

การจำแนกชนิดแบคทีเรียสาเหตุโรคใบไหม้และใบจุด  
ของกล้วยไม้สกุลมอศคาร่าและแวนด้า  
Identification of Bacterial Causal Agent of  
Leaf Blight on Mokara and Vanda

ทิพวรรณ กันหาญาติ ภัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล ทศนาพร ทศคร  
บุรณี พัวพงษ์แพทย์ รุ่งนภา ทองเครื่อง  
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การสำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้จากแหล่งปลูกที่มีการระบาดของโรคใบไหม้และใบจุดของกล้วยไม้สกุลมอศคาร่าและแวนด้า ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2555 – กันยายน 2556 ในจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร และกาญจนบุรี โดยเก็บตัวอย่างกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการเป็นจุดกลมสีน้ำตาลดำ รอบแผลเห็นวงสีเหลืองชัดเจน หากอาการรุนแรงแผลจุดหลายจุดขยายตัวลามมาชนกันเป็นแผลขนาดใหญ่ และกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการเป็นแผลฉ่ำน้ำตรงปลายใบต่อมาขยายใหญ่กลายเป็นแผลสีน้ำตาลไหม้ ในแปลงที่มีการระบาดของโรครุนแรงจะพบลักษณะอาการไหม้บนก้านช่อดอกและกลีบดอกกล้วยไม้ด้วย พบว่าเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคมียลักษณะโคโลนีกลม สีเหลือง สามารถทำให้เกิดโรคบนกล้วยไม้ทั้งสองสกุล การพิสูจน์โรคตามวิธีการของ Koch (Koch's postulation) สามารถแยกได้เชื้อแบคทีเรียที่มีลักษณะโคโลนีกลม สีเหลือง จากแผลที่ทำการปลูกเชื้อ ผลการศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมีและฟิสิกส์ของเชื้อแบคทีเรีย พบว่าเป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างเป็นท่อน สามารถเคลื่อนที่ได้ เจริญได้ทั้งในสภาพที่มีอากาศและไม่มีอากาศ เจริญได้ในอาหารที่มีเกลือ 5% และ 7% สร้างเอนไซม์ catalase ได้ เชื้อสามารถผลิตเอนไซม์ tryptophanase ทำให้มี indole เกิดขึ้น สามารถย่อยเจลาตินและใช้ citrate เป็นแหล่งคาร์บอนได้ แต่เชื้อไม่สามารถเปลี่ยนไนเตรทเป็นไนไตรท์ได้ จากการสืบค้นข้อมูลไม่พบรายงานเชื้อแบคทีเรียสาเหตุที่เป็น Facultative anaerobic ลักษณะโคโลนีกลม สีเหลือง ที่ทำให้เกิดโรคใบจุดและใบไหม้ของกล้วยไม้สกุลมอศคาร่าและแวนด้า หรือในกล้วยไม้อื่นๆ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศมาก่อน

รหัสโครงการ 03-04-54-04-01-02-14-56

## คำนำ

สืบเนื่องจากในปี 2554 เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า และแวนด้าในเขตจังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม และสมุทรสงคราม ประสบกับปัญหาการระบาดของโรคใบจุดของต้นกล้วยไม้ โดยมีลักษณะอาการเป็นจุดกลมสีน้ำตาลดำ รอบแผลเห็นวงสีเหลืองชัดเจน หากอาการรุนแรงแผลจุดหลายจุดขยายตัวลามมาชนกันเป็นแผลขนาดใหญ่ ทำให้ใบร่วงได้ นอกจากนี้ยังพบการระบาดของโรคใบไหม้ของกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการเป็นแผลฉ่ำน้ำตรงปลายใบต่อมาขยายใหญ่กลายเป็นแผลสีน้ำตาลไหม้ ในแปลงที่มีการระบาดของโรครุนแรงจะพบลักษณะอาการบนดอกกล้วยไม้ทำให้ทั้งใบและดอกร่วงไม่ได้คุณภาพ ซึ่งโรคทั้งสองชนิดพบว่าเป็นปัญหาที่สำคัญทำให้ต้นกล้วยไม้เสียหายอย่างมากและดอกกล้วยไม้ไม่ได้คุณภาพ ไม่สามารถส่งขายได้ แนวโน้มในการระบาดของโรคพบว่ามีการขยายพื้นที่ในการระบาดเพิ่มมากขึ้น จากการแยกเชื้อสาเหตุตามลักษณะอาการ พบเชื้อแบคทีเรียที่มีลักษณะโคโลนีสีเหลือง การทดสอบเบื้องต้นเป็น Facultative anaerobic bacteria ซึ่งไม่ตรงกับลักษณะแบคทีเรียสาเหตุโรคของกล้วยไม้ที่เคยมีรายงานในประเทศไทย ดังนั้นในการป้องกันกำจัดโรคนี้ให้ได้ผลและมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องทราบชนิดที่ถูกต้องตลอดจนข้อมูลทางด้านชีววิทยานิเวศวิทยา และการแพร่ระบาดของเชื้อ เพื่อจะได้เข้าใจเกี่ยวกับกลไกการเข้าทำลายของเชื้อได้ดียิ่งขึ้น การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกชนิดแบคทีเรียสาเหตุอาการโรคใบไหม้และใบจุดของกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าและแวนด้า เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงแก่นักวิชาการในการทำวิจัยและแนะนำเกษตรกรในการป้องกันกำจัด รวมถึงเป็นข้อมูลสำหรับในการจัดทำข้อมูลศัตรูพืช (pest list)

