

ผลการวิจัย

การศึกษาการทดแทนสังคมพืชของป่าชายเลน บริเวณปากแม่น้ำปากพูน อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ผลดังนี้

1. มวลชีวภาพ

1.1 สุ่มการเพื่อใช้ประมาณมวลชีวภาพของส่วนใบ กิ่ง และลำต้นของแสมทะเล (*Avicennia marina*) จากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน (D_0) ร่วมกับความสูง (H) แสดงไว้ในตารางที่ 3

1.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง เส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับขีดดินยกกำลังสองคูณกับความสูง กับมวลชีวภาพของส่วนใบ กิ่ง และลำต้น ของแสมทะเล แสดงไว้ในภาพที่ 8-10

1.3 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความชื้นของส่วนใบ กิ่ง และลำต้นของแสมขาว (*Avicennia alba*) และสาแพน (*Sonneratia alba*) ตามชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน แสดงไว้ในตารางที่ 4

1.4 มวลชีวภาพของส่วนใบ กิ่ง และลำต้น ของพันธุ์ไม้สำคัญ 3 ชนิดที่พบ บริเวณแปลงเก็บข้อมูลทั้ง 2 แห่ง แสดงไว้ในตารางที่ 5 และ 6

1.5 มวลชีวภาพของส่วนใบ กิ่ง และลำต้น ของพันธุ์ไม้เบิกหน้า 3 ชนิด ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในตารางที่ 7

1.6 มวลชีวภาพของพันธุ์ไม้เบิกหน้าทั้ง 3 ชนิด เปรียบเทียบกับมวลชีวภาพของแสมทะเล ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในภาพที่ 11

1.7 มวลชีวภาพของส่วนใบ กิ่ง และลำต้นของแสมทะเล ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในภาพที่ 12

1.8 อัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพของส่วนใบ กิ่ง และลำต้นของแสมทะเล ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในตารางที่ 8



2. ลักษณะ โครงสร้างของสังคมพืช
 - 2.1 องค์ประกอบของพันธุ์ไม้
 - 2.1.1 พันธุ์ไม้ที่สำรวจพบในบริเวณหาดเลนที่วางแปลง เก็บข้อมูลทั้ง 2 แห่ง แสดงไว้ในตารางที่ 9
 - 2.1.2 พันธุ์ไม้ที่สำรวจพบตามช่วง เวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในตารางที่ 10
 - 2.2 ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้
 - 2.2.1 ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดแบ่งตามชั้น เส้นผ่าศูนย์กลาง ที่ระดับฮิตดิน (D_0) บริเวณแปลงเก็บข้อมูลทั้ง 2 แห่ง แสดงไว้ในตารางที่ 11 และ 12
 - 2.2.2 ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดแบ่งตามชั้น เส้นผ่าศูนย์กลาง ที่ระดับฮิตดิน (D_0) ตามช่วง เวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในตารางที่ 13
 - 2.2.3 ความหนาแน่นของแถมทะเลแบ่งตามชั้น เส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับ ฮิตดิน (D_0) ตามช่วง เวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในภาพที่ 13
 - 2.3 Importance Value Index และค่าสัมพัทธ์ของความหนาแน่น ความถี่ และความเด่น ของพันธุ์ไม้เบิกนำ 3 ชนิด ตามช่วง เวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในตารางที่ 14 และภาพที่ 14
 - 2.4 ความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้ (species diversity) ตามช่วง เวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในตารางที่ 15
3. สมบัติของดิน
 - 3.1 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน บริเวณแปลง เก็บข้อมูลทั้ง 2 แห่ง แสดงไว้ในตารางที่ 16 และ 17
 - 3.2 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ตามช่วง เวลาของการทดแทนสังคมพืช แสดงไว้ในตารางที่ 18

4. สมบัติของน้ำ

4.1 สมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ บริเวณหาดเลนที่ทำการศึกษา แสดงไว้ในตารางที่ 19

5. ความสัมพันธ์ระหว่างมวลชีวภาพของพืชเต็งกับสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน

5.1 สมการความสัมพันธ์แบบ simple linear regression ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินแต่ละปัจจัย กับมวลชีวภาพของแสมทะเลและการวิเคราะห์หาปริมาณของสมการ แสดงไว้ในตารางที่ 20

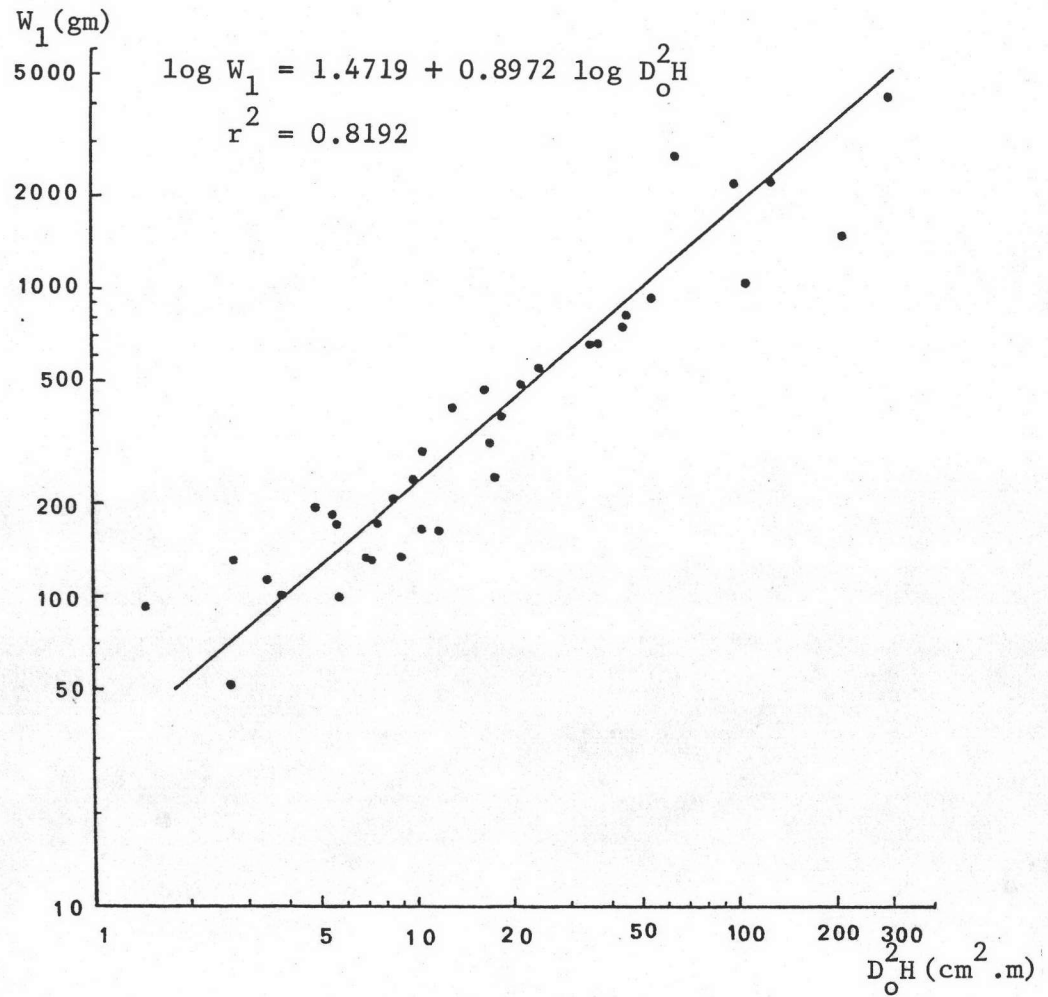
5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินแต่ละปัจจัยกับมวลชีวภาพของแสมทะเลแสดงไว้ในภาพที่ 15-26

5.3 สมการความสัมพันธ์แบบ multiple linear regression ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินทั้ง 9 ปัจจัย กับมวลชีวภาพของแสมทะเลและการวิเคราะห์หาปริมาณของสมการ แสดงไว้ในตารางที่ 21

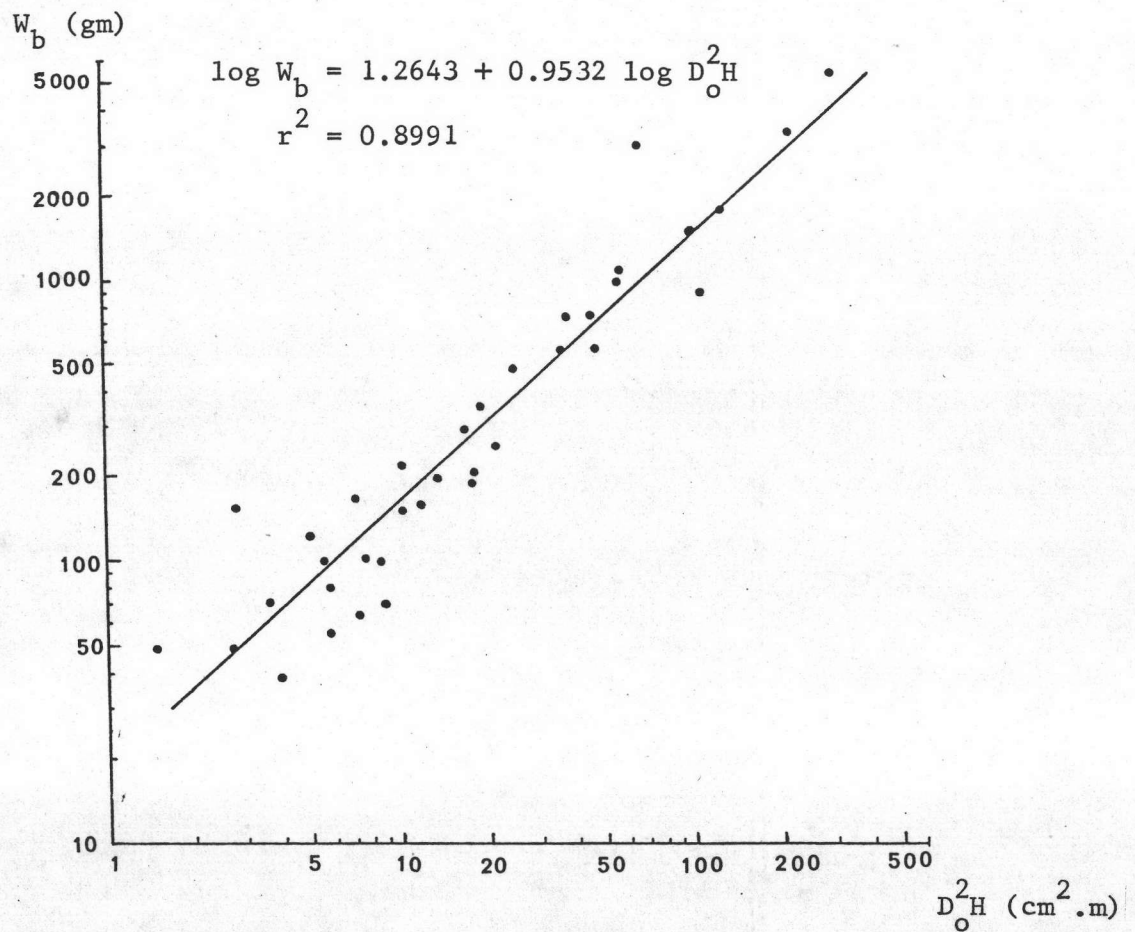
ตารางที่ 3 แสดงสมการเพื่อใช้ประมาณค่ามวลชีวภาพของใบ กิ่ง และลำต้นของ
 แล่ทะเล (*Avicennia marina*) จากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
 ที่ระดับขีดดิน (D_o) ร่วมกับความสูง (H)

allometric regression model	r-square	multiple r
1) $\log W_l = 1.4719 + 0.8972 \log D_o^2 H$	0.8192	0.9051
2) $\log W_b = 1.2643 + 0.9532 \log D_o^2 H$	0.8991	0.9482
3) $\log W_s = 1.4128 + 0.9779 \log D_o^2 H$	0.8931	0.9450

