

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

## ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การสำรวจโรคหลังการเก็บเกี่ยวมังคุด และลองกองในเขตกิ่งอำเภอเขาชะเมา จังหวัดจันทบุรี

Survey of Post – harvest disease of Mangosteen and Longkong

in Kingamphur Khaokaichakud Chantaburi



เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 99037

วัน,เดือน,ปี..... 172 2548

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2548

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
ปริญญาตรี  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การสำรวจ โรคหลังการเก็บเกี่ยวมังคุด และ ลองกอง  
ในเขตกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี  
Survey of Post – harvest disease of Mangosteen and Longkong  
in Kingamphur Khaokaichakud Chantaburi

โดย

นางสาววิไลวรรณ หมั่นยงค์  
Miss Wilaiwan Muenyong

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(อาจารย์สำเร็จ คำทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ. ขวลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การสำรวจโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมังคุด และลองกอง  
 ในเขตกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

โดย : นางสาววิไลวรรณ หมื่นยงค์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : .....  
 (นายสำเริง คำทอง)

จากการศึกษาโดยการสำรวจโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมังคุดและลองกองในเขตกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี พบอาการผิดปกติของมังคุดซึ่งไม่พบสาเหตุโรคพืช ได้แก่ อาการผิดปกติต่าง ๆ ดังนี้ อาการเปลือกผลบวม, อาการยางไหลที่ผิวผล, อาการผิวเปลือกกลาย, ส่วนอาการของโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่สำรวจพบเชื้อราสาเหตุของมังคุดพบ 4 ชนิด ได้แก่ โรคผลเนื่อเน่าและ (Soft pulp rot) เกิดจากเชื้อ *Pestalotia* sp., โรคผลเน่าและ เกิดจากเชื้อ *Rhizopus* sp., โรคผลเน่าเกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger*, โรคเน่าและ เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* และ โรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวแก่ลองกองที่มีสาเหตุมาจากเชื้อราจำนวน 4 โรค ได้แก่ โรคราดำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp., โรคผลเน่าเกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia* sp., โรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp., โรคผลเน่าเกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger*

### Abstract

Title : Survey of Post – harvest disease of Mangosteen and Longkong  
Kingamphur Khaokaichakud Chantaburi

By : Wilaiwan Muenyong

Degree : Bachelor of science (Agriculture)

Major : Pest Management Technology

Advisor : .....  
(Mr.Somrerng Kamthong)

The study was conducted by Surveyine of Mangosteen and Longkongin Post – harvest diseases in Kingamphur Khaokaichakud Chantaburi. Found non – infections diseases of Mangosteen and Longkong, fruit skin distorted symptoms, gummosis to outer surface fruit symptoms, and fruit skin striped symptoms, survey of symptom isolate of Mangosteen Post – harvest disease. Found fungi 4 disease as follows , *Pestalotia* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus niger* , *Fusarium oxysporum* , And there were 4 fungi Post – harvest diseases which cause of damage for Longkong. The fungi diseases were Sooty mold caused by *Meliola* sp., Fruit rot caused by *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus niger*.

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาได้รับความกรุณาจากอาจารย์สำเร็จ คำทอง ที่คอยให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ คำปรึกษาอันเป็นแนวทางในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ทั้งยังพาไปสำรวจสวนมังคุด ลองกอง ที่กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องในระหว่างการปฏิบัติงานทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จเรียบร้อย และสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนทรัพย์เพื่อการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ และเป็นกำลังใจในการทำงานมาโดยตลอด

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย กล้าจริง และคุณเชาว์ แพทย์ศาสตร์ คุณพัชรินทร์ แพทย์ศาสตร์ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านสถานที่ทำการสำรวจสวนมังคุด ลองกอง ในพื้นที่กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ โรคพืชทุกท่านที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเบิกอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบคุณพี่แนน ที่ช่วยเหลือในด้านการพิมพ์ปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และช่วยให้รูปเล่มรายงานเสร็จสมบูรณ์

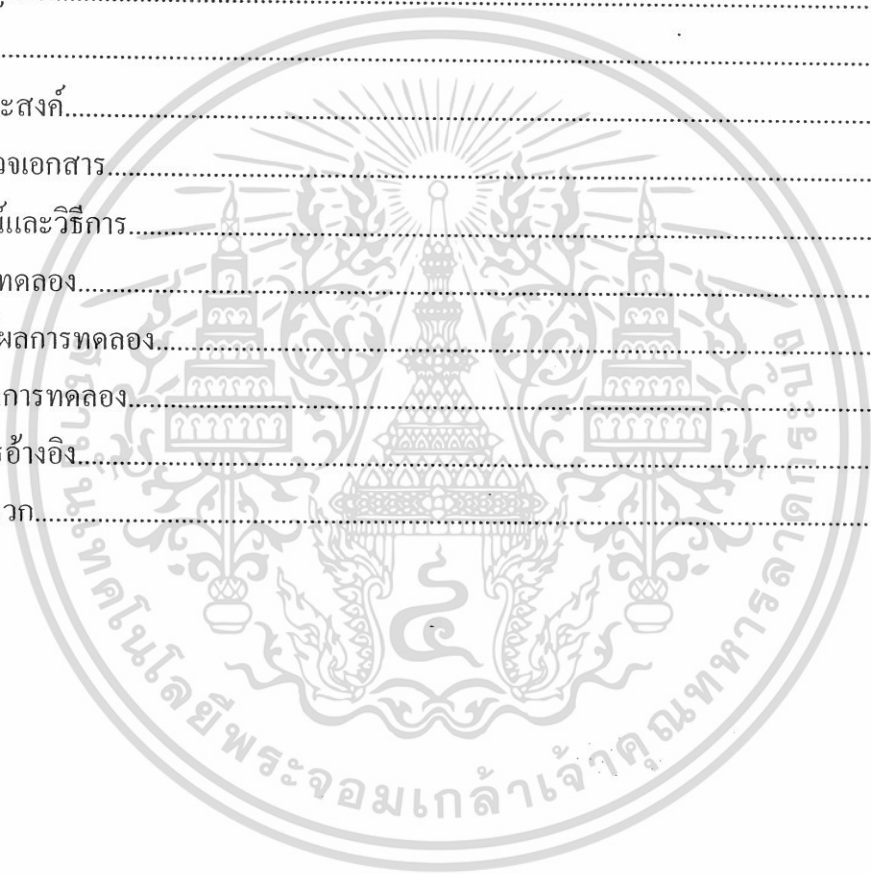
สุดท้ายขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ช่วยเป็นกำลังใจ

วิไลวรรณ หมื่นขงค์

กุมภาพันธ์ 2548

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญภาพ.....	v
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	41
ผลการทดลอง.....	44
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	87
สรุปผลการทดลอง.....	88
เอกสารอ้างอิง.....	89
ภาคผนวก.....	91



## คำนำ

ในปัจจุบันปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตร ก็คือปัญหาเกี่ยวกับโรคหลังการเก็บเกี่ยว บุคคลที่เผชิญกับปัญหานี้ได้แก่ เกษตรกร และผู้ที่จัดการเกี่ยวกับพืชหลังการเก็บเกี่ยว โดยเริ่มตั้งแต่ขณะที่เก็บเกี่ยวพืชผล การทำความสะอาด การคัดขนาด การบรรจุ การขนส่ง และการตลาด ที่มักจะประสบปัญหาการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดจากเชื้อรา

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้ทำการศึกษาวิจัยโรคหลังการเก็บเกี่ยวของ มังคุด (*Garcinia mangostana* Linn.) และลองกอง (*Lansium domesticum* Corr.) ซึ่งเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก และยังเป็นไม้ผลส่งออกไปยังต่างประเทศที่ทำรายได้เข้าประเทศ



## วัตถุประสงค์

1. สำรวจและศึกษาลักษณะอาการของผลมังคุดและลองกองที่เหี่ยวหลังจากการเก็บเกี่ยวบนต้น และผลที่ร่วงตามพื้นดิน ที่ถูกเชื้อสาเหตุเข้าทำลายในเขตกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี เพื่อเป็นข้อมูลด้านโรคพืชและการป้องกันโรคในมังคุดและลองกอง
2. สำรวจและศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคที่ทำให้เกิดโรคในมังคุดและลองกอง และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา
3. ศึกษาลักษณะอาการผิดปกติที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ รวมถึงอาการผิดปกติของมังคุดที่ไม่พบเชื้อสาเหตุโรคพืช



## การตรวจเอกสาร

โรคพืชหลังการเก็บเกี่ยว (Post-harvest Diseases) หรือ โรคพืชที่พบในตลาด (Market Diseases) หมายถึง ลักษณะอาการผิดปกติ (Symptoms) ที่เกิดขึ้นกับผลผลิตทางการเกษตรภายหลังการเก็บเกี่ยว การขนส่งและการเก็บรักษา ซึ่งมักจะเกิดกับผลไม้และพืชผักสดที่ได้รับความเสียหายจากเชื้อสาเหตุของโรค ได้แก่ ราและแบคทีเรีย เป็นต้น หรือได้รับความเสียหายจากวิธีการ (Mechanical damage) ความเสียหายจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม (เกษม, 2532)

โรคของผักและไม้ผลหลังการเก็บเกี่ยวนี้ นับว่าเป็นตัวแทนของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดความเสียหายมากที่สุดในบรรดาผลิตผลทางการเกษตรที่ผลิตขึ้นมา และความเสียหายดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (Derbyshire และ Shipway, 1978)

### การสูญเสียของผลิตผล

การสูญเสียของผลไม้ หลังจากเก็บเกี่ยวผลไม้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงหลายประการการเปลี่ยนแปลงนั้นมีทั้งประโยชน์และการสูญเสีย ประโยชน์เช่นการสุก การเปลี่ยนแปลงให้เป็นน้ำตาล การลดกรด และการเกิดสีต่างๆ เป็นต้น ส่วนการสูญเสียหลังเก็บเกี่ยวมีหลายประการด้วยกันคือ

1. คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ระยะและวิธีเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสมและไม่ถูกต้องทำให้ได้ผลไม้ที่มีคุณภาพด้อยกว่ามาตรฐาน ซอกช้ำและเกิดแผล เช่นถ้าเก็บเกี่ยวอ่อนเกินไปจะมีรสเปรี้ยว การสะสมคุณค่าอาหารต่างๆ น้อย ผลเล็ก เก็บเกี่ยวแก่เกินไปจะได้คุณภาพที่ไม่ดีอายุการเก็บรักษาสั้น เช่นการช้ำในมะม่วง เนื้อเป็นไตแข็งคล้ายข้าวสารในส้มโอ ฟรุ้งฟ้ามและจืด ผลไม้แต่ละชนิดจะมีวิธีการเก็บไม่เหมือนกัน พึงระลึกว่าเก็บอย่างไรให้ผลิตผลซอกช้ำน้อยที่สุด

2. คุณภาพด้อยลง การปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวและการรักษาที่ไม่ถูกต้อง เช่นไม่มีการลดอุณหภูมิก่อนเก็บรักษาหรือก่อนการขนส่ง (Precooling) เก็บรักษาในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลไม้มีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น

3. สุกเร็วเกินไป ในบางครั้งผลไม้จะสุกก่อนที่จะถึงมือผู้บริโภค ฉะนั้นจะต้องมีการป้องกันการสุกโดยการใส่สารละลายต่างทาบที่มิมัตเป็นตัวยูเรทอินเพื่อชะลอการสุก

4. ซอกช้ำหรือเป็นแผล การขนส่งที่กระทบกระเทือน หรือมีการซ้อนทับกันมากทำให้ผลิตผลเกิดแผลหรือการซอกช้ำทำให้คุณภาพลดลงและยังเป็นช่องทางให้เชื้อโรคต่างๆ เข้าทำลายซ้ำ

5. มีโรคและแมลง ในประเทศต่างๆ มักจะมีกฎหมายเกี่ยวกับการยอมหรือไม่ยอมให้ผลไม้ ซึ่งมีโรคและแมลงติดอยู่เข้าประเทศได้ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ผลไม้ที่จะส่งเข้าประเทศเหล่านี้จะต้องมีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงด้วยวิธีที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับของประเทศนั้นๆ เสียก่อน (จิรา, 2531)

### การเปลี่ยนแปลงหลังเก็บเกี่ยวของผลิตผลเกษตรสด

การเปลี่ยนแปลงหลักเก็บเกี่ยวของผลไม้ หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วผลไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องต่อไปนี้

1. การหายใจ หลังเก็บเกี่ยวผลไม้สดจะมีการหายใจตลอดเวลา เช่นเดียวกับเซลล์ที่มีชีวิตอยู่บนต้นไม้ การหายใจเป็นการเผาผลาญอาหารที่สะสมไว้ระหว่างการเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้อาหารในผลลดลงเรื่อยๆ จนในที่สุดหมดลง ทำให้เกิดผลเสีย
2. การคายน้ำ ผลไม้จะสูญเสียน้ำในรูปของการระเหย หลังจากเก็บเกี่ยวมาแล้วถ้าไม่มีการควบคุมผลจะสูญเสียน้ำทำให้เหี่ยวแห้ง น้ำหนักและคุณภาพจะลดลง
3. เกิดการสุก ผลไม้พวก Climacteric ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล การลดกรด การสุกแสดงถึงความเหมาะสมในการบริโภคของผลไม้ประเภท Climacteric
4. การสร้างสารอินทรีย์ที่ระเหยได้ (กลิ่นและรส) ในผลไม้แต่ละชนิดมีกลิ่นไม่เหมือนกัน มีการสร้างกลิ่นไม่เท่ากัน และยังทำให้ผลไม้มีรสชาติต่างกันด้วย
5. การสร้างแก๊สเอทิลีน ในผลไม้ประเภท Climacteric จะมีการสร้างแก๊สเอทิลีนจากขบวนการสุก และยังมีแก๊สเอทิลีนจากการกระตุ้นของบาดแผล แก๊สเอทิลีนจะเป็นตัวส่งเสริมให้ผลไม้สุกและเน่าเสียเร็วขึ้น (จิรา, 2531)

### การเข้าทำลายของเชื้อโรค (Penetration of the Pathogens)

โรคหลังการเก็บเกี่ยวนี้สามารถแบ่งการทำลายได้ 2 พวก คือ

1. การเข้าทำลายก่อนการเก็บเกี่ยว (Pre – harvest penetration)
2. การเข้าทำลายหลังการเก็บเกี่ยว (Post – harvest penetration)

#### 1. การเข้าทำลายก่อนการเก็บเกี่ยว (Pre – harvest penetration)

การเข้าทำลายก่อนการเก็บเกี่ยวนี้เชื้อโรคอาจจะเข้าสู่พืชได้ 3 ทาง คือ

- ก.) เชื้อโรคจะเข้าสู่พืชโดยตรงทางผนังเซลล์ กล่าวคือ เมื่อสปอร์ของเชื้อตกลงบนผิวของผลหรือบนผนังเซลล์ของผล สปอร์ของเชื้อโรคก็จะงอก (germination) แล้วสร้าง infection peg

เจาะผ่านผนังเซลล์ชั้นผิวของผลเข้าสู่เซลล์ชั้นใน หรือเชื้อโรคอาจจะมีการหลั่งน้ำย่อยออกมาย่อยสลายผนังเซลล์ก่อนเพื่อเปิดทางเข้าสู่เซลล์ชั้นใน

ข.) เชื้อโรคอาจเข้าสู่พืชทางช่องเปิดธรรมชาติ (Natural Opening) เช่น เข้าไปทางปากใบ (stomata) ทางรูคายน้ำ (hydrothode)

ค.) เชื้อโรคอาจเข้าสู่พืชทางบาดแผลหรือรอยถลอกที่เกิดขึ้นบนผลผลิตจากการใช้เครื่องมือทางเกษตรกรรมที่ขาดความระมัดระวัง หรือ เกิดจากแมลงหรือสัตว์ก่อให้เกิดบาดแผลขึ้น ลักษณะของเชื้อโรคที่เข้าทำลายโดยวิธีนี้มีลักษณะเหมือนวิธีทั้งสอง กล่าวคือ ไม่สามารถสร้างอวัยวะพิเศษที่จะช่วยเปิดผนังเซลล์ชั้นผิวผลได้

นอกจากเชื้อโรคจะสามารถเข้าสู่พืชตามวิธีการดังกล่าวข้างต้นได้แล้ว ปรากฏว่ายังมีเชื้อราหลายชนิดสามารถเข้าทำลายผิวของดอกและผลที่กำลังเจริญเติบโตโดยเชื้อจะเข้าไปและฟักตัวอยู่จนกระทั่งเก็บเกี่ยว เมื่อความต้านทานของผลิตผลลดลงและสภาพแวดล้อมเหมาะสม

## 2. การเข้าทำลายหลังการเก็บเกี่ยว (Post – harvest penetration)

มีเชื้อราหลายชนิดที่ทำให้เกิดความเสียหายกับผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว โดยเชื้อราเหล่านี้ไม่สามารถผ่านเข้าไปโดยตรงทางผิวของผักและผลไม้ถ้าไม่มีบาดแผล บาดแผลที่เกิดขึ้นนี้แม้จะมีเพียงเล็กน้อยก็เพียงพอที่จะทำให้เชื้อโรคสามารถเข้าสู่พืชและก่อให้เกิด การเน่าเสียขึ้นได้ รอยตัดที่เกิดจากการเก็บเกี่ยวและตรงรอยขั้วที่เด็ดผลไม้จากต้นอาจจะเป็นช่องทางให้เชื้อโรคเข้าสู่เนื้อเยื่อของผลไม้หรือผักได้

การเกิดอันตรายทางสรีระของและผลไม้โดยความร้อน ความเย็น การขาดออกซิเจน และสภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่ไม่เหมาะสม สามารถทำให้เกิด โรคหลังการเก็บเกี่ยวได้ง่าย ผักและผลไม้โดยเฉพาะจากเขตร้อนอาจได้รับอันตรายเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส ความเสียหายของผักและผลไม้ เนื่องจากอุณหภูมิต่ำมักจะเป็นตัวชักนำให้เกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวได้ง่าย เชื้อโรคที่ทำลายผักและผลไม้จะมีความรุนแรงมากขึ้นเมื่อเก็บผักและผลไม้ไว้ที่อุณหภูมิต่ำ

การระบายอากาศที่ไม่ดี โดยเฉพาะเมื่อผิวของผักและผลไม้มีน้ำเกาะอยู่ทำให้เกิดโรคเน่ามากขึ้น เพราะออกซิเจนมีไม่เพียงพอจะยับยั้งการสร้าง periderm เพื่อสมานบาดแผล ทำให้น้ำและสารละลายภายในผักและผลไม้ออกมาและชักนำให้เกิดโรคเน่าได้ง่าย

น้ำที่ใช้ทำความสะอาดผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวเป็นแหล่งสำคัญที่ทำให้ผักและไม้ผลติดเชื้อโรค เชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำที่ใช้ทำความสะอาดสามารถทำให้เกิดโรคเน่าเสียหายได้โดยผ่านเข้าไปทางบาดแผลและรอยเปิดตามธรรมชาติ แต่ถ้ามีวิธีการควบคุมเชื้อโรคในน้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาด ความเสียหายในลักษณะนี้จะไม่เกิดขึ้น (ชวาลา, 2530)

### การพัฒนาของโรคหลังการเก็บเกี่ยว

ความรู้เกี่ยวกับเวลาและกลไกของการติดเชื้อของพืชโดยเชื้อโรคนั้น จำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาวิธีการป้องกันโรคหลังการเก็บเกี่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ยังติดอยู่บนต้นพืชนั้นอาจจะติดเชื้อโรค โดยการแทงทะลุผ่านของราโดยตรงเข้าทาง cuticle หรือทางรอยแผล (wounds) และทางช่องเปิดธรรมชาติบนผิวของผล ในทางตรงข้ามโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวหลายชนิด เริ่มเกิดจากการผ่านเข้าทางบาดแผล ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างการดูแลรักษาจนถึงการเก็บเกี่ยว เช่น รอยตัดลำต้นและความเสียหายโดยวิธีกลบนผิวของผลที่เกิดในระหว่างการดูแลรักษา และการขนส่ง โดยซึ่งเกิดขึ้นจากเชื้อราหรือแบคทีเรีย ซึ่งจะอยู่บริเวณใต้ cuticle หรือใน lenticels ที่เวลาเก็บเกี่ยวนี้จะยากต่อการควบคุมโดยใช้ยาป้องกันกำจัดราและแบคทีเรีย ซึ่งไม่สามารถแทงทะลุผ่านผิวของผลโรคที่มีสาเหตุจากจุลินทรีย์ซึ่งเข้าทำลายทางรอยแผลที่เกิดจากการเก็บเกี่ยวนั้น ปกติ จะควบคุมได้ง่ายกว่าการใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยว โดยการใช้ก่อนที่เชื้อจะแทงทะลุผ่านลงไปภายในผิวของสิ่งอาศัย อย่างไรก็ตามในกรณีของพืชผลและผัก ซึ่งใช้น้ำล้างหลังการเก็บเกี่ยวนั้น สปอร์ของราและเซลล์ของแบคทีเรียอาจเข้าไปทาง lenticels หรือปากใบ หรือไหลเข้าไปในรอยตัดลำต้นในระบบท่อน้ำท่ออาหาร เป็นการเพิ่มการติดเชื้อซึ่งจะทำให้ยากต่อการควบคุม โดยการใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยว (เกษม, 2532)

### ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาของเชื้อโรค

การที่เชื้อโรคต่างๆ สามารถชักนำให้เกิดโรคกับผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวจนหลุดอาหารเน่าเสียให้ปรากฏขึ้นได้นั้น พบว่าปัจจัยเหล่านี้มีส่วนเกี่ยวข้องอยู่ด้วย คือ ความอ่อนแก่ของพืช ความอ่อนแอของพืช และสภาพแวดล้อม

ก. ความอ่อนแก่ของพืช โดยทั่วไปแล้วเชื้อโรคจะเข้าทำลายผลสุกได้ง่ายกว่าผลดิบ เพราะเมื่อผลแก่จัดหรือสุกเนื้อหรือผิวเกิดชอกช้ำง่าย เชื้อโรคประเภทที่แฝงตัวหรือฟักตัว (latent infection) ขณะที่ผลยังอ่อนอยู่โดยเชื้อจะพัฒนาและแสดงอาการเมื่อผลแก่และสุก

ข. ความอ่อนแอของพืช ไม้ผลแต่ละชนิดมีส่วนประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันซึ่งสามารถกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงความต้านทานหรือความอ่อนแอต่อการติดเชื้อโรคและการพัฒนาของเชื้อโรคหลังการเก็บเกี่ยว ไม้ผลทุกชนิดอาจจะถูกทำลายโดยเชื้อโรคบางกลุ่มเท่านั้น เชื้อโรคเหล่านี้มีความต้องการอาหารที่เฉพาะและน้ำย่อยในตัวของผู้ติดเชื้อโรคทำงานได้เฉพาะกับเนื้อเยื่อของพืชบางชนิดเท่านั้น

การที่ผลไม้ไม่มีความต้านทานหรือความอ่อนแอต่อโรคหลังเก็บเกี่ยวต่างกัน อาจจะเป็นเพราะปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง หรือมากกว่าหนึ่งปัจจัยรวมกันซึ่งเป็นคุณสมบัติประจำตัวของผลไม้แต่ละชนิดดังนี้

#### 1) ความเป็นกรด (pH)

ความเป็นกรดของเนื้อเยื่อของผลไม้ที่แตกต่างกันอาจจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลไม้มีความต้านทานต่อเชื้อโรคต่างกัน เนื้อเยื่อที่เป็นกรดของผลไม้หลายชนิดอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่สำคัญในการต้านทาน โรคเน่าและจากเชื้อแบคทีเรีย แต่ในฝักระดับการเป็นกรดอาจน้อยกว่าในผลไม้ เพราะโรคเน่า และจะเกิดกับพืชผักโดยทั่วไปและมีกพบรุนแรงมาก เนื้อเยื่อของผลไม้ส่วนมากจะมีค่า pH ต่ำกว่า 5 ที่ pH ระดับนี้จะยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ทำให้แบคทีเรียไม่สามารถย่อยสลายเนื้อเยื่อของพืชได้

#### 2) ระดับความชื้น

ไม้ผลหลายชนิดที่มีโครงสร้างของเนื้อเยื่อต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรค กล่าวคือ บริเวณเซลล์ผิวจะมีลักษณะอวบน้ำทำให้เซลล์บริเวณผิวมีความเต่งตึง (Turgid) เนื่องจากมีชั้นของน้ำ (Water film) อยู่ในบริเวณเนื้อเยื่อของพืชทำให้บริเวณดังกล่าวเกิดการจึกขาดได้ง่าย อันจะเป็นช่องทางให้เชื้อโรคสามารถเข้าสู่พืชได้ ดังนั้น การลดความชื้นหรือทำให้พืชแห้งลงเล็กน้อยจะสามารถลดความเสียหายที่เกิดจากเชื้อโรคบางอย่างได้

#### 3) สารยับยั้งการเจริญเติบโตและการทำงานของน้ำย่อย

ในเนื้อเยื่อพืชจะมีสารอยู่ 2 ชนิด ที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรค สารดังกล่าวได้แก่สารที่มีอยู่แล้วในเนื้อเยื่อพืชและสารที่สร้างขึ้นใหม่เมื่อพืชได้รับอันตราย

#### 4) ความสุกแก่ของผลขณะเก็บเกี่ยวหรือหลังเก็บเกี่ยวจะมีความต้านทานต่อโรคน้อยลง

อาจมีสาเหตุจาก

4.1 ความสามารถในการสร้างสารยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคลดลง

4.2 เซลล์ของพืชปลดปล่อยสารบางอย่างออกมาในช่องว่างระหว่างเซลล์ซึ่งเป็นอาหารของเชื้อโรค

4.3 ผนังเซลล์ของพืชเปลี่ยนโครงสร้างทำให้อ่อนแอต่อการเข้าทำลายจากน้ำย่อยซึ่งเชื้อโรคปลดปล่อยออกมา

#### 5) ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืช

ค. สภาพแวดล้อม สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวได้แก่

1. สภาพที่สามารถรักษาผลผลิตให้อยู่ในสภาพที่ดีสำหรับรับประทาน

2. สภาพที่ปลอดจากโรคหรือสามารถป้องกันการเข้าทำลายของโรคได้

โดยปกติแล้วหลักทั้งสองข้อความจะต้องไปด้วยกันแต่บางครั้งพบว่าไม่อาจไปด้วยกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้ คือ

1) อุณหภูมิ การปล่อยให้ผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวอยู่ภายใต้สภาพที่มีอุณหภูมิสูงในแปลงปลูกแม้ว่าจะไม่เกิดความเสียหายทางสรีรวิทยากับผลแต่ก็อาจจะเพิ่มการเข้าทำลายของเชื้อโรคให้มากขึ้น

2) ความชื้น น้ำที่มีอยู่ตามผิวของผลไม้สดจะช่วยเพิ่มความเสียหายจากการเน่าเสียของโรคอย่างรุนแรง โดยพบว่าเชื้ออาจเข้าสู่ผลได้ทางบาดแผล ปากใบและ (lenticel) โดยเชื้อโรคจะเคลื่อนย้ายโดยผ่านช่องทางเหล่านี้

การใส่ผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวไว้ในถุงพลาสติกเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำแล้วนำไปเก็บไว้ในที่อุณหภูมิใกล้ 0 องศาเซลเซียสมีข้อควรระวัง คือ เมื่อนำเอาผลิตผลดังกล่าวมาไว้ในที่อุณหภูมิสูงได้น้ำที่คายออกมาโดยผลไม้จะรวมตัวกันเป็นหยดน้ำเกาะอยู่ตามผิวผลไม้ ทำให้เชื้อโรคที่เกาะอยู่บนผิวของผลไม้เจริญเติบโตและทำให้เกิดการเน่าเสีย ฉะนั้น อาจจะเจาะรูถุงพลาสติกที่ใช้เพื่อระบายความชื้นออกไปบ้าง

3) บรรยากาศ สภาพบรรยากาศของการเก็บรักษาที่ดัดแปลงโดยการปรับสัดส่วนของก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์จะมีผลต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรคโดยตรง หรือทำให้ผลิตผลหรือหลังการเก็บเกี่ยวมีความต้านทานต่อเชื้อโรคเพิ่มขึ้น (ชวาลา, 2530)

#### การควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยว

ในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวนี้มีพื้นฐาน 3 ประการ คือ

1. การป้องกันการติดเชื้อ หรือการเข้าทำลายของเชื้อ
2. การกำจัดเชื้อในบริเวณใกล้เคียง
3. การยับยั้งหรือต่อต้านขบวนการของเชื้อโรคในสิ่งอาศัย (เกษม, 2532)

#### หลักที่ควรปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวของผลไม้

เมื่อเก็บเกี่ยวผลไม้จากสวนแล้วควรรีบนำเข้าโรงเรือน โดยเร็วแล้วนำมาปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ทำความสะอาดผลไม้ ในขณะที่ผลไม้อยู่กับดินนั้นอาจมีสิ่งต่างๆ เช่น คราบขี้เถ้าแมลงหรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ติดอยู่ ควรทำให้สะอาด การทำความสะอาดอาจจะล้างด้วยน้ำหรือกรดเกลือ 1% อุณหภูมิ 75-100 องศาฟาเรนไฮต์แช่ผลไม้ไว้นาน 1-3 นาที

2. คัดขนาด (grading) ผลไม้ที่เก็บเกี่ยวมานั้นมักจะมีรูปร่างและขนาดต่างกัน จึงจำเป็นต้องคัดผลไม้ออกเป็นพวกๆ ตามที่ลูกค้าต้องการ การคัดขนาดมีจุดประสงค์ คือ

2.1 เพื่อให้ได้ขนาดรูปร่างแบบเดียวกัน ซึ่งอาจจะรวมคุณภาพของผลไว้ด้วย

2.2 เป็นการกำจัดผลที่มีตำหนิหรือเป็นโรคออกไปเนื่องจากผลไม้ที่เป็นแผลหรือเน่าเสียไปรวมกับผลไม้คุณภาพดีในภาชนะบรรจุ อาจจะทำให้ผลที่ดื่มนั้นติดโรคหรือเน่าเสียเร็วขึ้น

