บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

โรคเหี่ยวของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* (syn. *Pseudomonas solanacearum*) เป็นโรคที่นับว่าทำความเสียหายอันดับหนึ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับโรคอื่นที่เกิดขึ้นกับพืชชนิดนี้ เชื้อสามารถเข้าทำลายพืชทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะกล้าจนกระทั่งให้ ผลผลิตและเก็บเกี่ยว อาการที่ปรากฏสังเกตเห็นพืชแสดงอาการเหี่ยวที่ยอดก่อน โดยยอดแสดงอาการเหี่ยว ในเวลากลางวัน และฟื้นในตอนกลางคืน ต่อมาเหี่ยวอย่างถาวร ทั้งใบล่างและใบบน เมื่อนำส่วนโคนต้นที่เป็นโรคมาตัดดูตามขวาง พบวงแหวนสีน้ำตาล เป็นวงบริเวณท่อน้ำท่ออาหาร และพบเมือก (bacterial ooze) มีสีขาวขุ่น ลักษณะเหนียวหนืดบริเวณรอยตัด เมื่อนำส่วนที่ตัดไปแช่น้ำ ปรากฏกลุ่มของแบคทีเรียไหลลงมาเป็นสายยาวสีขาวขุ่นภายใน 2-5 นาที ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย (ศักดิ์, 2537)

ปัจจุบันพบว่าโรคเหี่ยวซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น มะเขือเทศ มันฝรั่ง ขิง ยาสูบ ฯลฯ กำลังเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากเชื้อชนิดนี้ สามารถเจริญและมีชีวิตอยู่ได้ทั้งในดินและในน้ำเป็นเวลานาน นอกจากนี้ยังสามารถเกิดโรคกับพืชได้หลายชนิด ทั้งพืชผัก พืชไร่ ไม้ดอก ไม้ผล ไม้ยืนต้นและวัชพืช การลดความเสียหายของโรคนี้ ได้มีการศึกษาในหลายวิธี เช่น การใช้พันธุ์ต้านทาน การปลูกพืชหมุนเวียน การเขตกรรม การใช้สารเคมีและการปลูกโดยใช้ส่วนของพืชที่ปราศจากโรค แต่ก็ยังเป็นวิธีการที่ค่อนข้างจำกัด ในการประสบผลสำเร็จ

Sequeira (1983) กล่าวว่า ยีนที่ควบคุมความต้านทานโรคนี้ในมะเขือเทศ มีจำนวนมากและส่วนใหญ่เป็นยีนด้อย การต้านทานจึงไม่สม่ำเสมอ ในขณะที่ Krausz และ Thurston (1975) รายงานว่าความต้านทานต่อโรคนี้จะเสียไปเมื่อปลูกมะเขือเทศในที่อุณหภูมิสูง เช่นเดียวกับ Mew และ Ho (1976) กล่าวว่า อุณหภูมิดินมีบทบาทอย่างมากต่อการต้านทานโรคนี้ของมะเขือเทศ

การปลูกพืชหมุนเวียน โดยการเปลี่ยนหรือสลับเอาพืชอื่นที่เชื้อไม่สามารถเข้าทำลายหรือก่อให้เกิดโรคได้มาปลูกแทนอย่างน้อย 5 ปี พืชที่เชื้อ *R. solanacearum* ไม่สามารถเข้าทำลาย หรือก่อให้เกิดโรคได้ ได้แก่พวกธัญพืช เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และอื่น ๆ (ศักดิ์, 2537)

การใช้สารเคมี ยังไม่พบว่ามีสารเคมีชนิดใด ที่เหมาะสมที่ใช้ควบคุมโรคนี้ได้ในแปลงปลูก สำหรับการปลูกโดยใช้ส่วนของพืชที่ปราศจากโรค Thaweechai และคณะ (1992) ได้ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขิงเพื่อให้ได้ต้นกล้าขิงที่ปราศจากเชื้อ ซึ่งได้ผลดี แต่มีข้อจำกัดคือ ต้องปลูกในแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรคนี้มาก่อน

