

20924

พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี



T098814

เรื่อง

การสำรวจโรคของส้มใน จังหวัดน่าน
Survey of Citrus Diseases in Nan Province



โดย

นางสาวคุณทรัพย์ สารถ้อย
Miss Kunasup Sarntoy

ปพ.

๑๖๒๒ก

๒๕๔๘

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 98814
วันเดือนปี 12 JUN 2009

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๔๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญาตรี
วิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การสำรวจโรคของส้มใน จังหวัดน่าน
Survey of Citrus Diseases in Nan Province

โดย

นางสาวคุณทรัพย์ สารถ้อย
Miss Kunasup Sarntoy

พิจารณาเห็นชอบโดย



(อาจารย์สำเริง คำทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ชวลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 7 เดือน 12.0 พ.ศ. 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การสำรวจโรคของส้มใน จังหวัดน่าน

โดย : นางสาวคุณทรัพย์ สารถ้อย

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา: / /

(นายสำเริง คำทอง)

จากการศึกษาโดยการสำรวจโรคของส้มเขียวหวาน ในจังหวัดน่าน พบโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ส้มเขียวหวาน ที่มีสาเหตุจากแบคทีเรีย 1 ชนิด และมีสาเหตุจากเชื้อรา 7 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ โรคแคงเกอร์(Canker) เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri*, โรคแอนแทรคโนส (anthracnose) เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*, โรคเมลานอส (Melanose) เกิดจากเชื้อรา *Diaporthe citri*, โรคสแค็บ (Scab) เกิดจากเชื้อรา *Sphaceloma fawcetti*, โรคขั้วผลเน่า เกิดจากเชื้อรา *Geotrichum candidum*, โรคผลเน่า(Fruit rot) เกิดจากเชื้อรา *Curvularia* sp., โรคผลเน่าด้าน เกิดจากเชื้อรา *Pestalotia* sp. และโรคราดำ(Sooty mold) เกิดจากเชื้อรา *Meliola* sp.

นอกจากนี้ยังพบโรคที่เกิดจากการขาดธาตุอาหารและการได้รับปุ๋ยมากเกินไป ได้แก่ โปแตสเซียม(K) รวมทั้งพบลักษณะการเข้าทำลายของแมลงบางชนิด และพิษจากสารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Abstract

Title : Survey of Citrus Disease in Nan Province.

By : Miss Kunasup Sarntoy

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major : Pest Management Technology

Advisor : 
(Mr. Somreng Kamthong)

This study was conducted by surveying of citrus diseases in Nan Province. There were 1 bacterial disease and 7 fungi diseases which caused damage to citrus. The bacterial disease were canker caused by *Xanthomonas campestris*, Antracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides*, Melanose caused by *Diaporthe citri*, Scab caused by *Sphaceloma fawcetti*, fruit rot caused by *Geotrichum candidum*, *Curvularia* sp. and *Pestalotia* sp., Sooty mold caused by *Meliola* sp.

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณา จากอาจารย์สำเร็จ คำทอง ที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษาที่ดีและมีประโยชน์ ทั้งยังเป็นแนวทางในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ตลอดจนได้ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องในระหว่างการปฏิบัติงาน ให้สำเร็จเรียบร้อยไปได้ด้วยดี รวมทั้งช่วยให้คำแนะนำในการจัดวางรูปภาพ การถ่ายภาพตัวอย่างลักษณะโรค ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณเรวัตน์ จึงวัฒนาสมสุข ที่อำนวยความสะดวกและสถานที่ในการสำรวจสวนส้ม

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืชที่ช่วยให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ อุปกรณ์ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบคุณกำลังใจที่ได้รับจากพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ที่คอยเป็นห่วงและคอยช่วยเหลือเคียงข้างมาตลอดในระหว่างการปฏิบัติงาน

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบุคคลที่สำคัญที่สุดในชีวิตทั้งสองท่าน คือบิดา มารดา ที่คอยห่วงใยเป็นกำลังใจให้ ทั้งทางทรัพย์และทางกาย จนสามารถทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คุณทรัพย์ สารถ้อย

มีนาคม 2549

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญภาพ.....	v
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	53
ผลการทดลอง.....	56
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	98
สรุปผลการทดลอง.....	99
เอกสารอ้างอิง.....	100
ภาคผนวก.....	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงสภาพพื้นที่สวนปลูกส้มเขียวหวานโดยทั่วไปในเขตจังหวัดน่าน.....	57
2 แสดงสวนส้มเขียวหวานแบบพื้นที่ดอน.....	58
3 แสดงลักษณะการใช้ไม้ค้ำยันต้นเพื่อยึดกิ่งก้านที่โน้มลงมาเนื่องจากจำนวน และน้ำหนักของผลส้มมาก.....	59
4 แสดงการเข้าทำลายของหนอนซอนใบบริเวณใบของส้มเขียวหวาน.....	60
5 แสดงการเข้าทำลายของเพลี้ยหอยบริเวณผลของส้มเขียวหวาน.....	61
6 แสดงลักษณะใบบิดเบี้ยวเนื่องจากการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ.....	62
7 แสดงการเข้าทำลายของแมลงกัดกินใบบริเวณใบของส้มเขียวหวาน.....	63
8 แสดงลักษณะอาการของโรคผลแตกเนื่องจากได้รับปุ๋ยโปแตสเซียมมากเกินไป.....	64
9 แสดงลักษณะอาการเส้นใบนูนและมีรอยไหม้บริเวณใบของส้มเขียวหวาน.....	65
10 แสดงลักษณะอาการผิดปกติของผลส้มเขียวหวานที่เกิดจากธรรมชาติ.....	66
11 แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์(Canker) ในส้มเขียวหวาน.....	67
12 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ <i>Xanthomonas campestris</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA.....	69
13 แสดงลักษณะเซลล์ของเชื้อ <i>Xanthomonas campestris</i> (1000 เท่า).....	69
14 แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส(Antracnose) ของส้มเขียวหวาน.....	70
15 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	72
16 แสดงลักษณะ Conidia และ Setae ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (100เท่า)...73	73
17 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (400เท่า).....	73
18 แสดงลักษณะอาการของโรคเมลานอส(Melanose) ของส้มเขียวหวาน.....	74
19 แสดงลักษณะอาการของโรคเมลานอส(Melanose) ด้านหน้าใบของส้มเขียวหวาน.....	75
20 แสดงลักษณะอาการของโรคเมลานอส(Melanose) ด้านหลังใบของส้มเขียวหวาน.....	75
21 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ <i>Diaporthe citri</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	77
22 แสดงลักษณะ Ascus และ Ascospore ของเชื้อ <i>Diaporthe citri</i> (100เท่า).....	78
23 แสดงลักษณะ Ascus และ Ascospore ของเชื้อ <i>Diaporthe citri</i> (400เท่า).....	78
24 แสดงลักษณะอาการของโรคสแค็บ(Scab) ของส้มเขียวหวาน.....	79
25 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ <i>Sphaceloma fawcetti</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	หน้า
26 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ <i>Sphaceloma fawcetti</i> (100เท่า).....	82
27 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ <i>Sphaceloma fawcetti</i> (400เท่า).....	82
28 แสดงลักษณะอาการของโรคข้าวผลเน่าของส้มเขียวหวาน.....	83
29 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ <i>Geotrichum candidum</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	85
30 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ <i>Geotrichum candidum</i> (100เท่า).....	86
31 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ <i>Geotrichum candidum</i> (400เท่า).....	86
32 แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่า (Fruit rot) ของส้มเขียวหวาน.....	87
33 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ <i>Curvularia</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	89
34 แสดงลักษณะ Conidiophore และ conidia ของเชื้อ <i>Curvularia</i> sp. (100เท่า).....	90
35 แสดงลักษณะ Conidiophore และ conidia ของเชื้อ <i>Curvularia</i> sp. (400เท่า).....	90
36 แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่าด้านของส้มเขียวหวาน.....	91
37 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ <i>Pestalotia</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	93
38 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ <i>Pestalotia</i> sp. (100เท่า).....	94
39 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ <i>Pestalotia</i> sp. (400เท่า).....	94
40 แสดงลักษณะอาการของโรคราดำ (Sooty mold) ของส้มเขียวหวาน.....	95
41 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ <i>Meliola</i> sp. (100 เท่า).....	97
42 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ <i>Meliola</i> sp. (400 เท่า).....	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ผลไม้ชนิดต่างๆ ที่ปลูกภายในประเทศไทย ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และมีการปลูกอย่างกว้างขวางในแต่ละภาคมีจำนวนไม่กี่ชนิด ได้แก่ เงาะ ทุเรียน สับปะรด มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่ องุ่น มะขามหวาน และส้มเขียวหวาน ไหม้ผลที่ได้กล่าวมาเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเป็นไม้ผลที่ให้ผลผลิตตามฤดูกาลของแต่ละชนิด เป็นช่วงๆ ไป

ส้มเขียวหวานเป็นผลไม้ที่ทุกคนรู้จักกันดีและเป็นที่ยอมรับของผู้คนทั่วไป จนอาจกล่าวได้ว่าเป็นผลไม้สากลที่คนบริโภคกันมากที่สุด ทั้งในรูปของน้ำส้มคั้น เป็นผลไม้ที่ทุกชนชั้นสามารถซื้อหามารับประทานได้ การรับประทานส้มช่วยให้สุขภาพอนามัยดี เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูง

ปัจจุบันได้มีการขยายสถานที่การปลูกส้มกันขึ้นเป็นจำนวนมาก อดีตเคยมีการปลูกส้มจำนวนมากบริเวณเขตบางมด จังหวัดกรุงเทพฯ แต่ในปัจจุบันได้มีการกระจายแหล่งปลูกส้มออกไปโดยทั่ว ทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัดเช่น ปทุมธานี เชียงใหม่ เชียงราย น่าน แพร่ จันทบุรี ตราด เป็นต้น แต่ในขณะเดียวกันก็มีปัญหาและอุปสรรคต่างๆ มากมาย และก็มีจำนวนไม่น้อยที่ประสบความล้มเหลวในการทำสวนส้ม สาเหตุส่วนใหญ่เกิดมาจากการที่เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เช่น การใช้ต้นพันธุ์ที่ไม่ดี การเขตกรรมต่างๆ เช่น การเตรียมดิน การปรับปรุงบำรุงดิน การปฏิบัติดูแลรักษา ตลอดจนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงไม่ถูกต้องเหมาะสมทำให้ต้นมีการเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควรและให้ผลผลิตต่ำ

ดังนั้นเมื่อพิจารณาในด้านการดูแลรักษาสวนส้มให้ปลอดโรคและแมลงมารบกวนนั้น จะต้องมีการศึกษาอย่างละเอียดต้องมีความรู้ความเข้าใจและหมั่นดูแลเอาใจใส่ บำรุงรักษาตามหลักวิชาการ ก็จะสามารถประสบความสำเร็จได้ด้วยดี

วัตถุประสงค์

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

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

การจัดจำแนกพืชตระกูลนี้สามารถแบ่งออกได้ 7 ตระกูลย่อย ซึ่งตระกูลที่สำคัญที่สุดได้แก่ตระกูลย่อยของส้ม (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 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มของพืชที่ใกล้เคียงกับต้นส้ม (Citrus and Citroid fruit trees : Tribe Citreae) เช่น มะตูม มะสัง มะขวิด มะนาวผี มะนาวเทศ ข้างาเดี่ยว กระแจะ หนามคาใบ กิมกิด ส้มจี๊ดใต้ และ ส้มต่างๆ
2. กลุ่มของพืชที่ห่างไกลจากต้นส้ม (Very remote and remote citroid fruit tree : Tribe Claueneae) เช่น มะไฟจีน เขยตาย สองฟ้า สมัดน้อย แก้ว แก้วขี้ควาย นมวัว ค้างคาวหมู หัสคุณ น้ำชาวเขา หอมแขก สมุยหอม โปรงฟ้า ประยงค์ป่า และหวดหม่อน

พืชในตระกูลนี้จำนวนมากมีเพียงสกุลส้ม (*Citrus*) เท่านั้นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยจากที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อนของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมักพบมากในเขตร้อนชื้นที่ค่อนข้างแห้งแล้ง จึงมีการปลูกกันทั่วโลกในบริเวณพื้นที่เขตร้อนและกึ่งร้อน โดยเฉพาะในสภาพแถบกึ่งร้อนของภูมิภาคแบบเมดิเตอร์เรเนียน ที่ปลูกเพื่อผลิตเป็นการค้า (เคหการเกษตร, 2538)

การแบ่งพืชตระกูลส้ม

พืชตระกูลส้มสามารถแบ่งกลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มของส้มเกลี้ยงและส้มตรา (Oranges group)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มของส้มจีนหรือส้มเขียวหวาน (Mandarins group)
3. กลุ่มของส้มโอและเกรฟฟรุต (Pomelos and Grapefruits)
4. กลุ่มของมะนาว (Common Acid Mebers group)

ส้มเขียวหวาน เป็นผลไม้ทรงค่อนข้างกลม แป้นเล็กน้อย มีผิวเขียวอมเหลืองจนถึงเหลืองเข้ม ขนาดผลเล็กใหญ่แตกต่างกันไป มองหาได้ง่าย เกือบกล่าวได้ว่าทุกสถานที่และทุกช่วงเวลา เป็นผลไม้ที่รู้จักกันดี และนิยมบริโภคกันทั่วไป ทั้งในรูปของหวานหลังอาหารแต่ละมื้อ หรือในยามว่าง หรือในรูปของน้ำส้มคั้น ซึ่งนอกจากจะให้คุณค่าทางอาหารสูงแล้ว การบริโภคในลักษณะที่รวมทั้งเส้นใยและกาก ก็จะทำหน้าที่เป็นยาระบายอย่างอ่อนๆ ได้อย่างดี จากคุณประโยชน์ที่มากมาย ส้มจึงเหมาะต่อการปลูกเพื่อการค้า และการศึกษา

ถิ่นดั้งเดิมของส้มเขียวหวานอยู่ในประเทศจีนและญี่ปุ่น และได้มีการแพร่กระจายไปยังสหรัฐอเมริกาและยุโรป จนขณะนี้ส้มได้เป็นพืชหนึ่งที่ปลูกกันทั่วไปทั้งในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน

สำหรับประวัติการปลูกส้มเขียวหวานในประเทศไทย ยังไม่มีหลักฐานปรากฏแน่ชัด กล่าวกันว่าชาวจีนเป็นผู้นำเข้ามาเมื่อประมาณปี พ.ศ.2400 – 2410 (รวิ, 2523) และทำการปลูกเป็นการค้าเมื่อประมาณ 70 ปีที่ผ่านมา ซึ่งปลูกกันมากในเขตตำบลบางมด อันอยู่ในบริเวณเขตราชบุรีบูรณะและเขตบางขุนเทียน ส้มเขียวหวานในแหล่งปลูกนี้มีชื่อเสียงในด้านคุณภาพตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน และมักเรียกว่า ส้มบางมด ระยะเวลาต่อมา จากสภาพสวนบริเวณบางมดที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งปัญหาในด้านน้ำเค็ม น้ำเสีย และอื่นๆ ทำให้พื้นที่การปลูกส้มเขียวหวานกระจายออกโดยทั่ว เช่น พื้นที่จังหวัดประทุมธานี สระบุรี นครนายก เป็นต้น โดยเฉพาะจังหวัดประทุมธานี ซึ่งเป็นเขตที่มีการชลประทานที่สมบูรณ์แบบที่สุด ในขณะที่จึงเป็นจังหวัดที่ปลูกส้มเขียวหวานมากที่สุด นอกจากนี้ยังแพร่ไปปลูกในแหล่งอื่นๆ อีกด้วย เช่น น่าน แพร่ จันทบุรี ตราด เป็นต้น

ส้มเขียวหวานเป็นไม้ผลกิ่งเมืองร้อน ไม่ชอบสภาพอากาศที่หนาวจัดหรือร้อนจัดเกินไป สามารถปลูกได้ทุกลักษณะดิน ที่ไม่มีสภาพน้ำขัง เช่นดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินเหนียวที่ได้ปรับปรุงสภาพให้เหมาะสม มีความอุดมสมบูรณ์และการระบายน้ำดี ดินปลูกควรมีสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ประมาณ 5.7 – 6.9 คือมีสภาพดินปลูกเป็นกรดเล็กน้อย และเนื่องจากเป็นไม้ผลที่ต้องการน้ำอย่างสม่ำเสมอ พื้นที่ปลูกจึงควรมีแหล่งน้ำอย่างเพียงพอด้วย ความเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ช่วงของอุณหภูมิ จะมีผลต่อคุณภาพของผลส้ม เช่น การปลูกในภาคเหนือของไทยที่มีอากาศเย็น ผิวส้มจะมีสีเหลืองเข้มมากขึ้น (เคหาการเกษตร, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ส้มเขียวหวานมีชื่อสามัญว่า Mandarin หรือ Tangerine ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus reticulata* Blanco หรือ *C. nobilis* Andrews (non Lour.) อยู่ในวงศ์ Rutaceae จำนวนโครโมโซม $2n = 18$ และมีลักษณะพอบ่งชี้ได้ดังนี้

นิสัยการเจริญ มีทรงต้นสูงประมาณ 2 - 8 เมตร ทรงพุ่มมีลักษณะแน่นทึบ จัดเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก

ลำต้น ไม่มีหนาม กิ่งแก่มีสีเขียวเข้ม ไม่มีขน มีรอยแผลเป็นของใบ และต่อมน้ำมันกระจายอยู่ทั่วไป ลักษณะของกิ่งอ่อนเป็นแหลมเรียว

ใบ รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างยาว รูปโล่หรือรูปหอก ปลายและฐานใบมีลักษณะมน ส่วนปลายสุดของใบมีรอยเว้าเข้า ผิวท้องใบมีสีเขียวอมเหลือง ผิวหลังใบเป็นมันสีเขียวเข้ม ตัวใบมีกลิ่น ก้านใบมีปีกแคบหรือไม่มีปีก มีสีเขียวอมเหลือง ใบมีขนาดเล็ก ความกว้าง 1.54 - 4 เซนติเมตร และยาว 3.5 - 8 เซนติเมตร

ดอก มีขนาดเล็ก ขนาดของดอกตูมมีความยาว 0.5 - 0.7 เซนติเมตร ดอกบานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 - 2.5 เซนติเมตร ส่วนของกลีบดอกมีสีขาวและมีต่อมน้ำมันกระจายอยู่ แต่ละดอกจะมีจำนวนเกสรตัวผู้อยู่ในลักษณะแยกกันประมาณ 18 - 23 อัน ออกดอกในตำแหน่งซอกใบเป็นดอกเดี่ยวหรือดอกช่อ

ผล มีรูปร่างกลมแบน ผิวเปลือกสีเขียว เขียวอมเหลือง หรือส้มอมเหลือง จนถึงแดงอมส้ม ลักษณะของผิวเปลือกจะเรียบ มีต่อมน้ำมันอยู่ภายใน ส่วนเปลือกบาง มีความหนาประมาณ 0.2 - 0.3 เซนติเมตร มีกลิ่นหอมแรง เปลือกด้านในมีสีเขียวอ่อน ภายในหนึ่งผลประกอบด้วยกลีบผลจำนวน 10 - 15 กลีบ แต่ละกลีบมีผนังบาง เนื้อมีน้ำมาก สีส้ม รสหวาน อมเปรี้ยวเล็กน้อย ก้านผลมีขนาดสั้น ขนาดผลแตกต่างกัน ตั้งแต่เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 - 8 เซนติเมตร และยาว 4 - 7 เซนติเมตร ติดผลในลักษณะห้อยลง

เมล็ด รูปร่างรูปไข่หัวกลับ เนื้อเยื่อส่วนสะสมอาหารมีสีอ่อน หรือสีเขียวอมเหลือง จำนวนเมล็ดมีมาน้อยแตกต่างกันในแต่ละกลีบ จากหนึ่งเมล็ดสามารถเพาะได้ต้นกล้าจำนวนมากมาย

พันธุ์

ผิวเปลือกส้มที่มีสีแตกต่างกัน ได้เป็นสิ่งซึ่งป้องกันการจำแนกกลุ่มส้มเขียวหวานได้ เช่น ผิวเปลือกสีส้มแก่ (tangerine) หรือผิวเปลือกสีเหลือง (mandarin) และสามารถจัดจำพวกของกลุ่มส้มเขียวหวานได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส้มพองแกน (Ponkan or Honey orange)

ผลมีขนาดใหญ่ สุกในช่วงตอนต้นฤดู ซึ่งการเก็บเกี่ยวจะต้องขลิบที่ละผล ถ้าเก็บเกี่ยวโดยการปลิดผลแล้ว เปลือกที่ขั้วผลจะแยกออกเป็นแผล ผลส้มพันธุ์นี้มีคุณภาพดี ลำต้นตรง กิ่งเปราะหักง่ายโดยเฉพาะช่วงเวลากการให้ผล ผลดก และมักติดผลปีเว้นปี มีปลูกกันบ้างพอสมควร

2. ส้มซัทซึมา (Satsuma mandarin)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus unshice* (Marc.) ลักษณะของพันธุ์นี้ สามารถทนทานต่อสภาพภูมิอากาศทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาวได้ดีมาก ให้ผลคุณภาพดี ไม่มีเมล็ด ผิวเปลือกสีส้มแก่สวยงาม โดยเฉพาะพันธุ์โอวาริ (Owari) เป็นพันธุ์เดียวที่ปลูกกันเป็นการค้า และมีการปลูกมากทางตอนเหนือของฟลอริดา รวมทั้งพื้นที่ประเทศญี่ปุ่นด้วย

3. ส้มออแลนโด (Orlando tangelo)

เป็นส้มพันธุ์ลูกผสมระหว่างส้มพันธุ์ดินแดนกับส้มแดนซี มีลำต้นแข็งแรง สามารถทนต่อสภาพอากาศหนาวได้ดี ลักษณะขอบใบจะห่ออย่างเด่นชัด ผลที่ได้มีขนาดค่อนข้างใหญ่ เปลือกผลบางและติดค่อนข้างแน่นกับเนื้อ ผิวเปลือกสีส้ม คุณภาพของผลให้รสชาติดี ทนทานในการขนส่ง แต่ผลแก่เร็ว ในรัฐฟลอริดาเป็นแหล่งปลูกที่แพร่หลายที่สุด

4. ส้มแทนเจอร์ริน

พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้า ได้แก่ คลิเมนไทน์ (Clementine) และแดนซี (Dancy) เป็นผลส้มขนาดกลางค่อนข้างเล็ก ผิวเปลือกผลสีแดงอมส้มแก่ เป็นพันธุ์ที่ให้ผลดก ปริมาณผลตอบนแทนที่ได้ขึ้นกับปัจจัยการปฏิบัติดูแลบำรุงรักษาที่ดี ส่วนของกิ่งมีลักษณะเปราะและหักง่าย ผลส้มมีเปลือกอ่อน พร้อมทั้งเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับเขตปลูกที่ร้อนชื้น

5. ส้มคิง (King mandarin)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus robilis* (Lour.) เป็นพันธุ์ส้มเปลือกอ่อนที่มีผลขนาดใหญ่ที่สุด เปลือกผลมีลักษณะหยาบและค่อนข้างหนา ผิวเปลือกผลและเนื้อผลมีสีเหลืองเข้มหรือสีส้มอ่อน ผลแก่ตอนช่วงปลายฤดู ส่วนของเมล็ดสามารถทนต่อสภาพอากาศร้อนได้ ผลส้มพันธุ์นี้จัดได้ว่ามีคุณภาพดีมาก มีปลูกมากในออสเตรเลีย โดยเฉพาะพันธุ์เอมเพอร์ (Emperor) ซึ่งนิยมปลูกเป็นการค้า แต่ก็ยังปลูกกันไม่มาก หรือกล่าวได้ว่าไม่เป็นที่นิยมมากนัก

6. ส้มเพจ (Page)

เป็นลูกผสมของส้มพันธุ์มินเนโซลา กับส้มคลิเมนไทน์ ผลไม่ดก ขนาดผลที่ได้ไม่สม่ำเสมอ เปลือกผลสีเหลือง เนื้อสีเข้มรสดี แต่ไม่เป็นที่นิยมปลูกกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ส้มเมอคอต (Murcott or Murcott honey)

ผลรูปทรงกลมค่อนข้างแบน เปลือกผลบริเวณที่ติดกับขั้วจะยังคงสีเขียวอยู่ ผิวเปลือกโดยทั่วไปเป็นสีส้มแก่แต่ไม่เข้มเท่ากับผลส้มซัทซูมา ผิวเปลือกมีลักษณะบาง ทำให้ปลอกได้ง่าย

8. ส้มมินเนโนลา (Minneola tangerine)

เป็นส้มพันธุ์ลูกผสมที่มีถิ่นกำเนิดจากส้มออแลนโด ลำต้นแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศหนาวได้บ้าง แต่ไม่ดีเท่าส้มออแลนโด ขนาดใบใหญ่ ปลายใบแหลม ให้ผลลักษณะค่อนข้างกลม มีจุก เปลือกผลค่อนข้างหนา แต่ไม่ติดแน่นกับส่วนเนื้อเท่ากับผลส้มออแลนโด ผิวเปลือกมีลักษณะเรียบ สีสวย จำนวนเมล็ดต่อผลน้อยและให้รสชาติดี

9. ส้มลูกผสมอื่นๆ

ได้แก่ ส้มออซซีโฮลา (Osceola) ส้มโนวา (Nova) ส้มลี (Lee) และส้มโรบินสัน (Robinson) เป็นต้น ซึ่งเป็นส้มลูกผสมที่มีน้ำส้มมาก และรสชาติดี (เคหการเกษตร, 2538)

พันธุ์ส้มเขียวหวานที่ปลูกกันในพื้นที่ประเทศไทยได้แก่

1. ส้มเขียวหวานพันธุ์แหลมทอง เป็นส้มที่มีลำต้นขนาดใหญ่ ผลผลิตปานกลาง ขนาดผลปานกลางแต่มีรสหวานจัดดี แม้ผลส้มยังไม่ถึงอายุ รสส้มไม่เปรี้ยวมาก มีปลูกกันบริเวณท่าสนุน วัดเพลง จังหวัดราชบุรี แต่ปัจจุบันมีปลูกกันน้อยมาก เพราะดอกส้มเขียวหวานธรรมชาติไม่ได้
2. ส้มเขียวหวานชนิดพันธุ์ผิวเรียบ หรือเรียกว่า ส้มบางล่าง ขนาดผลปานกลาง เปลือกผลบาง รสหวาน แหล่งปลูกเดิมคือบางมด
3. ส้มเขียวหวานชนิดเปลือกค่อนข้างหนา หรือเรียกว่าส้มบางบน ผลมีขนาดใหญ่ รูปร่างผลมีจุดนูนเล็กน้อย น้ำหนักผลดี รสหวานปานกลาง ไม่หวานแหลมนัก เดิมปลูกกันมากบริเวณ บางขุนนนท์ บางกรวย บางกอกน้อยและแพร่กระจายไปยังแหล่งปลูกแถวรังสิตและนครปฐม (เคหการเกษตร, 2538)

การขยายพันธุ์

1. การตอนกิ่ง สำหรับกิ่งพันธุ์ที่จะทำการตอนควรเป็นกิ่งนอกทรงพุ่ม เพื่อที่จะได้รับแสงเต็มที่ เป็นกิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ ค่อนข้างตรง และมีความยาว 50 – 70 เซนติเมตร ฤดูที่เหมาะสมในการตอนควรเป็นฤดูฝน หรือในช่วงที่มีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ถ้าจำเป็นที่จะต้องรีบตอนก็สามารถทำได้ทุกฤดูกาล

วิธีการตอนกิ่ง

1. เมื่อเลือกกิ่งที่จะตอนได้แล้ว ก็ทำการควั่นกิ่งได้ข้อเล็กน้อยจำนวน 2 รอย โดยให้แต่ละรอยห่างกันประมาณ 0.5 – 1 นิ้ว หรือห่างกันประมาณความยาวของเส้นรอบวงของกิ่งที่จะตอน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กรีดขวางรอยควั่นจากด้านบนลงมายังรอยควั่นด้านล่าง แกะเอาเปลือกที่ควั่นออก
3. ชูดเยื่อเจริญออกให้หมด การชูดควรทำด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะรอยควั่นด้านบนอย่าให้ชำรุดเพราะรอยควั่นด้านบนจะเป็นบริเวณที่เกิดราก
4. ถ้าต้องการให้กิ่งตอนออกรากมากและเร็วขึ้น ให้ใช้มีดกรีดที่เปลือกรอยควั่น 3-4 รอย หรือจะใช้สอริโมนเร่งราก ทาบริเวณรอยควั่นด้านบนจะทำให้ออกรากเร็วขึ้น
5. นำถุงตอนที่บรรจุขุยมะพร้าวสำหรับตอนมากกรีด แล้วหุ้มบริเวณรอยควั่น มัดหัวและท้ายถุงตอนด้วยเชือกฟางให้แน่น
6. เมื่อกิ่งตอนเริ่มออกรากแล้ว ให้สังเกตดูว่าเมื่อรากมีจำนวนมาก รากแข็งแรง สีของรากเริ่มเป็นสีน้ำตาลก็ทำการตัด หรือจะทำการขากเดือนที่บริเวณกิ่งใต้กระเปาะตอน ประมาณ 5-7 วัน เพื่อให้กิ่งตอนปรับตัวให้ดีเสียก่อน

7. หลังจากตัดกิ่งตอนแล้ว อย่านำไปปลูกลงทันที เพราะจะทำให้กิ่งพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การตายสูง ควรนำกิ่งพันธุ์ ไปแช่ลงในถุงพลาสติก หรือภาชนะอื่นๆ นำไปตั้งไว้ในที่ร่มรำไร ดูแลรักษาให้ความชื้นสม่ำเสมอ เมื่อเห็นว่ากิ่งพันธุ์แข็งแรงดี มีการเจริญแตกกิ่งก้านใหม่ ก็แสดงว่ากิ่งตอนนั้นตั้งตัวได้แล้ว จึงค่อยนำไปปลูกลงในแปลงต่อไป

2. การติดตา สัมที่ปลูกโดยวิธีนี้จะมียุ้ยยืน เพราะมีระบบรากที่แข็งแรง ในการติดตา สัมเขียวหวานนิยมทำการติดตาแบบตัวที(T) สำหรับต้นตอที่ใช้ควรมีอายุประมาณ 6 เดือนถึง 1 ปี มีขนาดเท่าแห่งดินสอ สูงประมาณ 30 เซนติเมตร จะต้องสมบูรณ์แข็งแรงและอยู่ในช่วงกำลังเจริญเติบโต ซึ่งจะช่วยให้การลอกเปลือกออกจากเนื้อไม้ทำได้ง่าย

วิธีการติดตา

1. เลือกบริเวณที่จะทำแผลต้นตอที่มีลักษณะเรียบและตรง ให้สูงจากระดับพื้นดิน 3-4 นิ้ว
2. กรีดแผลต้นตอยาวลงมาประมาณ 1.5 นิ้ว
3. กรีดขวางด้านบนรอยกรีดแรกให้เป็นรูปตัวที(T) โดยให้หัวตัวทียาว 1/3 -2/3 ของเส้นรอบวงของต้นตอ
4. ใช้ปลายมีดเฉยเปลือกออก
5. เชือนแผ่นตาจากกิ่งพันธุ์ดี ซึ่งตานั้นจะต้องมีความสมบูรณ์และให้มีเนื้อไม้ติดเล็กน้อย ซึ่งสัมอาจไม่จำเป็นต้องลอกเนื้อไม้ออกก็ได้ แต่พบว่าหากทำการลอกเนื้อไม้ออกจากแผ่นตานี้แล้ว จะทำให้เปอร์เซ็นต์การติดสูงขึ้น การเชือนแผ่นตานี้ควรจะให้ตาอยู่กลางแผ่นตา ความยาวของแผ่นตาควรมีขนาดเท่ากับแผลของต้นตอ หรือเล็กกว่าเล็กน้อยก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สอดแผ่นตา ลงบนแผลรูปตัวที โดยให้แผ่นตาติดสนิทกับต้นตอ และส่วนของตาควร จะอยู่ตรงกลางของตัวที

7. หากเปลือกของแผ่นตายังเหลือเลยตัวที ควรใช้มีดตัดให้เสมอกับตัวที

8. พันด้วยพลาสติกให้แน่นมิดแผ่นตา การพันควรพันจากล่างขึ้นบนเพื่อป้องกันน้ำเข้า ซึ่งอาจทำให้ตาเน่าเสียได้

9. หลังจากติดตาได้ประมาณ 7 – 10 วัน ถ้าแผ่นตายังเขียวอยู่แสดงว่าการติดตานั้น ได้ผล ถ้าแผ่นตาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ดำ แสดงว่าเสีย ต้องรีบแกะแผ่นตาออกแล้วติดใหม่ด้านตรง ข้ามกับรอยแรก หรือจะเลี้ยงต้นตอไว้ก่อนก็ได้ สำหรับตาที่ติดแล้วควรใช้มีดกรีดพลาสติกออก เพื่อให้ตาเจริญขึ้นมา

10. หลังจากนั้นอีกประมาณ 3 – 4 วัน ก็ทำการบากกิ่งเพื่อให้ตาเจริญเร็วขึ้น นิยมบากเข้าไป ครึ่งหนึ่งของต้นตอเหนือบริเวณที่ติดตา และรอยบากนั้นจะบากด้านเดียวกับตา เมื่อจะนำไป ปลุกจึงจะทำการตัดยอดของต้นตอทั้งหมดออก หรือบากทิ้งไว้ประมาณหนึ่งสัปดาห์แล้วตัดขาดไป เลยก็ได้ผลเช่นเดียวกัน (สุวิทย์, 2531)

การปลุก

ต้นส้มเขียวหวานในบ้านเรามีลักษณะการปลุก 2 แบบคือ การปลุกแบบยกร่อง และการ ปลุกแบบที่ดอน

การปลุกส้มเขียวหวานในลักษณะพื้นที่ยกร่อง

1. เป็นลักษณะที่ใช้กับสภาพที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ เป็นที่ลุ่มน้ำท่วมถึงในฤดูฝน ซึ่งมักจะ มีระดับน้ำใต้ดินสูง หรือสภาพดินเหนียวจัด มีการระบายน้ำได้ยาก ส่วนใหญ่มักจะเคยเป็นพื้นที่ นามาก่อน

2. ให้ทำการไถปรับพื้นที่ในช่วงหน้าแล้ง โดยรถแทรกเตอร์ขนาด 3-5 คน เพื่อไถปรับ สภาพพื้นที่ให้เรียบ ตากดินทิ้งไว้นานประมาณ 1 เดือน หรือไม่ตากดินในช่วงนี้ แต่จะตากดิน หลังจากที่แหงร่องเสร็จแล้วครั้งเดียวนาน 1-2 เดือนก็ได้

3. ทำคันโอบหรือคันล้อมพื้นที่ปลุกทั้งหมดให้มีขนาดกว้างประมาณ 6-8 เมตร เพื่อ สามารถนำรถบรรทุกผลผลิตแล่นผ่านเข้าออกได้ ส่วนในด้านความสูง ให้อยู่สูงกว่าแนวระดับน้ำ ท่วมถึงประมาณ 50 เซนติเมตร โดยสังเกตจากปริมาณน้ำที่ท่วมสูงที่สุดในปีที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์

4. ใช้แทรกเตอร์ไถแหวกพื้นที่ที่จะปลุกตามแนวตรง พร้อมทั้งแหงร่องตามแนวที่ไถไว้

5. ใช้แรงงานคนในการแหงร่อง หรือขอยร่อง ให้ได้ขนาดของแปลงดินหลังร่องกว้าง ประมาณ 6 เมตร เว้นส่วนของร่องน้ำกว้าง 1.5 เมตร ลึกประมาณ 1 เมตร และร่องน้ำด้านล่าง

เอกรังสีอินฟราเรดในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีประโยชน์ต่อเกษตรกร การค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้างประมาณ 0.7 เมตร ส่วนความยาวนั้นไม่จำกัดขึ้นกับความต้องการและเหมาะสมเป็นสำคัญ การไถรดตักดินทรงร่องหรือชอยร่อง จะทำให้ดินแน่นทึบ เป็นลักษณะที่ไม่ดี ต่างจากแรงงานคน ซึ่งให้ลักษณะดินฟูไม่ทึบแน่น

6. ปล๋อยดินตากแดด จนเม็ดดินสุก หรือเม็ดดินแห้ง ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 1-2 เดือน
7. ทำประตูระบายน้ำเข้าออก ซึ่งส่วนของประตูนี้นิยมทำด้วยท่อคอนกรีต ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว จำนวนเท่าใดขึ้นกับขนาดของสวนนั้นๆ
8. ปล๋อยน้ำท่วมแปลง ให้ระดับน้ำสูงกว่าแปลงดินประมาณ 10-20 เซนติเมตร และเพื่อให้ดินยึดตัวกันดีขึ้น จึงทิ้งไว้ในลักษณะนี้นานประมาณ 2 สัปดาห์ ทั้งจะเป็นการฆ่าเชื้อโรค และแมลงศัตรูที่มีอาศัยอยู่ในดินด้วย
9. เมื่อครบกำหนดให้ระบายน้ำออก จนได้ดินในลักษณะหมาดๆ (ดินเริ่มแห้ง) ตรวจสอบสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดิน พร้อมทั้งปรับให้ได้สภาพที่เหมาะสมต่อการปลูก ส้มเขียวหวาน โดยถ้าดินมีสภาพเป็นกรด ก็จะใช้ปูนขาวแล้วพรวนให้เข้ากันประมาณ 1/2-1 กิโลกรัมต่อหลุม หรือจะมากน้อยกว่านี้ก็ได้ตามสภาพกรดต่างของดินที่ต้องปรับปรุง หลังจากปรับสภาพดินปลูกแล้ว ให้ทิ้งระยะไว้นานประมาณ 1 เดือน ก่อนลงปลูกต้นส้ม
10. ทำไซด โดยการพูนดินขึ้นเป็นโคก ให้ได้เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เมตร สูงประมาณ 30-50 เซนติเมตร เพื่อไม่ให้บริเวณที่ปลูกส้มเกิดสภาพน้ำขังและ อันเป็นสาเหตุให้ต้นส้มเป็นโรครากเน่าได้ง่าย แต่ละไซดให้มีระยะห่างกัน 3.5 เมตร ทั้งนี้เนื่องจากต้นส้มเขียวหวานที่ปลูกในสภาพยกร่องลักษณะนี้ได้ทรงพุ่มขนาดปานกลางไม่ใหญ่มากนัก ฉะนั้นจะสามารถปลูกต้นส้มเขียวหวานได้ประมาณ 60 ต้น ในพื้นที่ 1 ไร่
11. พรวนไซดส้มให้ร่วนซุย ใส่ปุ๋ยคอกประมาณ 1 ปี๊บ แล้วคลุกผสมกับดินอย่างสม่ำเสมอ
12. ขุดดินให้ได้หลุมขนาดเล็ก กะประมาณให้นำกิ่งตอนส้มพันธุ์ที่ไม่ผ่านการชำลงปลูกได้
13. นำกิ่งตอนลงปลูกให้อยู่ในลักษณะตั้งตรง 90 องศา แล้วกลบดินให้แน่น ให้ได้ระดับดินอยู่สูงกว่าตุ่มตอนของกิ่ง
14. ยึดกิ่งตอนกับไม้หลักที่ปักไว้ด้วยเชือก เพื่อกันกิ่งโยกจากแรงลมหรือสิ่งอื่นใด แล้วรดน้ำให้ชุ่ม
15. ในระยะแรก ควรพรางแสงด้วยวัสดุเหลือใช้ที่หาได้ง่าย ราคาถูก ไม่มีผลเป็นพิษ เช่น ทางมะพร้าว กิ่งไม้ที่มีใบใหญ่ เป็นต้น อันจะทำให้ต้นส้มตั้งตัว และเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น
16. การวางผังปลูกควรให้ความยาวร่องขวางตะวันเพื่อแสงจะส่องได้ทั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกส้มเขียวหวานในลักษณะพื้นที่ดอน

ได้แก่ สภาพที่ดอน ที่มีระดับน้ำใต้ดินต่ำ ไม่มีการท่วมขังของน้ำ ในลักษณะเช่นนี้ ข้อควรคำนึงถึงปัจจัยแรกคือ ต้องมีแหล่งน้ำอุดมสมบูรณ์พอเพียง ตลอดฤดูกาลปลูก ตัวอย่างเช่น แหล่งปลูกส้มเขียวหวานในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แถบจังหวัด เชียงใหม่ แพร่ น่าน สุโขทัย ตราด และจันทบุรี เป็นต้น ซึ่งควรปฏิบัติดังนี้

1. ปรับพื้นที่ให้เรียบ พร้อมทั้งทำลายวัชพืช ไถกลบดินซ้ำประมาณ 2-3 ครั้ง เพื่อให้ดินร่วนซุย และหากเป็นดินเก่าที่ไม่สู้จะอุดมสมบูรณ์ ให้แก้ไขโดยการหว่านพืชตระกูลถั่ว ทิ้งให้ต้นถั่วเจริญเติบโต จากนั้นจึงไถกลบให้ทั่วเป็นการเพิ่มปุ๋ยพืชสดให้กับดินปลูกได้ดี
2. ขุดหลุมปลูกให้ได้ขนาดกว้าง ยาว และลึกประมาณ 0.5-1 เมตร ให้ได้ระยะระหว่างต้นและระหว่างแถวประมาณ 5.5-6 x 5.5-6 เมตร ฉะนั้นในพื้นที่ 1 ไร่ จึงสามารถปลูกต้นส้มเขียวหวานได้ 45-50 ต้น
3. ผสมดินกับปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก เศษใบไม้ หญ้าแห้ง พรวนให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ ก่อนนำกลบลงในหลุมจนเต็มปากหลุม
4. นำกิ่งพันธุ์ส้มเขียวหวานที่เตรียมไว้ลงปลูกตรงกลางหลุม กลบดินให้ได้ระดับพอดีกับระดับดินที่ขุด กลบย่ำให้แน่น พร้อมกันนี้ให้ยึดต้นกับไม้หลักให้แน่น เพื่อกันต้นโยก แล้วรดน้ำตาม
5. เพื่อให้กิ่งตอนมีการเจริญเติบโตเร็วยิ่งขึ้น และตั้งตัวได้ดี ควรพรางแสงให้เป็นระยะเวลาหนึ่ง ด้วยทางมะพร้าวหรือกิ่งไม้ที่มีใบใหญ่ก็ได้ (เคนการเกษตร, 2532)

ระยะปลูกและการเตรียมหลุมปลูก

ถ้าเป็นการปลูกแบบแปลงหรือแบบยกร่อง จะขุดหลุมปลูกแถวเดี่ยวตรงกลางแปลง ระยะห่างระหว่างต้น 6 เมตร ส่วนในที่ดอนการกำหนดระยะปลูกขึ้นอยู่กับสภาพของดิน ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีโดยทั่วไปใช้ระยะปลูก 6 x 6 เมตร แต่ถ้าดินไม่ค่อยอุดมสมบูรณ์นัก ควรใช้ระยะปลูก 5 x 5 เมตร

ในการขุดหลุมปลูกควรมีขนาด 50 x 50 x 30 เซนติเมตร สำหรับการปลูกแบบยกร่อง และขนาด 1 x 1 x 1 เมตร สำหรับการปลูกในที่ดอน ดินที่ขุดขึ้นมาควรตากแดดทิ้งไว้ 10-15 วัน ที่กันหลุมรองพื้นด้วยหญ้าแห้งหรือเศษใบไม้ อาจใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักรวมกันก็ได้ จากนั้นก็ผสมดินที่ขุดขึ้นมากับปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักก็ได้ เติมปุ๋ยเคมีที่มีสัดส่วนของ N:P:K เท่ากับ 1:1:1 หรือจะใช้ปุ๋ยฟอสเฟตก็ได้ ใส่ลงไป 2-3 ช้อนโต๊ะ คลุกเคล้าปุ๋ยให้เข้ากัน แล้วจึงกลบดินนี้ลงในหลุมปลูก ใส่ดินให้สูงกว่าปากหลุมเล็กน้อย เพื่อป้องกันดินยุบตัว แต่สำหรับในที่ลุ่ม การเตรียมหลุมปลูกจะต้องพูนดินให้เป็นโคกสูงประมาณ 30 เซนติเมตร และตากดินทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อให้ดิน

เอกรัง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุกดี แล้วก็รดน้ำให้ท่วมร่องนาน 15 วัน และรีบระบายออกเพื่อช่วยให้ดินมีการยึดตัวและร่วนซุยดีขึ้น หลังจากนั้นจึงค่อยนำกิ่งพันธุ์ลงปลูกต่อไป(สุวิทย์ ,2531)

ในการปลูกส้มนั้น ควรจะกระทำในช่วงฤดูฝนและในวันที่มีแสงแดดไม่จัด ซึ่งจะทำการให้กิ่งพันธุ์ตั้งตัวได้เร็วขึ้น ก่อนที่จะนำกิ่งพันธุ์ลงปลูกในหลุมที่เตรียมไว้แล้วนั้นควรทำการตัดแต่งกิ่งที่แห้ง กิ่งแขนงเล็กๆ ในกิ่งใหญ่ออกบ้าง เพื่อลดการคายน้ำ ป้องกันกิ่งแห้งตายก่อนตั้งตัวของกิ่งพันธุ์ นอกจากนี้ควรทำการตัดยอดกิ่งพันธุ์ออก โดยตัดให้สูงจากระดับพื้นดินประมาณ 18-24 นิ้ว เพื่อให้กิ่งพันธุ์แตกยอดใหม่ออกมา ต่อจากนั้นจึงนำลงปลูก ซึ่งวิธีการปลูกที่นิยมมี 2 แบบด้วยกันคือ

การปลูกให้กิ่งตั้งตรง เป็นวิธีที่เหมาะสมและนิยมกันมาก ซึ่งจะได้ต้นส้มที่มีโคนเดี่ยว บริเวณโคนต้นไม้ไม่แน่นทึบมากเกินไป แสงแดดสามารถส่องถึงพื้นได้ง่าย การหมุนเวียนถ่ายเทอากาศสะดวก ซึ่งช่วยให้ลดการระบาดของโรคและแมลงลงได้มาก การปลูกแบบนี้ช่วยให้การปฏิบัติงานภายในสวนสะดวกยิ่งขึ้น

การปลูกให้กิ่งเอียง โดยนำกิ่งพันธุ์ลงปลูกให้เอียงประมาณ 45-60 องศา และหันไปทางทิศเดียวนิยมหันไปทางทิศเหนือเล็กน้อย ซึ่งจะได้กิ่งที่โคนต้นหลายกิ่ง ทำให้มีพื้นที่การให้ผลมากกว่า การปลูกด้วยวิธีนี้ต้นส้มจะเจริญเติบโตเร็วในระยะแรก แต่เมื่อส้มมีอายุมากขึ้น บริเวณโคนต้นจะแน่นทึบเกินไป ทำให้ขึ้นและเป็นที่อยู่อาศัยของโรคและแมลงชนิดต่างๆ จึงจำเป็นต้องมีการดูแลรักษาตัดแต่งกิ่งบริเวณโคนต้นให้โปร่งอยู่เสมอ นอกจากนี้แล้วส้มอาจโคนล้มได้ง่ายอีกด้วย

ในการปลูกกิ่งพันธุ์ที่ได้จากการตอน ควรปลูกให้ลึกประมาณ 2 นิ้ว ส่วนการปลูกด้วยกิ่งพันธุ์ที่ได้จากการติดตานั้น ควรให้รอยติดตาอยู่เหนือระดับดิน ประมาณ 6 นิ้ว กลบดินให้แน่นพอควร ใช้ไม้ฉากปักเป็นหลักผูกยึดกับกิ่งพันธุ์ เพื่อป้องกันการโยกคลอน รดน้ำให้ชุ่ม แล้วหาทางมะพร้าวมาทำบังแดดให้กับกิ่งพันธุ์ในระยะแรก เมื่อตั้งตัวได้จึงค่อยเอาออก(สุวิทย์ ,2531)

การปฏิบัติดูแลรักษา

เพื่อให้การปลูกส้มเขียวหวานประสบความสำเร็จด้วยดี จำเป็นต้องคอยเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด ในปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การให้น้ำ

: ให้น้ำทุกวัน ในระยะที่เพิ่งปลูกใหม่ๆ โดยหยอดน้ำให้ต้นละ 3-4 แครงต่อครั้ง

: เมื่อต้นส้มตั้งตัวได้แล้ว ประมาณหลังจากลงปลูกแล้ว 2 สัปดาห์ ก็สามารถให้น้ำ

ห่างขึ้นได้เป็นวันเว้นวัน ในระยะนี้ถ้าเป็นไปได้ไม่ควรใช้เรือรดน้ำ เพราะจากฝอยน้ำที่ฟุ้งไปทั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลง จะทำให้ทุกพื้นที่ของแปลงปลูกได้รับน้ำด้วย ทำให้วัชพืชเจริญงอกงามมาก เป็นลูกโซ่ ทำให้ต้องกำจัดวัชพืชปริมาณมากขึ้นตามมาในช่วงที่เร็วเกินไป ซึ่งหากทำได้ควรหยอดน้ำต้นต่อต้นโดยตรง

: เมื่อต้นส้มเขียวหวานที่ปลูกเข้าปีที่ 2 แล้ว และปีต่อไปก็สามารถให้น้ำโดยใช้เรือรดได้ ซึ่งก็ยังคงต้องใช้น้ำอย่างสม่ำเสมอเช่นเดิม

: ในสภาพของการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ปริมาณน้ำที่จะให้ขึ้นอยู่กับช่วงการเจริญเติบโตและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องต่างๆไป เช่น

- ในระยะก่อนออกดอก จะต้องการน้ำน้อย เพื่อให้มีช่วงเก็บสะสมอาหาร

- ระยะติดผลจนถึงผลแก่ ต้องการน้ำมากเพิ่มขึ้น

- ระยะผลส้มเข้าสีแล้ว การลดปริมาณน้ำลง จะช่วยให้ผลส้มแก่เร็วขึ้น

- การเพิ่มปริมาณน้ำในดินชุ่มชื้นอยู่เสมอจะช่วยชะลอการสุกของผลส้มเขียวหวาน

ได้ประมาณ 20 วัน

- ระยะก่อนการเก็บเกี่ยวผลประมาณ 2 สัปดาห์ ถ้างดให้น้ำในระยะนี้ ก็จะช่วยให้ผลส้มมีรสหวานมากขึ้น (เคหการเกษตร, 2532)

2. ปุ๋ยและการใส่ปุ๋ย

ปุ๋ยนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวานในด้านต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ และในปริมาณที่สูงคุ้มค่ากับการลงทุน ปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกส้มเขียวหวานแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ที่ได้ผ่านสภาพการแปรรูปหรือถูกหมักจนเน่าสลาย และอยู่ในสภาพที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ใบไม้ผุ ปุ๋ยหมัก มูลสัตว์ต่างๆ กระจุกป็น กากถั่ว ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเทศบาล เป็นต้น ดินโดยทั่วไปมีอินทรีย์วัตถุที่ได้จากธรรมชาติประมาณ 3-4 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยอินทรีย์นั้นโดยปกติจะมีธาตุอาหารต่างๆ อยู่เกือบครบถ้วน แต่มีปริมาณอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งไม่เพียงพอสำหรับส้มเขียวหวาน แต่ปุ๋ยอินทรีย์เป็นสิ่งจำเป็นต่อการปลูกส้มในช่วงแรกมาก ช่วยปรับปรุงดินให้มีโครงสร้างที่ดียิ่งขึ้น มีความอุ้มน้ำได้ดีในสภาพดินทราย และเปลี่ยนสภาพของดินเหนียวให้มีการระบายน้ำดีขึ้น ปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดยอมให้ธาตุอาหารในปริมาณที่แตกต่างกันออกไปแล้วแต่แหล่งที่มา เช่น เลือดแห้งให้ธาตุไนโตรเจนสูง ส่วนปุ๋ยกระจุกป็นให้ธาตุฟอสฟอรัสสูง เป็นต้น

ปุ๋ยอนินทรีย์หรือปุ๋ยเคมี เป็นปุ๋ยที่ได้มาจากบ่อแร่ธาตุ เช่น ไรคฟอสเฟต หรือได้จากการสังเคราะห์ขึ้นมา ปุ๋ยเคมีนี้มีธาตุอาหารสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์มาก และอยู่ในรูปที่สามารถละลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำได้อย่างรวดเร็ว พืชสามารถที่จะนำไปใช้ได้ทันที จึงนับว่ามีความสำคัญต่อการปลูกส้ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงหลังๆ หรือช่วงที่ส้มให้ผลแล้ว ทั้งนี้เพราะต้นส้มมีผลติดต้นอยู่เกือบทั้งปี จึงทำให้ต้องการปุ๋ยในปริมาณที่สูง และเพื่อบำรุงต้นหลังเก็บผลแล้วให้สมบูรณ์ สามารถผลิตใบใหม่ ดอกใหม่ในปีต่อไป

แม้ว่า ปุ๋ยเคมีจะมีธาตุอาหารสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์มากก็ตาม การใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ จะมีผลทำให้สภาพโครงสร้างของดินเสียไป จึงควรที่จะใช้ควบคู่กันไปกับปุ๋ยอินทรีย์ เพราะปุ๋ยอินทรีย์จะช่วยให้โครงสร้างของดินดีขึ้นและยังช่วยให้ประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยเคมีสูงขึ้นด้วย เมื่อมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้นปริมาณของการใช้ปุ๋ยเคมีก็ลดน้อยลงได้

สำหรับธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของส้มแบ่งออกได้ 2 พวกใหญ่ๆ คือ

1. ธาตุอาหารหลัก เป็นพวกธาตุอาหารที่จำเป็นต้องใช้ในปริมาณมาก เพื่อให้สามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้ตามปกติ ได้แก่ธาตุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ธาตุทั้งสามนี้ปกติจะมีอยู่ในดินแล้ว แต่มักจะไม่เพียงพอกับความต้องการของส้ม เนื่องจากส้มต้องใช้ในปริมาณมาก ยิ่งในดินที่ถูกใช้ไปนานๆ ก็ยิ่งขาดแคลนธาตุเหล่านี้ จึงจำเป็นต้องเพิ่มเติมให้ในรูปของปุ๋ยสูตรต่างๆที่เหมาะสม

-ธาตุไนโตรเจน เป็นธาตุอาหารที่ช่วยในการเจริญเติบโตทั่วไปเช่น กิ่งก้าน ลำต้น ใบ ผล ให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว ช่วยให้ใบมีสีเขียวเป็นปกติ ทำให้มีการสังเคราะห์แสง สร้างอาหารเป็นปกติ ถ้าขาดธาตุนี้จะทำให้ส้มมีอาการใบเหลือง ใบเล็ก การเจริญเติบโตชะงัก ผลผลิตลดลงในทางตรงกันข้าม ถ้าได้รับมากเกินไป ส้มจะแสดงอาการเหี่ยวใบ ใบสีเขียวเข้ม มีใบมาก กิ่งชะงัก อวบน้ำ และอ่อนแอต่อโรคต่างๆ การให้ปุ๋ยพวกนี้ทำได้ดังเช่น การใส่ลงในดินหรือการฉีดพ่นทางใบโดยตรงก็ได้ ปกติธาตุไนโตรเจนละลายน้ำง่าย เคลื่อนย้ายง่าย จึงทำให้สูญเสียไปจากดินได้ง่ายเช่นกัน จึงควรใส่ครั้งละน้อยแต่บ่อยๆครั้ง เพื่อป้องกันการสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์

-ธาตุฟอสฟอรัส เป็นธาตุอาหารที่ช่วยในการเจริญเติบโตของส่วนต่างๆของส้ม โดยเฉพาะการเจริญเติบโตทางราก ช่วยให้รากสมบูรณ์แข็งแรงแผ่ขยายอย่างรวดเร็ว ทำให้ต้นแข็งแรง จึงนิยมใส่ฟอสฟอรัสรองกันหลุมหรือผสมกับดินในหลุมปลูก นอกจากนี้แล้วฟอสฟอรัสยังเกี่ยวข้องกับผลผลิตของส้มอีกด้วย ถ้าส้มขาดธาตุนี้จะทำให้ใบมีขนาดเล็กและแคบลงกว่าปกติ เปลือกผลจะหนาและผิวหยาบ เนื้อหยาบ ใต้กลวง รสเปรี้ยว ผลร่วงก่อนแก่ ปกติฟอสฟอรัสละลายน้ำยาก หรือไม่ค่อยเคลื่อนที่เพราะถูกเม็ดดินตรึงไว้ การใส่ปุ๋ยนี้จึงต้องใส่บริเวณใกล้ๆกลุ่มราก และควรใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วยเสมอ จะช่วยให้ส้มใช้ประโยชน์จากธาตุนี้ได้สูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ธาตุโปแตสเซียม เป็นธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิต ช่วยให้ลำต้นโตเร็วและแข็งแรง ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพของผลผลิตดี ถ้าขาดธาตุนี้ จะทำให้ลำต้นชะงักการเจริญเติบโต ใบมีขนาดเล็กลง ยอดอ่อนชะงักการเจริญและหักง่าย ผลมีขนาดเล็กลง เปลือกบางเรียบผิดปกติ การใส่ปุ๋ยชนิดนี้ นอกจากจะใส่ในช่วงการเจริญเติบโตตามปกติแล้ว ควรใส่ในช่วงที่ผลจะแก่ด้วย จะช่วยให้ลำต้นมีรสหวานขึ้น และคุณภาพการเก็บรักษาดีขึ้น

2. ธาตุอาหารรอง เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณที่น้อย ขณะเดียวกันในดินก็มักจะมีอย่างเพียงพอ นอกจากบางกรณีเท่านั้น ธาตุอาหารรองต่างก็มีความสำคัญเช่นเดียวกับธาตุอาหารหลัก ถึงแม้จะต้องการน้อยแต่ก็ขาดเสียไม่ได้ หากขาดแล้วก็จะแสดงอาการผิดปกติทันทีเช่นกัน สำหรับการปลูกส้มเขียวหวานทั่วไปนั้นมักจะขาดธาตุเหล่านี้อยู่เสมอ คือธาตุสังกะสี แมกนีเซียม และธาตุเหล็ก จึงควรเพิ่มธาตุเหล่านี้ให้แก่ส้มที่ปลูกด้วย

-ธาตุสังกะสี เป็นธาตุอาหารรองที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของส้ม มีส่วนสำคัญในการสร้างส่วนที่เป็นสีเขียวหรือที่เรียกว่า คลอโรฟิลล์ หากขาดธาตุนี้จะทำให้เกิดอาการใบต่างเหลืองอยู่ระหว่างเส้นกลางใบของใบอ่อนและชัดเจนขึ้นเรื่อยๆ จนใบมีสีเหลืองหมดเส้นกลางใบมีสีเขียว หากขาดรุนแรงใบอ่อนจะมีขนาดเล็กลง ใบชี้ตั้งขึ้น ส้มจะแตกกิ่งมากมาย กิ่งมีขนาดเล็กและสั้นเป็นกระจุก มีอาการแห้งตายจากยอดเข้ามาหาโคนกิ่ง ต้นทรุดโทรม และอาจยืนตายในที่สุด ส่วนผลจะมีขนาดเล็กลง คุณภาพของผลผิดปกติ เช่น รสจืด เนื้อฟาม มีกากมาก

-ธาตุแมกนีเซียม เป็นธาตุอาหารรองที่มีความสำคัญในขบวนการต่างๆ ในการเจริญเติบโตและเป็นองค์ประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ การขาดธาตุนี้จะเกิดอาการใบเหลืองจากปลายใบเข้ามาหาโคนใบเป็นรูปลิ้ม ถ้าขาดมากๆ ใบจะมีสีเหลืองทั่วใบ และร่วงเร็วกว่ากำหนด

-ธาตุแมกนีเซียม เป็นธาตุอาหารรองที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางส่วนต่างๆ คล้ายกับธาตุสังกะสี และยังทำหน้าที่อื่นอีกหลายอย่าง ในส้มเขียวหวานอาการขาดจะเห็นได้ชัดเจนที่ใบแก่ จะแสดงอาการใบต่างแบบจุดประคือเกิดรอยต่างเหลืองเป็นจุดๆ กระจายทั่วบริเวณแผ่นใบ โดยเส้นกลางใบยังเขียวอยู่ ใบบางกว่าปกติ ส่วนใบอ่อนก็มีอาการผิดปกติเช่นกัน แต่อาจสังเกตเห็นยากเพราะจะคล้ายๆกับอาการขาดธาตุสังกะสี

-ธาตุเหล็ก เป็นส่วนประกอบสำคัญของน้ำย่อย และมีส่วนสำคัญในขบวนการสร้างคลอโรฟิลล์ ในส้มอาการขาดธาตุนี้คล้ายกับอาการขาดธาตุสังกะสี แมกนีเซียม และแมกนีเซียม คือเกิดอาการใบต่างเหลือง มักจะแสดงออกที่ใบอ่อนก่อน เนื้อใบระหว่างเส้นใบจะค่อยๆเหลือง เส้นแขนงใบเริ่มมีสีเขียวจาง พอใบแก่อาการเหล่านี้จะค่อยๆหายไป ถ้าส้มขาดธาตุนี้มากๆ ใบจะมีสี

เหลืองซีด ใบบางกว่าปกติ มีขนาดใบเล็กลงเล็กน้อย ใบเปราะกรอบ ใบร่วงเร็วกว่าปกติ ใบกิ่งเกิดอาการแห้งตาย ส่วนผลจะมีขนาดเล็กลง หรือดอกร่วงอาจไม่ติดผลเลยก็ได้ ผลที่ติดจะมีเนื้อฟาม

การใส่ปุ๋ย

ในการปลูกส้มช่วงระยะ 4 เดือนแรกไม่ควรมีการใส่ปุ๋ยใดๆเลยทั้งสิ้น หลังจาก 4 เดือนขึ้นไป เมื่อส้มแตกใบหรือยอดอ่อนดีแล้วจึงจะใส่ปุ๋ยคอก โดยเฉพาะขี้ค่างควาหมัก (หรือที่เรียกชื่อกันอีกอย่างหนึ่งว่า ขี้ค่างควาเก่า) หรือใส่ปุ๋ยคอกอื่นๆเช่น ขี้หมู ขี้วัว หรือกระดูกวัวปนก็ได้ แล้วแต่ดินจะมีความชื้นแค่ไหน ถ้าดินมีความชื้นน้อยก็ควรใส่ ขี้หมูหรือขี้วัวปนขี้ค่างควาเก่า นอกจากนี้เราควรใส่กระดูกวัวปน ซึ่งในกระดูกวัวปนจะมีแร่ธาตุแคลเซียมและฟอสเฟต และจะช่วยแก้ความเป็นกรดของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของส้มได้ด้วย ปริมาณของการใส่ปุ๋ยดังกล่าวนี้เมื่อปลูกส้มได้ประมาณ 4 เดือน เราจะใส่ขี้ค่างควาไม่เกินต้นละ ½ กิโลกรัม และจะเพิ่มทุกๆ 2-3 เดือน โดยเพิ่มขึ้นครั้งละ 2-3 ซีด

ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีนั้น นิยมแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือระยะที่ส้มยังไม่ออกผลกับระยะที่ส้มให้ผลแล้ว และสูตรปุ๋ยมีกรมวิชาการเกษตรเคยทดลองใช้ได้ผลดีมาแล้วโดยทั่วๆ ไป คือ

ส้มที่ยังไม่ออกผล อายุ 1-3 ปี ใช้ปุ๋ยผสมสูตร 6-6-6-3 หรือ 8-8-8-4 (ไนโตรเจน-ฟอสฟอรัส-โปแตสเซียม-แมกนีเซียม) ในปีแรกให้ต้นละ 1 กิโลกรัม แบ่งใส่ 4 ครั้ง ทุกระยะ 3 เดือนต่อครั้ง ส่วนในปีที่ 2 และ 3 ควรเพิ่มปริมาณปุ๋ยขึ้นเป็นต้นละ 2-3 กิโลกรัม ทั้งนี้ต้องดูความเจริญเติบโตของต้นส้มเป็นเกณฑ์ และควรให้ปุ๋ยคอกเก่าร่วมด้วยอีกต้นละ 5-10 กิโลกรัม เพื่อปรับปรุงให้ดินมีโครงสร้างที่ดีในปริมาณเพิ่มขึ้น เนื่องจากรากส้มจะแผ่กระจายไปอย่างรวดเร็ว และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการนำปุ๋ยไปใช้ได้ดีขึ้น วิธีใส่ปุ๋ยหว่านลงในดินรัศมีของร่มใบ หรือขุดเป็นร่องต้นรอบชายพุ่ม โรยปุ๋ยลงในร่องแล้วกลบ หรือแบ่งใส่ทั้ง 2 แบบรวมกัน แล้วพรวนดินคลุกปุ๋ยให้กับดิน อย่าใส่ปุ๋ยชิดโคนต้นเกินไปเพราะอาจเป็นอันตรายต่อต้นส้มได้

ส้มที่ให้ผลแล้ว อายุตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป ใช้ปุ๋ยผสมสูตร 10-8-10-5 ใส่ประมาณ ½ ของอายุส้มทุกๆ ปี เช่น ส้มอายุ 4 ปีก็ใส่ประมาณ 2 กิโลกรัม ต่อต้น โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งๆละ 1 กิโลกรัม ครั้งแรกควรใส่เมื่อส้มติดผล ผลโตขนาดผลมะนาว เพื่อเป็นการบำรุงให้ผลเติบโตตามปกติ ตลอดทั้งรสชาติดีขึ้น ครั้งที่ 2 หลังจากเก็บผลแล้ว การใส่ปุ๋ยครั้งนี้เป็นครั้งสำคัญและต้องทำอย่างเร่งด่วน เพื่อเป็นการบำรุงต้นส้มที่กำลังเสื่อมโทรม มิฉะนั้นแล้วต้นส้มจะไม่ฟื้น และจะไม่ออกดอกในปีต่อไป ควรจะเพิ่มปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ อัตราส่วนต้นละ 15-20 กิโลกรัม ตามอายุของส้ม จะใส่ในเวลาเดือนใดก็ได้(ไชยา, 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

ส้มเขียวหวานที่ปลูกตามท้องที่ต่าง ๆ นั้น ระยะเวลาเก็บผลผลิตส่งตลาดไม่พร้อมกัน ส้มที่ปลูกแถบชานเมืองกรุงเทพฯ จะออกสู่ตลาดตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมหรือต้นเดือนพฤศจิกายน เมื่อส้มแถบนี้วายหรือหมดแล้ว ก็จะมีส้มทางภาคตะวันออกเช่น ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ออกตลาดตามมาในเดือนธันวาคมถึงมกราคม และในเดือนมกราคมนี้ส้มทางภาคเหนือและทางภาคใต้ก็จะเริ่มทยอยออกสู่ตลาดเช่นกัน

แต่อย่างไรก็ตาม ส้มเขียวหวานนั้นนับตั้งแต่วันหรือเดือนออกดอกตลอดถึงผลสุกเก็บได้เป็นเวลา 8-9 เดือน หากเลี้ยงส้มสุกไว้กับต้นนานกว่า 9 เดือน เพื่อรอระยะเวลาออกตลาด นับว่าเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสม เพราะส้มที่เลี้ยงผลอยู่กับต้นนานเกินควรย่อมทำให้ต้นทรุดโทรมมาก เมื่อเก็บผลแล้วกิ่งจะแห้งตาย หรือทำให้ต้นตายได้ ยิ่งไปกว่านั้นถ้าเลี้ยงไว้ดกมากจะไม่ให้ผลอีกในปีต่อไปแม้จะใส่ปุ๋ยช่วยก็ตาม ฉะนั้น เมื่อเห็นว่าส้มแก่เต็มทีรสหวานดีแล้วก็ควรเก็บทันที ลักษณะของส้มที่แก่ที่จะสังเกตว่าพอจะเก็บได้หรือยังนั้น มีข้อที่พอจะสังเกตได้หลายอย่าง เช่น สังเกตจากสีผิว อาจเป็นสีเหลืองอ่อนแก่ ตามลักษณะดินฟ้าอากาศของแต่ละท้องที่ หรือจะมีสีเขียวอ่อนปนอยู่บ้างเล็กน้อยก็นับว่าเป็นส้มที่สุกพอเก็บได้ นอกจากสังเกตสีแล้วยังต้องดูความอ่อนนุ่มของเปลือกประกอบด้วย ส้มที่สุกได้ขนาดนั้น เมื่อจับดูจะรู้สึกว่าเปลือกอ่อนนุ่มไม่แข็ง และประการสุดท้ายต้องปอกเปลือกดูภายในและชิมดู ถ้าใส่ภายในผลกลวงและมีรสหวานก็เป็นส้มที่สุกได้ขนาดก็เก็บได้

การเก็บผลส้มจากต้นควรจะเก็บในตอนสาย ตั้งแต่เวลา 10 นาฬิกาไปแล้ว เพราะถ้าเก็บเข้าเกินไปจะมีน้ำค้างติดผลอยู่ จะทำให้ส้มมีปริมาณน้ำสูงขึ้นและเก็บไว้นานวันไม่ได้อีกประการหนึ่งการเก็บผลจากต้น ถ้าวันใดที่ฝนตกชุกควรงดเว้นการเก็บไว้ก่อน 4 วัน เพื่อให้น้ำในผลระเหยเบาบางไปเสียบ้างแล้วจะทำให้ส้มมีรสค่อนข้างจัด(สุวิทย์ , 2531)

การคัดขนาดและบรรจุหีบห่อ

หลังจากที่ทำการเก็บผลผลิตเรียบร้อยแล้ว ก็นำมาคัดเลือกเอาผลที่มีลักษณะไม่ดีหรือได้รับความเสียหายออกเสีย และทำการคัดขนาดผลส้ม เพื่อเป็นการยกระดับราคาของส้มให้สูงขึ้น เพราะโดยปกติแล้วการจำหน่ายส้มแบบแยกเกรดจะได้ราคาดีกว่าการจำหน่ายแบบคละกันหรือจำหน่ายรวม โดยใช้เครื่องคัดขนาดที่มีลักษณะเป็นช่องให้ส้มผ่าน โดยที่ขนาดช่องจะเป็นเครื่องกำหนดเบอร์ของส้ม เส้นผ่าศูนย์กลางรูตะแกรงจะมีขนาด 7.5 เซนติเมตร 6.5 เซนติเมตร 6.0 เซนติเมตร 5.5 เซนติเมตร 4.5 เซนติเมตร และเล็กกว่า 4.5 เซนติเมตร ส่วนผลส้มที่ใหญ่กว่ารูตะแกรงจะเรียก เบอร์ 000 เบอร์ 00 เบอร์ 0 เบอร์ 1 เบอร์ 2 และเบอร์ 3 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ โทร. 0-2644-3232 หรือ 0-2644-3233

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากคัดขนาดเรียบร้อยแล้ว ก็บรรจุลัมขนาดต่างๆ ลงในลังพลาสติกสำหรับใส่ที่ฝ่าย
รับซื้อเตรียมไว้ให้ พร้อมกับชั่งน้ำหนักลัมละ 24 กิโลกรัม เมื่อบรรจุลังพลาสติกเรียบร้อยแล้วก็ยกใส่
ลงในกล่องกระดาษแข็งอีกทีหนึ่ง และปิดผนึกให้เรียบร้อย จากนั้นก็ขนส่งไปยังตลาดหรืออาจให้
ผู้รับซื้อมารับไป(ไชยา ,2531)

ตลาดลัมเขียวหวาน

ตลาดภายในประเทศ

โดยทั่วไปแล้ว ราคาการซื้อขายลัมเขียวหวานภายในประเทศแต่ละเดือนในรอบปีขึ้นลงไม่
แน่นอน กำหนดกฎเกณฑ์ได้ยาก ทั้งนี้เพราะว่าผู้ผลิตคือเจ้าของสวนลัมส่วนใหญ่ สามารถใช้
เทคโนโลยีในการผลิตที่ทันสมัย บังคับให้ผลออกดอกติดผลได้ในเวลาที่ต้องการ ในยามที่ลัมล้น
ตลาด ผู้ซื้อมักจะกำหนดราคา แต่ในยามที่ลัมขาดตลาดแล้ว เจ้าของสวนมักจะเป็นผู้กำหนดราคา
เอง ลักษณะของตลาดการซื้อขายลัมเขียวหวานนี้แบ่งออกได้ 2 ลักษณะที่สำคัญ คือ

1. ตลาดขายส่ง เป็นตลาดที่มักจะตั้งอยู่ในย่านท่าเรือที่เหมาะสม สะดวกในการคมนาคม
ขนส่ง การติดต่อซื้อขาย โดยจะมีพ่อค้าขายส่งหรือนายหน้าเป็นผู้ดำเนินการ รับซื้อลัมจาก
ชาวสวนมาจำหน่าย เช่น ตลาดลัมมูเมือง ที่ตั้งอยู่ริมถนนพหลโยธิน ห่างจากกรุงเทพฯไปทางทิศ
เหนือประมาณ 30 กิโลเมตร เป็นต้น

2. ตลาดขายปลีก มักจะกระจายอยู่ตามตลาดสดต่างๆไปในต่างจังหวัด เป็นตลาดที่
นำเอาผลผลิตไปสู่ผู้บริโภคชั้นสุดท้าย โดยที่บรรดาพ่อค้าเหล่านี้จะติดต่อรับซื้อลัมจากพ่อค้าส่ง ไป
จำหน่ายให้กับผู้บริโภคอีกที

ตลาดต่างประเทศ

สำหรับลัมเขียวหวานที่สำคัญในต่างประเทศของไทย คือ ตลาดเอเชีย โดยมีประเทศ
ฮ่องกง สิงคโปร์ และมาเลเซีย เป็นลูกค้ารายใหญ่ นอกจากนี้แล้วยังมีประเทศอื่นๆ ที่มีแนวโน้มจะ
ขยายการส่งออกได้เพิ่มขึ้น เช่น ญี่ปุ่น บรูไน บาห์เรน เป็นต้น ส่วนตลาดยุโรป ปัจจุบันเริ่มมี
แนวโน้มที่จะเป็นตลาดที่สำคัญมากขึ้นในอนาคต เพราะมีชาวเอเชียเข้าไปอยู่ในแถบนั้นมากและ
เป็นที่ยอมรับ ประกอบกับทางรัฐบาลได้ให้การสนับสนุนการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เช่น
การลดค่าภาษีส่งออก การเข้าร่วมแสดงสินค้าในต่างประเทศ ได้เชิญคณะผู้แทนการค้าผักผลไม้
จากต่างประเทศมาเยือนประเทศไทย เพื่อให้รู้จักผักผลไม้ของไทย ซึ่งก็มีลัมเขียวหวานร่วมอยู่ด้วย
และดูความพร้อมในการผลิตเพื่อการส่งออก นอกจากนี้แล้วยังได้จัดตั้งคณะกรรมการ
โครงการพัฒนาการส่งออกผักและผลไม้ขึ้นมา เพื่อศึกษาและวิจัยในด้านการผลิต การตลาด
ตลอดจนการบรรจุหีบห่อและการขนส่ง เป็นต้น รวมทั้งได้จัดตั้งโครงการส่งเสริมคุณภาพผักและ

เอกซเรย์โพสิทีฟ (X-ray) เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างในผักผลไม้ ซึ่งผู้ผลิตและผู้ส่งออกสามารถ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลไม้เพื่อการส่งออก เพื่อให้ผักและผลไม้ของไทย เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในต่างประเทศยิ่งขึ้น (ไชยา ,2531)

การเก็บรักษาส้มเขียวหวาน

การเก็บรักษาส้มเขียวหวานในระหว่างรอการจำหน่าย ทำได้หลายวิธีดังเช่น

1. เก็บในห้องเย็น ซึ่งคิดค่าฝากเก็บกิโลกรัมละ 3 บาท แต่ห้องเก็บนี้ไม่มีใครจะเพียงพอ และพอเอาออกแล้วไม่กี่วันส้มก็จะเริ่มเสีย แต่ก็ยังพอขายได้ราคาไม่ขาดทุน

2. เก็บไว้ในห้องมืด คือใช้เก็บไว้ในห้องมืดที่อากาศเข้าไม่ได้ และประตูเปิดปิดเข้าออกเพียง ประตูเดียว ระวังอย่าให้อากาศเข้าได้มาก จะทำให้อุณหภูมิภายในห้องไม่สม่ำเสมอ ห้องนั้น จะต้องไม่ถูกแดดส่องที่ฝาห้อง ซึ่งจะทำให้เกิดความร้อนขึ้นได้ ใช้ใบตองแห้งรองให้หนา และกรุ ข้างฝาให้หนาด้วย แล้วนำส้มที่คัดแล้วเข้าไปเก็บในห้องมืดนี้ ใช้มูมโตมูมหนึ่งวางเรียงส้มบน ใบตองแห้งให้สม่ำเสมอ แล้วปิดด้วยใบตองให้หนาอย่าให้มีช่องว่าง และคลุมด้วยกระสอบป่านอีก ชั้น อย่ให้สูงกว่า 60-70 เซนติเมตร มีอุณหภูมิในห้องขนาด 16-17 องศาเซลเซียส จะต้องหมั่น ตรวจดูเสมอ ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านั้นก็ให้สูบลมตองให้หนาอีกอุณหภูมิจะลดลง ต่อจากนั้น 7-8 วันก็ รื้อกองส้มนั้นมากองใหม่อย่างวิธีเช่นเดียวกันในอีกมูมหนึ่งและคัดเอาส้มที่เน่าเสียออก ต่อจากนั้นก็รื้อมากองใหม่อีกทุก ๆ 10 วัน จนเหลืออีก 4-5 วัน จะถึงวันที่จะจำหน่ายก็นำส้มที่เก็บนี้ออก ถึงแม้ว่าหนักจะลดบ้างเสียหายบ้าง แต่ก็ขายราคาคุ้ม มีค่าเสียหายน้อย เพียงแต่เสียหายบ้าง เท่านั้น

3. วิธีเคลือบผิวส้มด้วยน้ำยา น้ำยาที่ใช้เคลือบผิวส้มนี้ มีชื่อต่างกันแต่ส่วนผลสมส่วนใหญ่ ใกล้เคียงกันคือ ซีผึ้งพาราฟิน แฟตตี้แอซิด และเอลเตอร์ วิธีการเคลือบโดยใช้น้ำยาพ่น อาจพ่น ด้วยอุปกรณ์พ่นน้ำพรมผ้าก็ได้ พ่นที่ผิวส้มจนทั่ว จะรักษาส้มเขียวหวานไว้ได้อีกนาน ประมาณ 45-60 วัน โดยส้มไม่เสื่อมคุณภาพ และน้ำหนักของส้มไม่ลดลงมาก ได้ผลอย่างน้อย 70 เปอร์เซ็นต์ จะเสียหายบ้างประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์(ไชยา ,2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย

1. โรคแคงเกอร์(Canker)

โรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้มเกิดขึ้นและรู้จักมานานว่า เป็นโรคซึ่งร้ายแรงที่สุดอีกโรคหนึ่ง พบระบาดกว้างขวางในหลายประเทศ จากหลักฐานตัวอย่างโรคส้มซึ่งมีการเก็บรักษาไว้ นั้น หลักฐานเก่าที่สุดคือ ตัวอย่างส้มชิตรอน(Citron:citrus medica L.)เป็นโรคแคงเกอร์ ระบุว่าเก็บจากแถบตะวันตกเฉียงเหนือของอินเดีย เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2370-2374

สำหรับในประเทศไทยไม่มีหลักฐานที่ชัดเจนว่า โรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้มนี้ถูกพบครั้งแรกเมื่อใดและที่ไหน จากหนังสือและรายงานซึ่งกล่าวถึงโรคนี้ในสมัยแรกๆประมาณ พ.ศ. 2500-2504 เรียกโรคนี้ว่า โรคซีเรื้อน หรือโรคซีกลาก ปัจจุบันพบการระบาดของโรคแคงเกอร์อย่างกว้างขวางในทุกแหล่งที่มีการปลูกส้มของประเทศไทย พันธุ์ส้มซึ่งเป็นโรคแคงเกอร์รุนแรงมากที่สุด ได้แก่ มะนาว ส่วนมะกรูด ส้มเขียวหวาน ส้มเกลี้ยง ส้มโอ และส้มที่ใช้เป็นตอพันธุ์ เช่น ส้มคลีโอพัตรา ส้มสามใบ แม้จะเป็นโรคนี้ไม่รุนแรงเท่ามะนาว แต่ก็ล้วนอ่อนแอต่อโรคทั้งสิ้น ดังนั้น หากเกษตรกรคิดขยายการปลูกส้มให้กว้างขวางต่อไป หรือมีการสนับสนุนการปลูกเพื่อการส่งออก ไปจำหน่ายต่างประเทศ ก็ควรให้ความสนใจในการป้องกันกำจัดโรคนี้ให้มาก เพราะในต่างประเทศหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น เป็นต้น มีกฎหมายและระเบียบการนำเข้าเพื่อป้องกันการระบาดของโรคนี้จากประเทศอื่นๆอย่างเคร่งครัด และโรคแคงเกอร์เป็นโรคที่ป้องกันกำจัดให้หมดสิ้นไปได้ยากมาก หากไม่มีการดูแลปฏิบัติหรือมาตรการอย่างถูกต้อง และต่อเนื่องเพียงพอ(อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สาเหตุของโรค

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

อาการของโรค

อาการบนใบ ระยะเวลาเกิดเป็นจุดกลมขนาดเท่าหัวเข็มหมุด ใส และฉ่ำน้ำ มีสีซีดกว่าสีใบปกติ ต่อมาจุดขยายใหญ่ขึ้นมีลักษณะฟูคล้ายฟองน้ำ สีเหลืองอ่อน แผลอาจเกิดเพียงด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้านของใบ ต่อมาแผลจะนูนขึ้นทั้งสองด้าน และเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ลักษณะนูนฟูจะยุบตัวและแตกออกเป็นสะเก็ดขรุขระและแข็ง ตรงกลางนูนลงไปเล็กน้อยและมักมีวงแหวน (Halo) สีเหลืองซีด เป็นมัน ล้อมรอบแผล ขนาดของแผลจะแตกต่างกันไปตามชนิดและพันธุ์ส้ม

อาการบนกิ่งและก้าน แผลมักจะเกิดกับกิ่งอ่อนโดยเฉพาะกิ่งอ่อนของมะนาว แผลที่เกิดขึ้นใหม่อาจเป็นสีเหลืองนูนฟูคล้ายที่ใบ ต่อมาแผลจะแตกแห้งแข็งเป็นสีน้ำตาล และลามขยายรอบกิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรืออาจตามความยาวของกิ่ง เป็นปุ่มหรือปมขนาดใหญ่ รูปร่างแผลไม่แน่นอน และไม่มีวงแหวนสีเหลือง

อาการบนผล มีลักษณะคล้ายกับอาการที่ใบ แผลที่เกิดเดี่ยวๆ มีลักษณะกลมบริเวณรอบแผลคล้ายกับฝักลิกลงไปในผิวของผล แผลจะนูนและปรุปรุคล้ายฟองน้ำ แต่มีสีเหลือง แข็ง และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแผลแก่ บางครั้งแผลจะรวมกันมีขนาดใหญ่เป็นสะเก็ดรูปร่างไม่แน่นอน ซึ่งเมื่อหลุดจะมียางไหลออกมาจากแผลได้ ลักษณะวงแหวนสีเหลืองรอบแผลไม่ปรากฏชัดเจนเท่ากับอาการบนใบ สัมเขี้ยวหวานที่เป็นโรคมักร่วงเร็วกว่าปกติ และร่วงได้ง่ายกว่าส้มพันธุ์อื่นๆ บางครั้งอาจทำให้ผลอ่อนซึ่งมีอายุประมาณ 4-6 เดือน แตกตามขวางโดยเริ่มปริจากแผลของโรคแคงเกอร์ เมื่อส้มได้รับน้ำอย่างเต็มที่ในระยะเวลาอันสั้น ต้นที่เป็นโรคมักๆ 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 บนส่วนต่างๆ ของส้มเป็นโรคจะแพร่กระจายไปยังต้นอื่นๆ หรือแปลงปลูกอื่นๆ โดยน้ำ น้ำฝน แมลง และการขนย้ายสวนขยายพันธุ์หรือกิ่งส้ม จากแหล่งหนึ่งไปแหล่งอื่นๆ โดยปกติเชื้อสาเหตุมีชีวิตรอดอยู่ในเนื้อเยื่อพืชเป็นโรค แต่ถ้าหากส่วนที่เป็นโรคร่วงหล่นลงสู่ดิน เชื้อสาเหตุก็สามารถรอดอยู่ในดินนั้นได้นานเป็นปี (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

1. ชนิดและพันธุ์ส้มต่างๆ มีความอ่อนแอต่อโรคนี้แตกต่างกัน เช่น มะนาวเป็นโรคนี้ได้รุนแรงกว่าส้มพันธุ์อื่นๆ มะนาวพันธุ์แป้นและพันธุ์ไข่จะเป็นโรครุนแรงกว่าพันธุ์หนังหรือพันธุ์ตาฮีตี
2. สภาพภูมิอากาศร้อนและชื้น คือ อุณหภูมิประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสูง อากาศครึ้ม เป็นระยะเวลาหลายวันติดต่อกัน ดังนั้นในช่วงฤดูฝนจึงเป็นฤดูที่มีการระบาดของโรคมามาก
3. เชื้อสาเหตุของโรคเข้าทำลายส้มได้ง่ายและรุนแรง หากมีหนอนชอนใบเข้าทำลายก่อน
4. สภาพแปลงปลูกซึ่งอยู่ในที่โล่งไม่มีพืชรำบั้งลมล้อมรอบ มักปรากฏอาการของโรค

มากกว่าแปลงปลูกซึ่งมีพืชรำบั้งลม(อำไพวรรณและคณะ, 2527) อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกไปเผยแพร่ และตัดใจวางใจถึงมูลค่าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของสวนรุกขชาติภาค ๒ โดยมีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ กาดกระบัง

การป้องกันกำจัด

1. ใช้ส่วนขยายพันธุ์หรือกิ่งพันธุ์ซึ่งปลอดโรคหรือไม่เป็นโรคมารปลูก
2. ในแปลงปลูกซึ่งไม่มีโรคนี้ระบาด ให้ระมัดระวังการนำพันธุ์ส้มที่เป็นโรค หรืออ่อนแอต่อโรค เข้าไปปลูกแซมหรือเพิ่มเติม เช่น การนำมะนาวหรือมะกรูดไปปลูกในแปลงปลูกส้มเขียวหวานหรือส้มโอ อาจทำให้เกิดการระบาดของโรคได้
3. ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคมามากๆ เช่น ใบ กิ่งก้าน ผล เก็บใบและผลที่เป็นโรคซึ่งร่วงตามโคนต้นนำออกมาเผาทำลายเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค
4. ปลูกพืชเพื่อเป็นพืชกำบังลมล้อมรอบพื้นที่ปลูกส้ม เช่น ไม้ผลยืนต้น ไม้ สน กระถินยักษ์ และยูคาลิปตัส เพื่อป้องกันแรงลม ฝน ที่จะทำให้ใบ กิ่ง ก้าน เสียดสีกันเป็นผลซึ่งจะเป็นช่องทางให้เชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายส้มได้ง่ายขึ้น
5. ป้องกันแมลงกัดหรือขอนใบโดยเฉพาะหนอนขอนใบ เนื่องจากแมลงเหล่านี้ทำให้ส้มเกิดเป็นแผลซึ่งจะเป็นช่องทางให้เชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายซ้ำเติมได้รุนแรงยิ่งขึ้น
6. ดูแลบำรุงรักษาต้นส้มให้สมบูรณ์แข็งแรงโดยการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมเพื่อให้ต้นส้มเกิดความต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย
7. ฉีดพ่นสารเคมีหรือสารปฏิชีวนะป้องกันกำจัดโรค ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ดังนี้
 - 7.1 ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่เป็นพวกสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ซัลเฟต คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ คอปเปอร์ออกไซด์ หรือบอร์โดมิกเจอร์ (จุนลี 80-150 กรัม ผสมปูนขาว 80-150 กรัม ละลายน้ำ 20 ลิตร) ฉีดพ่นป้องกันโรคตั้งแต่ต้นฤดูฝนทุกๆ 7-10 วัน โดยเฉพาะในระยะส้มแตกใบอ่อน หรือจนพ้นระยะการเข้าทำลายของเชื้อ คือ ประมาณปลายฤดูฝน
 - 7.2 ในกรณีเริ่มเกิดโรคในระยะแรกๆ 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 สเตรพโตมัยซินซัลเฟต เข้มข้น 500 ส่วนในล้านส่วน ผสมด้วยกลีเซอริน 1 เปอร์เซ็นต์ (เพื่อให้ยาซึมเข้าเนื้อเยื่อพืชได้เร็วขึ้น) ฉีดพ่นทุกๆ 7-10 วัน จนพ้นระยะการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.1 สารปฏิชีวนะหรือสเตรพโตมัยซิน ที่นำมาใช้ต้องยังไม่หมดอายุการใช้งานหรือยังไม่เสื่อมคุณภาพ สามารถควบคุมความเสียหายซึ่งปรากฏอยู่บนภาชนะที่บรรจุหรือสังเกตจากสีที่เปลี่ยนแปลงจากสีปกติของสารนั้น

7.3.2 ไม่ควรผสมสารปฏิชีวนะหรือสเตรพโตมัยซิน กับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราหรือสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ

7.3.3 ควรใช้น้ำที่ค่อนข้างสะอาดใส ไม่ขุ่นข้นด้วยตะกอน และไม่ปนกรดหรือด่างจนเกินไปในการผสมหรือละลายสารปฏิชีวนะหรือสเตรพโตมัยซิน

7.3.4 ฉีดพ่นในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ตอนเช้าหรือเย็น หรือในวันที่ไม่มีแสงแดดจัด เพราะสารปฏิชีวนะจะเสื่อมคุณภาพหากถูกความร้อนหรือแสงแดดจัด (อำเภอพรรณานิคม, 2527)

โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา

1. โรครากเน่าและโคนเน่า (Root rot and Phytophthora Foot rot)

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

สาเหตุของโรค

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

อาการของโรค

โรครากเน่าและโคนเน่าที่พบว่ารุนแรงและมีการระบาดมาก คือ โรครากเน่าและโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. เชื้อสาเหตุของโรค สามารถทำลายส้มได้ทางรากฝอย รากแขนง และที่ส่วนโคนต้น ตามบริเวณกิ่งใหญ่ๆ ใกล้โคนต้น อาการที่ปรากฏบนส่วนลำต้นหรือส่วนบนเช่น ใบ อาจจะสังเกตอาการได้ยากมาก หากต้นส้มถูกทำลายที่รากฝอยเพียงเล็กน้อย ต้นส้มอาจไม่แสดงอาการผิดปกติใดๆเลย เว้นแต่ว่าต้นส้มอาจเจริญไม่เต็มที่ ไม่ค่อยแตกใบ แต่บางครั้งอาจพบ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการใบอ่อนเหี่ยวคล้ายขาดน้ำ ในกรณีที่รากสัมผัสถูกทำลายมากๆ บางกิ่งอาจแสดงอาการ ใบเหลืองตรงบริเวณเส้นกลางใบ เหี่ยวคล้ายขาดน้ำ (ที่ชาวสวนเรียกว่า"อาการกลับใบ") ใบร่วง กิ่งแห้งตายจากปลาย ผลส้มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และอาจร่วง เมื่อขุดดูรากพบว่ารากเน่าเป็นสีน้ำตาลแดงอมส้มเหนียว ไม่ยุ่ย

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

เชื้อ *Phytophthora* sp. ซึ่งทำให้เกิดอาการรากเน่าและโคนเน่านี้ หากติดไปกับหยดน้ำ หรือลมฝนพัดพาไปยังใบ ดอกและผลที่อยู่บนกิ่งล่างๆ ใกล้ระดับดิน หรือใกล้บริเวณแผลโคนเน่า เชื้อจะทำลายใบอ่อน หรือใบเพสลาด ทำให้เกิดอาการเน่าหรือไหม้เป็นวงกลมสีน้ำตาลเข้ม หรือน้ำตาลดำ ตรงบริเวณกลางใบ ขอบใบ หรือปลายใบ ทำให้ใบหลุดร่วงได้ หากเกิดบนยอดอ่อน ยอดอ่อนนั้นจะเน่าแห้งเป็นสีดำ ถ้าสัมผัสอยู่ในระยะมีดอก 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 หรือเนื่องจากปุ๋ยคอกทำให้ดินอุ้มน้ำมากเกินไป ซึ่งพบได้บ่อยมากเช่นกัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน อาการของโรคทั่วไป คล้ายกับโรคซึ่งเกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. แต่โรครากเน่าชนิดนี้ไม่มีการแพร่ระบาด และมักเกิดในระยะเวลาดั้งๆ พร้อมๆ กันทั้งสวน เมื่อขุดดูที่ราก เปลือก รากมักเน่าเปื่อยยุ่ย ดึงออกได้ง่าย เนื้อรากเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การแพร่ระบาดของโรค

เชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคอาศัยอยู่ในดินและน้ำ จะแพร่กระจายโดยติดไปกับดินหรือส่วนของส้มที่เป็นโรค และสปอร์สามารถแพร่กระจายไปกับน้ำที่ไหลผ่านรากหรือโคนต้นที่เป็นโรคทำให้เกิดการแพร่ระบาดไปยังแหล่งอื่นๆ พบโรคนี้ระบาดรุนแรงมากในส้มที่ปลูกแบบยกร่อง (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

1. ดินแน่นและมีน้ำขังทำให้ไม่สะดวกต่อการถ่ายเทอากาศและการระบายน้ำ
2. สภาพต้นล้มอ่อนแอต่อการเกิดโรค เช่น สัมติดลูกมากเกินไป รากหรือโคนต้นเกิดบาดแผล ต้นล้มขาดการดูแลรักษา หรือเกิดจากการให้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป
3. สำหรับโรครากเน่าและโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. นั้น พบว่าโรคระบาดได้รุนแรงยิ่งขึ้นในสวนล้มที่ค่อนข้างทึบ บริเวณทรงพุ่มมีความชื้นสูงมาก

การป้องกันกำจัด

1. สำหรับสวนล้มที่ปลูกใหม่และปลูกแบบยกร่อง ควรยกร่องไปตามแนวทิศเหนือ-ใต้ เพื่อให้ต้นล้มได้รับแสงแดดพอสมควร และไม่ควรรดน้ำมากเกินไป บริเวณหลังร่องหรือกลางร่อง สูงกว่าขอบร่องพอสมควร
2. ในการใส่ปุ๋ยเพื่อการปรับปรุงสภาพดินปลูก โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ยคอก ซึ่งจะช่วยให้ดินโปร่งมีสภาพดีขึ้น ต้องระมัดระวังอย่าใส่มากเกินไป และอย่าใส่ใกล้โคนต้น
3. บำรุงต้นล้มให้แข็งแรงอย่าปล่อยให้ติดลูกมากเกินไป ระมัดระวังเรื่องการพรวนดิน การกำจัดวัชพืช อย่าให้รากหรือโคนต้นเป็นแผลเท่าที่จำเป็น
4. ตัดแต่งทรงพุ่มต้นล้ม โดยเฉพาะกิ่งที่อยู่ใกล้ระดับดินควรตัดออกบ้าง เพื่อให้โคนต้นไม่รกทึบ ให้อากาศถ่ายเทและแสงแดดส่องถึงโคนต้น ในฤดูฝนควรกำจัดวัชพืช หรือตัดให้สั้น หากโคนต้นหรือกลางร่องมีระดับต่ำ ควรทำร่องระบายน้ำเล็กๆ ระหว่างโคนต้นหรือร่องน้ำบริเวณขอบร่องทั้งสองด้าน
5. หมั่นตรวจดูสภาพของต้นล้มที่โตแล้ว ว่าแสดงอาการของโรครากเน่าและโคนเน่าดังกล่าวมาแล้วหรือไม่ หากพบควรรีบทำการแก้ไขโดยด่วน เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไปยังต้นข้างเคียง ซึ่งสามารถกระทำดังนี้

5.1 หากพบว่าเกิดจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ไม่ได้เกิดเนื่องจากสาเหตุอื่นๆ ควรรีบทำการแก้ไขต้นที่เป็นโรครดังกล่าวพร้อมๆ กับการป้องกันการระบาดของโรค โดยการปรับปรุงสภาพของต้นล้มและแปลงปลูก (ข้อ 1-4) และฉีดพ่นด้วยสารเคมี ได้แก่ โฟซีธิลาลูมิเนียม หรือมีทาแลคซิล ในอัตราและวิธีการตามคำแนะนำของสารเคมีแต่ละชนิด จนต้นล้มพ้นจากอาการของโรค

5.2 ต้นล้มที่โตแล้วมักแสดงอาการที่ส่วนของโคนต้น ซึ่งทำให้เกิดอาการโคนเน่าเป็นแผลเน่าช้า เปลือกแตก ยางไหล ให้ใช้มีดที่สะอาดและคม เจียนถากส่วนเปลือกที่เป็นโรคออกให้หมด หรือออกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่กระทบกระเทือนต้นล้มมากนัก ใช้จุนสีผสมปูนขาว ในอัตราส่วน 1:1 แล้วผสมน้ำและสีทาไม้พอให้เป็นแป้งเปียก ทาบริเวณรอยแผลให้ทั่ว สารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ได้ผลดี ได้แก่ คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ คอปเปอร์ออกไซด์ แคปตาโฟล โฟซีธิลาลูมิเนียม

นอกจากนี้ การดูแลรักษาต้นล้มให้มีสุขภาพแข็งแรงอยู่เสมอ การตัดแต่งกิ่งไม้ให้โปร่ง การกำจัดวัชพืช การให้น้ำอย่างเหมาะสม การใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้อง การป้องกันโรคโดยการใช้ยาป้องกันโรค การตัดแต่งกิ่งไม้ให้โปร่ง การกำจัดวัชพืช การให้น้ำอย่างเหมาะสม การใส่ปุ๋ยอย่างถูกต้อง การป้องกันโรคโดยการใช้ยาป้องกันโรค

มีทาแลคซิล ผสมน้ำให้เข้ากันชั้นๆ แล้วทาบริเวณเนื้อไม้ ทาซ้ำๆ ทุก 5 หรือ 7 วัน อย่างน้อย 3 ครั้ง หรือจนกว่าแผลจะแห้ง

5.3 เก็บรวบรวมใบ ดอก ยอดอ่อน และผลที่เป็นโรค ทั้งที่อยู่บนต้น และร่วงบนดิน ทำลายโดยการเผา เพื่อลดแหล่งของเชื้อและการแพร่ระบาดของโรค

5.4 หากเป็นโรครากเน่าและโคนเน่าที่เกิดเนื่องจากน้ำท่วมขังราก ควรรีบทำการระบายน้ำออกให้เร็วที่สุด เพื่อให้ดินมีการถ่ายเทอากาศ เช่นการขุดร่องระบายน้ำเล็กๆ จากบริเวณโคนต้นหรือทรงพุ่ม หรือการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปากฉั้ว ขุยมะพร้าว ปรับปรุงสภาพดินปลูกในกรณีที่เกิดโรครากเน่าและโคนเน่าเกิดเนื่องจากความเค็มจากปุ๋ยหรือปุ๋ยคอก ทำให้ดินแฉะคั่งน้ำมากเกินไป ควรรีบนำปุ๋ยหรือปุ๋ยคอกนั้นออกจากบริเวณทรงพุ่มของต้นส้ม โดยระมัดระวังอย่าให้รากบริเวณทรงพุ่มกระทบกระเทือนมากเกินไป งดการให้น้ำ 2-3 วัน เพื่อให้ดินบริเวณทรงพุ่มแห้ง ปฏิบัติดูแลจนกว่าต้นส้มจะฟื้นจากอาการของโรค

6. ต้นที่เป็นโรครากหรือทุดโทรมมากควรขุดเผาทำลาย แล้วราดดินบริเวณนั้นด้วยสารเคมีชนิดดังกล่าวข้างต้น โดยใช้ในอัตราส่วนสำหรับการฉีดพ่นหรือตามคำแนะนำ ปล่อยให้ดินตากแดดประมาณ 2-3 เดือน จึงปลูกแซม ทาบริเวณโคนต้นปลูกแซมด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา โดยรอบ สูงจากระดับพื้นดินประมาณ 1 ฟุต (อำเภอวรรณและคณะ, 2527)

2. โรคเมลานอส (Melanose)

โรคเมลานอสเป็นโรคส้มกลุ่มหนึ่งซึ่งมีอาการคล้ายกัน ได้แก่ โรคเมลานอส (Melanose) โรคกรีซีเมลานอส (Greasy melanose) โรคใบปื้นเหลืองหรือแต้มเหลือง (Greasy spot) และโรคสตาร์เมลานอส (Star melanose) โรคในกลุ่มนี้พบระบาดในสวนส้มบ่อยมาก อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นส้มทุดโทรม ผลผลิตลดลง ในแหล่งปลูกส้มบริเวณภาคกลางสามารถพบโรคส้มในกลุ่มนี้ตลอดปี โดยระบาดรุนแรงในส้มเขียวหวาน ส้มตรา ส้มโอ และมะนาว จะพบในต้นส้มโตหรือมีอายุมากกว่าในต้นส้มเล็กหรือเพิ่งปลูก โรคเมลานอส โรคกรีซีเมลานอส และโรคใบปื้นเหลืองหรือแต้มเหลือง สาเหตุเกิดจากเชื้อรา ส่วนโรคสตาร์เมลานอสหรือเมลานอสรูปดาวนั้นสาเหตุคือการฉีดพ่นสารเคมีพวกสารประกอบทองแดงในอัตราที่เข้มข้นเกินไปและหรือฉีดพ่นบ่อยเกินไป (อำเภอวรรณและคณะ, 2527)

สาเหตุของโรค

โรคเมลานอส เกิดเนื่องจาก เชื้อ *Phomopsis citri* (imperfect stage) หรือเชื้อ *Diaporthe citri* (Fawc.) Wolf (perfect stage)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการของโรค

โรคเมลานอส

สามารถเข้าทำลายส้มได้ทั้งที่ใบ กิ่ง และผล โดยทำให้เกิดอาการดังนี้คือ

อาการบนใบ อาการเริ่มแรกเป็นแผลจุดขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด สีน้ำตาลอ่อน ต่อมาจะขยายใหญ่ขึ้น เป็นเม็ดเล็กสีน้ำตาลดำล้อมรอบด้วยวงสีเหลือง มักเกิดทางด้านใต้ใบเรียงกันเป็นวงๆ หรือกระจายทั่วไป เมื่อใบแก่จุดเหล่านี้จะนูนขึ้น สากมือคล้ายกระดาษทราย ในระยะนี้จุดแผลจะมีรูปร่างต่างๆกันไป ขนาดประมาณ 0.5-1 มิลลิเมตร สีน้ำตาลดำและมักไม่มีวงสีเหลืองล้อมรอบ แผลจะปรากฏทั้งสองด้านของใบ ส้มที่เป็นโรคนี้นรุนแรง ใบจะเหลืองหรืออาจบิดเบี้ยวและร่วงหล่นก่อนกำหนด

อาการบนกิ่ง แผลเริ่มแรกจะคล้ายกับแผลบนใบ แต่เมื่อเป็นมากขึ้นแผลจะแตกสะเก็ดนูน (Canker) และกิ่งแห้งตายในที่สุด

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

โรคกรีซีเมลานอส (Greasy melanose)

สาเหตุของโรค

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

อาการของโรค

ปรากฏอาการเด่นชัดบนใบ โดยการทำลายของเชื้อสาเหตุ มักเริ่มต้นในขณะเป็นใบอ่อน มีลักษณะเป็นจุดใสเล็กๆ ทั้งด้านบนใบและใต้ใบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นจุดนูนสีเหลือง สีเหลืองปนเขียวหรือ สีน้ำตาล มีลักษณะเป็นมัน จุดนูนเริ่มขยายใหญ่ มีสีน้ำตาลหรือดำ และลุกลามขยายใหญ่ขึ้น มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร ไม่ระคายมือเหมือนโรคเมลานอส เมื่อเป็นมากๆ ใบจะเหลืองและร่วงก่อนกำหนด ทำให้ต้นทรุดโทรม ผลผลิตลดลง (อำเภอพรรณานิคมและคณะ, 2527)

โรคใบปื้นเหลืองหรือโรคใบแฉกเหลือง(Greasy spot)

สาเหตุของโรค

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

อาการของโรค

อาการปรากฏเด่นชัดที่ใบส้มเขียวหวาน มีลักษณะเหลืองเป็นรอยแฉกหรือเป็นแถบทั้งบนใบและใต้ใบ มีตุ่มเล็กๆเป็นจุดนูนมัน สีครีมหรือน้ำตาลอ่อน ขนาด 1-2 มิลลิเมตร ลักษณะเป็นมันอยู่จำนวนมาก โรคนี้ทำให้ใบร่วงมากและกิ่งมักแห้งตาย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

โรคสตาร์เมลานอสหรือเมลานอสรูปร่างดาว (Star melanose)

สาเหตุของโรค

ส่วนโรคสตาร์เมลานอส เกิดจากการฉีดพ่นสารเคมีพวกสารประกอบของทองแดง ในอัตราที่เข้มข้นเกินไปหรือบ่อยเกินไป เพื่อกำจัดหรือรักษาโรคเมลานอส สารประกอบของทองแดงจะไปกระตุ้นการเจริญเติบโตของแผลของโรคเมลานอสในระยะแรก ทำให้แผลของโรคเมลานอสขยายตัวขึ้น แฉก และแตกในภายหลัง การแตกขยายของแผลมักแตกเป็นรูปร่างดาว และขยายไปตามความยาวของใบ (ชวลา, 2531)

อาการของโรค

เป็นโรคที่เกิดในที่ที่พบโรคเมลานอสเกิดขึ้น และมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราไม่ถูกต้อง ปกติโรคนี้ไม่ทำให้เกิดความเสียหายมากนัก ยกเว้นกรณีที่เกิดแผลบนผลส้ม อาการที่ใบและผลคล้ายกันคือ แผลตกละเก็ด(Canker) มีลักษณะเป็นแผล รูปร่างหรือรูปร่างไม่แน่นอน สีน้ำตาล ขนาดของแผลมีตั้งแต่เล็กจนถึงขนาดใหญ่ ที่ใบส้มพบอาการของโรคทั้งด้านบนใบและใต้ใบ โดยปกติแผลแตกจะเกิดบนใบตรงจุดที่เกิดโรคเมลานอส (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การแพร่ระบาดของโรค

สำหรับโรคเมลานอสซึ่งมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรานี้ โรคแพร่ระบาดโดยสปอร์ซึ่งเชื้อราสร้างขึ้นปลิวไปกับลม ติดไปกับน้ำฝน หรือติดไปกับกิ่งพันธุ์

ส่วนโรคสตาร์เมลานอสเป็นโรคที่ไม่แพร่ระบาดยกเว้น ในกรณีที่ยังใช้สารประกอบของทองแดง เพื่อรักษาหรือกำจัดโรคเมลานอสอย่างผิดวิธี

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

โรคเมลานอสกลุ่มนี้เข้าทำลายส้มในระยะใบอ่อน เริ่มปรากฏอาการเมื่อใบส้มอยู่ในระยะเพลสลาด และอาการชัดเจนเมื่อใบเจริญเติบโตเต็มที่ จึงพบโรคระบาดรุนแรงในฤดูฝนโดยเฉพาะ

ช่วงระยะเวลาปลายฤดู ในสวนส้มที่ขาดการดูแลรักษา มักพบโรคนี้เสมอๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคสตาร์เมลานอส พบในสวนส้มที่มีการระบาดของโรคเมลานอส และมีการใช้สารประกอบทองแดงเพื่อป้องกันกำจัดอย่างไม่ถูกวิธีหรือใช้เป็นเวลานานติดต่อกัน

การป้องกันกำจัด

1. หากพบโรคเริ่มระบาด ควรเก็บใบส้มที่เป็นโรคทำลาย ตัดแต่งกิ่งแห้งออกให้หมด เพื่อลดปริมาณของโรค และป้องกันการแพร่ระบาด
2. บำรุงต้นส้มให้สมบูรณ์แข็งแรงอยู่เสมอ
3. ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราฉีดพ่นเป็นครั้งคราว เช่น ในระยะใบอ่อน หรือเมื่อจำเป็นตลอดปี การใช้สารประกอบของทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ บอริโดมิกเจอร์ เป็นต้น ต้องระมัดระวังโดยเฉพาะในฤดูฝนควรใช้ในระยะก่อนฤดูฝนและก่อนเกิดโรคเมลานอส และอาจทำให้เกิดการขยายของแผล กลายเป็นโรคสตาร์เมลานอสได้
4. ในกรณีที่พบโรคสตาร์เมลานอส ให้หยุดการใช้สารประกอบทองแดงทันที ควบคุมและกำจัดโรคเมลานอสด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราประเภทอื่น จนกว่าโรคเมลานอสจะหยุดระบาด
5. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคเมลานอส โรคกรีสซีเมลานอสและโรคใบปื้นเหลืองคือ เบนนิมิล แคปแทน ซีแนบ แคปโตไฟล แมนโคเซบ คาร์เบนดาซิม และมีโทแรม เป็นต้น ฉีดพ่นให้ทั่วโดยเฉพาะด้านใต้ใบ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

3. โรคสแค็บ (Scab)

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

สาเหตุของโรค

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

อาการของโรค

อาการบนใบ แผลในระยะแรกเป็นจุดสีเล็กๆ โดยแผลจะสูงขึ้นด้านหนึ่งของใบ และเป็นรอยบุ๋มเล็กน้อยอีกด้านหนึ่งของใบ ต่อจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นแผลนูนแข็ง ขนาดประมาณ 0.5-2.0 มิลลิเมตร มีสีเหลืองอ่อนหรือน้ำตาลอ่อน ต่อมาแผลจะเป็นแผลตกละเอียดคล้ายแผลหูด มีสีน้ำตาลหรือเหลืองปนเทา ใบมีสีซีดแคะแกระริ่น และบิดเบี้ยว และบางแผลอาจทำให้ใบนูนเป็นรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการบนกิ่ง ขนาดของแผลมักใหญ่กว่าแผลบนใบ บางครั้งอาจพบยางไหลจากแผลทำให้กิ่งแคะแกร็น ตายได้ง่ายและเร็วกว่าปกติ

อาการบนผล ผลที่เป็นโรคมักมีลักษณะปุ่มปม เป็นแผลตกละเอียดคล้ายหูด ขรุขระ แผลอาจเกิดกระจัดกระจายหรืออยู่รวมเป็นกลุ่ม ผลมักแคะแกร็น บิดเบี้ยว (ชวาลา, 2531)

การแพร่ระบาดของโรค

เกิดขึ้นโดยสปอร์ของเชื้อราสาเหตุปลิวแพร่กระจายไปตามลม หรือติดไปกับน้ำ นอกจากนี้โรคสามารถแพร่ระบาดโดยติดไปกับกิ่งพันธุ์หรือส่วนขยายพันธุ์ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

1. พันธุ์ส้มที่มีความอ่อนแอต่อโรค ได้แก่ ส้มจีน เลมอน มะกรูด และส้มที่ใช้เป็นตอพันธุ์บางชนิด
2. ส้มในระยะใบอ่อนและผลอ่อน หรือผลมีขนาดเล็ก หรือในสภาพอุณหภูมิต่ำเล็กน้อย และความชื้นสูง โรคนี้จึงพบระบาดมากในฤดูฝน (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การป้องกันกำจัด

1. เลือกกิ่งตอนที่ปราศจากโรคมาปลูก
2. ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรค นำออกจากแปลงปลูก เผาทำลายเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค
3. ตัดแต่งทรงพุ่มของต้นส้ม โดยตัดแต่งกิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์ออก เพื่อให้ทรงต้นโปร่งไม่ทึบ และควบคุมกำจัดวัชพืชบริเวณทรงพุ่มออก เพื่อช่วยในการลดความชื้น และการเข้าทำลายของเชื้อโรค
4. ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราประเภทสารประกอบของทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกไซด์ คอปเปอร์ซัลเฟต คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ บอร์โดมิกเจอร์ เป็นต้น และสารป้องกันกำจัดเชื้อราอื่นๆ เช่น คลอโรทานิล แคปแทน ซีแนบ แคปตาโฟน เบโนมิล ไธโอฟาเนท-เมทิลลิล ก่อนส้มแตกใบอ่อน และในระยะใบอ่อนหรือเมื่อติดผลอ่อน (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

4. โรคแอนแทรกโนส (Anthracnose)

โรคแอนแทรกโนส พบโรคนี้เป็นกับส้มเขียวหวาน ส้มตรา และส้มโอ เดิมทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจต่อการปลูกส้มไม่มาก แต่ปัจจุบันโรคนี้ระบาดเกือบทุกแหล่งที่มีการปลูกส้ม (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สาเหตุของโรค

โรคแอนแทรกโนส เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการของโรค

อาการบนใบ เชื้อราสาเหตุเข้าทำลายใบส้มที่กำลังเจริญเติบโตเต็มที่ และปรากฏอาการชัดเจนบนใบแก่ เป็นแผลไหม้ แผลมีรูปร่างกลม จนถึงรูปร่างไม่แน่นอน สีน้ำตาลหรือน้ำตาลไหม้ กลางแผลมีสีน้ำตาลอ่อน แผลมักแห้ง และมีจุดสีดำเล็กๆ จำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป ขอบแผลไม่เรียบ นูน และเป็นมันกว่ากลางแผลเล็กน้อย มองดูคล้ายกับกลางแผลมีลักษณะนูนลงไป

อาการบนผล เป็นแผลเหมือนกับที่พบบนใบ แต่ขนาดของแผล แต่ขนาดของแผลสามารถลุกลามขยายได้ยาว ใหญ่กว่า และส่วนมากมักพบแผลเป็นแนวยาวจากบริเวณขั้วผลลงไป (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

5. โรคใบจุด (Leaf spot)

สาเหตุของโรค

เกิดจากเชื้อ *Phyllostictasp.*

อาการของโรค

เป็นโรคที่เกิดบนใบพบว่าเป็นกับส้มโอมากกว่าส้มอื่นๆ พันธุ์ส้มโอที่พบโรคนี้ ได้แก่ พันธุ์ขาวพวง ขาวแป้น ทองดี และปัตตาเวีย และมักเป็นกับใบแก่ แผลปรากฏเป็นจุดสีน้ำตาลอ่อนขอบแผลสีน้ำตาลเข้ม เนื้อเยื่อที่ซอบบๆ แผลเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ขนาดและรูปร่างแผลไม่แน่นอน บริเวณกลางแผลพบจุดสีดำขนาดเล็กมากกระจายอยู่ทั่วไป ใบเป็นโรคจะร่วงเร็วกว่าปกติ ทำให้ต้นทรุดโทรมได้ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การแพร่ระบาดของโรค

เชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสและโรคใบจุด เป็นเชื้อราที่สามารถสร้างสปอร์ขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก ในที่สร้างสปอร์ซึ่งเป็นจุดสีดำบนผลเมื่อสปอร์แก่ จุดสีดำเล็กๆนี้จะแตก และสปอร์สามารถปลิวแพร่ระบาดไปกับลม หรือติดไปกับน้ำ น้ำฝน นอกจากนี้โรคยังสามารถแพร่ระบาดได้เช่นเดียวกับโรคที่เกิดจากเชื้อรา ชนิดอื่นๆ คือ ติดไปกับกิ่งพันธุ์ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

โรคนี้พบว่าเกิดระบาดมากในฤดูฝน ซึ่งมีความชื้นสูง และอุณหภูมิค่อนข้างสูง

การป้องกันกำจัด

1. เลือกกิ่งตอนหรือกิ่งพันธุ์ที่ปราศจากโรคมาปลูก
2. ตัดแต่งสวนหรือกิ่งที่เป็นโรค นำออกจากแปลงปลูกเผาทำลาย เพื่อลดการระบาดของโรค

โรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

6. โรคราดำ(Sooty mold)

ราดำ (Sooty mold) เกิดเนื่องจากเชื้อราสีดําเจริญขึ้นปกคลุมผิวใบ กิ่ง และผล บน น้ำหวานที่แมลงปากดูดถ่ายออกมา พบในส้มเกือบทุกชนิด ในแหล่งปลูกส้มทั่วไป เป็นเชื้อที่ ก่อให้เกิดความเสียหายทางอ้อม เช่น ทำให้ใบส้มสังเคราะห์แสงได้น้อยลง สร้างอาหารได้น้อยลง ใบสกปรกและกระด้าง ถ้าเกิดกับผลทำให้ผลสกปรกไม่สวย นอกจากนี้บริเวณที่เกิดราดำปกคลุม ยังเป็นที่หลบซ่อนของแมลงศัตรูส้มอีกด้วย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สาเหตุของโรค

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

อาการของโรค

ราดำสามารถเจริญขึ้นปกคลุมทั้งบนใบ ผล และกิ่งส้ม โดยเกิดอยู่บนน้ำหวานที่แมลงปากดูดถ่ายออกมาแมลงปากดูดเหล่านี้ ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว เป็นต้น ซึ่งเป็นแมลงศัตรูส้มที่เข้าดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ อาการแรกเริ่มของราดำ คือ จุดขนาดเล็กมีสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลดำต่อมาเชื้อราเจริญลุกลามเป็นจุดใหญ่ มีการสร้างเส้นใยและสปอร์ขึ้น แผ่ปกคลุม ลักษณะเป็นผงละเอียดเกาะติดแน่นบนเนื้อเยื่อพืช หากขูดออกเบาๆ เชื้อราดำจะหลุด ออกเป็นแผ่น บริเวณที่ถูกปกคลุมจะมีสีเหลืองหรือเหลืองซีดเนื่องจากเชื้อราบดบังแสงแดด ทำให้ พืชสังเคราะห์แสงไม่ได้ ถ้าเกิดมากๆ อาจทำให้ส้มแคระแกร็น ในระยะที่ส้มให้ผลอาจทำให้ส้มร่วง หล่นก่อนกำหนด (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การแพร่ระบาด

ราดำเป็นเชื้อที่สามารถแพร่ระบาดจากต้นหนึ่งไปยังต้นอื่นๆ โดยเส้นใยและสปอร์ปลิวไป กับลม เมื่อตกลงบนน้ำหวาน (Honey-dew) ที่แมลงปากดูด ถ่ายออกมา เชื้อราก็จะเจริญขึ้นปก คลุมเซลล์เนื้อเยื่อบริเวณนั้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

1. แปลงปลูกที่ค่อนข้างรกทึบขาดการดูแลปฏิบัติที่ถูกต้อง เช่น การกำจัดวัชพืช การตัดแต่ง ทำให้ต้นส้มมีสภาพอ่อนแอไม่แข็งแรง
2. การไม่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราและแมลง ฉีดพ่นน้อยครั้งเกินไป หรือ ฉีดพ่นไม่เหมาะสมกับสภาพและฤดูกาล (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัด

1. หากราดำเริ่มเจริญหรือพบราดำไม่มาก ให้ควบคุมและกำจัดโดยการตัดแต่งส่วนที่มีราดำ แล้วเผาทำลาย

2. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากราซึ่งใช้กับส้มโดยปกติทั่วไป สามารถใช้ควบคุมเชื้อนี้ได้ แต่ถ้าพบราดำเกิดมากๆ อาจใช้สารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่งในกลุ่มเบนนิไมด์ หรือคาร์เบนดาซิม หรือ ผสมกับสารเคมีชนิดใดชนิดหนึ่งในกลุ่มแมนโคเซป

3. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงฉีดพ่น เพื่อกำจัดแมลงปากดูด เช่น คาร์บาริล ไดเมทโรเอท มาลาโรออน โมโนโครโตฟอส เป็นต้น สามารถลดปริมาณราดำลงได้ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

7. โรคราสีชมพู(Pink disease)

โรคราสีชมพู เป็นโรคส้มที่เกิดเนื่องจากการทำลายของเชื้อรา เป็นกับส้มหลายชนิด เช่น เม็กซิกันไลม์ มะนาว ส้มเขียวหวาน ส้มโอ และส้มพันธุ์ต่างประเทศหลายพันธุ์ โรคนี้สามารถพบได้เสมอๆ ในแปลงปลูกส้มที่มีความชื้นค่อนข้างสูง หรือมีการปฏิบัติดูแลไม่ถูกต้อง เช่น ทรงพุ่มรกทึบ อากาศถ่ายเทไม่สะดวก วัชพืชขึ้นปกคลุมหนาแน่น และไม่คอยมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (ขจรศักดิ์, 2529)

สาเหตุของโรค

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

อาการของโรค

เชื้อสาเหตุของโรคเป็นราที่อาศัย และทำลายบนส่วนเปลือกของกิ่งหรือลำต้นส้ม ทำให้กิ่งหรือลำต้นแห้งตายเป็นสีน้ำตาล กิ่งหรือลำต้นที่เริ่มเป็นโรคจะมีใบเหลือง เหี่ยว และร่วงง่าย คล้ายกับอาการซึ่งเกิดเนื่องจากโรคยางไหล หรือ เกิดจากการเจาะกิ่งของแมลง แต่ถ้าดูที่กิ่งหรือลำต้นนั้นแล้ว จะไม่พบอาการยางไหลหรือมูลของแมลง จะพบเชื้อราสีชมพูเกิดและเจริญอยู่บนเปลือกตรงส่วนที่เป็นแผลแห้งคล้ายกับรอยป้ายด้วยปูนแดง หรือปูนกินหมาก เมื่อเจือปนเปลือกดูอาจพบอาการเปลือกข้ำเป็นสีน้ำตาลดำ ส่วนด้านในของเปลือกมีอาการเป็นจุดจ้ำน้ำเล็กๆ หรือลูกกลมเป็นแผลใหญ่ บางครั้งเชื้ออาจลุกลามจากกิ่งที่เป็นโรคไปสู่กิ่งอื่นๆ หรือลำต้น ทำให้เกิดอาการแห้งตายพร้อมๆกันหลายกิ่งได้ (ขจรศักดิ์, 2529)

การแพร่ระบาดของโรค

เชื้อสาเหตุเจริญได้ดีในสภาพภูมิอากาศค่อนข้างเย็นและมีความชื้นสูง สามารถสร้างสปอร์ที่ปลิวแพร่กระจายไปกับลม ดิน หรือส่วนของกิ่งพันธุ์ที่เป็นโรคได้ (ขจรศักดิ์, 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

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

การป้องกันกำจัด

1. ตัดแต่งกิ่งหรือส่วนที่เป็นโรค เผาทำลาย เพื่อลดปริมาณของเชื้อสาเหตุ
2. ดูแลปฏิบัติต่อต้นล้มและสภาพแปลงปลูกให้เหมาะสมถูกต้อง การตัดแต่งทรงพุ่ม การบำรุงรักษาต้นล้มให้สมบูรณ์แข็งแรง โดยการใส่ปุ๋ยและสารเคมีที่เหมาะสม
3. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรค คาร์บาริล ไดเมทโทเอท มาลาไธออน โมโนโครโตฟอส เป็นต้น

8. ราสีน้ำตาล (Brown felt or Felt fungus)

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

สาเหตุของโรค

เกิดจากเชื้อ *Septobasidium* sp. (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

อาการของโรค

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

การแพร่ระบาด

ราสีน้ำตาลนี้แพร่ระบาดโดยเส้นใยและสปอร์ซึ่งเชื้อราสร้างขึ้น ปลิวไปกับลม ติดไปกับแมลง หรือกิ่งพันธุ์ของส้ม (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

พบเชื้อนี้บนส้มมากในฤดูฝน โดยเฉพาะในแปลงปลูกส้มที่รกทึบ ขาดการดูแลรักษา หรือขาดการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัด

ดูแลตัดแต่งกิ่งหรือส่วนที่มีเชื้อรา นำออกมานอกแปลงปลูกและเผาทำลาย เป็นวิธีที่สามารถช่วยลดปัญหานี้ลงได้อย่างมาก วิธีการดูแลอื่นๆ หรือการใช้สารเคมีในการควบคุม ป้องกัน หรือกำจัด (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อมายโคพลาสมา

1. ใบเหลืองต้นโทรมหรือโรคกรีนนิ่ง(Citrus decline or Greening disease)

อาการใบเหลืองต้นโทรมหรือโรคกรีนนิ่งเป็นโรคคล้ายไวรัส พบบนส้มพันธุ์ต่างๆ ได้แก่ ส้มเขียวหวาน ส้มตรา ส้มเกลี้ยง ส้มจีน มีรายงานว่าพบโรคนี้ครั้งแรกในประเทศอิตาลีได้เมื่อ พ.ศ. 2472 สำหรับในประเทศไทยนั้น โรคใบเหลืองต้นโทรมหรือโรคกรีนนิ่ง มีรายงานการสำรวจพบโรคและแมลงพาหะเมื่อ พ.ศ. 2516 อย่างไรก็ตาม มีข้อน่าสงสัยเกี่ยวกับโรคกรีนนิ่งมีลักษณะอาการของโรคเหมือนหรือคล้ายคลึงกับโรคใบแก้วหรืออาการใบแก้วของส้ม ซึ่งเกิดเนื่องจากการขาดธาตุสังกะสีมาก จนแยกความแตกต่างได้ยากหรือไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ หากจะอาศัยการสังเกตจากอาการของโรคเพียงประการเดียว จึงต้องอาศัยการวินิจฉัยโรคและวิธีการอื่นๆ ประกอบด้วย เช่น การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุสังกะสีในใบส้ม การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรค เป็นต้น โรคใบแก้วของส้มเป็นโรคที่เกษตรกรและนักวิชาการเกษตร รู้จักมานานพอสมควร ดังปรากฏในใบบันทึกข้อสังเกตและรายงานของทำงานผู้รู้หลายท่าน ซึ่งกล่าวถึงโรคนี้เมื่อ พ.ศ. 2500 ว่าทำให้เกิดความเสียหายกับส้มเขียวหวานที่ปลูกในหลายจังหวัด เช่น จังหวัดน่าน จังหวัดจันทบุรี เป็นต้น จึงเป็นแนวโน้มที่เป็นไปได้ว่า โรคใบแก้วหรืออาการใบแก้วของส้มที่รู้จักกันในอดีตนั้น ในบางกรณีอาจเป็นโรคกรีนนิ่งที่รู้จักกันในปัจจุบัน หรือการขาดธาตุสังกะสีของส้มอาจมีความสัมพันธ์กับการเข้าทำลาย และการอยู่อาศัยของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่ง (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สาเหตุของโรค

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการของโรค

ส้มเขียวหวานนับเป็นส้มที่อ่อนแอต่อโรคนี้ แสดงอาการรุนแรงมาก อาการบนใบ กิ่ง คล้ายคลึงกับอาการของโรคใบแก้ว กล่าวคือ ใบมีสีเหลืองจนถึงเหลืองซีด โดยที่เส้นกลางใบและเส้นแขนงยังคงมีสีเขียวอยู่ เนื้อใบส่วนที่ติดกับเส้นใบอาจจะยังคงมีสีเขียว แต่ในต้นที่เป็นโรครุนแรง ใบมีสีเหลืองทั้งใบ เหลืออยู่เฉพาะโคนเส้นกลางใบเท่านั้นที่มีสีเขียว บางครั้งพบอาการใบต่างและแแต่มีประสีเขียวกระจายทั่วทั้งใบ ขนาดของใบเล็กลงเร็วยาวกว่าปกติ และปลายใบที่ต้งขึ้น อาการเหล่านี้ปรากฏชัดเจนบนใบยอดและใบอ่อน ส่วนใบแก่ที่เป็นโรคอาจแสดงอาการโปร่งใส ใบดำน และโค้งงอทางด้านหน้าใบ กิ่งแห้งตายจากส่วนปลาย ผลมีขนาดเล็ก และมักร่วงก่อนสุก เปลือกของบางผลมีอาการเป็นแแต่หรือเป็นจ้ำๆ สีเขียว เมล็ดลีบ ต้นส้มที่มีการเจริญเติบโตดีหากได้รับเชื้อสาเหตุของโรค จะเริ่มแสดงอาการจากกิ่งใดกิ่งหนึ่งก่อน แล้วจึงลุกลามไปทั่วต้น ทำให้ต้นโทรมและตายในที่สุด ซึ่งการปรากฏของอาการโรคในลักษณะนี้แตกต่างจากโรคใบแก้วในระยะแรกเริ่ม เพราะโรคใบแก้วมักปรากฏอาการพร้อมๆ กันบนกิ่งทุกกิ่ง และปรากฏอาการบนต้นส้มส่วนมากในแปลงปลูกเท่านั้น (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การแพร่ระบาดของโรค

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

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

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

การป้องกันกำจัด

เนื่องจากโรคนี้เป็นโรคคล้ายไวรัส และปัจจุบันยังไม่มีสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันรักษาได้โดยตรงเหมือนกับโรคซึ่งเกิดจากเชื้อราและแบคทีเรีย การป้องกันกำจัดจึงสามารถปฏิบัติได้เช่นเดียวกันกับการป้องกันกำจัดโรคทริสเตซา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คัดเลือกกิ่งพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบแล้วว่าปราศจากโรค หรือเลือกจากต้นที่สมบูรณ์ แข็งแรง คุณภาพผลดีเป็นที่ต้องการของตลาด
2. ขุดถอนทำลายต้นที่เป็นโรคและเผาทำลาย เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค การปลูกล้มทดแทนใช้วิธีการเดียวกับที่รีเสเตซา
3. ป้องกันกำจัดแมลงพาหะของโรคคือ เพลี้ยไก่แจ้ เมื่อมีการระบาดของแมลงหรือเมื่อล้มมีการแตกใบอ่อน โดยเฉพาะในฤดูฝน สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงที่ใช้ได้แก่ คาร์บาริล ไดเมทโรเอท โมโนโครโตฟอส เป็นต้น
4. การจุ่มตาลลงในยาเพนนิซิลิน G ความเข้มข้น 2000 ppm นาน 24 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปติดบนต้นตอปกติ (เป็นวิธีที่ใช้ในญี่ปุ่น จีนและไต้หวัน)
5. การทำ Chimera plant ซึ่งเป็นวิวัฒนาการใหม่ในการสร้างต้นล้มจากสองสายพันธุ์ รวมกันให้กลายเป็นพันธุ์ใหม่ที่มีความต้านทานโรค ซึ่งในปัจจุบันกำลังมีงานวิจัยร่วมระหว่าง Dr. Y. Ohtsu จากโครงการ JIRCAS ประเทศญี่ปุ่น (อำเภอวรรณและคณะ, 2527)

โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัส

1. โรคใบแห้วของส้ม (Citrus tatter leaf disease)

เป็นโรคล้มที่เพิ่งพบในประเทศไทยเมื่อปี 2536 แต่ในต่างประเทศพบโรคนี้มานานแล้ว แต่ในประเทศไทยพบอาการของโรคนี้ในต้นล้มที่ปลูกที่สถานียางโป่งแรด จ. จันทบุรี พบอาการในมะกรูดที่ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี และพบในมะนาวที่ อ.เมือง จ.ชัยนาท (ไมตรีและคณะ, 2539)

สาเหตุของโรค

เชื้อไวรัส Citrus Tatter Leaf Virus (CTLV) (ไมตรีและคณะ, 2539)

อาการของโรค

โรคนี้สามารถเกิดขึ้นได้กับล้มทุกพันธุ์ แต่จะอยู่ในลักษณะแฝงคือไม่แสดงอาการให้เห็นเด่นชัดนัก พันธุ์ล้มที่มีความอ่อนแอต่อโรคนี้คือ ชิทรัส เอ็กเซลซา (Citrus excelsa) ล้มสามใบ และลูกผสมของล้มสามใบ อาการที่แสดงออกคือต้นแคระแกร็น เกิดจุดแต้มสีเขียวอ่อน (Blotching) หรือแสดงอาการต่างบนใบแต่ไม่ชัดเจน (Mottling) และใบมีลักษณะบิดเบี้ยวผิดปกติหรือใบแห้ว (ไมตรีและคณะ, 2539)

การแพร่ระบาดของโรค

โรคนี้สามารถถ่ายทอดได้โดยวิธีกลคือสามารถติดต่อกับกรรไกร เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตอน ตัดตา หรือทาบกิ่ง ยังสามารถถ่ายทอดทางน้ำคั้นจากล้มที่เป็นโรคไปยังพืชล้มลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ เช่น ถั่วพุ่ม และ *Chaenopodium quinoa* ส่วนการถ่ายทอดโรคโดยแมลงพาหะนั้นยังไม่มีรายงาน (ไมตรีและคณะ, 2539)

การป้องกันกำจัด

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

โรคของส้มเขียวหวานที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัส

1. โรคเอ็กโซคอร์ตซิส (Exocortis disease)

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

สาเหตุของโรค

เกิดจากเชื้อ *Citrus Exocortis viroid* (CEVd) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับเชื้อไวรัสแต่ไม่มีโปรตีนห่อหุ้ม (ไมตรีและคณะ, 2539)

อาการของโรค

โรคนี้จะส่งผลกระทบมากกับต้นตอกลุ่มพันธุ์ส้มสามใบ เช่น ไตรโฟลิเอท ออเรนจ์ ทรอยเยอร์ ชิเตรนจ์ สวิงเกิ้ล ชิทรัมเมลโล่ ฯลฯ และส้มกลุ่มชิตรอนโดยเฉพาะอีทรอก ชิตรอน ต้นส้มที่เป็นโรคนี้ต้นตอจะแสดงอาการเปลือกแตกและใหญ่ผิดปกติทำให้รอยต่อระหว่างพันธุ์ดีกับต้นตอเกิดความไม่กลมกลืนกันจึงเป็นสาเหตุทำให้ต้นส้มมีการเจริญเติบโตไม่ดีและมีอาการแคระแกร็น ส้มจะให้ผลผลิตลดลงหรือไม่ให้ผลผลิตเลย ความรุนแรงของโรคจะขึ้นกับชนิดของส้มกับชนิดของเชื้อที่เข้าทำลายโดยทั่วไปจะแสดงอาการชัดเจนในสภาพอากาศร้อน อุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส (ไมตรีและคณะ, 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัด

1. ควรใช้ส้มปลอดโรคในการปลูกขยายพันธุ์
2. ควรขุดและเผาทำลายต้นที่เป็นโรค
3. ทำความสะอาดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์หรือตัดแต่งกิ่งส้มก่อนการให้เสมอโดยจุ่มสารละลาย 1 % โซเดียมไฮโปคลอไรต์
4. ไม่ควรนำต้นส้มหรือพืชตระกูลส้มทุกชนิดเข้าสวนนอกจากต้นส้มนั้นจะได้รับการรับรองแล้วว่าปลอดโรค (ไมตรีและคณะ, 2539)

โรคของส้มเขียวหวานที่เกิดจากไส้เดือนฝอย

1. โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย (Citrus nematode)

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

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

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

สาเหตุของโรค

จากการตรวจดูดินบริเวณรอบๆราก และรากที่มีบาดแผล พบไส้เดือนฝอยหลายชนิด ชนิดหนึ่งที่พบคือ *Tylenchulus* sp. (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

อาการของโรค

ต้นส้มมีอาการโทรม ไม่ค่อยเจริญเติบโต แตกกิ่งและใบน้อย ใบมีสีเขียวซีดๆไม่สด บางครั้งใบอาจมีสีเหลืองและหลุดร่วง ในต้นส้มเล็กอายุประมาณ 1-2 ปี มักมีอาการเหี่ยวเฉาคล้ายขาดน้ำ และต้นแห้งตายในเวลาต่อมา แต่เมื่อขุดรากขึ้นมาตรวจดูจะพบว่ารากถูกทำลาย

เอกลีขมิ้นมีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นที่ปลูกในภาคใต้ของประเทศไทย มีถิ่นกำเนิดในภาคใต้ของประเทศไทย การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลายรากกุดสั้นไม่แตกแขนง และมีบาดแผลสีน้ำตาลขนาดเล็กที่เปลือกราก (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การแพร่ระบาดของโรค

โรคนี้ระบาดน้อยมาก เนื่องจากไส้เดือนฝอยมีการเคลื่อนที่ได้ในระยะไม่ไกล การแพร่กระจายของโรคอาจเกิดขึ้นได้โดย การเคลื่อนย้ายดินปลูก หรือการเคลื่อนย้ายกิ่งพันธุ์ที่เป็นโรค (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

โรคนี้เกิดกับส้มที่ปลูกในดินทราย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การป้องกันกำจัด

1. ดูแลรักษาต้นส้มให้สมบูรณ์ แข็งแรง โดยการใส่ปุ๋ยและเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน
2. ในกรณีที่เกิดการระบาดของโรครุนแรงหากเป็นปัญหาซึ่งเกิดจากไส้เดือนฝอย ต้องทำการฆ่าเชื้อในดินก่อนปลูกส้ม และต้องมีมาตรการอื่นๆ ในการควบคุมโรคร่วมด้วย (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

โรคของส้มเขียวหวานที่เกิดจากการขาดธาตุอาหาร

1. โรคที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสีหรือโรคใบแก้ว(Zinc deficiency)

โรคที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสีหรือโรคใบแก้วของส้ม เป็นโรคที่พบในประเทศไทยมานานนับสิบปี ส่วนใหญ่จะพบในส้มเขียวหวานในแหล่งปลูกส้มที่สำคัญๆ ทางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังพบโรคนี้ในมะนาว ส้มตรา ส้มเกลี้ยง และส้มโอ มักปรากฏกับต้นส้มที่ขาดการบำรุงรักษา หรือมีการปลูกพืชต่างๆ ติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน โดยขาดการปรับปรุงสภาพและความอุดมสมบูรณ์ของพื้นดิน เนื่องจากธาตุสังกะสีเป็นจุลธาตุจำเป็นซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของฮอร์โมน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการเจริญเติบโต มีความสำคัญต่อขบวนการสร้างแป้ง ดังนั้นการขาดธาตุสังกะสีของส้ม จึงปรากฏที่ส่วนใบอ่อน และตามด้วยการตายของปลายยอด (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สาเหตุของโรค

เกิดเนื่องจากการขาดธาตุสังกะสี หรือส้มได้รับธาตุสังกะสีไม่เพียงพอ หรืออาจจะมีเนื่องจากส้มไม่สามารถดูดธาตุสังกะสีจากดินมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

อาการของโรค

อาการเริ่มแรกจะเป็นอาการต่างเหลืองอยู่ระหว่างเส้นกลางของใบอ่อน ต่อมาอาการต่างเหลืองจะชัดเจนมากขึ้น ทำให้คล้ายกับว่าเส้นกลางใบเป็นสีเขียวอยู่บนแผ่นใบ หรือ เนื้อใบที่มีสีเขียว ถ้าเป็นรุนแรงมีผลทำให้ใบอ่อนมีขนาดเล็กลง ปลายใบเรียวแหลมและชี้ตั้งขึ้น

ส้มมีการสร้างกิ่งก้านมาก แต่สั้นเป็นกระจุก และมักแห้งตายจากส่วนปลายเข้ามา (Die back) ต้นจะทรุดโทรม

ผลส้มจากต้นที่เป็นโรคขาดธาตุนี้ จะมีขนาดเล็กลง คุณภาพไม่ดี รสจัด เนื้อฟ้าม และมีกากมาก

สำหรับโรคนี้พบว่า อาการของโรคใกล้เคียงกับโรคกรีนนิ่งมาก จนบางครั้งไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ ต้องอาศัยข้อสังเกตหลายๆอย่างประกอบกัน กล่าวคือ

1. อาการขาดธาตุสังกะสีมักเกิดในสวนส้มที่มีสภาพดินเป็นกรดจัดหรือด่างจัด ซึ่งทำให้ธาตุสังกะสีอยู่ในสภาพที่พืชไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้
2. การแสดงอาการของส้มที่ขาดธาตุสังกะสี มักจะเริ่มปรากฏกับยอดหรือใบอ่อนของทุกกิ่งพร้อมๆกัน ไม่ได้เกิดเฉพาะกับกิ่งหนึ่งกิ่งใดก่อน แล้วจึงลุกลาม และสภาพการเกิดโรคมักเริ่มต้นพร้อมๆกันหลายๆต้นในสวนเดียวกัน สำหรับโรคกรีนนิ่งจะเริ่มต้นเป็นโรคที่ต้นหนึ่งต้นใดก่อน แล้วจึงแพร่ระบาดไปยังต้นใกล้เคียง
3. ในสวนส้มที่เป็นโรคกรีนนิ่งระบาด มักพบแมลงพวกเพลี้ยกระโดดส้มอยู่เป็นจำนวนมาก
4. ผลส้มของต้นที่เป็นโรคกรีนนิ่ง มักมีส่วนเปลือกบางส่วนหรือทั้งหมดเป็นสีเขียว เป็นแต้มๆ แม้ว่าจะสุกแล้วก็ตาม ลักษณะอาการดังกล่าวไม่พบในส้มที่ขาดสังกะสี
5. เมื่อนำใบส้มจากต้นที่เป็นโรคขาดธาตุสังกะสีไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุสังกะสี จะพบว่าปริมาณน้อยกว่า 20 ส่วนในล้านส่วน
6. ใบของส้มที่เป็นโรคกรีนนิ่ง เมื่อนำไปศึกษาดูโครงสร้างจุลภาค (Ultrastructure study) จะพบเชื้อคล้ายไมโคพลาสมา ในขณะที่ใบส้มซึ่งขาดธาตุสังกะสีจะไม่พบเชื้อดังกล่าว (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

ความสัมพันธ์กับดิน

อาการขาดธาตุสังกะสี พบได้ในส้มที่ปลูกในดินเกือบทุกชนิด แต่ส่วนใหญ่จะพบในดินเป็นกรดหรือดินเปรี้ยว หรือในดินที่เป็นด่างจัด เช่นเดียวกับกับสวนส้มที่มีการใส่ปุ๋ยขาว หรือปุ๋ยโปเตสเซียม ปุ๋ยฟอสเฟตมากๆ จะมีผลทำให้ธาตุสังกะสีในดินละลายน้ำได้ยากมากขึ้น และอาจทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้สัมผัสแสดงอาการขาดธาตุ การปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน(pH) ให้มีค่าประมาณ 6.0 จะทำให้ธาตุสังกะสีละลายน้ำได้ดีขึ้น (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การป้องกันกำจัด

1. ปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้มีค่าประมาณ 5.6-6.5 ซึ่งธาตุสังกะสีในดินจะสามารถละลายน้ำเป็นประโยชน์กับพืชได้ดีที่สุดในกรณีดินเป็นด่าง ควรแก้ไขโดยการใส่ปูนยิปซัม และหากดินเป็นดินเปรี้ยวหรือเป็นกรดควรแก้ไขโดยการใส่ปูนขาว

2. หากสัมผัสแสดงอาการขาดธาตุนี้เพียงเล็กน้อย อาจแก้ไขโดยการให้สารที่มีธาตุสังกะสี เช่น นูตรัสเปอร์ย ตามอัตราที่แนะนำ หรือ สังกะสี ซัลเฟต ($ZnSO_4$) ความเข้มข้น 1,000-2,000 ส่วนในล้านส่วน ฉีดพ่นให้ทางใบปีละ 1-3 ครั้ง ในระยะใบเฟลลัดหรือระยะดอกบานจนถึงระยะเริ่มติดลูก แต่ไม่ควรฉีดพ่นในระยะสัมผัสแตกใบอ่อนใหม่ๆ เพราะอาจทำให้เกิดอาการใบไหม้ได้

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

2. โรคที่เกิดจากการขาดธาตุแมงกานีส (Manganese deficiency)

ธาตุแมงกานีส (Mn) เป็นจุลธาตุที่มีความจำเป็นต่อพืชเช่นเดียวกันกับการขาดธาตุสังกะสี มีส่วนร่วมในขบวนการสังเคราะห์แสง การสร้างคาร์โบไฮเดรต การสังเคราะห์วิตามินไรโบฟลาวิน (Riboflavin) และกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic acid) ส้มซึ่งขาดธาตุนี้มักแสดงอาการของโรคที่ใบแก่ ในลักษณะของอาการเหลือง (Chlorosis) อย่างสม่ำเสมอ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สาเหตุของโรค

เกิดเนื่องจากการขาดธาตุแมงกานีส หรือส้มไม่สามารถนำธาตุนี้ขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้

อาการของโรค

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์กับดิน

การขาดธาตุแมงกานีสนี้พบมากบนลุ่มซึ่งปลูกในดินที่เป็นดินปน ดินร่วนปนทรายมากกว่า ดินที่เป็นกรดหรือดินเปรี้ยว (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

การป้องกันกำจัด

1. ป้องกันการขาดธาตุนี้โดยการปรับปรุงดินหรือดูแลรักษาต้นลุ่มอยู่เสมอๆ ด้วยการใส่ ปุ๋ยและการเขตกรรม เช่น การใส่ปุ๋ยคอก การให้ธาตุอาหารเสริมทางใบ และการใช้อินทรีย์วัตถุ ปรับปรุงสภาพของดิน

2. ต้นลุ่มที่แสดงอาการขาดธาตุแมงกานีส อาจแก้ไขโดยการให้ปุ๋ยทางใบซึ่งมี องค์ประกอบของแร่ธาตุแมงกานีส หรือให้แมงกานีสในรูปของเกลืออนินทรีย์ ได้แก่ แมงกานีส ซัลเฟต ($MnSO_4$) หรือ แมงกานีสไดออกไซด์ (MnO) ฉีดพ่นให้ทางใบในอัตราส่วนประมาณ 500-1,000 ส่วนในล้านส่วน เดือนละครั้ง จนกว่าต้นลุ่มมีอาการปกติ หรืออาจให้เกลืออนินทรีย์ของ แมงกานีสในรูปของแมงกานีสซัลเฟตทางดิน ในอัตรา 200-1,000 กรัม/ต้น/ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาด อายุของต้นลุ่ม และความรุนแรงของการขาดธาตุ

3. โรคที่เกิดจากการขาดธาตุเหล็ก (Iron deficiency)

ธาตุเหล็ก (Fe) เป็นแร่ธาตุอาหารที่มีความสำคัญ โดยเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ (Enzyme) ซึ่งอยู่ในขบวนการของการสร้างคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) และเป็นส่วนประกอบของ โปรตีน ธาตุเหล็กเป็นธาตุที่ไม่เคลื่อนย้ายในต้นพืช (Non-mobile element) ดังนั้นอาการขาดธาตุ เหล็กจึงมักปรากฏหรือเกิดขึ้นที่ใบอ่อน นอกจากนี้พบว่าอาการขาดธาตุเหล็กพบมากในลุ่มที่ปลูกใน ดินที่เป็นด่าง พบในลุ่มเขียวหวาน ลุ่มโศ และลุ่มตรา (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

สาเหตุของโรค

เกิดเนื่องจากการขาดธาตุเหล็ก หรือต้นลุ่มไม่สามารถใช้ธาตุเหล็กที่มีอยู่ในดินให้เป็น ประโยชน์ได้

อาการของโรค

อาการขาดธาตุเหล็กของลุ่มนี้จะคล้ายๆกับการขาดธาตุแมงกานีส (Mn) แมงนีเซียม (Mg) และสังกะสี (Zn) โดยทำให้เกิดอาการต่างเหลือง การแยกความแตกต่างว่าเกิดจากการ ขาดธาตุใดต้องสังเกตให้ดี กล่าวคือ เมื่อลุ่มเกิดการขาดธาตุเหล็กในระยะแรกๆ จะพบว่าใบอ่อน ตรงเนื้อใบระหว่างเส้นใบจะค่อยๆเหลือง เส้นใบแขนงเริ่มเป็นสีเขียวจางจนเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อใบแก่เกิดขึ้นอาการนี้อาจหายได้ถ้าขาดธาตุเหล็กเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าขาดธาตุนี้มากใบจะมีสี เหลืองมากขึ้นจนกลายเป็นเหลืองซีด ใบลุ่มจะค่อนข้างบางกว่าปกติ ขนาดอาจเล็กลงและมัก เปราะ ใบร่วงเร็วกว่ากำหนด และปลายกิ่งมักเกิดอาการแห้งตาย (Die back) ผลลุ่มมักมีขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็กลง หรืออาจไม่ติดผลเลย และมีเนื้อฟาม หยาบ การขาดธาตุเหล็กมักเกิดรวมกับการขาดธาตุอาหารอื่นๆด้วย (อำเภอพรรณและคณะ, 2527)

ความสัมพันธ์กับดิน

พบอาการขาดธาตุเหล็กกับส้มที่ปลูกในดินค่อนข้างเป็นด่าง (pH มากกว่า 6.5) ดินทราย หรือดินปน และดินที่ขาดการใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอก ดินที่มีการปลูกพืชต่างๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยไม่มีการฟื้นดินหรือปรับปรุงสภาพดินและในดินที่มีน้ำทะเลท่วมถึง (อำเภอพรรณและคณะ, 2527)

การป้องกันกำจัด

1. ในกรณีที่ดินเป็นดินด่างจัด การแก้ไขทำได้ค่อนข้างยาก และต้องการเวลามาก อาจแก้ไขโดยการใส่สารเคมีบางชนิดหรือการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผลตกค้างในดินเป็นกรด เช่น การใช้ปุ๋ยพวกไอออนซัลเฟต แต่ต้องระมัดระวัง เพราะอาจมีผลทำให้โครงสร้างของดินเปลี่ยนไปจนเกิดความไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชได้

2. หากต้นส้มแสดงอาการขาดธาตุเพียงเล็กน้อย การใช้ปุ๋ยทางใบหรือธาตุอาหารเสริมทางใบ ซึ่งประกอบด้วยเกลืออนินทรีย์ของเหล็ก หรือการให้เหล็กซัลเฟต ($FeSO_4$) สามารถช่วยให้ต้นส้มมีอาการดีขึ้นได้

3. การใช้เหล็กคีเลท (Chelated iron) ใส่ในดินโดยตรง สามารถช่วยแก้ปัญหานี้ได้ แต่ต้องใส่ให้ทีละน้อย เพราะอาจจะเป็นพิษทำอันตรายต่อรากส้มได้ถ้าใส่มากเกินไป การให้เหล็กคีเลท ต้องเว้นระยะห่างนานพอสมควร คือ ประมาณไม่เกิน 0.5-1 กิโลกรัม/ต้นปี สำหรับต้นส้มขนาดใหญ่

4. แนวปฏิบัติประการหนึ่งซึ่งสามารถป้องกันการขาดธาตุเหล็กในส้มได้คือ การปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสม (ประมาณ 5.6-6.5) ในกรณีของดินด่างควรแก้ไขโดยการใส่ปูนยิปซัม และดินกรดควรแก้ไขโดยการใส่ปูนขาว (อำเภอพรรณและคณะ, 2527)

4. โรคที่เกิดจากการขาดธาตุแมกนีเซียม (Magnesium deficiency)

ธาตุแมกนีเซียม (Mg) เป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญต่อพืชมาก เนื่องจากธาตุแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ และมีบทบาทหน้าที่เกี่ยวข้องกับขบวนการหายใจและขบวนการอื่นๆของพืชอีกมาก แม้ว่าแมกนีเซียมเป็นธาตุหลักที่มีปริมาณมากในดิน แต่เป็นแร่ธาตุที่พืชต้องการใช้ในปริมาณมากเช่นกัน ส้มเขียวหวาน ส้มตรา และส้มโอ จึงปรากฏอาการขาดธาตุนี้เสมอๆ โดยเฉพาะในต้นส้มที่มีอายุมาก หรืออยู่ในระยะการให้ผลผลิต (อำเภอพรรณและคณะ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุของโรค

เกิดเนื่องจากการขาดธาตุแมกนีเซียม หรือส้มไม่สามารถใช้ธาตุนี้ให้เป็นประโยชน์ได้ ซึ่งอาจเกิดจากการที่ธาตุนี้ถูกตรึงอยู่ในดิน

อาการของโรค

ส้มที่เกิดการขาดธาตุแมกนีเซียม จะปรากฏอาการต่างเหลืองหรือสีเหลืองบริเวณชั้นบนแผ่นใบ โดยเส้นกลางใบและเนื้อใบบริเวณโคนใบยังคงมีสีเขียว ทำให้ดูคล้ายกับรูปลิ้มหรือตัววีหัวกลับ (Invert V-shaped) ธาตุแมกนีเซียมเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายได้ในต้นพืช อาการต่างเหลืองบนใบจึงปรากฏกับใบแก่ก่อนใบอ่อน แต่ในกรณีที่ดินส้มขาดธาตุนี้อย่างรุนแรง เช่น ในส้มโอบีบอ่อนก็เกิดอาการเหลืองได้ชัดเจนเช่นเดียวกับใบแก่ ใบที่แสดงอาการขาดธาตุนี้รุนแรงจะเหลืองทั้งใบและหลุดร่วง ส้มที่แสดงอาการขาดธาตุแมกนีเซียมมักเกิดอาการขาดธาตุสังกะสีและแมงกานีสควบคู่ไปด้วยเสมอ (อำไพวรรณและคณะ, 2527)

ความสัมพันธ์กับดิน

การขาดธาตุแมกนีเซียมในส้มมักปรากฏเสมอๆ ในแหล่งปลูกที่เป็นดินเหนียวหรือที่เป็นดินปน และมักเกิดการขาดธาตุนี้อย่างรุนแรงกับส้มที่ปลูกในดินที่เป็นด่างจัด

การป้องกันกำจัด

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

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

โรคของส้มเขียวหวานที่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลง

1. หนอนชอนใบส้ม

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ตัวแก่ของแมลงชนิดนี้ขนาดกลางปีกโตประมาณ 0.8 มิลลิเมตร ตัวสีน้ำตาลปนเทา ตัวเมียจะวางไข่เข้าไประหว่างใต้ผิวใบ เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวหนอนแล้ว ตัวหนอนจะชอนเข้าไปกินระหว่างใบส้ม ตัวหนอนสีชมพูอ่อน ขนาดตัวยาว ประมาณ 0.4 มิลลิเมตร เมื่อหนอนโตเต็มที่แล้ว หนอนจะเข้าดักแด้ที่ริมใบโดยพับใบเข้าห่อหุ้มตัวเอง แล้วจึงออกมาเป็นผีเสื้อ (โกศล, 2521)

ลักษณะการทำลาย

แมลงชนิดนี้ทำความเสียหายให้กับใบส้มในระยะที่แตกใบอ่อนมากที่สุด คือทำให้ใบอ่อนหงิกงอ และรอยแผลที่แมลงชนิดนี้ทำลาย ทำให้เกิดแคงเกอร์ ที่ใบเป็นจำนวนมากเช่นเดียวกัน ในที่สุดใบจะร่วงและต้นส้มไม่เจริญเติบโต ตัวแก่ของแมลงชนิดนี้จะวางไข่เข้าไปใต้ผิวใบ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอน ตัวหนอนจะชอนเข้าไปกินอยู่ระหว่างผิวใบ ทั้งด้านหน้าและหลังใบ จะมองเห็นเป็นทางสีขาวคดเคี้ยวไปมากก็เพราะเป็นรอยที่หนอนทำลาย จึงทำให้ใบหงิกงอและแห้งในเวลาต่อมา หากว่ามีแมลงชนิดนี้ระบาดมากใบจะไม่เจริญ ส้มจะแคระแกร็นและไม่ติดผล (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

1. ใบอ่อนของส้มชนิดต่างๆ ที่ถูกหนอนนี้ทำลายอย่างหนัก ควรจะตัดยอดอ่อนออกแล้วเผาไฟเสีย เพื่อป้องกันการขยายพันธุ์ต่อไป

2. ถ้ามีการระบาดอย่างรุนแรง ควรใช้ยาพวก เซฟวิน มาลาไรออน หรือพาราไรออน ฉีดป้องกันกำจัด

3. การพ่นสารเคมีควรกระทำเมื่อมียอดอ่อนแตกนั้น และควรพ่นให้ทั่วลำต้นโดยสม่ำเสมอ เมื่อมียอดอ่อนแตกมากควรพ่น 7-10 วันต่อครั้ง ให้สังเกตการแตกยอดอ่อนเป็นเกณฑ์เพื่อป้องกัน (โกศล, 2521)

2. หนอนแก้วส้ม/หนอนกินใบ

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ขนาดของผีเสื้อกลางโตประมาณ 7 เซนติเมตร ปีกทั้งคู่หน้าแลหลังมีสีเทาปนดำ และมีจุดเหลืองกระจายอยู่ทั่วทั้ง 2 ปีก ผีเสื้อตัวเมียเมื่อได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่ไว้ตามใบอ่อนของส้ม ไข่รูปร่างกลมสีเหลืองอ่อน ขนาดโตประมาณเท่าหัวเข็มหมุด หลังจากผีเสื้อวางไข่แล้ว 4-5 วัน ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนและหนอนจะกัดกินในทันที ระยะหนอนประมาณ 14-15 วันตัวหนอนที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 3.5-4 เซนติเมตร เมื่อหนอนมีสีเขียวคล้ายใบส้ม เมื่อโตเต็มที่แล้วจะเข้าดักแด้ ติดอยู่ตามใบและกิ่งส้มที่ทำลาย ระยะดักแด้ 9-10 วัน จึงออกมาเป็นผีเสื้อ (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการทำลาย

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

การป้องกันกำจัด

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

3. หนอนม้วนใบ

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อลำตัวและปีกสีขาวนวล หัวและอกมีจุดดำ ท้องมีวงแหวนสีน้ำตาล ปีกมีริ้วสีน้ำตาลหรือดำ ตัวเมียวางไข่ฟองเดี่ยวๆ ตามส่วนใบและลำต้น ไข่สีเขียวอมเหลือง ระยะไข่ 3-5 วัน หนอนลำตัวสีเขียวอ่อน เหลือง ค่อนข้างใส หัวสีน้ำตาลดำ ขนาด 1-4 เซนติเมตร ระยะหนอน 15-18 วัน และจะเข้าดักแด้อยู่ในกรวย ระยะดักแด้ 5-13 วัน จึงลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย (โกศล, 2521)

ลักษณะการเข้าทำลาย

ตัวหนอนจะทำลายใบส้มโดยการกัดกินใบทั้งระยะยอดอ่อน ใบอ่อนและใบแก่ หนอนจะกัดกินใบพร้อมกับกักใบม้วนใบเข้าหากันเป็นรังสำหรับอาศัย ทำให้เสียหาย ผลผลิตลดลง (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

1. ถ้าพบยอดอ่อน ใบอ่อน มีอาการห่อม้วนเข้าหากัน ให้ตัดไปทำลายเสีย
2. ถ้าเกิดการระบาดมากๆ ให้ฉีดพ่นด้วยสารเคมี เช่น เซอร์ปา อัตรา 5-10 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุกๆ 5-7 วัน (โกศล, 2521)

4. มวนเขียวส้ม

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ตัวแก่ของแมลงชนิดนี้มีสีเขียว ขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร ตัวแก่จะวางไข่ไว้ตามใต้ใบเป็นกลุ่ม หรือวางไข่ไว้ตามกิ่งเป็นแถว ไข่แต่ละกลุ่มมี 14-16 ฟอง รูปร่างกลมสีขาว ตัวเมียตัวหนึ่งๆ วางไข่ประมาณ 150-200 ฟอง เมื่อไข่ใกล้จะฟักออกเป็นตัวจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ระยะไข่ 5-6 วัน ตัวอ่อนจะเจริญเติบโตโดยการลอกคราบ 5 ครั้ง กินระยะเวลาประมาณ 19-28 วัน จึงเจริญเป็นตัวเต็มวัย (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการทำลาย

ทั้งตัวแก่และตัวอ่อนแมลงชนิดนี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลส้มอ่อนทำให้ผลส้มแคะแกระริน และร่วงหล่นในระยะเวลาต่อมา (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

1. หมั่นตรวจดูตามหลังใบหรือตามกิ่ง หากพบไข่ของแมลงชนิดนี้ก็เก็บทำลายเสีย
2. ใช้สวิงจับตัวอ่อนและตัวแก่ของมวนเขียวส้มทำลายเสีย
3. หากพบตัวอ่อนระบาดเป็นจำนวนมากให้ทำการฉีดพ่นด้วยยาพวก มาลาไรออน หรือ พาราไรออน ซึ่งจะให้ผลดีที่สุด หากพ่นในระยะตัวแก่ เมื่อทำการพ่นตัวแก่จะบินหนี จึงไม่ได้ผลเท่าที่ควร (โกศล, 2521)

5. ผีเสื้อมวนหวาน

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ตัวแก่ของแมลงชนิดนี้เมื่อกางปีกโตประมาณ 8.5-9 เซนติเมตร ปีกคู่หน้าสีน้ำตาลปนเทา ปีกคู่หลังสีเหลือง ขอบปีกด้านบนอกสีดำ และกลางปีกมีแถบสีดำหนึ่งแถบ ตัวแก่จะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว รูปร่างกลมสีเหลืองติดไว้ตามใบ ระยะไข่ 5-7 วัน ระยะหนอน 12-21 วัน หนอนขนาดโตเต็มที่ยาวประมาณ 5-6 เซนติเมตร ตัวสีน้ำตาลปนดำ เมื่อหนอนโตเต็มที่ จะเข้าดักแด้ โดยใช้ใบพืชห่อหุ้มดักแด้ไว้ ระยะดักแด้ 10-12 วัน จึงลอกคราบออกเป็นตัวเต็มวัย และตัวเมียตัวหนึ่งจะวางไข่ได้ประมาณ 200-300 ฟอง (โกศล, 2521)

ลักษณะการทำลาย

ตัวเต็มวัยของแมลงชนิดนี้จะดูดกินน้ำจากผลส้มเมื่อใกล้จะสุก โดยใช้ปากแทงเข้าไปในผลส้ม เป็นผลทำให้ผลส้มที่โดนผีเสื้อมวนหวานดูดจะฟ้ามและเมื่อบีบลูกส้มจะมีน้ำไหลออกมาทางรูที่แมลงเจาะทำลาย ผลจะเน่า และจะร่วงหล่นในระยะเวลาต่อมา (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

1. จับตัวแก่ในเวลากลางวัน เพราะตัวแก่ของแมลงชนิดนี้จะเริ่มออกหากินตั้งแต่พลบค่ำ แต่ระยะเวลาที่พบมากคือช่วงเวลา 20.00-22.00 นาฬิกา โดยใช้ไฟฉายส่องไปตามต้นส้ม ถ้าหากว่ามีแมลงจะเห็นตาเป็นสีแดง แล้วเข้าไปจับทำลาย
2. ใช้เหยื่อพิษล่อ โดยใช้สับปะรดตัดเป็นชิ้นๆ ให้หนาประมาณ 1 นิ้ว แล้วจุ่มในน้ำยาคาร์บาริล หรือดีพเทอเร็็กซ์ แล้วนำไปแขวนไว้ตามต้นส้ม เมื่อผีเสื้อมวนหวานมากินเหยื่อนี้ ก็จะทำลายไป (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เพลี้ยอ่อน

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงปากดูดตัวเล็ก มีการขยายพันธุ์โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ และออกลูกเป็นตัวโดยไม่มีการวางไข่ เพลี้ยอ่อนทั้งตัวอ่อนและตัวแก่ มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ต่างกันตรงที่ขนาดและสี การเจริญเติบโตโดยอาศัยการลอกคราบ 4-5 ครั้ง เมื่อโตเต็มที่มีขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร ตัวเมียตัวหนึ่งๆ จะออกลูกได้ประมาณ 6-12 ตัวต่อวัน ชีพจักรเฉลี่ย 11 วัน (โกศล, 2521)

ลักษณะการทำลาย

ทั้งตัวอ่อนและตัวแก่จะดูดกินน้ำเลี้ยงที่ยอดอ่อนของใบส้ม เมื่อเริ่มผลิออกมาใหม่ ทำให้ยอดเหี่ยวเฉา ใบหงิกงอไม่เจริญเติบโต น้ำหวานที่ขับถ่ายออกมาจากเพลี้ยอ่อนยังเป็นบ่อเกิดของราดำที่กิ่งและใบอีกด้วย (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

1. การระบาดของเพลี้ยอ่อนอาจอาศัยลมเป็นตัวพาไป จึงควรระมัดระวังเรื่องลม
2. หากพบเป็นเพลี้ยอ่อนเพียงเล็กน้อย อาจใช้น้ำฉีดแรงๆ จะทำให้ตัวเพลี้ยอ่อนหลุดกระเด็นไปได้เช่นกัน
3. ถ้าเกิดเพลี้ยอ่อนระบาดมาก ควรกำจัดด้วยสารเคมีประเภทดูดซึม เช่น ไดเมทโธเอท มาลาไรออน เมทิลพาราไธออน เป็นต้น (โกศล, 2521)

7. เพลี้ยไฟ

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

เพลี้ยไฟตัวเต็มวัยวัดได้ยาวไม่เกิน 2 มิลลิเมตร ตามปกติแล้วจะมีสีน้ำตาลหรือดำ ตัวอ่อนสีครีมระยะตัวอ่อน 15 วัน ตัวเมียตัวเต็มวัย จะไข่ในเนื้อเยื่อของพืช เช่น ที่ใบ หรือตาดอก เป็นต้น ไข่มี 2 ประเภท คือ ไข่มีเชื้อ และไม่มีเชื้อ ไข่ที่ไม่มีเชื้อจะฟักออกเป็นตัวผู้ และเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศแห้งแล้ง (โกศล, 2521)

ลักษณะการทำลาย

เพลี้ยไฟจะทำลายส้มโดยใช้ปากแทงดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อน ตาดอก ดอกและผลอ่อน ทำให้ใบบิดงอ แคระแกร็น สีของใบซีดกระด้างไม่เขียวเป็นมัน เป็นสาเหตุที่ทำให้ผิวเปลือกส้มมีตำหนิ ผลเป็นรอยขรุขระ ถ้ามีเพลี้ยไฟเกาะทำลายผลหลายๆ ตัว จะทำให้แคระแกร็นหรือบิดเบี้ยวเสียหาย ซึ่งเพลี้ยไฟจะระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

1. หากพบว่ามีเพลี้ยไฟทำลายไม่มากนัก ควรเด็ดยอดหรือผลที่โดนเพลี้ยไฟเกาะไปทำลายเผาทิ้ง เพื่อป้องกันการระบาดต่อไป
2. ถ้าพบว่ามีเพลี้ยไฟทำลายมาก ให้ใช้สารเคมีฉีดป้องกันกำจัด เช่น ไดเมทโรเอท มาลาไรออน ไทรอะโซฟอส ในอัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉัดพ่นในระยะสัมผัสที่แตกใบอ่อน ระยะผลิดอกติดผล และในระยะที่แมลงดังกล่าวระบาด (โกศล, 2521)

8. เพลี้ยหอย

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

เพลี้ยหอยชนิดนี้จะมีเกราะหรือเกล็ดห่อหุ้มตัวทำให้ปลอดภัยจากสารเคมีได้มาก ตัวเต็มวัยจะวางไข่ภายใต้เกราะที่ห่อหุ้ม ระยะไข่ 7-10 วัน เมื่อฟักเป็นตัวแล้ว ตัวอ่อนจะออกจากเกราะที่ห่อหุ้มตัว ในระยะแรกตัวอ่อนจะมีสีขาว และจะเปลี่ยนเป็นสีเข้มขึ้นเรื่อยๆ จนเป็นสีน้ำตาลแดง ระยะตัวอ่อนถึงตัวเต็มวัยประมาณ 23-30 วัน (โกศล, 2521)

ลักษณะการทำลาย

เพลี้ยหอยทั้งตัวอ่อนและตัวแก่ จะเกาะอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงตามใบ กิ่งและผล ทำให้เป็นจุดสีเหลืองดำ หากมีเพลี้ยหอยเกาะทำลายอยู่มากแล้วจะทำลายความเสียหายแก่ส้มมาก โดยใบจะเหลืองร่วงหล่นเร็วกว่ากำหนด กิ่งจะเหี่ยวแห้งตายได้ ผลที่ถูกทำลายจะแคระแกร็น และร่วงก่อนการเก็บเกี่ยว (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

1. หากพบเป็นเพียงเล็กน้อยให้ตัดส่วนที่ถูกเกาะทำลายไปทำลายเสีย
2. ถ้าระบาดมากให้ใช้ยาจำพวก ออยล์สเปรย์ มาลาไรออน พาราไรออน หรือใช้สารเคมีจำพวกดูดซึม เช่น ไดเมทโรเอท อย่างใดอย่างหนึ่งฉีดพ่น (โกศล, 2521)

9. เพลี้ยแป้ง

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

เป็นแมลงที่ไม่มีปีก ตัวเมียจะวางไข่ตามบริเวณผล กิ่ง ใบ และยอดอ่อนของส้ม ระยะไข่ประมาณ 10 ชั่วโมง จึงฟักออกเป็นตัว ตัวอ่อนที่ออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีสีเหลือง ต่อมาจะมีผงแป้งสีขาวปกคลุมตัว ทำให้มองเห็นได้ชัดเจน การเคลื่อนที่ไปยังส่วนอื่นๆ อาศัยมดพาไป (โกศล, 2521)

ลักษณะการทำลาย

แมลงชนิดนี้มักเกาะทำลายอยู่ตามซั้วผล ยอดอ่อน และตามก้านใบ เพื่อดูดกินน้ำเลี้ยง ซึ่งจะทำให้ผลส้มร่วงหล่น และใบเหี่ยวเฉาได้ มักพบระบาดมากในบริเวณที่มีมดชุมชุมอยู่ (โกศล, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัด

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

10. เพลี้ยไก่แจ้ส้ม

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวแก่มีสีน้ำตาลปนเขียว ขนาดยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร จะวางไข่เข้าไปในใบ หลังจากนั้นไข่จะฟักเป็นตัวอ่อน ขนาดโตประมาณ 3 มิลลิเมตร และมีปุยสีขาวติดอยู่ตามลำตัว โดยเฉพาะด้านท้ายของลำตัวจะมีปุยสีขาวคล้ายกับหางไก่ ฉะนั้น แมลงชนิดนี้จึงได้ชื่อว่า เพลี้ยไก่แจ้ หลังจากนั้นแมลงจะลอกคราบเป็นตัวแก่ต่อไป (โกศล, 2521)

ลักษณะการทำลาย

ทั้งตัวอ่อนและตัวแก่ของแมลงชนิดนี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน ทำให้ใบอ่อนไม่เจริญเกิดอาการยอดกุด ใบหงิกงอ ใบร่วงหรือทำให้กิ่งแห้งตายได้ และยังเป็นตัวถ่ายทอดโรคได้อีกด้วย เช่น โรคกรีนนิ่ง (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

ฉีดพ่นด้วยสารเคมีป้องกันกำจัด เช่น ไดเมทโรเอท มาลาไรออน หรือ เซฟวิน เป็นต้น ทุกๆ 15 วัน จะสามารถป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้ได้เป็นอย่างดี (โกศล, 2521)

11. ไรแดง/ไรสนิม

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไรแดงไม่ใช่แมลง เป็นสัตว์เล็กที่มี 8 ขา ลักษณะคล้ายแมลงมุม ตัวสีแดง ตัวเมียใหญ่กว่าตัวผู้ อายุตัวเมีย 10-13 วัน ตัวผู้ประมาณ 23 วัน ตัวเมียวางไข่เดี่ยวๆที่ใบส้ม ไข่สีครีม ระยะไข่ 4-7 วันจะฟักเป็นตัวอ่อน ระยะแรกมี 6 ขา ระยะตัวอ่อน 6-10 วัน จะมี 8 ขา ลักษณะตัวเต็มวัยแต่จะสังเกตได้ยาก นอกจากจะอยู่กันเป็นกลุ่มเช่นเดียวกับไรสนิม คือโตเต็มที่จะยาวเพียง 0.5 มิลลิเมตรเท่านั้น จึงไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า นอกจากเห็นร่องรอยหรือตำหนิที่เกิดจากไรชนิดนี้ (โกศล, 2521)

ลักษณะการทำลาย

ตัวอ่อนและตัวแก่ของไรเหล่านี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากผิวใบและผิวผล ทำให้ส่วนใบเป็นรอยต่างกร้าน และร่วงมากขึ้น ส่วนที่ผลจะทำให้ผิวผลแตกออกและยุบตัว ทำให้ผิวผลเป็นสีแดง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คล้ายสนิม ผลจะมีขนาดเล็กลงกว่าปกติ เปลือกหนาขึ้น ผิวผลด้าน สาก สีไม่สดใส ถ้าระบาด
 มากๆ ต้นส้มอาจทรุดโทรมได้ (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

1. ถ้าพบไรเหล่านี้มีเพียงเล็กน้อย ให้เด็ดส่วนที่มีไรเกาะอยู่ไปทำลายเสีย
2. ถ้าระบาดมากโดยเฉพาะช่วงที่มีอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง ควรฉีดพ่นด้วยพวกกำมะถัน
 ผงละลายน้ำ หรือสารเคมีกำจัดไรต่างๆ เช่น เคนเทน เป็นต้น (โกศล, 2521)

12.แมลงหิวข้าว

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร มีปีก 1 คู่ มีผนังขาคู่ปีกคลุม
 ลำตัว ตัวเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ที่บริเวณใบ ระยะไข่ประมาณ 5 วัน ตัวอ่อนลักษณะแบนราบ
 ติดกับผิวใบ สีเหลืองอมเขียว ระยะตัวอ่อนประมาณ 9 วัน ระยะสุดท้ายคล้ายดักแด้ประมาณ 2 วัน
 จึงเป็นตัวเต็มวัยเมื่อเกิดการกระเทือนจะบินขึ้น และลงมาเกาะใหม่ (โกศล, 2521)

ลักษณะการทำลาย

แมลงหิวข้าวทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและยอดอ่อน ทำให้ใบหงิก
 งอ และส่วนยอดชะงักการเจริญเติบโต ถ้าระบาดมากๆจะทำให้ต้นแคระแกรนได้ นอกจากนี้สิ่งที่
 ชับถ่ายออกมาจะก่อให้เกิดราดำขึ้นปกคลุมใบ หรือส่วนยอดได้ (โกศล, 2521)

การป้องกันกำจัด

ฉีดพ่นด้วยสารเคมี เช่น ไดเมทโรเอท มาลาโรxon เป็นต้น จะได้ผลดีที่สุด(โกศล, 2521)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์
2. Slide และ cover slide
3. ตู้เขี่ยเชื้อ
4. เข็มเขี่ยเชื้อ
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์ และไม้ขีดไฟ
6. ไบโอมิดโคน
7. Lactophenal
8. อาหารเลี้ยงเชื้อ Water Agar(WA) และ Potato Dextrose Agar (PDA)
9. เครื่องแก้วต่างๆ เช่น Petri dish, Flask, Test tube
10. น้ำกลั่น
11. Clorox 10 %
12. Alcohol 70 % และ 95 %
13. เครื่องมือสำหรับตัดกิ่ง เช่น กรรไกรตัดกิ่ง, มีด, คัตเตอร์
14. ถุงพลาสติกและหนังยาง
15. ปากกา Permanent และกระดาษ label
16. สำลี และกระดาษทิชชู
17. ชิ้นส่วนของส้มเขียวหวานที่แสดงอาการโรค
18. กล้องถ่ายภาพและฟิล์ม
19. อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

1. วิธีการเก็บตัวอย่างของชิ้นส่วนสัมผัสที่เป็นโรค

เลือกเก็บชิ้นส่วนสัมผัสที่เป็นโรค ที่มีลักษณะของโรคที่แตกต่างกัน โดยเก็บจากใบ ผล ก้าน และลำต้นที่เป็นโรค นำมาใส่ถุงพลาสติกแยกแต่ละส่วนและใช้หนังยางรัดปากถุง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราชนิดอื่นๆ จากนั้นนำมาใส่ลงในกล่องโฟมที่มีน้ำแข็งบรรจุอยู่ ก่อนรอนำมาเก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อทำการแยกเชื้อสาเหตุโรคพืชครั้งต่อไป

2. การแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนสัมผัสที่เป็นโรค

โดยทำการเก็บตัวอย่างส่วนของพืชที่เป็นโรค แล้วนำมาตัดเนื้อเยื่อบริเวณของแผลเอให้ได้ทั้งส่วนที่เป็นโรคและไม่เป็นโรคขนาด 2X2 มิลลิเมตร นำชิ้นส่วนมาฆ่าเชื้อที่ผิวนอก (Surface Sterillization) โดยการแช่ Clorox 10 % นานประมาณ 1-2 นาที จากนั้นให้เขี่ยที่สะอาดลงไฟ ฆ่าเชื้อแล้วรอให้เย็น และชิ้นส่วนพืชไปวางบน WA (Water Agar) ในจาน 4-5 ชิ้น แต่ละชิ้นห่างกันพอสมควร นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเชื้อราเริ่มเจริญด้วยการสร้างเส้นใยออกมา จากเนื้อเยื่อพืชบน WA จึงทำการย้ายเชื้อโดยใช้เข็มเขี่ยที่สะอาดลงไฟ ฆ่าเชื้อและรอให้เย็นจึงตัดอาหารบริเวณปลายกลุ่มเส้นใยเป็นชิ้นเล็กๆ และนำมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เพื่อรอให้เชื้อเจริญเป็นเชื้อบริสุทธิ์ และเก็บไว้โดยการย้ายเชื้อลงใน Agar slant ต่อไป

3. การแยกเชื้อแบคทีเรียจากชิ้นส่วนสัมผัสที่เป็นโรค

โดยการเก็บตัวอย่างส่วนของพืชที่เป็นโรคแล้ว นำมาผสมน้ำกลั่นลงในหลอดทดลอง เพื่อนำไปทำการเลี้ยงลงบนอาหาร NA (Nutrient Agar) ทำการ Streak plate เพื่อแยกให้เป็นโคโลนีเดี่ยว นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นจึงนำโคโลนีเดี่ยวที่แยกได้มาทำการย้อมแกรม ดังนี้ นำ slide ที่สะอาดและแห้งหยดน้ำกลั่นลงบน slide นำ loop เขี่ยโคโลนีเดี่ยวบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ได้มา Smear ลงบน slide จนทั่ว นำไปผ่านความร้อนบนเปลวไฟ จึงนำ slide ไปย้อมแกรมโดยการหยด Crystal violet ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที ล้างด้วยน้ำเปล่า จนสีของ Crystal violet หลุดออกหมด นำไฮโดรดินหยดลงไป ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที ล้างออกด้วยน้ำเปล่า ใช้ Alcohol 70 % ล้างออก ล้างน้ำเปล่าซ้ำอีกครั้ง หยด Sulfanin ตั้งทิ้งไว้ 30 วินาที ล้างออกด้วยน้ำเปล่า รอจนแห้งจึงนำไปส่องดูลักษณะโคโลนีด้วยกำลังขยาย 1000 เท่า

4. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

โดยการศึกษา Colony ของเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ NA และศึกษารายละเอียดต่างๆ โดยการเขี่ยเส้นใยลงบน slide และปิดทับด้วย cover slide ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อศึกษาและตรวจสอบเชื้อสาเหตุ รวมทั้งถ่ายภาพของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่และระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจโรคของส้มเขียวหวาน

สถานที่ที่ใช้ในการสำรวจโรคของส้มเขียวหวานครั้งนี้คือ สวนส้มของเกษตรกรใน จังหวัดน่าน
 ระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจและทำการทดลอง ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548-มีนาคม พ.ศ. 2549
 โดยปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการโรคพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะ
 เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการทดลองและสำรวจโรค ในพื้นที่สวนปลูกส้มเขียวหวานโดยทั่วไป ในเขตจังหวัดน่าน(ภาพที่ 1) โดยในการสำรวจ พบว่าส้มเขียวหวานในเขตจังหวัดน่านส่วนมาก ทำการปลูกแบบพื้นที่ดอน (ภาพที่ 2) ซึ่งเมื่อต้นส้มเขียวหวานติดผล จะทำการใช้ไม้ค้ำยันกิ่งต้นไว้ เพื่อยึดกิ่งก้านที่โน้มลงมาเนื่องจากจำนวนและน้ำหนักของผลส้มมาก (ภาพที่ 3) จากการสำรวจจะพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูส้ม ทำให้เกิดปัญหากับส้มเขียวหวานโดยพบการเข้าทำลายของหนอนชอนใบส้ม เพลี้ยหอย เพลี้ยไฟ และแมลงอื่นๆ (ภาพที่ 4-7) และพบการขาดธาตุอาหารและการได้รับปุ๋ยมากเกินไปของส้มเขียวหวาน ทำให้ส้มเขียวหวานมีอาการผิดปกติ โดยพบการได้รับปุ๋ยไปแต่สเขียวมากเกินไปทำให้เกิดโรคผลแตก และการเกิดเส้นใบนูนและมีรอยไหม้เนื่องจากการขาดธาตุอาหาร (ภาพที่ 8-9) นอกจากนี้ยังพบอาการผิดปกติของผลส้มซึ่งเกิดจากธรรมชาติ ทำให้ผลส้มมีรูปร่างผิดปกติไม่น่ารับประทาน (ภาพที่ 10)

ผลการศึกษาและสำรวจโรคของส้มเขียวหวาน จากชิ้นส่วนที่เป็นโรค สามารถพบโรคที่มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย 1 ชนิด คือ โรคแคงเกอร์(Canker) ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* และพบโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา 7 ชนิด ด้วยกันคือ โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* โรคเมลานโนส(Melanose) เกิดจากเชื้อรา *Diaporthe citri* โรคสแค็บ (Scab) เกิดจากเชื้อรา *Sphaceloma fawcetti* โรคขั้วผลเน่า เกิดจากเชื้อรา *Geotrichum candidum* โรคผลเน่า(Fruit rot) เกิดจากเชื้อรา *Curvularia* sp. โรคผลเน่าด้าน เกิดจากเชื้อรา *Pestalotia* sp. โรคราดำ(Sooty mold) เกิดจากเชื้อรา *Meliola* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงสภาพพื้นที่สวนปลูกส้มเขียวหวานโดยทั่วไปในเขตจังหวัดน่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงสวนส้มเขียวหวานแบบพื้นที่ดอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



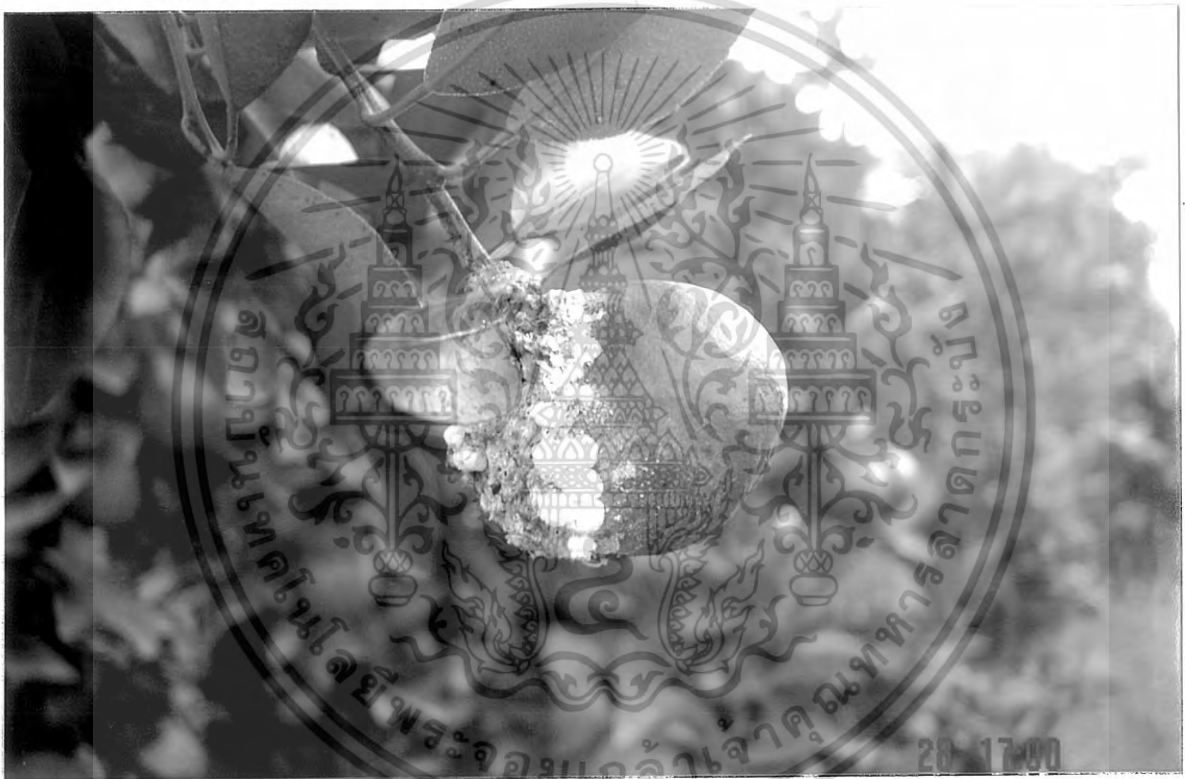
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะการใช้ไม้ค้ำยันต้นเพื่อยึดกิ่งก้านที่โน้มลงมาเนื่องจากจำนวนและน้ำหนักของผลล้นมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงการเข้าทำลายของหนอนชอนใบบริเวณใบของส้มเขียวหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



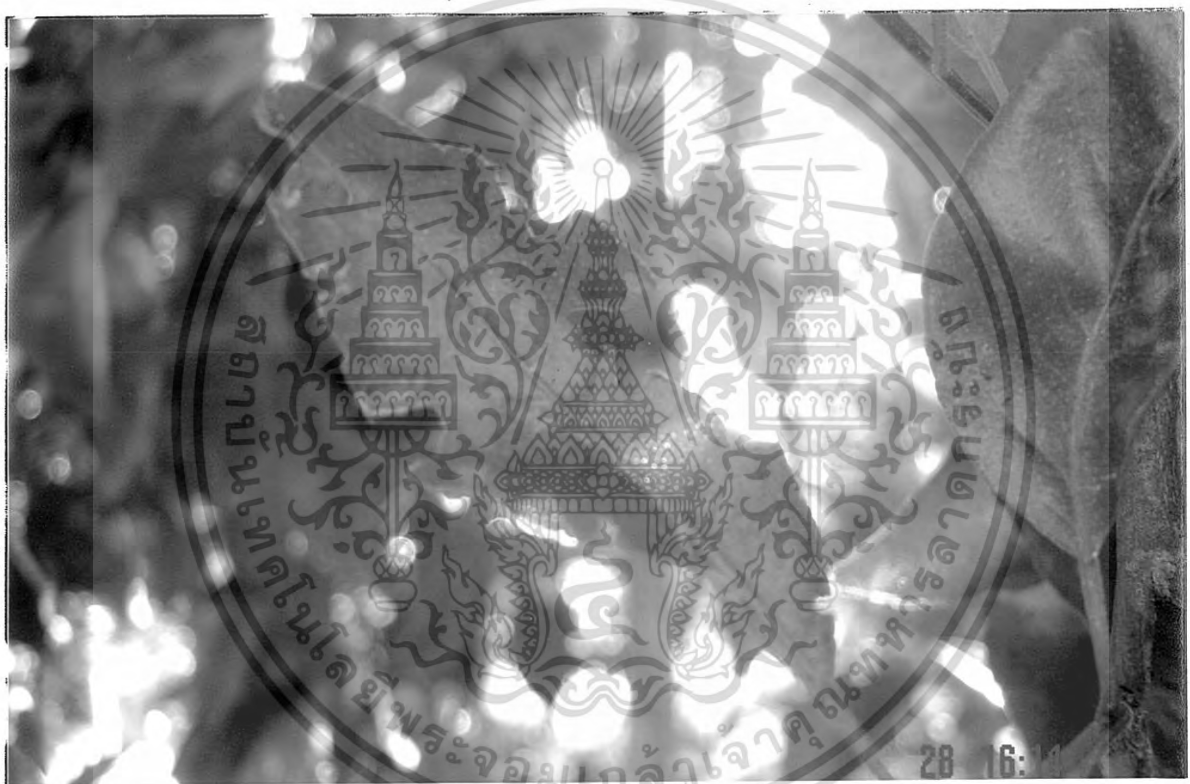
ภาพที่ 5 แสดงการเข้าทำลายของเพลี้ยหอยบริเวณผลของส้มเขียวหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะใบปิดเบี้ยวเนื่องจากการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงการเข้าทำลายของแมลงกัดกินใบบริเวณใบของส้มเขียวหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะอาการของโรคผลแตกเนื่องจากได้รับปุ๋ยโปแตสเซียมมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะอาการเส้นใบนูนและมีรอยไหม้บริเวณใบของส้มเขียวหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคของส้มเขียวหวานที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

โรคแคงเกอร์(Canker)

เชื้อสาเหตุ : *Xanthomonas campestris* pv. *Citri*

อาการ : แผลเกิดได้ทั้งผล ใบ กิ่งและก้าน อาการเริ่มแรกแผลมีลักษณะกลม ต่อมาแผลจะ
นูนและปรุปรุคล้ายฟองน้ำ มีสีเหลือง และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแผลแก่ (ภาพที่ 11)

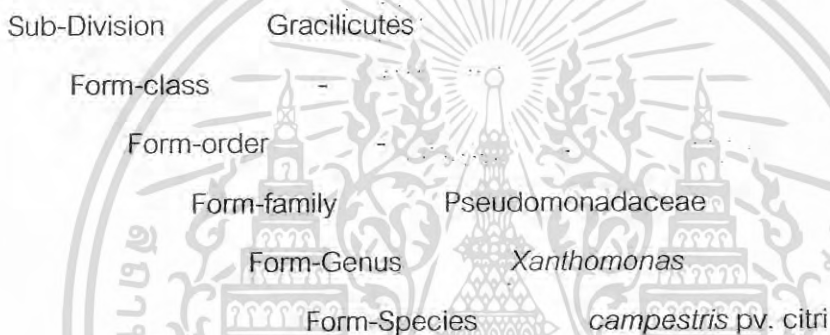


ภาพที่ 11 แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์(Canker) ในส้มเขียวหวาน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Xanthomonas campestris pv. *citri*

ลักษณะบนอาหาร NA ให้รังควันต์สีเหลือง (ภาพที่ 12) เรียกว่า Xanthomonaddium บางสายพันธุ์ (strain) สร้างเมือกเหนียว ขับออกมานอกเซลล์ เป็น polysaccharide สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและสีได้ (นงลักษณ์และคณะ, 2544) เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่าง ท่อนโค้งเล็กน้อย ขนาด 0.4-0.7x0.7-1.8 ไมครอน (ภาพที่ 13) เคลื่อนไหวได้โดยใช้รยางค์ชนิด Single polar flagellum ให้ผลปฏิกิริยา catalase เป็นบวก oxidate เป็นลบ (Cullimore, 2000; Singleton, 1999)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ *Xanthomonas campestris* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะเซลล์ของเชื้อ *Xanthomonas campestris* (1000 เท่า)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคของส้มเขียวหวานที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุโรคพืช

โรคแอนแทรคโนส(Antracnose)

เชื้อสาเหตุ : *Colletotrichum gloeosporioides*

อาการ : เกิดได้ทั้งใบและผล ลักษณะอาการเป็นแผลไหม้ แผลมีรูปร่างกลม จนถึงรูปร่างไม่แน่นอน สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลไหม้ กลางแผลมีสีน้ำตาลอ่อน แผลมักแห้ง และมีจุดสีดำเล็กๆ จำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป (ภาพที่ 14)



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส(Antracnose) ของส้มเขียวหวาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีขาวฟูเล็กน้อยสร้าง pigment สีส้มการสร้างโคโลนีมี 2 แบบ คือ แบบ light type และ dark type เฉพาะโคโลนีแบบ light type เท่านั้นที่สร้าง spore mass ได้ลักษณะของเชื้อรา มี acervulus ภายในมี setae อยู่ปะปนกับ conidiophores มีลักษณะของ conidia มีเซลล์เดียวพบทั้งรูปร่างยาวรี และกลม ซึ่งทั้ง 2 ชนิด จะมีสีใส (ภาพที่ 15-17)

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

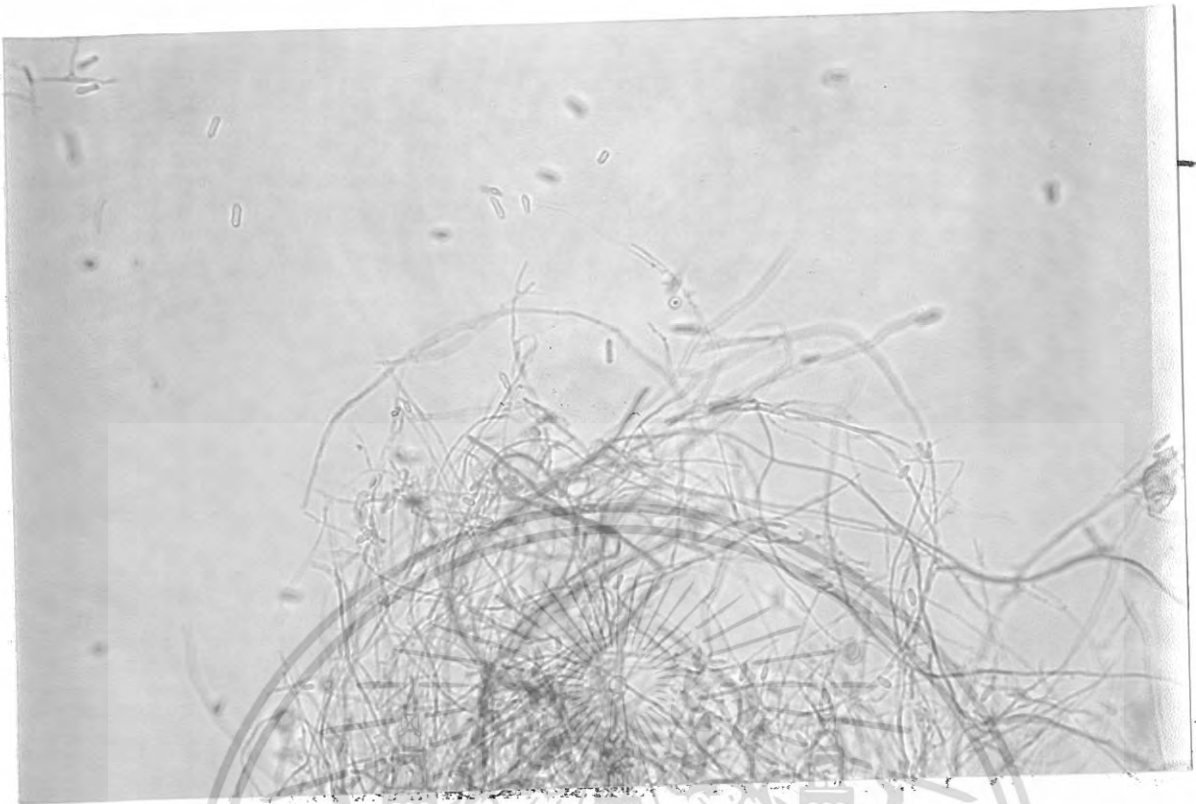
Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Laclomycestes
Form-Order	Melanconiales
Form-Family	Melanconiceae
Form-Genus	<i>Colletotrichum</i>
Form-species	<i>gloeosporioides</i>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 แสดงลักษณะ Conidia และ Setae ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*
(100เท่า)



ภาพที่ 17 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (400เท่า)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคเมลานอส(Melanose)

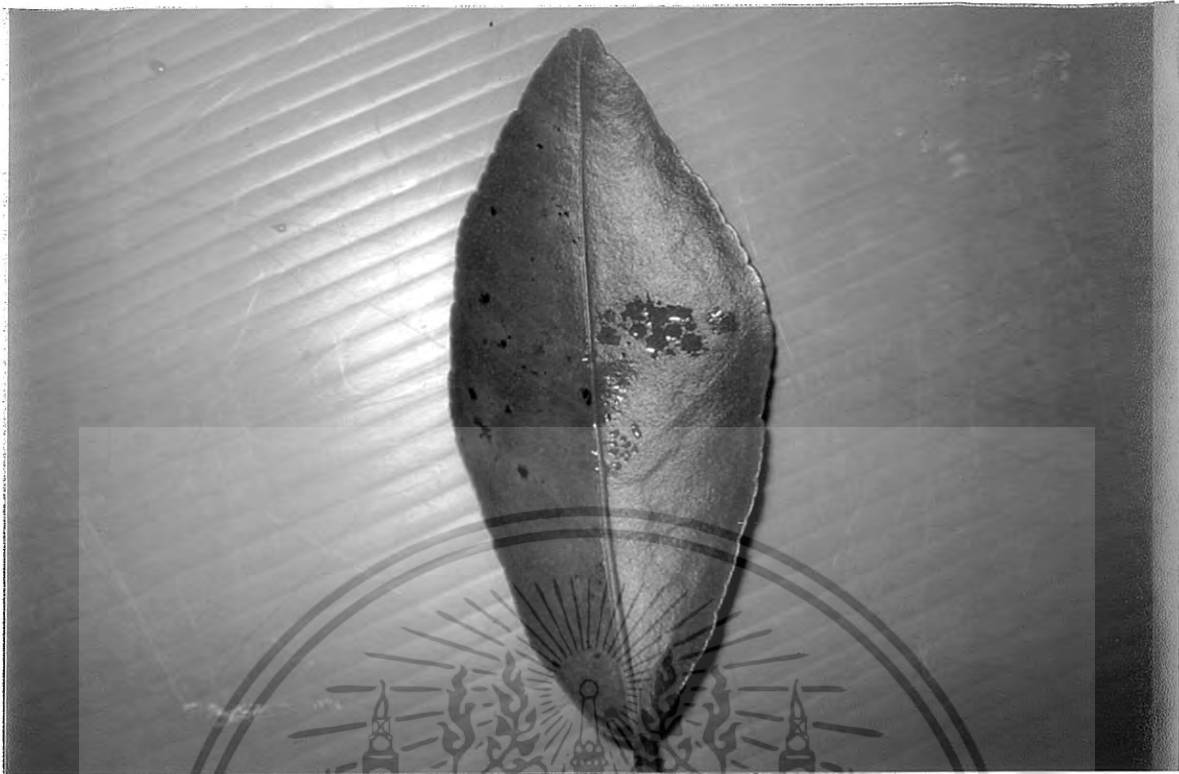
เชื้อสาเหตุ : *Diaporthe citri* (fawc.) Wolf

อาการ : เริ่มแรกเป็นแผลจุดขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด สีน้ำตาลอ่อน ต่อมาจะขยายใหญ่ขึ้น เป็นเม็ดเล็กๆ สีน้ำตาลดำล้อมรอบด้วยวงสีเหลือง มักเกิดทางด้านใต้ใบเรียงกันเป็นวงๆ หรือกระจายทั่วไป (ภาพที่ 18-20)



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะอาการของโรคเมลานอส(Melanose) ของส้มเขียวหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะอาการของโรคเมลานอส(Melanose) ด้านหน้าใบของส้มเขียวหวาน



ภาพที่ 20 แสดงลักษณะอาการของโรคเมลานอส(Melanose) ด้านหลังใบของส้มเขียวหวาน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Diaporthe citri (fawc.) Wolf

ลักษณะโคโคนี้เมื่อเจริญในอาหาร PDA มีสีขาวไม่ฟูและ สร้างเส้นใยติดไปกับอาหารเลี้ยงเชื้อ conidia ใส เป็นเซลล์เดี่ยว conidiophore ชัดเจน ไม่ซับซ้อน conidia มี 2 แบบ คือ conidia แบบรูปไข่ และแบบลูกบิด หรือ stylospore เป็นรูปโค้ง (ภาพที่ 21-23)

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycota

Form-Class Ascomycetes

Form-Order Diaporthales

Form-Family Valsaceae

Form-Genus *Diaporthe*

Form-Family *citri*

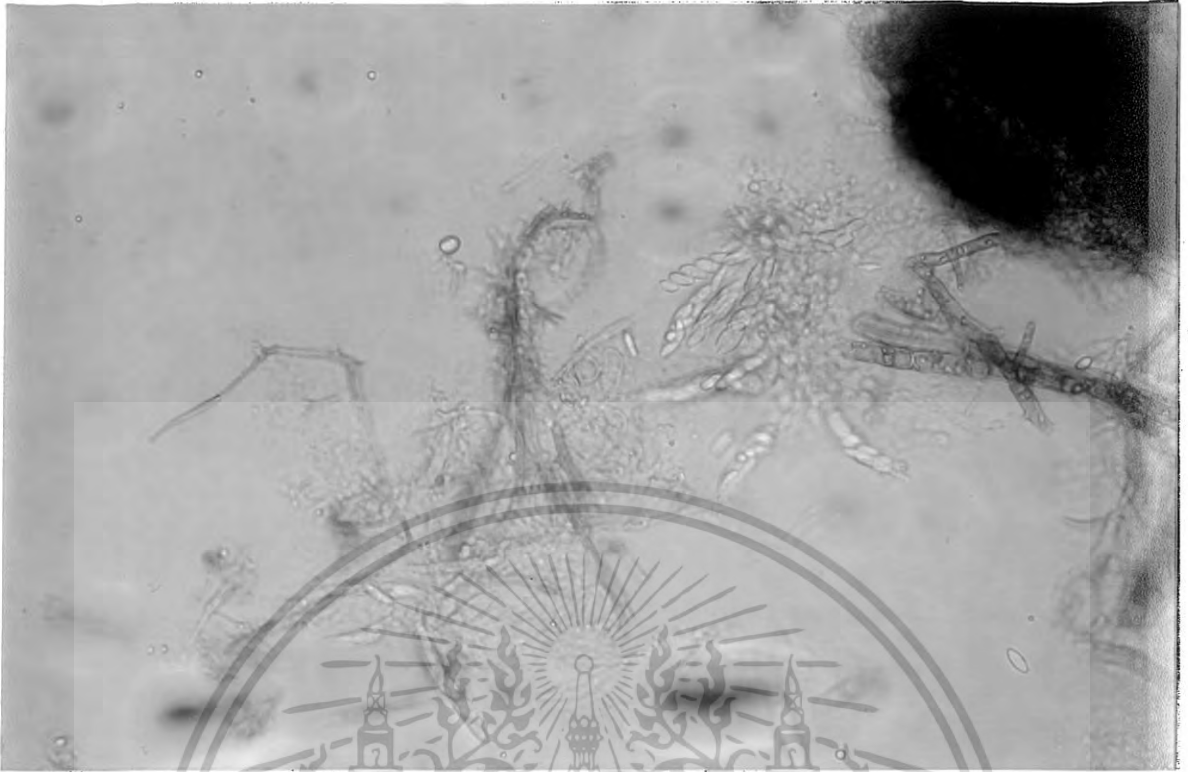


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

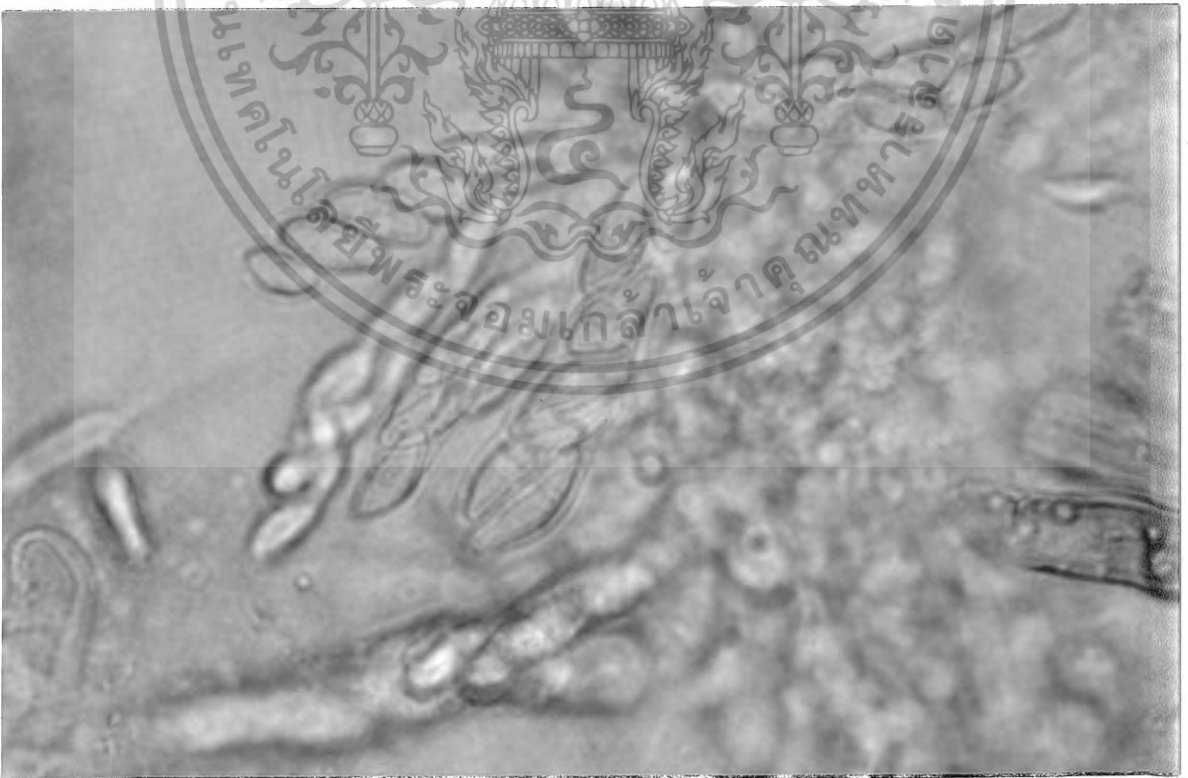


ภาพที่ 21 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ *Diaporthe citri* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะ Ascus และ Ascospore ของเชื้อ *Diaporthe citri* (100เท่า)



ภาพที่ 23 แสดงลักษณะ Ascus และ Ascospore ของเชื้อ *Diaporthe citri* (400เท่า)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคสแค๊ป (Scab)

เชื้อสาเหตุ : *Sphaceloma fawcetti* (Tenk.) B.&T.

อาการ : ผลมีลักษณะปุ่มปม เป็นแผลตกละเอียดคล้ายหูด ขรุขระ แผลอาจเกิดกระจัดกระจายหรืออยู่รวมเป็นกลุ่ม ผลมักแคระแกร็น บิดเบี้ยว (ภาพที่ 24)



10 11:5

ภาพที่ 24 แสดงลักษณะอาการของโรคสแค๊ป(Scab) ของส้มเขียวหวาน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sphaceloma fawcetti (Tenk.) B.&T.

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญในอาหาร PDA มีสีขาวขุ่นฟูเพียงเล็กน้อย สร้างเส้นใยสีขาว เจริญไปกับอาหารเลี้ยงเชื้อ acervulus เป็นแบบรูปถ้วย conidiophore ไม่ซับซ้อน มีรูปทรง กะทัดรัด หัวทำยปิด ส่วนใหญ่จะปรากฏเห็น sporodochium conidia ใส เป็นเซลล์เดี่ยว มีรูปร่าง ลักษณะเป็นรูปไข่หรือ รูปวงรี (ภาพที่ 25-27)

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

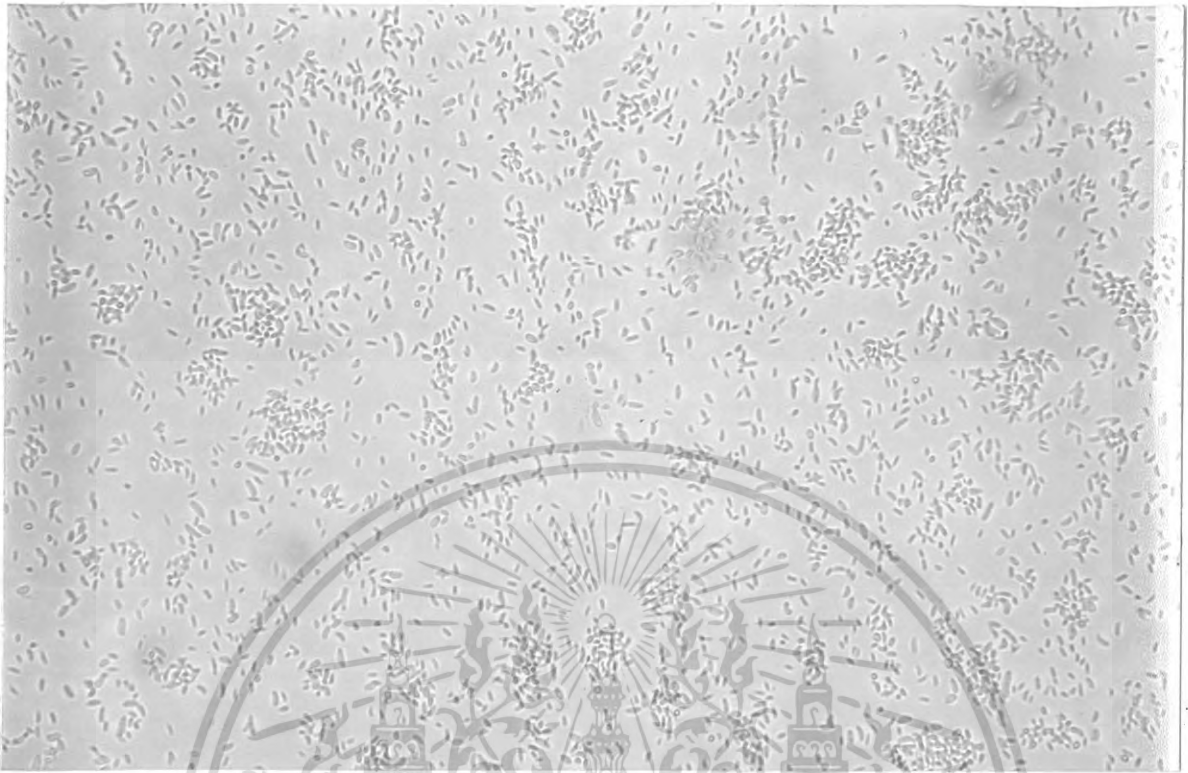
Sub-Division	Ascomycota
Form-Class	Ascomycetes
Form-Order	Myriangiales
Form-Family	Elsinoaceae
Form-Genus	<i>Sphaceloma</i>
Form-Family	<i>fawcetti</i>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

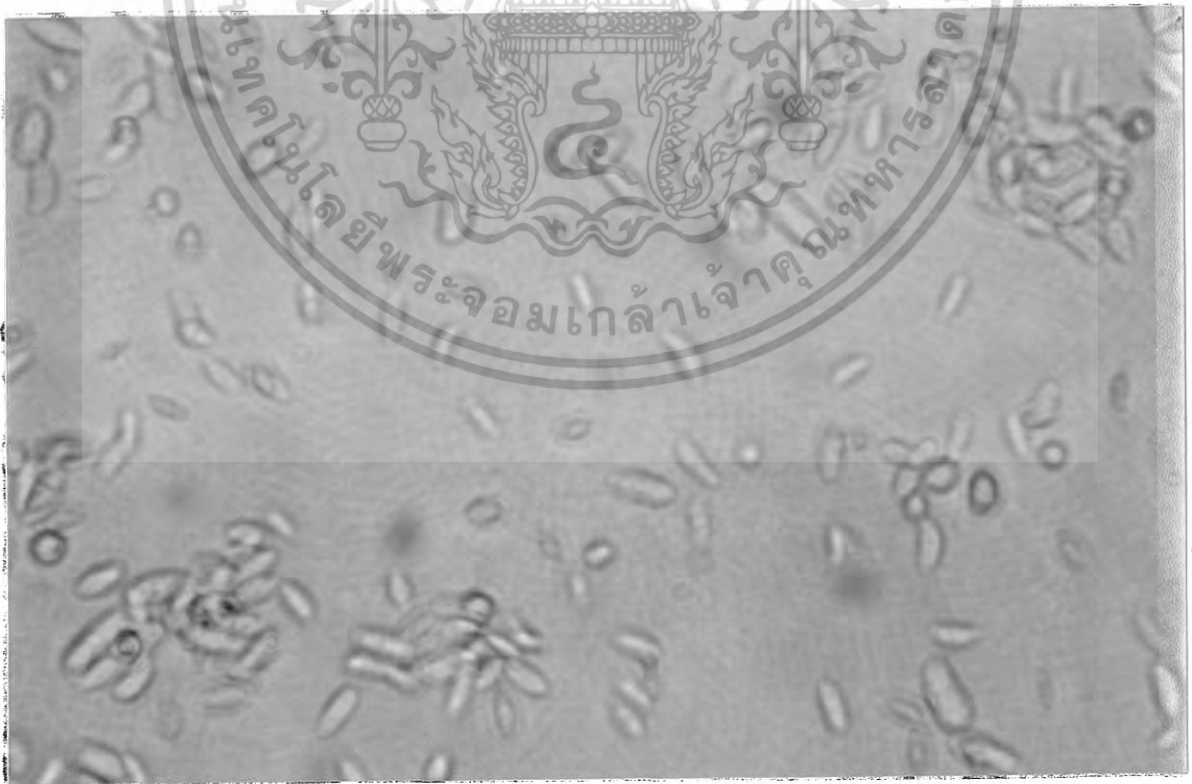


ภาพที่ 25 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ *Sphaceloma fawcetti* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 26 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ *Sphaceloma fawcetti* (100เท่า)



ภาพที่ 27 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ *Sphaceloma fawcetti* (400เท่า)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคช้ำผลเน่า (Fruit rot)

เชื้อสาเหตุ : *Geotrichum candidum*

อาการ : อาการเริ่มแรก ผลจะเริ่มเน่าบริเวณขั้วผล แผลมีลักษณะสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม และเริ่มลุกลามขยายใหญ่ขึ้นจากขั้วผลลงมายังบริเวณผลของส้มเขียวหวาน ทำให้ผลส้มมีลักษณะเน่า และหลุดร่วงได้ (ภาพที่ 28)



28 16 56

ภาพที่ 28 แสดงลักษณะอาการของโรคช้ำผลเน่าของส้มเขียวหวาน อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Geotrichum candidum

ลักษณะโคโคโคนี้เมื่อเจริญในอาหาร PDA มีสีขาวใสถึงขุ่น เส้นใยที่เจริญไม่ฟู แต่จะเจริญไปตามผิวของอาหารเลี้ยงเชื้อ เส้นใยมีสีขาว และมีผนังกัน ไม่พบ conidiophore conidia ใส เป็นเซลล์เดี่ยว เป็นรูปทรงกระบอกตรงหัวท้าย hyphae แบ่งเป็นปล้อง ส่วนใหญ่จะเป็นพวก saprophytic และเป็นเชื้อราที่สามารถพบได้ในดิน (ภาพที่ 29-31)

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

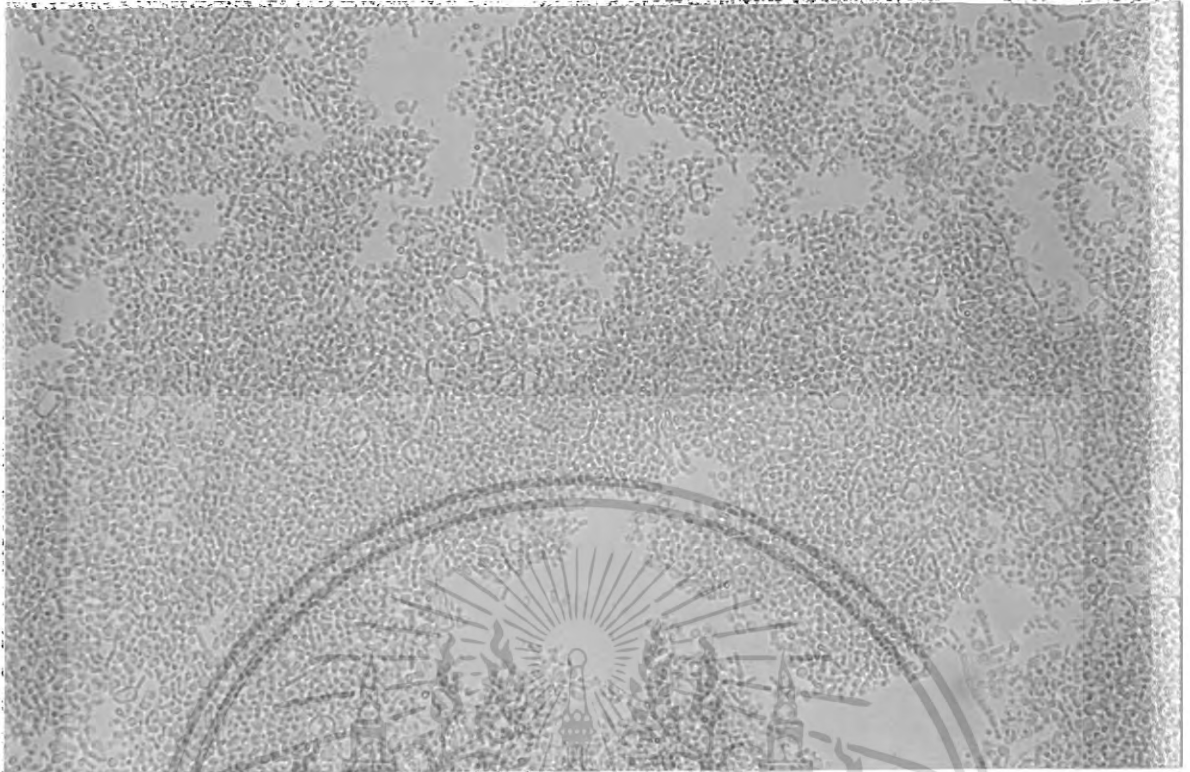
Sub-Division	Ascomycota
Form-Class	Saccharomycetes
Form-Order	Saccharomycetales
Form-Family	Dipodascaceae
Form-Genus	<i>Geotrichum</i>
Form-Family	<i>candidum</i>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

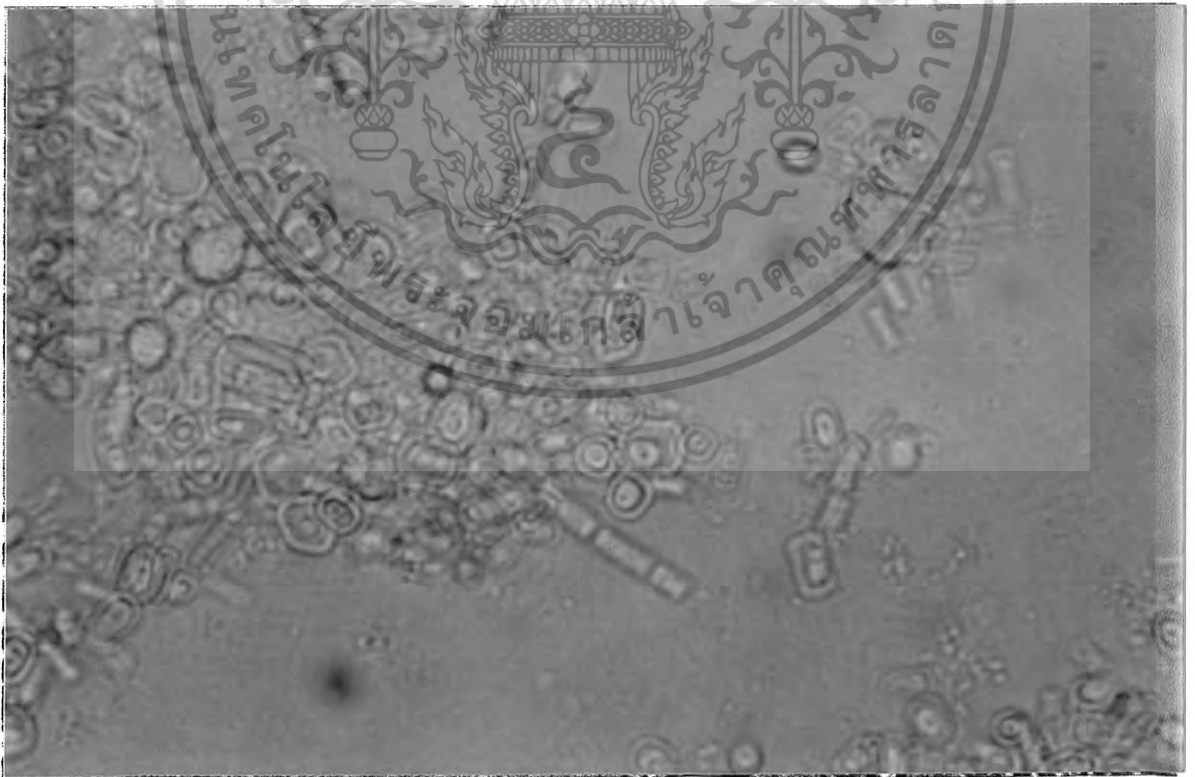


ภาพที่ 29 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ *Geotrichum candidum* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 30 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ *Geotrichum candidum* (100เท่า)



ภาพที่ 31 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ *Geotrichum candidum* (400เท่า)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคผลเน่า (Fruit rot)

เชื้อสาเหตุ : *Curvularia* sp.

อาการ : อาการเริ่มแรกผลจะเริ่มเน่าจากขั้วผลและขยายลามลงมาทั้งผล ทำให้ผลส้มมี
อาการเน่าเป็นสีน้ำตาล และถ้าอาการเกิดรุนแรง จะมีเส้นใยสีขาวเกิดขึ้นบริเวณแผลที่เน่าด้วย
(ภาพที่ 32)



ภาพที่ 32 แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่า (Fruit rot) ของส้มเขียวหวาน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Curvularia sp.

ลักษณะโคโคนี้เมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีสีเข้ม conodiphore ตั้งตรง ลักษณะการเกิด spore เป็นแบบ porospore คือ spore งอกเหมือนลูกโป่ง ออกจากงูเล็ก ๆ บริเวณปลาย conodiphore หรือเรียกว่า apical spore มีลักษณะโค้ง ผันงอหน้าโดยเซลล์ที่ 3 จากฐานจะมีขนาดใหญ่ที่สุด เซลล์บริเวณปลาย spore มีลักษณะใส เมื่อ spore เจริญเต็มที่ conodiphore อาจจะมีการสร้าง apical spore ใหม่ ๆ ข้าง ๆ บริเวณที่งอกเดิม โดยเกิด apical ในลักษณะเกลียววน (ภาพที่ 33-35) (Stevens, 1974; Webster, 1980)

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division	Deuteromycitina
Form-Class	Hyphamycetes
Form-Order	Moniliales
Form-Family	Dermatiaceae
Form-Genus	<i>Curvularia</i>
Form-species	sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

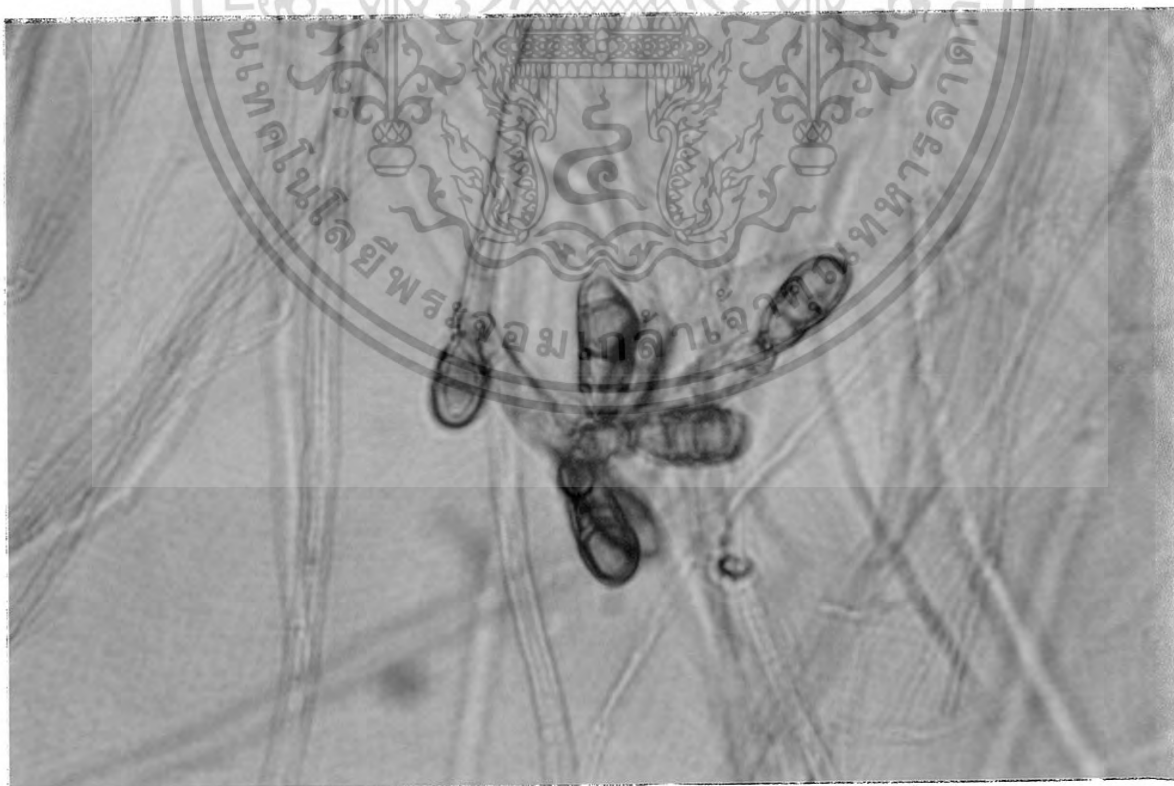


ภาพที่ 33 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ *Curvularia* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 34 แสดงลักษณะ Conidiophore และ conidia ของเชื้อ *Curvularia* sp. (100เท่า)



ภาพที่ 35 แสดงลักษณะ Conidiophore และ conidia ของเชื้อ *Curvularia* sp. (400เท่า)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคผลเน่าด้าน

เชื้อสาเหตุ : *Pestalotia* sp.

อาการ : บริเวณผลจะมีลักษณะคล้ายกับผลด้าน มีสีเหลืองอ่อนจนถึงเหลืองเข้ม แต่ข้างในผลส้มมีลักษณะเน่า ทำให้ส้มมีรสจืด หรือแห้งไม่มีน้ำ ไม่เจริญเติบโตและทำให้ผลส้มมีลักษณะบิดเบี้ยว ไม่สวยงาม (ภาพที่ 36)



ภาพที่ 36 แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่าด้านของส้มเขียวหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการแจ้งในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pestalotia sp.

ลักษณะโคโคนี้เมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีขาวมี acervulus เป็นเม็ดมีสีดำจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไปใน plate ภายในจะมี conidium โดยตรงส่วน basal appendage และ apical appendage ทั้งสามเส้น จะมีสีใส ในส่วนที่มี septum 3-4 เส้น จะมีสีเข้ม (ภาพที่ 37-39)

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycitina

Form-Class Laclomycetes

Form-Order Melanconiales

Form-Family Melanoconiceae

Form-Genus *Pestalotia*

Form-species sp.

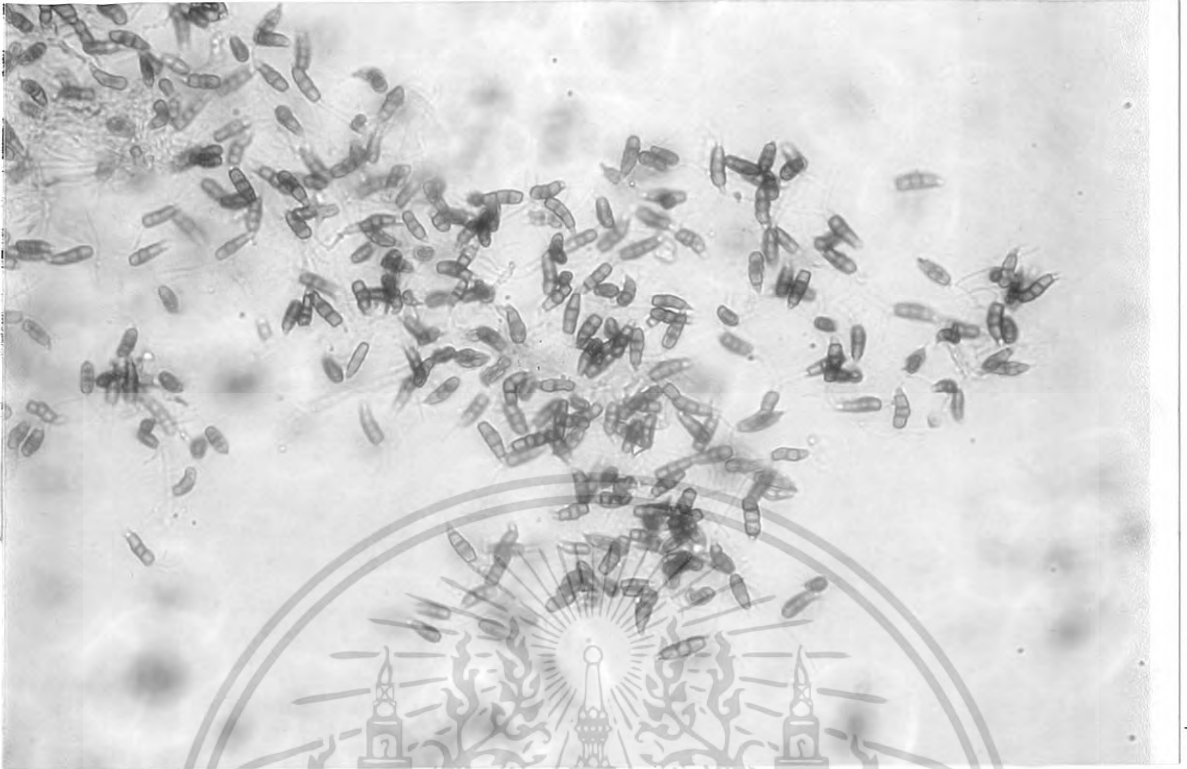


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

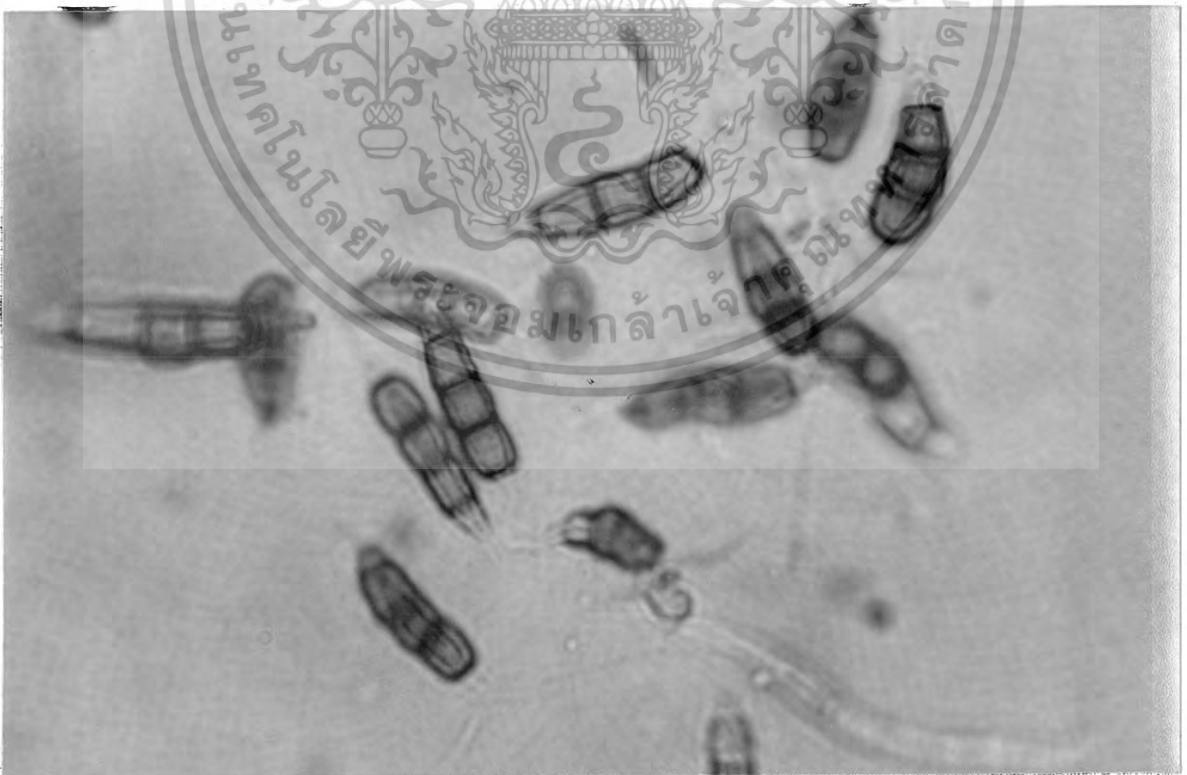


ภาพที่ 37 แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ *Pestalotia* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 38 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ *Pestalotia* sp. (100เท่า)



ภาพที่ 39 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ *Pestalotia* sp. (400เท่า)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคราดำ (Sooty mold)

เชื้อสาเหตุ : *Meliola* sp.

อาการ : ราดำสามารถเจริญขึ้นปกคลุมได้ทั้งผิวใบ กิ่ง และผล อาการเริ่มแรกมีจุดขนาดเล็กสีน้ำตาลถึงน้ำตาลดำ ต่อมาเชื้อราเจริญลุกลามเป็นจุดใหญ่ ลักษณะเป็นผงละเอียดเกาะติดแน่นบนเนื้อเยื่อพืช หากชูดเบาๆ เชื้อราดำจะหลุดออกเป็นแผ่น (ภาพที่ 40)



ภาพที่ 40 แสดงลักษณะอาการของโรคราดำ (Sooty mold) ของส้มเขียวหวาน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Meliola sp.

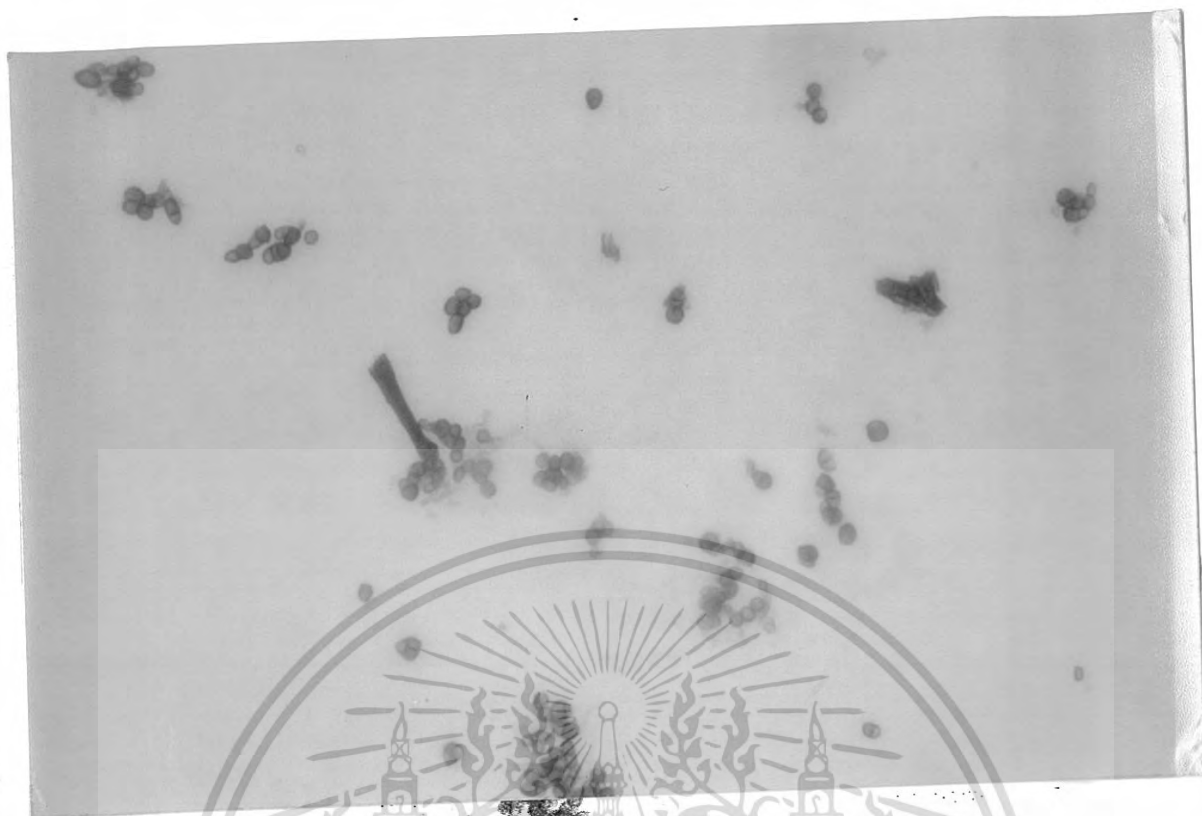
ลักษณะ เส้นใยสีเข้มคล้าย Erysiphaes เชื้อนี้จะเจริญอยู่บนผิวของพืชอาศัย จัดเป็น obligate parasite ในพืชชั้นสูง มักพบเชื้อราในเขตร้อนถึงเขตอบอุ่น ไม่พบการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ (ภาพที่ 41-42)

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

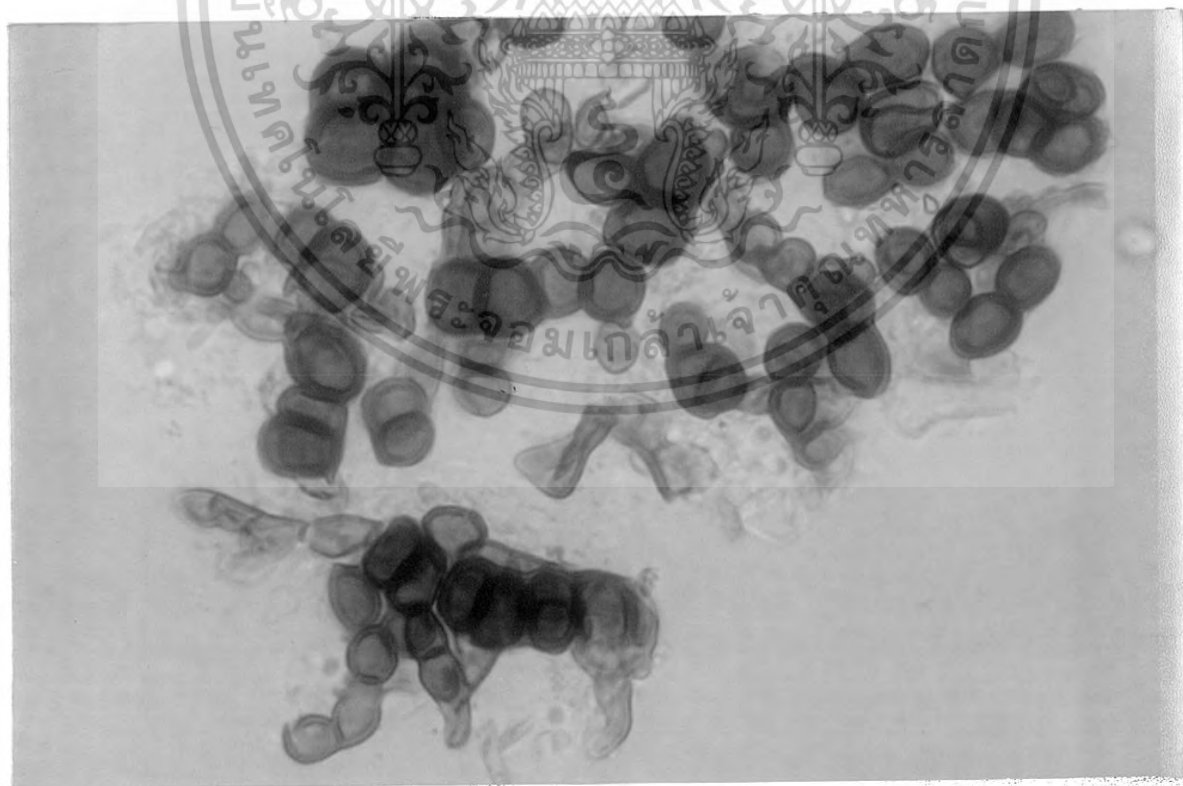
Sub-Division	Ascomycotina
Form-Class	Ascomycetes
Form-Order	Meliolales
Form-Family	
Form-Genus	<i>Meliola</i>
Form-species	sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 41 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ *Meliola* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 42 แสดงลักษณะ Conidia ของเชื้อ *Meliola* sp. (400 เท่า)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการสำรวจและจำแนกเชื้อราในส้มเขียวหวาน ในเขตจังหวัดน่าน พบเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคและทำให้เกิดความเสียหายแก่ส้มเขียวหวาน 1 ชนิด และพบเชื้อราที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคและทำให้เกิดความเสียหายแก่ส้มเขียวหวาน ซึ่งสามารถจัดจำแนกได้ทั้งหมด 7 ชนิด โดยในการสำรวจโรคในครั้งนี้ พบการเกิดโรคระบาดที่แตกต่างกันไปใน อาจเกิดจากหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น สภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้น สภาพภูมิอากาศ รวมทั้งการดูแลปฏิบัติในสวนส้ม จึงทำให้มีการระบาดของโรคที่แตกต่างกันไป

การสำรวจโรคในครั้งนี้ ในบางสวนมีการจัดการน้ำที่ดี และไม่ใช้สารเคมีรวมทั้งยังมีการจัดการดูแลในส่วนอื่นๆเป็นอย่างดี จึงไม่น่าแปลกใจที่จะทำให้พบโรคและแมลงได้น้อยกว่าที่ควร อย่างไรก็ตามในการสำรวจโรคในครั้งนี้มีการสำรวจแค่บางพื้นที่ในเขตจังหวัดน่าน ดังนั้นสาเหตุของโรคที่ทำการแยกได้จากชิ้นส่วนโรค จึงมีความจำกัดเพียงบางส่วนของพื้นที่ รวมทั้งช่วงระยะเวลาของการแพร่ระบาด มีผลทำให้เชื้อสาเหตุที่ทำการแยกได้ สามารถแยกได้เพียงบางส่วนเท่านั้น

ดังนั้นข้าพเจ้าจึงได้ค้นคว้าศึกษารายงานการเกิดโรคของส้มเขียวหวาน และวิธีการป้องกันกำจัดจากเอกสารอ้างอิงต่างๆที่มีอยู่ เพื่อนำเสนอไว้เป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

สรุปผลการทดลอง

จากการสำรวจโรค และศึกษาการจำแนกเชื้อราและแบคทีเรียในส้มเขียวหวาน ในเขต จังหวัดน่าน สามารถจำแนกเชื้อแบคทีเรียจากชิ้นส่วนของส้มเขียวหวานได้ 1 ชนิด ซึ่งเชื้อแบคทีเรียที่พบว่าเป็นสาเหตุโรคของส้มเขียวหวาน ได้แก่ โรคแคงเกอร์ (Canker) เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* และสามารถจำแนกเชื้อราจากชิ้นส่วนของส้มเขียวหวานได้ ทั้งหมด 7 ชนิด ซึ่งเชื้อราที่พบว่าเป็นสาเหตุโรคของส้มเขียวหวาน ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* โรคเมลานโนส (Melanose) เกิดจากเชื้อรา *Diaporthe citri* โรคสแคป (Scab) เกิดจากเชื้อรา *Sphaceloma fawcetti* โรคขั้วผลเน่า เกิดจากเชื้อรา *Geotrichum candidum* โรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อรา *Curvularia* sp. โรคผลเน่าด้าน เกิดจากเชื้อรา *Pestalotia* sp. โรคคราดำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อรา *Meliola* sp.

นอกจากนี้ยังพบอาการผิดปกติของส้มเขียวหวานที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืช ได้แก่ โรคผลแตกเกิดจากการได้รับปุ๋ยโปแตสเซียมมากเกินไป และการเกิดจากธรรมชาติทำให้ผลส้มมีรูปทรงไม่สวยงาม และยังพบปัญหาของแมลงศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ส้มเขียวหวาน ได้แก่ หนอนขนใบส้ม เพลี้ยหอย เพลี้ยไฟ และแมลงอื่นๆ

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.

เคหการเกษตร. 2532. ทำสวนส้มอย่างมืออาชีพ. กรุงเทพฯ. 180 หน้า.

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

จุฑามาศ อ่อนวิมล. 2546. ส้มเขียวหวาน. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. หน้า 1.

ชวลา บุรณศิริ. 2531. โรคของพืชสวน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 213 หน้า.

ไชยา ชัยสูงเนิน. 2531. การปลูกส้มเขียวหวาน. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. 72 หน้า.

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

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

รวี เสฐฐักดิ์. 2523. การสร้างสวนผลไม้. สำนักวารสารชุมชนทางเกษตร. กรุงเทพฯ. 116 หน้า.

สิริวิภา โปธิ์หน่อทอง. 2526. เชื้อราในดินบริเวณรากส้มเขียวหวานที่เป็นโรครากเน่าและวิธีการคัดเลือกต้นต่อที่ต้านทานต่อเชื้อรา *Phytophthora parasitica*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 81 หน้า.

สุวิทย์ ชีนสินธุ์. 2531. การปลูกส้ม. หนังสือเกษตรชาวบ้าน. 64 หน้า.

อำไพวรรณ ภราดรพันธุ์วัฒน์, วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล, วิเชียร กำจายถัย, สุพัฒน์ อธิธรรม และนิพนธ์ ทวีชัย. 2527. โรคส้มในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. พิมพ์ที่ หจก. พันธุ์พืชบลิซซิ่ง, กรุงเทพฯ. 126 หน้า.

Cullimore, 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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Syeben,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
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น 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
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้