การทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคใบจุดน้ำตาลของกล้วยไม้สาเหตุจากแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*

Evaluation of an Efficacy of Antagonistic Bacteria for Controlling Bacterial Brown Spot of Orchids Caused by *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*

รุ่งนภา ทองเครั็ง ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล
บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ ทิพวรรณ กันหาญาติ
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

Abstract

Efficacy of antagonistic bacteria on controlling bacterial brown spot of Vanda orchids caused by *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* was evaluated. The experiment was arranged in RCB with 4 replications. The treatments comprised application of three antagonistic bacteria isolates BVB-2 BVR-37 and BVS-43 compare with thiram 80% WG at 20 g/20 liters of water and the sterile water control treatment. Bacterial suspension was applied every 7 days for 5 times. The BVR-37 treatment had significantly lower disease index compared with other treatments which were 46.67 percent in the first year (2016) and 40.83 percent in the second year (2017). The antagonistic bacteria isolate BVR-37 was more effective on the bacterial brown spot control compare with the other two isolates BVB-2 BVS-43 and the fungicide thiram 80% WG.

Keywords : bacterial brown spot of orchids, antagonistic bacteria

รหัสการทดลอง 03-05-59-02-025-00-59

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้สาเหตุจากแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* ในกล้วยไม้สกุลแวนด้า วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วยกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVB-2 BVR-37 และ BVS-43 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram 80% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ โดยจะพ่นสารละลายเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทุก 7 วัน จำนวน 5 ครั้ง ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVR-37 มีค่าดัชนีการเกิดโรคน้อยที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกๆกรรมวิธี โดยมีค่าดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 46.67 เปอร์เซ็นต์ (2559) และ 40.83 เปอร์เซ็นต์ (2560) มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้ได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVB-2 BVS-43 กรรมวิธีที่ใช้สารเคมี thiram 80% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ

คำหลัก : โรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้, เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์

คำนำ

โรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* ลักษณะอาการที่พบเริ่มแรกแผลจะมีอาการฉ่ำน้ำสีเหลืองอ่อน มีวงสีเหลืองล้อมรอบ แล้วแผลจะมีการพัฒนาขยายขนาดใหญ่ขึ้น ส่วนเนื้อเยื่อบริเวณกลางแผลมีการยุบตัวลงไปจากผิวใบ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำ มีลักษณะแข็ง แผลมีรูปร่างไม่แน่นอน พบได้ทั้งใบแก่และใบอ่อน มีการระบาดรุนแรงในช่วงฤดูฝน อาจจะพบลักษณะอาการอีกแบบ คือ แผลสีขาว เป็นวงสีน้ำตาลหรือเทา ที่ขอบแผลชั้นกลาง จะเป็นสีดำขรุขระ รูปร่างไม่แน่นอน ขอบแผลนอกสุดมีสีเหลืองล้อมรอบ (Divinagracia *et al.*, 1984) เชื้อแบคทีเรีย *A. avenae subsp. cattleyae* สามารถเข้าสู่ใบกล้วยไม้ได้ทางบาดแผล (wound) ช่องเปิดธรรมชาติของใบ (hydrathods) เชื้อสามารถแพร่กระจายโดยกระเด็นไปกับน้ำที่ใช้รด โดยเฉพาะวิธีการให้น้ำแบบเหนือทรงพุ่มจะส่งผลให้เชื้อสามารถแพร่กระจายไปได้ดี (Miller, 1990) จะพบการระบาดมากของโรคนี้ในกล้วยสกุลแคทลียา ฟาแลนนอปซิส แวนดา ซิมบิเดียม เดนโดรเบียม และออนซิเดียม (Willems *et al.*, 1992) และมีรายงานพบการระบาดของโรคซึ่งทำความเสียหายในกล้วยไม้สกุลแวนดามากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ระยะกล้า (seedling) จนถึงระยะออกดอก ปัจจุบันนี้พบการระบาดของโรคใบจุดสีน้ำตาลในเกือบทุกแหล่งที่มีการปลูกกล้วยไม้ ซึ่งจะพบการระบาดของโรคนี้มากในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน

จากการศึกษาระบบนิเวศวิทยา เชื้อแบคทีเรีย *A. avenae* subsp. *cattleyae* จัดอยู่ในกลุ่มเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยในดินได้ระยะสั้น (นิพนธ์, 2533) เชื้อแบคทีเรียสามารถอยู่รอดในเศษซากใบ

กล้วยไม้ที่เกิดโรคได้ช่วงระยะหนึ่ง เมื่อเศษซากพืชดังกล่าวย่อยสลายไป เชื้อแบคทีเรียก็จะตายเพราะสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีพ การป้องกันกำจัดสามารถทำได้โดยปลูกกล้วยไม้ปลอดโรค กำจัดกล้วยไม้ที่เป็นโรคและวัสดุปลูกออกจากแปลงไปเผาทำลายไม่นำวัสดุปลูกเก่ามาใช้อีก ควบคุมความชื้นไม่ควรใช้สปริงเกอร์หากพบโรคระบาดมาก (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

โรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้ มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* พบระบาดทำความเสียหายในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลแวนดา (Vanda Hybrid) แคทลียา (Cattleya) ฟาแลนนอปซิส (Phalaenopsis) ซิมบิเดียม (Cymbidium) เดนโดรเบียม (Dendrobium) และออนซิเดียม (Oncidium) โดยพบทำความเสียหายกับกล้วยไม้สกุลแวนดามากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ระยะกล้า (seedling) จนถึงระยะออกดอก ในปัจจุบันนี้พบการระบาดของโรคใบจุดสีน้ำตาล ในเกือบทุกแหล่งที่มีการปลูกกล้วยไม้ ซึ่งจะพบการระบาดของโรคนี้มากในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน โดยเชื้อสามารถแพร่กระจายไปกับน้ำได้ดี ส่งผลให้การควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้ทำได้ค่อนข้างยาก การแพร่กระจายของโรคจึงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และที่สำคัญเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคไม่มีสารเคมีที่จะใช้ในการป้องกันกำจัดได้ วิธีการตัดใบที่เป็นโรคออกจากต้น แล้วนำไปเผาทำลาย เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อจากต้นที่เป็นโรคไปยังต้นอื่นๆ จึงเป็นวิธีการที่แนะนำเกษตรกรในขั้นต้น จากที่มีรายงานการนำสารป้องกันกำจัดโรคพืชในกลุ่มสเตร็ปโตมัยซิน ซัลเฟต ผสมออกซีเตทตราไซคลินไฮโดรคลอไรด์ หรือคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ หรือคิวปริคออกไซด์ มาใช้ในการควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้ เมื่อเริ่มพบอาการของโรคบนใบกล้วยไม้ พบว่าก่อให้เกิดปัญหาการดื้อยาของเชื้อสาเหตุ ทำให้ไม่สามารถควบคุมและแก้ปัญหาโรคใบจุดสีน้ำตาลได้ จึงส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้มีความเดือดร้อนมากขึ้น รวมทั้งมีต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อช่วยแก้ปัญหาเรื่องการควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาล การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่ผ่านการคัดเลือกทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อ *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* สาเหตุโรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้ในระดับห้องปฏิบัติการและเรือนปลูกพืชทดลองแล้ว ไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้ในสภาพแปลงทดลอง

ปัจจุบันการใช้เชื้อปฏิปักษ์ (antagonist) ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช เป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับความนิยม โดยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์สกุล *Bacillus* เป็นกลุ่มที่ได้รับความนิยมในอันดับต้นๆ เนื่องจากมีคุณสมบัติเด่นหลายประการ เช่น สามารถสร้างเอนโดสปอร์ (endospore) ที่ทนทานต่อ สารเคมี รังสี และความร้อนได้ดีกว่าเซลล์ปกติ (Kloepper *et al.*, 2004) แบคทีเรียสกุล *Bacillus* ยังมีกลไกการเป็นปฏิปักษ์ที่สำคัญหลายรูปแบบ เช่น สามารถสร้างสารปฏิชีวนะและเอนไซม์ได้ (Shoda, 2000 ; พิศาล, 2551) นอกจากนี้ยังพบว่า แบคทีเรีย *Bacillus* หลายชนิด เป็น Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) ที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง พริก มะเขือเทศ อ้อย เป็นต้น (Raj *et al*, 2003; ณัฐธิญา, 2550; Domenech *et al,* 2006; ชลิดา และนัฐพร, 2550) สำหรับการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์มาใช้ในการคบคุมโรคพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย

ในประเทศไทยมีรายงานการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์สุกล *Bacillus* มาใช้ควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชค่อนข้างหลากหลาย มีการใช้เชื้อ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ ซึ่งพบว่าเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงถึง 60% (ณัฏฐิมาและคณะ, 2547) และมีการศึกษาการใช้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ DOA-WB4 ที่แยกได้จากดินบริเวณรากต้นมันฝรั่งที่ไม่เป็นโรคในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค สามารถป้องกันควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ได้ (วงศ์ *et al.*, 2548) มีการทดลองนำ *Bacillus subtilis* มาใช้ควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* และ *Erwinia chrysanthemi* สาเหตุโรคเน่าเละในกล้วยไม้ ในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลองพบว่าเชื้อ *Bacillus subtilis* มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* และ *Erwinia chrysanthemi* สาเหตุโรคเน่าเละในกล้วยไม้ได้ (สุรีย์พร และคณะ, 2555) นอกจากนี้มีรายงานว่าเชื้อ *Bacillus subtilis* สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* ไอโซเลต SK และ KK9 สาเหตุโรคผลเน่าจากแบคทีเรีย (bacterial fruit blotch) ได้ และได้พัฒนาเป็นชีวภัณฑ์แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* เพื่อการเคลือบเมล็ดและพ่นทางใบสำหรับควบคุมแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* (กุศล และพิศาล, 2556)

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. โรงเรือนกล้วยไม้สกุลแวนดา
2. แบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*
3. เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ (*Bacillus subtilis*) ที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 3 ไอโซเลท
4. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงแบคทีเรีย เช่น Trytic Soy Agar (TSA), Tryptic Soy Broth (TSB), Wakimoto's medium (PSA) ฯลฯ
5. สารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram 80% WG
6. เครื่องพ่นสาร
7. ป้ายพลาสติก

- วิธีการ

1. การเตรียมเชื้อ *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* สำหรับปลูกเชื้อบนกล้วยไม้

เลี้ยงเชื้อแบคทีเรียบนอาหาร Wakomoto's medium บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 36 ชั่วโมง นำเชื้อแบคทีเรียละลายในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ แล้ววัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงด้วยเครื่อง spectrophotometor ที่ความยาวคลื่นแสง 600 นาโนเมตร ปรับให้ได้ค่า OD เท่ากับ 0.2 ($1.0x10^8$ หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร) ปลูกเชื้อทดสอบด้วยวิธีสเปรย์สารละลายเชื้อแบคทีเรียบนต้นกล้วยไม้

2. การเตรียมสารละลายเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์

เลี้ยงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บนอาหาร Tryptic Soy Agar (TSA) เป็นเวลา 36 ชั่วโมง และนำเชื้อแบคทีเรียไปเขย่าในอาหาร Tryptic Soy Broth (TSB) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำสารละลายเชื้อที่ได้ไปผสมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ปรับความเข้มข้นของเชื้อให้มีความเข้มข้นประมาณ 10^9 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร ก่อนนำไปพ่นให้ทั่วต้นกล้วยไม้ด้วยเครื่องมือพ่น

3. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆ ละ 15 ต้น (ทำการทดลองในกล้วยไม้สกุลแวนดา ที่มีอายุประมาณ 2 ปี)

กรรมวิธีที่ 1 พ่นด้วยสารละลายเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท BVB-2

กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วยสารละลายเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท BVR-37

กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยสารละลายเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท BVS-43

กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram 80% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (วิธีเกษตรกร)

กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)

พ่นสารละลายเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ให้ทั่วต้นกล้วยไม้ทุกๆ 7 วัน จำนวน 5 ครั้ง

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

ตรวจสอบการเกิดโรคของกล้วยไม้ก่อนพ่นทุกครั้ง โดยการตรวจนับจำนวนแผลและวัดขนาดของแผลที่แสดงอาการของโรคใบจุดสีน้ำตาลทุกใบ คำนวณหาพื้นที่ใบและประเมินระดับความรุนแรงของโรคในแต่ละต้น โดยแบ่งระดับความรุนแรงของโรคเป็น 6 ระดับ ดังนี้

ระดับ 1 ใบไม่ปรากฏอาการของโรค

ระดับ 2 ใบปรากฏอาการของโรคร้อยละ 1-5 ของพื้นที่ใบ

ระดับ 3 ใบปรากฏอาการของโรคร้อยละ 6-10 ของพื้นที่ใบ

ระดับ 4 ใบปรากฏอาการของโรคร้อยละ 11-25 ของพื้นที่ใบ

ระดับ 5 ใบปรากฏอาการของโรคร้อยละ 26-50 ของพื้นที่ใบ

ระดับ 6 ใบปรากฏอาการของโรคมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ใบ

หลังจากนั้นนำข้อมูลระดับการเกิดโรคมาคำนวณหาค่าดัชนีการเกิดโรค (Disease Index, DI)

$$\text{ดัชนีการเกิดโรค (Disease Index, DI)} = \frac{\text{ผลรวมของ (จำนวนต้นพืชแต่ละระดับอาการ x คะแนนของระดับอาการ}}{\text{จำนวนต้นพืชทดสอบทั้งหมด x คะแนนสูงสุดของระดับอาการ}} \text{ X } 100$$

