

## บทคัดย่อ

จากการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 4 ไอโซเลท ได้แก่ MTR13, MTR14, NS5 และ PS6 ที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคทางดินของปทุมมา เพื่อนำมาพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ใช้ในการป้องกันกำจัดโรค โดยการคัดเลือกชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ pH และระยะเวลาในการเพาะเลี้ยง เพื่อให้เหมาะสมต่อการสร้างเอนโดสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่าไอโซเลท MTR13 และ PS6 สามารถสร้าง เอนโดสปอร์สูงสุดในวันที่ 4 เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลว PDB ที่มีค่า pH เท่ากับ 4 และ 6 ตามลำดับ นอกจากนี้ไอโซเลท MTR14 และ NS5 ต้องเลี้ยงเป็นเวลา 5 วันในอาหารเหลว PDB ที่มีค่า pH เท่ากับ 5 และ 4 ตามลำดับ มีความเข้มข้นที่ได้ไม่น้อยกว่า  $10^9$  สปอร์ ต่อ มิลลิลิตร จากนั้นจึงได้นำผลการทดสอบดังกล่าวไปผลิตเป็นสารชีวภัณฑ์ ได้จำนวน 6 สูตร ได้แก่ สูตร R (แป้งข้าวเจ้า), C (แป้งมันสำปะหลัง), T (ทิลคัม), RYE (แป้งข้าวเจ้า และ 0.25% YE), CYE (แป้งมันสำปะหลังและ 0.25% YE) และ TYE (ทิลคัม และ 0.25% YE) แล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่าสูตรรองรับที่ทำให้เซลล์ของแบคทีเรียปฏิปักษ์มีชีวิตอยู่รอดได้ในปริมาณที่สูงมากกว่า 3 เดือน และมีราคาในการผลิตที่เหมาะสม คือ สูตร RYE จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของรา *Pythium aphanidermatum* ในห้องปฏิบัติการพบว่า ชีวภัณฑ์ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท MTR13, MTR14 สูตร R และ RYE มีราคาต้นทุนต่อกิโลกรัม เท่ากับ 226.50 บาท พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ดีกว่าสูตรอื่น นอกจากนี้ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* โดยชีวภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาทั้ง 6 สูตร ในสภาพห้องปฏิบัติการพบว่า สารชีวภัณฑ์สูตร RYE ของไอโซเลท MTR13 และ NS5 มีรัศมีความกว้างของบริเวณใสมากกว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทอื่นๆ จึงนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในสภาพโรงเรือน ด้วยการคลุกหัวพันธุ์ เพื่อเปรียบเทียบกับสารเคมี ผลผลิตชีวภัณฑ์ชีวภัณฑ์ทางการค้า พบว่าการใช้ชีวภัณฑ์สูตร RYE ของไอโซเลท MTR13 ในปริมาณ 0.5 หรือ 1 กรัมต่อต้น สามารถลดความรุนแรงของโรคลงได้เทียบเท่ากับการใช้สารเคมีโดยมีเปอร์เซ็นต์การลดความรุนแรงของโรคเป็น 35.29 และ 41.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อศึกษาวิธีการใช้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดพบว่า กรรมวิธีที่ใช้การราดชีวภัณฑ์ MTR13 RYE 50 มิลลิลิตรต่อต้น หลังจากปลูกพืช และราดทุกเดือน เป็นระยะเวลา 2 เดือน มีประสิทธิภาพการควบคุมโรคได้ดีที่สุด คือควบคุมโรคได้ 66.67 เปอร์เซ็นต์ และทำให้ระดับความรุนแรงของโรคอยู่ในระดับที่ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ปลูกเชื้อสาเหตุโรคที่เกิดโรค 100 เปอร์เซ็นต์ และมีความรุนแรงของโรคในระดับสูง

## Abstract

The study was conducted to select the optimal condition for induce endospore of antagonistic bacteria for biological control of soil borne diseases of *Curcuma alismatifolia*. The efficacy of 4 antagonistic bacteria that suppress growth of soil borne diseases of *C. alismatifolia* were using to produce the powder formulation. Condition for induces endospore of antagonistic bacteria including media, times and pH for culturing were tested. Results showed that the optimum medium for induce endospore of antagonistic bacteria 4 strains was PDB (Potato dextrose broth), the isolate MTR13 and PS6 were culture for 4 days in PDB medium at pH 4 and 6 respectively. Culturing in PDB medium at pH 5 and 4 for 5 days were the most effective for sporulation of isolate MTR14 and NS5 respectively. Rice flour based formulations of all antagonists were able to maintain cell viability over a long times (3 months) than other carrier. *In vitro*, the efficacy of bio-product to suppress growth of *Pythium aphanidermatum* showed R (Rice flour) and RYE (Rice flour+0.25%YE) of MTR13 and MTR14 were the best formulation to inhibit the mycelial growth. While CYE (cassava flour+0.25%YE) of NS5 and PS6 showed the greatest formulation effect to the mycelia growth. The inhibitory effect of bio-product (RYE (Rice flour+0.25%YE) of antagonistic bacterial isolate MTR13 and NS5) against *Ralstonia solanacearum* were found to be the best formulation. Then, RYE (Rice flour+0.25%YE) of antagonistic bacterial isolate MTR13 and NS5 were used to test in greenhouse compare with chemical and commercial bio-product. In greenhouse experiments, the plants treated with 0.5 and 1 gram of RYE formulation of MTR13 reduced the wilt incidence at 35.29% and 41.17% respectively. In greenhouse study, the most effective treatment in this study was poured with MTR13 RYE solution directly on the soil to the base of seedlings at the rate of 50 ml per plant and application every months during active growth. This treatments reduced significantly the disease severity by 66.67 percent when compared to untreated control