สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การแยกและการจัดจำแนกชนิดของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวในกล้วยบางสายพันธุ์และการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่แยกได้ด้วยสมุนไพรบางชนิด

T058540

นายธิติ ศรีวรรณยศ
นายปนนท์ รอดโต

โครงงานพิเศษเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2546

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 58540
วัน,เดือน,ปี 25 ส.ค. 2549
b.....
i.....
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Isolation and Identification of Fungi Causing Post Harvest Diseases in Some Species of Banana and Growth Inhibition of the Isolated Fungi by Some Medicinal Herbs.

Mr. Thiti Sriwanyos
Mr. Panon Rodto

A Special Project Submitted in Partial Fulfillmant of the Requirement for the Degree of
Bachelor of Science
Department of Applied Biology
Faculty of Science
Academic Year 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงงานพิเศษ	การแยกและการจัดจำแนกชนิดของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวในกล้วยบางสายพันธุ์และการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่แยกได้ด้วยสมุนไพรบางชนิด
นักศึกษา	นายธิติ ศรีวรรณยศ
	นายปนนท์ รอดโต
ภาควิชา	ชีววิทยาประยุกต์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.พรรณี ฐิตาภิชิต
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	-

ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการตรวจสอบ		ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	รศ.มาลินี ตันติยาภรณ์	.....
กรรมการ	ผศ.อารี ฤทธิบูรณ์	.....
กรรมการ	รศ.ดร.พรรณี ฐิตาภิชิต	.....

.....

(รศ.ดร.นวลพรรณ ณ ระนอง)

หัวหน้าภาควิชา

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานพิเศษ การแยกและการจัดจำแนกชนิดของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวในกล้วยบางสายพันธุ์ และการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่แยกได้ด้วยสมุนไพรบางชนิด

นักศึกษา นายธิติ ศรีวรรณยศ
นายปนนท์ รอดโต

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.พรรณี ฐิตาภิชิต

ภาควิชา ชีววิทยาประยุกต์

ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความหลากหลายของเชื้อราที่ทำให้เกิดการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยบางชนิดและผลของสมุนไพรบางชนิดที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่แยกได้ การศึกษาทำโดยคัดเลือกผลกล้วยบางชนิดซึ่งได้แก่ กล้วยไข่ กล้วยนาก กล้วยน้ำว้า กล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม และกล้วยหักมุก มาบ่มจนเกิดการเน่าเสีย ตามด้วยการแยกเชื้อราให้บริสุทธิ์ ด้วยวิธี hyphal tipping technique ผลการทดลองพบว่ามีเชื้อราทั้งสิ้น 13 ชนิด โดยเป็นเชื้อราสกุล *Aspergillus* และ *Penicillium* มากที่สุด รองลงมาได้แก่สกุล *Fusarium* , *Rhizopus* , *Trichoderma* และ เชื้อราที่ไม่สามารถจัดจำแนกได้อีก 4 ชนิด

จากการศึกษาผลของสารสกัดจากสมุนไพรบางชนิด โดยการนำสมุนไพรไปทำให้แห้งและป่นเป็นผง จากนั้นสกัดด้วยเอทานอลแล้วเจือจางเป็น 20%, 40% และ 60% (น้ำหนัก/ปริมาตร) พบว่ามีเฉพาะสารสกัดจากใบพลู หมาก และว่านน้ำที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียของกล้วย โดยพบว่าที่ความเข้มข้น 60% มีการยับยั้งสูงสุด โดยใบพลูมีผลการยับยั้งมากสุดกับเชื้อ *Fusarium sp.* ส่วนหมากและว่านน้ำจะมีการยับยั้งมากที่สุดกับเชื้อ *Aspergillus oryzae* จากผลการศึกษานี้จึงสรุปได้ว่า ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราด้วยสมุนไพร นอกจากจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสมุนไพรแล้ว ยังขึ้นกับความจำเพาะเจาะจงของสมุนไพรที่มีต่อชนิดของเชื้อรา ดังนั้นในการศึกษาผลของสมุนไพรที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราแต่ละครั้งควรทำการศึกษากับสมุนไพรจำนวนมากชนิดเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่สมบูรณ์มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project	Isolation and Identification of Fungi Causing Post Harvest Diseases in Some Species of Banana and Growth Inhibition of the Isolated Fungi by Some Medicinal Herbs.
Name of students	Mr. Thiti Sriwanyos Mr. Panon Rodto
Special Project Advisor	Associate Professor Dr.Pannee Dhitaphichit
Department	Applied Biology
Faculty	Science
Academic Year	2003

Abstract

The studies of fungi causing post harvest damages in some bananas and inhibitions of the fungal growth by some medicinal herbs were performed as follows. Six species of bananas (Pisang mas,Red banana,Pisang Awak,Leb Mu Nang,Hom Thong banana,Silver Bluggoe) were randomly bought from markets in Bangkok, and were incubated until mold damages occurred. Isolations of molds by surface sterilization and purification by hyphal tipping techniques were done. The results shown that a total of thirteen species of fungi were found, from which *Aspergillus* and *Penicillium* were the most commonly found genus. Other less common genera found were *Fusarium, Rhizopus* and *Trichoderma*

For effects of extracts of medicinal plants to growth of the fungi isolated which were done by drying and blending the leaves and extracted by ethanol followed by diluted to 20%,40% and 60% (weight by volume), the results were that only *Piper betal* Linn., *Areca catechu* L and *Acorus calamus* Linn. could inhibit growth of all fungi. The 60% extract was the most effective concentration and the fungi mostly effected by *Piper betal* Linn. were *Fusarium spp.* and those mostly effected by *Areca catechu* L and *Acorus calamus* Linn. were *Aspergillus spp.* From the results obtained, it could be concluded that for effect of medicinal herbs to growth of fungi, besides the levels of concentrations of the herb, types of species of herb were also important as they are specific to each species of fungi, therefore, as many as possible of species of herbs should be studied each time.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.พรรณี ฐิตาภิชิต อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ข้อแนะนำปรึกษาและตรวจแก้ไขโครงงานพิเศษ และขอบพระคุณ รศ.มาลินี ตันติยาภรณ์ ประธานกรรมการตรวจสอบโครงงานพิเศษ และ ผศ.อารี ฤทธิบูรณ์ กรรมการตรวจสอบโครงงานพิเศษ ที่ช่วยตรวจแก้ไขโครงงานพิเศษให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณครอบครัว พี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ที่ช่วยสนับสนุนการวิจัยของคณะผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณกำลังใจจากผู้ที่รู้จักที่มีส่วนช่วยเหลือทุกคน

นายธิติ ศรีวรรณยศ

ปนนท์ รอดโต

มีนาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูป	ฉ-ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงงานพิเศษ/ปัญหาพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัยและวัสดุอุปกรณ์	47
บทที่ 4 ผลการทดลองและการอภิปรายผล	51
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	83
เอกสารอ้างอิง (บรรณานุกรม)	86
ภาคผนวก	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 คุณค่าทางอาหารของมังคุด 43
ตารางที่ 2 แสดงขนาดของส่วนใส (มิลลิเมตร) ของโคโลนี เมื่อทำการยับยั้ง 75
การเจริญของเชื้อราที่แยกได้จากผลกล้วยโดยใช้สารสกัดจากใบพลู
ตารางที่ 3 แสดงขนาดของส่วนใส (มิลลิเมตร) ของโคโลนี เมื่อทำการยับยั้ง 79
การเจริญของเชื้อราที่แยกได้จากผลกล้วยโดยใช้สารสกัดจากว่านน้ำ
ตารางที่ 4 แสดงขนาดของส่วนใส (มิลลิเมตร) ของโคโลนี เมื่อทำการยับยั้ง 81
การเจริญของเชื้อราที่แยกได้จากผลกล้วยโดยใช้สารสกัดจากหมาก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยไข่ 51

รูปที่ 2 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยน้ำว้า 51

รูปที่ 3 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยนาก 52

รูปที่ 4 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยเล็บมือนาง 52

รูปที่ 5 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยหอม 53

รูปที่ 6 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยหักมุก 53

- รูปแสดงภาพของเชื้อราในกล้วยไข่

รูปที่ 7 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* อายุ 4 วัน 55

รูปที่ 8 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus niger* 55
และภาพเปรียบเทียบแสดงลักษณะของเชื้อรา *Aspergillus niger*

รูปที่ 9 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* อายุ 4 วัน 56

รูปที่ 10 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* 56
และภาพเปรียบเทียบแสดงลักษณะของเชื้อรา *Aspergillus oryzae*

รูปที่ 11 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain I อายุ 4 วัน 57

รูปที่ 12 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain I 57

- รูปแสดงภาพของเชื้อราในกล้วยน้ำว้า

รูปที่ 13 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* อายุ 4 วัน 58

รูปที่ 14 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus niger* 59
และภาพเปรียบเทียบแสดงลักษณะของเชื้อรา *Aspergillus niger*

รูปที่ 15 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain I อายุ 4 วัน 59

รูปที่ 16 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain I 60

รูปที่ 17 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา Unidentified Strain I อายุ 4 วัน 60

รูปที่ 18 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา Unidentified Strain I 61

- รูปแสดงภาพของเชื้อราในกล้วยนาก

รูปที่ 19 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* อายุ 4 วัน 62

รูปที่ 20 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus niger* 62
และภาพเปรียบเทียบแสดงลักษณะของเชื้อรา *Aspergillus niger*

รูปที่ 21 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus sp.* Strain I อายุ 4 วัน 63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 22 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus sp.* Strain I 63
รูปที่ 23 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain I อายุ 4 วัน 64
รูปที่ 24 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain I 64
- รูปแสดงภาพของเชื้อราในกล้วยเล็บมือนาง
รูปที่ 25 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* อายุ 4 วัน 65
รูปที่ 26 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* 65
รูปที่ 27 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain II อายุ 4 วัน 66
รูปที่ 28 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain II 66
- รูปแสดงภาพของเชื้อราในกล้วยหอม
รูปที่ 29 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* อายุ 4 วัน 67
รูปที่ 30 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* 68
รูปที่ 31 ภาพแสดงลักษณะของโคโลนีของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain II อายุ 4 วัน 68
รูปที่ 32 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain II 69
รูปที่ 33 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain II อายุ 4 วัน 69
รูปที่ 34 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain II 70
- รูปแสดงภาพของเชื้อราในกล้วยหักมุก
รูปที่ 35 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* อายุ 4 วัน 71
รูปที่ 36 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus niger* 71
รูปที่ 37 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของ *Penicillium sp.* Strain III อายุ 4 วัน 72
รูปที่ 38 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain III 72
รูปที่ 39 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Trichoderma sp.* Strain I อายุ 4 วัน 73
รูปที่ 40 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Trichoderma sp.* Strain I 73
และภาพเปรียบเทียบแสดงลักษณะของเชื้อรา *Trichoderma sp.*
รูปที่ 41 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา Unidentified Strain II 74
รูปที่ 42 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา Unidentified Strain II 74
รูปที่ 43 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus sp.* Strain I 76
โดยใช้สารสกัดจากพลู
รูปที่ 44 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* 77
โดยใช้สารสกัดจากพลู
รูปที่ 45 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus niger* 77
โดยใช้สารสกัดจากพลู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 46 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain I และ *Penicillium sp.* Strain I โดยใช้สารสกัดจากพลู 78

รูปที่ 47 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain II โดยใช้สารสกัดจากพลู 78

รูปที่ 48 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain I โดยใช้สารสกัดจากว่านน้ำ 80

รูปที่ 49 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus sp.*Strain I โดยใช้สารสกัดจากหมาก 82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงงานพิเศษ

ในปัจจุบันกล้วยเป็นผลไม้ที่มีคนรู้จักและรับประทานกันอย่างแพร่หลาย เช่น กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า กล้วยหักมุก กล้วยไข่ กล้วยเล็บมือนาง เป็นต้น ประโยชน์ของกล้วยมีมากมายตั้งแต่เป็นอาหารสำหรับเด็กอ่อน อาหารประจำบนโต๊ะอาหาร ของว่าง ไปจนถึงอาหารสัตว์ อีกทั้งยังสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างแพร่หลาย เช่น กล้วยตาก กล้วยเชื่อม กล้วยฉาบน้ำตาล กล้วยอบน้ำผึ้ง ไวน์กล้วย ประกอบกับในปัจจุบันมีการส่งเสริมผลิตภัณฑ์พื้นบ้านซึ่งเป็นนโยบายของรัฐบาลคือ 1 ผลิตภัณฑ์ 1 ตำบล ทำให้ผลิตภัณฑ์กล้วยแปรรูปเริ่มมีการผลิตเพื่อขายกันมากขึ้น

กล้วย เป็นพืชในสกุล (genus) *Musa sp.* ทั้งหมด ลักษณะทางกายภาพของกล้วยเป็นพืชล้มลุกขนาดใหญ่ สูงประมาณ 2-5 เมตร ชอบอากาศร้อนชื้นและอบอุ่น อุณหภูมิที่เหมาะสมไม่ควรต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ต่ำทำให้กล้วยแทงปลี (การออกดอก) ช้า ควรมีความชื้นสัมพัทธ์อย่างน้อย 60% ปริมาณฝนตกเฉลี่ย 200-220 มม./เดือน ส่วนดินที่เหมาะสมควรเป็นดินที่มีความสมบูรณ์ การระบายน้ำดี และหมุนเวียนอากาศดี มีความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 4.5-7 แต่ที่ดีควรอยู่ในระดับ 6 ซึ่งจะพบทั่วๆไป ในพื้นที่แถบเอเชีย แต่ถ้าพื้นที่นั้นมีอากาศร้อนยาวนาน แต่มีการชลประทานที่ดี คือ มีน้ำสม่ำเสมอจะสามารถปลูกกล้วยได้ดี และให้ผลผลิตสม่ำเสมอ กล้วยจะใช้ระยะเวลาการปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลประมาณ 1 ปี จำนวน 10 หวี/เครือ ตั้งแต่ปลูกจนถึงแทงปลีใช้ระยะเวลา 250-260 วัน แทงปลีถึงระยะเก็บเกี่ยว 110-120 วัน ในประเทศไทยก็มีการปลูกกันทั่วทุกภาคของประเทศ จากการสำรวจเมื่อปี 2540 มีพื้นที่ปลูกกล้วยถึง 732,000 ไร่และมีการส่งเสริมการปลูกกล้วยใน 4 จังหวัดคือ ชุมพร เลย ระนอง นครราชสีมา และหนองคาย ผลผลิตที่ได้แม้ราคาไม่สูงมาก แต่ถ้านำไปแปรรูปจะทำให้ได้ราคาที่สูงขึ้น แต่ขณะเดียวกันผลของกล้วยที่ออกสู่ตลาดนั้นมิได้มีการดูแลถึงคุณภาพมากนัก อาจเนื่องมาจากการกระจายความรู้ที่ไม่ทั่วถึง โรคกล้วยส่วนมากเกิดจากเชื้อรา เช่น โรคกาบขาว (เชื้อรา *Marasmius semiustus*) โรคตายพราย (เชื้อรา *Fusarium oxysporum* Cubense) และแมลงศัตรูพืช เช่น ด้วง เพลี้ย โดยในส่วนของเชื้อรานั้นทำให้กล้วยปริมาณมากต้องเสียไปในขั้นตอนการคัดเลือกเพื่อส่งขายหรือแปรรูป เป็นเหตุให้เกษตรกรนั้นไม่ได้รับผลตอบแทนที่เต็มที่ การขจัดเชื้อราโดยมากจะใช้สารเคมีฉีดพ่น เช่น สารเคมีคอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ หรือสารป้องกันกำจัดเชื้อรา แมนโคเซบ หรือเบนโนมิล (เบญจมาศ ศิลาย้อย,2534) ซึ่งก็อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค ในการศึกษาถึงเชื้อราในกล้วยครั้งนี้ ได้มีการศึกษาถึงสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อที่จะยับยั้งการเจริญของเชื้อราซึ่งเป็นสาเหตุของการเน่าเสียของกล้วยหลังการเก็บเกี่ยวด้วย โดยใช้สมุนไพรที่มีอยู่ในท้องถิ่น ซึ่งหาได้ง่าย ได้แก่ ตะไคร้หอม ยาสูบ กระเทียม ใบมะละกอ เป็นต้น โดยจะช่วยให้เกษตรกรประหยัดค่าใช้จ่ายทางด้านสารเคมี และลดต้นทุนการผลิตอีกทางหนึ่งด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อแยก (isolate) และจัดจำแนก (identify) เชื้อราที่เป็นสาเหตุทำให้กล้วยบางชนิดเสื่อมคุณภาพ หรือ เกิดการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยว
2. เพื่อศึกษาพยาธิสภาพของกล้วยบางชนิดเมื่อถูกเข้าทำลายโดยเชื้อรา
3. เพื่อเพาะเลี้ยงและเก็บรวบรวมตัวอย่างเชื้อราที่เป็นสาเหตุทำให้กล้วยเสื่อมคุณภาพไว้ศึกษาในขั้นประยุกต์ต่อไป
4. เพื่อศึกษาถึงฤทธิ์ของสมุนไพรบางชนิดที่อาจยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเน่าเสีย และเสื่อมคุณภาพของกล้วยบางชนิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของงานวิจัยนี้จะเน้นการแยกและจัดจำแนกเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคในกล้วยสายพันธุ์ต่างๆ หลังการเก็บเกี่ยวหรือขณะเก็บรักษา หรือในระหว่างการขนส่ง รวมทั้งการศึกษาถึงแนวทางการใช้สมุนไพรบางชนิดมาทำการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเน่าเสีย และเสื่อมคุณภาพของกล้วย

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราในประเทศไทย และข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการอ้างอิง สำหรับผู้ที่ศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานของเชื้อรา และทางด้านโรคพืช
2. กระตุ้นให้มีการศึกษาถึงคุณประโยชน์ และการส่งเสริมให้มีการพัฒนาคุณภาพผลไม้เศรษฐกิจของประเทศ
3. เป็นการนำสมุนไพรที่มีอยู่มากในประเทศไทย มาใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น และนำมาใช้ทดแทนสารเคมีที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค และต่อสิ่งแวดล้อมในบางกรณีที่มีสารเคมีตกค้าง
4. กระตุ้นให้เกิดการค้นคว้าและวิจัยทรัพยากรที่มีอยู่ใกล้ตัว มาใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ตัวอย่างเช่น การเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

ถิ่นกำเนิดของกล้วย (เบญจมาศ ศิลาย้อย,2534)

กล้วย (*Musa sp.*) เป็นพืชที่ชอบอากาศร้อนชื้น ถิ่นแรกของกล้วยอยู่ในแถบเอเชียตอนใต้ ซึ่งประกอบด้วยทางเหนือของอินเดีย พม่า เขมร และจีนตอนใต้ และแถบหมู่เกาะอินโดนีเซีย เกาะบอร์เนียว ฟิลิปปินส์ และไต้หวัน ในประเทศเหล่านี้จะพบกล้วยพื้นเมืองที่ไม่มีเมล็ด และปลูกแบบปล่อยปละละเลยไม่ค่อยมีการดูแล เปรียบเสมือนพืชป่า มิได้มีการดูแลดังเช่นพืชปลูกทั่วๆ ไป กล้วยที่ปลูกกันแถบนี้มีอยู่หลายชนิดทั้งที่มีเมล็ดและไม่มีเมล็ด และปลูกกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป จากผลการเคลื่อนย้ายประชากร จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เนื่องจากมีการสูญเสียผืนดินในการทำมาหากินในสมัยโบราณ ทำให้เกิดการอพยพของประชากร ในเอเชียตอนใต้ไปยังหมู่เกาะต่างๆ ในมหาสมุทรแปซิฟิค ซึ่งการอพยพนี้ได้มีมาหลายศตวรรษ ตั้งแต่ต้นคริสต์ศักราช เป็นต้นมา ในการอพยพแต่ละครั้งได้มีการนำเอาเสบียงอาหาร ดังเช่นมีการนำเอาหน่อกล้วยและผลผลิตอย่างอื่นทางการเกษตรไปด้วย ดังนั้นในการสำรวจในระยะแรกสุดพบว่า มีการปลูกกล้วยกันในแถบเกาะฮาวาย และหมู่เกาะทางด้านตะวันออก ซึ่งหมู่เกาะเหล่านี้อยู่ห่างจากที่ๆมีประชากรส่วนใหญ่อาศัยอยู่ถึง 2,000 ไมล์ จากการสำรวจในแถบหมู่เกาะโปลินีเซีย ซึ่งอยู่ในมหาสมุทรแปซิฟิค Says Seemann ได้กล่าวว่า ในช่วงที่มีชาวยุโรปเดินทางไปที่เกาะตาฮิติ พบว่าเฉพาะในเกาะตาฮิติแห่งเดียวมีกล้วยอยู่ถึง 28 ชนิด และกล่าวว่ากล้วยและกล้วยกล้าย (banana and plantain) เป็นที่รู้จักกันดีในหมู่เกาะฟิจิ ในชื่อว่า "Vudi"

สำหรับประเทศทางตะวันออก พบเอกสารกล่าวถึงกล้วยในหนังสือเกี่ยวกับศาสนา โดยพบว่ามีภาพของต้นกล้วยอยู่ในศิลปะยุคต้นๆ ของพุทธศาสนาเป็นภาพที่ใช้กล้วยในการสักการะพระเจ้ากาละ สำหรับในประเทศจีน มีเอกสารของจีนโบราณได้กล่าวว่า ได้มีการเพาะปลูกกล้วยมานานแล้ว และจากสารานุกรม ฉบับที่ 149 ของจีน (Great Chinese Encyclopedia) ได้บันทึกไว้ว่า การบันทึกในสารานุกรมฉบับนี้เป็นงานของจักรพรรดิ์กางไซ (Kang Hsi 1662-1723) แห่งราชวงศ์แมนจู ซึ่งได้ระดมผู้มีความสามารถช่วยทำและเสนอในปี คศ.1762 โดยพิมพ์ออกมาบนแผ่นทองแดงและขณะนี้ได้เก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์ ของประเทศอังกฤษ ในสารานุกรมนั้นได้กล่าวว่า "มีกล้วยอยู่ 12 ชนิด ปลูกอยู่ในประเทศจีน มีชื่อว่า ปารู กันเชียว ยาเชียว ปาเชียว นันเชียว เทียนเชียว ชีเชียว ชุงเชียว เมเจนเชียว โปโชวเชียว ยังเชียวเชียว ยูฟูเชียว กล้วยเหล่านี้ส่วนใหญ่ปลูกอยู่ในจังหวัดกวางตุ้ง ฟูเกียง กวางไซ และไซหนาน กล้วยดังกล่าวมีความแตกต่างกัน ผลมีลักษณะคล้ายเขาแพะ ยาวประมาณ 7-8 นิ้ว มีเนื้อสีขาว-เหลืองอ่อน มีรสหวาน ส่วนอีกชนิดหนึ่งมีผลยาวกว่าผลสี่เหลี่ยมเห็นชัดเจน รสไม่หวานและยังมีอีกชนิดหนึ่ง ผลรีเป็นรูปไข่ เนื้อมีสีขาวคล้ายน้ำนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีรสหวาน" นอกจากนี้ยังได้กล่าวอีกว่า "พืชในวงศ์กล้วยนี้มีอยู่เกือบทุกภาคของประเทศจีน แต่บางแห่งไม่มีดอกและผล"

ในประเทศอียิปต์และซีเรีย มีภาพแกะสลักรูปกล้วยและกล้วยกล้าย แต่รูปร่างไม่ค่อยเหมือนของจริงมากนัก ในประเทศกรีก Pliny ได้เขียนว่าในสมัยอเล็กซานเดอร์ มีชาวกรีกเคยเดินทางไปยังประเทศอินเดีย เมื่อประมาณ 327 ปี ก่อนคริสต์ศักราชและกล่าวว่า ชาวกรีกมีความประทับใจรสชาติของกล้วยมาก

ประวัติกล้วยในประเทศไทย

กล้วยถือเป็นพืชเก่าแก่ของประเทศไทย ตั้งแต่โบราณจะเห็นว่าในพิธีต่างๆ ทางศาสนาและมีการใช้ส่วนต่างๆ ของกล้วยเพื่อประกอบในพิธีนั้นๆ เช่น ผล ใบ กาบ ลำต้น เป็นต้น ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และอยู่ในแถบอัสสัม ซึ่งเป็นถิ่นกำเนิดของกล้วยป่า (*Musa acuminata* Colla) ดังนี้จึงพบกล้วยป่าอยู่ทั่วประเทศไทย กล้วยป่าที่พบในประเทศไทยมีอยู่ 4 sub species คือ

Musa acuminata Colla spp. *malaccensis* Colla

Musa acuminata Colla spp. *microcarpa* Colla

Musa acuminata Colla spp. *Burmanica* Colla

Musa acuminata Colla spp. *Simea* Colla

นอกจากมีกล้วยป่าที่พบแล้ว ตามประวัติกล่าวว่า พบกล้วยกินได้แถบแหลมมลายู หมายถึงภาคใต้ของประเทศไทยรวมอยู่ด้วย กล้วยกินได้ที่พบเป็นกล้วยที่เกิดจากกล้วยป่า ซึ่งชุดของโครโมโซมเป็น AA และ AAA หรือที่เรียกว่า *acuminata cultivars* ซึ่งได้แก่ กล้วยไข่ทองร่วง กล้วยเล็บมือนาง เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าทางภาคใต้ของประเทศไทย มีกล้วยที่กินได้อยู่มากมาย สำหรับกล้วยลูกผสมระหว่างกล้วยป่าและกล้วยตานีนั้นเข้าใจว่ามีการนำเข้ามากกว่าที่จะเกิดขึ้นในประเทศไทย เพราะกล้วยป่าตานีนั้น ไม่พบในประเทศไทย พบแต่เป็นพืชปลูกเพื่อใช้ใบ และแหล่งกำเนิดของกล้วยตานี กล้วยลูกผสมดังกล่าวนั้น ส่วนใหญ่เป็นกล้วยที่มีโครโมโซม 3 ชุด พบมากในประเทศอินเดีย กล้วยลูกผสมดังกล่าวนั้น ส่วนใหญ่เป็นกล้วยที่มีโครโมโซม 3 ชุด คือ AAB และ ABB สำหรับกล้วยที่มีโครโมโซม 4 ชุด นั้น พบว่ามีต้นกำเนิดในประเทศไทยอยู่ 1 ชนิด คือ อาจเกิดขึ้นหลังจากที่กล้วยที่มีชุดของโครโมโซม AAB และ ABB ปลูกอยู่ทั่วไปในประเทศไทยแล้วมีการผสมกับกล้วยตานีเป็นกล้วยเทพรสหรือกล้วยทิพรส หรือกล้วยปลีหาย และมีชุดโครโมโซมเป็น ABBB การที่กล่าวว่า กล้วยนี้กำเนิดในประเทศไทยก็เพราะชื่อของกล้วยนี้เป็นชื่อไทยและเป็นชื่อที่เรียกทั่วไปของ กล้วยชุด ABBB ในต่างประเทศเรียกว่า Tiparod, Pisang

การนำเข้าของกล้วยที่มีชุดโครโมโซมเป็น BB คือกล้วยตานี และ ABB หรือ AAB ไม่มีการกล่าวไว้ในประวัติศาสตร์ แต่คนไทยได้อพยพมาตั้งถิ่นฐานทางจังหวัดสุโขทัย โดยมาจากทางตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใต้ของประเทศจีนแถบสิบสองปันนา ซึ่งอยู่ใกล้กับตอนเหนือของประเทศอินเดีย ดังนั้น การเคลื่อนย้ายของกล้วยเหล่านี้อาจจะมีการนำเข้ามาพร้อมๆ กัน ในช่วงเวลาดังกล่าวเพราะการอพยพถิ่นฐานของมนุษย์มักจะต้องนำอาหารหรือพืชที่เป็นอาหารติดตัวไปด้วย อาจเพราะกล้วยเป็นพืชอาหารที่มีประโยชน์ รสชาติดีและปลูกเลี้ยงง่าย จึงทำให้มีการแพร่หลายขึ้นในประเทศไทย ทำให้ประเทศไทยมีกล้วยมากมายหลายชนิดมาตั้งแต่โบราณ ซึ่งตามประวัติศาสตร์เขียนโดย De La Lovbers (1693) เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2236 ว่า เขาได้เดินทางมาประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2220 ได้บันทึกถึงพิธีต่างๆ ที่พบ และได้บันทึกว่าพบกล้วยงาช้างในสมัยนั้น ดังจะเห็นได้ว่าคำว่ากล้วยได้มีการใช้มานานมากแล้ว สำหรับกล้วยงาช้างนั้น คือกล้วยร้อยหวีในปัจจุบันนั่นเอง นอกจากนี้ยังมีคำกลอนของเจ้าคุณศรีสุนทรโวหาร (น้อย อาจารยกูร) ได้แต่งไว้เมื่อประมาณ พ.ศ.2427 (อ้างโดย หลวงบุเรศบำรุงการ) ในหนังสือการทำไร่กล้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีกล้วยป่าและกล้วยปลูกอยู่หลายชนิดที่รู้จักกันดีในสมัยนั้น ต่อมาในปี 2484 ขุนณรงค์ชวนกิจ (ชวน ณรงค์ชวนะ) ได้ทำการรวบรวมพันธุ์กล้วยไว้หลายชนิดแต่ไม่ได้บ่งว่ามีพันธุ์อะไรบ้าง ผู้รวบรวมพันธุ์ต่อมาคือ อาจารย์อรุณ ทรงมณี แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รวมรวมพันธุ์ไว้ที่สถานีกสิกรรมบางกอกน้อย และต่อมาได้สูญพันธุ์ไป อาจารย์ท่านนี้ได้เป็นผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องกล้วยในประเทศไทย แก่ Dr.N.W. Simmonds (1966) ซึ่งกล้วยขณะนั้นมีประมาณ 15 ชนิด นอกจากอาจารย์อรุณ ทรงมณีแล้ว ยังมีผู้สนใจรวมรวมพันธุ์กล้วยไว้อีกคือพระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าเฉลิมพลทิฆัมพร หลวงสมานวรกิจ แห่งภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และหลวงบุเรศบำรุงการ

ในปี พ.ศ.2510 ดร.วัฒนา เสถียรสวัสดิ์ และ ศาสตราจารย์ ปวิน ปุณศรี ได้ทำการรวบรวมพันธุ์กล้วยในประเทศไทย และปลูกรวบรวมไว้ที่สถานีวิจัยปากช่อง โดยการสนับสนุนจากสภาวิจัยแห่งชาติ การรวบรวมในครั้งนั้นได้ประมาณ 125 สายพันธุ์ รวมทั้งที่สั่งเข้าจากต่างประเทศด้วย แต่แปลงรวบรวมพันธุ์นั้นเกือบจะสูญพันธุ์ ทั้งนี้เพราะขาดแคลนทุนทรัพย์ในการดูแลในระยะต่อมา แต่บางส่วนของพันธุ์ที่รวบรวมไว้ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้นำไปปลูกไว้ที่สถานีพืชสวน อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย ดังนั้นพันธุ์กล้วยที่ปลูกไว้ที่สถานีวิจัยปากช่องเมื่อปี พ.ศ.2510 นั้น จึงยังคงมีเชื้อพันธุ์อยู่ที่สถานีวิจัยปากช่อง และสถานีพืชสวนสวรรคโลกบ้าง

