

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง



ปัญหาพิเศษปริญาตรี

เรื่อง

ผลของการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ต่อต้านการเกิดโรคกล้าเน่า
ในผักกวางตุ้ง

Efficacy of Fungicides and Antagonistic Fungi to Control Seedling Rot
of Pak-choi (*Brassica chinensis* Jusl.)



T098846

โดย

นางสาวมฤดี ครองหอม

Miss Molrudee Khronghom

ปศ.

๒๒๒ ๕

๒๕๔๖

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 93846

วัน เดือน ปี..... 12 JUN 2009

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ผลของการใช้สารป้องกันกำจัด โรคพืชและจุลินทรีย์ต่อต้านการเกิด โรคกล้าเน่า
ในผักกวางตุ้ง

Efficacy of Fungicide and Antagonistic Fungi to Control Seedling Rot
of Pak-choi (*Brassica chinensis* Jusl.)

โดย

นางสาวมลฤดี ครอบหอม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(รองศาสตราจารย์ ขวลา บุณศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 20 เดือน พ.ค. พ.ศ. 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ผลของการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ต่อต้านการเกิดโรคกล้าเน่าในผักกวางตุ้ง

โดย : นางสาว มลฤดี ครองหอม

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

สาขา : สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา :  20 มี.ค. 67

(รองศาสตราจารย์ ชวลา บุรณศิริ)

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิด คือ ชานโต้, ไคโฟลาแทน และคาโคนิล 5 ระดับความเข้มข้น โดยวิธี poisoned food technique กับเชื้อรา *Fusarium* sp. , *Rhizoctonia* sp. และ *Phytophthora* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุโรคกล้าเน่าพบว่า ชานโต้ ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. สามารถยับยั้งการสร้างโคโลนีของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. และ *Fusarium* sp. ได้ดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเป็น 99.67 และ 91.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วน ไคโฟลาแทน ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. สามารถยับยั้งการสร้างโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora* sp. ได้ดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 97.62 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ต่อต้าน *Chaetomium globosum* และ *Trichoderma harzianum* โดยวิธี bi-culture พบว่า จุลินทรีย์ต่อต้าน *Ch. globosum* สามารถยับยั้งการสร้างโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora* sp. ได้ดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเป็น 31.11 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่จุลินทรีย์ต่อต้าน *T. harzianum* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา *Fusarium* sp. ได้ดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งได้ 71.56 เปอร์เซ็นต์

ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ต่อต้านเพื่อลดการเกิดโรคกล้าเน่าของกวางตุ้งใน infested soil บนกะบะเพาะในเรือนทดลองพบว่า ชานโต้ สามารถลดการเกิดโรคกล้าเน่าได้ดีที่สุด โดยพบอัตราการเกิดโรค 8 % ในขณะที่จุลินทรีย์ต่อต้าน *T. harzianum* สามารถลดอัตราการเกิดโรคกล้าเน่าได้ดีกว่าจุลินทรีย์ต่อต้าน *Ch. globosum* โดยพบอัตราการเกิดโรคเพียง 20 %

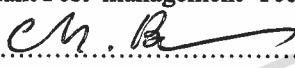
Abstract

Title : Efficacy of Fungicides and Antagonistic Fungi to Control Seedling Rot of
Pak-choi (*Brassica chinensis* Jusl.)

By : Miss Molrudee Khronghom

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major : Plant Pest management Technology

Advisor :  May 120109
(Assoc. prof. Chawala Buranasiri)

Fungitoxicity of three fungicides, Santo[®], Difolatan[®] and Daconyl[®] at five concentration levels, by poisoned food technique against mycelial growth of plant pathogenic fungi, *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp. and *Rhizoctonia* sp., seedling rot diseases. The result revealed that fungicides, Santo[®] at 5000 ppm. concentrate had the highest effect in controlling *Fusarium* sp. and *Rhizoctonia* sp. with caused 91.09 and 99.67% against mycelial growth, respectively. Difolatan[®] at 5000 ppm. concentrate had the highest effect in controlling *Phytophthora* sp. with caused 97.62%

Studies on The effectiveness of fungicides and antagonistic fungi for reducing seedling rot of Pak-choi in artificial infested soil pot under greenhouse condition. The result showed that Santo[®] gave the highest effectiveness for reducing seedling rot incidence at 8% infection whereas the antagonistic fungi *Trichoderma harzianum* produced better efficacy in reducing seedling rot than *Chaetomium globosum* cause only 20% infection.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษปริญาตรีฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องมาจากได้รับความกรุณาจาก
รองศาสตราจารย์ชวลา บุณศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำปรึกษา แนวคิด และแนะแนวทางในการ
ปฏิบัติงาน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืชและห้องปฏิบัติการกีฏวิทยาที่ให้ความอนุเคราะห์
เรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดลอง และให้คำแนะนำดีๆที่น้อยคนจะมีให้ ขอบขอบคุณทุกๆคนที่
คอยถามไถ่และให้กำลังใจเรื่อยมา

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้โอกาสด้านการศึกษา สนับสนุนกำลังใจทรัพย์และ
กำลังใจตลอดมา

ผู้จัดทำ

มฤดี กรองหอม

พฤษภาคม 2547

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vi
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	10
ผลการทดลอง.....	13
สรุปผลการทดลอง.....	40
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	41
เอกสารอ้างอิง.....	42
ภาคผนวก.....	45

~ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp., <i>Fusarium</i> sp., <i>Rhizoctonia</i> sp. ซึ่งเป็นสาเหตุโรคกล้าเน่าของผักกวางตุ้งบนอาหารPDA.....	15
2. แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของสารเคมีกำจัดโรคพืชที่มีผลต่อเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp., <i>Fusarium</i> sp., <i>Rhizoctonia</i> sp. ซึ่งเป็นสาเหตุโรคกล้าเน่าของผักกวางตุ้งบนอาหารPDA.....	22
3. แสดงอัตราการเกิดโรคของผักกวางตุ้งที่ปลูกทดสอบใน infested soil หลังการคลุกด้วยจุลินทรีย์ต่อต้าน <i>Trichoderma harzianum</i> และ <i>Chaetomium globosum</i> อายุ 15 วัน.....	27
4. แสดงอัตราการเกิดโรคของผักกวางตุ้งที่ปลูกทดสอบใน infested soil หลังการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด.....	31

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีซานโดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	16
2. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีซานโดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	16
3. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีซานโดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	17
4. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีไดฟลาแทน ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	17
5. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีไดฟลาแทน ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	18
6. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีไดฟลาแทนที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	18
7. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีคาโคนิลที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	19
8. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีคาโคนิลที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	19
9. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีคาโคนิลที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	20
10. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ <i>Trichoderma harzianum</i> + <i>Phytophthora</i> sp.....	23
11. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ <i>T. harzianum</i> + <i>Fusarium</i> sp.....	23
12. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ <i>T. harzianum</i> + <i>Rhizoctonia</i> sp.....	24
13. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ <i>Chaetomium globosum</i> + <i>Phytophthora</i> sp.....	24
14. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ <i>Chaetomium globosum</i> + <i>Fusarium</i> sp.....	25
15. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ <i>Ch. globosum</i> + <i>Rhizoctonia</i> sp.....	25

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
16. แสดงอัตราการเกิดโรคของผักกวางตุ้งที่ปลูกทดสอบใน infested soil ที่มีเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. เมื่อคลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด อายุ 15 วัน เปรียบเทียบกับ control	28
17. แสดงอัตราการเกิดโรคของผักกวางตุ้งที่ปลูกทดสอบใน infested soil ที่มีเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. เมื่อคลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด อายุ 15 วัน เปรียบเทียบกับ control	29
18. แสดงอัตราการเกิดโรคของผักกวางตุ้งที่ปลูกทดสอบใน infested soil ที่มีเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. เมื่อคลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด อายุ 15 วัน เปรียบเทียบกับ control	30
19. แสดงอัตราการเกิดโรคของผักกวางตุ้งที่ปลูกทดสอบใน infested soil หลังการคลุกด้วยจุลินทรีย์ต่อต้าน <i>T. harzianum</i>	32
20. แสดงอัตราการเกิดโรคของผักกวางตุ้งที่ปลูกทดสอบใน infested soil หลังการคลุกด้วยจุลินทรีย์ต่อต้าน <i>Ch.globosum</i>	33
21. แสดงลักษณะของต้นกล้าที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ <i>T. harzianum</i> ต้นกล้าจะแข็งแรงและมีอัตราการงอกสูง	34
22. แสดงลักษณะต้นกล้าที่ชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น เหลืองซีด	34
23. แสดงลักษณะของต้นกล้าที่เกิดโรคกล้าเน่า	35
ภาพภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. บนอาหาร PDA	43
2. แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. ที่กำลังขยาย 400 เท่า	43
3. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. บนอาหาร PDA	45
4. แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. ที่กำลังขยาย 400 เท่า	45
5. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. บนอาหาร PDA	47
6. แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. ที่กำลังขยาย 400 เท่า	47
7. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Trichoderma harzianum</i> บนอาหาร PDA	49

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
8. แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ <i>T. harzianum</i> ที่กำลังขยาย 400 เท่า.....	49
9. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Chaetomium globosum</i> บนอาหาร PDA.....	51
10. แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ <i>Ch. globosum</i> ที่กำลังขยาย 400 เท่า.....	51



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

กวาดั่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่นิยมปลูกเพื่อบริโภคส่วนของใบ ก้านใบ และดอกเป็นอาหาร กวาดั่งเป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูงอุดมไปด้วยเบต้า-แคโรทีนและวิตามินซี อีกทั้งยังเป็นผักที่มีไขมันต่ำ กากใยมาก ผู้บริโภคจึงสามารถรับประทานได้เป็นจำนวนมากเนื่องจากไม่ทำให้อ้วน กวาดั่งหรือผักกาดเขียวกวาดั่ง หรือชื่ออื่นๆที่เรียกแตกต่างกันไปตามแต่ละภาค สามารถนำมาประกอบอาหารได้ทั้งประเภทผัด แกงจืด หรือลวกจิ้ม ปลูกได้ทุกฤดู นิยมปลูกทั่วประเทศในรูปของสวนผักการค้า และสวนผักใกล้บ้านเพื่อบริโภคในครอบครัว กวาดั่งที่นิยมปลูกและบริโภคกันมากคือ ผักกาดเขียวกวาดั่งใบ ซึ่งพันธุ์ที่กรมวิชาการส่งเสริมแนะนำ คือ พันธุ์น่าน 1 เป็นผักกาดที่ไม่ห่อปลี ส่วนกลางของก้านค่อนข้างหนา ใบมีสีเขียวอ่อน เจริญเติบโตเร็ว อายุสั้น เก็บเกี่ยวได้เมื่อ 30-40 วัน และที่สำคัญลำต้นไม่แตกแขนง ทำให้เสียหายน้อยในการบรรจุเมื่อขนส่งตลาด ในปัจจุบันผู้คนนิยมบริโภคผักมากขึ้นทำให้การปลูกผักมีการแข่งขันกันค่อนข้างสูงทั้งในด้านราคาและคุณภาพในการผลิต เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ผักที่เกษตรกรปลูกจึงเป็นผักที่มีทั้งโรคและแมลงรบกวนทำให้ต้องพึ่งสารเคมีเพื่อให้ได้ผลผลิต ผักที่ได้จึงปนเปื้อนสารพิษเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและตกค้างในสภาพแวดล้อม ดังนั้นการเพาะปลูกที่ดีจึงควรเริ่มต้นจากการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่ดี ที่อาจจะมียาราคาแพงจากนั้นจึงทำการเพาะต้นกล้า ปัญหาสำคัญของการเพาะต้นกล้า คือ เมื่อหว่านเมล็ดลงไปแปลงเพาะกล้าแล้วปรากฏว่าต้นกล้าที่งอกขึ้นมาเป็นหย่อมๆ หรือพบว่าต้นกล้าที่งอกโผล่พื้นดินขึ้นมาล้มพับตายเนื่องจากโรคที่เข้าทำลาย ซึ่งโรคที่พบว่าทำความเสียหายให้กับต้นกล้าที่สำคัญคือ โรคเน่าคอดิน ด้วยเหตุนี้ในการเพาะปลูกจึงเน้นการป้องกันกำจัดไปในเรื่องของเมล็ดพันธุ์ และดินปลูกกล้าเป็นสำคัญ

ในด้านเมล็ดพันธุ์จะต้องเลือกเมล็ดที่ปราศจากเชื้อ โดยการจัดการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมี ส่วนดินจะสามารถฆ่าเชื้อโรคได้โดยการราดสารเคมี ใช้ความร้อนอบฆ่าเชื้อ หรือผสมไตรโคเดอร์มาลงในดิน

การทดลองในครั้งนี้ได้มุ่งเน้นการจัดการโรคเน่าคอดิน โดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชคลุกเมล็ด เปรียบเทียบประสิทธิภาพกับการใช้จุลินทรีย์ต่อต้านคลุกลงในดิน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดการโรคและเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของกวาดั่ง ซึ่งการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ต่อต้านในการป้องกันกำจัดโรคกำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน เนื่องจากช่วยลดการปนเปื้อนของสารพิษในดินและสิ่งแวดล้อม การทดลองครั้งนี้จึงเป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านป้องกันและกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ต่อต้านบางชนิด ในการยับยั้งการสร้างโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp.
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ต่อต้านตามข้อ 1 ในการควบคุมการเกิดโรคกล้าเน่าของกวางตุ้งในสภาพเรือนทดลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

กวางตุ้ง(Pak- choi)

ลักษณะทั่วไป

กวางตุ้งเป็นพืชเศรษฐกิจที่นิยมปลูกเพื่อบริโภคส่วนของใบ ก้าน ช่อดอก ใช้ปรุงอาหารได้หลายชนิด มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปลูกกันมากในมณฑลกวางตุ้งของประเทศจีนฮ่องกง ไต้หวัน และประเทศไทย กวางตุ้งเป็นพืชที่ปลูกได้ง่าย มีอายุสั้นและปลูกได้ทั้งปีทุกภาคของไทย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กวางตุ้งเป็นพืชในตระกูลผักกาด-กะหล่ำ (cruciferae) เป็นผักในวงศ์ Brassicacea เดิมเรียกว่าวงศ์ Cruciferae อยู่ในอันดับ Cruciales (ฉพพร, 2530)

ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Brassica chinensis* Jusl.

