



สำรวจและประเมินโรคทุเรียนที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Phytophthora* sp. และ *Fusarium* spp. ในพื้นที่ ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร

Survey and assessment *Phytophthora* sp. and *Fusarium* spp. disease from durian orchards in Hong Charoen Subdistrict, Tha Sae District, Chumphon Province

นางสาวนิสรา วีระวงษ์

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับที่...../.....

งานทะเบียนและประมวลผล

โครงการพิเศษปีการศึกษา 2564

สำรวจและประเมินโรคทุเรียนที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Phytophthora* sp. และ *Fusarium* spp. ในพื้นที่ตำบล
หงษ์เจริญ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดชุมพร

Survey and assessment *Phytophthora* sp. and *Fusarium* spp. disease from durian orchards in
Hong Charoen Subdistrict, Tha Sae District, Chumphon Province

นางสาวนิสรก วีระวงษ์

โครงการพิเศษนี้ นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
(เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เห็นชอบ/รับรอง

P. Kongtragoul

(ผศ.ดร.พรประพา คงตระกูล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษ

สำรวจและประเมินโรคทุเรียนที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Phytophthora* sp. และ *Fusarium* spp. ในพื้นที่ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอบำเหน็จ จังหวัดชุมพร

Survey and assessment *Phytophthora* sp. and *Fusarium* spp. disease from durian orchards in Hong Charoen Subdistrict, Tha Sae District, Chumphon Province

โดย

นางสาวนิสร วีระวงษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.พรประพา คงตระกูล

เสนอ

หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง / หัวข้อโครงการพิเศษ	: สำรองและประเมินโรคทุเรียนที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ <i>Phytophthora</i> sp. และ <i>Fusarium</i> spp. ในพื้นที่ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร
ผู้เขียน	: นางสาวนิสรวิภา วีระวงษ์
ปริญญา	: วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)
หลักสูตร	: เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช
ภาควิชา	: เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผศ.ดร.พรประพา คงตระกูล

บทคัดย่อ

เชื้อรา *Phytophthora* sp. และเชื้อรา *Fusarium* spp. เป็นสาเหตุของทุเรียนที่สำคัญ โดยทำการสำรวจโรคและเก็บตัวอย่างชิ้นส่วนที่เกิดโรคในพื้นที่จำนวน 10 สวน ของ ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาครทำการแยกโรค งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. และเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคทุเรียน ของทุเรียนในแปลงเพื่อประเมินการใช้สารเคมีในสวนทุเรียน และเพื่อแยกและจัดจำแนกเชื้อรา *Phytophthora* sp. และเชื้อรา *Fusarium* spp. จากการเก็บตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่าและโรคกิ่งแห้งในแต่ละสวนมาทำการแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ พบว่า ต้นที่เป็นโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อสาเหตุ *Phytophthora* sp. มีจำนวนทั้งหมด 67 ต้น และต้นที่เป็นโรคกิ่งแห้งจากเชื้อสาเหตุ *Fusarium* spp. มีจำนวนทั้งหมด 17 ต้น จากต้นทุเรียนทั้งหมดในการสำรวจจำนวน 1,575 ต้น แต่ละสวนมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคทั้งหมด 13 ชนิด ได้แก่ metalaxyl, dimethomorph, prochloraz, cuprous oxide, fluazinam, cyazofamid, mancozeb, phosphonic acid, etridiazole, hexaconazole, ethaboxam, carbendazim และ captan และจากการประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรคในแต่ละสวน พบว่า ความรุนแรงมีทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ ความรุนแรงระดับ 1 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 1-25 % , ความรุนแรงระดับ 2 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % , ความรุนแรงระดับ 3 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 50 - 75 % และความรุนแรงระดับ 4 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 75 - 100 %

คำสำคัญ : โรคทุเรียน, สารเคมีป้องกันกำจัดโรค, *Phytophthora* sp., *Fusarium* s

Title : Survey and assessment *Phytophthora* sp. and *Fusarium* spp. disease from durian orchards in Hong Charoen Subdistrict, Tha Sae District, Chumphon Province

Author : Miss Nisara Weerawong

Degree : Bachelor of Science (Management Technology for Plant Production)

Program : Management Technology for Plant Production

Department : Agricultural Technology

Advisor : Asst. Dr. Pornprapa Kongtragoul

Abstract

Phytophthora sp. and *Fusarium* spp. are the major causative agents of durian. The objective of this research was to assess the severity of disease caused by *Phytophthora* sp. and *Fusarium* spp., the causative agent of durian in plots to assess the use of fungicides in durian orchards and to isolate and classify *Phytophthora* sp. and *Fusarium* spp. from root rot and branch rot samples in each garden. The disease survey was assessed, and disease samples were collected from 10 orchards in Hong Charoen Sub-district, Tha Sae District, Chumphon Province. It was found that 67 trees with root rot were caused by *Phytophthora* sp. and 17 with *Fusarium* spp. The fungicides, namely dimethomorphs metalaxyl, prochloraz, cuprous oxide, fluazinam, cyazofamid, mancozeb, phosphonic acid, etridiazole, hexaconazole, ethaboxam, carbendazim, and captan were applied in durian orchards. The percentage of disease incidence and the severity of the disease were assessed in each orchard. It was found that there were 4 levels of severity: severity Level 1 was 1-25% of the symptoms, severity Level 2 was 25-50% of the symptoms, and severity Level 3 was the presence of symptoms. 50-75% of the disease and grade 4 severity is 75%-100% of the symptoms.

Keywords: durian disease, fungicide, *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.พรประพา คงตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ ที่เสียสละเวลา แรงกาย แรงใจ ให้คำแนะนำปรึกษาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการพิเศษ ตลอดจนชี้แนะข้อบกพร่องในการจัดทำโครงการพิเศษและกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำตลอดจนอบรมสั่งสอนข้าพเจ้ามาโดยตลอดขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจจนทำให้โครงการพิเศษนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา บุคคลในครอบครัว ที่ได้ให้การสนับสนุนทั้งกำลังกายกำลังใจในการศึกษาและการทำโครงการพิเศษจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวนิสรา วีระวงษ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	2
2.1 ความสำคัญทางเศรษฐกิจของทุเรียน	2
2.2 เชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp.	3
2.3 โรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อสาเหตุ <i>Phytophthora</i> sp.	4
2.4 วิธีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน.	4
2.5 เชื้อรา <i>Fusarium</i> spp.	5
2.6 โรคของทุเรียนที่เกิดจากเชื้อรา <i>Fusarium</i> spp.	6
2.7 วิธีการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้งทุเรียน.	7
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	8
3.1 การสำรวจโรคทุเรียนที่เกิดจากเชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp. และ <i>Fusarium</i> spp. สาเหตุโรคทุเรียน	8
3.2 การสำรวจการใช้สารเคมีในแปลง	9
3.3 เก็บรวบรวม และแยกเชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp. และ <i>Fusarium</i> spp. สาเหตุโรคทุเรียน	9
3.4 ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาเชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp. และ <i>Fusarium</i> spp. สาเหตุโรคทุเรียน	10
บทที่ 4 ผลการทดลอง	12
4.1 การสำรวจ เก็บรวบรวมตัวอย่างเชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp. จากทุเรียน	12
4.2 การสำรวจ เก็บรวบรวมตัวอย่างเชื้อรา <i>Fusarium</i> spp. จากทุเรียน	16
4.3 ประเมินความรุนแรงของโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ <i>Phytophthora</i> sp.	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ประเมินความรุนแรงของโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ <i>Fusarium</i> spp.	25
4.5 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคทุเรียน	30
4.6 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp.	37
4.7 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา <i>Fusarium</i> spp.	41
บทที่ 5 วิจัยรณัผลการทดลอง	45
5.1 การสำรวจและประเมินความรุนแรงของโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp. จากสวนทุเรียน ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร	45
5.2 การสำรวจและประเมินความรุนแรงของโรคกิ่งแห้งจากเชื้อรา <i>Fusarium</i> spp. จากสวนทุเรียน ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร	45
5.3 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคใบแปลง	46
5.4 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp.	46
5.5 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา <i>Fusarium</i> spp.	47
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	48
เอกสารอ้างอิง	49
ประวัติผู้แต่ง	52

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1 List of location details and condition in Hong Charoen Sub-district, Tha Sae District, Chumphon Province. (<i>Phytophthora</i> sp.)	12
4.2 List of location details and condition in Hong Charoen Sub-district, Tha Sae District, Chumphon Province. (<i>Fusarium</i> sp.)	16
4.3 Number of <i>Phytophthora</i> diseased plants in each location	21
4.4 Number of <i>Fusarium</i> diseased plants in each location	26
4.5 The use of chemicals in each location.	30
4.6 List of <i>Phytophthora</i> sp. Isolates from each location.	37
4.7 List of <i>Fusarium</i> sp. Isolates from each location.	41



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

2.1 <i>Phytophthora</i> life cycle	3
2.2 metalaxyl	5
2.3 Phosphonic acid	5
2.4 <i>Fusarium</i> disease cycle	6
4.1 Symptoms of <i>Phytophthora</i> disease	13
4.2 Symptoms of <i>Fusarium</i> disease	17
4.3 Durian trees assessed at each level of <i>Phytophthora</i> disease.	22
4.4 Durian trees assessed at each level of <i>Fusarium</i> disease.	27
4.5 The use of chemicals in each location.	33
4.6 Morphology characterization of <i>Phytophthora</i> sp.	38
4.7 Morphology characterization of <i>Fusarium</i> spp.	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ทุเรียน (*Durio zibethinus*) จัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่นิยมบริโภคอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ ด้วยรสชาติหวานมันเป็นเอกลักษณ์ทำให้ทุเรียนได้ชื่อว่าเป็นราชาแห่งผลไม้ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) นอกจากทุเรียนยังเป็นที่นิยมรับประทานของคนไทยแล้ว ยังเป็นผลไม้ที่ดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว และชาวต่างชาติ ทำให้การบริโภคทุเรียนในแต่ละปีมีปริมาณสูง รวมถึงมีการส่งออกทุเรียนไปต่างประเทศในปริมาณมาก และความต้องการบริโภคทุเรียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรปลูกทุเรียนมากขึ้นในทั่วประเทศของประเทศไทย ในปี 2564 ประเทศไทยมีเนื้อที่ให้ผลผลิต 837,290 ไร่ เพิ่มขึ้นจากในปี 2563 ร้อยละ 5.83 เนื่องจากทุเรียนที่ปลูกในปี 2558 ให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น และจากการขยายเนื้อที่ปลูกทุเรียนของเกษตรกรแทนพืชอื่น และมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 15.44 มีผลผลิตต่อไร่ 1,533 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 9.11 (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีหลายอย่างเพื่อบังคับให้ทุเรียนออกผลในช่วงฤดูที่ต้องการ และได้ผลผลิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด อย่างไรก็ตามเกษตรกรต้องประสบกับปัญหาการผลิตคือ ปัญหาโรคระบาดทำความเสียหายต่อทุเรียนเป็นอย่างมาก โดยเชื้อราที่สำคัญคือเชื้อรา *Phytophthora* sp. สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า (รัตติยา และคณะ, 2563) และเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคกิ่งแห้ง (Booth, 1971; Nelson et al., 1983) แพร่ระบาด และสร้างความเสียหาย ส่งผลให้ต้นตาย รวมถึงผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตลดลง ทำให้ชาวสวนทุเรียนต้องใช้สารเคมีในการจัดการปัญหาโรคทุเรียนเพิ่มขึ้นมากขึ้นในปัจจุบัน (กรมวิชาการเกษตร, 2557)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการสำรวจ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มคุณภาพผลผลิตทุเรียน ตลอดจนการลดปริมาณสารเคมีกำจัดโรคที่ใช้ในแปลงทุเรียนเพื่อลดต้นทุนในการผลิต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินความรุนแรงของโรค *Phytophthora* sp. และ *Fusarium* spp. ของทุเรียนในแปลง
2. เพื่อประเมินการใช้สารเคมีในสวนทุเรียน
3. เพื่อแยกและจัดจำแนกเชื้อรา *Phytophthora* sp. และ *Fusarium* spp.

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 ความสำคัญทางเศรษฐกิจของทุเรียน

ทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้น ลำต้นตรง ไม่มีการผลัดใบ ทรงพุ่มแผ่กว้าง ต้นที่ปลูกลงจากเมล็ด สูง 25-50 เมตร ส่วนต้นที่ปลูกลงจากการเสียบยอด อาจสูงถึง 8-12 เมตร ทุเรียนเป็นพันธุ์ไม้ที่มีรากหาอาหารตามผิวดิน จนถึงระดับ 50 เซนติเมตร มีรากพิเศษที่เกิดจากบริเวณโคนต้นอยู่มากมาย ตามผิวดิน แตกออกมา ลักษณะดินตะขาบเรียกว่า “รากตะขาบ” รากแก้ว ของทุเรียนทำหน้าที่ยึดลำต้น มีรากฝอยเป็นรากหาอาหาร ต้นแตกกิ่งเป็นมุมแหลม ปลายกิ่งตั้งกระจายกิ่งกลางลำต้นขึ้นไป เปลือกชั้นนอก ของลำต้นสีเทาแก่ ผิวขรุขระ หลุดลอกออกเป็นสะเก็ด ไม่มียาง ใบเป็นใบเดี่ยว เกิดกระจายทั่วกิ่ง เกิดเป็นคู่อยู่ตรงกันข้ามระนาบเดียวกัน ก้านใบกลม ยาว 2-4 เซนติเมตร แผ่นใบรูปไข่ ปลายใบเรียวแหลมยาว 8-20 เซนติเมตร กว้าง 4-6 เซนติเมตร ผิวนอกเรียบลื่น มีไขนวล ใบด้านบน มีสีเขียว ท้องใบมีสีน้ำตาล เส้นใบด้านล่างนูนเด่น ขอบใบเรียบ ดอกเป็นดอกช่อ มี 1-8 ดอก บนกิ่งเดียวกันมี 3-30 ช่อ ลักษณะดอกสมบูรณ์เพศ ลักษณะดอกคล้ายระฆัง กลีบเลี้ยงอยู่ชั้นนอกสุดมีสีเขียวอมน้ำตาลหุ้มดอกไว้มิดชิดโดยไม่มีการแบ่งกลีบ เมื่อดอกใกล้แย้มจึงแยกออกเป็นสองหรือสามกลีบ กลีบรองลักษณะคล้ายหม้อตาลโตนดอยู่ถัดเข้าไปจากกลีบเลี้ยง กลีบดอกสีขาวนวลมี 5 กลีบ เกสรตัวผู้มี 5 ชุด ประกอบด้วยก้านเกสร 5-8 อัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562)

ทุเรียนเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญต่อประเทศสามารถมูลค่าส่งออกต่างประเทศ และนำรายได้สู่เกษตรกรผู้ปลูกเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกทุเรียนประมาณ 837,290 ไร่ เพิ่มขึ้นจากในปี 2563 ร้อยละ 5.83 เนื่องจากทุเรียนที่ปลูกในปี 2558 ให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น และจากการขยายเนื้อที่ปลูกทุเรียนของเกษตรกรแทนพืชอื่น และมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 15.44 มีผลผลิตต่อไร่ 1,533 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 9.11 (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) โดยมีปริมาณการส่งออกผลสดในปี 2564 จำนวน 668,670,503 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 7.7 รวมเป็นมูลค่า 83,219,348,289 บาท โดยมีมูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 26.8 แต่ในการส่งออกรูปแบบอื่น ๆ เช่น ทุเรียนกวน ทุเรียนแช่แข็งและทุเรียนอบแห้ง มีปริมาณลดลง เนื่องจากราคาทุเรียนผลสดมีราคาสูงมากในปี 2564 โดยราคารับขึ้นสูงไปถึง 200 บาทต่อกิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

2.2 เชื้อรา *Phytophthora* sp.