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. อุปกรณ์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อชนิดปลอดเชื้อ อุปกรณ์การแยกเชื้อแบคทีเรีย อุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกเชื้อ
2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้เย็นสำหรับเก็บตัวอย่าง หม้อนึ่งความดันไอน้ำ เครื่องเขี่ยชนิดควบคุมอุณหภูมิ เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสง (spectrophotometer) ตู้อบ (oven)
3. เครื่องแก้วและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง, pH meter เป็นต้น
4. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

### วิธีการ

#### 1. สุ่มและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้

ทำการสุ่มและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้จากแหล่งปลูกที่มีการระบาดของอาการโรคใบไหม้และใบจุดของกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าและแวนด้า ในแหล่งปลูกกล้วยไม้ที่สำคัญ เช่น จังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร และกาญจนบุรี บันทึกข้อมูลลักษณะอาการของโรค ถ่ายภาพ และแหล่งที่พบ เก็บตัวอย่างห่อกระดาษและใส่ถุง นำกลับมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ

#### 2. การแยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชและเก็บเชื้อบริสุทธิ์

นำตัวอย่างกล้วยไม้มาแยกเชื้อจากส่วนที่มีอาการของโรค ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด 4 ตร.มม. ระหว่างรอยต่อของส่วนที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค แต่ละชิ้นตัวอย่างนำมาล้างด้วยแอลกอฮอล์ 70% นาน 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง หลังจาก surface sterilize นำมาบดในน้ำกลั่น และ streak บนจานเลี้ยงเชื้อที่มีอาหาร PSA (Potato semi synthetic agar) หลังจากนั้นบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เลือกเก็บโคโลนีและทำให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์โดย

วิธี streak plate หลายๆ ครั้ง เก็บเชื้อบริสุทธิ์ในน้ำนิ่งฆ่าเชื้อ กลีเซอรอล 15% และ 50% ไว้ใช้ในการศึกษาต่อไป

### 3. ทดสอบการเกิดโรค (Pathogenicity test)

ทดสอบการเกิดโรคกับกล้วยไม้สกุลมอศคาร่าและแวนดา โดยเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากกล้วยไม้บนอาหาร PSA บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำมาปรับระดับความเข้มข้นของเชื้อโดยใช้ค่าดูดกลืนแสง O.D.600 nm เท่ากับ 0.1 ด้วยน้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อ ให้มีความเข้มข้นของเชื้อประมาณ  $10^8$  CFU/ml ใช้เข็มทำแผลบนกล้วยไม้แล้วหยดเชื้อลงบนแผล 2 ไมโครลิตร คลุมให้ความชื้นกล้วยไม้ด้วยถุงพลาสติก และพิสูจน์โรคตามวิธีการของ Koch (Koch's postulation) คัดเลือกเชื้อที่สามารถทำให้เกิดโรคบนกล้วยไม้ได้มาจำแนกลักษณะสายพันธุ์เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคต่อไป

