

ผลของความเค็มที่มีต่ออัตราการรอดตายและการเจริญเติบโตของต้นกล้าลำพู  
*Sonneratia caseolaris* Engler. และ ลำแพน *Sonneratia alba* Smith.

นางสาว ศิริวรรณ จิระวัฒน์ภักดิ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1280-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF SALINITY ON SURVIVAL AND GROWTH RATES OF  
*Sonneratia caseolaris* Engler. AND *Sonneratia alba* Smith. SEEDLINGS

Miss Siriwan Jirawattanapun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Plant Science in Botany

Department of Botany  
Faculty of Science  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2002  
ISBN 947-17-1280-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของความเค็มที่มีต่ออัตราการรอดตายและการเจริญเติบโตของต้น  
กล้าลำพู *Sonneratia caseolaris* Engler และลำแพน *Sonneratia*  
*alba* Smith

โดย

นางสาวศิริวรรณ จิระวัฒน์ระภินท์

ภาควิชา

พฤกษศาสตร์

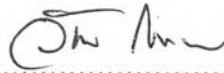
อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ พัฒนผลไพบูลย์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

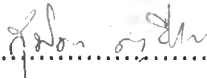
ศาสตราจารย์ ดร.สนิท อักษรแก้ว

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต



..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ไพธิพิจิตร)

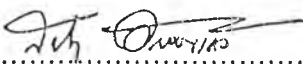
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



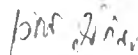
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์สุมิตรา คงชื่นสิน)



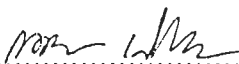
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ พัฒนผลไพบูลย์)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ศาสตราจารย์ ดร.สนิท อักษรแก้ว)



..... กรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.วันชัย สันติสุข)



..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.กนกวรรณ เสรีภาพ)

ศิริวรรณ จิระวัฒน์นะภันท์ : ผลของความเค็มที่มีต่ออัตราการรอดตายและการเจริญเติบโตของต้นกล้า  
ลำพู *Sonneratia caseolaris* Engler และลำแพน *Sonneratia alba* Smith. (EFFECTS OF SALINITY  
ON SURVIVAL AND GROWTH RATES OF *Sonneratia caseolaris* Engler AND *Sonneratia alba*  
Smith SEEDLING) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ พัฒนผลไพบูลย์, อ. ที่ปรึกษาร่วม :  
ศาสตราจารย์ ดร.สนธิ อักษรแก้ว, 91หน้า. ISBN 974-17-1280-4.

อิทธิพลของความเค็มของน้ำต่ออัตราการรอดตายและการเจริญเติบโตของกล้าไม้ลำพู  
(*Sonneratia caseolaris*) และลำแพน (*Sonneratia alba*) ได้ศึกษาจากนำเมล็ดของผลแก่มาปลูกใน  
กระถางโดยใช้ทรายเป็นวัสดุปลูก และเพาะในน้ำที่ความเค็มระดับต่างกันคือ 0 3 5 7 10 12 15 20  
25 30 และ 35 ppt และเพาะในน้ำจืด เป็นเวลา 6 เดือน ณ เรือนทดลอง ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะ  
วิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าความเค็มของน้ำไม่มีผลต่อการงอกของไม้ทั้ง 2 ชนิดในทุก  
ระดับความเค็มอย่างมีนัยสำคัญ โดยต้นลำพูมีเปอร์เซ็นต์การงอกอยู่ในช่วง 72-86% ลำแพนมีเปอร์เซ็นต์  
การงอกอยู่ในช่วง 47-69% ไม้ทั้ง 2 ชนิดที่เพาะในน้ำเค็มและที่เพาะในน้ำจืดให้ผลการทดลองเหมือนกัน  
คืออัตราการรอดตายพบว่า ลำพูจะมีอัตราการรอดตายลดลงเมื่อความเค็มเพิ่มขึ้น และยังพบว่าต้นกล้าที่  
ระดับความเค็ม 20 25 30 และ 35 ppt จะตายหมด ในขณะที่ลำแพนมีอัตราการรอดตายลดลงเมื่อความ  
เค็มลดลง โดยเฉพาะที่ความเค็ม 0 ppt ต้นกล้าจะตายหมด ส่วนการเจริญเติบโต คือ น้ำหนักแห้ง ความ  
สูง และอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ ต้นลำพูลดลงเมื่อความเค็มของน้ำเพิ่มขึ้น ในขณะที่ลำแพนมีการ  
เจริญเติบโตมากที่สุดในช่วงระดับความเค็มที่เหมาะสม 10-20 ppt แต่การเจริญเติบโตจะลดลงเมื่อระดับ  
ความเค็มของน้ำสูงและต่ำกว่าระดับนี้ ลักษณะทางกายภาพ พบว่ามีจำนวนปากใบต่างกันเมื่อความเค็ม  
ต่างกัน ทั้งไม้ลำพูและลำแพนการสะสมไซโตเคียมและคลอไรด์ทั้งสองชนิด มีปริมาณเพิ่มขึ้น เมื่อความเค็ม  
เพิ่มขึ้น และมีการสะสมไนโบมาที่มากที่สุด จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าความเค็มของน้ำมีผลต่อ การ  
เจริญเติบโต อัตราการรอดตายของกล้าไม้ทั้ง 2 ชนิด แต่จะไม่มีผลต่ออัตราการงอก

ภาควิชา ..พฤกษศาสตร์.....  
สาขาวิชา ..พฤกษศาสตร์.....  
ปีการศึกษา ..2545.....

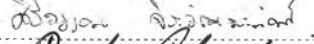

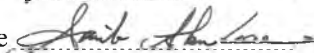
ลายมือชื่อนิสิต ..ศิริวรรณ จิระวัฒน์นะภันท์.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ..สนธิ อักษรแก้ว.....

## 42724092 23 : MAJOR BOTANY

KEYWORD: MANGROVE / SALINITY / *Sonneratia caseolaris* / *Sonneratia alba* / GROWTH/  
SURVIVAL

SIRIWAN JIRAWATTANAPUN : EFFECTS OF SALINITY ON SURVIVAL AND  
GROWTH RATES OF *Sonneratia caseolaris* Engler AND *Sonneratia alba* Smith  
SEEDLING. THESIS ADVISOR: ASSI. PROF. PIPAT PATANAPONPAIBOON Ph.D.,  
THESIS CO-ADVISOR: PROF. SANIT AKSORNKOAE, Ph.D., 91pp. ISBN 974-17-1280-4

Effects of salinity on seedling survival and growth rates of *Sonneratia caseolaris* and *Sonneratia alba* were studied by using different salinity regimes. The seedlings of both species from the seeds of mature fruits were planted in pot filled with sandy in the different salinities of 0 3 5 7 10 12 15 20 25 30 and 35 ppt and placed in a greenhouse at the Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University for 6 months. The results revealed that the seeds of two species germinated in different water salinities showed insignificant in regarding to percentage of germination. The range of percentage germination in *S. caseolaris* was 72-86% while the range of percentage germination in *S. alba* was 47-69 %. Survival rates of *S. caseolaris* seedlings decreased with increased water salinity and all seedlings died at salinity of 20, 25, 30 and 35 ppt. The survival rates of *S. alba* seedling decreased with decreased water salinity and all seedlings died at salinity of 0 ppt. In *S. caseolaris*, the growth including total heights, dry weight and relative growth rates decreased with increased water salinity while the salinity of 10-20 ppt was found to be optimal for growth of *S. alba* . The number of stomata of both *Sonneratia* species were different with different water salinities. Sodium and chloride increased with increasing water salinity of both species with heighest content in leaves. In conclusion the water salinities showed the effects on seedling survival and growth rates of *S. caseolaris* and *S. alba* except seed germination.

Department.....	Botany.....	Student's signature	
Field of study.....	Botany.....	Advisor's signature	
Academic year .....	2002.....	Co-advisor's signature	



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากความกรุณาของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ พัฒนผลไพบูลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และศาสตราจารย์ ดร. สนิท อักษรแก้ว อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำสั่งสอน ตลอดจนความคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สุมิตรา คงชื่นสิน ศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย สันติสุข และ อาจารย์ ดร.กนกวรรณ เสรีภาพ ที่กรุณาเสียสละเวลาเพื่อเป็นประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและช่วยเหลือแก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณโครงการเมธีวิจัยอาวุโส (สกว.) ศาสตราจารย์ ดร. สนิท อักษรแก้ว หน่วยปฏิบัติการวิจัยพฤกษนิเวศวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม และ ทบวงมหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนเงินทุนวิจัย

ขอขอบพระคุณหน่วยปฏิบัติการวิจัยพฤกษนิเวศวิทยาที่เอื้อเพื่อเครื่องมือในการทำงานวิจัยและสถานที่ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบพระคุณภาควิชาพฤกษศาสตร์ และ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเพื่อเครื่องมือทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ขอขอบพระคุณ คุณฐานันท์ ประทุมมินทร์ คุณสายฝน สิทธิมงคล คุณชนิตา ปลิววุฒิ คุณอรอง จันท์ประสาตสุข ที่กรุณาสละเวลาและให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และเพื่อนๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์

และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณแม่และคุณพ่อและครอบครัว ที่กรุณาให้เงินทุนอุดหนุนการวิจัยพร้อมทั้งให้กำลังใจมาโดยตลอด

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 การตรวจเอกสาร.....	4
2.1 ลักษณะและประโยชน์ของป่าชายเลน.....	4
2.2 การแบ่งเขตการขึ้นอยู่ของพันธุ์ไม้ในป่าชายเลน.....	4
2.3 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวและการแบ่งเขต ของพันธุ์ไม้ในป่าชายเลน.....	5
2.4 ลักษณะทั่วไปของลำพูและลำแพน.....	9
2.5 ความเค็มของน้ำกับการกระจายตัวและขึ้นอยู่ของพืชชายเลน...	11
2.5.1 ความเค็มของน้ำกับอัตราการรอดตายของพืชชายเลน.	13
2.5.2 ความเค็มของน้ำกับการเจริญเติบโตของพืชชายเลน	14
2.5.3 ความเค็มของน้ำกับลักษณะทางกายวิภาคของพืชชายเลน	15
2.5.4 ความเค็มของน้ำกับขบวนการในการดูดซับสารของ พืชชายเลน .....	16
3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....	18
3.1 พืชที่ใช้ในการทดลอง.....	18
3.2 เตรียมพื้นที่ในการทดลอง.....	18
3.3 การปลูกลำพูและลำแพน.....	18
3.4 การศึกษาการงอกและ การศึกษาอัตราการรอดตาย.....	19
3.5 การศึกษาการเจริญเติบโต.....	19
3.5.1 น้ำหนักแห้ง.....	19
3.5.2 ความสูง.....	20
3.6 การศึกษาพื้นที่ใบ จำนวนใบและการร่วงของใบ.....	20

3.7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไอออนของโซเดียม คลอไรด์ และโปตัสเซียม.....	20
3.8 การศึกษากายวิภาคของรากใบ และลำต้น.....	21
3.7 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	21
4 ผลการทดลอง.....	24
4.1 อัตราการงอก.....	24
4.2 อัตราการรอดตาย.....	26
4.3 อัตราการเจริญเติบโต.....	31
4.3.1 ความเค็มของน้ำที่มีผลต่อน้ำหนักแห้ง.....	31
4.3.2 ความเค็มของน้ำที่มีผลต่อความสูง.....	32
4.4 พื้นที่ใบ จำนวนใบ และการร่วงของใบ.....	40
4.5 การสะสมโซเดียม คลอไรด์ และโปตัสเซียมในต้น ราก ใบ	48
4.6 ลักษณะทางกายวิภาคของลำพู่และลำแพน.....	60
5 อภิปรายและสรุปผลการทดลอง.....	66
5.1 ความเค็มที่มีผลต่อการกระจายตัวและขึ้นอยู่.....	66
5.1.1 อัตราการงอก.....	66
5.1.2 อัตราการรอดตาย.....	67
5.1.3 การเจริญเติบโต.....	69
5.2 ความเค็มที่มีผลต่อพื้นที่ใบ จำนวนใบ และการร่วงของใบ	72
5.3 ความเค็มของน้ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณไอออนและการสะสมของเกลือ.....	73
5.4 ความเค็มของน้ำที่มีผลต่อการปรับตัวทางกายวิภาค.....	73
6. สรุปผลการทดลอง.....	75
รายการอ้างอิง .....	76
ภาคผนวก.....	81
ภาคผนวก ก.....	83
ภาคผนวก ข.....	86
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	91



ตาราง	หน้า
2.1 ปริมาณความเข้มข้นของธาตุสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของน้ำในมหาสมุทร.....	12
2.2 ปริมาณความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ในน้ำทะเลสำหรับการเจริญเติบโตดีที่สุดของพันธุ์พืชบางชนิดในป่าชายเลน.....	13
4.1 แสดงน้ำหนักแห้งและส่วนต่างๆของพืช Root: shoot ratio และ Relative Growth rate ..	35
4.2 แสดงน้ำหนักรวมและส่วนต่างๆของพืช Rott: Shoot ratio และ Relative Growth Rate ที่เพาะในน้ำจืด.....	36
4.3 เปรียบเทียบการสะสมของโซเดียม ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำพูเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	51
4.4 เปรียบเทียบการสะสมของโปแตสเซียม ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำพูเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	51
4.5 เปรียบเทียบการสะสมของคลอไรด์ ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำพูเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	52
4.6 เปรียบเทียบการสะสมของโซเดียม ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำพูที่เพาะด้วยน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มระดับต่างกัน.....	52
4.7 เปรียบเทียบการสะสมของโปแตสเซียม ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำพูที่เพาะด้วยน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มระดับต่างกัน.....	53
4.8 เปรียบเทียบการสะสมของคลอไรด์ ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำพูที่เพาะด้วยน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มระดับต่างกัน.....	53
4.9 เปรียบเทียบการสะสมของโซเดียม ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำแพนเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	54
4.10 เปรียบเทียบการสะสมของโปแตสเซียม ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำแพนเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	55
4.11 เปรียบเทียบการสะสมของคลอไรด์ ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำแพนเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	56
4.12 เปรียบเทียบการสะสมของโซเดียม ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำแพนเมื่อเพาะด้วยน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มระดับต่างกัน.....	57
4.13 เปรียบเทียบการสะสมของโปแตสเซียม ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำแพนเมื่อเพาะด้วยน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มระดับต่างกัน.....	58

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ญ

ตาราง	หน้า
4.14 เปรียบเทียบการสะสมของคลอไรด์ไอออนในราก ลำต้น และใบของลำแพนเมื่อ เพาะด้วยน้ำจืดก่อนได้รับคสามเค็มระดับต่างกัน.....	59
4.15 แสดงจำนวนชั้นของ epidermis ในรากของลำพูและลำแพนเมื่อได้รับความเค็ม ของน้ำระดับต่างกัน.....	62
4.16 แสดงจำนวนปากใบเฉลี่ยต่อ 1 ตารางมิลลิเมตรของลำพูและลำแพนเมื่อได้รับ ความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	63
5.1 สรุปอัตราการงอก อัตราการรอดตายและการเจริญเติบโตของลำพูที่ได้รับความ เค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	71
5.2 สรุปอัตราการงอก อัตราการรอดตายและการเจริญเติบโตของลำแพนที่ได้รับความ เค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	71

ภาพที่	หน้า
3.1 ผลและเมล็ดของลำพู .....	22
3.2 ผลและเมล็ดของลำแพน.....	22
3.3 ขั้นตอนในการปลูก.....	23
4.1 อัตราการงอกของลำพูที่ได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	25
4.2 อัตราการงอกของลำแพนที่ได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	25
4.3 เปรียบเทียบอัตราการรอดตายของลำพูและลำแพนในช่วงเริ่มงอกเป็นเวลา 8 สัปดาห์เมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	28
4.4 เปรียบเทียบอัตราการรอดตายของลำพูและลำแพนในช่วงเริ่มงอกเป็นเวลา 6 เดือนเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	29
4.5 เปรียบเทียบอัตราการรอดตายของลำพูและลำแพนที่เพาะในน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกันเป็นเวลา 6 เดือน.....	30
4.6 การเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของลำพูและลำแพนที่ได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน	33
4.7 การเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของลำพูและลำแพนที่เพาะในน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	34
4.8 การเปรียบเทียบความสูงของลำต้นลำพูและลำแพนที่ได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	37
4.9 การเปรียบเทียบความสูงของต้นลำพูและลำแพนที่เพาะในน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	38
4.10 การเปรียบเทียบความสูงของลำพูและลำแพนที่ได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกันเมื่อมีอายุ 6 เดือน.....	39
4.11 การเปรียบเทียบความแตกต่างของพื้นที่ใบของลำพูและลำแพนเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	42
4.12 เปรียบเทียบความแตกต่างของพื้นที่ใบของต้นลำพูและลำแพนที่เพาะในน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	43
4.13 เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนใบของลำพูและลำแพนเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	44
4.14 เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนใบของลำพูและลำแพนที่เพาะในน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	45

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

๘

ภาพที่	หน้า
4.15 เปรียบเทียบความแตกต่างของการร่วงของใบของต้นลำพูและลำแพนเมื่อได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	46
4.16 เปรียบเทียบความแตกต่างของการร่วงของใบของต้นลำพูและลำแพนที่เพาะในน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มของน้ำระดับต่างกัน.....	47
4.17 เปรียบเทียบการสะสมโซเดียม คลอไรด์ และ โปแตสเซียมไอออนของต้นลำพูและลำแพนเมื่อได้รับความเค็มระดับต่างกัน.....	49
4.18 เปรียบเทียบการสะสมโซเดียม คลอไรด์ และ โปแตสเซียมไอออนของต้นลำพูและลำแพนที่เพาะในน้ำจืดก่อนได้รับความเค็มระดับต่างกัน.....	50
4.19 แสดง phloem ของลำพู.....	64
4.20 แสดง phloem ของลำแพน.....	65