

การเจริญเติบโตและอัตราการรอดของต้นอ่อนไม้ป่าชายเลน 3 ชนิด
ที่ปลูกบนพื้นที่นาทุ่งร้าง จังหวัดสมุทรสงคราม



นางสาวศรินทร์ ตันติพุกนนท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN 974-584-331-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GROWTH AND SURVIVAL RATE OF THREE MANGROVE SEEDLINGS
ON THE ABANDONED SHRIMP POND,
CHANGWAT SAMUT SONGKRAM

Miss Sarin Tantipuknont

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Inter-Department of Environmental Science

Graduated School

Chulalongkorn University

1994

ISBN 974-584-331-8

Thesis Title Growth and Survival Rate of Three Mangrove Seedlings
on the Abandoned Shrimp Pond, Changwat
Samut Songkram.



By Miss Sarin Tantipuknont
Inter-Department Environmental Science
Thesis Advisor Associated Professor Nittharatana Paphavasit
Thesis Co-Advisor Professor Sanit Aksornkoae, Ph.D.

Accepted by the Graduated school, Chulalongkorn University in
Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree.

Thavorn Vajrabhaya
..... Dean of Graduated School
(Professor Thavorn Vajrabhaya, Ph.D.)

Thesis Committee

P. Saichuae
..... Chairman
(Associated Professor Pairath Saichuae)

Nittharatana Paphavasit
..... Thesis Advisor
(Associated Professor Nittharatana Paphavasit)

Sanit Aksornkoae
..... Thesis Co-Advisor
(Professor Sanit Aksornkoae, Ph.D.)

Pipat Patanaponpaiboon
..... Member
(Assistant Professor Pipat patanaponpaiboon, Ph.D.)

Kumthorn Thirakhupt
..... Member
(Assistant Professor Kumthorn Thirakhupt, Ph.D.)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

คำรินทร ต้นดีพุกนภท์ : การเจริญเติบโตและอัตราการรอดของต้นอ่อนไม้ป่าชายเลน 3 ชนิด
ที่ปลูกบนพื้นที่นาทิ้งร้าง จังหวัดสมุทรสงคราม (GROWTH AND SURVIVAL RATE OF THREE
MANGROVE SEEDLINGS ON THE ABANDONED SHRIMP POND, CHANGWAT
SAMUT SONGRAM) อ.ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ณัฐวรรตน์ ปภาวสิทธิ์,
อ.ที่ปรึกษาร่วม : ศาสตราจารย์ ดร.สนิท อักษรแก้ว, 170 หน้า ISBN 974-584-331-8

การศึกษาอัตราการรอดและการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของต้นอ่อนไม้ป่าชายเลน 3 ชนิด
คือ โกงกางใบเล็ก (*R. apiculata*) ประสักดอกแดง (*B. gymnorhiza*) และโปรงแดง
(*C. tagal*) บนพื้นที่นาทิ้งร้าง ตำบลคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม ทำการปลูกต้นอ่อนของพืชทั้งสาม
ชนิดตามแผนการทดลองแบบลาตินแอสควร์ (LATIN SQUARE) ขนาด 3 x 3 โดยแต่ละแปลงมีขนาด
9 x 9 ตารางเมตร ระยะห่างระหว่างต้นอ่อนคือ 1 x 1 ตารางเมตร ทำการเก็บข้อมูลการรอดและ
การเจริญเติบโตทางด้านความสูงทุก 2 เดือน และเก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกและหลังจากปลูกแล้วทุก
4 เดือน หลังจากครบระยะเวลาการศึกษา 1 ปี พบว่าโกงกางใบเล็กมีการรอดและการเจริญเติบโตทาง
ด้านความสูงมากที่สุด คือ 66.67 เปอร์เซ็นต์ และ 45.73 เซนติเมตร ตามลำดับ ประสักดอกแดงมีการ
รอดและการเจริญเติบโตทางด้านความสูงรองลงมา คือ 41.33 เปอร์เซ็นต์ และ 44.87 เซนติเมตร
ตามลำดับ โปรงแดงหลังจากการปลูกเป็นเวลา 10 เดือน พบว่าตายหมดเพราะว่ามีน้ำขังอยู่ สำหรับการ
เจริญเติบโตในโปรงแดงนั้นพบว่ามีค่าต่ำสุดเท่ากับ 11.22 เซนติเมตร คุณสมบัติดินของพื้นที่นาทิ้งร้าง
พบว่ากลุ่มอินทรีย์ไนโตรเจนมีปริมาณที่ต่ำกว่าในธรรมชาติ คือมีแอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท
อยู่ระหว่าง 0.039 - 0.355, 0.001 - 0.044 และ 0.039 - 0.355 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งในป
ธรรมชาติพบว่ามี 8.36 - 27.11, 0.07 - 0.13 และ 0.94 - 1.34 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ
ฟอสเฟตและแคลเซียมอยู่ในระดับสูงกว่าปธรรมชาติ (0.16 - 0.26 และ 510.4 - 1033.1 ส่วนใน
ล้านส่วน) คือ 1.539 - 7.9 และ 3607.20 - 8216.40 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ โปแตสเซียม
และแมกนีเซียมและโซเดียมใกล้เคียงกับปริมาณในธรรมชาติ (435 - 2050, 1870 - 2775.4 และ
4125 - 10890 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ) คืออยู่ระหว่าง 710.72 - 1746.07, 1337.05 -
8786.60 และ 5091.88 - 11029.13 ส่วนในล้านส่วน ดินแสดงความเป็นกลางมีค่า pH ในช่วง
6.8 - 7.5 ความชื้นของดินอยู่ระหว่าง 54.17 - 63.51 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะเนื้อดินเป็นประเภทดิน
ร่วน เหนียวปนซิลต์ และดินร่วนเหนียว คุณสมบัติดินนาทิ้งร้างนี้ใช้ปลูกพืชป่าชายเลนได้และพืชที่สามารถ
นำมาปลูกทดแทนได้คือ โกงกางใบเล็ก และประสักดอกแดง

