

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. การสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในแปลงปลูกสตรอเบอรี่

ผลการสำรวจโรคแอนแทรคโนสในแปลงปลูกสตรอเบอรี่ในแต่ละอำเภอ พบว่าเชื้อราสาเหตุของโรคสามารถเข้าทำลายสตรอเบอรี่ในส่วนของ ดอก ผล ก้านใบ ไหล ในส่วนของไหลและก้านใบพบว่าในระยะแรกของการเข้าทำลายของเชื้อเกิดจุดขนาดเล็กสีดำ ต่อมาแผลขยายยาวและเนื้อเยื่อแห้ง นอกจากนั้นพบว่าหากก้านใบถูกทำลายเป็นสาเหตุทำให้ใบงอและพับหักลงในที่สุด (ภาพที่ 3 ก) โดยลักษณะอาการของโรคที่พบในส่วนของผลคือ เกิดแผลน้ำสีชาวมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร ต่อมาเปลี่ยนเป็นแผลสีน้ำตาล - น้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 3 ข) ในที่สุดเนื้อเยื่อจะนุ่มและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำภายใน 2 - 3 วันและมีกลุ่มสปอร์สีชมพูหรือสีส้มปกคลุมแผล ส่วนของดอกนั้นพบว่าดอกที่บานเต็มที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อมากโดยดอกจะแห้งและตายอย่างรวดเร็ว โดยแผลที่ดอกมีสีดำ ความยาวหลายมิลลิเมตรจากกลีบเลี้ยงลงสู่ก้านดอกและทำให้ดอกตาย ผลจากการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างชิ้นส่วนต่างๆ ของต้นสตรอเบอรี่ที่แสดงอาการของโรคแอนแทรคโนสในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่



ภาพ 3 ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสที่พบบนส่วนต่างๆ ของต้นสตรอเบอรี่ ในกรณีนี้

(ก) รุนแรงต้นจะมีอาการเหี่ยวและตาย (ข) เป็นแผลลึกที่ผล

2. การแยกเชื้อราบริสุทธิ์จากตัวอย่างพืชและลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุที่แยกจากส่วนต่างๆ ของพืช

ผลจากการนำชิ้นส่วนดอก ผล ก้านใบ และไหล ของต้นสตรอเบอรี่ที่แสดงอาการของโรคแอนแทรคโนสจากแหล่งต่างๆ มาทำการแยกเชื้อ พบว่าเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคมียาวใน ระยะแรกและต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเทา โคลนินฟู ในบางไอโซเลท พบว่าสร้างกลุ่มสปอร์สีส้ม บริเวณตรงกลางโคโลนี จำนวนเชื้อที่แยกจากส่วนต่างๆ ของสตรอเบอรี่แต่ละแหล่งปลูกได้แสดง ใน (ตารางที่ 4) ซึ่งจำนวนไอโซเลทที่แยกจาก อำเภอสะเมิงมีจำนวนมากที่สุด เนื่องจากเป็นแหล่ง ปลูกหลักของจังหวัดเชียงใหม่ เชื้อที่แยกจากอำเภอจอมทอง อำเภอแม่วาง และอำเภอแม่แจ่มนั้น เน้นการเก็บเชื้อในแปลงปลูกของเกษตรกรในความดูแลของมูลนิธิโครงการหลวง รวมทั้งแปลง ทดลองของสถานี (ภาพที่ 4 ก - ง)

ตาราง 4 จำนวนไอโซเลทของเชื้อราที่เก็บรวบรวมได้ในจังหวัดเชียงใหม่

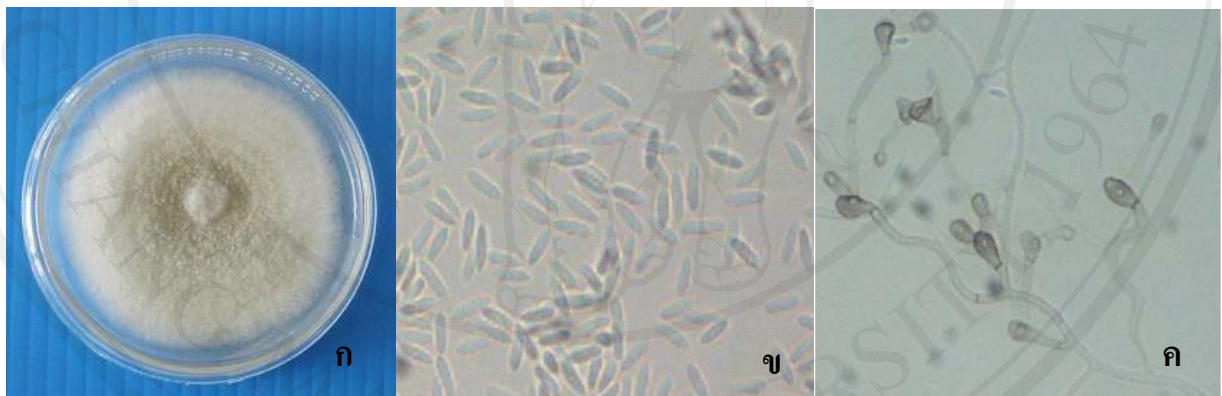
แหล่งที่มา	จำนวนตัวอย่างที่เก็บ			
	ดอก	ผล	ก้านใบ	ไหล
อำเภอจอมทอง	6	6	4	3
อำเภอสะเมิง	13	29	20	10
อำเภอแม่วาง	13	13	10	8
อำเภอแม่แจ่ม	6	6	6	4
รวม	38	54	40	25



ภาพ 4 สภาพแปลงปลูกสตรอเบอรี่พื้นที่สูงที่เป็นแหล่งของเชื้อในการศึกษา (ก) ต.แม่นาจร
อ.แม่แจ่ม (ข) ต.แม่วีน อ.แม่วาง (ค) ต.บ่อแก้ว อ.สะเมิง (ง) ต.บ้านหลวง อ.จอมทอง

3. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรกโนสของสตรอเบอรี่

ผลจากการนำเชื้อราบริสุทธิ์ที่แยกได้จากส่วนของผล ดอก ก้านใบและไหล ที่เก็บไว้รูป paper disc culture มาเพิ่มปริมาณบนอาหาร PDA โดยนำเชื้อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของเส้นใย สีของโคโลนี ขนาด appressorium และขนาดของสปอร์ โดยใช้วิธี slide culture บนอาหาร PDA พบว่าเชื้อที่ราที่แยกได้แต่ละส่วนสร้างโคโลนีมีสีที่แตกต่างกัน เช่น ขาว ขาวเทา เทา และเทาเข้ม (ภาพที่ 5 ก) การสร้างสปอร์ทรงกระบอก (ภาพที่ 5 ข) สปอร์กว้างเท่ากับ 2.74 - 3.99 ไมโครเมตร ยาวเท่ากับ 8.30 - 12.56 ไมโครเมตร มีการสร้าง appressoria (ภาพที่ 5 ค) กว้างเท่ากับ 4.89 - 6.03 ไมโครเมตร ยาว 9.31 - 13.89 ไมโครเมตร จากลักษณะของสปอร์ และ appressoria ลักษณะการสร้างโคโลนี สีโคโลนี การสร้าง sclerotia บนอาหารเลี้ยงเชื้อ เชื้อที่ได้จากพื้นที่ต่าง ๆ นั้นเมื่อนำลักษณะทางสัณฐานวิทยาดังกล่าวมาจัดจำแนกสปีชีส์ของเชื้อราที่แยกได้แต่ละส่วนโดยใช้หลักเกณฑ์ของ (Sutton, 1980) พบว่าเชื้อที่แยกได้จาก ผล ดอก ก้านใบ และไหล ว่าเป็นเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ตารางที่ 5 - 8)