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

นำค่าดัชนีการเกิดโรค(Disease Index, DI) ที่คำนวณได้มาวิเคราะห์โดยวิธี Analysis of Variance และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

- **เวลาและสถานที่**
  - เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2560
  - ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
  - โรงเรือนปลูกกล้วยไม้พันธุ์แวนดา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองในปี 2559 (ตารางที่ 1)

ทุกกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้งสามไอโซเลท BVB-2 BVR-37 และ BVS-43 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารเคมี thiram 80% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (กรรมวิธีควบคุม) กรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVS-37 มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลน้อยที่สุดเท่ากับ 46.67 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVB-2 ที่มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลเท่ากับ 53.33 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVS-43 ที่มีค่าดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 55 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลท มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารเคมี thiram 80% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (วิธีเกษตรกร) ซึ่งมีค่าดัชนีการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลเท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (กรรมวิธีควบคุม) มีค่าดัชการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลเท่ากับ 69.17 เปอร์เซ็นต์

การทดลองในปี 2560 (ตารางที่ 2)

กรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVR-37 พบว่ามีค่าดัชนีการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVB-2 และ BVS-43 กรรมวิธีใช้สารเคมี thiram 80% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (กรรมวิธีควบคุม) กรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVS-37 มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลน้อยที่สุดเท่ากับ 40.83 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVB-2 มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลเท่ากับ 52.50 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVS-43 ที่มีค่าดัชนีการเกิดโรคเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าทั้งสองกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVB-2 และ BVS-43 มีค่าดัชนีการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารเคมี thiram 80% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (วิธีเกษตรกร) ซึ่งมีค่าดัชนีการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลเท่ากับ 54.17 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (กรรมวิธีควบคุม) มีค่าดัชการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลเท่ากับ 54.17 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคใบจุดน้ำตาลของกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* ปี 2559 – 2560 พบว่ากรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVR-37 มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้ได้ดี เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVB-2 BVS-43 และกรรมวิธีที่ใช้สารเคมี thiram 80% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BVR-37 มีค่าดัชนีการเกิดโรคน้อยที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณถวัลย์ คุ้มช้าง ที่ช่วยเรื่องสถานที่ในการดำเนินการทดลองให้สามารถทำการทดลองสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กุศล ถมมา และพิศาล ศิริธร. 2556. ชีวภัณฑ์แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* B076 เพื่อการเคลือบเมล็ดและพ่นทางใบเพื่อควบคุมแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*. แก่นเกษตร 40(1): 339-345.

ชลิดา เล็กสมบูรณ์ และนัฐพร จำปี. 2550. ผลของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ต่อการเจริญเติบโตของอ้อย. หน้า 296-302 ใน: เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8. 20-22 พฤศจิกายน 2550.โรงแรมอมรินทร์ลากูน. พิษณุโลก.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล,วงศ์ บุญสืบสกุล, อรพรรณ วิเศษสังข์ และ ทัศนาพร ทัศคร. 2547. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547 . กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 115-126.

ณัฐธิญา เบือนสันเทียะ, Gary Y. Yuen, และ สุดฤดี ประเทืองวงษ์. 2550. สาร indole-3-acetic acid ของเชื้อ *Bacillus amyloloquefaciens* KPS46 ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง. หน้า 186-205 ใน: เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8. 20-22 พฤศจิกายน 2550. โรงแรมอมรินทร์ลากูน. พิษณุโลก.

นิพนธ์ ทวีชัย. 2533. นิเวศวิทยาของเชื้อแบคทีเรียโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 133 หน้า.

พิศาล ศิริธร. 2551. การใช้แบคทีเรีย *Bacillus* ควบคุมโรคพืชในระบบการผลิตพืชที่ยั่งยืน. โรคพืช มข ปริทรรศน์ 2: 26-36.

วงศ์ บุญสืบสกุล, วิวัฒน์ ภานุอำไพ, ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล, รุ่งนภา คงสุวรรณ์ และปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ 2548. การใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus subtillis* ต่อการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่ง รายงานผลการวิจัยประจำปี 2548 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กทม. หน้า 1452-1459.

สุรีย์พร บัวอาจ, ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์, ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล, บุษราคัม อุดมศักดิ์ และรุ่งนภา คงสุวรรณ์. 2555. คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพ ในการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* และ *Erwinia chrysanthemi* สาเหตุโรคเน่าเละกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2555. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 857-883.

