

## ศึกษาลักษณะอาการ สาเหตุ และการแพร่ระบาดของโรคผลเน่าชมพู

### Study on Symptom, Cause and Dissipation of Rose Apple Fruit Rot Disease

พจนา ตระกูลสุจริตน์ สุพัตรา อินทวิมลศรี พรพิมล อธิปัญญาคม และนลินี ศิวากรณ์

#### บทคัดย่อ

ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมสวนชมพูในเขตจังหวัดเพชรบุรี ราชบุรี นครปฐม สมุทรสงครามและแหล่งอื่นๆ จำนวน 22 สวน ระหว่างเดือนธันวาคม 2553 – กุมภาพันธ์ 2555 พบตัวอย่างชมพูเป็นโรคผลเน่าทั้งหมด 15 ตัวอย่าง สภาพสวนที่พบโรคจะไม่มีการตัดแต่งกิ่ง ปลุกชิด ไร่ปลูกต่อช่อมากและมีสภาพรก การระบายน้ำไม่ค่อยดี พบผลเน่าเกิดบริเวณปลายผลมากกว่าบริเวณใกล้ขั้วผล ผลที่พบบนผล 3 ลักษณะ แยกเชื้อและนำไปเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้โคโคโคนี 2 แบบ ตรวจสอบลักษณะเส้นใยและสปอร์ขยายพันธุ์ได้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเป็นเชื้อราในกลุ่ม *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Pestalotiopsis guepinii*

#### คำนำ

ชมพู หรือ Rose apple มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Syzygium jambos* Alston อยู่ใน Family Myrtaceae เป็นไม้ผลเจริญได้ดีในเขตร้อนแบบ Tropical ถิ่นกำเนิดอยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย (Nakasone and Paull, 1998) ในประเทศไทยปลูกมากในเขตจังหวัดนครปฐม ราชบุรี เพชรบุรี และสมุทรสาคร ชมพูเป็นพืชส่งออกในรูปผลสดที่มีศักยภาพอีกพืชหนึ่ง ทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายสิบล้านบาท (กรมศุลกากร, 2549) ปัญหาสำคัญของการผลิตและส่งออกคือในการเก็บผลผลิตแต่ละครั้ง จะมีผลชมพูเน่าเสียหรือมีตำหนิประมาณ 30% ราคาชมพูที่มีตำหนิจึงลดลงถึง 50% (พานิชย์, 2552) ซึ่งการเน่าเสียของผลชมพูเกิดจากสาเหตุหลายประการ ที่สำคัญคือเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อโรคพืช ทำให้คุณภาพและจำนวนผลผลิตที่ได้น้อยลง ขายไม่ได้ราคา เนื่องจากชมพูเป็นผลไม้ที่ต้องบริโภคในรูปผลสดเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถแปรรูปเป็นอย่างอื่นได้ มีรายงานว่าโรคผลเน่าในสวนเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (นิพนธ์, 2542; วิรัชและคณะ, 2528) และอาการที่เกิดภายหลังจากเก็บผลผลิตแล้วเกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Aspergillus* sp., *Rhizopus stolonifer*, และ *Pestalotiaopsis* sp. (นิพนธ์, 2542) การศึกษาหาสาเหตุการเกิดโรคเพื่อการหาวิธีป้องกันที่ถูกต้องและไม่มีผลตกค้างต่อผู้บริโภคเพื่อใช้

รหัสการทดลอง 02-05-54-02-02-00-01-54

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

ควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตชมพูเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้บริโภค เป็นการลดปัญหาการสูญเสียทั้งปริมาณและผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกชมพูต่อไป

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะอาการ สาเหตุและการแพร่ระบาดของโรคผลเน่าชมพูในแหล่งปลูกพื้นที่ต่างๆ สำหรับเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ

## วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

### อุปกรณ์

1. ตัวอย่างชมพูเป็นโรคผลเน่าที่เก็บรวบรวมจากสวนของเกษตรกร
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA)
3. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างในสวน
4. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการและเครื่องแก้ว
5. อุปกรณ์บันทึกผลการทดลองได้แก่ กล้องถ่ายภาพ และสมุดบันทึก

