

**ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดปากบางนาทับ
ถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา**
**Meiofauna Community from Pak Bang Na Thab Beach to
Ban Bo Chon Beach, Songkhla Province**

นราศักดิ์ ธรรมเสน¹ นูร์ไลลี สุหลง¹ และสุธินี หิมี^{1*}
Narasak Tummasan¹ Nurlailee Sulong¹ and Sutinee Himyi^{1*}

บทคัดย่อ

การศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย ความหนาแน่น และความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินขนาดกลางกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างจำนวน 4 สถานี ในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และกันยายน พ.ศ. 2565 ผลการศึกษาพบสัตว์หน้าดินขนาดกลางทั้งหมด 22 กลุ่ม จัดอยู่ใน 8 ไฟลัม ไฟลัม Nematoda (กลุ่มไส้เดือนตัวกลมทะเล) เป็นกลุ่มเด่นที่พบหลายชนิดและเป็นกลุ่มที่มีความหนาแน่นสูงสุดอยู่ในช่วงจำนวน 1-90 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร รองลงมา คือ ไฟลัม Foraminifera (กลุ่มฟอรามินิเฟอร่า) (2-57 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร) และไฟลัม Annelida (กลุ่มไส้เดือนทะเล) (1-51 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร) ตามลำดับ การศึกษาครั้งนี้พบว่าบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ พบจำนวนกลุ่มและความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินขนาดกลางมากที่สุด (91.04 ± 24.55 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร) ในขณะที่บริเวณสถานีที่ 3 หาดวังงู พบจำนวนกลุ่มและความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินขนาดกลางน้อยที่สุด (30.81 ± 18.61 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินขนาดกลางมากที่สุด คือ เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุและอุณหภูมิของน้ำทะเล ทั้งนี้พบว่าสัตว์หน้าดินขนาดกลางแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันออกไป เมื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้สัดส่วนความหนาแน่นของไฟลัม Nematoda กับชั้น Copepoda (N:C) พบว่าบริเวณสถานีที่ 2 หาดสวนกง มีสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรม ในขณะที่หาดอื่น ๆ มีสภาพแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ: สัตว์หน้าดินขนาดกลาง ปัจจัยสิ่งแวดล้อม หาดปากบางนาทับ ชายหาดบ้านบ่อโชน

¹ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

* Corresponding author e-mail: sutinee.hi@skru.ac.th

Received: 30 March 2023, Revised: 20 October 2023, Accepted: 25 October 2023

Abstract

The study of meiofauna from Pak Bang Na Thap Beach to Ban Bo Chon Beach, Songkhla Province, aimed to study the diversity, density, and relationship between meiofauna and environmental factors. The samples were collected at the four stations during May, July, and September 2022. A total of 22 taxa from 8 phyla of meiofauna were found. Nematoda was the dominant group, showing the most diverse and the highest density ranging from 2-90 individuals (ind) per 10 cm², followed by Foraminifera (2-57 ind/10 cm²), and Polychaeta (1-51 ind/10 cm²), respectively. In this study, the highest diversity and density of meiofauna were found in station 1 (Pak Bang Na Thap Beach) (91.04±24.55 ind/10 cm²), while the lowest diversity and density were found in station 3 (Wang Ngu Beach) (30.81±18.61 ind/10 cm²). Environmental factors closely related to the distribution of meiofauna were the percentages of organic matter and the water temperature. However, each meiofauna taxa had a different relationship to environmental factors. When assessing environmental quality using the density proportion of nematode and copepod (N:C), station 2 (Suan Kong Beach) showed an environmental degradation, whereas the other sites still had the favorable environment.

Keywords: Meiofauna, Environmental factors, Pak Bang Na Thap beach, Ban Bo Chon beach

บทนำ

สัตว์หน้าดิน หมายถึง กลุ่มสัตว์ที่อาศัยและหากินตามพื้นผิวหน้าดินหรือดำรงชีวิตอยู่บริเวณพื้นท้องน้ำ (พงศธร, 2558) สัตว์กลุ่มนี้แต่ละชนิดมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม บางชนิดต้องอาศัยอยู่ในน้ำสะอาด ในขณะที่บางชนิดสามารถดำรงชีวิตอยู่ในน้ำที่เน่าเสียมาก สัตว์เหล่านี้ที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันสามารถใช้เป็นดัชนีชีวภาพในการบ่งชี้ถึงคุณภาพของแหล่งน้ำและคุณภาพน้ำได้ (วิลาส, 2550; ปฏิพัทธ์ และคณะ, 2564; ธนพรรณ และคณะ, 2565) สัตว์หน้าดินขนาดกลาง (meiofauna) เป็นกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินที่มีขนาดอยู่ในช่วง 63-1,000 ไมโครเมตร (Giere, 1993) มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศ เนื่องจากเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์ทะเลด้วยกันเอง ทั้งสัตว์น้ำวัยอ่อนและสัตว์น้ำอื่น รวมทั้งมีบทบาทสำคัญในการหมุนเวียนธาตุ (ณัฐกิตติ์, 2560)

ชายฝั่งนาทับ อยู่ทางทิศใต้ของปากคลองนาทับ ตำบลนาทับ จนถึงปากคลองสะกอม ตำบลสะกอม อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา มีรูปร่างลักษณะทรายที่เรียบตรง ไม่เว้าแหว่ง มีความกว้างบริเวณด้านหน้าชายหาดตั้งแต่ 2-20 เมตร และด้านหลังชายหาดมีลักษณะเป็นเนินทรายยาวตลอดแนวชายฝั่ง (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2556) เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรนานาชนิด ทำให้มีการอพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานเกิดเป็นชุมชนและยึดอาชีพประมงเพื่อยังชีพ คนในชุมชนใช้ทรัพยากรทางทะเลในการเลี้ยงชีพ ในอดีตชายหาดบริเวณบ้านบ่อโชนมีความอุดมสมบูรณ์มาก ต้นสน

และต้นมะพร้าวมีจำนวนมากตามแนวชายฝั่ง แต่ปัจจุบันปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทำให้ทรัพยากรชายฝั่งเสื่อมโทรมลง เช่นเดียวกับหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชนเป็นชายฝั่งทะเลที่ตั้งอยู่ในตำบลนาทับและตำบลสะกอม อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา (องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา, 2557) ที่พบว่าในปัจจุบันบางพื้นที่ของหาดปากบางนาทับซึ่งเป็นต้นกำเนิดของปัญหาการกัดเซาะด้านเหนือของปากคลองนาทับ เนื่องจากการสร้างเขื่อนกันคลื่น ทำให้เกิดการกัดเซาะที่รุนแรงขึ้นในพื้นที่ถัดไป จึงได้รับความเสียหายทางด้านสาธารณูปโภคที่เกิดจากการกัดเซาะของน้ำทะเล เมื่อระบบนิเวศชายหาดเสื่อมโทรมลง สัตว์หน้าดินและสัตว์น้ำที่เคยอุดมสมบูรณ์ค่อย ๆ หายไป (นิชฐนัญญ์ และอุทัย, 2558) จากการศึกษาของวัลยา และคณะ (2561) พบว่าบริเวณที่ห่างจากแหล่งชุมชนรวมไปถึงบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่ง มีผลต่อความหนาแน่นและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดกลาง แต่บริเวณนี้ยังไม่มีรายงานการศึกษามาก่อน ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย ความหนาแน่น และความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินขนาดกลางกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและเป็นข้อมูลที่สำคัญที่บ่งบอกคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริเวณชายหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการสภาพแวดล้อมในบริเวณนี้ได้ต่อไปในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่เก็บตัวอย่าง

กำหนดพื้นที่เก็บตัวอย่าง บริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา ในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และกันยายน พ.ศ. 2565 โดยกำหนดจุดเป็น 4 สถานี ซึ่งมีพิกัดของแต่ละสถานี ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 1

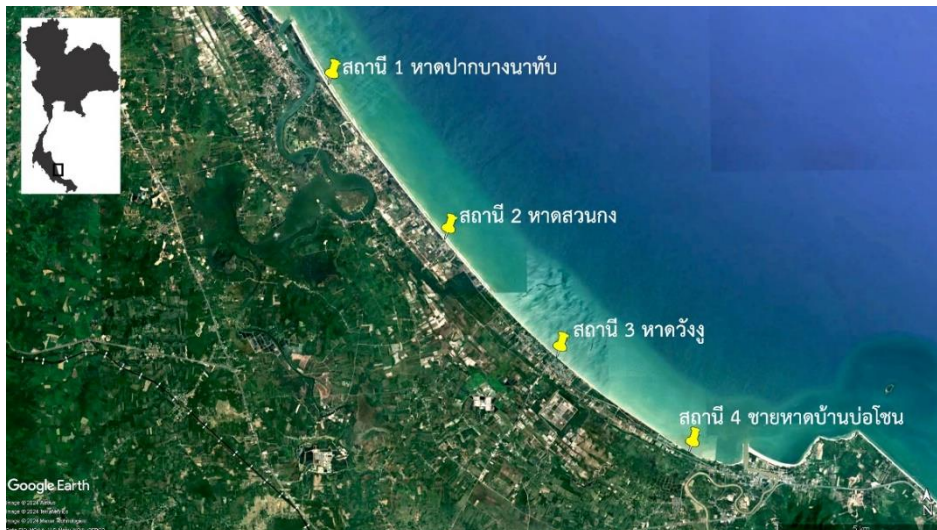
ตารางที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่างและพิกัดภูมิศาสตร์บริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา

สถานีเก็บตัวอย่าง	พิกัดภูมิศาสตร์
สถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ	7°3'19.60"N, 100°42'28.78"E
สถานีที่ 2 หาดสวนกง	7°0'50.53"N, 100°44'20.03"E
สถานีที่ 3 หาดวังงู	6°58'56.66"N, 100°46'6.49"E
สถานีที่ 4 ชายหาดบ้านบ่อโชน	6°57'24.38"N, 100°48'13.28"E

2. การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดกลาง

เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดกลางโดยใช้คอร์ (core) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.5 เซนติเมตร กดลงไปดินลึก 5 เซนติเมตร และใช้มือปิดปากคอร์ด้านบนไว้เพื่อให้ภายในคอร์อยู่ในสภาวะสุญญากาศ นำดินที่เก็บได้ใส่ในกระป๋องเก็บตัวอย่าง จากนั้นเติมฟอร์มาลินที่เป็นกลาง 10 เปอร์เซ็นต์ ลงให้ท่วมตัวอย่างดิน นำกลับมาศึกษาที่ห้องปฏิบัติการ โดยนำตัวอย่างตะกอนดินที่ได้มากรองด้วยถุงขนาดตา 22 ไมโครเมตร เพื่อแยกสัตว์หน้าดินขนาดกลางออกจากตะกอนดิน และจำแนกกลุ่มในระดับชั้น (class) อันดับ (order) วงศ์ (family) สกุล (genus) และ/หรือ ชนิด (species)

โดยใช้เอกสารประกอบการจำแนกของ Giere (1993) และ Higgins and Thiel (1988) และบทความวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ (compound microscope)



ภาพที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่าง บริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา ที่มา: Maxar Technologies (2024)

3. การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อม

ตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความเค็มของน้ำทะเล โดยใช้รีแฟรกโตมิเตอร์แบบพกพา (Master-S/Mill M, Atago) ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเล โดยใช้พีเอชมิเตอร์ (SmartSensor, PH818) อุณหภูมิของน้ำทะเล โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่างและอุณหภูมิของตะกอนดินใช้เครื่องวัดพีเอชและอุณหภูมิดินแบบพกพา (soil pH meter S20) รวมทั้งเก็บตัวอย่างตะกอนดินทุกครั้งที่เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดกลาง โดยใช้คอร์ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.5 เซนติเมตร กดลงไปในดินลึก 5 เซนติเมตร ใส่ถุงพลาสติกเก็บในที่ที่มีอุณหภูมิเย็น เพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในตะกอนดินตามวิธีของ Walkley and Black ที่ดัดแปลงแล้ว (Nelson and Sommers, 1982) และขนาดอนุภาคตะกอนดิน โดยใช้วิธีการร่อนดินที่อบแห้งแล้วผ่านตะแกรงร่อนขนาด 1.000 0.500 0.250 0.150 0.053 และ 0.020 เซนติเมตร ตามลำดับ แล้วนำตะกอนดินที่ค้างอยู่บนตะแกรงแต่ละขนาดมาชั่งน้ำหนักและคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ของตะกอนดินแต่ละขนาดโดยเปรียบเทียบกับตาราง Wentworth (Kenny and Sotheran, 2013)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดกลาง ในแต่ละสถานีด้วยการวิเคราะห์ canonical correspondence analysis (CCA) ด้วยโปรแกรม MVSP 3.2 (free trial) โดยข้อมูลที่น่าวิเคราะห์ได้คัดเลือกเฉพาะชนิดที่มีความหนาแน่นมากกว่า 1.00 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป และดัดแปลงข้อมูลเป็น $\log(x+1)$ ก่อนนำไปวิเคราะห์

4.2 ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม จากการใช้อัตราส่วนความหนาแน่นมาหาสัดส่วนระหว่างไฟลัม Nematoda ต่อชั้น Copepoda (N:C ratio) โดยบริเวณที่เป็นตะกอนดินทรายสัดส่วนควรมีค่าอยู่ในช่วง 1-10 ส่วนบริเวณที่เป็นตะกอนดินโคลนสัดส่วนควรมีค่าน้อยกว่า 40 ซึ่งบ่งบอกว่าสภาพแวดล้อมยังไม่เสื่อมโทรม (Vincx and Heip, 1991)

ผลการศึกษา

1. ความหลากหลายและความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดกลาง

จากการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา ในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และกันยายน พ.ศ 2565 พบสัตว์หน้าดินขนาดกลางทั้งหมด 22 เทกซา (taxa) จัดอยู่ใน 8 ไฟลัม (phylum) (ตารางที่ 2 และภาพที่ 2) การศึกษาครั้งนี้พบว่าไฟลัม Nematoda (ไส้เดือนตัวกลมทะเล) เป็นกลุ่มที่พบหลากหลายชนิดมากที่สุด โดยพบทั้งหมด 7 ชนิด มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงจำนวน 1-90 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร รองลงมาเป็นไฟลัม Arthropoda (กลุ่มอาร์โทรพอด) ซึ่งพบ 6 เทกซา มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงจำนวน 1-21 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ไฟลัม Annelida (กลุ่มไส้เดือนทะเล) พบ 3 ชนิด มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงจำนวน 1-51 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร และไฟลัม Rotifera (กลุ่มโรติเฟอร์) พบ 2 ชนิด มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงจำนวน 1 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ส่วนไฟลัม Foraminifera (กลุ่มฟอรามินิเฟอร่า) ไฟลัม Gnathostomulida (กลุ่มเนโทสโตมูลิต) ไฟลัม Gastrotricha (กลุ่มแกสโตรทริช) และไฟลัม Tardigrada (กลุ่มหมีน้ำ) พบเพียงไฟลัมละ 1 เทกซา

