

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กจากพื้นทะเลอ่าวไทย

Meiofauna on the Seafloor of the Gulf of Thailand

ธรรมศักดิ์ ยี่มิน* สุภาวดี จุลละศร วรธนา มุสิก สุภัตรา รักนาวิ ศศิวิมล ธรรมสาร สมรใจหาญ และ มาฆมาส สุทธาชีพ
Thamasak Yeemin*, Supawadee Chullasorn, Wanna Musik, Supasara Raknavee, Sasivimon Thamasarn,
Samorn Chaiharn, and Makamas Sutthacheep

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ 10240

*Corresponding author's e-mail: thamasakyeemin@hotmail.com

บทคัดย่อ: สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในชั้นตะกอนพื้นทะเลทั้งในบริเวณชายฝั่งจนถึงทะเลลึก สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กเป็นอาหารของสัตว์ทะเลต่างๆ และยังมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อม จึงทำให้สามารถนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแพร่กระจายและความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบนพื้นทะเลในอ่าวไทย ความหนาแน่นรวมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณสถานีศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเด่น ได้แก่ ฟอรัม แอนติพอดัม ไรโซพอดัม ไฮโดรพอดัม และโคพีพอด สถานีศึกษาส่วนใหญ่ในเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา มีความหนาแน่นรวมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กสูง ปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น ความลึกและความเค็มเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมการแพร่กระจายและความชุกชุมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในอ่าวไทย การศึกษาในรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในพื้นที่ทะเลอ่าวไทยยังมีความจำเป็น

คำสำคัญ: สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก การแพร่กระจาย ตะกอน อ่าวไทย

Abstract: Meiofauna is an important component of seafloor sediments in coastal areas to deep sea habitats. They can provide food for various consumers and exhibit high sensitivity to environmental stresses making them good environmental indicators. The present study aimed to examine the distribution and abundance of benthic meiofauna in the Gulf of Thailand. The total meiofaunal densities were significantly different among study sites. The dominant meiofaunal groups were forams, nematodes, polychaetes and copepods. Most study sites in Surat Thani, Nakhon Si Thammarat and Songkhla Provinces had relatively high meiofaunal densities. Certain environment factors, such as depth and salinity, were important factors controlling the distribution and abundance of meiofauna in the Gulf of Thailand. Further extensive studies on meiofauna on the seafloor of the Gulf of Thailand are needed.

Keywords: meiofauna, distribution, sediment, Gulf of Thailand

คำนำ

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (Meiofauna) หมายถึง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ระหว่างเม็ดดินเม็ดทราย (interstitial) สามารถลอดผ่านเครื่องกรองที่มีขนาด 0.5 มิลลิเมตร แต่ค้างอยู่บนเครื่องกรองที่มีขนาดตา 0.063 มิลลิเมตร หรือ 63 ไมครอน สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก กลุ่มสำคัญมีดังนี้ Sarcomastigophora, Ciliophora, Cnidaria, Turbellaria, Gnathostomulida, Nemertinea (Nemertina), Nematoda, Gastrotricha, Rotifera, Loricifera, Priapulida, Kinorhyncha, Polychaeta, Aeolosomatidae and Potamodrilidae, Oligochaeta, Sipuncula, Tardigrada, Cladocera, Ostracoda, Mystacocarida, Copepoda, syncarida, Thermosbaenacea, Isopoda, Tanaidacea, Amphipoda, Cumacea, Halacaroidea, Pycnogonida, Palpigradida, Insecta, Bryozoa, Entoprocta, Brachiopoda, Aplacophora, Gastropoda, Bivalvia, Holothuroidea และ Tunicata (Higgins and Thiel, 1988)

สัตว์หน้าดินขนาดเล็กแบ่งออกเป็น 2 พวกตามขนาดและการดำรงชีวิต คือ permanent meiofauna หมายถึง สัตว์หน้าดินขนาดเล็กถาวรที่มีขนาดเล็กตลอดชีวิต และ temporary meiofauna หมายถึง สัตว์หน้าดินขนาดเล็กชั่วคราว คือ เฉพาะในระยะที่เป็นตัวอ่อนของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่เท่านั้น ซึ่งจะอาศัยอยู่บนพื้นผิวหน้าดินหรือแทรกตัวอยู่ในชั้นดิน โคลน ทราย และจะอาศัยอยู่ได้ทั้งน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม มีการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์หน้าดินขนาดเล็กอย่างกว้างขวาง เนื่องจากสัตว์หน้าดินขนาดเล็กเหล่านี้มีบทบาทที่สำคัญทางระบบนิเวศ และห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตโดยตรง เช่น เป็นอาหารของลูกกุ้ง ลูกปลา และสัตว์น้ำในระยะวัยอ่อน ซึ่งบางชนิดเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สัตว์หน้าดินขนาดเล็กเหล่านี้ยังเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของน้ำอีกด้วย คือ ถ้ามีสัตว์หน้าดินขนาดเล็กเหล่านี้อาศัยอยู่ในปริมาณมากก็แสดงถึงค่าคุณภาพน้ำที่ดี และจะมีผลแสดงถึงค่าคุณภาพน้ำที่ตรงกันข้าม เมื่อมีสัตว์หน้าดินขนาดเล็กเหล่านี้ลดน้อยลง หรือพบว่าไม่มีอยู่ในปริมาณน้อย กลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กมีการศึกษาน้อยกว่ากลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ เนื่องจากต้องมีวิธีการเก็บตัวอย่างและวิธีการศึกษาโดยเฉพาะ (Coull, 1988)

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความหลากหลายการแพร่กระจายและความหนาแน่นของกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณพื้นทะเลในอ่าวไทย

