ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

เรื่อง

การควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา

Sclerotium rolfsii โดยชีววิธี

Biological Control of Basal Stem Rot of

Tomato caused by Sclerotium rolfsii

โดย

นายอนิรุท ปานเกษรินทร์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษม ล้อยทอง) ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 26 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2534

ปพ.
อ1484
2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะเทคโนโลยีการเกษตร ห้องสมุด
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปัญหาพิเศษ

14195

เรื่อง

การควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* โดยชีววิธี

Biological Control of Basal Stem Rot of Tomato caused by *Sclerotium rolfsii*

T100236

โดย

นายอนิรุท ปานเกษรินทร์

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษม สร้อยทอง

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2534

ปพ.
0178ก
2534

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขหมู่ 100236
เลขทะเบียน
วัน.เดือน.ปี 17 JUN 2009

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii โดยชีววิธี

โดย : นายอนิรุท ปานเกษรินทร์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : .....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกษม สร้อยทอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของรา Chaetomium cupreum ในการควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii ในสภาพแปลงปลูกที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพ โดยทำการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) จำนวน 5 ซ้ำ โดยรา Ch.cupreum ที่ใช้ควบคุมเชื้อรา S.rolfsii ด้วยวิธีต่าง ๆ 3 วิธีคือ การใช้สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิต, สารสกัดจากรา Ch.cupreum และสปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ฆ่าให้ตายแล้วโดยใช้ความร้อนเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราประเภท Pentachloronitrobenzene (PCNB) และน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ (Control) พบว่า ความสูงของมะเขือเทศอายุ 15, 30, 45 วัน, น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด, น้ำหนักต่อผลและขนาดของผลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และจำนวนต้นเกิดโรคและเปอร์เซนต์การเกิดโรคพบว่าการควบคุมโดยชีววิธี โดยการใช้ Ch.cupreum สามารถลดเปอร์เซนต์การเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii ได้ แต่ว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมได้ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

Title : Biological Control of Basal stem Rot of tomato caused by Sclerotium rolfsii

By : Anirut Pankassarin

Degree : Bachelor of Science (Plant Production Technology)

Major field : Plant Production Technology

Advisor : .....

(Asst. Prof. Dr. Kasem Soytong)

Biological control of basal stem rot of tomato (Lycopersicon esculentum) caused by Sclerotium rolfsii in field condition was conducted by using Chaetomium cupreum as a potential microantagonist the experiment was done by using Randomized Complete Block Design (RCBD) with five replications. Results showed that using killed ascospores of Ch cupreum could significantly reduce the basal stem rot of tomato as effective as Pentachloronitrobenzene (PCNB). However, culture filtrate and viable ascoapores of Ch cupreum tended to control the basal stem rot of tomato when compared with non-treated treatment. Accordingly, all treatments were highly significantly different in term of growth parameters such as fresh and fruit weight, Plant height. It was concluded that using Ch cupreum as a biological control agent tended to produce higher yield and less disease severity than the control.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.เกษม สร้อยทอง อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่อง จนกระทั่งปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จด้วยดี และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ตึกปฏิบัติการเกษตร 2 ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความสะดวกและช่วยเหลือ รวมทั้งเพื่อน ๆ ที่ช่วยเหลือและสนับสนุนทุก ๆ ท่าน

อนิรุท ปานเกษรินทร์

เมษายน 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
สารบัญ	(3)
สารบัญตาราง	(4)
สารบัญตารางภาคผนวก	(5)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	9
วิจารณ์	27
สรุป	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงการยับยั้งการสร้างเมล็ด Sclerotia	18
2	แสดงจำนวนต้นที่เกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ	19
3	แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ	20
4	แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศอายุ 15 วัน	21
5	แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศอายุ 30 วัน	22
6	แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศอายุ 45 วัน	23
7	แสดงค่าผลผลิตทั้งหมดของมะเขือเทศ	24
8	แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อผลมะเขือเทศ	25
9	แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของผลมะเขือเทศ	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่		หน้า
1	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการยับยั้งการสร้างเมล็ด Sclerotia	32
2	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนต้นที่เกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ	33
3	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ	34
4	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศอายุ 15 วัน	35
5	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศอายุ 30 วัน	36
6	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศอายุ 45 วัน	37
7	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยผลผลิตทั้งหมดของมะเขือเทศ	38
8	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อผลผลิตมะเขือเทศ	39
9	แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางผลมะเขือเทศ	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการทดสอบศักยภาพรา Chaetomium cupreum ที่มีต่อการยับยั้งเชื้อรา Sclerotium rolfsii	11
2	แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 1	12
3	แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 2	13
4	แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 3	14
5	แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 4	15
6	แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 5	16
7	แสดงลักษณะมะเขือเทศใน treatment ต่าง ๆ	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

มะเขือเทศ Lycopersicon esculentum เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย นับว่าผู้บริโภคต้องการมากขึ้นตามลำดับ และมะเขือเทศสามารถนำมาใช้บริโภคสดปรุงอาหาร และเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการเกษตรได้อย่างกว้างขวาง มะเขือเทศให้คุณค่าทางโภชนาการสูงและมูลค่าทางเศรษฐกิจหลายพันล้านบาทต่อปี แต่อุปสรรคในการปลูกมะเขือเทศอย่างหนึ่งได้แก่ โรคพืชซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ปัญหาหนึ่ง และอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตได้

โรคโคนเน่าเป็นปัญหาหนึ่งที่ทำความเสียหายให้แก่มะเขือเทศ ซึ่งเกิดจากการทำลายของเชื้อ Sclerotium rolfsii การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับความสนใจมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีรายงานเป็นจำนวนมากยืนยันว่าการควบคุมโรคโดยชีววิธีนั้น สามารถที่จะป้องกำจัดโรคพืชได้ ซึ่งเป็นการหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่มีราคาแพง และการควบคุมโรคโดยชีววิธีจึงอาจมีบทบาทในการนำมาใช้ป้องกันกำจัดโรคพืชและปลอดภัยต่อสารพิษตกค้าง ดังนั้นการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีจึงมีบทบาทต่อระบบการปลูกพืชในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบการใช้สปอร์แขวนลอยของรา Chaetomium cupreum ในการควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ

2. เพื่อทดสอบการใช้สารสกัดของรา Chaetomium cupreum ในการควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ

3. เพื่อทดสอบสปอร์ของรา Chaetomium cupreum ที่ฆ่าให้ตายด้วยความร้อนเพื่อนำมาใช้ควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ

4. เปรียบเทียบผลของการใช้รา Chaetomium cupreum กับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) ในการควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

