บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการแยกเชื้อแอคติโนมัยซีสจากดินบริเวณรากพริกและมะเขือเทศ โดยทำการเก็บจากสวนของเกษตรกรจำนวน 8 สวน ในพื้นที่ อ. แม่ริมและ อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่ จำนวน 8 สวน พบว่าสามารถแยกเชื้อแอคติโนมัยซีสได้ทั้งหมดจำนวน 80 ไอโซเลท เมื่อนำมาจัดจำแนกโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ เปรียบเทียบตามเอกสารของ Miyadoh (1997) และ Williams *et al.* (1989) พบว่าสามารถจัดจำแนกเชื้อแอคติโนมัยซีสได้จำนวน 4 สกุล ได้แก่ *Actinomadura* จำนวน 3 ไอโซเลท *Nocardia* จำนวน 4 ไอโซเลท *Nocardiopsis* จำนวน 6 ไอโซเลท และ *Streptomyces* จำนวน 67 ไอโซเลท ซึ่งคล้ายกับงานทดลองของ Xu *et al.* (1996) พบว่าเชื้อแอคติโนมัยซีสสกุล *Streptomyces* เป็นกลุ่มที่พบมากที่สุดในดิน โดยพบมากกว่า 50% ของเชื้อแอคติโนมัยซีสทั้งหมด นอกจากนี้ยังสามารถพบเชื้อแอคติโนมัยซีสสกุลนี้ได้มากในต้นพืชทั่วไปเช่นกัน (Sardi *et al.*, 1992; Takao *et al.*, 1995; Shimizu *et al.*, 2000)

จากการทดสอบความสามารถของเชื้อแอคติโนมัยซีสในการเป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา*Pythium* sp. และ *Rhizoctonia solani* สาเหตุโรคเน่าคอดินของพริกในเบื้องต้น พบว่ามีเชื้อแอคติโนมัยซีสจำนวน 13 ไอโซเลท (16.25%) ที่เป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา *Pythium* sp. เพียงชนิดเดียว และมีเชื้อแอคติโนมัยซีสจำนวน 3 ไอโซเลท (3.75%) ที่เป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา *Rhizoctonia solani* เพียงชนิดเดียว แต่พบว่ามีเชื้อแอคติโนมัยซีสจำนวน 46 ไอโซเลท (57.5%) ที่เป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา *Pythium* sp. และ *Rhizoctonia solani* อย่างไรก็ตามพบว่ามีเชื้อแอคติโนมัยซีสจำนวน 18 ไอโซเลท (22.5%) ที่ไม่เป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อราชนิดใดเลย ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อแอคติโนมัยซีสที่พบในดินส่วนใหญ่จัดเป็นจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างสารปฏิชีวนะพวก narrow-spectrum antibiotics ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ 1-2 ชนิดเท่านั้น (Sardi *et al.*, 1992) และสารปฏิชีวนะชนิด wide-spectrum antibiotics เช่นสาร munumbicin สามารถยับยั้งจุลินทรีย์ในกลุ่มของเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และ *Plasmodium* sp. ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชและมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Castillo *et al.*, 2002) และพบว่าเชื้อแอคติโนมัยซีสมากกว่า 60% เป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อราที่ใช้ทดสอบ ซึ่งคล้ายกับงานทดลองของ พรพรรณ และคณะ (2007) พบว่าเชื้อแอคติโนมัยซีสจำนวน 73 ไอโซเลท จากเชื้อแอคติโนมัยซีสทั้งหมดจำนวน 109 ไอโซเลท สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Pythium aphanidermatum*, *Colletotrichum ampelinum* และ *Sclerotium rolfsii* ได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเชื้อแอคติโนมัยซีสเป็นกลุ่มของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์สูงสุด ในการนำมาผลิตสารชนิด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ใหม่ๆ ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดอื่น (Okami and Hotta, 1988; McNeil and Brown, 1994)