### วิธีการ

1. สํารวจ เก็บตัวอย่างโรคผลเน่า

เก็บตัวอย่างชมพูเป็นโรคผลเน่าจากพื้นที่ปลูกในเขตจังหวัดเพชรบุรี ราชบุรี นครปฐม สมุทรสงคราม และแหล่งอื่นๆ ในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม 2553 – กุมภาพันธ์ 2555 บันทึกลักษณะอาการที่พบในสวนสภาพสวนที่พบโรค ห่อตัวอย่างผลชมพูแต่ละผลด้วยกระดาษแข็งตัวอย่าง ก่อนนำไปใส่ถุงพลาสติกใส

2. แยกและเลี้ยงเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

นำตัวอย่างชมพูเป็นโรคมานำแยกหาเชื้อราสาเหตุโรคโดยวิธีใช้เข็มเขี่ยปลายแหลมเขี่ยเส้นใยหรือกลุ่ม spore (spore mass) ที่เจริญอยู่บนเนื้อเยื่อผลชมพูเน่ามาวางบนอาหาร potato dextrose agar (PDA) บ่มเชื้อไว้ในที่อุณหภูมิห้อง จนเชื้อราสร้างโคโลนี บันทึกลักษณะและสี

3. ตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ

การตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อรา โดยใช้เข็มเขี่ยปลายแหลมเขี่ยเส้นใยและกลุ่ม spore (spore mass) จากเนื้อเยื่อพืชบริเวณที่เป็นโรค วางบนแผ่นสไลด์ หยดสารละลาย lactic acid บนแผ่นสไลด์ ปิดทับด้วยแผ่น cover slip นำแผ่นสไลด์ไปส่องใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกรูปร่างลักษณะเส้นใยและสปอร์ขยายพันธุ์ที่พบ

### ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2555

## สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช และสวนชมพู่ในเขตจังหวัด เพชรบุรี ราชบุรี นครปฐม สมุทรสงครามและแหล่งอื่นๆ

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### 1. สำรวจ เก็บตัวอย่างโรคผลเน่า

ผลการสำรวจพื้นที่ปลูกชมพู่ในแหล่งปลูกในเขตจังหวัดเพชรบุรี ราชบุรี นครปฐม สมุทรสงครามและแหล่งอื่นๆ คือจังหวัด สมุทรสาคร และจันทบุรีจำนวน 22 สวน พบตัวอย่างชมพู่เป็นโรคผลเน่าทั้งหมด 15 ตัวอย่าง สภาพของสวน (ภาพที่ 1) และการแพร่ระบาดของโรคในแต่ละจังหวัดมีความแตกต่างกันดังนี้

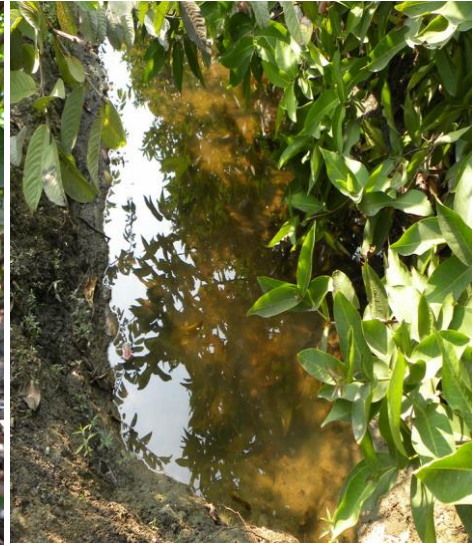
สวนในเขตจังหวัดเพชรบุรี ระบบการปลูกจะใช้การปลูกในพื้นที่ราบเดียวกัน ไม่มีการยกร่อง การให้น้ำ บางสวนเป็นแบบระบบปล่อยน้ำเป็นช่วงเวลา และไขน้ำออก บางสวนจะให้แบบน้ำขังและปล่อยให้ น้ำซึมไปกับพื้นดินจนแห้ง พันธุ์ชมพู่ที่ปลูกเป็นสวนใหญ่คือ เพชรสายรุ้ง เพชรบ้านลาด ซึ่งให้ผลเป็นสีเขียว และทับทิมจันทร์ที่ให้ผลเป็นสีแดงมีปลูกเล็กน้อย มีการใช้ถุงกระดาษห่อผลหลังจากที่เกสรชมพู่ร่วง จึงไม่พบ ปัญหาเรื่องน้ำที่ขังอยู่ในถุง สวนที่มีการระบาดของโรคเป็นสวนที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งและปล่อยให้มีความ มากเกินไปในแต่ละช่อ และปลูกต้นชมพู่ในระยะชิดกันมากจนกิ่งแต่ละต้นเกยกันทำให้แสงแดดไม่สามารถส่องลงมาถึงพื้นดินได้ นอกจากนี้ยังปล่อยให้สวนค่อนข้างรกวัชพืชขึ้นสูง ความชื้นบริเวณโคนต้นมีสูงมาก

