

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ศูนย์บริการผู้ใช้บริการ
เลขที่ 100/100/100/100/100

การศึกษานิดและปริมาณสัตว์หน้าดินบริเวณป่าชายเลนหนองสนามไชย จังหวัด จันทบุรี
STUDIES ON SPECIES AND QUANTITY OF BENTHOS AT NONG-SAMANCHAI
MANGROVE FOREST, CHANTHABURI PROVINCE

นายต่อพงษ์ เงินหล่อ
TORPONG NGERNLOR

1405

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีทางทะเล
คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
ปีการศึกษา 2549
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

45330131: สาขาวิชา: เทคโนโลยีทางทะเล; วท.บ. (เทคโนโลยีทางทะเล)

คำสำคัญ: สัตว์หน้าดิน , ป่าชายเลน

ต่อพงษ์ เงินหล่อ: การศึกษาชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินบริเวณป่าชายเลนหนองสนามไชย จังหวัด จันทบุรี(STUDIES ON SPECIES AND QUANTITY OF BENTHOS AT NONG-SAMANCHAI MANGROVE FOREST, CHANTHABURI PROVINCE)

อาจารย์ผู้ควบคุมปัญหาพิเศษ: ชลี ไพบุลย์กัจจกุล, วท.ด., อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม :

เบ็ญจมาศ ไพบุลย์กัจจกุล, วท.ด., สมศักดิ์ ปุจฉาการ, วท.ม., 41 หน้า. 2549

จากการศึกษาสัตว์หน้าดินบริเวณป่าชายเลนตำบลหนองสนามไชยโดยทำการสำรวจทั้งหมด 4 สถานีแบ่งเป็นป่า 4 ประเภท คือ ป่าชายเลนเสื่อมโทรม, ป่าชายเลนธรรมชาติ, ป่าชายเลนปลูก 3 ปี และป่าชายเลนปลูก 10 ปี

พบสัตว์หน้าดินทั้งหมดจำนวน 4 ไฟลัมดังนี้ Annelida (Polychaeta, ไส้เดือนทะเล), Arthropoda (กุ้ง กั้งปู), Mollusca (หอยฝาเดียวและฝาคู่) และ Nematoda (หนอนตัวกลม) โดยสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มที่เด่นที่สุดคือ ไส้เดือนทะเลและหอย ซึ่งบริเวณที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินสูงสุดคือป่าชายเลนปลูก 3 ปี เท่ากับ 544.650 ตัวต่อตารางเมตร บริเวณที่มีมวลชีวภาพเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินสูงสุดคือบริเวณป่าชายเลนปลูก 3 ปี มีค่าเท่ากับ 430.510 กรัมต่อตารางเมตรและความหลากหลาย (Species diversity) ที่พบในบริเวณป่าชายเลนหนองสนามไชยพบมากที่สุดบริเวณป่าชายเลนปลูก 10 ปีพบถึง 20 ชนิด จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) โดยมียค่ามากที่สุดบริเวณป่าชายเลนปลูก 10 ปี มีค่าเท่ากับ 0.710 และค่าดัชนีความต่ำเสมอ ซึ่งมีค่ามากที่สุดบริเวณป่าชายเลนปลูก 3 ปีมีค่าเท่ากับ 1.940

45330131 : MAJOR SUBJECT : MARINE TECHNOLOGY; B.Sc. (MARINE TECHNOLOGY)

KEY WORDS: BENTHOS , MANGROVE

TORPONG NGERNLOR : STUDIES ON SPECIES AND QUANTITY OF BENTHOS AT NONG -SAMANCHAI MANGROVE FOREST, CHANTHABURI PROVINCE. ADVISOR: CHALEE PAIBULKICHAKUL, Ph.D., CO-ADVISOR: BENJAMAS PAIBULKICHAKUL, Ph.D., SUMAITT PUTCHAKARN, M.Sc. 41p. 2006.

The benthos at Nong-sanamchai mangrove forest had been investigated. The mangrove forest were divided into 4 habitat type including: 1) abandon forest 2) nature forest 3) 3 year forest rehabilitation and 4) 10 year forest rehabilitation.

Four Phylum of benthic organisms were found as follows: Annelida, Arthropoda, Mollusca and Nematoda. Major benthic groups were polychaetes and gastropods. 3 year forest rehabilitation was the highest average density, biomass of benthos and evenness index as 544.650 individuals/m², 430.51 g/m² and 1.940 respectively. The highest species diversity and diversity index was 10 year forest rehabilitation that was found at 20 species and 0.710 respectively.

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาปัญหาพิเศษในครั้งนี้สำเร็จลงได้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ชลธิ์ ไพบูลย์ กิจกุล อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. เบ็ญจมาศ ไพบูลย์กิจกุล, อาจารย์ สุเมตต์ ปุจฉาการ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม และคณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษทุกท่าน สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ความอนุเคราะห์ สถานที่ และห้องปฏิบัติการ เพื่อน พี่และ น้องทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการออกเก็บตัวอย่าง ร่อนตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูล และครอบครัวของ ข้าพเจ้า ที่ได้สนับสนุนทั้งกำลังทรัพย์และกำลังใจ

ท้ายที่สุดขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีทางทะเลที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้และขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ในการศึกษาปัญหาพิเศษครั้งนี้

ต่อพงษ์ เงินหล่อ

มีนาคม 2549

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุณูปการ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การศึกษา.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	2
ระยะเวลาทำการศึกษา.....	2
สถานที่ทำการศึกษา.....	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
ป่าชายเลน.....	3
การกระจายและสถานะภาพของป่าชายเลน.....	3
สัตว์หน้าดิน.....	5
การจำแนกสัตว์หน้าดิน.....	5
ความสำคัญของสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลน.....	6
การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในต่างประเทศ.....	7
การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในประเทศไทย.....	7
อาหารของสัตว์ทะเลหน้าดิน.....	8
ความหลากหลายทางชีวภาพ.....	8
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลน.....	9
บทบาทของระบบนิเวศป่าชายเลนต่อสัตว์ทะเลหน้าดินและทรัพยากรสัตว์น้ำชายฝั่ง.....	11

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	14
พื้นที่การศึกษา.....	14
อุปกรณ์การศึกษา.....	14
วิธีการเก็บตัวอย่าง.....	15
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	16
4 ผลการวิจัย.....	18
สัตว์หน้าดินบริเวณป่าชายเลนของสนามไชย.....	18
ชนิดและความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดิน.....	18
มวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดิน.....	23
ดัชนีความหลากหลายและดัชนีความสม่ำเสมอ.....	25
ความสัมพันธ์.....	28
5 สรุปและอภิปรายผล	31
สรุปผลการศึกษา.....	31
ข้อเสนอแนะ.....	33
บรรณานุกรม.....	34
ภาคผนวก.....	37
ภาคผนวก ก. รูปแสดงชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดิน.....	38
ประวัติผู้เขียนปัญหาพิเศษ.....	41

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 พิกัดทางภูมิศาสตร์ของสถานีเก็บตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้.....	14
3-2 วันเดือนปีที่ทำการเก็บตัวอย่างในป่าชายเลนหนองสนามไชย.....	16
4-1 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินกับป่าชายเลนทั้ง 4 ประเภท.....	18
4-2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ จำนวนตัว จำนวนชนิด ค่าดัชนีความหลากหลาย ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ และสัตว์ทะเลหน้าดิน	28

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4-1 การเปรียบเทียบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินกับประเภทของป่าชายเลนทั้ง 4 ประเภท	20
4-2 การเปรียบเทียบความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินกับประเภทของป่าทั้ง 4 ประเภท.....	21
4-3 การเปรียบเทียบสัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินทั้ง 4 ไฟล์มในป่าชายเลนทั้ง 4 ประเภท.....	22
4-4 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้ง 4 ไฟล์มตามประเภทของป่าทั้ง 4 ประเภท	23
4-5 มวลชีวภาพเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินแต่ละ ไฟล์มเปรียบเทียบกับป่าทั้ง 4 ประเภท.....	24
4-6 มวลชีวภาพเฉลี่ยรวมของสัตว์หน้าดินเปรียบเทียบกับป่าทั้ง 4 ประเภท.....	25
4-7 ค่าดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบกับประเภทของป่าทั้ง 4 ประเภท.....	26
4-8 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอเปรียบเทียบกับประเภทของป่าทั้ง 4 ประเภท.....	27

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ป่าชายเลนเป็นป่าที่ไม่ค่อยได้รับความสนใจอย่างจริงจังมาเป็นเวลานานแต่อันที่จริงแล้วป่าชายเลนเป็นองค์ประกอบสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมทั้งสัตว์น้ำและสัตว์บก รวมถึงพันธุ์พืชนานาชนิดป่าชายเลนยังเป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำและเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญ

ป่าชายเลนของภาคตะวันออกเฉียงใต้จังหวัดจันทบุรีมีเนื้อที่ป่าชายเลนประมาณ 24,332.25 ไร่ (ธงชัย จารุพัฒน์ และจิรวรรณ จารุพัฒน์, 2540) ซึ่งมากเป็นอันดับที่ 2 รองจากจังหวัดตราด ส่วนในพื้นที่ตำบลหนองสนามไชยมีเนื้อที่ป่าชายเลนประมาณ 776-2-25 ไร่ (พ.ศ. 2541) ซึ่งพื้นที่บริเวณป่าชายเลนส่วนมากยังคงเป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์และยังไม่มีมีการเข้าไปเพื่อทำการศึกษาหรือพัฒนาพื้นที่ป่ามากนัก แต่ในพื้นที่ป่าบางส่วนจะมีพันธุ์พืชที่ตายแล้วและชนิดปริมาณสัตว์หน้าดินมีน้อยมากทั้งนี้อาจเกิดจากการทำประมงผิดวิธี การใช้สารเคมีในการจับสัตว์หน้าดิน ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีเป็นผลให้สัตว์หน้าดินและพันธุ์พืชนานาชนิดตายได้และจากการลดลงของบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณหนองสนามไชยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันซึ่งอาจเป็นผลมาจากการทำบ่อเลี้ยงกุ้งและการบุคบ่อเลี้ยงปลาแบบธรรมชาติของชาวบ้านในบริเวณนั้น เกิดการตกค้างของสารเคมีในดินเนื่องจากการจับสัตว์หน้าดิน เป็นต้น ทำให้ความสนใจในสภาพแวดล้อมของป่าชายเลนในประเทศไทยไม่กว้างขวางมากนัก ไม่ค่อยมีการตระหนักถึงคุณค่าของป่าชายเลนเท่าที่ควร ดังนั้นในการศึกษาระบบนิเวศป่าชายเลนจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างเร่งด่วนต่อประเทศไทย

สัตว์หน้าดินเป็นสิ่งมีชีวิตพวกหนึ่งที่สามารถบอกถึงสภาพและความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนได้ซึ่งเราอาจจะดูได้จากพื้นที่ป่าที่มีพันธุ์พืชของป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์จะมีจำนวนสัตว์หน้าดินในปริมาณมากหรือเราจะสามารถพิจารณาได้จากองค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดิน คือทำได้โดยการพิจารณาจากชนิดและปริมาณของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ที่เป็นกลุ่มเด่นเช่น ไส้เดือนทะเล หอยและครัสเตเชีย

การทำการศึกษาสังคมสัตว์หน้าดินในป่าชายเลนบริเวณหนองสนามไชยในครั้งนี้จะทำการศึกษาเกี่ยวกับ ชนิด ความชุกชุม และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินในบริเวณป่าชายเลนเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลน การวางมาตรฐานการ

อนุรักษ์และนำมาเป็นแนวทางในการจัดการเกี่ยวกับสภาพที่เหมาะสมสำหรับในปัจจุบันและในอนาคต โดยคาดว่าจะประ โยชน์ต่อการศึกษาและพัฒนาป่าชายเลนให้เกิดประ โยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความหนาแน่น ชนิด และ โครงสร้างของชุมชนสัตว์หน้าดินในป่าชายเลนเสื่อมโทรม ป่าปลูก และป่าธรรมชาติที่หนองสนามไชย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงชนิดและการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินในป่าชายเลนที่หนองสนามไชย
2. เป็นพื้นฐานสำหรับพัฒนาป่าชายเลนในอนาคต
3. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาสังคมสัตว์หน้าดินได้

ขอบเขตการศึกษา

ทำการศึกษาชนิด ความชุกชุม และมวลชีวภาพของสังคมสัตว์หน้าดินบริเวณป่าชายเลนเสื่อมโทรม ป่าปลูก และป่าธรรมชาติตำบลหนองสนามไชย อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