ชื่ออื่น ผักกาดจ้อ (ภาคเหนือ) (กัญจน, 2542)

ผักกาดใบ (ภาคกลาง) (เมืองทอง, 2532)

ผักกวางตุ้งแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ (เมืองทอง, 2532)

1. พวกไม่ออกดอกง่าย *B. chinensis* var *chinensis* ได้แก่ ผักกาดเขียวกวางตุ้ง ผักกาดกวางตุ้ง ผักฮ่องเต้ เป็นต้น
2. พวกออกดอกง่ายและเร็ว *B. chinensis* var *parachinensis* ได้แก่ ผักกาดจ๊อน ผักกาดขาวเมือง เป็นต้น

ผักกวางตุ้งเป็นพืชล้มลุกขนาดเล็กมีอายุปีเดียว (Annual) ใช้เป็นพืชอาหารในดินมีสารเหลวลักษณะคล้ายน้ำใส มีรสขื่นหรือกลื่นฉุนแทรกอยู่ทั่วไป (ฉพพร, 2530 : อุดม, 3529)

ลำต้น มีลักษณะเป็นสีเขียวอ่อน อวบน้ำ แตกแขนงบ้างเล็กน้อย ความสูง 25-30 เซนติเมตร

ใบ ใบเดี่ยวเรียงสลับ ลักษณะกลมรี ปลายใบป้าน โดยใบสอบเข้าหาโคนก้านใบ ความกว้าง 5-15 เซนติเมตร ยาว 15-30 เซนติเมตร เส้นกลางใบเขียวออกขาว

ดอกและช่อดอก ออกเป็นช่อที่ปลายดอก มีแขนงช่อดอกมาก ดอกเป็นดอกเดี่ยว กลีบดอกสีเหลือง มี 4 กลีบ ขนาดดอก 0.5-1.0 เซนติเมตร

กลีบรอง มี 4 กลีบแยกเป็น 2 ชั้นๆ ละ 2 กลีบ กลีบอยู่แยกกันกลีบชั้นนอกมักมีขนาดใหญ่และโค้งมากกว่ากลีบชั้นใน

กลีบดอก มี 4 กลีบ อยู่ทแยงตรงกันข้ามกัน กลีบดอก อยู่แยกกัน โคนกลีบคอดโค้งและมักบิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกสรตัวผู้ มี 6 อันเป็นแบบ tetradynamous ก้านเกสรแยกกันที่โคน ก้านเกสรอันที่ยาวมักมีต่อมน้ำหวานปรากฏอยู่

เกสรตัวเมีย รังไข่เป็นแบบ superior มี 2 ห้องเชื่อมรวมกัน มีเมดไข่มาก

การติดของไข่ เป็นแบบ 2-pariental placentation ซึ่งเยื่อ placenta จะเจริญมาพบกัน กลายเป็นเยื่อ replum กันห้องรังไข่ออกเป็น 2 ห้อง

ผล เป็นฝักกลมยาว ปลายฝักแหลม มีสีเขียวอ่อนถึงเข้ม ความยาว 3-5 เซนติเมตร ภายในมีเมล็ด 2 แถวเรียงตลอดฝัก มีเมล็ดจำนวน 20-40 เมล็ดต่อฝัก

เมล็ด มีขนาดเล็กค่อนข้างกลม มีทั้งสีน้ำตาลและสีน้ำตาลเข้มเกือบดำผิวเมล็ดมีลายแบบร่างแหเห็นไม่ค่อยชัด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ประมาณ 2.5 กรัม

การขยายพันธุ์ เมล็ด

ฤดูออกดอก-ผล ตลอดปี

การใช้ประโยชน์ ทางอาหาร ต้ม ใบ ช่อดอก ใช้แกง ต้ม ผัด หรือลวกจิ้ม

ผักกวางตุ้งที่ใช้ปลูกเป็นการค้ามี 4 ชนิด ซึ่งมีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน ได้หวั่น พันธุ์ต่างๆมีดังนี้ (สมภพ, 2530)

1. *B. chinensis* var. *parachinensis* (Green kuang Futsui) เป็นผักกาดเขียว กวางตุ้งมีสีเขียวที่ก้านใบ ก้านใบกลมหนา ใบมนที่ปลายใบไม่มีการห่อตัว

2. *B. chinensis* var. *chinensis* (white kuang Futsui) เป็นผักกาดขาวกวางตุ้งที่มีก้านใบเป็นสีขาว แผ่นใบเขียวเข้ม ไม่มีการห่อตัว มีบางพวกก้านสั้นๆซึ่งเราเรียกว่า ผักกาดฮ่องเต้ ก็รวมอยู่ในพวกนี้เช่น Green Petiole, Spoon shape

3. *B. chinensis* var. *resulris* เป็นผักกาดดอกมีลักษณะคล้ายกับผักกาดเขียว กวางตุ้ง แต่ต้นเล็กกว่า ออกดอกเร็วกว่า ดอกมีสีเหลืองนิยมรับประทานทั้งดอก

4. *B. chinensis* var. *utilis* เป็นผักกาดพันธุ์พื้นเมืองของจีน ผักกาดพวกนี้สามารถนำเมล็ดไปสกัดน้ำมันเพื่อใช้ในการประกอบอาหารและใช้เป็นน้ำมันจุดตะเกียง ผักกาดพวกนี้ดอกสีเหลือง พันธุ์นี้ไม่นิยมไม่ปลูกรับประทาน

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต

-ประเภทดิน ดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย หรือดินทุกชนิดที่มีความอุดมสมบูรณ์

-ความเป็นกรดด่างของดิน ก่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อยจนถึงเป็นกลาง ประมาณ 6-6.5

-ความชื้นในดิน ความชื้นสูงเพียงพอสม่ำเสมอ

-แสงแดด แสงแดดเต็มที่ตลอดวัน อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บเกี่ยว

อายุเก็บเกี่ยวของกวางตุ้งก่อนข้างเร็วประมาณ 35-40 วัน

โรคที่เกิดกับต้นอ่อนหรือต้นกล้า

พบว่าโรคที่สร้างความเสียหายอย่างมากคือ โรคเน่าคอดิน Damping off t Root Rot หรือที่ชาวบ้านเรียกทั่วไปว่าโรคกล้าตายพราย บางครั้งอาจเรียกว่าโรคกล้าไหม้แห้ง (Seeding blight) ซึ่งจัดว่าเป็นโรคที่ทำความเสียหายให้กับพืชผักหลายชนิด ในเกือบทุกสภาพของดินและภูมิอากาศตั้งแต่ระยะเริ่มแรกของการเจริญเติบโต

เชื้อสาเหตุโรค

เกิดจากเชื้อราหลายสกุล เช่น *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia* sp., *Sclerotium* sp., *Fusarium* sp. แต่ที่พบระบาดสร้างความเสียหายที่สำคัญเกิดจากเชื้อรา 2 genera ในตระกูล *Phythiaceae* คือ *Pythium* และ *Phytophthora*

ลักษณะอาการของโรค โรคเน่าคอดินแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือ

1. Pre-emergence damping off : เชื้อโรคจะเข้าทำลายเมล็ดตั้งแต่ก่อนงอก โดยจะเข้าทำลายเมล็ดตั้งแต่ที่หว่านเพาะลงในดินทำให้เมล็ดเกิดความเน่าฝ่อไม่สามารถงอกได้ เรียกระยะนี้ว่า seed rot ส่วนเมล็ดที่รอดพ้นจากการทำลายจะสามารถงอกเป็นต้น เชื้อจะเข้าทำลายต่อทำให้ต้นที่เพิ่งงอกตายเสีย ตั้งแต่ยังไม่ทันโผล่พ้นดิน ลักษณะที่พบเสมอในระยะหรือแปลงเพาะกล้าคือ หลังจากหว่านเมล็ดพืชลงไป ต้นกล้าที่งอกขึ้นมาจะไม่สม่ำเสมอ หายไปเป็นหย่อมๆ

2. Post- emergence damping off : เชื้อจะเข้าทำลายต้นกล้าที่งอกขึ้นพ้นดินขึ้นมาระยะหนึ่ง โดยเริ่มแรกจะมีแผล เกิดรอยชำโสภา ที่บริเวณโคนของต้นกล้า รอยชำจะขยายออกรอบโคนต้น และกลายเป็นสีน้ำตาล เนื้อเยื่อส่วนนี้จะคอดลงทำให้ต้นกล้าหักพับลงที่ระดับคอดินเป็นหย่อมๆ ใบจะแห้งตายคล้ายถูกน้ำร้อนลวกอาการจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ลักษณะที่พบเสมอในระยะหรือแปลงเพาะกล้าคือ ต้นกล้าจะชืดเหลือง และพับตายเป็นหย่อมๆ

ถ้าหากเชื้อเข้าทำลายเมื่อต้นโตแล้ว อาจเข้าทำลายใบ ก้านใบ และส่วนอื่นๆเหนือลำต้น จะทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น ต้นเหี่ยวเนื่องจากรากแขนงถูกทำลาย และต้นจะตายในที่สุด

สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเกิดโรคเน่าคอดิน

1. ความชื้นในแปลงเพาะกล้าสูง เนื่องจากฝนตกชุก รดน้ำมากเกินไปและดินระบายน้ำได้ไม่ดี หรือเพาะกล้าแน่นเกินไป ทำให้ความชื้นระหว่างต้นสูง ซึ่งเป็นสภาพเหมาะต่อการงอกและเข้าทำลายพืชของสปอร์เชื้อรา

2. การใส่ปุ๋ยในโตรเจนมากเกินไป ปุ๋ยในโตรเจนจะเร่งการเจริญเติบโตของต้นกล้า การที่ต้นกล้าเจริญเติบโตเร็วมากเกินไป ทำให้เซลล์อ่อนเปราะบาง ง่ายต่อการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรค

3. แสงอาทิตย์ การเพาะกล้าแน่นเกินไปหรือเพาะกล้าในที่ร่ม แสงแดดส่องไม่ถึงพื้นดินจะเป็นการช่วยส่งเสริมให้เชื้อราที่จำแนกเป็นเชื้อราแพร่กระจายและก่อให้เกิดโรคกับพืชได้ดียิ่งขึ้น

การควบคุมโรค

1. ออบฆ่าเชื้อราในดินแปลงเพาะกล้า ด้วยไอน้ำหรือสารเคมีชนิดอบดิน
2. จัดการระบายน้ำในแปลงให้ดียิ่งขึ้นให้มีน้ำแฉะและ
3. คลุกเมล็ดพืชก่อนปลูกเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราชนิดที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ด้วยสารเคมีควบคุมเชื้อราชนิดคลุกเมล็ด
4. รดน้ำแต่พอควรและเป็นครั้งคราว ควรหลีกเลี่ยงการให้น้ำแก่พืชในเวลาเย็นใกล้
5. ไม่ควรเพาะกล้าแน่นเกินไปเพราะจะทำให้ความชื้นระหว่างต้นสูง เกิดสภาพเหมาะต่อการเข้าทำลาย ควรแบ่งแปลงเพาะกล้าเป็นแปลงย่อยๆ จะช่วยให้ถ่ายเทได้ดี
6. ไม่ควรใส่ปุ๋ยในระยะกล้ามากเกินไป
7. เมื่อพบโรคควรขุดต้นกล้าที่เป็นโรคและรอบๆ ทั้ง ใส่ถุงพลาสติกนำไปเผาทิ้งนอกแปลง เพื่อป้องกันการแพร่ระบาด
8. การใช้ผลิตภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาผสมลงในดินก่อนทำการเพาะปลูก

การควบคุมโรคโดยชีววิธี

การควบคุมโรคโดยชีววิธี หมายถึง การลดปริมาณเชื้อก่อโรคและลดการพัฒนาของเชื้อโรคโดยใช้สิ่งที่มีชีวิตชนิดหนึ่งหรือมากกว่า หรือใช้สารสกัดที่สกัดจากสิ่งมีชีวิตมาใช้ในการควบคุมเชื้อโรคพืช (เกษม, 2533) การใช้จุลินทรีย์ต่อต้านและสารสกัดจากจุลินทรีย์เป็นตัวควบคุมเชื้อโรค กำลังได้รับความสนใจในบรรดานักโรคพืชและนักวิจัยทั่วไป ได้มีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าและรายงานเอาไว้มากมายในส่วนประเภทของจุลินทรีย์ที่ได้รับการพัฒนาในประเทศต่างๆ เพื่อใช้ในการควบคุมโรคพืชนั้น

จิเรช (2537) ได้รายงานว่าการได้แก่ *Chaetomium globosum* , *Gliocladium virens* , *Gliocladium roseum* , *Trichoderma harzianum* , *Trichoderma minitans* , *Trichoderma polysporum* , *T. polysporum* (ATCC 2075) , *T. harzianum* (ATCC 20476) ในกลุ่มของแบคทีเรีย เช่น *Agrobacterium raiobactor* , *Bacillus subtilis* , *Pseudomonas fluorescens* , *Streptomyces griseoviridis*.

เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านที่สามารถควบคุมเชื้อโรคพืชได้ในส่วนของการศึกษาที่เกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ควบคุมโรคพืชนั้น ได้มีผู้ทำการศึกษาและรายงานเอาไว้

มณฑา และคณะ (2534) ได้ศึกษาเบื้องต้นถึงวิธีการกำจัดโรคโคนเน่าของทานตะวันโดยใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp. ในห้องปฏิบัติการและในกระถางเพาะปลูก ผลปรากฏว่า ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส บนอาหาร PDA เชื้อรา *Trichoderma* sp. สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคโคนเน่าของทานตะวันได้ภายใน 6 วัน ส่วนในกระถางที่ปลูกเชื้อ *R. solani* อย่างเดียว จะพบอาการที่โคนต้นเป็นสีน้ำตาลดำหลังจากปลูกเชื้อรา 15 วัน และปลูกเชื้อราทั้ง 2 ชนิด เริ่มพบอาการที่ปลายรากเป็นสีน้ำตาลหลังจากปลูกเชื้อ 7 วัน อาการรุนแรงขึ้นในกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อ *R. solani* อย่างเดียว และปลูกเชื้อราทั้ง 2 ชนิด อาการโรคที่พบเฉพาะปลายรากเท่านั้น ไม่ลุกลามต่อ สำหรับกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อรา *Trichoderma* sp. อย่างเดียวและที่ไม่ปลูกเชื้อชนิดใดเลยตรวจไม่พบอาการโรคเน่าแต่อย่างใด

แสงมณี (2534) ได้ศึกษาการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพริกไทย โดยใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. จากการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่าเชื้อรา *T. harzianum* มีแนวโน้มในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพริกไทย ในบาง Isolate

สุมิรัตน์ และคณะ (2540) รายงานว่าการใช้เชื้อรา *T. harzianum* (CB-PIN-01) ในการยับยั้งเชื้อ *P. parasitica* ซึ่งเป็นสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวาน โดยวิธีการหว่านส่วนผสมของเชื้อรา *T. harzianum* (CB-PIN-01) กับรำข้าว และปุ๋ยหมัก ในอัตราส่วน 1 : 4 : 10 โดยทำการหว่านรอบทรงพุ่มอัตรา 100 กรัม/ตารางเมตร พบว่า ปริมาณเชื้อ *T. harzianum* ที่ตรวจพบในดินมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากเดิม 120-165 เท่าของเชื้อ *P. parasitica* ซึ่งเชื้อรา *P. parasitica* ในตัวอย่างที่ใช้ *T. harzianum* ทำให้ความสมบูรณ์ของต้นส้มลดลง 20 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับการใช้น้ำผสมเชื้อรา *T. harzianum* ชนิดผง

สุภาพร และคณะ (2537) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. 8 isolate ในรูปของส่วนผสมของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ผงโคโคตอมไมท์ รำข้าวและปุ๋ยอินทรีย์ (TDRO-mix) อัตรา 1 : 8 : 5 : 16 และสารเคมี metalaxyl และ fosethyl อัตรา 1.25 และ 0.63 กรัมต่อลิตร ตามลำดับเพื่อควบคุมเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนในห้องปฏิบัติการพบว่า เชื้อ *Trichoderma* spp. ทุก isolate เมื่อใส่ในดินที่มีเชื้อ *P. palmivora* แล้วสามารถลดปริมาณเชื้อ *P. palmivora* ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง TDRO-mix มีประสิทธิภาพสูงกว่า metalaxyl หรือ fosethyl AI

สนชัย (2539) ได้ทำการศึกษาศักยภาพของจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการควบคุมเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียน โดยการเลี้ยงเชื้อร่วมกันบนอาหาร PDA ระหว่างเชื้อรา

/

/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีคุณสมบัติเป็นจุลินทรีย์ต่อต้านกับเชื้อรา *P. palmivora* พบว่าเชื้อรา *Trichoderma harzianum* PC01 สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P. palmivora* ได้ดีที่สุดในห้องปฏิบัติการ มีค่าเฉลี่ย 76.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ *Trichoderma harmtum* PC 02 , *Chaetomium cupreum* CC และ *Chaetomium globosum* CG สามารถยับยั้งเชื้อดังกล่าวได้ถึง 71.38 , 64.77 , และ 63.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในการทดลองยาป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดเม็ด 2 ชนิด ได้แก่ *Trichoderma* (PC01+PC02) และ *Chaetomium* (CC+CG) ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนพันธุ์ชะนีอายุ 1 ปี ในสภาพเรือนทดลอง พบว่า การใช้ *Trichoderma* ชนิดเม็ด ในอัตรา 10 กรัมต่อต้น และ *Chaetomium* ชนิดเม็ด 5 กรัมต่อต้น สามารถลดการเกิดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่ปลูกได้ถึง 85 เปอร์เซ็นต์

Xue Baodi *et al* (1995) กล่าวว่าการศึกษาเลือก *Trichoderma harzianum* TR-5 ไอโซเลทที่แยกได้จากดิน สามารถยับยั้งเชื้อ *Rhizoctonia solani*, *R. cerealis* และ *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* ได้ที่ 106-107 /ml ; เชื้อ *Sclerotinia sclerotiorum* และเชื้อ *Pythium kumingense* ที่ 104-105/ml และ เชื้อ *Phytophthora parasitica* ที่ 105-106/ml นอกจากนั้นยังพบว่า TR-5 ยังสามารถควบคุมโรครากเน่าระดับดินของพืชตระกูลแตงที่เกิดจากเชื้อ *Pythium aphanidermatum* และเชื้อ *Phytophthora drechsleri* ได้ที่ 88.2 และ 94.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช

Nwachukwu (2003) กล่าวว่า เมล็ดถั่ว African yam ที่ติดเชื้อ *Aspergillus niger* , *A. flavus* , *Fusarium moniliforme* และ *Botryodiplodia theobromae* สามารถจัดการได้ด้วยวิธีทางชีววิธี โดยใช้เชื้อ *Chaetomium globosum* , *Trichoderma harzianum* , *T. viride* และ *Pseudomonas fluorescens* ซึ่งเชื้อที่กล่าวมาทั้งหมดนี้สามารถลดการแพร่ขยายของเชื้อราได้ และยังช่วยให้เมล็ดมีการงอกและต้นกล้ามีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ซึ่งการจัดการโรคโดยวิธีทางชีววิธีนี้มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ benomyl

Liu (1991) กล่าวว่า เชื้อแอนทราโคนิสต์ *Trichoderma harzianum* และ *T. koningii* เป็นเชื้อแอนทราโคนิสต์ที่แข็งแรงมากในการต่อต้านเชื้อ *Rhizoctonia solani* นอกจากนั้นยังช่วยให้การควบคุมโรคโดยชีววิธีมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากกำจัดเชื้อรา benomyl จะต่อต้านเชื้อ *T. koningii* ทำให้มีผลต่อกิจกรรมการยับยั้งเชื้อ *Rhizoctonia solani* ลดลงดินที่ได้รับการปรับปรุงโดยผสมเชื้อแอนทราโคนิสต์ในการเพาะปลูกหรือโดยการเคลือบเมล็ด จะช่วยให้พืชมีความแข็งแรงและได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

Garces de Granada *et al.* (1994) กล่าวว่า ผลของการใช้เชื้อ *Trichoderma harzianum* ไอโซเลท T17, T13 เชื้อ *Trichoderma* sp. T18 และการใช้สารเคมีกับเชื้อ *Pythium* sp. และ *Rhizoctonia solani* บริเวณรอบๆรากของ *Gypsophila paniculata* L.พบว่าประสิทธิภาพในการควบคุมโรครากเน่าโดยสามารถประเมินได้จากการสังเกตพืชทุกอาทิตย์และทำการบันทึกผล หาเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของพืชโดยดูจากการตายและการที่รากขาด ซึ่งผลที่ได้จะมีประสิทธิภาพมากกว่า control ที่ใช้ยากำจัด

!