สวนในเขตจังหวัดนครปฐม ระบบการปลูกจะใช้การปลูกแบบยกร่องสวน และปล่อยให้ น้ำขังอยู่ในร่องตลอดเวลา การให้น้ำจึงเป็นแบบน้ำขังและใช้ภาชนะตักน้ำในร่องขึ้นมารดต้น พันธุ์ชมพู่ที่ปลูกมากคือ ทับทิมจันทร์ที่ให้ผลเป็นสีแดง และมีการห่อผลโดยใช้ถุงพลาสติกแบบมีหูหิ้วตัดที่ก้นถุง ทำให้พบปัญหาเรื่อง น้ำที่ขังอยู่ในถุง สวนที่มีการระบาดของโรคมีสภาพสวนเช่นเดียวกับสวนในเขตจังหวัดเพชรบุรีคือไม่มีการตัดแต่งกิ่งและปล่อยให้มีความ มากเกินไปในแต่ละช่อ และปลูกต้นชมพู่ในระยะชิดกันมากจนกิ่งแต่ละต้นเกยกัน จนแสงแดดไม่สามารถส่องลงมาถึงพื้นดินได้ นอกจากนี้ยังปล่อยให้สวนค่อนข้างรกวัชพืชขึ้นสูง ความชื้น บริเวณโคนต้นมีสูงมาก และสวนที่ไม่มีการระบายเปลี่ยนน้ำที่ขังอยู่ในร่องสวนใหม่ ทำให้น้ำเป็นน้ำเก่าที่ สกปรกมากและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อ ในสวนที่มีการกำจัดวัชพืชแต่ยังคงมีการระบาดอยู่พบว่าเกิดจาก ถุงพลาสติกที่ใช้ห่อผลมีลักษณะรอยตัดสั้นทำให้น้ำระเหยได้ยาก จึงทำให้มีน้ำขังอยู่ในถุงที่ห่อผลในปริมาณ มาก เนื้อเยื่อผลจึงอ่อนแอและเกิดแผลได้ง่าย

สวนในเขตจังหวัดราชบุรี ระบบการปลูกจะใช้การปลูกแบบยกร่องสวนนครปฐม และปล่อยให้ น้ำขัง อยู่ในร่องตลอดเวลา เช่นเดียวกับสวนในเขตจังหวัด การให้น้ำจึงเป็นแบบน้ำขังและใช้ภาชนะตักน้ำในร่อง ขึ้นมารดต้น พันธุ์ที่ปลูกมากคือพันธุ์ทับทิมจันทร์ มีการห่อผลโดยใช้ถุงพลาสติกแบบมีหูหิ้วและเจาะเป็นรู ด้วยที่เจาะกระดาษที่ก้นถุง 2-4 รู จึงทำให้พบปัญหาเรื่องน้ำขังอยู่ในถุง สวนที่พบการระบาดของโรคสภาพ สวนจะปลูกต้นชมพู่บนร่องในระยะชิด และไว้จำนวนลูกต่อช่อมาก คือ 4-5 ลูก ถ้าใน 1 ช่อติดมากกว่า 5 ลูก

จะไม่มี การตัดทิ้งแต่จะเก็บไว้ทั้งหมด พบว่าข้อที่ไว้ลูกมากนั้นลูกชมพูจะเปียดกันจนเกิดบาดแผลซึ่งอาจเป็นช่องให้เชื้อเข้าทำลายได้ นอกจากนี้ไม่มีการเก็บทำลายเมื่อพบว่าชมพูเป็นโรครออยู่ในถุง ทำให้เกิดการระบาดของลูกลามไปลูกอื่นๆ ที่อยู่ในถุงเดียวกัน บางสวนทิ้งลูกชมพูที่เป็นโรครออยู่ใต้ต้นในบริเวณที่ปลูก เป็นแหล่งสะสมของเชื้อ ส่วนสวนที่มีการดูแลดีไม่พบการระบาดของโรคจะไว้ลูกต่อข้อเพียง 1-2 ลูกเท่านั้น และดูแลให้น้ำในร่องสะอาด มีการถ่ายเทน้ำเก่าออกเสมอ นอกจากนี้ยังมีการตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง ระบาดอากาศได้ไม่อับทึบเมื่อเริ่มพบการระบาดจะเก็บลูกชมพูที่เป็นโรครอออกไปทำลายนอกสวนไม่ทิ้งไว้คาต้น จึงไม่พบปัญหาเรื่องการระบาดของโรคหรือพบบ้างแต่ไม่รุนแรงมาก และได้ผลผลิตที่มีราคาดี

การสำรวจสวนในเขตจังหวัดอื่นๆ คือ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร พบว่าต้นชมพูในสวนที่เหลือเป็นต้นเดิมที่ปลูกทิ้งไว้ไม่ได้ตัดทิ้ง เกษตรกรส่วนใหญ่หันไปปลูกพืชที่ให้ผลผลิตดี มีราคาและเก็บผลผลิตง่ายกว่า เช่น ส้มโอ มะพร้าว และมะนาว นอกจากนี้เกษตรกรเจ้าของสวนบางรายจะมีการรวมกลุ่มกันทำสวนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เรียกว่า โฮมสเตย์ (home stay) จะปลูกชมพูไว้เพื่อใช้แสดงให้นักท่องเที่ยวดูเท่านั้น ไม่ได้ทำสวนชมพูเป็นอาชีพเหมือนสมัยก่อน ชมพูที่จำหน่ายจะเป็นชมพูที่รับซื้อมาจากจังหวัดใกล้เคียงเช่น ราชบุรี นครปฐมมากกว่าปลูกเอง การสำรวจในจังหวัดจันทบุรี พบว่าสวนเดิมที่เคยปลูกชมพู เกษตรกรตัดต้นทิ้งและหันไปปลูกสละ ลองกอง เงาะหรือพืชอื่นที่ให้ราคาดี ใช้แรงงานดูแลไม่มากและเก็บผลผลิตได้ง่ายทดแทน เนื่องจากชมพูต้องใช้แรงงานดูแลมากกว่าในเรื่องของการห่อผลและเก็บผลผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องการจ้างแรงงาน



**B**



**E**

ภาพที่ 1 เปรียบเทียบสภาพแวดล้อมของสวนชมพู่ที่มีการดูแลปฏิบัติดี ตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง ไว้ลูกต่อ  
ช่อ1-2 ลูก มีการถ่ายน้ำในร่องสม่ำเสมอ (A-C) และสวนที่ดูแลปฏิบัติไม่ดี ไว้ลูกต่อช่อมาก ไม่ตัดแต่งกิ่ง  
และไม่เก็บทำลายลูกเป็นโรค (D-F)

## 2. แยกและเลี้ยงเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

ลักษณะแผลที่พบบนผลชมพูเป็นโรคผลเน่าพบทั้งบริเวณปลายผลและใกล้ขั้วผล แต่พบที่บริเวณปลายผลมากกว่า แผลมี 3 ลักษณะ (ภาพที่ 2) คือ

- แผลเป็นรอยขีดขนาดใหญ่ เนื้อเยื่อผลใสฉ่ำน้ำ พบจุดสีดำขนาดเล็กฝังตัวอยู่ในเนื้อเยื่อกระจายอยู่ทั่วแผล บางตำแหน่งจุดสีดำจะขยายใหญ่มารวมกันเป็นจุดเยิ้มมันวาว เมื่อส่องดูใต้กล้องจุลทรรศน์ พบสปอร์ขยายพันธุ์เป็นเม็ดสีดำอยู่รวมกันเป็นจำนวนมากในตำแหน่งดังกล่าว

- แผลเป็นรอยขีดขนาดใหญ่เช่นเดียวกัน แต่จุดสีดำที่รวมตัวกันมีลักษณะเป็นวงซ้อนกันเป็นชั้นๆ บางผลมีเส้นใยสีขาวครีมแทรกอยู่ระหว่างชั้น พบสปอร์ขยายพันธุ์เป็นเม็ดสีดำอยู่รวมกันเป็นจำนวนมากในตำแหน่งดังกล่าว