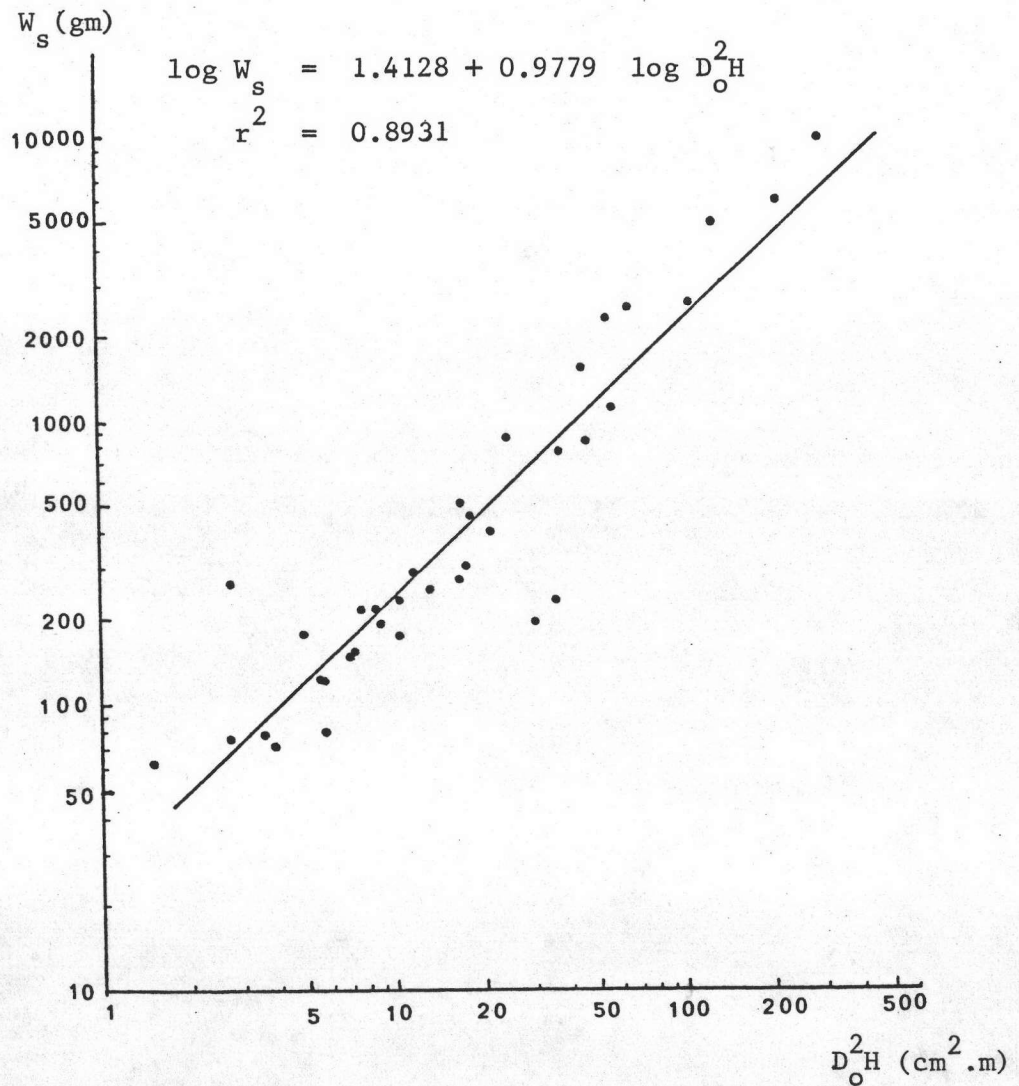
หมายเหตุ W_l, W_b, W_s คือมวลชีวภาพ (กรัม) ของใบ กิ่ง และลำต้น ตามลำดับ
 D_o คือเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน (เซนติเมตร)
 H คือความสูง (เมตร)



ภาพที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับชดดินยกกำลังสอง
 คู่กับความสูง (D_0^2H) กับมวลชีวภาพของใบ (W_1) ของแฉ่มทะเล
 (*Avicennia marina*)



ภาพที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง เส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับขีดดินยกกำลังสอง
 คูณกับความสูง ($D_o^2 H$) กับมวลชีวภาพของกิ้ง (W_b) ของแฉ่มทะเล
 (*Avicennia marina*)



ภาพที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับขีดดินยกกำลังสองคูณกับความสูง (D_{O}^2H) กับมวลชีวภาพของลำต้น (W_s) ของแสมทะเล (*Avicennia marina*)



ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความชื้นของใบ กิ่ง และลำต้น ของแสลงขาว (*Avicennia alba*) และลำแพน (*Sonneratia alba*) ตามชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับตัดดิน (D_0)

ชนิดพันธุ์ไม้	ส่วนของพืช	ชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับตัดดิน (เซนติเมตร)						
		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-7	7-9
<u>A. alba</u>	ใบ	291.850	264.166	245.423	242.466	233.556	234.784	-
	กิ่ง	-	197.885	176.855	164.901	163.713	151.889	-
	ลำต้น	165.041	150.878	134.907	134.302	124.669	117.439	-
<u>S. alba</u>	ใบ	-	399.750	353.926	-	349.484	-	350.450
	กิ่ง	-	230.797	217.460	-	216.456	-	238.983
	ลำต้น	-	196.296	170.856	-	168.817	-	164.574

ตารางที่ 5 แสดงค่ามวลชีวภาพของใบ กิ่ง และลำต้น ของแสมทะเล (*Avicennia marina*)

แสมขาว (*A. alba*) และลำแพน (*Sonneratia alba*) ในบริเวณแปลง เก็บข้อมูลแห่งที่ 1

ระยะทางจากชายฝั่ง ตกเข้าไปในป่าชายเลน (เมตร)	ชนิดพันธุ์ไม้	มวลชีวภาพ (ตัน/เฮกแตร์)			
		ใบ	กิ่ง	ลำต้น	รวม
0-10	<i>A. marina</i>	0.0155	-	0.0190	0.0345
	<i>A. alba</i>	0.0140	-	0.0166	0.0306
10-20	<i>A. marina</i>	0.0085	-	0.0104	0.0189
20-30	<i>A. marina</i>	0.0074	-	0.0090	0.0164
30-40	<i>A. marina</i>	0.0430	0.0188	0.0483	0.1101
40-50	<i>A. marina</i>	0.3160	0.2032	0.3486	0.8678
50-60	<i>A. marina</i>	0.5099	0.3454	0.5979	1.4532
	<i>S. alba</i>	0.1985	0.1330	0.2132	0.5447
60-70	<i>A. marina</i>	0.4636	0.2867	0.5420	1.2923
	<i>A. alba</i>	0.0113	0.0077	0.0130	0.0320
70-80	<i>A. marina</i>	0.4853	0.3078	0.5559	1.3490
	<i>S. alba</i>	0.0993	0.0665	0.1066	0.2724
80-90	<i>A. marina</i>	1.1046	0.7177	1.2659	3.0882
	<i>A. alba</i>	0.0431	0.0382	0.0639	0.1452
	<i>S. alba</i>	0.0993	0.0665	0.1066	0.2724
90-100	<i>A. marina</i>	1.0560	0.8538	1.4192	3.3290
	<i>A. alba</i>	0.0004	-	0.0004	0.0008
100-110	<i>A. marina</i>	0.5877	0.4029	0.7175	1.7081
	<i>S. alba</i>	0.3055	0.2111	0.3251	0.8417
110-120	<i>A. marina</i>	1.5198	0.9934	1.9183	4.4315
120-130	<i>A. marina</i>	0.9223	0.5675	1.0516	2.5414
	<i>A. alba</i>	0.0014	-	0.0017	0.0031
130-140	<i>A. marina</i>	1.0941	0.7131	1.4018	3.2090
	<i>A. alba</i>	0.0010	-	0.0013	0.0023
140-150	<i>A. marina</i>	1.6609	1.0361	2.0771	4.7743
	<i>A. alba</i>	0.0035	-	0.0042	0.0077
	<i>A. alba</i>	0.0225	0.0153	0.0303	0.0681
150-160	<i>A. marina</i>	2.8551	1.9577	3.6050	8.4178
	<i>A. alba</i>	0.0035	-	0.0042	0.0077
160-170	<i>A. marina</i>	2.5268	1.5578	3.1894	7.2740
	<i>S. alba</i>	0.0225	0.0153	0.0303	0.0681
170-180	<i>A. marina</i>	2.4006	1.6057	2.9930	6.9993
	<i>A. alba</i>	0.0739	0.0571	0.0959	0.2269
180-190	<i>A. marina</i>	3.2956	1.8426	3.9162	9.0544
	<i>A. alba</i>	0.3572	0.2837	0.5595	1.2004
190-200	<i>A. marina</i>	3.3973	2.5021	4.7523	10.6517
200-210	<i>A. marina</i>	4.3812	3.5714	6.4958	14.4484
	<i>A. alba</i>	0.2094	0.1637	0.3304	0.7035
210-220	<i>A. marina</i>	5.7954	5.3714	8.5911	19.7579
	<i>A. alba</i>	0.1946	0.1680	0.2808	0.6434
เฉลี่ย	<i>A. marina</i>	1.5658	1.1298	2.0693	4.7649
	<i>A. alba</i>	0.0415	0.0327	0.0624	0.1366
	<i>S. alba</i>	0.0340	0.0231	0.0369	0.0940

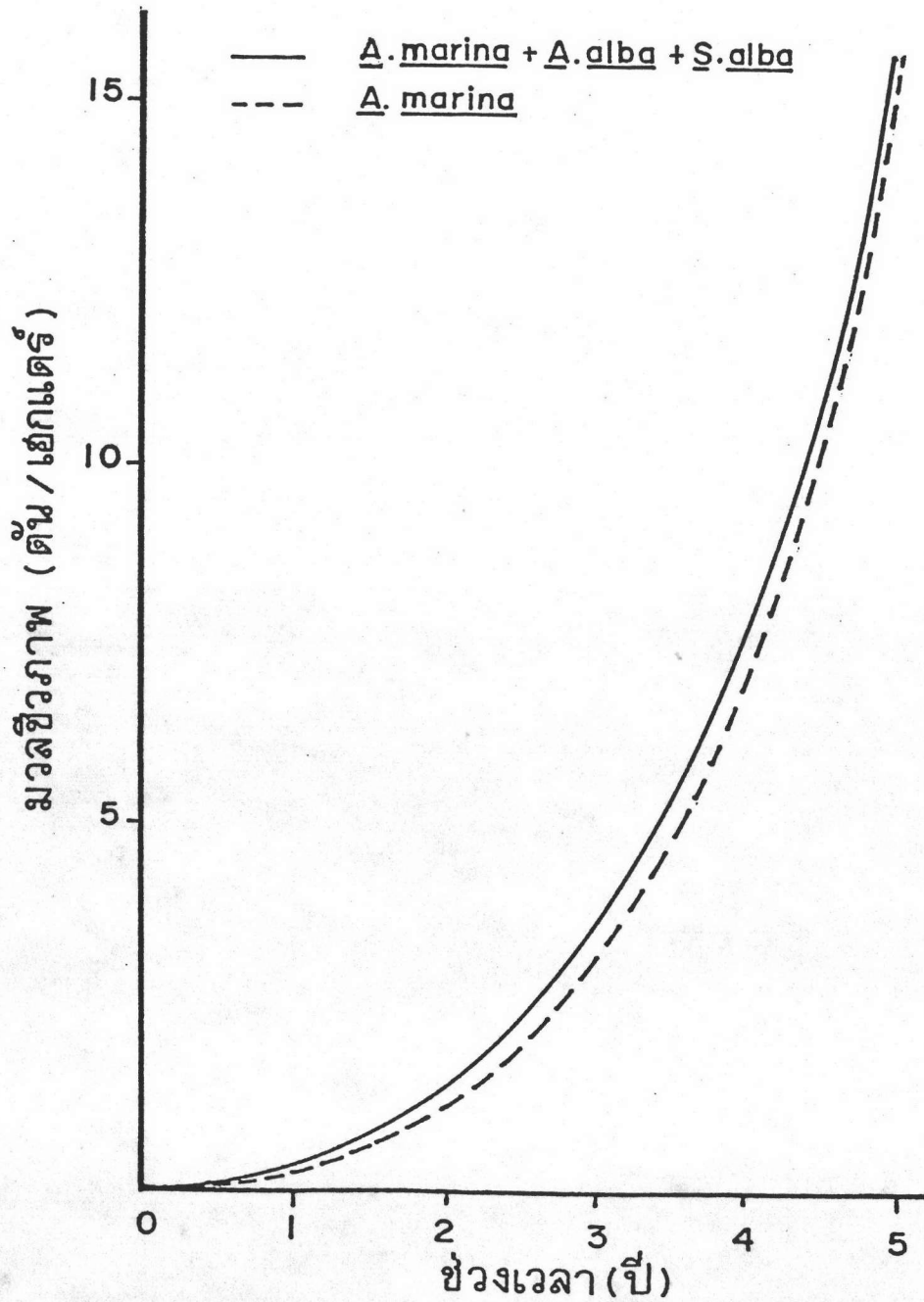
ตารางที่ 6 แสดงค่ามวลชีวภาพของใบ กิ่ง และลำต้น ของแสมทะเล (Avicennia marina) แสมขาว (A. alba) และลำแพน (Sonneratia alba)