เชื้อรา(คาร์บอกซิน+ แคปแทน) การใช้ *Trichoderma* sp. ที่ได้จากคัดเลือกจะให้ผลคล้ายๆกับการใช้ยากำจัดเชื้อราที่มีการแนะนำให้ใช้แต่ไม่สามารถควบคุมได้อย่างถาวร

Lee *et al.* (1990) กล่าวว่า เมื่อเพาะกล้าของ *Capsicum annuum* ในกระถางที่ประกอบด้วยดินและเมล็ด *Pseudomonas cepacia* (ASI87LH3) แล้ว จากนั้นจึงย้ายไปปลูกในกระถาง ในระยะแรกเชื้อ *Phytophthora capsici* จะเข้าทำลายอย่างช้าๆในช่วง 30-79 วันแรก แต่หลังจากนั้นจะมีการพัฒนาของเชื้อก่อให้เกิดโรคโดยไม่ลดจำนวน และเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ *Trichoderma harzianum* (ASI87TH1) จะไม่สามารถยับยั้งการพัฒนาของโรคได้ และความหนาแน่นของเชื้อแอนแทรโกนิสต์ในดินจะลดลงอย่างรวดเร็วใน 1 อาทิตย์ หลังจากที่มีการใช้และจะเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยหลังจาก 11 สัปดาห์ แต่จะพบว่าเชื้อแอนแทรโกนิสต์ทั้งสองชนิดนี้มีการลดจำนวนลงคล้าย ๆ กัน แต่เมื่อ *T. harzianum* จะลดจำนวนลงช้ากว่า ผลผลิตและการเจริญเติบโตของพืชในกระถางที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์จะให้ผลดีกว่ากระถางที่ไม่มีการใช้ผลิตภัณฑ์ใดๆทั้งสิ้น



อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวตัง
2. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ ซาเนอโต, ไดโฟลาแทน 80, คาโคนิล
3. cork borer
4. ตู้เขี่ยเชื้อ
5. เข็มเขี่ยเชื้อ
6. แอลกอฮอล์ 75% และ 95%
7. ตะเกียงแอลกอฮอล์
8. กล้องจุลทรรศน์
9. slide และ cover slide
10. อุปกรณ์เครื่องแก้วต่างๆ เช่น plate , flask, beaker และ ปิเปต
11. อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA)
12. แลคโตฟีนอล
13. ตะกร้า

วิธีการ

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ต่อต้านบางชนิดในการยับยั้งการสร้างโคโคนีเชื้อรา *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Phytophthora* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุโรคกล้าเน่าในห้องปฏิบัติการ

1.1 ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโคนีของเชื้อรา *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Phytophthora* sp. โดยวิธี Poisoned food Technique โดยทำการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) 6 วิธีการ 5 ซ้ำ โดยการเตรียมสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ที่มีความเข้มข้น 5000, 1000, 500, 100, 50 และ 0 ppm. โดยใช้วิธี dilution series ผสมลงในอาหาร PDA ที่ทำการนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ตัดเส้นใยปลายโคโคนีของเชื้อจุลินทรีย์ที่ทดสอบ ใช้เข็มเขี่ยขึ้นวางกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมสารเคมีกำจัดโรคพืชความเข้มข้นต่างๆ บ่มไว้ที่อุณหภูมิ ห้อง (27-

30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน ดูการเจริญเติบโตของเชื้อและทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต

1.2 ศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน *Trichoderma harzianum*,

Chaetomium globosum ในการยับยั้งการสร้างเชื้อรา *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. *Phytophthora* sp. และเชื้อราต่อต้าน โดยการทดสอบ bi-culture test ทำการเลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคและเชื้อราต่อต้านบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ที่ลนไฟฆ่าเชื้อเจาะขึ้นรู้นที่มีเชื้อปลายโคโลนีแล้วย้ายมาวางบนอาหาร PDA ข้างหนึ่ง และนำเชื้อราต่อต้านมาวางไว้ในด้านที่ตรงกันข้ามกันให้มีระยะห่างกันพอประมาณ โดยแยกเลี้ยงเชื้อราต่อต้านและเชื้อราสาเหตุโรคแต่ละชนิดบนอาหาร PDA เพื่อเป็นตัวเปรียบเทียบ(control) บ่มจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม (bi-culture plates) ที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลานาน 7 วัน แล้วสังเกตและบันทึกผลการทดลองโดยวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีแล้วนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ต่อต้านตามข้อ 1 ในการควบคุมการเกิดโรคกล้าเนาของกวางตุ้งในสภาพเรือนทดลอง

2.1 ทดสอบสารเคมีกำจัดโรคพืช เตรียมดินปลูก ใช้ดินที่อบฆ่าเชื้อผสมเชื้อสาเหตุโรคนำไปปลูกพืชโดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่คลุกสารเคมี ความเข้มข้น 2000 ppm. (ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น) มีวิธีการดังนี้

วิธีที่ 1 เปรียบเทียบ (control) ปลูกในดินคลุกเชื้อใช้เมล็ดพันธุ์ไม่คลุกสารเคมี

วิธีที่ 2 ดินผสมเชื้อ *Rhizoctonia* sp. กับเมล็ดที่คลุกสารเคมีซานโด

ดินผสมเชื้อ *Rhizoctonia* sp. กับเมล็ดที่คลุกสารเคมีไดโฟลาแทน

ดินผสมเชื้อ *Rhizoctonia* sp. กับเมล็ดที่คลุกสารเคมีดาโคนิล

วิธีที่ 3 ดินผสมเชื้อ *Fusarium* sp. กับเมล็ดที่คลุกสารเคมีซานโด

ดินผสมเชื้อ *Fusarium* sp. กับเมล็ดที่คลุกสารเคมีไดโฟลาแทน

ดินผสมเชื้อ *Fusarium* sp. กับเมล็ดที่คลุกสารเคมีดาโคนิล

วิธีที่ 4 ดินผสมเชื้อ *Phytophthora* sp. กับเมล็ดที่คลุกสารเคมีซานโด

ดินผสมเชื้อ *Phytophthora* sp. กับเมล็ดที่คลุกสารเคมีไดโฟลาแทน

ดินผสมเชื้อ *Phytophthora* sp. กับเมล็ดที่คลุกสารเคมีดาโคนิล

วิธีที่ 1, 2, 3 และ 4 ดูอัตราการเกิดโรคและการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อายุ 15 วัน

แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเปรียบเทียบกับ control

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ต่อต้าน *Chaetomium globosum* และ *Trichoderma harzianum* เพื่อลดอัตราการเกิดโรคกล้าในกวางตุ้ง การทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านเตรียมดินปลูกโดยการอบดินฆ่าเชื้อ แล้วนำดินที่ได้มาผสมกับข้าวโพดป่น เชื้อราสาเหตุโรคและเชื้อราต่อต้าน ในอัตรา 6 : 1 : 2 (ดิน : ข้าวโพดป่น : เชื้อจุลินทรีย์) บ่มไว้นาน 20 วัน จากนั้นจึงนำดินที่ได้มาผสมกับดินในธรรมชาติ ในอัตราส่วน 1 : 10 และบ่มอีก 2 วัน จากนั้นจึงนำไปใช้ในการปลูกพืช (ปลูก 5 แถว ๆ ละ 10 ต้น) มีวิธีการดังนี้

วิธีที่ 1 เปรียบเทียบ (control) ใช้ดินในธรรมชาติ

วิธีที่ 2 ดินที่ผสมเชื้อ *T. harzianum* และ เชื้อ *Rhizoctonia* sp.

ดินที่ผสมเชื้อ *T. harzianum* และ เชื้อ *Fusarium* sp.

ดินที่ผสมเชื้อ *T. harzianum* และ เชื้อ *Phytophthora* sp.

วิธีที่ 3 ดินที่ผสมเชื้อ *Ch. globosum* และ เชื้อ *Rhizoctonia* sp.

ดินที่ผสมเชื้อ *Ch. globosum* และเชื้อ *Fusarium* sp.

ดินที่ผสมเชื้อ *Ch. globosum* และ เชื้อ *Phytophthora* sp.

วิธีที่ 1, 2 และ 3 ดูอัตราการเกิดโรคและการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อายุ 15 วันแล้ว

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเปรียบเทียบกับ control

ผลการทดลอง

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ต่อต้านบางชนิดในการยับยั้งการสร้างโคโลนีเชื้อรา *Fusarium* sp. , *Rhizoctonia* sp. *Phytophthora* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุโรคกล้าในท้องปฏิบัติการ

1.1. ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตโคโลนีของเชื้อรา *Fusarium* sp. , *Rhizoctonia* sp. *Phytophthora* sp. โดยวิธี Poisoned food Technique เมื่อทดสอบสารเคมีซน ได้กับเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรค พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Phytophthora* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. ได้ดีที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 3.06 เซนติเมตร (ภาพที่ 1) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 66.11 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. ได้ดีที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 0.62 เซนติเมตร (ภาพที่ 2) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 91.09 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. ได้ดีที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 0.03 เซนติเมตร (ภาพที่ 3) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 99.67 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

เมื่อทดสอบสารเคมีไดโฟลาแทน กับเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรค พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Phytophthora* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. ได้ดีที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 0.16 เซนติเมตร (ภาพที่ 4) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 97.62 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. ได้ดีที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 1.75 เซนติเมตร (ภาพที่ 5) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 74.38 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. ได้ดีที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ(control) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 1.68 เซนติเมตร (ภาพที่ 6) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 81.33 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

เมื่อทดสอบสารเคมีดาโคนิลกับเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรค พบว่า

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Phytophthora* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. ได้ดีที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ(control) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 1.78 เซนติเมตร (ภาพที่ 7) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 73.63 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

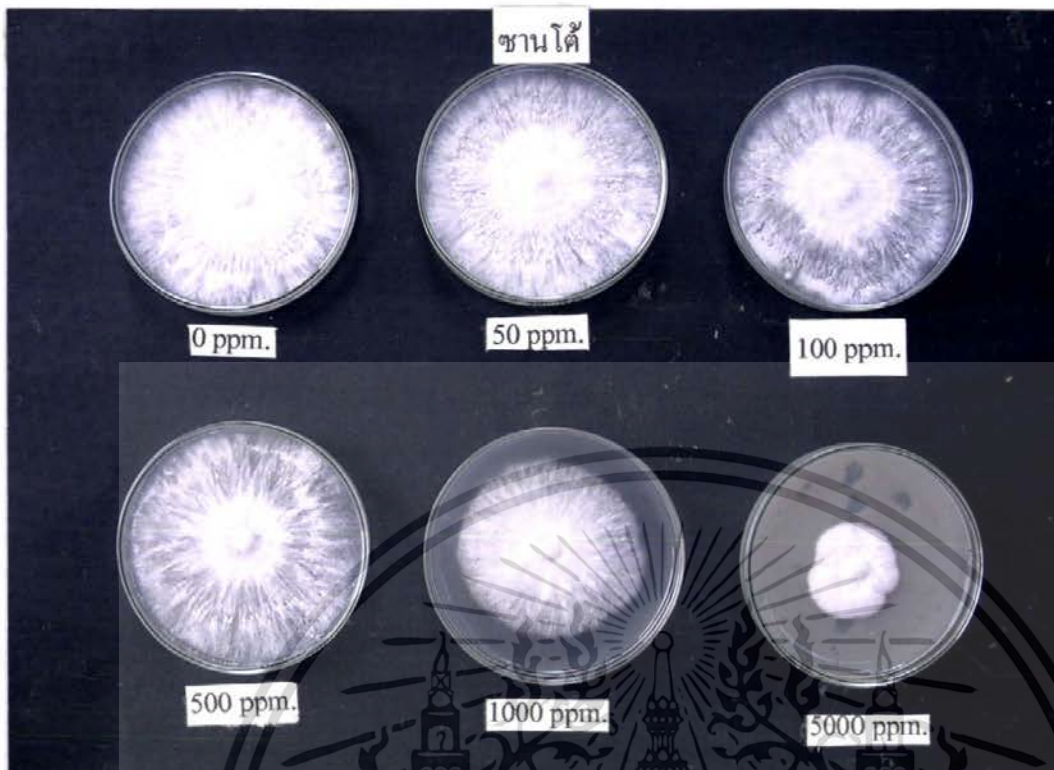
สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. ได้ดีที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ(control) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 2.07 เซนติเมตร (ภาพที่ 8) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 69.06 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm. ได้ดีที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ(control) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 6.72 เซนติเมตร (ภาพที่ 9) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 25.33 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

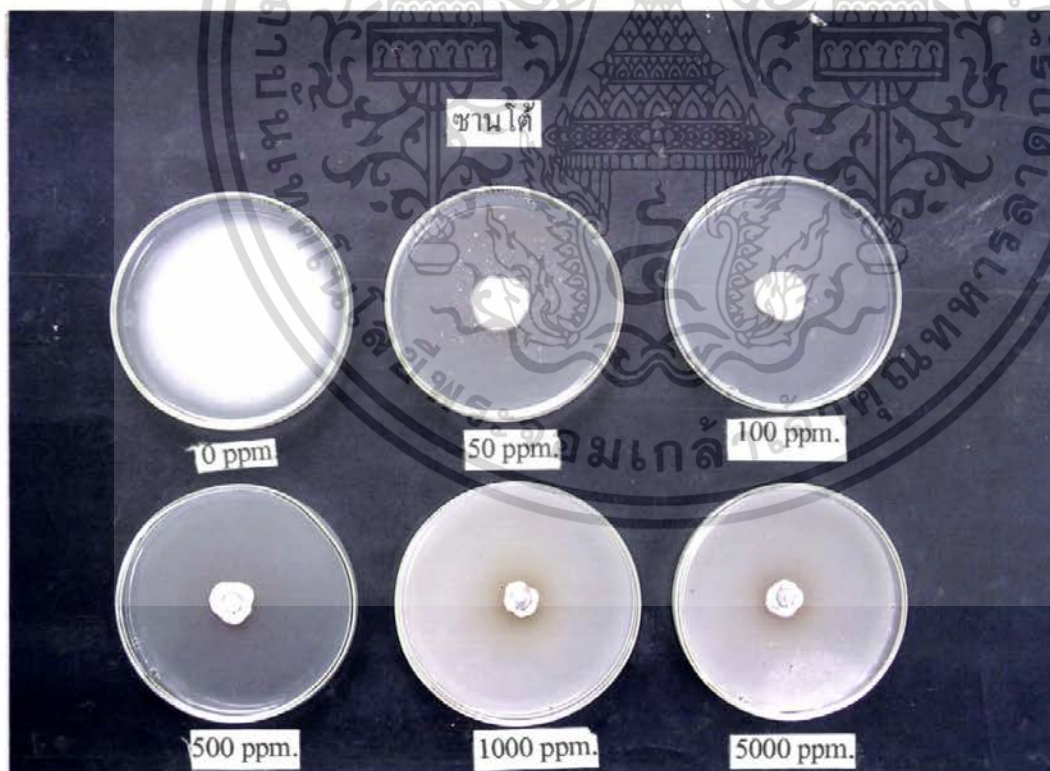
ตารางที่ 1 แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของสารเคมีกำจัดโรคพืชที่มีผลต่อเชื้อ *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุโรคลำเน่าของผักกวางตุ้งบนอาหาร PDA