ภาพ 5 (ก) โคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่แยกได้จากต้นที่เป็นโรค

(ข) สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

(ค) appressoria ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

ตาราง 5 ลักษณะพื้นฐานของเชื้อที่แยกได้จากพื้นที่อำเภอมะนัง

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะ โคลน	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
TA001	3.54×12.09	ทรงกระบอก	5.30×12.35	ผิวเรียบ	ขาวเทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TA002	2.96×8.30	ทรงกระบอก	5.54×11.39	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TA004	3.53×11.03	ทรงกระบอก	5.21×6.61	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TA005	3.53×11.71	ทรงกระบอก	5.22×10.42	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TA006	3.57×12.04	ทรงกระบอก	5.25×9.31	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TA008	3.49×11.57	ทรงกระบอก	5.32×9.31	ผิวเรียบ	ขาวเทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TA009	3.360×11.48	ทรงกระบอก	5.23×9.79	ผิวเรียบ	ขาวเทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TA010	3.25×11.59	ทรงกระบอก	4.74×11.18	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TB003	3.14×12.48	ทรงกระบอก	4.65×10.47	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TB005	3.61×11.03	ทรงกระบอก	4.61×11.75	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TB006	3.51×11.30	ทรงกระบอก	4.99×11.98	ผิวเรียบ	ขาวเทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TB007	3.23×10.83	ทรงกระบอก	4.80×11.28	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TB010	3.42×12.64	ทรงกระบอก	5.33×11.19	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 5 (ต่อ)

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะ โคลิโคนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
TB018	3.44×10.83	ทรงกระบอก	5.47×11.35	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TB021	3.45×12.35	ทรงกระบอก	4.71×13.98	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TB022	3.14×12.40	ทรงกระบอก	5.99×11.05	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TB023	3.390×11.71	ทรงกระบอก	6.03×12.47	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TB024	2.74×12.04	ทรงกระบอก	5.74×10.57	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC004	3.78×11.60	ทรงกระบอก	5.85×10.29	ผิวเรียบ	ขาว	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC005	3.45×12.56	ทรงกระบอก	5.86×11.21	ผิวเรียบ	ขาว	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC008	3.99×11.95	ทรงกระบอก	5.26×10.78	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC009	3.98×11.39	ทรงกระบอก	4.70×8.74	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC012	3.60×11.19	ทรงกระบอก	5.02×8.30	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC015	3.75×11.28	ทรงกระบอก	5.05×7.60	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC016	3.45×9.25	ทรงกระบอก	4.86×12.29	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC018	3.62×10.95	ทรงกระบอก	4.87×11.68	ผิวเรียบ	ขาว	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 5 (ต่อ)

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะโคโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
TC021	3.96×11.98	ทรงกระบอก	5.24×11.59	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC022	3.87×11.35	ทรงกระบอก	5.09×11.85	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC023	3.60×11.39	ทรงกระบอก	4.86×12.34	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC024	3.65×12.29	ทรงกระบอก	4.45×11.29	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TC026	3.75×11.71	ทรงกระบอก	4.70×11.75	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD001	3.45×11.68	ทรงกระบอก	4.72×11.41	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD004	3.62×12.56	ทรงกระบอก	4.80×11.18	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD006	3.96×11.85	ทรงกระบอก	4.76×11.39	ผิวเรียบ	เทาขาว	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD009	3.87×11.39	ทรงกระบอก	4.68×12.35	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD010	3.60×11.92	ทรงกระบอก	4.74×9.31	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD013	3.65×11.30	ทรงกระบอก	4.96×12.35	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD016	3.38×10.83	ทรงกระบอก	5.29×13.98	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD017	3.50×12.64	ทรงกระบอก	5.32×10.42	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 5 (ต่อ)

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะโคโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
TD019	3.61×11.03	ทรงกระบอก	4.98×10.95	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD021	3.69×11.44	ทรงกระบอก	5.13×11.35	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD022	3.74×12.35	ทรงกระบอก	4.79×11.28	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD025	3.87×12.08	ทรงกระบอก	4.89×11.19	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
TD026	3.8×12.29	ทรงกระบอก	5.23×12.44	ผิวเรียบ	ขาว	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 6 ลักษณะพื้นฐานของเชื้อที่แยกได้จากพื้นที่อำเภอสะเมิง

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะโคโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
SA004	3.28×11.68	ทรงกระบอก	5.26×9.87	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SA006	3.99×11.95	ทรงกระบอก	4.70×11.41	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SA007	3.98×11.85	ทรงกระบอก	5.24×11.75	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SA008	3.60×11.39	ทรงกระบอก	4.87×11.14	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SA012	3.75×11.75	ทรงกระบอก	4.45×7.24	ผิวเรียบ	ขาว	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SA014	3.45×11.44	ทรงกระบอก	5.05×11.93	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SA015	3.62×11.28	ทรงกระบอก	5.32×13.98	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SA022	3.38×11.75	ทรงกระบอก	4.98×12.42	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SA025	3.96×11.41	ทรงกระบอก	5.09×9.31	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB001	3.47×11.91	ทรงกระบอก	4.68×9.89	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB003	3.87×11.05	ทรงกระบอก	4.92×12.35	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB005	3.44×11.98	ทรงกระบอก	5.09×11.61	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB006	3.58×11.35	ทรงกระบอก	5.64×13.18	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 6 (ต่อ)

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะโคโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
SB008	3.48×12.09	ทรงกระบอก	4.86×12.21	ผิวเรียบ	ขาวเทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB009	3.54×12.46	ทรงกระบอก	5.18×11.57	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB010	3.54×11.35	ทรงกระบอก	6.03×12.09	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB011	2.96×11.05	ทรงกระบอก	5.47×12.33	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB013	3.57×12.09	ทรงกระบอก	5.33×10.56	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB015	3.36×12.46	ทรงกระบอก	5.74×10.65	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB018	3.61×11.44	ทรงกระบอก	5.58×11.15	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB019	2.96×11.75	ทรงกระบอก	5.86×12.90	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB021	3.44×11.28	ทรงกระบอก	4.97×11.80	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB022	3.45×12.38	ทรงกระบอก	5.36×12.25	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB023	3.14×11.44	ทรงกระบอก	4.83×11.03	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB024	3.39×12.75	ทรงกระบอก	4.97×8.95	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB026	2.74×12.32	ทรงกระบอก	5.82×11.05	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 6 (ต่อ)