เกษม (2532) รายงานว่า การควบคุมโรคโคนเน่าของข้าวโพดหวานที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii ในสภาพไร่ โดยรา Ch.cupreum พบว่าการใช้สารสกัดจากรา Ch. cupreum สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ฆ่าให้ตายโดยใช้ความร้อนและสปอร์ของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิตเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราประเภท Pentachloronitrobenzene (PCNB) และใช้น้ำกลั่น (control) พบว่าความสูงของข้าวโพด เมื่ออายุ 15, 30, 45 และ 60 วัน มีจำนวนฝักต่อต้น, น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักสดปอกเปลือก, น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระดับการเกิดโรคและดัชนีการเข้าทำลายพบว่า การควบคุมโดยชีววิธีโดยการใช้รา Ch.cupreum สามารถลดเปอร์เซนต์การเกิดโรคโคนเน่าของข้าวโพดหวานที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii แม้ว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราประเภท (PCNB) จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมได้ดี

เกษม (2533) รายงานว่า การทดสอบคุณสมบัติของรา Chaetomium cochliodes และ C.cuniculorum ที่ใช้ในการควบคุมโรคใบไหม้ของข้าว ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา Pyricularia oryzae พบว่าการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยรา C.cochliodes มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคไหม้ที่เกิดในระยะต้นกล้าของข้าวสายพันธุ์ IR 422-2-58 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคไหม้ การเจริญเติบโตของข้าวจะดีกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับต้นข้าวที่ไม่คลุกเมล็ดข้าวก่อนปลูกนั้นพบว่าไม่มีประสิทธิภาพต่อการควบคุมโรคไหม้ จากการทดลองเปรียบเทียบนี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้ Chaetomium spp เป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (microantagonist) เพื่อใช้ในการควบคุมเชื้อโรคพืชโดยชีววิธีนั้นขึ้นอยู่กับ species ของราที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละสายพันธุ์ (Strain)

Kasem and Quimio (1989) รายงานว่า ได้แยกเชื้อ Chaetomium globosum ในดินที่ปลูกข้าวในฟิลิปปินส์ ซึ่งสามารถเป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา Pyricularia oryzae ที่เป็นเชื้อสาเหตุโรคของข้าว ซึ่งทำการทดลองโดยนำเมล็ดข้าวพันธุ์ IR 442-2-58 คลุกกับสปอร์แขวนลอยที่ 4 x 10^5 spore/มล., สารสกัด Chaetomium globosum สารแคปแทนและตัวเปรียบเทียบปลูกลงในดินที่ฆ่าเชื้อและไม่ฆ่าเชื้อที่ปลูกเชื้อรา P.oryzae ลงไป ผลปรากฏว่าเปอร์เซนต์การงอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเมล็ดข้าวเท่ากับ 82.5, 80.5 และ 85% ตามลำดับ และตัวเปรียบเทียบซึ่งไม่คลุกสารนั้นมีสปอร์ความงอกต่ำที่สุดคือ 57.7 เปอร์เซนต์ ซึ่งการคลุกสปอร์แขวนลอย, สารสกัดของรา Ch. globosum นั้นสามารถที่จะป้องกันการเกิดโรคในระยะต้นกล้าได้ การเกิดโรคนั้นพบว่าในเมล็ดที่ไม่ได้คลุกสารนั้นมีเปอร์เซนต์การเกิดโรคสูงสุดคือ 42.5% เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่คลุกด้วยสปอร์แขวนลอย สารสกัด, และสารแคปแทน มีเปอร์เซนต์การเกิดโรค 17.5, 20.0 และ 15% ตามลำดับ สำหรับในดินที่ฆ่าเชื้อพบว่าในเมล็ดที่คลุกด้วยสารสกัดและสปอร์แขวนลอยและสารแคปแทนไม่มีความแตกต่างกันคือ มีเปอร์เซนต์โรคที่เกิดขึ้น 22.5, 25.0 และ 20.0% ตามลำดับ สำหรับเมล็ดไม่คลุกสารใด ๆ นั้น การเกิดโรคสูงสุดคือ 47.5%

ธนวัฒน์ และคณะ (2525) รายงานว่า การแยกเชื้อราและจำแนกชนิดของราสาเหตุโรคโคนเน่าและรากเน่าที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium spp และ Rhizoctonia spp จากหลายท้องที่ในจังหวัดนครปฐม, ราชบุรี, พิษณุโลก, ชลบุรี, ขอนแก่น และนครศรีธรรมราช

อรพรรณ และคณะ (2525) รายงานว่าการใช้สารป้องกันกำจัดโรคโคนเน่าของผักตระกูลมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อ Sclerotium rolfsii นั้นอาจมีปัญหาเกี่ยวกับพิษตกค้างของสารเคมี การเพิ่มศัตรูของเชื้อราในธรรมชาติ เช่น Trichoderma harzianum หรือการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรา ซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติของเชื้อโรคดังกล่าว นับว่าเป็นวิธีการที่น่าจะนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคนี้จากการใช้เชื้อ T.harzianum สามารถลดการเกิดโรคได้เท่า ๆ กับการใช้สารป้องกันกำจัด (PCNB) อย่างเดียวหรือใช้ทั้งสองอย่างร่วมกัน

วุฒิศักดิ์ และคณะ (2523) รายงานว่า โรคโคนเน่าของถั่วลิสง Sclerotium rot เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii ได้พบทำความเสียหายให้กับแปลงปลูกถั่วลิสงในท้องที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย เชื้อราชนิดนี้จะเข้าทำลายพืชได้ทุกส่วน ทำให้ต้นเหี่ยวและแห้งตาย ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองหาวิธีการป้องกัน และยับยั้งการเจริญของเชื้อราชนิดนี้ในห้องทดลองกองวิจัยโรคพืช บางเขน โดยใช้สารเคมีหลายชนิด เช่น Benlate, Difolatan, Batran, terazole 23% EC, Demosan, Dow 4214, Captan, Bracsical, Ridomil , Tecto 90, Filt Tersan และ vitavax ในอัตราส่วนความเข้มข้น 1,000 ppm และปรับความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เหมาะสมกับการเจริญของเชื้อรา หลังจากได้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแล้ว มาทดลองกับถั่วลิสง ผลการทดลองพบว่า สารเคมีที่มีประสิทธิภาพป้องกันโรคโคนเน่าของถั่วลิสง ให้ผลดีที่สุดคือ Vitavax รองลงมาคือ Tilt, Tersan, Terazole, Difolatan และ Dermosam ส่วนสารเคมีที่ให้ผลดีที่สุดนั้นคือ Captan และ Brassical