สารป้องกันกำจัด โรคพืช	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี						เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต						CV(%)
	เชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. (cm.)												
	ความเข้มข้น(ppm.)						ความเข้มข้น(ppm.)						
	0	50	100	500	1000	5000	50	100	500	1000	5000		
ชานโต้	9.00a ¹	9.00a	8.71b	8.49b	6.13c	3.06d	0.00	3.22	5.67	31.87	66.11	2.84	
ไดโฟลาแทน	6.73a ¹	4.67b	3.91c	1.60d	1.39e	0.16f	30.61	41.90	76.23	79.35	97.62	3.80	
คาโคนิล	6.75a ¹	5.02b	4.77c	3.39d	2.45e	1.78f	25.63	29.33	49.78	63.70	73.63	3.61	
เชื้อ <i>Fusarium</i> sp.													
ชานโต้	6.96a ¹	1.67b	1.61b	0.93c	0.65c	0.62c	76.01	76.87	86.64	90.66	91.09	16.10	
ไดโฟลาแทน	6.83a ¹	6.43b	6.06c	2.35d	1.85e	1.75e	5.86	11.27	65.59	72.91	74.38	2.73	
คาโคนิล	6.69a ¹	3.53b	3.40b	2.84cb	2.19c	2.07c	47.23	48.19	57.55	67.26	69.06	21.45	
เชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp.													
ชานโต้	9.00a ¹	0.10b	0.08b	0.05c	0.04c	0.03c	98.89	99.11	99.44	99.56	99.67	1.18	
ไดโฟลาแทน	9.00a ¹	9.00a	9.00a	9.00a	9.00a	1.68b	0.00	0.00	0.00	0.00	81.33	0.54	
คาโคนิล	9.00a ¹	9.00a	9.00a	8.15b	7.98c	6.72d	0.00	0.00	9.44	11.33	25.33	0.98	

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Rang Test

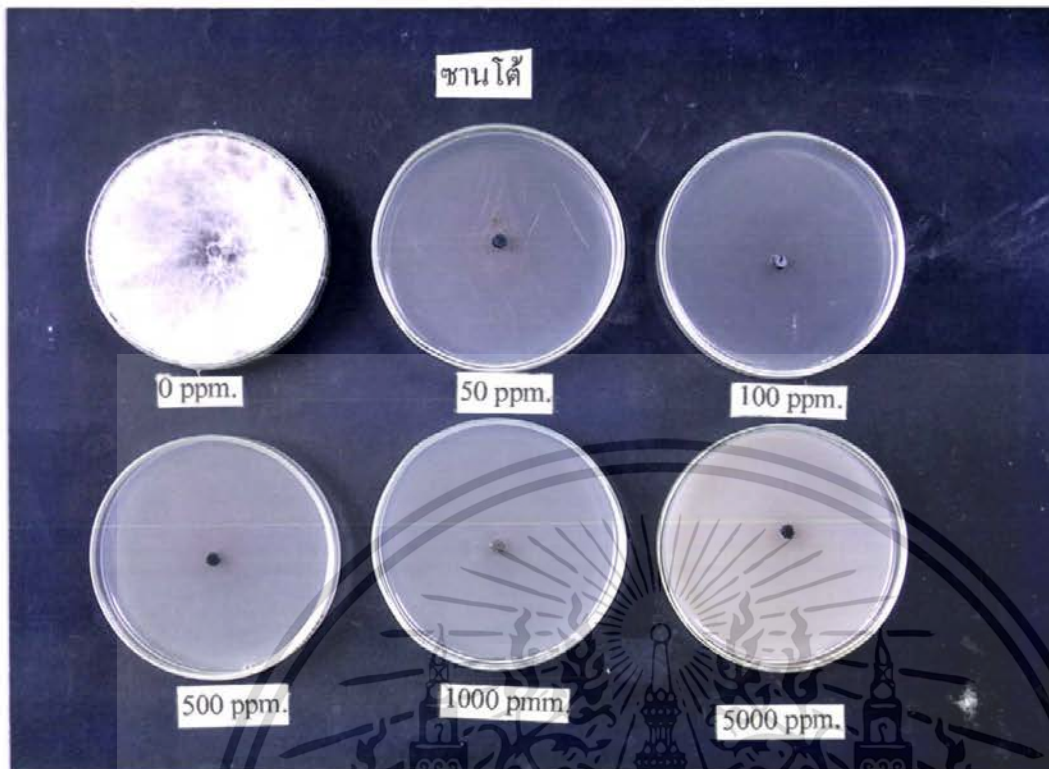


ภาพที่ 1 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีชานได้

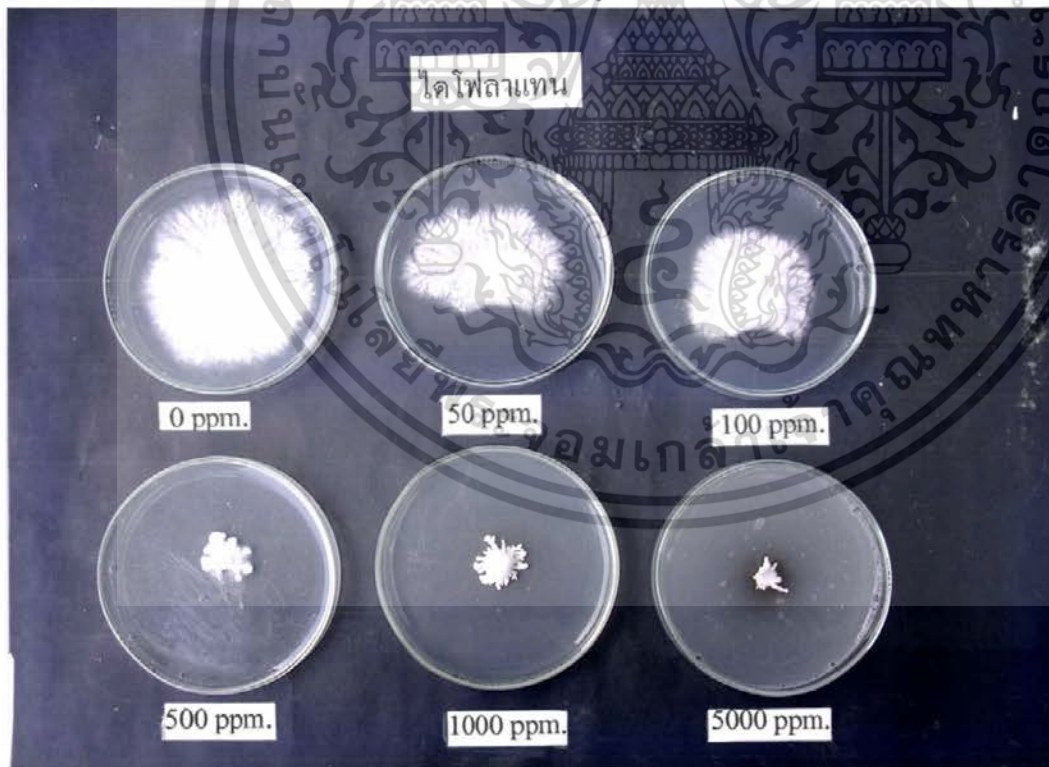


ภาพที่ 2. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Fusarium* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีชานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

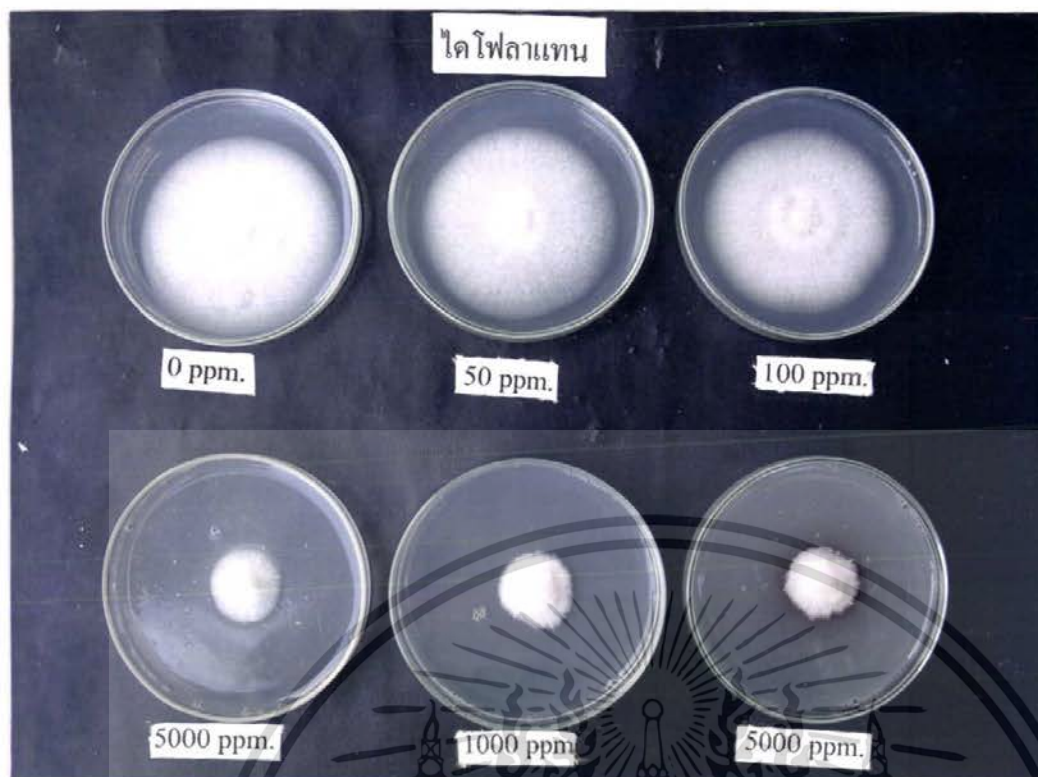


ภาพที่ 3. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีซานโด

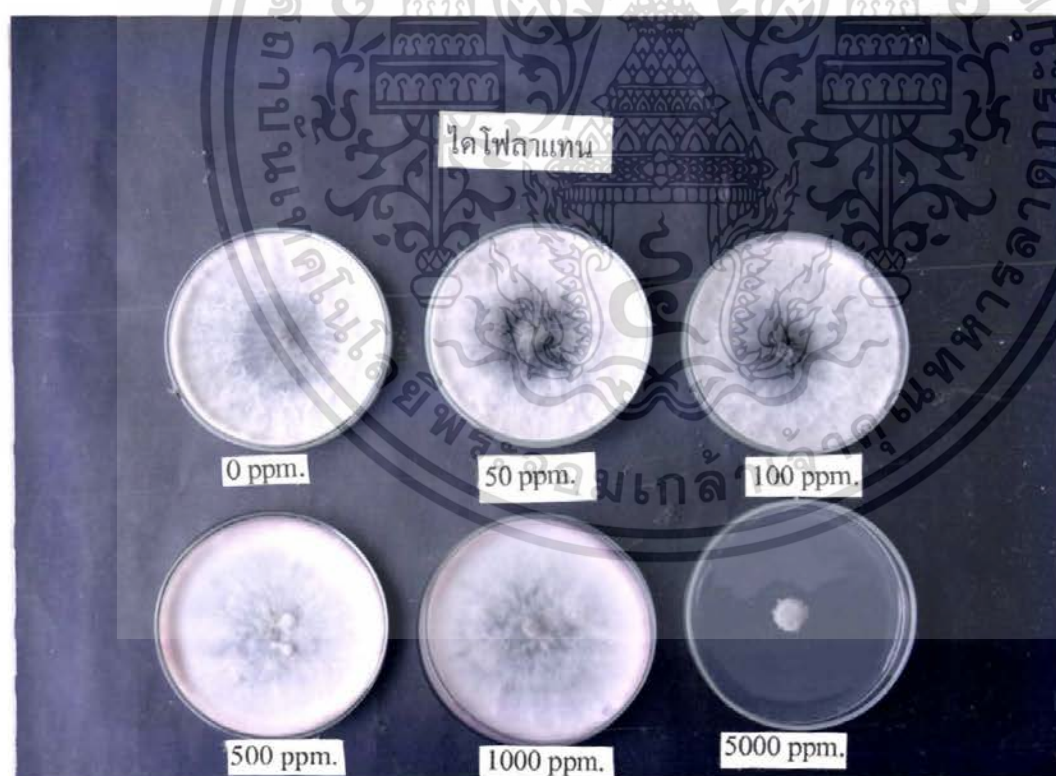


ภาพที่ 4. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

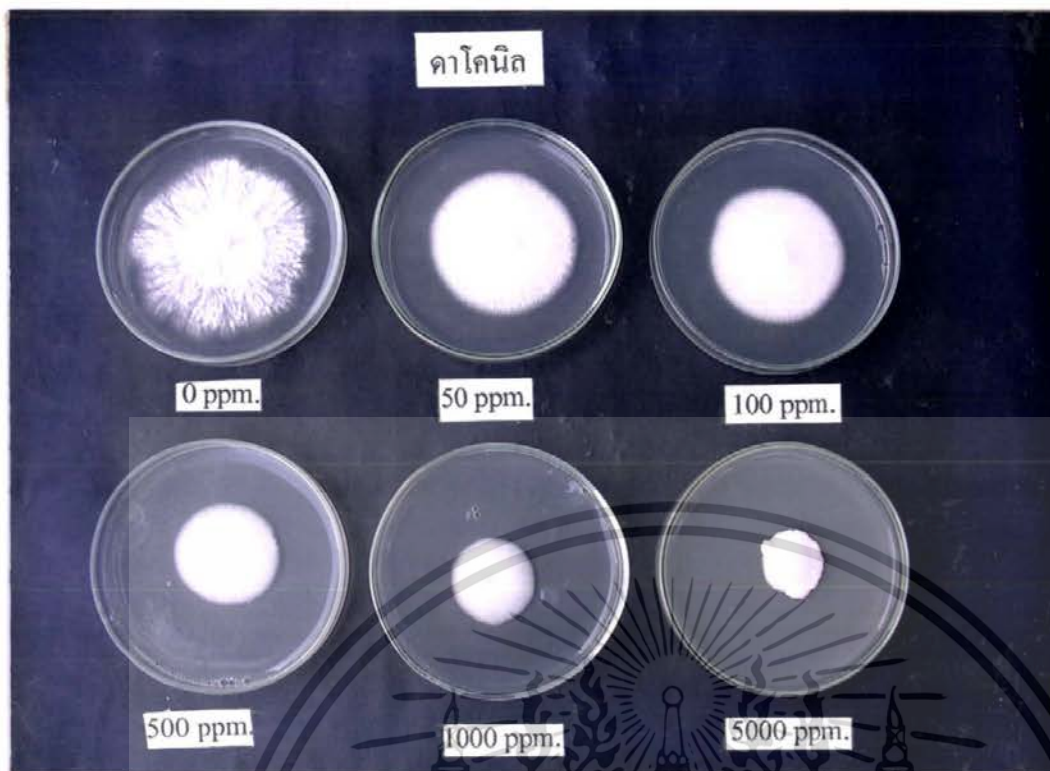


ภาพที่ 5. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Fusarium* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีไคโฟลาแทน

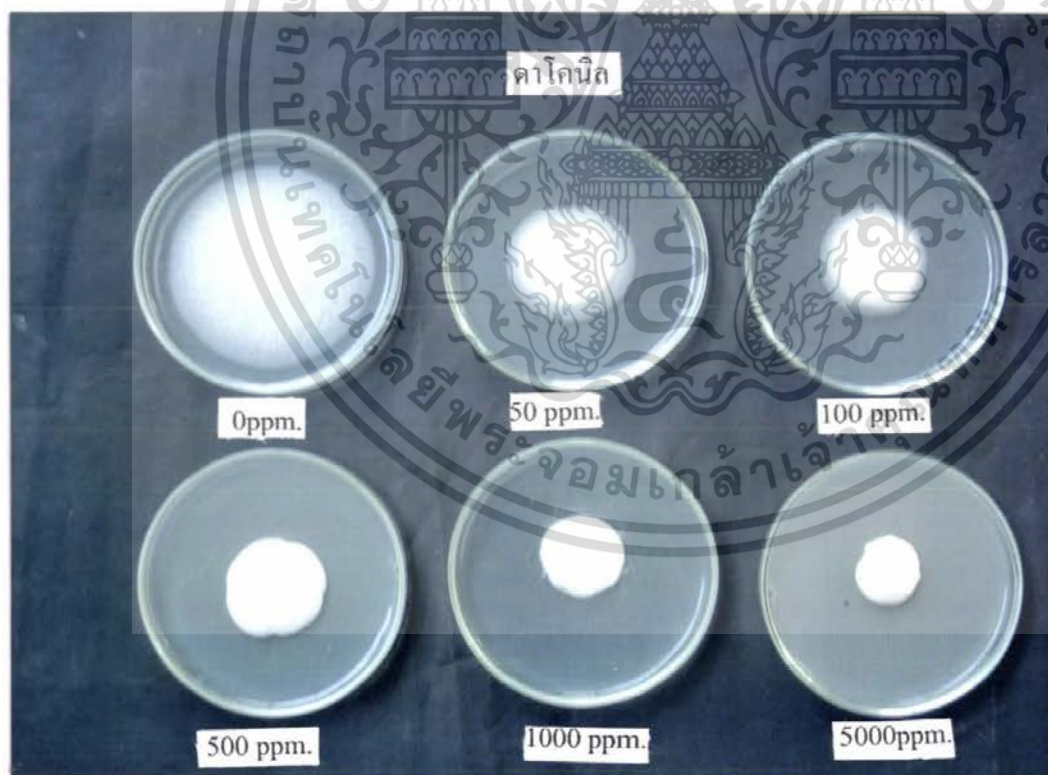


ภาพที่ 6. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีไคโฟลาแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

