

โรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของกล้วยไม้สกุลมอศคาราและการควบคุม

Bacterial Rot Disease of Mokara Orchids and Control

สุภาพรณ์ เอี่ยมข่ง^{1*}, กิตติยา ทองจันทร์¹ และ ภูษณิศา เชษฐาพงศ์¹

Supaporn Ieamkheng^{1*}, Kittiya Thongjan¹ and Phoosanisa Chetthaphong¹

บทคัดย่อ: โรคเน่าของกล้วยไม้สกุลมอศคาราเป็นอีกโรคหนึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อการผลิตกล้วยไม้สกุลมอศคาราเพื่อการส่งออกของเกษตรกรในอำเภอสรรพยา จังหวัดชัยภูมิ จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้ที่แสดงอาการของโรคจากสวนเกษตรกรแล้วนำมาแยกเชื้อและศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา สามารถจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่าในกล้วยไม้สกุลมอศคาราได้ 12 ไอโซเลท พบเป็นเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย *Burkholderia gladioli* จำนวน 9 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Erwinia* spp. จำนวน 2 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *Cattleyae* จำนวน 1 ไอโซเลท ทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี 6 ชนิดและสารสกัดจากพืชสมุนไพร 2 ชนิด ในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่าในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่า สารเคมี Ampicillin Trihydrate (20%W/V WP) + Streptomycin Sulphate (20%W/V WP) + Oxytetracycline hydrochloride (10%W/V WP) มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่าในกล้วยไม้สกุลมอศคาราทุกไอโซเลทที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 250 มก./ล. ขึ้นไป พบ inhibition zone ขนาด 0.2-1.07 มม. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 2 ชนิด ได้แก่ ประยงค์ (30%WS) และพุทธรักษาถิ่นแดง (30% WS) ในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่า พบว่า สารสกัดจากประยงค์ (30%WS) ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 10000 มก./ล. ขึ้นไป มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้ 11 ไอโซเลท พบ inhibition zone ขนาด 0.33-1.63 มม. ในขณะที่ สารสกัดจากพุทธรักษาถิ่นแดง (30% WS) ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5000 มิลลิกรัมต่อลิตร ขึ้นไป มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้เพียง 10 ไอโซเลท พบ inhibition zone ขนาด 0.37-1.47 มม. ดังนั้น การใช้สารเคมีในกลุ่มของสารปฏิชีวนะก็สามารถควบคุมโรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียให้กับเกษตรกรได้ อย่างไรก็ตาม การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมโรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยลดการใช้สารเคมีให้กับเกษตรกรได้เช่นกัน

คำสำคัญ: โรคเน่า *Burkholderia gladioli*, *Erwinia* spp., *Acidovorax avenae* subsp. *Cattleyae*, การควบคุม

ABSTRACT: Bacterial rot disease is the one of important diseases for Mokara orchid's cultivation and production in Sriracha district, Chonburi province. Survey and disease collected from Mokara orchids showed disease indicated that symptoms. There were 12 isolates of bacteria causing of rot disease consisted of 9 isolates of *Burkholderia gladioli*, 2 isolates of *Erwinia* spp. and 1 isolate of *Acidovorax avenae* subsp. *Cattleyae*, respectively. To test for control of bacterial rot disease in Mokara orchid, 6 chemical agents and 2 plant herb extracts were selected. The results showed that Ampicillin Trihydrate (20%W/V WP) + Streptomycin Sulphate (20%W/V WP) + Oxytetracycline hydrochloride (10%W/V WP) at the concentration from 250 mg/l was the best to control all of 12 bacterial isolates with 0.2-1.07 mm. of inhibition zone. While, the efficiency of plant herb extracts, *Aglaia odorata* Lour (30% WP) and *Jusminum officinale* L. (30% WP) showed the different results. *Aglaia odorata* Lour (30% WP) at the concentration from 10000 mg/l had proved to control all of 11 bacterial isolates with 0.33-1.63 mm. of inhibition zone. While, *Jusminum officinale* L. (30% WP) at the concentration from 5000 mg/l had proved to control all of 10 bacterial isolates with 0.37-1.47 mm. of inhibition zone. From this research, the antibiotic proved the best to control bacteria causing rot disease in Mokara orchid farm. However, plant herb extracts were the biological control which can be used to reduce the chemical agents in Mokara orchid farm.