ปี พ.ศ.2523-2526 เบญจมาศ ศิลาย้อย และฉลองชัย แบบประเสริฐ แห่งภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับทุนจาก IBPGR (International Board of Plant Genetic Resource) ซึ่งเป็นหน่วยงานในองค์การอาหารโลก (FAO) ได้เล็งเห็นคุณค่าของการรวบรวมพันธุ์กล้วย ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีพันธุ์กล้วยมาก จึงทำการรวบรวมพันธุ์ไว้ไม่ให้สูญหาย และเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้นการสำรวจและรวบรวมพันธุ์กล้วยในประเทศไทย จึงได้เกิดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจากการสำรวจและรวบรวมพันธุ์ทั้งกล้วยป่าและกล้วยที่ปลูกในประเทศไทย สามารถรวบรวมไว้ได้ 323 สายพันธุ์ และเมื่อทำการจัดจำแนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของกล้วยแล้วพบว่าพันธุ์กล้วยในประเทศไทยมีประมาณ 56 สายพันธุ์ โดยแยกตามชุดของโครโมโซม ซึ่งจะกล่าวต่อไป และแปลงรวบรวมพันธุ์นี้ ขณะนี้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้พยายามรักษาไว้ที่สถานีวิจัยปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วย (Botanical characteristics) (เบญจมาศ ศิลาย้อย,2545)

กล้วยมีลำต้นอยู่ใต้ดินที่เรียกว่า rhizome และมีการเจริญคล้ายการเจริญแบบซิมโปเดียล (Sympodial) ที่ลำต้นของกล้วยมีตาอยู่ทางด้านข้าง โดยมีกาบใบหุ้มอยู่ ใจกลางของลำต้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ central cylinder และ cortex โดยมีท่อน้ำท่ออาหารเป็นตัวเชื่อม เนื้อเยื่อของลำต้นประกอบด้วยเซลพาเรนไคมา (parenchima) ซึ่งบรรจุด้วยแป้งอยู่เต็ม ส่วนล่างเป็นจุดเจริญซึ่งเป็นจุดที่สร้างดอกและใบในการสร้างใบก่อให้เกิดลำต้นเทียมเหนือดินคือส่วนของกาบใบที่อัดแน่น สำหรับการเกิดช่อดอกจะมีการเปลี่ยนแปลงเซลล์ที่จุดเจริญ โดยมีการแบ่งเซลล์แบบไมโตซิสเกิดเป็นช่อดอกแทงขึ้นมาสู่เบื้องบน โดยส่วนที่ชูช่อดอกขึ้นมานั้นจะเป็นตัวพยุงลำต้นเหนือดินไม่ให้เครือกล้วยล้ม การจัดเรียงของกาบใบเป็นลำต้นเทียมนั้นเกิดซ้อนๆ กันที่บริเวณโคนต้น ส่วนปลายไม่ซ้อน แต่จะมีการเรียงของใบ (Phyllotaxy) แตกต่างตามอายุของต้นกล้วย

องค์ประกอบของกาบใบกล้วยพบว่ามีช่องอากาศประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่และต่อกันเป็นท่อยาว มีท่อน้ำท่ออาหารเรียงขนานกันอย่างต่อเนื่อง ผิวด้านนอกของกาบใบเป็นเงา เพราะมีสารลิกนินเคลือบอยู่ นอกจากนี้ยังพบมีปากใบอยู่บนกาบใบอีกด้วย ส่วนของก้านใบมีลักษณะกลมมนและเป็นร่องทางด้านบน ทางด้านล่างของแผ่นใบจะมีท่อน้ำท่ออาหารและที่ผิวมีสารลิกนินเคลือบอยู่เช่นกัน

แผ่นใบประกอบด้วยเส้นกลางใบและเส้นใบที่ขนานกันเป็นจำนวนมาก ปลายใบมน ฐานใบกลมหรือมีติ่งขึ้นมา ลักษณะของรากฐานใบแตกต่างตามอายุของใบ บริเวณกลางแผ่นใบมีความหนามากกว่าปลายใบและฐานใบ ปากใบปรากฏอยู่ทั้งด้านบนและด้านล่างของแผ่นใบ โดยพบว่าปากใบทางด้านบนของแผ่นใบมีประมาณ 5 ส่วน และด้านล่างของแผ่นใบประมาณ 3 ส่วน ลักษณะภายในของแผ่นใบพบว่ามีช่องอากาศมากเช่นเดียวกับกาบใบและก้านใบ แผ่นใบมีคิวตินเคลือบทั้งด้านบนและด้านล่าง การเจริญของแผ่นใบเมื่อแทงพ้นจากลำต้นเทียมจะตั้งขึ้นและเอนขนานกับพื้นดิน บางชนิดจะเอนลงมาจากแนวขนานเล็กน้อย การตั้งหรือเอนขึ้นอยู่กับจำนวนโครโมโซมของกล้วยด้วย กล้วยที่มีจำนวนโครโมโซมหลายชุดมักจะเอนลงมาเนื่องจากมีน้ำหนักมาก ขนาดของใบก็จะมีขนาดใหญ่ขึ้น และจะเจริญลดขนาดลงเมื่อเจริญถึงใบที่ 33 การเจริญหยุดลงเมื่อแทงช่อดอก

ช่อดอกแต่ละช่อประกอบด้วยกลุ่มดอก กลุ่มดอกแต่ละกลุ่มมีใบประดับ การเจริญของกลุ่มดอกจะเจริญจากทางซ้ายไปขวาและมี 2 แถว ส่วนบนสุดของช่อดอกเป็นดอกตัวเมีย ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลายสุดเป็นดอกตัวผู้ และมีดอกกระเทยอยู่ตรงกลาง ใบประดับจะหลุดล่วงไปเมื่อใบประดับเปิดและตั้งขึ้นประมาณ 1 วัน

ผลของกล้วยมีเปลือกที่แข็งจึงทำให้งอกยาก การงอกของเมล็ดเป็นแบบ hypogeal คือชูใบเลี้ยงเหนือพื้นดินและมีรากงอกลงดิน รากของกล้วยเป็น adventitious root และมีการสร้าง leteral root ซึ่งมี root hair เพื่อดูดน้ำและอาหาร

การพัฒนาและการเจริญของผลกล้วย (เบญจมาศ ศิลาย้อย,2545)

กล้วยป่าต้องการการผสมเกสรเพื่อให้มีการเจริญของผล และผลที่แก่จะมีเมล็ดสีดำและมีเนื้อหุ้มล้อมรอบ มีรสหวาน เนื้อนี้เจริญมากจากผนังของรังไข่ และผนังกั้นรังไข่ (septa) ถ้าไข่ไม่ได้รับการผสมเกสรก็จะไม่มีการพัฒนา ในทางตรงข้าม กล้วยรับประทานหรือกล้วยป่าที่ปลูกเพื่อกินผลมีการพัฒนาของผลแบบ vegetative parthenocarpic คือมีการพัฒนาการเกิดเนื้อได้โดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์ เนื้อส่วนใหญ่เกิดจากขอบนอกของร่องของรังไข่ การขยายตัวของผนังกั้นรังไข่และแกนกลาง และมีการขยายไปทั่วรังไข่จนกระทั่งผลแก่ ไข่หรือโอวุลมีการหดตัวลงในระยะแรกและจะเห็นเป็นเมล็ดสีน้ำตาลเล็กๆ ฝังอยู่ในเนื้อเมื่อผลแก่

ได้มีการศึกษาการเจริญของผลกล้วยที่มีจำนวนโครโมโซม 2 ชุด คือกล้วย Pisang Lilin พบว่า หลังจากที่ดอกได้รับการผสม 2-4 อาทิตย์ มีการแบ่งเซลล์ที่เซลชั้นในของรังไข่ เซลมีการขยายใหญ่ขึ้นและมีการเจริญขึ้น ประมาณ 4 อาทิตย์ แป้งที่อยู่ในเนื้อที่เป็นเซลพาเรนไคมา จะลดลงเมื่อใกล้แก่ การเจริญนี้ไม่เป็นรูปแบบที่แน่นอน แต่ประมาณ 8-12 อาทิตย์ ทั้งรังไข่จะมีเนื้อเต็มไปหมด

กล้วยส่วนใหญ่ไม่มีเมล็ดทั้งนี้เพราะการเกิดผลกล้วยเกิดขึ้นได้ด้วยขบวนการ parthenocarpy นอกจากนี้ยังมีขีนที่เป็นหมันทางดอกตัวเมียและกล้วยส่วนใหญ่มีจำนวนโครโมโซม 3 ชุด และมีรูปร่างของโครโมโซมเปลี่ยนแปลง กล้วยที่ปลูกเพื่อกินผลไม่ใช่ไม่มีเมล็ดเสียทั้งหมด เพราะการเกิดเมล็ด นอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพของต้นแม่แล้วยังขึ้นอยู่กับจำนวนของละอองเกสรที่มากพอในการผสมอีกด้วย สำหรับพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการส่งออกนั้นจะต้องเป็นพันธุ์ที่เป็นหมัน ซึ่งหมายถึงจะต้องไม่มีเมล็ด มีความเป็นหมันในดอกตัวเมียสูง ดังเช่นกล้วยในกลุ่มคาเวนดิช กล้วยในกลุ่มนี้ได้มีการทดลองปลูกและผสมเกสรดูเป็นพันๆ ครั้ง ก็ไม่พบว่าเกิดเมล็ดแต่อย่างใด แต่ในกล้วยกลุ่มกรอสมิเชล แม้จะปลูกเป็นการค้าแต่พบว่าถ้าได้รับละอองเกสรที่มากพอก็สามารถติดเมล็ดได้ แม้จะเป็นจำนวนน้อย คืออาจจะได้เมล็ดเพียง 1-2 เมล็ดต่อเครือ หรืออาจจะได้มากถึง 60 เมล็ดต่อเครือถ้าได้รับละอองเกสรมาก ดังนั้นแสดงว่ากล้วยหอมกรอมิเชลมีดอกตัวเมียที่มิได้เป็นหมัน สามารถผสมพันธุ์ได้ ผลที่ไม่มีเมล็ดนั้นมิใช่เป็นเพราะมีจำนวนโครโซม 3 ชุด หรือเพราะมีขีนที่เป็นหมันทางดอกตัวเมียแต่เป็นเพราะมีละอองเกสรไม่เพียงพอ กล้วยกรอมิเชลจึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถติดเมล็ดได้ถ้านำไปปลูกในแหล่งที่มีละอองเกสรมากก็จะมีเมล็ดได้ กล้วยที่ปลูกเพื่อกินผลในประเทศไทยที่เห็นมีเมล็ดได้ถ้านำไปปลูกในแหล่งที่มีละอองเกสรมากก็จะมีเมล็ดได้ กล้วยที่ปลูกเพื่อกินผลในประเทศไทยที่เห็นมีเมล็ดมากได้แก่ กล้วยหอม บางครั้งจะเห็นว่ากล้วยน้ำว้ามีเมล็ด แต่บางครั้งก็ไม่มีเมล็ด กล้วยน้ำว้าจะมีจำนวนโครโมโซม 3 ชุด แต่มีความสามารถผสมติดได้ ถ้าหากไม่มีละอองเกสรมาผสมก็จะไม่มีเมล็ด กล้วยน้ำว้าจะให้เมล็ดมาก ถาหากปลูกปะปนกับกล้วยที่มีจำนวนโครโมโซม 2 ชุด หรือกล้วยป่าซึ่งมีละอองเกสรมาก แสดงให้เห็นว่ากล้วยน้ำว้ามีดอกตัวเมียที่ไม่เป็นหมัน จึงอาจกล่าวได้ว่าดอกตัวเมียของกล้วยมีทั้งเป็นหมันและไม่เป็นหมัน ถ้าหากดอกนั้นไม่เป็นหมันก็จะพบเมล็ดเมื่อเกิดการผสมพันธุ์และจะไม่พบเมล็ดถ้าไม่ได้รับการผสมพันธุ์ เพราะผลกล้วยสามารถเกิดขึ้นได้จากการพัฒนาแบบ parthenocarpy

สรีระวิทยาของการพัฒนาเป็นผลโดยไม่ได้รับการผสมพันธุ์นั้น สามารถเป็นไปได้เพราะมีการผลิตออกซินในรังไข่ที่แก่ นอกจากนี้อาจเกิดจากสารไซโตไคนินที่อยู่ภายในรังไข่ ทำให้มีการพัฒนาของผลกล้วยที่ปราศจากเมล็ด ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะเกิดเช่นเดียวกับการเกิดผลที่มีเมล็ด โดยเมล็ดจะเป็นตัวสร้างสารดังกล่าวและช่วยกระตุ้นการเจริญของผล ทำให้ผลที่มีเมล็ดขนาดใหญ่กว่าผลของกล้วยชนิดเดียวกันแต่ไม่มีเมล็ด

ผลของกล้วยเป็นแบบมีเนื้อมีหลายเมล็ด (berry) มีรูปร่างกลมยาว ทรงกระบอก มีความยาวตั้งแต่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตรจนกระทั่งยาวกว่า 30 เซนติเมตร ผลมีรูปร่างตรง โค้ง บางชนิดโค้งเป็นรูปตัว S ถ้าตัดตามขวางของผลที่เต็มวัยจะพบว่าบางพันธุ์กลม บางพันธุ์มีเหลี่ยมก็จะเห็นเป็นมุมซึ่งมากน้อยแล้วแต่ชนิดพันธุ์ ปลายผลก็มีความแตกต่างกันกล่าวคือ บางพันธุ์มีจุกสั้นๆ บางพันธุ์จุกยาวและแหลม บางพันธุ์มีจุกเหมือนคอขวด บางพันธุ์ไม่มีจุกและหัวมน และที่ปลายผลหรือจุกนี้บางที่จะเห็นมีก้านเกสรตัวเมียติดอยู่ บางพันธุ์ก็ไม่มี หรือมีเฉพาะโคนของก้านเกสรตัวเมียเท่านั้น สำหรับก้านของผลกล้วยหรือส่วนที่เจริญมาจากก้านของดอกนั้นมีความยาวน้อยกว่า 10 มม. หรือยาวกว่า 20 มม. แล้วแต่ชนิดของกล้วยและจีโนมของกล้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคของกล้วย (เบญจมาศ ศิลาย้อย,2545)

ปัจจุบันกล้วยเป็นพืชไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ซึ่งเกษตรกรกำลังนิยมปลูกกันแพร่หลายเพิ่มมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะปริมาณการส่งออกไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศได้มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพจึงได้รับการพัฒนาเป็นเงาตามตัว อาทิ การคัดเลือกพันธุ์ วิธีการปลูก การปฏิบัติดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การขนส่ง และวิธีเพื่อการส่งออกที่ทันสมัย

อย่างไรก็ตามปัญหาต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคในการปลูกกล้วยก็ย่อมมีเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีโรคหลายชนิด เกิดแพร่ระบาดเข้าทำลายก่อความเสียหายต่อกล้วยตามแหล่งปลูกทั่วประเทศ อันส่งผลทำให้ผลผลิตลดลง โรคดังกล่าวก็อาจมีสาเหตุมาจากเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด เช่น เชื้อรา เชื้อบักเตรี เชื้อไวรัส มายโคพลาสมา (mycoplasma) และไส้เดือนฝอย นอกจากนี้ยังมีสาเหตุจากการขาดธาตุอาหารและสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมและอาจมีโรคแพร่ระบาดทำลายให้ได้รับความเสียหายอันมีองค์ประกอบต่างๆ ที่มามีส่วนเกี่ยวข้องหลายอย่าง เช่น พันธุ์กล้วย อายุของกล้วย ความสมบูรณ์ สภาพสิ่งแวดล้อม อุณหภูมิความชื้น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพดินและพื้นที่ ปริมาณเชื้อโรคและพาหะนำโรค การตัดแต่งและการปฏิบัติดูแลรักษา เป็นต้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดในการเกิดและความรุนแรงของโรคแต่ละชนิดตามแหล่งปลูกกล้วยทั่วประเทศ

การป้องกันและกำจัดโรคของกล้วยย่อมมีความจำเป็นและสำคัญยิ่ง เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เชื้อโรคเข้าสู่แปลงปลูกกล้วย ซึ่งอาจจะทำลายก่อความเสียหายขึ้นได้เมื่อได้รับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมและอุณหภูมิความชื้นที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังทำการกำจัดโรคที่กำลังแพร่อยู่ให้หมดสิ้นไปเพื่อไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดต่อไป หรืออย่างน้อยก็เป็นการลดการแพร่ระบาดก่อความเสียหายให้เหลือน้อยลงจนไม่เป็นอันตรายถึงระดับเศรษฐกิจการลงทุน

ในการป้องกันและกำจัดโรคย่อมประกอบไปด้วย การเลือกสภาพพื้นที่อันเหมาะสมและดินมีความอุดมสมบูรณ์ด้วยแร่ธาตุอาหาร การใช้พันธุ์กล้วยที่ดีมีผลผลิตสูงและมีความต้านทานหรือทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคที่สำคัญๆ ให้การปฏิบัติดูแลรักษา การทำความสะอาดและกำจัดวัชพืชที่อาจเป็นพืชอาศัยของเชื้อโรค การไถพรวนและการปรับปรุงดิน มีระบบระบายน้ำและการให้ความชื้นที่เหมาะสม ตลอดจนป้องกันมิให้นำกล้วยจากแหล่งอื่นที่ไม่จำเป็นเข้ามาสู่แปลงปลูก เพราะอาจมีเชื้อโรคติดมาแพร่ระบาดในแปลงปลูกที่เรากำลังปลูกอยู่ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มภาระในการที่จะต้องมาทำการป้องกันและกำจัดต่อไปอีกมาก นอกจากนี้ยังจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบว่า มีสารเคมีชนิดใดบ้างที่สามารถใช้ป้องกันและกำจัดสาเหตุของโรค หรือตัวพาหะนำโรคแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนวิธีการที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้สารเคมี อาทิเช่น การสวมใส่เสื้อผ้าให้มิดชิด สวมหน้ากากกันพิษ การชำระล้างร่างกายให้สะอาดภายหลังการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารเคมี ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้ เพราะสารเคมีที่นำมาใช้ป้องกันและกำจัดโรคนั้น เป็นวัตถุมีพิษจึงอาจเกิดอันตรายต่อผู้ได้รับสารพิษได้โดยง่าย จึงจำเป็นต้องปฏิบัติให้ถูกต้อง

หลักการป้องกันและกำจัดโรค (เบญจมาศ ศิลาย้อย,2545)

การป้องกันและกำจัดโรคที่ได้ผลดีนั้น เกษตรกรจำเป็นจะต้องใช้วิธีการแบบผสมผสาน (integrated control) โดยเลือกวิธีการต่างๆ ที่เหมาะสมนำมาร่วมสมทบใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงได้ผลดียิ่งขึ้น ทั้งในแง่การป้องกัน (protective) การรักษา (curative) และการกำจัด (eradicative)

ซึ่งวิธีการต่าง ๆมีดังนี้

1. **วิธีใช้พันธุ์ต้านทาน**

การใช้พันธุ์ต้านทานโรคเป็นวิธีการที่ดีที่สุดและเสียค่าใช้จ่ายน้อย โดยทั่วไปแล้ว การใช้พันธุ์ต้านทานโรคเป็นที่นิยมและถือปฏิบัติกันอยู่อย่างกว้างขวางมาจนถึงปัจจุบัน ในการใช้พันธุ์ต้านทานโรคก็จำเป็นอย่างยิ่งที่พันธุ์นั้นต้องให้ผลผลิตสูงทั้งปริมาณและคุณภาพ ภายใต้สภาพแวดล้อมของท้องถิ่นที่กล้วยปลูกอยู่ ในการได้มาซึ่งพันธุ์ต้านทานโรคตามเกษตรแผนใหม่ก็คือการปรับปรุงพันธุ์ อาจเกิดจากการทำให้เกิดการกลายพันธุ์ การใช้พันธุวิศวกรรม และอาจเกิดจากการคัดเลือกพันธุ์มาจากแหล่งปลูกแล้วนำมาขยายพันธุ์เพิ่มขึ้น เป็นต้น

2. **วิธีการเขตกรรม**

ในการป้องกันและกำจัดโรคที่เกษตรกรนิยมใช้กันอยู่เป็นประจำก็คือ วิธีการเขตกรรม เช่นการใช้ระยะปลูกที่เหมาะสม จะช่วยให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก แสงแดดส่องได้ทั่วถึง ความชื้นในดินต้องพอเหมาะไม่ชื้นหรือแฉะเป็นอ่างน้ำขัง ความเป็นกรดเป็นด่างของดินต้องค่อนข้างเป็นกลาง การให้ปุ๋ยทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และปุ๋ยอินทรีย์วัตถุย่อมมีความจำเป็นเพื่อเพิ่มธาตุอาหารและปรับปรุงดินให้ร่วนซุย การทำความสะอาดแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอเพื่อไม่ให้มีโรคสะสมและมีวัชพืชเพิ่มมากขึ้น การตัดแต่งใบที่มากเกิน หรือที่รกรุงรังและส่วนที่เป็นโรคออก การตัดหน่อที่มากเกินจำนวนที่ต้องการทิ้งไป

3. **การกักกันพืช**

การกักกันพืชเป็นวิธีการหนึ่งที่จะป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อโรคจากแหล่งหนึ่งไปสู่อีกแหล่งหนึ่ง เนื่องจากเชื้อโรคมีขนาดเล็กมากเราไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เชื้อนี้สามารถติดไปกับพืชหรือชิ้นส่วนของพืชได้ การกักกันพืชนี้ปกติมี 2 ระดับ ระดับแรกเป็นหน้าที่ของทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราชการโดยตรงคือรัฐเป็นผู้ดำเนินการระหว่างประเทศ โดยตั้งด่านตรวจพืชขึ้นตามจุดต่างๆ เพื่อตรวจพืชกับผู้ที่จะ นำพืชเข้า-ออกประเทศ เช่น ที่ท่าอากาศยานดอนเมือง ท่าเรือ และจุดผ่านแดนภาคพื้นดิน โดยทั่วไปมีพืชบางชนิดห้ามนำเข้าโดยเด็ดขาดและบางชนิดนำเข้าได้ แต่ต้องมีใบรับรองการปลอดโรคจากต้นทาง ส่วนอีกระดับหนึ่งนั้นคือระดับท้องถิ่น โดยเจ้าของสวนต้องห้ามบุคคลนำกล้วยจากที่อื่นเข้าไปในสวนกล้วยของตัว

4. วิธีการทางชีวภาพ

วิธีนี้เป็นการใช้สิ่งมีชีวิตไปกำจัดโรคพืช และเป็นวิธีการที่ปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้มาก แต่โดยทั่วไปแล้ว ในธรรมชาติก็มีสิ่งมีชีวิตเกิดอยู่ทั่วไปมากมาย เช่น เชื้อรา *Tricoderma viride* และ *T. ligonum* ซึ่งเจริญอยู่ในดินสามารถ จะทำลายเชื้อรา *Phytophthora spp.* อันเป็นสาเหตุของโรคโคนเน่าและรากเน่าของพืชหลายชนิด และยังกำจัดเชื้อรา *Armillaria mellea* และนอกจากนี้ยังมีเชื้อ *Actinomycetes spp.* ทำลายเชื้อรา *Fusarium oxysporum f. sp. Cubense* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคตายพรายของกล้วย ที่จริงแล้วในธรรมชาติยังมีเชื้อจุลินทรีย์อีกหลายชนิดที่ทำลายเชื้อโรคได้อีกมากแต่รัฐก็ควรเข้ามาช่วยเหลือด้วย

5. วิธีการทางเคมี

เป็นที่น่าสังเกตว่าเกษตรกรนิยมใช้สารเคมีมาทำการป้องกันและกำจัดโรคพืชกันอย่างมาก ทั้งๆ ที่สารเคมีเหล่านั้นเป็นวัตถุมีพิษ เกษตรกรจึงควรจะต้องใช้ความระมัดระวังให้มากเพราะอาจอยู่ในสภาพตายผ่อนส่งได้ถ้าได้รับสารเคมีเข้าไปสะสมมากขึ้น ก่อนใช้จึงควรอ่านวิธีการใช้ให้เข้าใจและควรสวมหน้ากากป้องกันและใส่เสื้อผ้าให้มิดชิด หลังจากใช้สารเคมีแล้วก็อาบน้ำชำระร่างกายให้สะอาด ซักเสื้อผ้าที่สวมใส่ในการพ่นยานั้นให้สะอาดด้วย ถ้าหากได้รับอันตรายจากสารพิษต้องรีบนำส่งโรงพยาบาลทันที การใช้สารเคมีมาทำการป้องกันและกำจัดโรคนี้นของให้เลือกเป็นวิ ธีสุดท้ายและหากจำเป็นต้องใช้ก็ควรเลือกใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้ป้องกันและกำจัดโรคนั้นได้โดยเฉพาะ ระวังสารเคมีที่ถูกเลือจางมาแล้วจะใช้ไม่ได้ผลเพราะไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัด

โรคของกล้วยในประเทศไทยยังมีไม่มากและไม่ระบาดร้ายแรงเสียหายเท่าในประเทศที่ปลูกกล้วยเป็นการค้า แต่ผู้เขียนได้พยายามรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรคทั้งหลายค่อนข้างละเอียดทั้งลักษณะอาการ สาเหตุ พาหะนำเชื้อโรค การแพร่ระบาดของโรค ตลอดจนวิธีการป้องกันและกำจัดของทุกโรคไว้ เพื่อจะได้เตรียมพร้อมในการป้องกันและดูแลรักษาต้นกล้วย ฉะนั้น ข้อมูลดังกล่าวข่อมจะเกิดเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ที่ทำการปลูกกล้วยโดยตรง ซึ่งเมื่อได้อ่านทำความเข้าใจอย่างถี่ถ้วนแล้วก็ได้โปรดออกไปตรวจดูกล้วยที่ปลูกว่าขณะนี้มีโรคอะไรเกิดแพร่ระบาดอยู่บ้าง แล้วนำหลักวิธีการป้องกันและกำจัดโรคนั้นๆ ไปใช้ให้ถูกต้อง พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยเพิ่มแร่ธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารให้ครบถ้วน ซึ่งจะช่วยทำให้กล้วยแข็งแรงปลอดจากการเป็นโรคหรืออย่างน้อยก็เป็นโรคน้อยลงไปและมีผลผลิตเพิ่มขึ้น

โรคกล้วยที่เกิดจากเชื้อรา (เบญจมาศ ศิลาย้อย,2545)

1. **โรคตายพราย** (Panama disease หรือ Fusarium wilt)

ลักษณะอาการ เชื้อราจะเข้าทำลายราก แล้วเจริญเข้าไปอยู่ในท่อน้ำและท่ออาหารของเหง้าและโคนลำต้นทำให้ท่อน้ำท่ออาหารเกิดการอุดตัน และเน่าเป็นสีน้ำตาลตัดกับเนื้อเยื่อสีขาวอย่างเห็นได้ชัด ของเหลวจากเซลล์ที่เน่าจะไหลเข้าไปอุดตันท่อน้ำท่ออาหารด้วยเช่นกัน เมื่อโรคมีความรุนแรงจะทำให้ท่อน้ำท่ออาหารเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มและสีแดงม่วง ซึ่งเป็นผลให้การส่งผ่านน้ำและแร่ธาตุอาหารไม่สามารถเป็นไปตามปกติได้ เพราะท่อน้ำท่ออาหารเสื่อมสภาพ ใบจึงเกิดขาดน้ำมีลักษณะอาการเหี่ยวเฉาเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ผิวใบอาจย่นและหักพับลงมาขนานแนบลำต้นส่วนใบยอดนั้นยังเป็นสีขาวและเจริญตั้งตรงอยู่บนยอดกาบ กาบของลำต้นเทียมจะประกบอยู่อย่างหลวมๆ แล้วแยกออกแล้วห้อยลงมา การเจริญเติบโตจะชะงักงัน ไม่ผลิดอกออกผล ในขณะเดียวกันก็อาจมีหน่อกล้วยงอกเจริญออกมาสดใสเหมือนปกติอยู่ระยะหนึ่ง และจะชะงักการเจริญ มีลักษณะอาการเหี่ยวเฉาตามอย่างไรก็ตาม ทั้งต้นแก่และต้นอ่อนเมื่อผ่าลำต้นตรวจดูตามขวางจะพบว่ากาบที่อยู่ภายนอกจะมีเนื้อเยื่อสีเหลือง แต่กาบถัดเข้าไปจะเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลแดง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. Cubense มักจะแพร่ระบาดกับกล้วยที่ปลูกในดินเหนียวการระบายน้ำไม่ดี เชื้อราสามารถเกิด conidia เป็นจำนวนมากบนผิวของเหง้าที่เป็นโรค อาจแพร่ระบาดติดกับหน่อพันธุ์ที่นำไปปลูกหรือถูกน้ำชะพัดพาไป

การป้องกันและการกำจัด ทำความสะอาดโคนกล้วยอย่าให้เกิดครกรุงรังและทำทางระบายน้ำให้ดี แล้วราดโคนต้นให้ชุ่มด้วยสารเคมี เช่น แคปแทน (captan) 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

2. **โรคซิกาโทกาสีเหลือง** (Yellow sigatoka disease)

ลักษณะอาการ ครั้งแรกใบจะเกิดเป็นจุดเล็กๆ สีเหลือง ต่อมาจุดจะขยายใหญ่เป็นขีดสีเหลืองขนานไปกับตามเส้นใบ และขนาดของแผลจะโตขึ้นมีรูปร่างเหมือนไข่ ตรงกลางจะแห้งเป็นสีน้ำตาลปนเทา และต่อมาแผลจะเป็นสีน้ำตาลเข้ม หรือน้ำตาลไหม้ และมีขอบรอบนอกของแผลเป็นสีเหลืองสด เมื่อโรคทวีความรุนแรงจะเกิดเป็นแผลดังกล่าวเป็นจำนวนมากอยู่บนผืนใบบางแผลอาจเชื่อมติดต่อกันเป็นบริเวณกว้าง โรคนี้จะเข้าทำลายใบที่ยังไม่แก่ เมื่อใบ เกิดโรคนี้จะทำให้กล้วยมีการเจริญเติบโตไม่เต็มที่ใบจะเหลืองแห้งไม่ค่อยผลิดอกออกผลเหมือนปกติ ถ้าเกิดตกเครือจะมีผลไม่สมบูรณ์ มีขนาดเล็กแก่ก่อนกำหนด คุณภาพของผลเสียไม่เป็นที่ต้องการของตลาด จึงนับได้ว่าเป็นโรคที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Cercospora musae (Pseudocercospora musae)*

เกิด conidia อยู่บนแผลสีน้ำตาลเทา และมีเชื้อรา *Mycosphaerella musicola* เป็น perfect stage เกิดสปอร์ ascopores ใน ascus ฝังอยู่ในเนื้อเยื่อสีน้ำตาลไหม้ สปอร์จะปลิวไปกับลมหรือติดไปกับใบที่เป็นโรค

การป้องกันและการกำจัด ตัดใบที่เป็นโรคมากออกไปเผาไฟทำลายเสีย และพ่นด้วยสารเคมี เช่น คาร์เบนดาซิม (carbendashim) 16 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ในการใช้สารเคมีพ่นนั้น ควรผสมสารเคลือบใบ sticker ลงไปด้วยทุกครั้งเพื่อช่วยให้สารเคมีมีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดโรคสูงยิ่งขึ้น

3. โรคซิกาโทกาสีดำ (Black sigtoka disease)

ลักษณะอาการ ในระยะแรกใบจะเกิดเป็นจุดเล็กๆ ขนาดเท่าปลายเข็มหมุด สีน้ำตาลแดง แล้วจะขยายใหญ่เป็นขีดทางยาว สีน้ำตาลดำหรือสีดำ โรคนี้จะเกิดเป็นมากในปลายฤดูฝนจนถึงประมาณต้นเดือนธันวาคมซึ่งอากาศเริ่มหนาว ใบที่เกิดแผลดังกล่าวเป็นขีดสีดำ ขนาดประมาณ 1-2 * 6-10 ซม. กระจายอยู่ทั่วไปหรือแผลเกิดเชื่อมติดต่อกันเป็นผื่นใหญ่แต่ยังคงมีรอยต่อของแผลเดิมอยู่อย่างเห็นได้ชัด เมื่อเป็นโรคซิกาโทกาสีดำนี้มากจะทำให้ผลผลิตลดลง ผลิดอกออกผลน้อย มีขนาดเครือและหวีหรือผลเล็กบางผลอาจสุกก่อนกำหนด รสชาติหรือคุณภาพเสียไป แต่ถ้าเป็นโรคนี้ในระยะต้นอ่อนก็จะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต แคระแกรน เมื่อย่างเข้าสู่ฤดูหนาวจะมีผลทำให้กล้วยเป็นโรคนี้น้อยลงหรือไม่ขยายการทำลายเพิ่มขึ้น

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Cercospora fijiensis* var. *difformis (Paracercospora fijiensis)* สร้าง conidia อยู่บนกลางแผลและมี perfect stage ของเชื้อราชนิดนี้คือ *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis* สร้าง ascospores ใน ascus ฝังอยู่ในเนื้อเยื่อของใบทีเป็นโรค สปอร์ของเชื้อราจะปลิวไปกับลมหรือติดไปกับลมหรือติดไปกับส่วนของใบที่เป็นโรค

การป้องกันและการกำจัด ในปลายฤดูฝนควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น ไดเธน-เอ็ม (Ditane-M) จำนวน 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ Tridermorph แทนก็ได้

4. โรคเฟโอเซปทอเรียใบจุด (Phaeoseptoria leaf spot)

ลักษณะอาการ ใบเกิดเป็นจุดขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด สีน้ำตาลดำ มีรูปร่างค่อนข้างกลม แต่ส่วนมากจะยาวรี ขนาด 0.3-0.7x0.5-1.2 ซม. เมื่ออุณหภูมิและความชื้นเหมาะสมโรคจะทวีความรุนแรงทำให้แผลขยายจนมีขนาดใหญ่ ขนาดประมาณ 1.5x10ซม. ตรงกลางของแผลจะแห้งเป็นสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาลปนเทา ขอบแผลเป็นแถบสีน้ำตาลเข้ม จะมีทั้งเรียบและแตกออกเป็นแฉกบ้าง อย่างไรก็ตามถ้าสังเกตให้ดีจะเห็นตุ่มนูนสีน้ำตาลดำขนาดเท่าหัวเข็มหมุด ซึ่งเป็น pycnidium ของเชื้อรา สาเหตุเกิดฝังอยู่ในเนื้อเยื่อของใบที่เป็นแผลอยู่ทั่วไป

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Phaeseptoria musae* มี conidia อยู่ใน pycnidium เป็นจำนวนมาก เมื่อ conidia แก่ก็จะหลุดไปกับลมหรือถูกน้ำฝนชะพัดพาไปเข้าทำลายต้นอื่นอีก

การป้องกันและการกำจัด เมื่อพบว่าโรคนี้เริ่มเข้าแพร่ระบาด ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น เบนโมมิล (benomil) 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

5. โรคใบจุดสีดำ (Black spot)

ลักษณะอาการ เกิดเป็นจุดสีดำขนาดเล็ก รูปร่างกลมเท่าหัวเข็มหมุดอยู่ตามริมขอบใบและที่บนก้านกลางใบ ต่อมาจุดจะขยายใหญ่ขึ้น มีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอนเกิดกระจายอยู่ทั่วไป จุดจะเชื่อมติดต่อกันเป็นแถบยาวขนานไปตามเส้นใบ ตรงกลางแผลจะแห้งเป็นสีน้ำตาลและมีแถบสีดำเกิดโดยรอบ ขอบแผลด้านนอกเป็นสีเหลือง พื้นแผลจะมีลักษณะเป็นวงสีน้ำตาลเข้มเกิดเหลื่อมกันเหมือนลักษณะก้นหอย แต่ไม่ค่อยจะเด่นชัด เพราะจะค่อยๆกลมกลืนกับพื้นแผล แผลจะมาเชื่อมติดกัน

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Deightoniella torulosum* *(Helminthosporium torulosum)* บนพื้นแผลที่แห้งจะสร้าง conidia อยู่ทั่วไป เมื่อแก่จะหลุดปลิวไปกับลมหรือถูกฝนชะพัดพาไป

การป้องกันและกำจัด ถ้าหากพบโรคนี้ระบาดเข้าทำลายควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น ไธแรม (Thiram) 30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

6. โรคใบจุดกระ (Freckle spot)

ลักษณะอาการ ใบเกิดเป็นจุดกระซึ่งในระยะแรกจะเกิดเป็นจุดสีแดง และต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลไหม้เกือบดำ จุดดังกล่าวเมื่อขยายโตขึ้นจะมีขนาดและลักษณะไม่แน่นอนแผลจะเกิดไปตามยาวของเส้นใบ และโดยรอบแผลดังกล่าวจะมีแถบสีเหลืองเกิดขึ้นอยู่โดยรอบแผล แผลอาจเกิดขึ้นเป็นหย่อมๆ หรือเชื่อมติดต่อกันเป็นทางยาวขนานกันไปกับเส้นใบ เมื่อสังเกตให้ดีจะพบว่าบนพื้นแผลมีตุ่มนูน pycnidium ของเชื้อราสาเหตุมีสีน้ำตาลไหม้และเกิดอยู่ทั่วไป

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Phyllosticta musarum* สร้างสปอร์ชนิด ascospores อยู่ใน ascus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันและการกำจัด เมื่อโรคนี้แพร่ระบาดควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น แคปแทน 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

โรคใบจุดสีน้ำตาล (Pestalotiopsis leaf spot)

ลักษณะอาการ เกิดเป็นแผลบนใบ ลักษณะกลมรี สีน้ำตาล ขนาดประมาณ 0.5-2 ซม. แผลจะขยายใหญ่มีขนาดโตขึ้น 6-16 ซม. พื้นแผลตรงกลางจะแห้งเป็นสีน้ำตาล ขอบแผลโดยรอบสีน้ำตาลเข้ม บริเวณโดยรอบแผลจะเป็นสีเหลืองสดอย่างเห็นได้ชัด บนแผลโดยรอบจะเกิดเป็นวงสีน้ำตาลเข้มขนานไปกับขอบหรือริม ของแผล

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis palmarum* โดยจะสร้าง conidia อยู่ใน acervulus ฝังอยู่ในเนื้อเยื่อ เมื่อแก่จะดันผิวใบแตกออกสปอร์จะปลิวไปตามลมหรือถูกน้ำชะพัดพาแพร่ระบาดไปสู่ต้นอื่น

การป้องกันและการกำจัด พ่นด้วยสารเคมี เช่น แคปตาโฟล (captafole) 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และตัดใบที่เป็นโรคมากออกไปเผาไฟทำลายเสีย

7. **โรคใบจุดลาย** (Leaf speckle)

ลักษณะอาการ เกิดเป็นจุดหรือขีดยาวเล็กๆ สีน้ำตาลบนใบ จุดจะขยายใหญ่เป็นรูปยาว บางจุดอาจมีลักษณะเป็นรูปกลมรี มีขนาดประมาณ 0.5 – 2 ซม. เมื่อจุดขยายมาเชื่อมติดต่อกันไปตามความยาวของเส้นใบจะเกิดเป็นขีดสีน้ำตาลอย่างเด่นชัดคล้ายลีสนิมเหล็ก มีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอน แต่ขอบแผลไม่เด่นชัด โรคนี้จะเป็นจากขอบหรือริมใบเข้ามาหาผืนใบ บางครั้งจะพบว่าขอบหรือริมใบเกิดแห้งอยู่เป็นแห่ง เมื่อโรคทวีความรุนแรงจะทำให้ผืนใบแห้งไปเป็นจำนวนมากมีผลทำให้ชะงักการเจริญเติบโต

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Cladosporium musae* สร้าง conidia อยู่บน conidiophores เกิดอยู่บนพื้นแผล สปอร์จะหลุดหักไปกับลมหรือแพร่ไปกับน้ำฝน

การป้องกันและการกำจัด ตัดใบแก่ที่อยู่ล่างๆ ซึ่งกำลังเป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย แล้วพ่นด้วยสารเคมี เช่น แมนโคเซบ 48 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่ว

8. **โรคใบไหม้** (Leaf blight)

ลักษณะอาการ มีจุดสีน้ำตาลขนาดเท่าปลายเข็มหมุดเกิดกระจายอยู่ทั่วไปบนผิวใบ จุดจะขยายเป็นแผลที่มีขนาดใหญ่มากขึ้น ขนาดและรูปร่างไม่ค่อยแน่นอน พื้นแผลจะแห้งเป็นสีน้ำตาลเหมือนใบกล้วยที่แห้งปกติ แผลจะเชื่อมติดต่อกันมีลักษณะแห้งเป็นบริเวณกว้าง แต่ขอบของแผลแต่ละแผลจะมีสีน้ำตาลเข้มขอบแผลเล็ก ตรงกลางบริเวณแผลที่แห้งจะมีสปอร์ของเชื้อราสาเหตุเกิดอยู่ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บางครั้ง เชื้อราจะเกิดอยู่เป็นกระจุกหรือกลุ่มอย่างเห็นได้ชัดบริเวณที่แห้งของผืนใบยิ่งมีมากยิ่งลดการปรุงอาหารทำให้การเจริญเติบโตช้าลง ย่อมกระทบกระเทือนต่อการผลิดอกออกผล ผลผลิตลดลง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Drechslera mmusae sapientum, D. gigantea* มักจะเกิดสปอร์เดี่ยว cpnidia อยู่บน conidiophore เมื่อแก่ก็จะหักหลุดปลิวไปกับลมหรือถูกน้ำฝนชะพัดไป

การป้องกันและการกำจัด นอกจากจะตัดใบที่เป็นโรคมากออกไปเผาไฟทำลายแล้ว ยังควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น บีม (beme) 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

9. **โรคอะโครโดเรียมใบจุด** (Acrodotium leaf spot)

ลักษณะอาการ ครั้งแรกจะเกิดเป็นแผลเล็กๆ ขนาดเท่าหัวเข็มหมุด สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเข้ม ปรากฏให้เห็นอยู่บนผิวใบด้านล่างของใบอ่อน เมื่อโรคทวีความรุนแรงขึ้นจะทำให้แผลดังกล่าวเป็นสีดำ ขยายขนาดใหญ่ขึ้นและเกิดขนานไปกับเส้นใบ มีขนาดประมาณ 1-4 x 0.3 มม. สำหรับบนผิวใบด้านบนของใบแก่เมื่อโรคเข้าทำลายจะเกิดเป็นจุดสีน้ำตาลอ่อน มีลักษณะช้ำเหมือนถูกน้ำร้อนหรือความร้อน อย่างไรก็ตามในระยะต่อมาแผลดังกล่าวจะแห้งตรงพื้นที่บริเวณกลางแผล ถ้าแผลมาเชื่อมติดต่อกันมากๆ จะทำให้ผืนใบส่วนนั้นแห้งไป เมื่อสังเกตดูให้ดีที่บนแผลของผิวใบด้านล่างจะมีกลุ่มเชื้อราสาเหตุเจริญอยู่และกล้วยที่เป็นโรคนี้มักจะเป็นพันธุ์กล้วยที่มี genome BB, AAA, AAB ฉะนั้นจึงควรระมัดระวังให้มากสำหรับแปลงกล้วยเหล่านี้

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Acrodotium simplex* สร้าง conidia เป็นกลุ่มอยู่บน conidiophore ที่แผลบนผิวใบด้านล่าง เมื่อสปอร์แก่จะปลิวไปตามลมหรือถูกน้ำพัดพาไป

การป้องกันและการกำจัด เมื่อพบว่ามีโรคนี้เข้ามาระบาดก่อความเสียหาย ก็ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น แคปแทน (captan) 5 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรให้ทั่ว

10. **โรคกาบขาว** (White sheath rot)

ลักษณะอาการ เชื้อราจะเข้าทำลายบริเวณเหง้าหรือลำต้นแท้ โดยเส้นใยของเชื้อราจะมาเกาะรวมตัวกันมีลักษณะคล้ายเส้นด้ายหรือรากไม้ สีขาวหม่นหรือสีขาว เกิดอยู่บนผิวของส่วนดังกล่าวอย่างเห็นได้ชัด เชื้อราจะสร้างรากเทียมเข้าไปไชชอนในเนื้อเยื่อทำให้เกิดมีอาการเน่า เมื่อโรคทวีความรุนแรงเชื้อราจะขยายการทำลายขึ้นไปสู่กาบของลำต้นเทียมเกิดปกลุมอยู่บนกาบมีทั้งลักษณะเป็นเส้นด้ายสีขาวและเกิดต่อเนื่องเป็นผืนคล้ายผิวของกาบถูกฉาบด้วยสีขาว กาบจะเริ่มเน่าเป็นสีน้ำตาล และกาบจะค่อยๆแห้งไปทีละกาบทำให้ลำต้นเทียมมีขนาดเล็กลง ชะงักการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
58540

อย่างเห็นได้ชัด ไม่ผลิดอกออกผล เมื่ออุณหภูมิและความชื้นเหมาะสม เชื้อราก็จะเจริญออกเป็นดอกเห็ดสีขาวหม่นปนสีชมพู ขนาดดอกเห็ดประมาณ 1-3 x 2-3 นิ้ว ดอกเห็ดค่อนข้างอ่อนนุ่ม ด้านใต้ของดอกจะมีลักษณะเป็นครีบซึ่งเป็นที่เกิดของสปอร์ ถ้าเกิดเป็นโรคในระยะหน่อเล็กๆ กล้วยจะเน่าที่กาบโดยรอบ ไม่แตกใบ ในที่สุดจะตายไป

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Marasmius semiustus (Marlasmiellus semiustus)* มีสปอร์ basidiophore เกิดอยู่ที่ครีบบนผิวด้านใต้ของเห็ด เมื่อแก่ก็จะร่วงหล่นลงสู่พื้นดินถูกน้ำชะพัดพาไป หรือติดไปกับหน่อกล้วยที่นำไปปลูก

การป้องกันและการกำจัด ตัดส่วนที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย แล้วพ่นด้วยสารเคมี เช่น คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ 48 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

11. โรครากขาว (White root rot)

ลักษณะอาการ โดยทั่วไปโรคนี้จะเกิดเป็นที่รากของกล้วยที่อยู่ระดับผิวดิน ต้นกล้วยที่เป็นโรคจะหยุดการเจริญเติบโต ต้นเตี้ยแคระแกรน มีขนาดเล็ก ใบมีสีเหลืองเหมือนขาดธาตุไนโตรเจน เมื่อตรวจดูที่โคนลำต้นบริเวณรากเหง้าจะพบว่ามีเส้นใยของเชื้อราสาเหตุ สีขาว เกิดเกาะรวมตัวกันคล้ายเส้นด้าย หรือเส้นเชือก เจริญอยู่บนเหง้าและยังห่อหุ้มรากทำให้เห็นเป็นสีขาว ภายในรากจะเน่าเป็นสีน้ำตาล เหง้าของกล้วยที่มีอายุมากมักแตกออกและมีเส้นใยของเชื้อราดังกล่าวบรรจุอยู่เต็มเนื้อเยื่อของเหง้าจะถูกทำลายจนมีลักษณะอาการเน่าเป็นสีน้ำตาล เมื่ออุณหภูมิและความชื้นเหมาะสมเชื้อราจะเจริญออกเป็นดอกเห็ด เป็นรูปดวงจานปากกว้าง ขนาด 5-10 ซม. ผิวด้านบนของดอกเห็ดจะเรียบเป็นมัน สีขาวนวลและตรงกลางเป็นสีขาวปนน้ำตาล และมีวงสีขาวคาดขนานไปตามริมขอบดอกเห็ด คล้ายวงปีของเนื้อไม้ ดอกเห็ดค่อนข้างอ่อนนุ่ม ผิวด้านใต้เป็นครีบและเป็นที่เกิดของสปอร์ หน่อกล้วยที่งอกออกมาใหม่จะเจริญเติบโตไม่เต็มที่

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Armillaria mellea, Marasmiellus inoderma* มีสปอร์ basidiospores เกิดที่ครีบ เมื่อแก่จะหล่นลงสู่พื้นดินแพร่ไปกับน้ำหรือติดไปกับหน่อไม้พันธุ์ที่นำไปปลูก

การป้องกันและการกำจัด ขุดต้นกล้วยที่เป็นโรคมากออกไปเผาไฟทำลายเสีย ถ้าเป็นโรคยังน้อยก็ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ 48 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

12. โรครากเน่าสีน้ำตาล (Brown root rot)

ลักษณะอาการ เชื้อราส่วนใหญ่จะผ่านเข้าไปทางแผลของราก แล้วเส้นใยจะเข้าไปเจริญอยู่ในเซลล์และช่องระหว่างเซลล์ แม้แต่ท่อน้ำท่ออาหารก็ถูกทำลายไปด้วย ทำให้เนื้อเยื่อดังกล่าวเกิดเน่าเป็นสีน้ำตาลเข้มอันเป็นผลให้รากไม่สามารถทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารส่งไป เลี้ยงส่วนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของลำต้นได้ ดังนั้นจะก่อให้เกิดลักษณะอาการใบเป็นสีเหลืองและเหี่ยวเฉาห่อพับเข้าหากัน ตรงบริเวณริมขอบใบจะเริ่มเป็นสีเหลืองแล้วค่อยๆ แห้งไปอยู่โดยรอบใบ โรคนี้มักจะเกิดมีอาการกับใบแก่ก่อนแล้วจะค่อยๆแสดงออกเรื่อยขึ้นไปยังใบบน หากเป็นโรคในระยะออกเครือจะทำให้ผลอ่อนเริ่มเป็นสีเหลืองแล้วเน่ามีลักษณะสีดำทั้งผลลงมาถึงก้านของผล ไส้กลางผลเน่าแห้งเป็นสีน้ำตาลอ่อน เมื่อขุดดูที่โคนลำต้นจะพบว่านอกจากรากถูกทำลายไปแล้ว เหง้าก็จะเน่าเป็นสีดำเกิดขึ้นเป็นแห่งๆ และขยายการทำลาย มีลักษณะอาการเน่าอ่อนนุ่มไปทั่ว บนผิวของรากและเหง้าจะมีเส้นใยหรือก้อนเล็กๆ เท่าหัวเข็มหมุดของเชื้อราสาเหตุสีน้ำตาลเกิดขึ้น บางครั้งอาจมีลักษณะเป็นสีขาวฉาบเคลือบอยู่เป็นแห่งๆ

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* เกิดก้อนเส้นใยสีน้ำตาลอยู่ทั่วไป และมีเชื้อรา *Corticium vagum* เป็น perfect stage ซึ่งเกิดสปอร์ basidiospore สามารถแพร่ไปกับน้ำและติดไปกับหน่อพันธุ์

การป้องกันและการกำจัด ตัดส่วนที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย แล้วพ่นด้วยสารเคมี เช่น เอดิเฟนฟอส (ediphenphose) 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

13. โรคแอนแทรกโนส (Anthracnose)

ลักษณะอาการ ผลของกล้วยจะถูกเชื้อราเข้าทำลายในระยะแก่เต็มที่หรือใกล้สุก โดยสปอร์ของเชื้อราสาเหตุจะไปตกติดอยู่บนปลายสุดของผล เมื่อได้รับความชื้นก็จะงอกและเข้าทำลายปลายผลก่อนเกิดเป็นจุดสีดำฉ่ำน้ำ แล้วขยายการทำลายเข้าไปสู่ผลกล้วยยาส่วนใน แผลจะขยายใหญ่สีน้ำตาลดำขอบแผลสีน้ำตาลและถัดออกมาจะเป็นสีเขียวจาง เชื้อราจะขยายการทำลายเข้าสู่เนื้อเยื่อภายในทำให้เน่าอ่อนนุ่ม ผิวเปลือกของกล้วยจะเป็นแผลสีน้ำตาลดำขนาดและรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อสังเกตให้ดีจะพบว่าบนผิวดำที่เป็นโรคจะมีตุ่มนูนสีน้ำตาลเข้มขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุดเกิดอยู่ทั่วไป แผลอาจบุ๋มลงไปเล็กน้อย โรคนี้สามารถเกิดเป็นได้ทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว และแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วในระหว่างการขนส่งถ้ามีการปฏิบัติไม่ถูกต้องย่อมจะได้รับความเสียหายมาก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum musarum* สร้าง conidia ใน acervulus และมีเชื้อรา *Glomerella cingulata* เป็น perfect stage มีสปอร์ ascospores อยู่ใน ascus จะแพร่ระบาดไปกับน้ำหรือลม ตลอดจนติดไปกับเนื้อเยื่อของผลกล้วย

การป้องกันและการกำจัด ก่อนเก็บเกี่ยวควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น ซิงโคโฟล (zincofole) 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หลังเก็บเกี่ยวพ่นด้วย เบนโนมิล 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. โรคผลจุดประ (Fruit spot)

ลักษณะอาการ โรคนี้มักจะเกิดเป็นกับผลของกล้วยที่อยู่ในช่วงที่ใกล้จะสุกหรือแก่เต็มที่แล้ว ก่อนที่จะทำการเก็บเกี่ยว ตลอดจนภายหลังที่ได้มีการเก็บเกี่ยวไปแล้ว โดยลักษณะอาการของโรคจะเกิดเป็นจุดค่อนข้างกลม สีดำ หรือสีน้ำตาล มีขนาดไม่แน่นอน จุดจะขยายเป็นแผลขนาดใหญ่ สีน้ำตาลดำและแผลอาจเชื่อมติดต่อกันเป็นแผลใหญ่เกิดเป็นแผลประไปทั่วผิวของผล ในระยะแรกแผลจะมีลักษณะอ่อนนุ่ม ต่อไปเปลือกจะมีลักษณะค่อนข้างแข็ง ตรงกลางแผลจะยุบเป็นรอยบุ๋มลงไป เมื่อผ่าตรวจดูเนื้อเยื่อของผลตรงบริเวณที่เป็นโรคจะพบว่าอ่อนนุ่ม ช้ำ หรือฉ่ำน้ำ สีเหลืองปนน้ำตาลอ่อน ส่วนใหญ่เชื้อโรคจะเข้าทำลายตรงบริเวณส่วนล่างของผล แล้วลุกลามขึ้นไป ทำให้เกิดเน่ามีลักษณะอาการดังกล่าวอยู่ทั่วไป โรคนี้นับได้ว่าเป็นโรคที่รุนแรงก่อความเสียหายต่อผลกล้วยโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกล้วยที่บรรจุอยู่ในหีบห่อที่อยู่ในระหว่างการขนส่ง ถ้าหากมีโรคนี้เข้าแพร่ระบาดจะได้รับความเสียหายมาก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Pyricula grisea* สร้าง conidia บน conidiophore อยู่บนแผล จึงปลิวแพร่ระบาดไปทำลายผลกล้วยอื่นๆ ได้โดยง่าย โดยเฉพาะในหีบห่อที่บรรจุและปฏิบัติไม่ถูกต้อง

การป้องกันและการกำจัด ในระยะที่ผลกล้วยใกล้สุกหรือก่อนการเก็บเกี่ยว 2 อาทิตย์ ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น ไอบีพี (I.B.P.) 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

15. โรคผลเน่า (Fruit rot)

ลักษณะอาการ เชื้อราสาเหตุของโรคจะเข้าทำลายปลายผลเน่าเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลดำในระยะแรกแห้ง และมีลักษณะผิวค่อนข้างแข็งเหมือนกับปลายกล้วยถูกเผาไฟเป็นถ่านสีดำ ในระยะต่อมาเชื้อราจะขยายการทำลายเข้าไปสู่ส่วนล่างของผล ทำให้มีลักษณะอาการเน่าเพิ่มขึ้น สีของผิวเปลือกของผลก็ยังเหมือนเดิม แต่เมื่อผ่าตรวจดูภายในเนื้อเยื่อจะพบว่าเป็นสีเหลืองปนน้ำตาลอ่อนนุ่ม ฉ่ำน้ำ สำหรับไส้กลางของผลจะมีสีน้ำตาลแดง หรือสีแดง แล้วค่อยๆ เริ่มเกิดเป็นช่องว่างหรือเป็นโพรงอยู่ภายในกลางผลตลอดแนว และมีเม็ดเล็กๆ สีดำขนาดเท่าหัวเข็มหมุดเกิดอยู่ภายในบริเวณนั้น เม็ดเล็กๆดังกล่าวเป็นก้อนเชื้อราสาเหตุ และยังมีเส้นใยสีขาวหม่นหรือสีขาวปนสีน้ำตาลอ่อนของเชื้อราเกิดเจริญอยู่ระหว่างเปลือกกับเนื้อเยื่อภายในของผล เมื่อโรครุนแรงจะทำให้ผลกล้วยเน่าไปทั้งหมดผลแล้วจะค่อยๆ แห้งเป็นสีดำติดอยู่กับหวีนั้น

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Sclerotinia sclerotiolum* ในธรรมชาติส่วนใหญ่จะเกิดสปอร์ ascospores ใน ascus และในบางโอกาสก็เกิดเป็นก้อนเส้นใย sclerotium การแพร่ระบาดจะติดไปกับผลที่เป็นโรคและถูกลมพัดเอาชิ้นส่วนของเส้นใยปลิวไปได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันและการกำจัด ตัดผลกล้วยที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย และพ่นด้วยสารเคมี เช่น วาลิดามัยซิน (validalmycin) 30 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

16. **โรคปลายผลเน่า** (Cigar-end rot)

ลักษณะอาการ โรคนี้เกิดกับผลที่เจริญยังไม่เต็มที่หรือยังอ่อนอยู่ โดยเชื้อราสาเหตุจะเกิดสปอร์ปลิวไปตกยังปลายสุดของผลแล้วงอกเข้ามาทำลายปลายผล เกิดเน่าแห้งเป็นสีดำ แล้วเชื้อราจะขยายการทำลายเข้าไปสู่ตัวของผลส่วนยอด ทำให้มีลักษณะเน่าเพิ่มขึ้น ส่วนที่เนื้อเยื่อของเปลือกและเนื้อเยื่อภายในของผลเน่าเป็นสีน้ำตาลไหม้หรือสีดำ ตรงส่วนที่เป็นเปลือกจะเหี่ยวย่น มีสีเหมือนขี้บุหรี่ หรือสีเทาเหมือนขี้เถ้า บนแผลจะมีลักษณะหยุ่นเหมือนฟองน้ำชนิดแข็ง ตรงรอยต่อระหว่างส่วนที่เป็นโรคกับส่วนของผลซึ่งยังไม่ถูกเชื้อโรคเข้าทำลายนั้นจะมีสีของแผลน้ำตาลดำ กล้วยผลหนึ่งอาจเน่ามีลักษณะดังกล่าวประมาณหนึ่งในสามของความยาวของผล เมื่อผ่าตรวจดูเนื้อเยื่อภายในผลที่ส่วนเป็นโรคจะพบว่าเน่า แห้ง เป็นสีน้ำตาลตามบริเวณรอบนอกผิวเปลือกที่เป็นโรคอาจมีของเหลวคล้ายเป็นยางเหนียวสีน้ำตาลไหลซึมออกมา

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Stachylidium theobromae* สร้าง conidia อยู่ในถุงบน conidiophore เมื่อแก่จะแตกออกจากถุงแล้วปลิวไปกับลม

การป้องกันและการกำจัด ตัดผลกล้วยที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย แล้วพ่นด้วยสารเคมี เช่น ไทรฟอรีน (thiforine) 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

17. **โรคยอดเน่า** (Heart leaf rot)

ลักษณะอาการ เชื้อราสาเหตุจะเข้าทำลายใบยอดเกิดลักษณะอาการเน่าลงไปสู่ไส้กลางของลำต้นเทียมและโรคนี้จะเกิดมากในฤดูฝน โดยในระยะแรกโรคจะเกิดเป็นกับปลายใบอ่อนยอดสุดซึ่งไม่คลี่ หรืออาจเกิดกับปลายใบอ่อนที่คลี่แล้ว ปลายใบจะเน่าเป็นสีดำ แล้วจะลุกลามไปเป็นหมดทั้งใบหรือบางส่วนและขยายทำลายลงไปข้างล่างสู่ใจกลางของลำต้นเทียม ทำให้ไส้กลางของลำต้นเทียมเน่าเป็นสีดำ และเนื้อเยื่อของกาบข้างเคียงก็ถูกโรคทำลายด้วยเช่นกัน ในที่สุดก็จะถึงตายอดซึ่งอยู่ที่ลำต้นจริงหรือเหง้า เกิดเน่า ตายอดตายไปไม่อาจงอกเจริญออกมาเป็นใบได้อีก ซึ่งเป็นการหยุดการเจริญเติบโตโดยสิ้นเชิง กาบของลำต้นที่เน่าไปนั้นก็หมดสภาพลำเลียงน้ำและแร่ธาตุอาหารไปสู่ใบ ใบก็จะเหี่ยว สีเขียวซีด แล้วเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หักห้อยพับทับกันอยู่บนส่วนยอด เมื่อดึงใบยอดออกก็จะหลุดออกมาโดยง่าย และเห็นส่วนที่เน่าเป็นสีดำอย่างชัดเจน มีกลิ่นเหม็น ในที่สุดต้นกล้วยก็จะตายไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* สร้าง conidia มากมายบน coniophores บนแผล และจะหลุดปลิวไปกับลมหรือถูกน้ำฝนชะพัดพาลงไปลงสู่คอยอด

การป้องกันและกำจัด เมื่อเริ่มเป็นโรคนี้ต้องพ่นด้วยสารเคมี เช่น แมนโซแคบ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ถ้าเป็นโรคมากแล้วต้องขุดไปเผาไฟทำลายทั้งต้นหรือทั้งกอ

18. **โรคผลจุดดำ** (Fruit black spot)