ดิรินงษ์ และคณะ (2521) รายงานว่า โรคที่เกิดจากเชื้อ Sclerotium rolfsii พบมากและระบาดร้ายแรงในพืชผักชนิดต่าง ๆ โดยสามารถทำลายได้ตั้งแต่ต้นกล้าเป็นต้นไป การทดลองได้ทำการทดลองทั้งในสภาพปราศจากเชื้ออื่นปะปนในอาหารเลี้ยงเชื้อและในดิน สภาพธรรมชาติ จากผลที่ได้แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการใช้เชื้อ Trichoderma sp ในการป้องกันกำจัดเชื้อ Sclerotium rolfsii แต่ต้องศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของเชื้อทั้งสองในการที่จะนำมาใช้ปฏิบัติในแปลงปลูกจริง

อรพรรณ และคณะ (2530) รายงานว่า โรคโคนเน่าของมะเขือเทศ เกิดจากเชื้อในดิน Sclerotium rolfsii เป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในแปลงปลูกมะเขือเทศ การใช้วิธีการเขตกรรมที่ถูกต้อง จะลดความเสียหายจากโรคนี้ได้บ้าง แต่เมื่อพืชเจริญเติบโตเริ่มออกดอกจะมีโรคนี้ระบาดเป็นหย่อม ๆ ระยะนี้จึงจำเป็น ต้องใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรานี้ สารเคมีที่ใช้ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราในดินมีอยู่หลายชนิด จึงนำมาทดสอบประสิทธิภาพในห้องทดลองก่อน เพื่อเป็นแนวทางในการทดลองแปลงต่อไป ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ลักษณะคือ ใช้สารเคมีในดินผสม (ดิน +5% PDA) Potato dextrose agar ก่อนเลี้ยงขยายเชื้อรา และขยายเชื้อราให้เจริญมีเส้นใยก่อนแล้วราดสารเคมีลงไปบนเส้นใยนั้น ปรากฏว่า สารเคมี Carboxinotridiazol และ PCNB สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยของรา และการสร้างเมล็ดขยายพันธุ์ (Sclerotia) ของเชื้อราชนิดนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2533 ถึงเดือนมีนาคม 2534

1. การทดสอบศักยภาพของจุลินทรีย์ต่อต้านในห้องปฏิบัติการ

นำจุลินทรีย์ต่อต้านและเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่ามะเขือเทศมาทำการแยกเลี้ยงในอาหาร PDA โดยวิธี Dual agar culture test เมื่อเชื้อเจริญเต็มที่จากนั้นใช้ cork borrer เจาะบริเวณขอบโคโลนีของรา Chaetomium cupreum ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ต่อต้านให้เป็นชิ้นกลมขนาด 1 ซม. จำนวน 2 ชิ้น ย้ายลงวางในอาหาร PDA ให้ระยะห่างเท่ากัน 2 จุด จำนวน 8 ซ้ำ ทิ้งไว้ 48 ชม. จึงย้ายโคโลนีของรา Sclerotium rolfsii ซึ่งเป็นจุลินทรีย์สาเหตุโรคโคนเน่า โดยใช้ cork borrer เจาะเป็นชิ้นกลมขนาด 1 ซม. มาวางให้ระยะห่างเท่ากันในจานดังกล่าว แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน ส่วน Control นั้นจะเลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่าและจุลินทรีย์ต่อต้าน แยกทำแต่ละชนิดอย่างละ 4 ซ้ำ แล้วทำการวัดการเจริญของราทั้ง 2 ชนิด โดยวัดการสร้างเม็ด Sclerotia และการยับยั้งการสร้างเม็ด Sclerotia โดยการนับปริมาณของเม็ด Sclerotia แล้วนำมาปรียบเทียบกับ Control (เชื้อ Sclerotium อย่างเดียว

2. การทดสอบศักยภาพของจุลินทรีย์ต่อต้านในแปลงปลูก

ทำการทดลองแบบ RCBD (Randomized Completely Block Design) จำนวน 5 ซ้ำ มี treatments ต่าง ๆ ดังนี้

1. สปอร์แขวนลอยของรา Chaetomium cupreum ราดโคนต้นทุกๆ 15 วันจนเก็บผลผลิต

2. สารสกัด Ch.cupreum ราดโคนต้นทุกๆ 15 วันจนเก็บผลผลิต

3. สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ฆ่าให้ตายด้วยความร้อน ราดโคนต้นทุก ๆ 15 วันจนเก็บผลผลิต

4. สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) Pentachlornitrobenzene ราดโคนต้นทุกๆ 15 วันจนเก็บผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียม inoculum ของเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคโคนเน่า (Sclerotium rolfsii) การทดลองนี้เชื้อรา Sclerotium rolfsii ได้รับมาจาก ผศ.ดร.เกษม สร้อยทอง ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ นำเชื้อ S.rolfsii เลี้ยงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เพื่อให้ราเจริญเติบโตจนกระทั่งสร้างเม็ด Sclerotia ย้าย S.rolfsii จากจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ลงในเมล็ดข้าวฟ่างที่อบฆ่าเชื้อแล้ว เพื่อให้ราเจริญสร้างเส้นใยและสร้างเม็ด Sclerotia มากขึ้น เพื่อเพิ่มเชื้อก่อโรคในการนำไปใช้ทดลองต่อไป

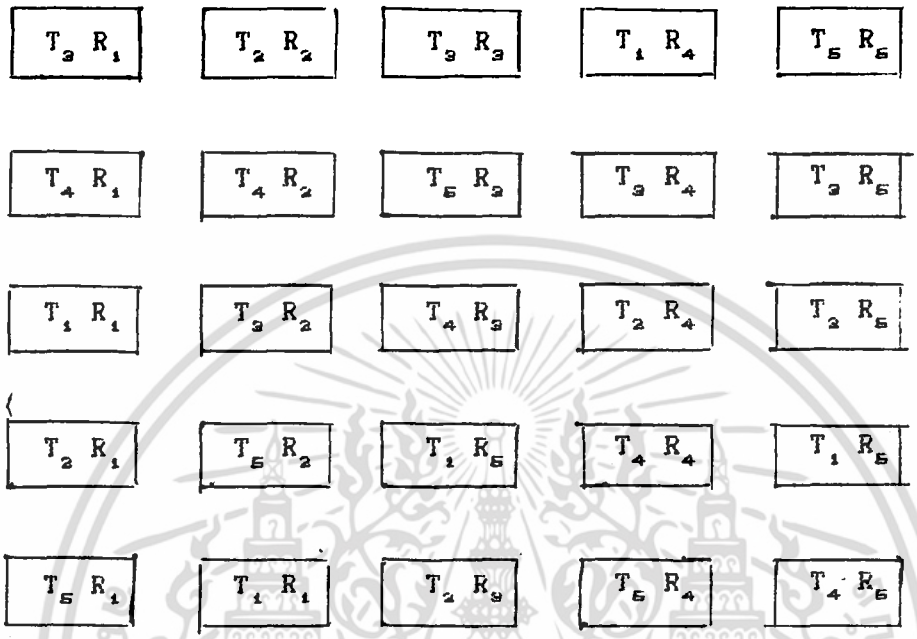
การเตรียมราที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้าน (Antogonist) การทดลองนี้ใช้รา Chaetomium cupreum ที่ได้รับมาจาก ผศ.ดร.เกษม สร้อยทอง การเตรียมสปอร์แขวนลอยของ Chaetomium cupreum ที่มีชีวิต (visble ascospore) โดยย้าย Ch.cupreum มาเลี้ยงในอาหาร PDA (Potato dextrose agar) ที่ใส่ไว้ในขวดแบน 20 มล. และบ่มเลี้ยงไว้ประมาณ 7-10 วัน หลังจากนั้นนำน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วเทใส่ขวดแบนที่มีรา Ch.cupreum เจริญอยู่ใช้เข็มเขี่ยเส้นใยให้หลุดออกจากอาหาร PDA หลังจากนั้นนำไปเก็บรักษาไว้เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาต่อไป