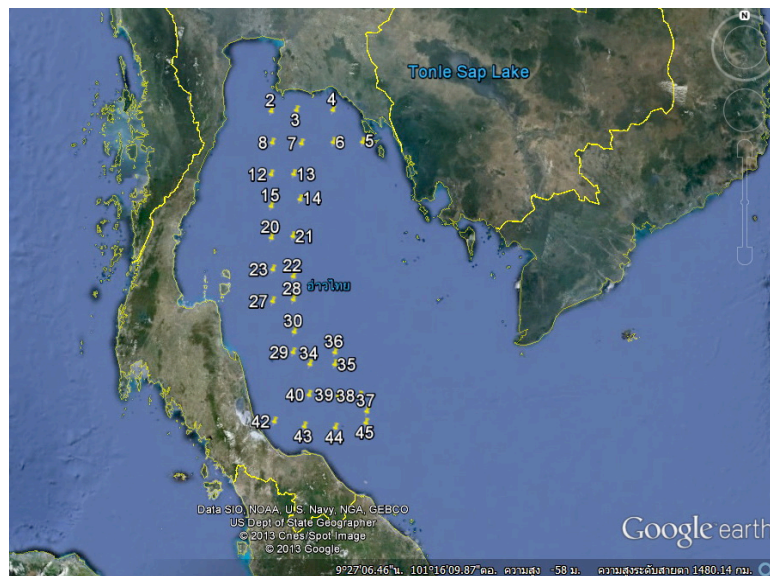
วิธีการศึกษา

สถานีศึกษา

การเก็บข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยเข้าได้ร่วมในโครงการสำรวจทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเลในบริเวณอ่าวไทยตอนกลางโดยเรือสำรวจซีฟเทคในช่วงวันที่ 23 มีนาคม - 12 เมษายน 2556 และทำการเก็บข้อมูลทั้งหมด 30 สถานี ครอบคลุมบริเวณชายฝั่งและทะเลไกลฝั่งในอ่าวไทย (ตารางที่ 1 และรูปที่ 1)

ตารางที่ 1 พิกัดสถานีศึกษาบริเวณชายฝั่งและทะเลไกลฝั่งในอ่าวไทย

สถานี	พิกัด		สถานี	พิกัด	
	latitude	longitude		latitude	Longitude
2	12 14.59	100 44.48	27	09 14.20	100 45.22
3	12 15.36	101 09.49	28	09 15.78	101 05.32
4	12 15.32	101 45.39	29	08 25.91	101 04.89
5	11 44.45	102 14.38	30	08 45.19	101 06.06
6	11 44.49	101 45.51	34	08 14.56	101 21.05
7	11 43.54	101 14.15	35	08 14.11	101 45.28
8	11 44.48	100 45.48	36	08 25.54	101 45.44
12	11 14.20	100 44.23	37	07 29.24	102 16.14
13	11 14.32	101 06.40	38	07 44.15	102 09.56
14	10 50.41	101 12.45	39	07 44.01	101 48.52
15	10 44.05	100 44.17	40	07 45.46	101 20.07
20	10 14.13	100 44.25	42	07 20.31	100 46.18
21	10 15.53	101 05.32	43	07 15.42	101 15.30
22	09 37.54	101 05.47	44	07 14.14	101 45.45
23	09 44.32	100 45.51	45	07 18.44	102 15.21



รูปที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งสถานีศึกษา

อุปกรณ์การศึกษา

- กล้องจุลทรรศน์แบบ Stereo-microscope และ Compound microscope
- Loop สำหรับ sort สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก
- จานแก้วขนาดเล็ก (petri dish)
- บีกเกอร์ขนาด 50, 100, 250 และ 500 มิลลิลิตร

- ขวด Vial ขนาด 2 มิลลิลิตร
- ถุงกรองขนาดความถี่ 63 ไมครอน
- กระบอกตวงที่ใช้วัดปริมาณดิน
- สารละลายฟอร์มาลิน 6% และ 10%
- สารละลาย Rose Bengal 0.5%
- หลอดดูด (dropper)
- ถุงพลาสติกพร้อมยางรัดปากถุง
- กล่องพลาสติกเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่แยกไว้

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินในแต่ละสถานีศึกษา โดยใช้ช้อนพลาสติกตักผิวหน้าของดินใส่ในหลอดเก็บตัวอย่างในปริมาณ 30 มิลลิลิตร ซึ่งตัวอย่างดินดังกล่าวถูกเก็บจากพื้นท้องทะเลด้วย box core หลังจากนั้นรักษาสภาพตัวอย่างดินด้วยสารละลายฟอร์มาลิน 10% ในปริมาณ 15 มิลลิลิตร และเขย่าหลอดเก็บตัวอย่างให้ฟอร์มาลินผสมกับดิน (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 การเก็บตัวอย่างดิน

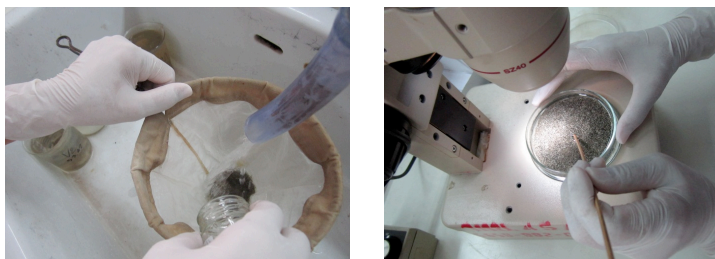
การดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ

การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กได้ดัดแปลงจากวิธีการของ Pfankuche and Thiel (1988); Westheide and Purschke (1988) โดยนำตัวอย่างดินที่เก็บได้จากภาคสนามมาปฏิบัติดังนี้

- การสกัดดิน (extraction) นำตัวอย่างดินจากหลอดเก็บตัวอย่างเทใส่ถุงพลาสติกแล้วย้อมด้วยสี Rose Bengal 0.5% ซึ่งผสมในน้ำยาฟอร์มาลิน 10% และตั้งทิ้งไว้มากกว่า 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นเทตัวอย่างดินที่ย้อมสีแล้วลงไปในถุงกรองที่มีขนาดตา 63 ไมครอน พร้อมล้างสีออกด้วยน้ำประปาหรือน้ำทะเล ซึ่งช่วยทำให้การแยกสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กออกจากดินได้ง่ายขึ้น (รูปที่ 3)
- การคัดเลือกตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (sorting) ดำเนินการแยกภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ สเตอริโอ (stereomicroscope) โดยใช้ห่วงที่มีขนาดเล็กมาก (Irwin loop) เกี่ยวสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กใส่ลงจานแก้ว (petri dish) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร รักษาสภาพตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กด้วยสารละลายฟอร์มาลิน 6% พร้อมับนับจำนวนและบันทึก ในการจำแนกสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มต่างๆ อ้างอิงตามหนังสือ Higgins and Thiel (1988) (รูปที่ 4)
- นำสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กแต่ละกลุ่มไปชั่งน้ำหนักเปียกเพื่อหาค่ามวลชีวภาพ
- การวาดรูป (drawing) เลือกวาดเฉพาะสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กที่เป็นตัวแทนของกลุ่ม โดยใช้ Camera lucida เป็นอุปกรณ์เสริมช่วยในการวาดภาพ
- การถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ (microphotography) บันทึกภาพสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กทุกกลุ่มผ่านกล้องจุลทรรศน์ด้วยอุปกรณ์ Dino Capture
- หลังจากบันทึกภาพสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กแล้ว ใช้หลอดดูด (dropper) ดูดสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กใส่ขวด Vial ขนาด 2 มิลลิลิตร และสารละลายฟอร์มาลิน 6% เพื่อเก็บไว้ศึกษาต่อไป หรือทำสไลด์ถาวร (permanent slide)



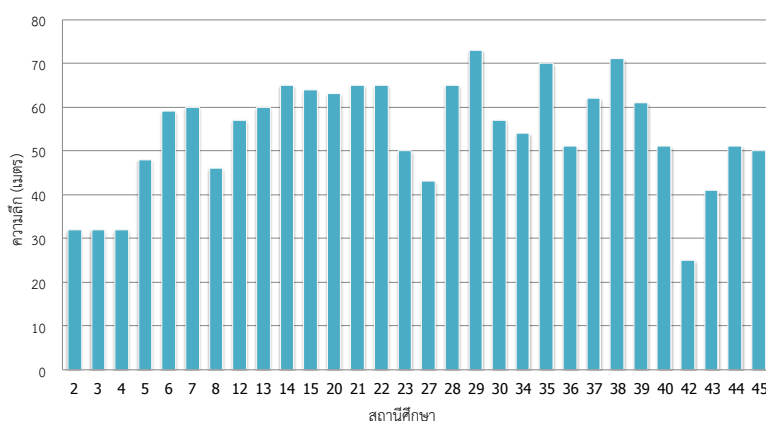
รูปที่ 3 การย้อมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กด้วย Rose Bengal



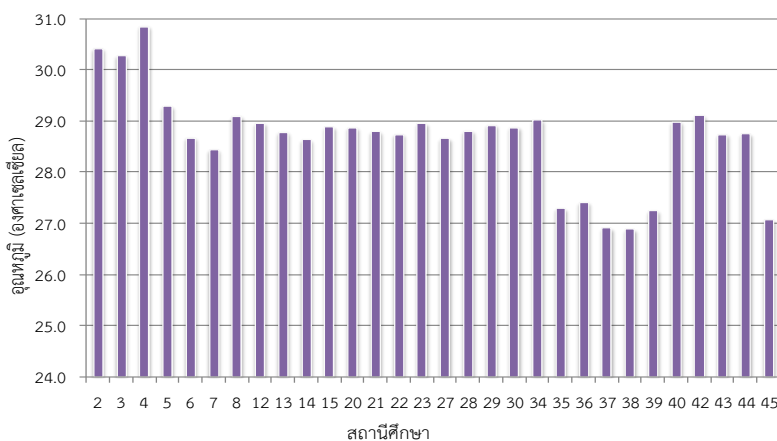
รูปที่ 4 การกรองและการคัดเลือกตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก

ผลการศึกษา

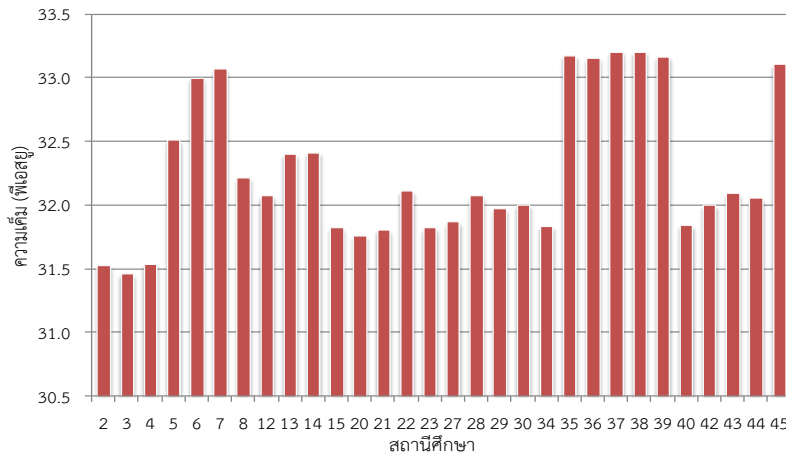
ข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละสถานีคือ ความลึก อุณหภูมิ ความเค็ม ค่า pH สารอินทรีย์และลักษณะดินตะกอน (รูปที่ 5-11) จากการสำรวจสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กทั้ง 30 สถานีศึกษา พบว่าสถานีที่มีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กมากที่สุดคือ สถานีที่ 42 รองลงมาคือ สถานีที่ 45 และ 35 ซึ่งมีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กรวมทั้งหมด 649, 373 และ 236 ตัว/10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 12)



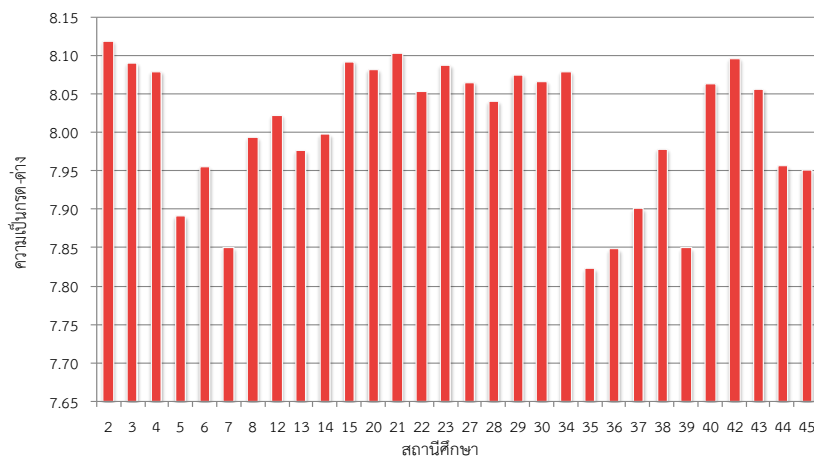
รูปที่ 5 กราฟแสดงความลึกในแต่ละสถานี



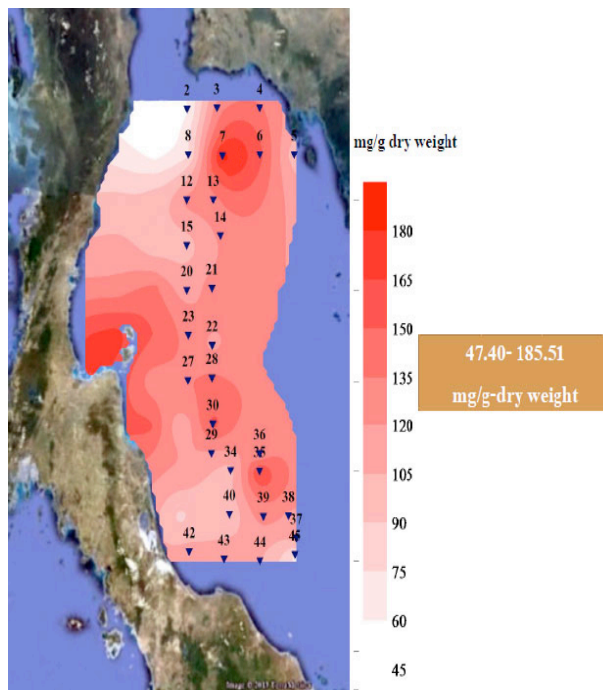
รูปที่ 6 กราฟแสดงอุณหภูมิในแต่ละสถานี



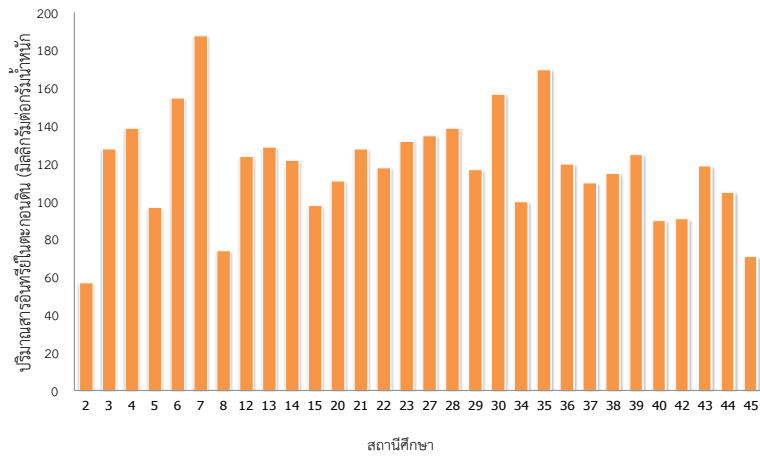
รูปที่ 7 กราฟแสดงค่าความเค็มในแต่ละสถานี



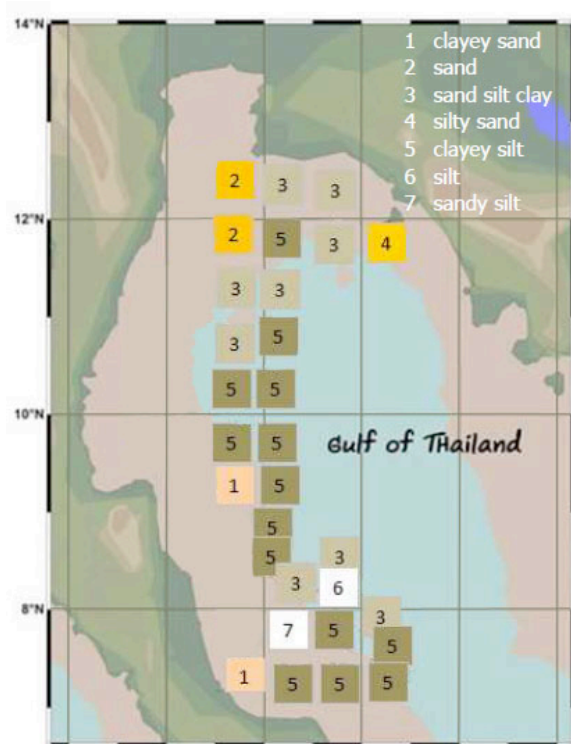
รูปที่ 8 กราฟแสดงค่า pH ในแต่ละสถานี



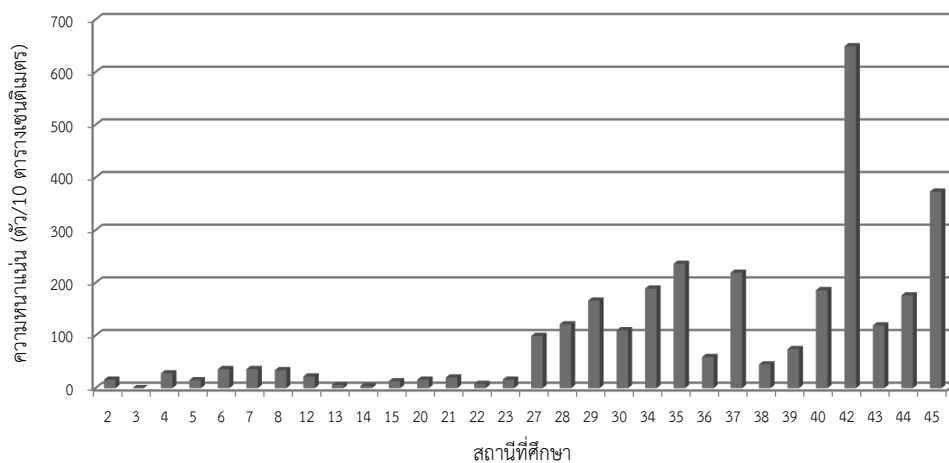
รูปที่ 9 ปริมาณสารอินทรีย์รวมในอ่าวไทยของสถานีศึกษาแสดงหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (อ้างอิงตามข้อมูลของ รศ.ดร. เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์)



รูปที่ 10 กราฟแสดงปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินแสดงหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (อ้างอิงตามข้อมูลของ รศ.ดร. เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์)

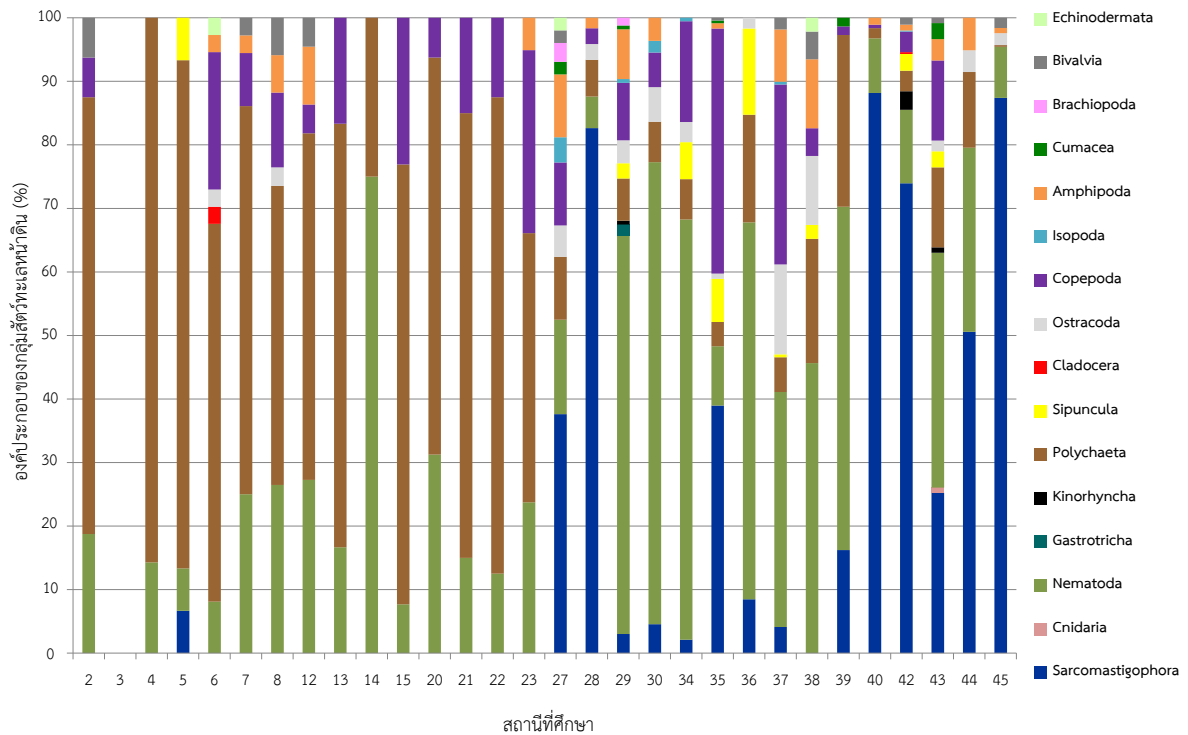


รูปที่ 11 ลักษณะของตะกอนในแต่ละสถานี (อ้างอิงตามข้อมูลของ ผศ.ดร.เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล)

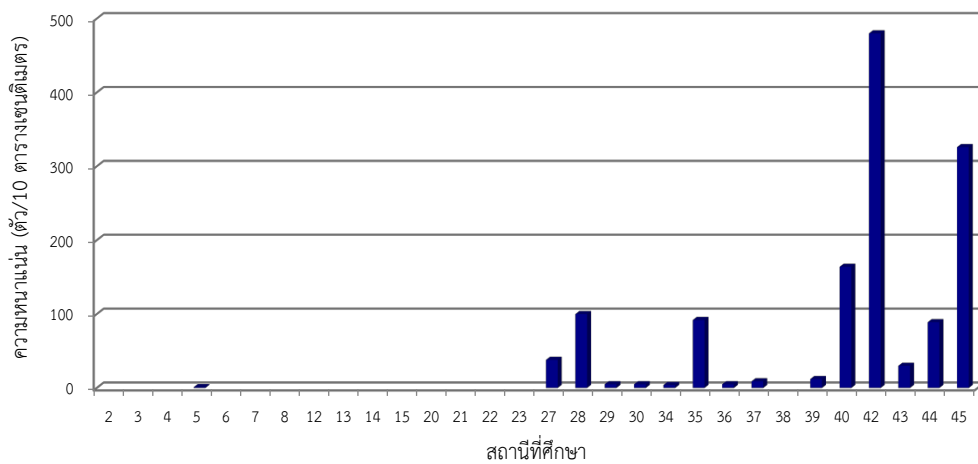


รูปที่ 12 ความหนาแน่นรวมของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในแต่ละสถานีศึกษา

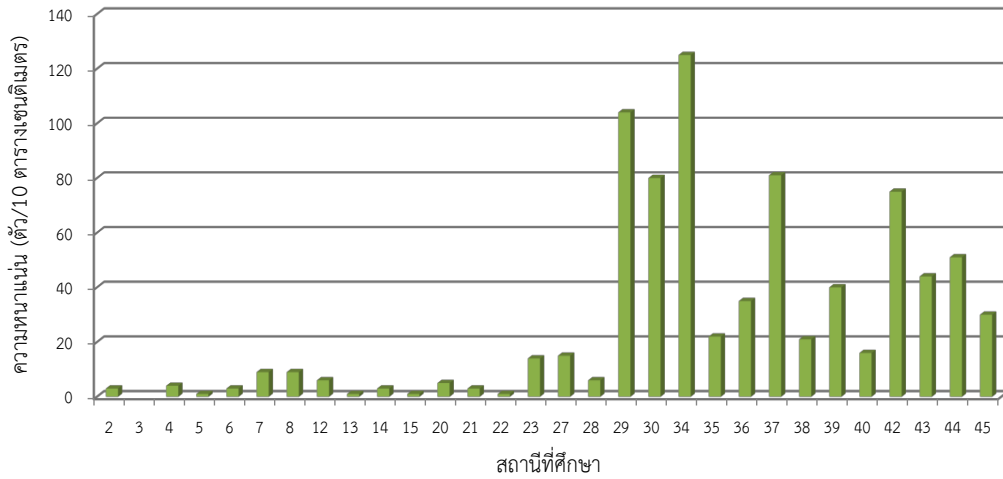
องค์ประกอบของกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบทั้งหมดมี 16 กลุ่ม โดยกลุ่มเด่น ได้แก่ Sarcomastigophora, Nematoda, Polychaeta และ Copepoda ซึ่งสถานีศึกษาที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ สถานีที่ 29 รองลงมาคือสถานีที่ 43, 27 และ 42 ตามลำดับ (รูปที่ 13) พิจารณาความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่มเด่นพบว่ากลุ่มที่มีปริมาณมากที่สุดคือ Sarcomastigophora พบใน 15 สถานีศึกษา โดยสถานีที่ 42 มีความหนาแน่นสูงที่สุด 480 ตัว/10 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ กลุ่ม Nematoda และ Polychaeta พบการแพร่กระจายในทุกสถานีศึกษา ยกเว้นสถานีที่ 3 สำหรับกลุ่ม Copepoda พบใน 23 สถานีศึกษา โดยสถานีที่ 42 มีความหนาแน่นสูงที่สุด 91 ตัว/10 ตารางเซนติเมตร (รูปที่ 14-17) นอกจากนี้ยังพบกลุ่มสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ได้แก่ Porifera, Jelly fish, Ophiuroids, Fish Larvae และ Eggs การศึกษาอนุกรมวิธานของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในรายละเอียด ดำเนินการเบื้องต้นในบางกลุ่ม เช่น Sarcomastigophora, Nematoda, Polychaeta และ Copepoda (รูปที่ 19-22)



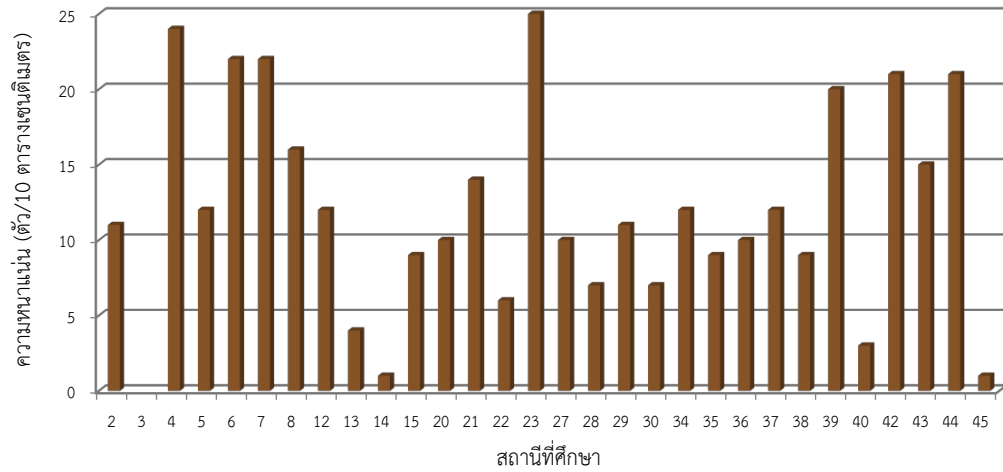
รูปที่ 13 องค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กแต่ละกลุ่มในแต่ละสถานีศึกษา



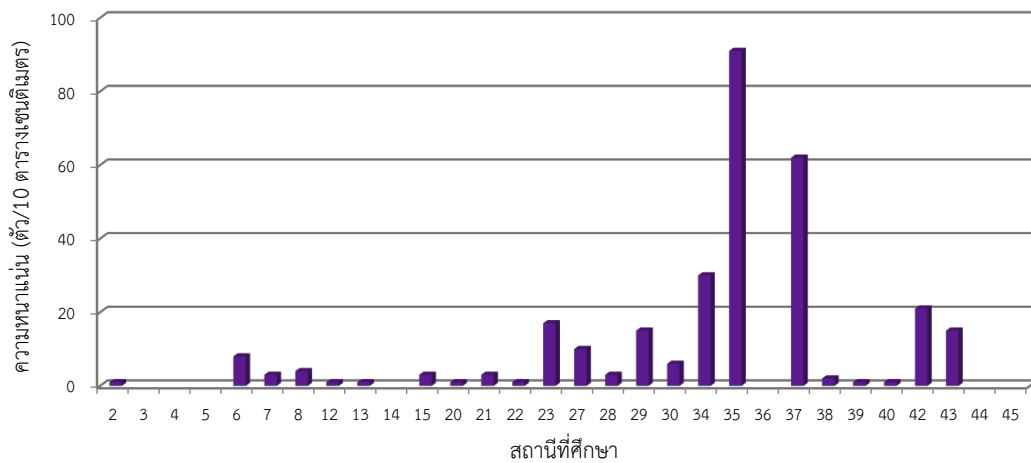
รูปที่ 14 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่ม Sarcomastigophora



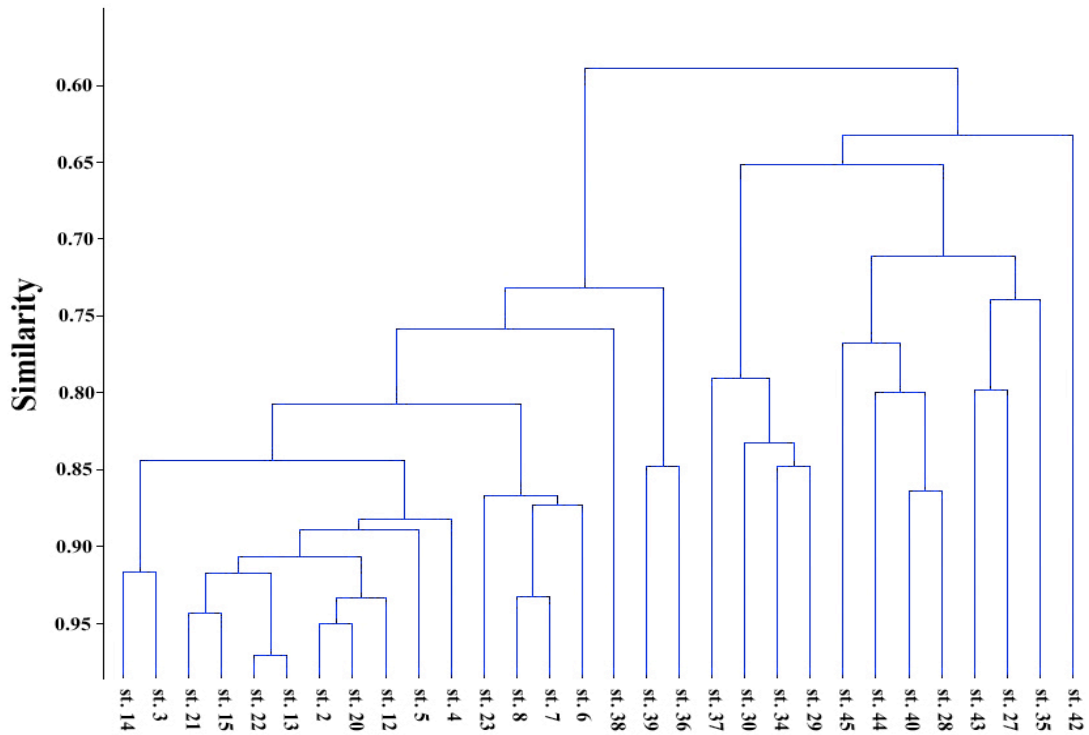
รูปที่ 15 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่ม Nematoda



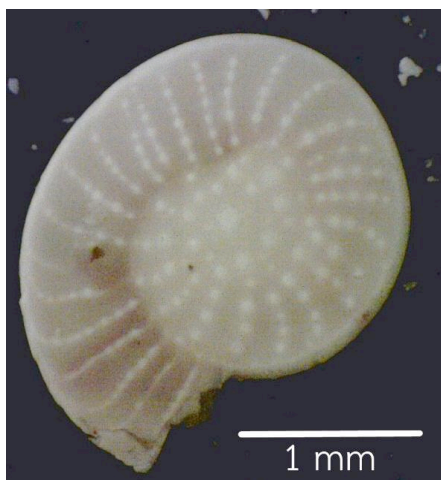
รูปที่ 16 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่ม Polychaeta



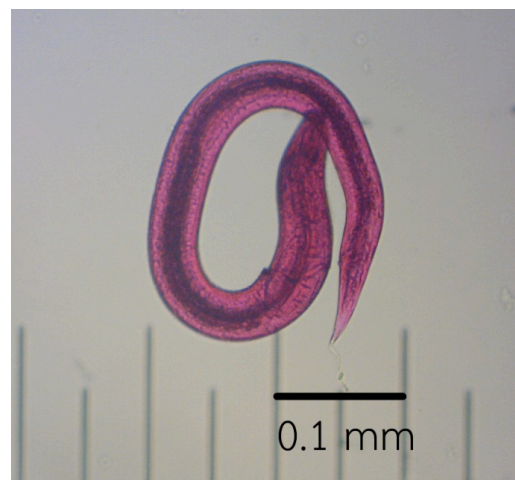
รูปที่ 17 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่ม Copepoda