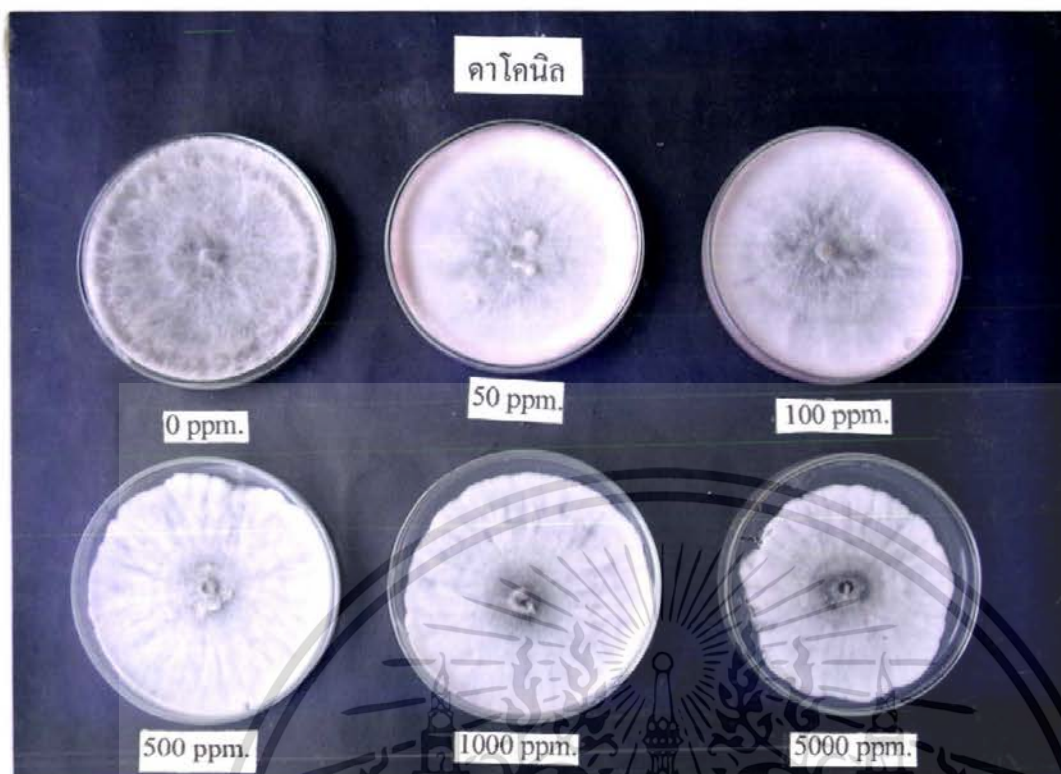


ภาพที่ 7. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีคาโบนิล



ภาพที่ 8. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Fusarium* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีคาโบนิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9. แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีคาโคนิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน *Trichoderma harzianum* , *Chaetomium globosum* ในการยับยั้งการสร้างเชื้อรา *Fusarium* sp. , *Rhizoctonia* sp. *Phytophthora* sp. และเชื้อราต่อต้าน โดยการทดสอบ bi-culture test พบว่า

การใช้ *Trichoderma harzianum*

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Phytophthora* sp. สาเหตุโรคกล้าเน่าได้ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 3.15 เซนติเมตร (ภาพที่ 10) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 65.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุโรคกล้าเน่าได้ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 2.56 เซนติเมตร (ภาพที่ 11) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 71.56 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. สาเหตุโรคกล้าเน่าได้ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 5.87 (ภาพที่ 12) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 34.78 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

การใช้ *Chaetomium globosum*

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Phytophthora* sp. สาเหตุโรคกล้าเน่าได้ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 6.2 เซนติเมตร (ภาพที่ 13) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 31.11 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุโรคกล้าเน่าได้ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 9.48 เซนติเมตร (ภาพที่ 14) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 28.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. สาเหตุโรคกล้าเน่าได้ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ เท่ากับ 8.2 เซนติเมตร (ภาพที่ 15) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 8.89 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อเชื้อ *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp. และ *Rhizoctonia* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุโรคลำเน่าของผักกวางตุ้งบนอาหาร PDA

จุลินทรีย์ต่อต้าน	เส้นผ่านศูนย์กลาง โคโลนี เชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. (cm.)		เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการ เจริญเติบโต
	control	bi-culture	
<i>Trichoderma harzianum</i>	9a ^{1/}	3.15b	65.00
<i>Chaetomium globosum</i>	9a ^{1/}	6.2c	31.11
C.V. (%)=7.82			
เชื้อ <i>Fusarium</i> sp.			
<i>Trichoderma harzianum</i>	9a ^{1/}	2.56c	71.56
<i>Chaetomium globosum</i>	9a ^{1/}	6.48b	28.00
C.V.(%)= 3.33			
เชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp.			
<i>Trichoderma harzianum</i>	9a ^{1/}	5.87b	34.78
<i>Chaetomium globosum</i>	9a ^{1/}	8.2a	8.89
C.V.(%)=7.75			

^{1/}ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ P = 0.05 โดยเปรียบเทียบ Duncan's Multiple Rang Test
เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต = $R1 - R2 \times 100$

R1

R1 = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราสาเหตุในจานอาหารเปรียบเทียบ

R2 = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราสาเหตุในจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม(bi-culture plates)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

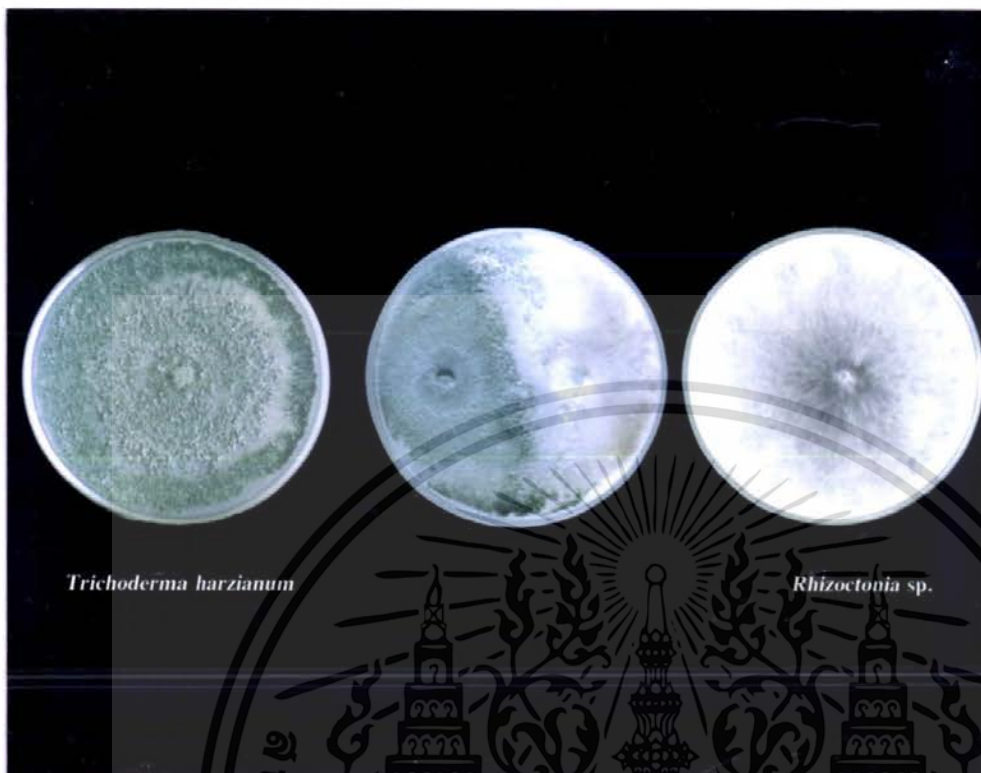


ภาพที่ 10. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ *Trichoderma harzianum* + *Phytophthora* sp.



ภาพที่ 11. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ *Trichoderma harzianum* + *Fusarium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

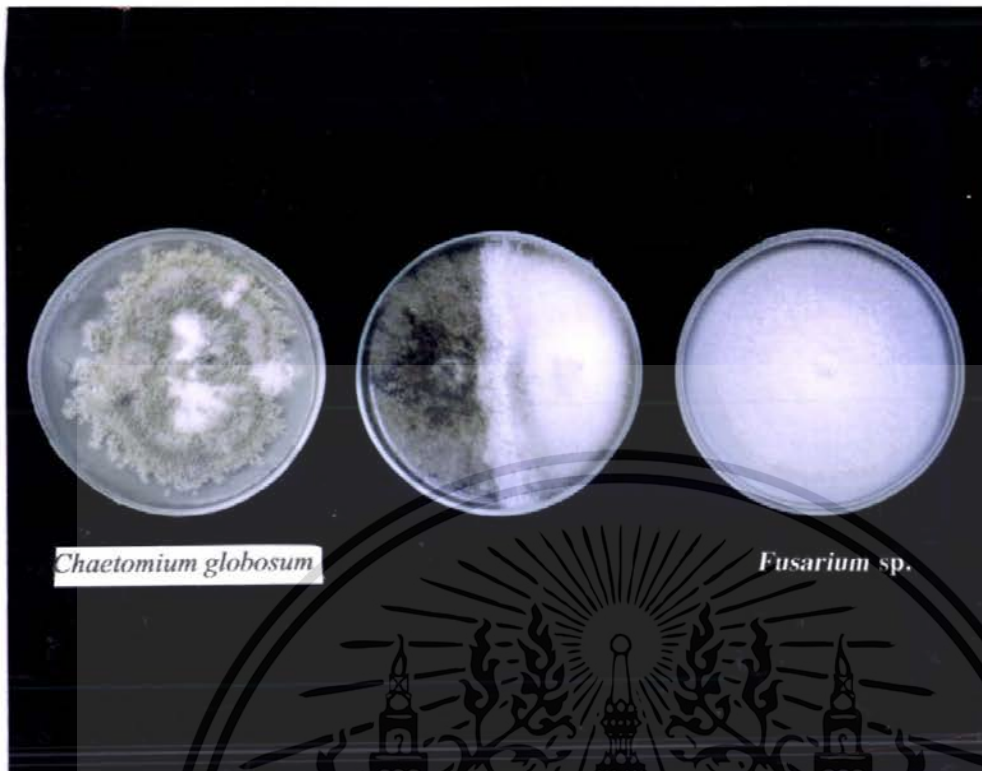


ภาพที่ 12. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ *Trichoderma harzianum* + *Rhizoctonia* sp.



ภาพที่ 13. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ *Chaetomium globosum* + *Phytophthora* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ *Chaetomium globosum* + *Fusarium* sp.



ภาพที่ 15. แสดงลักษณะโคโลนีของ bi-culture ของเชื้อ *Chaetomium globosum* + *Rhizoctonia* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ชานโต ไคโฟลาแทน และคาโคนิล เพื่อลดอัตราการเกิดโรคกล้าเน่าของกวางตุ้ง พบว่า

หลังการทดสอบเมื่อกวางตุ้งอายุ 15 วัน พบว่า กวางตุ้งที่ปลูกในดินที่กลุ่เชื้อ *Phytophthora* sp. และกลุ่เชื้อเมล็ดด้วยสารเคมีชานโต, ไคโฟลาแทน, คาโคนิล มีอัตราการเกิดโรคเท่ากับ 16, 40 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 16, ตารางที่ 3) และกวางตุ้งที่ปลูกในดินที่มีเชื้อ *Fusarium* sp. และกลุ่เชื้อเมล็ดด้วยสารเคมีชานโต, ไคโฟลาแทน, คาโคนิล มีอัตราการเกิดโรคเท่ากับ 38, 58 และ 44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 17, ตารางที่ 3) ส่วนกวางตุ้งที่ปลูกในดินที่มีเชื้อ *Rhizoctonia* sp. และกลุ่เชื้อเมล็ดด้วยสารเคมีชานโต, ไคโฟลาแทน, คาโคนิล มีอัตราการเกิดโรคเท่ากับ 8, 16 และ 36 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพที่ 18, ตารางที่ 3)

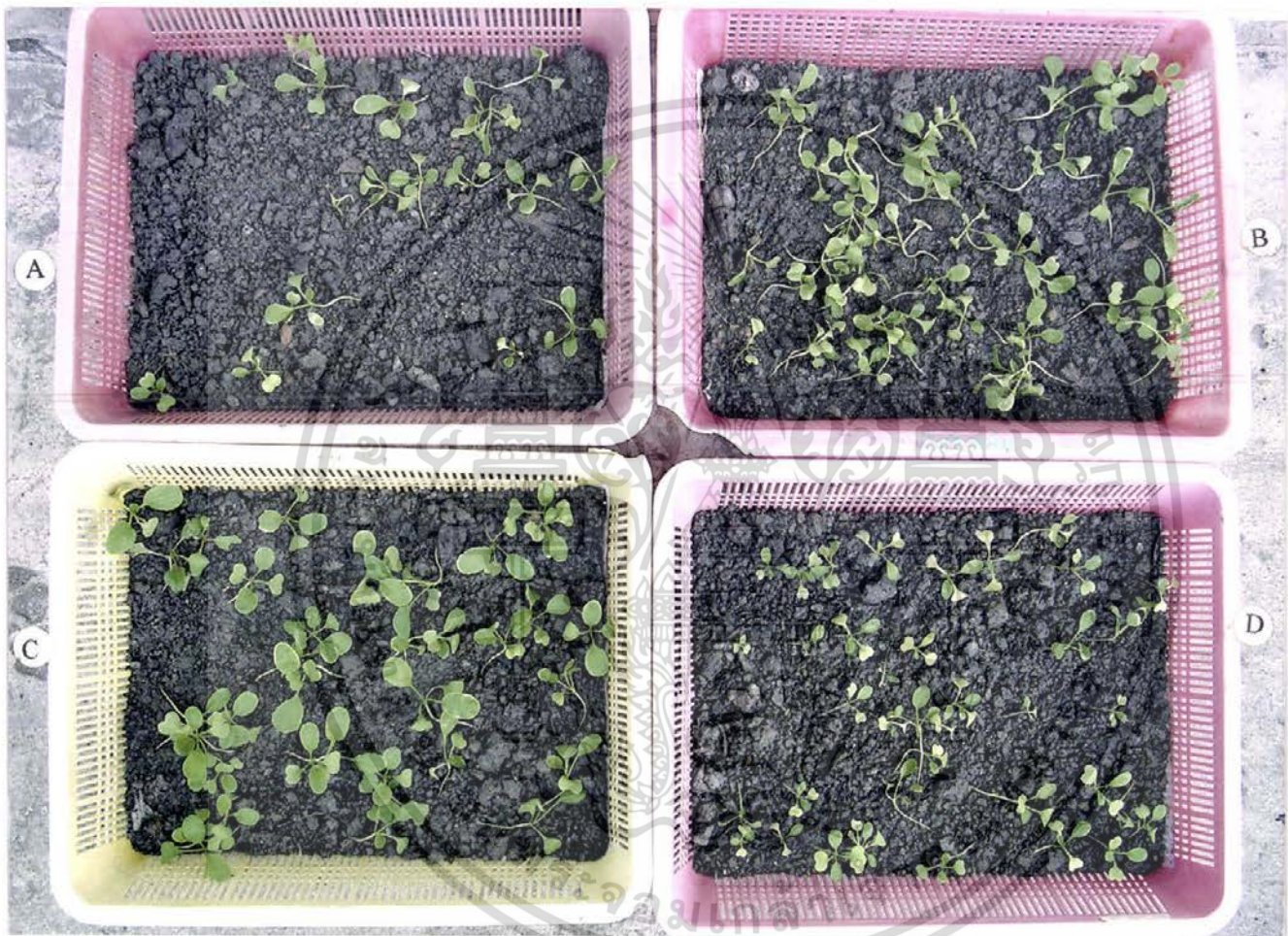


ตารางที่ 3 อัตราการเกิดโรคของผักกวางตุ้ง หลังจากปลูกในดินที่คลุกเชื้อสาเหตุโรคและเมล็ดที่คลุก
สารเคมีความเข้มข้น 2000 ppm.