กันยายน 2548 - ธันวาคม 2548

สถานที่ทำการศึกษา

ป่าชายเลนที่ตำบลหนองสนามไชย อำเภอนายายอาม จังหวัด จันทบุรี โดยจะแบ่งเป็น ป่าเสื่อมโทรม ป่าปลูกและป่าธรรมชาติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ป่าชายเลน

A.F. Schimper นักภูมิศาสตร์ทางพืชที่มีชื่อเสียงของโลกให้คำจำกัดความของป่าชายเลน (mangrove forest) ว่าเป็นสังคมพืชที่ขึ้นอยู่ตามชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำ หรืออ่าว ซึ่งเป็นบริเวณที่มีน้ำทะเลท่วมถึงในช่วงน้ำขึ้นสูงสุด หลายคนนิยมเรียกว่า "ป่าโกงกาง" เพราะมีไม้โกงกางขึ้นอยู่เป็นจำนวนมากนั่นเอง (สนธิ อักษรแก้ว, 2541)

การกระจายและสถานะภาพของป่าชายเลน

ป่าชายเลนพบได้ทั่วไปตามพื้นที่ชายฝั่งทะเล บริเวณปากแม่น้ำ อ่าว ทะเลสาบ และเกาะซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึงในประเทศแถบโซนร้อน ส่วนในบริเวณกึ่งโซนร้อนหรือเขตเหนือ-ใต้โซนร้อนจะพบป่าชายเลนอยู่บ้างเป็นส่วนน้อยเนื่องจากสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสม พื้นที่ป่าชายเลนของโลกมีทั้งหมดประมาณ 113,428,089 ไร่กระจายอยู่ในเขตร้อน 3 เขตใหญ่คือ เขตร้อนแถบเอเชียมีพื้นที่ประมาณ 52,559,339 ไร่ หรือ ร้อยละ 64.4 ของพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมด เขตร้อนอเมริกามีพื้นที่ป่าชายเลน 39,606,250 ไร่ หรือร้อยละ 34.9 ของพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดส่วนในเขตร้อนอัฟริกา มีพื้นที่ป่าชายเลนน้อยที่สุดประมาณ 21,262,500 ไร่ หรือร้อยละ 18.7 ของพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมด ตามลำดับ (สนธิ อักษรแก้ว, 2541)

ในประเทศไทยซึ่งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีพื้นที่ป่าชายเลนจะกระจายอยู่ตามชายฝั่งทะเลทางภาคตะวันออก ภาคกลาง แลละภาคใต้ พันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ในป่าชายเลนคือ ไม้โกงกาง (Rhizophoraceae) และไม้ตระกูลอื่นปะปนอยู่บ้าง จากข้อมูลสำรวจเมื่อปี พ.ศ. 2504 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ป่าชายเลนทั้งสิ้น 2,299,375 ไร่ แต่จากการสำรวจเมื่อปีพ.ศ. 2539 ปรากฏว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเหลือเพียงประมาณ 1,251,985 ไร่ โดยมีอัตราการลดลงเฉลี่ยในช่วงระยะเวลาดังกล่าวประมาณ 35,771 ไร่ต่อปี (ธงชัย จารุพัฒน์ และจิระวรรณ จารุพัฒน์, 2540) เหตุการณ์เหล่านี้เป็นเพราะบุคคลบางกลุ่มไม่เห็นความสำคัญของป่าชายเลน คิดว่าเป็นที่รกร้างว่างเปล่าไม่มีค่าทางเศรษฐกิจจึงทำให้เกิดการบุกรุกทำลายเพื่อแปลงสภาพป่าชายเลนให้เป็นสิ่งที่คิดว่ามีค่าทางเศรษฐกิจสูงกว่าและจากการกระแสนพัฒนาประเทศที่รวดเร็ว ป่าชายเลนหลายแห่งถูกทำลายและถูกแทนที่ด้วยนาุ้ง ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมและอื่นๆ กิจกรรมเหล่านี้ไม่เพียงแต่จะทำลายพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณนั้นเท่านั้นแต่ได้ส่งผลกระทบต่อบริเวณป่าชายเลนที่เหลือและทำลายระบบนิเวศทางทะเลที่

อยู่ใกล้เคียงด้วย เช่น การขยายตัวของชุมชนนอกจากจะใช้พื้นที่ป่าชายเลนในการก่อสร้างอาคาร บ้านเรือนและสิ่งปลูกสร้างละยังส่งผลเสียในระยะยาวจากขยะ น้ำทิ้ง และการสร้างทางเดินหรือ ถนนทับทางติดต่อดระหว่างน้ำจืดและน้ำเค็ม การเกษตรกรรมใกล้ป่าชายเลนส่งผลเสียต่อป่าชายเลน จากน้ำทิ้งที่ถูกระบายออกมาพร้อมมูลสัตว์ ปุ๋ย สารฆ่าแมลง ยากำจัดวัชพืช หรือ โรคพืช หรือน้ำเค็มจัดจากการทำนาเกลือ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการอุตสาหกรรมส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงเพราะสภาพแวดล้อมมักถูกเปลี่ยนแปลงอย่างสิ้นเชิงและอาจได้รับผลเสียในระยะยาว จากขยะน้ำทิ้งเช่นกัน ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะการทำนากุ้ง พบว่าร้อยละ 90 ของพื้นที่นากุ้งเคยเป็นพื้นที่ป่าชายเลนมาก่อนซึ่งคันดิน และสิ่งปลูกสร้างทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงเส้นทางไหลเวียนของน้ำ นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดิน โครงสร้างดินและปฏิกิริยาของดินเนื่องจากการขุดตักผิวดินอยู่เสมอ น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลก็จะถูกระบายลงพื้นที่ป่าชายเลน แม่น้ำ หรือทะเล การทำนากุ้งบนพื้นที่ป่าชายเลน โดยไม่มีจิตสำนึกและความเข้าใจเป็นปัญหาที่น่าวิตกอย่างยิ่งเพราะอาจมีการทำลายป่าชายเลน เพื่อทำบ่อเลี้ยงกุ้งแห่งใหม่เมื่อที่เดิมให้ผลไม่ดีเสมอไป ส่วนการทำเหมืองแร่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแร่ ดินุกทำโดยการสูบน้ำออกจากพื้นที่ส่งผลต่อระบบนิเวศป่าชายเลนเพราะลักษณะพื้นที่ทะเลถูกเปลี่ยนแปลงซึ่งกระทบต่อสัตว์ทะเลหน้าดินโดยตรง ตะกอนที่ขยับออกมาจะทับถมพืชและสัตว์จนตาย อีกทั้งน้ำที่มีความขุ่นสูงจะทำให้แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ไม่สามารถอยู่ได้ สุดท้าย การสร้างเขื่อนและการขุดลอกร่องน้ำก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางการไหลและความเร็วของ กระแสน้ำจนเกิดการกัดเซาะชายฝั่งให้พังทลายและเกิดการทับถมของตะกอนในอีกบริเวณหนึ่งได้

ปัจจุบันเราสร้างความสำคัญของป่าชายเลนมากขึ้นทำให้การดำเนินการเพื่อการฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าชายเลน เช่น การกำหนดเขตพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินป่าชายเลน การจัดระบบน้ำเสีย จากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมและนากุ้ง การคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการก่อสร้างสิ่ง ปลูกสร้างต่างๆ การศึกษาวิจัยองค์ประกอบที่ซับซ้อนของป่าชายเลนเพื่อใช้จัดการทรัพยากรป่าชายเลน และประการสำคัญคือ ความร่วมมือกันในการอนุรักษ์ฟื้นฟูและปลูกป่าชายเลนทดแทนในพื้นที่ต่าง เช่น พื้นที่หาดเลนงอกใหม่ พื้นที่นาุ้งร้างลงพื้นที่เหมือนแรมร้างในจังหวัดสมุทรสงคราม นครศรีธรรมราช ระนอง พังงา และภูเก็ต เป็นต้น

ป่าชายเลนของภาคตะวันออกจังหวัดจันทบุรีมีเนื้อที่ป่าชายเลนประมาณ 24,332.25 ไร่ (ธงชัย จารุพพัฒน์ และจิระวรรณ จารุพพัฒน์, 2540) ซึ่งมากเป็นอันดับที่ 2 รองจากจังหวัดตราด ส่วนในพื้นที่ตำบลหนองสนามไชยมีเนื้อที่ป่าชายเลนประมาณ 776-2-25 ไร่ (พ.ศ. 2541) ซึ่งพื้นที่บริเวณป่าชายเลนส่วนมากยังคงเป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์และยังไม่มีมีการเข้าไปเพื่อทำการศึกษาหรือพัฒนาพื้นที่ป่ามากนัก

สัตว์หน้าดิน

สัตว์หน้าดิน (benthos) หมายถึงสัตว์ทะเลที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่บนบริเวณพื้นท้องทะเลหรือเกี่ยวข้องกับพื้นทะเล ทั้งนี้รวมถึงพวกที่อาศัยอยู่บริเวณผิวหน้าดิน (epifauna) และพวกที่อยู่ในดิน โดยการฝังตัวอยู่ในดิน (infauna) (ปกรณ์ ประเสริฐวงษ์, 2527)

การจำแนกสัตว์หน้าดิน

สัตว์หน้าดินแบ่งออกตามที่อยู่อาศัย ได้เป็น

1. อินฟาวนา (infauna) เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อาศัยตลอด หรือเพียงช่วงหนึ่งของวงจรชีวิต โดยทั่วไปแล้วสัตว์ที่มีการดำรงชีวิตเช่นนี้จะเป็นกลุ่มเด่นในบริเวณพื้นอ่อนนุ่มมักมีความหลากหลายและอุดมสมบูรณ์มากที่สุดในเขตน้ำลึกมีเพียงไม่กี่ชนิดที่พบในประชาคมแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีพื้นแข็ง เช่น หอยสองฝา แอมพิพอด ใต้เคียนทะเล เป็นต้น

2. อีพิฟาวนา (epifauna) เป็นสัตว์เบนทอสกลุ่มใหญ่ที่อาศัยอยู่บนหรือเกาะติดบนพื้นทะเลประมาณ 80% ของสัตว์เบนทอสจะมีการดำรงชีวิตจัดอยู่ในกลุ่มนี้สัตว์เบนทอสที่อาศัยเกาะติดถาวรบนพื้นที่ยึดเกาะอาศัยสามารถเรียกเฉพาะได้ว่า sessile animal หรือ seston ดังอย่างสัตว์ในกลุ่มนี้เช่น ปะการัง เพรียง หอยแมลงภู่ เป็นต้น

สัตว์หน้าดินแบ่งตามขนาดได้แก่

1. มาโครฟาวนา (macrofauna) หรือมาโครเบนทอส (macrobenthos) เป็นกลุ่มสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่า 1 มิลลิเมตร จัดได้ว่าเป็นกลุ่มสัตว์เบนทอสที่มีขนาดใหญ่ สมาชิกในกลุ่มนี้ได้แก่ ใต้เคียนทะเล ดาวทะเล หอยแมลงภู่ เป็นต้น

2. เมयोฟาวนา (meiofauna) หรือเมयोเบนทอส (meiobenthos) เป็นกลุ่มสัตว์ที่มีขนาดปานกลางอยู่ในช่วงระหว่าง 63 ไมครอนถึง 1 มิลลิเมตรจัดว่าเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็กพบอยู่ในลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยสัตว์ในกลุ่มนี้จะ ได้แก่ เคียนตัวกลม โคพิพอดพื้นทะเล หมิน้ำ เป็นต้น

3. ไมโครฟาวนา (microfauna) หรือไมโครเบนทอส (microbenthos) เป็นสัตว์กลุ่มที่ขนาดเล็กกว่า 63 ไมครอน

ความสำคัญของสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลน

1. เป็นแหล่งอาหารของมนุษย์

สัตว์ทะเลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิดเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินที่อาศัยอยู่ในบริเวณป่าชายเลน เช่น ปูทะเล หอยแครงและหอยนางรม เป็นต้น สัตว์ทะเลหน้าดินบางชนิดแม้มาได้เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจแต่มนุษย์ก็นำมาทำเป็นอาหาร เช่นปูแสมนำมาทำปูดอง สัตว์ทะเลหน้าดินบางชนิดมนุษย์นำมาทำเป็นยา เช่น แม่หอบ โดยนำมาทำเป็นยารักษา เช่น แม่หอบ โดยนำมาทำยาแก้หอบ เป็นต้น