ลักษณะอาการ เชื้อราจะเข้าทำลายผลในระยะที่ผลใกล้ เจริญเต็มที่แล้วเกิดเป็นจุดสีน้ำตาลปนสีเหลืองอยู่บนผิวของกล้วยกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป มีขนาดเท่าปลายเข็มหมุด เมื่อโรคทวีความรุนแรงจะขยายขนาดใหญ่มีขนาดประมาณ 1-2 มม. สีน้ำตาลดำ โดยรอบจุดจะเป็นสีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลือง จุดอาจเจริญมาเชื่อมติดต่อกัน ทำให้มีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอนดูคล้ายถูกพ่นด้วยสี ผลกล้วยที่เป็นโรคนี้จะสุกเหลืองก่อนกำหนด มีขนาดเล็กกว่าปรกติ อย่างไรก็ตามโรคนี้ก็อาจเกิดเป็นกับกล้วยที่ยังอ่อนอยู่และมีลักษณะอาการเหมือนกัน มีการแพร่ระบาดทำลายอย่างรวดเร็วและเมื่อเป็นกับกล้วยที่ยังอ่อนอยู่และมีลักษณะอาการเหมือนกัน มีการแพร่ระบาดทำลายอย่างรวดเร็วและเมื่อเป็นกับกล้วยผลใดแล้วมักจะลุกลามเป็นกับผลที่อื่นอยู่ใกล้เคียง นอกจากจะเกิดเป็นกับผลแล้วยังเกิดเป็นจุดที่ใบอีก โดยระยะแรกจะเป็นจุดสีเทาปนเขียว แล้วเป็นสีน้ำตาลและสีน้ำตาลเข้มแผลที่เกิดบนผลมักจะนูนเด่นและแข็งมากกว่าที่เกิดกับใบ แต่สำหรับที่จุดผลจะฉ่ำน้ำอยู่โดยรอบและเนื้อเยื่อภายใน อ่อนนุ่มเป็นสีเหลืองปนสีน้ำตาล

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Macrophoma musae* สร้าง conidia ใน pycnidium ฝังอยู่บนแผล น้ำฝนและลมเป็นพาหะที่สำคัญ

การป้องกันและการกำจัด พ่นด้วยสารเคมี เช่น เบนโนมิล (benonmil) 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วในระยะที่ผลของกล้วยใกล้เจริญเต็มที่

19. **โรคไบโทรโอดิบโพลเดียผลเน่า** (Botryodiplodia rot)

ลักษณะอาการ ส่วนมากแล้วเชื้อราสาเหตุจะเข้าทำลายผลของกล้วยโดยผ่านเข้าทางแผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะหลังการเก็บเกี่ยว ก้านของผลจะเน่าเป็นสีดำแล้วขยายเข้าไปสู่ผลทำให้เปลือกเน่าเป็นสีดำ เนื้อเยื่อภายในผลจะเน่าและ สีเหลืองปนสีน้ำตาลอ่อน และผลมักหลุดหักง่ายออกจากขั้ว จะเป็นโรคจากผลหนึ่งไปสู่ยังอีกผลหนึ่งรวดเร็วมาก แต่ถ้าเก็บผลหรือหวีกล้วยดังกล่าวไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 53- 54 °F ก็จะทำให้การเกิดโรคนี้ได้ น้อยหรือช้ามาก เมื่อเป็นโรคมากแล้วผิวของผลมีสีดำแล้วเหี่ยวย่น บุ๋มลงเป็นแห่งๆ ผิวแข็งกระด้าง เนื้อเยื่อภายในฉ่ำน้ำ บน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผลของเปลือกซึ่งเป็น pycnidium และภายในตุ่มนูนนั้นจะเกิด conidia จำนวนมาก โรคนี้จะเกิดมากในระหว่างการขนส่งที่ไม่ถูกวิธี

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Botryodiplodia theobroma* สร้าง conidia อยู่ใน pycnidium ลมและการสั่นสะเทือนทำให้แพร่ระบาดภายใน หีบห่อที่มีการขนส่งไม่ถูกวิธี

การป้องกันและการกำจัด พ่นด้วยสารเคมี เช่น เบนโนมิล (benomil) 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทิ้งปล่อยให้แห้งก่อนบรรจุหีบห่อ

20. โรคเหง้าแดง (Bonnygate disease)

ลักษณะอาการ ลักษณะอาการที่ใบ ริมขอบใบจะเป็นสีน้ำตาลอ่อน ขอบแผลด้านในสีเหลืองเมื่อเกิดเป็นกับต้นอ่อนจะมีลักษณะอาการดังกล่าวมาจากปลายใบก่อนแล้วจะขยายเข้าสู่ผืนใบแล้วเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอยู่หลายอาทิตย์ในที่สุดจะแห้งไป สำหรับใบที่ยังไม่เป็นโรคก็ยังมีสีเขียวสดเหมือนปกติ เมื่อตรวจดูที่เหง้าหรือลำต้นจะมีรอยแตกออกเป็นแผลเป็นแห่งๆ โคนลำต้นเทียมจะเน่าเป็นสีดำขึ้นมาประมาณ 1 นิ้ว อยู่โดยรอบ เมื่อผ่าตรวจดูเนื้อเยื่อของเหง้าจะพบว่าโดยรอบของเหง้าเป็นสีเหลืองปนสีน้ำตาลในระยะแรก ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีส้มและสีแดง บริเวณดังกล่าวจะฉ่ำน้ำพร้อมทั้งมีขีดสีแดงเกิดปะปนในเนื้อเยื่อสีขาวของเหง้า เกิดเป็นแฉกมาจากรอยเน่าโดยรอบขอบเหง้านั้น ในที่สุดก็จะเกิดเน่าดำในภายหลังและมีของเหลวลักษณะข้น เหนียว สีน้ำตาลไหลออกมาสู่ภายนอก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Calostilla calostiibe* สร้าง conidia อยู่บน conidiophore และเชื้อรา Calostilbe striispora เป็น perfect stage มี ascospores ใน ascus แพร่ไปกับน้ำหรือติดไปกับขอดพันธุ์

การป้องกันและกำจัด ขุดต้นที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายให้หมดทั้งกอ แล้วราดหลุมด้วยสารเคมี เช่น บาวิสทิน (bavistine) 38 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรให้ชุ่มก่อนปลูกซ่อม

21. โรคโดไธโอเรลลาผลเน่า (Dothiorella fruit rot)

ลักษณะอาการ เชื้อราจะเข้าทำลายโคนผลแล้วลุกลามลงสู่ก้าน เกิดเน่าดำ และในขณะเดียวกันขยายผลไปสู่ผลทำให้ผิวเปลือกเน่าเป็นสีดำมีขอบเป็นแผลเป็นสีน้ำตาล แผลจะเน่าและฉ่ำน้ำ ภายในเนื้อเยื่อของผลจะอ่อนนุ่ม สีเหลืองปนสีน้ำตาล บนผิวเปลือกของผลนั้นจะค่อยๆแห้ง แข็งกระด้างมีตุ่มนูนเล็กๆ ขนาดเท่าหัวเข็มหมุด สีน้ำตาลเกิดฝังอยู่ทั่วไป บริเวณรอบๆ ตุ่มนูนมักจะมีผงสีขาวคล้ายแป้งเกิดอยู่อย่างบางๆทั่วไป โรคจะลุกลามเป็นหมดทั้งผล เนื้อเยื่อของผลที่ติดอยู่ใกล้ผิวเปลือกจะเป็นสีน้ำตาลดำ โดยทั่วไปโรคนี้มักจะเกิดเป็นกับผลกล้วยในระยะใกล้แก่เต็มที่ อาจจะเป็นเพียงบางผลหรือเป็นหมดทั้งหวี จึงนับได้ว่าเป็นโรคที่ก่อความเสียหายให้กับผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Botrytis cinerea* ซึ่งอาจมีเส้นใยและสปอร์เกิดอยู่บนผิวของส่วนที่เป็นโรค จะปลิวไปกับลมหรือน้ำฝนชะพัดพาไป

การป้องกันและการกำจัด เมื่อโรคนี้ระบาด ควรพ่นให้ทั่วด้วยสารเคมี เช่น เบนโนมิล (benomil) 12 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรและเก็บส่วนที่เป็นโรคเผาไฟทำลายให้หมด เพื่อเป็นการป้องกันเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคอีกต่อไป

26. โรคไส้ผลเน่าดำ (Squirter disease)

ลักษณะอาการ โรคนี้เกิดจากเชื้อราสาเหตุเข้าไปทำลายตั้งแต่ระยะดอกและเข้าสู่ผลอ่อน การเจริญของโรคในระยะนี้ช้ามาก เมื่อเชื้อเข้าไปสู่ใจกลางของผลหรือไส้ ในระยะแรกไส้กลางผลจะถูกทำลาย เกิดเป็นสีน้ำตาลดำ ในขณะเดียวกันการเจริญเติบโตของผลก็ยังมีต่อเนื่องไปอย่างปกติ ถ้าลักษณะอาการของโรครุนแรงเพิ่มขึ้น เนื้อของผลอาจเน่าจากขั้วลึกมาถึง 1 นิ้ว กลางผลจะเน่าเป็นสีน้ำตาลไหม้และมีของเหลวคล้ายยางไหลอยู่ตลอดแนวไส้กลางผล ในระยะนี้มักจะไม่ค่อยเห็นลักษณะอาการภายนอกผลอย่างชัดเจน นอกจากการเจริญเติบโตของผลช้า มีขนาดเล็กลง แต่เมื่อผลกล้วยถูกโรคทำลายมากก็จะทำให้เนื้อของผลเน่า มีลักษณะค่อนข้างอ่อนนุ่ม มีของเหลวสีดำอยู่เต็ม และอาจจะไหลซึมออกมาที่บริเวณขั้ว ถ้าใช้มือบีบหรือกดก็จะทำให้ทั้งเนื้อผลที่เน่าเละทะลักไหลออกมา มีสีเหลืองคล้ำ ระยะนี้ผิวเปลือกของผลกล้วยที่เป็นโรคจะมีสีเทาดำ

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Nigrospora musae, N. sphaerica, N. maydis* ซึ่งสปอร์ของเชื้อราจะเกิดอยู่บนเนื้อเยื่อของส่วนที่เป็นโรค ฉะนั้นชิ้นส่วนที่เป็นโรคจึงช่วยในการแพร่ระบาด

การป้องกันและการกำจัด ในระยะออกดอก ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น เบนโนมิล (benomil) 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ แมเนบ (maneb) 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรให้ทั่ว ผลที่เป็นโรคควรนำออกไปเผาไฟทำลายเสีย

27. โรคฟิวซาเรี่ยมปลายผลเน่า (Fusarium tip rot)

ลักษณะอาการ เกิดอาการเน่าที่ปลายสุดของผลที่ยังอ่อน ทำให้ผลที่มีขนาดเล็กทียังไม่มีเนื้อในผลเห็นเป็นรูปเหลี่ยม การเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคจะเริ่มที่ปลายสุดของผลตรงบริเวณฐานกลีบดอก จะเกิดมีอาการเน่าโดยรอบและในที่สุดก็เน่าหมด ส่วนที่เป็นโรคจะมีอาการเน่า มีสีดำ ผิวเหี่ยวย่น หลังจากในส่วนของเนื้อที่เหลือจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและลุกลามไปทั่วทั้งผลอ่อนที่เป็นโรค ส่วนที่บริเวณปลายผลที่ถูกทำลายมีอาการเน่านั้น จะลุกลามเข้ามาในส่วนของผลประมาณ 2.5-3.5 ซม. ที่บนพื้นผิวแผลอาจมีเส้นใยและสปอร์เชื้อราสาเหตุสีขาวนวลมีลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คล้ายปุยฝ้ายขึ้นปกคลุมอยู่ ขอบแผลโดยรอบจะมีความชื้น เมื่อผ่าผลตรวจดูภายในจะพบว่าเนื้อของผลนั้นเป็นสีดำ ในหวีหนึ่งอาจมีผลที่เป็นเพียง 2-3 ผลเท่านั้น

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อ *Fusarium sambucinum* และ *F. moniliforme* var. *subglutinans* บนผิวของแผล มักจะมีสปอร์ของเชื้อราเกิดขึ้นอยู่มากมาย ดังนั้นลมและฝนจะ ช่วยในการแพร่ระบาด

การป้องกันและการกำจัด เมื่อมีโรคนี้แพร่ระบาด ควรพ่นด้วยสารเคมี พี ซี เอ็น บี (P.C.N.B.) 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรให้ทั่ว และเก็บผลที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย

28. **โรคปลายผลเน่าสีดำ** (Black tip disease)

ลักษณะอาการ โรคปลายผลเน่าดำนี้มีความสำคัญมากต่อกล้วยที่อยู่ในกลุ่ม Cavendish โดยมีอาการเน่าเป็นสีดำปรากฏให้เห็นที่บริเวณฐานกลีบดอกแล้วจะขยายเข้าสู่ผลกล้วยในระยะเวลาเพียง 2 อาทิตย์ จะทำให้ผลเน่าเข้าไปถึง 2 นิ้ว ขอบของแผลของโรคนี้จะเป็นสีเทาหรือสีเหลืองอ่อนอย่างเห็นได้ชัด เป็นที่น่าสังเกตุว่าอาการเน่าของผลที่อยู่ด้านตรงข้ามกันอาจจะไม่เท่ากัน แต่บางครั้งพบว่ากล้วยเน่าไปหมดทั้งผล ส่วนบริเวณที่เน่าในระยะแรกจะเป็นสีน้ำตาลไหม้ ถ้าแผลเน่าเกิดมานานแล้ว ก็จะมีลักษณะแข็งและเป็นสีดำ อย่างไรก็ตาม บนผิวของแผลมักจะมีเส้นใยและสปอร์ของเชื้อราสาเหตุเจริญปกคลุมอยู่ เป็นสีน้ำตาลอ่อน โรคนี้จะเกิดเป็นกับผลกล้วยที่ยังอ่อนอยู่ อาจมีปลายผลเน่าเป็นสีดำทั้งหวี

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Botryodiplodia theobromae*, *Verticillium theobromae* และ *Helminthosporium torulosum* มีสปอร์เกิดอยู่จำนวนมากบนผิวที่เป็นโรค น้ำและลมเป็นพาหะที่สำคัญ

การป้องกันและการกำจัด เมื่อพบว่ากล้วยเป็นโรคนี้ ควรพ่นด้วย เบนโนมิล (benomil) 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และเก็บส่วนที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย

29. **โรคราแป้ง** (Powdery mildew)

ลักษณะอาการ ปกติโรคนี้จะเกิดในฤดูฝนหรือต้นฤดูหนาว ซึ่งโดยทั่วไป ในเวลากลางคืนอากาศจะมีความชื้นสูงเหมาะแก่การเจริญเติบโตของเชื้อราของโรคนี้มาก โดยจะเจริญเป็นเส้นใยและมีสปอร์สีขาวขนาดเล็กมาก ขึ้นปกคลุมบนผืนใบกล้วยหรือแม้แต่บริเวณผลของกล้วยก็มีเชื้อรานี้ขึ้นปกคลุมเช่นกัน บริเวณที่ถูกเชื้อราดังกล่าวขึ้นปกลุมจะมีลักษณะเหมือนมีผงสีขาวคล้ายแป้งปลิวมาตกปกคลุมอยู่ ผลที่ตามมาคือเชื้อราจะงอกเข้าทำลายบริเวณนั้นทำให้มีอาการเน่า มีสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลดำ สำหรับผลที่ใกล้จะสุก เมื่อเป็นโรคนี้จะทำให้เกิดเป็นจุดสีน้ำตาลหรือสีดำอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วไป ซึ่งคล้ายกับลักษณะอาการของโรค แอนแทรกโนส แต่โรคนี้มีลักษณะอาการเพิ่มขึ้น แผลจะเน่าและ ฉ่ำน้ำ เมื่อสภาพอากาศเหมาะสมจะแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็วมาก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากราแป้ง *Olidium lactis f. musarum* เกิดสปอร์สีขาวมากมายและปลิวไปกับกระแสลมในการแพร่ระบาด

การป้องกันและกำจัด เมื่อพบว่ามีโรคนี้ระบาด ควรพ่นด้วย เบนโนมิล 16 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือโฟลเปท (folpet) 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรหรือกำมะถันผงละลายน้ำพ่น

30. **โรคก้านเครือเน่า** (Main stalk rot)

ลักษณะอาการ โรคนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อตัดเครือที่แก่ตามต้องการออกมาจากต้นก็ย่อมเกิดเป็นแผล ตรงบริเวณแผลรอยตัดก้านเครือนี้ จะมีเชื้อราเข้าไปเจริญอยู่และจะทำลายเนื้อเยื่อส่วนนั้น เกิดมีลักษณะอาการเน่าเป็นสีดำ แล้วลุกลามไปสู่โคนหวีเกิดมีอาการเน่าเป็นสีดำอย่างกันกับที่ก้านเครือหรือแม้แต่ตัดแยกหวีออกจากเครือแล้วก็ตาม เชื้อราก็สามารถเข้าทำลายได้เช่นกัน ในที่สุดลักษณะอาการเน่าสีดำก็จะเกิดต่อเนื่องไปสู่ผล ทำให้เน่าและและมีเส้นใยของเชื้อราสีขาวนวลเกิดเจริญอยู่บนผิวของส่วนที่เน่าดำนั้น แล้วผลที่เน่าก็จะหลุดโดยง่าย บางครั้งพบว่าเชื้อโรคเข้าทำลายที่ก้านเครือก่อนการเก็บเกี่ยว เมื่อก้านเครือเน่าก็จะทำให้ผลกล้วยที่เครือนั้นหยุดการเจริญมีสีเหลืองและแก่ก่อนกำหนด ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้เลย

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Thielaviopsis paradoxa*, *Botryodiplodia theobromae* และ Ceratocystis มีสปอร์เกิดขึ้นบนส่วนที่เป็นโรคและจะปลิวแพร่ระบาดไปสู่หวีกล้วยใกล้เคียงทำให้เกิดโรคนี้ได้อย่างรวดเร็ว

การป้องกันและกำจัด เมื่อเกิดเป็นโรคต้องพ่นด้วย เบนโนมิล (benomil) 16 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ที ซี เอ็ม ที บี (T.C.M.T.B.) 30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

31. โรคจุดสีน้ำตาล (Brown spot)

ลักษณะอาการ โดยทั่วไปมักจะพบโรคนี้เกิดเป็นมากในสภาพภูมิอากาศที่ร้อนชื้น โดยมีลักษณะอาการเป็นจุดนูนสีเหลือง ขนาดประมาณ 3-5 มม. เกิดขึ้นบนผิวของผลกล้วยที่กำลังเจริญเติบโต ดังนั้นจุดสีเหลืองจึงปรากฏนูนเด่นบนผิวสีเขียว จุดดังกล่าวจะไม่ขยายโตขึ้นแต่จะแห้งเป็นสีน้ำตาล และส่วนบนของแผลจะแตกอ้าออกยาวขนานไปกับความยาวของผล แต่ที่ฐานของจุดจะเกิดสีเหลืองใสโปร่งแสงอยู่โดยรอบจุด ทำให้เห็นมีประกายเหมือนเพชร บางครั้งแผลก็แตกออกจนเห็นเนื้อภายในตรงจุดนั้น จุดอาจเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากในระยะผลกล้วยใกล้เจริญเต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝนจะเป็นโรคนี้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Cercospora hayi, Fusarium moniliforme* เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะเกิดสปอร์แก่ปลิวไปแพร่ระบาดต่อไปได้

การป้องกันและการกำจัด เมื่อพบว่ามีโรคแพร่ระบาดเข้ามาในแหล่งปลูก ก็ควรพ่นเครือกล้วยด้วย พี ซี เอ็น บี (P.C.N.B.) 30 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ คาร์เ บนดาซิม (carbendasim) 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

32. **โรคราดำ (Sooty Mould)**

ลักษณะอาการ อาการของโรคจะมีผงสีดำเคลือบอยู่บนผิวของใบหรือบริเวณโคนผลกล้วย ทำให้เห็นคล้ายกับผิวบริเวณนั้นทาด้วยสีดำ ในระยะเวลานานเข้า สีดำเหล่านั้นก็จะร่นออกมาเป็นแผ่นบางๆ ซึ่งตามปรกติแล้วเราสามารถขูดออกมาได้ สาเหตุที่เกิดโรคราดำขึ้นก็เนื่องมาจากแมลงที่มาเกาะกินอยู่บริเวณนั้นได้ขับถ่ายของเหลวออกมาติดอยู่ทั่วไป ของเหลวดังกล่าวก็เป็นอาหารอย่างดีของราดำที่ปลิวอยู่ในอากาศหล่นลงมาเจริญบนผิวนั้น เมื่อเชื้อราดำเจริญปกคลุมผิวใบมากก็จะทำให้ใบไม่ได้รับแสง ลดการปรุงอาหารและผิวของผลก็ไม่สะอาด แต่ส่วนที่สำคัญก่อความเสียหายมากก็คือ เกิดจากแมลงที่มาดูดกินน้ำเลี้ยงจากกล้วยทำให้ต้นกล้วยทรุดโทรม มีการเจริญไม่เต็มที่

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Cladopsporium cladosporioides, Capnodium ramosum, Meliola musae* ขึ้นเจริญอยู่บนของเหลวที่แมลงพวกเพลี้ยแป้งและเพลี้ยอ่อนขับถ่ายออกมา

การป้องกันและกำจัด เมื่อพบว่ามีแมลงดังกล่าวในแปลงปลูก ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น คาร์บาริล (carbaril) 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

33. **โรคราหลังการเก็บเกี่ยว (Mouldy rot)**

ลักษณะอาการ ผลกล้วยที่เจริญเต็มที่หรือแก่ใกล้จะสุกแล้ว เมื่อตัดแยกหวีออกจากเครือแล้ว ควรเก็บไว้ในพื้นที่ที่สะอาดก่อนที่จะบรรจุหีบห่อ เพราะเชื้อราในอากาศมีหลายชนิดที่ปลิวอยู่สามารถตกลงบนผลกล้วยแล้วงอกเข้าทำลายให้เกิดโรคได้ โดยในระยะแรกอาจจะมองไม่เห็นจุดที่เชื้อราเข้าทำลายจนกว่าจะมีลักษณะอาการเด่นชัดเกิดขึ้น เช่น มีเส้นใย สีดำ สีขาว สีชมพู หรือแม้แต่กลุ่มของสปอร์มีทั้งสีดำ สีฟ้า สีชมพู ของเชื้อราดังกล่าว ขึ้นปกคลุมผิวของผลกล้วยทำให้เกิดลักษณะอาการเน่าและเสียหายได้

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อราเข้าทำลายของเชื้อรา *Pecillium expansum, Aspergillus niger , Rhizopus stolonifer, Trichothecium roseum* สปอร์จะเกิดเป็นจำนวนมากและปลิวไปทั่วบริเวณนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันและการกำจัด หวีกล้วยที่ตัดแยกออกจากเครือแล้วควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น คาร์เบนดาซิม (carbendasim) 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ เบนโนมิล (benomil) 16 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

34. **โรคเน่าคอดิน** (Damping off of seeding)

ลักษณะอาการ ใบที่เจริญอยู่ระดับผิวดินและลำต้นเทียมของต้นอ่อนจะถูกเชื้อเข้าทำลายโดยง่าย โรคจะลุกลามลงไปสู่เหง้าทำให้ต้นอ่อนเน่าและอย่างรวดเร็ว และขาดออกจากกัน

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Dightoniella torulosa* เกิดสปอร์มาก และเชื้อ *Sclerotium rolfsii* ซึ่งมีก้อนเส้นใยขนาดเท่าหัวเข็มหมุดเกิดอยู่ทั่วไป มีน้ำเป็นพาหะสำคัญ

การป้องกันและกำจัด ราดดินที่โคนกอกล้วยด้วย ทอราโซล (Thorasole) 30 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตรให้ทั่ว

35. **โรคเซบทอเรียใบจุด** (Septoria leaf spot)

ลักษณะอาการ คล้ายโรค Sigatoka และ Phaeoseptoria มาก ซึ่งระยะเริ่มแรกของโรคนี้จะเกิดเป็นขีดแผลสีน้ำตาล ขีดจะขยายใหญ่เป็นแผลสีน้ำตาลเข้มโดยรอบแผลเป็นสีน้ำตาลดำและพื้นแผลสีเทา โรคนี้พบว่าแพร่ระบาดทั่วแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Septoria musae (Mycosphaerella musae)* สร้าง conidia มีขนาดยาว ประกอบด้วย 3 เซลล์ โค้งงอเล็กน้อย น้ำและลมเป็นพาหะสำคัญ

การป้องกันและการกำจัด ตัดใบที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย แล้วพ่นด้วย เบนโนมิล (benomil) 16 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

36. **โรคเหง้าเน่าแดง** (Rosellinia root and corm rot)

ลักษณะอาการ โดยทั่วไปเชื้อราจะเข้าทำลายที่ระบบรากและเหง้าใต้ดิน เกิดการเน่ามีความเสียหายมาก อาการของรากที่ถูกทำลายจะเน่าเหม็นและเป็นสีน้ำตาล บางครั้งแผลอาจเกิดเป็นรูปเหมือนแฉกดาว เมื่อผ่าตรวจดูเนื้อเยื่อที่เป็นโรค จะพบว่าเน่าเป็นสีน้ำตาล ภายนอกจะแผลจะแห้ง โรคนี้เชื้อยังเข้าทำลายที่ใบทำให้ขอบใบเน่าแห้ง ชะงักการเจริญเติบโต แต่ที่รากนั้นบริเวณเน่าส่วนมากจะมีเส้นใยของเชื้อราเจริญขึ้นปกคลุมแยกออกเป็นลักษณะแฉกดาวทั้งที่รากและเหง้า เชื้อเจริญได้ดีในดินที่มีความชื้นสูง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Rosellinia bunodes* เชื้อนี้เจริญได้ดีในเศษพืชและพร้อมเข้าทำลายกล้วย เมื่อมีความชื้นพอเหมาะ น้ำเป็นพาหะสำคัญ

การป้องกันและการกำจัด เมื่อพบว่ากล้วยเริ่มเป็นโรค ให้ราดโคนกอกล้วยด้วยเทอร์ราคลอ (therachlo) 40 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตรให้ชุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

37. **โรครากเน่าแห้ง** (Cylindroclatuon root rot)

ลักษณะอาการ เกิดแผลเน่าแห้งที่มีรากสีน้ำตาล และมีสปอร์เส้นใย ก้อนเส้นใย(Sclerotium) อยู่บนแผลนั้น เมื่อเกิดเป็นโรคมาก รากของกล้วยจะถูกทำลายหมด และจะขยายการทำลายเข้าสู่เหง้าใต้ดิน ซึ่งจะทำให้ต้นกล้วยยืนตายทั้งต้นและเหี่ยวแห้งล้มพับลงไป แต่ถ้าโรคเข้าทำลายไม่ถึงขั้นรุนแรง ต้นกล้วยก็จะแสดงอาการเหี่ยวเฉา เมื่อถูกอากาศร้อนมากในเวลากลางวันและจะฟื้นสดใสขึ้นในเวลากลางคืน อย่างไรก็ตามโรคนี้จะทำให้กล้วยชะงักการเจริญเติบโต ไม่ออกดอก ถ้าเกิดโรคในระยะต้นอ่อนก็จะเน่าตายไป ต้นกล้วยที่อยู่ในกอเดียวกันจึงมีโอกาสเป็นโรคนี้มาก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Cylindrocladium pteridis, C. spathyphilli* ลมเป็นพาหะที่สำคัญเช่นเดียวกับน้ำฝน

การป้องกันและการกำจัด ขุดต้นกล้วยที่เป็นโรคไปเผาทำลายเสีย และราดหลุมด้วยคาร์เบนดาซิม (carbendasim) 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรก่อนทำการปลูกซ่อม

38. **โรคผลกระ** (Fruit freckle)

ลักษณะอาการ ภายหลังที่กล้วยออกเครือมาได้ 2-4 อาทิตย์ โรคจะเข้าทำลายเกิดเป็นจุดกลมหรือเป็นขีดบนผลอย่างหนาแน่น สีน้ำตาลแดง ตัดกับสีเขียวของผล โดยรอบแผลจะมีขอบสีเขียวคล้ำฉ่ำน้ำและโปร่งแสง ที่ก้านผลอาจเกิดแผลเน่าสีดำ จุดอาจเชื่อมกันเป็นแผลใหญ่ ในขณะเดียวกันที่กาบปลีก็ถูกโรคเข้าทำลายเช่นกัน โรคนี้จะแพร่ระบาดรุนแรงไปจนกระทั่งผลแก่ แผลที่ผลกล้วยแก่นั้นจะเป็นสีคล้ำ ขอบแผล โดยรอบสีเขียวเข้มนูนเด่นขึ้นมา แต่เนื้อของผลยังมีรสชาติดีตามปรกติ เมื่อตรวจดูที่พื้นแผลจะพบว่ามีตุ่มของเชื้อรามีขนาดเท่าปลายเข็มหมุดขึ้นเต็มและมีสีน้ำตาลดำ

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Guignadia musae* และมี Phyllosticta musarum เป็น conidial stage เกิดอยู่บนแผลติดแพร่ไปกับชิ้นส่วนที่เป็นโรค

การป้องกันและการกำจัด เมื่อพบว่ากล้วยนี้เป็นโรคก็ควรพ่นด้วย แคปแทน (captan) 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรให้ทั่ว

39. **โรคมาลายันใบจุด** (Malayan leaf spot)

ลักษณะอาการ แผลเกิดเป็นจุดรูปคาวหลายแฉกบนผิวใบด้านบน มีขนาด 2-4 x 3-5 มม. สีขาวเทา ขอบแผลโดยรอบเกิดเป็นแฉกสีดำ หนา 0.5 มม. ตรงกลางแผลมีสีน้ำตาล ส่วนบนผิวใบด้านล่างนั้นแผลจะมีเส้นใยของเชื้อราปกคลุมเป็นสีน้ำตาล ซึ่งแผลนี้อยู่ตรงข้ามกับแผลด้านบน ขนาดของแผลประมาณ 2-4 x 3-12 มม. สีของแผลด้านบนจะซีด ส่วนแผลด้านล่างจะมีสีเข้มกว่ามาก ขอบแผลสีม่วง หรืออาจเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มแต่พื้นแผลตรงกลางเป็นสีเทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Haplobbasidion musae* สร้าง conidia อยู่หนาแน่นบนผิวของแผลด้านล่าง โรคนี้มักระบาดได้ดีในอากาศเย็นและความชื้นสูง

การป้องกันและการกำจัด ตัดใบที่เป็นโรคออกไปเผาไฟเสีย แล้วพ่นด้วยน้ำมันพืชให้ทั่ว แล้วตามด้วย แมเนบ (marneb) 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

41. **โรคจุดด่างดำ** (Mycosphaerella speckle)