เชื้อรา *Phytophthora* sp. จัดเป็นเชื้อใน division ; Eumycota, class ; Oomycetes, order ; Peronosporales, family ; Pythiaceae, genus ; *Phytophthora* (Fitzpatrick, 1930) เชื้อชนิดนี้มีจุดกำเนิดอยู่บริเวณอเมริกาใต้ สามารถเข้าทำลายพืชเศรษฐกิจได้หลายชนิด เช่น กัญชง, ไม้เนื้อแข็ง, ยางพารา, มะละกอ, อะโวคาโด, โกโก้, พุรีน, พริกไทย, กระจับ, ละหุ่ง และปาล์ม เป็นต้น (Zentmyer, 1963; Tsai et al., 2006) เชื้อรา *P. palmivora* เป็นเชื้อในดิน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในดินได้เป็นเวลานานในรูปแบบของ chlamydospore ผนังเรียบ และบาง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศสร้าง sporangium รูปร่างแบน ovate หรือ elongate elliptical ภายใน sporangium ผลิต zoospore การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของเชื้อชนิดนี้เป็นแบบ heterothallic สร้าง oogonium รูปร่างกลม ผนังบาง ขรุขระ มีสีเหลืองถึงสีทอง antheridium เป็นแบบ amphigynous รูปร่างกลม oospore เจริญเกือบเต็ม oogonium เชื้อ *P. palmivora* เป็นพวก heterothallic ประกอบไปด้วย 2 mating types คือ A1 และ A2 oospore เกิดจากการผสมกันของ 2 mating types โดย antheridium และ oogonium (Figure 1) ถูกสร้างขึ้นจากเส้นใยของแต่ละ mating type ซึ่งการผสมพันธุ์ของเชื้อพวก heterothallic จะทำให้เกิดลักษณะใหม่ ๆ ของพันธุกรรม (Worral, 1999)

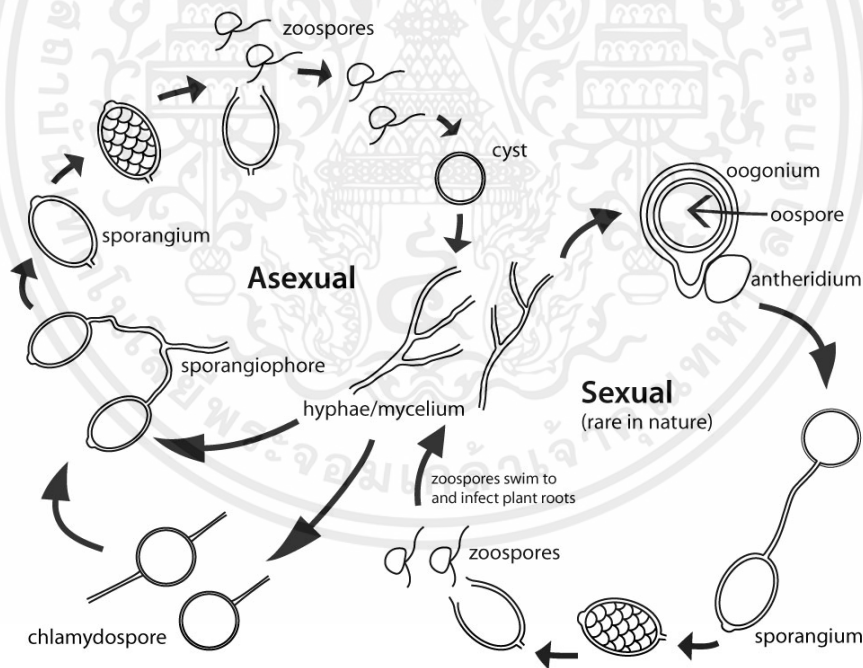


Figure 2.1 *Phytophthora* life cycle (Source: G. Abad et al., 2019)

2.3 โรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อสาเหตุ *Phytophthora palmivora*

โรครากเน่าและโคนเน่า (Root rot and Foot rot) เป็นปัญหาสำคัญที่สุดในการปลูกทุเรียน สามารถเกิดได้ตั้งแต่ทุเรียนเป็นต้นกล้าจนถึงต้นโต สามารถเกิดได้กับทุกส่วนของต้นทุเรียน ตั้งแต่ ราก ลำต้น ใบและผล พื้นที่ปลูกที่เหมาะสมแก่การแพร่ระบาดของโรค คือ สภาพที่มีฝนตกชุกตลอดเวลา ความชื้นในดินและอากาศสูง ลมพายุพัดผ่าน เหมาะกับการเจริญของเชื้อราสาเหตุของโรคทำให้การแพร่ระบาดของโรคเป็นไปอย่างรวดเร็ว (มณีรัตน์, 2561)

ลักษณะอาการเมื่อเชื้อรา *P. palmivora* เข้าทำลายทุเรียน หากเข้าทำลายบริเวณใบจะเป็นแผลเน่า มีลักษณะฉ่ำน้ำ สีน้ำตาลอ่อน และเปลี่ยนเป็นสีดำตายหนึ่งคล้ายน้ำร้อนลวก เส้นใบมีสีน้ำตาลดำ ใบอ่อนแสดงอาการอย่างรุนแรง เหี่ยว และมีสีเหลือง หากเข้าทำลายบริเวณราก จะพบว่ารากมีสีน้ำตาล ช้ำ และเน่า อาการอาจจะลุกลามขึ้นมายังลำต้นได้ หากเข้าทำลายบริเวณลำต้น ใบจะมีสีซีดลง ไม่เป็นมันหรือมีสีเหลืองเป็นบางกิ่ง ต่อมาใบจะเหลืองอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในพันธุ์ที่อ่อนแอ เช่น หมอนทอง ใบจะสลด และร่วงหล่น สังเกตเห็นคล้ายคราบน้ำบนผิวเปลือกของกิ่ง หรือต้น ในช่วงเช้าที่มีอากาศชื้นอาจเห็นเป็นหยดของเหลวสีน้ำตาลแดงไหลเยิ้มออกมาจากบริเวณแผล เมื่อใช้มีดถากบริเวณคราบนั้น จะพบเนื้อเยื่อ เปลือก และเนื้อไม้เป็นแผลฉ่ำน้ำ มีสีน้ำตาล ถ้าแผลขยายใหญ่ลุกลามจนรอบโคนต้น จะทำให้ทุเรียนใบร่วงจนหมดต้น และยืนต้นตาย และหากเข้าทำลายที่ผลจะพบจุดสีน้ำตาลเล็ก ๆ แล้วจะค่อย ๆ ขยายใหญ่ลุกลามมากขึ้นและลุกลามเข้าไปถึงเนื้อทำให้เนื้อเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไม่สามารถรับประทานได้ ในสภาพที่มีความชื้นสูงอาจพบเส้นใยสีขาวของเชื้อราสาเหตุโรคบนแผล พบอาการโรคได้ตั้งแต่ผลที่ยังอยู่บนต้น ซึ่งถ้าอาการรุนแรงมากผลจะเน่าร่วงหล่นก่อนกำหนด (อุดม, 2532; ปัญญา, 2546; Lim and Chan, 1986; กรมวิชาการเกษตร, 2562)

2.4 วิธีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน

เนื่องจากเชื้อรา *P. palmivora* เป็นเชื้อที่อยู่ในดิน แพร่กระจาย ได้อย่างรวดเร็วในฤดูฝน ที่สภาพอากาศชื้น และเป็นเชื้อราที่มีความผันแปรสูง จึงยากแก่การป้องกันกำจัด การดูแลรักษาต้นทุเรียนให้สมบูรณ์แข็งแรง หลีกเลี่ยงการทำให้รากทุเรียนเกิดบาดแผล จะช่วย ลดการเกิดโรคและโคนเน่าได้ (อุดม, 2532)

การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่เกษตรกรนิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ การใช้สารเคมี เนื่องจากเป็นวิธีการที่ปฏิบัติได้ง่าย สะดวก และได้ผลรวดเร็ว เนื่องจากเชื้อรา *P. palmivora* จัดเป็นเชื้อราในกลุ่ม Oomycetes ซึ่งสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมเชื้อราในกลุ่มนี้มีจำนวน 10 กลุ่ม แบ่งตามกลไกการออกฤทธิ์ โดยสารเคมีที่มีการใช้มากที่สุด ได้แก่ สารเมทาแลคซิล (Figure 2) ซึ่งจัดเป็นสารเคมีที่อยู่ในกลุ่ม A1 ใช้ทาที่แผล ส่วนฟอสโฟนิก แอซิด (Figure 3) ซึ่งจัดเป็นสารเคมีที่อยู่ในกลุ่ม P07 นิยมใช้โดยการฉีดเข้าลำต้นเพื่อกระตุ้นให้ทุเรียนเกิดความต้านทานต่อเชื้อโรค นอกจากนี้ยังมีการใช้สารชีวอินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา เชื้อ แบคทีเรียบาซิลลัส ในการควบคุมโรค ที่มีรายงานว่าใช้ได้ผล (Gisi and Sierotzki, 2015; จิระเดช และวรรณวิไล, 2534; นิภาพร, 2538; FRAC, 2022) การรักษาและควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าจำเป็นจะต้องอาศัยหลาย ๆ วิธีร่วมกัน เช่น วิธีเขตกรรมร่วมกับการใช้สารเคมี จึงจะได้ผลดีที่สุด (Guest et al., 1994)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Figure 2.2 Metalaxly (Source: www.global-crops.com)



Figure 2.3 Phosphorous acid (Source: www.jd.co.th)

2.5 เชื้อรา *Fusarium* spp.

เชื้อรา *Fusarium* เป็นเชื้อราที่ถูกจัดอยู่ในสกุล Ascomycetes เชื้อรานี้สร้างเส้นใยมีผนังกัน ลักษณะ conidiophore เป็นก้านเดี่ยวหรือแตกแขนง มีการสร้าง sporodochium และ phialide macroconidium มีรูปร่างคล้ายเคียวหรือเสี้ยวพระจันทร์ (sickle-shaped) ลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดของเชื้อรา ได้แก่ macroconidium โดยเฉพาะรูปร่าง ขนาด foot cell และ apical cell ส่วน microconidia มีขนาดเล็กมีลักษณะคล้ายรูปไข่หรือ กระสวย อาจมีหรือไม่มีผนังกันหรืออาจเกิดต่อกันเป็นลูกโซ่ เชื้อราสร้างสปอร์ผนังหนาหรือ chlamydospore เกิดอยู่ในตำแหน่งปลายเส้นใย (terminal) หรือ กลางเส้นใย (intercalary) (Figure 4) (พรปวีณ์ และคณะ, 2562; Gams et al., 1987)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

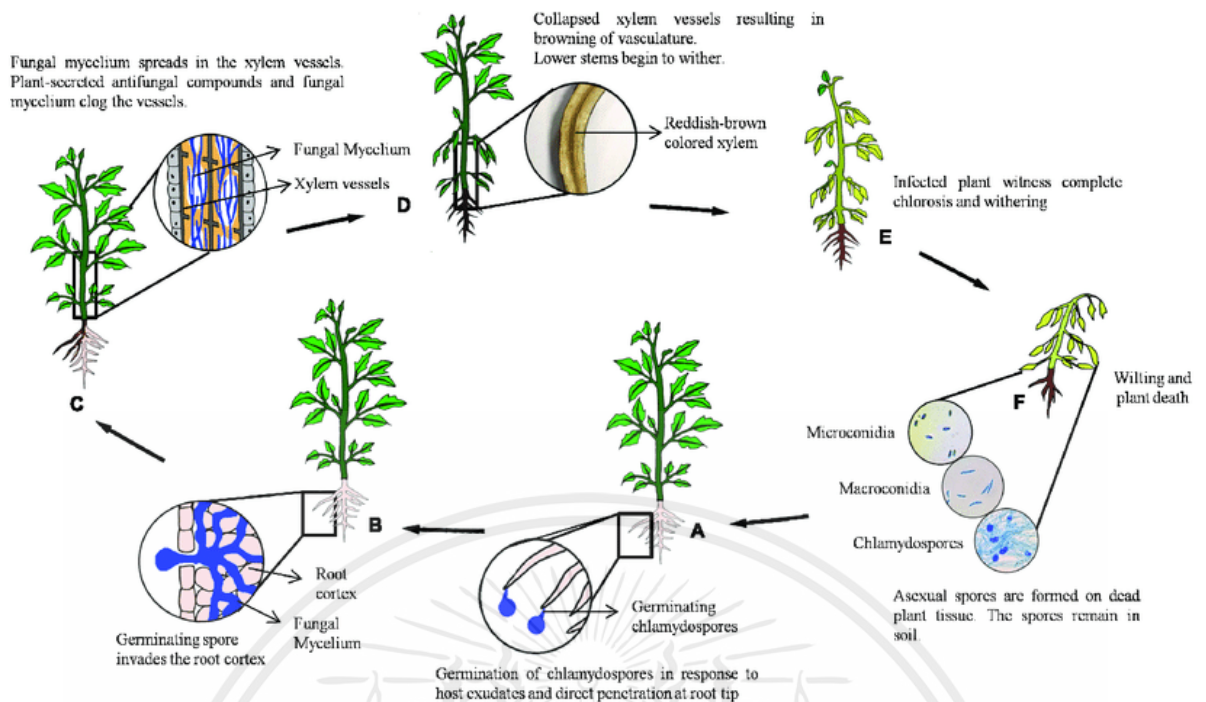


Figure 4 *Fusarium* disease cycle (Source: Jangir et al., 2021)

2.6 โรคทุเรียนที่จากเชื้อรา *Fusarium* spp.