ในบริเวณแปลงเก็บข้อมูลแห่งที่ 2

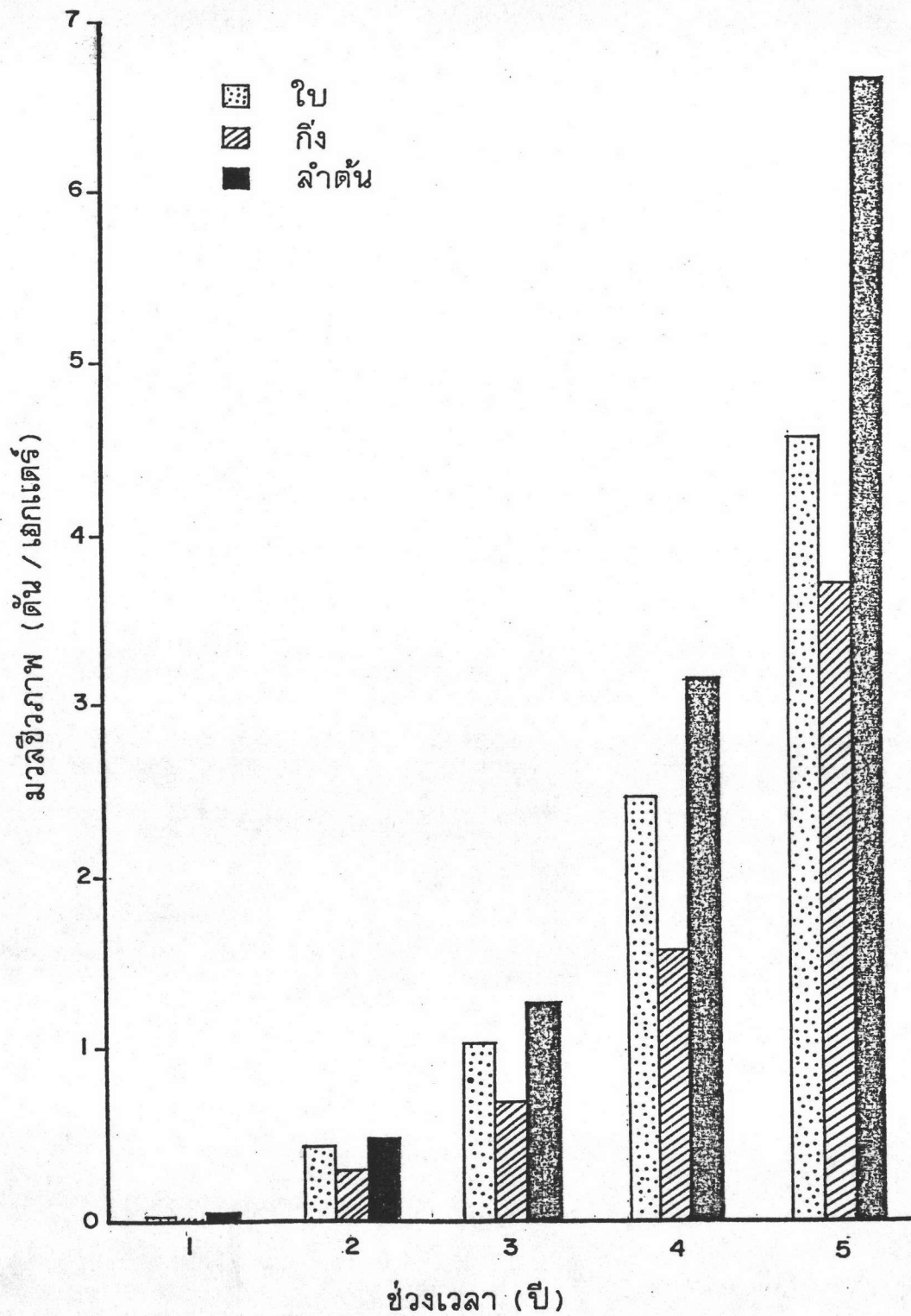
ระยะทางจากชายฝั่ง ลึกเข้าไปในป่าชายเลน (เมตร)	ชนิดพันธุ์ไม้	มวลชีวภาพ (ตัน/เฮกแตร์)			
		ใบ	กิ่ง	ลำต้น	รวม
1-10	<u>A. marina</u>	0.0004	-	0.0004	0.0008
10-20	<u>A. marina</u>	0.0104	0.0063	0.0114	0.0281
20-30	<u>A. marina</u>	0.0117	0.0063	0.0129	0.0309
	<u>A. alba</u>	0.00001	-	0.00001	0.00002
30-40	<u>A. marina</u>	0.0151	0.0031	0.0178	0.0360
	<u>A. alba</u>	0.0036	0.0027	0.0039	0.0102
40-50	<u>A. marina</u>	0.0374	0.0160	0.0366	0.0846
	<u>S. alba</u>	0.0148	0.0101	0.0200	0.0449
50-60	<u>A. marina</u>	0.0130	0.0050	0.0152	0.0332
	<u>A. alba</u>	0.00002	-	0.00003	0.00005
60-70	<u>A. marina</u>	0.0894	0.0573	0.1080	0.2547
70-80	<u>A. marina</u>	0.0288	0.0164	0.0595	0.1047
	<u>A. alba</u>	0.0001	0.0001	0.0002	0.0004
80-90	<u>A. marina</u>	0.8173	0.5464	0.9928	2.3565
	<u>A. alba</u>	0.0257	0.0186	0.0282	0.0725
90-100	<u>A. marina</u>	0.7465	0.4851	0.9229	2.1545
	<u>A. alba</u>	0.0036	0.0027	0.0039	0.0102
100-110	<u>A. marina</u>	0.6180	0.3998	0.7497	1.7675
	<u>A. alba</u>	0.1957	0.1339	0.2245	0.5541
110-120	<u>A. marina</u>	0.4375	0.2868	0.5329	1.2572
	<u>A. alba</u>	0.0073	0.0051	0.0083	0.0207
เฉลี่ย	<u>A. marina</u>	0.2355	0.1519	0.2883	0.6757
	<u>A. alba</u>	0.0197	0.0136	0.0224	0.0557
	<u>S. alba</u>	0.0012	0.0008	0.0017	0.0037

ตารางที่ 7 แสดงค่ามวลชีวภาพของใบ กิ่ง และลำต้น ของแสมทะเล
(*Avicennia marina*) แสมขาว (*A. alba*) และลำแพน
(*Sonneratia alba*) ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช

ช่วงเวลาของ การทดแทนสังคม พืช (ปี)	ชนิดพันธุ์ไม้	มวลชีวภาพ (ตัน/เฮกแตร์)			
		ใบ	กิ่ง	ลำต้น	รวม
1	<i>A. marina</i>	0.0186	0.0047	0.0217	0.0450
	<i>A. alba</i>	0.0035	-	0.0042	0.0077
2	<i>A. marina</i>	0.4437	0.2858	0.5111	1.2406
	<i>A. alba</i>	0.0028	0.0019	0.0033	0.0080
	<i>S. alba</i>	0.0745	0.0499	0.0800	0.2044
3	<i>A. marina</i>	1.0474	0.7081	1.2957	3.0512
	<i>A. alba</i>	0.0077	0.0064	0.0112	0.0253
	<i>S. alba</i>	0.0675	0.0463	0.0720	0.1858
4	<i>A. marine</i>	2.5478	1.6030	3.1562	7.3070
	<i>A. alba</i>	0.0876	0.0682	0.1328	0.2886
	<i>S. alba</i>	0.0090	0.0061	0.0121	0.0272
5	<i>A. marina</i>	4.5246	3.8150	6.6131	14.9527
	<i>A. alba</i>	0.1347	0.1106	0.2037	0.4490



ภาพที่ 11 มวลชีวภาพรวมของแสมทะเล (*Avicennia marina*) แสมขาว (*A. alba*) และลำแพน (*Sonneratia alba*) เปรียบเทียบกับมวลชีวภาพของแสมทะเล ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช



ภาพที่ 12 มวลชีวภาพของใบ กิ่ง และลำต้น ของแสมทะเล (*Avicennia marina*)
ตามช่วงเวลาของการทดแทนล้งคมพีช

ตารางที่ 8 แสดงอัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพของใบ กิ่ง และลำต้นของแสมทะเล (*Avicennia marina*) ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช

ช่วงเวลาของการ ทดแทนสังคมพืช (ปี)	อัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพ (ตัน/เฮกแตร์/ปี)			
	ใบ	กิ่ง	ลำต้น	รวม
1	0.0186	0.0047	0.0217	0.0450
2	0.4251	0.2811	0.4894	1.1956
3	0.6037	0.4223	0.7846	1.8106
4	1.5004	0.8949	1.8605	4.2558
5	1.9768	2.2120	3.4569	7.6457

ตารางที่ 9

แสดงวงศ์ ชื่อพื้นเมือง และชื่อวิทยาศาสตร์ ของพันธุ์ไม้ ในบริเวณหาดเลนที่วางแปลงเก็บข้อมูลทั้ง 2 แห่ง

วงศ์	ชื่อพื้นเมือง	ชื่อวิทยาศาสตร์	แปลงที่ 1	แปลงที่ 2
Verbenaceae	แสมทะเล	<u>Avicennia marina</u>	+	+
	แสมขาว	<u>A. alba</u>	+	+
Sonneratiaceae	ลำแพน	<u>Sonneratia alba</u>	+	+
Rhizophoraceae	โกงกางใบเล็ก	<u>Rhizophora apiculata</u>	+	-
	ถั่วขาว	<u>Bruguiera cylindrica</u>	+	-
Chenopodiaceae	ชะคราม	<u>Suaeda maritima</u>	+	+

หมายเหตุ + คือ พบ

- คือ ไม่พบ

ตารางที่ 10 แสดงวงศ์ ชื่อพื้นเมืองและชื่อวิทยาศาสตร์ของพันธุ์ไม้ที่สำรวจพบ ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช

วงศ์	ชื่อพื้นเมือง	ชื่อวิทยาศาสตร์	ช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช (ปี)				
			1	2	3	4	5
Verbenaceae	แถมทะเล	<u>Avicennia marina</u>	+	+	+	+	+
	แถมขาว	<u>A. alba</u>	+	+	+	+	+
Sonneratiaceae	ลำแพน	<u>Sonneratia alba</u>	-	+	+	+	-
Rhizophoraceae	โกงกางใบเล็ก	<u>Rhizophora apiculata</u>	-	-	+	-	-
	ถั่วขาว	<u>Bruguiera cylindrica</u>	-	-	-	-	+