การเตรียมสารสกัดจาก Chaetomium cupreum ย้าย Ch.cupreum ลงในอาหารเหลว PDB (Potato dextrose broth) ที่ใส่ไว้ในขวดขนาด 1,000 มล. ปริมาณ 500 มล. บ่มราไว้ 7-10 วัน นำไปกรอง (filtration) เอาเส้นใยราและสปอร์ออกให้หมด ก็จะได้สารสกัดจาก Ch.cupreum เพื่อนำไปใช้ต่อไป

การเตรียมสปอร์ของรา Chaetomium cupreum ที่ฆ่าให้ตายแล้วโดยใช้ความร้อน (killed ascospores) ย้ายเชื้อรา Ch cupreum มาเลี้ยงในอาหาร PDA (Potato dextrose agar) ที่ใส่ไว้ในขวดปริมาณ 20 มล. แล้วบ่มเลี้ยงไว้ประมาณ 7-10 วัน หลังจากนั้นนำน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้วเทใส่ขวดแบนที่มีรา Ch cupreum เจริญอยู่ใช้เข็มเขี่ยเส้นใยให้หลุดออกจากผิวหน้าอาหาร PDA โดยแยกส่วนของสปอร์และเส้นใยออกมา ผสมในน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ โดยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที แล้วนำเก็บไว้เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมแปลงทดลอง



แต่ละ Treatment ทำการปลูกมะเขือเทศพันธุ์ VF - 134 ในแปลงกว้าง 2 เมตร ยาว 8 เมตร แต่ละแปลงแบ่งเป็น 5 Blocks มีขนาด 1.50 x 2 เมตร ปลูกมะเขือเทศให้ระยะห่างระหว่างต้น 45 ซม. ระหว่างแถว 75 ซม. ใช้กล้ามะเขือเทศ 375 ต้น เมื่อปลูกมะเขือเทศอายุได้ 1 เดือน ทำการปลูกเชื้อ Sclerotium rolfsii โดยวิธีการเขี่ยเชื้อ S.rolfsii ที่เลี้ยงในเมล็ดข้าวฟ่างใส่ลงในดินบริเวณโคนต้นแต่ละ Treatment สังเกตและบันทึกผลการทดลองดังนี้

การเก็บข้อมูลและการบันทึกผลการทดลองดังต่อไปนี้

โดยการวัดความสูง (เซนติเมตร) ขนาดของผลมะเขือเทศ (เซนติเมตร) น้ำหนักผลผลิตมะเขือเทศต่อผล (กรัม) น้ำหนักผลผลิตมะเขือเทศทั้งหมด (กรัม) นับจำนวนต้นที่เกิดโรค และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการทดสอบศักยภาพของรา Chaetomium cupreum ในการควบคุมการเจริญของเชื้อรา Sclerotium rolfsii สาเหตุโรคโคนเน่าในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยง Sclerotium rolfsii กับ Chaetomium cupreum บนอาหาร PDA (Potato dextrose agar) พบว่า รา Chaetomium cupreum สามารถยับยั้งการสร้างเม็ด Sclerotia เฉลี่ยเท่ากับ 22.68 เม็ด และ control (เลี้ยง Sclerotium rolfsii อย่างเดียว) บนอาหาร PDA มีการสร้างเม็ด Sclerotia เฉลี่ยเท่ากับ 117 เม็ด (ตารางที่ 1)

จากการทดสอบศักยภาพของ Ch.cupreum ในการควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii โดยชีววิธีในแปลงทดลองพบว่าการใช้สปอร์แขวนลอยของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิต, สารสกัดของรา Ch.cupreum, สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ฆ่าให้ตายด้วยความร้อน ปรากฏว่าจากการฉีดพ่นทุกๆ 15 วัน มะเขือเทศมีระดับการเกิดโรคโคนเน่าจากเชื้อ Sclerotium rolfsii คือ 2, 1.8, 1.7 ตามลำดับ ส่วนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) พบว่ามีผลต่อการลดการเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศได้ดีที่สุดคือ 1.1 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการใช้น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว (control) นั้นมีระดับการเกิดโรคสูงที่สุดคือ 6.6 (ตารางที่ 2) ส่วนเปอร์เซนต์การเกิดโรค การใช้สปอร์แขวนลอยของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิต, สารสกัดของรา Ch.cupreum, สปอร์ของราที่ฆ่าให้ตายด้วยความร้อนพบว่าเปอร์เซนต์การเกิดโรคโคนเน่ามะเขือเทศเท่ากับ 13.33, 11.99, 8.66% การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) มีเปอร์เซนต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 7.32% เมื่อเปรียบเทียบกับ control (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว) นั้นเปอร์เซนต์การเกิดโรคสูงที่สุดคือ 43.99% (ตารางที่ 3)

ความสูงเฉลี่ยของมะเขือเทศอายุ 15 วัน การใช้สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ตายแล้วมีความสูงของต้นมากที่สุดคือ 51.06 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารสกัดของรา Ch.cupreum, สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิต, สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) และ Control มะเขือเทศมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 48.84, 48.76 45.91 และ 26.49 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงมะเขือเทศอายุ 30 วันพบว่าการใช้สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ตายแล้วมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

