บทที่ 5

บทสรุป

การผลิตมวลชีวภาพเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* เพื่อนำไปใช้ในการควบคุมโรคใบไหม้ของถั่วหรั่ง (*Vigna subterranea*) สาเหตุจากเชื้อรา *R. solani* ซึ่งได้จากการแยกเชื้อราปฏิปักษ์จากดินที่เก็บจากพื้นที่ 5 จังหวัดในภาคใต้ ได้แก่ สงขลา นครศรีธรรมราช พัทลุง ยะลา และนราธิวาส โดยสามารถแยกเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* sp. ได้ทั้งสิ้น 462 สายพันธุ์ จากนั้นคัดเลือกโดยวิธี dual culture technique การทดสอบความสามารถในการพันรัด ที่เกิดขึ้นระหว่างเชื้อรา *T. harzianum* และ *R. solani* และความสามารถในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลส ด้วยวิธี congo red agar สามารถคัดเลือกได้เชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 เพื่อนำไปผลิตเป็นมวลชีวภาพโดยใช้วัสดุต่าง ๆ

การทดสอบในสภาพเรือนทดลองขั้นต้น พบว่าการใช้มวลชีวภาพข้าวฟ่างผสมโดโลไมท์มีความสามารถในการควบคุมและยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุ *R. solani* ได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ มวลชีวภาพเมล็ดข้าวฟ่าง, มวลชีวภาพกากใยปาล์มบด และ ชีวภัณฑ์เชื้อรา *T. harzianum* ตามลำดับ นอกจากนี้การปลูกเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 ก่อนเชื้อราสาเหตุ 2 วัน มีศักยภาพในการควบคุมและยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ดีที่สุด

การทดสอบในเรือนทดลองขั้นที่ 2 เพื่อทดสอบความสัมพันธ์กับเชื้อไรโซเบียม สายพันธุ์ NC-92 โดยการใช้ร่วมกับมวลชีวภาพเชื้อราปฏิปักษ์ พบว่าการใช้มวลชีวภาพของเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 ในรูปแบบข้าวฟ่างผสมโดโลไมท์มีแนวโน้มสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ดีที่สุด รองลงมาคือ การใช้สารฆ่าเชื้อรา iprodione และการใช้มวลชีวภาพกากใยปาล์มบด ตามลำดับ ส่วนการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม สายพันธุ์ NC-92 ในดินที่มีสภาวะการขาดธาตุฟอสฟอรัสไม่สามารถเพิ่มความสามารถในการตรึงไนโตรเจนได้

การทดสอบในสภาพแปลงทดลองขนาดเล็ก พบว่าการใช้มวลชีวภาพของเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 ในรูปแบบวัสดุกากใยปาล์ม มีแนวโน้มที่จะสามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุได้ดีที่สุด แม้ว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ปลูกเชื้อราสาเหตุ *R. solani*) เนื่องจากการทดลองดังกล่าวเป็นการเลียนแบบสภาพธรรมชาติ ซึ่งเชื้อรา *R. solani* เป็นเชื้อราที่พบได้ในดินป่าและดินเกษตรกรรมโดยทั่วไป สามารถเกิดการระบาดและทำความเสียหายให้กับผลผลิตทางการเกษตรอย่างรุนแรง เมื่อสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อ

การระบาดของโรค (ศักดิ์ สุนทรสิงห์, 2537) ซึ่งในการทดลองทำการปลูกเชื้อราสาเหตุ *R. solani* ก่อน 2 วัน แล้วตามด้วยมวลชีวภาพของเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 และปรับสภาพแวดล้อมให้มีความชื้นสูง โดยการให้น้ำแบบสปริงเกอร์อย่างสม่ำเสมอทั้งก่อนและหลังการปลูกเชื้อทั้งสอง ซึ่งการกระทำดังกล่าวนับเป็นการส่งเสริมให้เชื้อราสาเหตุ *R. solani* เข้าทำลายต้นถั่วหรั่งได้ง่ายและมากขึ้น นอกจากปัจจัยดังกล่าวข้างต้นแล้ว ความไม่สม่ำเสมอของปริมาณเชื้อราสาเหตุ *R. solani* ที่อาศัยอยู่ในดินซึ่งมีการปลูกพืชตระกูลถั่วและพืชอาศัยชนิดอื่นหมุนเวียนอยู่เสมอ ส่งผลต่อประสิทธิภาพและความสามารถของกลไกการทำงานของเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 แทบทั้งสิ้น

อย่างไรก็ตามการทดลองในห้องปฏิบัติการ เชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อรา *R. solani* สาเหตุโรคใบไหม้ของถั่วหรั่งได้ดี แต่ในสภาพเรือนทดลองและแปลงทดลองขนาดเล็ก การประยุกต์ใช้มวลชีวภาพเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 จะต้องใช้งานในแนวทางของการป้องกันกำจัดก่อนการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุ ซึ่งมีแนวโน้มการควบคุมเชื้อรา *R. solani* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้ของถั่วหรั่งที่มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จได้ดีกว่าการใช้ในแนวทางการรักษาหลังจากที่เชื้อสาเหตุเข้าทำลายต้นพืชแล้ว โดยผลการทดลองในสภาพเรือนทดลองเบื้องต้น พบว่าการใส่มวลชีวภาพเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 ก่อนปลูกเชื้อราสาเหตุ 2 วัน มีประสิทธิภาพในการควบคุมและยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ดีที่สุด

