18965

# ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

T098938

เรื่อง

## การสำรวจโรคของส้มเขียวหวาน ในเขตอำเภอธัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี

## Survey of Citrus Diseases in Amphur Thanyaburi Patumthani Province

โดย

นางสาวจิรวดี สิริมหานนท์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ. ศ. 2545

ปพ.
จ499ก
2545

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 98938
วัน.เดือน.ปี.....

เอกสารนี้ได้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ปริญญาตรี

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

# การสำรวจโรคของส้มเขียวหวาน ในเขตอำเภอธัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี

# Survey of Citrus Diseases in Amphur Thanyaburi Patumthani Province

โดย

นางสาวจิรวดี สิริมหานนท์

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(อาจารย์ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกูล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร. วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 30 เดือน พ.ค. พ.ศ. 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การสำรวจโรคของส้ม ในเขตอำเภอธัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี
โดย : นางสาว จิรวดี สิริมหานนท์
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
อาจารย์ที่ปรึกษา : ..... 30 / ก.ย. / 2546
(นายกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล)

จากการศึกษาโดยการสำรวจโรคของส้มเขียวหวาน ในเขตอำเภอธัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี พบโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ส้มเขียวหวาน ที่มีสาเหตุจากแบคทีเรีย 1 ชนิด และเชื้อรา จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ โรคแคงเกอร์(Canker) เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas* sp., โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides.* , โรคราดำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp.,โรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger.* , *Aspergillus fumigatus.*, *Fusarium* sp. , และ *Curvularia* sp.

นอกจากนี้ยังพบโรคที่เกิดจากการขาดธาตุอาหาร 2 ชนิด ได้แก่ โปแตสเซียม (K) และสังกะสี (Zn) รวมทั้งพบลักษณะการเข้าทำลายของแมลงบางชนิด วัชพืช และพิษจากสารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Abtract

Title : Survey of Citrus Diseases in Amphur Thanyaburi Patumthani Province

By : Miss Jiravadee Sirimahanont

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major : Pest Management Technology

Advisor :..... 30 / May / 2003

(Mr. Kittipong Sirivanichkul)

This study was conducted by surveying of citrus diseases in Thanyaburi Patumthani. There were 1 bacterial disease and 6 fungi diseases which caused damage to citrus. The bacterial disease were canker caused by *Xanthomonas* sp., anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides.*, sooty mold caused by *Meliola* sp., fruit rot caused by *Aspergillus niger.*, *Aspergillus fumigatus.*,*Fusarium* sp. and *Curvularia* sp.

In addition, there were diseases from the lacking of Potassium (K) and Zinc (Zn) and plants were attacked by insects, weed and toxic from herbicides.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากอาจารย์ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล ที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษาที่ดีและมีประโยชน์ ทั้งยังเป็นแนวทางในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ตลอดจนได้ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องในระหว่างการปฏิบัติงานให้สำเร็จเรียบร้อยไปได้ด้วยดี รวมทั้งช่วยให้คำแนะนำในการจัดวางรูปภาพ และช่วยกรุณาถ่ายภาพตัวอย่างลักษณะโรคจากสถานที่จริง ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืชที่ช่วยให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบคุณกำลังใจที่ได้รับมาจากพี่ๆ น้องๆ ที่คอยเป็นห่วงเป็นใย รวมทั้งเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือเคียงข้างมาตลอดในระหว่างการปฏิบัติงาน

ขอขอบคุณ นายชุมพล ชวาลไพศาลพาณิชย์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆอย่างมาก และยังคอยช่วยให้กำลังใจเป็นอย่างดี

ในท้ายสุดนี้สำหรับบุคคลที่สำคัญที่สุดทั้งสองท่าน สำหรับความห่วงใย กำลังใจทั้งทางทรัพย์และทางกายที่บิดา มารดาช่วยมอบให้เป็นอย่างดี จนสามารถทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ ขอขอบพระคุณอย่างสูง

จิรวดี สิริมหานนท์

พฤษภาคม 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ii
คำนิยม.....iii
สารบัญ.....iv
สารบัญภาพ.....v
คำนำ.....1
วัตถุประสงค์.....2
การตรวจเอกสาร.....3
อุปกรณ์และวิธีการ.....44
ผลการทดลอง.....47
วิจารณ์ผลการทดลอง.....92
สรุปผลการทดลอง.....93
เอกสารอ้างอิง.....94
ภาคผนวก.....97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1. แสดงแปลงปลูกส้มเขียวหวานในเขตอำเภอธัญญบุรีจังหวัดปทุมธานี.....48
2. แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ (Canker) ของส้มเขียวหวานที่
เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas* sp. .....49
3. แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ (Canker) เข้าทำลายรุนแรง
ทำให้มีลักษณะแผลสะเก็ดแห้งติดบริเวณผล.....50
4. ภาพเชื้อ *Xanthomonas* sp. สาเหตุโรค แคงเกอร์ (Canker) .....51
5. แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)
ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*. .....53
6. ภาพเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*.
สาเหตุโรค แอนแทรคโนส (Anthracnose) .....54
7. แสดงลักษณะอาการของโรคราดำ (Sooty mold)
ที่เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. บริเวณผล.....56
8. แสดงลักษณะอาการของโรคราดำ (Sooty mold)
ที่เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. บริเวณใบ.....57
9. ภาพเชื้อ *Meliola* sp. สาเหตุโรคราดำ (Sooty mold) .....58
10. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่า (Fruit rot).....60
11. ภาพเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุโรคผลเน่า (Sooty mold).....61
12. แสดงลักษณะของโรคผลเน่า (Sooty mold) .....63
13. ภาพเชื้อ *Aspergillus niger*. สาเหตุโรคผลเน่า (Sooty mold).....64
14. แสดงลักษณะการเกิดโรคผลเน่า (Sooty mold).....66
15. ภาพเชื้อ *Aspergillus fumigatus*. สาเหตุโรคผลเน่า (Sooty mold)
แสดงลักษณะ conidiophore และ conodia (400X).....67
16. แสดงลักษณะการเกิดโรคผลเน่า (Sooty mold).....69
17. ภาพเชื้อ *Curvularia* sp. สาเหตุโรคผลเน่า (Sooty mold).....70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่

หน้า

18. แสดงลักษณะอาการโรคเมลาโนส (Melanose).....72
19. แสดงลักษณะอาการของโรคสแค็บ (Scab).....73
20. แสดงลักษณะอาการเริ่มจากบริเวณปลายใบจนลุกลาม
ไปที่ขอบใบเป็นสีเหลืองทำให้เห็นเป็นลักษณะใบไหม้ที่ปลายใบ.....74
21. แสดงลักษณะอาการเน่าขั้วผล เริ่มจากขั้วผลมีสีเหลืองจนกลายเป็นสีน้ำตาลดำ.....75
22. แสดงลักษณะอาการขั้วเหลือง บริเวณขั้วมีสีเหลือง ทำให้ผลส้มสีไม่สม่ำเสมอ.....76
23. แสดงลักษณะอาการกิ่งแห้ง จากการเข้าทำลายของเชื้อลุกลาม
ไปถึงบริเวณผลทำให้สุกก่อนเวลา.....77
24. แสดงลักษณะอาการของโรคผลแตกจากการได้รับปุ๋ยโปแตสเซียมมากเกินไป (K).....78
25. แสดงลักษณะที่บริเวณใบยอด เริ่มมีอาการเหลือง
คล้ายลักษณะการขาดธาตุ โปแตสเซียม (K).....79
26. แสดงลักษณะอาการของโรคขาดธาตุสังกะสี (Zn).....80
27. แสดงลักษณะผลส้มที่มีขนาดเล็กกว่าปกติ จากการขาดธาตุสังกะสี (Zn).....81
28. แสดงลักษณะอาการ การเข้าทำลายของหนอนชอนใบส้ม.....82
29. แสดงลักษณะอาการ การเข้าทำลายของเพลี้ยหอยที่บริเวณผล.....83
30. แสดงลักษณะอาการ การเข้าทำลายของไรสนิมกินผิวส้มบริเวณผล.....84
31. แสดงลักษณะการเกิดไลเคนที่บริเวณลำต้น เกาะอยู่ที่ผิวของลำต้น.....85
32. แสดงลักษณะอาการ การถูกวัชพืชเข้าทำลาย.....86
33. แสดงลักษณะการ ได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดวัชพืช.....87
34. แสดงลักษณะอาการที่เกิดจากธรรมชาติ สาเหตุจากการได้รับแสงแดดมากเกินไป
(Sun burn).....88
35. แสดงลักษณะมีการใช้ไม้ค้ำยันต้น เพื่อยึดกิ่งก้านที่โน้มลงมาเนื่องจาก
จำนวนและน้ำหนักของผลส้มมาก.....89
36. แสดงลักษณะเริ่มมีอาการกิ่งแห้งตั้งแต่ยอดลงมาใบร่วงเกือบหมด
ทำให้กิ่ง ก้าน และลำต้นทรุดโทรม.....90
37. แสดงลักษณะอาการของต้นส้มยืนต้นตาย.....91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนำ

ส้มเป็นไม้ผลตระกูล *Citrus* spp. อยู่ในวงศ์ Rutaceae มีจำนวนโครโมโซม 2n=18 ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ เป็นไม้ผลที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะวิตามินซี,เป็นที่รู้จักและนิยมบริโภคของบุคคลทั่วไป ส้มเขียวหวานเป็นพืชที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงมากเช่นเดียวกับพืชชนิดอื่นๆ และได้รับความสนใจจากเกษตรกรเป็นอย่างยิ่ง ปัจจุบันได้มีการขยายพื้นที่การปลูกกันขึ้นเป็นจำนวนมาก อดีตเคยมีการปลูกส้มจำนวนมากบริเวณเขตบางมด จังหวัดกรุงเทพฯ แต่ในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแหล่งปลูกส้มใหม่ซึ่งมีอยู่จำนวนมากในอำเภอธัญญบุรี หรือที่เรียกกันว่ารังสิต จังหวัดปทุมธานีรวมกระทั่งในต่างจังหวัด เช่น จังหวัดสระบุรี นครนายก ลพบุรี จันทบุรี ตราดและเชียงใหม่ เป็นต้น แต่ขณะเดียวกันก็มีปัญหาและอุปสรรคต่างๆมากมายและก็มีจำนวนไม่น้อยที่ประสบความล้มเหลวในการทำสวนส้ม สาเหตุส่วนใหญ่เกิดมาจากการที่เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เช่น การใช้ต้นพันธุ์ที่ไม่ดี การเขตกรรมต่างๆ เช่น การเตรียมดิน การปรับปรุงบำรุงดิน การปฏิบัติดูแลรักษา ตลอดจนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงไม่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้ต้นมีการเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควรและให้ผลผลิตต่ำ

ดังนั้นเมื่อพิจารณาในด้านการดูแลรักษาสวนส้มให้ปลอดโรคและแมลงมารบกวนนั้น จะต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต้องมีความรู้ความเข้าใจและหมั่นดูแลเอาใจใส่ บำรุงรักษาตามหลักวิชาการ ก็จะสามารถประสบความสำเร็จได้ด้วยดี (ไชยา, 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

1. ศึกษาลักษณะอาการบริเวณส่วนใบ ผล กิ่ง ก้าน และลำต้นของส้มเขียวหวานที่ถูกเชื้อสาเหตุเข้าทำลาย
2. ศึกษาเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคของส้มเขียวหวาน และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรค
3. ศึกษาลักษณะอาการของส้มเขียวหวานที่มีความผิดปกติด้านอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การตรวจเอกสาร

พืชตระกูลส้มหรืออีหรุด (Rutaceae Rue Family) มีจำนวน 130 สกุล และ 1,500 ชนิด พบได้ในแถบหนาวและแถบกึ่งร้อนของซีกโลกเหนือและใต้ พืชในตระกูลนี้มีทั้งที่เป็นไม้ยืนต้น ไม้ล้มลุกและไม้พุ่ม ใบมีทั้งชนิดใบเดี่ยวและใบประกอบ ดอกเป็นชนิดสมบูรณ์เพศและมักเกิดเป็นช่อดอก ภายในเมล็ดมีลักษณะเหยียดตรงหรือโค้ง ส่วนของเมล็ดอาจมีเนื้อเยื่อสะสมอาหาร ลักษณะเนื้อนิ่ม หรืออาจไม่มีเนื้อเยื่อสะสมอาหารก็ได้ เนื้อเยื่อของพืชนี้มีน้ำยางที่มีกลิ่นหอมระเหย (เคหการเกษตร, 2538)

การจัดจำแนกพืชตระกูลนี้สามารถแบ่งออกได้ 7 ตระกูลย่อย ซึ่งตระกูลย่อยที่สำคัญที่สุดได้แก่ ตระกูลย่อยของส้ม (Orange Sub-family : Aurantioideae) ประกอบด้วยกลุ่มที่เป็นไม้ผลเศรษฐกิจมากมาย เช่น ส้มต่างๆ (*Citrus* spp.) และผลไม้ที่มีคุณค่าในการเป็นต้นตอของไม้ผลเศรษฐกิจ ตัวอย่างเช่น มะขวิด(Indian wood apple : *Feronia limonia* (L.) Swing.) มะตูม (Indian bael fruit or bale fruit : *Aegle marmelos* (L.) Corr.) ส้มสามใบ (Trifoliate orange : *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) และ คัมควอท (Round kumquat : *Fortunella japonica* (Thunb.) Swing.;Oval kumquat: *F. margarita* (Lour.) Swing.) นอกจากนี้ตระกูลย่อยของส้มยังสามารถจัดแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มของพืชที่ใกล้เคียงกับต้นส้ม (Citrus and Citroid fruit trees : Tribe Citreae) เช่น มะตูม มะสัง มะขวิด มะนาวผี มะนาวเทศ ช้างงาเดียว กระแจะ หนามคาใบ กิมกิด ส้มจี๊ดใต้ และส้มต่างๆ

2. กลุ่มของของพืชที่ห่างไกลจากต้นส้ม (Very remote and remote Citroid fruit trees : Tribe Clauseneae) เช่น มะไฟจีน เขยตาย ส่องฟ้า สมัดน้อย แก้ว แก้วขี้ควาย นมวัว ค้างคาวหมู หัสคุณ น้ำชาวเขา หอมแขก สมุยหอม โปร่งฟ้า ประยงค์ป่า หวดหม่อน

พืชในตระกูลนี้จำนวนมากมีเพียงสกุลส้ม (Citrus) เท่านั้นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยจากที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อนของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมักพบมากในเขตมรสุมที่ค่อนข้างแห้งแล้ง จึงมีการปลูกกันทั่วโลกในบริเวณพื้นที่เขตร้อนและกึ่งร้อน โดยเฉพาะในสภาพแถบกึ่งร้อน โดยเฉพาะในสภาพแถบกึ่งร้อนของภูมิอากาศแบบเมดิเตอร์เรเนียน ที่ปลูกเพื่อผลิตเป็นการค้า (เคหการเกษตร, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การแบ่งพืชตระกูลส้ม**

**พืชตระกูลส้มสามารถแบ่งกลุ่มได้ดังนี้**

1. **กลุ่มของส้มเกลี้ยงและส้มตรา** (Oranges group)
2. **กลุ่มของส้มจีนหรือส้มเขียวหวาน** (Mandarins group)
3. **กลุ่มของส้มโอและเกรฟฟรุ้ท** (Pomelos and Grapefruits)
4. **กลุ่มของมะนาว** (Common Acid Mebers group) (เดหการเกษตร, 2538)

**ส้มเขียวหวาน เป็นผลไม้ทรงค่อนข้างกลม แป้นเล็กน้อย ผลอ่อนมีผิวเขียวอมเหลืองเมื่อแก่ ผิวจะมีสีออกเหลืองเข้ม ขนาดผลเล็กใหญ่ต่างกันไป สามารถหารับประทานได้ง่าย เกือบกล่าวได้ว่าทุกสถานที่และทุกช่วงเวลา เป็นผลไม้ที่รู้จักกันดี และนิยมบริโภคกันทั่วไปทั้งในรูปของหวานหลังอาหารแต่ละมื้อ หรือในยามว่าง หรือในรูปของน้ำส้มคั้น ซึ่งนอกจากจะให้คุณค่าทางอาหารสูงแล้ว การบริโภคในลักษณะที่รวมทั้งเส้นใยและกาก ก็จะทำหน้าที่เป็นยาระบายอย่างอ่อนๆ ได้อย่างดี จากคุณประโยชน์ที่มากหลายของส้มจึงเหมาะต่อการปลูกเพื่อการค้า และการศึกษา**

**ถิ่นดั้งเดิมของส้มเขียวหวานอยู่ในประเทศจีน และญี่ปุ่น ได้มีการแพร่กระจายไปยังสหรัฐอเมริกา และยุโรป จนขณะนี้ส้มได้เป็นพืชชนิดหนึ่งที่ปลูกกันทั่วไป ทั้งในเขตร้อนและในเขตกึ่งร้อน**

**สำหรับประวัติการปลูกส้มเขียวหวานในประเทศไทยเริ่มมีมาตั้งแต่เมื่อใด ไม่มีหลักฐานปรากฏแน่ชัด กล่าวกันว่าบ้านเราปลูกส้มเขียวหวานมาประมาณกว่า 100 ปีแล้ว (รวี, 2523) โดยเป็นพันธุ์ที่ชาวจีนอพยพได้นำเข้ามา และทำการปลูกเป็นการค้าเมื่อประมาณ 70 กว่าปีที่ผ่านมานี้ ซึ่งปลูกกันมากในเขตตำบลบางมด อันอยู่ในบริเวณเขตราษฎร์บูรณะและเขตบางขุนเทียน ส้มเขียวหวานในแหล่งปลูกนี้ มีชื่อเสียงในด้านคุณภาพตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันและมักเรียกว่า *ส้มบางมด* ระยะต่อๆมาจากสภาพสวนบริเวณบางมดที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งปัญหาในด้านน้ำเค็ม น้ำเสีย และอื่นๆ ทำให้พื้นที่ในการปลูกส้มเขียวหวานกระจายออกโดยทั่ว เช่น พื้นที่จังหวัดปทุมธานี สระบุรี นครนายก ลพบุรี เป็นต้น โดยเฉพาะในจังหวัดปทุมธานี ซึ่งเป็นเขตที่มีการชลประทานที่สมบูรณ์แบบในขณะนี้จึงเป็นจังหวัดที่ปลูกส้มเขียวหวานมากที่สุด นอกจากนี้ยังแพร่ไปปลูกในแหล่งอื่นๆ อีกด้วย เช่น เชียงใหม่ เชียงราย น่าน แพร่ จันทบุรี ตราด เป็นต้น**

**ส้มเขียวหวานไม้ผลกึ่งเมืองร้อน ไม่ชอบสภาพอากาศที่หนาวจัดหรือร้อนจัดเกินไป สามารถปลูกได้ทุกลักษณะดินที่ไม่มีสภาพน้ำขัง เช่น ดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินเหนียว ที่ได้ปรับปรุงสภาพให้เหมาะสม มีความอุดมสมบูรณ์และการระบายน้ำได้ดี ดินปลูกควรมีสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ประมาณ 5.7-6.9 คือมีสภาพดินปลูกเป็นกรดเล็กน้อย และเนื่องจากเป็นไม้ผลที่ต้องการน้ำอย่างสม่ำเสมอ พื้นที่ปลูกจึงควรมีแหล่งน้ำอย่างเพียงพอด้วย ความเปลี่ยนแปลงของ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฤดูกาล ช่วงของอุณหภูมิจะมีผลต่อคุณภาพของผลส้ม เช่น การปลูกในภาคเหนือของไทยที่มีอากาศเย็น ผิวส้มจะมีสีเหลืองเข้มน่ารับประทานมากกว่า (เคหการเกษตร, 2538)

ส้มเขียวหวาน ชื่อสามัญว่า Mandarin หรือ Tangerine ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus reticulata* Blanco อยู่ในวงศ์ Rutaceae จำนวนโครโมโซม 2n = 18 และมีลักษณะดังนี้

**การเจริญ :** มีทรงต้นสูงประมาณ 2-8 เมตร ทรงพุ่มมีลักษณะแน่นทึบ จัดเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก

**ลำต้น** : ไม่มีหนาม กิ่งแก่มีสีเขียวเข้ม ไม่มีขน มีรอยแผลเป็นของใบ และต่อมน้ำมันกระจายอยู่ทั่วไป ลักษณะของกิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยมเรียว

**ใบ** : เป็นรูปไข่ค่อนข้างยาว หรือรูปโล่ รูปหอก ปลายและฐานใบมีลักษณะมน ส่วนปลายสุดของใบมีรอยเว้าเข้า ผิวท้องใบมีสีเขียวอมเหลือง ผิวหลังใบเป็นมันสีเขียวเข้ม ตัวใบมีกลิ่นมีสีเขียวอมเหลือง ใบมีขนาดเล็ก

**ดอก** : มีขนาดเล็ก ขนาดของดอกตูมมีความยาว 0.5-0.7 เซนติเมตร ดอกบานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร ส่วนของกลีบดอกมีสีขาว และมีต่อมน้ำมันกระจายอยู่ แต่ละดอกจะมีจำนวนเกสรตัวผู้อยู่ในลักษณะแยกกันประมาณ 18-23 อัน ดอกออกในตำแหน่งซอกใบ เป็นดอกเดี่ยวหรือดอกช่อ

**ผล** : มีรูปร่างกลมแบน ผิวเปลือกสีเขียว/เขียวอมเหลือง หรือส้มอมเหลือง จนถึงแดงอมส้ม ลักษณะของผิวเปลือกจะเรียบ มีต่อมน้ำมันอยู่ภายใน ส่วนเปลือกบาง มีความหนาประมาณ 0.2-0.3 เซนติเมตร มีกลิ่นหอมแรง เปลือกด้านในมีสีเหลืองอ่อน ภายในหนึ่งผลประกอบด้วยกลีบผล จำนวน 10-15 กลีบ แต่ละกลีบมีผนังบาง เนื้อมีน้ำมาก สีส้ม รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ก้านมีผลขนาดสั้น ขนาดผลแตกต่างกันตั้งแต่เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-8 เซนติเมตร และยาว 4-7 เซนติเมตร

**เมล็ด** : รูปร่างแบบรูปไข่ เนื้อเยื่อส่วนสะสมอาหารมีสีเขียวอ่อน หรือสีเขียวอมเหลือง จำนวนเมล็ดมีมากน้อยแตกต่างกันในแต่ละกลีบ (ดีรี, 2540)

**พันธุ์ส้มเขียวหวาน**

ผิวเปลือกส้มมีสีแตกต่างกัน ได้เป็นสิ่งชี้บ่งถึงการจำแนกกลุ่มส้มเขียวหวานได้ เช่น ผิวเปลือกสีส้มแก่ (Tangerine) หรือผิวเปลือกสีเหลือง (Mandarin) และสามารถจัดจำพวกของกลุ่มส้มเขียวหวานได้ดังนี้

**1. ส้มพองแกน** (Ponkan or Honey orange) ผลมีขนาดใหญ่ สุกในช่วงต้นฤดู ซึ่งการเก็บเกี่ยวจะต้องขลิบทีละผล ถ้าเก็บเกี่ยวโดยการปลิดผลแล้ว เปลือกที่ขั้วผลจะฉีกออกเป็นแผล ผลส้มพันธุ์นี้มีคุณภาพดี ลำต้นตรงกิ่งเปราะหักง่าย โดยเฉพาะช่วงเวลาการให้ผลดกและมักติดผลปีเว้นปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **ส้มซัทซูมา** (Satsuma mandarin) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus unshiu* (Marc.) ลักษณะของพันธุ์นี้สามารถทนทานต่อสภาพภูมิอากาศทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาวได้ดีมาก ให้ผลคุณภาพดี ไม่มีเมล็ด ผิวเปลือกสีส้มแก่สวยงาม โดยเฉพาะพันธุ์โอวารี (Owari) เป็นพันธุ์เดียวที่ปลูกเป็นการค้า และมีปลูกมากทางตอนเหนือของฟลอริดา รวมทั้งในประเทศญี่ปุ่นด้วย

3. **ส้มออแลนโด** (Orlando tangelo) เป็นส้มพันธุ์ลูกผสมระหว่างส้มพันธุ์ดันแคนกับส้มแดนซี มีลำต้นแข็งแรง สามารถทนต่อสภาพอากาศหนาวได้ดี ลักษณะขอบใบจะห่ออย่างเด่นชัด ผลที่ได้มีขนาดค่อนข้างใหญ่ เปลือกผลบางและติดค่อนข้างแน่นกับเนื้อ ผิวเปลือกสีส้ม คุณภาพของผลให้รสชาติดี ทนทานในการขนส่ง แต่ผลแก่เร็ว ในรัฐฟลอริดาเป็นแหล่งปลูกที่แพร่หลายที่สุด

4. **ส้มแทนเจอรีน** (Tangerine) พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าได้แก่ คลีเมนไทน์ (Clementine) และแดนซี (Dancy) เป็นผลส้มขนาดกลางค่อนข้างเล็ก ผิวเปลือกผลสีแดงอมส้มแก่ เป็นพันธุ์ที่ให้ผลดก ปริมาณผลตอบแทนที่ได้ขึ้นกับปัจจัยการปฏิบัติดูแลบำรุงรักษาที่ดี ส่วนของกิ่งมีลักษณะเปราะและหักง่าย ผลส้มมีเปลือกล่อน พร้อมทั้งเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับเขตปลูกที่ร้อนชื้น

5. **ส้มคิง** (King mandarin) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus robilis* (Lour.) เป็นพันธุ์ส้มเปลือกล่อนที่มีผลขนาดใหญ่ที่สุด เปลือกผลมีลักษณะหยาบและค่อนข้างหนา ผิวเปลือกผลและเนื้อผลมีสีเหลืองเข้มหรือสีส้มอ่อน ผลแก่ตอนช่วงปลายฤดู ส่วนของเมล็ดสามารถทนทานต่อสภาพอากาศร้อนได้ ผลส้มพันธุ์นี้สามารถจัดได้ว่ามีคุณภาพดีมาก มีปลูกในออสเตรเลียโดยเฉพาะพันธุ์เอมเพเรอร์ (Emperor) ซึ่งนิยมปลูกเป็นการค้า แต่ก็ยังปลูกกันไม่มาก หรือกล่าวได้ว่าไม่เป็นที่นิยมมากนัก

6. **ส้มเพจ** (Page) เป็นลูกผสมของส้มพันธุ์มินเนโอลากับส้มคลีเมนไทน์ ผลไม่ดกขนาดผลที่ได้ไม่สม่ำเสมอ เปลือกผลสีเหลือง เนื้อสีเข้ม รสดีมาก แต่ไม่เป็นที่นิยมปลูกกัน

7. **ส้มเมอร์คอต** (Murcott or Murcott honey) ผลรูปทรงกลมค่อนข้างแบน เปลือกผลบริเวณที่ติดกับขั้วจะยังคงสีเขียวอยู่ ผิวเปลือกโดยทั่วไปเป็นสีส้มแก่แต่ไม่เข้มเท่ากับผลส้มซัทซูมา ผิวเปลือกมีลักษณะบาง ทำให้ปอกได้ง่าย

8. **ส้มมินเนโอลา** (Minneola tangerine) เป็นส้มพันธุ์ลูกผสมที่มีถิ่นกำเนิดจากส้มออแลนโด ลำต้นแข็งแรง ทนต่อสภาพอากาศหนาวได้บ้าง แต่ไม่ดีเท่าส้มออแลนโด ขนาดใบใหญ่ ปลายใบแหลม ให้ผลลักษณะค่อนข้างกลม มีจุก เปลือกผลค่อนข้างหนา แต่ไม่ติดแน่นกับส่วนเนื้อเท่ากับผลส้มออแลนโด ผิวเปลือกมีลักษณะเรียบ สีสวย จำนวนเมล็ดต่อผลน้อยและให้รสชาติดี

9. **ส้มลูกผสมอื่นๆ** ได้แก่ ส้มออสซีโอลา (Osceola) ส้มโนวา (Nova) ส้มลี (Lee) และส้มโรบินสัน (Robinson) เป็นต้น ซึ่งเป็นส้มลูกผสมที่มีน้ำส้มมาก และรสชาติดี (เดหการเกษตร,2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**พันธุ์ส้มเขียวหวานที่ปลูกกันในพื้นที่ประเทศไทยได้แก่**

**1. ส้มเขียวหวานพันธุ์แหลมทอง** เป็นส้มที่มีลำต้นขนาดใหญ่ ผลผลิตปานกลาง ขนาดผลปานกลางแต่มีรสหวานจัดดี แม้ผลส้มยังไม่ถึงอายุ รสส้มก็ไม่เปรี้ยวมาก มีปลูกกันบริเวณท่าสนุน วัดเพลง จังหวัดราชบุรี แต่ปัจจุบันมีปลูกกันน้อยมาก เพราะดกสู้เขียวหวานธรรมดาไม่ได้

**2. ส้มเขียวหวานชนิดพันธุ์ผิวเรียบ** หรือเรียกว่า ส้มบางล่าง ขนาดผลปานกลาง เปลือกผลบาง รสหวาน แหล่งปลูกเดิมคือบางมด

**3. ส้มเขียวหวานชนิดเปลือกค่อนข้างหนา** หรือเรียกว่า ส้มบางบน ผลมีขนาดใหญ่ รูปร่างผลมีจุกนูนเล็กน้อย น้ำหนักผลดี รสหวานปานกลาง ไม่หวานแหลมนัก เดิมปลูกกันมากบริเวณบางขุนนนท์ บางกรวย บางกอกน้อยและแพร่กระจายไปยังแหล่งปลูกแถวรังสิตและนครปฐม