- แผลเป็นรอยขีดขนาดใหญ่ พบกลุ่มสปอร์ขยายพันธุ์สีส้มขึ้นบนแผล บางผลมีเส้นใยสีขาวขึ้นรอบกลุ่มสปอร์ดังกล่าว

ลักษณะโคโลนีที่แยกได้มี 2 ลักษณะ คือ

- โคโลนีสีขาว เริ่มแรกเส้นใยเป็นสีขาวทั้งหมดและไม่เปลี่ยนสีเมื่ออายุมากขึ้น เส้นใยมีลักษณะละเอียดเป็นปุยขึ้นฟูเหนือผิวหน้าอาหาร พบกลุ่มสปอร์ (spore mass) สีดำขึ้นแทรกเป็นวงขนาดใหญ่ซ้อนกันในเส้นใย (ภาพที่ 3)

- โคโลนีสีเทาถึงเทาเข้ม เริ่มแรกเส้นใยเป็นสีขาวทั้งหมด ขึ้นฟูเหนือผิวหน้าอาหาร เส้นใยฟูเล็กน้อยแต่ไม่เป็นปุย ต่อมาเส้นใยเปลี่ยนเป็นสีเทา สีเทาดำ เมื่อโคโลนีอายุมากขึ้น พบกลุ่มสปอร์ (spore mass) สีส้มผิวหน้าเป็นมันเงาขึ้นกระจายแทรกอยู่ตามเส้นใย (ภาพที่ 4)

## 3. ตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ

ตรวจสอบเชื้อราสาเหตุโรคจากโคโลนีภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงชนิด compound พบว่า

- โคโลนีสีขาว พบว่าสปอร์ขยายพันธุ์เรียกว่าโคนิเดีย เป็นรูปกระสวยหัวท้ายแหลมมี 5 เซล เซลหัวท้ายใสไม่มีสี เซลตรงกลางเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีหางขนาดยาวจำนวน 2-3 เส้นที่ปลายด้านหนึ่งปลายทางตรงไม่มันงอ อีกด้านมีหางขนาดสั้นกว่ามากจำนวน 1 เส้น เส้นใยใสไม่มีสีมีผนังกัน ซึ่งลักษณะโคนิเดียที่มี 5 เซลและมีหางเป็นจำแนกชนิดได้เป็นเชื้อรา *Pestalotiopsis guepinii* (ภาพที่ 3) ตรงกับรายงานการศึกษาของเลขาและคณะ (2547) ซึ่งแยกเชื้อราชนิดนี้ได้จากฝรั่ง เยอบีร่า ข้าวและชมพู