วิธีการ	อัตราการเกิดโรค(%)
Control	64
ดินคลุกเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. + เมล็ดคลุกชานโต้	16
ดินคลุกเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. + เมล็ดคลุกไดโฟลาแทน	40
ดินคลุกเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp. + เมล็ดคลุกคาโคนิล	30
Control	78
ดินคลุกเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. + เมล็ดคลุกชานโต้	38
ดินคลุกเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. + เมล็ดคลุกไดโฟลาแทน	58
ดินคลุกเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. + เมล็ดคลุกคาโคนิล	44
Control	38
ดินคลุกเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. + เมล็ดคลุกชานโต้	8
ดินคลุกเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. + เมล็ดคลุกไดโฟลาแทน	16
ดินคลุกเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. + เมล็ดคลุกคาโคนิล	36

อัตราการเกิดโรค = (จำนวนต้นพืชที่ตายทั้งหมด X 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16. แสดงลักษณะต้นกล้ากวาดงที่ปลูกทดสอบใน infested soil เมื่อปลูกด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด

A=control (ดินที่มีเชื้อ *Phytophthora* sp.)

B=กวาดงที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Phytophthora* sp. + เมล็ดคอกมูลสารเคมีชานได้

C=กวาดงที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Phytophthora* sp. + เมล็ดสารเคมีโดโฟลาแทน

D=กวาดงที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Phytophthora* sp. + เมล็ดคอกมูลสารเคมีคาโคนิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17. แสดงลักษณะต้นกล้ากวาดุ้งที่ปลูกทดสอบใน infested soil เมื่อปลูกด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด

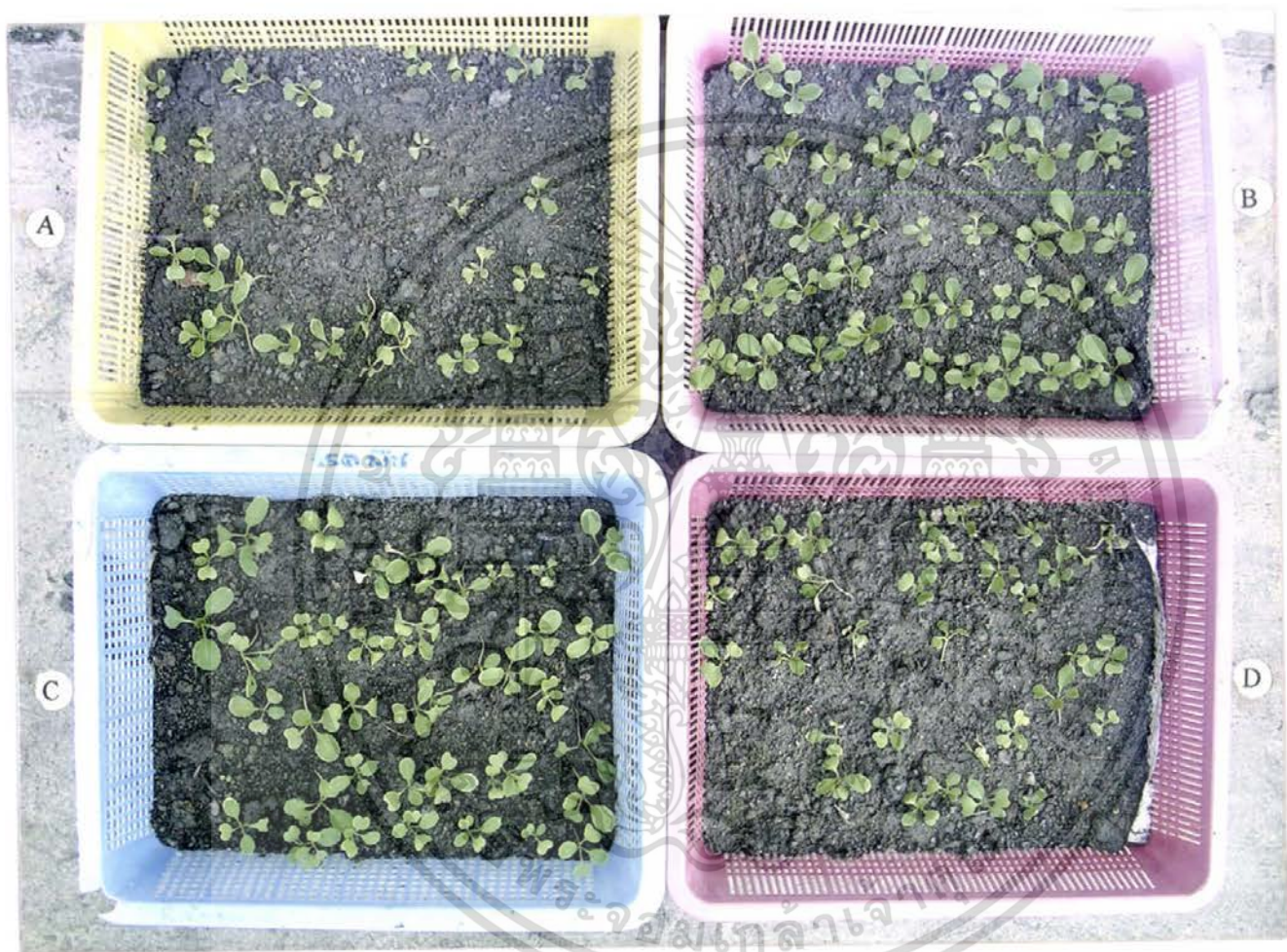
A=control (ดินที่มีเชื้อ *Fusarium* sp.)

B=กวาดุ้งที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Fusarium* sp. + เมล็ดคลุกสารเคมีชานโต้

C=กวาดุ้งที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Fusarium* sp. + เมล็ดสารเคมีโดโฟลาแทน

D=กวาดุ้งที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Fusarium* sp. + เมล็ดคลุกสารเคมีคาโดนิล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 . แสดงลักษณะต้นกล้าที่ปลูกทดสอบใน infested soil เมื่อคลุกด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด

A=control (ดินที่มีเชื้อ *Rhizoctonia* sp.)

B=ถาดที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Rhizoctonia* sp.+ เมล็ดคลุกสารเคมีซานโต

C=ถาดที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Rhizoctonia* sp.+ เมล็ดสารเคมีได ฟอสเฟต

D=ถาดที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Rhizoctonia* sp.+ เมล็ดคลุกสารเคมีคาโบไทล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

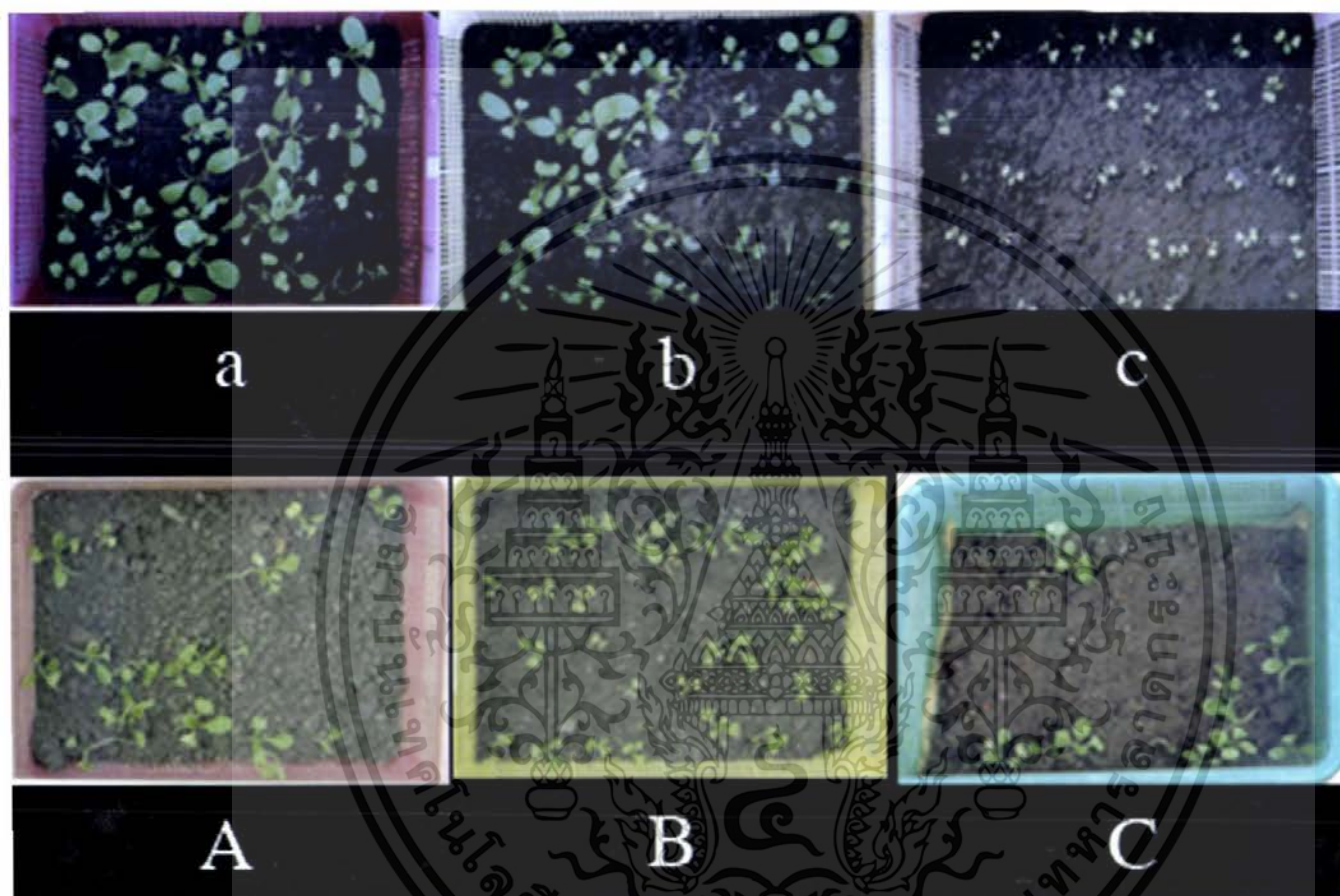
2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารต่อต้าน *Chaetomium globosum* , *Trichoderma harzianum* เพื่อลดอัตราการเกิดโรคกล้าเน่าของกวางตุ้ง พบว่า

หลังการทดสอบเมื่อกวางตุ้งอายุ 15 วัน พบว่า วิธีการที่ 2 ที่ปลูกกวางตุ้งในดินที่ผสมเชื้อกับเชื้อสาเหตุโรค ได้แก่ *Phytophthora* sp. , *Fusarium* sp. , *Rhizoctonia* sp. และเชื้อ *T. harzianum* ช่วยส่งเสริมให้พืชมีการเจริญเติบโตและมีอัตราการเกิดโรคเท่ากับ 20, 24 และ 36 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 19, ตารางที่ 4) และ วิธีการที่ 3 คือการปลูกกวางตุ้งในดินที่ผสมเชื้อ *Ch. globosum* กับเชื้อสาเหตุโรคดังกล่าวมีอัตราการเกิดโรคเท่ากับ 34, 36 และ 38 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพที่ 20, ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงอัตราการเกิดโรคของผักกวางตุ้งหลังจากการปลูกในดินผสมระหว่างเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านและเชื้อสาเหตุโรค อายุ 15 วัน

วิธีการ	อัตราการเกิดโรค(%)
Control	64
<i>Trichoderma harzianum</i> + <i>Phytophthora</i> sp.	20
<i>Chaetomium globosum</i> + <i>Phytophthora</i> sp.	34
Control	78
<i>Trichoderma harzianum</i> + <i>Fusarium</i> sp.	24
<i>Chaetomium globosum</i> + <i>Fusarium</i> sp.	36
Control	38
<i>Trichoderma harzianum</i> + <i>Rhizoctonia</i> sp.	36
<i>Chaetomium globosum</i> + <i>Rhizoctonia</i> sp.	38

$$\text{อัตราการเกิดโรค} = (\text{จำนวนต้นพืชที่ตายทั้งหมด} \times 10)$$



ภาพที่ 19. แสดงลักษณะต้นกล้าวงดึ่งที่ปลูกทดสอบใน infested soil หลังการคลุกด้วยจุลินทรีย์

ต่อต้าน *Trichoderma harzianum* เปรียบเทียบกับ control

A=control (ดินที่มีเชื้อ *Phytophthora* sp.)

B=control (ดินที่มีเชื้อ *Fusarium* sp.)

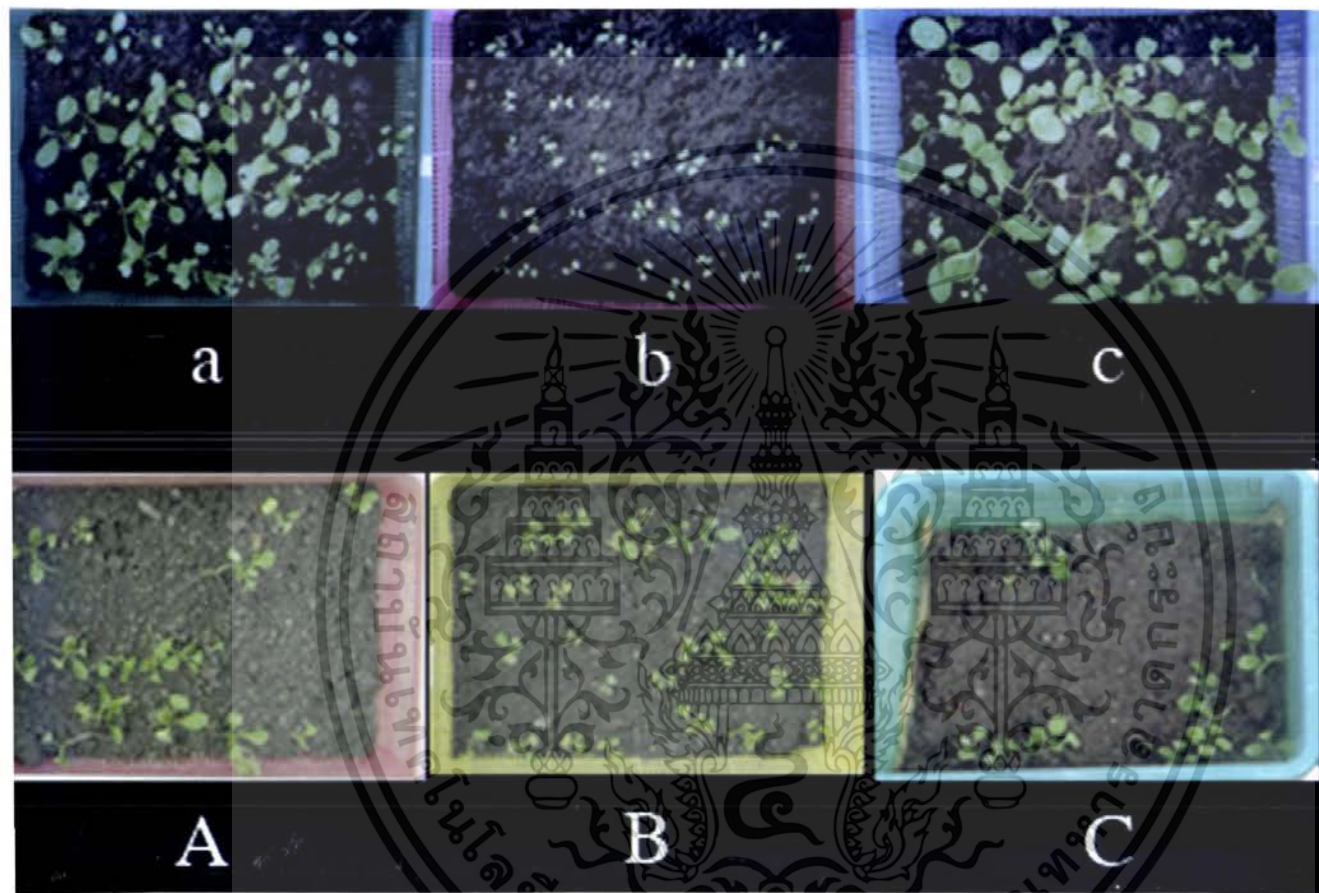
C=control (ดินที่มีเชื้อ *Rhizoctonia* sp.)

a=วงดึ่งที่ปลูกในดินผสมระหว่างเชื้อ *T. harzianum* กับเชื้อ *Phytophthora* sp.

b=วงดึ่งที่ปลูกในดินผสมระหว่างเชื้อ *T. harzianum* กับเชื้อ *Fusarium* sp.

c=วงดึ่งที่ปลูกในดินผสมระหว่างเชื้อ *T. harzianum* กับเชื้อ *Rhizoctonia* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20. แสดงลักษณะต้นกล้ากวาดำที่ปลูกทดสอบใน infested soil หลังการคลุกด้วยจุลินทรีย์

ต่อต้าน *Chaetomium globosum* เปรียบเทียบกับ control

A=control (ดินที่มีเชื้อ *Phytophthora* sp.)