ดังนั้นการใช้เชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 เพื่อการส่งเสริมหรือพัฒนาเพื่อเกษตรกร จะต้องมีการศึกษาถึงกลไกการเข้าทำลายเชื้อสาเหตุและการทดสอบในระดับชีวโมเลกุลเพื่อการพัฒนาสายพันธุ์ให้มีความรุนแรงในการเข้าทำลายเชื้อสาเหตุให้เพิ่มมากขึ้น ในส่วนของการใช้งานร่วมกับเชื้อไรโซเบียม สายพันธุ์ NC-92 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตฝักของถั่วหรั่งและเป็นการลดต้นทุนในการผลิตแทนการใช้ปุ๋ยยูเรียหรือปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ซึ่งส่งผลกระทบต่อสมบัติและโครงสร้างของดินให้มีสภาพแปรเปลี่ยนไปจากสภาพธรรมชาติ ทั้งยังเป็นส่วนช่วยในการปรับปรุงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้น พบว่าทั้งในสภาพเรือนทดลองและแปลงทดลองซึ่งมีลักษณะโครงสร้างทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของดินที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในระดับที่ต่ำนั้น เชื้อไรโซเบียม สายพันธุ์ NC-92 ไม่สามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมการตรึงไนโตรเจนและการทำงานของเชื้อราปฏิปักษ์ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุได้ ซึ่งควรมีการทดสอบความสามารถในการทนอยู่ได้ในสภาพดินเป็นกรดและศึกษาถึงความสัมพันธ์กับเชื้อราสาเหตุ *R. solani* ต่อไป เนื่องจากผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าการใช้เชื้อ

ไรโซเบียม สายพันธุ์ NC-92 ทำให้เกิดความรุนแรงของโรคมากขึ้น แม้ว่าในการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยเชื้อไรโซเบียม สายพันธุ์ NC-92 ร่วมกับการใช้มวลชีวภาพในรูปกากใยปาล์มบดของเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 มีแนวโน้มในการให้ค่าผลผลิตที่ดี แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ปลูกเชื้อราสาเหตุ *R. solani*) และชุดตรวจสอบ ซึ่งการลดข้อจำกัดของสภาพโครงสร้างทางกายภาพและทางเคมีของดินจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขการปรับปรุงโครงสร้างทางกายภาพ ทางเคมี และสภาพทางนิเวศวิทยาของดิน เพื่อเป็นการส่งเสริมการเพิ่มเจริญเติบโต เพิ่มปริมาณ และการคงสภาพอยู่ในดินของเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าว โดยอาศัยแนวทางการฟื้นฟูและปรับสภาพดินกรด ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย ตัวอย่าง เช่น การยกระดับความเป็นกรดด่างของดิน โดยการเติมปูนขาว การเพิ่มปริมาณธาตุฟอสฟอรัส โดยการใส่วัสดุมูลค้างคาว และหินพวก rock phosphate ในดิน ซึ่งเป็นการลดปัญหาสภาพดินเป็นกรดสูง และขาดธาตุฟอสฟอรัส เพื่อการดำรงอยู่ในสภาพธรรมชาติของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ให้นานที่สุด

การผลิตมวลชีวภาพเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 ในรูปแบบกากใยปาล์มบดผสมโดโลไมท์ สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 26-32 องศาเซลเซียส ได้นาน 8 เดือน ส่วนรูปแบบข้าวฟ่างผสมโดโลไมท์สามารถเก็บรักษาได้เพียง 1 เดือน โดยมวลชีวภาพกากใยปาล์มบดผสมโดโลไมท์ที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อ มีอัตราการลดลงของประชากรน้อยกว่ามวลชีวภาพกากใยปาล์มบดผสมโดโลไมท์ที่ไม่ผ่านการอบฆ่าเชื้อปนเปื้อน ซึ่งจำนวนประชากรของเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ ThB-I-54 นับว่ายังมีปริมาณที่สูง และมีแนวโน้มซึ่งสามารถยืดระยะเวลาการเก็บรักษาได้ยาวนานมากขึ้น ซึ่งนับว่ามวลชีวภาพในรูปกากใยปาล์มบดผสมโดโลไมท์ที่ผลิตโดยกรรมวิธีทั้ง 2 แบบ มีประสิทธิภาพในการผลิตเพื่อใช้เป็นหัวเชื้อที่จะใช้เพิ่มปริมาณมวลชีวภาพและการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง (26-32 องศาเซลเซียส) อันจะเป็นแนวทางในการส่งเสริมการแจกจ่ายเชื้อราปฏิปักษ์ในรูปหัวเชื้อ เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปเลี้ยงเพิ่มปริมาณประชากรและเก็บรักษาเชื้อราปฏิปักษ์ได้เองนับเป็นการส่งเสริมการพึ่งพาตนเองของเกษตรกรต่อไป