Keywords: rot disease, *Burkholderia gladioli*, *Erwinia* spp., *Acidovorax avenae* subsp. *Cattleyae*, control

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จ.ชลบุรี 20110
Division of Plant Production Technology, Faculty of Agriculture and National Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chonburi, 20110

* Corresponding author: ieamkheng@hotmail.com

บทนำ

กล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าเป็นพืชที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมมากชนิดหนึ่ง ตั้งแต่ลักษณะของต้น สีของดอก รูปร่างดอก ขนาดของดอก และลักษณะช่อดอก เป็นต้น เนื่องจากดอกกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่ามีสีสันสวยงามและมีอายุการใช้งานที่นานจึงทำให้กล้วยไม้สกุลม็อคคาร่านิยมนำมาใช้เป็นกล้วยไม้ตัดดอก ไม้กระถาง หรือนำมาตกแต่งสถานที่ รวมถึงถูกนำมาใช้ประดับในงานพิธีหรือวาระที่สำคัญต่างๆ (นฤทธิ, 2551) ในการปลูกกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่ามักประสบปัญหาด้านศัตรูพืชโดยเฉพาะโรคพืชซึ่งเป็นปัญหาสำคัญต่อการผลิตกล้วยไม้เพื่อให้ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ซึ่งโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียก็เป็นปัญหาสำคัญของกล้วยไม้สกุลนี้ได้แก่ โรคเน่า (rot) ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Burkholderia gladioli* (Severini) ซึ่งมีผลทำให้เกิดอาการแผลจุดซ้ำซึ่งถ้าพบเข้าทำลายที่ดอกจะมีผลทำให้ไม่สามารถจำหน่ายได้ นอกจากนี้ยังพบโรคเน่าละ (soft rot) ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* และเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia chrysanthemi* เป็นต้น (ปิยรัตน์และจวงวัฒนา, 2552)

จังหวัดชลบุรีมีการทำสวนกล้วยไม้ของเกษตรกรอยู่ในเขตอำเภอศรีราชา ซึ่งมีการทำสวนกล้วยไม้มาเป็นเวลากว่า 20 ปี จากการสำรวจมีการทำสวนกล้วยไม้ประมาณ 20 สวน ซึ่งเกษตรกรก็ประสบปัญหาการเข้าทำลายของโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียซึ่งมีผลโดยตรงต่อการผลิตกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าเพื่อการส่งออกยังต่างประเทศทำให้ไม่สามารถส่งออกได้และมีราคาต่ำ เพื่อเป็นการหาวิธีการป้องกันความเสียหายจากการเกิดโรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ใน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี การศึกษาค้นคว้าจึงเป็นการศึกษาเชื้อสาเหตุของโรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าและวิธีการควบคุมเพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรในการจัดการโรคของกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าต่อไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

1. การสำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าและการแยกเชื้อสาเหตุโรค: สำรวจและเก็บตัวอย่างที่แสดงอาการโรคกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าในอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนสิงหาคมถึง เดือนพฤศจิกายน 2560 โดยเก็บตัวอย่างกล้วยไม้ที่แสดงอาการยอดเน่า ใบเป็นแผลเน่า ดอกเป็นจุดสีน้ำตาลเน่า บันทึกลักษณะอาการและสภาพแวดล้อมที่พบ นำตัวอย่างมาแยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคด้วยวิธี Tissues transplanting technique (Agrios, 1978) ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมเก็บตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้โดยเลี้ยงโคโลนีเดี่ยวของแบคทีเรียในอาหารเหลว NB เขย่าเชื้อที่ความเร็วรอบ 200 รอบ/นาที ที่อุณหภูมิ 30°C เป็นเวลา 16-18 ชั่วโมง แล้วนำไปเก็บใน glycerol 50% ที่อุณหภูมิ -20°C สำหรับเป็น culture collection