เมื่อพิจารณาในแต่ละสถานีพบว่าบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ พบสัตว์หน้าดินขนาดกลางมากที่สุด จำนวน 20 เทกซา รองลงมา คือ บริเวณสถานีที่ 4 ชายหาดบ้านบ่อโชน พบ 19 เทกซา บริเวณสถานีที่ 3 หาดวังงู พบ 16 เทกซา และบริเวณสถานีที่ 2 หาดสวนกง พบ 15 เทกซา ตามลำดับ โดยพบว่าในเดือนกรกฎาคมพบสัตว์หน้าดินขนาดกลางมากที่สุด คือ 18 เทกซา ในขณะที่เดือนพฤษภาคมพบจำนวนน้อยที่สุด คือ 14 เทกซา (ภาพที่ 3)

ความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดกลางที่พบทั้งหมดในแต่ละสถานีตลอดการศึกษาโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วงจำนวน 39-106 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร โดยบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับมีความหนาแน่นสูงที่สุดจำนวน 106 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร รองลงมา คือ บริเวณสถานีที่ 2 หาดสวนกง มีความหนาแน่นอยู่ที่จำนวน 86 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร และบริเวณสถานีที่ 3 หาดวังงู มีความหนาแน่นจำนวน 39 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ในขณะที่บริเวณสถานีที่ 4 (ชายหาดบ้านบ่อโชน) มีความหนาแน่นน้อยที่สุด คือ จำนวน 41 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 2) ในเชิงเวลาพบว่าเดือนกันยายนมีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีจำนวนเฉลี่ย 91.65 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร รองลงมา คือ เดือนพฤษภาคม จำนวนเฉลี่ย 42.84 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร และเดือนกรกฎาคมจำนวนเฉลี่ย 41.61 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 3)

การศึกษาครั้งนี้พบว่าไฟลัม Foraminifera เป็นกลุ่มเด่นที่สามารถพบได้ทุกสถานี่ตลอดการศึกษา มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงจำนวน 2-57 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร โดยพบมากที่สุดบริเวณสถานี่ที่ 2 หาดสวนกง ในเดือนกันยายน กลุ่มที่พบความหนาแน่นรองลงมา คือ ไฟลัม Nematoda ซึ่งมีความหนาแน่นอยู่ในช่วงจำนวน 2-90 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร โดยไฟลัม Nematoda ชนิด *Enoploilaimus* sp. สามารถพบได้ทุกสถานี่ของการศึกษา ส่วนสัตว์กลุ่มอื่น ๆ ที่พบ เช่น ไฟลัม Annelida อันดับ Harpacticoida ชั้น Copepoda ไฟลัม Gastrotricha ไฟลัม Rotifera รวมถึงไฟลัม Tardigrada จะพบความหนาแน่นแตกต่างกันในแต่ละเดือน แต่มักพบมีความหนาแน่นมากบริเวณสถานี่ที่ 1 หาดปากบางนาทับ (ตารางที่ 2)

เมื่อพิจารณาสัดส่วนความหนาแน่นของไฟลัม Nematoda ต่อชั้น Copepoda ในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม พบว่ามีค่ามากที่สุดบริเวณสถานี่ที่ 2 (บริเวณหาดสวนกง) คือ 81.87 รองลงมา คือ สถานี่ที่ 4 ชายหาดบ้านบ่อโชน มีค่าสัดส่วน 8.86 ส่วนบริเวณสถานี่ที่ 3 หาดวังงู มีค่าสัดส่วน 4.06 และบริเวณสถานี่ที่ 1 หาดปากบางนาทับ มีค่าสัดส่วน 1.97 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 สัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา

สัตว์หน้าดินขนาดกลาง	ตัวย่อ	สถานี่เก็บตัวอย่าง			
		1	2	3	4
ไฟลัม Foraminifera	For	M,J,S (12)	M,J,S (30)	M,J,S (10)	M,J,S (13)
ไฟลัม Gnathostomulida	Gna	J,S (7)	M,J (1)	J,S (3)	J,S (1)
ไฟลัม Nematoda					
อันดับ Enoplida					
<i>Anoplostoma</i> sp.	Ano	M (1)	-	-	M (2)
<i>Enoploilaimus</i> sp.	Eno	M,J,S (16)	M,J,S (1)	M,J,S (1)	M,J,S (1)
<i>Thoracostoma</i> sp.	Tho	M,J,S (4)	M,J,S (1)	J, (1)	M,J,S (2)
อันดับ Plectida					
<i>Camacolaimus</i> sp.	Cam	M,J,S (5)	M,J,S (11)	S, (1)	M,J,S (4)
อันดับ Rhabditida					
<i>Gracilacus</i> sp.	Gra	M,J,S (5)	M,J,S (10)	S, (1)	M,J,S (4)
อันดับ Desmodorida					
<i>Metepsilonema</i> sp.	Met-1	S (1)	J,S (6)	J,S (1)	S (1)
<i>Microilaimus</i> sp.	Mic-2	S (1)	S (2)	-	S (1)
ไฟลัม Gastrotricha	Gas	J,S (1)	S (2)	J,S (1)	S (1)
ไฟลัม Rotifera					
อันดับ Ploima					
<i>Lecane ludwigii</i>	Lud	M,J (1)	J (1)	M,J (1)	J (2)
<i>L. bulla</i>	Bul	M,J (1)	-	-	J (1)

