บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการแยกเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จากตัวอย่างต้นพริกและมะเขือเทศที่ไม่พบอาการของโรค ที่ปลูกในพื้นที่สูงและพื้นที่ราบจากพื้นที่ 3 อำเภอ ในจังหวัดเชียงใหม่ คือ อำเภอแม่แจ่ม 1 พื้นที่ อำเภอสันทราย 2 พื้นที่ และอำเภอแม่วาง 6 พื้นที่ โดยทำการแยกเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จากส่วนของชิ้นพืชที่วางบนอาหาร IMA-2 เป็นเวลา 1 เดือน พบโคโลนีที่มีลักษณะสปอร์คล้ายผงแป้งปกคลุมบริเวณผิวหน้าของชิ้นพืช โดยสามารถแยกเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ ได้รวม 95 ไอโซเลท แยกเชื้อได้จากพริกจำนวน 55 ไอโซเลทและมะเขือเทศจำนวน 40 ไอโซเลท โดยแยกเชื้อได้จากพริกที่ปลูกในอำเภอแม่แจ่มจำนวน 2 ไอโซเลท แยกเชื้อจากพริกที่ปลูกในอำเภอสันทรายจำนวน 12 ไอโซเลท แยกเชื้อจากพริกและมะเขือเทศที่ปลูกในอำเภอแม่วางได้จำนวน 41 ไอโซเลท และ 40 ไอโซเลท ตามลำดับ ซึ่งเชื้อที่แยกได้ส่วนใหญ่มาจากตัวอย่างพืชที่เก็บจากพื้นที่สูง จากการเก็บตัวอย่างเชื้อที่ได้จากพื้นที่ราบมีจำนวน 12 ไอโซเลท ขณะที่เชื้อที่ได้จากพื้นที่สูงมีถึง 83 ไอโซเลท เมื่อเปรียบเทียบจำนวนเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ที่แยกได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืช พบว่า ส่วนใหญ่แยกได้จากกิ่ง โดยแยกเชื้อได้ทั้งหมด จำนวน 46 ไอโซเลท ส่วนของใบ และรากแยกเชื้อได้ 29 ไอโซเลท และ 20 ไอโซเลท ตามลำดับ โดยวันวิสาข์ (2546) ได้ศึกษาพบว่าสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่มีผลต่อชนิดและปริมาณของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ที่พบในพืชและพื้นที่ต่าง ๆ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับอายุพืช ระยะการเจริญเติบโต ชนิดของดินที่ปลูกและฤดูกาล ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญในการพบเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ ในสกุลต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไป

จากการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาเบื้องต้นของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 95 ไอโซเลท โดยอาศัยลักษณะการจำแนกตามหลักของ Williams *et al.* (1989) สามารถจำแนกได้เป็น 2 สกุล คือ *Streptomyces* จำนวน 83 ไอโซเลท และสกุล *Nocardia* จำนวน 12 ไอโซเลท พบว่าเชื้อที่แยกได้ส่วนใหญ่จัดอยู่ในสกุล *Streptomyces* จากการพบเชื้อดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานที่ผ่านมาของ Okazaki *et al.* (1995) พบว่าเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ที่แยกได้จากต้นพืชส่วนมากจัดอยู่ในสกุล *Streptomyces* ซึ่งเชื้อสกุลนี้มีความสามารถในการสร้างสารปฏิชีวนะและฮอร์โมนที่กระตุ้นให้ต้นพืชมีการป้องกันตัวเองจากการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืช ส่งเสริมความแข็งแรงและการเจริญเติบโตของต้นพืชได้ดี นอกจากการจัดจำแนก

โดยอาศัยลักษณะสัณฐานวิทยา บางครั้งยังต้องอาศัยการตรวจสอบในหลาย ๆ ด้าน ได้แก่ ลักษณะกรด อะมิโนภายในผนังเซลล์ ลักษณะของน้ำตาลใน whole cell hydrolysate และการตรวจสอบในระดับโมเลกุล เป็นต้น (Holt *et al.*, 1994)

จากการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *T. harzianum* ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* sp. และ *F. oxysporum* โดยวิธี dual culture พบว่าเชื้อรา *T. harzianum* สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* sp. และ *F. oxysporum* ในระดับการยับยั้งสูงมาก โดยมีประสิทธิภาพในการยับยั้งมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* sp. ได้ 75.66 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. oxysporum* ได้ 86.75 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ ที่แยกจากพริกและมะเขือเทศ มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 2 ชนิด โดยวิธี dual culture พบว่าเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* sp. อยู่ระหว่าง 0-80.52 เปอร์เซ็นต์ และเชื้อรา *F. oxysporum* อยู่ระหว่าง 0-81.50 เปอร์เซ็นต์ โดยเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 2 ชนิด ได้ดีที่สุดและมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* sp. และเชื้อรา *F. oxysporum* ได้ 80.53 เปอร์เซ็นต์ และ 81.50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยประสิทธิภาพของเชื้อแอกติโนไมซีสต์ แต่ละไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 2 ชนิด ได้แตกต่างกัน เป็นเพราะสารปฏิชีวนะที่เชื้อแอกติโนไมซีสต์สร้างอาจมีผลต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชแตกต่างกัน จากการรายงานของ Sardi *et al.* (1992) พบว่าเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ บางชนิดจะสร้างสารปฏิชีวนะยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ 1-2 ชนิดเท่านั้นจัดเป็นจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างสารปฏิชีวนะพวก narrow antimicrobial spectrum

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 ภายใต้กล้อง SEM เมื่อตรวจดูเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 ที่กำลังขยาย 10000 เท่า พบสปอร์มีลักษณะเป็นท่อนสั้น ผิวของสปอร์หยาบขรุขระ สปอร์เรียงต่อกันเป็นสายสั้นถึงยาวแบบ spirale type ซึ่งเชื้อมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายกับเชื้อแอกติโนไมซีสต์ สกุล *Streptomyces* ซึ่งจากการรายงานของ Tresner *et al.* (1961) พบว่าสปอร์ของเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ในสกุล *Streptomycetes* มีลักษณะรูปร่างกลม เป็นท่อนสั้น ๆ ผิวเรียบ (smooth) ผิวเป็นหนาม (spiny) ผิวเป็นปุ่มปม (warty) และผิวย่น (rugose) สปอร์เรียงต่อกันเป็นแถว ขนาด 0.3 - 0.8 ไมโครเมตร สปอร์ต่อกันเป็นสายยาวโดยมีลักษณะการเรียงตัวที่แตกต่างกันหลายแบบ ได้แก่ retinaculiaperti type, rectiflexible type และ spirale type และการสร้างสปอร์ของเชื้อยังขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมอีกด้วย

จากการทำการวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอโดยวิธี PCR-RFLP เพื่อใช้ในการจัดจำแนกกลุ่มของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ ที่แยกได้จากต้นพริกและมะเขือเทศ จำนวน 95 ไอโซเลท สกัดดีเอ็นเอเพิ่มปริมาณโดยเทคนิค PCR รวมกับ ไพรเมอร์ F1 และไพรเมอร์ R5 บริเวณยีนที่ตำแหน่ง 16S rDNA ของเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ได้ชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่มีขนาดประมาณ 1,500 คู่เบส เมื่อนำมาทำการย่อยด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ 5 ชนิด คือ *Sph*I, *Kpn*I, *Pst*I, *Sca*I และ *Kzo* 91 พบว่ามีเอนไซม์เพียง 3 ชนิดเท่านั้นที่ให้ความแตกต่างกันในการจัดจำแนกเชื้อ คือ เอนไซม์ *SphI, PstI* และ *Kzo* 91 เพราะมีลักษณะ polymorphic band หลายแบบ เมื่อนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป NTSYSpc สามารถแบ่งกลุ่มเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 95 ไอโซเลท ได้ 4 กลุ่ม ที่ค่า similarity เท่ากับ 0.52 พบว่าเชื้อที่จัดจำแนกอยู่ในแต่ละกลุ่มเป็นเชื้อที่มีความหลากหลายของแหล่งที่มาโดยเป็นเชื้อที่แยกได้จากสภาพพื้นที่และชนิดพืชที่แตกต่างกันไป และเชื้อที่จัดอยู่ภายในแต่ละกลุ่มก็มีความใกล้เคียงของความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมด้วย

โดยกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่ม A ประกอบด้วยเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 64 ไอโซเลท แยกได้จากตัวอย่างต้นพริกและมะเขือเทศที่ปลูกในพื้นที่ราบอำเภอสันทรายและพื้นที่สูงอำเภอแม่แจ่มและแม่วาง เชื้อในกลุ่มนี้แยกได้จากพื้นที่สูงอำเภอแม่วางมากที่สุดจำนวน 85.94 เปอร์เซ็นต์ แยกได้จากพื้นที่ราบอำเภอสันทราย 10.94 เปอร์เซ็นต์และแยกได้จากพื้นที่สูงอำเภอแม่แจ่ม 3.13 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นเชื้อที่แยกได้จากพริกและมะเขือเทศจำนวน 65.63 เปอร์เซ็นต์ และ 34.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เชื้อในกลุ่มนี้ยังประกอบด้วยกลุ่มเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 2 ชนิดอยู่ในระดับการยับยั้งสูงและสูงมาก คือ กลุ่มเชื้อที่แยกได้จากส่วนของรากพริกที่ปลูกในอำเภอสันทรายพื้นที่ที่ 2 ทั้งหมด 3 ไอโซเลท คือ ไอโซเลท SSC2-R1, SSC2-R2 และ SSC2-R3 อีกทั้งเชื้อไอโซเลท SSC2-R1 เป็นเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 2 ชนิดได้ดีที่สุด ซึ่งได้นำไปใช้ควบคุมโรคใบจุดและโรคเหี่ยวของพริกและมะเขือเทศในสภาพเรือนทดลองร่วมกับเชื้อรา *T. harzianum* จากการที่เชื้อไอโซเลท SSC2-R1 ถูกจัดจำแนกอยู่ในกลุ่ม A แสดงให้เห็นได้ว่าในอนาคตการนำเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1ไปใช้ในการควบคุมโรคใบจุดและโรคเหี่ยวของพริกและมะเขือเทศในสภาพพื้นที่ที่แต่ต่างกันนั้นอาจเป็นไปได้เพราะเชื้อไอโซเลท SSC2-R1 มีความใกล้เคียงของความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมกับเชื้อที่แยกได้จากตัวอย่างต้นพริกและมะเขือเทศที่ปลูกในพื้นที่ราบอำเภอสันทรายและพื้นที่สูงอำเภอแม่แจ่มและแม่วางที่จัดอยู่ในกลุ่ม A

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่ม B ประกอบด้วยเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์จำนวน 16 ไอโซเลท โดยเป็นเชื้อที่แยกได้จากต้นพริกที่ปลูกในพื้นที่ราบอำเภอสันทรายและแยกได้จากจากต้นพริกและมะเขือเทศที่ปลูกในพื้นที่สูงอำเภอแม่วาง โดยเชื้อส่วนใหญ่เป็นเชื้อที่แยกได้จากพื้นที่สูงอำเภอ

แม่วางจำนวน 81.25 เปอร์เซ็นต์ และแยกได้จากพื้นที่ราบอำเภอสันทรายจำนวน 18.75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเชื้อที่แยกได้จากพริกและมะเขือเทศจำนวน 68.75 เปอร์เซ็นต์ และ 31.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่ม C ประกอบด้วยเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 3 ไอโซเลท ซึ่งเป็นเชื้อที่แยกได้จากส่วนของรากพริกที่ปลูกในพื้นที่สูงอำเภอแม่วาง เมื่อจัดจำแนกเชื้อแต่ละไอโซเลท ตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่า เชื้อทุกไอโซเลทที่อยู่ในกลุ่ม A, B และC จัดอยู่ในสกุล *Streptomyces*

กลุ่มที่ 4 คือ กลุ่ม D ประกอบด้วยเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จำนวน 12 ไอโซเลท โดยเป็นเชื้อที่แยกได้จากรากของต้นพริกที่ปลูกในพื้นที่ราบอำเภอสันทราย และแยกได้จากต้นพริกและมะเขือเทศที่ปลูกในพื้นที่สูงอำเภอแม่วาง โดยเชื้อส่วนใหญ่ที่พบในกลุ่มนี้เป็นเชื้อที่แยกได้จากพื้นที่สูงอำเภอแม่วางจำนวน 91.66 เปอร์เซ็นต์ แยกได้จากพื้นที่ราบอำเภอสันทราย จำนวน 8.33 เปอร์เซ็นต์ เป็นเชื้อที่แยกได้จากพริกและมะเขือเทศจำนวน 25.00 เปอร์เซ็นต์ และ 75.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเมื่อจัดจำแนกเชื้อแต่ละไอโซเลทตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่า เชื้อทุกไอโซเลท จัดอยู่ในสกุล *Nocardia* ซึ่งจากผลการทำการวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอโดยวิธี PCR-RFLP พบว่าสภาพแวดล้อมและชนิดของพืชมีผลต่อความใกล้เคียงของความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและชนิดของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์