เชื้อรา *Fusarium* เป็นสาเหตุโรคพืชที่เข้าทำลาย และทำให้เกิดโรคทางระบบท่อลำเลียง ในประเทศไทยพบราสกุลนี้หลายชนิดกระจายอยู่ทั้งในดิน และพืช มากกว่าชนิดอื่น (อภิรัชต์ และคณะ, 2553) ซึ่งเป็นเชื้อราสาเหตุโรคที่สำคัญที่ทำให้พืชเกิดความเสียหาย ในทุเรียนเชื้อรา *Fusarium* ทำให้ท่อลำเลียงน้ำและอาหารถูกทำลาย น้ำจากรากที่ถูกลำเลียงขึ้นมาไปเลี้ยงกิ่งและใบไม่ได้ ก่อให้เกิดโรคกิ่งแห้ง หรืออาการ dieback ทุเรียนจะมีอาการใบบิดเบี้ยวเริ่มตั้งแต่บริเวณปลายยอด และเมื่อสภาพอากาศร้อน ส่งผลให้เกิดลักษณะไหม้ที่บริเวณปลาย หรือขอบใบ จากนั้นใบจะร่วง กิ่งแห้ง และลามมายังส่วนล่างของกิ่ง บริเวณกิ่งมีเชื้อราสีขาวเจริญเป็นหย่อม ๆ หากอาการรุนแรงจะส่งผลให้ต้นทุเรียนโทรมและตายในที่สุด (วีระณีย์, 2560) นอกจากนี้มีรายงานว่าเชื้อรา *Fusarium* พบเป็นทั้งเชื้อราสาเหตุโรค (plant pathogenic fungi) และเชื้อราที่เข้าทำลายซ้ำ (secondary fungal infection agent) จึงทำให้ข้อมูลการศึกษาการก่อโรคของเชื้อรานี้ในทุเรียนยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร อย่างไรก็ตามเชื้อรา *Fusarium* ส่วนมากพบเป็น soil borne fungi เข้าทำลายพืชบริเวณที่มีลำต้นอยู่ทั้งเหนือ และใต้ดิน สามารถแพร่กระจายได้ทุกพื้นที่ ทั้งในเขตอบอุ่น เขตร้อนชื้น และเขตร้อน (Booth, 1971; Nelson et al., 1983; รัตติยา และคณะ,)

2.7 วิธีการป้องกันกำจัดโรคกิ่งแห้ง หรือ dieback ในทุเรียน

เชื้อรา *Fusarium* สามารถแพร่กระจายได้ดีเมื่อสภาพอากาศร้อน และส่วนใหญ่เป็นเชื้อราในดิน สามารถมีชีวิตอยู่รอดในดินได้นานในรูปของสปอร์ผนังหนา หรือ chlamyospores โดยเชื้อราชนิดนี้แพร่กระจายได้ง่ายผ่านอากาศ ลมและน้ำ (Lester et al., 1988) ดังนั้นเมื่อพบต้นทุเรียนที่แสดงอาการของโรคกิ่งแห้งหรือมีอาการ dieback ควรตัดทิ้งและนำไปเผาทำลายให้ห่างจากแปลงปลูก มีรายงานของอภิรัชต์ และคณะ (2553) ที่ได้ทำการศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium* spp. โดยได้มีการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี Carbendazim, Captan 50%, Captan 80% WP, Chlorothalonil และ Prochloraz รวมทั้งวิธีการทดสอบสารสกัดจากพืช คือ สารสกัดจาก เปลือกมังคุด ไพร และน้ำส้มควินไม้ 10 เปอร์เซ็นต์ และการทดสอบด้วยวิธีการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ คือ *Bacillus subtilis* พบว่าทุกวิธีที่ทดสอบสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* spp. ได้

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุขวัฒน์ (2545) ได้ทำการศึกษาการลดการใช้สารเคมีโดยใช้วิธีการจัดการแบบผสมผสานในการผลิตทุเรียนคุณภาพ โดยมีการจัดการสวนทุเรียนแบบลดการใช้สารเคมีต่างกัน 4กรรมวิธีเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี 100 % พบว่าการจัดการสวนทุเรียนแบบลดการใช้สารเคมีการใช้สารเคมี 50 % + สารธรรมชาติจากภูมิปัญญาชาวบ้านและการลดการใช้สารเคมี 50 % + สารธรรมชาติที่ผลิตจากจุลินทรีย์ EM สามารถนำไปใช้ในการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยที่ทุเรียนมีสภาพความสมบูรณ์ต้น, จำนวนผล/ต้น, ปริมาณผลผลิต/ต้น, ปริมาณผลผลิต/ไร่ และปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับการใช้สารเคมี 100 % แต่วิธีการลดการใช้สารเคมี 50% + สารธรรมชาติที่ผลิตเป็นการค้ามีปริมาณผลผลิต/ไร่ต่ำเพียง 679.94 กก.จึงไม่แนะนำในการผลิตทุเรียนคุณภาพ

มาลัยพรและคณะ (2558) ได้ทำการศึกษาการกระตุ้นให้ทุเรียนเกิดความต้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า ที่เกิดจากเชื้อรา *P. palmivora* (Butler) Butler จากการทดลองพบว่า ทุเรียนสามารถสร้างภูมิต้านทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าได้ดีเมื่อกระตุ้นด้วยวิธีการฝังเข็มด้วยสาร Jusmonic acid 2 ครั้งต่อปี, การฝังเข็มด้วยสาร Phosphorus acid 2 ครั้งต่อปี และการใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp. ทางดิน 2 เดือนต่อครั้ง โดยปฏิบัติร่วมกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี

อภิรัชต์ และคณะ (2553) ได้ทำการทดสอบสารเคมี Carbendazim, Captan 50%, Captan 80% WP, Chlorothalonil และ Prochloraz พบว่า สารเคมีทั้ง 5 ชนิด มีประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคกล้วยไม้ในงานอาหาร PDA ได้ดีกว่าวิธีการใช้สารสกัดจากพืช และการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์อย่างชัดเจน

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 การสำรวจโรคทุเรียนที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. และ *Fusarium* spp. สาเหตุโรคทุเรียน

ทำการสำรวจโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ *Phytophthora* sp. และโรคกิ่งแห้งที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* spp. จากแปลงทุเรียน จำนวน 10 สวน ระยะห่างแต่ละสวนรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตร ในเขตพื้นที่ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอบางบาล จังหวัดชุมพร

บันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลรายละเอียด ชื่อ-สกุล เจ้าของสวน, ตำแหน่งสวน (GPS)
2. นับจำนวนต้นที่พบอาการโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ *Phytophthora* sp. และโรคกิ่งแห้งที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* spp. แต่ละสวนจำแนกตามอาการ พร้อมทั้งเก็บตัวอย่าง เพื่อทำประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (Disease incidence) และระดับความรุนแรงของโรค (Disease severity) บันทึกลงแบบสำรวจพร้อมถ่ายภาพ
3. คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค Disease incidence (%)

$$\text{Disease incidence (\%)} = 100 \times \frac{R1}{R2}$$

R1 = จำนวนต้นที่เป็นโรคในแต่ละสวน

R2 = จำนวนต้นทุเรียนทั้งหมด

4. ประเมินระดับความรุนแรงของโรค (Disease severity) โดยดัดแปลงจากวิธีของ McMaugh (2008) โดยมีหลักเกณฑ์ในการประเมิน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ	อาการปรากฏของโรค
1	มีการปรากฏอาการของโรค 1-25 % และไม่มีการพัฒนาของแผลเพิ่มขึ้น
2	มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว
3	มีการปรากฏอาการของโรค 50 - 75 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค บาดแผลเปิด อาจเห็นผงสปอร์ของเชื้อก่อโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคอย่างต่อเนื่อง
4	มีการปรากฏอาการของโรค 75 - 100 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค บาดแผลเปิด เห็นผงสปอร์ของเชื้อก่อโรคชัดเจน มีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคอย่างต่อเนื่องและลุกลามกระจายไปยังบริเวณอื่น

3.2 การสำรวจการใช้สารเคมีกำจัดโรคพืชในแปลง

สำรวจการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค บันทึกรายชื่อข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าของสวนทุเรียนในพื้นที่ปลูกทุเรียน ต.หงษ์เจริญ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ประกอบกับผลการสำรวจ เพื่อนำไปสู่แนวทางในการจัดการใช้สารเคมีอย่างเหมาะสม

3.3 เก็บรวบรวม และแยกเชื้อรา *Phytophthora sp.* และ *Fusarium spp.* สาเหตุโรคทุเรียน

เก็บชิ้นส่วนตัวอย่างของต้นทุเรียนที่คาดว่าเกิดจากเข้าทำลายของเชื้อรา *Phytophthora sp.* และ *Fusarium spp.* จากแปลงทุเรียนจำนวน 10 สวน ในเขตพื้นที่ ต.หงษ์เจริญ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

การแยกเชื้อ *Phytophthora sp.*

โดยใช้วิธี Tissue transplanting technique ตัดชิ้นพืชบริเวณแผลที่พืชโดนเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุ ให้มีขนาด 0.5 × 0.5 cm. ฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวโดยแช่ Clorox 10% ประมาณ 3-5 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ ประมาณ 3-5 นาที ซับด้วยกระดาษซับที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อให้แห้ง แล้วนำชิ้นส่วนพืชไปวางบนอาหาร V8 agar ผสม Selective media ภายในตู้ปลอดเชื้อ (Laminar flow clean bench) นำไปบ่มไว้ในตู้บ่มเชื้อ (Incubator) 2-3 วัน ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อสังเกตเห็นเส้นใยของเชื้อราที่เจริญออกมาใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 cm. ตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณปลายเส้นใยที่เจริญออกมา วางบนอาหาร PDA (Potato dextrose agar) บ่มไว้ในตู้บ่มเชื้อ 2-3 วัน (รัตติยา และคณะ 2563)

เก็บข้อมูลการทดลอง

- จำนวนตัวอย่างโรคที่เก็บ
- จำนวนเชื้อรา *Phytophthora* sp. ที่แยกได้

การแยกเชื้อ *Fusarium* spp.

แยกเชื้อด้วยวิธี Tissue transplanting technique โดยตัดชิ้นส่วนพืชที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Fusarium* sp. ให้มีขนาด 0.5 × 0.5 cm. ซ้ำเชื้อบริเวณพื้นผิวโดยแช่ sodium hypochlorite (Clorox 10%) ประมาณ 3-5 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ ประมาณ 3-5 นาที ซับด้วยกระดาษทิชชูที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อให้แห้ง แล้วนำชิ้นส่วนพืชไปวางบนอาหาร water agar (WA) เมื่อสังเกตเห็นเส้นใยของเชื้อราที่เจริญออกมา ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 cm ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว ตัดบริเวณปลายเส้นใยที่เจริญออกมา แล้ววางบนอาหาร potato dextrose agar (PDA) และบ่มที่อุณหภูมิห้อง (สมภาพ และจุฬาลักษณ์, 2562)

เก็บข้อมูลการทดลอง

- จำนวนตัวอย่างโรคที่เก็บ
- จำนวนเชื้อรา *Fusarium* spp. ที่แยกได้

3.4 ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชื้อรา *Phytophthora* sp. และ *Fusarium* spp. สาเหตุโรคทุเรียน

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชื้อรา *Phytophthora* sp.

เลี้ยงเชื้อรา *Phytophthora* sp. โดยการเลี้ยงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (potato dextrose agar) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm. และใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 mm. ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว ตัดเส้นใยบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อ วางให้ด้านที่มีเส้นใยของเชื้อคว่ำลงบริเวณกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มไว้ในตู้อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเติบโตเต็มจานเลี้ยงเชื้อ และศึกษาดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์

การเก็บข้อมูลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตรวจสอบลักษณะเส้นใยและการสร้าง sporangium ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชื้อรา *Fusarium* spp.

เลี้ยงเชื้อรา *Fusarium* spp. โดยการเลี้ยงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (potato dextrose agar) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm. และใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 mm. ที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้ว ตัดเส้นใยบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อ วางให้ด้านที่มีเส้นใยของเชื้อคว่ำลงบริเวณกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเติบโตเต็มจานเลี้ยงเชื้อ และศึกษาดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์

การเก็บข้อมูลการทดลอง

- ตรวจสอบลักษณะเส้นใยและการสร้าง macroconidia และ microconidia ภายใต้กล้องจุลทรรศน์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การสำรวจ เก็บรวบรวมตัวอย่าง และแยกเชื้อรา *Phytophthora* sp. จากทุเรียน

จากการเก็บตัวอย่างโรคทุเรียน ในพื้นที่ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร จำนวน 10 สวน แสดงรายละเอียดใน Table 4.1 ที่คาดว่าเกิดจากเชื้อสาเหตุ *Phytophthora* sp. ซึ่งมีลักษณะอาการคือ ใบทุเรียนมีสีซีดไม่เป็นมันเงาหรือมีสีเหลืองเป็นบางกิ่ง และร่วงหล่น สังเกตเห็นคล้ายคราบน้ำบนผิวเปลือกของกิ่งหรือต้น มีของเหลวสีน้ำตาลแดงไหลเยิ้มออกมาจากบริเวณแผล มีแผลที่ถากบริเวณคราบน้ำนั้น แล้วพบเนื้อเยื่อเปลือก และเนื้อไม้เป็นแผลฉ่ำน้ำ มีสีน้ำตาล (Figure 4.1)

Table 4.1 List of location details and condition in Hong Charoen Sub-district, Tha Sae District, Chumphon Province.

