



ปัญหาพิเศษปริญาตรี



T099046

เรื่อง

การสำรวจโรคของฝรั่ง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี

Survey of Guava Diseases in Amphur Mueng Ratchaburi Province

โดย

นางสาวฟ้าคณีง ธรรมฉัตร

พ.ศ.
พ ๒๕๓๗
๒๕๔๖

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... ๒๑๐๒๖
วัน,เดือน,ปี..... 1๐ JUN ๑๙๘๖

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๔๖

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การสำรวจโรคของฝรั่ง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี
Survey of Guava Diseases in Amphur Mueng Ratchaburi Province

โดย
นางสาวฟ้าคิ่ง ธรรมฉัตร

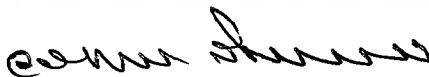
ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(อาจารย์กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร.วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๒๑ เดือน ๑๑ พ.ศ. ๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การสำรวจโรคของฝรั่งในเขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี

โดย : นางสาวฟ้าคณิง ธรรมฉัตร

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา :

21 / พ.ค. / 2547

(อาจารย์กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล)

จากการศึกษาโดยการสำรวจโรคของฝรั่งในเขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี พบโรคที่ก่อความเสียหายแก่ฝรั่ง ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ โรคแคงเกอร์ (Fruit canker) เกิดจากเชื้อรา *Pestalotia psidii* , โรคสแคป (Scab) เกิดจากเชื้อ *Pestalotia psidii* , โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* , โรคก้นผลเน่า (Stylar end rot) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* , โรคผลจุดดำ (Black fruit spot) เกิดจากเชื้อ *Phoma* sp. , โรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer* และ *Aspergillus niger* , โรคผลจุด (Fruit spot) เกิดจากเชื้อ *Phytophthora parasitica* , โรคจุดสาหร่ายสนิม (Algal spot) เกิดจากเชื้อ *Cephaleuros virescens* , โรคคราดำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. , โรคต้นเหี่ยว (Wilt) เกิดจากเชื้อ *Paecilomyces* sp.

Abstract

Title : Survey of Guava Diseases in Amphur Mueng Ratchaburi Province

By : Miss Fakhanueng Thamachat

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major : Pest Management Technology

Advisor : *Siripong K.*

..... *21 May 2004*

(Mr. Kittipong Sirivanichkul)

This study was conducted by surveying of guava diseases in Amphur Mueng Ratchaburi Province. This were 11 fungi diseases which caused of damage to guava. The fungi diseases were fruit canker caused by *Pestalotia psidii* , scab caused by *Pestalotia psidii* , anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides* , stylar end rot caused by *Colletotrichum gloeosporioides* , black fruit spot caused by *Phoma* sp. , fruit rot caused by *Rhizopus stolonifer* and *Aspergillus niger* , fruit spot caused by *Phytophthora parasitica* , algal spot caused by *Cephaleuros virescens* , sooty mold caused by *Meliola* sp. and wilt caused by *Paecilomyces* sp.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากได้รับความกรุณาจากอาจารย์กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ช่วยเหลือในด้านการถ่ายภาพตัวอย่างลักษณะโรค ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องในระหว่างปฏิบัติงาน ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบคุณคุณคุณพัชรีณา แซ่มประสิทธิ์ เจ้าของสวนฝรั่ง ตำบลท่าราบ อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการสำรวจโรคของฝรั่งในพื้นที่จังหวัดราชบุรี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเบิกอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องโสตศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเบิกอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพและช่วยให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์

สุดท้ายขอขอบคุณบิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจที่ดีทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ฟ้าคนึง ธรรมฉัตร

พฤษภาคม 2547

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญภาพ.....	v
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	20
ผลการทดลอง.....	23
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	85
สรุปผลการทดลอง.....	86
เอกสารอ้างอิง.....	88
ภาคผนวก.....	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงพื้นที่ปลูกฝรั่ง โดยทั่วไปในจังหวัดราชบุรี	24
2. แสดงการใช้ไม้ลวกเพื่อค้ำกิ่งให้ได้ระดับความสูงตามต้องการ.....	25
3. แสดงการใช้ไม้ค้ำเพื่อพยุงกิ่งและลำต้น	26
4. แสดงผลฝรั่งที่ได้รับการห่อเพื่อป้องกันความเสียหายเนื่องมาจาก แมลงศัตรูฝรั่ง.....	27
5. แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ (Fruit canker, leaf spot) ของฝรั่ง ทำลายใบที่เกิดจากเชื้อ <i>Pestalotia psidii</i>	28
6. แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ (Fruit canker, leaf spot) ของฝรั่ง บนผลอ่อนที่เกิดจากเชื้อ <i>Pestalotia psidii</i>	29
7. ภาพเชื้อ <i>Pestalotia psidii</i> สาเหตุโรคแคงเกอร์	31
8. แสดงลักษณะอาการของโรคสแคป (Scab) ของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Pestalotia psidii</i>	32
9. ภาพเชื้อ <i>Pestalotia psidii</i> สาเหตุโรคสแคป.....	34
10. แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	35
11. แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) ทำลาย ภายในผลฝรั่งที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	36
12. ภาพเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> สาเหตุโรคแอนแทรคโนส.....	38
13. แสดงลักษณะอาการของโรคก้นผลเน่า (Stylar end rot) ของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	39
14. ภาพเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> สาเหตุโรคก้นผลเน่า.....	41
15. แสดงลักษณะอาการของโรคผลจุดดำ (Black fruit spot) ของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Phoma</i> sp.....	42
16. ภาพเชื้อ <i>Phoma</i> sp. สาเหตุโรคผลจุดดำ	44

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
17. แสดงลักษณะของเชื้อ <i>Penicillium</i> sp. แพร่ระบาดเข้าทำลายเชื้อรา ที่เป็นเชื้อสาเหตุโรคบนผลฝรั่ง	45
18. ภาพเชื้อ <i>Penicillium</i> sp. ที่แยกได้จากผลฝรั่งที่เป็น โรคผลจุดดำ	47
19. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่า (Fruit rot) ของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Rhizopus stolonifer</i>	48
20. ภาพเชื้อ <i>Rhizopus stolonifer</i> สาเหตุโรคผลเน่า.....	50
21. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่า (Fruit rot) ของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Aspergillus niger</i>	51
22. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่า (Fruit rot) ภายในของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Aspergillus niger</i>	52
23. ภาพเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> สาเหตุโรคผลเน่า.....	54
24. แสดงลักษณะอาการของโรคผลจุด (Fruit spot) ของฝรั่งที่เกิดจาก เชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i>	55
25. ภาพเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> สาเหตุของ โรคผลจุด.....	57
26. แสดงลักษณะอาการของโรคจุดสำหรับ่ายสนิม (Algal spot) ของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Cephaleuros virescens</i>	58
27. แสดงลักษณะอาการของโรคจุดสำหรับ่ายสนิม (Algal spot) ของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Cephaleuros virescens</i>	59
28. ภาพเชื้อ <i>Cephaleuros virescens</i> สาเหตุโรคจุดสำหรับ่ายสนิม.....	60
29. แสดงลักษณะอาการของโรคราดำ (Sooty mold) ของฝรั่ง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Meliola</i> sp.	61
30. ภาพเชื้อ <i>Meliola</i> sp. สาเหตุโรคราดำ.....	63
31. แสดงลักษณะอาการของโรคต้นเหี่ยวตาย (wilt) ของฝรั่งที่เกิดจาก เชื้อ <i>Paecilomyces</i> sp.....	64
32. ภาพเชื้อ <i>Paecilomyces</i> sp. สาเหตุโรคต้นเหี่ยวตาย.....	66

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
33. แสดงลักษณะอาการของใบฝรั่ง สาเหตุโรคเกิดจากเชื้อที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (Unknown)	67
34. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่าแห้ง (Dry rot) ของฝรั่ง.....	68
35. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่าแห้ง (Dry rot) ของฝรั่ง.....	69
36. แสดงลักษณะของผลฝรั่งที่เกิดรอยแตกตามธรรมชาติของฝรั่ง.....	70
37. แสดงลักษณะของผลฝรั่งที่เกิดแผลเป็นสะเก็ดตามธรรมชาติ	71
38. แสดงลักษณะอาการของผลฝรั่งที่เกิดความเสียหายระหว่างการขนส่ง (transportation)	72
39. แสดงลักษณะของผลฝรั่งที่ถูกทำลายโดยแมลงวันผลไม้ (Fruit fly)	73
40. แสดงลักษณะของผลฝรั่งที่ถูกทำลายโดยเพลี้ยแป้ง	74
41. ภาพเชื้อ <i>Currularia</i> sp. ที่แยกได้จากดินในสวนฝรั่ง	76
42. ภาพเชื้อ <i>Mucor</i> sp. ที่แยกได้จากดินในสวนฝรั่ง.....	78
43. ภาพเชื้อ <i>Emericella</i> sp. ที่แยกได้จากดินในสวนฝรั่ง	80
44. ภาพเชื้อ <i>Syncephalastrum</i> sp. ที่แยกได้จากดินในสวนฝรั่ง	82
45. ภาพเชื้อ <i>Trichoderma harzianum</i> ที่แยกได้จากดินในสวนฝรั่ง.....	84

คำนำ

ฝรั่ง (Guava) เป็นไม้ที่นิยมปลูกกันทั่วไปตามบ้านพักอาศัยและปลูกเป็นการค้า (นิพนธ์, 2542) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อนของทวีปอเมริกา (Menzel, 1985) เข้ามาในประเทศไทยจากสองทาง คือ ประเทศอินเดีย และจีน สามารถปลูกในดินแทบทุกชนิดและทุกภาคของประเทศไทย (แก้วตา และ ทิพากร, 2535) แหล่งปลูกฝรั่งที่สำคัญของไทยอยู่ในจังหวัดนครปฐม ชุมพร สมุทรสาคร และราชบุรี (ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร, 2543)

ฝรั่งเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่สูง โดยเฉพาะวิตามินซี (นิพนธ์, 2542) มีมากกว่ามะนาวถึง 4 เท่า จึงมีคุณค่าในการสร้างความต้านทานโรคหวัดได้ดี นอกจากนี้ยังมีแพคตินเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีสรรพคุณในทางยาช่วยเคลือบลำไส้ (เอียน, 2536)

ฝรั่งเป็นผลไม้ที่นิยมรับประทานกันมาก จึงมีการปลูกให้ได้ผลผลิตตลอดปี เพื่อวางจำหน่ายในท้องตลาด ดังนั้น การศึกษาวิจัยโรคของฝรั่งเล่มนี้ ได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคและรวบรวมลักษณะอาการของโรคนิคมต่าง ๆ ไว้ เพื่อประโยชน์และใช้เป็นแนวทางในการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตให้แก่เกษตรกรต่อไป



วัตถุประสงค์

1. ศึกษาลักษณะอาการบริเวณส่วนกิ่ง ใบ ผล ราก และส่วนอื่น ๆ ของฝรั่งที่ถูกเชื้อสาเหตุเข้าทำลาย
2. ศึกษาเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิด โรคของฝรั่งและศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรค
3. ศึกษาลักษณะอาการผิดปกติที่เกิดจากสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพและผลผลิตของฝรั่ง
4. ศึกษาเชื้อราในดิน โดยจัดจำแนกชนิดและสัณฐานวิทยาของเชื้อราที่พบบริเวณพื้นที่ปลูกฝรั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ฝรั่งเป็นไม้ยืนต้น มีชื่อสามัญ Guava และชื่อพฤกษศาสตร์ *Psidium guajava* วงศ์ Myrtaceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อนของทวีปอเมริกา ต่อมาได้แพร่ขยายไปปลูกที่ ฟลอริดา แคลิฟอร์เนีย อินเดีย ศรีลังกา ฟิลิปปินส์และไทย (Menzel, 1985) ได้มีการนำฝรั่งเข้ามา ปลูกในไทยโดยสันนิษฐานว่า ชาวยุโรปเป็นผู้นำเข้ามาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานี การ ปลูกเป็นลักษณะประดับบ้าน เริ่มมีการปลูกฝรั่งเป็นการค้าอย่างจริงจังเมื่อประมาณ 40 ปีมานี้ โดยมี ผู้นำฝรั่งจากอินเดียเข้ามาปลูกจนเป็นการค้าอย่างแพร่หลาย (ไพโรจน์, 2531)

ฝรั่งเป็นไม้ผลที่แผ่กิ่งก้านสาขาไปอย่างกว้างขวาง ปลูกได้ในดินทุกชนิด (สร้อยดี, 2531) ตั้งแต่ดินทรายชายทะเล ดินปนทรายของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินเหนียวของกรุงเทพ และดิน ลูกรัง (ไพโรจน์, 2540) ชอบที่โล่งแจ้ง มีแสงแดดผ่านได้สะดวก ทนแดดทนฝนได้เป็นอย่างดี ตามปกติฝรั่งเป็นไม้ผลที่ขึ้นง่าย ไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่หากมีการบำรุงรักษาบ้างตามสมควร โดย การให้น้ำและปุ๋ย มีการตัดแต่งกิ่ง ดูแลรักษาโรคและแมลงจะทำให้ได้รับผลผลิตที่สมบูรณ์และ สม่ำเสมอ (สร้อยดี, 2531)

ในปัจจุบันนิยมปลูกฝรั่งพันธุ์ผลใหญ่ซึ่งเรียกว่า ฝรั่งเวียดนาม มีทั้งผลกลมแป้นและ ก่อนข้างยาว และผสมพันธุ์ใหม่ๆ เพิ่มขึ้นทุกปี มีอยู่ด้วยกันหลายพันธุ์ เช่น พันธุ์แอปเปิ้ล กลมสาลี ชาวสมบุญ ส่วนมากจำหน่ายขายในประเทศในรูปผลสด แต่บางส่วนทำแปรรูปเป็นน้ำคั้นผลไม้ บรรจุกระป๋องส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ (เอียน, 2536)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น ฝรั่งเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กหรือไม้พุ่ม ทรงต้นสูงประมาณ 3-10 เมตร แตกกิ่งก้านสาขาที่บริเวณใกล้โคนต้น มีการแตกหน่อจากรากบริเวณใกล้กับลำต้นประธาน เปลือกมีสีน้ำตาลอมแดงหรือสีน้ำตาลอมเขียว เปลือกจะลอกออกเองเมื่อลำต้นแก่ กิ่งอ่อนมีปีกเล็ก ๆ ทำให้รูปหน้าของกิ่งเป็นสี่เหลี่ยม แต่กิ่งแก่จะไม่มีปีก กิ่งอ่อนมีสีเขียวอมเหลืองหรือแดงเข้ม มีขนปกคลุมหนาแน่น ขนสีขาวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ำ กิ่งแก่สีน้ำตาลอมแดงอ่อนไม่มีขนปกคลุม (สร้อยศรี, 2531)

ใบ ใบเป็นไม้ประเภทใบคู่ ใบอ่อนสีเขียวลักษณะไม่เรียบ มีขนอ่อนปกคลุม เมื่อแยกจะแยกเป็น 2 แนว จัดเรียงตรงกันข้าม ด้านบนมีร่องลึก แผ่นใบเป็นรูปไข่ ปลายมนขนาดความกว้าง 3-7 เซนติเมตร ยาว 5-15 เซนติเมตร ด้านหลังใบเรียบ ด้านท้องใบมีขนอ่อนอยู่ ฐานใบโค้ง ขอบใบเรียบ และมีขอบโปร่งใส (สร้อยศรี, 2531)

ดอก เกิดที่ตาข้างมักจะไมเกิดที่ตายอด เป็นดอกเดี่ยวหรือดอกช่อจำนวน 2-3 ดอกต่อ 1 ช่อ ก้านดอกสีเขียวอมเหลืองมีขนอ่อนอยู่ทั่วไป มีกลีบรองดอกจำนวน 4-6 อัน สีเขียวอมเหลือง มีขนอ่อนปกคลุม ขณะที่ดอกตูมกลีบเลี้ยงจะหุ้มส่วนอื่นของดอก แต่จะแตกออกเมื่อเริ่มคลี่บาน ชั้นกลีบเลี้ยงจะไม่หลุดร่วงจนผลแก่ก็ยังคงติดอยู่ ชั้นกลีบดอกสีขาวรูปร่างรี มีจำนวน 4-5 อัน เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก และแทรกอยู่รอบ ๆ งานวงกลมสีขาว อับเกสรสีเหลืองอ่อนและแตกตามความยาว เกสรตัวเมียมีรังไข่ที่มี 4-5 ช่อ ก้านเกสรตัวเมียรูปร่างยาวเรียว สีเขียวอมเหลือง ไม่มีขน ยอดเกสรตัวเมียเป็นตุ่มเล็ก ๆ ลักษณะของดอกจะมีเกสรตัวผู้และตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน (สร้อยศรี, 2531)

ผล รูปร่างกลมหรือรูปไข่ป่องตรงปลาย เส้นผ่านศูนย์กลาง 5-9 เซนติเมตร ยาว 5-12 เซนติเมตร มีชั้นกลีบเลี้ยงของดอกอยู่ที่ปลาย เปลือกขรุขระเล็กน้อยแต่เป็นมันเมื่ออ่อนผลยังเล็กอยู่ มีผิวสีเขียวเข้ม แก่ผิวจะเป็นสีเขียวอ่อน และเมื่อสุกจะมีสีเหลืองอ่อน เปลือกชั้นกลางสีขาว ความหนาของเนื้อแตกต่างกันตามชนิดพันธุ์ เนื้อฉ่ำน้ำ เมื่อสุกมีรสหวาน กลิ่นแรง มักปรากฏเซลล์หินด้วย นิยมรับประทานเมื่อผลแก่จัดแต่ยังไม่สุก เนื่องจากรสชาติดี มีเปรี้ยวอมหวานและกรอบ รับประทานได้ทั้งผล ยกเว้นเมล็ดซึ่งข่อยขาก เนื้อชั้นในติดกับเมล็ดมีทั้งสีขาว เหลือง ชมพู หรือแดง รสหวาน (สร้อยศรี, 2531)

เมล็ด เกาะติดอยู่กับเนื้อชั้นในใจกลางของผลเป็นจำนวนมากน้อยหรือไม่มีเลยขึ้นอยู่กับพันธุ์ มีสีเหลืองอ่อนหรือน้ำตาลอมเหลือง เปลือกแข็งมาก เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.2-0.3 เซนติเมตร และยาว 0.2-0.5 เซนติเมตร รูปร่างคล้ายไต มีลักษณะโค้ง (สร้อยศรี, 2531)

ชนิดพันธุ์

ฝรั่งมีมากมายหลายพันธุ์ มีการจัดกลุ่มพันธุ์ต่าง ๆ ไว้ 3 กลุ่มคือ กลุ่มรับประทานผลสด กลุ่มไม้ประดับ กลุ่มแปรรูป และได้แยกแยะชนิดพันธุ์ตามกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. กลุ่มรับประทานสด ได้แยกกลุ่มตามถิ่นกำเนิดหรือถิ่นเดิม

ฝรั่งพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ พันธุ์จีนก ผลมีขนาดเล็กมาก รูปร่างมีทั้งกลมและรูปไข่ปองปลาย ผิวเรียบ เนื้อสีชมพู เนื้อบาง รสหวานอมเปรี้ยวหรือมีรสฝาดปน เมล็ดมีจำนวนมากขนาดเล็กลงและแข็ง ลำต้นแข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดีมาก ไม่ต้องดูแลรักษาก็ให้ลูกให้ผล แต่ไม่เป็นที่นิยมปลูกเพราะเนื้อน้อย แพร่กระจายได้โดยการถ่ายออกมากับมูลนก ลำต้นมีการเจริญเติบโตช้า (สร้อยศรี, 2531)

ฝรั่งพันธุ์จีน ได้แก่ พันธุ์บางเสาชหรือพันธุ์หลวงทองสี ผลมีขนาดกลางค่อนข้างใหญ่มีน้ำหนักผลละ 350-450 กรัม รูปร่างเป็นรูปไข่ค่อนข้างยาว ตอนบนเรียบ ผิวขรุขระ แต่เป็นมัน สีเขียวจัด ผลสุกสีนวล เนื้อชั้นกลางสีขาว เนื้อหนาปานกลาง รสหวานอมเปรี้ยว เมล็ดมาก ให้ผลดก ลำต้นแข็งแรงและแตกกิ่งก้านสาขาแผ่กว้าง สามารถทนทานต่อสภาพน้ำท่วมขังได้ดีมาก เคยนิยมปลูกตามท้องนาในภาคกลางของประเทศไทย (สร้อยศรี, 2531)

ฝรั่งพันธุ์อินเดีย แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทมีเมล็ดและไม่มีเมล็ด มีถิ่นเดิมมาจากประเทศอินเดีย และได้นำเข้ามายังประเทศไทย เมื่อประมาณ 25-30 ปีที่แล้ว ได้แก่

พันธุ์ไม่มีเมล็ด ได้แก่ พันธุ์อู่แก้ว มีผลกลมขนาดกลางหรือใหญ่ ผิวค่อนข้างขรุขระ เนื้อหนามาก รสหวาน เนื้อกรอบ ไม่มีรสเปรี้ยว ไม่มีเมล็ด หรือมีเพียง 4-5 เมล็ด ลำต้นแข็งแรงมาก และแผ่กว้างมาก ไม่สูง และให้ผลไม่ดก

พันธุ์มีเมล็ด ได้แก่

อาลาฮาบัด ผลกลม ค่อนข้างใหญ่ ผิวขรุขระ เนื้อหนา รสหวานอมเปรี้ยว เนื้อกรอบ ลึกแนวเบอร์ 16 ผลขนาดใหญ่มาก เนื้อหนา มีเมล็ด มีรสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย เนื้อกรอบ ให้ผลดก ต้นเป็นพุ่มกว้าง

ผลรูปสาตี (Karela) ผลขนาดใหญ่ รูปร่างคล้ายผลสาตี ผิวเรียบ เนื้อหนา กรอบ ฉ่ำน้ำ มีรสเปรี้ยวเล็กน้อย ให้ผลดกปานกลาง

พันธุ์ผลกลม ผลค่อนข้างกลม ขนาดปานกลาง ผิวสีเขียวอ่อนออกขาว เนื้อสีชมพูอ่อน เนื้อในกลางสีชมพู รสหวานกรอบ และดก

อินเดียค่อม ผลขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5-6 เซนติเมตร รูปไข่ค่อนข้างยาว เมื่อแก่ผิวสีเขียวอ่อน สุกจะมีสีเหลืองอ่อน ผลขนาดปานกลาง เนื้อหนาปานกลาง เมล็ดเล็กและแข็ง ทรงต้นสูงประมาณ 2 เมตร (สร้อยศรี, 2531)

ฝรั่งพันธุ์เวียดนาม ผลมีขนาดใหญ่ประมาณผลละ 700-1200 กรัม ผิวขรุขระ เนื้อหนา กรอบ มีเมล็ดจำนวนมาก ให้ผลดก ลำต้นแข็งแรงมาก มีทรงต้นที่แผ่กว้างมาก มีถิ่นเดิมอยู่ในประเทศเวียดนาม นำเข้ามาในประเทศไทยประมาณ 10 กว่าปีนี่เอง แบ่งออกได้หลายพันธุ์ตามรูปร่างลักษณะของผลที่กลายพันธุ์ออกไป ได้แก่

กลมสาตี ผลกลมมีขนาดใหญ่ มีสีเขียวอ่อน เนื้อหนา แน่นและกรอบ รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย

ยาวเสวต (ศรีวิชัยหนึ่ง) ผลขนาดใหญ่มาก เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 15 เซนติเมตร รูปร่างยาว รสหวาน ผิวสีเขียวอ่อนเกือบขาว

กลมทูลเกล้า (ศรีวิชัยสอง) ลักษณะเหมือนพันธุ์ยาวเสวต แต่มีรูปร่างกลมมากกว่า ลักษณะใบกลม รสชาติเหมือนพันธุ์ยาวเสวต

บางกอกแอบเปิ้ล เป็นฝรั่งพันธุ์ลูกผสมระหว่างพันธุ์กลมสาตีกับพันธุ์อีแห้ว มีลักษณะของพันธุ์ กลมสาตีคือมีผลขนาดใหญ่ ผิวผลสีเขียวอ่อน เนื้อหนา แน่นกรอบ รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย และมีลักษณะของพันธุ์อีแห้ว คือไม่มีเมล็ดทำให้ผลสุกช้า เมื่อสุกแล้วเนื้อไม่เละ (สร้อยสวัสดิ์, 2531)

2. กลุ่มฝรั่งประดับ เช่น

พันธุ์ใบจีบ มีทรงต้นเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ใบขนาดเล็กและแคบ ลักษณะใบเป็นจีบ ผลเล็กมาก กลม ผิวเรียบ เนื้อบาง