ลักษณะอาการ มักจะพบอาการของโรคเกิดบนใบที่ 5 มีลักษณะแผลฉ่ำน้ำและมีหยดน้ำเล็กๆ เท่าหัวเข็มหมุดอยู่บนผิวของแผลนั้นด้วย แต่หยดน้ำเหล่านี้จะพบในตอนเช้าๆ หรือหลังฝนตกไปแล้ว เมื่อสภาพอากาศเหมาะสมเชื้อจะเข้าทำลายเกิดเป็นแผลบนผิวใบด้านล่างเป็นรอยช้ำสีน้ำตาล ส่วนด้านบนตรงข้ามจะเป็นสีดำแล้วเปลี่ยนเป็นสีม่วงดำและเทาดำ รูปร่างไม่แน่นอน เมื่อโรคมีความรุนแรง ขอบแผลโดยรอบจะเกิดเป็นสีเหลือง ในที่สุดแผลนั้นอาจเชื่อมติดกันทำให้เกิดเน่าแห้งเป็นผืนใหญ่มีสีเทาซึ่งจะพบบนผิวใบด้านล่าง ส่วนบนผิวใบด้านบนที่อยู่ตรงข้ามนั้นจะเกิดเป็นสีฟางข้าว โดยทั่วไปโรคจะแพร่ระบาดอยู่ที่ใบที่ 5-7 ใบที่เป็นโรคมักจะห้อยลงมา ใบยอดมีลักษณะสั้น

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Mycosphaerella musae* มี ascospore ใน ascus ใน prerithecia ฝังอยู่ในเนื้อเยื่อของใบ

การป้องกันและกำจัด เมื่อโรคนี้แพร่ระบาดทำลายก็ควรพ่นด้วย คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

40. **โรคราในแอบร้อน** (Tropical speckle)

ลักษณะอาการ โดยทั่วไปโรคนี้มักจะเกิดเป็นกับใบอ่อนของกล้วย เริ่มจากใบที่ 1-3 โดยมีอาการเกิดแผลช้ำสีน้ำตาล ผิวเหี่ยวย่นรูปทรงกลม ผิวบนแห้งแล้ง แผลมีขนาดประมาณ 4 ซม. เกิดบนผิวใบด้านบนส่วนแผลบนผิวใบด้านล่างจะมีลักษณะช้ำ โรคนี้จะเกิดแผลกระจายอยู่ทั่วไป มีทั้งสีน้ำตาลและดำ บนแผลบนผิวใบด้านล่างจะมีลักษณะช้ำ โรคนี้จะเกิดแผลกระจายอยู่ทั่วไปมีทั้งสีน้ำตาลและดำ บนแผลที่ผิวใบด้านล่างจะมีเชื้อราปกคลุมอยู่ จุดแผลดังกล่าวเกิดจากรอยช้ำจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน และมีลักษณะอาการอีกอย่างหนึ่งคือ รูปร่างค่อนข้างกลมแต่แผลสีเทาดำเกิดที่ผิวใบด้านล่าง ในขณะเดียวกันมีจุดช้ำขนาดเท่าหัวเข็มหมุด เกิดกระจายอยู่ทั่วไป โรคจะเข้าทำลายที่ก้านใบและที่เส้นกลางใบด้วย ถ้าเกิดที่ผลปลายผลจะเน่าแห้งไป

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Veronaea musae, Chloridium musae, Periconiella musae* โดยสร้าง conidia มากบนแผล ลมเป็นพาหะสำคัญ

การป้องกันและการกำจัด ตัดใบที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสียแล้วพ่นด้วย คาร์เบนดาซิม (carbendasim) 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรให้ทั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

41. **โรคจุดไดมอนด์บนผล** (Fruit diamond spot)

ลักษณะอาการ เกิดเป็นจุดบนแผลที่แก่แล้ว โดยระยะแรกจะเกิดเป็นจุดสีเหลืองนูนเด่น ขนาด 3-5 มม. ขึ้นบนผลที่ยังเขียวอยู่ โรคจะขยายการทำลายให้ผิวของผลแตกแยกออกเป็นรอยช้ำ ขอบแผลโดยรอบสีเหลือง ที่รอยแตกจะเห็นเนื้อเยื่อภายในผล แผลอาจเกิดซ้อนกันและเปลี่ยนสีเป็นสีดำคล้ำ จุดที่เกิดบนผลนี้จะมีลักษณะเป็นแฉกโดยรอบ มีขนาด 1-1.5 x 05-1.5 ซม. โรคนี้จะขยายการทำลายกับผลกล้วยอย่างต่อเนื่องแม้แต่หลังจากการเก็บเกี่ยวไปแล้วก็ตาม

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Fusarium solani*, *F. pallidorosium*, *Cescospora hayi* มีสปอร์และเส้นใยเกิดบนแผล ลมและน้ำเป็นพาหะสำคัญ

การป้องกันและการกำจัด ตัดผลกล้วยที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย แล้วพ่นด้วย ไซเนบ (cybeb) แมเนบ (marneb) 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

42. **โรคเหง้าเน่าของเอ็นเซตเต้** (Ensete corm rot)

ลักษณะอาการ ในระยะเริ่มแรกเชื้อจะเข้าทำลายรากและกาบลำต้นอ่อน หรือต้นกล้าที่ย้ายไปปลูกใหม่ๆ โดยรากและกาบลำต้นในระดับผิวดินจะเน่า หยุดการเจริญเติบโต ต้นที่เป็นโรคมากจะเน่าและล้มตายไป บางครั้งจะพบว่าเกิดเน่าตายไปหมดทั้งแปลงที่ปลูก ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อราสาเหตุของโรคสามารถอาศัยอยู่ในดินที่มีความชื้นสูงเป็นเวลานาน โดยเจริญอยู่กับเศษผงพืชในดินจึงสามารถเข้าทำลายรากได้ง่าย ฉะนั้นต้นอ่อนที่ยังไม่แข็งแรงที่ถูกนำไปปลูกจึงถูกเชื้อเข้าทำลายเกิดความเสียได้ง่ายเป็นจำนวนมาก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* เกิดมีทั้งก้อนเส้นใยและเส้นใยเจริญเกิดอยู่บนแผลจำนวนมาก ดินและน้ำจึงเป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ

การป้องกันและการกำจัด เก็บต้นที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสียให้หมด แล้วราดโคนต้นด้วย เทอร์ราโซล (therasole) 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรให้ทั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อรา(Fungi) (สุมณฑา , 2545)

เชื้อราเจริญโดยสร้างกลุ่มเส้นใย (mycelium) บนอาหารหรือสิ่งแวดล้อมที่มันเจริญ กลุ่มเส้นใยนี้มาจากกิ่งก้านสาขาหรือหน่อของเส้นใยที่เรียกว่า hyphae เชื้อราที่พบในอาหารสร้างสปอร์ที่มีชื่อเรียกต่างๆกัน เช่น แอสโคสปอร์ (ascospores) ไซโกสปอร์ (zygospore) คอนิเดีย (conidia) หรืออาร์โทรสปอร์ (arthospore) เชื้อราขยายพันธุ์ทั้งแบบมีเพศและแบบไม่มีเพศ ทำให้จำแนกเชื้อราตามลักษณะของการสืบพันธุ์ออกเป็น 4 ชั้น (classes) คือราชั้นต่ำขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศจึงจัดไว้ในชั้นดิวเทอโรมัยซิติส (class Deuteromycetes) หรือราที่ไม่สมบูรณ์ (Fungi Imperfecti) ส่วนราที่พบว่ามีการขยายพันธุ์แบบมีเพศจัดไว้ในชั้นต่างๆ เช่น ชั้นไฟโคมัยติซิส (class Phycomycetes) เป็นราชั้นต่ำที่สร้างเมือก (slide mold) ชั้นแอสโคมัยซิติส (Class Ascomycetes) เป็นราที่สร้างสปอร์ในโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายถุงเรียกว่า ascus(asci) เช่น ยีสต์ แต่ราบางสปีชีส์สร้างสปอร์ เรียกว่า conidia บนก้านที่เรียกว่า conidiophores จึงจัดไว้ในชั้นเบซิดิโอมัยซิติส (Class Basidiomcetes) ได้แก่ เห็ดต่างๆ ลักษณะสำคัญคือ การสร้างสปอร์บนโครงสร้างที่เรียกว่า เบซิเดียม (Basidium)

เชื้อราที่พบในอาหาร ได้แก่ราต่อไปนี้

(1) *Alternaria* เส้นใยมีผนังกั้น (septate) เป็นที่เกิดของ conidiphores และ conidia สีน้ำตาลซึ่งมีรูปร่างที่มองเห็นได้ทั้งตามยาวและตามขวางดังแสดงในภาพ เชื้อราชนิดนี้ทำให้เกิดโรคเน่าสีน้ำตาล และสีดำกับผลไม้เนื้อแข็ง (stone fruits) แอปเปิล และมะเดื่อ และเกิดโรคปลายกิ่งเน่าสีน้ำตาลและดำกับผลไม้ตระกูลส้ม เป็นราที่พบในไร่ข้าวสาลี นอกจากนี้ยังพบในเนื้อแดงของสัตว์ บางสปีชีส์ของเชื้อราชนิดนี้สร้างสารพิษ

(2) *Aspergillus* สร้าง conidia ต่อกันเป็นลูกโซ่ในโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายถุง ซึ่งเป็นที่เกิดของ ascospoores ดังแสดงในภาพ เชื้อราชนิดนี้ในอาหารมีสีเขียวจนถึงสีดำ ทำให้เกิดโรคเน่าดำกับผลไม้หลายชนิด อาทิ พีช ผลไม้ตระกูลส้ม และมะเดื่อ นอกจากนี้ยังเกิดในแฮมและเบคอนที่บ่มแบบพื้นบ้าน บางสปีชีส์เจริญในพืชน้ำมัน เช่น ปาล์ม ถั่วลิสง และข้าวโพด A. oryzae ใช้หมักทำหัวเชื้อในการผลิตซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว A. niger ผลิตเอนไซม์หลายชนิด เช่น β-galactosidase, glucoamylase, Invertase, lipase และ pertinase ส่วน A. oryzae ผลิตเอนไซม์ α-amylase นำมาใช้ผลิตซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว และอาหารหมักพื้นบ้านของชาวเอเชียตะวันออกในขณะที่ *A. flaavus* และ *A. parasiticus* สร้างสารพิษอะฟลาทอกซินและบางสปีชีส์สร้างสารพิษโอโครา ทอกซิน เอ และสเตอริกมาโตซีสติน

(3) *Botrytis* มีรูปร่างเรียว ยาว และบ่อยครั้งมีการสร้าง conidiophores ที่มีสี (pigment)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วย ดังแสดงในภาพ conidia เกิดบนส่วนปลายยอดเซลล์ ส่วนมากมีสีเทา แต่บางครั้งอาจมีสีดำ สปีชีส์ที่พบบ่อยในอาหารคือ B. cinerea ทำให้เกิดโรคราเน่าสีเทากับผลไม้หลายชนิด เช่น แอปเปิล แพร์ ราสเบอรี่ สตอร์เบอรี่ องุ่น บลูเบอรี่ ผลไม้ตระกูลส้ม และผลไม้เนื้อแข็ง (stone fruits)

(4) *Byssochlamys* สร้างสปอร์ 8 สปอร์ในถุงเปิด ดังแสดงในภาพ สปอร์ทนความร้อนสูง จึงมักทำให้อาหารกระป๋องที่ปรับกรดเสีย ในการเจริญเติบโตสามารถเจริญในสภาวะที่ไม่มีอากาศ บางสปีชีส์ผลิตเอนไซม์ perctinase ย่อยเพคติน ที่ทำหน้าที่เป็นสารเชื่อมระหว่างเซลล์ ทำให้เซลล์พืชแข็งแรงเมื่อสารนี้ถูกทำลายไป มีผลทำให้ผักเน่าเละ ในอาหารที่เน่าเสียมักจะพบ *B. fulva* บ่อยที่สุด

(5) *Cladosporium* สร้าง conidia บนเส้นใยที่มีผนังกั้น มีรูปร่างคล้ายการแตกยอดของต้นไม้ ดังแสดงในรูป ในการเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โคโลนีมีลักษณะคล้ายกำมะหยี่ สีเขียวมะกอกจนถึงดำ บาง conidia มีรูปร่างคล้ายผลมะนาวฝรั่งที่มีสีเหลืองๆ C. herbarum ทำให้เนื้อที่แช่เยือกแข็งไว้นานมีสีดำเป็นจุดๆ บางครั้งทำให้เนยและมาร์การีนเสีย และบางทีก็ทำให้เกิดโรคเน่าเฉพาะที่ที่กับผลไม้เนื้อแข็งและเกิดโรคเน่าดำในองุ่น และยังทำให้เกิดโรคราแก่ข้าวสาลีในไร่ สปีชีส์ที่พบในผัก-ผลไม้ ได้แก่ *C. herbarum* และ *C. cladosporium*

(6) *Collectotrichum* สร้าง conidiophores แบบง่ายๆ และมีลักษณะยาวดังแสดงในภาพ ทำให้เกิดโรคแอนแทรกโนส หรือโรคจุดดำบนผลไม้บางชนิดโดยเฉพาะผลไม้ในเขตร้อน เช่น มะม่วง และมะละกอ

(7) *Fusarium* สร้างเส้นใยคล้ายปุยฝ้ายมีสีชมพู แดง ม่วง หรือน้ำตาล Conidia มีรูปร่างคล้ายเคียวเกี่ยวข้าว ดังแสดงในรูป ทำให้เกิดโรคเน่าสีน้ำตาลกับผลส้มและสับปะรด และทำให้เกิดโรคเน่าเละกับมะเดื่อ ในไร่ธัญพืช Fusarium ทำลายข้าวบาร์เลย์และข้าวสาลี บางสปีชีส์สร้างสารพิษ (Zearalenone, fumonisins และ trichothecenes)

(8) *Geotrichum* จัดอยู่ในประเภท yeastlike fungi มีสีขาว เส้นใยมีผนังกั้น ขยายพันธุ์โดยสร้าง conidia เทียม มีลักษณะแบนตรงส่วนปลาย ได้ชื่อว่าเป็นราในนม เนื่องจากทำให้กลิ่น-รสของเนยแข็งเสีย เป็นราที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น เครื่องมือแปรรูปอาหารในโรงงานผลิตน้ำมะเขือเทศบรรจุกระป๋อง ทำให้เกิดโรคเน่าและเปรี้ยวในผลส้ม พืช และทำให้ครีมเสีย มักพบในเนื้อสัตว์ ผักต่างๆ และก่อให้เกิดกลิ่นหมักในอาหาร

(9) *Monilia* สร้าง conidia สีต่างๆ เช่น สีชมพู เทา น้ำตาล ทำให้เกิดโรคเน่าสีน้ำตาลกับผลไม้เนื้อแข็ง เช่น พืช

(10) *Mucor* สร้างเส้นใยไม่มีผนังกั้น ใช้สร้าง sporangiophores ซึ่งเป็นที่เกิดของก้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Columella) และเกิดอับสปอร์ตรงส่วนปลาย (Sporangium) สปอร์เกิดภายในอับสปอร์ดังแสดงในภาพ Mucor ไม่สร้างราก (rhizoids หรือ stolons) เชื้อรานี้เจริญปนมากับอาหารที่มีลักษณะคล้ายปุยฝ้าย ทำให้เนื้อวัวเสีย โดยเกิดเชื้อรามีลักกษณะมีคราบขาวเป็นปื้น เรียกว่า whiskers และเกิดโรคจุดดำ (black spot) ในเนื้อลูกแกะแช่แข็ง เชื้อราชนิดนี้อย่างน้อย 1 สปีชีส์ คือ *M. michei* สร้างเอนไซม์ไลเปส เป็นราที่พบในอาหารหมักต่างๆ

(11) *Penicillium* ในกรณีที่พบโครงสร้างของเชื้อราเฉพาะ conidiophores และ conidia รานี้จัดอยู่ในจีนัสนี้ถูกจัดไว้ในพวก Deuteromycota แต่ถ้าพบโครงสร้างของ cleistochecia กับ ascospores ก็จะถูกจัดไว้นำจำพวก Ascomycetes รานี้มีรูปร่างดังแสดงในรูปภาพ การสร้าง conidia บนโครงสร้างคล้ายฝ่ามือ เรียกว่า penicillus สปอร์มีลักษณะคล้ายปุยนุ่นให้สีน้ำเงินถึงน้ำเงินอมเขียว ทำให้ผลไม้หลายชนิดเน่าเสีย เชื้อราสปีชีส์หนึ่ง คือ *P. roqueforti* ใช้บ่มเนื้อแข็ง (blue cheese) แต่บางสปีชีส์สร้างสารพิษได้แก่ ซิตรินิน สารพิษโอคราทอกซิน และแพทูลิน ได้ชื่อว่าทำให้เกิดสารพิษสีเหลืองในข้าว (yellow ricex toxin)

(12) *Rhizopus* สร้างสายใยไม่มีผนังกั้น บนโครงสร้างที่เรียกว่า stolons และ rhizoids โดยทั่วไปก้านสปอร์ หรือ sporangiophores เกิดรวมกันเป็นกลุ่มตรงปลายของ stolons ดังแสดงในภาพ R. stolonifer เป็นราที่พบบ่อยในอาหาร บางครั้งถูกเรียกว่าราขนมปังทำให้เกิดโรคเน่าแบบมีน้ำไหลในผลไม้ เช่น แอปเปิล แพร์ ผลไม้เนื้อแข็ง องุ่น มะเดื่อ ฯลฯ บางสปีชีส์ทำให้เกิดโรคจุดดำกับเนื้อวัวและเนื้อแกะแช่แข็ง อาจพบในแบคอนและเนื้อสตรูแช่เย็น บางสปีชีส์สร้างเอนไซม์ pectinase ส่วน *R. oligosporus* มีความสำคัญในการผลิตอาหารหมักพื้นเมืองของอินโดนีเซีย คือ ออนคอม (oncom) บอนเครค (bonkrek) และเทมเป้ (tempeh)

(13) *Thamnidium* ราชนิดนี้สร้างอับสปอร์ (sporangia) ที่มีขนาดเล็ก บนโครงสร้างที่แตกกิ่งก้านสาขา ดังแสดงในภาพ สปีชีส์เดียวที่มีความสำคัญในอาหาร คือ *T. elegans* เจริญบนก้อนเนื้อที่เก็บในตู้เย็นทำให้เนื้อเน่าเสียแบบที่เรียกว่าวิสเกอร์ (Whiskers) คือมีลักษณะเป็นคราบขาวเป็นปื้น

(14) *Trichothecium* เป็นราที่เส้นใยมีผนังกั้น ใช้เป็นที่เกิดของก้านสปอร์ (conidiophores) ที่มีลักษณะเป็นก้านยาวเรียว *T. roseum* เป็นสปีชีส์เดียวของจีนัสนี้ มีสีชมพู ทำให้เกิดโรคเน่าสีชมพูแก่ผลไม้ และยังทำให้เกิดโรคเน่าและแก่ธัญพืชและถั่ว บางสปีชีส์สร้างสารพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยการเจริญของเชื้อราในอาหาร(สุขใจ ชูจันทร์, 2535)

1. ความชื้น (moisture)

จุลินทรีย์ทุกชนิดต้องการความชื้น สำหรับการเจริญเติบโต ความต้องการน้ำนี้แสดงออกมาในรูปของ available water หรือ water activity (a_w) โดยทั่วไปแล้วราต้องการความชื้นในการเจริญเติบโตน้อยกว่ายีสต์และแบคทีเรีย ราแต่ละชนิดมี a_w ที่เหมาะสมไม่เท่ากัน

2. อุณหภูมิ (Temperature)

ราส่วนมากจะเป็นพวก มีโซไฟล์ สามารถเจริญได้ดีที่อุณหภูมิปกติ อุณหภูมิเหมาะสำหรับราส่วนมากคือ 25-30 °C แต่บางชนิดจะเจริญได้ดีที่ 35-57 °C หรือมากกว่านี้ เช่น Aspergillus sp. จะเจริญได้ดีที่อุณหภูมิสูงกว่า 37 °C

ราบางชนิดเป็นพวกไซโครไฟล์ คือ สามารถเจริญได้ดีที่อุณหภูมิตู้เย็น และบางชนิดสามารถเจริญได้อย่างช้าๆ ที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง (-5 ถึง 10 °C)

มีราเพียงไม่กี่ชนิดที่เป็นพวกเทอร์โมไฟล์ คือสามารถเจริญได้ในที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิเหมาะสมสำหรับการเจริญ

3. ออกซิเจน (Oxygen)

ราเป็นพวก strickly anaerobe ต้องการโมเลกุลออกซิเจนสำหรับการเจริญเติบโต เพราะว่าในขบวนการใช้อาหาร (dissmilaation) โดยมากใช้ขบวนการหายใจแบบใช้ออกซิเจน (aerobic respiration)

4. ความเป็นกรด-เบสในอาหาร(pH)

ราทั่วไปสามารถเจริญได้ในอาหารที่มีความเป็นกรด-เบสในช่วงกว้างมาก (2-8.5) แต่ส่วนมากราชอบเจริญในอาหารที่มีสภาวะเป็นกรด pH เหมาะสมของราคือ 5.5-6.5 ดังนั้นในอาหารที่มีความเป็นกรดน้อย ราจะเจริญได้ดีมาก

5. อาหาร (food)

ราโดยทั่วไปแล้วสามารถใช้อาหารได้หลายชนิดตั้งแต่จากไม่ซับซ้อนถึงซับซ้อนโดยแหล่งคาร์บอนยังเป็นสารอินทรีย์ แหล่งไนโตรเจน เป็นได้ทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ราส่วนมากจะมีเอนไซม์ไฮโดรไลติกย่อยอาหารโมเลกุลใหญ่ให้กลายเป็นอาหารโมเลกุลเล็กลง เช่น อะไมเลส โปรติเอส และไลเปส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมุนไพรที่นำมาใช้ในการทดสอบฤทธิ์ของสมุนไพรที่มีผลต่อการยับยั้งการเกิดเชื้อราหลังการเก็บเกี่ยวของผลกล้วย

หมาก (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ,2540)

หมากเป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่ง

ชื่อท้องถิ่น : หมากเมีย (ทั่วไป) มะ (ชอง-ตราด) เค็ด สะลา พลา (เขมร) สีซะ(กะเหรี่ยง) หมากมู้ (ฉาน-แม่ฮ่องสอน) แซ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) เซียด (นครราชสีมา)

ชื่อสามัญ : Betal nut , Areca nut palm , Areca palm , Betal nut palm

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Areaca catechu* Linn.

วงศ์ : Palmae

ส่วนที่ใช้ ผล

สารที่พบ แอลคาลอยด์ชื่อ Arecolinc ซึ่งเป็นสารที่มีแทนนินสูง นอกจากนี้ยังมีสารพวก Arecaidine และ guvacine

คุณสมบัติ

1. ใช้เป็นยาสมานแผลทำให้เลือดหยุดไหลและแผลหายเร็ว ทำให้เหงือกและฟันแข็งแรง
2. รักษาอาการท้องเดิน ท้องเสีย
3. ใช้เมล็ดในการยับยั้งการไหลของหนองเวลาเป็นแผล
4. ใช้เป็นยาถ่ายพยาธิในสัตว์
5. ใช้เป็นยาทาแก้คัน ยาขับปัสสาวะ ยาแก้ปากเปื่อย ยาขับเหงื่อ
6. ใช้เป็นยาเบื่อพยาธิตัวตืด
7. ใช้เป็นยารักษาน้ำกัดเท้า
8. ใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น ทำสี ใช้ย้อมแห อวน ทำให้เส้นด้ายอ่อนนุ่มช่วยยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังใช้สกัดสารทำยาฟอกหนังทำให้หนังอ่อนนุ่มและสีสวย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น หมากเป็นไม้ยืนต้นประเภทใบเลี้ยงเดี่ยว ลำต้นเป็นลำต้นเดี่ยวสูงชะลูดไม่แตกกอ ไม่แตกแขนง เนื้อไม้ไม่มีแก่น มีการเจริญเติบโตทางเรือนยอดเท่านั้น เปลือกลำต้นเมื่ออ่อนจะมีสีเขียวและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอมเทาเมื่อมีอายุมากขึ้น ลำต้นมีปล้องปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน แต่ละปีลำต้นจะมีการเจริญเติบโตประมาณ 5 ปล้อง ทำให้สามารถประมาณอายุของต้นหมากแต่ละต้นอย่างคร่าวๆ ได้ เมื่อลำต้นหมากเจริญเติบโตเต็มที่จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นประมาณ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิ้ว สูงประมาณ 30-100 ฟุต เนื้อไม้ของต้นหมากจะมีเสี้ยนยาวๆ จับตัวกันแน่น ทำให้แข็งแรงและไม่หักง่าย

ใบ เป็นใบประกอบประเภท Pinnately compound leaves ใบมีขนาดเล็กกว่าใบมะพร้าวและสั้นกว่า ใบมีความยาวประมาณ 4 ฟุต ใบย่อยแต่ละใบมีความยาวประมาณ 1-2 ฟุต

ดอก ดอกหมากบางครั้งเรียกว่า จั่นหมาก จะเกิดบริเวณซอกโคนก้านใบที่ติดกับลำต้น โดยมีโคนจั่นยึดติดกับลำต้น ดอกจะเป็นก้านยาวประมาณ 5 นิ้ว ดอกเพศผู้และดอกเพศเมียจะแยกกัน โดยดอกเพศเมียเกิดอยู่บริเวณโคนก้าน มีขนาดประมาณ 0.3 นิ้ว และดอกเพศผู้เกิดอยู่ที่ส่วนปลายของก้านมีขนาดประมาณ 0.2 นิ้ว จำนวนดอกหมากจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์หมากและสิ่งแวดล้อม

ผล เป็นผลเดี่ยวมีลักษณะกลมรี เส้นผ่านศูนย์กลางของผลประมาณ 2-2.5 นิ้ว และยาวประมาณ 1.5-2.5 นิ้ว เมื่ออ่อนจะมีสีเขียว เรียกว่า หมากดิบ หรือ หมากสด เมื่อแก่จัดจะมีสีเหลืองส้มและสีเหลืองหรือสีแสด เรียกว่า หมากสุกหรือหมากสง หมากแต่ละทะลายจะมีประมาณ 100-150 ผล ผลหมากประกอบด้วยสารแอลคาลอยด์ต่างๆ ประมาณ 3 ชนิด ซึ่งร้อยละ 18 ของสารแอลคาลอยด์ดังกล่าวนี้เป็นสารแทนนินที่ทำให้เกิดรสฝาดเวลาเคี้ยว มีเมล็ดซึ่งมีลักษณะค่อนข้างกลม เมื่อเป็นเมล็ดหมากแก่หรือหมากสงจะมีรูปร่างแบบกรวยกลมสั้น ผิวสีน้ำตาลแก่ และเมื่อผ่าออกทางด้านขวางจะเห็นลวดลายภายใน

พลู (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ,2540)
พลู เป็นพืชพวกสมุนไพรชนิดหนึ่ง
ชื่อท้องถิ่น : ซีเก๊ะ (นราธิวาส) พลูจีน บูล เปล้ายวน ซีเก ดีปลีเซือก ดีปลี (ภาคใต้)
ชื่อสามัญ : Betal leaf , Betal vine , Betal pepper
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Piper betal* Linn.
วงศ์ Piperaceae
ส่วนที่ใช้ ใบสดที่โตเต็มที่ น้ำมันจากใบ
สารที่พบ ใบพลูมีน้ำมันหอมระเหย Chavicol , Chavibetol , P-Cymene , Cincole , Eugenol Methyl Ether , Caryophyllene และ Cadinene โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Chavicol เป็นยาชาเฉพาะที่มีฤทธิ์ระงับอาการคัน
คุณสมบัติ

1. มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อโรคที่ทำให้เกิดหนองที่แผลหรือฝี และลดอาการอักเสบของแผลด้วย มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ใช้รักษาอาการอักเสบของเยื่อจมูกและคอ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อวัณโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รักษาและบรรเทาความเจ็บปวดของอาการเคล็ด ขัด ยอก
3. มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคกลากเกลื้อนและฮ่องกงฟุต มีฤทธิ์ลดอาการคัน
4. น้ำมันหอมระเหยจากใบพลูช่วยลดอาการเกร็งของลำไส้ รักษาอาการปวดท้องและท้องเสีย
5. ใช้รักษาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ
6. มีฤทธิ์กระตุ้นต่อมสมองอ่อนๆ ทำให้รู้สึกกระปรี้กระเปร่า สมองแจ่มใส
7. รักษาแผลช้ำบวม
8. รักษาลมพิษ รักษาเลือดกำเดาไหล
9. เป็นยาชาเฉพาะที่
10. แก้ไอและขับเสมหะ
11. ใช้ห้ามเลือดและช่วยให้แผลหายเร็ว
12. ช่วยให้เส้นเลือดหดตัวและฆ่าเชื้อโรค
13. ใช้กันหืนหรือกลิ่นเหม็นในน้ำมันพืชหรือน้ำมันหมู

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก พลูที่รากแบบระบบรากฝอย (Fibrous root system) เนื่องจากมักจะนิยมปลูกโดยวิธีการปักชำ รากมี 2 ชนิดคือรากหาอาหารและรากยึดเกาะ ซึ่งรากหาอาหารจะอยู่ในดินทำหน้าที่ดูดน้ำและอาหารจากดินมาเลี้ยงลำต้น มีรากขนาดใหญ่ประมาณ 6 ราก และมีรากแขนงแตกแยกออกไปเป็นวงกว้างตามขนาดของทรงพุ่มและจะหยั่งลึกลงไปในดิน ส่วนรากยึดเกาะบางครั้งเรียกว่ารากตีนตุ๊กแก จะแยกออกตามข้อหรือปล้องทำหน้าที่ยึดเกาะกับเสาหรือหลักหรือวัตถุค้ำยัน เพื่อให้ลำต้นสูงขึ้นไปและไม่ให้ลำต้นหลุดร่วงออกได้ง่าย รากชนิดนี้ไม่ได้ทำหน้าที่หาอาหารปกติเป็นรากให้อ่อนๆ เท่านั้นที่จะใช้ยึดเกาะ ส่วนรากที่แก่แล้วจะทำหน้าที่ยึดเกาะไม่ได้

ลำต้น เป็นไม้เถาเลื้อยมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5-5 มิลลิเมตร ลักษณะของลำต้นอวบน้ำมีร่องเล็กๆ สีน้ำตาลยาวขนานไปตลอดลำต้น สันร่องมีสีเขียว จะเจริญยึดเกาะกับเสาหรือไม้ค้ำยันหรือหลัก

ใบ เป็นใบเดี่ยว รูปร่างเป็นรูปไข่หรือรูปหัวใจ ฐานใบมนหรือค่อนข้างกลม พื้นโคนใบทั้งสองข้างมีขนาดเท่ากันบ้าง ไม่เท่ากันบ้างขึ้นอยู่กับพันธุ์ ใบมีขนาดความยาวประมาณ 6-17.5 เซนติเมตร และกว้างประมาณ 3.5-10 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ผิวใบเรียบ ผิวใบด้านบนมีสีเขียวเข้มกว่าผิวใบด้านล่าง มีเส้นใบประมาณ 5-7 เส้น เส้นใบด้านบนจะบุ๋มลงไปตลอดแผ่นใบ ส่วนผิวใบด้านล่างจะนูนออกมาเห็นได้ชัดเจน

ดอก ดอกเพศผู้และดอกเพศเมียจะอยู่แยกกันคนละดอก และมักจะไม่บานพร้อมกันจึงมีโอกาสที่เกสรเพศเมียจะได้รับการผสมพันธุ์จากเพศผู้น้อยมาก ดอกมีขนาดเล็กสีขาว ไม่มีก้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างของดอกเป็นรูปทรงกระบอก ดอกออกเป็นกลุ่มเรียงอยู่บนก้านช่อดอกยาวประมาณ 5-15 เซนติเมตร

เมล็ด รูปร่างยาวรีคล้ายรูปไข่ มีขนาดความยาวประมาณ 2.25-2.6 มิลลิเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร

มะละกอ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ,2540)

มะละกอ เป็นพืชพวกสมุนไพรชนิดหนึ่ง

ชื่อท้องถิ่น : ละกอ (มาเลย์) ลอกอ (ภาคใต้) มะก้วยเต้ด (ภาคเหนือ) แตงต้น (สตูล) มาอีก (สนามแจง) มะหุ่ง (ลาว-ลานช้าง) ก้วยลา (ยะลา) มะเต๊ะ (ปัตตานี) สะกุยเส่ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) หมักหุ่ง (เลย นครพนม) บักฮุ้ง (อีสาน)

ชื่อสามัญ : Papaya

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Carcica papaya* Linn.