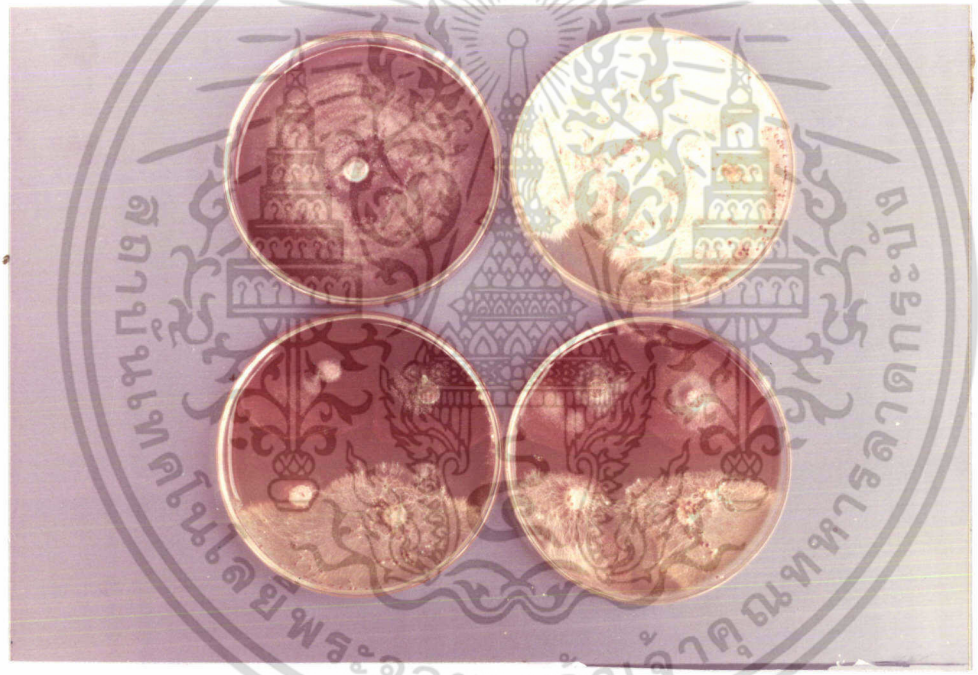
ความสูงเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 71.22 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารสกัดของรา Ch. cupreum, สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB), สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิต และ Control (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว) มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 67.56, 67.3, 57.93 และ 40.9 เซนติเมตร ตามลำดับ และมะเขือเทศอายุ 45 วัน พบว่าการใช้สารสกัดของรา Ch.cupreum, มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 81.68 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ตายแล้ว, สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) และ Control (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว) ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 79.89, 77.48, 66.13 และ 53 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4, 5, 6)

จากการทดลองพบว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) ในการป้องกันโรคโคนเน่า ทำให้มะเขือเทศให้ผลผลิตทั้งหมดเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 2831.8 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ Ch.cupreum การใช้สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ตายแล้วให้ผลผลิตรองลงมา, สารสกัด Ch.cupreum, สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิตและ control เท่ากับ 2624, 2282, 916.2 และ 159 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

สำหรับน้ำหนักต่อผลนั้นพบว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) ในการป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) ในการป้องกันโรคโคนเน่ามะเขือเทศให้น้ำหนักต่อผลเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 35.32 กรัม รองลงมาคือ การใช้สารสกัด Ch.cupreum, สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ตายแล้ว, สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิตและ control (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว) เฉลี่ยเท่ากับ 33.7, 33.25, 25.02 และ 22.54 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

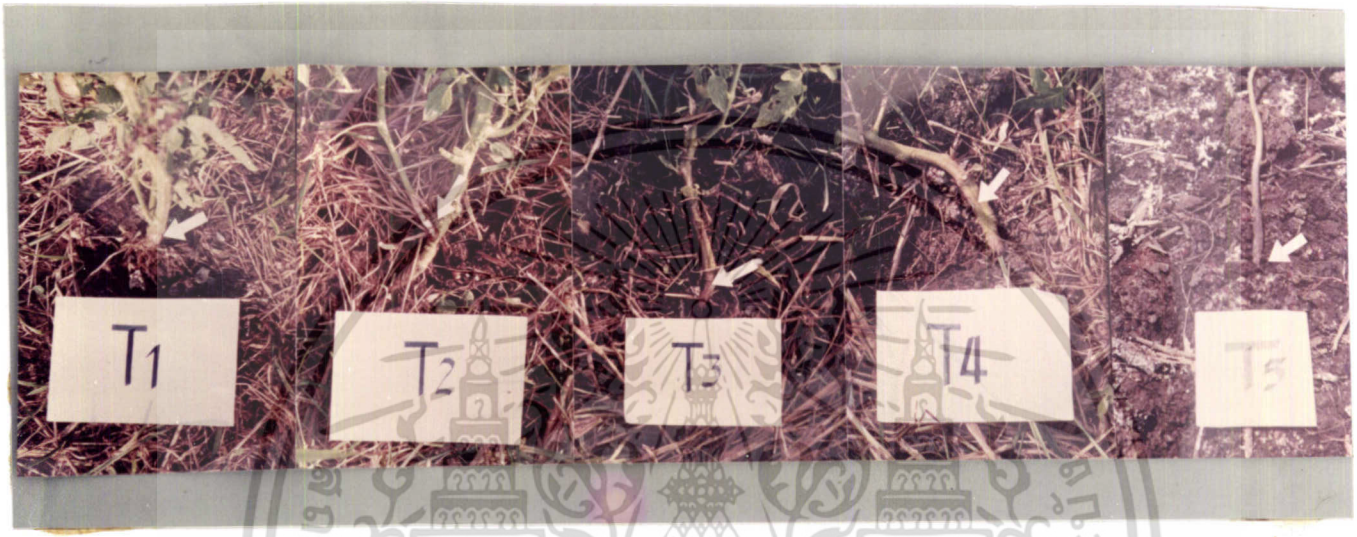
การใช้สารสกัด Ch.cupreum ทำให้ขนาด (เส้นผ่าศูนย์กลาง) ผลมะเขือเทศมีขนาดเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 3.66 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ตายแล้ว, สปอร์ของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิต, สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) และ control (น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว) เฉลี่ยเท่ากับ 3.38, 3.58, 3.06 และ 2.93 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงการทดสอบศักยภาพรา Chaetomium cupreum ที่มีต่อการยับยั้งเชื้อรา Sclerotium rolfsii บนจานอาหารเลี้ยง Potato Dextrose Agar ที่อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 1

T_1 สปอร์แขวนลอยของรา Chaetomium cupreum

T_2 สารสกัดจาก Chaetomium cupreum

T_3 สปอร์ของรา Chaetomium cupreum ที่ฆ่าให้ตายโดยใช้ความร้อน

T_4 สารเคมี (PCNB)

T_5 น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว (Control)

ภาพที่ 3 แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 2

T_1 สปอร์แขวนลอยของรา Chaetomium cupreum

T_2 สารสกัดจาก Chaetomium cupreum

T_3 สปอร์ของรา Chaetomium cupreum ที่ฆ่าให้ตายโดยใช้ความร้อน

T_4 สารเคมี (PCNB)

T_5 น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว (Control)

ภาพที่ 4 แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 3

T_1 สปอร์แขวนลอยของรา Chaetomium cupreum

T_2 สารสกัดจาก Chaetomium cupreum

T_3 สปอร์ของรา Chaetomium cupreum ที่ผ่านการโกยไล่ความร้อน

T_4 สารเคมี (PCNB)