พันธุ์ใบเล็ก มีทรงต้นแบบเดียวกับพันธุ์จีบใบจีบ ใบขนาดเล็กและแคบ ดอกสีขาว ผลสีเขียวเข้ม ขนาดเล็กมาก ผิวเรียบ เนื้อบาง (สร้อยสวัสดิ์, 2531)

3. กลุ่มฝรั่งแปรรูป เป็นฝรั่งที่มีลักษณะเหมาะสมที่ใช้ในการแปรรูปต่าง ๆ เช่น น้ำฝรั่งคั้น พันธุ์ประเภทนี้ได้ถูกนำเข้ามาประเทศไทยไม่นานมานี้ ได้แก่

พันธุ์คาฮัวคูล่า (Ka Hua Kula) ใบ เป็นรูปไข่ ปลายใบแหลม ฐานใบจะมน ขอบใบเรียบ ไม่มีคลื่น ขนาดของใบยาวเฉลี่ย 16 เซนติเมตร กว้างเฉลี่ย 6 – 7 เซนติเมตร พันธุ์นี้ ใบมักจะมีสีเขียวเข้มกว่าใบของพันธุ์โอมองท์ ดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ลักษณะเป็นช่อ มีกลีบเลี้ยง 4-5 กลีบ ดอกมีสีเหลืองอ่อน ผล รูปผลยาวรี ปลายผลมีลักษณะเป็นจุก น้ำหนักผล 75 กรัม ความยาวของผล 7 เซนติเมตร ความกว้าง 5.2 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของกลุ่มเมล็ด 3-4 เซนติเมตร ความหนาของเนื้อ 1 เซนติเมตร น้ำหนักของเมล็ด 10 กรัม จำนวนของเมล็ดทั้งหมด 3200 เมล็ด เปลือก มีสีเหลืองสดใส รสชาติเปรี้ยว กลิ่นละมุนละไม (ไพโรจน์, 2540)

พันธุ์บัวมงท์ (Beaumont) ใบ ใบเป็นรูปไข่ ค่อนข้างกลม ขอบใบเป็นคลื่น ใบมีเส้นใบมากกว่าพันธุ์คาฮัวคูล่า ปลายใบมน ฐานใบจะแหลม แต่ละใบของทั้งช่อใบไม่แผ่เหมือนพันธุ์คาฮัวคูล่า ขนาดของใบยาวเฉลี่ย 15-16 เซนติเมตร กว้างเฉลี่ย 8-9 เซนติเมตร สีของใบสีอ่อน

กว่าพันธุ์คาฮ์วูล่า ดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ลักษณะเป็นช่อ มีกลีบเลี้ยง 4-5 กลีบ ดอกมีสีเหลืองอ่อน ผล รูปผลกลม หรือบาง ผลยาวรี ส่วนมาก ประมาณสองในสามของผลผลิต จะมีลักษณะผลกลม น้ำหนักผลเฉลี่ย 55 กรัม ความยาวของผลเฉลี่ย 5-6 เซนติเมตร ความกว้างเฉลี่ย 4-5 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของเมล็ดเฉลี่ย 2-3 เซนติเมตร ความหนาของเนื้อเฉลี่ย 1 เซนติเมตร น้ำหนักของเมล็ดเฉลี่ย 10 กรัม จำนวนเมล็ดทั้งหมดเฉลี่ย 230 เมล็ด ความหวานเฉลี่ย 9-10 องศาบริกซ์ สีของเปลือกเป็นสีเหลืองสด สีของเนื้อเป็นสีชมพู รสชาติเปรี้ยว กลิ่นละมุนละไม (ไพโรจน์, 2540)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคที่สำคัญของฝรั่งที่มีสาเหตุมาจากเชื้อราและการป้องกันกำจัด

โรคจุดสนิม จุดสาหร่าย (Algal spot)

ลักษณะอาการ ใบแสดงอาการจุดสนิมสีน้ำตาลแดง เกิดการจัดกระจายบนใบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นจุดสาหร่ายสีเขียวพองจนถึงสีส้มเกิดการจัดกระจายทั่วใบ เมื่อส่องดูด้วยแว่นขยายจะเห็นลักษณะลำต้นของสาหร่าย ที่ปลายเป็นที่เกิดของ sporangium สีส้ม ใบแก่ที่มีจุดสาหร่ายมากแสดงอาการซีดเหลือง ใบแห้งตาย ลักษณะจุดสาหร่ายบนผลฝรั่งมีขนาดเล็ก สีน้ำตาล และไม่เจริญฟู เช่น บนใบทำให้ผิวผลแตก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากสาหร่าย *Cephaleuros virescens* Kunze สาหร่ายชนิดนี้แพร่ระบาดทางลมและฝน เข้าทำลายใบและผลฝรั่งในสถานที่ที่มีความชื้นสูง เช่น ในพุ่มต้นที่รับแสงแดดน้อย

การป้องกันและกำจัด โดยการฉีดพ่นป้องกันกำจัดด้วย copper oxychloride (นิพนธ์, 2542)

โรคใบจุด (Leaf spot)

ลักษณะอาการ เชื้อราจะเข้าทำลายบนผิวใบด้านล่างเกิดเป็นจุดสีน้ำตาล มีขนาดเท่าหัวเข็มหมุด จุดจะขยายใหญ่เกิดเป็นแผลมีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอน แต่แผลจะเกิดอยู่ระหว่างเส้นใบ สำหรับลักษณะอาการผิวใบด้านบนจะเห็นแผลเป็นสีเหลือง ก้านใบจะถูกเชื้อราเข้าทำลายเกิดเน่าเป็นสีดำ ทั้งแผลที่เกิดบนใบและก้านใบจะมีขอบแผลลักษณะนํ้า ใบอาจโค้งงอไปมา ในที่สุดใบจะร่วงหล่นลงสู่พื้นดิน หากโรคอยู่ในภาวะที่รุนแรงจะทำให้ใบร่วงเหลือแต่กิ่งก้าน ปลายกิ่งจะแห้งตาย การผลิดอกออกผลลดลง แต่กิ่งที่มีขนาดใหญ่อาจยังสดอยู่และสามารถแตกยอดใหม่ออกมาได้อีก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Cercospora sawadae* ลมและน้ำฝนเป็นพาหะที่สำคัญในการแพร่ระบาดของสปอร์ conidia ต่อไป

การป้องกันและกำจัด พ่นด้วยสารเคมี เช่น คาร์เบนดาซิม 16 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือออกซีคาร์บอกซิน 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วพุ่ม นอกจากนี้ควรตัดใบที่เป็นโรคหรือที่ร่วงหล่นอยู่บนพื้นดินออกไปเผาทำลาย (เอียน, 2536)

โรคใบร่วง (Leaf fall)

ลักษณะอาการ เชื้อราจะเข้าทำลายใบเกิดเป็นจุดสีน้ำตาลดำ แล้วขยายใหญ่เป็นสีน้ำตาลเทา ขอบริมแผลสีน้ำตาลเข้ม รูปร่างและขนาดไม่แน่นอน ถ้าหากเป็น โรคมากใบจะเหลืองหมดทั้งใบ

แล้วร่วงหล่นไป ในขณะที่เดียวกันเชื้อจะเข้าทำลายก้านใบให้เกิดเน่าเป็นสีน้ำตาลดำ ผื่นใบจะเขียว หม่นสลดไม่สดใสและก็ร่วงหล่นไป ใบยอดก็จะเป็นเช่นเดียวกับใบอื่น ๆ และอาจทำให้เหลือแต่กิ่ง กิ่งอ่อนก็จะถูกเชื้อเข้าทำลายเกิดเน่าแห้งลงมาได้ ทำให้การผลิดอกออกผลน้อยมาก ซึ่งเป็นผลเสีย ต่อการผลิตโดยตรง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Hendersonula toruloidea* มี pycnidia ตุ่ม นูนสีดำ ขนาดเท่าหัวเข็มหมุด เกิดอยู่เป็นกลุ่มบน stroma ในเนื้อเยื่อของผลภายในมีสปอร์จำนวนมาก ลมเป็นพาหะที่สำคัญของการแพร่ระบาด

การป้องกันและกำจัด พ่นด้วยสารเคมี เช่น เบโนมิล 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือคาร์เบนดา ซิม 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (เอียน, 2536)

โรคราดำ (Sooty mold)

ลักษณะอาการ เชื้อราสีดำจะเจริญบนใบ ดอก ผล กิ่งก้าน คล้ายถูกทาไว้ด้วยเขม่าสีดำ และ อาจหลุดออกมาได้โดยง่าย ถ้าเกิดเป็นที่ดอกจะทำให้การผสมเกสรไม่ติดผล เชื้อราที่เกิดขึ้นนี้เนื่อง มาจากแมลงพวกเพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย มาเกาะกินดูดน้ำเลี้ยงจากพืชให้เกิดเชื้อราต่อความเจริญ เติบโต ในขณะที่เดียวกันก็จะถ่ายน้ำหวานออกมาซึ่งเป็นอาหารของเชื้อราดังกล่าว มาเจริญมีลักษณะ เป็นเขม่าสีดำเต็มไปหมด สำหรับเชื้อรานี้มีส่วนทำให้การปรุงอาหารของพืชลดลงเพราะปิดบังสี เขียวของใบที่ทำหน้าที่สังเคราะห์แสง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Meliola psidii*, *M. amphitrica* เกิดเจริญ เป็นเขม่าสีดำบนน้ำหวานที่แมลงขับถ่ายออกมาเคลือบอยู่บนผิวใบเหล่านั้น

การป้องกันและกำจัด พ่นด้วยสารเคมี เช่น ไซฟลูธริน 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ควบคุมด้วยการ ป้องกันและกำจัดแมลง เช่น คาร์บาริล 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (เอียน, 2536)

โรคกิ่งแห้ง

ลักษณะอาการ เชื้อราจะเกิดสปอร์ปลิวไปตกบนกิ่งอ่อนแล้วงอกเข้าทำลายเกิดเป็นจุดสี น้ำตาลปนดำ จุดจะลุกลามไปทั่วทำให้เกิดอาการเน่าเป็นทางหรือเป็นรอบผิวของกิ่ง แล้วขยายลง มายังส่วนล่าง เมื่อผ่ากิ่งตรวจดูเนื้อเยื่อตรงบริเวณที่เป็นโรค จะพบว่าส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อเจริญซึ่งอยู่ ระหว่างผิวเปลือกและเนื้อไม้จะมีลักษณะอาการเป็นสีน้ำตาลปนม่วง หรือสีม่วงปนสีน้ำตาล เกิด เป็นกับส่วนที่เป็นท่อน้ำท่ออาหารเป็นทางยาวตลอดแนว ปลายกิ่งจะเริ่มเหี่ยวเฉา ใบเป็นสีเหลือง แล้วค่อย ๆ แห้งตายลงมาทั้งส่วนปลายยอดที่เป็นโรค ซึ่งเป็นผลเสียหายต่อผลผลิตอย่างมาก เพราะ โดยทั่วไปฝรั่งจะผลิดอกออกตรงปลายกิ่งหรือกิ่งที่กำลังเจริญเติบโตเมื่อปลายกิ่งถูกทำลายไปก็ทำ ให้ผลผลิตลดลง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Cephalosporium psidii* เกิดสปอร์ conidia เมื่อแก่จะหักปลิวไปกับลม หรือถูกน้ำฝนชะพัดพาไปและงอกเข้าทำลาย

การป้องกันและกำจัด ตัดกิ่งที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลาย แล้วพ่นด้วยสารเคมี เช่น แมนโคเซบ 48 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (เอียน, 2536)

โรคเหี่ยว (Wilt)

ลักษณะอาการ ในระยะแรกใบจะแสดงอาการเริ่มเป็นสีเหลืองทั้งใบ และต่อมาปลายของใบจะไหม้เป็นสีน้ำตาล โดยเฉพาะใบที่อยู่ปลายกิ่ง ใบแห้งจะร่วงหล่นไปสำหรับกิ่งที่เป็นโรค เปลือกของกิ่งจะบวมเป็นแท่ง ๆ เมื่อลอกเปลือกจะพบเนื้อไม้เริ่มเป็นแผลสีน้ำตาล โคนต้นถูกเชื้อเข้าทำลาย โดยทำให้โคนต้นผุและรากที่อยู่ใกล้ระดับผิวดินเกิดเน่าทำให้ต้นเกิดอาการเหี่ยวขึ้นที่ใบเพราะรากถูกทำลาย

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum f.sp. psidii* สปอร์สามารถแพร่ระบาดไปกับลมและน้ำเข้าไปทำลายดินอื่นได้อีก โดยเฉพาะที่รากและโคนลำต้นเกิดเน่า ซึ่งทำให้รากไม่สามารถดูดน้ำและแร่ธาตุขึ้นไปเลี้ยงลำต้น จึงเกิดอาการเหี่ยวเฉาตามมา และอาจถึงตายได้

การป้องกันและกำจัด ตัดส่วนที่เป็นโรคทั้งหมดออกมาเผาไฟทำลาย แล้วพ่นด้วยสารเคมีให้ทั่วพุ่ม เช่น บราสสิโคล หรือ เอทราโซล 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และราดโคนต้นที่เป็นโรคด้วยสารเคมีดังกล่าว (เอียน, 2536)

โรคต้นเหี่ยวตาย (Wilt)

ลักษณะอาการ ต้นฝรั่งอายุ 3-5 ปี แสดงอาการกิ่งเหี่ยวตายเป็นกิ่ง ๆ ต่อมาเหี่ยวตายทั้งต้น เมื่อสำรวจดูระยะใกล้บริเวณ โคนต้นที่เป็นโรคเพียงบางกิ่งจะพบการยุบตัวลงเล็กน้อยของเปลือกเป็นแนวยาวลูกกลมจากโคนขึ้นมา เปลือกลำต้นบริเวณที่ยุบตัวมีสีเขียวคล้ำ เมื่อใช้มีดเฉือนดูบาง ๆ จะเห็นเนื้อเยื่อสีน้ำตาลคล้ำหรือดำเป็นแนวยาวบริเวณขอบรอยต่อเนื้อเยื่อปกติจะเป็นแนวขาวมีสีเขียวปกติ กิ่งที่แห้งตายทั้งกิ่งแสดงแนวบริเวณรอยต่อของเนื้อเยื่อที่เป็นโรคแตกเป็นแนวยาวเห็นได้ชัดเจน ต่อมาจะมีกลุ่มสปอร์สีขาวแกมชมพูของเชื้อราปรากฏตามแนวเนื้อเยื่อที่แตกนี้ ต้นฝรั่งที่เหี่ยวเมื่อขุดดูระบบรากจะพบเปื่อยยุ่ย ในสภาพดินร่วนอาจพบการเจริญของเชื้อราและสร้างสปอร์เล็กน้อยบนรากที่เน่า

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Paecilomyces spp.* Bainier. เชื้อโรคอาศัยอยู่ในดินและเศษซากพืชที่เป็นโรค เข้าทำลายในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมื่อพืชมีความอ่อนแอต่อโรค สภาพแวดล้อมในดินที่ถูกเปลี่ยนแปลงเช่น สภาพความเป็นกรดเป็นด่าง ความสมดุล

ของแร่ธาตุอาหาร ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เชื้อราสาเหตุของโรคเจริญและเพิ่มปริมาณเกินความสมดุลทางธรรมชาติ จึงเกิดการระบาดของโรคมมากขึ้น ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการพบว่าเชื้อโรคเข้าทำลาย ลำต้น ใบ และผลฝรั่งอย่างรุนแรง จึงเป็นแหล่งแพร่เชื้อระดับเนื้อดิน

การป้องกันและกำจัด เตรียมดินปลูกที่ดี มีอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ในธรรมชาติให้มากพอ เช่น การใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักรองกันหลุม และมีการเพิ่มเติมลงดินทุกปี หลีกเลี่ยงการให้น้ำเสียจากโรงงานซึ่งอาจมีสารพิษทำลายความสมดุล ของจุลินทรีย์ในดิน ควรทำการเสริมแร่ธาตุให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชที่ให้ผลิตผลแล้วเป็นระยะ ๆ อาจช่วยลดความเสียหายจากโรค (นิพนธ์, 2542)

โรครันผลเน่า, ผลจุดดำ (Stylar end rot, Black fruit spot)

ลักษณะอาการ จุดบนผลมีสีดำขยายตัวและเป็นแอ่งนูนตรงกลาง พบบนไหล่ผลและก้นผล ก้นผลเน่าเป็นจุดมีสีเข้มเนื่องจากเชื้อราสร้างส่วนขยายพันธุ์ (pycnidium) เรียงตัวเป็นจำนวนมากที่ผิวที่เป็นโรค นอกจากที่บริเวณก้นผล เชื้อรายังทำให้เกิดจุดนูนสีน้ำตาลเข้มบนผล และจุดขยายโตได้อย่างรวดเร็ว และมักเกิดด้านในพุ่ม หรือด้านในของช่อผล ผลฝรั่งที่ห่อผลเป็นโรคโดยรา *Lasiodiplodia* sp. ในถุงกระดาษ หรือพลาสติกจะเน่ารวดเร็ว มีเส้นใยสีเทาคลุมผลทำให้ผลแห้งแข็ง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl. (*Botryodiplodia theobromae*) เชื้อราแพร่ระบาดทางลมและฝน ไหลไปตามหยดน้ำสู่ก้นผลตกค้างที่ผิวผลทำให้เกิดอาการเน่าเริ่มจากก้นผลหรือเกิดจุดบนผล

การป้องกันและกำจัด ตัดแต่งกิ่งให้โปร่งและฉีดพ่นป้องกันกำจัดด้วย mancozeb หรือ carbendazim หลีกเลี่ยงการให้น้ำกับพุ่มต้นซึ่งจะช่วยในการแพร่ระบาดของเชื้อโรค (นิพนธ์, 2542)

โรครันผลแตก (Blister disease, Kajji)

ลักษณะอาการ ผลฝรั่งผลโตแสดงอาการจุดแตกนูนสีคล้ำ เนื้อเยื่อหยาบแห้ง และอาจเชื่อมตัวกันทำให้เห็นเป็นจุดโต เกิดเป็นแผลแตกเป็นแฉก ๆ มักพบเป็นแผลแตกออกกว้างบริเวณก้นผล (stylar end) ทำให้ผลชะงักการเจริญเติบโต เนื้อเยื่อภายในผิวที่แตกมีลักษณะแห้งฟ้าม เนื่องจากรา *P. psidii* และมีลักษณะเปียกมีสีชมพูอ่อนเมื่อถูกรา *C. gloeosporioides* ผลอ่อนที่ถูกทำลายมักร่วงก่อนแก่

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc. In Penz และ *Pestalotia psidii* Pat. การเข้าทำลายของเชื้อราทั้งสองชนิด นอกจากทำลายโดยตรงในสภาพที่เหมาะสมแล้ว ยังเข้าทำลายทางแผลรูเจาะ โดยแมลง capsid bug การป้องกันและกำจัด โดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim ร่วมกับสารฆ่าแมลงและตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง (นิพนธ์, 2542)

โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)

ลักษณะอาการ ผลฝรั่งที่แก่หรือสุกแสดงอาการจุดสีน้ำตาลแดงเป็นแอ่งนูนขนาดแตกต่างกัน มีกลุ่มเมือกสีชมพูหรือสีส้มของเชื้อราปรากฏมากมายบริเวณกลางแผล ผลฝรั่งที่ถูกคุกคามโดยเพลี้ยไฟหรือไรแดงจะเป็นโรคแอนแทรคโนสได้ง่าย ปรากฏอาการของจุดเชื่อมกันเป็นแผลโตล้อมรอบกินผล เชื้อราเข้าทำลายยอดทำให้แห้งตาย แสดงอาการกิ่งแห้งและจุดสีน้ำตาลบนใบอ่อน ทำให้ใบเหี่ยวแห้งตาย ผลฝรั่งที่เก็บเกี่ยวแล้วเป็นโรคแอนแทรคโนสจำนวนมาก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) Penz & Sacc. in Penz. เชื้อราพักตัวบนผลที่เป็นโรค หรือกิ่งที่แห้งตาย แพร่กระจายโดยน้ำฝน เข้าทำลายระยะใบอ่อน กิ่งอ่อน และผลแก่ระยะใกล้สุก

การป้องกันและกำจัด โดยการตัดแต่งทรงพุ่มต้นให้โปร่ง ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น mancozeb สลับกับ carbendazim (นิพนธ์, 2542)

โรคมลเน่าแห้ง (Dry rot)

ลักษณะอาการ เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคส่วนใหญ่จะเข้าทำลายผลตั้งแต่ยังเล็กอยู่ ซึ่งจะเกิดเป็นจุดสีน้ำตาล และจะขยายเป็นแผลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น แผลจะแห้งแข็งเหมือนกับสะเก็ดหรือก้อนแข็ง ผิวของแผลจะขรุขระ บางส่วนของแผลเมื่อแกะแล้วอาจจะหลุดออกมาได้ เมื่อเป็นโรคมลเน่าแห้งจะเกิดลุกลามไปทั่วทั้งผล ทำให้ผลเน่าแห้งเป็นสีน้ำตาลเข้มหมดทั้งผล และอาจจะร่วงหล่นลงสู่พื้นดิน หรืออาจจะยังติดอยู่บนต้น

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Massarina psidii* มี perithecia เกิดฝังอยู่บนแผลอยู่ทั่วไป ลมเป็นพาหะที่สำคัญของการแพร่ระบาดเช่นเดียวกับน้ำฝน

การป้องกันและกำจัด เมื่อปรากฏว่าเริ่มเป็นโรคควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น คาร์เบนดาซิม 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และเก็บผลที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย (เอียน, 2536)

โรคแคงเกอร์ (Fruit canker, scab, leaf spot)

ลักษณะอาการ ผลฝรั่งทุกระยะการเจริญเติบโตแสดงอาการจุดสีน้ำตาลแกมดำ ขอบแผลนูนขึ้น และกลางแผลมักนูนลงเป็นแอ่งเล็กน้อย ผิวบริเวณกลางแผลจะแตกและเปิดออก เห็นเป็นจุดแตกบนผิว เกิดการจัดกระจายทั่วผล ในแผลที่เก่าจะพบกลุ่มเส้นใยสีขาวและสปอร์สีดำแทรกบนเนื้อเยื่อที่แตกลักษณะผิวบนแตกไม่เกิดกับผลฝรั่งที่สุก เชื้อโรคทำลายใบทำให้เป็นจุดเหลี่ยมสีน้ำตาลจำนวนมากบนใบ

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Pestalotia psidii* Pat. เชื้อราแพร่ระบาดทั่วไปบนผิวลำต้นฝรั่ง เข้าทำลายระยะที่อ่อนแอกจากใบเข้าสู่ผลโดยตรงหรือเข้าทางแผลที่ผิวผล

การป้องกันและกำจัด โดยการฉีดพ่นป้องกันด้วย mancozeb, benomyl หรือ carbendazim (นิพนธ์, 2542)

โรคแคงเกอร์ ก้นผลเน่า (canker, Stylar end rot)

ลักษณะอาการ ผลฝรั่งแสดงอาการเป็นจุดนูนสีน้ำตาลบนผล จุดระบาศกระจายทั่วผล จุดจะแตกในเวลาต่อมา อีกลักษณะของผลเน่าที่แยกได้เชื้อราชนิดนี้คือ ลักษณะอาการเน่าก้นผล เป็นจุดสีคล้ำเน่า เนื้อเน่าขยายตัวลุกลามเข้าเนื้อภายใน ทำให้เนื้อเน่านิ่ม ผลฝรั่งเน่าเสียหายในไร่จำนวนมาก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Phomopsis* sp. เชื้อราแพร่ระบาดทางลมและน้ำผ่านสู่ขั้วผลและไหลส่วนล่างเข้าทำลายบนผิวและก้นผล

การป้องกันและกำจัด ตัดแต่งพุ่มต้นให้โปร่งและฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น carbendazim (นิพนธ์, 2542)

โรคผลเน่า (Fruit rot)

ลักษณะอาการ โรคนี้จะเกิดกับผลที่เจริญโตเต็มที่แล้ว ในระยะแรกจะเกิดเป็นจุดสีน้ำตาลเข้ม ต่อมาจุดจะขยายใหญ่มีลักษณะค่อนข้างกลมมีขนาดไม่แน่นอน ตรงกลางแผลจะนูนลงไปเล็กน้อย แห้งแข็งเป็นแผ่นสีน้ำตาลอ่อน พื้นแผลที่ใกล้กับขอบหรือริมแผลจะมีลักษณะฉ่ำน้ำ ขอบแผลจะมีสีน้ำตาลเข้มกว่าพื้นของแผล เมื่อผลของฝรั่งใกล้ระยะสุกหรือก่อนระยะเวลาของการเก็บเกี่ยว ลักษณะการการเน่าดังกล่าวจะเป็นมากขึ้น ทำให้เกิดเน่าเกือบหมดทั้งผล ผลอาจร่วงหล่นลงสู่พื้นดินหรือยังเน่าและติดอยู่กับขั้วบนกิ่งนั้น