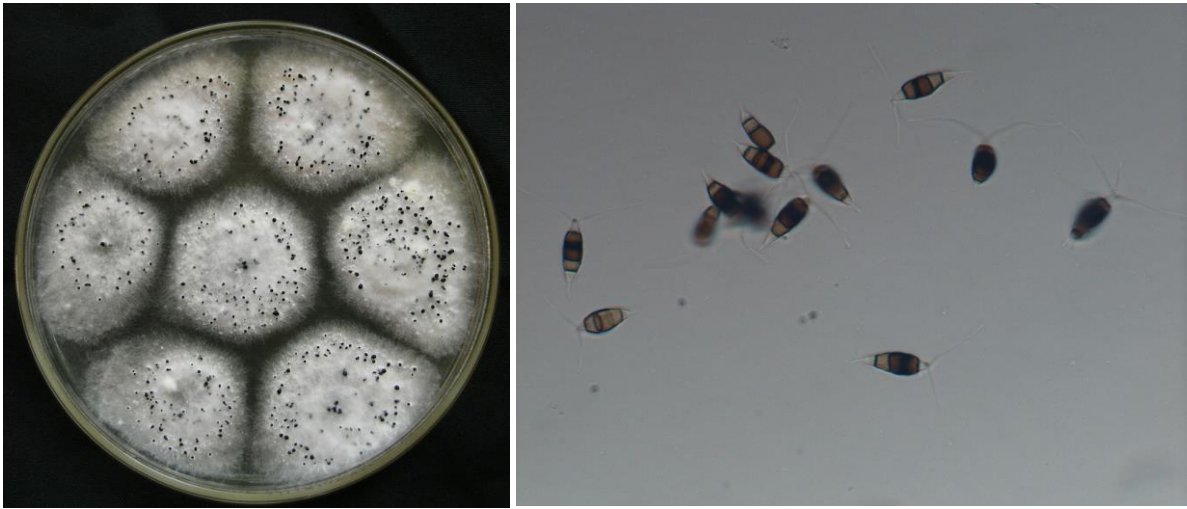
- โคโลนีสีเทาถึงเทาเข้ม สปอร์ขยายพันธุ์เรียกว่าโคนิเดีย เป็นเซลล์เดี่ยวใสไม่มีสี มีลักษณะเป็นท่อนทรงกระบอกยาวรี หัว-ท้ายมน บางโคนิเดียมีปลายมนด้านเดียวอีกด้านค่อนข้างแหลม เจริญอยู่ในสารเมือกสีน้ำตาลเข้มเรียกว่า acervulus มีอวัยวะคล้ายหนามปลายแหลมเรียกว่า setae จำนวนมากเกิดอยู่ภายในเส้นใยใสไม่มีสีมีผนังกัน ปลายเส้นใยมีอวัยวะลักษณะบวมพองเป็นกระเปาะที่เรียกว่า appressoria สีน้ำตาลเข้ม เส้นใยที่สร้าง appressoria จะมาเกาะรวมกันเป็นก้อนเส้นใยหลวมก่อนอัดตัวกันแน่นสร้างเป็น sclerotia สีดำลักษณะค่อนข้างกลม จำแนกชนิดได้เป็นลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ภาพ

ที่ 4) ตรงกับรายงานที่โรคน้ําของชมพูเกิดจากเชื้อรา *Glomerella cingulata* (ระยะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของเชื้อรา *C. gloeosporioides*) (Morton, 1987)

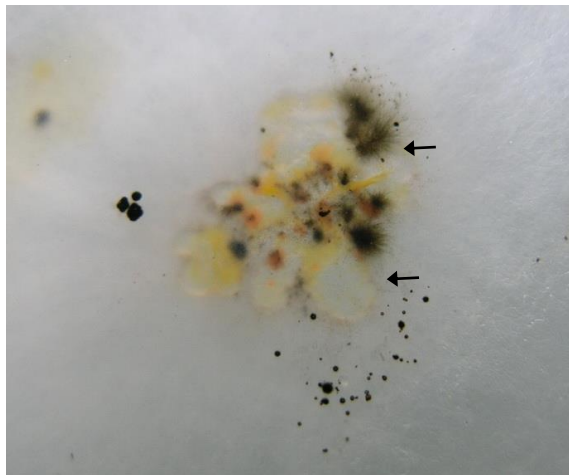
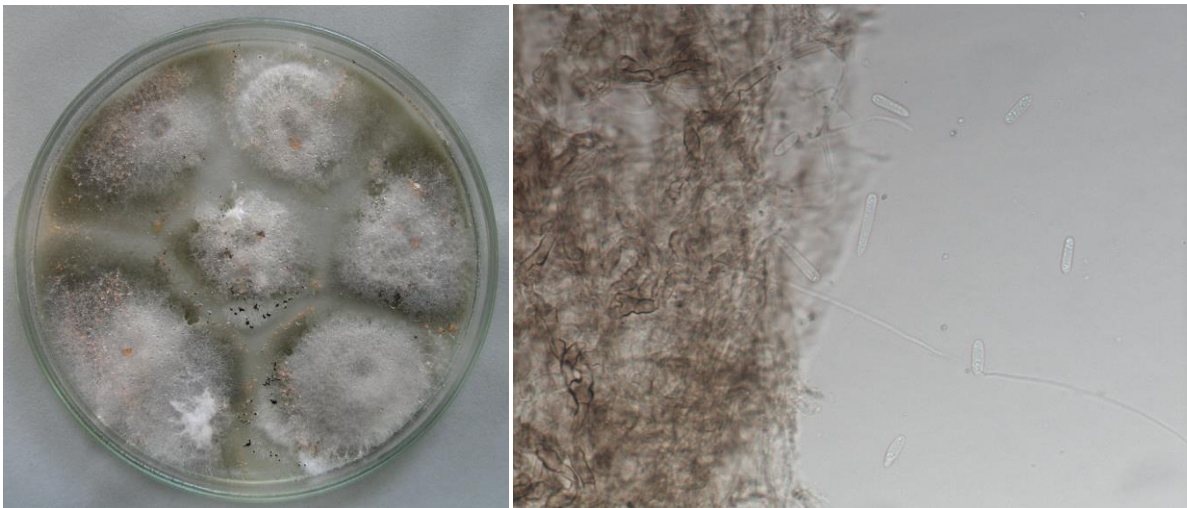