หมายเหตุ + คือ พบ
- คือ ไม่พบ

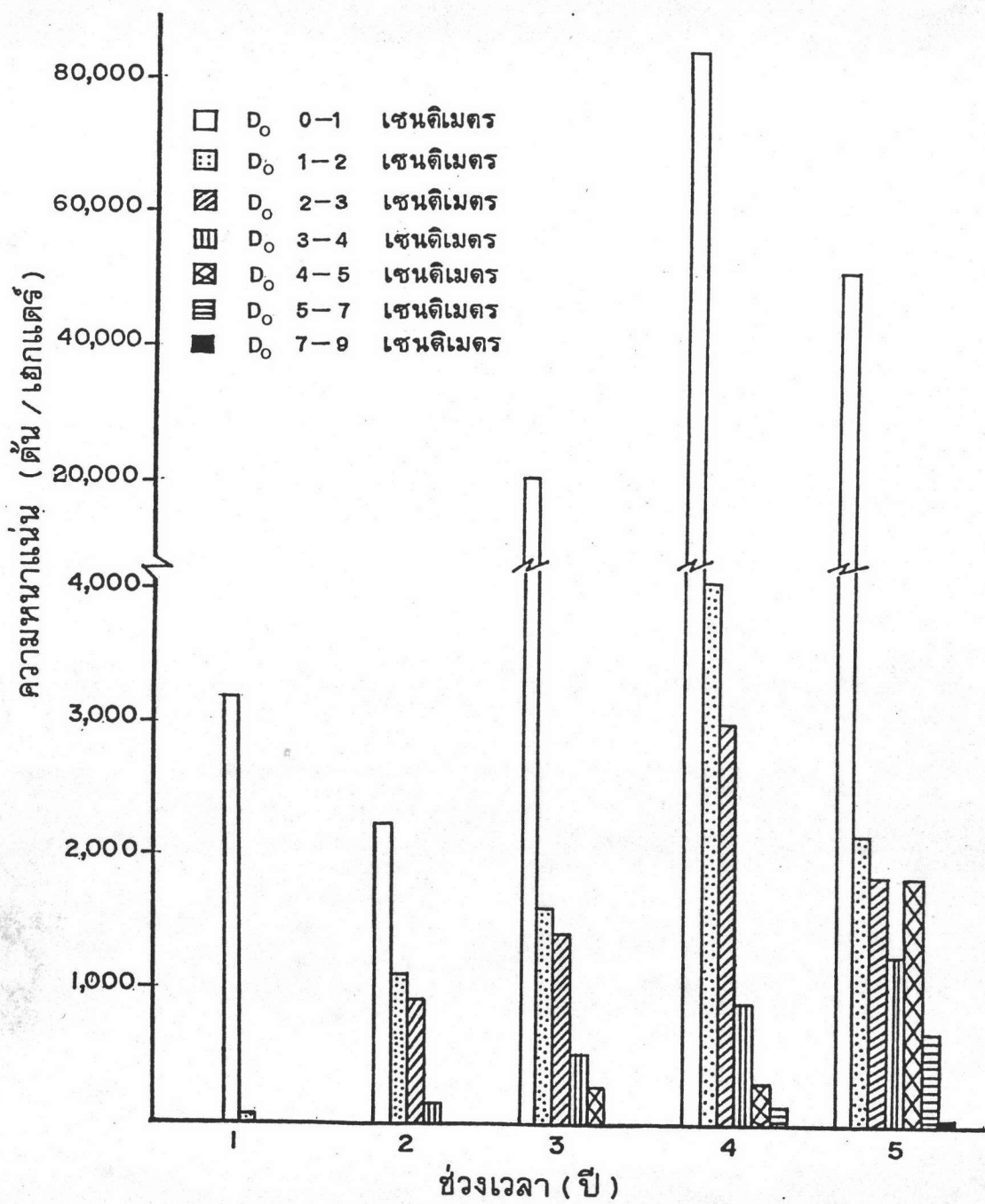
ตารางที่ 12 แสดงความหนาแน่นของแสมทะเล (*Avicennia marina*) แสมขาว (*A. alba*) และสาแพบ (*Sonneratia alba*) แบ่งตามชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับชดดิน (D_0) บริเวณแปลงเก็บข้อมูลแห่งที่ 2

ระยะทางจากชายฝั่ง ลึกเข้าไปในป่าชาย เลน (เมตร)	ชนิดพันธุ์ไม้	ความหนาแน่น (ต้น/0.1 เฮกแตร์)					รวม
		ชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับชดดิน (เซนติเมตร)					
		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	
1-10	<i>A. marina</i>	10.0	-	-	-	-	10.0
10-20	<i>A. marina</i>	33.0	6.7	-	-	-	39.7
20-30	<i>A. marina</i>	67.0	6.7	-	-	-	73.7
	<i>A. alba</i>	3.0	-	-	-	-	3.0
30-40	<i>A. marina</i>	287.0	3.3	-	-	-	290.3
	<i>A. alba</i>	3.0	3.3	-	-	-	6.3
40-50	<i>A. marina</i>	373.0	-	-	3.3	-	376.3
	<i>S. alba</i>	-	-	3.3	-	-	3.3
50-60	<i>A. marina</i>	133.0	-	3.3	-	-	136.3
	<i>A. alba</i>	7.0	-	-	-	-	7.0
60-70	<i>A. marina</i>	33.0	-	16.7	10.0	-	59.7
70-80	<i>A. marina</i>	87.0	6.7	6.7	-	-	100.4
	<i>A. alba</i>	33.0	-	-	-	-	33.0
80-90	<i>A. marina</i>	640.0	83.3	140.0	53.3	10.0	926.6
	<i>A. alba</i>	33.0	16.6	3.3	-	-	52.9
90-100	<i>A. marina</i>	1133.0	6.7	140.0	56.7	10.0	1346.4
	<i>A. alba</i>	-	3.3	-	-	-	3.3
100-110	<i>A. marina</i>	467.0	20.0	113.3	56.7	3.3	660.3
	<i>A. alba</i>	-	3.3	43.3	13.3	3.3	63.2
110-120	<i>A. marina</i>	500.0	46.6	50.0	43.3	3.3	643.2
	<i>A. alba</i>	-	-	3.3	-	-	3.3
เฉลี่ย	<i>A. marina</i>	313.58	15.00	39.17	18.61	2.22	388.58
	<i>A. alba</i>	6.58	2.21	4.16	1.11	0.28	14.34
	<i>S. alba</i>	-	-	0.28	-	-	0.28

ตารางที่ 13 แสดงความหนาแน่นของแสมทะเล (*Avicennia marina*) แสมขาว (*A. alba*) ลำแพน (*Sonneratia alba*) โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*) และถั่วขาว (*Bruguiera cylindrica*) แบ่งตามชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน (D_0) ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช

ช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช (ปี)	ชนิดพันธุ์ไม้	ความหนาแน่น (ต้น/0.1 เฮกแตร์)							รวม
		ชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน (เซนติเมตร)							
		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-7	7-9	
1	<i>A. marina</i>	317.5	5.0	-	-	-	-	-	322.5
	<i>A. alba</i>	10.0	-	-	-	-	-	-	10.0
2	<i>A. marina</i>	223.8	109.0	92.5	13.8	-	-	-	439.1
	<i>A. alba</i>	1.3	-	1.3	-	-	-	-	2.6
	<i>S. alba</i>	1.3	-	-	-	3.8	-	-	5.1
3	<i>A. marina</i>	2059.2	159.2	137.5	50.8	24.1	-	-	2430.8
	<i>A. alba</i>	13.3	-	-	-	0.8	-	-	14.1
	<i>S. alba</i>	0.8	0.8	-	-	0.8	-	1.7	4.1
	<i>R. apiculata</i>	0.8	-	-	-	-	-	-	0.8
4	<i>A. marina</i>	8634.0	404.0	293.0	88.0	27.0	15.0	-	9461.0
	<i>A. alba</i>	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-	11.0
	<i>S. alba</i>	-	-	2.0	-	-	-	-	2.0
5	<i>A. marina</i>	5516.7	220.0	183.3	121.7	181.7	61.7	5.0	6290.1
	<i>A. alba</i>	-	-	3.3	-	6.7	3.3	-	13.3
	<i>B. cylindrica</i>	1.7	-	-	-	-	-	-	1.7

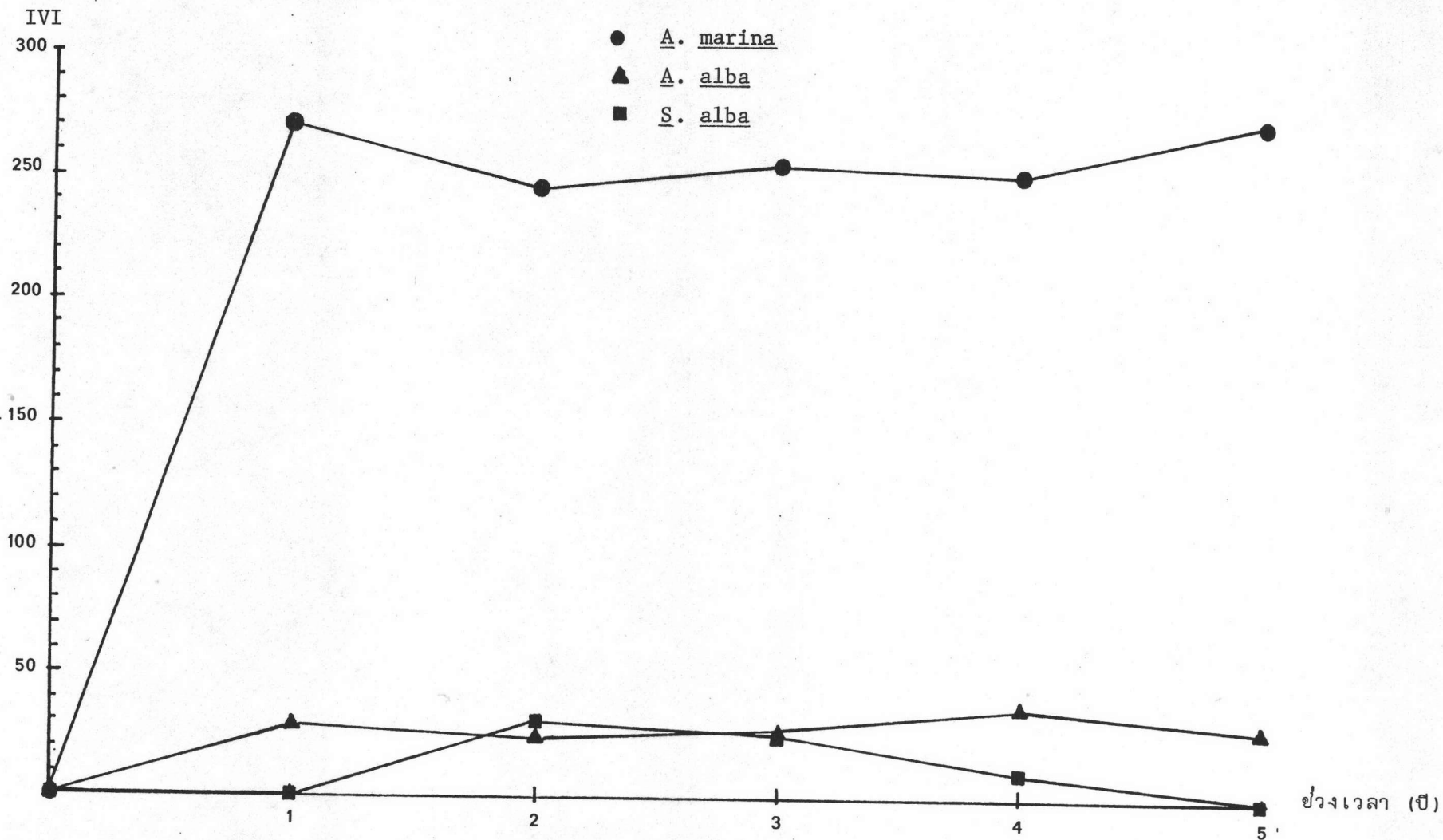




ภาพที่ 13 แสดงความหนาแน่นของแสมทะเล (*Avicennia marina*) แบ่งตามชั้น
 เล็มผาคู่ศูนย์กลางที่ระดับฮีดดิน (D_0) ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช

ตารางที่ 14 แสดงความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ความเด่น ความเด่นสัมพัทธ์ และ Importance Value Index (IVI) ของแสมทะเล (*Avicennia marina*) แสมขาว (*A. alba*) และลำแพน (*Sonneratia alba*) ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช

ช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช (ปี)	ชนิดพันธุ์ไม้	density (ต้น/เฮกแตร์)	frequency (%)	dominance (ต้น/เฮกแตร์)	% relative			IVI
					density	frequency	dominance	
1	<i>A. marina</i>	3225	100	0.0450	96.99	88.50	85.39	270.88
	<i>A. alba</i>	100	13	0.0077	3.01	11.50	14.61	29.12
2	<i>A. marina</i>	4391	100	1.2406	98.28	61.35	85.38	245.01
	<i>A. alba</i>	26	38	0.0080	0.58	23.31	0.55	24.44
	<i>S. alba</i>	51	25	0.2044	1.14	15.34	14.07	30.55
3	<i>A. marina</i>	24308	100	3.0512	99.26	62.50	93.53	255.29
	<i>A. alba</i>	141	43	0.0253	0.57	26.88	0.77	28.22
	<i>S. alba</i>	41	17	0.1858	0.17	10.62	5.70	16.49
4	<i>A. marina</i>	94610	100	7.3070	99.86	55.56	95.86	251.28
	<i>A. alba</i>	110	60	0.2826	0.12	33.33	3.78	37.23
	<i>S. alba</i>	20	20	0.0272	0.02	11.11	0.36	11.49
5	<i>A. marina</i>	62901	100	14.9527	99.79	75.19	97.08	272.06
	<i>A. alba</i>	133	33	0.4490	0.21	24.81	2.92	27.94