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis psidii* สปอร์ conidia เกิดใน acevulus บนแผลและปลิวแพร่ไปกับลม

การป้องกันและกำจัด เมื่อพบว่าโรคนี้อั้วเริ่มระบาดก็ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น เบนโนมิน 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และเก็บผลที่เป็นโรคไปเผาไฟทำลาย (เอียน, 2536)

โรคผลจุดดำ (Black fruit spot)

ลักษณะอาการ ผลฝรั่งที่พัฒนาขนาดโตแล้วระยะใกล้เก็บเกี่ยวแสดงอาการจุดกลมสีดำเข้ม เกิดกระจายบนผล จุดจะขยายโตขึ้นเมื่อผลแก่มากและกลางจุดมีลักษณะปุ่ม มีตุ่มสีดำของเชื้อรา (pycnidium) ถูกสร้างขึ้นมากมาย พบโรคระบาดรุนแรงในสภาพที่มีฝนตกชุก ผลฝรั่งที่เป็นโรคเล็กน้อยจะขยายตัวเพิ่มขึ้นในระยะหลังเก็บเกี่ยว

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Phoma psidii* P. Henn. เชื้อราแพร่ระบาดทางลมและฝน สปอร์ของเชื้อราไหลไปทางน้ำลงสู่ผลฝรั่งและเข้าทำลายระยะผลแก่ฝรั่งที่อ่อนแอต่อโรค

การป้องกันและกำจัด โดยการจัดการสวนให้มีการระบายอากาศที่โปร่ง สร้างความแข็งแรงให้กับต้นพืช โดยให้แร่ธาตุอาหารที่เหมาะสม การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น carbendazim ให้ไหลซึมเข้าสู่สู่ผลฝรั่งทางขั้วผลลงสู่ผลฝรั่งที่ได้ห่อผลเพื่อป้องกันแมลงวันทอง ในสภาพธรรมชาติพบรา *Penicillium* sp. เข้าทำลายเชื้อราสาเหตุของโรคผลจุดดำ ทำให้เห็นเป็นราสีเขียวฟูปกคลุมแผลที่เป็นโรค เมื่อลองทดสอบการควบคุมโรคดู ปรากฏผลสามารถป้องกันโรคได้ ควรนำเชื้อราชนิดนี้มาพัฒนาใช้ควบคุมโรคผลจุดดำของฝรั่ง (นิพนธ์, 2542)

โรคผลจุด (Fruit spot)

ลักษณะอาการ เกิดจุดเริ่มแรกจะเป็นจุดสีน้ำตาลเท่าปลายเข็มหมุดขึ้นที่ผลซึ่งเจริญมีขนาดใหญ่ และจุดจะเริ่มขยายใหญ่ มีลักษณะค่อนข้างกลม กลางจุดจะปุ่มสีน้ำตาลขอบน้ำตาลเข้มรอบ ๆ แผลมักจะมีลักษณะขำมีผิวอ่อนนุ่ม เมื่อผ่าตรวจภายในจะปรากฏว่าเนื้อเน่าและโรคนี้อั้วมักจะเกิดขึ้นกับผลในระยะตั้งแต่ใกล้จะแก่เต็มที่ บางครั้งจะพบว่าผลเน่าเกือบทั้งหมด ถ้าเป็นโรคนี้อั้วจะร่วงหล่นไปหรืออาจติดอยู่กับต้น

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และสปอร์สามารถแพร่ไปกับน้ำฝนหรือแมลงเป็นพาหะนำไป ในแหล่งที่มีอากาศชื้น โรคนี้อั้วจะแพร่ระบาดมาก

การป้องกันและกำจัด ในระยะผลมีขนาดใหญ่ใกล้แก่ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น เมทาแลกซิล 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือฟอเซทซิล อะลูมินัม 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (เอียน, 2536)

โรครากเน่า (Root rot)

ลักษณะอาการ รากจะถูกเชื้อรา 2 ชนิดเข้าทำลายโดยเชื้อรา *Macrophomina phaseoil* จะเข้าทำลายรากตั้งแต่พืชอายุเริ่มปลูกจนถึง 3 ปีและเข้าสู่ท่อน้ำท่ออาหาร ส่วนเชื้อรา *Fusarium solani* จะเริ่มตั้งแต่พืชระยะเวลาที่ปลูกใหม่ ๆ จนถึงอายุ 4 ปี โดยเข้าสู่ท่อน้ำท่ออาหารและเกิดการอุดตัน รากจะเหี่ยวเป็นสีน้ำตาลและมีของเหลวไหลออกมาจากราก เมื่อเป็นโรคจะทำให้พืชมีอาการเหี่ยวเฉา ชะงักการเจริญเติบโต ไม่ผลิดอกออกผล โรคจะมีอาการแพร่ระบาดรุนแรงในแปลงปลูกที่ดินมีความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ pH 6 และความชื้นสูง ใบฝรั่งจะเป็นสีเหลืองและมีการร่วงหล่นลงสู่พื้นดินอาจแห้งยืนตายไปทั้งต้น

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseoil* และ *Fusarium solani* นำเป็นพาหะที่สำคัญในการพัดเอาสปอร์ comidia ไปสู่ดินอื่น

การป้องกันและกำจัด ควรราดดินบริเวณโคนต้นด้วยสารเคมี เช่น เอททาโซล 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือใช้คาร์บอกซิน 30 กรัมผสมน้ำ 20 ลิตร (เอียน, 2536)

โรคที่สำคัญของฝรั่งที่มีสาเหตุมาจากไส้เดือนฝอยและการป้องกันกำจัด

โรครากปม (Root knot)

ลักษณะอาการ ลำต้นแสดงอาการชะงักการเจริญเติบโต เมื่อเป็นโรครุนแรงจะแสดงอาการใบซีดเหลือง ใบไหม้และร่วง ลำต้นติดช่อคอกน้อย ดอกและผลอ่อนมักร่วงในระยะแรก ลักษณะที่สำคัญ คือ ระบบรากจะเป็นปม มีขนาดต่างๆกันจำนวนมากมาย ทำให้ยับยั้งการลำเลียงน้ำและแร่ธาตุอาหารไปสู่ลำต้น และแสดงอาการขาดธาตุอาหารบนใบพืช

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood แพร่ระบาดได้ดีในดินร่วนปนทรายและดินค่อนข้างเหนียว ในสภาพอุณหภูมิสูงประมาณ 35 องศาเซลเซียส

การป้องกันและกำจัด โดยการเตรียมดินที่ดีทำลายเศษจากพืชในดิน ขุดดินให้ได้รับแสงแดดนาน 2-4 สัปดาห์ อบอุ่นเชื้อในดินด้วยสารเคมี แก้ไขดินที่มีไส้เดือนฝอยบริเวณรากรอบๆ โคนต้น โดยโรยบริเวณรอบๆ โคนต้นด้วย fenamiphos เช่น Nematicare G.10% อัตรา 20-30 กรัมต่อต้น ทุกๆ 3-4 เดือน (นิพนธ์, 2542)

รายงานการศึกษาโรคของฝรั่งและการป้องกันกำจัด

นิพนธ์ (2542) ได้รายงานโรคฝรั่งระยะหลังเก็บเกี่ยวที่มีหลายสาเหตุจากเชื้อรา ดังนี้ เชื้อ *Phomopsis psidii* ทำให้เกิดอาการเน่าที่ก้นผลเป็นสีน้ำตาล เชื้อ *Phoma psidii* ทำให้เกิดจุดสีดำเป็นแอ่งนูนบนแผล และรอบๆจุดมีลักษณะชุ่มน้ำ เชื้อ *Lasiodiplodia* sp. เข้าทำลายทางขั้วผลทำให้ผลเน่า เชื้อ *Macrophoma allahabadensis* ทำให้เกิดจุดสีน้ำตาลมีลักษณะชุ่มน้ำบนผล มีแผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มในเวลาต่อมา มีปากเปิดเห็นได้ชัดเจนด้วยแวนกำลังขยายต่ำ เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ทำให้ผลเน่าเป็นจุดสีน้ำตาลแดงเป็นแอ่งนูนและลูกกลมทำให้ผลเน่าเสียอย่างรวดเร็ว เชื้อ *Rhizopus stolonifer* ทำให้ผลเน่าเป็นจุดนูน ชุ่มน้ำสีน้ำตาลจากลูกกลมอย่างรวดเร็ว ต่อมาสร้างเส้นใยสีเทาฟูบนผลที่เป็นโรค เชื้อ *Aspergillus niger* ผลเป็นจุดเน่ามีเชื้อราสีดำหรือน้ำตาลเจริญฟูบริเวณกลางแผล

Lim et al. (2003) ศึกษาโรคที่เกิดขึ้นในฝรั่ง พบโรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย *Erwinia psidii* , ราสนิม (*Puccinia psidii*) , แอนแทรกคโนส (*Glomerella cingulata*) , โรครากและโคนเน่า (*Rhizoctonia solani*) , โรคเหี่ยว (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Psidii*) และโรครากปมสาเหตุจากโรคไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* spp. , โรคเน่าหลังการเก็บเกี่ยวสาเหตุการเกิดโรคมมาจาก microorganism ต่างๆรวมทั้ง *Cylindrocladium* , *Lasiodiplodia* , *Mucor* และ *Rhizopus* species.

Junqueira et al. (2001) รายงานโรคฝรั่งที่พบในพื้นที่ Brazilian Cerrados พบโรคที่เข้าทำลายฝรั่งที่สำคัญ คือ โรคเหี่ยวเกิดจากแบคทีเรีย *Erwinia psidii* ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการสูญเสียผลผลิตโดยประมาณ 85 % โรคอื่นๆที่พบ เช่น โรคแอนแทรกคโนส (*Colletotrichum gloeosporioides*) , โรคราสนิม (*Puccinia psidii*) , โรคผลเน่าจุดน้ำตาล (*Dothiorella dominicana*) , โรคผลเน่า (*Botryodiplodia theobromae*) และ ไส้เดือนฝอยที่เป็นสาเหตุโรครากปม (*Meloidogyne incognita*)

Dwivedi (1993) ทำการศึกษาการใช้สารที่เชื้อราออกซินใน *Foeniculum vulgare* seed oil ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Fusarium oxysporum* f. sp. *Psidii* ในห้องทดลองได้อย่างสมบูรณ์ โดยใช้ seed oil นี้ที่ความเข้มข้น 600 และ 800 g/ml.

Dwivedi (1991) ทำการศึกษาผลของโลหะหนักต่อการเจริญของเชื้อ *Fusarium oxysporum* f. sp. *psidii* สาเหตุโรคเหี่ยวในฝรั่ง โดยการใส่ปรอท แคดเมียมและทองแดงที่ 100 g/ml. สามารถควบคุม *F. o. f.sp. psidii* ได้อย่างสมบูรณ์ ขณะที่การใช้ นิกเกิล โคบอลต์และดีบุกที่ 200 g/ml. สามารถลดการเจริญของเชื้อลงได้ 60 , 42.8 , 33.3 % ส่วนแบเรียม สังกะสี แคลเซียม แมงกานีสและ

เหล็ก ที่ความเข้มข้น 200 g/ml. สามารถลดการเจริญของเชื้อได้ 21-30 % สังเกตได้ว่า โลหะหนักมีประสิทธิภาพมากในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ จึงสามารถนำไปใช้ควบคุมโรคที่เหี่ยวของฝรั่งได้

Hossain and Meah (1992) ศึกษาการควบคุมโรคแอนแทรกโนสในฝรั่งโดยพบเชื้อก่อโรค ได้แก่ *Pestalotiopsis psidii* , *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Botryodiplodia theobromae* แนวทางการควบคุมโดยการใช้ Topsin M (thiophanate-methyl) , Rovral wp และ Rovral (iprodione) ซึ่งจากการทดลองสามารถควบคุมเชื้อก่อโรคทั้ง 3 ได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่การใช้ Dithane M-45 (mancozeb) และ Macuprax (cufraneb + Bordeaux mixture) ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อก่อโรคทั้ง 3 ได้ เมื่อนำไปทดสอบในสภาพจริงพบว่า Topsin M สามารถลดการเกิดโรคลงได้ดีที่สุด (89.5%) รองลงมาคือ Rovral FLO (87.0%) , Rovral wp (80.05%) และ Dithane M-45 (73.0%) ตามลำดับ

Ruiz *et al.* (1991) ศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคราสนิม (*Puccinia psidii*) โดยทำการทดลองใน greenhouse สารกำจัดเชื้อราที่ใช้ ได้แก่ Triadimenol ที่ 0 , 5 และ 10 d. ผลในการควบคุมเชื้อก่อโรคได้ 100% Chlorothalonil , mancozeb , copper oxychloride , oxycarboxin และ triforine ใช้ไม่เกิน 10 d. สามารถควบคุมโรคได้ 100%

Tsay (1991) ทำการศึกษาการใช้สารกำจัดเชื้อราในการควบคุมเชื้อรา *Pestalotia psidii* สาเหตุเน่าในผลฝรั่ง โดยใช้ carbendazim , benomyl , chlorothalonil , dithianon , flusilazole , imazalil , mancozeb และ pyrifenoxy พบว่า carbendazim , flusilazole และ imazalil มีประสิทธิภาพมากในการควบคุมเชื้อก่อโรคโดยใช้ค่า IC 50 การเจริญของเส้นใย คือ 18.8 , 0.9 และ 3.9 g a.i./ml. ตามลำดับ และ 0.1 , 0.4 และ 0.8 g a.i./ml. ตามลำดับในการงอกของสปอร์

Rawal and Ullasa (1988) ได้จัดการการเกิดโรคในผลฝรั่งโดยใช้สารกำจัดเชื้อราสเปรย์ มีการทดสอบโดยใช้สารกำจัดเชื้อรา 9 ชนิด (zineb , chlorothalonil , thiophanate-methyl , prochloraz , ziram , dithianon , fosetyl aluminium , copper oxychloride และ carbendazim) ซึ่งสามารถควบคุมโรคในฤดูฝนได้ดี ได้แก่โรคแคงเกอร์ (*Pestalotiopsis psidii* และ *Glomerella psidii*) , โรคผลเน่า (*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*) และโรคแอนแทรกโนส (*Gloeosporium psidii*) ในการทดลองนี้พบว่า Bavistin (carbendazim) และ Dithane z-78 (zineb) มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการควบคุมโรคแคงเกอร์ และ Delan (dithianon) มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการควบคุมโรคผลเน่าและโรคแอนแทรกโนส Fytolan (oxychloride) ควบคุมโรคได้ทั้งหมด ยกเว้นโรคผลเน่า

Butt *et al.* (1995) การประเมินความแตกต่างของสารเคมีในการต่อต้าน *Gloeosporium psidii* สาเหตุโรคแอนแทรกโนสในฝรั่ง พบว่าการเจริญและการสร้าง acervulus ของเชื้อจะถูกยับยั้ง

โดย thiophanate-methyl , benomyl และ thiabendazole ที่ 5-50 ppm. และ boric acid ซึ่งเป็นตัวยับยั้งเชื้อราสามารถยับยั้งการเจริญของโคโคนีได้ดีกว่า borax หรือ bleaching powder

Ansar *et al.* (1994) รายงานสาเหตุและการควบคุมโรคของฝรั่งที่พบในรัฐปีนจาบ ประเทศปากีสถาน พบ *Fusarium oxysporum* และ *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นเชื้อสำคัญที่ก่อโรค การควบคุมโรคที่ดี คือ การใช้ Topsin-M (thiophanate methyl) สเปรย์ร่วมกับการใช้เชื้อราต่อต้าน *Trichoderma harzianum* และ *Arachniotus sp.* ใต้ทางดิน

Ferrari *et al.* (1997) รายงานการศึกษาการควบคุมโรคราสนิม (*Puccinia psidii*) ในฝรั่ง โดยการใช้ chlorothalonil PM 75% , chlorothalonil SC 50% , mancozeb PM 80% และ copper oxychloride PM 50% สเปรย์บนฝรั่งที่เกิดโรคราสนิม ผลการศึกษาพบว่า chlorothalonil สามารถควบคุมโรคราสนิมมีประสิทธิภาพมากที่สุด

แมลงศัตรูฝรั่ง

แมลงศัตรูของฝรั่งมีมากไม่แพ้แมลงศัตรูผลไม้ชนิดอื่น แต่มีความสำคัญ ก็มีอยู่เพียง 2-3 ชนิด ได้แก่

แมลงวันทอง

เป็นแมลงที่ทำความเสียหายอย่างรุนแรงต่อการผลิต ความเสียหายเกิดจากการที่แมลงวันทองวางไข่ที่ได้ผิวฝรั่งสุก (หรือระยะที่ผิวอ่อนพอที่แมลงจะวางไข่ได้ผิวได้) แล้วตัวอ่อนที่ฟักจากไข่จะเจริญเติบโต โดยการกินเนื้อฝรั่งเป็นอาหาร ผลฝรั่งจะเริ่มอ่อนนุ่ม และละ จนในที่สุดกลายเป็นแฉะ เมื่อจับจะมีน้ำเยิ้มติดมือ แต่ส่วนมากผลมักจะร่วงก่อนเสมอ

ถ้าเป็นสวนฝรั่งสด เช่น ฝรั่งพันธุ์ผลโต ชาวสวนควบคุมแมลงโดยการห่อผลโดยที่ผิวยังแข็ง มีสีเขียว ขนาดไม่เกินหมากดิบ นิยมห่อผลด้วยถุงกระดาษหรือถุงพลาสติก เพราะสะดวกและราคาถูก ก้นถุงต้องเจาะรูให้น้ำออก ในทางปฏิบัติจะห่อ 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นพลาสติก ชั้นในเป็นถุงหรือแผ่นกระดาษหนังสือพิมพ์ โดยให้ถุงพลาสติกคงรูป (ไม่แฟบจนสัมผัสกับผิวฝรั่ง อันจะเป็นเหตุให้เกิดผิวไหม้ขึ้นได้) และใช้กระดาษบังแสงแดดด้านตะวันตกเพื่อป้องกันผิวไหม้ ผลเสียของการห่อด้วยถุงพลาสติกก็คือ ทำให้ความชื้นภายในสูง บางครั้งจึงเกิดโรคที่ผลได้

กรมวิชาการเกษตร ได้แนะนำการควบคุมแมลงวันทองโดยให้ใช้สารกำจัดแมลงมาลาไธออน ซึ่งมีชื่อการค้าว่า มาลาเฟซ 83% หรือ 57% EC หากใช้ 83% EC ก็ใช้สาร 280 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร แต่ถ้าใช้ 57% EC ก็ใช้สาร 400 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร เอาโปรตีนไฮโดรไลเซท 800 ซีซี ผสมเข้ากับน้ำยาดังกล่าว พ่นเป็นเหยื่อพิษ เพื่อกำจัดแมลงระยะตัวเต็มวัย การพ่นควรทำในตอนเช้าตรู่ โดยเลือกพ่นเป็นจุดๆ บนใบแก่เท่านั้น ต้นละ 1-4 จุด แต่ละจุดใช้น้ำยาประมาณ 50 ซีซี พ่นแค่เปียกใบ และพ่นทุกๆ 7 วัน ติดต่อกัน 4-5 ครั้ง ก่อนการเก็บเกี่ยว หากมีฝนตก หลังพ่นยาที่จะต้องพ่นซ้ำใน

วันถัดไปและให้พ่นเชื้อพิษสูงไม่เกินระดับสายตา หากพ่นก่อนการระบาด 1 เดือน จะได้ผลดีกว่า พ่นหลังแมลงระบาดแล้ว (ไพโรจน์, 2540)

เปลี้ยแป้ง

มักพบเสมอตามใบอ่อน กิ่งอ่อนและช่อดอก เปลี้ยพวกนี้จะดูดซึมน้ำเลี้ยงของส่วนพืชดังกล่าวจนกระทั่งแห้งเฉา หรือใบผิดรูปผิดร่าง ทำให้ผลผลิตลดลง มดเป็นพาหะนำเปลี้ยขึ้นมา และมดเองก็อาศัยกินของเหลวที่เปลี้ยขับถ่ายออกมา การกำจัดเปลี้ยแป้ง เริ่มด้วยการทำงานยัดมด ตัวพาหะของเปลี้ย หรือพ่นด้วยไซโคริน 56% WSC หรือ 56% SC ในอัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วต้น ทั้งใบ กิ่งอ่อน และผลต่างๆ 7 วัน สัก 2-3 ครั้ง และควรหยุดพ่นยาอย่างน้อย 7 วัน ก่อนเก็บเกี่ยวผล เปลี้ยหอยก็มีลักษณะทำลายและวิธีการควบคุมคล้ายคลึงกันนี้ (ไพโรจน์, 2540)



อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ชิ้นส่วนของฝรั่งที่แสดงอาการเกิดโรค
2. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
3. กล้องถ่ายภาพและฟิล์ม
4. กล้องจุลทรรศน์
5. ตู้เปียเชื้อ
6. Slide และ Cover slide
7. เข็มเขี่ยเชื้อ
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์
9. เครื่องแก้วต่าง ๆ เช่น Petridish , Flask , Testtube เป็นต้น
10. อาหารเลี้ยงเชื้อ Water Agar (WA) , Potato Dextose Agar (PDA) และ GANA
11. Lactophenol
12. น้ำกลั่น
13. Clorox 10%
14. Alcohol 75% และ 90%
15. สำลีและกระดาษกรอง
16. ปากกา Permanent
17. ถุงพลาสติกเก็บตัวอย่างและหนังสือ

วิธีการ

1. วิธีการเก็บตัวอย่างชิ้นส่วนของฝรั่งที่เกิดโรค

สำรวจดูลักษณะอาการของฝรั่งที่ผิดปกติและมีลักษณะที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการถ่ายภาพลักษณะดังกล่าวก่อน แล้วจึงเลือกเก็บชิ้นส่วนของฝรั่งที่ผิดปกติ โดยเก็บจากใบ ส่วนของลำต้น และผลของฝรั่งที่มีลักษณะผิดปกติใส่ถุงพลาสติกแยกกัน และควรใส่สำลีชุบน้ำลงไปด้วยเพื่อความชุ่มชื้นแล้วใช้ยางรัดปากถุง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราชนิดอื่น ๆ และนำมาเก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อทำการแยกเชื้อราสาเหตุโรคพืช ต่อไป

2. การแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนฝรั่งที่เป็นโรค

นำชิ้นส่วนของฝรั่งที่เป็น โรคมารักษาความสะอาดด้วยน้ำกลั่น จากนั้นนำมาตัดเนื้อเยื่อบริเวณเชื้อสาเหตุ โดยตัดให้ได้ทั้งส่วนของพืชที่เป็น โรคและไม่เป็น โรค ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า tissue transplanting method โดยตัดให้ได้ขนาด 3x3 มิลลิเมตร นำชิ้นส่วนมาฆ่าเชื้อที่บริเวณผิวนอกด้วยการแช่ Clorox 10% นาน 45-55 วินาที จากนั้นใช้เข็มเขี่ยเชื้อที่สะอาดลงไฟฆ่าเชื้อ แล้วรอให้เย็นและชิ้นส่วนของพืชไปวางบน water agar (WA) ในจานเลี้ยงเชื้อ (Petri-dish) ซึ่งแต่ละจานจะวางชิ้นส่วน 5 ชิ้น เมื่อเสร็จแล้วเก็บใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุง นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้น 2-3 วัน เมื่อเชื้อราเริ่มเจริญด้วยการสร้างเส้นใยออกมาจากเนื้อเยื่อพืชบน WA ให้ทำการแยกเชื้อใส่ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีอาหาร potato dextrose agar (PDA) โดยใช้เข็มเขี่ยลงไฟฆ่าเชื้อและรอให้เย็นตัดอาหารบริเวณปลายเส้นใยเป็นชิ้นเล็ก ๆ และนำมาวางกลางจานบนอาหาร PDA เมื่อเสร็จเก็บใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุง บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเชื้อเจริญเป็นเชื้อบริสุทธิ์ ทำการย้ายใส่ test tube ซึ่งบรรจุอาหาร PDA เพื่อเก็บเป็น stock culture ของเชื้อสาเหตุโรคต่อไป

3. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) ของเชื้อที่แยกได้จากฝรั่งที่เป็นโรค

การศึกษา colony ของเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และศึกษารายละเอียดต่าง ๆ โดยการเขี่ยเส้นใยลงบน slide และปิดทับด้วย cover slide ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาและตรวจสอบเชื้อสาเหตุ รวมทั้งถ่ายภาพของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์