### 4. จำแนกลักษณะสายพันธุ์เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

#### 4.1 ศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมีและฟิสิกส์ของเชื้อแบคทีเรีย

ทำการศึกษาคูสมบัติต่างๆ ทางชีวเคมีและฟิสิกส์ของเชื้อแบคทีเรียบางประการที่เหมาะสมและจำเป็นต่อการจำแนกเชื้อ โดยศึกษาตามวิธีการของ Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Ninth Edition และ Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria Third Edition ได้แก่ การย้อมสีแบบแกรม การทดสอบด้วยสารละลายต่าง Motility test, Oxidative/Fermentation test, Salt tolerance, Catalase test, Indole test, Gelatin hydrolysis, Citrate utilization และ Nitrate reduction

#### เวลาและสถานที่

ต.ค. 55 – ก.ย. 56 ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร และแปลงปลูกกล้วยไม้ของเกษตรกร

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### 1. สสำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้จากแหล่งปลูกที่มีการระบาดของอาการโรคใบไหม้และใบจุดของกล้วยไม้สกุลมอศคาร่าและแวนดา ในแหล่งปลูกกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร และกาญจนบุรี โดยเก็บตัวอย่างกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการเป็นจุดกลมสีน้ำตาลดำ รอบแผลเห็นวงสีเหลืองชัดเจน หากอาการรุนแรงแผลจุดหลายจุดขยายตัวลามมาชนกันเป็นแผลขนาดใหญ่ ทำให้ใบร่วงได้นอกจากนี้ยังเก็บตัวอย่างโรคใบไหม้ของกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการเป็นแผลฉ่ำน้ำตรงปลายใบต่อมาขยายใหญ่กลายเป็นแผลสีน้ำตาลไหม้ ในแปลงที่มีการระบาดของโรครุนแรงจะพบลักษณะอาการใหม่บนก้านช่อดอกและกลีบดอกกล้วยไม้ด้วย ทำให้ทั้งใบและดอกร่วงได้ (รูปที่ 1)

#### 2. การแยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชและเก็บเชื้อบริสุทธิ์

ผลการแยกเชื้อสาเหตุจากลักษณะอาการใบไหม้ ใบจุด และกลีบดอกใหม่ของกล้วยไม้สกุลมอศคาร่าและแวนดา พบเชื้อแบคทีเรียที่มีลักษณะโคโลนีกลม สีเหลือง (รูปที่ 2) การทดสอบคุณสมบัติของเชื้อเบื้องต้นพบว่า เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ สามารถเจริญได้ทั้งในสภาพที่มีอากาศและไม่มีอากาศ (Facultative anaerobic) ซึ่งไม่ตรงกับลักษณะแบคทีเรียสาเหตุโรคของกล้วยไม้ที่เคยมีรายงานทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศมาก่อน เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่มีรายงานในไทย โดย Chuenchitt *et al.* (1983) รายงานการตรวจพบเชื้อ *Pseudomonas gladioli*

สาเหตุอาการใบจุดของกล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium*) ในแปลงปลูกกล้วยไม้เขตหนองแขม นิยมรัฐ (2547) พบโรคเน่าและ เกิดจากแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* โรคเน่า เกิดจากแบคทีเรีย *Burkholderia gladioli* (*Pseudomonas gladioli*) และ *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* (*Pseudomonas cattleyae*) และปียรัตน์และคณะ (2552) ได้แยกเชื้อแบคทีเรียจากกล้วยไม้ลูกผสมแวนดาซึ่งมีอาการที่ใบเป็นแผลจุดกลมมีขอบสีเหลือง รอบแผลมีลักษณะซ้ำฉ่ำน้ำ บางแผลขยายลุกลามติดกัน ทำให้เกิดอาการไหม้เป็นปื้น จำแนกเป็นเชื้อ *Erwinia chrysanthemi* จากรายงานดังกล่าวเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคของกล้วยไม้มีลักษณะโคโลนีกลม สีขาว และต้องการอากาศในเจริญเติบโต (Aerobic) ยกเว้นเชื้อ *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* และเชื้อ *Erwinia chrysanthemi* ซึ่งมีลักษณะโคโลนีกลม สีขาว เช่นกันแต่เป็น Facultative anaerobic ซึ่งเป็นเชื้อในกลุ่มเดียวกันกับเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคใบจุดและใบไหม้ของกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าและแวนด้า

เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่มีรายงานในต่างประเทศและเป็น Facultative anaerobic มีรายงานการศึกษาของ Abdullah and Kadzimin (1993) พบเชื้อ *E. chrysanthemi* เป็นสาเหตุโรคเน่าและกล้วยไม้สกุลหวายและสกุลฟาแลนนอปซิส ในประเทศมาเลเซีย Cating *et al.* (2008) รายงานพบการเกิดโรคเน่าและ (bacterial soft rot) สาเหตุจากเชื้อ *Dickeya chrysanthemi* (*E. chrysanthemi*) บนกล้วยไม้ลูกผสมแวนดาในมลรัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นครั้งแรก และ Cating and Palmateer (2011) รายงานพบโรคเน่าและ สาเหตุจากเชื้อ *Dickeya* sp. (*Pectobacterium chrysanthemi*) บนกล้วยไม้ออนซิเดียมในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นครั้งแรกเช่นกัน

### 3. ทดสอบการเกิดโรค (Pathogenicity test)

ผลการทดสอบการเกิดโรคกับกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าและแวนด้า พบว่าเชื้อแบคทีเรียที่มีลักษณะโคโลนีกลม สีเหลือง สามารถทำให้เกิดโรคนกล้วยไม้ได้ทั้งสองสกุล ลักษณะอาการหลังจากปลูกเชื้อ 3 วัน ใบกล้วยไม้เป็นจุดซ้ำน้ำและขอบแผลเริ่มมีสีเหลืองอ่อน จากนั้นจุดขยายใหญ่ขึ้นขอบแผลเป็นสีเหลืองชัดเจน แผลที่ลามมาชนกันทำให้เหมือนอาการไหม้ และทำให้ใบร่วงจากต้นได้ การพิสูจน์โรคตามวิธีการของ Koch (Koch's postulation) สามารถแยกได้เชื้อแบคทีเรียที่มีลักษณะโคโลนีกลม สีเหลือง จากแผลที่ทำการปลูกเชื้อ ทำการคัดเลือกเชื้อที่สามารถทำให้เกิดโรคนกล้วยไม้ได้มาจำแนกลักษณะสายพันธุ์เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคต่อไป

### 4. จำแนกลักษณะสายพันธุ์เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

#### 4.1 ศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมีและฟิสิกส์ของเชื้อแบคทีเรีย

ทำการศึกษาคูสมบัติต่างๆ ทางชีวเคมีและฟิสิกส์ของเชื้อแบคทีเรียบางประการที่เหมาะสมและจำเป็นต่อการจำแนกเชื้อ โดยศึกษาตามวิธีการของ Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Ninth Edition (Holt *et al.*, 1994) และ Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria Third Edition (Schaad *et al.*, 2001) พบว่าเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคใบจุดและใบไหม้ของกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าและแวนด้า มีลักษณะโคโลนีบนอาหาร PSA กลม สีเหลือง เมื่อย้อมสีแกรมและทดสอบด้วยสาร ละลาย 3% KOH พบว่าเป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างเป็นท่อน สามารถเคลื่อนที่ได้ เจริญได้ทั้งในสภาพที่มีอากาศและไม่มีอากาศ เจริญได้ในอาหารที่มีเกลือ 5% และ 7% สร้างเอนไซม์ catalase ได้ เชื้อสามารถผลิตเอนไซม์ tryptophanase ทำให้มี

indole เกิดขึ้น สามารถย่อยเจลาตินและใช้ citrate เป็นแหล่งคาร์บอนได้ แต่เชื้อไม่สามารถเปลี่ยนไนเตรทเป็นไนไตรท์ได้

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การสำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้จากแหล่งปลูกที่มีการระบาดของอาการโรคใบไหม้และใบจุดของกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าและแวนด้า ในจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร และกาญจนบุรี พบว่าเชื้อแบคทีเรียที่มีลักษณะโคโลนีกลม สีเหลือง สามารถทำให้เกิดโรคบนกล้วยไม้ทั้งสองสกุล การพิสูจน์โรคตามวิธีการของ Koch (Koch's postulation) สามารถแยกได้เชื้อแบคทีเรียที่มีลักษณะโคโลนีกลม สีเหลือง จากแผลที่ทำการปลูกเชื้อ