การควบคุมโรคโดยชีววิธี เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่มีการศึกษามากขึ้นโดยใช้แบคทีเรียปรปักษ์ ซึ่งได้จากธรรมชาติ ได้จากการกลายพันธุ์ตามธรรมชาติ ได้จากการทำให้กลายพันธุ์ โดยแบคทีเรียปรปักษ์เหล่านี้มีคุณสมบัติในการยับยั้งแตกต่างกัน เช่นสร้างสารปฏิชีวนะ สร้างสารแบคเทอริโอซิน จากปัญหาดังกล่าวนี้ จึงได้วางแผนคัดเลือกแบคทีเรียสายพันธุ์ที่ไม่รุนแรงมาควบคุมเชื้อสาเหตุโรคสายพันธุ์รุนแรง โดยอาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่สามารถลดการแพร่ระบาดของโรคนี้ได้

การตรวจเอกสาร

1. **ความสำคัญของโรคเหี่ยวที่เกิดจาก *R. solanacearum***

Kelman (1953) กล่าวว่า การสำรวจถึงความสูญเสีย และความสำคัญทางเศรษฐกิจ จากการเข้าทำลายของเชื้อนี้ทั่วโลก เป็นเรื่องที่กระทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจาก *R. solanacearum* เข้าทำลายพืชได้กว้างขวาง และได้เคยมีความพยายามสำรวจการระบาดของโรค และประเมิน ความสูญเสียจากการเข้าทำลายของเชื้อ *R. solanacearum* race 1 ในประเทศเขตร้อนชื้น แต่ก็ ไม่ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม Zehr (1969) ได้สำรวจการระบาดของโรคนี้ในประเทศ ฟิลิปปินส์ พบว่า โรคนี้ระบาดอย่างกว้างขวางในเขตพื้นที่ราบต่ำ และพืชที่เสียหายมากที่สุด คือ มะเขือเทศ ซึ่งเสียหายถึง 15 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือมะเขือยาว และพริก ซึ่งเสียหาย ชนิดละ 5 เปอร์เซ็นต์ และจากการสำรวจการระบาดของโรคนี้ที่ประเทศไต้หวัน ในมะเขือเทศรับประทานสด ลูกผสม 2 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีรายงานว่าค่อนข้างต้านทานและพันธุ์อ่อนแอ พบว่าเกิดโรค เฉลี่ย 15–26 เปอร์เซ็นต์ และ 55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยความเสียหายทั้งหมด ในแต่ละปี คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 12 ล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐอเมริกา (Hartman,1991)

ในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน พบการระบาดของโรคที่เกิดจากเชื้อนี้กับถั่วลิสง ทางภาคกลางและภาคใต้ คิดเป็นพื้นที่มากกว่า 0.2 ล้านเฮกเตอร์ และมีความเสียหายของผลผลิต 10-30 เปอร์เซ็นต์ (Liao *et al*., 1990) สำหรับในประเทศไทย Thaweechai และคณะ (1992)กล่าวว่า โรคที่เกิดจากเชื้อนี้ก่อให้เกิดความเสียหายกับผลผลิตมะเขือเทศ 20-90 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับพื้นที่ปลูก

2. **คุณสมบัติของเชื้อ** ***Ralstonia solanacearum***

เชื้อ *R. solanacearum* เป็นเชื้อที่อยู่ในอาณาจักร (Kingdom) Procaryote ชั้น (Class)Bacteria อันดับ (Order) Pseudomonadales วงศ์ (Family) Pseudomonadaceae (Buchanan *et al*.,1974) ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และชีวเคมีของเชื้อ เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างเป็นท่อนตรงค่อนข้างเล็กสั้น เซลล์หัวท้ายมน มีขนาดโดยเฉลี่ย 0.5x1.5 ไมครอน

R. solanacearum เป็นเชื้อที่เจริญเติบโตและเข้าทำลายพืชได้ดีในสภาพดินที่มีค่า pH เป็นกลาง ประมาณ 6-8 ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 15-38 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่ดีที่สุด อยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส (ศักดิ์, 2537) Mew และ Ho (1976) ได้รายงานถึงความต้านทานของมะเขือเทศต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียว่าอิทธิพลส่วนใหญ่เกิดจากอุณหภูมิดิน