พันธุ์ส้มเขียวหวานที่นิยมปลูกทั่วไปในบ้านเมืองเราส่วนใหญ่เป็นพันธุ์บางมด ให้ผลขนาดกลางจนถึงขนาดโต โดยผลขนาดกลางจะมีความกว้างประมาณ 6.8 เซนติเมตร และส่วนสูงประมาณ 5.9 เซนติเมตร ผลขนาดโตจะมีความกว้างประมาณ 7.5 เซนติเมตร และส่วนสูงประมาณ 6.5 เซนติเมตร ทรงผลมีลักษณะค่อนข้างกลม แป้นเล็กน้อย ก้นผลราบหรือเว้าเล็กน้อย ผิวเปลือกผลประกอบด้วยต่อมน้ำมันถี่เต็มผิว ลักษณะของเปลือกบางล่อน ปอกง่าย ผิวเรียบ มีสีเหลืองเข้มหรือสีเขียวอมเหลือง สีผิวสม่ำเสมอ ในผลหนึ่งๆ มีประมาณ 11 กลีบ แยกออกจากกันได้ง่าย ผนังกลีบบาง เส้นใยน้อย เนื้อนิ่ม (Juice sac) มีขนาดสั้น ฉ่ำน้ำ เนื้อผลสีส้ม เมล็ดมีจำนวน 5-12 เมล็ดต่อผล มีรสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย

**การขยายพันธุ์**

ส้มเขียวหวานสามารถทำการขยายพันธุ์ได้หลายวิธี ทั้งโดยการอาศัยเพศ และโดยการไม่อาศัยเพศ ได้แก่ การเพาะเมล็ด การติดตา การเสียบกิ่ง และการตอนกิ่ง เนื่องจากการเพาะเมล็ดจะได้ต้นส้มที่กลายพันธุ์ต่างจากเดิมในลักษณะที่เป็นข้อเสียมากกว่า คือได้สภาพต้นสูงชะลูด ให้ผลช้าเป็นต้น จึงไม่เป็นที่นิยมกัน ในขณะนี้จึงนิยมขยายพันธุ์ส้มเขียวหวานโดยการตอนกิ่งจากการคัดเลือกกิ่งพันธุ์ที่ปราศจากโรคและแมลงศัตรูรบกวน แข็งแรง วิธีการตอนกิ่งควรทำในช่วงต้นฤดูฝน และควรจะมีการดูแลรักษากิ่งตอนให้อยู่ในสภาพที่ปราศจากมดและแมลงอื่นๆรบกวน กิ่งส้มเขียวหวานที่ตอนแล้วประมาณ 1 เดือน รากจะงอก ให้ตัดกิ่งตอนออกเมื่อรากที่งอกออกมาเป็นสีน้ำตาล พร้อมทั้งมีรากฝอย ควรตัดกิ่งตอนในตอนเย็น เพราะเป็นระยะที่ใบหยุดการคายน้ำ ป้องกันการลดการระเหยของน้ำ เมื่อตัดกิ่งตอนเรียบร้อยแล้วให้นำลงแช่ในน้ำ จากนั้นก็นำมาปลูก หรือชำต่อไปได้ (หลวงบุเรศบำรุงการ, 2519)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย

**1. โรคแคงเกอร์ (Canker)**

โรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้มเกิดขึ้นและรู้จักมานานว่า เป็นโรคซึ่งร้ายแรงที่สุดอีกโรคหนึ่ง พบระบาดกว้างขวางในหลายประเทศ จากหลักฐานตัวอย่างโรคส้มซึ่งมีการเก็บรักษาไว้นั้น หลักฐานเก่าที่สุด คือ ตัวอย่างส้มซิตรอน (Citron:*Citrus medica* L.) เป็นโรคแคงเกอร์ ระบุว่าเก็บจากแถบตะวันตกเฉียงเหนือของอินเดีย เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2370-2374

สำหรับในประเทศไทยไม่มีหลักฐานที่ชัดเจนว่า โรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้มนี้ถูกพบครั้งแรกเมื่อใดและที่ไหน จากหนังสือและรายงานซึ่งกล่าวถึงโรคนี้ในสมัยแรกๆประมาณ พ.ศ. 2500-2504 เรียกโรคนี้ว่า โรคขี้เรื้อน หรือ โรคขี้กลาก ปัจจุบันพบการระบาดของโรคแคงเกอร์อย่างกว้างขวางในทุกแหล่งที่มีการปลูกส้มของประเทศไทย พันธุ์ส้มซึ่งเป็นโรคแคงเกอร์รุนแรงมากที่สุด ได้แก่ มะนาว ส่วนมะกรูด ส้มเขียวหวาน ส้มเกลี้ยง ส้มโอ และส้มที่ใช้เป็นตอพันธุ์ เช่น ส้มคลีโอพัตรา ส้มสามใบ แม้จะเป็นโรคนี้ไม่รุนแรงเท่ามะนาว แต่ก็ล้วนอ่อนแอต่อโรคทั้งสิ้น ดังนั้น หากเกษตรกรคิดขยายการปลูกส้มให้กว้างขวางต่อไป หรือมีการสนับสนุนการปลูกเพื่อการส่งส้มออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ก็ควรให้ความสนใจในการป้องกันกำจัดโรคนี้ให้มาก เพราะในต่างประเทศหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น เป็นต้น มีกฎหมายและระเบียบการนำเข้าเพื่อป้องกันการระบาดของโรคนี้จากประเทศอื่นๆอย่างเคร่งครัด และโรคแคงเกอร์เป็นโรคที่ป้องกันกำจัดให้หมดสิ้นไปได้ยากมาก หากไม่มีการดูแลปฏิบัติหรือมาตราการอย่างถูกต้องและต่อเนื่องเพียงพอ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (*Xanthomonas campestris* pv.*citri* (Hassel Dye))

**อาการของโรค**

**อาการบนใบ** ระยะแรกเกิดเป็นจุดกลมขนาดเท่าหัวเข็มหมุด ใส และฉ่ำน้ำ มีสีซีดกว่าสีใบปกติ ต่อมาจุดขยายใหญ่ขึ้นมีลักษณะฟูคล้ายฟองน้ำ สีเหลืองอ่อน แผลอาจเกิดพียงด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้านของใบ ต่อมาแผลจึงจะนูนขึ้นทั้งสองด้าน และเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ลักษณะนูนฟูจะยุบตัวและแตกออกเป็นสะเก็ดขรุขระและแข็ง ตรงกลางปุ่มลงไปเล็กน้อยและมักมีวงแหวน (halo) สีเหลืองซีด เป็นมัน ล้อมรอบแผล ขนาดของแผลจะแตกต่างกันไปตามชนิดและพันธุ์ส้ม

**อาการบนกิ่งและก้าน** แผลมักจะเกิดกับกิ่งอ่อนโดยเฉพาะกิ่งอ่อนของมะนาว แผลที่เกิดใหม่อาจเป็นสีเหลืองนูนฟูคล้ายที่ใบ ต่อมาแผลจะแตกแห้งแข็งเป็นสีน้ำตาล และลามขยายรอบกิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรืออาจตามความยาวของกิ่ง เป็นปุ่มหรือปมขนาดใหญ่ รูปร่างแผลไม่แน่นอน และไม่มีวงแหวนสีเหลือง

**อาการบนผล** มีลักษณะคล้ายกับอาการที่ใบ แผลที่เกิดเดี่ยวๆ มีลักษณะกลมบริเวณรอบแผลดูคล้ายกับฝังลึกลงไปในผิวของผล แผลจะนูนและปรุโปร่งคล้ายฟองน้ำ แต่มีสีเหลือง แข็ง และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแผลแก่ บางครั้งแผลจะรวมกันมีขนาดใหญ่เป็นสะเก็ดรูปร่างไม่แน่นอน ซึ่งเมื่อหลุดจะมียางไหลออกมาจากแผลได้ ลักษณะวงแหวนสีเหลืองรอบแผลไม่ปรากฏชัดเจนเท่ากับอาการบนใบ ส้มเขียวหวานที่เป็นโรคมักร่วงเร็วกว่าปกติ และร่วงได้ง่ายกว่าส้มพันธุ์อื่นๆ บางครั้งอาจทำให้ผลอ่อนซึ่งมีอายุประมาณ 4-6 เดือน แตกตามขวางโดนเริ่มปริจากแผลของโรคแคงเกอร์ เมื่อส้มได้รับน้ำอย่างเต็มที่ในระยะเวลาอันสั้น ต้นที่เป็นโรคมากๆ มักแสดงอาการต้นโทรม แคระแกร็น ใบร่วงมาก กิ่งแห้งตาย ผลผลิตลดลง และต้นอาจตายในที่สุด (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การแพร่ระบาดของโรค**

เนื่องจากสาเหตุของเชื้อนี้คือเชื้อแบคทีเรีย จึงสามารถเข้าทำลายใบ กิ่ง ผลอ่อน โดยทางช่องเปิดธรรมชาติของพืช เช่น ปากใบ และเข้าทำลายทางบาดแผลซึ่งเกิดจากสาเหตุต่างๆ เช่น แผลเนื่องจากลมฝน แผลเนื่องจากการทำลายของแมลงศัตรูส้ม โดยเฉพาะหนอนชอนใบ (Citrus leaf-miner:*Phyllocnistis citrella* Stainton) เชื้อแบคทีเรียจำนวนมากซึ่งอยู่บนแผล บนส่วนต่างๆของส้มเป็นโรคจะแพร่กระจายไปยังต้นอื่นๆ หรือแปลงปลูกอื่นๆ โดยน้ำ น้ำฝน แมลง และการขนย้ายส่วนขยายพันธุ์หรือกิ่งส้ม จากแหล่งหนึ่งไปแหล่งอื่นๆ โดยปกติเชื้อสาเหตุมีชีวิตอยู่ในเนื้อเยื่อพืชเป็นโรค แต่ถ้าหากส่วนที่เป็นโรคร่วงหล่นลงสู่ดิน เชื้อสาเหตุก็สามารถอยู่ในดินนั้นได้นานเป็นปี (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

1. ชนิดและพันธุ์ส้มต่างๆ มีความอ่อนแอต่อโรคนี้แตกต่างกัน เช่น มะนาวเป็นโรคนี้ได้รุนแรงกว่าส้มพันธุ์อื่นๆ มะนาวพันธุ์แป้นและพันธุ์ไข่จะเป็นโรครุนแรงกว่าพันธุ์หนังหรือพันธุ์ตาฮิติ

2. สภาพภูมิอากาศร้อนและชื้น คือ อุณหภูมิประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสูง อากาศครึ้ม เป็นระยะเวลาหลายวันติดต่อกัน ดังนั้นในช่วงฤดูฝนจึงเป็นฤดูที่มีการระบาดของโรคมาก

3. เชื้อสาเหตุของโรคเข้าทำลายส้มได้ง่ายและรุนแรง หากมีหนอนชอนใบเข้าทำลายก่อน

4. สภาพแปลงปลูกซึ่งอยู่ในที่โล่งไม่มีพืชกำบังลมล้อมรอบ มักปรากฏอาการของโรคมากกว่าแปลงปลูกซึ่งมีพืชกำบังลม (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การป้องกำจัด**

1. ใช้ส่วนขยายพันธุ์หรือกิ่งพันธุ์ซึ่งปลอดโรคหรือไม่เป็นโรคมาปลูก

2. ในแปลงปลูกซึ่งไม่มีโรคนี้ระบาด ให้ระมัดระวังการนำพันธุ์ส้มที่เป็นโรค หรืออ่อนแอต่อโรค เข้าไปปลูกแซมหรือเพิ่มเติม เช่น การนำมะนาวหรือมะกรูดไปปลูกในแปลงปลูกส้มเขียวหวานหรือส้มโอ อาจทำให้เกิดการระบาดของโรคได้

3. ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคมากๆ เช่น ใบ กิ่งก้าน ผล เก็บใบและผลที่เป็นโรคซึ่งร่วงตามโคนต้นนำออกมาเผาทำลาย เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค

4. ปลูกพืชเพื่อเป็นพืชกำบังลมล้อมรอบพื้นที่ปลูกส้ม เช่น ไม้ผลยืนต้น ไผ่ สน กระถินยักษ์ และยูคาลิปตัส เพื่อป้องกันแรงลม ฝน ที่จะทำให้ใบ กิ่ง ก้าน เสียดสีกันเป็นแผลซึ่งจะเป็นช่องทางให้เชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายส้มได้ง่ายขึ้น

5. ป้องกันแมลงกัดหรือชอนใบโดยเฉพาะหนอนชอนใบ เนื่องจากแมลงเหล่านี้ทำให้ส้มเกิดเป็นแผลซึ่งจะเป็นช่องทางให้เชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายซ้ำเติมได้รุนแรงยิ่งขึ้น

6. ดูแลบำรุงรักษาต้นส้มให้สมบูรณ์แข็งแรงโดยการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีที่เหมาะสม เพื่อให้ต้นส้มเกิดความต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย

7. ฉีดพ่นสารเคมีหรือสารปฏิชีวนะป้องกันกำจัดโรค ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

7.1 ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่เป็นพวกสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ซัลเฟท คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ คอปเปอร์ออกไซด์ หรือ บอร์โดมิกเจอร์ (จุนสี 80-150 กรัม ผสมปูนขาว 80-150 กรัม ละลายน้ำ 20 ลิตร) ฉีดพ่นป้องกันโรคตั้งแต่ต้นฤดูฝนทุกๆ 7-10 วัน โดนเฉพาะในระยะส้มแตกใบอ่อน หรือ จนพ้นระยะการเข้าทำลายของเชื้อ คือ ประมาณปลายฤดูฝน

7.2 ในกรณีที่เริ่มเกิดโรคในระยะแรกๆ ควรใช้สารประกอบของทองแดง (ข้อ 7.1) ฉีดพ่นสลับกับสารปฏิชีวนะ คือ สเตรพโตมัยซิน เข้มข้น 300 ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือใช้ในอัตรา 3-6 กรัม ผสมน้ำที่ค่อนข้างสะอาดจำนวน 20 ลิตร (300 ppm = สารออกฤทธิ์ 300 ส่วนต่อน้ำ 1,000,000 ส่วน) เป็นครั้งคราว เพื่อควบคุมและป้องกันการระบาดของโรค

7.3 การกำจัดโรคที่เกิดขึ้นแล้วอาจใช้ สเตรพโตมัยซินซัลเฟท เข้มข้น 500 ส่วนในล้านส่วน ผสมด้วยกลีเซอรีน 1 เปอร์เซ็นต์ (เพื่อให้ยาซึมเข้าเนื้อเยื่อพืชได้เร็วขึ้น) ฉีดพ่นทุกๆ 7-10 วัน จนพ้นระยะการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย

7.3.1 สารปฏิชีวนะหรือสเตรพโตมัยซิน ที่นำมาใช้ต้องยังไม่หมดอายุการใช้งานหรือยังไม่เสื่อมคุณภาพ สามารถดูได้วันหมดอายุการใช้งานซึ่งปรากฏอยู่บนภาชนะที่บรรจุหรือสังเกตจากสีที่เปลี่ยนแปลงจากสีปกติของสารนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.2 ไม่ควรผสมสารปฏิชีวนะหรือสเตรพโตมัยซิน กับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราหรือสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ

7.3.3 ควรใช้น้ำที่ค่อนข้างสะอาดใส ไม่ขุ่นข้นด้วยตะกอน และไม่เป็นกรดหรือด่างจนเกินไปในการผสมหรือละลายสารปฏิชีวนะหรือสเตรพโตมัยซิน

7.3.4 ฉีดพ่นในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ตอนเช้าหรือเย็น หรือในวันที่ไม่มีแสงแดดจัด เพราะสารปฏิชีวนะจะเสื่อมคุณภาพหากถูกความร้อนหรือแสงแดดจัด (อำไพวรรณ และคณะ, 2527)

## โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา

**1. โรครากเน่าและโคนเน่า** (Root rot and Phytophthora Foot rot)

โรครากเน่าและโคนเน่า จัดเป็นโรคที่รุนแรงและทำความเสียหายให้กับส้มมากที่สุดโรคหนึ่ง โดยเฉพาะโรครากเน่าและโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ทั้งนี้เนื่องจากเป็นโรคที่ป้องกันกำจัดได้ยาก เชื้อสาเหตุของโรคอาศัยอยู่ในน้ำและดิน สามารถแพร่ระบาดได้กว้างขวางโดยติดไปกับน้ำที่ใช้ในการรด นอกจากเชื้อ *Phytophthora* sp. แล้ว โรครากเน่าและโคนเน่าของส้มยังเกิดจากสาเหตุอื่นๆได้ เช่น เกิดจากน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ดินมีความร้อนจัด พิษจากสารเคมีหรือแม้แต่การใช้ปุ๋ยไม่ถูกวิธี ก็สามารถทำให้เกิดอาการรากเน่าและโคนเน่าได้เช่นกัน (สิริวิภา,2526)

**สาเหตุของโรค**

เกิดจากเชื้อ *Phytophthora parasitica.* (Dastur) เชื้อนี้เข้าทำลายพืชได้ดี โดยเข้าทำลายรากหรือโคนต้นโดยตรงหรือทางบาดแผลที่เกิดเนื่องจากการขุดดิน พรวนดิน หรือบาดแผลซึ่งเกิดจากแมลง

**อาการของโรค**

โรครากเน่าและโคนเน่าที่พบว่ารุนแรงและมีการระบาดมาก คือ โรครากเน่าและโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. เชื้อสาเหตุของโรค สามารถทำลายส้มได้ทางรากฝอย รากแขนง และที่ส่วนโคนต้น ตามบริเวณกิ่งใหญ่ๆใกล้โคนต้น อาการที่ปรากฏบนส่วนลำต้นหรือส่วนบนเช่น ใบ อาจจะสังเกตอาการได้ยากมาก หากต้นส้มถูกทำลายที่รากฝอยเพียงเล็กน้อย ต้นส้มอาจไม่แสดงอาการผิดปกติใดๆเลย เว้นแต่ว่าต้นส้มอาจเจริญไม่เต็มที่ ไม่ค่อยแตกใบ แต่บางครั้งอาจพบอาการใบอ่อนเหี่ยวคล้ายขาดน้ำ ในกรณีที่รากส้มถูกทำลายมากๆบางกิ่งอาจแสดงอาการใบเหลืองตรงบริเวณเส้นกลางใบ เหี่ยวคล้ายขาดน้ำ (ที่ชาวสวนเรียกว่า “อาการกลับใบ”) ใบร่วง กิ่งแห้งตายจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาย ผลส้มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และอาจร่วง เมื่อขุดดูรากพบว่ารากเน่าเป็นสีน้ำตาลแดงอมส้ม เหนียว ไม่ยุ่ย

สำหรับต้นส้ม (อายุ 5-6 ปีขึ้นไป) อาจพบอาการเปลือกแตกปริตามบริเวณโคนต้น ส่วนเปลือกมักมีสีคล้ำ ค่อนข้างฉ่ำน้ำ และอาจพบอาการยางไหลตรงบริเวณรอยแผลนั้น เมื่อถากส่วนเปลือกออกดู จะพบว่าเปลือกเน่าและยุ่ยมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแดง ตรงบริเวณเนื้อโคนต้น หากปล่อยให้โรคลุกลามจะทำให้ต้นทรุดโทรม ยากต่อการรักษาและป้องกันการระบาดของโรค

เชื้อ *Phytophthora* sp. ซึ่งทำให้เกิดอาการรากเน่าและโคนเน่านี้ หากติดไปกับหยดน้ำหรือลมฝนพัดพาไปยังใบ ดอกและผลที่อยู่บนกิ่งล่างๆ ใกล้ระดับดิน หรือใกล้บริเวณแผลโคนเน่า เชื้อจะทำลายใบอ่อน หรือ ใบเพสลาด ทำให้เกิดอาการเน่าหรือไหม้เป็นวงกลมสีน้ำตาลเข้ม หรือน้ำตาลดำ ตรงบริเวณกลางใบ ขอบใบ หรือปลายใบ ทำให้ใบหลุดร่วงได้ หากเกิดบนยอดอ่อนยอดว่อนนั้นจะเน่าแห้งเป็นสีดำ ถ้าส้มอยู่ในระยะมีดอก เชื้ออาจเข้าทำลายดอก ทำให้ดอกเน่าแห้ง และหากเชื้อเข้าทำลายผลที่โตแล้ว โดยเฉพาะผลแก่ในระยะ "เข้าสี" ผลจะเน่าเป็นสีน้ำตาล เริ่มจากแผลขนาดเล็ก แล้วลุกลามเป็นแผลเน่าวงกลม หรือเน่าทั้งผล อาจมีเส้นใยหรือสปอร์สีขาวของเชื้อ *Phytophthora* sp. เจริญอยู่บนแผลดังกล่าว ผลที่เกิดแผลเน่าจะร่วงเป็นจำนวนมาก เรียกอาการที่เกิดกับใบ ดอก และผลนี้ว่า โรคใบไหม้ ดอกเน่า และผลเน่า (brown rot) พบโรคดังกล่าวนี้บน ส้มเขียวหวาน มะกรูด และมะนาวตาฮิติ(กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534)

ส่วนโรครากเน่าและโคนเน่าที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ เช่น น้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ความเค็มจากปุ๋ย หรือ เนื่องจากปุ๋ยคอกทำให้ดินอุ้มน้ำมากไป ซึ่งพบได้บ่อยมากเช่นกัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน อาการของโรคทั่วๆไป คล้ายกับโรคซึ่งเกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. แต่โรครากเน่าชนิดนี้ไม่มีการแพร่ระบาด และมักเกิดในระยะเวลาสั้นๆ พร้อมๆ กันทั้งสวน เมื่อขุดดูที่ราก เปลือกรากมักเน่าเปื่อยยุ่ย ดึงออกได้ง่าย เนื้อรากเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การแพร่ระบาดของโรค**

เชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคอาศัยอยู่ในดินและน้ำ จะแพร่กระจายโดยติดไปกับดินหรือส่วนของส้มที่เป็นโรค และสปอร์สามารถแพร่กระจายไปกับน้ำที่ไหลผ่านรากหรือโคนต้นที่เป็นโรค ทำให้เกิดการแพร่ระบาดไปยังแหล่งอื่นๆ พบโรคนี้ระบาดรุนแรงมากในส้มที่ปลูกแบบยกร่อง (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

1. ดินแน่นและมีน้ำขังทำให้ไม่สะดวกต่อการถ่ายเทอากาศและการระบายน้ำ
2. สภาพต้นส้มอ่อนแอต่อการเกิดโรค เช่น ส้มติดลูกมากเกินไป รากหรือโคนต้นเกิดบาดแผล ต้นส้มขาดการดูแลรักษา หรือเกิดจากการให้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สำหรับโรครากเน่าและโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. นั้น พบว่าโรคระบาดได้รุนแรงยิ่งขึ้นในสวนส้มที่ค่อนข้างทึบ บริเวณทรงพุ่มมีความชื้นสูงมาก

**การป้องกันกำจัด**

1. สำหรับสวนส้มที่ปลูกใหม่และปลูกแบบยกร่อง ควรยกร่องไปตามแนวทิศเหนือ-ใต้ เพื่อให้ต้นส้มได้รับแสงแดดพอสมควร และไม่ควรปลูกส้มให้ลึกมากนัก บริเวณหลังร่องหรือกลางร่อง สูงกว่าขอบร่องพอสมควร

2. ในการใส่ปุ๋ยเพื่อการปรับปรุงสภาพดินปลูก โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยคอก ซึ่งจะช่วยทำให้ดินโปร่งมีสภาพดีขึ้น ต้องระมัดระวัง อย่าใส่มากเกินไป และอย่าใส่ใกล้โคนต้น

3. บำรุงต้นส้มให้แข็งแรงอย่าปล่อยให้ติดลูกมากจนเกินไป ระมัดระวังเรื่องการพรวนดิน การกำจัดวัชพืช อย่าให้รากหรือโคนต้นเป็นแผลเท่าที่จำเป็น

4. ตัดแต่งทรงพุ่มต้นส้ม โดยเฉพาะกิ่งที่อยู่ใกล้ระดับดินควรตัดออกบ้าง เพื่อให้โคนต้นไม่รกทึบ ให้อากาศถ่ายเทและแสงแดดส่องถึงโคนต้น ในฤดูฝนควรกำจัดวัชพืช หรือตัดให้สั้น หากโคนต้นหรือกลางร่องมีระดับต่ำ ควรทำร่องระบายน้ำเล็กๆ ระหว่างโคนต้นหรือร่องน้ำบริเวณขอบร่องทั้งสองด้าน

5. หมั่นตรวจดูสภาพของต้นส้มที่โตแล้ว ว่าแสดงอาการของโรครากเน่าและโคนเน่าดังที่กล่าวมาแล้วหรือไม่ หากพบควรรีบทำการแก้ไขโดยด่วน เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไปยังต้นข้างเคียง ซึ่งสามารถกระทำได้ดังนี้

5.1 หากพบว่าเกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ไม่ได้เกิดเนื่องจากสาเหตุอื่นๆ ควรรีบทำการแก้ไขต้นที่เป็นโรคดังกล่าวพร้อมๆกับป้องกันการระบาดของโรค โดยการปรับปรุงสภาพของต้นส้มและแปลงปลูก (ข้อ 1-4) และฉีดพ่นด้วยสารเคมี ได้แก่ โฟซีธิลอาลูมีเนียม หรือ มีทาแลคซิล ในอัตราและวิธีการตามคำแนะนำของสารเคมีแต่ละชนิด จนต้นส้มฟื้นจากอาการของโรค

5.2 ต้นส้มที่โตแล้วมักแสดงอาการที่ส่วนของโคนต้น ซึ่งทำให้เกิดอาการโคนเน่าเป็นแผลเน่าช้ำ เปลือกแตก ยางไหล ให้ใช้มีดที่สะอาดและคม เฉือนถากส่วนเปลือกที่เป็นโรคออกให้หมด หรือออกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่กระทบกระเทือนต้นส้มมากนัก ใช้จุนสีผสมปูนขาวในอัตราส่วน 1:1 แล้วผสมน้ำและสีทาไม้พอให้เป็นแป้งเปียก ทาบริเวณรอยแผลให้ทั่ว สารเคมีอื่นๆที่ใช้ได้ผลดี ได้แก่ คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ คอปเปอร์ออกไซด์ แคปตาโฟล โฟซีธิลอาลูมิเนียม มีทาแลคซิล ผสมน้ำให้เข้ากันข้นๆ แล้วทาบริเวณเนื้อไม้ ทาซ้ำๆทุก 5 หรือ 7 วัน อย่างน้อย 3 ครั้ง หรือจนกว่าแผลจะแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 เก็บรวบรวมใบ ดอก ยอดอ่อน และผลที่เป็นโรค ทั้งที่อยู่บนต้น และร่วงบนดิน ทำลายโดยการเผา เพื่อลดแหล่งของเชื้อและการแพร่ระบาดของโรค

5.4 หากเป็นโรครากเน่าและโคนเน่าที่เกิดเนื่องจากน้ำท่วมขังราก ควรรีบทำการระบายน้ำออกให้เร็วที่สุด เพื่อให้ดินมีการถ่ายเทอากาศ เช่น การขุดร่องระบายน้ำเล็กๆ จากบริเวณโคนต้นหรือทรงพุ่ม หรือการใช้อินทรียวัตถุ เช่น กากถั่ว ขุยมะพร้าว ปรับปรุงสภาพดินปลูกในกรณีที่อาการรากเน่าและโคนเน่า เกิดเนื่องจากความเค็มจากปุ๋ยหรือปุ๋ยคอก ทำให้ดินแฉะอุ้มน้ำมากเกินไป ควรรีบนำปุ๋ยหรือปุ๋ยคอกนั้นออกจากบริเวณทรงพุ่มของต้นส้ม โดยระมัดระวังอย่าให้รากบริเวณทรงพุ่มกระทบกระเทือนมากเกินไป งดการให้น้ำ 2-3 วัน เพื่อให้ดินบริเวณทรงพุ่มแห้ง ปฏิบัติดูแลจนกว่าต้นส้มจะฟื้นจากอาการของโรค

6. ต้นที่เป็นโรคมากหรือทรุดโทรมมาก ควรขุดเผาทำลาย แล้วราดดินบริเวณนั้นด้วยสารเคมีชนิดดังกล่าวข้างต้น โดยใช้ในอัตราส่วนสำหรับการฉีดพ่นหรือตามคำแนะนำ ปล่อยดินตากแดดประมาณ 2-3 เดือน จึงปลูกแซม ทาบริเวณโคนต้นปลูกแซมด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราโดยรอบ สูงจากระดับพื้นดินประมาณ 1 ฟุต (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**2. โรคเมลาโนส (Melanose)**

โรคเมลาโนสเป็นโรคส้มกลุ่มหนึ่งซึ่งมีอาการคล้ายกัน ได้แก่ โรคเมลาโนส (Melanose) โรคกรีสซีเมลาโนส (Greasy melanose) โรคใบปื้นเหลืองหรือแต้มเหลือง (greasy spot) และโรคสตาร์เมลาโนส (Star melanose) โรคในกลุ่มนี้พบระบาดในสวนส้มบ่อยมาก อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นส้มทรุดโทรม ผลผลิตลดลง ในแหล่งปลูกส้มบริเวณภาคกลางสามารถพบโรคส้มในกลุ่มนี้ตลอดปี โดยระบาดรุนแรงในส้มเขียวหวาน ส้มตรา ส้มโอ และมะนาว จะพบในต้นส้มโตหรือมีอายุมากกว่าในต้นส้มเล็กหรือเพิ่งปลูก โรคเมลาโนส โรคกรีสซีเมลาโนส และโรคปื้นเหลืองหรือแต้มเหลือง สาเหตุเกิดจากเชื้อรา ส่วนโรคสตาร์เมลาโนสหรือเมลาโนสรูปดาวนั้น สาเหตุคือการฉีดพ่นสารเคมีพวกสารประกอบทองแดงในอัตราที่เข้มข้นเกินไปและหรือฉีดพ่นบ่อยเกินไป (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

โรคเมลาโนส เกิดเนื่องจาก เชื้อ *Phomopsis citri* (imperfect stage) หรือ เชื้อ *Diaporthe citri* (Fawc.) Wolf (perfect stage)

**อาการของโรค**

**โรคเมลาโนส**

**สามารถเข้าทำลายส้มได้ทั้งที่ใบ กิ่ง และผล โดยทำให้เกิดอาการดังนี้คือ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาการบนใบ** อาการเริ่มแรกเป็นแผลจุดขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด สีน้ำตาลอ่อน ต่อมาจะขยายใหญ่ขึ้น เป็นเม็ดเล็กๆสีน้ำตาลดำล้อมรอบด้วยวงสีเหลือง มักเกิดทางด้านใต้ใบเรียงกันเป็นวงๆ หรือกระจายทั่วๆไป เมื่อใบแก่จุดเหล่านี้จะนูนขึ้น สากมือคล้ายกระดาษทราย ในระยะนี้จุดแผลจะมีรูปร่างต่างๆกันไป ขนาดประมาณ 0.5-1 มม. สีน้ำตาลดำและมักไม่มีวงสีเหลืองล้อมรอบแผลจะปรากฏทั้ง 2 ด้านของใบ ส้มที่เป็นโรคนี้รุนแรง ใบจะเหลืองหรืออาจบิดเบี้ยวและร่วงหล่นก่อนกำหนด

**อาการบนกิ่ง** แผลเริ่มแรกจะคล้ายกับแผลบนใบ แต่เมื่อเป็นมากขึ้นแผลจะแตกสะเก็ดนูน (Canker) และกิ่งแห้งตายในที่สุด

**อาการบนผล** ลักษณะแผลเหมือนที่เกิดบนใบเช่นเดียวกัน คือระยะแรกแผลเป็นจุดขนาดเล็กสีน้ำตาลอ่อน ต่อมาแผลจะนูนเด่นชัดขึ้น สีน้ำตาลดำ สากมือคล้ายกระดาษทราย และแผลเกิดรูปร่างต่างๆกัน เช่น รอยแผลอาจเป็นสีน้ำตาลเป็นทางยาวจากขั้วผลลงมากลางผล รอยแผลดังกล่าวเรียกว่ารอยเปื้อนน้ำหมาก หรือแผลน้ำหมาก (tear-strain) ทั้งนี้เนื่องมาจากน้ำค้างหรือน้ำฝนไหลลงมาพาเอาเชื้อสาเหตุลงมาเป็นทาง ผลที่ถูกทำลายมักมีผลเล็ก ผิวกร้านและมักร่วงก่อนสุก (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**3. โรคกรีสซีเมลาโนส**

**สาเหตุของโรค**

โรคกรีสซีเมลาโนส เกิดเนื่องจากเชื้อ *Cercospora citri* (imperfect stage) หรือเชื้อ *Mycosphaerella citri; M. horii* (perfect stage)

**อาการของโรค**

ปรากฏอาการเด่นชัดบนใบ โดยการทำลายของเชื้อสาเหตุ มักเริ่มต้นในขณะเป็นใบอ่อน มีลักษณะเป็นจุดใสเล็กๆ ทั้งด้านบนใบและใต้ใบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นจุดนูนสีเหลือง สีเหลืองปนเขียว หรือสีน้ำตาล มีลักษณะเป็นมัน จุดนูนเริ่มขยายใหญ่ มีสีน้ำตาลหรือดำ และลุกลามขยายใหญ่ขึ้น มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มม. ไม่ระคายมือเหมือนโรคเมลาโนส เมื่อเป็นมากๆ ใบจะเหลืองและร่วงก่อนกำหนด ทำให้ต้นทรุดโทรม ผลผลิตลดลง (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**4. โรคใบปื้นเหลืองหรือโรคใบแต้มเหลือง**

**สาเหตุของโรค**

โรคใบปื้นเหลือง เกิดจากเชื้อ *Cercospora* sp. หรือเชื้อราคล้ายยีสต์ Yeast-like organisms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาการของโรค**

อาการปรากฏเด่นชัดที่ใบส้มเขียวหวาน มีลักษณะเหลืองเป็นรอยแต้มหรือเป็นแถบทั้งบนใบและใต้ใบ มีตุ่มเล็กๆ เป็นจุดนูนมัน สีครีมหรือน้ำตาลอ่อน ขนาด 1-2 มม. ลักษณะเป็นมันอยู่จำนวนมาก โรคนี้ทำให้ใบร่วงมากและกิ่งมักแห้งตาย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**5. โรคสตาร์เมลาโนสหรือเมลาโนสรูปดาว**

**สาเหตุของโรค**

ส่วนโรคสตาร์เมลาโนส เกิดจากการฉีดพ่นสารเคมีพวกสารประกอบของทองแดง ในอัตราที่เข้มข้นเกินไปหรือบ่อยเกินไป เพื่อกำจัดหรือรักษาโรคเมลาโนส สารประกอบของทองแดงจะไปกระตุ้นการเจริญเติบโตของแผลของโรคเมลาโนสในระยะแรก ทำให้แผลของโรคเมลาโนสขยายตัวขึ้น แข็ง และแตกในภายหลัง การแตกขยายของแผลมักแตกเป็นรูปดาว และขยายไปตามความยาวของใบ(ชวาลา, 2531)

**อาการของโรค**

เป็นโรคที่เกิดในที่ๆพบโรคเมลาโนสเกิดขึ้น และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราไม่ถูกต้อง ปกติโรคนี้ไม่ทำให้เกิดความเสียหายมากนักยกเว้นกรณีที่เกิดแผลบนผลส้ม อาการที่ใบและผลคล้ายกันคือ แผลตกสะเก็ด (Canker) มีลักษณะเป็นแฉก รูปดาวหรือรูปร่างไม่แน่นอน สีน้ำตาล ขนาดของแผลมีตั้งแต่เล็กจนถึงขนาดใหญ่ ที่ใบส้มพบอาการของโรคทั้งด้านบนใบและใต้ใบ โดยปกติแผลแตกจะเกิดบนใบตรงจุดที่เกิดโรคเมลาโนส (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การแพร่ระบาดของโรค**

สำหรับโรคเมลาโนสซึ่งมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรานั้น โรคแพร่ระบาดโดยสปอร์ซึ่งเชื้อราสร้างขึ้นปลิวไปกับลม ติดไปกับน้ำฝน หรือติดไปกับกิ่งพันธุ์

ส่วนโรคสตาร์เมลาโนสเป็นโรคที่ไม่แพร่ระบาดยกเว้นในกรณีที่ยังใช้สารประกอบของทองแดง เพื่อรักษาหรือกำจัดโรคเมลาโนสอย่างผิดวิธี

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

โรคเมลาโนสกลุ่มนี้เข้าทำลายส้มในระยะใบอ่อน เริ่มปรากฏอาการเมื่อใบส้มอยู่ในระยะเพสลาด และอาการชัดเจนเมื่อใบเจริญเติบโตเต็มที่ จึงพบโรคระบาดรุนแรงในฤดูฝนโดยเฉพาะช่วงระยะเวลาปลายฤดู ในสวนส้มที่ขาดการดูแลรักษามักพบโรคนี้เสมอๆ

โรคสตาร์เมลาโนส พบในสวนส้มที่มีการระบาดของโรคเมลาโนส และมีการใช้สารประกอบทองแดงเพื่อป้องกันกำจัดอย่างไม่ถูกวิธีหรือใช้เป็นเวลานานติดต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การป้องกันกำจัด**

1. หากพบโรคเริ่มระบาด ควรเก็บใบส้มที่เป็นโรคทำลาย ตัดแต่งกิ่งแห้งออกให้หมด เพื่อลดปริมาณของโรคและป้องกันการแพร่ระบาด

2. บำรุงต้นส้มให้สมบูรณ์แข็งแรงอยู่เสมอ

3. ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราฉีดพ่นเป็นครั้งคราว เช่น ในระยะใบอ่อน หรือเมื่อจำเป็นตลอดปี การใช้สารประกอบของทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ บอร์โดมิกเจอร์ เป็นต้น ต้องระมัดระวังโดยเฉพาะในฤดูฝนควรใช้ในระยะก่อนฤดูฝนและก่อนเกิดโรคเมลาโนส และอาจทำให้เกิดการขยายของแผล กลายเป็นโรคสตาร์เมลาโนสได้

4. ในกรณีที่เป็นโรคสตาร์เมลาโนส ให้หยุดการใช้สารประกอบทองแดงทันที ควบคุมและกำจัดโรคเมลาโนสด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราประเภทอื่น จนกว่าโรคเมลาโนสจะหยุดระบาด

5. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคเมลาโนส โรคกรีสซีเมลาโนสและโรคใบปื้นเหลือง คือ เบโนมิล แคปแทน ซีแนบ แคปโตโฟล แมนโคเซบ คาร์เบนดาซิม และมีไทแรม เป็นต้น ฉีดพ่นให้ทั่วโดยเฉพาะด้านใต้ใบ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**6. โรคสแค็ป (Scab)**

ส้มซึ่งปลูกในต่างประเทศบางประเทศหลายพันธุ์อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุของโรคสแค็ป จึงจัดว่าโรคนี้เป็นโรคที่รุนแรงโรคหนึ่ง สำหรับพันธุ์ส้มซึ่งปลูกในประเทศไทย เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ส้มตรา มีความต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุได้ดีพอสมควร โรคนี้จึงพบการแพร่ระบาดน้อย ทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจน้อย พันธุ์ส้มที่พบโรคนี้คือ ส้มจีน เลมอน มะกรูด และพันธุ์ส้มเปรี้ยวบางชนิดที่ปลูกเพื่อใช้เป็นต้นตอ

**สาเหตุของโรค**

โรคสแค็ปเกิดจากเชื้อ *Sphaceloma fawcetti* (Tenk.) B. & T. (imperfect stage) หรือเชื้อ *Elsinoe faecetti Bitancourt* Jenkins (perfect stage) (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**อาการของโรค**

**อาการบนใบ** แผลในระยะแรกเป็นจุดใสเล็กๆ โดยแผลจะนูนขึ้นด้านหนึ่งของใบ และเป็นรอยบุ๋มเล็กน้อยอีกด้านหนึ่งของใบ ต่อจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นแผลนูนแข็ง ขนาดประมาณ 0.5-2.0 มม. มีสีเหลืองอ่อนหรือน้ำตาลอ่อน ต่อมาแผลจะเป็นแผลตกสะเก็ดคล้ายแผลหูด มีสีน้ำตาลหรือเหลืองปนเทา ใบมีสีซีดแคระแกร็น และบิดเบี้ยว และบางแผลอาจทำให้ใบบุ๋มเป็นรูปกรวย

**อาการบนกิ่ง** ขนาดของแผลมักใหญ่กว่าแผลบนใบ บางครั้งอาจพบยางไหลจากแผลทำให้กิ่งแคระแกร็น ตายได้ง่ายและเร็วกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาการบนผล** ผลที่เป็นโรคมีลักษณะปุ่มปม เป็นแผลตกสะเก็ดคล้ายหูด ขรุขระ แผลอาจเกิดกระจัดกระจายหรือยู่รวมเป็นกลุ่ม ผลมักแคระแกร็น บิดเบี้ยว (ชวาลา, 2531)

**การแพร่ระบาดของโรค**

เกิดขึ้นโดยสปอร์ของเชื้อราสาเหตุปลิวแพร่กระจายไปตามลม หรือติดไปกับน้ำ นอกจากนี้โรคสามารถแพร่ระบาดโดยติดไปกับกิ่งพันธุ์หรือส่วนขยายพันธุ์ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

1. พันธุ์ส้มที่มีความอ่อนแอต่อโรค ได้แก่ ส้มจีน เลมอน มะกรูด และส้มที่ใช้เป็นต้อพันธุ์บางชนิด

2. ส้มในระยะใบอ่อนและผลอ่อน หรือผลมีขนาดเล็ก หรือในสภาพอุณหภูมิต่ำเล็กน้อยและความชื้นสูง โรคนี้จึงพบระบาดมากในฤดูฝน (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การป้องกันกำจัด**

1. เลือกกิ่งตอนที่ปราศจากโรคมาปลูก

2. ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรค นำออกจากแปลงปลูก เผาทำลายเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค

3. ตัดแต่งทรงพุ่มของต้นส้ม โดยตัดแต่งกิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์ออก เพื่อทำให้ทรงต้นโปร่งไม่ทึบ และควบคุมกำจัดวัชพืชบริเวณทรงพุ่มออก เพื่อช่วยในการลดความชื้น และการเข้าทำลายของเชื้อโรค

4. ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราประเภทสารประกอบของทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกไซด์ คอปเปอร์ซัลเฟท คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ บอร์โดมิกเจอร์ เป็นต้น และสารป้องกันกำจัดเชื้อราอื่นๆ เช่น คลอโรทานิล แคปแทน ซีแนบ แคปตาโฟล เบโนมิล ไธโอฟาเนท-เมทธิล ก่อนส้มแตกใบอ่อน และในระยะใบอ่อนหรือเมื่อติดผลอ่อน (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**7. โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)**

โรคแอนแทรคโนส พบโรคนี้เป็นกับส้มเขียวหวาน ส้มตรา และส้มโอ เดิมทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจต่อการปลูกส้มไม่มาก แต่ปัจจุบันโรคนี้ระบาดเกือบทุกแหล่งที่มีการปลูกส้ม (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

โรคแอนแทรคโนส เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gleosporiodes* Penz. (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาการของโรค**

**อาการบนใบ** เชื้อราสาเหตุเข้าทำลายใบส้มที่กำลังเจริญเติบโตเต็มที่ และปรากฏอาการชัดเจนบนใบแก่ เป็นแผลไหม้ แผลมีรูปวงกลม จนถึงรูปร่างไม่แน่นอน สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลไหม้ กลางแผลมีสีน้ำตาลอ่อน แผลมักแห้ง และมีจุดสีดำเล็กๆ จำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป ขอบแผลไม่เรียบ นูน และเป็นมันกว่ากลางแผลเล็กน้อย มองดูคล้ายกับกลางแผลมีลักษณะบุ๋มลงไป

**อาการบนแผล** เป็นแผลเหมือนกับที่พบบนใบ แต่ขนาดของแผลสามารถลามขยายได้ยาว ใหญ่กว่า และส่วนมากมักพบแผลเป็นแนวยาวจากบริเวณขั้วผลลงไป (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**8. โรคใบจุด** (Leaf spot)

**สาเหตุของโรค**

ส่วนโรคใบจุดเกิดจากเชื้อ *Phyllosticta* sp.

**อาการของโรค**

เป็นโรคที่เกิดบนใบพบว่าเป็นกับส้มโอมากกว่าส้มอื่นๆ พันธุ์ส้มโอที่พบโรคนี้ ได้แก่ พันธุ์ขาวพวง ขาวแป้น ทองดี และปัตตาเวีย และมักเป็นกับใบแก่ แผลปรากฏเป็นใบจุดสีน้ำตาลอ่อนขอบแผลสีน้ำตาลเข้ม เนื้อเยื่อพืชรอบๆแผลเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ขนาดและรูปร่างแผลไม่แน่นอน บริเวณกลางแผลพบจุดสีดำขนาดเล็กมากกระจายอยู่ทั่วไป ใบเป็นโรคจะร่วงเร็วกว่าปกติ ทำให้ต้นทรุดโทรมได้ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การแพร่ระบาดของโรค**

เชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสและโรคใบจุด เป็นเชื้อราที่สามารถสร้างสปอร์ขนาดเล็กจำนวนมาก ในที่สร้างสปอร์ซึ่งเป็นจุดสีดำเล็กๆบนแผลเมื่อสปอร์แก่จุดสีดำเล็กๆบนแผล เมื่อสปอร์แก่จุดสีดำเล็กๆนี้จะแตก และสปอร์สามารถปลิวแพร่ระบาดไปกับลม หรือติดไปกับน้ำ น้ำฝน นอกจากนี้โรคยังสามารถแพร่ระบาดได้เช่นเดียวกันกับโรคที่เกิดจากเชื้อรา ชนิดอื่นๆ คือ ติดไปกับกิ่งพันธุ์ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

โรคนี้พบว่าเกิดระบาดมากในฤดูฝน ซึ่งมีความชื้นสูง และอุณหภูมิค่อนข้างสูง

**การป้องกันกำจัด**

1. เลือกกิ่งตอนหรือกิ่งพันธุ์ที่ปราศจากโรคมาปลูก
2. ตัดแต่งส่วนหรือกิ่งที่เกิดโรค นำออกจากแปลงปลูกเผาทำลาย เพื่อลดการระบาดของโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฉีดพ่นด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ได้แก่ สารประกอบของทองแดง แมนโคเซบ แคปแทน คาร์เบนดาซิม ซีแนบ เบโนมิล และมาเนบ เป็นต้น เพื่อป้องกันกำจัดโรคในฤดูฝนหรือเมื่อพบการระบาดของโรค (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**9.โรคราดำ (Sooty mold)**

ราดำ (Sooty mold) เกิดเนื่องจากเชื้อราสีดำเจริญขึ้นปกคลุมผิวใบ กิ่ง และผล บนน้ำหวานที่แมลงปากดูดถ่ายออกมา พบในส้มเกือบทุกชนิด ในแหล่งปลูกส้มทั่วไป เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางอ้อม เช่น ทำให้ใบส้มสังเคราะห์แสงได้น้อยลง สร้างอาหารได้น้อยลง ใบสกปรก และกระด้าง ถ้าเกิดกับผลทำให้ผลสกปรกไม่สวย นอกจากนี้บริเวณที่เกิดราดำปกคลุมยังเป็นที่หลบซ่อนของแมลงศัตรูส้มอีกด้วย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. หรือ *Capnodium citri* B. & Prsm.

**อาการของโรค**

ราดำสามารถเจริญขึ้นปกคุมทั้งบนใบ ผล และกิ่งส้ม โดยเกิดอยู่บนน้ำหวานที่แมลงปากดูดถ่ายออกมา แมลงปากดูดเหล่านี้ ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว เป็นต้น ซึ่งเป็นแมลงศัตรูส้มที่เข้าดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ อาการแรกเริ่มของราดำ คือ จุดขนาดเล็กมีสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลดำ ต่อมาเชื้อราเจริญลุกลามเป็นจุดใหญ่ มีการสร้างเส้นใยและสปอร์ขึ้นแผ่ปกคลุม ลักษณะเป็นผงละเอียดเกาะติดแน่นบนเนื้อเยื่อพืช หากขูดออกเบาๆ เชื้อราดำจะหลุดออกเป็นแผ่น บริเวณที่ถูกปกคลุมจะมีสีเหลืองหรือเหลืองซีดเนื่องจากเชื้อราบดบังแสงแดด ทำให้พืชสังเคราะห์แสงไม่ได้ ถ้าเกิดมากๆ อาจทำให้ส้มแคระแกร็น ในระยะที่ส้มให้ผลอาจทำให้ส้มร่วงหล่นก่อนกำหนด (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การแพร่ระบาด**

ราดำเป็นเชื้อที่สามารถแพร่ระบาดจากต้นหนึ่งไปยังต้นอื่นๆ โดยเส้นใยและสปอร์ปลิวไปกับลม เมื่อตกลงบนน้ำหวาน (Honey-dew) ที่แมลงปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ถ่ายออกมา เชื้อราก็จะเจริญขึ้นปกคลุมเซลล์เนื้อเยื่อบริเวณนั้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534)

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

1. แปลงปลูกที่ค่อนข้างรกทึบ ขาดการดูแลปฏิบัติที่ถูกต้อง เช่น การกำจัดวัชพืช การตัดแต่ง ทำให้ต้นส้มมีสภาพอ่อนแอไม่แข็งแรง

2. การไม่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราและแมลง ฉีดพ่นน้อยครั้งเกินไป หรือ ฉีดพ่นไม่เหมาะสมกับสภาพและฤดูกาล (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การป้องกันกำจัด**

1. หากราดำเริ่มเจริญหรือพบราดำไม่มาก ให้ควบคุมและกำจัดโดยการตัดแต่งส่วนที่มีราดำ แล้วเผาทำลาย

2. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคราซึ่งใช้กับส้มโดยปกติทั่วๆไป สามารถใช้ควบคุมเชื้อนี้ได้ แต่ถ้าพบราดำเกิดมากๆ อาจใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่งในกลุ่มเบโนมิล หรือ คาร์เบนดาซิม หรือ ผสมกับสารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่งในกลุ่มแมนโคเซป

3. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงฉีดพ่น เพื่อกำจัดแมลงปากดูด เช่น คาร์บาริล ไดเมทโธเอท มาลาไธออน โมโนโครโตฟอส เป็นต้น สามารถลดปริมาณราดำลงได้ (อำไพวรรณ และคณะ, 2527)

**10. โรคราสีชมพู (Pink disease)**

โรคราสีชมพู เป็นโรคส้มที่เกิดเนื่องจากการทำลายของเชื้อรา เป็นกับส้มหลายชนิด เช่น เม็กซิกันไลม์ มะนาว ส้มเขียวหวาน ส้มโอ และส้มพันธุ์ต่างประเทศหลายพันธุ์ โรคนี้สามารถพบได้เสมอๆในแปลงปลูกส้มที่มีความชื้นค่อนข้างสูง หรือมีการปฏิบัติดูแลไม่ถูกต้อง เช่น ทรงพุ่มรกทึบ อากาศถ่ายเทไม่สะดวก วัชพืชขึ้นปกคลุมหนาแน่น และไม่ค่อยมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (ขจรศักดิ์, 2529)

**สาเหตุของโรค**

เกิดจากเชื้อ *Corticium salmonicolor* Berk&Br. (ขจรศักดิ์ ,2529)

**อาการของโรค**

เชื้อสาเหตุของโรคเป็นราที่อาศัย และทำลายบนส่วนเปลือกของกิ่งหรือลำต้นส้ม ทำให้กิ่งหรือลำต้นแห้งตายเป็นสีน้ำตาล กิ่งหรือลำต้นที่เริ่มเป็นโรคจะมีใบเหลือง เหี่ยว และร่วงง่าย คล้ายกับอาการซึ่งเกิดเนื่องจากโรคยางไหล หรือ เกิดจากการเจาะกิ่งของแมลง แต่ถ้าดูที่กิ่งหรือลำต้นนั้นแล้ว จะไม่พบอาการยางไหลหรือมูลของแมลง จะพบเชื้อราสีชมพูเกิดและเจริญอยู่บนเปลือกตรงส่วนที่เป็นแผลแห้งคล้ายกับรอยป้ายด้วยปูนแดง หรือปูนกินหมาก เมื่อเฉือนเปลือกดูอาจพบอาการเปลือกช้ำเป็นสีน้ำตาลดำ ส่วนด้านในของเปลือกมีอาการเป็นจุดฉ่ำน้ำเล็กๆ หรือลุกลามเป็นแผลใหญ่ บางครั้งเชื้ออาจลุกลามจากกิ่งที่เป็นโรคไปสู่กิ่งอื่นๆ หรือลำต้น ทำให้เกิดอาการแห้งตายพร้อมๆกันหลายกิ่งได้(ขจรศักดิ์,2529)

**การแพร่ระบาดของโรค**

เชื้อสาเหตุเจริญได้ดีในสภาพภูมิอากาศค่อนข้างเย็นและมีความชื้นสูง สามารถสร้างสปอร์ที่ปลิวแพร่กระจายไปกับลม ดิน หรือส่วนของกิ่งพันธุ์ที่เป็นโรคได้ (ขจรศักดิ์,2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

1. สภาพแปลงปลูกที่ขาดการดูแลปฏิบัติที่ถูกต้อง เช่น ทรงพุ่มรกทึบ มีวัชพืชขึ้นปกคลุมมาก ต้นส้มขาดการดูแลรักษา
2. มีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราน้อยครั้งเกินไป หรือไม่มีการฉีดพ่นเลย
3. สภาพภูมิอากาศขณะอุณหภูมิต่ำและมีความชื้นสูง

**การป้องกันกำจัด**

1. ตัดแต่งกิ่งหรือส่วนที่เป็นโรค เผาทำลาย เพื่อลดปริมาณของเชื้อสาเหตุ
2. ดูแลปฏิบัติต่อต้นส้มและสภาพแปลงปลูกให้เหมาะสมถูกต้อง การตัดแต่งทรงพุ่ม การบำรุงรักษาต้นส้มให้สมบูรณ์แข็งแรง โดยการใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่เหมาะสม
3. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรค คาร์บาริล ไดเมทโธเอท มาลาไธออน โมโนโครโตฟอส เป็นต้น

**11. ราสีน้ำตาล** (Brown felt or Felt fungus)

ราสีน้ำตาลเป็นราที่มีความเป็นอยู่คล้ายราดำ โดยปกติเป็นราที่อาศัยบนแมลงหรือปะปนกับแมลงซึ่งอยู่บนพืช หรือทำให้แมลงเป็นโรคมากกว่าที่จะอาศัยหรือเจริญเติบโตบนเซลล์พืชโดยตรง ในกรณีของต้นส้ม พบว่า ราสีน้ำตาลสามารถเจริญขึ้นปกคลุมบนใบ กิ่ง ลำต้นและผล ทำให้ส่วนต่างๆนั้นสกปรก ผลไม่สวย ส้มสังเคราะห์แสงได้น้อยลง หากเป็นมากอาจทำให้ต้นส้มทรุดโทรม (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

เกิดจากเชื้อ *Septobasidium* sp. (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**อาการของโรค**

เชื้อราสีน้ำตาลสร้างเส้นใยและสปอร์เจริญเป็นแผ่นขึ้นปกคลุมบนใบ กิ่ง ลำต้น และผล มีลักษณะเป็นแผ่นคล้ายกำมะหยี่หรือหนังหุ้มสีน้ำตาล ทำให้ทุกส่วนของต้นส้มถูกปกคลุมสกปรก อาจเป็นที่หลบซ่อนของแมลงศัตรูอื่นๆ ปกติแล้วเชื้อราสีน้ำตาลมักขึ้นปกคลุมกับเพลี้ยหอย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การแพร่ระบาด**

ราสีน้ำตาลนี้แพร่ระบาดโดยเส้นใยและสปอร์ซึ่งเชื้อราสร้างขึ้น ปลิวไปกับลม ติดไปกับแมลง หรือกิ่งพันธุ์ของส้ม (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

พบเชื้อนี้บนส้มมากในฤดูฝน โดยเฉพาะในแปลงปลูกส้มที่รกทึบ ขาดการดูแลรักษา หรือขาดการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การป้องกันกำจัด**

ดูแลตัดแต่งกิ่งหรือส่วนที่มีเชื้อรา นำออกมานอกแปลงปลูกและเผาทำลาย เป็นวิธีที่สามารถช่วยลดปัญหานี้ลงได้อย่างมาก วิธีการดูแลอื่นๆ หรือการใช้สารเคมีในการควบคุม ป้องกันหรือกำจัด (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

## โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อมายโคพลาสมา

**1. ใบเหลืองต้นโทรมหรือโรคกรีนนิง** (Citrus decline or Greening disease)

อาการใบเหลืองต้นโทรมหรือโรคกรีนนิงเป็นโรคคล้ายไวรัส พบบนส้มพันธุ์ต่างๆ ได้แก่ ส้มเขียวหวาน ส้มตรา ส้มเกลี้ยง ส้มจีน มีรายงานว่าพบโรคนี้ครั้งแรกในประเทศอาฟริกาใต้เมื่อพ.ศ. 2472 สำหรับในประเทศไทยนั้น โรคใบเหลืองต้นโทรมหรือโรคกรีนนิง มีรายงานการสำรวจ พบโรคและแมลงพาหะเมื่อ พ.ศ. 2516 อย่างไรก็ตาม มีข้อน่าสังเกตว่า โรคกรีนนิงมีลักษณะอาการของโรคเหมือนหรือคล้ายคลึงกับโรคใบแก้วหรืออาการใบแก้วของส้ม ซึ่งเกิดเนื่องจากการขาดธาตุสังกะสีมาก จนแยกความแตกต่างได้ยากหรือไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ หากจะอาศัยการสังเกตจากอาการของโรคเพียงประการเดียว จึงต้องอาศัยการวินิจฉัยโรคและวิธีการอื่นๆประกอบด้วย เช่น การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุสังกะสีในใบส้ม การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรค เป็นต้น โรคใบแก้วของส้มเป็นโรคที่เกษตรกรและนักวิชาการเกษตรรู้จักมานานพอสมควร ดังปรากฏในใบบันทึกข้อสังเกตและรายงานของท่านผู้รู้หลายท่าน ซึ่งกล่าวถึงโรคนี้เมื่อ พ.ศ. 2500 ว่าทำให้เกิดความเสียหายกับส้มเขียวหวานที่ปลูกในหลายจังหวัด เช่น จังหวัดน่าน จังหวัดจันทบุรี เป็นต้น จึงมีแนวโน้มที่เป็นไปได้ว่า โรคใบแก้วหรืออาการใบแก้วของส้มที่รู้จักกันในอดีตนั้น ในบางกรณีอาจเป็นโรคกรีนนิงที่รู้จักในปัจจุบัน หรือการขาดธาตุสังกะสีของส้มอาจมีความสัมพันธ์กับการเข้าทำลาย และการอยู่อาศัยของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิง (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

จากการศึกษาเนื้อเยื่อของใบส้มที่เป็นโรค พบจุลินทรีย์ลักษณะคล้ายเชื้อมายโคพลาสมา (Mycoplasma-like organisms) รูปร่างไม่แน่นอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 500-700 นาโนเมตร (nm.) ในเซลล์ท่ออาหาร โดยเฉพาะใน Seive elements โดยไม่พบในส้มปกติ จึงมีแนวโน้มว่าโรคกรีนนิงอาจเกิดจากเชื้อดังกล่าว แต่ยังไม่สามารถยืนยันได้จนกว่าจะมีการพิสูจน์โรค โดยแยกเลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์ นำไปปลูกลงในต้นส้มปกติ หากต้นส้มปกติแสดงอาการของโรคเหมือนต้นที่นำมาแยกเลี้ยงเชื้อ ก็แสดงว่าเชื้อนั้นเป็นสาเหตุของโรค (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อาการของโรค**

**อาการของโรคบนส้มเขียวหวาน** ส้มเขียวหวานนับเป็นส้มที่อ่อนแอต่อโรคนี้ แสดงอาการรุนแรงมาก อาการบนใบ กิ่ง คล้ายคลึงกับอาการของโรคใบแก้ว กล่าวคือ ใบมีสีเหลืองจนถึงเหลืองซีด โดยที่เส้นกลางใบและเส้นแขนงยังคงมีสีเขียวอยู่ เนื้อใบส่วนที่ติดกับเส้นใบอาจจะยังคงมีสีเขียว แต่ในต้นที่เป็นโรครุนแรง ใบมีสีเหลืองทั้งใบ เหลืออยู่เฉพาะโคนเส้นกลางใบเท่านั้นที่มีสีเขียว บางครั้งพบอาการใบด่างเป็นแต้มประสีเขียวกระจายทั่วทั้งใบ ขนาดของใบเล็กลงเรียวยาวหนากว่าปกติ และปลายใบชี้ตั้งขึ้น อาการเหล่าปรากฏชัดเจนบนใบยอดหรือใบอ่อน ส่วนใบแก่ที่เป็นโรคอาจแสดงอาการโปร่งใส ใบด้าน และโค้งงอทางด้านหน้าใบ กิ่งแห้งตายจากส่วนปลาย ผลมีขนาดเล็ก และมักร่วงก่อนสุก เปลือกของบางผลมีอาการเป็นแต้มหรือเป็นจ้ำๆ สีเขียว เมล็ดลีบ ต้นส้มที่มีการเจริญเติบโตดีหากได้รับเชื้อสาเหตุของโรค จะเริ่มแสดงอาการจากกิ่งใดกิ่งหนึ่งก่อนแล้วจึงลุกลามไปทั่วต้น ทำให้ต้นโทรมและตายในที่สุด ซึ่งการปรากฏของอาการโรคในลักษณะนี้แตกต่างจากโรคใบแก้วในระยะแรกเริ่ม เพราะโรคใบแก้วมักปรากฏอาการพร้อมๆกันบนกิ่งทุกกิ่งและปรากฏอาการบนต้นส้มส่วนมากในแปลงปลูกเท่านั้น

**อาการโรคบนส้มเกลี้ยง ส้มเกลี้ยง ส้มตรา และส้มจีน** แสดงอาการของโรคกรีนนิงชัดเจนและสังเกตดูได้ง่ายกว่าบนส้มเขียวหาน คือ ใบมีสีเหลืองสดโดยเส้นใบยังคงมีสีเขียวชัดเจน บางครั้งใบอ่อนที่แตกใหม่มีสีเหลืองซีดทั้งใบ ใบแก่ที่เคยแสดงอาการของโรคอาจมีสีเขียวเข้มขึ้นคล้ายใบปกติ หรือมีเพียงแต้มสีเหลืองซีด หรืออาการบนใบเหลืองซีดและมีแต้มสีเขียวประปรายบนใบ (Blotchy mottling) อาจพบอาการเส้นใบและเนื้อใบบริเวณที่ติดกันโปร่งใสกว่าปกติ (Vein clearing) ยอดมักแห้งตายลงมาลุกลามอย่างรวดเร็ว ผลมีขนาดเล็ก มักร่วงก่อนสุก เมล็ดส่วนมากลีบและมีสีดำ

**อาการของโรคบนมะนาว** พบอาการของโรคกรีนนิงบนมะนาวน้อย อาจเป็นเพราะในมะนาวมีโรคทริสเตซาระบาดรุนแรงมาก และมะนาวส่วนใหญ่มักเป็นโรคทริสเตซาอยู่ก่อนแล้ว หากเกิดเป็นโรคกรีนนิงซ้ำ อาการของโรคทริสเตซาจะข่มอาการของโรคกรีนนิงได้ยาก หรือไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ อย่างไรก็ตาม อาการที่พบได้ คือ ใบซีดเหลืองคล้ายการขาดธาตุอาหารหรือมีแต้มประสีขาวกระจายบนใบ กิ่งแห้งตายจากส่วนปลายยอด

**อาการของโรคบนใบส้มโอ** ส้มโอในประเทศไทยเกือบทุกพันธุ์ค่อนข้างต้านทานต่อโรคกรีนนิง แม้ว่าเกิดเป็นโรคก็ไม่รุนแรงมาก ในขณะที่ประเทศอื่นๆ เช่น มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ประสบปัญหาเรื่องนี้ เท่าที่สังเกตพบอาการของโรคคือ ใบเหลืองคล้ายใบแก้ว แต่พบเฉพาะบนกิ่งใดกิ่งหนึ่ง และอาจพบอาการใบด่างเหลืองเป็นจ้ำๆ (Mottling) กิ่งที่แตกใหม่อ่อนแอ ขนาดของผลเล็กลงและผลมักร่วงก่อนแก่ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การแพร่ระบาดของโรค**

ในต่างประเทศมีรายงานว่า โรคกรีนนิงและโรคส้มที่มีอาการคล้ายโรคกรีนนิง สามารถแพร่ระบาดได้โดยการถ่ายทอดโรคของเพลี้ยกระโดดส้มและเพลี้ยไก่แจ้ (Psylla : *Trioza erytreae* Del. G. และ *Diaphorina citri* k.) ส่วนในประเทศไทยยังไม่สามารถพิสูจน์ความสามารถในการถ่ายทอดโรคของเพลี้ยไก่แจ้ได้ แต่จากการสำรวจการระบาดของเพลี้ยไก่แจ้ (*Diaphorina citri* Kuw.) มากในท้องที่ซึ่งพบการระบาดของโรคกรีนนิง อย่างไรก็ตาม จากการทดลองของนักโรคพืชพบว่า โรคกรีนนิงสามารถแพร่ระบาดโดยติดไปกับการตอน การติดตา และทาบกิ่ง (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

1. กิ่งตอนหรือกิ่งพันธุ์จากต้นหรือแหล่งระบาดของโรค
2. ต้นส้มมีสภาพทรุดโทรม ไม่สมบูรณ์แข็งแรง เนื่องจากการให้ผลผลิตมากเกินไป หรือขาดการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง
3. การระบาดของเพลี้ยกระโดดส้มหรือเพลี้ยไก่แจ้ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การป้องกันกำจัด**

เนื่องจากโรคนี้เป็นโรคคล้ายไวรัส และปัจจุบันยังไม่มีสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันรักษาได้โดยตรงเหมือนกับโรคซึ่งเกิดจากเชื้อราและแบคทีเรีย การป้องกันกำจัดจึงสามารถปฏิบัติได้เช่นเดียวกันกับการป้องกันกำจัดโรคทริสเตซา

1. คัดเลือกกิ่งพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบแล้วว่าปราศจากโรค หรือเลือกจากต้นที่สมบูรณ์แข็งแรง คุณภาพผลดีเป็นที่ต้องการของตลาด
2. ขุดถอนทำลายต้นที่เป็นโรคและเผาทำลาย เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค การปลูกส้มทดแทนใช้วิธีการเดียวกับโรคทริสเตซา
3. ป้องกันกำจัดแมลงพาหะของโรคคือ เพลี้ยไก่แจ้ เมื่อมีการระบาดของแมลงหรือเมื่อส้มมีการแตกใบอ่อน โดยเฉพาะในฤดูฝน สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงที่ใช้ได้แก่ คาร์บาริล ไดเมทโธเอท โมโนโครโตฟอส เป็นต้น
4. การจุ่มตาลงในยาเพนนิซิลิน G ความเข้มข้น 2000 ppm นาน 24 ชม. แล้วจึงนำไปติดบนต้นตอปกติ (เป็นวิธีที่ใช้ในญี่ปุ่น จีนและไต้หวัน)
5. การทำ Chimera plant ซึ่งเป็นวิวัฒนาการใหม่ในการสร้างต้นส้มจาก 2 สายพันธุ์รวมกันให้กลายเป็นพันธุ์ใหม่ที่มีความต้านทานโรค ซึ่งในปัจจุบันกำลังมีงานวิจัยร่วมระหว่าง Dr. Y.Ohtsu จากโครงการ JIRCAS ประเทศญี่ปุ่น (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัส

**1. โรคใบแหว่งของส้ม** (Citrus tatter leaf disease)

เป็นโรคของส้มที่เพิ่งพบในประเทศไทยเมื่อปี 2536 แต่ในต่างประเทศพบโรคนี้มานานแล้ว แต่ในประเทศไทยพบอาการของโรคนี้ในต้นส้มที่ปลูกที่สถานียางโป่งแรด จ.จันทบุรี พบอาการในมะกรูดที่ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี และพบในมะนาวที่ อ.เมือง จ.ชัยนาท (ไมตรีและคณะ, 2536)

**สาเหตุของโรค**

เชื้อไวรัส Citrus Tatter Leaf Virus (CTLV) (ไมตรีและคณะ, 2536)

**อาการของโรค**

โรคนี้สามารถเกิดขึ้นได้กับโรคทุกพันธุ์ แต่จะอยู่ในลักษณะแฝงคือไม่แสดงอาการให้เห็นเด่นชัดนัก พันธุ์ส้มที่มีความอ่อนแอต่อโรคนี้ คือ ซิทรัส เอ็กเซลซา (Citrus excelsa) ส้มสามใบ และลูกผสมของส้มสามใบ อาการที่แสดงออกคือต้นแคระแกร็น เกิดจุดแต้มสีเขียวอ่อน (Blotching) หรือแสดงอาการด่างบนใบแต่ไม่ชัดเจน (Mottling) และใบมีลักษณะบิดเบี้ยวผิดปกติหรือใบแหว่ง (ไมตรีและคณะ, 2539)

**การแพร่ระบาดของโรค**

โรคนี้สามารถถ่ายทอดได้โดยวิธีกลคือสามารถติดต่อไปกับกรรไกร เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตอน ติดตา หรือทาบกิ่งและยังสามารถถ่ายทอดทางน้ำค้นจากส้มที่เป็นโรคไปยังพืชส้มลูกได้ เช่น ถั่วพุ่มและ *Chaenopodium quinoa* ส่วนการถ่ายทอดโรคโดยแมลงพาหะนั้นยังไม่มีรายงาน (ไมตรีและคณะ, 2539)

**การป้องกันกำจัด**

1. ควรใช้ส้มปลอดโรคในการปลูกขยายพันธุ์
2. ควรขุดและเผาทำลายต้นที่เป็นโรค
3. ทำความสะอาดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์หรือตัดแต่งกิ่งส้มก่อนการใช้เสมอโดยจุ่มสารละลาย 1% โซเดียมไฮโปคลอไรด์
4. ไม่ควรนำต้นส้มหรือพืชตระกูลส้มทุกชนิดเข้าสวนนอกจากต้นส้มนั้นจะได้รับการรับรองแล้วว่าปลอดโรค (ไมตรีและคณะ, 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไวรอยด์

**1. โรคเอ็กโซคอร์ทีส** (Exocortis disease)

โรคนี้แม้ยังไม่มีรายงานการพบในประเทศไทย แต่เนื่องจากเป็นโรคที่มีผลกระทบค่อนข้างมากกับต้นตอส้มและสามารถแพร่ระบาดได้ง่าย จากการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการขยายพันธุ์หรือตัดแต่งกิ่งส้ม และยังเป็นโรคที่พบระบาดในแหล่งปลูกส้มของประเทศที่ผลิตส้มเชิงอุตสาหกรรม เช่น สหรัฐอเมริกา บราซิล สเปน ออสเตรเลีย ฯลฯ ซึ่งมีผู้นำเข้าในประเทศไทย บางรายได้สั่งนำเข้าพันธุ์จากประเทศเหล่านี้โดยไม่ผ่านการรับรองว่าปลอดโรค (ไมตรีและคณะ, 2539)

**สาเหตุของโรค**

เกิดจากเชื้อ Citrus Exocortis Viroid (CEVd) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับเชื้อไวรัสแต่ไม่มีโปรตีนห่อหุ้ม (ไมตรีและคณะ, 2539)

**อาการของโรค**

โรคนี้จะส่งผลกระทบมากกับต้นตอกลุ่มพันธุ์ส้มสามใบ เช่น ไตรโฟลิเอท ออเรนจ์, ทรอยเยอร์ ซิเตรนจ์, สวิงเกิ้ล ซิทรัมเมลโล่ ฯลฯ และส้มกลุ่มซิตรอนโดยเฉพาะอีทรอก ซิตรอน ต้นส้มที่เป็นโรคนี้ต้นตอจะแสดงอาการเปลือกแตกและใหญ่ผิดปกติทำให้รอยต่อระหว่างพันธุ์ดีกับต้นตอเกิดความไม่กลมกลืนกันจึงเป็นสาเหตุทำให้ต้นส้มมีการเจริญเติบโตไม่ดีและมีอาการแคระแกร็น ส้มจะให้ผลผลิตลดลงหรือไม่ให้ผลผลิตเลย ความรุนแรงของโรคจะขึ้นกับชนิดของส้มและชนิดของเชื้อที่เข้าทำลายโดยทั่วไปจะแสดงอาการจัดเจนในสภาพอากาศร้อน อุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส (ไมตรีและคณะ, 2539)

**การป้องกันกำจัด**

1. ควรใช้ส้มปลอดโรคในการปลูกขยายพันธุ์
2. ควรขุดและเผาทำลายต้นที่เป็นโรค
3. ทำความสะอาดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์หรือตัดแต่งกิ่งส้มก่อนการใช้เสมอโดยจุ่มสารละลาย 1% โซเดียมไฮโปคลอไรด์
4. ไม่ควรนำต้นส้มหรือพืชตระกูลส้มทุกชนิดเข้าสวนนอกจากต้นส้มนั้นจะได้รับการรับรองแล้วว่าปลอดโรค (ไมตรีและคณะ, 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากไส้เดือนฝอย

**1. โรคที่เกิดจากไส้เดือยฝอย** (Citrus nematode)

ไส้เดือนฝอย (Nematode) เป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นชัดเจนได้ด้วยตาเปล่า โดยทั่วไป มีลำตัวกลม เรียวยาว ผิวเรียบไม่เป็นข้อปล้อง ไส้เดือนฝอยเพศเมียบางชนิดเมื่อโตเต็มวัยจะมีรูปร่างพองโป่งคล้ายลูกฝรั่ง ได้แก่ ไส้เดือนฝอยรากปม ซึ่งเป็นศัตรูเข้าทำลายพืชหลายชนิด และทำให้เกิดอาการรากปุ่มปม เช่น โรครากปมของข้าว เยอบีร่า เป็นต้น

ไส้เดือนฝอยส่วนมากมีชีวิตอยู่อิสระในน้ำจืด น้ำเค็ม ดิน กินพืชและสัตว์เล็กๆเป็นอาหาร บางชนิดเป็นปรสิตของคนและสัตว์ และมีอยู่หลายชนิดที่เป็นปรสิตของพืช โดยทำให้พืชเป็นโรค เช่น ไส้เดือนฝอยรากปม และไส้เดือนฝอยรากแผล เป็นต้น (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

ในต่างประเทศมีรายงานโรคส้มซึ่งเกิดจากไส้เดือนฝอย ระบาดรุนแรงพอสมควร โรคที่พบมาก คือ โรคทรุดโทรมที่เกิดจาก *Tylenchulus semipenetrans* และ *Radopholus similis* โดยไส้เดือนฝอยดังกล่าวเข้าทำลายรากส้ม ทำให้รากกุดสั้น เสียหาย ต้นส้มที่เป็นโรคแสดงอาการต้นโทรมอย่างรวดเร็ว ใบเหลืองหลุดร่วง สำหรับในประเทศไทย การศึกษาโรคส้มที่เกิดจากไส้เดือนฝอยมีรายงานน้อย และโรคระบาดไม่รุนแรงถึงระดับที่ก่อให้เกิดความเสียหาย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

จากการตรวจดูดินบริเวณรอบๆราก และรากที่มีบาดแผล พบไส้เดือนฝอยหลายชนิดชนิดหนึ่งที่พบคือ *Tylenchulus* sp. (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**อาการของโรค**

ต้นส้มมีอาการโทรม ไม่ค่อยเจริญเติบโต แตกกิ่งและใบน้อย ใบมีสีเขียวซีดๆไม่สด บางครั้งใบอาจมีสีเหลืองและหลุดร่วง ในต้นส้มเล็กอายุประมาณ 1-2 ปี มักมีอาการเหี่ยวเฉา คล้ายขาดน้ำ และต้นแห้งตายในเวลาต่อมา แต่เมื่อขุดรากขึ้นมาตรวจดูจะพบว่ารากถูกทำลาย ปลายรากกุดสั้น ไม่แตกแขนง และมีบาดแผลสีน้ำตาลขนาดเล็กที่เปลือกราก (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การแพร่ระบาดของโรค**

โรคนี้ระบาดน้อยมาก เนื่องจากไส้เดือนฝอยมีการเคลื่อนที่ได้ในระยะไม่ไกล การแพร่กระจายของโรคอาจเกิดขึ้นได้โดย การเคลื่อนย้ายดินปลูก หรือการเคลื่อนย้ายกิ่งพันธุ์ที่เป็นโรค (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค**

โรคนี้เกิดกับส้มที่ปลูกในดินทราย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การป้องกันกำจัด**

1. ดูแลรักษาต้นส้มให้สมบูรณ์ แข็งแรง โดยการใส่ปุ๋ยและเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน

2. ในกรณีที่เกิดการระบาดของโรครุนแรง หากเป็นปัญหาซึ่งเกิดจากไส้เดือนฝอย ต้องทำการฆ่าเชื้อในดินก่อนปลูกส้ม และต้องมีมาตรการอื่นๆ ในการควบคุมโรคร่วมด้วย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

## โรคของส้มเขียวหวานที่เกิดจากการขาดธาตุอาหาร (Mineral deficiency)

ต้นส้มและพืชอื่นๆ ต้องการแร่ธาตุหลายอย่างเพื่อการเจริญเติบโต ธาตุที่จำเป็นโดยทั่วๆไปมีอย่างน้อย 16 ธาตุ แบ่งเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม คือ **กลุ่มที่** 1 เป็นแร่ธาตุที่พืชต้องการมาก แต่สามารถดูดหรือรับจากน้ำและอากาศ ได้แก่ คาร์บอน ออกซิเจน และไฮโดรเจน **กลุ่มที่** 2 เป็นธาตุอาหารหลัก (Major elements or Macro nutrients) พืชต้องการในปริมาณมากเพื่อการเจริญเติบโต มีอยู่ในดินทั้งรูปอินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน สามธาตุแรกมีอยู่ในดินไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช จึงต้องมีการเพิ่มเติมแก่พืช โดยการใส่ให้ทางดิน และการฉีดพ่นให้ทางใบ ในลักษณะของปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ จึงเรียกแร่ธาตุทั้ง 3 ชนิดว่า ธาตุปุ๋ย (Fertilizer elements) สำหรับธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน แม้เป็นธาตุที่พืชต้องการมาก แต่ก็มีอยู่ปราณมากในดินทั่วๆไป และเพียงพอกับความต้องการของพืช **กลุ่มที่** 3 เรียกว่า จุลธาตุ Mminor elements or Trace elements or Micro nutrients) เป็นแร่ธาตุที่พืชต้องการในปริมาณเพียงเล็กน้อยแต่ก็ขาดไม่ได้ ได้แก่ ทองแดง เหล็ก สังกะสี แมงกานีส โบรอน โมลิบดินัม และคลอรีน หากพืชได้รับแร่ธาตุดังกล่าวไม่ครบถ้วนหรือไม่ได้สัดส่วน หรือได้รับธาตุใดธาตุหนึ่งเป็นจำนวนต่ำกว่าปริมาณต่ำสุด ที่พืชต้องการเพื่อการเจริญเติบโตตามปกติแล้ว พืชย่อมมีการเจริญไม่สมบูรณ์หรือแสดงอาการต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก เกิดความแตกต่างหรือผิดปกติที่ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทุกส่วนของพืช ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและชนิดของแร่ธาตุ ในกรณีที่พืชได้รับแร่ธาตุมากเกินไปก็อาจก่อให้เกิดอาการผิดปกติได้ เช่น ส้มที่ได้รับแร่ธาตุไนโตรเจนมาก มักมีอาการใบใหญ่แต่บาง ข้อปล้องยาวทำให้กิ่งอ่อนห้อยย้อย ผลส้มมีขนาดใหญ่แต่เปลือกหนาและรสจืดชืด เป็นต้น

อาการผิดปกติเนื่องจากการขาดธาตุอาหารของส้ม ซึ่งเนื่องจากการขาดธาตุอาหารของส้มซึ่งสามารถพบได้บ่อยมาก เกิดเนื่องจากการขาดจุลธาตุ คือ เหล็ก สังกะสี แมงกานีส และการขาดธาตุแมกนีเซียม (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**1. โรคที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสีหรือโรคใบแก้ว** (Zinc deficiency)

โรคที่เกิดจาการขาดธาตุสังกะสีหรือโรคใบแก้วของส้ม เป็นโรคที่พบในประเทศไทยมานานนับสิบปี ส่วนใหญ่จะพบในส้มเขียวหวานในแหล่งปลูกส้มที่สำคัญๆ ทางภาคเหนือ และภาคตะวันออกของประเทศ นอกจากนี้ยังพบโรคนี้ในมะนาว ส้มตรา ส้มเกลี้ยง และส้มโอ มักปรากฏกับต้นส้มที่ขาดการบำรุงรักษา หรือมีการปลูกพืชต่างๆ ติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน โดยขาดการปรับปรุงสภาพและความอุดมสมบูรณ์ของพื้นดิน เนื่องจากธาตุสังกะสีเป็นจุลธาตุจำเป็นซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของฮอร์โมน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการเจริญเติบโต มีความสำคัญต่อขบวนการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์และขบวนการสร้างแป้ง ดังนั้นการขาดธาตุสังกะสีของส้ม จึงปรากฏที่ส่วนใบอ่อน และตามด้วยการตายของปลายยอด (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

เกิดเนื่องจากการขาดธาตุสังกะสี หรือส้มได้รับธาตุสังกะสีไม่เพียงพอ หรืออาจจะเนื่องมาจากส้มไม่สามารถดูดธาตุสังกะสีจากดินมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**อาการของโรค**

อาการเริ่มแรกจะเป็นอาการด่างเหลืองอยู่ระหว่างเส้นกลางของใบอ่อน ต่อมาอาการด่างเหลืองจะชัดเจนมากขึ้น ทำให้คล้ายกับว่าเส้นกลางใบเป็นสีเขียวอยู่บนแผ่นใบ หรือ เนื้อใบที่มีสีเหลือง ถ้าเป็นรุนแรงมีผลทำให้ใบอ่อนมีขนาดเล็กลง ปลายใบเรียวแหลมและชี้ตั้งขึ้น

ส้มมีการสร้างกิ่งก้านมาก แต่สั้นเป็นกระจุก และมักแห้งตายจากส่วนปลายเข้ามา (Die back) ต้นจะทรุดโทรม

ผลส้มจากต้นที่เป็นโรคขาดธาตุนี้ จะมีขนาดเล็กลง คุณภาพไม่ดี รสจืด เนื้อฟ่าม และมีกากมาก

สำหรับโรคนี้พบว่า อาการของโรคใกล้เคียงกับโรคกรีนนิงมาก จนบางครั้งไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ ต้องอาศัยข้อสังเกตหลายๆอย่างประกอบกัน กล่าวคือ

1. อาการขาดธาตุสังกะสีมักเกิดในสวนส้มที่มีสภาพดินเป็นกรดจัดหรือด่างจัด ซึ่งทำให้ธาตุสังกะสีอยู่ในสภาพที่พืชไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

2. การแสดงอาการของส้มที่ขาดธาตุสังกะสี มักจะเริ่มปรากฏกับยอดหรือใบอ่อนของทุกๆกิ่งพร้อมๆกัน ไม่ได้เกิดเฉพาะกับกิ่งหนึ่งกิ่งใดก่อน แล้วจึงลุกลาม และสภาพการเกิดโรคมักเริ่มต้นพร้อมๆกันหลายๆต้นในสวนเดียวกัน สำหรับโรคกรีนนิงจะเริ่มต้นเป็นโรคที่ต้นหนึ่งต้นใดก่อน แล้วจึงแพร่ระบาดไปยังต้นใกล้เคียง

3. ในสวนส้มที่เป็นโรคกรีนนิงระบาด มักพบแมลงพวกเพลี้ยกระโดดส้มอยู่เป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผลส้มของต้นที่เป็นโรคกรีนนิง มักมีส่วนเปลือกบางส่วนหรือทั้งหมด เป็นสีเขียวเป็นแต้มๆ แม้ว่าจะสุกแล้วก็ตาม ลักษณะอาการดังกล่าวไม่พบในส้มที่ขาดธาตุสังกะสี

5. เมื่อนำใบส้มจากต้นที่เป็นโรคขาดธาตุสังกะสีไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุสังกะสี จะพบว่ามีปริมาณน้อยกว่า 20 ส่วนในล้านส่วน

6. ใบของส้มที่เป็นโรคกรีนนิง เมื่อนำไปศึกษาดูโครงสร้างจุลภาค (Ultrastructure study) จะพบเชื้อคล้ายมายโคพลาสมา ในขณะที่ใบส้มซึ่งขาดธาตุสังกะสีจะไม่พบเชื้อดังกล่าว (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**ความสัมพันธ์กับดิน**

อาการขาดธาตุสังกะสีพบได้ในส้มที่ปลูกในดินเกือบทุกชนิด แต่ส่วนใหญ่จะพบในดินเป็นกรดหรือดินเปรี้ยวหรือในดินที่เป็นด่างจัด เช่นเดียวกันกับสวนส้มที่มีการใส่ปูนขาว หรือปุ๋ยโปแตสเซียม ปุ๋ยฟอสเฟตมากๆ จะมีผลทำให้ธาตุสังกะสีในดินละลายน้ำได้ยากมากขึ้น และอาจทำให้ส้มแสดงอาการขาดธาตุ การปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ให้มีค่าประมาณ 6.0 จะทำให้ธาตุสังกะสีละลายน้ำได้ดีขึ้น (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การป้องกันกำจัด**

1. ปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้มีค่าประมาณ 5.6-6.5 ซึ่งธาตุสังกะสีในดินจะสามารถละลายน้ำเป็นประโยชน์กับพืชได้ดีที่สุด ในกรณีดินเป็นด่าง ควรแก้ไขโดยการใช้ปูนยิปซัม และหากดินเป็นดินเปรี้ยวหรือเป็นกรดควรแก้ไขโดยการใช้ปูนขาว

2. หากส้มแสดงอาการขาดธาตุนี้เพียงเล็กน้อย อาจแก้ไขโดยการให้สารที่มีธาตุสังกะสี เช่น นูตราสเปรย์ ตามอัตราที่แนะนำ หรือ สังกะสี ซัลเฟท ($ZnSO_4$) ความเข้มข้น 1,000-2,000 ส่วนในล้านส่วน ฉีดพ่นให้ทางใบปีละ 1-3 ครั้ง ในระยะใบเพสลาดหรือระยะดอกบานจนถึงระยะเริ่มติดลูก แต่ไม่ควรฉีดพ่นในระยะส้มแตกใบอ่อนใหม่ๆ เพราะอาจทำให้เกิดอาการใบไหม้ได้

3. ในกรณีที่ส้มแสดงอาการขาดธาตุนี้อย่างรุนแรง ควรทำการตรวจสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ว่าเป็นกรดจัดหรือด่างจัดหรือไม่ หากเป็นกรดหรือด่างจัดเกินไป ให้ปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้มีค่าประมาณ 5.6-6.5 และให้ธาตุสังกะสีแก่ต้นส้มทั้งทางการฉีดพ่นให้ทางใบและการใส่ลงในดิน หากต้นส้มอายุประมาณ 4 ปีขึ้นไป ให้ใช้อัตรา 300-400 กรัม/ต้น/ปี หรือในอัตราที่มากกว่า ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความรุนแรงของอาการและขนาดของต้นส้ม (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2. โรคที่เกิดจากการขาดธาตุแมงกานีส** (Manganese deficiency)

ธาตุแมงกานีส (Mn) เป็นจุลธาตุที่มีความจำเป็นต่อพืชเช่นเดียวกันกับธาตุสังกะสี มีส่วนร่วมในขบวนการสังเคราะห์แสง การสร้างคาร์โบไฮเดรท การสังเคราะห์วิตามินไรโบฟลาวิน (Riboflavin) และกรดแอสคอร์บิค (Ascorbic acid) ส้มซึ่งขาดธาตุนี้มักแสดงอาการของโรคที่ใบแก่ในลักษณะของอาการเหลือง (Chlorosis) อย่างสม่ำเสมอ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

เกิดเนื่องจากการขาดธาตุแมงกานีส หรือส้มไม่สามารถนำธาตุนี้ขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้

**อาการของโรค**

ต้นส้มซึ่งขาดธาตุแมงกานีสมักแสดงอาการผิดปกติรวมๆไปกับการขาดธาตุสังกะสี จนบางครั้งอาจทำให้แยกความแตกต่างได้ยาก อาการขาดธาตุแมงกานีสสามารถเกิดได้ทั้งใบอ่อนและใบแก่ แต่อาการของโรคปรากฏเด่นชัดมากบนใบแก่ โดยใบเกิดอาการเหลืองตามบริเวณสองข้างของเส้นใบ ใบบางกว่าปกติ แต่ขนาดของใบไม่เล็กลง ส้มมีรสจืด (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**ความสัมพันธ์กับดิน**

การขาดธาตุแมงกานีสนี้พบมากบนส้มซึ่งปลูกในดินที่เป็นดินปูน ดินร่วนปนทราย มากกว่าดินที่เป็นกรดหรือดินเปรี้ยว (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การป้องกันกำจัด**

1. ป้องกันการขาดธาตุนี้โดยการปรับปรุงดินหรือดูแลรักษาต้นส้มอยู่เสมอๆ ด้วยการใส่ปุ๋ยและการเขตกรรม เช่น การใช้ปุ๋ยคอก การให้ธาตุอาหารเสริมทางใบ และการใช้อินทรียวัตถุปรับปรุงสภาพของดิน

2. ต้นส้มที่แสดงอาการขาดธาตุแมงกานีส อาจแก้ไขโดยการให้ปุ๋ยทางใบซึ่งมีองค์ประกอบของแร่ธาตุแมงกานีส หรือให้แมงกานีสในรูปของเกลืออนินทรีย์ ได้แก่ แมงกานีสซัลเฟท ($MnSO_4$) หรือ แมงกานีสไดออกไซด์ (MnO) ฉีดพ่นให้ทางใบในอัตราส่วนประมาณ 500-1,000 ส่วนในล้านส่วน เดือนละครั้ง จนกว่าต้นส้มมีอาการปกติ หรืออาจให้เกลืออนินทรีย์ของแมงกานีสในรูปของแมงกานีสซัลเฟททางดิน ในอัตรา 200-1,000 กรัม/ต้น/ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาด อายุของต้นส้ม และความรุนแรงของการขาดธาตุ

**3. โรคที่เกิดจากการขาดธาตุเหล็ก** (Iron deficiency)

ธาตุเหล็ก (Fe) เป็นแร่ธาตุอาหารที่มีความสำคัญ โดยเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ (Enzyme) ซึ่งอยู่ในขบวนการของการสร้างคลอโรฟิลล์ (Chlorophll) และเป็นส่วนประกอบของโปรตีน ธาตุเหล็กเป็นธาตุที่ไม่เคลื่อนย้ายในต้นพืช (Non-mobile element) ดังนั้นอาการขาดธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กจึงมักปรากฏหรือเกิดขึ้นที่ใบอ่อน นอกจากนี้พบว่าการขาดธาตุเหล็กพบมากในส้มที่ปลูกในดินที่เป็นด่าง พบในส้มเขียวหวาน ส้มโอ และส้มตรา (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

เกิดเนื่องจากการขาดธาตุเหล็ก หรือ ต้นส้มไม่สามารถใช้ธาตุเหล็กที่มีอยู่ในดินให้เป็นประโยชน์ได้

**อาการของโรค**

อาการขาดธาตุเหล็กของส้มนี้จะคล้ายๆ กับการขาดธาตุแมงกานีส (Mn) แมกนีเซียม (Mg) และสังกะสี (Zn) โดยทำให้ใบเกิดอาการด่างเหลือง การแยกความแตกต่างว่าเกิดจากการขาดธาตุใดต้องสังเกตให้ดี กล่าวคือ เมื่อส้มเกิดการขาดธาตุเหล็กในระยะแรกๆ จะพบว่าใบอ่อนตรงเนื้อใบระหว่างเส้นใบจะค่อยๆเหลือง เส้นใบแขนงเริ่มเป็นสีเขียวจางจนเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อใบแก่เกิดขึ้นอาการนี้อาจหายได้ถ้าขาดธาตุเหล็กเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าขาดธาตุนี้มากใบจะมีสีเหลืองมากขึ้นจนกลายเป็นเหลืองซีด ใบส้มจะค่อนข้างบางกว่าปกติ ขนาดอาจเล็กลงและมักเปราะ ใบร่วงเร็วกว่ากำหนด และปลายกิ่งมักเกิดอาการแห้งตาย (Die back) ผลส้มมักมีขนาดเล็กลงหรืออาจไม่ติดผลเลย และมีเนื้อฟ่าม หยาบ การขาดธาตุเหล็กมักเกิดรวมกับการขาดธาตุอาหารอื่นๆด้วย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**ความสัมพันธ์กับดิน**

พบอาการขาดธาตุเหล็กกับส้มที่ปลูกในดินค่อนข้างเป็นด่าง (pH มากกว่า 6.5) ดินทรายหรือดินปูน และดินที่ขาดการใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอก ดินที่มีการปลูกพืชต่างๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยไม่มีการฟื้นดินหรือปรับปรุงสภาพดินและในดินที่มีน้ำทะเลท่วมถึง (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**การป้องกันกำจัด**

1. ในกรณีที่ดินเป็นดินด่างจัด การแก้ไขทำได้ค่อนข้างยาก และต้องการเวลามาก อาจแก้ไขโดยการใช้สารเคมีบางชนิดหรือการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผลตกค้างในดินเป็นกรด เช่น การใช้ปุ๋ยพวกไอออนซัลเฟท แต่ต้องระมัดระวัง เพราะอาจมีผลทำให้โครงสร้างของดินเปลี่ยนไปจนเกิดความไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชได้

2. หากต้นส้มแสดงอาการขาดธาตุเหล็กเพียงเล็กน้อย การใช้ปุ๋ยทางใบหรือธาตุอาหารเสริมทางใบ ซึ่งประกอบด้วยเกลืออนินทรีย์ของเหล็ก หรือการให้เหล็กซัลเฟท ($FeSO_4$) สามารถช่วยให้ต้นส้มมีอาการดีขึ้นได้

3. การใช้เหล็กคีเลท (Chelated iron) ใส่ในดินโดยตรง สามารถช่วยแก้ปัญหานี้ได้ แต่ต้องใส่ให้ทีละน้อย เพราะอาจจะเป็นพิษทำอันตรายต่อรากส้มได้ถ้าใส่มากเกินไป การให้เหล็กคี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลทต้องเว้นระยะห่างนานพอสมควร คือ ประมาณไม่เกิน 0.5-1 กิโลกรัม/ต้น/ปี สำหรับต้นส้มขนาดใหญ่

4. แนวปฏิบัติประการหนึ่งซึ่งสามารถป้องกันการขาดธาตุเหล็กในส้มได้คือ การปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสม (ประมาณ 5.6-6.5)ในกรณีของดินด่างควรแก้ไขโดยการใช้ปูนยิปซัม และดินกรดควรแก้ไขด้วยการใช้ปูนขาว (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**4. โรคที่เกิดจากการขาดธาตุแมกนีเซียม** (Magesium deficiency)

ธาตุแมกนีเซียม (Mg) เป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญต่อพืชมาก เนื่องจากธาตุแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ และมีบทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับขบวนการหายใจและขบวนการอื่นๆของพืชอีกมาก แม้ว่าแมกนีเซียมเป็นธาตุหลักที่มีปริมาณมากในดิน แต่เป็นแร่ธาตุที่พืชต้องการใช้ในปริมาณเช่นกัน ส้มเขียวหวาน ส้มตรา และส้มโอ จึงปรากฏอาการขาดธาตุนี้เสมอๆ โดยเฉพาะในต้นส้มที่มีอายุมาก หรืออยู่ในระยะการให้ผลผลิต (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**สาเหตุของโรค**

เกิดเนื่องจากการขาดธาตุแมกนีเซียม หรือส้มไม่สามารถใช้ธาตุนี้ให้เป็นประโยชน์ได้ ซึ่งอาจเกิดจากการที่ธาตุนี้ถูกตรึงอยู่ในดิน

**อาการของโรค**

ส้มที่เกิดการขาดธาตุแมกนีเซียม จะปรากฏอาการด่างเหลืองหรือสีเหลืองบรอนซ์บนแผ่นใบโดยเส้นกลางใบและเนื้อใบบริเวณโคนใบยังคงมีสีเขียว ทำให้ดูคล้ายกับรูปลิ่มหรือตัววีหัวกลับ (Invert V-shaped) ธาตุแมกนีเซียมเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายได้ในต้นพืช อาการด่างเหลืองบนใบจึงปรากฏกับใบแก่ก่อนใบอ่อน แต่ในกรณีที่ต้นส้มขาดธาตุนี้อย่างรุนแรง เช่น ในส้มโอใบอ่อนก็เกิดอาการเหลืองได้ชัดเจนเช่นเดียวกับใบแก่ ใบที่แสดงอาการขาดธาตุนี้รุนแรงจะเหลืองทั้งใบและหลุดร่วง ส้มที่แสดงอาการขาดธาตุแมกนีเซียมมักเกิดอาการขาดธาตุสังกะสีและแมงกานีสควบคู่ไปด้วยเสมอ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

**ความสัมพันธ์กับดิน**

การขาดธาตุแมกนีเซียมในส้มมักปรากฏเสมอๆ ในแหล่งปลูกที่เป็นดินเหนียวหรือที่เป็นดินปูน และมักเกิดการขาดธาตุนี้อย่างรุนแรงกับส้มที่ปลูกในดินที่เป็นด่างจัด

**การป้องกันหรือแก้ไข**

1. ปรับปรุงสภาพของดินอยู่เสมอๆ ด้วยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อป้องกันการขาดธาตุอาหาร

2. ฉีดพ่นธาตุอาหารเสริม หรือ ปุ๋ยทางใบ เมื่อส้มให้ผลผลิต โดยเฉพาะเมื่อผลส้มมีอายุประมาณ 2-6 เดือน โดยฉีดพ่นด้วยอัตราความเข้มข้นต่ำ แต่ฉีดพ่นให้บ่อยครั้ง ประมาณ 15-30 วัน/ครั้ง เพราะในระยะนี้เป็นระยะที่ต้องการธาตุอาหารโดยเฉพาะธาตุอาหารรองมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในกรณีที่ต้นส้มแสดงอาการขาดธาตุแมกนีเซียม สามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว โดยการฉีดพ่นด้วยสารละลายของ แมกนีเซียมซัลเฟท ($MgSO_4$) แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) หรือ แมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟท ($MgNH_4PO_4 .6H_2O$) ความเข้มข้น 1-2 % 10-15 วัน/ครั้ง จนส้มมีอาการปกติ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

## โรคของส้มเขียวหวานที่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลง

**1. หนอนชอนใบส้ม**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

ตัวแก่ของแมลงชนิดนี้ขนาดกลางปีกโตประมาณ 0.8 มม. ตัวสีน้ำตาลปนเทา ตัวเมียจะวางไข่เข้าไประหว่างใต้ผิวใบ เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวหนอนแล้ว ตัวหนอนจะชอนเข้าไปกินระหว่างใบส้ม ตัวหนอนสีชมพูอ่อน ขนาดตัวยาว ประมาณ 0.4 มม. เมื่อหนอนโตเต็มที่แล้วหนอนจะเข้าดักแด้ที่ริมใบโดยพับใบเข้าห่อหุ้มตัวเอง แล้วจึงออกมาเป็นผีเสื้อ (โกศล, 2521)

**ลักษณะการทำลาย**

แมลงชนิดนี้ทำความเสียหายให้กับใบส้มในระยะที่แตกใบอ่อนมากที่สุด คือ ทำให้ใบอ่อนหงิกงอ และรอยแผลที่แมลงชนิดนี้ทำลาย ทำให้เกิด แคงเกอร์ ที่ใบเป็นจำนวนมากเช่นเดียวกัน ในที่สุดใบจะร่วงและต้นส้มไม่เจริญเติบโต ตัวแก่ของแมลงชนิดนี้จะวางไข่เข้าไปใต้ผิวใบ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอน ตัวหนอนจะชอนไชกินอยู่ระหว่างผิวใบ ทั้งด้านหน้าใบและหลังใบ จะมองเห็นเป็นทางสีขาวคดเคี้ยวไปมาก็เพราะเป็นรอยที่หนอนทำลาย จึงทำให้ใบหงิกงอและแห้งในเวลาต่อมา หากว่ามีแมลงชนิดนี้ระบาดมากใบจะไม่เจริญ ส้มจะแคระแกรนและไม่ติดผล(โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

1. ใบอ่อนของส้มชนิดต่างๆ ที่ถูกหนอนนี้ทำลายอย่างหนัก ควรจะตัดยอดอ่อนออกแล้วเผาไฟเสีย เพื่อป้องกันการขยายพันธุ์ต่อไป

2. ถ้ามีการระบาดอย่างรุนแรง ควรใช้ยาพวก เซฟวิน มาลาไธออน หรือพาราไธออน ฉีดป้องกันกำจัด

3. การพ่นสารเคมีควรกระทำเมื่อมียอดอ่อนแตกนั้น และควรพ่นให้ทั่วลำต้นโดยสม่ำเสมอ เมื่อมียอดอ่อนแตกมากควรพ่นทุก 7-10 วันต่อครั้ง ให้สังเกตการแตกยอดอ่อนเป็นเกณฑ์เพื่อเป็นการป้องกัน (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2. หนอนแก้วส้ม/หนอนกินใบ**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

ขนาดของผีเสื้อกางปีกโตประมาณ 7 ซม. ปีกทั้งคู่หน้าและหลังมีสีเทาปนดำ และมีจุดเหลืองกระจายอยู่ทั่วทั้ง 2 ปีก ผีเสื้อตัวเมียเมื่อได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่ไว้ตามใบอ่อนของส้ม ไข่รูปวงกลมสีเหลืองอ่อน ขนาดโตประมาณเท่าหัวเข็มหมุด หลังจากผีเสื้อวางไข่แล้ว 4-5 วัน ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนและหนอนจะกัดกินในทันที ระยะหนอนประมาณ 14-15 วัน ตัวหนอนที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 3.5-4 ซม. เมื่อหนอนมีสีเขียวคล้ายใบส้ม เมื่อโตเต็มที่แล้วจะเข้าดักแด้ติดอยู่ตามใบและกิ่งส้มที่ทำลาย ระยะดักแด้ 9-10 วัน จึงออกมาเป็นผีเสื้อ (โกศล, 2521)

**ลักษณะการทำลาย**

หนอนของแมลงชนิดนี้จะกัดกินใบอ่อนและยอดอ่อนของส้ม ทำให้เสียหายเป็นจำนวนมาก ถ้าหากหนอนระบาดมากๆ ทั้งยอดอ่อนและใบอ่อนจะไม่เหลือเลย เพราะการทำลายของหนอนชนิดนี้เร็วมาก ในช่วงระยะ 2-3 วัน หนอนจะกัดกินใบอ่อนหมด (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

1. หมั่นตรวจดูตามใบและยอดอ่อน เมื่อพบไข่หรือตัวหนอนก็จับทำลายเสีย
2. หากมีหนอนชนิดนี้ระบาดมากให้พ่นด้วยสารตะกั่ว ดีดีที เซฟวิน หรือใช้ยากำจัดหนอนชนิดอื่น เช่น ทีซี-ดริน 20-30 ซีซี (2-3 ช้อนแกง) ต่อน้ำ 20 ลิตร (โกศล, 2521)

**3. หนอนม้วนใบ**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อ ลำตัวและปีกสีขาวนวล หัวและอกมีจุดดำ ท้องมีวงแหวนสีน้ำตาล ปีกมีริ้วสีน้ำตาลหรือดำ ตัวเมียวางไข่ฟองเดี่ยว ๆ ตามส่วนใบและลำต้น ไข่สีเขียวอมเหลือง ระยะไข่ 3-5 วัน หนอนลำตัวสีเขียวอ่อน, เหลือง ค่อนข้างใส หัวสีน้ำตาลดำ ขนาด 1-4 ซม. ระยะหนอน 15-18 วัน และจะเข้าดักแด้อยู่ในกรวย ระยะดักแด้ 5-13 วัน จึงลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย (โกศล, 2521)

**ลักษณะการเข้าทำลาย**

ตัวหนอนจะทำลายใบส้มโดยการกัดกินใบ ทั้งระยะยอดอ่อน ใบอ่อนและใบแก่ หนอนจะกัดกินใบพร้อมกับกักใบห่อม้วนใบเข้าหากันเป็นรังสำหรับอาศัย ทำให้เสียหาย ผลผลิตลดลง (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

1. ถ้าพบยอดอ่อน ใบอ่อน มีอาการห่อม้วนเข้าหากัน ให้ตัดไปทำลายเสีย
2. ถ้าเกิดการระบาดมาก ๆ ให้ฉีดพ่นด้วยสารเคมี เช่น เชอร์ปา อัตรา 5-10 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก ๆ 5-7 วัน (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**4. มวนเขียวส้ม**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

ตัวแก่ของแมลงชนิดนี้มีสีเขียว ขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.5-2 ซม. ตัวแก่จะวางไข่ไว้ตามใต้ใบเป็นกลุ่ม หรือวางไข่ไว้ตามกิ่งเป็นแถว ไข่แต่ละกลุ่ม หรือวางไข่ไว้ตามกิ่งเป็นแถว ไข่แต่ละกลุ่มมี 14-16 ฟอง ไข่รูปร่างกลมสีขาว ตัวเมียตัวหนึ่ง ๆ วางไข่ประมาณ 150-200 ฟอง เมื่อไข่ใกล้จะฟักออกเป็นตัวจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ระยะไข่ 5-6 วัน ตัวอ่อนจะเจริญเติบโตโดยการลอกคราบ 5 ครั้ง กินระยะเวลาประมาณ 19-28 วัน จึงเจริญเป็นตัวเต็มวัย (โกศล, 2521)

**ลักษณะการทำลาย**

ทั้งตัวแก่และตัวอ่อนแมลงชนิดนี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลส้มอ่อนทำให้ผลส้มแคระแกรนและร่วงหล่นในระยะเวลาต่อมา (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

1. หมั่นตรวจดูตามหลังใบหรือตามกิ่ง หากพบไข่ของแมลงชนิดนี้ก็เก็บทำลายเสีย
2. ใช้สวิงจับตัวอ่อนและตัวแก่ของมวนส้ม ทำลายเสีย
3. หากพบตัวอ่อนระบาดเป็นจำนวนมากให้ทำการฉีดพ่นด้วยยาพวก มาลาไธออน หรือพาราไธออน ซึ่งจะให้ผลดีที่สุด หากพ่นในระยะตัวแก่ เมื่อทำการพ่นตัวแก่จะบินหนี จึงไม่ได้ผลเท่าที่ควร (โกศล, 2521)

**5. ผีเสื้อมวนหวาน**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

ตัวแก่ของแมลงชนิดนี้เมื่อกางปีกโตประมาณ 8.5-9 ซม. ปีกคู่หน้าสีน้ำตาลปนเทา ปีกคู่หลังสีเหลือง ขอบปีกด้านนอกสีดำ และกลางปีกมีแถบสีดำ 1 แถบ ตัวแก่จะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว รูปร่างกลมสีเหลืองติดไว้ตามใบ ระยะไข่ 5-7 วัน ระยะหนอน 12-21 วัน หนอนขนาดโตเต็มที่ยาวประมาณ 5-6 ซม. ตัวสีน้ำตาลปนดำ เมื่อหนอนโตเต็มที่จะเข้าดักแด้ โดยใช้ใบพืชห่อหุ้มดักแด้ไว้ ระยะดักแด้ 10-12 วัน จึงลอกคราบออกเป็นตัวเต็มวัย และตัวเมียตัวหนึ่งจะไข่ได้ประมาณ 200-300 ฟอง (โกศล, 2521)

**ลักษณะการทำลาย**

ตัวเต็มวัยของแมลงชนิดนี้จะดูดกินน้ำจากผลส้มเมื่อใกล้จะสุก โดยใช้ปากแทงเข้าไปในผลส้ม เป็นผลทำให้ผลส้มที่โดนผีเสื้อมวนหวานดูดจะฟ่ามและเมื่อบีบลูกส้มจะมีน้ำไหลออกมาทางรูที่แมลงเจาะทำลาย ผลจะเน่า และจะร่วงหล่นในระยะต่อมา (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การป้องกันกำจัด**

1. จับตัวแก่ในเวลากลางคืน เพราะตัวแก่ของแมลงชนิดนี้จะเริ่มออกหากินตั้งแต่เวลาพลบค่า แต่ระยะเวลาที่พบมากคือในช่วงเวลา 20.00 น.-22.00น. โดยใช้ไฟฉายส่องไปตามต้นส้ม ถ้าหากว่ามีแมลงจะเห็นตาเป็นสีแดง แล้วเข้าไปจับทำลายเสีย

2. ใช้เหยื่อพิษล่อ โดยใช้สับปะรดตัดเป็นชิ้น ๆ ให้หนาประมาณ 1 นิ้ว แล้วจุ่มในน้ำยา คาร์บาริล หรือดิพเทอเร็กซ์ แล้วนำไปแขวนไว้ตามต้นส้ม เมื่อผีเสื้อมวนหวานมากินเหยื่อนี้ ก็จะตายไป (โกศล, 2521)

**6. เพลี้ยอ่อน**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงปากดูดตัวเล็ก มีการขยายพันธุ์โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ และออกลูกเป็นตัวโดยไม่มีการวางไข่ เพลี้ยอ่อนทั้งตัวอ่อนและตัวแก่ มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ต่างกันก็ตรงที่ขนาดและสี การเจริญเติบโตโดยอาศัยการลอกคราบ 4-5 ครั้ง เมื่อโตเต็มที่มีขนาดประมาณ 1 มม. ตัวเมียตัวหนึ่ง ๆ จะออกลูกได้ประมาณ 6-12 ตัวต่อวัน ชีพจักรเฉลี่ย 11 วัน (โกศล, 2521)

**ลักษณะการทำลาย**

ทั้งตัวอ่อนและตัวแก่จะดูดกินน้ำเลี้ยงที่ยอดอ่อนและใบส้ม เมื่อเริ่มผลิออกมาใหม่ ทำให้ยอดเหี่ยวเฉา ใบหงิกงอไม่เจริญเติบโต น้ำหวานที่ขับถ่ายออกมาจากเพลี้ยอ่อนยังเป็นบ่อเกิดของราดำที่กิ่งและใบอีกด้วย (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

1. การระบาดของเพลี้ยอ่อนอาจอาศัยมดเป็นตัวพาไป จึงควรระมัดระวังเรื่องมด

2. หากพบเป็นเพลี้ยอ่อนเพียงเล็กน้อย อาจใช้น้ำฉีดแรง ๆ จะทำให้ตัวเพลี้ยอ่อนหลุดกระเด็นไปได้เช่นกัน

3. ถ้าเกิดเพลี้ยอ่อนระบาดมาก ควรกำจัดด้วยสารเคมีประเภทดูดซึม เช่น ไดเมทโธเอท มาลาไธออน เมทิลพาราไธออน เป็นต้น (โกศล, 2521)

**7.เพลี้ยไฟ**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

เพลี้ยไฟตัวเต็มวัยวัดได้ยาวไม่เกิน 2มม. ตามปกติแล้วจะมีสีน้ำตาลหรือดำ ตัวอ่อนสีครีม ระยะตัวอ่อน 15 วัน ตัวเมียตัวเต็มวัย จะไข่ในเนื้อเยื่อของพืช เช่น ที่ใบ หรือตาดอก เป็นต้น ไข่มี 2 ประเภท คือ ไข่มีเชื้อ และไม่มีเชื้อ ไข่ที่ไม่มีเชื้อจะฟักออกเป็นตัวผู้ และเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศแห้งแล้ง (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ลักษณะการทำลาย**

เพลี้ยไฟจะทำลายส้มโดยใช้ปากเขี่ยดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อน ตาดอก ดอกและผลอ่อน ทำให้ใบบิดงอ แคระแกร็น สีของใบซีดกระด้างไม่เขียวเป็นมัน เป็นสาเหตุที่ทำให้ผิวเปลือกส้มมีตำหนิ แผลเป็นรอยขรุขระ ถ้ามีเพลี้ยไฟเกาะทำลายผลหลาย ๆ ตัว จะทำให้แคระแกรนหรือบิดเบี้ยวเสียหาย ซึ่งเพลี้ยไฟจะระบาดรุนแรง ในสภาพอากาศแห้งแล้ง (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

1. หากพบว่ามีเพลี้ยไฟทำลายไม่มากนัก ควรเด็ดยอดหรือผลที่โดนเพลี้ยไฟเกาะทำลายไปเผาทิ้ง เพื่อป้องกันการระบาดต่อไป

2. ถ้าพบว่ามีเพลี้ยไฟทำลายมาก ให้ใช้สารเคมีฉีดป้องกันกำจัด เช่น ไดเมทโธเอท มาลาไธออน ไทรอะโซฟอส หรืออโซดิน ในอัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นในระยะส้มที่แตกใบอ่อน ระยะผลิดอกติดผล และในระยะที่มีแมลงดังกล่าวระบาด (โกศล, 2521)

**8.เพลี้ยหอย**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

เพลี้ยหอยชนิดนี้จะมีเกราะหรือเกล็ดห่อหุ้มตัวทำให้ปลอดภัยจากสารเคมีได้มาก ตัวเต็มวัยจะวางไข่ภายใต้เราะที่ห่อหุ้ม ระยะไข่ 7-10 วัน เมื่อฟักเป็นตัวแล้ว ตัวอ่อนจะออกจากเกราะที่ห่อหุ้มตัว ในระยะแรกตัวอ่อนจะมีสีขาว และจะเปลี่ยนเป็นสีเข้มขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นสีน้ำตาลแดง ระยะตัวอ่อนถึงตัวเต็มวัยประมาณ 23-30 วัน (โกศล, 2521)

**ลักษณะการทำลาย**

เพลี้ยหอยทั้งตัวอ่อนและตัวแก่ จะเกาะอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงตามใบ กิ่งและผล ทำให้เป็นจุดสีเหลืองด่าง หากมีเพลี้ยหอยเกาะทำลายอยู่มากแล้วจะทำความเสียหายให้แก่ส้มมาก โดยใบจะเหลืองร่วงหล่นเร็วกว่ากำหนด กิ่งจะเหี่ยวแห้งตายได้ ผลที่ถูกทำลายจะแคระแกรน และร่วงก่อนการเก็บเกี่ยว (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

1. หากพบเป็นเพียงเล็กน้อยให้ตัดส่วนที่ถูกเกาะทำลายไปทำลายเสีย

2. ถ้าระบาดมากให้ใช้ยาจำพวก ออยล์สเปรย์ มาลาไธออน พาราไธออน หรือใช้สารเคมีจำพวกดูดซึม เช่น ไดเมทโธเอท อย่างใดอย่างหนึ่งฉีดพ่น (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**9.เพลี้ยแป้ง**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

เป็นแมลงที่ไม่มีปีก ตัวเมียจะวางไข่ตามบริเวณผล กิ่ง ใบ และยอดอ่อนของส้ม ระยะไข่ประมาณ 10 ชั่วโมง จะฟักออกเป็นตัว ตัวอ่อนที่ออกจากไข่ใหม่ ๆ จะมีสีเหลือง ต่อมาจะมีผงแป้งสีขาวปกคลุมตัว ทำให้มองเห็นได้ชัดเจน การเคลื่อนที่ไปยังส่วนอื่น ๆ อาศัยมดพาไป (โกศล, 2521)

**ลักษณะการทำลาย**

แมลงชนิดนี้มักเกาะทำลายอยู่ตามขั้วผล ยอดอ่อน และตามก้านใบ เพื่อดูดกินน้ำเลี้ยง ซึ่งจะทำให้ผลส้มร่วงหล่น และใบเหี่ยวเฉาได้ มักพบระบาดมากในบริเวณที่มีมดชุมนุมอยู่ (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

1. ป้องกันกำจัดมดที่เป็นพาหะของเพลี้ยแป้ง
2. ตัดกิ่งหรือยอดส้มที่มีเพลี้ยแป้งเกาะทำลายและนำไปเผาไฟทิ้งเสีย เพื่อป้องกันการแพร่ระบาด
3. ใช้สารเคมีฉีดพ่นกำจัด เช่น ไดอะซีโนน มาลาไธออน ไดเมทโธเอท เป็นต้น (โกศล ,2521)

**10. เพลี้ยไก่แจ้ส้ม**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวแก่มีสีน้ำตาลปนเขียว ขนาดยาวประมาณ 5 มม. จะวางไข่เข้าไปในใบ หลังจากนั้นไข่จะฟักออกเป็นตัวอ่อน ขนาดโตประมาณ 3 มม. และมีปุยสีขาวติดอยู่ตามลำตัว โดยเฉพาะด้านท้ายของลำตัวจะมีปุยสีขาวคล้ายกับหางไก่ ฉะนั้น แมลงชนิดนี้จึงได้ชื่อว่า เพลี้ยไก่แจ้ หลังจากนั้นแมลงจะลอกคราบเป็นตัวแก่ต่อไป (โกศล, 2521)

**ลักษณะการทำลาย**

ทั้งตัวอ่อนและตัวแก่ของแมลงชนิดนี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน ทำให้ใบอ่อนไม่เจริญ เกิดอาการยอดกุด ใบหงิกงอ ใบร่วงหรือทำให้กิ่งแห้งตายได้ และยังเป็นตัวถ่ายทอดโรคได้อีกด้วย เช่น โรคกรีนนิง (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

ฉีดพ่นด้วยสารเคมีป้องกันกำจัด เช่น ไดเมทโธเอท มาลาไธออน หรือ เซฟวิน เป็นต้น ทุก ๆ 15 วัน จะสามารถป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้ได้เป็นอย่างดี (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**11. ไรแดง/ไรสนิม**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

ไรแดงไม่ใช่แมลง เป็นสัตว์เล็ก ๆ มี 8 ขา ลักษณะคล้ายแมงมุม ตัวสีแดง ตัวเมียใหญ่กว่าตัวผู้ อายุตัวเมีย 10-31 วัน ตัวผู้ประมาณ 23 วัน ตัวเมียวางไข่เดี่ยว ๆ ที่ใบส้ม ไข่สีครีม ระยะไข่ 4-7 วัน จะฟักออกเป็นตัวอ่อน ระยะแรกจะมี 6 ขา ระยะตัวอ่อน 6-10 วัน จะมี 8 ขา ลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย แต่จะสังเกตเห็นได้ยาก นอกจากจะอยู่กันเป็นกลุ่มเช่นเดียวกับไรสนิม คือโตเต็มที่จะยาวเพียง 0.5 มม. เท่านั้น จึงไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า นอกจากเห็นร่องรอยหรือตำหนิที่เกิดจากไรชนิดนี้ (โกศล, 2521)

**ลักษณะการทำลาย**

ตัวอ่อนและตัวแก่ของไรเหล่านี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากผิวใบและผิวผล ทำให้ส่วนใบเป็นรอยด่างกร้าน และร่วงมากขึ้น ส่วนที่ผลจะทำให้เซลล์ผิวผลแตกออกและยุบตัว ทำให้ผิวผลเป็นสีแดงคล้ายสนิมเหล็ก ผลจะมีขนาดเล็กลงกว่าปกติ เปลือกหนาขึ้น ผิวผลด้าน สาก สีไม่สดใส ถ้าระบาดมาก ๆ ต้นส้มอาจทรุดโทรมได้ (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

1. ถ้าพบว่าไรเหล่านี้มีเพียงเล็กน้อย ให้เด็ดส่วนที่มีไรเกาะอยู่ไปทำลายเสีย
2. ถ้าระบาดมากโดยเฉพาะในช่วงที่มีอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง ควรฉีดพ่นด้วยสารพวกกำมะถันผงละลายน้ำ หรือสารเคมีกำจัดไรต่าง ๆ เช่น เคนเทน เป็นต้น(โกศล,2521)

**12. แมลงหวี่ขาว**

**รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ**

เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยยาวประมาณ 1 มม. มีปีก 1 คู่ มีผงสีขาวปกคลุมลำตัว ตัวเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ที่บริเวณใบ ระยะไข่ประมาณ 5 วัน ตัวอ่อนลักษณะแบนราบติดกับผิวใบ สีเหลืองอมเขียว ระยะตัวอ่อนประมาณ 9 วัน ระยะสุดท้ายคล้ายดักแด้ประมาณ 2 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัย เมื่อเกิดการกระเทือนจะบินขึ้น และลงมาเกาะใหม่(โกศล,2521)

**ลักษณะการทำลาย**

แมลงหวี่ขาวทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและยอดอ่อน ทำให้ใบหงิกงอ และส่วนยอดชะงักการเจริญเติบโต ถ้าระบาดมาก ๆ จะทำให้ต้นแคระแกรนได้ นอกจากนี้สิ่งที่ขับถ่ายออกมาจะก่อให้เกิดราดำขึ้นปกคลุมใบหรือส่วนยอดได้ (โกศล, 2521)

**การป้องกันกำจัด**

ฉีดพ่นด้วยสารเคมี เช่น ไดเมทโธเอท มาลาไธออน เป็นต้น จะได้ผลดีที่สุด (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายงานการศึกษาโรคที่สำคัญของส้มเขียวหวานและการป้องกันกำจัด

เคหการเกษตร (2544) งานวิจัยในเรื่องของการใช้สารเคมีประเภทดูดซึมซึ่งได้แก่ m-dKP (โมโนไดโปแตสเซียมฟอสเฟต) เมตาแลกซิล (Metalaxyl) ฟอสเอทธิล อลูมินัม (Fosetyl-A1 ชื่อการค้าอาลีเอท) และไดเมทโธมอร์บ (Dimethomorp) ชื่อการค้าไดเมทโธมอร์บในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของส้มเขียวหวานและพบว่าการใช้ m-dkp ฉีดเข้าลำต้นโดยตรงทุกๆ 3 เดือนในอัตรา 32 กรัม/ต้น/ปี มีแนวโน้มช่วยชะลอความรุนแรงของโรคได้ดี การใช้เมตาแลกซิลราดลงในดินอัตรา 50 กรัม/น้ำ 10 ลิตร มีแนวโน้มจะช่วยควบคุมโรคได้ดีกว่าการพ่นทางใบ เพราะสารนี้สามารถคงสภาพอยู่ในส่วนของรากและกิ่งได้นาน 3-4 เดือนหลังการใช้ ส่วนฟอสเอทธิลอลูมินัมและไดเมทโธมอร์บนั้นก็พบว่าการใช้โดยการราดทางดินจะให้ผลดีกว่าการพ่นทางใบเช่นกันโดยใช้ในอัตรา 70 กรัมและ 50 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ตามลำดับ

ขวัญชัย (2537) งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดากับหนอนชอนใบส้มซึ่งก็พบว่าสารสะกัดสะเดามีผลในการยับยั้งการวางไข่ของผีเสื้อได้นานประมาณ 8 วันแต่ไม่มีพิษต่อการสัมผัสตาย ส่วนสารสกัดสะเดาที่สกัดโดยวิธีใช้ความร้อนช่วยนั้นจะให้ผลดีในการฆ่าหนอนแต่จะไม่มีผลในการยับยั้งการวางไข่ ดังนั้นในการใช้สารสกัดสะเดาให้ผลได้ดีจึงควรเลือกใช้ในอัตราที่เหมาะสม มีวิธีการและใช้ในระยะเวลาที่ถูกต้อง

เคหการเกษตร (2544) งานวิจัยในเรื่องของการใช้เชื้อไวรัสเอ็นพีวี ในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในส้มเขียวหวานโดยใช้เชื้อไวรัสที่เข้มข้น 200 มล./ไร่ ทำการพ่น 2 ครั้งในช่วงดอกส้มบาน 50% และพ่นซ้ำอีกครั้งหลังจากการพ่นครั้งแรกแล้ว 3 วันจะให้ผลในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายได้สูง ทั้งนี้ในการพ่นควรต้องผสมสารจับใบทุกครั้งและควรพ่นในช่วงเวลาบ่าย (หลังจาก 15.00 น.) นอกจากนี้ควรลดอัตราการใช้น้ำของเครื่องพ่นสารลงให้เหลือเพียง 100-150 ลิตร/ไร่ และพ่นไวรัสแยกต่างหากจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคเนื่องจากการพ่นดังกล่าวมักจะใช้อัตราการไหลของน้ำสูง

เคหการเกษตร (2544) งานวิจัยเกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าของส้มโดยการเคลือบผิวการปรับปรุงสีผิวและการห่อหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก ซึ่งในส่วนของการเคลือบผิวนั้นก็มีการวิจัยพบว่าการใช้สาร CS (Citrus Shine) เคลือบผิวส้มจะช่วยให้ส้มมีอายุการเก็บรักษาได้นานถึง 2 สัปดาห์โดยช่วยลดการคายน้ำได้ถึง 30% ซึ่งดีกว่าการใช้สาร SF (Samper fresh)

วรรณพล (2539) ส่วนเรื่องของการปรับปรุงสีผิวก็พบว่ามีงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สารละลายเอทธีฟอนที่ความเข้มข้น 0.5 และ 1 ซีซี/ลิตร (500 และ 1,000 พีพีเอ็มตามลำดับ) ร่วมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้อุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียสทำการบ่มผิวส้มเขียวหวานแต่ก็ไม่มีแนวโน้มที่จะชักนำให้สีผิวของส้มเขียวหวานแดงเข้มขึ้นตามที่ต้องการ

เคหการเกษตร (2544) งานวิจัยเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวาน ในส่วนของการใช้สารเคมีในการเจริญเติบโตของส้มก็มีงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สารจีเอที่มีผลต่อการติดผล การเจริญเติบโตของผลและคุณภาพของส้มเขียวหวานซึ่งพบว่าการฉีดพ่นจีเอที่ความเข้มข้น 2.5 ppm ในระยะดอกบานและหลังดอกบานจะช่วยเพิ่มการติดผลส้มได้ถึง 30% แต่การพ่นในระยะดอกบานจะทำให้ส้มมีเปลือกค่อนข้างหนา (ขึ้นกับระยะเวลาที่ใช้สารแต่ความเข้มข้นของจีเอจะไม่มีผลทำให้เปลือกหนา)

ธีระ (2535) งานวิจัยเกี่ยวกับปุ๋ยนั้นก็มีเรื่องของการใช้ปุ๋ยโปแตสเซียมสูงต่อคุณภาพของส้มเขียวหวาน ซึ่งพบว่าการใช้ปุ๋ยสูตร 7-13-34-12.5 (Zn) จะมีผลในการเร่งการสุกของส้ม ได้โดยจะมีผลต่อลักษณะคุณภาพภายในผล แต่คุณภาพนี้ก็อยู่แค่ในระดับที่พอยอมรับได้ในการบริโภคเท่านั้น มิได้มีคุณภาพดีเหมือนกับส้มที่สุกแก่ตามอายุ

สัญญา (2540) งานวิจัยเรื่องการใช้สารพาโคลบิวทราโซลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ และการออกดอกของส้มเขียวหวานโดยไม่งดน้ำ (ในฤดูฝน) ซึ่งพบว่าการใช้สารพาโคลบิวทราโซลในอัตรา 1.0,1.5 และ 2.0 กรัม ราดลงดินบริเวณรอบทรงพุ่ม 1 เมตรโดยให้สารเพียงครั้งเดียวในช่วงที่ยอดซึ่งแตกออกมาใหม่อยู่ในระยะใบเพสลาด ภายหลังจากให้สาร 70 วัน การแตกยอดใหม่ของต้นส้มจะลดลง และหลังจากราดสาร 120 วัน จะมีการแตกยอดใหม่ครั้งที่ 2 และจะออกดอกที่กิ่งด้านล่าง และด้านในทรงพุ่มโดยมีปริมาณการออกดอกเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น

สุธามาศ (2537) การวิจัยเกี่ยวกับการใช้เชื้อราควบคุมโรคพืชซึ่งจะใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาฮาร์เซียนัม (CB-PIN-01) ผสมกับผงไดอะตอมไมท์ รำข้าว และปุ๋ยอินทรีย์ที่อัตรา 1:8:5:16 โดยน้ำหนักร่วมกับสารเมตาแลกซิลที่ระดับความเข้มข้นต่ำกว่าอัตราที่แนะนำ 0.25 เท่า (อัตรา 1.25 กรัม/น้ำ 1 ลิตร) ในการควบคุมโรครากเน่าในส้มเขียวหวานซึ่งเกิดจากเชื้อไฟทอปธอร่า และพบว่าวิธีการนี้สามารถให้ประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# อุปกรณ์และวิธีการ

## อุปกรณ์

1. ชิ้นส่วนของส้มที่เกิดโรค
2. กล้องถ่ายรูปและฟิล์ม
3. ถุงพลาสติกเก็บตัวอย่างและหนังยาง
4. กล่องโฟมใส่ตัวอย่างโรค
5. อาหารเลี้ยงเชื้อ water agar (WA) และ potato dextrose agar (PDA)
6. สำลี
7. เครื่องแก้วต่างๆ เช่น petridish, flask, test tube
8. ตู้เขี่ยเชื้อ
9. อุปกรณ์เขี่ยเชื้อ เช่น loop, เข็มเขี่ยเชื้อ, ตะเกียงแอลกอฮอล์
10. clorox 10%
11. alcohol 75% และ 90%
12. forceps
13. น้ำกลั่น
14. slide และ cover slip
15. กล้องจุลทรรศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**วิธีการ**

1. **วิธีการเก็บตัวอย่างของชิ้นส่วนส้มที่เป็นโรค**

เลือกเก็บชิ้นส่วนส้มที่เป็นโรค ที่มีลักษณะของโรคที่แตกต่างกัน โดยเก็บจากใบ ผล กิ่งก้าน และลำต้นที่เป็นโรค นำมาใส่ถุงพลาสติกแยกแต่ละส่วนและใช้หนังยางรัดปากถุง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราชนิดอื่นๆ จากนั้นนำมาใส่ลงในกล่องโฟมที่มีมีน้ำแข็งบรรจุอยู่ก่อนรอนำมาเก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อทำการแยกเชื้อสาเหตุโรคพืชครั้งต่อไป

2. **การแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนส้มที่เป็นโรค**

โดยทำการเก็บตัวอย่างส่วนของพืชที่เป็นโรคแล้วนำมาตัดเนื้อเยื่อบริเวณของแผลเพื่อให้ได้ทั้งส่วนที่เป็นโรคและไม่เป็นโรคขนาด 2x2 มิลลิเมตร นำชิ้นส่วนมาฆ่าเชื้อที่ผิวนอก (Surface Sterilization) โดยการแช่ Clorox10% นานประมาณ 1-2 นาที จากนั้นใช้เข็มเขี่ยที่สะอาดลนไฟ ฆ่าเชื้อแล้วรอให้เย็น แตะชิ้นส่วนพืชไปวางบน WA (Water Agar) ในจานเลี้ยงเชื้อจานละ 4-5 ชิ้น แต่ละชิ้นห่างกันพอสมควร นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเชื้อราเริ่มเจริญด้วยการสร้างเส้นใยออกมาจากเนื้อเยื่อพืชบน WA จึงทำการย้ายเชื้อโดยใช้เข็มเขี่ยที่สะอาดลนไฟ ฆ่าเชื้อและรอให้เย็นจึงตัดอาหารบริเวณปลายกลุ่มเส้นใยเป็นชิ้นเล็กๆ และนำมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เพื่อรอให้เชื้อเจริญเป็นเชื้อบริสุทธิ์ และเก็บไว้โดยการย้ายเชื้อลงใน Agar slant ต่อไป

3. **การแยกเชื้อแบคทีเรียจากชิ้นส่วนส้มที่เป็นโรค**

โดยการเก็บตัวอย่างส่วนของพืชที่เป็นโรคแล้ว นำมาผสมน้ำกลั่นลงในหลอดทดลอง เพื่อนำไปทำการเลี้ยงลงบนอาหาร NA (Nutrient Agar) ทำการ Streak plate เพื่อแยกให้เป็นโคโลนีเดี่ยว นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นจึงนำโคโลนีเดี่ยวที่แยกได้ มาทำการย้อมแกรม ดังนี้ นำ slide ที่สะอาดและแห้ง หยดน้ำกลั่นลงบน slide นำ loop เขี่ยโคโลนีเดี่ยวบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ได้มา Smear ลงบน slide จนทั่ว นำไปผ่านความร้อนบนเปลวไฟจึงนำ slide ไปย้อมแกรม โดยการหยด Crystal violet ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที ล้างออกด้วยน้ำเปล่า จนสีของ Crystal violet หลุดออกหมด นำไอโอดีน หยดลงไป ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที ล้างออกด้วยน้ำเปล่า ใช้ Alcohol 70% ล้างออก ล้างน้ำเปล่าซ้ำอีกครั้ง หยด Sulfanin o ตั้งทิ้งไว้ 30 วินาที ล้างออกด้วยน้ำเปล่า รอจนแห้งจึงนำไปส่องดูลักษณะโคโลนีด้วยกำลังขยาย 1000 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา**

โดยการศึกษา colony ของเชื้อรา ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ NA และศึกษารายละเอียดต่างๆ โดยการเขี่ยเส้นใยลงบน slide และปิดทับด้วย cover slip ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อศึกษาและตรวจสอบเชื้อสาเหตุ รวมทั้งถ่ายภาพของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์

**สถานที่และระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจโรคของส้มเขียวหวาน**

สถานที่ที่ใช้ในการสำรวจโรคของส้มเขียวหวานครั้งนี้ คือ สวนส้มของเกษตรกรในเขตอำเภอธัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจและทดลองตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2545 ถึง พฤษภาคม 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ผลการทดลอง

ผลการสำรวจโรคของส้มเขียวหวาน ในเขตอำเภอธัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาพที่ 1. พบโรคที่มีสาเหตุจากแบคทีเรีย 1 ชนิด และเชื้อรา 6 ชนิด ได้แก่ โรคแคงเกอร์(Canker) เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas* sp. ภาพที่ 2-4., โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*. ภาพที่ 5-6., โรคราดำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. ภาพที่ 7-9.,โรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. ภาพที่ 10-11., *Aspergillus niger*. ภาพที่ 12-13., *Aspergillus fumigatus*. ภาพที่ 14-15. และ *Curvularia* sp. ภาพที่ 16-17.

นอกจากนี้ยังพบโรคที่เกิดจากการขาดธาตุโปแตสเซียม (K) ภาพที่ 24-25. และสังกะสี (Zn) ภาพที่ 26-27. รวมทั้งพบลักษะการเข้าทำลายของแมลงบางชนิด ภาพที่ 28-31. วัชพืช ภาพที่ 32. และพิษจากสารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืช ภาพที่ 33.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1. แสดงแปลงปลูกส้มเขียวหวานในเขตธัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี

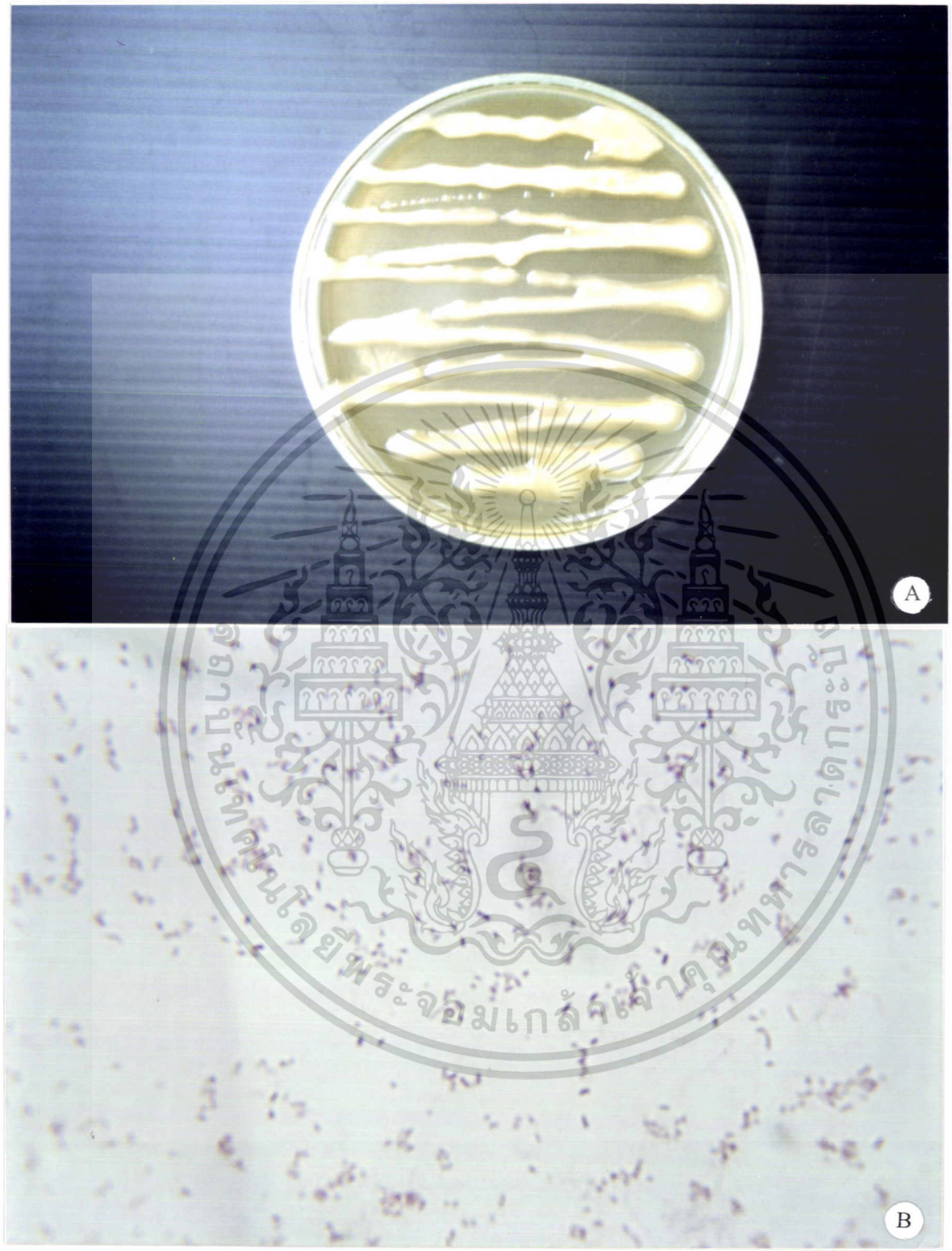
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2. แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ (Canker) ของส้มเขียวหวาน ที่เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3. แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ (Canker) เข้าทำลายรุนแรง ทำให้มีลักษณะแผลสะเก็ดแห้งติดบริเวณผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 4. ภาพเชื้อ *Xanthomonas* sp. สาเหตุโรค แคงเกอร์ (Canker)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร NA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะเซลล์ของ *Xanthomonas* sp. (1000x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Xanthomonas* sp.

ลักษณะบนอาหาร NA ให้รงควัตถุสีเหลือง (ภาพที่4.) เรียกว่า Xanthomonadium บางสายพันธุ์ (strain) สร้างเมือกเหนียว ขับออกมานอกเซลล์ เป็น polysaccharide สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและสีได้ (นงลักษณ์และคณะ, 2544) เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่าง ท่อน,โค้งเล็กน้อย ขนาด 0.4-0.7x0.7-1.8 ไมครอน (ภาพที่4.) เคลื่อนไหวได้โดยใช้รยางค์ชนิด Single polar flagellum ให้ผลปฏิกิริยา catalase เป็นบวก oxidate เป็นลบ (Cullimore, 2000; Singleton,1999)

Sub-Division Gracilicutes

Form-class -

Form-Order -

Form-Family Pseudomonadaceae

Form-Genus *Xanthomonas*

Form-Species sp. (นงลักษณ์และคณะ, 2544)

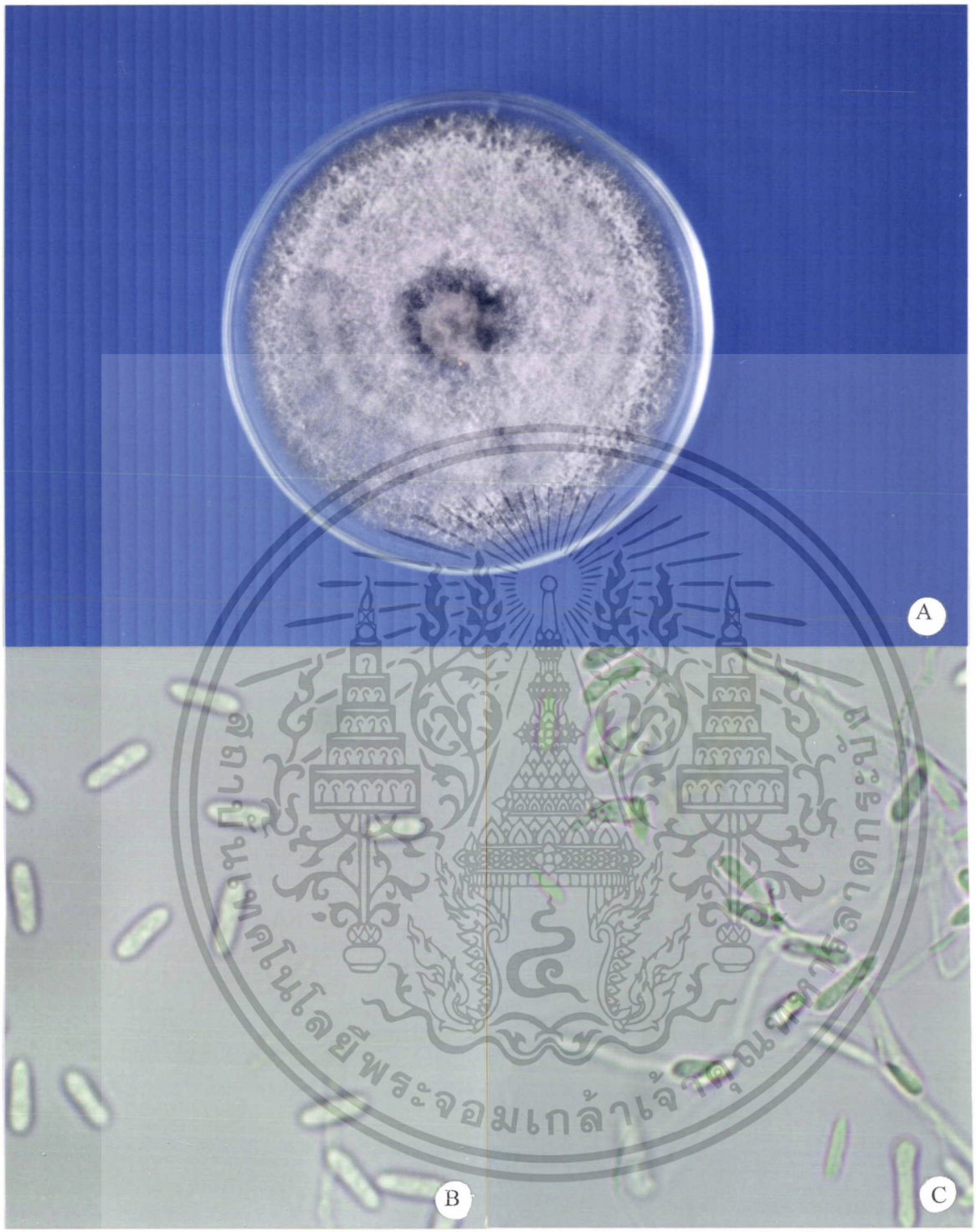
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 5.** แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*

A. แสดงลักษณะอาการด้านหน้าใบเกิดแผลจุดวงแหวน (Concentric ring)

B. แสดงลักษณะอาการด้านหลังใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 6. ภาพเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*. สาเหตุโรค แอนแทรคโนส (Anthracnose)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia (400X)

C. แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia (400X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Colletotrichum gloeosporioides*

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA เส้นใยมีสีขาวอมเทา(ภาพที่6.) เมื่อเชื้อเจริญบนอาหาร PDA สร้าง colony ได้ 2 แบบ คือ แบบ Light type และ Dark type เฉพาะ colony light type เท่านั้นที่ สร้าง Spore mass มีสีส้มได้ สปอร์รูปทรงกระบอกหัวมน-ท้ายมน หรือคล้ายหัวกระสุน (ภาพที่6.) ซึ่งเชื้อจะสามารถสร้าง Acervulus มีรูปร่างไม่แน่นอน ซึ่งจะพบ setae conidiophore และ conidia บนโครงสร้างนั้น (นิรมิต, 2528)

Sub-Division Deuteromycotina

Form-class Coelomyces

Form-Order Melanconiales

Form-Family Melanconiceae

Form-Genus *Colletotrichum*

Form-Species *gloeosporioides* (นิรมิต, 2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

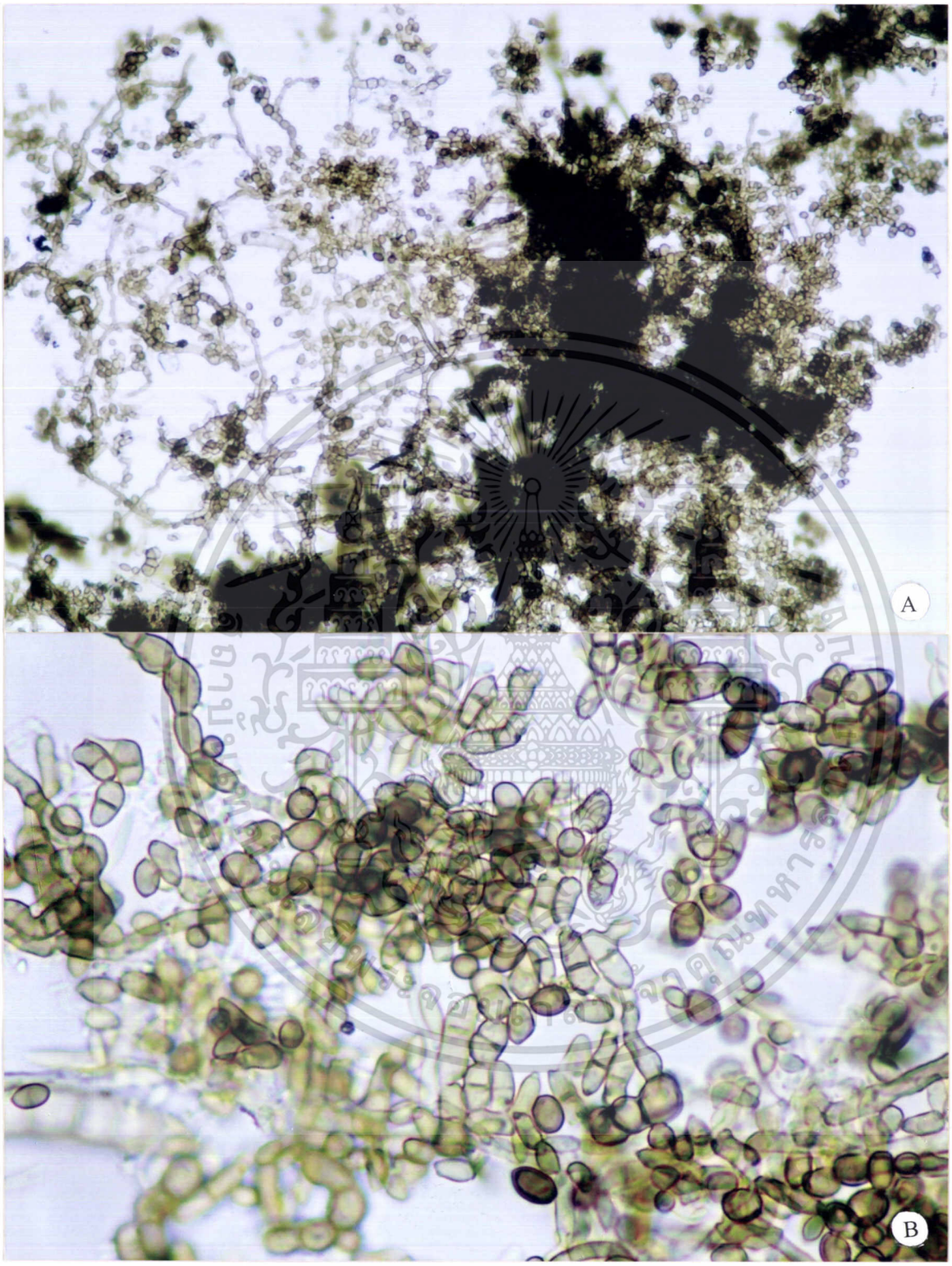
ภาพที่ 7. แสดงลักษณะอาการของโรคราดำ (Sooty mold) ที่เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp.

บริเวณผล (อำไพวรรณและคณะ, 2526)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8. แสดงลักษณะอาการของโรคราดำ (Sooty mold) ที่เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. บริเวณใบ (อำไพวรรณและคณะ, 2526)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 9. ภาพเชื้อ *Meliola* sp. สาเหตุโรคราดำ (Sooty mold)

A. แสดงลักษณะ conidia (100X)

B. แสดงลักษณะ conidia (400X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Meliola* sp.

ลักษณะ เส้นใยสีเข้มคล้าย Erysiphaes เชื้อนี้จะเจริญอยู่บนผิวของพืชอาศัย(ภาพที่7-8) จัดเป็น obligate parasite ในพืชชั้นสูง มักพบเชื้อรานี้ในเขตร้อนเขตอบอุ่น ไม่พบการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ (นิรมิต, 2528)

Sub-Division Ascomycotina

Form-class Ascomycetes

Form-Order Meliolales

Form-Family -

Form-Genus *Meliola*

Form-Species sp. (นิรมิต, 2528)

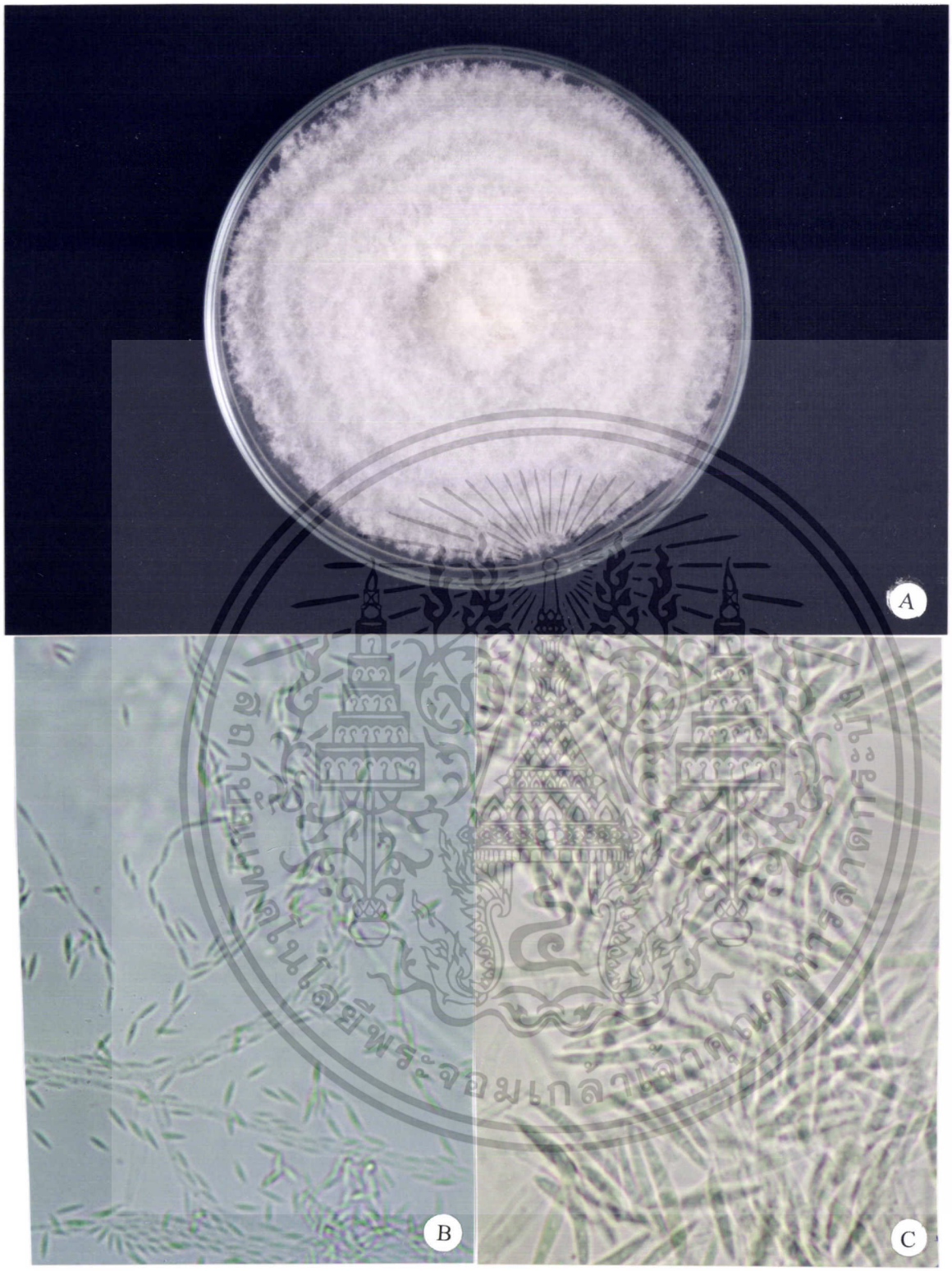
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่า (Fruit rot) (อำไพวรรณและคณะ, 2542)

A. แสดงลักษณะผลเน่าทั้งผล

B. แสดงลักษณะผลเน่าภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 11. ภาพเชื้อ *Fusarium* sp. สาเหตุโรคผลเน่า (Sooty mold)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ เส้นใย macroconidia (100X)

C. แสดงลักษณะ conidia (400X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Fusarium* sp.

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA จะมีลักษณะสีขาวอมเหลือง(ภาพที่13.) สร้าง spore 2 ชนิด คือ microconidia รูปไข่ มี 0-1 septate ขนาดเล็ก 2.6 x 9.2 ไมครอน สำหรับ macroconidia มีลักษณะเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยว ภายในมี septate 4-5 septum(ภาพที่13.) (นิรมิต ,2528)

Sub-Division Deuteromycotina

Form-class Hyphomycetes

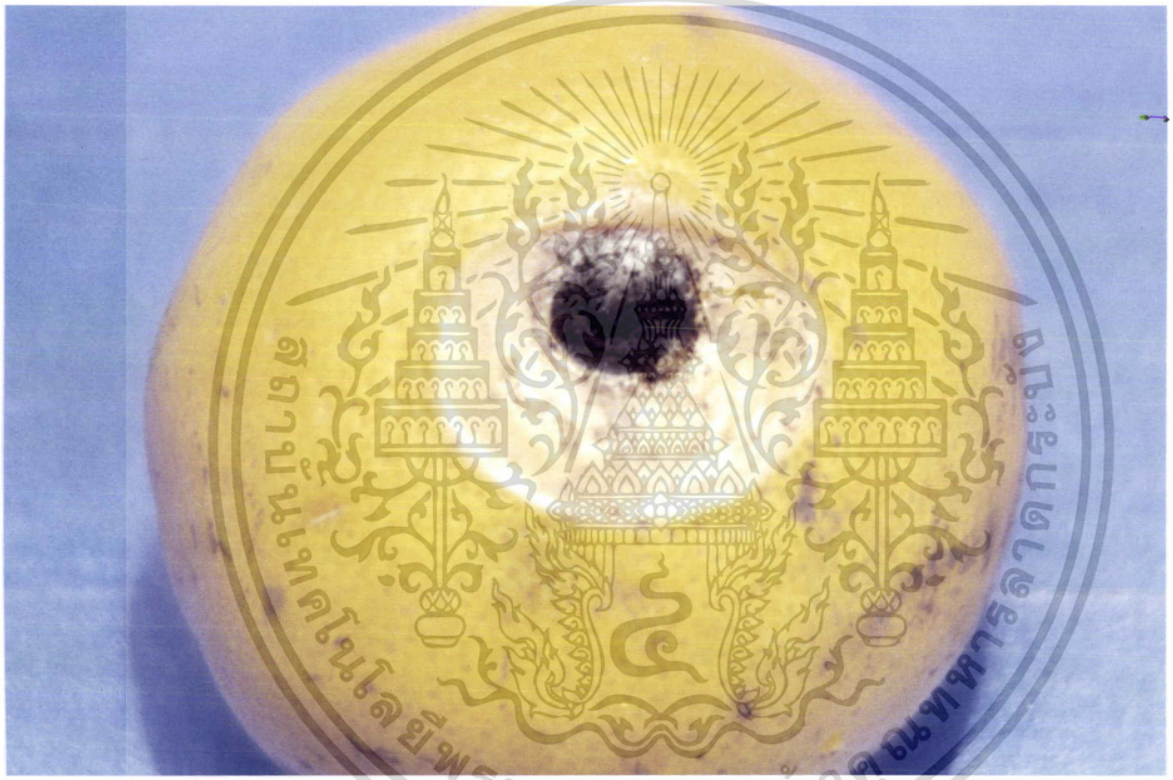
Form-Order Moniliales

Form-Family Tuberculariaceae

Form-Genus *Fusarium*

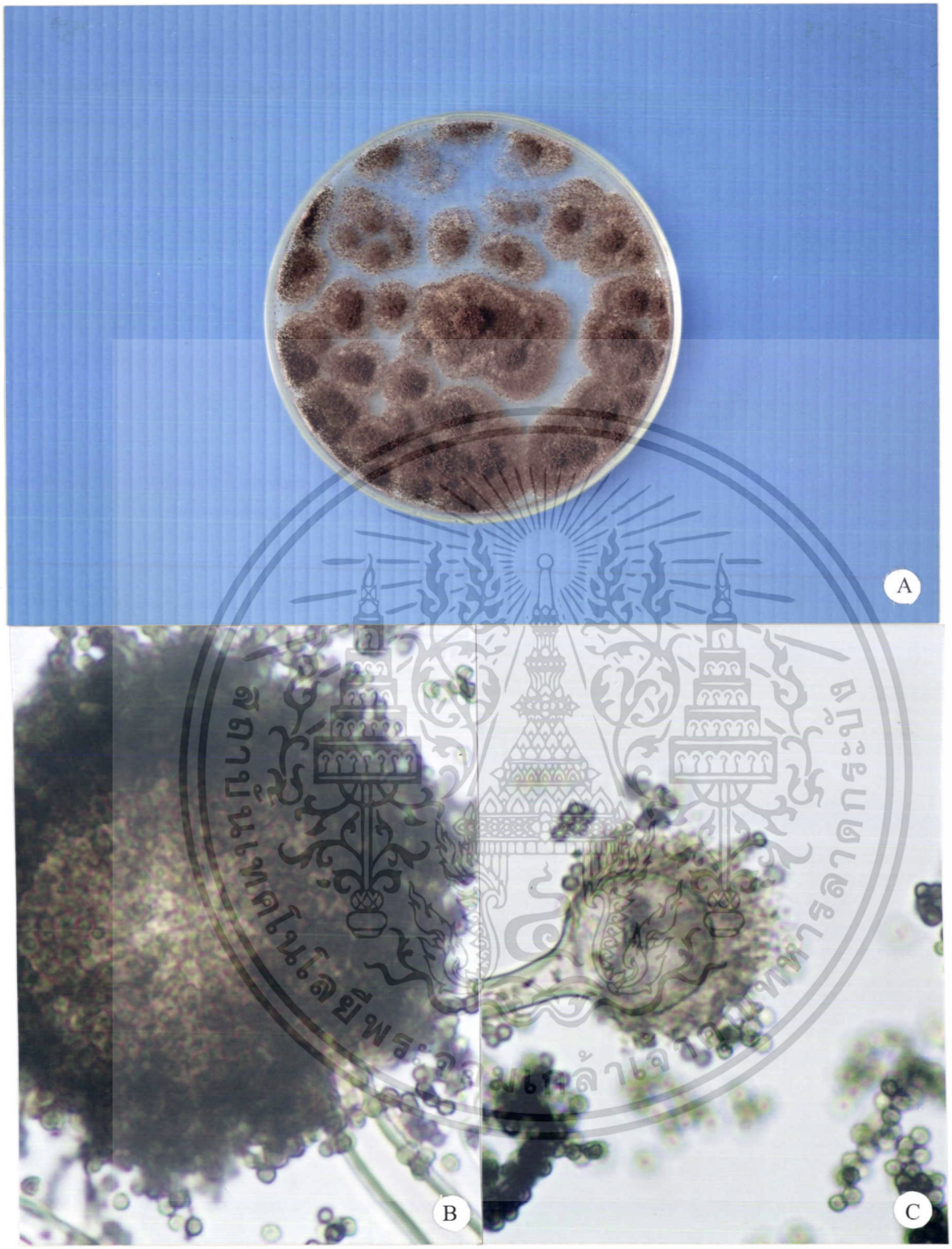
Form-Species sp. (นิรมิต, 2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12. แสดงลักษณะของโรคผลเน่า (Sooty mold) (อำไพวรรณและคณะ, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 13. ภาพเชื้อ *Aspergillus niger*. สาเหตุโรคผลเน่า (Sooty mold)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ conodiophore และ conidia (400X)

C. แสดงลักษณะ Vesicle, phialide และ conidia (100X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Aspergillus niger*

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีดำเป็นต้นชัดเจน(ภาพที่11.) vesicle มีสีดำ หรือ น้ำตาล สองชั้น โดยที่ primary phialide ขนาด 3-4 x 7-9 ไมครอน สำหรับ secondary phialide ขนาด 2.5-3 x 6-8 ไมครอน และ conidia มีสีเข้ม ถึงน้ำตาลเกือบดำ ซึ่งเมื่อแก่จะมีสีน้ำตาล (ภาพที่11.) (นิรมิต, 2528)

Sub-Division Ascomycotina

Form-class Pletomycetes

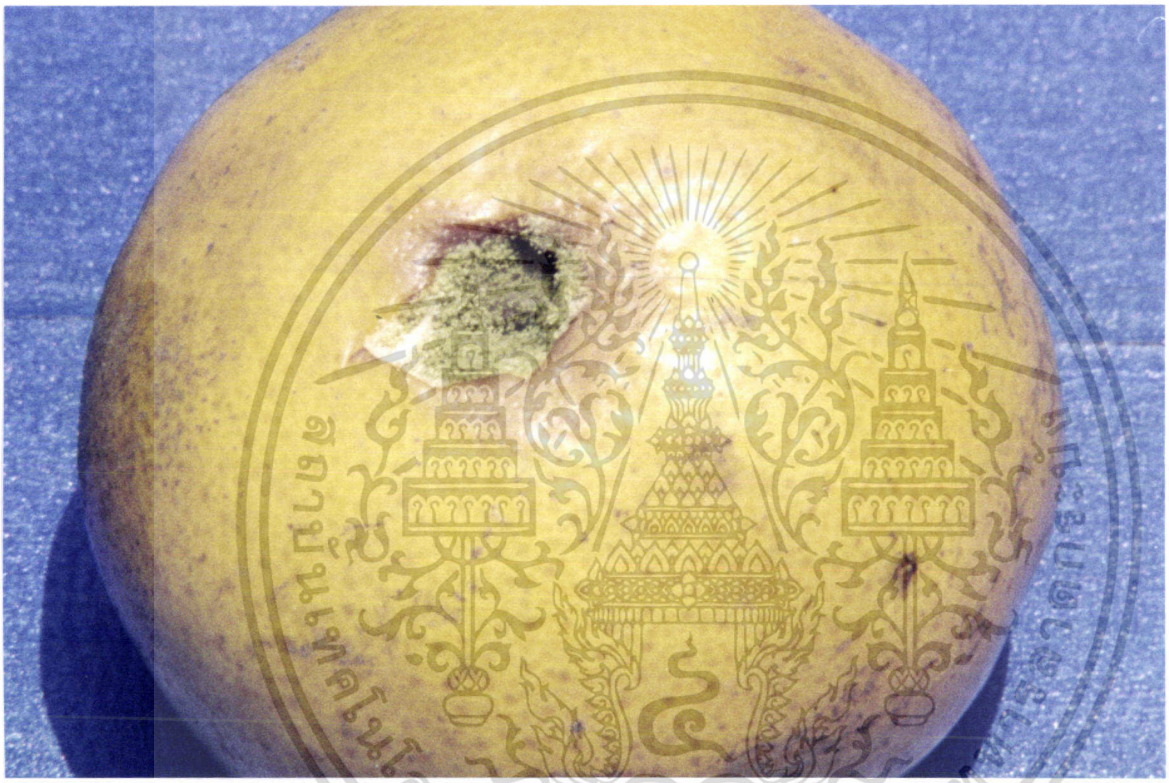
Form-Order Eurotiales

Form-Family Eurotiaceae

Form-Genus *Aspergillus*

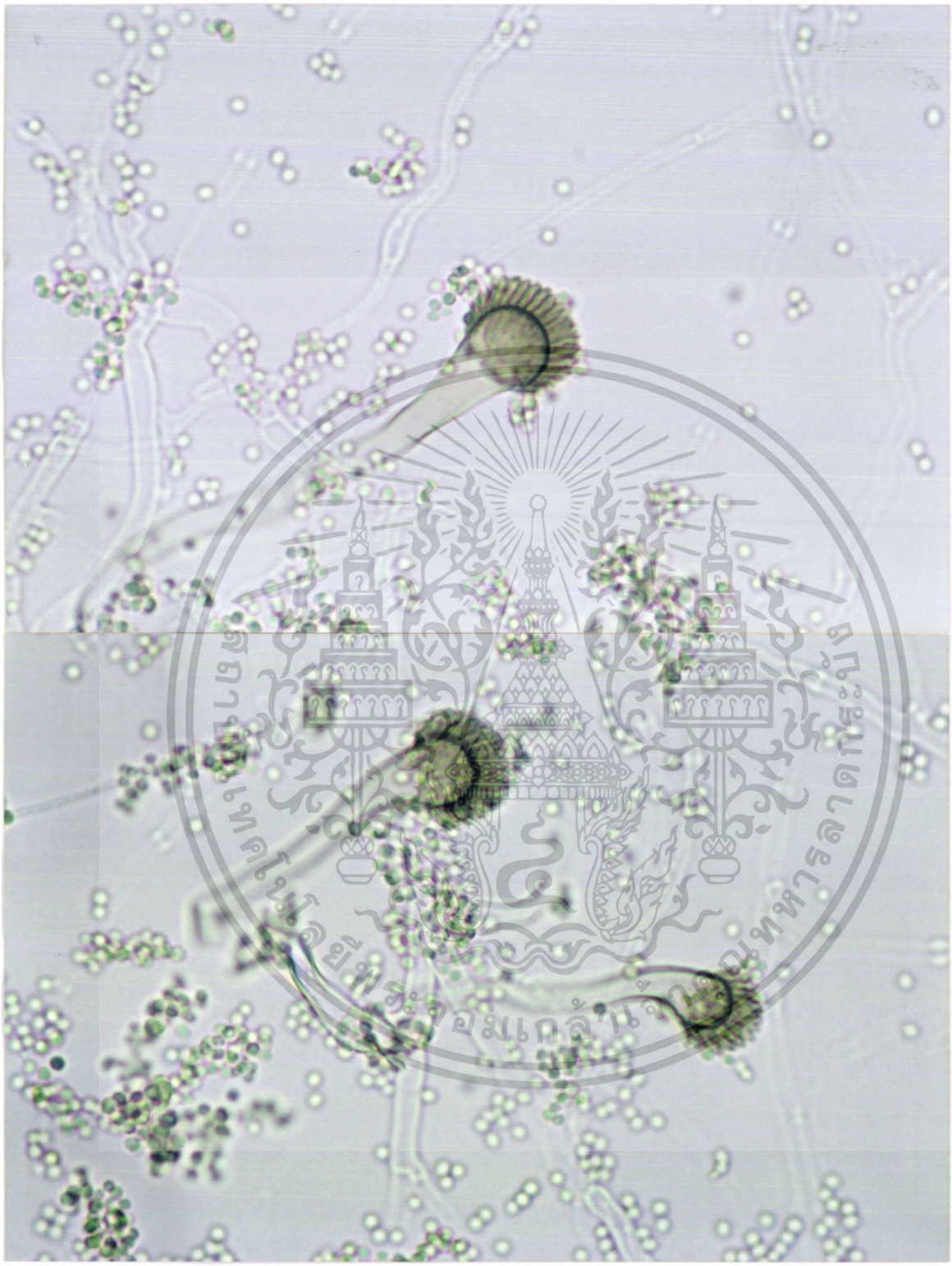
Form-Species *niger* (นิรมิต, 2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่14. แสดงลักษณะการเกิดโรคผลเน่า** (Sooty mold) (อำไพวรรณและคณะ, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15. ภาพเชื้อ *Aspergillus fumigatus*. สาเหตุโรคผลเน่า (Sooty mold)
แสดงลักษณะ conidiophore และ conodia (400X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Aspergillus fumigatus*

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเขียวเจริญอย่างรวดเร็ว โคโลนีเจริญเรียบไปบนผิวหน้าอาหาร Conidial head เจริญอย่างหนาแน่นมีสีเขียว รูปร่างเป็นแท่งยาว (columnar) , Phialophore สั้นมีลักษณะโค้งงอ ผนังหนาผิวเรียบ vesicle มีรูปร่างแบบ Flask shape มี sterigma ชั้นเดียว (uniseriate sterigmata) phialide จะเกิดตรงส่วนบนของ Vesicle , phialospore เกิดบน phialide มีสีเขียวอ่อน ลักษณะกลมหรือเกือบกลมผิวเรียบ ขนาด 3.5-4.5 ไมครอน (ภาพที่12.) (นงลักษณ์และคณะ, 2544)

Sub-Division Deuteromycotina

Form-class Hyphomycetes

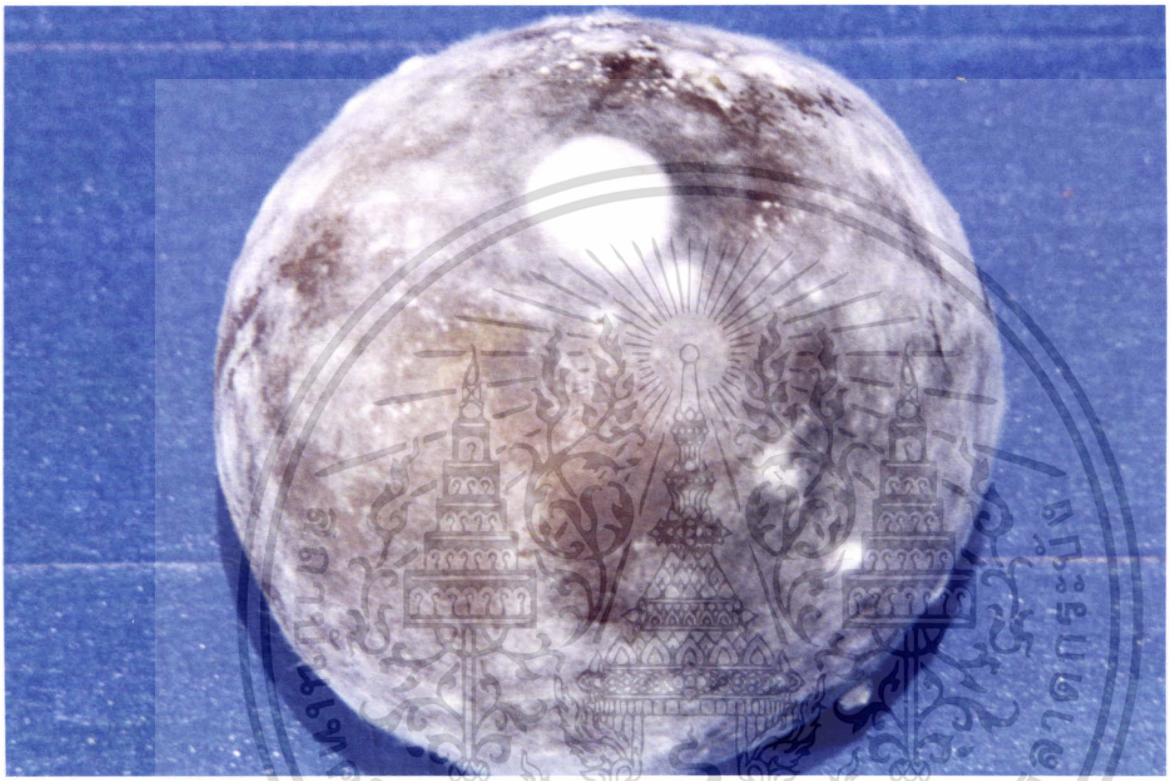
Form-Order Moniliales

Form-Family Moniliaceae

Form-Genus *Aspergillus*

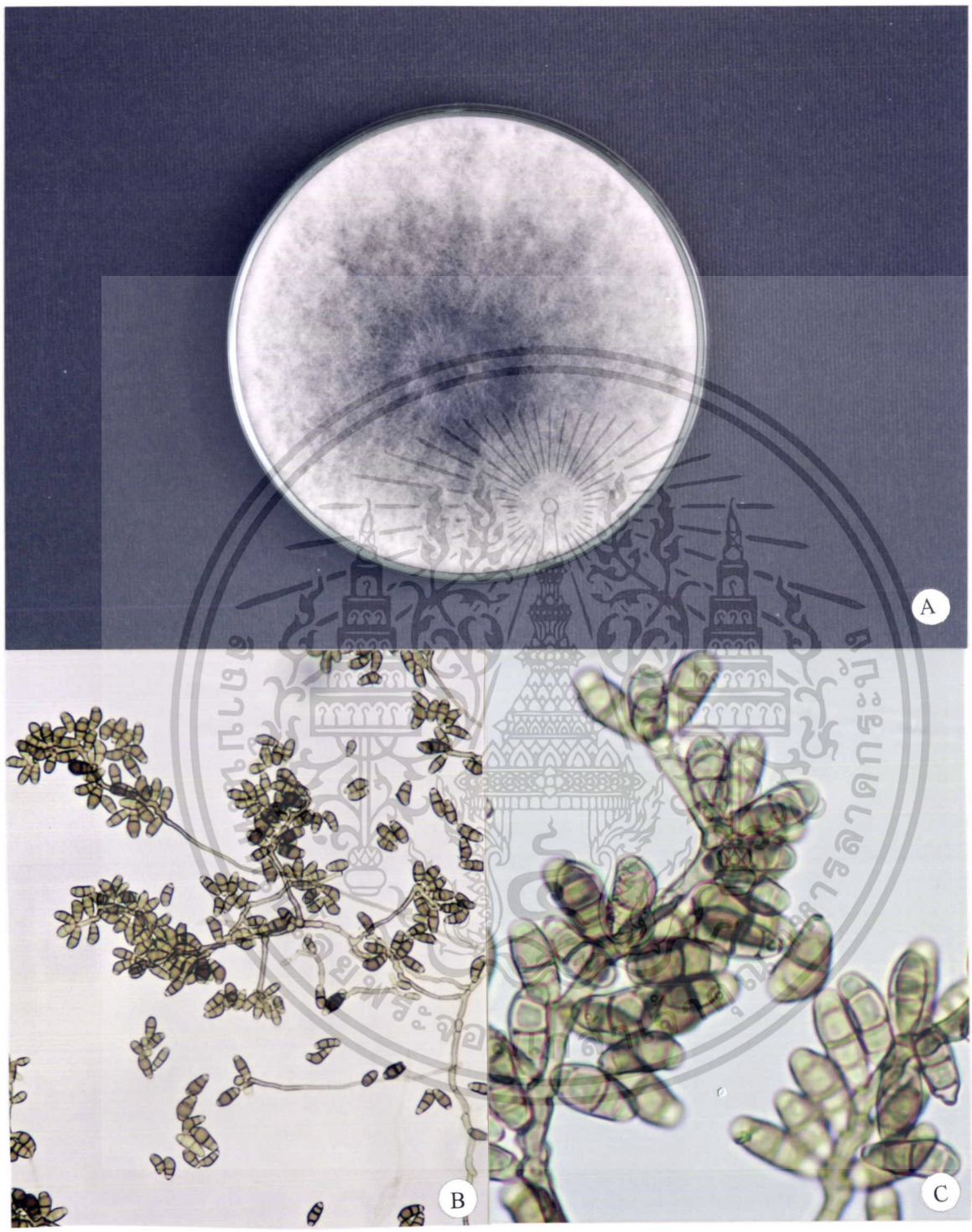
Form-Species *fumigatus* (นงลักษณ์และคณะ, 2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่16. แสดงลักษณะการเกิดโรคผลเน่า (Sooty mold) (อำไพวรรณและคณะ, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 17. ภาพเชื้อ *Curvularia* sp. สาเหตุโรคผลเน่า (Sooty mold)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia (100x)

C. แสดงลักษณะของ conidiophore และ conidia (400x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*Curvularia* sp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีเข้ม conodiophore ตั้งตรง ลักษณะการเกิด spore เป็นแบบ porospore คือ spore งอกเหมือนลูกโป่ง ออกจากรูเล็กๆบริเวณปลาย conidiophore หรือเรียกว่า apical spore spore มีลักษณะโค้ง ผนังหนาโดยเซลล์ ที่ 3 จากฐานจะมีขนาดใหญ่ที่สุด เซลล์บริเวณปลาย spore มีลักษณะใส เมื่อ spore เจริญเต็มที่ conidiophore อาจมีการสร้าง apical pore ใหม่ข้างๆบริเวณที่งอกเดิม โดยเกิด apical ในลักษณะเกลียววน(ภาพที่14.) (Stevens,1974; Webster,1980)

Sub-Division Deuteromycotina

Form-class Hyphamycetes

Form-Order Moniliales

Form-Family Dermatiaceae

Form-Genus *Curvularia*

Form-Species sp. (Stevens,1974; Webster,1980)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18. แสดงลักษณะอาการโรคเมลาโนส (Melanose) (อำไพวรรณและคณะ, 2526)

A. แสดงลักษณะอาการหน้าใบ

B. แสดงลักษณะอาการหลังใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19. แสดงลักษณะอาการของโรคสแค็บ (Scab) (อำไพวรรณและคณะ, 2526)

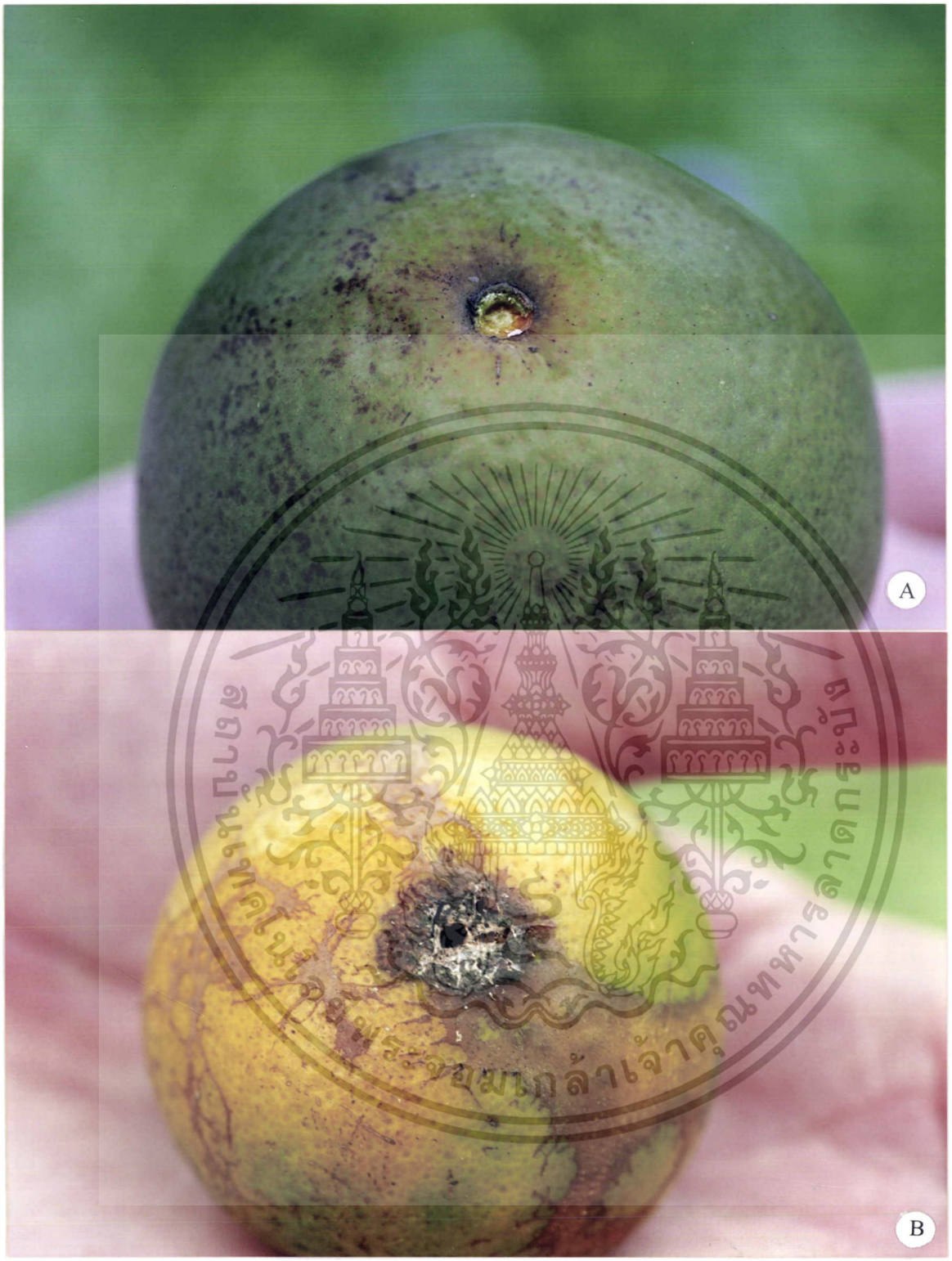
A. แสดงลักษณะอาการที่ผลเริ่มแรก

B. แสดงลักษณะอาการที่ผลรุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 20. แสดงลักษณะอาการเริ่มจากบริเวณปลายใบจนลุกลามไปที่ขอบใบเป็นสีเหลือง ทำให้เห็นเป็นลักษณะใบไหม้ที่ปลายใบ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 21. แสดงลักษณะอาการเน่าขั้วผล เริ่มจากขั้วผลมีสีเหลืองจนกลายเป็นสีน้ำตาลดำ (นิพนธ์, 2542)

A. แสดงลักษณะขั้วผลเน่าเริ่มแรก

B. แสดงลักษณะขั้วผลเน่ารุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 22. แสดงลักษณะอาการขั้วเหลือง บริเวณขั้วมีสีเหลือง ทำให้ผลส้มสีไม่สม่ำเสมอ (อำไพวรรณและคณะ, 2542)

A. แสดงลักษณะขั้วเหลืองที่ผลเริ่มแรก

B. แสดงลักษณะขั้วเหลืองที่ผลรุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 23. แสดงลักษณะอาการกิ่งแห้ง จากการเข้าทำลายของเชื้อลุกลามไปถึงบริเวณผลทำให้สุกก่อนเวลา (อำไพวรรณและคณะ, 2542)

A. แสดงลักษณะที่บริเวณกิ่ง

B. แสดงลักษณะที่ผล

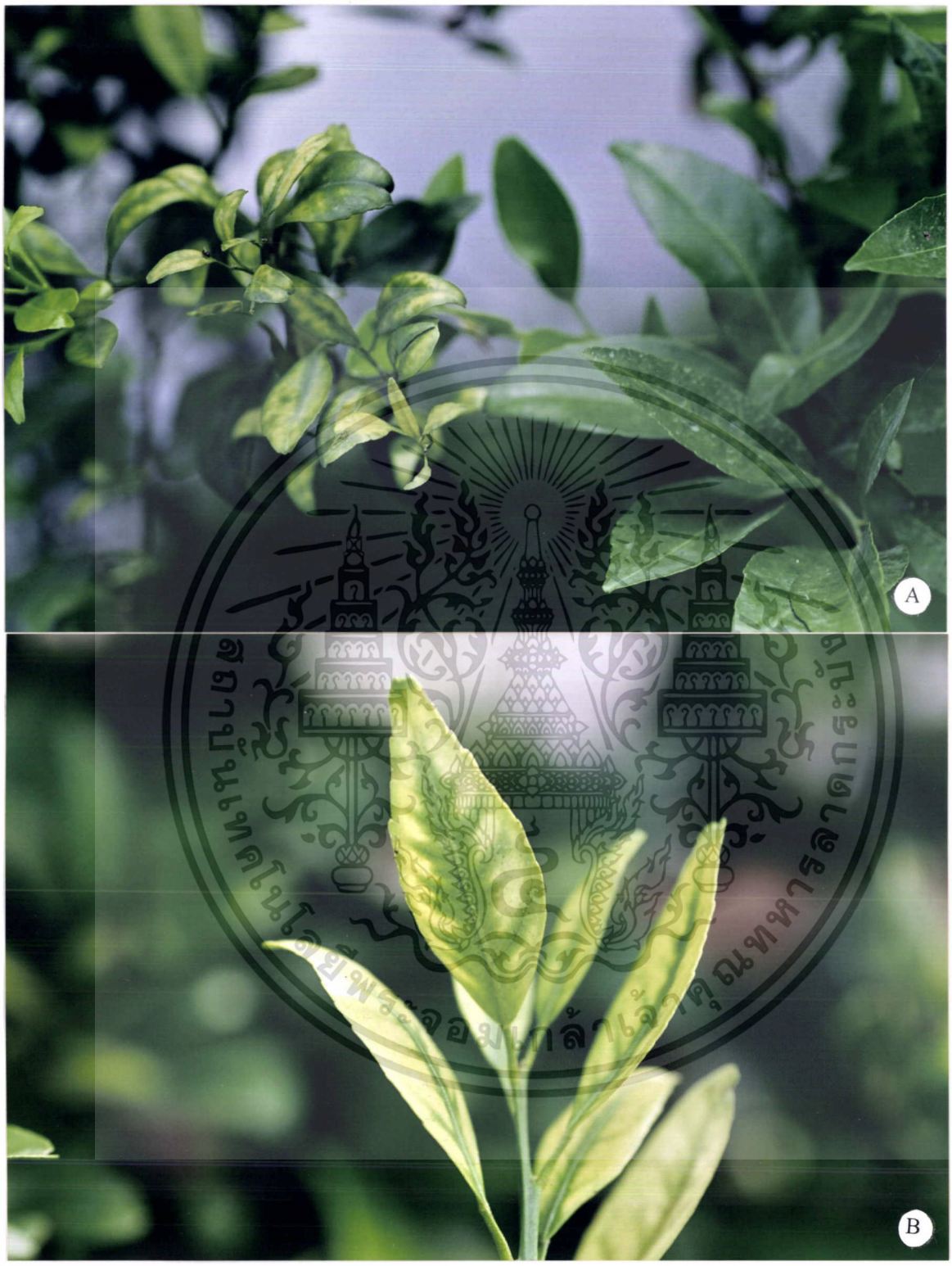
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24. แสดงลักษณะอาการของโรคผลแตกจากการได้รับปุ๋ยโปแตสเซียมมากเกินไป (K) แสดงลักษณะผลแตก (รวี, 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25. แสดงลักษณะที่บริเวณใบยอด เริ่มมีอาการเหลือง คล้ายลักษณะการขาดธาตุโปแตสเซียม (K) (นิพนธ์, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 26. แสดงลักษณะอาการของโรคขาดธาตุสังกะสี (Zn) (อำไพวรรณและคณะ, 2526)

A. แสดงลักษณะขาดธาตุบางส่วน

B. แสดงลักษณะขาดธาตุอย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27. แสดงลักษณะผลส้มที่มีขนาดเล็กกว่าปกติ จากการขาดธาตุสังกะสี (Zn)
(อำไพวรรณและคณะ, 2526)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 28. แสดงลักษณะอาการ การเข้าทำลายของหนอนชอนใบส้ม (พนมกรและคณะ, 2529)

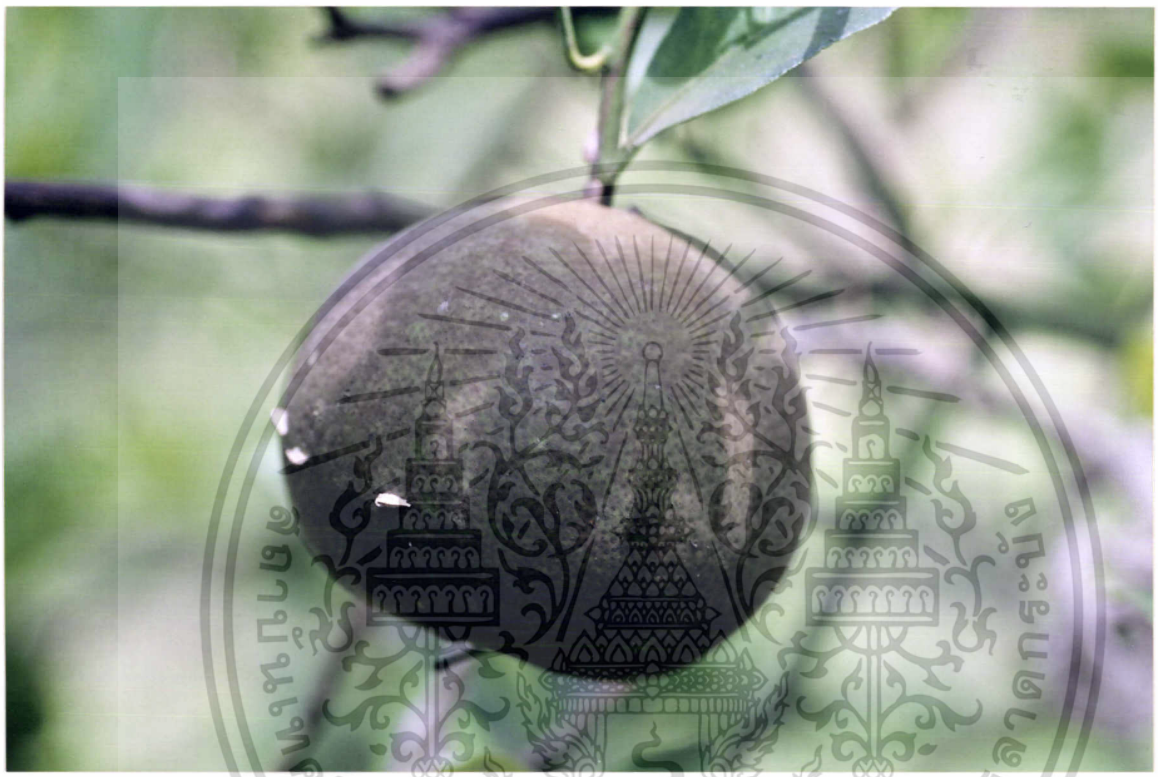
A. แสดงลักษณะอาการบริเวณหน้าใบ

B. แสดงลักษณะอาการบริเวณหลังใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29. แสดงลักษณะอาการ การเข้าทำลายของเพลี้ยหอยที่บริเวณผล (สุพัตราและคณะ ,2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 30. แสดงลักษณะอาการ การเข้าทำลายของไรสนิมกินผิวส้มบริเวณผล(อำไพวรรณ และคณะ, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 31. แสดงลักษณะการเกิดไลเคนที่บริเวณลำต้น เกาะอยู่ที่ผิวของลำต้น(อำไพวรรณ และคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32. แสดงลักษณะอาการ การถูกวัชพืชเข้าทำลาย

A. แสดงลักษณะวัชพืชเข้าทำลายต้นส้ม

B. แสดงลักษณะของวัชพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33. แสดงลักษณะการ ได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดวัชพืช (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34. แสดงลักษณะอาการที่เกิดจากธรรมชาติ สาเหตุจากการได้รับแสงแดดมากเกินไป(Sun burn) (นิพนธ์, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 35. แสดงลักษณะมีการใช้ไม้ค้ำยันต้น เพื่อยึดกิ่งก้านที่โน้มลงมาเนื่องจากจำนวนและน้ำหนักของผลส้มมาก (อำไพวรรณและคณะ, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 36. แสดงลักษณะเริ่มมีอาการกิ่งแห้งตั้งแต่ยอดลงมาใบร่วงเกือบหมดทำให้กิ่ง ก้าน และลำต้นทรุดโทรม (นิพนธ์, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 37. แสดงลักษณะอาการของต้นส้มยืนต้นตาย (นิพนธ์, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจโรคของส้มเขียวหวานและการแยกเชื้อสาเหตุจากชิ้นส่วนโรค สามารถจัดจำแนกโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย 1 ชนิด และเชื้อราทั้งหมด 6 ชนิด ซึ่งเชื้อสาเหตุโรคของส้มเขียวหวานดังกล่าวนั้น จะได้มาจากพื้นที่ที่ได้ทำการสำรวจในเขตอำเภอธัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาพที่1.

การเกิดโรคระบาดที่แตกต่างกันนั้นเกิดจากหลายปัจจัยด้วยกัน เช่นสภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้น สภาพภูมิอากาศ รวมทั้งกระทั่งการดูแลปฏิบัติในสวนส้ม จึงทำให้มีการระบาดของโรคที่แตกต่างกัน ไปจนถึงไม่ได้มีเพียงแค่การเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย ภาพที่ 2-4. และเชื้อรา ภาพที่ 5-17. เท่านั้น ยังเกิดจากการขาดธาตุอาหาร ภาพที่ 25-27. หรือการได้รับธาตุอาหารมากเกินไป ภาพที่ 24. การเข้าทำลายของแมลง ภาพที่ 28-31. วัชพืช ภาพที่ 32. และพิษจากสารเคมีกำจัดวัชพืช ภาพที่ 33.

การสำรวจโรคในครั้งนี้ ในบางสวนมีการให้น้ำที่ดี และไม่ใช้สารเคมี แต่บางสวนกลับยังมีการใช้สารเคมีอยู่บ้าง จึงไม่น่าแปลกใจที่จะพบโรคและแมลงได้น้อยกว่าที่ควร

อย่างไรก็ตามในการสำรวจโรคในครั้งนี้มีการสำรวจแค่บางพื้นที่ของเขตอำเภอธัญญบุรี ดังนั้นสาเหตุของโรคที่ทำการแยกได้จากชิ้นส่วนโรค จึงมีความจำกัดเพียงบางส่วนของพื้นที่ รวมทั้งช่วงระยะเวลาการแพร่ระบาด มีผลทำให้เชื้อสาเหตุที่ทำการแยกได้สามารถแยกได้เพียงบางส่วนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษารายละเอียดของโรคส้มเขียวหวานที่ได้ทำการสำรวจ ในเขตอำเภอธัญญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาพที่1. สามารถแยกเชื้อจากชิ้นส่วนของส้มเขียวหวานที่เป็นโรคได้ดังนี้ คือ โรคแคงเกอร์(Canker) เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas* sp. ภาพที่ 2-4., โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*. ภาพที่ 5-6., โรคราดำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. ภาพที่ 7-9.,โรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. ภาพที่ 10-11., *Aspergillus niger*. ภาพที่ 12-13., *Aspergillus fumigatus*. ภาพที่ 14-15. และ *Curvularia* sp. ภาพที่ 16-17. การขาดธาตุอาหาร ภาพที่25-27. และได้รับธาตุอาหารมากเกินไป ภาพที่ 24. จากการเข้าทำลายของแมลง ภาพที่ 28-31. วัชพืช ภาพที่ 32. และพิษจากสารเคมีกำจัดวัชพืช ภาพที่ 33.

การสำรวจส้มเขียวหวานในครั้งนี้พบว่า ส่วนใหญ่ส้มเขียวหวานจะถูกแมลงลงทำลายมากกว่าการเกิดโรค จึงทำให้ชาวสวนส้มมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงอย่างทั่วถึงเกือบทุกสวน และการเกิดโรคบางโรคเช่น โรคแคงเกอร์ก็ยังไม่เด่นชัดเท่ากับที่เกิดกับมะนาว ปัญหาหลังการเก็บเกี่ยวพบได้น้อยมาก ส่วนใหญ่จะมาจากการดูแลที่ไม่เหมาะสม และการเข้าทำลายของแมลงมากกว่า เช่น ผลส้มถูกกระทบกระเทือนในระหว่างการขนส่ง รวมถึงการเข้าทำลายของแมลงในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว แต่ปัญหาที่ทางเกษตรกรจะพบได้บ่อยมาก คือ การกักน้ำเพื่อให้ส้มมีรสหวาน จนบางครั้งอาจทำให้ต้นส้มมีอาการขาดน้ำมากเกินไป จนทำให้ลำต้นหรือกิ่ง ก้าน แห้งตายได้ แต่ถ้ามีการให้น้ำมากจนเกินไปก็สามารถเป็นเหตุให้เกิดโรคได้เช่นกัน หรือการแพร่ระบาดของโรคบางชนิด ในเขตพื้นที่ทำให้ต้นส้มทรุดโทรมจนอาจถึงขั้นยืนต้นตายได้ หรืออาจจะมาจากดินที่มีเชื้อสาเหตุอยู่ก่อนแล้ว

ดังนั้นหากมีการศึกษาถึงวิธีการดูแลรักษาอย่างถูกวิธี ก็จะสามารถช่วยลดปัญหาในการระบาดของโรคและแมลงได้เป็นอย่างดี แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในเขตพื้นที่นั้นด้วยซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เอกสารอ้างอิง


กรมส่งเสริมการเกษตร. 2534. **โรคส้ม.** กรุงเทพฯ. 43 หน้า.

โกศล เจริญสม. 2521. **แมลงศัตรูไม้ผล.** เอกสารทางวิชาการแผนกกีฏวิทยาและโรคพืช, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 167 หน้า.

ขจรศักดิ์ ภวกุล. 2529. **โรคไม้ผลของไทย.**กลุ่มงานวิจัยไม้ผล, กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 74 หน้า.

ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2538. **การวิจัยเพื่อการศึกษาผลของสารสกัดสะเดาจากโรงงานต้นแบบ ม ก. ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกะหล่ำและส้ม.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.128 หน้า.

ดีรี อำพันสวัสดิ์. 2540. **ไม้ผลเศรษฐกิจ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. 160 หน้า.

เคหการเกษตร. 2538. **รวมกลยุทธ์ส้ม.** เจริญรัฐการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 226 หน้า.

เคหการเกษตร. 2544. **คู่มือการทำสวนส้มอย่างมืออาชีพ.** ฐานการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 380 หน้า.

ชวาลา บุรณศิริ. 2531. **โรคของพืชสวน.** คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 213 หน้า.

ไชยา อุ้ยสูงเนิน. 2531. **การปลูกส้มเขียวหวาน.** โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. 72 หน้า.

ธีระ ภู่หิรัญ. 2535. **ผลของปุ๋ย สูตรโปแตสเซียมสูงต่อคุณภาพของส้มเขียวหวาน.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 19 หน้า.

นงลักษณ์ และปรีชา สุวรรณพินิจ. 2544. **จุลชีววิทยาทั่วไป.** พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 735 หน้า.

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. **โรคไม้ผลเขตกึ่งร้อน.** พิมพ์ครั้งที่1. บริษัท เจฟิล์ม โปรเซส. จำกัด, กรุงเทพฯ.144 หน้า.

นิรมิต ประทุมรัตน์. 2528. **เชื้อราสาเหตุโรคพืช.** ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, จ. ขอนแก่น. 96 หน้า.

พนมกร วีระวุฒิ, สุพัตรา อินทวิมลศรี และ ชาญชัย บุญยงค์. 2529. **การสำรวจเพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดส้ม และหนอนชอนใบส้ม ในรายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2529.** กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลและพืชสวนอื่นๆ, กองกีฏและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 25-44.


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไมตรี พรหมมินทร์ และนวลจันทร์ ดีมา. 2539. **โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของส้ม.** กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.หน้า 1-23.

รวี เสรฐภักดี. 2523. **การสร้างสวนผลไม้.** สำนักงานวารสารชุมทางเกษตร. กรุงเทพฯ. 116 หน้า.

รวี เสรฐภักดี. 2543. **เสวนาส้ม:วิเคราะห์เจาะลึก.** เอกสารประกอบการฝึกอบรม. ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตรและศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 22-23 มกราคม 2543. โรงแรมชุมพรแกรนด์พาเลซ, จังหวัดชุมพร. 163 หน้า.

วรรณพล ศุภสกุลดำรงค์. 2539. **การปรับปรุงสีผิวใบส้มเขียวหวาน.** กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 98 หน้า.

สิริวิภา โพธิ์หน่อทอง. 2526. **เชื้อราในดินบริเวณรากส้มเขียวหวานที่เป็นโรครากเน่า และวิธีการคัดเลือกต้นตอที่ต้านทานต่อเชื้อรา** *Phytophthora parasitica.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.81 หน้า.

สุธามาศ อินต๊ะสอน. 2537. **อิทธิพลของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และสารเคมีควบคุมเชื้อราต่อโรครากเน่าของส้มเขียวหวานที่เกิดจากเชื้อรา** *Phytophthora parasitica* (Dastur.) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.149 หน้า.

สุพัตรา ดลโสภณ และมนตรี ทศานนท์. 2537. **เพลี้ยหอยส้ม.** วารสารเคหการเกษตร.18(5) : 133-136

สัญญา กันเกตุ. 2540. **อิทธิพลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตทางกิ่ง ใบ และการออกดอกของส้มเขียวหวานโดยไม่งดน้ำ (ฤดูฝน).** 176 หน้า.

หลวงบุเรศบำรุงการ. 2519. **การทำไร่ส้ม.** พิมพ์ครั้งที่2. โรงพิมพ์เพร่วิทยา, กรุงเทพฯ. 158 หน้า.

อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์ และคณะ. 2526. **โรคส้มในประเทศไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 2 ภาควิชาโรคพืช, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 65 หน้า.

อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์, วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล, วิเชียร กำจายถัย, สุพัฒน์ อีถธรรม และนิพนธ์ ทวีชัย.2527. **โรคส้มในประเทศไทย.** พิมพ์ครั้งที่1. พิมพ์ที่ หจก. ฟันนี่พับบลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ. 126 หน้า.

อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์, นิพนธ์ ทวีชัย และปราณี ฮัมเมอลิ้งค์. 2542. **นานาสาระส้มเขียวหวาน.** เอกสารวิชาการ ภาควิชาโรคพืช, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 180 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Culliomore,D.r. 2000. **Practicle Atlas for Bacterial Identification**,Lewis Publishers USA. Pp.14-15

Singleton,P.1999. **Bacteria in biology,biotechnology and medicine.** 5th en.John Wiley and Sons, Ltd. Grate Britain. pp. 25,454.

Steven,R.B. 1974. **Mycology.** Guidebook. University of Washinton Press USA. pp. 216-217.

Webster,J.1980. **Introduction to fungi.** Cambridge University Press. Grate Britain. pp. 563-565.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

## สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Water Agar (WA)

| | |
|---|---|
| วุ้น (agar) | 18 กรัม |
| น้ำกลั่น (distilled water) | 1 ลิตร |

2. Potato Dextrose Agar (PDA)

| | |
|---|---|
| มันฝรั่ง (potato) | 200 กรัม |
| น้ำตาล dextrose | 20 กรัม |
| วุ้น (agar) | 18 กรัม |
| น้ำกลั่น (distilled water) | 1 ลิตร |

3. Nutrient Agar (NA)

| | |
|---|---|
| Beef extract | 3 กรัม |
| Peptone | 5 กรัม |
| วุ้น (agar) | 15 กรัม |
| น้ำกลั่น (distilled water) | 1 ลิตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

## สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Water Agar (WA)

| | |
|---|---|
| วุ้น (agar) | 18 กรัม |
| น้ำกลั่น (distilled water) | 1 ลิตร |

2. Potato Dextrose Agar (PDA)

| | |
|---|---|
| มันฝรั่ง (potato) | 200 กรัม |
| น้ำตาล dextrose | 20 กรัม |
| วุ้น (agar) | 18 กรัม |
| น้ำกลั่น (distilled water) | 1 ลิตร |

3. Nutrient Agar (NA)

| | |
|---|---|
| Beef extract | 3 กรัม |
| Peptone | 5 กรัม |
| วุ้น (agar) | 15 กรัม |
| น้ำกลั่น (distilled water) | 1 ลิตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้