



## ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การสำรวจและจำแนกโรคที่เกิดจากเชื้อราบนผลมะเขือเทศ

ที่ติดมากับการขนส่งที่ ตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี

**Survey and Isolation of Tomato Fungi during Transportational Processes**

**at Talaadthai, Pathumthani**

โดย

นายอภิเชษฐ์ มงคลแสงสุรีย์

**Mr. Apichet Mongkolsangsuree**

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

**Department of Plant Pest Management Technology**

**Faculty of Agricultural Technology**

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพฯ (10520)

King Mongkut's Institute of Technology

Chaokuntaharn Ladkrabang

Bangkok, Thailand(10520)

พ.ศ. 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

## ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

### เรื่อง

การสำรวจและจำแนกโรคที่เกิดจากเชื้อราบนผลมะเขือเทศ  
ที่ติดมากับการขนส่งที่ ตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี

**Survey and Isolation of Tomato Fungi during Transportational Processes  
at Talaadthai, Pathumthani**

โดย



T098859

นายอภิเชษฐ์ มงคลแสงสุรีย์

รพ.  
๐๒๗๑ก  
๒๕๔๕

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....๑๑๘๕๑

วันเดือนปี.....๑๒/๑๑/๒๕๔๕

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๔๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
ปริญญา  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การสำรวจและจำแนก โรคที่เกิดจากเชื้อราบนผลมะเขือเทศ  
ที่ติดมากับการขนส่งที่ ตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี  
Survey and Isolation of Tomato Fungi during Transportational Processes  
at Talaadthai, Pathumthani

โดย

นายอภิเชษฐ์ มงคลแสงสุริย์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(อาจารย์สำเร็จ คำทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร. วรเดช จันทรส)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ .../.../... พ.ศ. ๕๖.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การสำรวจและจำแนกโรคที่เกิดจากเชื้อราบนผลมะเขือเทศ ที่ติดมากับการขนส่ง  
ที่ ตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี

โดย : นายอภิเชษฐ์ มงคงแสงสุรีย์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : ...../...../.....  
(อาจารย์สำเร็จ คำทอง)

การสำรวจและจำแนกเชื้อราของผลมะเขือเทศในตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี พบโรคที่เกิดจากเชื้อรา จำนวน 7 เชื้อ ได้แก่ เชื้อ *Alternaria* sp. ( *Alternaria* rot ), *Aspergillus* sp. ( *Aspergillus* ), *Colletotrichum* sp. ( *Anthraco*nose ), *Fusarium* sp. ( *Fusarium* rot ), *Rhizoctonia* sp. ( *Soil* rot ), *Pythium* sp. ( *Pythium* rot ) และ *Sclerotium* sp. ( *Sclerotium* rot ) ซึ่งเชื้อสาเหตุเหล่านี้ก่อให้เกิดอาการของโรคผลเน่า ( *Fruit* rot ) ในมะเขือเทศ ที่แสดงลักษณะอาการต่างๆ แตกต่างกันไปตามเชื้อสาเหตุ


## Abstract

Title : Survey and Isolation of Tomato Fungi during Transportational Processes  
at Talaadthai, Pathumthani

By : Mr. Apichet Mongkolsangsuree

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major : Pest Management Technology

Advisor : .....  ...../...../.....

(Mr. Somreng Kamthong)

The survey and isolation of tomatoes from Talaadthai, Pathumthani found 7 fungi that cause diseases as follows : *Alternaria* sp. ( Alternaria rot ) , *Aspergillus* sp. ( Aspergillus ) , *Colletotrichum* sp. ( Anthracnose ) , *Fusarium* sp. ( Fusarium rot ) , *Rhizoctonia* sp. ( Soil rot ) , *Pythium* sp. ( Pythium rot ) and *Sclerotium* sp. ( Sclerotium rot ) . Those fungi cause fruit rot diseases and different symptom in tomatoes

## คำนิยม

การศึกษาและเรียบเรียงปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์สำเร็จ คำทอง อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่สาว ที่เอื้อเฟื้อและสนับสนุนในด้านทุนทรัพย์ และเป็นกำลังใจมาตลอด

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการทุกท่าน ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเบิกอุปกรณ์ ต่างๆที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.อภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น ที่คอยให้การอบรมสั่งสอน ตลอดทั้งเอื้ออำนวยความสะดวกในด้านทำการปัญหาพิเศษทุกๆด้าน

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.มยุรา สุนย์วีระ และ รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข ที่คอยให้คำแนะนำ และแก้ปัญหาต่างๆ ตลอดทั้งคอยถามไถ่เรื่อยมา

ขอขอบคุณพี่ พรนิตา ภูละออ และน้อง สีนินาฏ แก้วธำรงค์ ที่มาช่วยเหลือในด้านการทำปัญหาพิเศษทุกๆด้าน

ขอขอบคุณพี่ นิลุบล สุขภาพ และน้อง พิมพ์พร พันธ์เจริญ ที่คอยตากแดดตากลมไปที่ต่างๆ ในการถ่ายภาพทำปัญหาพิเศษ

ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการทำงานในห้องปฏิบัติการ โรคพืช การถ่ายรูปเชื้อ การให้ที่หลับนอน การไปรับไปส่ง และอีกหลายอย่าง ตั้งแต่ต้น จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์

อภิเชษฐ์ มงคงแสงสุรีย์

พฤษภาคม 2546

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยาม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญภาพ.....	v
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	22
ผลการทดลอง.....	26
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	66
สรุปผลการทดลอง.....	67
เอกสารอ้างอิง.....	68
ภาคผนวก.....	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. การขนส่งผลมะเขือเทศ บริเวณ ตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี.....	27
2. การบรรจุหีบห่อของผลมะเขือเทศที่ส่งมายังตลาดไท.....	28
3. การทำความสะอาดและการคัดเลือกผลมะเขือเทศก่อนถึงผู้บริโภค.....	29
4. การบรรจุหีบห่อของผลมะเขือเทศสำหรับผู้บริโภค.....	30
5. แผงขายมะเขือเทศ บริเวณ ตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี.....	31
6. แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศที่ปกติหลังการเก็บเกี่ยว.....	32
7. ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ <i>Alternaria</i> sp. ....	33
8. ลักษณะ โคลิโคนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. ....	35
9. ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. ( 100 เท่า ) .....	36
10. ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. ( 400 เท่า ).....	36
11. ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ <i>Aspergillus</i> sp. ....	37
12. ลักษณะ โคลิโคนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> sp. ....	39
13. ลักษณะ conidiophores และ conidia ของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> sp. ( 40 เท่า ).....	40
14. ลักษณะ conidiophores และ conidia ของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> sp. ( 100 เท่า ).....	40
15. ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum</i> sp. ....	41
16. ลักษณะ โคลิโคนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> sp. ....	43
17. ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> sp. ( 100 เท่า ).....	44
18. ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> sp. ( 400 เท่า ).....	44
19. ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ <i>Fusarium</i> sp. ....	45
20. ลักษณะ โคลิโคนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา <i>Fusarium</i> sp. ....	47
21. ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา <i>Fusarium</i> sp. ( 100 เท่า ).....	48
22. ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา <i>Fusarium</i> sp. ( 400 เท่า ).....	48

23. ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ <i>Rhizoctonia</i> sp. ....	49
24. ลักษณะ โค โลนีนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา <i>Rhizoctonia</i> sp. ....	51
25. ลักษณะของเส้นใยตั้งฉากของเชื้อรา <i>Rhizoctonia</i> sp. ( 100 เท่า ).....	52
26. ลักษณะของเส้นใยตั้งฉากของเชื้อรา <i>Rhizoctonia</i> sp. ( 400 เท่า ).....	52
27. ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ <i>Pythium</i> sp. ....	53
28. ลักษณะ โค โลนีนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา <i>Pythium</i> sp. ....	55
29. ลักษณะของ zoospore และเส้นใย ของเชื้อรา <i>Pythium</i> sp. ( 100 เท่า ).....	56
30. ลักษณะของ zoospore และเส้นใย ของเชื้อรา <i>Pythium</i> sp. ( 400 เท่า ).....	56
31. ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ <i>Sclerotium</i> sp. ....	57
32. ลักษณะ โค โลนีนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา <i>Sclerotium</i> sp. ....	59
33. ลักษณะของเม็ดสเตรอโรเทีย ของเชื้อรา <i>Sclerotium</i> sp. ( 40 เท่า ).....	60
34. ลักษณะของเม็ดสเตรอโรเทีย ของเชื้อรา <i>Sclerotium</i> sp. ( 100 เท่า ).....	60
35. แสดงลักษณะอาการของผลมะเขือเทศที่เกิดจากการขาดธาตุ.....	61
36. แสดงลักษณะอาการของผลมะเขือเทศที่ถูกแมลงเข้าทำลาย.....	62
37. ลักษณะรอยแผลของผลมะเขือเทศที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง.....	63
38. ลักษณะของผลมะเขือเทศที่เสียหาย ที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง.....	64
39. การคัดเลือกผลมะเขือเทศที่ถูกกระทบกระเทือน จนเกิดรอยชำระหว่างการขนส่ง.....	64
40. การบรรจุผลมะเขือเทศที่หนาแน่นเกินไปในการขนส่ง อาจทำให้เกิดความเสียหาย.....	65
41. ลักษณะการบรรจุหีบห่อของผลมะเขือเทศที่ไม่ได้คุณภาพ.....	65
42. สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โรคพืช.....	72
43. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โรคพืช.....	72
44. อาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อรา potato dextrose agar ( PDA ).....	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

มะเขือเทศมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lycopersicon esculentum* Mill. เป็นพืชในวงศ์ *Solanaceae* มะเขือเทศมีถิ่นกำเนิดในประเทศเปรูและเอกวาดอร์ และได้แพร่หลายไปรอบโลก มะเขือเทศจัดเป็นพืชล้มลุก อายุประมาณ 1 ปี สูงประมาณ 1-2 เมตร ลักษณะเป็นพุ่มและเจริญเติบโตรวดเร็ว ลำต้นมีขนปกคลุม มีกลิ่นเฉพาะตัว ใบเป็นใบเดี่ยวรูปหอกหรือรูปไข่เรียงสลับกัน ใบกว้าง 2-5 เซนติเมตร ยาว 3-10 เซนติเมตร ขอบใบหยักเป็นซี่ห่างๆ ดอกมีสีเหลืองออกเป็นช่อๆ ละ 5 ดอก ผลจะฉ่ำน้ำมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันตามพันธุ์ ผลอาจมีรูปร่างกลมหรือรี สีเหลือง ส้ม หรือแดง มีชื่อเรียกตามท้องถิ่นดังนี้ มะเขือ มะเขือส้ม น้ำเนอ ผลสุกมีสีแดง ผิวบางเป็นมัน การขยายพันธุ์ทำโดยใช้เมล็ด

มะเขือเทศเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่ง ซึ่งมีผู้นิยมปลูกและบริโภคกันอย่างแพร่หลาย เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง และเป็นแหล่งวิตามิน A, B, C, E และ ธาตุโพแทสเซียม เราสามารถนำมะเขือเทศมาใช้ประกอบอาหารได้หลายชนิด มะเขือเทศเป็นผักที่เราใช้แต่งสี กลิ่น และช่วยเพิ่มรสชาติของอาหาร มะเขือเทศสามารถนำไปทำอาหารได้หลายอย่าง เช่น ส้มตำ สลัดผัก ยำต่างๆ และในปัจจุบันยังมีการผลิตเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปในรูปแบบต่าง ๆ เช่น น้ำมะเขือเทศ และ ซอส มะเขือเทศเป็นต้น ดังนั้น ความต้องการของตลาดมะเขือเทศจึงมีอยู่ตลอดทั้งปี แต่ในบางฤดูมะเขือเทศมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด เนื่องจากมะเขือเทศจะเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงในฤดูหนาว เพราะต้องการอากาศเย็นในการติดผลและในฤดูหนาวจะมีโรคและแมลงรบกวนน้อยกว่าฤดูอื่น จึงได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดีเหมาะที่จะปลูก เพื่อส่งเข้าโรงงาน ส่วนฤดูร้อนและฤดูฝนนั้น มะเขือเทศจะเจริญเติบโตไม่ดี ผลผลิตต่ำเนื่องจากมีโรคและแมลงรบกวนมาก อย่างไรก็ตามในฤดูร้อนและฤดูฝนนี้ มะเขือเทศในตลาดจะมีราคาสูงมากในช่วงเดือนมิถุนายน - ตุลาคม ดังนั้นหากเกษตรกรประสงค์ที่จะปลูกให้ได้ราคาดีมีปัญหาด้านลดน้อยควรเพาะเมล็ดในปลายเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และพฤษภาคม แต่อัตราเสี่ยงต่อการขาดทุนก็สูงมาก จึงจำเป็นที่จะต้องเลือกพันธุ์ปลูกประเภทต้านทานโรค การติดผลดี มีการดูแลเป็นกรณีพิเศษ และเลือกที่ระบายน้ำดีด้วย

การสำรวจโรคที่เกิดจากเชื้อราบนผลมะเขือเทศหลังการเก็บเกี่ยว ที่ติดมากับการขนส่ง มักมีปัญหาเรื่องโรคหลังการเก็บเกี่ยว ที่เกิดจากเชื้อรา ที่ทำให้ผลผลิตเสียหาย ทำให้ผลมะเขือเทศด้อยคุณภาพ ราคาผลผลิตตกต่ำ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพื่อทำการวินิจฉัยโรคหลังการเก็บเกี่ยว ของผลมะเขือเทศ อันจะเป็นแนววิถีในการป้องกันกำจัดและช่วยเพิ่มผลผลิตให้พ่อค้าแม่ค้าในตลาดไท

## วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการจำแนกชนิดและสัณฐานวิทยาของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะเขือเทศ
2. ศึกษาลักษณะอาการของเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะเขือเทศ และสัณฐานวิทยาของเชื้อราที่เป็นสาเหตุ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

ศักดิ์ ( 2530 ) ให้ความหมายของผักว่า เป็นพืชล้มลุกที่มีช่วงอายุการเจริญเติบโตสั้น เป็นพืชที่ให้ผลผลิตที่นำมาใช้ประโยชน์บริโภคได้ ไม่ว่าจะเป็นส่วนของ ต้น กิ่ง ก้าน ใบ ผล หัว ราก และผักส่วนใหญ่เป็นพืชอวบน้ำ ( succulent ) และมีส่วนที่เป็นเนื้อมาก จัดเป็นพืชที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการเป็นอยู่ของมนุษย์มาก ทั้งในด้านที่เป็นอาหาร และด้านเศรษฐกิจ

สมภพ ( 2537 ) กล่าวว่าพืชผักเป็นอาหารประกอบที่มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์มาก ในประเทศสหรัฐอเมริกา เยอรมัน และประเทศทางยุโรปตะวันตก นิยมบริโภคมันฝรั่งเป็นอาหารหลักชนิดหนึ่ง ซึ่งมีแนวโน้มด้านการบริโภคสูงมากขึ้น ตามปริมาณการเพิ่มประชากรในอัตรา 2 เปอร์เซ็นต์ต่อปีหรือเพิ่มจำนวนเป็น 2 เท่า ทุกๆ 30-35 ปี สำหรับประชากรในแถบเอเชีย ซึ่งนิยมบริโภคผักแทนเนื้อสัตว์ ยิ่งทำให้เนื้อสัตว์มีความสำคัญมากขึ้น ทั้งนี้เพราะพืชผักมีราคาถูกกว่าเนื้อสัตว์มาก แต่ให้คุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นแหล่งของวิตามิน แร่ธาตุและ โปรตีน

รัช ( 2526 ) ได้เขียนว่า พืชผักในความหมายของคนไทยแบ่งเป็น 2 พวกคือ พืชผักที่ได้จากพืชโดยตรง ได้แก่ คะน้า กะหล่ำปลี ผักบุ้ง ผักชีและพืชอื่นๆที่ไม่ใช่พืชผักแต่นำมาบริโภคเป็นพืชผัก เช่น การนำเอาใบปอกระเจามาเป็นอาหาร ในผลไม้ได้แก่ การนำเอาผลมะละกอดิบมาเป็นอาหาร

ธรรมศักดิ์ ( 2544 ) พืชผัก หมายถึง พืชที่มนุษย์ใช้บริโภคเป็นอาหารประจำวัน ที่คุณค่าทางอาหารได้ครบถ้วน ให้แป้ง (คาร์โบไฮเดรต) และไขมัน ซึ่งให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย ให้โปรตีนที่ช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของร่างกาย ให้วิตามินและเกลือแร่ที่ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรง มีภูมิคุ้มกันต่อโรคภัยไข้เจ็บ สามารถดำรงชีวิตได้ตามปกติ

दनัย และ นิธิยา (2535) สามารถจำแนกผักออกเป็นกลุ่มได้หลายวิธี ได้แก่ การแบ่งทางพฤกษศาสตร์ การแบ่งตามอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต เช่น ผักฤดูร้อนและผักฤดูหนาว การแบ่งตามอายุของพืชที่ปลูก เช่น annual , biennial และ perennial การแบ่งตามความต้องการน้ำ และการแบ่งตามส่วนของพืชที่บริโภค

दनัย และ นิธิยา (2535) ให้คำจำกัดความของผักว่า ผักคือ ผลผลิตทางพืชสวน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพืชล้มลุก มีบางชนิดไม่มากนักเป็นพืชยืนต้นและไม้เนื้ออ่อน ส่วนที่นำมาบริโภคเป็นอาหารจะเป็นส่วนของ ราก ลำต้น ใบ ดอกอ่อน เมล็ดอ่อน ผลอ่อน และผลแก่ ส่วนของพืชเหล่านี้ มักจะมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ในระดับสูงและเป็นแหล่งของวิตามิน และแร่ธาตุต่างๆ ที่จำเป็นแก่ร่างกาย ผักอาจใช้บริโภคสด หรือ นำไปประกอบปรุงเป็นอาหารก็ได้ ผักส่วนใหญ่จะเก็บรักษาได้ในระยะเวลาสั้น มีเพียงไม่กี่ชนิดที่สามารถเก็บรักษาได้นาน

อรษา (2532) ได้ให้ความแตกต่างของ Cool season Crop และ Warm season Crop คือ

1. ฝึกหนาวทนได้ถึง 0 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่าได้โดยไม่ตาย
2. เมล็ดฝึกหนาวงอกในดินที่มีอุณหภูมิต่ำๆ
3. รากชอบอากาศเย็น และระบบรากตื้นๆ
4. ตื้นเล็กกว่าฝึกฤดูร้อน
5. ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนได้ดีกว่า
6. ผลผลิตของฝึกหนาวเก็บไว้ในอุณหภูมิระดับ 0 องศาเซลเซียส ดีกว่า ยกเว้นมันฝรั่งจะเก็บที่ 3.5-10 องศาเซลเซียส และฝึกร้อน ยกเว้นข้าวโพดหวานเก็บที่ 0 องศาเซลเซียส
7. ผลผลิตของฝึกหนาวเก็บไว้ที่ 0 – 10 องศาเซลเซียส ไม่ทำให้เหี่ยวยุบ
8. อากาศเย็นจะกระตุ้นให้ฝึกหนาวออกดอกได้เร็ว

ฝึกที่จัดว่าเป็น Cool season Crop (13-24 องศาเซลเซียส) ได้แก่

Asparagus	Head Lettuce
Onion	Leek
Kohlrabi	Cauliflower
Brussels sprout	Broccoli
Watercress	Spinach
Carrot	

ฝึกที่จัดว่าเป็น Warm season Crop (21-30 องศาเซลเซียส) ได้แก่

Asparagus	Cantaloupe
Okra	Pumpkin
Watermelon	Hot pepper
Cucumber	Bean
Sweet corn	Rosette
Sweet potato	Tomato
Egg plant	

Tindall ( 1986 ) ได้ให้ความหมายของพืชฝึกว่า เป็นพืชประเภทลำต้นอ่อน อวบน้ำ และส่วนใหญ่ใช้ประกอบเป็นอาหาร มีแคลอรีและน้ำหนักแห้งต่ำ แต่ให้ปริมาณวิตามินและแร่ธาตุสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติ ( 2544 ) กล่าวว่าการจำแนกพืชผักออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ นั้น มีประโยชน์ในการใช้เรียก เพื่อให้เป็นสากลที่ทุกประเทศยอมรับ เข้าใจกันในการติดต่อสื่อสาร เพื่อให้ทราบแหล่งกำเนิดที่มาทราบถึงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ทราบอุปนิสัยการเจริญเติบโต สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต และทราบถึงส่วนของลำต้นที่นำไปใช้ประโยชน์ เป็นต้น

การจำแนกพืชผักจึงแยกได้หลายลักษณะ ในที่นี้จะแยกเพียง 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การจำแนกพืชผักตามอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต การแบ่งกลุ่มพืชผักตามอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตจะทำให้เราสามารถเลือกฤดูกาลปลูก หรือสถานที่ปลูกที่เหมาะสมในการปลูกผักแต่ละชนิด ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้
  - 1.1 ชนิดพืชผักที่ชอบอากาศเย็น เป็นกลุ่มพืชผักที่เจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศอยู่ที่ 16-18 องศาเซลเซียส พืชผักในกลุ่มนี้จึงเหมาะที่จะปลูกในฤดูหนาว หรือพื้นที่สูงที่มีอากาศเย็นกว่าพื้นที่ราบ ทุก ๆ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 100 เมตร อุณหภูมิจะลดลง 1 องศาเซลเซียส พืชผักกลุ่มนี้ได้แก่ บร็อคโคลี่ กะหล่ำดอก กะหล่ำดาว กะหล่ำปลี กะหล่ำปม ผักกาดเขียวปลี ผักกาดหอม แครอท หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า กระเทียม ถั่วงอก ผักกาดหัว หอมหัวใหญ่ ปวยเล้ง ถั่วลิ้นเต่า เทอร์นิพ อองคิฟ พาร์สเลย์ พาร์สนิปลี ซาด เซลอร์รี่ เฟนเนล มันฝรั่ง ฯลฯ
  - 1.2 ชนิดพืชผักที่ต้องการอากาศอบอุ่น เป็นกลุ่มพืชผักที่เจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 18-30 องศาเซลเซียส พืชผักในกลุ่มนี้ได้แก่ แตงกวา แตงไทย มะเขือเทศ มะเขือยาว พริก พริกขี้หนู พืททอง มะระ บวบ น้ำเต้า ฟักเขียว ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักอ่อน
2. การแบ่งกลุ่มพืชผักตามส่วนของการใช้ประโยชน์ แบ่งได้ดังนี้
  - 2.1 ราก ได้แก่ ผักกาดหัว แครอท หัวผักกาดแดง เทอร์นิพ พาร์สนิปลี มันเทศ มันสำปะหลัง
  - 2.2 ลำต้น ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง หน่อไม้ฝรั่ง กะหล่ำปม มันฝรั่ง เผือก กลอย มันมือเสือ ผักบู้
  - 2.3 ใบ ได้แก่ คะน้า กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี ผักกวางตุ้ง ผักกาดเขียวปลี ผักกาดหอม หอมหัวใหญ่ กระเทียมหัว กระเทียมต้น หอมแดง กุยช่าย
  - 2.4 ดอก ได้แก่ บร็อคโคลี่ กะหล่ำดอก ดอกโสน ดอกแค

- 2.5 ผล ได้แก่ ถั่วลันเตา ถั่วฝักยาว ถั่วแขก ถั่วเหลืองฝักสด ข้าวโพดหวาน กระเจี๊ยบ  
แตงกวา แตงเทศ มะระ ฟักเขียว ฟักทอง พริก พริกหวาน มะเขือเทศ มะเขือยาว  
ฯลฯ

อุดม ( 2530 ) ได้ให้ความหมายของพืชผัก ตรงกับคำว่า Vegetable ในภาษาอังกฤษ และ Olericulture ในภาษาละติน มีความหมายกว้างมาก ไม่สามารถใช้เกณฑ์อะไรมาตัดสินได้แน่นอน ว่าพืชชนิดใดบ้างที่จัดเป็นพืชผัก แม้แต่พืชชนิดเดียวกันแต่ละประเทศยังจัดกลุ่ม ของพืชต่างกันออกไป เช่น มะเขือเทศ ในประเทศไทย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และ สหรัฐอเมริกาจัดเป็นพืชผัก แต่กลุ่มประเทศทางยุโรปจัดเป็นผลไม้โดยปลูกเพื่อใช้รับประทานเป็นผลไม้ชนิดหนึ่ง ส่วนสหรัฐอเมริกาในประเทศญี่ปุ่นจัดอยู่ในกลุ่มพืชผัก โดยนำมารับประทานเป็นสลัดเนื่องจากมีรสเปรี้ยว แต่ประเทศไทยเรานิยมปลูกเพื่อรับประทานเป็นผลไม้ สำหรับประเทศไทยคำว่า "พืชผัก" ที่นำมารับประทานนั้นมีหลายชนิดทั้งที่มีชื่อเรียกว่า "ผัก" นำหน้า เช่น ผักกาดขาว ผักกาดหอม ผักบุ้ง ผักชี ผักกาดเขียวปลี เป็นต้น และที่ไม่มีคำว่า "ผัก" นำหน้า เช่น มันฝรั่ง มะเขือเทศ แตงกวา ฟักทอง ถั่วลันเตา ถั่วฝักยาว เป็นต้น รวมทั้งพืชชนิดอื่นๆ ที่ไม่ได้จัดเป็นผักสามารถนำมาใช้บริโภคเป็นพืชผักเช่น

พืชไร่ ได้แก่ ใบบอกกระเจาสามารถนำมาผัดเป็นอาหาร เป็นต้น

ไม้ผล ได้แก่ มะละกอดิบ มะม่วงดิบ สามารถนำมาประกอบอาหารได้

วัชพืช ได้แก่ ใบบต้าง ผักบุ้งไทย ผักกระเฉด สามารถนำมาประกอบอาหารได้

Watson, Dallwitz ( 1992 ) ได้จัดจำแนกมะเขือเทศออกเป็นหมวดหมู่ ดังนี้

Kingdom Plantae

Subkingdom Tracheobionta (Vascular Plants)

Division Magnoliophyta (Flowering Plants)

Class Magnoliopsida (Dicotyledons)

Subclass Asteridae

Order Solanales

Family Solanaceae

อรพรรณ ( 2537 ) ได้กล่าวถึงมะเขือเทศพันธุ์ เรด เลดี้ 252 ( RED LADY 252 ) ว่าเป็นมะเขือเทศพันธุ์พุ่ม มะเขือเทศเป็นทรงลูกห่อ ผลใหญ่ เนื้อหนา ให้ผลดก น้ำหนักต่อ ผล 80-90 กรัม ผลสีแดงสม่ำเสมอ รสชาติดี เนื้อแน่น เก็บเกี่ยวได้ เมื่ออายุ 60 วัน หลังปลูก ทนทานต่อการขนส่ง

วีณา ( 2543 ) กล่าวว่าในสมัยโบราณมีการใช้มะเขือเทศเป็นยาสมุนไพร โดยมีสรรพคุณพื้นบ้านดังนี้ ผลและน้ำคั้นทำให้เกิดอาการอาเจียนในเด็กที่ได้รับสารพิษ ใช้ห้ามเลือด ลดอาการข้อบวม ลดไข้ ใช้เป็นยาระบาย ลดเส้นเลือดค้ำขุด และรักษานิวโมโตหรือในถุงน้ำดี ในปัจจุบันได้มีการนำมะเขือเทศไปเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร และได้มีการศึกษาวิจัยพบว่า ผลมะเขือเทศสุกมีสารสำคัญคือ คาโรทีนอยด์ ชื่อ โลโคปีน ซึ่งมีคุณสมบัติทำลายอนุมูลอิสระที่ทำให้เกิดโรคหลายชนิดโดยเฉพาะโรคมะเร็ง และได้มีการศึกษาวิจัยพบว่าในผู้ชายที่รับประทานผลมะเขือเทศสุก 10 ครั้งต่อสัปดาห์ จะช่วยลดอัตราการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมากได้ถึง 45 % ส่วนผู้หญิงได้มีการศึกษาวิจัยพบว่าสารโลโคปีนมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งมดลูก นอกจากนี้จะมีสารโลโคปีนแล้ว ยังมี เบต้าแคโรทีน ฟอสฟอรัส วิตามินเอ บี ซี น้ำตาล และกรดแอมิโน ที่ชื่อ กลูตามิก ค่อนข้างสูง ซึ่งกรดแอมิโนตัวนี้เป็นตัวที่ทำให้รสชาติของมะเขือเทศอร่อย เนื่องจากเป็นกรดแอมิโนตัวเดียวกับที่อยู่ในผงชูรส นอกจากนี้ใช้รับประทานเพื่อบำรุงสุขภาพและป้องกันโรคต่างๆแล้ว ผลมะเขือเทศสุกที่มี คาโรทีนอยด์สูง ยังใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง เพื่อลดรอยเหี่ยวย่นตามใบหน้า

นิพนธ์ ( 2523 ) ได้กล่าวไว้ว่า ฤดูหนาวเป็นฤดูที่เหมาะสมที่สุดในการเจริญเติบโต ของมะเขือเทศและอุณหภูมิ ที่เหมาะสมที่สุดในการเจริญเติบโต อยู่ระหว่าง 18 – 28 องศาเซลเซียส ซึ่งถ้าต้นจะแข็งแรงและติดผลมาก ถ้าความชื้นของอากาศและอุณหภูมิที่สูงขึ้น จะมีผลทำให้ผลผลิตและคุณภาพของมะเขือเทศลดลง และทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้

อรยา (2532) มะเขือเทศต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 21-24 องศาเซลเซียส แต่สามารถเจริญเติบโตได้ในอุณหภูมิตั้งแต่ 18.3 – 26.5 องศาเซลเซียส ควรมีการกระจายของฝนดี และได้รับแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน ความเป็นกรดของดินประมาณ 6.0-6.8 ชอบดินร่วนน้ำไม่ขัง หากเป็นดินเหนียว ต้องทำให้มีการระบายน้ำดี ดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากๆ จะทำให้มะเขือเทศมีผลผลิตดี ส่วนดินทรายมักทำให้ได้ผลผลิตเร็ว

เกียรติเกษตร (2532) มะเขือเทศแต่ละพันธุ์มีอายุการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันออกไปไม่พร้อมกันทุกพันธุ์ บางพันธุ์มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นเพียง 60 วัน แต่บางพันธุ์อาจนานถึง 90 วัน นับตั้งแต่วันเพาะเมล็ด โดยทั่วไปแล้วมะเขือเทศเกือบทุกพันธุ์จะออกดอกหลังจากปลูกประมาณ 30-45 วัน และจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 70-90 วัน อายุของมะเขือเทศจากเริ่มปลูกถึงเก็บเกี่ยวจะกินเวลาทั้งหมด ประมาณ 4-5 เดือน การเจริญเติบโตของผล จะแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ผลเจริญเต็มที่ จะใช้เวลาประมาณครึ่งหนึ่งของอายุผล เป็นระยะเวลาที่น้ำตาลของผลถูกเปลี่ยนเป็นแป้ง ผิวของผลยังคงมีสีเขียว และระยะที่สอง คือ ระยะที่ผิวผลเริ่มเปลี่ยนสี ปริมาณคลอโรฟิลล์ในผลนั้นเริ่มลดลง เกิดกระบวนการสุกของผล ผลที่สุกแดงค้ำตันจะมีปริมาณวิตามินซีและน้ำตาลสูงสุด การเก็บเกี่ยวมะเขือเทศในฤดูกลางจะ

เริ่มตั้งแต่เดือน มกราคมถึงพฤษภาคม แต่ปริมาณมะเขือเทศจะออกสู่ตลาดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคมของทุกปี

เมืองทอง และ สุรวิทย์ ( 2534 ) กลางถึงวิธีการปลูกมะเขือเทศ โดยทั่วไปไม่ควรปลูกซ้ำที่เดิมหรือในพื้นที่ที่ปลูกพืชในตระกูลเดียวกันกับมะเขือเทศมาก่อน เช่น พริก มะเขือ และยาสูบ เป็นต้น เพราะอาจมีเชื้อโรคต่าง ๆ สะสมอยู่ในดิน ซึ่งเป็นโอกาสให้มะเขือเทศเกิดโรคได้ง่าย

วีณา ( 2543 ) มะเขือเทศสามารถขึ้นได้ดีกับดินแทบทุกชนิด แต่ชอบดินร่วนที่มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินในช่วง 6.0-6.8 และความชื้นของดินพอเหมาะ ต้องการแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต ระหว่าง 21-24 องศาเซลเซียส

นิพนธ์ ( 2523 ) พื้นที่ปลูก มะเขือเทศอุตสาหกรรม 27,195 ไร่ มะเขือเทศรับประทานสด 28,209 ไร่ (พ.ศ.2540 / 2541)พันธุ์ที่ส่งเสริม มะเขือเทศอุตสาหกรรม พันธุ์เบต้า เดต้า TW 4 มะเขือเทศรับประทานสด พันธุ์สีดาทิพย์ต้นทุนการผลิต/ไร่ 7,750 บาท/ไร่ ( พ.ศ. 2539 )

กนกมณฑล (2533) สิ่งที่เป็นเครื่องชี้คุณภาพที่ดีของมะเขือเทศ คือ สี และที่รองลงมาคือความหนาแน่น การบริโภคและคุณภาพของมะเขือเทศจะสัมพันธ์กัน คือคุณภาพมะเขือเทศที่ดีที่สุดที่จะเหมาะแก่การรับประทานทันที

การแบ่งแยกคุณภาพ โดยใช้สีของผลมะเขือเทศเป็นมาตรฐานมีอยู่ 6 ชั้น ดังนี้

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1) Mature green | เขียวแก่จัด ไม่มีสีอื่น ค่อนข้างกลมมน ไม่มีเหลี่ยมยกเว้นลูกที่เบียดกัน |
| 2) Breaker      | น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10% ของพื้นที่จะมีสีชมพูหรือแดงหรือน้ำตาลเหลือง    |
| 3) Turning      | มากกว่า 10-30 % ของพื้นที่ผิวจะมีสีชมพูหรือแดงหรือเหลือง               |
| 4) Pink         | ประมาณ 30-60 % ของพื้นที่ผิวจะมีสีชมพูหรือแดง                          |
| 5) Light red    | มากกว่า 60 % แต่ไม่น้อยกว่า 90 % ของพื้นที่ผิวจะมีสีชมพูหรือแดง        |
| 6) Red          | มากกว่า 90 % ของพื้นที่ผิวเป็นสีแดง                                    |

พวกแรกนี้จะเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13-15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % ประมาณ 10 วัน มีผลเริ่มสุก 10 % การเก็บที่มีออกซิเจน 4 % และที่เหลือนอกนั้นเป็นไนโตรเจนจะช่วยให้การเก็บรักษาได้ดี ถ้าออกซิเจนสูงถึง 10 % จะหมดประสิทธิภาพในการยืดอายุ หากออกซิเจนน้อยกว่า 3 % สีของผลเวลาสุกจะไม่สวย รสชาติไม่ดี การเติมคาร์บอนไดออกไซด์ลงไปไม่ทำให้เกิดผลดี ถ้าแก๊สนี้สูงกว่า 1 % จะทำให้การเน่าเสื่อมเสียมากขึ้นอีก ถ้าแก๊สนี้สูงถึงหรือเกินกว่า 5 % ขึ้นไปจะทำให้ผลมีสีซีดจางกลิ่นรสไม่ดีจืดชืด

งานลักษณะ (2541) สามารถจำแนกพืชตระกูลมะเขือ (Solaraceae) ออกเป็น 75 กลุ่ม (genara) และ 2,000 ชนิด (species) พืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ มะเขือเทศ พริก มะเขือ และมันฝรั่ง

สมภพ (2537) มะเขือเทศ ประเทศไทย ส่วนใหญ่จัดเป็นพืชผัก แต่ทางยุโรปจัดเป็นไม้ผล สตรอเบอร์รี่ ประเทศไทยจัดไว้เป็นไม้ผล แต่ประเทศญี่ปุ่นและอียิปต์จัดเป็นพืชผัก

กฤษณา (2531) กล่าวถึงลักษณะของมะเขือเทศที่รับประทานสด ควรมีลักษณะดังนี้

1. ด้านทาน โรค anthracnose, fusarium wilt, mosaic, alternaria stem canker, stemphylium, และ root knot nematoder.

2. ตลาดขายส่งต้องการพวกที่มีเนื้อแน่น สามารถทนต่อแรงกระทบได้ดี

3. ร้านอาหารต้องการมะเขือเทศเนื้อแน่นเพื่อใส่แฮมเบอร์เกอร์ หรือมะเขือเทศสีแดงสดสำหรับทำสลัด

4. ตลาดอาหารสดต้องการมะเขือเทศผลโต สีสดใส ผิวเรียบ รสชาติดี

5. ผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการลักษณะแปลกและสวยงาม ผลมีน้ำหนักรากดี ผิวเรียบ ผิวไม่มีตำหนิ ลักษณะผลโตผิวเรียบมีคะแนนเหนือรสชาติ

ลักษณะของมะเขือเทศเพื่อการแปรรูปที่ต้องการ

1. คุณภาพในการแปรรูป เช่น การปอกเปลือกง่าย มีเนื้อเยื่อ มีความหนืดสูง มีกลิ่นและสีสวย

2. ด้านทานต่อโรคเหมือนกับมะเขือเทศที่ใช้รับประทานสด

3. มีใบหรือต้นแข็งแรง มีใบเป็นพุ่มต่ำทำให้เก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักรได้ง่าย มีผลสุกแก่พร้อมๆกัน

ได้มีการกำหนดแหล่งกำเนิดทางพืชผักโดยพิจารณาข้อมูลต่างๆ เช่น จำนวนพันธุ์ทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะทางสัณนิษฐานวิทยา เซลล์วิทยา พันธุศาสตร์ การปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมและการต้านทานต่อโรคและแมลงต่างๆ ไว้เป็น 8 แหล่ง ดังนี้

1. Chinese Center
2. Indian-Malaysian Center
3. Center Asiatic Center
4. Near-Eastern Cente
5. Mediterranean Center
6. Ethiopian (Abyssinian) Center
7. South Mexican and Center America Center
8. South America Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษม (2532) สาเหตุประการหนึ่งของการเสื่อมเสียของอาหาร มักเป็นผลมาจากการเจริญของเชื้อรา ซึ่งตัวที่พบมากและมักเป็นปัญหาสำคัญก็คือ เชื้อราในกลุ่ม แอสเพอร์จิลัส ซึ่งมักจะพบปนเปื้อนทั้งในอาหารของคนและสัตว์ ทั้งนี้เพราะเชื้อราพวกนี้สามารถเจริญได้ในที่มีความชื้นต่ำ โดยปกติจะมีเชื้อราจำนวนมากที่สามารถทำให้พวกอาหารธัญพืช ผัก ผลไม้เน่าเสีย รวมทั้งราในกลุ่มแอสเพอร์จิลัส ซึ่งบางชนิดสามารถสร้างสารพิษปนเปื้อนในอาหารได้ เช่น แอสเพอร์จิลัส เฟลวัส สร้างสารอะฟลาทอกซิน ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งระดับที่ร้ายแรงของคนและสัตว์ นอกจากนั้นยังมีผลต่ออวัยวะภายในอื่นๆ เช่น ปอด ไต และลำไส้ใหญ่ ความรุนแรงจะขึ้นกับปริมาณทอกซินที่ได้รับ โดยปกติในอาหารจะอนุญาตให้มีสารนี้ได้ ไม่เกิน 20 ส่วนในพันล้านส่วน นอกจากนั้นยังมีผลต่อการค้าและการส่งออกด้วย ดังนั้น จึงมีการศึกษาหาวิธีป้องกันเชื้อราปนเปื้อนในอาหารกันอย่างกว้างขวาง วิธีหนึ่งก็คือ การใช้สารสกัดจากธรรมชาติ พวกเครื่องเทศและสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อรา ซึ่งเป็นเครื่องเทศและสมุนไพรที่ใช้กันในครัวเรือนทั่ว ๆ ไป เช่น หอม กระเทียม พริก จิง ผักชี โหระพา อบเชย ฯลฯ พบว่าสารจากกระเทียมจะมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราได้ดีแต่สารนี้จะทนความร้อนในการปรุงอาหารได้ไม่ดี ทำให้ฤทธิ์ในการยับยั้งลดลงเมื่อผ่านความร้อน ส่วนเกลือและกรดที่เติมลงไปในการปรุงอาหารจะไม่มีผลต่อความสามารถในการยับยั้งของกระเทียม ความสามารถในการยับยั้งจุลินทรีย์ของกระเทียมเป็นผลมาจากสารแอลลิซิน, อออิน และสารประกอบซัลไฟด์อื่นๆ สารแอลลิซินจะเข้าไปจับกับเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการหายใจของเชื้อราตรงกลุ่มซัลไฟด์ ทำให้เอนไซม์เสียสภาพทำงานไม่ได้ ส่วนสารอออินจะเข้าไปทำลายผนังเซลล์ ทำให้เชื้อราถูกยับยั้งในที่สุด

ประสาทร (2542) ได้เขียนไว้ว่า พืชปกติ (healthy plant) ย่อมมีระบบต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต เช่น การหายใจ (respiration), การคายน้ำ (transpiration), การสืบพันธุ์ (reproduction), การสังเคราะห์แสง (photosynthesis), การคายน้ำและแร่ธาตุอาหาร (nutrient), การเคลื่อนย้ายของอาหารดิบและสังเคราะห์แล้ว (translocation) ตลอดจนการแบ่งเซลล์เป็นไปอย่างปกติ

นิพนธ์ ( 2523 ) กล่าวถึงลักษณะของโรคเหี่ยวเฉาว่า เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เมื่อเกิดโรคนี้นั้นจะเหี่ยวเฉาจะแสดงอาการเหี่ยวเฉา และตาย ทั้งต้นอย่างรวดเร็วในเวลาเพียง 2-3 วัน อาจป้องกันโดยการงอกปลูกมะเขือเทศในที่เป็นโรคนี้อย่างน้อย 6 ปี หรือ ใช้พันธุ์ต้านทานโรค

นิพนธ์ ( 2523 ) กล่าวถึงโรคเหี่ยวเหลืองซึ่งเกิดจากเชื้อรา จะทำความเสียหายกับผลมะเขือเทศที่ปลูกในสภาพแวดล้อมค่อนข้างชื้นและอากาศเย็นมักเกิดในระยะที่มะเขือเทศเริ่มติดผล การป้องกันก่อนปลูกควรปรับปรุงแปลงด้วยปุ๋ยคอกและปุ๋ยขาว และเมื่อโรคมะเขือเทศในแปลงปลูก ให้ใช้สารกำจัดโรคพืช ฟิซีเอินบี ไวตาแวกซ์ หรือ ฟิซีเอินบี

กนกมณฑล (2533) กล่าวถึงโรค Blossom end rot เกิดจากการขาดน้ำและขาดแคลเซียม มะเขือเทศในเมืองไทยไม่ค่อยมีปัญหาในเรื่องนี้ การแตกร้าวของผลเนื่องมาจากอัตราขยายตัวของผลเน่าไม่สม่ำเสมอ ขยายตัวรุนแรงเนื่องมาจากน้ำมากหรือให้น้ำมากเกินไป ถ้าผลเริ่มแตกร้าวบ้างแล้วห้ามส่งขายเพราะเชื้อ โรคจะลุกลามไปยังผลอื่น

กนกมณฑล (2533) ได้เขียนถึง โรค Aternaria rot เกิดจาก *Alternaria tenuis* บริเวณที่เป็น โรคนี้นักจะมีผิวราบเรียบเท่ากับส่วนอื่น เป็นตรงรอยแยกหรือปลายสุดของผลก็มี เชื้อโรคมะเขือเทศจะเข้าโจมตีตรงปลายผิวที่เกิดจากการไหม้แดด แดดเผาสีซีดจาง ต่อมาอาการจะนุ่มลงไปเพราะเนื้อเยื่อผลถูกโรคกิน เป็นสีน้ำตาลเข้ม ในผลเขียว เป็นสีน้ำตาลอ่อนแกมแดง ในผลที่กำลังสุก และเป็นสีน้ำตาลหรือดำในผลที่กำลังสุก เนื้อเยื่อที่เป็น โรคนี้น่าจะแข็งและแห้ง มีเส้นใยสีเทาเกิดบนผิว โรคนี้น่าจะเกิดกับมะเขือเทศที่ชอกช้ำมาก่อนแล้ว วิธีป้องกันโรค ต้องอย่าให้ผลชอกช้ำ การบ่มมะเขือเทศให้สุกพร้อมกันแล้วจำหน่าย จะลดการสูญเสียได้ดีกว่าการบ่มทยอยขายทีละน้อยเพราะจะมีผลที่เสียเกิดขึ้นและต้องตัดทิ้ง

เกษม (2535) *Botrytis cinerea* เป็นสาเหตุหลักของผลเน่าหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือเทศบ่อยครั้งมักพบรา *Alternaria* spp. เจริญอยู่ภายนอกของผล เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผลเน่าอื่นๆ ได้แก่ *Stemphylium* spp. , *Fusarium* spp. , *Cladosporium* spp. , และ *Rhizopus stolonifer* ความสำคัญของเชื้อราเหล่านี้ต่อการเน่าของผลนั้น มีผลต่อการใช้ยาป้องกันกำจัดเชื้อราในระหว่างการเจริญเติบโตในไร่ นั่นก็เช่นเดียวกับสภาพในโรงเก็บ ได้แก่ อุณหภูมิ , ความชื้นสัมพัทธ์และส่วนประกอบของแก๊สในสิ่งแวดล้อม มะเขือเทศไม่สามารถเก็บได้ในระยะยาวนานที่อุณหภูมิต่ำกว่า 12 องศาเซลเซียส เนื่องจากอ่อนแอต่อสภาพอุณหภูมิต่ำ และถ้าความชื้นสัมพัทธ์สูงถึง 93- 94% นั้นจะเกิดการเน่าอย่างรวดเร็วของเชื้อรา

ศุภลักษณ์ ( 2524 ) โรคของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อรา มีหลายโรค บางโรคมีความสำคัญมาก และพบระบาดเป็นประจำในทุกแหล่งปลูก และก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจ บางโรคพบระบาดเป็นครั้งคราว แต่ก็ทำความเสียหายอย่างรุนแรงได้ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการพัฒนาของโรค ตัวอย่างรายชื่อ โรคที่เกิดจากเชื้อรา ได้แก่

ชื่อ โรค	ชื่อเชื้อสาเหตุ
โรคน้ำคอดิน ( Damping - off )	<i>Pythium</i> spp. <i>Rhizoctonia solani</i> Kuehn <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. <i>Phytophthora</i> spp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโรค	ชื่อเชื้อสาเหตุ
โรคเหี่ยวเหลือง ( Fusarium wilt )	<i>Fusarium oxysporum</i> (Schl.) f. sp. <i>Lycopersici</i> (Sacc.) Sntd. & Hans.
โรคโคนเน่า ( Fusarium crown rot )	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>Radicislycopersici</i> Jarvie & Shoemaker
โรคเหี่ยวเหลือง ( Sounthern blight,Sclerotium wilt)	<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.
โรคเหี่ยว ( Verticillium wilt )	<i>Verticillium dahliae</i> Kled. <i>V. albo-atrum</i> Reinke & Berth
โรครากเน่า ( Corky root rot, Brown root rot)	<i>Pyrenochaeta lycopersici</i> Schn. & Ger.
โรครากเน่า ( Phytophthora root rot )	<i>Phytophthora nicotianae</i> B. de Haan var. <i>parasiitica</i> ( Dastur ) <i>P. capsici</i> Leonian
โรคลำต้นเน่า ( Stem rot)	<i>Didymella lycopersici</i> Kleb. Syn. <i>Diplodina lycopersici</i> Hollos
โรคลำต้นเน่า ( Sclerotinia stem rot )	<i>Sclerotiniasclerotiorum</i> (Lib.) de Bary
โรคใบจุดวง ( Early blight)	<i>Alternaria solani</i> Sorauer
โรค Alternaria stem canker	<i>A. alternaria</i> (Fr.) Keissler f. sp. <i>Lycopersici</i>
โรคใบไหม้ ( Late blight )	<i>Phytophthora infestans</i> ( Mont.)de Bary
โรครากำมะหยี่สีเทา ( Black leaf mold )	<i>Pseudocercospora fuligena</i> (Roldan) Dieghton Syn. <i>Cercospora fuligena</i> Roldan
โรครากำมะหยี่สีเขียว ( Leaf mold )	<i>Folvia fulva</i> (Cooke) Ciferi Syn. <i>Cladosporium fulvum</i> Cooke
โรคใบจุด ( Gray leaf spot, Stemphylium leaf spot)	<i>Stemphylium solani</i> Weber <i>S.lycopersici</i> (Enj) Yam.
โรคใบจุด ( Nail-head spot )	<i>Alternarai tomato</i> (Cooke) Weber

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโรค	ชื่อเชื้อสาเหตุ
โรคใบจุดเป่ากระสุน(Corynespora leaf spot )	<i>Corynespora cassiicola</i> (Berk. & Curt.) Wei
โรคราแป้ง (Powder mildew)	<i>Leveillula taurica</i> (Lev.)Arnaud Asexual stage : <i>Oidiopsis taurica</i> (Lev.) Salmon
<b>โรคผลเน่า</b>	
Alternaria rot	<i>Alternaria alternaria</i> (Fr.) Keissler (Syn. <i>A.tenuis</i> Nees)
Ghost spot, Gray mold rot	<i>Botrytis cinerea</i> Pers. Ex Pers.
Cladosporium rot	<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link ex Fr.
Anthracnose	<i>Colletotrichum phomoides</i> (Sacc.) Chester
Phomopsis rot	<i>Phomopsis</i> sp.
Fusarium rot	<i>Fusarium</i> sp.
Sour or watery rot	<i>Geotrichum candidum</i>
Helminthosporium rot	<i>Helminthosporium carposaprum</i>
Ring rot	<i>Myrothecium roridum</i> tode ex Fr.
Buckeye rot	<i>Phytophthora nicotianae</i> B. de Haan Var. <i>parasitica</i> (Dastur) <i>Phytophthora</i> spp.
Pleospora rot	<i>Pleospora herbarum</i> (Pers. Ex. Fr.)
Rabenh	
Pythium rot	<i>Pythium aphanidermatum</i> (Edson) Fitzp.
Soil rot	<i>Rhizoctonia solani</i> Kuehn
Rhizopus rot	<i>Rhizopus stolonifer</i> (Fr.) Lind.
Phoma rot	<i>Phoma destruciva</i> Plowright
Yeasty rot	<i>Oospora</i> sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดท้าย ( 2535 ) กล่าวถึงเชื้อจุลินทรีย์ ( microorganism ) ที่เป็นสาเหตุของโรคพืช ( causal organism or pathogen ) มีขนาดเล็กมาก เช่น แบคทีเรีย ( Bacteria ), รา ( Fungus ), ไร้เดือนฝอย ( Nematode ) มายโคพลาสมา ( Mycoplasma ), และไวรัส ( Virus ) เป็นต้น การศึกษารูปร่างลักษณะทางสัณฐานวิทยา ( morphology ) ของเชื้อพวกนี้จึงต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ( Electron microscope )

ลักษณะของราส่วนใหญ่จะเป็นเส้นใยเรียก hypha หรือเกิดรวมเป็นกลุ่มเรียก mycelium ในบางชนิดอาจพบลักษณะที่เป็นเซลล์เดี่ยว เช่น ราหน้า ( water fungi ) และยีสต์ ( yeast ) บางชนิดโครงสร้างของราชั้นนอกสุดเป็นผนังเซลล์ ( cell wall ) ประกอบด้วยสาร chitin หรือ cellulose อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างรวมกันมี nuclear membrane ห่อหุ้มนิวเคลียส และมี nucleolus มีการขยายพันธุ์ทั้งแบบใช้เพศ ( sexual reproduction ) และไม่ใช้เพศ ( asexual reproduction ) ส่วนที่ใช้ในการแพร่พันธุ์ ได้แก่ สปอร์ ( spore ) ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ชนิดของเชื้อรา มีการดำรงชีพได้หลายแบบเช่น obligate parasite, facultative parasite หรือ facultative saprophyte และ saprophyte จุลินทรีย์มีลักษณะดังกล่าวมานี้จัดอยู่ใน Division Mycota

ประสาทพร ( 2542 ) กล่าวถึง rot อาการเน่าเนื่องจากเนื้อเยื่อถูกทำลาย อาจโดยเชื้อรา หรือแบคทีเรีย ทำให้บริเวณแผลสีเปลี่ยนไป ผลจะนิ่มและจะลุกลามไปเรื่อยๆ มักจะเกิดง่ายกับพวกพืชผักอวบน้ำ

ระพี ( 2533 ) อธิบายถึงลักษณะของโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย จะมีลักษณะอาการแตกต่างจากโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา คือเริ่มแรกจะเกิดอาการเหี่ยวที่ใบและยอด ในช่วงกลางวันที่มีอากาศร้อนจัด พอดกกลางคืน เมื่อมีอากาศเย็นขึ้นก็อาจจะฟื้นได้ ต่อมาส่วนยอดจะเริ่มเหี่ยวถูลงตลอดใบ และใบแก่ส่วนล่างจะเริ่มเหี่ยวลงไปด้วย ถ้าเราอดต้นขึ้นมาผ่ากลาง จะมองเห็นไส้ในของต้นผักเป็นรอยเน่าสีน้ำตาล และอาจจะพบเมือกของเชื้อแบคทีเรียเป็นสีครีม หรือสีเทาเข้มออกมาจากรอยตัด หากมีเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายมาก จะพบว่าในลำต้นเกิดเป็นช่องว่างจนกลวง ถ้าโรคนี้อุบัติขึ้นกับพืชพวกมะเขือเทศ ครั้งแรกจะพบอาการเน่าเปื่อยที่รากอ่อน หากตัดลำต้นตามขวางแช่ในน้ำใสที่บรรจุอยู่ในแก้ว ภายใน 2-5 นาที จะเห็นมีเมือกเหนียวสีขาวขุ่นไหลออกมาจากรอยตัด แสดงว่าเป็นโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

จริงแท้ ( 2541 ) ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ นอกจากการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นภายใน จะทำให้ผักและผลไม้เสื่อมลงแล้ว สภาพแวดล้อมได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้น มีส่วนเสริมหรือชะลอการเสื่อมสภาพดังกล่าวได้ด้วย อย่างไรก็ตามสิ่งที่จำเป็นปัจจัยสำคัญมากและบ่อยครั้ง พบว่าเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียภายหลังจากการเก็บเกี่ยวได้แก่ “โรค” ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากการเข้าทำลายของ

เชื้อจุลินทรีย์อันประกอบด้วยเชื้อราและแบคทีเรีย เช่น การนำเสียของผลลำไยและเงาะ ทำให้มีอายุการเก็บรักษาสั้น ไม่สามารถส่งไปขายยังตลาดไกลๆได้ สำหรับเชื้อไวรัสไม่เป็นปัญหาสำคัญของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสนใจว่าในธรรมชาติ ดินน้ำ และอากาศ มีเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถก่อให้เกิดโรคพืชได้นับร้อยชนิด แต่ผลิตผลแต่ละอย่างกลับเกิดโรคโดยเชื้อจุลินทรีย์เพียงไม่กี่ชนิด เว้นเสียแต่ว่าเซลล์ในผลิตผลนั้นเริ่มเสื่อมสภาพหรือตายไปแล้ว เชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆจึงสามารถเจริญเติบโตหรือเข้าทำลายได้ แสดงว่าผลิตผลที่ยังสมบูรณ์มีการป้องกันตัวเองได้ค่อนข้างดี

จริงแท้ (2541) ตารางสถิติการสูญเสียน้ำหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลิตผลของโครงการหลวงบางชนิดเฉลี่ยทั้งปีการเพาะปลูก 2527-2528

ชนิดพืช	จากคอยต่างๆถึงเชียงใหม่	จากเชียงใหม่ถึงกรุงเทพฯ
กะหล่ำปลี	4	54
มะเขือเทศ	13	17
พริกยักษ์	11	34
ถั่วลันเตา	15	47
มันฝรั่ง	6	26
ผักกาดหอมห่อ	13	71
ปวยเล้ง	8	63
แครอท	16	36

คณัย และ นิธิยา (2535) กล่าวถึงมะเขือเทศระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ เช่น ถ้าต้องขนส่งเป็นระยะทางไกล ควรเก็บในระยะแก่จัดแต่ยังมีสีเขียว (mature green) ถ้าขายในท้องถิ่นควรเก็บในระยะที่ผลเริ่มเปลี่ยนสี (breaker) หรือผลกำลังสุกมีสีส้มแดง แต่ถ้าส่งเข้าแปรรูปในโรงงาน นิยมเก็บเกี่ยวเมื่อผลสุกมีสีแดง

คณัย และ นิธิยา (2535) กล่าวว่ามะเขือเทศถ้าเป็นมะเขือเทศสด ถ้ารับขายสดจะเก็บเกี่ยวด้วยมือ โดยปลิดก้านขั้วให้หลุดออกจากต้น ควรเก็บด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้ชอกช้ำ แต่ถ้าส่งเข้าโรงงาน จะเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องจักรเมื่อผลมะเขือเทศสุกเต็มที่ที่มีสีแดงทั้งผล

จริงแท้ (2541) ในมะเขือเทศ วัชที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวสำหรับการส่งไปขายยังตลาดที่ไกลออกไปคือวัช mature green เป็นวัชที่มะเขือเทศมีความสมบูรณ์ทางสรีรวิทยา ระยะเวลาผลมะเขือเทศเริ่มเปลี่ยนสีซึ่งมองดูจากภายนอกได้ไม่ชัดเจน ผู้เก็บเกี่ยวหรือผู้ตรวจสอบคุณภาพทำผิดพลาดได้ง่าย ต้องอาศัยลักษณะอื่นประกอบด้วย ได้แก่ ลักษณะเนื้อภายในช่องว่าง (Vacusle) ของผลมีลักษณะเป็นรูแล้วทุกช่อง และเมล็ดมีการพัฒนาไปมากแล้ว ถ้าใช้มีดผ่าผล เมล็ดจะไม่ถูกมีดตัดขาดเพราะสามารถกลืนหลบคมมีดไปกับรูนี้ได้

อรษา (2532) ได้กล่าวถึงการเก็บรักษา หากเป็นระยะเขียว (mature green) เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10-15 องศาเซลเซียส จะเก็บไว้ได้นาน 30 วัน ถ้าเป็นมะเขือเทศสุกเปลี่ยนสีแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4.5 องศาเซลเซียส จะเก็บไว้ได้ 10 วัน ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 %

ประสาทร (2542) ให้คำจำกัดความของพืชที่เป็นโรค (diseases plants) หมายถึง พืชที่ถูกรบกวนหรือถูกทำลายระบบต่างๆ ทำให้ระบบทำงานขัดข้องหรือปรวนแปรไป สิ่งที่ทำให้พืชเป็นโรคหรือสาเหตุของโรค (causal agents) อาจเป็นสภาวะแวดล้อมที่พืชขึ้นอยู่กับ อาจจะมีสาเหตุมาจากน้ำหรืออากาศก็ได้ สาเหตุของโรคดังกล่าวเป็นสิ่งไม่มีชีวิต สำหรับสิ่งมีชีวิตได้แก่ เชื้อรา (fungi) แบคทีเรีย (bacteria) ไวรัส (virus) มายโคพลาสมา (mycoplasma) หรือไส้เดือนฝอย (nematodes) เป็นต้น เมื่อแรกของการทำลายพืชย่อมไม่ปรากฏอาการให้เห็น ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของพืชอาศัย (host) มากขึ้นอาการจึงจะแสดงออกมาเนื้อเยื่อของพืชมักจะอ่อนแอหรือถูกทำลายไป ซึ่งทำให้ความสามารถในการทำงานของเซลล์ต่างๆ ในเนื้อเยื่อนั้นลดน้อยลงหรือหมดประสิทธิภาพในการทำงานลง ไป เช่น หากการทำลายเกิดขึ้นที่รากสมมติว่ารากเน่าก็จะทำให้รากไม่สามารถดูดอาหารและแร่ธาตุจากดินได้ตามปกติ หากการทำลายเกิดขึ้นที่ท่อน้ำท่ออาหารก็จะกระทบกระเทือนการขนส่งน้ำและอาหารภายในต้นพืช หากการทำลายเกิดขึ้นที่ใบก็จะกระทบกระเทือนการสังเคราะห์แสง และหากการทำลายเกิดขึ้นที่ดอกก็จะกระทบกระเทือนการผสมพันธุ์ ซึ่งจะส่งผลไปยังผลผลิตด้วย การติดเชื้อของพืชผักที่อวบน้ำ เช่น แตง มันฝรั่ง กะหล่ำปลี เกิดขึ้นในขณะที่อยู่ในไร่การเก็บรักษา ขนส่ง และวางตลาด

ธนินทร์ และ สุทธิโชค ( 2532 ) กล่าวว่าตามปกติ แล้วผลผลิตทางการเกษตรไม่ว่าจะเป็นพืชผัก หรือ ผลไม้ต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยวโดยมากจะเก็บไว้ได้ไม่นาน ดังนั้นอาจจะต้องมีการเน่าเสียหรือสูญเสียก่อนถึงมือผู้บริโภค วิธีหนึ่งที่ได้ผลอย่างยิ่งในการที่จะยืดอายุผักผลไม้ เหล่านี้ก็คือ การลดอุณหภูมิ ซึ่งจะมีผลทำให้ metabolic activities ของมันลดลง ผลผลิตก็จะมีอายุยืนยาวขึ้น การลดอุณหภูมิของผักผลไม้ต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยว สามารถจะทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามความเหมาะสม ซึ่งโครงการนี้ได้ทำการทดลอง โดยการลดอุณหภูมิด้วย Vacuum Cooler ซึ่งเป็นเครื่องมือลดอุณหภูมิโดยวิธีการลดความดันโดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความดันที่มีต่อกันเป็นปฏิกิริยาโดยตรง เป็น

หลัก ทำการทดสอบโดยใช้ Vacuum Pump ดูอากาศออกจากภาชนะปิดรูปทรง กระบอก (ซึ่งใช้เป็นห้องเย็นสมมุติ) ที่ใส่ผักเอาไว้ข้างในจนภายในเป็นสูญญากาศ แล้วทำการวัดอุณหภูมิควบคู่กับความดันภายในภาชนะที่เวลาต่าง ๆ ซึ่งตามทฤษฎีแล้ว เมื่อความดันลดลงถึงจุด ๆ หนึ่ง (Saturation Temperature) จะทำให้น้ำที่ผิวผัก เกิดการระเหยกลายเป็นไอ และถูกดูดออกโดย Vacuum Pump ซึ่งการระเหยของน้ำ นี้เป็นขบวนการดูดความร้อนจึงสามารถทำให้อุณหภูมิของผักที่เก็บไว้ใน Vacuum Cooler เย็นลง ซึ่งโดยวิธีนี้อุณหภูมิจะลดลงอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอโดยทั่วถึง

อรษา (2532) อธิบายถึงการเก็บรักษาหลังจากการเก็บเกี่ยวมาแล้ว ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการเก็บคุณภาพของผักไว้ให้นานที่สุด โดยทั่วไปนิยมเก็บไว้ในที่เย็น เนื่องจากผักจะลดอัตราการหายใจที่อุณหภูมิต่ำ และจุลินทรีย์ที่ทำให้ผักเน่า ก็จะเจริญช้าในอุณหภูมิต่ำด้วย โดยทั่วไปผักที่รับประทานใบหรือผลสด มักต้องเก็บไว้ในสภาพที่เย็นและรักษาความชื้นของผักนั้นไว้ด้วยวิธีรักษาความชื้นโดยใส่ในถุงพลาสติกเพราะถุงพลาสติกมีคุณสมบัติที่ยอมให้อากาศถ่ายเทได้ แต่ไม่ยอมให้ความชื้นผ่านเข้าออก ผักฤดูหนาวเช่น กะหล่ำต่างๆ กระเทียมต้น คะน้า แครอท เซเลอรี่ บร็อกโคลี่ ผักภาคหนาว ผักภาคหอม มันฝรั่ง หน่อไม้ฝรั่ง มักเก็บไว้ในอุณหภูมิ 0-1.6 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 85-95% สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน 2-4 สัปดาห์

เกษม (2532) ได้ให้ความหมายของโรคหลังการเก็บเกี่ยว ( Postharvest Diseases ) หรือโรคพืชที่พบในตลาด ( Market Diseases ) หมายถึง ลักษณะอาการผิดปกติ ( symptoms ) ที่เกิดขึ้นกับผลผลิตทางการเกษตรภายหลังการเก็บเกี่ยว การขนส่งและการเก็บรักษา ซึ่งมักจะเกิดกับผลไม้และพืชผักสดที่ได้รับความเสียหายจากเชื้อสาเหตุของโรค ได้แก่ เชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย เป็นต้น หรือได้รับความเสียหายจากวิธีกล ( mechanical damage ) ความเสียหายจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมสำหรับโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดจากเชื้อสาเหตุต่างๆ โดยเฉพาะจากเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียนั้น ส่วนใหญ่มักจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอย่างผิดปกติและต่อเนื่อง เชื้อโรคสามารถสร้างสารพิษ (toxin), น้ำย่อย (enzyme) สารควบคุมการเจริญเติบโต (growth regulator) เข้าไปรบกวนหรือทำลายระบบ metabolism ของเซลล์ถึงอาศัย

สายชล (2528) กล่าวว่า ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผักผลไม้สดโดยเชื้อโรคระหว่างการเคลื่อนย้ายหลังจากเก็บเกี่ยวไปยังผู้บริโภคนั้น เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรงมาก โดยเฉพาะในเขตร้อนซึ่งมีอุณหภูมิและความชื้นสูง เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อโรค นอกจากนี้เอนไซม์ที่ปล่อยออกมาจากผักและผลไม้เน่า ทำให้ผักและผลไม้สดสั้นอายุขัยเร็วกว่ากำหนด ผักและผลไม้สดที่ยังคืออยู่อาจจะติดเชื้อโรคจากพวกที่เกิดการเน่าเสียแล้วอีกด้วย

ชวาลา (2530) การติดเชื้อแฝง คือ ลักษณะอาการของโรคที่แฝงตัวอยู่ในผลผลิต ในขณะที่เก็บเกี่ยวหรือหลังการเก็บเกี่ยวหรือขณะอยู่ในไร่ โดยลักษณะอาการดังกล่าวจะยังไม่แสดงให้ปรากฏ เหมือนหนึ่งว่าไม่มีโรคบนผลผลิตนั้นๆ ในช่วงที่ยังไม่ปรากฏอาการนี้ จะเป็นช่วงที่เชื้อมีการเคลื่อนย้ายบนผิวของผลผลิต โดยจะมีการเคลื่อนย้ายไปบนส่วนต่างๆของผลและเริ่มมีการเจริญเติบโตและพัฒนาไปบนผล ช่วงที่เชื้อกำลังเจริญเติบโตและเคลื่อนย้ายอยู่บนผลนี้ เรียกว่ามันแฝงตัวอยู่บนผลผลิต (Latent) แต่ยังไม่แสดงอาการออกมาให้เห็น ความหมายของคำว่าติดเชื้อแฝง (Latent Infection) หรือการแฝงตัวของเชื้อ (Latent) นี้ นักโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยว (post – harvest pathologist) ได้ให้คำจำกัดความว่าเป็นระยะพักตัวของเชื้อซึ่งมีความสัมพันธ์กับเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อที่เชื้อจะได้กระทำการกรรมบางอย่าง ( a quiescent or dormant parasitic relationship which after a time changes to an active one ) นักระบาดวิทยาได้ให้ความหมายว่า เป็นลักษณะที่ไม่แสดงให้เห็นอาการของโรค (Symptomless proonsor of diseases proper) และในทางระบาดวิทยาเรียก ช่วงเวลาในระหว่างการติดเชื้อแฝงและยังไม่แสดงอาการให้ปรากฏว่า “ช่วงเวลาแฝงตัวลงเชื้อ” (Latent period) นักระบาดวิทยาและนักไวรัสวิทยา (Federation of British Plant Pathologist,1973) ได้ให้ความหมายของอาการแฝง (Latency) ว่า “ช่วงเวลาติดเชื้อและยังไม่ก่อให้เกิดโรค” (period between infection and infectiousness) ได้ให้ความหมายของลักษณะอาการดังกล่าวซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรียและ Saprophytea ว่าการติดเชื้อแฝงเช่นกัน

Walker ( 1969 ) ได้เสนอการจัดจำแนกโรคพืชที่เกิดขึ้นในตลาด (market diseases) หรือ โรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวนั้นเป็น 2 พวก ตามลักษณะของสาเหตุของการเกิด โรค ดังนี้ คือ

1. Infectious Diseases เป็นโรคพืชที่เกิดจากการติดเชื้อของสิ่งมีชีวิตต่างๆ เป็นสาเหตุ ได้แก่ รา, แบคทีเรีย, ไวรัส, ไล้เคื้อนฝอย และมายโคพลาสมา เป็นต้น
2. Non - infectious Diseases เป็นโรคที่มีได้มีสาเหตุจากสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นโรคที่เกิดขึ้นมาจากสภาพความผิดปกติของสิ่งแวดล้อม และสรีรวิทยาของผลิตผลพืช ได้แก่ อุณหภูมิ, ความเข้มข้นของออกซิเจนและคาร์บอน ไดออกไซด์, แสงแดด ความชื้น และอื่นๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังอาจจำแนกได้ตามลักษณะชนิดของพืชที่เป็นโรค ได้แก่

1. โรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้ (Post – Harvest Diseases of Fruits)
2. โรคหลังการเก็บเกี่ยวของพืชผัก (Post – Harvest Diseases of Vegetables)
3. โรคหลังการเก็บเกี่ยวของเมล็ดพันธุ์พืช (Post – Harvest Diseases of Seeds and Grains)
4. โรคหลังการเก็บเกี่ยวของพืชอาหารสัตว์ (Post – Harvest Diseases of Forage crops)
5. โรคหลังการเก็บเกี่ยวของไม้ตัดดอก (Post – Harvest Diseases of Cut – Flowers)
6. อื่นๆ

ชวาลา (2530) โรคของผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวนั้นนับว่าเป็นตัวแทนของผลิตผลหลังจากการเก็บเกี่ยวที่เกิดความเสียหายมากที่สุดในการเกษตรที่ผลิตขึ้นมาและความเสียหายดังกล่าว มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ความเสียหายที่เกิดขึ้นภายหลังจากการเก็บเกี่ยวนี้พบว่าจะมีมากกว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นในไร่หรือในสวน ทั้งนี้เพราะค่าความเสียหายดังกล่าวจะเป็นตัวเลขที่ต้องรวมเอาค่าจ้างหรือต้นทุนที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว ค่าขนส่ง ค่าเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยวและราคาของผลิตผลที่เสียหายไปรวมเข้าไปด้วย ค่าความเสียหายดังกล่าวยากที่จะหยั่งรู้หรือเข้าไปปกป้องได้ ฉะนั้นผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่ายก็ได้แต่ตั้งความหวังไว้ว่า ผลผลิตที่ส่งไปจำหน่ายนั้นจะถึงมือผู้บริโภคก่อนที่ผลิตผลจะเสียหาย แต่ก็มักปรากฏว่าสินค้าหรือผลิตผลที่ส่งไปจำหน่ายมักจะเสียหายที่ปลายทาง เนื่องจากการเข้าทำลายของโรค ในระหว่างการขนส่ง ซึ่งความเสียหายนี้จะปรากฏให้ชัดเจน และไม่อาจทำนายความเสียหายได้ล่วงหน้าในขณะการเก็บเกี่ยว เนื่องจากอาการของโรคจะยังไม่แสดงออกมาให้เห็นจนกว่าผลจะสุก ช่วงระยะเวลาที่เกิดการติดเชื้อและก่อให้เกิดอาการของโรคบนผลิตผลนี้จะใช้ช่วงเวลาแตกต่างกันไปตามชนิดของโรคและพืชอาศัย ตัวอย่าง เช่น โรค anthracnose ของกล้วย อาจใช้เวลาถึง 5 เดือน ถึงจะเกิดอาการบนผลกล้วย องค์ประกอบทางสรีรวิทยาที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนี้ เป็นปรากฏการณ์ที่นักโรคพืชให้ความสนใจมาก และสมมติฐานบางอย่าง อาจถือเป็นหลักฐานทางวิชาการที่น่าสนใจที่จะช่วยให้การพิสูจน์ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้สัมฤทธิ์ผล และเห็นแนวทางที่จะคิดหาวิธีการต่างๆ ขึ้นมาเพื่อควบคุมและลดความเสียหายดังกล่าว

ชวาลา (2530) ได้กล่าวว่า การเข้าทำลายหลังการเก็บเกี่ยว (Post-harvest penetration) มีเชื้อราหลายชนิดที่ทำให้เกิดความเสียหายกับผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว โดยเชื้อราเหล่านี้ไม่สามารถผ่านเข้าไปโดยตรงทางผิวของผักและผลไม้ถ้าไม่มีบาดแผล บาดแผลที่เกิดขึ้นนี้จะมีเพียงเล็กน้อยก็เพียงพอที่จะทำให้เชื้อโรคสามารถเข้าสู่พืชและก่อให้เกิดการเน่าเสียขึ้นได้ รอยขีดที่เกิดจากการเก็บเกี่ยวและตรงรอยขีดที่เด็ดผลไม้จากต้นอาจจะเป็นช่องทางให้เชื้อโรคเข้าสู่เนื้อเยื่อของผลหรือผักได้ ตัวอย่างของโรคจากกรณีดังกล่าวได้แก่ โรคเน่า (Stem-end rot) ของผลมะม่วง มะละกอ อะโวคาโด สาเก และพริกยักษ์ และโรคเน่า (pedical rot) ของผลสับปะรด การเกิดรอยขีดข่วนบนผิวของกล้วย จะกระตุ้นให้เกิด Latent infaction ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. โรคเน่าตรงขั้วของผลกล้วย (finger-stem rot) เป็นผลเนื่องมาจากกล้วยแต่ละผลในหวีเกิดการบิดทำให้เกิดรอยขีด โรคเน่าตามผิวของกล้วย (Lenticular rot) เกิดตรงจุดที่เหลี่ยมของผลกล้วยและเสียดสับภาชนะบรรจุทำให้เกิดรอยถลอกและบาดแผล

ชวาลา (2530) การเกิดอันตรายทางสรีรของผักและผลไม้โดยความร้อน ความเย็น การขาดออกซิเจน และสภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่ไม่เหมาะสม สามารถทำให้เกิดโรคหลังเก็บเกี่ยวได้ง่าย ผักและผลไม้ โดยเฉพาะจากเขตร้อนอาจได้รับอันตรายเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส ความเสียหาย



ชนิดของผัก	อุณหภูมิที่เหมาะสม (เซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	อายุการเก็บรักษา
แครอท	0	98-100	4-6 เดือน
แตงกวา	10-13	95	10-14 วัน
แตงโม	10-15	90	2-3 สัปดาห์
ถั่วแขก	4-7	95	7-10 วัน
ถั่วงอก	0	95-100	7-9 วัน
ถั่วฝักยาว	5	95-98	4 สัปดาห์
ถั่วกระฉู่ปุ่น	1	90	3 สัปดาห์
ถั่วลันเตา	0	95-98	1-2 สัปดาห์
บรอกโคลี	0	95-100	10-14 วัน
ผักกาดขาวปลี	0	95-100	2-3 เดือน
ผักกาดหอมห่อ	0	98-100	2-3 สัปดาห์
เฟือก	7-10	85-90	4-5 เดือน
พริกขี้หนู	8-9	85-90	2-3 สัปดาห์
พริกขี้ฟ้า	8-9	85-90	2-3 สัปดาห์
พริกขี้หนู, พริกหวาน	7-13	90-95	2-3 สัปดาห์
ฟักทอง	10-13	50-70	2-3 เดือน
มะเขือเทศดิบ	13-21	90-95	1-3 สัปดาห์
มะเขือเทศสุก	8-10	90-95	4-7 วัน
มะเขือม่วง	8-12	90-95	1 สัปดาห์
มะระ	10-12	90-95	2 สัปดาห์
มันเทศ	13-16	85-90	4-7 เดือน
หน่อไม้ฝรั่ง (หน่อเขี้ยว)	0-2	95-100	2-3 สัปดาห์
หอมแบ่ง	0	95-100	3-4 สัปดาห์
หอมหัวใหญ่	0	65-70	1-8 เดือน
เหหัว	0-2	98-100	1-2 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ถุงพลาสติกเก็บตัวอย่าง
2. ชิ้นส่วนของผลไม้ที่แสดงอาการผิดปกติ เช่น เป็นแผล
3. เครื่องแก้วต่างๆ เช่น จานเลี้ยงเชื้อ หลอดทดลอง ขวดรูปชมพู่ ฯลฯ
4. กล้องจุลทรรศน์
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อ เช่น มีด โคน เข็มเลี้ยงเชื้อ ฯลฯ
6. ตะเกียงแอลกอฮอล์
7. ตู้เลี้ยงเชื้อ
8. แอลกอฮอล์ 70%
9. clorox 10%
10. slide , cover slide
11. น้ำกลั่น
12. Lactophenol
13. น้ำยาเคลือบเล็บ
14. กล้องถ่ายรูป และฟิล์ม
15. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ( Potato Dextrose Agar ) และ WA ( Water Agar )  
(ภาพที่ 42 - 44)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) ของเชื้อราที่แยกได้จากผลมะเขือเทศ โดยศึกษาลักษณะ โคลนินิ (colony) ของเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) และศึกษารายละเอียด (Description) ต่างๆภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และทำการถ่ายภาพเชื้อราที่เจริญอยู่บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และถ่ายภาพเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ( 100 เท่า และ 400 เท่า ) เพื่อศึกษาลักษณะเส้นใยของเชื้อราหรือลักษณะ โคลนินิของเชื้อรานั้นๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

### 1. วิธีเก็บตัวอย่างของชิ้นส่วนมะเขือเทศที่เป็นโรค

เลือกเก็บชิ้นส่วนของผลมะเขือเทศที่เป็นโรค ที่มีลักษณะของโรคที่แตกต่างกัน โดยเก็บจากผลของมะเขือเทศที่เป็นโรค ทำการผ่ารูปอาการของผลมะเขือเทศที่เห็นได้ชัดที่สุด จากนั้นนำมาใส่ถุงพลาสติกตามลักษณะอาการของโรคที่ต่างกัน แล้วใช้หนังสือพิมพ์ปิดปากถุงพลาสติก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราชนิดอื่นๆ จากนั้นนำมาเก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อทำการแยกเชื้อราสาเหตุของโรคพืชต่อไป

### 2. การแยกเชื้อราจากชิ้นส่วนมะเขือเทศที่เป็นโรค

โดยทำการเก็บตัวอย่างส่วนของพืชที่เป็นโรค และนำมาตัดเนื้อเยื่อบริเวณขอบแผลเพื่อให้ได้ทั้งส่วนที่เป็นโรคและไม่ใช่โรคขนาด 2 x 2 ตารางมิลลิเมตร นำชิ้นส่วนมาฆ่าเชื้อที่ผิวนอก (Surface sterilization) โดยการแช่ใน clorox 10 เปอร์เซ็นต์ นานประมาณ 1-3 นาที จากนั้นใช้เข็มเย็บหรือปากคีบที่สะอาดลงไฟฆ่าเชื้อแล้วรอให้เย็น และหรือคีบชิ้นส่วนพืชไปวางบน WA (Water agar) ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จานละ 3 ชิ้น แต่ละชิ้นให้ห่างกันพอสมควร นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) เมื่อเชื้อราเริ่มเจริญด้วยการสร้างเส้นใยออกมาจากเนื้อเยื่อพืชบน WA จึงทำการย้ายเชื้อโดยใช้เข็มเย็บที่สะอาดลงไฟฆ่าเชื้อและรอให้เย็นแล้วตัดอาหารบริเวณปลายของกลุ่มเส้นใยเป็นชิ้นเล็กๆ และนำมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) บ่มไว้ในอุณหภูมิห้อง เพื่อให้เจริญเป็นเชื้อบริสุทธิ์ และเก็บไว้โดยการย้ายเชื้อลงใน agar slant ต่อไป

### 3. การตรวจสอบเชื้อที่ได้จากการทดลอง

นำเชื้อที่เลี้ยงไว้ใน agar slant มาทำสไลด์ เพื่อได้จะศึกษาลักษณะของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์

### 4. วิธีการทำสไลด์

นำเชื้อที่เลี้ยงไว้ใน agar slant มาเขี่ยลงบนสไลด์ โดยการใช้เข็มเย็บเชื้อรบนไฟแล้วรอจนเย็น และรบนไฟบริเวณรอบปาก agar slant แล้วนำเข็มเย็บเชื้อที่รบนไฟแล้ว มาเขี่ยเอาเส้นใยของเชื้อใน agar slant แล้วนำไปวางในสไลด์ ที่หยด Lactophenol ไว้ จากนั้นทำการปิดด้วย cover slide แล้วทาด้วยน้ำยาเคลือบเล็บบริเวณของ cover slide เพื่อป้องกันการหลุดของ cover slide

## สถานที่และระยะเวลา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้กระทำขึ้นที่ ตลาดไท ตั้งอยู่ ณ ถนนพหลโยธิน กม.ที่ 42 แขวงมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต 31 หมู่ 9 ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ( ภาพที่ 1 - 5 )  
ในระหว่างเดือน ตุลาคม 2545 – มีนาคม 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

ผลจากการสำรวจและศึกษาทดลองเชื้อราหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือเทศ ที่ติดมากับการขนส่ง โดยทำการแยกเชื้อราจากลักษณะอาการที่แตกต่างกัน ที่พบบนผลมะเขือเทศในตลาดไท จังหวัดปทุมธานี สามารถจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 7 ชนิด ซึ่งพบโรคที่เกิดจากเชื้อรา ได้แก่ โรคผลเน่า (Fruit rot) ที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria* sp. (Alternaria rot), *Aspergillus* sp. (Aspergillus), *Colletotrichum* sp. (Anthracnose), *Fusarium* sp. (Fusarium rot), *Rhizoctonia* sp. (Soil rot), *Pythium* sp. (Pythium rot) และ *Sclerotium* sp. (Sclerotium rot)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 การขนส่งผลมะเขือเทศ บริเวณ ตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 การบรรจุหีบห่อของผลมะเขือเทศที่ส่งมายังตลาดไท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 การทำความสะอาดและการคัดเลือกผลมะเขือเทศก่อนถึงผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 การบรรจุหีบห่อของผลมะเขือเทศสำหรับผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แผงขายมะเขือเทศ บริเวณ ตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของผลมะเขือเทศที่ไม่เป็นโรค

ชื่อสามัญ : Tomato

ชื่อทางวิทยาศาสตร์ : *Lycopersicon esculentum* Mill

วงศ์ : Solanaceae

พันธุ์ : RED LADY 252 ( ภาพที่ 6 )

ลักษณะ : เป็นพันธุ์พุ่ม โตเร็ว ให้ผลดก น้ำหนักผล 80-90 กรัม ผลใหญ่ ผลสีแดงสม่ำเสมอ รสชาติดี เนื้อแน่น ทนทานต่อการขนส่ง



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของผลมะเขือเทศพันธุ์ RED LADY 252 ที่ปกติหลังการเก็บเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โรคผลเน่า ( Fruit rot )

### สาเหตุเกิดจาก

- เชื้อรา *Alternaria* sp.

### ลักษณะอาการ

- เริ่มจากเป็นจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาลปนดำเป็นวงซ้อน ๆ กัน ผลแก่ที่เป็นโรคแสดงอาการที่ขั้วผล เป็นแผลสีน้ำตาลดำ แผลค่อนข้างกลมแล้วขยายใหญ่ออกไป การขยายตัวของจุดจะปรากฏรอยการเจริญของแผลเป็นวงแหวนสีน้ำตาลซ้อน ๆ กันออกไป และอาจจะพบเส้นใยสีขาวอมเหลือง หรือสีครีม กระจายอยู่บริเวณขั้วผล ( ภาพที่ 7 )



ภาพที่ 7 ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะและหมวดหมู่ของเชื้อราที่แยกได้จากผลมะเขือเทศ

เชื้อสาเหตุ : *Alternaria* sp.

ลักษณะของโคโลนีของเชื้อ *Alternaria* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จะมีสีขาวและเมื่อบ่มเชื้อประมาณ 7 วัน โคโลนีของเชื้อจะเริ่มแก่ แล้วเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีน้ำตาล ( ภาพที่ 8 ) ส่วนโคโคนีเดียของเชื้อจะมีสีเข้ม ลักษณะปลายเรียวทำย้านคล้ายพิน โบว์ มีผนังกัน ( ภาพที่ 9 และ 10 ) แบ่งออกเป็นเซลล์ย่อยหลายเซลล์ ทั้งตามยาวและตามขวาง อาจเกิดเดี่ยวๆ หรือหลายเซลล์ต่อเชื่อมกันเป็นสายบนก้าน conidiophores ที่มีสีเข้มเช่นเดียวกัน ราตัวนี้จะเจริญขยายพันธุ์ และเข้าทำลายพืชก่อให้เกิดโรคได้ดีต่อเมื่ออากาศมีความชื้นสูง

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

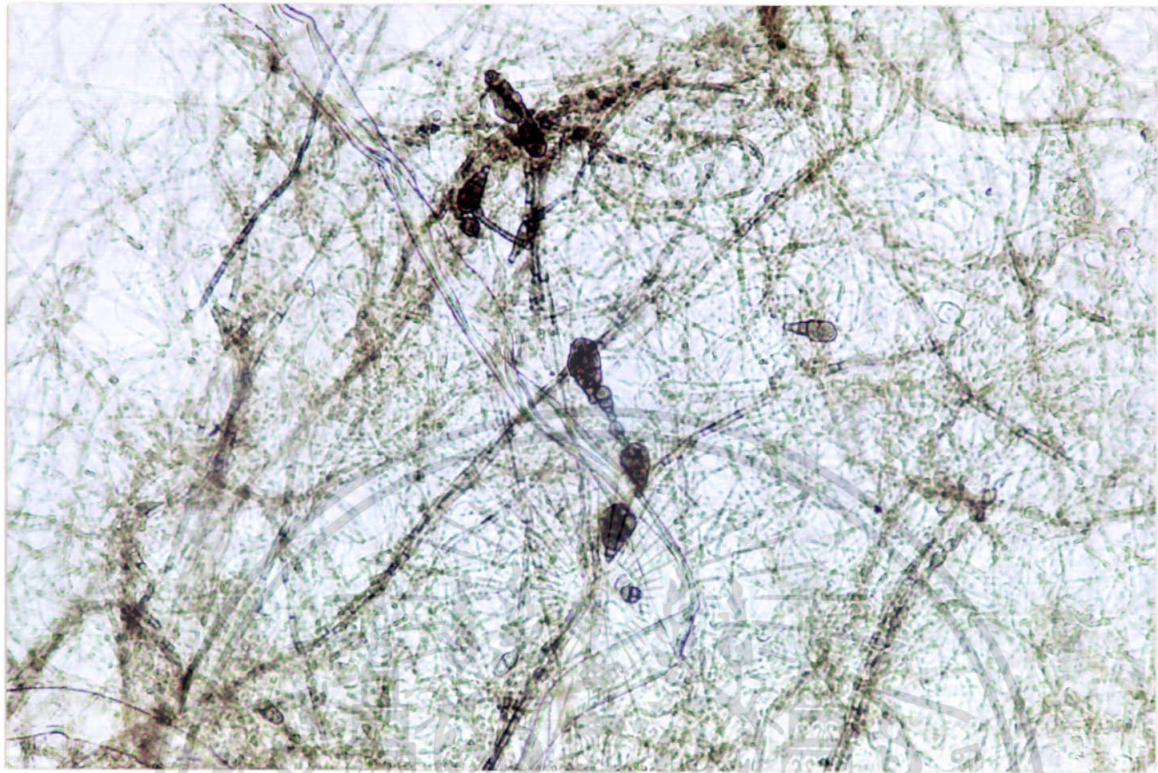
Sub-Division	Deuteromycotina
Form-Class	Hyphomycetes
Form-Order	Moniliales
Form-Family	Dematiaceae
Form-Genus	<i>Alternaria</i>
Form-Species	sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

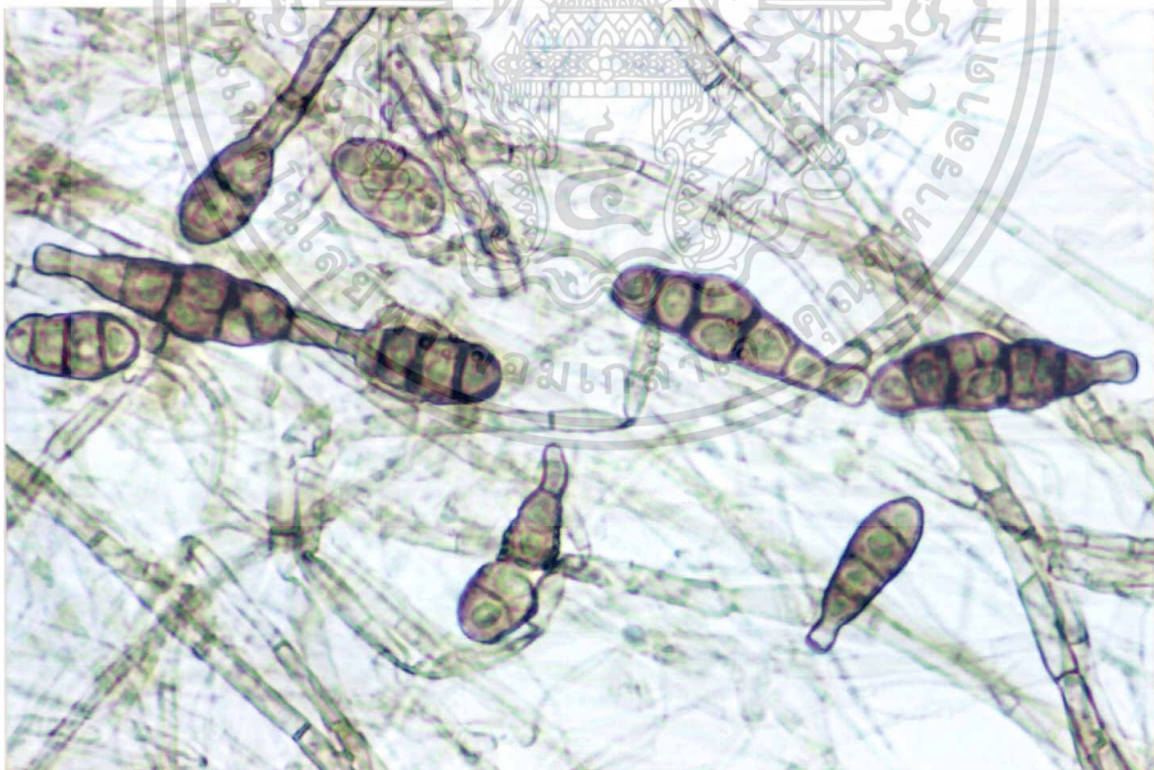


ภาพที่ 8 ลักษณะ โคลิโคนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา *Alternaria* sp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา *Alternaria* sp. ( 100 เท่า )



ภาพที่ 10 ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา *Alternaria* sp. ( 400 เท่า )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

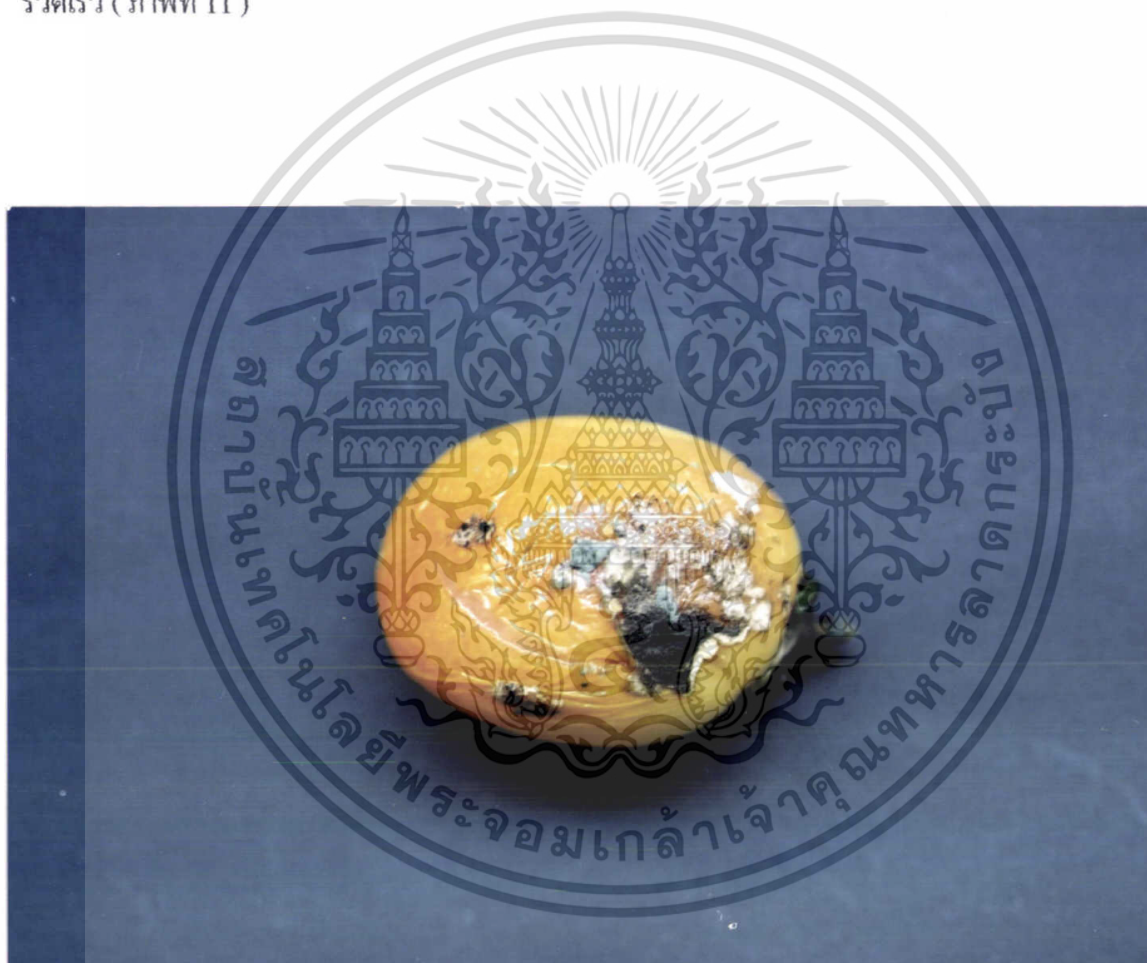
## โรคผลเน่า ( Fruit rot )

สาเหตุเกิดจาก

- เชื้อรา *Aspergillus* sp.

ลักษณะอาการ

- อาการจะพบได้ทั่วไปตามบริเวณผล จะพบเป็นลักษณะจุดสีดำแล้วขยายใหญ่ออก ตรงจุดสีดำจะมีเชื้อราขึ้นอยู่ เส้นใยของเชื้อราที่เกิดขึ้นเป็นขุยสีเทาเข้มจนถึงดำ และจะลามขึ้นไปบริเวณอื่นอย่างรวดเร็ว ( ภาพที่ 11 )



ภาพที่ 11 ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Aspergillus* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะและหมวดหมู่ของเชื้อราที่แยกได้จากผลมะเขือเทศ

เชื้อสาเหตุ : *Aspergillus* sp.

โคโคโคนีมีลักษณะเป็นสีดำ กระจายอยู่บนอาหาร ( ภาพที่ 12 ) conidiophores เป็นก้านยาว  
ลักษณะมองเห็นชัดเจน conidia มีรูปร่างกลม มีสีน้ำตาลปนดำ ( ภาพที่ 13 และ 14 )  
สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Deuteromycetes

Form-Order Moniliaeae

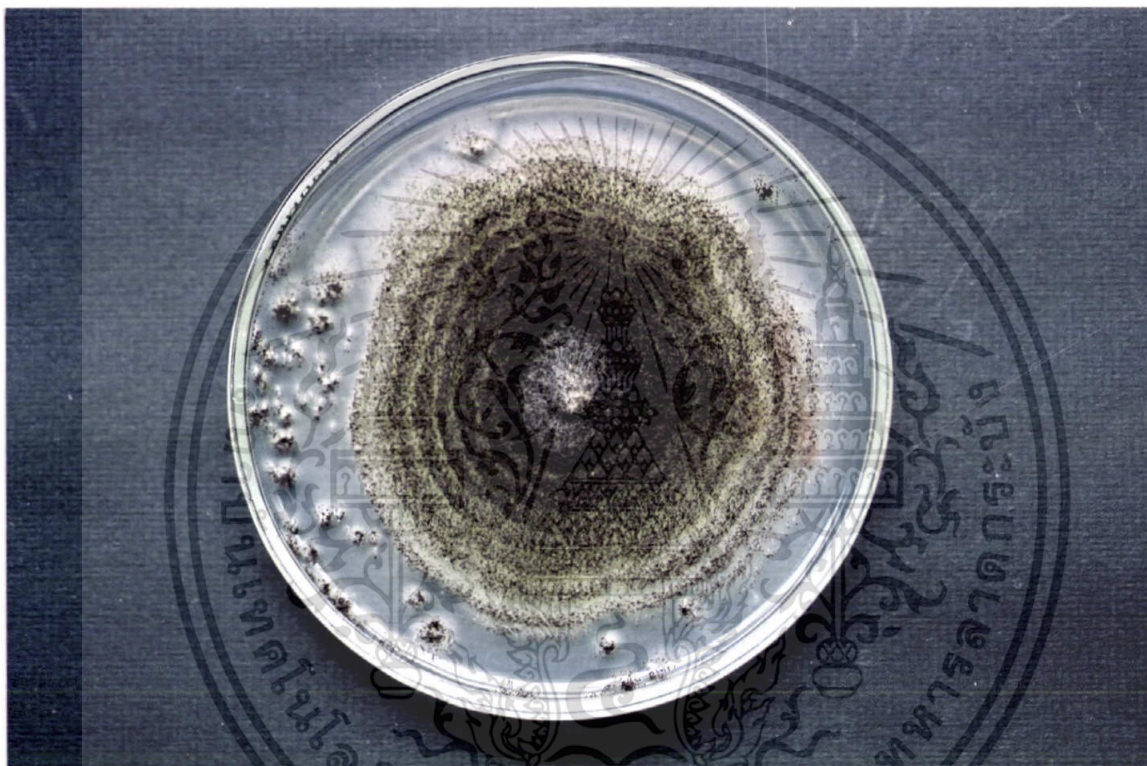
Form-Family Moniliaeae

Form-Genus *Aspergillus*

Form-Species sp.

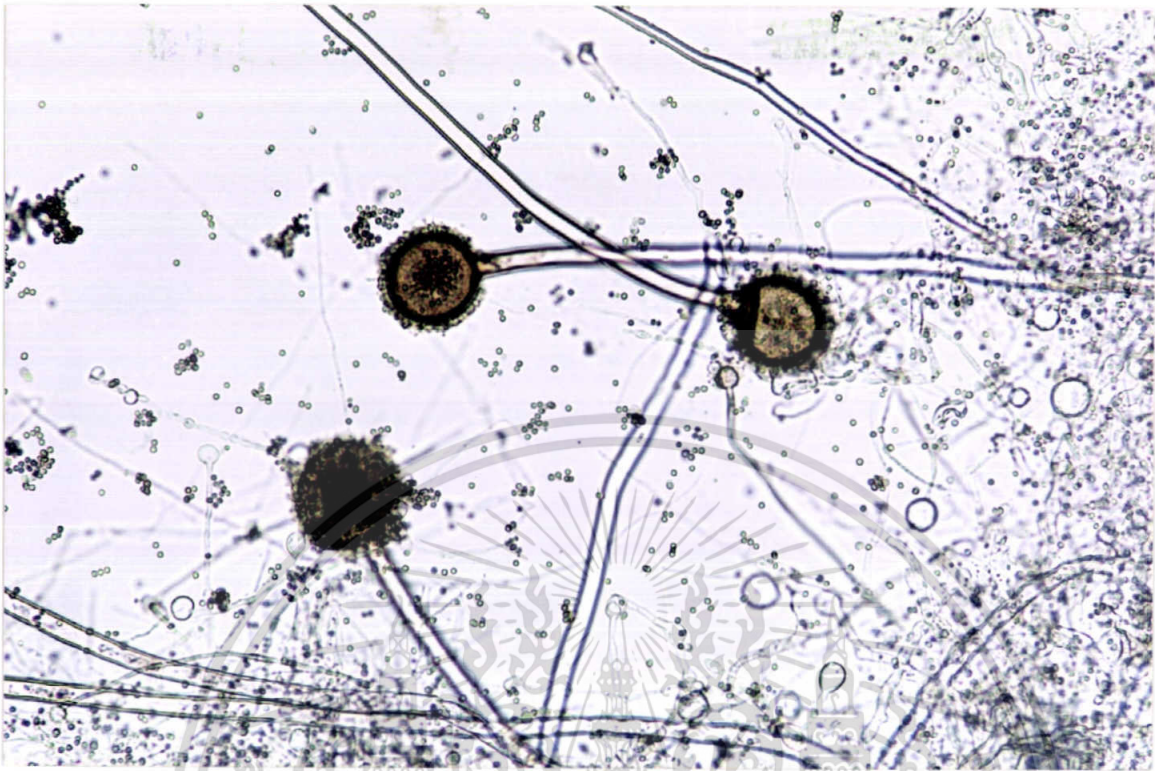


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

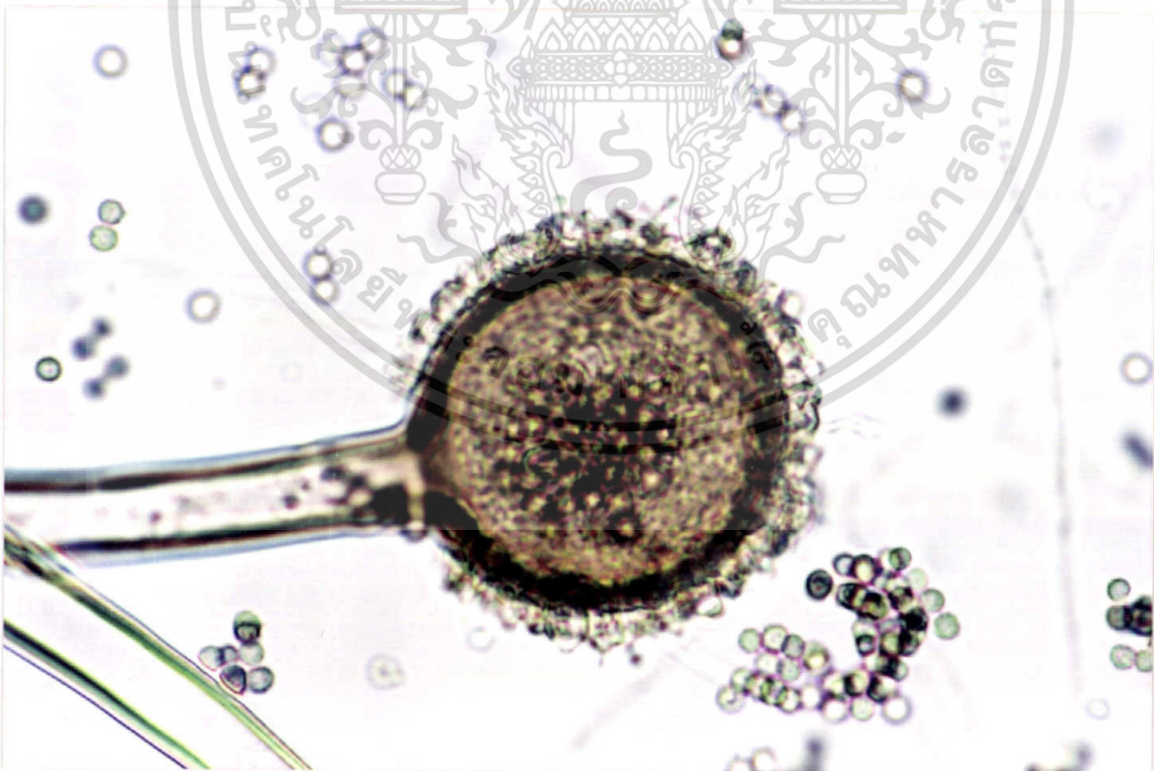


ภาพที่ 12 ลักษณะ โคลิโดเนียมบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา *Aspergillus* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 ลักษณะ conidiophores และ conidia ของเชื้อรา *Aspergillus* sp. ( 40 เท่า )



ภาพที่ 14 ลักษณะ conidiophores และ conidia ของเชื้อรา *Aspergillus* sp. ( 100 เท่า )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

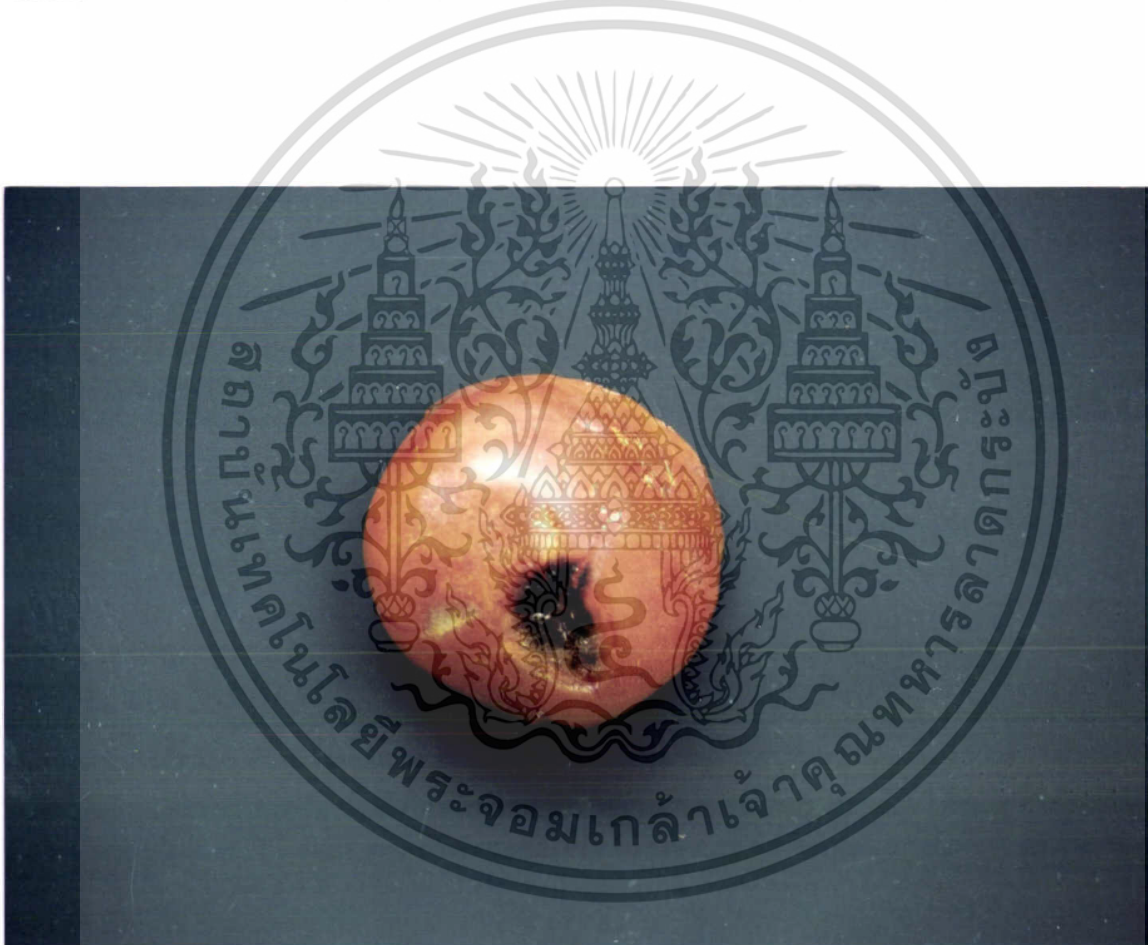
## โรคผลเน่า ( Fruit rot )

### สาเหตุเกิดจาก

- เชื้อรา *Colletotrichum* sp.

### ลักษณะอาการ

- เริ่มที่ปลายผลปรากฏเป็นจุดสีน้ำตาลเล็กๆจุดนี้ จะขยายใหญ่ออกจนถึงเกือบครึ่งผล เนื้อเยื่อบริเวณนั้นเหี่ยวยุบตัวลงไป ต่อมาสีของแผลจะเปลี่ยนเป็นสีดำ เป็นลักษณะเน่าแห้ง ( ภาพที่ 15 ) แต่ถ้ามีการทำลายซ้ำเติม โดยเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อรา จะทำให้ผลเกิดการเน่าและขึ้น



ภาพที่ 15 ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะและหมวดหมู่ของเชื้อราที่แยกได้จากผลมะเขือเทศ

เชื้อสาเหตุ : *Colletotrichum* sp.

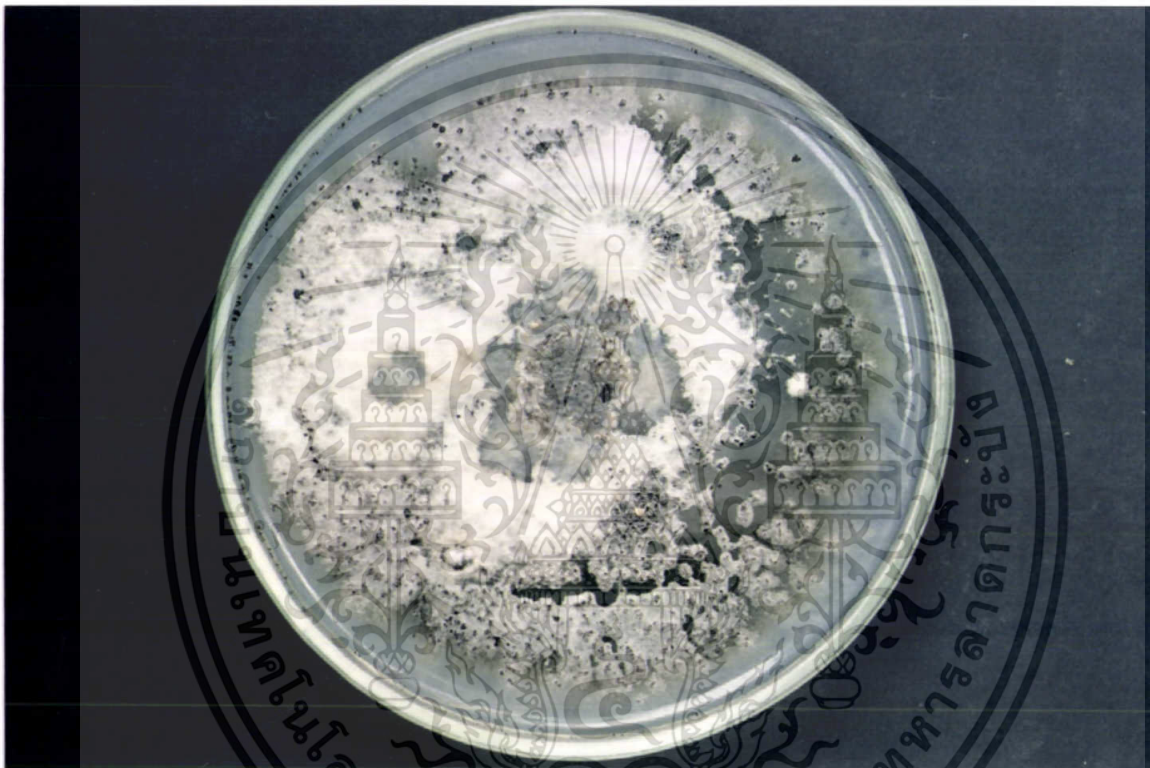
ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA จะมีสีขาว ( ภาพที่ 16 ) เส้นใยอัดตัวกันแน่น เรียกว่า acurvulus ภายในมีสปอร์จำนวนมาก ลักษณะของ acurvuli เป็นแบบ disc-shaped หรือ cushion-shaped สปอร์มีสีใส (hyaline) ก้าน conidiophores เกิดขึ้นเดี่ยวๆ conidia ใสไม่มีสี (hyaline) มีเชลล์เดี่ยว มี setae มีสีน้ำตาลดำ มีผนังกั้น สปอร์มีลักษณะรี และเส้นใยมีสีเข้ม ( ภาพที่ 17 และ 18 )

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina  
 Form-Class Coelomycetes  
 Form-Order Melanconiales  
 Form-Family Melanconiaceae  
 Form-Genus *Colletotrichum*  
 Form-Species sp.

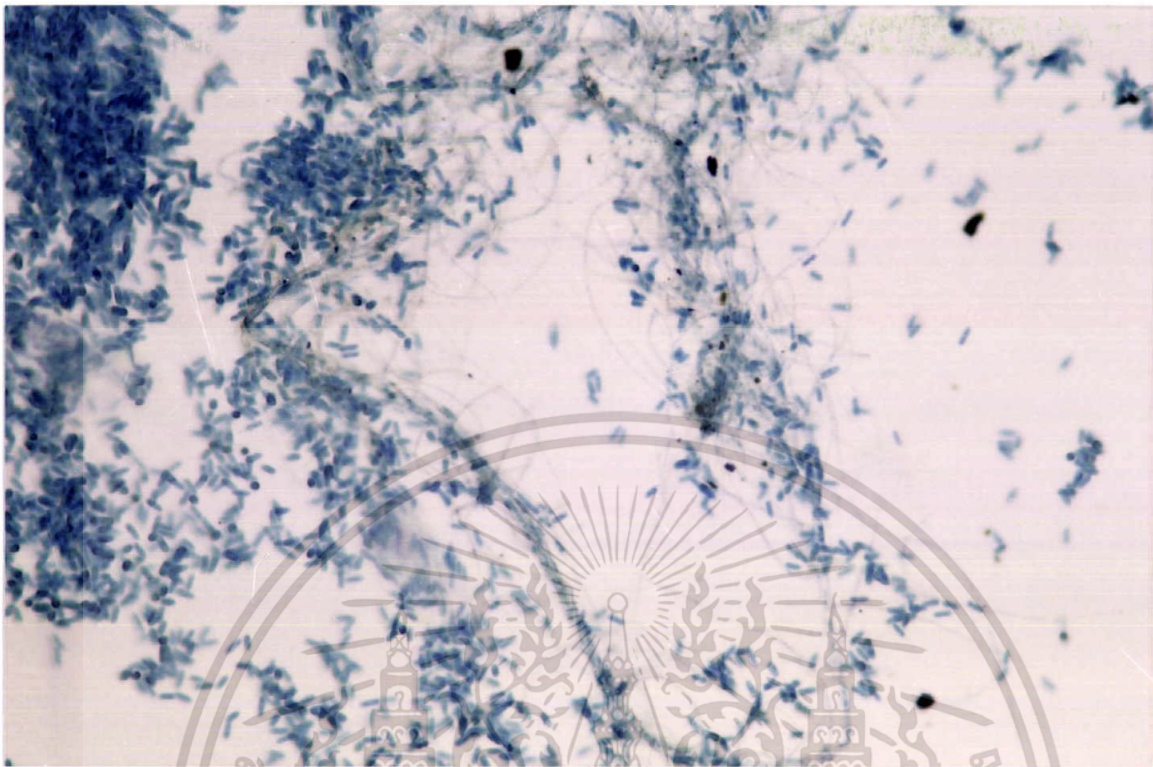


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 ลักษณะ โคลิโคนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ( 100 เท่า )



ภาพที่ 18 ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ( 400 เท่า )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

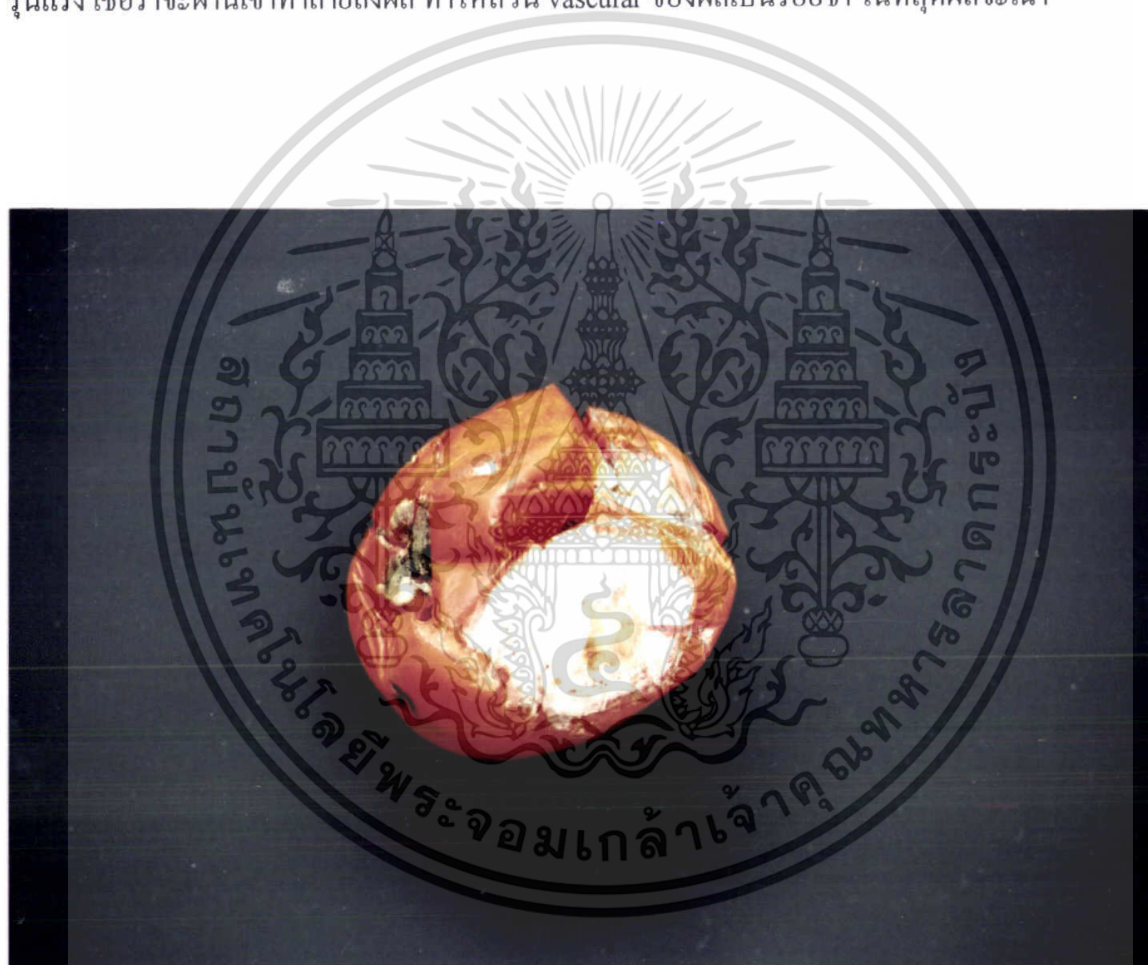
## โรคผลเน่า (Fruit rot)

สาเหตุเกิดจาก

- เชื้อรา *Fusarium* sp.

ลักษณะอาการ

- บริเวณที่ถูกเชื้อราเข้าทำลายจะพบเส้นใยของเชื้อราเป็นสีขาวอมชมพู มีลักษณะฟู ขึ้นคลุมบริเวณแผล (ภาพที่ 19) และอาจจะขึ้นมาปกคลุมและรวมกับเชื้ออื่นได้ ผลมะเขือเทศที่เป็นโรคผลเน่ารุนแรง เชื้อราจะผ่านเข้าทำลายถึงผล ทำให้ส่วน vascular ของผลเป็นรอยจ้ำ ในที่สุดผลจะเน่า



ภาพที่ 19 ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะและหมวดหมู่ของเชื้อราที่แยกได้จากผลมะเขือเทศ

เชื้อสาเหตุ : *Fusarium* sp.

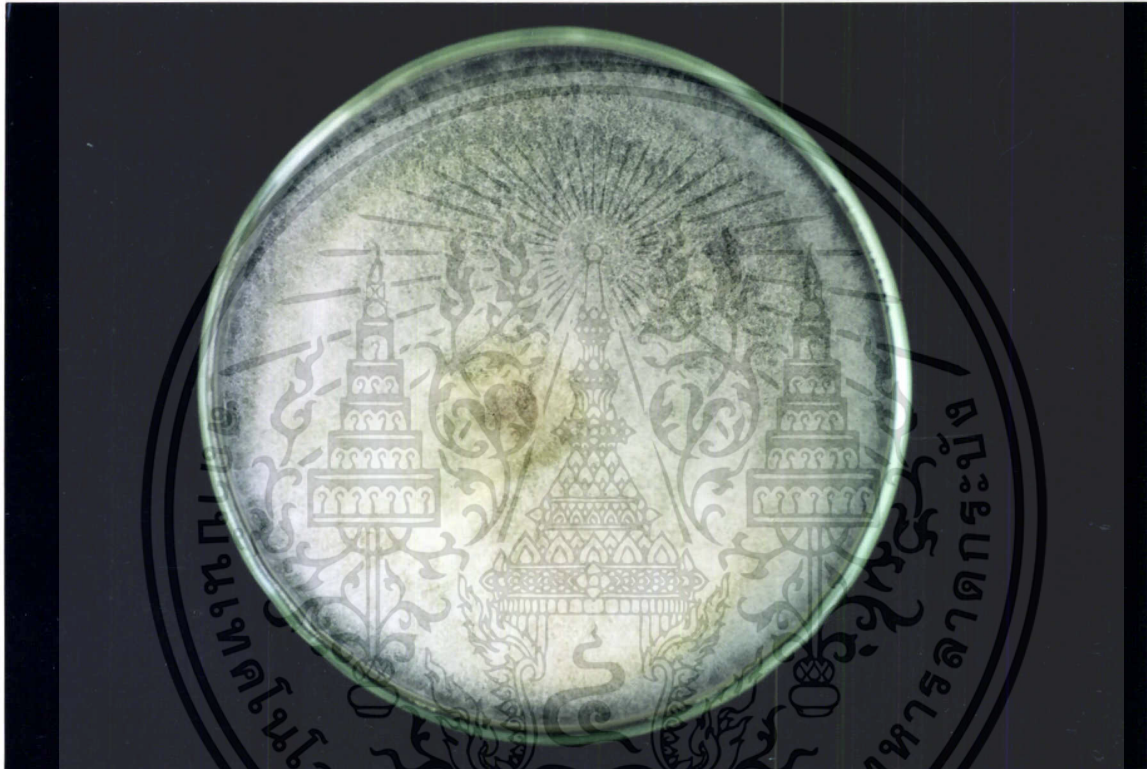
ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA จะมีลักษณะสีขาวอมม่วง ( ภาพที่ 20 ) สร้างสปอร์ 2 ชนิด คือ macroconidia รูปไข่ มี 0-1 septate ขนาดเล็กประมาณ 2.6 x 9.2 ไมครอน macroconidia ไม่พบในการเลี้ยงเชื้อราในครั้งนี้ แต่พบ chamydospores รูปร่างกลม (globose) ซึ่งปกติแล้ว chamydospores จะพบบาง culture เท่านั้น ลักษณะของ conidia เป็นรูปเส้นยาวพระจันทร์ ( ภาพที่ 21 และ 22 )

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina  
 Form-Class Hyphomycetes  
 Form-Order Hyphales  
 Form-Family Tuberculariaceae  
 Form-Genus *Fusarium*  
 Form-Species sp.

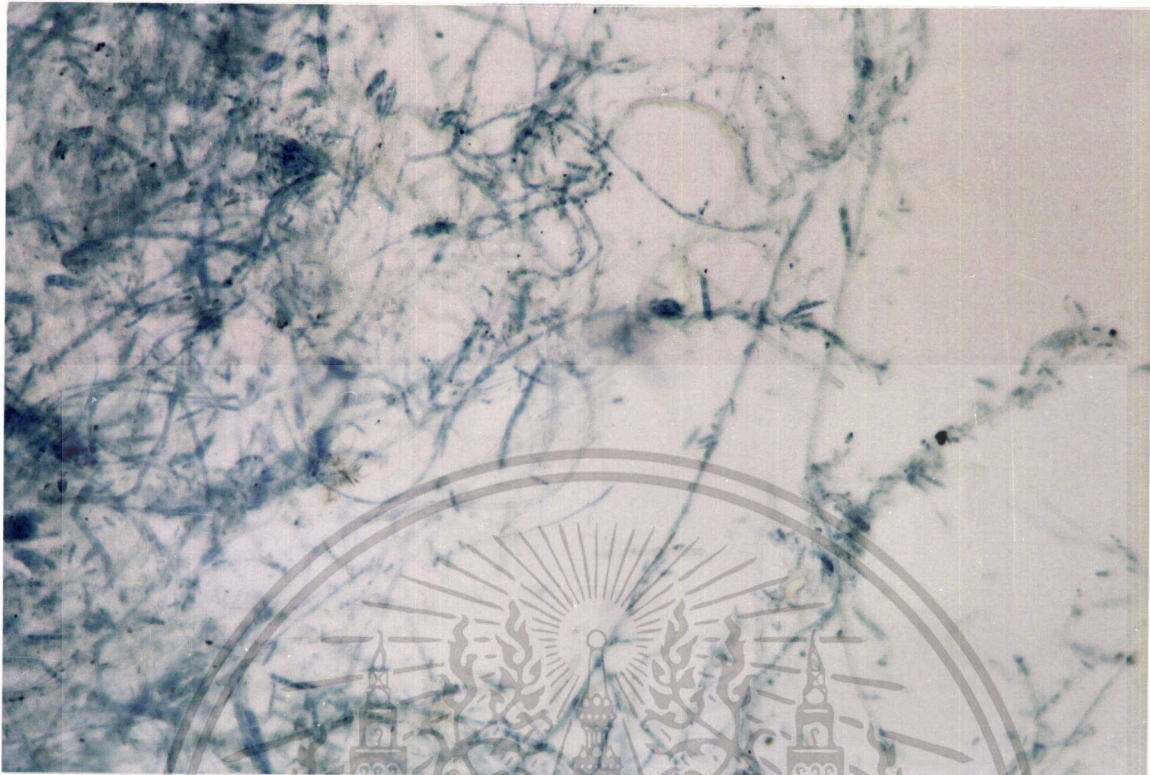


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20 ลักษณะ โคนินบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา *Fusarium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21 ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา *Fusarium* sp. ( 100 เท่า )



ภาพที่ 22 ลักษณะของเส้นใย และ conidia ของเชื้อรา *Fusarium* sp. ( 400 เท่า )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

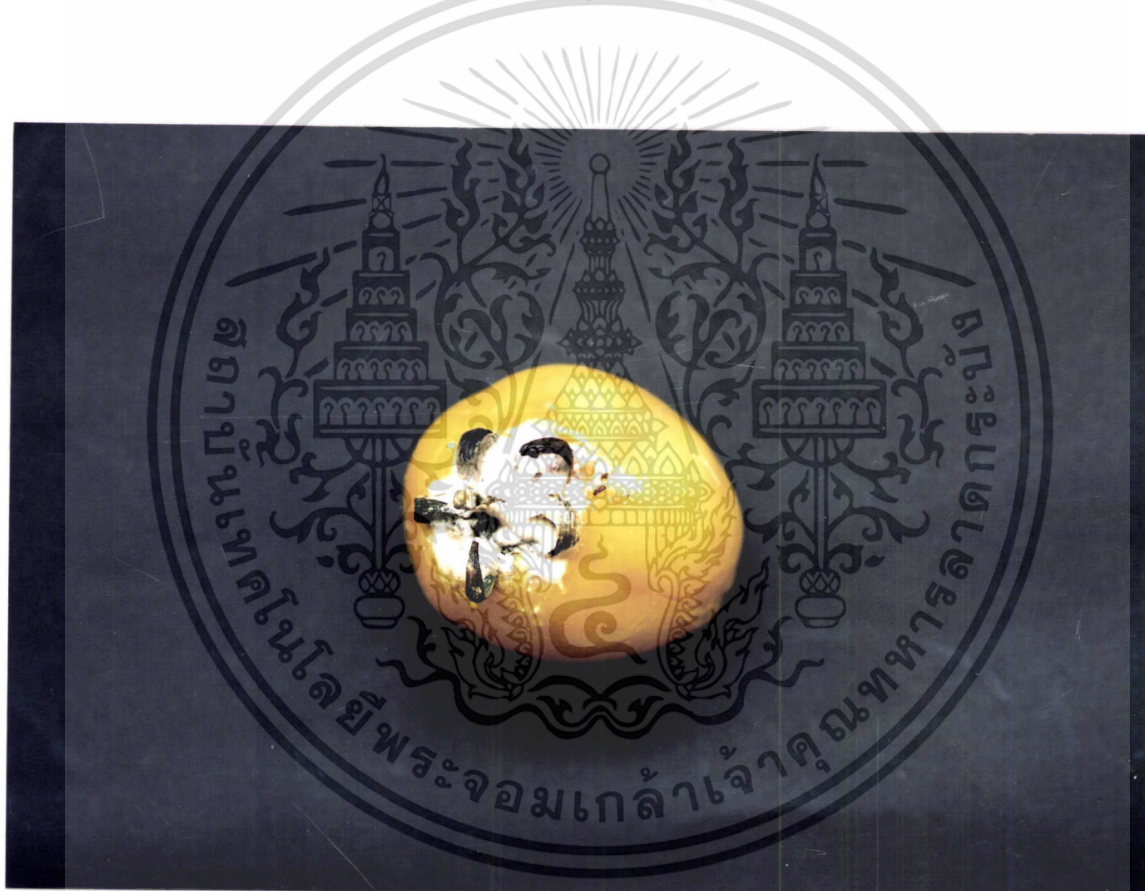
## โรคผลเน่า ( Fruit rot )

### สาเหตุเกิดจาก

- เชื้อรา *Rhizoctonia* sp.

### ลักษณะอาการ

- จะพบลักษณะอาการปรากฏอยู่บนขั้วของผลมะเขือเทศเป็นส่วนใหญ่ โดยเกิดเป็นจุดน้ำน้ำ สีเขียวเข้มเหมือน ใบถูกน้ำร้อนลวก รอยขั้วนี้จะขยายขนาดออกไปอย่างรวดเร็วทางด้านล่างของผล โดยเฉพาะขอบ ๆ แผล จะสังเกตเห็นเส้นใยสีขาวคล้ายกำมะหยี่อยู่รอบ ๆ รอยขั้วนั้น เมื่อเชื้อเจริญมากขึ้นจะทำให้ผลเน่า และเส้นใยอาจจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ( ภาพที่ 23 )



ภาพที่ 23 ลักษณะอาการของ โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะและหมวดหมู่ของเชื้อราที่แยกได้จากผลมะเขือเทศ

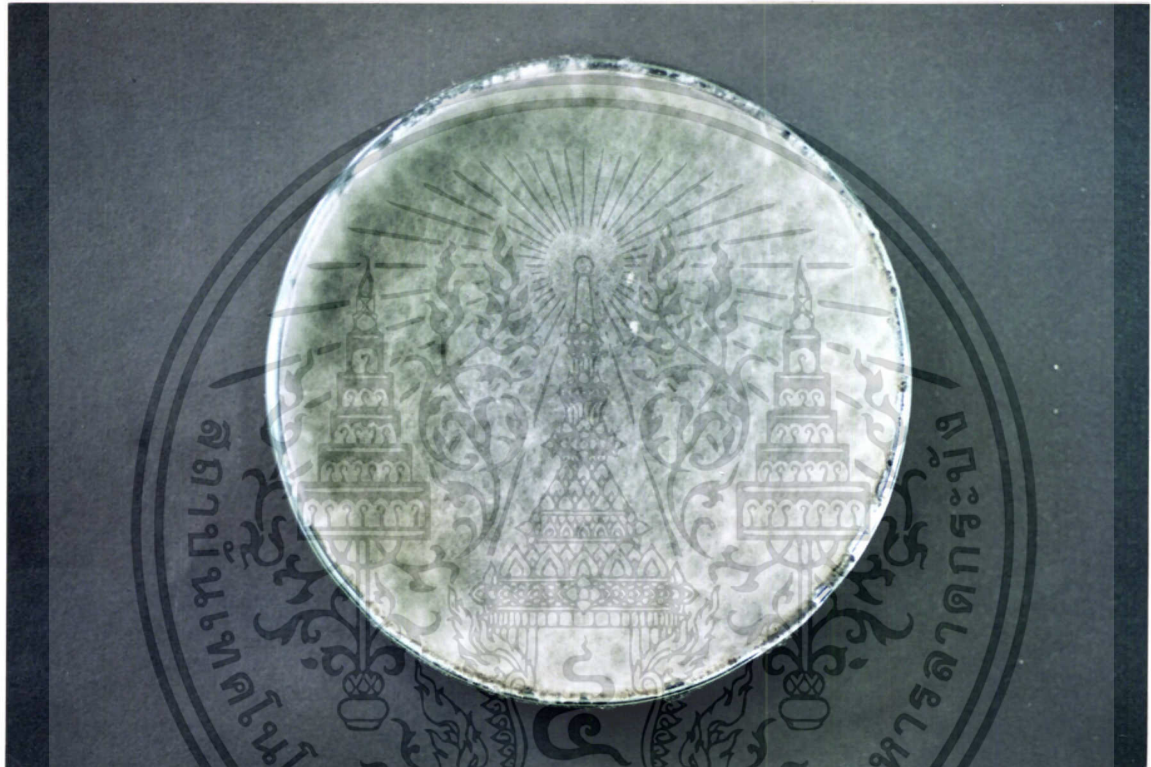
เชื้อสาเหตุ : *Rhizoctonia* sp.

ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA มีสีน้ำตาลดำ ( ภาพที่ 24 ) อัตราการเจริญเติบโต เส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 1.5 เซนติเมตรต่อวัน ไม่พบส่วน fruiting body และ spore จะพบเฉพาะส่วนของเส้นใยเท่านั้น ลักษณะเส้นใยมีผนังกัน การแตกกิ่งของเส้นใยจะแตกกิ่งออกเป็นมูมจาก ( ภาพที่ 25 และ 26 )

สามารถจัดหมวดหมู่เราได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

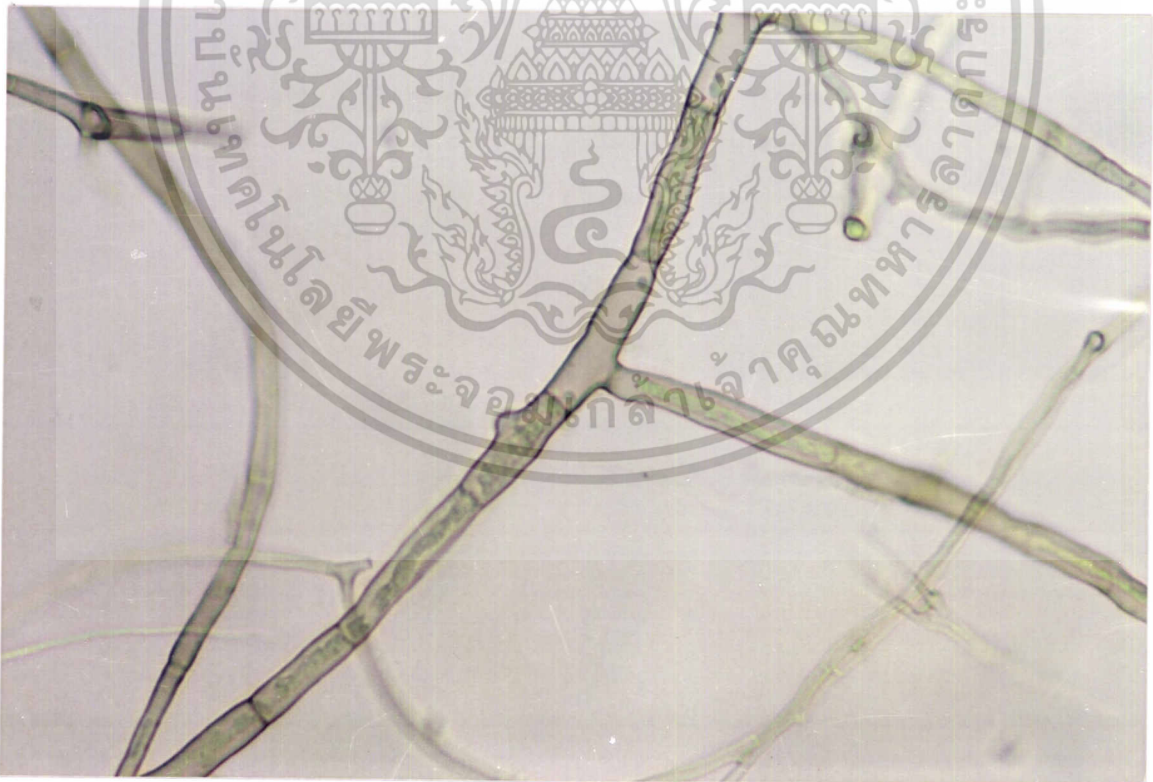


ภาพที่ 24 ลักษณะ โคน โคนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 25 ลักษณะของเส้นใยตั้งฉากของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ( 100 เท่า )



ภาพที่ 26 ลักษณะของเส้นใยตั้งฉากของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ( 400 เท่า )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โรคผลเน่า ( Fruit rot )

### สาเหตุเกิดจาก

- เชื้อรา *Pythium* sp.

### ลักษณะอาการ

- ผลมะเขือเทศมีลักษณะซำเหมือนน้ำร้อนลวก ( ภาพที่ 27 ) แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือดำ เมื่อโรคระบาดมากขึ้น ผลที่เป็นโรคนำและ และมีเส้นใยของเชื้อราสีขาว พู่อ่อนข้างเหนียว ขึ้นบริเวณที่เชื้อราเจริญอยู่



ภาพที่ 27 ลักษณะอาการของโรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Pythium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะและหมวดหมู่ของเชื้อราที่แยกได้จากผลมะเขือเทศ

เชื้อสาเหตุ : *Pythium* sp.

เส้นใยของเชื้อรา *Pythium* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีขาว ( ภาพที่ 28 ) เจริญแตกกิ่งก้านได้ดี ไม่มีผนังกันตามขวางภายในเส้นใยสร้าง sporangium จะงอกเป็น germ tube หรืองอกเป็นเส้นใยสั้นๆและเกิด vesicle ที่ปลาย และให้กำเนิด zoospore ของ *Pythium* sp. ( ภาพที่ 29 และ 30 ) มีรูปร่างคล้ายเม็ดถั่วมี flagellum ติดอยู่ทางด้านข้าง 2 เส้น

สามารถจัดหมวดหมู่ราได้ดังนี้

Sub-Division Mastigomycotina

Form-Class Oomycetes

Form-Order Peronosporales

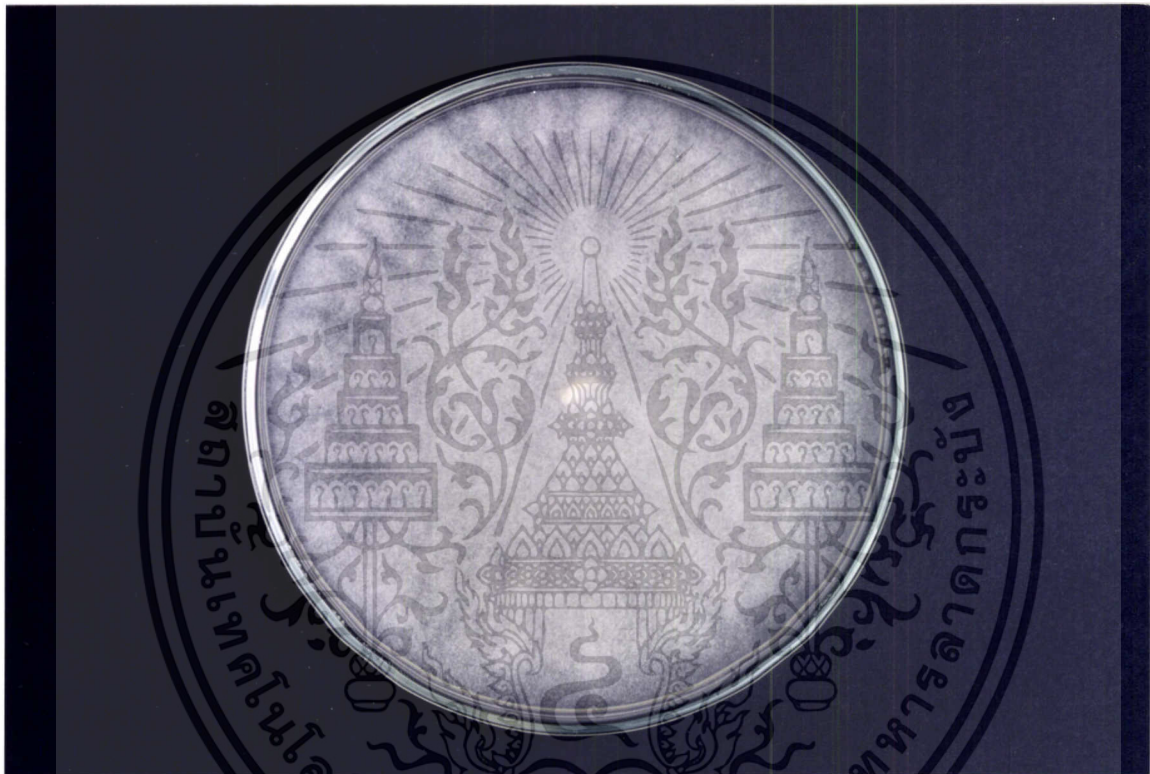
Form-Family Pythiaceae

Form-Genus *Pythium*

Form-Species sp.

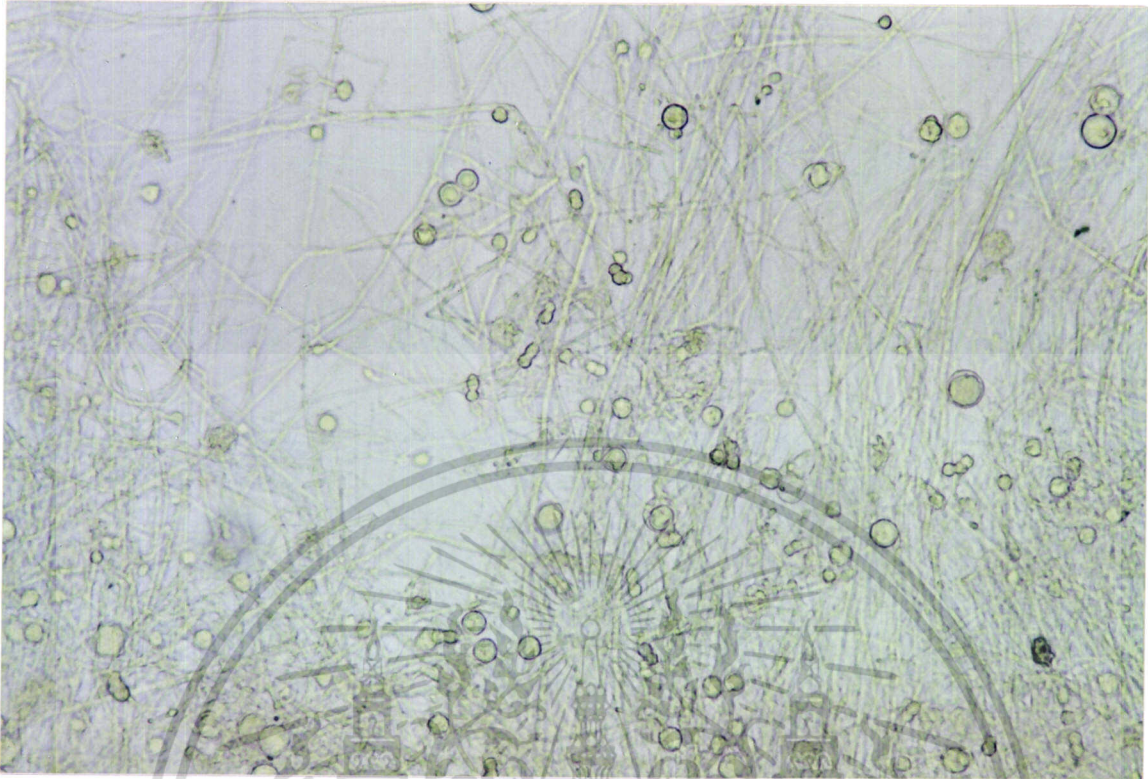


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

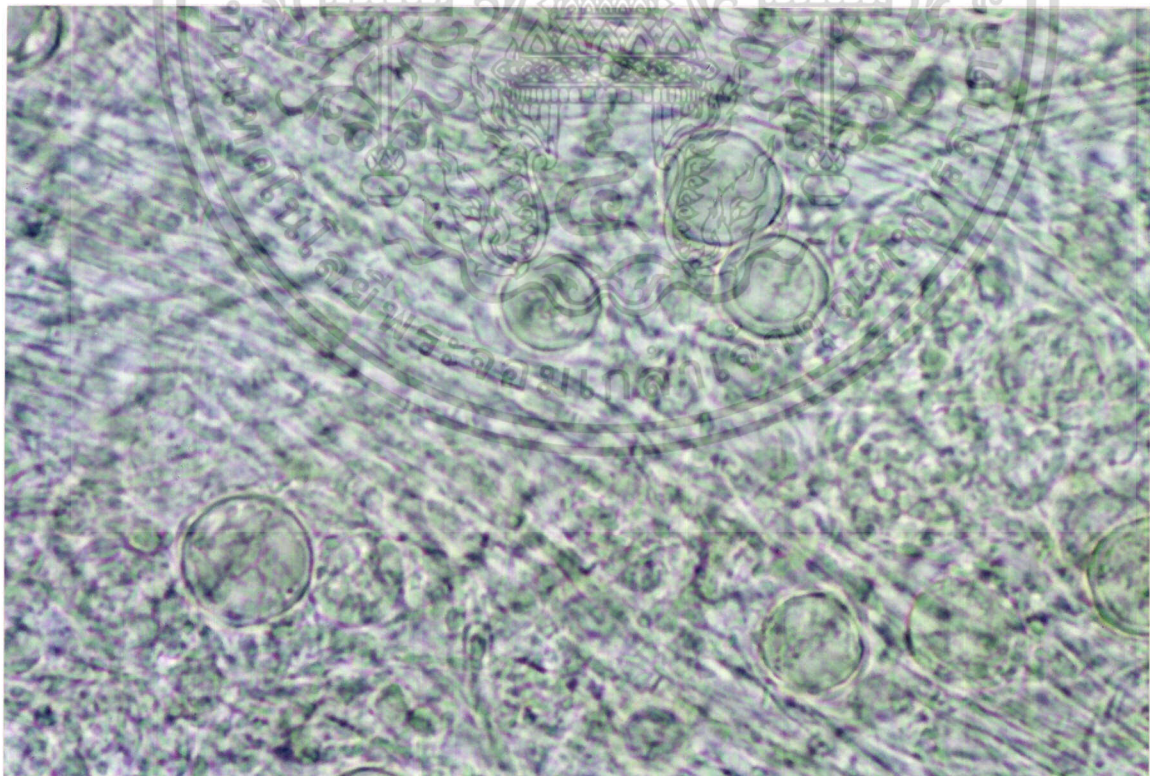


ภาพที่ 28 ลักษณะ โคนใยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา *Pythium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 29 ลักษณะของ zoospore และเส้นใย ของเชื้อรา *Pythium* sp. ( 100 เท่า )



ภาพที่ 30 ลักษณะของ zoospore และเส้นใย ของเชื้อรา *Pythium* sp. ( 400 เท่า )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โรคผลเน่า ( Fruit rot )

### สาเหตุเกิดจาก

- เชื้อรา *Sclerotium* sp.

### ลักษณะอาการ

- บริเวณที่ถูกเชื้อรานี้เข้าทำลายจะพบเส้นใยของเชื้อราเป็นขุยหยาบสีขาวขึ้นคลุมแผล และอาจพบเม็ดแข็งสีน้ำตาลขนาดเท่ากับเมล็ดผักกาดขึ้นติดอยู่กับขุยสีขาวนี้ ( ภาพที่ 31 ) เม็ดดังกล่าวเป็นส่วนของเชื้อราที่จะอยู่ข้ามฤดูในดินได้ดี ลักษณะขุยหยาบสีขาวและเม็ดแข็งสีน้ำตาล (Sclerotia) ใช้เป็นลักษณะในการจำแนกโรคนี้ออกจากโรคเหี่ยวชนิดอื่น บางครั้งจึงเรียกโรคนี้ว่า " โรคราเมล็ดผักกาด "



ภาพที่ 31 ลักษณะอาการของ โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Sclerotium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะและหมวดหมู่ของเชื้อราที่แยกได้จากผลมะเขือเทศ

เชื้อสาเหตุ : *Sclerotium* sp.

จะมีการสร้างสโครโรเดียที่เกิดจากเส้นใยมาพันรวมตัวกันหลวมๆ เป็นเม็ดกลมเล็กๆ คล้ายเมล็ดผักกาด ( ภาพที่ 32 ) ซึ่งเมื่อเริ่มเกิดจะเป็นสีขาวแล้วเปลี่ยนสีเข้มขึ้นเป็นสีน้ำตาลหรือดำเมื่อแก่ เรียกเม็ดพวกนี้ว่า เม็ดสโครโรเทีย ( ภาพที่ 33 และ 34 ) เม็ดพวกนี้จะมีเป็นจำนวนมากและมองเห็นได้ชัดเจน

สามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

Sub-Division Deuteromycotina

Form-Class Agromycetes

Form-Order -

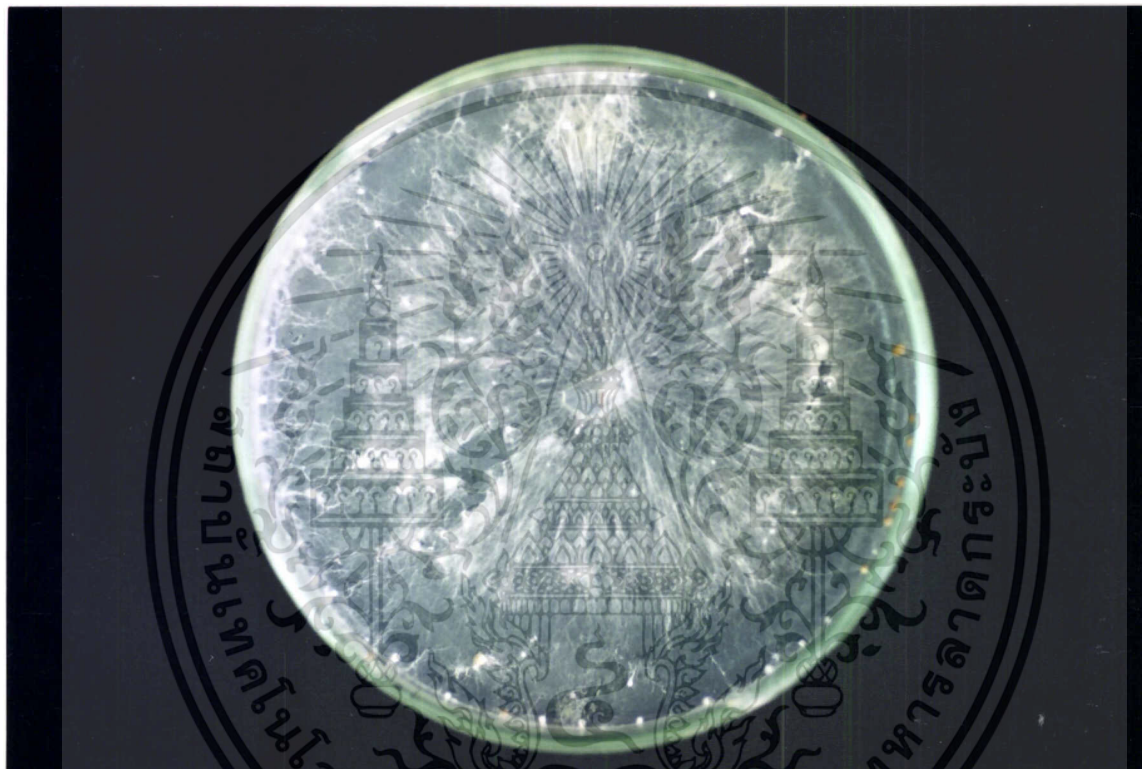
Form-Family -

Form-Genus *Sclerotium*

Form-Species sp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32 ลักษณะ โคน โคนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ของเชื้อรา *Sclerotium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคที่เกิดจากการขาดธาตุอาหารของผลมะเขือเทศ

สาเหตุเกิดจาก

- ขาดธาตุต่างๆ เช่น ฟอสฟอรัส เหล็ก แมงกานีส โบรอน สังกะสี แมกนีเซียม
- การให้น้ำไม่สม่ำเสมอ

ลักษณะอาการ

- ผลมะเขือเทศที่เกิดจากการขาดธาตุ จะมีลักษณะอาการนำแบบแห้งเป็นสีน้ำตาลเนื้อเยื่อนุ่ม ลึกลงไปต่ำกว่าเดิมเล็กน้อย บริเวณรอบๆแผลจะเกิดเป็นเส้นสีน้ำตาลบางๆ ( ภาพที่ 35 ) ทำให้ผลมะเขือเทศไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค



ภาพที่ 35 แสดงลักษณะอาการของผลมะเขือเทศที่เกิดจากการขาดธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคที่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลง

สาเหตุเกิดจาก

- แมลงศัตรูของมะเขือเทศ

ลักษณะอาการ

- ผลมะเขือเทศที่ถูกแมลงเข้าทำลายจะมีลักษณะสีเทาหรือดำเข้ม จะปรากฏพบอยู่บริเวณจุดที่แมลงเข้าทำลาย ( ภาพที่ 36 ) ผลอาจจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง การเข้าทำลายของแมลงและจำนวนแมลงที่เข้าทำลาย ทำให้ผลมะเขือเทศเป็นตำหนิ จึงไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค



ภาพที่ 36 แสดงลักษณะอาการของผลมะเขือเทศที่ถูกแมลงเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

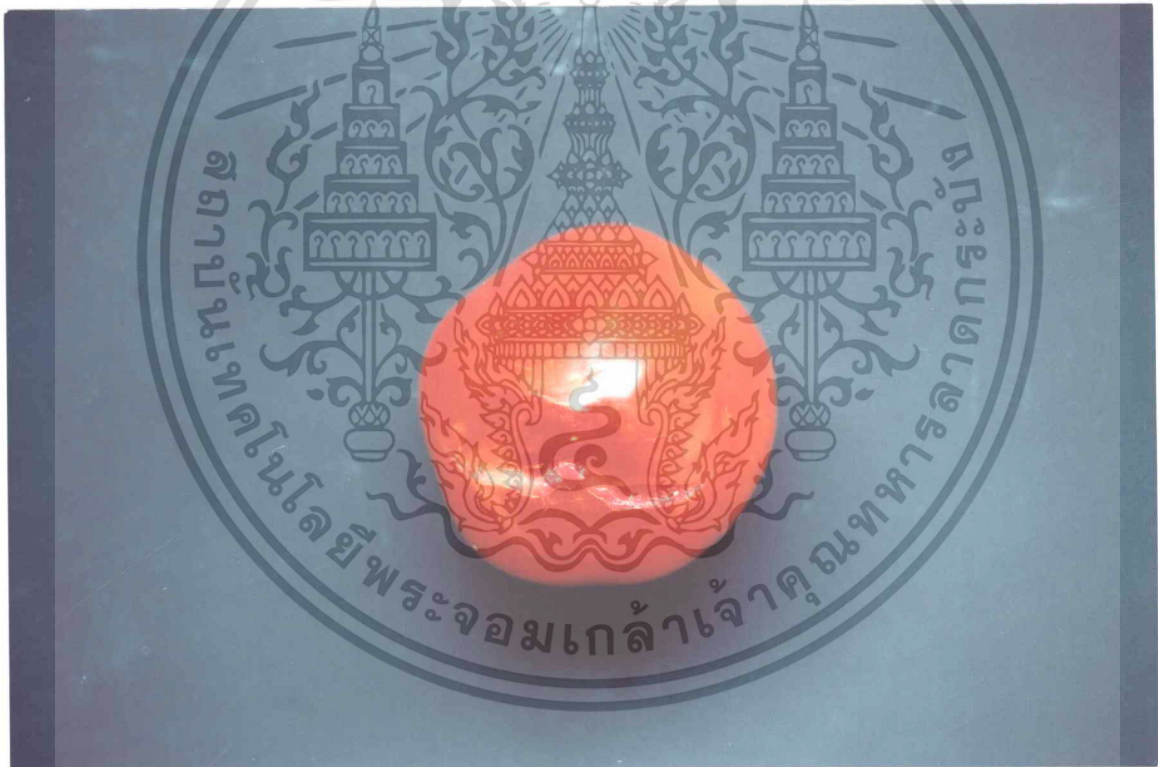
ลักษณะของผลของผลมะเขือเทศที่ได้รับความเสียหายระหว่างการขนส่ง

สาเหตุเกิดจาก

- กระทบกระเทือนระหว่างการขนส่ง ( ภาพที่ 38-39 )
- การบรรจุหีบห่อที่ไม่ได้คุณภาพ ( ภาพที่ 40-41 )

ลักษณะแผล

- ผลมะเขือเทศที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งนี้จะมีลักษณะเป็นรอยแตก หรือยุบ ทำให้เกิด รอยชำ ( ภาพที่ 37 ) ซึ่งไม่เป็นที่น่าสนใจของผู้บริโภค และอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค โรคอาจจะเข้าไปทางบริเวณบาดแผล ทำให้ผลมะเขือเทศเกิดโรคตามมาภายหลัง



ภาพที่ 37 ลักษณะรอยแผลของผลมะเขือเทศที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 38 ลักษณะของผลมะเขือเทศที่เสียหาย ที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง



ภาพที่ 39 การคัดเลือกผลมะเขือเทศที่ถูกกระทบกระเทือน จนเกิดรอยช้ำระหว่างการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 40 การบรรจุผลมะเขือเทศที่หนาแน่นเกินไปในการขนส่ง อาจทำให้เกิดความเสียหาย



ภาพที่ 41 ลักษณะการบรรจุหีบห่อของผลมะเขือเทศที่ไม่ได้คุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจและการศึกษาโรคที่เกิดจากเชื้อราบนผลมะเขือเทศ หลังการเก็บเกี่ยว ที่ติดมากับการขนส่ง พบอาการของโรคที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อราหลายชนิดที่มีลักษณะอาการคล้ายกับอาการที่เกิดจากเชื้อรา จึงทำให้ยากต่อการจำแนกและการสำรวจในเบื้องต้น เช่น อาการที่เกิดจากการขาดธาตุอาหาร ได้แก่ โรคก้นนำของมะเขือเทศ และอาการที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ โรคเหี่ยวและโรคเน่า และ ซึ่งมีลักษณะอาการคล้ายๆกับโรคที่เกิดกับเชื้อรา ถ้ามองด้วยตาเปล่า ทำให้ยากต่อการเก็บตัวอย่างและนำมาจำแนกเชื้อราต่อไป

ในการทำการทดลองนี้ระยะเวลาในการทำการทดลองมีจำกัดจึงทำให้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างของโรคได้ครบในทุกฤดูกาลจึงไม่สามารถพบเชื้อราในฤดูอื่นๆได้ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันทำให้ความสามารถในการเข้าทำลายของเชื้อราไม่เหมือนกันด้วย

ในการทำการทดลองนี้ยังมีปัญหาในการเข้าไปสำรวจโรคที่เกิดจากเชื้อราของมะเขือเทศ หลังการเก็บเกี่ยว ในบริเวณตลาดไท จังหวัดปทุมธานี เพราะลักษณะการจัดการและการบริหารของตลาดไท ที่เป็นลักษณะตลาดเปิด บริหารงานโดยเอกชน จึงไม่เอื้ออำนวยในการเข้าไปสำรวจโรค ในบริเวณนั้น ดังนั้นเชื้อที่ศึกษาได้อาจจะไม่ครบถ้วน แล้วยังพบโรคที่เกิดจากแมลง และโรคที่เกิดจากการขาดธาตุ จึงได้เสนอภาพไว้เพื่อเป็นแนวทางศึกษาต่อไป

## สรุปผลการทดลอง

จากผลการสำรวจและศึกษาทดลองเชื้อราหลังการเก็บเกี่ยวของมะเขือเทศ ที่ติดมากับการขนส่ง บริเวณ ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี โดยวิธี pure culture technique สามารถจำแนกและแบ่งเชื้อราออก ได้ 7 genus ได้แก่ *Alternaria* sp. , *Aspergillus* sp. , *Colletotrichum* sp. , *Fusarium* sp. , *Rhizoctonia* sp. , *Pythium* sp. และ *Sclerotium* sp. ซึ่งเชื้อสาเหตุเหล่านี้ก่อให้เกิดอาการของ โรคผลเน่า ( Fruit rot ) ใน ผลมะเขือเทศ ซึ่งทำให้ผลมะเขือเทศเน่าและ เสื่อมคุณภาพไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

นอกจากเชื้อราที่ทำให้ผลมะเขือเทศได้รับความเสียหายแล้ว ยังมีปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายอีกอย่าง คือ การขนส่ง เพราะการขนส่งมะเขือเทศอาจจะได้รับการกระทบกระเทือน จนเกิดรอยชำรุดระหว่างการขนส่งหรือการบรรจุผลมะเขือเทศที่หนาแน่นจนเกินไป อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลมะเขือเทศเกิดความเสียหาย ทำให้เชื้อโรคเข้าไปทางบริเวณที่เกิดบาดแผลได้ง่าย ทำให้ผลมะเขือเทศเกิดโรค และ ไม่เป็นที่ต้องการ





**เอกสารอ้างอิง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กนกมณฑล ศรีศรีวิชัย. 2533 . การเก็บรักษาผลผลิตการเกษตรหลังเก็บเกี่ยว : เทคโนโลยีและสรีรวิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 166 หน้า.
- กฤษณา สัมพันธ์รักษ์. 2531. การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศ. ภาควิชาไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 57 หน้า.
- กองบรรณาธิการฐานเกษตรกรรม. 2531. อาชีพปลูกผัก. พิมพ์ครั้งที่ 2 จัดพิมพ์โดย กลุ่มรักเกษตร 86 หน้า.
- เกษม สร้อยทอง. 2535. บทปฏิบัติการรายวิชาเบื้องต้น. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 162 หน้า.
- เกษม สร้อยทอง. 2532. โรคพืชวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 254 หน้า.
- เกียรติเกษตร กาญจนพิสุทธิ. 2532. มะเขือเทศผักอุตสาหกรรม ส่วนผักชุดที่ 4. ศูนย์ผลิตตำราเกษตร เพื่อชนบท. นนทบุรี. 63หน้า.
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 396 หน้า.
- จามุลักษณ์ ขนบดี. 2541 . การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 204 หน้า.
- ชวาลา บุรณศิริ. 2530. โรคพืชผลิตผลการเก็บเกี่ยวและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 196 หน้า.
- เชษฐา พยากรณ์. 2525. สมุนไพรในชีวิตประจำวัน. สำนักพิมพ์เชษฐา กรุงเทพมหานคร. 119 หน้า.
- คณัย บุญเกียรติ. และ นิธิยา รัตนานพนธ์. 2535. การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ภาควิชาพืชสวน และภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 146 หน้า.

- ธนินทร์ พูลสวัสดิ์ และ สุทธิโชค พิทักษ์ติกุล 2532. เรื่อง Vacuum Cooler. ภาควิชาวิศวกรรม  
เกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2544. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัช ภาวะเปราะ. 2526. พืชผักสวนครัว. พืชสวน. 3: 1-34.
- นิพนธ์ ไชยมงคล. 2523. มะเขือเทศ. สาขาพืชผักสถาบันเทคโนโลยีแม่โจ้. เชียงใหม่. 70 หน้า.
- นิพนธ์ ทวีชัย. 2533. โรคพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย. ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
203 หน้า.
- บัญญัติ สุขศรีงาม. 2518. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
บางแสน. 369 หน้า.
- ประสาทพร สมิตะมาน. 2542. โรคพืชวิทยา. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เชียงใหม่. 146 หน้า.
- พิบูลย์ มงคลสุข. 2524. โรคพืชวิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.  
301 หน้า.
- ไพโรจน์ จ้วงพานิช. 2525. หลักวิชาโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์. 393 หน้า.
- เมืองทอง ทวนทวี และ สุรรัตน์ ปัญญาโตนะ. 2534. สวนผัก 1. กลุ่มหนังสือเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 1.  
ระพี สาคริก. 2533. ความรู้เรื่องการปลูกผัก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 90 หน้า.
- วิมา จีระจรรยากุล. 2543. มะเขือเทศ. จุลสารข้อมูลสมุนไพร. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.  
17(3): 3-11.
- สุภลักษณ์ ฮอกะวัด. 2533. โรคของผักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
ขอนแก่น. 295 หน้า.
- ศักดิ์ สุนทรสิงห์. 2530. โรคของผักและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 388 หน้า.
- สมภพ จูตะวสันต์. 2537. หลักการผลิตผัก. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยี  
การเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.  
217 หน้า.
- สมศิริ แสงโชติ และจินตนา ษนะ. 2530. การศึกษาโรคภายหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้.  
ในรายงานคั่นคว่ำวิจัย 2530. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพมหานคร. หน้า 76-77.

- สายชล เกตุษา. 2528. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. . ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 364 หน้า.
- สุดฤดี ประเทืองวงศ์. 2535. โรคพืชทั่วไปและบทปฏิบัติการ. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 382 หน้า.
- สุดฤดี มารมย์. 2518. การศึกษาพืชอาศัยของเชื้อ *Erwinia* sp. ที่ก่อให้เกิดโรคเน่าและของผัก 10 ชนิด ใน ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์เพื่อประกอบการทำปริญญาโทของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 62 หน้า.
- อภิสิทธิ์ อธิริยานุกูล. และคณะ. 2529. คู่มือการปลูกผักสวนครัวเพื่อเศรษฐกิจและโภชนาการ. อรพรรณ วิเศษสังข์. 2537. เอกสารวิชาการเรื่องมะเขือเทศ. กลุ่มพืชผัก กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. 32 หน้า
- อรษา แสงอุทัย. 2532 . พืชผัก. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร. 261 หน้า.
- อุดม โกสัยสุก. 2530. การปลูกผักกินผล. 46 หน้า.
- อารยะเกษตร. 2530. เทคโนโลยีการผลิตผักและผลไม้ให้มีคุณภาพ. เล่มการเกษตร 11 (129): 30-35 หน้า.
- เอกสารคำแนะนำเรื่อง การปลูกมะเขือเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร.
- Agrios , G.N. 1978. Plant Pathology. Academic Press. New York 703 p.
- Jones, J.P ; G.F. Weber and D.G.A. Kelbert. 1969. Tomato diseases in Florida. Agr. Expt. Sta., Univ. of Florida, Bulletin 731. 88 p.
- Tindall , H.D. 1986. Vegetables in the Tropics. ELBS. Hong Kong. 533 p.
- Tuite, J. 1969. Plant Pathological methods, fungi and bacteria. Burgess Publishing Co., Minneapolis. 239 p.
- Walker, J.C. 1952. Diseases of vegetable crops. McGraw-Hill Book Comp. New York. 529 p.
- Walker, J.C. 1969. Plant pathology. 3 rd ed. McGraw-Hill, New York. 816 p.
- Walker, J.C. 1971. Fusarium wilt of tomato. Monograph No. 6, Amer. Phytopatho. Soc., St. Paul, Minnesota. 56 p.
- Watson, L. and Dallwitz, M. J. (1992 ). The Families of Flowering Plants: Descriptions, Illustrations, Identification, and Information Retrieval.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

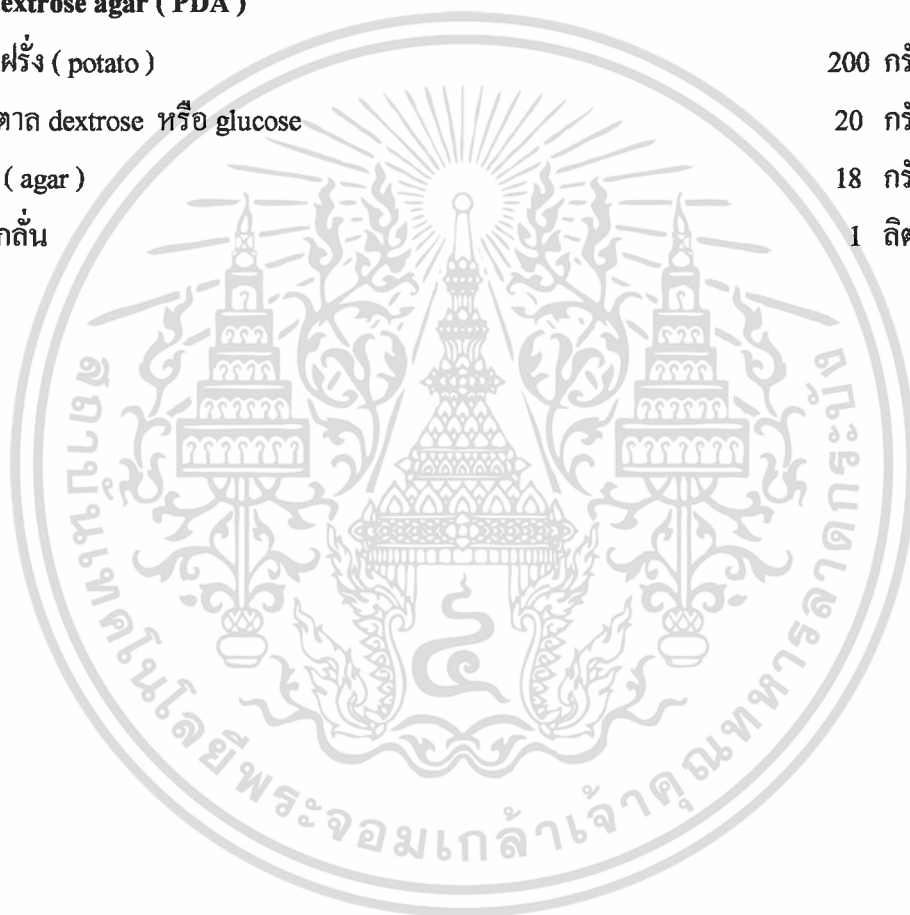
## สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

### 1. water agar ( WA )

วุ้น ( agar )	18 กรัม
น้ำกลั่น	1 ลิตร

### 2. potato dextrose agar ( PDA )

มันฝรั่ง ( potato )	200 กรัม
น้ำตาล dextrose หรือ glucose	20 กรัม
วุ้น ( agar )	18 กรัม
น้ำกลั่น	1 ลิตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 42 สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โรคพิษ



ภาพที่ 43 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โรคพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 44 อาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อรา potato dextrose agar ( PDA )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้