4. การแยกเชื้อราจากดินโดยใช้สูตรอาหาร GANA

นำตัวอย่างดินบริเวณรอบรากต้นฝรั่งมาแยกเชื้อด้วยอาหาร GANA ใช้วิธี soil plate technique โดยนำตัวอย่างดินที่บดละเอียดใส่จานอาหารเลี้ยงเชื้อประมาณ 0.0025 g. หรือเทียบเท่ากับปลายเข็มเขี่ย เทอาหาร GANA ที่มีอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส ลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ แล้วหมูนโดยรอบเพื่อไม่ให้ดินเกาะกันเป็นก้อน นำไปบ่มในที่มืด สังกะการเจริญเติบโตของโคโลนีเชื้อราทุกวันเป็นเวลา 7 วัน เมื่อมีโคโลนีของเชื้อราปรากฏให้ใช้เข็มเขี่ยตัดขอบโคโลนีไปเลี้ยงในอาหาร PDA เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ต่อไป

5. นำเชื้อราที่แยกได้จากดินมาจัดจำแนก (identified) แล้วทำ key to identify เชื้อรา

สถานที่และระยะเวลา

การสำรวจโรคของฝรั่งในครั้งนี้ ได้เก็บตัวอย่างฝรั่งที่ผิดปกติซึ่งคาดว่าจะเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคจากอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจและทดลองตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2546 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2547



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การสำรวจโรคของฝรั่งได้ทำการสำรวจในพื้นที่เขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี โดยการปลูกฝรั่งมีลักษณะแบบแถว ระยะปลูกนิยมปลูกในระยะชิด (ภาพที่ 1) มีการนำไม้รวกมาใช้ค้ำกิ่งเพื่อให้ได้ความสูงตามระดับที่ต้องการ (ภาพที่ 2) และใช้ไม้ค้ำพุงกิ่งและลำต้น (ภาพที่ 3) มีวิธีการป้องกันความเสียหายของผลผลิตเนื่องจากแมลงวันผลไม้ โดยการห่อผลฝรั่ง (ภาพที่ 4)

ผลการสำรวจโรคของฝรั่ง พบโรคของฝรั่งที่มีสาเหตุมาจากเชื้อราจำนวน 11 ชนิด ได้แก่ โรคแคงเกอร์ (Fruit canker) (ภาพที่ 5-6) เกิดจากเชื้อ *Pestalotia psidii* (ภาพที่ 7), โรคสแคป (Scab) (ภาพที่ 8) เกิดจากเชื้อ *Pestalotia psidii* (ภาพที่ 9), โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) (ภาพที่ 10-11) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ภาพที่ 12), โรคก้นผลเน่า (Stylar end rot) (ภาพที่ 13) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ภาพที่ 14), โรคผลจุดดำ (Black fruit spot) (ภาพที่ 15) เกิดจากเชื้อ *Phoma* sp. (ภาพที่ 16), โรคผลเน่า (Fruit rot) (ภาพที่ 19) เกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer* (ภาพที่ 20), โรคผลเน่า (Fruit rot) (ภาพที่ 21-22) เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger* (ภาพที่ 23), โรคผลจุด (Fruit spot) (ภาพที่ 24) เกิดจากเชื้อ *Phytophthora parasitica* (ภาพที่ 25), โรคจุดสาหร่ายสนิม (Algal spot) (ภาพที่ 26-27) เกิดจากเชื้อ *Cephaleuros virescens* (ภาพที่ 28), โรคราดำ (Sooty mold) (ภาพที่ 29) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. (ภาพที่ 30), โรคต้นเหี่ยว (Wilt) (ภาพที่ 31) เกิดจากเชื้อ *Paecilomyces* sp. (ภาพที่ 32)

จากการสำรวจพบเชื้อ *Penicillium* sp. (ภาพที่ 18) แพร่ระบาดเข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรคผลจุดดำบนผลฝรั่งในสภาพธรรมชาติ (ภาพที่ 17), โรคผลเน่าแห้ง (ภาพที่ 34-35) สาเหตุทำให้ผลฝรั่งแห้งแข็ง และพบโรคที่ไม่สามารถระบุเชื้อสาเหตุโรคได้ (ภาพที่ 33) และจากการสำรวจยังพบแมลงศัตรูฝรั่งบางชนิดเข้าทำลายได้แก่ แมลงวันผลไม้ (ภาพที่ 39) และ เพลี้ยแป้ง (ภาพที่ 40)

นอกจากนี้มีการพบลักษณะอาการผิดปกติของฝรั่งที่ส่งผลเสียหายต่อผลผลิต เช่น ผลฝรั่งเกิดรอยแตก เนื่องจากได้รับน้ำมากเกินไป (ภาพที่ 36), ผลฝรั่งเกิดแผลตกสะเก็ดตามธรรมชาติ (ภาพที่ 37) และได้รายงานลักษณะความเสียหายของผลฝรั่งจากการขนส่ง (ภาพที่ 38)

ผลการสำรวจเชื้อราในดิน (Soil fungi) ที่แยกได้จากพื้นที่ที่ปลูกฝรั่ง พบเชื้อราจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Curvularia* sp. (ภาพที่ 41), *Mucor* sp. (ภาพที่ 42), *Emericella* sp. (ภาพที่ 43), *Syncephalastrum* sp. (ภาพที่ 44), *Trichoderma harzianum* (ภาพที่ 45)



ภาพที่ 1. แสดงพื้นที่การปลูกฝรั่งโดยทั่วไปในเขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2. แสดงการก้ำกึ่งให้ได้ความสูงตามระดับต้องการ โดยใช้ไม้ลวก
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3. แสดงต้นฝรั่งที่ใช้ไม้ค้ำเพื่อพยุงกิ่งและลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4. แสดงฝรั่งที่ได้รับการห่อผลเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5. แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ (Fruit canker) ทำลายใบเป็นจุดเหลี่ยมสีน้ำตาล จากเชื้อ *Pestalotia psidii* (นิพนธ์, 2542)

A. แสดงลักษณะอาการด้านหน้าใบ

B. แสดงลักษณะอาการด้านหลังใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6. แสดงลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ (Fruit canker) บนผลอ่อน เกิดจากเชื้อ *Pestalotia psidii* (นิพนธ์, 2542)

A. แสดงลักษณะอาการจุดกลมมนเป็นแผลแตกบนผล

B. แสดงลักษณะอาการแตกที่ก้นผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pestalotia psidii

ลักษณะ โคลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีขาวมี acervuli เป็นเม็ดสีดำจำนวนมาก อยู่ทั่วไป ภายในจะมี conidia สีน้ำตาล โดยตรงส่วนของ basal appendage และ apical appendage ทั้ง 3 เส้น จะมีสีใส และในส่วน septum จะมีสีเข้ม

สามารถจัดหมวดหมู่ของเราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Coelomyces

Form-Order Melanconiales

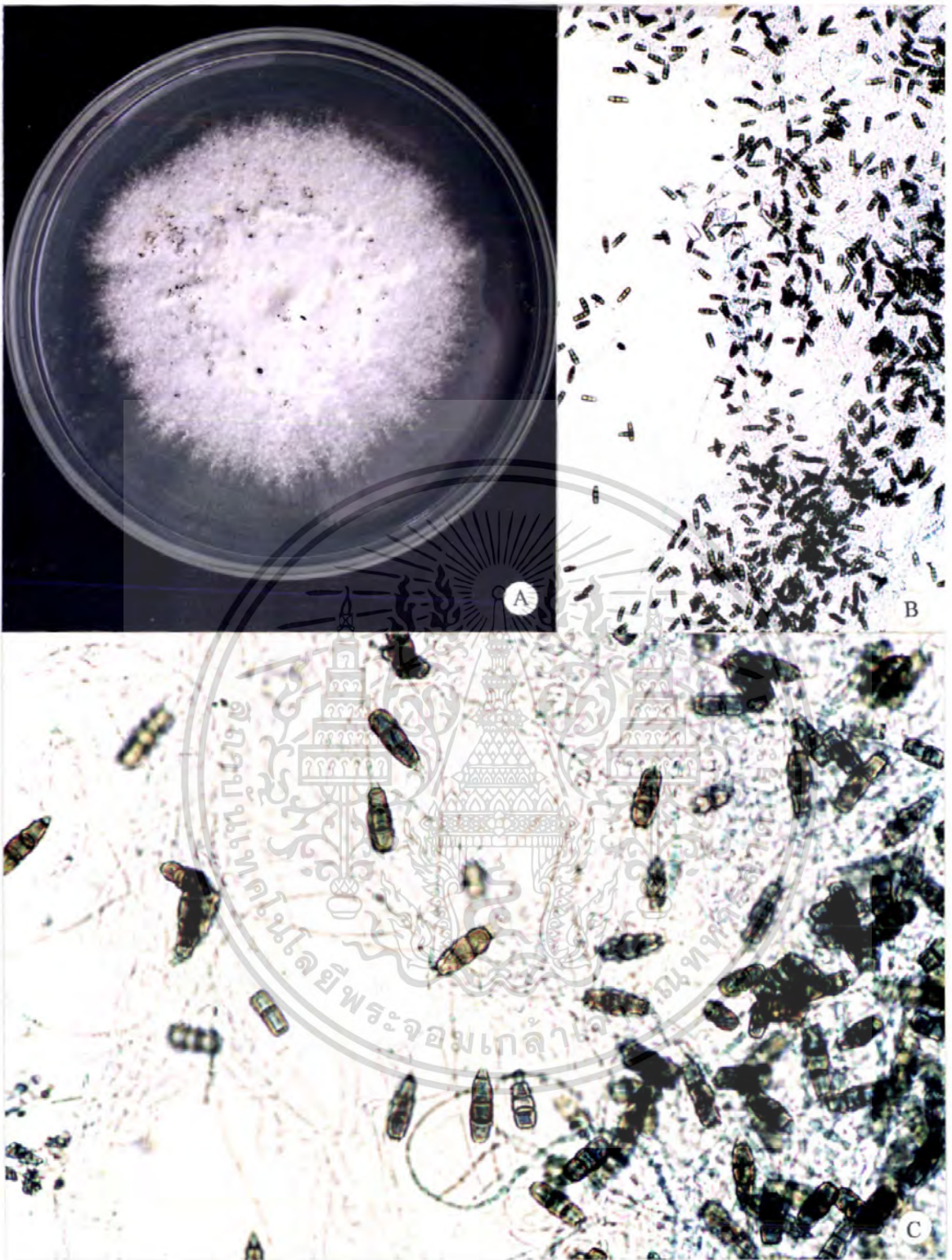
Form-Family Melanconiceae

Form-Genus *Pestalotia*

Form-Species *psidii*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7. ภาพเชื้อ *Pestalotia psidii* สาเหตุโรคแคงเกอร์ (Fruit canker)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 100x

C. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8. แสดงลักษณะอาการของโรคสแคป (Scab) เกิดจากเชื้อ *Pestalotia psidii* แผลจะเป็นจุด
 นูนสีดำหรือสีน้ำตาล (ไพโรจน์, 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pestalotia psidii

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีขาวมี acervuli เป็นเม็ดสีดำจำนวนมาก อยู่ทั่วไป ภายในจะมี conidia สีน้ำตาล โดยตรงส่วนของ basal appendage และ apical appendage ทั้ง 3 เส้น จะมีสีใส และในส่วน septum จะมีสีเข้ม

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อเราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Coelomyces

Form-Order Melanconiales

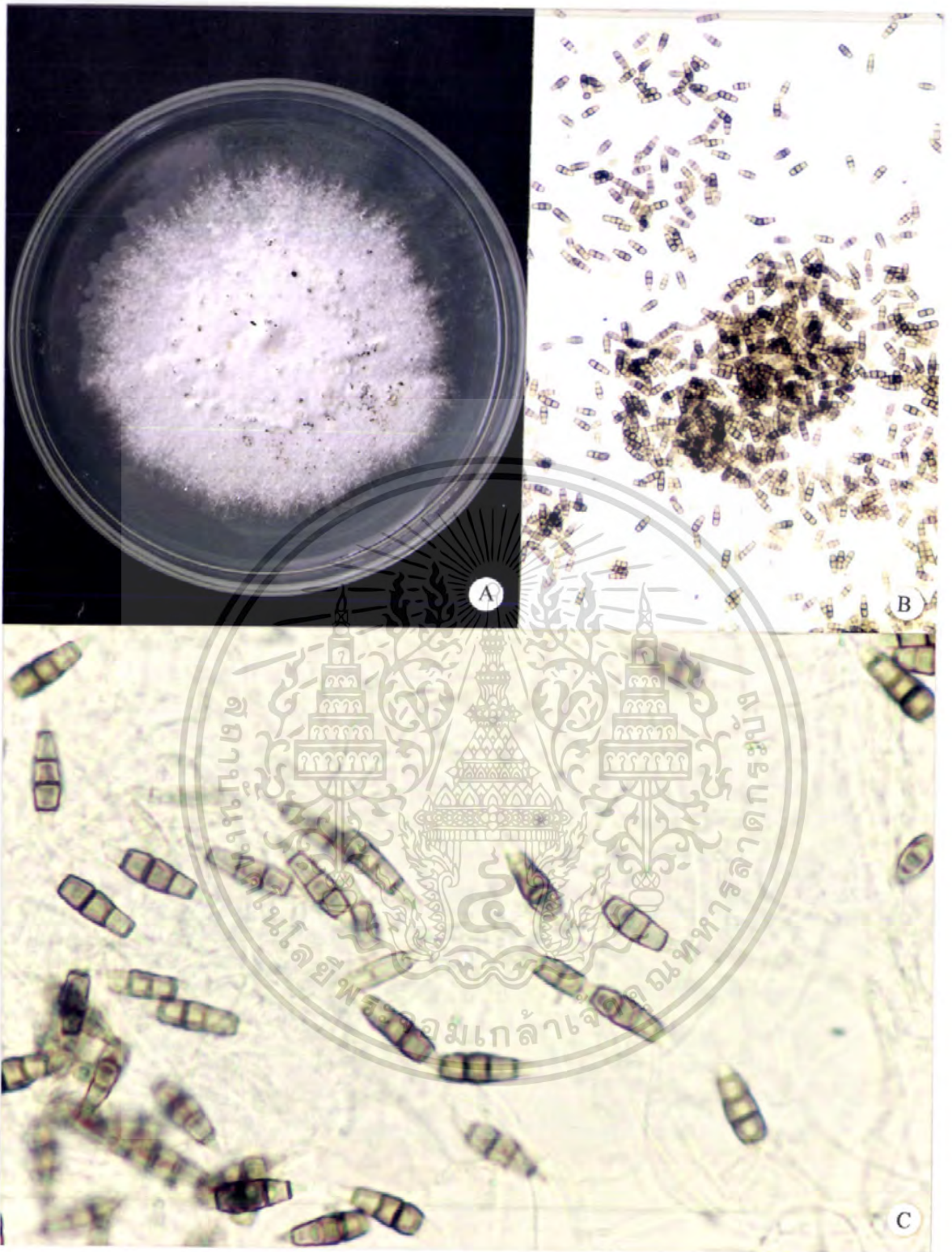
Form-Family Melanconiceae

Form-Genus *Pestalotia*

Form-Species *psidii*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9. ภาพเชื้อ *Pestalotia psidii* สาเหตุโรคสแคป (Scab)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

B. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 100x

C. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



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

A. แสดงลักษณะอาการจุดสีน้ำตาลแดงเป็นแอ่งนูนขนาดแตกต่างกัน

B. แสดงลักษณะอาการแผลที่มีกลุ่มเส้นใยของเชื้อราบริเวณกลางแผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11. แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรกนอส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อ

Colletotrichum gloeosporioides เข้าทำลายภายในผล (นิพนธ์, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

ลักษณะ โคลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีดำฟูเล็กน้อย การสร้าง colony มี 2 แบบ คือแบบ light type และ dark type เฉพาะ colony แบบ light type เท่านั้นที่สร้าง spore mass ได้ ลักษณะของเชื้อรา มี acervulus ภายในมี setae อยู่ปะปนกับ conidiophore ลักษณะของ conidia มี เชลเดี่ยว พบทั้งรูปร่างขารี่และกลม ซึ่งทั้งสองชนิดจะมีสีใส

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Coelomyces

Form-Order Melanconiales

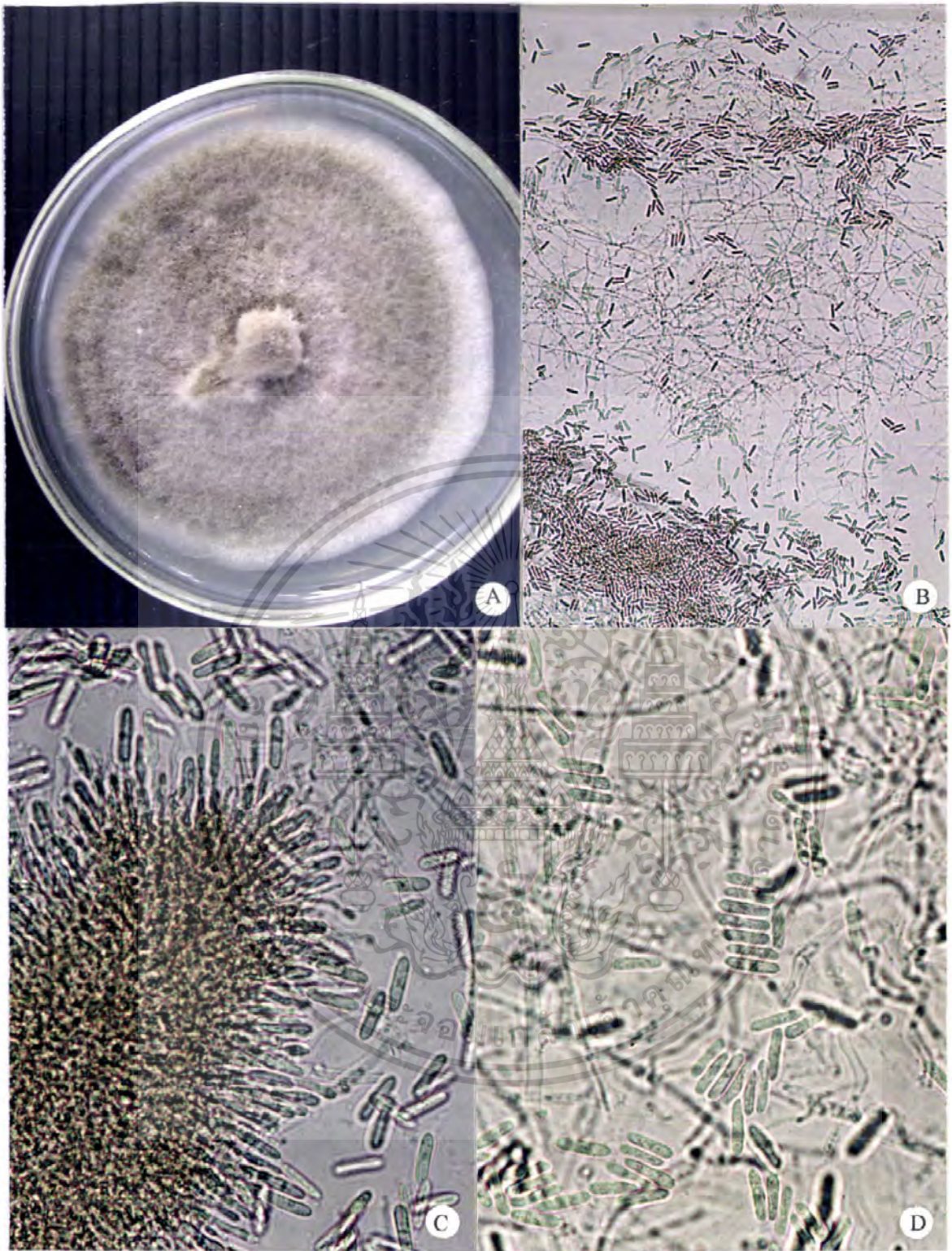
Form-Family Melanconiceae

Form-Genus *Colletotrichum*

Form-Species *gloeosporioides*



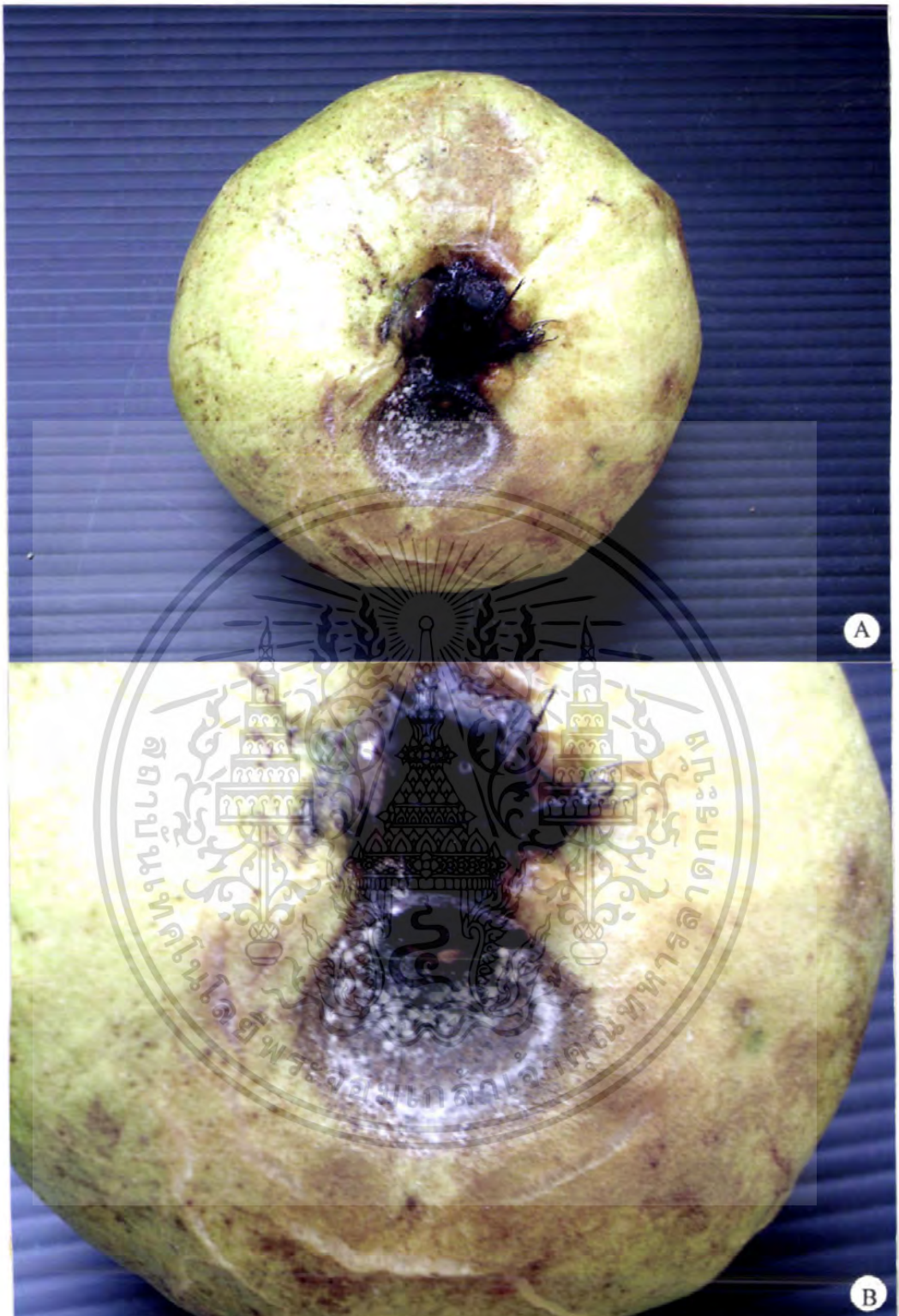
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12. ภาพเชื้อ *Colletotrochum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)

- A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 7 วัน
- B. แสดงลักษณะเส้นใยและ conidia กำลังขยาย 100x
- C. แสดงลักษณะ acevulus และ conidia กำลังขยาย 400x
- D. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13. แสดงลักษณะอาการของโรคก้นผลเน่า (Stylar end rot) เกิดจากเชื้อ *Colletotrochum gloeosporioides* (นิพนธ์, 2542)

A. แสดงลักษณะอาการเน่าเป็นแอ่งสีน้ำตาลที่บริเวณผล

B. แสดงลักษณะอาการแผลที่มีกลุ่มเส้นใยของเชื้อราปกคลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Colletotrichum gloeosporioides

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีขาวฟูเล็กน้อย การสร้าง colony มี 2 แบบคือแบบ light type และ dark type เฉพาะ colony แบบ light type เท่านั้นที่สร้าง spore mass ได้ ลักษณะของเชื้อรา มี acervulus ภายในมี setae อยู่ปะปนกับ conidiophore ลักษณะของ conidia มีเซลล์เดียว พบทั้งรูปร่างยาวรีและกลม ซึ่งทั้งสองชนิดจะมีสีใส