จากการคัดเลือกเชื้อแอคติโนมัยซีสเบื้องต้นที่มีผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา*Pythium* sp. และ *Rhizoctonia solani* สูงสุดจำนวน 6 ไอโซเลท ประกอบด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11, C2-13, C3-9, C4-1, T1-7 และ T3-6 ซึ่งสามารถสร้างวงใสยับยั้งได้มากกว่าไอโซเลทอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าเชื้อแอคติโนมัยซีสทั้งหมดจัดอยู่ในกลุ่มของ *Streptomyces* ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเชื้อ *Streptomyces* เป็นจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในการสร้างสาร secondary metabolite เช่น enzyme inhibitor และสารปฏิชีวนะ (Omura, 1992) ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช (Keast and Tonkin, 1983; Okami and Hotta, 1988; Baron *et al.*, 1994; Xiao *et al.*, 2002) และสาร secondary metabolite ที่มีผลต่อต้านจุลินทรีย์ ส่วนใหญ่ผลิตได้จากเชื้อแอคติโนมัยซีสในกลุ่มของ *Streptomyces* (Demain, 1999; Boudjella, *et al.*, 2006)

จากการนำเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11, C2-13, C3-9, C4-1 และ T1-7 มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Pythium* sp. สาเหตุโรคเน่าคอดินของพริก โดยวิธี dual culture พบว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11 มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงสุด คือ 93.00% รองลงมาคือไอโซเลท C2-13, C4-1, T1-7 และ C3-9 ยับยั้งได้ 91.00, 67.00, 64.50 และ 58.50% ตามลำดับ ซึ่งทุกไอโซเลทมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทั้งนี้พบว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11 และ C2-13 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งระดับสูงมาก และไอโซเลท C4-1 และ T1-7 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งระดับสูง ส่วนไอโซเลท C3-9 พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งระดับปานกลาง

จากการนำเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11, C3-9, C4-1, T1-7 และ T3-6 มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Rhizoctonia solani* สาเหตุโรคเน่าคอดินของพริก พบว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท T1-7 มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงสุด คือ 64.50% ซึ่งแตกต่างกับไอโซเลทอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p=0.01$) รองลงมาคือไอโซเลท C2-11, C3-9, C4-1 และ T3-6 ยับยั้ง 61.00, 60.00, 60.00 และ 60.00% ตามลำดับ ซึ่งเปอร์เซ็นต์การยับยั้งของเชื้อแอคติโนมัยซีสทั้ง 4 ไอโซเลทนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้พบว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11 และ T1-7 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งระดับสูง และไอโซเลท C3-9, C4-1 และ T3-6 มีระสิทธิภาพในการยับยั้งระดับปานกลาง

จากการทดสอบผลของเชื้อแอคติโนมัยซีสจำนวน 6 ไอโซเลท ต่อการงอกของเมล็ดพริกบนกระดาษชื้นและในโรงเรือนพบว่าให้ผลในทางเดียวกันคือ เมล็ดพริกที่แช่ด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11, C2-13, C4-1 และ T3-6 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกับชุดควบคุม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้พบว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C3-9 และ T1-7 มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยกว่าในชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งมีรายงานว่าเชื้อ *Streptomyces* สามารถผลิตสารปฏิชีวนะ phosphinothricin tripeptide (PTT) หรือ bialaphos ซึ่งประกอบด้วย *L*-alanine และ phosphinothricin (PT) สารประกอบ bialaphos นี้มีคุณสมบัติเป็น bactericide และ fungicide นอกจากนี้แล้วยังมีคุณสมบัติเป็น herbicide ได้อีกด้วย (Schwartz *et al.*, 2004) อีกทั้งเชื้อ *Streptomyces griseolus* และ *S. coelicolor* สามารถผลิตสาร sulfonylurea herbicide ได้ (Hussain and Word, 2003) และ Solomon (2007) รายงานว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์สามารถผลิตสารพิษ หรือสารที่มีคุณสมบัติเป็น herbicide ซึ่งส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพืชลดลง ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C3-9 และ T1-7 สามารถผลิตสาร metabolite ที่มีคุณสมบัติเป็น herbicide หรือเป็นสารพิษ และมีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพริกลดลง

จากการทดสอบผลของเชื้อแอคติโนมัยซีสต่อการเจริญของต้นกล้าพริก โดยประเมินจากน้ำหนักแห้งของลำต้นและรากพริกที่อายุ 30 วัน พบว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11, C2-13 และ T3-6 ส่งเสริมการเจริญทางลำต้นของกล้าพริก โดยส่งผลให้น้ำหนักแห้งของลำต้นมากกว่าในชุดควบคุม ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อวัดการเจริญทางรากพบว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11 เท่านั้นที่ส่งเสริมการเจริญทางราก โดยส่งผลให้น้ำหนักแห้งของรากมากกว่าในชุดควบคุม ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11, C4-1, T1-7 และ T3-6 มีผลให้น้ำหนักแห้งของรากไม่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่เชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C3-9 มีผลทำให้การเจริญของรากลดลง โดยส่งผลให้น้ำหนักแห้งของรากน้อยกว่าในชุดควบคุม ซึ่งคลายกับงานทดลองของ Nassar *et al.* (2003) พบว่าเชื้อ *Streptomyces griseoluteus* สามารถผลิตสาร plant growth regulator (PGRs) ได้แก่ indole-acetic acid, indole-pyruvic acid, gibberellic acid, isopentenyl adenine และ zeatin ซึ่งมีผลในการส่งเสริมการเจริญของพืช โดยเพิ่มน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ความยาวของราก ความสูงของลำต้น และยังมีผลไปลดระดับของ abscisic acid ในพืชได้อีกด้วย