2. มีบทบาทสำคัญในการหมุนเวียนสารอาหารในระบบนิเวศ

การถ่ายทอดพลังงานและผ่านกิจกรรมห่วงโซ่อาหารและกิจกรรมของสัตว์ทะเลหน้าดินมีความสำคัญในการหมุนเวียนสารอาหารในระบบนิเวศป่าชายเลนกล่าวคือ พลังงานและสารอาหารที่เกิดจากการสังเคราะห์แสงของพืชในป่าชายเลนรวมถึงพวกแพลงก์ตอนพืชด้วยนั้น ส่วนหนึ่งจะถูกถ่ายทอดผ่านห่วงโซ่อาหารที่เริ่มจากพืชสีเขียว อีกส่วนจะถูกถ่ายทอดผ่านห่วงโซ่อาหารที่เริ่มจากอินทรีย์สาร ซึ่งเป็นห่วงโซ่อาหารที่มีความสำคัญมากในระบบนิเวศป่าชายเลน เมื่อพืชและสัตว์มีการขับถ่ายหรือตายลงแบคทีเรีย และราซึ่งเป็น heterotrophic microorganisms จะเข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการเปลี่ยนสิ่งขับถ่าย ซากพืชและซากสัตว์เหล่านั้นให้เป็นอินทรีย์สารที่มีสารอาหารอุดมสมบูรณ์คือมีปริมาณ ไนโตรเจนเพิ่มขึ้น อินทรีย์สารเหล่านี้จะเป็นแหล่งอาหารหลักของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก และสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่รวมถึงปลาหลายชนิดด้วย

3. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพและเคมีของตะกอน ดินและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดของพืชและสัตว์ในป่าชายเลน

กิจกรรมของสัตว์ทะเลหน้าดินทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชนิดของตะกอนดิน ปริมาณอินทรีย์สารในดินการกินอาหารและการขับถ่ายของสัตว์ทะเลหน้าดินทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงลักษณะตะกอนดิน สัตว์ทะเลหน้าดินบางชนิดมีการขุดเมือกเพื่อช่วยในการจับอาหารซึ่งเมือกจะเป็นตัวจับอนุภาคที่ใหญ่ขึ้นถ้ามีสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดนี้อยู่บริเวณใดมาก ชนิดของตะกอนดินในบริเวณนั้นก็จะเป็นไป นอกจากนี้การกินอาหารของสัตว์ทะเลหน้าดินบางชนิดก็ส่งผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพของน้ำด้วย เช่น การกรองกินอาหารจากมวลน้ำของหอยสองฝาทำให้ความขุ่นของน้ำลดลงและเมื่อผ่านการย่อยแล้วก็จะขับถ่ายของเสีย

แม่หอบมีการขุดรูในพื้นที่ป่าชายเลนและสร้างเนินดินคล้ายภูเขาขนาดใหญ่ดินบริเวณเนินนั้นมีความเป็นกรดสูง ซึ่งสภาพเช่นนี้ไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของไม้ชายเลนหลายๆชนิด และเนินที่แม่หอบสร้างขึ้นอาจเป็นตัวกั้นขวางการไหลเข้าออกของน้ำในป่าชายเลนเมื่อเกิดน้ำขึ้นลงก็จะเกิดผลเสียพืชและสัตว์ในป่าชายเลนได้

4. ใช้ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนและเป็นดัชนีบ่งชี้สภาวะแวดล้อม สัตว์หน้าดินสามารถบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของป่าชายเลนได้โดยดูได้จาก ชนิดและจำนวนในบริเวณนั้น กล่าวคือเมื่อในบริเวณใดมีชนิดและจำนวนที่มากก็อาจจะบอกได้ว่าป่าชายเลนในบริเวณนั้นมีความอุดมสมบูรณ์

5. เป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำที่สำคัญทางการประมง

ในบริเวณป่าชายเลนจะมีสัตว์หน้าดินขนาดเล็กในกลุ่มพวก ไส้เดือนทะเลและกุ้ง กุ้ง ปู ขนาดเล็ก ซึ่งจะเป็นอาหารของพวกปลาและกุ้งหลายชนิด (สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์ และประจวบ โมฆรัตน์, 2540)

การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในต่างประเทศ

Well (1984) ทำการศึกษาเปรียบเทียบการกระจายของกลุ่มหอยและครัสตาเซียนขนาดใหญ่ พบว่าบริเวณที่ราบดินเลนมีความหลากหลายของชนิดและความชุกชุมของกลุ่มหอยมากที่สุด รองลงมาเป็นบริเวณแปลง ไม้แสมทะเลและ ไม้โกงกาง ส่วนบริเวณที่ราบด้านหลังป่าชายเลนไม่พบหอยอาศัยอยู่เลย

Zakaria and Sasekumar (1994) ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณป่าชายเลน Kapar ประเทศมาเลเซีย พบสัตว์ทะเลหน้าดินประกอบด้วยกลุ่มไส้เดือนทะเล ครัสตาเซียน หอยฝาเดียวและหอนอแก้ว สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบชุกชุมส่วนใหญ่เป็นกลุ่มครัสตาเซียน ได้แก่ปู แสม และปูก้ามดาบ

การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในประเทศไทย

ฉัตรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และนางนารถ เซททิ (2525) ทำการศึกษาประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลนอ่าวพังงา จังหวัดพังงา พบสัตว์ทะเลหน้าดินจำนวน 74 ชนิด กลุ่มเด่นได้แก่หอยฝาเดียวและครัสตาเซียน กลุ่มหอยพบเท่ากับ 44 ชนิด ส่วนมากเป็นหอยฝาเดียวในวงศ์ Neritidae, Littorinidae, Assimineidae, Potamididae, Cerithidae, Muridaidae, Haminoeidae และ Melongenidae ครัสตาเซียนพบเท่ากับ 21 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นปูแสมชนิด *Metagrapsus latifrons*, *Chiromantes* sp., *Metaplex elegans* และปูก้ามดาบชนิด *Uca triangularis triangularis* นอกจากนี้พบซีเลนเทอเรต (coelenterates) ไส้เดือนทะเล หอนอแก้ว ถิ่นทะเลและเอคไคโนเดิร์ม (echinoderm) ผู้วิจัยสรุปว่าชนิดและปริมาณของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบมีความอุดมสมบูรณ์มาก ใกล้เคียงกับเกาะภูเก็ต รวมทั้งกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบส่วนใหญ่ก็มีความคล้ายคลึงกัน สำหรับ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณนี้ ได้แก่ ความเค็ม ปริมาณอินทรีย์สาร ในดินและลักษณะของเนื้อดิน

การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลน ของจिरากรณ์ คชเสนีย์ และสุทัศน์ีย์ บุญคง (2522) พบว่าบริเวณที่เป็นป่ากึ่งร้างซึ่งแต่เดิมเป็นป่าชายเลนมีสัตว์ทะเลหน้าดินเพียง 3 ชนิด และบางเดือนที่ศึกษาไม่พบสัตว์ใด ๆ เลยซึ่งแตกต่างจากป่าชายเลนธรรมชาติที่อยู่ใกล้เคียงกันซึ่งพบสัตว์ทะเลหน้าดินถึง 9 ชนิด และพบสัตว์ตลอดทั้งปี

ชาอุยยุทธ สุกทองคง (2539) ศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าปลูกทดแทนอายุต่างกันบริเวณ คลองหวาง จังหวัดระนอง โดยศึกษา 4 บริเวณคือ ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนเพิ่งปลูก ป่าชายเลนปลูก 1 ปี และป่าชายเลนปลูก 8 ปี พบว่าป่าชายเลนปลูกอายุ 8 ปี มีความหนาแน่นและมวลชีวภาพ สูงที่สุด และมีความหลากหลายของชนิด ไม่ต่างกับป่าชายเลนธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ

อาหารของสัตว์ทะเลหน้าดิน

สัตว์หน้าดินจะกินอาหาร ได้หลากหลายแตกต่างกันในแต่ละชนิด ได้แก่

- สัตว์อินทรีย์และสัตว์อินทรีย์ที่อยู่ตามผิวดิน
- เศษซากสิ่งมีชีวิตที่อยู่ตามพื้นดิน
- แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์ขนาดเล็ก
- แบคทีเรียที่อยู่ตามตะกอนสารอินทรีย์บริเวณพื้นดิน

ความหลากหลายทางชีวภาพ (ลำไย หงสิงห์, 2546)

เสนห์ (2540) รายงานว่า ความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) คือความแตกต่างของความหลากหลายของสรรพสิ่งมีชีวิตทั้งมวลในโลกซึ่งประกอบไปด้วยพืชสัตว์จุลินทรีย์และมนุษย์ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้อยู่รวมกันเป็นสังคมในรูปแบบหลากหลาย กระจุกกระจายแตกต่างกันไปตามแหล่งที่อยู่อาศัยต่างๆมีชีวิตที่ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างแนบแน่น ความหลากหลายทางชีวภาพนั้นมีอยู่ด้วยกัน 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 ความหลากหลายทางระบบนิเวศ หมายถึง ความหลากหลายของถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ หรือถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต จะพบถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติมากมาย แต่ละถิ่นถิ่นกำเนิดก็มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ที่แตกต่างกันออกไป ความหลากหลายทางระบบนิเวศมีอยู่ 3 ประการ คือ ความหลากหลายของถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ ความหลากหลายของการทดแทน และความหลากหลายของภูมิประเทศ

ระดับที่ 2 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ หมายถึงความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในพื้นที่หนึ่ง ๆ มีความหมายอยู่ 2 แบบคือ ความมากชนิด (species richness) คือจำนวนสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อยู่ ณ ที่นั้นและความสม่ำเสมอของชนิด (species evenness)

ระดับที่ 3 ความหลากหลายทางพันธุกรรมหมายถึง ความหลากหลายหรือความแตกต่างกันภายในชนิด (species) อันเนื่องมาจากพันธุกรรมหรือยีน ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาจมียีน หรือพันธุกรรมแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์

วิสุทธิ (2532) กล่าวว่า ความหลากหลายของรูปแบบของสิ่งมีชีวิตที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการ ทั้งของสิ่งมีชีวิตเองและของสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป สิ่งมีชีวิตที่ปรากฏในโลกปัจจุบันประมาณ 3-5 ล้านชนิดและคาดว่าอาจมีความหลากหลายถึง 30 ล้านชนิด ย่อมสะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายทางนิเวศวิทยา และแหล่งที่อยู่อาศัยอันเกิดจากผลกระทบย้อนกลับไปกลับมาระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม กล่าวได้ว่า การเกิดความหลากหลายของสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยให้เพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ อย่างไรก็ตาม ย่อมมีความสมดุลเกิดขึ้นเสมอ ซึ่งทำให้สิ่งมีชีวิตแตกต่างกันออกไป ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตจึงถูกจำกัดด้วยกระบวนการทางธรรมชาติบางอย่าง

ชลธี (2539) ได้ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ไม่ว่าจะเป็นชนิดใด ๆ ก็ตาม มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์แทบทั้งสิ้น โดยทางตรง คือเป็นทรัพยากรธรรมชาติสำหรับปัจจัย 4 ประการตามความต้องการของมนุษย์ เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีมีสุข และโดยทางอ้อม คือ ช่วยให้บรรยากาศของโลกสิ่งมีชีวิต ได้มีระบบการทำงานตามสภาพการณ์สมดุลของธรรมชาติอย่าง ต่อเนื่อง

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลน

ความแตกต่างระหว่าง ชนิด ความหนาแน่น มวลชีวภาพ และการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณต่าง ๆ ได้ขึ้นเพราะผลรวมของปัจจัยทางกายภาพ ชีวภาพและเคมี ซึ่งในสภาพธรรมชาตินั้นมีมากมาย แต่ในการศึกษานี้จะกล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนเท่านั้น

1 ลักษณะและชนิดของตะกอนดิน

พื้นดินในป่าชายเลนมักเป็นดินเลนที่มีความอ่อนตัว สัตว์ทะเลหน้าดินส่วนใหญ่เป็นพวกกินอินทรียสารในดินและมีการขุดรูอาศัยอยู่ในพื้นดิน สัตว์ทะเลหน้าดินจะเลือกอาศัยและหาอาหารในบริเวณพื้นที่มีลักษณะและชนิดของตะกอนดินที่จำเพาะเจาะจงเท่านั้น ลักษณะของดิน

เปอร์เซ็นต์อนุภาคต่างๆ ในดินจึงมีส่วนสำคัญในการกำหนดโครงสร้างประชากร ความอุดมสมบูรณ์และขอบเขตการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดิน

ลักษณะของดินยังมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเลหน้าดินอีกหลายประการ เช่น ปริมาณอินทรีย์สารในดิน ปริมาณน้ำในดิน ปริมาณออกซิเจนในดิน ความเร็วของกระแสน้ำในบริเวณนั้น รวมไปถึงชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของไม้ในป่าชายเลนด้วย โดยดินที่มีอนุภาคตะกอนละเอียดจะมีปริมาณอินทรีย์สารสูง (Barnes, 1974) ดินที่มีลักษณะร่วนซุยจะมีปริมาณออกซิเจนและน้ำในดินสูง อีกทั้งลักษณะและชนิดของตะกอนดินยังเป็นตัวกำหนดชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของไม้ในป่าชายเลน ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลนด้วย ปริมาณอินทรีย์สารในดินเป็นปัจจัยเกี่ยวข้องที่สำคัญประการหนึ่งเพราะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณที่มีอินทรีย์สารสูงจึงมีสัตว์ทะเลหน้าดินอุดมสมบูรณ์