Hutchinson (1913) อ้างโดย Husain และ Kelman (1958) รายงานว่าเชื้อ *R. solanacearum* สูญเสียความสามารถในการทำให้เกิดโรคไปอย่างรวดเร็ว แม้ว่ามีการเก็บรักษาเชื้อไว้โดยการถ่ายเชื้อบนอาหารบ่อยแล้วก็ตาม Kelman (1953) ได้แนะนำให้ทำการเก็บเชื้อภายใต้น้ำมันแร่ (mineral oil) เพื่อป้องกันการลดความรุนแรงของเชื้อลง แต่ก็ไม่สามารถป้องกันการเกิดการกลายพันธุ์ของเชื้อได้ และได้ค้นพบอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนผสมของ tetrazolium chloride ที่สามารถแยกความแตกต่างของกลุ่มแบคทีเรียโคโลนี (colony) ปกติ และโคโลนีที่กลายพันธุ์ได้ โดยพบว่าโคโลนีชนิดรุนแรง (wild type) จะมีลักษณะค่อนข้างกลม กระจายตัวในน้ำได้ดีและทึบแสง ซึ่งตรงกันข้ามกับโคโลนีชนิดกลายพันธุ์ (mutant type) ซึ่งมีลักษณะกลม ผิวหน้าเยิ้มคล้ายเนยเหลว และโปร่งแสง

Husain และ Kelman (1958) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการผลิตเมือก (slime) ที่มีผลต่อกลไกการเหี่ยวและการเกิดโรคของเชื้อ *R. solanacearum* พบว่า เชื้อที่ทำให้เกิดโรครุนแรงจะผลิตเมือกขึ้นรอบ ๆ โคโลนี ตรงกลางโคโลนีมีลักษณะเยิ้มเป็นสีชมพู ต่างจากเชื้อที่ไม่รุนแรง ซึ่งโคโลนีจะมีสีแดงเข้ม และไม่มีสารเมือกรอบ ๆ โคโลนี นอกจากนี้ Hutchinson (1913) อ้างโดย Husain และ Kelman (1958) รายงานว่าเชื้อ *R. solanacearum* ที่เลี้ยงไว้บนอาหาร steamed potato plug และ nutrient agar นาน ๆ อาหารจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ อันเป็นผลจากของเสียที่ถูกสะสมระหว่างการเจริญ ซึ่งจะสัมพันธ์กับการสูญเสียความสามารถในการทำให้เกิดโรค และเชื้อกำลังจะตาย

Quinon และคณะ (1964) ได้จัดจำแนกเชื้อ *R. solanacearum* ออกเป็น 3 สายพันธุ์ (strain) โดยใช้ความแตกต่างของการทำให้เกิดโรคกับมะเขือเทศ ถั่วลิสง ขิง และปักษาสวรรค์ ซึ่งสรุปได้ว่า ginger strain มีความรุนแรงต่อพืชเหล่านี้น้อยกว่า tomato strain และ bird of paradise strain ซึ่งในปี 1962 Buddenhagen และคณะ (1962) ได้จัดแบ่ง *R. solanacearum* สาเหตุโรค

เหี่ยวในพืชต่าง ๆ เป็น 3 race ใหญ่ ๆ คือ race 1 ก่อให้เกิดโรคเหี่ยวกับพืชวงศ์ Solanaceae และพืชอาศัยอื่น ๆ เป็น race ที่มีพืชอาศัยกว้างมาก race 2 ก่อให้เกิดโรคเหี่ยว อย่างรุนแรง เฉพาะกับกล้วย (triploid banana) และ ปักษาสวรรค์ (heliconias) race 3 ทำให้ เกิดโรครุนแรงกับมันฝรั่ง ซึ่งในแต่ละ race พบว่ามีความสามารถในการทำให้เกิดโรคแตกต่างกัน ไปในแต่ละพื้นที่ Schadd และคณะ (2001) ได้จัดแบ่ง *R. solanacearum* เป็น 5 race คือ race 1 ก่อให้เกิดโรคเหี่ยวกับพืชวงศ์ Solanaceae และพืชวงศ์ถั่ว race 2 ก่อให้เกิด โรคเหี่ยวอย่างรุน แรง เฉพาะกับกล้วย และปักษาสวรรค์ race 3 ทำให้เกิดโรคเหี่ยวรุนแรงกับมันฝรั่ง race 4 เชื้อ เข้าทำลายขิง และข่า ส่วน race 5 ทำให้เกิดโครุนแรงกันต้นหม่อน ซึ่งพบในประเทศจีน