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Coelomyces

Form-Order Melanconiales

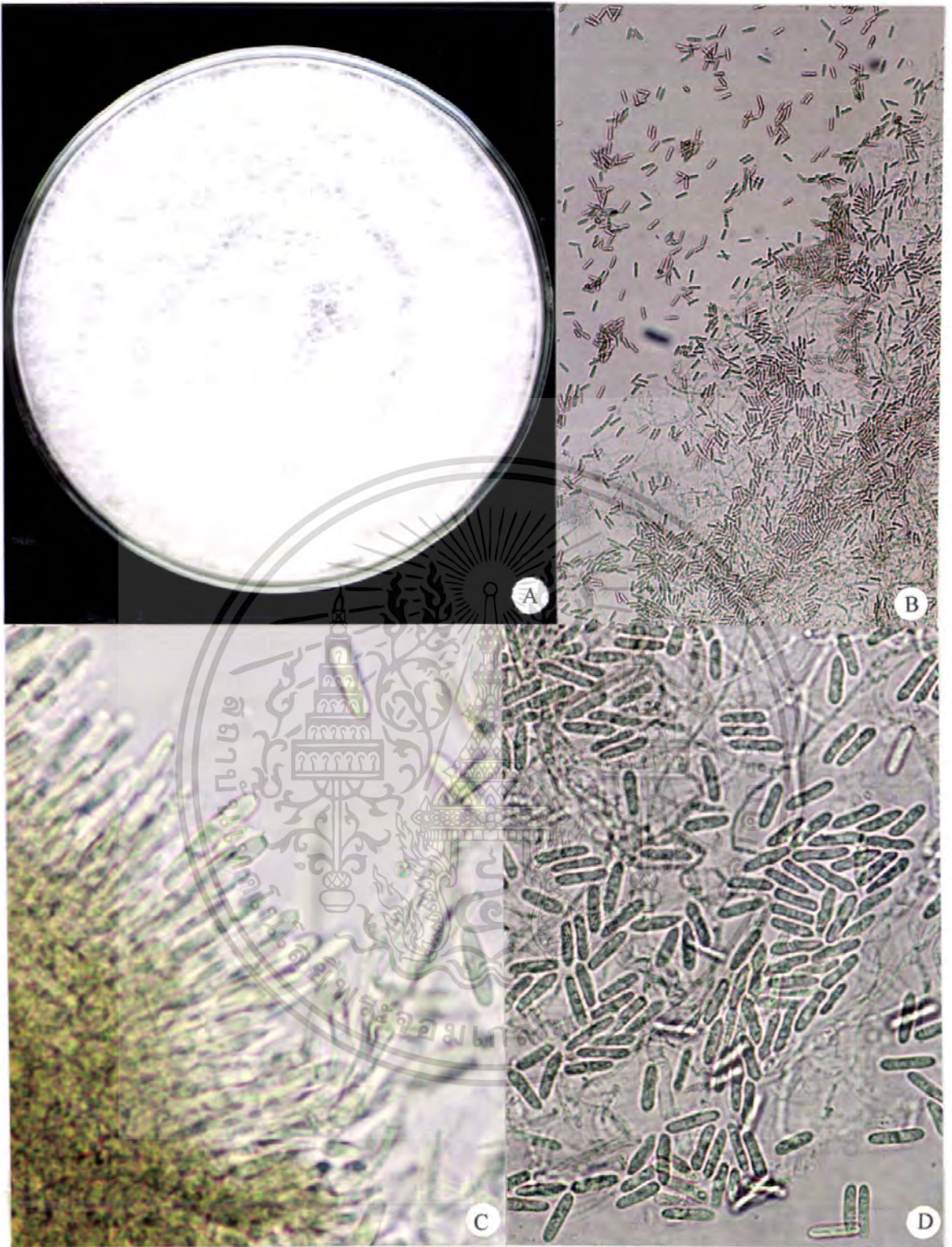
Form-Family Melanconiceae

Form-Genus *Colletotrichum*

Form-Species *gloeosporioides*



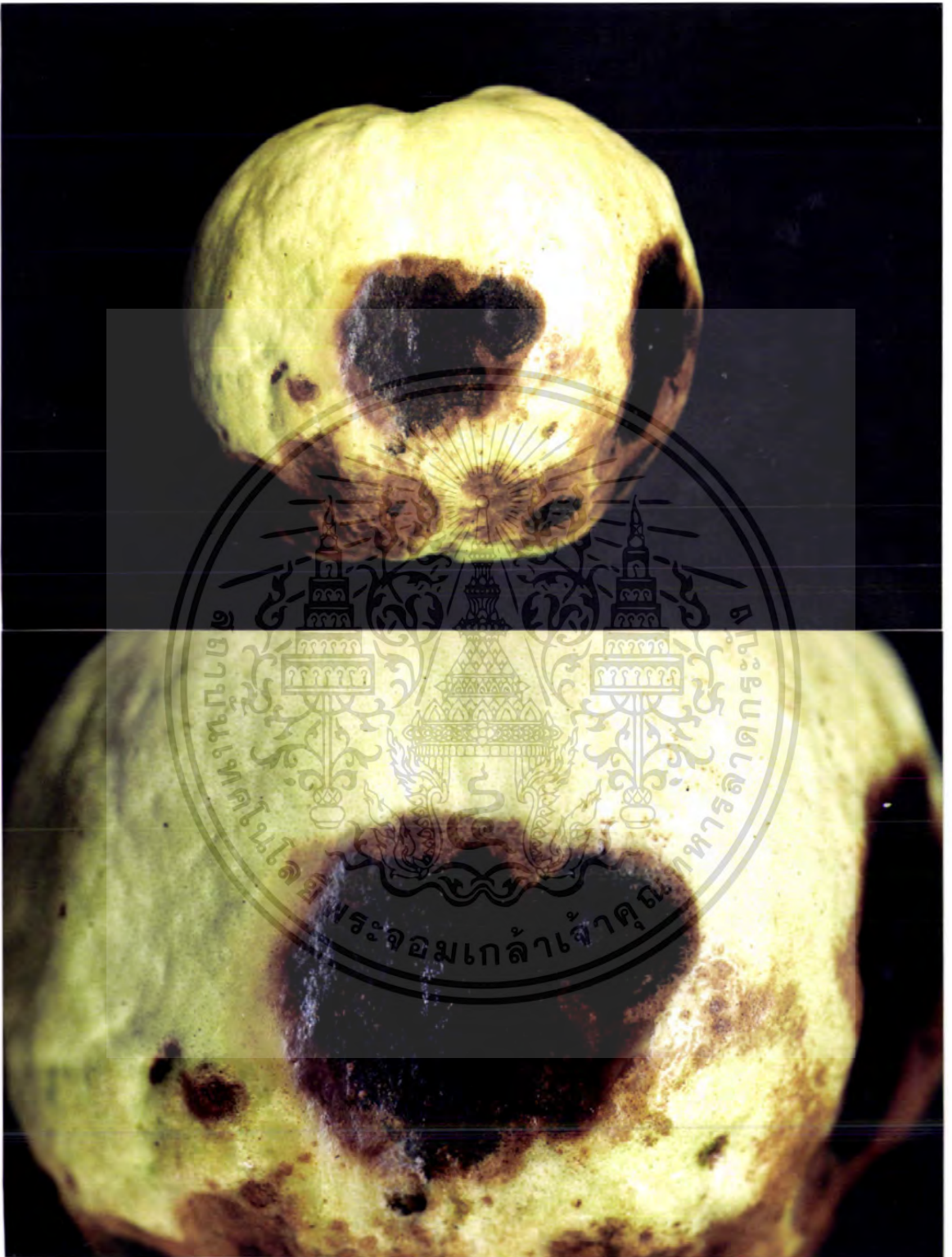
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14. ภาพเชื้อ *Colletotrochum gloeosporioides* สาเหตุโรครากเน่าผลเน่า (Stylar end rot)

- A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 10 วัน
- B. แสดงลักษณะเส้นใยและ conidia กำลังขยาย 100x
- C. แสดงลักษณะ acervulus และ conidia กำลังขยาย 400x
- D. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15. แสดงลักษณะอาการโรคผลจุดดำ (Black fruit spot) เกิดจากเชื้อ *Phoma* sp. โดยฝรั่งที่อยู่ในระยะใกล้เก็บเกี่ยวจะมีอาการจุดกลมสีดำเข้ม กระจายบนผล (นิพนธ์, 2542)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phoma sp.

ลักษณะ colony ในระยะแรกจะมีสีเขียวเข้ม ต่อมาจะกลายเป็นสีดำจาก chlamydospores ซึ่งจะถูกผลิตภายใน 1 อาทิตย์ถัดมา chlamydospores จะถูกสร้างเดี่ยว ๆ หรือเป็นลูกโซ่ ประกอบด้วยเซลล์ต่อกันเป็นแถวยาว ส่วนมากจะมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4-5(-10) ไมครอน conidia เป็นลักษณะวงรี ขนาด 3.5-6 x 1.5-3.0 m.

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อเราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Coelomycetes

Form-Order Sphaeropsidiales

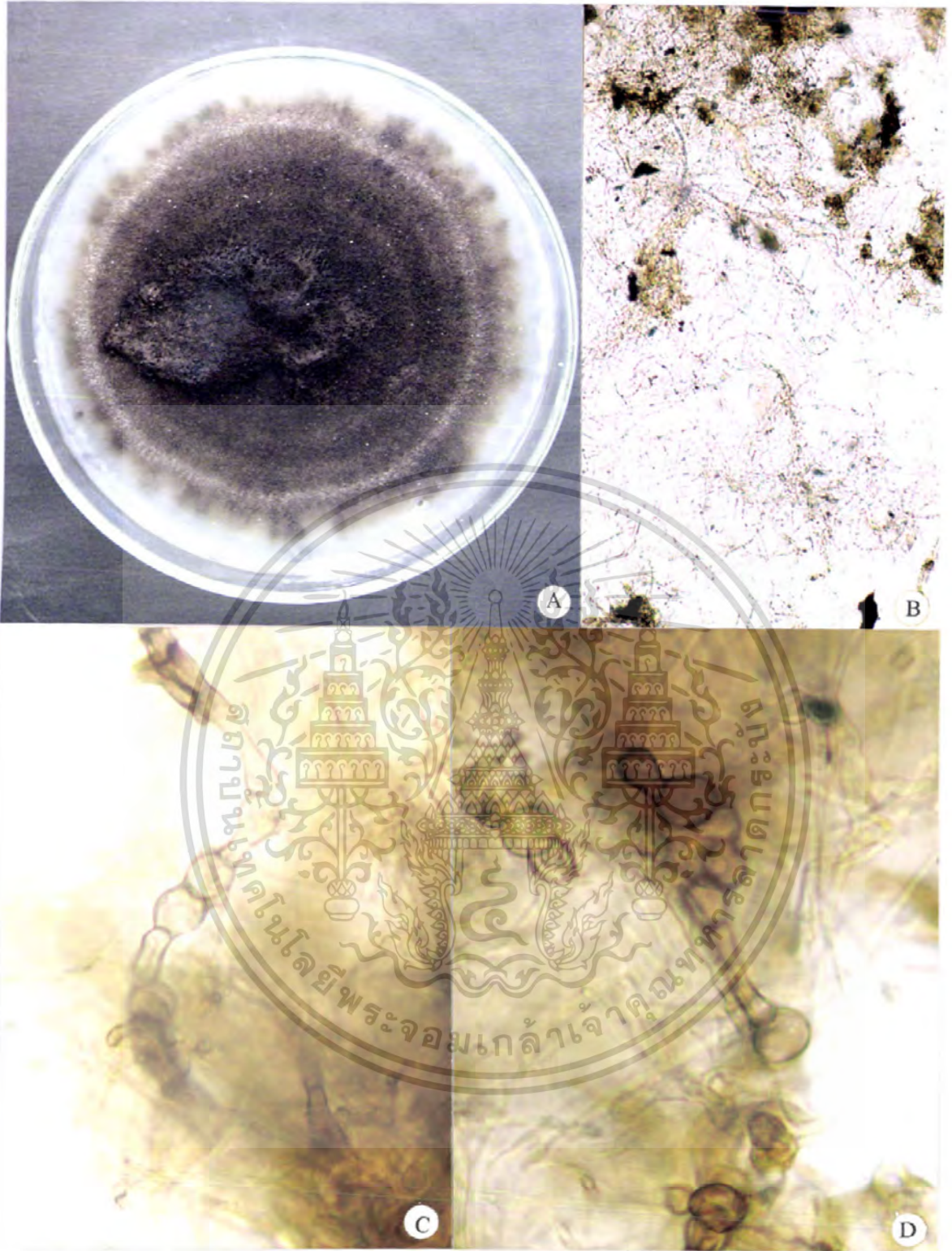
Form-Family -

Form-Genus *Phoma*

Form-Species sp.



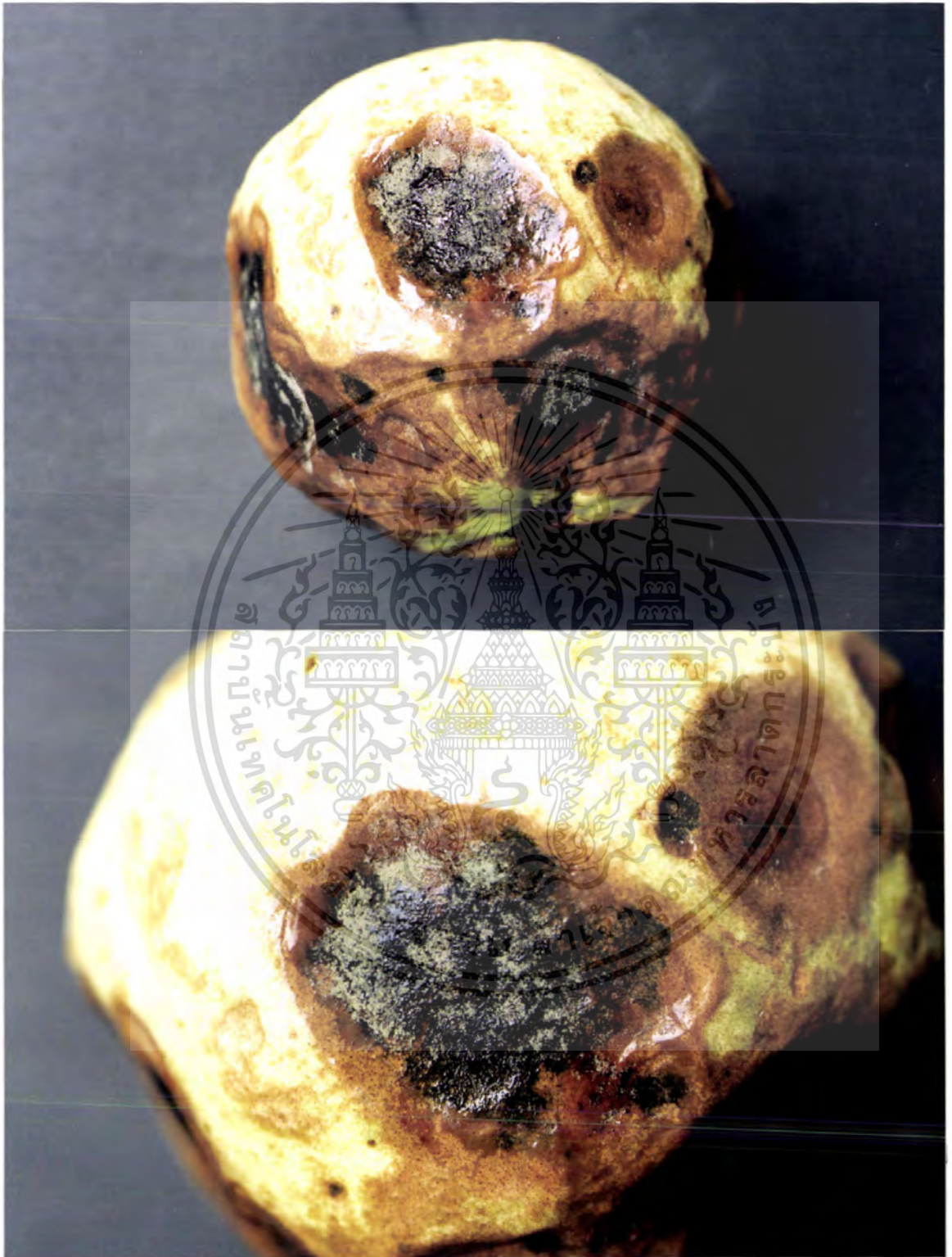
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16. ภาพเชื้อ *Phoma* sp. สาเหตุโรคมลจุดดำ (Black fruit spot)

- A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 15 วัน
- B. แสดงลักษณะเส้นใย กำลังขยาย 100x
- C. แสดงลักษณะ chlamydospore กำลังขยาย 400x
- D. แสดงลักษณะ chlamydospore กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่าจุดดำ (Black fruit spot) โดยมีเชื้อ *Penicillium* sp.

แพร่ระบาดเข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรค (นิพนธ์, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Penicillium sp.

ลักษณะ colony เมื่อเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ มีสีเขียวแกมน้ำเงิน ลักษณะเป็นผงคล้ายฝุ่น phialospore ขนาดเล็กมาก มีสีเขียวต่อกันเป็นลูกโซ่ เกิดบน phialide ลักษณะแบบ monoverticillate

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อเราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

Form-Class Plectomycetes

Form-Order Eurotiales

Form-Family Eurotiaceae

Form-Genus *Penicillium*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



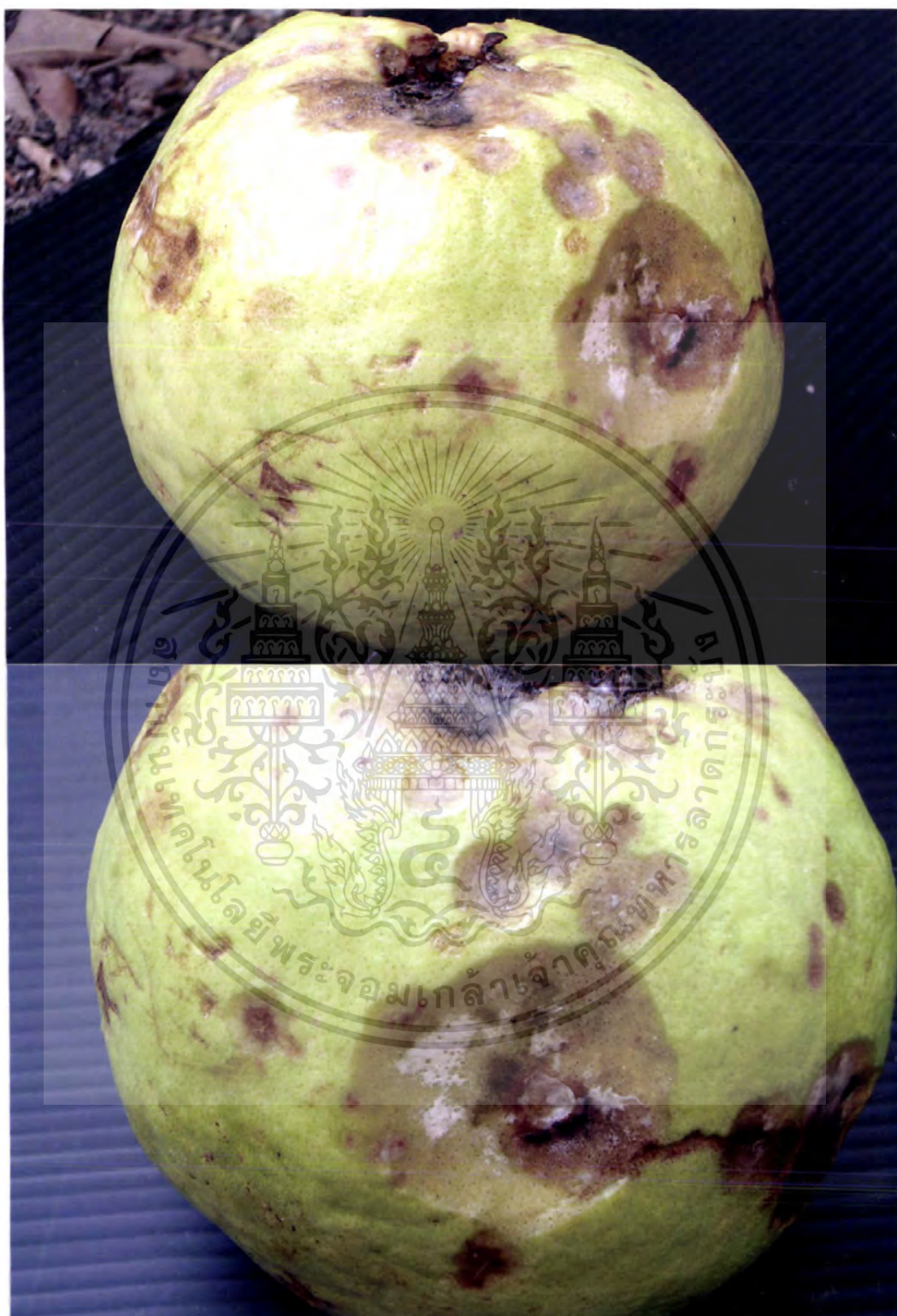
ภาพที่ 18. ภาพเชื้อ *Penicillium* sp. ที่เข้าทำลายเชื้อสาเหตุของโรคในสภาพธรรมชาติ

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 7 วัน

B. แสดงลักษณะ hyphae และ conidia กำลังขยาย 100x

C. แสดงลักษณะ phialospore และ phialide กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19. แสดงลักษณะของโรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer* แผลเป็นจุดนึ่ม
 ชุ่มน้ำ สีน้ำตาลจางและสร้างเส้นใยฟูบนผล (นิพนธ์, 2542)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rhizopus stolonifer

ลักษณะ colony บนอาหาร PDA มีสีขาว เส้นใยฟูเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้ออย่างรวดเร็ว อัตราการเจริญเติบโตเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 4.5 เซนติเมตรต่อวัน sporangiophore เกิดเดี่ยวหรือกลุ่ม sporangium มีสีไธถึงเหลืองอ่อน