ภาควิชา สหสาขา
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2536

ลายมือชื่อนิสิต ณัฐวรรตน์ ปภาวสิทธิ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ณัฐวรรตน์ ปภาวสิทธิ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม สนิท อักษรแก้ว

##C426289 : MAJOR INTER-DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SCIENCE

KEY WORD: GROWTH, SURVIVAL RATE, MANGROVE, SHRIMP POND, SAMUTSONGKRAM

SARIN TANTIPUKNONT : GROWTH AND SURVIVAL RATE OF THREE MANGROVE SEEDLINGS ON THE ABANDONED SHRIMP POND, CHANGWAT SAMUT SONGKRAM.

THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. NITTHARATANA PAPHAVASIT,

THESIS CO-ADVISOR : PROF. SANIT AKSORNKOE, Ph.D., 170 PP.

ISBN 974-584-331-8

The survival rate and growth of three mangrove seedlings planted on the abandoned shrimp pond, Changwat Samut Songkram were investigated. LATIN SQUARE 3 x 3 was the experimental design for plantation. Each mangrove species were cultivated at 1 x 1 meter spacing. The size of each subplot was 9 x 9 meters with 100 seedlings. The survival rate and growth was investigated every two months while the soil parameters were sampled at the beginning of plantation and every four months. After 1 year old plantation, *R. apiculata* had the highest survival rate and growth at 66.67 percent and 45.73 centimeters respectively. *B. gymnorrhiza* had the median survival rate and growth at 41.33 percent and 44.87 centimeters respectively. As for *C. tagal*, they had the lowest height growth at 11.22 centimeters. After ten months plantation, they all died out. As for the soil parameters in this abandoned shrimp pond, the concentration of inorganic nitrogen group were lower than in the natural mangrove. The ammonia, nitrite and nitrate concentrations were 0.488-2.392, 0.001 - 0.044 and 0.039 - 0.355 ppm. while in the natural mangrove were 8.36 - 27.11, 0.07 - 0.13 and 0.94 - 1.34 respectively. Soil pH (6.8 - 7.5), phosphate (1.539 - 7.9 ppm.) and calcium (3607.20 - 8216.40 ppm.) concentrations were higher than the natural mangrove (5.8 - 6.5, 0.16 - 0.26 and 510.4-1033.1 respectively). While potassium, magnesium and sodium concentrations at 71.072 - 1746.07, 1337.05 - 8786.60 and 5091.88 - 11029.13 ppm. were similar to the natural mangrove (435 - 2050, 1870 - 2775.4 and 4125 - 10890 ppm.). The soil moisture content was 54.17 - 63.51 percent. Soil texture were silty clay loam and clay loam. This investigated shrimp pond was not at all a wasteland. The suitable mangrove species that could survive and thrive were *R. apiculata* and *B. gymnorrhiza*.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... INTER-DEPARTMENT

สาขาวิชา..... ENVIRONMENTAL SCIENCE

ปีการศึกษา..... 1993

ลายมือชื่อนิสิต..... Sarin Tantipuknont

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... Nittharatana Paphavasit

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... Sanit Aksoerko



ACKNOWLEDGEMENT

I would like to express my deepest appreciation to my thesis advisor, Associated Professor Nittharatana Paphavasit, and my thesis co-advisor, Professor Sanit Aksornkoe Ph.D., for their encouragements, expert guidance, and advice to carry out this thesis.

