บทนำ

มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) เป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้รับความนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายทั่วโลก นอกจากมะเขือเทศจะปลูกเป็นอุตสาหกรรมเพื่อการบริโภคสดแล้ว ประเทศไทยยังมีการปลูกมะเขือเทศเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับส่งออกต่างประเทศ ซึ่งทำรายได้จำนวนมหาศาลให้กับเกษตรกรรายย่อยและทำรายได้รวมระดับประเทศมากกว่า 300 ล้านบาทต่อปี (Keawplung, 1999; Sirithorn, 1999) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวสามารถใช้เวลาช่วงฤดูแล้งหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเพาะปลูกมะเขือเทศเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ส่งขายบริษัทผู้ส่งออกเมล็ดพันธุ์และส่งออกต่างประเทศ แต่อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งที่มีต่ออุตสาหกรรมการผลิตมะเขือเทศ ได้แก่ ปัญหาศัตรูพืชต่างๆ เช่น เชื้อโรคพืชเป็นต้น สำหรับโรคที่มักพบและเป็นปัญหาได้แก่โรคใบจุด ซึ่งมีสาเหตุทั้งจากเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียเช่น โรคใบจุด (bacterial leaf spot) ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (*XCV*) ซึ่งเป็นโรคที่ถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดพันธุ์และโรคใบจุดที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Stemphylium* sp. และ *Corynespora cassiicola* ซึ่งมักเป็นปัญหาแก่เกษตรกรที่ปลูกมะเขือเทศทำให้ไม่ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปริมาณตามที่ต้องการ

เชื้อรา *Trichoderma* spp. เป็นเชื้อราที่มีการนำมาใช้ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชกันอย่างแพร่หลายด้วยคุณสมบัติในการเป็นเชื้อปรสิตต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิด โดยมีกลไกในการควบคุมโรคพืชหลายลักษณะ เช่น การแก่งแย่งแหล่งอาหารและครอบครองพื้นที่ ทั้งยังสามารถสร้างสารปฏิชีวนะเพื่อยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืช นอกจากนี้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ยังสามารถเจริญได้รวดเร็วในวัสดุต่างๆ เช่น ข้าวฟ่างนึ่ง ข้าวเจ้านึ่ง รำข้าว ขี้เลื่อย เป็นต้น ทำให้ในปัจจุบันมีการผลิตเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในรูปแบบการค้าเพื่อใช้ควบคุมโรคพืชอย่างแพร่หลาย เพราะมีประสิทธิภาพสูงและไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ยังมีความสามารถในการอยู่ร่วมกับรากพืชโดยการแทงเส้นใยเข้าไปเจริญในชั้น cortex ของรากพืช โดยไม่ก่อความเสียหายแก่พืช ซึ่งมีความสำคัญกับกลไกการชักนำให้พืชสร้างความต้านทานโรค (Koch et al., 1999) และยังมีการศึกษาถึงการครอบครองรากพืชโดยการปลูกเชื้อรา *Trichoderma* spp. ทำให้พืชสร้าง เอนไซม์ บางชนิดเป็นปริมาณมาก ซึ่งสามารถต่อต้านเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ (Engelberth et al., 2003) โดยการสร้างสารส่งสัญญาณคือ salicylic acid (SA) และ jasmonic acid (JA) และถูกลำเลียงไปยังส่วนต่างๆ ของพืชและไปกระตุ้นการทำงานของ *R* gene (Wasternack et al., 2006) ซึ่งเกี่ยวข้องกับกลไกการป้องกันตัวต่างๆ ของพืช เช่น *PR* gene ซึ่งทำหน้าที่สังเคราะห์ pathogenesis related protein (PR-protein) ซึ่งสามารถจำแนกได้หลายชนิด บางชนิดพบว่าเป็นเอนไซม์ chitinase และ β-1,3 glucanase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สามารถย่อยสลายผนังเส้นใยของเชื้อรา (Parker, 2000) รวมไปถึงกระตุ้นให้เกิดการสร้างสาร secondary metabolite เช่น nicotine และสารจำพวก phenolic compound โดยพืชที่ถูกชักนำให้เกิดความต้านทานนี้สามารถต้านทานต่อเชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ไส้เดือนฝอย รวมไปถึงแมลงด้วย (Jones and Takemoto, 2004) นอกจากนี้การครอบครองรากพืช

ของ *Trichoderma* spp. ยังส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากและช่วยให้พืชดูดซึมแร่ธาตุอาหารได้ดีขึ้น (Harman et al., 2004)

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการชักนำพืชให้สร้างความต้านทานโรคอีกมากที่แสดงให้เห็นว่าเชื้อรา *Trichoderma* spp. มีประสิทธิภาพมากพอที่จะนำไปทดลองเพื่อชักนำความต้านทานโรค และส่งเสริมให้มีการใช้อย่างแพร่หลายในพืชหลายชนิดในอนาคต การนำเชื้อ *Trichoderma* spp. มาใช้ควบคุมโรคพืชอาจสามารถทดแทนการการใช้สารเคมีได้เกือบครบวงจร ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและไม่สิ้นเปลืองเวลาเมื่อเปรียบเทียบกับการปรับปรุงพันธุ์พืชต้านทานโรค หรือการสร้างพืชแปรพันธุ์ (genetically modified plant, GM plant) ซึ่งในบางประเทศยังไม่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน

สำหรับเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่แยกได้จากแปลงผลิตพันธุ์มะเขือเทศในภาคตะวันออกเฉียง เหนือมีหลายไอโซเลตที่แสดงความเป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopercisi* ในมะเขือเทศ และ *Fusarium oxysporum* f.sp *cucumerinum* ในแตงกวารวมทั้งมีบางไอโซเลตที่นำไปใช้ร่วมกับสารเคมีแมนโคเซปได้ (Saksirirat et. al. 2006) และมีการศึกษาถึงการโคลนยีน chitinase ในเชื้อรา *T. harzianum* แล้ว (สุวิตา, 2549) เชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่ได้รวบรวมจากกลุ่มนักวิจัยนี้จึงน่าสนใจที่จะได้นำมาศึกษาถึงประสิทธิภาพในการชักนำความต้านทานโรคทางใบของมะเขือเทศและหรือในพืชตระกูลแตงเพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการควบคุมโรคพืชทางดิน (soil born) และโรคทางใบ (air born) เพื่อผลของการควบคุมโรคพืชผักโดยวิธีประสมประสานต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1 เพื่อพัฒนาชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคในดินและกระตุ้นความต้านทานโรคทางใบในมะเขือเทศ

2 เพื่อนำชีวภัณฑ์จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไปใช้ในภาคการผลิตมะเขือเทศแบบเกษตรอินทรีย์

3 เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ด้านการกระตุ้นความต้านทานในมะเขือเทศด้วยการใช้ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ควบคุมโรคพืช

ระยะเวลาในการวิจัย

ตุลาคม 2551 – กันยายน 2552