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคในระดับห้องปฏิบัติการ: โดยการทดสอบกับสารเคมี 6 ชนิด ได้แก่ สารเคมี Copper (II) hydroxide (77% WP) ความเข้มข้น 0, 250, 500, 750 และ 1000 มก./ล. สารเคมี Ampicillin Trihydrate (20%W/V WP) + Streptomycin Sulphate(20%W/VWP)+Oxytetracyclinehydrochloride (10%W/V WP) ความเข้มข้น 0, 250, 500, 750 และ 1000 มก./ล. สารเคมี Carboxine (75% WP) ความเข้มข้น 0, 250, 500, 750 และ 1000 มก./ล. สารเคมี Prochloraz (40% W/V EC) + Propiconazole (9% W/V EC) ความเข้มข้น 0, 250, 500, 750 และ 1000 มก./ล. สารเคมี Manganese (Mn)(0.099% V/V EC) + Copper (Cu)(2.63% V/V EC) ความเข้มข้น 0, 1000, 2000, 3000 และ 4000 มก./ล. และสารเคมี Sodium hypochlorite (6% w/w) ความเข้มข้น 0, 5, 10, 15 และ 20% ตามลำดับ การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสมุนไพร 2 ชนิด ได้แก่ ประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour)(30% WS) และพุทธรักษาตีนแดง (*Jusminum officinale* L.) (30% WS) ซึ่งได้รับการอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.จำรูญ

เล่าสินวัฒนา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้ความเข้มข้น 0, 5000, 10000, 20000 และ 30000 มก./ล. ตามลำดับ ทดสอบด้วยวิธี disc diffusion technique ด้วยการเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียในอาหารเหลว NB เขย่าที่ความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 30°C เป็นเวลา 16 ชั่วโมง ปรับปริมาณของเชื้อด้วยเครื่อง spectrophotometer ให้ค่า OD เท่ากับ 0.2 (ความเข้มข้นเชื้อเท่ากับ 10^8 cfu/ml) ใช้สำลีพันปลายไม้ที่นิ่งฆ่าเชื้อ swap เชื้อลงบนจานอาหารแข็ง NA น้ากระดาศกรองเบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ที่นิ่งฆ่าเชื้อมาจุ่มสารละลายของสารเคมีแต่ละความเข้มข้นวางเรียงเป็นวงกลมบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยให้กระดาศกรองที่จุ่มน้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ (control) วางอยู่กึ่งกลางของจานอาหารเลี้ยงเชื้อ

บ่มที่อุณหภูมิ 30°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตรวจสอบบริเวณใส (inhibition zone) รอบแผ่นกระดาศกรอง วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณใสที่เกิดขึ้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design, CRD) มีจำนวน 3 ซ้ำในแต่ละการทดลอง

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. การสำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า: จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าจากสวนกล้วยไม้ 3 แห่ง ในตำบลบางพระ และตำบลบึงอำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี พบกล้วยไม้แสดงอาการก้านดอกเป็นจุดแผลสีน้ำตาลเข้ม ก้านดอกหักพับ ใบเป็นแผลจุดฉ่ำน้ำ



Figure 1 Symptoms of bacterial rot disease on Mokara orchid. Small water-soaked dot on leaf blades and quickly enlarged into light to dark brown spot (A-B), brown spot lesions on petals (C) and dark lesions along peduncles and break down (D).

เนื้อเยื่อพองเหมือนถูกน้ำร้อนลวก ภายในมีน้ำใสๆ บางใบพบเป็นแผลจุดเล็กสีครีมอมเหลืองถึงน้ำตาล เมื่อแห้งมีสีน้ำตาลเข้ม มีวงสีเหลืองล้อมรอบ ดอกมีจุดแผลสีน้ำตาลเข้มเป็นวง (Figure 1) เมื่อนำมาแยกเชื้อสาเหตุสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียได้ 12 ไอโซเลท และเมื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบเป็นเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย *Burkholderia gladioli* จำนวน 9 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Erwinia* spp. จำนวน 2 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *Cattleyae* จำนวน 1 ไอโซเลท (Table 1) จากผลการแยกเชื้อแบคทีเรียและการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่า เชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิดนั้น มีลักษณะเช่นเดียวกับรายงานที่ผ่านมา (ปิยรัตน์ และจวงวัฒนา, 2552; ปิยรัตน์ และคณะ, 2553)

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคในระดับห้องปฏิบัติการ: เมื่อนำแบคทีเรียทั้ง 12 ไอโซเลท มาทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีทั้ง 6 ชนิด และสารสกัดจากพืชสมุนไพร 2 ชนิด ที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า สารเคมี Ampicillin Trihydrate (20% W/V WP) + Streptomycin Sulphate (20% W/V WP) + Oxytetracycline hydrochloride (10% W/V WP) มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคในกล้วยไม้สกุลมอควาว่าทุกอวัยวะดีที่สุดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 250 มก./ล. ขึ้นไป พบ inhibition zone ขนาด 0.2-1.07 มม. (Table 2) จะเห็นได้ว่า สารเคมีที่อยู่ในรูปของสารปฏิชีวนะจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย

Table 1 Bacterial isolates collected from Mokara orchid farms in Sriracha, Chonburi.

