



ปริญญญา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ประชาคมใต้เดือนทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเล จังหวัดพังงา ภายหลังเหตุการณ์สึนามิ

Polychaete Community in Seagrass Beds at Phang-nga Province after Tsunami

นามผู้วิจัย นางสาวชนกพร จันทรจันดี

๒ ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์จิตติมา อายุตตะกะ, D.Sc.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์บำรุงศักดิ์ นัตรอนันตเวช, วท.ค.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์บพิท จารุพันธุ์, วท.ม.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนั่น ภัทรจินดา, วท.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

.....
คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

ສົບສິທິ **ມະຫາວິທຍາສັນຕະພາບຊາດຖຳສ່ຳ**

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ประชาคมไส้เดือนทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเล จังหวัดพังงา ภายหลังเหตุการณ์สึนามิ

Polychaete Community in Seagrass Beds at Phang-nga Province after Tsunami

โดย

นางสาวชนกพร จันทรขันธ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อขอความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทางทะเล)

พ.ศ. 2553

ชนกพร จันทน์ขันตี 2553: ประชาคมไส้เดือนทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเล จังหวัดพังงา
ภายหลังเหตุการณ์สึนามิ ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทางทะเล)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์จิตติมา อายุตะตะกะ, D.Sc. 148 หน้า

เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 บริเวณพื้นที่ภายในแหล่งหญ้าทะเลกระบะบุรี จังหวัดพังงา ได้รับอิทธิพลคลื่นสึนามิแตกต่างกัน โดยหาดทุ่งนางคำได้รับอิทธิพลมากที่สุด รองลงมาคือเกาะไม้ห้า และน้อยที่สุดบริเวณเกาะจง เพื่อศึกษาอิทธิพลคลื่นสึนามิที่แตกต่างกันทั้ง 3 ระดับ และวัดความแปรปรวนระหว่างพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลปกคลุมกับพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลภายในแต่ละบริเวณ จึงได้เก็บตัวอย่างดินสำหรับวิเคราะห์ประชากรสัตว์มาโครเบนทอสและปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง คือ องค์ประกอบตะกอนดินและปริมาณอินทรีย์สารในเดือนมีนาคมและตุลาคม พ.ศ. 2550

ในการศึกษาพบความหนาแน่นสัตว์มาโครเบนทอสมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 48 ± 23 ถึง $2,751 \pm 856$ ตัวต่อตารางเมตร และความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลซึ่งเป็นกลุ่มเด่น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 36 ± 15 ถึง 546 ± 143 ตัวต่อตารางเมตร โดยมีค่ามากที่สุดที่เกาะจงและน้อยที่สุดที่หาดทุ่งนางคำ ส่วนชนิดของไส้เดือนทะเลพบทั้งสิ้น 94 ชนิด จาก 24 วงศ์ โดยวงศ์ Spionidae มีจำนวนชนิดมากที่สุด ค่าความหลากหลายทางชนิด (H') มีค่าอยู่ในช่วง 0.64 ± 0.04 ถึง 2.53 ± 0.32 nat ไส้เดือนทะเลชนิดเด่นแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลกับพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบ *Lumbrineris* sp.2, *Armandia* cf. *lanceolata* และ *Prionospio* (*Prionospio*) *cornuta* เป็นชนิดเด่น ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบ *Perinereis* sp.2 *Lumbrineris* sp.2, *Armandia* cf. *lanceolata*, *Glycera* sp. 1 และ *Scoloplos* (*Leodamas*) *gracilis* ส่วนลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเลพบกลุ่ม carnivore และ sub-surface deposit feeder มากที่สุดทั้งพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเล

ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลของทั้ง 3 บริเวณที่ศึกษา องค์ประกอบตะกอนดินไม่เปลี่ยนแปลง ในขณะที่ในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาที่ศึกษาโดยหาดทุ่งนางคำมีการเปลี่ยนแปลงจากทรายละเอียดเป็นทรายหยาบ แต่ในทางตรงกันข้ามที่เกาะไม้ห้าและเกาะจงเปลี่ยนแปลงจากทรายขนาดปานกลางเป็นทรายละเอียด ส่วนปริมาณอินทรีย์สารในเดือนมีนาคมเกาะไม้ห้ามีค่าสูงสุด (0.24 ± 0.17 ถึง 0.69 ± 0.09) และหาดทุ่งนางคำมีค่าต่ำสุด (0.18 ± 0.06 ถึง 0.44 ± 0.31) ในทางตรงกันข้าม เดือนตุลาคมพบว่าหาดทุ่งนางคำมีค่าสูงสุด (0.46 ± 0.06 ถึง 0.57 ± 0.17) และเกาะไม้ห้ามีค่าต่ำสุด (0.26 ± 0.07 ถึง 0.35 ± 0.15)

การเปลี่ยนแปลงของประชากรสัตว์มาโครเบนทอส ไส้เดือนทะเล ลักษณะดินตะกอน และปริมาณอินทรีย์สาร ที่พบในการศึกษาไม่ได้เกิดจากระดับความรุนแรงของคลื่นสึนามิเพียงอย่างเดียว

Chanokphon Jantarakhantee 2010: Polychaete Community in Seagrass Beds at Phang-nga Province after Tsunami. Master of Science (Marine Science), Major Field: Marine Science, Department of Marine Science. Thesis Advisor: Associate Professor Chittima Aryuthaka, D.Sc. 148 pages.

Seagrass beds at Kuraburi disturbed by the 2004 Tsunami. The levels of disturbance impact were highest at Thung Nang Dam, moderate at Mai Hang and low or unimpacted at Ko Chong. Sampling for macrobenthic and polychaete communities, particle size and organic matter was undertaken. Samples were taken in March and October 2007.

Mean macrobenthos densities ranges from 48 ± 23 to $2,751 \pm 856$ individuals.m⁻² and polychaete densities ranges from 36 ± 15 to 546 ± 143 individuals.m⁻². Changes in macrobenthos densities and polychaete densities varied between sites in March and October the highest densities were recorded in Ko Chong and lowest densities in Thung Nang Dam. There were 94 polychaete species from 24 families recorded in total. The family with the highest numbers of species was the Spionidae. Species diversity (Shannon-Wiener, H') ranged from 0.64 ± 0.04 to 2.53 ± 0.32 nat. At all three sites the dominant species among the seagrass were *Lumbrineris* sp.2, *Armandia* cf. *lanceolata* and *Prionospio cornuta*, while in bare sediment areas *Perinereis* sp.2 *Lumbrineris* sp.2, *Armandia* cf. *lanceolata*, *Glycera* sp. 1 and *Scoloplos (Leodamas) gracilis* were the most abundant. Carnivore and subsurface deposit feeder were the most abundant feeding category in seagrass and bare sediment.

Sediment type in March and October within seagrass beds did not changed while barren area in Thung Nang Dam changed from fine sand to coarse sand. By contrast Ko Mai Hang and Ko Chong changed from medium sand to fine sand. The highest levels of organic matter were recorded in Ko Mai Hang in March (0.24 ± 0.17 to 0.69 ± 0.09) and lowest were recorded in Thung Nang Dam (0.18 ± 0.06 to 0.44 ± 0.31). While in October the highest organic matter values were recorded in Thung Nang Dam (0.46 ± 0.06 to 0.57 ± 0.17) and lowest were recorded in Ko Mai Hang (0.26 ± 0.07 to 0.35 ± 0.15).

Temporal changes in macrobenthos and polychaete communities, grain size and organic matter were not solely related to the magnitude of tsunami disturbance.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา อายุตะตะกะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.บำรุงศักดิ์ จัตรอนันตเวช และรองศาสตราจารย์พิช จารุพันธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำการวิจัยมาโดยตลอด และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ รัชกิจจานุกิจ คณบดีคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้สละเวลามาเป็นประธานในการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย ดร.อนุวัฒน์ นทีวัฒนา ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย จากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ที่ได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ Dr.Mike Kendall, Dr.Gordon Paterson และ Mrs.Calorine Louise Mcneill นักวิจัยจากประเทศสหราชอาณาจักร ที่ได้สอนและแนะนำเทคนิคต่างๆในการจำแนกไส้เดือนทะเล และขอขอบคุณโครงการฟื้นฟูอุทยานแห่งชาติแหลมสนหลังภัยสึนามิ (TILS) ภายใต้การสนับสนุนของสหภาพยุโรป ที่ได้ให้โอกาสไปศึกษาการจำแนกชนิดไส้เดือนทะเล ณ ประเทศสหราชอาณาจักร

ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.เยาวลักษณ์ มั่นธรรม นางสาวชาพร จิตตุนนท์ นายสุวัฒน์ ปลื้มอารมณ์ นางสาวนภาพัชญ์ แหวนเพชร นายนัฐวุฒิ ทองสินธุ์ นายปฏิพล คล่อง นางสาวจิตติมา นิยมศิลป์ชัย และน้องๆนิสิตในรายวิชาประชาคมสัตว์พื้นทะเลที่ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ซึ่งเป็นกำลังใจสำคัญ ที่คอยให้การสนับสนุนส่งเสริมในด้านการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ตลอดมา

ชนกพร จันทระขันตี

มีนาคม 2553

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(7)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	18
อุปกรณ์	18
วิธีการ	19
ผลและวิจารณ์	25
ผล	25
วิจารณ์	66
สรุปและข้อเสนอแนะ	74
สรุป	74
ข้อเสนอแนะ	76
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	77
ภาคผนวก	87
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	148

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สถานภาพหญ้าทะเลฝั่งทะเลอันดามัน ภายหลังเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยสึนามิ	6
2	ชนิดหญ้าทะเลที่พบบริเวณแหล่งหญ้าทะเลกระบี่ จังหวัดพังงา ก่อนและ หลังเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยสึนามิ	8
3	ลักษณะบางประการของไส้เดือนทะเลใน Subclass Errantia และ Subclass Sedentaria	15
4	การศึกษาประชาคมไส้เดือนทะเล บริเวณแหล่งหญ้าทะเลกระบี่ จังหวัดพังงา	17
5	การออกแบบการเก็บตัวอย่างบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง	21
6	คำนวณตะกอนดินภายหลังการแปลงหน่วยจากมิลลิเมตรเป็นหน่วย ϕ	23
7	ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัตว์มาโครเบน ทอสบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	26
8	ไส้เดือนทะเลที่พบบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือน มีนาคม และตุลาคม 2550	35
9	ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของไส้เดือนทะเล บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	39
10	ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และ เกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	41
11	ค่าเฉลี่ยความหลากหลายทางชนิดและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ไส้เดือนทะเล บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550	44
12	ค่าเฉลี่ยความสม่ำเสมอทางชนิดและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของไส้เดือน ทะเล บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550	45
13	ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นบริเวณหาดทุ่งนางดำ ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและ ไม่มีหญ้าทะเล เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550 (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นบริเวณเกาะไม้แห้ง ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล และไม่มีหญ้าทะเล เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550 (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)	54
15	ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นบริเวณบริเวณเกาะง ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล และไม่มีหญ้าทะเล เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550 (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)	54
16	ลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะง เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550	57
17	ค่ามัธยฐานขนาดตะกอนดิน ลักษณะดิน ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index และ Degree of Sorting บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะง เดือนมีนาคม 2550	60
18	ค่ามัธยฐานขนาดตะกอนดิน ลักษณะดิน ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index และ Degree of Sorting บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะง เดือนตุลาคม 2550	61
19	ความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสที่มีการศึกษาในบริเวณเขตร้อน (tropic)	67
ตารางผนวกที่		
1	ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส (ตัวต่อตารางเมตร) บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะง เดือนมีนาคม 2550	88
2	ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส (ตัวต่อตารางเมตร) บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะง เดือนตุลาคม 2550	91
3	ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล (ตัวต่อตารางเมตร) บริเวณหาดทุ่งนางคำ เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	94

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
4 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล (ตัวต่อตารางเมตร) บริเวณเกาะ ไม้แห้ง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	104
5 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล (ตัวต่อตารางเมตร) บริเวณ เกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	114
6 ค่าเฉลี่ยของค่าประกอบตะกอนดินบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และ เกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	124
7 ค่ามัธยฐานขนาดตะกอน ลักษณะดิน ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index และ Degree of Sorting บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	127
8 ค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรีย์สารบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	130
9 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายทางชนิด ความสม่ำเสมอ ทางชนิดของไส้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สาร เดือนมีนาคม 2550 เปรียบเทียบระหว่างลักษณะที่อยู่อาศัยและบริเวณที่ศึกษา โดยวิธี two-way ANOVA	131
10 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายทางชนิด ความสม่ำเสมอ ทางชนิดของไส้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สาร เดือนตุลาคม 2550 เปรียบเทียบระหว่างลักษณะที่อยู่อาศัยและบริเวณที่ศึกษา โดยวิธี two-way ANOVA	133
11 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเล เดือนมีนาคม 2550 เปรียบเทียบระหว่างลักษณะที่อยู่อาศัยและบริเวณที่ ศึกษาโดยวิธี two-way ANOVA	134

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
12	การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเล เดือนตุลาคม 2550 เปรียบเทียบระหว่างลักษณะที่อยู่อาศัยและบริเวณที่ ศึกษาโดยวิธี two-way ANOVA
13	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสัตว์มาโครเบน ทอส ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายและความสม่ำเสมอ ทางชนิดของไส้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สารในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล กับไม่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือน มีนาคม 2550
14	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสัตว์มาโครเบน ทอส ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายและความสม่ำเสมอ ทางชนิดของไส้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สารบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550
15	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสัตว์มาโครเบน ทอส ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายและความสม่ำเสมอ ทางชนิดของไส้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สารในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล กับไม่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือน ตุลาคม 2550
16	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสัตว์มาโครเบน ทอส ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายและความสม่ำเสมอ ทางชนิดของไส้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สารบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550
17	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะการกินอาหารของ ไส้เดือนทะเล บริเวณที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
18	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะการกินอาหารของ ไส้เดือนทะเล บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือน มีนาคม 2550 141
19	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะการกินอาหารของ ไส้เดือนทะเล ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550 141
20	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะการกินอาหารของ ไส้เดือนทะเล บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือน ตุลาคม 2550 142
21	ผลการวิเคราะห์ความคล้ายคลึงของประชาคมไส้เดือนทะเลระหว่าง ลักษณะที่อยู่อาศัย (พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเล) ของหาด ทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550 โดยวิธี one-way ANOSIM ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนของ Bray-Curtis ในการจัดกลุ่ม ความอุดมสมบูรณ์ 142
22	ผลการวิเคราะห์ความคล้ายคลึงของประชาคมไส้เดือนทะเลระหว่าง ลักษณะที่อยู่อาศัย (พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเล) ของหาด ทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550 โดยวิธี one-way ANOSIM ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนของ Bray-Curtis ในการจัดกลุ่ม ความอุดมสมบูรณ์ 143

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะทั่วไปของไส้เดือนทะเล	14
2	บริเวณที่ศึกษา	20
3	ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	26
4	องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เดือนมีนาคม 2550	28
5	องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณเกาะไม้ห้ง เดือนมีนาคม 2550	28
6	องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณเกาะจง เดือนมีนาคม 2550	29
7	กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550	30
8	องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เดือนตุลาคม 2550	31
9	องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณเกาะไม้ห้ง เดือนตุลาคม 2550	32
10	องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณเกาะจง เดือนตุลาคม 2550	32
11	กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550	33
12	ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้งและเกาะจง เดือนมีนาคม 2550	39
13	ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	41
14	ค่าเฉลี่ยความหลากหลายทางชนิดของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้งและเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	43
15	ค่าเฉลี่ยความสม่ำเสมอทางชนิดของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้งและเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	45
16	ไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550	49

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
17	ไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550	50
18	ลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้งและเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	56
19	องค์ประกอบตะกอนดินบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550	59
20	องค์ประกอบตะกอนดินบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550	61
21	ค่ามัธยฐานตะกอนดิน บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเล เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	62
22	ปริมาณอินทรีย์สารบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550	63
23	การช้อนทับข้อมูลปริมาณอินทรีย์สารบนข้อมูลไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550: ขนาดของวงกลม = ปริมาณอินทรีย์สาร	64
24	การช้อนทับข้อมูลปริมาณอินทรีย์สารบนข้อมูลไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550: ขนาดของวงกลม = ปริมาณอินทรีย์สาร	65
ภาพผนวกที่		
1	สัตว์มาโครเบนทอสในแหล่งหญ้าทะเลหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง	144
2	ไส้เดือนทะเลชนิดที่พบมากที่สุดบริเวณแหล่งหญ้าทะเลหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง	147

ประชาคมไส้เดือนทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเล จังหวัดพังงา ภายหลังเหตุการณ์สึนามิ

Polychaete Community in Seagrass Beds at Phang-nga Province after Tsunami

คำนำ

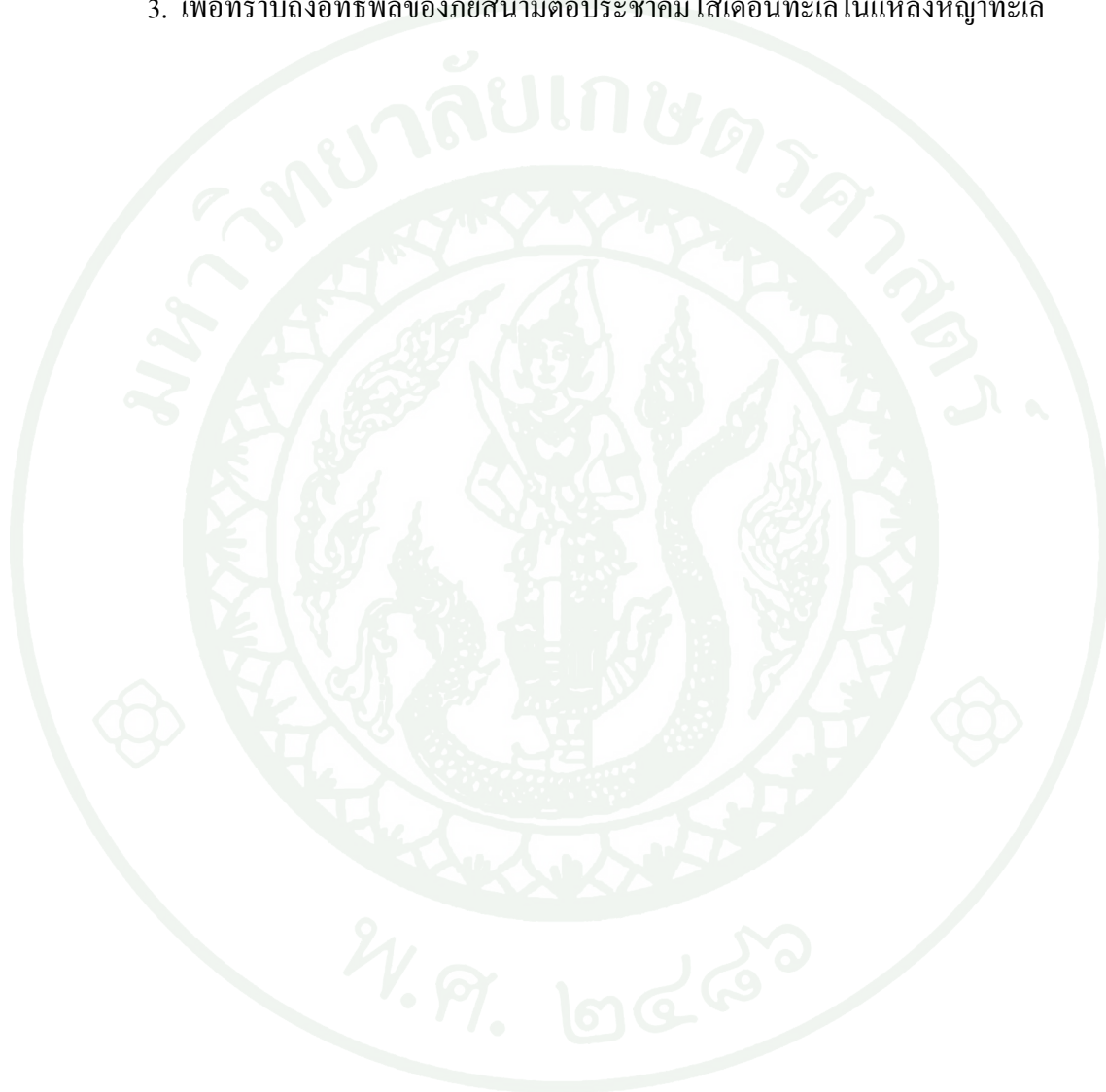
แหล่งหญ้าทะเล เป็นระบบนิเวศหนึ่งที่พบตามบริเวณชายฝั่งทะเล มีความสำคัญทางนิเวศวิทยา อีกทั้งยังมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงและพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่อย่างชุกชุม โดยมีปริมาณมากกว่าบริเวณแหล่งอาศัยที่ไม่มีหญ้าทะเลถึงสามเท่า (Fortes, 1990) โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในทะเลจะมีความชุกชุมสูงสุด ส่วนใหญ่อาศัยอย่างถาวรโดยบางชนิดเป็นพวกเกาะติด หรือเกาะตามส่วนต่างๆของหญ้าทะเล เช่น สัตว์ในกลุ่มซีเลียเท (ciliate) แฟลกเจลเลต (flagellate) ที่เกาะอยู่ตามใบของหญ้าทะเล บางชนิดฝังตัวอยู่ใต้ดิน เช่น ไส้เดือนทะเล หอย เป็นต้น จากการที่แหล่งหญ้าทะเลเป็นบริเวณที่มีกำลังผลิตสูง มีการหมุนเวียนธาตุอาหาร และมีลักษณะโครงสร้างของระบบนิเวศหญ้าทะเลที่เหมาะสมจึงเหมาะสำหรับเป็นแหล่งอาศัย หลบภัย และอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน รวมทั้งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับสัตว์น้ำนานาชนิด โดยเฉพาะสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สัตว์น้ำเหล่านี้บางชนิดบริโภคสัตว์พื้นทะเลเป็นอาหาร ซึ่งสัตว์กลุ่มที่เป็นอาหารที่สำคัญได้แก่ กลุ่มมาโครเบนทอส และในกลุ่มมาโครเบนทอสมีสัตว์กลุ่มเด่นคือ ไส้เดือนทะเล

ไส้เดือนทะเล (polychaetes) เป็นสัตว์พื้นทะเลที่มีขนาดใหญ่ มีขนาดลำตัวใหญ่กว่า 0.5 มิลลิเมตร ดำรงชีวิตเป็นอิสระ แพร่กระจายอย่างกว้างขวางทั้งในเขตน้ำขึ้นน้ำลงจนถึงเขตน้ำลึก พบว่าเป็นกลุ่มที่มีความชุกชุมมากที่สุดกลุ่มหนึ่ง เป็นอาหารของสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้งยังมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหารโดยทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานไปยังผู้บริโภคลำดับสูงขึ้นไป และเป็นตัวการสำคัญในการหมุนเวียนธาตุอาหารรวมทั้งอินทรีย์สารที่อยู่พื้นทะเล นอกจากนี้ยังพบว่าในกลุ่มของสัตว์มาโครเบนทอสนั้น ไส้เดือนทะเลถือว่าเป็นตัวที่สามารถบ่งชี้สภาวะแวดล้อมได้ดีที่สุด เพราะว่าเป็นสัตว์ที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และมีความทนทานต่อการรบกวน (Pocklington and Wells, 1992) จากการศึกษาของ Gambi *et al.* (1998) พบว่าไส้เดือนทะเลจะมีความชุกชุมสูงในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล เช่นเดียวกับการศึกษาของ Barrio Frojan *et al.* (2005) ที่พบว่าสัตว์กลุ่มเด่นคือ ไส้เดือนทะเล ซึ่งมีจำนวนมากถึง 36 วงศ์

จากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยสึนามิเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ที่ผ่านมามีก่อให้เกิดผลกระทบมากมายต่อชายฝั่งทะเลอันดามันทั้งด้านชีวิตและทรัพย์สิน รวมถึงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งหญ้าทะเล กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งและคณะ (2548) ได้ทำการสำรวจประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อแหล่งหญ้าทะเลในชายฝั่งทะเลอันดามัน ครอบคลุม จังหวัด ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล โดยจังหวัดพังงานั้นแหล่งหญ้าทะเลที่ได้รับผลกระทบมาก ได้แก่ บริเวณหาดทุ่งนางดำ โดยได้รับความเสียหายประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของหญ้าทะเลบริเวณสันทราย ซึ่งหาดทุ่งนางดำเป็นหนึ่งในสามบริเวณที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ จากการที่หญ้าทะเลเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำนานาชนิดโดยเฉพาะสัตว์พื้นทะเลอย่างไส้เดือนทะเล ซึ่งโดยปกติสัตว์เหล่านี้จะถูกรบกวนโดยปัจจัยทางกายภาพ เช่น คลื่น ลม กิจกรรมจากการทำการประมง (Thrush and Dayton, 2002) การศึกษาครั้งนี้จึงเล็งเห็นความสำคัญของประชาคมไส้เดือนทะเลในแหล่งหญ้าทะเล ว่าเหตุการณ์ธรณีพิบัติสึนามิซึ่งจัดว่าเป็นการรบกวนจากธรรมชาตินั้นจะมีผลกระทบต่อสัตว์กลุ่มนี้มากน้อยเพียงใด และเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลในแหล่งหญ้าทะเล
2. เพื่อศึกษาความหลากหลายทางชนิดของไส้เดือนทะเลในแหล่งหญ้าทะเล
3. เพื่อทราบถึงอิทธิพลของภัยสึนามิต่อประชาคมไส้เดือนทะเลในแหล่งหญ้าทะเล



การตรวจเอกสาร

หญ้าทะเล

หญ้าทะเล (seagrass) เป็นพืชมีดอก จัดอยู่ในกลุ่มของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มักชอบขึ้นอยู่ในบริเวณชายฝั่งที่คลื่นลมสงบ หรือบริเวณอ่าวที่มีลักษณะกึ่งปิด โครงสร้างพิเศษของหญ้าทะเลประกอบด้วยลำต้นที่นอนราบตามพื้น ส่วนใหญ่จะมีดอกอยู่ใต้น้ำ มีผนังเซลล์ประกอบด้วยเซลลูโลสทำให้หญ้าทะเลมีความทนทานต่อแรงดูดซึมผ่านของน้ำได้ดี หญ้าทะเลมีความแตกต่างกับสาหร่ายทะเลโดยหญ้าทะเลมีส่วนของลำต้น (shoot) ใบ (leaf) ลำต้นใต้ดินหรือเหง้า (rhizome) ดอก (flower) และผล (fruit) ที่แท้จริง (จิตติมา, 2544) หญ้าทะเลมีการแพร่กระจายตลอดแนวชายฝั่งทั่วโลกทั้งเขตร้อนและเขตอบอุ่น มักพบในบริเวณน้ำกร่อย อ่าวและแอ่งน้ำตื้นๆที่มีระดับธาตุอาหารสูง (Lewmanomont and Ogawa, 1995) ในประเทศไทย พบหญ้าทะเลแพร่กระจายทั่วไปทั้งชายฝั่งทะเลอันดามันและฝั่งอ่าวไทย มีทั้งหมด 7 สกุล 12 ชนิด จากการสำรวจพบว่าหญ้าทะเลมีการแพร่กระจายอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลและเกาะต่างๆ ตั้งแต่จังหวัดระนอง พังงา กระบี่ ภูเก็ต ตรัง และสตูล (Poovachiranon and Chansang, 1994)

ความสำคัญของหญ้าทะเลต่อระบบนิเวศ

แหล่งหญ้าทะเล เป็นแหล่งที่มีอัตราการผลิตเบื้องต้นสูงสุดในมหาสมุทร (Vermaat *et al.*, 1995; Agawin *et al.*, 1996) และเนื่องจากหญ้าทะเลมีขนาดและรูปร่างผันแปรไปตามชนิด จึงทำให้เกิดเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะและความซับซ้อนแตกต่างกันไปสำหรับประชาคมสิ่งมีชีวิตที่เข้ามาอาศัย (จิตติมา, 2544) ในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลจะมีความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตสูงกว่าบริเวณที่ไม่มีหญ้าทะเลถึง 3 เท่า (Fortes, 1990) นอกจากนี้บนใบหญ้าทะเลยังมีพวกอีพิไฟต์ (epiphyte) อาศัยอยู่จึงทำให้มีปริมาณของสารอินทรีย์ที่จะใช้เป็นแหล่งพลังงานเบื้องต้นสำหรับห่วงโซ่อาหาร กระบวนการนำเปื่อยย่อยสลายของสารอินทรีย์จากส่วนต่างๆของหญ้าทะเลโดยเฉพาะรากจะเป็นตัวการสำคัญทำให้เกิดปฏิกิริยารีดักชันของสารประกอบซัลเฟตและการหมักเวียนของซัลเฟอร์ จากมวลน้ำสู่ตะกอนดินในแหล่งหญ้าทะเล นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อตะกอนดิน และการดูดซึมธาตุอาหาร (Mellors *et al.*, 2002) ทั้งยังเป็นแหล่งหลบภัย วางไข่ และอนุบาลตัวอ่อน รวมไปถึงสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ที่กินหญ้าทะเลเป็นอาหารหลัก ได้แก่ พะยูน และเต่าทะเล (Hughes *et al.*, 2000)

จากการศึกษาสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ตามแนวหญ้าทะเล เช่น การศึกษาของ Thorhaug and Roessler (1997) พบว่า มีจำนวนของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังถึง 364 ชนิด และปลา 150 ชนิดที่อาศัยอยู่ในแนวหญ้าทะเล Nakaoka *et al.* (1999) พบสัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นดินบริเวณแหล่งหญ้าทะเลบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม จำนวน 62 ชนิด Klumpp (2005) พบว่ามีสัตว์ในกลุ่มของมาโครเบนทอสถึง 100 ชนิดในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

แหล่งหญ้าทะเลภายหลังเหตุการณ์ธรณีพิบัติ

การเสื่อมโทรมของแหล่งหญ้าทะเลเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย ทั้งจากการกระทำของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม และจากธรรมชาติ ผลกระทบต่างๆที่มีต่อแหล่งหญ้าทะเลที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้แก่ การพัฒนาชายฝั่งที่มีผลก่อให้เกิดตะกอน และน้ำเสียตามชายฝั่งทะเล เช่น การทำเหมืองแร่ การตัดถนน โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชนบ้านเรือน และการทำนาเกลือ การทำการประมงที่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมต่อแหล่งหญ้าทะเลและสัตว์ทะเล เช่น เรืออวนลากขนาดเล็ก เรืออวนรุน เรืออวนทับตลิ่งขนาดใหญ่ที่ทำการประมงในแหล่งหญ้าทะเล เป็นต้น (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และคณะ, 2548) ส่วนปัจจัยที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น อุณหภูมิของน้ำทะเลที่สูงมากกว่าสภาวะปกติของแหล่งหญ้าทะเล ก่อให้เกิดผลต่อวงจรชีวิตหญ้าทะเล การกินอาหารของสัตว์ทะเลที่กินหญ้าทะเลเป็นอาหาร ถ้ามีมากเกินไปทำให้หญ้าทะเลเจริญเติบโตน้อยลง จากภัยธรรมชาติ เช่น พายุไซโคลน ที่อ่าวเซอรูวี ประเทศออสเตรเลีย ส่งผลให้หญ้าทะเลในอ่าวตายหมด (Preen and Marsh, 1995) เช่นเดียวกับไต้ฝุ่นลินดา ที่เกิดทางตอนใต้ของเวียดนามทำให้แหล่งหญ้าทะเลที่เกาะคอนเคาเสียหายและมีการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหญ้าทะเลในเวลาต่อมา (Hoa, 2001) สำหรับความเสียหายของแหล่งหญ้าทะเลที่เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้นเกิดจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยคลื่นสึนามิถล่มชายฝั่งอันดามันของไทยเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างมากมาย ทั้งด้านทรัพยากรมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติ ภายหลังจากเหตุการณ์นี้กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และคณะ (2548) ได้ประเมินสถานภาพของแหล่งหญ้าทะเลในจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ยังมีข้อมูลจากการสำรวจในอดีตที่ผ่านมาและจากทีมนักวิจัยประเทศญี่ปุ่นที่ได้ทำการสำรวจหญ้าทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันตั้งแต่ปี 2001 ถึง 2006 ซึ่งทำให้เห็นความแตกต่างของจำนวนชนิดหญ้าทะเลที่พบตั้งแต่ก่อนเกิดสึนามิและภายหลังการเกิดสึนามิ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 สถานภาพหญ้าทะเลฝั่งทะเลอันดามัน ภายหลังเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยสึนามิ

จังหวัด	บริเวณแหล่งหญ้าที่สำรวจ	ระดับความเสียหาย	ผลกระทบ
ระนอง	บางเบน	3	การกัดเซาะพื้นเนินทรายแนวหญ้าทะเลใกล้ร่องน้ำ สถานภาพทั่วไปยังสมบูรณ์
พังงา	บ้านทำนุ-ปากคลองในหยง	1	จากการกัดเซาะและการทับถม ของตะกอนทราย
	แหลมสอม-แหลมเรียง	0	สภาพทั่วไปของหญ้าทะเลยังมีความอุดมสมบูรณ์
	อ่าวโล๊ะปาไล (เกาะยาวใหญ่ตอนใต้)	1	จากการกัดเซาะพื้นเนินทราย ด้านนอก ส่วนแนวหญ้าทะเล ด้านในมีตะกอนทับบางๆ
	อ่าวโล๊ะโป๊ะใหญ่ (เกาะยาวใหญ่ ตอนกลางฝั่งตะวันตก)	0	พบตะกอนละเอียดจับตามใบ มากผิดปกติ สภาพทั่วไปยัง สมบูรณ์
	แหลมหาด (เกาะยาวใหญ่ตอนเหนือ)	1	จากการกัดเซาะ ลักษณะเนิน ทรายมีการเปลี่ยนแปลง
	ท่ามานะ (เกาะยาวน้อยด้าน ตะวันตกเฉียงใต้)	0	ไม่มีผลกระทบต่อแนวหญ้า ทะเล
	แหลมหาดหอย (เกาะยาวน้อยด้านตะวันตก)	0	มีตะกอนละเอียดมาจับตามใบ สภาพทั่วไปมีความสมบูรณ์
	หาดทุ่งนางดำ	4	สันทรายถูกคลื่นพัดทำลาย ทำ ให้ตะกอนทรายทับถมแหล่ง หญ้าทะเลที่อยู่ข้างเคียง
	เกาะยาวด้านใน	0	ไม่ได้รับผลกระทบ
	เกาะพระทอง (ด้านทิศเหนือ)	4	สันทรายถูกคลื่นซัด ทำให้ ตะกอนทรายทับถมหญ้าทะเล
	เกาะพระทอง (ด้านทิศตะวันออก)	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้า ทะเล

ตารางที่ 1 (ต่อ)

จังหวัด	บริเวณแหล่งหญ้าที่สำรวจ	ระดับความเสียหาย	ผลกระทบ
ภูเก็ต	เกาะตะเกาใหญ่	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล
	ป่าคลอก- บางโรง	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล
	แหลมทรายและบริเวณใกล้เคียง	1	จากการกัดเซาะบางส่วน
	บ้านท่าฉัตรไชย	1	จากการทับถมของตะกอนทรายเพียงเล็กน้อย
	บ้านปากคลองหิวด	1	จากการทับถมของตะกอนทรายเพียงเล็กน้อย
กระบี่	บริเวณอ่าวท่าเลน	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล
	บ้านหลุมถ่านถึงบ้านเขาทองใต้	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล
	เกาะศรีบอยา	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล
	เกาะกา	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล
	ด้านเหนือของเกาะปู	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล
	ด้านทิศตะวันออกของเกาะจำ	2	จากการกัดเซาะพื้นเนินทรายแนวหญ้าทะเลด้านนอก มีตะกอนถม
ตรัง	ด้านทิศเหนือของเกาะตะลิบง	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล
	ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะตะลิบง	1	จากการกัดเซาะพื้นเนินทรายแนวหญ้าทะเลด้านนอก ลำต้นและรากยังเกาะอยู่ บางส่วนใบหลุด
	ด้านทิศตะวันออกของเกาะตะลิบง	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล

ตารางที่ 1 (ต่อ)

จังหวัด	บริเวณแหล่งหญ้าที่สำรวจ	ระดับความเสียหาย	ผลกระทบ
	บริเวณบ้านเจ้าไหม	0	ไม่มีผลกระทบต่อแหล่งหญ้าทะเล

หมายเหตุ : ระดับความเสียหาย ไม่ได้รับผลกระทบ = 0

1-10% = 1

21-30% = 3

11-20% = 2

>30% = 4

ตารางที่ 2 ชนิดหญ้าทะเลที่พบบริเวณแหล่งหญ้าทะเลคุระบุรี จังหวัดพังงา ก่อนและหลังเหตุการณ์
ธรณีพิบัติภัยสึนามิ

สถานที่	ชนิดหญ้าทะเล									จำนวน ชนิด	ที่มา
	HO	HM	HB	EA	HU	HP	SI	CR	CS		
TND											
ก่อน	X	-	-	X	X	-	X	X	X	6	(1)
	X	X	X	X	X	X	X	X	-	8	(2)
	X	-	-	X	X	X	X	-	X	6	(3)
หลัง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	(3)
MH											
ก่อน	X	-	-	X	X	X	X	X	X	7	(3)
หลัง	X	-	-	X	X	-	X	X	X	6	(3)
KCH											
ก่อน	X	-	X	X	-	-	-	-	-	3	(3)
หลัง	X	-	X	X	-	-	-	-	-	3	(3)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

หมายเหตุ HO = *Halola ovalis*

HP = *Halodule pinifolia*

HM = *Halola minor*

SI = *Syringodium isoetifolium*

HB = *Halola beccarii*

CR = *Cymodocea rotundata*

EA = *Enahalus acoroides*

CS = *Cymodocea serrulata*

HU = *Halodule uninervis*

ที่มา: (1) Poovachiranon and Chansang (1994)

(2) ชัยธีร์ และคณะ (2540)

(3) Nakaoka *et al.* (2007)

มาโครเบนทอส (macrobenthos)

สัตว์ที่อาศัยบริเวณพื้นทะเลหรือบนแหล่งยึดเกาะทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เรียกว่า สัตว์เบนทอส หรืออาจเรียกอีกชื่อว่า สัตว์พื้นทะเล สามารถจัดกลุ่มตามขนาดที่ใช้ในการแบ่งมีความสัมพันธ์ตามขนาดตาของตะแกรงร่อน (mesh size of sieve) ที่ใช้ในการแยกตัวอย่างออกจากตะกอนดิน ซึ่งค่อนข้างสะดวกแต่อาจไม่เด่นชัดในการแยกแต่ละไฟลัม เนื่องจากแต่ละไฟลัมมีความผันแปรของขนาด ได้แก่ มาโครเบนทอส (macrobenthos) มายโอเบนทอส (meiobenthos) และไมโครเบนทอส (microbenthos) โดยกลุ่มมาโครเบนทอสเป็นกลุ่มสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่กว่า 0.5 มิลลิเมตร เช่น ไส้เดือนทะเล (polychaete) หอยฝาเดียว (gastropod) และหอยสองฝา (bivalve) เป็นต้น กลุ่มมายโอเบนทอสเป็นกลุ่มสัตว์ที่มีลำตัวขนาดปานกลางตั้งแต่ 63 ไมโครเมตรถึง 0.5 มิลลิเมตร ประกอบด้วยกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายทางชนิดสูงมาก เช่น ไส้เดือนตัวกลม โคฟีพอดพื้นทะเล เป็นต้น และกลุ่มไมโครเบนทอส เป็นกลุ่มสัตว์ที่มีขนาดเล็กกว่า 63 ไมครอน ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มพวกโปรโตซัว (จิตติมา, 2544)

มาโครเบนทอสนั้นถือได้ว่ามีความสำคัญยิ่งในระบบนิเวศ เนื่องจากเป็นอาหารหลักของสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหารไปสู่กลุ่มผู้บริโภคที่อยู่สูงขึ้นไป และเป็นตัวการสำคัญในการหมุนเวียนธาตุอาหารรวมทั้งอินทรีย์สารต่างๆที่อยู่ในทะเล (Brown and McLachlan, 1990) นอกจากนั้นมาโครเบนทอสยังสามารถใช้

เป็นตัวบ่งชี้สภาวะแวดล้อมโดยเป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ (Wass, 1967; Reish, 1972; Holland *et al.*, 1973) ธีระ (2522) พบว่าไส้เดือนทะเลสามารถเป็นดัชนีทางนิเวศวิทยาที่บ่งชี้คุณสมบัติของน้ำบริเวณหาดเลนได้ เหตุผลที่นิยมใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำก็เนื่องมาจาก เป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยเฉพาะประจำที่ หรือยึดเกาะอยู่กับที่ (sessile animals) และมีการเคลื่อนย้ายในบริเวณที่จำกัด ดังนั้นเวลาต้องการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ก็จะสามารถพบสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ได้อยู่ ณ สภาพแวดล้อมนั้น ๆ ซึ่งไม่เหมือนกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่เมื่อคุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลง สิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ จะอพยพหรือเคลื่อนย้ายไปสู่แหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ที่มีความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมมากกว่า เช่น ปลาชนิดต่าง ๆ

ปัจจัยที่มีผลต่อสัตว์มาโครเบนทอส

1. คลื่นลม

คลื่นลมเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส McLachlan (1996) พบว่าในบริเวณที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากคลื่นลมนั้นมาโครเบนทอสมีค่าความชุกชุมอยู่ในช่วง 24,120-129,276 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากคลื่นลมอยู่เสมอส่งผลให้ความชุกชุมของสัตว์มาโครเบนทอสลดลง โดยมีค่าความชุกชุมอยู่ในช่วง 640-4,710 ตัวต่อตารางเมตร รวมทั้งมีค่าความชุกชุมทางชนิด (species richness) ลดลงด้วยเช่นกัน

2. ตะกอนดิน

ในลักษณะตะกอนดินที่ต่างกันนั้นส่งผลให้การแพร่กระจายของมาโครเบนทอสต่างกัน โดยในบริเวณที่เป็นพื้นทรายปนโคลนพบหอยสองฝา *Abra alba* และ *Mysella bidentata* มีความหนาแน่นและหลายหลายสูง ในบริเวณพื้นทรายพบไส้เดือนทะเล *Nephtys cirrosa* มีความหนาแน่นและความหลากหลายต่ำ เช่นเดียวกับบริเวณพื้นทรายหยาบที่พบไส้เดือนทะเล *Ophelia limacina* และ *Glycera lapidum* ส่วนบริเวณหาดทรายในเขตน้ำขึ้นน้ำลงพบแอมฟิพอด *Eurydice pulchra* และไส้เดือนทะเล *Scolelepis squamata* (Hoey *et al.*, 2004)

3. ฤดูกาล

การแพร่กระจายของมาโครเบนทอสนั้นขึ้นอยู่กับฤดูกาลด้วยเช่นกัน จากการศึกษาของ Zhou *et al.* (2006) พบว่ามาโครเบนทอสจะมีความหนาแน่นสูงในช่วงฤดูใบไม้ผลิ และความหนาแน่นลดลงในฤดูร้อน ส่วนการศึกษาในประเทศไทย Aungsupanich *et al.* (2005) พบว่าความหนาแน่นเฉลี่ยของมาโครเบนทอสมีค่าสูงถึง 29,449 ตัวต่อตารางเมตรในช่วงฤดูแล้ง (เมษายน) ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (มิถุนายน-สิงหาคม) มาโครเบนทอสมีความชุกชุมทางชนิดสูง และในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ธันวาคม-กุมภาพันธ์) พบว่าจำนวนของไส้เดือนทะเลและหอยลดลง เช่นเดียวกับ ณีจรรัตน์ และนงนารถ (2525) ที่ศึกษาสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณอ่าวพังงา จังหวัดพังงาพบว่าในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีความหนาแน่นของมาโครเบนทอสสูงกว่าในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือโดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 3652.7 และ 2189.9 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ

4. ปริมาณอินทรีย์สาร

อินทรีย์สารเป็นอาหารที่มีความสำคัญต่อสัตว์พื้นทะเล Chatanantawej (2001) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมสารอินทรีย์ปริมาณสูงในอ่าวคุ้งกระเบน พบว่าความแตกต่างของสารอินทรีย์นั้นทำให้เกิดความแตกต่างของของไส้เดือนทะเล โดยไส้เดือนทะเลที่พบในบริเวณที่อินทรีย์สารสูงคือในบริเวณที่เป็นคลองน้ำทิ้งจากนาุ้งนั้นได้แก่ ไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio (minuspio) japonica*, *Mediomastus* sp.A และ *Glycinde* sp.A ส่วนบริเวณที่มีอินทรีย์สารต่ำพบไส้เดือนทะเลชนิด *Lumbrineris* sp.B, *Mediomastus* sp.A และ *Sigambra* cf. *tentaculata* และพบว่าไส้เดือนทะเลชนิด *Prionospio (minuspio) japonica* สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้สภาพแวดล้อมในบริเวณที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูงได้

5. ความลึก

ระดับความลึกจากพื้นดินที่ต่างกันก็เป็นตัวกำหนดให้มีปริมาณของมาโครเบนทอสแตกต่างกัน Jayaraj *et al.* (2007) พบว่าที่ความลึกจากพื้นทะเลลงไปในช่วง 30-200 เมตร ความชุกชุมของมาโครเบนทอสจะมีค่ามากในระดับความลึก 50-75 เมตร และมีค่าน้อยที่ระดับความลึก 30 เมตร โดยพบไส้เดือนทะเล ครัสตาเซียน และหอย ตามลำดับ

6. ปัจจัยอื่นๆ

นอกเหนือจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ ยังมีอีกปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายของมาโครเบนทอสซึ่งอาจเป็นเพียงปัจจัยทางอ้อม คือกิจกรรมจากการประมง เมื่อพื้นที่อาศัยถูกรบกวนจากเครื่องมือประมง เช่น อวนลาก จะมีผลต่อมาโครเบนทอสโดยเฉพาะบริเวณพื้นอาศัยที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม (soft-sediment) ซึ่งเป็นบริเวณที่มีสัตว์มาโครเบนทอสสูง (Etter and Grassle, 1992) จากรายงานความเสียหายที่เกิดจากการทำการประมงบริเวณพื้นทะเลที่ลึก 30 เมตร พบว่าความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสกลุ่มเอคโตโคโรเนิร์ม ไล้เดือนทะเล และหอยนั้นลดลง (Bergman and Hup, 1992) และบริเวณพื้นที่เป็นโคลนที่ความลึกประมาณ 200 เมตรที่อยู่นอกเขตทำการประมง พบว่ามาโครเบนทอสและอีพิฟานามีความชุกชุมสูง (Smith *et al.*, 2000)

ไล้เดือนทะเล (Polychaetes)

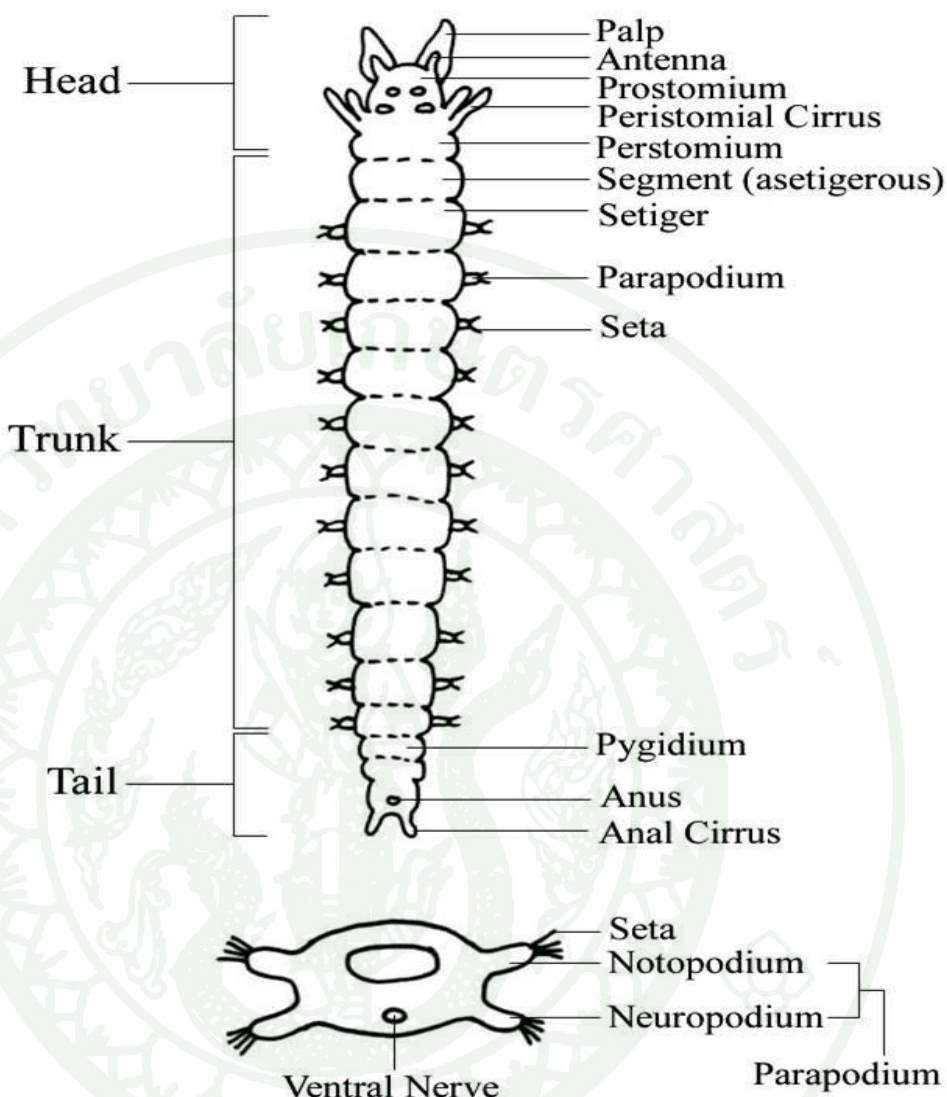
ไล้เดือนทะเล เป็นสัตว์ที่อยู่ในกลุ่มของมาโครเบนทอส จัดอยู่ในไฟลัมแอนเนลิดา คลาสโพลิคีตา มีจำนวนชนิดมากกว่า 15,000 ชนิด (Fauchald, 2001) ไล้เดือนทะเลส่วนมากอาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง และต่ำกว่าเขตน้ำขึ้นน้ำลง มีขนาดลำตัวตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรจนถึง 3 เมตร (บพิธและนันทพร, 2538) จัดเป็นกลุ่มสัตว์เด่นที่พบมากกว่ามาโครเบนทอสกลุ่มอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในลักษณะแหล่งอาศัยบริเวณพื้นอ่อนนุ่ม (soft bottom) เป็นที่ซึ่งมีการแพร่กระจายมากและมีความเกี่ยวข้องกับขนาดของตะกอนดิน (Gambi and Giangrande, 1986) ไล้เดือนทะเลเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อาหาร มีความชุกชุม และมีลักษณะการกินอาหารที่หลากหลายแบบโดยเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตในที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน

ลักษณะที่เด่นชัดของไล้เดือนทะเลคือการมีซีตัส (setae) หรือคีตัส (chaetae) ในแต่ละปล้องเป็นจำนวนมาก จึงเป็นที่มาของชื่อ โพลิคีต (polychaete) ซึ่ง poly หมายถึง มาก และ setae หรือ chaete หมายถึง ขนแข็ง นอกจากนี้ลำตัวของไล้เดือนทะเลยังมียางค์สองข้างของแต่ละปล้องเรียกว่า พาราโพเดีย (parapodium) งอกออกมาจากผนังด้านข้างของปล้อง ปล้องละ 1 คู่ ลักษณะเป็น 2 พู่ ประกอบไปด้วยพู่ด้านบนหรือด้านหลัง เรียกว่า โนโทโพเดีย (notopodium) และพู่ด้านล่างหรือด้านท้อง เรียกว่า นิวโรโพเดีย (neuropodium) ลำตัวของไล้เดือนทะเลนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ส่วนหัว (Head) แบ่งย่อยออกเป็น 2 ส่วน (ภาพที่1) คือส่วน prostomium เป็นส่วนปลายสุดด้านหน้า ประกอบไปด้วยสมอง ตา หนวด และ palps อีกส่วนหนึ่งคือส่วน peristomium เป็นปล้องที่อยู่ถัดมาจากส่วนแรกและมีขนแข็งของหนวดกินอาหาร tentacle cirri ในไส้เดือนทะเลบางวงศ์มีทั้งสองส่วนเชื่อมติดกัน ตัวอย่างเช่น ไส้เดือนทะเลบางสกุลในวงศ์ Maldanidae และ Paraonidae

2. ส่วนลำตัว (Trunk) มีลักษณะเป็นปล้อง ในแต่ละปล้องจะมียางค์สำหรับช่วยในการเคลื่อนที่เรียกว่า parapodium (ภาพที่1) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 พู่คือ notopodium จะอยู่ทางด้านหลังของลำตัว และ neuropodium จะอยู่ทางด้านท้องของลำตัว parapodium จะมีแกนค้ำจุนเป็นแท่งไคตินเรียกว่า aciculum ลักษณะของพาราโปเดียมนั้นสามารถใช้จำแนกชนิดของไส้เดือนทะเล ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด

3. ส่วนท้ายลำตัว (Tail) เป็นส่วนสุดท้ายของลำตัว (ภาพที่1) ประกอบไปด้วย pygidium ซึ่งเป็นปล้องที่อยู่ปลายสุดของลำตัว ส่วนต่อไปคือ รูทวาร และดึ่งทวาร



ภาพที่ 1 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือนทะเล

ที่มา: Fauchald (1977)

ไส้เดือนทะเลมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเกือบทั้งหมด มีเพียงบางชนิดที่สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น วงศ์ Cirratulidae Syllidae Sabellidae และ Spionidae นอกจากนี้ไส้เดือนทะเลยังมีการปรับตัวทำให้มีความหลากหลายในการเคลื่อนที่เพื่อให้เหมาะสมต่อการดำรงชีพ ได้แก่ ขุดรูอยู่ เช่น วงศ์ Glyceridae Arabellidae Lumbrineridae Opheliidae และ Capitellidae ไส้เดือนทะเลที่คลานตามพื้นผิว เช่น วงศ์ Phyllodocidae Syllidae และ Chrysopetalidae (scale worm) ไส้เดือนทะเลที่ว่ายน้ำ เช่น วงศ์ Alciopidae และ Tomopteridae ไส้เดือนทะเลที่อยู่ในท่อ เช่น วงศ์ Eunicidae Onuphidae Sabellidae Pectinariidae และไส้เดือนทะเลที่ขุดเจาะ เช่น วงศ์ Spionidae

Day (1967) ได้จำแนกไส้เดือนทะเลออกเป็น 2 ชั้นย่อย (subclass) คือ Subclass Errantia และ Subclass Sedentaria ทั้งสอง Subclass มีลักษณะที่แตกต่างกันไป (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ลักษณะบางประการของไส้เดือนทะเลใน Subclass Errantia และ Subclass Sedentaria

ลักษณะ	Subclass Errantia	Subclass Sedentaria
การดำรงชีวิต	- ว่ายน้ำเป็นอิสระ - อาศัยตามพื้นทราย	- ส่วนมากมักอยู่กับที่ - ชูครูดอย่างถาวร - อาศัยอยู่ในท่อ
ส่วนหัว	- เจริญดี - มีเขี้ยว (jaws)	- ไม่ค่อยเจริญ ไม่มีตา - protosomium และ peristomium มักเชื่อมติดกัน - ไม่มีเขี้ยว
พาราโพเดียม ที่ดี	- เป็นแผ่นแบนใหญ่ - มีทั้งแบบ ไม่มีข้อต่อ (simple setae) และแบบมีข้อต่อ (compound setae)	- ขนาดเล็ก - จะเห็นความแตกต่างที่ดีชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับส่วน thorax กับ abdomen
การกินอาหาร	- มักกินเหยื่อขนาดเล็กเป็นอาหาร	- ส่วนมากกินอาหารโดยการกรอง
ตัวอย่างวงศ์	- Amphinomidae	- Capitellidae
ไส้เดือนทะเล	- Eunicidae - Pilargiidae - Nereididae	- Cirratulidae - Opheliidae - Orbiniidae

การแพร่กระจายของไส้เดือนทะเล

ไส้เดือนทะเลมีการแพร่กระจายตั้งแต่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลงไปจนถึงทะเลลึก โดยจะพบมากบริเวณพื้นที่ท้องทะเลที่อ่อนนุ่ม บางชนิดแทรกตัวอยู่ในตะกอนดิน บางชนิดชูครูดอยู่ กินตะกอนดินเป็นอาหาร ในขณะที่บางชนิดกินอินทรีย์สารที่ได้มาจากการย่อยสลายในตะกอนดิน กิจกรรมต่างๆของไส้เดือนทะเล เช่น การชูครูด จะเป็นตัวเร่งให้มีการเปลี่ยนแปลงในตะกอนดิน ช่วยเพิ่มออกซิเจนในตะกอนดิน ในบริเวณที่มีอินทรีย์คาร์บอนสูงในตะกอนดินจะมีความสัมพันธ์กับความ

หนาแน่นของไส้เดือนทะเล (Gray, 1981) เนื่องจากไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มสัตว์ที่มีการแพร่กระจาย เป็นบริเวณกว้างจึงสามารถพบได้ทั้งในบริเวณป่าชายเลนและแหล่งหญ้าทะเล จิรประภา (2543) ได้ ศึกษาการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลในบริเวณป่าชายเลนพบทั้งสิ้น 84 ชนิดจาก 12 วงศ์ วุฒา (2543) ศึกษาการแพร่กระจายของไส้เดือนทะเลบริเวณแหล่งหญ้าทะเลหาดทุ่งนางคำพบไส้เดือน ทะเลทั้งสิ้น 75 ชนิด โดยพบวงศ์ Spionidae มีจำนวนชนิดมากที่สุด Barrio Frojan *et al.* (2005) ได้ ทำการศึกษาลักษณะแหล่งอาศัยที่ต่างกัน 3 รูปแบบคือ ในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล บริเวณที่ไม่มี หญ้าทะเล และบริเวณอื่นๆ พบว่ากลุ่มสัตว์ที่พบเป็นจำนวนมากที่สุดคือ ไส้เดือนทะเล ตามด้วย กลุ่มครัสเตเชีย และหอย นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอีกมากที่ทำการศึกษากลุ่มมาโครเบนทอส และพบว่ากลุ่มของไส้เดือนจะพบในปริมาณที่มากกว่าสัตว์มาโครเบนทอสกลุ่มอื่น (Woodin, 1974; Kendall and Widdicombe, 1999; Ali *et al.*, 2002; Dauvin *et al.*, 2004; Diaz-Castaneda, 2004; Klumpp, 2005; Lohrer *et al.*, 2006)

บริเวณแหล่งหญ้าทะเลคุระบุรีนั้น นับว่าเป็นแหล่งหญ้าทะเลที่สำคัญแห่งหนึ่งของชายฝั่ง ทะเลอันดามัน เห็นได้จากที่ผ่านมาได้มีผู้ที่ทำการศึกษาประชากรของสัตว์พื้นทะเล โดยเฉพาะอย่างยิ่งไส้เดือนทะเล ดังรวบรวมไว้ในตารางที่ 4 และเมื่อเกิดเหตุการณ์ธรณีพิบัติสึนามิขึ้นจึงเป็น จุดเริ่มต้นของการศึกษาในครั้งนี้

ตารางที่ 4 การศึกษาประชาคมไส้เดือนทะเล บริเวณแหล่งหญ้าทะเลกระบือ จังหวัดพังงา

สถานที่	ความหนาแน่นของ ไส้เดือนทะเล (ตัวต่อตารางเมตร)	ปีที่ ทำการศึกษา	ผู้ทำการศึกษา
หาดทุ่งนางคำ แนวสันทราย	0-96	2540	วฤชา, 2543
หาดทุ่งนางคำ แนวหญ้าทะเล	0-1,497	2540	วฤชา, 2543
หาดทุ่งนางคำ (ทางเหนือ)	$1,086 \pm 109$	2544	Barrio Frojan <i>et al.</i> , 2006
หาดทุ่งนางคำ (ทางใต้)	$1,012 \pm 91$	2544	Barrio Frojan <i>et al.</i> , 2006
หาดทุ่งนางคำ บริเวณ หญ้าทะเล	$3,900 \pm 200$	2544	Whanpetch <i>et al.</i> , 2006
หาดทุ่งนางคำ บริเวณ ไม่มีหญ้าทะเล	$4,700 \pm 200$	2544	Whanpetch <i>et al.</i> , 2006
หาดทุ่งนางคำ บริเวณไม่มีหญ้าทะเล	$1,500 \pm 100$	2548	Whanpetch <i>et al.</i> , 2006
เกาะไม้ห้ง บริเวณหญ้าทะเล	$5,000 \pm 500$	2544	Whanpetch <i>et al.</i> , 2006
เกาะไม้ห้ง บริเวณที่ไม่มีหญ้า ทะเล	$4,700 \pm 1,600$	2544	Whanpetch <i>et al.</i> , 2006
เกาะไม้ห้ง บริเวณหญ้าทะเล	$13,100 \pm 1,100$	2548	Whanpetch <i>et al.</i> , 2006
เกาะไม้ห้ง บริเวณที่ไม่มีหญ้า ทะเล	700 ± 100	2548	Whanpetch <i>et al.</i> , 2006

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. การเก็บตัวอย่างสัตว์
 - 1.1 ท่อเก็บตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร
 - 1.2 พลาสติก
 - 1.3 ถังพลาสติก
 - 1.4 ถังพลาสติกพร้อมกระดวยจกกันน้ำ
 - 1.5 ตะแกรงร่อนขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร
 - 1.6 ฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซ็นต์
2. การวิเคราะห์ตัวอย่าง
 - 2.1 ถาดอคูมินีเยม
 - 2.2 ปากกีสบ
 - 2.3 จานแก้ว
 - 2.4 ขวดไวแอล
 - 2.5 ขวดฉีดน้ำ
 - 2.6 กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ (stereo microscope)
 - 2.7 กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (compound microscope)
 - 2.8 แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์
 - 2.9 สไลด์พร้อมกระจกปิดสไลด์
3. การวิเคราะห์ปัจจัยสิ่งแวดล้อม
 - 3.1 ท่อเก็บตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร
 - 3.2 ชุดตะแกรงร่อน 6 ชั้น ขนาดตา 2 มิลลิเมตร, 1 มิลลิเมตร, 0.5 มิลลิเมตร, 0.25 มิลลิเมตร, 0.125 มิลลิเมตร และ 0.063 มิลลิเมตร
 - 3.3 กระดาษกรอง
 - 3.4 อุปกรณ์บดตัวอย่างดิน

3.5 ตัวอย่างดิน

3.6 เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีความละเอียดของทศนิยม 2 ตำแหน่ง

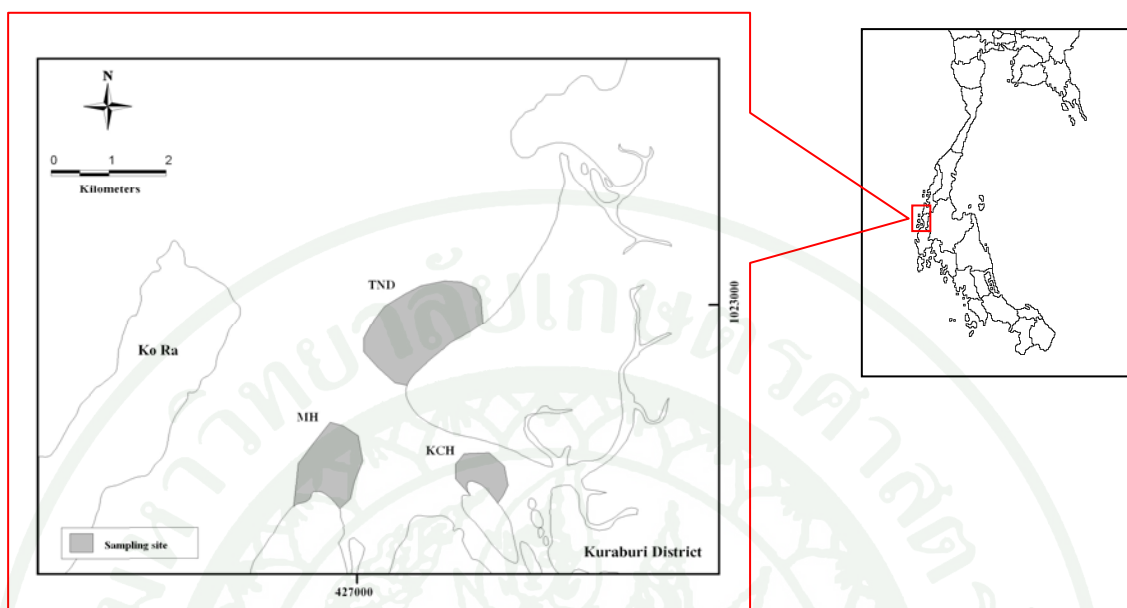
วิธีการ

1. บริเวณที่ศึกษา

จังหวัดพังงาตั้งอยู่ในภาคใต้ชายฝั่งทะเลด้านตะวันตก อยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 8 องศา 12' 27" ถึง 52.3 องศา ฟิลิปดาเหนือ กับเส้นลองจิจูดที่ 98 องศา 32' ถึง 52.3 องศา ฟิลิปดา มีชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 239.25 กิโลเมตร ตลอดแนวด้านตะวันตกของจังหวัด ตั้งแต่ตอนบนมาถึงตอนล่างในอำเภอพังงา การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในเขตอำเภอกระบุรีในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลที่ได้รับอิทธิพลจากคลื่นสึนามิแตกต่างกัน 3 ระดับ (มากที่สุด ปานกลาง และน้อยที่สุด) คือ หาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะง

สภาพทั่วไปบริเวณหาดทุ่งนางคำ มีลักษณะเป็นหาดเปิด จากเหตุการณ์สึนามิ บริเวณนี้ได้รับแรงจากคลื่นโดยตรง เพราะไม่มีสิ่งใดช่วยชะลอความแรงของคลื่นได้ ส่วนบริเวณเกาะไม้ห้ง เป็นบริเวณที่อยู่เข้ามาทางปากคลอง เป็นหาดลักษณะกึ่งเปิด มีเขาระเป็นที่ยกบังจากแรงคลื่นได้พอสมควร เมื่อคลื่นสึนามิพัดเข้ามาจึงได้รับผลกระทบเพียงเล็กน้อย และบริเวณเกาะง ตั้งอยู่ห่างจากท่าเรือกระบุรีเพียงเล็กน้อย มีเกาะระและเกาะไม้ห้งเป็นแนวกำบังเมื่อเกิดคลื่นสึนามิจึงไม่ได้รับผลกระทบหรืออาจได้รับเพียงเล็กน้อย

หญ้าทะเลที่พบบริเวณหาดทุ่งนางคำมี 2 ชนิดคือ *Enhalus acoroides* และ *Cymodocea serrulata* เกาะไม้ห้ง พบหญ้าทะเลที่เป็นชนิดเด่นคือ *Halola ovalis*, *Cymodocea rotundata* และ *Enhalus acoroides* เกาะง พบหญ้าทะเลชนิดเด่นคือ *Halola ovalis*, *Halola. Beccarii* และ *Enhalus acoroides*



ภาพที่ 2 บริเวณที่ศึกษา

การศึกษานี้มีคำอธิบายย่อที่ใช้ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างดังนี้

หาดทุ่งนางคำ	ใช้อักษรย่อ TND
เกาะไม้แห่	ใช้อักษรย่อ MH
เกาะจง	ใช้อักษรย่อ KCH
พื้นที่ที่มีหญ้าทะเล	ใช้อักษรย่อ SG
พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล	ใช้อักษรย่อ BA

2. การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างดินสำหรับวิเคราะห์โครงสร้างประชาคมสัตว์มาโครเบนทอส ลักษณะดิน ตะกอน และปริมาณอินทรีย์สาร เนื่องจากการแพร่กระจายของหญ้าทะเลในบริเวณที่ทำการศึกษานั้นมีการแพร่กระจายเป็นหย่อม จึงทำการเก็บในสองพื้นที่คือ พื้นที่ที่มีหญ้าทะเล 4 หย่อม และพื้นที่ว่างระหว่างหย่อมหญ้าทะเลอีก 4 หย่อม แต่ละหย่อมทำการเก็บอีก 4 ตัวอย่างย่อยโดยเก็บตัวอย่างแบบสุ่ม (random sampling) ตามแผนการออกแบบการเก็บตัวอย่างตามตารางที่ 5 การเก็บตัวอย่างนั้นเก็บสองช่วงคือช่วงเดือนมีนาคม ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูแล้ง และเดือนตุลาคมอยู่ในช่วงฤดูฝน

ตารางที่ 5 การออกแบบการเก็บตัวอย่างบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง

สถานที่เก็บตัวอย่าง	ลักษณะแหล่งอาศัย	จำนวนซ้ำ(patchs)	จำนวนตัวอย่างย่อย (cores)
หาดทุ่งนางคำ	มีหญ้าทะเล	4	4
	ไม่มีหญ้าทะเล	4	4
เกาะไม้ห้า	มีหญ้าทะเล	4	4
	ไม่มีหญ้าทะเล	4	4
เกาะจง	มีหญ้าทะเล	4	4
	ไม่มีหญ้าทะเล	4	4

2.1 ตัวอย่างสัตว์มาโครเบนทอส

ใช้ท่อเก็บตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ปักลงไปในตะกอนดินลึกประมาณ 20 เซนติเมตร นำมาร่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร หลังจากนั้นนำส่วนที่ตกอยู่บนตะแกรงร่อนมาดองด้วยฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซ็นต์

2.2 ตัวอย่างดินสำหรับปัจจัยสิ่งแวดล้อม

เก็บตัวอย่างตะกอนดินด้วยท่อเก็บตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร ใส่เลเบลให้เรียบร้อย ก่อนการวิเคราะห์นำตัวอย่างดินมาตากให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง สำหรับการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

3. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

3.1 ตัวอย่างสัตว์

นำตัวอย่างสัตว์มาวิเคราะห์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ทำการคัดแยกสัตว์ออกเป็นกลุ่ม เช่น ใส้เดือนทะเล หอย ครัสตาเซียน เอกโคไโนเดิร์ม และกลุ่มอื่นๆ เป็นต้น ทำการบันทึกจำนวนตัวที่พบ เพื่อเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ส่วนตัวอย่างใส้เดือนทะเลนั้นจะนำมาทำการศึกษาจำแนกชนิด

ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูง ตามคู่มือของ Day (1967) และ Fauchald (1977) จัดบันทึกชนิดและจำนวนตัวของไส้เดือนทะเลแต่ละชนิดใช้เป็นข้อมูลความหลากหลายทางชนิดและความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล

3.2 ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

3.2.1 องค์ประกอบและขนาดของตะกอน

วิเคราะห์องค์ประกอบและขนาดของตะกอนด้วยวิธี wet-sieving ตามรายละเอียดที่อธิบายโดย Buchanan (1984) ตัวอย่างดินที่เก็บในข้อ 2.2 นำมาอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วชั่งปริมาณดิน 30 กรัม นำมาร่อนผ่านชุดตะแกรงร่อนทั้ง 6 ชั้น หลังจากนั้นนำตะกอนดินที่เหลืออยู่ในแต่ละชั้นของตะแกรงร่อนใส่ในกระดาษกรองที่ผ่านการชั่งน้ำหนักเรียบร้อยแล้วไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลานำตัวอย่างมาชั่งน้ำหนักเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์องค์ประกอบดิน และนำข้อมูลเปอร์เซ็นต์ที่ได้มาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์สะสมเพื่อนำมาวาดกราฟหาค่ามัธยฐานขนาดตะกอน (median grain size) โดยใช้สูตรการแปลงหน่วยขนาดตะกอนจากมิลลิเมตรเป็นหน่วย ϕ ดังนี้ $-\log_2$ of grain diameter in mm. เมื่อแปลงแล้วจะได้ค่าดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าขนาดตะกอนดินภายหลังการแปลงหน่วยจากมิลลิเมตรเป็นหน่วย ϕ

	มิลลิเมตร	ϕ
กรวด	2	-1
ทรายหยาบมาก	1	0
ทรายหยาบ	0.5	1
ทรายขนาดปานกลาง	0.25	2
ทรายละเอียด	0.125	3
ทรายละเอียดมาก	0.063	4
โคลนปนเลน	<0.063	5

3.2.2 ปริมาณอินทรีย์สาร

ตัวอย่างดินที่เก็บจากภาคสนามในข้อ 2.2 นำมาตากให้แห้งภายใน อุณหภูมิห้อง เพื่อใช้วิเคราะห์ทางเคมีหาปริมาณอินทรีย์สารในดินด้วยวิธีการของ Walkey & Black (Buchanan, 1984) นำตัวอย่างดินที่ตากแห้งมาอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส จนตัวอย่าง ดินมีน้ำหนักคงที่ ซึ่งตัวอย่างดินปริมาณ 1 กรัม แล้วเติมสารละลายผสมระหว่างโพแทสเซียมได - โครเมท 10 มิลลิลิตรกับกรดซัลฟูริกเข้มข้น 15 มิลลิลิตร แล้วไตเตรทสารละลายด้วยน้ำยาเฟอร์รัส แอมโมเนียมซัลเฟต เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียมไดโครเมทที่เหลือจากปฏิกิริยาจนกระทั่ง สีของสารละลายดินเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลแดง จดปริมาณโพแทสเซียมไดโครเมท และเฟอร์รัสแอมโมเนียมซัลเฟตที่ใช้ไป หลังจากนั้นนำผลจากการวิเคราะห์มาคำนวณแสดงค่าเป็น เปอร์เซ็นต์ของอินทรีย์คาร์บอนในตะกอนดิน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 คำนวณหาดัชนีทางนิเวศวิทยา

คำนวณหาสองค่าคือ ดัชนีความหลากหลายทางชนิดของแซนนอน (Shannon species diversity index) และดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิด (Pielou's evenness index) โดยมีสูตรดังนี้

ดัชนีความหลากหลายทางชนิด

$$H' = - \sum_{i=1}^S [(n_i/N) \ln(n_i/N)]$$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลายทางชนิด
 S = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด
 N = จำนวนตัวทั้งหมดในตัวอย่าง
 n_i = จำนวนตัวของสิ่งมีชีวิตชนิดที่ i

ดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิด

$$J' = H'(\text{observed}) / H'_{\max}$$

เมื่อ

J' = ดัชนีความหลากหลายทางชนิด

$H'(\text{observed})$ = ดัชนีความหลากหลายทางชนิดที่คำนวณได้

$H'_{\max}$ = ดัชนีความหลากหลายทางชนิดที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด

4.2 การทดสอบความแตกต่าง

เปรียบเทียบข้อมูลความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส ความหนาแน่น จำนวน ชนิด ความหลากหลายทางชนิด ความสม่ำเสมอทางชนิด ของไส้เดือนทะเล ลักษณะการกินอาหาร ของไส้เดือนทะเล ปริมาณอินทรีย์สารและค่ามัธยฐานขนาดตะกอน โดยทดสอบทางสถิติ ด้วยวิธี analysis of variance แบบ two-way ANOVA โดยปัจจัยที่หนึ่งคือลักษณะที่อยู่อาศัยได้แก่ พื้นที่ที่มีหญ้าทะเล และไม่มีหญ้าทะเล ปัจจัยที่สองคือสถานที่ ได้แก่ หาดทุ่งนางดำ เกาะไม้แฉะ และเกาะจง และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3 การวิเคราะห์รูปแบบประชาคม

วิเคราะห์รูปแบบประชาคมของไส้เดือนทะเลด้วยวิธีวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร (multivariate analysis) ได้แก่ การวิเคราะห์ MDS (Multidimension Scaling) การจัดกลุ่มตัวอย่างโดยวิธี cluster analysis โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป PRIMER (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research)

ผลและวิจารณ์

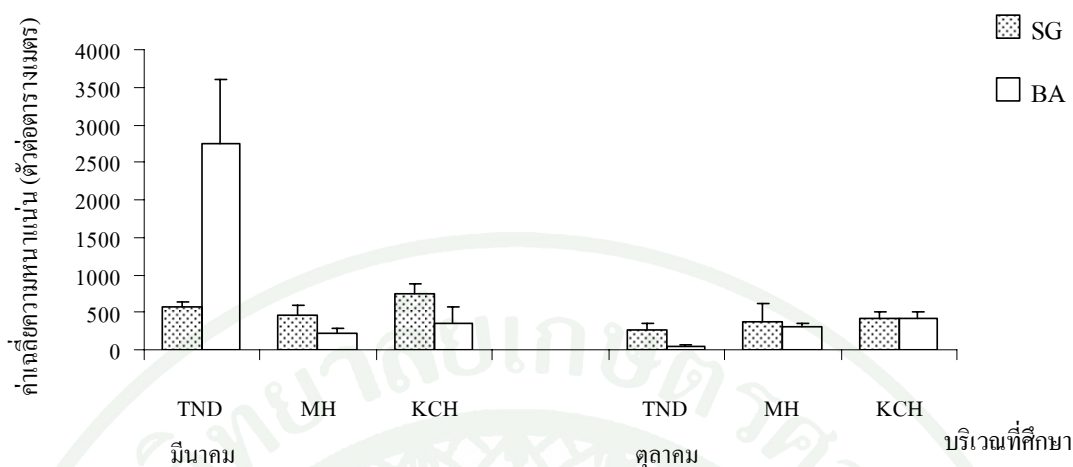
ผล

1. ประชาคมสัตว์มาโครเบนทอส

1.1 ความหนาแน่น

ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส ในเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 581 ± 54 , 468 ± 122 และ 757 ± 124 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ $2,751 \pm 856$, 227 ± 54 และ 347 ± 223 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 3 และตารางที่ 7) ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสในเดือนมีนาคม พบว่าลักษณะแหล่งอาศัยมีความหนาแน่นแตกต่างกัน ($P < 0.05$) เช่นเดียวกับในแต่ละบริเวณที่ศึกษามีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$) และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา

ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสในเดือนตุลาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 267 ± 83 , 365 ± 256 และ 424 ± 84 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 48 ± 23 , 303 ± 47 และ 418 ± 89 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 3 และตารางที่ 7) ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์มาโครเบนทอสในเดือนตุลาคม พบว่าลักษณะแหล่งอาศัยนั้นมีความหนาแน่นแตกต่างกัน ($P < 0.05$) และในทุกบริเวณที่ศึกษามีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$) และไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา



ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้อย และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้อย และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร)				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
มีนาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	605	621	597	502	581±54
BA	4,029	2,436	2,245	2,293	2,751±856
เกาะไม้ห้อย					
SG	402	330	589	549	468±122
BA	303	207	223	175	227±54
เกาะจง					
SG	667	840	629	884	757±124
BA	96	510	557	223	347±223
ตุลาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	342	334	199	191	267±83
BA	64	64	48	16	48±23

ตารางที่ 7 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	ความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร)				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
เกาะไม้ไผ่					
SG	235	748	215	263	365±256
BA	350	239	303	318	303±47
เกาะจง					
SG	454	334	382	525	424±84
BA	382	318	446	525	418±89

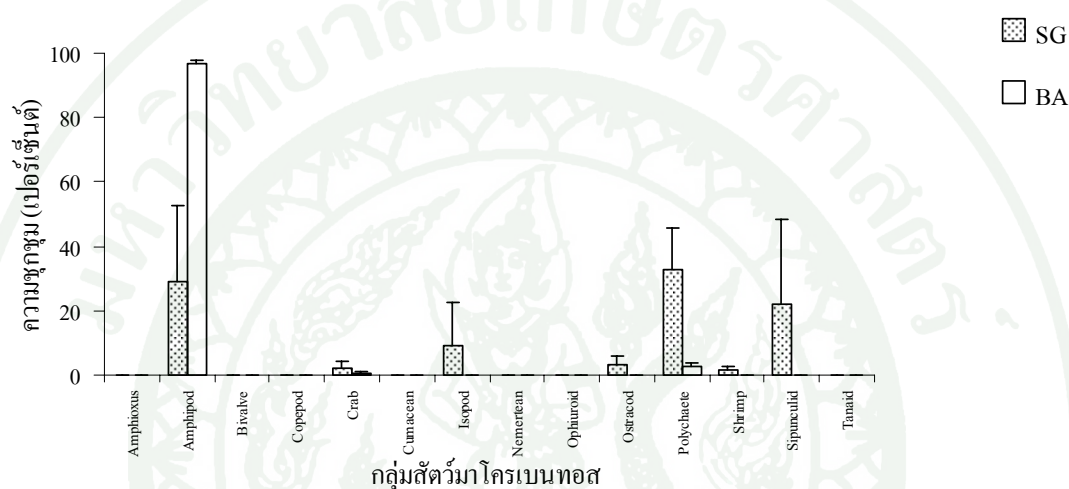
1.2 องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอส

กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสที่พบประกอบไปด้วยกลุ่มสัตว์ทั้งสิ้น 14 กลุ่ม ได้แก่ แอมฟิออกซัส (amphioxus) นิเมอ์ทีน (nemertines) ไส้เดือนทะเล (polychaetes) ไชปโนคูลิค (sipunculids) หอยสองฝา (bivalves) ออสตราคอด (ostracods) โคพีพอดพื้นทะเล (copepods) กุ้ง (shrimps) คุมาเซียน (cumaceans) แอมฟิพอด (amphipods) ทานิด (tanaids) ไอโซพอด (isopods) ปู (crabs) และ ดาวเปราะ (ophiuroids)

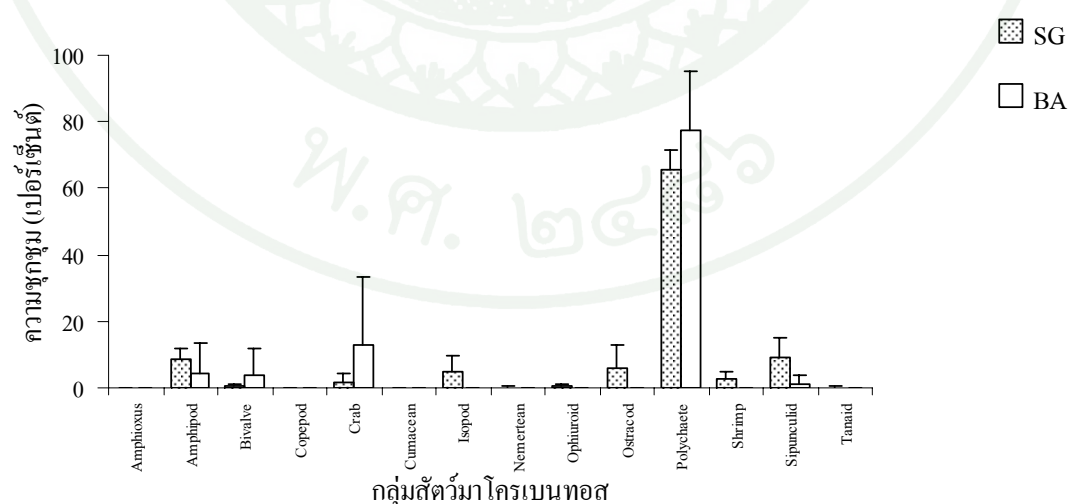
องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสในเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำพบทั้งสิ้น 7 กลุ่ม โดยพื้นที่ที่มีหญาทะเลพบกลุ่มไส้เดือนทะเลมีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาก็คือกลุ่มแอมฟิพอด และไชปโนคูลิค มีความชุกชุม เท่ากับ 33, 29 และ 22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญาทะเลพบกลุ่มแอมฟิพอด มีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาก็คือ กลุ่มไส้เดือนทะเล และกลุ่มปู มีความชุกชุมเท่ากับ 96, 3 และ 1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4)

บริเวณเกาะไม้ไผ่ ประกอบด้วยกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสทั้งสิ้น 11 กลุ่ม โดยพื้นที่ที่มีหญาทะเลพบกลุ่มไส้เดือนทะเลมีความชุกชุมสูงสุด มีความชุกชุมเท่ากับ เท่ากับ 65 รองลงมาก็คือ กลุ่มไชปโนคูลิค และกลุ่มแอมฟิพอด ซึ่งมีความชุกชุมเท่ากันคือ 9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญาทะเล พบกลุ่มไส้เดือนทะเลมีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาก็คือ กลุ่มปู และกลุ่มแอมฟิพอด มีความชุกชุมเท่ากับ 77, 13 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 5)

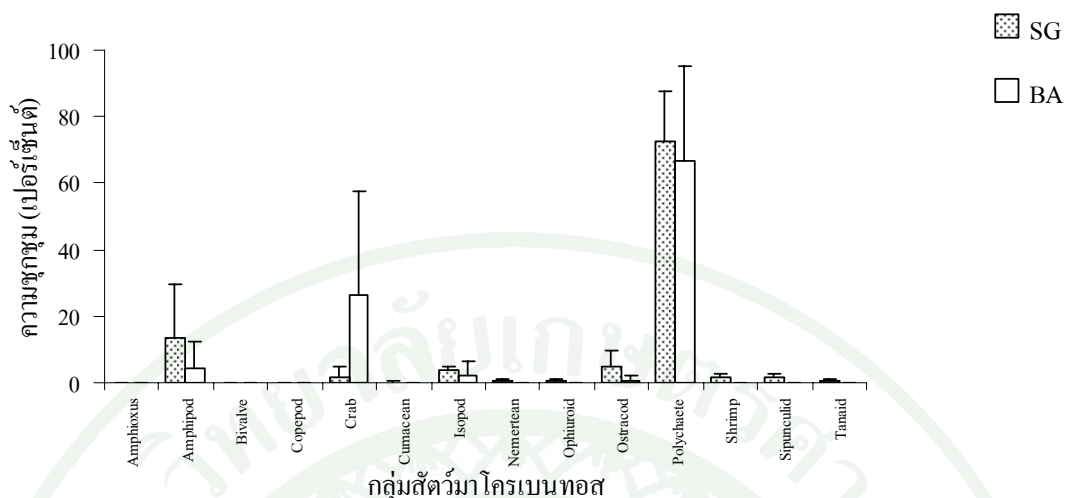
บริเวณเกาะจง ประกอบด้วยกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสทั้งสิ้น 11 กลุ่ม โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบกลุ่มไส้เดือนทะเลมีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาคือ กลุ่มแอมฟิพอด และออสตราคอด มีความชุกชุมเท่ากับ 72 , 13 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล พบกลุ่มไส้เดือนทะเลมีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาคือ กลุ่มปู และกลุ่มแอมฟิพอด มีความชุกชุมเท่ากับ 67, 26 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 4 องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เดือนมีนาคม 2550



ภาพที่ 5 องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณเกาะไม้ห้ง เดือนมีนาคม 2550

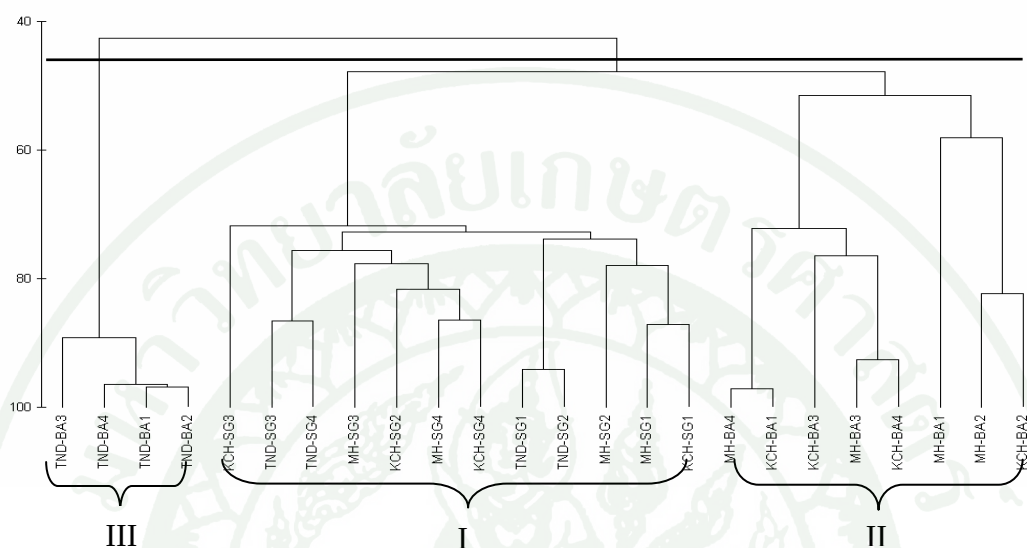


ภาพที่ 6 องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณเกาะจง เดือนมีนาคม 2550

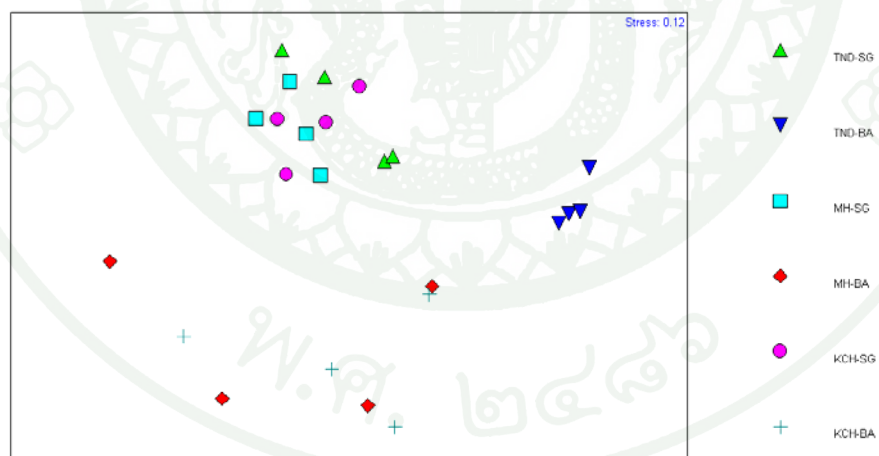
ข้อมูลความหนาแน่นและจำนวนกลุ่มของสัตว์มาโครเบนทอสที่พบ ในเดือนมีนาคม เมื่อนำมาวิเคราะห์แบบหลายตัวแปรด้วยวิธี clustering และ MDS (multidimensional scaling) สามารถแบ่งกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสตามบริเวณที่ศึกษาและลักษณะแหล่งอาศัยที่มีความคล้ายคลึงกันที่ประมาณ 51.11 เปอร์เซ็นต์ ออกเป็น 3 กลุ่ม (ภาพที่ 7) โดยกลุ่มที่ I ประกอบด้วย 12 จุด คือกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสของทั้งสามบริเวณในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล ได้แก่ หุ่นางดำ (TND-SG1, TND-SG2, TND-SG3 และ TND-SG4) เกาะไม้ห้ง (MH-SG1, MH-SG2, MH-SG3 และ MH-SG4) เกาะจง (KCH-SG1, KCH-SG2, KCH-SG3 และ KCH-SG4) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 74.19 เปอร์เซ็นต์ สัตว์มาโครเบนทอสที่เป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ ไส้เดือนทะเล คิดเป็น 30.95 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ แอมฟิพอด ไชปันคูลิด และออสตราคอด คิดเป็น 19.05, 14.95 และ 12.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กลุ่มที่ II ประกอบด้วย 8 จุด คือกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสของเกาะไม้ห้งและเกาะจงในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล ได้แก่ เกาะไม้ห้ง (MH-BA1, MH-BA2, MH-BA3 และ MH-BA4) เกาะจง (KCH-BA1, KCH-BA2, KCH-BA3 และ KCH-BA4) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 58.93 เปอร์เซ็นต์ สัตว์มาโครเบนทอสที่เป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ ไส้เดือนทะเล คิดเป็น 79.35 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ III ประกอบด้วย 4 จุด คือกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสของหาดหุ่นางดำในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (TND-BA1, TND-BA2, TND-BA3 และ TND-BA4) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 90.50 เปอร์เซ็นต์ สัตว์มาโครเบนทอสที่เป็นกลุ่มเด่น ได้แก่ แอมฟิพอด คิดเป็น 65.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเล คิดเป็น 25.54 เปอร์เซ็นต์

A.

Bray-Curtis similarity



B.

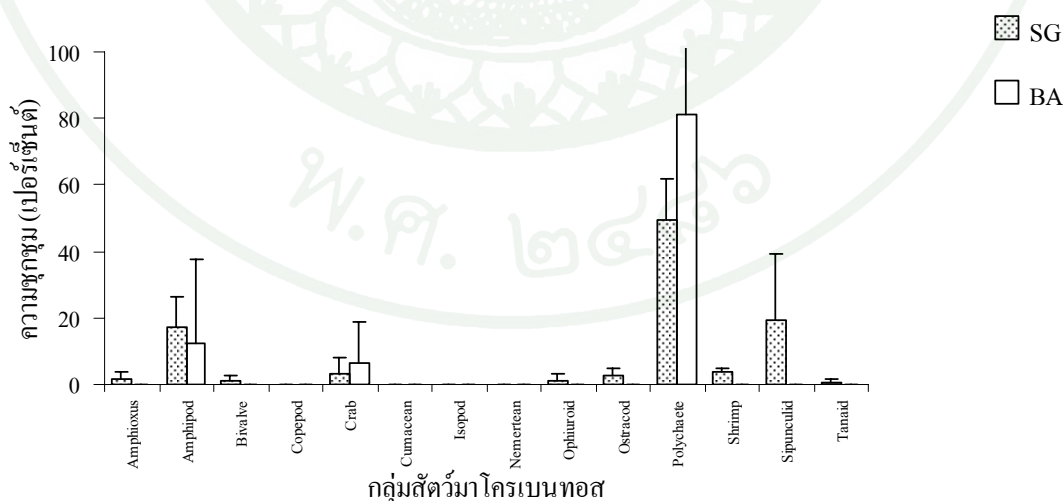


ภาพที่ 7 กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550: A. วิธี group-average clustering ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนของ Bray- Curtis แปลงข้อมูลโดยใช้ fourth root กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550: B. วิธี MDS (stress = 0.12)

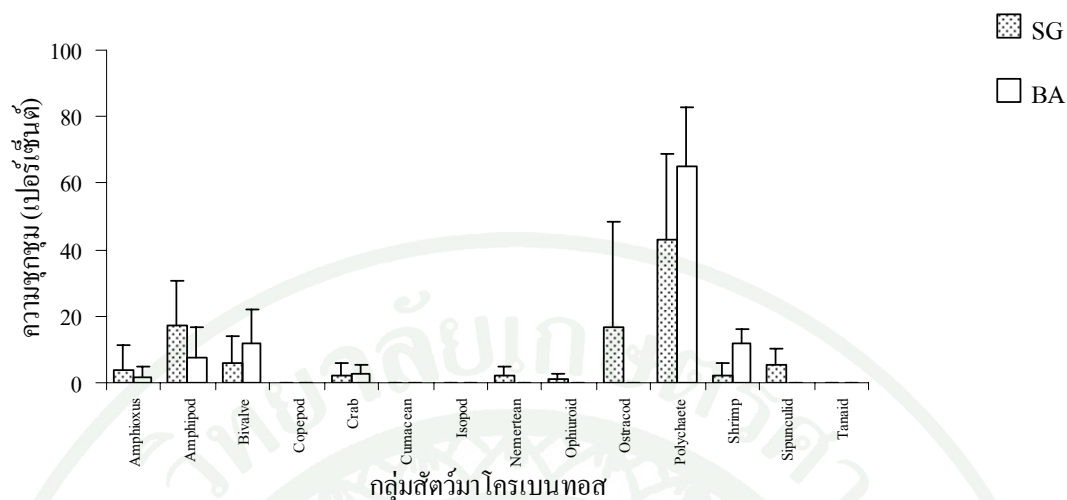
ในเดือนตุลาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำประกอบด้วยกลุ่มสัตว์พื้นทะเลขนาดใหญ่ทั้งสิ้น 10 กลุ่ม โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบกลุ่มไส้เดือนทะเลมีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาคือ ไชปนคูริด และ แอมฟิพอด มีความชุกชุมเท่ากับ 50, 19 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบกลุ่มไส้เดือนทะเล มีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาคือ กลุ่มแอมฟิพอด และกลุ่มปู มีความชุกชุมเท่ากับ 81, 13 และ 6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 8)

บริเวณเกาะไม้ห้อย ประกอบด้วยกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสทั้งสิ้น 10 กลุ่ม โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบกลุ่มไส้เดือนทะเลมีความชุกชุมสูงสุด มีค่าเท่ากับ 43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กลุ่มแอมฟิพอดและกลุ่มออสตราคอด มีความชุกชุมเท่ากับ 17 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบกลุ่มไส้เดือนทะเล มีความชุกชุมสูงสุด มีค่าเท่ากับ 65 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กลุ่มหอย และกลุ่มกุ้ง มีความชุกชุมเท่ากับ 12 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 9)

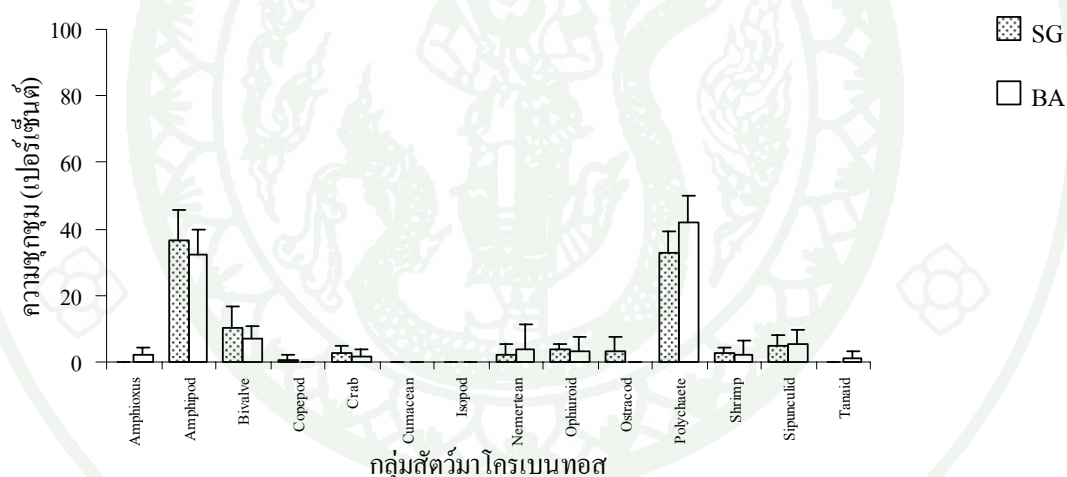
บริเวณเกาะจง ประกอบด้วยกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสทั้งสิ้น 12 กลุ่ม โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบกลุ่มแอมฟิพอดมีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาคือ ไส้เดือนทะเล และกลุ่มหอย มีความชุกชุมเท่ากับ 36, 33 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบกลุ่มไส้เดือนทะเล มีความชุกชุมสูงสุด รองลงมาคือ กลุ่มแอมฟิพอด และกลุ่มหอย มีความชุกชุมเท่ากับ 42, 32 และ 7 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 8 องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เดือนตุลาคม 2550



ภาพที่ 9 องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณเกาะไม้ห้อย เดือนตุลาคม 2550



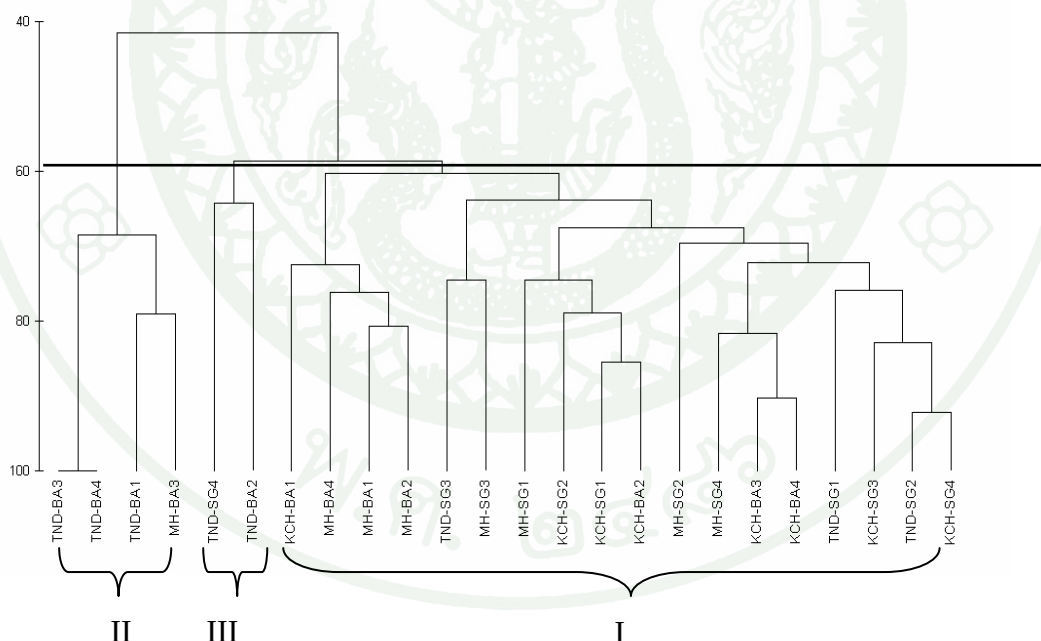
ภาพที่ 10 องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณเกาะงู เดือนตุลาคม 2550

ข้อมูลความหนาแน่นและจำนวนกลุ่มของสัตว์มาโครเบนทอสที่พบ ในเดือนตุลาคม เมื่อนำมาวิเคราะห์แบบหลายตัวแปรด้วยวิธี clustering และ MDS (multidimensional scaling) สามารถแบ่งกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสตามบริเวณที่ศึกษาและลักษณะแหล่งอาศัยที่มีความคล้ายคลึงกันที่ประมาณ 59.13 เปอร์เซ็นต์ ออกเป็น 3 กลุ่ม (ภาพที่ 11) โดยกลุ่มที่ I ประกอบด้วย 18 จุด คือกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสของทั้งสามบริเวณในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเล ได้แก่ หุ่นางดำ (TND-SG1, TND-SG2, TND-SG3 และ TND-SG4) เกาะไม้ห้อย (MH-SG1, MH-SG2, MH-SG3, MH-SG4, MH-BA1, MH-BA2 และ MH-BA4) เกาะงู (KCH-SG1, KCH-SG2, KCH-SG3, KCH-

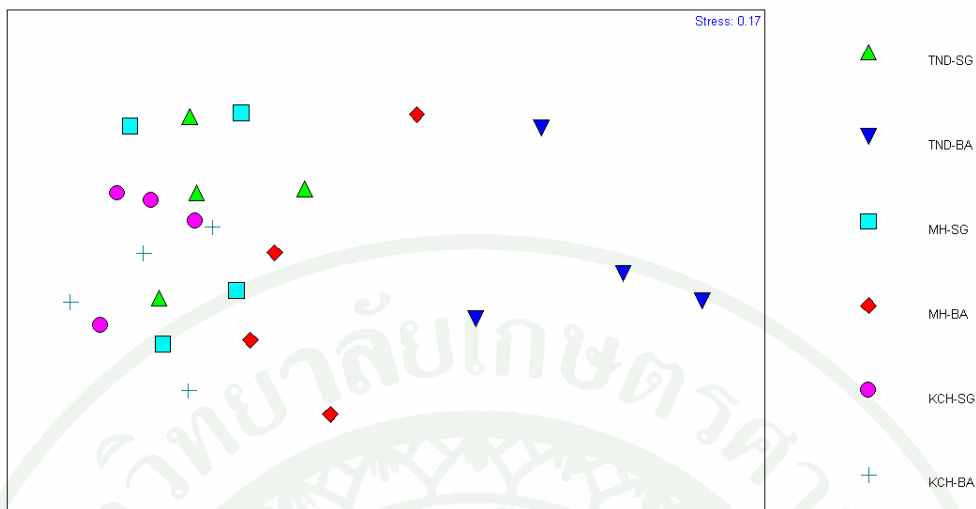
SG4, KCH-BA1, KCH-BA2, KCH-BA3 และ KCH-BA4) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 65.94 เปอร์เซ็นต์ สัตว์มาโครเบนทอสที่เป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเล คิดเป็น 32.92 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ แอมฟิพอด หอยสองฝา และไซปันคูลิค คิดเป็น 22.11, 15.49 และ 9.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กลุ่มที่ II ประกอบด้วย 4 จุด คือกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสของหาดทุ่งนางคำและเกาะไม้แห้งในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (TND-BA1, TND-BA3, TND-BA4 และ MH-BA3) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 63.52 เปอร์เซ็นต์ สัตว์มาโครเบนทอสที่เป็นกลุ่มเด่นได้แก่ ไส้เดือนทะเล คิดเป็น 91.73 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ III ประกอบด้วย 2 จุด คือกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสของหาดทุ่งนางคำในพื้นที่ที่มีและไม่มีหญ้าทะเล (TND-SG4 และ TND-BA2) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 64.68 เปอร์เซ็นต์ สัตว์มาโครเบนทอสที่เป็นกลุ่มเด่นได้แก่ แอมฟิพอด และไส้เดือนทะเล คิดเป็น 50 และ 50 เปอร์เซ็นต์

A.

Bray-Curtis similarity



ภาพที่ 11 กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะจวง เดือนตุลาคม 2550: A. วิธี group-average clustering ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนของ Bray-Curtis แปลงข้อมูลโดยใช้ fourth root



ภาพที่ 11 (ต่อ) กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงู เดือน ตุลาคม 2550: B. วิธี MDS (stress = 0.17)

2. ไล่เดือนทะเล

ไล่เดือนทะเลทั้ง 3 พื้นที่คือ หาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงู ในทั้งสองเดือนคือ มีนาคม และตุลาคม 2550 พบทั้งสิ้น 94 ชนิด จาก 24 วงศ์ โดยพบวงศ์ Spionidae มีจำนวนชนิดมากที่สุดถึง 14 ชนิด (ตารางที่ 8) โดยในเดือนมีนาคมและตุลาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ พบไล่เดือนทะเลทั้งสิ้น 46 ชนิด จาก 20 วงศ์ บริเวณเกาะไม้ห้า พบไล่เดือนทะเลทั้งสิ้น 57 ชนิด จาก 19 วงศ์ และบริเวณเกาะงู พบไล่เดือนทะเลทั้งสิ้น 65 ชนิด จาก 21 วงศ์ โดยทุกพื้นที่ศึกษาพบว่าวงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดคือวงศ์ Spionidae โดยมีจำนวนชนิดเท่ากับ 6, 11 และ 9 ชนิด ในบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงู ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ไม้เดือนทะเลที่พบบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงู เดือนมีนาคม
และตุลาคม 2550

Subclass	Family	Species
ERRANTIA	Amphinomidae	<i>Linopherus</i> sp. Ranong 1
		<i>Linopherus</i> sp.
	Arabellidae	<i>Arabella</i> sp.
	Eunicidae	Eunicidae indet.
		<i>Euniphysa</i> sp.
		<i>Lysidice</i> sp.
		<i>Paramarphysa</i> sp.
	Glyceridae	<i>Glycera</i> sp. 1
		<i>Glycera</i> sp. 2
		<i>Glycera</i> sp. 3
		<i>Glycera</i> sp. Ranong1
		Glyceridae indet.
	Goniadidae	Goniadidae indet.
		<i>Glycinde</i> sp.
		<i>Goniada</i> sp.1
		<i>Goniada</i> sp.2
	Hesionidae	<i>Bonuania</i> sp.
		Hesionidae indet.
		<i>Leocrates</i> sp.
	Lumbrineridae	<i>Lumbrineris</i> sp. 1
		<i>Lumbrineris</i> sp. 2
		<i>Lumbrineris</i> sp. 3
		Lumbrineridae indet.
	Nephtyidae	<i>Aglaophamus</i> sp.1
		<i>Aglaophamus</i> sp.2
		Nephtyidae indet.
	Nereididae	Nereidae indet.
		<i>Perinereis</i> cf. <i>nuntia</i>
		<i>Perinereis singaporiensis</i>

ตารางที่ 8 (ต่อ)

Subclass	Family	Species
SEDENTARIA		<i>Perinereis</i> sp.1
		<i>Perinereis</i> sp.2
		<i>Perinereis</i> sp.3
		<i>Perinereis</i> <i>vallata</i>
		<i>Pseudonereis galapagensis</i>
		<i>Pseudonereis</i> sp.
		<i>Tylonereis bogoyawlenski</i>
	Onuphidae	<i>Diopatra</i> sp.
		<i>Paranorthia</i> sp.
	Phyllodocidae	<i>Etone</i> sp.
		<i>Mysta</i> sp.
		Phyllodocidae indet.
	Pilargidae	Pilargidae indet.
	Sigalionidae	<i>Euthalanessa</i> sp.
		<i>Sigalion</i> sp.
		<i>Willeysthenelais</i> sp.
	Syllidae	<i>Pionosyllis</i> sp.Ranong1
		Syllidae indet.
		<i>Syllis</i> sp.
		<i>Syllis</i> sp.Ranong2
	Trichobranchidae	Trichobranchidae indet.
	Capitellidae	Capitellidae indet.
		<i>Capitella</i> sp.
		<i>Notomastus</i> sp.
		<i>Parheteromastus tenuis</i>
		<i>Peresiella</i> sp.
	Cirratulidae	<i>Caulleriella</i> sp. 1
		<i>Caulleriella</i> sp. 2
		<i>Monticellina</i> sp.
		<i>Monticellina</i> sp.Ranong1
		<i>Monticellina</i> sp.Ranong2

ตารางที่ 8 (ต่อ)

Subclass	Family	Species
	Maldanidae	<i>Clymenella koellikeri</i> <i>Paraxiella</i> sp.
	Magelonidae	<i>Magelona</i> sp.
	Opheliidae	<i>Armandia cf. lanceolata</i> <i>Armandia intermedia</i> Opheliidae indet.
	Orbiniidae	Orbiniidae indet. <i>Scoloplos (Leodamas) gracilis</i> <i>Scoloplos (Leodamas) rubra orientalis</i> <i>Scoloplos (Scoloplos) sp.</i> <i>Scoloplos marsupialis</i>
	Paraonidae	<i>Aricidea</i> sp. 1 <i>Aricidea</i> sp. 2 <i>Levinsenia</i> sp. 1 <i>Levinsenia</i> sp. 2 <i>Levinsenia</i> sp. Ranong 1 Paraonidae indet.
	Sabellidae	Sabellidae indet cf. <i>Demonax</i> Sabellidae indet. <i>Chone</i> sp.
	Spionidae	<i>Aonides</i> sp. <i>Malacoceros indica</i> <i>Microspio</i> sp. <i>Polydora</i> sp. <i>Prionospio (Minuspio) sp.</i> <i>Prionospio (Prionospio) membranacea</i> <i>Prionospio (Prionospio) caspersi</i> <i>Prionospio (Prionospio) lineata</i> <i>Prionospio (Prionospio) cornuta</i> <i>Prionospio</i> indet. <i>Prionospio malayensis</i>

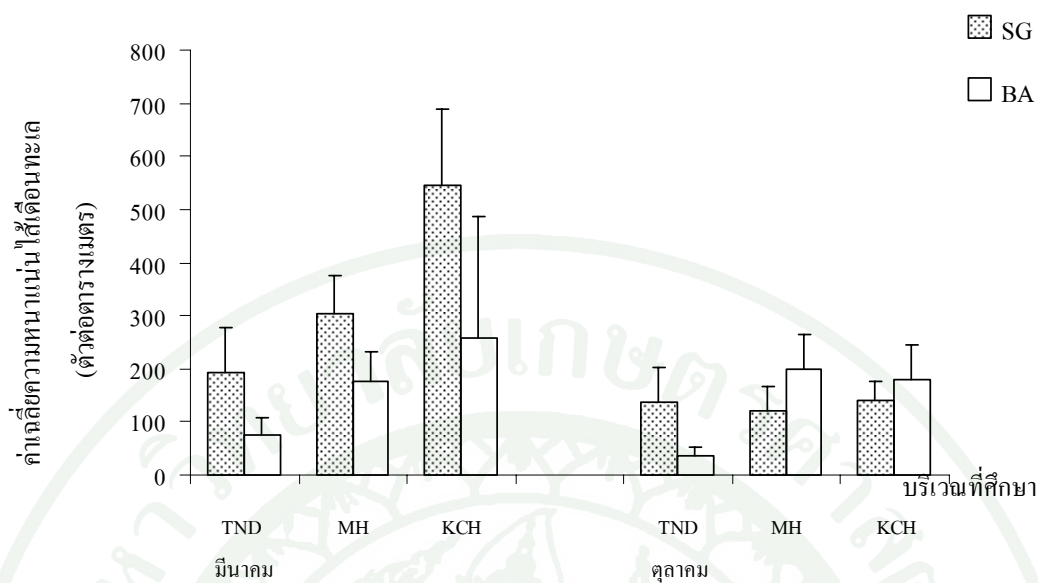
ตารางที่ 8 (ต่อ)

Subclass	Family	Species
		<i>Prionospio (Prionospio) andamanensis</i>
		<i>Spio</i> sp.
		Spionidae indet.

2.1 ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล

ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลในเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้อย และเกาะจง พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 193 ± 85 , 304 ± 72 และ 546 ± 143 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 76 ± 33 , 175 ± 57 และ 258 ± 227 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 12 และตารางที่ 9) ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลในเดือนมีนาคม พบว่าแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยนั้นมีความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลแตกต่างกัน ($P < 0.05$) เช่นเดียวกับในแต่ละบริเวณที่ศึกษาที่มีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$) ยกเว้นบริเวณหาดทุ่งนางดำและเกาะไม้ห้อยที่ไม่แตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณศึกษา

ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลในเดือนตุลาคม บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้อย และเกาะจง พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 137 ± 67 , 122 ± 43 และ 139 ± 36 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลเท่ากับ 36 ± 15 , 199 ± 67 และ 179 ± 66 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 12 และตารางที่ 9) ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลในเดือนตุลาคม พบว่ามีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย และในทุกบริเวณที่ศึกษามีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$) และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 12 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไม้สี่เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้าและเกาะงเดือนมีนาคม 2550

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของไม้สี่เดือนทะเล บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร)				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
มีนาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	303	215	111	143	193±85
BA	111	80	80	32	76±33
เกาะไม้ห้า					
SG	247	243	390	334	304±72
BA	239	207	127	127	175±57
เกาะง					
SG	569	438	438	740	546±143
BA	64	494	411	64	258±227

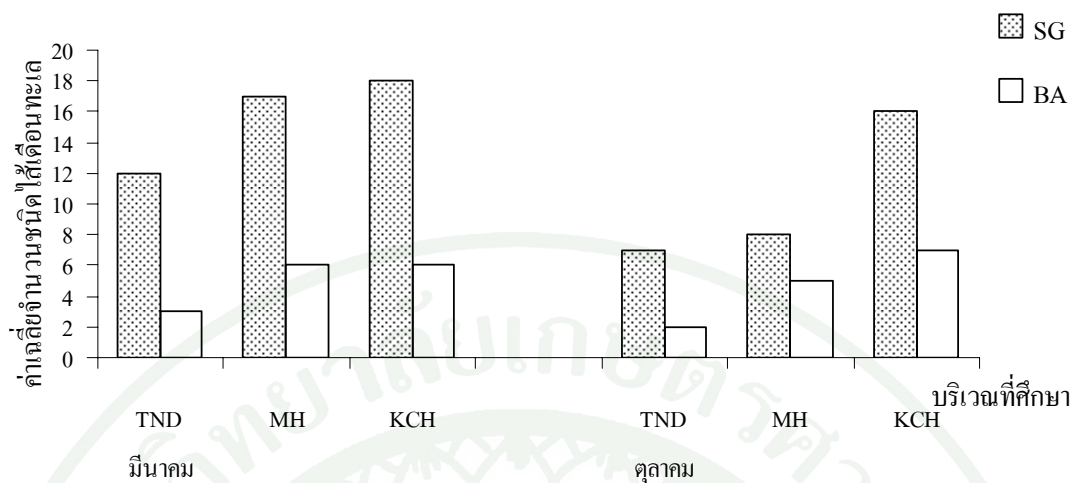
ตารางที่ 9 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	ความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร)				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
ตุลาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	215	167	104	64	137±67
BA	48	32	48	16	36±15
เกาะไม้แห้ง					
SG	183	123	96	88	122±43
BA	223	111	271	191	199±67
เกาะจง					
SG	131	92	167	167	139±36
BA	175	96	191	255	179±66

2.2 ความหลากหลายทางชนิด

จำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลในเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะจงพบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12, 17 และ 18 ชนิด ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดเท่ากับ 3, 6 และ 6 ชนิด (ภาพที่ 13 และตารางที่ 10) ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงจำนวนชนิดไส้เดือนทะเลในเดือนมีนาคม พบว่ามีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย ($P<0.05$) แต่ในทุกบริเวณที่ศึกษาไม่มีความแตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา

จำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลในเดือนตุลาคมบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะจงพบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7, 8 และ 16 ชนิด ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดเท่ากับ 2, 5 และ 7 ชนิด (ภาพที่ 13 และตารางที่ 10) ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงจำนวนชนิดไส้เดือนทะเลในเดือนตุลาคม พบว่ามีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย ($P<0.05$) และในทุกบริเวณที่ศึกษามีความแตกต่างกัน ($P<0.05$) ยกเว้นหาดทุ่งนางคำกับเกาะไม้แห้งที่ไม่แตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา



ภาพที่ 13 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้าและเกาะงเดือนมกราคมและตุลาคม 2550

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงเดือนมกราคมและตุลาคม 2550

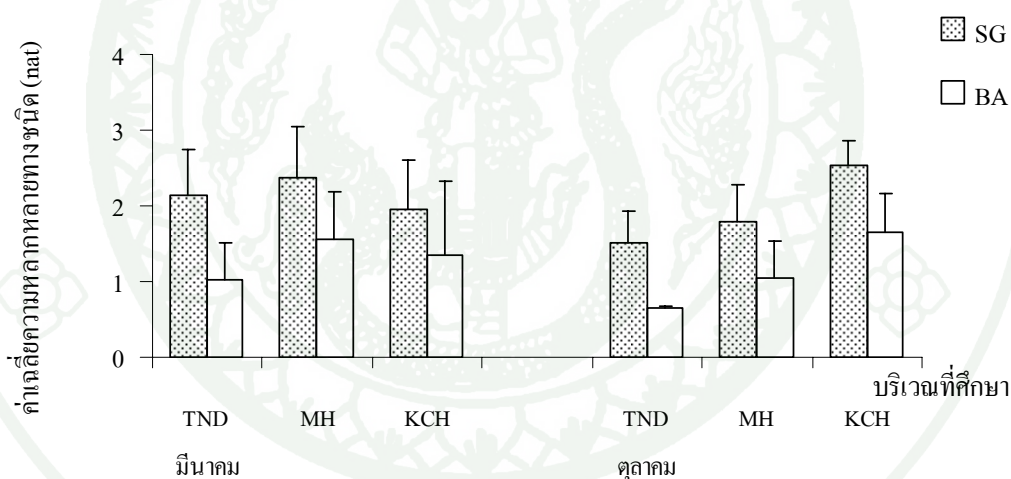
พื้นที่ศึกษา	จำนวนชนิด (ตัวต่อตารางเมตร)				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
มกราคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	20	15	6	7	12
BA	5	2	4	2	3
เกาะไม้ห้า					
SG	24	24	8	12	17
BA	7	10	5	3	6
เกาะง					
SG	24	26	12	9	18
BA	4	9	10	1	6

ตารางที่ 10 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	จำนวนชนิด (ตัวต่อตารางเมตร)				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
ตุลาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	10	5	6	5	7
BA	2	2	2	1	2
เกาะไม้ห้ง					
SG	12	5	6	8	8
BA	7	3	5	3	5
เกาะจง					
SG	18	20	11	13	16
BA	5	3	8	10	7

ค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดของไส้เดือนทะเลในเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 2.15 ± 0.6 , 2.37 ± 0.67 และ 1.95 ± 0.66 nat ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 1.02 ± 0.5 , 1.56 ± 0.63 และ 1.36 ± 0.96 nat ตามลำดับ (ภาพที่ 14 และตารางที่ 11) ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของไส้เดือนทะเลพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 0.91 ± 0.03 , 0.86 ± 0.10 และ 0.69 ± 0.13 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 0.91 ± 0.13 , 0.87 ± 0.14 และ 0.7 ± 0.47 ตามลำดับ (ภาพที่ 15 และตารางที่ 12) จากการวิเคราะห์ทางสถิติความหลากหลายทางชนิดและความสม่ำเสมอทางชนิดในเดือนมีนาคม พบว่าความหลากหลายทางชนิดมีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย ($P < 0.05$) แต่ในทุกบริเวณที่ศึกษาไม่มีความแตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา ส่วนความสม่ำเสมอทางชนิดพบว่า ไม่มีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย และบริเวณที่ศึกษา และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา

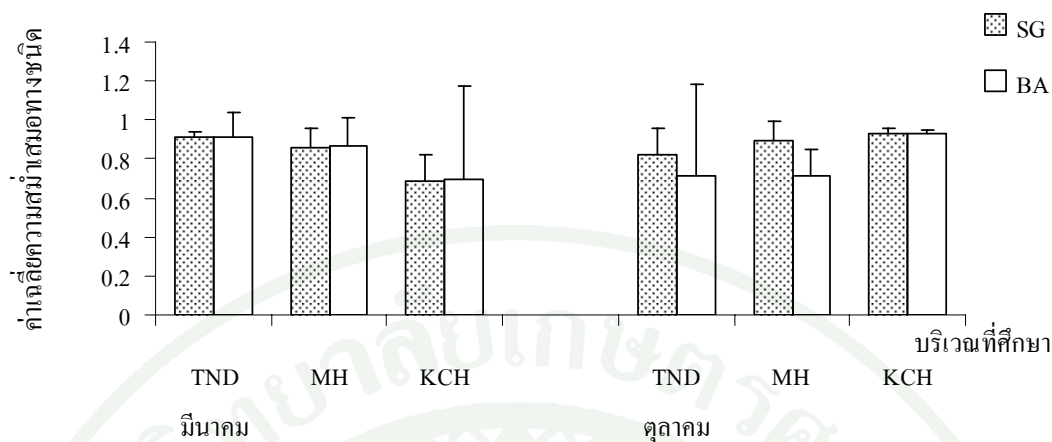
ค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดของไส้เดือนทะเลในเดือนตุลาคมบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง พบว่า พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 1.51 ± 0.43 , 1.79 ± 0.48 และ 2.53 ± 0.32 nat ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 0.64 ± 0.04 , 1.05 ± 0.48 และ 1.65 ± 0.52 nat ตามลำดับ (ภาพที่ 14 และตารางที่ 11) ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของไส้เดือนทะเล พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 0.82 ± 0.14 , 0.89 ± 0.10 และ 0.93 ± 0.03 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 0.71 ± 0.47 , 0.71 ± 0.14 และ 0.93 ± 0.02 ตามลำดับ (ภาพที่ 16 และตารางที่ 12) จากการวิเคราะห์ทางสถิติความหลากหลายทางชนิดในเดือนตุลาคม พบว่าความหลากหลายทางชนิดมีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย และในทุกบริเวณที่ศึกษา ($P < 0.05$) ยกเว้นหาดทุ่งนางคำกับไม้ห้าที่ไม่แตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา ส่วนความสม่ำเสมอทางชนิดพบว่า ไม่มีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย และบริเวณที่ศึกษา และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา



ภาพที่ 14 ค่าเฉลี่ยความหลากหลายทางชนิดของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมกราคมและตุลาคม 2550

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยความหลากหลายทางชนิดและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของไส้เดือนทะเล บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ความหลากหลายทางชนิด (nat)				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
มีนาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	2.85	2.45	1.61	1.69	2.15 ±0.6
BA	1.55	0.50	1.33	0.69	1.02±0.5
เกาะไม้ห้า					
SG	2.82	2.97	1.51	2.19	2.37±0.67
BA	1.77	2.25	1.49	0.74	1.56±0.63
เกาะจง					
SG	2.44	2.53	1.72	1.12	1.95±0.66
BA	1.77	2.25	1.49	0.74	1.36±0.96
ตุลาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	2.03	0.98	1.52	1.49	1.51±0.43
BA	0.64	0.69	0.64	0	0.64±0.04
เกาะไม้ห้า					
SG	2.33	1.19	1.68	1.97	1.79±0.48
BA	1.67	0.80	1.15	0.57	1.05±0.48
เกาะจง					
SG	2.63	2.93	2.22	2.35	2.53±0.32
BA	1.47	1.01	1.91	2.19	1.65±0.52



ภาพที่ 15 ค่าเฉลี่ยความสม่ำเสมอทางชนิดของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมกราคมและตุลาคม 2550

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยความสม่ำเสมอทางชนิดและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของไส้เดือนทะเล บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมกราคมและตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ความสม่ำเสมอทางชนิด				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
มีนาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	0.95	0.90	0.90	0.87	0.91 ±0.03
BA	0.96	0.72	0.96	1.00	0.91±0.13
เกาะไม้ห้า					
SG	0.89	0.94	0.72	0.88	0.86±0.10
BA	0.91	0.98	0.93	0.67	0.87±0.14
เกาะจง					
SG	0.77	0.78	0.69	0.51	0.69±0.13
BA	1.00	0.86	0.94	0	0.7±0.47

ตารางที่ 12 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	ความสม่ำเสมอทางชนิด				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
ตุลาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	0.88	0.61	0.85	0.93	0.82 ±0.14
BA	0.92	1.00	0.92	0	0.71±0.47
เกาะไม้ห้ง					
SG	0.94	0.74	0.94	0.95	0.89±0.10
BA	0.86	0.72	0.72	0.52	0.71±0.14
เกาะจง					
SG	0.91	0.98	0.92	0.92	0.93±0.03
BA	0.91	0.92	0.92	0.95	0.93±0.02

2.3 ลักษณะประชาคมไส้เดือนทะเล

ข้อมูลความหนาแน่นและจำนวนชนิดของไส้เดือนทะเลในเดือนมีนาคม เมื่อนำมาวิเคราะห์แบบหลายตัวแปรด้วยวิธี clustering และ MDS (multidimensional scaling) สามารถแบ่งกลุ่มไส้เดือนทะเลตามบริเวณที่ศึกษาและลักษณะแหล่งอาศัยที่มีความคล้ายคลึงกันที่ 7 เปอร์เซ็นต์ ออกเป็น 2 กลุ่ม (ภาพที่ 16) โดยกลุ่มที่ I ประกอบด้วย 21 จุด คือกลุ่มไส้เดือนทะเลของทั้งสามบริเวณในพื้นที่ที่มีหญาทะเลและไม่มีหญาทะเล ได้แก่ หาดทุ่งนางคำ (TND-SG1, TND-SG2, TND-SG3, TND-SG4, TND-BA2 และ TND-BA4) เกาะไม้ห้ง (MH-SG1, MH-SG2, MH-SG3, MH-SG4, MH-BA1, MH-BA2, MH-BA3 และ MH-BA4) และเกาะจง (KCH-SG1, KCH-SG2, KCH-SG3, KCH-SG4, KCH-BA2, KCH-BA3 และ KCH-BA4) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 24.63 เปอร์เซ็นต์ ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นของกลุ่มนี้คือ *Lumbrineris* sp.2 คิดเป็น 34.03 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *Glycera* sp.1, *Armandia* cf. *lanceolata*, *Scoloplos* (*Leodamus*) *gracilis*, *Perinereis* sp.2 และ *Linopherus* sp. Ranong1 คิดเป็น 12.58, 11.10, 8.10, 5.94 และ 5.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กลุ่มที่ II ประกอบด้วย 3 จุด คือกลุ่มไส้เดือนทะเลในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล ได้แก่ หาดทุ่งนางคำ (TND-BA1, TND-BA3) และเกาะจง (KCH-BA1) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 15.11 เปอร์เซ็นต์ ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นของกลุ่มนี้คือ *Glycera* sp.2 และ *Pionosyllis* sp. Ranong1 คิดเป็น 53.88 และ 46.12 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้กลุ่มที่ I และ II ยังสามารถแบ่งกลุ่มไส้เดือนทะเลที่มีความคล้ายคลึงกันที่ 17.65 เปอร์เซ็นต์ออกเป็น 6 กลุ่มย่อย โดยกลุ่มย่อยที่ 1 คือกลุ่มไส้เดือนทะเลทุ่งนางคำในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล (TND-SG1, TND-SG2 และ TND-SG3) เกาะไม้ห้งพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเล (MH-SG1, MH-SG2, MH-SG3, MH-SG4, MH-BA1, MH-BA2 และ MH-BA3) และเกาะจงพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเล (KCH-SG1, KCH-SG2, KCH-SG3, KCH-SG4, KCH-BA2 และ KCH-BA3) กลุ่มย่อยที่ 2 คือ กลุ่มไส้เดือนทะเลหาดทุ่งนางคำในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลและเกาะไม้ห้งในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (TND-SG4, TND-BA4 และ MH-BA4) กลุ่มย่อยที่ 3 คือกลุ่มไส้เดือนทะเลในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลของเกาะจง (KCH-BA4) กลุ่มย่อยที่ 4 คือกลุ่มไส้เดือนทะเลทุ่งนางคำในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (TND-BA2) กลุ่มย่อยที่ 5 คือกลุ่มไส้เดือนทะเลหาดทุ่งนางคำในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (TND-BA3) และกลุ่มไส้เดือนทะเลเกาะจงในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (KCH-BA1) กลุ่มย่อยที่ 6 คือกลุ่มไส้เดือนทะเลหาดทุ่งนางคำในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (TND-BA1)

ในเดือนตุลาคม สามารถแบ่งกลุ่มไส้เดือนทะเลที่มีความคล้ายคลึงกันที่ 16.92 เปอร์เซ็นต์ออกเป็น 3 กลุ่ม (ภาพที่ 17) โดยกลุ่มที่ I ประกอบด้วย 14 จุด คือกลุ่มไส้เดือนทะเลของหาดทุ่งนางคำพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล (TND-SG1 และ TND-SG4) เกาะไม้ห้งพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล (MH-SG1, MH-SG2, MH-SG3 และ MH-SG4) และเกาะจงพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเล (KCH-SG1, KCH-SG2, KCH-SG3, KCH-SG4, KCH-BA3 และ KCH-BA4) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 29.51 เปอร์เซ็นต์ ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นของกลุ่มนี้คือ *Lumbrineris* sp.2 คิดเป็น 34.29 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *Scoloplos (Leodamus) gracilis*, *Syllis* sp. Ranong2, *Armandia* cf. *lanceolata* และ *Glycera* sp.1 คิดเป็น 23.82, 8.97, 6.43 และ 5.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กลุ่มที่ II ประกอบด้วย 8 จุด คือกลุ่มไส้เดือนทะเลหาดทุ่งนางคำพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (TND-BA1, TND-BA2, TND-BA3 และ TND-BA4) และเกาะไม้ห้งพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (MH-BA1, MH-BA2, MH-BA3 และ MH-BA4) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 35.20 เปอร์เซ็นต์

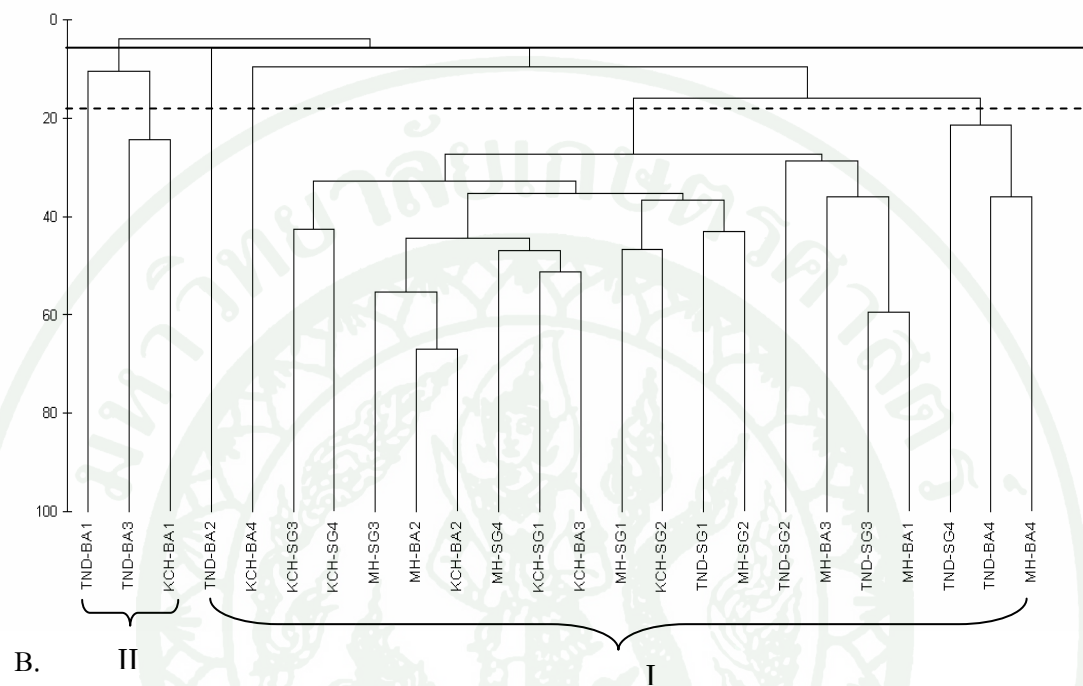
ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นของกลุ่มนี้คือ *Glycera* sp.1 และ *Armandia* cf. *lanceolata* คิดเป็น 73.83 และ 17.93 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ III ประกอบด้วย 2 จุด คือกลุ่มไส้เดือนทะเลหาดทุ่งนางคำพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล (TND-SG2 และ TND-SG3) มีค่าเฉลี่ยความคล้ายคลึงเท่ากับ 32.95 เปอร์เซ็นต์ ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นของกลุ่มนี้คือ *Prionospio cornuta* และ *Diopatra* sp.

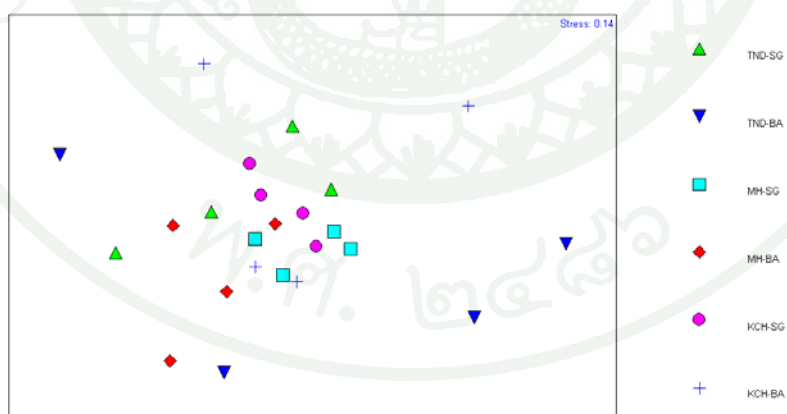
นอกจากนี้กลุ่มที่ I และ II ยังสามารถแบ่งกลุ่มไส้เดือนทะเลที่มีความคล้ายคลึงกันที่ 26.15 เปอร์เซ็นต์ออกเป็น 6 กลุ่มย่อย โดยกลุ่มย่อยที่ 1 คือกลุ่มไส้เดือนทะเลหาดทุ่งนางคำพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล (TND-SG1 และ TND-SG4) เกาะไม้แห้งพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล (MH-SG1, MH-SG2 และ MH-SG3) และเกาะจงพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (KCH-BA2 และ KCH-BA3) กลุ่มย่อยที่ 2 คือ กลุ่มไส้เดือนทะเลเกาะจงพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล (KCH-SG1, KCH-SG2, KCH-SG3 และ KCH-SG4) กลุ่มย่อยที่ 3 คือ กลุ่มไส้เดือนทะเลเกาะจงพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (KCH-BA3 และ KCH-BA4) กลุ่มย่อยที่ 4 คือ กลุ่มไส้เดือนทะเลเกาะไม้แห้งพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล (MH-SG4) กลุ่มย่อยที่ 5 คือ กลุ่มไส้เดือนทะเลหาดทุ่งนางคำพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (TND-BA1, TND-BA2, TND-BA3 และ TND-BA4) กลุ่มย่อยที่ 6 คือ กลุ่มไส้เดือนทะเลเกาะไม้แห้งพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (MH-BA1, MH-BA2, MH-BA3 และ MH-BA)

A.

Bray-Curtis similarity



B.



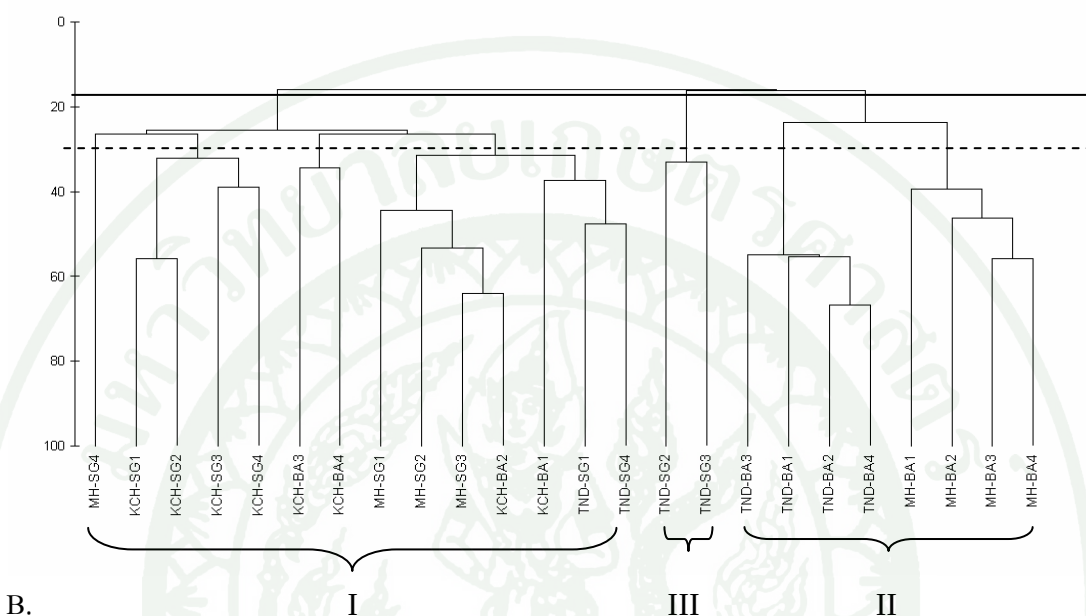
ภาพที่ 16

ใต้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550:

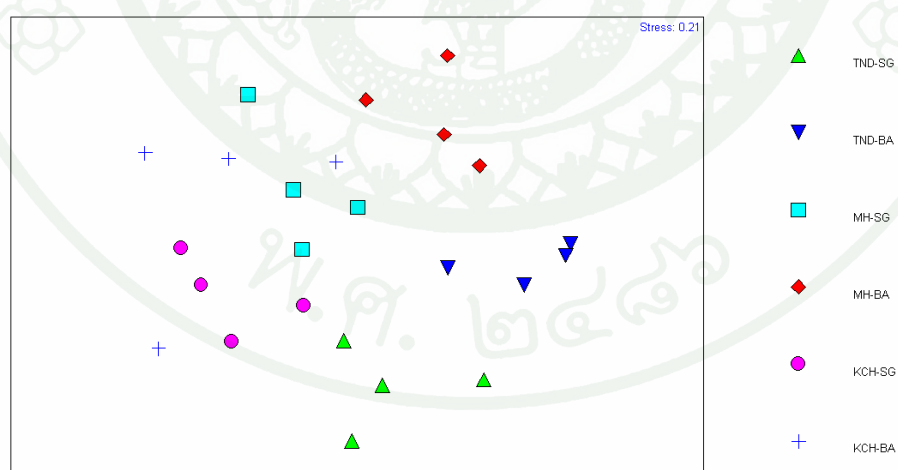
A. วิธี group-average clustering ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนของ Bray-Curtis แปลงข้อมูลโดยใช้ fourth root ; B. วิธี MDS (stress = 0.14)

A.

Bray-Curtis similarity



B.



ภาพที่ 17

ใต้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550:
 A. วิธี group-average clustering ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนของ Bray-Curtis แปลงข้อมูลโดยใช้ fourth root ; B. วิธี MDS (stress = 0.21)

2.4 องค์ประกอบชนิด

ชนิดของไส้เดือนทะเลที่พบเป็นกลุ่มเด่น ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเลของแต่ละบริเวณที่ศึกษา คือ หุ่นางดำ เกาะไม้แห้ง และเกาะจง ในเดือนมีนาคม พบว่า ไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นของหาดหุ่นางดำในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลคือ *Lumbrineris* sp.2 มีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมเท่ากับ 13.28 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Armandia* cf. *lanceolata*, *Prionospio* (*Prionospio*) *membranacea* และ *Glycera* sp.1 มีความชุกชุมเท่ากับ 11.57, 9.65 และ 6.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบไส้เดือนทะเลชนิดเด่นคือ *Perinereis* sp.2 มีความชุกชุมเท่ากับ 20.00 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Goniada* sp.1, *Lumbrineris* sp.2, *Glycera* sp.2 และ *Pionosyllis* sp. Ranong1 มีความชุกชุมเท่ากับ 17.50, 12.50, 10.00 และ 8.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในเดือนตุลาคม พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นคือ *Prionospio* (*Prionospio*) *cornuta* คิดเป็น 23.87 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Diopatra* sp., *Lumbrineris* sp.2, *Levinsonia* sp.2 และ *Glycera* sp.1 มีความชุกชุมเท่ากับ 23.83, 10.30, 9.61 และ 5.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบไส้เดือนทะเลชนิดเด่นคือ *Glycera* sp.1 คิดเป็น 70.83 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Lumbrineris* sp.2, *Scoloplos* (*Scoloplos*) sp. และ *Aonides* sp. มีความชุกชุมเท่ากับ 12.50, 8.33 และ 8.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

เกาะไม้แห้ง พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นคือ *Lumbrineris* sp.2 มีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมเท่ากับ 20.36 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Linopherus* sp. Ranong 1, *Glycera* sp. 1, *Aricidea* sp.1 และ *Scoloplos* (*Leodamas*) *gracilis* มีความชุกชุมเท่ากับ 17.18, 9.68 8.02 และ 4.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบไส้เดือนทะเลชนิดเด่นคือ *Lumbrineris* sp.2 มีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมเท่ากับ 40.30 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Glycera* sp. 1, *Prionospio* (*Prionospio*) *membranacea*, *Armandia* cf. *lanceolata* และ *Syllis* sp. มีความชุกชุมเท่ากับ 10.10, 6.46, 5.51 และ 5.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเดือนตุลาคมพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นคือ *Lumbrineris* sp. 2 มีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมเท่ากับ 19.90 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Scoloplos* (*Leodamas*) *gracilis*, *Armandia* cf. *lanceolata*, *Glycera* sp. 1 และ *Euniphysa* sp. มีความชุกชุมเท่ากับ 19.10, 9.70, 7.41 และ 6.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบชนิดเด่นคือ *Armandia* cf. *lanceolata* มีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมเท่ากับ 60.54 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Prionospio* (*Minuspio*) sp., *Prionospio*

(*Prionospio*) *cornuta*, *Glycera* sp. 1 และ *Goniada* sp.1 มีความชุกชุมเท่ากับ 8.93, 7.97, 6.83 และ 3.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

เกาะจง พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบใต้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นคือ *Armandia* cf. *lanceolata* มีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมเท่ากับ 37.33 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Lumbrineris* sp. 2, *Linopherus* sp. Ranong 1, *Glycera* sp. 1 และ *Scoloplos* (*Leodamas*) *gracilis* มีความชุกชุมเท่ากับ 12.18, 10.79, 8.76 และ 2.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบใต้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นคือ *Armandia* cf. *lanceolata* มีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมเท่ากับ 25.00 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Lumbrineris* sp. 2, *Glycera* sp. 1, *Linopherus* sp. Ranong1 และ *Paraheteromastus* *tenius* มีความชุกชุมเท่ากับ 10.49, 8.88, 8.39 และ 6.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเดือนตุลาคม พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลพบใต้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นคือ *Lumbrineris* sp. 2 มีค่าความชุกชุมเท่ากับ 15.38 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Scoloplos* (*Leodamas*) *gracilis*, *Syllis* sp. Ranong2, *Scoloplos* (*Leodamas*) *rubraorientalis* และ *Glycera* sp. 1 มีความชุกชุมเท่ากับ 6.17, 5.86, 4.76 และ 4.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบ *Scoloplos* (*Leodamas*) *gracilis* เป็นชนิดเด่นด้วยค่าความชุกชุมเท่ากับ 24.72 เปอร์เซ็นต์ ชนิดรองลงมาคือ *Armandia* cf. *lanceolata*, *Lumbrineris* sp. 2, *Paraheteromastus* *tenius* และ *Scoloplos* (*Leodamas*) *rubraorientalis* มีค่าความชุกชุมเท่ากับ 17.19, 12.17, 6.82 และ 3.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 13 ไข่เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นบริเวณหาดทุ่งนางคำ ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและ
ไม่มีหญ้าทะเล เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550 (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

ชนิดที่พบ	มีนาคม		ตุลาคม	
	SG	BA	SG	BA
<i>Lumbrineris</i> sp.2	13.28	12.50	10.30	12.50
<i>Armandia</i> cf. <i>lanceolata</i>	11.57	-	-	-
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) <i>membranacea</i>	9.65	-	-	-
<i>Glycera</i> sp. 1	6.60	-	-	-
<i>Perineris</i> sp.2	-	20.0	-	-
<i>Goniada</i> sp.1	-	17.50	-	-
<i>Glycera</i> sp. 1	-	10.0	5.70	70.83
<i>Pionosyllis</i> sp.Ranong1	-	8.57	-	-
<i>Prionospio</i> (<i>Prionospio</i>) <i>cornuta</i>	-	-	23.87	-
<i>Diopatra</i> sp.	-	-	23.83	-
<i>Levinsenia</i> sp.2	-	-	9.61	-
<i>Scoloplos</i> (<i>Scoloplos</i>) sp.	-	-	-	8.33
<i>Aonides</i> sp.	-	-	-	8.33

ตารางที่ 14 ไข่เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นบริเวณเกาะไม้ห้ง ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มี
หญ้าทะเล เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550 (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

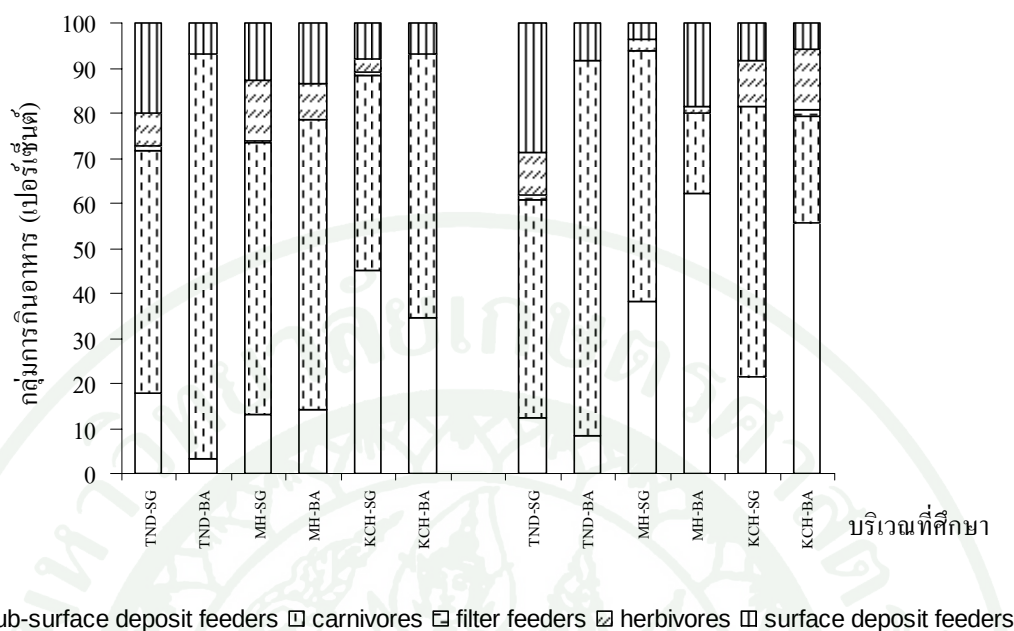
ชนิดที่พบ	มีนาคม		ตุลาคม	
	SG	BA	SG	BA
<i>Lumbrineris</i> sp.2	20.36	40.30	19.90	-
<i>Linopherus</i> sp. Ranong 1	17.18	-	-	-
<i>Glycera</i> sp. 1	9.68	10.10	7.41	6.83
<i>Aricidea</i> sp.1	8.02	-	-	-
<i>Scoloplos (Leodamas) gracilis</i>	4.73	-	19.10	-
<i>Prionospio (Prionospio) membranacea</i>	-	6.46	-	-
<i>Armandia</i> cf. <i>lanceolata</i>	-	5.51	9.70	60.54
<i>Syllis</i> sp.	-	5.05	-	-
<i>Euniphysa</i> sp.	-	-	6.82	-
<i>Prionospio (Minuspio) sp.</i>	-	-	-	8.93
<i>Prionospio (Prionospio) cornuta</i>	-	-	-	7.97
<i>Goniada</i> sp.1	-	-	-	3.87

ตารางที่ 15 ไข่เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นบริเวณเกาะงู ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและ
ไม่มีหญ้าทะเล เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550 (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

ชนิดที่พบ	มีนาคม		ตุลาคม	
	SG	BA	SG	BA
<i>Armandia</i> cf. <i>lanceolata</i>	37.33	25.0	-	17.19
<i>Lumbrineris</i> sp.2	12.18	10.49	15.38	12.17
<i>Linopherus</i> sp. Ranong1	10.79	8.39	-	-
<i>Glycera</i> sp. 1	8.76	8.88	4.33	-
<i>Scoloplos (Leodamas) gracilis</i>	2.82	-	6.17	24.72
<i>Parheteromastus tenuis</i>	-	6.94	-	6.82
<i>Syllis</i> sp. Ranong2	-	-	5.86	-
<i>Scoloplos (Leodamas) rubraorientalis</i>	-	-	4.76	3.13

2.5 ลักษณะการกินอาหาร

พบกลุ่มการกินอาหารของไส้เดือนทะเลทั้งสิ้น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม sub- surface deposit feeder, carnivore, filter feeder, herbivore และ surface deposit feeder โดยในเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง พบว่าพื้นที่ที่มีหอยทะเลพบกลุ่ม carnivore มากที่สุดด้วยค่าความชุกชุมเฉลี่ยในช่วง 43-60 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกลุ่ม sub- surface deposit feeder, surface deposit feeder, herbivore และ filter feeder ด้วยค่าความชุกชุมเฉลี่ยในช่วง 13-45, 8-20, 0.4-1 และ 0-8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับพื้นที่ที่ไม่มีหอยทะเลแต่ต่างกันที่พื้นที่นี้ไม่พบกลุ่ม filter feeder โดยพบกลุ่ม carnivore มากที่สุดด้วยค่าความชุกชุมเฉลี่ยในช่วง 58-90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกลุ่ม sub-surface deposit feeder, surface deposit feeder และ herbivore ด้วยค่าความชุกชุมเฉลี่ยในช่วง 3-35, 7-13 และ 0-8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 18 และตารางที่ 16) โดยกลุ่ม carnivore มีชนิดที่สำคัญคือ *Glycera* sp.1, *Linopherus* sp. Ranong1 และ *Lumbrineris* sp.2 กลุ่ม sub-surface deposit feeder มีชนิดที่สำคัญคือ *Armandia* cf. *lanceolata*, *Parheteromastus tenius* และ *Scoloplos (Leodamas) gracilis* กลุ่ม surface deposit feeder มีชนิดที่สำคัญคือ *Prionospio (Prionospio) cornuta* กลุ่ม herbivore มีชนิดที่สำคัญคือ *Aricidea* sp.2 และกลุ่ม filter feeder มีชนิดที่สำคัญคือ *Chone* sp. จากการวิเคราะห์ทางสถิติของกลุ่มการกินอาหารของไส้เดือนทะเลในเดือนมีนาคม พบว่ากลุ่มการกินอาหารแบบ sub-surface deposit feeder มีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัยระหว่างพื้นที่ที่มีหอยทะเลกับไม่มีหอยทะเล และมีความแตกต่างในพื้นที่ศึกษา ($P < 0.05$) ยกเว้นหาดทุ่งนางคำกับเกาะไม้ห้าที่ไม่แตกต่างกัน และไม่มี ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา กลุ่มการกินอาหารแบบ carnivore มีความแตกต่างกันในลักษณะแหล่งอาศัย ($P < 0.05$) แต่ไม่มีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา กลุ่มการกินอาหารแบบ filter feeder ไม่มีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย และไม่มี ความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา ($P < 0.05$) และไม่มี ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา กลุ่มการกินอาหารแบบ herbivore มีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัยระหว่างพื้นที่ที่มีหอยทะเลกับไม่มีหอยทะเล และมีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา ($P < 0.05$) และไม่มี ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา และกลุ่มสุดท้ายคือกลุ่ม surface deposit feeder ไม่มีความแตกต่างกันในลักษณะแหล่งอาศัย ไม่มีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแต่ละลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา



ภาพที่ 18 ลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้าและเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

กลุ่มการกินอาหารของไส้เดือนทะเลในเดือนตุลาคม บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้าและเกาะจง พบว่าพื้นที่ที่มีหญาทะเลพบกลุ่ม carnivore มากที่สุดด้วยค่าความชุกชุมเฉลี่ยในช่วง 48-60 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกลุ่ม sub-surface deposit feeder, surface deposit feeder, herbivore และ filter feeder ด้วยค่าความชุกชุมเฉลี่ยในช่วง 12-38, 4-29, 2-10 และ 0-1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับพื้นที่ที่ไม่มีหญาทะเลพบกลุ่ม carnivore มากที่สุดด้วยค่าความชุกชุมเฉลี่ยในช่วง 18-83 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกลุ่ม sub-surface deposit feeder, surface deposit feeder, herbivore และ filter feeder ด้วยค่าความชุกชุมเฉลี่ยในช่วง 8-62, 6-18, 1-13 และ 0-2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 18 และตารางที่ 16) จากการวิเคราะห์ทางสถิติของกลุ่มการกินอาหารของไส้เดือนทะเลในเดือนตุลาคม พบว่ากลุ่มการกินอาหารแบบ sub-surface deposit feeder มีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย และมีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา ($P < 0.05$) ยกเว้นเกาะไม้ห้ากับเกาะจงที่ไม่แตกต่างกัน แต่ไม่มี ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา กลุ่มการกินอาหารแบบ carnivore มีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย และมีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา ($P < 0.05$) กลุ่มการกินอาหารแบบ filter feeder ไม่มีความแตกต่างกันในลักษณะแหล่งอาศัย ไม่มีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา

กลุ่มการกินอาหารแบบ herbivore ไม่มีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย แต่มีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา ($P < 0.05$) และไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา และกลุ่มสุดท้ายคือกลุ่ม surface deposit feeder มีความแตกต่างกันในลักษณะแหล่งอาศัย แต่ไม่มีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา

ตารางที่ 16 ลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงู เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ลักษณะการกินอาหาร (เปอร์เซ็นต์)									
	กลุ่ม b		กลุ่ม c		กลุ่ม f		กลุ่ม h		กลุ่ม s	
	SG	BA	SG	BA	SG	BA	SG	BA	SG	BA
มีนาคม										
ทุ่งนางคำ										
1	11	13	53	79	0	0	18	0	18	8
2	26	0	33	100	4	0	11	0	26	0
3	29	0	36	80	0	0	0	0	36	20
4	6	0	94	100	0	0	0	0	0	0
เฉลี่ย	18	3	54	90	1	0	7	0	20	7
เกาะไม้ห้า										
1	13	13	58	53	2	0	13	20	15	13
2	13	31	48	54	0	0	20	0	20	15
3	16	13	84	75	0	0	0	0	0	13
4	10	0	52	75	0	0	21	13	17	13
เฉลี่ย	13	14	60	64	0.4	0	14	8	13	13
เกาะงู										
1	21	0	64	75	0	0	6	0	9	25
2	34	19	55	78	2	0	1	0	9	3
3	51	19	38	81	2	0	4	0	5	0
4	75	100	16	0	0	0	0	0	9	0
เฉลี่ย	45	35	43	58	1	0	3	0	8	7

ตารางที่ 16 (ต่อ)

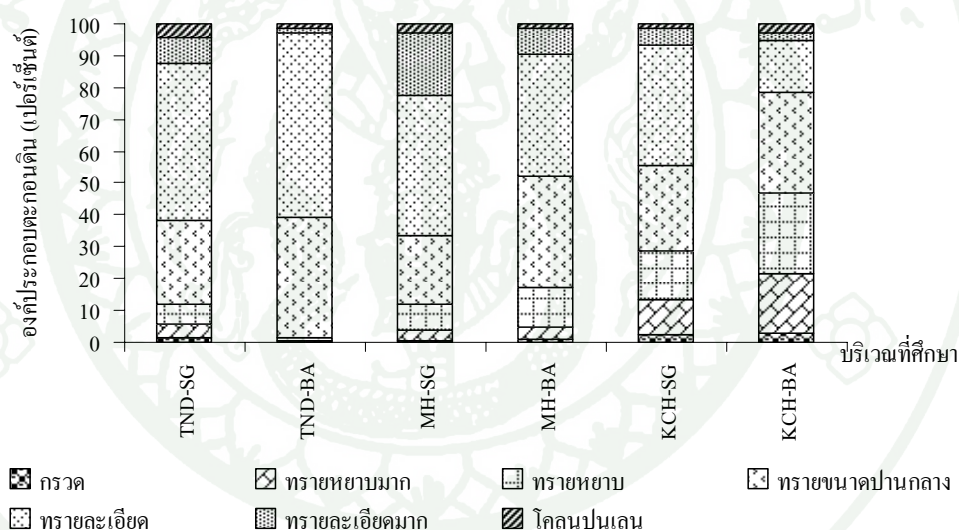
พื้นที่ศึกษา	ลักษณะการกินอาหาร (เปอร์เซ็นต์)									
	กลุ่ม b		กลุ่ม c		กลุ่ม f		กลุ่ม h		กลุ่ม s	
	SG	BA	SG	BA	SG	BA	SG	BA	SG	BA
ตุลาคม										
ทุ่งนางคำ										
1	15	0	37	67	4	0	26	0	19	33
2	14	0	76	100	0	0	0	0	10	0
3	8	33	31	67	0	0	0	0	62	0
4	13	0	50	100	0	0	13	0	25	0
เฉลี่ย	12	8	48	83	1	0	10	0	29	8
เกาะไม้ไผ่										
1	28	36	57	29	0	0	0	0	15	36
2	39	71	61	29	0	0	0	0	0	0
3	58	59	42	6	0	0	0	6	0	29
4	27	83	64	8	0	0	9	0	0	8
เฉลี่ย	38	62	56	18	0	0	2	1	4	18
เกาะจง										
1	12	64	79	9	0	0	3	18	6	9
2	26	67	52	33	0	0	9	0	13	0
3	19	42	48	33	0	0	29	17	5	8
4	29	50	62	19	0	6	0	19	10	6
เฉลี่ย	21	55	60	24	0	2	10	13	8	6

หมายเหตุ กลุ่ม b= sub-surface deposit feeder, กลุ่ม c= carnivore, กลุ่ม f= filter feeder,
 กลุ่ม h= herbivore, กลุ่ม s= surface deposit feeder

3. ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

3.1 องค์ประกอบตะกอนดิน

องค์ประกอบตะกอนดินในเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ และเกาะไม้ห้า พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลองค์ประกอบตะกอนดินที่พบเป็นทรายละเอียดมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 49, 58, 44 และ 38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบริเวณเกาะง พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลองค์ประกอบตะกอนดินที่พบเป็นทรายละเอียดมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 38 เปอร์เซ็นต์ แต่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล องค์ประกอบตะกอนดินที่พบเป็นทรายขนาดปานกลางด้วยค่าเฉลี่ย 31 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 องค์ประกอบตะกอนดินบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะง เดือนมีนาคม 2550

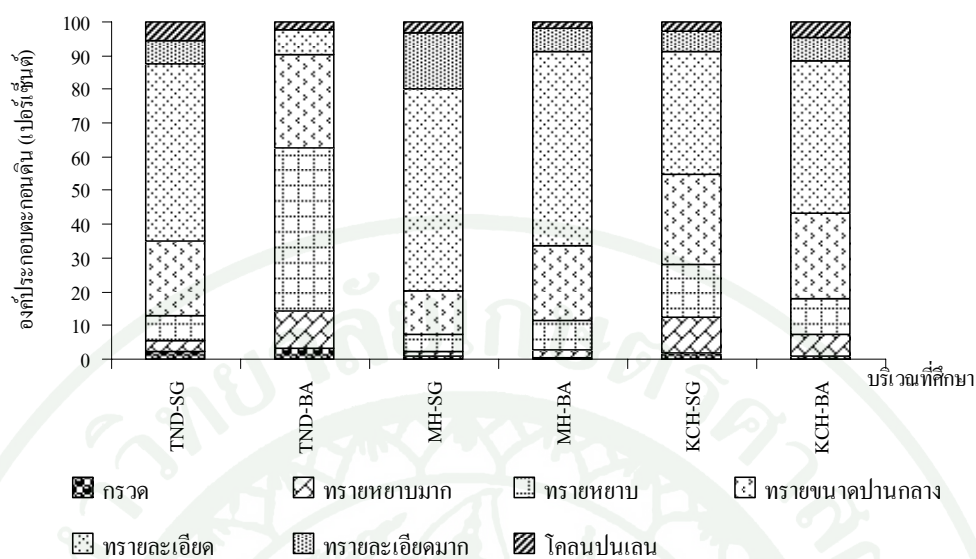
ค่ามัธยฐานของตะกอนดิน ของทั้งสามพื้นที่ พบว่า บริเวณหาดทุ่งนางคำในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 2.31 และ 2.25 มีลักษณะดินเป็นทรายละเอียด บริเวณเกาะไม้ห้าในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 2.44 และ 1.94 มีลักษณะดินเป็นทรายละเอียด และทรายขนาดปานกลาง บริเวณเกาะง ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเท่ากับ 1.88 และ 1.30 มีลักษณะดินเป็นทรายขนาดปานกลาง (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ค่ามัธยฐานขนาดตะกอน ลักษณะดิน ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index และ Degree of Sorting บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550

สถานที่	ค่ามัธยฐาน ตะกอนดิน (ϕ)	ลักษณะดิน	ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index	Degree of Sorting
TND-SG	2.31	ทรายละเอียด	0.99	Moderately sorted
TND-BA	2.25	ทรายละเอียด	0.56	Moderately well sorted
MH-SG	2.44	ทรายละเอียด	1.10	Poorly sorted
MH-BA	1.94	ทรายขนาดปานกลาง	1.11	Poorly sorted
KCH-SG	1.88	ทรายขนาดปานกลาง	1.14	Poorly sorted
KCH-BA	1.13	ทรายขนาดปานกลาง	1.22	Poorly sorted

จากการวิเคราะห์ทางสถิติค่ามัธยฐานตะกอนดิน ในเดือนมีนาคม พบว่ามีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย และมีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา ($P < 0.05$) ยกเว้นหาดทุ่งนางคำกับเกาะไม้ห้าที่ไม่แตกต่างกัน และมี ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา

องค์ประกอบตะกอนดินในเดือนตุลาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ พบว่าพื้นที่ที่มีหญาทะเลองค์ประกอบตะกอนดินเป็นทรายละเอียดมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 53 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญาทะเลองค์ประกอบตะกอนดินเป็นทรายหยาบมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 49 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบริเวณเกาะไม้ห้าและเกาะจง พบว่า พื้นที่ที่มีหญาทะเลและไม่มีหญาทะเลองค์ประกอบตะกอนดินเป็นทรายละเอียดมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 60, 58, 36 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 องค์ประกอบตะกอนดินบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้อย และเกาะงวง เดือนตุลาคม 2550

ค่ามัธยฐานตะกอนดิน เฉลี่ยของทั้งสามพื้นที่ พบว่า บริเวณหาดทุ่งนางคำในพื้นที่ที่มี หญาทะเลและไม่มีหญาทะเลมีค่าเท่ากับ 2.38 และ 0.75 มีลักษณะดินเป็นทรายละเอียด และทราย หยาบ บริเวณเกาะไม้ห้อยในพื้นที่ที่มีหญาทะเลและไม่มีหญาทะเลมีค่าเท่ากับ 2.56 และ 2.38 มี ลักษณะดินเป็นทรายละเอียด บริเวณเกาะงวง ในพื้นที่ที่มีหญาทะเลและไม่มีหญาทะเลมีค่าเท่ากับ 1.94 และ 2.06 มีลักษณะดินเป็นทรายขนาดปานกลาง และทรายละเอียด (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 18 ค่ามัธยฐานขนาดตะกอน ลักษณะดิน ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index และ Degree of Sorting บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้อย และเกาะงวง เดือนตุลาคม 2550

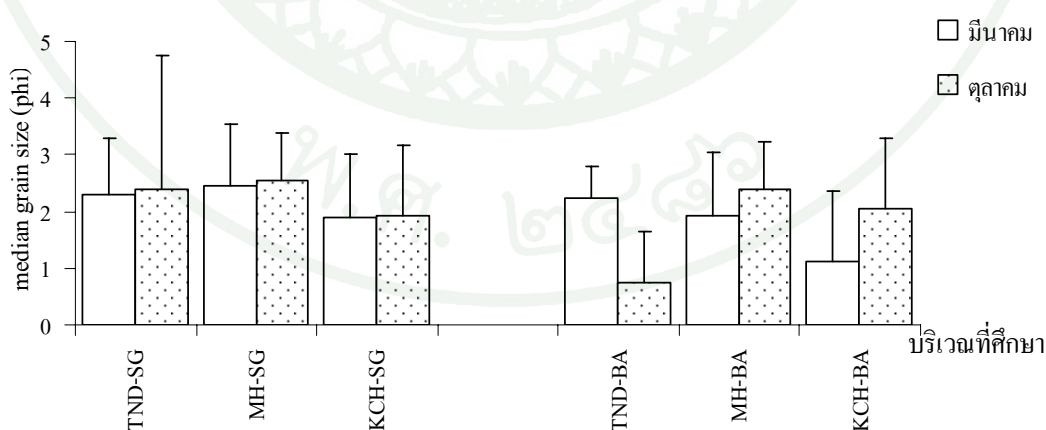
สถานที่	ค่ามัธยฐานตะกอน ดิน (ϕ)	ลักษณะดิน	ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index	Degree of Sorting
TND-SG	2.38	ทรายละเอียด	2.33	Very poorly sorted
TND-BA	0.75	ทรายหยาบ	0.89	Moderately sorted
MH-SG	2.56	ทรายละเอียด	0.84	Moderately sorted

ตารางที่ 18 (ต่อ)

สถานที่	ค่ามัธยฐานตะกอน ดิน (ϕ)	ลักษณะดิน	ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index	Degree of Sorting
MH-BA	2.38	ทรายละเอียด	0.85	Moderately sorted
KCH-SG	1.94	ทรายขนาดปานกลาง	1.24	Poorly sorted
KCH-BA	2.06	ทรายละเอียด	1.22	Poorly sorted

จากการวิเคราะห์ทางสถิติค่ามัธยฐานตะกอนดิน ในเดือนตุลาคม พบว่ามีความแตกต่างในลักษณะแหล่งอาศัย และมีความแตกต่างในบริเวณที่ศึกษา ($P < 0.05$) และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา

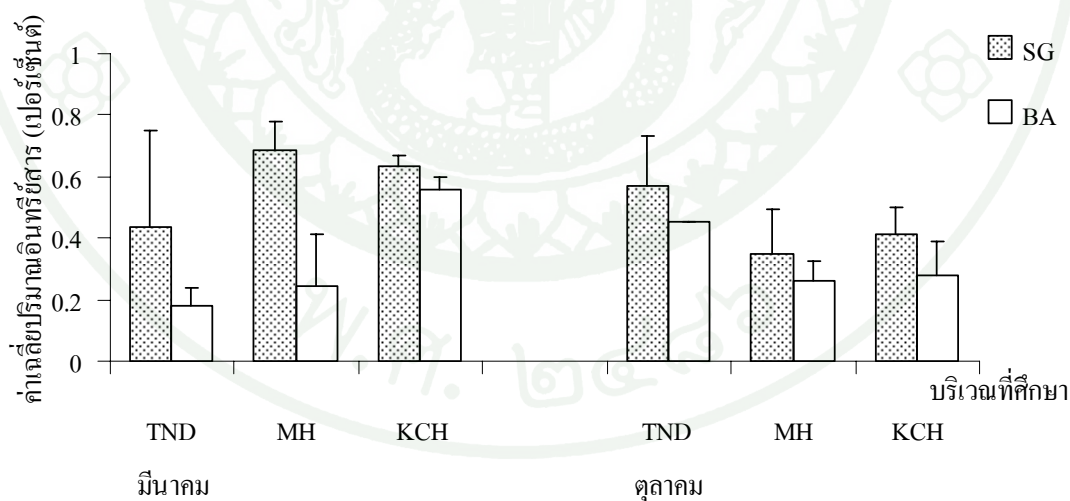
นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลนั้นมีค่ามัธยฐานตะกอนดิน เปลี่ยนแปลงไม่มากในทั้งสองเดือน แต่ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลนั้นมีค่ามัธยฐานตะกอนดินเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก (ภาพที่ 21) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีระบบรากที่ซับซ้อน ช่วยกักเก็บตะกอน ทำให้เกิดความเสถียร แต่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลนั้นเมื่อมีการพัดพาของตะกอนจึงไม่มีสิ่งมาช่วยลดความเร็วของตะกอนที่พัดพามากับน้ำและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของตะกอนได้ง่าย



ภาพที่ 21 ค่ามัธยฐานตะกอนดิน บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะง ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเล เดือนมีนาคม และตุลาคม 2550

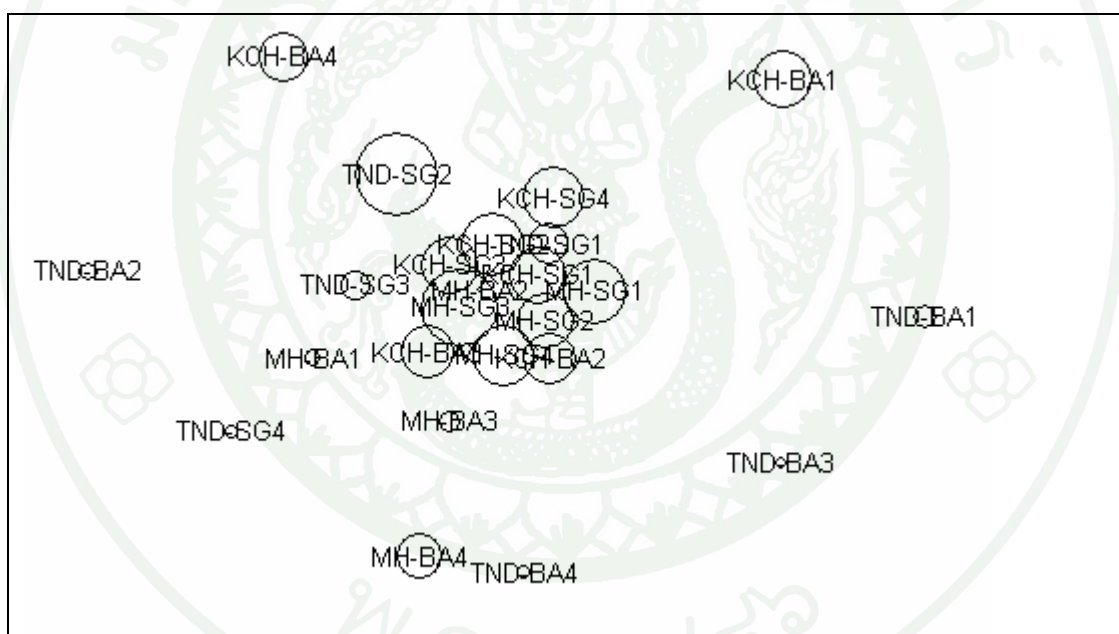
3.2 ปริมาณอินทรีย์สาร

ปริมาณอินทรีย์สารในเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลจะมีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.44, 0.69 และ 0.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยเท่ากับ 0.18, 0.24 และ 0.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 22) จากการวิเคราะห์ทางสถิติปริมาณอินทรีย์สารในเดือนมีนาคม พบว่าลักษณะแหล่งอาศัยมีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยแตกต่างกัน ($P < 0.05$) และในแต่ละบริเวณที่ศึกษามีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยแตกต่างกัน ($P < 0.05$) และไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา เช่นเดียวกับเดือนตุลาคม โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยเท่ากับ 0.57, 0.35 และ 0.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า มีค่าเท่ากับ 0.46, 0.26 และ 0.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 22) จากการวิเคราะห์ทางสถิติปริมาณอินทรีย์สารในเดือนตุลาคม พบว่าลักษณะแหล่งอาศัยมีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยแตกต่างกัน ($P < 0.05$) และในแต่ละบริเวณที่ศึกษามีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยแตกต่างกัน ($P < 0.05$) ยกเว้นเกาะไม้ห้ากับเกาะจงที่ไม่แตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะแหล่งอาศัยและบริเวณที่ศึกษา



ภาพที่ 22 ปริมาณอินทรีย์สารบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

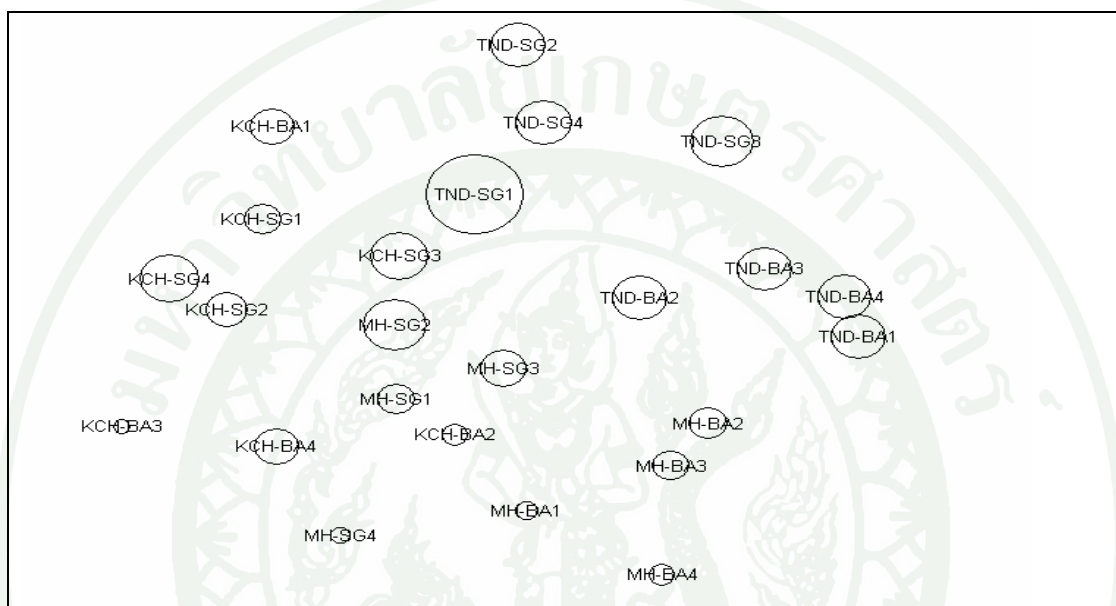
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประชาคมไส้เดือนทะเลกับปริมาณอินทรีย์สาร บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง ในเดือนมีนาคมและตุลาคม ด้วยวิธีซ้อนทับข้อมูลปริมาณอินทรีย์สาร (ภาพที่ 23) พบว่าในเดือนมีนาคม พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลกับพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีปริมาณอินทรีย์สารแตกต่างกัน โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.44-0.69 เปอร์เซ็นต์ซึ่งสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลที่มีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.18-0.56 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตรวจสอบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลกับปริมาณอินทรีย์สารของทั้งสองบริเวณพบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีมากกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลอยู่ในช่วง 193 ± 85 ถึง 546 ± 143 ตัวต่อตารางเมตร แต่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลอยู่ในช่วง 76 ± 33 ถึง 258 ± 227 ตัวต่อตารางเมตร เห็นได้ว่าปริมาณความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลจะผันแปรตามปริมาณอินทรีย์สาร