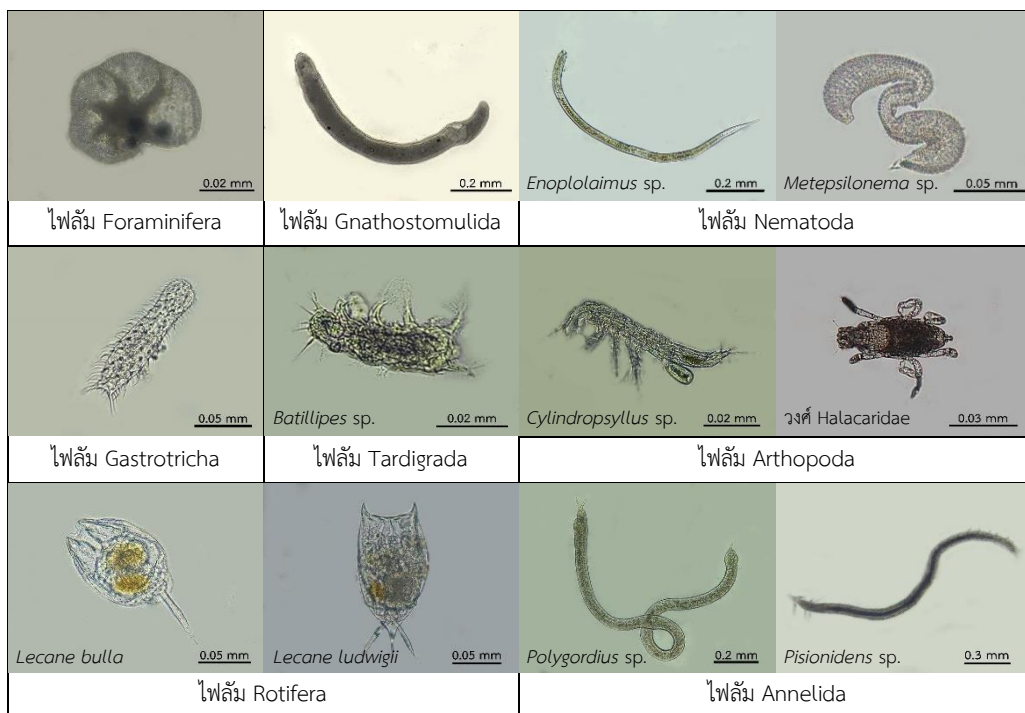
ตารางที่ 2 (ต่อ)

สัตว์หน้าดินขนาดกลาง	ตัวย่อ	สถานีเก็บตัวอย่าง			
		1	2	3	4
ไฟลัม Annelida					
ชั้น Polychaeta					
อันดับ Haplodrili					
<i>Polygordius</i> sp.	Pol	<u>M</u> ,J,S (21)	M,J (15)	M,J,S (6)	M,J (2)
อันดับ Phyllodocida					
<i>Pisione</i> sp.	Gal	<u>J</u> (1)	-	-	-
<i>Pisionidens</i> sp.	Pis	<u>J</u> (1)	J,S (1)	-	-
ไฟลัม Tardigrada					
อันดับ Arthrotardigrada					
<i>Batillipes</i> sp.	Tar	<u>S</u> (13)	S, (4)	<u>M</u> ,J,S (8)	J,S (5)
ไฟลัม Arthropoda					
ชั้น Copepoda					
อันดับ Harpacticoida					
<i>Cylindropsyllus</i> sp.	Cyl	M, <u>J</u> (3)	-	J, (1)	M,J (1)
<i>Leptastacus</i> sp.	Lep	<u>M</u> ,J,S (11)	J,S (1)	M,J (1)	M (1)
<i>Matis</i> sp.	Mat	M,J (1)	-	<u>M</u> (1)	S (1)
อันดับ Cyclopoida	Cyc	-	-	-	S (1)
ชั้น Ostracoda	Ost	<u>M</u> ,J (1)	J (1)	J (1)	S (1)
ชั้น Arachnida					
อันดับ Trombidiformes					
วงศ์ Halacaridae	Hal	-	-	J (1)	-
จำนวนกลุ่ม		20	15	16	19
ความหนาแน่นเฉลี่ย		106±5.04	86±4.09	39±1.85	42±1.96
(ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร)					

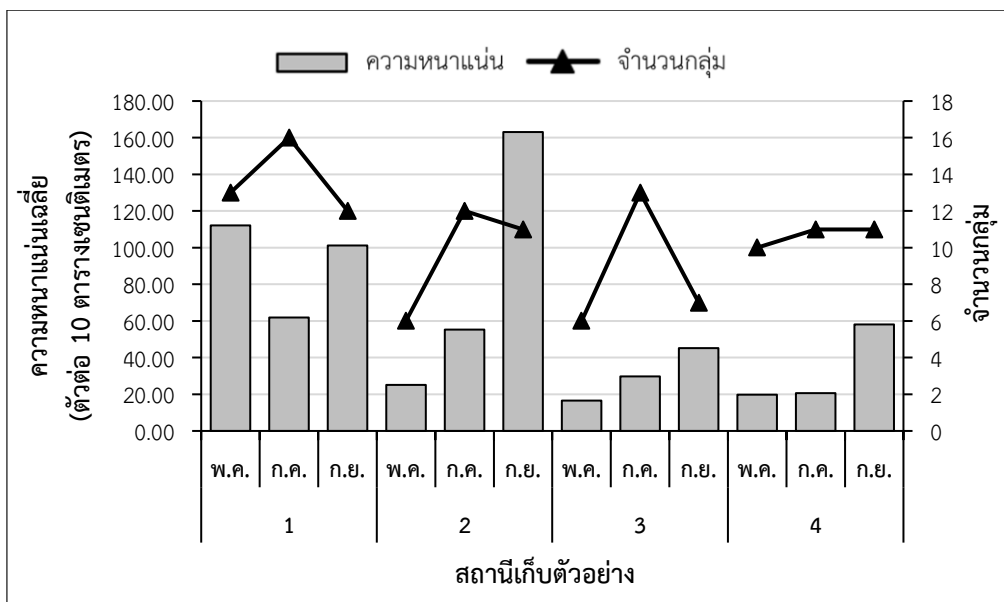
หมายเหตุ: - M คือ เดือนพฤษภาคม J คือ เดือนกรกฎาคม และ S คือ เดือนกันยายน

- เดือนที่ขีดเส้นใต้ คือ เดือนที่พบความหนาแน่นมากที่สุด

- ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าความชุกชุมเฉลี่ย



ภาพที่ 2 สัตว์หน้าดินขนาดกลางกลุ่มเด่นที่พบบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อไขนในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และกันยายน พ.ศ. 2565



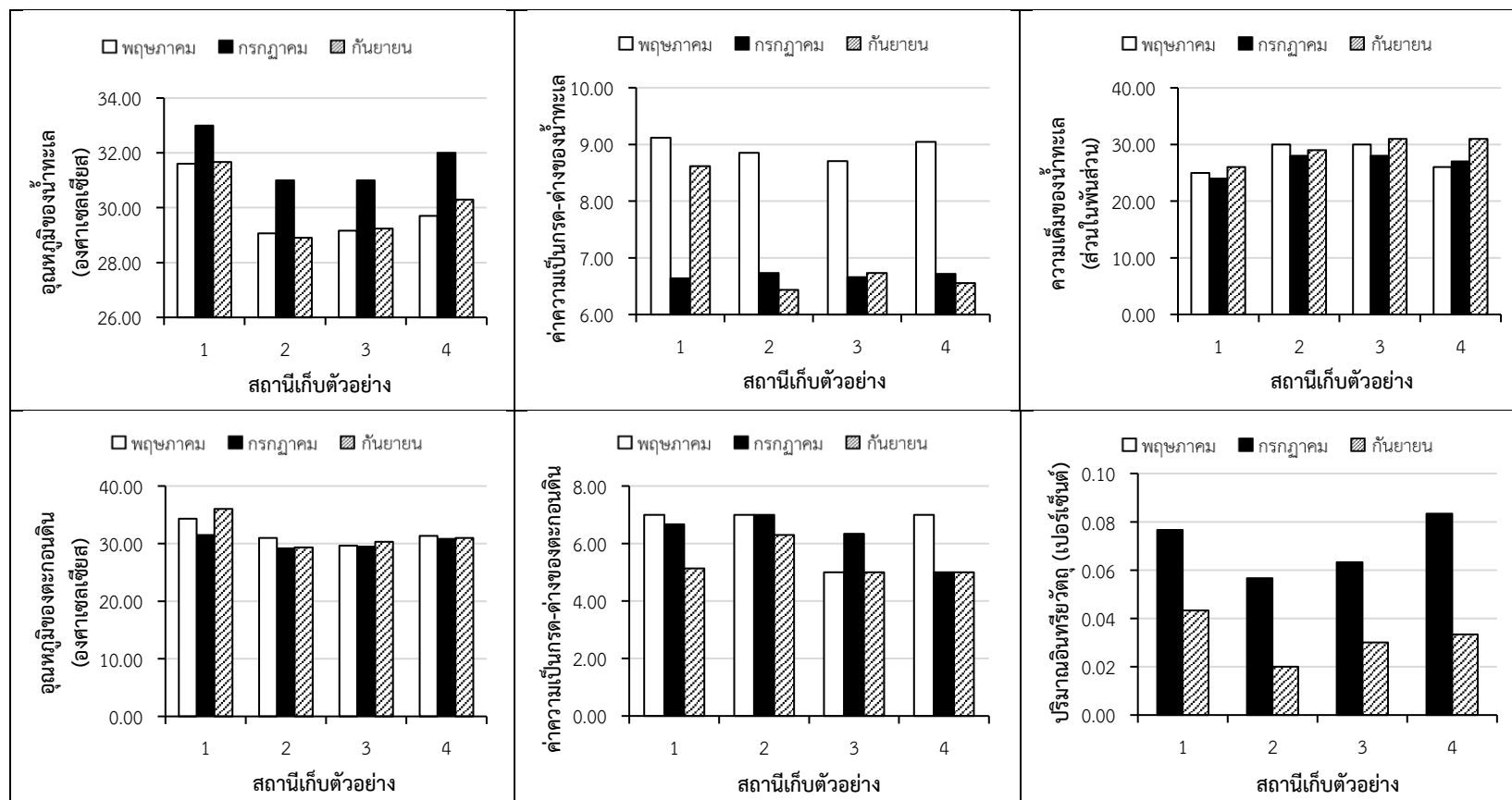
ภาพที่ 3 ความหนาแน่นและจำนวนกลุ่มของสัตว์หน้าดินขนาดกลางในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และกันยายน พ.ศ. 2565

2. ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

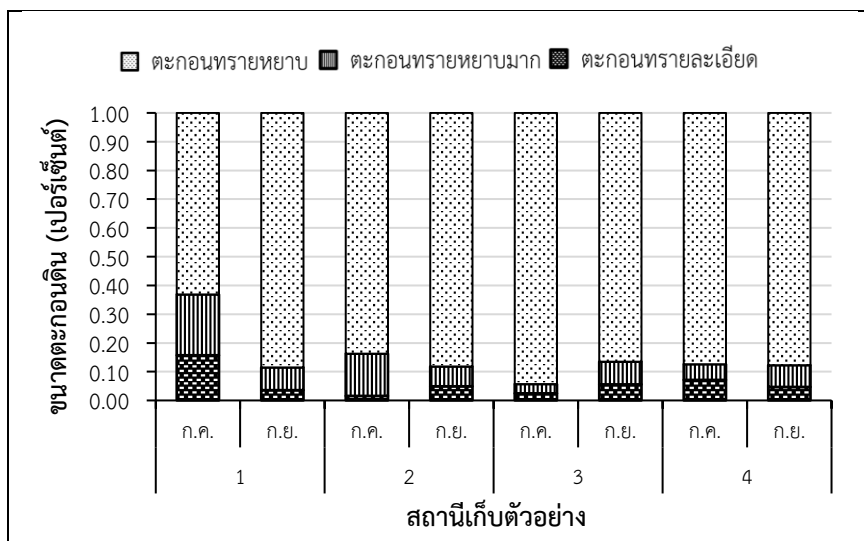
จากการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมของน้ำทะเล พบว่าอุณหภูมิของน้ำทะเลในแต่ละสถานีมีค่าอยู่ในช่วง 28.90-33.00 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ ในเดือนกรกฎาคม และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดบริเวณสถานีที่ 2 หาดสวนกง ในเดือนกันยายน ดังภาพที่ 4 (ก) ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 6.44-9.12 ในเดือนพฤษภาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด โดยเฉพาะบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ และในเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ดังภาพที่ 4 (ข) ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 24.00-31.00 ส่วนในพันส่วน พบว่าบริเวณสถานีที่ 4 ชายหาดบ้านบ่อโชน ในเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ ในเดือนกรกฎาคม ดังภาพที่ 4 (ค)

จากการศึกษาคุณภาพของตะกอนดิน พบว่าอุณหภูมิของตะกอนดินมีค่าอยู่ในช่วง 29.33-36.00 องศาเซลเซียส โดยพบว่าเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดในเดือนกรกฎาคม ดังภาพที่ 4 (ง) ค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดินมีค่าอยู่ในช่วง 5.00-7.00 ในเดือนพฤษภาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดในเดือนกันยายน ดังภาพที่ 4 (จ) ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ในช่วง 0.02-0.08 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนกรกฎาคมมีค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงสุด ในขณะที่เดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด โดยบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ และสถานีที่ 4 ชายหาดบ้านบ่อโชน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยสูงกว่าสถานีอื่น ๆ ดังภาพที่ 4 (ฉ)

การศึกษาขนาดอนุภาคของตะกอนดิน (ภาพที่ 4 (ซ)) ในทุกสถานี พบว่าส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นตะกอนทรายหยาบ (coarse sand) ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 0.150-0.250 มิลลิเมตร คิดเป็น 63.73-94.02 เปอร์เซ็นต์ ตะกอนทรายที่เหลือเป็นตะกอนทรายหยาบมาก (very coarse sand) ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 0.500-1.000 มิลลิเมตรขึ้นไป คิดเป็น 3.15-20.94 เปอร์เซ็นต์ และตะกอนทรายละเอียด (fine sand) ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 0.053 มิลลิเมตรขึ้นไป คิดเป็น 1.50-15.64 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตะกอนทรายแป้งปนตะกอนดินเหนียว (silt-clay) ซึ่งมีขนาดน้อยกว่า 0.020 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.01-0.03 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าบริเวณสถานีที่ 3 หาดวังงู มีเปอร์เซ็นต์ตะกอนทรายหยาบสูงที่สุด รองลงมา คือ สถานีที่ 2 หาดสวนกง และสถานีที่ 4 ชายหาดบ้านบ่อโชน ในขณะที่บริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ มีเปอร์เซ็นต์ตะกอนทรายหยาบน้อยที่สุด ในเชิงเวลาพบว่าเดือนกันยายนมีเปอร์เซ็นต์ตะกอนทรายหยาบมากที่สุด รองลงมา คือ เดือนกรกฎาคม



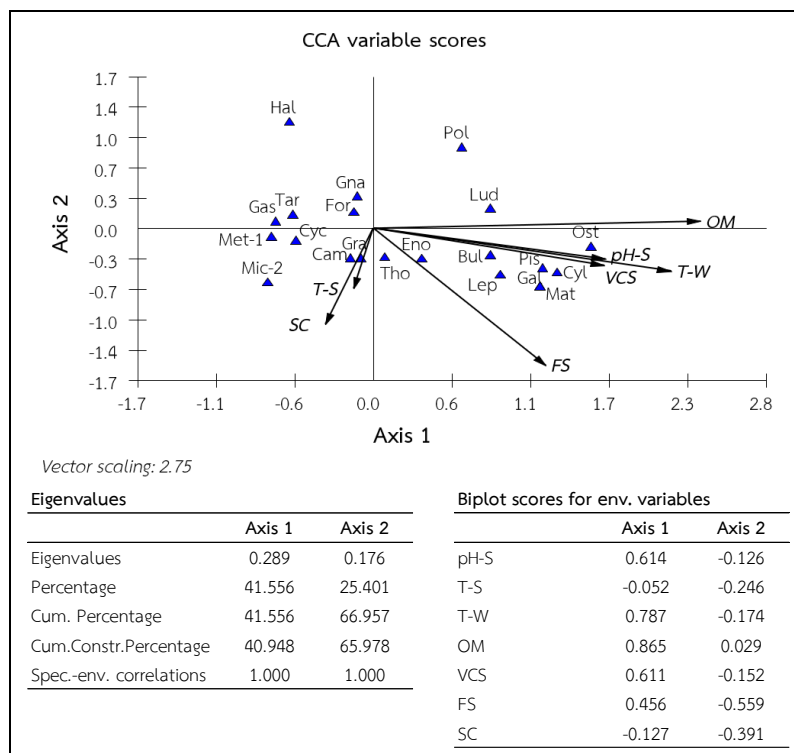
ภาพที่ 4 ปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิของน้ำทะเล (ก) ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเล (ข) ความเค็มของน้ำทะเล (ค) อุณหภูมิของตะกอนดิน (ง) ค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดิน (จ) และปริมาณอินทรีย์วัตถุ (ฉ) บริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อไขน จังหวัดสงขลา



ภาพที่ 4 ขนาดตะกอนดินบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับสัตว์หน้าดินขนาดกลาง

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับสัตว์หน้าดินขนาดกลาง บริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อโชน จังหวัดสงขลา พบว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับสัตว์หน้าดินขนาดกลาง คือ ค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดิน (pH-S) อุณหภูมิของตะกอนดิน (T-S) อุณหภูมิของน้ำทะเล (T-W) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) เปอร์เซ็นต์ทรายหยาบมาก (VCS) เปอร์เซ็นต์ทรายละเอียด (FS) และเปอร์เซ็นต์ทรายแป้งปนตะกอนดินเหนียว (SC) โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุและอุณหภูมิของน้ำทะเลเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดกลางในบริเวณนี้มากที่สุด ทั้งนี้พบว่าสัตว์หน้าดินขนาดกลางแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันออกไป เช่น ชั้น Ostracoda (Ost) *Cylindropsyllus* sp. (Cyl) ไพลัม Annelida ชนิด *Pisionedens* sp. (Pis) และ *Pisione* sp. (Gal) และไพลัม Rotifera (Lud และ Bul) มีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์วัตถุ อุณหภูมิของน้ำทะเล ค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดิน และเปอร์เซ็นต์ทรายหยาบมาก โดยมีความหนาแน่นมากขึ้นเมื่อปัจจัยเหล่านี้มีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ไพลัม Gastrotricha (Gas) ไพลัม Tardigrada (Tar) และไพลัม Nematoda ชนิด *Metepsilonema* sp. (Met-1) และอันดับ Cyclopoida (Cyc) มีความหนาแน่นน้อยลงเมื่อปริมาณอินทรีย์วัตถุ อุณหภูมิของน้ำทะเล เปอร์เซ็นต์ทรายหยาบมาก และค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดินเพิ่มสูงขึ้น ส่วนไพลัม Nematoda ชนิด *Enoplolaimus* sp. (Eno) และ *Thoracostoma* sp. (Tho) พบมากในบริเวณที่มีเปอร์เซ็นต์ทรายละเอียดเพิ่มสูงขึ้น ขณะที่ไพลัม Nematoda ชนิด *Camacolaimus* sp. (Cam) และ *Gracilacus* sp. (Gra) พบมากในบริเวณที่มีเปอร์เซ็นต์ทรายแป้งปนตะกอนดินเหนียว และอุณหภูมิดินเพิ่มสูงขึ้น ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ผลการวิเคราะห์ CCA แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินขนาดกลางกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อไขน จังหวัดสงขลา

การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อไขน จังหวัดสงขลา พบสัตว์หน้าดินขนาดกลางทั้งหมด 22 กลุ่ม มีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วงจำนวน 16-163 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ซึ่งมีความหนาแน่นน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณหาดสะกอมที่พบสัตว์หน้าดินขนาดกลางมีความหนาแน่นอยู่ในช่วงจำนวน 179-1,228 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร (วาริกและคณะ, 2560) อาจเนื่องมาจากทั้งสองบริเวณนี้มีลักษณะของตะกอนดินที่แตกต่างกัน โดยหาดสะกอมจะมีลักษณะตะกอนทรายละเอียด (82.32-95.05 เปอร์เซ็นต์) และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในตะกอนดินสูงกว่า (0.08-0.26 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่หาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อไขนส่วนใหญ่จะมีลักษณะตะกอนทรายหยาบ (63.73-94.02 เปอร์เซ็นต์) และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในตะกอนดินน้อยกว่า (0.02-0.08 เปอร์เซ็นต์) โดยบริเวณสถานที่ที่ 1 หาดปากบางนาทับ พบสัตว์หน้าดินขนาดกลางหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุด โดยเฉพาะในเดือนกันยายน ซึ่งพบจำนวนมากถึง 92 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร อาจเนื่องมาจากสถานที่ที่ 1 หาดปากบางนาทับ มีปริมาณตะกอนทรายหยาบน้อยกว่าแต่มีตะกอนทรายละเอียดสูงกว่าสถานที่อื่น ๆ ประกอบกับการมีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูงกว่าจึงพบความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดกลางสูง ในขณะที่บริเวณสถานที่ที่ 3 หาดวังงู พบความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดกลางน้อยกว่าสถานที่อื่น ๆ อาจเนื่องมาจากบริเวณสถานที่ที่ 3 หาดวังงู มีตะกอนดินทรายหยาบสูงถึง 94.02 เปอร์เซ็นต์ แต่มีตะกอนทรายละเอียดน้อยกว่าบริเวณอื่น จากการศึกษาของ Pinedo *et al.* (1997) พบว่าบริเวณที่อนุภาคตะกอนดินมีขนาดเล็กจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในตะกอนดิน

มากกว่าบริเวณที่อนุภาคตะกอนดินมีขนาดใหญ่ ซึ่งสัตว์หน้าดินขนาดกลางหลายชนิดกินอินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร ทำให้มีความหนาแน่นสูง จึงอาจส่งผลให้บริเวณสถานีที่ 3 หาดวังงู ซึ่งส่วนใหญ่มีตะกอนขนาดใหญ่ นั้นพบความชุกชุมของสัตว์หน้าดินขนาดกลางน้อยตามไปด้วย เช่นเดียวกับการศึกษาของ Harguinteguy *et al.* (2012) ที่พบว่าบริเวณหาดทรายที่มีเปอร์เซ็นต์ทรายละเอียดสูงจะพบสัตว์มีความชุกชุมสูงตามไปด้วย