No.	Bacterial isolates	Symptom	Location	Bacterial type
1	BP-F1 ¹	Brown spot lesions on petals	Bangpa, Sriracha district, Chonburi province	<i>Burkholderia gladioli</i>
2	BP-P2	Dark lesions along peduncles and break down	Bangpa, Sriracha district, Chonburi province	<i>Burkholderia gladioli</i>
3	BP-F3	Brown spot lesions on petals	Bangpa, Sriracha district, Chonburi province	<i>Burkholderia gladioli</i>
4	B-F4	Brown spot lesions on petals	Bueng, Sriracha district, Chonburi province	<i>Burkholderia gladioli</i>
5	B-P5	Dark lesions along peduncles and break down	Bueng, Sriracha district, Chonburi province	<i>Burkholderia gladioli</i>
6	B-L6	Small spot lesions with yellow to brown color on leaves	Bueng, Sriracha district, Chonburi province	<i>Burkholderia gladioli</i>
7	B-L7	Small water soaked spots and yellow halo on leaves	Bueng, Sriracha district, Chonburi province	<i>Erwinia</i> spp.
8	B-P8	Dark lesions along peduncles and break down	Bueng, Sriracha district, Chonburi province	<i>Burkholderia gladioli</i>
9	B-F9	Dark brown lesions on petals	Bueng, Sriracha district, Chonburi province	<i>Burkholderia gladioli</i>
10	B-F10	Spottured brown and were sunken with yellow haloes	Bueng, Sriracha district, Chonburi province	<i>Acidovorax avenae</i> subsp. <i>cattleyae</i>
11	B-P11	Dark lesions along peduncles and break down	Bueng, Sriracha district, Chonburi province	<i>Burkholderia gladioli</i>
12	B-L12	Small water soaked spots and yellow halo on leaves	Bueng, Sriracha district, Chonburi province	<i>Erwinia</i> spp.

¹BP = Bangpra Sub-district, B = Bueng Sub-district
F = flower, P = peduncle, L = leaf

ได้ดีกว่าสารเคมีในกลุ่มอื่น เนื่องจากประกอบด้วย สารเคมีที่อยู่ในรูปของสารปฏิชีวนะรวมกัน 3 ชนิด (ampicillin, streptomycin และ oxytetracycline) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำลายเซลล์แบคทีเรียโดยตรง ทั้งในด้านทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรีย ยับยั้งการ สังเคราะห์โปรตีนของเซลล์แบคทีเรีย และยับยั้งการ เพิ่มปริมาณของแบคทีเรีย เป็นต้น (วิชัย, 2549) สาร เคมี Mn (0.099% V/V EC) + Cu (2.63% V/V EC) มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุ โรคเน่าในกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าทุกอโซเลท ที่ ความเข้มข้น 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นต้นไป พบ

inhibition zone ขนาด 0.13-1.03 มม. (Table 2) ซึ่ง สารทั้ง 2 ชนิดที่ผสมกันเป็นสารอาหารเสริมให้กับ กล้วยไม้ทำให้มีความแข็งแรงและสามารถต้านทาน การเข้าทำลายของแบคทีเรียสาเหตุโรคได้ สำหรับ Sodium hypochlorite พบว่า ที่ความเข้มข้น 20% เป็นต้นไป สามารถควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค ได้ทุกอโซเลทแต่จะมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ พบ inhibition zone ขนาด 0.01-0.23 มม. (Table 2) ซึ่ง หากเพิ่มความเข้มข้นขึ้นไปอาจจะสามารถควบคุมเชื้อ แบคทีเรียได้ดีขึ้น เนื่องจาก Sodium hypochlorite เป็นสารเคมีที่องค์ประกอบของสารคลอรีนซึ่งมี

Table 2 The efficiency of chemical elements to suppress the growth and development of bacterial isolates from Mokara orchid diseases.