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะโคโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
SB028	3.78×10.83	ทรงกระบอก	4.98×11.87	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB029	3.45×11.90	ทรงกระบอก	4.28×12.74	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SB032	3.65×11.85	ทรงกระบอก	5.12×9.91	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC001	3.87×12.35	ทรงกระบอก	4.61×12.38	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC003	3.96×11.03	ทรงกระบอก	5.22×11.47	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC005	3.62×12.04	ทรงกระบอก	5.31×11.56	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC006	3.45×11.57	ทรงกระบอก	5.42×12.63	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC007	3.75×12.48	ทรงกระบอก	5.74×12.09	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC009	3.90×11.30	ทรงกระบอก	4.76×12.33	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC010	3.98×10.83	ทรงกระบอก	5.13×11.40	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC011	3.99×12.64	ทรงกระบอก	4.96×11.87	ผิวเรียบ	ขาวเทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC013	3.27×11.71	ทรงกระบอก	4.76×10.98	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC014	3.28×9.45	ทรงกระบอก	5.34×8.91	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 6 (ต่อ)

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะโคโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
SC015	3.80×12.38	ทรงกระบอก	4.68×9.42	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC016	3.87×11.72	ทรงกระบอก	5.34×12.06	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SC018	3.45×10.92	ทรงกระบอก	5.54×11.32	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD001	3.96×11.38	ทรงกระบอก	5.81×11.53	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD003	3.35×11.98	ทรงกระบอก	4.32×12.35	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD005	3.69×10.95	ทรงกระบอก	5.45×11.39	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD008	3.61×9.87	ทรงกระบอก	4.43×11.21	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD011	3.50×11.60	ทรงกระบอก	5.21×11.18	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD012	3.38×12.56	ทรงกระบอก	4.09×9.79	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD015	3.99×11.71	ทรงกระบอก	4.60×12.31	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD016	3.98×10.95	ทรงกระบอก	4.81×9.35	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD017	3.51×11.35	ทรงกระบอก	4.49×13.98	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 6 (ต่อ)

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะ โคลโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
SD018	3.23×12.40	ทรงกระบอก	5.21×10.42	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD019	3.42×11.60	ทรงกระบอก	5.18×11.61	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD022	3.44×11.39	ทรงกระบอก	5.51×10.95	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD023	3.48×12.04	ทรงกระบอก	5.11 ×11.98	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD024	3.14×12.56	ทรงกระบอก	4.60×11.19	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD025	3.54×11.38	ทรงกระบอก	4.87×11.75	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD026	3.53×12.29	ทรงกระบอก	4.96×12.97	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD027	3.57×12.35	ทรงกระบอก	4.99×11.75	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD028	3.53×10.83	ทรงกระบอก	4.75×11.24	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD029	3.60×12.04	ทรงกระบอก	5.47×11.98	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD030	3.41×11.03	ทรงกระบอก	5.26×11.25	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD031	3.61×11.48	ทรงกระบอก	4.96×12.19	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD032	3.28×9.86	ทรงกระบอก	5.87×12.31	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 6 (ต่อ)

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะโคโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
SD033	3.46×11.59	ทรงกระบอก	5.60×12.11	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD034	3.58×12.64	ทรงกระบอก	5.43×12.07	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD035	3.49×12.75	ทรงกระบอก	5.22×11.42	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD037	2.98×10.93	ทรงกระบอก	5.21× 11.61	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD039	3.18×11.57	ทรงกระบอก	4.69×10.65	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD040	3.27×11.38	ทรงกระบอก	5.60×9.98	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
SD041	3.62×10.73	ทรงกระบอก	5.44×10.79	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 7 ลักษณะพื้นฐานของเชื้อที่แยกได้จากพื้นที่อำเภोजอมทอง

ไอโซเลข	Spore		Appressoria		ลักษณะโคโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
IC002	3.92×11.58	ทรงกระบอก	5.33×12.83	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
IC003	3.81×12.38	ทรงกระบอก	4.99×12.64	ผิวเรียบ	ขาวเทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
IC004	3.56×12.54	ทรงกระบอก	5.26×11.44	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
IC005	3.21×11.61	ทรงกระบอก	5.09×12.64	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
IC006	3.18×11.83	ทรงกระบอก	4.86×10.83	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
ID001	3.39×12.92	ทรงกระบอก	5.32×11.93	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
ID002	3.57×10.99	ทรงกระบอก	5.07× 11.30	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
ID003	3.82×11.75	ทรงกระบอก	5.24×11.82	ผิวเรียบ	ขาว	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
ID004	3.91×11.68	ทรงกระบอก	5.41×12.40	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
ID005	3.26×12.94	ทรงกระบอก	5.10×11.91	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
ID006	3.35×11.76	ทรงกระบอก	4.98×12.35	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 8 ลักษณะพื้นฐานของเชื้อที่แยกได้จากพื้นที่อำเภอมะเข่

ไอโซเลข	Spore		Appressoria		ลักษณะโคโลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
MA005	3.22×12.32	ทรงกระบอก	5.61×11.39	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MA006	3.28×11.35	ทรงกระบอก	4.74×12.29	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MB001	3.17×12.12	ทรงกระบอก	5.99×11.85	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MB002	3.46×11.09	ทรงกระบอก	6.03×12.48	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MB003	3.54×12.27	ทรงกระบอก	5.76×11.56	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MB004	3.58×11.35	ทรงกระบอก	5.85×11.95	ผิวเรียบ	ขาวเทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MB005	3.72×10.98	ทรงกระบอก	5.78×12.68	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MB006	3.62×11.32	ทรงกระบอก	4.99×11.65	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MC001	3.59×12.35	ทรงกระบอก	5.80×12.04	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MC002	3.38×11.72	ทรงกระบอก	5.33×11.92	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MC003	3.46×11.86	ทรงกระบอก	4.98×11.71	ผิวเรียบ	เทาเข้ม	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

ตาราง 8 (ต่อ)