B=control (ดินที่มีเชื้อ *Fusarium* sp.)

C=control (ดินที่มีเชื้อ *Rhizoctonia* sp.)

a=กวาดำที่ปลูกในดินผสมระหว่างเชื้อ *Ch. globosum* กับเชื้อ *Phytophthora* sp.

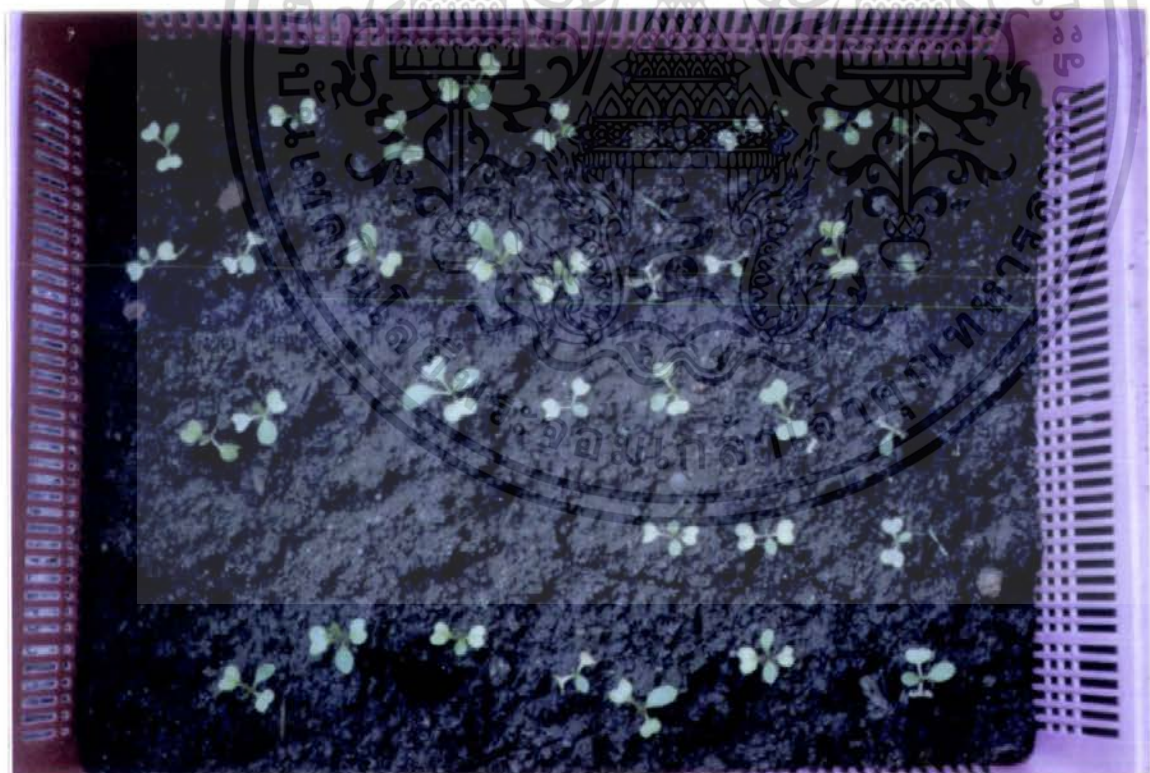
b=กวาดำที่ปลูกในดินผสมระหว่างเชื้อ *Ch. globosum* กับเชื้อ *Fusarium* sp.

c=กวาดำที่ปลูกในดินผสมระหว่างเชื้อ *Ch. globosum* กับเชื้อ *Rhizoctonia* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21. แสดงลักษณะของต้นกล้าที่ปลูกในดินที่ผสมเชื้อ *Trichoderma harzianum*



ภาพที่ 22. แสดงลักษณะต้นกล้าที่ชะงักการเจริญเติบโต กระแสรื่น เหลืองซีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23. แสดงลักษณะของต้นกล้าที่เกิดโรคกล้าเน่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการใช้เชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านทดสอบโดยวิธี bi-culture พบว่า เชื้อ *Trichoderma harzianum* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้แก่ *Phytophthora* sp. , *Fusarium* sp. และ *Rhizoctonia* sp. และมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 65.00, 71.56, 34.78 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *Chaetomium globosum* เมื่อทดสอบกับเชื้อสาเหตุโรคง่าจะมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 31.11, 28.00 และ 8.89 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การใช้สารเคมีกำจัดโรคพืชทดสอบกับเชื้อสาเหตุโรค พบว่า ชานโต้ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp. และ *Rhizoctonia* sp. โดยที่ความเข้มข้นของสารเคมี 5000ppm. สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุได้สูงสุด ซึ่งเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 66.00, 91.09 และ 99.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนไดโฟลาแทน มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 97.62, 74.38 และ 81.33 เปอร์เซ็นต์ คาโคนิล จะมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคเท่ากับ 73.63, 69.06 , 25.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ในการทดสอบ เมื่อปลูกกวาดำลงในดินที่ผสมเชื้อ *Trichoderma harzianum* จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและพบอัตราการเกิดโรคเพียง 20 เปอร์เซ็นต์ และการใช้สารเคมีกำจัดโรคพืชคลุกเมล็ดพบว่า ชานโต้ มีอัตราการเกิดโรคเท่ากับ 8 เปอร์เซ็นต์

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้านกับเชื้อสาเหตุโรค โดยวิธี bi-culture test พบว่า เชื้อ *Trichoderma harzianum* มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคสอดคล้องกับรายงานการทดลองของ Xue Baodi *et al.* (1995) รายงานว่า เชื้อ *Trichoderma* sp. TR-5 ไอโซเลทที่แยกได้จากดินสามารถยับยั้งเชื้อ *R. solani* และ เชื้อ *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* ได้ 106-107/ml และ เชื้อ *Phytophthora parasitica* ได้ที่ 105-106/ml. นอกจากนั้นยังควบคุมโรคเน่าระดับดินของพืชอีกทั้งยังช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช เชื้อ *Chaetomium globosum* พบว่าสามารถลดการแพร่ขยายของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้ ตามรายงานของ Nwachukwu (2003) พบว่าเมล็ดที่ติดเชื้อ *Fusarium moniliforme* สามารถจัดการได้โดยชีววิธีโดยใช้เชื้อ *Chaetomium globosum* ซึ่งจะสามารถลดการแพร่ขยายของเชื้อรา ช่วยให้มีเมล็ดมีการงอกและต้นกล้ามีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

จากการทดสอบสารเคมีกำจัดโรคพืชทดสอบกับเชื้อราสาเหตุโรคพบว่า ซานไดม์มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อ *Rhizoctonia* sp. สูงสุดเท่ากับ 99.67 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไดฟลาแทน มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Phytophthora* sp. ได้สูงสุดเท่ากับ 97.62 เปอร์เซ็นต์ และ คาโคนิลจะมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Phytophthora* sp. สูงสุดเท่ากับ 73.63 เปอร์เซ็นต์

จากการทดสอบเมื่อปลูกวางตุ้งในดินผสมเชื้อ *Trichoderma harzianum* จะช่วยให้พืชมีการเจริญเติบโต ตามรายงานของ Xue Baodi *et al.* (1995) และ Lui (1991)

และการทดสอบปลูกวางตุ้งด้วยการคลุมเมล็ดด้วยสารเคมีพบว่าสามารถลดอัตราการเกิดโรคกล้าเน่าของพืชได้ ถึงแม้ว่าการใช้เชื้อจุลินทรีย์และสารเคมีในการจัดการโรค จะให้ผลที่ใกล้เคียงกัน ตามรายงานของ Garces de Granada (1994) แต่จะพบว่าการใช้จุลินทรีย์จะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งโรคและช่วยกระตุ้นให้พืชมีการงอกและต้นกล้าเจริญเติบโตมากกว่าการใช้สารเคมี เนื่องจากไม่สามารถควบคุมได้อย่างถาวร

เอกสารอ้างอิง

- กัญญา คิวพิเศษ. 2542. ผักพื้นบ้านภาคเหนือ. พิมพ์ครั้งที่ 1. สถาบันการแพทย์แผนไทย
กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพมหานคร. 280 หน้า.
- เกษม สร้อยทอง. 2533. ประสิทธิภาพของรา *Chaetomium cochliodes*. และ *Chaetomium*
cunicolorum. ในการป้องกันโรคของข้าว (Rice blast) ที่สาเหตุมาจากเชื้อ *Pyricularia oryzae*.
วารสารแก่นเกษตร. 18(2): 89-96.
- จิรเดช แจ่มสว่าง. 2537. การใช้จุลินทรีย์โรคพืชไฮเทคที่ต้องทำความเข้าใจ. วารสารเคหะการ
เกษตร. 18(12) : 175-183
- ณพพร ดำรงศิริ. 2530. พฤษกษอนุกรมวิธาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. ฝ่ายตำราและการศึกษามหาวิทยาลัย
รามคำแหง, กรุงเทพมหานคร. 796 หน้า.
- ชนพันธุ์ เมธาพิทักษ์. 2537. ปลุกพืชเศรษฐกิจผักส่งออก. สำนักพิมพ์หอสมุดกลาง 09. กรุงเทพ
มหานคร. 199 หน้า.
- มณฑา นันทพันธุ์. ปรีชา สุรินทร์ และสมคิด รัตนบุรี. 2534. การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดโรคโคน
เน่าทานตะวันโดยใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. รายงานสัมมนาทางวิชาการความก้าวหน้า
เทคโนโลยีชีวภาพการเกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อม. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์.
- มณีฉัตร นิกกรพันธ์. 2545. กะหล่ำ. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร. 208 หน้า.
- เมืองทอง ทวนทวี. 2532. ผักบ้านเรา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร. 456 หน้า.
- ศศิธร วุฒิวิชัย. 2545. โรคของผักและการควบคุมโรค. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพมหานคร. 173 หน้า.
- ศักดิ์ สุนทรสิงห์. 2535. โรคของผักและการป้องกันกำจัด. เกยู เซ็นเตอร์, กรุงเทพมหานคร. 198
หน้า.
- สนชัย เพ็ชรพรหม. 2539. การควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่เกิดจากเชื้อรา, วิทยานิพนธ์
มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะบัณฑิตวิทยาลัย
กรุงเทพมหานคร.
- สมภพ จิตะวสันต์. 2530. หลักการผลิตผัก. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร. 273 หน้า.

- สุณิรัตน์ สิมะเคื้อ, จิรเดช แจ่มสว่าง, อำไพวรรณ ภราศรีนุวัฒน์ และ ชวลิต ยังประยูร . 2540. การประยุกต์การใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* เพื่อการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวานที่เกิดจากเชื้อรา *P. parasitica* ในสวนของเกษตรกร หน้า 315 (บทคัดย่อ) รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 35 วันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2540 . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สุภาพร อวัญ, จิรเดช แจ่มสว่าง, อำไพวรรณ ภราศรีนุวัฒน์ และวี เสริมศักดิ์ . 2537. การใช้ส่วนผสมของผงเชื้อราไตรโคเดอร์มาร่วมกับสารเคมีควบคุมเชื้อราในการควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของกล้วยเรือน ซึ่งเกิดจากเชื้อราฟิโธฟเทอร่า พัลมิวอร่า. การประชุมวิชาการครั้งที่ 32 . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .กรุงเทพมหานคร.
- แสงมณี ชิงดวง , ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และเอียน ศิลาชัย . 2534. ศึกษาการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของพริกไทยโดยเชื้อรา *Trichoderma* spp. รายงานผลการวิจัยก้าวหน้า. กลุ่มงานวิจัยโรคไม้ผลสวนอุตสาหกรรมและสมุนไพร, กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.
- อภิชาติ ศรีสอาด, (ผู้เรียบเรียง). ผักสวนครัว ผักพื้นบ้าน. บริษัทนาคาอินเตอร์มีเดีย, กรุงเทพมหานคร. 94 หน้า.
- อุดม โกสยสุข. 2529. การปลูกผักกินใบ. อักษรบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร. 32 หน้า.
- อรษา แสงอุทัย. 2527. พืชผัก. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร. 262 หน้า.
- Domasch , K. H. ,Games, W. and T. H. Andersan. 1980. Compendium of Soil Fungi Vol.1 Academic Press. London. 859.
- Garces de granada , E. , Orozco de Amezquita , M. , Saray ,P. ,Carvajal ,LM. ,Sarmiento , CI. .1994. Management of *Pythium* sp. And *Rhizoctonia solani* Kuhn in rooting banks of *Gypsophila paniculata* L. . Agronomia Colombiana. 11 : 2 ,158-163.
- Lee ,EJ. , Jee , HJ. , Park , KS. ,Kim ,CH. .1990. Studies on biological control of Phytophthora blight of red pepper. IV. Performane antagonistic agents in field under polyetthylene fimhouse. Korean Journal of plant pathology. 6 : 1 , 58-64.
- Lui , SD. 1991. Biological control of adzuki bean root rot disease caused by *Rhizoctonia solani* . Plant Protection Bulltin Taipei. 33 : 1, 63-71.
- Nwachukwu ,EQ. .2003. Biological control of major seedborne fungal pathogens of African yam bean. Tropical Science. 43 : 3 , 140-143.

Xue BaoDi , Li JuAn , Chen YongXuan. 1995. Studies on antagonism of *Trichoderma* sp.

Against 6 pathogenic fungi and biological control. *Journal of Nanjing Agricultural university*, 18 : 1 , 31-36.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ทดสอบ

รายละเอียดของเชื้อ *Phytophthora* spp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยสีขาวเรียบ เจริญเติบโตค่อนข้างช้า (ภาพ
ภาคผนวกที่ 1) เส้นใยไม่มีผนังกัน มีสปอร์ sporangium มี papilla เป็นที่ปลดปล่อยของ Zoospore(ภาพ
ภาคผนวกที่ 2)(Domsch and Traute-Heide ,1980)

การจัดจำแนกเชื้อ *Phytophthora* sp.

Division Eumycota

Sub-division Mastigomycotina

Class Oomycetes

Order Peronosporales

Family Pythiaceae

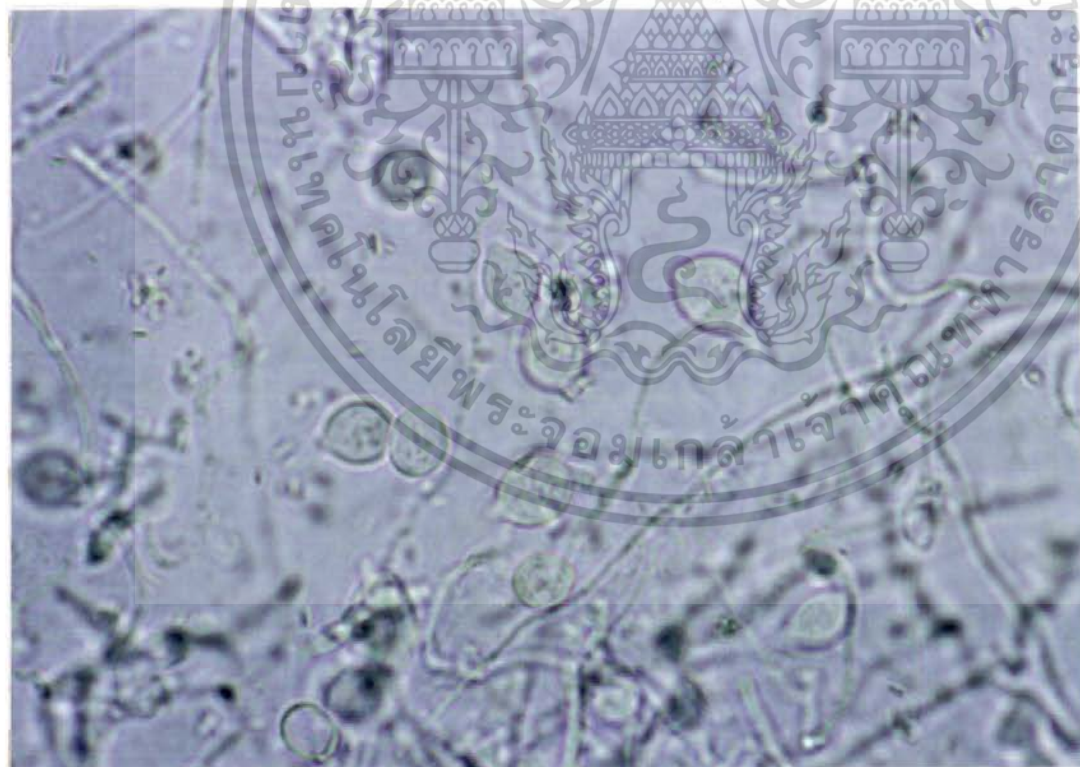
Genus *Phytophthora*

Species spp.