วงศ์ Caricaceae

ส่วนที่ใช้ เนื้อผลสุก ยางจากผลดิบ

สารที่พบ Papain , Pectin , Ca , P , Vitamin A

คุณสมบัติ

1. ยางมะละกอใช้ทำให้เนื้อเปื่อยยุ่ย ย่อยเนื้อตาย เศษเลือดเศษเนื้อและย่อยหนองทำให้แผลสะอาด
2. ผลดิบใช้รับประทานได้ ผลสุกรับประทานเป็นผลไม้
3. เมือก pectin ช่วยเคลือบกระเพาะอาหาร
4. ยากันหรือแก้โรคเลือดออกตามไรฟัน
5. เป็นยาขับปัสสาวะ ขับลม ขับน้ำเหลือง เป็นยาระบายอ่อนๆ
6. บำรุงน้ำนม บำรุงหัวใจ
7. ขับระดูขาว
8. ขับพยาธิ แก้ไข้ แก้บิด
9. เป็นยาเจริญอาหาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก มีราก 2 ชนิด คือ รากแก้ว (Tap root) และรากแขนง (Branching root)

ลำต้น มะละกอเป็นพืชไม้เนื้ออ่อนและอวบน้ำ ไม่มีแกนกลาง ลำต้นมีความสูงประมาณ 2.5-10 เมตร ไม่แตกกิ่งก้านสาขา มียางสีขาว ตามลำต้นมีรอยแผลซึ่งเป็นรอยที่ก้านใบหลุดร่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบ เป็นใบเดี่ยว ใบกว้างประมาณ 25-75 เซนติเมตร เรียงเวียนสลับกันหนาแน่นที่ยอดลำต้นตัวใบจักเป็นแฉกลึกเข้าสู่เส้นกลางใบ มีตั้งแต่ 5-7 แฉก บางครั้งพบจักเป็น 3 แฉก แต่ละแฉกอาจจะจักอีกชั้นหนึ่ง ขอบของแต่ละแฉกมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยหยาบๆ แต่ละฉากมีเส้นทางใบมาบรรจบกันที่โคนใบ ก้านใบกลวงยาวประมาณ 25-100 เซนติเมตร

ดอก มีสีครีมหรือสีขาวเหลือง ดอกออกเป็นช่อตามง่ามใบ มักแยกเป็นต้นตัวผู้และต้นตัวเมีย แต่บางครั้งพบดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน ดอกตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าดอกตัวเมีย ดอกออกเป็นช่อห้อยลง ไม่มีก้านดอก กลีบรองดอกมี 5 กลีบ โคนกลีบเชื่อมติดกัน ปลายกลีบแยกออกเป็นแฉกเล็กๆ กลีบดอกมี 5 กลีบ โคนกลีบเชื่อมติดกันเป็นท่อแคบยาวประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร ด้านนอกเกลี้ยง ด้านในมีขนนุ่ม ปลายกลีบแยกเป็นแฉกบานโค้ง กว้างประมาณ 4-5 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร เกสรตัวผู้มี 10 อัน จัดเรียงเป็น 2 แถว ติดอยู่ที่ส่วนบนของท่อกลีบดอก ดอกตัวเมียออกเดี่ยวๆ หรือมี 1-3 ดอก กลีบรองกลีบดอกค่อนข้างแบน กลีบดอกมี 5 กลีบ แยกจากกัน รูปขอบขนานแคบ กว้างประมาณ 1.4-1.7 เซนติเมตร ยาวประมาณ 4.5-5.5 เซนติเมตร รังไข่เกลี้ยงยาว 2-3 เซนติเมตร ยอดเกสรตัวเมียแผ่กว้างมีหลายพู

ผล เป็นผลเดี่ยว (Simple fruit) มีรูปร่างรีหรือรูปไข่ปลายแหลม ยาวประมาณ 10-25 เซนติเมตร ผลสดมีสีเขียว แต่เมื่อสุกจะมีสีส้มหรือสีเหลือง ปลายผลแหลม เปลือกเรียบบาง ปกคลุมด้วยคราบสีเทา เนื้อในสีเหลืองปนครีมหรือสีแดงอมสีส้ม ตรงกลางผลกลวง

เมล็ด มีสีดำ มีเป็นจำนวนมาก แต่ละเมล็ดมีเยื่อบางๆ สีใสๆ หุ้มอยู่โดยรอบ

มังคุด (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ,2540)

มังคุด เป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่ง

ชื่อท้องถิ่น : แมงคุด (ภาคกลาง) เม็งค็อพ (พม่า)

ชื่อสามัญ : Mangosteen

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Garcinia mangostana* Linn.

วงศ์ Guttiferae

ส่วนที่ใช้ เปลือกผลสดหรือแห้ง

สารที่พบ α และ β-Mangostin และ Tannin

คุณค่าทางอาหารของมังคุด มังคุดมีคุณค่าทางอาหาร ดังตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 คุณค่าทางอาหารของมังคุดประกอบด้วย

คุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
แคลอรี	57	หน่วย
ไขมัน	0.3	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	14.7	กรัม
โปรตีน	0.5	กรัม
แคลเซียม	10	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	10	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.5	มิลลิกรัม
วิตามินบี 1	0.03	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.02	มิลลิกรัม
ไนอาซีน	0.6	มิลลิกรัม
วิตามีนซี	5	มิลลิกรัม

คุณสมบัติ

1. เปลือกมังคุดแห้งเมื่อนำไปฝนหรือต้มกินกับน้ำจะช่วยแก้ท้องเสีย ท้องร่วง ถ่ายเป็นมูกเลือดและเป็นบิด
2. ระงับการเจริญเติบโตของเชื้อโรค ระงับการอักเสบ เป็นยาล้างแผลสมานแผล แก้แผลเปื่อย แผลเป็นหนอง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก มังคุดมีระบบรากแก้วที่แข็งแรง

ลำต้น มังคุดเป็นไม้ผลที่มีลักษณะลำต้นตรง แข็งแรง ความสูงประมาณ 10-25 เมตร ใบจะโค้งลงทำให้ทรงพุ่มแน่น ลักษณะทรงพุ่มค่อนข้างกลม ภายในทรงพุ่มจะมีกิ่งแขนงแตกออกจากลำต้นที่เป็นแกนกลาง เป็นรัศมีโดยรอบลำต้น

ใบ ใบมีสีเขียวเข้ม ใบจะออกเป็นคู่ตรงกันข้าม แผ่นใบจะโค้งลงเล็กน้อยเป็นจำนวนมาก ใบรูปไข่หรือรูปรี ขอบใบขนานกันและยกขึ้นเล็กน้อย โคนใบสอบ ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ แผ่นใบมีขนาดกว้างประมาณ 6-11 เซนติเมตร ยาวประมาณ 15-25 เซนติเมตร มีเส้นใบจำนวนมากเรียงกันถี่ๆ ปลายเส้นใบเชื่อมติดกัน ทำให้เกิดเส้นขอบใบอีก 1 เส้นห่างจากขอบใบประมาณ 3-4 มิลลิเมตร ใบมีเนื้อใบหนาใบด้านบนมีสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างใบมีสีเขียวอ่อนออกสีเหลือง เส้นกลางใบนูนทั้งสองด้าน ก้านใบยาว 1.2-2.5 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก ดอกตัวเมียจะเกิดตรงบริเวณปลายกิ่งที่มีอายุมากกว่า 2 ปี โดยอาจจะเกิดเป็นดอกเดี่ยวหรือดอกคู่ก็ได้ ขนาดของดอกจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5-6 เซนติเมตร ในดอกตัวเมียอาจพบส่วนของดอกตัวผู้ที่เป็นหมัน ซึ่งเรียกว่า Staminode ประกอบอยู่ ในดอกหนึ่งๆ จะมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลืองประกอบอยู่อย่างละ 4 กลีบ

ผล ผลมังคุดมีรูปร่างค่อนข้างกลมแบนเล็กน้อย ผลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4-7 เซนติเมตร สีของผลเมื่อสุกจะเป็นสีแดงอมชมพูหรือออกสีม่วง มีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 80-150 กรัม ผลมีเปลือกหนาและแข็ง ก้านผลสั้น อ้วน บริเวณภายใต้ของผิวผลจะมีต่อมของน้ำยางอยู่มาก ด้านบนของผลจะประกอบด้วยข้วผลขนาดใหญ่และแข็งแรงเชื่อมติดกันอยู่กับกลีบเลี้ยง 4 กลีบ กลีบคู่หนึ่งจะเล็กและกลีบอีกคู่หนึ่งจะโตกว่าวางอยู่บนผล ส่วนด้านก้นของผลจะมีลักษณะเป็นแฉกๆ จำนวน 4-6 แฉก ซึ่งแฉกเหล่านี้จะเป็นตัวบ่งบอกถึงจำนวนกลีบภายในของแต่ละผล ภายในผลมังคุดหนึ่งๆ จะมีเนื้อที่มีลักษณะนิ่ม สีขาว แบ่งเป็นกลีบๆ อัดกันแน่นห่อหุ้มเมล็ดอยู่ ปริมาณของเนื้อนี้จะมีอยู่น้อยมาก พบว่าผลมังคุด 1 กิโลกรัม จะมีเนื้อรับประทานได้ประมาณ 3-4 ขีด

เมล็ด มีเนื้อสีขาวหุ้ม เกิดมาจากเนื้อเยื่อของไข่อ่อนในส่วนที่เรียกว่า Nucellus ปกติเมล็ดมังคุดที่อยู่ภายในผลที่สุกจะมีอายุเพียง 3-5 สัปดาห์ แต่ถ้าเก็บเมล็ดไว้ในสภาพที่เหมาะสม คือ อุณหภูมิประมาณ 25°C และมีความชื้นพอสมควร เมล็ดก็จะมีอายุการงอกยาวขึ้น ผลหนึ่งๆ มีเมล็ดจำนวน 0-3 เมล็ด เมล็ดมีขนาดประมาณ 2 เซนติเมตร

สะเดา (พะยอม ตันติวัฒน์,2521)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Azadirachta indica* A. Juss.

(*Melia azadirachta* Linn., *M. indica* Brandis)

ชื่ออังกฤษ Holy Tree , Pride of China, Indian Margosa Tree

วงศ์ Meliaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

สะเดาเป็นไม้ยืนต้น ใบร่วงง่าย ใบเป็นใบรวมมีใบย่อยแบบขนนก ตั้งแต่ 2-5 คู่ ช่อดอกเป็นแบบช่อดอกรวมซึ่งประกอบด้วยดอกจำนวนมาก ดอกมีสีขาวกลิ่นหอม ผลค่อนข้างกลม เมื่อสุกมีสีเหลือง

ส่วนที่ใช้ เปลือก ใบ ผล ราก เมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ เปลือก เป็นยาขมเจริญอาหาร แก้ไข้ ทำยาต้มใช้ชะล้างแผล
ก้านใบเป็นยาแก้ไข้ ใบเป็นยาพอกฝี ใบทำยาต้ม ใช้ชะล้างแผล
ผลมีสารซึ่งมีรสขม ใช้เป็นยาถ่ายพยาธิ และยาระบาย
เปลือกรากเป็นราฝาดสมาน แก้ไข้
น้ำมันจากเมล็ด เรียก Margosa oil ใช้แก้โรคผิวหนังในอินเดีย

ว่านน้ำ (รังว่าน อินทุใส,2544)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Acorus calamus* Linn.

วงศ์ : Araceae

ชื่อท้องถิ่น : กะส้มชื่น คาเจี้ยงจี้ ผมผา ส้มชื่น ฮางคาวน้ำ ฮางคาวบ้าน (ภาคเหนือ) ฮางคาวผา (เชียงใหม่) ทิสึปุตอ (กะเหรี่ยง แม่ฮ่องสอน) แปะเชียง (จีน-แต้จิ๋ว)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นและหัว เป็นพันธุ์ไม้ล้มลุกที่มีลำต้นใต้ดินแบบไรโซม (rhizome) ลักษณะเป็นแง่งหรือเหง้า รากเป็นเส้นกลมและหนา เจริญไปตามแนวยาวขนานกับพื้นดินน สีขาวออกม่วง หัวหรือเหง้าแข็งเป็นข้อๆ สีแดงเรื่อๆ ซอนยาวไปตามพื้นดิน

ใบ แตกใบออกจากเหง้าหรือหัวเป็นเส้นตรง ขอบขนานยาวและแบน ปลายใบแหลมและตัดเฉียง มีเส้นกลางใบนูนและคมเห็นได้ชัด ขอบใบเรียบ โคนใบตัด ใบมีกลิ่นหอม

ดอก ออกดอกเป็นช่อแบบช่อเชิงลดมีกาบ (spadix) มีลักษณะเป็นแท่งทรงกระบอก สีเหลืองออกเขียว ดอกย่อยจะอยู่ติดกันแน่น ดอกโตมีขนาดประมาณ 1 ซม. ยาว 4-7 ซม. เกสรตัวผู้มี 6 อัน มีก้านเกสรสีขาวเป็นเส้นแบนยาว มีอับเรณูสีเหลือง

การใช้ประโยชน์

สรรพคุณทางยา

เหง้าหรือหัว รสหอมร้อน ต้มหรือบดรับประทาน แก้บิด แก้ปวดท้อง แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด ขับลมในกระเพาะและลำไส้ ขับเสมหะ แก้ไอ ระงับประสาท แก้ตื่นเต้น ขี้ลืม แก้ชัก แก้อาการสะลึมสะลือ แก้ปวดตามข้อ แก้แผลมีหนอง ขับพยาธิ แก้ปวดฟัน เลือดออกตามไรฟัน ต้มชะล้างแก้คันตามซอกขาแล้วก้น ฝนกับสุราทาหน้าอกเด็ก แก้ปอดและหลอดลมอักเสบ ต้มดื่มหรือเคี้ยวแก้หวัด แก้หลอดลมอักเสบ อมแก้ไอ รับประทานแก้หอบหืด บำรุงหัวใจ เผาให้เป็นถ่านรับประทานแก้พิษสลอด

ถ้าได้รับมากกว่าครั้งละ 2 กรัม จะทำให้อาเจียน ช่วยขับสารพิษออกจากทางเดินอาหารด้วยการอาเจียน ใช้เป็นยาขับลม เป็นยาหอมที่ทำให้กระตุ้น ใช้แต่งกลิ่น แก้โรคธาตุพิการ ในมาเลเซีย ใช้เหง้าต้มกับขิงและไพลกินแก้ไข้ รับประทานแก้ไข้จับสั่น ทำให้อาเจียน บำรุงธาตุ แก้ไข้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำรุงประสาท แก้โรคหลอดลม แก้บิดในเด็ก ฆ่าแมลงพวกเหา ไร หมัด เป็นยาขม ทำให้เจริญอาหาร ขับลม ขับเสมหะ ขับประจำเดือน ขับปัสสาวะ แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ใช้ทำน้ำหอม ทำน้ำมันใส่ผม ขับลม แต่งกลิ่น แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ อาหารไม่ย่อย ทำให้เกิดประสาทหลอน ทำให้อาเจียน

น้ำมันจากทั้งต้น แก้ซัก ส่วนที่สกัดได้ซึ่งเป็นน้ำมันจะมีฤทธิ์เป็นยาระงับประสาท และยานอนหลับ ขับลม เพิ่มน้ำย่อยทำให้อยากอาหาร และช่วยย่อย แก้หืด ขับเสมหะ แก้บิดเรื้อรัง

ผงของเหง้า ใช้ทำยาอม และแป้งผงโรยตัว

น้ำมันว่าน ใช้แต่งกลิ่นเบียร์และเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์บางอย่าง

ราก ไล่แมลง แต่งกลิ่น แก้ปวดฟัน เป็นยาแก้บิด แก้หวัดลงคอ หลอดลมอักเสบ แก้มูกเลือดเด็ก แก้ไข้มาลาเรียคู่กันกับซิงโคนา ระงับอาการปวดท้อง ขับลมในลำไส้ แก้จุกเสียดและแก้ธาตุเสีย เป็นยาระบาย กินมากทำให้อาเจียน รากแห้งจนเป็นถ่าน ถอนพิษสลอด แก้ลงท้อง และปวดท้องของเด็ก รากตากแห้ง อมแก้เป็นยาแก้ แก้เส้นกระตุก แก้ปวดท้อง แก้ลม บำรุงหัวใจ เบื่อแมลงวันและแก้หืด รักษาอาการลืมง่าย ตื่นเต้นตกใจกลัวจนสั่น จิตใจปั่นป่วน รักษาอาการปวดฟัน รักษาอาการผื่นคันตามซอกขาและก้น อาการท้องอืด รักษาโรคบิด ท้องเสีย ไอ ขับลม ขับเสมหะ อาการสะลึมสะลือ ปวดตามบริเวณข้อ อาหารไม่ย่อย แผลมีหนองและขับพยาธิ

ใบสด ตำสุมกระหม่อมเด็ก แก้หวัดคัดจมูก พอกแก้ปวดกล้ามเนื้อและตามข้อ ตำรวมกับชุมเห็ดเทศ แก้โรคผิวหนัง

ข้อมูลทางเภสัชวิทยา

มีสารสำคัญคือ Volatile oil (asarylakdehyde, asarone, calamene, calamol, acoramone, lujenol, camphene, calamendiol, camphor, acoronene) , bitter-glycoside (acorin)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุอุปกรณ์

3.1.1 กล้วย (*Musa sp.*) จำนวน 5 ชนิด

- กล้วยไข่ [*Musa* (AA group) กลุ่มย่อย Sucrier , Pisang mas]
- กล้วยนาก [*Musa* (AAA group) , Red banana]
- กล้วยน้ำว้า [*Musa* (ABB group) , Pisang Awak]
- กล้วยเล็บมือนาง [*Musa* (AA group) ,Kluai Leb Mu Nang]
- กล้วยหอม [*Musa* (AAA group) กลุ่มย่อย Michell , Hom Thong Banana]
- กล้วยหักมุก [*Musa* (ABB group) กลุ่มย่อย Bluggoe , Silver Bluggoe]

3.1.2 สมุนไพรชนิดต่างๆ

- พลู (*Piper betal* Linn.)
- สะเดา (*Azadirachta indica* A. Juss. Var. *siamensis* Valeton)
- หมาก (*Areca catechu* L.)
- ใบมะละกอ (*Carica Papaya* L.)
- มังคุด (*Garcinia Mangostana* Linn. Guttiferae)
- ว่านน้ำ (*Acorus calamus* Linn.)

3.1.3 เครื่องแก้ว

3.1.4 เครื่องชั่งสาร

3.1.5 เครื่องวัด pH

3.1.6 กระจกสไลด์

3.1.7 กล้องจุลทรรศน์

3.1.8 หม้อนึ่งความดันไอน้ำ

3.1.9 เข็มและ loop เขี่ยเชื้อ

3.1.10 ตู้ปลอดเชื้อ

3.1.11 กระดาษกรอง whatman เบอร์ 1

3.1.12 milipore filter

3.1.13 rotary evaporator

3.1.14 water bath

3.1.15 ถ้วยกระเบื้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.16 paper disc

3.1.17 ไมโครปิเปต

3.1.18 กล้องถ่ายรูปและฟิล์ม

3.1.19 อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar)

3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.2.1 การศึกษาพยาธิสภาพที่เกิดจากเชื้อรา

วิธีการศึกษาพยาธิสภาพที่เกิดจากเชื้อรา ซึ่งดูจากความหลากหลายของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียในกล้วยบางชนิด เช่น กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ กล้วยหอม กล้วยหักมุก กล้วยนาก และกล้วยเล็บมือนาง มีดังต่อไปนี้

3.2.1.1 นำตัวอย่างกล้วยชนิดต่างๆ มาบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องจนกระทั่งสังเกตเห็นการเน่าเสีย บันทึกระยะเวลาที่เริ่มพบการเน่าเสีย

3.2.1.2 ถ่ายรูปลักษณะการเน่าเสียที่เกิดจากเชื้อราชนิดต่างๆ

3.2.1.3 บันทึกลักษณะการเน่าเสีย

3.2.2 การแยกเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียในกล้วย

3.2.2.1 ใช้มีดผ่าตัดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ตัดเนื้อเยื่อบริเวณกึ่งกลางระหว่างเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายและเนื้อเยื่อดีให้มีขนาดประมาณ 0.5x0.5 เซนติเมตร

3.2.2.2 นำเนื้อเยื่อที่ตัดแล้วมาฆ่าเชื้อที่พื้นผิว ด้วยสารละลายคลอรอกซ์ 20% เป็นเวลา 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่น นึ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง นาน 5 นาที

3.2.2.3 นำเนื้อเยื่อที่ฆ่าเชื้อแล้วมาซับบนกระดาษซับที่ผ่านการฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้วมาทำการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์โดยวิธี hyphal tipping ซึ่งทำโดยนำเนื้อเยื่อมาวางบนอาหาร PDA และบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3-5 วัน จากนั้นใช้เข็มเขี่ยเชื้อตัดเส้นใยบริเวณขอบของโคโลนีไปเลี้ยงบนอาหาร PDA อีกครั้ง นำเชื้อราที่บริสุทธิ์จากการแยกได้ไปเก็บในหลอดอาหาร เพื่อใช้ในการศึกษาขั้นต่อไป

3.2.3 การจัดจำแนกเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียในกล้วย

การจำแนกเชื้อราทำโดย เลี้ยงเชื้อราในอาหาร PDA เป็นเวลา 5-7 วัน เตรียม slide โดยใช้ slide culture plate technique ตรวจดูลักษณะของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ทำการถ่ายภาพหรือวาดภาพจากกล้องจุลทรรศน์ที่มี camera lucida ประกอบอยู่ด้วย ทำการเปรียบเทียบกับเอกสารและหนังสือ food-borne fungi เล่ม 1 และ 2 (Samson&Hock, 1998) , The Genus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aspergillus (Raper&Fennell, 1965) และ Fusarium species (Nelson et.al.1996) รวมทั้งค้นคว้าจาก website ต่างๆ

3.2.4 การศึกษาสมุนไพรบางชนิดที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา

สมุนไพรที่ศึกษาได้แก่ หมาก พลู มังคุด ว่านน้ำ สะเดา ใบมะละกอ

3.2.4.1 การเตรียมสารสกัดจากสมุนไพร

3.2.4.1.1 การใช้น้ำกลั่นเป็นตัวสกัดสมุนไพร

นำสมุนไพรที่ต้องการทดสอบมาล้างทำความสะอาดและนำมาหั่นเป็นชิ้นบางๆ และนำไปอบใน hot air oven ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-2 วัน จนแห้งสนิท ต่อมาทำการบดให้ละเอียด และนำไปชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอน เพื่อเตรียมสารสกัดจากสมุนไพร ที่ความเข้มข้นต่างๆ ดังนี้ 1%, 4%, 7%, และ 10% (น้ำหนัก/ปริมาตร) โดยใช้น้ำกลั่นปริมาตร 100 มิลลิลิตร เป็นตัวสกัด จากนั้นนำมาเขย่าและตีปั่นด้วยเครื่อง stomacher เป็นเวลา 60 วินาที และเขย่าบนเครื่องเขย่า (shaker) เป็นเวลา 2 วัน ต่อไป นำมากรองด้วยผ้าขาวบาง และกรองซ้ำอีกครั้งด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 อีกครั้ง ขั้นตอนสุดท้ายนำสารสกัดที่ได้ไปกรองด้วย milipore filter เพื่อลดการปนเปื้อน

3.2.4.1.2 การใช้เอทานอล 95% เป็นตัวสกัดสมุนไพร

นำสมุนไพร 1 กก. มาล้างให้สะอาดและผึ่งให้สะเด็ดน้ำ หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด 1-2 ซม. แล้วนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส บดด้วย blender ให้ละเอียด ใส่ในปีกเกอร์และเติมเอทานอล 95% จนท่วมสมุนไพร แช่ทิ้งไว้นาน 2 วัน กรองสารสกัดด้วยผ้าขาวบางและกรองด้วยกระดาษ Whatman เบอร์ 1 นำสารที่กรองได้ไปทำให้เข้มข้นด้วย rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 60°C เทใส่ถ้วยกระเบื้องและนำไประเหยต่อใน water bath ที่ 60°C เก็บสารสกัดในตู้เย็นเพื่อรอการทดสอบ

3.2.4.2 การทดสอบการออกฤทธิ์ของสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อรา โดยวิธี agar disc-diffusion โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

3.2.4.2.1 การเตรียมสารสกัดที่ความเข้มข้นต่างๆ

3.2.4.2.1.1 ชั่งสมุนไพร 0.5 กรัม เติมเอทานอล 95% ลงไป 2.5 มล. ละลายเป็นเนื้อเดียวกันจะได้สารสกัดสมุนไพรที่มีความเข้มข้น 20% โดยน้ำหนักต่อปริมาณ

3.2.4.2.1.2 ชั่งสมุนไพร 1.0 กรัม เติมเอทานอล 95% ลงไป 2.5 มล. ละลายเป็นเนื้อเดียวกันจะได้สารสกัดสมุนไพรที่มีความเข้มข้น 40% โดยน้ำหนักต่อปริมาณ

3.2.4.2.1.3 ชั่งสมุนไพร 1.5 กรัม เติมเอทานอล 95% ลงไป 2.5 มล. ละลายเป็นเนื้อเดียวกันจะได้สารสกัดสมุนไพรที่มีความเข้มข้น 60% โดยน้ำหนักต่อปริมาณ

3.2.4.2.2 ขั้นตอนการทดสอบฤทธิ์ของสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.2.2.1 นำ paper disc มาชับกับสารละลายสมุนไพรที่มีความเข้มข้นต่างๆ โดยมีตัวควบคุมเป็นเอทานอล 95% ปริมาตร 30 ไมโครลิตร

3.2.4.2.2.2 วาง paper disc ในข้างต้นลงบนจานอาหาร PDA ที่ spread ด้วยสปอร์ของเชื้อราไว้แล้ว โดยวางเป็น 4 ด้าน ระยะห่างเท่าๆ กัน

3.2.4.2.2.3 นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-5 วัน

3.2.4.2.2.4 ตรวจผลการทดลองโดยวัดขนาดของบริเวณใส (clear zone) หน่วยที่วัดคือ มิลลิเมตร

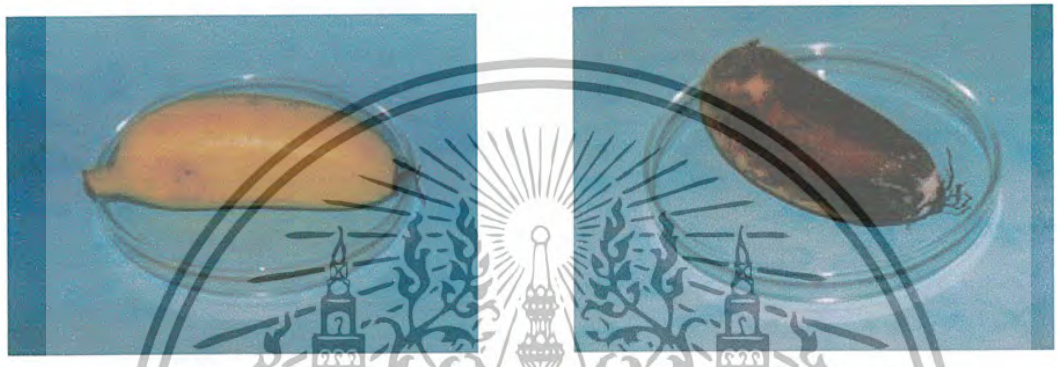
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลองและอภิปรายผล

4.1 การศึกษาพยาธิสภาพที่เกิดจากเชื้อรา

4.1.1 กล้วยไข่

พบว่ามีเส้นใยราสีขาว อยู่บริเวณปลายขั้วของผล โดยสีของผลเริ่มจะคล้ำลงหลังผ่านไป 8 วันหลังจากที่เริ่มทำการบ่ม ผลจะลักษณะนิ่ม เริ่มปรากฏเส้นใยของเชื้อราให้เห็นเมื่อผ่านไป16 วัน

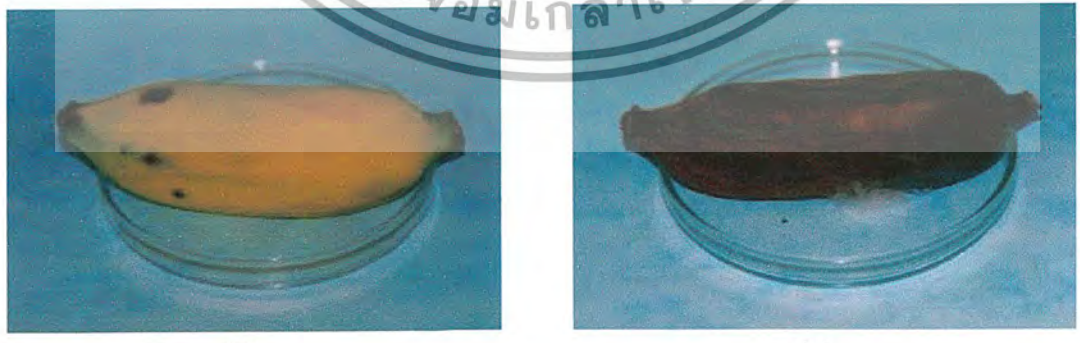


(ก) (ข)

รูปที่ 1 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยไข่ในระยะ 1 สัปดาห์ (ก) และ 3 สัปดาห์ (ข)

4.1.2 กล้วยน้ำว้า

พบเส้นใยราสีขาวในบริเวณส่วนกลาง และขั้วผล และพบได้ตามรอยแตกของผล โดยผลจะมีลักษณะนิ่มและสีจะเริ่มคล้ำ เริ่มเกิดเส้นใยราที่มองเห็นได้เมื่อผ่านไป 16 วันหลังจากวันที่เริ่มบ่ม



(ก) (ข)

รูปที่ 2 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยน้ำว้าในระยะเวลา 1 สัปดาห์ (ก) และ 3 สัปดาห์ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 **กล้วยนาก**