ภาพที่ 14 แสดง Importance Value Index ของแฉ่มทะเล (*Avicennia marina*) แฉ่มขาว (*A. alba*) และลำแพน (*Sonneratia alba*) ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังคมพืช

ตารางที่ 15 แสดงค่าความหลากหลายชนิด (species diversity) และมวลชีวภาพของ
 แล่มทะเล (*Avicennia marina*) แล่มขาว (*A. alba*) และลำแพน
 (*Sonneratia alba*) ตามช่วงเวลาของการทดแทนลำคมพีช

ช่วงเวลาของ การทดแทน ลำคมพีช (ปี)	species diversity	มวลชีวภาพ (ตัน/เฮกแตร์)			
		<i>A. marina</i>	<i>A. alba</i>	<i>S. alba</i>	รวม
1	0.1383	0.0450	0.0077	-	0.0527
2	0.2615	1.2406	0.0080	0.2044	1.4530
3	0.2255	3.0512	0.0253	0.1858	3.2623
4	0.2213	7.3070	0.2886	0.0272	7.6228
5	0.1345	14.9527	0.4490	-	15.4017

ตารางที่ 16 แสดงสมบัติทางกายภาพและเคมีของผิวหน้าดินบริเวณแปลง เก็บข้อมูลแห่งที่ 1

ระยะทางจากชาย ชายฝั่งลึกเข้าไป ในป่าชายเลน (เมตร)	สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน														
	sand (%)	silt (%)	clay (%)	texture class	pH	E.C.(1:5) (mmhos at 25°C)	O.M. (%)	C.E.C (meq/100 g soil)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (ppm)
0-10	9	50	41	silty clay	7.7	5.760	1.01	12.0	27	710	4200	1710	0.840	1.3	442.7
10-20	9	51	40	"	7.9	5.088	1.21	11.8	26	750	4500	1760	0.825	1.3	494.8
20-30	8	50	42	"	7.9	5.760	1.21	11.4	27	850	4100	1800	0.885	1.5	468.8
30-40	8	51	41	"	8.3	5.953	1.34	12.0	28	810	4200	1800	0.960	1.2	527.9
40-50	9	50	41	"	8.3	6.019	1.21	12.0	28	810	4750	1635	0.885	1.3	468.8
50-60	11	49	40	"	7.7	6.138	1.01	11.4	27	750	3500	1890	0.960	1.2	520.8
60-70	7	51	42	"	7.9	5.599	1.54	11.8	32	710	4500	1800	0.885	1.3	468.8
70-80	6	59	35	silty clay loam	8.3	6.030	1.34	9.5	30	710	4600	2070	1.335	1.5	494.8
80-90	6	54	40	silty clay	8.5	6.246	1.48	12.1	30	810	4100	1710	0.960	1.5	564.9
90-100	9	45	46	"	7.8	5.169	1.74	12.8	32	930	4500	1800	0.990	1.3	494.8
100-110	7	42	51	"	8.5	5.276	2.01	14.2	31	930	4600	1800	0.840	1.2	546.9
110-120	5	42	53	"	8.3	5.384	1.88	15.9	26	1000	4200	2070	0.990	1.2	442.7
120-130	7	42	51	"	7.7	4.953	1.54	15.7	25	1090	4750	1890	0.990	1.3	520.8
130-140	6	49	45	"	7.9	5.061	1.74	13.9	26	1000	5000	1800	0.840	1.3	546.9
140-150	8	45	47	"	8.2	6.999	1.74	8.9	26	1040	4600	1980	1.245	1.3	494.8
150-160	7	42	51	"	8.0	6.999	2.25	15.3	28	1000	5200	2340	1.245	1.7	572.9
160-170	8	37	55	clay	8.0	6.461	1.34	16.7	30	1040	5350	2160	1.290	1.4	572.9
170-180	8	39	53	"	7.9	7.753	1.88	16.3	31	1120	5850	1635	0.990	1.8	599.0
180-190	8	37	55	"	8.6	7.538	1.88	16.9	33	1120	5350	1980	1.080	1.8	625.0
190-200	7	35	58	"	8.1	6.676	2.28	18.0	33	1320	4850	2070	1.080	1.4	625.0
200-210	8	36	56	"	7.7	6.676	2.22	17.8	32	1240	5200	2250	1.180	1.4	527.9
210-220	8	36	56	"	7.7	6.676	2.22	17.5	32	1240	5850	2070	1.080	1.7	527.9

หมายเหตุ

E.C.

หมายถึง การนำไฟฟ้า

O.M.

หมายถึง อินทรีย์วัตถุ

C.E.C.

หมายถึง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก

ตารางที่ 17 แสดงสมบัติทางกายภาพและเคมีของผิวน้ำดิน บริเวณแปลง เก็บข้อมูลแห่งที่ 2

ระยะทางจาก ชายฝั่งลึกเข้าไป ในป่าชายเลน (เมตร)	สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน														
	sand (%)	silt (%)	clay (%)	texture class	pH	E.C. (1:5) (mmhos at 25 °c)	O.M. (%)	C.E.C. (meq/100g soil)	p (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁼ (ppm)
1-10	7	39	54	clay	7.90	7.075	2.28	16.65	27	970	3925	2070	1.59	1.90	1028.7
10-20	8	36	56	clay	7.85	6.811	2.22	17.50	25	1010	3975	2250	1.52	1.80	1067.8
20-30	8	35	57	clay	8.15	6.758	2.08	17.78	26	1070	4100	2070	1.25	1.75	872.4
30-40	7	35	58	clay	8.00	6.811	2.15	18.25	26	1105	3750	2280	1.31	1.70	872.4
40-50	7	35	58	clay	8.20	6.600	2.15	18.08	27	1010	3850	2498	1.41	1.60	820.3
50-60	8	34	58	clay	8.20	6.653	2.18	18.35	30	1000	3600	2010	1.34	1.55	846.4
60-70	8	35	57	clay	8.20	6.653	2.25	17.78	29	970	3500	1980	1.19	1.75	781.3
70-80	8	35	57	clay	8.20	6.864	2.22	17.38	31	995	3700	2460	1.29	1.80	781.3
80-90	7	37	56	clay	8.20	6.969	2.28	17.53	37	890	3600	2205	1.21	1.55	833.3
90-100	8	36	56	clay	8.10	6.389	2.35	17.40	43	875	3475	2325	1.23	1.40	692.7
100-110	7	39	54	clay	8.20	6.230	2.42	17.23	44	905	3500	2115	1.20	1.65	692.7
110-120	7	39	54	clay	8.10	6.811	2.01	17.10	39	1000	4600	2220	1.25	1.25	651.4

หมายเหตุ

E.C. หมายถึง การนำไฟฟ้า

O.M. หมายถึง อินทรีย์วัตถุ

C.E.C. หมายถึง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก



ตารางที่ 18 แสดงสมบัติทางกายภาพและเคมีของผิวน้ำดิน ($\bar{X} \pm S.D.$)
ตามช่วงเวลาของการทดแทนสังกะสี

สมบัติทางกายภาพและ เคมีของดิน	ช่วงเวลาของการทดแทนสังกะสี (ปี)				
	1	2	3	4	5
sand (%)	8.5 \pm 0.58	9.0 \pm 2.00	6.7 \pm 1.37	7.8 \pm 0.45	7.7 \pm 0.58
silt (%)	50.5 \pm 0.58	50.0 \pm 1.00	45.7 \pm 4.93	40.0 \pm 3.46	35.7 \pm 0.58
clay (%)	41.0 \pm 0.82	41.0 \pm 1.00	47.6 \pm 4.89	52.2 \pm 3.45	56.7 \pm 1.15
texture class	silty clay	silty clay	silty clay	clay	clay
pH	7.95 \pm 0.25	8.05 \pm 0.30	8.12 \pm 0.36	8.14 \pm 0.28	7.83 \pm 0.23
E.C. (1 : 5) (mmhos at 25°C)	5.640 \pm 0.379	5.947 \pm 0.238	5.348 \pm 0.465	7.150 \pm 0.509	6.676 \pm 0.000
O.M. (%)	1.19 \pm 0.14	1.28 \pm 0.22	1.73 \pm 0.20	1.82 \pm 0.33	2.24 \pm 0.03
C.E.C. (meq/100 g soil)	11.8 \pm 0.28	11.2 \pm 1.14	14.1 \pm 1.52	14.8 \pm 3.37	17.8 \pm 0.25
P (ppm)	27.0 \pm 0.82	29.3 \pm 2.22	28.3 \pm 3.01	29.6 \pm 2.70	32.3 \pm 0.58
K (ppm)	780.0 \pm 62.2	745.0 \pm 47.3	960.0 \pm 94.23	1064.0 \pm 53.7	1266.7 \pm 46.2
Ca (ppm)	4250 \pm 173	4338 \pm 567	4525 \pm 337	5270 \pm 448	5300 \pm 507
Mg (ppm)	1767.5 \pm 42.7	1848.8 \pm 181.4	1845.0 \pm 124.1	2019.0 \pm 261.4	2130.0 \pm 103.9
Na (%)	0.878 \pm 0.060	0.910 \pm 0.043	0.973 \pm 0.021	1.170 \pm 0.129	1.080 \pm 0.000
Cl ⁻ (%)	1.33 \pm 0.13	1.33 \pm 0.13	1.30 \pm 0.11	1.60 \pm 0.23	1.50 \pm 0.17
SO ₄ ⁼ (ppm)	483.55 \pm 36.40	488.30 \pm 24.89	519.50 \pm 44.88	572.92 \pm 48.72	560.26 \pm 56.06

หมายเหตุ E.C. หมายถึง การนำไฟฟ้า
 O.M. หมายถึง อินทรีย์วัตถุ
 C.E.C. หมายถึง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก

ตารางที่ 19 แสดงสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำในบริเวณหาดเลนที่ทำการศึกษา

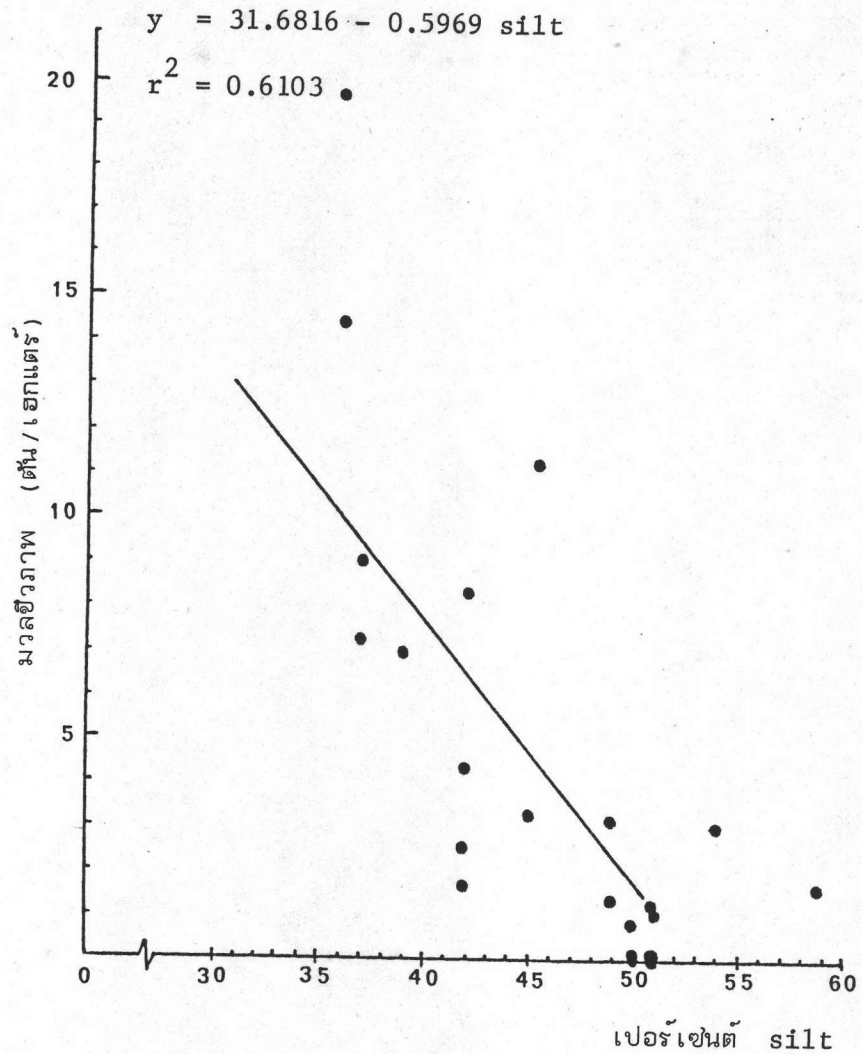
ระยะทางชายฝั่งลึกเข้าไป ในป่าชายเลน (เมตร)	สมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ								
	temperature (°C)	pH	salinity (%)	dissolved oxygen (ppm)	phosphate (ppm)	silica (ppm)	nitrate (ppm)	nitrite (ppm)	chloride (%)
0-50	30.3	7.93	24.0	6.98	0.0130	1.1800	0.0054	0.0036	1.31
50-100	30.3	7.83	23.7	7.31	0.0130	1.0992	0.0127	0.0040	1.49
100-150	30.5	7.68	20.3	7.31	0.0130	1.3039	0.0047	0.0022	1.38
150-200	30.7	8.11	21.0	6.33	0.0149	1.3770	0.0088	0.0046	1.41

ตารางที่ 20 แสดงสมการความสัมพันธ์แบบ simple linear regression ระหว่าง
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินแต่ละปัจจัยกับมวลชีวภาพของ
แอมทะเล (*Avicennia marina*) และการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของสมการ

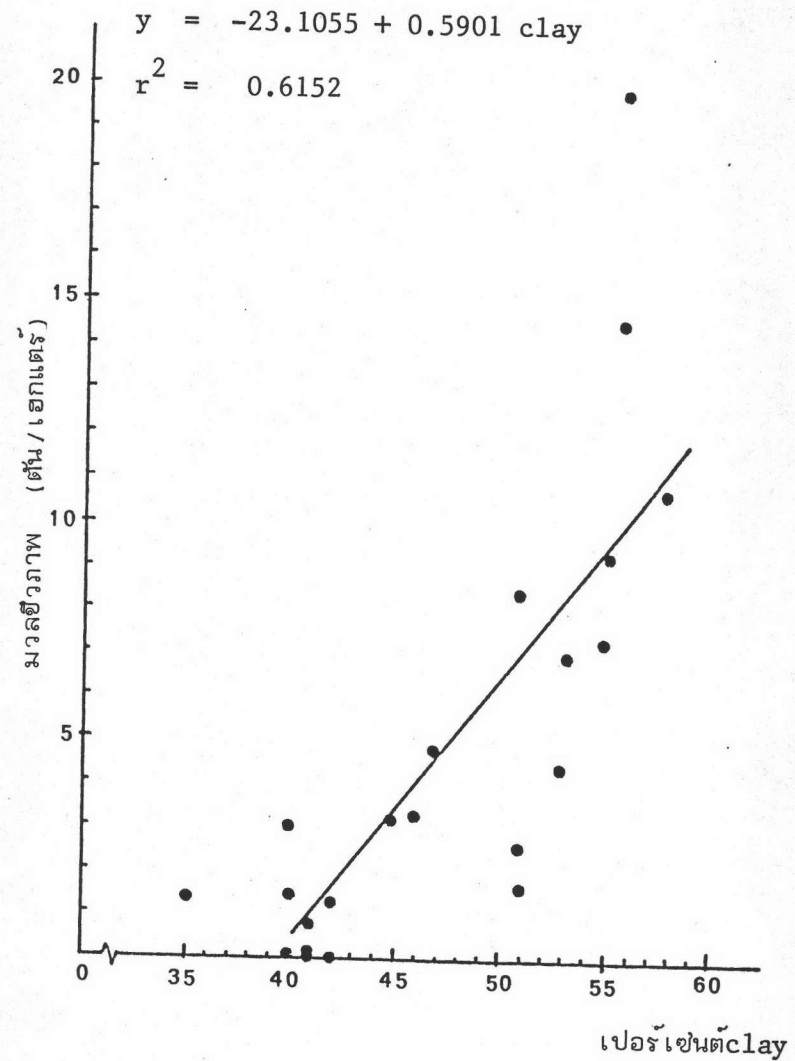
simple linear regression model	r-square	standard error	analysis of variance				
			source of variance	sum of square	df	mean square	F-value
1. $y = 7.1117 - 0.3055 \text{ sand}$	0.0062	5.2607	regression	3.433	1	3.433	0.124
			residual	553.503	20	27.675	
			total	556.936	21	26.521	
2. $y = 31.6816 - 0.5969 \text{ silt}$	0.6103	3.2943	regression	339.885	1	339.885	31.318**
			residual	217.054	20	10.853	
			total	556.940	21	26.521	
3. $y = -23.1055 + 0.5901 \text{ clay}$	0.6152	3.2734	regression	342.638	1	342.638	31.977**
			residual	214.302	20	10.715	
			total	556.940	21	26.521	
4. $y = 4.4025 + 0.0323 \text{ pH}$	0.0087	5.2540	regression	4.854	1	4.854	0.176
			residual	552.082	20	27.604	
			total	556.936	21	26.521	
5. $y = -17.9852 + 3.7291 \text{ E.C.}$	0.3385	4.2918	regression	188.543	1	188.543	10.234**
			residual	368.397	20	18.420	
			total	556.940	21	26.521	
6. $y = -11.2101 + 9.7434 \text{ O.M.}$	0.5895	3.3810	regression	328.319	1	328.319	28.722**
			residual	228.620	20	11.431	
			total	556.940	21	26.521	
7. $y = -14.7631 + 1.4137 \text{ C.E.C}$	0.5658	3.4774	regression	315.092	1	315.092	26.057**
			residual	241.848	20	12.092	
			total	556.940	21	26.521	
8. $y = -26.1643 + 1.0632 \text{ P}$	0.2960	4.4278	regression	164.829	1	164.829	8.4074**
			residual	392.107	20	19.605	
			total	556.936	21	26.521	
9. $y = -17.2501 + 0.0231 \text{ K}$	0.6994	2.8930	regression	389.549	1	389.549	46.544**
			residual	167.390	20	8.370	
			total	556.940	21	26.521	
10. $y = -25.7056 + 0.0064 \text{ Ca}$	0.5368	3.5913	regression	298.990	1	298.990	23.182**
			residual	257.950	20	12.897	
			total	556.940	21	26.521	
11. $y = -26.5990 + 0.0164 \text{ Mg}$	0.3885	4.1267	regression	216.350	1	216.350	12.704**
			residual	340.590	20	17.029	
			total	556.940	21	26.521	
12. $y = -10.4815 + 15.0582 \text{ Na}$	0.1998	4.7204	regression	111.297	1	111.297	4.995*
			residual	445.639	20	22.282	
			total	556.936	21	26.521	
13. $y = -16.5818 + 15.1983 \text{ Cl}$	0.3192	4.3542	regression	117.756	1	117.756	9.375**
			residual	379.184	20	18.959	
			total	556.940	21	26.521	
14. $y = -19.8176 + 0.0468 \text{ SO}_4^{2-}$	0.2960	4.4278	regression	130.120	1	130.120	6.097*
			residual	426.815	20	21.341	
			total	556.936	21	26.521	

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

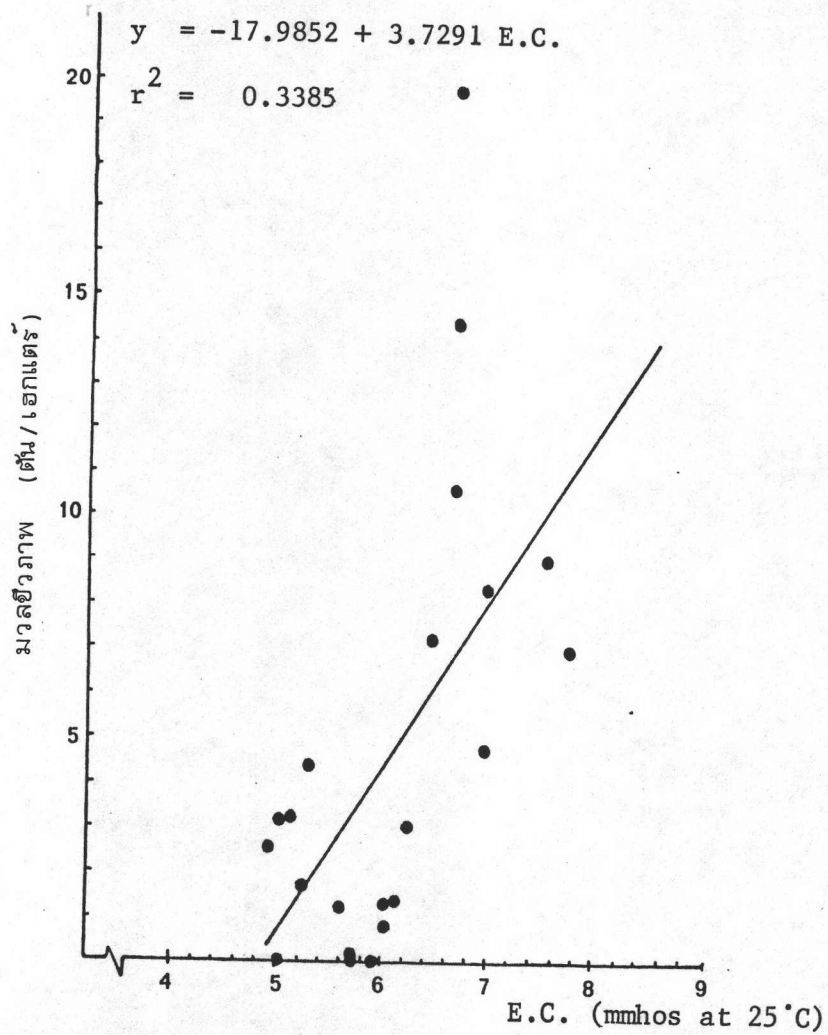
** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ



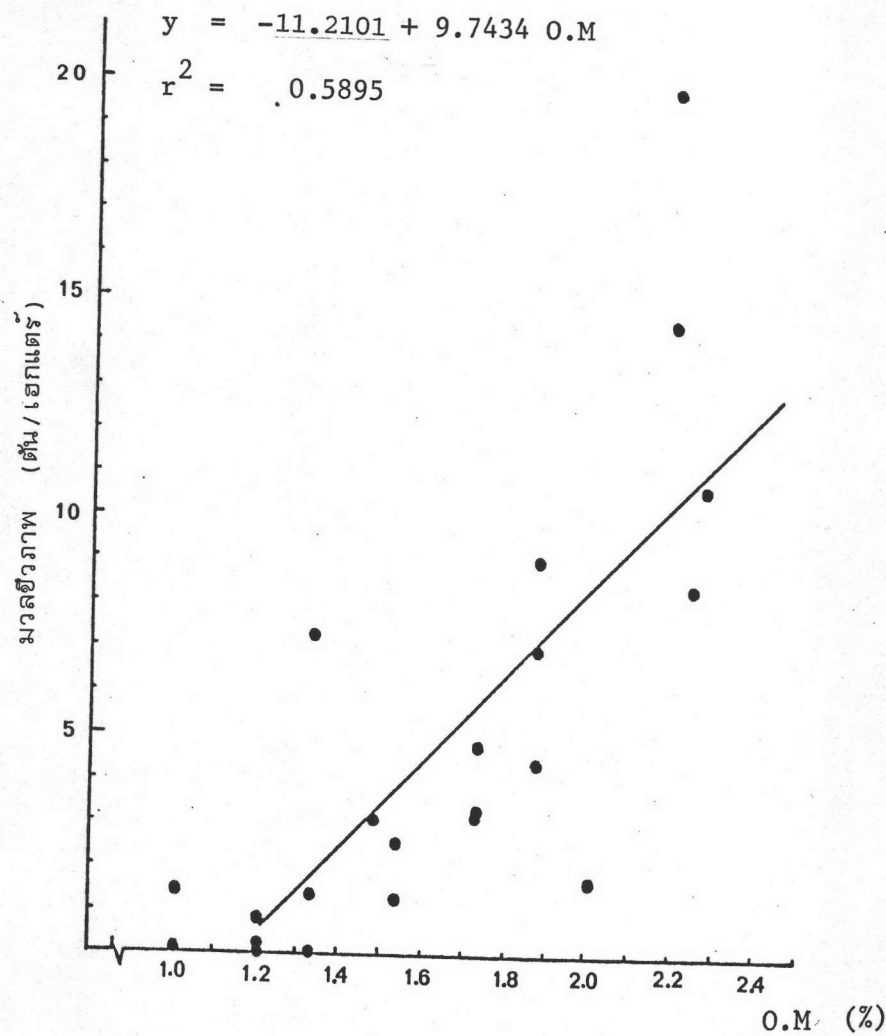
ภาพที่ 15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ silt กับมวลดชีวิตภาพของ
 แล่่มทะเล (*Avicennia marina*)



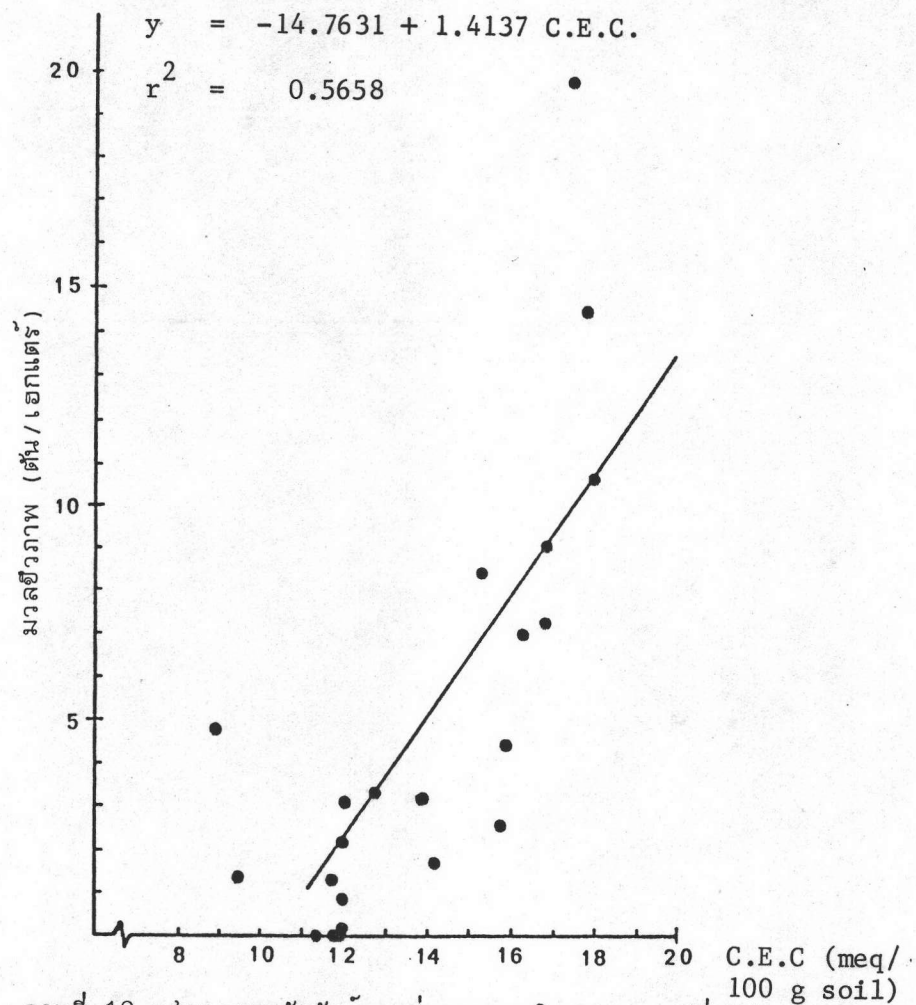
ภาพที่ 16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ clay กับมวลดชีวิตภาพ
 ของแล่่มทะเล (*Avicennia marina*)



ภาพที่ 17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการนำไฟฟ้าของดิน กับมวลชีวภาพ
 ของแสมทะเล (*Avicennia marina*)

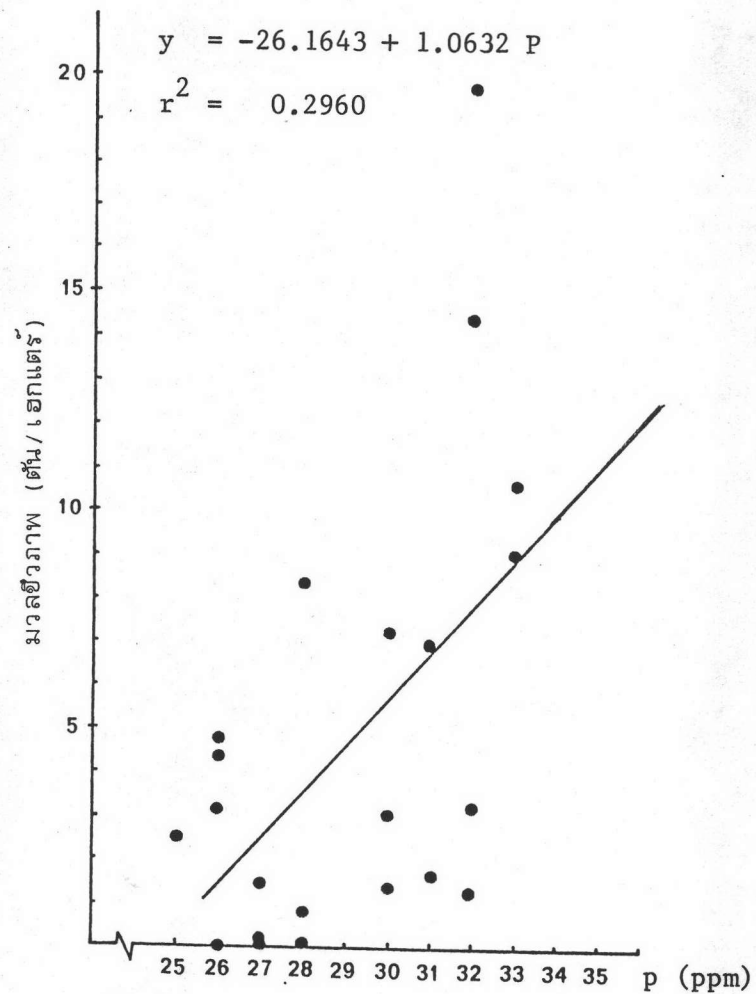


ภาพที่ 18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน กับมวลชีวภาพ
 ของแสมทะเล (*Avicennia marina*)



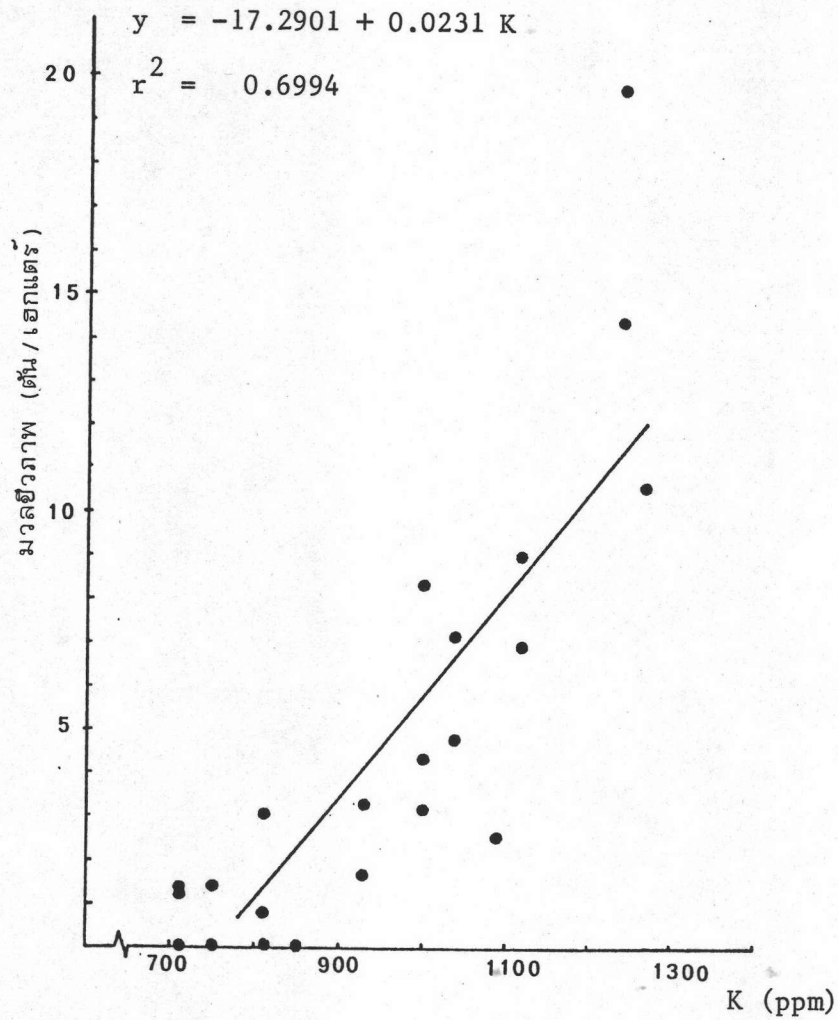
ภาพที่ 19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความจุในการแลกเปลี่ยนประจุ

บวกของดิน กับมวลชีวภาพของแสมทะเล (*Avicennia marina*)