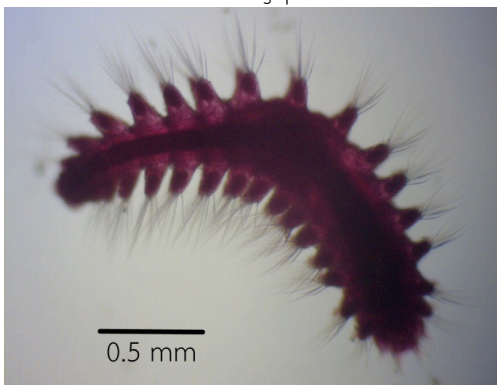
รูปที่ 18 เดนโดแกรมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณพื้นทะเลอ่าวไทย โดยใช้ cluster analysis with Bray-Curtis สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ สถานีศึกษาที่มีความหนาแน่นน้อย มีค่าอยู่ในช่วง 0-74 ตัว 10/ตารางเซนติเมตร และสถานีศึกษาที่มีความหนาแน่นมาก มีค่าอยู่ในช่วง 99-649 ตัว 10/ตารางเซนติเมตร



Sarcomastigophora



Nematoda

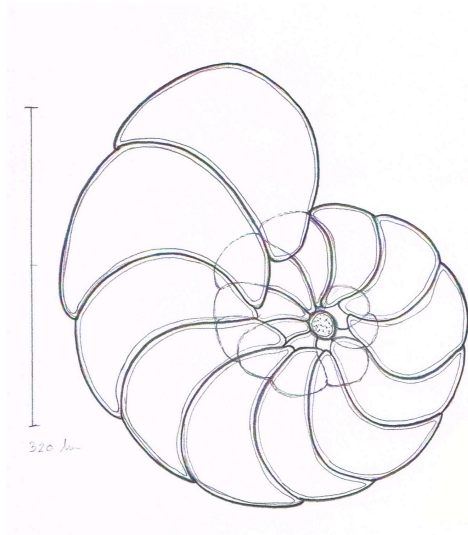


Polychaeta

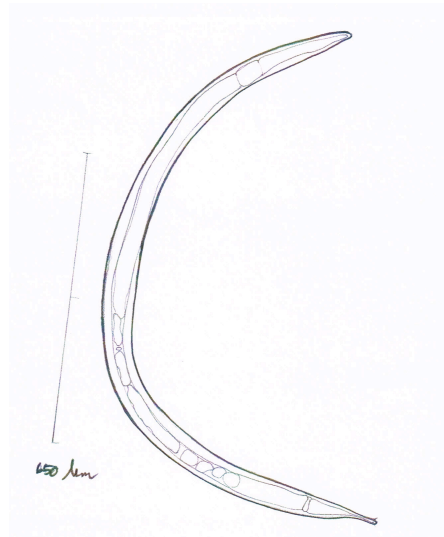


Copepoda

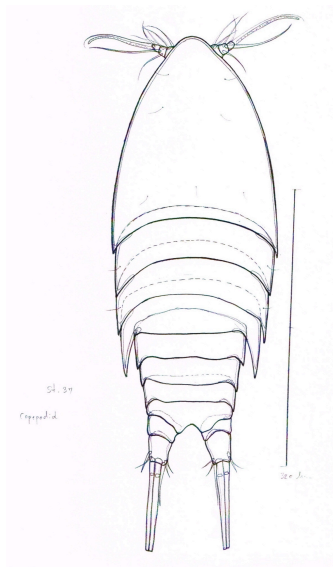
รูปที่ 19 ภาพตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กใต้กล้องจุลทรรศน์



รูปที่ 20 ภาพวาดลายเส้นของตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่ม Sarcomastigophora



รูปที่ 21 ภาพวาดลายเส้นของตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่ม Nematoda



รูปที่ 22 ภาพวาดลายเส้นของตัวอย่างสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กกลุ่ม Copepoda

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการความร่วมมือการสำรวจและศึกษาภาคทะเล เรื่อง “ทรัพยากรประมงและสิ่งแวดล้อมทางทะเลในบริเวณอ่าวไทยตอนกลาง” โดยเรือสำรวจ “ซีฟเดค” (Collaborative Research Survey on Fisheries Resources and Marine Environment of the Central Gulf of Thailand) โดยมีผู้รับผิดชอบโครงการ: ศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สำนักงานฝ่ายฝึกอบรม (ซีฟเดค) ร่วมมือกับอาจารย์จากสถาบันการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลในประเทศไทย และนักวิจัยจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง และได้รับการสนับสนุนงบประมาณโครงการจากบริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (ปตท.สผ.) ขอขอบคุณ รศ.ดร.เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ และภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ผศ.ดร.เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล และภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่อนุเคราะห์ข้อมูลปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนักวิจัยและนักศึกษาจากกลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในทะเล มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ช่วยดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

- Coull, B. C. 1988. Ecology of the marine meiofauna. In R. P. Higgins and H. Thiel (Eds), *Introduction to the study of meiofauna*. pp. 18-38.
- Higgins, R. P. and H. Thiel (Eds). 1988. *Introduction to the study of meiofauna*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 488 pp.
- Pfannkuche, O. and H. Thiel. 1988. Sample processing. In: R.P. Higgins and H. Thiel (eds.) *Introduction to the Study Meiofauna*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. pp. 143-160.
- Westheide, W. and G. Purschke. 1988. Organism processing. In: R.P. Higgins and H. Thiel (eds.) *Introduction to the Study Meiofauna*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. pp. 143-160.