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อเราได้ดังนี้

Sub-Division Zygomycotina

Form-Class Zygomycetes

Form-Order Mucolales

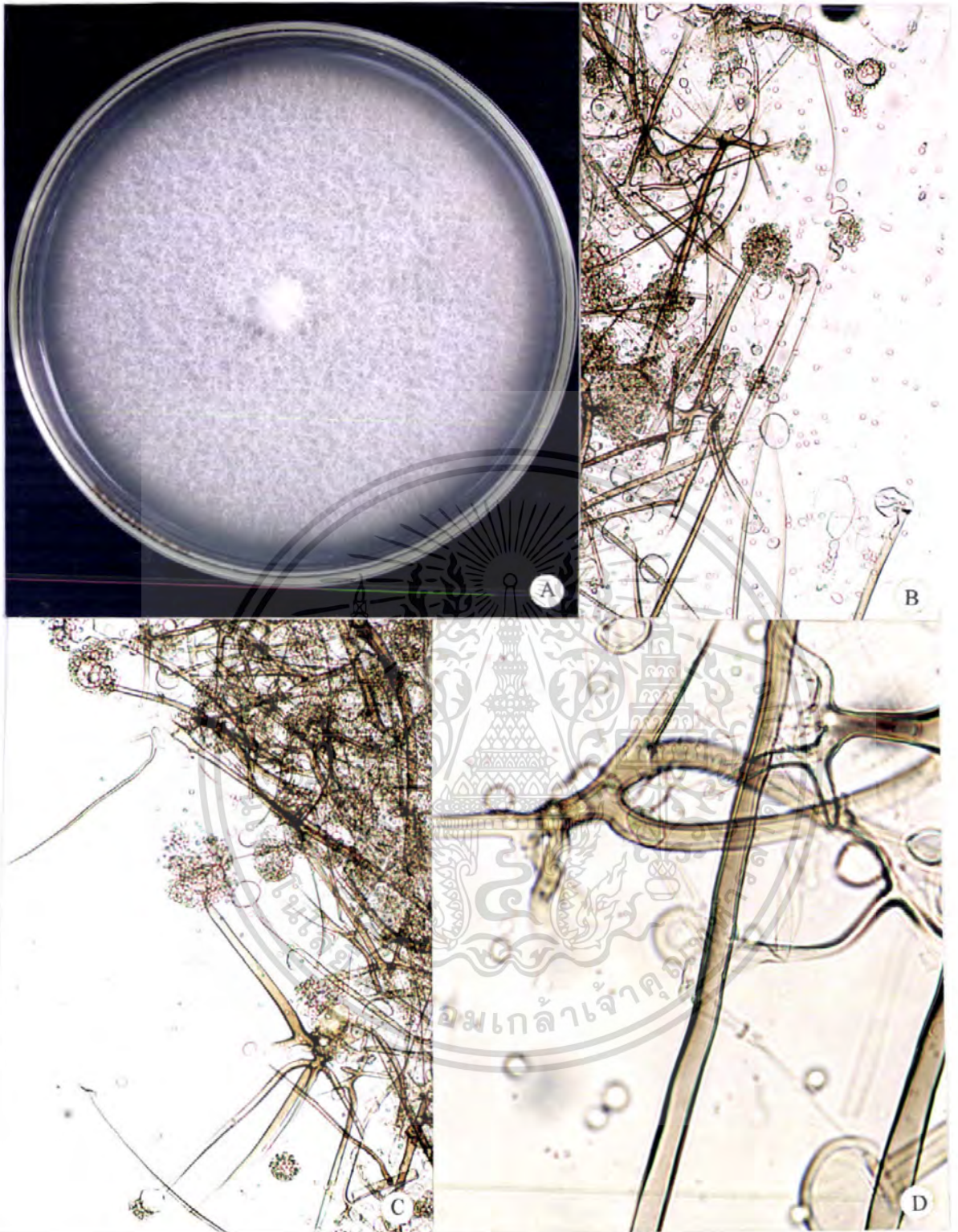
Form-Family

Form-Genus *Rhizopus*

Form-Species *stolonifer*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



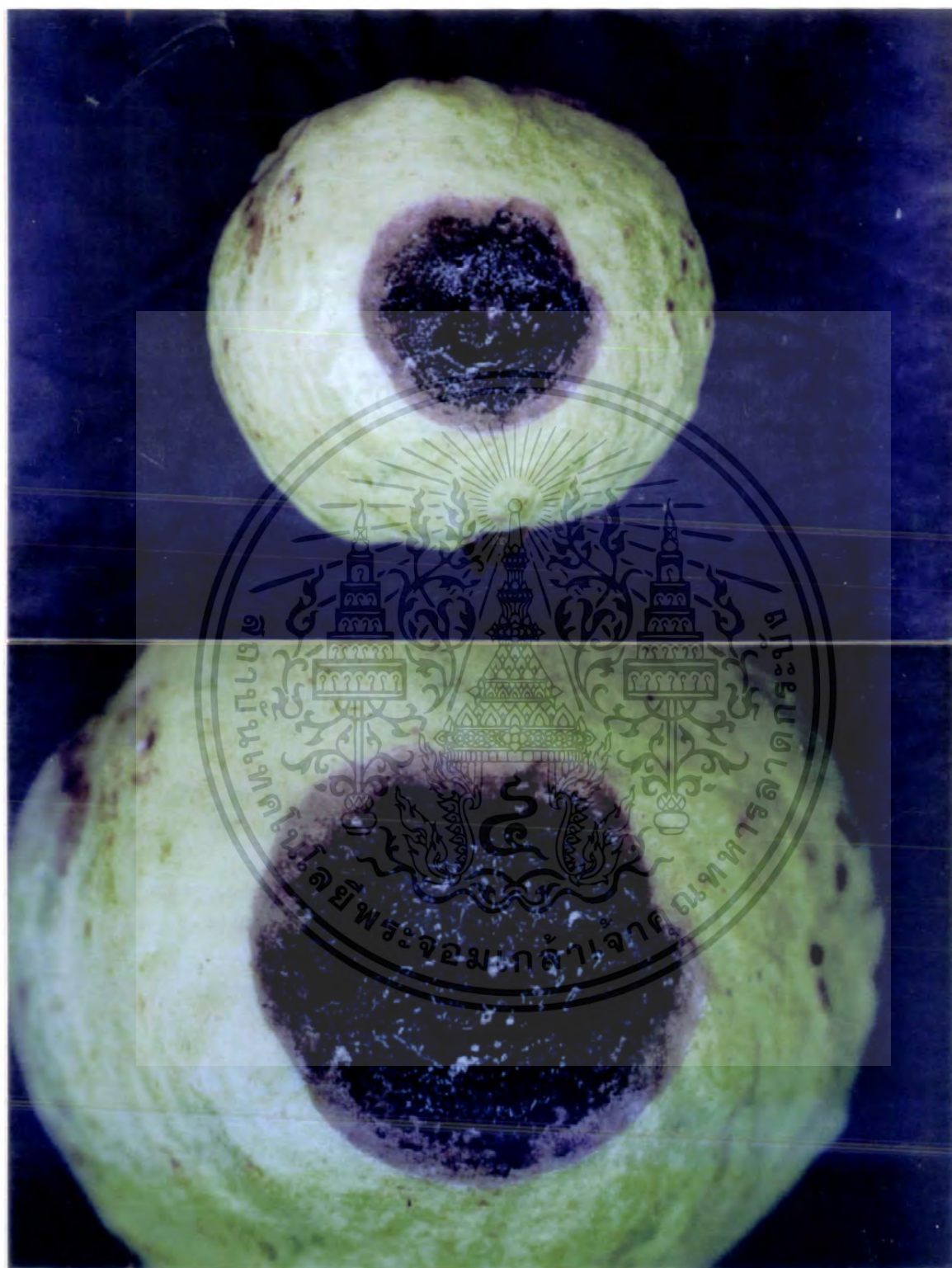
ภาพที่ 20. ภาพเชื้อ *Rhizopus stolonifer* สาเหตุโรคผลเน่า (Fruit rot)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 5 วัน

B. , C. แสดงลักษณะ sporangium และ sporangiospore กำลังขยาย 100x

D. แสดงลักษณะ stolon กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger* ลักษณะ

แผลเป็นวงมีเชื้อราสีดำเจริญบริเวณกลางแผล (นิพนธ์, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 22. ภาพแสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อ *Aspergillus niger* ภายในผลฝรั่ง (นิพนธ์,

2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aspergillus niger

ลักษณะ colony บนอาหาร PDA มีสีดำเจริญอย่างรวดเร็ว colony มีโครงสร้างหลวม ๆ เจริญอย่างสม่ำเสมอ ลักษณะของเชื้อรามี Conidia head รูปแฉก (radiate) conidia มีสีดำ phialophore จะยาว ผันงนาสีเข้มถึงน้ำตาล มี sterigma 2 ชั้น (Biseriate sterigmata) phialospore เกิดบน phialide มีสีน้ำตาลถึงดำ รูปร่างกลมหรือเกือบกลม

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

Form-Class Plectomycetes

Form-Order Eurotiales

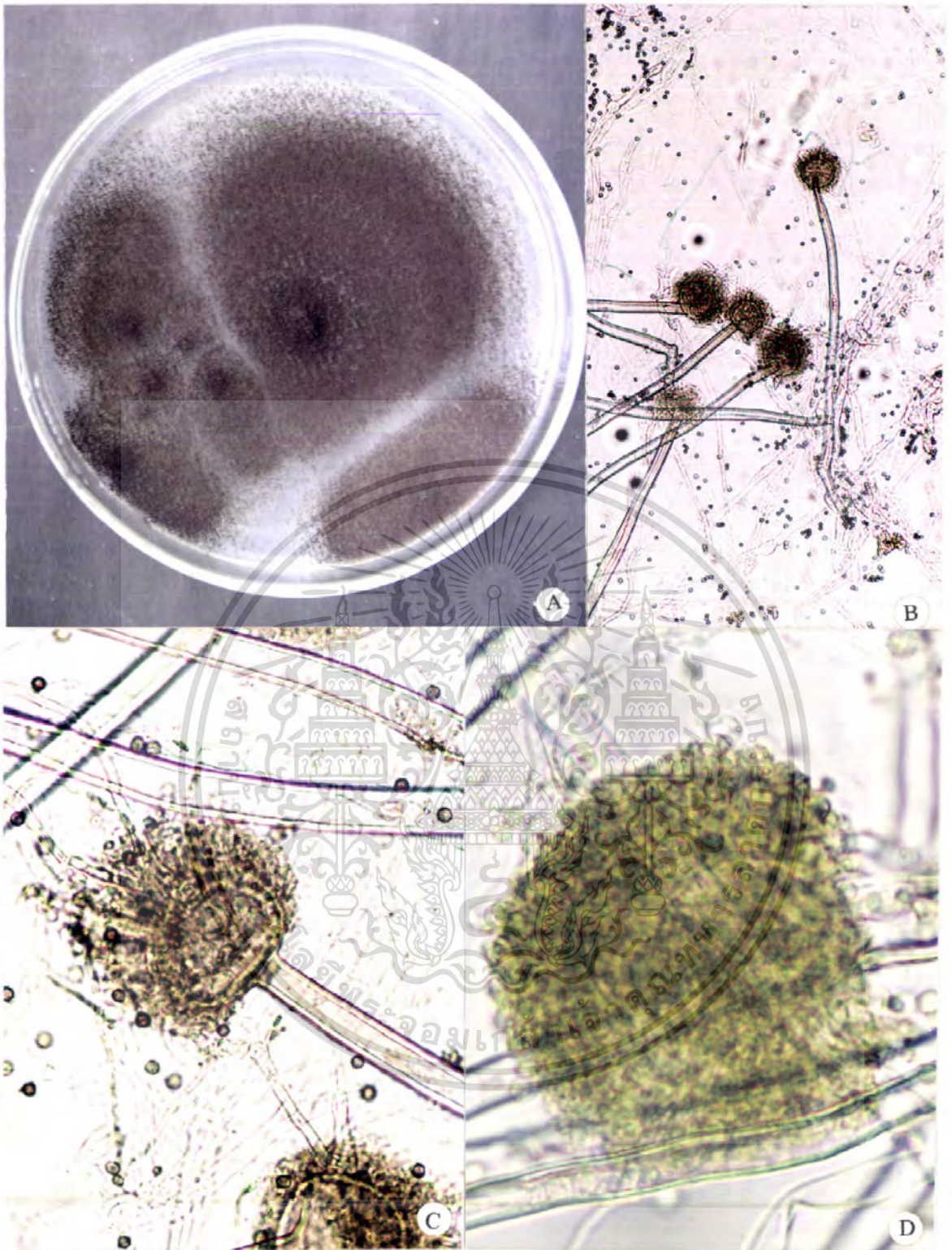
Form-Family Eurotiaceae

Form-Genus *Aspergillus*

Form-Species *niger*



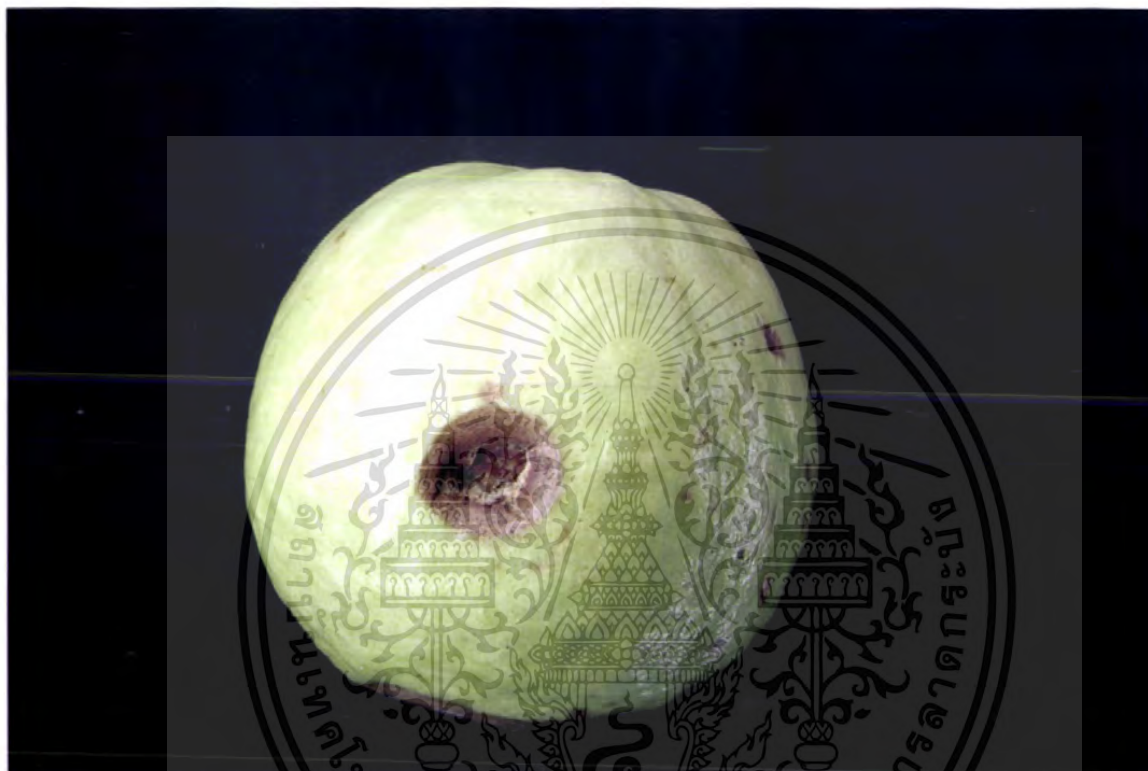
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23. ภาพเชื้อ *Aspergillus niger* สาเหตุ โรคผลเน่า (Fruit rot)

- A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 7 วัน
- B. แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia กำลังขยาย 100x
- C. แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia กำลังขยาย 400x
- D. แสดงลักษณะ conidia head กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 24. แสดงลักษณะ โรคผลจุด (Fruit spot) เกิดจากเชื้อ *Phytophthora parasitica* แผลเป็นจุดสีน้ำตาล ค่อนข้างกลม ตรงกลางจะบุ๋มและแผลมีลักษณะซ้ำ (เอียน, 2536)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phytophthora parasitica

เป็น parasite ของพืชชั้นสูง จัดเป็น facultative parasite เป็นราที่สร้างส่วนขยายพันธุ์ 2 ลักษณะ โดยสร้างส่วนขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ คือ biflagellate zoospores เช่น zoosporangia, zoospores และสร้างส่วนขยายพันธุ์แบบใช้เพศคือ oospores เช่น oogonia และ antheridium สามารถจัดหมวดหมู่เชื้อราได้ดังนี้

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Oomycetes

Form-Order Peronosporales

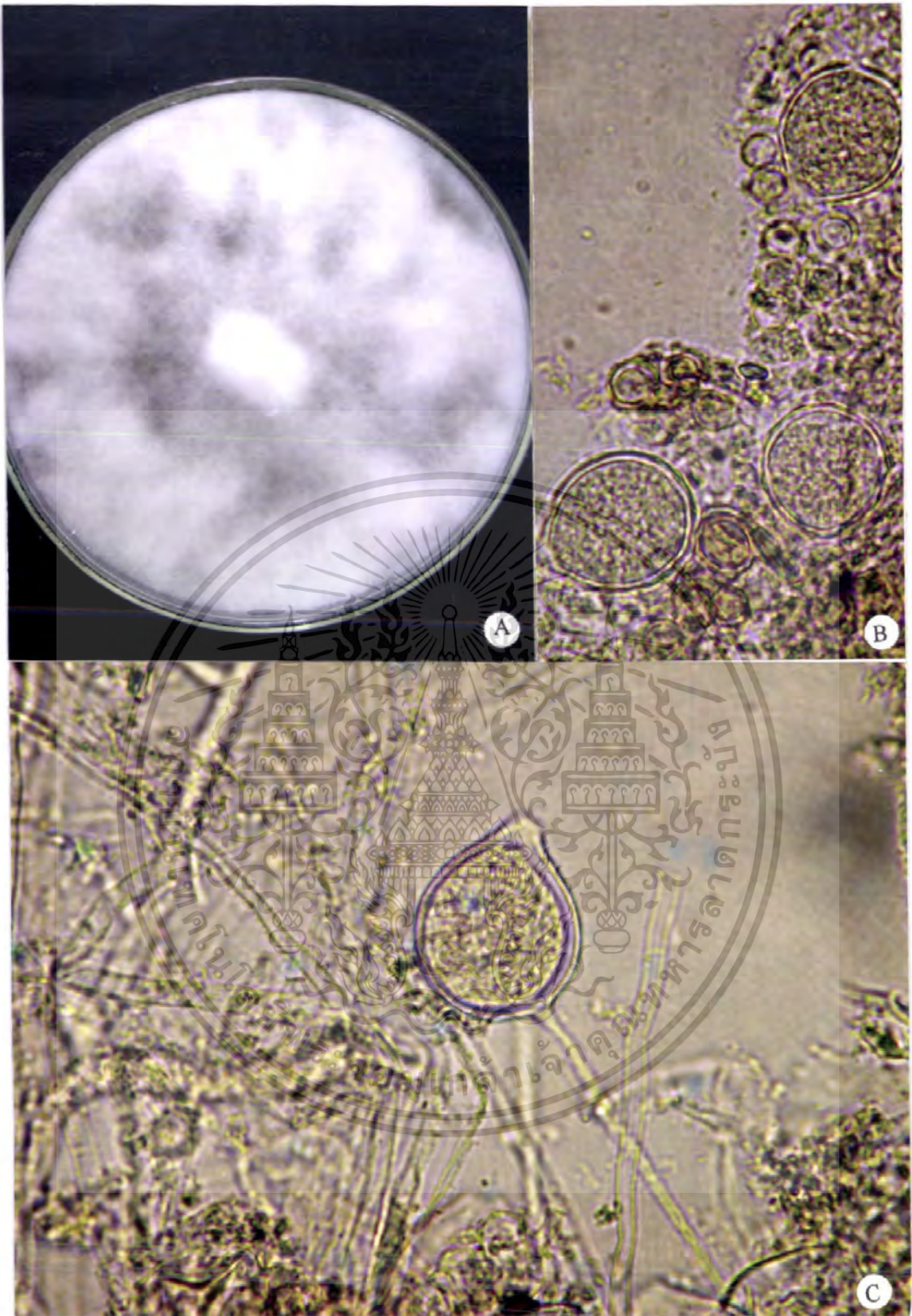
Form-Family Pythiaceae

Form-Genus *Phytophthora*

Form-Species *parasitica*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 25. ภาพเชื้อ *Phytophthora parasitica* สาเหตุโรคผลจุด (Fruit spot)

- A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 5 วัน
- B. แสดงลักษณะ sporangium และ papillae กำลังขยาย 400x
- C. แสดงลักษณะ sporangium และ papillae กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 26. แสดงลักษณะอาการ โรคจุดสำหรับ่ายสนิม (Agal spot) บริเวณใบ เกิดจากเชื้อ *Cephaleuros virescens* (นิพนธ์, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

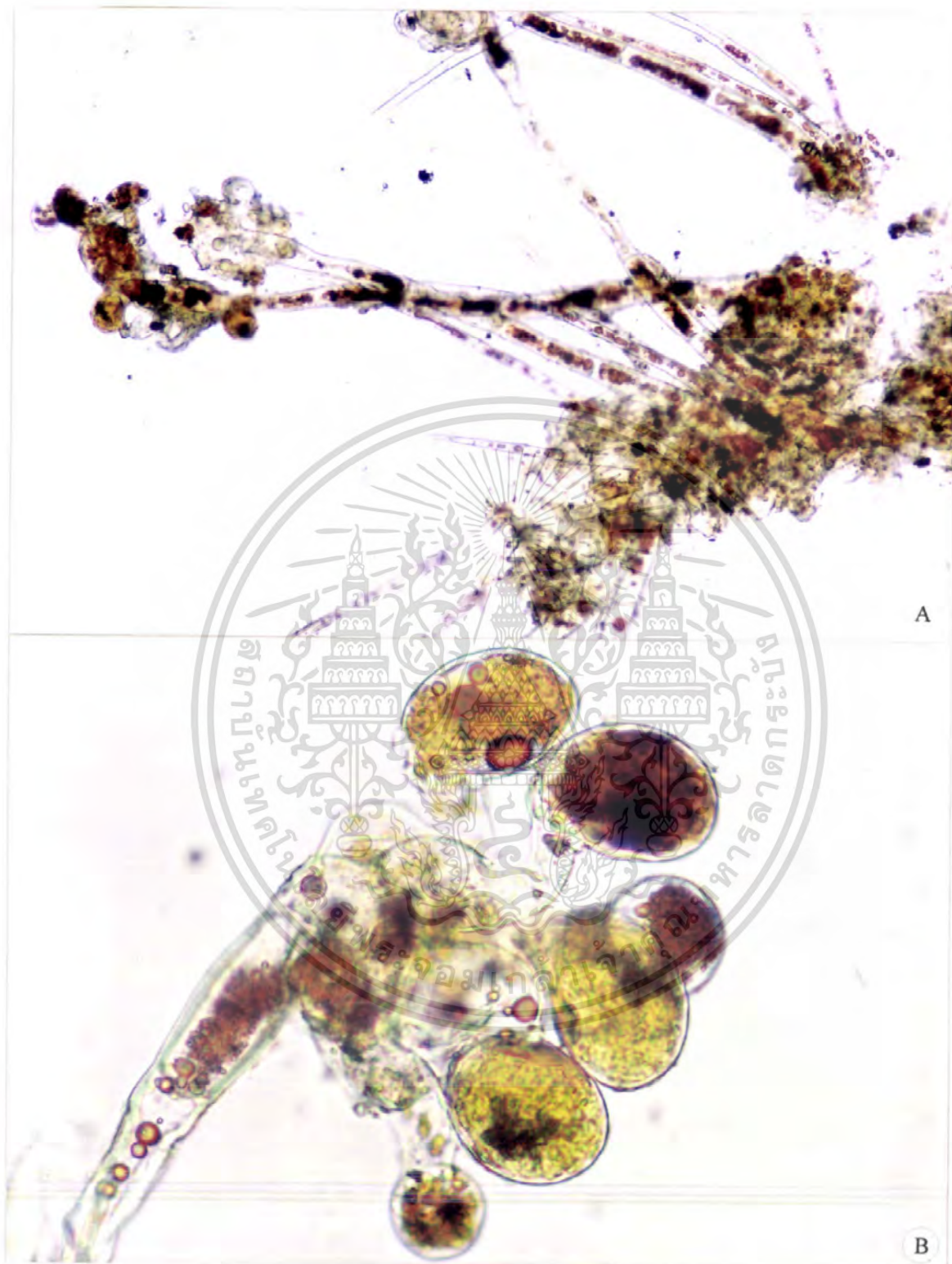


ภาพที่ 27. แสดงลักษณะอาการ โรคจุดสาหร่ายสนิม (Agal spot) บริเวณใบ เกิดจากเชื้อ *Cephaleuros virescens* (นิพนธ์, 2542)

A. แสดงลักษณะอาการด้านหน้าใบ

B. แสดงลักษณะอาการด้านหลังใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28. ภาพเชื้อ *Cephaleuros virescens* สาเหตุโรคจุดสาหร่ายสนิม (Agal spot)

A. แสดงลักษณะเส้นใยและ sporangium กำลังขยาย 100x

B. แสดงลักษณะ sporangium กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 29. แสดงลักษณะของโรคราคำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. (เจียน, 2536)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Meliola* sp.**

เส้นใยสีเข้มคล้าย *Erysiphacs* เชื้อนี้จะเจริญอยู่บนผิวของพืชอาศัย จัดเป็น Obligate parasite ในพืชชั้นสูง มักพบเชื้อราในเขตร้อนเขตอบอุ่น ไม่พบการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