ภาพที่ 23 การซ้อนทับข้อมูลปริมาณอินทรีย์สารบนข้อมูลไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550: ขนาดของวงกลม = ปริมาณอินทรีย์สาร

การซ้อนทับข้อมูลปริมาณอินทรีย์สาร (ภาพที่ 24) ในเดือนตุลาคม เป็นเช่นเดียวกันกับเดือนมีนาคม คือพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลกับพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีปริมาณอินทรีย์สารแตกต่างกัน โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.35-0.57 เปอร์เซ็นต์ซึ่งสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลที่มีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.26-0.46 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อตรวจสอบค่าเฉลี่ย

ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลกับปริมาณอินทรีย์สารของทั้งสองพื้นที่พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลอยู่ในช่วง 122 ± 43 ถึง 139 ± 36 ตัวต่อตารางเมตร ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลสูงกว่าซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 36 ± 15 ถึง 199 ± 67 ตัวต่อตารางเมตร



ภาพที่ 24 การซ้อนทับข้อมูลปริมาณอินทรีย์สารบนข้อมูลไส้เดือนทะเลบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะงู เดือนตุลาคม 2550: ขนาดของวงกลม = ปริมาณอินทรีย์สาร

วิจารณ์

การศึกษาประชาคมสัตว์มาโครเบนทอส บริเวณแหล่งหญ้าทะเลหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้อย และเกาะจง ในเดือนมีนาคม และตุลาคม 2550 มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นอยู่ในช่วง 48-2,751 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งสอดคล้องกับที่มีการศึกษาในบริเวณเขตร้อน (tropic) (ตารางที่ 19) แต่อย่างไรก็ตาม Sheridan (1977) ได้ศึกษาพบว่าความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสในแหล่งหญ้าทะเลยังมีความหนาแน่นน้อยกว่าบริเวณป่าชายเลนและบริเวณที่เป็นพื้นโคลนซึ่งมีความหนาแน่นสูงถึง 2,591-52,914 และ 36,111-22,465 ตัวต่อตารางเมตร จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลจะมีความหนาแน่นสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล โดยทั่วไปพบกลุ่มไส้เดือนทะเลมีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมสูงสุด ทั้งในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและในที่ไม่มีหญ้าทะเล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Poovachiranon and Chansang (1994); Barrio Frojan (2005); Suzuki *et al.* (2007); Whanpetch (2008) ที่ได้ทำการศึกษาในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน และจากการศึกษาบริเวณอ่าวพังงาที่พบกลุ่มไส้เดือนทะเลมากถึง 73 เปอร์เซ็นต์ (Petersen and Curtis, 1980) แต่บริเวณหาดทุ่งนางคำในเดือนมีนาคม พบว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสสูงกว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล โดยพบกลุ่มแอมฟิพอดมีเปอร์เซ็นต์ความชุกชุมสูงสุด ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่ามีองค์ประกอบตะกอนดินส่วนมากเป็นทรายละเอียดมีค่าถึง 58 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้ได้ตัวอย่างสัตว์กลุ่มแอมฟิพอดปริมาณมาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Grebmeier and Harrison (1992) ที่พบว่าบริเวณที่มีลักษณะตะกอนดินเป็นทรายละเอียดจะพบกลุ่มของแอมฟิพอดหนาแน่น

ภายหลังจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติสึนามิ พบว่าแหล่งหญ้าทะเลบริเวณกระบี่เป็นแหล่งหญ้าทะเลอีกแห่งหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิ (Bueno, 2005) ซึ่งหาดทุ่งนางคำตั้งอยู่ในพื้นที่กระบี่เช่นกัน จึงได้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม จากเดิมที่พบหญ้าทะเลมากถึง 4-5 ชนิดในปี 2544 ต่อมาภายหลังจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติ ในปี 2548 พบหญ้าทะเลเพียง 1 ชนิด (Nakaoka *et al.*, 2007) และจากการสำรวจของผู้ทำการศึกษาในปี 2550 พบหญ้าทะเลเพียง 2 ชนิด คือ *Enahalus acoroides* และ *Cymodocea serrulata* นอกจากนี้ยังพบว่ามีตะกอนทรายมาทับถมปริมาณมาก กล่าวได้ว่าบริเวณหาดทุ่งนางคำนั้นเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิมากที่สุด เนื่องจากสภาพลักษณะหาดที่เป็นหาดเปิด ส่วนบริเวณเกาะไม้ห้อยและเกาะจงนั้นได้รับผลกระทบจากสึนามิปานกลาง และน้อยมาก จากข้อมูลความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสเมื่อเปรียบเทียบทั้งสามบริเวณพบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลของเกาะจงนั้นมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสูงกว่า

เกาะไม้ไผ่ และหาดทุ่งนางคำ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Suzuki *et al.* (2007) ที่พบว่าค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสบริเวณหาดทุ่งนางคำในปี 2006 ได้ลดลงจากในปี 2005 แต่องค์ประกอบของประชาคมสัตว์มาโครเบนทอสนั้นไม่ได้เปลี่ยนแปลง โดยพบไส้เดือนทะเลเป็นสัตว์กลุ่มเด่น รองลงมาคือ แอมฟิพอด ทาในคาเซีย และกลุ่มเคลาปอด

ตารางที่ 19 ความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสที่มีการศึกษาในบริเวณเขตร้อน (tropic)

สถานที่ศึกษา	ความหนาแน่น (ตัวต่อตารางเมตร)	ผู้ศึกษา
ทะเลสาบสงขลา	630 - 1,121	Angsupanich and Kuwabara, 1995
ทะเลอันดามัน	819 - 2,460	Barrio Frojan, 2005
เกาะไม้ไผ่ และหาดทุ่งนางคำ คุระบุรี ปี 2544	689-904	Whanpetch, 2008
เกาะไม้ไผ่ และหาดทุ่งนางคำ คุระบุรี ปี 2548	79-2,825	Whanpetch, 2008
เกาะไม้ไผ่ และหาดทุ่งนางคำ คุระบุรี ปี 2549	373-1,977	Whanpetch, 2008
อ่าว Mlonggo ประเทศอินโดนีเซีย	463 – 1,069	Warwick and Ruswahyuni, 1987
ปากแม่น้ำ Coleroon อ่าวเบงกอล	50 – 2,500	Patterson. and Ayyakkannu, 1992
ชายฝั่งตะวันตกของ Peninsular ประเทศมาเลเซีย	100 – 2,060	Ahmad <i>et al.</i> , 2002
อ่าว Bowling Green ประเทศออสเตรเลีย	113 – 3,898	Dittmann, 2000

การที่พบกลุ่มไส้เดือนทะเลแพร่กระจายมากที่สุดกลุ่มหนึ่งนั้นทำให้ในแหล่งหญ้าทะเลมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเป็นแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารสำหรับสัตว์น้ำนานาชนิด (Hughes *et al.*, 2000) เนื่องจากไส้เดือนทะเลจัดเป็นอาหารที่สำคัญต่อสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์น้ำที่มี

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ จากข้อมูลค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลที่พบในเดือนมีนาคม แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลจะมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลโดยบริเวณเกาะจะมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสูงสุดด้วยค่าเท่ากับ 546 ± 143 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ บริเวณเกาะไม้ห้า และหาดทุ่งนางคำ ด้วยค่าเฉลี่ยความหนาแน่นเท่ากับ 304 ± 72 และ 193 ± 85 ตัวต่อตารางเมตร สอดคล้องกับการศึกษาของ Whanpetch (2008); Poovachiranon and Chansang (1994); Barrio Frojan (2005); Suzuki *et al.* (2007) ที่พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลจะมีปริมาณความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล เนื่องจากพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลนั้นมีปริมาณสารอาหารสูงและเหมาะแก่การเข้ามาอาศัยมากกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล (Edgar *et al.*, 1994; Sheridan, 1997; Turner and Kendall, 1999) ดังจะเห็นได้จากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของระบบหญ้าทะเลที่มีลักษณะซับซ้อนเหมาะสมสำหรับเป็นแหล่งอาศัยของไส้เดือนทะเล (Somaschini, 1994) แต่ในเดือนตุลาคม มีเพียงหาดทุ่งนางคำที่เดียวที่พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลนั้นมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล ส่วนเกาะไม้ห้ากับเกาะจงกลับพบว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลสูงกว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล

ไส้เดือนทะเลชนิดเด่นที่พบในเดือนมีนาคมและตุลาคม บริเวณพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง โดยส่วนมากคือ *Lumbrineris* sp.2 อยู่ในวงศ์ Lumbrineridae ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Santos and Simon (1974) ที่พบไส้เดือนทะเลชนิด *Lumbrineris tenuis* แต่ต่างจากการศึกษาของ Omena and Creed (2004) ที่พบไส้เดือนทะเลชนิด *Armandia agilis* ในแหล่งหญ้าทะเล และการศึกษาของ Suzuki *et al.* (2007) ที่พบว่าพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลเกาะไม้ห้าพบวงศ์ Opeliidae, Spionidae, Goniadidae, Amnomidae และ Nereididae และต่างจากการศึกษาของ วุฒา (2543) ที่พบว่าไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นในแหล่งหญ้าทะเลหาดทุ่งนางคำเดือนสิงหาคมและธันวาคม คือ *Goniada* sp. คิดเป็น 37.7 และ 36.71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และ Barrio Frojan (2005) ที่พบว่าไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางคำคือ *Aricidea* (A.) sp.A คิดเป็น 9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นคือ *Perinereis* sp.2 *Lumbrineris* sp.2, *Armandia* cf. *lanceolata* และ *Glycera* sp.1 ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Barrio Frojan (2005) ที่พบไส้เดือนทะเลในวงศ์ Capitellidae เป็นชนิดเด่นคิดเป็น 8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการศึกษาของ วุฒา (2543) นั้นไม่พบไส้เดือนทะเลที่เป็นชนิดเด่นในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล

ไส้เดือนทะเลที่จัดว่าเป็น opportunistic species มีการนำมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดในธรรมชาติที่ถูกรบกวนกันอย่างแพร่หลาย (Simboura and Nicolaidou, 2001) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง ไส้เดือนทะเลที่เป็น opportunistic species ได้แก่ *Glycera* sp.1, *Armandia* cf. *lanceolata* และ *Scoloplos* (*Leodamas*) *gracilis* ตามลำดับ โดยหาดทุ่งนางคำในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีจำนวน *Glycera* sp.1 มากถึง 70.8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเพิ่มจากเดือนมีนาคมที่มีเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมประกอบ พบว่าปริมาณอินทรีย์สารในเดือนตุลาคมสูงขึ้นจากเดือนมีนาคม โดยมีค่าเท่ากับ 0.46 เปอร์เซ็นต์ จากเดิมมีเพียง 0.18 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับลักษณะตะกอนดินที่มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมเป็นทรายละเอียดเปลี่ยนเป็นทรายหยาบ ส่วนเกาะไม้ห้าในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีจำนวน *Armandia* cf. *lanceolata* เพิ่มขึ้นจาก 5.5 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนมีนาคมเป็น 60.5 เปอร์เซ็นต์ในเดือนตุลาคม เมื่อพิจารณาค่าปริมาณอินทรีย์สารพบว่าสูงขึ้นเพียงเล็กน้อย จาก 0.24 เปอร์เซ็นต์ในเดือนมีนาคมเป็น 0.26 เปอร์เซ็นต์ในเดือนตุลาคม แต่เมื่อดูลักษณะตะกอนดินพบว่าการเปลี่ยนแปลงจากเดิมเป็นทรายขนาดปานกลางเปลี่ยนเป็นทรายละเอียดในเดือนตุลาคม และที่เกาะจงในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีจำนวนของ *Scoloplos* (*Leodamas*) *gracilis* เพิ่มขึ้นจาก 2.8 เปอร์เซ็นต์ในเดือนมีนาคมเป็น 24.7 เปอร์เซ็นต์ในเดือนตุลาคม เมื่อพิจารณาค่าปริมาณอินทรีย์สาร พบว่าลดลงจาก 0.63 เปอร์เซ็นต์ในเดือนมีนาคมเหลือเพียง 0.41 เปอร์เซ็นต์ในเดือนตุลาคม ส่วนลักษณะตะกอนดินเป็นทรายขนาดปานกลางไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งจากผลการศึกษาบางส่วนนั้นสอดคล้องกับการศึกษาของ Dauer (1993) ที่ทำการศึกษาระชาคมสัตว์มาโครเบนทอส พบว่าไส้เดือนทะเลที่เป็น opportunistic species ได้แก่ วงศ์ Sabellidae Glyceridae Capitellidae Nereididae และ Spionidae แต่จากการศึกษาของ Annabelle *et al.* (2006) พบว่าบริเวณเกาะ Calamianes ประเทศฟิลิปปินส์ไส้เดือนทะเลที่เป็น opportunistic species ได้แก่ วงศ์ Spionidae ซึ่งวงศ์นี้มักพบได้ทั่วไปในพื้นที่อาศัยที่เหมาะสม มีความสามารถในการปรับตัวได้เร็วในพื้นที่ที่ถูกรบกวน นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้สภาวะแวดล้อมได้

ความหลากหลายทางชนิดของไส้เดือนทะเลในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง ในเดือนมีนาคมพบว่า ดัชนีความหลากหลายทางชนิดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.95-2.37 nat ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบว่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดมีค่าน้อยกว่าโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.02-1.56 nat ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Suzuki *et al.* (2007); วุฑฒา (2543); Barrio Frojan *et al.* (2006) ที่ได้ทำการศึกษาในบริเวณพื้นที่คุระบุรีพบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลจะมีค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล นอกจากนี้เห็นได้ว่าบริเวณหาดทุ่ง

นางคำ ซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิมากที่สุดนั้นกลับมีค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดค่อนข้างสูงโดยมีค่าอยู่ในช่วง 1.61-2.85 ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล ซึ่งมากกว่าบริเวณเกาะจงซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิน้อยที่สุด โดยมีค่าอยู่ในช่วง 1.12-2.53 นั้นแสดงให้เห็นว่าระดับความรุนแรงจากสึนามินั้นไม่ได้มีผลต่อความหลากหลายทางชนิดของไส้เดือนทะเล ส่วนค่าความสม่ำเสมอทางชนิดในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลกับพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลนั้นไม่มีความแตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.69-0.91 ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.70-0.91 เช่นเดียวกับเดือนตุลาคมพบว่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.51-2.53 nat ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.64-1.65 nat และค่าความสม่ำเสมอทางชนิดพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลนั้นไม่มีความแตกต่างกัน โดยพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.82-0.93 ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.71-0.93

ไส้เดือนทะเลจัดเป็นกลุ่มสัตว์ที่มีความหลากหลายในการกินอาหาร (Fauchald, 1977) ซึ่งลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเลในการศึกษาครั้งนี้พบทั้งสิ้น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม sub-surface deposit feeder, carnivore, filter feeder, herbivore และ surface deposit feeder โดยพบว่าในเดือนมีนาคมพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลของทั้งสามบริเวณคือ หาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะจง พบไส้เดือนทะเลในกลุ่ม carnivore มากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ยความชุกชุมในช่วง 43-60 เปอร์เซ็นต์ และรองลงมาก็คือกลุ่ม sub-surface deposit feeder, surface deposit feeder, herbivore และ filter feeder ด้วยค่าเฉลี่ยความชุกชุมในช่วง 13-45, 8-20, 0.4-1 และ 0-8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับเดือนตุลาคม พบว่าบริเวณที่มีหญ้าทะเลพบกลุ่ม carnivore มากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ยความชุกชุมในช่วง 48-60 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาก็คือกลุ่ม sub-surface deposit feeder, surface deposit feeder, herbivore และ filter feeder ด้วยค่าเฉลี่ยความชุกชุมในช่วง 12-38, 4-29, 2-10 และ 0-1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ Barrio Frojan *et al.* (2005) ที่พบไส้เดือนทะเลกลุ่ม carnivore มากที่สุดในแหล่งหญ้าทะเลคิดเป็น 46.9 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาก็คือกลุ่ม sub-surface deposit feeder, surface deposit feeder, herbivore และ filter feeder คิดเป็น 24.0, 24.0, 2.1 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลในเดือนมีนาคมพบกลุ่ม carnivore มากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ยความชุกชุมในช่วง 58-90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาก็คือกลุ่ม sub-surface deposit feeder, surface deposit feeder, และ herbivore ด้วยค่าเฉลี่ยความชุกชุมในช่วง 3-35, 7-13 และ 0-8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับเดือนตุลาคมพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบกลุ่ม carnivore มากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ยความชุกชุม

ในช่วง 18-83 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกลุ่ม sub-surface deposit feeder, surface deposit feeder, herbivore และ filter feeder ด้วยค่าเฉลี่ยความชุกชุมในช่วง 8-62, 6-18, 1-13 และ 0-2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ต่างกันที่เดือนมีนาคมไม่พบกลุ่ม filter feeder สอดคล้องกับการศึกษาของ Barrio Frojan *et al.* (2005) ที่พบไส้เดือนทะเลกลุ่ม carnivore มากที่สุดในพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลเกิดเป็น 40.1 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกลุ่ม sub-surface deposit feeder, surface deposit feeder, herbivore และ filter feeder คิดเป็น 33.6, 15.8, 10.0 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเลที่พบทั้งสามบริเวณนั้น แสดงให้เห็นว่าระดับความรุนแรงของสึนามิไม่มีผลต่อกลุ่มการกินอาหาร เพราะเห็นได้ว่าทุกที่ที่พบกลุ่ม carnivore มากที่สุด การที่พบไส้เดือนทะเลกลุ่ม carnivore มากแสดงให้เห็นว่าบริเวณนั้นต้องมีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์มาโครเบนทอสกลุ่มอื่นๆ อาศัยร่วมอยู่ด้วย ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบสัตว์มาโครเบนทอสกลุ่มอื่นโดยไม่รวมกลุ่มไส้เดือนทะเลนั้นมีมากถึง 13 กลุ่ม ได้แก่ แอมฟิออกซัส (amphioxus) นิเมอร์ทีน (nemertines) ไชปินคูลิด (sipunculids) หอยสองฝา (bivalves) ออสตราคอด (ostracods) โคพีพอดพื้นทะเล (copepods) กุ้ง (shrimps) คุมาเซียน (cumaceans) แอมฟิพอด (amphipods) ทานิด (tanaids) ไอโซพอด (isopods) ปู (crabs) และ ดาวเปราะ (ophiuroids)

ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์มาโครเบนทอส นั้นมีหลายปัจจัยด้วยกัน ได้แก่ คลื่นลม ตะกอนดิน ฤดูกาล ปริมาณอินทรีย์สาร ความลึก แต่ปัจจัยทางด้านกายภาพที่นับได้ว่าสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตของสัตว์พื้นทะเลได้แก่ องค์ประกอบตะกอนดิน (Johnson, 1971; Gray, 1974) แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยทางชีววิทยาก็มีผลต่อโครงสร้างประชาคมสัตว์พื้นทะเลเช่นกัน เช่น พฤติกรรมการแก่งแย่ง การล่า และการเกิดขึ้นทดแทน (Olafsson *et al.*, 1994) ไส้เดือนทะเลจัดเป็นกลุ่มสัตว์ที่พบเด่น มีพฤติกรรมการกินอาหารที่หลากหลาย ซึ่งมีความเฉพาะในระบบนิเวศแหล่งอาศัยที่เป็นพื้นอ่อนนุ่มซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของชนิดโดยมีความเกี่ยวข้องกับขนาดของตะกอนดิน (Gambi and Giangrande, 1986) ในลักษณะตะกอนดินที่ต่างกันนั้นส่งผลให้การแพร่กระจายของสัตว์มาโครเบนทอสต่างกันด้วย เช่นบริเวณพื้นทรายปนโคลนพบหอยสองฝา *Abra alba* และ *Mysella bidentata* มีความหนาแน่นและหลายหลายสูง ในบริเวณพื้นทรายพบไส้เดือนทะเล *Nephtys cirrosa* มีความหนาแน่นและความหลากหลายต่ำ เช่นเดียวกับบริเวณพื้นทรายหยาบที่พบไส้เดือนทะเล *Ophelia limacina* และ *Glycera lapidum* ส่วนบริเวณหาดทรายในเขตน้ำขึ้นน้ำลงพบแอมฟิพอด *Eurydice pulchra* และไส้เดือนทะเล *Scolecopsis squamata* (Hoey *et al.*, 2004) และจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติสึนามิ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบดินซึ่งบริเวณหาดทุ่งนางดำเป็นที่ที่ได้รับความกระทบมากที่สุด โดยจากการศึกษาของ วฤชา (2543) ในปี

2540 พบว่าพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางคำนั้นมีปริมาณโคลนเลนคิดเป็น 0.85-14.95 และ 1.71-12.32 เปอร์เซ็นต์ในเดือนสิงหาคมและธันวาคม ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบว่ามีปริมาณโคลนเลนคิดเป็น 0.37-1.53 และ 0.73-1.75 เปอร์เซ็นต์ในเดือนสิงหาคมและธันวาคม แต่จากการศึกษาของ Suzuki *et al.* (2007) ซึ่งทำการศึกษากายหลังจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติสึนามิ พบว่าปริมาณโคลนเลนในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลหาดทุ่งนางคำมีค่าประมาณ 4.35 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลมีค่าประมาณ 3.06 เปอร์เซ็นต์

จากผลการศึกษาเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลองค์ประกอบตะกอนดินที่พบเป็นทรายละเอียดมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 49 และ 58 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคำนวณค่ามัธยฐานขนาดตะกอน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.31 และ 2.25 มีลักษณะดินเป็นทรายละเอียด ต่างจากการศึกษาของ Whanpetch (2008) ที่พบว่าในปี 2005 และ 2006 พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางคำมีองค์ประกอบตะกอนดินเป็นทรายขนาดปานกลาง แต่ในปี 2001 องค์ประกอบตะกอนดินเป็นทรายหยาบ และจากการศึกษาของ Barrio Frojan *et al.* (2006) พบว่าองค์ประกอบตะกอนดินบริเวณหาดทุ่งนางคำเป็นทรายโดยคิดเป็น 54-78 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเกาะไม้แฉ้ง พบว่า พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลองค์ประกอบตะกอนดินที่พบเป็นทรายละเอียดมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 44 และ 38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อคำนวณค่ามัธยฐานขนาดตะกอน แล้วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.44 และ 1.94 มีลักษณะดินเป็นทรายละเอียด และทรายขนาดปานกลาง สอดคล้องกับการศึกษาของ Whanpetch (2008) ที่พบว่าในปี 2006 ในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลของเกาะไม้แฉ้งมีองค์ประกอบตะกอนดินเป็นทรายขนาดปานกลาง ส่วนจากผลการศึกษาบริเวณเกาะงู พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล องค์ประกอบตะกอนดินที่พบเป็นทรายละเอียดมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 38 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล องค์ประกอบตะกอนดินที่พบเป็นทรายขนาดปานกลางด้วยค่าเฉลี่ย 31 เปอร์เซ็นต์ มีค่ามัธยฐานขนาดตะกอนเฉลี่ยเท่ากับ 1.88 และ 1.13 มีลักษณะดินเป็นทรายขนาดปานกลาง ในเดือนตุลาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำ พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลองค์ประกอบตะกอนดินเป็นทรายละเอียดมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 53 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลองค์ประกอบตะกอนดินเป็นทรายหยาบมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 49 เปอร์เซ็นต์ มีค่ามัธยฐานขนาดตะกอนเฉลี่ยเท่ากับ 2.38 และ 0.75 มีลักษณะดินเป็นทรายละเอียด และทรายหยาบ ส่วนบริเวณเกาะไม้แฉ้งและเกาะงู พบว่า พื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลองค์ประกอบตะกอนดินเป็นทรายละเอียดมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 60, 58, 36 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีค่ามัธยฐานขนาดตะกอนเฉลี่ยเท่ากับ 2.56, 2.38, 1.94 และ 2.06 มีลักษณะดินเป็นทรายละเอียด ทรายละเอียด ทรายขนาดปานกลาง และทรายละเอียด โดยภาพรวมขององค์ประกอบตะกอนดินในพื้นที่ที่มีหญ้า

ทะเลเป็นทรายละเอียด ส่วนพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีลักษณะดินเป็นทรายละเอียด ทรายขนาดปานกลาง และทรายหยาบ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Alfaro (2006) ที่ได้ทำการศึกษาร่องประกอบตะกอนดินในลักษณะแหล่งอาศัยที่แตกต่างกัน 6 พื้นที่ ได้แก่ บริเวณปากแม่น้ำ บริเวณพื้นทราย บริเวณป่าชายเลน บริเวณที่มีรากหายใจของพรรณไม้ป่าชายเลน บริเวณแหล่งหญ้าทะเล และบริเวณที่เป็นที่โล่งไม่มีพืชปกคลุม โดยในพื้นที่หญ้าทะเลพบว่าร่องประกอบตะกอนดินเป็นทรายขนาดปานกลางมากที่สุดคิดเป็น 47.1 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือทรายละเอียด คิดเป็น 38.0 เปอร์เซ็นต์ แต่บริเวณพื้นที่โล่งไม่มีพืชปกคลุมพบว่ามีร่องประกอบตะกอนดินเป็นทรายขนาดปานกลางมากที่สุดคิดเป็น 75.4 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลลักษณะตะกอนดินในทั้งสองเดือนพบว่าร่องประกอบตะกอนดินในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง ไม่เปลี่ยนแปลงในทั้งสองเดือน ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบว่า ทั้งสามพื้นที่ลักษณะตะกอนดินมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาที่ศึกษา โดยหาดทุ่งนางดำมีการเปลี่ยนแปลงจากทรายละเอียดเป็นทรายหยาบ แต่ในทางตรงกันข้าม เกาะไม้ห้งและเกาะจงมีการเปลี่ยนแปลงจากทรายขนาดปานกลางเป็นทรายละเอียด ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ ทั้งสามบริเวณตั้งอยู่ในเขตที่แตกต่างกัน กล่าวคือ บริเวณหาดทุ่งนางดำตั้งอยู่ทางด้านนอก อาจได้รับอิทธิพลจากคลื่นลมมากกว่า ส่วนเกาะไม้ห้งและเกาะจง ตั้งอยู่เข้ามาทางปากแม่น้ำ จึงได้รับอิทธิพลจากแผ่นดิน

ปริมาณอินทรีย์สารเดือนมีนาคมในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.44–0.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลที่มีค่าอยู่ในช่วง 0.18–0.56 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับเดือนตุลาคมที่พบว่าพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลนั้นมีปริมาณอินทรีย์สารสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.35–0.57 และ 0.26–0.46 เปอร์เซ็นต์ แหล่งหญ้าทะเลเป็นกำลังผลิตขั้นต้นที่สำคัญในมหาสมุทร (Vermaat *et al.*, 1995; Agawin *et al.*, 1996) จากผลการศึกษาปริมาณอินทรีย์สารทั้งในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและไม่มีหญ้าทะเลนั้นมีค่าอยู่ในช่วง 0.18 - 0.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่าที่ไม่สูง โดยปกติปริมาณอินทรีย์สารในแหล่งหญ้าทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 0.5-16.5 เปอร์เซ็นต์ (Koch, 2001) แต่อย่างไรก็ตามปริมาณอินทรีย์สารที่พบจากการศึกษาครั้งนี้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์พื้นทะเลซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hyland *et al.* (2000) ซึ่งพบว่า 85 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ชายฝั่งทั่วโลกมีปริมาณอินทรีย์สารสะสมด้วยค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.05-3.00 เปอร์เซ็นต์ และเป็นค่าปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์พื้นทะเล

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลมีความหนาแน่นสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล พบว่าในเดือนมีนาคมและตุลาคม บริเวณเกาะงมีความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสมากที่สุด รองลงมาคือทุ่งนางคำ และเกาะไม้แห้ง ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลพบว่าทั้งสองเดือนนั้นแตกต่างกัน โดยเดือนมีนาคม หาดทุ่งนางคำ มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสมากที่สุด รองลงมาคือเกาะง และเกาะไม้แห้ง ส่วนเดือนตุลาคม พบว่าพื้นที่เกาะงมีความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอสมากที่สุด รองลงมาคือ เกาะไม้แห้ง และหาดทุ่งนางคำ ตามลำดับ

2. องค์ประกอบสัตว์มาโครเบนทอสในพื้นที่ที่ศึกษาทั้งสามบริเวณ โดยภาพรวมนั้นพบว่าทั้งสามพื้นที่ไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอสที่พบทั้งหมดประกอบไปด้วยกลุ่มสัตว์ทั้งสิ้น 14 กลุ่ม ได้แก่ แอมฟิออกซัส (amphioxus) นิเมอร์ทีน (nemertines) ไส้เดือนทะเล (polychaetes) ไซปันคูลิด (sipunculids) หอยสองฝา (bivalves) ออสตราคอด (ostracods) โคพีพอดพื้นทะเล (copepods) กุ้ง (shrimps) กูมาเซียน (cumaceans) แอมฟิพอด (amphipods) ทานิด (tanaids) ไอโซพอด (isopods) ปู (crabs) และ ดาวเปราะ (ophiuroids) สัตว์มาโครเบนทอสที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือ กลุ่มไส้เดือนทะเล ยกเว้นบริเวณหาดทุ่งนางคำ ในเดือนมีนาคม และเกาะง ในเดือนตุลาคมที่พบว่าสัตว์กลุ่มเด่นคือแอมฟิพอด

3. ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะง ในเดือนมีนาคม พบว่า บริเวณเกาะงมีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ เกาะไม้แห้ง และหาดทุ่งนางคำ เช่นเดียวกับพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล ในเดือนตุลาคม พบว่าบริเวณเกาะงมีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ หาดทุ่งนางคำ และเกาะไม้แห้ง ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเลที่พบว่าบริเวณเกาะไม้แห้งมีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ เกาะง และหาดทุ่งนางคำ

4. บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะง ในเดือนมีนาคม และตุลาคม 2550 พบไส้เดือนทะเลทั้งสิ้น 94 ชนิด จาก 24 วงศ์ โดยพบวงศ์ Spionidae มีจำนวนชนิดมากที่สุดถึง 14 ชนิด นอกจากนี้พบว่าไส้เดือนทะเลที่พบมากที่สุดในพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้แห้ง และเกาะง คือ *Lumbrineris* sp.2, *Armandia* cf. *lanceolata* และ *Prionospio* (*Prionospio*) *cornuta* ส่วน

บริเวณที่ไม่มีหญาทะเลพบ *Perinereis* sp.2, *Lumbrineris* sp.2, *Armandia* cf. *lanceolata*, *Glycera* sp. 1 และ *Scoloplos* (*Leodamas*) *gracilis*

5. ลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเลในการศึกษาครั้งนี้พบทั้งสิ้น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม sub-surface deposit feeder, carnivore, filter feeder, herbivore และ surface deposit feeder โดยพบกลุ่ม carnivore และ sub-surface deposits feeders มากที่สุด ทั้งบริเวณที่มีหญาทะเลและไม่มีหญาทะเลของหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง

6. ความหลากหลายทางชนิดพบว่า ในเดือนมีนาคม บริเวณเกาะไม้ห้ามีความหลากหลายทางชนิดสูงที่สุดในพื้นที่ที่มีหญาทะเลและไม่มีหญาทะเล ส่วนในเดือนตุลาคมพบว่า บริเวณเกาะจง มีความหลากหลายทางชนิดสูงที่สุด

7. ความสม่ำเสมอทางชนิดพบว่า ในเดือนมีนาคม บริเวณหาดทุ่งนางคำมีความสม่ำเสมอทางชนิดมากที่สุดในบริเวณที่มีหญาทะเลและไม่มีหญาทะเล ส่วนในเดือนตุลาคมพบว่าบริเวณเกาะจงมีความสม่ำเสมอทางชนิดมากที่สุด

8. องค์ประกอบตะกอนดินที่พบบริเวณที่มีหญาทะเล ของหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง ในเดือนมีนาคมและตุลาคม ส่วนมากเป็นทรายละเอียด ทรายขนาดปานกลาง และทรายหยาบ

9. ปริมาณอินทรีย์สารในพื้นที่ที่มีหญาทะเลจะมีค่าสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญาทะเล โดยพื้นที่ที่มีหญาทะเลนั้นมีปริมาณอินทรีย์สารเฉลี่ยมีค่าอยู่ในช่วง 0.44–0.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญาทะเลที่มีค่าอยู่ในช่วง 0.18–0.56 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับเดือนตุลาคมที่พบว่าพื้นที่ที่มีหญาทะเลนั้นมีปริมาณอินทรีย์สารสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีหญาทะเล โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.35–0.57 และ 0.26–0.46 เปอร์เซ็นต์

10. ภาพรวมของโครงสร้างประชาคมสัตว์มาโครเบนทอส โครงสร้างประชาคมไส้เดือนทะเล ลักษณะดินตะกอน และปริมาณอินทรีย์สารในพื้นที่แหล่งหญาทะเลที่ได้รับอิทธิพลจากคลื่นสึนามิแตกต่างกัน 3 ระดับ (มากที่สุด ปานกลาง และน้อยที่สุด) คือ หาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง พบว่ามีความแตกต่างกัน ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นเพราะสึนามิแต่ไม่ใช่เพราะอิทธิพลจากสึนามิเพียงอย่างเดียว เนื่องจากเหตุการณ์สึนามินั้นเกิดขึ้นเมื่อปี 2547 แต่การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการเมื่อ ปี

2550 ซึ่งหลังจากเหตุการณ์สึนามิผ่านไปถึง 4 ปี สภาพแวดล้อมได้มีการปรับสมดุลด้วยตัวเอง นอกจากนี้ความแตกต่างที่เกิดขึ้นนั้นยังเกิดจากลักษณะของที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันคือระหว่างพื้นที่ที่มีหญ้าทะเลและพื้นที่ที่ไม่มีหญ้าทะเล ซึ่งโดยปกติแล้วประชาคมสัตว์พื้นทะเลมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาโดยเกิดจากการรบกวนทางกายภาพ ได้แก่ มรสุม ตะกอนดินที่พัดพามาจากปากแม่น้ำในช่วงฤดูฝน หรืออาจจะเกิดจากการรบกวนจากกิจกรรมทางชีววิทยาของตัวสัตว์เอง หรือที่เรียกว่า bioturbation

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้มีข้อมูลกลุ่มสัตว์มาโครเบนทอส ใต้เดือนทะเล ที่พบในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลระยะบุรีถึงสามพื้นที่ด้วยกัน คือ หาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำการศึกษาประชาคมสัตว์พื้นทะเลในระยะยาวต่อไปในอนาคต
2. ในการเก็บตัวอย่างควรทำด้วยความระมัดระวัง เพราะถ้าตัวอย่างที่ได้มีลักษณะไม่สมบูรณ์ หรือบอบช้ำ ทำให้ยากต่อการจำแนก

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลจังหวัดตรัง และสถาบัน
เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ. 2548. รายงานการสำรวจและประเมินผล
กระทบจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยต่อทรัพยากรชายฝั่งทะเลในทะเลอันดามัน.
- จิตติมา อายุตะกะ. 2544. การศึกษาเบื้องต้นประชากรสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- จิรประภา บริรักษ์. 2543. นิเวศวิทยาและอนุกรมวิธานของไส้เดือนทะเล บริเวณป่าชายเลน
จังหวัดระนอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยรีย์ สุพันธุ์วนิช, ปิยพงศ์ โชติพันธ์, สมโภชน์ นิมสันติเจริญ และอนงค์ จีระภัทร์. 2540. การศึกษา
ความหลากหลายทางชีวภาพของหอยทะเล บริเวณป่าชายเลนและชายฝั่ง สถานีวิจัย
ทรัพยากรชายฝั่งระนอง. ใน รายงานผลวิจัยฉบับสมบูรณ์ ทูลอดหนุนวิจัยปี 2540.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ณัฐรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และนงนารถ เซททิ. 2525. ประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าไม้ชาย
เลนของอ่าวพังงา, น.198-216. ใน เอกสารประกอบการสัมมนากระบวนการนิเวศวิทยาป่าชายเลน
ครั้งที่ 4 วันที่ 7-11 กรกฎาคม 2525 จ.สุราษฎร์ธานี, กรุงเทพฯ.
- ธีระ เล็กชุลยทุธ. 2522. การใช้สัตว์หน้าดินเป็นดัชนีบ่งชี้ความเน่าเสียของน้ำที่ปล่อยจากโรงงาน
แปรงมันสำปะหลัง ในการศึกษาสภาวะน้ำเสียที่มีต่อสัตว์น้ำ และการประมงที่อ่าวศรีราชา.
คณะประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- บพิธ จารุพันธุ์ และนันทพร จารุพันธุ์. 2538. สัตววิทยา. ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วฤชา ประจักษ์กิติ. 2543. ประชาคมไส้เดือนทะเลและอนุกรมวิธานของวงศ์ Spionidae บริเวณ
แหล่งหญ้าทะเล หาดทุ่งนางดำ จังหวัดพังงา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Agawin, N.S.R., C.M. Duarte and M.D. Fortes. 1996. Nutrient limitation of lippines seagrasses
(Cape Bolinao, NW lippines): *in situ* experimental evidence. **Mar.Ecol. Progr.** 138:
233-243.

Ahmad, A., A.R. Solahuddin, I. Jamaludin and M.I. Mahyam. 2002. Distribution of
macrobenthos in the coastal waters of the east coast of Peninsular Malaysia. *In* M.I.
Mansor, ed. **Thirteenth Trawl Survey of the Coastal Waters off the East Coast of
Peninsular Malaysia (April-June 2001)**. Ministry of Agriculture Malaysia.

Alfaro, A.C. 2006. Brynchic macro-invertebrate community composition within a
mangrove/seagrass estuary in northern New Zealand. **Est. Coast. Shelf Sci.** 66 : 97-110.

Ali, A, S. Abdul-Razak, J. Ibrahim and M. Moohamad-Isa. 2002. Distribution of macrobenthos
in the coastal waters of the east coast of Peninsular Malaysia. *In* M.I. Mansor, ed.
**Thirteenth Trawl Survey of the Coastal Waters off the East Coast of Peninsular
Malaysia (April-June 2001)**. Ministry of Agriculture Malaysia.

Annabelle, G.C. , del. Norte-Campos and R.Q. Palla. 2006. Distribution of family spionidae
(Annelida:Polychaete) in the Calamianes Islands, northern Palawan, Philippines. **Coast.
Mar. Sci.** 30: 133-139.

Aungsupanich, S., A. Siripech and M. Charoenpornthip. 2005. Macrobenthic fauna
community in the middle Songkhla Lake, southern Thailand. **Songkhlanakarin.
J. Sci. Technol.** 27: 365-390.

- Aungsupanich, S. and R. Kuwabara. 1995. Macrobenthic fauna in Thale Sap Songkla: a brackish lake in southern Thailand. **Lake. Reserv. Manage.** 1: 115-125.
- Barrio Frojan, C.R.S. 2005. **Patterns of macrofaunal diversity of selected tropical intertidal sedimentary habitats.** Ph.D. thesis, Southampton University.
- Barrio Frojan, L.E. Hawkins, C. Aryuthaka, S. Nimsantijaroen, M.A. Kendall and G.L.J. Paterson. 2005. Patterns of polychaete communities in tropical sedimentary habitats: a case study in south-western Thailand. **The Raffles Bulletin of Zoology.** 53(1): 1-11.
- _____, M.A. Kendall, G.L.J. Paterson, L.E. Hawkins, S. Nimsantijaroen and C. Aryuthaka. 2006. Patterns of polychaete diversity in selected tropical intertidal habitats. **Scientia Marina.** 239-248.
- Bergman, M.J.N. and M. Hup. 1992. Direct effects of beamtrawling in macrofauna in a sandy sediment in the southern north sea. **J. Mar. Sci.** 57: 1321-1331.
- Brown, A.C. and A. McLachlan. 1990. **Ecology of Sandy Shores.** Elsevier Sciences Publishers B.V., Amsterdam.
- Buchanan, J.B. 1984. Sediment analysis, pp. 41-65. *In* N. A. Holme and A. D. McIntyre, eds. **Methods for the Study of Marine Benthos.** Blackwell Scientific. Pub., Oxford London.
- Bueno, P.B. 2005. Impacts of Tsunami on Fisheries, Coastal Resources and Human Environment in Thailand. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, Bangkok, 28 pp.
- Chatanathawej, B. 2001. Ecological Studies on Benthic Polychaetes with Respect to Organic Enrichment Condition in Kung Kraben. Ph.D. thesis, Chulalongkorn University.

Dauer, M.D. 1993. Biological criteria, environmental health and estuarine macrobenthic community structure. **Mar. Pollut. Bull.** 26: 249-257.

Dauvin, Jean-Claude, E. Thiebaut, J.L.G. Gesteira, K. Ghertsos, F. Gentil, M. Ropert and B. Sylvand. 2004. Spatial structure of a subtidal macrobenthic community in the Bay of Veys (western Bay of Seine, English Channel). **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** 307: 217-235.

Day, J.H. 1967. **A Monograph on the Polychaete of Southern Africa.** Eyre and Spolliswood Limited at Grosvenor Press, London.

Diaz-Castaneda, V. and L.H. Harris. 2004. Biodiversity and structure of the polychaete fauna from soft bottoms of Bahia Todos Santos, Baja California, Mexico. **Deep-sea Res.** 51: 827-847.

Dittman, S. 2000. Zonation of benthic communities in a tropical tidal flat of northeast Australia. **J. Sea. Res.** 43: 33-51.

Edgar, G.J., C. Shaw, G.F. Watsona and L.S. Hammond. 1994. Comparisons of species richness, size structure and production of benthos in vegetated and unvegetated habitats in Wstern Port, Victoria. **J. Exp. Mar.Biol. Ecol.** 176: 201-226.

Etter, R.J. and F.Grassle. 1992. Patterns of species diversity in the deep sea as a function of sediment particle size diversity. **Nature** 360: 576-578

Fauchald, K. 1977. **The Polychaete Worms,Definations and Keys to the Orders, Families and Genera.** Natural History Museum of Los Angeles Country. The Allan Handcock Foundation University of Southern California, California.

_____. 2001. Worms, Annelida, pp. 831-842. In S.A. Levin, ed. **Encyclopedia of Biodiversity** Academic Press, San Diego.

Fauchald, K. and P.A. Jumars. 1979. The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. **Oceanogr. Nar. Biol. Annu. Rev.** 17: 193-284.

Fortes, M.D. 1990. **Seagrasses: a Resource Unknown in the ASEAN Region. ICLARM Education Series 6.** International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.

Gambi, M.C ,G. Conti and C.S. Bremec. 1998. Polychaete distribution diversity and seasonality related to seagrass cover in shallow soft bottoms of the Tyrrhenian Sea, Italy. **Sci. Mar.** 62: 1-17.

Gambi, M.C. and A.Giangrande. 1986. Distribution of soft-bottom polychaetes in two coastal areas of the Hyrrhenian sea (Italy): Structural analysis. **Est. Coast. Shelf Sci.** 23: 847-862.

Gray, J. 1974. Animal-sediment relationship. **Oceanog. Mar. Biol. A. Rev.** 12: 93-104.

_____. 1981. **The Ecology of Marine Sediment.** Cambridge University Press, Cambridge.

Grebmeier, J.M. and N.M. Harrison. 1992. Seabird feeding on benthic amphods facilitated by gray whale activity in the northern Bering Sea. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** 80: 125-133.

Hoa, N. Y. 2001. The status of seagrass beds and dugong population in Con Dao National Park. Nha Trang Oceanography Institute. April 2001. 6pp.

Hoey, V.G., S. Degraer and M. Vincx. 2004. Macrobenthic community structure of soft-bottom sediments at the Belgian Continental Shelf. **Est.Coast. Shelf Sci.** 59: 599-613.

- Holland, J.S. ,J.M. Nancy and C.H. Oppenheimer. 1973. Galveston Bay benthic community structure of water quality. **Contrb. Mar. Sci.** 17 : 169-188.
- Hughes, A.R., K.J. Bando, L.F.Rodriguez and S.L. Williams. 2000. Relative effects of grazers and nutrients on seagrasses: a meta-analysis approach. **Mar.Ecol.Prog.Ser.** 282 : 87-99.
- Hyland J., I. Karakassis, P. Magni, A. Petrov and J. Shine. 2000. Summary Report: Results of Initial Planning Meeting of the United Nations Educational. Scientific and Cultural Organization (UNESCO) Benthic Indicator Group. 70p.
- Jayaraj, K.A.,K.V.Jayalakshmi and K.Saraladevi. 2007. Influence of environmental properties on macrobenthos in the northwest Indian shelf. **Environ.Monit. Assess.** 127: 459-475.
- Johnson, J.S. 1971. Animal-sediment relations in shallow water benthic communities. **Mar. Geol.** 11: 93-104.
- Kendall, M.A. and S. Widdicombe. 1999. Small scale patterns in the structure of macrofaunal assemblages of shallow soft sediments. **J. Exp. Biol. Ecol.** 237: 127-140.
- Klumpp, D. W. 2005. Composition and abundance of benthic macrofauna of a tropical seagrass bed in North Queensland, Australia. **Pac.Sci.** 59(4) : 541-560.
- Koch, E.W. 2001. Beyond light : Physical, geological and geochemical parameters as possible submersed aquatic vegetation habitat requirements. **Estuaries** 24 : 1-17.
- Lewmanomont, K. and Ogawa, H. 1995. **Common seaweeds and seagrasses of Thailand**
Faculty of Fisheries, Kasetsart University.

Lohrer, A.M., S.F. Thrush, C.J. Lundquist, K. Vopel, J.E. Hewitt and P.E. Nicholls. 2006.

Deposition of terrigenous sediment on subtidal marine macrobenthos: response of two contrasting community types. **Mar.Ecol.Prog.Ser.** 307: 115-125.

McLachlan, A. 1996. Physical factors in benthic ecology: effects of changing sand particle size on beach fauna. **Mar.Ecol.Prog.Ser.** 131: 205-217.

Mellors, J., M. Helence, T. J. B. Carruthers and W. Michelle. 2002. Testing the sediment-trapping paradigm of seagrass: Do seagrasses influence nutrient status and sediment structure in Tropical intertidal environments?. **Bull. Mar.Sci.** 71(3) : 1215-1226.

Nakaoka, M., H. Mukai and S. Chunhabundit. 1999. Effects of dugong foraging and seagrass patch structure on benthic animals in an intertidal flat of Haad Chao Mai National Park, Thailand. pp. 268-281 *In* I. Koike, ed. **Effects of Grazing and Disturbance by Dugongs and Turtles on Tropical Seagrass Ecosystems.** The University of Tokyo, Tokyo.

_____, Y. Tanaka, H. Mukai, T. Suzuki and C. Aryuthaka. 2007. **Impact of Tsunami on biodiversity of seagrass ecosystems along the Andaman Sea Coast of Thailand: (1) Seagrass abundance and diversity.** Seto Marine Biological Laboratory. Field Science Research and Education Center, Kyoto University, 49-56p.

Olafsson, E.B., C.H. Peterson and W.G. Ambrose. 1994. Does recruitment limitation structure populations and communities of macro-invertebrates in marine soft sediments: the relative significance of pre- and post-settlement processes. **Oceanogr. Mar. Biol. A. Rev.** 32:65-109.

Omena, E. and J.C. Creed. 2004. Polychaete fauna of seagrass beds (*Halodule wrightii* Ascherson) along the Coast of Rio de Janeiro (Southeast Brazil) **Mar.Ecol.** 25(4): 273-288.

- Patterson Edward, J.K. and K. Ayyakkannu. 1992. Benthic macrofauna of Coleroon estuary, southeast coast of India. **Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull.** 57: 67-76.
- Petersen, G.H. and M.A. Curtis. 1980. Difference in energy flow through major components of subarctic, temperate and tropical marine shelf ecosystem. **Dana** 1: 53-64.
- Pocklington, P. and P. G. Wells. 1992. Polychaetes: key taxa for marine environmental quality monitoring. **Mar. Pollut. Bul.** 24: 593-598.
- Poovachiranon, S. and H. Chansang. 1994. Community structure and biomass of seagrass beds in the Andaman Sea: I. mangrove-associated seagrass beds. **Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull.** 59: 53-64.
- Preen, A.R. and H. Marsh. 1995. Response of dugongs to large-scale loss of seagrass from Hervey Bay, Queensland, Australia. **Wildlife Research.** 22: 507-519
- Santos, S.L. and J.L.Simon. 1974. Distribution and abundance of polychaetous annelids in a south Florida estuary. **Bull. Mar. Sci.** 24: 669-689.
- Sheridan, P. 1997. Benthos of adjacent mangrove, seagrass and non-vegetated habitats in Rookery Bay, Florida, U.S.A.. **Esuart. Coast. Shelf. Sc.** 44: 385-399.
- Simboura, N. and A. Nicolaidou. 2001. The polychaetes (Annelida: Polychaete) of Greece: checklist distribution and ecological characteristics. **Mono. Mar. Sci.** 4: 11-14.
- Smith, C.J., K.N. Papadopoulou and S. Diliberto. 2000. Impact of ottertrawling on an Eastern Mediterranean commercial trawl fishing ground. ICES **J.Mar.Sci.** 57: 1340-1351.

- Somaschini, A., M.F. Gravina and G.D. Ardizzone. 1994. Polychaete depth distribution in a *Posidonia oceanica* bed (rhizome and matle strata) and neighbouring soft and hard bottoms. **Mar. Ecol.** 15(2):133-151.
- Suzuki, T., H. Mukai, M. Hori, M. Matsumasa, S. Nojima, Y. Monthum, T. Srisombat and N. Whanpetch. 2007. Diversity and spatial variations of benthic animal communities in the tropical seagrass beds of Andaman sea coast, Thailand, pp.83-95. *In* M. Nakaoka ed. **Evaluation of Ecosystem Function of Coastal Areas Based on Biodiversity of Tropical Seagrass Beds**. Chiba University
- Thorhaug, A. and M. A. Roessler. 1997. Seagrass community dynamics in an subtropical estuarine lagoon. **Aquaculture**. 12(3): 253-277.
- Thrush, S. F. and P.K. Dayton. 2002. Disturbance to marine benthic habitats by trawling and dredging: Implications for marine biodiversity. **Annu.Rev.Ecol.Syst.** 33: 449-473.
- Turner, S.J. and M.A. Kendall. 1999. A comparison of vegetated and unvegetated soft-sediment macrobenthic communities in the River Yealm, south-western Britain. **J. Mar. Biol. Ass. U.K.** 79: 741-743.
- Vermaat, J. E., N. S. Agawin, R., C. M. Duarte, M.D. Fortes, N. Marba and J. S. Uri. 1995. Meadow maintenance, growth and productivity of a mixed lippine seagrass bed. **Mar.Ecol.Prog. Ser.** 124: 215-225.
- Warwick, R.M. and Ruswahyuni. 1987. Comparative-study of the structure of some tropical and temperate marine soft-bottom macrobenthic communities. **Mar. Biol.** 95: 641-649.
- Whanpetch, N. 2008. **Tsunami Impacts on Biodiversity of benthic Communities in the Andaman Sea, Thailand**. Master thesis, Chiba University.

Whanpetch, N., Nakaoka, H. Mukai, T. Suzuki, S. Nojima and C. Aryuthaka. 2006. Tsunami impacts on biodiversity of seagrass communities in the Andaman Sea, Thailand: (2) Abundance and diversity of benthics animals. **The Nagisa World Congress**: 57-66.

Woodin S.A. 1974. Polychaete abundance patterns in a marine soft-sediment environment: the importance of biological interactions. **Ecol. Monogr.** 44(2): 171-187.

Zhou, X., G. Zhenming, S. Wenyu, W. Tianhou, C. Dan and Z. Lichen. 2006. Seasonal Fluctuation of macrobenthos community in Jinduansha intertidal wetland of Yangtze River Estuary. **Yingyong-Shengtai-Xuebao**. 17(11): 2079-2083.



ตารางผนวกที่ 1 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส (ตัวต่อตารางเมตร) บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550

พื้นที่ ศึกษา	กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอส													
	Amphioxus	Nemertine	Polychaete	Sipunculid	Bivalve	Ostracod	Copepod	Shrimp	Cumacean	Amphipod	Tanaid	Isopod	Crab	Ophiuroid
ทุ่งนางคำ														
SG														
1	0	0	303	8	0	8	0	8	0	271	0	0	8	0
2	0	0	215	8	0	16	0	16	0	334	0	0	32	0
3	0	0	111	159	0	8	0	0	0	24	0	72	0	0
4	0	0	143	326	0	48	0	8	0	72	0	119	8	0
รวม	0	0	772	502	0	80	0	32	0	701	0	191	48	0
BA														
1	0	0	111	0	0	0	0	0	0	3,901	0	0	16	0
2	0	0	80	0	0	0	0	0	0	2,325	0	0	32	0
3	0	0	80	0	0	0	0	0	0	2,166	0	0	0	0
4	0	0	32	0	0	0	0	0	0	2,245	0	0	16	0
รวม	0	0	303	0	0	0	0	0	0	10,637	0	0	64	0

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

พื้นที่ ศึกษา	กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอส													
	Amphioxus	Nemertine	Polychaete	Sipunculid	Bivalve	Ostracod	Copepod	Shrimp	Cumacean	Amphipod	Tanaid	Isopod	Crab	Ophiuroid
เกาะไม้														
แห้ง														
SG														
1	0	4	247	60	0	8	0	4	0	36	4	20	20	0
2	0	0	243	16	4	0	0	16	0	32	0	12	8	0
3	0	0	390	80	0	88	0	8	0	24	0	0	0	0
4	0	0	334	16	0	40	0	24	0	64	0	64	0	8
รวม	0	4	1,214	171	4	135	0	52	0	155	4	96	28	8
BA														
1	0	0	239	16	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0
4	0	0	127	0	0	0	0	0	0	32	0	0	16	0
รวม	0	0	701	16	48	0	0	0	0	32	0	0	111	0

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

พื้นที่ ศึกษา	กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอส													
	Amphioxus	Nemertine	Polychaete	Sipunculid	Bivalve	Ostracod	Copepod	Shrimp	Cumacean	Amphipod	Tanaid	Isopod	Crab	Ophiuroid
เกาะง														
SG														
1	0	8	569	20	0	4	0	8	0	8	0	20	40	0
2	0	0	438	4	0	8	0	28	4	311	0	48	0	0
3	0	0	438	8	0	72	0	0	0	72	8	16	8	8
4	0	0	740	16	0	56	0	8	0	32	0	32	0	0
รวม	0	8	2,186	48	0	139	0	44	4	422	8	115	48	8
BA														
1	0	0	64	0	0	0	0	0	0	16	0	0	16	0
2	0	0	494	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	414	0	0	0	0	0	0	0	0	48	96	0
4	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	0
รวม	0	0	1,036	0	0	16	0	0	0	16	0	48	271	0

ตารางผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส (ตัวต่อตารางเมตร)บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550

พื้นที่	กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอส													
ศึกษา	Amphioxus	Nemertine	Polychaete	Sipunculid	Bivalve	Ostracod	Copepod	Shrimp	Cumacean	Amphipod	Tanaid	Isopod	Crab	Ophiuroid
หาด														
ทุ่งนางคำ														
SG														
1	8	0	215	8	8	8	0	16	0	72	8	0	0	0
2	0	0	167	16	8	16	0	8	0	88	0	0	32	0
3	8	0	104	48	0	8	0	8	0	8	0	0	8	8
4	0	0	64	88	0	0	0	8	0	32	0	0	0	0
รวม	16	0	549	159	16	32	0	40	0	199	8	0	40	8
BA														
1	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0
2	0	0	32	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0
3	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	0	0	143	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

พื้นที่ ศึกษา	กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอส													
	Amphioxus	Nemertine	Polychaete	Sipunculid	Bivalve	Ostracod	Copepod	Shrimp	Cumacean	Amphipod	Tanaid	Isopod	Crab	Ophiuroid
เกาะไม้														
แห้ง														
SG														
1	0	12	183	8	4	0	0	4	0	24	0	0	0	0
2	0	0	123	88	24	478	0	0	0	20	0	0	16	0
3	0	8	96	0	0	8	0	16	0	64	0	0	16	8
4	40	0	88	16	48	0	0	0	0	72	0	0	0	0
รวม	40	20	490	111	76	486	0	20	0	179	0	0	32	8
BA														
1	0	0	223	0	32	0	0	48	0	32	0	0	16	0
2	16	0	111	0	32	0	0	32	0	48	0	0	0	0
3	0	0	271	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	0
4	0	0	191	0	80	0	0	48	0	0	0	0	0	0
รวม	16	0	796	0	143	0	0	143	0	80	0	0	32	0

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

พื้นที่ ศึกษา	กลุ่มสัตว์มาโครเบนทอส													
	Amphioxus	Nemertine	Polychaete	Sipunculid	Bivalve	Ostracod	Copepod	Shrimp	Cumacean	Amphipod	Tanaid	Isopod	Crab	Ophiuroid
เกาะง														
SG														
1	0	8	131	8	72	0	0	0	0	207	0	0	0	28
2	0	24	92	32	8	0	0	12	0	143	0	0	16	8
3	0	0	167	32	48	56	16	16	0	191	0	0	16	24
4	0	0	167	8	56	8	0	16	0	72	0	0	16	0
รวม	0	32	557	80	183	64	16	44	0	613	0	0	48	60
BA														
1	0	0	175	0	48	0	0	32	0	80	16	0	0	32
2	16	48	96	16	16	0	0	0	0	111	0	0	0	16
3	0	0	191	48	16	0	0	0	0	175	0	0	16	0
4	16	0	255	32	32	0	0	0	0	175	0	0	16	0
รวม	32	48	717	96	111	0	0	32	0	541	16	0	32	48

ตารางผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล (ตัวต่อตารางเมตร) บริเวณหาดทุ่งนางคำ เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ERRANTIA																	
Family Amphinomidae	cmx																
<i>Linopherus</i> sp. Ranong 1	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linopherus</i> sp.	cmx	16	8	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Arabellidae	cmj																
<i>Arabella</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Eunicidae	cmj																
Eunicidae indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euniphysa</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lysidice</i> sp.	cmj	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paramarphysa</i> sp.	cmj	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Glyceridae	cdj																
<i>Glycera</i> sp. 1	cdj	24	40	0	0	0	0	0	0	16	0	16	0	32	16	32	16
<i>Glycera</i> sp. 2	cdj	32	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera</i> sp. 3	cdj	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Glycera sp. Ranong1</i>	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glyceridae indet.	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Goniadidae	cdj																
Goniadidae indet.	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0
<i>Glycinde sp.</i>	cdj	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada sp.1</i>	cdj	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada sp.2</i>	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familt Hesionidae	hmj																
<i>Bonuania sp.</i>	hmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hesionidae indet.	hmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leocrates sp.</i>	hmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Lumbrineridae	cmj																
<i>Lumbrineris sp. 1</i>	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris sp. 2</i>	cmj	24	0	32	24	0	0	0	16	8	0	0	24	0	16	0	0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Lumbrineris</i> sp. 3	cmj	16	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineridae</i> indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
Family Nephtyidae	cmj																
<i>Aglaophamus</i> sp.1	cmj	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aglaophamus</i> sp.2	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nephtyidae</i> indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Nereididae	cmj																
<i>Nereidae</i> indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> cf. <i>nuntia</i>	cmj	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis singaporiensis</i>	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> sp.1	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> sp.2	cmj	0	8	8	8	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> sp.3	cmj	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis vallata</i>	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Pseudonereis galapagensis</i>	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudonereis</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tylonereis bogoyawlenski</i>	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	8	119	8	8	0	0	0	0
Family Onuphidae	cmj																
<i>Diopatra</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paranorthia</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
Family Phyllodocidae	cmx																
<i>Eteone</i> sp.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mysta</i> sp.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllodocidae indet.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Pilargiidae	cmj																
Pilargidae indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Family Sigalionidae	cmj																
<i>Euthalanessa</i> sp.	cmj	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sigalion</i> sp.	cmj	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Willeysthenelais</i> sp.	cmj	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Syllidae	cmj																
<i>Pionosyllis</i> sp.Ranong1	cmj	0	0	0	0	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syllidae indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis</i> sp.Ranong2	cmj	24	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
Family Trichobranchidae	sst																
Trichobranchidae indet.	sst	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEDENTARIA																	
Family Capitellidae	bm																
Capitellidae indet.	bm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
Capitella sp.	bm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Notomastus sp.	bm	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parheteromastus tenuis	bm	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peresiella sp.	bm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Cirratulidae	smt																
Caulleriella sp. 1	smt	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caulleriella sp. 2	smt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monticellina sp.	smt	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monticellina sp.Ranong1	smt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monticellina sp.Ranong2	smt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Family Maldanidae	bsx																
<i>Clymenella koellikeri</i>	bsx	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paraxiella</i> sp.	bsx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Magelonidae	sdt																
<i>Magelona</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
Family Opheliidae	bmh																
<i>Armandia cf. lanceolata</i>	bmh	8	48	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Armandia intermedia</i>	bmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Opheliidae</i> indet.	bmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Orbiniidae	bmh																
<i>Orbiniidae</i> indet	bmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Leodamas) gracilis</i>	bmh	8	0	8	0	0	0	0	0	32	8	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Scoloplos (Leodamas)</i>																	
<i>rubraorientalis</i>	bmh	8	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Scoloplos) sp.</i>	bmh	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	8	0	0	16	0
<i>Scoloplos marsupialis</i>	bmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Paraonidae	hmh																
<i>Aricidea sp. 1</i>	hmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricidea sp. 2</i>	hmh	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Levinsenia sp. 1</i>	hmh	24	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Levinsenia sp. 2</i>	hmh	0	16	0	0	0	0	0	0	56	0	0	8	0	0	0	0
<i>Levinsenia sp. Ranong 1</i>	hmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paraonidae indet.	hmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Family Spionidae	sdt																
<i>Aonides</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0
<i>Malacoceros indica</i>	sdt	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microspio</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polydora</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio (Minuspio)</i> sp.	sdt	8	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio)</i> <i>membranacea</i>	sdt	8	16	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio)</i> cf. <i>caspersi</i>	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio</i> <i>(Prionospio)</i> lineata	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Prionospio (Prionospio)</i>	sdt																
<i>cornuta</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	32	16	48	16	0	0	0	0
<i>Prionospio</i> indet.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio malayensis</i>	sdt	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio)cf.</i>																	
<i>andamanensis</i>	sdt	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spio</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spionidae indet.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม		303	215	111	143	111	80	80	32	215	167	104	64	48	32	48	16

ตารางผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล (ตัวต่อตารางเมตร) บริเวณเกาะไม้ห้าแห่ง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ERRANTIA																	
Family Amphinomidae	cmx																
<i>Linopherus</i> sp. Ranong 1	cmx	44	24	96	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linopherus</i> sp.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	40	4	0	0	0	0	0	0
Family Arabellidae	cmj																
<i>Arabella</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Eunicidae	cmj																
Eunicidae indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euniphysa</i> sp.	cmj	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0
<i>Lysidice</i> sp.	cmj	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paramarphysa</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Glyceridae	cdj																
<i>Glycera</i> sp. 1	cdj	20	20	32	48	0	32	32	0	12	8	16	0	16	16	16	0
<i>Glycera</i> sp. 2	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera</i> sp. 3	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Glycera sp. Ranong1</i>	cdj	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glyceridae indet.	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Goniadidae	cdj																
Goniadidae indet.	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0
<i>Glycinde sp.</i>	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada sp.1</i>	cdj	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	16
<i>Goniada sp.2</i>	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familt Hesionidae	hmj																
<i>Bonuania sp.</i>	hmj	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hesionidae indet.	hmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leocrates sp.</i>	hmj	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Lumbrineridae	cmj																
<i>Lumbrineris sp. 1</i>	cmj	0	4	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris sp. 2</i>	cmj	32	12	183	56	80	32	48	96	16	56	16	8	16	0	0	0

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Lumbrineris</i> sp. 3	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineridae</i> indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0
Family Nephtyidae	cmj																
<i>Aglaophamus</i> sp.1	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aglaophamus</i> sp.2	cmj	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nephtyidae</i> indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Nereididae	cmj																
<i>Nereidae</i> indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> cf. <i>nuntia</i>	cmj	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis singaporiensis</i>	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> sp.1	cmj	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> sp.2	cmj	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> sp.3	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis vallata</i>	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Pseudonereis galapagensis</i>	cmj	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudonereis</i> sp.	cmj	0	8	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tylonereis bogoyawlensi</i>	cmj	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Onuphidae	cmj																
<i>Diopatra</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paranorthia</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Phyllodocidae	cmx																
<i>Eteone</i> sp.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0
<i>Mysta</i> sp.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phyllodocidae indet.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Pilargiidae	cmj																
Pilargidae indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Family Sigalionidae	cmj																
<i>Euthalanessa</i> sp.	cmj	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sigalion</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Willeysthenelais</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Syllidae	cmj																
<i>Pionosyllis</i> sp.Ranong1	cmj	20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syllidae indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis</i> sp.	cmj	0	24	8	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis</i> sp.Ranong2	cmj	0	4	0	0	0	16	0	0	12	8	0	8	0	0	0	0
Family Trichobranchidae	sst																
Trichobranchidae indet.	sst	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEDENTARIA																	
Family Capitellidae	bm																
Capitellidae indet	bm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitella sp.	bm	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Notomastus sp.	bm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parheteromastus tenuis	bm	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peresiella sp.	bm	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Cirratulidae	smt																
Caulleriella sp. 1	smt	0	8	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0
Caulleriella sp. 2	smt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monticellina sp.	smt	0	12	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monticellina sp.Ranong1	smt	4	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monticellina sp.Ranong2	smt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Family Maldanidae	bsx																
<i>Clymenella koellikeri</i>	bsx	0	4	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paraxiella</i> sp.	bsx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Magelonidae	sdt																
<i>Magelona</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0
Family Opheliidae	bmX																
<i>Armandia cf. lanceolata</i>	bmX	12	0	40	0	16	32	0	0	24	0	16	8	64	80	159	159
<i>Armandia intermedia</i>	bmX	4	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
<i>Opheliidae</i> indet.	bmX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	16	0	0	0
Family Orbiniidae	bmX																
<i>Orbiniidae</i> indet	bmX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Leodamas) gracilis</i>	bmX	16	8	8	24	0	16	0	0	8	48	32	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Scoloplos (Leodamas)</i>																	
<i>rubraorientalis</i>	bmx	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Scoloplos) sp.</i>	bmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos marsupialis</i>	bmx	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0
Family Paraonidae	hmx																
<i>Aricidea sp. 1</i>	hmx	12	20	0	64	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricidea sp. 2</i>	hmx	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	16	0
<i>Levinsenia sp. 1</i>	hmx	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Levinsenia sp. 2</i>	hmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Levinsenia sp. Ranong 1</i>	hmx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paraonidae indet.	hmx	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Sabellidae	fst																
Sabellidae indet cf. <i>Demonax</i>	fst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sabellidae indet.	fst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Chone</i> sp.	fst	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Spionidae	sdt																
<i>Aonides</i> sp.	sdt	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	16	0
<i>Malacoceros indica</i>	sdt	0	0	0	8	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microspio</i> sp.	sdt	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polydora</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio (Minuspio)</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio)</i> <i>membranacea</i>	sdt	0	8	0	8	32	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio)</i> cf. <i>caspersi</i>	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio</i> <i>(Prionospio) lineata</i>	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Prionospio (Prionospio)</i>																	
<i>cornuta</i>	sdt	0	4	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	64	16
<i>Prionospio</i> indet.	sdt	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio malayensis</i>	sdt	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio)cf.</i>																	
<i>andamanensis</i>	sdt	8	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spio</i> sp.	sdt	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spionidae indet.	sdt	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม		247	243	390	334	239	207	127	127	183	123	96	88	223	111	271	191

ตารางผนวกที่ 5 ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล (ตัวต่อตารางเมตร) บริเวณเกาะจง เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ERRANTIA																	
Family Amphinomidae	cmx																
<i>Linopherus</i> sp. Ranong 1	cmx	183	20	0	48	0	127	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linopherus</i> sp.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	16	0
Arabellidae	cmj																
<i>Arabella</i> sp.	cmj	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Eunicidae	cmj																
Eunicidae indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Euniphysa</i> sp.	cmj	8	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lysidice</i> sp.	cmj	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0
<i>Paramarphysa</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Glyceridae	cdj																
<i>Glycera</i> sp. 1	cdj	60	76	32	0	0	80	80	0	4	0	24	0	0	0	0	0
<i>Glycera</i> sp. 2	cdj	0	0	0	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera</i> sp. 3	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Glycera sp. Ranong1</i>	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glyceridae indet.	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Family Goniadidae	cdj																
Goniadidae indet.	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	16	8	0	0	0	0
<i>Glycinde sp.</i>	cdj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
<i>Goniada sp.1</i>	cdj	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0
<i>Goniada sp.2</i>	cdj	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	16	0
Familt Hesionidae	hmj																
<i>Bonuania sp.</i>	hmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hesionidae indet.	hmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Leocrates sp.</i>	hmj	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Lumbrineridae	cmj																
<i>Lumbrineris sp. 1</i>	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris sp. 2</i>	cmj	64	36	96	56	0	111	80	0	20	12	16	40	16	32	0	16