I am particularly grateful to my committee, Associated Professor Pairath Saichuae, Assistant Professor Pipat Patanaponpaiboon Ph.D., and Assistant Professor Kumthorn Thirakhupt Ph.D., for their suggestion and valuable advice.

I am deeply indebted to Mr. Ronachai Moordee and UNICORD FEED CO., Ltd. for their assistances in providing facilities at the study site.

Special thanks to the Marine Science Department and General Science Department, Faculty of Science, Chulalongkorn University for providing the laboratory facilities.

I am most grateful to my family for their supports and thanks to Mr. Bovornwut Chaiyakul, Mr. Sakanan Platong, Ms. Kallaya Sunthornwongsakul, Ms. Metta Tresirinet, Ms. Navarat Koemas, SOS TEAM, and many others that are numerous to name for their help in my field work and in various phrases of this study.

This study is supported by the financial grant from graduated school, Chulalongkorn University.



CONTENTS

	PAGE
THAI ABSTRACT	i
ENGLISH ABSTRACT	ii
ACKNOWLEDGEMENT	iii
CONTENTS	v
LIST OF TABLES	vi
LIST OF FIGURES	x
CHAPTER I INTRODUCTION	1
CHAPTER II LITERATURE REVIEW	7
CHAPTER III METHODOLOGY	27
CHAPTER IV RESULTS	42
CHAPTER V DISCUSSIONS	71
CHAPTER VI CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	95
REFERENCES	98
APPENDIX I	112
APPENDIX II	127
VITA	170

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF TABLES

	Page
Table I-1	1
The remaining mangrove area in Thailand from the remote sensing imageries in 1989.	
Table I-2	4
Land reclamation in mangrove areas for various human activities between 1980-1986.	
Table III-1	40
Method for analyse each soil parameters.	
Table IV-1	44
Percent survival of three mangrove seedlings.	
Table IV-2	44
Average height growth of three mangrove seedlings.	
Table IV-3	46
Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on survival by mangrove species and months.	
Table IV-4	46
Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on height growth by mangrove species and months.	
Table IV-5	51
Summarized data of soil parameters from February, 1993-February, 1994 in abandoned shrimp pond.	
Table IV-6	54
Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on ammonia by mangrove species and months.	
Table IV-7	55
Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on nitrite by mangrove species and months.	

LIST OF TABLES(CONT.)

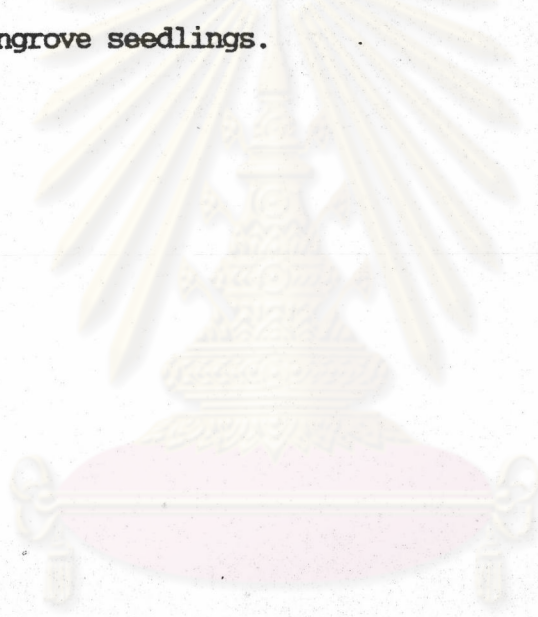
	Page
Table IV-8 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on nitrate by mangrove species and months.	56
Table IV-9 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on phosphate by mangrove species and months.	58
Table IV-10 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on potassium by mangrove species and months.	59
Table IV-11 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on calcium by mangrove species and months.	61
Table IV-12 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on magnesium by mangrove species and months.	62
Table IV-13 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on sodium by mangrove species and months.	64
Table IV-14 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on soil pH by mangrove species and months.	65

LIST OF TABLES(CONT.)

	Page
Table IV-15 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on percent moisture content by mangrove species and months.	66
Table IV-16 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on percent sand by mangrove species and months.	68
Table IV-17 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on percent silt by mangrove species and months.	69
Table IV-18 Mean comparison tested by Analysis of Variance (two-way) on percent clay by mangrove species and months.	69
Table IV-19 Water qualities of this study site.	70
Table V-1 Comparison on soil parameters between this study and natural mangrove forest.	77
Table V-2 Comparison on some parameters affected on survival and growth of <i>R. apiculata</i> between this study and other researches.	81
Table V-3 Comparison on some parameters affected on survival and growth of <i>B. gymnorhiza</i> between this study and another researches.	83

LIST OF TABLES(CONT.)

	Page
Table V-4	84
Comparison on some parameters affected on survival and growth of <i>C. tagal</i> between this study and another researches.	
Table V-5	91
The multiple regression equation from stepwise method for survival and height growth of three mangrove seedlings.	



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF FIGURES

	Page
Fig. II-1 Environmental impact due to shrimp culture	8
Fig. III-1 The selected pond belongs to UNICORD FEED CO.,LTD. located on Tambon Klongkone, Changwat Samut Songkram.	28
Fig. III-2 Average rainfall during Feb.,1993- Feb.,1994	29
Fig. III-3 Average temperature during Feb.,1993-Feb.,1994	29
Fig. III-4 Average tidal range during Feb.,1993-Feb.,1994	30
Fig. III-5 <i>Rhizophora apiculata</i> seedlings.	32
Fig. III-6 <i>Bruguiera gymnorhiza</i> seedlings.	32
Fig. III-7 <i>Ceriops tagal</i> seedlings.	32
Fig. III-8 The study area is divided to 3 plots.	34
Fig. III-9 Latin square design for plantation.	35
Fig. III-10 The 50 positions of seedlings were sampling by incomplete randomized for each mangrove species.	37
Fig. III-11 The seedling of Rhizophoraceae. Height growth was recorded from the first node to the base of shoot apex.	38
Fig. IV-1 The average percent survival of three mangrove seedlings.	45
Fig. IV-2 The average height growth of three mangrove seedlings.	45

LIST OF FIGURES (CONT.)

		Page
Fig. IV-3	<i>R. apiculata</i> seedlings at different ages.	47
Fig. IV-4	<i>B. gymnorhiza</i> seedlings at different ages.	48
Fig. IV-5	<i>C. tagal</i> seedlings at different ages.	49
Fig. IV-6	Comparison on ammonia concentration in soil under three mangrove seedlings.	54
Fig. IV-7	Comparison on nitrite concentration in soil under three mangrove seedlings.	55
Fig. IV-8	Comparison on nitrate concentration in soil under three mangrove seedlings.	56
Fig. IV-9	Comparison on phosphate concentration in soil under three mangrove seedlings.	58
Fig. IV-10	Comparison on potassium concentration in soil under three mangrove seedlings.	59
Fig. IV-11	Comparison on calcium concentration in soil under three mangrove seedlings.	61
Fig. IV-12	Comparison on magnesium concentration in soil under three mangrove seedlings.	62
Fig. IV-13	Comparison on sodium concentration in soil under three mangrove seedlings.	64
Fig. IV-14	Comparison on soil pH in soil under three mangrove seedlings.	65

LIST OF FIGURES (CONT.)

		Page
Fig. IV-15	Comparison on percent moisture content in soil under three mangrove seedlings.	66
Fig. IV-16	Comparison on percent sand, silt, clay in soil under three mangrove seedlings.	68
Fig. V-1	Architectural model of plant in Family Rhizophoraceae.	75
Fig. V-2	Branches Formation of Aubreville model	75
Fig. V-3	General relationship between soil pH and availability of plant nutrients.	79
Fig. V-4	Comparison on survival of <i>R. apiculata</i> after one year plantation.	87
Fig. V-5	Comparison on height growth of <i>R. apiculata</i> after one year plantation.	88
Fig. V-6	Comparison on survival of <i>B. gymnorhiza</i> after one year plantation.	89
Fig. V-7	Comparison on height growth of <i>B. gymnorhiza</i> after one year plantation.	89
Fig. V-8	Comparison on survival of <i>C. tagal</i> after one year plantation.	90
Fig. V-9	Comparison on height growth of <i>C. tagal</i> after one year plantation.	90