พบเส้นใยราสีขาว ดำ และชมพูที่บริเวณของขั้ว และส่วนกลางของผล ผลจะเริ่มมีลักษณะนิ่ม และเกิดเส้นใยราที่สามารถมองเห็นได้เมื่อทำการบ่มผ่านไป 11

(ก) (ข)

รูปที่ 3 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยนากในระยะเวลา 1 สัปดาห์ (ก) และ 3 สัปดาห์ (ข)

4.1.4 **กล้วยเล็บมือนาง**

พบว่ากล้วยมีลักษณะนิ่ม และมีกระจุกราสีขาวขึ้นที่บริเวณขั้วของผล และพบคราบสีเขียวแก่เล็กน้อย ผลจะเริ่มเน่าและมีเส้นใยราที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเกิดขึ้นเมื่อผ่านการบ่มวันที่ 12

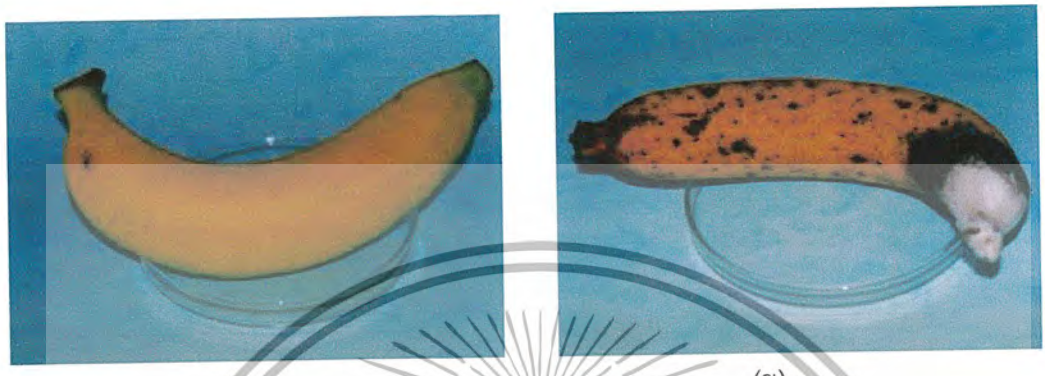
(ก) (ข)

รูปที่ 4 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยเล็บมือนางในระยะ 1 สัปดาห์ (ก) และ 3 สัปดาห์ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 **กล้วยหอม**

พบเส้นใยขาวปกคลุมอยู่บริเวณของขั้วผล โดยช่วงหลังจากนี้จะมีการปกคลุมมากขึ้น ในบริเวณกลางผลด้วย โดยกล้วยหอมเริ่มมีจุดประดำเกิดขึ้นเมื่อผ่านไป 7 วัน และพบเส้นใยราที่สามารถมองเห็นได้ เมื่อผ่านบ่มไป 14 วัน



(ก) (ข)

รูปที่ 5 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยหอมในระยะเวลา 1 สัปดาห์ (ก) และ 3 สัปดาห์ (ข)

4.1.6 **กล้วยหักมุก**

พบเส้นใยสีขาวที่บริเวณผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่มีรอยช้ำ และพบคราบสีดำและเขียวที่ผิว โดยจะพบเส้นใยไม่มากนักหลังจากผ่านการบ่มไป 12 วัน

(ก) (ข)

รูปที่ 6 แสดงพยาธิสภาพของกล้วยหักมุกในระยะเวลา 1 สัปดาห์ (ก) และ 3 สัปดาห์ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การจำแนกเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผลกล้วย

สามารถจำแนกเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียของผลกล้วยทั้ง 5 ชนิดรวมได้ 13 สายพันธุ์ (Strain) โดยกระจายเป็นกลุ่มตามสกุล (genus) ได้ดังต่อไปนี้

Aspergillus spp.	มีทั้งหมด 3 สายพันธุ์
Fusarium spp.	มีทั้งหมด 2 สายพันธุ์
Penicillium spp.	มีทั้งหมด 3 สายพันธุ์
Rhizopus spp.	มีทั้งหมด 2 สายพันธุ์
Trichoderma spp.	มีทั้งหมด 1 สายพันธุ์
Unidentified (ไม่สามารถจำแนกได้)	มีทั้งหมด 2 สายพันธุ์

4.2.1 กล้วยไข่

สามารถจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 3 ชนิด ดังนี้

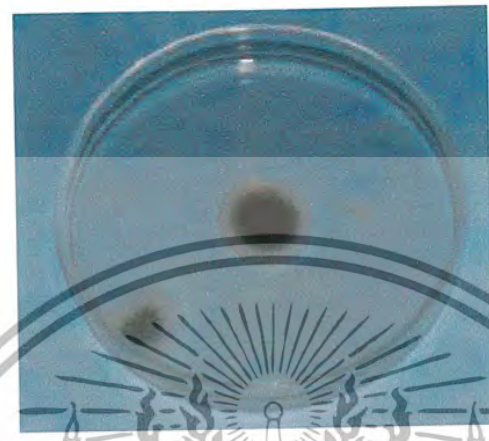
- *Aspergillus niger*
- *Aspergillus oryzae*
- *Rhizopus* Strain I

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

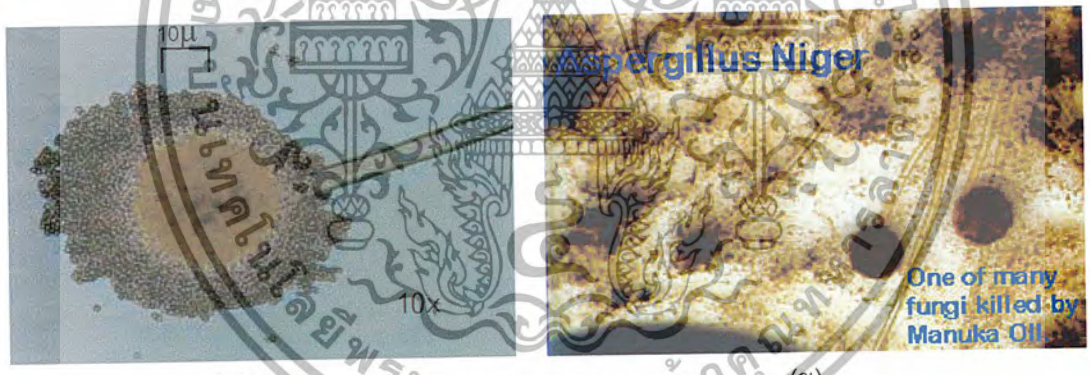
Aspergillus niger (จากกล้วยไข่)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 3.0-3.5 ซม. โคโลนีมีเส้นใยสีเทาดำ และโคนิเดียมีสีดำ



รูปที่ 7 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง



(ก) (ข)

รูปที่ 8 (ก) ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus niger* ที่กำลังขยาย 100 เท่า

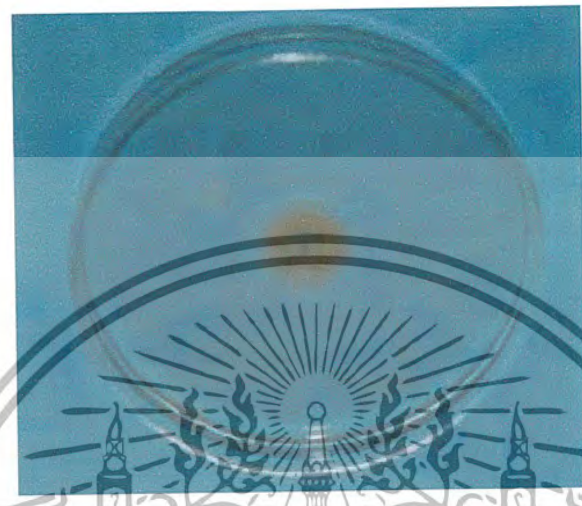
(ข) ภาพแสดงลักษณะของเชื้อรา Aspergillus niger ที่ได้จาก www.estechlab.com/aspergillus%20niger.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

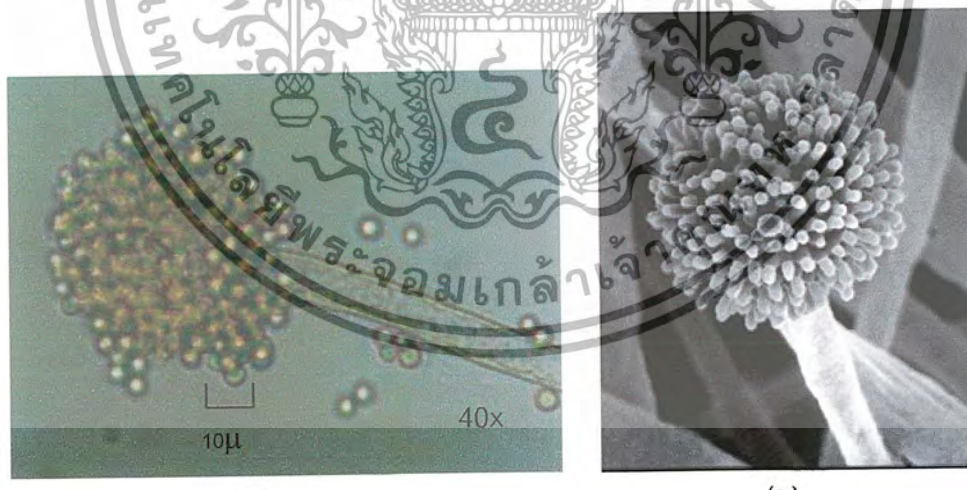
Aspergillus oryzae (จากกล้วยไข่)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วันบนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 2.5-3.0 เซนติเมตร ลักษณะโคโลนีมีเส้นใยสีเขียวอ่อนและ conidia มีสีเขียว



รูปที่ 9 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง



(ก) (ข)

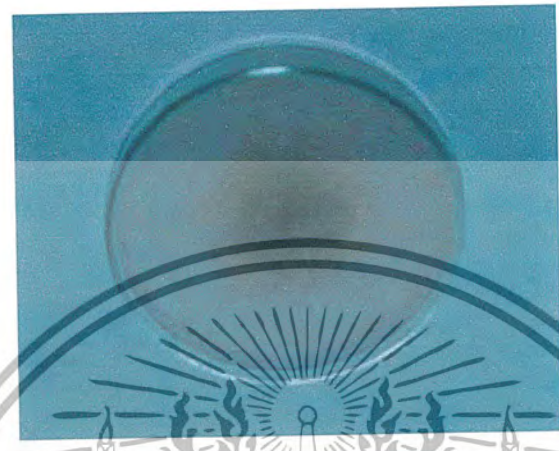
รูปที่ 10 (ก) ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* ที่กำลังขยาย 400 เท่า
(ข) ภาพแสดงลักษณะของเชื้อรา Aspergillus oryzae จาก www.u-tokyo.ac.jp/jpn/guidance/html/img/13nougaku/im00001.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

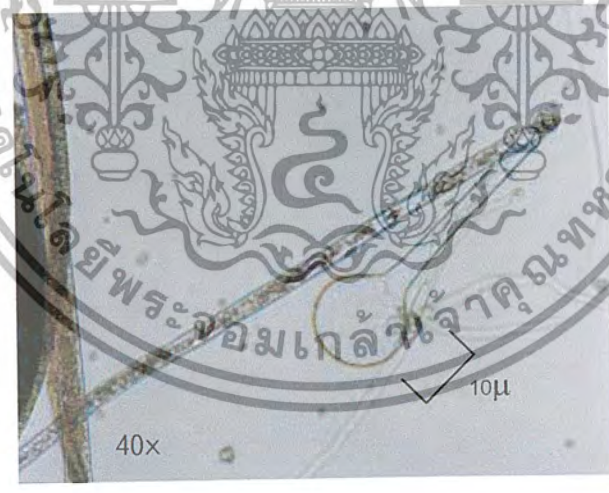
Rhizopus sp. Strain I (จากกล้วยไข่)

ลักษณะเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาวฟูเต็มจานเพาะ สปอร์มีสีดำ โดยจะอยู่ในบริเวณส่วนของเส้นใยที่อายุมาก



รูปที่ 11 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain I อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง



รูปที่ 12 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain I ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 **กล้วยนาก**

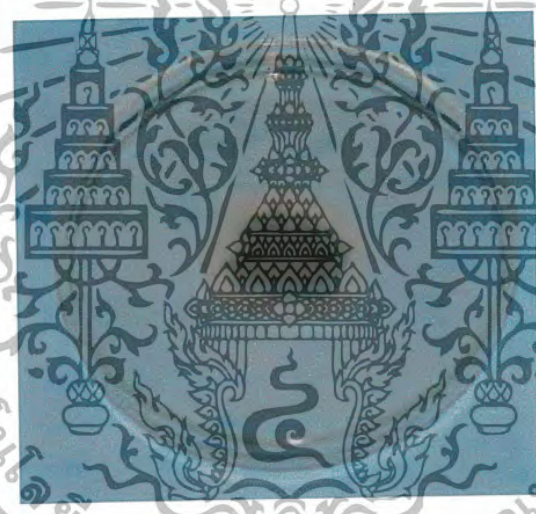
สามารถจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 3 ชนิด ดังนี้

- *Aspergillus niger*
- *Fusarium sp.* Strain I
- Unidentified Strain I

Aspergillus niger (จากกล้วยนาก)

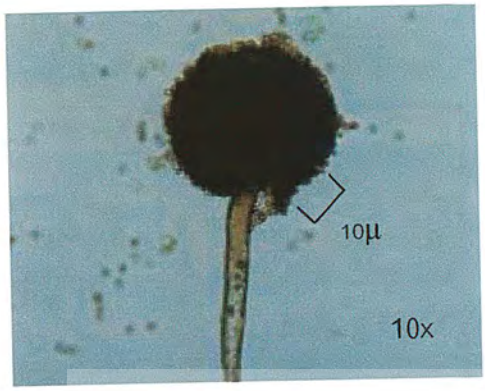
ลักษณะของเชื้อรา

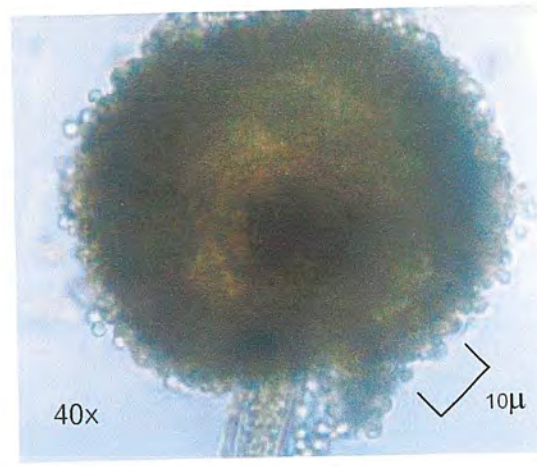
โคโลนีอายุ 4 วันบนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 3.0-3.5 ซม. โคโลนีมีเส้นใยสีเทาดำ และโคนิเดียมีสีดำ



รูปที่ 13 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 14 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus niger* ที่กำลังขยาย 100 เท่า และ 400 เท่า ตามลำดับ

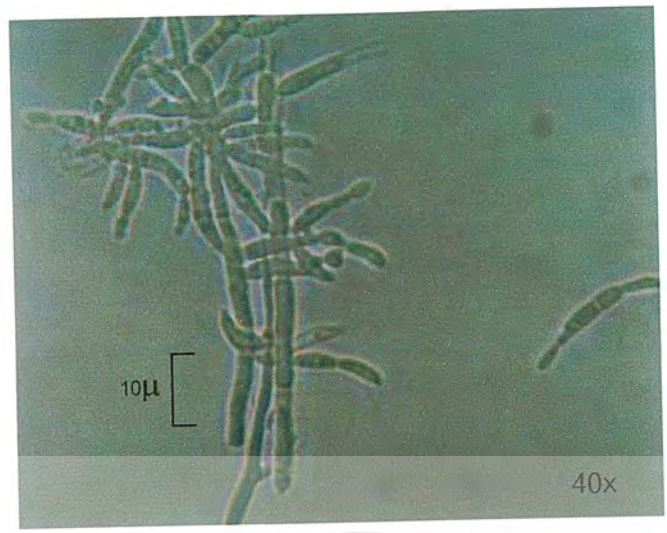
Fusarium sp. Strain I (จากกล้วยหอม)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ขนาดของโคโลนีเท่ากับ 3.0-3.5 เซนติเมตร ลักษณะโคโลนีสีขาว-ครีม เป็นเส้นใยฟูเล็กน้อยติดกับอาหาร

รูปที่ 15 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain I อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 16 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain I ที่กำลังขยาย 400 เท่า

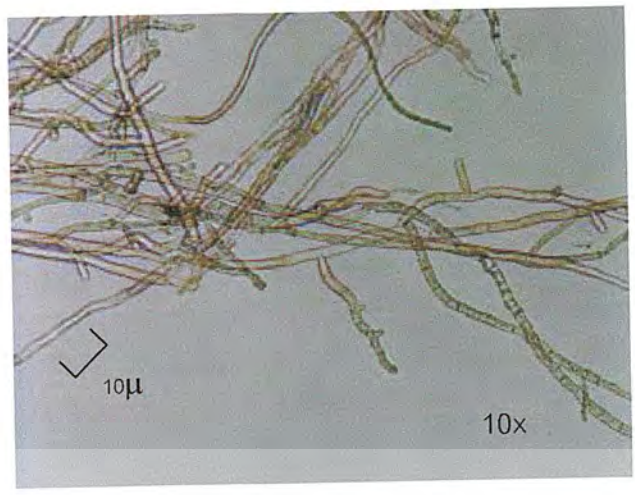
Unidentified Strain I (จากกล้วยนาก)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วันบนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 6-7 เซนติเมตร ลักษณะโคโลนีเป็นเส้นใยสีขาวฟูคล้ายสำลี

รูปที่ 17 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา Unidentified Strain I อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 18 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา Unidentified Strain I ที่กำลังขยาย 100 เท่า

4.2.3 **กล้วยน้ำว้า**

สามารถจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 3 ชนิด ดังนี้

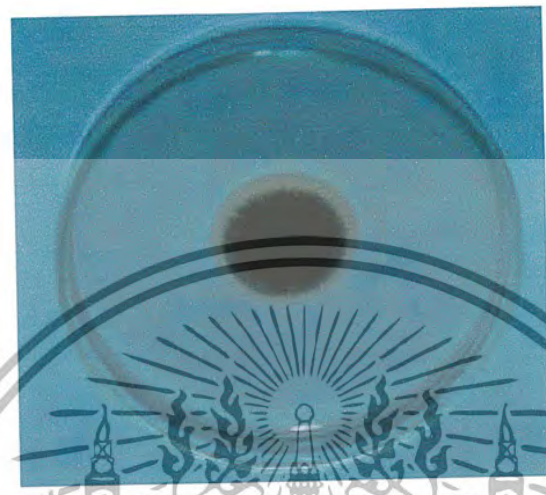
- *Aspergillus niger*
- *Aspergillus sp.* Strain I
- *Penicillium sp.* Strain I

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aspergillus niger (จากกล้วยน้ำว้า)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 3.0-3.5 ซม. โคโลนีมีเส้นใยสีเทาดำ และโคนิเดียมีสีดำ



รูปที่ 19 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

(ก) (ข)

รูปที่ 20 (ก) ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus niger* ที่กำลังขยาย 400 เท่า

(ข) ภาพแสดงลักษณะของเชื้อรา *Aspergillus niger* จาก

www.sorrel.humboldt.edu/~dll2/ 358/asperg/aspnig1.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aspergillus sp. Strain I (จากกล้วยน้ำว้า)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 3.0-3.5 เซนติเมตร โดยโคโลโลนีมีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาว มีโคนิเดียสีเขียวอ่อน

รูปที่ 21 ภาพแสดงโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus sp.* Strain I อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

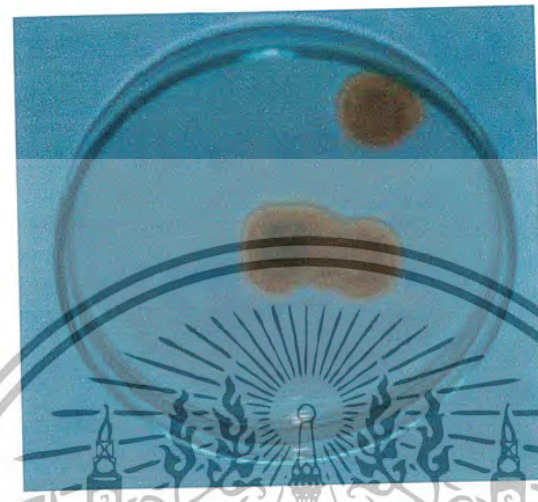
รูปที่ 22 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus sp.* Strain I ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Penicillium sp. Strain I (จากกล้วยน้ำว้า)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 2.0-2.5 เซนติเมตร ลักษณะโคโลนีเป็นเส้นใยสีเทา โคนิเดียมีสีน้ำตาลเข้ม



รูปที่ 23 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain I อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

รูปที่ 24 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain I ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 กล้วยเล็บมือนาง

สามารถจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 2 ชนิดดังนี้

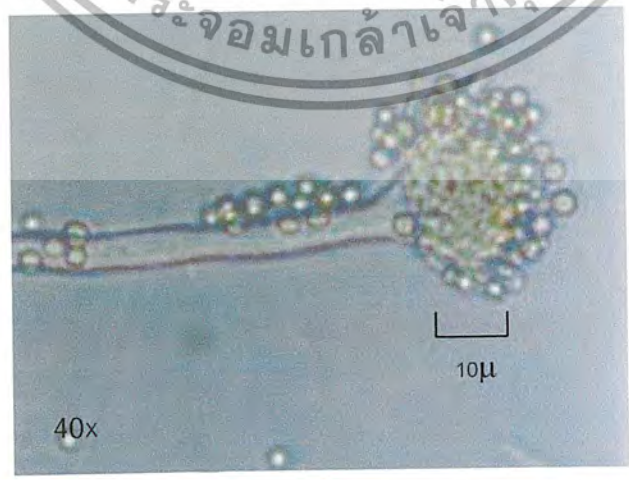
- *Aspergillus oryzae*
- *Rhizopus sp.* Strain II

Aspergillus oryzae (จากกล้วยเล็บมือนาง)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วันบนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 2.5-3.0 เซนติเมตร ลักษณะโคโลนีมีเส้นใยสีเขียวอ่อนและ conidia มีสีเขียว

รูปที่ 25 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง



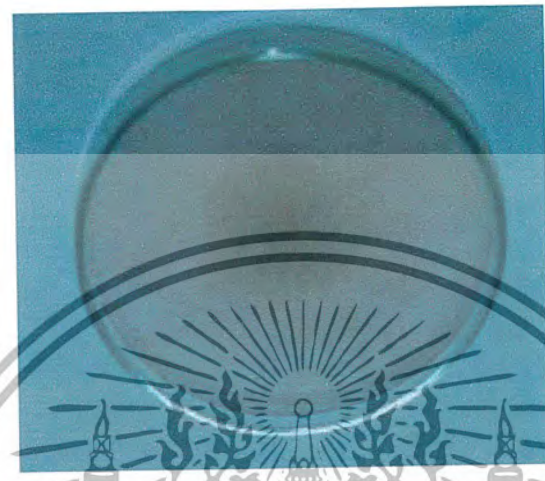
รูปที่ 26 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rhizopus sp. Strain II (จากกล้วยเล็บมือนาง)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาวฟูเต็มจานเพาะ สปอร์มีสีดำ โดยจะอยู่ในบริเวณส่วนของเส้นใยที่อายุมาก



รูปที่ 27 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain II อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

รูปที่ 28 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain II ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 **กล้วยหอม**

สามารถจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 3 ชนิด ดังนี้

- *Aspergillus oryzae*
- *Aspergillus sp.* Strain II
- *Fusarium sp.* Strain II

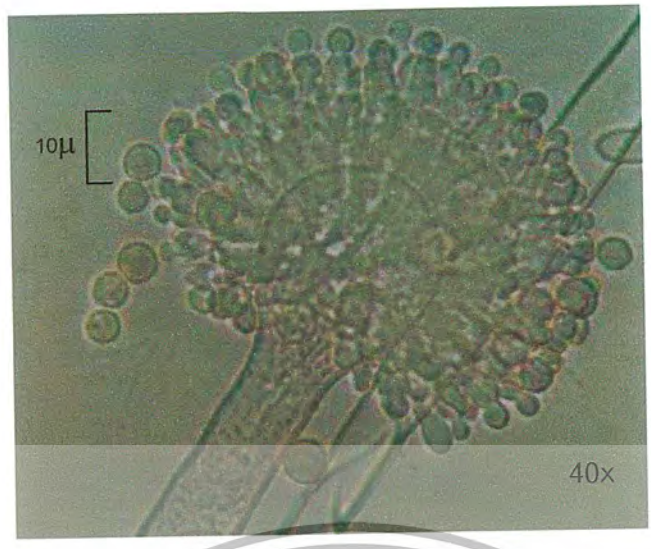
Aspergillus oryzae (จากกล้วยหอม)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 2.5-3.0 เซนติเมตร ลักษณะโคโลนีมีเส้นใยสีเขียวและโคนิเดียมีสีเขียวเข้ม เป็นชั้นๆ เส้นใยฟูเล็กน้อยที่ผิวหน้าของอาหาร

รูปที่ 29 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 30 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* ที่กำลังขยาย 400 เท่า

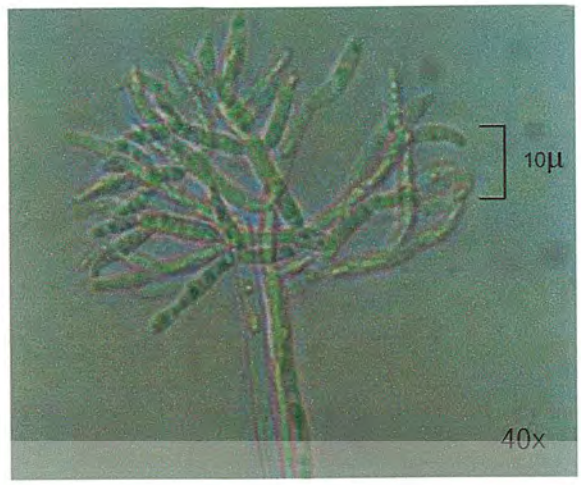
Fusarium sp. Strain II (จากกล้วยหอม)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ขนาดของโคโลนีเท่ากับ 1.0-1.5 เซนติเมตร ลักษณะโคโลนีสีขาว-ครีม เป็นเส้นใยฟูเล็กน้อยติดกับอาหาร

รูปที่ 31 ภาพแสดงลักษณะของโคโลนีของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain II อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 32 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain II ที่กำลังขยาย 400 เท่า

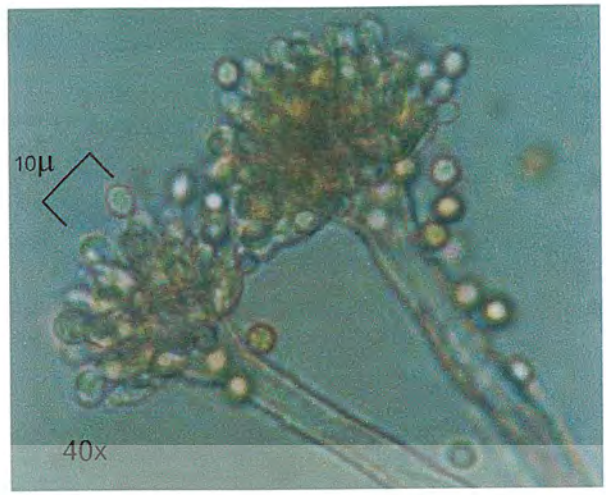
Penicillium sp. Strain II (จากกล้วยหอม)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาวครีม เจริญได้อย่างรวดเร็ว โคนิเดียมีสีเขียวอ่อน

รูปที่ 33 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain II อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 34 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain II ที่กำลังขยาย 400 เท่า

4.2.6 **กล้วยหักมุก**

สามารถจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 4 ชนิด ดังนี้

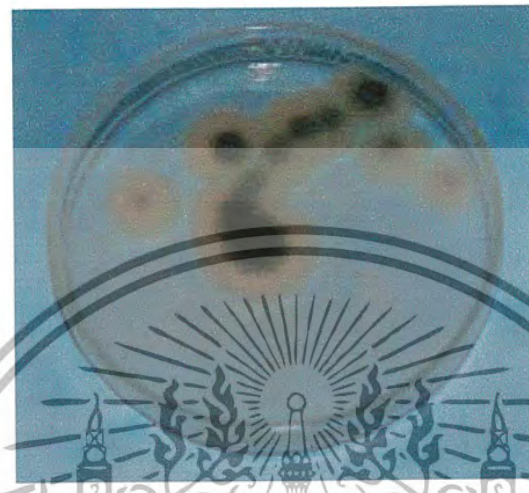
- *Aspergillus niger*
- *Penicillium sp* Strain III
- *Trichoderma sp.* Strain I
- Unidentified Strain II

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aspergillus niger (จากกล้วยหักมุก)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 3.0-3.5 ซม. โคโลนีมีเส้นใยสีเทาดำ และโคนิเดียมีสีดำ



รูปที่ 35 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

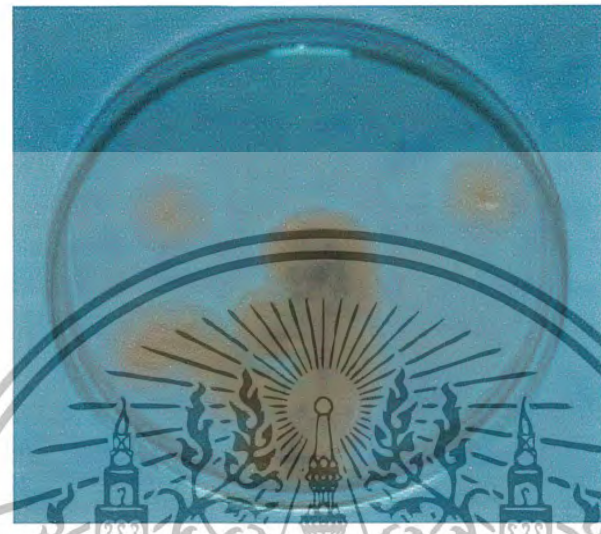
รูปที่ 36 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Aspergillus niger* ที่กำลังขยาย 100 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Penicillium sp. Strain III (จากกล้วยหักมุก)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีขนาดเท่ากับ 3.0-3.5 เซนติเมตร โดยเส้นใยจะมีสีขาว เส้นใยไม่ฟู คล้ายกำมะหยี่



รูปที่ 37 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของ *Penicillium sp.* Strain III อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง

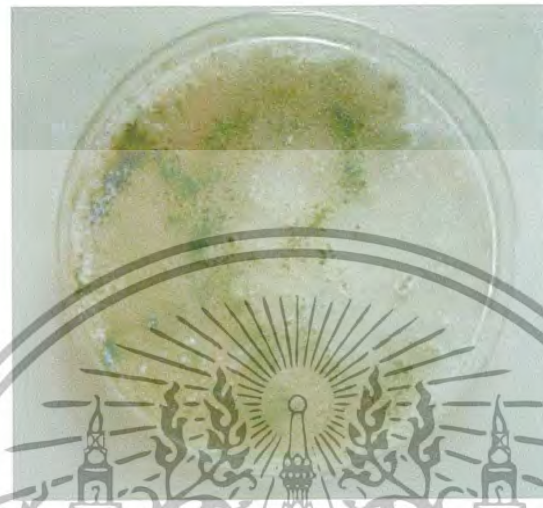
รูปที่ 38 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Penicillium sp.* Strain III ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

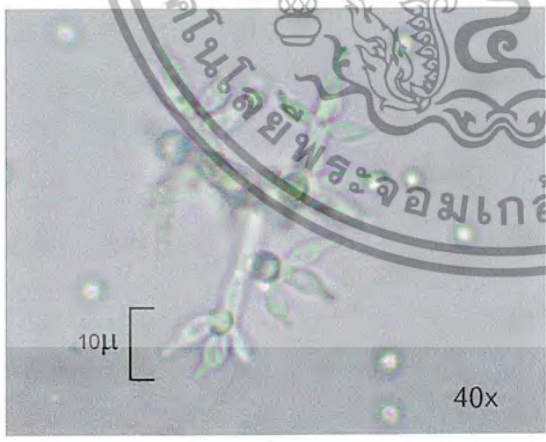
Trichoderma sp. Strain I (จากกล้วยหักมุก)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีลักษณะเป็นเส้นใยแผ่เต็มจานเพาะ มีสีขาว โดยสปอร์มีสีเขียวอ่อนถึงเข้ม



รูปที่ 39 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Trichoderma sp.* Strain I อายุ 4 วัน บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิห้อง



(ก)

(ข)

รูปที่ 40 (ก) ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Trichoderma sp.* Strain I ที่กำลังขยาย 400 เท่า

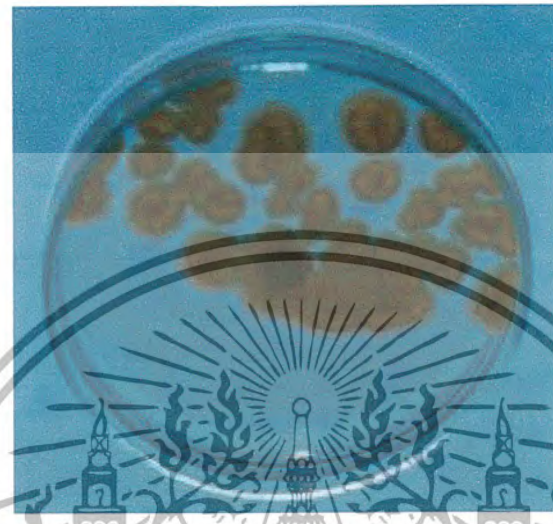
(ข) ภาพแสดงลักษณะของเชื้อรา *Trichoderma sp.* จาก www.ars.usda.gov/is/pr/2002/021231.trichoderma.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Unidentified Strain II (จากกล้วยหักมุก)

ลักษณะของเชื้อรา

โคโลนีอายุ 4 วัน บนอาหาร PDA มีขนาดของโคโลนี 1.5-2.5 เซนติเมตร มีเส้นใยสีขาวฟู ติดกับอาหาร สปอร์สีน้ำตาล-เขียวเข้ม



รูปที่ 41 ภาพแสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อรา Unidentified Strain II อายุ 4 วัน บนอาหาร PDAที่อุณหภูมิห้อง

รูปที่ 42 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา Unidentified Strain II ที่กำลังขยาย 100 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การศึกษาผลของสมุนไพรบางชนิดที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา
กาสกัดด้วยน้ำกลั่น

ใบมะละกอ เปลือกมังคุด และใบสะเดาที่สกัดด้วยน้ำกลั่น เมื่อใช้วิธี agar disc diffusion พบว่าไม่มีส่วนใส (clear zone) เกิดขึ้น ส่วนใบพลู ใบว่านน้ำ และหมากที่สกัดด้วยน้ำกลั่นพบว่ามีส่วนใส่เกิดขึ้นเล็กน้อยเมื่อนำไปทดสอบกับเชื้อราที่แยกได้ ดังนั้นจึงเลือกเฉพาะใบพลู ว่านน้ำ และหมากมาทำการทดลองต่อโดยการสกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์

การสกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษาฤทธิ์ของใบพลู ว่านน้ำ และหมาก (เมื่อสกัดด้วยเอทานอล 95%) ที่มีต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่แยกได้จากผลกล้วย ดังแสดงในตารางที่ 1-3

ตารางที่ 2 แสดงขนาดของส่วนใส (มิลลิเมตร) ของโคโลนี เมื่อทำการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่แยกได้จากผลกล้วยโดยใช้สารสกัดจากใบพลูที่ความเข้มข้น 20,40 และ 60 เปอร์เซ็นต์

ลำดับที่	ชนิดเชื้อที่แยกได้จากผลกล้วย	ความเข้มข้นของพลู (น้ำหนัก/ปริมาตร)		
		20%	40%	60%
1	*Aspergillus niger*	1.70	15.20	11.60
2	*Aspergillus oryzae*	0.00	3.30	12.40
3	*Aspergillus sp.* Strain I	1.80	4.12	9.72
4	*Fusarium sp.* Strain I	10.20	16.30	17.00
5	*Fusarium sp.* Strain II	0.00	0.00	0.00
6	*Penicillium sp.* Strain I	0.00	8.70	16.50
7	*Penicillium sp.* Strain II	0.00	0.00	0.00
8	*Penicillium sp.* Strain III	0.00	0.00	0.00
9	*Rhizopus sp.* Strain I	0.00	0.00	0.00
10	*Rhizopus sp.* Strain II	2.30	5.17	7.80
11	*Trichoderma sp.* Strain I	0.00	0.00	0.00
12	Unidentified Strain I	0.00	0.00	0.00
13	Unidentified Strain II	0.00	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าในแต่ละเชื้อ พบว่าเชื้อ *Fusarium sp.* Strain I ถูกยับยั้งโดยสารสกัดจากใบพลูที่ความเข้มข้น 60% มากที่สุด โดยวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 17.00 มิลลิเมตร

Penicillium sp. Strain I ถูกยับยั้งรองลงมาเป็นอันดับที่ 2 ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 16.50 มิลลิเมตร

Aspergillus niger และ *Aspergillus oryzae* ถูกยับยั้งรองลงมาเป็นอันดับที่ 3 ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 11.60-12.40 มิลลิเมตร

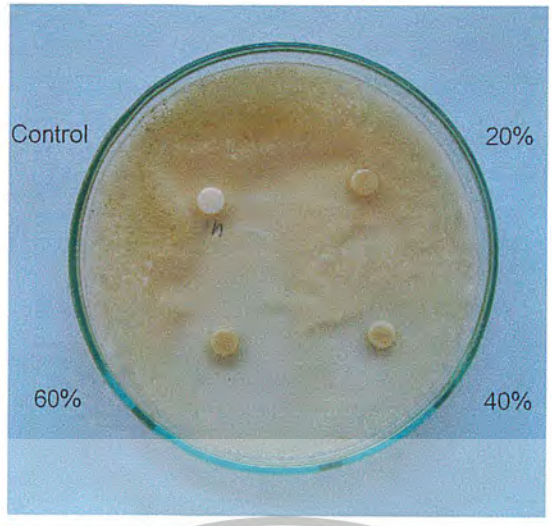
Aspergillus sp. Strain I และ *Rhizopus sp.* Strain II ถูกยับยั้งรองลงมาเป็นอันดับที่ 4 ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 7.80-9.72 มิลลิเมตร

ส่วน *Aspergillus sp.* Strain II , *Fusarium sp.* Strain II , *Penicillium sp.* Strain II *Penicillium sp.* Strain III, *Rhizopus sp.* Strain I, *Trichoderma sp.* Strain I , Unidentified Strain I และ Unidentified Strain II พบว่าไม่มีการยับยั้งเกิดขึ้นเลย

ตัวอย่างภาพที่แสดงการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่แยกได้จากผลกล้วยโดยใช้สารสกัดจากใบพลูได้แสดงไว้ในรูปที่ 43-47

รูปที่ 43 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus sp.* Strain I โดยใช้สารสกัดจากใบพลู ซึ่งทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion

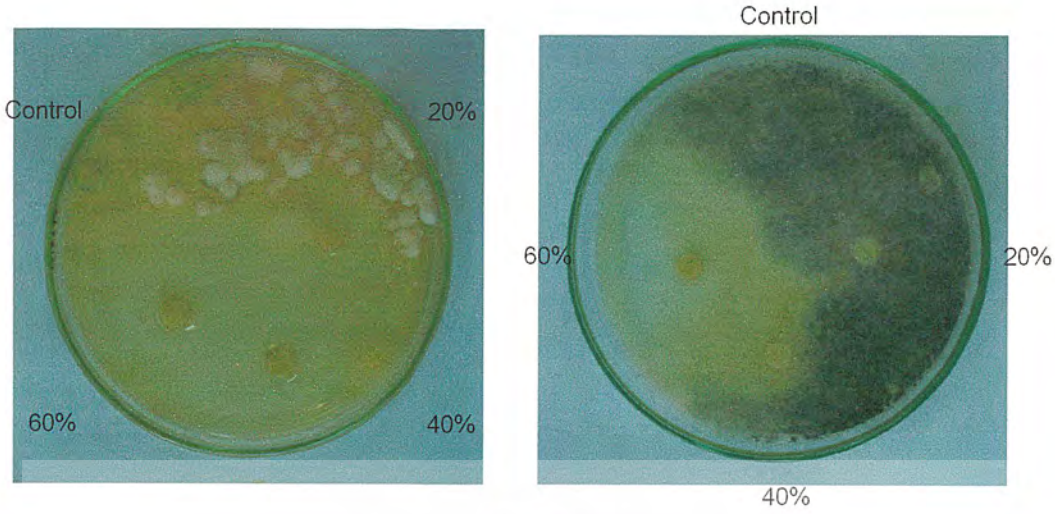
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 44 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus oryzae* โดยใช้สารสกัดจากใบพลู ซึ่งทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion

รูปที่ 45 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus niger* โดยใช้สารสกัดจากใบพลู ซึ่งทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ก) (ข)

รูปที่ 46 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain I (ก) และ *Penicillium sp.* Strain I (ข) โดยใช้สารสกัดจากใบพลู ซึ่งทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion

รูปที่ 47 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain II โดยใช้สารสกัดจากใบพลู ซึ่งทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงขนาดของส่วนใส (มิลลิเมตร) ของโคโลนี เมื่อทำการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา ที่แยกได้จากผลกล้วยโดยใช้สารสกัดจากว่านน้ำที่ความเข้มข้น 20,40 และ 60 เปอร์เซ็นต์

ลำดับที่	ชนิดเชื้อที่แยกได้จากผลกล้วย	ความเข้มข้นของว่านน้ำ (น้ำหนัก/ปริมาตร)		
		20%	40%	60%
1	*Aspergillus niger*	3.10	5.00	6.75
2	*Aspergillus oryzae*	1.80	3.20	10.25
3	*Aspergillus sp.* Strain I	0.00	0.00	0.00
4	*Fusarium sp.* Strain I	0.00	0.00	0.00
5	*Fusarium sp.* Strain II	0.00	0.00	0.00
6	*Penicillium sp.* Strain I	0.00	0.00	0.00
7	*Penicillium sp.* Strain II	0.00	0.00	2.40
8	*Penicillium sp.* Strain III	1.10	2.50	3.00
9	*Rhizopus sp.* Strain I	0.00	1.14	5.40
10	*Rhizopus sp.* Strain II	2.30	5.70	8.45
11	*Trichoderma sp.* Strain I	0.00	0.00	0.00
12	Unidentified Strain I	1.70	3.64	4.00
13	Unidentified Strain II	0.00	0.0	0.00

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าเชื้อ *Aspergillus oryzae* ถูกยับยั้งโดยสารสกัดว่านน้ำที่ความเข้มข้น 60% มากที่สุด ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 10.25 มิลลิเมตร

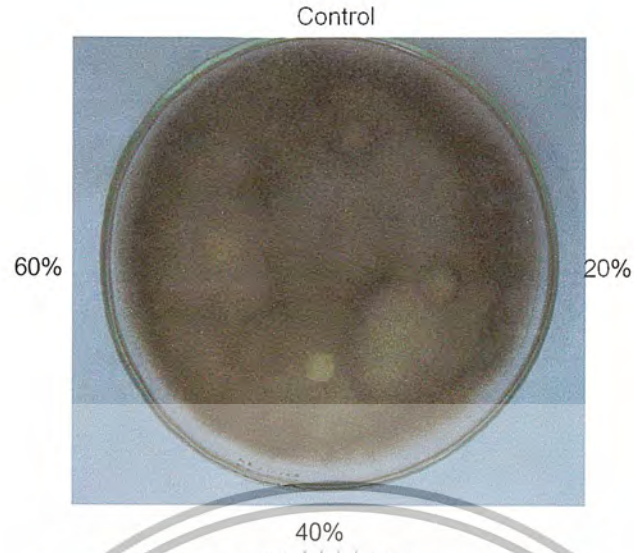
Rhizopus sp. Strain II ถูกยับยั้งรองลงมาเป็นอันดับที่ 2 ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 8.45 มิลลิเมตร

Aspergillus niger และ *Rhizopus sp.* Strain I ถูกยับยั้งรองลงมาเป็นอันดับที่ 3 ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 5.40-6.75 มิลลิเมตร

Penicillium sp. Strain II , *Penicillium sp.* Strain III และ Unidentified Strain I ถูกยับยั้งรองลงมาเป็นอันดับที่ 4 ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 2.40-4.00 มิลลิเมตร

ส่วน *Aspergillus sp.* Strain I, *Fusarium sp.* Strain I, *Fusarium sp.* Strain II, *Penicillium sp.* Strain I, *Trichoderma sp.* Strain I, Unidentified Strain II พบว่าไม่มีการยับยั้งเกิดขึ้นเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 48 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizopus sp.* Strain I โดยใช้สารสกัดจากว่านน้ำ ซึ่งทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงขนาดของส่วนใส (มิลลิเมตร) ของโคโลนี เมื่อทำการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา ที่แยกได้จากผลกล้วยโดยใช้สารสกัดจากหมากที่ความเข้มข้น 20,40 และ 60 เปอร์เซ็นต์

ลำดับที่	ชนิดเชื้อที่แยกได้จากผลกล้วย	ความเข้มข้นของหมาก (น้ำหนัก/ปริมาตร)		
		20%	40%	60%
1	*Aspergillus niger*	0.00	0.00	0.00
2	*Aspergillus oryzae*	0.50	3.65	6.30
3	*Aspergillus sp.* Strain I	0.00	5.20	4.60
4	*Fusarium sp.* Strain I	0.00	0.00	0.00
5	*Fusarium sp.* Strain II	0.00	0.00	0.50
6	*Penicillium sp.* Strain I	1.50	3.17	3.50
7	*Penicillium sp.* Strain II	0.00	0.00	0.00
8	*Penicillium sp.* Strain III	0.00	2.20	5.70
9	*Rhizopus sp.* Strain I	3.40	5.45	5.60
10	*Rhizopus sp.* Strain II	1.30	1.90	3.00
11	*Trichoderma sp.* Strain I	1.00	1.60	2.50
12	Unidentified Strain I	0.00	0.00	0.00
13	Unidentified Strain II	0.00	0.00	1.10

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่าเชื้อ *Aspergillus oryzae* ถูกยับยั้งโดยสารสกัดหมากที่ความเข้มข้น 60% มากที่สุด ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 6.30 มิลลิเมตร

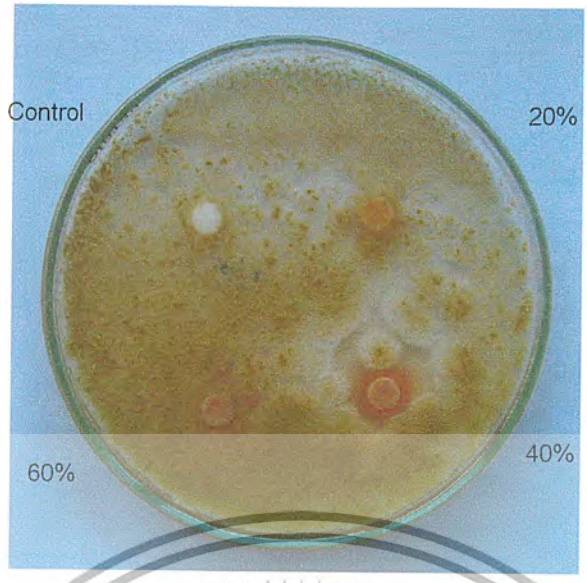
Penicillium sp. Strain III และ *Rhizopus sp.* Strain I ถูกยับยั้งรองลงมาเป็นอันดับที่ 2 ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 5.60-5.70 มิลลิเมตร

Aspergillus sp. Strain I (รูปที่ 49) , *Penicillium sp.* Strain I , *Rhizopus sp.* Strain II, *Trichoderma sp.* Strain I ถูกยับยั้งรองลงมาเป็นอันดับที่ 3 ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 2.50-4.60 มิลลิเมตร

Fusarium sp. Strain II, Unidentified Strain II ถูกยับยั้งรองลงมาเป็นอันดับที่ 4 ซึ่งวัดขนาดส่วนใสได้เท่ากับ 0.50-1.10 มิลลิเมตร

ส่วน *Aspergillus niger, Fusarium sp.* Strain I , *Penicillium sp.* Strain II , Unidentified Strain I พบว่าไม่มีการยับยั้งเกิดขึ้นเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 49 ภาพแสดงส่วนใสของการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus sp.*Strain I โดยใช้สารสกัดจากหมาก ซึ่งทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเชื้อราที่เจริญบนผลกล้วยทั้ง 6 สายพันธุ์ ซึ่งได้แก่ กล้วยไข่ กล้วยน้ำว้า กล้วยนาก กล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม และกล้วยหักมุก เมื่อนำมาบ่มให้มีเชื้อราเกิดขึ้นพบว่า กล้วยไข่และกล้วยน้ำว้าจะสามารถทนต่อการเน่าเสียได้มากที่สุด รองลงมาคือ กล้วยหอม กล้วยหักมุก กล้วยเล็บมือนาง และกล้วยนากตามลำดับ ส่วนเชื้อราที่พบจะมีทั้งหมด 13 สายพันธุ์ โดยแบ่งตามสกุล (genus) ได้ 5 สกุล และกลุ่มที่ไม่สามารถจัดจำแนกได้ (Unidentified strains) ดังต่อไปนี้

1. *Aspergillus* พบทั้งหมด 3 สายพันธุ์
   - *Aspergillus niger* พบในกล้วยไข่, กล้วยนาก, กล้วยน้ำว้า, กล้วยหักมุก
   - *Aspergillus oryzae* พบในกล้วยไข่, กล้วยเล็บมือนาง , และกล้วยหอม
   - *Aspergillus sp.* Strain I พบในกล้วยน้ำว้า
2. *Fusarium* พบทั้งหมด 2 สายพันธุ์
   - *Fusarium sp.* Strain I พบในกล้วยนาก
   - *Fusarium sp.* Strain II พบในกล้วยหอม
3. *Penicillium* พบทั้งหมด 3 สายพันธุ์
   - *Penicillium sp.* Strain I พบในกล้วยน้ำว้า
   - *Penicillium sp.* Strain II พบในกล้วยหอม
   - *Penicillium sp.* Strain III พบในกล้วยหักมุก
4. *Rhizopus* พบทั้งหมด 2 สายพันธุ์
   - *Rhizopus sp.* Strain I พบในกล้วยไข่
   - *Rhizopus sp.* Strain II พบในกล้วยเล็บมือนาง
5. *Trichoderma* พบทั้งหมด 1 สายพันธุ์
   - *Trichoderma sp.* Strain I พบในกล้วยหักมุก
6. Unidentified spp. พบทั้งหมด 2 สายพันธุ์
   - Unidentified Strain I พบในกล้วยนาก
   - Unidentified Strain II พบในกล้วยหักมุก

สำหรับการศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพรที่มีต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่แยกได้จากผลกล้วยชนิดต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วโดยใช้สมุนไพร 6 ชนิด คือ ว่านน้ำ หมาก พลู สะเดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบมะละกอ และมังคุด นั้น ในขั้นแรกได้สกัดสารออกฤทธิ์โดยใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย แต่เมื่อนำไปทดสอบแล้วพบว่าสารสกัดที่ได้จากสะเดา ใบมะละกอ และมังคุด ไม่สามารถยับยั้งเชื้อราทุกชนิด แต่พบว่าสารสกัดที่ได้จากว่านน้ำ หมาก และพลู สามารถยับยั้งเชื้อราได้บางชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งพบว่าพลูให้ผลดีที่สุด ดังนั้นจึงคาดว่าพลูน่าจะมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราได้มากและดีที่สุด และเนื่องจากพบว่าความสามารถในการยับยั้งเชื้อราของสารสกัดที่สกัดด้วยน้ำกลั่นให้ผลไม่ดีพอ จึงได้ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย (แทนน้ำกลั่น) ในการสกัดสารสกัดจากว่านน้ำ หมาก และพลู ผลการทดลองเมื่อใช้สารสกัดความเข้มข้น 20, 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) และใช้เอทานอล 95% เป็นการทดลองควบคุม พบว่าส่วนมากแล้วทุกๆ ความเข้มข้นสามารถยับยั้งเชื้อราได้ โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุดเพราะเกิดบริเวณใสเป็นบริเวณกว้างจนสามารถเห็นได้ชัด และสารสกัดจากใบพลูดังกล่าวนี้มีผลยับยั้งมากที่สุดในเชื้อรา *Fusarium sp.* Strain I แต่จะไม่ยับยั้งในเชื้อรา, *Fusarium sp.* Strain II, *Penicillium sp.* Strain II, *Penicillium sp.* Strain III , *Rhizopus sp.* Strain I, *Trichoderma sp.* Strain I , Unidentified Strain I และ Unidentified Strain II สารสกัดจากว่านน้ำจะมีผลยับยั้งมากที่สุดในเชื้อ *Aspergillus oryzae* แต่จะไม่ยับยั้งในเชื้อรา *Aspergillus sp.* Strain I, *Fusarium sp.* Strain I, *Fusarium sp.* Strain II, *Penicillium sp.* Strain I, *Trichoderma sp.* Strain I และ Unidentified Strain II สารสกัดจากหมากจะมีผลยับยั้งมากที่สุดในเชื้อ *Aspergillus oryzae* แต่จะไม่ยับยั้งในเชื้อรา *Aspergillus niger*, *Fusarium sp.* Strain I, *Penicillium sp.* Strain II และ Unidentified Strain I

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เชื้อราที่พบเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลการศึกษาชนิดของเชื้อราหลังการเก็บในกล้วยที่มีผู้ศึกษามาก่อนแล้วพบว่ามีเชื้อราบางชนิดที่พบสอดคล้องกัน ส่วนเชื้อราอื่นๆ ที่พบอาจเนื่องมาจากการปนเปื้อนระหว่างทำการบ่ม
2. ในการสกัดว่านน้ำ พลู หมาก สะเดา มังคุด และใบมะละกอ ควรใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย เพราะอาจให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีมากกว่าการสกัดด้วยน้ำ
3. ในการสกัดสารจากสมุนไพรควรทำการทดลอง โดยใช้ตัวทำละลายหลายๆ ชนิด เพื่อที่จะศึกษาว่าตัวทำละลายใดให้ผลในการสกัดสารออกฤทธิ์ในสมุนไพรได้มากที่สุด ทั้งนี้น่าจะทำให้ได้ผลการทดลองที่สมบูรณ์มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ควรทำการศึกษาความเข้มข้นของสมุนไพรที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ให้มากกว่าที่ได้ศึกษามาแล้วในการศึกษาครั้งนี้
5. ควรใช้ชนิดของกล้วยที่มีความหลากหลายมากกว่าที่ได้ศึกษาในครั้งนี้ เพื่อที่จะนำมาศึกษาเชื้อราได้มากกว่าชนิดยิ่งขึ้น (หากมีเวลาสำหรับการวิจัยมากพอ)
6. ถ้ามีเวลาในการศึกษามากพอควรจะทดสอบสารสกัดสมุนไพรกับเชื้อราที่มีการศึกษามาแล้วว่าเป็นสาเหตุของการเกิดโรคกล้วยและทำให้เกิดการเน่าเสียอย่างแท้จริง เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในการป้องกันการเน่าเสียผลผลิตทางการเกษตรได้จริง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

คิม ชา กัสส์. 2545. 100 สูตรสารสกัดสมุนไพร. บริษัท ณ ปฐพี จำกัด. กรุงเทพฯ.

เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2534. กล้วย. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2545. กล้วย. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นพคุณ อริยศักดิ์, นลินปัญจนวพร และ กานต์รวี แก้วขาว. 2546. โครงงานพิเศษเรื่อง "การศึกษาชนิดของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวในส้มบางชนิดและการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่แยกได้ด้วยสมุนไพรบางชนิด." ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2545. ประโยชน์ของสมุนไพรในงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน. แสงมงคลออฟเซ็ท การพิมพ์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

พะยอม ตันติวัฒน์. 2521. สมุนไพร. สมาคมสมุนไพรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.

รังว่าน อินทุใส, ธวัชชัย อินทุใส, รัชนัย อินทุใส. 2544. ว่าน ยา-เสน่ห์มหามงคล เล่ม 2. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ.

สุมาลี เหลืองสกุล. 2541. จุลชีววิทยาทางอาหาร. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. สำนักพิมพ์ชัยเจริญ. กรุงเทพฯ.

สุมาลี นันทวุฒิกุล, จุฑามาศ ฟักประไพ. 2543. การศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดพืชสมุนไพร. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุรีย์ลักษณ์ ลิ้มศรีมณี, เสภิตา ศิริรัตน์. 2526. โครงการพิเศษเรื่อง "ฤทธิ์ต้านเชื้อราจากสมุนไพรไทย". คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุขใจ ชูจันทร์. 2535. ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป. คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. and Blackwell, M. 1996. Introduction Mycology. John Wiley and Sons, New York

Deacon, J.W., 1980. Introduction to modern Mycology. Blackwell Scientific Publication, London. P. 197

Manoch, Leka, R. 1996. *Fusarium* species. In : Nelson et. Al. Workshop for Cillection and Cultivation of fungi from the field (Macrofungi). pp.

Raper, K.B. and Fennel, D.I. 1965. The Genus Aspergillus. The Williams and Wilkins Company, Baltimore.

http://www.mahidol.ac.th/py/mpcenter/html/musa.html

http://doae.go.th/plant/banana.htm

http://plant.doae.go.th/plantclinic/clinic/plant/banana/Panama.html

http://plantpro.doae.go.th/plantclinic/plant/banana/whitesheath.html

www.estechlab.com/ aspergillus%20niger.jpg

www.u-tokyo.ac.jp/jpn/guidance/html/img/13nougaku/im00001.jpg

www.sorrel.humboldt.edu/~dll2/ 358/asperg/aspnig1.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

www.ars.usda.gov/is/pr/2002/021231.trichoderma.jpg

www.extento.hawaii.edu/kbase/crob/type/bactro_d.htm

www.actahort.org/books/531/531_7.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ (ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป,2535)

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA)

ส่วนผสม

1. มันฝรั่ง	200	กรัม
2. dextrose หรือ glucose	20	กรัม
3. วุ้นผง	15	กรัม

วิธีการ

1. ปอกเปลือกมันฝรั่งและหั่นเป็นลูกบาศก์ ขนาดด้านละประมาณ 1 ซม. นำมาชั่งให้ได้ 200 กรัม นำไปต้มในน้ำกลั่น 500 มล. ให้เดือดประมาณ 20 นาที แล้วกรองเอาแต่น้ำ
2. ชั่งน้ำตาลกลูโคส 20 กรัม และวุ้น 15 กรัม ใส่ลงในน้ำกลั่น 500 มล. ให้ความร้อนจนกระทั่งวุ้นละลาย
3. นำส่วนผสมในข้อ 1 และ 2 มารวมกันเติมน้ำจนครบ 1 ลิตร
4. บรรจุอาหาร PDA ลงในขวดบรรจุอาหารประมาณครึ่งขวด ปิดปากขวดด้วยฝาเกลียวหรืออุดด้วยจุดสำลี นำไปกำจัดเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน ที่ความดัน 15 ปอนด์ ต่อตารางนิ้วนาน 15 นาที อุณหภูมิ 121 $^{\circ}$C

Slide culture plate technique (บทปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร,2543)

1. Streak เชื้อที่แยกบริสุทธิ์แล้วลงบนจานอาหาร PDA เป็น 4 ด้านๆ ละ 3 รอย
2. เสียบ cover slip ที่ฆ่าเชื้อแล้วโดยการจุ่มเอทานอล 95% แล้วลนไฟ ที่บริเวณรอย Streak เชื้อทั้ง 4 ด้านๆ ละ 2 แผ่น
3. บ่มเป็นเวลา 4-5 วัน เชื้อจะขึ้นตามรอย Streak และบน cover slip ที่เสียบไว้
4. ใช้ปากคีบ คีบ cover slip ไปวางบนกระจกสไลด์ที่หยดน้ำกลั่นไว้แล้ว
5. นำไปวิเคราะห์อื่นๆ ต่อไป

การตรวจดูลักษณะของเชื้อราแต่ละชนิดโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ (ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป,2535)

1. หยดน้ำยา Lactophenol cotton blue 1 หยดบนแผ่นสไลด์ที่สะอาด
2. ใช้เข็มเขี่ยเผาจนร้อนแดง ทิ้งให้เย็นสักครู่ นำมาเขี่ยเชื้อราบนโคโลนี มาวางในน้ำยา Lactophenol ปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ใช้เลนส์วัตถุกำลังขยาย 10 เท่า และ 40 เท่า ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดส่วนใสโดยโปรแกรมทางสถิติ

ANOVA CLEARZONE

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4741.075	18	263.393	273.134	0.000
Within Groups	54.931	57	0.964	0	0
Total	4796.006	75	264.357	273.134	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CLEARZONE

Duncan

No.เชื้อ	N	Subset for alpha = .05								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	4	.0000								
15	4	.0000								
17	4	.0000								
18	4	.0000								
8	4		10.4875							
2	4			14.3950						
19	4			15.2750	15.2750					
7	4			15.5625	15.5625	15.5625				
12	4				16.3125	16.3125	16.3125			
4	4				16.3375	16.3375	16.3375			
9	4				16.3875	16.3875	16.3875			
10	4				16.4250	16.4250	16.4250			
3	4					16.9825	16.9825			
6	4						17.6625	17.6625		
16	4							18.7750	18.7750	
16	4							18.7750	18.7750	
11	4								19.6750	
11	4								19.6750	
13	4								19.8625	
13	4								19.8625	
5	4								20.1625	
5	4								20.1625	
1	4									28.6000
1	4									28.6000
Sig.		1.000	1.000	.117	.154	.077	.093	.115	.072	1.000
Sig.		1.000	1.000	.117	.154	.077	.093	.115	.072	1.000

Means for groups in homologous subsets are displayed.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้