ในเชิงเวลาพบว่าในเดือนกันยายนพบความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดกลางมากที่สุด รองลงมา คือ เดือนกรกฎาคมและพฤษภาคม ตามลำดับ อาจเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลที่ส่งผลต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณชายหาด ทำให้เดือนกันยายนแม้มีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า แต่มีความเค็มของน้ำทะเลสูงกว่าเดือนอื่น ๆ ประกอบกับอุณหภูมิของน้ำทะเลที่มีค่าต่ำกว่า จึงพบสัตว์หน้าดินขนาดกลางหลากหลายชนิดและมีความหนาแน่นเป็นจำนวนมาก ในขณะที่เดือนพฤษภาคมมีฝนตกน้อยและมีอุณหภูมิเฉลี่ยของตะกอนดินสูงกว่าเดือนอื่น ๆ จึงพบสัตว์หน้าดินขนาดกลางน้อย สอดคล้องกับการศึกษาของกัสมา และคณะ (2561) ที่พบสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดทรายแก้ว จังหวัดสงขลา มีความหนาแน่นน้อยในช่วงฤดูร้อน

การศึกษาค้นคว้าพบว่าไฟลัม Nematoda เป็นกลุ่มที่พบหลากหลายในระดับชนิดมากที่สุด โดยพบทั้งหมด 6 ชนิด และมีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในช่วงจำนวน 1-90 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร เนื่องจากไฟลัม Nematoda เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ และการกินอาหารที่หลากหลาย เช่น กินอินทรีย์วัตถุและสัตว์หน้าดินขนาดกลางอื่น ๆ เป็นอาหาร จึงสามารถพบความหนาแน่นหลากหลายบริเวณตะกอนทรายทุกลักษณะ (ณัฐกิตติ์, 2560) ส่งผลให้มีความหนาแน่นเป็นจำนวนมาก กลุ่มเด่นรองลงมา คือ ไฟลัม Foraminifera มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงจำนวน 2-57 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร โดยณัฐกิตติ์ (2559) กล่าวว่า ไฟลัม Foraminifera เป็นพวกที่กินอินทรีย์วัตถุเป็นหลัก สัตว์กลุ่มนี้มักพบอาศัยตามผิวหน้าดินที่มีแหล่งอาหารสำคัญ และยังทนต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงทำให้มีความหนาแน่นมากและพบได้ตลอดทุกสถานีของการศึกษา

จากการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อไขน พบว่าอุณหภูมิของน้ำทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 28.90-33.00 องศาเซลเซียส โดยในเดือนกรกฎาคมและกันยายนมีค่าสูงกว่าเดือนพฤษภาคม ในบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ เนื่องจากเป็นสถานีสุดท้ายของการเก็บตัวอย่าง จึงทำให้อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น ในขณะที่ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 6.44-9.12 ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 24.00-31.00 ส่วนในพันส่วน โดยค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลและความเค็มของน้ำทะเลมีค่าใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน ซึ่งค่ามาตรฐานของค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลเฉลี่ยประมาณ 8.00 และค่ามาตรฐานของความเค็มเฉลี่ยประมาณ 35.00 ส่วนในพันส่วน (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2556) อย่างไรก็ตามพบว่าทุกสถานีของในเดือนพฤษภาคมมีค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลสูงกว่าเดือนอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากมีฝนตกชุกในระหว่างการดำเนินการเก็บตัวอย่าง จึงทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ความเค็มของน้ำทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 24.00-31.00 ส่วนในพันส่วน ในเดือนกันยายนมีค่าสูงกว่าเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม เนื่องจากมีฝนตกเป็นระยะ จึงทำให้มีความเค็มของน้ำทะเลเพิ่มขึ้น (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2556) ส่วนคุณภาพของตะกอนดินบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านบ่อไขน พบว่าในเดือนกันยายน บริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ มีค่าอุณหภูมิของ

ตะกอนดินสูงกว่าเดือนพฤษภาคมและกรกฎาคม เนื่องจากในเดือนกันยายนน้ำลงต่ำ จึงทำให้อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงกว่าเดือนอื่น อุณหภูมิของตะกอนดินมีค่าอยู่ในช่วง 5.00-7.00 ในเดือนพฤษภาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุดบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ ส่วนเดือนกรกฎาคมมีค่าต่ำสุดบริเวณสถานีที่ 3 หาดวังงู ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ในช่วง 0.02-0.08 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนกรกฎาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุดบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ และต่ำสุดในเดือนกันยายน บริเวณสถานีที่ 2 หาดสวนกงมีค่าใกล้เคียงบริเวณหาดทรายแก้วที่พบว่าเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ในช่วง 0.03-0.07 เปอร์เซ็นต์ (กัสมา และคณะ, 2561) เนื่องจากหาดทรายแก้วและหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านโขนได้รับผลกระทบจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมคล้ายกัน เช่น การกัดเซาะชายฝั่งของคลื่นลมทะเล จากการศึกษาของ Martins *et al.* (2015) พบว่าบริเวณชายฝั่งที่มีคลื่นลมแรงมากกระทบผิวหน้าดิน ทำให้อินทรีย์วัตถุถูกพัดพาลงทะเล ทำให้บริเวณผิวหน้าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อย

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านโขนมากที่สุด คือ เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุและอุณหภูมิของน้ำทะเล เนื่องจากสัตว์กลุ่มนี้หลาย ๆ ชนิด เช่น ไพลัม Nematoda และไพลัม Annelida กินอินทรีย์วัตถุที่อยู่ในตะกอนทรายเป็นอาหาร ดังนั้นจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินขนาดกลาง และส่งผลให้สัตว์หน้าดินขนาดกลางเหล่านี้มีความหนาแน่นมากขึ้นในบริเวณที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง บางกลุ่ม เช่น ชั้น Ostracoda และชั้น Copepoda มีความสัมพันธ์กับขนาดของตะกอนดิน เนื่องจากขนาดตะกอนดินมีผลต่อช่องว่างระหว่างเม็ดดินซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่ให้กับสัตว์เหล่านี้ จึงพบสัตว์เหล่านี้มากขึ้นด้วย (Albuquerque *et al.*, 2007) ในขณะที่บางชนิดมีความสัมพันธ์กับค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดิน โดยพบกลุ่มไส้เดือนทะเลบางชนิดชุกชุมมากบริเวณที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดินที่เหมาะสม ทั้งนี้เนื่องจากไพลัม Nematoda เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ (ณัฐกิตติ์, 2560)