T_5 น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว (Control)

ภาพที่ 5 แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 4

T_1 สปอร์แขวนลอยของรา Chaetomium cupreum

T_2 สารสกัดจาก Chaetomium cupreum

T_3 สปอร์ของรา Chaetomium cupreum ที่ผ่านให้ความร้อน

T_4 สารเคมี (PCNB)

T_5 น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว (Control)

ภาพที่ 6 แสดงระดับการเกิดโรคในแต่ละ treatment ในซ้ำที่ 5

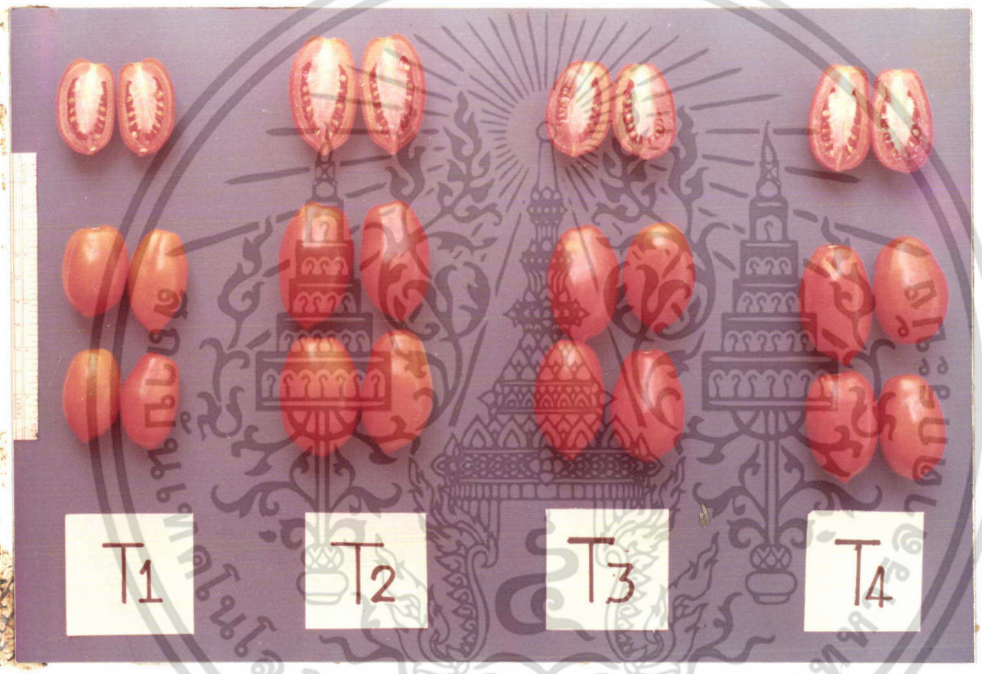
T_1 สปอร์แขวนลอยของรา Chaetomium cupreum

T_2 สารสกัดจาก Chaetomium cupreum

T_3 สปอร์ของรา Chaetomium cupreum ที่ผ่านการทำให้ตายโดยใช้ความร้อน

T_4 สารเคมี (PCNB)

T_5 น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว (Control)



ภาพที่ 7 แสดงผลผลิตมะเขือเทศจากการทดสอบการควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศในแปลงทดลองในแต่ละวิธีการ

T_1 สปอร์แขวนลอยของรา Chaetomium cupreum

T_2 สารสกัดจาก Chaetomium cupreum

T_3 สปอร์ของรา Chaetomium cuprewm ที่ผ่านให้ตายโดยใช้ความร้อน

T_4 สารเคมี (PCNB)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100236

ตารางที่ 1 แสดงการยับยั้งการสร้างเมล็ด Sclerotia

Treatment	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
Sclertium /Ch.cupreum	19.5	27.25	21	23	90.75	22.68
Control	93	126	99	150	468	117.00
% การยับยั้ง	112.5	153.25	120	173	558.75	69.84

CV (%) = 24.71%

L.S.D. 05 = 38.834

L.S.D. 01 = 71.286

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนต้นที่เกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ

Treatment	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	5	รวม	เฉลี่ย
สปอร์แขวนลอย	3	1	1.5	3.5	1	10	2
สารสกัด	3	1	1	2.5	1.5	9	1.8
สปอร์ของราที่ฆ่าให้ตายด้วยความร้อน	2.5	1	1	2	2	8.5	1.7
สารเคมี (PCNB)	1	1	1	1.5	1	5.5	1.1
น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว	9.5	4	4.5	9.5	5.5	33	6.6
Total	19	8	9	19	11	66	2.64

CV (%) = 37.85%

L.S.D. 05 = 1.380

L.S.D. 01 = 1.902

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่าของมะเขือเทศ

Treatment	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	5	รวม	เฉลี่ย
สปอร์แขวนลอย	20	6.66	10	23.33	6.66	66.65	13.33
สารสกัด	20	6.66	6.66	16.66	10	59.98	11.99
สปอร์ของราที่ฆ่าให้ตาย ด้วยความร้อน	16.66	6.66	6.66	13.33	13.33	56.64	11.32
สารเคมี (PCNB)	6.66	6.66	6.66	10	6.66	36.64	7.32
น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว	63.33	26.66	30	63.33	36.66	219.98	43.99
Total	106.65	53.33	59.98	126.65	73.31	439.89	17.59

CV (%) = 38.64%

L.S.D. 05 = 9.115834

L.S.D. 01 = 12.56007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14135

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศเมื่ออายุ 15 วัน (เซนติเมตร)

Treatment	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	5	รวม	เฉลี่ย
สปอร์แขวนลอย	38.35	57.82	39.11	38.69	69.85	243.82	48.76
สารสกัด	45.45	50.07	51.40	51.31	45.92	244.21	48.84
สปอร์ของราที่ฆ่าให้ตาย ด้วยความร้อน	44.09	52.07	53.96	53.23	51.95	255.3	51.06
สารเคมี (PCNB)	40.57	44.39	47.26	42.65	54.69	229.56	45.91
น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว	26.25	24.62	26.87	23.25	31.5	132.49	26.49
Total	194.71	228.97	218.66	209.13	253.91	1105.38	44.21

CV (%) = 14.86%

L.S.D. 05 = 8.806

L.S.D. 01 = 12.134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศเมื่ออายุ 30 วัน (เซนติเมตร)

Treatment	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	5	รวม	เฉลี่ย
สปอร์แขวนลอย	56.37	64.84	50.27	42.75	75.46	289.69	57.94
สารสกัด	69.33	60.66	67.07	73	67.75	337.81	67.56
สปอร์ของราที่ฆ่าให้ตายด้วยความร้อน	69.77	67.5	67.84	74.7	76.3	356.11	71.22
สารเคมี (PCNB)	61.33	66.91	67.25	66.09	74.92	336.5	67.3
น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว	43.25	41.00	32.75	41.75	45.75	204.5	40.9
Total	300.05	300.91	285.18	298.29	340.18	1524.61	60.98