Divinagracia, G.G., B.L. Candole and E.T. Cadapan. 1984. Some studies on bacterial brown spot of orchids caused by *Pseudomonas cattleyae* (Pavarino) saverlesco. Summary in Philippine Phytopathology 20: 3-4.

Kloepper, J.W., C.M. Ryu, and S. Zhang, 2004. Induced systemic resistance and promotion of plant growth by *Bacillus* spp. Phytopathology 94: 1259-1266.

Miller, J.W. 1990. Bacterial brown spot of orchid caused by *Pseudomonas cattleyae*. Plant Pathology Circular 330.

Raj, S. N., S.A. Deepak, P. Basavaraju, H. S. Shetty, M. S. Reddy, and J. W. Kloepper. 2003. Comparative performance of formulations of plant growth promoting rhizobacteria in growth promotion and suppression of downy mildew in pearl millet. Crop Protection 22: 597-588.

Shoda, M. 2000. Bacterial control of plant diseases. Journal of Bioscience and Bioengineering 89(6): 515-521.

Willems, A., M. Goor, S. Thielemans, M. Gillis, K. Kersters, and J.D. Ley. 1992. Transfer of several phytopathogenic Pseudomonas species to Acidovorax as *Acidovorax avenae* subsp. *avenae* subsp. nov., comb. nov., *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*; *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*, and *Acidovorax konjaci*. International Journal Systemic Bacterial. 42: 107-119.

Table 1 Efficacy of antagonistic bacteria for controlling bacterial brown spot of orchid (2559)

กรรมวิธี	ดัชนีการเกิดโรค (Disease Index, DI)					
	ก่อนพ่นครั้งที่ 1	หลังพ่นครั้งที่ 1	หลังพ่นครั้งที่ 2	หลังพ่นครั้งที่ 3	หลังพ่นครั้งที่ 4	หลังพ่นครั้งที่ 5
กรรมวิธีที่ 1 ปลูกเชื้อและใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BVB-2	33.33	33.33	39.17 a[1/]	41.67 b	43.33 b	53.33 b
กรรมวิธีที่ 2 ปลูกเชื้อและใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BVR-37	33.33	33.33	38.34 a	38.34 a	39.17 a	46.67 a
กรรมวิธีที่ 3 ปลูกเชื้อและใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BVS-43	33.33	33.33	40.00 a	42.50 b	45.84 b	55.00 b
กรรมวิธีที่ 4 ปลูกเชื้อและพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram 80% WG อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร (วิธีเกษตรกร)	33.33	33.33	51.67 b	51.67 c	57.50 c	60.00 c
กรรมวิธีที่ 5 ปลูกเชื้อและสเปรย์ด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)	33.33	33.33	55.83 b	53.33 c	64.17 d	69.17 d
CV (%)	-	-	8.47	4.63	4.31	4.15

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ปรากฏอยู่ในแต่ละคอลัมน์แตกต่างกัน หมายถึง ข้อมูลดังกล่าวมีความ แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

Table 2 Efficacy of antagonistic bacteria for controlling bacterial brown spot of orchid (2560)

กรรมวิธี	ดัชนีการเกิดโรค (Disease Index, DI)					
	ก่อนพ่นครั้งที่ 1	หลังพ่นครั้งที่ 1	หลังพ่นครั้งที่ 2	หลังพ่นครั้งที่ 3	หลังพ่นครั้งที่ 4	หลังพ่นครั้งที่ 5
กรรมวิธีที่ 1 ปลูกเชื้อและใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BVB-2	33.33	33.33	33.33 a[1/]	37.50 a	42.50 b	52.50 b
กรรมวิธีที่ 2 ปลูกเชื้อและใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BVR-37	33.33	33.33	33.33 a	33.33 a	34.17 a	40.83 a
กรรมวิธีที่ 3 ปลูกเชื้อและใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BVS-43	33.33	33.33	33.33 a	36.67 a	39.17 ab	50.00 b
กรรมวิธีที่ 4 ปลูกเชื้อและพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram 80% WG อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร (วิธีเกษตรกร)	33.33	33.33	40.92 b	37.50 a	45.92 b	54.17 b
กรรมวิธีที่ 5 ปลูกเชื้อและสเปรย์ด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)	33.33	33.33	44.25 b	47.50 b	54.17 c	54.17 b
CV (%)	-	-	7.17	10.27	10.44	7.93

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ปรากฏอยู่ในแต่ละคอลัมน์แตกต่างกัน หมายถึง ข้อมูลดังกล่าวมีความ แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)