จากการรายงานของ Stamford *et al.* (2001) แยกเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ จาก yam bean ที่ปลูกในสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกัน เมื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ องค์ประกอบของผนังเซลล์ และศึกษาทางอณูวิทยาโดยใช้เทคนิค PCR-RFLP ในการจัดจำแนกเชื้อ พบว่าสามารถจัดจำแนกเชื้อทั้งหมดได้เป็น 2 สกุล คือ *Streptomyces* sp. และ *Nocardiopsis* sp. และ Pilunthana (2003) แยกเชื้อแอกติโนไมซีสต์จากใบ ลำต้น และรากของมะเขือเทศ แตงกวา ถั่วลันเตา และ *Vicia sativa* L. ได้เชื้อจำนวน 20 ไอโซเลท เมื่อศึกษาความใกล้เคียงของความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของเชื้อโดยใช้เทคนิค PCR-RFLP พบว่าเชื้อทั้งหมดจัดอยู่ใน สกุลเดียวกัน คือ *Streptomyces* และเชื้อไอโซเลท P-4 ที่แยกได้จากรากถั่วลันเตาสามารถลดการเกิดโรครากเน่าที่เกิดขึ้นกับต้นถั่วลันเตาได้ดีที่สุด

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอคติมัยซีส ไอโซเลท SSC2-R1 และเชื้อรา *T. harzianum* ต่อการควบคุมโรคใบจุดของพริกและมะเขือเทศในสภาพเรือนทดลอง โดยทำการทดลองกับต้นกล้าพริก พบว่าในการทดลองกรรมวิธีที่ 1 ฉีดพ่นเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 บริเวณต้นพืชและปลูกเชื้อรา *Alternaria* sp. การทดลองกรรมวิธีที่ 2 คลุกเชื้อรา *T. harzianum* ลงในดินปลูก และปลูกเชื้อรา *Alternaria* sp. และ การทดลองกรรมวิธีที่ 3 คลุกเชื้อรา *T. harzianum* ลงในดินปลูก และฉีดพ่นเชื้อแอกติโนไมซีสต์ไอโซเลท SSC2-R1 บริเวณต้นและ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ปลูกเชื้อรา *Alternaria* sp. โดยหลังจากการปลูกเชื้อราเป็นระยะเวลา 7 วัน ทำการตรวจดูอาการและทำการประเมินความรุนแรงของโรค พบว่าต้นพริกทุกต้นในทั้ง 3 กรรมวิธี เกิดโรคที่ความรุนแรงระดับ 1 ต้นพืชมีอาการใบจุด 1-25 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบสุ่ม พบเปอร์เซ็นต์ใบที่เกิดโรค 34.85 เปอร์เซ็นต์ 34.30 เปอร์เซ็นต์และ 37.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุมที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลองกับต้นกล้ามะเขือเทศ พบว่าในการทดลองกรรมวิธีที่ 1 ฉีดพ่นเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 บริเวณต้นพืชและปลูกเชื้อรา *Alternaria* sp. การทดลองกรรมวิธีที่ 2 คลุกเชื้อรา *T. harzianum* ลงในดินปลูก และปลูกเชื้อรา *Alternaria* sp. และ การทดลองกรรมวิธีที่ 3 คลุกเชื้อรา *T. harzianum* ลงในดินปลูกและฉีดพ่นเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 บริเวณต้นและปลูกเชื้อรา *Alternaria* sp. โดยหลังจากการปลูกเชื้อราเป็นระยะเวลา 7 วัน ทำการตรวจดูอาการ และทำการประเมินความรุนแรงของโรค พบว่าต้นพริกทุกต้นในทั้ง 3 กรรมวิธี เกิดโรคที่ ความรุนแรงระดับ 1 ต้นพืชมีอาการใบจุด 1-25 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบสุ่ม โดยกรรมวิธีที่ 1 และ 3 พบเปอร์เซ็นต์ใบที่เกิดโรค 21.75 เปอร์เซ็นต์ และ 31.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุมที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่กรรมวิธีที่ 2 พบเปอร์เซ็นต์ใบที่เกิดโรค 34.63 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุมที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ และเชื้อรา *T. harzianum* ต่อการควบคุมโรคเหี่ยวของต้นพริกและมะเขือเทศ การทดสอบกับต้นพริก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ราดเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 บริเวณโคนต้นพืชและปลูกเชื้อรา *F.oxysporum* กรรมวิธีที่ 2 คลุกเชื้อ *T. harzianum* ลงในดินปลูก และปลูกเชื้อรา *F. oxysporum* กรรมวิธีที่ 3 คลุกเชื้อรา *T. harzianum* ลงในดินปลูก และราดเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 บริเวณต้นและปลูกเชื้อรา *F. oxysporum* ในทุกกรรมวิธีแสดงอาการของโรคเหี่ยวใกล้เคียงกัน โดยเกิดโรคที่ระดับความรุนแรง 2 คือ เกิดอาการเหี่ยวของใบพืชทั้งต้น 26-50 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่แตกต่างจากชุดควบคุม การทดลองกับต้นมะเขือเทศพบว่า ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 และเชื้อรา *T. harzianum* ต่อการควบคุมโรคเหี่ยวของต้นมะเขือเทศในสภาพเรือนทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ 2 คลุกเชื้อรา *T. harzianum* ลงในดินปลูก และปลูกเชื้อรา *F. oxysporum* และกรรมวิธีที่ 3 คลุกเชื้อรา *T. harzianum* ลงในดินปลูก และราดเชื้อแอกติโนไมซีสต์ไอโซเลท SSC2-R1 บริเวณต้นและปลูกเชื้อรา *F. oxysporum* ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลในการยับยั้งการเกิดโรคเหี่ยวกับต้นมะเขือเทศได้ดีที่สุด โดยเกิดโรคที่ระดับความรุนแรงเดียวกันคือ เกิดโรคที่ระดับ 2 ต้นพืชแสดงอาการเหี่ยว 26-50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ 1 ราดเชื้อแอกติโนไมซีสต์ ไอโซเลท SSC2-R1 บริเวณโคนต้น