เมื่อพิจารณาสัดส่วนความหนาแน่นของไพลัม Nematoda ต่อชั้น Copepoda ในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม พบว่ามีค่ามากที่สุดบริเวณสถานีที่ 2 หาดสวนกง คือ 81.97 ส่วนบริเวณอื่น ๆ มีค่าอยู่ในช่วง 1.97-8.86 ซึ่งจากรายงานของ Vincx and Heip (1991) กล่าวว่าบริเวณที่มีลักษณะเป็นตะกอนดินทรายควรมีสัดส่วนของไพลัม Nematoda ต่อชั้น Copepoda น้อยกว่า 10 จึงสรุปได้ว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณสถานีที่ 1 หาดปากบางนาทับ สถานีที่ 3 หาดวังงู และสถานีที่ 4 ชายหาดบ้านโขน ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่ดี ยกเว้นบริเวณสถานีที่ 2 หาดสวนกง ที่บ่งบอกว่าสภาพแวดล้อมมีความเสื่อมโทรม อาจเนื่องจากบริเวณสถานีที่ 2 หาดสวนกง มีการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง ส่งผลต่อสัตว์หน้าดินขนาดกลางที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น ทำให้มีความหนาแน่นน้อยกว่าสถานีอื่น ๆ ดังนั้นเพื่อให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์มากขึ้นควรศึกษาให้ครอบคลุมทุกฤดูกาล เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการจัดการสภาพแวดล้อมบริเวณหาดปากบางนาทับถึงชายหาดบ้านโขน

สรุปผลการวิจัย

การศึกษครั้งนี้พบว่าสัตว์หน้าดินขนาดกลางมีความหลากหลายและความหนาแน่นสูงในบริเวณหาดปากบางนาทับซึ่งมีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูงและมีเปอร์เซ็นต์ตะกอนทรายหยาบน้อยกว่าบริเวณอื่น ประกอบการที่บริเวณนี้ห่างจากแหล่งชุมชนและได้รับผลกระทบจากคลื่นลมและผลจากการกัดเซาะชายฝั่งน้อยกว่าบริเวณอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับค่าสัดส่วนความหนาแน่นของ

ไฟลัม Nematoda ต่อชั้น Copepoda ที่บ่งบอกว่าบริเวณหาดปากบางนาทับมีคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้นข้อมูลพื้นฐานความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดกลางในครั้งนี้นี้สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญที่บ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณนี้ได้ต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหลักสูตรวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่สนับสนุนการดำเนินงานในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2556). *คู่มือแนวทางการปฏิบัติเบื้องต้นความรู้เกี่ยวกับชายฝั่งและการจัดการปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งสำหรับประชาชน*. ปทุมธานี: วิสสุทธิ คอลซัลแตนท์.
- กัสม่า เจ๊ะมะ ชุติพร สุวรรณะ และสุธินี หีมยิ. (2561). ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา. ใน *การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่ 6* (หน้า 606-615). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ณัฐกิตติ์ โตอ่อน. (2559). สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. *วารสารวิจัยรามคำแหง*, 19(1), 9-11.
- ณัฐกิตติ์ โตอ่อน. (2560). สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดกลางในพื้นที่ป่าชายเลนปลูกปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 9(17), 13-14.
- ธนพรรณ จอมบดินทร์ สุธินี หีมยิ และเอกนรินทร์ รอดเจริญ. (2565). การใช้สัตว์หน้าดินเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพเพื่อประเมินสภาวะมลพิษจากสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ บริเวณเกาะยอ จ.สงขลา. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 27(2), 825-849.
- นิษฐานัญญ์ เทพสุข และอุทัย ปริญญาสุทธินันท์. (2558). เชื้อกันกลิ่น โครงการพัฒนาของภาครัฐกับวิถีชีวิตชุมชนบ้านบ่ออิฐ. ใน *การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6* (หน้า 741-752). สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- ปฏิพัทธ์ สันป่าเป้า สุพัฒน์ พลชา วิทยา ทาวงศ์ ภาวิณี พงษ์ชัยสิทธิ์ และปิยวัฒน์ ปองผดุง. (2564). ความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่และความสัมพันธ์ต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำยม. *วารสารวิชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*, 40(2), 118-132.
- พงศธร จันทรัตน์. (2558). *ชีววิทยาทางทะเล. โครงการตำราเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสเฉลิมพระชนมายุ 82 พรรษา*. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- วัลยา สารสิทธิ์ สุดารัตน์ แดงสละ และสุธินี หีมยิ. (2561). ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณชายหาดบ้านทุ่งใหญ่ถึงชายหาดบ้านนาทับ จังหวัดสงขลา. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 12* (หน้า 1078-1087). ตรัง: เครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาภาคใต้ตอนล่าง.
- วาริก เส้นนาฮู อัครเดช แผลมกา และสุธินี หีมยิ. (2560). ประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดกลางบริเวณหาดสะกอม จังหวัดสงขลา. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง*, 11(1), 93-105.
- วิลาส รัตนานุกูล. (2550). สัตว์หน้าดิน. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2565, จาก: <https://biology.ipst.ac.th/?p=816>.

- องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา. (2557). *สงขลา เมืองมนต์เสน่ห์สองฝั่งทะเล 50 จุดหมายแห่งความประทับใจ*. สงขลา: โฟโต้สแควร์แอนด์กราฟฟิค.
- Albuquerque, E.F., Pinto, A.P.B., Perez, A.Q. and Veloso, V.G. (2007). Spatial and temporal changes in interstitial meiofauna on a sandy ocean beach of South America. *Brazilian Journal of Oceanography*, 55(2), 121-131, doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592007000200005>.
- Giere, O. (1993). *Meiobenthology: The microscopic fauna in aquatic sediment*. (2nd ed). Berlin: Springer-verlag Berlin Heidelberg.
- Harguinteguy, C.A., Cofré, M.N. and Pastor de Ward, C.T. (2012). Change in the meiofauna community structure of sandy beaches of the Nuevo Gulf (Chubut, Argentina). *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)*, 52(34), 411-422, doi: <https://doi.org/10.1590/S0031-10492012021400001>.
- Higgins, R.P. and Thiel, H. (1988). *Introduction to the study of meiofauna*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Kenny, A.J. and Sotheran, I. (2013). Characterising the physical properties of seabed habitats. In Eleftheriou A. (Ed.). *Methods for the study of marine benthos*, pp. 47-95. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Martins, M.O., Almeida, T.C.M. and Domenico, M.D. (2015). Vertical distribution of meiofauna on reflective sandy beaches. *Brazilian Journal of Oceanography*, 63(4), 469-480, doi: <https://doi.org/10.1590/S1679-87592015095606304>.
- Maxar Technologies. (2024). *Location of the sampling sites at Pakbang Nathab beach to BanBochon beach, Songkhla province*. Retrieved 30 March 2024, from: <https://www.google.com/maps/@7.0146002,100.771371,20085m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4?authuser=0&entry=ttu>.
- Nelson, D.W. and Sommer, L.E. (1982). *Total carbon, organic carbon and organic matter*. In Sparks, D.L., Page, A.L., Helmke, P.A., Loeppert, R.H., Soltanpour, P.N., Tabatabai, M.A., Johnston, C.T. and Sumner, M.E. (Eds.). *Methods of soil analysis, part, chemical and microbiological properties*, pp. 961-1010. Madison: ASA-SSSA.
- Pinedo, S., Sardá, R. and Martin, D. (1997). Comparative study of the trophic structure of soft-bottom assemblages in the Bay of Blanes (Western Mediterranean Sea). *Bulletin of Marine Science*, 60(2), 529-542.
- Vincx, M. and Heip, C. (1991). The use of meiobenthos in pollution monitoring studies: A review. In Rees, H.L., Heip, C., Vincx, M. and Parker, M.M. (Eds.). *Benthic communities: Use in monitoring point source discharges, techniques in marine environmental sciences*, no.16, pp. 50-67. Copenhagen: International Council for the Exploration of the Sea.