CV (%) = 10.38%

L.S.D. 05 = 8.484

L.S.D. 01 = 11.690

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศเมื่ออายุ 45 วัน (เซนติเมตร)

Treatment	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	5	รวม	เฉลี่ย
สปอร์แขวนลอย	75.81	75.15	62.36	66.83	50.5	330.65	66.13
สารสกัด	87.33	76.91	77.23	80.22	86.72	408.41	81.68
สปอร์ของราที่ฆ่าให้ตาย ด้วยความร้อน	78.44	73.41	77.53	86.6	83.5	399.48	79.89
สารเคมี (PCNB)	68.5	77.5	80.75	74.27	86.38	387.4	77.48
น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว	52.5	53.00	47.00	52.00	60.5	265	53.00
Total	362.58	355.97	344.87	359.92	367.6	1790.94	71.63

CV (%) = 10.23%

L.S.D. 05 = 9.827

L.S.D. 01 = 13.540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3

ตารางที่ 7 แสดงค่าผลผลิตทั้งหมดของมะเขือเทศ (กรัม)

Treatment	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	5	รวม	เฉลี่ย
สปอร์แขวนลอย	520	1316	490	190	2065	4581	916.2
สารสกัด	2050	1650	2470	1900	3340	11410	2282
สปอร์ของราที่ฆ่าให้ตาย ด้วยความร้อน	2380	3420	2330	2900	2090	13120	2624
สารเคมี (PCNB)	1539	3530	2230	2080	4780	14159	2831.8
น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว	210	120	95	150	220	790	156
Total	6699	10036	7615	7220	12495	44060	1762.6

CV (%) = 38.67%

L.S.D. 05 = 914.007

L.S.D. 01 = 1259.347

ผลผลิตรวมเท่ากับ 44.41 กิโลกรัม

ผลผลิตต่อพื้นที่ = 44.41 กรัม/0.05 ไร่

= 80 ตารางเมตร

ผลผลิตต่อไร่ = 888.2 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อผลมะเขือเทศ (กรัม)

Treatment	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	5	รวม	เฉลี่ย
สปอร์แขวนลอย	22.5	25	27.62	27.5	22.5	125.12	25.02
สารสกัด	36.3	38	34.1	32.1	28	168.5	33.7
สปอร์ของราที่ฆ่าให้ตาย ด้วยความร้อน	30.1	30.2	36.3	36.2	32.2	165	33
สารเคมี (PCNB)	32.1	36.1	38	36.2	34.2	176.6	35.32
น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว	20.12	22.5	25	22.62	22.5	112.74	22.54
Total	141.12	151.8	161.02	154.62	139.4	747.964	29.91

CV (%) = 7.88%

L.S.D. 05 = 3,160778

L.S.D. 01 = 4.355016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของผลมะเขือเทศ (เซนติเมตร)

Treatment	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	5	รวม	เฉลี่ย
สปอร์แขวนลอย	2.89	2.64	3.46	3.11	3.24	15.34	3.06
สารสกัด	4.1	3.64	3.62	3.51	3.45	18.32	3.66
สปอร์ของราที่ฆ่าให้ตาย ด้วยความร้อน	3.45	3.44	3.73	3.69	3.62	17.92	3.58
สารเคมี (PCNB)	3.56	3.58	3.53	3.69	3.56	17.92	3.58
น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว	3.05	2.91	2.42	3.12	3.15	14.65	2.93
Total	17.05	16.21	17.71	13.12	17.02	84.16	3.36

CV (%) = 9.97%

L.S.D. 05 = .455

L.S.D. 01 = .627

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากทดสอบประสิทธิภาพของรา Chaetomium cupreum ในการควบคุมการเจริญของเชื้อ Sclerotium rolfsii สาเหตุโรคโคนเน่ามะเขือเทศในห้องปฏิบัติการพบว่า Ch.cupreum สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ S.rolfsii ได้ดีและในสภาพแปลงปลูกการใช้สปอร์แขวนลอยของรา Ch.cupreum ที่มีชีวิต, สารสกัดของรา Ch.cupreum และสปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ตายแล้วฉีดพ่นบริเวณโคนต้นมะเขือเทศพันธุ์ VF - 134 มีผลต่อการควบคุมโดยชีววิธีต่อโรคโคนเน่ามะเขือเทศที่มีสาเหตุจากเชื้อ Sclerotium rolfsii ได้ผลค่อนข้างดี สามารถลดการรุนแรงของโรค และการทำลายของโรคโคนเน่ามะเขือเทศได้ ซึ่งมีผลต่อการควบคุมหรือลดระดับการเกิดโรคได้น้อยกว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา(PCNB) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของเกษม (2533) เคยรายงานว่า รา Chaetomium cupreum สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ Sclerotium rolfsii ได้ในห้องปฏิบัติการเมื่อทดลองในจานอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมกัน (dual agar culture) จากการทดลองสังเกตุได้ว่าได้ทำการปลูกเชื้อ Sclerotium rolfsii ลงบนบริเวณรอบโคนต้นข้าวโพดถึง 2 ครั้งคือ เมื่อข้าวโพดอายุ 14 วัน และ 48 วัน ส่วนวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุม ทั้งการใช้ Ch.cupreum และ (PCNB) ฉีดพ่นลงดินบริเวณรอบ ๆ โคนต้นข้าวโพดนั้นในกรณีการเจริญแข่งขันกันระหว่าง Ch.cupreum และ S.rolfsii นั้นกล่าวได้ว่า S.rolfsii นั้นมีโอกาสเข้าครอบครอง (colonization) ในบริเวณรอบรากข้าวโพดก่อนทำให้โอกาสในการเข้าทำลายข้าวโพดจึงมีมากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจชี้ให้เห็นว่าคุณสมบัติของรา Ch.cupreum จากการทดลองนี้แม้ว่าลดระดับการเกิดโรคได้ แต่ประสิทธิภาพน้อยกว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการทดสอบศักยภาพของรา Chaetomium cupreum ในการควบคุมเชื้อรา Sclerotium rolfsii ที่เป็นสาเหตุโรคโคนเน่ามะเขือเทศโดยชีววิธี (Dual agar culture) พบว่า Ch.cupreum สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา S.rolfsii ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ control จากการทดสอบศักยภาพของรา Chaetomium cupreum ในการควบคุมโรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา S.rolfsii โดยชีววิธีในสภาพแปลงปลูกพบว่าการใช้สปอร์แขวนลอยของรา Ch.cupreum, สารสกัด Ch.cupreum และสปอร์ของรา Ch.cupreum ที่ตายแล้ว สามารถควบคุมการเกิดโรคให้น้อยลง ซึ่งเปอร์เซนต์การเกิดโรคเท่ากับ 13.33, 11.99 และ 8.66 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) และ control (น้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว) เท่ากับ 7.32 และ 43.99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

เกษม สร้อยทอง 2532. การควบคุมโดยชีววิธีของโรคโคนเน่าข้าวโพดหวานที่เกิดจากเชื้อ Sclerotium rolfsii ในสภาพไร่ วารสารโรคพืช. 9(2-4) : 47-53.