การคัดขนาดผลไม้ในประเทศไทยนิยมใช้แรงงานคน คือวิธีคัดด้วยสายตาทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ ในปัจจุบันจึงมีเครื่องคัดขนาดเช่นเครื่องคัดขนาดส้ม หรือทำเป็นห่วงตามขนาดที่ต้องการใช้สวมผลมังคุดทำให้ได้ขนาดที่ถูกต้อง ในอนาคตคงมีเครื่องจักรสำหรับคัดขนาดออกมาอีกมากเพราะว่าเครื่องจักรแต่ละเครื่องจะเหมาะกับผลไม้แต่ละชนิด

3. การตัดแต่งผล ผลไม้บางอย่างจะมีการแต่งตัวของผลเช่นส้มโอจะใช้มีดคมๆ ปาดขั้วผลให้ติดกับผล ในกรณีส่งต่างประเทศเพื่อป้องกันก้านผลแทงผลอื่น จะทำให้เป็นแผลได้ มะม่วงมีการเด็ดขั้วผลแล้วคว่ำผลลงบนกระสอบ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำยางไหลเลอะผล ผลไม้บางอย่างต้องขัดผิว เช่นสับปะรดบางชนิดมีการเคลือบผิวเช่นส้ม มะนาว ทำให้ผิวสวย เก็บได้นาน หรือมีการแต่งสีผิว เช่น ส้ม ชมพู ส้มโอ เป็นต้น

3.1 การเคลือบผิว ในการเคลือบผิวของผลมีการเติมสารกำจัดเชื้อราเช่นในมะนาวนิยมใช้ 2,4,5-T ผสมลงในขี้ผึ้งเคลือบผิว การเคลือบผิวทำได้ 2 วิธีคือ

3.1.1 ปลอ่ยให้ผลเคลื่อนลงไปใวออ่างขี้ผึ้งละลายอยู่โดยใช้สายพาน แล้วผ่านแปรงซึ่งจะขัดผิวทำให้ขี้ผึ้งที่เคลือบบางลงและทำให้ผิวเป็นมันสวย นิยมใช้กับผลไม้ประเภทส้ม มะนาว เป็นต้น

3.1.2 เคลื่อนผลผ่านหัวฉีดขี้ผึ้งเป็นฝอยละเอียดขี้ผึ้งจะติดเคลือบอยู่บางๆ ไม่ต้องใช้แปรงขัดอีก

3.2 การแต่งสีผิว ผลไม้บางชนิดอาจจะต้องการแต่งสีผิว เช่นส้มเป็นผลไม้ประเภท Non-climacteric ฉะนั้นจะไม่มีการสุกเกิดขึ้นแต่ตลาดนิยมผลที่มีสีเหลือง จึงต้องการแต่งสีของผลซึ่งจะมี 2 วิธีคือ

3.2.1 ใช้สารเคมีเร่งสีในขณะที่ผลอยู่บนต้น เช่นการใช้สารกำมะถันฉีดในผลส้มโอเพื่อให้ผิวมีสีเหลืองทั้งๆ ที่ยังไม่แก่จัด ทำให้ได้ผลมีสีสวย ระยะเวลาเก็บรักษานานกว่าปกติ หรือชมพูมีการฉีดสารทำให้ผลมีสีเขียวเข้มขึ้น

3.2.2 การเร่งสีหลังเก็บเกี่ยว เช่นการรมด้วยแก๊สเอทิลีนความเข้มข้น 1-20 ppm. กับผลส้มเพื่อทำให้มีผิวเหลือง (degreen)

4. การกำจัดโรคและแมลง ผลไม้มักจะมีโรคและแมลงติดไปกับผล ซึ่งมักจะเกิดขึ้นในขณะที่ยังเป็นดอกอยู่ เช่นฝรั่ง มะม่วง จึงต้องมีการกำจัดโรคและแมลงตั้งแต่ขณะยังเป็นดอกอยู่ อย่างไรก็ตามหลังเก็บเกี่ยวก็ต้องกำจัดโรคและแมลงที่หลงเหลืออยู่ เช่น มะม่วง นิยมกำจัดโรคและแมลงโดยการอบไอน้ำร้อน หรือมะพร้าวอ่อนจะจุ่มสารเคมีเพื่อป้องกันผลเน่าเบื้องต้น

5. การบรรจุ ภาชนะสำหรับบรรจุผลไม้มีหลายชนิด เช่นลังไม้ ลังกระดาษ เข่ง หลัว ลังไฟเบอร์บอร์ด การวางหรือการจัดเรียงผลไม้ลงในภาชนะบรรจุจะแตกต่างกันไปตามชนิดของผลไม้ แต่มีจุดประสงค์อย่างเดียวกันคือพยายามทำให้ผลไม้เน่าเสียหายน้อยที่สุด ดังนั้นจึงมักจะมีเศษกระดาษอ่อนใส่แทรกกระหว่างผลไม้หรืออาจเป็นตาข่ายโฟม (Foam net) สวมผลกันการกระแทกกระหว่างผล หรือการห่อผลด้วยกระดาษบางๆ

การบรรจุจะมีขนาดต่างๆ กันขึ้นกับลักษณะการขาย ถ้าขายส่งให้กับพ่อค้า มักจะใส่ในภาชนะใหญ่ๆ พ่อค้าจะไปจัดการเรื่องขายในภายหลัง แต่ถ้าขายให้กับศูนย์การค้าต่างๆ มักจะบรรจุในภาชนะที่พร้อมจะขายได้เลย มีการพัฒนาภาชนะบรรจุเป็นหลายรูปแบบ ซึ่งมักจะมีขนาดพอเหมาะกับการบริโภคในแต่ละครอบครัวสะดวกในการนำผลมารับประทาน สวยงามและทนทานต่อการขนส่งด้วย

6. การลดอุณหภูมิผลผลิตก่อนเก็บรักษาหรือขนส่ง (PRECOOLING) ปกติผลไม้สดเมื่อกองอยู่รวมกันในที่จำกัดในภาชนะใดภาชนะหนึ่ง เช่นกล่องบรรจุจะทำให้เกิดความร้อนซึ่งอาจทำให้ผลผลิตเสียหายได้ ฉะนั้นก่อนการขนส่งหรือนำเข้าห้องเก็บรักษาควรทำการลดความร้อนเพื่อลดการหายใจของผลผลิตทำให้สุกหรือเน่าเสียช้าลง และยังช่วยลดอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ป้องกันการเน่าของผลไม้ (คายน้ำน้อยลงที่อุณหภูมิต่ำ) การลดความร้อนให้กับผลไม้มีหลายวิธีคือ

6.1 การใช้น้ำแข็ง เป็นการใช้น้ำแข็งที่หุบเป็นก้อนเล็กๆ ใสลงไปหรือบนหีบบรรจุผลไม้ ซึ่งมีข้อดีคือสะดวก รวดเร็วแต่มีข้อเสียคือต้องแบกน้ำหนักน้ำแข็งด้วยและจะมีน้ำไหลเลอะเทอะสกปรก

6.2 การใช้น้ำ ทำได้โดยใช้น้ำที่มีอุณหภูมิต่ำมากๆ ผ่านลงไปบนผลไม้หรือหีบบรรจุ ความร้อนจะถูกดูดออกจากผลไม้ทันที นิยมใช้กับผลไม้ประเภทท้อ ข้าวโพด และฝรั่ง

6.3 การใช้สุญญากาศ การทำให้ผลไม้เย็นโดยระบบสุญญากาศนั้นเป็นการทำให้น้ำระเหยออกจากผลไม้อย่างรวดเร็ว โดยใช้วิธีลดความกดดัน นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเท่านั้น เพราะว่าราคาค่อนข้างแพง เข้าใจว่ายังคงไม่มีใช้ในประเทศไทย

6.4 การใช้อากาศเย็น โดยใช้กระแสอากาศเย็นแต่ไม่เย็นจนแข็งตัวให้ไหลผ่านไปบนผลผลิต ต้องทำให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศมากๆ กระแสความเย็นจะได้ไหลผ่านไปทั่วทุกส่วนของผลผลิต นิยมใช้กับพืชหัวต่างๆ ไป (จิรา, 2531)

### การเก็บรักษาผลไม้สด

ผลไม้ที่เก็บมาจากต้นแล้วนั้น จะมีการหายใจและคายน้ำอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ผลไม้ยังมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางเคมีและทางกายภาพรวมทั้งอาจได้รับเชื้อจุลินทรีย์ทำให้ผลเสียหายได้ หลักในการเก็บผลไม้สดก็คือพยายามตัดหรือลดปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ให้น้อยลงเพื่อให้ผลไม้อยู่ได้นาน โดยมีคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด การเก็บผลไม้อาจใช้วิธีต่างๆ ในการเก็บดังต่อไปนี้ (วิจิตร วังใน, 2511 : 291-293)

1. การเก็บในห้องควบคุมอากาศ เป็นห้องที่ปิดมิดชิดอากาศเข้าออกไม่ได้ แล้วควบคุมให้มีออกซิเจนน้อย คาร์บอนไดออกไซด์สูง อัตราส่วนของแก๊สทั้งสองนั้นจะขึ้นกับผลไม้แต่ละชนิด ควรระวังปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะต้องไม่มากเกินไปจนทำให้ผิวของผลไม้เป็นแผลในห้องควรมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ประกอบกับการควบคุมปริมาณแก๊สทั้งสองนั้นด้วย

โดยทั่วไปแล้วห้องที่ควบคุมปริมาณแก๊สออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิของห้องอาจจะสูงกว่าห้องเก็บต่างๆ ไปก็ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการเก็บผลไม้ที่ไม่ค่อยทนต่อความเย็นจัด เช่น มะม่วง แอปเปิล

2. ห้องเก็บแบบแอร์คูล (air-cooled or comrou storage) เป็นการเก็บแบบอาศัยอุณหภูมิจากธรรมชาติ จะทำได้ในที่มีอุณหภูมิของอากาศข้างนอกต่ำกว่าอุณหภูมิในห้องเก็บ และอุณหภูมิของอากาศเย็นมากๆ เช่นการเก็บผลไม้สดทางรัฐแถบเหนือของอเมริกา โรงเก็บผลไม้อาจจะทำบนดินหรือใต้ดิน มีหลักคือให้อากาศหมุนเวียนได้สะดวก

3. ห้องเย็น (cold storage) โดยอาศัยความเย็นจากเครื่องทำความเย็น กระจายความเย็นด้วยพัดลม

4. ห้องเก็บแช่แข็ง (Quick Freezing) ห้องเก็บแบบนี้นิยมใช้กันมาก เช่น ทูเรียน มังคุด โดยการทำให้ผลเย็นจัดจนทุกส่วนแข็งตัวในทันทีทันใด จะทำให้น้ำในเซลล์ของผลไม้แข็งตัวทันทีไม่ทันแยกออกมาเป็นน้ำแข็ง

ผลไม้ที่จะเก็บแบบแช่แข็ง ควรเป็นผลไม้ที่อยู่ในระยะที่จะบริโภคได้แล้ว เช่น สุกพอคี่ มีสีส้มตามต้องการ จัดผลไม้บรรจุในภาชนะตามต้องการ หรืออาจจะต้องมีการผ่าเช่น มังคุดจะมีการ

ผ่าผลแล้วปิดกลับเหมือนเดิม ปิดรอยแผลด้วยสก็อตเทป นำไปทำให้แข็งตัวในอุณหภูมิ -20 องศาฟาเรนไฮต์ (ขึ้นกับชนิดของพืช) เสร็จแล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 0-10 องศาฟาเรนไฮต์

5. ใช้ไนโตรเจนเหลวหรือคาร์บอนไดออกไซด์เหลวพ่นลงไปบนผลิตผลในหีบเก็บทำให้ อุณหภูมิของผลไม้ลดต่ำลง

6. การใช้รังสีกับผลไม้บางชนิด (จิรา, 2531)



## มังคุด (*Garcinia mangostana* Linn.)

ชื่อสามัญ	Mangosteen
ชื่อทางพฤกษศาสตร์	<i>Garcinia mangostana</i> Linn.
วงศ์	Guttiferac
ถิ่น	มลายู

### ประวัติ

มังคุดเป็นไม้ถิ่นมลายู นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยเมื่อไรไม่ปรากฏ แต่คงมีมาก่อนกรุงรัตนโกสินทร์เพราะฝั่งธนบุรีแถบที่ตั้งโรงพยาบาลศิริราชในปัจจุบันเดิมเรียกว่า วังสวนมังคุด มังคุดเป็นผลไม้ตั้งแต่ครั้งกรุงศรีอยุธยา เพราะปรากฏในจดหมายเหตุของทูตชาวลังกาที่มาจากพระสงฆ์ไทยไปอุปสมบทชาวลังกา เมื่อประมาณ 212 ปีมาแล้ว เมื่อคณะทูตมาถึงธนบุรี มีข้าราชการหลายแผนกได้นำทุเรียน มังคุด มะพร้าว และอื่นๆ ให้คณะทูตแล้วจึงเดินทางต่อไปยังกรุงศรีอยุธยา (หลวงบุเรศบำรุงการ, 2518)

มังคุดเป็นไม้ผลที่ทุกคนรู้จักกันดี นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ไทย และพม่า เนื่องจากมังคุดเป็นผลไม้ที่มีรสชาติดี ที่ชาวรับประทาน จึงได้มีการตั้งชื่อสมญานามให้ว่าเป็น “ราชินีแห่งไม้ผล” (Queen of fruits) (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2530)

### พฤกษศาสตร์ทั่วไป

มังคุดเป็นไม้ผลที่มีลักษณะทรงต้นแข็งแรง ต้นมังคุดที่เจริญเติบโตมาจากเมล็ดเมื่อโตเต็มที่ จะมีความสูงประมาณ 10-25 เมตร ต้นประกอบด้วยใบสีเขียวเข้ม ขอบใบทั้งสองยกขึ้น แผ่นใบจะโค้งลงเล็กน้อยเป็นจำนวนมาก ทำให้ทรงพุ่มแน่น ลักษณะค่อนข้างกลม ภายในทรงพุ่มจะมีกิ่งแขนงแตกออกจากลำต้นที่เป็นแกนกลางเป็นรัศมีโดยรอบลำต้น (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2530)

มังคุดเป็นผลไม้ขนาดกลางถึงใหญ่ ทรงต้นกลม สูงถึง 30 ฟุต ใบใหญ่ยาว 6-10 นิ้ว ใบสีเขียวแก่ออกเป็นคู่ ต้นแตกกิ่งเป็นพุ่มกลุ่ม ใบหนาทึบ ผลทรงแป้น ขนาด 2-3.5 นิ้ว มีเปลือกหนาแข็ง ข้างในมีเมล็ด 5-7 เมล็ดต่อผล เมล็ดมีเนื้อสีขาวเส้นสีชมพู ติดกันเป็นพูๆ เปลือกของผลเมื่ออ่อนเป็นสีเขียวเริ่มแก่จะมีลายเส้นแดงๆ ซึ่งเรียกว่าสายเลือด แก่จัดจะเป็นสีม่วง รสนั้นหวานอมเปรี้ยว กลมกล่อมดี เมื่อมีน้ำตาลราว 10 % มังคุดเป็นผลไม้ที่เติบโตช้า อายุ 7-10 ปี จึงจะดกผล

แล้วแต่ถิ่นที่ปลูก และความอุดมสมบูรณ์ของดิน นอกจากปลูกเพื่อรับประทานผลยังปลูกเป็นไม้บังร่ม และเป็น ไม้ประดับ ได้อีกด้วย เพราะทรงต้นและใบเป็นพุ่มงามดี (หลวงบูรศบารุงการ, 2518)

**ดอก** ดอกของมังคุดจะเกิดตรงบริเวณปลายกิ่งที่มีอายุมากกว่า 2 ปี อาจเกิดเป็นดอกเดี่ยวหรือดอกคู่ก็ได้ ขนาดของดอกจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-6 เซนติเมตร ในดอกตัวเมียอาจพบส่วนของดอกตัวผู้ที่เป็นหมันเรียกว่า “สตามิโนด” (staminode) ประกอบอยู่ในดอกหนึ่งๆ จะมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีเหลืองประกอบอยู่อย่างละ 4 กลีบ

**ผล** ลักษณะของผลมังคุดมีรูปร่างค่อนข้างกลม สีเมื่อสุกเป็นสีแดงอมชมพูหรือออกสีม่วง น้ำหนักต่อผลเฉลี่ยประมาณ 80-150 กรัม ผลมีเปลือกหนาและแข็ง บริเวณภายใต้ของผิวผลจะมีต่อมของน้ำยางอยู่มาก ด้านบนของผลจะประกอบด้วยขั้วผลขนาดใหญ่และแข็งแรง เชื่อมติดกันอยู่กับกลีบเลี้ยง 4 กลีบ กลีบคู่หนึ่งจะเล็กและอีกคู่หนึ่งจะโตกว่า วางอยู่บนผล ส่วนด้านก้นของผลจะมีลักษณะเป็นแฉกๆ จำนวน 4-6 แฉก จะเป็นตัวบ่งบอกถึงจำนวนกลีบภายในแต่ละผล

ภายในผลมังคุดจะมีเนื้อที่มีลักษณะนุ่มสีขาว แบ่งเป็นกลีบๆ อัดกันแน่น ท่อหุ้มเมล็ดอยู่ปริมาณของเนื้อนี้มีอยู่น้อยมาก พบว่าในมังคุด 1 กิโลกรัม จะมีเนื้อเพียง 3-4 ชีดเท่านั้น

**เมล็ด** เมล็ดมังคุดจะเกิดมาจากเนื้อเยื่อของไข่อ่อน จากชั้นที่เรียกว่า นิวเคลลัส (nucellus) ไม่ได้เกิดจากการผสมแบบเมล็ดพืชทั่วไป ฉะนั้นการมีชีวิตของเมล็ดเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่นจึงสั้นกว่าปกติ เมล็ดมังคุดที่อยู่ในผลที่สุกจะมีอายุเพียง 3-5 สัปดาห์ แต่ถ้าเก็บเมล็ดไว้ในสภาพที่เหมาะสมคืออุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส และมีความชื้นพอสมควร เมล็ดจะมีอายุการงอกยาวขึ้น

มังคุดในบ้านเราในแต่ละผลจะมีเมล็ดไม่เกิน 2 เมล็ด แต่ละเมล็ดมีความยาวเฉลี่ยประมาณ 2 เซนติเมตร น้ำหนักต่อเมล็ดประมาณ 0.5-1.5 กรัม มีเนื้อเยื่อสำหรับรับประทานหุ้มอยู่ในเมล็ด มังคุดจะไม่มีต้นอ่อน (embryo) และใบเลี้ยง (cotyledon) และมีโครโมโซมหลายชุดในสภาพดิพลอยด์ (diploid) พบว่ามีจำนวน  $2n = 96$  (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2530)

### สถานการณ์มังคุดในปัจจุบัน

มังคุดเป็น ไม้ผลเมืองร้อนอย่างแท้จริง มีรูปทรงและสีผลสวยงาม รสชาติดีมีคุณสมบัติที่ดีในการขนส่ง มีราคาแพง แต่ก็เป็นที่นิยมมากของผู้บริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ จนอาจกล่าวได้ว่ามังคุดเป็น ไม้ผลที่มีศักยภาพทางการส่งออกพืชหนึ่งในขณะนี้ ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณการส่งออกของมังคุด ควรมีการเร่งรัดเพื่อแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆ อีกทั้งการขยายตลาดต่างประเทศให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อให้ตลาดต่างประเทศมีความคุ้นเคยกับมังคุดของไทยอย่างต่อเนื่อง

**ทางการผลิต** แหล่งปลูกม้งคุดมากที่สุดคือทางภาคใต้ ในระยะหลังมีผู้นำไปปลูกทางภาคตะวันออกเป็นจำนวนมากรวมทั้งภาคกลางด้วย ส่วนทางภาคเหนือก็ยังมีปลูกกันบ้างแต่ก็ยังมีอยู่น้อย ในจำนวนนี้จังหวัดที่มีการปลูกม้งคุดมากที่สุดได้แก่ ชุมพร นครศรีธรรมราช นราธิวาส สุราษฎร์ธานี ระยอง ตรัง และปราจีนบุรี เป็นต้น

ด้วยเหตุที่พื้นที่ปลูกม้งคุดของประเทศไทย อยู่ในเส้นรุ้งที่แตกต่างกันจึงมีผลทำให้การออกดอกและติดผลของม้งคุดแตกต่างกันไปด้วย เช่น ม้งคุดทางภาคตะวันออกจะแก่ได้ตั้งแต่เดือนสิงหาคม-ตุลาคม ทำให้ช่วงการจำหน่ายของม้งคุดยาวนานไปได้ 6 เดือน ซึ่งจะเป็นผลดีในการผลิตคือ ทำให้ปริมาณการผลิตไม่ล้มตลา

**แนวโน้มของการขยายพื้นที่ปลูก** การปลูกม้งคุดของเกษตรกร โดยทั่วไปจะได้จากการปลูกด้วยเมล็ดเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งใช้เวลานานจากปลูกจึงเริ่มให้ผลผลิตจะกินเวลา 6-7 ปี ดังนั้นการขยายตัวทางด้านพื้นที่ปลูกของม้งคุดจึงเป็นไปได้ค่อนข้างช้า ไม่รวดเร็วเหมือนกับไม้ผลอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามแม้การปลูกม้งคุดจะต้องอาศัยเวลาอันยาวนาน แต่ม้งคุดก็มีคุณสมบัติที่ดีคือ ไม่มีศัตรูที่ร้ายแรงเหมือนทุเรียน (โรด โคนเน่า) หรือส้มเขียวหวาน และค่อนข้างทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าพืชอื่นๆ อีกหลายชนิด เช่น เงาะ ทุเรียน ก่อวย ขนุน เป็นต้น ดังนั้นในอนาคตการปลูกม้งคุดก็จะเพิ่มปริมาณมากยิ่งขึ้นรวมทั้งทางด้านผลผลิตด้วย

**ด้านการตลาด** ตลาดม้งคุดในประเทศไทย เนื่องจากผลผลิตที่ออกสู่ตลาดกระจายอยู่ในช่วงเวลาถึง 6 เดือน ปริมาณผลผลิตจึงไม่มีช่วงที่จะล้มตลาเหมือนไม้ผลอื่นๆ ทำให้ราคาขายในท้องตลาดสูงขึ้น และอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างสูงสม่ำเสมอคืออยู่ในช่วง 15-25 บาทต่อกิโลกรัมแตกต่างกันไปในแต่ละแห่งแต่ละท้องที่

สำหรับตลาดต่างประเทศ การส่งออกม้งคุดไปขายยังต่างประเทศ ในปัจจุบันยังไม่มีปริมาณสูงพอที่จะสามารถเก็บข้อมูลได้จากกรมศุลกากร หรือจากกระทรวงพาณิชย์ อย่างไรก็ตามจากการสอบถามบรรดาผู้ส่งออกตลอดจนสมาคมผู้ส่งออกผักและผลไม้ พบว่าม้งคุดได้มีการส่งออกไปสู่ประเทศทางยุโรป ตะวันออกกลาง และสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีแนวโน้มของปริมาณการส่งออกเพิ่มมากขึ้นทุกปี (สมศักดิ์, 2532)

### **พันธุ์ม้งคุด**

ม้งคุดที่มีปลูกกันอยู่ในปัจจุบันนั้นมีอยู่เพียงพันธุ์เดียวคือพันธุ์พื้นเมือง เนื่องจากม้งคุดเป็นไม้ผลชนิดเดียวที่ไม่มีการกลายพันธุ์ จึงยังคงสภาพพันธุ์เดิมเอาไว้ได้มาจนถึงปัจจุบัน

จากการที่ได้มีผู้ศึกษาและให้ความสังเกตอย่างใกล้ชิด พบว่าพันธุ์มัจฉูดยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 พวก คือ มัจฉูดเมืองนนท์ และมัจฉูดปักข์ใต้ ซึ่งมัจฉูดทั้งสองนี้จะมีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดหลายลักษณะคือ

มัจฉูดเมืองนนท์ ลักษณะโดยทั่วไปของใบค่อนข้างเรียวย ผลมีขนาดเล็กกว่า ส่วนของขั้วผลจะเล็กและยาว เปลือกผลค่อนข้างบาง สีของกลีบที่ปลายขั้วผลมีสีแดง ผลเมื่อสุกจะมีสีม่วงดำให้คุณภาพของเนื้อดี

มัจฉูดปักข์ใต้ ลักษณะของใบจะอ้วนและป้อม ผลมีขนาดใหญ่กว่ามัจฉูดเมืองนนท์ ให้น้ำหนักผลดี ขั้วผลสั้น เปลือกผลหนา กลีบที่ปลายขั้วผลมีสีเขียวเข้ม ผลเมื่อสุกจะมีสีแดงอมชมพู ผลจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงได้ช้ากว่ามัจฉูดเมืองนนท์

อย่างไรก็ตามความแตกต่างของมัจฉูดทั้งสองชนิดนี้ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นเข้าใจว่าอาจเกิดมาจากหลายสาเหตุ โดยเฉพาะทางด้านสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น ลักษณะดิน ความสมบูรณ์ของดิน ปริมาณของน้ำ อุณหภูมิ ความชื้น อาจเป็นตัวชักนำที่อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นได้ในมัจฉูดที่ปลูกในแหล่งปลูกที่แตกต่างกัน (สมศักดิ์, 2532)

#### การวางแผนปลูกมัจฉูด

ปกติแล้วการปลูกมัจฉูดเป็นสวนขนาดใหญ่หรือปลูกเป็นพืชเดี่ยวๆ จะไม่นิยมทำกัน โดยมากมักจะปลูกเป็นพืชแซมหรือปลูกเป็นสวนหลังบ้านปะปนไปกับไม้ผลชนิดอื่นๆ ทั้งนี้เหตุผลเพราะมัจฉูดเป็นพืชที่ให้ผลช้า และที่สำคัญที่สุดคือเป็นพืชที่ต้องการร่มเงาจึงจะเจริญเติบโตดี

การปลูกมัจฉูดอาจทำเป็นสวนเอกเทศได้ แต่จำเป็นจะต้องมีไม้ร่มเงาอย่างเพียงพอเพื่อที่จะให้การเจริญเติบโตเป็นไปตามปกติ สำหรับในด้านที่มัจฉูดให้ผลช้านั้น ปัจจุบันพบว่า การปลูกมัจฉูดโดยใช้กิ่งตอน หรือต้นเสียบยอด สามารถทำให้มัจฉูดตกผลได้เร็วขึ้น ในระยะเวลาเพียง 3-4 ปี เหมือนกับไม้ผลอื่นๆ

**ระยะปลูก** การที่จะกำหนดระยะปลูกของมัจฉูดให้ได้เหมาะสม จะต้องทำการปลูกให้มีระยะห่างอย่างเพียงพอ เนื่องจากมัจฉูดเป็นพืชที่จะต้องปลูกร่วมกับพืชร่มเงาหรือแซมกับไม้ผลอื่นๆ ฉะนั้นการที่จะปลูกมัจฉูดให้มีระยะที่ห่างเท่าไรนั้นจึงขึ้นอยู่กับระยะดีห่างของต้นไม้ที่เป็นหลักอยู่นั้น เช่น ปลูกมัจฉูดแซมในสวนทุเรียนหากทุเรียนปลูกระยะห่าง  $11 \times 11$  เมตร มัจฉูดก็จะต้องปลูก  $11 \times 11$  เมตรด้วย

การปลูกมัจฉูดเป็นเอกเทศเท่านั้นที่จะกำหนดระยะปลูกของมัจฉูดได้ ซึ่งโดยทั่วไปควรจะใส่ระยะปลูก  $10 \times 10$  เมตร จะเหมาะสมที่สุด และปลูกพืชร่มเงาแซมในระยะ  $10 \times 10$  เมตร เช่นเดียวกัน

**การเตรียมหลุมปลูก** การปลูกมังคุดในพื้นที่ที่มีดินอุดมสมบูรณ์ดี ควรขุดไถพลิกดินตากเอาไว้ก่อน แล้วจึงทำการขุดหลุมปลูกให้มีขนาดความกว้างและลึกประมาณ 50 เซนติเมตร ส่วนในที่ดินที่ไม่ค่อยจะอุดมสมบูรณ์มากนัก การขุดหลุมควรขุดอย่างน้อยกว้างและลึก 1 เมตร โดยทั้งสองลักษณะจะขุดเอาหน้าดินปากหลุมและก้นหลุมตากไว้ประมาณ 15-20 วัน แล้วจึงนำเศษพืช เช่น ใบไม้ หญ้า ผัก ฟาง ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ผสมกับดินที่ปากหลุมตากไว้ แล้วใส่ลงในหลุมจนเสมอปากหลุม

**การปลูก** การเลือกต้นมังคุดที่จะนำมาปลูก ควรเลือกเอาแต่เฉพาะต้นที่สมบูรณ์มีขนาดใหญ่ เป็นการช่วยย่นระยะเวลาในการปลูก การปลูกด้วยต้นขนาดเล็กหรือต้นไม่สมบูรณ์จะเป็นการเสียเวลาและเสียค่าบำรุงรักษามาก ในหลุมปลูกที่เป็นดินเหนียวควรนำดินที่ผสมแล้วนั้นกลบตรงโคนต้นให้เป็นโคกสูงขึ้น แต่การปลูกในที่ดินทรายไม่จำเป็นต้องยกโคกก็ได้ ต้นมังคุดที่เลี้ยงเอาไว้ในภาชนะก่อนปลูก 2-3 ปี เวลาปลูกควรจะได้ขยายรากตอนล่างออก รากจะได้หยั่งลงดินได้ง่ายเร็ว และกระจายออกไปได้รอบ โคนต้น

หลังการปลูกเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรปักหลักผูกยึดลำต้นไม่ให้โยกคลอนร่นน้ำให้ชุ่ม ใช้ทางหมากหรือทางมะพร้าวปิดกั้นแดด จนกว่าจะเจริญเติบโตหรือพุ่มเงาต้นไม้อื่นได้

**พืชร่มเงา** มังคุดเป็นพืชที่ต้องการร่มเงามากตั้งแต่แรกปลูกไปจนโต ดังนั้นการปลูกพืชบังร่มให้กับมังคุดจึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง ในวันที่แรกทำการปลูกมังคุดก็จะต้องมีการจัดทำร่มเงาให้ทันที พืชที่จะนำมาปลูกเป็นร่มเงาในระยะแรกควรจะมีความทนทานได้นานประมาณ 2 ปี ต่อจากนั้นก็ยังคงอาศัยร่มเงาจากต้นไม้อื่นซึ่งจะเป็นร่มที่ถาวรต่อไป