Treatment	Concentration	Inhibition zone (mm.) ¹											
		BP-F1	BP-P2	BP-F3	B-F4	B-P5	B-L6	B-L7	B-P8	B-F9	B-F10	B-P11	B-L12
Copper (II) Hydroxide (77% WP)	0 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	250 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	500 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	750 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1000 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carboxine (75% WP)	0 mg/l	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	250 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	500 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	750 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1000 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prochloraz (40% W/V EC) + Propiconazole (9% W/V EC)	0 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	250 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	500 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	750 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1000 mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ampicillin Trihydrate (20% W/V WP) + Streptomycin Sulphate (20% W/V WP) + Oxytetracycline hydrochloride (10% W/V WP)	0 mg/l	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0 ^e	0.0 ^d	0.0 ^a	0.0 ^a	0.0 ^d	0.0 ^a	0.0 ^a	0.0 ^d	0.0 ^a	0.0 ^d
	250 mg/l	0.90 ^c	0.80 ^c	0.60 ^d	0.70 ^c	0.77 ^d	0.97 ^b	0.93 ^c	0.73 ^d	0.20 ^d	0.60 ^c	0.80 ^d	1.07 ^c
	500 mg/l	1.13 ^{bc}	1.20 ^b	1.10 ^c	1.13 ^b	1.10 ^c	1.27 ^b	1.30 ^b	1.40 ^c	0.90 ^c	1.20 ^b	1.37 ^c	1.47 ^b
	750 mg/l	1.40 ^{ab}	1.47 ^a	1.40 ^{ab}	1.27 ^b	1.50 ^b	1.33 ^b	1.60 ^a	1.57 ^b	1.33 ^b	1.60 ^a	1.67 ^b	1.63 ^b
	1000 mg/l	1.57 ^a	1.63 ^a	1.60 ^a	1.63 ^a	1.77 ^a	2.00 ^a	1.77 ^a	1.83 ^a	1.60 ^a	1.87 ^a	1.97 ^a	1.93 ^a
Mn (0.099% V/V EC) + Cu (2.63% V/V EC)	0 mg/l	0.0 ^e	0.0 ^a	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0 ^a	0.0 ^d	0.0 ^e	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0 ^d
	1000 mg/l	0.63 ^d	0.53 ^d	0.00 ^d	0.43 ^c	0.40 ^c	0.70 ^d	0.40 ^c	0.40 ^d	0.67 ^c	0.60 ^c	0.67 ^c	0.60 ^c
	2000 mg/l	0.90 ^c	1.03 ^c	1.03 ^c	1.03 ^b	1.03 ^b	0.90 ^c	1.00 ^b	0.73 ^c	0.93 ^b	0.87 ^b	0.13 ^b	0.93 ^b
	3000 mg/l	1.23 ^b	1.33 ^b	1.37 ^b	1.20 ^{ab}	1.23 ^{ab}	1.27 ^b	1.23 ^{ab}	1.07 ^b	1.37 ^a	1.33 ^a	1.33 ^a	1.30 ^a
	4000 mg/l	1.47 ^a	1.67 ^a	1.67 ^a	1.40 ^a	1.47 ^a	1.50 ^a	1.47 ^a	1.50 ^a	1.43 ^a	1.50 ^a	1.46 ^a	1.50 ^a
Sodium hypochlorite (6% w/w)	0%	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^a
	5%	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^a
	10%	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^b	0.10 ^b	0.0 ^a
	15%	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^a	0.0 ^b	0.23 ^{ab}	0.0 ^a	0.0 ^b	0.0 ^b	0.10 ^{ab}	0.0 ^a
	20%	0.01 ^a	0.01 ^a	0.01 ^a	0.20 ^a	0.01 ^a	0.04 ^a	0.50 ^a	0.01 ^a	0.13 ^a	0.17 ^a	0.23 ^a	0.10 ^a

¹ Values are average of five replications

Mean values in a column, followed by different letters, are significantly different according to the Duncan's multiple range test ($P < 0.05$)

ความเป็นด่างสูง (pH 11) จึงมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ (อภัย, 2559) อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมี Sodium hypochlorite ที่ความเข้มข้นสูงอาจมีอันตรายต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ได้ ในขณะที่ สารเคมี Copper (II) hydroxide (77% WP) สารเคมี Carboxine (75% WP) และสารเคมี Prochloraz

(40% W/V EC) + Propiconazole (9% W/V EC) ทุกความเข้มข้นไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียทุกไอโซเลท (Table 2)

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 2 ชนิด ได้แก่ ประยงค์ (30% WS) และพุทธรักษาตากันแดง (30% WS) ที่ความเข้มข้น

Table 3 The efficiency of plant herb extracts to suppress the growth and development of bacterial disease in Mokara orchid.