พืชและปลูกเชื้อรา *F.oxysporum* โดยหลังจากการปลูกเชื้อราเป็นระยะเวลา 14 วัน ทำการตรวจดูอาการและทำการประเมินความรุนแรงของโรค พบว่าต้นมะเขือเทศเกิดโรคที่ระดับ 2 ต้นพืชแสดงอาการเหี่ยว 26-50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 25 เปอร์เซ็นต์ และเกิดโรคที่ระดับ 3 ต้นพืชแสดงอาการเหี่ยว 51-75 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 75 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลในการยับยั้งการเกิดโรคเหี่ยวของต้นมะเขือเทศแตกต่างจากชุดควบคุม ซึ่งเกิดโรคที่ระดับความรุนแรงระดับ 3 ต้นพืชแสดงอาการเหี่ยว 51-75 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 75 เปอร์เซ็นต์ และเกิดโรคที่ระดับความรุนแรง 4 ต้นพืชแสดงอาการเหี่ยว 76-100 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 25 เปอร์เซ็นต์

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ และเชื้อรา *T. harzianum* ต่อการควบคุมโรคใบจุดและโรคเหี่ยวของพริกและมะเขือเทศในสภาพเรือนทดลอง พบว่าเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ และเชื้อรา *T. harzianum* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อรา *Alternaria* sp. และ *F. oxysporum* ที่ให้เกิดอาการของโรคใบจุดและโรคเหี่ยวกับต้นพืชได้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบเชื้อเอนโดไฟท์ติก แอกติโนไมซีสต์ และเชื้อรา *T. harzianum* ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* sp. และ *F. oxysporum* ในห้องปฏิบัติการ จากการศึกษาของ Boudjella *et al.* (2006) พบว่าเชื้อแอกติโนไมซีสต์ที่อาศัยอยู่ภายในต้นพืชมีความสัมพันธ์กันแบบ symbiotic ผลิตเอนไซม์ และสารปฏิชีวนะต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้พืชมีความแข็งแรงต้านทานต่อโรคและแมลงได้ดีขึ้น สำหรับเชื้อรา *T. harzianum* ปกติเป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชในดินหลายชนิด สามารถเจริญได้ดีกว่าเชื้อสาเหตุของโรค ผลิตสารปฏิชีวนะ สารพิษ และเอนไซม์ ชักนำให้ต้นพืชมีความต้านทานต่อโรค (Cook and Baker, 1983) อย่างไรก็ตามยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยการนำเชื้อดังกล่าวไปทดสอบในสภาพแปลงปลูกที่มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันเพื่อยืนยันว่าเชื้อสามารถใช้ได้จริงในสภาพธรรมชาติ เพราะเนื่องจากปัจจัยของสภาพแวดล้อม เช่น ดิน สภาพอากาศและแสง เป็นต้น มีผลต่อมีผลต่อการเจริญ และการพัฒนาของเชื้อแอกติโนไมซีสต์ และเชื้อรา *T. harzianum* ซึ่งมีผลต่อการควบคุมโรคด้วย นอกจากนี้ยังต้องมีการศึกษาต่อไปอีกว่าเชื้อแอกติโนไมซีสต์ที่คัดเลือกมาได้นั้นถ้านำไปใช้จะไม่ส่งผลกระทบกับสภาพแวดล้อมและผู้บริโภค ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนานำเชื้อแอกติโนไมซีสต์มาใช้ทดแทนสารเคมีในการควบคุมโรคใบจุดและโรคเหี่ยวของพริกและมะเขือเทศได้อย่างกว้างขวางในทุกพื้นที่ต่อไป