ภาพภาคผนวกที่ 1 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora* sp. บนอาหาร PDA



ภาพภาคผนวกที่ 2 แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ *Phytophthora* sp. ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของเชื้อ *Fusarium* sp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหารบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เส้นใยมีสีขาวฟูเมื่อแก่จะเป็นสีเหลืองอ่อนถึงเข้ม(ภาพภาคผนวกที่ 3)มีการสร้าง clamydospore แบบ intercalary และ terminal บนแขนงสั้นๆและสร้าง conidia คือ macro-conidium มีลักษณะเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยวผนังบางปลายแหลม (ภาพภาคผนวกที่ 4)(Domsch and Traute-Heide ,1980)

การจัดจำแนกเชื้อ *Fusarium* sp.

Division Eumycota

Sub-division Deuteromycotina

Class Hyphomycetes

Order Moniliales

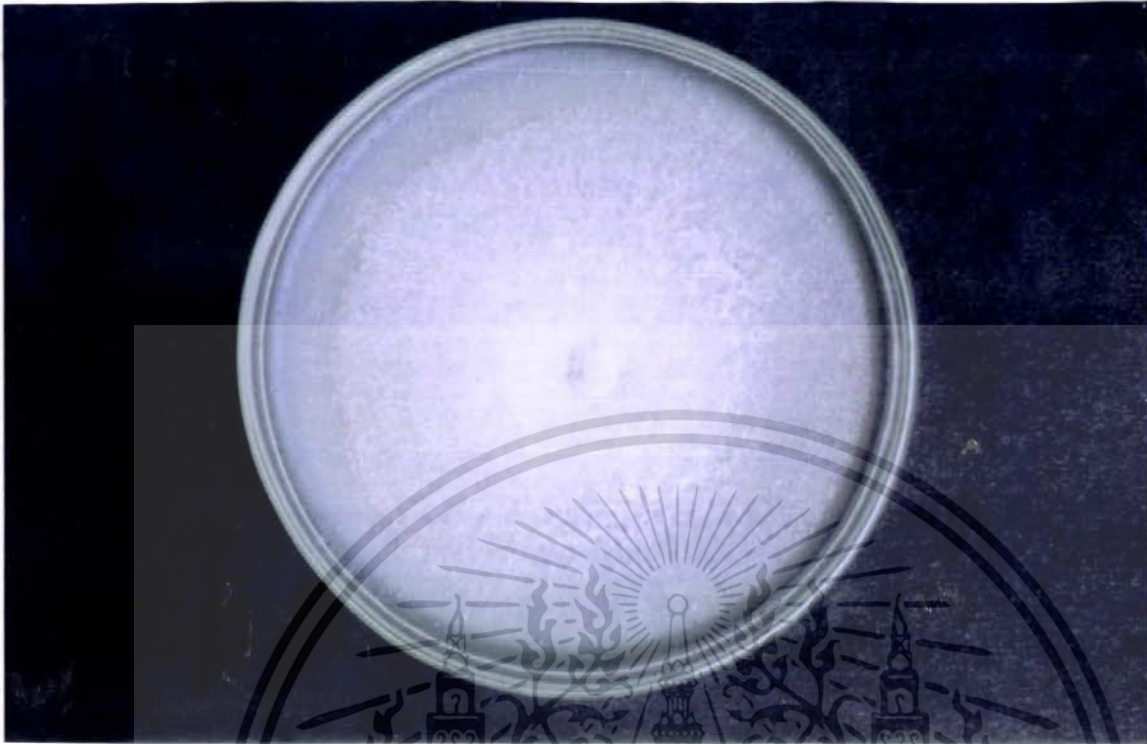
Family Tuberculariaceae

Genus *Fusarium*

Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 3 แสดงลักษณะ โคลินีของเชื้อ *Fusarium* sp. บนอาหารPDA



ภาพภาคผนวกที่ 4 แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ *Fusarium* sp. ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของเชื้อ *Rhizoctonia* sp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลถึงดำ hyphae มีสีดำ(ภาพภาคผนวกที่ 5)เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะเส้นใยมีผนังกัน เส้นใยแตกแขนงเป็นมูมจาก (ภาพภาคผนวกที่ 6)

การจัดจำแนกเชื้อ *Rhizoctonia* sp.

Division Eumycota
Sub-division Deuteromycotina
Class Agonomycetes
Order -

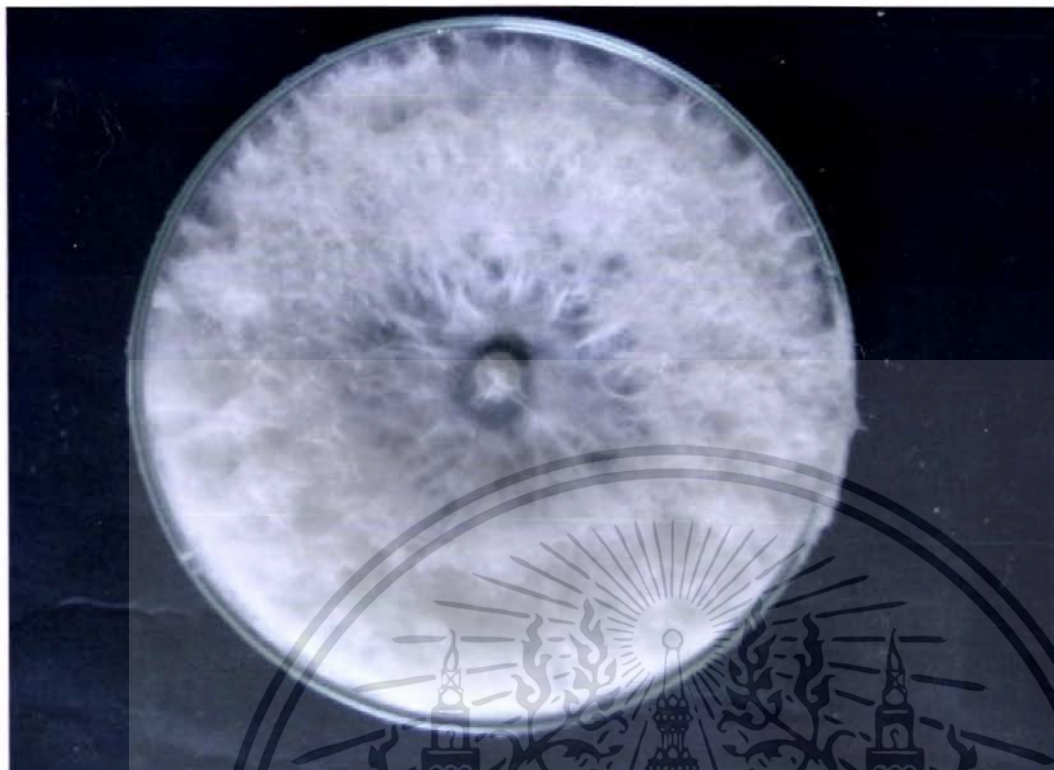
Family -

Genus *Rhizoctonia*

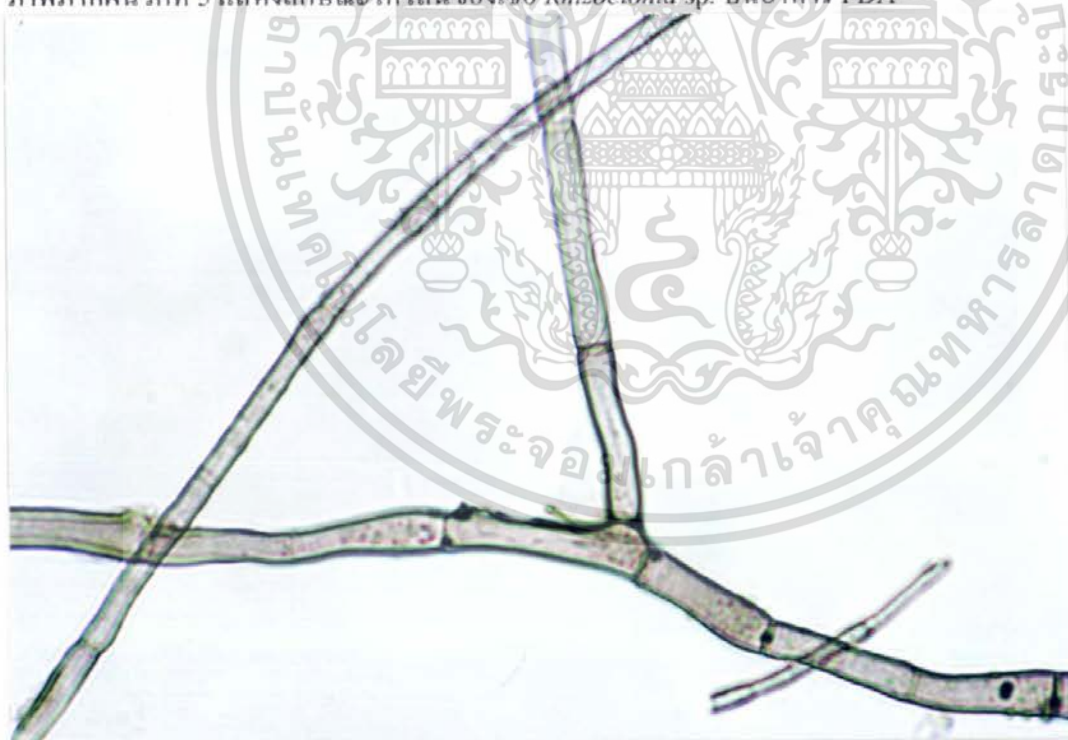
Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 5 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. บนอาหาร PDA



ภาพภาคผนวกที่ 6 แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของเชื้อ *Trichoderma harzianum*

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่าการเจริญขึ้นกันเป็นวงหลายๆวง (ภาพภาคผนวกที่ 7) ไม่มีการปลดปล่อย pigment ลักษณะ phialophore มีสีใสและมีผนังกันหนาประมาณ 2.5-5.0 ไมครอน ส่วน phialide กำเนิดมาจาก phialophore มีลักษณะรูปร่างเรียวยาวประมาณ 7-8 ไมครอน จำนวน 3-4 phialide ลักษณะ phialophore มีรูปร่างกลม (ภาพภาคผนวกที่ 8) (Domasch et. al., 1980)

การจัดจำแนกเชื้อ *Trichoderma harzianum*

Division Eumycota

Sub-division Ducteromycotina

Class Hyphomycetes

Order Moniliales

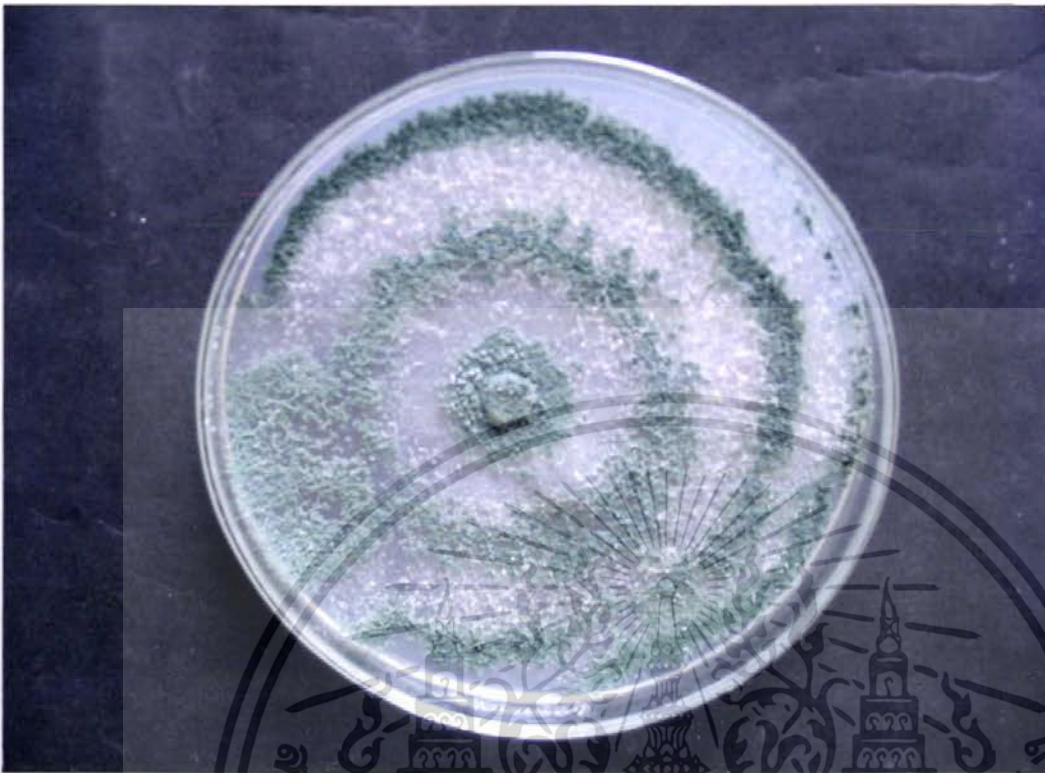
Family Moniliaceae

Genus *Trichoderma*

Species *harzianum*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 7 แสดงลักษณะ โคโคนีของเชื้อ *Trichoderma harzianum* บนอาหารPDA



ภาพภาคผนวกที่ 8 แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ *Trichoderma harzianum* ที่กำลังขยาย 400เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของเชื้อ *Chaetomium globosum*

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียวเมื่ออายุ 10 วัน (ภาพภาคผนวกที่ 9) ลักษณะของ ascus เป็นรูปกระบอกภายในมี ascospore ซึ่ง spore มีรูปร่างเป็นแบบ lemon shape (Domasch *et al.*, 1980) (ภาพภาคผนวกที่ 10)

การจัดจำแนกเชื้อ *Chaetomium globosum*

Division Eumycota

Sub-division Ascomycotina

Class Pyrenomycetes

Order Sphaeriales

Family Melanosporaceae

Genus *Chaetomium*

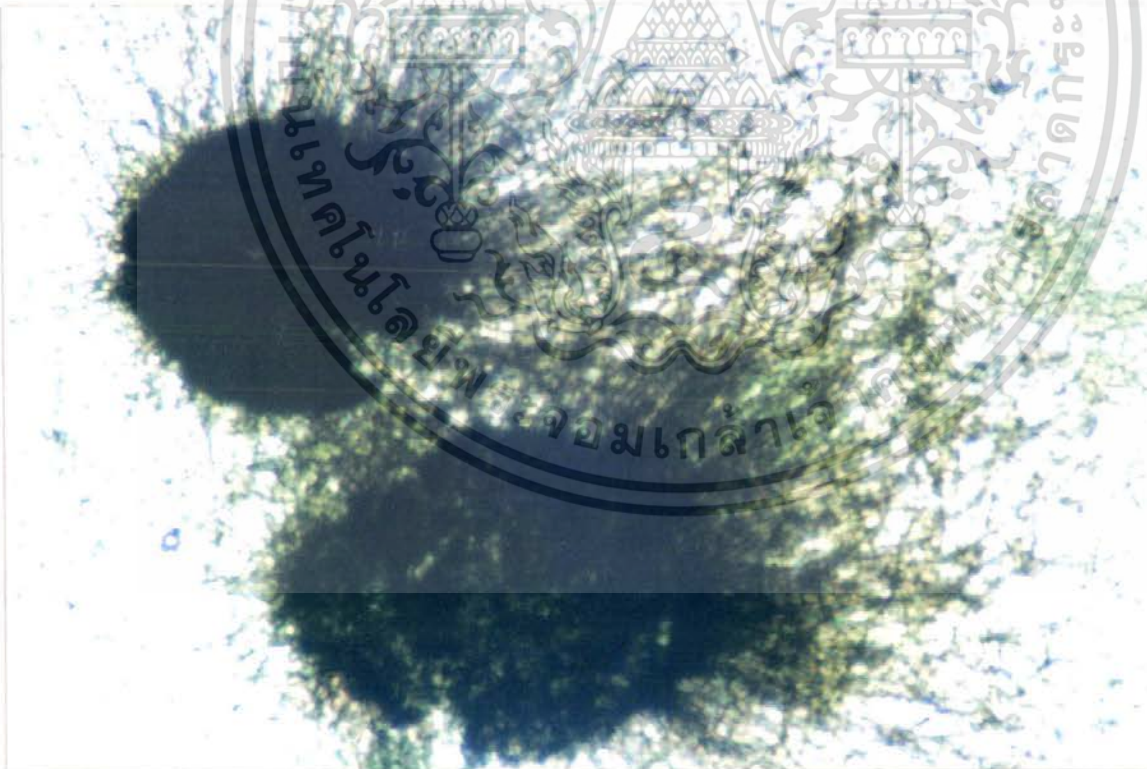
Species *globosum*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 9 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Chaetomium globosum* บนอาหาร PDA



ภาพภาคผนวกที่ 10 แสดงลักษณะโครงสร้างของเชื้อ *Chaetomium globosum* ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้