Chen และ Echandi (1982) ได้ทำการพัฒนาหาวิธีในการตรวจหา และนับปริมาณเชื้อ *R. solanacearum* ในดินโดยใช้แบคทีเรียที่สร้างสารแบคเทอริโอซินเป็นตัวทดสอบ พบว่าการใช้อาหารกึ่งคัดเลือก (semi-selective medium) TZC medium ผสมกับ chloramphenicol 10 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และ pentachloronitrobenzene (PCNB) 37.5 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร เป็นอาหารพื้นฐานที่ให้ผลดี

3. **พืชอาศัย**

R. solanacearum จัดเป็นเชื้อที่ทำลายพืชได้กว้างขวาง กล่าวคือ มีพืชอาศัยมากกว่า 250 ชนิดในวงศ์ (family) ต่าง ๆ กว่า 50 วงศ์ เช่น พืชผัก ได้แก่ พริกชนิดต่าง ๆ มะเขือยาว มันฝรั่ง มะเขือเทศ ขิง ถั่วพุ่ม ถั่วฝักยาว ผักโขม บีท มันเทศ หัวไชเท้า ถั่วลันเตา กระเจี๊ยบ พืชไร่ ได้แก่ ละหุ่ง มันสำปะหลัง ยาสูบ ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วผี กก ฝ้าย งา ปอ อ้อย ไม้ดอก ได้แก่ เบญจมาศ ทานตะวัน รักเร่ พิทูเนีย โฮลิฮ๊อค ไม้ผล ได้แก่ กล้วย แตงโม สตรอเบอร์รี่ ไม้ยืนต้น ได้แก่ ต้นสัก ต้นสน ต้นยูคาลิปตัส วัชพืช เช่น *Euphorbia prunifolia* และ *Croton histus* (Hayward, 1994) อย่างไรก็ตามพืชอาศัยที่สำคัญคือ มันฝรั่ง มะเขือเทศ ยาสูบและขิง รวมทั้งพืชในวงศ์ Solanaceae อื่น ๆ สามารถเกิดและติดโรคได้ง่าย และดีที่สุด (ศักดิ์, 2537)

4. **สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

ความรุนแรงในการเกิดโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลัก 4 ประการ คือ

อุณหภูมิ เชื้อเข้าทำลายพืชได้ดีที่สุดในช่วงอุณหภูมิ 30-35 องศาเซลเซียส (ศักดิ์, 2537) และไม่พบพืชเป็นโรคเมื่อปลูกในสภาพที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส (Swannepol, 1990) Gallegly และ Walker (1949) รายงานว่า อุณหภูมิของอากาศมีอิทธิพลต่อการพัฒนา

อาการโรคน้อยกว่าอุณหภูมิดิน อุณหภูมิต่ำจะช่วยทำให้พืชต้านทานโรค โดยจำกัดวงจรชีวิต และการเพิ่มปริมาณของเชื้อสาเหตุในพืชอาศัย แต่ในสภาพที่อุณหภูมิดินสูง การพัฒนาอาการโรคจะเกิดขึ้นเร็วและรุนแรงขึ้น (Walker,1965) เขตร้อนชื้นและกึ่งร้อนชื้นจึงมีการระบาดของโรคมาก (Hartman and Elphinstone, 1994)

ความชื้นในดิน หากความชื้นในดินสูงจะช่วยเพิ่มความมีชีวิตในดิน การเข้าทำลายพืชอาศัยของเชื้อมีมากขึ้น เพิ่มการพัฒนาโรคภายหลังจากที่เชื้อเข้าสู่ต้นพืช และช่วยให้เชื้อแพร่กระจายสู่ดินและพืชอาศัยได้ดีขึ้น การปล่อยให้ดินมีความชื้นต่ำระยะหนึ่ง มีผลต่อความมีชีวิตของเชื้อ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ไม่เกิดโรคขึ้นหรือการระบาดของโรคไม่เพิ่มขึ้น แม้ว่าหลังจากนั้นจะได้รับความชื้นเพิ่มขึ้นก็ตาม ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ มีผลต่อการเกิดโรคเช่นกัน โดยเมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูง อัตราการเกิดโรคและการเพิ่มจำนวนเซลล์ของเชื้อ *R. solanacearum* ในท่อลำเลียง (vessel) จะมากขึ้น (Buddenhagen and Kelman,1964)

ชนิดดินและธาตุอาหารในดิน *R. solanacearum* สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในดินหลายชนิด ตั้งแต่ดินทรายจนถึงดินเหนียวจัด ดินที่แห้งเร็วและดินที่มีอินทรียวัตถุสูงมักมีการเกิดโรคน้อย เนื่องจากไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ ความอยู่รอดของเชื้อในดินแตกต่างกันไปตามลักษณะของดิน และสภาพแวดล้อม (วนิดา และคณะ, 2534)

ความเข้มแสงและช่วงแสง มีผลต่อการเกิดโรค โดยการพัฒนาโรคมักสูงขึ้น เมื่อช่วงแสงและความเข้มแสงลดลง ทั้งในมะเขือเทศพันธุ์ต้านทานและพันธุ์อ่อนแอต่อโรค ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสงของพืชอาศัยลดลง ในขณะที่อิทธิพลของความเข้มแสงต่อระดับความต้านทานสัมพันธ์กับอุณหภูมิด้วย มะเขือเทศที่ปลูกในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน ช่วงแสงอาจไม่สั้นพอที่จะลดระดับความต้านทานของพันธุ์ต้านทานได้ แต่ในช่วงฤดูฝน มีเมฆปกคลุมติดต่อกันนาน จึงมีผลต่อการลดความเข้มแสง ทำให้เพิ่มความอ่อนแอกับมะเขือเทศพันธุ์ต่างๆ ได้มากขึ้น (Buddenhagen and Kelman, 1964)

5. การควบคุมโรคโดยชีววิธี (Biological Contol)

Aspiras และ De la Cruz (1985) พบว่า *Bacillus polymyxa* FU 6 และ *P. fluorescens* มีประสิทธิภาพในการลดความรุนแรงของโรคเหี่ยวในมะเขือเทศและมันฝรั่ง และสามารถเจริญบริเวณรากของต้นกล้าได้ดี

Trigalet และ Trigalet-Demery (1990) ศึกษาการใช้เชื้อ *R. solanacearum* สายพันธุ์ไม่รุนแรงที่เกิดจากการกลายพันธุ์โดยใช้ transporable element มาใช้ควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศโดยชีววิธี พบว่าเมื่อใช้อัตราส่วนของปริมาณเชื้อสายพันธุ์รุนแรงเท่ากัน หรือน้อยกว่าสายพันธุ์

ไม่รุนแรง ปลูกเชื้อบริเวณรากโดยปลูกเชื้อสายพันธุ์รุนแรงทันที หรือหลังปลูกเชื้อสายพันธุ์ไม่รุนแรงเป็นเวลา 1 และ 8 วันตามลำดับ สามารถป้องกันโรคได้อย่างมีนัยสำคัญ และแม้ภายใต้สภาพที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาของโรค เมื่อปลูกเชื้อสายพันธุ์รุนแรงกับเชื้อสายพันธุ์ไม่รุนแรงให้กับต้นพืช พบว่าเชื้อสายพันธุ์รุนแรงไม่สามารถเพิ่มปริมาณภายในต้นพืชได้ ในขณะที่เชื้อสายพันธุ์ไม่รุนแรง สามารถเพิ่มปริมาณในพืชได้บ้าง