Treatment	Concentrations	Inhibition zone (mm.) ¹											
		BP-F1	BP-P2	BP-F3	B-F4	B-P5	B-L6	B-L7	B-P8	B-F9	B-F10	B-P11	B-L12
Aglaiia (<i>Aglaiia odorata</i> Lour.) (30% WS)	0 mg/l (control)	0.0 ^c	0.0 ^d	0.0 ^e	0.0 ^c	0.0 ^e	0.0 ^c	0.0	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c
	5000 mg/l	1.03 ^b	0.97 ^c	0.83 ^d	0.70 ^b	0.50 ^d	0.47 ^b	0.0	0.00 ^c	0.33 ^b	0.23 ^b	0.93 ^b	0.60 ^b
	10000 mg/l	1.63 ^a	1.33 ^b	1.03 ^c	0.90 ^b	1.00 ^c	0.83 ^b	0.0	0.33 ^b	0.43 ^b	0.33 ^b	1.10 ^b	0.67 ^b
	20000 mg/l	1.83 ^a	1.53 ^{ab}	1.43 ^b	1.53 ^a	1.67 ^b	1.53 ^a	0.0	0.47 ^a	0.53 ^a	0.50 ^a	1.83 ^a	0.90 ^a
	30000 mg/l	2.03 ^a	1.70 ^a	1.67 ^a	1.70 ^a	1.93 ^a	1.80 ^a	0.0	0.47 ^a	0.67 ^a	0.53 ^a	2.00 ^a	1.20 ^a
Spanich jasmine (<i>Jusminum officinale</i> L.) (30% WS)	0 mg/l (control)	0.0 ^d	0.0 ^b	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0 ^d	0.0	0.0 ^b	0.0 ^d	0.0	0.0 ^d	0.0 ^b
	5000 mg/l	1.47 ^c	0.93 ^a	0.87 ^c	1.13 ^c	0.93 ^c	1.20 ^c	0.0	0.50 ^a	1.23 ^c	0.0	0.97 ^c	0.37 ^a
	10000 mg/l	1.63 ^{bc}	1.17 ^a	1.30 ^b	1.23 ^d	1.43 ^b	1.43 ^b	0.0	0.73 ^a	1.47 ^{bc}	0.0	1.40 ^b	0.40 ^a
	20000 mg/l	1.90 ^{ab}	1.27 ^a	1.53 ^{ab}	1.43 ^{ab}	1.60 ^b	1.50 ^b	0.0	0.83 ^a	1.77 ^{ab}	0.0	1.67 ^b	0.47 ^a
	30000 mg/l	2.03 ^a	1.37 ^a	1.63 ^a	1.70 ^a	1.83 ^a	1.67 ^a	0.0	0.97 ^a	2.10 ^a	0.0	2.07 ^a	0.57 ^a

¹ Values are average of five replications

Mean values in a column, followed by different letters, are significantly different according to the Duncan's multiple range test ($P < 0.05$)

ต่างๆ ในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค พบว่า สารสกัดจากพืชสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดมีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้แตกต่างกัน สารสกัดจากประยงค์ (30% WS) มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้ 11 ไอโซเลท (ยกเว้นเชื้อแบคทีเรียไอโซเลท B-L7) ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 10000 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไปพบ inhibition zone ขนาด 0.33-1.63 มม. (Table 3) จากรายงานที่ผ่านมา พบว่า ประยงค์ เป็นพืชที่มีสาร flavaglines ซึ่งเป็นสารประเภท bioactive สะสมอยู่ที่รากและเปลือกลำต้นซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคได้หลายชนิด (เนตรนภิศ และธัญมน, 2554) ในขณะที่ สารสกัดจากพุทธรักษาตากันแดง (30% WS) มีประสิทธิภาพ

ในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้เพียง 10 ไอโซเลท (ยกเว้นเชื้อแบคทีเรียไอโซเลท B-L7 และ B-F10) ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5000 มก./ล. ขึ้นไปพบ inhibition zone ขนาด 0.37-1.47 มม. (Table 3) มีรายงานการทดสอบการใช้สารสกัดเมทานอลที่ได้จากพุทธรักษาตากันแดง พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletorichum musae*, *C. nicotianae* และ *C. gloeosporioides* ได้ (วีระณีย์ และคณะ, 2548)

จากผลการทดลองดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การใช้สารเคมีในกลุ่มสารปฏิชีวนะ (Ampicillin Trihydrate (20% W/V WP) + Streptomycin Sulphate (20% W/V WP) + Oxytetracycline hydrochloride (10% W/V WP) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุม

เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่าดำในกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า เมื่อเทียบกับวิธีการทั้งหมดที่ใช้ทดลอง อย่างไรก็ตาม การใช้สารปฏิชีวนะหรือการใช้สารเคมีในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคก็อาจจะก่อให้เกิดอันตรายต่อพืชหรือเกษตรกรหากมีการใช้เป็นเวลานาน ดังนั้น การควบคุมโดยชีววิธีโดยการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรก็น่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่เกษตรกรสามารถนำมาใช้ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคได้ อย่างไรก็ตาม ควรมีการนำไปทดลองเพิ่มเติมในระดับโรงเรือน และสภาพจริงเพื่อการนำไปใช้ในแปลงเกษตรกรต่อไป

สรุป

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าที่แสดงอาการของโรคจากสวนเกษตรกรในอำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี และนำมาแยกเชื้อและศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา สามารถจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่าดำในกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าได้ 12 ไอโซเลท พบเป็นเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ *Bukholderia gladioli* จำนวน 9 ไอโซเลท *Erwinia* spp. จำนวน 2 ไอโซเลท และ *Acidovorax avenae* subsp. *Cattleyae* จำนวน 1 ไอโซเลท จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่าในกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า พบว่า สารเคมี Ampicillin Trihydrate (20% W/V WP) + Streptomycin Sulphate (20%W/V WP) + Oxytetracycline hydrochloride (10%W/V WP) มีประสิทธิภาพดีที่สุด สารสกัดจากพืชสมุนไพร 2 ชนิด ได้แก่ ประยงค์ (30%WS) และพุทธรักษาตากันแดง (30% WS) มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้แตกต่างกัน สารสกัดจากประยงค์ (30%WS) มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้ 11 ไอโซเลท ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 10000 มิลลิกรัมต่อลิตร ขึ้นไป ในขณะที่ สารสกัดจากพุทธรักษาตากันแดง (30% WS) มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคได้เพียง 10 ไอโซเลท

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกที่ให้ทุนสนับสนุน และพื้นที่สำหรับการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การอนุเคราะห์สารสกัดจากสมุนไพรสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- นฤทธิ เจริญกิจประเสริฐ. 2551. คู่มือการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้. เกษตรสยามบุ๊คส์. กรุงเทพฯ.
- เนตรนภิศ เขียวขำ และธัญมน สัจจิตศิริ. 2554. ผลของสารสกัดจากเปลือกลำต้นของพืชสกุล *Aglaia* ต่อการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และ *C. capsici* ที่แยกจากผลมะละกอ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42(1 พิเศษ): 283-286.
- ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และจางวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2552. การศึกษาสาเหตุโรคใบจุดแบคทีเรียของกล้วยไม้สกุลแวนดา, น. 15-25. ในการประชุมวิชาการครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 17-20 มีนาคม 2552, กรุงเทพฯ.
- ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์, สุรีย์พร บัวอาจ, รุ่งภา คงสุวรรณ, ศิริสุข พูนผลกุล และจางวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2553. การศึกษาโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย, น. 2413-2437. ในรายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย ปี 2551 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- วิชัย โฆษิตรัตน์. 2549. แบคทีเรียโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม.

วีระณีย์ ทองศรี, วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และจำริญ เล้าสินวัฒนา.
2548. การควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum* โดย
ใช้สารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาตากัน
แดง, น.94.ในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่ง
ชาติครั้งที่ 5 โรงแรมเวลด์มัจอมเทียนบีช, ชลบุรี.

อภัย ราชภูริจิตร์. 2559. โซเดียมไฮโปคลอไรท์
(Sodium hypochlorite). แหล่งที่มา: <http://haamor.com/th/โซเดียมไฮโปคลอไรท์>, 10
เมษายน 2561.

Agrios, G.N. 1978. Plant Pathology. Academic
Press., New York.-