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Lumbrineris</i> sp. 3	cmj	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineridae</i> indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4	8	0	0	0	0	0
Family Nephthyidae	cmj																
<i>Aglaophamus</i> sp.1	cmj	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aglaophamus</i> sp.2	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nephthyidae</i> indet.	cmj	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Nereididae	cmj																
<i>Nereidae</i> indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> cf. <i>nuntia</i>	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis singaporiensis</i>	cmj	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> sp.1	cmj	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis</i> sp.2	cmj	8	4	16	0	0	0	32	0	0	4	0	0	0	0	0	16
<i>Perinereis</i> sp.3	cmj	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perinereis vallata</i>	cmj	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Pseudonereis galapagensis</i>	cmj	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudonereis</i> sp.	cmj	16	0	0	0	0	0	26	0	0	4	0	0	0	0	0	0
<i>Tylonereis bogoyawlensi</i>	cmj	12	4	0	0	0	16	48	0	8	4	0	0	0	0	0	0
Family Onuphidae	cmj																
<i>Diopatra</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paranorthia</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Phyllodocidae	cmx																
<i>Eteone</i> sp.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	16
<i>Mysta</i> sp.	cmx	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0
Phyllodocidae indet.	cmx	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Pilargiidae	cmj																
Pilargidae indet.	cmj	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Family Sigalionidae	cmj																
<i>Euthalanessa</i> sp.	cmj	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sigalion</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Willeysthenelais</i> sp.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Syllidae	cmj																
<i>Pionosyllis</i> sp.Ranong1	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Syllidae indet.	cmj	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0	8	0	0	0	0
<i>Syllis</i> sp.	cmj	4	0	0	8	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis</i> sp.Ranong2	cmj	0	16	0	0	0	16	0	0	0	4	8	24	0	0	16	0
Family Trichobranchidae	sst																
Trichobranchidae indet.	sst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEDENTARIA																	
Family Capitellidae	bm																
Capitellidae indet.	bm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitella sp.	bm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Notomastus sp.	bm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parheteromastus tenuis	bm	56	0	0	0	0	80	48	0	4	4	0	0	48	0	0	0
Peresiella sp.	bm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Cirratulidae	smt																
Caulleriella sp. 1	smt	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	16	0
Caulleriella sp. 2	smt	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monticellina sp.	smt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monticellina sp.Ranong1	smt	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monticellina sp.Ranong2	smt	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Family Maldanidae	bsx																
<i>Clymenella koellikeri</i>	bsx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paraxiella</i> sp.	bsx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Magelonidae	sdt																
<i>Magelona</i> sp.	sdt	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Family Opheliidae	bmh																
<i>Armandia cf. lanceolata</i>	bmh	0	131	207	533	0	0	0	64	0	8	0	0	0	48	0	48
<i>Armandia intermedia</i>	bmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opheliidae indet.	bmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	8	0	0	0	0
Family Orbiniidae	bmh																
Orbiniidae indet.	bmh	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Leodamas) gracilis</i>	bmh	28	12	16	0	0	16	16	0	8	4	0	24	64	16	64	32

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Scoloplos (Leodamas)</i>																	
<i>rubraorientalis</i>	bmh	8	4	0	24	0	0	0	0	0	0	24	8	0	0	0	32
<i>Scoloplos (Scoloplos) sp.</i>	bmh	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	16	16
<i>Scoloplos marsupialis</i>	bmh	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Paraonidae	hmh																
<i>Aricidea sp. 1</i>	hmh	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricidea sp. 2</i>	hmh	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	48
<i>Levinsenia sp. 1</i>	hmh	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Levinsenia sp. 2</i>	hmh	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	32	0	0	0
<i>Levinsenia sp. Ranong 1</i>	hmh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Family Sabellidae	fst																
Sabellidae indet cf. <i>Demonax</i>	fst	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sabellidae indet.	fst	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Family Spionidae	sdt																
<i>Aonides</i> sp.	sdt	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Malacoceros indica</i>	sdt	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microspio</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polydora</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
<i>Prionospio (Minuspio)</i> sp.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio)</i> <i>membranacea</i>	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio)</i> cf. <i>caspersi</i>	sdt	0	0	8	24	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio</i> <i>(Prionospio)</i> lineata	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio)</i> <i>cornuta</i>	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ชนิดไส้เดือนทะเล	Feeding category ¹	มีนาคม								ตุลาคม							
		SG				BA				SG				BA			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Prionospio</i> indet.	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio malayensis</i>	sdt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio (Prionospio) cf.</i> <i>andamanensis</i>	sdt	4	0	16	24	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spio</i> sp.	sdt	0	20	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spionidae indet.	sdt	4	8	0	0	0	0	0	0	8	4	0	8	0	0	0	0
รวม		569	438	438	740	64	494	411	64	131	92	167	167	175	96	191	255

หมายเหตุ¹ ตัวอักษรตัวแรก หมายถึง major food โดย b = sub-surface deposit feeder, c = carnivore, f = filter feeder, h = herbivore, s = surface deposit

feeder ตัวอักษรตัวที่สอง หมายถึง motility โดย d = discreetly motile, m = motile, s = sessile

ตัวอักษรตัวที่สาม หมายถึง feeding structure โดย j = jaws, p = pump, t = tentacles, x = others (Fauchald and Jumars, 1979)

ตารางผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบตะกอนดินบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงวง
เดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	องค์ประกอบตะกอนดิน (เปอร์เซ็นต์)						
	กรวด	ทรายหยาบ มาก	ทรายหยาบ ปานกลาง	ทราย ละเอียด	ทรายละเอียด มาก	โคลน ปนเลน	
มีนาคม							
ทุ่งนางคำ							
SG							
1	2	4	8	25	43	11	7
2	3	6	8	27	39	11	7
3	1	2	5	32	54	5	2
4	1	3	5	23	60	7	1
เฉลี่ย	2	4	6	26	49	8	4
BA							
1	0	0	1	36	60	1	1
2	0	0	1	38	58	2	2
3	0	0	1	43	53	2	1
4	0	0	1	36	60	2	1
เฉลี่ย	0	0	1	38	58	2	1
เกาะไม้ห้า							
SG							
1	1	2	6	19	47	22	3
2	0	2	7	25	41	21	4
3	1	3	7	16	52	18	2
4	1	5	13	25	35	19	2
เฉลี่ย	1	3	8	22	44	20	3
BA							
1	1	5	11	26	46	11	1
2	1	4	17	31	32	13	2
3	0	1	5	41	45	5	1
4	1	5	17	42	29	4	1
เฉลี่ย	1	4	13	35	38	8	1

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	องค์ประกอบตะกอนดิน (เปอร์เซ็นต์)						
	กรวด	ทรายหยาบ มาก	ทรายหยาบ	ทรายขนาด ปานกลาง	ทราย ละเอียด	ทรายละเอียด มาก	โคลน ปนเลน
เกาะจง							
SG							
1	9	24	24	22	15	5	2
2	0	6	13	26	44	8	2
3	0	5	9	30	51	4	0
4	1	8	14	29	42	4	2
เฉลี่ย	3	11	15	27	38	5	1
BA							
1	2	10	11	36	34	4	4
2	3	20	26	32	15	2	2
3	4	26	29	23	11	3	3
4	2	19	36	34	6	1	2
เฉลี่ย	3	19	25	31	16	2	3
ตุลาคม							
ทุ่งนางคำ							
SG							
1	3	5	7	19	45	9	11
2	5	5	10	16	47	11	5
3	1	2	8	24	57	4	4
4	1	1	2	30	62	2	2
เฉลี่ย	2	3	7	22	53	7	6
BA							
1	4	14	52	25	3	0	3
2	7	20	54	11	6	0	2
3	1	8	48	34	8	0	2
4	1	2	41	40	13	0	2
เฉลี่ย	3	11	49	27	7	0	2

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา	องค์ประกอบตะกอนดิน (เปอร์เซ็นต์)						
	กรวด	ทรายหยาบ มาก	ทรายหยาบ	ทรายขนาด ปานกลาง	ทราย ละเอียด	ทรายละเอียด มาก	โคลน ปนเลน
เกาะไม้ห้ง							
SG							
1	0	1	2	5	66	22	4
2	1	2	5	17	53	16	5
3	1	2	5	11	65	15	2
4	1	3	8	18	55	12	2
เฉลี่ย	1	2	5	13	60	17	3
BA							
1	0	2	9	20	57	8	4
2	1	2	8	18	65	7	0
3	0	3	11	28	50	7	2
4	0	2	8	23	59	7	0
เฉลี่ย	0	2	9	22	58	7	2
เกาะจง							
SG							
1	4	17	24	28	18	5	3
2	2	11	14	22	41	7	3
3	1	8	14	28	41	6	3
4	1	7	10	28	45	6	3
เฉลี่ย	2	11	15	27	36	6	3
BA							
1	1	6	9	27	47	7	4
2	0	2	6	21	56	8	6
3	1	8	11	30	39	8	4
4	1	11	17	24	38	5	4
เฉลี่ย	1	7	11	26	45	7	5

ตารางผนวกที่ 7 ค่ามัธยฐานขนาดตะกอน ลักษณะดิน ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index และ Degree of Sorting บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงเดือนมีนาคมและตุลาคม 2550

สถานที่	ค่า Median grain size (ϕ)	ลักษณะดิน	ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index	Degree of Sorting
มีนาคม				
ทุ่งนางคำ				
SG				
1	2.38	ทรายละเอียด	1.13	Poorly sorted
2	2.19	ทรายละเอียด	0.65	Moderated well sorted
3	2.25	ทรายละเอียด	0.52	Moderated well sorted
4	2.38	ทรายละเอียด	0.43	Well sorted
BA				
1	2.28	ทรายละเอียด	0.66	Moderated well sorted
2	2.25	ทรายละเอียด	0.57	Moderated well sorted
3	2.19	ทรายละเอียด	0.63	Moderated well sorted
4	2.25	ทรายละเอียด	0.60	Moderated well sorted
เกาะไม้ห้า				
SG				
1	2.50	ทรายละเอียด	0.97	Moderated sorted
2	2.44	ทรายละเอียด	1.04	Poorly sorted
3	2.50	ทรายละเอียด	1.02	Poorly sorted
4	2.13	ทรายละเอียด	0.79	Moderated sorted
BA				
1	2.19	ทรายละเอียด	1.02	Poorly sorted
2	1.91	ทรายขนาดปานกลาง	1.07	Poorly sorted
3	2.00	ทรายละเอียด	0.71	Moderated sorted
4	1.69	ทรายขนาดปานกลาง	0.96	Moderated sorted

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

สถานที่	ค่า Median grain size (ϕ)	ลักษณะดิน	ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index	Degree of Sorting
เกาะจง				
SG				
1	0.69	ทรายหยาบ	1.17	Poorly sorted
2	2.13	ทรายละเอียด	1.05	Poorly sorted
3	2.13	ทรายละเอียด	0.90	Moderated sorted
4	1.97	ทรายขนาดปานกลาง	1.08	Poorly sorted
BA				
1	1.75	ทรายขนาดปานกลาง	1.15	Poorly sorted
2	1.00	ทรายขนาดปานกลาง	1.15	Poorly sorted
3	0.69	ทรายหยาบ	1.25	Poorly sorted
4	0.84	ทรายหยาบ	1.00	Poorly sorted
ตุลาคม				
ทุ่งนางคำ				
SG				
1	2.34	ทรายละเอียด	1.33	Poorly sorted
2	2.34	ทรายละเอียด	1.38	Poorly sorted
3	2.38	ทรายละเอียด	0.90	Moderated sorted
4	2.25	ทรายละเอียด	0.59	Moderated well sorted
BA				
1	0.66	ทรายหยาบ	0.82	Moderated sorted
2	0.44	ทรายหยาบ	0.76	Moderated sorted
3	0.88	ทรายหยาบ	0.79	Moderated sorted
4	1.13	ทรายขนาดปานกลาง	0.81	Moderated sorted

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

สถานที่	ค่า Median grain size (ϕ)	ลักษณะดิน	ค่า Inclusive Grac Standard Deviation Index	Degree of Sorting
เกาะไม้ห้ง				
SG				
1	2.81	ทรายละเอียด	0.68	Moderated well sorted
2	2.56	ทรายละเอียด	0.97	Moderated sorted
3	2.56	ทรายละเอียด	0.81	Moderated sorted
4	0.88	ทรายหยาบ	0.88	Moderated sorted
BA				
1	2.34	ทรายละเอียด	0.74	Moderated sorted
2	2.38	ทรายละเอียด	0.77	Moderated sorted
3	2.22	ทรายละเอียด	0.89	Moderated sorted
4	2.41	ทรายละเอียด	1.46	Poorly sorted
เกาะจง				
SG				
1	1.13	ทรายขนาดปานกลาง	1.31	Poorly sorted
2	2.00	ทรายละเอียด	1.26	Poorly sorted
3	1.94	ทรายขนาดปานกลาง	0.97	Moderated sorted
4	2.06	ทรายละเอียด	0.91	Moderated sorted
BA				
1	2.22	ทรายละเอียด	0.99	Moderated sorted
2	2.44	ทรายละเอียด	0.93	Moderated sorted
3	2.00	ทรายละเอียด	1.09	Poorly sorted
4	1.88	ทรายขนาดปานกลาง	1.09	Poorly sorted

ตารางผนวกที่ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรีย์สารบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือน
มีนาคมและตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ปริมาณอินทรีย์สาร (เปอร์เซ็นต์)				
	Patch 1	Patch 2	Patch 3	Patch 4	เฉลี่ย
มีนาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	0.42	0.88	0.30	0.15	0.44±0.31
BA	0.25	0.20	0.13	0.14	0.18±0.06
เกาะไม้ห้ง					
SG	0.69	0.61	0.82	0.63	0.69±0.09
BA	0.18	0.07	0.24	0.48	0.24±0.17
เกาะจง					
SG	0.60	0.67	0.61	0.65	0.63±0.03
BA	0.61	0.55	0.56	0.51	0.56±0.04
ตุลาคม					
ทุ่งนางคำ					
SG	0.81	0.46	0.53	0.46	0.57±0.17
BA	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46±0.00
เกาะไม้ห้ง					
SG	0.31	0.52	0.38	0.17	0.35±0.15
BA	0.19	0.32	0.31	0.22	0.26±0.07
เกาะจง					
SG	0.31	0.36	0.48	0.49	0.41±0.09
BA	0.37	0.22	0.15	0.37	0.28±0.11

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส

ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายทางชนิด ความสม่ำเสมอทางชนิด

ของไส้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สาร เดือนมีนาคม 2550

เปรียบเทียบระหว่างลักษณะที่อยู่อาศัยและพื้นที่ศึกษา โดยวิธี two-way ANOVA

Factor	df	F	p
ความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส			
Habitat	1	11.01	0.004
Site	2	28.88	<0.001
ปฏิสัมพันธ์	2	29.86	<0.001
Error	18		
Total	24		
ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล			
Habitat	1	12.88	0.002
Site	2	9.87	0.001
ปฏิสัมพันธ์	2	1.24	0.313
Error	18		
Total	24		
จำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล			
Habitat	1	18.25	<0.001
Site	2	1.28	0.303
ปฏิสัมพันธ์	2	0.13	0.88
Error	18		
Total	24		
ความหลากหลายทางชนิดของไส้เดือนทะเล			
Habitat	1	9.08	0.007
Site	2	0.70	0.51
ปฏิสัมพันธ์	2	0.31	0.73
Error	18		
Total	24		

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

Factor	df	F	p
ความสม่ำเสมอทางชนิดของไส้เดือนทะเล			
Habitat	1	0.01	0.904
Site	2	2.18	0.142
ปฏิสัมพันธ์	2	0.001	0.999
Error	18		
Total	24		
ปริมาณอินทรีย์สาร			
Habitat	1	16.83	0.001
Site	2	6.95	0.006
ปฏิสัมพันธ์	2	2.85	0.084
Error	18		
Total	24		
Median grain size (ϕ)			
Habitat	1	6.82	0.02
Site	2	13.74	<0.001
ปฏิสัมพันธ์	2	1.41	0.27
Error	18		
Total	24		

ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส

ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายทางชนิด ความสม่ำเสมอทางชนิด

ของไส้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สาร เดือนตุลาคม 2550

เปรียบเทียบระหว่างลักษณะที่อยู่อาศัยและพื้นที่ศึกษา โดยวิธี two-way ANOVA

Factor	df	F	p
ความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส			
Habitat	1	3.49	0.040
Site	2	9.13	0.002
ปฏิสัมพันธ์	2	1.54	0.242
Error	18		
Total	24		
ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล			
Habitat	1	0.05	0.002
Site	2	5.17	0.017
ปฏิสัมพันธ์	2	6.37	0.008
Error	18		
Total	24		
จำนวนชนิดของไส้เดือนทะเล			
Habitat	1	24.86	<0.001
Site	2	12.91	<0.001
ปฏิสัมพันธ์	2	2.30	0.129
Error	18		
Total	24		
ความหลากหลายทางชนิดของไส้เดือนทะเล			
Habitat	1	24.99	<0.001
Site	2	12.95	<0.001
ปฏิสัมพันธ์	2	0.19	0.827
Error	18		
Total	24		

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

Factor	df	F	p
ความสม่ำเสมอทางชนิดของไส้เดือนทะเล			
Habitat	1	1.32	0.265
Site	2	1.31	0.294
ปฏิสัมพันธ์	2	0.35	0.708
Error	18		
Total	24		
ปริมาณอินทรีย์สาร			
Habitat	1	5.84	0.027
Site	2	7.77	0.004
ปฏิสัมพันธ์	2	0.09	0.912
Error	18		
Total	24		
Median grain size (ϕ)			
Habitat	1	3.96	0.040
Site	2	5.44	0.010
ปฏิสัมพันธ์	2	11.40	0.001
Error	18		
Total	24		

ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเล
เดือนมีนาคม 2550 เปรียบเทียบระหว่างลักษณะที่อยู่อาศัยและพื้นที่ศึกษา
โดยวิธี two-way ANOVA

Factor	df	F	p
Sub-surface deposits feeders (กลุ่ม b)			
Habitat	1	1.72	0.002
Site	2	5.53	0.013
ปฏิสัมพันธ์	2	0.44	0.651
Error	18		
Total	24		

ตารางผนวกที่ 11 (ต่อ)

Factor	df	F	p
Carnivores (กลุ่ม c)			
Habitat	1	4.65	0.045
Site	2	2.14	0.147
ปฏิสัมพันธ์	2	1.09	0.356
Error	18		
Total	24		
Filter feeders (กลุ่ม f)			
Habitat	1	4.91	0.081
Site	2	0.45	0.645
ปฏิสัมพันธ์	2	0.45	0.645
Error	18		
Total	24		
Herbivores (กลุ่ม h)			
Habitat	1	2.17	0.001
Site	2	3.80	0.042
ปฏิสัมพันธ์	2	0.31	0.736
Error	18		
Total	24		
Surface deposit feeders (กลุ่ม s)			
Habitat	1	1.08	0.313
Site	2	0.90	0.423
ปฏิสัมพันธ์	2	1.32	0.293
Error	18		
Total	24		

ตารางผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติลักษณะการกินอาหารของไส้เดือนทะเล
เดือนตุลาคม 2550 เปรียบเทียบระหว่างลักษณะที่อยู่อาศัยและพื้นที่ศึกษา
โดยวิธี two-way ANOVA

Factor	df	F	p
Sub-surface deposits feeders (กลุ่ม b)			
Habitat	1	10.95	0.004
Site	2	15.01	<0.001
ปฏิสัมพันธ์	2	4.14	0.033
Error	18		
Total	24		
Carnivores (กลุ่ม c)			
Habitat	1	4.26	0.040
Site	2	8.67	0.002
ปฏิสัมพันธ์	2	15.95	<0.001
Error	18		
Total	24		
Filter feeders (กลุ่ม f)			
Habitat	1	0.08	0.787
Site	2	0.54	0.592
ปฏิสัมพันธ์	2	1.34	0.287
Error	18		
Total	24		
Herbivores (กลุ่ม h)			
Habitat	1	0.913	0.352
Site	2	3.63	0.047
ปฏิสัมพันธ์	2	0.91	0.420
Error	18		
Total	24		

ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ)

Factor	df	F	p
Surface deposit feeders (กลุ่ม s)			
Habitat	1	0.07	0.034
Site	2	0.253	0.779
ปฏิสัมพันธ์	2	2.97	0.069
Error	18		
Total	24		

ตารางผนวกที่ 13 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสัตว์มาโครเบนทอส ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายและความสม่ำเสมอทางชนิดของ ไล้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สารบริเวณที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเล ของหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงู เดือนมีนาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ความหนาแน่นของสัตว์มาโครเบนทอส	ความหนาแน่นของไล้เดือนทะเล	จำนวนชนิดของไล้เดือนทะเล	ความหลากหลายทางชนิดของไล้เดือนทะเล	ความสม่ำเสมอทางชนิดของไล้เดือนทะเล	ปริมาณอินทรีย์สาร	Median grain size (φ)
TND-SG	581 ^a	193 ^{ab}	12 ^{ab}	2.15 ^b	0.91 ^a	0.44 ^{bc}	2.30 ^{ab}
TND-BA	2,751 ^b	76 ^a	3 ^a	1.02 ^a	0.91 ^a	0.18 ^a	2.24 ^{ab}
MH-SG	468 ^a	304 ^b	17 ^b	2.37 ^b	0.86 ^a	0.69 ^d	2.39 ^b
MH-BA	227 ^a	175 ^{ab}	6 ^a	1.56 ^{ab}	0.87 ^a	0.24 ^{ab}	1.95 ^{ab}
KCH-SG	757 ^a	546 ^c	18 ^b	1.95 ^{ab}	0.69 ^a	0.63 ^{cd}	1.73 ^a
KCH-BA	347 ^a	258 ^{ab}	6 ^a	1.36 ^{ab}	0.70 ^a	0.56 ^{cd}	1.07 ^c

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Duncan's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 14 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสัตว์มาโครเบนทอส ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายและความสม่ำเสมอทางชนิดของ ไข่เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สารบริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้ง และ เกาะง่าม เดือนมีนาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ความ หนาแน่น ของสัตว์ มาโครเบน ทอส	ความ หนาแน่น ของ ไข่เดือน ทะเล	จำนวน ชนิดของ ไข่เดือน ทะเล	ความ หลากหลาย ทางชนิด ของ ไข่เดือน ทะเล	ความ สม่ำเสมอ ทางชนิด ของ ไข่เดือน ทะเล	ปริมาณ อินทรีย์ สาร	Median grain size (ϕ)
TND	1,666 ^a	134 ^a	8 ^a	1.58 ^a	0.91 ^a	0.31 ^a	2.27 ^a
MH	347 ^b	239 ^a	12 ^a	1.66 ^a	0.87 ^a	0.46 ^{ab}	2.17 ^a
KCH	552 ^b	403 ^b	12 ^a	1.97 ^a	0.69 ^a	0.60 ^b	1.40 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Duncan's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 15 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสัณฐานวิทยาโครโมโซม ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายและความสม่ำเสมอทางชนิดของ ไล้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สารบริเวณที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเลของ หาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้า และเกาะงู เดือนตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ความ หนาแน่น ของสัตว์ มาโครเบน ทอส	ความ หนาแน่น ของ ไล้เดือน ทะเล	จำนวน ชนิดของ ไล้เดือน ทะเล	ความ หลากหลาย ทางชนิด ของ ไล้เดือน ทะเล	ความ สม่ำเสมอ ทางชนิด ของ ไล้เดือน ทะเล	ปริมาณ อินทรีย์ สาร	Median grain size (ϕ)
TND-SG	267 ^a	137 ^b	7 ^b	1.51 ^{bc}	0.82 ^a	0.56 ^c	2.32 ^a
TND-BA	48 ^b	36 ^a	2 ^a	0.64 ^a	0.71 ^a	0.46 ^{bc}	0.78 ^b
MH-SG	365 ^a	122 ^b	8 ^b	1.79 ^c	0.89 ^a	0.35 ^{ab}	2.20 ^a
MH-BA	303 ^a	199 ^b	5 ^{ab}	1.05 ^b	0.71 ^a	0.26 ^a	2.34 ^a
KCH-SG	424 ^a	139 ^b	16 ^c	2.53 ^d	0.93 ^a	0.41 ^{abc}	1.87 ^a
KCH-BA	418 ^a	179 ^b	7 ^b	1.65 ^{bc}	0.93 ^a	0.28 ^{ab}	2.11 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Duncan's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 16 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสัณฐานโครเบนทอส ความหนาแน่น จำนวนชนิด ความหลากหลายและความสม่ำเสมอทางชนิดของ ไล้เดือนทะเล และปริมาณอินทรีย์สารบริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และ เกาะง่าม เดือนตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	ความ หนาแน่น ของสัตว์ โครเบน ทอส	ความ หนาแน่น ของ ไล้เดือน ทะเล	จำนวน ชนิดของ ไล้เดือน ทะเล	ความ หลากหลาย ทางชนิด ของ ไล้เดือน ทะเล	ความ สม่ำเสมอ ทางชนิด ของ ไล้เดือน ทะเล	ปริมาณ อินทรีย์ สาร	Median grain size (ϕ)
TND	157 ^a	87 ^a	4 ^a	0.99 ^a	0.76 ^a	0.51 ^a	1.55 ^{ab}
MH	334 ^b	161 ^b	6 ^a	1.42 ^a	0.80 ^a	0.30 ^b	2.27 ^a
KCH	421 ^b	159 ^b	11 ^b	2.08 ^b	0.93 ^a	0.35 ^b	1.96 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Duncan's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 17 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะการกินอาหารของ ไล้เดือนทะเล บริเวณที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะง่าม เดือนมีนาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	กลุ่ม b	กลุ่ม c	กลุ่ม f	กลุ่ม h	กลุ่ม s
TND-SG	18 ^{ab}	54 ^{ab}	1 ^a	7 ^{ab}	20 ^a
TND-BA	3 ^a	90 ^b	0 ^a	0 ^a	7 ^a
MH-SG	13 ^{ab}	60 ^{ab}	0.40 ^a	14 ^b	13 ^a
MH-BA	14 ^{ab}	64 ^{ab}	0 ^a	8 ^{ab}	13 ^a
KCH-SG	45 ^b	43 ^a	1 ^a	3 ^{ab}	8 ^a
KCH-BA	35 ^{ab}	58 ^{ab}	0 ^a	0 ^a	7 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Duncan's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 18 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะการกินอาหารของ
ไส้เดือนทะเล บริเวณหาดทุ่งนางคำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	กลุ่ม b	กลุ่ม c	กลุ่ม f	กลุ่ม h	กลุ่ม s
TND	10.62 ^a	71.87 ^a	0.50 ^a	3.62 ^{ab}	13.50 ^a
MH	14.44 ^a	62.55 ^a	0.22 ^a	10.33 ^b	12.77 ^a
KCH	42.57 ^b	49 ^a	0.57 ^a	0.71 ^a	7.28 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์
แบบ Duncan's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 19 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะการกินอาหารของ
ไส้เดือนทะเล บริเวณที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเลของหาดทุ่งนางคำ
เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	กลุ่ม b	กลุ่ม c	กลุ่ม f	กลุ่ม h	กลุ่ม s
TND-SG	12 ^a	48 ^b	1 ^a	10 ^a	29 ^b
TND-BA	8 ^a	83 ^c	0 ^a	0 ^a	8 ^{ab}
MH-SG	38 ^b	56 ^b	0 ^a	2 ^a	4 ^a
MH-BA	62 ^c	18 ^a	0 ^a	1 ^a	18 ^{ab}
KCH-SG	21 ^{ab}	60 ^b	0 ^a	10 ^a	8 ^{ab}
KCH-BA	55 ^c	24 ^a	2 ^a	13 ^a	6 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์
แบบ Duncan's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 20 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะการกินอาหารของ
ไส้เดือนทะเล บริเวณหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง เดือนตุลาคม 2550

พื้นที่ศึกษา	กลุ่ม b	กลุ่ม c	กลุ่ม f	กลุ่ม h	กลุ่ม s
TND	10.37 ^a	66 ^b	0.5 ^a	4.87 ^a	18.62 ^a
MH	44.77 ^b	41.66 ^{ab}	0 ^a	2 ^a	10.44 ^a
KCH	42.42 ^b	36.57 ^a	0.85 ^a	13.14 ^a	7.28 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการ
วิเคราะห์แบบ Duncan's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความคล้ายคลึงของประชาคมไส้เดือนทะเลระหว่างลักษณะที่
อยู่อาศัย (บริเวณที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเล) ของหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้
ห้ง และเกาะจง เดือนมีนาคม 2550 โดยวิธี one-way ANOSIM ใช้ค่า
สัมประสิทธิ์ความเหมือนของ Bray-Curtis ในการจัดกลุ่มความอุดมสมบูรณ์

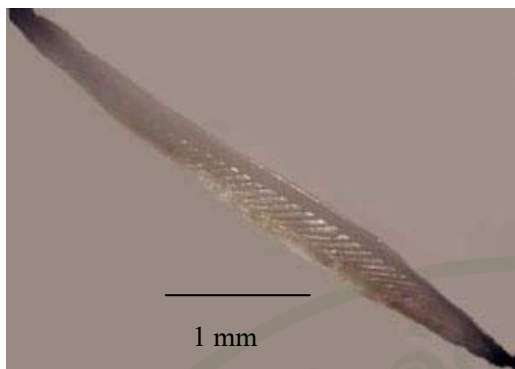
	R statistic	p
Global test : Habitat	0.233	0.001
Pairwise tests		
TND-SG กับ TND-BA	0.417	0.029
TND-SG กับ MH-SG	0.469	0.057
TND-SG กับ MH-BA	0.135	0.229
TND-SG กับ KCH-SG	0.323	0.029
TND-SG กับ KCH-BA	0.068	0.371
TND-BA กับ MH-SG	0.500	0.029
TND-BA กับ MH-BA	0.417	0.029
TND-BA กับ KCH-SG	0.438	0.029
TND-BA กับ KCH-BA	0.052	0.371
MH-SG กับ MH-BA	0.375	0.029
MH-SG กับ KCH-SG	0.021	0.371
MH-SG กับ KCH-BA	-0.026	0.571
MH-BA กับ KCH-SG	0.427	0.057
MH-BA กับ KCH-BA	0.031	0.457

ตารางผนวกที่ 21 (ต่อ)

	R statistic	<i>p</i>
KCH-SG กับ KCH-BA	-0.063	0.714

ตารางผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความคล้ายคลึงของประชาคมไส้เดือนทะเลระหว่างลักษณะที่อยู่อาศัย (บริเวณที่มีหญ้าทะเลกับไม่มีหญ้าทะเล) ของหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้ง และเกาะงู เดือนตุลาคม 2550 โดยวิธี one-way ANOSIM ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนของ Bray-Curtis ในการจัดกลุ่มความอุดมสมบูรณ์

	R statistic	<i>p</i>
Global test : Habitat	0.774	0.001
Pairwise tests		
TND-SG กับ TND-BA	1	0.029
TND-SG กับ MH-SG	0.75	0.029
TND-SG กับ MH-BA	0.938	0.029
TND-SG กับ KCH-SG	0.958	0.029
TND-SG กับ KCH-BA	0.698	0.029
TND-BA กับ MH-SG	0.802	0.029
TND-BA กับ MH-BA	0.875	0.029
TND-BA กับ KCH-SG	0.979	0.029
TND-BA กับ KCH-BA	0.927	0.029
MH-SG กับ MH-BA	0.729	0.029
MH-SG กับ KCH-SG	0.531	0.229
MH-SG กับ KCH-BA	0.135	0.257
MH-BA กับ KCH-SG	0.990	0.029
MH-BA กับ KCH-BA	0.706	0.029
KCH-SG กับ KCH-BA	0.531	0.057



A. Amphioxus



B. Amphipod



C. Bivalves



D. Copepod

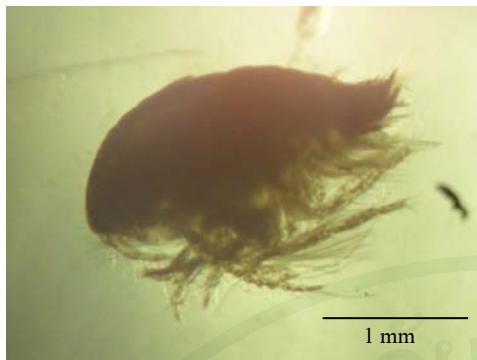


E. Crab

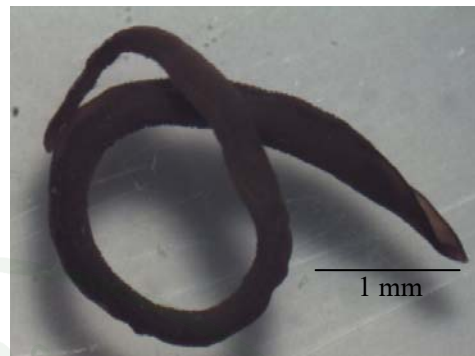


F. Cumacean

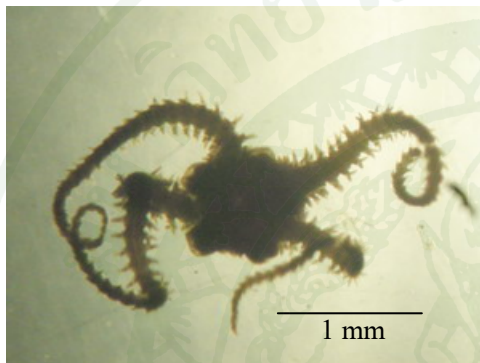
ภาพผนวกที่ 1 สัตว์มาโครเบนทอสในแหล่งหญ้าทะเลหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้ง และเกาะจง



G. Isopod



H. Nemertine



I. Ophiuroid



J. Ostracod



K. Polychaete



L. Shrimp

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)



M. Sipunculid



N. Tanaid

ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)



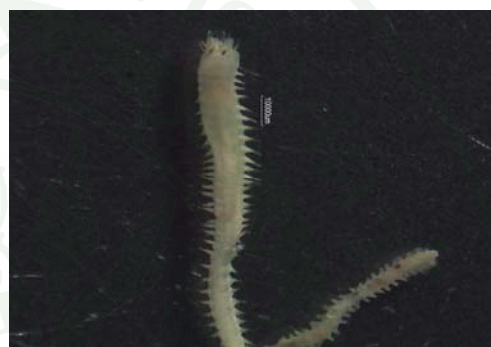
A.



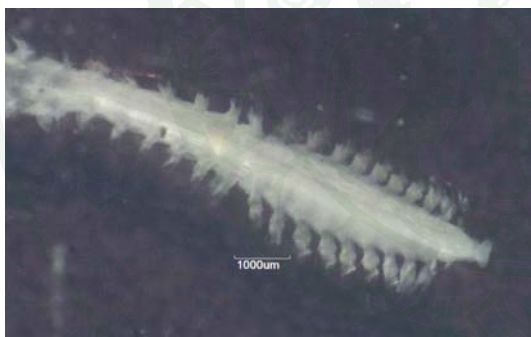
B.



C.



D.



E.



F.

ภาพผนวกที่ 2 ได้เดือนทะเลชนิดที่พบมากที่สุดบริเวณแหล่งหญ้าทะเลหาดทุ่งนางดำ เกาะไม้ห้ง และเกาะงู A. *Armandia cf. lanceolata*, B. *Glycera* sp.1, C. *Lumbrineris* sp.2 D. *Perinereis* sp.2, E. *Prionospio (Prionospio) cornuta* และ F. *Scoloplos (Leodamas) gracilis*

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ	นางสาวชนกพร จันทระขันตี
เกิดวันที่	15 พฤศจิกายน 2525
สถานที่เกิด	อ.เมือง จ.กาญจนบุรี
ประวัติการศึกษา	วท.บ.(วิทยาศาสตร์ทางทะเล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย จ. ตราง (2548)