เกษม สร้อยทอง. 2533. ประสิทธิภาพของรา Chaetomium cochliodes และ Chaetomium cuniculorum ใช้ในการป้องกันโรคไหม้ของข้าว (Rice Blast) ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา แก่นเกษตร. 18(2) : 89-96.

ธนวัฒน์ กำแหงฤทธิ์วงศ์, ฉายแสง หล่อสุวรรณ, ธำรงศักดิ์ อาจหาญ, สมศักดิ์ เสียงก้อง, ไพบูลย์ นาคสุวรรณ, วัลลภ หนองคาย และ ปิยะ เกียรติก้อง. 2525. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า และรากเน่าที่เกิดจากเชื้อ Sclerotium spp และ Rhizoctonia รายงานค้นคว้าวิจัย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

วุฒิศักดิ์ บุตรธนู, โสภณ กิติสิน, พลินี ตั้งศรีพงษ์กูล, เพลินพิศ สงลังช์ และ ปรีชา สุรินทร์. 2523. โรคโคนเน่าของถั่วลิสง Sclerotium rot ที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii รายงานการค้นคว้าวิจัย กองโรคพืชและกองเคมี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ดิรินงษ์ คุ้มภัย และ อนงค์ จันทร์ศรีกุล. 2521. โรคที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii รายงานการค้นคว้าวิจัยประจำปี กองโรคพืช กองเคมี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อรพรรณ วิเศษสังช์, อุมพล สาระนาค, วิชิต จรัสเจษฎา, คนึงนุช พิมพ์อุบล และ ลักษณา วรรณภีร์. 2525. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคโคนเน่าของผักตระกูลมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii รายงานการค้นคว้าวิจัยประจำปี. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อรพรรณ วิเศษสังช์, อุมพล สาระนาค, วิชิต จรัสเจษฎา และ ลักษณา วรรณภีย์. 2530. โรคโคนเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อราในดิน Sclerotium rolfsii บทคัดย่องานวิจัยผลมะเขือเทศ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kasem Soytong and T.H. Ouimio. 1989. Antagonism of Chaetomium globosum to the Rice Blast Pathogen, Pyricularia oryzae Kasetsart J. 23 : 189-203.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการยับยั้งการสร้างเมล็ด Sclerotia

S.O.V.	df	SS	MS	F. ratio	F. table 5%	F. table 1%
Block	3	1210.211	403.404	1.354^{NS}	9.28	29.45
Treatment	1	17789.695	17789.695	59.716**	10.13	34.12
Error	3	893.711	297.904			
Total	7	19893.617	2841.945			

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 1%

CV. = 24.71%

LSD.05 = 38.83498

LSD.01 = 71.28696

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนต้นที่เกิดโรคโคนเน่ามะเขือเทศ

S.O.V.	df	SS	MS	F. ratio	F. table 5%	F. table 1%
Block	4	22.240	5.560	5.245**	3.01	4.77
Treatment	4	98.340	24.585	23.193**	3.01	4.77
Error	16	16.960	1.060			
Total	24	137.540	5.731			

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 5% และ 1%

CV. = 37.85%

LSD.05 = 1.380444

LSD.01 = 1.902017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโคนเน่ามะเขือเทศ

S.O.V.	df	SS	MS	F. ratio	F. table 5%	F. table 1%
Block	4	1038.530	259.632	5.617**	3.01	4.77
Treatment	4	4456.192	1114.048	24.101**	3.01	4.77
Error	16	739.573	46.223			
Total	24	6234.294	259.762			

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 5% และ 1%

CV. = 38.64%

LSD.05 = 9.115834

LSD.01 = 12.56007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศ อายุ 15 วัน

S.O.V.	df	SS	MS	F. ratio	F. table 5%	F. table 1%
Block	4	396.878	99.219	2.300^{NS}	3.01	4.77
Treatment	4	2028.088	507.022	11.753**	3.01	4.77
Error	16	690.247	43.140			
Total	24	3115.213	129.801			

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 1%

CV. = 14.86%

LSD.05 = 8.806597

LSD.01 = 12.134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศ อายุ 30 วัน

S.O.V.	df	SS	MS	F. ratio	F. table 5%	F. table 1%
Block	4	343.338	85.834	2.144^{NS}	3.01	4.77
Treatment	4	3003.119	750.780	18.750**	3.01	4.77
Error	16	640.670	40.042			
Total	24	3987.128	166.130			

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 1%

CV. = 10.38%

LSD.05 = 8.484434

LSD.01 = 11.69011

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมะเขือเทศ อายุ 45 วัน

S.O.V.	df	SS	MS	F. ratio	F. table 5%	F. table 1%
Block	4	58.633	14.658	0.273^{NS}	3.01	4.77
Treatment	4	2904.593	726.148	13.517**	3.01	4.77
Error	16	859.509	53.719			
Total	24	3822.733	159.281			

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 1%

CV. = 10.23%

LSD.05 = 9.827227

LSD.01 = 13.54025

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยผลผลิตทั้งหมดของมะเขือเทศ

S.O.V.	df	SS	MS	F. ratio	F. table 5%	F. table 1%
Block	4	4698940.400	1174735.100	2.528^{NS}	3.01	4.77
Treatment	4	27214504.400	6803626.100	14.641**	3.01	4.77
Error	16	7435113.200	464694.575			
Total	24	39348558.00	1639523.250			

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 1%

CV. = 38.67%

LSD.05 = 914.0072

LSD.01 = 1259.347

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อผลมะเขือเทศ

S.O.V.	df	SS	MS	F. ratio	F. table 5%	F. table 1%
Block	4	67.281	16.820	3.027*	3.01	4.77
Treatment	4	656.260	164.065	29.523**	3.01	4.77
Error	16	88.915	5.557			
Total	24	812.457	33.852			

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5%

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 1%

CV. = 7.88%

LSD.05 = 82.10995

LSD.01 = 113.1336

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางผลมะเขือเทศ

S.O.V.	df	SS	MS	F. ratio	F. table 5%	F. table 1%
Block	4	0.023	0.006	0.049^{NS}	3.01	4.77
Treatment	4	1.605	0.401	3.478*	3.01	4.77
Error	16	1.846	0.115			
Total	24	3.475	0.145			

* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 5%

CV. = 9.97%

LSD.05 = .4554868

LSD.01 = .6275834

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้