Famer name	GPS	Location code
Saeree Weerawong	10° 50' 41.3'' N, 99° 06' 19.0'' E	CLW1
Tassanee Weerawong	10° 46' 11.8'' N, 99° 02' 28.0'' E	CLW2
Waewwan Weerawong	10° 51' 07.1'' N, 99° 06' 06.4'' E	CLW3
Sittiphon Wichaidit	10° 50' 22.1'' N, 99° 06' 57.4'' E	CLW4
Jakkrapat Suwanraksa	10° 50' 53.9'' N, 99° 06' 28.0'' E	CLW5
Kodchaphon Manas	10° 50' 56.1'' N, 99° 06' 31.2'' E	CLW6
Sittichok Kotchakarn	10° 50' 09.7'' N, 99° 06' 49.3'' E	CLW7
Kittisak Manas	10° 50' 51.2'' N, 99° 06' 48.1'' E	CLW8
Boonlert Promkhunthong	10° 51' 04.6'' N, 99° 06' 09.1'' E	CLW9
Damrong Intanasak	10° 51' 02.4'' N, 99° 06' 04.9'' E	CLW10

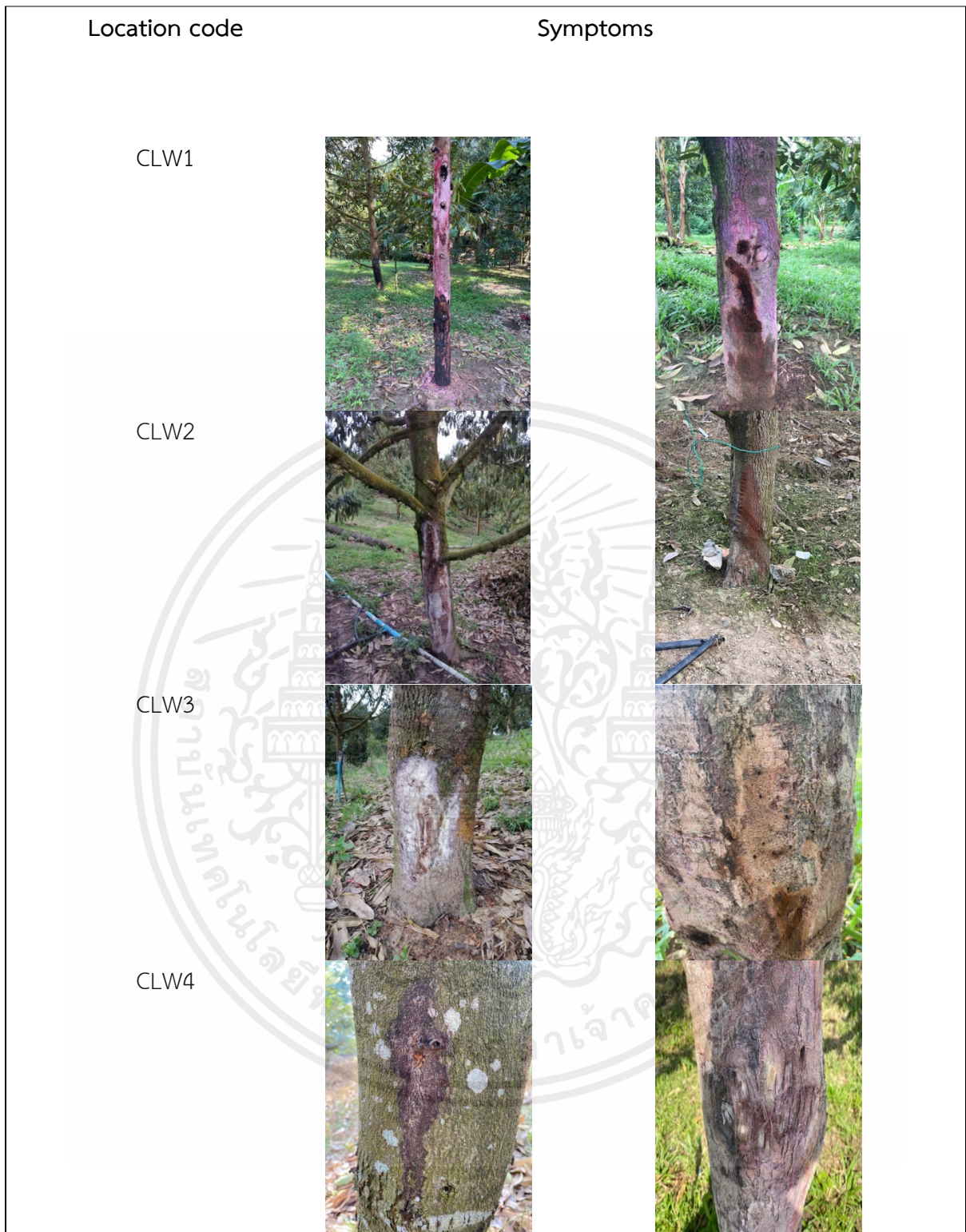


Figure 4.1 Symptoms of *Phytophthora* disease

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

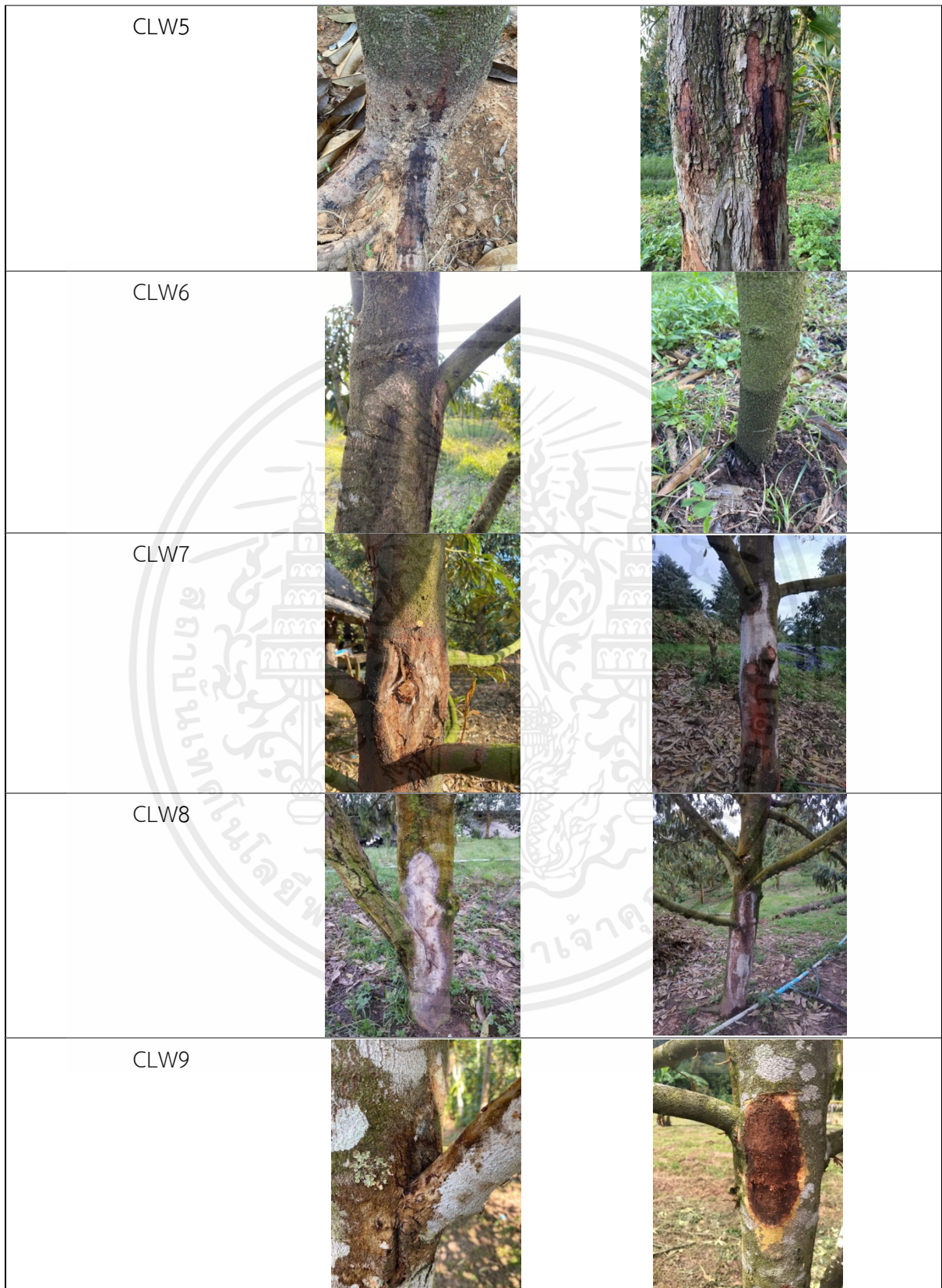


Figure 4.1 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Figure 4.1 Continues.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การสำรวจ เก็บรวบรวมตัวอย่าง และแยกเชื้อรา *Fusarium* spp. จากทุเรียน

จากการเก็บตัวอย่างโรคทุเรียน ในพื้นที่ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอท่าแพ จังหวัดชุมพร จำนวน 10 สวน แสดงรายละเอียดใน Table 4.2 ที่คาดว่าเกิดจากเชื้อสาเหตุ *Fusarium* spp. ซึ่งมีลักษณะอาการคือ ทุเรียน จะมีอาการใบบิดเบี้ยวเริ่มตั้งแต่บริเวณปลายยอด มีลักษณะไหม้ที่บริเวณปลาย หรือขอบใบ ใบร่วง กิ่งแห้ง และลามมายังส่วนล่างของกิ่ง บริเวณกิ่งมีเชื้อราสีขาวเจริญเป็นหย่อม ๆ และต้นที่การตัดส่วนที่แห้งทิ้งแต่ยังคงมีร่องรอยการเข้าทำลายของเชื้อรา *Fusarium* spp. ให้เห็นอยู่ (Figure 4.2)

Table 4.2 List of location details and condition in Hong Charoen Sub-district, Tha Sae District, Chumphon Province.

Famer name	GPS	Location code
Saeree Weerawong	10° 50' 41.3'' N, 99° 06' 19.0'' E	FUW1
Tassanee Weerawong	10° 46' 11.8'' N, 99° 02' 28.0'' E	FUW2
Waewwan Weerawong	10° 51' 07.1'' N, 99° 06' 06.4'' E	FUW3
Sittiphon Wichaidit	10° 50' 22.1'' N, 99° 06' 57.4'' E	FUW4
Jakkapat Suwanraksa	10° 50' 53.9'' N, 99° 06' 28.0'' E	FUW5
Kodchaphon Manas	10° 50' 56.1'' N, 99° 06' 31.2'' E	FUW6
Sittichok Kotchakarn	10° 50' 09.7'' N, 99° 06' 49.3'' E	FUW7
Kittisak Manas	10° 50' 51.2'' N, 99° 06' 48.1'' E	FUW8
Boonlert Promkhunthong	10° 51' 04.6'' N, 99° 06' 09.1'' E	FUW9
Damrong Intanasak	10° 51' 02.4'' N, 99° 06' 04.9'' E	FUW10









Location code	Symptoms	
FUW1		
FUW2		
FUW3		
FUW4		

Figure 4.2 Symptoms of *Fusarium* disease

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

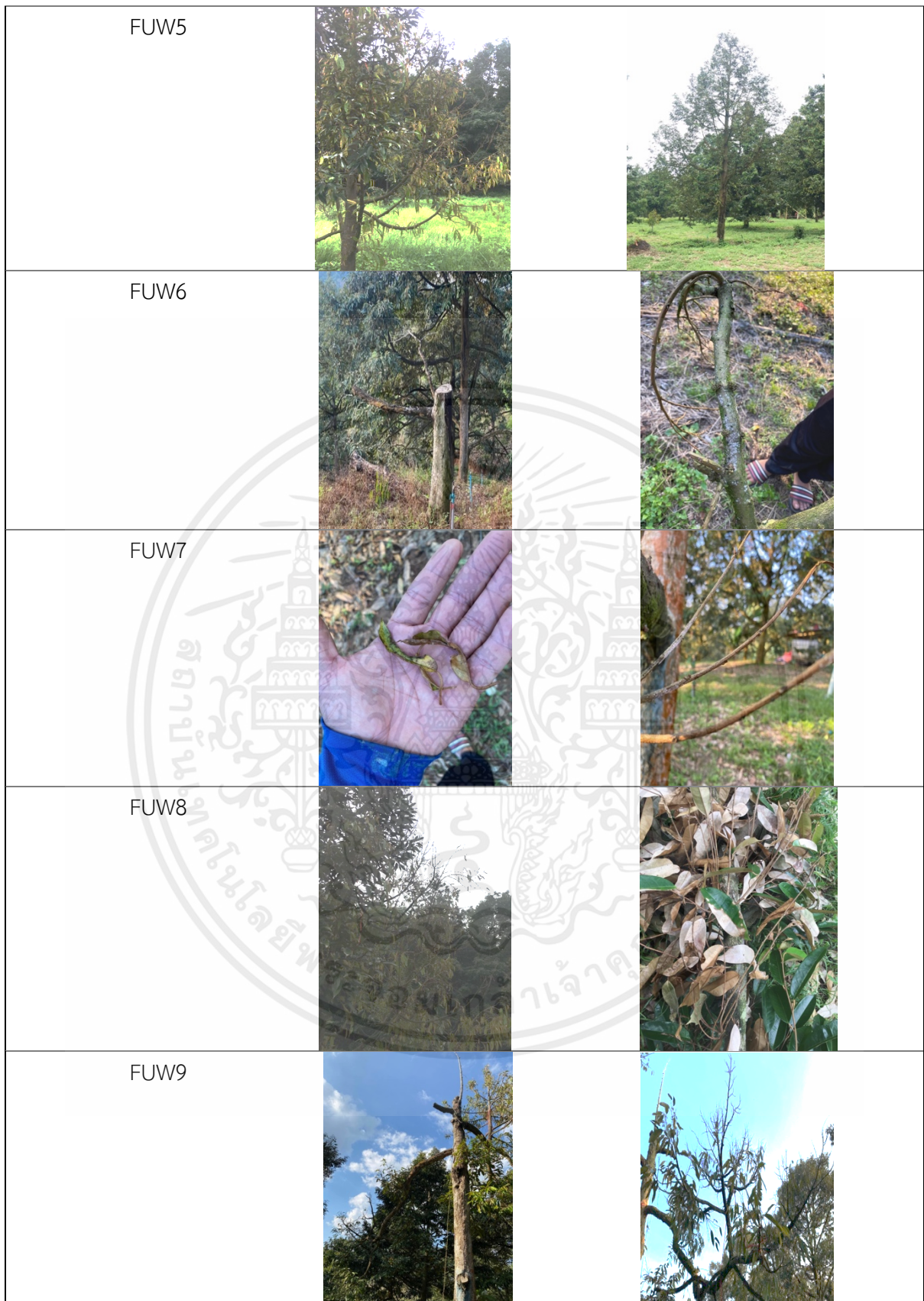


Figure 4.2 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Figure 4.2 Continues.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ประเมินความรุนแรงของโรคโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ *Phytophthora* sp.

โดยนับจำนวนต้นทุเรียนที่แสดงอาการของโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ *Phytophthora* sp. ที่ทำการสำรวจจำนวน 10 สวนในพื้นที่ตำบลห้วยเจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร ซึ่งต้นทุเรียนที่แสดงอาการของโรคนับได้ทั้งหมด จำนวน 67 ต้น จากต้นทุเรียนทั้งหมด 1,575 ต้น และประเมินความรุนแรงของโรคทั้งหมดมี 4 ระดับ ดังแสดงใน Table 4.3 และ Figure 4.3 โดยแบ่งออกเป็น

สวนที่ 1 (CLW1) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2% มีความรุนแรง ระดับ 1 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 1-25 % และไม่มีการพัฒนาของผลเพิ่มขึ้น

สวนที่ 2 (CLW2) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2% มีความรุนแรง ระดับ 2 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว

สวนที่ 3 (CLW3) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 5% มีความรุนแรง ระดับ 2 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว

สวนที่ 4 (CLW4) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 4% มีความรุนแรง ระดับ 4 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 75 - 100 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค บาดแผลเปิด เห็นผงสปอร์ของเชื้อก่อโรคชัดเจน มีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคอย่างต่อเนื่องและลุกลามกระจายไปยังบริเวณอื่น

สวนที่ 5 (CLW5) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 12% มีความรุนแรง ระดับ 3 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 50 - 75 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค บาดแผลเปิด อาจเห็นผงสปอร์ของเชื้อก่อโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคอย่างต่อเนื่อง

สวนที่ 6 (CLW6) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 8% มีความรุนแรง ระดับ 2 คือ มีมีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว

สวนที่ 7 (CLW7) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 6% มีความรุนแรง ระดับ 4 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 75 - 100 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค บาดแผลเปิด เห็นผงสปอร์ของเชื้อก่อโรคชัดเจน มีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคอย่างต่อเนื่องและลุกลามกระจายไปยังบริเวณอื่น

สวนที่ 8 (CLW8) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 4% มีความรุนแรง ระดับ 1 คือ การปรากฏอาการของโรค 1-25 % และไม่มีการพัฒนาของผลเพิ่มขึ้น

สวนที่ 9 (CLW9) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 4% มีความรุนแรง ระดับ 2 คือ มีมีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวนที่ 10 (CLW10) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 3% มีความรุนแรง ระดับ 3 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 50 - 75 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค บาดแผลเปิด อาจเห็นผงสปอร์ของเชื้อก่อโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคอย่างต่อเนื่อง

Table 4.3 Number of *Phytophthora* diseased plants in each location

Location	No. Tree	No. Tree <i>Phytophthora</i>	Disease severity level				Disease incidence (%)	Disease severity
			1	2	3	4		
CLW1	350	8	4	1	1	2	2	1
CLW2	220	6	2	2	1	1	2	2
CLW3	180	9	3	3	1	2	5	2
CLW4	250	12	4	2	2	4	4	4
CLW5	40	5	-	2	1	2	12	3
CLW6	100	8	3	1	1	3	8	2
CLW7	30	2	1	1	-	-	6	4
CLW8	200	9	1	3	3	2	4	1
CLW9	150	6	2	1	2	1	4	2
CLW10	55	2	1	1	-	-	3	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

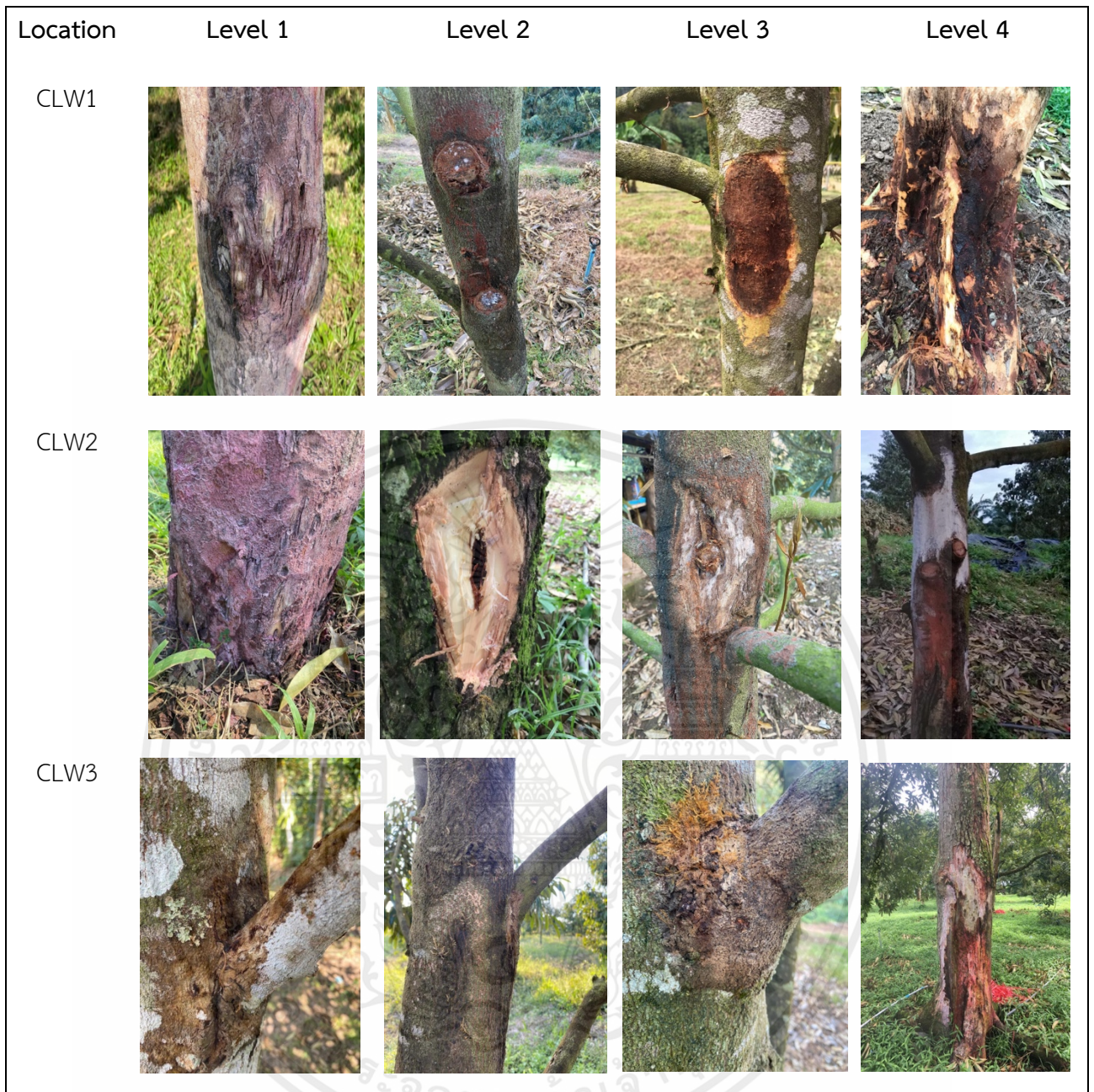


Figure 4.3 Durian trees assessed at each level of *Phytophthora* disease.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Figure 4.3 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

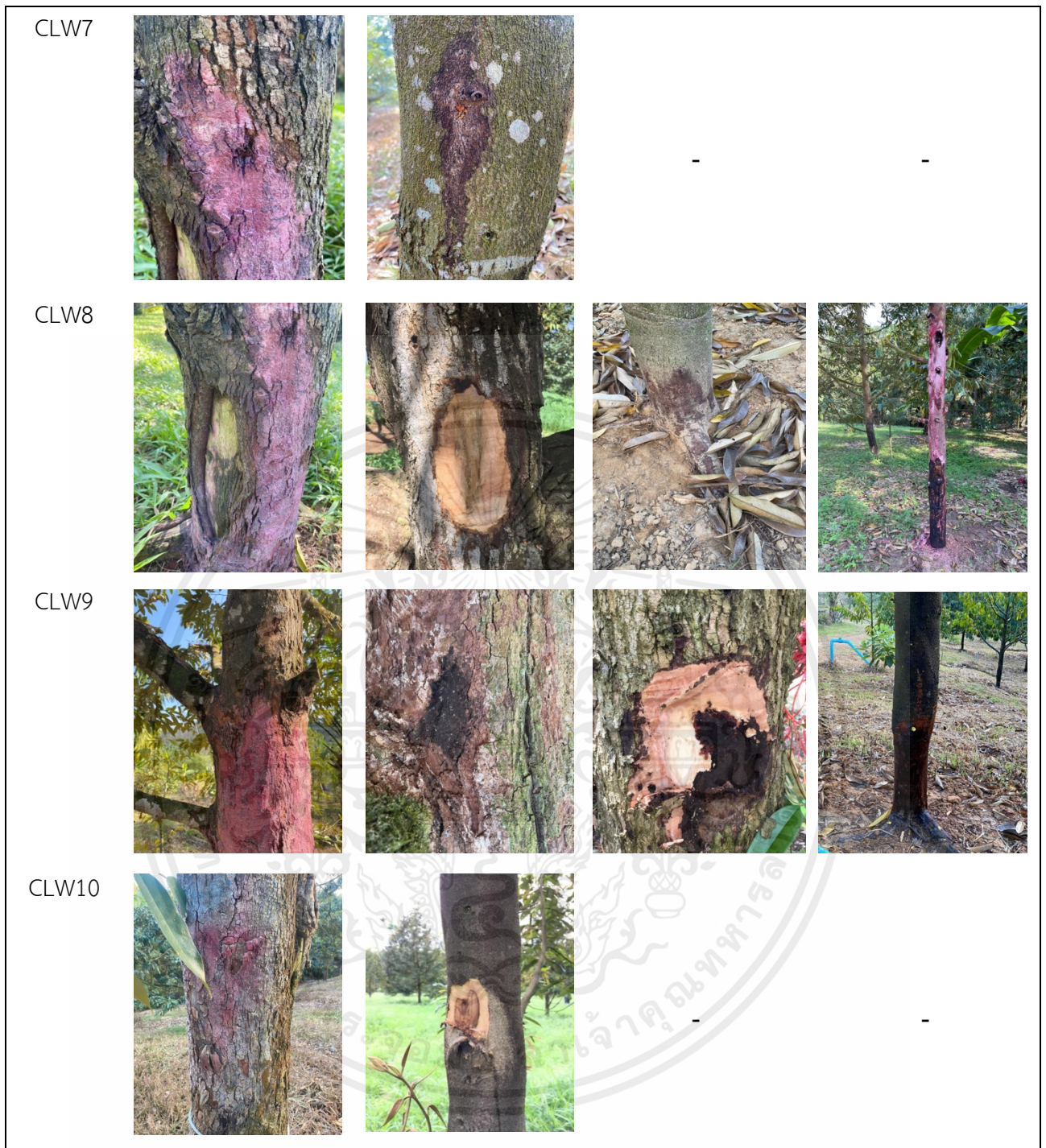


Figure 4.3 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ประเมินความรุนแรงของโรคโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ *Fusarium* spp.

โดยนับจำนวนต้นทุเรียนที่แสดงอาการของโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อ *Fusarium* spp. ที่ทำการสำรวจจำนวน 10 สวนในพื้นที่ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร ซึ่งต้นทุเรียนที่แสดงอาการของโรคนับได้ทั้งหมด จำนวน 17 ต้น จากต้นทุเรียนทั้งหมด 1,575 ต้น และประเมินความรุนแรงของโรคทั้งหมดมี 4 ระดับ ดังแสดงใน Table 4.4 และ Figure 4.4 โดยแบ่งออกเป็น

สวนที่ 1 (CLW1) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1% มีความรุนแรง ระดับ 4 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 75 - 100 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค บาดแผลเปิด เห็นผงสปอร์ของเชื้อก่อโรคชัดเจน มีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคอย่างต่อเนื่องและลูกกลมกระจายไปยังบริเวณอื่น

สวนที่ 2 (CLW2) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1% มีความรุนแรง ระดับ 2 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว

สวนที่ 3 (CLW3) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1% มีความรุนแรง ระดับ 2 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว

สวนที่ 4 (CLW4) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1% มีความรุนแรง ระดับ 1 คือ การปรากฏอาการของโรค 1-25 % และไม่มีการพัฒนาของแผลเพิ่มขึ้น

สวนที่ 5 (CLW5) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 7% มีความรุนแรง ระดับ 3 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 50 - 75 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค บาดแผลเปิด อาจเห็นผงสปอร์ของเชื้อก่อโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคอย่างต่อเนื่อง

สวนที่ 6 (CLW6) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2% มีความรุนแรง ระดับ 2 คือ มีมีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว

สวนที่ 7 (CLW7) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1% มีความรุนแรง ระดับ 2 คือ มีมีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว

สวนที่ 8 (CLW8) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1% มีความรุนแรง ระดับ 1 คือ การปรากฏอาการของโรค 1-25 % และไม่มีการพัฒนาของแผลเพิ่มขึ้น

สวนที่ 9 (CLW9) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1% มีความรุนแรง ระดับ 2 คือ มีมีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว

สวนที่ 10 (CLW10) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2% มีความรุนแรง ระดับ 3 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 50 - 75 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค บาดแผลเปิด อาจเห็นผงสปอร์ของเชื้อก่อโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคอย่างต่อเนื่อง

Table 4.4 Number of *Fusarium* diseased plants in each location

Location	No. Tree	No. Tree <i>Fusarium</i>	Disease severity level				Disease incidence (%)	Disease severity
			1	2	3	4		
FUW1	350	3	-	-	1	2	1	4
FUW2	220	2	1	-	-	1	1	2
FUW3	180	1	-	-	-	1	1	2
FUW4	250	1	1	-	-	-	1	1
FUW5	40	3	-	-	1	2	7	3
FUW6	100	2	-	1	1	-	2	2
FUW7	30	1	-	1	-	-	1	2
FUW8	200	2	1	-	1	-	1	1
FUW9	150	1	-	1	-	-	1	2
FUW10	55	1	1	-	-	-	2	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






Location	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
CLW1	-	-		
CLW2		-	-	
CLW3	-	-	-	

Figure 4.4 Durian trees assessed at each level of *Fusarium* disease.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







CLW4		-	-	-
CLW5	-			
CLW6	-			-
CLW7	-		-	-

Figure 4.4 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CLW8		-		-
CLW9	-		-	-
CLW10		-	-	-

Figure 4.4 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคทุเรียน

โดยสำรวจการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา บันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าของสวนทุเรียนในพื้นที่ปลูกทุเรียน ต.หงษ์เจริญ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร และบันทึกรายการสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่ใช้โดยบันทึกชื่อสามัญ, ชื่อการค้า, อัตราการใช้ ของแต่ละแปลง แสดงรายละเอียดใน Table 4.5 และถ่ายรูปตัวอย่างของสารเคมีที่ใช้ในแต่ละสวน (Figure 4.5) สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีการใช้มากที่สุดคือ Metalaxyl จำนวน 8 สวน รองลงมา Carbendazim จำนวน 6 สวน รองลงมา Prochloraz, Ethaboxam จำนวน 4 สวน รองลงมา Cuprous oxide, Dimethomorph, Cyazofamid, Hexaconazole และ Phosphonic acid จำนวน 3 สวน ลำดับสุดท้ายมีการใช้ 1 สวนคือ Etridiazole, Mancozeb, Captan และ Fluazinam

Table 4.5 The use of chemicals in each location.

Location	Fungicide		recommendation
	ชื่อการค้า	ชื่อสามัญ	
CLW1, FUW1	- โกลคาเบน	- Carbendazim	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- เจอราจ	- Prochloraz	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- ฟอรัม	- Dimethomorph	30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- แรนแมน	- Cyazofamid	7 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร
CLW2, FUW2	- นอร์ดีอกซ์	- Cuprous oxide	200 กรัม/น้ำ 200 ลิตร
	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	200 กรัม/น้ำ 200 ลิตร
	- เจอราจ	- Prochloraz	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- ทาบ็อก	- Ethaboxam	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 4.5 Continues.

CLW3, FUW3	- โกลคาเบน	- Carbendazim	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- ฟอรั่ม	- Dimethomorph	30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- เทอร์ราโซล	- Etridiazole	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- ท็อปกัน	- Mancozeb	300 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
CLW4, FUW4	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- เฮกไซด์	- Hexaconazole	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- เบ็นดัส	- Carbendazim	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- แอนทราโคล	- Propineb	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
CLW5, FUW5	- ทาบ็อก	- Ethaboxam	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- นอร์ด็อกซ์	- Cuprous oxide	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- ไพน์ฟอส	- Phosphonic acid	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- เฮกไซด์	- Hexaconazole	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
CLW6, FUW6	- เจอราจ	- Prochloraz	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- โพลีอาร์ฟอส	- Phosphonic acid	30 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร
	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- โกลคาเบน	- Carbendazim	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 4.5 Continues.

CLW7, FUW7	- คาร์เบนดาซิม 50	- Carbendazim	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- แรนแมน	- Cyazofamid	7 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร
	- เอ็มซีแคปแทน	- Captan	30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- ทาบ็อก	- Ethaboxam	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
CLW8, FUW8	- แรนแมน	- Cyazofamid	7 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร
	- ฟราวไซด์	- Fluazinam	16 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร
	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- คาร์เบนดาซิม 50	- Carbendazim	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
CLW9, FUW9	- โพลีอาร์ฟอส	- Phosphonic acid	30 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร
	- ทาบ็อก	- Ethaboxam	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- คาร์เบนดาซิม 50	- Carbendazim	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- เจอราจ	- Prochloraz	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
CLW10, FUW10	- เบ็นดัส	- Carbendazim	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- เฮกไซด์	- Hexaconazole	200 ซีซี./น้ำ 200 ลิตร
	- ฟอรั่ม	- Dimethomorph	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- นอร์ดีออกซ์	- Cuprous oxide	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
	- เมทาแลคซิล 35	- Metalaxyl	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Location	chemical				
CLW1					
FUW1					
	Carbandazim	Metalaxyl	Dimethomorph	Prochloraz	Cyazofamid
CLW2					
FUW2					
	Metalaxyl	Prochloraz	Cuprous oxide	Ethaboxam	
CLW3					
FUW3					
	Carbandazim	Metalaxyl	Dimethomorph	Etridiazole	Mancozeb

Figure 4.5 The use of chemicals in each location

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Figure 4.5 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Figure 4.5 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Figure 4.5 Continues.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การแยกเชื้อ และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชื้อรา *Phytophthora* sp.

จากตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่าจากเชื้อราสาเหตุ *Phytophthora* sp. ที่เก็บได้จาก 10 สวนในตำบล หงษ์เจริญ อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ทำการแยกด้วยวิธี Tissue transplanting technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ V8 agar ได้ทั้งหมด 19 ไอโซเลต แสดงรายละเอียดใน Table 4.5 พบโคโลนีของเชื้อมีสีขาวเป็นเส้นบาง ๆ (Figure 4.6 a) และเมื่อตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40X พบการสร้าง sporangium รูปร่างแบน ovate หรือ elongate elliptical ตรงปลายมี papilla (Figure 4.6 b) การสร้าง chlamydospore มีผนังหนา รูปร่างกลมแบน (Figure 4.6 c) ลักษณะเส้นใยเป็นแบบ non-septate เรียวยาว แตกกิ่งก้านแบบ simple symposium หรืออาจไม่มีความแน่นอน (Figure 4.6 d)

Table 4.6 List of *Phytophthora* sp. Isolates from each location.

Location code	No. isolate
CLW1	2
CLW2	3
CLW3	1
CLW4	2
CLW5	3
CLW6	2
CLW7	1
CLW8	2
CLW9	1
CLW10	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

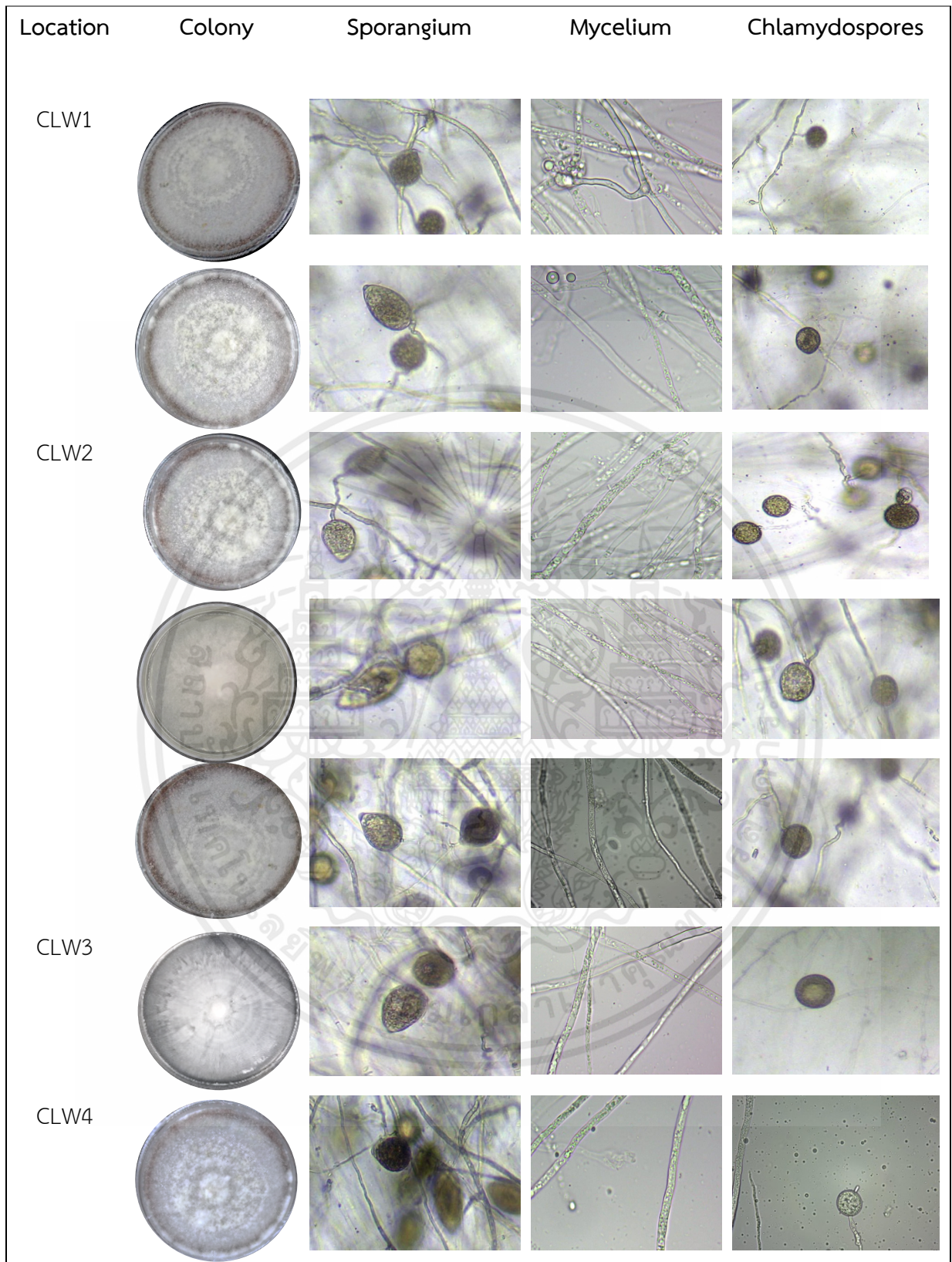


Figure 4.6 Morphology characterization of *Phytophthora* sp. isolates causing durian disease; colony (a), sporangium (b), mycelium (c), chlamydospores (d).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

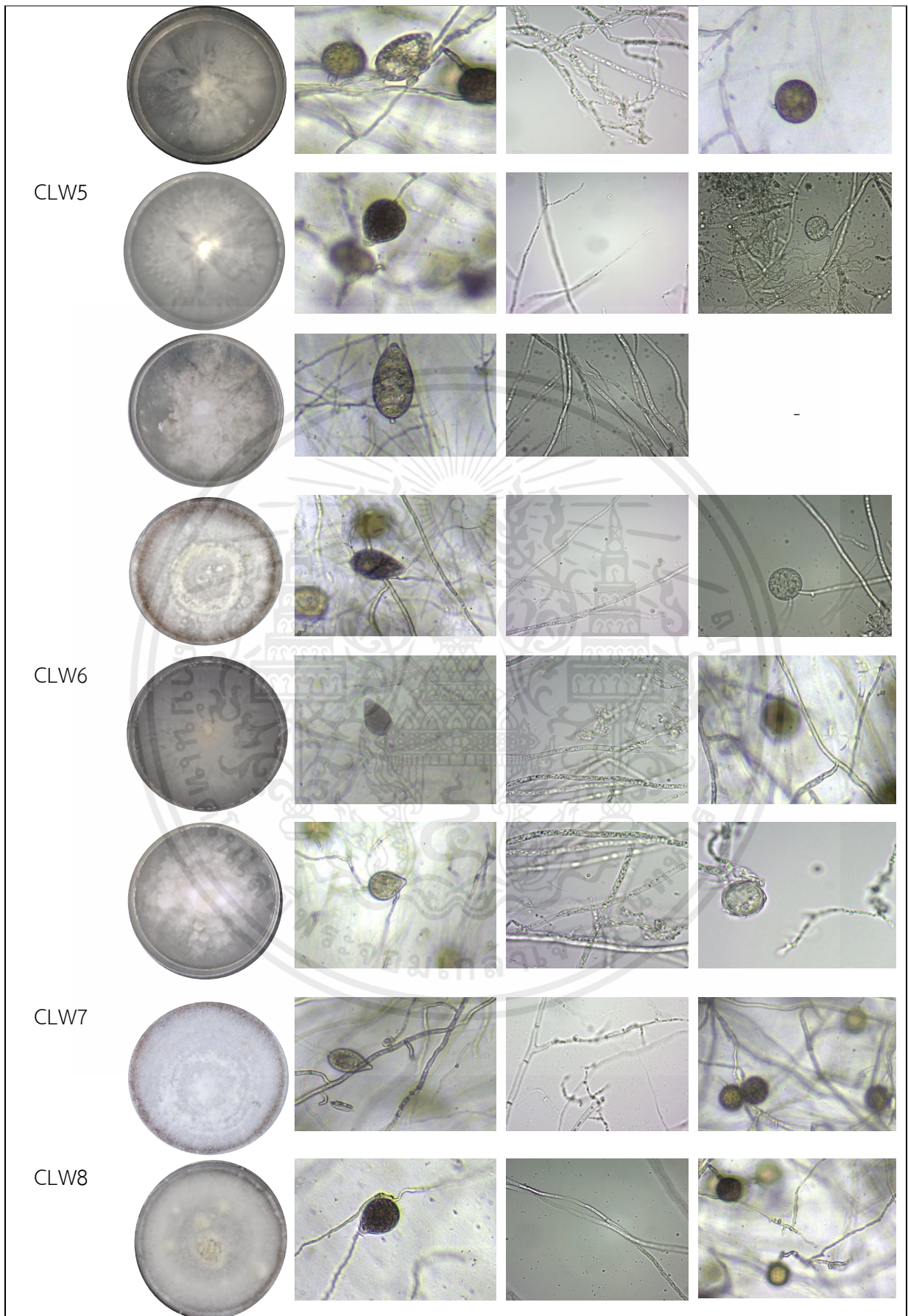


Figure 4.6 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

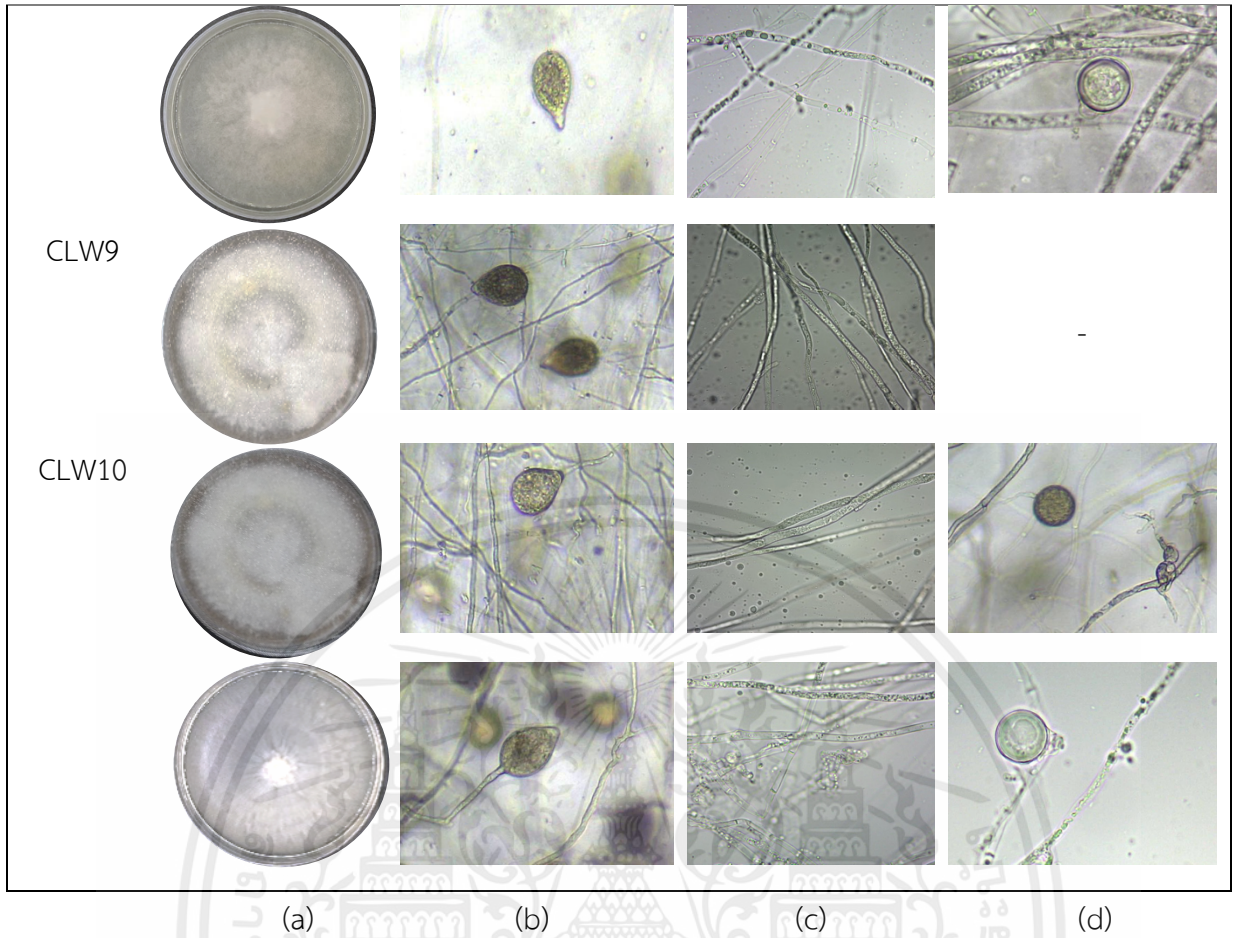


Figure 4.6 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 การแยกเชื้อ และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาเชื้อรา *Fusarium* spp.

จากตัวอย่างโรคกิ่งแห้ง หรืออาการ die back จากเชื้อราสาเหตุ *Fusarium* spp. ที่เก็บได้จาก 10 สวนในตำบลหงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร ทำการแยกด้วยวิธี Tissue transplanting technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้ทั้งหมด 17 ไอโซเลท แสดงรายละเอียดใน Table 4.6 พบโคโลนีของเชื้อราเป็นเส้นใยสีขาวจนถึงสีชมพูอมม่วง เส้นใยโคโลนีมีลักษณะหนาและเจริญได้อย่างรวดเร็ว (Figure 4.7 a) เมื่อตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40X พบการสร้าง microconidia มีขนาดเล็กมีลักษณะคล้ายรูปไข่หรือ กระจวย อาจมีหรือไม่มีผนังกันหรืออาจเกิดต่อกันเป็นลูกโซ่ (Figure 4.7 b) macroconidia มีรูปร่างคล้ายเคียวหรือเสี้ยวพระจันทร์ (sickle-shaped) (Figure 4.7 c)

Table 4.7 List of *Fusarium* spp. Isolates from each location.

Location code	No. isolate
FUW1	3
FUW2	2
FUW3	1
FUW4	1
FUW5	3
FUW6	2
FUW7	1
FUW8	2
FUW9	1
FUW10	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

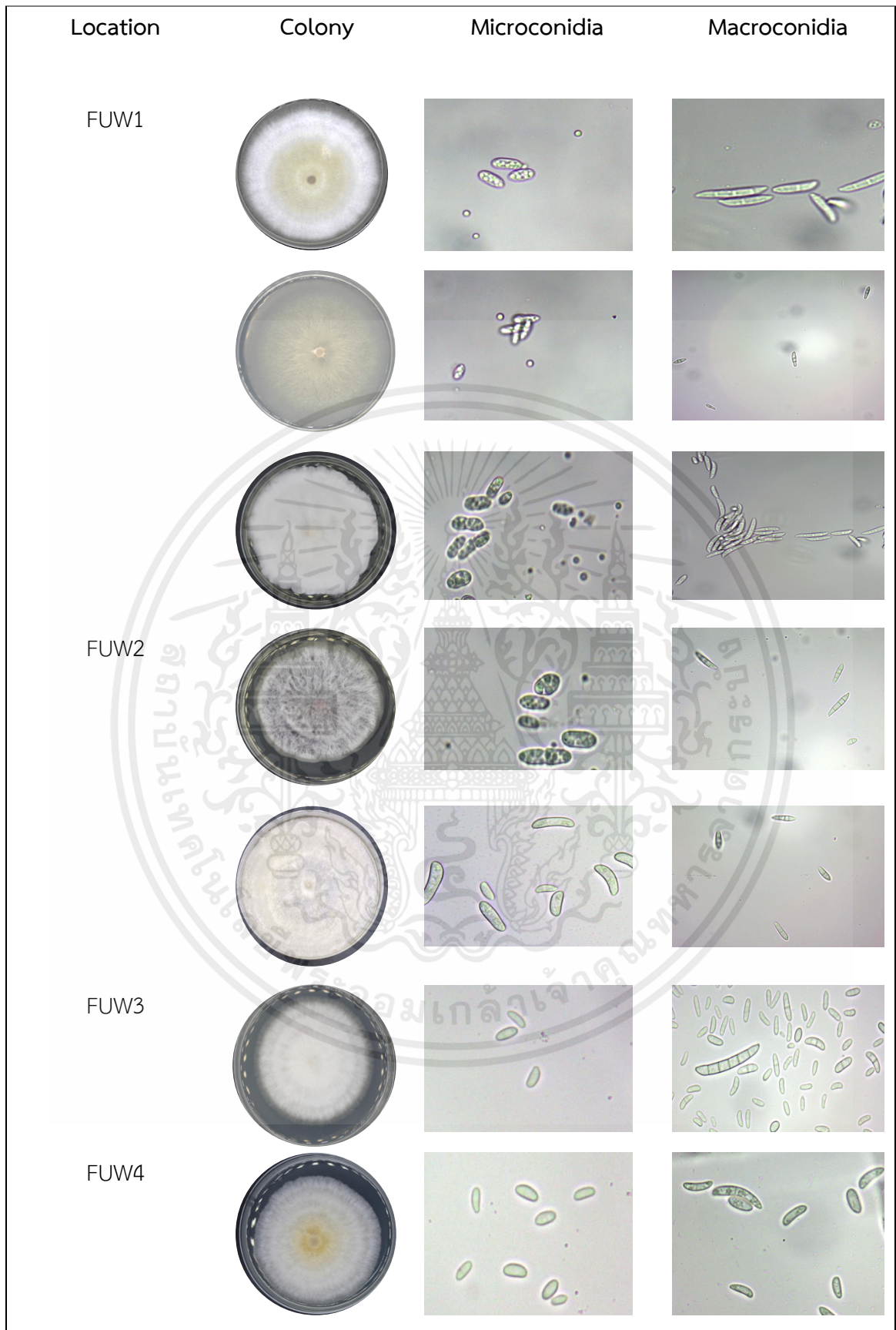


Figure 4.7 Morphology characterization of *Fusarium* spp. isolates causing durian disease; colony (a), microconidia (b) and macroconidia (c).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

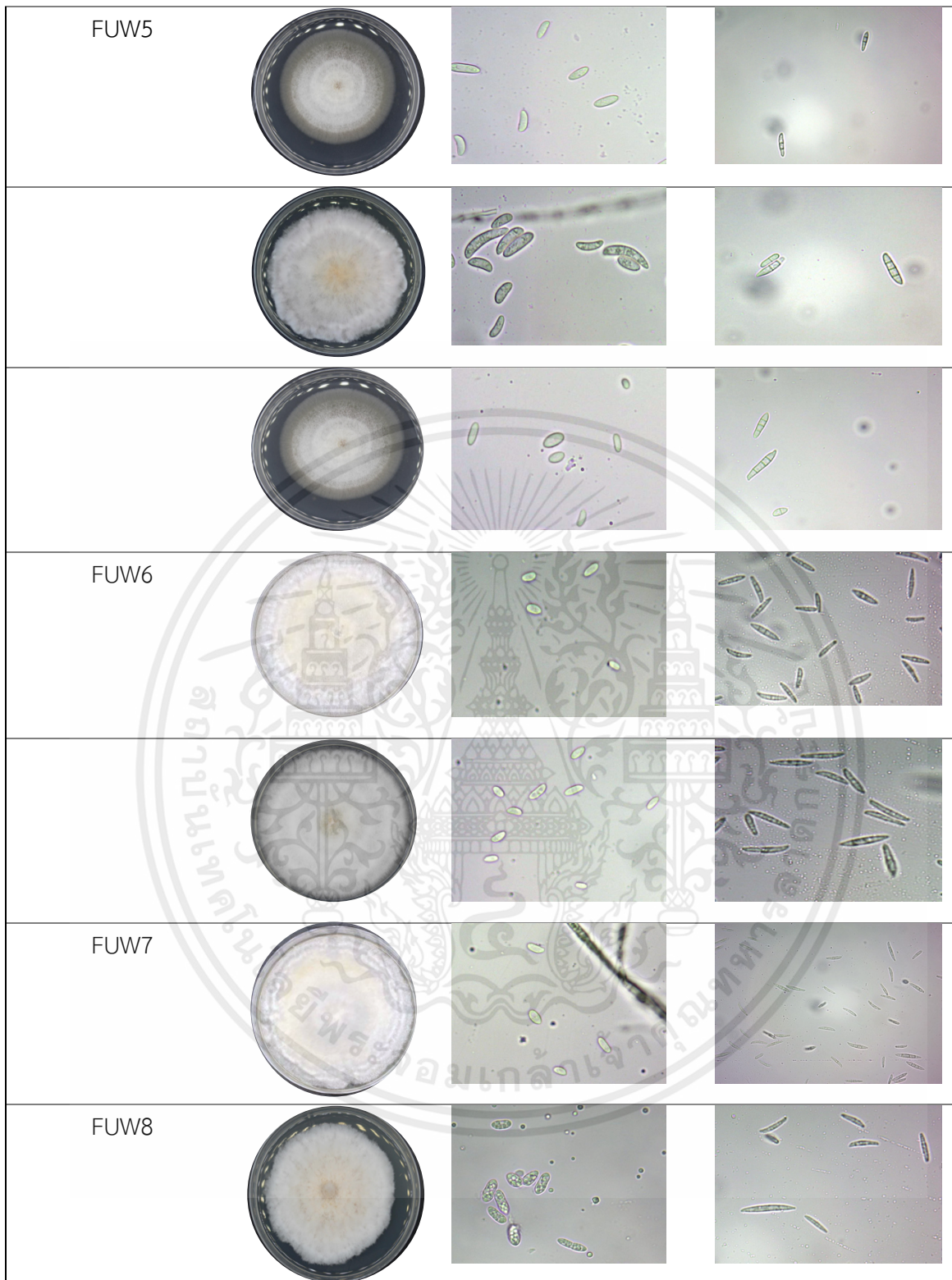


Figure 4.7 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

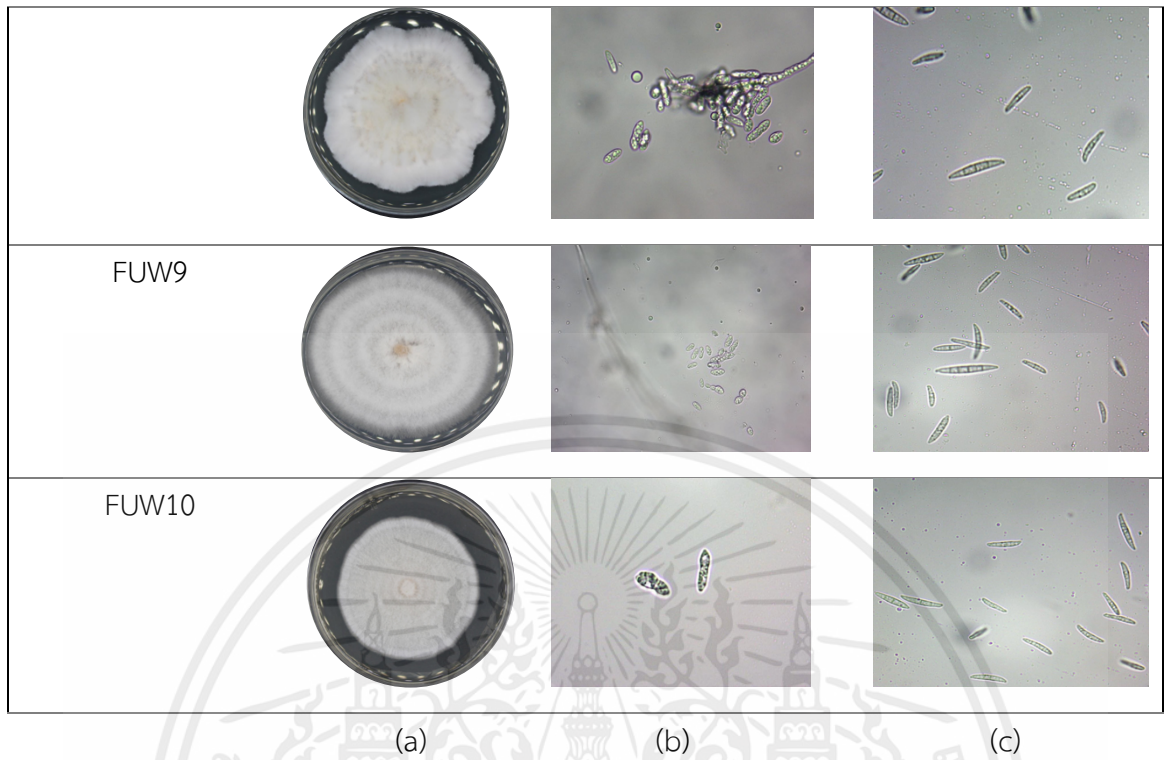


Figure 4.7 Continues.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การสำรวจและประเมินความรุนแรงของโรครากเน่าโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. จากสวนทุเรียน ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่าจากสวนทุเรียน 10 สวน ในเขตพื้นที่ ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร พบต้นทุเรียนที่แสดงอาการของโรคกิ่งแห้ง จำนวน 67 ต้น จากต้นทุเรียนทั้งหมด 1,575 ต้น หลังจากทำการแยกเชื้อสาเหตุ พบว่า เป็นเชื้อรา *Phytophthora* sp. ตรงกับรายงานของ นลินี และคณะ (2563) ที่ได้ศึกษาการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อ *Bacillus subtilis*

จากการประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรคในแต่ละสวน พบว่า ความรุนแรงมีทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ ความรุนแรงระดับ 1 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 1-25 % , ความรุนแรงระดับ 2 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % , ความรุนแรงระดับ 3 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 50 - 75 % และความรุนแรงระดับ 4 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 75 - 100 % สอดคล้องกับรายงานของ มณีรัตน์ (2561) ได้ทำการทดสอบความสามารถในการก่อโรคของเชื้อรา *Phytophthora* sp. ของทุเรียนซึ่งได้ทำการเก็บตัวอย่างเชื้อรา *P. palmivora* จากต้นทุเรียนที่แสดงอาการโรครากเน่าและโคนเน่าจากแหล่งปลูกทุเรียนที่สำคัญในประเทศไทย ใน 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนนทบุรี ชุมพร ระยอง จันทบุรี และจังหวัดตราด จังหวัดละ 20 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 100 ตัวอย่าง พบว่า อาการโรครากเน่าโคนเน่าที่พบในสวนทุเรียนจังหวัดชุมพร มีการแพร่ระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าอย่างรุนแรงกว่าจังหวัดอื่น

5.2 การสำรวจและประเมินความรุนแรงของโรคกิ่งแห้งที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* spp.

จากสวนทุเรียน ตำบลตำบลหงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่าจากสวนทุเรียน 10 สวน ในเขตพื้นที่ ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร พบต้นทุเรียนที่แสดงอาการของโรคกิ่งแห้ง จำนวน 67 ต้น จากต้นทุเรียนทั้งหมด 1,575 ต้น หลังจากทำการแยกเชื้อสาเหตุ พบว่า เป็นเชื้อรา *Fusarium* spp. ตรงกับรายงานของ รัตติยา และคณะ (2563) ที่ได้ทำการตรวจสอบเชื้อราสาเหตุของโรคกิ่งแห้งของทุเรียน

จากการประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรคในแต่ละสวน พบว่า ความรุนแรงมีทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ ความรุนแรงระดับ 1 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 1-25 % , ความรุนแรงระดับ 2 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % , ความรุนแรงระดับ 3 คือ มีการปรากฏอาการของโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

50 - 75 % และความรุนแรงระดับ 4 คือ มีการปรากฏอาการของโรค 75 - 100 % สอดคล้องกับรายงานของ กาญจนา (2562) ได้ประเมินความรุนแรงของโรคเหี่ยวจากเชื้อรา *Fusarium* spp. ในพื้นที่โครงการหลวง พบว่า มีระดับความรุนแรงในการเกิดโรคของพืชสูงขึ้นเมื่อสภาพอากาศมีอุณหภูมิที่สูงขึ้น

5.3 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในแปลงปลูกทุเรียน

จากการสำรวจการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคในแปลงปลูกทุเรียน 10 สวนภายในเขตพื้นที่ ตำบล หงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร พบว่ามีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราทั้งหมด 13 ชนิด ได้แก่ metalaxyl, dimethomorph, prochloraz, cuprous oxide, fluazinam, cyazofamid, mancozeb, phosphonic acid, etridiazole, hexaconazole, ethaboxam, carbendazim และ captan ในการป้องกันกำจัดโรคทุเรียน สอดคล้องกับรายงานของ อมรรัตน์ และคณะ (2555) ที่ได้ทำการศึกษาผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ต่อการเจริญของรา *Phytophthora palmivora* พบว่าที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ไม่พบการสร้าง sporangium ของเชื้อรา เรวีต และคณะ(2557)ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมี dimethomorph 50% W/V SC ในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* พบว่า วิธีรดสารละลาย dimethomorph ทุกความเข้มข้นมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า กรรณิการ์ และคณะ (2562) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราบางชนิดต่อการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสบนผลของทุเรียนที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่า สารเคมี mancozeb และ hexaconazole สามารถควบคุมโรคแอนแทรกคโนสบนผลทุเรียนได้ดี พัทรี และคณะ(2563) ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางสรีรวิทยาต่อการเจริญของ *Fusarium solani* สาเหตุโรครกแห้งของทุเรียน และสารเคมีในการควบคุม จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 4 ชนิด พบว่าสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเส้นใยได้ดีที่สุด ได้แก่ carbendazim รองมาคือ pyraclostrobin วิธีการป้องกันและควบคุมโรคโดยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีประสิทธิภาพจะนำไปสู่ความสำเร็จในการจัดการโรคในแปลงทุเรียนได้

5.4 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Phytophthora* sp.

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่าจากสวนทุเรียน 10 สวน ในเขตพื้นที่ ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร หลังจากทำการแยกเชื้อด้วยวิธี Tissue transplanting technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ V8 agar ทั้งหมด 19 ไอโซเลท และได้ทำการใช้เข็มเขี่ยเส้นใยโคโลนีของเชื้อรานำไปตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40X พบเชื้อราสร้างเส้นใยสีขาวครีมเจริญแผ่ออกเป็นแถบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ การสร้าง sporangium มีหลายรูปแบบ เช่น ellipsoid, ovoid และ pyriform ส่วนปลายของ sporangium มี apical papilla ภายใน zoosporangium เป็นที่เกิดของ zoospore พบเส้นใยไม่มีผนังกันไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีผนังกัน แตกกิ่งก้านแบบ simple sympodial และ compound sympodium บริเวณปลายเส้นใยมีการสร้าง chlamyospore มีผนังค่อนข้างหนา และมีรูปร่างกลม ซึ่งตรงตามรายงานของ เรวัตม์ และคณะ (2557) และ Worral (1999)

5.5 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Fusarium spp.*

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างกิ่งแห้งจากสวนทุเรียน 10 สวน ในเขตพื้นที่ ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอบ้านนา จังหวัดชุมพร หลังจากทำการแยกเชื้อด้วยวิธี Tissue transplanting technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ทั้งหมด 17 ไอโซเลท และได้ทำการใช้เข็มเย็บเส้นใยโคโลนิของเชื้อรานำไปตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40X พบเส้นใยโคโลนิมีสีขาวยิ่งขาวขุ่น บางไอโซเลทพบการสร้างเม็ดสี (pigment) มีการสร้างสปอร์ ทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ macroconidia และ microconidia มีรูปร่างคล้ายกันทั้ง 17 ไอโซเลท โดยมีความแตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อย กล่าวคือในส่วนของ macroconidia มีผนังหนา มีรูปร่าง fusiform บริเวณ apical cell มีลักษณะทู่ (blunt) และมน (rounded) ส่วน basal cell มีลักษณะคล้ายเท้า (foot shape) หรือเสี้ยวพระจันทร์ชัดเจนพบสปอร์มี 3-5 เซลล์ ส่วน microconidia มีผนังหนา พบรูปร่างตั้งแต่ oval ถึง ellipsoid, obovoid และ reniform มี 1-2 เซลล์ รูปร่างคล้ายไข่ อาจอยู่กันเป็นกลุ่ม หรือติดต่อกันแบบลูกโซ่ ซึ่งตรงตามรายงานของ รัตติยา และคณะ(2563)

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคในสวนทุเรียน ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร พบว่าเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า คือ เชื้อรา *Phytophthora* sp. และเชื้อสาเหตุโรคกิ่งแห้ง คือ เชื้อรา *Fusarium* spp. จากการประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรค พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรครากเน่าโคนเน่า 2-12% ส่วนใหญ่มีความรุนแรงอยู่ที่ระดับ 2 มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกิ่งแห้ง 1-7 % ส่วนใหญ่มีความรุนแรงอยู่ที่ระดับ 2 มีการปรากฏอาการของโรค 25 - 50 % ของบริเวณพื้นที่เกิดโรค และมีการพัฒนาของเชื้อก่อโรคที่ปรากฏขึ้นไม่เกิน 1 เท่าตัว และพบว่าเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อราทั้งหมด 13 ชนิด ได้แก่ metalaxyl, dimethomorph, prochloraz, cuprous oxide, fluazinam, cyazofamid, mancozeb, phosphonic acid, etridiazole, hexaconazole, ethaboxam, carbendazim และ captan

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2557. โรคทุเรียนที่สำคัญ. (ออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=2968> (11 กุมภาพันธ์ 2565)
- กรมวิชาการเกษตร. 2562. โรคครากเน่าโคนเน่าทุเรียน. (ออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=2968> (19 กุมภาพันธ์ 2565)
- กาญจนา วิชิตตระกูลถาวร. 2562. การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวจากเชื้อราฟูซาเรียมอย่างมีประสิทธิภาพ ในพื้นที่โครงการหลวง. มุลนิธิโครงการหลวง. 74 หน้า
- จิระเดช แจ่มสว่าง และ วรณวิไล อินทนู. 2534. การผลิตและการทดสอบคุณภาพของผงเชื้อรา *Trichoderma harzianum*. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย์) 25: 169-176.
- นลินี ศิวากรณ์, พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และศิริพร วรกุลดำรงชัย. 2562. การควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้ชีวภัณฑ์ ที่ผลิตได้จากเชื้อ *Bacillus subtilis*. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 259-263
- นิภาพร บุญศักดิ์ดาพร. 2538. การคัดเลือกเชื้อ *Trichoderma* spp. ไอโซเลตที่ต้านทานต่อสารเคมี เพื่อควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของมะเขือเทศ ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* sacc. โดยวิธีผสมผสาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปัญจมา กวางดีด. 2546. การจัดการโรคโคนเน่าและผลเน่าของทุเรียน (*Durio zibethinus* Murr.) ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรปวีณ์ ธิวัฒน์วรานิกุล, ภาณุวัฒน์ มูลจันทร์, วรณวิไล อินทนู และจินตนา อันอาตม์งาม. 2560. การจำแนกชนิด และทดสอบการก่อโรคของเชื้อราสาเหตุโรคหัว และลำต้นเน่ามันสำปะหลัง. วารสารเกษตร พระจอมเกล้า. 37(2): 239-249
- พัชรี บุญเรืองรอด, รัตยา พงศ์พิสุทธา และ ชัยณรงค์ รัตนกริษากุล. 2563. ปัจจัยทางสรีรวิทยาต่อการเจริญของ *Fusarium solani* สาเหตุโรคกิ่งแห้งของทุเรียนและสารเคมีในการควบคุม. วารสารแก่นเกษตร. 49(6): 1375-1387
- มณีรัตน์ คุณาพิทักษ์ธรรม. 2561. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการเกิดโรคของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนในประเทศไทย. สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี. 41 หน้า.
- มาลัยพร เชื้อบัณฑิต, ศิริพร วรกุลดำรงชัย, อภิรดี กอร์ปไพบูลย์ และวิชาญ ประเสริฐ. 2558. ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมี และสารอินทรีย์ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน. กรมวิชาการเกษตร. 104 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รัตติยา พงศ์พิสุทธา, ชัยณรงค์ รัตนกริฑากุล, สันฐิติ บินคาเดอร์, กนกพร ฉัตรไชยศิริ และ พัทธี บุญเรืองรอด. 2563. การตรวจสอบเชื้อราสาเหตุของโรคกิ่งแห้งของทุเรียน. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. 48(4): 704-714.
- รัตติยา พงศ์พิสุทธา, ชัยณรงค์ รัตนกริฑากุล, สันฐิติ บินคาเดอร์, กนกพร ฉัตรไชยศิริ และ พัทธี บุญเรืองรอด. 2563. การตรวจสอบเชื้อราสาเหตุของโรคกิ่งแห้งของทุเรียน. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. 48(4): 704-714.
- เรวัธ เพี้ยชัย, จีรสิน สินโนทก, อรุมา เพี้ยชัย และ เนตรนภิส เขียวขำ. 2557. ประสิทธิภาพของไดเมโทมอร์ฟ 50% W/V SC ในการควบคุมโรคลำต้นเน่าของกล้าทุเรียนพันธุ์หอมทองที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 155-162
- วีระณีย์ ทองศรี. 2560. โรคตายลามจากยอด (die-back) และโรคราสีชมพู (pink disease) ใน ทุเรียน. เกษตรการเกษตร. 41: 89-91.
- สมภาพ เรืองสังข์ และจุฬารักษ์ ศรีศักดิ์. 2562. การคัดเลือกจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จากใบพืชที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อก่อโรคเหี่ยวของพริก. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์. 14(2): 191-199
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. สถานการณ์ส่งออกสินค้าเกษตรทุเรียน. สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (ออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <https://www.oae.go.th/view/1/siteunderconstruction/TH-TH> (7 กุมภาพันธ์ 2565)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญปี 2564. สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (ออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <https://www.oae.go.th/view/1/siteunderconstruction/TH-TH> (7 กุมภาพันธ์ 2565)
- สุขวัฒน์ จันทรรณิก, ศิริพร วรกุลดารงชัย, สุนี ศรีสิงห์ และศรุต สุทธิอารมณ์. 2545. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี ในการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัยและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 161 หน้า.
- อภิรัชต์ สมฤทธิ์, ธาตพิทย์ ภาสบุตร และ ทัศนาวพร ทิศคร. 2552. การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้า. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 294-302
- อมรรัตน์ ภูไพบูลย์, พิระวรรณ พัฒนวิภาส และยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี. 2555. ผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ต่อการเจริญของรา *Phytophthora palmivora*. กรมวิชาการเกษตร. 1163-1174
- อุดม ภูพิพัฒน์. 2532. โรครากและโคนเน่าของทุเรียน. เอกสารประกอบการบรรยาย: เทคนิคและกล ยุทธ์ในการต่อสู้โรคทุเรียนและพริกไทย. สมาคมโรคพืชแห่งประเทศไทย.
- Booth, C. 1971. The Genus *Fusarium*. The Eastern Press Limited, London.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Fungicide Resistance action committee. 2022. FRAC code list 2022. (ออนไลน์). แหล่งข้อมูล: https://www.frac.info/docs/default-source/publications/frac-code-list/frac-code-list-2022--final.pdf?sfvrsn=b6024e9a_2 (19 กุมภาพันธ์ 2565)
- G. Abad, T. Burgess, J.C. Bienapfl, A.J. Redford, M. Coffey and L. Knight. 2019. Molecular and morphological identification of *Phytophthora* based on the types. USDA.
- Gisi, U. and Sierotzki, H. 2015. Oomycete Fungicides: Phenylamides, Quinone Outside Inhibitors, and Carboxylic Acid Amides, In: Ishii, H. and Hollomon, (eds.). Fungicide Resistance in Plant Pathogens. 145-174
- Guest, D.I., Anderson, R.D., Foard, H.J., Phillips, D., Worboys, S. and R.M. Middleton. 1994. Long-term control of *Phytophthora* diseases of cocoa using trunk-injected phosphonate. *Plant Pathol.* 43: 479-492.
- Lester, W.B., C.M.Liddell, and B.A.Summerell. 1988. Laboratory Manual for *Fusarium* Research Incorporating a Key and Descriptions of Common Species Found in Australia, 2nd ed. Australia: University of Sydney, Australia.
- Lim, T.K. and L.G. Chan. 1986. Fruit rot of durian caused by *Phytophthora palmivora*. *Pertanika* 9: 269-276.
- Nelson, P. E., T. A. Toussoun, and W. F. O. Marasas. 1983. *Fusarium* species: An Illustrated Manual for Identification. Pennsylvania State University Press, University Park, Pennsylvania.
- Tsai, H.L., L.C. Huang., P.J. Ann and R.F. Liou. 2006. Detection of orchid *Phytophthora* disease by nested PCR. *Botanical Studies* 47: 379-387.
- Walter Gams, Mary E. Palm and Helgard I. Nirenberg. 1987. *Plectosporium*, a new genus for *Fusarium*, *tabacinum*, the anamorph of *Plectosphaerella cucumerina*. 397-406
- Worrall, J. J. 1999. Structure and Dynamics of Fungal Populations. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Zentmyer, G.A. 1963. Biological control of *Phytophthora* root rot of avocado with al- falfa meal. *Phytopathol.* 53:1383-1387.

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล	นางสาวนิสรာ วีระวงษ์
วัน/เดือน/ปี เกิด	7 กรกฎาคม 2542
ที่อยู่อาศัย	437 หมู่10 ตำบลหงษ์เจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร 86140
ประวัติการศึกษา	อนุปริญญา 1-3 โรงเรียนบ้านธรรมเจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร ประถมศึกษาปีที่ 1-4 โรงเรียนบ้านธรรมเจริญ อำเภอกำแพง จังหวัดชุมพร ประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียนนิรมลชุมพร อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร มัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนนิรมลชุมพร อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนนิรมลชุมพร อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ปัจจุบันศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตภัณฑ์ ชั้นปีที่ 4 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตอรุณศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้