2 ความเค็ม

ความเค็มของน้ำและความเค็มของดินเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดิน สัตว์ทะเลหน้าดินแต่ละชนิดมีการแพร่กระจายในบริเวณที่มีความเค็มแตกต่างกัน เนื่องจากความแตกต่างของความทนทานต่อความเค็มที่เป็นผลมาจากประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณเกลือแร่และน้ำภายในตัว (Osmoregulation and ionic regulation) บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มสูงทำให้ความหลากหลายของชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินต่ำเนื่องจากความเค็มที่เปลี่ยนแปลงมากทำให้สัตว์ต้องใช้พลังงานมากในการปรับตัวหรือต้องมีอวัยวะหรือระบบขับและดูดเกลือที่มีประสิทธิภาพ จึงมีเพียงสัตว์ทะเลหน้าดินไม่กี่ชนิดที่สามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มมากๆ ได้

3 อุณหภูมิ

อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน เพราะเป็นตัวควบคุมพฤติกรรมทั้งด้านสรีรวิทยา ความสามารถในการกินอาหารของสัตว์ทะเล และการสืบพันธุ์ (Remane and Schlipfer, 1971) ความทนทานต่ออุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินอย่างใกล้ชิด

4 ความลาดเอียงของพื้นที่และน้ำขึ้นน้ำลง

ความลาดเอียงของพื้นที่และน้ำขึ้นน้ำลงเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนเพราะนอกจากจะมีผลต่อช่วงเวลาการไหลพื้นน้ำแล้วยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม อุณหภูมิ ระดับความลึกของน้ำใต้ดิน ตลอดจนงานอาหารและตะกอนที่แขวนลอยอยู่ในมวลน้ำ ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณอินทรีย์สารในดิน คือ ทำให้มีค่าสูงหรือต่ำตามบริเวณ

ที่น้ำท่วมถึง โดยอินทรีย์สารดังกล่าวมาจากตะกอนที่แขวนลอยอยู่ในน้ำและการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนที่เร็วขึ้น ความลาดเอียงของพื้นที่และน้ำขึ้นน้ำลงจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดขอบเขตการแพร่กระจายและความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลน นอกจากนี้ความลาดเอียงของพื้นที่และน้ำขึ้นน้ำลงยังมีผลต่อช่วงเวลาในการกินอาหาร การหายใจ และการสืบพันธุ์ของสัตว์ทะเลหน้าดินด้วย

บทบาทของระบบนิเวศป่าชายเลนต่อสัตว์ทะเลหน้าดินและทรัพยากรสัตว์น้ำชายฝั่ง

1. เป็นแหล่งอาหาร

ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศทางทะเลที่มีปริมาณธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์ทั้งในดิน และในน้ำที่เกิดจากการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์, การกักเก็บธาตุอาหารที่มาจากแผ่นดินและการหมุนเวียนธาตุอาหารในระบบทำให้ป่าชายเลนมีแหล่งอาศัยสำหรับสัตว์ทะเลหน้าดิน และสัตว์น้ำชายฝั่งที่หลากหลาย โดยแหล่งอาหารที่สำคัญที่สุดในป่าชายเลน คือ อินทรีย์สารในดิน สัตว์ทะเลหน้าดินเกือบทั้งหมดในป่าชายเลนเป็นพวกกินอินทรีย์สาร (detritus feeders) นับตั้งแต่สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna) เช่น หนอนตัวกลม สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ (macrofauna) เช่น กุ้ง หอย ปูจนถึงปลาหลายชนิด สุนันท์ ทวยเจริญและคณะ (2526) ศึกษาองค์ประกอบอาหาร ในกระเพาะอาหารของหอยแครงพบอินทรีย์สารเป็นส่วนใหญ่รองลงมาคือแพลงก์ตอนพืช ปู *Paracleistoma depressum*, *Ilyoplax orientalis* และปูก้ามดาบสองชนิดคือ *Uca (Deltuca) spinata* และ *U. (D.) forcipata* เป็นปูที่กินอินทรีย์สารเป็นหลักที่พบมากในป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร (ฉนิษฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2542)

แหล่งอาหารแหล่งที่สอง คือ ผู้ผลิตชั้นปฐมภูมิ เช่น แพลงก์ตอนพืชซึ่งนอกจากจะเป็นอาหารโดยตรงของสัตว์ทะเลหน้าดินที่กรองกินอาหารจากมวลน้ำ เช่น เพรียง หอยนางรม และหอยแมลงภู่แล้วยังเป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ ผู้ผลิตชั้นปฐมภูมิอีกกลุ่มหนึ่งคือ ไม้ในป่าชายเลนรวมถึงสาหร่ายที่ขึ้นอยู่บริเวณพื้นดินและส่วนต่างๆของไม้ป่าชายเลน สัตว์ทะเลหน้าดินหลายชนิดกินชิ้นส่วนต่างๆของไม้ชายเลนและสาหร่ายเป็นอาหารเช่น ปูและหอยฝาเดียว ปูแสมบริเวณป่าชายเลนอ่าวน้ำบ่อ จังหวัดภูเก็ต 5 ชนิด ได้แก่ *Neopisesama versicolor*, *N. mederi*, *Chiromantes brevivristatum* และ *C. haswelli* เป็นผู้บริโภคที่อันดับแรก ในห้องปฏิบัติการพบว่าปูแสมกลุ่มนี้ชอบกินใบไม้สีเขียวและสีน้ำตาล (Poovachiranon and Tantichodax, 1991) ปูแสมบางกลุ่มยังกินสาหร่าย ดินอ่อนและฝักของพันธุ์ไม้ในป่าชายเลน ส่วนหอยฝาเดียว *Assiminea (Ovassiminea) brevicular* ที่พบชุกชุมบริเวณป่าชายเลนก็เป็นพวกที่กินสาหร่ายและจุลินทรีย์ที่อยู่บนผิวดินตลอดจนอินทรีย์สารในดินเป็นอาหาร (ฉนิษฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2542)

แหล่งอาหารแหล่งที่สาม คือ แพลงก์ตอนสัตว์ แพลงก์ตอนสัตว์เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน และ สัตว์ทะเลหน้าดินหลายชนิด

แหล่งอาหารแหล่งที่สี่ คือ สัตว์ทะเลหน้าดินซึ่งเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ทะเลหน้าดินด้วยกัน หรือสัตว์ชนิดอื่นในป่าชายเลน เช่น สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna) เช่น หนอนตัวกลมเป็นอาหารของไส้เดือนทะเล กุ้ง ครัสตาเซียน หอยและลูกปลา (สมศักดิ์ วัฒนปฤดา, 2538) ปูขนาดใหญ่ *Charybdis* และปูแสม *Metapograpsus* มักเป็นพวกที่กินเนื้อสัตว์อย่างเดียวโดยกินหอยสองฝา ไส้เดือนทะเล ปลาและปูหลายชนิด (ฉิฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์และคณะ, 2542) ซาญุบุตรสุดทองคง (2539) พบว่าปูทะเล (*Scylla serrata*) ซึ่งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจในป่าชายเลนคลองหวางจังหวัดระนอง กินปูแสม (*Sesamind crabs*) และปูก้ามดาบ (*Uca spp.*) เป็นอาหาร โดย ปูแสมและปูก้ามดาบเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มครัสตาเซียนที่พบเป็นกลุ่มหลักในป่าชายเลนบริเวณนี้

แหล่งอาหารแหล่งที่ห้า คือ ปลาซึ่งเป็นอาหารของปลาที่กินปลาด้วยกันเป็นอาหาร (piscivores)

2. เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยผสมพันธุ์ วางไข่ และอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน

ความหลากหลายของที่อยู่อาศัยเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้ป่าชายเลน ความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดิน และทรัพยากรสัตว์น้ำสูง ในป่าชายเลนธรรมชาติจะมีที่อยู่อาศัยหลากหลายซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 6 แบบ (ฉิฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2522 ข อ้างถึง Macnae, 1968; Chapman, 1975) คือ

1. พุ่มไม้และส่วนต่างของต้นไม้ (tree canopy) เป็นแหล่งอาศัยของนก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แมลง และหอยบางชนิดเช่น *Littorina* (Frith et al., 1976; Isarankura, 1976; Shokita, 1983; Plaziat, 1984; UNDP/UNESCO, 1991)

2. โพรงไม้ตามกิ่ง และลำต้น บริเวณโพรงไม้ที่มีขังเป็นที่เพาะพันธุ์ของแมลง Sasekumar (1974 อ้าง โดย Jones, 1984) เก็บตัวอย่างปู *Metapograpsus latiformis* ได้จากโพรงไม้ตามกิ่ง

3. ผิวหน้าดิน สัตว์ทะเลหน้าดินหลายชนิดอาศัยอยู่บริเวณผิวหน้าดินหรือใช้บางช่วงในเวลาหากินบริเวณผิวหน้าดินเช่น ปูเสฉวนและปลาตีน

4. ในดินพบไส้เดือนทะเล หอยฝาเดียว หอยสองฝา ปูที่ขุดรูอาศัยในดินและแม่หอยที่สร้างรูเป็นเนินดินสูงคล้ายจอมปลวก

5. แอ่งน้ำที่ขังอยู่พบหอยจั่นก หรือปูขนาดเล็ก อีกทั้งยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง

6. ร่องน้ำเป็นที่อยู่อาศัยของปูทะเล Potunidae (Shokita, 1983) และหอยแครง

Anadara granosa ในป่าชายเลนมาเลเซีย (Plaziat, 1984)

สัตว์ทะเลหน้าดินส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนตลอดช่วงชีวิต แต่บางชนิดก็เข้ามาอาศัยเพียงชั่วคราว โดยบางส่วนเข้ามาเพื่อหาอาหาร บางส่วนเข้ามาหลบภัย และบางส่วนเข้ามาเพื่อผสมพันธุ์ วางไข่ และอนุบาลตัวอ่อน สัตว์ทะเลหน้าดินที่อาศัยในป่าชายเลนตลอดช่วงชีวิตจะใช้ป่าชายเลนเป็นแหล่งอยู่อาศัย ผสมพันธุ์ วางไข่ และอนุบาลตัวอ่อน

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. พื้นที่การศึกษา

การสำรวจและเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินในภาคสนามบริเวณป่าชายเลนเสื่อมโทรม ป่าปลูก และป่าธรรมชาติ ตำบลหนองสนามไชย อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี รวมทั้งหมด 4 สถานี สถานีละ 3 ซ้ำรวม 12 ตัวอย่าง ซึ่งในการเก็บตัวอย่างจะทำการสุ่มในแต่ละสถานีโดยใช้เครื่องมือ GPS เป็นตัวกำหนดจุดพิกัดการเก็บ

ตารางที่ 3-1 พิกัดทางภูมิศาสตร์ของสถานีเก็บตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

Station	Latitude	Longitude
ป่าธรรมชาติ	12°37'54.0"	101°52'56.5"
ป่าเสื่อมโทรม	12°38'00.0"	101°52'42.0"
ป่าปลูก 3 ปี	12°38'02.2"	101°52'37.5"
ป่าปลูก 10 ปี	12°37'49.9"	101°52'51.3"

2. อุปกรณ์การศึกษา แบ่งออกเป็น

2.1 อุปกรณ์ภาคสนาม ในการเก็บสัตว์หน้าดิน

1. พลั่วขุดดิน
2. ตารางสี่เหลี่ยม (quadrat) ขนาด 0.5 x 0.5 เมตร
3. ตะแกรงร่อนสัตว์หน้าดินขนาด 2, 1 และ 0.5 มิลลิเมตร
4. ท่อเก็บตัวอย่าง
5. คีมคีบปากแหลม
6. ถุงพลาสติก

2.2 อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

1. งานเพาะเชื้อ
2. คีมคีบปากแหลม

3. ขวดเก็บตัวอย่าง
4. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
5. กล้องจุลทรรศน์

2.3 สารเคมี

1. ฟอรัมาลิน 10 เปอร์เซ็นต์

3. วิธีการเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างจะเก็บในช่วงเดือน กันยายน 2548- ธันวาคม 2548 ซึ่งในแต่ละเดือนจะเก็บ 2 ครั้ง โดยในแต่ละครั้งจะแบ่งเป็น 4 สถานี แต่ละสถานีจะเก็บ 3 ซ้ำ รวม 12 ตัวอย่างตามตำแหน่งพิกัดที่กำหนด โดยจะเก็บในช่วงน้ำลงเพื่อให้สะดวกต่อการเก็บตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างในแต่ละสถานีจะใช้ตารางสี่เหลี่ยม (quadrat) ขนาด 0.5×0.5 เมตร ซึ่งมีพื้นที่ 0.25 ตารางเมตร วางตุ้มโดยการโยนในแต่ละป่า จากนั้นใช้ท่อเก็บตัวอย่างกดลึกลงไปใต้น้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และใช้พลั่วสนามตักดินขึ้นมา นำดินทั้งหมดมาร้อนผ่านตะแกรงร่อนขนาด $2,1$ และ 0.5 มิลลิเมตร ซึ่งสัตว์หน้าดินทั้งหมดจะถูกเก็บและรักษาด้วยน้ำยาฟอรัมาลิน 10 เปอร์เซ็นต์ในห้องปฏิบัติการ นำมาคัดแยกกลุ่ม นับจำนวน และชั่งน้ำหนัก เพื่อให้ทราบชนิด ความชุกชุมและมวลชีวภาพ โดยนำตัวอย่างมาซบให้แห้งแล้วทำการชั่งน้ำหนักเปียกในตัวอย่างทุกชนิด แยกชั่งแต่ละชนิดในทุกๆ ซ้ำของการเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง

แผนการเก็บตัวอย่าง

Station (4)

ป่าเสื่อมโทรม

ป่าปลูก

ป่าธรรมชาติ

Rep (3)



ตารางที่ 3-2 วันเดือนปีที่ทำการเก็บตัวอย่างในป่าชายเลนหนองสนามไชย

Time	Date-Month-Year
1	10 September 2005
2	23 September 2005
3	12 October 2005
4	28 October 2005
5	11 November 2005
6	26 November 2005
7	10 December 2005

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลความหนาแน่น และมวลชีวภาพแต่ละกลุ่ม จากนั้นนำมาหาค่าทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่ได้นำมาหาค่าพารามิเตอร์ทางสังคม ได้แก่ ความชุกชุมรวม (total abundance), มวลชีวภาพรวม (total biomass), จำนวนชนิด/กลุ่มที่พบรวม (species/group richness), ดัชนีความหลากหลาย (species diversity index) และดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index)

การหาค่าดัชนีความหลากหลาย (species diversity index) คำนวณทั้งข้อมูลความชุกชุมและข้อมูลมวลชีวภาพ โดยใช้ Shannon's index

$$H = -\sum \{(n_i/n) \times \ln(n_i/n)\}$$

เมื่อ n_i = จำนวนตัวแต่ละวงศ์

n = จำนวนตัวของสัตว์ทั้งหมดที่พบ

การหาค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index; J) ใช้สมการของ Herbert (Ludwig & Reynolds, 1986) คือ

$$J = \ln(N_i)/\ln(N_o)$$

เมื่อ N_o = จำนวนวงศ์ของสัตว์ที่พบทั้งหมด

N_i = จำนวนตัวทั้งหมดของสัตว์ทุกชนิดที่พบ

การเปรียบเทียบความแตกต่างของความชุกชุม มวลชีวภาพ จำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีความสม่ำเสมอ ระหว่างป่าที่มีลักษณะแตกต่างกันโดยใช้ ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพื้นที่ด้วย Duncan 's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

บทที่ 4
ผลการวิจัย

สัตว์หน้าดินบริเวณป่าชายเลนหนองสนามไชย จังหวัด จันทบุรี

1. ชนิดและความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดิน

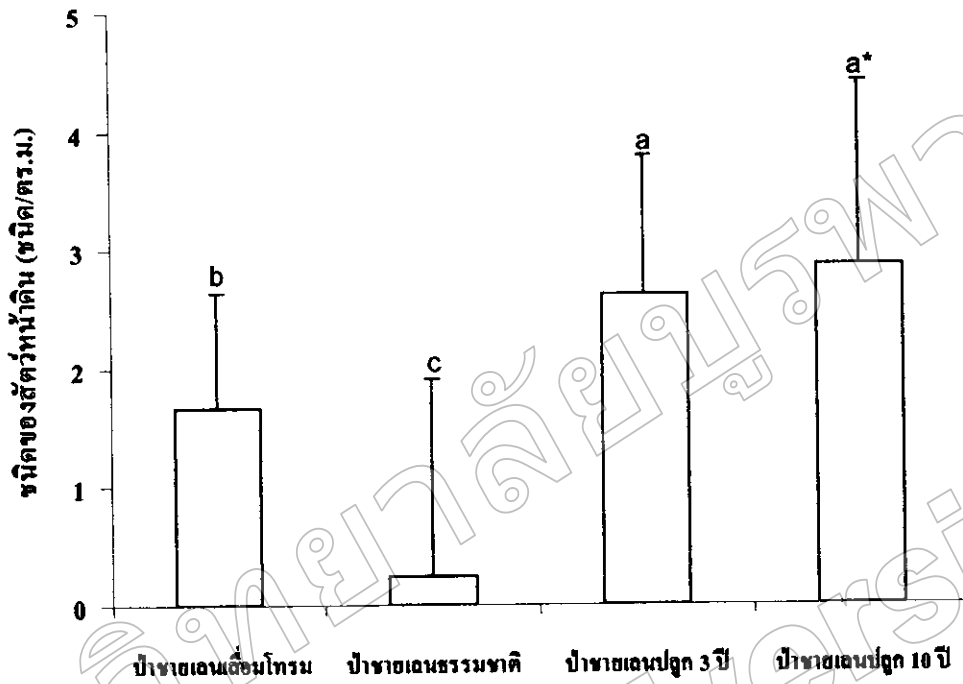
ตารางที่ 4-1 ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินกับป่าชายเลนทั้ง 4 ประเภท

ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดิน	จำนวนสัตว์ที่พบ ในป่าชายเลนเสื่อม โทรม (ตัว/ตารางเมตร)	จำนวนสัตว์ที่พบ ในป่าชายเลน ธรรมชาติ (ตัว/ตารางเมตร)	จำนวนสัตว์ที่พบ ในป่าชายเลน ปลูก 3 ปี (ตัว/ตารางเมตร)	จำนวนสัตว์ที่พบ ในป่าชายเลน ปลูก 10 ปี (ตัว/ตารางเมตร)
Phylum Annelida				
Family Arenicolidae	0.00	0.00	4.18	4.18
Family Capitellidae	50.10	0.00	106.47	148.23
Family Eunicidae	10.44	0.00	4.18	0.00
Family Nereidae	2.09	0.00	2.09	4.18
Family Sabellidae	0.00	0.00	2.09	4.18
Family Spionidae	2.09	0.00	6.29	20.88
Family Syllidae	0.00	0.00	2.09	0.00
Family Telebellidae	0.00	0.00	0.00	18.79
Phylum Mollusca				
Family Arcidae	0.00	0.00	0.00	4.18
Family Assimineidae	0.00	2.09	6.26	10.44
Family Ellobiidae	0.00	0.00	0.00	2.09
Family Littorinidae	0.00	0.00	2.09	0.00
Family Neritidae	0.00	0.00	0.00	0.00
Family Potamididae	169.10	8.35	283.92	141.96
Family Pyramidellidae	0.00	0.00	0.00	4.18

ตารางที่4-1 (ต่อ)

ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดิน	จำนวนสัตว์ที่พบ ในป่าชายเลนเสื่อม โทรม (ตัว/ตารางเมตร)	จำนวนสัตว์ที่พบ ในป่าชายเลน ธรรมชาติ (ตัว/ตารางเมตร)	จำนวนสัตว์ที่พบ ในป่าชายเลน ปลูก 3 ปี (ตัว/ตารางเมตร)	จำนวนสัตว์ที่พบ ในป่าชายเลน ปลูก 10 ปี (ตัว/ตารางเมตร)
Phylum Arthropoda				
Family Chironomidae	22.96	43.84	0.00	0.00
Family Grapsidae	0.00	0.00	10.44	16.70
Family Mysidacean	0.00	0.00	0.00	2.09
Family Tabanidae	0.00	0.00	0.00	2.09
Family Talitridae	2.09	0.00	4.18	0.00
Phylum Nematoda				
Nematodes, Unidentified	0.00	0.00	2.09	2.09

จากการศึกษาชนิดและความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนหนองสนนไชย ทั้ง 4 ป่าคือ ป่าชายเลนเสื่อมโทรม ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนปลูก 3 ปี และป่าชายเลนปลูก 10 ปี พบสัตว์ทะเลหน้าดินจำนวนทั้งสิ้นเท่ากับ 4 ชนิด โดยพบในป่าชายเลนเสื่อมโทรมจำนวน 3 ชนิด ป่าชายเลนธรรมชาติ 2 ชนิด ป่าชายเลนปลูก 3 ปี 4 ชนิด และป่าชายเลนปลูก 10 ปี 4 ชนิด ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดินกลุ่มต่างๆ 5 กลุ่ม ได้แก่ ครัสตาเซีย (crustaceans) รังน้ำกร่อย (insecta) หอยสองฝา (bivalves) กุ้ง หอยฝาเดียว (gastropods) ไส้เดือนทะเล (polychaetes) และหนอนตัวกลม (nematode) เมื่อทำการเปรียบเทียบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินตามชนิดของป่าคือ ป่าชายเลนเสื่อมโทรม, ป่าชายเลนธรรมชาติ, ป่าชายเลนปลูก 3 ปี และป่าชายเลนปลูก 10 ปี พบว่าป่าชายเลนปลูก 10 ปี มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับป่าชายเลนปลูก 3 ปี ($P > 0.05$) แต่ต่างจากป่าชายเลนเสื่อมโทรมและป่าชายเลนธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และป่าชายเลนเสื่อมโทรมมีค่าแตกต่างกันกับป่าชายเลนธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังภาพที่ 4-1



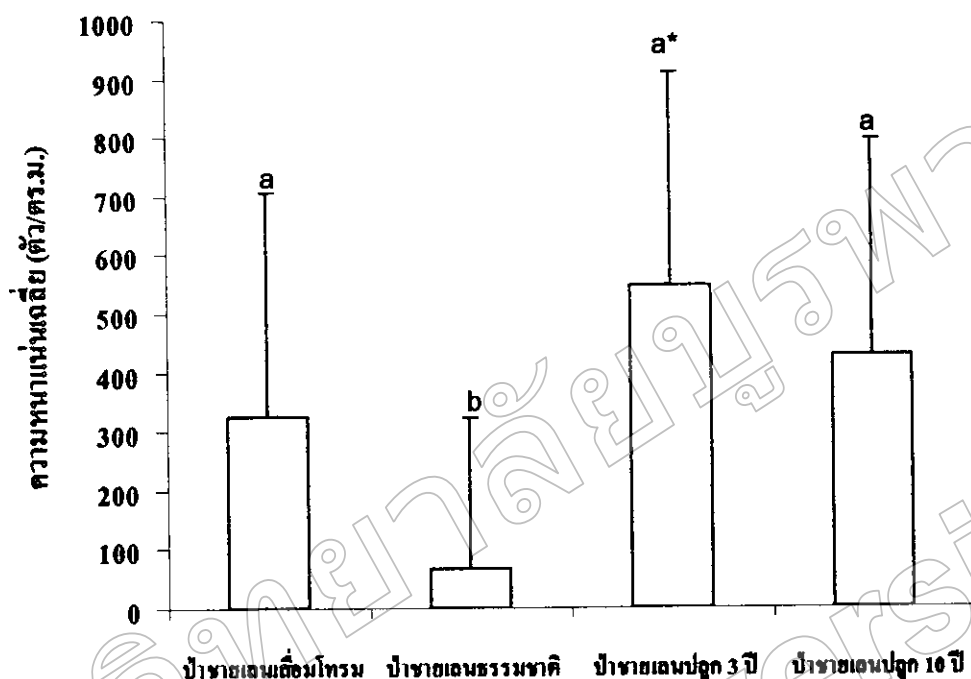
รูปที่ 4-1 การเปรียบเทียบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินกับประเภทของป่าชายเลนทั้ง 4 ประเภท

*ตัวอักษรที่อยู่บนแท่งกราฟที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเป็นชนิดเด่น (dominant species) ในบริเวณป่าชายเลนที่ทำการศึกษาคือไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae และหอยฝาเดียววงศ์ Potamididae

ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินตามประเภทของป่าคือป่าชายเลนเสื่อมโทรม, ป่าชายเลนธรรมชาติ, ป่าชายเลนปลูก 3 ปี และป่าชายเลนปลูก 10 ปี พบว่าป่าชายเลนปลูก 3 ปีไม่แตกต่างกับป่าชายเลนเสื่อมโทรมและป่าชายเลนปลูก 10 ปี ($P > 0.05$) แต่มีค่าแตกต่างกับป่าชายเลนธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ป่าชายเลนปลูก 3 ปี มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินมากที่สุด รองลงมาคือ ป่าชายเลนปลูก 10 ปี, ป่าชายเลนเสื่อมโทรมและป่าชายเลนธรรมชาติ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 544.650 ± 367.304 , 482.106 ± 363.264 , 362.231 ± 380.520 และ 67.755 ± 252.512 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ

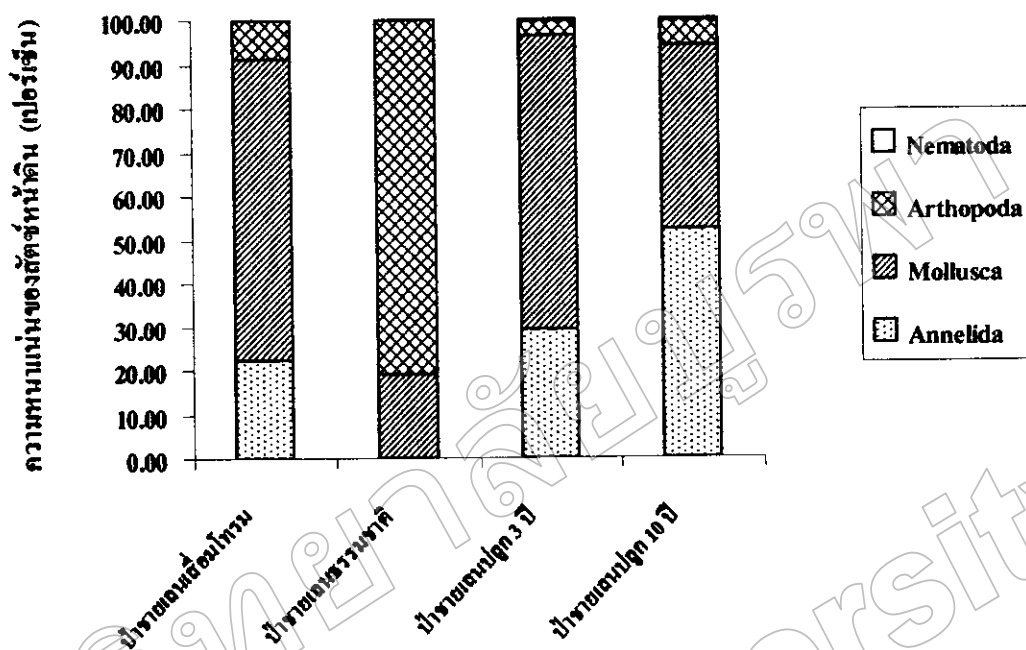
ดั่งภาพที่ 4-2



รูปที่ 4-2 การเปรียบเทียบความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินกับประเภทของป่าทั้ง 4 ประเภท

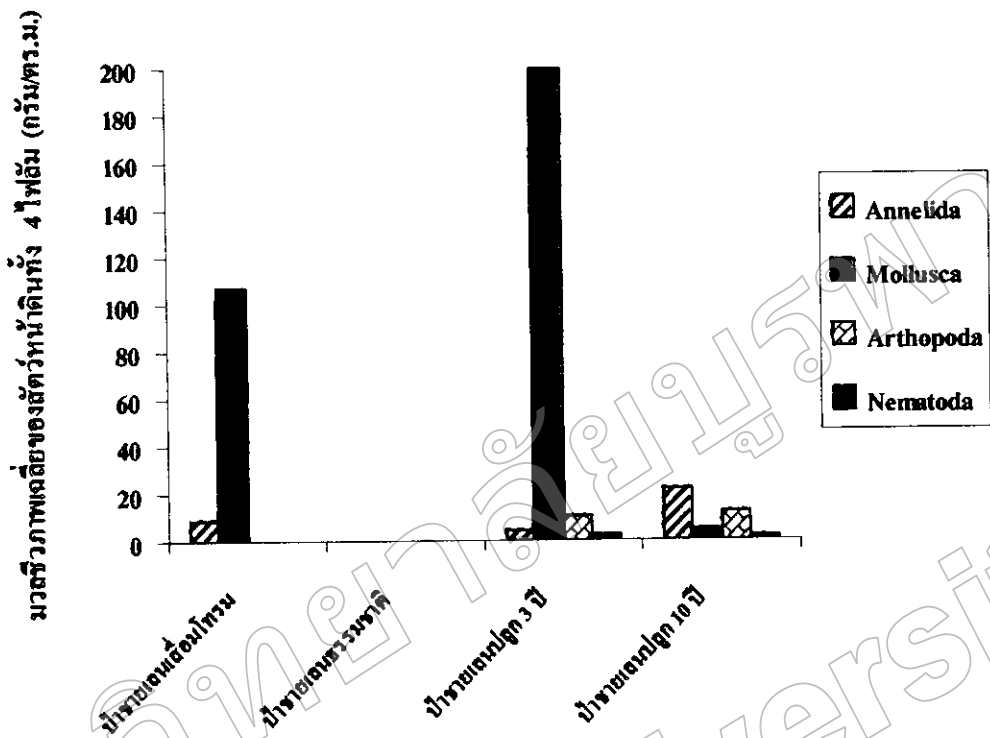
*ตัวอักษรที่อยู่บนแท่งกราฟที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เมื่อทำการเปรียบเทียบสัดส่วนของสัตว์หน้าดินทั้ง 4 ไฟลัม กับป่าทั้ง 4 ประเภท จะเห็นว่าในป่าชายเลนธรรมชาติแลป่าชายเลนปลูก 3 ปีจะพบสัตว์หน้าดินในไฟลัม Mollusca มากที่สุด ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 69.06% และ 66.99% ตามลำดับ ป่าชายเลนธรรมชาติพบสัตว์หน้าดินไฟลัม Arthropoda มากที่สุด มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 80.77% และป่าชายเลนปลูก 10 ปีพบสัตว์หน้าดินไฟลัม Annelida มากที่สุด มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 51.89% ส่วนสัตว์หน้าดินในไฟลัม Nematoda มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยน้อยมากในทั้ง 4 ป่า ดังภาพที่ 4-3



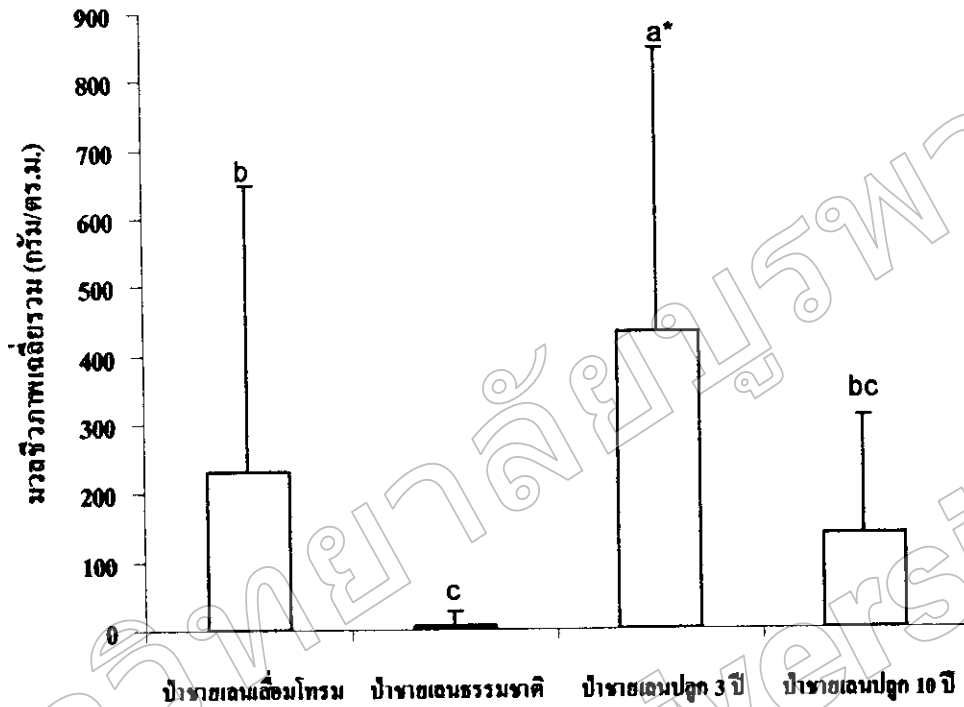
รูปที่ 4-3 การเปรียบเทียบสัดส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินทั้ง 4 ไฟลัม ในป่าชายเลนทั้ง 4 ประเภท

สัตว์ทะเลหน้าดินชนิดที่พบความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุดคือ Phylum Mollusca มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 364.377 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาคือ Phylum Annelida เท่ากับ 250.174 ตัว/ตารางเมตร, Phylum Arthropoda เท่ากับ 54.726 ตัว/ตารางเมตร และ Phylum Nematoda เท่ากับ 2.606 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ ดังภาพที่ 4-4



รูปที่4-5 มวลชีวภาพเฉลี่ยของสัตว์หน้าดินแต่ละไฟลัมเปรียบเทียบกับป่าทั้ง 4 ประเภท

มวลชีวภาพเฉลี่ยรวมของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดเมื่อเปรียบเทียบกับทั้ง 4 ป่าจะพบว่า ป่าชายเลนปลูก 3 ปี มีมวลชีวภาพเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นป่าชายเลนเสื่อมโทรม ป่าชายเลนปลูก 10 ปี และป่าชายเลนธรรมชาติ ซึ่งม้ค่ามวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 430.521, 232.277, 138.830 และ 6.581 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ โดยพบว่าป่าชายเลนปลูก 3 ปี มีค่ามวลชีวภาพเฉลี่ยรวมของสัตว์หน้าดินแตกต่างกับป่าชายเลนปลูก 10 ปี ป่าชายเลนเสื่อมโทรม และป่าชายเลนธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.5$) ดังภาพที่4-6



รูปที่ 4-6 มวลชีวภาพเฉลี่ยรวมของสัตว์หน้าดินเปรียบเทียบกับป่าทั้ง 4 ประเภท

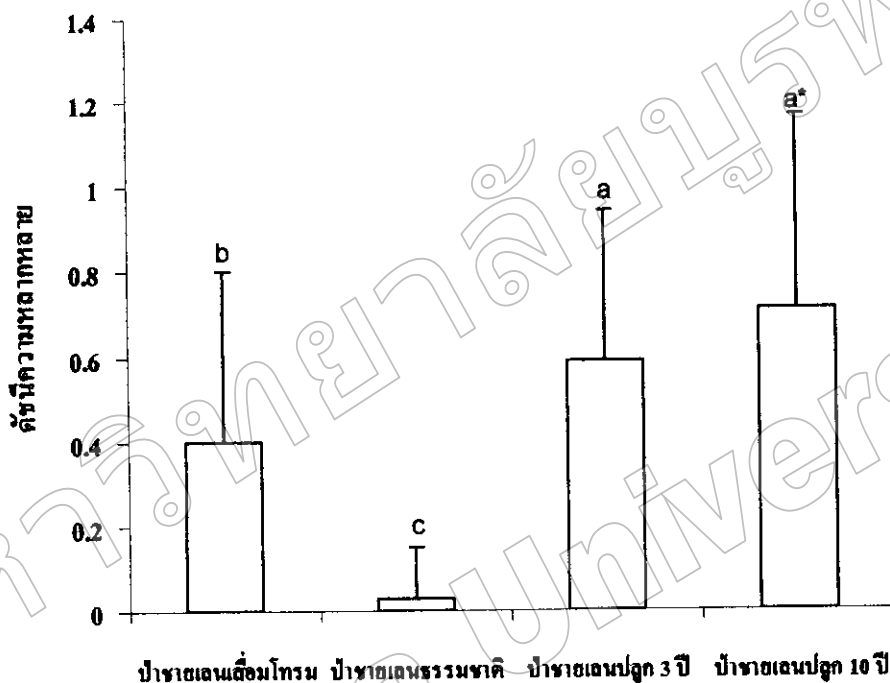
*ตัวอักษรที่อยู่บนแท่งกราฟที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สัตว์ทะเลหน้าดินชนิดที่พบมวลชีวภาพมากที่สุดคือหอยฝาเดียว วงศ์ Potamididae รองลงมาเป็นพวกไส้เดือนทะเล วงศ์ Capitellidae และปูแสม วงศ์ Grapsidae ตามลำดับ

3. ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index ; H) และดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness index ; J)

จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายและดัชนีการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบในป่าชายเลนทั้ง 4 ป่า คือ ป่าชายเลนเสื่อมโทรม, ป่าชายเลนธรรมชาติ, ป่าชายเลนปลูก 3 ปี และป่าชายเลนปลูก 10 ปี ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเราวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายและดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบกันระหว่างป่าทั้ง 4 ประเภท คือ ป่าชายเลนเสื่อมโทรม, ป่าชายเลนธรรมชาติ, ป่าชายเลนปลูก 3 ปี และป่าชายเลนปลูก 10 ปี พบว่า ป่าชายเลนปลูก 10 ปี มีค่าดัชนีความหลากหลาย ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับป่าชายเลนปลูก 3 ปี ($P > 0.05$) แต่มีความแตกต่างกันกับป่าชายเลนเสื่อมโทรมและป่าชายเลนธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และป่าชายเลนเสื่อมโทรมมีค่าดัชนีความหลากหลายแตกต่างกันกับป่าธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งในป่าชายเลนปลูก 10 ปีมีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด รองลงมาเป็นป่าปลูก 3 ปี,

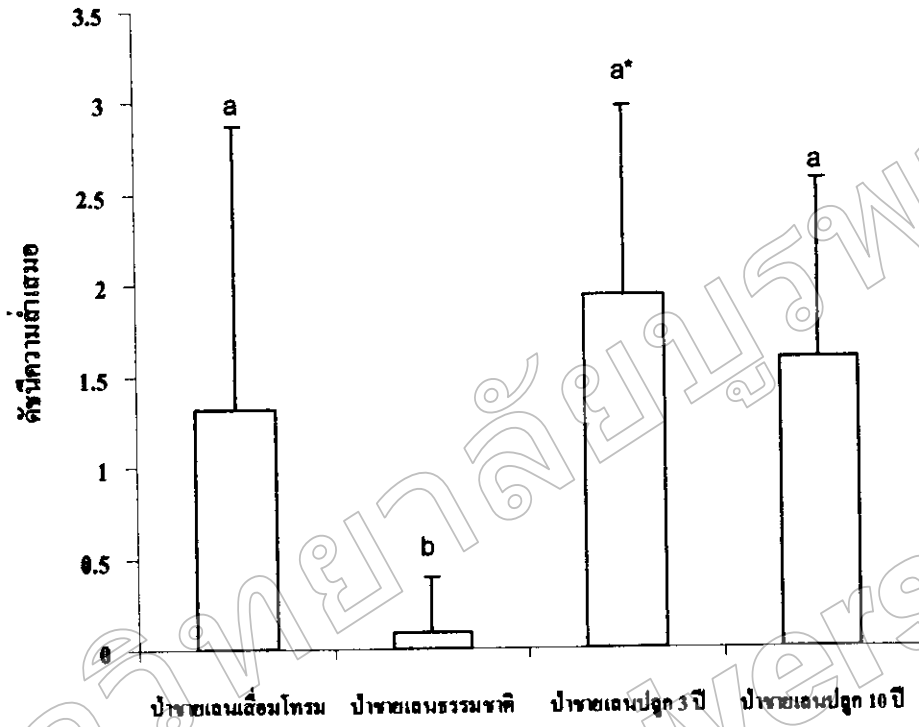
ป่าชายเลนเสื่อมโทรม และป่าชายเลนธรรมชาติ โดยมีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.710, 0.589, 0.339 และ 0.027 ตามลำดับ ดังภาพที่4-7



รูปที่4-7 ค่าดัชนีความหลากหลายเปรียบเทียบกับประเภทของป่าทั้ง 4 ประเภท

*ตัวอักษรที่อยู่บนแท่งกราฟที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของป่าทั้ง 4 ประเภทนั้นพบว่า ป่าชายเลนปลูก 3 ปี มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอไม่แตกต่างกันทางสถิติกับป่าชายเลนปลูก 10 ปีและป่าเสื่อมโทรม($P>0.05$) แต่มีความแตกต่างกันกับป่าชายเลนธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยที่ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของป่าชายเลนปลูก 3 ปีมีค่ามากที่สุด รองลงมาเป็นป่าชายเลนปลูก 10 ปี ป่าชายเลนเสื่อมโทรม และป่าชายเลนธรรมชาติ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.940, 1.590, 1.312 และ 0.095 ตามลำดับ ดังภาพที่4-8



รูปที่ 4-8 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอเปรียบเทียบกับประเภทของป่าทั้ง 4 ประเภท

*ตัวอักษรที่อยู่บนแท่งกราฟที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4. ค่าความสัมพันธ์

ตารางที่ 4-2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ จำนวนตัว จำนวนชนิด ค่าดัชนีความหลากหลาย ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ และสัตว์ทะเลหน้าดิน

	PH	Salinity	Temperature	Quantity	Species Diversity index	Evenness index	Polychate	Mollus	Arthropoda	Nematoda
PH	1.000*	0.362	0.088	-0.092	-0.143	0.063	-0.093	-0.085	0.057	-0.014
Salinity	0.000**	1.000	0.424	0.403	0.192	0.568	0.369	0.439	0.606	0.894
Temperature	0.362	0.000	1.000	0.074	-0.031	0.039	-0.011	-0.103	-0.019	-0.005
Quantity	0.000	0.000	0.609	1.000	0.774	0.720	0.918	0.349	0.857	0.960
Species Diversity index	0.088	-0.056	1.000	-0.027	0.035	-0.043	0.099	-0.076	-0.017	-0.026
Evenness index	0.424	0.609	0.000	0.802	0.750	0.692	0.369	0.482	0.873	0.813
Polychate	-0.092	0.074	-0.027	1.000	0.633	0.725	0.498	0.843	0.247	0.130
Mollus	0.403	0.502	0.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.237
Arthropoda	-0.143	-0.031	0.035	0.633	1.000	0.901	0.676	0.374	0.076	0.276
Nematoda	0.192	0.774	0.750	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.488	0.010
Quantity	-0.104	-0.057	1.000	0.901	1.000	0.540	0.673	0.158	0.004	0.175
Species	0.345	0.603	0.745	0.000	0.000	0.000	0.000	0.149	0.965	0.110

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

	PH	Sality	Temperature	Quantity	Species	Diversity index	Evenness index	Polychaete	Mollus	Arthropoda	Nematoda
Evenness index	0.063	0.039	-0.043	0.725	0.592	0.540	1.000	0.548	0.593	-0.010	0.071
Polychaet	0.568	0.720	0.692	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.924	0.519
	-0.093	-0.011	0.099	0.498	0.676	0.673	0.545	1.000	0.098	-0.058	0.351
	0.396	0.918	0.369	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.373	0.595	0.001
Mollus	-0.085	0.103	-0.076	0.843	0.374	0.158	0.593	0.098	1.000	-0.078	-0.075
	0.439	0.349	0.487	0.000	0.000	0.149	0.000	0.373	0.000	0.479	0.496
Arthropoda	0.057	-0.019	-0.017	0.247	0.076	0.004	-0.010	-0.058	-0.078	1.000	0.059
	0.606	0.857	0.873	0.023	0.488	0.965	0.924	0.595	0.479	0.000	0.587
Nematoda	-0.014	-0.005	-0.026	0.130	0.276	0.175	0.071	0.351*	-0.075	0.059	1.000
	0.894	0.960	0.813	0.237	0.010	0.110	0.519	0.001	0.496	0.587	0.000

* Correlation

** Pr > F

จากตารางที่4-2 ค่าความเป็นกรด-ด่างกับค่าความเค็มมีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($P<0.05$)
จำนวนตัวกับจำนวนชนิด, ค่าดัชนีความหลากหลายมีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($P<0.05$)
จำนวนชนิดกับค่าดัชนีความหลากหลาย, ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ, ใต้เดือนทะเลและหอยมีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($P<0.05$)
ค่าดัชนีความหลากหลายกับค่าดัชนีความสม่ำเสมอและจำนวนใต้เดือนทะเลมีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($P<0.05$)
ค่าดัชนีความสม่ำเสมอกับใต้เดือนทะเลและหอยมีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($P<0.05$)
ใต้เดือนทะเลกันหนอนตัวกลมมีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ($P<0.05$)

บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสัตว์หน้าดินในบริเวณป่าชายเลนที่หนองสนามไชย พบสัตว์หน้าดินจำนวน 4 ไฟลัม ได้แก่ Annelida (Polycheta, ไม้เดือนทะเล), Arthropoda (ปู, แอมพิพอด), Mollusca (หอยฝาเดี่ยวและฝาคู่), Nematoda (หนอนตัวกลม) ไฟลัมที่พบเป็นกลุ่มเด่นคือสัตว์ทะเลหน้าดินในไฟลัม Mollusca และไฟลัมที่รองลงมาคือไฟลัม Annelida (ไม้เดือนทะเล)

การศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนหนองสนามไชยในครั้งนี้เราจะศึกษาแบ่งตามประเภทของป่าโดยแบ่งออกเป็น 1.ป่าชายเลนเสื่อมโทรม 2.ป่าชายเลนธรรมชาติ 3.ป่าชายเลนปลูก 3 ปี และ 4.ป่าชายเลนปลูก 10 ปี พบว่าในแต่ละป่ามีสิ่งมีชีวิตที่เป็นกลุ่มเด่นแตกต่างกันดังนี้คือ

1. ป่าชายเลนเสื่อมโทรม

บริเวณป่าชายเลนเสื่อมโทรมพบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 8 ชนิด ประกอบด้วยสัตว์ทะเลหน้าดินจำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ ครัสตาเซียน หอยฝาเดี่ยว ไม้เดือนทะเลและรึ้นน้ำเค็ม โดยพบว่ากลุ่มหอยฝาเดี่ยวเป็นกลุ่มที่เด่นที่สุด รองลงมาคือกลุ่มของไม้เดือนทะเล รึ้นน้ำเค็ม และ ครัสตาเซียนตามลำดับ ซึ่งความหนาแน่นเฉลี่ยของหอยมีค่าเท่ากับ 250.174 ตัว/ตารางเมตร ส่วนใหญ่หอยฝาเดี่ยวจะอยู่ในวงศ์ Potamididae ส่วนไม้เดือนทะเลเป็นกลุ่มที่เด่นรองลงมาจากหอยฝาเดี่ยวมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 80.785 ตัว/ตารางเมตร จากการศึกษาในครั้งนี้มีความขัดแย้งกับ จิรากรณ์ คชเสนีและสุทัศน์ย์ บุญคง (2522) ซึ่งได้ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลนอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี พบว่าบริเวณนาุ้งร้างแต่เดิมเป็นป่าชายเลนมีสัตว์ทะเลหน้าดินเพียง 3 ชนิดและบางเดือนที่ทำการศึกษาก็ไม่พบสัตว์ชนิดใดเลย อาจเนื่องมาจากนาุ้งมาร้างยังมีพืชรากที่ยังค้ำคั่งอยู่ในดินส่งผลให้พันธุ์ไม้ป่าชายเลนไม่มีการเจริญเติบโตและไม่มีสัตว์ทะเลเข้ามาอยู่อาศัยจึงส่งผลให้พบสัตว์ทะเลหน้าดินน้อยชนิดหรือไม่พบเลย

2. ป่าชายเลนธรรมชาติ

บริเวณป่าชายเลนเสื่อมโทรมพบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 2 ชนิด ประกอบไปด้วยสัตว์ทะเลหน้าดินจำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ รึ้นน้ำเค็มและหอยฝาเดี่ยว พบว่ารึ้นน้ำเค็มเป็นกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบมากและเด่นที่สุด รองลงมาเป็นพวกหอยฝาเดี่ยว โดยความหนาแน่นเฉลี่ยของรึ้น

น้ำเค็มมีค่าเท่ากับ 54.726 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งรึ้นน้ำเค็มอยู่ในวงศ์ Chironomidae และความหนาแน่นเฉลี่ยของหอยฝาเดียวมีค่าเท่ากับ 13.030 ตัว/ตารางเมตร หอยฝาเดียวส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Potamididae ในการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินในครั้งนี้อยู่มีความขัดแย้งกับ เพ็ญประภา เพชรบูรณ์ (2529) ได้ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่เปรียบเทียบระหว่างป่าชายเลนปลูกกับป่าชายเลนธรรมชาติ พบสัตว์สัตว์ทะเลหน้าดินเท่ากับ 27 ชนิดกลุ่มเด่น ได้แก่ ไล่เดือนทะเล เป็นกลุ่มที่มีความชุกชุมมากที่สุด อาจเนื่องมาจากป่าชายเลนธรรมชาติที่ตำบลหนองสนามไชยมีรากของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหน้าดินจึงทำให้พบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินน้อย

3. ป่าชายเลนปลูก 3 ปี

บริเวณป่าชายเลนปลูก 3 ปีพบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 14 ชนิด ประกอบไปด้วย สัตว์ทะเลหน้าดินจำนวน 5 กลุ่ม ได้แก่ ครัสตาเซียน หอยฝาเดียว ไล่เดือนทะเล รึ้นน้ำเค็ม และ หนอนตัวกลม โดยพบว่าในกลุ่มของหอยฝาเดียวเป็นกลุ่มที่พบมากและเด่นที่สุด รองลงมาคือกลุ่มของไล่เดือนทะเล ครัสตาเซียน รึ้นน้ำเค็ม และหนอนตัวกลม ตามลำดับ ซึ่งในกลุ่มของหอยฝาเดียวมีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุดคือ 364.837 ตัว/ตารางเมตร หอยฝาเดียวที่พบมากที่สุดจะอยู่ในวงศ์ Potamididae ส่วนในกลุ่มของหนอนตัวกลมซึ่งพบน้อยที่สุดมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 2.606 ตัว/ตารางเมตร

4. ป่าชายเลนปลูก 10 ปี

บริเวณป่าชายเลนปลูก 10 ปีพบชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 20 ชนิด ประกอบไปด้วยสัตว์ทะเลหน้าดินจำนวน 6 กลุ่ม ได้แก่ ครัสตาเซียน ไล่เดือนทะเล หอยฝาเดียว หอยสองฝา รึ้นน้ำเค็ม และ หนอนตัวกลม โดยพบว่ากลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินพวกไล่เดือนทะเลเป็นชนิดที่เด่นและมีมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มพวกหอยฝาเดียว ครัสตาเซียน รึ้นน้ำเค็ม หนอนตัวกลม และ หอยสองฝา ตามลำดับ ซึ่งในกลุ่มของไล่เดือนทะเลมีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 250.174 ตัว/ตารางเมตร

จากการศึกษาในการหาดัชนีความหลากหลายและดัชนีความสม่ำเสมอพบว่าบริเวณที่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงที่สุดคือ บริเวณป่าชายเลนปลูก 10 ปี สูงถึง 0.710 และบริเวณที่มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอสูงที่สุดคือ ป่าชายเลนปลูก 3 ปี สูงถึง 1.940 แสดงให้เห็นว่าในบริเวณป่าชายเลนปลูก 3 ปี และป่าชายเลนปลูก 10 ปีมีความอุดมสมบูรณ์สูง ส่วนค่าดัชนีความหลากหลาย

และค่าตรวจนี้ความสม่ำเสมอของป่าชายเลนธรรมชาติมีค่าเท่ากับ 0.027 และ 0.095 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

- ควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นการเฝ้าระวังและติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของป่าชายเลน
- ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น คุณภาพน้ำ คุณภาพดิน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลมากขึ้น
- การศึกษาในครั้งต่อไป ควรขยายพื้นที่ศึกษาให้สามารถเป็นป่าชายเลนทั้งตำบลหนองสนามไชย

บรรณานุกรม

- จิรากรณ์ คชเสนีและสุทัศน์ บัญดง. (2522). การศึกษานิเวศวิทยาเปรียบเทียบของสัตว์ระหว่างป่าชายเลนที่ถูกตัดฟันกับป่าชายเลนธรรมชาติ. รายงานผลการวิจัยทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จิตติมา อายุตะตะกะ. (2544). การศึกษาเบื้องต้นประชาคมสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จำลอง ไตอ่อน. (2542). สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่และการกระจายของปูก้ามดาบในป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาอุยุทธ สุดทองคง. (2539). การเลือกแหล่งอาศัยและอาหารและชีววิทยาการประมงของปูทะเล *Scylla serrata* (Forsk., 1755) ในป่าชายเลนคลองหวาง จังหวัดระนอง. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. (2522ข). สมุทรศาสตร์ชีวภาพเอสทูรี. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และนงนารถ เขททิ. (2525). ประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลนอ่าวพังงา. ในเอกสารประกอบการสัมมนาในระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลน ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ ปยมสมบุรณ์, ศิริประภา เปรมเจริญ, สมหมาย เจนกิจการ, อิชฌิกา พรหมทอง, ณัฐินี เอี่ยมสมบุรณ์, จำลอง ไตอ่อน, เกศยา นิลวานิช และ ประภาพร วิถีสวัสดิ์. (2542). ทรัพยากรประมง: กรณีศึกษาระบบนิเวศป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน. รายงานวิจัยโครงการฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนของประเทศ ไทย. หน้า 101-211. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- ณัฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. (2546). คู่มือวิธีการประเมินแบบรวดเร็วเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่ชายฝั่ง: ระบบนิเวศป่าชายเลน. หน่วยปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล, ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธงชัย จารุพัฒน์และจิระวรรณ จารุพัฒน์. (2540). การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Landsat-5(TM) ติดตาม
ความเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทย. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาระบบนิเวศ
ป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 10, I-9 หน้า 1-8. จังหวัดสงขลา 25-28 สิงหาคม 2540.

กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ปกรณ์ ประเสริฐวณิช. (2527). การฟื้นฟูสภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินหลังการทำเหมืองแร่. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปิยนันท์ ศรีสุชาติ. (2524). ชนิดปริมาณและการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณป่าชายเลน
อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, แผนกวิชา
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เพ็ญประภา เพชรบูรณิน. (2529). การศึกษานิเวศวิทยาเปรียบเทียบของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่
ระหว่างป่าชายเลนปลูกและป่าชายเลนธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
, ภาควิชาชีววิทยา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลำไย หงสิงส์. 2546. การกระจายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในป่าชายเลนหลังการใช้น้ำบาดาลเสีย
บริเวณแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพ

วันวิภาห์ วิจิตรวรคุณ. (2544). สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโคกลน จังหวัด
สมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล,
บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สนิท อักษรแก้ว. (2541). ป่าชายเลนนิเวศวิทยาและการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: คอมพิวเตอร์
เวอร์ไทซ์ซิงค์.

สมศักดิ์ วัฒนปฤดา. 2538. นิเวศวิทยาของหนอนตัวกลมในบ่อเลี้ยงกุ้งอ่าวกึ่งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การประมง บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมถวิล จริตควร. 2540. ชีววิทยาทางทะเล. ภาควิชาสัตวศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
ชลบุรี.

สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์และประจวบ โมฆรัตน์. (2540). ประชากรสัตว์หน้าดินในคลองพื้นที่ป่าชายเลน
อำเภอเกาะเปอร์ จังหวัดระนอง. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ
ครั้งที่ 10, III-7 หน้า 1-18. จังหวัดสงขลา 25-28 สิงหาคม 2540. กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

- สุนันท์ ทวยเจริญ. (2526). การศึกษารูปแบบประกอบของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของหอยแครง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 27/2526. กองประมงน้ำกร่อย. กรมประมง.
- FauChald K. Tantanasiwong. R. and O. Bhatia. (1976). Zonation of macrofauna on a mangrove shore, Phuket Island. Phuket Mar Biol. Center Res. Bull. 10: 1-37
- Isarankura, K. (1976). Ecology of certain species of mangrove mollusks. Proceedings of the First Thai National Seminar on Mangrove Ecology: Vol. 1: 293-302
- Jones, D.A. (1984). Crab of the Mangal Ecosystem. In Por, D. (eds.), Hydrobiology of the Mangal, pp. 89-109. Hague: Dr. W. Junk Publishers.
- Plaziat, J.C. (1984). Mollusk distribution in the mangal. In Por, F.D. and I. Dor (eds.), Hydrobiology of the Mangal. Hague: Dr. W. Junk Publishers. pp. 89-109
- Poovachiranon, S. and P. Tantichodok. (1991). The role of sesamidcrabs in the mineralization of leaf of *Rhizophora apiculata* in a mangrove, southern Thailand. Phuket Mar Biol. Center Res. Bull. 56: 63-74.
- Remane, A. and S. Schlieper. (1971). Biology of Brackish Water. New York: John Wiley & Sons.
- Shokita, S., Nozawa, K., Yoshidawa, N. and S. Limsakul. (1983). Preliminary Report on the Macrofaunal Survey of Mangrove Sea Area in Ranong and Smare Kaow, Thailand. NRCT-JSPS Rattanakosin Bicentennial Joint Seminar on Science and Mangrove Resources Proceedings, pp. 41-77.
- UNDP/UNESCO Regional Mangrove Project RAS/86/120. (1991). Final Report of the Integrated Multidisciplinary Survey and Programme of Ranong Mangrove Ecosystem. Bangkok: NRCT.
- Well, F.E. (1984). Comparative Distribution of macromolluscs and macrocrustaceans in a North-western australian Mangrove System. Aust. J. Mar Freshw. Res. 35: 591-596.
- Zakaria, Z.A. and A. Sasekumar. (1994). The macroinvertebrates in intact and cleared mangrove forest in Malaysia. In Sudara, S., Wilkinson, C.R. and L.M. Chou. (eds.) Proceedings, Third ASEAN-Australis Symposium on Living Coastal Resources, Vol. 2. pp. 433-436. Bangkok: Chulalongkorn University

มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก

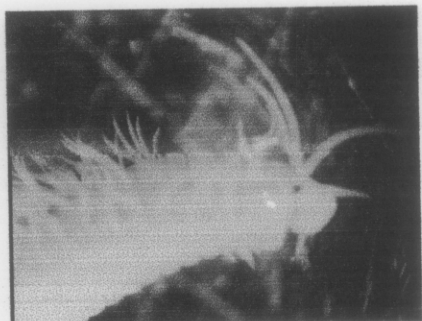
Burapha University

มหาวิทยาลัยบูรพา

Burapha University

ภาคผนวก ก
ภาพสัตว์หน้าดินที่พบ

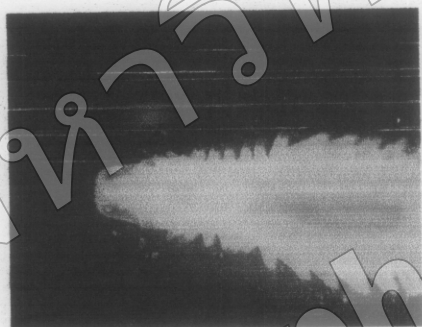
ภาคผนวก ก
ภาพสัตว์หน้าดินที่พบ



Family Eunicidae



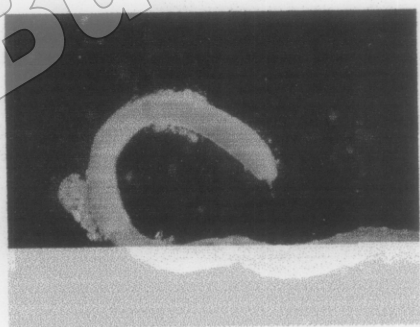
Family Nereididae



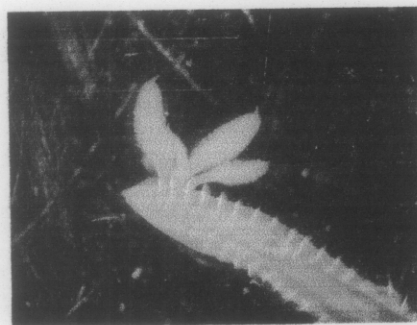
Family Syllidae



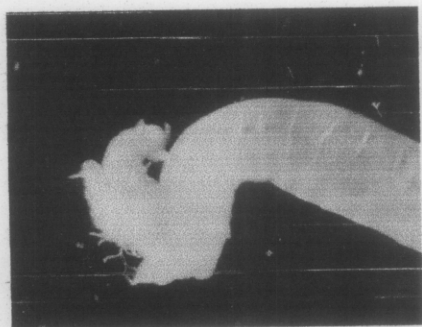
Family Arenicolidae



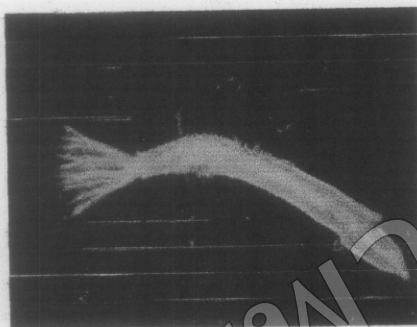
Family Capitellidae



Family Spionidae



Family Terebellidae



Family Sabellidae



Family Potamididae

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	ต่อพงษ์ เงินหล่อ
วัน เดือน ปี เกิด	9 ธันวาคม 2526
สถานที่เกิด	สระบุรี
สถานที่ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 38 หมู่ 3 ตำบล ผึ่งรวง อำเภอ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัด สระบุรี 18000
ประวัติการศึกษา	ประถมศึกษา จาก โรงเรียนอนุบาลสระบุรี
ปีการศึกษา 2540	จ. สระบุรี
ปีการศึกษา 2543	มัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม จ. สระบุรี
ปีการศึกษา 2545	มัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม จ. สระบุรี
ปีการศึกษา 2549	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท. บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีทางทะเล คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสารสนเทศจันทบุรี