20605

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การสำรวจโรคของมะละกอ ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

Survey of Papaya Diseases in Amphur Nakornchaisri Nakornpathom Province and District Ladkrabang Bangkok

T099038

โดย
นางสาววิลาวรรณ คำบางปราช

สาขา
วิทยาการ
จัดการ
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....99038
วัน,เดือน,ปี.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญาตรี
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การสำรวจโรคของมะละกอ ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

Survey of Papaya Diseases in Amphur Nakornchaisri Nakornpathom Province and District Ladkrabang Bangkok

โดย
นางสาววิลาวรรณ คำบางปราช

ได้พิจารณาความเห็นชอบโดย

.....
(อาจารย์กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล)
อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....
(รศ.ดร.วรเดช จันทรสร)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
วันที่..... เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง :การสำรวจโรคของมะละกอในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

โดย :นางสาววิลาวรรณ คำบางปราช

ชื่อปริญญา :วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา :เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา :..... 25 / พ.ค. / 2548

(นายกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล)

จากการศึกษาโดยการสำรวจโรคของมะละกอในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร รวมทั้งมะละกอที่จำหน่ายในตลาดบางเขตของกรุงเทพมหานคร พบโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่มะละกอ ที่มีสาเหตุจากเชื้อราจำนวน 7 โรค ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*, โรคใบจุด (Leaf spot) เกิดจากเชื้อ *Alternaria sp.* , *Curvularia sp.* , *Cercospora papayae* โรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Fusarium sp.*, *Botrytis cinerea.*, *Alternaria alternata.*, *Cladosporium* sp., โรคผลเน่านิ่ม (Watery soft rot) เกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer*, โรคยอดแห้งตายและผลเน่า (Blight and fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* โรคโคนเน่า (Stem rot) เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia solani* , โรครากและโคนเน่า (Root and foot rot) เกิดจากเชื้อ *Pythium aphanidermatum* . นอกจากนี้ยังพบโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่มะละกอ ที่มีสาเหตุจากเชื้อไวรัสจำนวน 2 โรค ได้แก่ โรคใบและผลจุดวงแหวน (Papaya ring spot virus) , โรคใบหด (Tobacco leaf curl virus) และพบเชื้อราที่แยกได้จากดินในพื้นที่เพาะปลูกมะละกอจำนวน 5 ชนิดได้แก่*Aspergilus niger* , *Aspergilus nilulant* , *Penicillium sp.* *Nigrospora sp.* *Tricoderma sp.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title : Survey of Papaya Diseases in Amphur Nakornchaisri Nakhonpathom Province and District Ladkrabang Bangkok

By : Miss Wilavun Khumbangprach

Degree : Bachelor of Science (Agricuture)

Major : Pest Management Technology

Advisor : ..... 25 / May / 2005

(Mr. kittipong sirivanichkul)

This study was conducted by surveying of Papaya diseases in Amphur Nakornchaisri Nakhonpathom Province and District Ladkrabang Bangkok and some markets in Bangkok. There were 7 fungi diseases which caused of damage for papaya. The fungi diseases were Anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides* , Leaf spot caused by *Alternaria sp.* , *Curvularia sp.*, *Cercospora papayae*, Fruit rot caused by *Fusarium sp.*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium* sp., Watery soft rot caused by *Rhizopus stolonifer* , Blight and fruit rot caused by *Phytophthora palmivora* , Stem rot caused by *Rhizoctonia solani* , Root and foot rot caused by *Pythium aphanidermatum* . The virus diseases were Papaya ring spot virus , Tobacco leaf curl virus . There were 5 fungi from soil in papaya field. The fungi were *Aspergilus niger* , *Aspergilus nilulant* , *Penicillium sp. Nigrospora sp. Tricoderma sp.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก อาจารย์กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านต่างๆ ตลอดจนแก้ปัญหาข้อบกพร่องในระหว่างการปฏิบัติงาน ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืชที่ให้ความสะดวก ทางด้านการเบิกยืมอุปกรณ์ ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบคุณกำลังใจและความห่วงใยที่ได้รับจากเพื่อนๆ ตลอดการทำงานในห้องปฏิบัติการโรคพืช ขอบคุณจริงๆ

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจที่ดีทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

วิลาวรรณ คำบางปราช

พฤษภาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ii
คำนิยม.....iii
สารบัญ.....vi
สารบัญภาพ.....v
คำนำ.....1
วัตถุประสงค์.....2
การตรวจเอกสาร.....3
อุปกรณ์และวิธีการ.....29
ผลการทดลอง.....32
วิจารณ์ผลการทดลอง.....104
สรุปผลการทดลอง.....105
เอกสารอ้างอิง.....107
ภาคผนวก.....109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้าที่
1.	แสดงพื้นที่การปลูกมะละกอโดยทั่วไปในเขตอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม	34
2.	แสดงพื้นที่การปลูกมะละกอโดยทั่วไปในเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร	35
3.	แสดงระบบการปลูกและการให้น้ำแบบร่องสวน	36
4.	แสดงการใช้ผ้าขาวห่อมะละกอป้องกันแมลงศัตรูธรรมชาติ	37
5.	แสดงการปลูกมะละกอในเขตที่พักอาศัย	38
6.	รูปการซื้อขายมะละกอจากเกษตรกรและพ่อค้าคนกลาง	39
7.	รูปการขนส่งมะละกอ	40
8.	แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ทำลายใบมะละกอที่เกิดจากเชื้อ Colletotrichum gloeosporioides	41
9.	แสดงลักษณะอาการ concentric ring บนก้านมะละกอของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ที่เกิดจาก เชื้อ Colletotrichum gloeosporioides	42
10.	แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*	43
11.	ภาพเชื้อ*Colletotrichum gloeosporioides*สาเหตุโรคแอนแทรคโนส(Anthracnose)	45
12.	แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุด (Leaf spot) ทำลายใบที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria sp.*	46
13.	ภาพเชื้อ *Alternaria sp.* สาเหตุโรคใบจุด (Leaf spot)	48
14.	แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุด (Leaf spot) ทำลายใบที่เกิดจากเชื้อ *Curvularia sp.*	49
15.	ภาพเชื้อ *Curvularia sp.* สาเหตุโรคใบจุด (Leaf spot)	51
16.	แสดงลักษณะอาการใบจุด (Leaf spot)ที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อ *Cercospora papayae*	52
17.	ภาพเชื้อ *Cercospora papayae* สาเหตุโรคใบจุด (Leaf spot)	54
18.	แสดงลักษณะอาการของผลเน่า (Fruit rot) บนผลสุกของมะละกอที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium sp.*	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ หน้า

19. ภาพเชื้อ *Fusarium sp.* สาเหตุโรคผลเน่า (Fruit rot) 57
20. แสดงลักษณะอาการผลเน่า(Fruit rot) บนผลสุกของมะละกอที่เกิดจาก
เชื้อ *Botrytis cinerea* 58
21. ภาพเชื้อ *Botrytis cinerea* สาเหตุโรคผลเน่า (Fruit rot) 60
22. แสดงลักษณะอาการผลเน่า (Fruit rot) บนผลสุกของมะละกอที่เกิดจาก
เชื้อ *Alternaria* alternate 61
23. ภาพเชื้อ *Alternaria alternata* สาเหตุโรคผลเน่า (Fruit rot) 63
24. แสดงลักษณะอาการผลเน่า (Fruit rot) บนผลสุกของมะละกอที่เกิดจาก
เชื้อ *Cladosporium* sp. 64
25. ภาพเชื้อ *Cladosporium* sp. สาเหตุโรคผลเน่า(Fruit rot) 66
26. แสดงลักษณะอาการผลเน่านิ่ม (Watery soft rot) บนผลสุกของมะละกอที่เกิดจาก
เชื้อ *Rhizopus stolonifer* 67
27. ภาพเชื้อ *Rhizopus stolonifer* สาเหตุโรคผลเน่านิ่ม (Watery soft rot) 69
28. แสดงลักษณะยอดแห้งตายและผลเน่า (Blight and Fruit rot) เกิดจาก
เชื้อ *Phytophthora palmivora* 70
29. ภาพเชื้อ *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรคยอดแห้งตายและผลเน่า
(Blight and Fruit rot) 72
30. แสดงลักษณะอาการของโรคโคนเน่า (Stem rot) ของมะละกอที่เกิดจาก
เชื้อ *Rhizoctonia solani* 73
31. ภาพเชื้อ *Rhizoctonia solani* สาเหตุโรคโคนเน่า (Stem rot) 75
32. แสดงลักษณะอาการรากและโคนเน่า (Root and Foot rot) ของมะละกอที่เกิดจาก
เชื้อ *Pythium aphanidermatum* 76
33. ภาพเชื้อ *Pythium aphanidermatum* สาเหตุโรครากและโคนเน่า
(Root and Foot rot) 78
34. แสดงลักษณะอาการใบที่เกิดโรคจุดวงแหวนมะละกอ (Papaya ring spot virus).... 79
35. แสดงลักษณะอาการผลที่เกิดโรคด่างวงแหวนมะละกอ (Papaya ring spot virus) .. 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ หน้า

36. แสดงลักษณะอาการของลำต้นมะละกอที่แสดงอาการรอยช้ำน้ำเกิดจากเชื้อ (Papaya ring spot virus) 81
37. แสดงลักษณะอาการใบหด (Leaf curl) ที่เกิดจากเชื้อ (Tobacco leaf curl virus) .. 82
38. ผลมะละกอตะปุ่มตะป่ำ (Bumpy fruit)เนื่องจากขาดธาตุโบรอน (Boron deficiency) 83
39. แสดงลักษณะผลบิดเบี้ยวหรือหน้าแมว (Cat face) 84
40. แสดงลักษณะผลเป็นโรครุนแรงจนแสดงอาการเน่าแห้งดำ (mummified) 85
41. แสดงลักษณะอาการที่ผิวใบและผลหยาบกร้านสาเหตุการเกิดโรคไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (unknown) 86
42. แสดงลักษณะอาการที่ผิวผลหยาบกร้านและมีน้ำยางไหลของมาสาเหตุการเกิดโรคไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (unknown) 87
43. แสดงลักษณะอาการต้นมะละกอตายมาจากยอด (Die Back) สาเหตุการเกิดโรคไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (unknown) 88
44. แสดงลักษณะของลำต้นและก้านมะละกอที่ถูกทำลายโดยไรแดง (Red mite) 89
45. แสดงลักษณะอาการของผลมะละกอที่ถูกทำลายโดยเพลี้ยหอย (Scale insect) 90
46. แสดงลักษณะอาการของผลมะละกอที่ถูกทำลายโดยเพลี้ยแป้ง (Mealy bug) 91
47. แสดงลักษณะอาการของผลมะละกอที่ถูกทำลายโดยแมลงหวี่ขาว (White fly) 92
48. แสดงลักษณะบาดแผลรอยช้ำจากการขนส่งทำให้ราคาผลผลิตลดต่ำลงและอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรค (Traspotation) 93
49. ภาพเชื้อ *Aspergillus niger* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ 95
50. ภาพเชื้อ *Aapergillus nilulant* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ 97
51. ภาพเชื้อ *Penicillium sp.* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ 99
52. ภาพเชื้อ *Nigrospora sp.* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ 101
53. ภาพเชื้อ *Tricoderma sp.* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ 103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

มะละกอ (*carica papaya*) เป็นพืชที่ปลูกง่ายสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพภูมิอากาศทั่วๆไป(นิรนาม , 2530) มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมแถวทวีปอเมริกากลาง บริเวณประเทศเม็กซิโกตอนใต้และคอสตาริกา แล้วแพร่กระจายไปยังประเทศแถบร้อนต่างๆทั่วโลก (สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มก. , 2528) การทำสวนมะละกอในปัจจุบันมีปลูกกันทางภาคกลางทั่วไป แต่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกมากเพื่อบริโภคในท้องถิ่น(เอี่ยม , 2536)

มะละกอผลดิบนำมาประกอบอาหารได้หลายอย่างเช่น แกงส้ม, ส้มตำ, สลัด, มะละกอเชื่อมแช่อิ่ม (สุวรรณ,2539) ในด้านอุตสาหกรรมใช้ในโรงงานอาหารกระป๋อง , โรงงานปลากระป๋อง, ทำน้ำผลไม้ ,ผลิตซ๊อส , ผลไม้กระป๋อง ,ผลิตแยม,ลูกกวาด , ยางมะละกอใช้ผลิตเบียร์ , น้ำปลา , อุตสาหกรรมสารเคมี , เภสัชกรรมและเครื่องสำอางค์ ส่วนเปลือกมะละกอใช้ทำสีผสมอาหารและส่วนผสมอาหารสัตว์ (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา , 2531) และมะละกอยังมีเอนไซม์ปาเปน (Ploetz, 2003) ใช้ในการหมักเนื้อให้เปื่อย (เอี่ยม, 2536)

มะละกอเป็นพืชที่นิยมรับประทานมาก จึงมีการปลูกให้ได้ผลผลิตตลอดปี เพื่อวางจำหน่ายในท้องตลาด ดังนั้น การศึกษาวิจัยโรคของมะละกอเล่มนี้ ได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคและการรวบรวมลักษณะอาการของโรคชนิดต่างๆไว้ เพื่อประโยชน์และใช้เป็นแนวทาง ในการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคเพื่อเพิ่มผลผลิตให้แก่เกษตรต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาลักษณะอาการบริเวณส่วนกิ่ง ใบ ผล ราก และส่วนอื่นๆ ของมะละกอที่ถูกเชื้อสาเหตุเข้าทำลาย
2. ศึกษาเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคของมะละกอและศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรค
3. ศึกษาลักษณะอาการผิดปกติที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพและผลผลิตมะละกอ
4. ศึกษาเชื้อราในดิน โดยจัดจำแนกชนิด และสัณฐานวิทยาของเชื้อราที่พบบริเวณพื้นที่ปลูกมะละกอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

มะละกอเป็นไม้ผลเมืองร้อน (สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มก. , 2528) มีชื่อสามัญ Papaya และชื่อวิทยาศาสตร์ *Carica papaya* Lim วงศ์ Caricaceae (papaya) (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา , 2531) มะละกอขึ้นได้ดีในระหว่างเส้นละติจูดที่ 32 เหนือและใต้ เจริญเติบโตได้ดีในที่ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 20-27 องศาเซลเซียส ประเทศต่างๆที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรจึงปลูกมะละกอได้ผลดี ปัจจุบันแหล่งปลูกมะละกอที่สำคัญๆของโลก ได้แก่ มลรัฐฮาวาย ฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศบราซิล หมู่เกาะอินเดียตะวันตก มาเลเซีย อินเดีย ไต้หวัน ประเทศที่ปลูกรองๆลงมาได้แก่ ศรีลังกา คิวบา เปอโตริโก เม็กซิโก เป็นต้น(สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มก. , 2528)

มะละกอสามารถเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพดินทั่วไป ตั้งแต่ดินเหนียวจนถึงดินทราย แต่ที่สำคัญจะต้องเป็นดินที่ระบายน้ำดี น้ำไม่ขังแฉะ การปลูกในดินเหนียวควรได้ปรับปรุงดินให้ร่วนซุยระบายน้ำดีเสียก่อน ส่วนในดินทรายหรือดินทรายจัดต้นมะละกอมักจะโคนล้มได้ง่าย(กองบรรณาธิการเฉพาะกิจ"ฐานเกษตรกรรม" , 2530)

คนไทยที่อยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้นจะมีความต้องการของผู้บริโภคมะละกอดิบ ในรูปของการทำส้มตำมากที่สุด การซื้อขายผลผลิตของชาวสวนมะละกอนั้นส่วนใหญ่จะมีพ่อค้าในท้องถิ่นซึ่งเป็นขาประจำของชาวสวน เข้าไปรับซื้อมะละกอทั้งในรูปผลดิบและสุกถึงแหล่งปลูกโดยตรง สำหรับวิธีการซื้ออาจจะใช้ วิธีการเหมาซื้อเป็นสวนๆ หรือชั่งน้ำหนักคิดเป็นกิโลกรัม (โครงการหนังสือเกษตรชุมชน , 2539) ในปัจจุบันส่งผลผลิตไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ ในปี2530 มีปริมาณส่งออก 4,117.32 ตัน มูลค่าส่งออก 23.39 ล้านบาท โดยส่งไปประเทศคูเวต ซาอุดิอารเบีย เดนมาร์ก เนเธอร์แลนด์ (เอี่ยม , 2536)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก มะละกอมีรากเป็นระบบรากแก้วเหมือนกับพืชใบเลี้ยงคู่อื่นๆ โดยจะงอกออกจากเมล็ดเป็นเมล็ดเดี่ยวๆ ต่อจากนั้นเมื่อต้นมะละกอมีอายุหนึ่งเดือนขึ้นไปจะมีการแตกรากใหม่ ออกเป็นหลายแขนงมีขนาดใกล้เคียงกัน ตั้งแต่ 2-3 รากขึ้นไป จากการศึกษาพบว่าระบบรากไม่มีอิทธิพลต่อการแสดงเพศของมะละกอแต่อย่างใดไม่ว่าจะเป็นรากแบบไหนจะมีการแตกรากแก้วหรือไม่ก็ตาม มีโอกาสแสดงไม่ทั้งเพศผู้ เพศเมีย และกระเทยเท่านั้น (โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำต้น มะละกอเป็นไม้เนื้ออ่อนมีลักษณะอวบน้ำ ไม่มีแกนกลางเหมือนต้นไม่ชนิดอื่นๆ เมื่อต้นยังเล็กอายุไม่มาก ต้นจะเปราะและหักง่ายเมื่อถูกลมพัดแรงๆ เพราะมีเนื้อเยื่อที่อ่อนแต่เมื่อมีอายุมากขึ้นเนื้อเยื่อเหล่านี้จะเหนียวและแข็งขึ้นภายในลำต้นกลวงยกเว้นตรงข้อ ลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5-6 เมตร โดยทั่วไปแล้วจะไม่ค่อยแตกกิ่งก้านสาขาแต่จะเจริญเติบโตที่ยอดอย่างเดียว นอกจากกรณีที่ถูกทำลายหรือต้นล้ม ก็อาจมีการแตกกิ่งก้านสาขาและสามารถออกดอกติดผลไม่ (โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, 2539)

ใบ ใบมะละกอมีลักษณะใบเดี่ยวเกิดตรงส่วนปลายยอดของลำต้น มีการเรียงตัวเป็นแบบเกลียวรอยแผลก้านใบบนลำต้นที่ร่วงหล่นไปจะเห็นได้ชัดเจนใบมีขนาดใหญ่กว้าง 25-75 เซนติเมตร ลักษณะทั่วไปคล้ายใบปาล์มแต่มีผิวใบที่อ่อนนิ่มกว่า แผ่นใบมีรูปคล้ายหัวใจมีแฉก 7-11 แฉก ก้านใบมีท่อกลวงสีเขียวอ่อนหรือเจือสีม่วง ยาวประมาณ 1 เมตร เปราะหักง่าย (โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, 2539)

ดอก ดอกมะละกอแบ่งได้ 3ชนิดคือ ดอกตัวผู้ ดอกตัวเมีย และดอกกระเทย มะละกอต้นหนึ่งอาจมีดอกชนิดเดี่ยวกันหรือ 2 ชนิด แต่น้อยมากที่จะมี 3 ชนิด ระยะเวลาที่ต้นเดียวกันจะมีดอกมากกว่าหนึ่งชนิดมักสั้น นอกจากยีน(Gene)ที่ควบคุมเพศแล้ว สภาพแวดล้อมก็มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนปลงของชนิดดอกอยู่มาก พอจะแยกลักษณะโดยสังเขปต่อไปนี้

1. **ดอกตัวผู้** ดอกตัวผู้อาจเกิดบนต้นมะละกอตัวผู้ คือมีแต่ดอกตัวผู้ล้วนๆก็ได้ ลักษณะเด่นที่เห็นชัดคือ ดอกตัวผู้จะมีขนาดเล็กกว่าดอกชนิดอื่น ยาวประมาณ 1 นิ้ว รูปทรงกระบอก กลีบดอกทั้ง 5 กลีบ จะเชื่อมติดต่อตั้งแต่โคนดอก มาแยกจากกันเป็น 5 กลีบที่ปลายดอก ทำให้ดูคล้ายกระบอกหรือหลอด มีเกสรตัวผู้ 10 อัน มีอับละอองเกสรสีเหลืองๆอยู่ที่ปลาย ดอกตัวผู้มักออกเป็นช่อ ช่อหนึ่งมีหลายดอกถ้าเป็นมะละกอตัวผู้ คือมีแต่ดอกตัวผู้ล้วนๆดอกตัวผู้พวกนี้จะมีก้านยาวมากช่อดอกอาจยาว 1-3 ฟุต มีดอกตัวผู้อยู่มากมาย ส่วนดอกตัวผู้ที่เกิดบนต้นกระเทยมักจะมีก้านช่อดอก คงเป็นเพียงก้านดอกสั้นๆเท่านั้น ดอกตัวผู้จะมีรังไข่เล็กอยู่เหมือนกัน แต่เป็นรังไข่ที่ไม่ทำงาน ไม่มีส่วนรับละอองเกสรตัวผู้ ทำให้ไม่สามารถติดลูกได้ นอกจากดอกตัวผู้ของบางต้นที่ทำหน้าที่คล้ายดอกกระเทย คือสามารถติดผลได้แต่ไม่ค่อยมีประโยชน์

2. **ดอกตัวเมีย** ปกติจะพบดอกตัวเมียเกิดบนต้นมะละกอตัวเมียเท่านั้น ดอกตัวเมียเป็นดอกที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือยาวประมาณ 2-2.5 นิ้ว ดอกตัวเมียจะมีก้านดอกสั้นเจริญเติบโตติดกับฐานก้านใบไม่ยื่นยาวออกมาเหมือนดอกชนิดอื่นอาจจะเป็นดอกเดี่ยวหรือมี 2-3 ดอก อยู่รวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกระจุกก็ได้ ดอกตัวเมียจะมีรังไข่ขนาดใหญ่ เมื่อดอกบานกลีบดอกทั้ง 5 แยกตัวออกจากกันโดยตลอด ทำให้มองเห็นรังไข่ได้อย่างชัดเจน รังไข่มีอยู่ 5 พู เมื่อกลายเป็นผล ผลนั้นจะเป็น 5 พูด้วย ดอกตัวเมียจะไม่มีส่วนของเกสรตัวผู้เลย ดังนั้นการจะเกิดเป็นผลได้ต้องอาศัยเกสรตัวผู้จากดอกอื่นเท่านั้น ถ้าไม่ได้รับการผสมก็จะหลุดร่วงไปผลมะละกอที่เกิดจากดอกตัวเมียจะมีทรงรูปค่อนข้างกลมหรือกลมรี ผลเป็นพูโดยรอบผล เนื้อบาง ช่องในผลกว้างมาก ไม่ค่อยเป็นที่ต้องการของตลาดและมักใช้ประโยชน์ตอนเป็นผลดิบ

3. ดอกกระเทย หมายถึงดอกสมบูรณ์เพศ ซึ่งมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียรวมอยู่ในดอกเดียวกัน ดอกกระเทยมีก้านดอกสั้นเกิดอยู่ในบริเวณง่ามใบ ดอกที่อยู่ส่วนปลายก้านช่อจะสมบูรณ์กว่าดอกอื่นๆสามารถแบ่งดอกกระเทยได้เป็น 3แบบขึ้นอยู่กับการพัฒนาเกสรตัวผู้และตัวเมีย ซึ่งได้แก่แบบแพนแทนเดรีย (Pentandria) อีลองกาต้า(Elongata)และอินเตอร์มีเดียต(Intermediate) ดอกทั้งสามแบบนี้อาจเกิดบนบนเดี่ยวกัน ปกติจะมีดอก 2 แบบแรกมากกว่าแบบหลัง

อีลองกาต้า ปกติจะพบมากที่สุดในฤดูกาลออกดอก ดอกแบบนี้ประกอบด้วยรังไข่ขนาดยาวของกลีบดอก เกสรตัวผู้ซึ่งมีก้านสั้น 10 อัน เกิดอยู่บนขอบของความยาวของกลีบดอก (Petal collar) ผลที่ได้จากดอกแบบนี้จะมีลักษณะยาวช่องว่างภายในแคบ รอยแยกของพูภายในผลมีขนาดเล็ก

เพนแทนเดรีย เป็นดอกที่มีลักษณะคล้ายดอกตัวเมีย เพียงแต่ว่ามีเกสรตัวผู้ขนาดใหญ่เกิดอยู่ใต้ฐานกลีบดอกแต่ละอัน จำนวน 5 อัน ผลที่เกิดจากดอกแบบนี้จะป้อม มีร่องลึกเกิดตรงแนวเดียวกันกับเกสรตัวผู้ทั้ง 5 อัน และมีรอยแผลเป็น อันเกิดจากกลีบดอกเป็นรอยชัดเจนบริเวณฐานผล

อินเตอร์มีเดียต เป็นดอกที่มีรูปร่างผิดปกติ เกสรตัวเมียและตัวผู้จะรวมกันอย่างเป็นระเบียบ ผลที่เกิดจากดอกแบบนี้ มีลักษณะผิดปกติไม่ค่อยมีค่าทางเศรษฐกิจ

ผล ผลมะละกอยาว 7 – 30 เซนติเมตร โดยทั่วไป จะมีน้ำหนักประมาณ 1-2 กิโลกรัม ผลที่เกิดจากต้นตัวเมียจะมีรูปร่างเป็นรูปไข่ยาว และเกือบกลม ผลที่เกิดจากดอกกระเทยเป็นทรงกระบอกและมีร่องผล โดยทั่วไปผลมะละกอมีเปลือกเรียบ สีเขียวซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองหรือส้มเมื่อผลสุก และเนื้อสีแดงส้ม มีรสดี หวานเล็กน้อย ร่องภายในผลแยกเป็น 5 ร่อง

เมล็ด เมล็ดจำนวนมากเกาะติดอยู่กับผนังด้านในของผล ลักษณะเมล็ดแหลมหัวแหลมท้าย เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร มีสีดำ หรือสีเทา ผิวเมล็ดเป็นหนามสั้น ๆ (Spiny sced) มีส่วนที่มีลักษณะคล้ายวุ้นใส ๆ ล้อมรอบอยู่พันธุ์มะละกอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกมะละกอในท้องถิ่นใด ควรเลือกใช้พันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกแล้วเฉพาะท้องถิ่นนั้น ๆ เพราะมะละกอเป็นพืชที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมมาก สำหรับประเทศไทยมีพันธุ์มะละกอที่ปลูกกันเป็นการค้าอยู่มากมายหลายพันธุ์และแต่ละพันธุ์ก็ยังไม่ค่อยได้มาตรฐานในสายพันธุ์ดีพอ เพราะพบว่ายังมีความผันแปรทางด้านขนาดผล และรูปร่างลักษณะทั้งภายในและภายนอกผลจนแยกไม่ออกว่าเป็นพันธุ์อะไรกันแน่ ตลอดจนการเรียกชื่อพันธุ์ต่าง ๆ ก็มีมากมายทั้งที่เป็นที่รู้จักกันดีทั้งในประเทศ และชื่อที่รู้จักเรียกกันเฉพาะภายในท้องถิ่น รวมทั้งที่การตั้งชื่อพันธ์ใหม่ ๆ ที่เห็นว่ามีลักษณะแตกต่างไป จากพันธุ์อื่นขึ้นมาเรื่อยๆ แต่อย่างไรก็ตามมะละกอที่นิยมปลูกกันมากและเป็นที่รู้จักกันทั่วไปมีดังนี้

1.มะละกอพันธุ์พื้นเมือง เป็นมะละกอที่ปลูกกันมานานสืบทอดเชื้อสายกันมาเรื่อยๆ โดยไม่มีการคัดเลือกพันธุ์ให้ดีขึ้น คงปล่อยให้มีการผสมพันธุ์กันเองตามธรรมชาติทุกอย่าง ดังนั้นจึงมีลักษณะที่ไม่ค่อยแน่นอน แต่ส่วนใหญ่ผลจะมีลักษณะกลมขนาดเล็ก เนื้อบาง ช่องว่างในผลกว้าง ผลสุกเนื้อจะมีสีออกเหลืองเนื้อค่อนข้างเละจึงไม่ค่อยนิยมบริโภคผลสุกกัน มักใช้ประโยชน์จากผลดิบมากกว่าการออกดอกติดผลช้าแต่มีข้อดีตรงที่มีความทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี มะละกอพันธุ์พื้นเมืองนี้แม้จะมีการปลูกกันมาเป็นเวลาช้านานแล้วแต่ก็ไม่ได้เป็นที่นิยมปลูกเพื่อการค้าอย่างกว้างขวางจริงจังนัก คงเป็นการปลูกเพียงครอบครัวละสองสามต้นหรือปล่อยให้ขึ้นเองตามธรรมชาติ และในปัจจุบันกำลังถูกพันธุ์ใหม่ ๆที่มีคุณภาพดีกว่าเข้ามาแทนที่เรื่อยๆ จะพบได้บ้างในท้องถิ่นที่ห่างไกลเท่านั้นส่วนที่ปลูกเป็นการค้านั้นจะหาพันธุ์พื้นเมืองไม่ได้แล้ว

2.มะละกอพันธุ์แขกดำ เป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมปลูกกันมากและเป็นที่ต้องการของตลาดในปัจจุบัน ลักษณะเป็นมะละกอต้นเตี้ย มีก้านสีเขียว สั้นแข็งแรงก้านใบส่วนมากจะตั้งตรง ใบหนากว่ามะละกอพันธุ์อื่นๆ ช่องว่างระหว่างข้อที่ผลมีขนาดปานกลาง ผลขนาดพอเหมาะทั้งส่วนหัวและท้ายผลเกือบมีขนาดเท่ากัน เปลือกหนาสีเขียวเข้ม ผลดิบมีน้ำหนักประมาณ 500-750 กรัมต่อผล เนื้อแน่นแข็งกรอบและมีสีแดง ชาวสวนส่วนใหญ่จะเก็บผลขณะที่ยังอ่อนเพื่อใช้เป็นมะละกอสำหรับบริโภคดิบส่งขายทำส้มตำ ผลสุกมีรสหวาน เมล็ดน้อย ช่วงว่างภายในผลแคบมีน้ำหนักประมาณ 1.50 กิโลกรัมต่อผล

3.มะละกอพันธุ์สายน้ำผึ้ง ลักษณะเป็นมะละกอต้นเตี้ย ก้านใบสีเขียวอ่อนหรือสีเขียวปนขาว มีขนาดยาวกว่าก้านใบของมะละกอพันธุ์แขกดำแต่มีความแข็งแรงน้อยกว่า ก้านใบล่างมีลักษณะเอนลงสู่พื้น ใบกว้างแต่บาง มีช่องว่างระหว่างข้อยาว จำนวนแฉกของใบมีน้อยกว่าพันธุ์แขกดำและพันธุ์โกโก้ ผลค่อนข้างโต ลักษณะเป็นทรงป้าน คือด้านขั้วผลเล็กแลขยายด้านท้ายผล เปลือกผลมี สีเขียวและบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่าเปลือกพันธุ์แขกดำ มองเห็นร่องพูที่ผลเป็นเหลี่ยมชัด ขนาดของผลยาวประมาณ 29-50 เซนติเมตร ช่องว่างภายในผลกว้างปานกลาง มีเมล็ดประมาณ 350 เมล็ดต่อผล เมื่อผลสุกมีเนื้อสีแดงปนส้ม เนื้อไม่แข็ง หนาประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร รสชาติหวานจัด เก็บไว้ไม่ได้นานเพราะเนื้อเละง่าย เป็นมะละกอที่เหมาะสำหรับใช้บริโภคผลสุก ปัจจุบันมะละกอพันธุ์นี้ไม่ค่อยนิยมปลูกกันมากนัก

4.มะละกอพันธุ์โกโก้ เป็นอีกพันธุ์หนึ่งที่ชาวสวนนิยมกันมากและเป็นที่ต้องการของตลาด ลักษณะส่วนใหญ่คล้ายพันธุ์สายน้ำผึ้ง ต่างกันตรงที่ก้านใบจะมีสีออกม่วง ๆต้นเมื่อเล็กอยู่อาจมีสีม่วงเป็นจุดประปรายเห็นได้ชัด แต่เมื่อโตแล้วจุดประอาจหายไปหรือบางต้นก็อาจยังมีอยู่ ส่วนหัวของผลเล็กเรียวไปสู่ส่วนท้าย ซึ่งใหญ่และใหญ่กว่าส่วนท้ายของผลพันธุ์สายน้ำผึ้ง มีช่องระหว่างถูเป็นเหลี่ยมชัดเจนช่องว่างภายในผลค่อนข้างกว้าง เมื่อผลสุกเนื้อสีแดงแข็งกรอบกว่าพันธุ์สายน้ำผึ้งแต่ไม่เท่าพันธุ์แขกดำเหมาะสำหนับใช้บริโภคผลสุก

5.มะละกอพันธุ์จำปาดะ เป็นพันธุ์ที่มีลำต้นอวบ แข็งแรง ออกดอกติดผลช้ากว่าพันธุ์โกโก้และพันธุ์แขกดำ ใบและก้านใบออกสีเขียวอ่อน ผลมีขนาดยาวผลดิบสีเขียวอ่อน ผลสุกเป็นเหลือง เนื้อค่อนข้างบางกว่าพันธุ์อื่น และเนื้อไม่ค่อยแน่น

6.มะละกอพันธุ์โซโล เป็นพันธุ์มะละกอจากต่างประเทศที่นิยมปลูกกันมากและเป็นที่ต้องการของตลาดพอสมควร นอกจากนี้ยังเป็นพันธุ์มะละกอการค้าของฮาวาย ออกดอกติดผลครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 12-14 เดือนหลังจากปลูกให้ผลแรกอยู่สูงจากระดับพื้นดินประมาณ 1-1.5 เมตร ผลเกิดจากดอกสมบูรณ์เพศมีลักษณะรูปร่างคล้ายกับผลมะละกอพันธุ์โกโก้แต่ค่อนข้างกลมกว่าเล็กน้อย ผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 0.5 กิโลกรัมต่อผล ผลสุกเนื้อสีเหลืองจำปาละเอียดสม่ำเสมอรสหวานไม่ถึงกับหวานจัดมากนัก

7.มะละกอพันธุ์ปากช่อง 1 เป็นพันธุ์ใหม่ล่าสุดที่สถานีวิจัยปากช่องอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ได้ผสมพันธุ์นี้ขึ้นจากการนำเอามะละกอสายพันธุ์ซันไรส์โซโล จากประเทศไต้หวันมาทำการปลูกและผสมพันธุ์ตัวเองอยู่ 5 ชั่วอายุจนได้สายพันธุ์ที่ค่อนข้างบริสุทธ์ มีลักษณะดีตามที่ต้องการและตั้งชื่อว่า มะละกอพันธุ์ปากช่อง 1 มีละกษณะที่เด่นคือเป็นมะละกอต้นค่อนข้างเตี้ยมากให้ผลผลิตครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 8 เดือนหลังจากปลูก ผลในระยะแรกอยู่เหนือจากระดับพื้นดินประมาณ 70-80 เซนติเมตร ติดผลค่อนข้างดกคือให้ผลผลิตประมาณ 30-40 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ผลลักษณะกลมขนาดเล็กสามารถรับประทานคนเดียวหมดผลหรือถ้าผลขนาดกลางก็อาจรับประทานได้ 2 คน มีน้ำหนักประมาณ 250-350 กรัมต่อผล ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ เนื้อแข็งกรอบสีส้ม หนาประมาณ 1.8 เซนติเมตร รสชาติหอมหวาน มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลอยู่ค่อนข้างสูง ผลสุกจะมีผิวสีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งผล สามารถเก็บไว้ในอุณหภูมิปรกติได้นาน โดยมีรสชาติหวานเหมือนเดิมและเนื้อก็ไม่เละด้วย นอกจากนี้แล้วชาวสวนยังสมารถจะเก็บ

เมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกได้เอง ทั้งยังสามารถเพิ่มขนาดของผลให้ใหญ่ขึ้นมีน้ำหนักขึ้นถึง 600 กรัมต่อผล ถ้าหากตลาดต้องการและคุณสมบัติที่เด่นต่างจากมะละกอพันธุ์อื่นๆ อีกอย่างหนึ่งคือ เป็นพันธุ์ที่ค่อนข้างมีความต้านทานต่อโรคใบด่าง ซึ่งถือเป็นโรคที่สำคัญที่สุดของมะละกอ

โรคมะละกอที่เกิดจากเชื้อรา

โรครากและโคนเน่า (Root and foot rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitz. *Phytophthora palmivora* (E.J. Butter)

ลักษณะอาการ กล้ามะละกอแสดงอาการใบเหี่ยวแห้งตายและใบร่วงลำต้นกล้าแห้งตายอย่างรวดเร็ว เมื่อถอนดูจะไม่มีระบบรากเหลืออยู่เลย มะละกอต้นโตแสดงอาการรากเน่าทำให้ก้านใบลู่ลง ใบเหลือง เหี่ยวหรือมีสีเหลืองก่อนแก่ ต่อมาโคนต้นจะเน่าเยิ้มเนื้อเยื่อชุ่มน้ำสีน้ำตาลเปื่อยยุ่ย เมื่อมีสภาพอากาศชื้นจะมีเส้นใยของเชื้อราสีขาวฟูเจริญที่ผิว ทำให้ลำต้นหักพับที่บริเวณโคนได้ง่าย โรครากและโคนเน่าจังเป็นปัญหาทำให้ต้องปลูกซ่อมเป็นจำนวนมาก

การแพร่ระบาด เชื้อราแพร่ทางดินในสภาพที่มีน้ำขังและมีสภาพอากาศร้อนชื้น เชื้อราทั้งสองชนิดอาศัยในดินทำให้ต้นกล้าตายระยะก่อนงอกและหลังลำต้นงอก เชื้อราเข้าทำลายรากและลุกลามสู่โคนต้นที่โตแล้ว

การป้องกันกำจัด โดยวิธีควบคุมทางชีววิธีเพิ่มจุลินทรีย์ในดินหลุมปลูกทางการค้าในฮาวายนำดินที่ไม่เป็นโรคมาใส่หลุมปลูกหรือใส่ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมักเรียกว่าเทคนิคการใช้ดินบริสุทธิ์ (Virgin soil technique) เพื่อเพิ่มเชื้อจุลินทรีย์ในการยับยั้งเชื้อรา P. Palmivora ในดิน การทำให้ดินร่วนซุยและไม่มีน้ำขังลดสภาพความเป็นกรดของดินโดยการใส่ปูนขาวจะช่วยลดปัญหาโรครากเน่าและโคนเน่า การใส่เชื้อราไตรเดอร์มาที่มีขายในเชิงการค้าจะให้ผลดีเช่นเดียวกัน (นิพนธ์ , 2542)

โรครากเน่า (Root rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Pythium splendens* H. Braun

ลักษณะอาการ ต้นกล้ามะละกอแสดงการเจริญเติบโตช้า ลำต้นแคระแกร็น ใบล่างๆ มักเหี่ยวและร่วงอย่างรวดเร็ว ลำต้นและใบยอดที่เหลือยังคงมีสีเขียวตามปรกติแต่ขาดความแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อดึงลำต้นจะหลุดจากดินได้ง่าย เพราะมีระบบรากน้อยเนื่องจากรากเน่าเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล มะละกอต้นโตที่เป็นโรคแสดงอาการลำต้นโค่นล้มได้ง่ายเมื่อโดนลมแรง

การแพร่ระบาด เชื้อราในดินเข้าทำลายรากอย่างช้าๆ การทำลายมักจำกัดที่รากฝอย ในสภาพอากาศที่ร้อนและชื้น

การป้องกันกำจัด จัดการระบายน้ำในแปลงปลูกให้ดี รวบรวมเผาทำลายส่วนลำต้นและรากที่เป็นโรค ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยคอกปุ๋ยหมักเพื่อการควบคุมทางชีววิธี คลุกเมล็ดด้วยสารเมทาแลกซิลหรือราดดินด้วยสารเทอราโซลเป็นครั้งคราว (นิพนธ์ , 2542)

โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penze. & Sacc. In Penze.

ลักษณะอาการ ใบมะละกอแสดงอาการจุดเล็กๆ สีเทาบนใบ ต่อมาขยายตัวเล็กน้อยและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเนื้อเยื่อลางจุดชีดจางมักฉีกขาดเป็นรู พบส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราเป็นจุดดำมีขนาดเล็กของอะเซอวูลัสเกิดกระจัดกระจายทั่วไป ผลมะละกอที่เป็นโรคพบทุกระยะการเจริญเติบโตพบมากกับผลมะละกอที่แก่และสุกเป็นจุดสีน้ำตาลปุ่มบริเวณก้นผลและบนผล มีกลุ่มเมือกสีชมพูหรือสีส้มปกคลุมจุดดังกล่าวผลมะละกอระยะใกล้เก็บเกี่ยวเป็นจุดกลมสีน้ำตาลหรือมีสีช็อกโกเลตเป็นแผลตื้นๆ เป็นอาการอีกชนิดหนึ่งของโรคแอนแทรคโนส อาการชนิดจุดเน่าลุกลามทำให้ผลแห้งฝ่อ โรคชนิดนี้สามารถพักตัวที่ผิวผลและจะปรากฏอาการบนผลมะละกอระยะหลังเก็บเกี่ยวทำให้เป็นปัญหาต่อการส่งออกต่างประเทศ เชื้อรามักสร้างกลุ่มอะเซอวูลัสเป็นจุดเล็กๆ สีดำหรือน้ำตาลเรียงตัวกันเป็นชั้นๆ รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนบนก้านใบแก่ของมะละกอที่กำลังจะร่วงหล่น

การแพร่ระบาด เชื้อราแพร่ทางลมฝนเข้าทำลายผลมะละกอระยะที่อ่อนออ เช่น ระยะช่อดอกและผลอ่อนเมื่อสภาพความชื้นสูงทำให้ดอกและผลอ่อนเน่าแห้วมีคราบสปอร์สีส้มปกคลุมผล แต่เมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมเชื้อราจะพักตัวที่ผิวผล ขณะผลมะละกอเริ่มสุกก็จะเจริญทำให้เกิดจุดสีน้ำตาลกระจัดกระจายบนผล ผลมะละกอระยะก่อนเก็บเกี่ยวจะแสดงอาการเน่าบริเวณก้นผลเนื่องจากสปอร์ของเชื้อราไหลตามหยดน้ำค้างและพักตัวได้นานก่อนแสดงอาการเน่า มะละกอบางพันธุ์มีลักษณะความต้านทานโรคแอนแทรคโนสโดยจะสร้างเนื้อเยื่อเพอริเดิม (periderm)ยับยั้งจุดเข้าทำลายสีน้ำตาลที่เป็นแอ่งปุ่มทำให้เนื้อเยื่อผลได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัด รวบรวมใบที่แห้งและเศษพืชเผาทำลาย ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเซปสลับกับคาร์เบนดาซิมหรือเบนโนมิลเป็นระยะๆ ตั้งแต่ระยะช่อดอก จุ่มผลมะละกอใน

น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48-50 ฐc นาน 20 นาทีแล้วลดอุณหภูมิให้เย็นลงภายหลังจุ่มในน้ำร้อน การใช้น้ำร้อนร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อราบางชนิดจะให้ประสิทธิภาพสูงขึ้นกับมะละกอพันธุ์ในประเทศไทยควรทดสอบหาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม พันธุ์มะละกอในฮาวายซันไรส์โซโล (sunrise solo) มีความต้านทานโรคได้ดีกว่าคาโปโฮโซโล (Kapoho Solo)(นิพนธ์ , 2542)

โรคราแป้ง (Powdery mildew)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Oidium caricae* F. Noack.

ลักษณะอาการ ใบมะละกอแสดงอาการจุดซีดเหลืองเกิดกระจัดกระจายบนใบ จุดมักขยายโตเป็นจุดกลมและลุกลามเชื่อมกัน พบกลุ่มเชื้อราสีขาวด้านใต้ใบ และเมื่อระบาดมากจะปรากฏด้านบนใบ กล้ามะละกอมักซีดเหลืองใบร่วงได้ง่าย เชื้อราแป้งจะระบาดเจริญคลุมด้านใบอ่อนและคลุมทั่วใบยอดและคลุมผลมะละกอ แสดงอาการเป็นจุดขาวลุกลามคลุมทั่วทั้งผล ทำให้ผลมีผิวตกกระและชะงักการเติบโต พบระบาดรุนแรงในสภาพที่มีอากาศเย็น

การแพร่ระบาด เชื้อราพักตัวอยู่กับต้นมะละกอ แพร่ระบาดทางลมเมื่อมีความชื้นสูง สร้างสปอร์ในสภาพอากาศที่เย็นจึงพบระบาดรุนแรงในที่สูง

การป้องกันกำจัด โดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดที่ใช้ผลดีกับราแป้ง เช่น กำมะถัน แมนโคเซปหรือสารดูดซึมชนิดใหม่ เช่น ไตรอะไดมิฟอนมีข้อแนะนำให้ผสมสารจับใบในการฉีดพ่นทุกครั้ง เพื่อทำให้ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคสูงขึ้น(นิพนธ์ , 2542)

โรคลำต้นเน่า

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Manbl. (*Botryodiplodia theobromae*)

ลักษณะอาการ มะละกอแสดงอาการยอดเหี่ยวใบล่างๆ ลู่ลงคล้ายอาการรากเน่าโคนเน่า แต่ลักษณะเน่าจะพบบนลำต้นเหนือดินประมาณ 1 เมตร ลำต้นมักหักพับบริเวณที่เน่า พบระบาดครั้งแรกในสวนมะละกอเขต จ. นครชัยศรี จ. นครปฐม ลำต้นมะละกอก่อนแสดงลักษณะอาการเหี่ยวจะปรากฏเป็นจุดชุ่มน้ำเนื้อเยื่อเปื่อยยุ่ย เมื่อตัดลำต้นดูจะพบเนื้อในลำต้นเปลี่ยนสีคล้ำและมีเส้นใยของเชื้อราสีขาวฟู ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเทาและดำในลำต้นแสดงอาการเหี่ยวมากจะแห้งดำในเวลาต่อมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่ระบาด เชื้อราแพร่ระบาดโดยลม ฝน และจากดินกระเซ็นเข้าแผลบนลำต้นและรอยร่วงของใบ ทำให้เป็นจุดชุ่มน้ำและลุกลามเข้าสู่รอยแผลตามลำต้นและรอยร่วงของใบภายในลำต้น ทำลายท่อน้ำท่ออาหารเนื้อเยื่อเน่าลุกลามทำให้ลำต้นหักพับ

การป้องกันกำจัด ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเซป สลับกับคอปเปอร์ออกซีคลอไรด์เป็นครั้งคราว (นิพนธ์ , 2542)

โรคยอดแห้งตายและผลเน่า (Phytophthora blight and fruit rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* (E.J. Butler)

ลักษณะอาการ ส่วนของลำต้นเหนือดินใบและผลมะละกอในเกาะฮาวายแสดงอาการเป็นจุดชุ่มน้ำลุกลามออกกว้าง มักพบเข้าทำลายบริเวณรอยร่วงของใบ (leaf scar) ผลที่ซ่อนอยู่ด้านในกลุ่มผลบนต้นมะละกอจะเน่าก่อนผลมะละกอมียางสีขาวทะลักออกมาจากเนื้อเยื่อเป็นโรคที่ชุ่มน้ำ และต่อมาจะมีกลุ่มเส้นใยสีขาวของสปอร์แรงเจียม (sporangium) บนเนื้อเยื่อที่เป็นโรค ผลมะละกอจะแห้งดำหรือผลร่วงจำนวนมาก มะละกอทั้งสวนที่พบโรคชนิดนี้มักเป็นต้นที่มีอายุมาก มีสภาพสวนที่มีฝนตกชุก ลำต้นสูงซึ่งการฉีดพ่นสารป้องกันการกำจัดเชื้อราไม่ทั่วถึง ทำให้เห็นยอดแห้งตายหรือมีใบเล็กน้อยเป็นกระจุกที่ยอด ลำต้นไม่ติดผลและหักล้มได้ง่าย

การแพร่ระบาด เชื้อราแพร่ระบาดทางลม ฝน เชื้อที่กระเซ็นจากดินและส่วนของพืชที่เป็นโรคเข้าทำลายด้านในผลมะละกอที่ซ้อนกันหนาแน่นกลุ่มผลมะละกอรักษาความชื้นได้นานทำให้เชื้อราเข้าทำลายได้ง่ายผลจึงเน่าจากด้านกลุ่มผล

การป้องกันกำจัด ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเซป , เบสิคคอปเปอร์ ซับเฟต และฟอสแอททิล อะลูมินัม (Fosetyl Al) เน้นการฉีดพ่นระยะที่มีฝนตกชุกและมีอุณหภูมิที่พอเหมาะกับการเกิดโรค (นิพนธ์ , 2542)

โรคผลจุดดำ (Cercospora black spot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *cercospora papayae* Hansf.

ลักษณะอาการ ผลมะละกอพันธุ์ฮาวายระยะพัฒนาขนาดต่างๆ แสดงอาการจุดดำเล็กๆ เกิดการะจัดกระจายบนผิวผล ต่อมาจะขยายโตเห็นชัดเจนเป็นจุดสีน้ำตาลดำรวมกันเป็นกลุ่มบนพันธุ์คาโปโฮโซโลลักษณะจุดจะนูนเล็กน้อย จุดดำจะจำกัดบริเวณผิวไม่เน่าลุกลามลงไปในเนื้อผล จุดจะปรากฏชัดเจนเมื่อผลมะละกอสุกเหลืองมากแล้ว ไม่พบส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราบนจุดดำ โรคผลจุดดำทำให้ผิวผลไม่สะอาด มะละกอราคาต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่ระบาด สปอร์ของเชื้อราแพร่ระบาดจากจุดบนใบโดยทาง ลม ฝน เข้าทำลายผลอ่อนและพัฒนาอย่างช้า ๆ เห็นเป็นจุดดำบนผลโตมักพบในสวนที่ขาดการฉีดพ่นป้องกันกำจัดเชื้อรา

การป้องกันกำจัด โดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราให้เพียงพอ เช่น แมนโคเซปสลับกับเบนโนมิลหรือคาร์เบนดาซิม (นิพนธ์ , 2542)

โรคเน่าดำในผล (Internal blight , Internal smut)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Cladosporium* sp. Link : Fr.

ลักษณะอาการ ผลมะละกอแสดงอาการสุกเหลืองก่อนแก่หรือสุกเพียงบางส่วนของผลทำให้ผลบนต้นแก่และสุกไม่สม่ำเสมอ เมื่อผ่าผลดูจะพบว่ามีราสีเทาแกมเขียวเจริญปกคลุมเมล็ดทำลายเนื้อเยื่อหุ้มเมล็ด ทำให้เมล็ดเน่าเห้งเป็นสีน้ำตาล ผลอ่อนที่มีเชื้อราภายในผลจะแสดงอาการผลบิดเบี้ยวและสุกเหลืองบางส่วนของผล เมื่อผ่าผลดูก็จะพบกลุ่มเชื้อราเข้าทำลายเมล็ด ในท้องที่ภาคกลางของประเทศไทยจุพบกลุ่มราเขียวแกมเทาชนิดนี้บนผลอ่อนจำนวนมากทำให้เมล็ดเน่าดำภายในผลผลแก่และผลสุก

การแพร่ระบาด สปอร์ของเชื้อราแพร่ระบาดทางลมภายในสวนมะละกอและตกค้างที่ผลไหลลงสู่กันผลซึ่งมักมีรอยเปิดที่กันผล ทำให้เชื้อราเข้าสู่ภายในผลได้ง่ายเชื้อราเข้าทำลายเยื่อหุ้มเมล็ด ทำให้เมล็ดแห้งเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

การป้องกันกำจัด โดยการคัดเมล็ดพันธุ์จากต้นที่ให้ผลสมบรูณ์ไม่มีช่องเปิดที่กันผล โดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเซประยะติดดอกและผลอ่อนเป็นครั้งคราว(นิพนธ์,2542)

โรคโคนเน่า (Collar rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Calonectria crotalariae* (Loos) Bell & Sobers

ลักษณะอาการ ต้นมะละกอพันธุ์ฮาวายอายุประมาณ 3 เดือนแสดงอาการชะงักการเจริญเติบโตใบล่างๆ แสดงอาการเหลืองแห้งตายก่อนแก่ ที่โคนต้นแสดงลักษณะชุ่มน้ำและเปลี่ยนเป็นสีเข้มแสดงอาการโคนเน่าที่ระดับดินอย่างรวดเร็ว ลำต้นหักล้มระดับดินเนื้อเยื่อที่โคนแสดงอาการเน่าแห้งพบส่วนขยายพันธุ์ เพอริทิเซียม (perithecium) มีลักษณะเป็นเม็ดสีส้มหรือแดงแทรกระหว่างเนื้อเยื่อที่เน่า โรคชนิดนี้ทำให้เกิดปัญหาในการปลูกซ่อมเมื่อมีกล้ามะละกอเป็นโรคตายมาก

การแพร่ระบาด เชื้อราแพร่ระบาดในดินที่เปิดป่าใหม่และมีสภาพฝนตกชุก ทำให้โคนเน่าส่วนยอดยังคงมีสีปรกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัด ยังไม่มีรายงานวิธีการควบคุมโรคนี้ แต่การปรับสภาพดินปลูกให้มีการระบายน้ำดีและเผาทำลายวัชพืชก่อนปลูกอาจช่วยลดโรคได้บ้าง (นิพนธ์,2542)

โรคใบจุด (Corynespora leaf spot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Corynespora cassicola* (Berk & Curt) Wei.