Form-Class Ascomycetes

Form-Order Meliolales

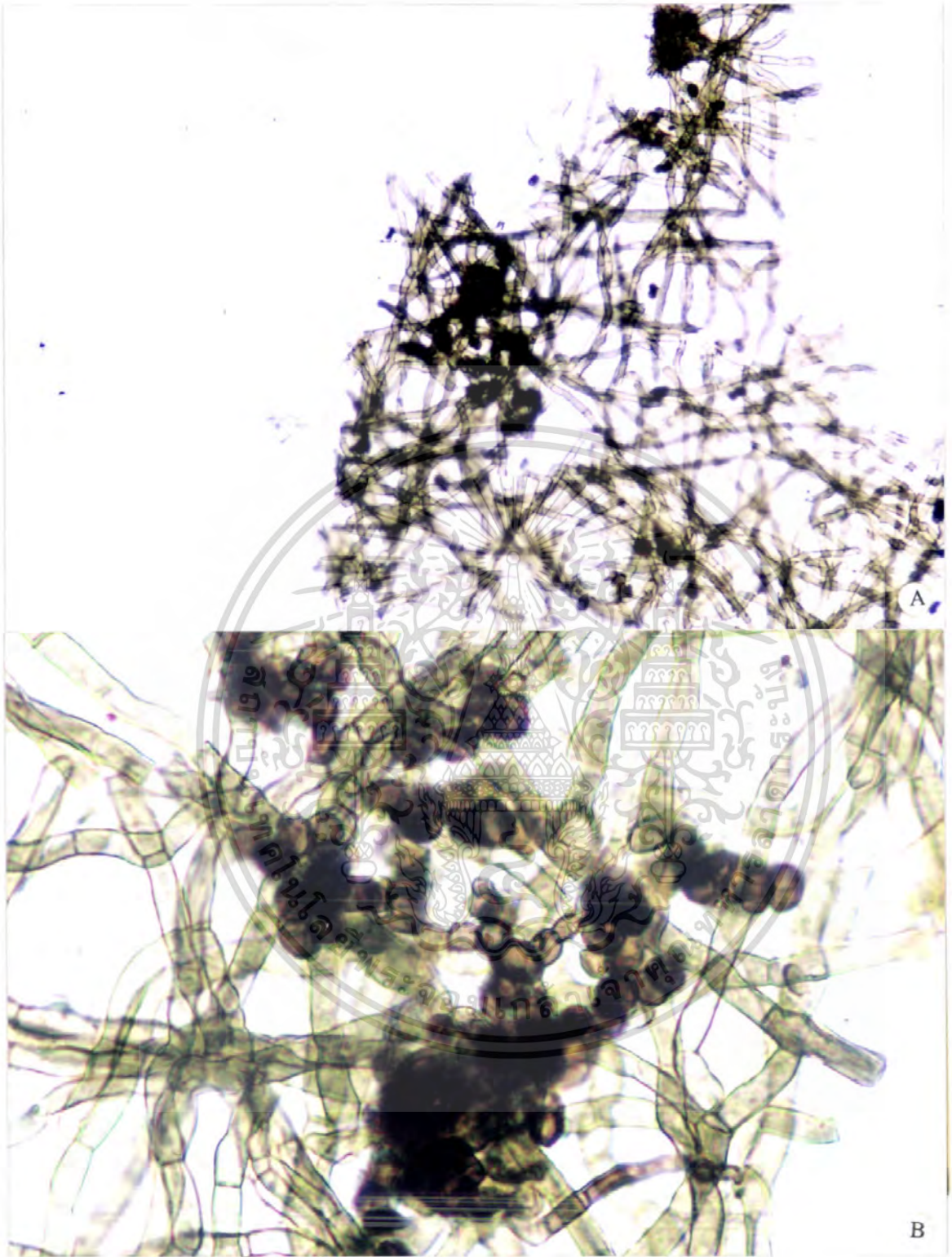
Form-Family

Form-Genus *Meliola*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

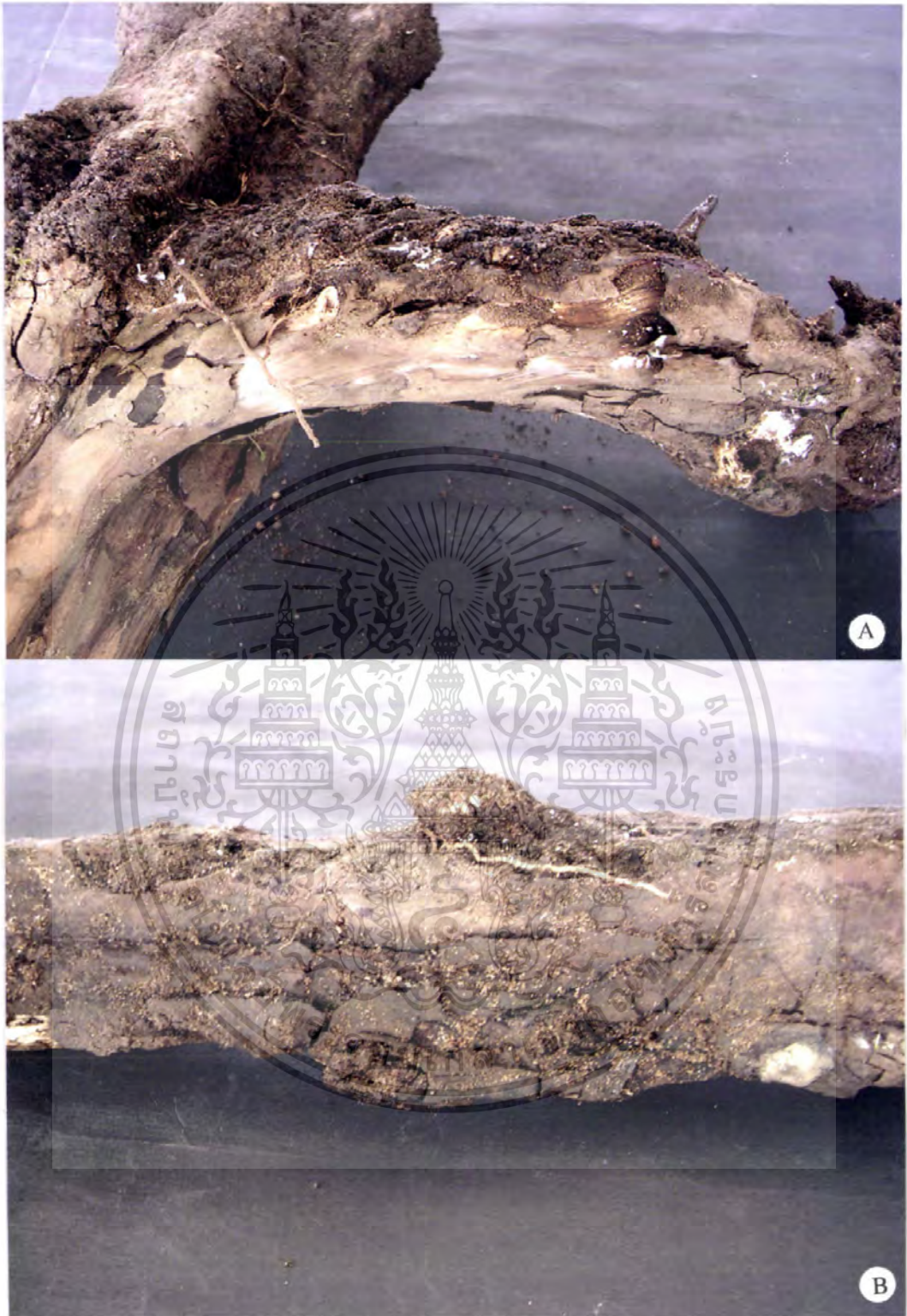


ภาพที่ 30. ภาพเชื้อ *Meliola* sp. สาเหตุโรคราดำ (Sooty mold)

A. แสดงลักษณะเส้นใยและ chlamydospore กำลังขยาย 100x

B. แสดงลักษณะเส้นใยและ chlamydospore กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 31. แสดงลักษณะอาการโรคต้นเหี่ยวตาย (Wilt) ของฝรั่ง เกิดจากเชื้อ *Paecilomyces* sp. (นิพนธ์, 2542)

A. แสดงลักษณะอาการของรากที่เนื้อไม้เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

B. แสดงลักษณะอาการของเปลือกไม้ที่เน่าดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Paecilomyces sp.

ลักษณะ colony เมื่อเจริญบนอาหาร PDA มีเส้นใยสีขาวอมเทา บางครั้งผลิต synnemata บน agar สว่าง phialides เป็นลักษณะวงบน conidiophores ที่มีลักษณะโป่งพอง conidia มีลักษณะเป็นรูปกระบอกกลมไปจนถึงลักษณะเป็นเส้นสาย ขนาด 3-4 x 1-2 ไมโครเมตร

สามารถจัดหมวดหมู่ของเราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Hyphomycetes

Form-Order Hyphales

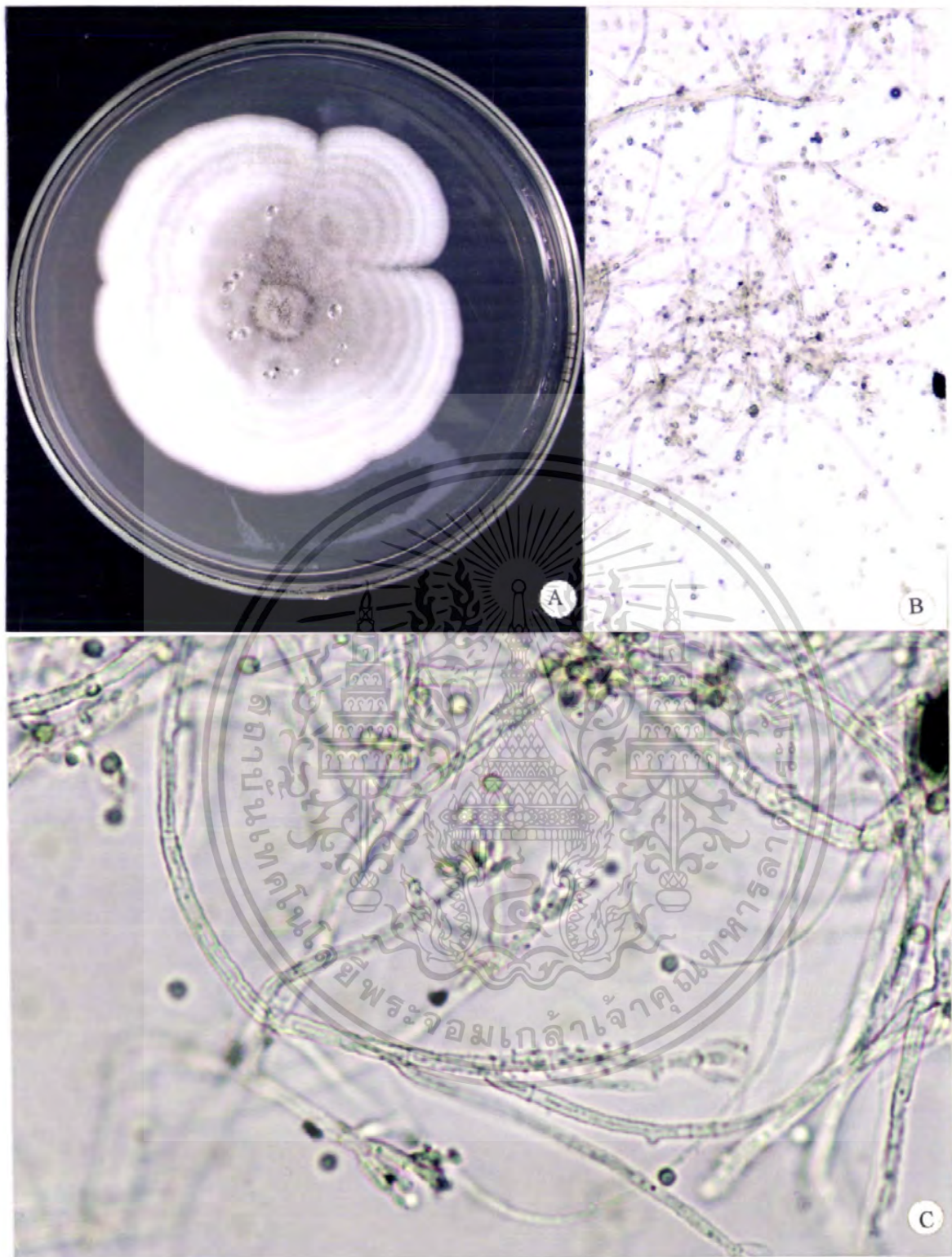
Form-Family Moniliaceae

Form-Genus *Paecilomyces*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32. ภาพเชื้อ *Paecilomyces* sp. สาเหตุต้นเหี่ยวตาย (Wilt)

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

B. แสดงลักษณะเส้นใย กำลังขยาย 100x

C. แสดงลักษณะ phialide และ conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 33. แสดงลักษณะอาการของใบฝรั่งที่มีอาการใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองด้านหนึ่งจากเส้นกลาง

ใบ สาเหตุโรคเกิดจากเชื้อไม่สามารถจำแนกชนิดได้ (Unknown)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 34. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่าแห้ง (Dry rot) ของฝรั่ง (เอียน, 2536)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 35. แสดงลักษณะอาการของโรคผลเน่าแห้ง (Dry rot) ของฝรั่ง (เอียน, 2536)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 36. แสดงลักษณะอาการของฝรั่งที่ผลเกิดรอยแตก เนื่องจากได้รับน้ำมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 37. แสดงลักษณะอาการของผลฝรั่งที่เกิดแผลตกสะเก็ดตามสภาพธรรมชาติ
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

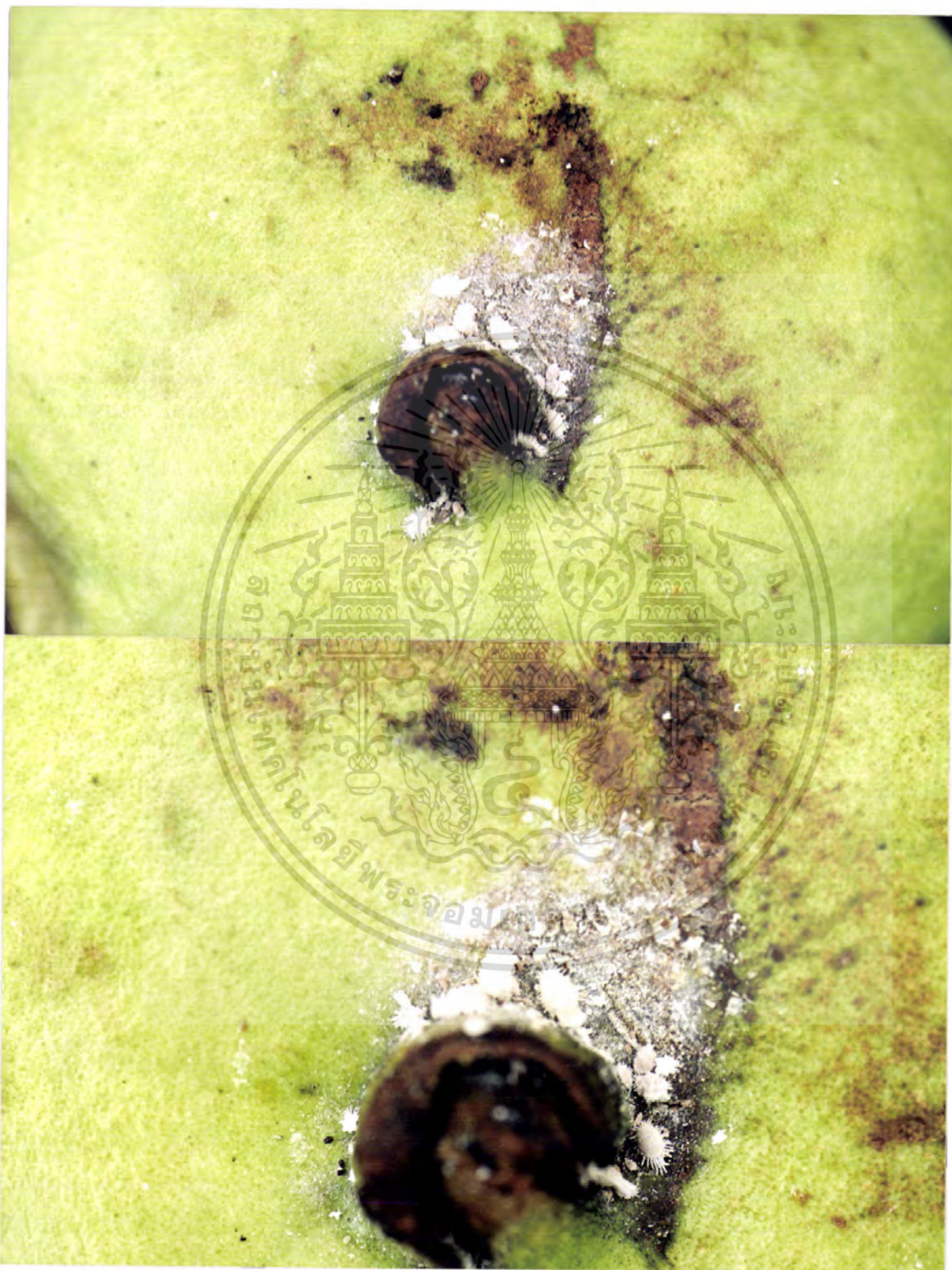


ภาพที่ 38. แสดงลักษณะอาการของผลฝรั่งที่เกิดความเสียหายระหว่างการขนส่ง (transportation)^๖
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ในสื่อออนไลน์ การค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 39. แสดงลักษณะอาการของผลฝรั่งที่ถูกทำลายโดยแมลงวันผลไม้ (Fruit fly)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 40. แสดงลักษณะอาการของผลฝรั่งที่ถูกทำลายโดยเพลี้ยแป้ง (ไพโรจน์, 2540)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อราที่แยกได้จากดินบริเวณพื้นที่ปลูกฝรั่ง

Curvularia sp.

ลักษณะ colony มีสีเทาเข้ม conidiophore สีเข้ม มีลักษณะตั้งชัน มีการสร้าง conidia เดี่ยว เป็นรูป curved โดยมีผนังแบ่งตามขวาง 3 เซลล์ หรือมากกว่ากันอยู่ ผนังเซลล์และภายในเซลล์ของ conidia มีสีน้ำตาล โดยทั่วไปแล้วเซลล์บริเวณปลายทั้งสองด้านและมีสีอ่อนกว่าเซลล์อื่น ๆ

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Hyphomycetes

Form-Order Moniliales

Form-Family Dematiaceae

Form-Genus *Curvularia*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 41. ภาพเชื้อ *Curvularia* sp. ที่แยกได้จากดินบริเวณรอบต้นฝรั่ง

- A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 10 วัน
- B. แสดงลักษณะเส้นใย conidiophore และ conidia กำลังขยาย 100x
- C. แสดงลักษณะ conidiophore และ conidia กำลังขยาย 400x
- D. แสดงลักษณะ conidia กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

***Mucor* sp.**

ลักษณะ colony เมื่อเจริญบนอาหาร PDA เส้นใยจะฟูเต็ม plate มีสีขาวอมเหลือง Zygosporangium ไม่เกิดที่ sporangiophore แต่เกิดผลิตใน Rhizopus คือเกิดระหว่าง parasidial suspensor พบ aerial mycelium , sporangiophore แตกกิ่งก้านขึ้น

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อเราได้ดังนี้

Sub-Division Zygomycotina

Form-Class Zygomycetes

Form-Order Moniliales

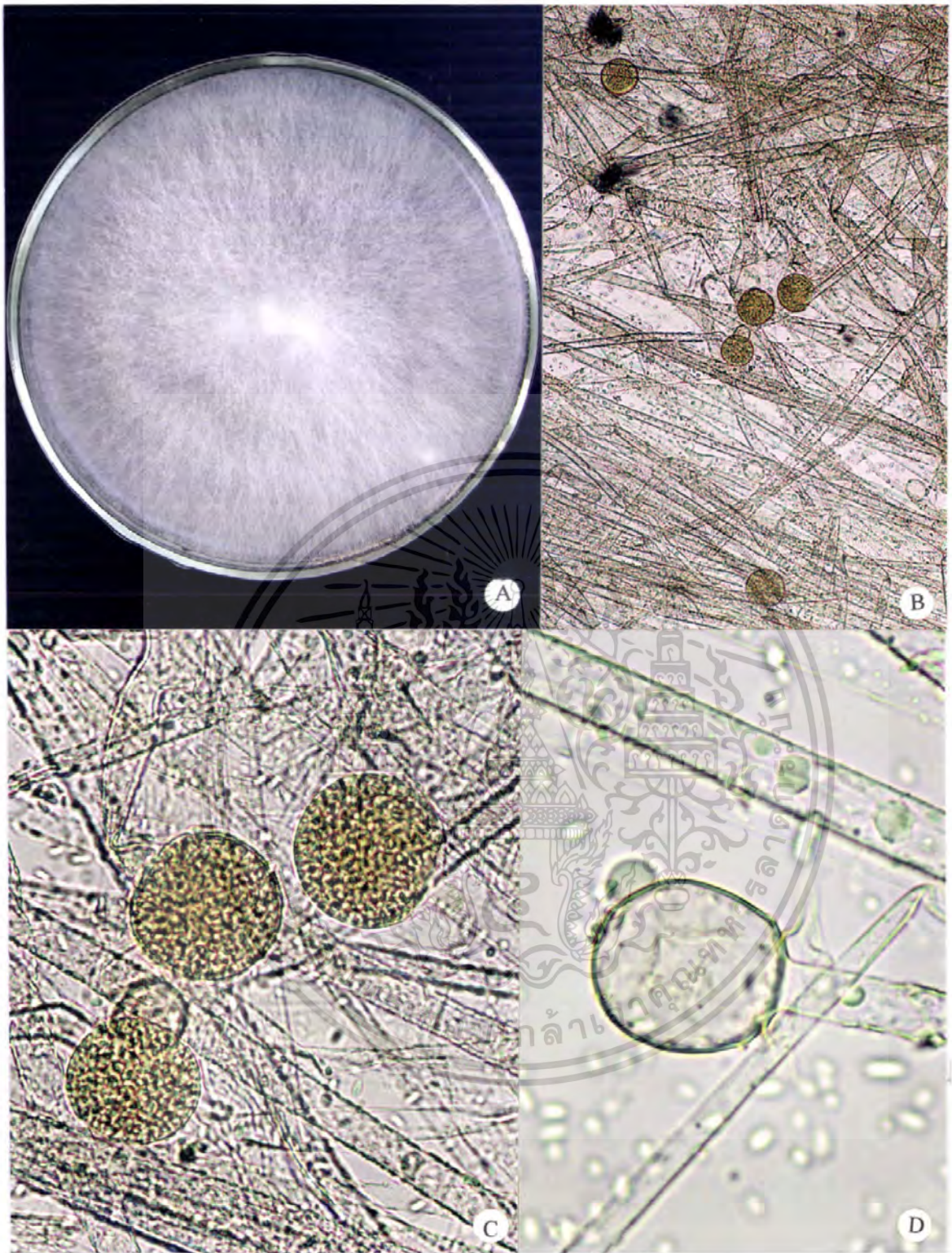
Form-Family Moniliaceae

Form-Genus *Mucor*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 42. ภาพเชื้อ *Mucor* sp. ที่แยกได้จากดินบริเวณรอบต้นฝรั่ง

- A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 5 วัน
- B. แสดงลักษณะเส้นใยและ sporangium กำลังขยาย 100x
- C. แสดงลักษณะเส้นใยและ sporangium กำลังขยาย 400x
- D. แสดงลักษณะ columella กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Emericella sp.

Colony มีสีเขียวเข้ม ascomata มีสีน้ำตาล ascospores มีสีม่วง มีลักษณะผนังเรียบ conidiophores เกิดขึ้น โดยมี small foot cells แตกต่างกัน ผนังเรียบและมีเม็ดสี ส่วนมากมีขนาดยาว 75-100 ไมครอน มี hemispherical vesicle กกลมเล็ก conidial head รูปร่างเป็น columnar conidia ลักษณะกลม ผิวขรุขระ เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.0-3.5 ไมครอน สปอร์มีเซลล์เดียวและมี conidiophore ที่มีหลายเซลล์

สามารถจัดหมวดหมู่ของเราได้ดังนี้

Sub-Division Ascomycotina

Form-Class Plectomycetes

Form-Order Eurotiales

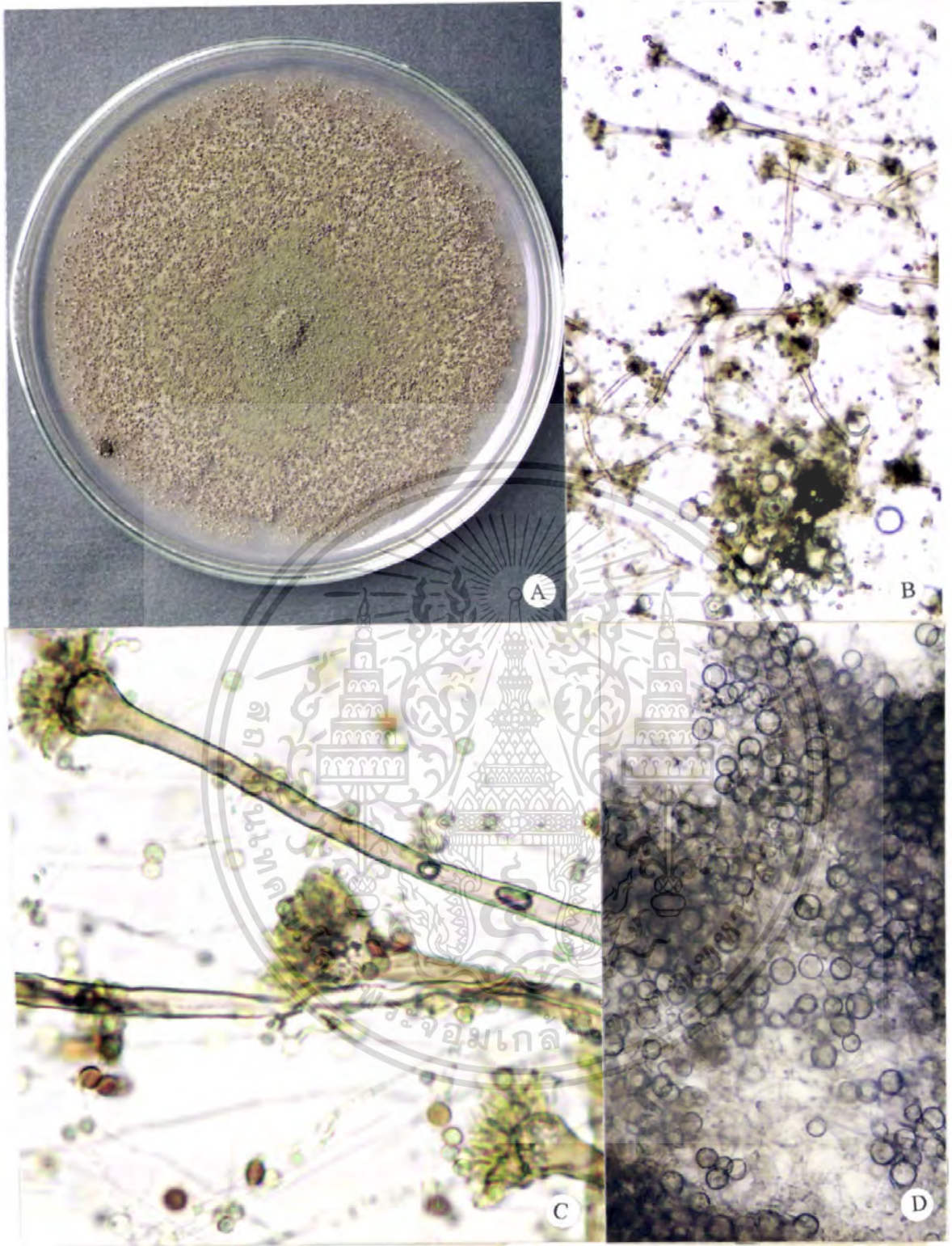
Form-Family Eurotiaceae

Form-Genus *Emericella*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 43. ภาพเชื้อ *Emericella* sp. ที่แยกได้จากดินบริเวณรอบคันฝรั่ง

- A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 14 วัน
- B. แสดงลักษณะ hulle cell, ascospore, conidia และ conidiophore กำลังขยาย 100x
- C. แสดงลักษณะ ascospore, conidia, conidiophore และ phialide กำลังขยาย 400x
- D. แสดงลักษณะ hulle cell

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Syncephalastrum sp.