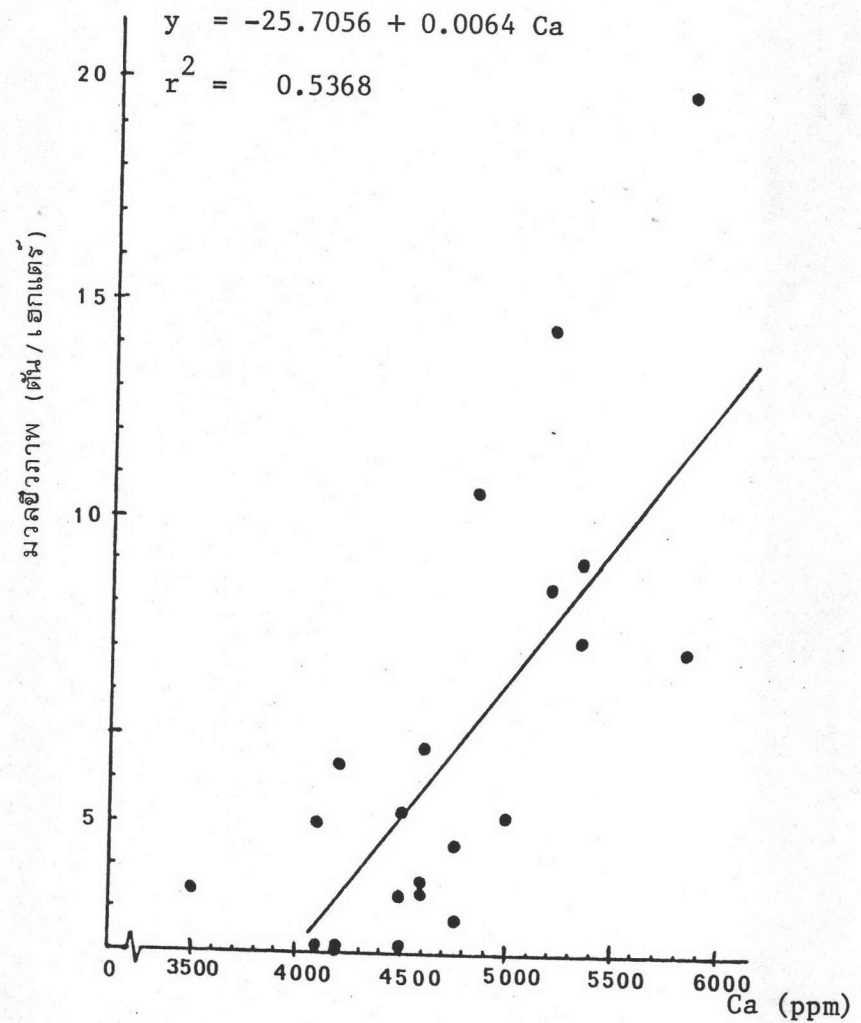


ภาพที่ 20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

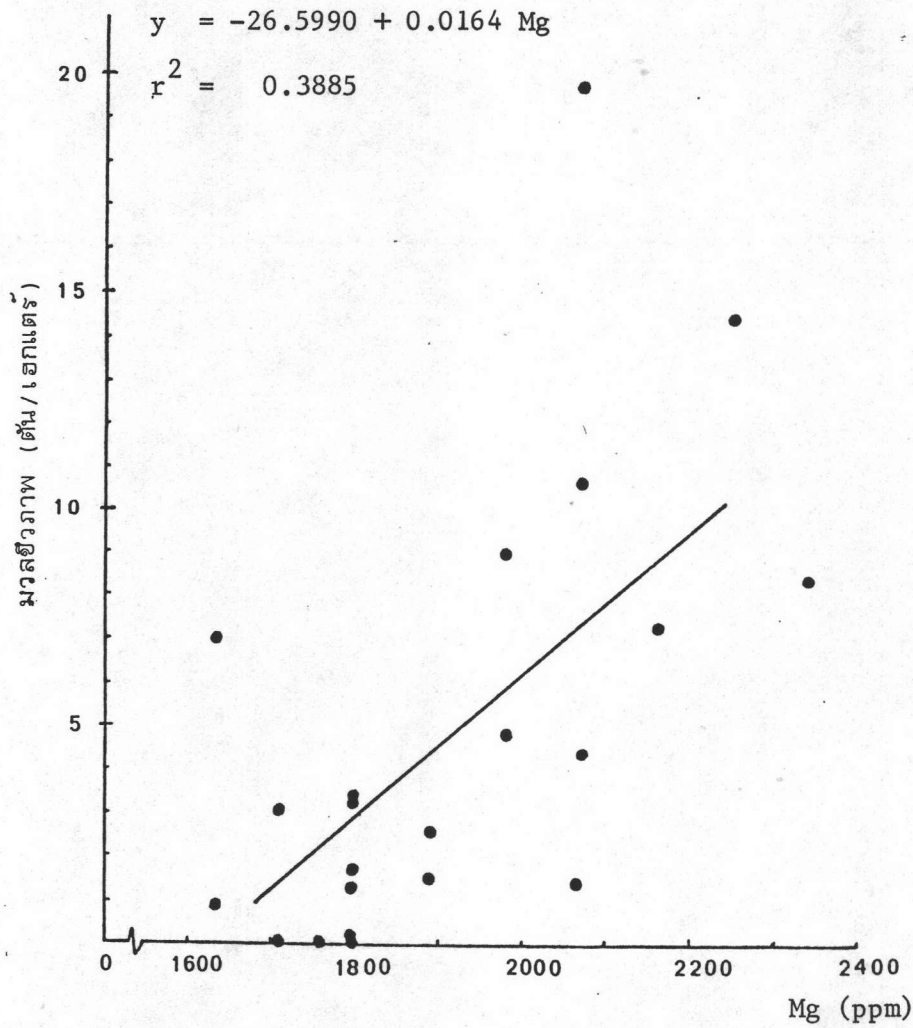
ต่อพืชในดิน กับมวลชีวภาพของแสมทะเล (*Avicennia marina*)



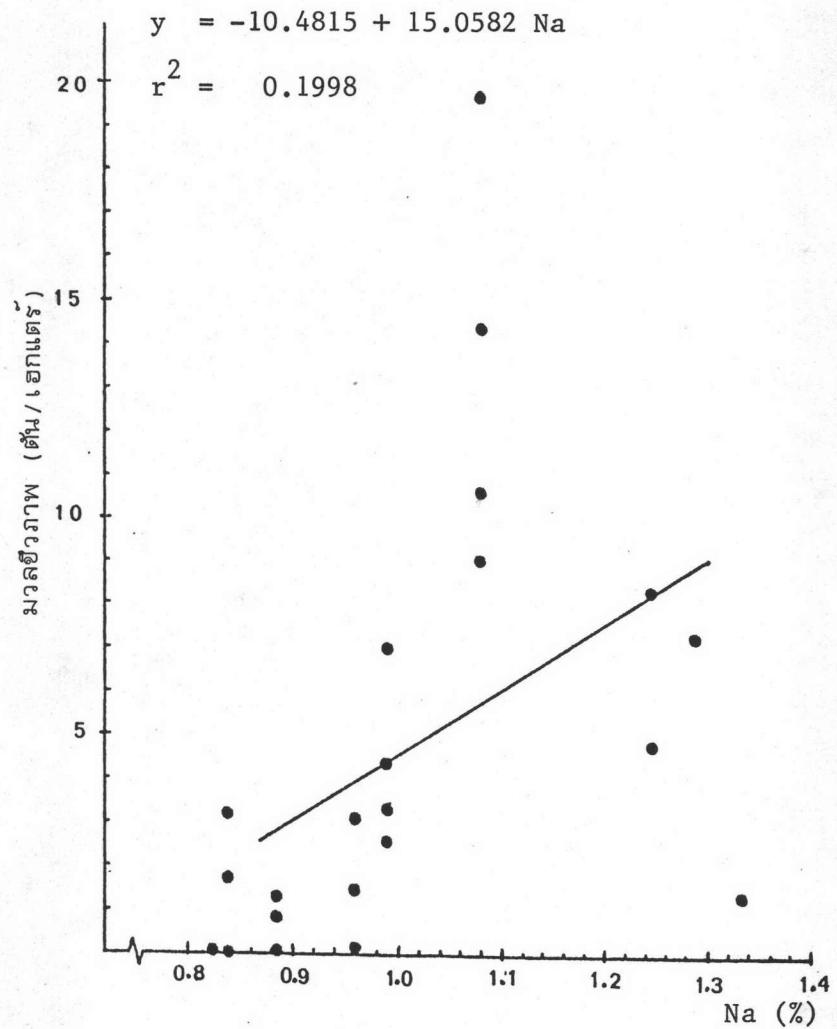
ภาพที่ 21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปตัสเซียมที่สามารถ
 แลกเปลี่ยนได้ในดิน กับมวลชีวภาพของแสมทะเล
 (*Avicennia marina*)



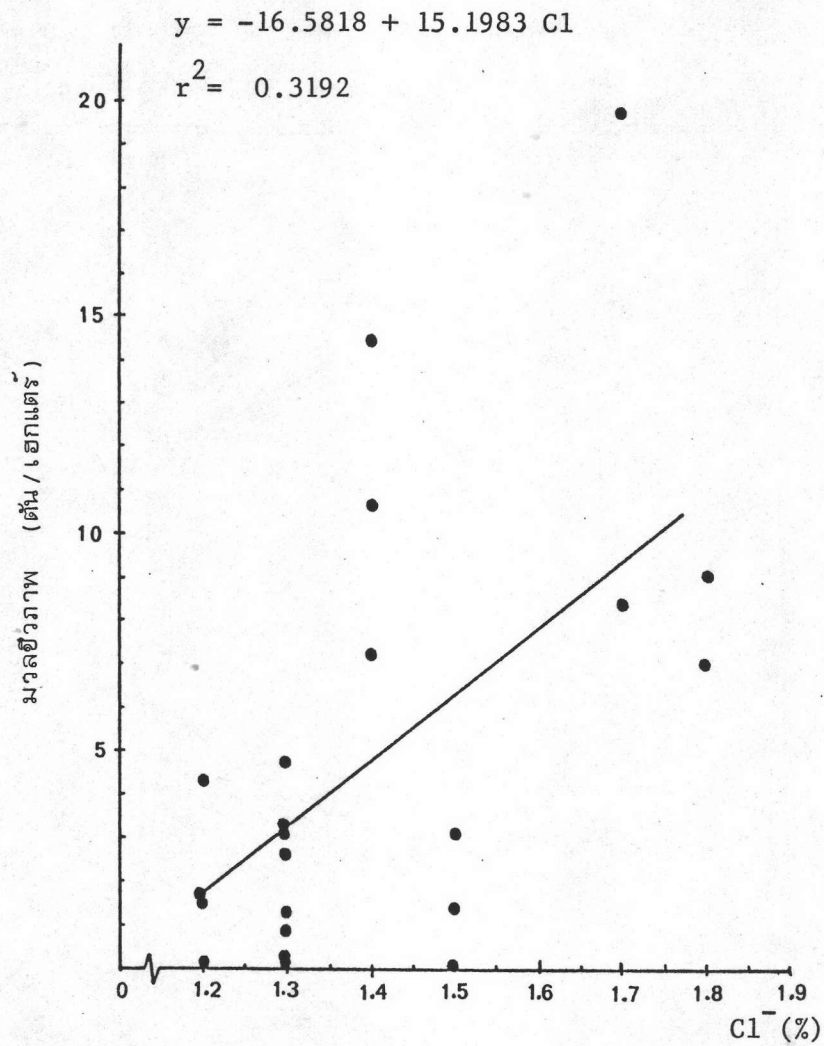
ภาพที่ 22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคลเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้
 ในดิน กับมวลชีวภาพของแสมทะเล (*Avicennia marina*)



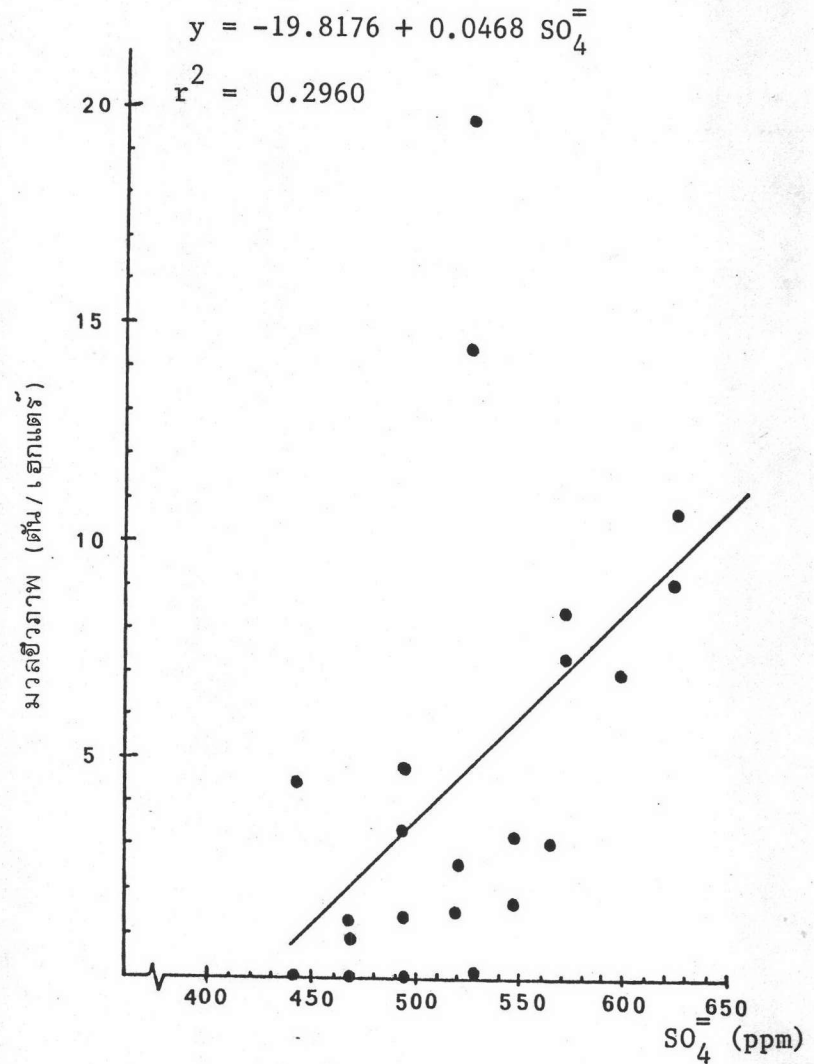
ภาพที่ 23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแมกนีเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยน
 ได้ในดิน กับมวลชีวภาพของแสมทะเล (*Avicennia marina*)



ภาพที่ 24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโซเดียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้
 ในดิน กับมวลชีวภาพของแสมทะเล (*Avicennia marina*)



ภาพที่ 25 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอไรด์ในดิน กับมวลชีวภาพ
 ของแสมทะเล (*Avicennia marina*)



ภาพที่ 26 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณซัลเฟตในดิน กับมวลชีวภาพ
 ของแสมทะเล (*Avicennia marina*)

ตารางที่ 21 แสดงสมการความสัมพันธ์แบบ multiple linear regression ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินทั้ง 9 ปัจจัย กับมวลชีวภาพของแอมทะเล (*Avicennia marina*) และการวิเคราะห์หว่าเรียนัยของสมการ

multiple linear regression model	r ²	standard error	analysis of variance				
			source of variance	sum of square	df	mean square	F-value
$y = 39.3273 + 0.0131K - 1.1391 \text{ clay}$ $- 0.7718 \text{ silt} + 3.8334 \text{ O.M.} +$ $0.6516 \text{ C.E.C.} + 0.0015 \text{ Ca} +$ $0.0071 \text{ Mg} + 0.6158 \text{ E.C.} +$ 1.3881 Cl	0.8666	2.4879	regression	482.665	9	53.629	8.6645**
			residual	74.275	12	6.190	
			total	556.940	21	26.521	

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