ในส่วนของเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C3-9 ที่มีผลให้การเจริญของรากลดลง คล้ายกับงานทดลองของ Samac *et al.* (2003) ซึ่งพบว่าเชื้อ *Streptomyces* มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช คือทำให้น้ำหนักแห้งของ alfalfa ลดลงเมื่อเทียบกับชุดควบคุม และมีผลทำให้ปริมาณ symbiotics ในปมรากลดลงเช่นกัน และกล่าวว่าอาจเป็นไปได้ที่เชื้อ *Streptomyces* สามารถผลิตสาร growth-inhibiting allelochemical ไปยับยั้งการเจริญของพืช ขณะเดียวกัน Oz and Jacob (1999) ได้รายงานไว้ว่า growth-inhibiting allelochemical สามารถผลิตได้จากเชื้อ *Streptomyces* ที่ไม่ได้เป็นสาเหตุของโรคพืช และบางสปีชีส์สามารถผลิตสารนี้ได้มากกว่า 1 ชนิด เช่นสาร phyotoxin,

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

geldanamycin, nigericin และ hydanthocidin ผลิตโดยเชื้อ *S. hygroscopicus* หรือสารที่มีคุณสมบัติเป็น herbicide เช่นสาร bialaphose และ phosphinothricin เป็นสารที่ผลิตโดยเชื้อ *S. hygroscopicus* และ *S. viridochromogene* ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีสาร sulfonylurea ที่ผลิตจากเชื้อ *S. coelicolor* (Hussain and Word, 2003) เป็นต้น ซึ่งสารดังกล่าวอาจมีผลโดยตรงต่อพืช หรือมีผลในทางอ้อม เช่นลดปริมาณของ symbiotics (Oz and Jacob, 1999) และ Solomon (2007) รายงานว่าสารพิษหรือ herbicide ที่เชื้อแอคติโนมัยซีสหรือจุลินทรีย์อื่นๆ สร้างขึ้นอาจมีผลต่อพืชเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนก็ได้ เช่นสาร herbicide ซึ่งผลิตโดยเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* มีผลส่งเสริมการเจริญทางลำต้นของข้าวสาลี แต่ลดการเจริญของระบบราก

จากการทดสอบความสามารถของเชื้อแอคติโนมัยซีส ในการควบคุมโรคเน่าคอดินที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Pythium* sp. โดยทดสอบกับเมล็ดพริกบนกระดาษชื้น พบว่าเมล็ดพริกที่แช่ด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11 มีดัชนีการทำลายของโรคต่ำสุด เท่ากับ 1.70 ซึ่งแตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ถัดมาคือไอโซเลท C2-13 และ C4-1 มีดัชนีการทำลายของโรคเท่ากับ 2.86 และ 2.20 ตามลำดับ โดยทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้พบว่าเมล็ดพริกที่แช่ด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C3-9 และ T1-7 มีดัชนีการทำลายของโรคไม่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ในการทดสอบกับเชื้อรา *Rhizoctonia solani* พบว่าเมล็ดพริกที่แช่ด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11, C4-1 และ T3-6 มีดัชนีการทำลายของโรคต่ำสุด เท่ากับ 2.00, 1.46 และ 1.90 ตามลำดับ โดยทั้งสามไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และไอโซเลท C3-9 และ T1-7 มีดัชนีการทำลายของโรคไม่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งคล้ายกับงานทดลองของ Jones and Samac (1996) พบว่าการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อ *Streptomyces* strain 93 สามารถลดความรุนแรงของโรคเน่าคอดินและเมล็ดเน่า ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Pythium ultimum* และ *Phytophthora medicaginis* ของถั่วอัลฟัลฟาได้ และคล้ายกับงานทดลองของ Sabaratnum and Traquair (2002) ซึ่งพบว่าเชื้อ *Streptomyces* sp. ที่แยกได้จากดินบริเวณรากมะเขือเทศในโรงเพาะชำ สามารถลดความรุนแรงของโรคเน่าคอดินที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ทั้งการทดสอบกับเมล็ดและต้นกล้าได้ Walter and Crawford (1995) กล่าวว่าเชื้อ *Streptomyces lyticus* WYEC108 สามารถยับยั้งการงอกของ oospore และทำลายผนังเซลล์ของเชื้อรา *Pythium ultimum* ได้

จากการทดสอบความสามารถของเชื้อแอคติโนมัยซีสในการควบคุมโรคเน่าคอดิน โดยการประเมินจากเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพริก พบว่าในการทดสอบกับเชื้อ *Pythium* sp. เมล็ดพริกที่แช่ด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 63% ซึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ถัดมาคือ C2-13 และ C4-1 มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 36 และ 43% ตามลำดับ โดยทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และไอโซเลท T1-7 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเท่ากับ 26% ซึ่งไม่แตกต่างกับไอโซเลท C2-13 อย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และไอโซเลท C3-9 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ในการทดสอบกับเชื้อรา *Rhizoctonia solani* พบว่าเมล็ดพริกที่แช่ด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11, C4-1 และ T3-6 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเท่ากับ 63, 70 และ 60% ตามลำดับ โดยทั้งสามไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ถัดมาคือเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท T1-7 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเท่ากับ 20% ซึ่งแตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C3-9 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

อย่างไรก็ตามจากการทดสอบการควบคุมโรคเน่าคอดินในโรงเรือน ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Pythium* sp. โดยการประเมินจากเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด พบว่าเมล็ดพริกที่แช่ด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11 และ C3-9 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 60 และ 63% ตามลำดับ โดยทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ และ C3-9 ไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ไม่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ ถัดมาคือไอโซเลท C2-13, C4-1 และ T1-7 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเท่ากับ 50, 40 และ 43% ตามลำดับ โดยทั้งสามไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่า C2-13 ไม่แตกต่างกับ C2-11 อย่างมีนัยสำคัญ และจากการทดสอบกับเชื้อรา *Rhizoctonia solani* พบว่าเมล็ดพริกที่แช่ด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11 และ T3-6 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเท่ากับ 63 และ 66% ตามลำดับ โดยทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ไม่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ ถัดมาคือไอโซเลท C3-9, C4-1 และ T1-7 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเท่ากับ 40, 40 และ 36% ตามลำดับ โดยทั้งสามไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทดลองพบว่าการควบคุมโรคเน่าคอดินที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Pythium* sp. และ *Rhizoctonia solani* ของเมล็ดพริกในโรงเรือน ให้ผลดีกว่าการทดสอบบนกระดาษชื้น ทั้งนี้เนื่องจากในดินมีสารอาหารที่เหมาะสมและจำเป็นต่อพืช และเชื้อแอคติโนมัยซีสในการผลิตสาร secondary metabolite แต่ในการทดสอบบนกระดาษชื้นนั้นไม่มีสารอาหารใดๆ ต่อพืชและเชื้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แอคติโนมัยซีสเลย จึงทำให้การทดสอบบนกระดาษชื้นได้ผลน้อยกว่าในโรงเรือน ซึ่ง Elad and Baker (1985) ได้รายงานไว้ว่า ความเข้มข้นของสารอาหารใน rhizosphere และในอาหารเลี้ยงเชื้อ มีผลต่อการผลิตสาร secondary metabolite ของเชื้อปฏิปักษ์

จากการทดสอบความสามารถของเชื้อแอคติโนมัยซีสในการควบคุมโรคเน่าคอดิน ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Pythium* sp. พบว่าต้นกล้าพริกที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11 และ C2-13 สามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุด คือมีดัชนีการทำลายของโรคเท่ากับ 0.25 และ 0.41 ตามลำดับ โดยทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ไม่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรค แต่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้พบว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C3-9, C4-1 และ T1-7 มีดัชนีการทำลายของโรคเท่ากับ 3.75, 3.58 และ 3.58 ตามลำดับ โดยทั้งสามไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทดสอบความสามารถของเชื้อแอคติโนมัยซีสในการควบคุมโรคเน่าคอดิน ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* พบว่าต้นกล้าพริกที่ปลูกเชื้อด้วย *Streptomyces* ไอโซเลท C2-11, T1-7 และ T3-6 สามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุด คือมีดัชนีการทำลายของโรคเท่ากับ 0.08, 0.16 และ 0.33 ตามลำดับ โดยทั้งสามไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับชุดควบคุมที่ไม่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรค แต่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้พบว่าเชื้อ *Streptomyces* ไอโซเลท C3-9 และ C4-1 มีดัชนีการทำลายของโรคเท่ากับ 3.00 และ 2.91 ตามลำดับ โดยทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคอย่างมีนัยสำคัญ