ภาพที่ 2 ลักษณะอาการโรคผลเน่าที่พบแผล 3 ลักษณะเกิดได้ทั้งบริเวณปลายผลและใกล้ขั้วผลชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้ง (ด้านซ้าย) และพันธุ์ทับทิมจันทร์ (ด้านขวา)



ภาพที่ 3 โคลนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และโคนิเดียเชื้อรา *Pestalotiopsis guepinii* (40X)



ภาพที่ 4 โคลนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โคนิเดียเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (40X), และอวัยวะคล้ายหนามปลายแหลมเรียกว่า setae จำนวนมากเกิดอยู่ภายใน acervulus

## สรุปผลการทดลอง

ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมสวนชมพู่ในเขตจังหวัดเพชรบุรี ราชบุรี นครปฐม สมุทรสงครามและแหล่งอื่นๆ คือจังหวัด สมุทรสาคร และจันทบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2553 – กุมภาพันธ์ 2555 จำนวน 22 สวน พบตัวอย่างชมพู่เป็นโรคผลเน่าทั้งหมด 15 ตัวอย่าง สภาพสวนที่พบโรคจะไม่มี การตัดแต่งกิ่ง ปลุกชิด วัลลุ่กต่อช่อมากและมีสภาพรก การระบายน้ำไม่ค่อยดี พบแผลเน่าเกิดบริเวณปลายผลมากกว่าบริเวณใกล้ขั้วผล แผลที่พบบนผล 3 ลักษณะ แยกเชื้อและนำไปเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้โคโคโคนี 2 แบบ ตรวจสอบลักษณะเส้นใยและโคโคนีขยายพันธุ์ได้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเป็นเชื้อราในกลุ่ม *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Pestalotiopsis guepinii*

## เอกสารอ้างอิง

- กรมศุลกากร. 2549. สถิติการนำเข้า-ส่งออกสินค้าของประเทศไทย. <http://www.customs.go.th> เข้าถึงข้อมูล 3 สิงหาคม 2552.
- พานิชย์ ยศปัญญา. 2552. ชมพู่..อยากลิ้มชิมรสต้องท้อผล หน้า 137 ใน ไม้ผลรอบบ้าน. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ 176 หน้า.
- นิพนธ์ วิสารธานนท์. 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์หลักสูตร “หมอปื้ช-ไม้ผล” ฉบับที่ 1. บริษัท เจ फिल्म โปรเซส จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 หน้า.
- เลขา มาโนช, พรพิมล อธิปัญญาคม, กัญญา เจริญไทย, คณิงนิจ บุศราคำ, อรุมา เจียมจิตร, ธิดา เดชฮวบ, จิตรกา เกาะแก้ว และ ผจงจิต ภูจิญาณ์. 2547. เชื้อราโรคไม้ผลบนผลไม้ พื้ชผัก และราดินบริเวณจอมปลวก. หน้า 44-552 ใน รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42 สาขาพืช สาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร. ระหว่างวันที่ 3-6 กุมภาพันธ์ 2547. กรุงเทพฯ 651 หน้า
- วิรัช ชูบำรุง ประไพศรี พิทักษ์ไพรวิน และพัฒนา สนธิรัตน์. 2528. ศึกษาเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ในประเทศไทย. หน้า 128-140 ใน รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2528 เล่ม 1. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- Morton, J. 1987. Rose Apple. Page 383–386 In: Fruits of Warm Climates. Miami, FL. 505 p.
- Nakasone, H.Y. and R.E. Paull. 1998. Tropical Fruits. CAB Intl., U.K. 445 pp.