ไอโซเลท	Spore		Appressoria		ลักษณะ โคลนี	sclerotia	setae	Species
	ไมโครเมตร	ลักษณะ	ไมโครเมตร	ลักษณะ				
MC004	3.48×12.46	ทรงกระบอก	4.61×12.29	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MC005	3.66×12.34	ทรงกระบอก	5.47×11.98	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MC006	3.75×11.81	ทรงกระบอก	4.89×12.47	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MD001	3.73×12.73	ทรงกระบอก	5.67×11.21	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MA002	3.74×11.65	ทรงกระบอก	5.47×11.97	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MA003	3.88×12.08	ทรงกระบอก	4.68×12.09	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MD002	3.46×10.76	ทรงกระบอก	5.38×11.60	ผิวเรียบ	ขาว	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MD003	3.33×11.28	ทรงกระบอก	5.61×10.69	ผิวเรียบ	เทา	ไม่มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MD004	3.39×11.73	ทรงกระบอก	5.96×11.72	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MD005	3.46×11.61	ทรงกระบอก	4.69×10.16	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>
MD006	3.66×12.91	ทรงกระบอก	4.61×10.78	ผิวเรียบ	เทา	มี	ไม่มี	<i>C. gloeosporioides</i>

4. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรกโนส

ผลจากการนำเชื้อราสาเหตุโรคที่แยกได้แต่ละไอโซเลทมาปลูกเชื้อลงบนใบย่อยแต่ละใบในปริมาตร 5, 10 และ 15 ไมโครลิตรตามลำดับ และบ่มเชื้อในกล่องเชื้อเป็นเวลา 3 วัน จึงนำมาบันทึกผลการเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อแต่ละไอโซเลท (ดังตารางที่ 9) พบว่าเมื่อใช้เชื้อปริมาตร 5 ไมโครลิตรต่อใบย่อย พบว่าเชื้อไอโซเลท TB018, SB005, SD005, MA006 และ SB032 แสดงอาการของโรคแอนแทรกโนสรุนแรงที่สุดโดยมีค่าดัชนีการก่อโรคเท่ากับ 5.00, 4.60, 4.60, 4.60, 4.60 และ 4.30 ตามลำดับ ส่วนการปลูกเชื้อที่ปริมาตร 10 ไมโครลิตรต่อใบย่อย พบว่าเชื้อไอโซเลท TB018, SA006, ID003, SB003 และ TC023 แสดงอาการของโรคแอนแทรกโนสรุนแรงที่สุด โดยมีค่าดัชนีเท่ากับ 5.00, 5.00, 5.00, 4.33 และ 4.00 การปลูกเชื้อที่ปริมาตร 15 ไมโครลิตรต่อจุด พบว่าเชื้อไอโซเลท TC023, TC021, TB018, TD001 และ MA002 แสดงอาการของโรคแอนแทรกโนสรุนแรงที่สุดมีค่าดัชนีการก่อโรคเท่ากับ 5.00, 5.00, 4.00, 4.00 และ 4.00 ตามลำดับ

ตาราง 9 ความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราไอโซเลตต่างๆ ทดสอบกับใบสตรอเบอรี่

ไอโซเลต	ระดับความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนส		
	ที่ปริมาตร 5 ไมโครลิตร	ที่ปริมาตร 10 ไมโครลิตร	ที่ปริมาตร 15 ไมโครลิตร
IA006	3.66	1.66 ^{ef}	2.66 ^{bcdef}
IB001	2.66	3.00 ^{bcde}	2.66 ^{bcdef}
IC001	2.66	1.00 ^f	1.33 ^{efg}
IC005	4	2.66 ^{cde}	1.66 ^{defg}
IC006	5	1.66 ^{ef}	1.66 ^{defg}
ID001	1	1.66 ^{ef}	1.66 ^{defg}
ID003	2.33	5.00 ^a	1.33 ^{efg}
SA006	2.66	5.00 ^a	2.66 ^{bcdef}
SA025	1.66	2.00 ^{ef}	3.33 ^{abcd}
SB003	1.66	4.33 ^{ab}	3.00 ^{bcde}
SB005	4.66	2.33 ^{def}	1.00 ^{fg}
SB024	5	2.33 ^{def}	4.00 ^{ab}
SB032	4.33	3.66 ^{abcd}	1.66 ^{defg}
SD022	4.66	2.00 ^{ef}	1.00 ^{fg}
SD037	3.33	2.66 ^{cde}	1.66 ^{defg}
TA002	1.66	2.66 ^{cde}	3.33 ^{abcd}
TA004	2.66	2.33 ^{def}	2.00 ^{cdefg}
TB010	2	2.33 ^{def}	4.00 ^{ab}
TB018	5	5.00 ^a	4.00 ^{ab}
TB021	1.66	1.00 ^f	5.00 ^a
TC023	4	4.00 ^{abc}	5.00 ^a
TC026	1.33	1.00 ^f	2.33 ^{bcdef}
TD001	4	3.66 ^{abcd}	4.00 ^{ab}
MA002	4	2.00 ^{ef}	4.00 ^{ab}
MA006	4.66	4.00 ^{abc}	2.33 ^{bcdef}
MB001	2.33	3.00 ^{bcde}	2.33 ^{bcdef}

ตาราง 9 (ต่อ)

ไอโซเลต	ระดับความรุนแรงของโรคแอนแทรกโนส		
	ที่ปริมาตร 5 ไมโครลิตร	ที่ปริมาตร 10 ไมโครลิตร	ที่ปริมาตร 15 ไมโครลิตร
MB005	2.33	2.00 ^{ef}	0.33 ^g
MC001	2	2.66 ^{cde}	1.66 ^{defg}
MC006	3	3.00 ^{bcd}	2.33 ^{bcd}
F-test	n.s.	*	*
cv.%	48.53	29.98	34.56

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMRT)

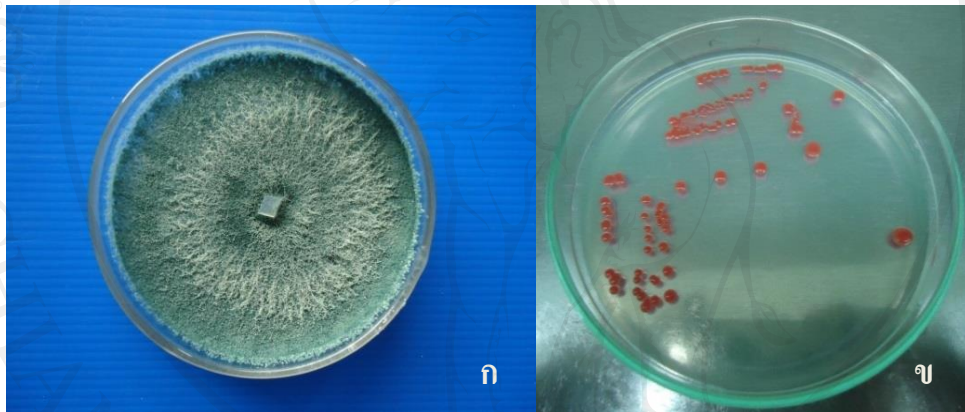
5. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อปฏิปักษ์ในการป้องกันและยับยั้งโรคแอนแทรกโนสภายในโรงเรือน

ผลการทดลองในสภาพโรงเรือน ที่บันทึกผลการประเมินการเกิดโรคที่เวลา 14 และ 21 วัน หลังจากการปลูกเชื้อสาเหตุโรค เมื่อนำค่าดัชนีการป้องกันและดัชนีการยับยั้งการเกิดโรคในส่วน ของใบและก้าน มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสามารถมาประเมินผล ในแต่ละช่วงสามารถสรุปในแง่ของการป้องกันและยับยั้งการเกิดโรคได้ดังนี้

การใช้เชื้อปฏิปักษ์ (ภาพที่ 6 ก และ 6 ข) เพื่อการป้องกันโรคแอนแทรกโนสของสตรอเบอรี่ ในส่วนของใบได้ผลดีที่สุดเมื่อพืชได้รับเชื้อปฏิปักษ์ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุของโรคเป็นเวลา 7 วัน โดยเชื้อที่ให้ผลดีที่สุด คือการใช้เชื้อปฏิปักษ์ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml ที่มีค่าดัชนีการก่อโรคต่ำสุด 4.00 ซึ่งต่ำกว่าการใช้สารเคมี mancozeb 800 ppm มีค่าดัชนีการเกิดโรคอยู่ที่ 7.02 เมื่อ เทียบกับการใช้เชื้อปฏิปักษ์หลังการปลูกเชื้อสาเหตุของโรค 3 วัน การใช้เชื้อ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml ยังคงให้ผลการยับยั้งการเกิดโรคที่ใบได้ดีที่สุด ซึ่งมีค่าดัชนีการเกิดโรค 4.83 เทียบกับ การพ่นด้วย mancozeb 800 ppm มีค่าดัชนีการเกิดโรคอยู่ที่ 5.89 แม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างกันทาง สถิติก็ตาม เมื่อนำค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งโรคมารวบรวมพิจารณาประกอบ พบว่าการใช้เชื้อ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุโรค 7 วัน ให้ผลในแง่เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค ถึง 72.73 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงสุดในทุกกลุ่มทดลอง (ดังตารางที่ 10) ผลจากการตรวจสอบ ประสิทธิภาพในการยับยั้งการก่อโรคและการระงับการแพร่ของโรคครั้งที่ 2 เมื่อ 21 วันหลังการ ปลูกเชื้อ พบว่าการฉีดพ่นด้วย mancozeb 800 ppm ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุโรค 7 วัน ให้ผลดีที่สุด โดยมีค่าดัชนีการก่อโรคเป็น 14.11 อย่างไรก็ตาม พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใช้เชื้อ ปฏิปักษ์ทุกกลุ่มทดลอง ในแง่ของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค พบว่าการใช้เชื้อ *T. harzianum* ที่ 10^8 spore/ml หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วัน ให้ผลดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งโรค 38.70 เปอร์เซ็นต์แต่ไม่แตกต่างกับการใช้ *T. harzianum* ที่ 10^6 spore/ml หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 7 วัน และ mancozeb 800 ppm หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วัน โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งโรคเป็น 34.19 และ 38.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การป้องกันโรคที่เกิดกับส่วนก้านใบ พบว่า การใช้สารเคมี mancozeb 800 ppm 3 วัน ก่อน ปลูกเชื้อ ให้ผลในแง่การป้องกันโรคได้มากกว่าทุกกลุ่ม โดยมีค่าดัชนีการเกิดโรคเป็น 3.13 และมี เปอร์เซ็นต์การยับยั้งโรค 46.63 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลเท่ากับการใช้เชื้อ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml หลังการการปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วัน สำหรับการใช้เชื้อปฏิปักษ์ 7 วันหลังการปลูกเชื้อ จะให้ผลทั้งในด้านการป้องกันโรคและการยับยั้งโรคน้อยกว่าการใช้เชื้อ 3 วันหลังการปลูกเชื้อ สาเหตุโรคโดยแสดงผลอย่างชัดเจนตรวจผลครั้งที่ 2 เมื่อ 21 วันหลังการปลูกเชื้อ ที่พบว่าการใช้

mancozeb 800 ppm 7 วันทั้งก่อนและหลังการปลูกเชื้อ จะให้ผลดีที่สุดโดยมีค่าดัชนีการเกิดโรคนเป็น 8.11 และ 59.18 ตามลำดับ แต่ในด้านเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค พบว่าการใช้เชื้อแบคทีเรีย *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^6 cell/ml 3 วัน ก่อนปลูกเชื้อให้ผลดีที่สุดโดยมีค่าดัชนีการเกิดโรคนเป็น 12.29 เปอร์เซ็นต์ และการยับยั้งโรค 41.11 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การใช้เชื้อ *T. harzianum* ที่ 10^8 spore/ml 7 วัน หลังปลูกเชื้อ mancozeb 800 ppm 7 วันหลังปลูกเชื้อและ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^6 cell/ml 3 วันหลังปลูกเชื้อ โดยมีค่าดัชนีการเกิดโรคนเป็น 12.88, 13.67 และ 14.71 ตามลำดับ กับค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดยับยั้งโรคเป็น 38.28, 34.49 และ 29.51 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.01$) กับชุดควบคุม สำหรับการใช้เชื้อรา *T. harzianum* ที่ 10^6 spore/ml ทั้ง 3 และ 7 วันหลังปลูกเชื้อไม่ให้ผลในด้านการยับยั้งการเกิดโรคแต่อย่างใด (ดังตารางที่ 11)



ภาพ 6 เชื้อปฏิชีวนะที่ใช้ในการควบคุมและยับยั้งโรคแอนแทรกโนสในสตรอเบอรี่

(ก) โคโลนีของเชื้อรา *Trichoderma harzianum*

(ข) เชื้อแบคทีเรีย *Serratia plymuthica* AIC1

ตาราง 10 เปอร์เซนต์การเกิดโรคและยับยั้งพัฒนาการของโรคในโรงเรือนประเมินผลหลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 14 วัน

กรรมวิธี	การเกิดโรคที่เวลา 14 วัน (%)							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อ ปฏิบัติก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิบัติ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน
1.ชุดควบคุมเชื้อ	11.57	8.95 ^{bc}	14.67	12.99 ^{bc}	9.07	7.47 ^{bc}	16.83	26.45 ^a
2. mancozeb 800 ppm	5.98	5.16 ^{bc}	7.02	5.77 ^{bc}	5.84	3.13 ^c	10.32	17.32 ^b
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	6.69	6.40 ^{bc}	13.69	6.70 ^{bc}	9.05	6.63 ^{bc}	10.37	16.81 ^b
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	12.71	7.28 ^{bc}	7.23	14.28 ^{bc}	8.77	9.93 ^{bc}	12.38	19.78 ^b
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	4.83	4.55 ^{bc}	4.00	12.14 ^{bc}	7.51	3.99 ^c	11.42	18.23 ^b
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	5.99	4.75 ^{bc}	18.13	13.99 ^{bc}	10.36	6.90 ^{bc}	11.21	19.81 ^b
F-test	(ใบ) n.s.				(ก้าน) *			
c.v.%	56.70				72.20			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMRT)

ตาราง 10 (ต่อ)

กรรมวิธี	การยับยั้งเกิดโรคที่เวลา 14 วัน (%)							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน
	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}
1. ชุดควบคุมเชื้อ								
2. mancozeb 800 ppm	48.31 ^a	42.34 ^c	52.14 ^a	55.58 ^a	46.63 ^a	35.61 ^{ab}	38.68 ^{ab}	34.51 ^b
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	42.17 ^a	28.49 ^b	6.68 ^{bc}	48.42 ^a	0.22 ^{bc}	11.24 ^{bc}	38.38 ^{ab}	36.44 ^{ab}
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	-9.85 ^c	18.65 ^{bc}	50.71 ^a	-9.93 ^c	3.30 ^{bc}	-32.93 ^c	26.44 ^b	25.21 ^b
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	28.25 ^b	49.16 ^a	72.73 ^a	6.54 ^{bc}	17.19 ^{bc}	46.58 ^a	32.14 ^{ab}	31.10 ^{ab}
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	48.22 ^a	46.92 ^a	-23.58 ^c	-7.69 ^c	-14.22 ^c	7.63 ^{bc}	33.39 ^{ab}	25.10 ^b
F-test	(ใบ) n.s.				(ก้าน) *			
c.v.%	70.07				85.69			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMRT)

ตาราง 11 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและยับยั้งพัฒนาการของโรคในโรงเรือนประเมินผลหลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 21 วัน

กรรมวิธี	การเกิดโรคที่เวลา 21 วัน (%)							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน
1.ชุดควบคุมเชื้อ	24.51	20.67 ^{ab}	21.27	19.87 ^{ab}	22.63	20.87 ^{ab}	31.12	26.54 ^a
2. mancozeb 800 ppm	14.79	16.06 ^{ab}	14.11	8.11 ^b	15.37	13.67 ^b	27.34	18.50 ^{ab}
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	20.02	22.07 ^a	14.50	11.43 ^b	25.09	22.42 ^a	20.48	27.86 ^a
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	27.79	22.18 ^{ab}	15.03	17.79 ^{ab}	13.87	12.88 ^b	23.78	21.22 ^{ab}
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	19.30	13.63 ^b	21.74	22.97 ^{ab}	19.57	14.71 ^b	26.54	20.56 ^{ab}
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	20.35	10.88 ^b	21.71	20.17 ^{ab}	16.63	12.29 ^b	25.42	22.84 ^b
F-test	(ใบ) n.s.				(ก้าน) *			
c.v.%	44.57				48.40			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMRT)

ตาราง 11 (ต่อ)

กรรมวิธี	การยับยั้งเกิดโรคที่เวลา 21 วัน (%)							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน
1.ชุดควบคุมเชื้อ	0 ^b	0 ^c	0 ^b	0 ^c	0 ^b	0 ^c	0 ^b	0 ^c
2. mancozeb 800 ppm	39.65 ^a	22.30 ^b	33.66 ^a	59.18 ^a	30.93 ^a	34.49 ^{ab}	12.14 ^{ab}	35.17 ^{ab}
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	18.31 ^{ab}	-6.77 ^c	31.82 ^a	42.47 ^a	-10.87 ^b	-7.42 ^c	34.19 ^a	-2.38 ^c
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	-13.38 ^b	-7.30 ^c	29.33 ^{ab}	10.46 ^{bc}	38.70 ^a	38.28 ^{ab}	23.58 ^{ab}	25.64 ^b
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	21.25 ^{ab}	43.05 ^a	-2.20 ^b	-15.60 ^c	13.52 ^{ab}	29.51 ^{ab}	14.71 ^{ab}	27.82 ^b
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	16.97 ^{ab}	47.36 ^a	-2.06 ^b	-1.50 ^c	26.51 ^{ab}	41.11 ^a	18.31 ^{ab}	19.97 ^{bc}
F-test	(ใบ) n.s.				(ก้าน) *			
c.v.%	70.07				85.69			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMRT)

6. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อปฏิปักษ์ในการป้องกันและยับยั้งโรคแอนแทรกโนสภายในแปลงปลูก

ผลการทดลองในแปลงปลูก ที่บันทึกผลการประเมินการเกิดโรคที่เวลา 14 และ 21 วัน หลังจากการปลูกเชื้อสาเหตุโรค เมื่อนำค่าดัชนีการป้องกันและดัชนีการยับยั้งการเกิดโรคในส่วน ของใบและก้าน มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสามารถมาประเมินผล ในแต่ละช่วงสามารถสรุปในแง่ของการป้องกันและยับยั้งการเกิดโรคได้ดังนี้

การใช้เชื้อปฏิปักษ์เพื่อป้องกันโรคแอนแทรกโนสของสตรอเบอรี่ในส่วนของใบได้ผลดี ที่สุดเมื่อพืชได้รับเชื้อปฏิปักษ์ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุของโรคเป็นเวลา 7 วัน โดยเชื้อที่ให้ผลดีที่สุด คือการใช้เชื้อปฏิปักษ์ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml ที่มีค่าดัชนีการก่อโรคต่ำสุด 7.45 ซึ่งต่ำกว่า การใช้สารเคมี mancozeb 800 ppm มีค่าดัชนีการเกิดโรคอยู่ที่ 20.34 เมื่อเทียบกับการใช้เชื้อปฏิปักษ์ *T. harzianum* ที่ 10^6 spore/ml ยังคงให้ผลการยับยั้งการเกิดโรคที่ใบได้ดีที่สุด ซึ่งมีค่าดัชนีการเกิด โรค 10.71 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) กับชุดควบคุม เมื่อนำค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งโรค มาพิจารณาประกอบ พบว่าการใช้เชื้อ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุ โรค 7 วัน ให้ผลในแง่เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรคถึง 75.87 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงสุดในทุกกลุ่ม ทดลอง (ดังตารางที่ 12)

การป้องกันโรคที่ส่วนของก้านใบพบว่า เมื่อพ่นด้วย *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml ก่อน การปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วัน ให้ผลดีที่สุด โดยมีค่าดัชนีการก่อโรคเป็น 6.99 รองลงมาคือ นิดพ่น ด้วย *T. harzianum* ที่ 10^6 spore/ml และนิดพ่นด้วย mancozeb 800 ppm ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วันโรค มีค่าดัชนีการก่อโรคเท่ากับ 13.89 และ 14.41 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม พบว่าไม่มีความ แตกต่างทางสถิติกับการใช้เชื้อปฏิปักษ์ทุกกลุ่มทดลอง เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค พบว่าการ ใช้เชื้อ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วัน ให้ผลดีที่สุด โดยมี เปอร์เซ็นต์การยับยั้งโรค 72.04 เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือใช้เชื้อ *T. harzianum* ที่ 10^6 spore/ml นิดพ่น ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค 7 วันและพ่นด้วย mancozeb 800 ppm ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค 7 วันโดยมี ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งโรคเป็น 57.56 และ 54.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผลจากการตรวจสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการก่อโรคและการระงับการแพร่ของโรคที่ ใบครั้งที่ 2 เมื่อ 21 วันหลังการปลูกเชื้อ พบว่าการนิดพ่นด้วย *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml ก่อน ปลูกเชื้อสาเหตุโรค 7 วัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งโรคเท่ากับ 65.67 เปอร์เซ็นต์ (ดังตารางที่ 13) เมื่อเทียบกับ mancozeb 800 ppm มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ที่ 48.46 ในขณะที่การยับยั้งการก่อ โรคและการระงับการแพร่ของโรคที่ก้านใบ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรคสูงสุดอยู่ที่ 65.53 เมื่อพ่น

ด้วย *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cell/ml ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วัน เทียบกับการพ่นด้วย mancozeb 800 ppm มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ที่ 13.02



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 12 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและยับยั้งพัฒนาการของโรคในแปลงปลูกประเมินผลหลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 14 วัน

กรรมวิธี	การเกิดโรคที่เวลา 14 วัน (%)							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อ ปฏิบัติก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิบัติ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน
1.ชุดควบคุมเชื้อ	29.66 ^a	25.00	30.88 ^a	27.10	22.07 ^{bc}	27.24	26.60 ^{ab}	20.22
2. mancozeb 800 ppm	20.84 ^{bc}	14.41	20.34 ^c	12.40	24.40 ^b	27.63	13.55 ^c	27.46
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	27.33 ^{ab}	13.89	10.71 ^c	11.50	24.87 ^b	28.38	13.59 ^c	16.08
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	29.91 ^{1a}	20.91	13.94 ^c	19.45	21.75 ^{bc}	35.23	17.05 ^c	17.51
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	29.64 ^a	6.99	7.45 ^c	18.98	26.97 ^{ab}	30.88	19.90 ^c	25.52
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	34.77 ^a	19.03	22.21 ^{bc}	24.25	35.85 ^a	36.61	20.16 ^{bc}	37.90
F-test	(ใบ) *				(ก้าน) n.s.			
c.v.%	35.15				51.33			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMRT)

ตาราง 12 (ต่อ)

กรรมวิธี	การยับยั้งเกิดโรคที่เวลา 14 วัน (%)							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน
1.ชุดควบคุมเชื้อ	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}	0 ^{bc}
2. mancozeb 800 ppm	29.72 ^b	42.36 ^b	34.13 ^b	54.24 ^b	-10.55 ^c	-1.43 ^{bc}	49.24 ^b	-35.80 ^c
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	7.85 ^b	44.44 ^b	65.31 ^a	57.56 ^a	-12.68 ^c	-4.18 ^{bc}	48.9 ^b	20.47 ^b
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	-0.84 ^c	16.36 ^{bc}	54.85 ^a	28.22 ^{bc}	1.44 ^{bc}	-29.33 ^c	35.9 ^b	13.40 ^{bc}
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	0.067 ^b	72.04 ^a	75.87 ^a	29.96 ^{bc}	-22.20 ^c	-13.36 ^c	25.18 ^b	-26.21 ^c
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	-17.22 ^c	23.88 ^{bc}	28.07 ^b	10.51 ^{bc}	-62.43 ^c	-34.39 ^c	24.21 ^b	-87.43 ^c
F-test	(ใบ) **				(ก้าน) **			
c.v.%	40.03				44.47			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMRT)

ตาราง 13 เปรียบเทียบการเกิดโรคและยับยั้งพัฒนาการของโรคในแปลงปลูกประเมินผลหลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 21 วัน

กรรมวิธี	การเกิดโรคที่เวลา 21 วัน (%)							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน
1.ชุดควบคุมเชื้อ	42.24 ^a	28.56	37.90 ^a	30.88 ^{bc}	26.83	39.54 ^a	33.39	24.07 ^c
2. mancozeb 800 ppm	25.79 ^{bc}	24.84	19.53 ^c	15.24 ^c	33.75	27.63 ^{bc}	17.29	35.42 ^a
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	30.93 ^{ab}	20.12	22.05 ^c	20.16 ^c	29.57	29.52 ^{bc}	27.26	17.96 ^c
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	35.23 ^a	27.42	24.17 ^c	20.56 ^c	29.85	40.26 ^a	21.99	22.51 ^c
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	36.01 ^a	10.70	13.01 ^c	29.51 ^{bc}	32.81	38.78 ^a	30.93	31.78 ^{ab}
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	36.61 ^a	20.53	24.32 ^c	26.82 ^{bc}	43.95	37.04 ^a	24.30	41.48 ^a
F-test	(ใบ) *				(ก้าน) n.s.			
c.v.%	35.15				51.33			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMRT)

ตาราง 13 (ต่อ)

กรรมวิธี	การยับยั้งเกิดโรคที่เวลา 21 วัน (%)							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน	ใบ	ก้าน
	0 ^d	0 ^{bc}	0 ^d	0 ^{bc}	0 ^d	0 ^{bc}	0 ^d	0 ^{bc}
1.ชุดควบคุมเชื้อ	0 ^d	0 ^{bc}	0 ^d	0 ^{bc}	0 ^d	0 ^{bc}	0 ^d	0 ^{bc}
2. mancozeb 800 ppm	38.94 ^b	13.02 ^{bc}	48.46 ^{ab}	50.64 ^b	-25.79 ^b	30.12 ^b	48.21 ^{ab}	-47.15 ^c
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	26.77 ^b	29.55 ^b	41.82 ^{ab}	34.71 ^b	-10.21 ^d	25.34 ^b	18.35 ^{bcd}	25.38 ^b
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	16.59 ^{bcd}	3.99 ^{bc}	36.22 ^b	33.41 ^b	-11.25 ^d	-1.82 ^{bc}	34.14 ^b	6.48 ^{bc}
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	14.74 ^{bcd}	62.53 ^a	65.67 ^a	4.43 ^{bc}	-22.28 ^c	1.92 ^{bc}	7.36 ^d	-32.03 ^c
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	13.32 ^{bcd}	28.11 ^b	35.83 ^b	13.14 ^{bc}	-63.80 ^c	6.32 ^{bc}	27.22 ^{bc}	-60.86 ^c
F-test	(ใบ) **				(ก้าน) **			
c.v.%	22.73				27.03			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMRT)

7. ประสิทธิภาพของเชื้อปฏิปักษ์ต่อจำนวนไพลและจำนวนเส้นไพล

เมื่อต้นกล้าสตรอเบอรี่อายุได้ 5 เดือนทำการเก็บข้อมูลแล้วนับจำนวนเส้นไพล และต้นไพล เพื่อทำการเปรียบเทียบกันทั้งสองแหล่งคือทำการทดลองในแปลงปลูกกับทดลองในโรงเรือนเปิด

ประสิทธิภาพของเชื้อปฏิปักษ์ที่มีผลต่อการผลิตเส้นไพลในแปลงปลูกมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 3.67 เมื่อทำการฉีดพ่น spore suspension เชื้อรา *T. harzianum* ที่ 10^6 spore/ml หลังปลูกเชื้อสาเหตุของ โรค 7 วัน รองลงมาคือ การพ่น spore suspension เชื้อรา *T. harzianum* ที่ 10^8 spore/ml ก่อนปลูกเชื้อ สาเหตุโรค 3 วัน และพ่นด้วย cell suspension เชื้อ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cfu/ml ก่อนปลูกเชื้อ สาเหตุโรค 7 วัน มีค่าเท่ากับ 3.33 และ 3.00 เส้น ตามลำดับ ในขณะที่การผลิตไพลในแปลงปลูกมี ค่าสูงสุดของต้นไพลอยู่ที่ 36.75 เมื่อทำการฉีดพ่นด้วย spore suspension เชื้อรา *T. harzianum* ที่ 10^8 spore/ml หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 7 วัน รองมาคือ พ่นด้วย spore suspension เชื้อรา *T. harzianum* ที่ 10^8 spore/ml ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค 7 วัน และพ่นด้วย cell suspension เชื้อ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^6 มีค่าเท่ากับ 35.67 และ 34.00 ไพล ตามลำดับ (ดังตารางที่ 14)

ประสิทธิภาพของเชื้อปฏิปักษ์ที่มีผลต่อการผลิตเส้นไพลในโรงเรือนมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 4.67 เมื่อทำการฉีดพ่น spore suspension เชื้อรา *T. harzianum* ที่ 10^8 spore/ml หลังปลูกเชื้อสาเหตุของ โรค 3 วัน รองลงมาคือ พ่น cell suspension เชื้อ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cfu/ml ก่อนปลูกเชื้อ สาเหตุโรค 7 วัน และด้วยพ่น cell suspension เชื้อ *S. plymuthica* AIC1 ที่ 10^5 cfu/ml ก่อนปลูกเชื้อ สาเหตุโรค 3 วัน มีค่าเท่ากับ 4.33 และ 4.00 เส้น ตามลำดับ ในขณะที่การผลิตไพลในโรงเรือนมี ค่าสูงสุดของต้นไพลอยู่ที่ 56.00 เมื่อทำการฉีดพ่นด้วย spore suspension เชื้อรา *T. harzianum* ที่ 10^8 spore/ml หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วันรองมาก็คือ พ่นด้วย spore suspension เชื้อรา *T. harzianum* ที่ 10^8 spore/ml ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วัน และพ่นด้วย spore suspension เชื้อรา *T. harzianum* ที่ 10^8 spore/ml หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค 3 วัน มีค่าเท่ากับ 52.66 และ 48.33 ไพล ตามลำดับ

ตาราง 14 ตารางเปรียบเทียบจำนวนไพลและต้นไพลในสภาพแปลงปลูกและโรงเรือน

กรรมวิธี	จำนวนไพลและต้นไพลในโรงเรือน							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ไพล	ต้น	ไพล	ต้น	ไพล	ต้น	ไพล	ต้น
1.ชุดควบคุมเชื้อ	2.33 ^c	41.00 ^{efghij}	2.67 ^c	35.33 ^{ijkl}	2.67 ^c	45.66 ^{bcdef}	2.67 ^c	37.33 ^{hijkl}
2. mancozeb 800 ppm	4.00 ^b	46.46 ^{bcdef}	5.00 ^a	53.54 ^a	4.33 ^a	48.66 ^{abcde}	5.33 ^a	47.33 ^{bcde}
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	3.67 ^b	52.00 ^{abc}	4.00 ^a	52.66 ^{abc}	3.00 ^b	48.33 ^{abcde}	4.00 ^a	44.00 ^{defgh}
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	3.33 ^b	52.00 ^{abc}	3.33 ^b	46.00 ^{bcdefg}	4.67 ^a	56.00 ^{abcd}	4.00 ^a	44.00 ^{defgh}
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	4.00 ^b	37.67 ^{hijkl}	4.33 ^b	45.33 ^{bcdefg}	3.67 ^b	38.66 ^{fghijkl}	4.00 ^a	36.66 ^{ijkl}
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	3.67 ^b	42.00 ^{efghij}	3.33 ^b	45.00 ^{cdefgh}	3.67 ^b	41.66 ^{efghij}	3.67 ^b	38.33 ^{fghijk}
F-test	เส้นไพล *				ต้นไพล *			
c.v.%	22.06				9.37			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMR)

ตาราง 14 (ต่อ)

กรรมวิธี	จำนวนไพลและต้นไพลในแปลงปลูก							
	พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ ก่อนปลูกเชื้อสาเหตุโรค				พ่นสารเคมีกำจัดเชื้อราและเชื้อปฏิปักษ์ หลังปลูกเชื้อสาเหตุโรค			
	3 วัน		7 วัน		3 วัน		7 วัน	
	ไพล	ต้น	ไพล	ต้น	ไพล	ต้น	ไพล	ต้น
1.ชุดควบคุมเชื้อ	3.00 ^a	34.00 ^{ab}	2.33 ^b	36.67 ^a	2.33 ^b	32.00 ^{bc}	2.33 ^b	32.67 ^{bc}
2. mancozeb 800 ppm	2.00 ^b	42.67 ^a	3.67 ^a	35.00 ^{ab}	2.67 ^{ab}	30.67 ^{bc}	2.67 ^{ab}	32.67 ^{bc}
3. spore suspension <i>T.harzianum</i> 10 ⁶ spore/ml	3.00 ^a	30.67 ^{bc}	2.67 ^{ab}	33.33 ^{ab}	3.00 ^a	30.67 ^{bc}	3.33 ^a	31.00 ^{bc}
4. spore suspension <i>T. harzianum</i> 10 ⁸ spore/ml	3.00 ^a	32.00 ^{bc}	3.78 ^a	35.67 ^{ab}	2.67 ^{ab}	33.00 ^{bc}	3.00 ^a	36.75 ^{ab}
5. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁵ cfu/ml	3.00 ^a	32.67 ^{bc}	2.67 ^{ab}	34.33 ^{ab}	2.67 ^{ab}	30.33 ^{bc}	3.00 ^a	31.33 ^{bc}
6. cell suspension <i>S. plymuthica</i> AIC1 10 ⁶ cfu/ml	3.00 ^a	34.00 ^{ab}	2.33 ^b	31.00 ^{bc}	2.67 ^{ab}	23.67 ^c	2.67 ^{ab}	32.67 ^{bc}
F-test	เส้นไพล **				ต้นไพล *			
c.v.%	21.46				13.14			

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$, DMR)