ซึ่งคล้ายกับงานทดลองของ Sabaratnum and Traquair (2002) พบว่าเชื้อ *Streptomyces* sp. ที่แยกได้จากดินบริเวณรากมะเขือเทศในโรงเพาะชำ สามารถลดความรุนแรงของโรคเน่าคอดินที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ทั้งการทดสอบกับเมล็ดและต้นกล้าได้ และคล้ายกับงานทดลองของ Rini and Sulochana (2006) ซึ่งทำการควบคุมโรคเน่าคอดินของพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* โดยใช้เชื้อรา *Trichoderma hazianum* TR20, *T. pseudokoningii* TR17 และแบคทีเรีย *Pseudomonas fluorescent* P28 และ P51 พบว่าสามารถลดความรุนแรงได้ เช่นเดียวกันกับงานทดลองของ Hultberg *et al.* (2000) พบว่าแบคทีเรีย *Pseudomonas fluorescent* 5.014 สามารถลดความรุนแรงของโรคเน่าคอดินของมะเขือเทศ ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Pythium ultimum* ได้

เนื่องจากเชื้อราใน Class Oomycetes พบว่าผนังเซลล์ประกอบด้วย cellulose (β-1,4-glucan), non-cellulosic (β-1,3 และ β-1,6-glucan) และ amino acid hydroxyproline และใน true

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

fungi ผนังเซลล์ประกอบด้วย chitin และ glucan (Cooper and Arnson, 1967; Heffer *et al.*, 2002) ขณะเดียวกันมีรายงานว่าเชื้อ *Streptomyces* sp. สามารถสร้างเอนไซม์ β-1,3-glucanase และ β-1,6-glucanase และ chitinase (Woo *et al.*, 2002) ซึ่งสามารถเข้าทำลายผนังเซลล์ของเชื้อรา และทำให้เส้นใยของเชื้อราแตกสลาย (lysis) ได้ (El-Tarabily *et al.* 2000)

Cooper and Arnson, (1967) รายงานว่าเส้นใยของเชื้อรา *Pythium* sp. และ *Phytophthora* sp. ประกอบด้วยสารชนิด non-cellulosic β-1,3 และ β-1,6-glucan ซึ่งมีผลไปกระตุ้นให้เชื้อแอคติโนมัยซีส สร้างเอนไซม์ β-1,3-glucanase และ β-1,6-glucanase และ Valois *et al.* (1996) รายงานว่า β-1,3-glucanase และ β-1,6-glucanase ไปสลาย glucan ที่ผนังเซลล์ของเชื้อรา *Phytophthora fragariae* ทำให้เส้นใยแตกสลาย และส่งผลให้ความรุนแรงของโรครากเน่าของต้น *Banksia grandis* ลดลงได้

El-Tarabily *et al.* (2000) รายงานว่าเอนไซม์ β-1,3-glucanase และ chitinase ที่ผลิตจากเชื้อแอคติโนมัยซีส สามารถลดการเกิดโรค basal drop ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Sclerotinia minor* โดยเอนไซม์ทั้งสองชนิดนี้ มีผลทำให้เส้นใยของเชื้อราเหี่ยวแฟบ (plasmolysis) และทำให้เกิดการแตกสลาย ของผนังเซลล์ นอกจากนี้ El-Tarabily (2003) รายงานว่า chitinase ยังมีผลไปยับยั้งและลดการงอกของสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคได้

จากการทดลองข้างต้นแสดงให้เห็นว่า เชื้อแอคติโนมัยซีสที่แยกได้จากดินบริเวณรากพริกและมะเขือเทศมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเน่าคอดินของพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อรา*Pythium* sp. และ *Rhizoctonia solani* ทั้งการทดสอบกับเมล็ดและต้นกล้า อีกทั้งยังส่งเสริมการเจริญทางลำต้นและรากของพริก ดังนั้นการทดลองในครั้งนี้สามารถใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี และช่วยลดปัญหาการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคพืชได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved