

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การนำเสนอข้อมูลนิเวศวิทยา การแพร่กระจาย
โรค แมลง และศัตรูของปาล์ม โดยใช้คอมพิวเตอร์
Computerize database presentation ecological,
distribution, disease, insect and pests of palms

โดย

นายนพพล อธิธิธนวัฒน์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(อาจารย์หัตถ์ชัย กิติโยพาร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. สมภพ สุตะวัตน์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๘๙ เดือน ๕๖ พ.ศ. ๙๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

**การนำเสนอข้อมูลนิเวศวิทยา การแพร่กระจาย
โรค แมลง และศัตรูของปาล์ม โดยใช้คอมพิวเตอร์
Computerize database presentation ecological,
distribution, disease, insect and pests of palms**



1108931

โดย

นายพนพล อธิธินูวัตร

รพ.
น/69ก
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**108931**
วัน..เดือน..ปี.....**- 2 ค.ศ. 2553**

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

b.....	1222 ๖๖๒๒
i.....	

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เรื่อง : การนำเสนอข้อมูลนิเวศวิทยา การแพร่กระจาย โรค แมลง และศัตรูของปาล์ม โดยใช้คอมพิวเตอร์
(Computerize database presentation ecological, distribution, disease, insect and pests of palms)
- โดย : นายนพดล อธิธินูวัตร
- สาขา : พืชสวน
- ภาควิชา : พืชสวน
- คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
- อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์หัตถ์ชัย กสิ โสพาร

บทคัดย่อ

การนำเสนอข้อมูลทางนิเวศวิทยา การแพร่กระจาย โรค แมลง และศัตรูของปาล์ม โดยการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และแสดงข้อมูล จากโปรแกรม Microsoft PowerPoint และใช้โปรแกรม ACDSec 6.0 ในการจัดการรูปภาพเพื่อนำรูปภาพมาใช้ในโปรแกรม Microsoft PowerPoint การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประเภทกราฟิก มีความสามารถและมีประสิทธิภาพสูง สะดวกและรวดเร็ว สามารถพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในเรื่องการรวบรวมข้อมูลทางนิเวศวิทยา การแพร่กระจาย โรค แมลง และศัตรูของปาล์ม ให้ทันสมัยสะดวกและรวดเร็วในการค้นคว้าข้อมูล และเผยแพร่ให้แก่ผู้สนใจได้

Title : Computerize database presentation ecological, distribution, disease, insect and pests of palms
By : Mr. Noppadon Itthianuwat
Major : Horticulture
Department : Horticulture
Faculty : Agricultural Technology
Adviser : Mr. Hattachai Kasiolarn

Abstract

Database presentation ecological, distribution, diseases, insects and pests of palms. So, the computerized database of palms and their used was done by using Microsoft PowerPoint program. The photos were manage by using program ACDSee 6.0 program. This program was developed for education and collected data of ecological, distribution, disease, insect and pests of palms and their used which quickly research and present them.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์หัตถ์ชัย กลีโฬาร ที่ได้กรุณาเป็นผู้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับแหล่งรวบรวมข้อมูล รูปภาพ รูปแบบการนำเสนอข้อมูล ตลอดจนการปฏิบัติงานและเป็นผู้ตรวจสอบแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นสถานศึกษา ทำให้ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้องที่คอยสนับสนุนทางด้านปัจจัยและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้าและเป็นกำลังใจมาให้โดยตลอด



นพดล อธิธินวัตร
กุมภาพันธ์ 2548

สารบัญ

สารบัญภาพ	(1)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	30
ผลการศึกษา	31
เอกสารอ้างอิง	104



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

บทที่ 4 นิเวศวิทยาของปาล์ม	32
ปาล์มข่มสังคัมพีช	32
ความหลากหลายของปาล์มในป่า	35
ปาล์มกับประเภทดินผิวดิน	36
ลักษณะนิสัย	
1. เรือนยอดปาล์มจูเหี่ยวป่า	39
2. ปาล์มในร่ม	40
3. ปาล์มป่าชายเลน	40
4. ปาล์มชายทะเล	41
5. ปาล์มริมลำธาร	41
6. ปาล์มทะเลทราย	42
7. ป่าภูเขา	42
8. ป่าพรุ	43
ผลของปาล์มต่อดินและพืชอื่น ๆ	43
อายุของต้นปาล์ม (ages of palms)	44
การถ่ายละอองเกสร (pollination)	46
1. การผลิตความร้อนในดอกปาล์ม	46
2. กลิ่นของดอกปาล์ม	47
3. ผลิตน้ำหวาน	49
4. การถ่ายละอองเกสรในต้นปาล์มด้วยสิ่งดึงดูดแมลงหลาย ๆ ระบบร่วมกัน	49
การถ่ายละอองเกสร โดยแมลงและสัตว์	
1. การถ่ายละอองเกสร โดยแมลงปีกแข็ง	50
2. ผีเสื้อ	51
3. แมลงวัน	53
4. มด	54
5. ค้างคาว	54
การแพร่พันธุ์ปาล์ม (dispersal of palms)	55
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปาล์มและสัตว์	57
ผลของกิจกรรมมนุษย์ต่อปาล์ม	58

สารบัญญภาพ (ต่อ)

บทที่ 5 การแพร่กระจายของปาล์ม	59
การแพร่กระจายตามระดับเส้นรุ้ง	59
การแพร่กระจายตามความสูง	60
การแพร่กระจายของปาล์มในระดับ subfamilies	60
1. <i>Coryphoideae</i>	
1.1 Tribe <i>Coryphea</i>	61
1.1.1 Subtribe <i>Thrinacinae</i>	62
1.1.2 Subtribe <i>Livistoninae</i>	62
1.1.3 Subtribe <i>Coryphinae</i>	63
1.1.4 Subtribe <i>Sabalinae</i>	63
1.2 Tribe <i>Phoeniceae</i>	64
1.3 Tribe <i>Borrassaeae</i>	64
1.3.1 Subtribe <i>Hyphaeninae</i>	65
1.3.2 Subtribe <i>Lataniinae</i>	65
2. <i>Calamoideae</i>	66
2.1 Tribe <i>Calameae</i>	
2.1.1 Subtribe <i>Ancistrophyllinae</i>	66
2.1.2 Subtribe <i>Eugeissininae</i>	67
2.1.3 Subtribe <i>Metroxylinae</i>	67
2.1.4 Subtribe <i>Calaminae</i>	68
2.1.5 Subtribe <i>Plectocominae</i>	68
2.1.6 Subtribe <i>Pagafettinae</i>	69
2.1.7 Subtribe <i>Raphiinae</i>	69
2.1.8 Subtribe <i>Oncocalaminae</i>	70
2.2 Tribe <i>Lepidocaryeae</i>	70
3. <i>Nypoideae</i>	71
4. <i>Ceroxyloideae</i>	71
4.1 Tribe <i>Cyclospatheae</i>	72
4.2 Tribe <i>Ceroxyleae</i>	72
4.3 Tribe <i>Hyophorbeae</i>	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

5. <i>Arecoideae</i>	73
5.1 Tribe <i>Caryoteae</i> และ Tribe <i>Iriarteae</i>	74
5.2 Tribe <i>Podococceae</i>	74
5.3 Tribe <i>Areceae</i>	75
การแพร่กระจายของปาล์ม <i>Manicaria, Leopoldinia</i> และ <i>Reinhardtia</i>	75
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Euterpeinae</i>	76
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Roytoneinae</i>	76
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Dypsidinae</i>	77
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Sclerospermatinae</i>	77
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Oncospermatinae</i>	78
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Iguanurinae</i>	78
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Ptychospermatinae</i>	79
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Arecinae</i>	79
5.4 Tribe <i>Cocoeae</i>	80
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Elaeidinae</i>	80
การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtirbe <i>Beccariophoenicinae</i>	81
5.5 Tribe <i>Geonomeae</i>	81
6. <i>Phytelephantoideae</i>	82
บทที่ 8 โรค แมลง และศัตรูของปาล์ม	83
โรคของปาล์มประเภทที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ	
1. โรคใบจุด	
1.1 Algal Leaf Spot	83
1.2 Annelophora Leaf Spot	84
1.3 Colletotrichum Leaf Spot	84
1.4 Calonectria Leaf Spot	85
1.5 Catacauma Leaf Spot	85
1.6 Graphiola Leaf Spot	86
1.7 Pestalotiopsis Leaf Spot	86
1.8 Pseudocercospora Leaf Spot	87

สารบัญญภาพ (ต่อ)

2. Pseudomonas Blight	87
3. Sclerotinia Blight	88
4. Fusarium Wilt	88
5. Phytophthora Disease	89
6. Lethal Yellowing Disease (LY)	89
7. โรคยอดเน่า (Bud Rot หรือ Heart Rot)	90
8. โรค Bacterial Bud Rot	90
ความคิดปกติทางสรีรวิทยาของปาล์มประดับ	91
1. อาการขาดธาตุไนโตรเจน	91
2. การขาดธาตุฟอสฟอรัส	92
3. การขาดธาตุโพแทสเซียม	92
4. การขาดธาตุแคลเซียม	93
5. การขาดธาตุแมกนีเซียม	94
6. การขาดธาตุกำมะถัน	94
7. การขาดธาตุแมงกานีส	95
8. การขาดธาตุเหล็ก	95
9. การขาดธาตุทองแดง	96
10. การขาดธาตุสังกะสี	96
11. การขาดธาตุโบรอน	97
12. การขาดธาตุคลอรีน	97
13. แคลคเผลา	98
14. ลำต้นแตก	98
15. รากขาดอากาศ	99
แมลงและศัตรูของปาล์ม	
1. ค้างแสด	99
2. ค้างงวง	100
3. เพลี้ยแป้ง	100
4. เพลี้ยหอย 5. เพลี้ยอ่อน 6. เพลี้ยไฟ	101
7. หนอนปลอก	101
8. หนอนม้วนใบ	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

9. นอนเงาะลำคั้น	102
10. ปลวก	103
ศัตรูอื่นๆ	103



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปาล์มเป็นพันธุ์ไม้สกุลหนึ่งที่มีความนิยมนิยมอย่างมาก เนื่องจากเป็นพันธุ์ไม้ที่มีความหลากหลายทางด้านสัณฐานวิทยา และยังมีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ตลอดจนมีประโยชน์ในการใช้สอยต่าง ๆ มากมาย

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพืชสกุลปาล์ม ซึ่งมีมากมายแต่ยังขาดการรวบรวมให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป PowerPoint ในรูปแบบข้อมูลและกราฟิกประกอบในการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลของปาล์ม และการใช้ประโยชน์ทำได้สะดวกและรวดเร็ว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลของปาล์ม และเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิชาปาล์มระดับ ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการค้นคว้าข้อมูล ตลอดจนเผยแพร่ความรู้ให้แก่ผู้สนใจได้อีกทางหนึ่งด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

นิเวศวิทยาของปาล์ม (the ecology of palms)

การปรับตัวทางนิเวศวิทยาของปาล์มมีขอบเขตกว้างขวาง เช่นเดียวกับกับความหลากหลายทางด้านสัตววิทยา จึงเป็นเรื่องยากที่จะบรรยายในรายละเอียดให้สมบูรณ์ครบถ้วนได้ เพียงแต่จะขอกล่าวเฉพาะขอบเขตกว้าง ๆ และชี้แนะบทบาทด้านนิเวศวิทยาของปาล์มดังต่อไปนี้ (Uhl and Dransfield, 1987) คือ

ปาล์มข่มสังคมพืช (palm dominated communities)

ปาล์มเป็นพืชที่เด่นสะดุดตาและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของพืชพรรณหลายประเภทในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน ปาล์มหลายชนิดเกิดขึ้นมากมายตามธรรมชาติซึ่งข่มพันธุ์พืชอื่นได้อย่างสมบูรณ์ ปาล์มแถบตะวันออกในเขตร้อนเจริญเป็นกลุ่มแน่นหนาในดินเลนชายฝั่งทะเลและไม่ยอมให้พืชใบเลี้ยงคู่ขึ้นปะปนซึ่งเป็นตัวอย่างในเรื่องความเด่นที่เห็นได้ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งแถบบอเนียวและตะวันออกของเกาะสุมาตราสามารถเห็นต้นจาก (*Nypa fruticans*) ถิ่น ๆ ขึ้นบนพื้นที่ชายฝั่งหลายร้อยเฮกตาร์ ป่าจากนอกจากจะมีความสำคัญต่อมนุษย์ในด้านการใช้ประโยชน์จากต้นจากแล้ว ยังช่วยในการแลกเปลี่ยนก๊าซในดินและยึดพื้นดินอีกด้วย ตลอดจนช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศ

บนพื้นดินแนวเขตของป่าโกงกางทางด้านตะวันออกของมาเลเซีย ปาล์ม *Oncosperma tigillarum* และ *Calamus erinaceus* ขึ้นข่มพืชประเภทอื่น ๆ ได้เกือบทั้งหมด เช่นเดียวกับ *Raphia taedigera* เกิดขึ้นมากมายบริเวณปากแม่น้ำอเมซอน ปาล์ม *Mauritia flexuosa* เกิดขึ้นจำนวนมากปกคลุมพื้นที่ในหลาย ๆ ส่วนของกลุ่มน้ำอเมซอน และปาล์ม *Copernicia alba* เกิดขึ้นต่อเนื่องอย่างมหาศาลบนพื้นที่ที่มีน้ำท่วมเป็นครั้งคราวจนถึงพื้นที่แห้งแล้งในประเทศปารากวัยเชื่อมต่อกับบางส่วนของประเทศบราซิล อาเจนตินา และ โบลิเวีย ซึ่งประมาณกันว่าอาจมีประชากรของปาล์มชนิดนี้ประมาณพันล้านต้น

Metroxylon sagu เป็นปาล์มที่เด่นสะดุดตาและชอบเจริญในพื้นที่ลุ่มตามหนองน้ำ โดยเฉพาะทุกหนทุกแห่งของเขต Melasia ซึ่งสามารถพบปาล์มชนิดนี้มากมายในพื้นที่ที่มีลักษณะดังกล่าว ปาล์มชนิดนี้ขึ้นชุกชุมอย่างมากอาจเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์บางส่วน ในพื้นที่ดอนของบอเนียว ปาล์ม *Eugeissona utilis* เจริญเป็นกลุ่มอย่างหนาแน่นจนพืชชนิดอื่นไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ตัวอย่างดังกล่าวข้างต้นที่ใดก็ตามที่มีต้นปาล์มขึ้นจนเห็นเด่นสะดุดตา ปาล์มเหล่านี้จะมีความสำคัญต่อมนุษย์ในแง่การใช้ประโยชน์ ทั้งในด้านเศรษฐกิจท้องถิ่นและการค้าระหว่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหลากหลายของปาล์มในป่า (diversity of palm within forest communities)

ถึงแม้ว่าปาล์มบางชนิดเกิดขึ้นมากมายเพียงชนิดเดียว แต่ปาล์มส่วนมากเกิดขึ้นเป็นองค์ประกอบผสมผสานปะปนภายในป่าเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน ในป่าดิบชื้นของ Sunda Shelf นิวกินี อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ อุดมไปด้วยปาล์มชนิดต่าง ๆ มากมาย เช่น อุทยานแห่งชาติ Gunung Mulu ในซาราวัก พบปาล์ม 20 สกุล 111 ชนิด บนเนื้อที่ 52,824 เฮกตาร์ และในป่าเมซอน มีความหลากหลายของปาล์มชนิดต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่ทำการสำรวจ 1-2 เฮกตาร์ พบปาล์ม 12 สกุล 32 ชนิดและเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจนระหว่างปาล์มที่เกิดขึ้นในดินน้ำขัง ตามหนองน้ำ และดินระบายน้ำดีบนเนินเขา นอกจากความแตกต่างชนิดปาล์มแล้ว ยังมีความแตกต่างลักษณะ โครงสร้างของต้นปาล์มที่เกิดในดินทั้ง 2 ประเภทคือปาล์มลำต้นสูงจะอาศัยอยู่เฉพาะในขอบเขตดินน้ำขัง

ปาล์มกับประเภทดินผิดปกติ (unusual soil types with palms)

ดินผิดปกติประเภทนี้เป็นดินที่มีโลหะหนักอยู่มาก เช่น แมงกานีส โครเมียม เหล็ก และทองแดง โดยปกติปาล์มทั่ว ๆ ไปจะไม่สามารถเจริญเติบโตในดินประเภทนี้ แต่พบปาล์มบางชนิดที่เกิดขึ้นในดินประเภทดังกล่าว เช่น ปาล์มที่เกิดขึ้นบนเกาะ New Caledonia สามารถเจริญบนดินที่มีโลหะหนักมาก โดยเฉพาะดินบนเกาะนี้อุดมไปด้วยดินประเภท Ultrabasic ได้แก่ Serpentinic Soil ดินประเภทนี้เป็นดินที่อุดมไปด้วยธาตุแมกนีเซียมสูง หนึ่งในสามของปาล์มที่เกิดขึ้นในธรรมชาติบนเกาะ New Caledonia เจริญบนดินที่ประกอบไปด้วยโลหะหนัก ได้แก่ *Actinokentia* spp., *Basselinia* spp., *Brongniartikentia* spp., *Campecarpus fulcitus*, *Clinosperms bracteale*, *Cyphokentia macrostachya* และ *Pritchardiopsis jeannenyi*

ปาล์มบางชนิดเป็นพืชพวก Calciphiles ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ดีบนหินปูน (limestone) และสามารถปรับตัวเจริญเติบโตในดินประเภทต่าง ๆ ได้ ปาล์ม Calciphiles ได้แก่ ปาล์มสกุล *Brahea*, *Coccothrinax*, *Gaussia*, *Maxburretia*, *Pseudophoenix* และ *Thrinax* (Uhl and Dransfield, 1987)

ลักษณะนิสัย (habitats)

ประมาณกันว่ามีมากกว่า 2 ใน 3 ของชนิดปาล์มในโลกเจริญอยู่ในเขตป่าดงดิบ ปาล์มบางชนิดอาจเห็นเรือนยอดอยู่เหนือพันธุ์ไม้อื่นในป่าได้อย่างชัดเจน ปาล์มบางชนิดมีขนาดปานกลางเจริญอยู่ภายใต้ร่มเงาของพันธุ์ไม้อื่นภายในป่า แต่ปาล์มบางชนิดมีลักษณะนิสัยเจริญอยู่ในที่โล่งแจ้ง เช่น หุ่นหญ้า และสามารถทนความแห้งแล้งและไฟป่าที่เกิดขึ้นประจำปี ลักษณะนิสัยของปาล์มชนิดนี้จะขึ้นเป็นกลุ่มต่อเนื่องกันไปและปกติพบเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น ได้แก่ *Borassus*, *Livistona*, *Phoenix* และ *Raphia*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปาล์มบางชนิดเจริญอยู่ในที่โล่งแจ้งตามหนอง บึง ริมลำธาร และทะเลสาบ ปาล์มเหล่านี้เกิดขึ้นเป็นกลุ่ม ๆ หนาแน่นบนพื้นดิน ลำต้นสามารถต้านทานอุทกภัยในช่วงน้ำหลากได้อย่างดี เนื่องจากมีระบบรากที่ยังลึกลงไปในระดับน้ำใต้ดินเพื่อหาน้ำในฤดูแห้งแล้ง เช่นเดียวกับปาล์มบางชนิดสามารถปรับตัวเจริญเติบโตตามหาดทรายชายทะเลก็มีระบบรากที่ยังลึกลงไปในระดับน้ำใต้ดิน นอกจากนี้ปาล์มบางชนิดอาจจะทนทานหิมะในช่วงฤดูหนาว เช่น *Nannorhops ritchiana* และปาล์มบางชนิดของสกุล *Trachycarpus*

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นพอสรุปลักษณะนิสัยของปาล์มออกได้ดังนี้ (Jones, 1994) คือ

1. เรือนยอดปาล์มชูเหนือป่า (emergent palms) ปาล์มพวกนี้จะมีลำต้นสูงเจริญแข่งขันกับพันธุ์ไม้อื่น โดยชูเรือนยอดขึ้นเหนือป่า หากมองทางอากาศหรือบริเวณสันเขาสามารถเห็นปาล์มเหล่านี้ได้อย่างชัดเจน ปาล์มที่มีลักษณะนิสัยแบบนี้ ได้แก่ *Borassus* spp., *Beccariophoenix madagascariensis*, *Gulubia* spp., *Livistona saribus* และ *Neoveitchia storckii*

2. ปาล์มในร่ม (understorey palm) ปาล์มหลายชนิดเจริญเติบโตตามธรรมชาติอยู่ใต้ร่มเงาของพันธุ์ไม้อื่นภายในป่า ปาล์มชนิดนี้มีลักษณะนิสัยชอบอยู่ในที่ร่มเงาและไม่ชูเรือนยอดเหนือป่า ลำต้นมีทั้งขนาดเล็กประเภทลำต้นสั้น (acaulescent) และลำต้นปานกลาง ได้แก่ *Arenga caudate*, *Aiphanes* spp., *Asterogyne martiana*, *Rhapis* spp. และ *Wallichia* spp.

3. ปาล์มป่าชายเลน (mangrove palm) ต้นจาก (*Nypa fruticans*) เป็นปาล์มชนิดเดียวที่มีลักษณะนิสัยแบบนี้ ต้นจากพบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และทางตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก ปาล์มชนิดนี้ขึ้นเป็นกลุ่มแน่นต่อเนื่องในดินตามปากแม่น้ำที่มีกระแสน้ำไหลอย่างช้า ๆ เมล็ดปาล์มชนิดนี้จะงอกในขณะที่ติดกับช่อดอก เมื่อผลร่วงหล่นจะลอยแพร่กระจายไปตามกระแสน้ำ นอกจากนี้ยังพบปาล์มหลายชนิดเกิดขึ้นบนแผ่นดินปะปนกับสังคมพืชป่าโกงกาง แต่ปาล์มเหล่านี้ไม่สามารถจัดให้อยู่ในลักษณะนิสัย Mangrove ได้ เช่น *Copernicia gigas*, *Licuala paludosa* และ *Phoenix paludosa*

4. ปาล์มชายทะเล (littoral palms) ลักษณะนิสัยของปาล์มประเภทนี้สามารถปรับตัวเจริญเติบโตตามธรรมชาติบริเวณใกล้ชายทะเลหรือชายฝั่งทะเล โดยปกติปาล์มพวกนี้เจริญในดินทรายซึ่งระบบรากสามารถดูดน้ำใต้ดินและสามารถทนทานไอเค็มทะเล (salt-laden winds) ได้ มะพร้าวเป็นปาล์มตัวอย่างที่ดีของลักษณะนิสัยปาล์มชายทะเล รวมไปถึงปาล์มชนิดอื่น ๆ ได้แก่ *Allagoptera arenaria*, *A. brevicalyx*, *Arenga australasica*, *Copernicia ekmanii*, *Pritchardia thurstonii*, *Pseudophoenix sargentii*, *Ptychosperma elegans* และ *Thrinax radiata*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปาล์มริมลำธาร (rheophytic palms) Rheophytic เป็นพืชซึ่งเจริญเติบโตใกล้ริมลำธาร และอาจถูกน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก ลักษณะของปาล์มพวกนี้มีลำต้นพอมและใบย่อยแคบมาก ซึ่งเป็นลักษณะของลำต้นที่สามารถลู่ตามกระแสน้ำเมื่อลำต้นจมอยู่ใต้น้ำ *Chamaedorea cataractarum* เป็นปาล์มที่มีลักษณะนิสัยแบบ Rheophytic ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ยังมีปาล์มชนิดอื่นอีก ได้แก่ ปาล์มบางชนิดของสกุล *Geonoma*, *Pinanga rivularis*, *P. tenella* และ *Arenga rheophytica*

6. ปาล์มทะเลทราย (desert palms) ปาล์มประเภทนี้สามารถดำรงชีพในที่แห้งแล้งได้ยาวนานและไม่มีปาล์มชนิดใดเลยที่เจริญในเขตแห้งแล้งหรือกึ่งแห้งแล้ง แต่ปาล์มพวกนี้จะเจริญตามริมลำธารในทะเลทรายหรือ Oasis ซึ่งมีระดับน้ำใต้ดินตื้น ดังนั้นปาล์มชนิดนี้จึงเรียกว่า Oasis Palm ได้แก่ *Phoenix dactylifera*, *Livistona carinensis*, *L. mariae*, *Medemia argum*, *Brahea armata*, *B. edulis*, *Washingtonia filifera* และ *W. robusta*

7. ป่าภูเขา (montane forests) หวาย *Korthalsia* จะไม่พบในพื้นที่ที่มีระดับความสูง 1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลและปาล์มบางชนิดหาได้ยากมากในความระดับความสูงมากกว่านี้ เช่น *Johannesteijsmannia*, *Eugeissona*, *Plectocomiopsis* และ *Myrialepis* แต่ป่าภูเขาอุดมไปด้วยปาล์มบางชนิด ได้แก่ ปาล์มสกุล *Pinanga*, *Areca*, *Calamus*, *Daemonorops*, *Caryota* และ *Livistona* ปาล์ม *Pinanga capitata* พบที่ระดับสูงสุดประมาณ 2,900 เมตร และ *Calamus gibbsiamus* ระดับสูงกว่า 3,000 เมตร

ในแถบอเมริกาใต้มีความหลากหลายของปาล์มที่เกิดขึ้นในภูเขาสูงมากกว่าเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมาเลเซีย ปาล์มสกุล *Ceroxylon* เกิดบนเทือกเขา Andes โดยเฉพาะ *Ceroxylon guindiuense* มีลำต้นสูงที่สุดและ *C. utile* เกิดขึ้นในระดับสูงสุดคือมากกว่า 4,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล นอกจากนี้ปาล์ม *Phoenix reclinata* พบในป่าภูเขาของแอฟริกาที่ระดับความสูงกว่า 3,000 เมตร ในประเทศแทนซาเนีย

ในประเทศไทยปาล์ม *Trachycarpus oreophilus* เจริญอยู่ตามหน้าผาบริเวณภูเขาหินปูนบริเวณคอยเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ที่ระดับความสูง 1,200-2,150 เมตร ซึ่งจัดได้ว่าเป็นปาล์มที่มีลักษณะนิสัยแบบป่าภูเขาเช่นเดียวกัน

8. ป่าพรุ (peat swamp forest) เป็นสังคมพืชป่าดงดิบชนิดพิเศษอีกชนิดหนึ่ง เกิดขึ้นในภูมิภาคที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำหรือมีสภาพเป็นแอ่งน้ำจืดขังติดต่อกันมาช้านานและมีการสะสมของชั้นอินทรีย์วัตถุหรือดินอินทรีย์หนาอยู่เหนือชั้นดินเค็ม การสะสมของซากพืชและอินทรีย์วัตถุจะเกิดขึ้นต่อเนื่อง อีกทั้งดินในป่าพรุมีธาตุกำมะถันอยู่ค่อนข้างมาก จึงทำให้ดินและน้ำมีสภาพความเป็นกรด พืชพรรณในป่าพรุส่วนใหญ่เจริญในสภาพที่มีน้ำท่วมขังจึงมีวิวัฒนาการ ในส่วนของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อวัยวะให้มีโครงสร้างพิเศษ เพื่อสามารถดำรงชีพอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ เช่น พูพอน (buttress) มีรากค้ำยัน (stilt root) และรากหายใจ (pneumatophore) สังคมพืชประกอบด้วยชั้นเรือนยอดคดหล่นเป็น 3 ชั้น ปาล์มเป็นพืชที่อยู่ชั้นล่างสุด ได้แก่ หมากแดง (*Cyrtostachys lakka*) เต่าร้าง (*Caryota mitis*) หลุมพี (*Eleiodoxa conferta*) กระจับปี่ (*Licuala longicalycata*) และ *Pinanga disticha* (ชรินทร์, 2531)

ผลของปาล์มต่อดินและพืชอื่น ๆ (the effects of palm on soil and other plants)

ปาล์มมีบทบาทที่สำคัญต่อดินอย่างมากคือระบบรากของปาล์มเป็นระบบรากฝอย แผ่กระจายตามผิวหน้าดิน สามารถช่วยยึดหน้าดินได้เป็นอย่างดีและป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน โดยเฉพาะปาล์มที่เจริญบริเวณริมลำธาร (rheophytic palms) ระบบรากของปาล์มพวกนี้จะช่วยป้องกันการพังทลายของดินบริเวณริมลำธารได้ดี นอกจากนี้ปาล์มยังช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย ลำต้นของปาล์มบางชนิดฝังตัวในดินลึกมาก ก้านใบที่ฝังอยู่ในดินเมื่อหมดอายุก็จะผุพังกลายเป็นอินทรีย์วัตถุในดินทำให้ดินมีช่องว่างอากาศเพิ่มขึ้น ปาล์มบางชนิดออกดอกครั้งเดียวแล้วตายและมีวงจรชีวิตสั้น เช่น ปาล์มสกุล *Arenga* จึงเป็นอีกเหตุผลหนึ่งซึ่งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมไปถึงใบ ดอก และผลที่ร่วงหล่นบนพื้นดินก็กลายเป็นอินทรีย์วัตถุในที่สุด

เรือนยอดของปาล์มมีลักษณะเป็นรูปกรวย ลักษณะเช่นนี้จะเป็นที่รองรับใบไม้และเศษพืชที่ร่วงหล่นจากต้นไม้ที่เจริญอยู่เหนือขึ้นไปมาสะสมไว้ที่ยอดของต้นปาล์มเช่นปาล์มสกุล *Johannesteijsmannia*, *Pinanga*, *Chamaedorea* และ *Asterogyne* ใบไม้และเศษพืชดังกล่าวจะค่อย ๆ ผุสลายและปลดปล่อยธาตุอาหารที่เก็บไว้ตามกาบใบ ซึ่งเป็นแหล่งสะสมอาหารในการเจริญเติบโตของพืชรากอากาศ ได้แก่ เฟิร์นและพืชอื่น ๆ ใบไม้บางส่วนจะถูกน้ำฝนชะลงมาสะสมไว้ตามโคนต้นและบริเวณพื้นดินจนเป็นกองของเศษซากพืชบริเวณโคนต้นปาล์มซึ่งผุสลายในระยะ เวลาแตกต่างกัน ภายใต้ออกเศษซากพืชก่อให้เกิดรากค้ำจุนที่งอกออกจากลำต้นมากมายสานกันอยู่เหนือผิวดิน รากเหล่านี้จึงสามารถยึดเหนี่ยวหน้าดินจากการชะล้างของน้ำฝนได้

ปาล์ม *Eugeissona tristis* เกิดขึ้นมากมายในป่าบางบริเวณ โคนของต้นปาล์มนี้มีแสงน้อยมากและการสะสมของกองเศษพืชจึงป้องกันการงอกของต้นพืชพวกพืชใบเลี้ยงคู่ทั้งหลาย หากป่าไม้ถูกรบกวนก็จะทำให้ป่าเต็มไปด้วยปาล์มชนิดนี้เพียงอย่างเดียว ปาล์ม *Oncosperma horridum* ก็สะสมเศษพืชซึ่งป้องกันการงอกของพืชอื่นเช่นเดียวกัน

ปฏิสัมพันธ์ของพืชต่างชนิดกันที่อยู่ร่วมกันในธรรมชาติซึ่งสามารถพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์ดังกล่าวคือการอยู่ร่วมกันของ *Mycorrhizal fungi* กับรากพืช พืชมากกว่า 95 % มีความสัมพันธ์กับ *Mycorrhiza* หากพืชปราศจากความสำคัญกับเชื้อราดังกล่าว อาจก่อให้เกิดความเครียดทั้งในเรื่องธาตุอาหารและน้ำ หรือเชื้อสาเหตุโรคพืชเข้าทำลายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในพืชตระกูลปาล์มมีรายงานว่า *Vesicula-arbuscular Mycorrhizal* มีความสัมพันธ์อยู่ร่วมกับรากพืชหลายสกุล เช่น *Cocos nucifera*, *Bactris gasipaes* และ *Serenoa repens* เป็นต้น (Carrillo et al., 2002)

อายุของต้นปาล์ม (ages of palms)

การประมาณอายุของต้นปาล์มอาจใช้ตัวชี้วัดต่าง ๆ คือ อายุของใบ จำนวนรอยแผลของกาบใบ จำนวนใบที่อยู่บนเรือนยอด (crown) รวมถึงระยะเวลาการพักตัวของต้นกล้าจนถึงลำต้นสามารถตั้งตัวได้ เช่น ปาล์ม *Iguamura wallichiana* สูง 2 เมตร มีอายุประมาณ 100 ปี ปาล์ม *Podococcus barteri* มีอายุอยู่ได้นาน 63-74 ปี และปาล์ม *Astrocaryum mexicanum* สามารถมีชีวิตอยู่ได้ 70 ปี จากการศึกษาโครงสร้างของประชากรปาล์ม *Livistona eastonii* ในประเทศออสเตรเลีย ประมาณว่าปาล์มชนิดนี้อาจมีอายุได้นาน 720 ปี ปาล์ม *Lodoicea* แห่งเกาะ Seychelles มีอายุสูงสุดประมาณ 350 ปี และปาล์ม *Prestoea montana* อาจมีอายุถึง 150 ปี

การถ่ายละอองเกสร (pollination)

การถ่ายละอองเกสรในพืชวงศ์ปาล์มเชื่อว่าเกิดจากลม (anemophily) แต่การถ่ายละอองเกสรจะซับซ้อนมากกว่าที่เกี่ยวข้องกับลมเพียงอย่างเดียว ปาล์มบางชนิดมีการถ่ายละอองโดยแมลงและสัตว์อื่น ๆ ซึ่งมีเหตุผลสนับสนุนคือสิ่งดึงดูดแมลง ได้แก่ กลิ่น ต่อมน้ำหวานหรือละอองเกสรเหนียวสามารถติดตัวแมลงและสัตว์ได้หรืออาจมีกลิ่นล่อแมลงหรือมีสิ่งดึงดูดหลายอย่างรวมกัน อย่างไรก็ตามข้อมูลที่สนับสนุนว่าการถ่ายละอองเกสรในพืชวงศ์ปาล์มนั้นไม่ได้เกิดจากลมเพียงอย่างเดียว คือ ปาล์มที่เกิดขึ้นชั้นล่างของป่า (understorey palms) บริเวณชั้นล่างของป่านั้นกระแสนลมอ่อนมาก ดังนั้นการผสมเกสรโดยลมจึงไม่สามารถเกิดขึ้นได้ แต่ต้องอาศัยแมลงและสัตว์อื่น ๆ ช่วยถ่ายละอองเกสร

ลักษณะชีววิทยาที่พบในดอกปาล์มหลายชนิดแสดงให้เห็นว่าการถ่ายละอองเกสรไม่ได้เกิดขึ้นจากลมเพียงอย่างเดียว เนื่องจากดอกปาล์มสร้างสิ่งดึงดูดแมลงและสัตว์อื่น ๆ (Jones, 1994) ได้แก่

1. การผลิตความร้อนในดอกปาล์ม (heat production in palm buds) การผลิตความร้อนในช่อดอกของพืชบางชนิดในวงศ์ *Araceae* และ *Cycadaceae* ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งที่จะดึงดูดแมลงก่อนดอกบาน ปาล์มบางชนิดมีการผลิตความร้อนก่อนดอกบานเช่นเดียวกัน การปลดปล่อยความร้อนจากดอกจะช่วยเร่งการปล่อยกลิ่น การผลิตน้ำหวานหรือปลดปล่อยละอองเกสร ความร้อนที่ผลิตจากดอกจาก (*Nypa fruticans*) สามารถรู้สึกได้เมื่อสัมผัสด้วยมือและอาจได้กลิ่นคล้ายยางไหม้ ช่อดอกของปาล์ม *Bactris gasipaes* พบว่ามีอุณหภูมิสูงกว่าบรรยากาศ 4-5 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลิ่นของดอกปาล์ม (floral fragrances of palm flowers) ดอกไม้ปลดปล่อยกลิ่นเพื่อดึงดูดแมลงในการช่วยถ่ายละอองเกสร กลิ่นอาจมีทั้งกลิ่นหอมและกลิ่นเหม็นหรือขับไล่แมลง แมลงแต่ละกลุ่มชอบกลิ่นแตกต่างกัน กลิ่นเหม็น (unusual odours) มักดึงดูดแมลงวัน ในขณะที่ผึ้งและต่อตอบสนองต่อกลิ่นหอมหวาน (sweet fragrances) แมลงบางชนิดจำเพาะเจาะจงกับกลิ่นบางกลิ่น เช่น กลิ่นผลไม้สุกดึงดูดแมลงวันผลไม้

ดอกปาล์มผลิตกลิ่นหลายชนิด กลิ่นบางชนิดเป็นที่พึงปรารถนาหรือปรารถนาน้อยมากสำหรับแมลง ปาล์มบางชนิดอาจพบกลิ่นในดอกเพศใดเพศหนึ่ง เช่น ดอกตัวผู้ของปาล์ม *Leopoldinia piassaba* ในขณะที่ดอกมะพร้าวมีกลิ่นทั้งดอกเพศผู้และดอกเพศเมีย

ดอกปาล์มบางชนิดมีกลิ่นที่พึงปรารถนา เช่น *Chamaedorea fragrans* และ *Hyophorbe verschaffeltii* มีกลิ่นลูกกวาด (sweet) และ *Cryosophila albida* มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ (delightful) คล้ายดอก Lilacs ดอกปาล์ม *Gronophyllum ramsayi* มีกลิ่นฉุนของ Lemon และ *Chamaedorea deckeriana* ปลดปล่อยกลิ่นเครื่องเทศ (spicy perfume)

ดอกปาล์มบางชนิดมีกลิ่นอับ (musty) หรือกลิ่นน่ารังเกียจ ได้แก่ *Bactris gasipaes*, *Chamaedorea elatior*, *C. graminifolia*, *C. seifrizii* และ *Hydriastele microspadix* กลิ่นของดอกปาล์ม *Johannesteijsmannia altifrons* คล้ายกับนมเปรี้ยวและอุจจาระ (sewage) *Calyptrogyne sarapiquensis* มีกลิ่นคล้ายกระเทียม ดอกปาล์มชนิดที่มีกลิ่นคล้ายสารเคมี เช่น *Pinanga coronata* กลิ่นคล้าย Ethyl Acetate และดอกปาล์ม *Eugeissona* มีกลิ่นคล้าย Alcohol

3. ผลิตน้ำหวาน (nectar production) ดอกปาล์มหลายชนิดผลิตน้ำหวานเพื่อดึงดูดแมลง ปกติน้ำหวานเกิดขึ้นพร้อมกับการพัฒนาของดอกในระยะแก่เต็มที่และสามารถเห็นได้หลังจากดอกบาน น้ำหวานผลิตจากต่อมพิเศษที่เรียกว่า Nectaries ต่อมน้ำหวานนี้อยู่ในส่วนของผนังรังไข่ และหยดน้ำหวานเก็บสะสมไว้ในฐานดอก

4. การถ่ายละอองเกสรในต้นปาล์มด้วยสิ่งดึงดูดแมลงหลาย ๆ ระบบร่วมกัน (pollination syndromes in palms) ปาล์มหลายชนิดปรับตัวให้มีสิ่งดึงดูดต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อการถ่ายละอองเกสร เช่น สีของดอก กลิ่น และน้ำหวาน การผสมผสานสิ่งดึงดูดแมลงหลาย ๆ ระบบนั้นก็เพื่อดึงดูดกลุ่มของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เพื่อช่วยในการถ่ายละอองเกสร เช่น แมลง และสัตว์อื่น ๆ

การถ่ายละอองเกสร โดยแมลงและสัตว์ (pollinated by insects and animals) ประกอบด้วยแมลงต่าง ๆ ดังนี้

1. การถ่ายละอองเกสร โดยแมลงปีกแข็ง (beetle pollination) แมลงปีกแข็งที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายละอองเกสรในต้นปาล์ม ได้แก่ ตัวปีกแข็ง (weevils) ที่อยู่ใน Tribe *Nitidulidae* ตัวปีกแข็งดังกล่าวช่วยในการถ่ายละอองเกสรของปาล์มหลายชนิด ได้แก่ *Rhapidophyllum hystrix*, *Pinanga coronata*, *Bactris gasipaes*, *B. porschiana*, *B. major*, *Cryosophila albida*, *Socratea exorrhiza*, *Hydriastele microspadix*, *Elaeis guineensis* และ *Phytelephas macrocarpa*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผึ้ง (bee pollination) ผึ้งเกี่ยวข้องกับการถ่ายละอองเกสรดอกไม้ของพืชส่วนมากรวมไปถึงปาล์มหลายชนิด โดยทั่วไปผึ้งชอบดอกไม้สีสดใส กลิ่นหอมหวาน น้ำหวานและละอองเกสร ผึ้งทั้งหมดที่มาตอมดอกไม้มักจะเก็บเกสรเพียงอย่างเดียวโดยปราศจากการถ่ายละอองเกสรไปยังยอดเกสรตัวเมีย โดยเฉพาะผึ้งจะเก็บเกสรจากดอกตัวผู้และละอองเกสรตัวเมีย อย่างไรก็ตามปาล์มหลายชนิดได้รับการถ่ายละอองเกสรโดยผึ้ง ได้แก่ *Archontophoenix* spp., *Cocos nucifera*, *Hyphaene* spp., *Pritchardia* spp., *Euterpe oleracea*, *Roystonea* spp. และ *Ptychosperma macarthurii*

3. แมลงวัน (fly pollination) แมลงวันมีหลายชนิด แต่ละชนิดชอบกลิ่นพิเศษเฉพาะตัว เช่น Vinegar flies ชอบกลิ่นผลไม้หมัก Blowflies ชอบกลิ่นเน่าเปื่อย ดอกปาล์มสกุล *Corypha* มีกลิ่นน่ารังเกียจและได้รับการถ่ายละอองเกสรโดยแมลง Blowflies และ *Nypa fruticans* โดย Vinegar flies Syrphid flies เป็นแมลงวัน ช่วยผสมเกสรดอกไม้ *Asterogyne martiana*

4. มด (ant pollination) โดยทั่วไปมดมาตอมดอกไม้เพื่อดูดกินน้ำหวานจากดอก อย่างไรก็ตามมีรายงานว่า มดอาจช่วยผสมเกสรปาล์ม *Iguamara wallichiana*

5. ค้างคาว (bat pollination) ค้างคาวที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้ส่วนมากจะมีขนาดเล็ก เพื่อปรับตัวในการกินน้ำหวานและเกสรดอกไม้ ค้างคาวพวกนี้จะบินร่อนใกล้ดอกไม้ ในขณะที่เดียวกันก็ใช้กลิ่นดูดกินน้ำหวานจากดอก ดอกปาล์มที่ได้รับการผสมเกสรโดยค้างคาว ได้แก่ ปาล์มสกุล *Calyptrogyne*

การแพร่พันธุ์ปาล์ม (dispersal of palms)

ปาล์มมีวิธีการแพร่กระจายเมล็ดพันธุ์สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ (Jones, 1994) คือ

1. น้ำ (water) มะพร้าว (coconut) และจาก (mangrove palm) มีชั้น Mesocarp หนาประกอบด้วยเส้นใยและน้ำหนักเบาซึ่งสามารถปรับตัวลอยในน้ำได้ดี ปาล์มตระกูล *Leopoldimia* ซึ่งเจริญอยู่ริมแม่น้ำ Black Water ในเมซอนซึ่งผลมีเส้นใยหนามาก สามารถปรับตัวแพร่พันธุ์โดยน้ำเช่นเดียวกัน

2. สัตว์ (animals) ปาล์มส่วนมากมักมีวิวัฒนาการแพร่พันธุ์โดยสัตว์ ผลปาล์มหลายชนิดเป็นแหล่งอาหารและเมื่อสัตว์กินผลปาล์มเหล่านี้เมล็ดจะถูกส่งผ่านกระบวนการย่อยอาหารซึ่งจะช่วยกระตุ้นการงอกของเมล็ด ปาล์มหลาย Subfamilies ที่มีเนื้อผลอ่อนนุ่มหรือมีชั้น Sarcotesta อ่อนนุ่มรอบ ๆ เมล็ด ได้แก่ *Calamoideae*, *Coryphoideae*, *Ceroxyloideae* และ *Arecoideae* ผลปาล์มพวกนี้จึงเป็นอาหารของสัตว์หลายชนิด ได้แก่ ผลปาล์ม *Arenga pinnata*, *Caryota maxima* และ *Pinanga coronata* เป็นอาหารของชะมดที่อาศัยในเกาะชวา เช่นเดียวกันกับปาล์ม *Korthalsia* เป็นอาหารของนกเงือก กระรอก ค้างคาว และนกที่อาศัยอยู่ในแอฟริกาถิ่นผลปาล์ม *Raphia hookeri* ซึ่งเนื้อผลอุดมไปด้วยไขมัน ชะนีในประเทศอินโดนีเซียกินผลปาล์ม *Arenga obtusifolia* และอุรังอุตัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กินผลปาล์ม *Borassodendron borneense* นอกจากนี้ช้างในแอฟริกาช่วยแพร่พันธุ์ปาล์มหลายชนิด เช่น *Phoenix spp.*, *Hyphaene spp.* และ *Borassus aeithiopum*. เป็นต้น

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปาล์มและสัตว์ (palm and animal interactions)

ความสัมพันธ์ระหว่างปาล์มและสัตว์เกี่ยวข้องกับการปรับตัวทางด้านสัณฐานวิทยาของต้นปาล์ม มดและ scale insect ที่อาศัยอยู่กับต้นหวายมีความสัมพันธ์ร่วมกันอย่างมาก การปรับตัวด้านสัณฐานวิทยาพบในปาล์มบางชนิดของสกุล *Korthalsia* และ *Calamus* คือส่วนของ *Ocrea* (อวัยวะส่วนที่ยื่นออกมาต่อจากกาบใบ บริเวณรอยต่อกับ โคนก้านใบด้านชิดกับลำต้น) โป่งและพองตัว ส่วนปลายของกาบใบม้วนงอเข้าหากันทำให้มีลักษณะเป็นช่องว่าง ซึ่งมดใช้ช่องว่างดังกล่าวอาศัยทำรังและด้านบนรับบริเวณยอดอ่อนของปาล์มพวกนี้เป็นที่อาศัยของ Scale Insect ถูกนำพาโดยมด ไปยังยอดอ่อนและมดได้รับน้ำหวานจาก Scale Insect มดและหวายมีความสัมพันธ์กัน โดยมดจะป้องกันสัตว์กินพืชที่เข้ามารุกรานบริเวณยอดหวายซึ่งมีลักษณะเป็นกรวย สามารถสะสมเศษพืชเพื่อให้มดใช้ทำรัง นอกจากนี้มดและค้างคาวหลายชนิด อาจมีความสัมพันธ์กับต้นปาล์มในแง่เป็นแหล่งให้ร่มเงาและหลบฝน (Uhl and Dransfield, 1987)

ผลของกิจกรรมมนุษย์ต่อปาล์ม (effects of human activity of palms)

ป่าเขตร้อนถูกทำลายจนโล่งเตียน โดยมนุษย์เพื่อใช้ทำการเกษตรกรรม ถึงแม้ว่าการเผาทำลายป่าอาจมีต้นปาล์มรอดชีวิตอยู่ได้และออกดอกติดผลตามปกติ แต่เมล็ดปาล์มดังกล่าวไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ในสภาพพื้นที่โล่งเตียนนั้นได้ เนื่องจากแหล่งอาศัยเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ปาล์มบางชนิดสามารถปรับตัวดำรงชีวิตอยู่ได้เมื่อเกิดไฟไหม้ ปาล์มพวกนี้ส่วนมากมีลำต้นสั้น (acaulescent) หรือลำต้นทอดขนานใต้ผิวดินจะได้รับอันตรายจากไฟน้อยมาก เนื่องจากจุดเจริญของยอดอ่อนอยู่ใต้ระดับผิวดิน ได้แก่ *Allagoptera campestris*, *Syagus loefgrenii* และ *Acrocomia sp.*

การสูญเสียแหล่งอาศัย และการตัดไม้ทำลายป่ามากเกินไปเป็นการคุกคามต่อการดำรงชีวิตของปาล์มหลายชนิด โดยเฉพาะกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ได้แก่ การสร้างถนน เขื่อน และเหมืองแร่ อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายของประชากรปาล์มในที่สุด

การแพร่กระจายของปาล์ม (the distribution of palms)

ปาล์มเป็นพืชที่มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางทั่วโลก โดยเฉพาะพบมากในเขตร้อนชื้นและเขตกึ่งร้อนชื้น แต่หาได้ยากในเขตแห้งแล้งและเขตหนาวจัด การแพร่กระจายของปาล์มสามารถแบ่งออกได้ดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่กระจายตามระดับเส้นรุ้ง (latitudinal distribution)

ปาล์มเป็นพืชที่แพร่กระจายอย่างกว้างขวางในพื้นที่ที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์ และสามารถพบได้ทั่วไปในเขตร้อนชื้น (humid tropics) และเขตกึ่งร้อน (subtropics) แต่หาได้ยากในเขตที่มีอากาศหนาวจัด เขตทะเลทราย (desert) และกึ่งทะเลทราย (semidesert) ยกเว้นบริเวณที่มีน้ำใต้ดินตื้น ๆ ในเขตอบอุ่น (temperate) พบปาล์มเพียงเล็กน้อย คือ *Chamaerops* เป็นปาล์มที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติทางตอนเหนือของทวีปยุโรปที่เส้นรุ้ง 44 องศาเหนือ ส่วนปาล์ม *Rhapidophyllum* และ *Washingtonia* พบในประเทศอเมริกาเหนือที่เส้นรุ้ง 33 องศาเหนือ ปาล์ม *Trachycarpus* เกิดขึ้นในป่านอกเขตร้อนของทวีปเอเชียตะวันออก แต่สามารถเจริญได้ที่เส้นรุ้ง 58 องศาเหนือในประเทศสกอตแลนด์ ในซีกโลกใต้พบปาล์ม *Rhopalostylis* ที่เส้นรุ้ง 44 องศา 18 ลิปคาได้ในประเทศนิวซีแลนด์ (Jones, 1994)

การแพร่กระจายตามความสูง (altitudinal distribution)

พืชวงศ์ปาล์มสามารถพบได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเล เช่น จาก (*Nypa fruticans*) จนถึงภูเขาและที่ราบสูง ปาล์มบางชนิดสามารถเจริญได้ในพื้นที่ที่สูงจากระดับน้ำทะเลมาก ๆ เช่น *Ceroxylon utile* ซึ่งเป็นปาล์มที่มีถิ่นกำเนิดในเทือกเขา Andes ทางอเมริกาใต้สามารถเจริญได้ในระดับความสูงประมาณ 4,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลบนภูเขาคินาบาลู ปาล์ม *Pinanga capitata* เจริญในที่ระดับความสูงประมาณ 3,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล เช่นเดียวกับปาล์ม *Trachycarpus martianus* เจริญในระดับความสูงประมาณ 2,400 เมตร ปาล์มหลายชนิดเกิดขึ้นในป่าภูเขาที่ระดับความสูงกว่า 2,000 เมตร เช่น *Caryota maxima*, *Chrysalidocarpus* spp., *Hyospathe* spp., *Plectocomia himalayana* และ *Welfia regia* จากที่ได้กล่าวมาแล้วปาล์มพบได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงสูงกว่าระดับน้ำทะเลมาก ๆ หรือพบปาล์มทั้งในเขตร้อน เขตกึ่งร้อน และเขตอบอุ่น จึงอาจสรุปได้ว่าเราสามารถพบปาล์มได้ทุกหนทุกแห่งในโลก ยกเว้นเขตที่มีอากาศหนาวจัด (Jones, 1994)

การแพร่กระจายของปาล์มในระดับ Subfamilies (subfamilies distribution)

การแพร่กระจายของพืชวงศ์ปาล์มมีอิทธิพลมาจากการแยกตัวของ Laurasia และ Gondwanaland ไปเป็นทวีปต่าง ๆ ของโลกการแพร่กระจายของพืชวงศ์นี้จึงเป็นไปตามสมมุติฐานดังกล่าว สกุลปาล์มต่าง ๆ เกิดขึ้นบนแต่ละด้านของ Wallace 's Line ถูกแยกออกจากกันซึ่งเกิดการปะทะหรือชนกันของ Laurasia (Northern Hemisphere) และ Gondwanaland (อเมริกาใต้, แอฟริกา และออสเตรเลีย) ดังนั้น ปาล์มพื้นเมืองที่เกิดขึ้นตามส่วนต่าง ๆ ของโลกบาง Subfamilies, Tribes, Subtribes หรือ Genera อาจถูกจำกัดการแพร่กระจายด้วยเหตุผลดังกล่าว นอกจากนี้ความไม่ต่อเนื่องของพื้นที่ที่ถูกขีดคั่นด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์และระยะทางที่ไกลกันมากจึงทำให้ยากต่อการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติ ยกเว้นมะพร้าว (Coconut) และจาก (*Nypa*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่กระจายป่าล้มอาจพิจารณาตาม Subfamilies ได้ดังนี้ (Uhl and Dransfield, 1987) คือ

1. **Coryphoideae** ประกอบด้วย 3 Tribes ได้แก่ *Corypheeae*, *Phoeniceae* และ *Borasseae* ทั้ง 3 Tribes มีรูปแบบการแพร่กระจายดังนี้ คือ Tribes *Corypheeae* อยู่ในเขตร้อนทั้งหมดและเขตกึ่งร้อน Tribes *Phoeniceae* อยู่ในโลเก่าเขตกึ่งร้อนและเขตร้อน และ Tribes *Borasseae* แพร่กระจายบนแผ่นดินที่ติดต่อกับมหาสมุทรอินเดีย และบนเกาะในมหาสมุทรอินเดีย

1.1 **Tribe Corypheeae** มีการแพร่กระจายแตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วย Subtribes ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1.1 **Subtribe Thrinacinae** สามารถแบ่งสกุล (genera) ป่าล้มออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มแรกมี 8 สกุล ได้แก่ *Trithrinax*, *Chelyocarpus*, *Cryosophila*, *Itaya*, *Schippia*, *Thrinax*, *Coccothrinax* และ *Zombia* แพร่กระจายในเขตโลกใหม่ แถบตอนใต้และตอนกลางของทวีปอเมริกา และแคริบเบียน กลุ่มที่ 2 มี 6 สกุล แพร่กระจายทางตอนใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกา เม็กซิโกเรเนี่ยน ฮิมาลัย เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และประเทศจีน ได้แก่ *Trachycarpus*, *Rhapidophyllum*, *Chamaerops*, *Maxburretia*, *Guihaia* และ *Rhapis*

1.1.2 **Subtribe Livistoninae** ป่าล้มทั้งหมดของ Subtribes นี้แพร่กระจายในหลาย ๆ ส่วนของโลก เช่น ป่าล้มสกุล *Copernicia* พบในแถบอเมริกาใต้ ป่าล้มสกุล *Livistona* และ *Licuala* พบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และออสเตรเลีย ป่าล้มสกุล *Pritchardiopsis* เป็นป่าล้มพื้นเมืองของเกาะ New Caledonia และ *Pritchardia* เป็นป่าล้มท้องถิ่นของฮาวาย ฟิจิ และซามัว นอกจากนี้ป่าล้ม *Colpothrinax wrightii* มีถิ่นกำเนิดในประเทศคิวบา และ *C. cookii* มีถิ่นกำเนิดในประเทศกัวเตมาลา และปานามา

1.1.3 **Subtribe Coryphinae** ประกอบไปด้วยป่าล้ม 4 สกุล ได้แก่ ป่าล้มสกุล *Chuniophoenix* พบในประเทศจีน และ *Kerriodoxa* พบในประเทศไทย แต่ *Corypha* พบได้ทั่วไปในประเทศไทย มาเลเซีย และทางตอนเหนือของประเทศออสเตรเลีย ส่วน *Nannorrhops* มีถิ่นกำเนิดทางตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศอินเดีย และประเทศอัฟกานิสถาน

1.1.4 **Subtribe Sabalinae** ใน Subtribe นี้มีป่าล้มเพียงสกุลเดียว คือ *Sabal* ซึ่งมีขอบเขตการแพร่กระจายอยู่ทางอเมริกาเหนือ แคริบเบียนและทางตอนเหนือของอเมริกาใต้

1.2 **Tribe Phoeniceae** ใน Tribe นี้ไม่มี Subtribe แต่มีป่าล้มสกุล *Phoenix* เพียงสกุลเดียว ซึ่งพบได้หลายแหล่งคือ หมู่เกาะในมหาสมุทรแอตแลนติก แอฟริกา เม็กซิโกเรเนี่ยน อาหรับ อินเดีย ประเทศจีนตอนใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

1.3 **Tribe Borrasseae** ใน Tribe นี้แบ่งออกเป็น 2 Subtribes คือ

1.3.1 Subtribe *Hyphaeninae* ประกอบด้วยปาล์มสกุล *Bismarckia* และ *Hyphaene* มีถิ่นกำเนิดในเกาะมาดากัสการ์ และปาล์ม *Medemia* มีถิ่นกำเนิดในแอฟริกา นอกจากนี้ปาล์มบางชนิดของสกุล *Hyphaene* มีขอบเขตการแพร่กระจายในแถบอาหรับ อินเดียตะวันตก และศรีลังกา

1.3.2 Subtribe *Lataninae* ได้แก่ปาล์มสกุล *Latania* มีถิ่นกำเนิดในหมู่เกาะ Mascarenes Lodoicea เป็นปาล์มท้องถิ่นในเกาะ Seychelles *Borassodendron* แพร่กระจายในแถบคาบสมุทรมาลาเยและบอร์เนียว *Borassus* มีถิ่นกำเนิดในหลายประเทศ เช่น อินเดีย มาดากัสการ์ แอฟริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และออสเตรเลีย

2. *Calamoideae* เป็น Subfamily ที่พบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จีนตอนใต้ อินเดีย พม่า ศรีลังกา มาดากัสการ์ แอฟริกา และทางตอนเหนือของอเมริกาใต้ ใน Subfamily นี้ประกอบด้วย 2 Tribe คือ *Calameae* และ *Lepidocaryeae*

2.1 Tribe *Calameae* มีการแพร่กระจายในหลายเขต ซึ่งประกอบด้วย Subtribe ต่าง ๆ ดังนี้คือ

2.1.1 Subtribe *Ancistrophyllinae* ประกอบด้วยปาล์ม 2 สกุล คือ *Laccosperma* และ *Eremospatha* ซึ่งแพร่กระจายในแถบตะวันตกของแอฟริกา

2.1.2 Subtribe *Eugeissoninae* มีเพียงสกุลเดียวคือ *Eugeissona* แพร่กระจายแถบคาบสมุทรมาเลเซีย บอร์เนียว

2.1.3 Subtribe *Metroxylinae* ประกอบด้วยปาล์ม 2 สกุล คือ *Metroxylon* มีการแพร่กระจายในแถบนิวกินี Moluccas ฟิจิ ซามัว ส่วนสกุล *Korthalsia* เป็นปาล์มที่เกิดขึ้นในที่ที่มีอากาศชื้นมาก ๆ แถบ Sunda Shelf ได้แก่ อินโดจีน พม่า เกาะต่าง ๆ ในทะเลอันดามันและนิวกินี

2.1.4 Subtribe *Calaminae* ประกอบด้วยปาล์ม 8 สกุล คือ *Eleiodoxa*, *Salacca*, *Daemonorops*, *Calospatha*, *Pogonotium*, *Ceratotobus*, *Retispatha* มีการแพร่กระจายในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จีนตอนใต้ พม่า อินเดีย ส่วน *Calamus* มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางตั้งแต่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ควีนแลนด์ (ออสเตรเลีย) ฟิจิ นิวกินี จีนตอนใต้ พม่า อินเดีย และ แอฟริกา

2.1.5 Subtribe *Plectocominae* ประกอบด้วยปาล์ม 3 สกุล คือ *Myrialepis*, *Plectocomiopsis* และ *Plectocomia* มีการแพร่กระจายแถบฮิมาลายา จีนตอนใต้ พม่า อินโดจีน จนถึง Sunda Shelf และฟิลิปปินส์

2.1.6 Subtribe *Pagafettinae* มีปาล์มเพียงสกุลเดียวคือ *Pagafetta* พบในเกาะ Celebes และนิวกินี มีลักษณะนิสัยคล้ายกับ *Metroxylon* แต่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่างกัน

2.1.7 Subtribe *Raphiinae* มีปาล์มเพียงสกุลเดียวคือ *Raphia* ปาล์มสกุลนี้แพร่กระจายในเขตร้อนชื้นของแอฟริกา มาดากัสการ์ และในเขตร้อนชื้นของอเมริกาใต้

2.1.8 Subtribe *Oncocalaminae* มีปาล์มเพียงสกุลเดียวคือ *Oncocalamus* พบทางด้านตะวันตกของแอฟริกา

2.2 Tribe *Lepidocaryeae* ประกอบด้วยปาล์ม 3 สกุล คือ *Mauritia*, *Mauritiella* และ *Lepidocaryum* ซึ่งมีลักษณะใบพัดผิดปกติ (unusual palmate) จึงจัดแยกออกจาก Tribe *Calameae* ปาล์มทั้ง 3 สกุลมีถิ่นกำเนิดแถบตอนเหนือของอเมริกาใต้

3. *Nypoideae* เป็น Subfamily ที่มีสกุลเดียว คือ *Nypa* พืชสกุลนี้มักพบได้ตามป่าชายเลน ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก

4. *Ceroxyloideae* ประกอบด้วย 3 Tribes ได้แก่ *Cyclospatheae*, *Ceroxyleae* และ *Hyophorbeae*

4.1 Tribe *Cyclospatheae* มีสกุลเดียวคือ *Pseudophoenix* ปาล์มสกุลนี้มีลักษณะดอกแบบ Hermaphrodite หรือดอกกระเทย ดอกประกอบด้วยเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน การแพร่กระจายอยู่ในขอบเขตแคบ ๆ แถบแคริบเบียน ได้แก่ คิวบา เกาะ Bahama, Hispaniola และ Dominica ไปจนถึงเม็กซิโก และ Belize

4.2 Tribe *Ceroxyleae* การแพร่กระจายของปาล์มใน Tribe นี้มีการกระจายไปในหลายเขตของโลก *Ravenea* และ *Louvelia* เป็นปาล์มท้องถิ่นของเกาะมาดากัสการ์ *Oraniopsis* กำเนิดแถบควีนแลนด์ของประเทศออสเตรเลีย *Ceroxylon* เป็นปาล์มที่ชอบเจริญในระดับความสูงมาก ๆ ในแถบเทือกเขา Andes ของอเมริกาใต้

4.3 Tribe *Hyophorbeae* ปาล์มใน Tribe นี้มีการแพร่กระจายอยู่ในขอบเขตอเมริกากลางและตอนเหนือของอเมริกาใต้ และแคริบเบียน ยกเว้นปาล์มสกุล *Hyophorbe* เกิดขึ้นแถบเกาะ Mascarene ของมหาสมุทรอินเดีย *Gaussia* เป็นปาล์มสกุลหนึ่งใน Tribe นี้ที่พบอยู่แถบแคริบเบียน *Chamaedorea* เป็นสกุลปาล์มที่มีความหลากหลายมาก มีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลาง

5. *Arecoideae* ปาล์มส่วนมากใน Subfamily นี้แพร่กระจายในซีกโลกใต้ ยกเว้น Tribe *Caryoteae* และ *Areceae*

5.1 Tribe *Caryoteae* และ Tribe *Iriarteae* ทั้งสอง Tribe อาจเป็นต้นกำเนิดของปาล์มใน Subfamily นี้ Tribe *Caryoteae* มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และอินโดจีน ได้แก่ ปาล์มสกุล *Arenga*, *Caryota* และ *Wallichia* ส่วน Tribe *Iriarteae* แพร่กระจายในเขตโลกใหม่ซึ่งพบทางตอนเหนือของอเมริกาใต้ ได้แก่ โคลัมเบีย โบลิเวีย เปรู เอกวาดอร์ และปานามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 Tribe *Podococceae* ใน Tribe นี้มีปาล์มเพียงชนิดเดียวคือ *Podococcus* และมีสายเลือดใกล้เคียงกันมากกับปาล์มใน Tribe *Iriarteae* *Podococcus* มีถิ่นกำเนิดในป่าดงดิบเขตร้อนแถบแอฟริกาตะวันตก

5.3 Tribe *Areceae* ใน Tribe นี้นอกจากจะมีจำนวนปาล์มอยู่เป็นจำนวนมากแล้ว แต่ยังมีขอบเขตการแพร่กระจายอย่างกว้างขวาง ปาล์มสกุล *Orania* พบทั่วไปในคาบสมุทรมาเลเซียภาคใต้ของประเทศไทย สุมาตรา ซวาบอเนียว ฟิลิปปินส์ นิวกินี และมาดากัสการ์ นอกจากนี้ปาล์มสกุลนี้ยังมีความสัมพันธ์อยู่ใกล้เคียงกับ *Halmoorea* ซึ่งเป็นปาล์มพื้นเมืองของมาดากัสการ์ทางด้านตะวันออก *Manicaria* และ *Leopoldinia* มีถิ่นกำเนิดในป่าเมซอน ขณะที่ *Reinhardtia* เกิดขึ้นในทางตอนเหนือของอเมริกาใต้ และอเมริกากลาง

Subtribes *Euterpeinae* และ *Roystoneinae* มีถิ่นกำเนิดในเขตโลกใหม่แถบตอนกลางของอเมริกาใต้ *Dypsidinae* พบบนเกาะมาดากัสการ์ แอฟริกาและทางตะวันตกของมหาสมุทรอินเดีย *Sclerospermatinae* มีขอบเขตอยู่ในทางด้านตะวันตกของแอฟริกาและมาดากัสการ์ และ *Oncospermatinae* แพร่กระจายในเกาะ Mascarenes, Seychelles ศรีลังกา คาบสมุทรมาเลเซียตะวันตก และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ใน Tribes *Areceae* ที่เหลืออีก 6 Subtribes แพร่กระจายทางด้านตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก เช่น *Iguanurinae* แพร่กระจายใน Papuasian และตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก แต่ปาล์มสกุล *Iguamara* มีกำเนิดใน Sundaland *Bentinckia* ในเกาะ Nicobar และ *Dictyosperma* ในเกาะ Mascarene *Heterospatha* และ *Rhopaloblaste* มีถิ่นกำเนิดทั้งสองด้านของ Wallace 's Line *Ptychospermatinae* เกิดขึ้นใน Papuasian และตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก ยกเว้นสกุล *Veitchia* ชนิดหนึ่งที่มีถิ่นกำเนิดในฟิลิปปินส์ *Arecinae* มีสกุลปาล์มต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในเขต Melesian สกุลปาล์ม *Gronophyllum*, *Siphokentia*, *Gulubia* และ *Hydriastele* สกุลปาล์มดังกล่าวแพร่กระจายในเขตตะวันออกของ Melesian แต่ *Loxococcus* มีถิ่นกำเนิดในศรีลังกาและ *Nenga* เกิดขึ้นเองทางด้านตะวันตกของ Melesian *Arenga* และ *Pinanga* เกิดขึ้นทั้งสองด้านของ Wallace 's Line

5.4 Tribe *Cocoeae* ใน Tribe นี้มีประชากรประมาณ 5 Subtribes แพร่กระจายในเขตอเมริกา ยกเว้น *Elaeis* ซึ่งมีชนิดเดียวในอเมริกา และอีกหนึ่งชนิดในแอฟริกาบริเวณเส้นศูนย์สูตร *Jubaeopsis* เป็นปาล์มพื้นเมืองในแอฟริกาใต้ *Beccariophoenix* เป็นปาล์มพื้นเมืองของเกาะมาดากัสการ์ และ *Cocos* มีแหล่งกำเนิดในแถบตะวันตกของหมู่เกาะแปซิฟิก เช่น ประเทศฟิลิปปินส์ และตอนเหนือของประเทศออสเตรเลีย

5.5 Tribe *Geonomeae* เป็น Tribe สุดท้ายของ Subfamily นี้ แพร่กระจายในเขตโลกใหม่ ได้แก่ เม็กซิโก บราซิล ปารากวัย ตอนกลางของอเมริกา และตอนเหนือของอเมริกาใต้ *Geonoma* แพร่กระจายอยู่อย่างกว้างขวางตั้งแต่ทางตอนใต้ของเม็กซิโกจนถึงตอนใต้ของบราซิลและปารากวัย

Pholidostachys, *Welfia*, *Calyptrogyne* และ *Asterogyne* พบในอเมริกากลางและทางตอนเหนือของอเมริกาใต้ ขณะที่ *Calyptronoma* พบใน Antilles

6. *Phytelephantoideae* เป็น Subfamily ที่มีปาล์มอยู่ 3 สกุล เจริญในพื้นที่ต่ำทางตอนเหนือของอเมริกาใต้ ได้แก่ *Geomoma*, *Palandra*, *Phytelephas* และ *Ammandra*

โรค แมลง และศัตรูของปาล์ม (diseases insects and pests of ornamental palms)

โรคพืชเป็นความผิดปกติซึ่งอาจเกิดจากเชื้อสาเหตุและสรีระวิทยา โรคพืชที่เกิดจากเชื้อสาเหตุอย่างน้อยมี 2 องค์ประกอบ คือ พืช และเชื้อ โรคที่มาสัมผัสกันและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (interaction) เชื้อโรคอาจไม่สามารถเข้าทำลายพืชได้ ถ้าพืชมีความสามารถต้านทานต่อการเข้าทำลาย และเชื้อโรคไม่สามารถพัฒนาได้ ต่อมาภายหลังหากมีองค์ประกอบที่สามคือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของเชื้อโรคและพืชอาศัยอยู่ในสภาพที่อ่อนแอแล้วเชื้อโรคก็สามารถเข้าทำลายได้ทันที ดังนั้นในแต่ละองค์ประกอบที่ผันแปรไปมีผลกระทบต่อระดับความรุนแรงของเชื้อโรคภายในต้นพืช (Agrios, 1997)

โรคของปาล์มประดับที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ (diseases of ornamental palms)

ต้นปาล์มอาจถูกเชื้อโรคต่าง ๆ เช่น รา แบคทีเรีย ไวรัส เข้าทำลายตามส่วนต่างๆ ของลำต้น (Chase and Broschat, 1991) ซึ่งแสดงอาการให้เห็นดังนี้

1. โรคใบจุด (leaf spot) ใบแสดงอาการ Chlorosis ระหว่างเส้นใบ (leaf vein) หรือแสดงอาการ Necrosis ทำให้เนื้อเยื่อของพืชที่ถูกเชื้อโรคเข้าทำลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม หรือสีดำ โรคใบจุดอาจเกิดจากเชื้อสาเหตุหลายชนิด คือ

1.1 Algal Leaf Spot อาการเริ่มแรกปรากฏจุดสีเหลืองด้านบนผิวใบและลุกลามไปตามผิวใบเป็นแผ่นสีเขียวปนเทา โรคใบจุดนี้เกิดจากสาหร่ายสีเขียว (*Cephaleuros virescens*) และมักพบโรคนี้ระบาดในฤดูฝนหรือพื้นที่ที่มีความชื้นสูง ระหว่างเส้นรุ้งที่ 30 องศาเหนือ และ 32 องศาใต้ ชนิดของปาล์มที่พบว่ามีโรคนี้ระบาด คือ *Bactris gasipaes*, *Butia capitata*, *Cocos nucifera*, *Elaeis guineensis*, *Sabal palmetto* และ *Trachycarpus fortunei*

การป้องกันและกำจัด ตัดแต่งทรงพุ่มของลำต้นให้โปร่ง เพื่อให้อากาศไหลเวียนได้ดี และระบายอากาศภายในโรงเรือนเพื่อให้ความชื้นลดลง หรือฉีดพ่นสารประกอบทองแดง เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสปอร์

1.2 Annelophora Leaf Spot ใบเป็นจุดกลม สีน้ำตาล เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร บางครั้งเกิดจุดสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ศูนย์กลางของจุดมีสีเหลืองแผ่เป็นรัศมีแคบ ๆ หากอาการรุนแรงจะทำให้ใบผิดปกติทรง หรือใบย่อยตาย สาเหตุของโรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Annelophora phoenicis* พบในปาล์ม *Phoenix canariensis* และ *P. reclinata*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันและกำจัด หลีกเลี้ยงอันตรายที่เกิดจากใบฉีกขาด หรืออาการใบไหม้ที่เกิดจากสารเคมี หรือใช้สารเคมีฉีดพ่นฆ่าเชื้อรา ได้แก่ Chlorothalonil, Iprodione, Maneb และ Mancozeb

1.3 Colletotrichum Leaf Spot (Anthracnose) อาการเป็นจุดรอยด่างดำน้ำ หรือจุดสีน้ำตาลหรือเหลือง รูปร่างเป็นวง ๆ หรือ ไม่สม่ำเสมอ ปกติรอยแผลเป็นสีน้ำตาลถึงดำ มักเกิดกับใบอ่อนหรือพืชที่ปลูกในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นกล้าที่อยู่ในกระบะเพาะ ต้นกล้าอาจสูญเสียอย่างรวดเร็ว ถ้าไม่ทำการควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อโรคสาเหตุของโรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบในปาล์มหลายชนิด ได้แก่ *Caryota mitis*, *Paurotis* sp. และ *Washingtonia* sp.

การป้องกันและกำจัด หลีกเลี้ยงการใช้น้ำแบบระบบฝ่นเทียม (sprinkle irrigation) หรือฉีดพ่นยาฆ่าเชื้อรา ได้แก่ Mancozeb หรือ Carbendazim

1.4 Calonectria Leaf Spot อาการมีลักษณะใบเป็นจุดสีน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลเข้ม หรือเกือบดำ รอยแผลเป็นวงสม่ำเสมอถึง ไม่สม่ำเสมอหรือมีขอบสีดำ จุดเริ่มแรกเป็นสีน้ำตาลมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร และรอบ ๆ มีแถบสีเหลืองกว้าง 1 มิลลิเมตร ต่อจากนั้นจุดขยายใหญ่มีรูปร่างกลมถึงกลมรีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ บริเวณใจกลางมีสีน้ำตาลปนเทา สาเหตุของโรคนี้เกิดจากเชื้อ *Calonectria* หลายชนิด ได้แก่ *Calonectria theae*, *C. coehounii* และ *C. crotalariae* พบในปาล์ม *Howea forsteriana*, *Ptychosperma elegans* และ *Washingtonia robusta*

การป้องกันและกำจัด หลีกเลี้ยงการใช้กระถางหรืออุปกรณ์ที่อาจปนเปื้อนจากสปอร์ของเชื้อสาเหตุ เพิ่มระยะปลูกให้ห่างขึ้น และวิธีให้น้ำแบบน้ำหยดเพื่อลดความชื้นบริเวณใบพืช หรือใช้สารเคมีฉีดพ่น ได้แก่ Benomyl และ Maneb

1.5 Catacauma Leaf Spot เชื้อสามารถเข้าทำลายใบย่อย ก้านช่อดอกและก้านชูดอก อาการเป็นจุดรูปทรงเพชรตามความยาวของก้านช่อดอกและก้านชูดอก ขนาด 4-6 มิลลิเมตร x 2-4 มิลลิเมตร รอบจุดมีสีเหลืองแผ่เป็นรัศมี จุดดังกล่าวอาจมีขนาดใหญ่ขึ้นจนเป็นสีน้ำตาล สาเหตุของโรคนี้เกิดจากเชื้อ *Catacauma mucosum* และ *C.torrendiella* พบในปาล์มหลายชนิด ได้แก่ *Acoelorrhaphe wrightii*, *Livistona chinensis*, *Sabal etonia*, *S. mexicana*, *S. minor*, *S. palmetto*, *Butia* spp., *Syagrus* spp. และ *Cocos nucifera*

การป้องกันและกำจัด รักษาความสะอาดโรงเรือนเป็นประจำ และระบายความชื้นภายในโรงเรือน หรือใช้สารเคมีต่าง ๆ ฉีดพ่น ได้แก่ Benomyl, Carbendazim, Chlorothalonil, Cuprous Oxide, Maneb, Oxycarboxin และ Thiabendazole

1.6 Graphiola Leaf Spot ลักษณะอาการเป็นจุดเล็ก ๆ สีเหลืองถึงน้ำตาลตามใบย่อยทั้งด้านบนและด้านล่าง ก้านช่อดอกและก้านใบ จุดนี้จะพอง และเห็นกลุ่มเส้นใยด้านใต้ผิวใบอย่างชัดเจน สาเหตุของโรคนี้อาจเกิดจากเชื้อรา *Graphiola phoenicis* พบเฉพาะในพืชวงศ์ปาล์มเท่านั้น เช่น *Phoenix dactylifera*, *P.canariensis* และ *Sabal palmetto*

การป้องกันและกำจัด โรคนี้อาจพบทั่วไปในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อนที่มีฝนตกชุก ดังนั้นจึงควรป้องกันโดยการใช้ยาฆ่าเชื้อราฉีดพ่นเป็นประจำในฤดูฝน ได้แก่ Mancozeb, Cupric Hydroxide และ Cupric + Maneb

1.7 Pestalotiopsis Leaf Spot อาการเริ่มแรกเป็นจุดสีน้ำตาลเล็ก ๆ และขยายวงใหญ่ขึ้น มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ขอบวงมีสีน้ำตาลเข้มและมีจุดสีน้ำตาลบริเวณศูนย์กลางวง อาการนี้อาจเกิดขึ้นบนขอบใบ ตัวใบ หรือเส้นแกนกลางใบ (rachis) สาเหตุของโรคนี้อาจเกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis palmarum* พบในปาล์ม *Bismarckia nobilis*, *Butia capitata*, *Caryota mitis*, *Rhapis excelsa* และ *Veitchia merrillii*

การป้องกันและกำจัด ใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราอาจควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อได้

1.8 Pseudocercospora Leaf Spot เป็นเชื้อโรคที่เกิดกับจิ้ง (*Rhapis excelsa*) ซึ่งพัฒนาช้ามาก ช่วงเวลาการติดเชื้อนานถึง 4 สัปดาห์หรือมากกว่า จึงจะปรากฏอาการขึ้นแรกคือใบเริ่มเป็นจุดเล็ก ๆ สีเหลืองจาง ๆ หรือจุดสีเขียวอ่อนซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร ช่วง 4-8 สัปดาห์ จุดเล็ก ๆ ขยายเป็นรูปทรงรีหรือกลม ยาวประมาณ 0.8-1.0 มิลลิเมตร ตามคู่ขนานของเส้นใบ (veins) อาการเริ่มแรกเชื้อขยายขนาดและสปอร์แตกออกเจริญบนเนื้อเยื่อใหม่ข้าง ๆ จุดเดิม จากนั้นจุดขยายใหญ่รูปทรงกลม ไม่สม่ำเสมอ หรือกลมรีขนาด 6x12 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาลเข้มเกิดขึ้นเล็กน้อยถึงน้ำตาลปนแดงและเนื้อเยื่อรอบ ๆ จุดมีสีเหลืองซึ่งต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล สาเหตุของโรคนี้อาจเกิดจากเชื้อรา *Pseudocercospora rhapisicola*

การป้องกันและกำจัด พยายามรักษาความสะอาด โรงเรือนหรือเก็บรักษาพืชภายใต้โรงเรือนที่สามารถกันฝนได้ หากจำเป็นต้องใช้สารเคมีอาจใช้ Maneb หรือ Mancozeb จะช่วยลดระดับความรุนแรงของโรคได้

2. Pseudomonas Blight อาการเริ่มแรกของโรคนี้อาจมีลักษณะน้ำน้ำ โปร่งแสง เกิดตามเส้นใบย่อย ต่อมาพื้นที่ของใบที่ถูกเชื้อเข้าทำลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงดำ ในบางกรณีการติดเชื้ออาจเกิดขึ้นบริเวณขอบใบผ่านทาง *Hydathodes* สาเหตุของโรคนี้อาจเกิดจากเชื้อ *Pseudomonas avenae* พบในปาล์ม *Caryota mitis*

หมายเหตุ ไม่มีสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคนี้อีก

3. Sclerotinia Blight โรคนี้อีกกับกล้าปาล์มที่มีขนาดสูงกว่า 50 เซนติเมตร อาการใบไหม้เกิดขึ้นบริเวณใบย่อยที่เหลื่อมซ้อนกัน ซึ่งปกคลุมด้วยเส้นใย มีลักษณะสีเทาถึงขาว รูปร่างของแผลไม่แน่นอน เนื้อเยื่ออาการฉ่ำน้ำ และในที่สุดเปลี่ยนเป็นสีเทา ขอบของแผลเป็นสีน้ำตาลเข้ม สาเหตุของโรคนี้อีกจากเชื้อ *Sclerotinia homeocarpa* พบในปาล์ม *Chrysalidocarpus lutescens*

การป้องกันและกำจัด โรคนี้อีกสามารถควบคุมโดยใช้สารเคมีสองชนิดรวมกัน คือ Benomyl และ Mancozeb

4. Fusarium Wilt อาการใบเหี่ยว เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วกว่าปกติจากใบล่างขึ้นข้างบน หรือใบข้างหนึ่งอาจตายอย่างรวดเร็วกว่าอีกด้านหนึ่ง ใบย่อยมีอาการฉ่ำน้ำตามท่อน้ำท่ออาหาร ก้านช่อดอกด้านล่างปรากฏแถบสีน้ำตาลเข้ม หากตัดเนื้อเยื่อท่อน้ำท่ออาหารตามขวาง พบว่ามีกลุ่มเส้นใยสีน้ำตาลเข้มซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ที่เป็นสาเหตุของโรคเหี่ยว

การป้องกันและกำจัด ทำความสะอาดเครื่องมือตัดแต่งด้วยการแช่ในสารละลาย Sodium Hypochlorite 2.5 % นาน 5 นาที ระหว่างทำการตัดแต่ง

5. Phytophthora Disease โรคนี้อีกสาเหตุมาจากเชื้อ *Phytophthora* spp. ซึ่งก่อให้เกิดอาการต่าง ๆ คือ ต้นกล้าใบไหม้ โคนเน่า ลำต้น ยอด และรากเน่า ใบจุด ใบไหม้ ก้านใบเน่า ผลร่วง ยอดอ่อนเน่า และตายในที่สุด

กล้าหมากเหลืองมีอาการใบไหม้ ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อ *Phytophthora nicotianae* อาการเริ่มแรกใบจุดสีน้ำตาลและขยายใหญ่ขึ้น ขอบสีเหลือง เนื้อเยื่อที่เป็นโรคตายมีสีน้ำตาลไหม้ จากนั้นเชื้อจะลุกลามไปยังใบอ่อน เข้าไปในยอดแล้วตายในที่สุด

ยอดเน่ามีสาเหตุมาจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* อาการเริ่มแรกปรากฏที่ใบอ่อนเปลี่ยนเป็นสีขาวาง ๆ ใบอ่อนไม่คลี่ออก ใบย่อยมีอาการสีน้ำตาลเข้ม ใบจุดเนื่องจากเชื้อเข้าทำลายยอดอ่อนบริเวณฐานใบ และสามารถดึงยอดอ่อนออกได้โดยง่าย ฐานใบมีสีน้ำตาลและปกคลุมด้วยเส้นใยสีขาวของเชื้อรา เนื้อเยื่อของตายอดถูกทำลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงถึงชมพู และตายในที่สุด

การป้องกันและกำจัด ไม่ควรเก็บเมล็ดจากพื้นดิน เมล็ดที่ไม่สามารถทราบแหล่งต้นกำเนิด ควรทำการฆ่าเชื้อก่อนเพาะเมล็ด สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคนี้อีกได้แก่ Metalaxyl และ Fosetyl-Al โดยการฉีดเข้าไปในลำต้น

6. Lethal Yellowing Disease (LY) อาการผันแปรไปตามชนิดของปาล์ม

6.1 มะพร้าว อาการเริ่มแรกผลก่อนแก่ร่วงหล่น ตามด้วยผลอ่อน และผลแก่ร่วงในที่สุด ผลร่วงหล่นมีลักษณะสีน้ำตาลเข้มถึงดำและอาการฉ่ำน้ำด้านปลายผล อาการขั้นที่สองเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสีของช่อดอก โดยปกติช่อดอกจะปรากฏสีเขียวครีมถึงเหลือง ในขณะที่แทงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกจากกาบหุ้มช่อดอก ปาล์มที่ติดเชื้อ LY จะแสดงอาการที่ก้านช่อดอกมีลักษณะสีดำหรือสีน้ำตาลเข้มบนส่วนปลายของดอกตัวผู้ ถ้าอาการรุนแรงกาบหุ้มช่อดอกอาจเปลี่ยนสีดอกเป็นสีน้ำตาล อาการขั้นที่สามใบเปลี่ยนสี โดยทั่วไปใบแก่ที่สุดหนึ่งใบหรือมากกว่านั้นเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ต่อมากลายเป็นสีน้ำตาลและห้อยค้ำคั้น ใบอ่อนเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหลังจากตายอดตาย ตายอดตายเกิดขึ้นเมื่อใบประมาณครึ่งหนึ่งหรือ 2 ใน 3 ของเรือนยอดเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ตายอดตายอย่างรวดเร็วและเน่าอาจมีสาเหตุจากการร่วมเข้าทำลายของแมลงและจุลินทรีย์

6.2 ปาล์มอื่น ๆ ที่มีอาการคล้าย LY ในมะพร้าว เช่น *Caryota mitis*, *Corypha elata*, *Dictyosperma album*, *Hyophorbe verschaffeltii*, *Pritchardia* spp., *Syagrus schizophylla* และ *Trachycarpus fortunei*

6.3 ปาล์มที่ไม่แสดงอาการใบเหลือง เช่น *Borassus flabellifer*, *Phoenix* spp., *Chrysalidocarpus cabadae*, และ *Veitchia* spp. แสดงอาการ ใบสีน้ำตาลมากกว่าสีเหลือง ตลอดจนผลร่วงหล่นและช่อดอกเปลี่ยนสีคล้ายกับมะพร้าว ใบเปลี่ยนสีอาจเห็นไม่เด่นชัด อาการเริ่มแรกใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลตามขอบใบย่อย ช่อดอกไม่แทงออกจากกาบหุ้มและอาจขดพันกัน อาการเริ่มแรกของปาล์ม *Pritchardia* spp. ใบเปลี่ยนเป็นสีสนิมเหลือง ขณะที่ปาล์ม *Phoenix* spp. เปลี่ยนเป็นสีเทา และ *Veitchia* spp. เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไหม้

สาเหตุการเกิดโรค Lethal Yellowing เกิดจาก Mycoplasma Like Organisms (MLOs) พบใน จาไมก้า, ฟอริดา, เกาะบาฮาม่า แอฟริกาตะวันตก

การป้องกันและกำจัด หลีกเลี่ยงการนำพันธุ์ปาล์มจากประเทศต่าง ๆ ที่เคยเกิดโรคนี้ หรือใช้พันธุ์ปาล์มที่มีความต้านทานต่อโรคนี้

7. โรคยอดเน่า (Bud Rot หรือ Heart Rot) สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Thielaviopsis paradoxa* เชื้อโรคนี้นำให้ยอดเน่าและอาการใบกุด การติดเชื้อเกิดขึ้นตามใบยอดที่ยังไม่คลี่หรือฐานโคนก้านใบอ่อนเข้าไปถึงตายอด อาการสีน้ำตาลปนดำพัฒนาทั้งภายในและภายนอกเนื้อเยื่อ ภายในเนื้อเยื่อมีสปอร์สีดำมากมาย ในที่สุดยอดตาย

อาการของโรคนี้อาจเกิดขึ้นในเรือนยอดปาล์ม เชื้อเข้าทำลายใบอ่อนที่กำลังแทงออกมา และใบมีขนาดเล็กลง ใบย่อยกุด ปลายใบย่อยมีอาการสีน้ำตาลและยอดเน่าในที่สุด ลำต้นกลวงเนื่องจากเนื้อเยื่อภายในถูกทำลาย โรคนี้นพบในปาล์มหลายชนิด เช่น *Areca catechu*, *Brahea edulis*, *Caryota* spp., *Cocos nucifera*, *Phoenix* spp., *Rhapis* sp., *Sabal palmetto* และ *Washingtonia filifera* สำหรับในบ้านเราพบในปาล์ม *Hyophorbe lagenicaulis*

การป้องกันและกำจัด อย่าให้ปาล์มเกิดบาดแผลเพราะเป็นช่องทางให้เชื้อเข้าทำลายได้ง่าย ถ้าพืชติดเชื้อมากควรตัดเผาทำลายทิ้ง หากติดเชื้อในระยะแรกอาจฉีดพ่นด้วย Benomyl เพื่อยับยั้งการแพร่ระบาดก่อนที่จะพืชมักจะถูกทำลายด้วยเชื้อโรคนี้นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. โรค **Bacterial Bud Rot** อาการเริ่มแรกเป็นสีน้ำตาลเข้มเน่าและบนส่วนล่างของใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ ใบอ่อนล้มคาบอดต้นปาล์ม หากเชื้อเข้าลุกลามไปทำลายตายอดจะทำให้ยอดเน่าและมีกลิ่นเหม็นมากและตายในที่สุด โรคยอดเน่านี้มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ เช่น *Bacillus*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Leuconosta* และ *Pseudomonas*

การป้องกันและกำจัด โรคนี้อันตรายในช่วงเปลี่ยนจากฤดูแล้งไปเป็นฤดูฝน การป้องกันอาจต้องใช้วิธีดูแลรักษาความสะอาดร่วมกับการพ่นสารเคมีที่มีสารประกอบทองแดง หากเกิดการเน่าบริเวณโคนใบก่อนที่จะเชื้อจะถูกกลืนไปยังยอดอ่อน ควรทำการพ่นทั้ง Copper-Bordeaux Mixture และ Copper Sulfate

ความผิดปกติทางสรีรวิทยาของปาล์มประดับ (physiological disorder)

ความผิดปกติทางสรีรวิทยาเป็นอาการของโรคพวกหนึ่งที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต (abiotic) โรคเหล่านี้ไม่สามารถถ่ายทอดหรือแพร่ระบาดจากพืชที่เป็นโรคไปยังพืชปกติได้ โดยทั่วไปความผิดปกติทางสรีรวิทยามีสาเหตุมาจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น การขาดธาตุอาหารหรือมีธาตุอาหารในดินมากเกินไป ความชื้นในดินมากหรือน้อยเกินไป แสงแดดเผาไหม้ ขาดออกซิเจน และสารกำจัดวัชพืช ฯลฯ

การวินิจฉัย (diagnosis) อาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์เฉพาะพืช เพราะอาการที่พืชแสดงออกให้เห็นมีความคล้ายคลึงกัน บางครั้งอาจมีอาการความผิดปกติทางสรีรวิทยาเกิดขึ้นก่อนจนพืชอ่อนแอทำให้เชื้อโรคเข้าแทรกซ้อนภายหลัง ในกรณีนี้หากวินิจฉัยผิดพลาดย่อมเกิดความเสียหายอย่างมาก การวินิจฉัยที่ถูกต้องนอกจากการสังเกตอาการที่พืชแสดงออกให้เห็นแล้ว ยังต้องมีความรู้เกี่ยวกับลักษณะนิสัยของพืชและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องในแหล่งปลูกพืชนั้น เพื่อประกอบการวินิจฉัย พืชเป็นโรคที่เกิดจากการขาดธาตุอาหาร อาจนำดินจากแปลงปลูกไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในดิน ความเป็นกรดเป็นด่าง หรือนำเนื้อเยื่อพืชส่วนที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ของต้นที่เป็นโรคไปวิเคราะห์แล้วเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของพืชปกติ

อาการขาดธาตุอาหารของปาล์มประดับ (nutrient deficiency symptom of ornamental palms) (Chase and Broschat, 1991)

1. การขาดธาตุไนโตรเจน (nitrogen deficiency) อาการเริ่มแรกของการขาดธาตุไนโตรเจนปรากฏที่ใบแก่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองและอัตราการเจริญเติบโตลดลง ในกรณีที่มีการขาดธาตุไนโตรเจนอย่างรุนแรง ใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทั้งหมดหรือสีขาวจาง ๆ หยุดการเจริญเติบโต ต้นทรุดโทรม การขาดธาตุไนโตรเจนมีสาเหตุจากปริมาณไนโตรเจนในดินมีไม่เพียงพอ เนื่องจากดินถูกชะล้างมากเกินไปหรือให้ปุ๋ยไม่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกัน การป้องกันอาการขาดธาตุไนโตรเจนที่ดีที่สุดโดยการใส่ปุ๋ย NH_4NO_3 หรือยูเรีย ให้สม่ำเสมอ การให้ปุ๋ยไนโตรเจนอาจให้ทั้งทางดินและฉีดพ่นให้กับใบพืช การให้ไนโตรเจนในรูปสารละลายจะช่วยป้องกันการสูญเสียจากการชะล้างไปจากดิน ใบพืชที่แสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจนเมื่อได้รับปุ๋ยแล้วจะยังคงมีใบเขียวตามปกติ

2. การขาดธาตุฟอสฟอรัส (phosphorus deficiency) อาการเริ่มแรกคืออัตราการเจริญเติบโตลดลง ใบมีสีจาง ในกรณีที่มีการขาดธาตุฟอสฟอรัสอย่างรุนแรงจะไม่แสดงสัญญาณของการเจริญเติบโต ปาล์ม *Chamaedorea elegans* และ *Elaeis guineensis* อาการแสดงที่ใบแก่เป็นจุดสีน้ำตาลปนม่วง การขาดธาตุฟอสฟอรัสมีสาเหตุมาจากฟอสฟอรัสในดินที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์มีไม่เพียงพอ เนื่องจากฟอสฟอรัสอาจถูกตรึงไว้กับธาตุโลหะหนัก

การป้องกัน โดยการปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินในช่วง 6-6.5 หรือใส่ปุ๋ยหมักร่วมกับฟอสเฟตให้กับดิน

3. การขาดธาตุโพแทสเซียม (potassium deficiency) อาการขาดธาตุโพแทสเซียมผันแปรไปตามชนิดของปาล์ม แต่การขาดธาตุอาหารนี้ปรากฏอาการที่ใบแก่ก่อน ใบย่อยของปาล์มบางชนิด เช่น *Dictyosperma album* มีอาการเป็นจุดด่างเหลือง โปรงแสงเมื่อมองจากใต้ใบ ปาล์มอื่นๆ เช่น *Arenga* spp. และ *Roystonea* spp. ปรากฏอาการบนใบแก่มีลักษณะใบไหม้ตามขอบใบและปลายใบย่อย ปาล์ม *Livistona chinensis* และ *Bismarckia nobilis* นั้นไม่พบอาการไหม้ตามขอบใบ แต่ปรากฏอาการไหม้บริเวณกลางใบและปลายใบย่อย ปาล์ม *Phoenix* spp. ปรากฏอาการสีส้มด้านปลายใบแก่และเกิดอาการใบไหม้ตามปลายใบย่อย

การขาดธาตุโพแทสเซียม ที่พบในปาล์ม *Cocos nucifera*, *Elaeis guineensis*, *Neodypsis decaryi*, *Chamaerops humilis*, *Chrysalidocarpus* spp. และ *Hyophorbe verschafeltii* อาการเริ่มแรกปรากฏจุดด่างสีเหลือง โปรงแสงบนใบย่อยและอาจตามด้วยอาการไหม้เป็นจุด ๆ ในกรณีที่ปาล์มขาดธาตุนี้อย่างรุนแรงจะปรากฏอาการไหม้ตามขอบใบและปลายใบย่อย หรือ ใบย่อยไหม้ทั้งหมด

การขาดธาตุโพแทสเซียมมีสาเหตุมาจากในดินมีโพแทสเซียมไม่เพียงพอ หรือมีธาตุ N, Ca หรือ Mg ต่อ K ในอัตราค่อนข้างสูง

การป้องกัน ใส่ปุ๋ยที่มีธาตุ K อย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในสภาพดินทรายซึ่งมีค่า CEC ต่ำ โพแทสเซียมเป็นธาตุที่ละลายน้ำได้ง่ายจึงสูญเสียไปจากดินอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการชะล้าง

4. การขาดธาตุแคลเซียม (calcium deficiency) อาการขาดแคลเซียมในระยะแรกของปาล์ม *Chamaedorea elegans*, *Howea forsterina* และ *Elaeis guineensis* ปรากฏอาการที่ใบอ่อนมีลักษณะแคระแกร็น รูปร่างใบผิดปกติ ใบย่อยที่แตกออกมาใหม่มีอาการใบไหม้ หลังจากนั้นใบย่อยและเส้นเอกซาร์นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แกนกลางใบตายก่อนที่จะพัฒนาเป็นใบสมบูรณ์ ทำให้เห็นก้านใบกุด (stub) โดยปกติก้านใบกุดมักแสดงอาการไหม้และฉ่ำน้ำด้วย อาการขาดแคลเซียมอย่างรุนแรงจะทำให้เนื้อเยื่อเจริญตาย การขาดแคลเซียมอาจมีสาเหตุมาจากในดินมีแคลเซียมไม่เพียงพอ

การป้องกัน การป้องกันการขาดธาตุแคลเซียมที่ดีที่สุดคือใส่ปูน Dolomite ในเครื่องปลูก ถ้าพืชขาดแคลเซียมควรฉีดพ่นแคลเซียมในเตรทให้กับใบจะช่วยให้พืชตอบสนองได้เร็วกว่าการใส่ปุ๋ยทางดิน

5. การขาดธาตุแมกนีเซียม (magnesium deficiency) การขาดธาตุแมกนีเซียมปรากฏที่ใบแก่มีลักษณะเป็นแถบสีเหลืองตามขอบใบและปลายใบย่อย จากนั้นลามไปถึงเส้นแกนกลางใบย่อย ในกรณีขาดธาตุนี้อย่างรุนแรง ส่วนของเส้นแกนกลางใบย่อยและส่วนที่ติดกับใบย่อยของใบแก่ยังคงมีสีเขียวอยู่ แต่ใบที่อ่อนกว่ามีอาการแถบสีเขียวกว้างตามศูนย์กลางของใบ ปาล์ม *Phoenix spp.* ปลายใบย่อยอาจไหม้ การขาดแมกนีเซียมอาจเกิดจากดินมีปริมาณแมกนีเซียมไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในดินทรายธาตุแมกนีเซียมสูญเสียไปจากดินได้ง่าย เนื่องจากถูกระล้างไปจากดินหรือมีระดับ K และ Ca ค่อนข้างสูง จึงชักนำการขาดแมกนีเซียมได้

การป้องกัน อาการขาดแมกนีเซียมนี้มีลักษณะไม่เด่นชัด ดังนั้นการป้องกันที่ดีที่สุดคือใส่ Dolomite ในวัสดุปลูก หรือปาล์มที่มีอายุมากกว่าหนึ่งปีควรใส่แมกนีเซียมซัลเฟต 4-6 ครั้งต่อปี ประมาณ 1-2 กิโลกรัมต่อต้น

6. การขาดธาตุกำมะถัน (sulfur deficiency) ใบเกิดใหม่มีสีเหลืองขนาดเล็กลง ต่อมาปลายใบย่อยไหม้และการเจริญเติบโตชะงักงัน อาการขาดกำมะถันมีลักษณะคล้ายกับขาดธาตุไนโตรเจนและเหล็ก การขาดกำมะถันมีสาเหตุมาจากในดินมีกำมะถันไม่เพียงพอ เพราะกำมะถันในรูป SO_4^{2-} ง่ายต่อการถูกระล้างไปจากดิน

การป้องกัน ปกติซัลเฟตเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของปุ๋ยหลายชนิด ดังนั้นการใส่ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอจะช่วยป้องกันการขาดธาตุกำมะถันได้

7. การขาดธาตุแมงกานีส (manganese deficiency) การขาดธาตุแมงกานีสปรากฏอาการที่ใบใหม่ มีลักษณะสีเหลืองและอาการไหม้ระหว่างเส้นใบ อาการลุกลามเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะใบย่อยปรากฏอาการใบไหม้และเหี่ยวแห้งมีวงงอเข้าหาเส้นแกนกลางใบย่อยซึ่งมีลักษณะหยิกเป็นฝอย (fizzle) ในกรณีที่ขาดรุนแรงจะหยุดการเจริญเติบโต และใบที่งอกออกมาใหม่มีลักษณะไหม้ ก้านใบกุด การขาดธาตุแมงกานีสมีสาเหตุมาจากในดินขาดธาตุแมงกานีส หรือดินมีระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูง ซึ่งจะลดความเป็นประโยชน์ของธาตุแมงกานีส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกัน ในกรณีดินขาดธาตุนี้ควรเพิ่มแมงกานีสซัลเฟตในปุ๋ยประมาณ 0.5-1 % หรือฉีดพ่นทางใบ

8. การขาดธาตุเหล็ก (iron deficiency) อาการขาดธาตุเหล็กปรากฏที่ใบอ่อน มีลักษณะเป็นจุดสีเหลืองหรือเหลืองระหว่างเส้นใบ ใบแก่ยังคงมีสีเขียวอยู่ ถ้าปาล์มขาดธาตุเหล็กอย่างรุนแรง ใบใหม่อาจมีลักษณะปลายใบไหม้ แคระแกร็น และจุดเจริญตายในที่สุด ปกติดินทั่ว ๆ ไปมักไม่ขาดธาตุเหล็ก แต่อาการขาดธาตุเหล็กมักพบในดินที่มีการระบายอากาศไม่ดีหรือปลูกพืชลึกเกินไป รวมถึงดินค่างอาจมีผลให้ธาตุเหล็กอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์

การป้องกัน ปรับปรุงดินให้มีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น อย่าปลูกปาล์มลึกเกินกว่าระดับดินเดิม ในกรณีที่ปาล์มแสดงอาการขาดธาตุเหล็ก อาจฉีดพ่นทางใบด้วยเฟอร์รัสซัลเฟตหรือ Iron Chelate ซึ่งสามารถช่วยแก้อาการขาดธาตุเหล็ก ได้ชั่วคราว ดังนั้นการปรับปรุงดินและปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินให้เหมาะสมกับพืชนั้นจะสามารถขจัดปัญหาดังกล่าวได้

9. การขาดธาตุทองแดง (copper deficiency) อาการขาดธาตุทองแดงปรากฏที่ใบอ่อน มีลักษณะขอบใบไหม้และขนาดใบลดลง อาการอาจลุกลามไปบริเวณก้านใบที่เกิดใหม่ซึ่งมีลักษณะปลายก้านใบไหม้และยอดอ่อนตายในที่สุด อาการขาดธาตุทองแดงคล้ายกับการขาดธาตุแมงกานีสและสังกะสี ยกเว้นอาการใบเหลืองเด่นน้อยกว่าในปาล์มที่ขาดธาตุทองแดง

การขาดทองแดงของปาล์มสืบสองปีนน่าปรากฏอาการที่ใบใหม่มีลักษณะเหลืองและรูปร่างใบผิดปกติ ใบใหม่ของปาล์มน้ำมันมีลักษณะปลายใบย่อยเหลืองและใบไหม้ในที่สุด สาเหตุการขาดธาตุทองแดงอาจเนื่องจากในดินขาดธาตุทองแดง ปกติดินส่วนใหญ่มีธาตุทองแดงมากพอสมควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินที่มีอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง

การป้องกัน การขาดธาตุสามารถป้องกันได้ด้วยการใส่ปุ๋ย CuSO_4 ทางดินหรือฉีดพ่นให้กับใบพืชที่แสดงอาการ

10. การขาดธาตุสังกะสี (zinc deficiency) ใบใหม่แสดงอาการเหลืองระหว่างเส้นใบ ถ้าต้นปาล์มยังขาด Zn ต่อไปปลายใบย่อยจะไหม้และอาการไหม้เพิ่มขึ้นจนก้านใบกุด และยอดอ่อนตายในที่สุด สาเหตุการขาดสังกะสีอาจเกิดจากดินมี pH สูง ทำให้สังกะสีอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์

การป้องกัน การขาดสังกะสีสามารถป้องกันได้ด้วยการใส่ปุ๋ยที่มีสังกะสีเป็นองค์ประกอบหรือใส่ ZnSO_4 ทางดิน หรือฉีดพ่นทางใบก็ได้

11. การขาดธาตุโบรอน (boron deficiency) อาการขาด โบรอนปรากฏที่ใบอ่อนมีลักษณะเหลือง รูปร่างใบผิดปกติ อัตราการเจริญเติบโตลดลง ขอบใบไหม้ ในกรณีที่มีอาการรุนแรง ใบย่อยไหม้ ก้านใบที่งอกใหม่กุดและตายอดตายในที่สุด การขาดโบรอนมีสาเหตุมาจากในดินขาด โบรอน เพราะ โบรอนถูกชะล้างจากดินได้ง่าย

การป้องกัน ใส่โซเดียมบอเรต หรือบอริกแอซิก ทางดินหรือฉีดพ่นทางใบกับพืชที่แสดงอาการขาดธาตุนี้

12. การขาดธาตุคลอรีน (chlorine deficiency) อาการขาดธาตุคลอรีนปรากฏที่ใบอ่อนมีลักษณะสีเหลืองอ่อน ใบย่อยคลี่ออกไม่สมบูรณ์ และใบมีลักษณะรอยขาดลุ่ยเป็นทางยาว (ladder-like) ขนาดผลและความแข็งแรงลดลง สาเหตุการขาดคลอรีนเนื่องจากในดินมีคลอรีน ไม่เพียงพอ และง่ายต่อการชะล้าง

การป้องกัน คลอรีนสามารถป้องกันได้ด้วยการใส่ KCl หรือ NaCl ให้กับดิน

13. แดดเผา (sunburn) ปรากฏอาการผิวใบด้านบนมีลักษณะไหม้ ปกติมักเกิดการไหม้บริเวณศูนย์กลางของใบหรือใบย่อยมากกว่าปลายใบหรือขอบใบ เนื่องจากศูนย์กลางใบจะทำมุมตั้งฉากกับดวงอาทิตย์พอดี อาการแดดเผาอาจมีสาเหตุมาจากการเคลื่อนย้ายปลั่มจากที่ปลูกในร่มออกไปปลูกกลางแจ้ง

การป้องกัน หากต้องการใช้ปลั่มเพื่อการตกแต่งสถานที่ควรปลูกปลั่มในสภาพกลางแจ้ง ปลั่มที่ปลูกอยู่ในสภาพร่มเงาก่อนนำออกปลูกกลางแจ้งควรค่อย ๆ ปรับแสงเพิ่มให้ปลั่มทีละน้อย ๆ จนกว่าต้นปลั่มจะสามารถอยู่ในสภาพกลางแจ้งได้โดยไม่มีอาการใบไหม้

14. ลำต้นแตก (trunk splitting) อาการนี้เกิดจากต้นปลั่มดูดน้ำจำนวนมากเกินไปทำให้ลำต้นแตกเป็นร่องตามความยาวของลำต้น ปลั่มที่มีลำต้นแตกนั้นมักเกิดจากปลั่มอยู่ในสภาพน้ำขังและบรรยากาศมีความชื้นสูง โดยเฉพาะมักพบมอสและพืชอากาศปกคลุมตามลำต้นด้วย

15. รากขาดอากาศ (root suffocation) อาการเริ่มแรกมีลักษณะคล้ายกับขาดธาตุเหล็กคือ ใบไหม้มีอาการไหม้ ในกรณีที่รุนแรงจะปรากฏอาการใบเหี่ยวและลำต้นเหี่ยวอ่อน อาการจะปรากฏให้เห็นหลังจากปลูกแล้วระยะเวลาหนึ่ง รากขาดอากาศอาจมีสาเหตุเนื่องจากปลูกปลั่มลึกเกินไป ทำให้การระบายอากาศบริเวณเขตรากลดลง ซึ่งมีผลให้ต้นปลั่มตายได้ หรือปลูกปลั่มในสภาพน้ำขังก็จะทำให้ขาดอากาศได้เช่นเดียวกัน ในบางกรณีอาจทำการปรับระดับพื้นที่ที่เคยปลูกปลั่มไว้เดิมให้สูงขึ้น สภาพเช่นนี้อาจทำให้รากของต้นปลั่มขาดอากาศได้

การป้องกัน ขุดดินบริเวณ โคนต้นปาล์มที่กลบหนาเกินไปออก หรือขุดต้นปาล์มที่ปลูกลึกเกินไปออก และทำการปลูกใหม่ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ดินที่มีการระบายน้ำและอากาศเลวควรปรับปรุงก่อนการปลูกปาล์ม

แมลงและศัตรูของปาล์ม (Insects and pests of palms)

ต้นปาล์มมีแมลงเพียงเล็กน้อยที่เป็นศัตรู แต่บางครั้งแมลงบางชนิดสามารถแพร่ระบาดทำความเสียหายกับผู้ปลูกปาล์มอย่างมาก ดังนั้นการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีการตรวจสอบชนิดและปริมาณทุก ๆ สัปดาห์สามารถป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ ตลอดจนการดูแลทำความสะอาดต้นปาล์ม และการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของแมลงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยป้องกันไม่ให้แมลงศัตรูพืชแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีกำจัด ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีควรเลือกสารที่มีมลพิษต่ำ ๆ หรืออาจใช้วิธีการผสมผสานการจัดการศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมีให้มากที่สุด เพราะสารเคมีนอกจากเป็นพิษกับศัตรูพืชแล้วยังทำลายแมลงที่เป็นประโยชน์อีกด้วย

1. **ด้วงแรด (rhinoceros beetles)** เป็นแมลงปีกแข็งที่ทำลายมะพร้าว และปาล์มหลายชนิด ตัวแก่มีนอแรดบริเวณหัว ถ้าตัวสีดำ ยาวประมาณ 4-6 เซนติเมตร กว้าง 2-3 เซนติเมตร ด้วงแรดมีหลายชนิด เช่น *Oryctes rhinocero* , *O. trituberculatus*, *O. boas* ด้วงแรดชอบวางไข่ตามขยะ มูลสัตว์ ปุ๋ยหมัก หรือภายในต้นปาล์มที่ตายแล้ว ตัวแก่ชอบเจาะบริเวณยอดอ่อนของปาล์มลึกถึงตรงจุดเจริญ (growing point) ทำให้ส่วนยอดหักหรือล้มลงมา ตายอดเน่า และตายในที่สุด ถ้าตายอดไม่ถูกทำลายใบที่แตกใหม่มีลักษณะงอคด และเห็นรูบริเวณก้านใบ รูที่ถูกด้วงแรดเข้าทำลายอาจเป็นช่องทางให้พวกด้วงวง (*Rhynchophorus weevil*) เข้าทำลายได้

การป้องกัน ทำลายสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ที่กองทิ้งไว้บริเวณสวน ตัดต้นปาล์มที่ตายแล้วเผาทิ้งเพื่อมิให้เป็นแหล่งอาศัยของด้วงวง รวมไปถึงการเผาทำลายตอปาล์มที่เหลือ เพื่อป้องกันการวางไข่ของด้วงวง และยังช่วยลดการระบาดของโรค Basal Stem Rot ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Ganoderma sp.*

2. **ด้วงวง (rhynchophorus weevil)** ตัวแก่มีขนาดความยาวประมาณ 4-5 เซนติเมตร กว้าง 2 เซนติเมตร พวก *Rhynchophorus phoenicis* มีสีดำ บริเวณหน้าอกมีแถบสีน้ำตาล 2 แถบตามแนวยาว ด้านบนลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อน และมีจุดประดำกระจายทั่วไป ด้วงพวกนี้มักเข้าทำลายหลังจากด้วงแรดเจาะรูไว้แล้ว โดยทำลายยอดจนเน่าตาย อาการที่ปรากฏคล้ายกับโรคเหี่ยว

การป้องกัน หลีกเลี่ยงการเกิดบาดแผลกับต้นปาล์ม ทำลายซากต้นปาล์มที่ตายแล้วเพื่อตัดวงจรชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพลี้ยแป้ง (mealy bugs) เป็นแมลงปากดูด ลักษณะสีขาวครีม ลำตัวปกคลุมด้วยไข (waxy) สีขาวคล้ายแป้ง เพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนต่าง ๆ เช่น ยอดอ่อน กาบใบ และช่อดอก ทำให้ป่าส้มอ่อนแอ ใบใหม่มีรูปร่างผิดปกติ เพลี้ยแป้งมักปลดปล่อยสารเหนียวคล้ายน้ำผึ้ง กระตุ้นการเจริญเติบโตของเชื้อรา มีผลทำให้ใบสังเคราะห์แสงลดลง

การป้องกัน ฉีดพ่นน้ำล้างเพลี้ยแป้งที่อาศัยตามส่วนต่าง ๆ ให้หลุดออกไป

4. เพลี้ยหอย (scales) เป็นแมลงปากดูดเช่นเดียวกับเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอยมี 2 พวก คือ Soft Scales และ Armored Scales พวก Armored Scales มีเปลือกแข็ง รูปร่างคล้ายหอยนางรม ส่วน Soft Scales มีขนาดเล็กกว่า Armored scales และ ไม่มีเปลือก ตัวเต็มวัยอาจมีสีขาว น้ำตาลอ่อน หรือสีดำ และมีไข (waxy) พวก Soft Scales มักขับถ่ายสารเหนียวคล้ายน้ำผึ้ง ซึ่งกระตุ้นการเจริญเติบโตของเชื้อราได้เช่นเดียวกัน

การป้องกัน คล้ายกับเพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอยอาจเกิดเป็นชั้น จำเป็นต้องขูดออกแล้วฉีดล้างด้วยน้ำอีกครั้ง

5. เพลี้ยอ่อน (aphid) เป็นแมลงที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม มีหนวด 1 คู่ และขาพอมยาว ลำตัวมีหลายสี เช่น สีครีม เขียวอ่อน ทองอ่อน หรือดำ เพลี้ยอ่อนสามารถขับถ่ายสารเหนียวคล้ายน้ำผึ้งได้เช่นเดียวกัน โดยปกติเพลี้ยอ่อนชอบอาศัยตามส่วนเนื้อเยื่ออ่อน ๆ เช่น ใบอ่อน และช่อดอก

6. เพลี้ยไฟ (thrips) เป็นแมลงขนาดเล็กมาก สีดำ ใช้ปากครูดเนื้อเยื่อพืชเพื่อดูดกินน้ำเลี้ยง การทำลายมีลักษณะคล้ายไร (mites) ทำให้พื้นที่ใบมีลักษณะเป็นจุดด่างสีเงิน เพลี้ยไฟชอบอาศัยอยู่บริเวณผิวใบ หรือช่อดอก

การป้องกัน ฉีดน้ำพ่นที่ใบและส่วนยอด สารเคมีอาจใช้ในกรณีที่มีการระบาดอย่างรุนแรงด้วยยาดีลทรีน

7. หนอนปลอก (bagworms) ตัวหนอนมีปลอกห่อหุ้มลำตัว กัดกินส่วนต่าง ๆ ของป่าส้ม โดยเฉพาะใบ ตัวหนอนมักกัดกินผิวใบด้านบน เมื่อผิวใบแห้งจะเห็นเป็นรูตามใบ ตัวหนอนมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก สีเทาปนเขียว

การป้องกัน เมื่อเห็นหนอนปลอกเริ่มเข้าทำลายควรตัดส่วนของใบเผาทิ้ง โดยปกติแล้วมักมีศัตรูธรรมชาติ เช่น ตัวต่อ (wasps) คอยกัดกินอยู่แล้ว

8. หนอนม้วนใบ (skipper moths) เกิดจากผีเสื้อกลางคืนวางไข่ภายใต้ใบ พีกออกเป็นตัวหนอนกัดกินใบ เมื่อหนอนโตเต็มที่ก็จะเข้าดักแด้ สร้างรังตามซอกใบ ตัวหนอนกาบใบสีน้ำตาล ห่อหุ้มรอบตัวเป็นลักษณะกลมรี

9. หนอนเจาะลำต้น (borer) เป็นแมลงศัตรูที่ทำความเสียหายให้กับต้นปาล์ม ตัวหนอนมีขนาดเท่าก้านไม้ขีดไฟ ลำตัวยาวประมาณ 2-3 นิ้ว สีเหลือง ตัวหนอนชนิดนี้มักเจาะบริเวณโคนต้นปาล์ม บริเวณรอยเจาะมีจี๋หนอนในลักษณะเป็นขุยก้อนเล็ก ๆ ติดอยู่กับโคนต้นปาล์ม

การป้องกัน ตัดต้นปาล์มที่หนอนเข้าทำลาย โดยการเผาไฟทั้งลำต้น และตอที่เหลืออยู่

10. ปลวก (termites) เป็นแมลงปากกัดชนิดหนึ่ง โดยปลวกจะเข้าไปกัดกินเนื้อไม้ภายในต้นปาล์ม หรือกาบใบแห้งที่ค้างติดคาค้น หากถูกปลวกกัดกินมาก ๆ อาจทำให้ต้นตายได้

ศัตรูอื่น ๆ

11. หนู (rats) เป็นศัตรูที่ชอบทำลายเมล็ดปาล์มขณะที่เพาะไว้ รวมถึงกัดกินต้นกล้าภายในกระบะเพาะด้วย นอกจากหนูแล้วยังมีสัตว์พวกเดียวกัน เช่น กระรอก กระแต กระต๊อ ที่เข้าทำลายเมล็ดที่เพาะไว้

12. หอยทาก (snails) กัดกินใบอ่อนของปาล์ม โดยเฉพาะกล้าที่เพิ่งเริ่มงอก หอยทากชอบออกหากินในเวลากลางคืน หรือในที่มืดแสงแดดน้อย และมักหลบซ่อนตัวในที่ชื้น ๆ ในเวลากลางวัน เช่น โคนต้นปาล์ม ในแปลงต้นไม้ ใต้ใบไม้

คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสามารถในการเก็บข้อมูล คำสั่งงาน และการประมวลผลด้วยความเร็วสูง (อำนาจ, 2533)

ไมโครคอมพิวเตอร์ จัดเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer) หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า พีซี (PC) ไมโครคอมพิวเตอร์จะมีองค์ประกอบหลักดังนี้ หน่วยระบบ (system unit) เป็นพิมพ์ (keyboard) และจอภาพ (monitor) เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานเองได้ ถ้าปราศจากชุดคำสั่งที่เรียกว่า โปรแกรม หรือซอฟต์แวร์ (software)

โปรแกรมจัดระบบงานบนไมโครคอมพิวเตอร์บางที่เรียกสั้น ๆ ว่า DOS (Disk Operating System) มีหน้าที่จัดการเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล หรืออ่านข้อมูลจากแผ่นแม่เหล็ก การจัดการเนื้อที่เพื่อเก็บไฟล์ต่าง ๆ การแสดงผลบนจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ การรับสั่งจากแป้นพิมพ์ DOS ที่นิยมใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ MS-DOS ของบริษัทไมโครซอฟต์ (Microsoft) PC-DOS ของบริษัท IBM

(International business Machine) และดิจิตอลรีเสิร์จ (Digital Research) DOS แต่ละชนิดจะบอกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเวอร์ชัน (version) โดย DOS ที่มีเลขเวอร์ชันมากจะใหม่กว่า DOS ที่มีเลขเวอร์ชันน้อยกว่า (มนตรี, 2533)

การนำเสนอ (presentation)

การนำเสนอความคิดของเราแก่บุคคลอื่น ไม่ว่าจะเป็นการบรรยาย การนำเสนอสินค้าใหม่ การวิเคราะห์ยอดขาย หรือการนำเสนอข้อมูลต่อหน้าที่ประชุมเพื่อขอการพิจารณาอนุมัติ ได้กลายเป็นเรื่องปกติที่เกิดขึ้นเป็นประจำสำหรับผู้ทำงานในองค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ ในอดีต การนำเสนอข้อมูลจะใช้แผ่นสไลด์ แต่วิธีนี้ใช้เวลาในการเตรียมการพอสมควรทั้งการแก้ไขสไลด์ที่จัดทำขึ้นยังทำได้ยาก ปัจจุบันจึงได้มีกานำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนองาน เพราะนอกจากจะให้ความคล่องตัวกว่าการใช้แผ่นสไลด์แล้ว ยังทำให้เราเสียเวลาน้อยลงกว่าการแก้ไขแผ่นสไลด์ และมีเวลามากขึ้นสำหรับสิ่งที่สำคัญ นั่นคือเตรียมประเด็นที่ต้องการสื่อสารกับผู้ชม

สำหรับ โปรแกรมที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูล ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายคือ PowerPoint ซึ่งนอกจากจะอำนวยความสะดวกเร็วในการสร้างงานนำเสนอ แต่ยังเพิ่มความน่าสนใจให้กับงานนำเสนอได้อย่างน่าทึ่งด้วย ด้วยการใส่รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงสมจริง

หลักการทำงานของ PowerPoint นั้นง่ายมาก คือจะมองข้อมูลที่จะนำเสนอเป็นแผ่นสไลด์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และกราฟที่เราต้องการสื่อสาร โดยการนำเสนอ ก็คือการสั่งให้โปรแกรมแสดงสไลด์แต่ละแผ่นนั่นเอง สำหรับประโยชน์ของ PowerPoint พอสรุปได้ดังนี้

เราสามารถสร้างงานนำเสนอ ได้อย่างมืออาชีพ แม้อาจไม่เคยสร้างงานนำเสนอมาก่อนเลย ทั้งนี้ด้วยระบบช่วยเหลือใน PowerPoint ที่ไม่เพียงแนะนำหลักการในการสร้างงานนำเสนออย่างเป็นขั้นตอน แต่ยังเพิ่มความน่าสนใจให้กับผลงานของเราได้ โดยสามารถตกแต่งหน้าตาของสไลด์ที่สร้างได้โดยการเลือกสีมาใช้กับสไลด์ และจัดองค์ประกอบทางศิลป์ได้โดยอัตโนมัติ

นอกจากการนำเสนอภาพนิ่ง เรายังสามารถนำองค์ประกอบมัลติมีเดียมาใช้นเสนอความคิดของเราได้ เช่น การทำเอฟเฟคเสียง คนตรี วิดีโอ เป็นต้น

หลังจากที่เราได้เตรียมการสิ่งที่ต้องการนำเสนอแล้ว ก็สามารถใช้ PowerPoint เตรียมเอกสารประกอบคำบรรยาย และ ในขณะที่เรานำเสนอก็สามารถใช้เมาส์วาดเส้นบนสไลด์ที่แสดงอยู่ เพื่อเน้นประเด็นสำคัญได้

เราไม่ถูกจำกัดเพียงการใช้ PowerPoint กับการนำเสนองานบนจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือเครื่อง Projector เท่านั้น แต่เราสามารถแปลงงานเป็นสไลด์ 35 mm เพื่อนำเสนอผ่านเครื่องสไลด์ทั่วไปได้ หรือจะเผยแพร่งาน และจัดประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสานงานกับทีมงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร ได้ (ปิยะ, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ AMD Athlon XP 1700+ พร้อมด้วย CD-RW Drive
2. เครื่องพิมพ์ (Printer)
3. กล้องถ่ายรูปดิจิทัล

วิธีการ

1. ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับนิเวศวิทยา การแพร่กระจาย โรค แมลง และศัตรูของปาล์ม
2. ตำรวจและถ่ายภาพต้นปาล์มที่จะใช้นำเสนอ
3. นำรูปภาพทั้งหมดที่รวบรวมได้มาจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม ACDSSee 6.0 ในการจัดการรูปภาพ เพื่อการประมวลผลที่รวดเร็ว จึงทำการลดขนาดไฟล์ของรูปภาพทั้งหมด เนื่องจากรูปภาพที่ได้จากกล้องดิจิทัลแต่ละภาพนั้นมีขนาดไฟล์ที่ใหญ่ เมื่อเปิดใช้หรือแก้ไขงานนำเสนอ จะทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานช้าลง ซึ่งไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในการนำเสนอ มีขั้นตอนดังนี้
 - 3.1 เปิดโปรแกรม ACDSSee 6.0
 - 3.2 เลือก Folder ที่จัดเก็บรูปภาพทั้งหมด
 - 3.3 เมื่อภาพทั้งหมดปรากฏขึ้น ให้ใช้เมาส์คลิก 1 ครั้ง บริเวณที่ว่างของหน้าต่างที่แสดงรูปภาพ
 - 3.4 เลือกเมนูคำสั่ง Edit > Select All หรือ กดปุ่ม Ctrl+A รูปภาพทั้งหมดจะถูกเลือก
 - 3.5 เลือกเมนูคำสั่ง Tool > Resize Images หรือ กดปุ่ม Ctrl+R
 - 3.6 คลิกเลือก Percentage of original เลือก Percentage เป็น 25 % จากนั้นคลิก Start Resize
 - 3.7 คลิกปุ่ม Done เป็นอันเสร็จสิ้น ให้ชื่อไฟล์รูปภาพที่มีคำว่า resize ต่อท้าย
4. นำข้อมูลทั้งหมด ป้อนเข้าสู่โปรแกรม PowerPoint มีขั้นตอนดังนี้
 - 4.1 เปิดโปรแกรม PowerPoint
 - 4.2 เลือกเมนูคำสั่ง แทรก>รูปภาพ>สร้างอัลบั้มรูป
 - 4.3 คลิกเลือกเพิ่ม/ดิสก์ เพื่อเลือกรูปภาพที่จัดเก็บทั้งหมด
 - 4.4 ตั้งค่าต่าง ๆ ให้เรียบร้อยแล้วคลิกปุ่มสร้าง
 - 4.5 จัดตำแหน่งของรูปภาพให้เหมาะสม
 - 4.6 ทำการแทรกข้อมูลต่าง ๆ ลงไปในแต่ละหน้าของรูปภาพ
 - 4.7 บันทึกข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนจากนั้นจึงบันทึกลงแผ่นซีดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

นิเวศวิทยาของปาล์ม

The Ecology of Palms

ปาล์มข่มสังคมพืช (palm dominated communities)

- ปาล์มเป็นพืชที่เด่นสะดุดตาและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของพืชพรรณหลายประเภทในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน ปาล์มหลายชนิดเกิดขึ้นมากมายตามธรรมชาติซึ่งข่มพันธุ์พืชอื่น ได้อย่างสมบูรณ์ เช่น แดงบอเนียวและ ตะวันออกของเกาะสุมาตราสามารถเห็นต้นจาก (*Nypa fruticans*) ส่วน ๆ ขึ้นบนพื้นที่ชายฝั่งหลายร้อยเฮกตาร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บนพื้นดินแนวเขตของป่าโกงกาง ทางด้านตะวันออกของมาเลเซีย ปาล์ม *Oncosperma tigillarum* และ *Calamus erinaceus* ขึ้นข้ามพืช ประเภทอื่นๆ ได้เกือบทั้งหมด



Oncosperma tigillarum

- ปาล์ม *Raphia taedigera* เกิดขึ้นมากมายบริเวณปากแม่น้ำอเมซอน

- ปาล์ม *Mauritia flexuosa* เกิดขึ้นจำนวนมากปกคลุมพื้นที่ในหลายๆ ส่วนของกลุ่มน้ำอเมซอน

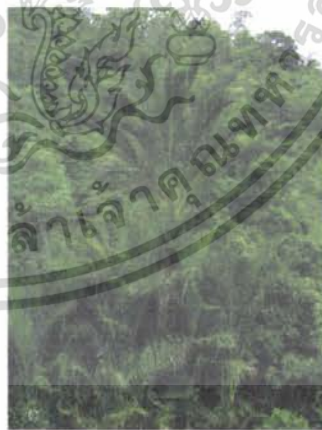


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปาล์ม *Copernicia alba* เกิดขึ้นต่อเนื่องอย่างมหาศาลบนพื้นที่ที่มีน้ำท่วมเป็นครั้งคราวจนถึงพื้นที่แห้งแล้งในประเทศปารากวัย เชื่อมต่อกับบางส่วนของประเทศบราซิล อาเจนตินา และ โบลิเวีย ซึ่งประมาณกันว่าอาจมีประชากรของปาล์มชนิดนี้ประมาณพันล้านต้น



- *Metroxylon sagu* เป็นปาล์มที่เด่นสะดุดตาและชอบเจริญในพื้นที่ชุ่มตามหนองน้ำ โดยเฉพาะทุกหนทุกแห่งของเขต Melasia



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่คอนของบอเนียว ปาล์ม *Eugeissona utilis* เจริญเป็นกลุ่มอย่างหนาแน่นจนพืชชนิดอื่นไม่สามารถเกิดขึ้นได้



ความหลากหลายของปาล์มในป่า (diversity of palm within forest communities)

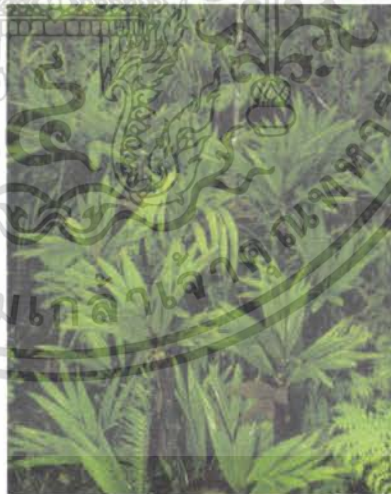
- ถึงแม้ว่าปาล์มบางชนิดเกิดขึ้นมากมายเพียงชนิดเดียว แต่ปาล์มส่วนมากเกิดขึ้นเป็นองค์ประกอบผสมผสานปะปนภายในป่าเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน
- ในป่าดิบชื้นของ Sunda Shelf นิวกินี อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ อุดมไปด้วยปาล์มชนิดต่าง ๆ มากมาย เช่น อุทยานแห่งชาติ Gunung Mulu ในซาราวัก พบปาล์ม 20 สกุล 111 ชนิด บนเนื้อที่ 52,824 เฮกตาร์
- ในป่าเบญจพรรณมีความหลากหลายของปาล์มชนิดต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่ทำการสำรวจ 1-2 เฮกตาร์ พบปาล์ม 12 สกุล 32 ชนิดและเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจนระหว่างปาล์มที่เกิดขึ้นในดินน้ำขัง ตามหนองน้ำ และดินระบายน้ำดีบนเนินเขา

ปาล์มกับประเภทดินผิดปกติ(unusual soil types with palms)

- ดินผิดปกติประเภทนี้เป็นดินที่มีโลหะหนักอยู่มาก เช่น แมงกานีส โครเมียม เหล็ก และทองแดง โดยปกติปาล์มทั่ว ๆ ไปจะไม่สามารถเจริญเติบโตในดินประเภทนี้ แต่พบปาล์มบางชนิดที่เกิดขึ้นในดินประเภทดังกล่าว เช่น ปาล์มที่เกิดขึ้นบนเกาะ New Caledonia สามารถเจริญบนดินที่มีโลหะหนักมาก โดยเฉพาะดินบนเกาะนี้อุดมไปด้วยดินประเภท Ultrabasic ได้แก่ serpentinic soil ดินประเภทนี้เป็นดินที่อุดมไปด้วยธาตุแมกนีเซียมสูง
- หนึ่งในสามของปาล์มที่เกิดขึ้นในธรรมชาติบนเกาะ New Caledonia เจริญบนดินที่ประกอบไปด้วยโลหะหนัก ได้แก่ *Actinokentia* spp., *Basselinia* spp., *Brongniartkentia* spp., *Campecarpus fulcitus*, *Clinosperma bracteale*, *Cyphokentia macrostachya* และ *Pritchardiopsis jeanneneyi*

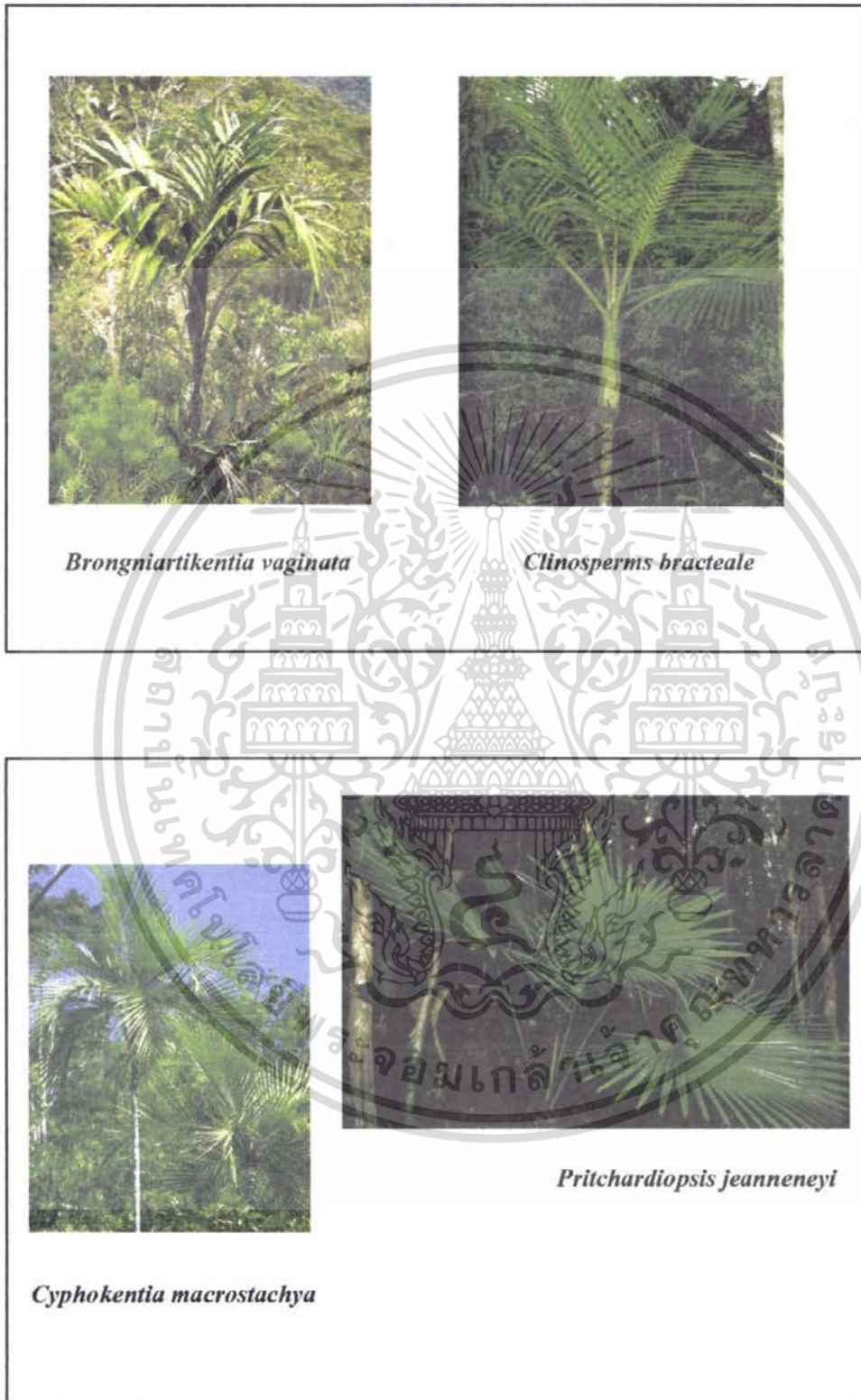


Actinokentia divaricata



Basselinia gracilis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

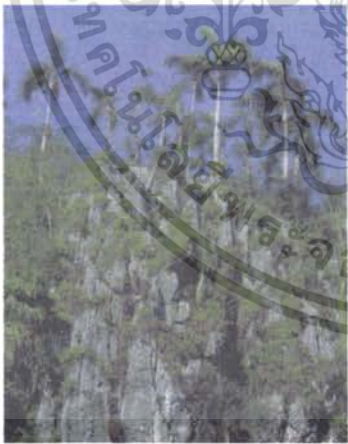
- ปาล์มบางชนิดเป็นพืชพวก Calciphiles ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ดีบนหินปูน (limestone) และสามารถปรับตัวเจริญเติบโตในดินประเภทต่างๆ ได้ ปาล์ม Calciphiles ได้แก่ ปาล์มสกุล *Brahea*, *Coccothrinax*, *Gaussia*, *Maxburretia*, *Pseudophoenix* และ *Thrinax*



Brahea armata



Coccothrinax borhidiana



Gaussia princeps



Maxburretia furtadoana

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Pseudophoenix ledintiana



Thrinax radiata

ลักษณะนิสัย (habitats)

1. เรือนยอดปาล์มชูเหนือป่า (emergent palms)



ลักษณะนิสัยแบบเรือนยอดปาล์มชูเหนือป่า
ของปาล์ม *Livistona saribus*

2. ปาล์มในร่ม (understorey palm)



ลักษณะนิสัยแบบปาล์มในร่มของปาล์ม *Arenga caudata*

3. ปาล์มป่าชายเลน (mangrove palm)



ลักษณะนิสัยแบบป่าชายเลนของต้นจาก (*Nypa fruticans*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปาล์มชายทะเล (littoral palms)



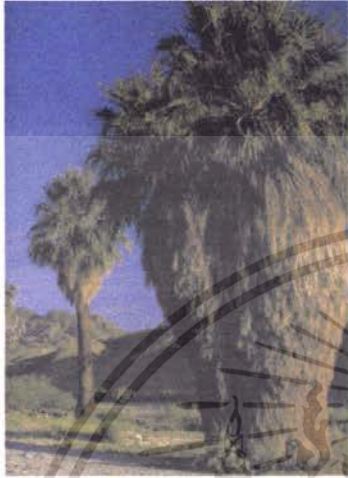
ลักษณะนิสัยแบบปาล์มชายทะเล
ของมะพร้าว

5. ปาล์มริมลำธาร (rheophytic palms)



ลักษณะนิสัยแบบปาล์มริมลำธาร
ของปาล์ม *Chamaedorea cataractarum*

6. ปาล์มทะเลทราย (desert palms)



ลักษณะนิสัยแบบปาล์ม
ทะเลทรายของปาล์ม
Washingtonia felifera

7. ป่าภูเขา (montane forests)



ลักษณะนิสัยแบบป่าภูเขาของปาล์ม *Trachycarpus oreophilus*

8. ป่าพรุ (peat swamp forest)



ลักษณะนิสัยแบบป่าพรุ
ของหมากแดง

ผลของปาล์มต่อดินและพืชอื่น ๆ

(the effects of palm on soil and other plants)

- ระบบรากของปาล์มเป็นระบบรากฝอย แผลกระจายตามผิวหน้าดิน สามารถช่วยยึดหน้าดินได้เป็นอย่างดีและป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน
- ปาล์มยังช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย ลำต้นของปาล์มบางชนิดฝังตัวในดินลึกมาก ก้านใบที่ฝังอยู่ในดินเมื่อหมดอายุก็จะผุพังกลายเป็นอินทรีย์วัตถุในดินทำให้ดินมีช่องว่างอากาศเพิ่มขึ้น
- เรือนยอดของปาล์มมีลักษณะเป็นรูปกรวย ลักษณะเช่นนี้จะเป็นที่รองรับใบไม้และเศษพืชที่ร่วงหล่นจากต้นไม้ที่เจริญอยู่เหนือขึ้นไปมาสะสมไว้ที่ยอดของต้นปาล์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปาล์ม *Eugeissona tristis* เกิดขึ้นมากมายในป่าบางบริเวณ โคนของต้นปาล์มนี้มีแสงน้อยมากและการสะสมของกอนเสพพืชจึงป้องกันการงอกของต้นพืชพวกพืชใบเลี้ยงคู่ทั้งหลาย
- ปฏิสัมพันธ์ของพืชต่างชนิดกันที่อยู่ร่วมกันในธรรมชาติซึ่งสามารถพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์ดังกล่าวคือการอยู่ร่วมกันของ *mycorrhizal fungi* กับรากพืช

อายุของต้นปาล์ม (ages of palms)

- ปาล์ม *Iguanura wallichiana* สูง 2 เมตร มีอายุประมาณ 100 ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปาล์ม *Podococcus barteri* มีอายุอยู่ได้นาน 63-74 ปี
- ปาล์ม *Astrocaryum mexicanum* สามารถมีชีวิตอยู่ได้ 70 ปี



Astrocaryum mexicanum

- จากการศึกษาโครงสร้างของประชากรปาล์ม *Livistona eastonii* ในประเทศออสเตรเลีย ประมาณว่าปาล์มชนิดนี้อาจมีอายุได้นาน 720 ปี
- ปาล์ม *Lodoicea* แห่งเกาะ Seychelles มีอายุสูงสุดประมาณ 350 ปี
- ปาล์ม *Prestoea montana* อาจมีอายุถึง 150 ปี



Lodoicea maldivica

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถ่ายละอองเกสร (pollination)

- เกิดจากลม (anemophily)
- แมลงและสัตว์อื่น ๆ

ลักษณะชีววิทยาที่พบในดอกปาล์มหลายชนิดแสดงให้เห็นว่าการถ่ายละอองเกสร ไม่ได้เกิดขึ้นจากลมเพียงอย่างเดียวเนื่องจากดอกปาล์มสร้างสิ่งดึงดูดแมลงและสัตว์อื่น ๆ ได้แก่

1. การผลิตความร้อนในดอกปาล์ม (heat production in palm buds)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลิ่นของดอกปาล์ม (floral fragrances of palm flowers)

ดอกปาล์มที่มีกลิ่นพึงปรารถนา



Chamaedorea fragrans

มีกลิ่นลูกกวาด

Hyophorbe verschaffeltii



Chamaedorea deckeriana
ปลัดปล่อยกลิ่นเครื่องเทศ



Gronophyllum ramsayi
มีกลิ่นฉุนของ lemon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกปาล์มบางชนิดมีกลิ่นอับ



Bactris gasipaes



Chamaedorea seifrizii



Johannesteijsmannia altifrons
มีกลิ่นคล้ายนมเปรี้ยวและอุจจาระ



Pinanga coronata
มีกลิ่นคล้ายสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลิตน้ำหวาน (nectar production)

- ดอกปาล์มหลายชนิดผลิตน้ำหวานเพื่อดึงดูดแมลง ปกติน้ำหวานเกิดขึ้นพร้อมกับการพัฒนาของดอกในระยะแก่เต็มที่และสามารถเห็นได้หลังจากดอกบาน น้ำหวานผลิตจากต่อมพิเศษที่เรียกว่า Nectaries ต่อมน้ำหวานนี้อยู่ในส่วนของผนังรังไข่ และหยดน้ำหวานเก็บสะสมไว้ในฐานดอก

4. การถ่ายละอองเกสรในต้นปาล์มด้วยสิ่งดึงดูดแมลงหลาย ๆ ระบบร่วมกัน (pollination syndromes in palms)

- การถ่ายละอองเกสร โดยแมลงและสัตว์ (pollinated by insects and animals) ประกอบด้วยแมลงต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การถ่ายละอองเกสร โดยแมลงปีกแข็ง (beetle pollination)



Elaeis guineensis



Hydriastele microspadix

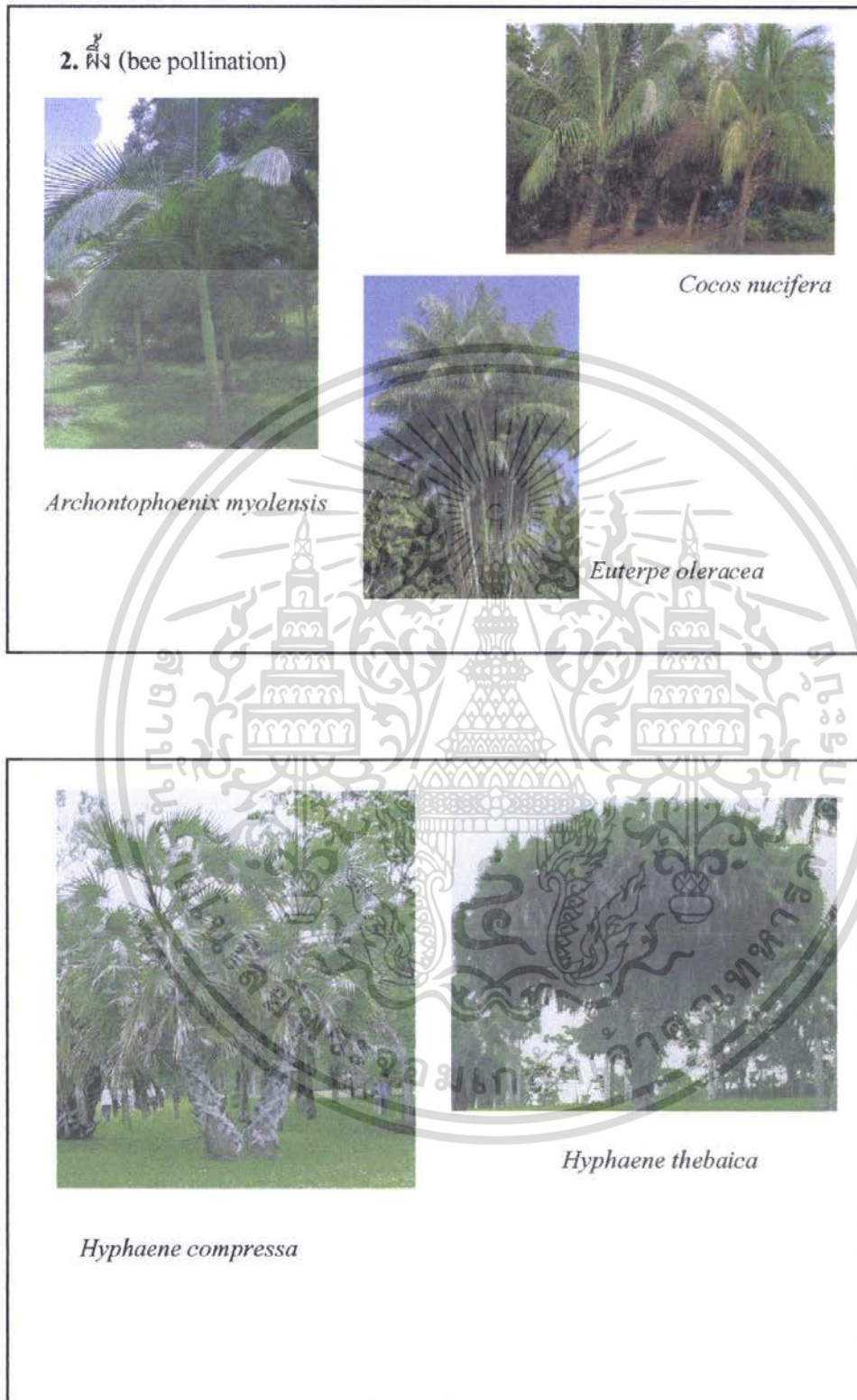


1. *Phytelphas macrocarpa*

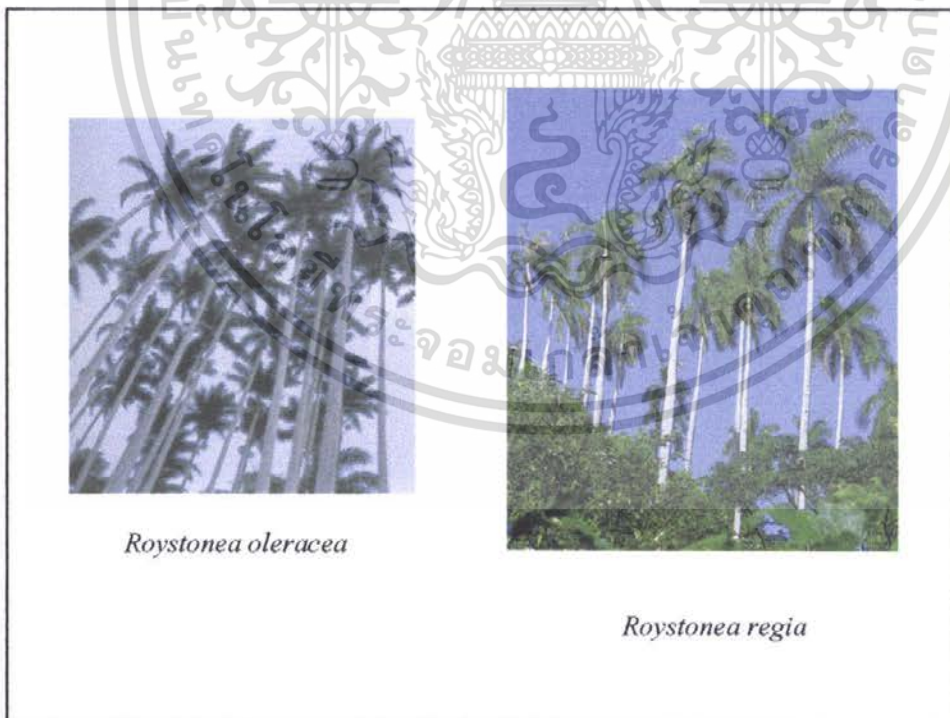
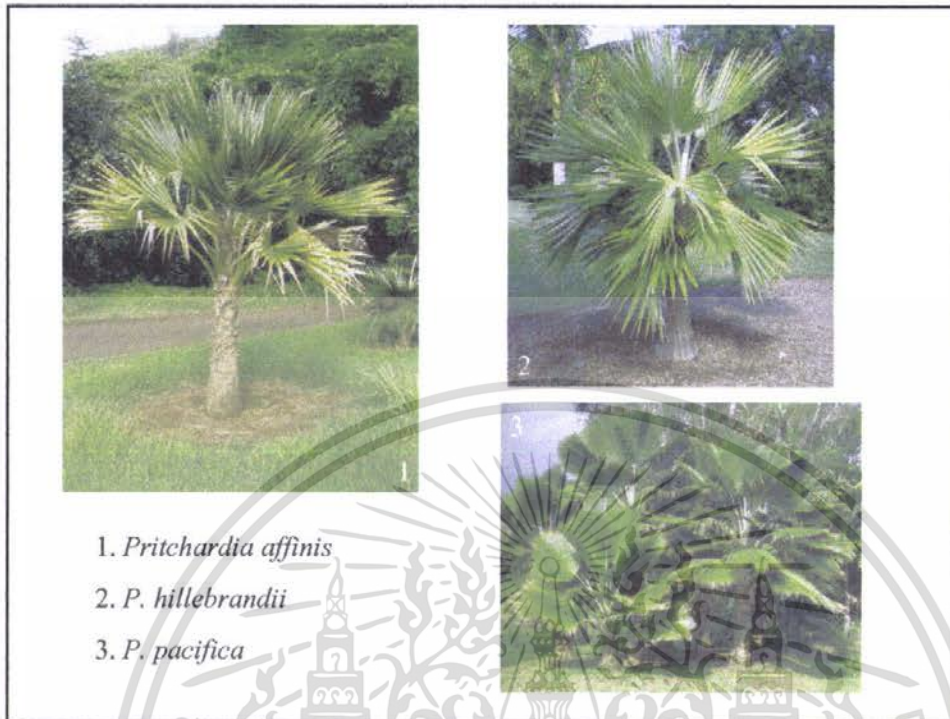
2. *Rhipidophyllum hystrix*

3. *Socratea exorrhiza*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

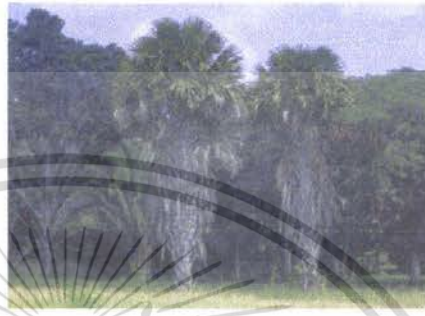


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แมลงวัน (fly pollination)



Corypha umbraculifera



Corypha utan



Asterogyne martiana



Nypa fruticans

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มด (ant pollination)



Iguanura wallichiana

5. ค้างคาว (bat pollination)



Calyptrogyne ghiesbreghtiana

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่พันธุ์ปาล์ม (dispersal of palms)

- น้ำ (water) มะพร้าว (coconut) และจาก (mangrove palm) มีชั้น mesocarp หนาประกอบด้วยเส้นใยและน้ำหนักเบาซึ่งสามารถปรับตัวลอยในน้ำได้ดี ปาล์มตระกูล *Leopoldimia* ซึ่งเจริญอยู่ริมแม่น้ำ Black Water ในอเมซอนซึ่งผลมีเส้นใยหนามาก สามารถปรับตัวแพร่พันธุ์โดยน้ำเช่นเดียวกัน
- สัตว์ (animals)

1. *Pinanga coronata*

2. *Arenga pinnata*

3. *Caryota maxima*

เป็นอาหารของชะมดที่อาศัยในเกาะชวา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปาล์มและสัตว์

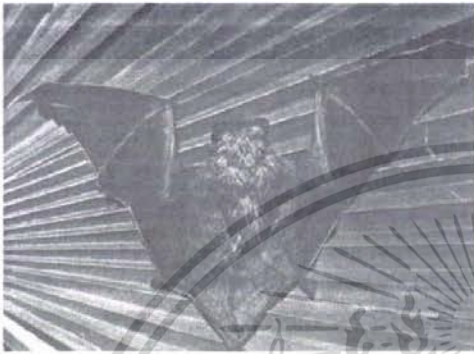
(palm and animal interactions)

- ความสัมพันธ์ระหว่างปาล์มและสัตว์เกี่ยวข้องกับการปรับตัวทางด้านสัณฐานวิทยาของต้นปาล์ม
- มดและ scale insect ที่อาศัยอยู่กับต้นหวายมีความสัมพันธ์ร่วมกันอย่างมาก การปรับตัวด้านสัณฐานวิทยาพบในปาล์มบางชนิดของสกุล *Korthalsia* และ *Calamus* คือส่วนของ Ocrea (อวัยวะส่วนที่ยื่นออกมาต่อจากกาบใบ บริเวณรอยต่อกับ โคนก้านใบด้านชิดกับลำต้น) โป่งและพองตัว ส่วนปลายของกาบใบม้วนงอเข้าหากันทำให้มีลักษณะเป็นช่องว่าง ซึ่งมดใช้ช่องว่างดังกล่าวอาศัยทำรัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นอกจากนั้นกและค้างคาวหลายชนิด อาจมีความสัมพันธ์กับต้นปาล์มในแง่เป็นแหล่งให้ร่มเงาและหลบนอน



ผลของกิจกรรมมนุษย์ต่อปาล์ม (effects of human activity of palms)

- การเผาทำลายป่าอาจมีต้นปาล์มรอดชีวิตอยู่ได้และออกดอกติดผลตามปกติ แต่เมล็ดปาล์มดังกล่าวไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ในสภาพพื้นที่ที่โล่งเดียนั้นได้
- การสูญเสียแหล่งอาศัย และการตัดไม้ทำลายป่ามากเกินไปเป็นการคุกคามต่อการดำรงชีวิตของปาล์มหลายชนิด โดยเฉพาะกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ได้แก่ การสร้างถนน เขื่อน และเหมืองแร่ อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่เกิดการสูญเสียความหลากหลายของประชากรปาล์มในที่สุด

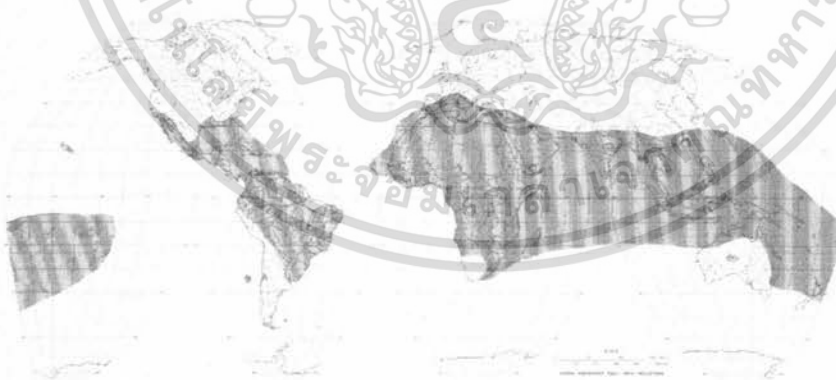


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การแพร่กระจายของปาล์ม The Distribution of Palms

การแพร่กระจายตามระดับเส้นรุ้ง (latitudinal distribution)



การแพร่กระจายของพืชวงศ์ปาล์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่กระจายตามความสูง (altitudinal distribution)

พืชวงศ์ปาล์มสามารถพบได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเล เช่น จาก (*Nypa fruticans*) จนถึงภูเขาและที่ราบสูง ปาล์มบางชนิดสามารถเจริญได้ในพื้นที่ที่สูงจากระดับน้ำทะเลมาก ๆ เช่น *Ceroxylon utile* ซึ่งเป็นปาล์มที่มีถิ่นกำเนิดในเทือกเขา Andes ทางอเมริกาใต้สามารถเจริญได้ในระดับความสูงประมาณ 4,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลบนภูเขาคินาบาลู ปาล์ม *Pinanga capitata* เจริญในที่ระดับความสูงประมาณ 3,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล เช่นเดียวกับปาล์ม *Trachycarpus martianus* เจริญในระดับความสูงประมาณ 2,400 เมตร ปาล์มหลายชนิดเกิดขึ้นในป่าภูเขาที่ระดับความสูงกว่า 2,000 เมตร เช่น *Caryota maxima*, *Chrysalidocarpus* spp., *Hyospathe* spp., *Plectocomia himalayana* และ *Welfia regia*

การแพร่กระจายของปาล์มในระดับ subfamilies (subfamilies distribution)



ทวีปต่าง ๆ ในยุค Mid-Cretaceous

แผนที่ลักษณะร่องเท้าแสดงส่วนของ
Wallace's Line and the Sunda and Sahul Shelves

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแพร่กระจายป่าดงดิบมาจพิจารณาตาม subfamilies ได้ดังนี้ คือ

1. *Coryphoideae*

1.1 Tribe *Corypheeae*

1.1.1 Subtribe *Thrinacinae*

1.1.2 Subtribe *Livistoninae*

1.1.3 Subtribe *Coryphinae*

1.1.4 Subtribe *Sabalinae*

1.2 Tribe *Phoeniceae*

1.3 Tribe *Borrassaeae*

1.3.1 Subtribe *Hyphaeninae*

1.3.2 Subtribe *Latanilinae*

2. *Calamoideae*

2.1 Tribe *Calameae*

2.1.1 Subtribe *Ancistrophyllinae*

2.1.2 Subtribe *Eugeissoninae*

2.1.3 Subtribe *Metroxylinae*

2.1.4 Subtribe *Calaminae*

2.1.5 Subtribe *Plectocominae*

2.1.6 Subtribe *Pagafettinae*

2.1.7 Subtribe *Raphilinae*

2.1.8 Subtribe *Oncocalaminae*

2.2 Tribe *Lepidocarpaceae*

3. *Nypoideae*

4. *Ceraxylodeae*

4.1 Tribe *Cyclospatheae*

4.2 Tribe *Ceraxyleae*

4.3 Tribe *Hyophorbeae*

5. *Arecoideae*

5.1 Tribe *Caryoteae* และ Tribe *Iriarteae*

5.2 Tribe *Podococceae*

5.3 Tribe *Areceae*

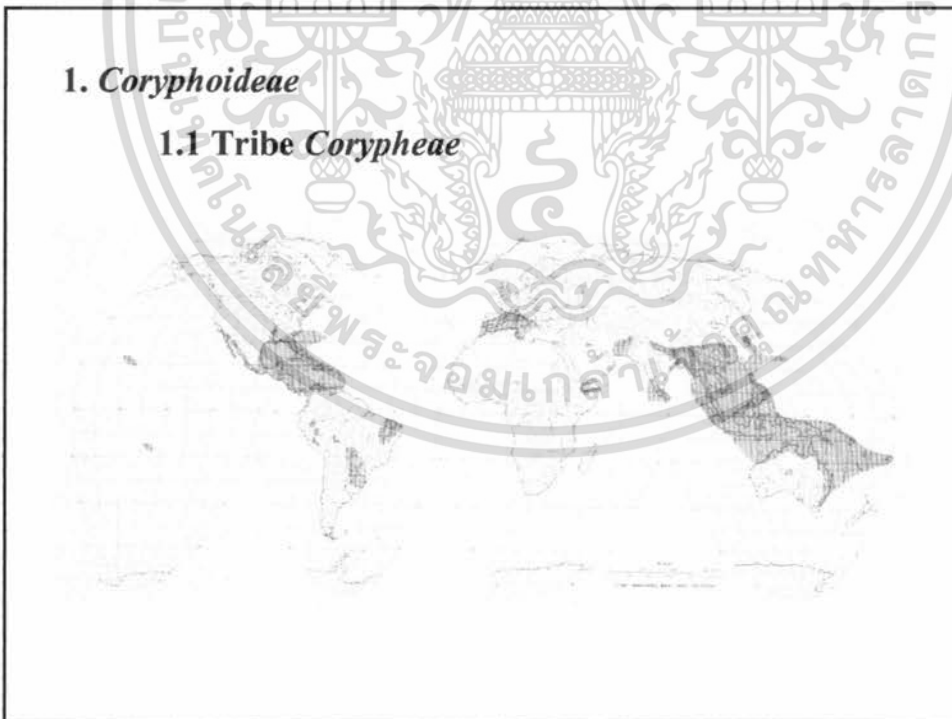
5.4 Tribe *Coccoloba*

5.5 Tribe *Geonomeae*

6. *Phytelephantoideae*

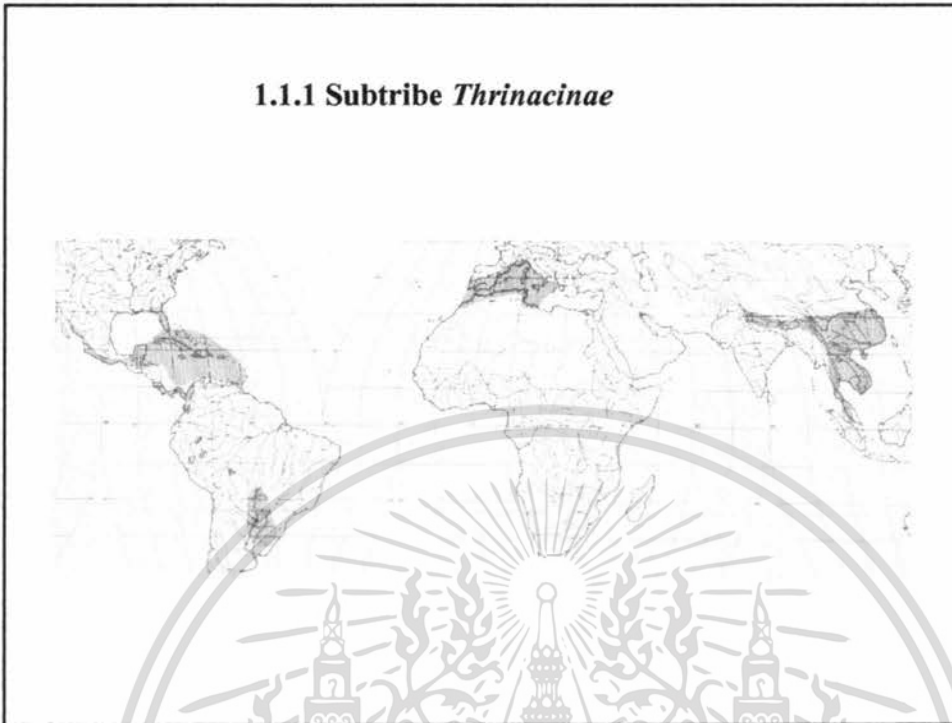
1. *Coryphoideae*

1.1 Tribe *Corypheeae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1 Subtribe *Thrinacinae*



1.1.2 Subtribe *Livistoninae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.3 Subtribe *Coryphinae*



1.1.4 Subtribe *Sabalinae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 Tribe *Phoenixaceae*



1.3 Tribe *Borrassaeae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.1 Subtribe *Hyphaeninae*



1.3.2 Subtribe *Lataniinae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. *Calamoideae*



2.1 Tribe *Calameae*

2.1.1 Subtribe *Ancistrophyllinae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 Subtribe *Eugeissoninae*

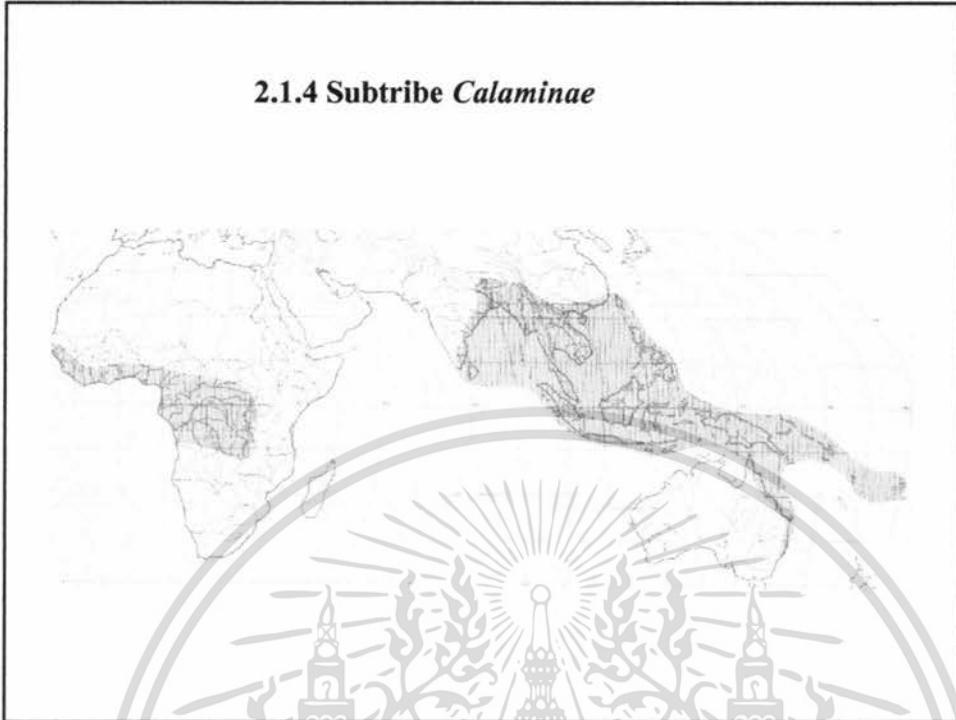


2.1.3 Subtribe *Metroxylinae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 Subtribe *Calaminae*



2.1.5 Subtribe *Plectocominae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 Subtribe *Pagafettinae*



2.1.7 Subtribe *Raphiinae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 Subtribe *Oncocalaminae*



2.2 Tribe *Lepidocaryeae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. *Nypoideae*

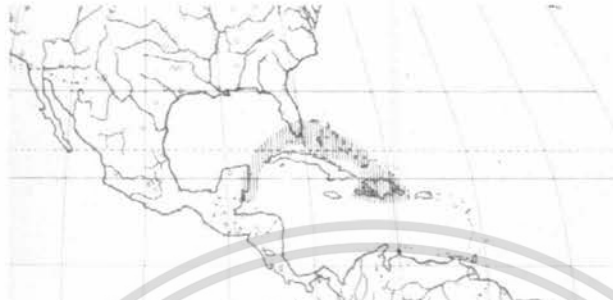


4. *Ceroxyloideae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 Tribe *Cyclospatheae*

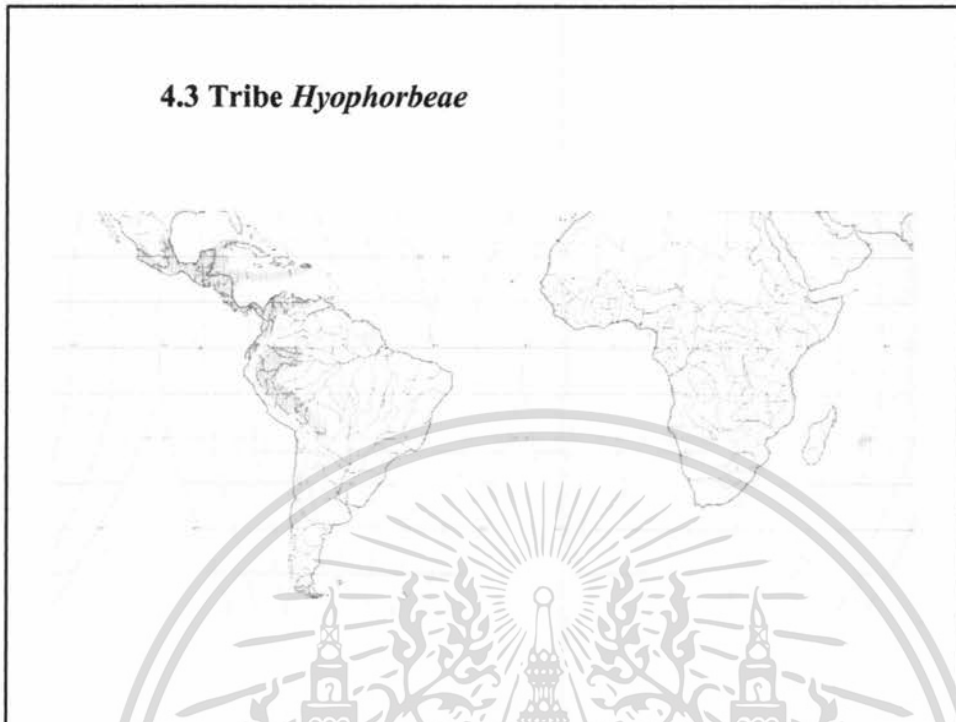


4.2 Tribe *Ceroxyleae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

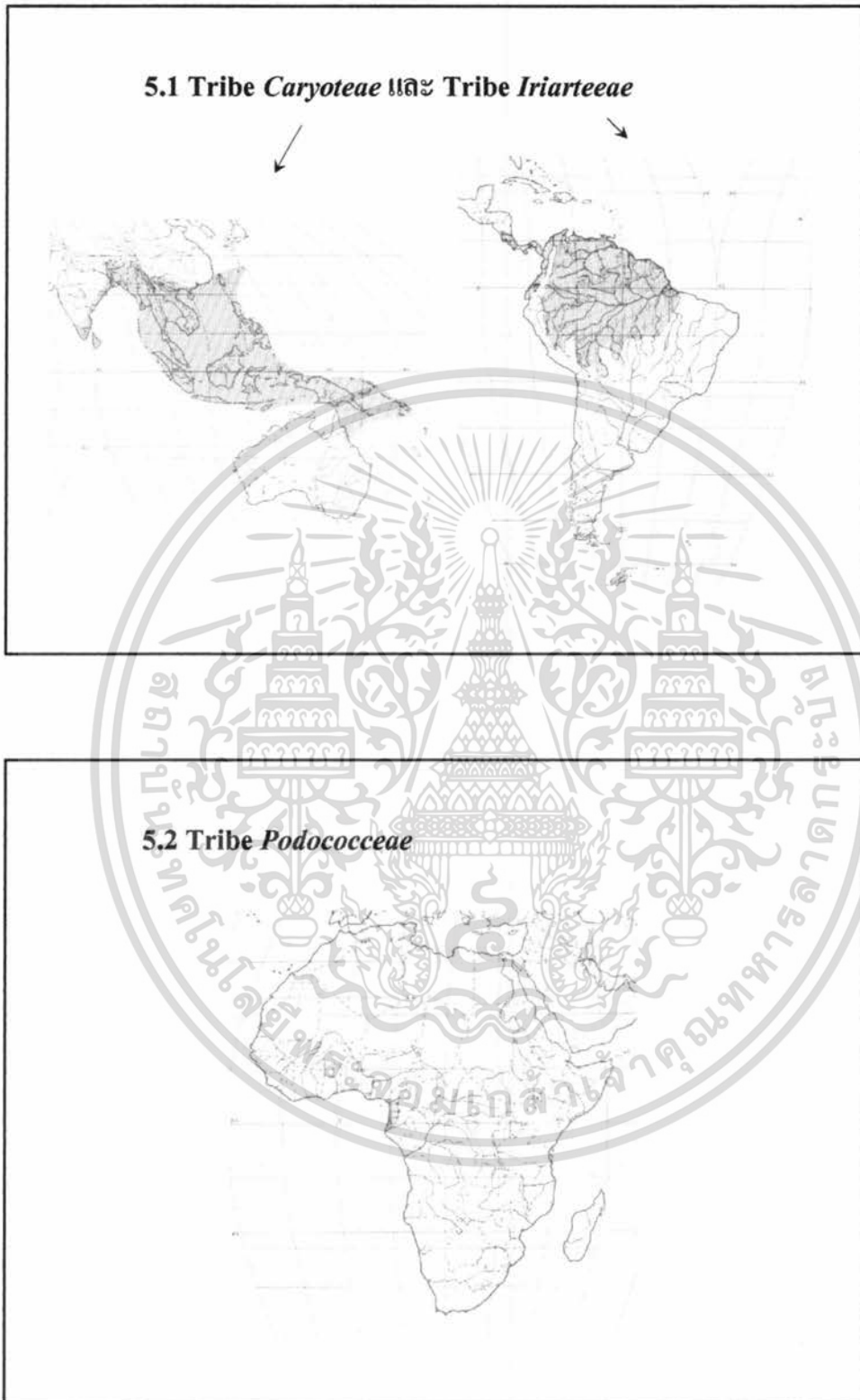
4.3 Tribe *Hyophorbeae*



5. *Arecoideae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

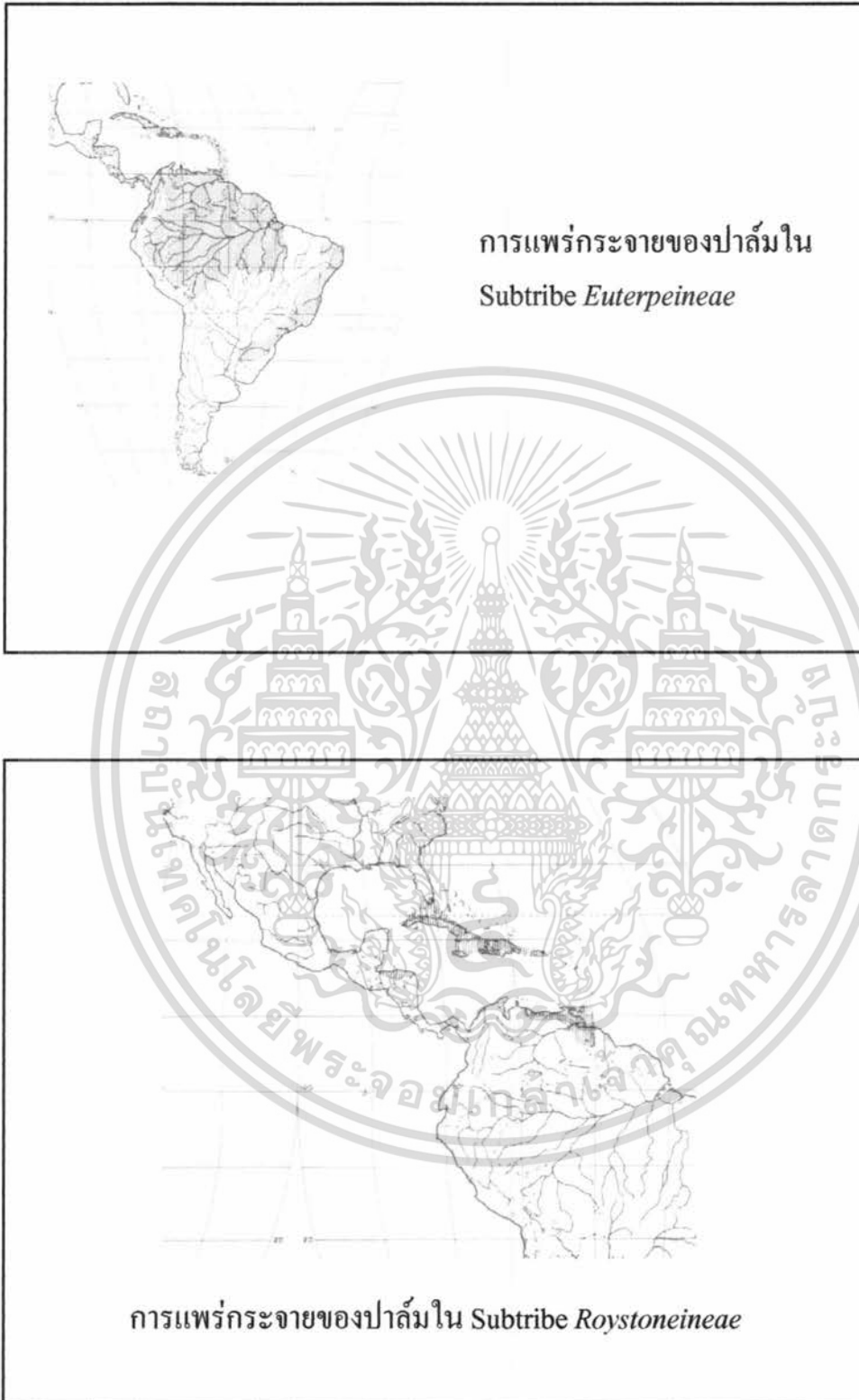


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

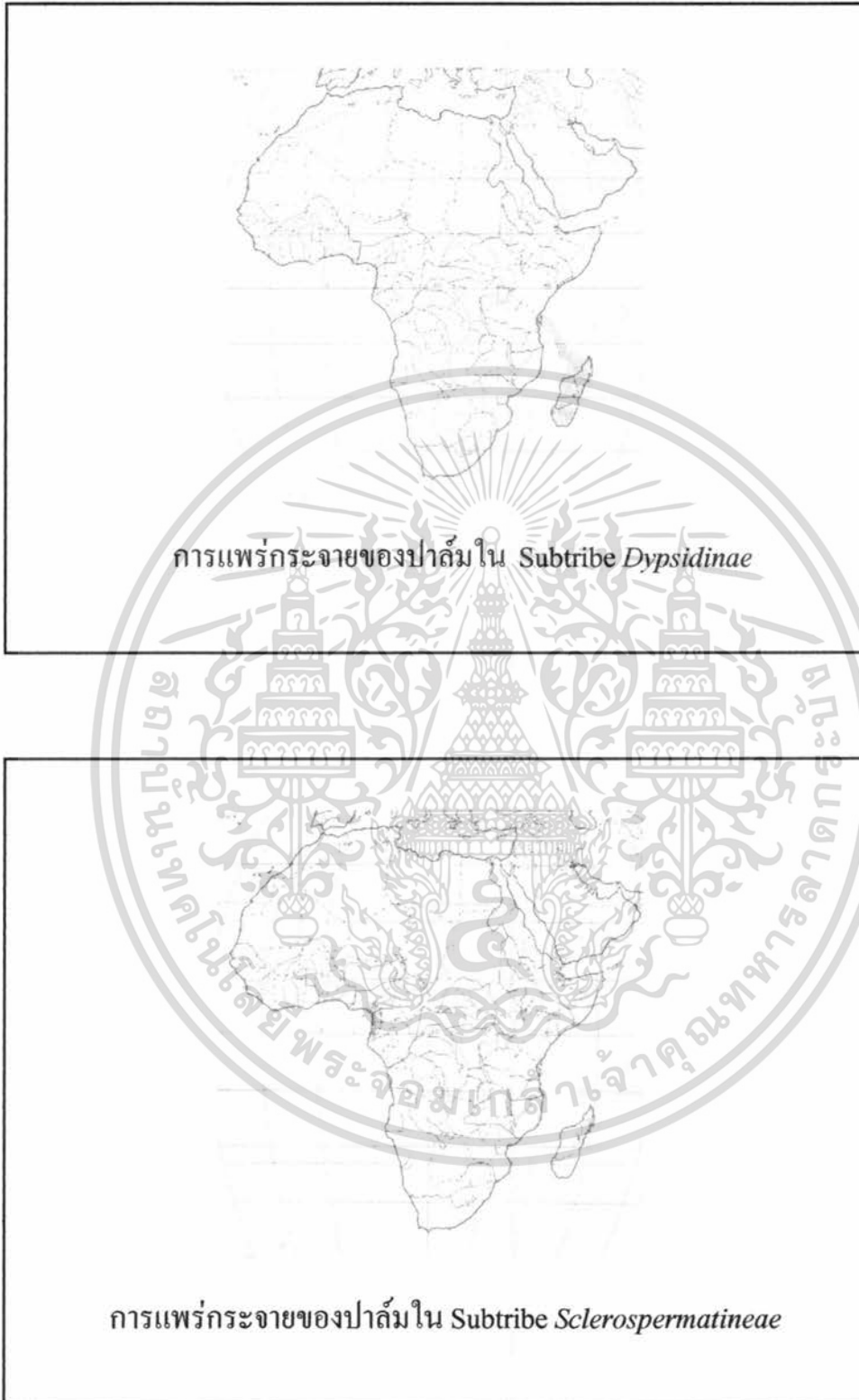
5.3 Tribe *Areceae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

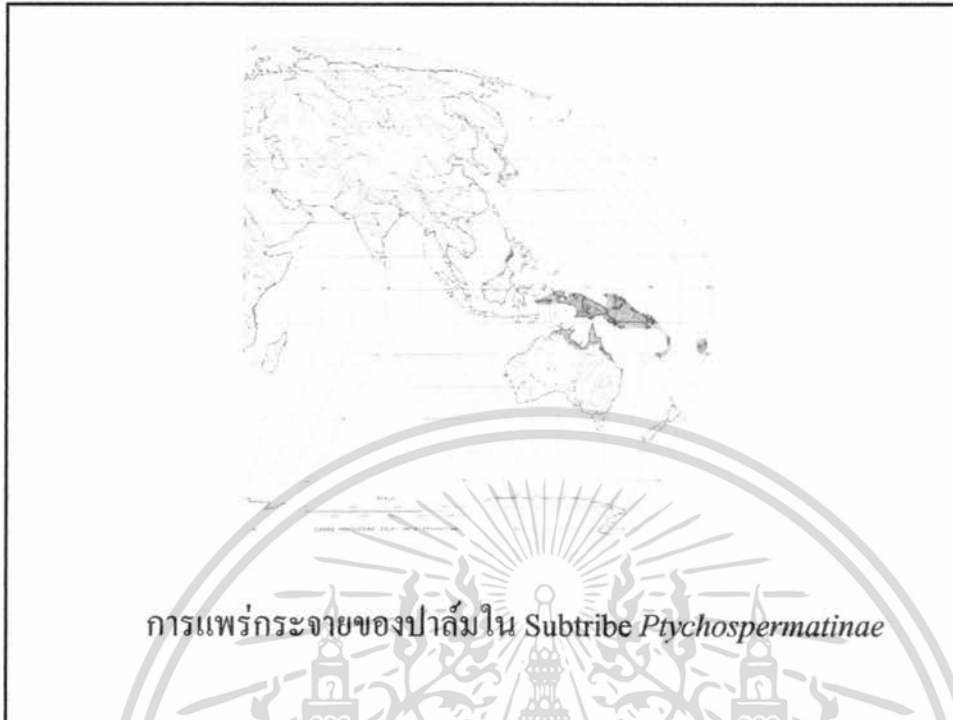


การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtribe *Oncospermatineae*



การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtribe *Iguanurinae*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



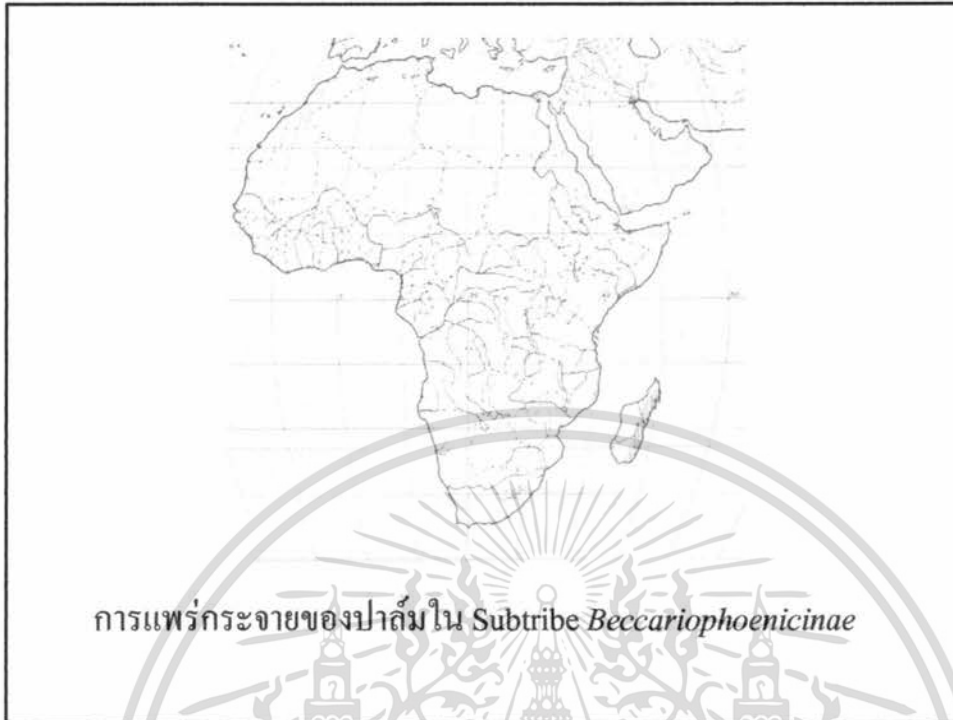
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 Tribe *Cocoeae*



การแพร่กระจายของปาล์มใน Subtribe *Elaeidinae*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. *Phytelephantoideae*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

โรค แมลง และศัตรูของปาล์ม

Diseases Insects and Pests of Ornamental Palms

โรคของปาล์มประดับที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ (diseases of ornamental palms)

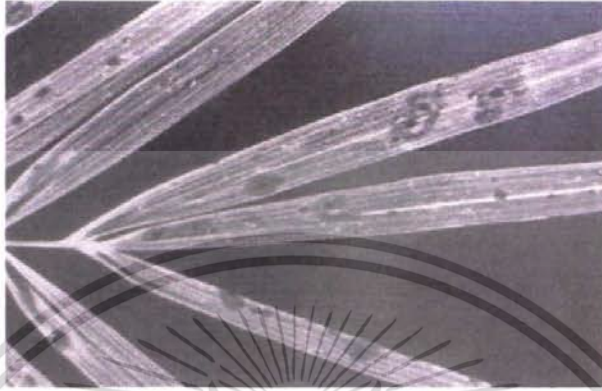
1. โรคใบจุด (leaf spot)

1.1 Algal Leaf Spot



ลักษณะอาการใบปาล์ม
ที่เกิดจากสาหร่ายสีเขียว
(green alga)

1.2 Annelophora Leaf Spot



อาการใบจุดของปาล์ม *Phoenix canariensis*
ที่เกิดจากเชื้อ *Annelophora phoenicis*

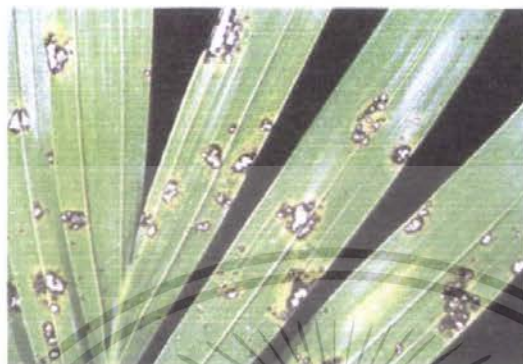
1.3 Colletotrichum Leaf Spot (Anthracnose)



ลักษณะอาการ โรคแอนแทรกโนส
บนใบ 1. *Washingtonia* sp.
2. *Caryota mitis*
3. *Paurotis* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 Calonectria Leaf Spot



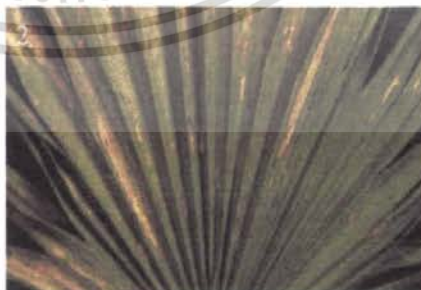
ลักษณะอาการ โรค Calonectria Leaf Spot
บนใบปาล์ม *Howea forsteriana*
ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Calonectria theae*

1.5 Catacauma Leaf Spot

ลักษณะอาการ โรค

Catacauma Leaf Spot บนใบปาล์ม

1. *Chamaerops humilis*
2. *Acoelorrhaphe wrightii*

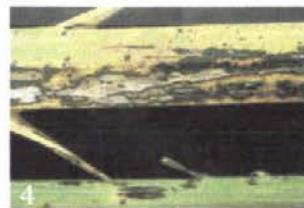
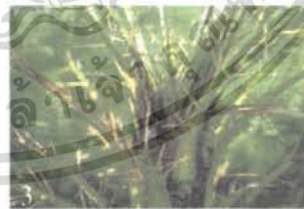


1.6 Graphiola Leaf Spot



ลักษณะอาการ โรค Graphiola Leaf Spot
บนใบปาล์ม *Phoenix dactylifera*
ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Graphiola phoenicis*

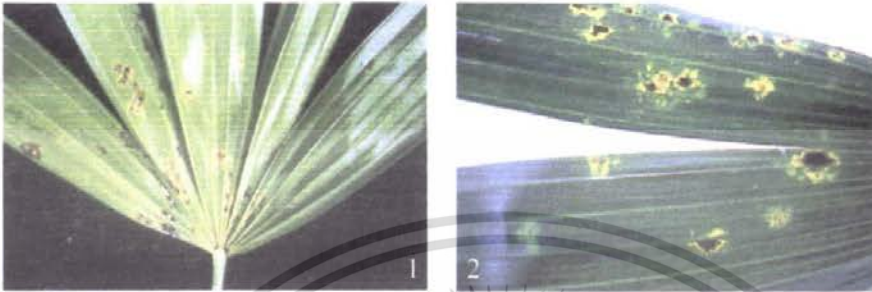
1.7 Pestalotiopsis Leaf Spot



ลักษณะอาการ โรค Pestalotiopsis Leaf Spot
บนใบปาล์ม *Syagrus romanzoffiana* (1)
Phoenix canariensis (2) เรือยนต์ (3)
และก้านใบ (4) ของปาล์ม *Phoenix roebelinii*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 Pseudocercospora Leaf Spot



ลักษณะอาการ โรค Pseudocercospora Leaf Spot
บนใบปาล์ม *Rhapsis excelsa* (1) และรอยแผล โปร่งแสง (2)

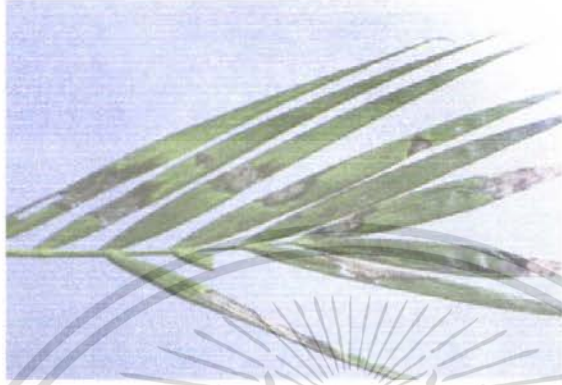
2. Pseudomonas Blight



ลักษณะอาการ โรค Pseudomonas Blight บนใบปาล์ม *Caryota mitis*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Sclerotinia Blight



ลักษณะอาการ โรค Sclerotinia Blight บนใบหมากเหลือง

4. Fusarium Wilt

ลักษณะอาการ โรค Fusarium Wilt
ที่เกิดกับ ปาล์ม *Phoenix canariensis* (1)
และ ใบค้ำหนึ่งตาย (2)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Phytophthora Disease



ลักษณะอาการของโรค Phytophthora

1. เชื้อเข้าทำลายต้นมะพร้าว

2. ผลมะพร้าวเน่า

3. ลักษณะใบจุดบนใบปาล์ม

Chamaedorea elegans

4. ลักษณะยอดเน่าที่พบในปาล์ม *Washingtonia*



6. Lethal Yellowing Disease (LY)



ลักษณะอาการ โรค Lethal Yellowing

1. ที่เกิดขึ้นกับมะพร้าวต้นสูง

2. มะพร้าวเตี้ยแสดงอาการเหี่ยว

3. ที่เกิดขึ้นกับหมากนวล

4. ที่เกิดขึ้นกับ *Caryota rumphiana*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. โรคยอดเน่า (Bud Rot หรือ Heart Rot)



ลักษณะอาการยอดเน่า
ในปาล์ม *Phoenix canariensis*
ที่เกิดจาก โรค Bud Rot

8. โรค Bacterial Bud Rot



ลักษณะอาการยอดเน่าของปาล์ม *Neodypsis* sp. (1)
และมะพร้าว (2) เกิดจาก โรค Bacterial Bud Rot

ความผิดปกติทางสรีรวิทยาของปาล์มประดับ (physiological disorder)

โดยทั่วไปความผิดปกติทางสรีรวิทยามีสาเหตุมาจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น การขาดธาตุอาหารหรือมีธาตุอาหารในดินมากเกินไป ความชื้นในดินมากหรือน้อยเกินไป แสงแดดเผาไหม้ ขาดออกซิเจน และสารกำจัดวัชพืช ฯลฯ

อาการขาดธาตุอาหารของปาล์มประดับ (nutrient deficiency symptom of ornamental palms)

1. การขาดธาตุไนโตรเจน (nitrogen deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุไนโตรเจน

1. *Chamaedorea elegans* (ขวา)
2. *Caryota mitis* (ช้าย)
3. *Phoenix roebelinii* (ช้าย)
4. *Chrysalidocarpus lutescens* (ช้าย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การขาดธาตุฟอสฟอรัส (phosphorus deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุฟอสฟอรัส

1. *Howea forsteriana* (ช้าย)
2. *Chrysalidocarpus lutescens* (ช้าย)
3. *Caryota mitis* (ช้าย)
4. *Chamaedorea elegans* (ขวา)



3. การขาดธาตุโพแทสเซียม (potassium deficiency)



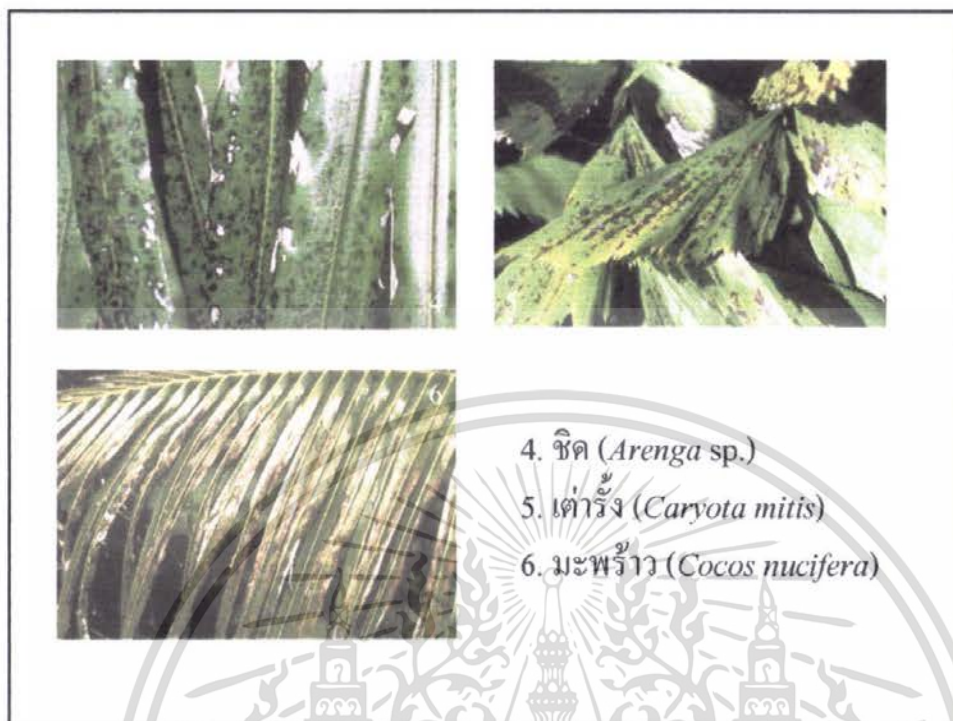
ลักษณะอาการขาดธาตุโพแทสเซียม

ปรากฏบนใบแก่

1. หมากเหลือง (*Chrysalidocarpus lutescens*)
2. ปาล์มไผ่ (*Chamaedorea elegans*)
3. ปาล์มเจ้าหญิง (*Dictyosperma album*)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. ชิด (*Arenga* sp.)
5. เต่าร้าง (*Caryota mitis*)
6. มะพร้าว (*Cocos nucifera*)

4. การขาดธาตุแคลเซียม (calcium deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุแคลเซียมปรากฏที่ใบอ่อน

1. *Howea forsterana*
2. *Chamaedorea elegans*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การขาดธาตุแมกนีเซียม (magnesium deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุแมกนีเซียมปรากฏที่ใบแก่

1. ปาล์มเจ้าหญิง (*Dictyosperma album*)
2. ปาล์มชวา (*Livistona rotundifolia*)
3. ปาล์มพืด (*Pritchardia* sp.)
4. *Phoenix canariensis*



6. การขาดธาตุกำมะถัน (sulfur deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุกำมะถันปรากฏที่ใบอ่อน

1. เตารึ้ง (*Caryota mitis*) (ชำ)
2. ปาล์มไผ่ (*Chamaedorea elegans*) (ชำ)
3. *Howea forsteriana*
4. *Syagrus romanzoffina*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การขาดธาตุแมงกานีส (manganese deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุแมงกานีส
ปรากฏที่ใบอ่อน

1. Queen Palm (*Syagrus romanzoffiana*)
2. ปาล์มขวด (*Roystonea regia*)
3. จิ้งจุกปุ่น (*Raphis excelsa*)

8. การขาดธาตุเหล็ก (iron deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุเหล็กปรากฏที่ใบอ่อน

1. จิ้ง (*Raphis excelsa*)
2. ปาล์มไผ่ (*Chamaedorea elegans*)
3. Queen Palm (*Syagrus romanzoffiana*)
4. เต่าร้าง (*Caryota mitis*)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การขาดธาตุทองแดง (copper deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุทองแดงปรากฏที่ใบอ่อน

1. ตีบสองป็นนา (*Phoenix roebelinii*)
2. *Howea forsterana* (ปลายใบอ่อนใหม่)
3. *Howea forsterana*
4. ปาล์มไผ่ (*Chamaedorea elegans*) (ชาย)



10. การขาดธาตุสังกะสี (zinc deficiency)

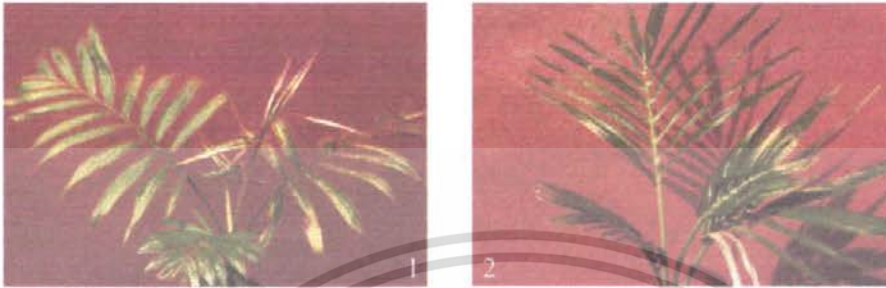


ลักษณะอาการขาดธาตุสังกะสีปรากฏที่ใบอ่อน

1. หมากเหลือง (*Chrysalidocarpus lutescens*)
2. ปาล์มไผ่ (*Chamaedorea elegans*)
3. ตีบสองป็นนา (*Phoenix roebelinii*)
4. *Howea forsteriana*



11. การขาดธาตุโบรอน (boron deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุโบรอนปรากฏที่ใบอ่อน

1. ปาล์มไผ่ (*Chamaedorea elegans*)
2. หมากเหลือง (*Chrysalidocarpus lutescens*)

12. การขาดธาตุคลอรีน (chlorine deficiency)



ลักษณะอาการขาดธาตุคลอรีนปรากฏที่ใบอ่อน

1. เต่าร้าง (*Caryota mitis*)
2. สิบสองปีนนา (*Phoenix roebelinii*)

13. แดดเผา (sunburn)



ใบของขี้ด (*Arenga australasica*) ที่ถูกแดดเผา

14. ลำต้นแตก (trunk splitting)



ลำต้นของปาล์ม *Archontophoenix alexandrae*
แตกเป็นร่องตามความยาวของลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. รากขาดอากาศ (root suffocation)

อาการเริ่มแรกมีลักษณะคล้ายกับขาดธาตุเหล็กคือใบใหม่มีอาการไหม้ ในกรณีที่รุนแรงจะปรากฏอาการใบเหี่ยวและลำต้นเหี่ยวยุบ อาการจะปรากฏให้เห็นหลังจากปลูกแล้วระยะเวลาหนึ่ง รากขาดอากาศอาจมีสาเหตุเนื่องจากปลูกป่าล้มลึกเกินไป ทำให้การระบายอากาศบริเวณเขตรากลดลง ซึ่งมีผลให้ดินป่าล้มตายได้ หรือปลูกป่าล้มในสภาพน้ำขังก็จะทำให้ขาดอากาศได้เช่นเดียวกัน ในบางกรณีอาจทำการปรับระดับพื้นที่ที่เคยปลูกป่าล้มไว้เดิมให้สูงขึ้น สภาพเช่นนี้อาจทำให้รากของดินป่าล้มขาดอากาศได้

แมลงและศัตรูของป่าล้ม (Insects and pests of palms)

1. ตัววงแรด (rhinoceros beetles)



2. ตัวงวงง (rhynchophorus weevil)

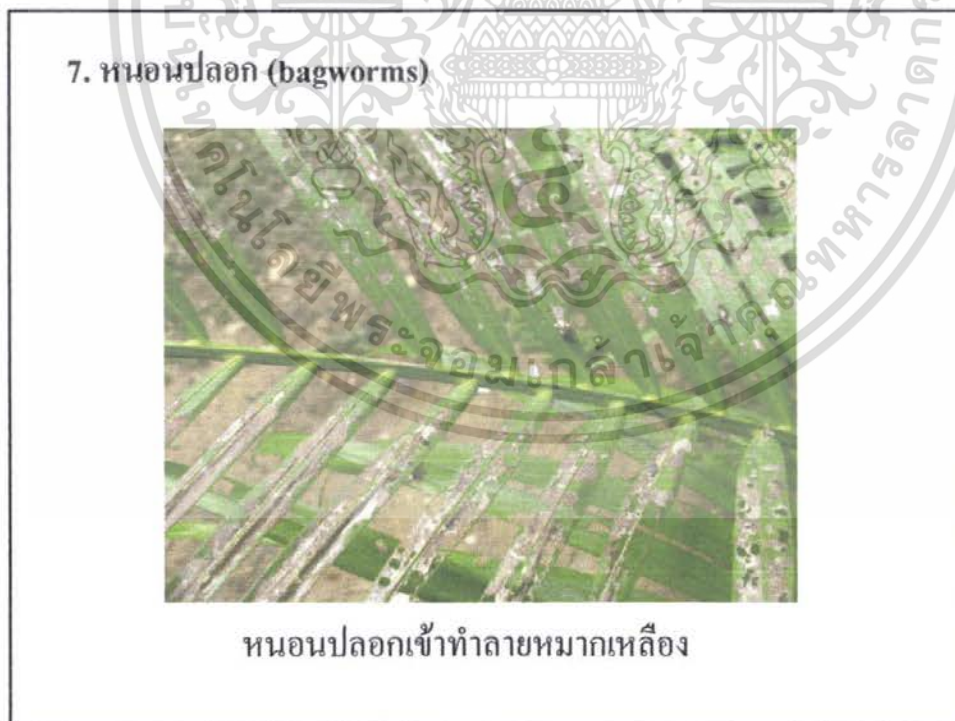


3. เพลี้ยแป้ง (mealy bugs)



เพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงของช่อดอกหมากเขียวเดียว (*Ptychospermaelegans*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. หนอนม้วนใบ (skipper moths)



หนอนม้วนใบเข้าทำลายมะพร้าว

9. หนอนเจาะลำต้น (borer)

เป็นแมลงศัตรูที่ทำความเสียหายให้กับต้นปาล์ม ตัวหนอนมีขนาดเท่าก้านไม้ขีดไฟ ลำตัวยาวประมาณ 2-3 นิ้ว สีเหลือง ตัวหนอนชนิดนี้มักเจาะบริเวณโคนต้นปาล์ม บริเวณรอยเจาะมีขี้หนอนในลักษณะเป็นขุยก้อนเล็ก ๆ ติดอยู่กับโคนต้นปาล์ม

การป้องกัน ตัดต้นปาล์มที่หนอนเข้าทำลาย โดยการเผาไฟทั้งลำต้น และคอกที่เหลืออยู่

10. ปลวก (termites)



ปลวกเข้าทำลายสีบสองปีนมา

ศัตรูอื่น ๆ

11. หนู (rats) เป็นศัตรูที่ชอบทำลายเมล็ดปาล์มขณะที่เพาะไว้ รวมถึงกัดกินต้นกล้าภายในกระบะเพาะด้วย นอกจากหนูแล้วยังมีสัตว์พวกเดียวกัน เช่น กระรอก กระแต กระต๊อ ที่เข้าทำลายเมล็ดที่เพาะไว้

12. หอยทาก (snails) กัดกินใบอ่อนของปาล์ม โดยเฉพาะกล้าที่เพิ่งเริ่มออก หอยทากชอบออกหากินในเวลากลางคืน หรือในที่มืดแสงแดดน้อย และมักหลบซ่อนตัวในที่ชื้น ๆ ในเวลากลางวัน เช่น โคนต้นปาล์ม ในแปลงต้นไม้ ใต้ใบไม้

เอกสารอ้างอิง

- ชรินทร์ สมานธิ. 2531. การศึกษาลักษณะทางนิเวศน์วิทยาของสังคัมพีชป่าพรุในจังหวัดนราธิวาส เล่มที่ 1 “ การวิเคราะห์สังคัมพีชป่าพรุ ” ป่าไม้เขตปัตตานี, กรมป่าไม้. 116 น.
- ปิยะ นากสงค์. 2545. คู่มือการใช้ Microsoft PowerPoint. บริษัทซัคเซสมิเดียจำกัด. กรุงเทพฯ. 274 น.
- มนตรี พจนารถาวัดชัย. 2533. การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยเทอร์โบปาสคาล. บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด. กรุงเทพฯ. 214 น.
- อำนวยการ แสง โนรี. 2533. การเรียน โปรแกรมภาษาเบสิก. บริษัทเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ. 214 น.
- Agrios, G.N. 1997. Plant Pathology. 4ed. Academic Press. San Diego, California. 635 p.
- Carr, J. 1998. Palm Springs and the Coachella Valley. American Geographic Publishing. Hong Kong. 112 p.
- Carrillo, L., R. Orellana and L. Varela. 2002. Mycorrhizal associations in three species of palm of the Yucatan Peninsula, Mexico. Journal of The International Palm Society. 46(1) : 39-46.
- Chase, A.R. and T.K. Broschat. 1991. Disease and Disorder of Ornamental Palms. APS Press. Minesota. 56 p.
- Jone, D. 1994. Palm Throughout the World. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.. 410 p.
- Uhl, N.W. and J. Dranfield. 1987. Genera Palmarum ; A Classification of Palm. Allen Press. Lawrence, Kansas. 610 p.