อุรัจฉทา (2534) รายงานว่า การใช้เชื้อแบคทีเรียปรปักษ์ *B. subtillis* สายพันธุ์ CH4 และเชื้อ *P. fluorescens* สายพันธุ์ NA1 และ SU1 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวในสภาพเรือนทดลอง โดยการใช้เชื้อแบคทีเรียปรปักษ์ราดลงดิน และตามด้วยเชื้อสาเหตุโรค ให้ผลในการควบคุมโรคในระดับต่ำกว่าวิธีจุ่มรากมะเขือเทศลงในสารแขวนลอยแบคทีเรีย แล้วย้ายปลูกลงในดินที่ผสมเชื้อสาเหตุโรค รวมถึงการใช้เชื้อปรปักษ์ร่วมกับมะเขือเทศพันธุ์ต้านทานสูงจะส่งเสริมให้มีประสิทธิภาพการควบคุมโรคเพิ่มขึ้น

Hsu และคณะ (1992) ได้ศึกษาความสามารถของเชื้อแบคทีเรีย *P. fluorescens* ที่แยก ได้จากมะเขือเทศ ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* และได้ทดสอบความสามารถในการต้านทานโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ ในสภาพเรือนทดลองพบว่า การแช่รากมะเขือเทศพันธุ์ Known You 301 ในสารแขวนลอยแบคทีเรียของเชื้อ *P. fluorescens* 4 สายพันธุ์ (strain) คือ D-4, T-9, G-14 และ G-59 ที่ความเข้มข้น 10^8 หน่วยโคโลนี /มิลลิลิตร นาน 30 นาที ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุโรค สามารถลดอัตราการเกิดโรคลงถึง 50-70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับมะเขือเทศที่ได้รับเชื้อสาเหตุโรคเพียงอย่างเดียว

Misaghi และคณะ (1992) ได้ทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรีย ที่เจริญอยู่บริเวณรอบ ๆ รากพืช จำนวน 65 ไอโซเลท พบว่ามี 10 ไอโซเลท ที่มีความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวในมะเขือเทศได้ หลังจากนั้นนำไปจัดจำแนกชนิดได้เป็น *Bacillus* sp., *P. fluorescens* และ *P. putida*

Arwiyanto และคณะ (1994) ได้ทำการศึกษาการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียของมะเขือเทศ โดยใช้เชื้อ *R. solanacearum* สายพันธุ์ str-10 ซึ่งมีการกลายพันธุ์ตามธรรมชาติ และสามารถสร้างสารแบคเทอริโอซิน ที่สามารถควบคุมโรคได้อย่างมีนัยสำคัญ ที่อุณหภูมิ 18-28 องศาเซลเซียส แต่ในสภาพที่อุณหภูมิสูง ระหว่าง 30 –37 องศาเซลเซียส ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคของเชื้อ str-10 จะหายไป และเมื่อทำการศึกษาจำนวนประชากรอยู่รอดของ str-10 หลังจากปลูกเชื้อ 4 สัปดาห์ พบว่าปริมาณเชื้อลดลง

กาญจนาและนุชนารถ (2542) รายงานว่า การใช้เชื้อแบคทีเรียปรปักษ์ *B. cereus*, *P. aeruginosa* และ *P. putida* ควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียในแปลงปลูกได้ผลไม่ชัดเจน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการทดสอบในเรือนกระจก โดยสามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวลงได้ประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ใช้แบคทีเรียปรปักษ์แสดงอาการโรค 58 เปอร์เซ็นต์

วัตถุประสงค์

1. ได้ทราบถึงแหล่งระบาดของโรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรียในพื้นที่ปลูกต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย
2. ได้ศึกษาสกุลและชนิดของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค
3. สำรวจและคัดเลือกเชื้อ *R. solanacearum* สายพันธุ์ไม่รุนแรง (avirulent strain) ที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* สายพันธุ์รุนแรง (virulent strain)
4. ศึกษาความสามารถของเชื้อ *R. solanacearum* สายพันธุ์ไม่รุนแรง ในการควบคุมโรคเหี่ยวในสภาพเรือนกระจก