การเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมต่อการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน

Optimum Sampling Protocol for Assessing Diversity of Macrobenthic Fauna in the Lower Inner Songkhla Lake

อำนาจ ศิริเพชร

Amnaj Siripech

ก

เลขหมู่ QL317 063 2543 อ.2

Order Key

Bib Key 203420

16 ก.ค. 2543

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Aquatic Science

Prince of Songkla University

2543

ชื่อวิทยานิพนธ์	การเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมต่อการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน
ผู้เขียน	นายอำนาจ ศิริเพชร
สาขาวิชา	วาริชศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวภา อังสุภานิช)

.....กรรมการ
(นายยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร)

คณะกรรมการสอบ

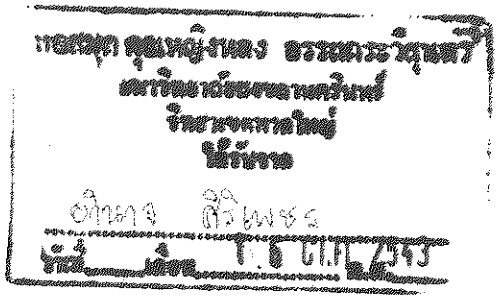
.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวภา อังสุภานิช)

.....กรรมการ
(นายยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา ตันติกิตติ)

.....กรรมการ
(อาจารย์อภิชาติ ธรรมรักษ์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิติ ทฤษฎิคุณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	การเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมต่อการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน
ผู้เขียน	นายอำนาจ ศิริเพชร
สาขาวิชา	วาริชศาสตร์
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

ศึกษาจำนวนซ้ำและขนาดตาตะแกรงที่เหมาะสม สำหรับการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน โดยเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่จาก 9 สถานี ทุกสองเดือน ระหว่างเดือนเมษายน 2541 - กุมภาพันธ์ 2542 ด้วย Tamura's grab ขนาดพื้นที่ 0.05 ตารางเมตร สุ่มเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 11 ซ้ำต่อสถานี นำมาจัดกลุ่มจำนวนซ้ำสะสม 6 ทรีทเมนต์ (1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ) ต่อสถานี และในแต่ละซ้ำแยกตัวอย่างสัตว์ด้วยตะแกรงขนาดตาต่างกัน 2 ทรีทเมนต์ ($\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร) พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 8 ไฟลัม 170 สปีชีส์ จำนวนสปีชีส์เฉลี่ย 12 สปีชีส์ต่อ 0.05 ตารางเมตร และจำนวนตัวเฉลี่ย 152 ตัวต่อ 0.05 ตารางเมตร เปรียบเทียบโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินแต่ละทรีทเมนต์ด้วย Bray-Curtis similarity และวิเคราะห์วาเรียนซ์ (ANOSIM) พบว่า จำนวนซ้ำต่างกันมีโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 98.9% แล้วแสดงผลเป็นเดนโดรแกรม (dendrogram) ที่ 95% Bray-Curtis similarity พบว่า จำนวนซ้ำที่เหมาะสม คือ 7 ซ้ำ ถ้าที่ 90% Bray-Curtis similarity เก็บตัวอย่างเพียง 3 ซ้ำ แต่ทำให้ได้ชนิดสัตว์ลดลง 26 สปีชีส์ ซึ่งผิดพลาดจากความเป็นจริงมาก นอกจากนี้จำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในเชิงพื้นที่และเชิงเวลา ที่ 95% Bray-Curtis similarity อยู่ระหว่าง 7-11 ซ้ำ และ 7-9 ซ้ำ ตามลำดับ โดยแตกต่างกันตามแหล่งที่อยู่อาศัยและฤดูกาล ส่วนจำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ไฟลัมแอนนีลิดา ครัสตาเซีย มอลลัสกา และไฟลัมอื่นๆ เท่ากับ 3, 7, 7 และ 11 ซ้ำตามลำดับ

การใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร แยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ เปรียบเทียบโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินแต่ละทรีทเมนต์ด้วย Bray-Curtis similarity และวิเคราะห์วาเรียนซ์ (ANOSIM) พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95 % โครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่ได้จากการใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร มีความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis 90.6% แม้ว่าค่าทางสถิติและค่าดรรชนีมีความคล้ายคลึงมาก การใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร เก็บตัวอย่างสัตว์ได้ 170 สปีชีส์ และ

จำนวนตัว 90,194 ตัว แต่การใช้เพียงตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร ขนาดเดียวเก็บตัวอย่างสัตว์ได้ จำนวนสปีชีส์ลดลง 12 สปีชีส์ และจำนวนตัวลดลง 38,264 ตัว ทำให้ประเมินความหลากหลาย และความชุกชุมต่ำกว่าความเป็นจริง

Thesis Title	Optimum Sampling Protocol for Assessing Diversity of Macrobenthic Fauna in the Lower Inner Songkhla Lake
Author	Mr. Amnaj Siripech
Major Program	Aquatic Science
Academic Year	2000

Abstract

The optimum macrobenthic sampling protocol (number of replications and sieve mesh sizes) was determined for detecting macrobenthic fauna diversity in the Lower Inner Songkhla Lake. Macrobenthic samples were collected bimonthly from April 1998 to February 1999 at nine stations using Tamura's grab (surface area 0.05 m^2). The sampling protocols for assessment of community were replication and sieve mesh size. In the first scheme, replicate macrobenthic samples were varied in number of replicates. A sampling replicate was taken at random and the arithmetic mean calculated. Then 2 more replicates were taken at random and the mean for the three units was calculated. Sample sizes were increased continually by 2 replicate steps, and the mean was calculated for 3, 5, 7, 9 and 11 units (6 treatments). In the second scheme, each sample was sieved to isolate two animal size fractions : $\geq$ 1.0 mm (1.0 mesh sample) and $\geq$ 0.5 mm (0.5 mesh sample)

A total of 8 phyla and 170 species were identified. The average number of species was 12 species/0.05 m^2. The average number of individuals was 152 ind./m^2. The comparison of macrobenthic fauna community compositions between each replicate and each sample was determined by using Bray-Curtis similarity and analysis of similarity (ANOSIM). Based on data from this study, significant differences were found among the macrobenthic communities of different replications at a significant level of 98.9%. Results showed at 95% Bray-Curtis similarity that 7 grabs are necessary for a representative sample. At 90% Bray - Curtis similarity, it was found that 3 grabs are necessary for a representative sample, but that 26 rare species were

lost. It was also found that the number of replicates that are suitable for assessing the macrobenthic fauna in spatial and temporal analysis is between 7-11 replicates and 7-9 replicates respectively. The differences in the number of replicates are related to the habitat and the season. The number of replicates that are suitable for assessing the macrobenthic fauna in the phyla Annelida, Crustacea, Mollusca and all other phyla were 3, 7, 7 and 11 replicates, respectively.

The comparison of macrobenthic fauna community structure between samples collected by the 2 mesh sizes was determined using Bray-Curtis similarity and analysis of similarity (ANOSIM). No significant differences were found among mesh samples at a significant level of 95%. Results showed that macrobenthic fauna community structure from both mesh sizes are similar at 90.6% Bray-Curtis similarity. No significant differences were found but using only the 1.0 mesh size 12 rare species and 38,264 individuals were lost, thus any assessment of diversity and abundance of macrobenthic fauna base on such a sample will probably be low.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณแหล่งทุนวิจัยอันได้แก่ โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทยที่สนับสนุนทุนวิจัย (BRT140035 และ BRT142016) ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และบัณฑิตวิทยาลัย

กราบขอบพระคุณ รศ.ดร.เสาวภา อังสุภานิช และ คุณยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนให้กำลังใจและความปรารถนาดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์จาก Plymouth Marine Laboratory ประเทศอังกฤษ ประกอบด้วย Dr. Kendall, M.G., Dr. Somerfield, P.J. และ Dr. Austen, M.C. อาจารย์สอนหลักสูตร Introduction to Marine Benthic Community Studies และหลักสูตร Advanced Marine Benthic Community Studies ตลอดจน Dr. Clarke, K.R. และ Dr. Warwick, R.M. อาจารย์สอนหลักสูตร Sampling Design and Data Analysis in Marine Biological Studies ซึ่งความรู้ที่ได้จากการศึกษาเรื่องเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ และคุณรังสรรค์ ฉายากุล ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันต่างๆ ที่ได้ให้ความรู้และช่วยเหลือในการจำแนกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ และขอบคุณ คุณจีรวัฒน์ ใจหลัก และ คุณอภิชาติ พงษานุกูลเวช ที่ช่วยงานในห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ของศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยตอนล่าง และภาควิชาวาริชศาสตร์ที่ช่วยงานในภาคสนาม ตลอดจนสถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่อนุเคราะห์เรือสำรวจและเจ้าหน้าที่ขับเรือ และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลสาบสงขลาที่เอื้อเฟื้อที่พัก

และขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ น้องและเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา ความดีอันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อำนาจ ศิริเพชร

สารบาญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบาญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการรูป	(11)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	3
วัตถุประสงค์	10
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	11
วัสดุอุปกรณ์	11
วิธีการ	13
3. ผล	23
4. วิจารณ์	82
5. สรุป	89
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก	97
ประวัติผู้เขียน	104

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	โครงสร้างตะกอนดินจากการสำรวจเบื้องต้นและสถานีเก็บตัวอย่างในเดือนเมษายน	23
2	คุณลักษณะทางเคมีของดินจากการสำรวจเบื้องต้นและในสถานีเก็บตัวอย่างเดือนเมษายน	24
3	ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 6) ในเชิงพื้นที่	27
4	รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ ในเชิงพื้นที่	29
5	ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 9) ในเชิงเวลา	37
6	รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ ในเชิงเวลา	38
7	ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 54) โดยรวม	46
8	รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ โดยรวม	47
9	จำนวนซ้ำที่เหมาะสมที่ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis 95 และ 90% ในเชิงพื้นที่	51
10	จำนวนซ้ำที่เหมาะสมที่ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis 95 และ 90% ในเชิงเวลา	54
11	จำนวนซ้ำที่เหมาะสมที่ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis 95 และ 90% โดยรวม	57
12	ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n = 6) ในเชิงพื้นที่	59
13	รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร ในเชิงพื้นที่	60

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร (n = 9) ในเชิงเวลา	66
15	รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ในเชิงเวลา	67
16	ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร (n = 54) โดยรวม	73
17	รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร โดยรวม	74
18	จำนวนซ้ำที่เหมาะสมเมื่อจำแนกตัวอย่างถึงระดับสปีชีส์ และใช้ตะแกรงขนาดตา ≥ 0.5 มิลลิเมตร	83
19	เปอร์เซ็นต์จำนวนตัวของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร	88

รายการรูป

รูปที่		หน้า
1	อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานในภาคสนาม	12
2	สถานีสำรวจเบื้องต้นบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน ในเดือนกุมภาพันธ์ 2541	15
3	สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2541 - กุมภาพันธ์ 2542	16
4	แผนการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน	19
5	เดนโดรแกรมของการวิเคราะห์ PCA จากสถานีสำรวจเบื้องต้น (กุมภาพันธ์ 2541) และสถานีเก็บตัวอย่าง (เมษายน 2541)	25
6	เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 6) ในเชิงพื้นที่	50
7	เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 9) ในเชิงเวลา	53
8	เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 54) โดยรวมและไฟลัมต่างๆ และ MDS ของการจัดกลุ่มโดยรวม	56
9	เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n = 6) ในเชิงพื้นที่	77
10	เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n = 9) ในเชิงเวลา	79
11	เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n = 54) โดยรวม	81
12	กลุ่มของจำนวนซ้ำมากที่มีโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่คล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ที่ 95%	86

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ระบบนิเวศทางทะเลในเขตร้อนมีความหลากหลายมากที่สุดในโลก (Oxley, 1994) และมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากเขตหนาว เทคนิคต่าง ๆ ที่จะนำมาประเมินผลกระทบทางชีววิทยาจึงต้องมีการปรับเปลี่ยน (Warwick and Clarke, 1995) โดยการวิจัยปรับใช้ (จรัญ, 2527) ซึ่งเป็นการวิจัยที่อาจมีคำตอบอยู่แล้ว แต่ไม่สมบูรณ์ เพราะผลที่ได้อยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งแตกต่างไปจากถิ่นที่อีกแห่งหนึ่ง เมื่อจะนำผลไปใช้กับถิ่นที่ต่างออกไป อาจจะไม่ได้ผลดีเท่าที่เคยศึกษา จึงต้องทำการวิจัยเพื่อให้ได้คำตอบที่ใช้งานได้ Gray (1981) กล่าวว่า ผลจากการศึกษาในที่แห่งหนึ่ง ไม่ควรนำไปใช้ในอีกที่หนึ่งโดยตรง ควรมีการประยุกต์ใช้จึงจะได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และไม่มีแบบแผนการเก็บตัวอย่างแบบหนึ่งแบบใดที่เหมาะสมต่อทุกสถานที่ ทุกแหล่งที่อยู่ และทุกวัตถุประสงค์ แบบแผนการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินถ้าใช้กันทั่วโลกเพียงแบบเดียว ไม่สามารถทำให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ Ferraro (1995) และ McIntyre และคณะ (1984) กล่าวว่า มาตรฐานการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่กำหนดอุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน (grab) มีขนาดพื้นที่ 0.1 ตารางเมตร ใช้งานร่วมกับตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร และเก็บตัวอย่าง 5 ซ้ำนั้น กำหนดขึ้นเพื่อความเหมาะสมกับการเก็บตัวอย่างที่ระดับน้ำลึกหรือทะเลเปิด ซึ่งใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างขนาดใหญ่ แตกต่างกับการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณชายฝั่งซึ่งทำงานในเรือสำรวจขนาดเล็ก Kesteven (1960) และ English และคณะ (1994) กล่าวว่า ต้องมีการดัดแปลงอุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินให้มีขนาดเล็กลงเพื่อให้ใช้งานได้ง่าย Elliott (1977) กล่าวว่าหน่วยตัวอย่างขนาดเล็กมีประสิทธิภาพมากกว่าขนาดใหญ่ ประโยชน์ของการใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างขนาดเล็ก คือ การทำงานใช้แรงงานน้อย เก็บตัวอย่างได้จำนวนซ้ำมาก มีดีกรีของความเป็นอิสระสูงและความผิดพลาดลดลง ตลอดจนครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่าหน่วยตัวอย่างขนาดใหญ่ จึงเป็นตัวแทนที่ดีให้ผลการศึกษาที่ถูกต้อง

การเก็บตัวอย่างควรใช้อุปกรณ์ขนาดเล็กและเก็บตัวอย่างหลายซ้ำ (Cochran, 1977; Botton, 1979; Gray, 1981; Heltshe and Ritchey, 1984) จำนวนซ้ำมากจะให้คำตอบที่น่าเชื่อถือมาก (Oxley, 1994) การเก็บตัวอย่างในแต่ละแห่งใช้อุปกรณ์ขนาดต่างๆ และจำนวนซ้ำที่แตกต่างกัน การเก็บตัวอย่างด้วยขนาดพื้นที่ 0.1 ตารางเมตร แต่จำนวนซ้ำต่างกัน เช่น Poore

และ Rainer (1979) กำหนดสถานีละ 5 ซ้ำ ในการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณ Phillip Bay ประเทศออสเตรเลีย ในขณะที่ Flint และ Holland (1980) กำหนดสถานีละ 6 ซ้ำ ในการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณอ่าวเม็กซิโก ส่วน Ajao และ Fagade (1990) กำหนดจำนวน 5 ซ้ำ ในปีแรกของการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่ประเทศไนจีเรียแล้วเพิ่มเป็น 10 ซ้ำ ในบางสถานีในปีที่สองถ้ามีตัวอย่างน้อย ส่วนการใช้งานอุปกรณ์เก็บตัวอย่างขนาดเล็ก เช่น การศึกษาการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเล (*Capitella capitata*) บริเวณท่าเทียบเรือของประเทศอังกฤษ James และ Gibson (1980) เลือกใช้ van Veen grab ขนาดพื้นที่ 0.03 ตารางเมตร จำนวน 3 ซ้ำต่อสถานี Marques และคณะ (1993) เลือกใช้ van Veen grab ขนาดพื้นที่ 0.05 ตารางเมตร จำนวน 6 ซ้ำ ทำการศึกษาในบริเวณ Mondego Estuary, Western Portugal เป็นต้น จากตัวอย่างเหล่านี้เห็นได้ว่ามีวิธีการเก็บตัวอย่างหลายแบบ และส่วนใหญ่ไม่ได้ทำการศึกษาในเขตร้อน นักนิเวศวิทยาส่วนใหญ่ตัดสินใจเลือกเก็บตัวอย่างเพียง 2-3 ซ้ำ มักจะไม่เกิน 5 ซ้ำ โดยไม่คำนึงถึงโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในเขตร้อน ขนาดพื้นที่ของอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง และที่สำคัญขาดงานวิจัยอย่างเพียงพอในเรื่องวิธีการเก็บตัวอย่างที่เหมาะสม ในระดับประชาคมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณชายฝั่งในเขตร้อน ด้วยอุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่มีขนาดเล็กลง การศึกษาในครั้งนี้จึงเลือกใช้ Tamura's grab ขนาดพื้นที่ 0.05 ตารางเมตร ในการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน

นอกจากขนาดพื้นที่ของอุปกรณ์เก็บตัวอย่างและจำนวนซ้ำแล้ว ขนาดตาตะแกรง (mesh size) ที่ใช้ในการแยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ออกจากดิน เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องศึกษาเช่นกัน หากทำการศึกษาโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินเชิงเวลา ต้องพิจารณาช่วงอายุหรือวัยของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ด้วย การเก็บตัวอย่างควรใช้ตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตรร่วมด้วย จึงจะเหมาะสมต่อการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่วัยอ่อน แต่ถ้ามีสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ระยะ juvenile จำนวนมากในขณะที่เลือกใช้ตะแกรงตาเล็กนี้ด้วย จะทำให้เสียเวลาในการแยกตัวอย่างมาก (McIntyre *et al.*, 1984) สัตว์หน้าดินในเขตร้อนมีความหลากหลายสูง (Gray, 1981) และมีขนาดตัวค่อนข้างเล็ก การวางแผนงานวิจัยจึงต้องคำนึงถึงการเลือกใช้ หรือไม่ใช้ตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร ร่วมกับตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร ด้วย

การปรับใช้วิธีการเก็บตัวอย่างให้เหมาะสมซึ่งได้จากการศึกษาในครั้งนี้ จะสร้างความน่าเชื่อถือมากขึ้น ในการประเมินความหลากหลายของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในซึ่งอยู่ในเขตร้อนโดยใช้จำนวนซ้ำต่ำสุด และขนาด

ตาตะแกรงที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินให้ต่ำลง โดยยังเห็นภาพโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ได้ถูกต้องชัดเจน

การตรวจเอกสาร

1. สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

คำจำกัดความของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เป็นข้อโต้แย้งต่อเนื่องมาหลายปี นักวิจัยบางท่านใช้ตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร แยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในขณะที่บางท่านใช้ตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร (Gray, 1981) อย่างไรก็ตาม สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (macrobenthos) หมายถึง สัตว์หน้าดินที่ติดค้างอยู่ในตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร (Ziegelmeier, 1972; Rumohr, 1990) หรือมีขนาดใหญ่กว่า 1000 ไมครอน (Wolff, 1983) ประกอบด้วยสัตว์หน้าดินที่ขุดรูอยู่ในดินตะกอน (infauna) และสัตว์ที่อาศัยอยู่บนพื้นผิวดิน (epifauna) รวมทั้งปลาและครัสตาเชียที่อาศัยอยู่หน้าดิน (McIntyre *et al.*, 1984) องค์ประกอบของสัตว์หน้าดินในทะเลเขตร้อนประกอบด้วยไส้เดือนทะเล ครัสตาเชีย หอยฝาเดียว และหอยสองฝามากถึง 85% ของจำนวนสิ่งมีชีวิตทั้งหมด (Longhurst and Pauly, 1987) ความชุกชุม และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินเป็นดรรชนีบอกความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำ และคุณภาพน้ำ (Chatananthawej and Bussarawit, 1987) สัตว์หน้าดินจะอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นใกล้ผิวดินแต่ต่ำกว่าพื้นผิวที่เกิดมลพิษ (Pearson and Rosenberg, 1978)

การศึกษาสัตว์หน้าดินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาบริเวณป่าชายเลน และบริเวณปากแม่น้ำ (ณิฏฐารัตน์, 2522) ในป่าชายเลนบริเวณอ่าวน้ำบ่อจังหวัดภูเก็ตพบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 103 ชนิด และอีก 77 ชนิดอยู่บริเวณใกล้เคียง (Frith *et al.*, 1976) บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาพบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 7 กลุ่ม คือ ไส้เดือนทะเล หอยสองฝา ครัสตาเชีย นีเมอเทีย (Nemertea) อีชิยูริเดีย (Echiuridea) หนอนตัวแบน และ ลูกปลาวงศ์ Gobiidae

ยงยุทธ และ นิคม (2540) เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในทะเลสาบสงขลาในระหว่างปี 2535-2537 โดยใช้ Ekman grab ขนาด 0.04 ตารางเมตร จำนวน 2 ซ้ำ พบสัตว์หน้าดิน 5 ไฟลัม คือ แอนนีลิดา มอลลัสกา อาร์โธรโปดา เอไคโนเดอร์มาตา และ นีเมอเทีย และพบว่ากลุ่มไส้เดือนทะเลมีความหลากหลายของชนิดมากถึง 19 ครอบครัว

Angsupanich และ Kuwabara (1995) รายงานว่า บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกมีสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 6 ไฟลัม 122 ชนิด ประกอบด้วย กลุ่มใหญ่ คือ โพลีชีต 44 ชนิด ครัสตาเชีย 44 ชนิด และ หอย 28 ชนิด และกลุ่มรองลงมาได้แก่ นีมาโทดา (Nematoda) โอลิโกชีตา (Oligochaeta) หนอนถั่ว (Sipunculida) และปลาวัยอ่อน และจากการวิเคราะห์การกระจายของสัตว์หน้าดินในสถานีต่างๆ โดยใช้สัมประสิทธิ์ความแตกต่างของ Jaccard (dendrogram of Jaccard's coefficient) พบว่า สัตว์หน้าดินในทะเลสาบสงขลาตอนนอกมีการกระจายแตกต่างกันเป็น 2 กลุ่ม (cluster) คือสถานีใกล้ปากทะเลสาบ และสถานีถัดเข้าไปข้างใน

2. การเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่จะต้องพิจารณาขนาดหน่วยตัวอย่าง (พื้นที่หรือปริมาตรของดินตัวอย่าง) ขนาดตาตะแกรง จำนวนซ้ำ การออกแบบทางสถิติ และลำดับอนุกรมวิธานของการจำแนกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (Ferraro and Cole, 1990)

การรวบรวมข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาประชาคมมี 2 วิธี (Noy-Meir, 1970 อ้างโดย Ludwig and Reynolds,1988) คือ วิธีการศึกษาจากการทดลอง (experimental treatments) ข้อมูลที่ได้ขึ้นอยู่กับ ทรีทเมนต์ และชุดควบคุม และวิธีการศึกษาจากการสังเกต (observational) เป็นการศึกษาประชาคมภายใต้สภาวะธรรมชาติมากกว่าการกำหนดของผู้วิจัยโดยสามารถแบ่งได้ 2 แบบ ดังนี้

1. การศึกษาเชิงพื้นที่ (spatial) คือ การศึกษาตัวอย่างในเวลาเดียวกันแต่อยู่ในสถานที่ต่างกัน เช่น การศึกษาแพลงก์ตอนพืชใกล้ฝั่งและนอกฝั่งของทะเลสาบ เป็นต้น การศึกษาแบบนี้อาจทำซ้ำในแต่ละฤดู แต่ละปีหรือทำเพียงครั้งเดียวในรอบปี

2. การศึกษาเชิงเวลา (temporal) คือ การศึกษาตัวอย่างในสถานที่เดียวกันแต่เวลาต่างกัน เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสปีชีส์ตามเวลา เช่น การศึกษาแพลงก์ตอนพืชในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว เป็นต้น ช่วงเวลาขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษา และรวบรวมข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น คุณภาพดินและน้ำ เป็นต้น ในเวลาเดียวกันด้วย

การกระจายเชิงพื้นที่เป็นลักษณะที่สำคัญในประชาคม นับเป็นคุณสมบัติพื้นฐานในการศึกษากลุ่มสิ่งมีชีวิต (Connell, 1963 อ้างโดย Ludwig and Reynolds, 1988) แบบแผนพื้นฐานของประชาคมมี 3 แบบ คือ แบบสุ่ม (random) แบบสม่ำเสมอ (uniform) และ แบบเกาะกลุ่ม (clump) แต่ในธรรมชาติเป็น multifactorial ซึ่งมีวิถีทางการเกิดปฏิกิริยาระหว่างกันหลาย

วิถีทางที่ทำให้เป็นแบบแผนที่เกิดขึ้นจริง (Quinn and Dunham, 1983 อ้างโดย Ludwig and Reynolds, 1988)

ส่วนในเชิงเวลา ฤดูกาลมีความสำคัญต่อการศึกษาสัตว์หน้าดิน และเป็นข้อพึงระวังในการวางแผน โดยเฉพาะในเขตน้ำตื้นความสัมพันธ์กับฤดูกาลจะมีความสำคัญมาก การวางแผนเก็บข้อมูลเพียงช่วงเดียวจะต้องคำนึงถึงปัจจัยทางชีววิทยา เช่น ฤดูวางไข่ และการอพยพ เป็นต้น และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ลมมรสุม เป็นต้น เหตุเหล่านี้อาจนำไปสู่การสุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวแทนที่แท้จริง (McIntyre *et al.*, 1984)

McIntyre และคณะ (1984) กล่าวว่า การศึกษาสัตว์หน้าดินแบ่งตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาได้ 3 ประการ คือ

1. การศึกษาเชิงคุณภาพ (qualitative) เพื่อทราบรายชื่อทางอนุกรมวิธานหรือสปีชีส์ โดยไม่วัดความชุกชุม ความซับซ้อนของวัตถุประสงค์นี้ขึ้นกับระดับของอนุกรมวิธานที่นำมาใช้แยกชนิดของตัวอย่างซึ่งเก็บตัวอย่างจากแหล่งที่อยู่ที่แตกต่างกัน

2. การศึกษาเชิงกึ่งปริมาณ (semi-quantitative) ศึกษาความสัมพันธ์ของความชุกชุมของสปีชีส์ ข้อมูลที่ได้นำไปคำนวณหาดรรชนีของสิ่งมีชีวิตหรือความหลากหลาย ซึ่งเก็บตัวอย่างจากแหล่งที่อยู่ที่แตกต่างกัน

3. การศึกษาเชิงปริมาณ (quantitative) เป็นการศึกษาเพื่อประเมินจำนวนหรือมวลชีวภาพต่อหน่วยพื้นที่ ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและการเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ และอัตราการตาย เป็นต้น

การศึกษาประการที่สามต้องการการลงแรงมากกว่าประการแรกและประการที่สอง

3. ตะแกรงคัดแยกตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

การคัดแยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินเป็นหนึ่งในงานที่ต้องการแรงงานสูงสุดของการศึกษาสัตว์หน้าดิน เวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับขนาดตะแกรงที่ใช้แยกสัตว์หน้าดิน การศึกษาผลกระทบจากภาวะมลพิษอาจจะต้องการรวบรวมสัตว์หน้าดินเฉพาะสปีชีส์ที่สำคัญ (key species) โดยใช้ตะแกรงขนาดตา 1.0-2.0 มิลลิเมตร ซึ่งจะลดปริมาณงาน และต้นทุน หรือต้องการรวบรวมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ให้ได้หมดทุกขนาดโดยใช้ตะแกรงตาละเอียด ($\leq$ 0.5 มิลลิเมตร) ซึ่งสามารถเก็บตัวอย่างสปีชีส์ที่มีขนาดเล็ก และระยะวัยอ่อน (juvenile) ของสปีชีส์ที่มีขนาดใหญ่ ถึงแม้ว่าจะเป็นการศึกษาภาวะมลพิษ แต่สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กบางครั้งไวต่อการเกิดความเครียด หรือการ

เปลี่ยนแปลงในที่อยู่อาศัย การเลือกขนาดตาตะแกรงจึงต้องรอบคอบ เลือกให้สัมพันธ์กับขนาดตัวอย่าง แต่รวมทั้งปีแล้วจะต้องไม่ทำให้งานหนักเพราะจำนวนสัตว์หน้าดินวัยอ่อนมีมากเกินไป (McIntyre *et al.*, 1984) ตะแกรงตาขนาดเล็กรวบรวมสัตว์ได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับฤดูกาลที่เก็บตัวอย่าง และการทดแทนของสัตว์รุ่นใหม่ (Gray, 1981) ส่วนการใช้ตะแกรงขนาดตาใหญ่ขึ้นทำให้เกิดความผิดพลาดในการมองภาพการแพร่กระจายของจำนวนสัตว์ระหว่างฤดูกาลได้ การใช้ตะแกรงขนาดตา 0.51-0.62 มิลลิเมตร จะพบจำนวนสัตว์เพิ่มขึ้น 47% (Jonasson, 1955 อ้างโดย Eleftheriou and Holme,1984)

Reish (1959, อ้างโดย Eleftheriou and Holme, 1984) ทดลองเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ด้วยอุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 5 ซ้ำ จากพื้นโคลนในเขตน้ำตื้นร่อนผ่านตะแกรง 11 ชั้น ที่มีขนาดตาระหว่าง 0.15-4.70 มิลลิเมตร พบว่ามีเพียงการแยกมอลลัสกาเท่านั้นที่ต้องการตะแกรงขนาด 0.85 มิลลิเมตร ตะแกรงขนาดนี้สามารถแยกมอลลัสกาได้ 95% ของจำนวนสัตว์ทั้งหมด ส่วนตะแกรงตาละเอียดกว่านี้ใช้ในการแยกนีมาโทดและ ครัสตาเซีย การแยกโพลีชีตมีความแตกต่างในระดับสปีชีส์คือ ประมาณ 95% ของ *Lumbrinereis* sp. พบในตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร แต่ *Cossura candida* ต้องใช้ตะแกรงขนาดตา 0.27 มิลลิเมตร ถ้าจะศึกษาเฉพาะมวลชีวภาพพบว่าตะแกรงขนาดตา 1.4 มิลลิเมตร รวบรวมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ได้มากกว่า 90% Lewis และ Stoner (1981, อ้างโดย Eleftheriou and Holme, 1984) ทดลองรวบรวมตัวอย่างสัตว์หน้าดินด้วยตะแกรงขนาดตา 0.5 และ 1.0 มิลลิเมตร พบว่า สัตว์หน้าดินที่รวบรวมได้ด้วยตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร มีเพียง 55-77% ของจำนวนสัตว์ทั้งหมด

Ferraro และ Cole (1992) กล่าวว่า ขนาดตาตะแกรงมีผลต่อจำนวนซ้ำที่ต้องการเมื่อเก็บตัวอย่างด้วยอุปกรณ์เก็บตัวอย่างขนาดพื้นที่ 0.06 ตารางเมตร และแยกตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร ต้องใช้จำนวนซ้ำ 7-40 ซ้ำ ในขณะที่การใช้ตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร เก็บตัวอย่างเพียง 2-5 ซ้ำ ก็สามารถเปรียบเทียบประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ด้วยดรรชนี 4 ค่า คือ Dominance index, Shannon-Weiner index, 1-Simpson index และ McIntosh index

4. จำนวนซ้ำ

การสรุปผลจากการทดลองที่ไม่มีการทำซ้ำนั้นสรุปผลยาก และไม่แน่นอน ถ้าผู้วิจัยทำการศึกษาในบ่อดินสามารถกำหนดการทำซ้ำเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งของทรีทเมนต์ได้ แต่การทดลองง่ายๆ แบบนี้ไม่เหมาะสมกับการทดลองในทะเลสาบ (Eberhardt and Thomas, 1991) การเก็บตัวอย่างในแหล่งน้ำตื้นต้องการจำนวนซ้ำมากกว่าในเขตน้ำลึกจึงจะได้ผลที่น่าเชื่อถือเท่ากัน เนื่องจากพื้นทะเลเขตน้ำลึกมีลักษณะเหมือนกันมากกว่าเขตน้ำตื้น ในเขตน้ำตื้นความลึก 10, 20, 30 และ 50 เมตร ควรเก็บตัวอย่างจำนวน 10 ซ้ำ (พื้นที่อุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน 0.1 ตารางเมตร) ส่วนเขตน้ำลึก 100, 150, 200, 300, 400, 500 เมตร และระดับอื่นๆ เก็บตัวอย่างจำนวน 2 ซ้ำ (พื้นที่อุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน 0.2 ตารางเมตร) จึงจะได้ภาพเชิงปริมาณของสัตว์หน้าดินที่ค่อนข้างเชื่อถือได้ (Thorson, 1963)

McIntyre และคณะ (1984) กล่าวว่า การใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินหนึ่งครั้งคือหนึ่งหน่วยตัวอย่าง (sample unit) หลายหน่วยตัวอย่างจึงนับเป็นตัวอย่าง (sample) จำนวนสปีชีส์ในหนึ่งตัวอย่างสัมพันธ์กับพื้นที่เก็บตัวอย่าง หรือจำนวนซ้ำของหน่วยตัวอย่าง

การรวบรวมจำนวนชนิดให้ได้มากที่สุด สามารถทำได้ด้วยการแสดงความสัมพันธ์ของสปีชีส์และจำนวนซ้ำ จำนวนซ้ำเพิ่มขึ้นทำให้จำนวนสปีชีส์เพิ่มขึ้นด้วย เมื่อจำนวนสปีชีส์เริ่มคงที่ก็จะได้จำนวนซ้ำที่เหมาะสม (Braun-Blanquet, 1935 อ้างโดย จิราภรณ์, 2537) แต่เป็นการพิจารณาเฉพาะสปีชีส์ไม่คำนึงถึงจำนวนตัว ในขณะที่การศึกษาของ Elliott (1977) พิจารณาเฉพาะจำนวนตัวในการหาจำนวนซ้ำที่เหมาะสม โดยการสุ่มตัวอย่าง 5 หน่วยตัวอย่าง แล้วคำนวณจำนวนตัวเฉลี่ย จากนั้นเก็บตัวอย่างอีก 5 หน่วยแล้วคำนวณหาจำนวนตัวเฉลี่ยของ 10 หน่วยตัวอย่าง ทำต่อเนื่องกันโดยเพิ่มทีละ 5 หน่วย แล้วสร้างกราฟจำนวนตัวเฉลี่ยของ 5, 10, 15 หน่วยและอื่นๆ กับขนาดตัวอย่าง เมื่อเส้นกราฟคงที่คือจำนวนซ้ำที่เหมาะสม และใช้เฉพาะสถานีนั้นๆ แต่เป็นไปไม่ได้ที่จะคำนวณจำนวนซ้ำในขณะที่เก็บตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างน้อยเกินไปทำให้งานวิจัยขาดความน่าเชื่อถือ หากต้องการแก้ปัญหาการเก็บตัวอย่างน้อยจะต้องเก็บตัวอย่างจำนวนซ้ำมากกว่า 50 ซ้ำต่อสถานี แต่การแยกและนับจำนวนสปีชีส์ในตัวอย่างจำนวนมากโดยเฉพาะการเก็บตัวอย่างความถี่มากด้วยแล้วยิ่งเป็นไปไม่ได้มากขึ้น McIntyre และคณะ (1984) Brown และ Rothery (1993) และ Resh (1979, อ้างโดย Stack, 1993) กล่าวว่า ในทางปฏิบัติจำนวนซ้ำถูกตัดสินโดยประสบการณ์ หรือสภาพที่สามารถปฏิบัติได้แล้วจึงดัดแปลงโดยการพิจารณาต้นทุน และถูกควบคุมโดยอุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

เรือ คนงาน เวลาและอื่นๆ ดังนั้นในขั้นสุดท้ายจะเป็นการประนีประนอมระหว่างสิ่งที่ปรารถนากับการปฏิบัติได้จริง Brown และ Rothery (1993) กล่าวว่า การศึกษาในอุดมคติต้องการศึกษาเป็นเวลานาน และมีจำนวนซ้ำมาก แต่ต้องรักษาทุนในการศึกษา การทำซ้ำโดยเบื้องต้นควรทำสองซ้ำ และกำหนดช่วงเวลาในการศึกษาอย่างน้อย 5-10 ช่วง ถ้ากำหนดช่วงเวลา 10 ช่วง ควรมีการศึกษาอย่างน้อย 5 สถานี แต่ไม่ควรกำหนดช่วงเวลาให้มากเกินไป

จนถึงปัจจุบัน Gamito และ Raffaelli (1992) กล่าวว่า การสำรวจสัตว์หน้าดินมีค่าใช้จ่ายมาก การทำซ้ำควรมีจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่ยังสามารถหาแนวโน้มได้ในภาพ ordination plot จากการศึกษาความไวของ ordinary methods ต่อจำนวนซ้ำ ในการสำรวจสัตว์หน้าดินที่ Ria Formosa ซึ่งเป็นแหล่งน้ำตื้นที่มีลำคลองและเกาะเล็กๆ ในลากูน (lagoon) บริเวณชายฝั่งทางตอนใต้ของโปรตุเกส โดยกำหนดสถานีศึกษาจำนวน 60 สถานีๆ ละ 5 ซ้ำใช้คอร์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 120 มิลลิเมตร ร่อนตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาดตา 1 มิลลิเมตร จากข้อมูลชุดนี้ทำเป็นข้อมูล 4 ชุดย่อย โดยมีจำนวนซ้ำ 2, 3, 4, และ 5 ซ้ำ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ ordinary methods ต่างๆ คือ Principal Components Analysis (PCA), Correspondence Analysis (CA), Detrended Correspondence Analysis (DCA), Nonmetric Multi-Dimensional Scaling (NMDS) และ Hybrid Multidimensional Scaling (HMDS) พบว่า PCA ให้ภาพสองมิติที่ถูกบีบด้านข้าง ภาพแต่ละสถานีรวมกันแน่น ยากต่อการแปรผล เทคนิค CA มองภาพได้ชัดเจนขึ้นแต่เกิดโค้งงอเป็นรูปเกือกม้า เทคนิค DCA สามารถแก้ปัญหาการโค้งงอของภาพสองมิติได้แต่ต้องแบ่งแกนออกเป็นส่วนย่อย และหาแนวโน้มใหม่โดยใช้ polynomial method ส่วน NMDS และ HMDS ให้ภาพสองมิติที่แยกสถานีออกจากกันอย่างชัดเจน

5. ดรรชนีความคล้ายคลึง

การเลือกใช้ดรรชนีความคล้ายคลึง (similarity indices) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่นั้น Venrick (1983) กล่าวว่า ดรรชนีความคล้ายคลึงถูกคิดค้นขึ้นมาจากทฤษฎีที่แตกต่างกัน และมีเหตุผลต่างกัน การนำมาเปรียบเทียบให้ผลที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดในการเปรียบเทียบ การเลือกใช้ดรรชนีความคล้ายคลึงใดนั้นสำคัญน้อยกว่าการเข้าใจอย่างถ่องแท้ในรายละเอียดของค่าดรรชนีนั้น ถ้าไม่ทราบที่มา และการแปรผลของค่าดรรชนีใดๆ นับเป็นความผิดพลาดที่รุนแรงกว่า บางครั้งค่าดรรชนีที่นำมาใช้ไม่เหมาะสม Hurlbert (1971, อ้างโดย McIntyre และคณะ 1984) พบปัญหาในการเปรียบเทียบค่า species richness โดยค่าที่ได้มักจะเพิ่มขึ้นพร้อมกับ จำนวนตัวที่เพิ่มขึ้นจึงเสนอให้ลดจำนวนตัวให้เท่ากัน (common size) ก่อนการเปรียบเทียบระหว่างกัน ซึ่งเกิดความยุ่งยากในทางปฏิบัติ Ferraro และคณะ (1994) กล่าวว่า

มาตรฐานในการเก็บตัวอย่าง 5 ซ้ำ ด้วยอุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินพื้นที่ 0.1 ตารางเมตร และใช้ตะแกรง ขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร ต่อสถานีไม่เหมาะสมในการตรวจหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อใช้ค่าดรรชนี 12 ค่า (จำนวนสปีชีส์, ความชุกชุม, มวลชีวภาพ, Infauna index, Dominance index, Shannon-Wiener index, Simpson index, McIntosh index, มวลชีวภาพของโอฟิยูรอยด์ (ophiuroid) ต่อซ้ำ, มวลชีวภาพของโพลีชีตต่อซ้ำ, มวลชีวภาพของมอลลัสกาต่อซ้ำ, และ มวลชีวภาพของครัสตาเชียต่อซ้ำ) ในการศึกษาผลกระทบจากภาวะมลพิษ และพบว่าการเก็บตัวอย่างจำนวน 6 ซ้ำ ด้วย van Veen grab พื้นที่ 0.04 ตารางเมตร ที่ Southern California Bight ประเทศสหรัฐอเมริกา สามารถวัดการเปลี่ยนแปลงจำนวนสปีชีส์ ความชุกชุม และ Shannon-Wiener index ได้ และ เชื่อว่าการใช้ดรรชนีบางอย่างในระดับประชากรมีความน่าเชื่อถือน้อยกว่าในระดับประชาคม

Ellis (1969, อ้างโดย McIntyre *et al.*, 1984) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ในการศึกษาสัตว์หน้าดินมีมากขึ้น ทำให้การจำแนกข้อมูลสัตว์หน้าดินนิยมใช้ multivariate analysis ซึ่งเป็นการศึกษาในรูปแบบของการนับจำนวน และการจัดกลุ่มเพื่อชี้ให้เห็นความสัมพันธ์เชิงเวลาและสถานที่ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Multivariate method มีความไวมากในการตรวจจับความแตกต่างของโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เชิงพื้นที่และเวลา (Warwick and Clarke, 1991)

6 ทะเลสาบสงขลาตอนใน

ทะเลสาบสงขลามีพื้นที่อยู่ในจังหวัดสงขลา และพัทลุง สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ ทะเลน้อย ทะเลสาบตอนในหรือตอนกลาง และทะเลสาบตอนนอกหรือทะเลสาบ (Brohmanonda and Sungkasem, 1982) ทะเลสาบตอนในมีพื้นที่ผิวน้ำ ประมาณ 522,956 ไร่ (836.73 ตารางกิโลเมตร) อยู่ห่างจากทะเลขึ้นไป 30 กิโลเมตร มีความยาว และความกว้างมากกว่าบริเวณอื่น โดยมีความยาวถึง 45 กิโลเมตร มีความกว้างสูงสุด 20 กิโลเมตร ระยะทางโดยรอบประมาณ 200 กิโลเมตร โดยชายฝั่งตะวันตกอยู่ในเขตจังหวัดพัทลุง และชายฝั่งตะวันออกอยู่ในเขตจังหวัดสงขลา เนื่องจากเป็นบริเวณกว้างทำให้ทะเลสาบตอนใน แบ่งได้เป็นสองตอนตามความเค็มของน้ำ คือ ตอนล่างเป็นน้ำกร่อย ความเค็มของน้ำอยู่ระหว่าง 0-22 ส่วนในพันส่วน และตอนบนเป็นน้ำจืด ความเค็มของน้ำอยู่ระหว่าง 0-4 ส่วนในพันส่วน (Tookvinas and Sirimontaporn, 1988) ตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน มีพื้นที่ประมาณ 390 ตารางกิโลเมตร มีพืชน้ำ ป่าชายเลน และมีการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชัง (อังสุนีย์ และคณะ, 2539)

การศึกษาปริมาณความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณตอนล่างทะเลสาบสงขลาตอนใน ปี พ.ศ. 2511-2512 สวัสดิ์ และสมชาติ (2512) รายงานว่าพบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่จำนวน 6 ไฟลัม คือ นีมาโทดา นีเมอเทีย โพลีขีตา อาร์โทรโปดา มอลลัสกา และคอร์ดาตา โดยไม่ได้รายงานขนาดพื้นที่อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง และจำนวนซ้ำ การศึกษาต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2513 (สวัสดิ์ และ สมชาติ, 2513) พบจำนวนไฟลัมเท่าเดิม

ปี พ.ศ.2519–2520 ไพโรจน์ สุชาติ และ สุจิตรา (2520) เก็บตัวอย่างบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในด้วย van Veen grab จำนวน 5 ซ้ำ พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ จำนวน 6 ไฟลัมคือ นีมาโทดา นีเมอเทีย โพลีขีตา อาร์โทรโปดา มอลลัสกา และคอร์ดาตา การศึกษาต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2521 (ไพโรจน์ สุชาติ และ สุจิตรา, 2521) พบจำนวนไฟลัมเท่าเดิม

ต่อมาในปี พ.ศ. 2524–2525 ไพโรจน์ และคณิต (2525) รายงานการสำรวจชนิดสัตว์หน้าดินบริเวณเกาะสี่เกาะห้าซึ่งเป็นเขตตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน โดยใช้ Ekman-dredge bottom sampler จำนวน 3 ซ้ำ พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 4 กลุ่มใหญ่ คือ ครัสตาเซีย อาร์โทรโปดา โพลีขีตา และ นีเมอเทีย

จนกระทั่งปี 2539 ธเนศ และ คณะ (2540) ศึกษาชนิด และความชุกชุมของสัตว์หน้าดินในเขตรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำคูขุด ซึ่งอยู่บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน โดยใช้ Ekman grab ขนาด 0.04 ตารางเมตร เก็บตัวอย่างเดือนละครั้ง จำนวน 2 ซ้ำ พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 4 ไฟลัม คือ แอนนีลิดา มอลลัสกา อาร์โทรโปดา และคอร์ดาตา

วัตถุประสงค์

1 ศึกษาจำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ด้วยอุปกรณ์เก็บตัวอย่างขนาดกลาง (Tamura's grab)

2 ศึกษาผลของการใช้ตะแกรงขนาดตาต่างกันในการแยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ออกจากดิน

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1. วัสดุอุปกรณ์

1.1 อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานในภาคสนาม

1.1.1 เรือสำรวจ

1.1.2 เครื่องมือเก็บตัวอย่างดิน Tamura's grab (0.05 ตารางเมตร)

1.1.3 ตะแกรงชนิดสเตนเลสขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร 1.0 มิลลิเมตร และ 5.0 มิลลิเมตร

1.1.4 เครื่องมือหาตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System, GPS) รุ่น Garmin GPS 50 Personal Navigator™

1.1.5 เครื่องมือวัดความเค็ม (salinometer) Model : SAL -50

1.1.6 เครื่องมือวัดพีเอช (pH meter)

1.1.7 เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ YSI Model 57

1.1.8 ดินสอและปากกาสีกันน้ำ

1.1.9 แผ่นพลาสติกบันทึกข้อมูลภาคสนาม

1.1.10 กล้องถ่ายรูปพร้อมเลนส์ขยาย

1.1.11 กระบอกเก็บน้ำ

ลักษณะอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานในภาคสนามดังรูปที่ 1

1.2 อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

1.2.1 กล้องสเตอริโอไมโครสโคป และคอมปาวด์ไมโครสโคป

1.2.2 กล้องจุลทรรศน์พร้อมกล้องถ่ายรูป

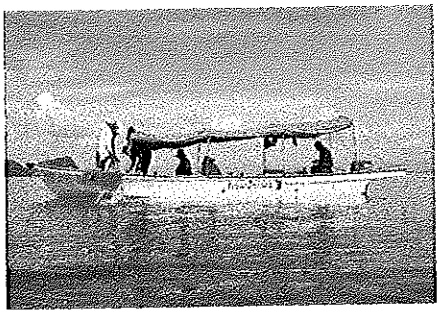
1.2.3 เครื่องมือวาดภาพจากกล้องจุลทรรศน์ (camera lucida)

1.2.4 เครื่องชั่งละเอียด

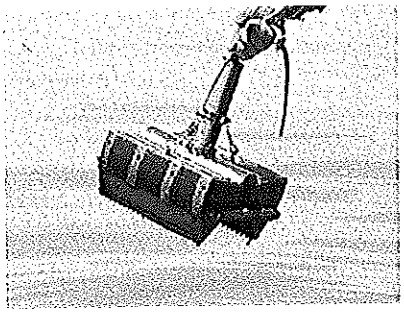
1.2.5 ฟิล์มสีและสไลด์

1.2.6 เครื่องมือผ่าตัด

1.2.7 ปากคีบปลายแหลมสำหรับศึกษาสัตว์หน้าดิน



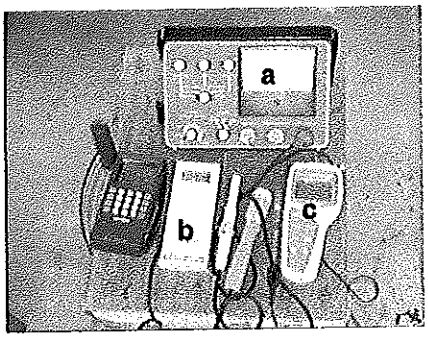
(ก) เรือสำรวจ



(ข) Tamura's grab

(ค) ตะแกรง

(ง) เครื่องมือหาตำแหน่ง (GPS)



(จ) เครื่องมือวิเคราะห์น้ำ

a : เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

b : เครื่องมือวัดความเค็ม

c : เครื่องมือวัดพีเอช

รูปที่ 1 อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงานในภาคสนาม

1.2.8 ถาดคัดแยกตัวอย่างสัตว์

1.2.9 จานแก้วและเครื่องแก้ว

1.2.10 ขวดเก็บตัวอย่าง และหลอดเก็บตัวอย่าง (vial)

1.2.11 น้ำยา rose bengal formalin 10%

1.2.12 เอทิลแอลกอฮอล์ 70%

1.2.13 กลีเซอรีน

1.2.14 บอแรก (borax)

1.2.15 กระดาษฉลากชนิดกันน้ำได้ (Label)

1.2.16 วัสดุอุปกรณ์วิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ

2. วิธีการ

2.1 พื้นที่ศึกษา

บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในตั้งอยู่ที่ เส้นรุ้งที่ 7° 15' - 7° 34' N และเส้นแวง 100° 13' - 100° 26' E มีพื้นที่ประมาณ 390 ตารางกิโลเมตรเป็นส่วนหนึ่งของทะเลสาบสงขลาซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ 7° 8' - 7° 50' N และเส้นแวงที่ 100° 7' - 100° 37' E

2.2 สถานีสำรวจและเก็บตัวอย่าง

2.2.1 สถานีสำรวจเบื้องต้น

กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินและคุณภาพทางกายภาพ-เคมีของน้ำ และดินตะกอนตามลักษณะภูมิศาสตร์ (Taramelli and Venanzangeli, 1989-1990) และลักษณะที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ที่สังเกตได้ด้วยสายตาเป็นอันดับแรกจำนวน 9 สถานี (รูปที่ 2)

2.2.2 สถานีเก็บตัวอย่าง

นำข้อมูลคุณภาพดินจากการสำรวจเบื้องต้น มาวิเคราะห์ Multivariate classification หาสถานีที่เหมาะสม (Norris and Georges, 1993 อ้างโดย Maher *et al*, 1994) โดยใช้เทคนิค PCA และจัดกลุ่มสถานี (cluster) สถานีที่มีโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินคล้ายคลึงมาก ในแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีสภาพแวดล้อมเดียวกันจะถูกเลือกตำแหน่งใหม่ เพื่อให้ครอบคลุมแหล่งที่อยู่อาศัยต่างๆ มากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน

ขนาดใหญ่สัมพันธ์กับคุณภาพดิน (Biernbaum, 1979 ; Kuwabara and Akimoto,1986) ถ้าหากสถานีใดมีคุณภาพดินคล้ายคลึงมากแต่ไม่ได้อยู่ใกล้กันก็จะยังใช้ตำแหน่งเดิม พบว่ามีสถานีที่จะต้องปรับ 2 สถานี โดยยกเลิกสถานี 6, 8 และ 9 สถานีที่กำหนดขึ้นหลังจากการสำรวจเบื้องต้น (รูปที่ 3) มีทั้งหมด 9 สถานี ดังนี้

สถานี 1 บ้านแหลมจาก พิกัด 7° 16' 29" N 100° 25' 19" E เป็นสถานีที่อยู่ส่วนล่างของทะเลหลวงก่อนที่จะเปิดสู่ทะเลสาบสงขลาตอนนอก มีไซนั่ง (เครื่องมือประมงประจำที่) หนาแน่นทั่วพื้นที่บนฝั่งโดยรอบเป็นที่ราบ มีนาข้าว นากุ้ง ต้นตาล สวนมะพร้าวและมี ตาตุ่ม (*Excoecaria agallocha*) และ โพธิ์ทะเล (*Thespesia populnea*) เป็นต้น ขึ้นอยู่ประปราย

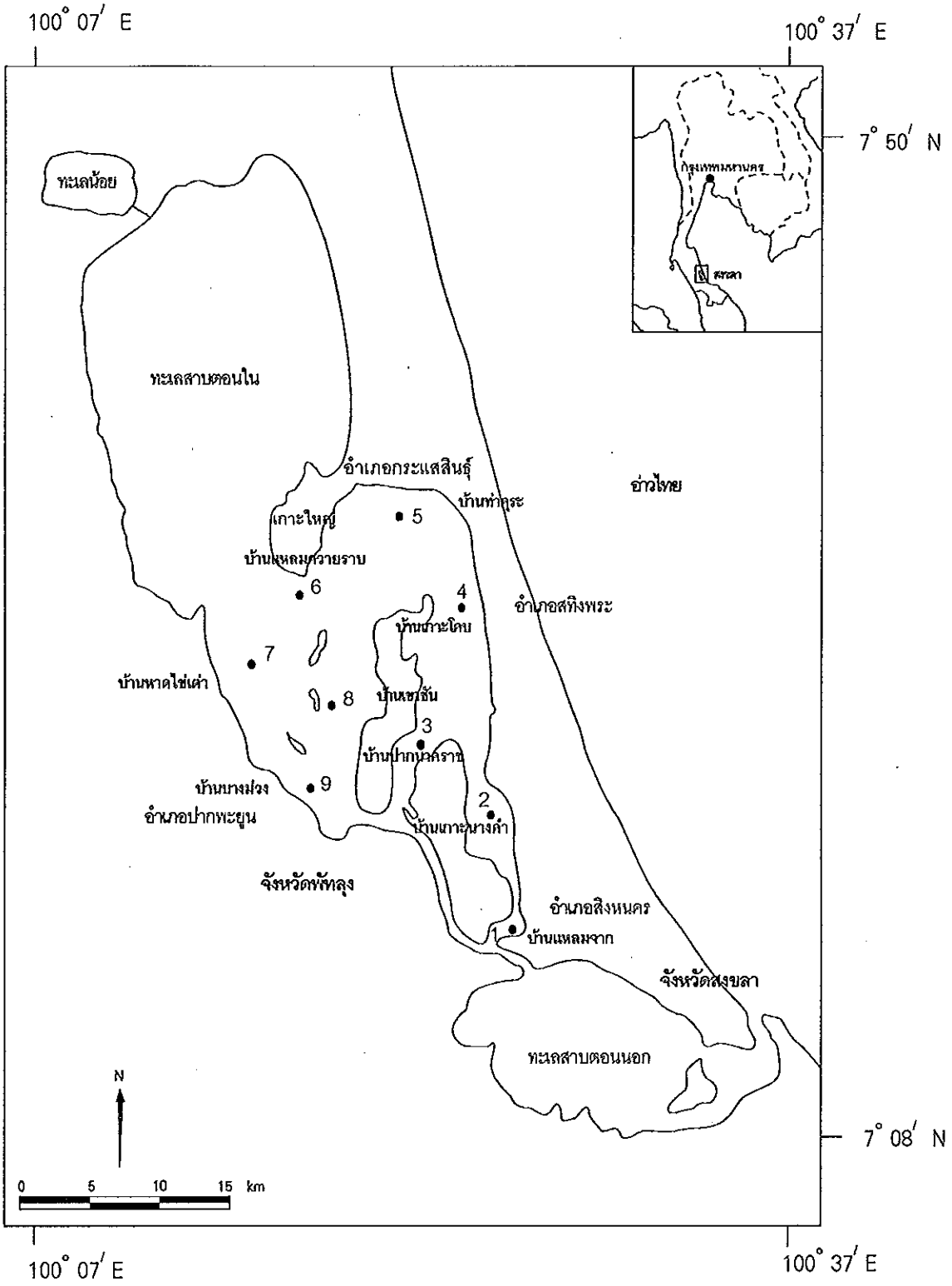
สถานี 2 บ้านเกาะนางคำ พิกัด 7° 21' 9" N 100° 24' 35" E ลักษณะพื้นที่มีไซนั่งกระจายทั่วพื้นที่ บนฝั่งมีชุมชนขนาดเล็กอยู่บริเวณชิงเขา บนภูเขามีร่องรอยการพังทลายของหน้าดินที่เกิดจากการขุดดินออกไปบางส่วน

สถานี 3 บ้านนาคราช พิกัด 7° 23' 28" N 100° 21' 55" E อยู่ระหว่างเกาะโคบกับเกาะนางคำ แต่ค่อนมาทางเกาะนางคำ มีกระจูด (*Lepironia* sp.) ขึ้นประปราย พบกระจูดและสาหร่ายน้ำจืดตายในเดือนเมษายน มีการทำไซนั่งแต่จำนวนน้อย บนฝั่งเป็นภูเขาเตี้ยๆ มีบ้านเรือนกระจายประมาณ 10 หลังคาเรือน และมีการทำนากุ้งแต่ไม่มาก

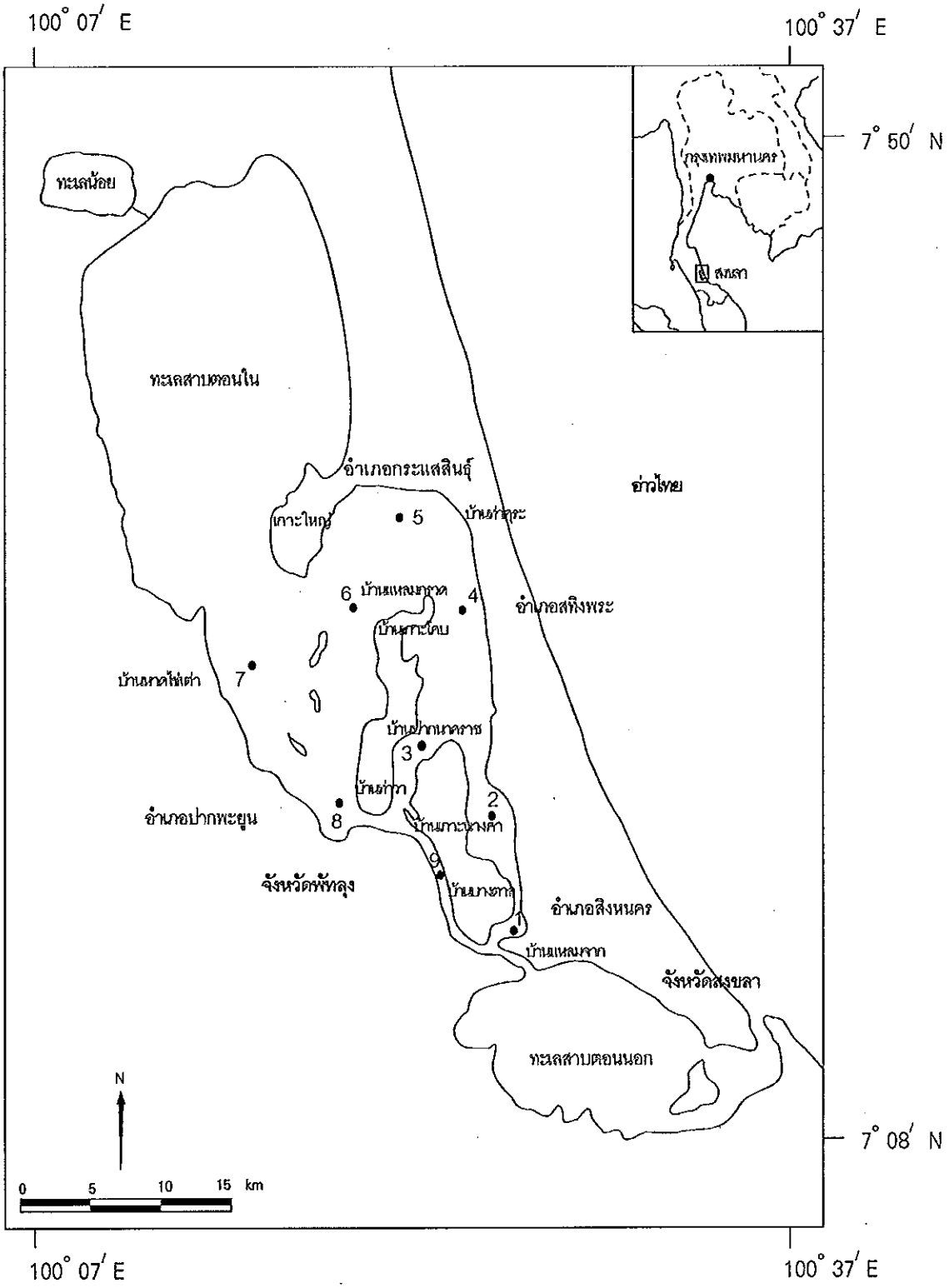
สถานี 4 บ้านเกาะโคบ พิกัด 7° 29' 17" N 100° 24' 34" E ลักษณะพื้นที่เป็นแหล่งพืชน้ำ มีกระจูด ดีปลีน้ำ (*Potamogeton mucronatus*) สาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla* sp.) และพืชอื่นๆ ขึ้นเป็นหย่อมๆ ทั่วพื้นที่ในช่วงเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ พืชน้ำเหล่านี้ตายในช่วงเดือนเมษายน-ตุลาคม นอกจากนี้มีการทำไซนั่งกระจายอยู่ห่างๆกันในบางส่วนของพื้นที่ ส่วนบริเวณชายฝั่งเป็นที่ราบมีพืชป่าชายเลน เช่น ลำพู (*Sonneratia caseolaris*) หวายลิง (*Flagellaria indica*) ปรงหนู (*Acrotichum speciosum*) และอื่นๆ ขึ้นประปราย

สถานี 5 บ้านท่าคุระ พิกัด 7° 32' 56" N 100° 23' 30" E ลักษณะพื้นที่เป็นแหล่งพืชน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงเหมือนสถานีที่ 4 ระดับน้ำตื้นมากในเดือนสิงหาคม บริเวณนี้มีการทำไซนั่งอยู่น้อย ส่วนบริเวณชายฝั่งมีลำพู เป็นพืชชนิดเด่น บนฝั่งมีชุมชนขนาดเล็ก และมีการทำนากุ้ง

สถานี 6 บ้านแหลมกรวด พิกัด 7° 30' 02" N 100° 19' 22" E อยู่บริเวณตอนเหนือของเกาะสี่เกาะห้า ลักษณะพื้นทะเลเป็นกรวดปนโคลนแตกต่างจากสถานีอื่นอย่างชัดเจน มีการทำไซนั่ง และการประมงเก็บหอยกะพง (*Brachidontes arcuatulus*) ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน สำหรับสถานี 6 ของการสำรวจเบื้องต้น อยู่บริเวณแหลมควายราบ พิกัด 7° 29' 56" N 100° 19' 22" E ลักษณะพื้นทะเลเป็นโคลน มีการทำไซนั่ง บนฝั่งเป็นที่ราบ



รูปที่ 2 สถานีสำรวจเบื้องต้นบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน ในเดือนกุมภาพันธ์ 2541



รูปที่ 3 สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน ตั้งแต่เดือนเมษายน 2541 - กุมภาพันธ์ 2542

สถานี 7 บ้านหาดไข่เต่า พิกัด 7° 25' 46" N 100° 19' 22" E ลักษณะพื้นที่มีพืชน้ำกระจายทั่วพื้นที่ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน พบซากพืชน้ำตั้งแต่เดือนมิถุนายน-สิงหาคม และไม่พบพืชน้ำเลยในช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม ส่วนบนฝั่งมีชุมชนขนาดกลางอยู่บนพื้นที่ราบ

สถานี 8 บ้านท่าวา พิกัด 7° 21' 34" N 100° 19' 17" E อยู่บริเวณตอนใต้ของเกาะสี่เกาะห้า มีเครื่องมือประมงค่อนข้างหนาแน่น บนฝั่งเป็นชุมชนขนาดใหญ่ของอำเภอปากพยูน สำหรับสถานี 8 ของการสำรวจเบื้องต้น อยู่บริเวณบ้านเขาชัน พิกัด N 7°25' 41" N E 100°18' 33" E ลักษณะพื้นที่มีเครื่องมือประมงทั่วพื้นที่ บริเวณรอบๆ เป็นที่ราบ

สถานี 9 บ้านบางตาล พิกัด 7° 18' 34" N 100° 23' 01" E พื้นที่มีลักษณะคล้ายลำคลองขนาดใหญ่ เป็นพื้นที่เลี้ยงกุ้งอย่างหนาแน่น และมีการเลี้ยงปลากะพงขาว และปลานิลแดงในกระชัง ทั้งสองฝั่งมีป่าชายเลนโดยมีลำพูเป็นชนิดเด่น นอกจากนั้นมี กระจูด ปรงหนู สำมะหง่า (*Clerodendrum inerme*) โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*) และเหงือกปลาหมอ (*Acanthus ebracteatus*) เป็นต้น สำหรับสถานี 9 ของการสำรวจเบื้องต้นอยู่บริเวณ บ้านบางม่วงพิกัด 7° 22' 50" N 100° 17' 41" E ลักษณะพื้นที่มีเครื่องมือประมง บริเวณรอบๆ เป็นที่ราบ

2.3 การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อม

2.3.1 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำ

ทำการวัดคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำ ทุกครั้งที่เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 3 ซ้ำต่อสถานี โดยวัดเฉพาะที่ระดับความลึกเหนือผิวดินไม่เกิน 50 เซนติเมตร. (ยกเว้นการวัดความลึก ทั้งนี้วัดความลึกด้วยลูกดิ่ง) โดยการเก็บน้ำด้วยกระบอกเก็บน้ำแบบ Rutter's flushed sampler ขึ้นมาบนเรือ และทำการวัดพารามิเตอร์ต่างๆทันที ได้แก่ อุณหภูมิด้วยเทอร์โมมิเตอร์ (thermometer) พีเอชด้วยพีเอชมิเตอร์ (pH meter) และความเค็มด้วย salinometer รุ่น SAL 50 ซึ่งมีหน่วยวัดเป็น psu (Practical Salinity Units) และวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำด้วยวิธี Azide - modification method (APHA-AWWA and WEF, 1995)

2.3.2 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของตะกอนดิน

เก็บตัวอย่างดินในการศึกษาเบื้องต้น (กุมภาพันธ์ 2541) และสถานีเก็บตัวอย่างที่กำหนดใหม่ในเดือนเมษายน 2541 โดยใช้ Tamura's grab สถานีละ 3 ซ้ำ นำดินกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยการนำตัวอย่างดินมาผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ก่อนนำมาตำแล้วร่อนด้วยตะแกรงขนาดตา 200 ช่องต่อตารางเซนติเมตร จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาขนาดอนุภาคดิน (particle size) ด้วยวิธี hydrometer method (Gee and Bauder, 1986) วัดปริมาณอินทรีย์คาร์บอน (organic carbon) และอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ด้วยวิธีของ Walkley and Black

(1934) วัดไนโตรเจนทั้งหมด (total nitrogen) ด้วยวิธี Kjeldahl (Bremner and Mulvaney, 1982) และค่าพีเอชในดินตะกอน ด้วยวิธี electrometric method (Page *et al.*, 1982)

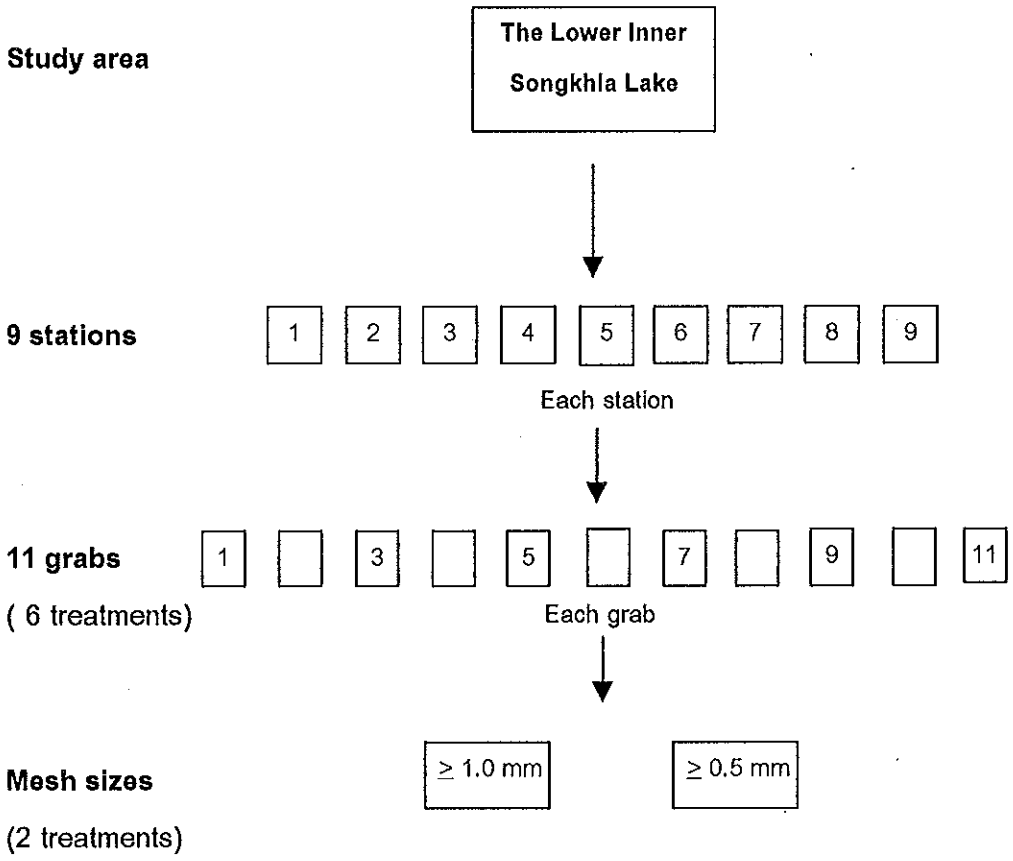
2.4 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ทุก 2 เดือน ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ 2541-กุมภาพันธ์ 2542 จำนวน 9 สถานี (รูปที่ 4) ค้นหาพิกัดสถานีด้วยเครื่องหาตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม เก็บตัวอย่างสถานีละ 11 ซ้ำ ด้วย Tamura's grab ที่มีขนาดพื้นที่ 0.05 ตารางเมตร แยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ออกจากดิน (sieving) ตามวิธีการของ Rumohr (1990) โดยใช้ตะแกรง 3 ขนาด คือ ขนาดตา 5.0 มิลลิเมตร 1.0 มิลลิเมตร และ 0.5 มิลลิเมตร จัดวางให้ตะแกรงซ้อนกันโดยขนาดตาใหญ่ที่สุดอยู่บนสุดแล้วเรียงซ้อนตะแกรงขนาดตาเล็กลงตามลำดับ ใส่ตัวอย่างดินทีละน้อยลงในตะแกรง แล้วร่อนตัวอย่างเบาๆ ในน้ำในทะเลสาบ สำหรับตะแกรงขนาดตา 5.0 มิลลิเมตรนี้ ใช้เพื่อแยกวัตถุขนาดใหญ่ออก เช่น เปลือกหอย หรือก้อนหินไม่ให้ทำลายตัวอย่างสัตว์ที่เสียหายง่ายในขณะทำการร่อน เก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ที่ตกค้างอยู่ในตะแกรงขนาดตา 5.0 มิลลิเมตร และ 1.0 มิลลิเมตร ในขวดตัวอย่างเดียวกัน และแยกเก็บตัวอย่างที่ค้างบนตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร ไว้ต่างหาก เก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ทันทีที่แยกเสร็จในน้ำยาฟอร์มาลิน 10% ซึ่งมีพีเอชเป็นกลาง และมีส่วนผสมของ rose bengal เพื่อให้ตัวอย่างสัตว์ติดสีชมพูจาง ทำให้มองเห็นชัดขึ้นเมื่อทำการคัดแยกตัวอย่าง (sorting) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ หลังจากนั้นประมาณ 2 สัปดาห์ จึงเก็บรักษาตัวอย่างในแอลกอฮอล์ 70% ซึ่งมีส่วนผสมของกลีเซอรีนหนึ่งส่วนใน 5 ส่วน

2.5 การศึกษาจำนวนซ้ำของการเก็บตัวอย่าง

กำหนดให้ทรีทเมนต์ คือ จำนวนซ้ำสะสม (Elliott,1977 ; Gamito and Raffaelli,1992) ของการสุ่มเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ จำนวน 6 ทรีทเมนต์ ดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 1 ซ้ำ
ทรีทเมนต์ที่ 2 เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 3 ซ้ำ
ทรีทเมนต์ที่ 3 เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 5 ซ้ำ
ทรีทเมนต์ที่ 4 เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 7 ซ้ำ
ทรีทเมนต์ที่ 5 เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 9 ซ้ำ



รูปที่ 4 แผนการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน

CENTRAL LIBRARY
PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

ทรีทเมนต์ที่ 6 เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 11 ซ้ำ

2.6 การศึกษาการใช้ตะแกรงแยกตัวอย่างสัตว์ออกจากดิน

เปรียบเทียบชนิดและจำนวนสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่จากวิธีการแยกตัวอย่างสัตว์ 2 ทรีทเมนต์ คือ

ทรีทเมนต์ที่ 1.ตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 มิลลิเมตร

ทรีทเมนต์ที่ 2.ตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร

2.7 การจำแนกชนิดสัตว์หน้าดิน

จำแนกชนิดสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ถึงระดับสกุล (genus) หรือสปีชีส์ (species) เท่าที่จะสามารถเป็นไปได้ โดยใช้เอกสารอนุกรมวิธาน และนำตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ไปตรวจความถูกต้องในการจำแนกสปีชีส์กับผู้เชี่ยวชาญที่สถาบันต่างๆ ดังนี้ ตรวจความถูกต้องในการจำแนกสปีชีส์ลูกปลาวัยอ่อนที่ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยตอนบน (คุณรังสรรค์ ฉายากุล) และที่สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา (คุณไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์) ตรวจความถูกต้องในการจำแนกพวกโพลีชีตที่ Natural History Museum, England (Dr. Gordon Paterson and Dr. Alexander Ian Muir), Plymouth Marine Laboratory, England (Dr. Mike Kendall), Coastal Museum of Natural History, Yokohama National University. (Dr. Eijiroh Nishi) และ Department of Ecologia Acuatica, Mexico (Dr. Sergio I. Salazar-Vallejo) ส่วนพวก Tanaidacea ตรวจสอบความถูกต้องในการจำแนกสปีชีส์ที่ Museum National D'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", Romania. (Dr. Modest Gutu) และ Natural History Museum, England. (Dr. Roger Bamber) ตัวอย่างสัตว์พวก Amphipoda ได้รับการตรวจความถูกต้องที่ Department of Zoology and Animal Ecology, Ireland (Dr. Alan A. Myers) และ Australian Museum (Dr.Jim Lowry)

2.8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ เพื่อหาทรีทเมนต์ (จำนวนซ้ำและขนาดตาตะแกรง) ที่เหมาะสมในเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และโดยรวม (ทั้งเชิงพื้นที่และเวลารวมกัน) ในการวิเคราะห์โดยรวมนั้น นอกจากวิเคราะห์โครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เพื่อหาทรีทเมนต์ที่เหมาะสม ในการเก็บตัวอย่างโดยรวมหมดทุก taxa แล้ว ยังแยก

วิเคราะห์หาทรีทเมนต์ที่เหมาะสมในการศึกษาโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละไฟลัมด้วย

วิเคราะห์ข้อมูลหาทรีทเมนต์ที่เหมาะสมในเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และโดยรวม โดยการใช้ univariate analysis และ multivariate analysis ของโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแต่ละทรีทเมนต์ แล้วจึงจัดกลุ่ม ทรีทเมนต์ที่มีความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis (Bray-Curtis similarity) ที่ระดับ 95 % โดยใช้โปรแกรม PRIMER (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research) (Clarke and Warwick, 1994; Carr, 1997) ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมย่อย คำนวณค่าดรรชนีและค่าทางสถิติ ดังนี้

2.8.1 Univariate analysis ได้แก่ species richness, Shannon-Wiener index, และ evenness โดยใช้โปรแกรม DIVERSE มีสูตรของค่าดรรชนีดังนี้

Species rishness คือ จำนวนสปีชีส์ทั้งหมด

Shannon-Wiener Index (H') สมการของ H' คือ

$$H' = -\sum_{I=1}^{s} (p_I \ln p_I)$$

เมื่อ S และ p_I เป็นพารามิเตอร์ของประชากร

S = จำนวนสปีชีส์

p_I = สัดส่วนจำนวนสัตว์หน้าดินแต่ละชนิดต่อจำนวนสัตว์หน้าดินทั้งหมด

$(p_I\ p_2\ p_{3...}\ p_s)$

ค่า H' ที่ได้นำมาคำนวณหา evenness จากสมการ Pielou's evenness

Pielou's evenness

$$J' = H' / \ln (s)$$

เมื่อ H' คือ Shannon-Weiner index

S คือ จำนวนสปีชีส์

2.8.2 Multivariate analysis เพื่อแสดงถึงความคล้ายคลึงของโครงสร้างประชาคมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ โดยการจัดกลุ่มและสร้างภาพสองมิติของแต่ละทรีทเมนต์ดังนี้

2.8.2.1 วิเคราะห์วาเรียนซ์ของความคล้ายคลึง (analysis of similarities, ANOSIM) ของแต่ละทรีทเมนต์โดยใช้โปรแกรม ANOSIM วิเคราะห์ Global test หาค่า Global R โดยตั้งสมมุติฐานดังนี้

H_o : ไม่มีความแตกต่างระหว่างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแต่ละทรีทเมนต์ (R = o)

H_1 : มีความแตกต่างระหว่างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแต่ละทรีทเมนต์ ($R \neq o$)

เมื่อ $R = (\bar{r}_B - \bar{r}_W) / (M / 2)$

ให้ $\bar{r}_B$ = The average of rank similarities arising from all pairs of replicates between different treatments

$\bar{r}_w$ = The average of rank similarities among replicates within treatments

M = n (n-1) / 2 (n = The total number of samples under consideration)

2.8.2.2 วิเคราะห์การจัดกลุ่ม โดยแปลงข้อมูลแบบ double square root แล้ววัดความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis (Bray-Curtis similarities, D) ดังสมการ (Gray, 1981)

$$D = \sum_{i=1}^{s} |(x_{1j} - x_{2j}) / (x_{1j} + x_{2j})|$$

เมื่อ x_{1j} , x_{2j} คือ ความชุกชุมของสปีชีส์ j ที่ สถานี 1 และ 2

s คือ จำนวนสปีชีส์

ผลการวิเคราะห์ที่ได้แสดงในรูปของเดนโดรแกรม (dendrogram) โดยใช้โปรแกรม CLUSTER และ DENPLOT และแสดงให้เห็นเปอร์เซ็นต์ความคล้ายคลึงถึงระดับสปีชีส์ระหว่างกลุ่มของทรีทเมนต์โดยใช้โปรแกรม SIMPER แต่ในกรณีความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่มีมากกว่า 160 สปีชีส์ ไม่สามารถวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความคล้ายคลึงด้วยโปรแกรมนี้ได้ จะแสดงผลโดยการสร้างตารางรายชื่อสปีชีส์ที่พบในแต่ละทรีทเมนต์แทน

2.8.2.3 สร้างภาพ 2 มิติ MDS (Non-Metric Multidimentional Scaling, MDS) โดยแปลงข้อมูลแบบ double square root เช่นเดียวกับการจัดกลุ่ม แต่แสดงผลการวิเคราะห์ที่ได้ลงบนระนาบ 2 มิติ โดยใช้โปรแกรม MDS และ CONPLOT เลือกแสดงผลเฉพาะภาพของจำนวนซ้ำที่เหมาะสม ในการศึกษาโครงสร้างประชาคมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในโดยรวม ส่วนการแสดงผลจำนวนซ้ำที่เหมาะสมในเชิงอื่นๆ อยู่ในรูปของเดนโดรแกรม การสร้างภาพ MDS นี้ต้องมีข้อมูลอย่างน้อย 4 ทรีทเมนต์ จึงสามารถสร้างภาพ MDS ได้ ด้วยเหตุนี้การศึกษาขนาดตาตะแกรง (2 ทรีทเมนต์) จึงแสดงผลด้วยเดนโดรแกรมเท่านั้น

บทที่ 3

ผล

1. ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

1.1 คุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำ

บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในระหว่างเดือนเมษายน 2541-กุมภาพันธ์ 2542 (ตารางผนวกที่ 1) มีความลึกน้ำ 0.97-2.40 เมตร (เฉลี่ย 1.52 $\pm$ 0.43 เมตร) ค่าพีเอช 7.29-8.52 (เฉลี่ย 7.88 $\pm$ 0.44) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 6.30-9.10 มิลลิกรัมต่อลิตร (เฉลี่ย 7.31 $\pm$ 0.81 มิลลิกรัมต่อลิตร) ความเค็ม 3.0–17.5 psu (เฉลี่ย 9.08 $\pm$ 5.64 psu) และ อุณหภูมิ 28.40-30.20 องศาเซลเซียส (เฉลี่ย 29.08 $\pm$ 0.63 องศาเซลเซียส)

1.2 คุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของดิน

1.2.1 ขนาดอนุภาคดิน

โครงสร้างของตะกอนดินในการสำรวจเบื้องต้น (กุมภาพันธ์ 2541) และในสถานีเก็บตัวอย่างที่กำหนดใหม่ (เมษายน) ดังตารางที่ 1 ส่วนโครงสร้างตะกอนดินตลอดระยะการศึกษาในสถานีเก็บตัวอย่างดังตารางผนวกที่ 2

ตารางที่ 1 โครงสร้างตะกอนดินจากการสำรวจเบื้องต้นและสถานีเก็บตัวอย่างในเดือนเมษายน

Month	February				April				
Station	%Clay	%Silt	%Sand	Soil structure	Station	%Clay	%Silt	%Sand	Soil structure
1	53.03	43.88	3.09	Silty clay	1	44.98	38.26	16.76	Clay
2	29.49	64.89	5.62	Silty clay loam	2	36.84	54.93	8.23	Silty clay loam
3	47.46	48.79	3.75	Silty clay	3	48.00	48.10	3.90	Silty clay
4	33.65	63.45	2.90	Silty clay loam	4	50.63	48.11	1.25	Silty clay
5	34.17	65.03	0.80	Silty clay loam	5	48.92	50.78	0.30	Silty clay
6	38.03	57.45	4.52	Silty clay loam	6*	2.50	3.07	94.43	Sand
7	36.46	59.50	4.04	Silty clay loam	7	37.97	38.02	24.01	Clay loam
8	31.13	67.83	1.04	Silty clay loam	8*	44.14	53.00	2.85	Silty clay
9	30.07	60.84	9.08	Silty clay loam	9*	58.39	40.11	1.49	Silty clay

* New stations in April

1.2.2 ลักษณะทางเคมีของดิน

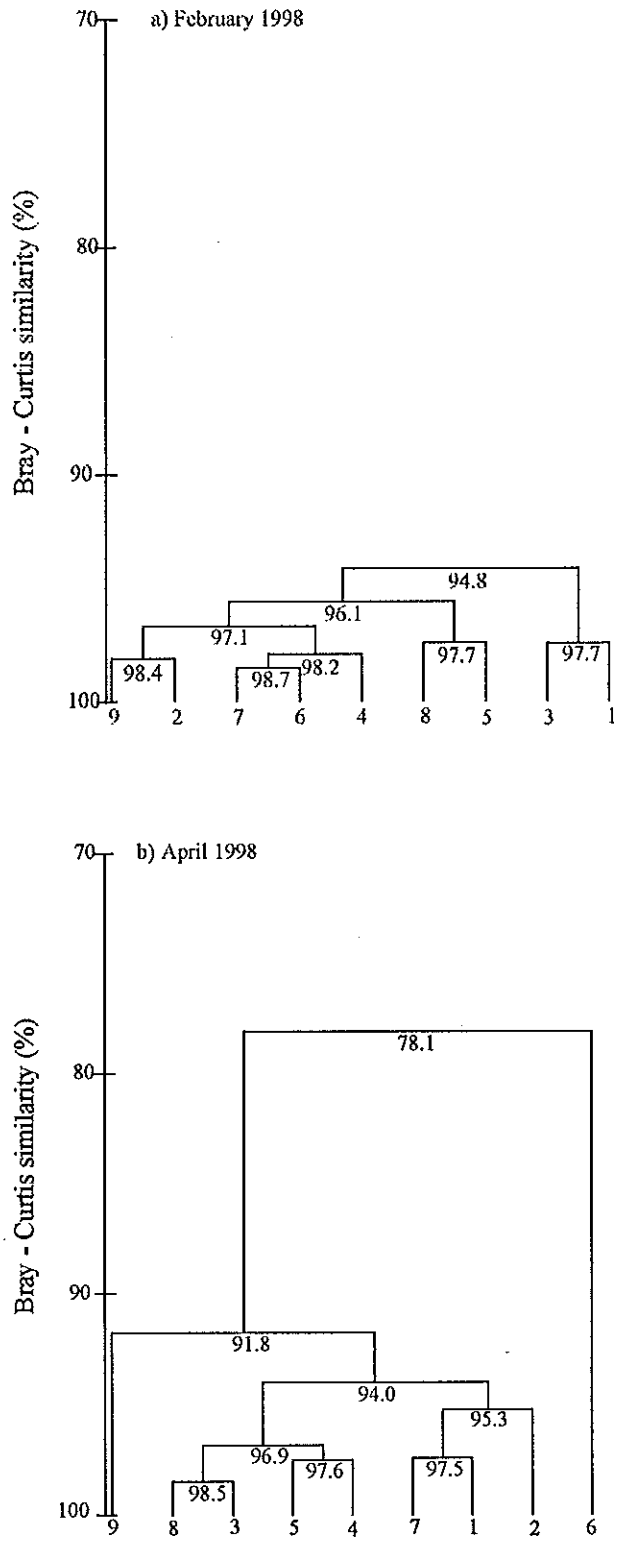
ผลการวิเคราะห์อินทรีย์คาร์บอน (OC), อินทรีย์สาร (OM), ไนโตรเจนรวม (TN), และค่าพีเอชของดิน (pH) จากการตรวจวัดในเดือนกุมภาพันธ์และเมษายน 2541 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณลักษณะทางเคมีของดินจากการสำรวจเบื้องต้นและในสถานีเก็บตัวอย่างเดือนเมษายน

Month	Station	1	2	3	4	5	6*	7	8*	9*	Mean	SD
February	OC (%)	1.08	0.39	0.69	0.51	0.56	0.56	0.51	0.37	0.39	0.56	0.22
	OM (%)	1.86	0.67	1.19	0.88	0.96	0.97	0.87	0.63	0.66	0.97	0.38
	TN (%)	0.09	0.05	0.08	0.06	0.06	0.08	0.03	0.03	0.03	0.06	0.02
	pH (%)	6.50	6.00	5.90	6.20	6.00	5.40	5.60	5.70	5.70	5.89	0.33
April	OC (%)	1.28	0.71	0.79	1.14	0.91	0.95	0.90	0.94	3.46	1.23	0.85
	OM (%)	2.19	1.22	1.35	1.96	1.56	1.63	1.55	1.61	5.95	2.11	1.47
	TN (%)	0.12	0.10	0.16	0.19	0.17	0.37	0.15	0.15	0.40	0.20	0.11
	pH (%)	6.08	6.76	6.56	6.38	6.31	6.83	5.26	6.69	5.29	6.24	0.59

* New station in April

นำข้อมูลลักษณะทางเคมี และกายภาพของดินในเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน มาวิเคราะห์ PCA (รูปที่ 5) พบว่า สถานีที่มีลักษณะทางเคมี และกายภาพของดินคล้ายคลึงมากที่ระดับ 97.5% ในเดือนกุมภาพันธ์ (รูปที่ 5a) มี 4 กลุ่ม คือ [7-4-6] [9-2] [8-5] และ [3-1] สถานีในกลุ่มเดียวกันที่มีพื้นที่ต่อเนื่องกันจะถูกเลือกตำแหน่งใหม่ (สถานี 6, 8 และ 9) เพื่อให้ครอบคลุมแหล่งที่อยู่อาศัยต่างๆ มากที่สุด โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของชนิดพืชที่พบในบริเวณนั้นประกอบด้วย ทั้งนี้เนื่องจากความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่สัมพันธ์กับคุณภาพดิน (Biernbaum, 1979 ; Hammer, 1986 ; Kuwabara and Akimoto, 1986) สถานีที่มีลักษณะทางเคมีและกายภาพของดินคล้ายคลึงกันมากแต่ไม่ได้อยู่ใกล้กันก็จะยังใช้ตำแหน่งเดิม (สถานี 3 และ 1) สถานีที่กำหนดขึ้นใหม่ในเดือนเมษายน (สถานี 6, 8 และ 9) (รูปที่ 3) จำนวน 9 สถานี มีโครงสร้างลักษณะทางเคมีและกายภาพของดินที่แตกต่างกันมากขึ้น (รูปที่ 5b)



รูปที่ 5 เดนโดรแกรมของการวิเคราะห์ PCA จากสถานีสำรวจเบื้องต้น (กุมภาพันธ์ 2541) และสถานีเก็บตัวอย่าง (เมษายน 2541)

2. จำนวนซ้ำของการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 594 grabs (9 สถานี X 11 ซ้ำ X 6 เที่ยว) จำนวนตัวรวม 90,193 ตัว จำนวนตัวต่อ grab อยู่ในช่วง 0-4768 ตัวต่อ grabs (เฉลี่ย 152 $\pm$ 329.06 ตัวต่อ grab) จำนวนสปีชีส์รวม 170 สปีชีส์ จำนวนสปีชีส์ต่อ grab อยู่ในช่วง 0-29 สปีชีส์ (เฉลี่ย 12 $\pm$ 5.38 สปีชีส์ต่อ grab) วิเคราะห์โครงสร้างประชาคมที่ได้จากการเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ ด้วย univariate analysis และ multivariate analysis ในเชิงพื้นที่ (สถานีต่างๆ) เชิงเวลา (เดือนต่างๆ) และโดยรวม (เชิงพื้นที่และเวลารวมกัน) ดังนี้

2.1 Univariate analysis

2.1.1 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำต่างกันในเชิงพื้นที่

สถานีที่มีจำนวนสปีชีส์มากที่สุด (105 สปีชีส์) คือสถานี 6 และสถานี 9 (105 สปีชีส์) ส่วนสถานี 5 มีจำนวนสปีชีส์น้อยที่สุด (65 สปีชีส์) ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่เก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n= 6) ในแต่ละสถานี ดังตารางที่ 3 สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบยากซึ่งพบไม่ซ้ำกับสถานีอื่น ดังนี้

สถานี 1 มี 8 สปีชีส์ คือ Dorvilleidae (unidentified sp.), Eunicidae larvae, Edwardsiidae (unidentified sp.), Buccinidae (unidentified sp.), *Athanas* sp.2, Ostracoda (unidentified sp.), Stomatopoda (unidentified sp.) และ fish larvae sp.3

สถานี 2 มี 6 สปีชีส์ คือ *Capitamastus* sp., *Gari* sp., Ocypodidae (unidentified sp.), *Aega* sp. fish larvae sp.1 และ fish larvae sp.4

สถานี 3 มี 3 สปีชีส์ คือ *Cirratulus* sp., *Aphelochaeta* sp. และ *Rocinela* sp.

สถานี 4 มี 2 สปีชีส์ คือ *Elasmopas* sp. และ Oniscidaea (unidentified sp.)

สถานี 5 ไม่พบ

สถานี 6 มี 6 สปีชีส์ คือ Isaeidae (Unidentified sp.2), *Cerapus* sp., *Melita* sp.3, *Anopsilana* sp.3, *Idotea* sp. และ fish larvae sp.2

สถานี 7 มี 2 สปีชีส์ คือ *Notomastus* sp. และ Cicadeliidae (unidentified sp.)

ตารางที่ 3 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วย จำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 6) ในเชิงพื้นที่

Station	Replication number	Total species number	Individual number /grab	Shannon - Wiener index	Evenness	Station	Replication number	Total species number	Individual number /grab	Shannon - Wiener index	Evenness	Station	Replication number	Total species number	Individual number /grab	Shannon - Wiener index	Evenness
1	1	37	157	1.37	0.379	4	1	42	204	1.92	0.515	7	1	44	45	2.86	0.756
	3	68	139	1.47	0.348		3	56	181	1.78	0.442		3	68	45	3.08	0.729
	5	80	140	1.53	0.349		5	62	168	1.69	0.409		5	76	44	3.10	0.717
	7	90	136	1.6	0.355		7	73	184	1.87	0.435		7	86	44	3.14	0.705
	9	95	134	1.62	0.355		9	79	179	1.85	0.423		9	91	47	3.09	0.685
	11	100	134	1.68	0.365		11	82	177	1.8	0.409		11	95	46	3.07	0.673
2	1	34	89	1.86	0.529	5	1	29	140	1.43	0.425	8	1	46	100	1.94	0.507
	3	62	113	1.95	0.473		3	44	113	1.49	0.393		3	63	91	1.99	0.477
	5	70	119	1.84	0.433		5	52	119	1.39	0.352		5	73	90	2.21	0.516
	7	73	122	1.8	0.42		7	61	107	1.46	0.355		7	84	88	2.3	0.519
	9	77	125	1.72	0.396		9	64	104	1.53	0.367		9	88	86	2.3	0.513
	11	86	124	1.77	0.396		11	65	103	1.55	0.371		11	91	82	2.30	0.509
3	1	42	84	2.15	0.574	6	1	55	754	1.42	0.353	9	1	49	134	2.70	0.694
	3	65	76	2.16	0.517		3	72	484	1.77	0.414		3	76	124	3.08	0.712
	5	72	74	2.28	0.531		5	89	445	1.89	0.422		5	83	104	3.15	0.714
	7	82	73	2.32	0.525		7	95	444	1.87	0.410		7	94	96	3.27	0.720
	9	86	76	2.33	0.521		9	100	496	1.82	0.395		9	100	101	3.21	0.697
	11	92	74	2.35	0.519		11	105	531	1.85	0.396		11	105	97	3.24	0.696

สถานี 8 มี 1 สปีชีส์ คือ *Paraleonates* sp.2

สถานี 9 มี 7 สปีชีส์ คือ *Marphysa* sp., *Platynereis* sp., Opheliidae (unidentified sp.), Gastropoda (unidentified sp.2), Diptera (unidentified sp.), Bittacidae (unidentified sp.) และ *Hetaerina* sp.

สปีชีส์ที่พบเป็นประจำ (common species) แม้ว่าจะเก็บตัวอย่างเพียงซ้ำเดียวก็พบทุกสถานี จำนวน 7 สปีชีส์ คือ *Nephtys* sp., *Ceratonereis burmensis*, Nereidae larvae, *Maginella* sp., *Macoma* sp., *Victoriopisa* sp. และ *Ctenapseudes* sp. (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำในเชิงพื้นที่ (* = พบ และ 0 = ไม่พบ)

Taxa /	Station :	1						2						3						4						5						6						7						8						9					
	Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Annelida																																																						
Polychaeta																																																						
Capitellidae																																																					
Capitamastus sp.		0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitella capitata		0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Capitellides sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Heteromastus similis		0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Heteromastus sp.		0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mediomastus sp.		0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Notomastus sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parheteromastus cf.Tenuis		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitellidae larvae		0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	*	*	*	*	*
Cirratulidae																																																					
Cirratulus sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cossuridae																																																				
Aphelochaeta sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dorvilleidae																																																				
Unidentified sp		0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunicidae																																																				
Marphysa sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Eunicidae larvae		0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goniadidae																																																				
Glycinde sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Goniada sp.		0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goniadidae larvae		*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hesionidae																																																				
Bonuania sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Gyptis sp.		0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ophiodromus sp.		*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Parahesione sp.		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hesionidae larvae		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*
Nephtyidae																																																				
Aglaophamus sp.		0	0	0	0	0	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Nephtys sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nephtyidae larvae		*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nereidae																																																				
Ceratonereis burmensis		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ceratonereis sp.		0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Taxa /	Station :	1						2						3						4						5						6						7						8						9					
	Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
	Dendronereis pinnaticirris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Leonnates decipiens	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*
	Leonnates persiaca	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	*	*
	Leonnates sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Namalycastis faurveli	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Namalycastis indica	0	0	*	*	*	*	0	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Neanthes cf.Mossambica	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Neanthes talehsapensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
	Neanthes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
	Paraleonnates sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	*
	Paraleonnates sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
	Platynereis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
	Nereidae larvae	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Opheliidae																																																					
	Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*
Pectinariidae																																																				
	Lagis sp.	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
	Pectinariidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Phyllodocidae																																																				
	Eteone sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
	Phyllodoce sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
	Phyllodocidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pilargiidae																																																				
	Sigambra phuketensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Synelmis sp.	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0
	Talehsapia annandalei	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
	Pilargiidae larvae	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Poecilochaetidae																																																				
	Poecilochaetus sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*
Polynoidae																																																				
	Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Sabellidae																																																				
	Laonome sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0
	Sabellastarte sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serpulidae																																																				
	Ficopomatus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*
Sigalionidae																																																				
	Imajima pholoe	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Taxa /	Station :	1						2						3						4						5						6						7						8						9					
	Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Spionidae																																																					
Minuspio sp. 1		0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Minuspio sp.2		0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Minuspio sp.3		0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	*	*
Pseudopolydora kempi		*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pseudopolydora sp.1		*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Pseudopolydora sp.2		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Prionospio cirrifera		0	0	0	0	0	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Prionospio sp.		0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Spionidae larvae		0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Terebellidae																																																					
Lysilla cf panbanensis		0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.		*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*
Hirudinea																																																				
Unidentified sp.		*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nemertea																																																				
Unidentified sp.		0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*
Platyhelminthes																																																				
Unidentified sp.		0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cnidaria																																																				
Unidentified sp.1		*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.2		*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.3		*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edwardsiidae																																																				
Unidentified sp.		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mollusca																																																				
Gastropoda																																																				
Gastropoda sp.1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Gastropoda sp.2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	*	*
Buccinidae																																																				
Unidentified sp.		0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bullidae																																																				
Bulla sp.		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Hydrobiidae																																																				
Unidentified sp.		0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maginellidae																																																				
Maginella sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Retusidae																																																				

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Taxa /	Station :	1						2						3						4						5						6						7						8						9					
	Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Retusa sp.1		*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
Retusa sp.2		*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Sulcoretusa sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Skeneopsidae																																																						
Unidentified sp.		*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Stenothyridae																																																						
Stenothyra sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Turridae																																																						
Massyla sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Pelecypoda																																																						
Pelecypoda sp.1		0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Pelecypoda sp.2		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pelecypoda sp.3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Pelecypoda sp.4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Arcidae																																																					
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Corbulidae																																																					
Corbula sp.		0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psammobiidae																																																					
Gari sp.		0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semelidae																																																					
Semele sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Lucinidae																																																					
Lucinoma sp.		0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Tellinidae																																																					
Macoma sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mytilidae																																																					
Brachidontes arcuatulus		0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Crustacea																																																					
Amphipoda																																																					
Amphilochidae																																																					
Gitanopsis sp.		0	0	0	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Aoridae																																																					
Grandidierella gilesi		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Grandidierella sp.1		0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Grandidierella sp.2		0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Corophiidae																																																					
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Hyalidae																																																					

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Taxa /	Station :	1						2						3						4						5						6						7						8						9					
	Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Hyale sp.		0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*
Isaeidae																																																					
Photis longicaudata		0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gammaropsis sp.		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*
Unidentified sp.1		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isochyroceridae																																																					
Cerapus sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melitidae																																																					
Melita sp.1		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Melita sp.2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melita sp.3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melita sp.4		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	*	*	*	*	*
Melita sp.5		0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Quadrivisio sp.		0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Victoriopisa sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elasmopas sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oedicerotidae																																																				
Perioculodes sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*
Paracalliopiidae																																																				
Unidentified sp.		0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Talitridae																																																				
Orchestia sp.		0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Decapoda																																																				
Alpheidae																																																				
Alpheus sp.1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A. malabaricus songkla		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
A. euphrosyne		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Athanas sp.1		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Athanas sp.2		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atyidae																																																				
Caridina sp.		0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
Hymenosomatidae																																																				
Halicarinus sp.1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*
Halicarinus sp.2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*
Leucosiidae																																																				
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ocypodidae																																																				
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Taxa /	Station :	1						2						3						4						5						6						7						8						9					
	Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Isopoda																																																					
Anthuridea																																																					
Anthuridae																																																					
Amakusanthura sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cyathura sp.1		*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Cyathura sp.2		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Flabellifera																																																				
Aegidae																																																				
Aega sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rocinela sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirolanidae																																																				
Anopsilana jonesi ?		0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Anopsilana browni ?		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.2		0	0	0	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Anopsilana sp.3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.5		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Anopsilana sp.6		0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeromatidae																																																				
Cassidinidea sp.		0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Exosphaeroma sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oniscidea																																																				
Armadilloniscus sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valvifera																																																				
Idoteidae																																																				
Idotea sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostracoda																																																				
Unidentified sp.		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stomatopoda																																																				
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanaidacea																																																				
Apseudidae																																																				
Ctenapseudes sp.		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Leptocheliidae																																																				
Leptochelia afs. *Savignyi*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*
Pseudotanaidae																																																				
Pseudotanais sp.		0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Taxa /	Station :	1						2						3						4						5						6						7						8						9					
	Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Tanaidae																																																					
Sinelobus stanfordi		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
Hexapoda																																																					
Collembola																																																					
Isotomidae																																																				
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecta																																																					
Diptera																																																					
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Tendipedidae																																																					
Tendipes sp.		*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Hemiptera																																																					
Unidentified sp.		0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cicadeliidae																																																					
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mecoptera																																																					
Bittacidae																																																				
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Odonata																																																					
Agrionidae																																																				
Hetaerina sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*
Chordata																																																					
Teleostomi																																																					
Fish lavae sp.1		0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fish lavae sp.2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fish lavae sp.3		*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fish lavae sp.4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apogonidae																																																					
Unidentified sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Gobiidae																																																					
Oxyurichthys sp.		0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
Unidentified sp.1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*
Hemirhamphidae																																																					
Unidentified sp.		0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Symbranchidae																																																					
Macrotrema caligans		0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Total species number		37	68	80	90	95	100	43	62	70	73	77	86	42	65	72	82	86	92	42	56	62	73	79	82	29	44	52	61	64	65	55	72	89	95	100	105	44	68	76	86	91	95	46	63	73	84	88	91	49	76	83	94	100	105

2.1.2 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำต่างกันในเชิงเวลา

เดือนที่พบจำนวนสปีชีส์มากที่สุดคือเดือนสิงหาคม จำนวน 112 สปีชีส์ และมีจำนวนสปีชีส์น้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ จำนวน 81 สปีชีส์ ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่เก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n= 9) ในแต่ละเดือนดังตารางที่ 5. สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่พบยากซึ่งพบไม่ซ้ำกับเดือนอื่น ดังนี้

เดือนเมษายน มี 8 สปีชีส์ ได้แก่ Dorvilleidae (unidentified sp.), Eunicidae larvae, *Ceratonereis* sp., *Platynereis* sp., *Cerapus* sp., *Rocinela* sp., Stomatopoda (unidentified sp.) และ Apogonoidae (unidentified sp.)

เดือนมิถุนายน มี 4 สปีชีส์ ได้แก่ *Paraleonnates* sp.2, *Sabellastarte* sp., Isaeidae sp.2 และ *Melita* sp.3

เดือนสิงหาคม มี 6 สปีชีส์ ได้แก่ *Cirratulus* sp., *Parahesione* sp., *Lysilla* sp., Buccinidae (unidentified sp.), Ocypodidae (unidentified sp.) และ *Aega* sp.

เดือนตุลาคม มี 5 สปีชีส์ ได้แก่ Opheliidae (unidentified sp.), Edwardsiidae (unidentified sp.), Oniscidea (unidentified sp.), *Idotea* sp. และ fish larvae sp.1

เดือนธันวาคม มี 6 สปีชีส์ ได้แก่ *Gari* sp., *Elasmopas* sp., Ostracoda (unidentified sp.), Cicadeliidae (unidentified sp.), fish larvae sp.2 และ fish larvae sp.4

เดือนกุมภาพันธ์ มี 8 สปีชีส์ ได้แก่ Gastropoda sp.1, Gastropoda sp.2, *Athanas* sp.2, Diptera (unidentified sp.), Hemiptera (unidentified sp.), Bittacidae (unidentified sp.), *Hetaerina* sp. และ fish larvae sp.3

สปีชีส์ที่พบเป็นประจำแม้ว่าจะเก็บตัวอย่างเพียงซ้ำเดียวก็พบตัวอย่างทุกเดือนมี 9 สปีชีส์ ได้แก่ *Nephtys* sp., *Minuspio* sp.2, *Maginella* sp., *Macoma* sp., *Brachidontes arcuatulus*, *Photis longicaudata*, *Victoriopisa* sp., *Cyathura* sp.1 และ *Ctenapseudes* sp. (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n= 9) ในเชิงเวลา

Month	Replication number	Species number	Individual number /grab	Shannon - Wiener index	Evenness
April 1998	1	35	456	1.28	0.361
	3	62	270	1.58	0.383
	5	73	235	1.70	0.395
	7	77	253	1.66	0.381
	9	82	286	1.67	0.378
	11	89	308	1.73	0.386
June	1	59	198	2.86	0.701
	3	79	204	2.80	0.640
	5	86	192	2.76	0.620
	7	90	181	2.78	0.619
	9	98	185	2.78	0.607
	11	102	180	2.76	0.596
August	1	59	125	2.80	0.686
	3	79	108	2.78	0.637
	5	87	116	2.79	0.624
	7	99	114	2.88	0.626
	9	102	112	2.89	0.626
	11	112	109	2.93	0.620
October	1	52	83	3.00	0.755
	3	68	71	3.15	0.746
	5	84	71	3.18	0.717
	7	91	68	3.24	0.718
	9	99	74	3.28	0.713
	11	105	76	3.24	0.697
December	1	49	141	2.31	0.594
	3	69	118	2.60	0.616
	5	79	122	2.67	0.612
	7	84	112	2.67	0.603
	9	92	112	2.68	0.592
	11	95	114	2.66	0.584
February 1999	1	40	134	1.36	0.369
	3	57	136	1.76	0.434
	5	64	133	1.71	0.410
	7	76	134	1.82	0.420
	9	77	130	1.74	0.401
	11	81	124	1.76	0.400

ตารางที่ 6 รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำในเชิงเวลา (* = พบ, O = ไม่พบ)

Month:	April 1998						June						August						October						December						February 1998					
Taxa / Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Annelida																																				
Polychaeta																																				
Capitellidae																																				
Capitamastus sp.	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitella capitata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Capitellides sp.	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heteromastus similis	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Heteromastus sp.	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mediomastus sp.	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Notomastus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
Parheteromastus cf.Tenuis	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitellidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cirratulidae																																				
Cirratulus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cossuridae																																				
Aphelochaeta sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dorvilleidae																																				
Unidentified sp	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunicidae																																				
Marphysa sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunicidae larvae	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goniadidae																																				
Glycinde sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Goniada sp.	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goniadidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Hesionidae																																				
Bonuania sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyptis sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Ophiodromus sp.	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Parahesione sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hesionidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Nephtyidae																																				
Aglaophamus sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtys sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nephtyidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Month:	April 1998						June						August						October						December						February 1998					
Taxa / Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Nereidae																																				
Ceratonereis burmensis	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ceratonereis sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dendronereis pinnaticirris	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leonnates decipiens	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leonnates persiaca	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Leonnates sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*
Namalycastis fauveli	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
Namalycastis indica	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Neanthes cf.Mossambica	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Neanthes talehsapensis	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Neanthes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Paraleonnates sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Paraleonnates sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platynereis sp.	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nereidae larvae	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Opheliidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pectinariidae																																				
Lagis sp.	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
Pectinariidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
Phyllodocidae																																				
Eteone sp.	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllodoce sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Phyllodocidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pilargiidae																																				
Sigambra phuketensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Synelmis sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Talehsapia annandalei	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Pilargiidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Poecilochaetidae																																				
Poecilochaetus sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polynoidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sabellidae																																				
Laonome sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Sabellastarte sp.	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serpulidae																																				

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Month:	April 1998						June						August						October						December						February 1998					
Taxa / Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Ficopomatus sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Sigalionidae																																				
Imajima pholoe	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Spionidae																																				
Minuspio sp. 1	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	*
Minuspio sp.2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Minuspio sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Pseudopolydora sp.*1*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Pseudopolydora sp.2	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*
Pseudopolydora kempi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Prionospio cirrifera	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Prionospio sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spionidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Terebellidae																																				
Lysilla cf panbanensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Hirudinea																																				
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Nemertea																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Platyhelminthes																																				
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cnidaria																																				
Unidentified sp.1	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.2	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.3	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edwardsiidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mollusca																																				
Gastropoda																																				
Gastropoda sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Gastropoda sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Buccinidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bullidae																																				
Bulla sp.	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
Hydrobiidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Month:	April 1998						June						August						October						December						February 1998					
Taxa / Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Maginellidae																																				
Maginella sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Retusidae																																				
Retusa sp.1	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Retusa sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sulcoretusa sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Skeneopsidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Stenothyridae																																				
Stenothyra sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*
Turridae																																				
Massyla sp.	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelecypoda																																				
Pelecypoda sp.1	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelecypoda sp.2	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Pelecypoda sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Pelecypoda sp.4	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Arcidae																																				
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Corbulidae																																				
Corbula sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Psammobiidae																																				
Gari sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Semelidae																																				
Semele sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Lucinidae																																				
Lucinoma sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Tellinidae																																				
Macoma sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mytilidae																																				
Brachidontes arcuatulus	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Crustacea																																				
Amphipoda																																				
Amphilochidae																																				
Gitanopsis sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Aoridae																																				
Grandidierella gilesi	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Grandidierella sp.1	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Month:	April 1998						June						August						October						December				February 1998					
Taxa / Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Grandidierella sp.2	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Corophiidae																																				
Unidentified sp.	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Hyalidae																																				
Hyale sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Isaeidae																																				
Photis longicaudata	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gammaropsis sp.	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*
Unidentified sp.1	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Unidentified sp.2	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isochyroceridae																																				
Cerapus sp.	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melitidae																																				
Melita sp.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Melita sp.2	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
Melita sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melita sp.4	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Melita sp.5	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Quadrivisio sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Victoriopisa sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elasmopas sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Oedicerotidae																																				
Perioculodes sp.	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Paracalliopiidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Talitridae																																				
Orchestia sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Decapoda																																				
Alpheidae																																				
Alpheus sp.1	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A. malabaricus songkla	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
A. euphrosyne	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Athanas sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Athanas sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Atyidae																																				
Caridina sp.	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
Hymenosomatidae																																				
Halicarinus sp.1	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Halicarinus sp.2	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Month:	April 1998						June						August						October						December						February 1998					
Taxa / Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Leucosiidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Ocypodidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isopoda																																				
Anthuridea																																				
Anthuridae																																				
Amakusanthura sp.	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cyathura sp.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cyathura sp.2	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Flabellifera																																				
Aegidae																																				
Aega sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rocinela sp.	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirolanidae																																				
Anopsilana jonesi ?	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anopsilana browni ?	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
Anopsilana sp.1	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.2	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.3	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*
Anopsilana sp.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.5	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Anopsilana sp.6	0	0	0	0	0	*	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeromatidae																																				
Cassidinidea sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Exosphaeroma sp.	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oniscidea																																				
Armadilloniscus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valvifera																																				
Idoteidae																																				
Idotea sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostracoda																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Stomatopoda																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanaidacea																																				
Apseudidae																																				
Ctenapseudes sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Month:	April 1998						June						August						October						December						February 1998					
Taxa / Replication :	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Leptocheliidae																																				
Leptochelia afs. *Savignyi*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
Pseudotanaidae																																				
Pseudotanais sp.	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tanaidae																																				
Sinelobus stanfordi	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Hexapoda																																				
Collembola																																				
Isotomidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Insecta																																				
Diptera																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Tendipedidae																																				
Tendipes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Hemiptera																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Cicadeliidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Mecoptera																																				
Bittacidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
Odonata																																				
Agrionidae																																				
Hetaerina sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*
Chordata																																				
Teleostomi																																				
Fish lavae sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fish lavae sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Fish lavae sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Fish lavae sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
Apogonidae																																				
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gobiidae																																				
Oxyurichthys sp.	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
Unidentified sp.1	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.2	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemirhamphidae																																				
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Symbranchidae																																				
Macrotrema caligans	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
Total species number	35	62	73	77	82	89	59	79	86	90	98	102	59	79	87	99	102	112	53	68	84	91	99	105	49	69	79	84	92	95	40	57	64	76	77	81

2.1.3 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำต่างกันโดยรวม

ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำต่างกันโดยรวมประกอบด้วย สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 8 ไฟลัม (170 สปีชีส์) คือ แอนนีลิดา ครัสตาเชีย มอลลัสกา คอร์ดาตา เฮกซะโปดา (Hexapoda) ไนดาเรีย (Cnidaria) แพลทีเฮลมินทีส (Platyhelminthes) และ นีเมอเทีย ไฟลัมแอนนีลิดามีจำนวนสปีชีส์มากที่สุด (68 สปีชีส์) รองลงมาคือ ครัสตาเชีย (56 สปีชีส์) มอลลัสกา (23 สปีชีส์) และอื่นๆ (23 สปีชีส์) ค่า univariate indices และรายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 54) โดยรวมดังตารางที่ 7 และ 8 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n= 54) โดยรวม

Phyla	Replication number	Species number	Individual number /grab	Shannon - Wiener index	Evenness
Total	1	110	189	2.62	0.557
	3	144	151	2.82	0.568
	5	150	145	2.83	0.565
	7	158	144	2.83	0.559
	9	161	150	2.82	0.554
	11	170	152	2.82	0.549
Annelida	1	48	23	2.98	0.771
	3	61	22	3.08	0.749
	5	63	22	3.13	0.755
	7	64	22	3.12	0.751
	9	66	22	3.16	0.744
	11	68	22	3.16	0.741
Crustacea	1	37	71	1.62	0.449
	3	45	63	1.66	0.437
	5	47	62	1.62	0.422
	7	51	60	1.60	0.407
	9	51	61	1.62	0.412
	11	56	60	1.63	0.405
Mollusca	1	16	95	1.32	0.477
	3	19	66	1.51	0.512
	5	21	61	1.51	0.496
	7	23	62	1.53	0.488
	9	23	66	1.50	0.478
	11	23	69	1.52	0.485
Others	1	9	0.4	1.97	0.896
	3	19	0.5	2.25	0.765
	5	19	0.4	2.15	0.729
	7	20	0.4	2.06	0.687
	9	21	0.4	2.05	0.674
	11	23	0.4	2.00	0.638

ตารางที่ 8 รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ โดยรวม (* = พบ, 0 = ไม่พบ)

Taxa/ Replication :	1	3	5	7	9	11
Annelida						
Polychaeta						
Capitellidae						
Capitamastus sp.	0	*	*	*	*	*
Capitella capitata	*	*	*	*	*	*
Capitellides sp.	*	*	*	*	*	*
Heteromastus similis	*	*	*	*	*	*
Heteromastus sp.	*	*	*	*	*	*
Mediomastus sp.	*	*	*	*	*	*
Notomastus sp.	0	*	*	*	*	*
Parheteromastus cf.Tenuis	*	*	*	*	*	*
Capitellidae larvae	*	*	*	*	*	*
Cirratulidae						
Cirratulus sp.	0	0	0	0	0	*
Cossuridae						
Aphelochaeta sp.	0	0	0	*	*	*
Dorvilleidae						
Unidentified sp	0	0	0	0	*	*
Eunicidae						
Marphysa sp.	*	*	*	*	*	*
Eunicidae larvae	0	0	0	0	*	*
Goniadidae						
Glycinde sp.	*	*	*	*	*	*
Goniada sp.	0	*	*	*	*	*
Goniadidae larvae	*	*	*	*	*	*
Hesionidae						
Bonuania sp.	*	*	*	*	*	*
Gyptis sp.	*	*	*	*	*	*
Ophiodromus sp.	*	*	*	*	*	*
Parahesione sp.	*	*	*	*	*	*
Hesionidae larvae	0	*	*	*	*	*
Nephtyidae						
Aglaophamus sp.	*	*	*	*	*	*
Nephtys sp.	*	*	*	*	*	*
Nephtyidae larvae	*	*	*	*	*	*
Nereidae						
Ceratonereis burmensis	*	*	*	*	*	*
Ceratonereis sp.	*	*	*	*	*	*
Dendronereis pinnaticirris	*	*	*	*	*	*
Leonnates decipiens	*	*	*	*	*	*
Leonnates persiaca	*	*	*	*	*	*
Leonnates sp.	*	*	*	*	*	*
Namalycastis fauveli	*	*	*	*	*	*
Namalycastis indica	*	*	*	*	*	*
Neanthes cf.Mossambica	*	*	*	*	*	*
Neanthes talehsapensis	*	*	*	*	*	*
Neanthes sp.	0	*	*	*	*	*
Paraleonnates sp. 1	0	*	*	*	*	*
Paraleonnates sp.2	0	0	*	*	*	*
Platynereis sp.	0	*	*	*	*	*
Nereidae larvae	*	*	*	*	*	*
Opheliidae						
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	*
Pectinariidae						
Lagis sp.	*	*	*	*	*	*
Pectinariidae larvae	0	0	*	*	*	*
Phyllodocidae						
Eteone sp.	*	*	*	*	*	*
Phyllodoce sp.	0	*	*	*	*	*
Phyllodocidae larvae	*	*	*	*	*	*
Pilargiidae						
Sigambra phuketensis	*	*	*	*	*	*
Synelmis sp.	0	*	*	*	*	*
Talehsapia annandalei	*	*	*	*	*	*
Pilargiidae larvae	*	*	*	*	*	*

Taxa/ Replication :	1	3	5	7	9	11
Poecilochaetidae						
Poecilochaetus sp.	*	*	*	*	*	*
Polynoidae						
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*
Sabellidae						
Laonome sp.	0	*	*	*	*	*
Sabellastarte sp.	0	*	*	*	*	*
Serpulidae						
Ficopomatus sp.	*	*	*	*	*	*
Sigalionidae						
Imajima pholoe	*	*	*	*	*	*
Spionidae						
Minuspio sp. 1	*	*	*	*	*	*
Minuspio sp.2	*	*	*	*	*	*
Minuspio sp.3	*	*	*	*	*	*
Pseudopolydora kempi	*	*	*	*	*	*
Pseudopolydora sp.1	*	*	*	*	*	*
Pseudopolydora sp.2	*	*	*	*	*	*
Prionospio cirrifera	*	*	*	*	*	*
Prionospio sp.	0	*	*	*	*	*
Spionidae larvae	*	*	*	*	*	*
Terebellidae						
Lysilla cf panbanensis	*	*	*	*	*	*
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*
Hirudinea						
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*
Nemertea						
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*
Platyhelminthes						
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*
Cnidaria						
Unidentified sp.1	*	*	*	*	*	*
Unidentified sp.2	*	*	*	*	*	*
Unidentified sp.3	*	*	*	*	*	*
Edwardsiidae						
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*
Mollusca						
Gastropoda						
Gastropoda sp.1	0	*	*	*	*	*
Gastropoda sp.2	0	0	*	*	*	*
Buccinidae						
Unidentified sp.	0	0	0	*	*	*
Bullidae						
Bulla sp.	*	*	*	*	*	*
Hydrobiidae						
Unidentified sp.	0	0	0	*	*	*
Maginellidae						
Maginella sp.	*	*	*	*	*	*
Retusidae						
Retusa sp.1	*	*	*	*	*	*
Retusa sp.2	*	*	*	*	*	*
Sulcoretusa sp.	*	*	*	*	*	*
Skeneopsidae						
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*
Stenothyridae						
Stenothyra sp.	*	*	*	*	*	*
Turridae						
Massyla sp.	0	*	*	*	*	*
Pelecypoda						
Pelecypoda sp.1	*	*	*	*	*	*
Pelecypoda sp.2	*	*	*	*	*	*
Pelecypoda sp.3	*	*	*	*	*	*
Pelecypoda sp.4	*	*	*	*	*	*
Arcidae						
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 8 (ต่อ)

Taxa/ Replication :	1	3	5	7	9	11
Corbulidae						
Corbula sp.	*	*	*	*	*	*
Psammobiidae						
Gari sp.	0	*	*	*	*	*
Semelidae						
Semele sp.	0	0	*	*	*	*
Lucinidae						
Lucinoma sp.	*	*	*	*	*	*
Tellinidae						
Macoma sp.	*	*	*	*	*	*
Mytilidae						
Brachidontes arcuatulus	*	*	*	*	*	*
Crustacea						
Amphipoda						
Amphilochidae						
Gitanopsis sp.	*	*	*	*	*	*
Aoridae						
Grandidierella gilesi	*	*	*	*	*	*
Grandidierella sp.1	*	*	*	*	*	*
Grandidierella sp.2	*	*	*	*	*	*
Corophiidae						
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*
Hyalidae						
Hyale sp.	*	*	*	*	*	*
Isaeidae						
Photis longicaudata	*	*	*	*	*	*
Gammaropsis sp.	*	*	*	*	*	*
Unidentified sp.1	*	*	*	*	*	*
Unidentified sp.2	*	*	*	*	*	*
Isochyroceridae						
Cerapus sp.	0	0	0	*	*	*
Melitidae						
Melita sp.1	*	*	*	*	*	*
Melita sp.2	*	*	*	*	*	*
Melita sp.3	0	0	0	*	*	*
Melita sp.4	*	*	*	*	*	*
Melita sp.5	*	*	*	*	*	*
Quadrivisio sp.	*	*	*	*	*	*
Victoriopisa sp.	*	*	*	*	*	*
Elasmopas sp.	*	*	*	*	*	*
Oedicerotidae						
Perioculodes sp.	*	*	*	*	*	*
Paracalliopiidae						
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*
Talitridae						
Orchestia sp.	*	*	*	*	*	*
Decapoda						
Alpheidae						
Alpheus sp.1	0	*	*	*	*	*
A. malabaricus songkla	*	*	*	*	*	*
A. euphrosyne	*	*	*	*	*	*
Athanas sp.1	0	*	*	*	*	*
Athanas sp.2	0	*	*	*	*	*
Atyidae						
Caridina sp.	*	*	*	*	*	*
Hymenosomatidae						
Halicarinus sp.1	*	*	*	*	*	*
Halicarinus sp.2	0	*	*	*	*	*
Leucosiidae						
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*
Ocypodidae						
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	*
Isopoda						
Anthuridea						
Anthuridae						
Amakusanthura sp.	*	*	*	*	*	*
Cyathura sp.1	*	*	*	*	*	*
Cyathura sp.2	*	*	*	*	*	*
Flabellifera						
Aegidae						

Taxa/ Replication :	1	3	5	7	9	11
Aega sp.	0	0	*	*	*	*
Rocinela sp.	0	0	0	0	0	*
Cirolanidae						
Anopsilana jonesi ?	*	*	*	*	*	*
Anopsilana browni ?	*	*	*	*	*	*
Anopsilana sp.1	0	0	*	*	*	*
Anopsilana sp.2	0	*	*	*	*	*
Anopsilana sp.3	0	0	0	0	0	*
Anopsilana sp.4	*	*	*	*	*	*
Anopsilana sp.5	*	*	*	*	*	*
Anopsilana sp.6	0	0	0	*	*	*
Sphaeromatidae						
Cassidinidea sp.	*	*	*	*	*	*
Exosphaeroma sp.	*	*	*	*	*	*
Oniscidea						
Armadilloniscus sp.	0	*	*	*	*	*
Unidentified sp.	0	0	0	*	*	*
Valvifera						
Idoteidae						
Idotea sp.	0	0	0	0	0	*
Ostracoda						
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*
Stomatopoda						
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	*
Tanaidacea						
Apseudidae						
Ctenapseudes sp.	*	*	*	*	*	*
Leptocheliidae						
Leptochelia sp.	*	*	*	*	*	*
Pseudotanaidae						
Pseudotanais sp.	*	*	*	*	*	*
Tanaidae						
Tanais sp.	*	*	*	*	*	*
Hexapoda						
Collembola						
Isotomidae						
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*
Insecta						
Diptera						
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*
Tendipedidae						
Tendipes sp.	*	*	*	*	*	*
Hemiptera						
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*
Cicadeliidae						
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*
Mecoptera						
Bittacidae						
Unidentified sp.	0	0	0	*	*	*
Odonata						
Agrionidae						
Hetaerina sp.	0	0	0	0	0	*
Chordata						
Teleostomi						
Fish lavae sp.1	0	*	*	*	*	*
Fish lavae sp.2	*	*	*	*	*	*
Fish lavae sp.3	*	*	*	*	*	*
Fish lavae sp.4	0	0	0	0	0	*
Apogonidae						
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*
Gobiidae						
Oxyurichthys sp.	0	*	*	*	*	*
Unidentified sp.1	0	*	*	*	*	*
Unidentified sp.2	0	*	*	*	*	*
Hemirhamphidae						
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*
Symbranchidae						
Macrotrema caligans	*	*	*	*	*	*
Total species number	110		150		161	
		144		158		170

2.2 Multivariate analysis

2.2.1 ค่าความคล้ายคลึงของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำต่างกันในเชิงพื้นที่

ค่าความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis และผลการวิเคราะห์วาเรียนซ์ (ANOSIM) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่เก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 6) ในเชิงพื้นที่ดังตารางภาคผนวกที่ 3 และ 6 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ผลการวิเคราะห์ ANOSIM ของจำนวนซ้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95 %

เมื่อจัดกลุ่มจำนวนซ้ำแล้วแสดงผลเป็นเดนโดรแกรม (รูปที่ 6) ประกอบด้วยกลุ่มจำนวนซ้ำหลายกลุ่ม มีทั้งกลุ่มจำนวนซ้ำน้อยและกลุ่มจำนวนซ้ำมาก จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดที่ระดับความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis 95% เป็นจำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างในแต่ละสถานีดังนี้

สถานี 1 มี 5 กลุ่มคือ [1] [3] [5] [7] และ [9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดคือ 9 ซ้ำ (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%)

สถานี 2 มี 4 กลุ่มคือ [1] [3] [5-7-9] และ [11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดคือ 11 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 99.8%)

สถานี 3 มี 5 กลุ่มคือ [1] [3] [5] [7] และ [9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดคือ 9 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 99.6%)

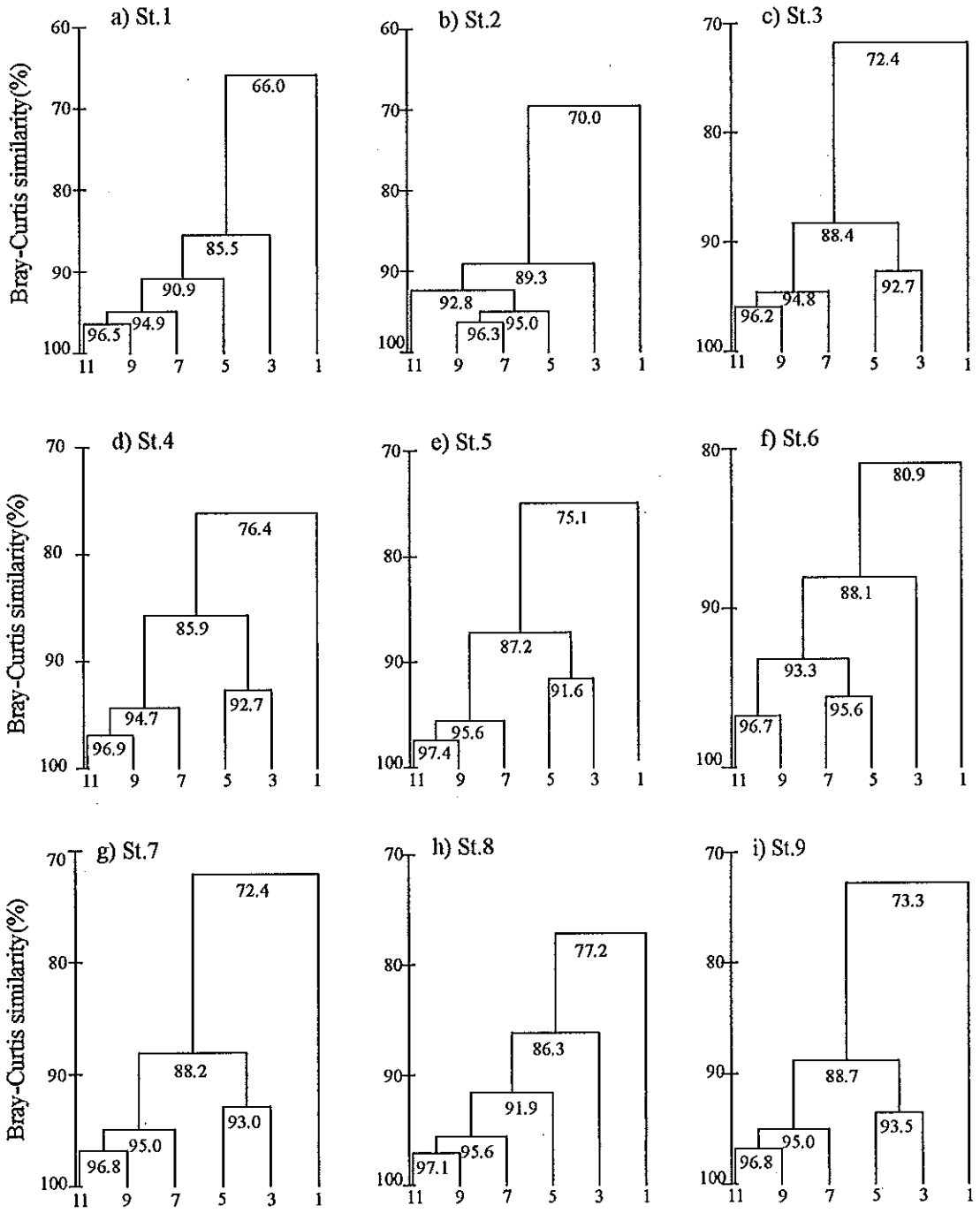
สถานี 4 มี 5 กลุ่มคือ [1] [3] [5] [7] และ [9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดคือ 9 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 99.5%)

สถานี 5 มี 4 กลุ่มคือ [1] [3] [5] และ [7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดคือ 7 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 98.6%)

สถานี 6 มี 4 กลุ่มคือ [1] [3] [5-7] และ [9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดคือ 9 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 99.1%)

สถานี 7 มี 4 กลุ่มคือ [1] [3] [5] และ [7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดคือ 7 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 96.9%)

สถานี 8 มี 4 กลุ่มคือ [1] [3] [5] และ [7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดคือ 7 ซ้ำ (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%)



รูปที่ 6 เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 6) ในเชิงพื้นที่

สถานี 9 มี 4 กลุ่มคือ [1] [3] [5] และ [7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดคือ 7 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 98.8%)

นั่นคือ จำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการศึกษาสัตว์หน้าดินในตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน ในเชิงสถานที่ อยู่ในช่วง 7-11 ซ้ำ (Bray-Curtis similarity 95%) อย่างไรก็ตาม ถ้าพิจารณาที่ความคล้ายคลึง 90% จำนวนซ้ำอาจลดลงอยู่ในช่วง 5-7 ซ้ำ (ตารางที่ 9) แต่เป็นการเพิ่มโอกาสที่จะไม่ได้สัตว์หน้าดินบางชนิดที่มีน้อย (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 9 จำนวนซ้ำที่เหมาะสมที่ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis 95 และ 90% ในเชิงพื้นที่

Station	Bray-Curtis similarity 95%		Bray-Curtis similarity 90%		Number of lost species
	Replicate number	Species number	Replicate number	Species number	
1	9	95	5	80	15
2	11	86	5	70	16
3	9	86	7	82	4
4	9	79	7	73	6
5	7	61	7	61	0
6	9	100	5	89	11
7	7	86	7	86	0
8	7	84	5	73	11
9	7	94	7	94	0

2.2.2 ค่าความคล้ายคลึงของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำต่างกันในเชิงเวลา

ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis และผลการวิเคราะห์ ANOSIM ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่เก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n=9) ในเชิงเวลา ดังตารางผนวกที่ 4 และ 7 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ ANOSIM ของจำนวนซ้ำมีเพียงเดือนกุมภาพันธ์เท่านั้นที่จำนวนซ้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95% เมื่อจัดกลุ่มแล้วแสดงผลเป็นเดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (รูปที่ 7) พบว่า จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดที่ระดับความคล้ายคลึง 95% ในแต่ละเดือน ดังนี้

เดือนเมษายนมี 4 กลุ่ม คือ [1] [3] [5-7] และ [9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำสูงสุด คือ 9 ซ้ำ (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%)

เดือนมิถุนายนมี 4 กลุ่ม คือ [1] [3] [5-7] และ [9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 9 ซ้ำ (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%)

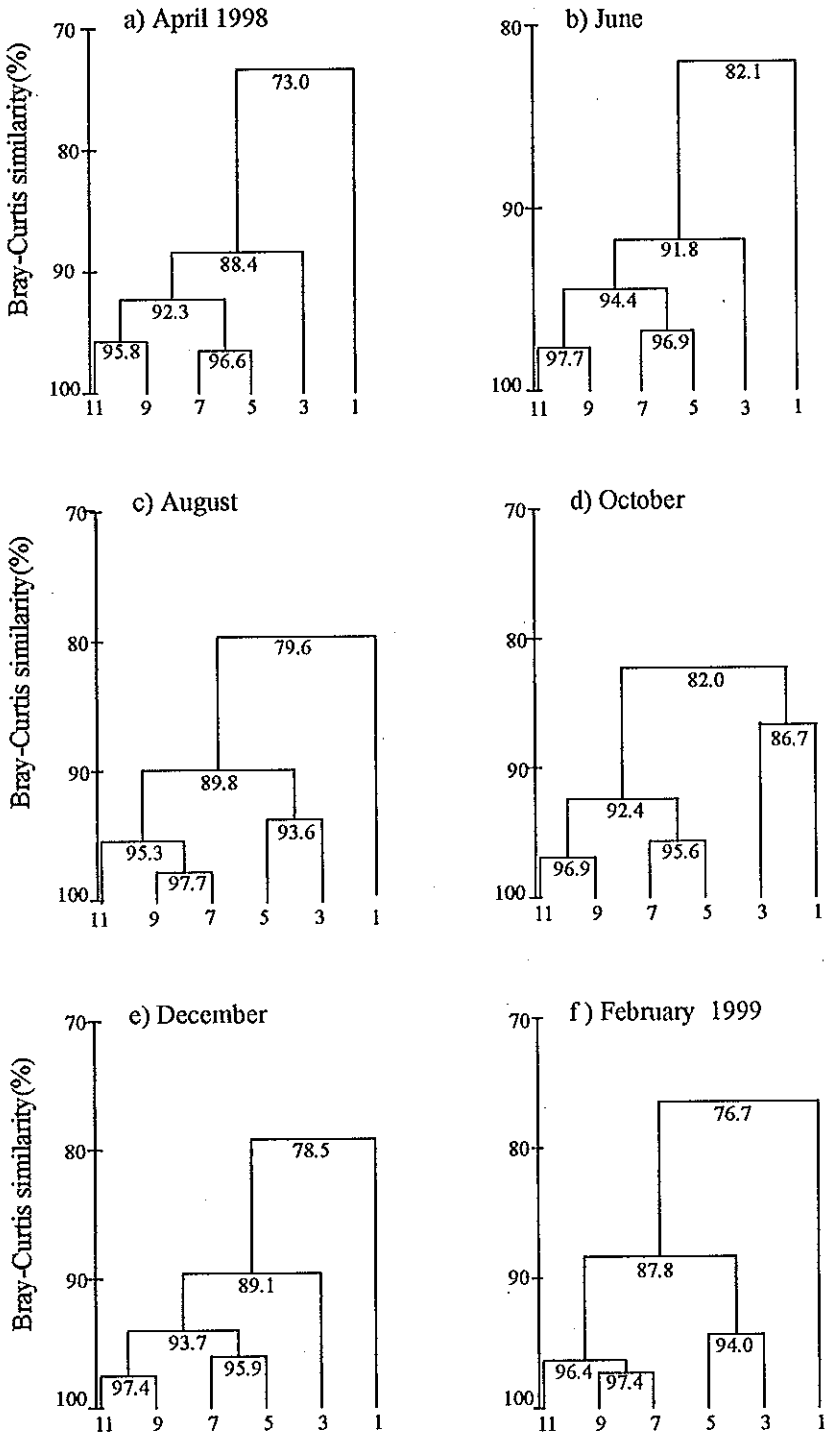
เดือนสิงหาคมมี 4 กลุ่ม คือ [1] [3] [5] และ [7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 7 ซ้ำ (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%)

เดือนตุลาคมมี 4 กลุ่ม คือ [1] [3] [5-7] และ [9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 9 ซ้ำ (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%)

เดือนธันวาคมมี 4 กลุ่ม คือ [1] [3] [5-7] และ [9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 9 ซ้ำ (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%)

เดือนกุมภาพันธ์มี 4 กลุ่ม คือ [1] [3] [5] และ [7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 7 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95.7%)

นั่นคือ จำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในในเชิงเวลา อยู่ในช่วง 7-9 ซ้ำ (Bray-Curtis similarity) อย่างไรก็ตาม ถ้าพิจารณาที่ความคล้ายคลึง 90% จำนวนซ้ำลดลงอยู่ในช่วง 3-7 ซ้ำ (ตารางที่ 10) แต่เป็นการเพิ่มโอกาสที่จะไม่ได้สัตว์หน้าดินบางชนิดที่มีน้อย (ตารางที่ 6)



รูปที่ 7 เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 9) ในเชิงเวลา

ตารางที่ 10 จำนวนซ้ำที่เหมาะสมที่ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis 95 และ 90% ในเชิงเวลา

Month	Bray-Curtis similarity 95%		Bray-Curtis similarity 90%		lost species number
	Replication number	Species number	Replication number	Species number	
April 1998	9	82	5	73	9
June	9	98	5	86	22
August	7	99	3	79	20
October	9	99	3	68	31
December	9	92	5	79	13
February 1999	7	77	7	76	1

2.2.3 ค่าความคล้ายคลึงของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำต่างกันโดยรวม

ค่าความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis และผลการวิเคราะห์ ANOSIM ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่เก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 54) โดยรวม ดังตารางภาคผนวกที่ 5 และ 8 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ ANOSIM ของจำนวนซ้ำมีเพียงสัตว์หน้าดินไฟลัมครัสตาเชียที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95% เมื่อจัดกลุ่มแล้วแสดงผลเป็นเดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่โดยรวม (รูปที่ 8a) และ MDS ของประชาคมสัตว์หน้าดินโดยรวม (รูปที่ 8b) และเดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินไฟลัมอื่นๆ (รูปที่ 8c-8f) พบว่า จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุดที่ระดับความคล้ายคลึง 95% โดยรวม และ แยกไฟลัมต่างๆ ดังนี้

โดยรวมมี 3 กลุ่มคือ [1] [3-5] และ [7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 7 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 98.9%)

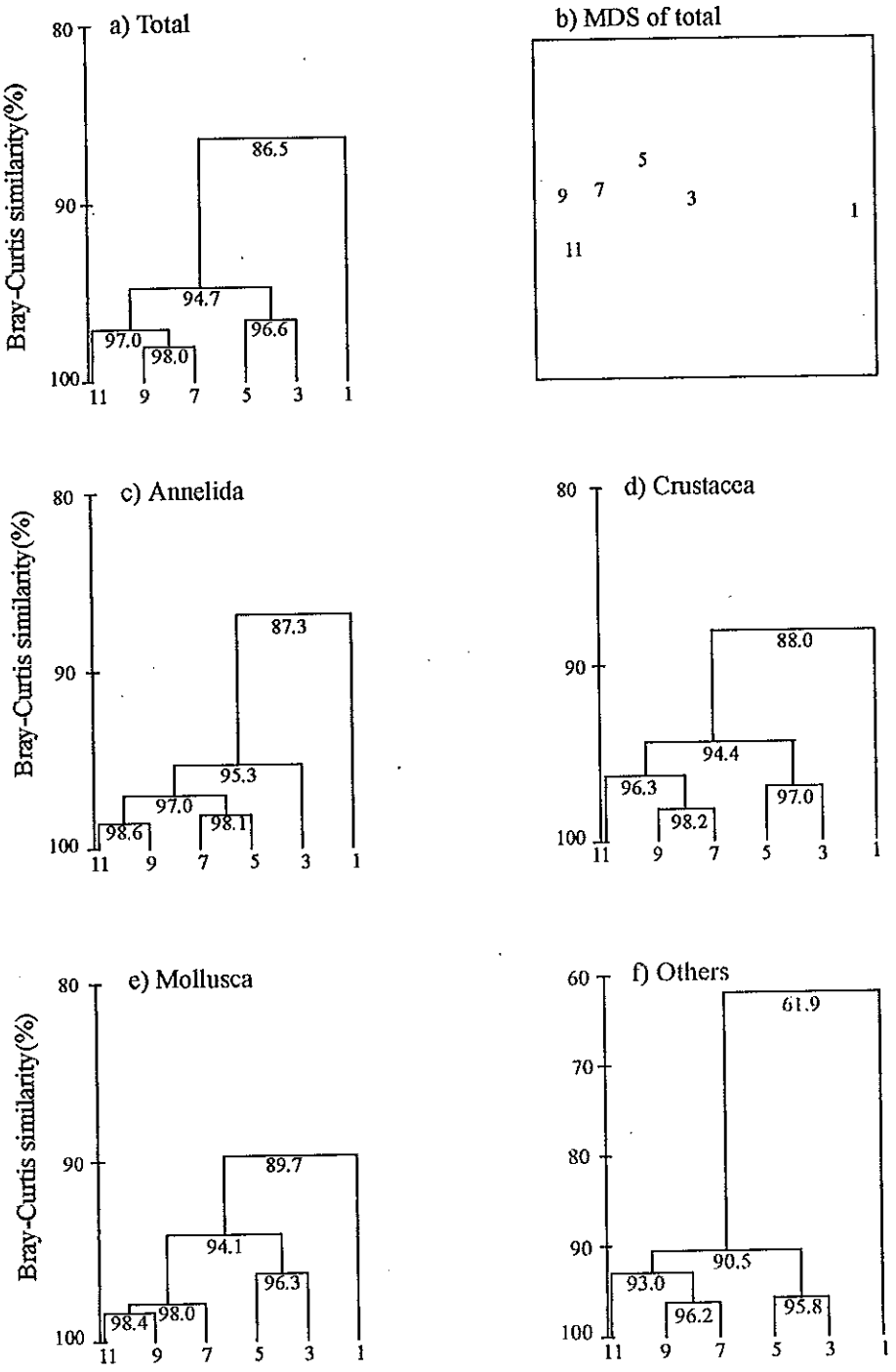
ไฟลัมแอนนีลิดา มี 2 กลุ่มคือ [1] และ [3-5-7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 3 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 99.6%)

ไฟลัมครัสตาเชีย มี 3 กลุ่มคือ [1] [3-5] และ [7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 7 ซ้ำ (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%)

ไฟลัมมอลลัสกา มี 3 กลุ่มคือ [1] [3-5] และ [7-9-11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 7 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 100%)

ไฟลัมอื่นๆ มี 4 กลุ่มคือ [1] [3-5] และ [7-9] และ [11] จำนวนซ้ำต่ำสุดในกลุ่มที่มีจำนวนซ้ำมากที่สุด คือ 11 ซ้ำ (แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 97.7%)

จำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่โดยรวมคือ 7 ซ้ำ จำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการศึกษาสัตว์หน้าดินไฟลัมแอนนีลิดา ครัสตาเชีย มอลลัสกา และอื่นๆ คือ 3, 7, 7 และ 11 ซ้ำ ตามลำดับ (Bray-Curtis similarity 95%) อย่างไรก็ตาม ถ้าพิจารณาที่ความคล้ายคลึง 90% จำนวนซ้ำที่เหมาะสมอาจลดลงคือ 3 ซ้ำ (ตารางที่ 11) แต่เป็นการเพิ่มโอกาสที่จะไม่ได้สัตว์หน้าดินบางชนิดที่มีน้อย (ตารางที่ 8)



รูปที่ 8 เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n = 54) โดยรวม และไฟลัมต่างๆ และ MDS ของการจัดกลุ่มโดยรวม

ตารางที่ 11 จำนวนซ้ำที่เหมาะสมที่ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis 95 และ 90% โดยรวม

Total and Phyla	Bray-Curtis similarity 95%		Bray-Curtis similarity 90%		lost species number
	Replication number	Species number	Replication number	Species number	
Total	7	158	3	144	14
Annelida	3	61	3	61	0
Crustacea	7	51	3	45	6
Mollusca	7	23	3	19	4
Others	11	23	7	20	3

3. การใช้ตะแกรงแยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

3.1 Univariate analysis

3.1.1 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกตัวอย่างสัตว์ด้วยตะแกรงขนาดตาต่างกันในเชิงพื้นที่

ถึงแม้ว่าสถานี 6 และ สถานี 9 จะมีจำนวนสปีชีส์มากที่สุด (107 สปีชีส์) แต่การใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 มิลลิเมตร และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร พบสปีชีส์ต่างกัน 15 สปีชีส์ ในขณะที่สถานี 1 และ 2 มีจำนวนสปีชีส์เพียง 100 และ 86 สปีชีส์ตามลำดับ แต่มีจำนวนสปีชีส์ที่แตกต่างกันจากการใช้ตะแกรง 2 ขนาดมากถึง 19 สปีชีส์ ส่วนสถานี 5 มีจำนวนสปีชีส์ต่างกันน้อยที่สุด (9 สปีชีส์) จำนวนตัวเฉลี่ยต่อตะแกรงเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร โดยพบจำนวนตัวเฉลี่ยต่อตะแกรงสูงสุดที่สถานี 6 (531 ตัวต่อตะแกรง) เนื่องจากมีลูกหอยวัยอ่อน (*Brachidontes arcuatulus*) อยู่เป็นจำนวนมาก และพบจำนวนตัวเฉลี่ยต่อตะแกรงต่ำสุดที่สถานี 7 (46 ตัวต่อตะแกรง) แต่ในทางสถิติ (ANOSIM) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%

ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกตัวอย่างสัตว์ด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร ในแต่ละสถานี ดังตารางที่ 12

สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร พบในสถานีต่างๆ ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 12 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร (n=6) ในเชิงพื้นที่

Station	Mesh size(mm)	Average species number/sieve	Total species	Average individual number/sieve	Shannon - Wiener index	Evenness
1	≥ 1.0	7	81	96	1.49	0.340
	≥ 0.5	11	100	134	1.68	0.365
2	≥ 1.0	7	67	80	1.43	0.341
	≥ 0.5	11	86	124	1.76	0.395
3	≥ 1.0	7	76	49	1.91	0.444
	≥ 0.5	10	92	74	2.35	0.520
4	≥ 1.0	7	70	135	1.54	0.364
	≥ 0.5	10	82	177	1.80	0.409
5	≥ 1.0	7	56	78	1.21	0.301
	≥ 0.5	8	65	103	1.54	0.370
6	≥ 1.0	13	90	216	2.09	0.465
	≥ 0.5	19	105	531	1.84	0.396
7	≥ 1.0	8	80	30	2.84	0.648
	≥ 0.5	11	95	46	3.06	0.671
8	≥ 1.0	8	78	43	2.08	0.479
	≥ 0.5	12	91	81	2.28	0.505
9	≥ 1.0	10	90	58	3.03	0.673
	≥ 0.5	14	105	96	3.23	0.695

ตารางที่ 13 รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ในเชิงพื้นที่ (* = พบ และ 0 = ไม่พบ)

Station :	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Taxa / Mesh size (≥ mm) :	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5
Annellda																		
Polychaeta																		
Capitellidae																		
Capitamastus sp.	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitella capitata	*	*	0	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*
Capitellides sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*
Heteromastus similis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Heteromastus sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mediomastus sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Notomastus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0
Parheteromastus cf.Tenuis	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitellidae larvae	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cirratulidae																		
Cirratulus sp.	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cossuridae																		
Aphelochaeta sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dorvilleidae																		
Unidentified sp	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunicidae																		
Marphysa sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Eunicidae larvae	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goniadidae																		
Glycinde sp.	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Goniada sp.	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goniadidae larvae	*	*	*	*	0	*	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0
Hesionidae																		
Bonuania sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	*
Gyptis sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ophiodromus sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Parahesione sp.	0	*	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0
Hesionidae larvae	0	0	0	*	0	0	0	0	0	*	0	0	*	*	0	*	0	*
Nephtyidae																		
Aglaophamus sp.	0	*	0	*	0	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	*	0	*
Nephtys sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nephtyidae larvae	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nereidae																		
Ceratonereis burmensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ceratonereis sp.	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	*
Dendronereis pinnaticirris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Leonnates decipiens	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*
Leonnates persiaca	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	0	0
Leonnates sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*
Namalycastis fauveli	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Namalycastis indica	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Neanthes cf.Mossambica	*	*	0	0	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*
Neanthes talehsapensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*
Neanthes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Paraleonnates sp. 1	0	0	*	*	0	*	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*
Paraleonnates sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0
Platynereis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Nereidae larvae	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Opheliidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*
Pectinariidae																		
Lagis sp.	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 13 (ต่อ)

Station :	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Taxa / Mesh size (≥ mm) :	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5
Pectinariidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0
Phyllodocidae																		
Eteone sp.	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Phyllodoce sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*
Phyllodocidae larvae	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Pilargiidae																		
Sigambra phuketensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Synelmis sp.	*	*	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Talehsapia annandalei	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0
Pilargiidae larvae	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Poecilochaetidae																		
Poecilochaetus sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Polynoidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Sabellidae																		
Laonome sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	0	0
Sabellastarte sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	*	0	0	0	0
Serpulidae																		
Ficopomatus sp.	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*
Sigalionidae																		
Imajima pholoe	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	0	*
Spionidae																		
Minuspio sp. 1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Minuspio sp.2	0	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Minuspio sp.3	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pseudopolydora kempi	*	*	0	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pseudopolydora sp.1	0	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	0	*	0	*
Pseudopolydora sp.2	0	*	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	0	*	*	*	*	*
Prionospio cirrifera	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Prionospio sp.	*	*	0	0	0	*	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0
Spionidae larvae	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	0	*	*	*
Terebellidae																		
Lysilla cf panbanensis	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0
Unidentified sp.	*	*	0	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	*	*	*
Hirudinea																		
Unidentified sp.	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nemertea																		
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*
Platyhelminthes																		
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cnidaria																		
Unidentified sp.1	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.2	*	*	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.3	*	*	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edwardsiidae																		
Unidentified sp.	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mollusca																		
Gastropoda																		
Gastropoda sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
Gastropoda sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*
Buccinidae																		
Unidentified sp.	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bullidae																		
Bulla sp.	*	*	0	*	0	0	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*
Hydrobiidae																		
Unidentified sp.	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Maginellidae																		
Maginella sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 13 (ต่อ)

Station :	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Taxa / Mesh size (≥ mm) :	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5
Retusidae																		
Retusa sp.1	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*
Retusa sp.2	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Sulcoretusa sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Skeneopsidae																		
Unidentified sp.	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	0	*	0	0	0	0	*	*
Stenothyridae																		
Stenothyra sp.	*	*	*	*	0	0	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*
Turridae																		
Massyla sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	*	0	0
Pelecypoda																		
Pelecypoda sp.1	*	*	*	*	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0
Pelecypoda sp.2	0	*	0	*	*	*	0	*	0	*	0	*	*	*	*	*	*	*
Pelecypoda sp.3	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	0	*	0	0	*	*
Pelecypoda sp.4	0	*	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0
Arcidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*
Corbulidae																		
Corbula sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Psammobiidae																		
Gari sp.	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semelidae																		
Semele sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0
Lucinidae																		
Lucinoma sp.	*	*	*	*	0	0	0	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*
Tellinidae																		
Macoma sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mytilidae																		
Brachidontes arcuatulus	0	*	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Crustacea																		
Amphipoda																		
Amphilochidae																		
Gitanopsis sp.	0	*	0	*	0	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*
Aoridae																		
Grandidierella gilesi	*	*	*	*	0	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Grandidierella sp.1	*	*	*	*	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Grandidierella sp.2	*	*	0	*	0	0	*	*	0	0	0	*	0	0	0	0	*	*
Corophiidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	*	0	*	0	0	0	0	*	*	0	*	0	0	*	*
Hyalidae																		
Hyale sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*
Isaeidae																		
Photis longicaudata	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gammaropsis sp.	*	*	0	0	*	*	0	*	0	0	*	*	*	*	0	*	0	*
Unidentified sp.1	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Unidentified sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
Isochyroceridae																		
Cerapus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
Melitidae																		
Melita sp.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Melita sp.2	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Melita sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
Melita sp.4	*	*	*	*	0	*	*	*	0	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Melita sp.5	0	*	*	*	*	*	*	*	0	*	0	*	0	0	0	*	*	*
Quadrivisio sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*
Victoriopisa sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elasmopas sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oedicerotidae																		
Perioculodes sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*

ตารางที่ 13 (ต่อ)

Station :	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Taxa / Mesh size (≥ mm) :	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5
Paracalliopiidae																		
Unidentified sp.	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Talitridae																		
Orchestia sp.	*	*	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	*	0	0	0	*
Decapoda																		
Alpheidae																		
Alpheus sp.1	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
A. malabaricus songkla	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*
A. euphrosyne	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*
Athanas sp.1	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Athanas sp.2	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atyidae																		
Caridina sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	0	0	*	*
Hymenosomatidae																		
Halicarinus sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	*	*
Halicarinus sp.2	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Leucosiidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0
Ocypodidae																		
Unidentified sp.	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isopoda																		
Anthuridea																		
Anthuridae																		
Amakusanthura sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*
Cyathura sp.1	*	*	*	*	0	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Cyathura sp.2	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	1	*	0	0	*	*	0	0
Flabellifera																		
Aegidae																		
Aega sp.	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rocinela sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirolanidae																		
Anopsilana jonesi ?	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*
Anopsilana browni ?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0
Anopsilana sp.1	0	0	*	*	*	*	0	*	0	0	0	*	0	*	0	0	0	0
Anopsilana sp.2	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	*	*
Anopsilana sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.4	0	0	0	0	0	*	*	*	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.5	*	*	0	0	*	*	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Anopsilana sp.6	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeromatidae																		
Cassidinidea sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*
Exosphaeroma sp.	0	0	*	*	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oniscidea																		
Armadilloniscus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valvifera																		
Idoteidae																		
Idotea sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Ostracoda																		
Unidentified sp.	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stomatopoda																		
Unidentified sp.	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanaidacea																		
Apseudidae																		
Ctenapseudes sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Leptocheliidae																		
Leptochelia afs. *Savignyi*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	*	*	*	0	*
Pseudotanaidae																		
Pseudotanais sp.	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ตารางที่ 13 (ต่อ)

Station :	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Taxa / Mesh size (≥ mm) :	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5
Tanaidae																		
Sinelobus stanfordi	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*
Hexapoda																		
Collembola																		
Isotomidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0
Insecta																		
Diptera																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Tendipedidae																		
Tendipes sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	0	*	0	*	*	*	*	*
Hemiptera																		
Unidentified sp.	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cicadeliidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0
Mecoptera																		
Bittacidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Odonata																		
Agrionidae																		
Hetaerina sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Chordata																		
Teleostomi																		
Fish lavae sp.1	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fish lavae sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Fish lavae sp.3	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fish lavae sp.4	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apogonidae																		
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*
Gobiidae																		
Oxyurichthys sp.	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*
Unidentified sp.1	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0	*	*
Hemirhamphidae																		
Unidentified sp.	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Symbranchidae																		
Macrotrema caligans	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Number of species	81	100	67	86	76	92	70	82	56	65	90	105	80	95	78	91	90	105

3.1.2 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกตัวอย่างสัตว์ด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ในเชิงเวลา

จำนวนสปีชีส์ต่ำสุดพบในเดือนกุมภาพันธ์ จำนวน 81 สปีชีส์ และพบจำนวนสปีชีส์สูงสุดในเดือนสิงหาคม จำนวน 112 สปีชีส์ จำนวนสปีชีส์ที่แตกต่างกันน้อยที่สุดเมื่อใช้ตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร พบในเดือนตุลาคมจำนวน 9 สปีชีส์ เดือนธันวาคมและเดือนกุมภาพันธ์ เป็นช่วงที่พบ *Ctenapseudes* sp., และ *Pseudotanai* sp. มีไข่ และพบแอนนีลิดาวัยอ่อน เช่น Capitellidae, Goniadidae, Nephtyidae, Nereidae, Pectinariidae, Phyllodocidae Pilargiidae และ ลูกปลาวัยอ่อน ได้แก่ fish larvae sp.2, fish larvae sp.3 และ fish larvae sp.4 นอกจากนี้ ในเดือนกุมภาพันธ์ ยังพบ *Cyathura* sp.1 มีไข่และตัวอ่อนซึ่งยังอยู่ในท้องของตัวเมีย จำนวนสปีชีส์ที่แตกต่างกันเมื่อใช้ตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ในเดือนกุมภาพันธ์มีเพียง 10 สปีชีส์ จำนวนสปีชีส์ที่แตกต่างกันมากที่สุดพบในเดือนเมษายนและมิถุนายน จำนวน 18 สปีชีส์ ถึงแม้ว่าในช่วงสองเดือนนี้จะมีจำนวน สปีชีส์ของลูกหอยวัยอ่อนน้อยกว่าช่วงเดือนธันวาคมและเดือนกุมภาพันธ์ แต่มีสปีชีส์ของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่เป็นตัวเต็มวัยขนาดเล็กอยู่มาก เช่น Corophiidae, *Cerapus* sp., *Melita* sp.3, *Melita* sp.5, *Orchestia* sp., *Exosphaeroma* sp., Isotomidae และ *Tendipes* sp. เป็นต้น จำนวนตัวเฉลี่ยต่อตะแกรงเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ตะแกรงขนาดตา ≥ 0.5 มิลลิเมตร โดยเฉพาะในเดือนเมษายน พบว่าจำนวนตัวเฉลี่ยต่อตะแกรงมีค่าสูงสุด (308 ตัวต่อตะแกรง) เพราะพบลูกหอยวัยอ่อน (*Brachidontes arcuatulus*) จำนวนมาก และจำนวนตัวเฉลี่ยต่อตะแกรงต่ำสุดในเดือนสิงหาคม (108 ตัวต่อตารางเมตร)

ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกตัวอย่างสัตว์ด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ในเชิงเวลา ดังตารางที่ 14 สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกตัวอย่างสัตว์ด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ที่พบในเชิงเวลา ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 14 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร (n=9) ในเชิงเวลา

Month	Mesh size(mm)	Average species number/sieve	Total species	Average individual number/sieve	Shannon - Wiener index	Evenness
April 1998	≥ 1.0	6	72	100	1.73	0.492
	≥ 0.5	10	90	308	2.11	0.385
June	≥ 1.0	10	84	121	2.37	0.536
	≥ 0.5	14	102	180	2.76	0.596
August	≥ 1.0	11	101	82	2.60	0.563
	≥ 0.5	15	112	108	2.92	0.618
October	≥ 1.0	9	96	48	2.90	0.636
	≥ 0.5	12	105	75	3.24	0.696
December	≥ 1.0	8	84	76	2.36	0.533
	≥ 0.5	12	95	114	2.66	0.583
February 1999	≥ 1.0	8	71	97	1.62	0.379
	≥ 0.5	8	81	125	1.75	0.399

ตารางที่ 15 รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ในเชิงเวลา (* = พบ และ 0 = ไม่พบ)

Month	April 1998		June		August		October		December		February 1999	
Taxa / Mesh size (mm):	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5
Annelida												
Polychaeta												
Capitellidae												
Capitamastus sp.	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitella capitata	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0
Capitellides sp.	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Heteromastus similis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Heteromastus sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mediomastus sp.	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Notomastus sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*
Parheteromastus cf.Tenuis	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Capitellidae larvae	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cirratulidae												
Cirratulus sp.	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
Cossuridae												
Aphelochaeta sp.	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Dorvilleidae												
Unidentified sp	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eunicidae												
Marphysa sp.	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0
Eunicidae larvae	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goniadidae												
Glycinde sp.	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0
Goniada sp.	*	*	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
Goniadidae larvae	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0
Hesionidae												
Bonuania sp.	0	0	0	0	*	*	0	*	0	0	0	0
Gyptis sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Ophiodromus sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	0	0
Parahesione sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Hesionidae larvae	0	0	0	0	*	*	0	*	0	*	0	0
Nephtyidae												
Aglaophamus sp.	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Nephtys sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nephtyidae larvae	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Nereidae												
Ceratonereis burmensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ceratonereis sp.	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dendronereis pinnaticirris	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0
Leonnates decipiens	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0
Leonnates persiaca	0	*	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0
Leonnates sp.	0	0	*	*	*	*	*	*	0	*	0	0
Namalycastis fauveli	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Namalycastis indica	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Neanthes cf.Mossambica	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Neanthes talehsapensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Neanthes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Paraleonnates sp. 1	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Paraleonnates sp.2	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Platynereis sp.	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nereidae larvae	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Opheliidae												
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0
Pectinariidae												

ตารางที่ 15 (ต่อ)

Month	April 1998		June		August		October		December		February 1999	
Taxa / Mesh size (mm):	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5
Lagis sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pectinariidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Phyllodocidae												
Eteone sp.	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0
Phyllodoce sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0
Phyllodocidae larvae	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Pilargiidae												
Sigambra phuketensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*
Synelmis sp.	0	*	*	*	*	*	0	*	0	0	0	0
Talehsapia annandalei	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Pilargiidae larvae	0	0	0	*	0	0	0	*	*	*	*	*
Poecilochaetidae												
Poecilochaetus sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Polynoidae												
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0
Sabellidae												
Laonome sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0
Sabellastarte sp.	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Serpulidae												
Ficopomatus sp.	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*
Sigalionidae												
Imajima pholoe	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Spionidae												
Minuspio sp. 1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*
Minuspio sp.2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Minuspio sp.3	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Pseudopolydora kempi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Pseudopolydora sp.1	0	*	0	0	0	*	*	*	0	*	0	0
Pseudopolydora sp.2	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*
Prionospio cirrifera	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*
Prionospio sp.	0	0	0	*	*	*	*	*	0	0	0	0
Spionidae larvae	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*
Terebellidae												
Lysilla cf panbanensis	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Hirudinea												
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nemertea												
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Platyhelminthes												
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0
Cnidaria												
Unidentified sp.1	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Unidentified sp.2	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0	0	0
Unidentified sp.3	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0	0	0
Edwardsiidae												
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0
Mollusca												
Gastropoda												
Gastropoda sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Gastropoda sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Buccinidae												
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Bullidae												
Bulla sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*	0	0
Hydrobiidae												
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	0
Maginellidae												

ตารางที่ 15 (ต่อ)

Month	April 1998		June		August		October		December		February 1999	
Taxa / Mesh size (mm):	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5
Maginella sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Retusidae												
Retusa sp.1	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Retusa sp.2	0	0	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*
Sulcoretusa sp.	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Skeneopsidae												
Unidentified sp.	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Stenothyridae												
Stenothyra sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Turridae												
Massyla sp.	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0
Pelecypoda												
Pelecypoda sp.1	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0
Pelecypoda sp.2	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Pelecypoda sp.3	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*
Pelecypoda sp.4	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Arcidae												
Unidentified sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*
Corbulidae												
Corbula sp.	0	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0
Psammobiidae												
Gari sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0
Semelidae												
Semele sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0
Lucinidae												
Lucinoma sp.	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tellinidae												
Macoma sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Mytilidae												
Brachidontes arcuatulus	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Crustacea												
Amphipoda												
Amphilochidae												
Gitanopsis sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0
Aoridae												
Grandidierella gilesi	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*
Grandidierella sp.1	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Grandidierella sp.2	0	0	*	*	0	*	*	*	0	*	*	*
Corophiidae												
Unidentified sp.	0	*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*
Hyalidae												
Hyale sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*
Isaeidae												
Photis longicaudata	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gammaropsis sp.	*	*	0	0	0	0	0	*	0	*	*	*
Unidentified sp.1	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	0	*
Unidentified sp.2	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Isochyroceridae												
Cerapus sp.	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melitidae												
Melita sp.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Melita sp.2	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*
Melita sp.3	0	*	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Melita sp.4	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*
Melita sp.5	0	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Quadrivisio sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Victoriopisa sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elasmopas sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0
Oedicerotidae												

ตารางที่ 15 (ต่อ)

Month	April 1998		June		August		October		December		February 1999	
Taxa / Mesh size (mm):	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5
Perioculodes sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Paracalliopiidae												
Unidentified sp.	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	*
Talitridae												
Orchestia sp.	0	0	0	*	*	*	*	*	0	*	0	0
Decapoda												
Alpheidae												
Alpheus sp.1	*	*	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
A. malabaricus songkla	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0
A. euphrosyne	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Athanas sp.1	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	*	*
Athanas sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Atyidae												
Caridina sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	*	*
Hymenosomatidae												
Halicarinus sp.1	*	*	0	0	*	*	0	0	*	*	*	*
Halicarinus sp.2	*	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
Leucosiidae												
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*
Ocypodidae												
Unidentified sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Isopoda												
Anthuridea												
Anthuridae												
Amakusanthura sp.	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cyathura sp.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cyathura sp.2	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Flabellifera												
Aegidae												
Aega sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0
Rocinela sp.	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirolanidae												
Anopsilana jonesi ?	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Anopsilana browni ?	*	*	*	*	0	0	*	*	0	0	*	*
Anopsilana sp.1	*	*	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.2	*	*	*	*	0	*	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.3	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	*	*
Anopsilana sp.4	*	*	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Anopsilana sp.5	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*
Anopsilana sp.6	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphaeromatidae												
Cassidinidea sp.	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*
Exosphaeroma sp.	*	*	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Oniscidea												
Armadilloniscus sp.	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*	0	0
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0
Valvifera												
Idoteidae												
Idotea sp.	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0	0	0
Ostracoda												
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0
Stomatopoda												
Unidentified sp.	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanaidacea												
Apseudidae												
Ctenapseudes sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Leptocheliidae												
Leptochelia afs. *Savignyi*	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*	0	*
Pseudotanaidae												

ตารางที่ 15 (ต่อ)

Month	April 1998		June		August		October		December		February 1999	
Taxa / Mesh size (mm):	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5	≥ 1.0	≥ 0.5
Pseudotanais sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tanaidae												
Sinelobus stanfordi	*	*	0	0	0	0	*	*	0	0	*	*
Hexapoda												
Collembola												
Isotomidae												
Unidentified sp.	0	*	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0
Insecta												
Diptera												
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Tendipedidae												
Tendipes sp.	0	0	0	*	0	*	*	*	*	*	*	*
Hemiptera												
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Cicadeliidae												
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0
Mecoptera												
Bittacidae												
Unidentified sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Odonata												
Agrionidae												
Hetaerina sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Chordata												
Teleostomi												
Fish lavae sp.1	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0
Fish lavae sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0
Fish lavae sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*
Fish lavae sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	0	0
Apogonidae												
Unidentified sp.	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gobiidae												
Oxyurichthys sp.	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Unidentified sp.1	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidentified sp.2	*	*	*	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Hemirhamphidae												
Unidentified sp.	0	0	0	*	*	*	0	0	0	0	0	0
Symbranchidae												
Macrotrema caligans	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Number of species	72	90	84	102	101	112	96	105	84	95	71	81

3.1.3 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกตัวอย่างสัตว์ด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร โดยรวม

ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่โดยรวมที่แยกตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 มิลลิเมตร พบจำนวนสปีชีส์ 158 สปีชีส์ จำนวนตัวเฉลี่ย 87 ตัวต่อตะแกรง และแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 0.5 มิลลิเมตร พบจำนวนสปีชีส์ 170 สปีชีส์ จำนวนตัวเฉลี่ย 152 ตัวต่อตะแกรง จำนวนสปีชีส์เพิ่มขึ้น 12 สปีชีส์ จำนวนตัวเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 65 ตัวต่อตะแกรง เมื่อแยกเปรียบเทียบการใช้ตะแกรงขนาดตาต่างกันในแต่ละไฟลัม พบจำนวนสปีชีส์ที่ได้จากตะแกรงขนาดตา ≥ 0.5 มิลลิเมตร เพิ่มขึ้นในทุกไฟลัม คือ แอนนีลิดา (5 สปีชีส์), ครัสเตเชีย (4 สปีชีส์) มอลลัสกา (1 สปีชีส์) และอื่นๆ (2 สปีชีส์) และจำนวนตัวเฉลี่ยต่อตะแกรงก็เพิ่มขึ้นด้วย จำนวนตัวเฉลี่ยต่อตะแกรงสูงสุดเมื่อเก็บตัวอย่างสัตว์ในไฟลัมมอลลัสกา (69 ตัวต่อตะแกรง) แต่มีจำนวนสปีชีส์เพิ่มขึ้นในไฟลัมนี้ในตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตรเพียงสปีชีส์เดียว

ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร (n = 54) โดยรวมและไฟลัมต่างๆ ดังตารางที่ 16 สปีชีส์ที่พบเพิ่มขึ้นเมื่อแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 0.5 มิลลิเมตร มี 12 สปีชีส์ ได้แก่ *Cirratulus* sp., Dorvilleidae (unidentified sp.), Eunicidae larvae, *Paraleonnates* sp.2, Opheliidae (unidentified sp.), Edwardsiidae (unidentified sp.), *Gari* sp., Isaeidae (unidentified sp.2), *Cerapus* sp., *Melita* sp.3, Ostracoda (unidentified sp.) และ fish larvae sp.1 (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 16 ค่า univariate indices ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร (n=54) โดยรวม

Total and phyla	Mesh size (mm)	Total species	Average individual number/sieve	Shannon - Wiener index	Evenness
Total	≥ 1.0	158	87	2.72	0.536
	≥ 0.5	170	152	2.82	0.549
Annelida	≥ 1.0	63	12	3.02	0.728
	≥ 0.5	68	22	3.12	0.741
Crustacea	≥ 1.0	52	34	1.25	0.316
	≥ 0.5	56	60	1.63	0.405
Mollusca	≥ 1.0	22	41	1.69	0.547
	≥ 0.5	23	69	1.52	0.486
Others	≥ 1.0	21	0.3	2.19	0.718
	≥ 0.5	23	0.4	2.00	0.638

ตารางที่ 17 รายชื่อสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร โดยรวม (* = พบ และ 0 = ไม่พบ)

Taxa / Mesh size (mm) : ≥1.0	≥0.5	Taxa / Mesh size (mm) : ≥1.0	≥0.5	Taxa / Mesh size (mm) : ≥1.0	≥0.5	Taxa / Mesh size (mm) : ≥1.0	≥0.5
Annelida		Nephtyidae larvae *	*	Unidentified sp. *	*	Gastropoda	
Polychaeta		Nereidae		Sabellidae		Gastropoda sp.1 *	*
Capitellidae		*Ceratonereis burmensis* *	*	*Laonome* sp. *	*	Gastropoda sp.2 *	*
Capitamastus sp. *	*	*Ceratonereis* sp. *	*	*Sabellastarte* sp. *	*	Buccinidae	
Capitella capitata *	*	*Dendronereis pinnaticirris* *	*	Serpulidae		Unidentified sp. *	*
Capitellides sp. *	*	*Leonnates decipiens* *	*	*Ficopomatus* sp. *	*	Bullidae	
Heteromastus similis *	*	*Leonnates persiaca* *	*	Sigalionidae		*Bulla* sp. *	*
Heteromastus sp. *	*	*Leonnates* sp. *	*	*Imajima pholoe* *	*	Hydrobiidae	
Mediomastus sp. *	*	*Namalycastis fauveli* *	*	Spionidae		Unidentified sp. *	*
Notomastus sp. *	*	*Namalycastis indica* *	*	*Minuspio sp.* 1 *	*	Maginellidae	
Parheteromastus cf.Tenuis *	*	*Neanthes cfMossambica* *	*	*Minuspio sp.2* *	*	*Maginella* sp. *	*
Capitellidae larvae *	*	*Neanthes talehsapensis* *	*	*Minuspio sp.3* *	*	Retusidae	
Cirratulidae		*Neanthes* sp. *	*	*Pseudopolydora kempi* *	*	*Retusa* sp.1 *	*
Cirratulus sp. 0	*	*Paraleonnates* sp. 1 *	*	*Pseudopolydora sp.1* *	*	*Retusa* sp.2 *	*
Cossuridae		*Paraleonnates* sp.2 0	*	*Pseudopolydora sp.2* *	*	*Sulcoretusa* sp. *	*
Aphelochaeta sp. *	*	*Platynereis* sp. *	*	*Prionospio cirrifera* *	*	Skeneopsidae	
Dorvilleidae		Nereidae larvae *	*	*Prionospio* sp. *	*	Unidentified sp. *	*
Unidentified sp 0	*	Opheliidae		*Spionidae larvae* *	*	Stenothyridae	
Eunicidae		Unidentified sp. 0	*	Terebellidae		*Stenothyra* sp. *	*
Marphysa sp. *	*	Pectinariidae		*Lysilla cf panbanensis* *	*	Turridae	
Eunicidae larvae 0	*	*Lagis* sp. *	*	Unidentified sp. *	*	*Massyla* sp. *	*
Goniadidae		Pectinariidae larvae *	*	Hirudinea		Pelecypoda	
Glycinde sp. *	*	Phyllodocidae		Unidentified sp. *	*	Pelecypoda sp.1 *	*
Goniada sp. *	*	*Eteone* sp. *	*	**Nemertea**		Pelecypoda sp.2 *	*
Goniadidae larvae *	*	*Phyllodoce* sp. *	*	Unidentified sp. *	*	Pelecypoda sp.3 *	*
Hesionidae		Phyllodocidae larvae *	*	**Platyhelminthes**		Pelecypoda sp.4 *	*
Bonuania sp. *	*	Pilargiidae		Unidentified sp. *	*	Arcidae	
Gyptis sp. *	*	*Sigambra phuketensis* *	*	**Cnidaria**		Unidentified sp. *	*
Ophiodromus sp. *	*	*Synelmis* sp. *	*	Unidentified sp.1 *	*	Corbulidae	
Parahesione sp. *	*	*Talehsapia annandalei* *	*	Unidentified sp.2 *	*	*Corbula* sp. *	*
Hesionidae larvae *	*	Pilargiidae larvae *	*	Unidentified sp.3 *	*	Psammobiidae	
Nephtyidae		Poecilochaetidae		Edwardsiidae		*Gari* sp. 0	*
Aglaophamus sp. *	*	*Poecilochaetus* sp. *	*	Unidentified sp. 0	*	Semelidae	
Nephtys sp. *	*	Polynoidae		**Mollusca**		*Semele* sp. *	*

ตารางที่ 17 (ต่อ)

Taxa / Mesh size (mm) : ≥1.0	≥0.5
Lucinidae	
Lucinoma sp.	* *
Tellinidae	
Macoma sp.	* *
Mytilidae	
Brachidontes arcuatulus	* *
Crustacea	
Amphipoda	
Amphilochidae	
Gitanopsis sp.	* *
Aoridae	
Grandidierella gilesi	* *
Grandidierella sp.1	* *
Grandidierella sp.2	* *
Corophiidae	
Unidentified sp.	* *
Hyalidae	
Hyale sp.	* *
Isaeidae	
Photis longicaudata	* *
Gammaropsis sp.	* *
Unidentified sp.1	* *
Unidentified sp.2	0 *
Isochyroceridae	
Cerapus sp.	0 *
Melitidae	
Melita sp.1	* *
Melita sp.2	* *
Melita sp.3	0 *
Melita sp.4	* *
Melita sp.5	* *
Quadrivisio sp.	* *
Victoriopisa sp.	* *
Elasmopas sp.	* *

Taxa / Mesh size (mm) : ≥1.0	≥0.5
Oedicerotidae	
Perioculodes sp.	* *
Paracalliopiidae	
Unidentified sp.	* *
Talitridae	
Orchestia sp.	* *
Decapoda	
Alpheidae	
Alpheus sp.1	* *
A. malabaricus songkla	* *
A. euphrosyne	* *
Athanas sp.1	* *
Athanas sp.2	* *
Atyidae	
Caridina sp.	* *
Hymenosomatidae	
Halicarinus sp.1	* *
Halicarinus sp.2	* *
Leucosiidae	
Unidentified sp.	* *
Ocypodidae	
Unidentified sp.	* *
Isopoda	
Anthuridea	
Anthuridae	
Amakusanthura sp.	* *
Cyathura sp.1	* *
Cyathura sp.2	* *
Flabellifera	
Aegidae	
Aega sp.	* *
Rocinela sp.	* *
Cirolanidae	
Anopsilana jonesi ?	* *

Taxa / Mesh size (mm) : ≥1.0	≥0.5
Anopsilana browni ?	* *
Anopsilana sp.1	* *
Anopsilana sp.2	* *
Anopsilana sp.3	* *
Anopsilana sp.4	* *
Anopsilana sp.5	* *
Anopsilana sp.6	* *
Sphaeromatidae	
Cassidinidea sp.	* *
Exosphaeroma sp.	* *
Oniscidea	
Armadilloniscus sp.	* *
Unidentified sp.	* *
Valvifera	
Idoteidae	
Idotea sp.	* *
Ostracoda	
Unidentified sp.	0 *
Stomatopoda	
Unidentified sp.	* *
Tanaidacea	
Apseudidae	
Ctenapseudes sp.	* *
Leptocheliidae	
Leptochelia afs. *Savignyi*	* *
Pseudotanaidae	
Pseudotanais sp.	* *
Tanaidae	
Sinelobus stanfordi	* *
Hexapoda	
Collembola	
Isotomidae	
Unidentified sp.	* *
Insecta	

Taxa / Mesh size (mm) : ≥1.0	≥0.5
Diptera	
Unidentified sp.	* *
Tendipedidae	
Tendipes sp.	* *
Hemiptera	
Unidentified sp.	* *
Cicadeliidae	
Unidentified sp.	* *
Mecoptera	
Bittacidae	
Unidentified sp.	* *
Odonata	
Agrionidae	
Hetaerina sp.	* *
Chordata	
Teleostomi	
Fish lavae sp.1	0 *
Fish lavae sp.2	* *
Fish lavae sp.3	* *
Fish lavae sp.4	* *
Apogonidae	
Unidentified sp.	* *
Gobiidae	
Oxyurichthys sp.	* *
Unidentified sp.1	* *
Unidentified sp.2	* *
Hemirhamphidae	
Unidentified sp.	* *
Symbranchidae	
Macrotrema caligans	* *

Number of species	158	170

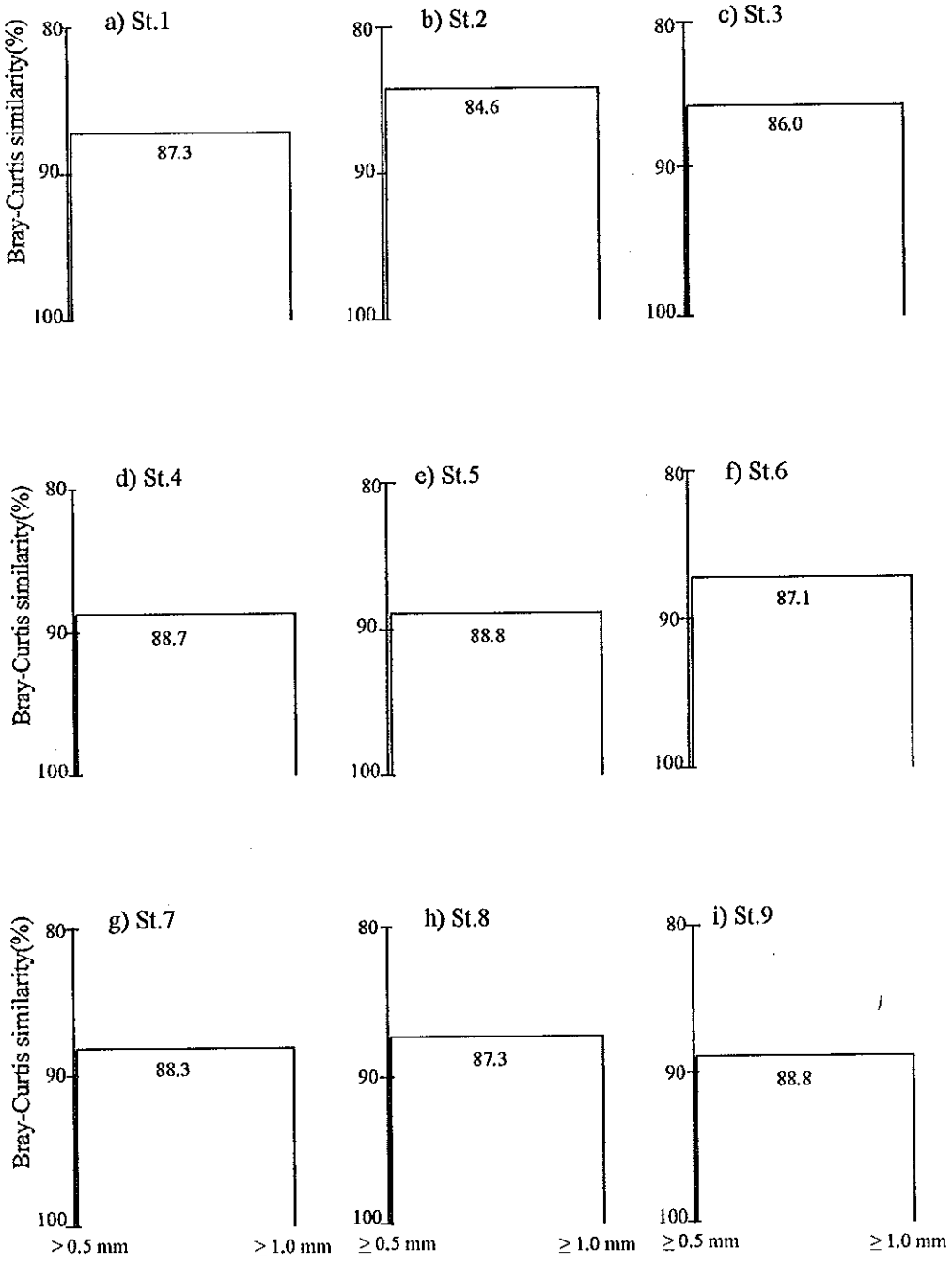
3.2 Multivariate analysis

3.2.1 ค่าความคล้ายคลึงของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตาต่างกันในเชิงพื้นที่

ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n=6) ในแต่ละสถานีแตกต่างกัน พบว่ามีค่าสูงสุดที่สถานี 5 และสถานี 9 (88.8%) และมีค่าต่ำสุดที่สถานี 2 (84.6%) แสดงผลด้วยเดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ดังรูปที่ 9

ค่าวาเรียนซ์ (ANOSIM) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n=6) ในเชิงพื้นที่ (ตารางผนวกที่ 9) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%

แม้ว่าค่าสถิติ (ANOSIM) ของโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันแต่การเลิกใช้ตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตรแยกตัวอย่างสัตว์ในเชิงพื้นที่ เป็นการเพิ่มโอกาสที่จะไม่ได้สัตว์หน้าดินวัยอ่อน หรือสัตว์หน้าดินที่ตัวเต็มวัยขนาดเล็ก (ตารางที่ 13)



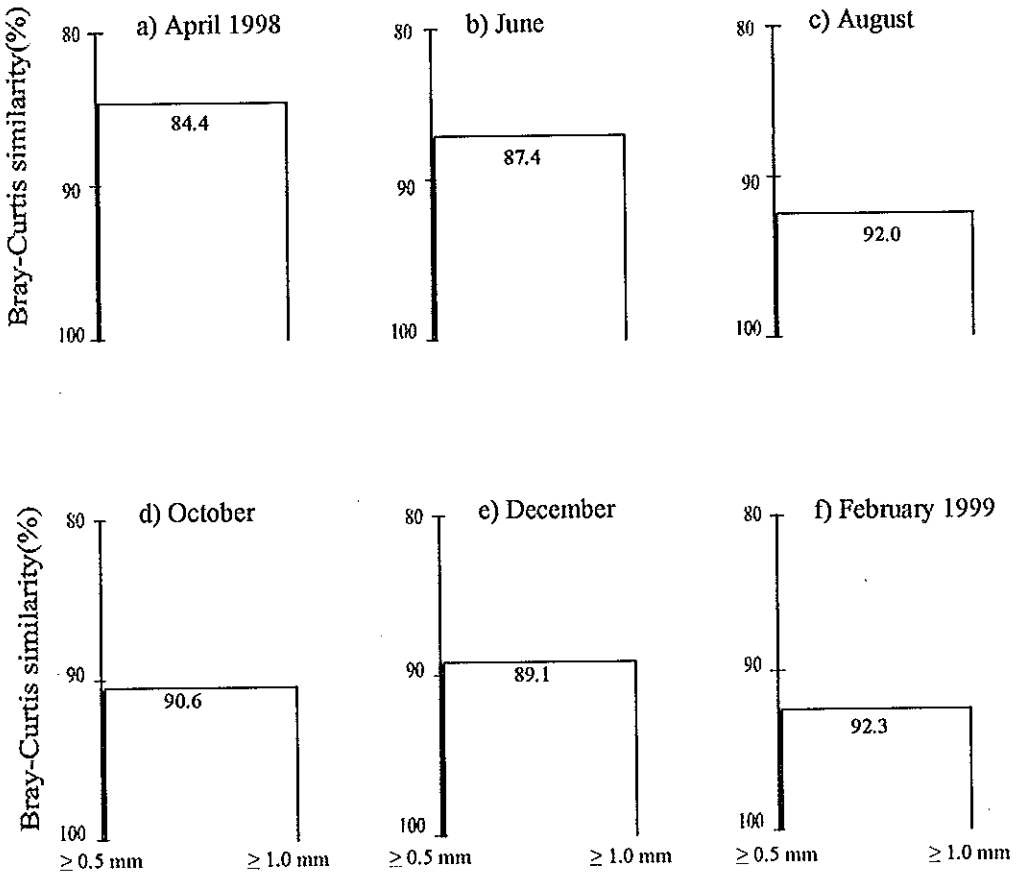
รูปที่ 9 เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร (n = 6) ในเชิงพื้นที่

3.2.2 ค่าความคล้ายคลึงของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตาต่างกันในเชิงเวลา

ค่าความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n=9) ในแต่ละเดือนแตกต่างกันพบว่า เดือนกุมภาพันธ์และสิงหาคมมีค่าสูงสุด (92.3%) และมีค่าต่ำสุดในเดือนเมษายน (84.4%) แสดงผลด้วยเดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ดังรูปที่ 10

ค่าวาเรียนซ์ (ANOSIM) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n=9) ในเชิงเวลา (ตารางผนวกที่ 10) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%

แม้ว่าค่าสถิติ ANOSIM ของโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร คล้ายคลึงแต่การเลิกใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 0.5 มิลลิเมตรแยกตัวอย่างสัตว์ในเชิงเวลา เป็นการเพิ่มโอกาสที่จะไม่ได้สัตว์หน้าดินวัยอ่อน หรือสัตว์หน้าดินที่ตัวเต็มวัยขนาดเล็ก (ตารางที่ 15)



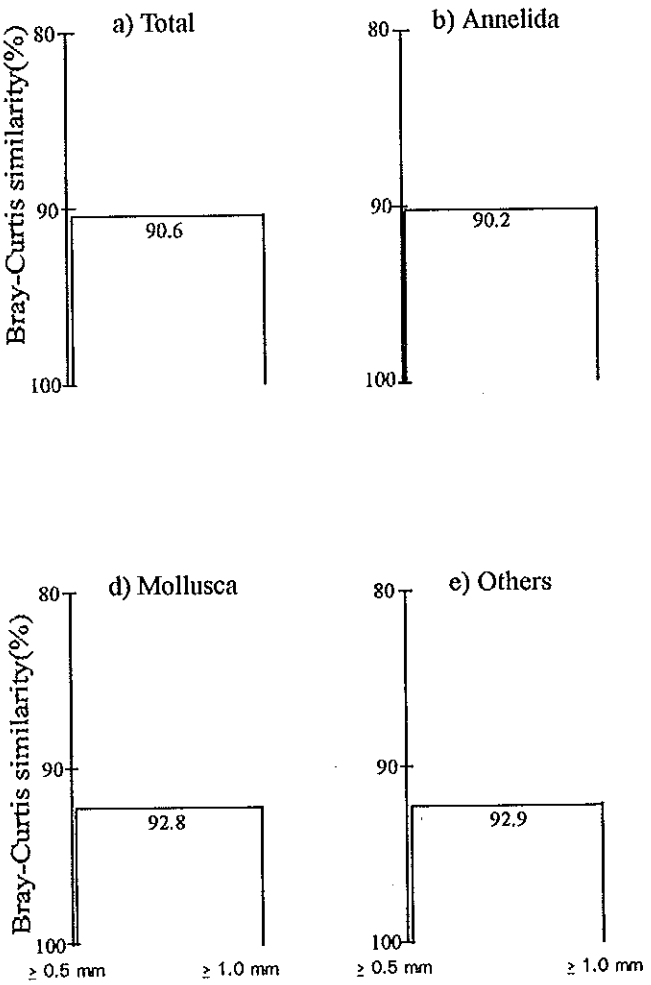
รูปที่ 10 เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร (n = 9) ในเชิงเวลา

3.2.3 ค่าความคล้ายคลึงของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตาต่างกันโดยรวม

ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n=54) ในแต่ละไฟลัมแตกต่างกันพบว่า ไฟลัมครัสตาเชีย ซึ่งมีตัวเต็มวัยขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก มีค่าความคล้ายคลึงต่ำที่สุด (89.2%) และสัตว์หน้าดินในไฟลัมอื่นๆซึ่งมีความชุกชุมน้อยมีความคล้ายคลึงมากที่สุด (92.9%) ค่าความคล้ายคลึงของสัตว์หน้าดินโดยรวมมีค่า 90.6% (ตารางผนวกที่ 11) แสดงผลด้วยเดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ดังรูปที่ 11

ค่าวาเรียนซ์ (ANOSIM) ของความคล้ายคลึงของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร (n=6) โดยรวม (ตารางผนวกที่ 11) ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%

แม้ว่า ANOSIM ของโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินที่แยกด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกัน แต่การเลิกใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร ในแต่ละไฟลัม เป็นการเพิ่มโอกาสที่จะไม่ได้สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่วัยอ่อน หรือสัตว์หน้าดินที่ตัวเต็มวัยขนาดเล็ก (ตารางที่ 17)



รูปที่ 11 เดนโดรแกรมของการจัดกลุ่มประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร (n = 54) โดยรวม

บทที่ 4

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้รวบรวมตัวอย่างสัตว์หน้าดินบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในจำนวน 96,646 ตัว (รวมจำนวนตัวที่เก็บตัวอย่างในการศึกษาเบื้องต้น) ใช้เวลาจำแนกตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ 4,080 ชั่วโมง โดยทำการจำแนกสัตว์หน้าดินวันละ 10 ชั่วโมง เป็นเวลา 24 วันต่อเดือน นาน 17 เดือน โดยมีผู้วิจัย 4 คน จำแนกสัตว์หน้าดินได้จำนวนเฉลี่ย 24 ตัวต่อชั่วโมง ในขณะที่การศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินบริเวณ Southern California Bight ประเทศสหรัฐอเมริกานับตัวอย่างได้ 85,840 ตัว ใช้เวลาในห้องปฏิบัติการ 2,300 ชั่วโมง จำแนกสัตว์หน้าดินได้จำนวนเฉลี่ย 37 ตัวต่อชั่วโมง เวลาที่ใช้ไปจะแตกต่างกันระหว่างแต่ละสถานีและผู้ทำการจำแนกตัวอย่างแต่ละคน ซึ่งมีทั้งผู้มีประสบการณ์ในการจำแนกและผู้เริ่มศึกษา เวลาที่ใช้ในการนับจำนวนและการจำแนกสัตว์นั้น ในสถานีที่มีจำนวนสปีชีส์มากใช้เวลามากกว่าสถานีที่มีจำนวนสปีชีส์น้อย แสดงว่าต้องใช้เวลามากขึ้นในการจำแนกสปีชีส์ที่หายาก (Ferraro *et al.*, 1994) ในการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ควรพิจารณาเวลา และความสามารถในการจำแนกสัตว์หน้าดินด้วย จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าทั้งจำนวนซ้ำและขนาดตะแกรงที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าเลือกจำนวนซ้ำต่างกันหรือขนาดตาตะแกรงผิดพลาดจะทำให้เสียเวลาและแรงงานในการจำแนก และยังทำให้ประเมินโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ผิดพลาดด้วย เนื่องจากความแตกต่างของที่อยู่อาศัยและฤดูกาลมีผลต่อการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน ดังนั้นการตัดสินใจเลือกวิธีการเก็บตัวอย่างจะต้องคำนึงถึงหลายปัจจัยควบคู่กันซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดดังต่อไปนี้

1. จำนวนซ้ำของการเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างให้น่าเชื่อถือมากต้องเก็บตัวอย่างมากกว่า 50 ซ้ำ แต่เป็นไปไม่ได้ที่จะคัดแยกและนับตัวอย่างจำนวนมาก (Elliott, 1977) ที่ผ่านมาจึงมีการหาจำนวนซ้ำที่เหมาะสมโดยกำหนดจำนวนซ้ำจากจำนวนตัวหรือจำนวนสปีชีส์ที่เป็นข้อมูลจริง (number taxa) และการวิเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในรูปของดรรชนีแล้วจึงเปรียบเทียบค่าดรรชนีหาจำนวนซ้ำที่เหมาะสม จำนวนซ้ำที่ได้จากข้อมูลจริงมักมีมากกว่าจำนวนซ้ำที่ได้จากการใช้ดรรชนี (ตารางที่ 18) แต่การหาทางลดจำนวน

ซ้ำลงนั้นเป็นความต้องการในทางปฏิบัติ อย่างไรก็ตามจำนวนซ้ำน้อยอาจจะไม่ถูกต้องเสมอไปทั้งนี้ ค่าดรรชนีต่างๆ มีจุดด้อยต่างกัน Ferraro และ Cole (1992) ศึกษาจำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณที่เกิดมลพิษจากน้ำมันต่อประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ จำนวน 163 taxa บริเวณใกล้ลังน้ำมันที่ช่องแคบ Puget Sound ,วอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ดัรรชนีต่างๆ พบว่า ให้ผลลัพท์แตกต่างกันได้แม้ว่าเป็นการคำนวณจากข้อมูลชุดเดียวกัน (ตารางที่ 18) ซึ่งได้ให้เหตุผลว่า ค่าดรรชนีมีความไวแตกต่างกันในการตรวจวัดความมากหรือน้อยของจำนวนสปีชีส์ และการกระจายของจำนวนตัวระหว่างสปีชีส์ ซึ่ง Warwick และ Clarke (1991) กล่าวว่าการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ multivariate มีความไวมากในการตรวจจับความแตกต่างของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

ตารางที่ 18 จำนวนซ้ำที่เหมาะสมเมื่อจำแนกตัวอย่างถึงระดับสปีชีส์ และใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร

Location	Measure	Area (m^2)	No.of.Replicate samples	Reference
Puget Sound	Number taxa	0.06	15	Ferraro and Cole (1992)
Washington	Dominance index	0.06	5	Ferraro and Cole (1992)
U.S.A.	Shannon-Wiener index	0.06	3	Ferraro and Cole (1992)
	1-Simpson index	0.06	3	Ferraro and Cole (1992)
	McIntosh index	0.06	2	Ferraro and Cole (1992)
The Lower Inner Songkhla Lake	Bray-Curtis similarity	0.05	7	This study

การศึกษาครั้งนี้ได้เลือก multivariate analysis โดยใช้ Bray-Curtis similarity เป็นดรรชนีในการจัดกลุ่มโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แทน Shannon-Wiener index เนื่องจากค่า Shannon-Wiener index ไม่สอดคล้องกับการมีอยู่จริงของจำนวนสปีชีส์ของสัตว์หน้าดิน เช่น การใช้ค่า Shannon-Wiener index วัดความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแต่ละสถานี (ตารางที่ 3) พบว่า ที่สถานี 2 การเก็บตัวอย่าง 1 ซ้ำ พบจำนวนสปีชีส์รวม 34 สปีชีส์มีค่า Shannon-Wiener index 1.86 ส่วนการเก็บตัวอย่าง 11 ซ้ำพบจำนวนสปีชีส์รวมมากกว่า (86 สปีชีส์) แต่มีค่า Shannon-Wiener index ต่ำกว่า (1.77) หรือในสถานี 4 การเก็บตัวอย่าง 1 ซ้ำ พบ

จำนวนสปีชีส์รวม 42 สปีชีส์ มีค่า Shannon-Wiener index 1.92 ส่วนการเก็บตัวอย่าง 5 ซ้ำ พบจำนวนสปีชีส์รวมมากกว่า (62 สปีชีส์) แต่มีค่า Shannon-Wiener index ต่ำกว่า (1.69) ข้อควรระวังในการใช้ดรรชนีความหลากหลายนี้ได้มีการวิจารณ์กันบ้างแล้วในการศึกษาที่ผ่านมา (Rosenberg, 1976; Rosenberg, 1977; Angsupanich and Kuwabara, 1999) ส่วนกรณีการใช้ Bray-Curtis similarity ที่แสดงในรูปแบบเดนโดรแกรม (รูปที่ 6) มีความสอดคล้องกับจำนวนสปีชีส์ที่ตรงตามความเป็นจริง (ตารางที่ 3)

การวิจัยเพื่อหาวิธีการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ให้มีประสิทธิภาพโดยเน้นที่จำนวนซ้ำ ขนาดพื้นที่ของอุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน และขนาดตาตะแกรงแยกตัวอย่างได้มีมาหลายทศวรรษแล้ว และได้เสนอผลการวิจัยที่มีทั้งคล้ายกันและต่างกัน โดยต้องพิจารณาควบคู่กับปัจจัยจำกัดอื่นที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ (ลักษณะแหล่งที่อยู่ และฤดูกาล) และลักษณะหรือพฤติกรรมของสัตว์ด้วยดังเช่น งานวิจัยนิเวศวิทยาของ *Capitella capitata* บริเวณ Lagos Lagoon ประเทศไนจีเรียในฤดูแล้งและฤดูฝน ซึ่งเลือกใช้ van Veen grab ขนาดพื้นที่ 0.1 ตารางเมตร ในปีแรกของการวิจัยเก็บตัวอย่างจำนวน 5 ซ้ำ พบว่าสถานีที่น้ำจืดในฤดูฝน มีความหนาแน่นของสัตว์น้อย มีบางสถานีพบตัวอย่างหนึ่งตัวแต่ส่วนใหญ่ไม่พบตัวอย่างสัตว์เลย ทำให้การสำรวจในปีที่สองต้องเพิ่มการเก็บตัวอย่างเป็น 10 ซ้ำในสถานีที่มีความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินน้อย จึงพบตัวอย่างสัตว์เพิ่มขึ้นในบางสถานี (Ajao and Fagade, 1990)

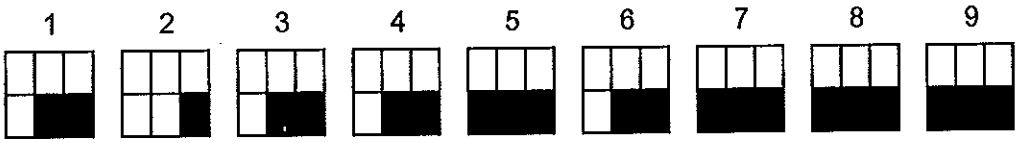
นอกจากคุณภาพน้ำแล้วคุณลักษณะดินก็มีผลต่อโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ โดยพบว่า โครงสร้างของอนุภาคดินที่สถานี 6 เป็นกรวดที่มีขนาดใหญ่กว่าสถานีอื่นทั้งหมด และพบจำนวนสปีชีส์และจำนวนตัวเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เป็นจำนวนมาก ความสัมพันธ์นี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Biernbaum (1979) ซึ่งพบว่าการแพร่กระจายของแอมฟิปอดชนิดที่อาศัยอยู่หน้าดินบริเวณ Fishers Island Sound, Connecticut ประเทศสหรัฐอเมริกามีจำนวนสปีชีส์เพิ่มขึ้นเมื่อขนาดเม็ดดินใหญ่ขึ้น แต่แตกต่างกับการศึกษาของ Kuwabara and Akimoto (1986) ซึ่งกล่าวว่าสัตว์หน้าดินแถบชายฝั่ง Tungkang ด้านตะวันตกเฉียงใต้ของไต้หวันซึ่งพบบริเวณดินทรายหยาบ มีจำนวนสปีชีส์และความหนาแน่นน้อย ปริมาณอินทรียสาร ที่ถูกพัดพามาจากแม่น้ำมีผลต่อประชาคมสัตว์หน้าดินมากที่สุด เป็นที่น่าสังเกตว่าที่สถานี 6 ซึ่งมีพื้นที่เป็นกรวดก็จริงแต่ที่ผิวกรวดมีหอยกะพง เกาะอยู่อย่างหนาแน่นจนเป็นร่างแห กลายเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินชนิดอื่นๆ เช่น โพลีชีต และ ครัสตาเชีย เป็นต้น

จากการศึกษาครั้งนี้จำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการศึกษาโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เชิงพื้นที่ (7-11 ซ้ำ) และเวลา (7-9 ซ้ำ) มีความแตกต่างกันเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องจาก

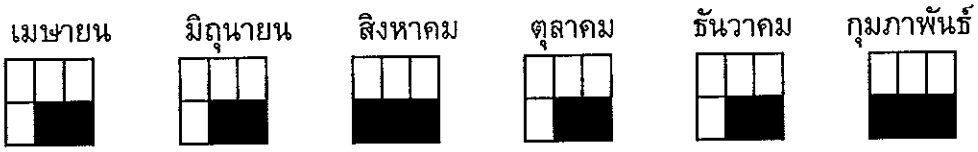
คุณภาพน้ำ (ตารางผนวกที่ 1) ระหว่างฤดูกาล และความแตกต่างระหว่างพื้นท้องน้ำระหว่างสถานี (ตารางผนวกที่ 2) มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของโครงสร้างสัตว์ (ตารางที่ 4 และ 6)

นอกจากนี้ หากประสงค์จะศึกษาสัตว์หน้าดินแต่ละไฟลัมหรือกลุ่มอาจเลือกใช้ได้ตามผลในรูปที่ 12 แต่จะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพและเคมีด้วย ถ้ามีสภาพที่มีการแปรผันมากไม่ควรใช้จำนวนซ้ำต่ำกว่าที่เสนอเนื่องจากช่วงที่น้ำมีการแปรผันมากมักมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสัตว์บางสปีชีส์อย่างชัดเจน Elliott (1977) กล่าวว่า จำนวนซ้ำที่เหมาะสมที่คำนวณได้สมควรใช้เฉพาะสถานีนั้นๆ แต่ละสถานีมีจำนวนซ้ำที่เหมาะสมแตกต่างกัน แต่ในทางปฏิบัติแล้วการศึกษาโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ มักเป็นการศึกษาโดยรวมในพื้นที่ทั้งหมดและครอบคลุมทุกฤดูกาล จากการศึกษาโดยรวมสรุปได้ว่าควรใช้จำนวน 7 ซ้ำด้วยอุปกรณ์ขนาด 0.05 ตารางเมตร ที่ 95% ของความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis จึงเป็นพื้นที่ (7 X 0.05 ตารางเมตร) น้อยกว่าพื้นที่มาตรฐาน (5 X 0.1 ตารางเมตร) ที่นิยมใช้กัน (McIntyre *et al.*, 1984; Ferraro *et al.*, 1994) ยิ่งกว่านั้นการใช้หน่วยตัวอย่างที่มีขนาดเล็กกว่ามีประสิทธิภาพมากกว่าขนาดใหญ่ (Elliott, 1977) การเก็บตัวอย่างควรใช้อุปกรณ์ขนาดเล็กเก็บตัวอย่างหลายซ้ำ (Cochran, 1977; Botton, 1979; Gray, 1981; Heltshe and Ritchey, 1984) จึงไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่มีพื้นที่หน้าตัดขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตามอาจใช้เพียง 3 ซ้ำ โดยจะต้องยอมรับว่า เป็นค่าที่ได้จากการพิจารณาความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ที่ 90% ซึ่งมีโอกาสพบจำนวนสปีชีส์น้อยลง ทั้งนี้ต้องพิจารณาวัตถุประสงค์ในการศึกษาด้วย (McIntyre *et al.*, 1984) ซึ่งอาจจะเหมาะสมกับการศึกษาโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินในบริเวณที่เกิดภาวะมลพิษ ซึ่งมักพบสัตว์หน้าดินน้อยชนิดโดยมีบางชนิดมีจำนวนมาก (Clarke and Warwick, 1994) แต่จำนวน 3 ซ้ำ นี้อาจน้อยเกินไปไม่เหมาะสำหรับการศึกษาเชิงคุณภาพซึ่งต้องศึกษาทางอนุกรมวิธาน และการศึกษาเชิงปริมาณเพื่อประเมินจำนวนตัวหรือมวลชีวภาพต่อหน่วยพื้นที่ เนื่องจากอาจสุ่มตัวอย่างได้น้อยชนิดและความชุกชุมอาจจะมากหรือน้อยกว่าความเป็นจริง (จำนวนซ้ำน้อยค่าวาเรียนซ์ของจำนวนตัวในแต่ละซ้ำมาก) โดยจำนวนซ้ำมากจะให้คำตอบที่น่าเชื่อถือมาก (Oxley, 1994) ดังนั้นจำนวน 3 ซ้ำไม่เหมาะกับการศึกษาบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในซึ่งมีความหลากหลายและความชุกชุมสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ Kikuchi (1991, อ้างโดย Angsupanich and Kuwabara, 1995)
ซึ่งกล่าวว่าสัตว์หน้าดินมีความชุกชุมสูงเมื่อมีจำนวนสปีชีส์มากกว่า 5 สปีชีส์ต่อ 0.1 ตารางเมตร หรือจำนวนตัวมากกว่า 100 ตัวต่อ ตารางเมตร บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน พบว่ามีจำนวนสปีชีส์เฉลี่ย 12 $\pm$ 5.38 สปีชีส์ต่อ 0.05 ตารางเมตร จำนวนตัวเฉลี่ย 152 $\pm$ 329.06 ตัวต่อ 0.05 ตารางเมตร (n=594)

ก) เชิงพื้นที่ (สถานีต่างๆ)



ข) เชิงเวลา (เดือนต่างๆ)



ค) โดยรวม (ไฟลัมต่างๆ)

ตัวเลขในแต่ละช่อง หมายถึง จำนวนซ้ำ
แรเงาสีดำ หมายถึง กลุ่มจำนวนซ้ำมากที่มีโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่คล้ายคลึงกันแบบ Bray-Curtis 95%

รูปที่ 12 กลุ่มของจำนวนซ้ำมากที่มีโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่คล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis 95 %

2. ขนาดตะแกรงแยกตัวอย่าง

Eleftheriou และ Holme (1984) กล่าวว่า การศึกษาสัตว์หน้าดินนิยมใช้ตะแกรงขนาดตา 0.5 ถึง 2.0 มิลลิเมตร. โดยใช้ตะแกรงตาละเอียดเมื่อรวบรวมสัตว์หน้าดินวัยอ่อน และใช้ตาขนาดใหญ่มากที่สุดในการเก็บตัวอย่างจากทะเลลึก Ferraro และคณะ (1994) รายงานว่า ตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร แยกจำนวนสปีชีส์ ได้ 73% และตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร แยกจำนวนตัวได้ 49% เวลาที่ใช้ในขั้นตอนต่างๆ ของการศึกษาตัวอย่างที่ได้จากการใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร ใช้เวลามากกว่าการใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 มิลลิเมตร ถึง 2.5 เท่า การศึกษาในครั้งนี้ใช้ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 มิลลิเมตร แยกสปีชีส์ได้ 93% (158/170) ของจำนวนสปีชีส์ทั้งหมด และจำนวนตัว 58% (51,930/90,194) ของจำนวนตัวทั้งหมด และการใช้ตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร แยกสปีชีส์ได้ 7% (12/170) ของจำนวนสปีชีส์ทั้งหมด และจำนวนตัว 42% (38,264/90,194) ของจำนวนตัวทั้งหมด

จำนวนสปีชีส์ที่พบในตะแกรงขนาดตา $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร ในช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายนมีจำนวนมากเนื่องจากมีสปีชีส์ที่ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กและมีลูกหอยวัยอ่อน ในขณะที่เดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ มีครัสตาเซียวัยอ่อน แต่พบจำนวนสปีชีส์และจำนวนตัวน้อยกว่าช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน Reish (1959, อ้างโดย Gray, 1981) เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่แคลิฟอร์เนีย พบว่า มีครัสเตเซียส่วนใหญ่หลุดรอดจากตะแกรงขนาดตา $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์สัตว์หน้าดินที่รวบรวมได้บริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน ดังตารางที่ 19 พบว่าเปอร์เซ็นต์จำนวนตัวของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณชายฝั่งคาร์ลิฟอร์เนีย (30.7%) น้อยกว่าบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน (42.4%) ทั้งสองแห่งเก็บตัวอย่างมอลลัสกาได้จำนวนมาก โดยการศึกษาสัตว์หน้าดินที่แคลิฟอร์เนียไม่พบการหลุดรอดของมอลลัสกาเลย ส่วนครัสตาเซียมีตัวอ่อนขนาดเล็ก จึงไม่ได้ทำให้เปอร์เซ็นต์ที่พบในตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร มีจำนวนตัวเพิ่มขึ้น Rodriguez และ Magnan (1993) กล่าวว่า สัตว์หน้าดินที่มีขนาดเล็กส่วนใหญ่สามารถลอดแผ่นตะแกรงขนาด 0.6 มิลลิเมตรได้ ทำให้การประเมินความชุกชุมและการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของกลุ่มสัตว์ที่มีขนาดเล็กที่สุดต่ำกว่าความเป็นจริง Schwinghamer (1991, อ้างโดย Rodrigues and Magnan, 1993) จึงได้เลือกใช้ตะแกรงขนาด 0.42 มิลลิเมตร แยกสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ แต่การใช้ตะแกรงขนาดตาที่แตกต่างกัน มีผลต่อการเปรียบเทียบกับการศึกษาของผู้อื่น

นอกจากขนาดของตาตะแกรงแล้ว ลักษณะของตาตะแกรงมีผลต่อปริมาณตัวอย่างขณะที่ร่อนออกจากดินเช่นกัน เนื่องจากเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของตาที่เป็นสี่เหลี่ยมมีมากกว่าตากลม

(Eleftheriou and Holme, 1984) ในการศึกษาครั้งนี้ลักษณะของตาตะแกรงไม่มีผลต่อข้อมูลที่ได้ เนื่องจากใช้ตะแกรงตาสี่เหลี่ยม

การประเมินความหลากหลาย และการประเมินความชุกชุมควรใช้ตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตรด้วย เพราะจำนวนตัวของสปีชีส์ที่มีขนาดเล็ก และลูกสัตว์วัยอ่อนมีมากเกือบครึ่งหนึ่ง (42.4%) ของจำนวนตัวทั้งหมด แม้ว่าค่าสถิติ (ANOSIM) สรุปว่า โครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกได้ด้วยตะแกรงขนาดตา 1.0 และ 0.5 มิลลิเมตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95%

ตารางที่ 19 เปอร์เซ็นต์จำนวนตัวของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 และ $\geq$ 0.5 มิลลิเมตร

Location	California (Reish, 1959 quoted in Gray, 1981)			This study	
Taxa / Mesh size :	1.0 mm	0.5 mm	Residue	1.0 mm	0.5 mm
Nematoda	0.0	1.5	98.5	-	-
Nemertea	69.2	30.8	0.0	51.3	48.7
Polychaeta				55.5	44.5
Lumbrinereis sp.	95.2	4.8	0.0	-	-
Doruillea articulata	62.2	34.4	3.4	-	-
Prionospio cirrifera	42.8	57.0	0.2	-	-
Capitita ambiseta	45.8	53.6	0.6	-	-
Cossura candida	1.4	75.2	23.4	-	-
Orther polychaetes	58.3	35.1	6.6	-	-
Crustacea	17.6	35.3	47.1	57.1	42.9
Mollusca	87.5	12.5	0.0	58.6	41.4
Other	-	-	-	63.2	36.8
Total	37.0	30.7	32.3	57.6	42.4

บทที่ 5

สรุป

แหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในประกอบด้วยแหล่งพืชน้ำ ป่าชายเลน พื้นที่เป็นตะกอนดินโคลน กรวดทราย มีกิจกรรมต่างๆ เช่น นากุ้ง และแหล่งเครื่องมือประมงประจำถิ่น การเลี้ยงปลาในกระชัง และมีทั้งพื้นที่ใกล้หรือไกลแหล่งชุมชน เป็นต้น พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่จำนวน 8 ไฟลัม คือ แอนนีลิดา (68 สปีชีส์) ครัสเตเชีย (56 สปีชีส์) มอลลัสกา (23 สปีชีส์) คอร์ดาตา (10 สปีชีส์) เฮกซะโปดา (7 สปีชีส์) ไนดาเรีย (4 สปีชีส์) นีเมอเทีย (1 สปีชีส์) และ พลาทีเฮลมินทิส (1 สปีชีส์) จำนวนสปีชีส์เฉลี่ย 12 สปีชีส์ต่อ 0.05 ตารางเมตร จำนวนตัวเฉลี่ย 152 ตัวต่อ 0.05 ตารางเมตร จัดเป็นแหล่งน้ำที่มีความชุกชุมมาก แหล่งที่อยู่ซึ่งแตกต่างกันทำให้โครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แตกต่างกัน บริเวณที่เป็นกรวดทรายและพื้นที่ป่าชายเลนมีความหลากหลายมากที่สุด (105 สปีชีส์) จำนวนสปีชีส์น้อยที่สุดพบในแหล่งพืชน้ำ (65 สปีชีส์)

จำนวนซ้ำที่เหมาะสมเมื่อวัดด้วยความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ที่ระดับ 95% ในการเก็บตัวอย่างในเชิงพื้นที่ 7-11 ซ้ำและเชิงเวลา 7-9 ซ้ำ ส่วนจำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการศึกษาโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละไฟลัม ได้แก่ แอนนีลิดา ครัสเตเชีย มอลลัสกา และไฟลัมอื่น ๆ คือ 3, 7, 7 และ 11 ซ้ำ ตามลำดับ จำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างในบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในคือ 7 ซ้ำ อย่างไรก็ตาม จำนวนซ้ำที่ได้จากการจัดกลุ่มด้วยดัชนีความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ที่ 90% ในเชิงพื้นที่ และเวลา อยู่ระหว่าง 5-7 ซ้ำ และ 3-7 ซ้ำตามลำดับ และในการศึกษาโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละไฟลัม ได้แก่ แอนนีลิดา ครัสเตเชีย มอลลัสกา และไฟลัมอื่น ๆ คือ 3, 3, 3 และ 7 ซ้ำ ตามลำดับ จำนวนซ้ำที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างในบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน คือ 3 ซ้ำ อย่างไรก็ตาม จะเป็นการเพิ่มโอกาสให้ไม่ได้สัตว์หน้าดินบางชนิดที่มีน้อย

การใช้ตะแกรงแยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่พบว่า ตะแกรงขนาดตา $\geq$ 1.0 มิลลิเมตร แยกสปีชีส์ได้ 93% ของจำนวนสปีชีส์ทั้งหมด และแยกจำนวนตัวได้ 58% ของจำนวนตัวทั้งหมด ส่วนตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร แยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แล้วพบจำนวนสปีชีส์และจำนวนตัวเพิ่มขึ้น ทำให้โครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่ได้จากการใช้

ตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร มีความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ในเชิงพื้นที่ เวลา และโดยรวม แตกต่างกันดังนี้

ในเชิงพื้นที่ ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ต่ำสุด 84.6% ที่สถานี 2 (เพิ่มขึ้น 19 สปีชีส์, 44 ตัวต่อตะแกรง) และค่าสูงสุด 88.8% ที่สถานี 5 (เพิ่มขึ้น 9 สปีชีส์, 25 ตัวต่อตะแกรง) และสถานี 9 (เพิ่มขึ้น 15 สปีชีส์, 38 ตัวต่อตะแกรง) ถึงแม้ว่าการเก็บตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 0.5 มิลลิเมตร ในสถานี 6 พบจำนวนตัวต่อตะแกรงสูงสุด (เพิ่มขึ้น 15 สปีชีส์, 315 ตัวต่อตะแกรง) เนื่องจากสถานีนี้มีลูกหอย *Brachidontes arcuatulus* วัยอ่อนจำนวนมาก แต่ความคล้ายคลึงยังมีมากกว่าสถานี 2 ซึ่งมีสปีชีส์เพิ่มขึ้นมากถึง 19 สปีชีส์

ในเชิงเวลา ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ต่ำสุด 84.4% ในเดือนเมษายน (เพิ่มขึ้น 18 สปีชีส์, 208 ตัวต่อตะแกรง) พบจำนวนตัวต่อตะแกรงสูงสุดเนื่องจากเดือนนี้มีลูกหอยวัยอ่อน (*Brachidontes arcuatulus*) จำนวนมาก และความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis สูงสุด 92.3% ในเดือนกุมภาพันธ์ (เพิ่มขึ้น 10 สปีชีส์ , 28 ตัวต่อตะแกรง)

การใช้ตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร แยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่โดยรวม พบว่า มีความคล้ายคลึงแบบ Bray - Curtis 90.7% การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ (ANOSIM) พบว่าโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกด้วยตะแกรงขนาดตา ≥ 1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95% แต่ในความเป็นจริง การใช้ตะแกรงขนาดตา ≥ 0.5 มิลลิเมตร ทำให้พบจำนวนสปีชีส์เพิ่มขึ้น 12 สปีชีส์ เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กและลูกสัตว์วัยอ่อนได้เพิ่มขึ้น 38,264 ตัว การเลิกใช้ตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร ทำให้การประเมินจำนวนสปีชีส์และจำนวนตัวต่ำกว่าความเป็นจริงเพราะมีสัตว์หน้าดินวัยอ่อนและสปีชีส์ที่มีขนาดเล็กหลุดรอดไปได้ ดังนั้นการใช้สถิติในการประเมินข้อมูลทางชีวภาพในธรรมชาติ ในบางกรณีจึงควรพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจนำผลไปปฏิบัติ

การนำผลการศึกษาไปปฏิบัติต้องคำนึงถึงความแตกต่างของแหล่งที่อยู่อาศัย คุณภาพน้ำ คุณลักษณะดิน และฤดูกาล นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาขนาดของอุปกรณ์เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ และประการสำคัญจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้วย

บรรณานุกรม

จรัญ จันทลักขณา. 2527. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

จิรากรณ์ คชเสนี. 2537. หลักนิเวศวิทยา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2522. สมุทรศาสตร์ชีวภาพของเอสทูรี่. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธเนศ ศรีถกล, สมบูรณ์ สุขอนันต์ และ ละออ ชูศรีรัตน์. 2540. ชนิดและความชุกชุมของสัตว์หน้าดินในเขตรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ ต. ดูขุด อ. สทิงพระ จ. สงขลา. เอกสารวิชาการฉบับที่ 20/2540. สงขลา : สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. กรมประมง.

ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ และ คณิต ไชยาคำ. 2525. การศึกษานิเวศวิทยาในทะเลสาบสงขลา. รายงานผลงานทางวิชาการปี 2525. สงขลา : สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง.

ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์, สุชาติ วิเชียรสรรค์ และ สุจิตรา กระบวนรัตน์. 2521. การศึกษาชนิดและปริมาณเบนโทสในทะเลสาบสงขลา. รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี 2520. สงขลา : สถานีประมงจังหวัดสงขลา กรมประมง.

ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์, สุชาติ วิเชียรสรรค์ และ สุจิตรา กระบวนรัตน์. 2520. การศึกษาชนิดและปริมาณเบนโทสในทะเลสาบสงขลา. รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี 2521. สงขลา : สถานีประมงจังหวัดสงขลา กรมประมง.

ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร และ นิคม ละอองศิริวงศ์. 2540. การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพตะกอนดินกับสัตว์หน้าดินในทะเลสาบสงขลา. เอกสารวิชาการฉบับที่ 3/2540. สงขลา : สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง.

สวัสดิ์ วงศ์สมนึก และ สมชาติ สุขวงศ์. 2512. การศึกษาปริมาณความชุกชุมและการแพร่กระจายของเบนโทสในบริเวณทะเลสาบสงขลาปี 2513. รายงานประจำปี 2513. สงขลา : สถานีประมงทะเลสงขลา กรมประมง.

สวัสดิ์ วงศ์สมนึก และ สมชาติ สุขวงศ์. 2513. การศึกษาปริมาณความชุกชุมและการแพร่กระจายของเบนโทสในบริเวณทะเลสาบสงขลาปี 2513. รายงานประจำปี 2513. สงขลา : สถานีประมงทะเลสงขลา กรมประมง.

อังสุนีย์ ชุณหปราณ, จุพาภรณ์ รัตนไชย และ อาภรณ์ มีชูขันธ์. 2539. ประเมินผลการจับสัตว์น้ำจากทะเลสาบสงขลา ปี 2537-2538. เอกสารวิชาการฉบับที่ 4/2539. สงขลา : สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง.

Ajao, E. A. and Fagade, S. O. 1990. The ecology of *Capitella capitata* in Lagos Lagoon, Nigeria. Arch. Hydrobiol. 120 : 229-239.

Angsupanich, S. and Kuwabara, R. 1995. Macrobenthic fauna in Thale Sap Songkla, a brackish lake in southern Thailand. Lakes Reserv. Res. Manage. 1 : 115-125.

Angsupanich, S. and Kuwabara, R. 1999. Distribution of macrobenthic fauna in Phawong and U-Tapao canals flowing into a lagoonal lake, Songkhla, Thailand. Lakes Reserve. Res. Manage. 4 : 1-13.

APHA - AWWA and WEF. 1995. Standard Methods for the Examination Water and Wastewater. 18th ed. New York : American Public Health Association.

Biernbaum, C. K. 1979. Influence of sedimentary factors on the distribution of benthic amphipods of Fishers Island Sound, Connecticut. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 38 : 201-223.

Botton, M. L. 1979. Effects of sewage sludge on the benthic invertebrate community of the inshore New York Bight. Estuar. Coast. Mar. Sci. 8 : 169-180.

Bremner, J. M. and Mulvaney, C. S. 1982. Nitrogen-total. *In* Methods of Soil Analysis, Part 2 Chemical and Microbiological Properties-Agronomy Monograp no. 9 (eds. A. L. Page, R. H. Miller and D. R. Keeney) 2d ed. pp. 595-624. Wisconsin : Madison Publisher .

Brohmanonda, P. and Sungkasem, P. 1982. Lake Songkhla in Thailand. Report of Training Course on Seabass Spawning and Larval Rearing, Songkhla, Thailand, 1–20 June 1982, pp. 59-61.

Brown, D. and Rothery , P. 1993. Models in Biology : Mathematics, Statistics and Computing. Singapore : John Wilay & Sons.

Carr, M. R. 1997. Primer User Manual (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research). Plymouth : Plymouth Marine Laboratory.

Chatananthawej, B. and Bussarawit, S. 1987. Quantitatives survey of the macrobenthic fauna along the west coast of Thailand in the Andaman Sea. Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull. 47 : 1-23.

Clarke, K. R. and Warwick, R. M. 1994. Change in Marine Communities : an Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Bournemouth : Bourne Press Limited.

Cochran, W. G. 1977. Sampling Techniques. 3d ed. New York : John Wiley & Sons.

Eberhardt, L. L. and Thomas, J. M. 1991. Designing environmental field studies. Ecol. Monog. 61 : 53-73

Eleftheriou, A. and Holme, N. A. 1984. Macrofauna techniques. *In* Methods for the Study of Marine Benthos. (eds. N.A. Holme and A.D. McIntyre) 2d ed. pp.140-216. Melbourne : Blackwell Scientific Publications.

Elliott, J. M. 1977. Some Methods for the Statistical Analysis of Samples of Benthic Invertebrates. Freshwater. Biological. Association. Scientific. Publication. No. 25. U.K.: Ferry House.

English, S. A., Wilkinson, C. and Baker, V. J. (eds.). 1994. Survey Manual for Tropical Marine Resources. Townsville : ASEAN-Australia Marine Science Project.

Ferraro, S. P. and Cole, F. A. 1990. Taxonomic level and sample size sufficient for assessing pollution impacts on the Southern California Bight macrobenthos. Mar. Ecol. Prog. Ser. 67 : 251-262.

Ferraro, S. P. and Cole, F. A. 1992. Taxonomic level sufficient for assessing a moderate impact on macrobenthic communities in Puget Sound, Washington , USA . Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49 : 1184-1188.

Ferraro, S. P. and Cole, F. A. 1995. Taxonomic level sufficient for assessing pollution impacts on the Southern California Bight macrobenthos-revisited. Environ. Toxicol. Chem. 14 : 1031-1040.

Ferraro, S. P., Swartq , R. C., Cole , F. A. and Deben, W. A. 1994. Optimum macrobenthic sampling protocol for detecting pollution impacts in the Southern California Bight. Environ. Monit. Assess. 29 : 127-153.

Flint, R. W. and Holland, J. S. 1980. Benthic infaunal variability on a transect in the Gulf of Mexico. Estuar. Coast. Mar. Sci. 10 : 1-14.

Frith, D. W., Tantanasiriwong, R. and Bhatia, O. 1976. Zonation of macrofauna on a mangrove shore, Phuket Island. Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull. 10 : 1-37.

Gamito, S. and Raffaelli, D. 1992. The sensitivity of several ordination methods to sample replication in benthic surveys. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 164 : 221-232.

Gee, G. W. and Bauder, J. W. 1986. Particle size analysis *In* Mothods of Soil Analysis, Part 1 Physical and Mineralogical Methods-Agronomy Monog. No. 9. (ed. A. Klute) 2d ed. pp. 383-412. Wisconsin : Madison Inc.

Gray, J. 1981. The Ecology of Marine Sediments. Cambridge : Cambridge University Press.

Hammer, U. T. 1986. Saline Lake Ecosystems of the World. Monographiae. Biologae Vol. 59. Boston : Dr. W. Jumk Publishers.

Heltshe, J. F. and Ritchey, T. A. 1984. Spatial pattern detection using quadrat samples. Biometrics. 40 : 877-885.

James, C. J. and Gibson, R. 1980. The distribution of the polychaete *Capitella capitata* (Fabricius) in dock sediments. Estuar. Coast. Mar. Sci. 10 : 671-683.

Kesteven, G. L. 1960. Manual of Field Methods in Fisheries Biology. FAO Manuals in Fisheries Science No.1. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Kuwabara, R. and Akimoto, Y. 1986. The offshore environment of Tungkang, Southwest Taiwan II. Macrobenthos. (eds. J.L. Maclean, L.B. Dizon and L.V. Hosillos) Proceedings of the First Asian Fisheries Forum, Manila, Philippines, 26-31 May 1986. pp. 193-198.

Longhurst, A. R. and Pauly, D. 1987. Ecology of Tropical Oceans. London : Academic Press Inc.

Ludwig, J. A. and Reynolds, J. F. 1988. Statistic Ecology a Primer on Methods and Computing. Singapore : A Wiley Publication.

Maher, W. A., Cullen, P. W. and Norris, R. H. 1994. Framework for designing sampling programs. Environ. Monit. Assess. 30 : 139-162.

Marques, J. C., Maranhao, P. and Pardal, M. A. 1993. Human Impact assessment on the subtidal macrobenthic community structure in the Mondego Estuary (Western Portugal). Estuar. Coast. Shelf Sci. 37 : 403-419.

McIntyre, A. D., Elliott, J. M. and Ellis, D. V. 1984. Introduction: design of sampling programmes. *In* Methods for the Study of Marine Benthos. (eds. N. A. Holme and A. D. McIntyre). pp. 1-26. 2d ed. Oxford : Blackwell Scientific Publications.

Oxley, W. G. 1994. Sampling design and monitoring. *In* Survey Manual for Tropical Marine Resources. (eds. S. A. English, C. Wilkinson and V. Baker). p. 299-312. Townsville : ASEAN-Australia Marine Science Project.

Page, A. L., Baker, D. E. and Keeney, D. R. 1982. Methods of Soil Analysis. 2d ed. American Society of Agronomy Soil Science Society of America. Wisconsin : Medison Publisher.

Pearson, T. H. and Rosenberg, R. 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev. 16 : 229-311.

Poore, G. C. B. and Rainer, S. 1979. A three-year study of benthos of muddy environments in port Phillip Bay, Victoria. Estuar. Coast. Mar. Sci. 9 : 477-497.

Rodriguez, M. A. and Magnan, P. 1993. Community structure of lacustrine macrobenthos: do taxon-based and size-based approaches yield similar insights? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 50 : 800-815.

Rosenberg, R. 1976. Benthic faunal dynamics during succession following pollution abatement in a Swedish estuary. Oikos. 27 : 414-427.

Rosenberg, R. 1977. Benthic macrofaunal dynamics, production and dispersion in a oxygen - deficient estuary of west Sweden. J. Exp. Mar. Biol, Ecol. 26 : 107-133.

Rumohr, H. 1990. Soft bottom macrofauna : collection and treatment of samples. Tech. Mar. Environ. Sci. 8 : 1-18.

Stack, J. D. 1993. Performance of the macroinvertebrate community index : effects of sampling method, sampling replication, water depth. Cuwent velovity, and substratum on index values. New Zealand J. Mar. Freshwat. Res. 27 : 463-478.

Taramelli, E. and Venazangeli, L. 1989-1990. Benthic population in Torvaldaliga (Civitavecchia, Italy) . Crustacea Amphipoda. Oebalia. 16 : 49-67.

Thorson, G. 1963. Sampling the benthos. *In* Treatise on Marine Ecology and Paleoecology. (ed. J. W. Hedgpeth) Vol.1, pp. 61-73, Washington, D.C. : National Research Council, National Academy of Sciences.

Tookvinas, S. and Sirimontaporn, P. 1988. Ecological properties review of Songkhla Lake *In* Report of Thailand and Japan Joint Coastal Aquaculture Research Project No. 3. pp. 96-109. Songkhla : National Institute of Coastal Aquaculture. Department of Fisheries.

Venrick, E. L. 1983. Percent similarity : the prediction of bias. Fish. Bull. 81 : 375-387.

Walkley, A. and Black, I. A. 1934. An examination of the pegtareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of chromic acid titration method. Soil Sci. 37 : 29-38.

Warwick, R. M. and Clarke, K. R. 1991. A comparison of some methods for analyzing changes in benthic community structure. J. Mar. Biol. Ass. U.K.71 : 225-244

Warwick, R. M. and Clarke, K. R. 1995. Multivariate measures of community stress and their application to marine pollution studies in the East Asian region. Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull. 60 : 99-113.

Wolff, W. J. 1983. Estuarine benthos. *In* Ecosystem of the World 26 Estuaries and Enclosed Seas. (ed. B. H. Ketchum). pp. 157-172. Amsterdam : Elsevier Scientific Publishing Company.

Ziegelmeier, E. 1972. Bottom-living animals : macrobenthos. *In* Research Methods in Marine Biology. (ed. C. Schlieper) pp. 104-116. Seattle : University of Washington Press.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 คุณภาพน้ำบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนในระหว่างเดือน เมษายน 2541 - กุมภาพันธ์ 2542

Depth (m)	Month /Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Average	SD
	April	1.45	0.95	1.53	0.88	1.28	0.98	1.50	1.90	1.80	1.36	0.37
	June	1.53	0.73	1.17	0.59	0.93	0.95	1.25	2.28	0.67	1.12	0.53
	August	1.38	0.70	0.92	0.46	0.85	1.03	1.05	2.00	0.33	0.97	0.50
	October	1.51	1.08	1.37	0.76	1.26	1.30	1.63	1.80	0.56	1.25	0.40
	December	1.67	1.67	1.40	0.92	1.63	1.63	2.10	2.73	0.90	1.63	0.56
	February	1.95	1.80	1.93	1.26	1.75	2.00	2.16	2.53	1.06	1.83	0.44
	Average	1.58	1.16	1.39	0.81	1.28	1.32	1.62	2.21	0.89	Total average	
	SD	0.20	0.47	0.34	0.28	0.36	0.42	0.45	0.37	0.52	1.36 ± 0.54	
pH	April	7.84	7.94	7.86	7.16	7.53	8.05	8.54	8.29	8.24	7.94	0.41
	June	7.25	7.26	7.24	7.26	7.01	7.06	7.75	7.50	7.68	7.33	0.26
	August	7.65	7.74	7.50	7.08	7.09	8.32	7.87	7.93	7.42	7.62	0.40
	October	7.64	7.83	7.99	8.59	7.80	7.89	8.06	7.76	7.17	7.86	0.38
	December	6.16	5.66	5.56	5.89	5.94	5.72	5.66	5.83	5.74	5.80	0.18
	February	6.70	6.69	6.61	6.68	6.85	6.99	6.36	6.85	6.52	6.69	0.19
	Average	7.21	7.19	7.13	7.11	7.04	7.34	7.37	7.36	7.13	Total average	
	SD	0.65	0.88	0.91	0.88	0.64	0.96	1.11	0.89	0.89	7.21 ± 0.82	
DO (mg/L)	April	6.27	6.33	6.60	6.80	6.87	8.27	8.00	8.27	8.73	7.35	0.96
	June	7.80	7.56	8.16	7.73	6.33	5.63	6.00	5.80	7.73	6.97	1.01
	August	6.73	6.83	7.03	7.70	7.93	7.27	6.53	7.57	7.23	7.20	0.47
	October	7.03	7.33	7.03	7.13	8.47	6.97	6.87	6.86	6.47	7.13	0.55
	December	7.03	7.33	7.03	7.13	8.44	6.82	7.36	6.82	5.78	7.08	0.69
	February	7.40	7.27	7.73	7.87	8.35	7.15	7.35	6.97	5.62	7.30	0.76
	Average	7.04	7.11	7.26	7.39	7.73	7.02	7.02	7.05	6.93	Total average	
	SD	0.53	0.45	0.57	0.43	0.91	0.85	0.71	0.83	1.20	7.17 ± 0.74	
Salinity (psu)	April	30.20	29.90	26.10	26.00	16.80	18.10	9.50	18.50	20.20	21.70	6.85
	June	23.90	25.50	24.20	24.10	22.50	15.80	9.70	20.00	22.63	20.93	5.11
	August	24.40	26.40	24.50	24.60	20.90	11.20	18.10	24.00	24.50	22.07	4.76
	October	20.40	19.00	21.70	22.60	19.30	13.00	17.50	20.00	20.60	19.34	2.81
	December	3.20	3.70	3.80	3.30	3.60	3.10	1.60	2.30	2.50	3.01	0.74
	February	0.03	0.02	0.03	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01
	Average	17.02	17.42	16.72	16.77	13.85	10.20	9.40	14.13	15.08	Total average	
	SD	12.38	12.61	11.62	11.80	9.58	7.16	7.62	10.25	10.83	14.51 ± 10.16	
Temperature (^{0}C)	April	30.10	30.17	30.40	33.03	31.63	29.80	30.83	30.93	32.23	31.01	1.08
	June	30.50	30.30	30.80	33.33	33.83	30.60	30.60	29.93	32.17	31.34	1.41
	August	28.90	28.20	28.40	29.00	29.90	29.20	29.20	30.10	30.00	29.21	0.68
	October	28.80	28.27	29.17	29.20	29.30	29.50	30.56	28.50	29.00	29.14	0.66
	December	29.20	27.70	28.00	27.40	28.00	29.50	30.50	28.50	29.00	28.64	0.99
	February	27.80	27.40	28.13	27.40	27.43	26.76	27.03	27.27	28.20	27.49	0.48
	Average	29.22	28.67	29.15	29.89	30.02	29.23	29.79	29.20	30.10	Total average	
	SD	0.97	1.25	1.20	2.66	2.38	1.30	1.47	1.35	1.72	29.47 ± 1.61	

ตารางผนวกที่ 2 โครงสร้างตะกอนดินระหว่างเดือนเมษายน 2541-กุมภาพันธ์ 2542

April 19998

Station	%Clay	%Silt	%Sand	Soil structure
1	44.98	38.26	16.76	Clay
2	36.84	54.93	8.23	Silty clay loam
3	48.00	48.10	3.90	Silty clay
4	50.63	48.11	1.25	Silty clay
5	48.92	50.78	0.30	Silty clay
6	2.50	3.07	94.43	Sand
7	37.97	38.02	24.01	Clay loam
8	44.14	53.00	2.85	Silty clay
9	58.39	40.11	1.49	Silty clay

October

Station	%Clay	%Silt	%Sand	Soil structure
1	44.29	43.28	12.43	Silty clay
2	27.39	36.45	36.17	Loam
3	42.05	48.45	9.50	Silty clay
4	34.29	57.28	8.43	Silty clay loam
5	24.81	32.61	42.57	Loam
6	15.57	18.43	66.00	Sandy loam
7	16.72	14.78	68.50	Sandy loam
8	40.96	48.78	10.26	Silty clay
9	30.48	50.11	19.41	Silty clay loam

June

Station	%Clay	%Silt	%Sand	Soil structure
1	61.20	38.56	0.24	Clay
2	44.53	54.28	1.19	Silty clay
3	53.87	44.28	1.85	Silty clay
4	45.44	53.71	0.85	Silty clay
5	56.39	42.42	1.19	Silty clay
6	1.67	2.08	96.25	Sand
7	26.39	13.42	60.19	Sandy clay loam
8	52.48	33.00	14.52	Clay
9	68.95	30.36	0.69	Clay

December

Station	%Clay	%Silt	%Sand	Soil structure
1	44.20	45.92	9.88	Silty clay
2	27.20	61.92	10.88	Silty clay loam
3	46.59	39.92	13.49	Silty clay
4	35.64	54.56	9.80	Silty clay loam
5	40.59	49.59	9.83	Silty clay
6	3.08	7.28	89.64	Sand
7	23.43	29.89	46.69	Loam
8	41.43	35.22	23.35	Clay
9	51.43	37.22	11.35	Clay

August

Station	%Clay	%Silt	%Sand	Soil structure
1	57.31	39.64	3.05	Clay
2	41.31	58.31	0.38	Silty clay
3	49.31	48.64	2.05	Silty clay
4	43.98	53.55	2.47	Silty clay
5	59.55	39.52	0.93	Clay
6	1.49	1.70	96.81	Sand
7	35.70	31.61	32.69	Clay loam
8	51.37	41.28	7.35	Silty clay
9	48.37	48.95	2.69	Silty clay

December 1999

Station	%Clay	%Silt	%Sand	Soil structure
1	47.31	49.38	3.31	Silty clay
2	24.64	65.27	10.09	Silt loam
3	48.69	38.83	12.48	Clay
4	31.13	63.11	5.76	Silty clay loam
5	41.79	51.12	7.09	Silty clay
6	11.55	23.99	64.46	Sandy loam
7	22.97	30.89	46.13	Loam
8	41.64	48.23	10.13	Silty clay
9	61.64	31.67	6.69	Clay

ตารางผนวกที่ 3 ความคล้ายคลึงแบบ Bray - Curtis ของประชาคมสัตว์หน้าดิน ขนาดใหญ่ที่เก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n=6) ในเชิงพื้นที่ (ตารางประกอบรูปที่ 6)

St.	Replication number	Bray - Curtis similarity (%) 1	3	5	7	9	St.	Replication number	Bray - Curtis similarity(%) 1	3	5	7	9
1	3	73.62					6	3	86.83				
	5	68.62	90.57					5	81.56	91.48			
	7	64.49	85.52	93.16				7	80.02	89.23	95.57		
	9	62.56	83.65	90.58	95.93			9	78.72	86.88	92.93	95.83	
	11	61.56	82.25	89.85	93.79	96.46		11	77.60	84.93	91.16	93.61	96.73
2	3	73.75					7	3	78.60				
	5	70.68	92.50					5	74.28	92.96			
	7	70.04	90.38	96.16				7	70.09	87.62	92.88		
	9	69.24	88.89	93.89	96.35			9	69.69	85.69	90.35	96.06	
	11	65.64	85.29	90.44	92.67	95.18		11	68.34	84.09	88.65	93.96	96.85
3	3	78.30					8	3	84.69				
	5	74.63	92.73					5	79.46	91.39			
	7	71.11	88.05	93.35				7	75.64	86.09	93.71		
	9	70.12	86.03	90.96	96.03			9	73.67	84.50	91.73	96.62	
	11	67.99	83.48	88.58	93.60	96.21		11	72.52	83.26	90.34	94.64	97.08
4	3	84.37					9	3	77.30				
	5	79.76	92.75					5	75.39	93.54			
	7	74.33	85.30	90.58				7	72.26	88.36	93.19		
	9	72.25	82.83	87.91	95.58			9	71.24	86.19	90.52	96.14	
	11	71.44	82.02	86.94	93.76	96.90		11	70.30	85.18	88.95	93.90	96.77
5	3	83.24											
	5	77.90	91.57										
	7	72.90	85.83	92.31									
	9	71.30	83.80	89.89	96.37								
	11	70.28	82.64	88.65	94.77	97.39							

ตารางผนวกที่ 4 ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่เก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n=9) ในเชิงเวลา (ตารางประกอบรูปที่ 7)

Month	Replication number	Bray- Curtis similarity (%) 1	3	5	7	9	Month	Replication number	Bray- Curtis similarity (%) 1	3	5	7	9
April	3	78.47					October	3	86.65				
1998	5	73.28	91.46					5	80.64	90.81			
	7	72.90	90.38	96.58				7	78.69	87.92	95.63		
	9	71.14	87.50	92.88	95.02			9	75.90	84.28	91.80	94.88	
	11	69.39	84.47	89.70	91.72	95.80		11	74.81	82.78	90.10	92.74	96.90
June	3	85.95					December	3	84.49				
	5	83.16	94.80					5	79.31	92.13			
	7	82.05	92.67	96.87				7	77.82	90.19	95.90		
	9	80.25	90.48	93.99	96.24			9	75.88	87.59	93.07	95.88	
	11	79.25	89.08	92.55	94.98	97.66		11	74.98	86.36	91.73	94.20	97.44
August	3	84.83					February	3	81.67				
	5	81.90	93.64				1999	5	78.54	93.96			
	7	78.40	89.20	93.89				7	73.18	86.89	91.03		
	9	77.73	87.94	92.56	97.66			9	72.96	86.03	89.83	97.45	
	11	74.43	85.49	89.70	94.58	96.05		11	72.05	84.76	88.59	95.55	97.15

ตารางผนวกที่ 5 ความคล้ายคลึงแบบ Bray-Curtis ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่เก็บตัวอย่างด้วยจำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n=54) โดยรวม (ตารางประกอบรูปที่ 8)

Phyla	Replication	Bray - Curtis similarity (%)				
	number	1	3	5	7	9
Total	3	88.32				
	5	87.42	96.56			
	7	86.08	94.79	96.90		
	9	85.82	93.80	95.75	98.04	
	11	84.93	92.54	94.27	96.46	97.66
Annelida	3	88.39				
	5	87.81	96.50			
	7	87.44	95.83	98.11		
	9	86.44	94.64	96.79	98.06	
	11	85.18	94.11	96.00	97.21	98.58
Crustacea	3	90.12				
	5	89.49	96.95			
	7	87.44	94.52	96.56		
	9	87.44	93.94	95.85	98.24	
	11	85.41	91.84	93.50	95.79	96.82
Mollusca	3	91.92				
	5	89.86	96.31			
	7	88.22	93.94	95.72		
	9	88.81	93.35	94.74	98.29	
	11	89.69	92.74	94.14	97.64	98.44
Others	3	65.88				
	5	64.39	65.77			
	7	61.34	92.37	94.70		
	9	60.07	89.49	91.92	96.23	
	11	57.79	86.37	88.27	91.85	94.05

ตารางผนวกที่ 6 ค่า Global test จากการวิเคราะห์ค่าวาเรียนซ์ (ANOSIM) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วย จำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n=6) ในเชิงพื้นที่ (ตารางประกอบรูปที่ 6)

Station	Sample statistic (Global R)	Number of permutations	Number of permuted statistics greater than or equal to global R	Significance level (%)
1	-0.070	5000	4576	91.5
2	-0.108	5000	4988	99.8
3	-0.111	5000	4979	99.6
4	-0.127	5000	4977	99.5
5	-0.097	5000	4932	98.6
6	-0.110	5000	4953	99.1
7	-0.093	5000	4847	96.9
8	-0.059	5000	4286	85.7
9	-0.098	5000	4947	98.8

ตารางผนวกที่ 7 ค่า Global test จากการวิเคราะห์ค่าวาเรียนซ์ (ANOSIM) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วย จำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n=9) ในเชิงเวลา (ตารางประกอบรูปที่ 7)

Month	Sample statistic (Global R)	Number of permutations	Number of permuted statistics greater than or equal to global R	Significance level (%)
Apr-98	-0.035	5000	4576	85.6
June	-0.047	5000	4988	94.4
August	-0.016	5000	4979	66.5
October	-0.037	5000	4977	89.0
December	-0.026	5000	4932	74.8
Feb-99	-0.052	5000	4953	95.7

ตารางผนวกที่ 8 ค่า Global test จากการวิเคราะห์ค่าวาเรียนซ์ (ANOSIM) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งเก็บตัวอย่างด้วย จำนวนซ้ำ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ (n=54) โดยรวม (ตารางประกอบรูปที่ 8)

Phyla	Sample statistic (Global R)	Number of permutations	Number of permuted statistics greater than or equal to global R	Significance level (%)
Total	-0.101	5000	4576	98.9
Annelida	-0.111	5000	4988	99.6
Crustacea	-0.066	5000	4979	89.8
Mollusca	-0.134	5000	4977	100
Others	-0.087	5000	4932	97.7

ตารางผนวกที่ 9 ค่า Global test จากการวิเคราะห์วาเรียนซ์ (ANOSIM) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาดตา ≥1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ในเชิงพื้นที่ (n=6) (ตารางประกอบรูปที่ 9)

Station	Sample statistic	Number of permutations	Number of permuted statistics greater than or equal to global R	Significance level (%)
1	-0.130	462	405	87.7
2	-0.106	462	411	89.0
3	-0.107	462	381	82.5
4	-0.122	462	385	83.3
5	-0.119	462	392	84.8
6	0.006	462	191	41.3
7	-0.102	462	356	77.1
8	-0.126	462	400	86.6
9	-0.124	462	381	82.5

ตารางผนวกที่ 10 ค่า Global test จากการวิเคราะห์วาเรียนซ์ (ANOSIM) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาดตา ≥1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร ในเชิงเวลา (n=9) (ตารางประกอบรูปที่ 10)

Month	Sample statistic	Number of permutations	Number of permuted statistics greater than or equal to global R	Significance level (%)
April-98	0.006	5000	2088	41.8
June	-0.059	5000	3936	78.7
August	-0.053	5000	3812	76.2
Octiber	-0.037	5000	3491	69.8
December	-0.049	5000	3409	68.2
February-99	-0.088	5000	4607	92.1

ตารางผนวกที่ 11 ค่า Global test จากการวิเคราะห์วาเรียนซ์ (ANOSIM) ของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแยกตัวอย่างด้วยตะแกรงขนาดตา ≥1.0 และ ≥ 0.5 มิลลิเมตร โดยรวม (n=54) (ตารางประกอบรูปที่ 11)

Phyla	Sample statistic	Number of permutations	Number of permuted statistics greater than or equal to global R	Significance level (%)
Total	0.001	5000	2220	44.4
Annelida	0.036	5000	1299	26.0
Crustacea	-0.002	5000	2339	46.8
Mollusca	-0.079	5000	4442	88.8
Others	-0.081	5000	4203	84.1

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายอำนาจ ศิริเพชร

วัน เดือน ปีเกิด 20 พฤษภาคม 2509

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (วาริชศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2531

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

ทุนวิจัยโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT140035 และ BRT142016)

ทุนบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

นักวิชาการประมง ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยตอนล่าง กองประมงทะเล กรมประมง