Sporangiophores ลักษณะรูปร่าง ตั้งตรง บางครั้งผลิต rhizoid ลักษณะแตกกิ่งก้านซึ่งจะมี septa โดยเฉพาะใต้ vesicles ใน sporangiophores ที่เจริญเต็มที่ sporangiophores ลักษณะกลมหรือรูปไข่ zygosporos ลักษณะกลมสีน้ำตาลดำ ผิวขรุขระและกว้าง สร้างในส่วนของ aerial mycelium ใกล้เคียง suspensors

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Zygomycotina

Form-Class Zygomycetes

Form-Order Mucorales

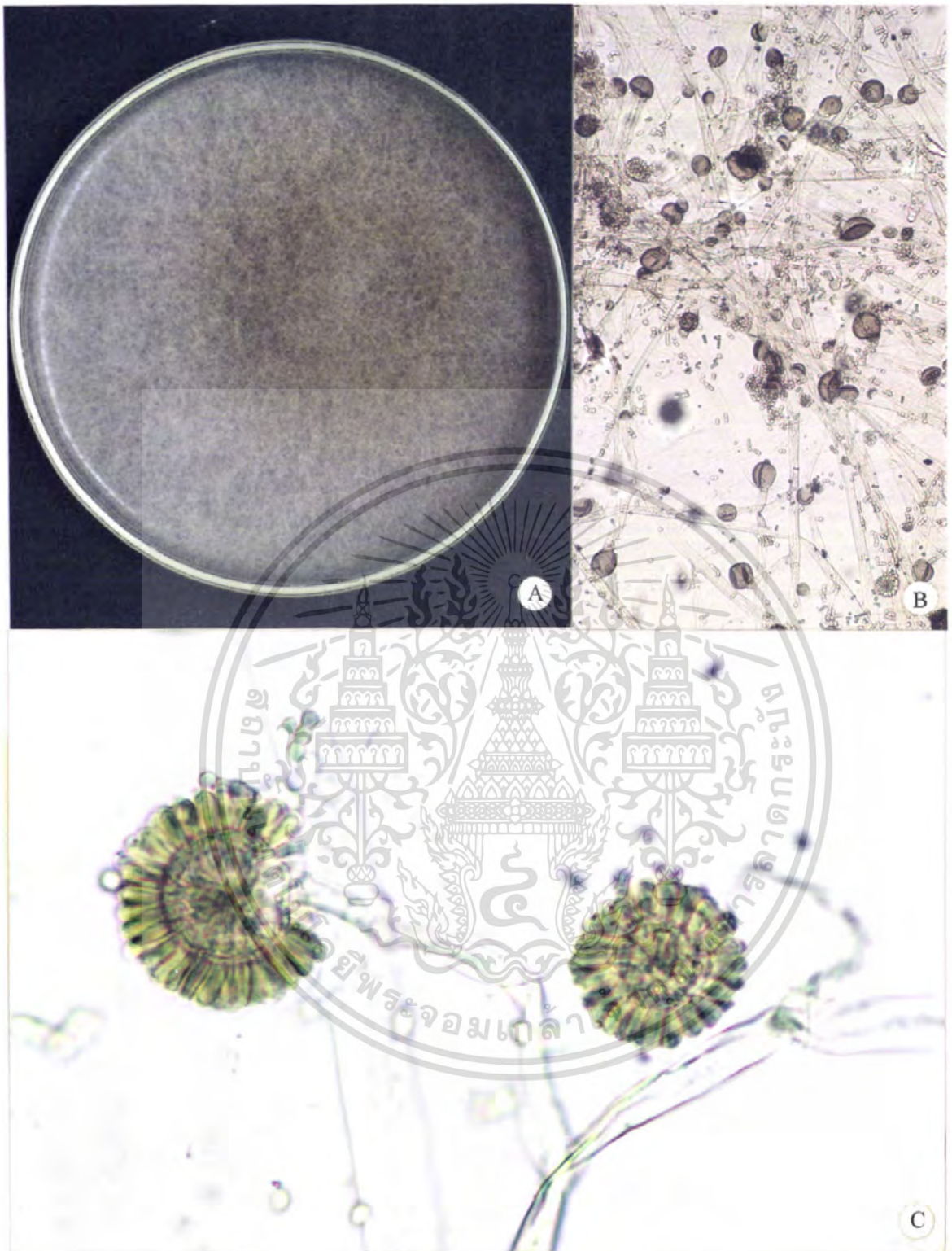
Form-Family Syncephalastraceae

Form-Genus *Syncephalastrum*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 44. ภาพเชื้อ *Syncephalastrum* sp. ที่แยกได้จากดินบริเวณรอบต้นฝรั่ง

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 5 วัน

B. แสดงลักษณะเส้นใย , merospore และ vesicle กำลังขยาย 100x

C. แสดงลักษณะ merosporangium กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Trichoderma harzianum

ลักษณะ colony บนอาหาร PDA มีการเจริญเติบโตเร็ว colony เจริญเรียบบนผิวหน้าอาหาร colony มีสีขาวเมื่ออ่อน และจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวมืดเมื่ออายุมากขึ้น เชื้อราจะไม่เปลี่ยนสีฐานอาหาร phialophores มีสีใส ผิวเรียบขนาด 2-8 ไมครอน เกิดจาก aerial mycelium , phialophores จะแตกแขนงให้กำเนิด phialide , phialospores จะเกิดเป็นกลุ่ม (spore ball) ตรงส่วนปลายของ phialide , phialospores รูปร่างกลมหรือเกือบกลม มีสีเขียวผิวเรียบ ขนาดเฉลี่ย 2.5-3.5 ไมครอน ไม่พบ sterile phialophore

สามารถจัดหมวดหมู่ของเชื้อราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Hyphomycetes

Form-Order Moniliales

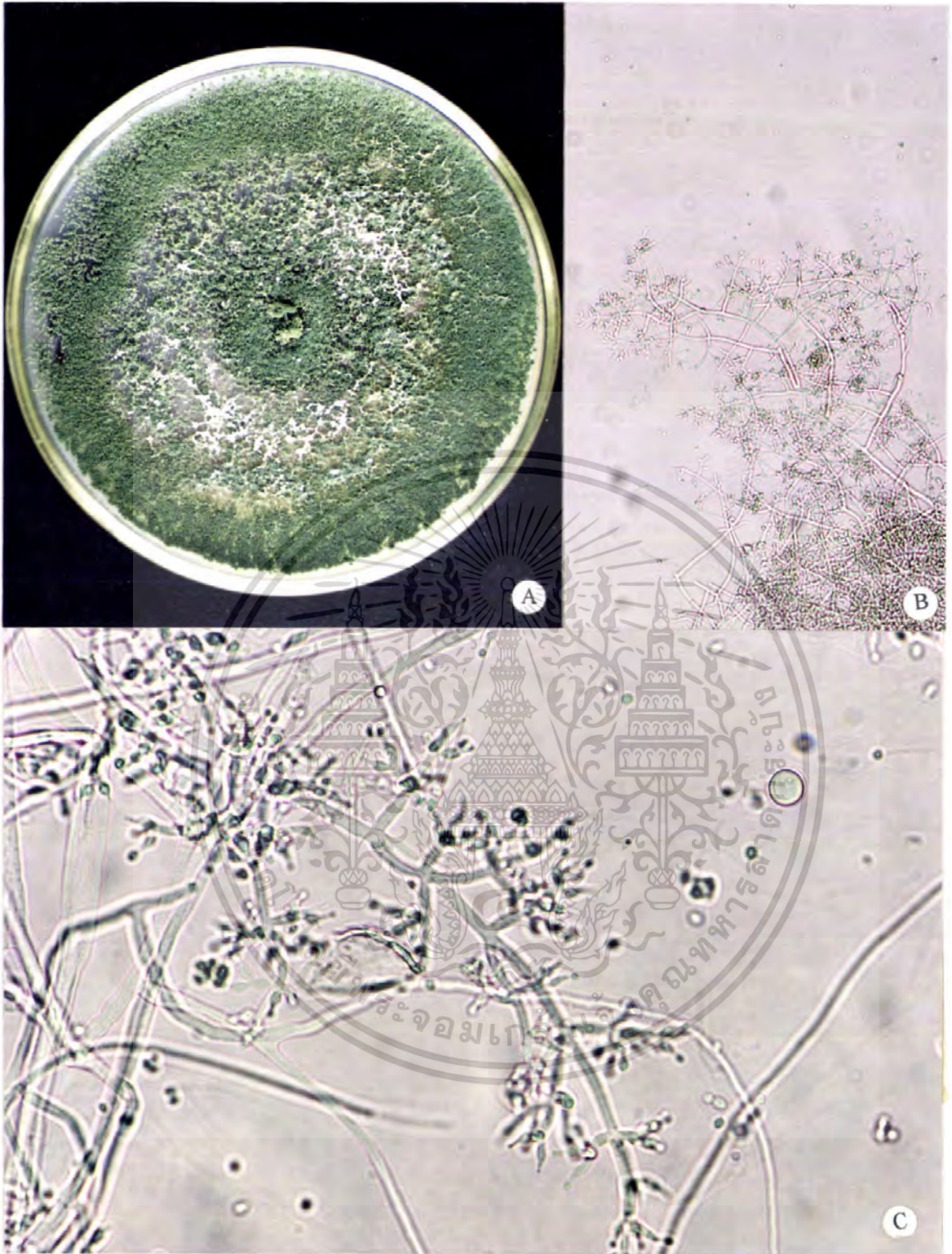
Form-Family Moniliaceae

Form-Genus *Trichoderma*

Form-Species *harzianum*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 45. ภาพเชื้อ *Trichoderma harzianum* ที่แยกได้จากดินบริเวณรอบต้นฝรั่ง

A. แสดงลักษณะ colony บนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

B. แสดงลักษณะเส้นใย กำลังขยาย 100x

C. แสดงลักษณะ phialide, conidia และ conidiophore กำลังขยาย 400x

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจโรคของฝรั่งและการแยกเชื้อราสาเหตุจากชิ้นส่วนตัวอย่างพืชที่เป็นโรคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี สามารถแยกเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคได้ 11 โรคด้วยกัน โดยการเกิดโรคในพื้นที่จังหวัดราชบุรี จะมีลักษณะการเกิดโรคจากเชื้อราเหมือนกัน โรคที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตมากที่สุด คือ โรคแอนแทรคโนส ในการป้องกันกำจัดทำได้ยาก เนื่องจากเกษตรกรมีการปลูกพืชเพียงชนิดเดียว (monocrop) และปลูกเป็นระยะเวลาานาน ทำให้เชื้อราก่อโรคเกิดการระบาดเป็นบริเวณกว้างและแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว และเกษตรกรยังขาดแนวทางในการป้องกันกำจัดโรค เพราะมีการห่อผลฝรั่ง เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ ทำให้การใช้สารเคมีซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดโรคเป็นไปได้ยากที่จะใช้ควบคุมเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคบริเวณผลฝรั่ง

ในการสำรวจโรคของฝรั่งครั้งนี้พบว่า อัตราการเกิดโรคของฝรั่งมากที่สุด จะเกิดในช่วงฤดูฝน ประมาณช่วงเดือนพฤษภาคม เนื่องจากสภาพแวดล้อมต่างๆเหมาะสมต่อการระบาดและการเข้าทำลายของโรค

การศึกษาและสำรวจเชื้อราที่แยกได้จากดินบริเวณรอบต้นฝรั่ง พบว่าเป็นเชื้อราที่สามารถก่อให้เกิดโรคฝรั่งได้ ถ้ามีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเข้าทำลาย เช่น เชื้อ *Mucor* sp., *Curvularia* sp. และเชื้อราบางชนิดเป็นเชื้อราที่สามารถใช้ในการควบคุมเชื้อราก่อโรค เช่น เชื้อ *Trichoderma harzianum*

อย่างไรก็ตามการสำรวจโรคฝรั่งในครั้งนี้ มีการพบลักษณะอาการของโรคฝรั่งที่ผิดปกติ ซึ่งไม่สามารถระบุเชื้อสาเหตุโรคได้ เนื่องจากระยะเวลาในการทดลองมีจำกัด จึงเสนอภาพไว้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

สรุปผลการทดลอง

การสำรวจโรคของฝรั่งในพื้นที่เขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี มีลักษณะการปลูกฝรั่งเป็นแบบแถว ระยะปลูกนิยมปลูกในระยะชิด (ภาพที่ 1) เพื่อเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่ให้มากที่สุดและเป็น การเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ ในการปลูกมีการนำไม้รวกมาใช้ค้ำกิ่งเพื่อให้ได้ความสูงตามระดับที่ ต้องการ (ภาพที่ 2) และใช้ไม้ค้ำพุงกิ่งและลำต้น (ภาพที่ 3) เพื่อป้องกันกิ่งหักและให้ฝรั่งได้รับแสง เพียงพอเพื่อเพิ่มจำนวนผลผลิต มีวิธีการป้องกันความเสียหายของผลผลิตเนื่องจากแมลงวันผลไม้ ซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของฝรั่ง โดยใช้วิธีการห่อผลฝรั่ง (ภาพที่ 4) แบบ 2 ชั้นด้วยถุงกระดาษและถุง พลาสติก

จากการศึกษาโรคของฝรั่ง สามารถแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนของฝรั่งที่เกิดโรคได้ 11 ชนิด ดังนี้ โรคแคงเกอร์ (Fruit canker) (ภาพที่ 5-6) เกิดจากเชื้อ *Pestalotia psidii* (ภาพที่ 7) , โรคสแคป (Scab) (ภาพที่ 8) เกิดจากเชื้อ *Pestalotia psidii* (ภาพที่ 9) , โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) (ภาพที่ 10-11) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ภาพที่ 12) , โรคก้นผลเน่า (Stylar end rot) (ภาพที่ 13) เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (ภาพที่ 14) , โรคผลจุดดำ (Black fruit spot) (ภาพที่ 15) เกิดจากเชื้อ *Phoma* sp. (ภาพที่ 16) , โรคผลเน่า (Fruit rot) (ภาพที่ 19) เกิดจากเชื้อ *Rhizopus stolonifer* (ภาพที่ 20) , โรคผลเน่า (Fruit rot) (ภาพที่ 21-22) เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger* (ภาพที่ 23) , โรคผลจุด (Fruit spot) (ภาพที่ 24) เกิดจากเชื้อ *Phytophthora parasitica* (ภาพที่ 25) , โรคจุด สาหร่ายสนิม (Algal spot) (ภาพที่ 26-27) เกิดจากเชื้อ *Cephaleuros virescens* (ภาพที่ 28) , โรคราดำ (Sooty mold) (ภาพที่ 29) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. (ภาพที่ 30) , โรคต้นเหี่ยว (Wilt) (ภาพที่ 31) เกิด จากเชื้อ *Paecilomyces* sp. (ภาพที่ 32)

จากการสำรวจพบเชื้อ *Penicillium* sp. (ภาพที่ 18) แพร่ระบาดเข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรคผล จุดดำบนผลฝรั่งในสภาพธรรมชาติ (ภาพที่ 17) , โรคผลเน่าแห้ง (ภาพที่ 34-35) สาเหตุทำให้ผลฝรั่ง แห้งแข็ง และจากการสำรวจยังพบแมลงศัตรูฝรั่งบางชนิดเข้าทำลาย ได้แก่ แมลงวันผลไม้ (ภาพที่ 39) และ ฝอยแป้ง (ภาพที่ 40)

นอกจากนี้มีการพบลักษณะอาการผิดปกติของฝรั่งที่ส่งผลเสียหายต่อผลผลิต เช่น ผลฝรั่ง เกิดรอยแตก เนื่องจากได้รับน้ำมากเกินไป (ภาพที่ 36) , ผลฝรั่งเกิดแผลตกสะเก็ดตามธรรมชาติ (ภาพที่ 37) และได้รายงานลักษณะความเสียหายของผลฝรั่งจากการขนส่ง (ภาพที่ 38)

นอกจากนี้ยังพบเชื้อราในดิน (Soil fungi) ที่แยกได้จากพื้นที่ ที่ปลูกฝรั่งจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Curvularia* sp. (ภาพที่ 41) , *Mucor* sp. (ภาพที่ 42) , *Emericella* sp. (ภาพที่ 43) , *Syncephalastrum* sp. (ภาพที่ 44) , *Trichoderma harzianum* (ภาพที่ 45)

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า เชื้อราสำคัญที่เป็นสาเหตุโรครุ่งทำให้ผลผลิตเสียหายมากที่สุด ทั้งในระหว่างการปลูกและระยะหลังการเก็บเกี่ยว คือ เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุให้เกิดโรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) และโรคก้นผลแตก (Blister disease) นอกจากนี้ ยังมี เชื้อ *Pestalotia psidii* เป็นเชื้อสาเหตุโรคที่สำคัญสาเหตุโรคแคงเกอร์ (Fruit canker) และโรคสแคป (Scab) ส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่ผลฝรั่ง ในขณะที่ผลยังเล็กอยู่

การสำรวจโรคของฝรั่งในเขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ได้ทำการสำรวจโรคภายในระยะเวลาที่จำกัด ทำให้พบโรคของฝรั่งที่ยังไม่สามารถระบุเชื้อสาเหตุโรคได้ (ภาพที่ 33) จึงได้เสนอภาพลักษณะอาการของโรคไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและหาวิธีป้องกันกำจัดต่อไป

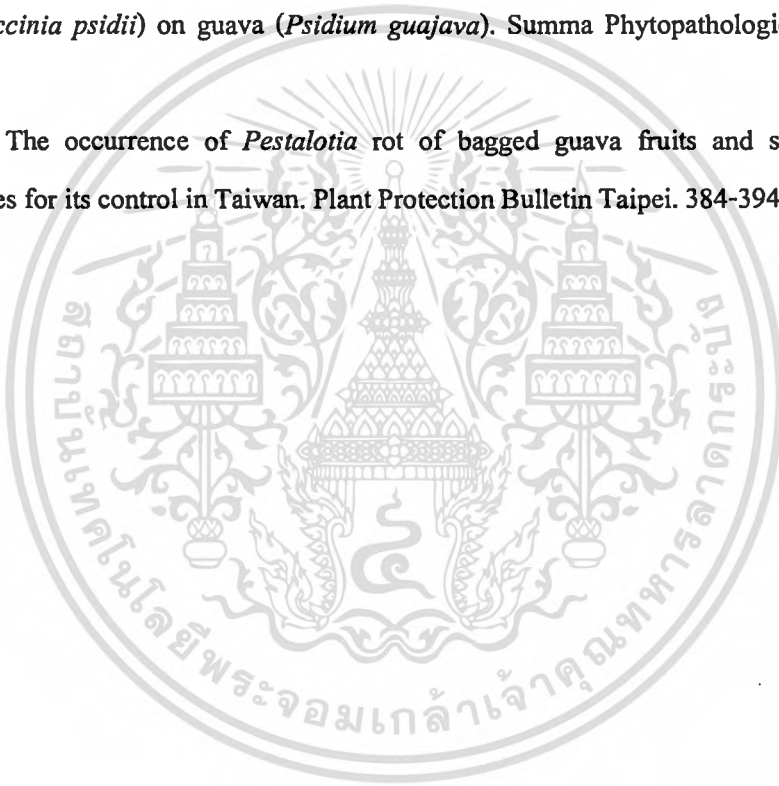


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- แก้วตา ไส้สุวรรณ และ ทิพากร ตั้งธรวุฒิ. 2535. ฝรั่ง. หน้า 58-70, ใน : กวิศร์ วานิชกุล, (ผู้รวบรวม), รวมเรื่องไม้ผลเขตร้อน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- นิพนธ์ วิจารณ์. 2542. โรคฝรั่ง. พิมพ์ครั้งที่ 1. หจก. 10 พลัส ตรี มีเดีย, กรุงเทพมหานคร. 29 หน้า.
- ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร. 2543. สถิติการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น ปี 2539. กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. 331 หน้า.
- ไพโรจน์ ผลประสิทธิ์. 2531. การปลูกฝรั่งเพื่ออุตสาหกรรม. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ฟินนี่พับลิชชิ่ง, กรุงเทพมหานคร. 69 หน้า.
- ไพโรจน์ ผลประสิทธิ์. 2540. รวมกลยุทธฝรั่ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. เจริญรัฐการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. 102 หน้า.
- สร้อยศรี เพ็ชรเกษม. 2531. สวนฝรั่ง. สหมิตรออฟเซต, กรุงเทพมหานคร. 62 หน้า.
- เอียน ศิลาชัย. 2536. โรคพืช ไม้ผล สมุนไพรและการป้องกันกำจัด. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. 127 หน้า.
- Ansar, M., Saleem, A. and Iqbal, A. 1994. Cause and control of guava decline in the Punjab (Pakistan). *Pakistan Journal of Phytopathology*. 41-44 pp.
- Butt, A.A., Nasir, M.A. and Bajwa, M.N. 1995. In vitro evaluation of different chemicals against *Gloeosporium psidii*, the cause of anthracnose of guava . *Pakistan Journal of Phytopathology*. 92-93 pp.
- Dwivedi, S.K. 1991. Effect of some heavy metals on growth of *Fusarium oxysporum* f.sp. *psidii* causing guava wilt disease. *International Journal of Tropical Plant Diseases*. 127-130 pp.
- Dwivedi, S.K. 1993. Fungitoxicity of *Foeniculum vulgare* seed oil used against a guava wilt pathogen. *National Academy Science Letters*. 207-208 pp.
- Ferrari, J.T., Nogueira, E.M., Santos, A.J.T. and Donadio, L.C. 1997. Control of rust (*Puccinia psidii*) in guava (*Psidium guajava*). *Proceedings of the international symposium on Myrtaceae*, Curitiba, PR, Brazil, 55-57 pp.
- Hossain, M.S. and Meah, M.B. 1992. Prevalence and control of guava fruit anthracnose. *Tropical Pest Management*. 181-185 pp.

- Junqueira,N.T.V., Andrade.L.R.M., Pereira,M. and Lima,M.M. 2001. Diseases of guava (*Psidium guajava*) cultivated in Brazilian Cerrados. Circular Tecnica Embrapa Cerrados. 31 pp.
- Lim.T.K., Manicom,B.Q. and Ploetz,R.C. 2003. Diseases of guava. Diseases of tropical fruit crops. 275-289 pp.
- Menzel,C.M. 1985. Guava: an exotic fruit with potential in Queensland. Queensland Agric.J.112 (2): 93-98 pp.
- Rawal,R.D. and Ullasa,B.A. 1988. Management of fruit diseases of guava (*Psidium guajava*) through fungicidal sprays. Indian Journal of Agricultural Sciences. 950-952 pp.
- Ruiz,R.A.R., Alfenas,A.C. and Demuner,N.L. 1991. Efficiency of fungicides for the control of rust (*Puccinia psidii*) on guava (*Psidium guajava*). Summa Phytopathologica. 147-153 pp.
- Tsay,J.G. 1991. The occurrence of *Pestalotia* rot of bagged guava fruits and screening of fungicides for its control in Taiwan. Plant Protection Bulletin Taipei. 384-394 pp.



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 dextrose	18-20 กรัม
วุ้น (agar)	18 กรัม
น้ำกลั่น (distilled water)	1 ลิตร

3. GANA

Glucose	20 กรัม
NH_4NO_3	1 กรัม
Bacto yeast extract	1 กรัม
K_2HPO_4	0.5 กรัม
Rose Bengal	0.06 กรัม
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.05 กรัม
Streptomycin	0.03 กรัม
Agar	20 กรัม
Distilled water	1,000 มิลลิลิตร