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมีและฟิสิกส์ของเชื้อแบคทีเรีย พบว่าเชื้อแบคทีเรียเป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างเป็นท่อน สามารถเคลื่อนที่ได้ เจริญได้ทั้งในสภาพที่มีอากาศและไม่มีอากาศ เจริญได้ในอาหารที่มีเกลือ 5% และ 7% สร้างเอนไซม์ catalase ได้ เชื้อสามารถผลิตเอนไซม์ tryptophanase ทำให้มี indole เกิดขึ้น สามารถย่อยเจลาตินและใช้ citrate เป็นแหล่งคาร์บอนได้ แต่เชื้อไม่สามารถเปลี่ยนไนเตรทเป็นไนไตรท์ได้

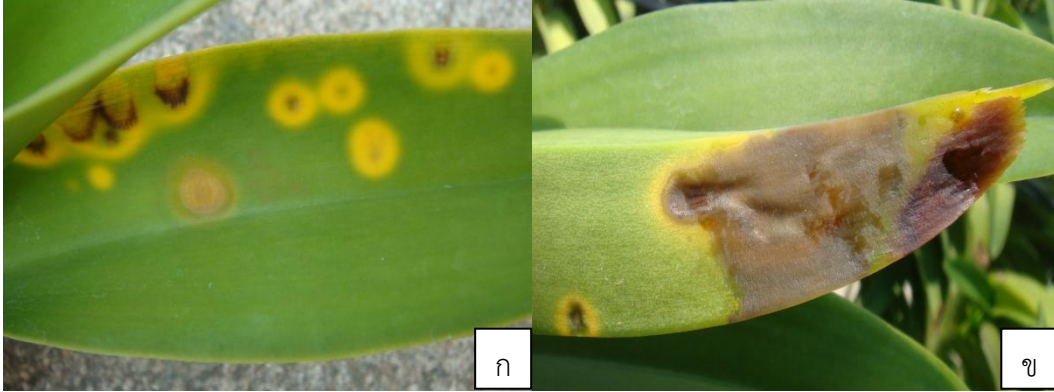
จากการสืบค้นข้อมูล ไม่พบรายงานเชื้อแบคทีเรียสาเหตุที่เป็น Facultative anaerobic ลักษณะโคโลนีกลม สีเหลือง ที่ทำให้เกิดโรคใบจุดและใบไหม้ของกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าและแวนด้าหรือในกล้วยไม้อื่นๆ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศมาก่อน

### เอกสารอ้างอิง

- นิยมรัฐ ไตรศรี. 2544. คู่มือโรคไม้ดอกไม้ประดับและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 50 หน้า.
- ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ ศรีสุข พูนผลกุล และ จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2552. การศึกษาโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรีย. หน้า 1947-1967. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- Abdullah, H. and S. Kadzimin. 1993. Etiology of Bacterial Soft Rot of Orchids. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 16: 1-4.
- Cating, R.A. and A.J. Palmateer. 2011. Bacterial soft rot of *Oncidium* orchids caused by a *Dickeya* sp. (*Pectobacterium chrysanthemi*) in Florida. *Plant dis.* 95: 74.
- Cating, R.A., J.C. Hong, A.J. Palmateer, C.M. Stiles and E.R. Dickstein. 2008. First report of bacterial soft rot on vanda orchid caused by *Dickeya chrysanthemi* (*Erwinia chrysanthemi*) in the United States. *Plant dis.* 92: 977.
- Chuenchitt, S., W. Dhirabhava, S. Karnjanarat, D. Buangsuwon and T. Uematsu. 1983. A new bacterial disease on orchids *Dendrobium* sp. caused by *Pseudomonas gladioli*. *Kasetsart J.* 17: 26-36.
- Holt, J.G., N.R. Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley and S.T. Williams. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* Ninth Edition. Williams and Wilkins, Baltimore, USA. 376 p.

Schaad, N.W., J.B. Jones and W. Chun. 2001. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. APS Press, Minnesota, USA. 373 p.

### ภาคผนวก



#### รูปที่ 1 ลักษณะอาการ

ก. อาการใบจุดกลมสีน้ำตาลดำ รอบแผลเห็นวงสีเหลืองชัดเจน หากอาการรุนแรง แผลจุดหลายจุดขยายตัวลามมาชนกันเป็นแผลขนาดใหญ่

ข. อาการโรคใบไหม้ของกล้วยไม้ ปลายใบเป็นแผลฉ่ำน้ำต่อมาขยายใหญ่กลายเป็นแผลสีน้ำตาลไหม้



#### รูปที่ 2 ลักษณะโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุอาการใบจุดและใบไหม้ของกล้วยไม้บนอาหาร Potato semi synthetic agar (PSA)