มังคุดที่ปลูกเป็นพืชเดี่ยวจำเป็นต้องมีร่มเงาอย่างเพียงพอ พืชที่ใช้ปลูกอาจเป็น ทองหลาง แคลฝรั่ง หรือกระถินยักษ์ อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะทองหลางจะเหมาะกว่าไม้อื่นๆ การใช้กล้วยปลูกเป็นพืชร่มเงาให้กับต้นมังคุดก็นับว่าเหมาะสมมาก โดยเฉพาะในระยะที่มังคุดยังเล็กอยู่โดยอาจปลูกกล้วยให้ห่างจากหลุมหรือต้นมังคุด 2-3 เมตร ทางด้านตะวันออกและตะวันตก

เกี่ยวกับทางด้านร่มเงานี้พบว่ามังคุดที่ปลูกในภาคกลาง ซึ่งเป็นดินเหนียวจะต้องยกร่องนั้นต้องจัดทำร่มทันทีที่ปลูกมังคุดในวันแรก และร่มที่จัดทำต้องมีความทนทานประมาณ 2 ปี ซึ่งต่อไปจะอาศัยร่มบ้าง จากต้นไม้อื่นๆ เป็นร่มเงาที่ถาวรตลอดไป ส่วนในที่ดินปนทรายมีความชื้นสูง เช่น ทางภาคใต้ และภาคตะวันออก ควรทำร่มไว้ราว 2 ปี แล้วก็ปล่อยให้ไม้ที่เลี้ยงอาศัยเป็นร่มเงาได้

อย่างไรก็ตามการวางแผนปลูกมังคุดให้เป็นผลสำเร็จนอกจากปัจจัยอื่นๆ แล้ว สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงไว้เป็นพิเศษคือเรื่องของร่มเงาควรให้มังคุดได้รับร่มเงาอย่างเพียงพอ ซึ่งจะช่วยให้การเจริญเติบโตเป็นไปตามปกติไม่ชะงักงัน

หรือจะปลูกไม้ร่มเงาก่อนสัก 1-2 ปี แล้วจึงค่อยปลูกมังคุดตามไปภายหลังก็นับว่าเหมาะสมยิ่งอีกวิธีหนึ่ง แต่ก็ควรเลือกปลูกพืชร่มเงาที่ตอบสนองเป็นรายได้ได้ด้วยยิ่งดี เช่น กล้าย เป็นต้น (สมศักดิ์, 2532)

**การออกดอกและติดผล** ต้นมังคุดที่ปลูกด้วยเมล็ดจะเริ่มออกดอกและติดผลเมื่อมีอายุหลังจากปลูกไปแล้วประมาณ 6 ปี ส่วนการปลูกโดยวิธีอื่น เช่น การเสียบยอด จะสามารถให้ผลได้เร็วกว่าคือหลังจากปลูกประมาณ 3-4 ปี ในช่วงระยะแรกของการติดดอกและผล จะมีจำนวนน้อยและจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นทุกปี จนกระทั่งจะให้ผลอย่างเต็มที่เมื่อต้นมังคุดมีอายุได้ 12 ปีขึ้นไป จะได้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 30-50 กิโลกรัมต่อต้น หรือประมาณ 300-500 ผลต่อต้น

**ปัจจัยสำคัญในการเกิดดอก** ความสมบูรณ์ของต้น สภาพของต้นมังคุดที่พร้อมจะออกดอกและติดผลจะต้องมีความสมบูรณ์ทั้งทางด้านลำต้น กิ่งก้าน ใบและรากอย่างเต็มที่ ใ้ได้รับน้ำและอาหารอย่างเพียงพอ ในช่วงของฤดูกาลเจริญเติบโตหรือในช่วงฤดูฝน หลังจากนั้นเมื่อเข้าฤดูแล้งต้นมังคุดจะเริ่มลดการสร้างยอดอ่อน กิ่งก้าน ใบ และรากลง และมีการสะสมอาหารเอาไว้ในลำต้นมากขึ้น โดยเฉพาะสารประกอบพวกคาร์บอนอันเป็นสารประกอบสำคัญที่จะช่วยในการสร้างดอกของมังคุด ช่วงระยะเวลาที่จะชักนำให้เกิดการสะสมสารดังกล่าวขึ้นในลำต้น จะเกิดขึ้นในระยะที่ต้นมังคุดกำลังเจริญเติบโต และจะมีควบคู่กันโดยตลอดกับสารประกอบไนโตรเจนในลำต้นตลอดช่วงฤดูฝน เมื่อเริ่มเข้าฤดูแล้งการสะสมสารประกอบพวกคาร์บอนก็ยังเป็นไปตามปกติ ส่วนสารประกอบไนโตรเจนก็จะเริ่มลดลง จนถึงจุดหนึ่งที่ปริมาณสารประกอบทั้งสองเหมาะสมกันก็จะชักนำให้มีการเกิดดอกขึ้น

**ปริมาณน้ำฝนและความชื้น** ลักษณะนิสัยในการเจริญเติบโตและออกดอกติดผลจนเก็บเกี่ยวได้ของมังคุด จะมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับปริมาณของน้ำฝนและความชื้นในแต่ละรอบปี พบว่าในแหล่งปลูกมังคุดที่มีช่วงของฝนตกชุกติดต่อกันเป็นเวลานานเช่นในแหล่งปลูกทางภาคใต้ มักจะทำให้ฤดูกาลออกดอกและติดผลของมังคุดนั้นเปลี่ยนแปลงไป และจะแตกต่างไปจากแหล่งปลูกอื่นๆ จนในบางครั้งทำให้การออกดอกและติดผลในแต่ละปีไม่สม่ำเสมอ บางปีติดผลดก บางปีติดน้อย หรือติดปีเว้นปี เป็นต้น

**การปฏิบัติดูแลรักษา** เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่เป็นผลทำให้การติดดอกและผลของมังคุดในแต่ละปีแตกต่างกัน แม้การเลือกปลูกมังคุดในพื้นที่ ดินดี น้ำดี แต่เมื่อปลูกและให้ผลไปแล้วขาดการดูแล โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ยเพิ่มบำรุงต้นไม่ได้กระทำเลยเป็นผลให้สภาพความสมบูรณ์ของต้นไม่ดีเท่าที่ควร ปีใดที่มังคุดออกดอกและติดผลมากก็จะทำให้อาหารที่สะสมเอาไว้ในต้นถูกนำไปใช้ในการสร้างผลในปริมาณมาก ต้นจึงอยู่ในสภาพที่ทรุดโทรม จำเป็นต้องได้รับธาตุอาหารเพิ่มเติม ถ้าพึ่งธาตุอาหารที่มีอยู่เดิมอาจไม่เพียงพอ เมื่อถึงฤดูกาลออกดอกต้นมังคุดไม่อยู่

ในสภาพที่พร้อมจะออกดอกได้ หรือได้แต่ก็มีเพียงส่วนน้อย เนื่องจากการขาดธาตุอาหารภายในดิน ในทางตรงข้าม เมื่อปีใดที่ม้งคุดไม่ออกดอกหรือติดผลหรือติดผลน้อย ก็เท่ากับต้นม้งคุดได้มีโอกาสพักตัวเป็นเวลานานถึง 2 ปี ในปีต่อไป ถ้าสภาพของฝนและความชื้นเหมาะสมในช่วงของการออกดอกตามธรรมชาติ โอกาสที่ต้นม้งคุดจะติดผลได้ดกย่อมมีมากขึ้น

**แหล่งปลูก** ม้งคุดที่ปลูกในพื้นที่ที่แตกต่างกันจะออกดอกและติดผลในระยะเวลาที่ต่างกัน ดังเช่น ในแหล่งปลูกม้งคุดทางภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเริ่มออกดอกตั้งแต่เดือนธันวาคมไปจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ และจะเก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือนเมษายนไปจนถึงมิถุนายน ส่วนในภาคใต้จะเริ่มออกดอกตั้งแต่เดือนมีนาคม-เมษายน เก็บเกี่ยวผลได้ในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน ดังนั้นในแต่ละปีหากดินฟ้าอากาศหรือฤดูกาลเป็นไปตามปกติก็จะมีม้งคุดออกสู่ตลาดอยู่ 2 ช่วง คือ ปลายฤดูแล้ง (เมษายน) และต้นฤดูฝน (กรกฎาคม)

อย่างไรก็ตามฤดูร้อนการออกดอกและติดผลในม้งคุด อาจเปลี่ยนแปลงออกไปได้เสมอ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยและสภาพแวดล้อมดังได้กล่าวแล้วข้างต้น (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2530)

#### **การดูแลรักษาม้งคุด**

ในการดูแลรักษาม้งคุดนั้น ช่วงที่ต้องดูแลมาก คือช่วงใบอ่อนและออกดอกเมื่อเกิดผลแล้ว โดยปกติแล้วม้งคุดจะแตกใบอ่อนประมาณเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ถ้าเป็นม้งคุดต้นสาวจะแตกใบอ่อนประมาณ 2-3 ชุด ซึ่งทำให้มีชันใบมากกว่า และมีความสมบูรณ์มากกว่าม้งคุดต้นแก่อายุ 15 ปีเป็นต้นไปซึ่งจะแตกใบอ่อนเพียงชุดเดียวส่วนใหญ่แล้วปล่อยให้ม้งคุดแตกใบอ่อนโดยธรรมชาติ ซึ่งจะไม่มีปัญหาหากสภาพดินสมบูรณ์ แต่ถ้าม้งคุดไม่แตกใบอ่อนหรือแตกช้าเกินไป ก็มีการกระตุ้นการแตกใบอ่อนโดยใช้ไทโอยุเรียพันธ์

สำหรับการให้ปุ๋ยม้งคุดนั้น ส่วนใหญ่จะให้ปุ๋ยเพียง 3 ครั้ง/ปี โดย

1. ช่วงเตรียมต้นประมาณกรกฎาคมจะให้ปุ๋ยสูตรเสมอหรือตัวหน้าสูงประมาณ 1-2 กก./ต้น (10 ปี) พร้อมกับให้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอก 20 กก./ต้น
2. เตรียมการออกดอกในช่วงปลายสิงหาคมถึงกันยายน โดยให้ปุ๋ยสูตรตัวท้ายสูงประมาณ 2 กก./ต้น
3. หลังหมดฝนแล้วประมาณตุลาคมพ่นทางใบด้วยสูตรตัวหน้าและตัวท้ายสูง (12-15-17) หลังจากให้ปุ๋ยครั้งสุดท้ายแล้วทำการกวาดโคนเพื่อระเหยน้ำและกักน้ำ ม้งคุดที่ผ่านช่วยแล้งประมาณ 20-30 วัน จะเริ่มแสดงอาการใบตก จากนั้นจึงทำการกระตุ้นดอกโดยให้น้ำเต็มที่ต่อเนื่องกันประมาณ 2 สัปดาห์ (หนึ่งฤทัย, 2543)

### เทคโนโลยีการเสียบยอดมังคุดให้ได้ผลผลิตเร็ว

ปกติจะปลูกจากต้นเพาะเมล็ดซึ่งกว่าจะเริ่มให้ผลผลิตก็ใช้เวลานานถึง 5 ปี หลังจากปลูกลงแปลงและกว่าจะให้ผลผลิตในปริมาณมากพอสมควรก็อายุเข้าปีที่ 10 ซึ่งเป็นการลงทุนในระยะยาว ดังนั้นจึงมีความพยายามจะทำให้มังคุดให้ผลผลิตเร็วขึ้น โดยศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี ได้ทำการวิจัยเรื่องนี้ โดยใช้เทคนิคการปลูกมังคุดด้วยกิ่งเสียบยอดซึ่งจะช่วยร่นเวลาการให้ผลผลิตเร็วขึ้นเป็น 3 ปี หลังจากเสียบยอด นอกจากนี้มังคุดเสียบยอดยังมีพุ่มเตี้ยไม่สูงชะลูด แต่เมื่อนำไปใช้จริงๆ ปรากฏว่ากิ่งมังคุดจะเลื้อย การเจริญเติบโตและความแข็งแรงสู้ต้นจากการเพาะเมล็ดไม่ได้จึงทำให้ชาวสวนนิยมใช้วิธีการเพาะเมล็ดกันอยู่ อย่างไรก็ตาม คุณไพโรจน์ มาสผล นักวิชาการจากศูนย์ฯ ซึ่งได้ศึกษาเรื่องนี้อย่างจริงจังพบว่าปัญหาที่เลื้อยนั้นเกิดจากการใช้กิ่งข้างมาเสียบ แต่ถ้าใช้ยอดของกิ่งของกระโดงจะทำให้แก้ปัญหานี้ได้ กระนั้นก็ตามชาวสวนยังคิดว่า การเจริญเติบโตและความแข็งแรงสู้ต้นเพาะเมล็ดไม่ได้ ประกอบกับยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการยืนยันการให้ผลผลิตในระยะยาวจึงทำให้ชาวสวนไม่มั่นใจ ประกอบกับชาวสวนจะนิยมปลูกมังคุดแซมไปในไม้ผลเดิมเพื่อรอเวลาที่มังคุดจะให้ผลผลิตได้ จึงทำให้เทคโนโลยีนี้ยังได้รับความสนใจค่อนข้างน้อย

#### การตัดแต่งมังคุดต้นเตี้ย

แม้มังคุดจะเป็น ไม้ผลที่เจริญค่อนข้างช้า ต้นที่ไม่เคยตัดแต่งเลยอายุ 9-10 ปี สูงเพียง 5 เมตรเศษเท่านั้น ซึ่งว่าไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใดในการดูแล แต่มังคุดเป็น ไม้ผลที่อายุยืนและให้ผลผลิตได้ยาวนาน ที่ผ่านมาชาวสวนมังคุดไม่นิยมตัดยอดมังคุดให้เตี้ยลง ปัญหาที่ตามมาคือความยุ่งยากในการจัดการ ทั้งในส่วนของ การพ่นสารเคมี การเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บเกี่ยวมังคุดต้นสูงมากๆ ต้องปีนต้นซึ่งค่อนข้างอันตราย ทำให้หาแรงงานในการเก็บเกี่ยวค่อนข้างยาก ประกอบกับช่วงนี้จะตรงกับกรเก็บเกี่ยวเงาะซึ่งเก็บได้ง่ายกว่าและค่าแรงที่ได้ก็สูงกว่าเก็บมังคุด การเก็บมังคุดจึงอาจจะเป็นปัญหาแรงงานมากขึ้น จึงเชื่อว่าอนาคตชาวสวน น่าจะความสูงของต้นลงมาถ้าผลผลิตที่ได้ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

โรคไม้ผลมีการระบาดด้วยปัจจัยสาเหตุหลายประการ ดังนี้

1. โดยการนำพืชเข้ามาปลูก มีโรคพืชติดเข้าไปด้วยทำให้มีการสะสมมากขึ้นจนเกิดการระบาดที่รุนแรง
2. โดยการปรับตัวของเชื้อโรคที่มีอยู่เดิมในท้องถิ่น แต่จากผลการกระทำทำให้พืชอ่อนแอ เช่น การย้ายกล้ามาปลูกซึ่งทำให้รากขาด เชื้อโรคจึงเข้าทำลายได้ง่าย
3. การกระทำสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการระบาดของเชื้อโรค

3.1 การใส่ปุ๋ยที่ผิดอัตรากับระยะเวลาเจริญเติบโตหรือชนิดผิดชนิดมีผลทำให้พืชอ่อนแอ เช่น ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรามากเกินไป ก็จะถูกทำลายโดยโรคได้ง่าย

3.2 การให้น้ำที่มากหรือน้อยเกินไปผิดระยะที่ต้องการของพืชแต่ละชนิด ซึ่งทำให้พืชอ่อนแอต่อโรคได้

3.3 สภาพดินที่ไม่เหมาะสมกับชนิดไม้ผลบางชนิด เช่น มีลักษณะแน่นเหนียว ดินทราย ดินที่มีสภาพเป็นกรด หรือเป็นด่างสูง มีการระบายน้ำที่ไม่ดีทำให้ระบบรากถูกน้ำขัง รากขาดออกซิเจน ทำให้อ่อนแอต่อเชื้อโรคในดิน

3.4 โดยการใช้สารเคมีชนิดและผิดประเภทในการควบคุมโรคทำให้เกิดการดื้อยา มีการระบาดของโรคเพิ่มมากขึ้น

3.5 โดยการปล่อยต้นพืชให้เติบโตมีทรงพุ่มแน่นทึบ เป็นที่สะสมของโรคและแมลง ควรตัดแต่งกิ่งกระโดงในพุ่มออก ให้มีการถ่ายเทอากาศในทรงพุ่มที่ดี ช่วยการฉีดพ่นสารเคมีในทรงพุ่มให้ทั่วถึงจะช่วยลดจำนวนประชากรของเชื้อโรคได้มากและช่วยประหยัดสารเคมีที่ใช้ด้วย (นิพนธ์, 2542)

#### สาเหตุของโรคไม้ผล

สาเหตุของโรคไม้ผล แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มสาเหตุที่ไม่มีเชื้อหรือเกิดจากสิ่งมีชีวิต (Abiotic agent) ได้แก่ การขาดธาตุอาหาร การได้รับพิษจากสารเคมี สภาพดินเค็ม ถูกแดดเผา และอากาศเป็นพิษ สาเหตุเหล่านี้มีผลกระทบให้ไม้ผลเจริญผิดปกติและมีผลกระทบทางสรีรวิทยาของพืชทำให้ผลผลิตลดลงและคุณภาพต่ำ เมื่อทำการแก้ไขปัญหาระยะต้นเหตุก็จะทำให้พืชเจริญตามปกติ เช่น การให้ปุ๋ยกับพืชเมื่อขาดแร่ธาตุอาหาร ลักษณะความผิดปกติกลุ่มนี้จึงสามารถแก้ไขและป้องกันได้โดยตรง หรือปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่เกิดปัญหาจากเหตุเหล่านี้

2. กลุ่มสาเหตุที่เกิดจากเชื้อที่มีชีวิต (Biotic agent) ได้แก่ กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กเข้าสู่พืชและเข้าทำลายเนื้อเยื่อพืชทำให้เกิดอาการผิดปกติทางสรีระของต้นพืช สามารถขยายพันธุ์ถ่ายทอดและแพร่ระบาดไปยังต้นอื่นในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับเชื้อโรค มีการระบาดอย่างรวดเร็วทำให้เกิดการสูญเสียอย่างมาก

## โรคของมังคุด

### 1. โรคใบจุดสีน้ำตาลไหม้

ลักษณะอาการ เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคจะเกิดสปอร์และปลิวไปตกบนผิวใบ แล้วงอกไชซอนเข้าไปทำลายเนื้อเยื่อของผิวใบด้านบน ในระยะแรกจะเกิดเพียงเป็นจุดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด มีสีเหลือง จุดจะขยายเป็นแผลใหญ่มีขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร รูปร่างลักษณะไม่แน่นอน พื้นแผลเป็นสีน้ำตาลไหม้ ตรงกลางแผลจะแห้ง ขอบริมแผลเรียบสีเข้ม เมื่อสังเกตให้ดีจะพบว่ามียูนูน acervuli ของเชื้อราเกิดการจัดกระจายฝังอยู่ในเนื้อเยื่อ เชื้อราดังกล่าวนี้จะเข้าทำลายผลที่เจริญเต็มที่แล้ว เกิดแผลสีน้ำตาลเข้มและพื้นแผลจะยุบบุ๋มลงไป เมื่อผ่าตรวจดูภายในจะพบว่าเยื่อหุ้มเมล็ดเกิดเน่าเป็นสีน้ำตาล ถ้าเป็นมากก็จะทำให้เยื่อหุ้มเมล็ดเน่าหมดทั้งผล จึงนับได้ว่าเป็นโรคที่สำคัญก่อผลเสียหายต่อผลผลิตโดยตรง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Pestalotia flagisetula* เมื่อ acervulus แตกออกแล้วสปอร์จะปลิวไปกับลมหรือแพร่ไปกับน้ำฝน

การป้องกันและกำจัด เมื่อโรคนี้เริ่มแพร่ระบาด ก็ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น ไซเนบ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงระยะเวลาที่มังคุดมีผลที่กำลังเจริญเต็มที่แล้ว และใกล้ระยะการเก็บเกี่ยว ซึ่งจะช่วยป้องกันและกำจัดโรคนี้ได้ผลดียิ่งขึ้น (เอียน, 2536)

### 2. โรคกิ่งแห้ง

ลักษณะอาการ โดยทั่วไปเชื้อราจะเข้าทำลายเนื้อเยื่อของกิ่งที่ยังอ่อนอยู่หรือยังเจริญไม่เต็มที่โดยเกิดเป็นจุดสีน้ำตาล จุดจะขยายใหญ่เป็นทางยาวหรือเกิดเป็นจุดอยู่ทั่วไป เมื่อโรคได้รับอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมก็ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเกิดเป็นแผลรอบกิ่ง ผิวเปลือกของกิ่งดังกล่าวจะเน่าและแห้ง ถ้าหากผ่าตรวจดูภายในจะพบว่าเนื้อเยื่อและท่อน้ำท่ออาหารถูกทำลายเน่าเป็นสีน้ำตาลปนเหลือง ทำให้ส่วนบนของกิ่งยอดที่อยู่เหนือส่วนที่เป็นโรคขึ้นไป ขาดน้ำและแร่ธาตุอาหาร ในที่สุดจะเกิดลักษณะอาการใบเหี่ยวเฉาแล้วแห้งตายไปในที่สุด สำหรับผลที่เจริญเต็มที่แล้วก็ถูกเชื้อราชนิดนี้เข้าทำลายเกิดเปลือกเน่าแห้ง แข็งเป็นสีน้ำตาล โรคจะขยายการทำลายเข้าสู่เนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดเกิดเน่า เป็นสีน้ำตาลเข้มอาจเกิดเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดภายในผล

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Botryodiplodia theobromae* เกิดตุ่มนูน pycnidium สีดำขนาดเท่าหัวเข็มหมุดฝังอยู่ที่แผลภายในมีสปอร์ conidia ซึ่งจะปลิวไปกับลมและถูกน้ำฝนชะพัดพาไป

การป้องกันและกำจัด ถ้าพบว่าโรคนี้เริ่มระบาด ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น แคปทาโฟล 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรและตัดกิ่งที่แห้งพร้อมทั้งผลที่เน่าไปเผาไฟทำลายเสีย (เอียน, 2536)

### 3. โรคผลเน่าสีเทาดำ

ลักษณะอาการ โรคนี้จะเกิดขึ้นตั้งแต่ผลแก่หรือเจริญเต็มที่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยว จนถึงระยะที่หลังจากได้เก็บเกี่ยวเรียบร้อยแล้ว ซึ่งนำผลที่เก็บเกี่ยวนั้นไปเก็บไว้ในห้อง ยุง ฉาง ก่อนที่จะดำเนินการทำความสะอาดบรรจุหีบห่อไปจำหน่าย โดยเชื้อราสาเหตุของโรคจะเข้าทำลายที่ผิวของผลทำให้เกิดเป็นจุดสีน้ำตาลเข้ม และจุดจะขยายเป็นแผลใหญ่ อาจมีลักษณะรูปร่าง กลม กลมรี หรือรูปร่างไม่แน่นอน ผิวของเปลือกของผลที่เป็นโรคนี้จะเปลี่ยนเป็นสีเทาดำ แห้งและแข็งบวม หรือยุบลงไปเล็กน้อยเมื่อผ่าผลตรวจดูเนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดจะพบว่าเกิดเน่าซ้ เป็นสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลส่วนมากจะลุกลามอย่างรวดเร็ว เป็นหมดทุกเมล็ด ภายในผลนั้นจึงนับได้ว่าเป็นอีกโรคหนึ่ง ที่ทำความเสียหายต่อผลผลิตของมังคุดรวมทั้งผลที่ได้ทำการเก็บเกี่ยวเป็นอย่างมาก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Diplodia natalensis* เกิดตุ่มนูน pycnidium บนผิวเปลือกภายในมีสปอร์ conidia สามารถปลิวไปทั่วแล้วเข้าทำลายผลอื่นๆ อีกได้

การป้องกันและกำจัด เมื่อเกิดโรคนี้บนต้น ควรพ่นด้วยสารเคมี เช่น ฟิซีเอ็นบี 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อเก็บผลมาแล้วควรแช่ใน บอแรกซ์ 8 เปอร์เซ็นต์ 30 นาที หรือในฟอร์มาลิน 1.5 เปอร์เซ็นต์ 15 นาที แล้วผึ่งให้แห้งก่อนบรรจุหีบห่อ (เอียน, 2536)

### 4. โรคผลเน่าละ

ลักษณะอาการ โรคนี้จะเกิดขึ้นในขณะที่ทำการขนส่ง และผลที่เก็บในยุ้งฉาง โรงเรือน เพื่อรอการส่งจำหน่ายในท้องตลาด มีเชื้อราสาเหตุของโรคอยู่หลายชนิดที่เข้าทำลายผลพร้อม ๆ กัน ทำให้เกิดเน่า โดยทั่วไปก็จะเกิดเป็นจุดตามบริเวณผิวเปลือกของผล แต่เราจะสังเกตเห็นได้เมื่อลักษณะอาการของโรคเกิดเป็นมากแล้ว ซึ่งเป็นแผลอาจเห็นได้ชัด เมื่อใช้นิ้วมือกดลงไปจะรู้สึกว่ามีเปลือกที่ถูกกดตรงบริเวณนั้น อ่อนนุ่ม ยุบลงไปอย่างง่ายดาย บางครั้งอาจมีของเหลวไหลซึมออกมา มีกลิ่นเหม็นเปรี้ยว สีน้ำตาลปนสีเหลือง เมื่อผ่าตรวจดูภายในจะพบว่าเนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดถูกทำลาย มีลักษณะอาการเน่าละ ฉ่ำน้ำ โดยรอบผิวของเนื้อเยื่อเป็นสีน้ำตาล อาจมีเส้นใยของเชื้อรา เกิดขึ้นอยู่บนเนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดนั้น หรือแม้แต่บนผิวเปลือกของผลก็มีเส้นใยของเชื้อราปกคลุมบางส่วน โรคนี้มีความสำคัญที่ก่อความเสียหายต่อผลหลังการเก็บเกี่ยวมาก

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Phomopsis magostanae*, *Pestalozzia pauciseta*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizopus nigricans* มีสปอร์ conidia เกิดมากมายสามารถปลิวแพร่ระบาดเข้าทำลายผลอื่นๆ

การป้องกันและกำจัด พ่นด้วยสารเคมีเช่น ไธโอฟาเนท เมททิล, ไธอะเบนดาโซล 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือแช่ในบอแรกซ์ 8 เปอร์เซ็นต์ ผึ่งให้แห้งก่อนบรรจุหีบห่อ ในขณะที่เก็บอยู่



เกิดเจริญปะปนฝังอยู่บนแผลนั้น โรคนี้สามารถเกิดเป็นกับผิวของลำต้นที่อยู่ใกล้ๆ กับผิวดินได้อีก แต่จะเกิดเป็นแผลรูปไข่ หรือเป็นทางยาว สีน้ำตาล ขอบแผลแข็ง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia bataticola* ซึ่งจะผลิตก้อนของเส้นใยและในรูป pycnidium ซึ่งเป็นเชื้อรา *Mycrospora phaseoli* จะผลิตตุ่มนูนภายในมีสปอร์เป็นจำนวนมาก นำเป็นพาหะนำเชื้อโรคที่สำคัญในการแพร่ระบาด

การป้องกันและกำจัด ควรรดโคนต้นด้วยสารเคมี เช่น พีซีเอ็นบี 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่ว ถ้าหากตากส่วนที่เป็นโรคออกก่อน ก็จะช่วยให้ประสิทธิภาพของสารเคมีได้ผลมากยิ่งขึ้น ส่วนที่ตากออกนั้นนำไปเผาไฟทำลายเสีย (เอียน, 2536)

## 7. โรคแอนแทรกโนส

ลักษณะอาการ สปอร์ของเชื้อราจะปลิวไปตกบนใบ และเข้าทำลายเนื้อเยื่อของใบ ให้เกิดเป็นจุดสีน้ำตาลดำหรือสีน้ำตาลเข้ม จุดจะขยายใหญ่ รูปร่างค่อนข้างกลม แผลจะมีลักษณะค่อนข้างแข็ง สีน้ำตาลเทา หรือสีเทาเข้ม ขอบริมแผลสีน้ำตาลเข้ม ส่วนใหญ่แล้วแผลเกิดเป็นวงซ้อนกัน คล้ายวงปีของเนื้อไม้และมีตุ่มนูนขนาดเท่าหัวเข็มหมุดเกิดเรียงกันค่อนข้างเป็นระเบียบ แต่มักจะเกิดเรียงกันไปตามวงของแผลที่เกิดซ้อนกันนั้น โรคนี้ยังเกิดเป็นกับผล โดยเฉพาะผลที่แก่ซึ่งอยู่ในระยะเก็บเกี่ยว ผิวของเปลือกของผลเป็นแผลมีลักษณะดังกล่าวและพื้นแผลจะนุ่มลงไป บางครั้งโรคจะเข้าทำลายไปจนถึงเนื้อเยื่อหุ้มเมล็ด เกิดเน่าเป็นสีน้ำตาล และโรคนี้มักจะเกิดต่อเนื่องไปจนระยะหลังการเก็บเกี่ยวซึ่งนับว่าเกิดผลเสียหายต่อผลผลิต

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum mangostanae* เมื่อสปอร์แก่จะแตกออกจากตุ่มนูนดังกล่าว แล้วปลิวแพร่ระบาดไปกับลม

การป้องกันและกำจัด ควรพ่นด้วยสารเคมีเช่นเบโนมิล 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยเฉพาะก่อนเก็บเกี่ยวผล 1 เดือน หรือจะใช้ คาร์เบนดาซิม 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แทนก็ได้ (เอียน, 2536)

## 8. โรคใบจุดสีเหลือง

ลักษณะอาการ จะเกิดเป็นแผลบนใบเป็นจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาลแล้วแผลจะขยายใหญ่ขึ้นเป็นสีแดงขนาดของแผลประมาณ 5-10 มม. รูปร่างไม่แน่นอน แต่ขอบแผลจะเรียบซึ่งอาจจะเว้าไปมาหรือรูปทรงกลม ขอบริมแผลจะมีสีแดงเข้มหรือสีแดงคล้ำจนเป็นสีดำเห็นแผลได้เด่นชัด ตัดกับสีเขียวเข้มของใบบนพื้นแผลจะแห้งและนุ่มลงไปและมีตุ่มนูน ซึ่งภายในมีสปอร์ของเชื้อราสาเหตุเกิดอยู่เป็นจำนวนมากเกิดกระจุกกระจายอยู่ทั่วไป เมื่อสภาพสิ่งแวดล้อมเช่น มีอุณหภูมิและ

ความชื้นเหมาะสม โรคก็แพร่ระบาดที่ความรุนแรงมากยิ่งขึ้น และจะเข้าทำลายผลทำให้เกิดแผลดังกล่าวได้เช่นกัน โรคนี้เมื่อเป็นกับผลย่อมต่อเนื่องมาจนระยะหลังการเก็บเกี่ยว

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Leptostroma garciniae* มีสปอร์เกิดอยู่ในตุ่มนูนซึ่งฝังในเนื้อเยื่อเมื่อแก่ตุ่มนูนนั้นจะแตก ทำให้สปอร์ปลิวไปกับลม แพร่ระบาดไปสู่ต้นอื่นๆ

การป้องกันและกำจัด พ่นด้วยสารเคมีเช่นแคปทาโฟล 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบว่า มีโรคนี้เริ่มระบาดและทำการตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคออกไปเผาไฟทำลายเสีย ก็จะช่วยลดการแพร่ระบาดของเชื้อโรคให้น้อยลงไปได้ (เอียน, 2536)



## ลองกอง (*Lansium domesticum* Corr.)

ชื่อสามัญ	Logong , Loh-kong
ชื่อทางพฤกษศาสตร์	<i>Lansium domesticum</i> Corr.
วงศ์	Meliaceae
ถิ่น	หมู่เกาะมลายู, อินโดนีเซีย, ชวา

### ประวัติ

ลองกองมีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบป่าหมู่เกาะมลายู อินโดนีเซีย ชวา ฟิลิปปินส์ และประเทศไทย สำหรับในประเทศไทยเชื่อว่าลองกองมีแหล่งกำเนิดที่บ้านชีโป หมู่ 3 ตำบลเฉลิม อำเภอร่องแงะ จังหวัดนราธิวาส (อุคร, ส่งพุ่ม)

จากถิ่นกำเนิดดั้งเดิมในปัจจุบันได้มีการกระจายพันธุ์ไปอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในหลายจังหวัดทางภาคใต้ แถบฝั่งทะเลทางด้านทิศตะวันออกที่มีสภาพอากาศค่อนข้างชื้น เริ่มตั้งแต่ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส ซึ่งถือเป็นถิ่นกำเนิดดั้งเดิม นอกจากนี้ยังได้กระจายไปสู่จังหวัดอื่นๆ ที่มีอากาศชุ่มชื้นอีกหลายจังหวัดในภาคเหนือ เช่น อุตรดิตถ์ กำแพงเพชร ตาก พิชณุโลก และภาคตะวันออกเฉียงใต้แก่ จันทบุรี ระยอง ตราด และปราจีนบุรี ภาคอีสานตอนล่างที่ติดแม่น้ำโขงก็ปลูกได้ (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2531)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กลางสาดกับลองกองเป็นพืชที่อยู่ในตระกูลเดียวกัน มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์คล้ายกันมาก บางลักษณะจะเหมือนกันจนไม่สามารถแยกออกได้ แต่ก็มีลักษณะบางส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกลางสาดและลองกองมีดังนี้

**ลำต้น** เป็นไม้ผลขนาดกลาง ลำต้นกลม ลำต้นเหยียดตรงขึ้นไป มีความสูงปานกลาง ความสูงจะขึ้นอยู่กับกิ่งพันธุ์ที่ใช้ปลูกและสถานที่ปลูก ถ้าเป็นต้นที่ปลูกจากเมล็ดจะสูงชะลูด ถ้าปลูกจากกิ่งทาบกิ่งหรือกิ่งตอน ต้นจะเป็นพุ่มกว้างและเตี้ยกว่า ทำนองเดียวกันถ้าปลูกอยู่ในร่มไม้อื่นมากๆ ลำต้นก็จะสูง เพราะต้องแยกรับแสงอาทิตย์ถ้าปลูกในที่แจ้งลำต้นก็เตี้ย แต่โดยมากแล้วลำต้นจะสูงอยู่ระหว่าง 15-30 เมตร เปลือกลำต้นมีสีน้ำตาลอมเขียว เปลือกลำต้นลองกองจะเรียบและเมื่อมีอายุมากขึ้นจะมีรอยแตกของเปลือกบ้าง แต่เมื่อเทียบกับกลางสาดจะเห็นว่าโคนต้นลองกองเมื่อโตเต็มที่แล้วจะแตกเป็นพุ่มน้อยกว่ากลางสาด หรือแทบไม่มีพุ่มเลย ส่วนลำต้นของกลางสาดมีร่องริ้วเล็กๆ เป็นรอยแตก ที่เปลือกของลำต้นเมื่อเชือนเป็นแผลจะมียางสีขาวคล้ายน้ำนมไหลออกมาก

เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นล่องกองประมาณ 12-20 นิ้ว ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นนางสาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร เนื้อไม้แก่นแข็งพอสมควร กิ่งก้านของนางสาวจะแตกเป็นสาขา ระเกะระกะรอบต้น ทรงพุ่มเป็นรูปกรวยแหลมหรือมน ลักษณะทรงพุ่มของล่องกองหากเพาะจากเมล็ดจะมีทรงพุ่มต้นเป็นรูปกรวยแหลม และต้นที่ปลูกลงจากกิ่งตอนหรือขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่นที่ไม่ใช่เมล็ด และไม่มีการไว้กิ่งอย่างถูกต้องแล้ว จะมีทรงพุ่มที่แผ่กว้าง มีการแตกกิ่งแขนงออกมาก ต้นที่ปลูกลงจากการใช้เมล็ดจะเริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุได้ประมาณ 7-8 ปี ส่วนต้นที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่นจะให้ผลผลิตได้เมื่ออายุประมาณ 4-5 ปี และให้ผลผลิตมากและสม่ำเสมอกว่าใช้เมล็ด

ใบ จัดอยู่ในประเภทใบรวม (Compound Leaf) มีใบย่อยแตกออกจากก้านใบทั้งสองข้างอยู่ตรงกันข้าม แต่ละใบมีใบย่อยประมาณ 3-6 คู่ ก้านใบยาวประมาณ 30-50 เซนติเมตร ส่วนก้านใบของใบย่อยยาว 0.8-1.2 เซนติเมตร ใบย่อยมีความกว้างประมาณ 2-3 นิ้ว ยาว 4-6 นิ้ว ลักษณะใบยาวรีหรือป้อมเป็นรูปไข่ ใบล่องกองไม่มีขนอ่อนอยู่ใต้ใบ ปลายใบแหลมสั้นหรือเป็นครีบเล็กน้อย ด้านบนของใบเขียวเข้มเป็นมัน ส่วนด้านล่างใบเป็นสีเขียวจาง ใบมีรสขมขณะเป็นต้นกล้า แต่เมื่อโตจะไม่ขม สำหรับใบของนางสาวมีขนอ่อนปกคลุม โดยเฉพาะด้านล่างมีขนอ่อนปกคลุมอยู่หนาแน่น การเรียงตัวของใบนางสาวเป็นแบบสลับ ปลายใบแหลมสั้น แผ่นใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย มีสีเขียวเข้ม ผิวด้านบนเป็นมัน ด้านล่างสีเขียว เส้นใบที่แยกออกไปจากเส้นกลางใบมี 10-15 คู่ เรียงกันแบบขนนก แต่ละเส้นโค้งไปทางด้านปลายใบและเกือบถึงขอบริมใบ เส้นใบสานกันคล้ายตาข่ายเห็นได้ชัดเจน ใบมีรสขมทั้งระยะเป็นต้นกล้าและเมื่อโตแล้ว

ดอก ดอกของไม้ผลสกุลนางสาวและล่องกองมีลักษณะแปลกอยู่อย่างหนึ่งคือ มีตาดอกเล็กๆ เกิดขึ้นข้างปีคือเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวผลสุก ตาดอกเล็กๆ ก็จะเกิดขึ้นแล้ว ตาดอกออกมาตามลำต้นและกิ่งใหญ่ ๆ เป็นส่วนมาก และพบว่ามีที่เกิดจากกิ่งแขนงข้างเล็กน้อย ดอกออกเป็นเส้น ๆ แต่ละเส้นคือแต่ละช่อดอกตรงจุดที่เกิดช่อดอกนั้นมักจะเกิดเป็นกระจุก กระจุกหนึ่งมีหลายช่อ ช่อดอกนี้ยาวประมาณ 6-12 นิ้ว ช่อดอกเป็นแบบ Spike มีดอกแต่ละดอกเรียงสลับกันไปมาอยู่บนก้านช่อดอกที่เป็นแกนกลาง ก้านดอกอวบและเหนียว แต่ละดอกจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศคือในแต่ละดอกมี 2 เพศรวมกัน และแต่ละเพศจัดเป็นดอกสมบูรณ์คือไม่มีก้านเกสรหรือมีก็สั้นมาก กลีบรองดอกอวบคล้ายรูปถ้วย มีอยู่ 5 กลีบ แต่ละกลีบยาว 0.15-0.2 เซนติเมตร มีสีเหลืองอมเขียวหรือเหลืองอ่อน ถูกปกคลุมไปด้วยขนอ่อน ๆ เมื่อกลีบรองดอกแห้งจะเป็นสีน้ำตาลและไม่หลุดร่วง แต่จะติดอยู่กับผลทุก ๆ ผลจนกระทั่งสุกและจะหลุดออกก็ต่อเมื่อขั้วผลขึ้นที่ติดกับผลหลุดออกมา ส่วนกลีบดอกจะอยู่ถัดเข้าไปจากกลีบรองดอก ซึ่งมีลักษณะอวบ เหยียดตรง สีขาวหรือเหลืองจาง ๆ รูปไข่ มีขนอ่อนปกคลุมเช่นกัน แต่ละกลีบกว้างประมาณ 0.2-0.3 เซนติเมตร ยาวประมาณ 0.4-0.5 เซนติเมตร ถัดเข้าไปอีกเป็นชั้นของเกสรตัวผู้ ลักษณะเป็นหลอดกลมคล้ายลูกบอล อวบและสั้นกว่า

กลีบดอก มีอับละอองเกสรเรียงเป็นชั้นเดียวยาว 1 เซนติเมตร ตอนกลางหรือชั้นในสุดของดอกเป็นรังไข่ลักษณะกลมปกคลุมด้วยขนอ่อนทึบ ภายในรังไข่แบ่งออกเป็นกลีบ ๆ ได้ประมาณ 4-5 กลีบ มียอดเกสรตัวเมียสั้นและแข็งแรง และเป็นร่องรีหรือเป็นเหลี่ยม 4-5 เหลี่ยม

**ผล** ผลเป็นพวงสลัดกันแน่นติดกับด้านผล ผลมีทั้งผลกลมและผลรี ผลขณะอ่อนหรือแก่จะมีสีเขียวแต่เมื่อสุกเปลือกจะมีสีเหลืองส่วนล่องกองสีจะจางกว่ากลางสาด ขนาดผลเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตร ยาว 2-4 เซนติเมตร ล่องกองมีผลต่อข้อประมาณ 10-40 ผล เปลือกล่องกองมีทั้งบางและหนา ไม่มียางสีขาวหรือมีน้อย เมื่อแกะไม่เหนียวติดมือ เนื้อในมีทั้งน้ำและแห้ง เนื้อไม่ติดเปลือก เนื้อภายในผลแบ่งออกเป็นกลีบ ๆ ได้ 4-5 กลีบ สีเนื้อขาวใสและขาวขุ่น มีทั้งรสหวานหอมและอมเปรี้ยวเล็กน้อย เมล็ดมีขนาดเล็กแต่ละผลมีเมล็ดเพียง 1-2 เมล็ดหรือไม่มีเลย แสดงว่าล่องกองติดผลได้โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการผสมพันธุ์จากเกสรตัวผู้ เมล็ดมีสีเขียวและมีรสขม ผลทั้งช่อหนักตั้งแต่ 2 ชีดถึง 2 กิโลกรัม สำหรับกลางสาดมีจำนวนผลต่อข้อประมาณ 20 ผล เปลือกจะบางคล้ายแผ่นหนังเรียบ มีขนอ่อนปกคลุมแน่นที่คล้ายกำมะหยี่ มียางสีขาวคล้ายน้ำมันเหนียวติดมือ เนื้อภายในผลมีสีขาวขุ่นหรือสีขาวใส แบ่งเป็นกลีบประมาณ 5 กลีบ แต่ละกลีบมีผนังบาง ๆ กัน เนื้อของกลางสาดมีรสต่าง ๆ กันออกไป เช่นหวานสนิท หวานอมเปรี้ยวและเปรี้ยว ในผลหนึ่งมีเมล็ดเพียง 1-2 เมล็ดนอกจากนั้นจะลึบไม่มีเมล็ด (อุดร, ส่งพุ่ม)

ล่องกองเป็นไม้ผลที่อยู่ในสกุลเดียวกับกลางสาดและดูถูก ซึ่งมีลักษณะคล้ายกันมาก แต่ล่องกองในแต่ละสายพันธุ์จะมีลักษณะใบที่ไม่แตกต่างกันโดยมีร่องใบลึกเป็นคลื่น ใบสีเขียวเข้มใบด้านบนมีสีเขียวเข้มกว่าด้านล่างอย่างไรก็ตามปัจจุบันศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี ได้แบ่งพันธุ์ล่องกองออกเป็น 3 สายพันธุ์ด้วยกันคือ

1. **ล่องกองแห้ง** เป็นสายพันธุ์ที่มีคุณภาพผลดีที่สุด และเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน การสังเกตความแตกต่างของล่องกองแห้งนั้นให้สังเกตจากลักษณะของผลเท่านั้น เนื่องจากลักษณะของใบและทรงต้นจะใกล้เคียงกับล่องกองน้ำมาก ล่องกองแห้งมีลักษณะใบใหญ่เป็นมันใบรูปไข่ร่องใบลึกเป็นคลื่นเห็นชัด สีเขียวเข้ม ใบด้านบนมีสีเขียวเข้มกว่าด้านล่างใบเรียบสลัดกันแต่ละก้านมีใบย่อย 6-8 ใบ ฐานใบบางใบแต่ละด้านไม่เสมอกันโดยเฉพาะใบที่ปลายก้านใบ ใบมีรสจืด เปลือกผลค่อนข้างหนาผิวหยาบเล็กน้อย เมื่อสุกมีสีเหลืองคล้ำ เปลือกผลจะแข็งกว่าล่องกองน้ำ ไม่มียางขาว ตรงขั้วผลอาจจะมนกลมหรือค่อนข้างแหลมขึ้นอยู่กับการเบียดของผลก้นผลมีรอยบุ๋มเล็กน้อยพอสังเกตเห็นเนื้อในผลมี 5 กลีบ บางผลมีกลีบใหญ่ 1 กลีบ กลีบใหญ่มักมีเมล็ด เมื่อสุกเต็มที่เนื้อผลจะใสเหมือนแก้ว มีลักษณะแห้งสนิท เนื้อมีรสหวาน กลิ่นหอมชวนรับประทาน ความหวานของเนื้อผลประมาณ 17-19 องศาบริกซ์ เมล็ดในแต่ละผลมี 1 เมล็ด หรือไม่มีเลย เมล็ดค่อนข้างใหญ่ สีเขียวอมเหลือง รสไม่ขม มีรอยแตกร้าวเป็นจำนวนมาก เมื่อนำไปเพาะจะได้ต้นกล้า

หลายต้น ลองกองแห้งที่ปลูกแพร่หลายอยู่ในปัจจุบันเป็นลองกองที่ได้มาจากบ้านซีโป หมู่ที่ 3 ตำบลเฉลิม อำเภอร่องแงะ จังหวัดนราธิวาส หรือที่ส่วนใหญ่เรียกว่าลองกองซีโป ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของลองกอง

2. **ลองกองน้ำ** ลักษณะของใบและลำต้นจะใกล้เคียงกับลองกองแห้งมาก จนไม่สามารถอาศัยลักษณะของใบและลำต้น มาใช้แยกออกจากกันได้ นอกจากใช้ลักษณะของผลเพียงอย่างเดียว เมื่อต้นยังเล็กใบเลี้ยงชั้นล่างจะมีลักษณะกลมคล้ายใบโพธิ์ ข้อแตกต่างที่พอจะแยกออกจากลองกองแห้งได้คือสีผิวของผลเมื่อสุกจะเหลืองจางกว่าลองกองแห้ง ผิวคล้ายกับลองกองแห้งมาก แต่ผลจะนุ่มกว่า ผลโตค่อนข้างกลม เป็นช่อยาวใหญ่ เปลือกค่อนข้างบางและเหนียว การแกะเปลือกออกจากเนื้อค่อนข้างลำบากหากแกะไม่ถูกวิธีน้ำจะกระชุกเข้าใส่ผู้แกะได้ เนื้อในผลมี 5 กลีบ เนื้อสีขาวชุ่มมีน้ำมาก รสชาติไม่ค่อยหวาน ความหวานของเนื้อผลประมาณ 16-18 องศาบริกซ์ มีเมล็ดน้อย เมล็ดมีลักษณะกลมรี มีรอยแตกริ้วบ้างเล็กน้อย เมื่อนำไปเพาะจะได้ต้นกล้าหลายต้นลองกองน้ำเป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพดีขกว่าลองกองแห้ง

3. **ลองกองแกลแลแม** บางแห่งเรียกว่า ลองกองแปร์แม หรือคูกูแปร์แม แต่ควรจัดไว้ในพวกลองกองมากกว่าเพราะคุณภาพผลต่างจากคูกูมาก ใบมีลักษณะคล้ายลองกองแห้งและลองกองน้ำมากแต่ใบลึนกว่า ใบมีคลื่นเล็กน้อยปลายใบแหลมเหมือนหางเต่า ผลมีลักษณะค่อนข้างกลม ช่อผลที่สมบูรณ์จะยาวกว่าลองกองแห้ง เนื้อในผลแห้งใสเป็นแก้ว กลีบผลมี 5 กลีบ เนื้อนุ่ม เนื้อมีรสหวานอมเปรี้ยว มีกลิ่นฉุนไม่หอมเหมือนลองกองแห้ง ความหวานของเนื้อผลประมาณ 16-19 องศาบริกซ์ เมล็ดมีน้อยและมีขนาดเล็กกว่า ไม่ขมมีรอยริ้วของเมล็ดคล้ายลองกองแห้ง เมื่อนำไปเพาะจะได้หลายต้นเช่นกัน (เคหการเกษตร, 2537)

สำหรับลองกองที่มีการซื้อขายตามท้องตลาดทั่วไปสามารถจำแนกตามลักษณะของผลและรสชาติได้ 2 พันธุ์ด้วยกันคือ พันธุ์หัวป่านและพันธุ์หัวแหลม ซึ่งทั้งสองพันธุ์นี้จะสังเกตความแตกต่างได้เฉพาะลักษณะของผลและรสชาติเท่านั้น ส่วนลักษณะของดอก ใบ ลำต้น หรือทรงพุ่มนั้นไม่สามารถแยกออกจากกันได้

**พันธุ์หัวป่าน** มีลักษณะผลกลม ใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางของผลประมาณ 1-2 นิ้ว เปลือกผลหนาและไม่มียาง เนื้อผลค่อนข้างใส เมล็ดส่วนใหญ่ลีบ รสชาติมีตั้งแต่หวานจนถึงหวานอมเปรี้ยว กลิ่นหอมอ่อนๆ

**พันธุ์หัวแหลม** ลักษณะปลายผลกลม ขั้วผลค่อนข้างรีแหลม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระยะระหว่างก้านของผลแต่ละผลสั้นมาก เมื่อผลเจริญขึ้นจึงทำให้ผลเบียดชิดกันแน่นมาตั้งแต่ผลอ่อนจนถึงผลแก่ ทำให้รูปร่างของผลมีลักษณะดังกล่าวคือหัวแหลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของผลประมาณ 1-2 นิ้ว เปลือกหนาและไม่มียาง มีกลิ่นหอมแรงและรสชาติดีกว่า พันธุ์หัวป่าน สีของเนื้อ

มีทั้งชาวชุ่นและชาวไต ผู้รับประทานบอกว่าชนิดเนื้อสีชาวชุ่นจะหอมหวานและอร่อยกว่าชนิดที่มีเนื้อขาวใส จำนวนผลต่อช่อมีไม่แน่นอนคือตั้งแต่ 10-40 ผลต่อช่อ (อุคร ส่งพุ่ม)

อย่างไรก็ตามเกษตรจังหวัดปัตตานีเคยได้กล่าวไว้ว่า การปลูกลองกองด้วยเมล็ดคั้นน้ำมัน การบำรุงรักษาอย่างดี ดินสมบูรณ์ ลองกองจะให้ผลผลิตดีช่อแน่น จะทำให้ลักษณะของผลออกมาเป็นหัวแหลมได้ ซึ่งลักษณะหัวแหลมขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของดินไม่ใช่ลักษณะประจำพันธุ์

### วิทยาการก่อนและหลังเก็บเกี่ยวลองกอง

วิทยาการก่อนและหลังเก็บเกี่ยวลองกองมีความสำคัญต่อคุณภาพของลองกอง ดังนี้

1. เพิ่มคุณภาพของลองกอง สามารถปฏิบัติได้ในระยะก่อนการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่ในช่วงของการพัฒนาของช่อผลบนต้นจนถึงขั้นตอนของการเก็บเกี่ยว
2. รักษาคุณภาพของลองกอง เพื่อให้เก็บไว้ได้นาน ไม่เสื่อมคุณภาพเร็วสามารถกระทำได้ในขั้นตอนของการรักษาคุณภาพภายหลังของการเก็บเกี่ยวลองกอง

### การให้ผลผลิตและการเก็บเกี่ยว

การพัฒนาและการเจริญเติบโตของผล ระยะเวลาการพัฒนาและการเจริญเติบโตของผล ลองกองตั้งแต่เริ่มติดผลจนผลแก่เต็มที่พร้อมเก็บเกี่ยวได้จะแปรผันไปตามสภาพภูมิอากาศ สภาพพื้นที่ที่เป็นแหล่งปลูก และความสมบูรณ์ของต้น เช่นที่ อ.ขลุ้ง จ.จันทบุรี ใช้ระยะเวลาการพัฒนาของผลลองกอง นาน 12-13 สัปดาห์ ขณะที่ อ.สุไหงปาดี จ.นราธิวาส การพัฒนาของผลใช้เวลา 14-16 สัปดาห์

### ระยะการสุกที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวผล ลองกอง

เนื่องจากลองกองเป็นผลไม้ประเภท non-climateric เช่นเดียวกับผลไม้ประเภทสัมพันธ์ต่าง ๆ องุ่น, มะนาว, เงาะ, ลิ้นจี่, ลำไย ไม่สามารถเก็บเกี่ยวก่อนในขณะที่ยังไม่สุกเต็มที่ไ้ เพราะความหวานของผลเกิดจากการเคลื่อนย้ายน้ำตาลภายในต้นเข้าเก็บสะสมไว้ในผล ไม่ใช่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาล เช่นเดียวกับผลไม้ประเภท climacteric เช่น กะล่ำ, มะม่วง, ขนุน ฯลฯ ซึ่งผลไม้พวกนี้สามารถเก็บก่อนกำหนดแล้วนำมาบ่มได้

### ดัชนีการเก็บเกี่ยว

การเปลี่ยนสีน้ำตาลของกลีบเลี้ยงและก้านช่อผล การอ่อนตัวของผล เป็นต้น สำหรับอายุของลองกองนับตั้งแต่ดอก เริ่มบานจนถึงผลสุกเก็บเกี่ยวได้ ใช้เวลาประมาณ 180-220 วัน สีผิวเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองนวลทุกผล และก้านช่อผลเริ่มแห้งพร้อมกับกลีบเลี้ยงก็จะแห้ง เนื้อผลเริ่มเป็นสีขาวใสตลอดผลเมื่อบีบผลที่ปลายช่อผลจะนิ่ม ระยะที่ควรเก็บเกี่ยวคือ ช่วงที่ผลสุก

ประมาณ 80-90 % เนื่องจากการขนส่งไปยังตลาดที่ไกล ไม่ควรเก็บในช่วงผลสุก 100 % จะทำให้ผลร่วงจากช่อมาก เพราะผลสุกมากเกินไป

### การเก็บเกี่ยวผลลองกอง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลลองกอง

1. ตะกร้า ใช้เก็บผลลองกองบนต้น
2. เชือกไนลอน สำหรับผูกตะกร้าหย่อนลงมาพื้นดิน และผูกยึดกิ่งที่ติดผลกับลำต้นเพื่อป้องกันกิ่งหัก กิ่งโน้ม เวลาปีนออกไปเก็บลองกองบริเวณปลายกิ่ง
3. ขอบเกี่ยวตะกร้ากับกิ่ง ใช้ลวดขนาด 2 หุน เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายตะกร้า
4. กรรไกรปากแหลม ใช้ตัดช่อผลลองกอง
5. บันได ใช้ปีนในการเก็บเกี่ยวผลบริเวณปลายกิ่ง
6. ตะกร้าพลาสติก ขนาด 20-25 กิโลกรัม ใช้ในการขนส่งจากสวนไปสู่ตลาด

### วิธีการเก็บเกี่ยว

1. การตัดช่อผล ให้สอดกรรไกรเข้าไปในช่องที่พอมีระหว่างโคนช่อกับกิ่ง แล้วใช้กรรไกรตัด ไม่ควรใช้มีดตัด เพราะจะเกิดบาดแผลกับผลลองกอง โคนช่อและอาจเกิดอุบัติเหตุกับผู้เก็บเกี่ยวได้

กรณีที่ผลลองกองอัดแน่นกับกิ่ง ควรเด็ดผล โคนช่อ 1-2 ผล โดยเลือกผลที่คาดคะเนว่าจะตัดช่อลองกองได้เท่านั้น

2. หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว นำมาทำการคัดคุณภาพ คัดแยกช่อผลขนาดต่างๆ กันออกจากกัน แล้วบรรจุลงในตะกร้า

### การปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว

การรักษาคุณภาพของผลลองกองหลังการเก็บเกี่ยว

1. ลดอุณหภูมิ

ควรเก็บรักษาผลลองกองที่อุณหภูมิประมาณ 18-20 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมินี้จะช่วยชะลอกระบวนการหายใจ การสูญเสียน้ำ เพิ่มความชื้นในบรรยากาศ ลดกิจกรรมต่าง ๆ ของเชื้อโรค แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส จะทำให้ผลลองกองเกิด chilling injury คือ เกิดสีน้ำตาลที่ผิวเปลือกเร็วขึ้น รสชาติเปลี่ยนไป เกิดความเสียหายแก่ผลได้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะลองกองเป็นไม้ผลเขตร้อน เปลือกบาง ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับความเย็นจัดให้

## 2. การใช้สภาพบรรยากาศตัดแปลง

สภาพควบคุมบรรยากาศ (CA) เป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของบรรยากาศที่สามารถควบคุมได้แน่นอน ในรูปแบบของตู้เก็บผลไม้ยังไม่มีการทดลองศึกษาการใช้ CA เพราะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูงมาก

สภาพบรรยากาศตัดแปลง (MA) เป็นการเก็บรักษาลองกองที่เหมาะสม สามารถนำมาใช้ในสวนลองกองของเกษตรกรได้มากที่สุด MA เป็นการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบบรรยากาศที่สามารถควบคุมได้ไม่แน่นอนเท่ากับ CA โดยใช้ถุงพลาสติก หรือ ฟิล์มพลาสติก พิวีซี เก็บรักษาผลไม้ (เพื่อให้ผลไม้ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซกับบรรยากาศรอบ ๆ ตลอดเวลา) ร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำประมาณ 15-20 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่พอเหมาะในการเก็บรักษาลองกอง ไม่ทำให้ผิวเปลือกเป็นสีน้ำตาล เพราะการเก็บรักษาด้วยวิธีนี้จะช่วยลดออกซิเจนและเพิ่มความชื้นในอากาศ ทำให้ช่วยยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลในเปลือก นอกจากนี้ยังช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลลองกองได้ประมาณ 10-15 วัน

### การบรรจุหีบห่อ

1. แข่งไม้ไผ่ ใช้ในการรวบรวมผลลองกองจากสวนและขนส่งภายในประเทศ มี 3 ขนาด คือ 15, 20 และ 25 กิโลกรัม

ข้อดี บรรจุผลลองกองได้มาก ช่วยระบายอากาศได้

ข้อเสีย มีโครงสร้างไม่แข็งแรง เรียงซ้อนกันมาก ๆ ไม่ได้ จะทำให้ผลลองกองชำ และเน่าได้ง่าย

การใช้พื้นที่ในการขนส่งได้น้อยเพราะรูปแบบของแข่งเป็นรูปทรงกลม

2. ลังไม้ ใช้ในการขนส่งจากแหล่งรวบรวมผลผลิตไปตลาดที่อยู่ทางไกล ขนาดบรรจุประมาณ 20-25 กิโลกรัม

ข้อดี มีความแข็งแรงดี ทนทานต่อการวางซ้อนกันได้ดี ถ่ายเทอากาศได้ดี ทนทานต่อความชื้นและเปียกน้ำได้

ข้อเสีย ผิวภายในลังไม้แข็ง หยาบทำให้ลองกองเสียหายได้ง่าย

3. ภาชนะพลาสติก ใช้บรรจุลองกองภายในสวนและขนส่ง ตลอดจนการจำหน่ายผลลองกองในตลาดขนาดบรรจุประมาณ 15-30 กิโลกรัม

ข้อดี มีความแข็งแรง ทนทานต่อการวางซ้อนได้ดี ทนทานต่อความชื้นและการเปียกน้ำได้ดี ผิวภายในเรียบไม่ทำให้ผลลองกองเสียหาย ทำความสะอาดได้ง่าย นำกลับมาใช้งานได้หลายครั้ง

ข้อเสีย ราคาแพง ต้นทุนสูง

5. กล่องกระดาษลูกฟูก ใช้บรรจุในการขนส่ง สำหรับตลาดภายใน และการขนส่งไปยังต่างประเทศ ตลาดภายในประเทศมีขนาดบรรจุประมาณ 25 กก. แต่ต่างประเทศมีขนาดบรรจุ 5 กก. และมีขนาด 40×30×12 เซนติเมตร

**ข้อดี** ผิวเรียบ ป้องกันการกระทบกระเทือนจึงไม่ทำให้เกิดความเสียหายกับผลของกอง สามารถออกแบบการพิมพ์เครื่องหมายการค้าต่าง ๆ ลงไปได้สวยงาม

อย่างไรก็ตามบนกล่องกระดาษต้องมีช่องระบายอากาศ ในการบรรจุผลต้องบรรจุในแนวราบ เพื่อไม่ให้ผลช้ำและต้องบรรจุให้เต็มพอดี ทางที่ดีน่าจะพัฒนาทำเป็นพลาสติกมีหลุมบรรจุให้พอดีข้อ (จะกันการกระเทือนได้ดีมาก) บรรจุลงกล่องกระดาษอีกที

### การขนส่ง

การขนส่งภายในประเทศส่วนใหญ่ยังคงใช้รถบรรทุกเพราะประหยัด ความเสียหายบางส่วนก็เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่หากได้มีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ดีขึ้นก็จะทำให้ความเสียหายลดลงและสามารถขายได้ราคาที่ดีขึ้น (เคหการเกษตร, 2537)

### โรคที่เกิดในลองกอง

#### โรคราสีชมพู (Pink disease)

เชื้อสาเหตุ *Corticium salmonicolor* Berk.et.Br.

ลักษณะอาการ ในสภาพอากาศร้อนและชื้น เชื้อราเข้าทำลายบริเวณกิ่งหรือลำต้น ทำให้เกิดลักษณะอาการกิ่งแห้ง ใบแห้งเหี่ยวร่วง และร่วงหล่น บริเวณกิ่งที่ถูกเชื้อราทำลายระยะแรกจะเห็นเส้นใยสีขาวของเชื้อราขึ้นปกคลุมบางๆ บริเวณโคนกิ่ง และจะค่อยๆ เจริญขึ้นปกคลุมกิ่ง เส้นใยนี้อาจหนาขึ้นและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีชมพู ในระยะนี้จะมีใบที่อยู่ส่วนบนของกิ่งซึ่งถูกเชื้อราเข้าทำลายเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อเดือนเปลือกที่มีเชื้อราปกคลุมจะเห็นเนื้อเปลือกถูกทำลายเป็นสีน้ำตาล กิ่งที่ถูกเชื้อราทำลายนี้ต่อมาจะแห้งตายทั้งกิ่ง เนื้อเยื่อที่แห้งมีสีน้ำตาลและมีลักษณะฟามสามารถลอกออกจากกิ่งได้ง่าย

การแพร่ระบาด สปอร์ของเชื้อราและเส้นใยที่พัดตัวบนลำต้นจะเข้าทำลายตรงบริเวณจุดตาใบหรือบริเวณง่ามกิ่ง เจริญลุกลามขึ้นส่วนบนของกิ่งทำให้เนื้อเยื่อตายและสร้างเส้นใยหุ้มเปลือกกิ่งที่ตาย มักพบระบาดในช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสภาพความชื้นสูง และมักเกิดกับต้นลองกองที่มีทรงพุ่มทึบ อยู่ในที่ร่มเงาเกินไปเชื้อราสามารถทำให้เกิด โรคกับพืชอื่นได้หลายชนิด เช่น พุเรียน ยางพารา ส้มจุก เป็นต้น

การป้องกันกำจัด ควบคุมทรงพุ่มให้โปร่ง ตัดแต่งกิ่งที่ไม่สมบูรณ์ออกแล้วทารอยตัดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราพวกสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ หรือแมนโคแซบ

เป็นต้น กิ่งที่ถูกเชื้อราทำลายใหม่ๆ อาจรักษาได้โดยการฉีกเปลือกออกแล้วทาด้วยสารประกอบทองแดง การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเป็นครั้งคราวในช่วงที่มีการระบาด จะช่วยลดความเสียหายจากโรคได้ดี (นิพนธ์, 2541)

### ราสีขาว (White disease)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา

ลักษณะอาการ โรคนี้เกิดจากเชื้อราชนิดหนึ่งมีเส้นใยสีขาวหยาบ มักพบขึ้นปกคลุมบริเวณกิ่ง ปลายกิ่ง และอาจลุกลามขึ้นปกคลุมใบ การระบาดของเชือรานี้ยังไม่กว้างขวางนัก พบในแหล่งปลูกบางแห่ง เช่นที่จังหวัดจันทบุรี นครนายก เป็นต้น เชื้อราทำให้กิ่งแห้ง ใบแห้งเหี่ยวและมักพบการทำลายของเชื้อราเกิดร่วมกับการทำลายของหนอนกินได้เปลือกเสมอ

การป้องกันกำจัด ตัดกิ่งที่มีเชื้อราขึ้นปกคลุมเผาทำลายเสีย การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชพวกสารประกอบทองแดง เช่น คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ จะช่วยลดการเกิดโรคได้มาก (นิพนธ์, 2541)

### ราดำ (Sooty mold)

เชื้อสาเหตุ *Meliola* sp.

ลักษณะอาการ ระยะแทงช่อดอกและติดผลมักมีแมลงจำพวกเพลี้ยหอยระบาด มีการขับถ่ายน้ำหวาน (honey dew) ลงบนช่อดอกและด่างสาตระยะพัฒนาขนาดของผลและปรากฏกลุ่มเชื้อราสีดำเจริญที่ผิวผลบริเวณช่อดอก ใหล่ผล และลุกลามทั่วทั้งผล ทำให้ช่อดอกไม่สวยงาม ขายได้ราคาต่ำ

การแพร่ระบาด สปอร์ของเชื้อราดำที่แพร่ระบาดภายในสวนลงไปที่ติดที่ผิวผลบริเวณที่มีสารขับถ่ายจากแมลงและอาศัยเป็นอาหารเจริญเป็นปื้นเชื้อราสีดำบนผล

การป้องกันกำจัด ควบคุมการแพร่ระบาดของเพลี้ยหอยด้วยสารฆ่าแมลง และฉีดพ่นป้องกันเชื้อราดำด้วยสารแมนโคเซบ (กรมวิชาการเกษตร, 2540)

### ใบจุดสาหร่าย (Algal spot)

เชื้อสาเหตุ *Cephaleuros virescens* Kunze

ลักษณะอาการ ใบแก่และใบที่อยู่ด้านล่างแสดงอาการเป็นจุดฟู่สีเขียวแกมเหลืองหรือสีส้ม เกิดกระจัดกระจายบนใบทำให้ใบชืดเหลือง ร่วง ในเวลาต่อมา

การแพร่ระบาด สปอร์ของเชื้อราแพร่ระบาดทางลมและฝน ในสภาพอากาศร้อนและชื้นจะปรากฏจุดสาหร่ายจำนวนมาก

การป้องกันกำจัด ควบคุมทรงพุ่มต้นให้โปร่ง ฉีดพ่นสารคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ ป้องกันเป็นระยะ (นิพนธ์, 2541)

### ผลเน่า (Fruit rot)

เชื้อสาเหตุ *Fusarium* sp.

ลักษณะอาการ ผลลองกองที่เก็บไว้นานในสภาพที่มีอากาศร้อนและชื้นแสดงอาการเน่าเสียบริเวณขั้วผล ทำให้ผลหลุดร่วงออกจากช่อ เนื้อเยื่อเน่าที่ขั้วผลมีสีดำ เมื่อทิ้งไว้นานจะลุกลามผลฝ่อแฟบมีเส้นใยสีเทาแกมดำของเชื้อราเจริญคลุมผล

การแพร่ระบาด เชื้อราแพร่ระบาดในสวนและฟักตัวที่ผิวผลในระยะอ่อนแอของผลลองกอง คือระยะเก็บเกี่ยว ผลสุกนั้นจึงจะเข้าทำลาย

การป้องกันกำจัด พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เบน โนมิล แมน โคเซบ หรือ โรอะเบนดาโซล เป็นต้น จะสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดี (นิพนธ์, 2541)

### ใบจุด (Leaf spot)

สาเหตุ *Rhizoctonia* sp.

ลักษณะอาการ เริ่มแรกจะมีจุดแผลสีเหลืองอ่อนขนาดเท่าหัวเข็มหมุด ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลมีวงสีเหลืองล้อมรอบ แผลจะขยายออกมีลักษณะค่อนข้างกลม ตรงกลางแผลมีขีดสีน้ำตาลแดง ขอบแผลสีน้ำตาลเข้ม แผลจะขยายมารวมกันทำให้ใบแห้ง ต้นชะงักการเจริญเติบโตและตายได้ในที่สุด โรคนี้ทำความเสียหายมากในระยะต้นกล้า ในกรณีของต้นที่ย้ายปลูกจะไม่รุนแรงถึงขนาดทำให้ต้นตายแต่จะทำให้ใบสังเคราะห์แสงได้ลดลง

การแพร่ระบาด เชื้อแพร่ระบาดได้ดีในสภาพอากาศเย็นและมีความชื้น โดยสามารถแพร่ระบาดทางลม ฝน การให้น้ำ หรือติดไปกับเครื่องมือการเกษตร

การป้องกันกำจัด โดยการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดโรคพืช เช่น เบน โนมิล, คาร์เบนดาซิม ผสมหรือสลับกับแมน โคเซบ ตามอัตราที่แนะนำบนฉลากข้างขวด ทุก 10-14 วัน ตัดส่วนที่เป็นโรคเผาทิ้งเสีย การจัดทำร่มเงาให้กับต้นกล้าจะช่วยลดความรุนแรงของโรคได้ (นิพนธ์, 2541)

นอกจากโรคพืชจะเป็นศัตรูพืชสำคัญของลองกองแล้ว ยังมีศัตรูพืชชนิดอื่นๆ อีกที่ก่อให้เกิดความเสียหายและก่อให้เกิดโรคได้ คือ

### แมลงศัตรูลองกอง

หนอนกินใต้ผิวเปลือกลองกอง เป็นหนอนที่เกษตรกรผู้ปลูกลองกองประสบปัญหากันมาก โดยทั่วไปเรียกว่า หนอนชอนเปลือกลองกองหากหนอนชนิดนี้เข้าทำลายมากๆ จะห่างกระทบกระเทือนต่อผลผลิต หนอนกินใต้ผิวเปลือกลองกองมี 2 ชนิดด้วยกันคือ

1. หนอนชนิดใหญ่ (*Cossus* sp.) หนอนขนาดตัวใหญ่สุดยาวประมาณ 4 เซนติเมตร ลำตัวแบน เห็นปล้องและขนข้างลำตัวชัดเจน ขณะยังเล็กมีสีขาวยอมชมพู เมื่อตัวโตมีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม ปากแข็งสีน้ำตาลเคลื่อนไหวไม่เร็วนัก ตัวหนอนจะเข้าดักแด้ได้ที่ผิวเปลือกตามกิ่งและลำต้น โดยใช้เศษไม้หรือเปลือกลำต้นลองกองแห้งชิ้นเล็กๆ มาสร้างเป็นปลอกหุ้มดักแด้มีสีน้ำตาลและสีจะเข้มขึ้นเมื่อใกล้จะออกเป็นผีเสื้อ ดักแด้ยาวประมาณ 1.6 เซนติเมตร จะเข้าดักแด้อยู่ประมาณ 11 วัน จึงออกเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัยสีน้ำตาลออกเทา บริเวณปีกหน้าและลำตัวมีสีน้ำตาลดำ ปีกหลังสีเทาอ่อนปลายปีกสีเทาอ่อน ปีกสั้นกว่าลำตัวเล็กน้อย เมื่อกางปีกออกยาวประมาณ 4 เซนติเมตร ด้านบนของอกมีขนสีขาวปกคลุม ตัวเมียวางไข่ได้ประมาณ 800-1,000 ฟอง ไข่สีขาว กลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.44 มิลลิเมตร ชีพจักรของหนอนชนิดนี้ประมาณ 50-60 วัน (อภิชัย, 2541)

2. หนอนชนิดตัวเล็ก (*Microchlora* sp.) ตัวหนอนมีสีขาวครีม หัวสีน้ำตาล ขนาดตัวหนอนอยู่ระหว่าง 0.2-1.5 เซนติเมตร ลำตัวแบน ปากสีน้ำตาล ตัวหนอนเคลื่อนไหว่องไวและทิ้งใยห้อยตัวลงหลบซ่อนในบริเวณผิวดิน ตัวหนอนจะเข้าดักแด้โดยสร้างใยสีขาวหุ้มตัว จะเข้าดักแด้อยู่ภายใต้เปลือกลำต้นและกิ่ง ดักแด้สีน้ำตาลยาวประมาณ 1 เซนติเมตร เข้าดักแด้อยู่ประมาณ 7-9 วัน จึงออกเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ปีกคู่หน้าและคู่หลังจะมีสีขาวปนเขียวอ่อน ขนาดเมื่อกางปีกยาวประมาณ 2 เซนติเมตร วงจรชีวิตประมาณ 25-33 วัน

ลักษณะการทำลาย หนอนกินใต้ผิวเปลือกลองกองทั้งสองชนิดนี้จะกัดกินทำลายอยู่ใต้ผิวเปลือกที่ระหว่าง 2-8 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ระหว่างท่ออาหารและท่อน้ำ อวัยวะทำลายอยู่ภายในต้นเดียวกัน โดยหนอนตัวใหญ่จะทำลายบริเวณลำต้นและโคนกิ่งใหญ่ ส่วนหนอนตัวเล็กมักจะระบาดทำลายกิ่งเล็กบริเวณรอบทรงพุ่มของต้นลองกอง จากการกัดกินของหนอนชนิดนี้ทำให้เปลือกลองกองเป็นตะปุ่มตะป่ำ หากหนอนระบาดมากๆ กิ่งและลำต้นแห้งตายในที่สุด จะกระทบกระเทือนต่อปริมาณผลผลิต เนื่องจากบริเวณผิวเปลือกที่หนอนทำลายนั้นเป็นตำแหน่งที่เกิดตาออก

การป้องกันกำจัด ควรตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ทรงพุ่มโปร่งได้รับแสงแดดทั่วถึงและคอยหมั่นสำรวจแปลงอยู่เสมอ หากพบว่าต้นลองกองเริ่มเป็นปุ่มปมให้ขูดออกเพื่อทำลายตัวหนอนและไข่ หากมีการระบาดมากสามารถกำจัด ได้ 2 วิธีคือ

1. การกำจัดด้วยสารเคมี ใช้สารเคมีในกลุ่มเมทาไมโคฟอสหรือคาร์โบซัลแฟน ฉีดพ่น ควรชูดเปลือกที่เป็นปุ่มปมหรือเปลือกที่ตายออก ควรทำการฉีดพ่นทุก 10-15 วันต่อครั้งในช่วงที่มีการระบาดมากๆ ส่วนข้อเสียของการใช้สารเคมีนี้จะทำให้ศัตรูธรรมชาติของหนอนซอนเปลือก เช่น มดหรือแมงมุม ได้รับอันตรายไปด้วย

2. การใช้ไส้เดือนฝอย *Neoplectana Carpocapsae* (DD-136X) โดยใช้ไส้เดือนฝอยที่มี อัตราความหนาแน่น 2,000 ตัวต่อน้ำ 1 มิลลิลิตร สำหรับต้นเล็กใช้ 3-5 ลิตร จะมีไส้เดือนฝอย ประมาณ 6-10 ล้านตัว สำหรับต้นใหญ่ใช้ 5-7 ลิตร จะมีไส้เดือนฝอยประมาณ 10-14 ล้านตัว โดยผสมน้ำยาจับใบในอัตราตามฉลากข้างขวดพ่นโดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลังหรือเครื่องพ่นความดันสูง พ่นตามกิ่งและลำต้นที่มีหนอนเข้าทำลาย ควรพ่นในตอนเย็นตั้งแต่เวลา 17.00 นาฬิกา เป็นต้นไป การใช้ไส้เดือนฝอยให้มีประสิทธิภาพต้องฉีดพ่นในช่วงที่มีความชื้นสูง ดังนั้นในกรณีที่อากาศแห้ง ควรพ่นน้ำให้ความชุ่มชื้นโดยทั่วเสียก่อนแล้วจึงฉีดพ่นไส้เดือนฝอย หลังจากฉีดพ่นภายใน 24-48 ชั่วโมง ตัวหนอนก็จะตายโดยตัวหนอนจะไม่และ แต่จะนอนแน่นิ่ง ไม่เคลื่อนไหวสีอาจจะซีดลง เล็กน้อย (อภิรัชย์, 2541)

**หนอนเจาะลำต้นกิ่งล่องกอง** ตัวหนอนมีสีน้ำตาลอมแดงลำตัวยาวประมาณ 1-5 เซนติเมตร ลักษณะลำตัวเป็นข้อๆ หนึ่งเหนียวทำให้สะดวกต่อการเคลื่อนตัวเข้าไปในลำต้นและกิ่ง หัวใหญ่แบน สีน้ำตาลเข้มลักษณะการทำลายโดยจะเจาะเข้าไปอาศัยอยู่ในไส้ของกิ่งล่องกองแล้วกัดกินไปเรื่อยโดยจะเจาะกิ่งเป็นรูออกเป็นระยะ เพื่อถ่ายมูล และเป็นรูเพื่อระบายอากาศ

การป้องกันกำจัด กิ่งที่ถูกหนอนเจาะทำลายมากๆ ควรตัดทิ้งและนำมาเผาไฟหรือแกะเอาหนอนออกมาทำลาย หากการทำลายมีเพียงเล็กน้อยควรใช้สารเคมีประเภทดูดซึม เช่น ทามารอน 600 คาร์โบครอน ผสมน้ำความเข้มข้นในอัตรา 1 ส่วนต่อน้ำ 5 ส่วน ฉีดเข้าไปในรูที่ตัวหนอนอาศัยอยู่แล้วใช้ดินอุดรูที่สามารถอุดได้ ก็สามารถลดการระบาดของหนอนเจาะลำต้นกิ่งล่องกองลงได้ (อภิรัชย์, 2541)

**หนอนซอนใบ** เป็นหนอนขนาดเล็ก ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ตัวสีเขียวยอ่อน ชอบกัดกินซอนไซใบอ่อนของล่องกองที่เป็นสีเขียว ส่วนมากทำลายเฉพาะหน้าใบ สามารถซ่อนตัวอยู่ระหว่างโครงร่างของใบ สามารถดึงขอบใบค่อนของล่องกองมาห่อตัวเองและกัดกินใบล่องกองได้ เคลื่อนไหวได้คล่องแคล่ว ถ่ายสั่นโยกตัวจากใบล่องกองลงสู่พื้นดินได้อย่างรวดเร็ว บริเวณที่ถูกหนอนทำลายจะแห้ง ตัวหนอนเมื่อโตเต็มที่จะเข้าคักแด้อยู่บริเวณโคนใบล่องกองที่ถูกทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็ก มีความยาว 1 เซนติเมตร มีสีเทา มักจะบินวนเวียนอยู่บริเวณทรงพุ่มของล่องกอง

การป้องกันกำจัด เนื่องจากหนอนชนิดนี้จะทำลายเฉพาะใบอ่อน ดังนั้นในช่วงที่ลองกองแตกใบอ่อนควรเอาใจใส่ดูแลเป็นพิเศษ มักจะทำลายรุนแรงกับต้นลองกองก่อนตกผล หากปลูกในปริมาณน้อยและหนอนกัดกินไม่มากนักสามารถใช้มือแกะใบที่หนอนทำลายแล้วจับตัวหนอนมาฆ่าได้ง่าย และยังเป็นการใช้วิธีที่ม้วนห่อตัวหนอนออกให้เจริญได้ตามปกติ ส่วนการใช้สารเคมีฉีดพ่นควรพ่นในช่วงที่ลองกองแตกใบอ่อนทุกครั้ง จะป้องกันหนอนชอนใบได้ดีกว่าช่วงที่หนอนเริ่มเข้าทำลายแล้ว อาจใช้สารเคมีในกลุ่มโมโนโครโทฟอส เช่น นูวาครอน พาราโซล อโซคริล หรือ สารเคมีในกลุ่มคาร์โบซัลเฟน เช่น พอสซ์ ตามอัตราส่วนที่กำหนด นอกจากนี้การนำมดแดงไปปล่อยในช่วงที่แตกใบอ่อนก็สามารถควบคุมการทำลายของหนอนชนิดนี้ได้ดีพอสมควร (อภิชัย, 2541)

**แมลงวันทอง** หรือแมลงวันผลไม้ ตัวเต็มวัยจะมีลักษณะคล้ายและขนาดเท่าแมลงวันบ้าน จะแตกต่างกันที่สีคือ แมลงวันบ้านมีสีดำ ส่วนแมลงวันทองจะมีสีทอง โดยเฉพาะที่ปีกมีสีทองเห็นได้ชัด ตัวเต็มวัยทั้งตัวผู้และตัวเมียมีขนาดใกล้เคียงกัน ขนาดลำตัวเมื่อโตเต็มที่ 12-13 มิลลิเมตร ตัวผู้ปล้องท้ายสุดกลม ส่วนตัวเมียก้นแหลม เพราะมีส่วนของอวัยวะวางไข่สำหรับแทงลงไปในการวางไข่ ตัวเมียหนึ่งตัวจะวางไข่ได้ประมาณ 100-575 ฟอง ไข่มีขนาดเล็กรูปร่างยาวรี สีขาว ขนาด 1.2 มิลลิเมตร อายุ 24-36 ชั่วโมง จึงเป็นตัวหนอน หนอนมีลักษณะหัวท้ายแหลม สีขาวอมเหลือง อายุ 5-9 วัน จึงเข้าระยะดักแด้ ดักแด้มีขนาด 1-1.5 มิลลิเมตร หัวท้ายมน สีน้ำตาลอ่อนอายุ 5-9 วัน จึงเจริญเป็นตัวเต็มวัย ระยะตัวเต็มวัยประมาณ 1-2 เดือน

ลักษณะการทำลาย โดยตัวเมียจะใช้อวัยวะแทงเข้าไปในเปลือกผลลองกอง ทั้งระยะผลอ่อนและผลแก่ หรือได้ผิวเปลือกผลลองกองที่แตก แมลงวันทองจะวางไข่ไว้ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนแล้วหนอนจะชอนไชกัดกินอยู่ภายในผลลองกอง ไม่ค่อยเห็นร่องรอยการทำลายจากภายนอก ถ้าเป็นกับผลอ่อนจะทำให้ผลร่วง ส่วนผลแก่จะมีหนอนอยู่ข้างในไม่สามารถนำมารับประทานได้

การป้องกันกำจัด พรวนดินบริเวณรอบโคนต้นเพื่อทำลายดักแด้เพราะหนอนพวกนี้จะเข้าดักแด้อยู่ในดิน แต่การพรวนดินอาจทำให้รากเสียหายได้ เก็บรวบรวมผลที่เน่าและร่วงหล่นลงบนดินไปเผาหรือฝัง ห่อผลด้วยกระดาษสีแดง น้ำเงินและน้ำตาล ทำเหยื่อพิษล่อแมลงวันทองและใช้กับดัก ภายในกับดักใช้สารล่อพิษสารเมธิลยูจินอลและยาฆ่าแมลงพวงมาลาไรออน นำไปแขวนไว้ในสวนเพื่อล่อให้แมลงวันทองตัวผู้เข้าไปในกับดัก (อภิชัย, 2541)

**ผีเสื้อมวนหวาน** เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดใหญ่ ตัวเต็มวัยเมื่อกางปีกออกมีขนาด 8.5-9 เซนติเมตร สามารถบินได้ไกล ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลปนเทา ปีกคู่หลังมีสีเหลือง ขอบปีกด้านนอกสีดำ ตรงกลางมีแถบสีดำ 1 อัน มีปากเป็นวงแข็ง ตัวเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ครั้งละ 200-300

ฟอง ระยะไข่ 5-7 วัน ระยะตัวหนอน 12-21 วัน ตัวหนอนมีสีน้ำตาลปนดำหลังจากโตเต็มที่ จะเข้าดักแด้ตามใบโดยใช้ใบห่อหุ้มดักแด้ไว้ 10-12 วัน จึงเจริญเป็นตัวเต็มวัย

ลักษณะการทำลาย ตัวเต็มวัยจะใช้วงปากแข็ง เจาะคูคินผลดองกองสูง มีรอยเป็นวงสีน้ำตาล มีน้ำเยิ้มออกมา ทำให้ผลเน่าและร่วงหล่นจากต้น

การป้องกันกำจัด ในช่วงที่ดองกองติดผลควรฉายน้ำให้สะอาดใช้วิธีรมควัน โดยก่อกองไฟไว้เหนือลมภายในสวน และโรยกำมะถันผงเพื่อไล่ผีเสื้อมวนหวาน หรือด้วยวิธีการจัดตัวเต็มวัยในเวลากลางคืน ช่วงเวลา 20.00-22.00 นาฬิกา โดยใช้เหยื่อล่อโดยนำสับประรดสุกหั่นเป็นแว่นๆ หรือผลไม้สุกจุ่มสารเคมีเซฟวิน 85% นาน 5 นาที แล้วใช้ลวดเกี่ยวแขวนไว้ในบริเวณทรงพุ่มต้นดองกองหรือกองผลไม้สุกไว้ในบริเวณสวน เมื่อมีผีเสื้อมวนหวานมาคูคินก็จะตาย (อภิชัย, 2541)

ค้ำควา นับเป็นศัตรูที่สำคัญของดองกองในช่วงผลกำลังจะสุก ค้ำควาเป็นสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดเดียวที่บินได้จริงๆ เพราะมีกระดูกนิ้วที่ยาว และมีหนังเป็นพืดจึงตลอดระหว่างกระดูกนิ้วมันคล้ายปีก มีกล้ามเนื้อที่ทรงพลังที่สามารถกระพือปีกนี้ได้ มีขนสีเทานุ่มเหมือนไหม ปกคลุมลำตัวบริเวณตอนบนและหัวจะมีสีน้ำตาลปนแดง หัวใหญ่ จมูกทู่ หูเป็นรูปสามเหลี่ยมมีฟันที่แหลมและคมมาก ตาโปนใหญ่ ค้ำควาชนิดที่ทำลายผลดองกองเป็นค้ำควาหนู กลางวันจะหลบซ่อน พอตกลงก็ออกก็จะออกบินหากิน หูและตาเป็นอวัยวะสำคัญที่กำหนดทิศทางการบิน

ลักษณะการทำลายของค้ำควา ในเวลากลางคืนจะบินออกกัดกินน้ำหวานในผลดองกองที่กำลังจะสุก ด้วยวิธีการข่วนด้วยเล็บทำให้ผลดองกองเกิดบาดแผล ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลดองกองแตกเน่าและร่วงหล่นแต่ค้ำควาไม่ได้ทำให้ดองกองเสียหายเพียงอย่างเดียว ค้ำควายังมีประโยชน์ในการกำจัดแมลงศัตรูพืชในเวลากลางคืน ช่วยผสมเกสร และมูลค้ำควาใช้เป็นปุ๋ยได้เป็นอย่างดี

การป้องกันกำจัด โดยใช้ตาข่ายที่มีขนาดของตาข่ายโตกว่า 2 นิ้ว จึงให้รอบสวน หรือใช้ไฟส่องไล่โดยจุดตะเกียง โป๊ะ ตะเกียงเจ้าพายุ หรือใช้หลอดนีออนผูกไว้บริเวณกิ่งภายในลำต้นหรือใช้กระดาษหรือวัสดุอื่นๆ ห่อผลไม้ไว้ให้ค้ำควากินแทน วิธีนี้สามารถป้องกันค้ำควากินผลไม้ในสวนได้แต่ต้องใช้แรงงานมากจึงไม่เหมาะสำหรับสวนได้แต่ต้องใช้แรงงานมากจึงไม่เหมาะสำหรับสวนขนาดใหญ่ (อภิชัย, 2541)

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

### อุปกรณ์

1. ชิ้นส่วนของมิ่งคุดและลองกองที่แสดงอาการเกิดโรค
2. กล้องจุลทรรศน์
3. กล้องถ่ายภาพและฟิล์ม
4. ตู้เขี่ยเชื้อ
5. เข็มเขี่ยเชื้อ
6. Forceps
7. ตะเกียง
8. เครื่องแก้วต่างๆ เช่น Petri-dish , Flask เป็นต้น
9. Slide และ Cover slide
10. Lactophenol
11. น้ำกลั่น
12. Clorox 10 %
13. Alcohol 75% และ 90%
14. อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextose Agar (PDA) , Water Agar (WA)
15. ตำลึง
16. ปากกา Permanent
17. ถูพลาสติกและหนังยางเก็บตัวอย่าง
18. กระจกน้ำแข็งเก็บตัวอย่าง

## วิธีการทดลอง

### 1. การเก็บตัวอย่างผลมังกุดและผลลองกองที่แสดงอาการโรค

เลือกเก็บผลมังกุดและลองกองที่เหลือหลังจากการเก็บเกี่ยวบนต้นและที่ร่วงหล่นตามพื้นดิน ผลที่วางขายตามท้องตลาดที่แสดงอาการโรค โดยแยกอาการที่แตกต่างกันแล้วแยกใส่ถุงพลาสติก อาการละ 1 ถุง แล้วใช้ยางมัดปากถุงเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราชนิดอื่น แล้วนำมาเก็บในกระติกที่ใส่น้ำแข็งหรือตู้เย็น เพื่อนำมาทำการแยกเชื้อราสาเหตุโรคพืชในห้องปฏิบัติการต่อไป

### 2. การแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนของผลมังกุดและผลลองกองที่แสดงอาการตามโรค

นำตัวอย่างชิ้นส่วนของผลมังกุดและผลลองกองที่แสดงอาการโรคโดยใช้ใบมีดโกนตัดเนื้อเยื่อบริเวณของแผล เพื่อให้ได้ทั้งส่วนที่แสดงอาการโรคและส่วนที่ไม่แสดงอาการโรค ขนาดประมาณ 2x2 มิลลิเมตร จำนวน 4-5 ชิ้น จากนั้นนำชิ้นส่วนดังกล่าวมาทำการฆ่าเชื้อที่ผิวหน้า (Surface sterilization) เพื่อนำเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่ไม่ใช่เชื้อสาเหตุโรคโดยนำมาแช่ใน Clorox 10 เปอร์เซ็นต์ นานประมาณ 30 วินาที จากนั้นใช้เข็มเย็บ (Needle) หรือ คีมคีบ (Forceps) ที่สะอาดลงไฟเพื่อฆ่าเชื้อแล้วรอให้เย็น ก่อนที่จะคีบชิ้นส่วนตัวอย่างไปพักบนกระดาษปลอดเชื้อ เพื่อซับชิ้นส่วนตัวอย่างให้แห้ง เมื่อชิ้นส่วนแห้งใช้คีมคีบชิ้นส่วนพืชวางบน Water Agar (WA) ที่เทใส่ในจานเลี้ยงเชื้อ (Petri-dish) จำนวน 4-5 ชิ้น โดยเว้นระยะห่างให้เท่ากัน ปิดฝาจานเลี้ยงเชื้อให้เรียบร้อย เก็บไว้ในถุงพลาสติกสะอาดและมัดปากถุงด้วยยางรัด นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิห้องรอให้เชื้อราเจริญเติบโตออกมาจากชิ้นส่วนพืช หลังจากนั้นให้ทำการแยกเชื้อราให้บริสุทธิ์ โดยใช้เข็มเย็บตัดชิ้นส่วนเส้นใยของเชื้อราที่แยกได้วางตรงกลาง อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato dextrose agar) บ่มไว้ในอุณหภูมิห้องเพื่อรอให้เชื้อราเจริญเติบโตเป็นเชื้อบริสุทธิ์ และยังสามารถเก็บเชื้อบริสุทธิ์ไว้ใน Agar slant เพื่อสำหรับศึกษาต่อไป

### 3. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) ของเชื้อราที่แยกได้จากผลมังกุดและผลลองกองที่เป็นโรค

การศึกษา Colony ของเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และศึกษารายละเอียดต่างๆ โดยการเขียนใยลงบน Slide และปิดทับด้วย Cover slide ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาและตรวจสอบเชื้อสาเหตุ รวมทั้งถ่ายภาพของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์

### สถานที่และระยะเวลา

การสำรวจ โรคหลังการเก็บเกี่ยวของมังคุดและลองกองในครั้งนี้ได้เก็บตัวอย่างของมังคุดและลองกองที่ผิดปกติซึ่งคาดว่าจะเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรค ณ กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

ระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจและทดลองตั้งแต่เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือน มกราคม 2549 โดยปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ โรคพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



### ผลการทดลอง

ผลการสำรวจโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมังคุดและลองกอง ในพื้นที่เขตกิ่งอำเภอเขาติชมภู จังหวัดจันทบุรี พบโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่มังคุด ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา 4 ชนิด ได้แก่ โรคผลเนื่อเน่าละ (Soft pulp rot) (ภาพที่ 10) เกิดจากเชื้อ *Pestalotia* sp. (ภาพที่ 12-13), โรคผลเน่าละ (ภาพที่ 14) เกิดจากเชื้อ *Rhizopus* sp. (ภาพที่ 16-17), โรคผลเน่า (ภาพที่ 18) เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger* (ภาพที่ 20-21), โรคเน่าละ (ภาพที่ 22) เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* (ภาพที่ 24-25) และพบโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ลองกอง ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา 4 ชนิด ได้แก่ โรคราดำ (Sooty mold) (ภาพที่ 26) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. (ภาพที่ 27-28), โรคผลเน่า (ภาพที่ 29) เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia* sp. (ภาพที่ 31-32), โรคผลเน่า (Fruit rot) (ภาพที่ 33) เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. (ภาพที่ 35-36), โรคผลเน่า (ภาพที่ 37) เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger* (ภาพที่ 39-40)

จากการสำรวจพบลักษณะอาการที่ผิดปกติของมังคุดตามท้องตลาดที่วางขายในจังหวัดจันทบุรี พบอาการผิดปกติที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืช 3 อาการ คือ อาการเปลือกผลบวม (ภาพที่ 41), อาการยางไหลที่ผิวผล (ภาพที่ 42), อาการผิวเปลือกกลาย (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 1 แสดงสภาพทั่วไปของต้นมังคุด ที่สมบูรณ์



ภาพที่ 2 แสดงสภาพต้นลองกอง และพื้นที่ปลูกโดยทั่วไปในเขตกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี



ภาพที่ 3 ผลมังคุดที่วางขายโดยทั่วไปในท้องตลาดในจังหวัดจันทบุรี



ภาพที่ 4

ผลมั่งคุดที่คุณภาพต่ำ เนื่องจากผิวยลวย ทำให้ขายในราคาถูกลงกว่าท้องตลาด  
โดยทั่วไป



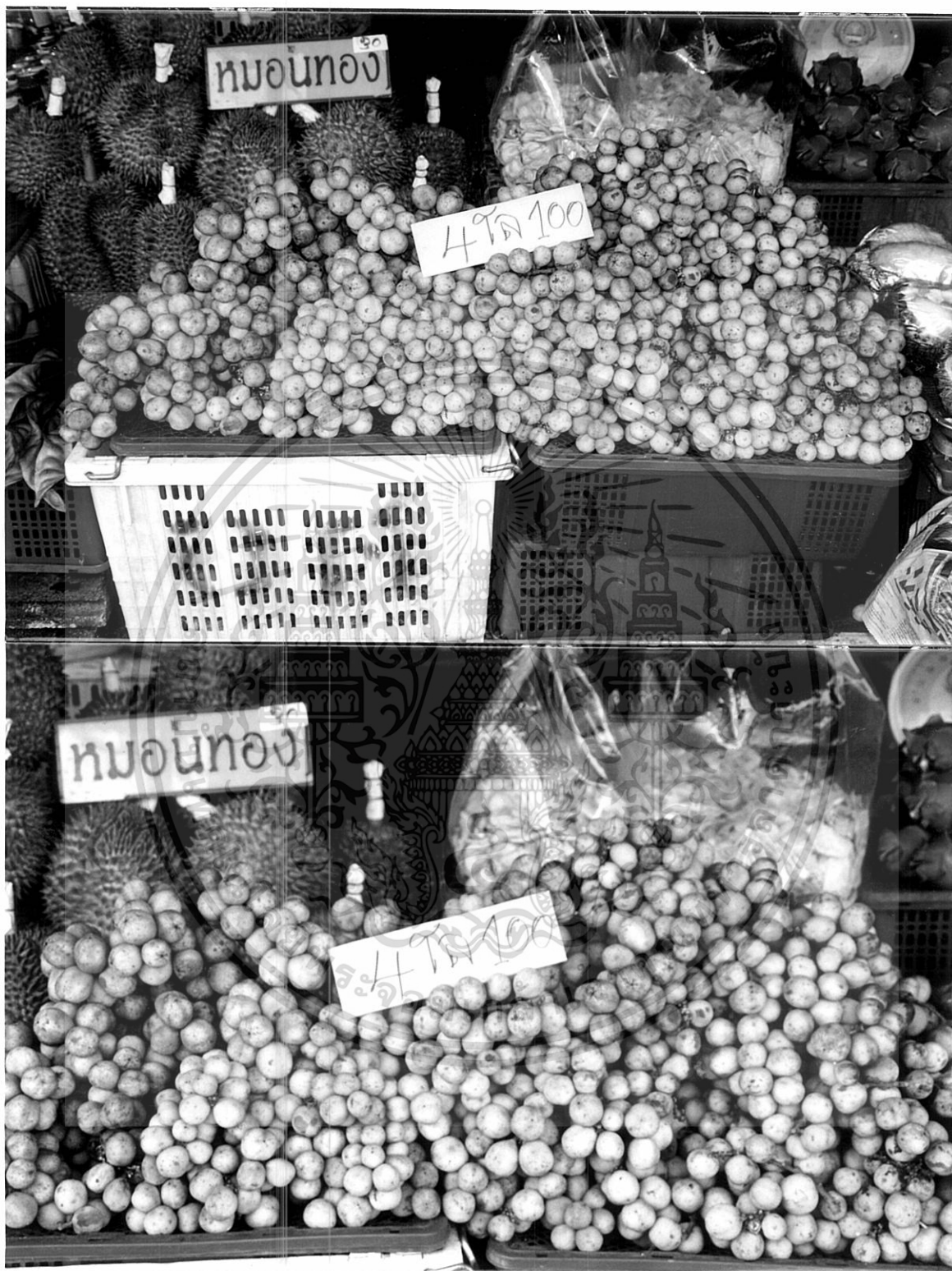
ภาพที่ 5 แสดงสภาพผลดองกองที่วางขายในท้องตลาด



ภาพที่ 6 การบรรจุผลลงกองที่คุณภาพดี สำหรับส่งออก



ภาพที่ 7      การห่อผลตองทองด้วยกระดาษ สำหรับส่งออก



ภาพที่ 8

แสดงสภาพการวางขายและราคาขายในท้องตลาด จังหวัดจันทบุรี



ภาพที่ 9

แสดงการขายล่องกองด้วยการบรรจุใส่ถุงพลาสติกในท้องตลาด

### โรคผลเน่าเละ (Soft pulp rot)

เชื้อสาเหตุ : *Pestalotia* sp.

อาการ : ผลมังคุดที่แก่จัดมีสีผิวซีดจางเป็นบางจุด และมีลักษณะแข็ง เมื่อผ่าผลดูจะพบลักษณะเนื่อในเน่าและเนื้อบางส่วนติดเปลือก มีลักษณะเป็นเมือกเหนียว พบเป็นโรคเพียงบางส่วนของผล



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะ โรคผลเน่าเละของมังคุด เกิดจากเชื้อ *Pestalotia* sp.

*Pestalotia* sp.

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยง PDA มีสีขาวเส้นใยฟูแน่นประมาณ 7 วัน จะพบ acervuli บนเส้นใยบริเวณกลางจานอาหารเชื้อ มีลักษณะเป็น slimy mass สีดำเข้ม (ภาพที่ 11) Conidium มี 4–5 เซลล์ รูปไข่ปลายเรียวแหลมหัวเซลล์ – ท้ายเซลล์ มีติส 1 เซลล์กึ่งกลาง 3 เซลล์ มีติส ส่วนหัวมี appendage จำนวน 2–3 เส้น แยกกันเป็นมุมกว้าง และส่วนล่างของ Conidium มี appendage 1 เส้น (ภาพที่ 12–13)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub – Division      Deuteromycotina  
 Form – Class        Coelomyceles  
 Form – Order        Melanconiales  
 Form – Family       Melanconiaceae  
 Form – Genus        *Pestalotia*  
 Form – Species       sp.





ภาพที่ 11

แสดงลักษณะ โคลินีของ *Pestalotia* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 12

แสดงลักษณะ Conidia เชื้อ *Pestalotia* sp. (100 เท่า)



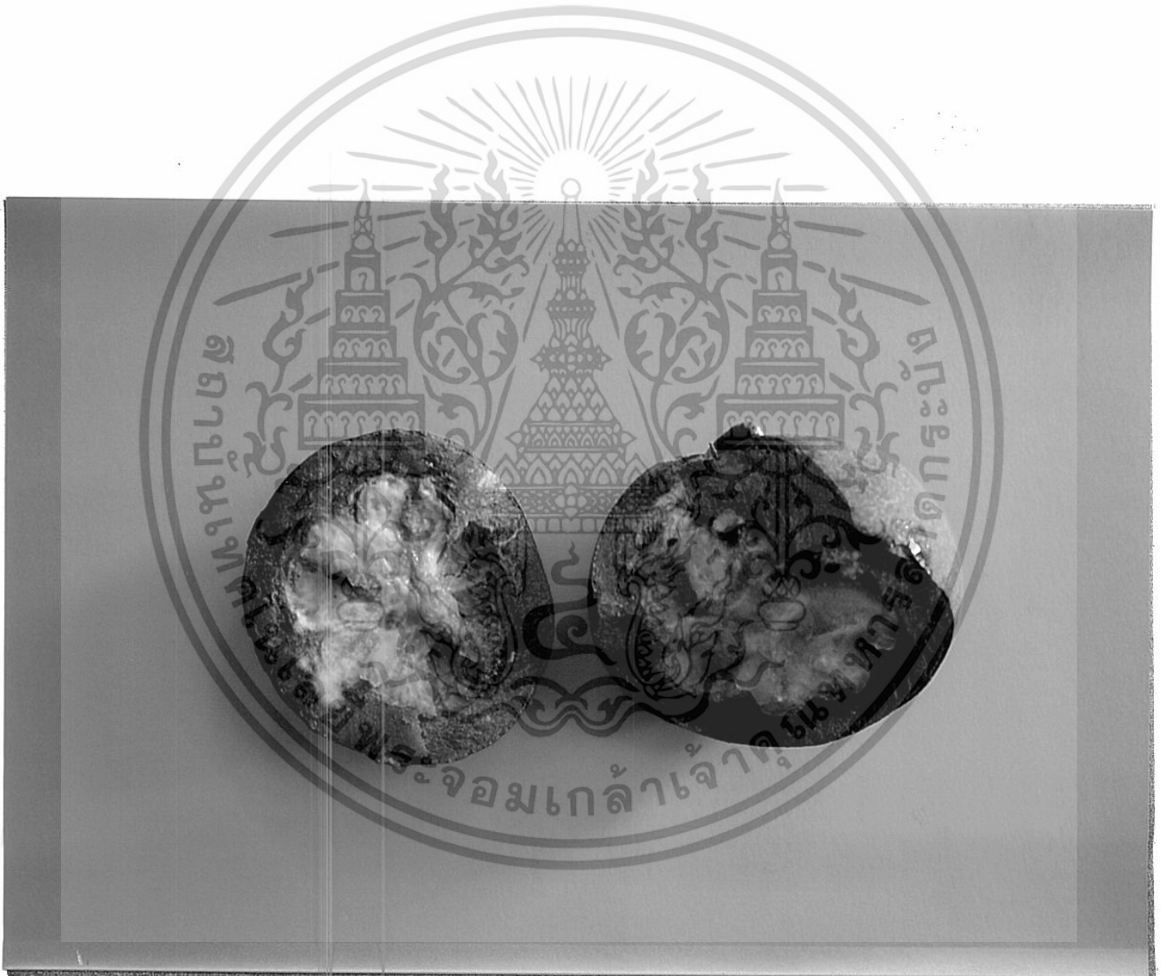
ภาพที่ 13

แสดงลักษณะเส้นใยและ Conidia และ appendage ของเชื้อ *Pestalotia* sp. (400 เท่า)

### โรคผลเน่าละ

เชื้อสาเหตุ : *Rhizopus* sp.

ลักษณะอาการ : โรคนี้จะเกิดขึ้นในขณะที่ทำการขนส่ง เพื่อรอการส่งจำหน่ายในท้องตลาด พบว่าผลมังคุดเมื่อผ่าตรวจดูภายในจะพบว่าเนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดถูกทำลาย มีลักษณะอาการเน่าและ น้ำน้ำ โดยรอบผิวของเนื้อเยื่อเป็นสีน้ำตาล มีเส้นใยของเชื้อราเกิดขึ้นอยู่บนเยื่อหุ้มเมล็ดและบนผิวเปลือกของผลก็มีเส้นใยของเชื้อราปกคลุมบางส่วน โรคนี้ก่อความเสียหายต่อผลหลังการเก็บเกี่ยวมาก



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะ โรคผลเน่าละของมังคุดเกิดจากเชื้อ *Rhizopus* sp.

*Rhizopus* sp.

ลักษณะ Colony ที่เจริญบนอาหาร PDA มีสีขาวปนน้ำตาลดำเส้นใยสามารถเจริญเติบโตเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ภายใน 2 – 3 วัน Sporangiphore เกิดเดี่ยวๆ ผิวเรียบ Sporangium มีสีน้ำตาลดำ rhizoid สั้นแตกแขนงคล้ายราก และมี stolon สีน้ำตาล

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub – Division Zygomycotina

Form – Class Zygomycetes

Form – Order Mucolales

Form – Family *Rhizopus*

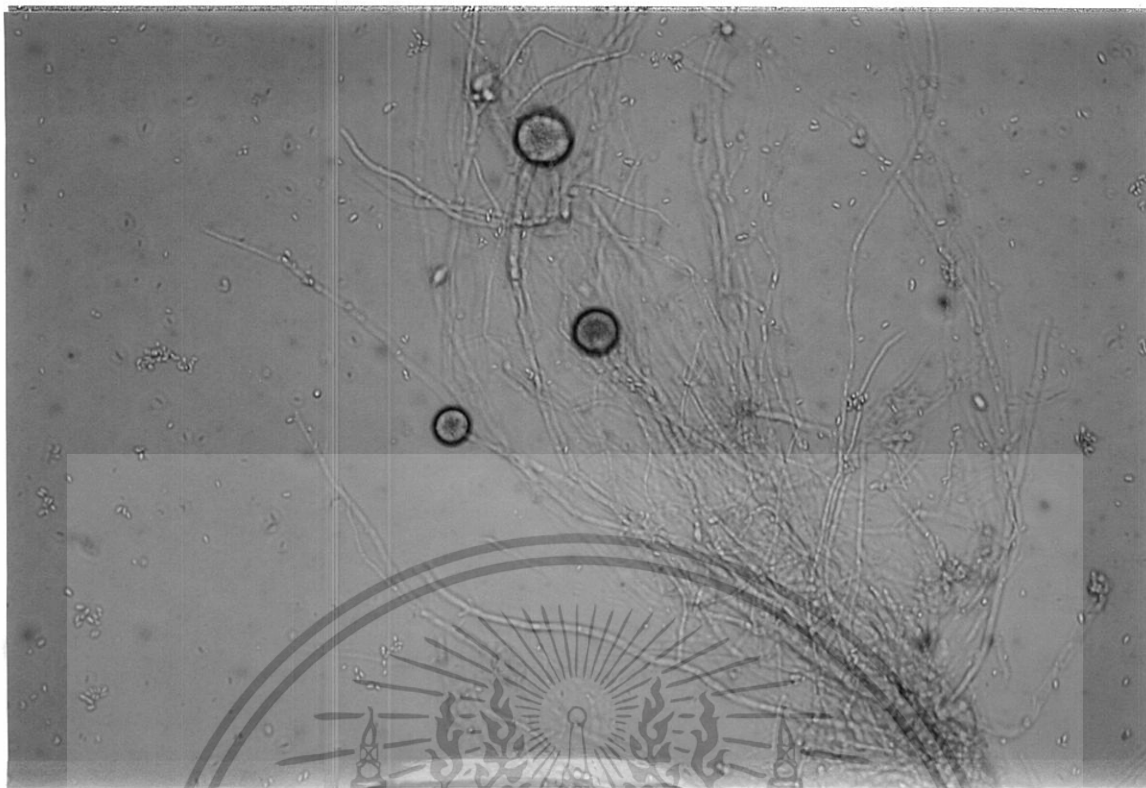
Form – Species sp.



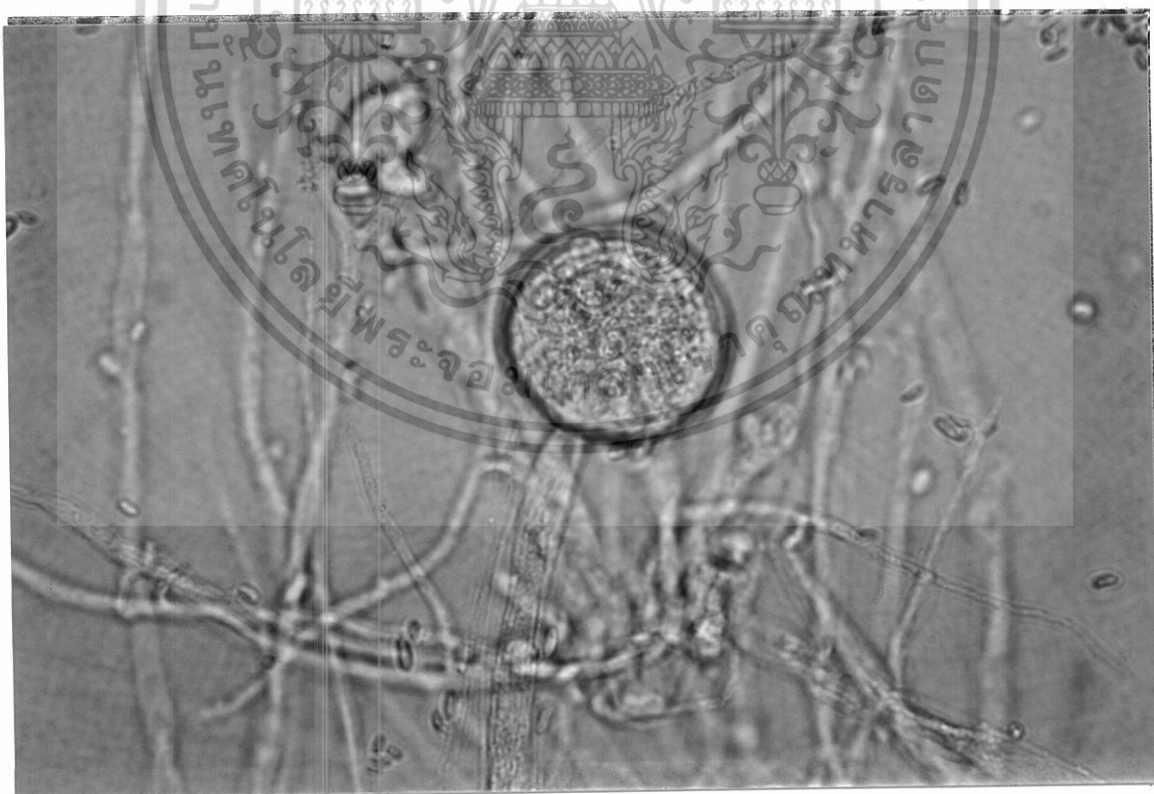


ภาพที่ 15

แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ *Rhizopus* sp. เจริญบนอาหาร PDA



ภาพที่ 16 แสดงลักษณะ Sporangium และ Sporangiospore ของเชื้อ *Rhizopus* sp. (100 เท่า)

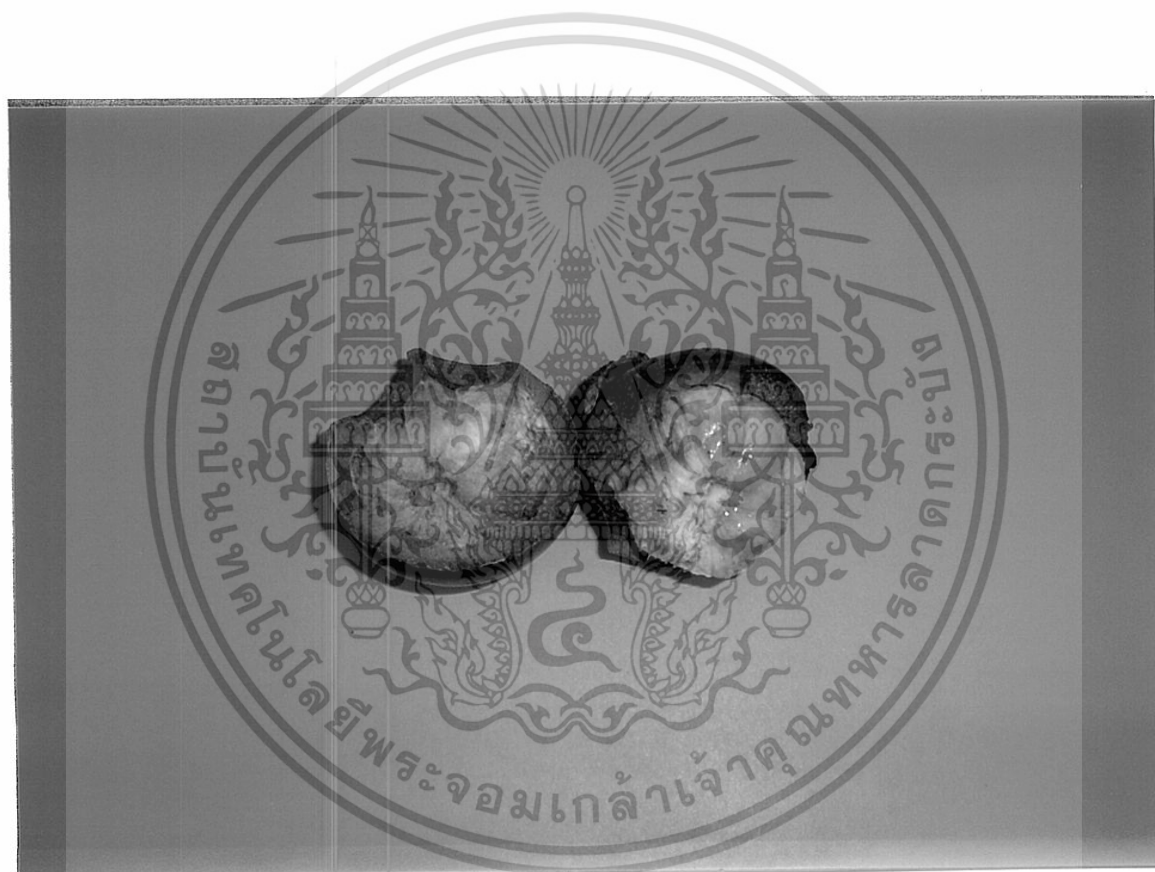


ภาพที่ 17 แสดงลักษณะ Sporangium และ Sporangiospore ของเชื้อ *Rhizopus* sp. (400 เท่า)

## โรคผลเน่า

เชื้อสาเหตุ : *Aspergillus niger*

ลักษณะอาการ : ผลมังคุดแก่จัดเปลือกด้านในมีสีน้ำตาลซีดเปลือกแข็ง บางจุดมีสีดำ พบ  
ผลมังคุดร่วงบนดินใต้ต้นมังคุด



ภาพที่ 18

แสดงลักษณะ โรคผลเน่าของมังคุดที่เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger*

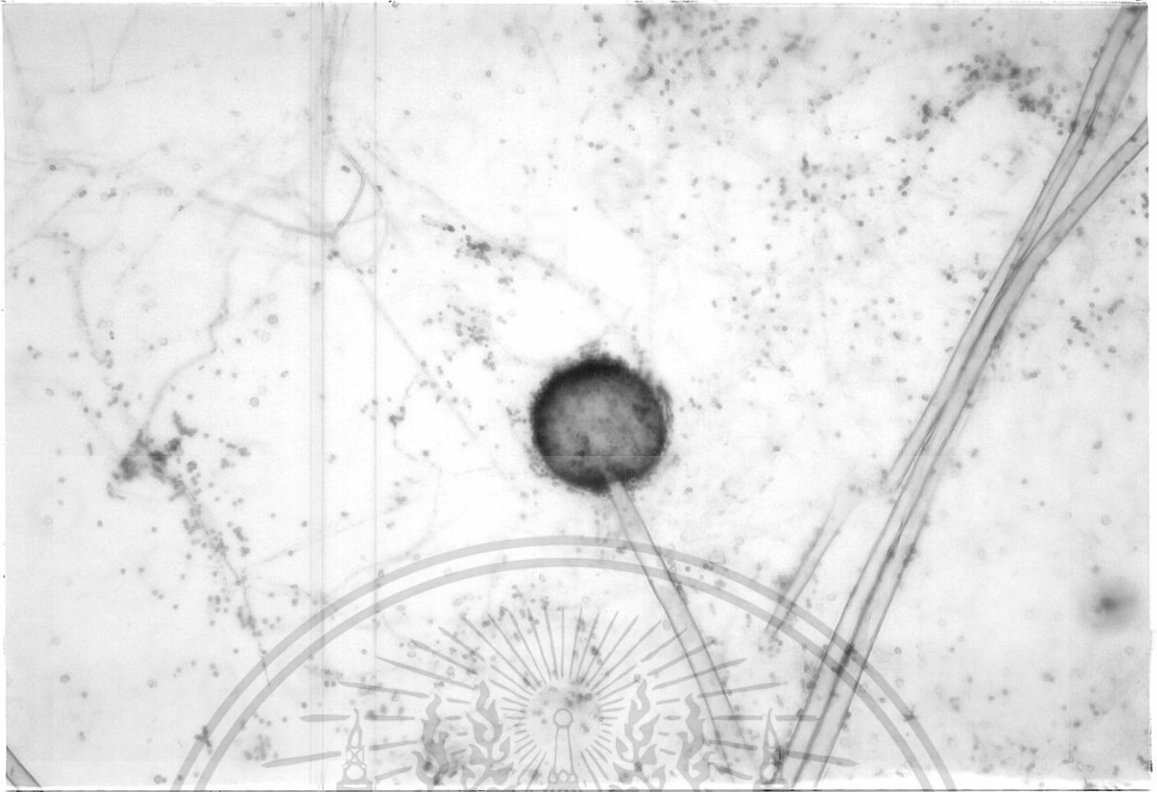
*Aspergillus niger*

ลักษณะโคโลนีเมื่อเจริญบนอาหาร PDA จะมีสีดำเจริญอย่างรวดเร็ว โคโลนีมีโครงสร้างหลวม ๆ เจริญอย่างสม่ำเสมอ ลักษณะของเชื้อรา มี Conidia head รูปแฉก (radiate) มีสีดำ Conidia หรือ phialophore จะยาวผนังหนามีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ มี sterigma 2 ชั้น phialospore เกิดบน phialide มีสีน้ำตาลถึงดำ รูปร่างกลมหรือเกือบกลม

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

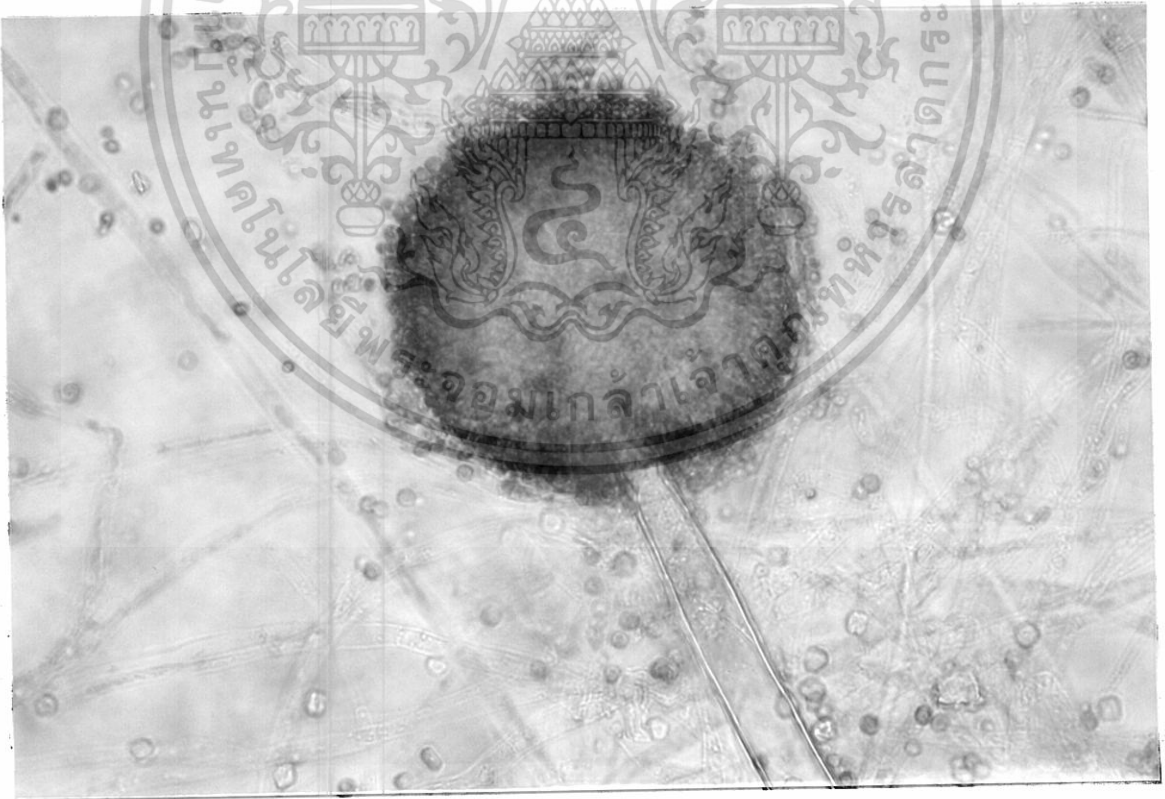
Sub – Division	Ascomycotina
Form – Class	Plectomycetes
Form – Order	Eurotiales
Form – Family	Eurotiaceae
Form – Genus	<i>Aspergillus</i>
Form – Species	<i>niger</i>





ภาพที่ 20

แสดงลักษณะ Phialophore , Conidia head และ Phialospore ของเชื้อ *Aspergillus niger* (100 เท่า)



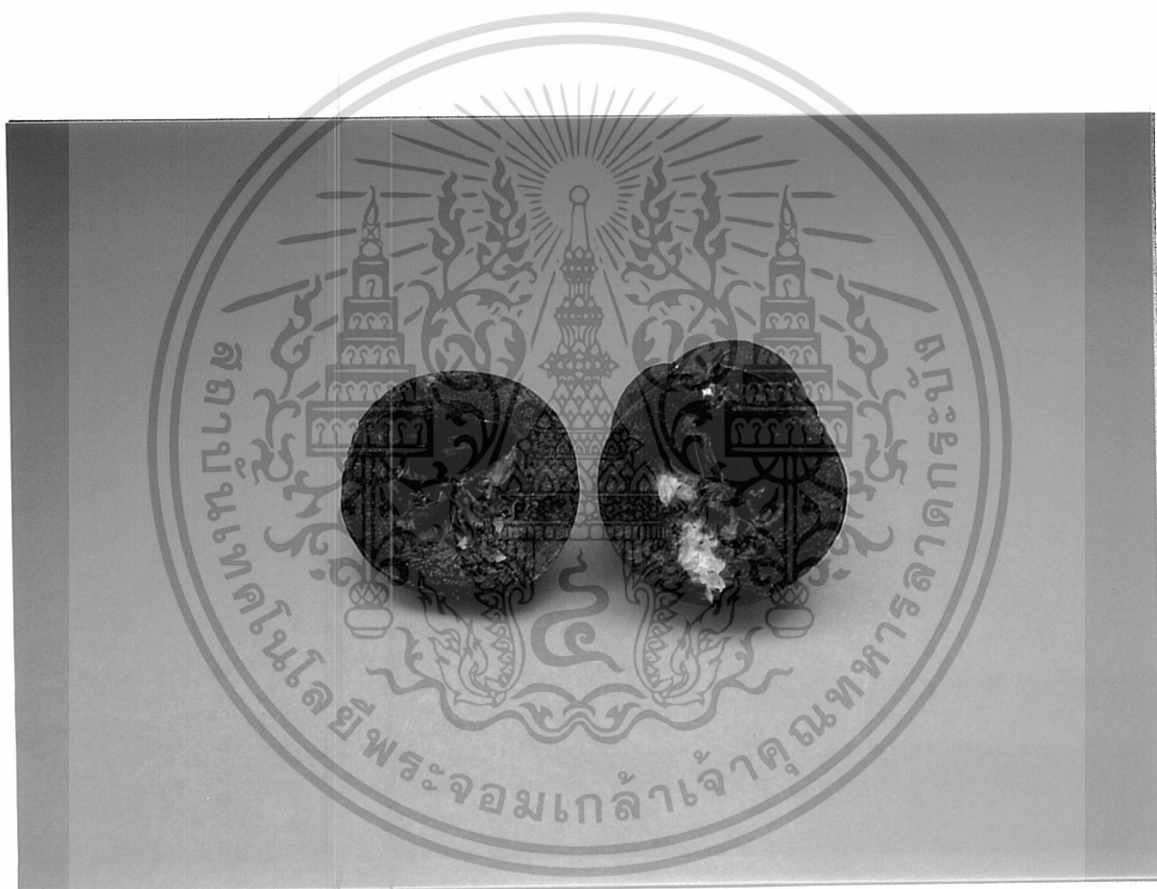
ภาพที่ 21

แสดงลักษณะ Phialophore , Conidia head และ Phialospore ของเชื้อ *Aspergillus niger* (400 เท่า)

## โรคน้ำตา

เชื้อสาเหตุ : *Fusarium oxysporum*

อาการ : เมื่อผ่าตรวจดูภายในจะพบเนื้อเยื่อเมล็ดถูกทำลายมีลักษณะอาการเน่า และ โดยเนื้อเยื่อมีสีน้ำตาล อาจมีเส้นใยของเชื้อราเกิดขึ้นบนเนื้อเยื่อหุ้มเมล็ด และพบบริเวณเนื้อเยื่อของเปลือกด้านใน



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะ โรคน้ำตาของเมล็ดที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum*

*Fusarium oxysporum*

ลักษณะ โคลโลนี เมื่อเจริญบนอาหาร PDA เส้นใยฟูมีสีขาวครีม (ภาพที่ 23) สร้างสปอร์ 2 ชนิด คือ macroconidia มีสีใสรูปโค้งเป็นเส้นยาวพระจันทร์ และหัวท้ายแหลมมี 3 – 6 septata ขนาด 2.7 – 9.4 ไมครอน และ micronidia รูปไข่มี 0 – 1 septate ขนาดเล็กกว่า ขนาด 2.6 – 9.2 ไมครอน (ภาพที่ 24 – 25)

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub – Division	Deuteromycotina
Form – Class	Hyphomycetes
Form – Order	Moniliales
Form – Family	Tuberculariaceae
Form – Genus	<i>Fusarium</i>
Form – Species	<i>oxysporum</i>





ภาพที่ 23

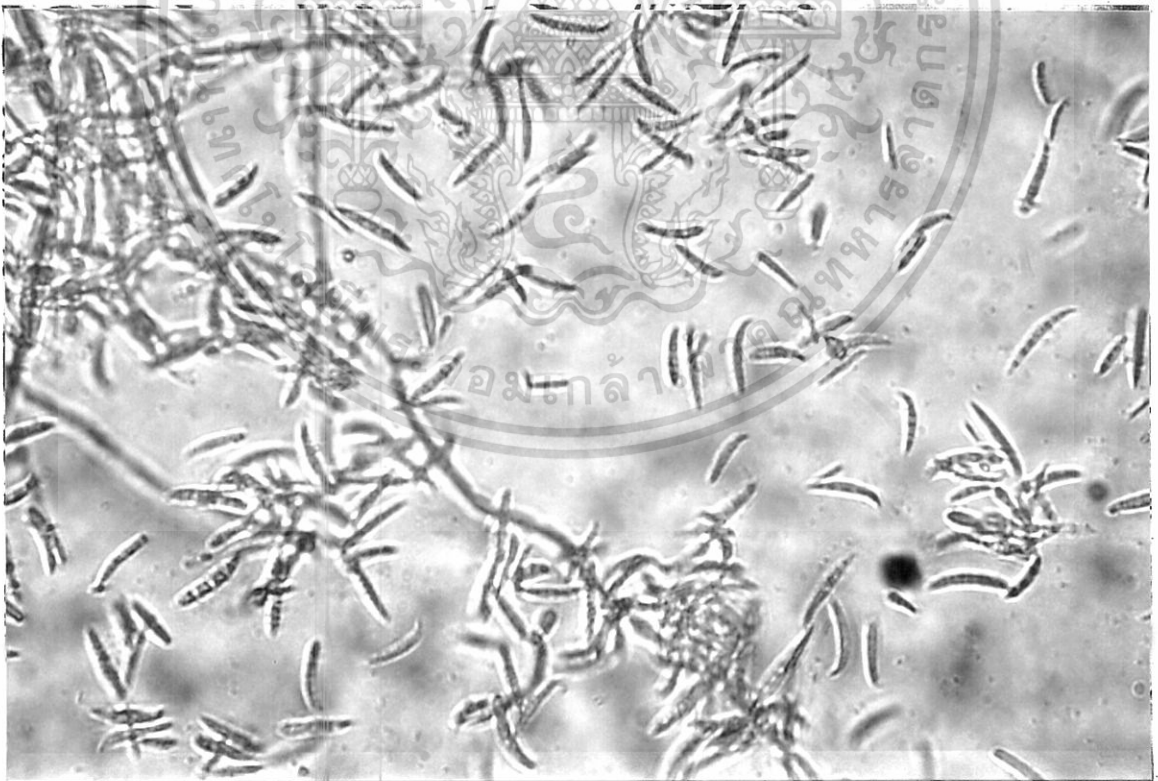
แสดงลักษณะโคโคโคนีของ *Fusarium oxysporum*

บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 24

แสดงลักษณะเส้นใยและ Conidia ของเชื้อ *Fusarium oxysporum* (100 เท่า)



ภาพที่ 25

แสดงลักษณะเส้นใยและ Conidia ของเชื้อ *Fusarium oxysporum* (400 เท่า)

### โรคราดำ (Sooty mold)

เชื้อสาเหตุ : *Meliola* sp.

ลักษณะอาการ : ระยะแทงช่อดอกและติดผลมักมีแมลงจำพวกเพลี้ยหอยขนาดเล็ก มีการขับถ่ายน้ำหวาน (honey dew) ลงบนช่อดอกและผลทำให้ผลปรากฏกลุ่มเชื้อราสีดำเจริญที่ผิวผล บริเวณขั้วผลไหลผลและลูกกลามทั่วทั้งผล (ภาพที่ 26)



ภาพที่ 26

แสดงลักษณะอาการราดำบนผลลองกองที่เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp

*Meliola* sp.

เส้นใยสีเข้มคล้าย Erysiphaes เชื้อนี้จะเจริญบนผิวของพืชอาศัย จัดเป็น Obligate parasite ในพืชชั้นสูงมักพบเชื้อราในเขตร้อน เขตอบอุ่นไม่พบการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ (ภาพที่ 27 – 28) สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub – Division           Ascomycotina

Form – Class             Ascomycetes

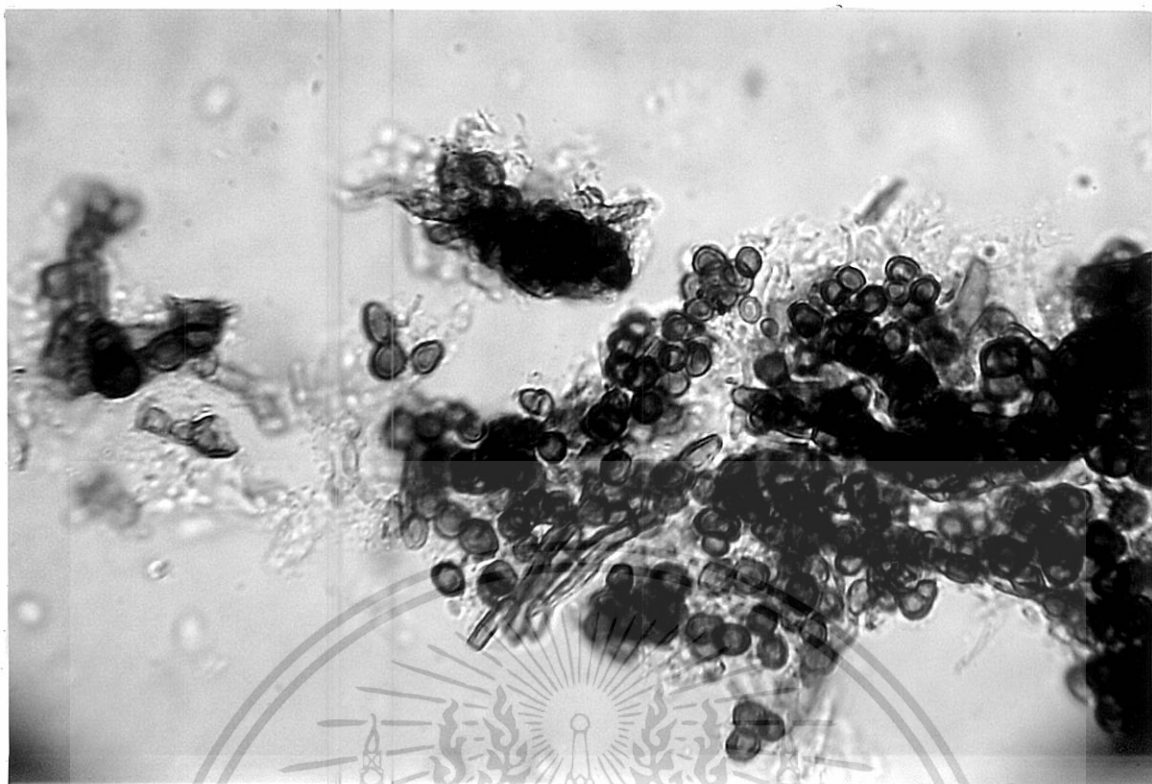
Form – Order            Meliolales

Form – Family           -

Form – Genus            *Meliola*

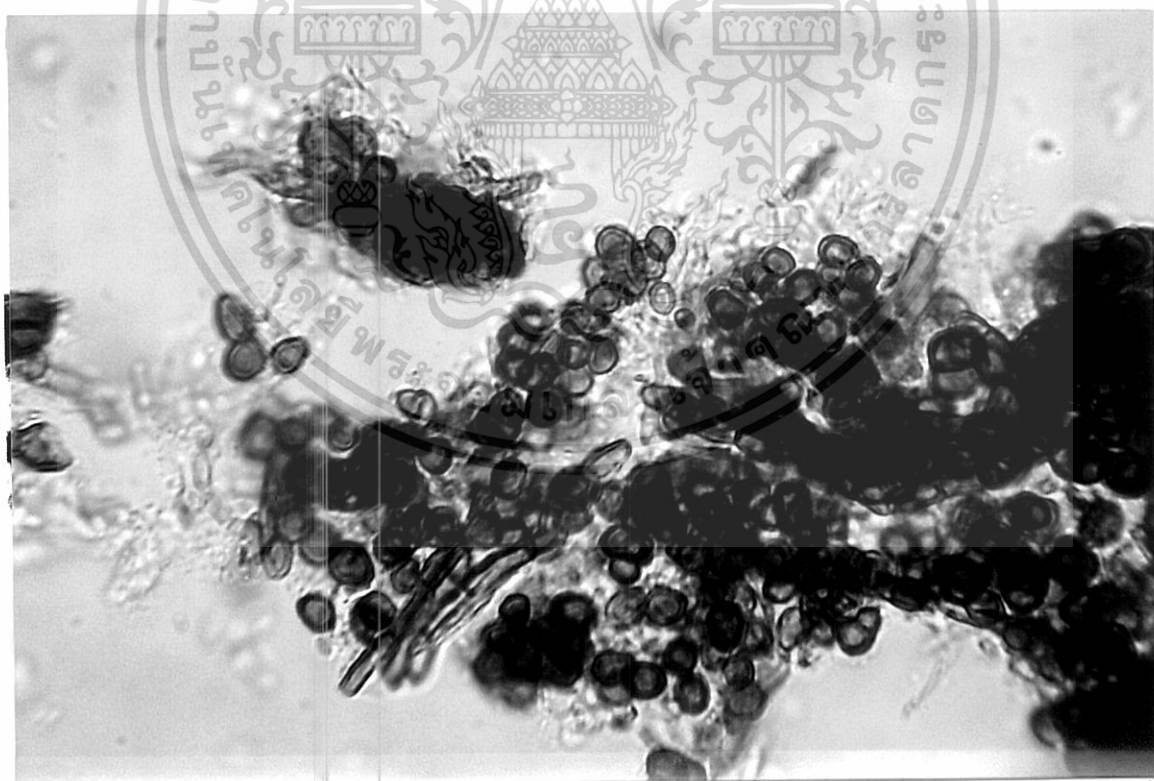
Form – Species           sp.





ภาพที่ 27

แสดงลักษณะ Spore ของเชื้อ *Meliola* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 28

แสดงลักษณะ Spore ของเชื้อ *Meliola* sp. (400 เท่า)

## โรคผลเน่า

เชื้อสาเหตุ : *Rhizoctonia* sp.

ลักษณะอาการ : ผลดองกองเน่าเสียบริเวณผลขั้วมีสีน้ำตาล ตกลงบนพื้นดินหลังการเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 29

แสดงลักษณะอาการผลเน่าของดองกองที่เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia* sp.

*Rhizoctonia* sp.

ลักษณะ Colony บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีน้ำตาลต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเทา-ดำ hyphae มีลักษณะฟู และสามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้รวดเร็ว เมื่ออายุได้ 7 วัน hyphae จะเปลี่ยนเป็นสีดำ การเจริญของ hyphae มีลักษณะแตกแขนง (branched) ตั้งฉากกัน พบผนังกันเส้นใย (Septate mycelium) และสร้าง Chamydospore

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

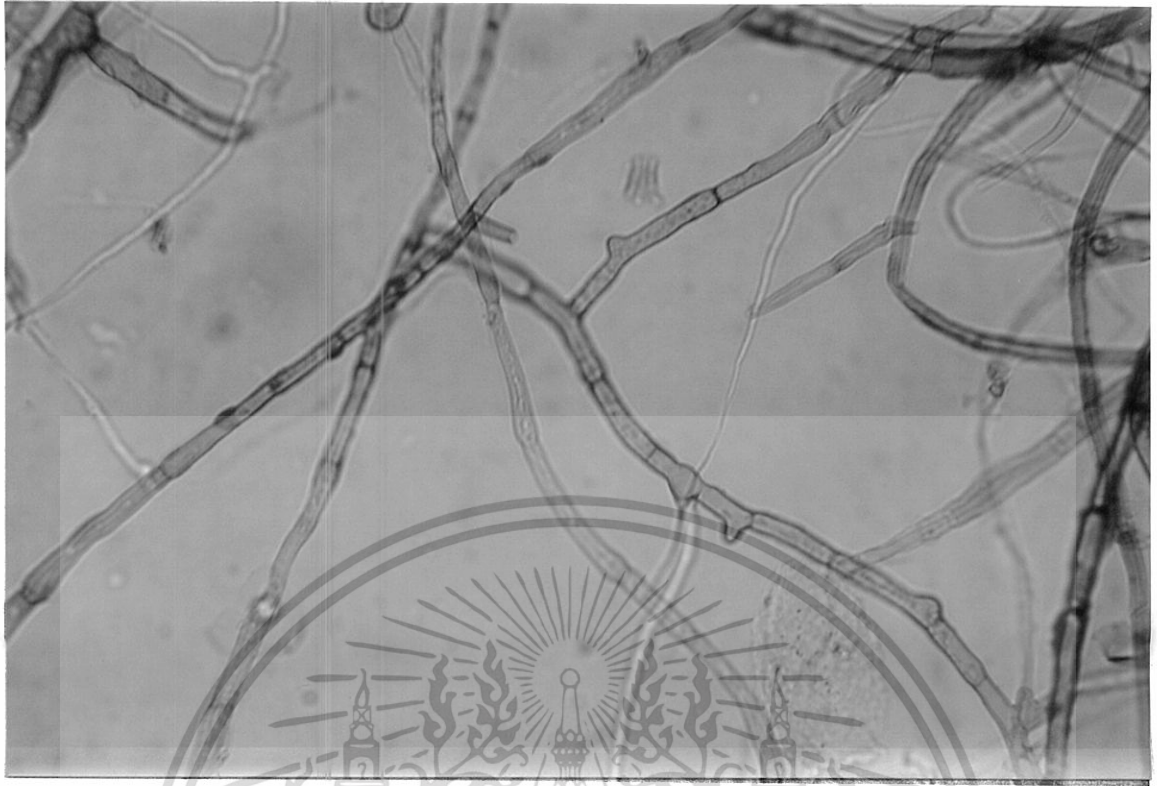
Sub – Division	Deuteromycotina
Form – Class	Agomomycetes
Form – Order	Agomomycetales
Form – Genus	<i>Rhizoctonia</i>
Form – Species	sp.



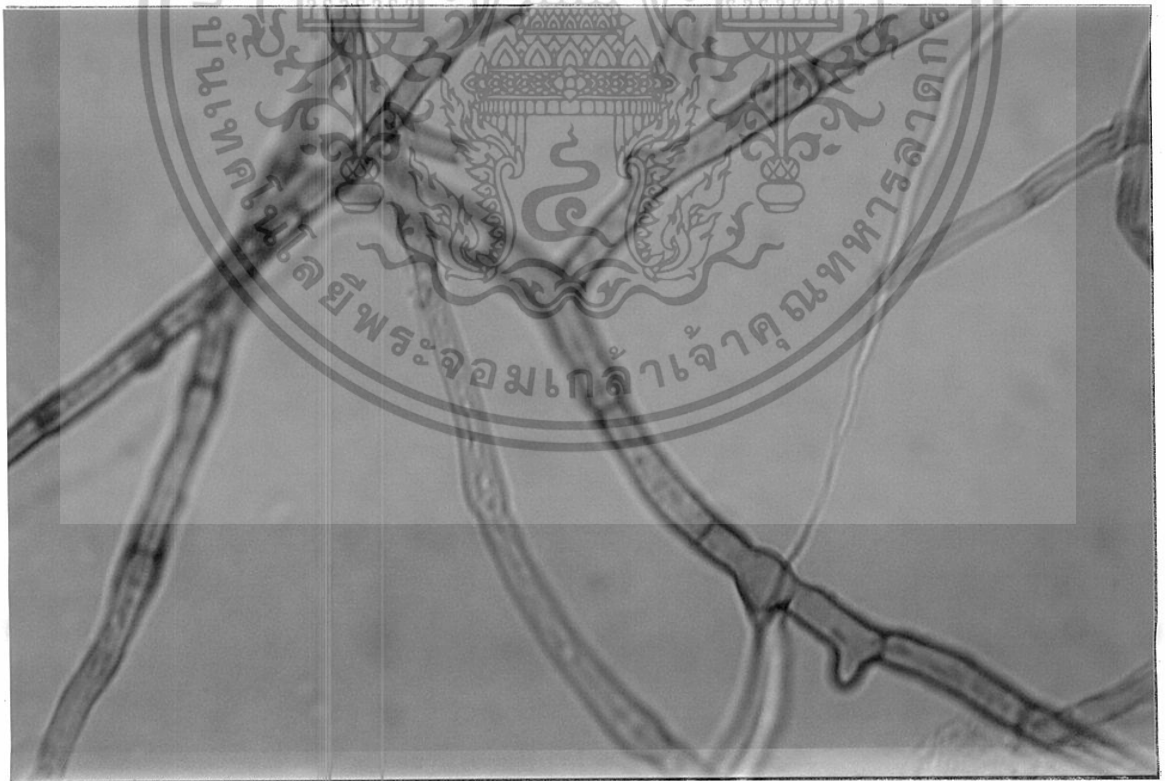


ภาพที่ 30

แสดงลักษณะโคโลนีของ *Rhizoctonia* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 31 แสดงลักษณะการตั้งฉากของ hyphae ของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. (100 เท่า)



ภาพที่ 32 แสดงลักษณะการตั้งฉากของ hyphae ของเชื้อ *Rhizoctonia* sp. (400 เท่า)

### โรคผลเน่า (Fruit rot)

เชื้อสาเหตุ : *Fusarium* sp.

ลักษณะอาการ : ผลลองกองที่เก็บไว้นานในสภาพที่มีอากาศร้อนและชื้นแสดงอาการเน่าเสีย ผลชำฝ่อสีน้ำตาลออกดำมีเส้นใยสีขาวของเชื้อราเจริญคลุมผล (ภาพที่ 33)



ภาพที่ 33 แสดงลักษณะอาการ โรคผลเน่าของลองกอง ที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp.

*Fusarium* sp.

ลักษณะ Colony เมื่อเจริญบนอาหาร PDA จะมีสีขาวเหลือง สร้าง Spore 2 ชนิด คือ microconidia รูปไข่มี 0-1 septate ขนาดเล็ก  $2.6 \times 9.2$  ไมครอน สำหรับ microconidia มีลักษณะเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยว ภายในมี septate 4-5 septum

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub - Division      Deuteromycotina

Form - Class              Hyphomycetes

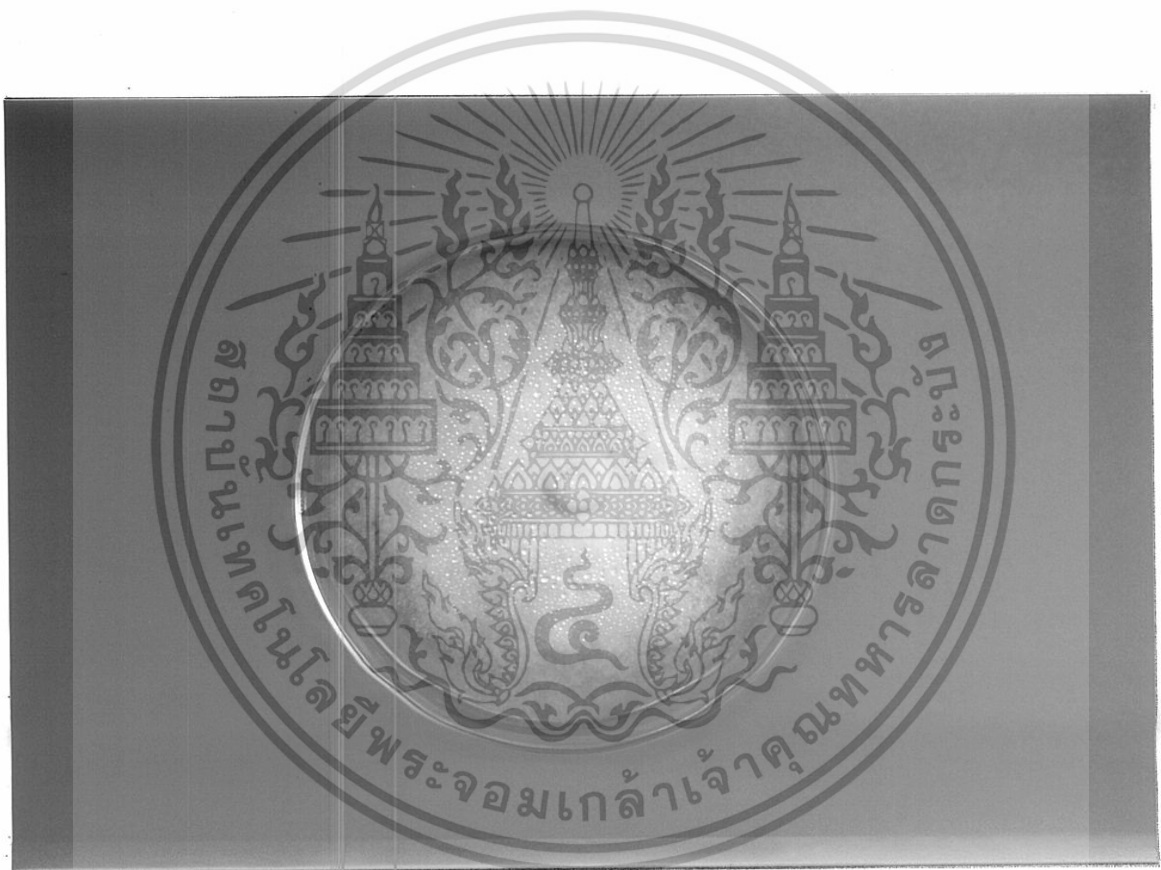
Form - Order              Moniliales

Form - Family              Tuberculariaceae

Form - Genus              *Fusarium*

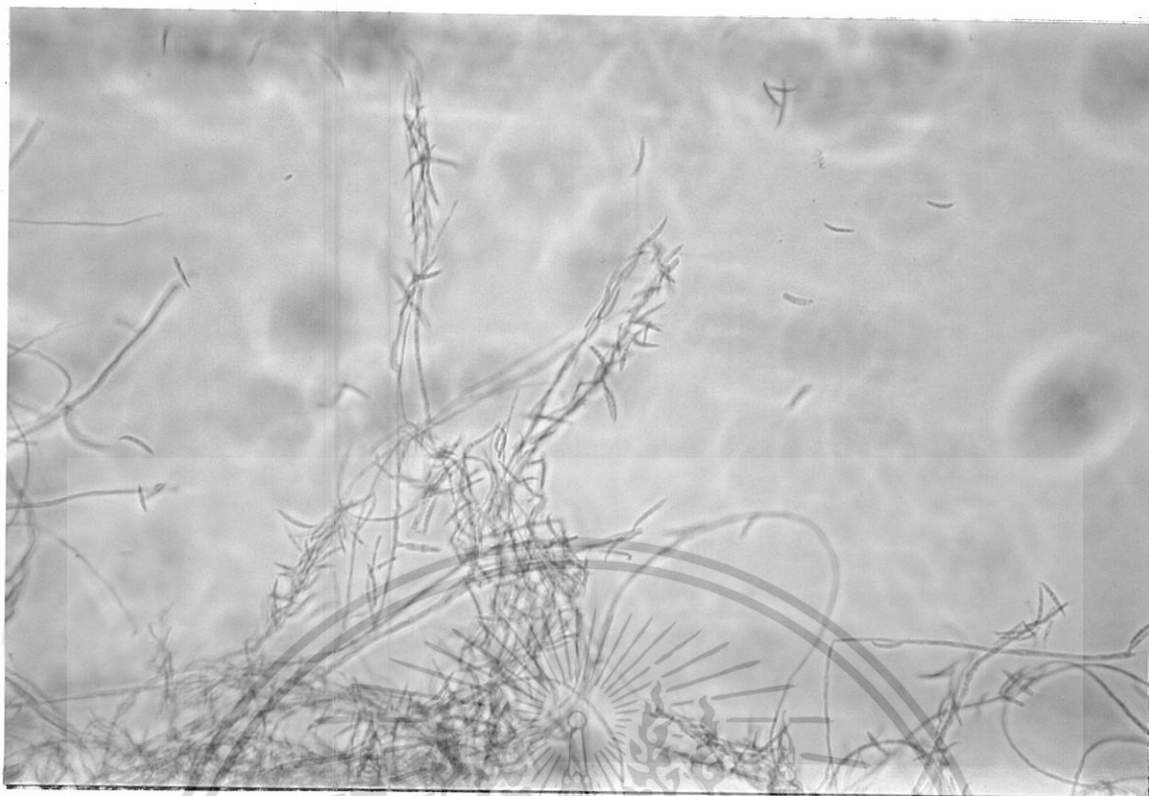
Form - Species              sp.



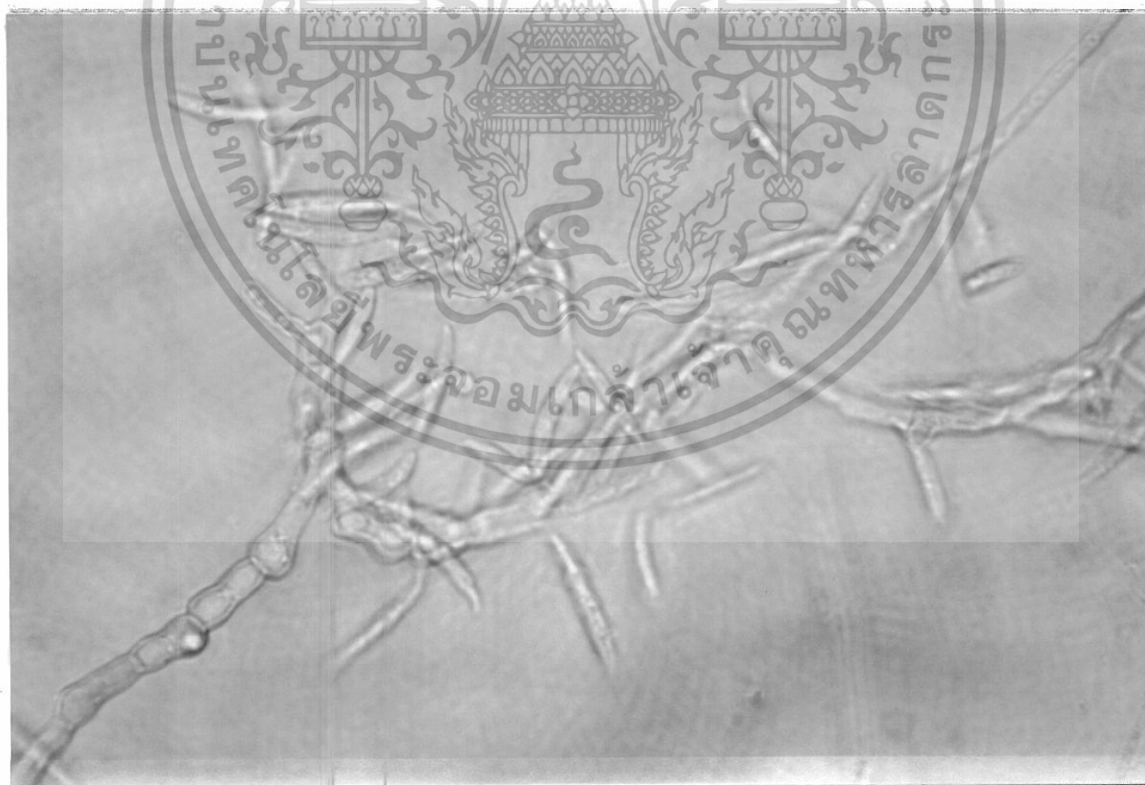


ภาพที่ 34

แสดงลักษณะ โคลนีสของ *Fusarium* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.



ภาพที่ 35 แสดงลักษณะเส้นใยและ Conidia ของเชื้อ *Fusarium* sp. (100 เท่า)

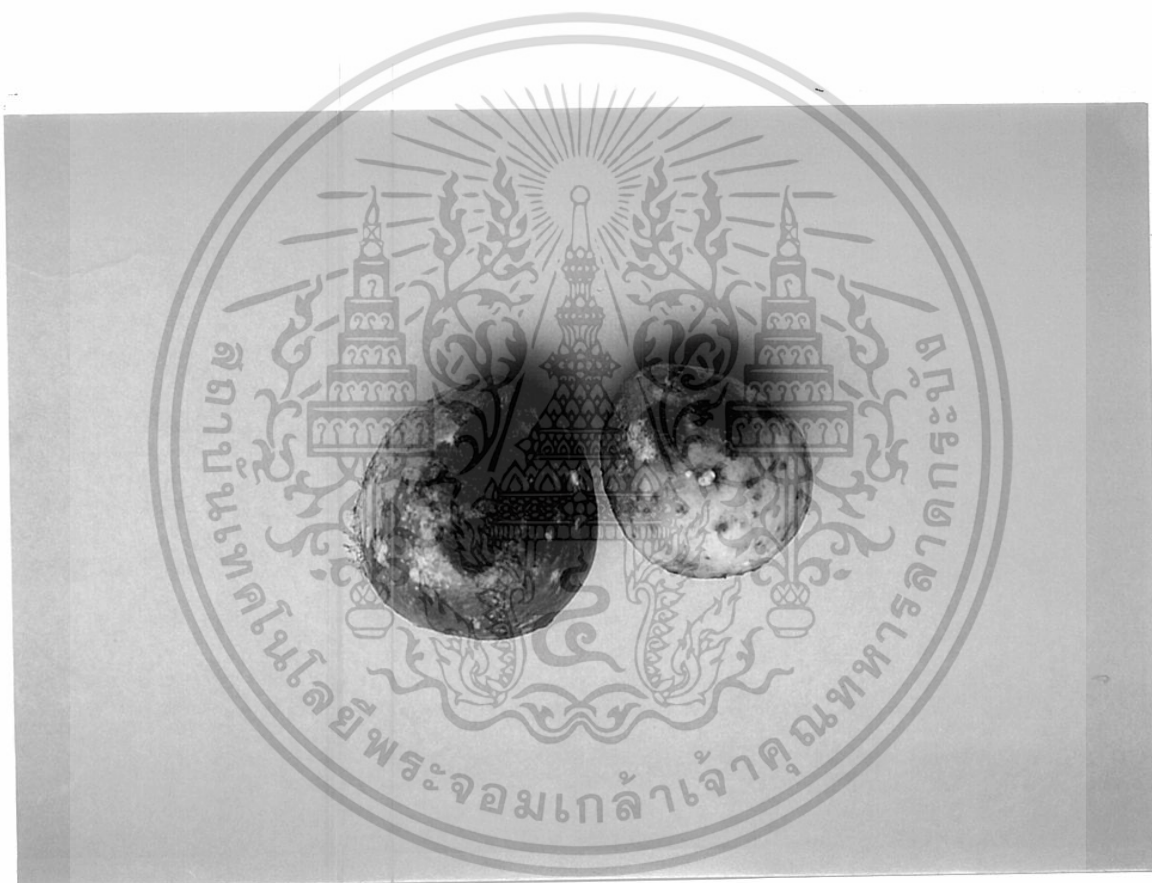


ภาพที่ 36 แสดงลักษณะเส้นใยและ Conidia ของเชื้อ *Fusarium* sp. (400 เท่า)

## โรคผลเน่า

เชื้อสาเหตุ : *Aspergillus niger*

ลักษณะอาการ : ผลลองกองเน่าเสียบริเวณผลมีผงสีดำและมีเส้นใยเล็ก ๆ เจริญขึ้น พบผล  
ลองกองตกบนพื้นดินบริเวณใต้ต้นลองกอง



ภาพที่ 37

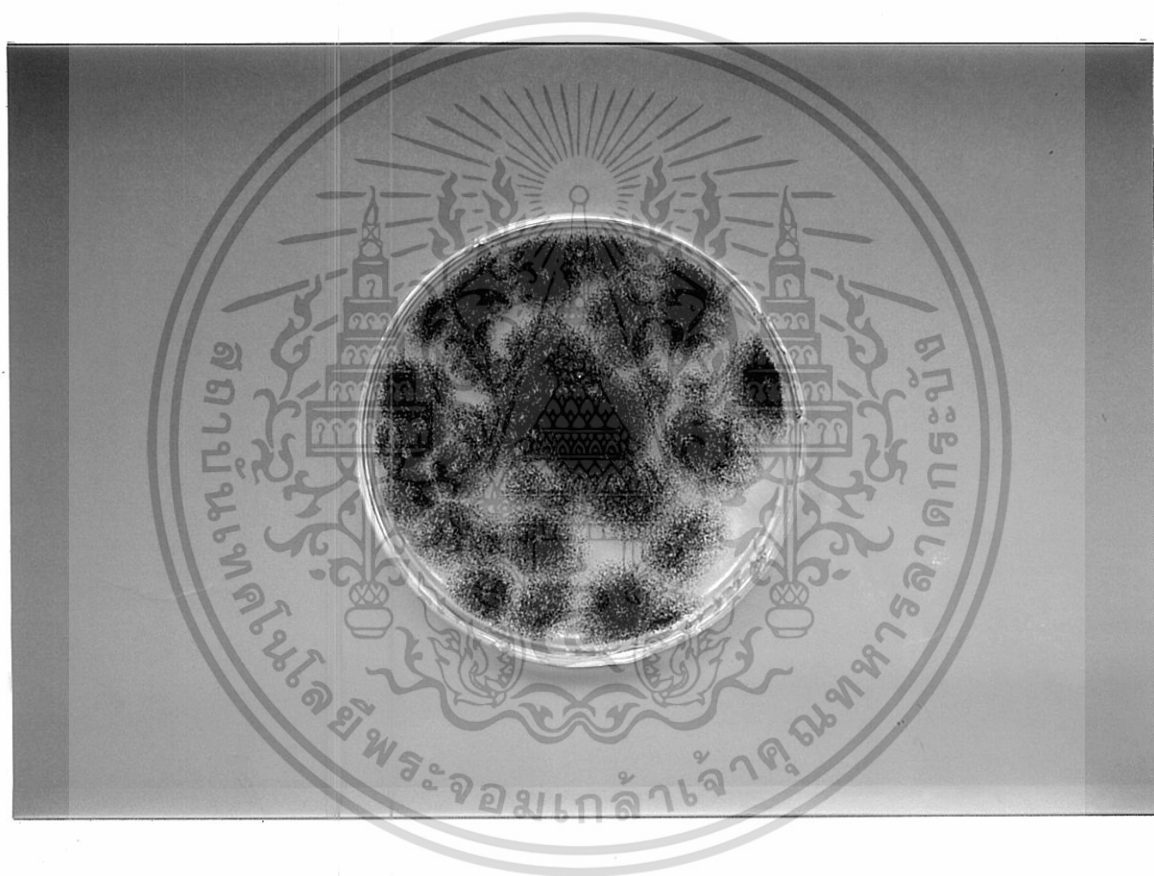
แสดงลักษณะผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger*

*Aspergillus niger*

ลักษณะอาการ Colony บนอาหาร PDA มีสีน้ำตาล – ดำ เจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้ออย่างสม่ำเสมอ ลักษณะของเชื้อรา มี Conidia head รูปแฉก (radiate) มีสีน้ำตาล – ดำ conidiophore หรือ phialophore มีรูปร่างยาว ผันยาว ผันหนา มีสีน้ำตาลเข้ม – ดำ phialospore พบบน phialide มีสีเข้มกว่า phialophore และ conidia head รูปร่างกลม หรือเกือบกลม สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

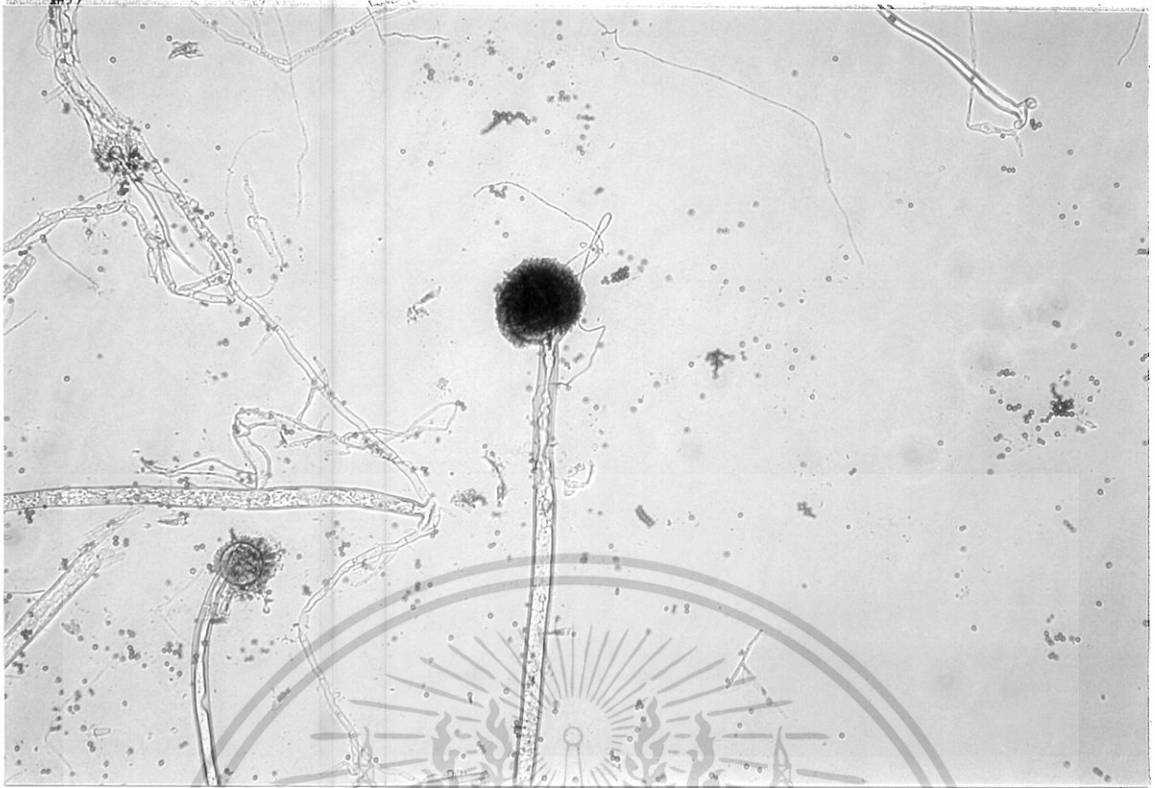
Sub – Division	Ascomycotina
Form – Class	Plectomycetes
Form – Order	Eurotiales
Form – Family	Eurotiaceae
Form – Genus	<i>Aspergillus</i>
Form – Species	<i>niger</i>



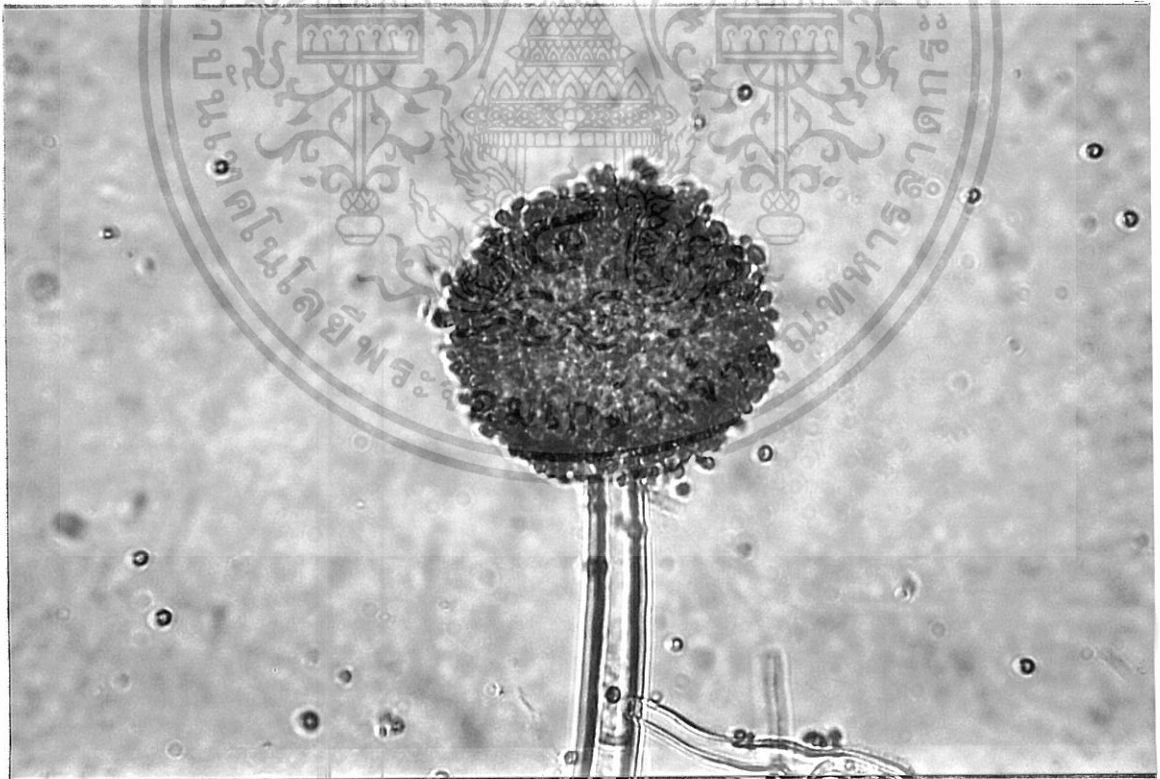


ภาพที่ 38

แสดงลักษณะ โคลนินของเชื้อ *Aspergillus niger* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA



ภาพที่ 39 แสดงลักษณะ phialophore , conidia head และ phialospore ของเชื้อ *Aspergillus niger* (100 เท่า)



ภาพที่ 40 แสดงลักษณะ phialophore , conidia head และ phialospore ของเชื้อ *Aspergillus niger* (400 เท่า)

อาการผิดปกติของมังคุดที่ไม่พบเชื้อสาเหตุโรคพืช

อาการเปลือกผลบวม

สาเหตุของอาการ : การเก็บเกี่ยวและการเคลื่อนย้ายหรือขนส่งไม่ถูกวิธี

อาการ : บริเวณผิวเปลือกผลจะยุบตัวลง (ภาพที่ 41)



ภาพที่ 41

แสดงลักษณะอาการเปลือกผลบวมของมังคุด

### อาการยางไหลที่ผิวผล

สาเหตุของอาการ : การเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ หรือการเจาะทำลายของแมลงวันผลไม้

อาการ : ในช่วงผลอ่อนพบว่าผิวผลมียางไหลเป็นจุดๆ เกิดจากการทำลายของเพลี้ยไฟ หรือหากเป็นช่วงที่ผลใกล้สุก อาจเกิดจากการเจาะทำลายของแมลงวันผลไม้ (ภาพที่ 42)



ภาพที่ 42 แสดงลักษณะอาการยางไหลที่ผิวผลของมังคุด

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองการสำรวจโรคหลังการเก็บเกี่ยวในมังคุดและลองกอง ในเขตกิ่งอำเภอ เขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ที่ก่อให้เกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวและทำความเสียหายกับมังคุด ที่เกิดจากเชื้อราเป็นสาเหตุ พบทั้งหมด 4 ชนิด และพบอาการผิดปกติที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืช 3 ชนิด ส่วนโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ลองกอง ที่เกิดจากเชื้อราเป็นสาเหตุพบ 4 ชนิด โดยเชื้อราสาเหตุโรคในมังคุดและลองกอง โรคที่สำรวจพบในมังคุดและลองกองนั้นอาจมีความแตกต่างกันไปตามพื้นที่ต่างๆ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกนั้น ดังนั้นเชื้อราที่ทำการแยกได้ในครั้งนี้จึงมีขอบเขตจำกัดในพื้นที่ปลูก ในกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

การสำรวจโรคหลังการเก็บเกี่ยวในมังคุดและลองกองอาจจะได้เชื้อที่เข้าทำลายลำดับที่สอง เนื่องจากเก็บผลที่ตกบนพื้นดินมาทำการแยกหาเชื้อ และในการเดินทางนำตัวอย่างมังคุดและลองกองมาทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการ โรคพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ต้องใช้เวลานานพอสมควร เป็นผลให้ตัวอย่างพืชบางส่วนอาจเกิดความเสียหาย จึงไม่สามารถแยกเชื้อราได้ครบทุกชนิดตามที่มีอยู่จริงในธรรมชาติ

จากผลการทดลองในครั้งนี้ควรที่จะทำการศึกษาในการขนส่งทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ เพื่อจะได้มีวิธีการควบคุมโรคที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากการขนส่งต่อไปได้

## สรุปผลการทดลอง

การสำรวจโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมังคุดและลองกอง ในพื้นที่เขตกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ได้เก็บตัวอย่างผลไม้ทั้ง 2 ชนิดนี้มาทำการจำแนกหาเชื้อที่ก่อให้เกิดความเสียหาย ณ ห้องปฏิบัติการ โรคพืช พบโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่มังคุด ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา 4 ชนิด ได้แก่ โรคผลเนื่อเน่าและ (Soft pulp rot) เกิดจากเชื้อ *Pestalotia* sp. , โรคผลเน่าและ เกิดจากเชื้อ *Rhizopus* sp. , โรคผลเน่า เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger* , โรคเน่าและ เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* และพบโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ลองกอง ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อราจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ โรคราคำ (Sooty mold) เกิดจากเชื้อ *Meliola* sp. , โรคผลเน่า เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia* sp. , โรคผลเน่า (Fruit rot) เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. , โรคผลเน่า เกิดจากเชื้อ *Aspergillus niger* และพบลักษณะอาการที่ผิดปกติของมังคุดที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อราสาเหตุโรคพืช 3 อาการ คือ อาการเปลือกผลบวม , อาการยางไหลที่ผิวผล , อาการผิวเปลือกกลาย

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	แสดงสภาพทั่วไปของต้นมังคุด ที่สมบูรณ์.....45
2	แสดงสภาพต้นลองกอง และพื้นที่ปลูกโดยทั่วไป ในเขตกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี.....46
3	ผลมังคุดที่วางขายโดยทั่วไปในท้องตลาดในจังหวัดจันทบุรี.....47
4	ผลมังคุดที่คุณภาพต่ำ เนื่องมาจากผิวตาย ทำให้ขายในราคา ถูกกว่าท้องตลาดโดยทั่วไป.....48
5	แสดงสภาพผลลองกองที่วางขายในท้องตลาด.....49
6	การบรรจุผลลองกองที่คุณภาพดี สำหรับส่งออก.....50
7	การห่อผลลองกองด้วยกระดาษ สำหรับส่งออก.....51
8	แสดงสภาพการวางขายและราคาขายในท้องตลาด จังหวัดจันทบุรี.....52
9	แสดงการขายลองกองด้วยการบรรจุใส่ถุงพลาสติกในท้องตลาด.....53
10	แสดงลักษณะ โรคผลเน่าและของมังคุด เกิดจาก เชื้อ <i>Pestalotia</i> sp.....54
11	แสดงลักษณะ โคลนี ของ <i>Pestalotia</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....56
12	แสดงลักษณะ Conidia เชื้อ <i>Pestalotia</i> sp.(100 เท่า).....57
13	แสดงลักษณะ เส้นใยและ Conidia และ appendage ของเชื้อ <i>Pestalotia</i> sp. (400 เท่า).....57
14	แสดงลักษณะ โรคผลเน่าและของมังคุดเกิดจากเชื้อ <i>Rhizopus</i> sp.....58
15	แสดงลักษณะ Colony ของเชื้อ <i>Rhizopus</i> sp. เจริญบนอาหาร PDA.....60
16	แสดงลักษณะ Sporangium และ Sporangiospore ของเชื้อ <i>Rhizopus</i> sp. (100 เท่า) .....61
17	แสดงลักษณะ Sporangium และ Sporangiospore ของเชื้อ <i>Rhizopus</i> sp. (400 เท่า) .....61
18	แสดงลักษณะ โรคผลเน่าของมังคุดที่เกิดจากเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> .....62
19	แสดงลักษณะ โคลนีของเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....64

20	แสดงลักษณะ Phialophore , Conidia head และ Phialospore ของเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> (100 เท่า) .....	65
21	แสดงลักษณะ Phialophore , Conidia head และ Phialospore ของเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> (400 เท่า) .....	65
22	แสดงลักษณะ โรคผลเน่าและของมัยกูด เกิดจากเชื้อ <i>Fusarium oxysporum</i> .....	66
23	แสดงลักษณะ โคลโลนีของ <i>Fusarium oxysporum</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA .....	68
24	แสดงลักษณะ เส้นใยและ Conidia ของเชื้อ <i>Fusarium oxysporum</i> (100 เท่า).....	69
25	แสดงลักษณะ เส้นใยและ Conidia ของเชื้อ <i>Fusarium oxysporum</i> (400 เท่า).....	69
26	แสดงลักษณะอาการราดำบนผลลองกองที่เกิดจากเชื้อ <i>Meliola</i> sp.....	70
27	แสดงลักษณะ Spore ของเชื้อ <i>Meliola</i> sp. (100 เท่า) .....	72
28	แสดงลักษณะ Spore ของเชื้อ <i>Meliola</i> sp. (400 เท่า) .....	72
29	แสดงลักษณะอาการผลเน่าของลองกองที่เกิดจากเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp.....	73
30	แสดงลักษณะ โคลโลนีของ <i>Rhizoctonia</i> sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	75
31	แสดงลักษณะการตั้งฉากของ hyphae ของเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. (100 เท่า).....	76
32	แสดงลักษณะการตั้งฉากของ hyphae ของเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. (400 เท่า) .....	76
33	แสดงลักษณะอาการ โรคผลเน่าของลองกอง ที่เกิดจากเชื้อ <i>Fusarium</i> sp.....	77
34	แสดงลักษณะ โคลโลนีของ <i>Fusarium</i> sp.บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA.....	79
35	แสดงลักษณะ เส้นใยและ Conidia ของเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. (100 เท่า).....	80
36	แสดงลักษณะ เส้นใยและ Conidia ของเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. (400 เท่า).....	80
37	แสดงลักษณะผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> .....	81
38	แสดงลักษณะ โคลโลนีของเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA .....	83
39	แสดงลักษณะ phialophore , conidia head และ phialospore ของเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> (100 เท่า) .....	84

40 แสดงลักษณะ phialophore , conidia head และ phialospore  
ของเชื้อ *Aspergillus niger* (400 เท่า) .....84

41 แสดงลักษณะอาการเปลือกผลบวมของมังคุด .....85

42 แสดงลักษณะอาการยางไหลที่ผิวผลของมังคุด .....86



## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. การปลูกลองกอง. คำแนะนำที่ 86. 41 หน้า.
- กลุ่มเกษตรสัญจร. 2530. มังคุด. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์สหมิตรออฟเซท, กรุงเทพมหานคร.
- กลุ่มเกษตรสัญจร. 2531. ลางสาดลอกกิ่ง. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์สหมิตร, กรุงเทพมหานคร. 63หน้า.
- เกษม สร้อยทอง. 2532. โรคพืชวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร. 255 หน้า
- เคหการเกษตร. 2537. รวมกลยุทธ์ล่องกอง. พิมพ์ครั้งที่ 1. เจริญรัฐการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. 76 หน้า.
- เคหการเกษตร. 2539. รวมกลยุทธ์ล่องกอง. พิมพ์ครั้งที่ 2. เจริญรัฐการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. 97 หน้า.
- จิรา ณหนองคาย. 2531. เทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยวผักผลไม้และดอกไม้. สำนักพิมพ์แมสพับลิชชิ่ง, กรุงเทพมหานคร. 272 หน้า.
- ชวลา บุรณศิริ. 2530. โรคพืชผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวและการป้องกันกำจัด. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร. 196 หน้า.
- นิพนธ์ วิจารณ์ และจักรพงษ์ เจริญศิริ. 2541. โรคไม้ผล. สำนักพิมพ์วิจัยและพัฒนาการเกษตร เขต 6. กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า.
- นิพนธ์ ศักดิ์เศรษฐ์ และสมพร ณ นคร. 2544. มังคุด. ไร่ไทยเพรสจำกัด. 51 หน้า.
- พัฒนา นรมาศ, วันทนา บัวทรัพย์. 2533. ล่องกอง. เอกสารคำแนะนำที่ 86. กรมส่งเสริมการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพมหานคร. 18 หน้า.
- บุเรศบำรุงการ, หลวง. 2518. การปลูกมังคุดและละมุดฝรั่ง. สมาคมพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย. อมรการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. 37 หน้า.
- วิจิตร วังในพิกา 2511. หลักการไม้ผล. แผนกวิชาพืชสวนคณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. (อัดสำเนา)
- สมศักดิ์ วรรณศิริ. 2532. สวนมังคุด. กลุ่มเกษตรสัญจร. จัดพิมพ์โดยศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท. กรุงเทพมหานคร. 45 หน้า.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา และสำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคใต้. 2533. เอกสารประกอบ การสัมมนาแนวทางพัฒนาล่องกองในอนาคต, เอกสารประกอบการสัมมนา. 81 หน้า
- หนึ่งฤทัย. 2543. เข็มสวน : มังคุดวันนี้. เคหเกษตร. 24 (8) : 81-88.
- อภิชัย พันธุมาศ. 2541. การปลูกลองกอง. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร.
- อุดร ส่งพุ่ม. 2535. ลางสาดและล่องกอง. พิมพ์ครั้งที่ 1. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, กรุงเทพมหานคร. 64 หน้า

เอียน ศิลาชัย. 2536. โรคพืชไม้ผล สมุนไพร และการป้องกันกำจัด. พิมพ์ครั้งที่ 3 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข).

บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพมหานคร. 314 หน้า

Derbyshire, D.M. and Shipway, M.R 1978. Control of post harvest deterioration in vegetable in the U.K. *oud. Agric.* 246-252.





## ภาคผนวก

### สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

#### 1. Potato Dextros Agar (PDA)

มันฝรั่ง (Potato)	200 กรัม
น้ำตาล dextros หรือ glucose	20 กรัม
วุ้น (agar)	18 กรัม
น้ำกลั่น (distilled water)	1 ลิตร

#### 2. Water Agar (WA)

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