ลักษณะอาการ มะละกอแสดงอาการต้นโทรม ใบล่างๆ มีจุดสีเหลือง บริเวณกลางจุดแห้งตาย กระจัดกระจายอยู่บนเนื้อใบ อาการจะเกิดจากใบล่างลุกลามสู่ยอด บริเวณก้านใบและลำต้นจะพบแผลอยู่ทั่วไป บริเวณลำต้นส่วนที่ใกล้ยอดจะพบลักษณะอาการจุดนูนชุ่มน้ำ (greasy spot) เกิดกระจัดกระจาย ทำให้ลำต้นเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ

การแพร่ระบาด เชื้อราแพร่ระบาดทางลมฝนเข้าทำลายทางแผล และบริเวณรอยร่วงของก้าน (leaf scar) ทำให้เนื้อเยื่อผิวลำต้นมีการเจริญไม่สม่ำเสมอ และเข้าทำลายใบทำให้แห้งตาย

การป้องกันกำจัด โดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเซบ สลับกับ คาร์เบนดาซิม เป็นระยะๆ

โรคใบจุดชนิดต่างๆ

1. Curvylaria leaf spot (Curvularia caricaepapayae Srivastava and Bilgrami) ทำให้เกิดจุดบนใบและบริเวณขอบใบเป็นสีเทา
2. Phyllosticta leaf spot (Phyllosticta sulata Chawdhury) ทำให้เกิดจุดซีดขาวมีขอบแผลสีน้ำตาลบนใบ และเนื้อเยื่อกลางจุดบางและฉีกขาดได้ง่าย
3. Pseudocercospora leaf spot (Pseudocercospora papayae Hansford) ทำให้เกิดจุดสีเทาจำนวนมากบนใบทำให้ ใบซีดเหลือง ใบแห้งอย่างรวดเร็ว
4. Anthracnose (Colletotrichum gloeosporioides Penz.) ทำให้เกิดจุดสีน้ำตาลจางบนใบซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีเทาขาว และพบ acervulus เป็นจุดดำๆ บนเนื้อเยื่อที่เป็นโรค (จักรพงษ์,นิพนธ์,2541)

การป้องกันกำจัด โดยปกติแล้วโรคนี้มักไม่ค่อยทำลายความเสียหายรุนแรงมากนัก หากพบมะละกอมีโรคระบาดดังกล่าวให้ตัดใบที่เป็นโรคไปเผาทำลายเสีย แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา ก็อาจฉีดพ่นด้วยสารไดเทนเอ็ม 45 หรือสารเคมีอื่นๆ ที่มีทองแดงเป็นส่วนประกอบ เช่น เคปเทน คูปราวิท หรืออร์โทไซด์ เป็นต้น (โครงการหนังสือเกษตรชุมชน , 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคใบไหม้

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Helminthosporium rostratum*

ลักษณะอาการ เกิดเป็นจุดขนาดเล็กเท่าเข็มหมุดค่อนข้างกลม สีเหลืองและอาจฉ่ำน้ำที่บนผืนใบส่วนของปลายใบจุดจะขยายใหญ่เข้ามาสู่ผืนใบ เกิดแผลสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนเหลืองตรงกลางพื้นแผลจะแห้งโดยรอบขอบริมแผลจะมีสีเข้มและฉ่ำน้ำ ใบส่วนที่เป็นโรคจะแตกหรือฉีกขาดออกโดยง่ายเมื่อถูกลมพัด เมื่อโรคมีลักษณะอาการรุนแรงจะเกิดแผลดังกล่างอยู่ทั่วใบ ใบจะแห้งและเกิดฉีกขาดอยู่เป็นแห่งๆ บนพื้นแผลจะมีกลุ่มของเชื้อราเจริญขึ้นอยู่เป็นกลุ่มๆ กระจายอยู่ทั่วแผลทำให้แลเห็นเป็นสีเทาดำ ถ้าเป็นมากจะทำให้ชะงักการเจริญโต ผลิดอกออกผลน้อยหรือไม่ดกเท่าที่ควร

การป้องกันและกำจัด เมื่อพบว่าโรคนี้เริ่มมีการแพร่ระบาดเข้าทำลาย ก็ต้องพ่นด้วยสารเคมี เช่น โปรปิเนบ 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่ว บีที่ร่วงหล่นต้องเก็บออกเผาไฟเสีย (เอี่ยม,2536)

โรคผลเน่าหลังเก็บเกี่ยว(Postharvest diseases)

โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Colletotricum gloeosporioides*

ลักษณะอาการ แสดงอาการเป็นจุดสีน้ำตาลเป็นแอ่งปุ่มบนผลขยายตัวและสร้างกลุ่มเมือกของสปอร์สีชมพูบนเนื้อเยื่อที่เป็นโรค อีกลักษณะอาการคือจุดสีช็อกโกแลต ซึ่งเป็นจุดสีช็อกโกแลตที่ผิวผลระดับตื้นๆ ไม่ลุกลามขยายกว้างและลึกลงไปในเนื้อเยื่อเช่นเดียวกับอาการกลุ่มแรกมีรายงานอาจเป็นเชื้อต่างสายพันธุ์กัน

โรคขั้วผลเน่าแห้ง (Dry stem end rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Phoma caricae-papayae*

ลักษณะอาการ แสดงอาการเน่าแห้งที่บริเวณที่บริเวณขั้วผล ทำให้เนื้อเยื่อเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและต่อมาเป็นสีดำ เชื้อราสร้างพิคทิเดียม (Pycnidium) มากมายที่ขั้วผล เมื่อมีสภาพความชื้นที่เหมาะจะปล่อยสปอร์ออกมามีลักษณะเป็นสาย (spore tendril) สีขาว เมื่อผ่าผลดูตามขวางจะพบการเน่าของเนื้อเยื่อภายในเป็นสีน้ำตาลลุกลามไปในผลเป็นรูปลิ่ม เนื้อเยื่อขั้วผลจะเน่าแห้งและแข็งเฉพาะบริเวณขั้วผล เชื้อราเข้าทำลายทางแผลรอยตัดก้านผล(cutstem end) พบผลมะละกอในฮาวายเป็นโรค 30-40 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคขั้วผลเน่า (Cephalosporium stem end rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Cephalosporium sp.*

ลักษณะอาการ ทำให้ขั้วผลเน่าแห้งบริเวณเนื้อเยื่อบริเวณรอยตัดก้านผล กลุ่มราสีขาวเจริญแทรกรอยย่นที่ขั้วผลเล็กน้อย เมื่อผ่าดูตามขวางจะพบเนื้อเยื่อที่เน่าแห้งและฟ่ามเป็นรูมีเส้นใยของเชื้อราเจริญแทรกเนื้อเยื่อที่เน่า

โรคผลจุด (Alternaria fruit spot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Alternaria alternata*

ลักษณะอาการ ผลมะละกอที่เก็บไว้ในห้องเย็นแสดงอาการจุดปุ่มสีดำบนผล แผลถูกจำกัดขนาดไม่ขยายลุกลาม พบสปอร์สีดำของเชื้อราจำนวนมาก เมื่อเก็บไว้นานหรือนำผลมะละกอออกจากห้องเย็นสปอร์ของเชื้อราจะงอกเป็นเส้นใยฟูสีขาวแกมเขียว พบสปอร์ของเชื้อราบนผลขณะเก็บเกี่ยวในห้องที่แห้งแล้งและบนก้านใบที่กำลังจะแห้งตาย

โรคผลจุด (Stemphylium friut spot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Stemphylium lycopersici*

ลักษณะอาการ ทำให้เกิดจุดสีน้ำตาลบนผลและบริเวณรอยตัดขั้วผล เป็นจุดแผลลึกแต่ไม่ลุกลามมีเนื้อเยื่อขอบแผลเป็นสีม่วง กลุ่มสปอร์สีดำของเชื้อราเกิดมากมายและจะงอกบริเวณกลางแผลเห็นเป็นกลุ่มเส้นใยสีเทา มักพบกับผลมะละกอที่ผ่านน้ำร้อนและเก็บในห้องเย็นเป็นเวลานาน

โรคผลเน่า (Lasiodiplodia fruit and stem end rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Lasiodeplodea theobromae*

ลักษณะอาการ ทำให้ขั้วผลมะละกอเน่านิ่มชุ่มน้ำสีน้ำตาลซึ่งขยายตัวลุกลามได้รวดเร็วจากขั้วผลลงไปยังไหล่ผลต่อมามักถูกปกคลุมด้วยกลุ่มเส้นใยสีเทาแกมเขียว เชื้อราสร้างตุ่มนูนของพิคนิเดียมขนาดต่าง ๆ เมื่อผ่าดูตามขวางจะพบการลุกลามของเนื้อเยื่อจะเป็นสีดำรูปทรงกระบอกเข้าไปในผลและมีเส้นใยของเชื้อราเจริญลงไปทำลายเมล็ด ลักษณะเน่าที่ขั้วผลระยะแรกมีลักษณะนิ่มแตกต่างจากสาเหตุจากเชื้อราแอโรโคไดตา ซึ่งเนื้อเยื่อแข็ง ผลมะละกอเมื่อเน่ามากทั่วทั้งผลจะแห้งดำและแข็ง ในเวลาต่อมาจะสร้างกลุ่มพิคนิเดียมเป็นตุ่มดำๆ บนผิวที่มีเส้นใบสีเทาดำและสร้างสปอร์สีขาวทะลักเป็นสายออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคผลเน่า (Phytophtora stem end rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Phytophtora palmivora*

ลักษณะอาการ แสดงอาการเน่าขั้วผล และไหล่ผล มีกลุ่มเส้นใยสีขาวคลุมขั้วผลมะละกอพันธุ์ฮาวาย ทำให้ผลมะละกอเน่าอย่างช้าๆ และเข้าทำลายบนผลเป็นจุดชุ่มน้ำลุกลาม มีเส้นใยของเชื้อรา และซูโอสปอร์แรงเจียมบนผล

โรคผลเน่า (Grey mold)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Botrytis cinerea*

ลักษณะอาการ สร้างเส้นใยสีเทาบริเวณขั้วผลแลบนผลทำให้เกิดการเน่าอย่างช้าๆ กับผลมะละกอที่เก็บภายในห้องเย็น

โรคผลเน่านิ่ม (Watery soft rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer*

ลักษณะอาการ เชื้อราเข้าทำลายทางแผลในสภาพที่ชื้นและมีอุณหภูมิสูง ทำให้เกิดจุดชุ่มน้ำสีน้ำตาลบนผลมะละกอระยะหลังการเก็บเกี่ยว ขั้วผลเน่าเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอย่างรวดเร็ว เนื้อเยื่อที่เน่าจะนิ่มจนเละและทำให้ผลมะละกอมีน้ำเยิ้มออกมามากมาย มีกลุ่มเชื้อราสีเทาดำเจริญฟูคลุมผล

โรคขั้วผลเน่า (Cephalosporium stem end rot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Cephalosporium sp.*

ลักษณะอาการ ทำให้ขั้วผลเน่าแห้งบริเวณเนื้อเยื่อบริเวณรอยตัดก้านผล กลุ่มราสีขาวเจริญแทรกรอยย่นที่ขั้วผลเล็กน้อย เมื่อผ่าดูตามขวางจะพบเนื้อเยื่อที่เน่าแห้งและฟ่ามเป็นรูมีเส้นใยของเชื้อราเจริญแทรกเนื้อเยื่อที่เน่า

การป้องกันกำจัด โรคระยะหลังเก็บเกี่ยวส่วนมากมักมีเชื้อสาเหตุตกค้างมาก โดยการพักตัวที่ผิวผล (subcuticular layer) หรือที่ผิวภายนอกที่มีรอยย่นขั้วผลและก้นผล และเชื้อที่เข้าทางรอยตัดขั้วผล จึงต้องมีการพ่นสารป้องกันกำจัดรา เช่น แมนโคเซบ สลับกับคาร์เบนดาซิม เป็นระยะๆ ร่วมกับการจุ่มผลมะละกอเพียง ผ ของผลในน้ำร้อน 2 ครั้ง คือที่ 42 ◦C นาน 30 นาทีและจุ่มที่ 49 ◦C นาน 20 นาที แล้วจุ่มในน้ำเย็นซึ่งมีคลอรีน 70-100 ppm ที่pH 7.5 เพื่อเป็นการฆ่าแมลงวันผลไม้ และควบคุมโรคระยะหลังเก็บเกี่ยว แล้วเก็บผลมะละกอที่ 10 ◦C ผลมะละกอที่ผ่านการจุ่มในน้ำร้อนและอุณหภูมิในน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วควรจุ่มในสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เบนโนมิล หรือไธอะเบนดาโซล อัตรากรัมต่อ 1 ลิตร ใน carnauba wax (นิพนธ์,2542)

โรคมะละกอที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

โรครอยเปื้อนสีม่วง (Purple stain)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Erwinia herbicoia*

ลักษณะอาการ ผลมะละกอพันธุ์ฮาวายภายนอกเห็นเป็นปรกติ ภายในมีเชื้อบักเตรีที่สร้างเม็ดสีในเนื้อเยื่อท่อน้ำท่อน้ำท่ออาหารภายในผลมะละกอ ทำให้เกิดรอยขีดสีม่วงในเนื้อเยื่อท่อน้ำท่ออาหารและท่อน้ำยาง (latex duct) ในเนื้อผลรอบๆ ช่องกลางผล (seed cavity) และจะเปลี่ยนเป็นสีใสในเวลาต่อมาเนื้อเยื่อบริเวณใกล้เคียวเปลี่ยนเป็นสีในเมื่อผลสุกกลิ่นไม่น่ารับประทานมักพบโรคในช่วงอากาศเย็นในฤดูหนาว (นิพนธ์,2542)

โรคมะละกอที่เกิดจากเชื้อvirus

โรคจุดวงแหวน (Ring spot, Distortion ring spot)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Papaya ring spot virus* (PRV)

ลักษณะอาการ ใบอ่อนหรือใบยอดแสดงอาการซีดเหลืองต่อมาจะพบอาการด่างเหลือง เมื่อใบแก่มากขึ้นจะปรากฏอาการด่างเหลืองชัดเจน เนื้อใบแข็งและเนื้อเยื่อบริเวณด่างเหลืองจะบาง ระยะใบอ่อนปลายใบและขอบใบจะม้วนลง เมื่อใบแก่ขอบใบมักม้วนขึ้นและหยักใบมักแคบเรียวยาวผิดปกติ ใบมีขนาดเล็กลงคล้ายกับอาการที่เกิดจากตัวไร (broad mite) เมื่อสำรวจที่ก้านใบจะพบรอยขีดชุ่มน้ำ (oily streak) เป็นทางยาวๆ สีเขียวเข้มพบกระจายบนก้านใบและบนส่วนยอดของลำต้น ลักษณะรอยขีดชุ่มน้ำมักปรากฏภายหลังการแสดงอาการจุดด่างเหลืองที่ใบยอดแล้ว ลำต้นที่เป็นโรคจะแสดงการติดผลเร็วแต่ไม่พัฒนาขนาดมีลายวงแหวนสีเขียวเข้มจำนวนมากเห็นชัดบนผลแก่ ผลมะละกอสุกเหลืองลายจุดวงแหวนมักเห็นไม่ชัดเจน

การแพร่ระบาด โรคแพร่ระบาดได้ดีในสภาพที่แห้งและเย็น เชื้อวิสาจุดวงแหวนถ่ายทอด.โดยเพลี้ยอ่อนหลายชนิด โดยติดไปกับปากแมลงแบบชั่วคราว (non-persistant) มีพืชอาศัยตระกูลแตงและดีโนโปเดียมหลายชนิดเพลี้ยอ่อนบินหนีพืชอาศัยที่แห้งตายหน้าแล้งไปสู่มะละกอและดูดกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบมะละกอและผลบินหนีไปอย่างรวดเร็วเพราะไม่ชอบรสชาติ ทำให้ไม่สามารถตรวจพบเพลี้ยอ่อนบนต้นมะละกอที่เป็นโรค พบโรคจุดวงแหวนระบาดทั่วทั้งแปลงภายในเวลา 3-4 เดือน

การป้องกันกำจัด เนื่องจากเพลี้ยอ่อนถ่ายทอดเชื้อวิสาได้อย่างรวดเร็วการใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนซึ่งเป็นพาหะของโรคจึงไม่ได้ผล วิธีที่มีแนวโน้มในการควบคุมโรคคือ โดยการคัดพันธุ์ต้านทาน มีรายงานมะละกอพันธุ์แคลิฟอรา (Califora) ในมลรัฐฟลอริดามีมีความทนทานต่อโรค แสดงอาการของโรคบนใบและบนผลเล็กน้อยและให้ผลผลิตสูง หรือโดยการใช้เชื้อวิสาสายพันธุ์ที่เป็นโรคน้อย (mild strain) ฉีดเข้าต้นกล้ามะละกอก่อนย้ายปลูก เพื่อเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันโรค (cross protection) จะชะลอการเป็นโรคจุดวงแหวน ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้มากขึ้น วิธีนี้ประสบความสำเร็จสูงในฮาวายแต่ได้ผลปานกลางในไต้หวัน ในประเทศไทยยังไม่ได้ผลดีนัก มีข้อสังเกตว่าต้นมะละกอได้รับการดูแลให้ปุ๋ยและน้ำสม่ำเสมอจะแสดงการเป็นโรคช้า การปลูกแซมต้นมะละกอด้วยพืชลำต้นพุ่มเตี้ยและชนิดอื่นๆ เช่น กาแฟ และมะม่วงอาจเป็นพืชที่หยุดยั้งเพลี้ยอ่อนที่จะถ่ายทอดเชื้อวิสาเข้าสู่ต้นมะละกอ (นิพนธ์,2542)

โรคใบหด (Leaf curl)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Tobacco leaf curl virus*

ลักษณะอาการ ใบมะละกอแสดงอาการผิวใบหดตัวและนูนขึ้นระหว่างเส้นใบ ผิวใบเป็นตะปุ่มตะป่ำและเปราะ ขอบใบม้วนลง เส้นใบหนามีสีเขียวเข้มลุกลามจากใบล่างขึ้นบน ส่วนยอดหดสั้นและบิดโค้งงอ ทำให้ยอดชะงักการยืดตัวใบล่างๆ จะร่วงจำนวนมาก

การป้องกันกำจัด โดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว ถอนต้นเผาทำลายต้นที่เป็นโรคและหลีกเลี่ยงหรือเผาทำลายพืชอาศัย เช่น ยาสูบ มะเขือเทศ และพืชอื่นบางชนิด (นิพนธ์,2542)

โรคมะละกอที่เกิดจากไส้เดือนฝอย

โรครากปม (Root kont)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ *Meloidogyne incognita*

ลักษณะอาการ ไส้เดือนฝอยเป็นสัตว์ขนาดเล็กประมาณเส้นใยฝ้าย เจริญอยู่ในดินที่มีความชุ่มชื้นบริเวณโคนต้น ส่วนใหญ่จะมีปริมาณในระดับผิวดินไม่เกิน 6 นิ้ว ไส้เดือนฝอยจะเข้าทำลายราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไซซอนเข้าไปในเนื้อเยื่อและขับถ่ายน้ำย่อยออมา น้ำย่อยดังกล่าวเป็นสารเร่งการเจริญเติบโตของเซลล์และเนื้อเยื่อ ทำให้เซลล์ของรากตรงส่วนนั้นเกิดการแบ่งตัวมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และบางเซลล์จะเจริญมีขนาดใหญ่กว่าปกติเป็นหลายเท่าจึงทำให้เนื้อเยื่อของรากบริเวณนั้นมีลักษณะอาการบวมโป่งเป็นปมอย่างเห็นได้ชัด เมื่อผ่านตรวจดูภายในตรงที่รากเป็นปมนั้นจะพบว่าภายในมีไส้เดือนฝอยเพศเมียรูปร่างคล้ายถุงหรือน้ำขนาดเท่าปลายเข็มหมุดใสสะท้อนแสง และอาจมีกลุ่มของไข่ของไส้เดือนฝอยวางอยู่บริเวณปากแผลนั้น จากผลของการที่ไส้เดือนฝอยเข้าทำลายรากจึงมีผลให้รากนั้นไม่สามารถทำหน้าที่ดูดน้ำแร่ธาตุอาหารได้ตามปกติ จึงทำให้ใบเหลืองเหี่ยวไม่ผลิดอกออกผล

การแพร่ระบาด น้ำเป็นพาหะที่สำคัญของการแพร่ระบาด แต่อย่างไรก็ตามตัวไส้เดือนฝอยเองก็สามารถเคลื่อนที่ไปได้ซึ่งจะเข้าทำลายรากใกล้เคียงได้อีก

การป้องกันและกำจัด เมื่อขุดพบว่ารากของมะละกอเป็นโรครากปมเกิดขึ้น ก็ควรคลุกดินโคนลำต้นด้วยสารเคมี เช่น ฟูราดาน , โมแคป,รักบี้,หรือไวเดท 15 กรัม ต่อต้น (เอี่ยม,2536)

โรคมะละกอที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา

โรค Bunchy top

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อ Phytoplasma ชื่อเดิม มายโคพลาสมา Mycoplasma

ลักษณะอาการ ใบระดับบนแสดงอาการซีดจางเห็นได้ชัดเจนระหว่างเส้นใบและแสดงอาการาเนื้อเยื่อตายบริเวณขอบใบ การยืดตัวของลำต้นชะงัก มีปล้องสั้นลงก้านใบสั้นและแข็งมักชี้ขนานกับพื้นดิน ทำให้มองเห็นใบเป็นพุ่มแน่นเป็นกระจุก พบจุดชุ่มน้ำ (oily spot) บนส่วนยอดลำต้นและก้านใบ ส่วนของใบ ลำต้นและผลมะละกอเมื่อเกิดแผลจะไม่มีน้ำยาง (latex)ไหลออก ผลอาจมีรสขม ต่อมาจะเกิด อาการใบร่วงเหลือเป็นกระจุกที่ยอดและจะแห้งตายจากยอด

การแพร่ระบาด โดยการถ่ายทอดด้วยเพลี้ยจักจั่น (Empoasca papayae และ E. stevensi) จากต้นที่เป็นโรคสู่ต้นปกติ พบเชื้อสาเหตุในท่อน้ำท่ออาหารในต้นที่เป็นโรค

การป้องกันกำจัด โดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อควบคุมเพลี้ยจักจั่น ทำการตัดยอดจนถึงระดับที่มีน้ำยางไหลออกมา เพื่อให้แตกยอดใหม่จะเป็นยอดที่ปลอดโรค การจุ่มกล้ามะละกอด้วยคลอเตตตระไซคลิน (chlortetracycline) หรือเตตตระไซคลินไฮโดรคลอไรด์(tetracycline hydrochloride) เป็นเวลานาน 3 วัน จะทำให้ปลอดโรคดังกล่าว(นิพนธ์,2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคมะละกอที่เกิดจากการขาดธาตุ

โรคผลตะปุ่มตะป่ำ (Bumpy fruit)

สาเหตุของโรค เกิดจาก ขาดธาตุโบรอน (Boron deficiency)

ลักษณะอาการ ผลมะละกอที่กำลังโตเริ่มแสดงอาการยางไหล ผิวผลมีการเจริญไม่สม่ำเสมอ อาการตะปุ่มตะป่ำเห็นได้ชัดเจนเมื่อผลโตมากขึ้น ผลจะแสดงอาการบิดเบี้ยว เมื่อผ่าดูหรือใช้เหล็กแหลมจิ้มดูจะมีน้ำยางไหลน้อยและมีลักษณะใสกว่าปรกติ เมล็ดมะละกอลีบไม่สมบรูณ์ใช้ทำพันธุ์ไม่ได้ พบอาการขาดธาตุในดินทรายมีสภาพแห้งแล้งในภาคอีสานของไทย ก้านใบต้นมะละกอที่ขาดธาตุโบรอนในฮาวายมีการวิเคราะห์พบโบรอนน้อยกว่า 20 ส่วนในน้ำล้านส่วน (ppm)

การป้องกันกำจัด โดยการฉีดพ่นทางใบด้วยบอแร็ก 0.25 เปอร์เซ็นต์ ทุกๆ 10 วัน จนกว่าผลมะละกอรุ่นใหม่จะแสดงอาการปรกติ หรือ โดยการให้กรดบอริด ทางดินอัตราต้นละ0.5 กรัม จาช่วยลดโรคได้ (นิพนธ์,2542)

โรคมะละกอที่เกิดจากการเขตกรรม

โรคใบหงิกเรียว

สาเหตุของโรค เกิดจาก ความเป็นพิษที่ได้รับจากสารกำจัดวัชพืช

ลักษณะอาการ มะละกอที่ได้รับสารกำจัดวัชพืชจะแสดงอาการใบแข็ง ใบจะหดลดรูป เรียวขอบใบจะหุ้มขึ้น ใบจะหนา มีสีเขียวอ่อน เส้นใบจะบวมโป่งพองเห็นได้ชัดเจน จะสังเกตเห็นกับใบอ่อน มะละกอเป็นพืชที่ไวต่อสารเคมีต่างๆ เป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกับสารกำจัดวัชพืช ซึ่งละอองของสารกำจัดวัชพืชสามารถปลิวมาตามลมได้ในระยะทางไกลๆ ซึ่งการเจริญของมะละกอมักจะชะงักงันจนสารเคมีจางลง ใบใหม่จึงเป็นปกติ

การป้องกันกำจัด หลีกเลี่ยงการใช้สารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกมะละกอ หรือระวังอย่าให้ละอองสารเคมีฟุ้ง โดยฉีดให้หัวฉีดกดลงดิน และฉีดในช่วงลมสงบ การปลูกพืชกำบังล้อมรอบแปลงปลูกมะละกอ ก็สามารถลดปัญหานี้ได้ โดยเฉพาะกับแปลงที่ติดกับแปลงนา หรือแปลงปลูกพืชไร่ที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช (วิชัยและคณะ , 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

23605

โรคมะละกอที่เกิดจากผลทางพันธุ์กรรม

โรคผลบิดเบี้ยว หรือโรคหน้าแมว (Cat face)

สาเหตุของโรค เกิดจาก ความผิดปกติทางพันธุกรรม

ลักษณะอาการ ผลจะมีรูปร่างบิดเบี้ยว เว้า บางครั้งดูคล้ายหน้าแมว พบในผลที่พัฒนามาจากดอกสมบูรณ์เพศชนิดที่เกสรตัวผู้ติดกับรังไข่ (intermediate) ซึ่งมักเกิดในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำในตอนกลางคืน ร่วมกับความชื้นและธาตุไนโตรเจนสูง

การป้องกันกำจัด เนื่องจากเป็นโรคที่ควบคุมโดยกรรมพันธุ์ การคัดเลือกเมล็ดจากต้นที่ให้ผลปกติจะลดการเกิดโรคนี้ มะละกอบางพันธุ์จะเกิดโรคผลบิดเบี้ยวได้ง่าย (วิชัยและคณะ , 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

รายงานการศึกษาโรคของมะละกอและการป้องกันกำจัด

นิพนธ์ (2542) ได้รายงานโรคมะละกอระยะหลังการเก็บเกี่ยวที่มีสาเหตุจากเชื้อรา ดังนี้ เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ทำให้เกิดจุดสีน้ำตาลเป็นแอ่งปุ่มบนผลขยายตัวและสร้างกลุ่มเมือกของสปอร์สีชมพูบนเนื้อเยื่อที่เป็นโรค เชื้อ *Phoma caricae-papayae* แสดงอาการเน่าแห้งที่บริเวณขั้วผล ทำให้เนื้อเยื่อเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและต่อมาเป็นสีดำ เชื้อ *Alternaria alternate* แสดงอาการจุดปุ่มสีดำบนผล แผลถูกจำกัดขนาดไม่ขยายลุกลาม เชื้อ *Stemphylium lycopersici* เกิดจุดสีน้ำตาลบนผลและบริเวณรอยตัดขั้วผลเป็นจุดแผลลึกแต่ไม่ลุกลามมีเนื้อเยื่อขอบแผลเป็นสีม่วง เชื้อ *Fusarium solani* เกิดจุดแห้งสีน้ำตาลต่อมาสร้างเส้นใยสีขาวฟูบนผลและขั้วผลมะละกอที่สุกมากแล้ว เชื้อ *Lasiodiplodia theobromae* ทำให้ขั้วผลมะละกอเน่านิ่มชี่น้ำสีน้ำตาลซึ่งขยายตัวลุกลามได้รวดเร็วจากขั้วผลลงไปยังไหล่ผลต่อมามักถูกปกคลุมด้วยกลุ่มเส้นใยสีเทาแกมเขียว เชื้อ *Phytophthora palmivora* แสดงอาการเน่าขั้วผล และไหล่ผล มีกลุ่มเส้นใยสีขาวคลุมขั้วผลมะละกอพันธุ์ฮาวาย เชื้อ *Botrytis cinerea* สร้างเส้นใยสีเทาบริเวณขั้วผลและบนผลทำให้เกิดการเน่าอย่างช้าๆ กับผลมะละกอที่เก็บภายในห้องเย็น เชื้อ *Rhizopus stolonifer* ทำให้จุดชุ่มน้ำสีน้ำตาลบนผลมะละกอระยะหลังการเก็บเกี่ยว ขั้วผลเน่าเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอย่างรวดเร็ว

ณัฐพล (2544) ทำการทดลองโดยใช้มะละกอพันธุ์ซันไรส์โซโล จากส่วนของเกษตรกร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง โดยใช้ผลที่มีอายุประมาณ 150 วัน หลังดอกบาน ทำการคัดผลที่เป็นโรค มีรอยช้ำหรือเป็นแผลออก วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยแบ่งเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 พบว่าการเกิดโรคภายหลังการย้ายมาเก็บที่อุณหภูมิห้อง 6 วันพบว่ามะละกอที่ใช้ benomyl 1000 มก./ลิตร ร่วมกับน้ำร้อน 55 ซ์ มีพื้นที่เกิดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 50.2% เช่นเดียวกับมะละกอที่ไม่ได้ควบคุมโรค มีพื้นที่การเกิดโรคเฉลี่ย 44.2 % ส่วนการใช้ azoxystrobin 125 มก./ลิตร มีพื้นที่การเกิดครครองลงมาคือ 26.5% การใช้วิธีผสมazoxystrobin กับ benomyl มีพื้นที่การเกิดโรคน้อยที่สุดเท่ากับ 9.4% เช่นเดียวกับการใช้ azoxystrobin ทั้งสามความเข้มข้นมีพื้นที่การเกิดโรค 21.1 % 26.5 % และ 16.1% ตามลำดับ การทดลองที่ 2 พบว่าการเกิดโรคภายหลังการย้ายมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน พบว่ามะละกอที่ไม่ได้รับการควบคุมมีพื้นที่การเกิดโรคเฉลี่ยมากที่สุดคือ 13.7% ส่วนการใช้ azoxystrobin 500 มก./ลิตร มีพื้นที่การเกิดโรครองลงมาคือ 5.5% เช่นเดียวกับการใช้ benomyl น้ำร้อน azoxystrobin 250 มก./ลิตร และการใช้ azoxystrobin ร่วมกับ benomyl มีพื้นที่การเกิดโรค 5.47% 4.4% 1.37% และ0.97% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนการใช้ azoxystrobin ร่วมกับ imazalil มีพื้นที่การเกิดโรคน้อยที่สุดเท่ากับ 0% เช่นเดียวกับการใช้ น้ำร้อน benomyl ร่วมกับน้ำร้อน imazalil azoxystrobin 250 มก./ลิตรและการใช้วิธีผสมสารละลายทั้งสามชนิด มีพื้นที่การเกิดโรค 4.4% 0.03% 0.07% 1.37% และ 0.03% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อนำมะละกอมาตรวจสอบพื้นที่การเกิดโรคภายหลังการย้ายมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 6 วัน พบว่ามะละกอที่ไม่ได้รับการควบคุมโรคมีพื้นที่การเกิดโรคเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 50% ส่วนการใช้ benomyl มีพื้นที่การเกิดโรครองลงมาคือ 25% เช่นเดียวกับการใช้ น้ำร้อน azoxystrobin 250 และ 500 มก./ลิตร และการใช้ azoxystrobin ร่วมกับ benomyl มีพื้นที่การเกิดโรค 21.53% 20.35 17.9% และ 15.73% ตามลำดับ ส่วนการใช้ azoxystrobin ร่วมกับ imazalil มีพื้นที่การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 0.7% เช่นเดียวกับการใช้วิธีผสมสารละลายทั้งสามชนิด imazalil และการใช้ benomyl ร่วมกับน้ำร้อน มีพื้นที่การเกิดโรคไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เท่ากับ 1.77% 2.33% และ 4.23% ตามลำดับจากการสังเกตพบว่ามะละกอที่ได้รับการควบคุมโรคด้วยสาร imazalil หรือมีสาร imazalil เป็นส่วนผสม มีอาการผิดปกติของผิวคือ เมื่อผลสุกผิวจะไม่เหลืองนวลทั่วทั้งผลและมีรอยขรุขระสีคล้ำกระจายอยู่ทั่วทั้งผลซึ่งมีลักษณะคล้ายเป็นโรค แต่เมื่อผ่าผลออกจะไม่พบลักษณะผิดปกติของสีเนื้อหรือกลิ่นแต่อย่างใด ลักษณะที่ผิดปกตินี้จะปรากฏบริเวณผิวผลเท่านั้น

จารุรัตน์ (2537) สำหรับการศึกษาในประเทศไทย Kositratana และคณะ (1991) ได้ทำการแยกเชื้อ PRV สายพันธุ์ที่ไม่เกิดโรครุนแรงจากสภาพการเกิดโรคในธรรมชาติ และให้ผลการควบคุมโรคในระดับแปลงปลูกเกษตรกร อ.วัดเพลง จ.ราชบุรี โดยพบอาการเป็นโรคอย่างรุนแรงในมะละกอที่ไม่ได้ปลูกเชื้อถึง 75% ในขณะที่มะละกอที่ปลูกเชื้อสายพันธุ์ไม่เกิดโรค (PRV-F1) เป็นโรครุนแรงเพียง 6% หลังจากย้ายปลูกในแปลงของเกษตรกรเป็นเวลา 6 เดือน และได้มีการเอาเชื้อ PRV HA5-1 และ HA6-1 (Yeh และ Gonsalves , 1984) เข้ามาเพื่อใช้ในการควบคุมโรคใบด่างวงแหวนของมะละกอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยสำนักงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการทดสอบในสภาพโรงเรือง พบว่าไม่สามารถป้องกันเชื้อสายพันธุ์รุนแรงที่จะเข้าทำลายบริเวณยอดอ่อน ส่วนการทดสอบการปลูกในสภาพของเกษตรกรในภาคอีสานจำนวน 18 หมู่บ้าน โดยแจกกล้ามะละกอที่ปลูกเชื้อด้วยสายพันธุ์ HA5-1 และ HA6-1 และต้นปกติแก่เกษตรกรนำไปปลูกในหมู่บ้านที่มีความรุนแรงของโรคในระดับต่างๆ พบว่าไม่ให้ผลควบคุมในระดับที่พอใจได้ (พิศาล, 2536) เช่นเดียวกับในเกาะไต้หวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อ PRV สายพันธุ์ HA5-1 และ HA6-1 ไม่ประสบผลสำเร็จในการควบคุมโรค Yen และคณะ (1988) จึงหันมาคัดเลือก PRV สายพันธุ์ที่ไม่รุนแรง จากเชื้อ PRV สายพันธุ์รุนแรงของไต้หวันที่นำมาทำให้กลายพันโดยกรดไนตรัส พบว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีกว่าสายพันธุ์ HA5-1 และ HA6-1 ซึ่งแสดงบให้เห็นเชื้อ PRV สายพันธุ์ที่ไม่เกิดโรค จะให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีกับเชื้อ PRV สายพันธุ์เกิดโรครุนแรงที่มีความใกล้ชิดกันมาก (closely related strain) มากกว่าเชื้อสายพันธุ์ที่ต่างกัน (Gonsalves และ Garnsey ,1989)

นรินทร์ (2528) ผลการศึกษาปริมาณประชากรของไส้เดือนฝอยรากปม (*M. incognita*) ที่มี ผลต่อการเจริญเติบโตของมะละกอ พบว่าปริมาณของไส้เดือนฝอยรากปมในระดับต่างๆ มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะละกอในด้านน้ำหนักต้นเท่านั้น ไม่มีผลต่อความสูงและน้ำหนักรากโดยที่ไส้เดือนฝอยรากปมปริมาณประชากร 1,000 ตัว ทำให้น้ำหนักต้นเพิ่มขึ้น 47.57 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับ control รองลงมาได้แก่ปริมาณไส้เดือนฝอยรากปม 2,000 และ 500 ตัว ทำให้น้ำหนักต้นเพิ่มขึ้น 17.96 และ 15.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ control ส่วนปริมาณไส้เดือนฝอยรากปม 8,000 และ 4,000 ตัว ทำให้น้ำหนักลดลง 32077 และ 17.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ control แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักต้น ซึ่งมีผลมาจากปริมาณประชากร 1,000 ตัว

ผลการศึกษาไส้เดือนฝอยรากปม (*M. incognita*) ต่อการเข้าทำลายมะละกอในช่วงอายุต่างๆ ปรากฏว่าไส้เดือนฝอยรากปมสามารถเข้าทำลายมะละกอตั้งแต่อายุ 0,15, 30, และ45 วัน ทำให้อัตราการเจริญเติบโตด้านความสูง น้ำหนักต้น และน้ำหนักรากลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับ control โดยทำให้ความสูงลดลง 75.39, 61.56, 28.11, และ 39.48 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต้นลดลง 84.81, 82.73, 57.39, และ 53.18 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักรากลดลง 85.71, 88.60, 51.14, และ 56.99 เปอร์เซ็นต์ สำหรับมะละกออายุ 0 วัน เมื่อถูกไส้เดือนฝอยรากปมเข้าทำลาย มีผลทำให้อัตราการงอกของเมล็ดลดลง โดยทำให้เมล็ดมะละกองอกช้าลงเฉลี่ย 7 วัน แต่ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง

สำหรับการเกิดปมที่รากนั้นพบว่ามะละกอทุกช่วงอายุสามารถถูกไส้เดือนฝอยรากปมเข้าทำลายทำให้เกิดปมที่รากในระดับการเกิดปมที่รากเฉลี่ย 3.3-4.3 โดยพบว่ามะละกอ 158 วัน มีระดับการเกิดปมที่รากเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.3 ซึ่งใน treatment นี้มีอยู่ 3 ซ้ำ ที่ระดับการเกิดปมที่รากเท่ากับ 5 และต้นถึงกับตายไป รองลงมาคือ treatment 0 วัน ซึ่งมีอยู่ 4 ซ้ำ ที่ระดับการเกิดปมที่รากเท่ากับ 5 และต้นตายไปเช่นเดียวกัน ส่วน treatment 45 วัน และ30 วันมีระดับการเกิดปมที่รากเฉลี่ย 3.4 และ 3.3 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงศัตรู

ไรแดง

เป็นแมลงที่ทำลายมะละกอโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจาก ผล ใบ หรือส่วนอื่นๆของมะละกอที่มีลักษณะอ่อนๆ อาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ มีขนาดเล็กมากแทบมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า (ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์ จากรายงานการประชุมสัมมนาการเกษตรทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2525) กล่าวไว้ว่า ไรศัตรูมะละกอมี 4 ชนิด ได้แก่

ชนิดที่ 1 *Eutetranychus orientalis*. Klein ไรชนิดนี้มีสีน้ำตาล ขาทั้ง 4 คู่มีสีเหลืองอ่อน ขนาดของตัวผู้เล็กกว่าตัวเมีย และมีลำตัวด้านหน้ากว้างเรียวเล็กแหลมไปทางตอนปลายของลำตัว มีขายาวเคลื่อนไหวได้รวดเร็ว ทำลายมะละกอโดยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณด้านหน้าของใบมะละกอ ทำให้ใบเป็นจุดด่างๆ สีขาว เนื้อใบแห้งและร่วงหล่นจากต้นใบในที่สุด ถ้าเกิดไรชนิดนี้ระบาดมากทำให้ผลผลิตลดลง และพบอยู่ทุกหนทุกแห่งที่มีการปลูกมะละกอ ช่วงที่ไรชนิดนี้ระบาดมากที่สุดคือเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม

ชนิดที่ 2 *Breuipalpus phoenicis* หรือเรียกว่า "ไรแดงเทียม" ไรชนิดนี้มีลำตัวแบน สีน้ำตาล ลำตัวเป็นรูปรี ปลายลำตัวยาวมน มีการเคลื่อนไหวช้า ไรแดงเทียมมะละกอมักจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณของผลมะละกอ ทำให้ผลหงิกงอ เป็นรอยด่างขาว ต่อมาจะกลายเป็นสะเก็ดสีน้ำตาล นอกจากจะดูดกินน้ำเลี้ยงของผลแล้วอาจจะเข้าดูดกินบริเวณด้านหน้าของใบอีกด้วย

ชนิดที่ 3 *Eriophyids* หรือเรียกว่า " ไรสนิม" เป็นไรศัตรูมะละกอที่มีขนาดเล็ก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น หากมีไรสนิมระบาดจะสังเกตได้จากการแสดงอาการของใบมะละกอ หลังจากที่ไรสนิมเข้าทำลายแล้ว จากการศึกษาพบว่า ไรชนิดนี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณด้านหลังของใบมะละกอ ทำให้บริเวณปลายของใบโป่งออกเป็นลูกคลื่น ถ้าเป็นมากๆ ส่วนที่โป่งออกจะเป็นสีเหลือง

ชนิดที่ 4 *Tetranychus hydrangeae*. Pritchard and Baker. ไรชนิดนี้มีลำตัวสีแดง ขาทั้ง 4 คู่มีสีเหลืองอ่อน ลำตัวมนรีด้านหลังลำตัวจะโค้งงอ ตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย มีลักษณะรูปร่างคล้ายกับไรชนิดแรกที่กล่าวมา มีขาวยาวเคลื่อนไหวเร็ว ไรมะละกอชนิดนี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงใต้ใบของมะละกอ ทำให้ด้านหน้าของใบมีสีเหลืองอ่อน และต่อมาจะกลายเป็นสีน้ำตาล เนื้อใบจะแห้งเป็นรูทะลุตามเส้นใบ ถ้าเราดูด้านหลังจะพบว่าใบมะละกอมีลักษณะเป็นตุ่มคล้ายกับเป็นโรค ช่วงที่ไรชนิดนี้ระบาดมากที่สุดคือเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม

การป้องกันกำจัด ในการป้องกันกำจัดไรศัตรูมะละกอทำได้หลายวิธีมาประกอบกัน จากการศึกษาพบว่า การปลูกมะละกอโดยให้ระหว่างแถวและระหว่างต้นห่างกันพอสมควร จะช่วยป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่ระบาดของไรแดงมะละกอจากต้นหนึ่งไม่ยังอีกต้นหนึ่งได้ เมื่อพบว่าไรแดงมะละกอระบาดมาก ควรตัดใบมะละกอเผาทำลายเสีย หลีกเลี่ยงปลูกพืชอาศัยไรแดงนี้ในแปลงปลูกมะละกอ นอกจากนี้ยังมรศัตรูธรรมชาติที่คอยทำลายไรศัตรูมะละกอคือ ไรตัวห้ำและแมลงตัวห้ำปีกแข็ง

ส่วนยาฆ่าแมลงที่ได้ผลดี ได้แก่ อะคาร์ (Akar) เคลเทน (Kelthane) ไดฟ่อน โดยใช้ตามคำแนะนำของยาชนิดนั้นๆ ฉีดพ่นจนกว่าไรแดงมะละกอจะหมดไป (สมศักดิ์ , 2531)

เพลี้ยอ่อน

เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งทำลายมะละกอโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน ยอดอ่อน หรือจากส่วนที่อ่อนของลำต้น นอกจากดูดกินแล้วเพลี้ยอ่อนยังเป็นตัวนำโรคใบด่าง ซึ่งเป็นโรคร้ายแรงชนิดหนึ่งของมะละกออีกด้วย เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงขนาดเล็กมีหลายชนิดหลายสีด้วยกัน เช่น ดำ เขียว แดง น้ำตาล มะละกอที่ถูกเพลี้ยอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงจะมีลักษณะบิดเบี้ยวหรือหดสั้นเป็นคลื่นที่บริเวณใบอ่อนหรียอดอ่อน ถ้าเป็นมากทำให้นทรุดโทรม แคระแกรน และผลผลิตลดต่ำลง

การป้องกันกำจัด ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนไม่ให้แพร่ระบาดไปยังแหล่งอื่นๆ นั้น เราจะต้องมีการควบคุมมด เพราะเพลี้ยอ่อนมีมดเป็นตัวนำไปแพร่ระบาดหรือบินไปเอง นอกจากนั้นต้องทำลายพืชอาศัยต่างๆ ที่ขึ้นอยู่ใกล้ๆ กับแปลงปลูกมะละกอเพราะบางทีจะมีเพลี้ยอ่อนหากินหรือหลบซ่อนอยู่ได้ สำหรับการใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่นที่ได้ผลดีได้แก่ ลินเดน (Lindane) ไดอะซินอน (Diazinon) มาลาไธออน (Malathion) โดยใช้ตามคำแนะนำของยาชนิดนั้น ฉีดพ่นจนกว่าเพลี้ยอ่อนจะหมดไป (สมศักดิ์ , 2531)

เพลี้ยหอย

เป็นแมลงศัตรูมะละกอชนิดหนึ่งที่พบในแปลงปลูกมะละกอทั่วๆไป ทำลายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงของใบ ลำต้น ผล ทำให้ส่วนที่ถูกทำลายแห้งและตายไปในที่สุด เพลี้ยหอยมีอยู่หลายชนิด แต่ชนิดที่ชอบทำลายมะละกอมีมีลักษณะเป็นเกราะที่หุ้มตัวอ่อนที่อยู่ภายใน เพลี้ยหอยจะมีการเคลื่อนย้ายในระยะที่ออกจากไข่ใหม่ๆ เท่านั้น จากนั้นก็จะเกาะดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่กับที่และจะคอยสร้างเกราะหุ้มลำตัวไว้

การป้องกันกำจัด เพลี้ยหอยเป็นแมลงศัตรูมะละกอที่ป้องกันกำจัดค่อนข้างยากเพราะมีเกราะหุ้มลำตัว ถ้าพบว่ามะละกอต้นใดที่เป็นมากๆ ก็ให้เผาทำลายเสียหายจะใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่น ยาที่ใช้ได้ผลได้แก่ พวกทริไธออน (Trithion) มาลาไธออน ไดอะซินอน เป็นต้น โดยใช้ตามคำแนะนำของยาชนิดนั้นๆ (สมศักดิ์ , 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพลี้ยแป้ง

เป็นแมลงศัตรูมะละกอที่ทำลายดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนของยอด ใบ ผล ซึ่งยังมีลักษณะอ่อนอยู่ นอกจากนี้ยังพบว่า บริเวณที่มีเพลี้ยแป้งอาศัยอยู่จะมีราดำและมีมดอยู่เต็มไปหมดเพราะว่ามูลของเพลี้ยแป้งที่ถ่ายออกมานั้นเป็นอาหารของราดำและมด ดังนั้นเพลี้ยแป้งจะแพร่ระบาดไปยังแหล่งอื่นได้โดยมีมดเป็นตัวนำไป ลักษณะของเพลี้ยแป้งที่ยังเป็นตัวอ่อนอยู่จะมีสีเหลืองและเมื่อโตขึ้นก็จะมีสารคล้ายกับแป้งห่อลำตัวอยู่ และมีขนอ่อนอยู่รอบๆ เคลื่อนที่ไปมาได้ช้า พบในแปลงมะละกอทั่วๆไป

การป้องกันกำจัด ในการป้องกันไม่ให้เพลี้ยแป้งแพร่ระบาดไปยังแหล่งอื่นต้องกำจัดมด ซึ่งเป็นพาหะนำไป โดยใช้ยาฆ่าแมลงพวกคลอร์เดน ราดที่โคนต้นมะละกอหรือถ้าพบว่ามีเพลี้ยแป้งระบาดมากก็ให้ตัดส่วนที่พบเพลี้ยแป้งมากๆ ไปเผาหรือทำลายเสีย นอกจากนี้ยังมีสารเคมีที่ใช้กำจัดได้ดี ได้แก่ พวกทริไธออน ไดอะซินอน มาลาไธออน เป็นต้น หรือถ้าไม่ใช้ยาฆ่าแมลงก็ให้ใช้น้ำฉีดแรงๆ จะทำให้เพลี้ยแป้งกระเด็นหลุดจากต้นมะละกอได้ (สมศักดิ์ , 2531)

เพลี้ยไฟ

เป็นแมลงศัตรูมะละกอที่มีขนาดเล็กมาก ขามี 6 ขา มีลำตัวแคบยาวสำหรับชนิดที่ทำลายมะละกอมีสีเหลืองซีด เมื่อโตเต็มที่ปีกจะแคบยาวสามารถบินได้ เป็นศัตรูที่ระบาดมากในช่วงฤดูแล้งและก็จะหายไปเองในเมื่อฝนตกลงมา จะทำลายมะละกอโดยดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ส่วนที่ถูกเพลี้ยไฟทำลายแสดงอาการผิดปกติไปจากเดิม

การป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟเป็นศัตรูมะละกอที่ทนทานต่อยาฆ่าแมลงมากและสามารถสร้างความต้านทาน(ดื้อยา) ได้ในระยะอันสั้น ดังนั้นในการใช้ยาฆ่าแมลงจะต้องมีการเปลี่ยนชนิดของยาอยู่เสมอ ยาฆ่าแมลงที่ใช้ได้ผลดีคือ ไดเมทโธเอท แอนธิโอ โดยใช้ตามคำแนะนำของยาชนิดนั้น นอกจากนี้เราอาจใช้น้ำฉีดแรงๆ เพื่อให้เพลี้ยไฟกระเด็นหลุดออกจากมะละกอเป็นการลดจำนวนลงไปได้มาก (สมศักดิ์ , 2531)

แมลงวันทอง

เป็นแมลงที่ทำลายไม้ผลทุกชนิดแต่ไม่ค่อยทำความเสียหายกับมะละกอมากนักเนื่องจากผู้ปลูกมักจะเก็บผลมะละกอตั้งแต่ตอนแก่ ไม่ถึงกับแก่จัดหรือสุก แมลงวันทองจะทำลายได้ต่อเมื่อมะละกอสุกแล้ว ในขณะที่ผิวยังแข็งอยู่แมลงวันทองไม่สามารถวางไข่ได้ จึงไม่ควรให้มะละกอสุกคาต้นซึ่งจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นแหล่งแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงวันทองได้ ลักษณะการทำลายของแมลงวันทองโดยจะวางไข่ที่ผลแก่จัดหรือสุก ทำให้หนอนที่ฟักเป็นตัวทำลายผลของมะละกอเสียหาย แมลงวันทองจะระบาดในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤศจิกายน ระยะที่ทำความเสียหายให้กับเกษตรกรมากที่สุดคือ ระยะที่ไข่ฟักเป็นตัวหนอนแล้ว พบมากในผลมะละกอสุกทำให้ผู้บริโภคเสียความรู้สึกในการรับประทาน

การป้องกันกำจัด ควรเก็บผลขณะที่ผิวมีสีเหลืองประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวผล ไม่ควรปล่อยให้มะละกอสุกคาต้น ใช้มาลาไธออนฉีดพ่นทำลายตัวเต็มวัย ล่อตัวผู้ด้วยสารเมธธิลยูจินอลผสมยาฆ่าแมลงพวกมาลาไธออนในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 นอกจากนี้ยังใช้วิธีห่อผลด้วยหนังสือพิมพ์หรือเก็บผลมะละกอที่เน่าเสียเนื่องจากโรคและแมลงออกจากแปลงปลูก นำไปฝังดินให้ลึกหรือเผาทำลาย (สุวรรณ , 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ชิ้นส่วนของมะละกอที่แสดงอาการเกิดโรค
2. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
3. กล้องถ่ายภาพและฟิล์ม
4. กล้องจุลทรรศน์
5. ตู้เขี่ยเชื้อ
6. SlideและCover slide
7. เข็มเขี่ยเชื้อ
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์
9. เครื่องแก้วต่างๆ เช่น Petridish, Flask,Testtube เป็นต้น
10. อาหารเลี้ยงเชื้อ Water Agar(WA) ,Potato Dextose Agar(PDA)
11. Lactophenol
12. น้ำกลั่น
13. Clorox 10%
14. Alcohol 70% และ 95%
15. สำลีและกระดาษกรอง
16. ปากกา permanent
17. ถุงพลาสติคเก็บตัวอย่างและหนังยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

1.วิธีการเก็บตัวอย่างชิ้นส่วนของมะละกอที่เป็นโรค

สำรวจดูลักษณะอาการของมะละกอที่ผิดปกติและมีลักษณะแตกต่างกัน จากนั้นทำการถ่ายภาพลักษณะดังกล่าวก่อน แล้วจึงเลือกเก็บชิ้นส่วนของมะละกอที่ผิดปกติ โดยเก็บจากใบ ส่วนของลำต้นและผลของมะละกอที่มีลักษณะอาการผิดปกติใส่ถุงพลาสติกแยกกัน และควรใส่สำลีชุ่มน้ำลงไปด้วยเพื่อให้ความชุ่มชื้นและใช้ยางรัดปากถุง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราชนิดอื่นๆ และนำมาเก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อทำการแยกเชื้อราสาเหตุโรคพืชทั่วต่อไป

2.การแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนมะละกอที่เป็นโรค

นำชิ้นส่วนของมะละกอที่เป็นโรคมาทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่น จากนั้นนำมาตัดเนื้อเยื่อบริเวณเชื้อสาเหตุ โดยตัดให้ได้ทั้งส่วนของพืชที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค ซึ่งเรียกวิธีนี้ว่า Tissue transplanting method โดยตัดให้ได้ขนาด 3×3 มิลลิเมตร นำชิ้นส่วนมาฆ่าเชื้อเชื้อที่บริเวณผิวนอกด้วยการแช่ Clorox 10% นาน 45-55 วินาที จากนั้นใช้เข็มเขี่ยเชื้อที่สะอาดลนไฟฆ่าเชื้อแล้วรอให้เย็นแตะชิ้นส่วนพืชไปวางบน Water Agar (WA) ในจานเลี้ยงเชื้อ (Petri-dish) ซึ่งแต่ละจานจะวางชิ้นส่วน 5 ชิ้น เมื่อเสร็จแล้วเก็บใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุง นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้น 2-3 วัน เมื่อเชื้อราเริ่มเจริญด้วยการสร้างเส้นใยออกมาจากเนื้อเยื่อพืชบน WA ให้ทำการแยกเชื้อใส่ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีอาหาร Potato Dextose Agar (PDA) โดยใช้เข็มเขี่ยลนไฟฆ่าเชื้อและรอให้เย็นตัดอาหารบริเวณปลายเส้นใยเป็นชิ้นเล็กๆและนำมาวางกลางจานอาหาร PDA เมื่อเสร็จแล้วเก็บใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุง บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเชื้อเจริญเป็นเชื้อบริสุทธิ์ ทำการย้ายใส่ Test tube ซึ่งบรรจุอาหาร PDA เพื่อเก็บเป็น Stock culture ของเชื้อสาเหตุโรคต่อไป

3. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) ของเชื้อที่แยกได้จากมะละกอที่เป็นโรค

การศึกษาColony ของเชื้อรา ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDAและศึกษารายละเอียดต่างๆ โดยการเขี่ยเส้นใยลงบน Slide และปิดทับด้วย Cover slide ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาและตรวจสอบเชื้อสาเหตุ รวมทั้งถ่ายภาพของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.การแยกเชื้อราในดิน

ทำการแยกเชื้อราโดยใช้วิธี Soil plate technique โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อราจากดินสูตร Glucose Ammonium Nitrate Agar (GANA) โดยนำดินไปผึ่งลมให้แห้งแล้วบดให้ละเอียดเพื่อให้ดินสามารถกระจายในอาหารได้อย่างทั่วถึงแล้วนำไปใส่ในจากเลี้ยงเชื้อประมาณ 0.005 กรัม เทอาหารลงไปแล้วหมุนจานเลี้ยงเชื้อให้ตัวอย่างดินกระจายทั่วไปในอาหาร เมื่ออาหารแข็งตัวนำไปบ่มในที่มืด 3-4 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ในระหว่างนั้นถ้าพบเส้นใยของเชื้อราหรือโคโลนีของเชื้ออาหารเลี้ยงเชื้อจึงทำการย้ายเชื้อโดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อลนไฟฆ่าเชื้อราหรือโคโลนีชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่เทใส่จานเลี้ยงเชื้อเรียบร้อยแล้วจากนั้นจึงนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) จนเชื้อราเจริญเป็นเชื้อบริสุทธิ์ แล้วจึงย้ายใส่ลงใน Agar slant โดยใช้เข้มเขี่ยเชื้อลนไฟฆ่าเชื้อรอให้เย็นแล้วตัดวุ้นปลายเส้นใยเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาวางลงในAgar slant เพื่อจัดเก็บเป็นเชื้อบริสุทธิ์รอการจำแนกชนิดต่อไป

สถานที่และระยะเวลา

การสำรวจโรคมะละกอในครั้งนี้ ได้เก็บตัวอย่างพืชที่ผิดปกติจากอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร รวมทั้งที่จำหน่ายในตลาดเขตของกรุงเทพมหานคร ระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจและทดลองตั้งแต่เดือนกันยายน 2547 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การสำรวจโรคมะละกอได้ทำการสำรวจในพื้นที่เขตอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร รวมทั้งมะละกอที่วางจำหน่ายในบางเขตของกรุงเทพมหานคร โดยการปลูกมะละกอเป็นร่องแถวและปลูกมะนาวระหว่างในส่วนนของอำเภอนครชัยศรี (ภาพที่1) ส่วนในเขตลาดกระบัง จะมีการปลูกผสมกันทั้งมะละกอและกล้วย (ภาพที่2)มีระบบการปลูกเป็นร่องแถวและใช้น้ำจากร่องน้ำ (ภาพที่3) มีการใช้ผ้าขาวห่อผลมะละกอป้องกันแมลง (ภาพที่4) นอกจากนี้ยังมีการปลูกมะละกอในเขตที่พักอาศัย (ภาพที่5) พ่อค้ามะละกอที่รับมะละกอจากเกษตรกรหลายรายเพื่อนำไปจำหน่ายในตลาดอีกต่อหนึ่ง (ภาพที่6) แสดงลักษณะการขนส่งมะละกอจากสวนของเกษตรกรถึงพ่อค้าคนกลาง (ภาพที่7)

ผลการสำรวจโรคของมะละกอ พบโรคของมะละกอที่มีสาเหตุจากเชื้อรา จำนวน 12 ชนิด ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) (ภาพที่ 8,9,10) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ภาพที่ 11), โรคใบจุด (Leaf spot) (ภาพที่ 12,14,16) เกิดจากเชื้อ *Alternaria sp., Curvularia sp., Cercospora papayae* (ภาพที่ 13,15,17) ,โรคผลเน่า (Fruit rot) (ภาพที่ 18,20,22,24) เกิดจากเชื้อ *Fusarium sp., Botrytis cinerea, Alternaria alternata , Cladosporium sp.* (ภาพที่ 19,21,23,25), โรคผลเน่านิ่ม (Watery soft rot) (ภาพที่ 26) เกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer* (ภาพที่ 27), โรคยอดแห้งตายและผลเน่า (Blight and fruit rot) (ภาพที่ 28) เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* (ภาพที่ 29), โรคโคนเน่า (stem rot) (ภาพที่ 30) เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia solani* (ภาพที่ 31),โรครากและโคนเน่า (Root and foot rot) (ภาพที่ 32) เกิดจากเชื้อ *Pythium aphanidermatum* (ภาพที่ 33)

จากการสำรวจในสภาพธรรมชาติ พบโรคใบจุดวงแหวน (ภาพที่34) , และผลจุดวงแหวน (ภาพที่35) , อาการจุดชุ่มน้ำที่ลำต้น จากเชื้อvirus (ภาพที่ 36), โรคใบหดจากเชื้อvirus (ภาพที่ 37), ผลมะละกอตะปุ่มตะป่ำ เนื่องจากขาดธาตุโบรอน (ภาพที่ 38), อาการผลบิดเบี้ยวหรืออาการหน้าแมว โรคทางพันธุ์กรรม (ภาพที่ 39), อาการผลเน่าดำจนเหี่ยวแห้งคาต้น (mummified) (ภาพที่ 40), ลักษณะผิวใบและผลหยาบกร้าน (ภาพที่ 41), ลักษณะผิวผลหยาบกร้านและมีน้ำยางไหล(ภาพที่ 42), ต้นมะละกอตายมาจากยอด (ภาพที่ 43), นอกจากนี้ยังพบการเข้าทำลายของไรแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ภาพที่ 44), เพลี้ยหอยทำลายผลมะละกอ (ภาพที่ 45), เพลี้ยแป้งทำลายผลมะละกอ (ภาพที่ 46), และแมลงหวี่ขาวทำลายผลมะละกอ (ภาพที่ 47), ลักษณะบาดแผลรอยช้ำจากการขนส่ง(ภาพที่ 48)

ผลการสำรวจเชื้อราในดิน (soil fungi) ที่แยกจากพื้นที่ที่ปลูกมะละกอ พบเชื้อราจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Aspergillus niger* (ภาพที่ 49) , *Aspergillus nilulant* (ภาพที่ 50) , *Penicillium sp.* (ภาพที่ 51), *Nigrospora sp.* (ภาพที่ 52) , *Trichoderma sp.* (ภาพที่ 53)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1. แสดงพื้นที่การปลูกมะละกอโดยทั่วไปในเขตอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2. แสดงพื้นที่การปลูกมะละกอโดยทั่วไปในเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3. แสดงระบบการปลูกและการให้น้ำแบบร่องสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4. แสดงการใช้ผ้าขาวห่อผลมะละกอป้องกันศัตรูธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5. แสดงการปลูกมะละกอในเขตที่พักอาศัย

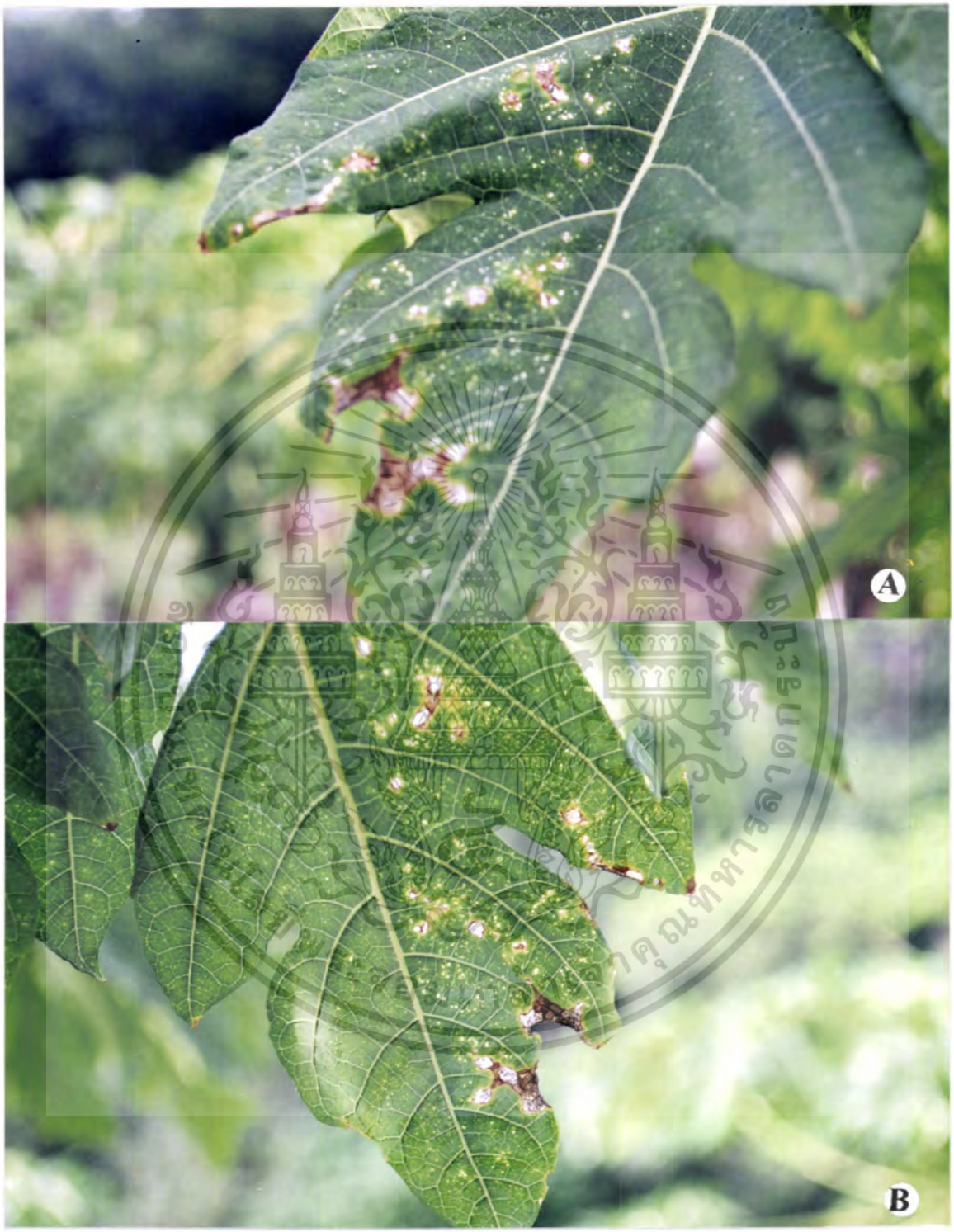
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6. รูปการซื้อขายมะละกอจากเกษตรกรและพ่อค้าคนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7. รูปการขนส่งมะละกอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8.แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ทำลายใบจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (นิพนธ์ , 2542)

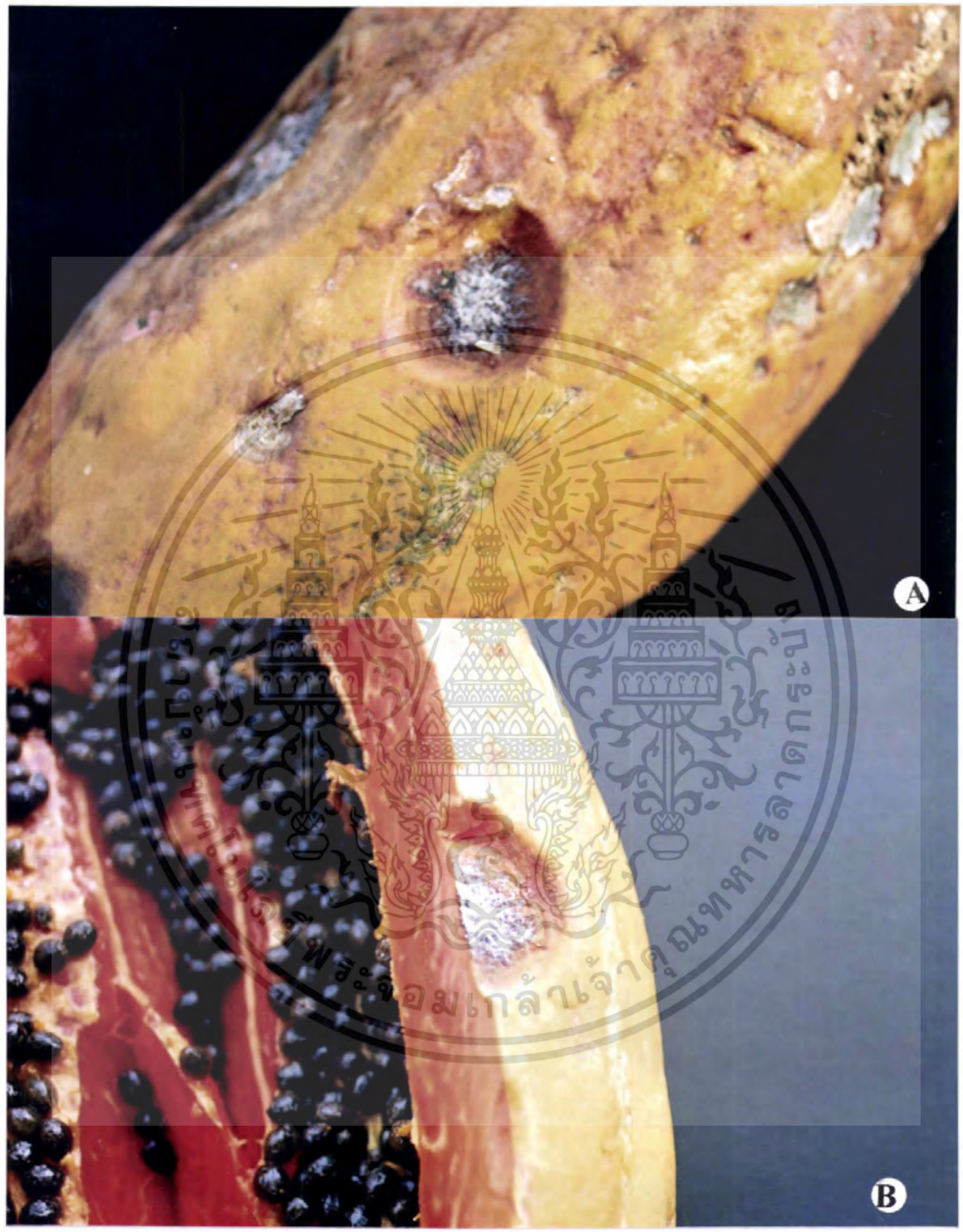
A.แสดงลักษณะอาการด้านหน้าใบ

B. แสดงลักษณะอาการด้านหลังใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9. แสดงลักษณะอาการ concentric ring บนก้านมะละกอของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (นิพนธ์ , 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10. แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (นิพนธ์ , 2542)

A. แสดงลักษณะอาการภายนอกผล

B. แสดงลักษณะอาการภายในผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

ลักษณะของโคโลนีบนอาหารPDA มีเส้นใยสีขาวฟูเล็กน้อย การสร้างโคโลนีมี 2 แบบคือ light type และ dark type เฉพาะโคโลนีแบบ light type เท่านั้นที่สร้าง spore mass ได้ ลักษณะของเชื้อรา มี acervulus ภายในมี setae อยู่ปะปนกับconidiophore ลักษณะของconidia มีเซลเดียว พบทั้งรูปร่างยาวรีและกลม ซึ่งทั้งสองชนิดจะมีสีใส

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Coelomyces

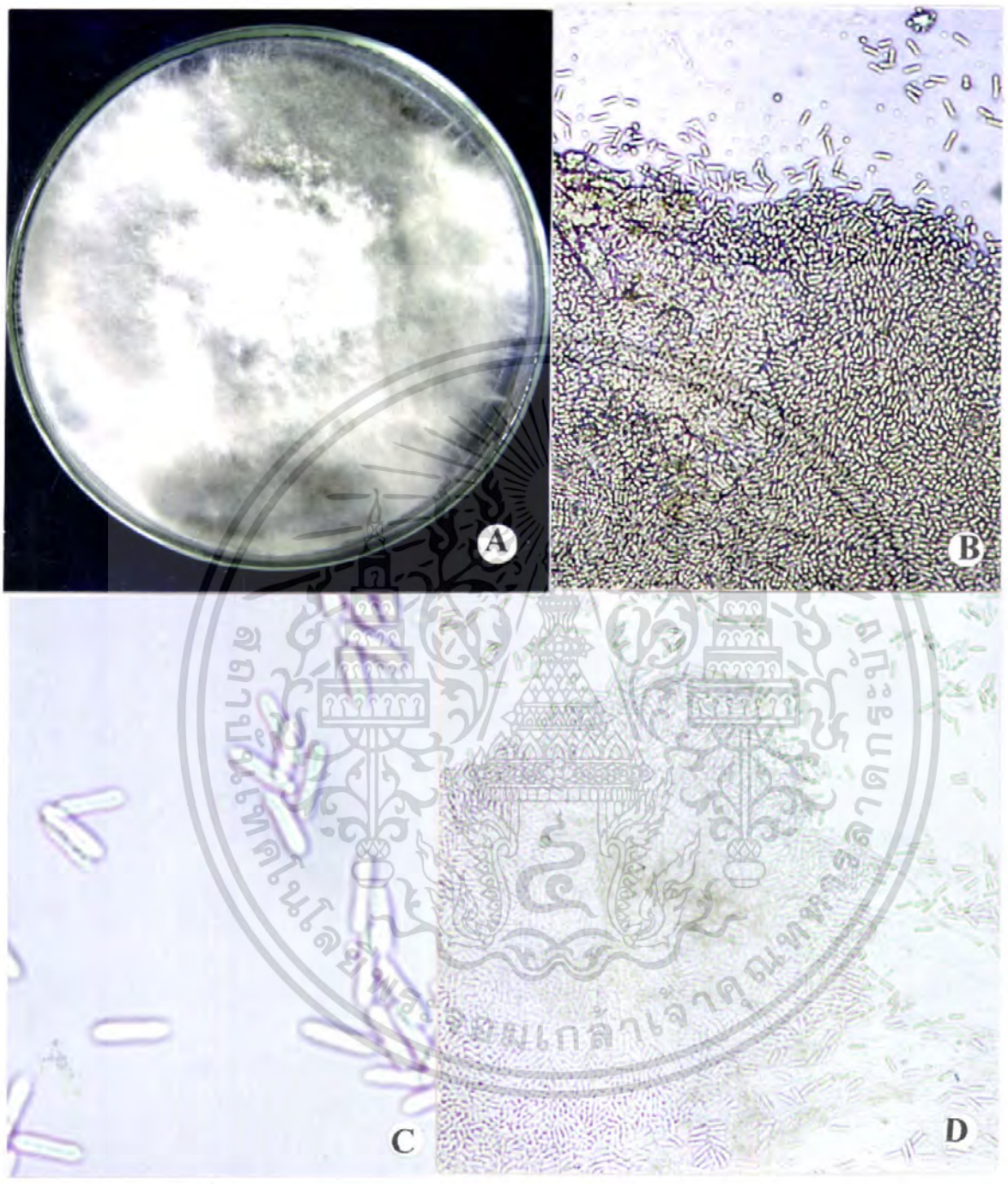
Form-Order Melanconiales

Form-Family Melanconiceae

Form-Genus Colletotrichum

Form-Species gloeosporioides

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11. ภาพเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)

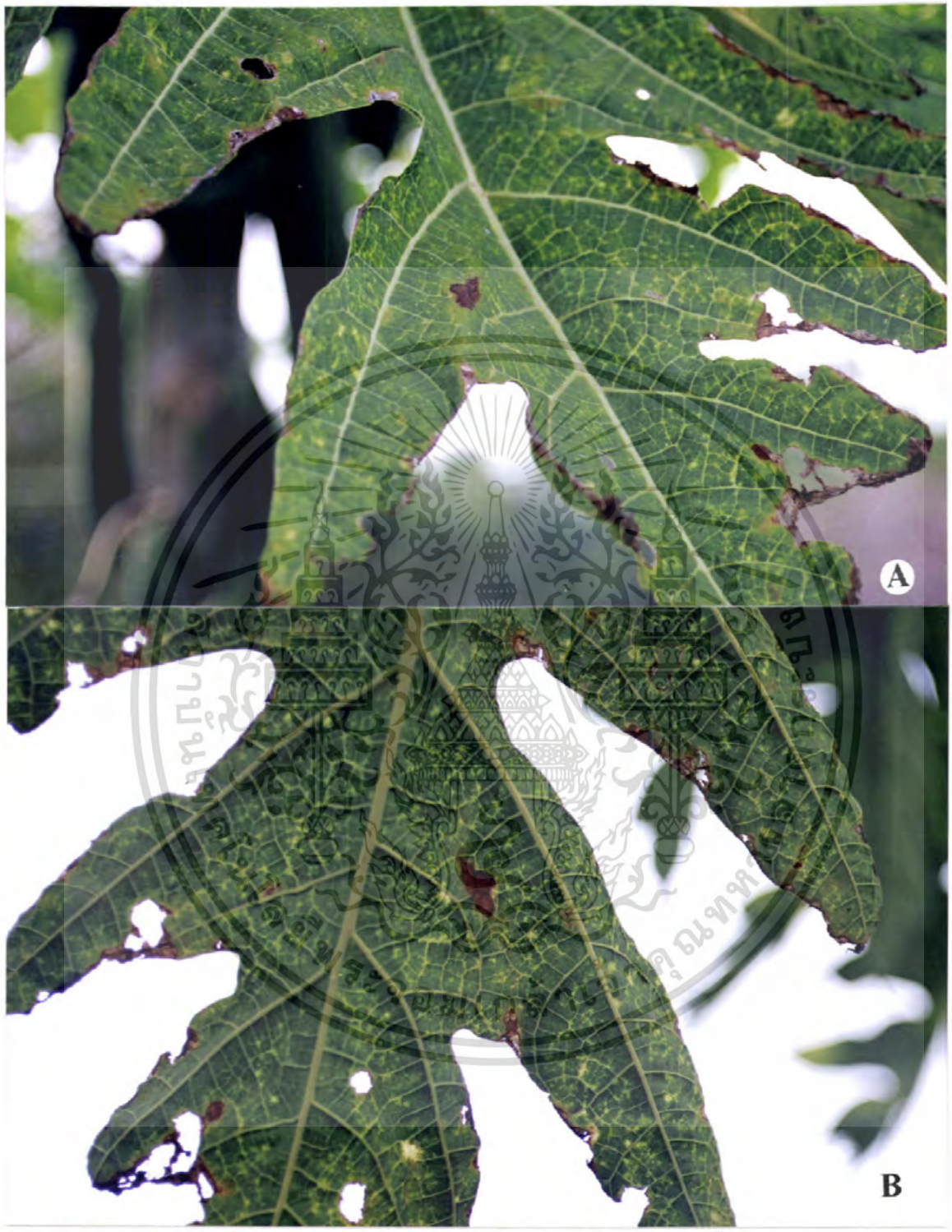
A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400X

D. แสดงลักษณะ acervulus กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12. แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุด (leaf spot) ทำลายใบที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria sp.* (นิพนธ์ , 2542)

A. แสดงลักษณะอาการด้านหน้าใบ

B. แสดงลักษณะอาการด้านหลังใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alternaria sp.

ลักษณะของโคโลนีบนอาหารPDA มีสีน้ำตาลดำ hyphae ของเชื้อมีสีขาวและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ลักษณะconidia สีน้ำตาลรูปคล้ายกระบอง มีผนังกั้นทั้งแนวยาวและแนวขวาง พบทั้งconidiaที่เกิดเดี่ยวๆ และconidiaที่ต่อเชื่อมกันเป็นสายบนก้านconidiophore ที่มีสีเดียวกับconidia สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Hyphomycetes

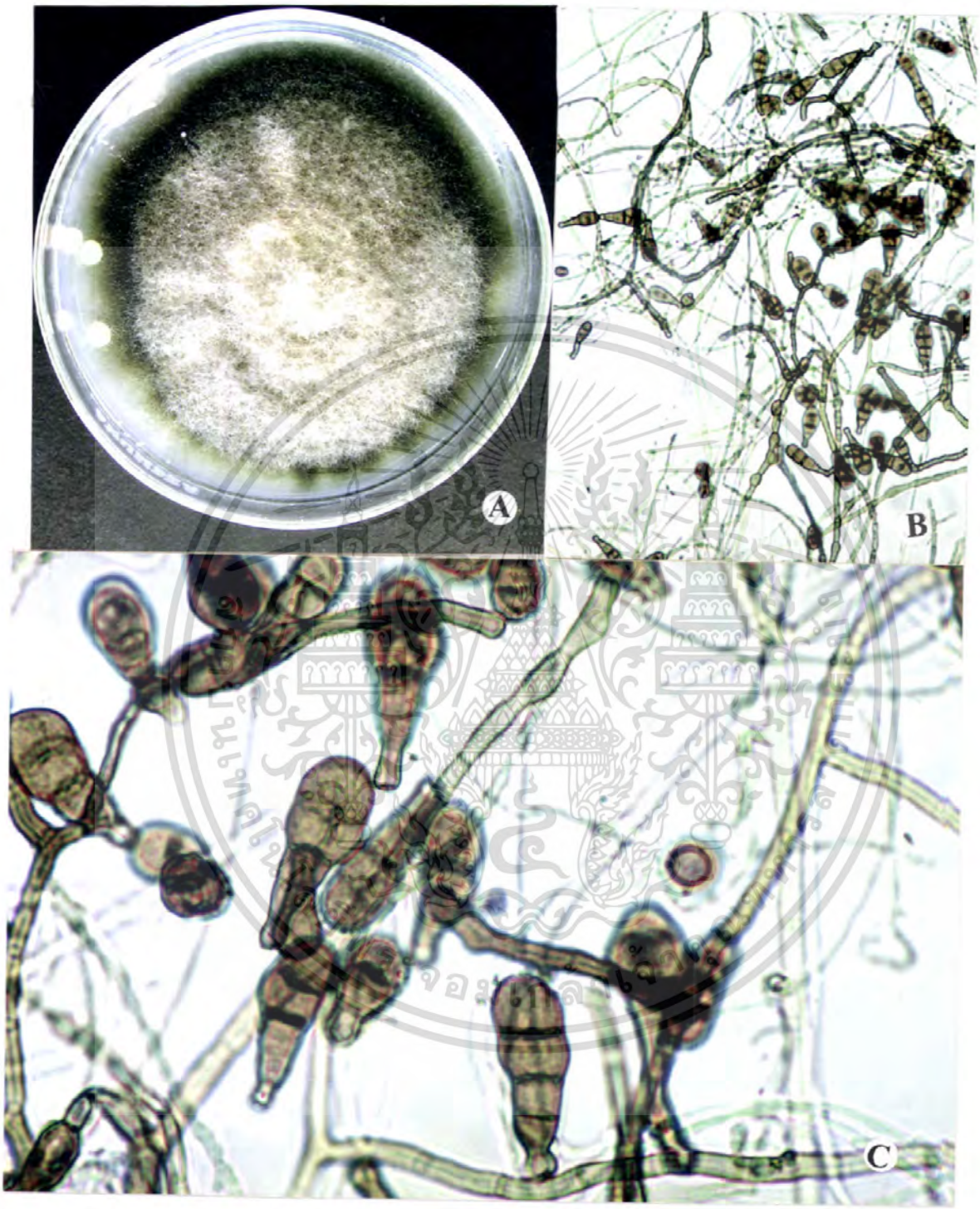
Form-Order Moniliales

Form-Family Dematiaceae

Form-Genus *Alternaria*

Form-Species sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



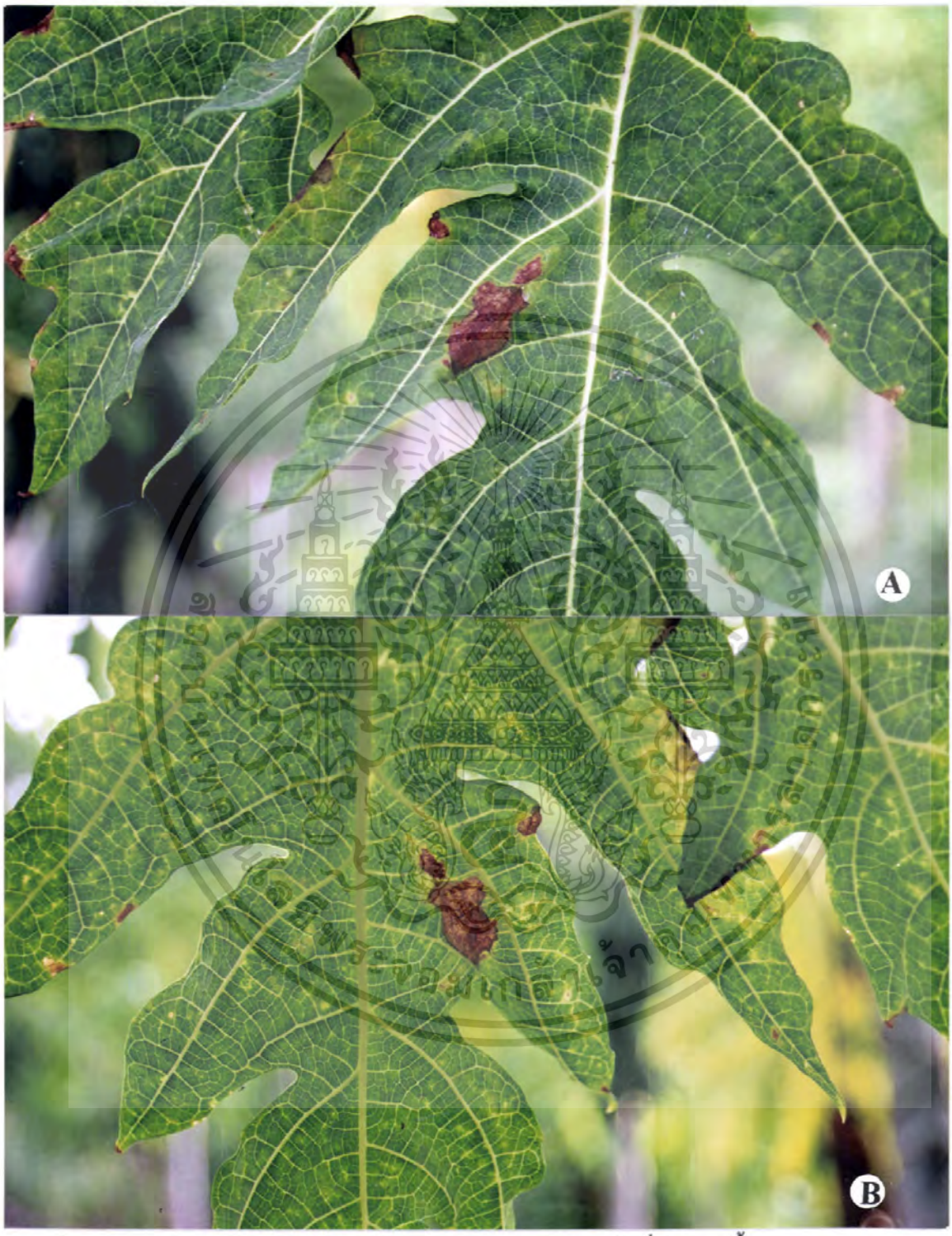
ภาพที่ 13. ภาพเชื้อ *Alternaria sp.* สาเหตุโรคใบจุด(Leaf spot)

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะเส้นใยและ conidia กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะเส้นใยและ conidia กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14. แสดงลักษณะอาการของโรคใบจุด (Leaf spot).ทำลายใบที่เกิดจากเชื้อ *Curvularia sp.* (นิพนธ์ , 2542)

A.แสดงลักษณะอาการด้านหน้าใบ

B.แสดงลักษณะอาการด้านหลังใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Curvularia sp.

ลักษณะโคโลนีมีสีเทาเข้ม conidiophore สีเข้ม มีลักษณะตั้งชันมีการสร้าง conidia เดี่ยว เป็นรูป curved โดยมีผนังแบ่งตามขวาง 3 เซลล์ หรือมากกว่ากั้นอยู่ ผนังเซลล์และภายในเซลล์ของconidia มีสีน้ำตาล โดยทั่วไปแล้วเซลล์บริเวณทั้งสองด้านและมีสีอ่อนกว่าเซลล์อื่นๆ

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-class Hyphomycetes

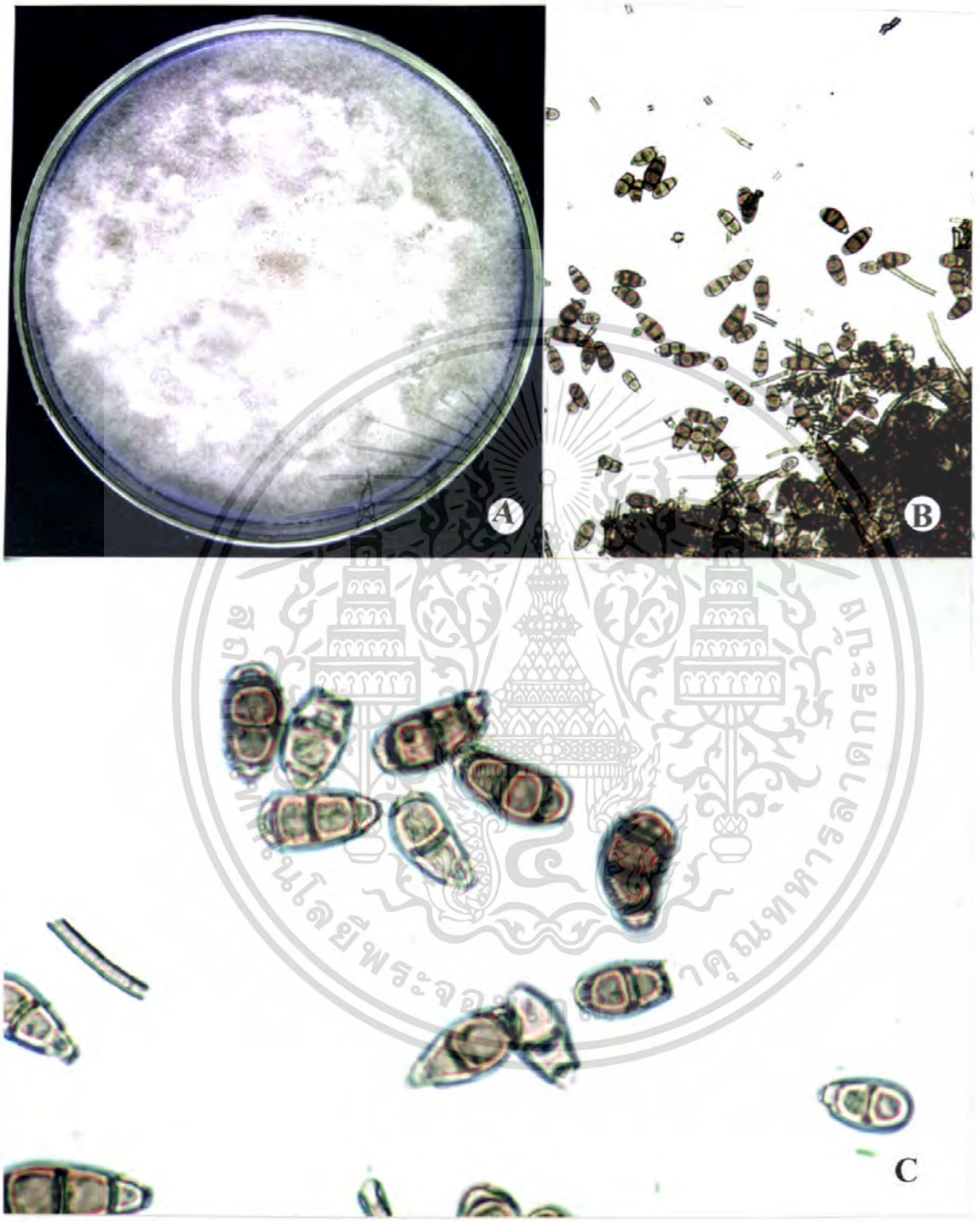
Form-Order Moniliales

Form-Family Dematiaceae

Form-Genus *Curvularia*

Form-Species sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



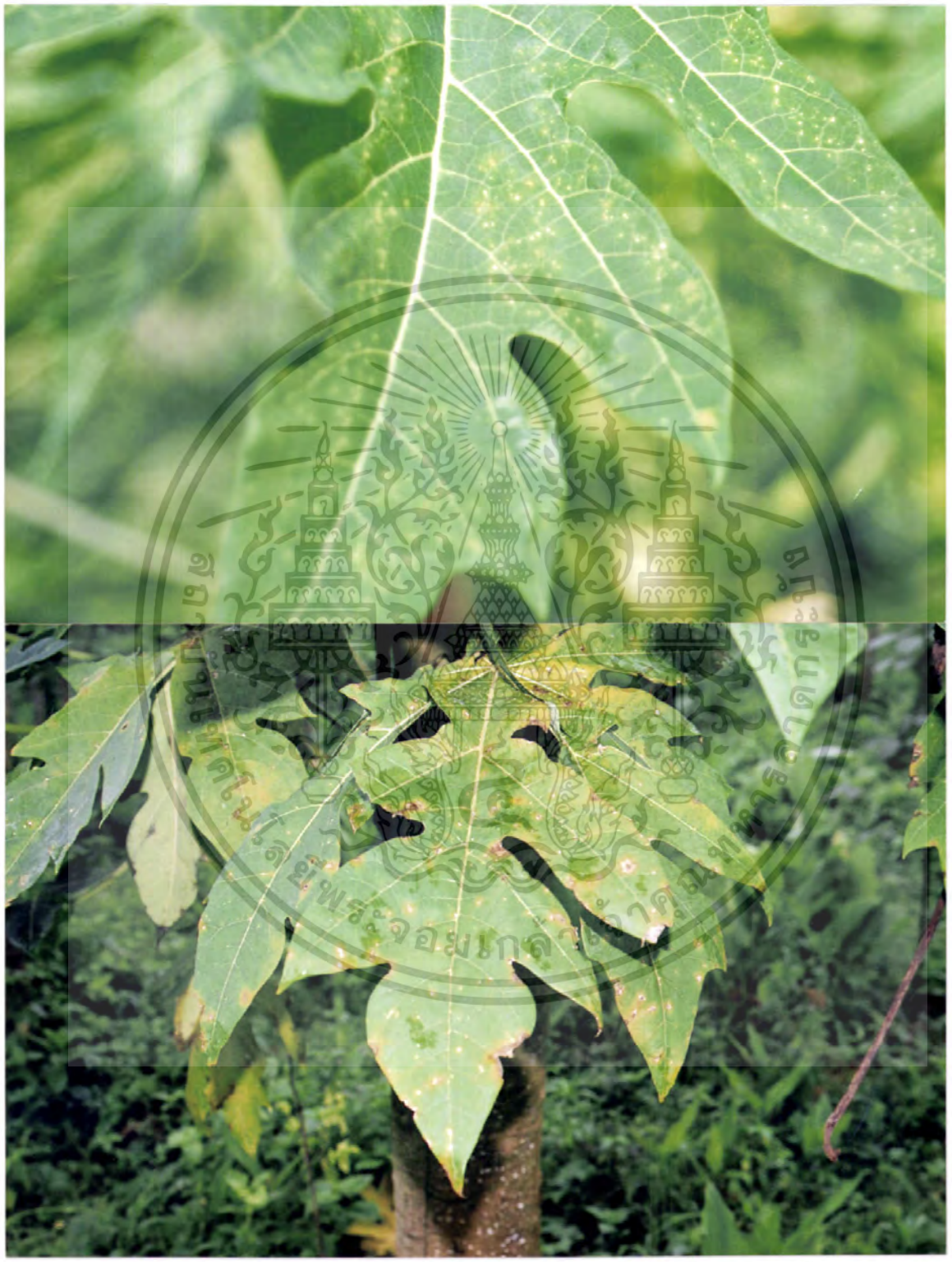
ภาพที่ 15. ภาพเชื้อ *Curvularia sp.* สาเหตุโรคใบจุด (Leaf spot)

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 10 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16. แสดงลักษณะอาการใบจุด(Leaf spot)ที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อ *Cercospora papayae* (นิพนธ์ , 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cercospora papayae

เมื่อเชื้อราชนิดนี้เจริญบนอาหาร PDA จะเกิด hyphae สีม่วงอ่อน แต่ไม่สร้าง conidia เชื้อนี้เมื่อเจริญอยู่บนใบเยอบีร่าจะเกิด conidiophore เป็นกลุ่มประมาณ 2 - 7 อัน โคนมีสีเข้ม ปลายมีสีจางกว่า มีหลาย septa ขนาด 20 - 150 ไมครอน conidia ไม่มีสี รูปร่างยาว ตรง หรือโค้งเล็กน้อย มี 1 - 16 septa ขนาด 3 - 4 x 35 - 150 ไมครอน และอาจพบขนาด 5 - 300 ไมครอน ซึ่งขนาดของ conidia ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม

สามารถจัดหมวดหมู่ราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Hyphomycetes

Form-Order Hyphales

Form-Family Dematiaceae

Form-Genus *Cercospora*

Form-Species *papayae*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 17. ภาพเชื้อ *Cercospora papayae* สาเหตุโรคใบจุด (leaf spot)

A.แสดงภาพตัดขวางของส่วนใบ กำลังขยาย 40X

B.แสดงภาพตัดขวางของส่วนใบ กำลังขยาย 100X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18. แสดงลักษณะอาการของผลเน่า (Fruit rot) บนผลมะละกอสุกเกิดจากเชื้อ *Fusarium sp.* (นิพนธ์ , 2542)

A.แสดงลักษณะอาการภายนอกผล

B.แสดงลักษณะอาการภายนอกผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Fusarium sp.

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหารPDA จะมีลักษณะสีขาวสร้างสปอร์ 2 ชนิด คือ macroconidia มีสีใส รูปโค้งเล็กน้อยและหัวท้ายแหลมมี 3-6 septa ขนาด 2.72×9.4 ไมครอน และ microconodia รูปไข่มี 1-2 septa ขนาด 2.6×9.2 ไมครอน

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Deuteromycetes

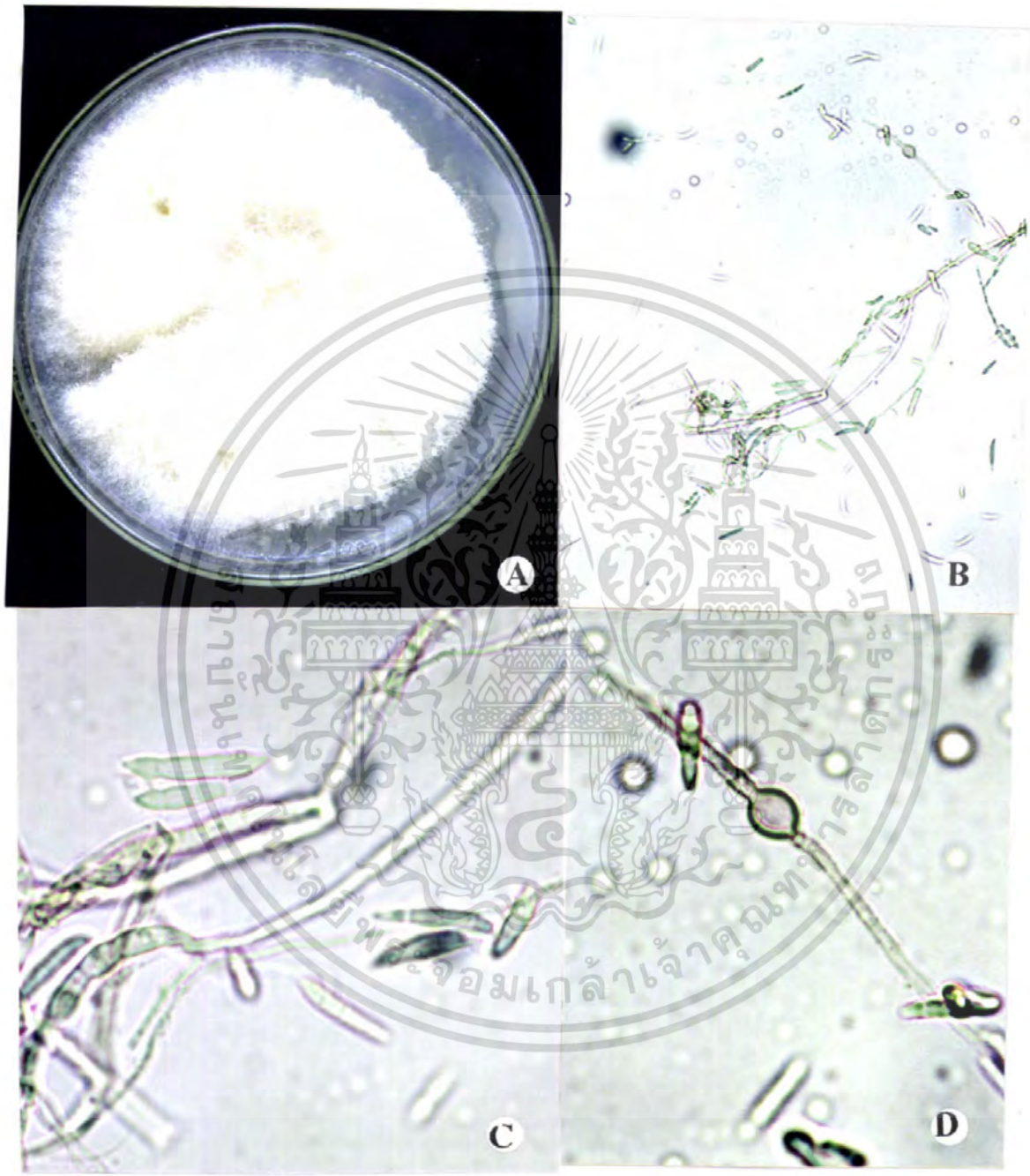
Form-Order Moniliales

Form-Family Tuberculariaceae

Form-Genus Fusarium

Form-Species sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19. ภาพเชื้อ *Fusarium sp.* สาเหตุโรคผลเน่า (Fruit rot)

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400X

D. แสดงลักษณะ clamydospore กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 20. แสดงลักษณะอาการผลเน่า(Fruit rot) บนผลมะละกอสุกเกิดจากเชื้อ *Botrytis cinerea* (นิพนธ์ , 2542)

A.แสดงลักษณะอาการบนผิวผล

B.แสดงลักษณะอาการบนผิวผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Botrytis cinerea

ลักษณะ colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDAลักษณะของ hyphae เป็นสีเขียวอมเทา เส้นใยของเชื้อลักษณะเรียวยาวคอดเล็กน้อยตรงจุดที่มีผนังกั้น เซลล์ที่อยู่ส่วนปลาย conidiophoresมีลักษณะกลมและมีขนาดใหญ่กว่าเซลล์อื่น conidia มีลักษณะยาวเรียวจนกระทั่งรูปร่างกลม เกาะกันอยู่ที่ส่วนปลายของ conidiophore มีสีน้ำตาลอ่อนหรือไม่มีสี

สามารถจัดหมวดหมู่ราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Hyphomycetes

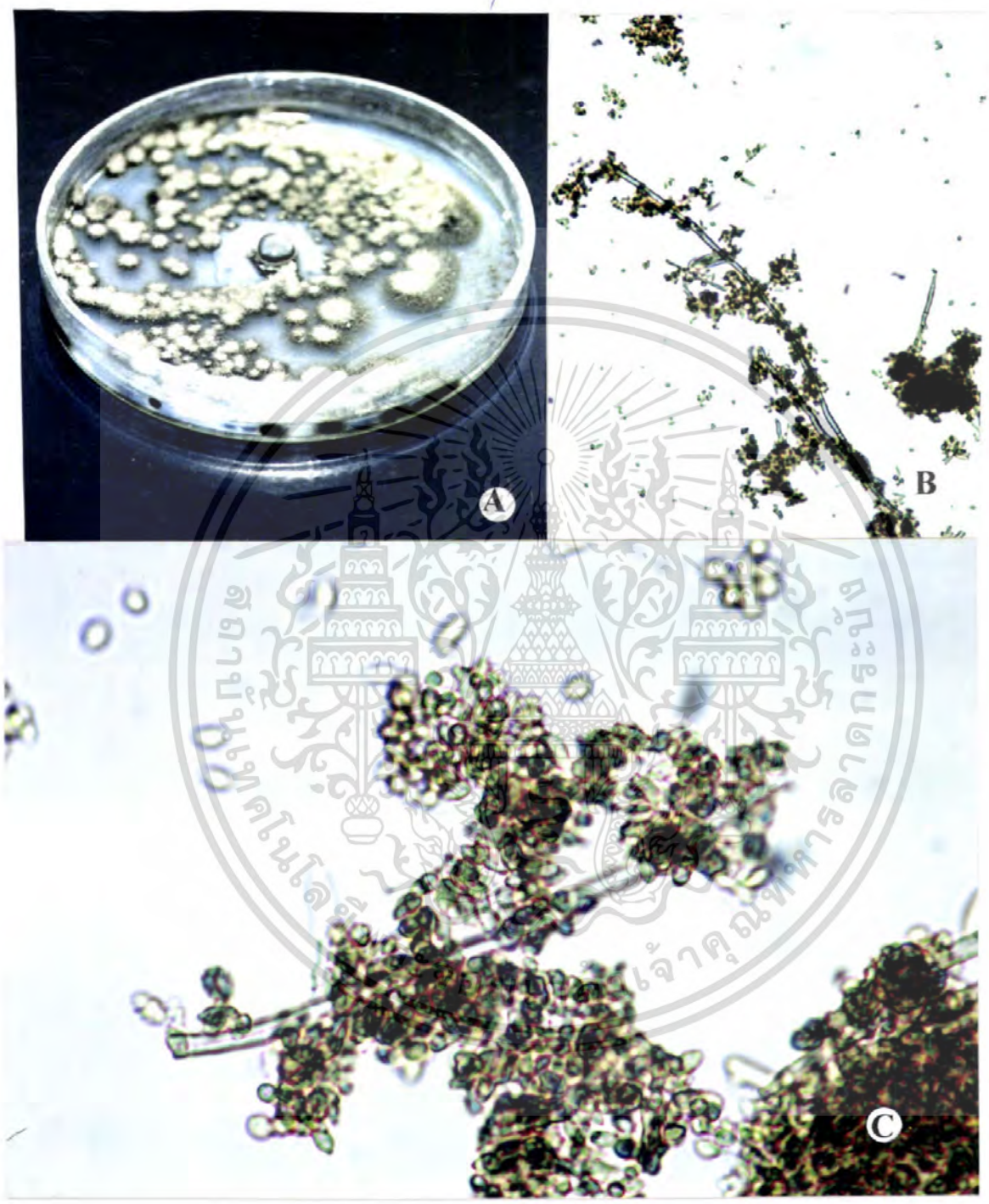
Form-Order Moniliales

Form-Family Moniliaceae

Form-Genus *Botrytis*

Form-Species *cinerea*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21. ภาพเชื้อ *Botrytis cinerea* สาเหตุโรคผลเน่า (Fruit rot)

A. แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 10 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 22. แสดงลักษณะอาการผลเน่า(Fruit rot) บนผลสุกของมะละกอเกิดจากเชื้อ *Alternaria alternata.* (นิพนธ์ , 2542)

A, B. แสดงลักษณะอาการภายนอกผลพันธุ์สายน้ำผึ้ง

C. แสดงลักษณะอาการภายนอกผลพันธุ์ฮาวาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alternaria alternata.

ลักษณะของโคโลนีบนอาหารPDA มีสีน้ำตาลดำ conidia อาจเกิดเดี่ยวๆ หรือต่อกันเป็นสายสั้นๆ ขนาด conidia อยู่ระหว่าง 15-30×15-19 ไมครอน มีสีเข้มรูปร่างเรียวยาวโดยมีปลายเรียวห้ายป้าน มีผนังกั้น 9-11 อัน

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Hyphomycetes

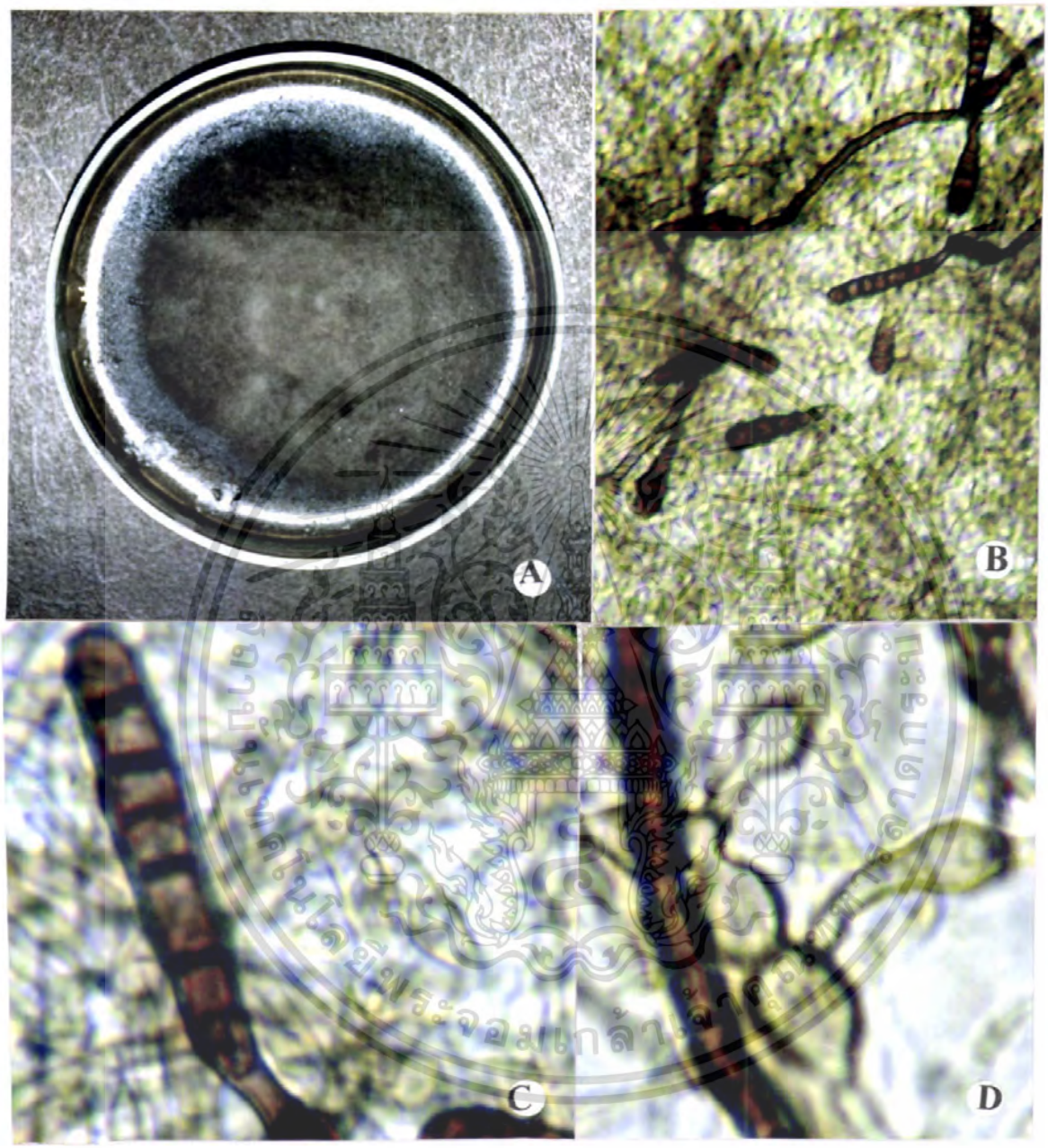
Form-Order Moniliales

Form-Family Dematiaceae

Form-Genus *Alternaria*

Form-Species *alternata*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23. ภาพเชื้อ *Alternaria alternata*. สาเหตุโรคผลเน่า(Fruit rot)

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400X

D. แสดงลักษณะ clamydospore กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24. แสดงลักษณะอาการโรคผลเน่า(Fruit rot)สาเหตุจากเชื้อ *Cladosporium* sp.

A.แสดงลักษณะอาการเน่าที่ขั้วของผล

B.แสดงลักษณะอาการเน่าที่ขั้วของผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cladosporium sp.

ผิวลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีเขียวเข้ม ลักษณะก้านชูสปอร์มีหลายก้าน ซึ่งกำเนิดจากจุดเดียวกัน conidiaของเชื้อมี 1-2 เซลล์ รูปร่างและขนาดของแตกต่างกันไปเจริญอยู่บนก้าน Conidiophore การเจริญของเส้นใยสามารถเจริญได้ทั้งที่บริเวณผลและผิวใบ

สามารถจัดหมวดหมู่ราได้ดังนี้

Sub-Division Deuberomycotina

Form-Class Hyphomycetes

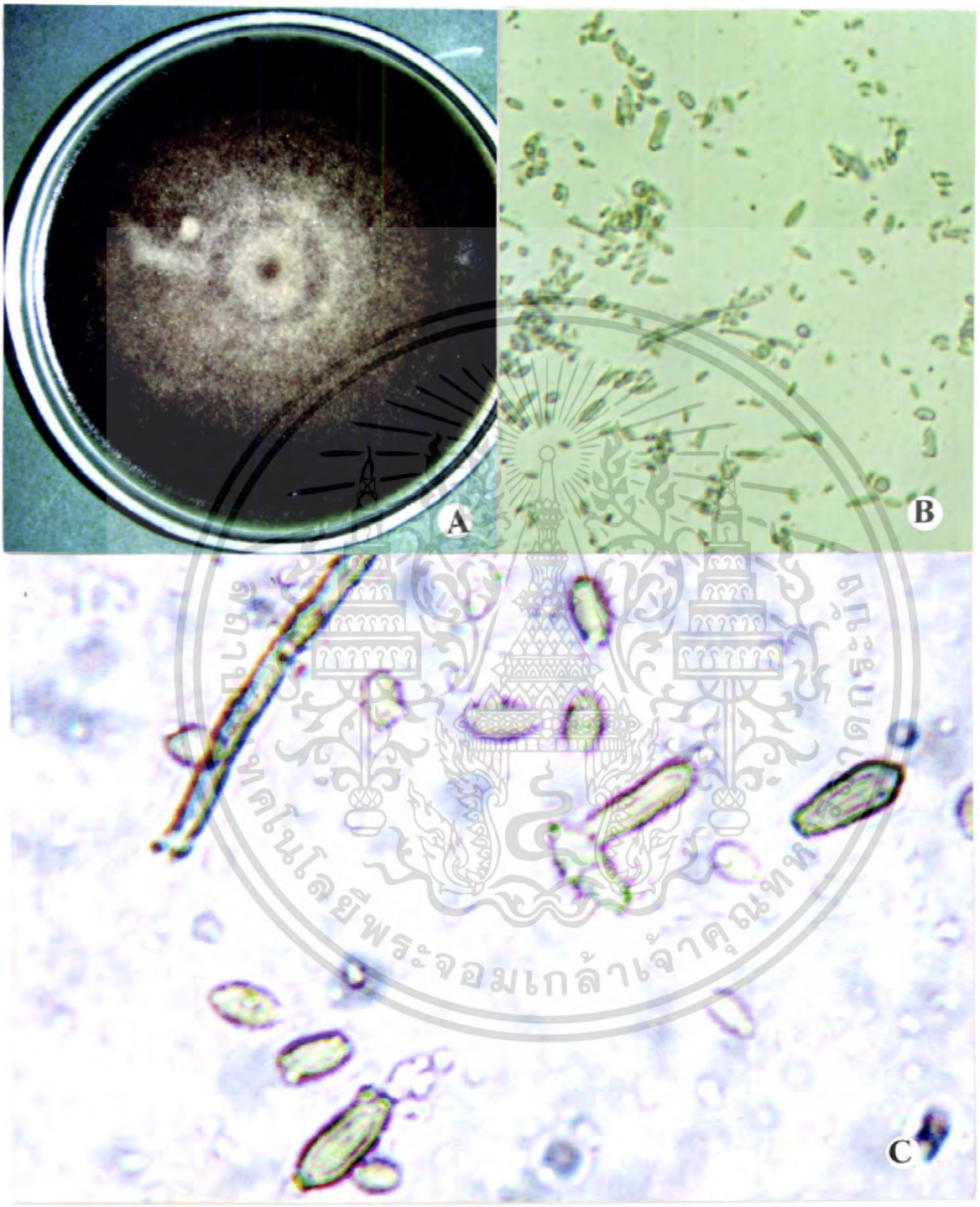
Form-Order Moniliales

Form-Family Dematiaceae

Form-Genus *Cladosporium*

Form-species sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



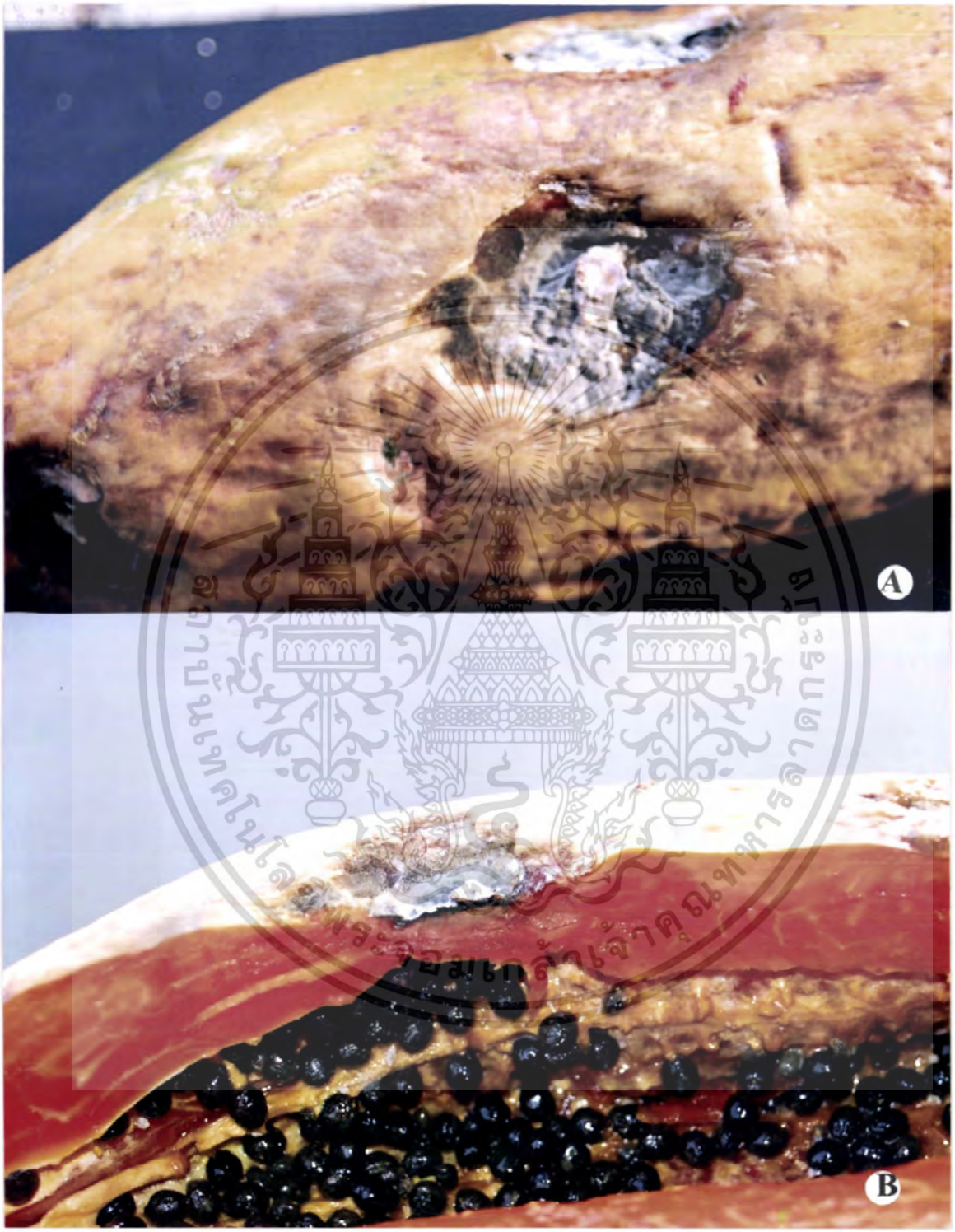
ภาพที่ 25. ภาพเชื้อ *Cladosporium* sp. สาเหตุโรคผลเน่า (furit rot)

A.แสดงลักษณะ colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 26. แสดงลักษณะอาการผลเน่านิ่ม(Watery soft rot) บนผลสุกเกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer* (นิพนธ์ , 2542)

A.แสดงลักษณะอาการภายนอกผล

B.แสดงลักษณะอาการภายในผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rhizopus stolorifer

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีขาวปนน้ำตาลเทาเส้นใยฟูเต็มอาหารเลี้ยงเชื้อ เจริญอย่างรวดเร็วภายใน 2-3 วัน sporangiospore เกิดเดี่ยวๆผิวเรียบมีสีเข้มถึงดำ sporangium มีสีน้ำตาลดำ rhizoid สั้นแตกแขนงคล้ายราก stolon มีสีน้ำตาล

สามารถจัดหมวดหมู่ราได้ดังนี้

Sub-Division Zygomycotina

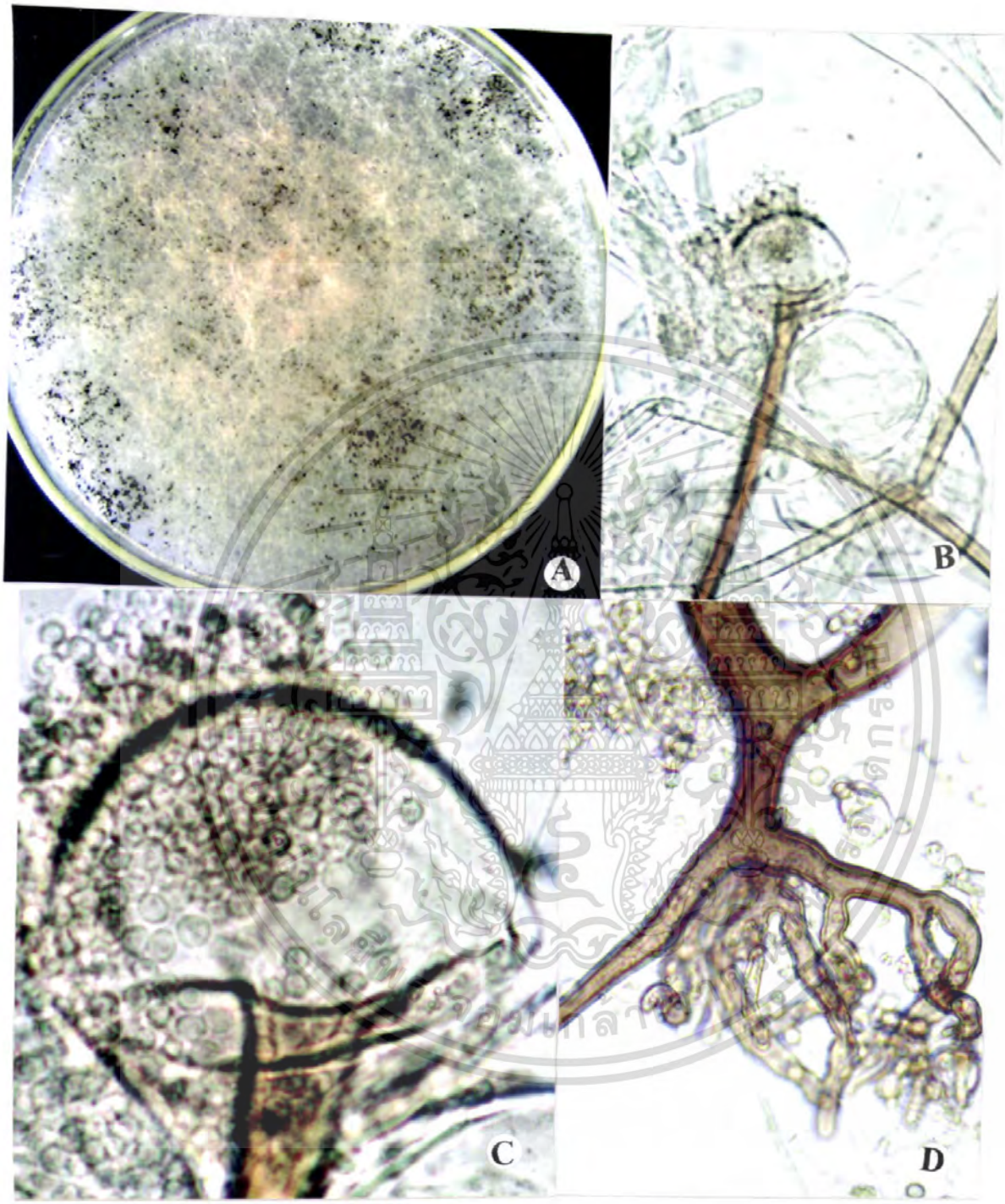
Form-class Zygomycetes

Form-Order Mucolales

Form-Genus *Rhizopus*

Form-Species *stolonifer*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 27. ภาพเชื้อ *Rhizopus stolonifer* สาเหตุโรคผลเน่านิ่ม(Watery soft rot)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหารPDA อายุ 5 วัน

B.แสดงลักษณะ sporangium และ sporangiospore กำลังขยาย 100X

C.แสดงลักษณะ sporangium และ sporangiospore กำลังขยาย 400X

D.แสดงลักษณะ stolon กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 28. แสดงลักษณะยอดแห้งตายและผลเน่า (Blight and fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* (นิพนธ์ , 2542)

A. แสดงลักษณะยอดที่เริ่มแสดงอาการแห้งตาย

B, C. แสดงลักษณะยอดที่แห้งตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phytophthora palmivola

เป็น parasite ของพืชชั้นสูง จัดเป็น facultative parasite เป็นราที่สร้างส่วนขยายพันธุ์ 2 ลักษณะ โดยสร้างส่วนขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ คือ biflagellate zoospores เช่น zoosporangia zoospores และสร้างส่วนขยายพันธุ์แบบใช้เพศ คือ oospores เช่น oogonia และ antheridium สามารถจัดหมวดหมู่ราได้ดังนี้

Sub-Division Eumycota

Form-class Oomycetes

Form-order Peronosporales

Form-Family Pythiaceae

Form-Genus *Phytophthora*

Form-Species *palmivola*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29. ภาพเชื้อ *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรคยอดแห้งตายและผลเน่า

(Blight and fruit rot)

A.แสดง colony บน PDA อายุ 10 วัน

B.แสดงลักษณะoogonia กำลังขยาย 100X

C.แสดงลักษณะ oogonia กำลังขยาย 400X

D.แสดงลักษณะoogonia กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 30. แสดงลักษณะอาการของโรคโคนเน่า (Stem rot) ทำให้โคนเน่าต้นเอนและล้ม เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia solani* (นิพนธ์,2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rhizoctonia solani

ลักษณะของโคโลนีบนอาหารPDA มีสีน้ำตาลดำ โดยไม่พบส่วน fruitingbody และ spore จะพบเฉพาะส่วนของเส้นใยเท่านั้น ลักษณะเส้นใยมีผนังกั้น การแตกกิ่งของเส้นใยจะแตกกิ่งออกไปเป็นมุมฉาก พบการสร้างเมล็ด sclerotia สีน้ำตาลหรือดำขนาดเล็ก

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Agronmycetes

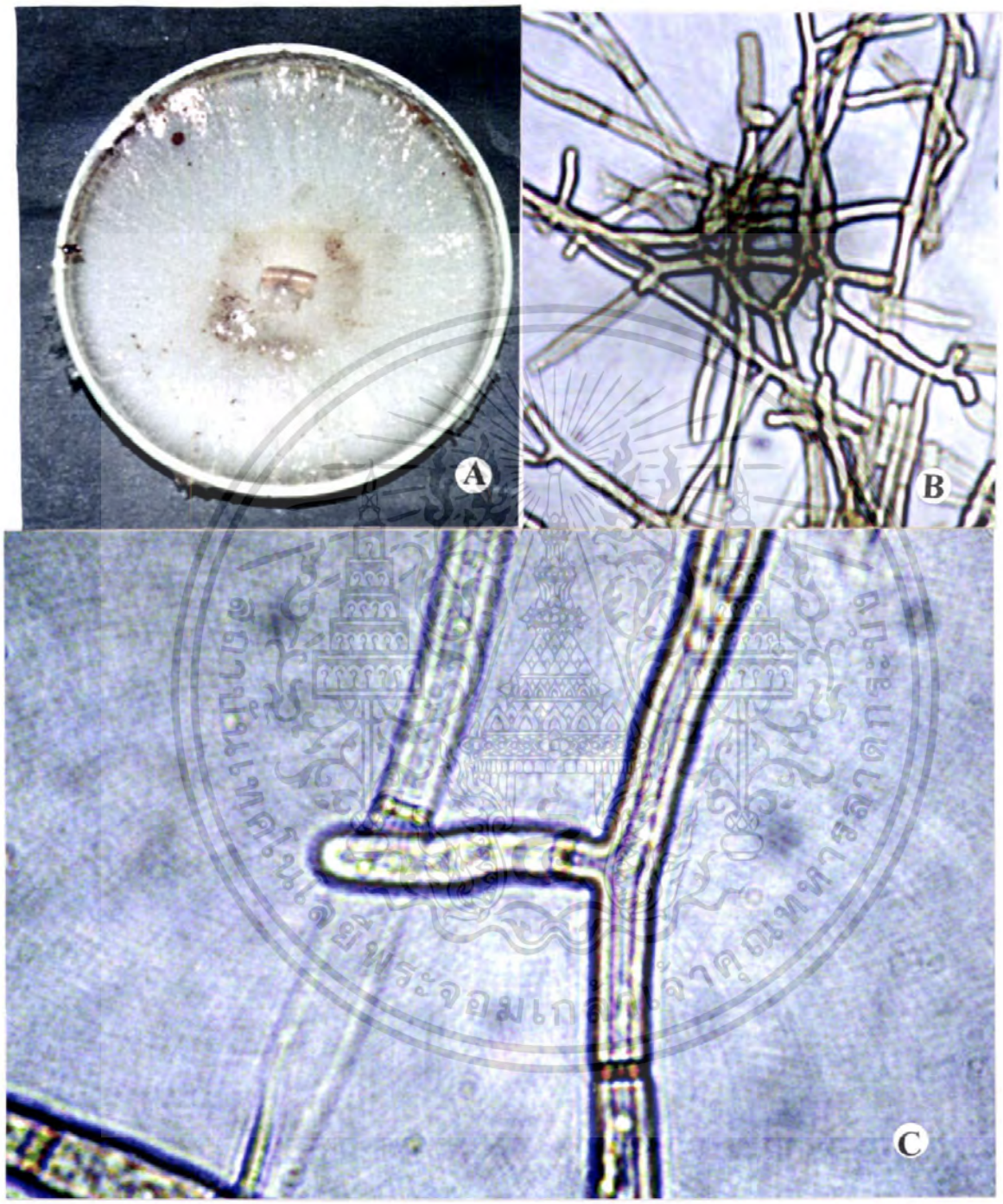
Form-Order -

Form-Family -

Form-Genus *Rhizoctonia*

Form-Species *solani*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 31. ภาพเชื้อ *Rhizoctonia solani* สาเหตุโรคโคนเน่า (Stem rot)

A.แสดง colony บนอาหาร PDA อายุ 7 วัน

B.แสดงลักษณะการตั้งฉากของเส้นใย กำลังขยาย 100X

C.แสดงลักษณะการตั้งฉากของเส้นใย กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32. แสดงลักษณะอาการของโรครากและโคนเน่า (Root and Foot rot)
ทำลายรากและลามสู่โคนต้น จากเชื้อ *Pythium aphanidermatum*
(นิพนธ์ , 2542)
A. แสดงโคนต้นเน่าถูกทำลาย
B. แสดงโคนต้นเน่าถูกทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pythium aphanidermatum

ลักษณะของโคโลนีบนอาหารPDA มีการเจริญช้ามากในตอนแรก บริเวณตรงกลางมีเส้นใยสีเทาปนขาวฟูเล็กน้อย เมื่อเจริญนานขึ้นจะกลายเป็นสีขาว เชื้อจะสร้าง oospore และ zoospore ลักษณะของ hyphaeแตกแขนง (branches) ไม่มีสี (hyaline) ไม่มีผนังกั้น (coenocytic hyphae) และพบการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยจากที่เชื้อสร้าง oospore ลักษณะกลมมีผนังหนาและไม่มีสี (hyaline)

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Diplomastigomycotina

Form-Class Oomycestes

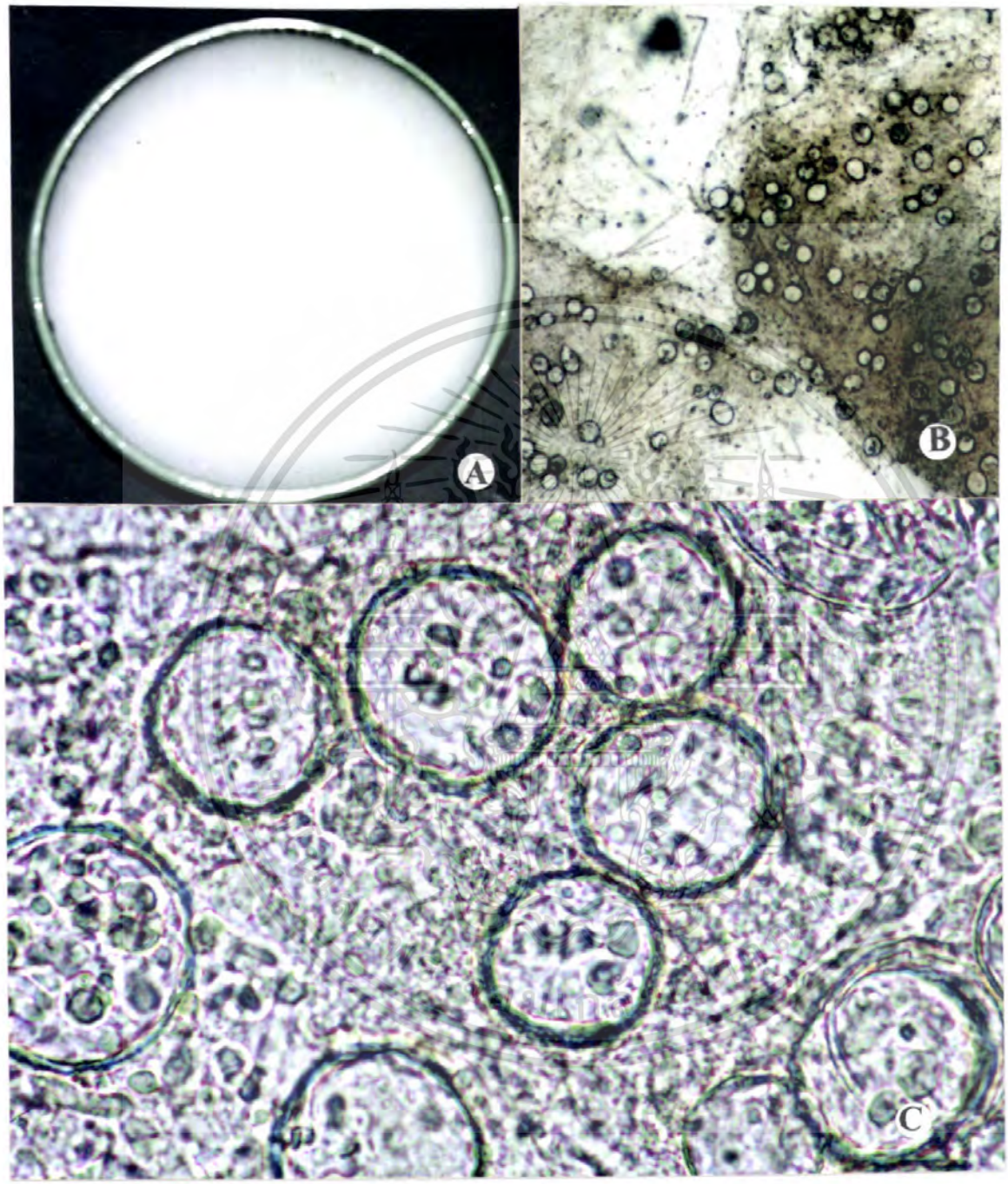
Form-Order Peronosporales

Form-Family Pytialaceae

Form-Genus *Pythium*

Form-Species *aphanidermatum*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 33. ภาพเชื้อ *Pythium aphanidermatum* สาเหตุโรครากและโคนเน่า

(Root and Foot rot)

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ oospore กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะ oospore กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่34. แสดงลักษณะอาการใบที่เกิดโรคจุดวงแหวนมะละกอ(Papaya ring spot virus)
(นิพนธ์ , 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 35. แสดงลักษณะอาการผลที่เกิดโรคจุดวงแหวนมะละกอ(Papaya ring spot virus)
(นิพนธ์ , 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่36. แสดงลักษณะอาการของลำต้นมะละกอที่แสดงอาการรอยช้ำน้ำเกิดจากเชื้อ

(Papaya ring spot virus) (นิพนธ์ , 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 37.แสดงลักษณะอาการใบหด (Leaf curl) ที่เกิดจากเชื้อ Tobacco leaf curl virus

(นิพนธ์ , 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 38. ผลมะละกอตะปุ่มตะป่ำ(Bumpy fruit) เนื่องจากขาดธาตุโบรอน (Boron deficiency)
(นิพนธ์ , 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 39.แสดงลักษณะผลบิดเบี้ยวหรือหน้าแมว (Cat face) (วิชัยและคณะ , 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 40.แสดงลักษณะผลเป็นโรครุนแรงจนแสดงเน่าแห้งดำ (Mummified)

สาเหตุการเกิดโรคไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (unknown) (นิพนธ์, 2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 41. แสดงลักษณะอาการที่ผิวใบและผลหยาบกร้านสาเหตุการเกิดโรคไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (unknown)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 42. แสดงลักษณะอาการที่ผิวผลหยาบกร้านและมีน้ำยางไหลของมา

สาเหตุการเกิดโรคไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (unknown)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 43. แสดงลักษณะอาการต้นมะละกอตายมาจากยอด (Die Back)

สาเหตุการเกิดโรคไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (unknown) (Nakasone , 1998)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 44. แสดงลักษณะของลำต้นและก้านมะละกอที่ถูกทำลายโดยไรแดง (Red mite)
(สมศักดิ์ , 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

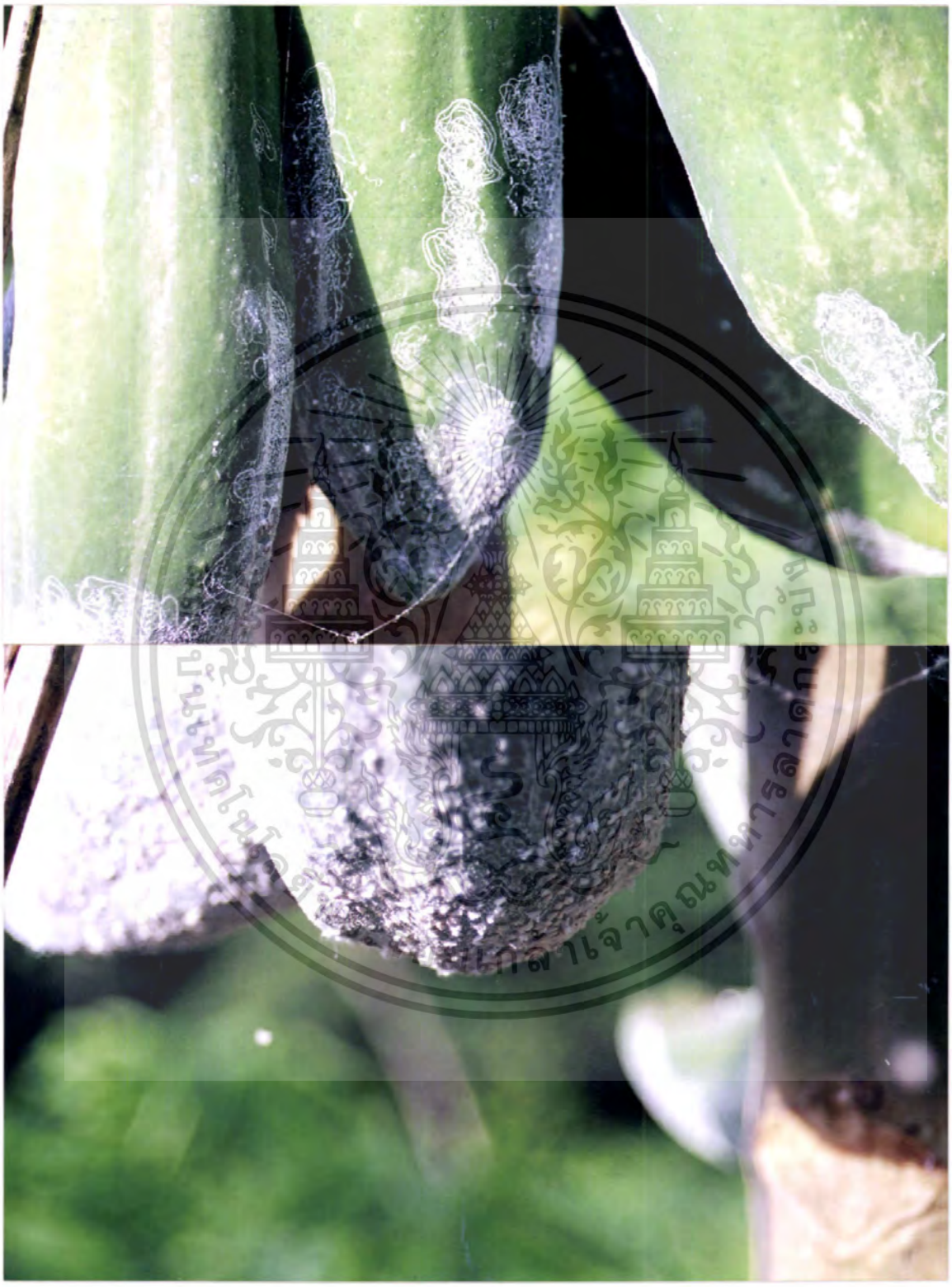
ภาพที่ 45. แสดงลักษณะอาการของผลมะละกอที่ถูกทำลายโดยเพลี้ยหอย (Scale insect)

(สมศักดิ์ , 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 46. แสดงลักษณะของผลมะละกอที่ถูกทำลายโดยเพลี้ยแป้ง (Maely bug)
(สมศักดิ์ , 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 47. แสดงลักษณะผลมะละกอที่ถูกแมลงหวี่ขาวเข้าทำลาย (White fly)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 48. แสดงลักษณะบาดแผลรอยช้ำจากการขนส่งทำให้ราคาผลผลิตลดต่ำลง
และอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรค (Traspotation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อราที่สำรวจพบในดินบริเวณที่ปลูกมะละกอ

Aspergillus niger

ลักษณะcolonyบนอาหารPDA มีสีดำเจริญอย่างรวดเร็ว colony มีโครงสร้างหลวมๆ เจริญอย่างสม่ำเสมอ ลักษณะของเชื้อรามีconidia head รูปแฉก (radiate) conidia มีสีดำ phialophore จะยาว ผนังหนามีสีเข้มถึงน้ำตาล มี sterigma 2 ชั้น (Biseriate sterigmata) phialospore เกิดบน phialide มีสีน้ำตาลถึงดำรูปร่างกลมหรือเกือบกลม

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

Form-Class Pletomycetes

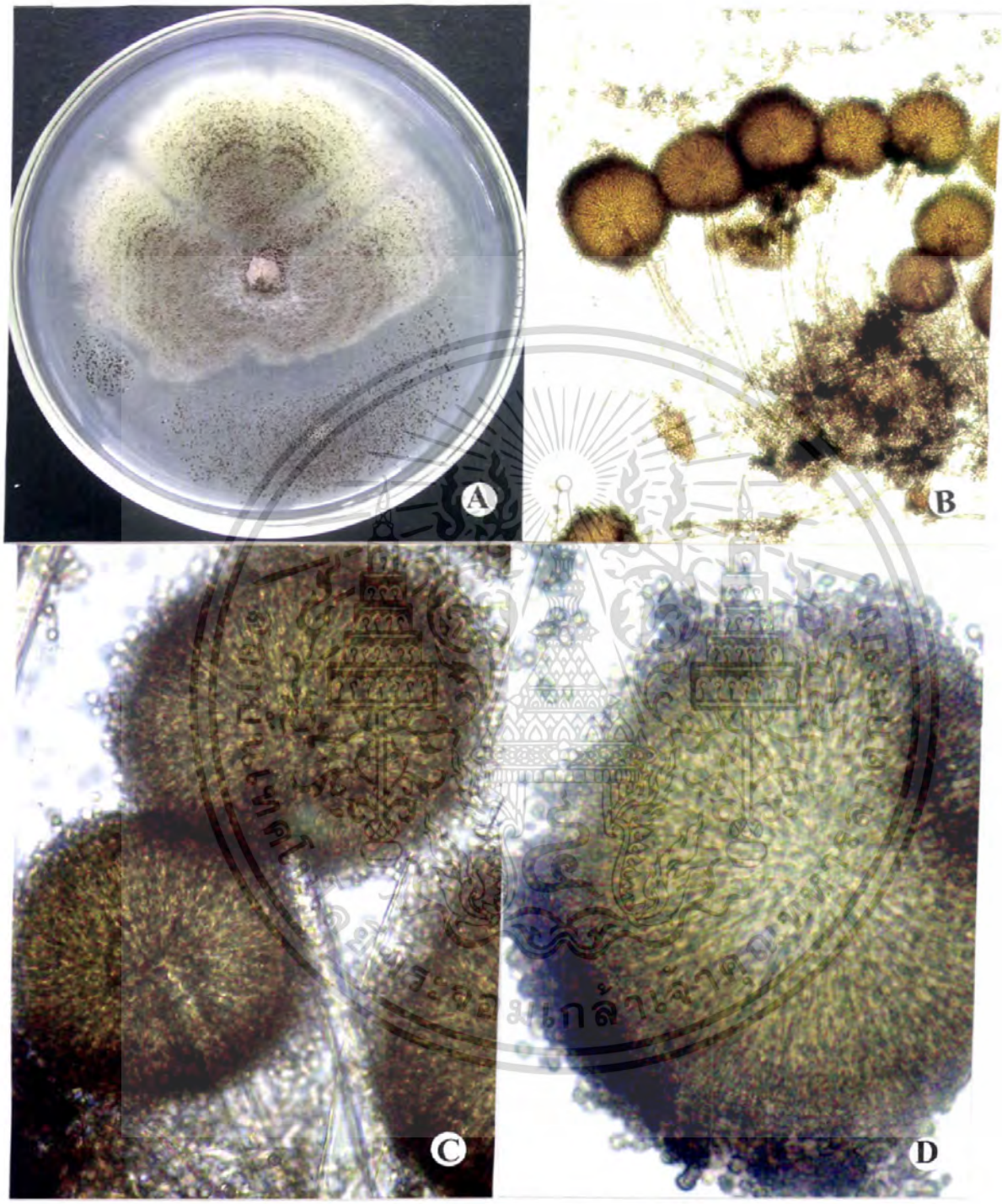
Form-Order Eurotiales

Form-Family Eurotiaceae

Form-Genus *Aspergillus*

Form-species *niger*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 49. ภาพเชื้อ *Aspergillus niger* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia และ conidiophore กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะ conidia และ conidiophore กำลังขยาย 400X

D. แสดงลักษณะconidia head กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aspergillus nilulant

ลักษณะcolony เมื่อเจริญบนอาหารPDA มีสีเขียวอ่อนลักษณะคล้ายผงเป็นกลุ่มเล็กๆ ลักษณะของเชื้อรามีconidia หรือ phialospore กลมสีเขียวอ่อนเรียวต่อกันเป็นโซ่อยู่บน phialide

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

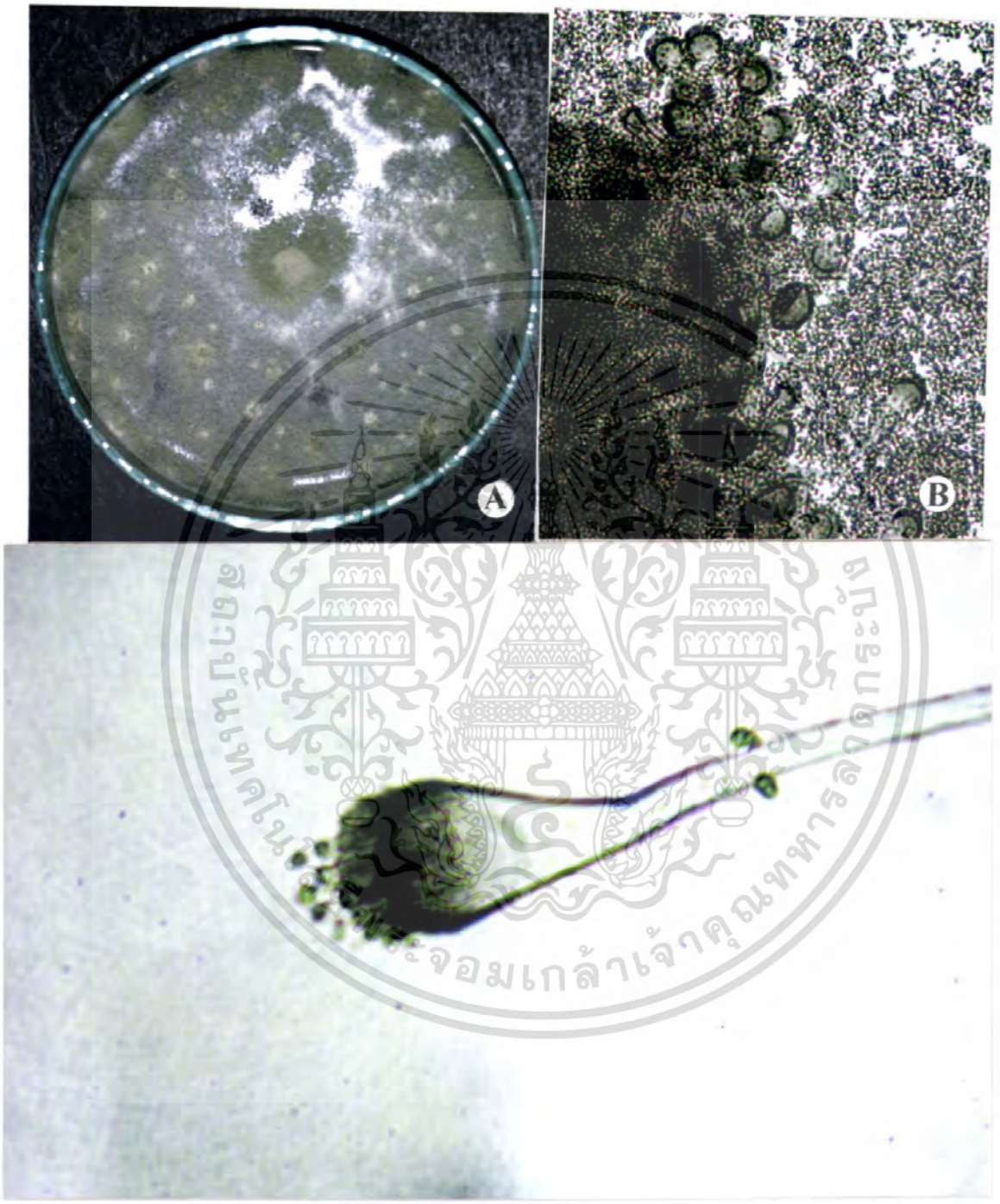
Form-Class Pletomycetes

Form-Order Eurotiales

Form-Genus *Aspergillus*

Form-species *nilulant*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 50. ภาพเชื้อ *Aapergillus nilulant* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia และ conidiophore กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะ conidia และ conidiophore กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Penicillium sp.

ลักษณะcolony **เมื่อเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ มีสีเขียวแกมน้ำเงิน ลักษณะเป็นผงคล้ายฝุ่น** phialospore **ขนาดเล็กมาก มีสีเขียวต่อกันเป็นลูกโซ่ เกิดบน** phialide **ลักษณะแบบ** monoverticillate

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

Form-Class Pletomycetes

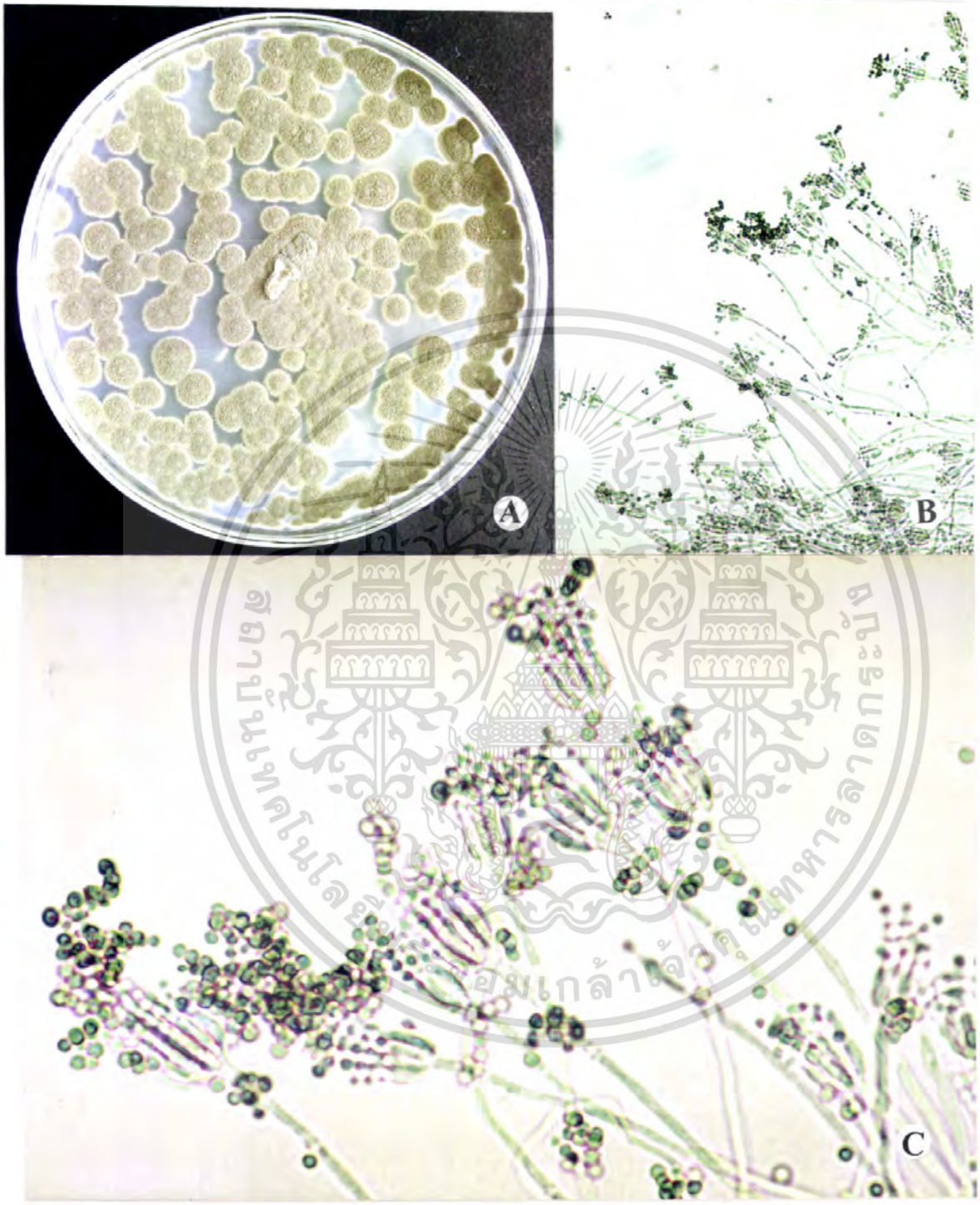
Form-Order Eurotiales

Form-Family Eurotiaceae

Form-Genus *Penicillium*

Form-species sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 51. ภาพเชื้อ *Penicillium sp.* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะhyphae และ conidia กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะhyphae และconidia กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Nigrospora sp.

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีขาว เมื่อเจริญเต็มที่จะเปลี่ยนเป็นสีดำ conidiophone สั้น โดยส่วนใหญ่โคนีเดียมีสีดำ 1 cell

สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Ciass Hyphomycetes

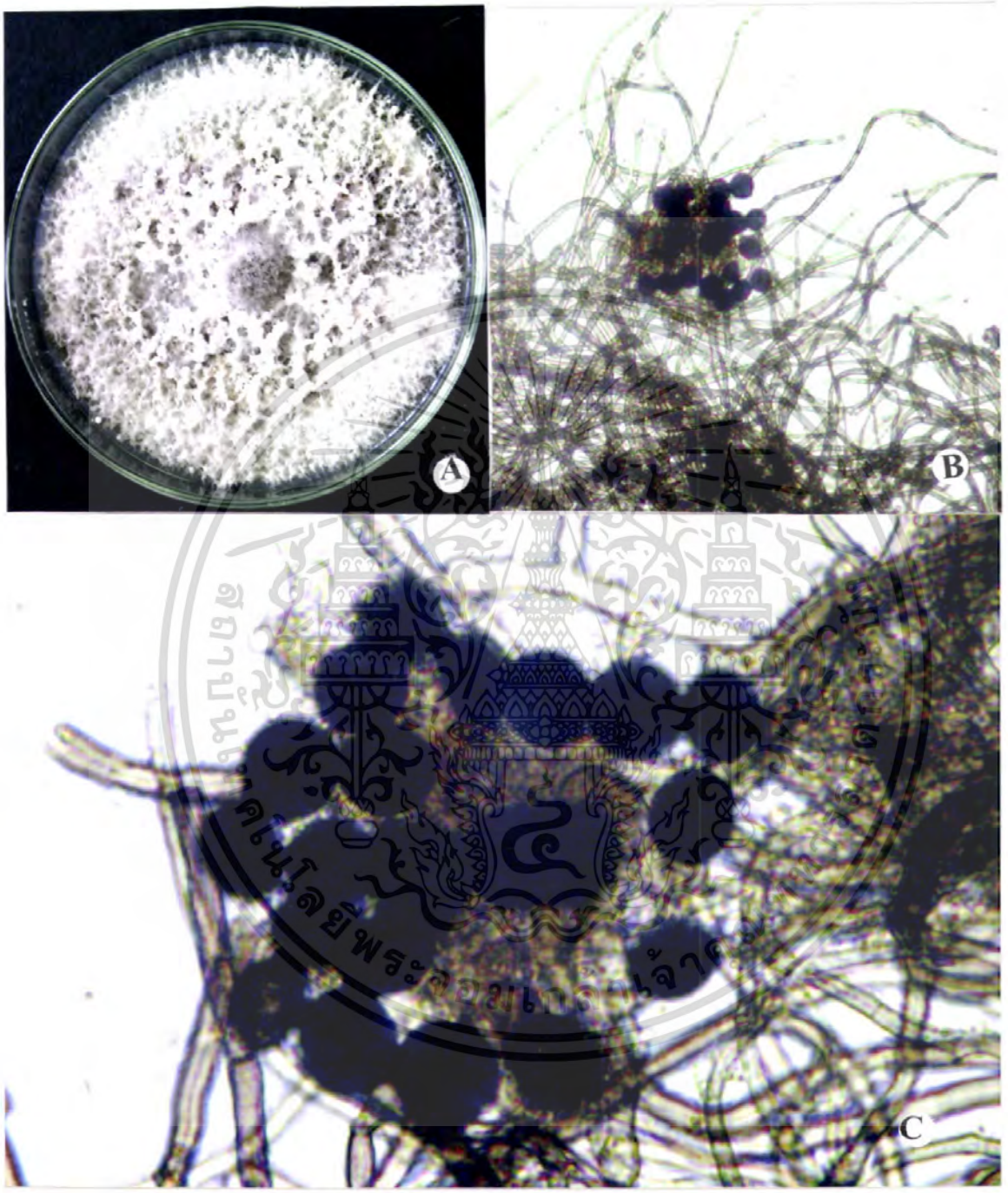
Form-Order Hyphales

Form-Family Dematiaceae

Form-Genus *Nigrospora*

Form-species sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 52.ภาพเชื้อ *Nigrospora sp.* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะเส้นใยและ conidia กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะเส้นใยและ conidia กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Trichoderma sp.

ลักษณะ colony บนอาหาร PDA มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ผิวหน้ามี aerial hyphae มีขาวและสีเขียวอ่อนกระจายทั่ว ๆ ไปบนอาหาร PDA phialophore มีลักษณะเรียวยาว จะแตกแขนง (branched) เป็น phialide อยู่รอบ ๆ พบ phialophore อยู่ที่ปลาย phialide ลักษณะค่อนข้างกลม ผิวเรียบ มีสีเขียวเข้มกว่า phialide เล็กน้อย

สามารถจัดหมวดหมู่ราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

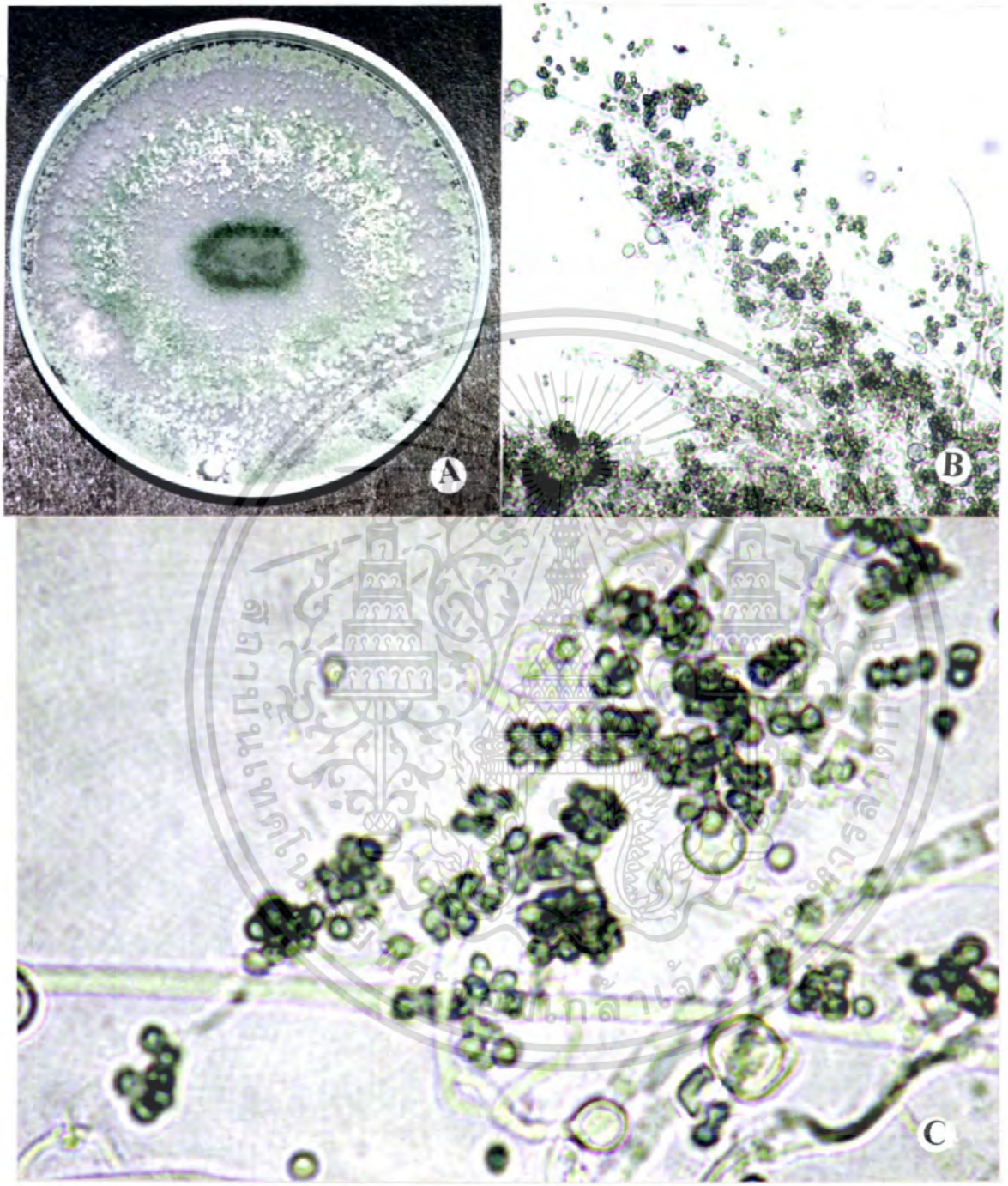
Form-Class Hyphomycetes

Form-Order Moniliales

Form-Genus *Trichoderma*

Form-Species sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 53. ภาพเชื้อ *Trichoderma sp.* ที่แยกจากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ

A.แสดง colony บนอาหารPDA อายุ 5 วัน

B. แสดงลักษณะhyphae และphialospore กำลังขยาย 100X

C. แสดงลักษณะphialospore กำลังขยาย 400X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจโรคของมะละกอและการแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนตัวอย่างพืชที่เป็นโรค ในเขตอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร สามารถจำแนกโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อราได้ทั้งหมด 7 โรค ซึ่งเชื้อราสาเหตุโรคจากทั้งสองเขตอาจมีความแตกต่างกันไปบ้าง ซึ่งอาจจะขึ้นอยู่กับพื้นที่และสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ปลูก วิธีการดูแลรักษาที่แตกต่างกันรวมทั้งระยะเวลาในการสำรวจ

ในการสำรวจโรคของมะละกอในครั้งนี้มีข้อสังเกตในลักษณะของพื้นที่ปลูก โดยในพื้นที่เขตอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีการปลูกมะนาวสลับระหว่างต้นมะละกอ จากการสำรวจไม่พบโรคระบาดรุนแรงมากนัก ส่วนในเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร พบโรคระบาดในลักษณะอาการเดียวกันเกือบทั้งสวน และจากการสำรวจยังพบอีกว่าการระบาดของโรคหลังการเก็บเกี่ยวจะมีผลกระทบต่อผลมะละกอในด้านคุณภาพเป็นอย่างมาก โดยเชื้อราสาเหตุโรคจะเข้าทำลายในช่วงระหว่างการขนส่ง

อย่างไรก็ตามการสำรวจโรคของมะละกอในครั้งนี้ เป็นการสำรวจเพียงบางส่วนของพื้นที่ในเขตอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ดังนั้นการแยกเชื้อสาเหตุของโรคอาจมีข้อจำกัดในส่วนของพื้นที่และช่วงระยะการระบาดของโรค รวมทั้งระยะเวลาในการสำรวจจึงทำให้การสำรวจโรคในครั้งนี้พบเพียงบางส่วนของโรคที่เกิดการแพร่ระบาดในช่วงเวลาขณะนั้น

การศึกษาและสำรวจเชื้อราที่แยกได้จากดินบริเวณรอบต้นมะละกอ พบว่าเป็นเชื้อราที่สามารถก่อให้เกิดโรคมะละกอได้ ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเข้าทำลาย เช่น เชื้อ *Aspergillus niger* , *Aspergillus nilulant* , *Penicillium* sp., *Nigrospora* sp. และ *Trichoderma* sp.

ปัญหาที่พบในการทำสำรวจโรคของมะละกอ ก็คือ การเข้าทำลายของพวกเชื้อ secondary infection ทำให้ต้องทำการแยกเชื้อสาเหตุหลายครั้ง เพื่อให้พบเชื้อสาเหตุที่เข้าทำลายอย่างแท้จริง และในบางครั้งการเข้าทำลายของเชื้อพวก secondary infection ทำให้เข้าใจผิดในลักษณะอาการของโรคที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษารายละเอียดของโรคมะละกอที่ทำการสำรวจในเขตอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร รวมทั้งผลมะละกอที่วางจำหน่ายตามร้านค้าในบางเขตของกรุงเทพสามารถแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนมะละกอได้ดังนี้ โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) (ภาพที่ 8,9,10) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ภาพที่ 11), โรคใบจุด (Leaf spot) (ภาพที่ 12,14,16) เกิดจากเชื้อ *Alternaria sp., Curvularia sp., Cercospora papayae* (ภาพที่ 13,15,17) ,โรคผลเน่า (Fruit rot) (ภาพที่ 18,20,22,24) เกิดจากเชื้อ *Fusarium sp., Botrytis cinerea, Alternaria alternate, Cladosporium sp.* (ภาพที่ 19,21,23,25), โรคผลเน่านิ่ม (Watery soft rot) (ภาพที่ 26) เกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer* (ภาพที่ 27), โรคยอดแห้งตายและผลเน่า (Blight and fruit rot) (ภาพที่ 28) เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* (ภาพที่ 29), โรคโคนเน่า (stem rot) (ภาพที่ 30) เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia solani* (ภาพที่ 31),โรครากและโคนเน่า (Root and foot rot) (ภาพที่ 32) เกิดจากเชื้อ *Pythium aphanidermatum* (ภาพที่ 33)

นอกจากนี้ยังพบโรคใบจุดวงแหวน (ภาพที่34) ,และผลจุดวงแหวน (ภาพที่35) , อาการจุดชุ่มน้ำที่ลำต้น จากเชื้อvirus (ภาพที่ 36), โรคใบหดจากเชื้อvirus (ภาพที่ 37), ผลมะละกอตะปุ่มตะป่ำ เนื่องจากขาดธาตุโบรอน (ภาพที่ 38), อาการผลบิดเบี้ยวหรืออาการหน้าแมว โรคทางพันธุ์กรรม (ภาพที่ 39), อาการผลเน่าดำจนเหี่ยวแห้งคาต้น (mummified) (ภาพที่ 40), ลักษณะผิวใบและผลหยาบกร้าน (ภาพที่ 41), ลักษณะผิวผลหยาบกร้านและมีน้ำยางไหล (ภาพที่ 42), ต้นมะละกอตายมาจากยอด (ภาพที่ 43), นอกจากนี้ยังพบการเข้าทำลายของไรแดง (ภาพที่ 44), เพลี้ยหอยทำลายผลมะละกอ (ภาพที่ 45), เพลี้ยแป้งทำลายผลมะละกอ (ภาพที่ 46), และแมลงหวี่ขาวทำลายผลมะละกอ (ภาพที่ 47), ลักษณะบาดแผลรอยช้ำจากการขนส่ง (ภาพที่ 48)

และการสำรวจยังพบเชื้อราในดิน (soil fungi) ที่แยกจากพื้นที่ที่ปลูกมะละกอ พบเชื้อราจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Aspergillus niger* (ภาพที่49) , *Aspergillus nilulant* (ภาพที่50) , *Penicillium sp.* (ภาพที่51) ,*Nigrospora sp.* (ภาพที่52) , *Trichoderma sp.* (ภาพที่53)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า เชื้อราสำคัญที่เป็นสาเหตุโรคมะละกอ ทำให้ผลผลิตเสียหายมากที่สุด ทั้งในระหว่างการปลูกและระยะหลังการเก็บเกี่ยว คือเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนส(Anthracnose) นอกจากนี้ยังมีเชื้อ *Phytophthora palmivora* เป็นสาเหตุโรคยอดแห้งตายและผลเน่า(Blight and fruit rot) ส่งผลในเกิดความเสียหายแก่ต้นมะละกอ ในระยะที่กำลังให้ผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา .2531. รวมเรื่องเกี่ยวกับมะละกอ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา. 69 หน้า

โครงการหนังสือเกษตรชุมชน.2539. คู่มือการปลูกมะละกอ. พิมพ์ครั้งที่ 1. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, กรุงเทพมหานคร . 111 หน้า

จารุรัตน์ บุณยพิพัฒน์. 2537. วิทยานิพนธ์เรื่อง ประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดโรคใบด่างวงแหวนมะละกอโดยวิธี cross protection มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 115 หน้า

ณัฐพล วิรูหญาณ . 2544. ปัญหาพิเศษเรื่อง การควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวบนผลมะละกอพันธุ์ซันไรส์โซโล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 17 หน้า

นรินทร์ หนูช่วย .2528. วิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาอิทธิพลของไส้เดือนฝอย (Meloidogyne incognita chitwood) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 82 หน้า

นิพนธ์ วิสารทานนท์ และจักรพงษ์ เจิมศิริ. 2541. โรคไม้ผล. พิมพ์ครั้งที่ 1.ฝ่ายวิเคราะห์และบริการสำนักวิจัยและพัฒนาเกษตรเขตที่6,จันทบุรี.74หน้า

นิพนธ์ วิสารทานนท์ .2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด.พิมพ์ครั้งที่ 2.บริษัท เจ ฟิล์ม โปรเซส จำกัด, กรุงเทพมหานคร.172 หน้า

นิรนาม . 2530. มะละกอ. พิมพ์ครั้งที่ 1. สหมิตรออฟเซท, กรุงเทพมหานคร. 55 หน้า

วิชัย โฆสิตรัตนและคณะ. 2545. มะละกอและโรคใบด่างวงแหวน.พิมพ์ครั้งที่ 1. ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ,กรุงเทพมหานคร. 68 หน้า

วัฒนา สวรรยาธิปิติ .2531. การปลูกมะละกอ.พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมเกษตรแห่งชาติ, นครปฐม. 42 หน้า

สมชาย ธรรมนูญรักษ์.2525. รายงานการประชุมสัมมนาการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" มะละกอ".พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ,ขอนแก่น. 183 หน้า

สมศักดิ์ วรรณศิริและคณะ(กลุ่มรักเกษตร) .2531.มะละกอ.พิมพ์ครั้งที่ 1 . สหมิตรออฟเซท. กรุงเทพมหานคร.79 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุวรรณ อินทร์คงแก้ว.2539. การปลูกมะละกอ. พิมพ์ครั้งที่ 1 .ยูนิเวอร์แซลกราฟฟิค. กรุงเทพมหานคร.64 หน้า

สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มก. .2528. การปลูกมะละกอ. พิมพ์ครั้งที่ 1. โครงการคู่มือการประกอบอาชีพสำหรับประชาชน, กรุงเทพมหานคร. 45 หน้า

เอี่ยม ศิลาย้อย.2532. โรคของไม้ผล การป้องกันและกำจัด. โครงการตำราชาวบ้าน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.127 หน้า

เอี่ยม ศิลาย้อย.2536. โรคไม้ผล สมุนไพร และการป้องกันกำจัด.พิมพ์ครั้งที่ 3. บริษัท ประชาชน จำกัด ,กรุงเทพมหานคร.314 หน้า

Nakasone , H.Y. and R.E. Puall .1998. Tropical Fruits . Biddles Ltd , Wallingford . 445 p.

Ploetz ,R.C.2003, Diseases of Tropical Fruit Crops. Columns Design LTD, reading,UK.499p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Water Agar (WA)

วุ้น(agar)	15-18	กรัม
น้ำกลั่น(distilled water)	1	ลิตร

2. Potato Dextrose Agar(PDA)

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

3. GANA

Glicose	20	กรัม
NH_4NO_3	1	กรัม
Bacto yeast extract	1	กรัม
K_2HPO_4	0.5	กรัม
Rose Brngal	0.06	กรัม
$MgSo_4 7H_2O$	0.05	กรัม
Streptomycin	0.03	กรัม
Agar	20	กรัม
Distilled water	1,000	มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้