



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง อิทธิพลของน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการบำบัดต่อลักษณะนิเวศวิทยาเฉพาะของสัตว์หน้าดิน
บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

Influence of Treated Wastewater on Ecological Niche of Benthos on
Laem Phak Bia Beach, Ban Laem District, Phetchaburi Province

นามผู้วิจัย นางสาวสุชญา เสวตวานิชกุล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรอนงค์ ผิวนิล, ปร.ค.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์วสิน อิงคพัฒนากุล, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์อนุกรณ์ บุตรสันต์, D.M.S.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ บัวเลิศ, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

อิทธิพลของน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการบำบัดต่อลักษณะนิเวศวิทยาเฉพาะของสัตว์หน้าดิน
บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

Influence of Treated Wastewater on Ecological Niche of Benthos on
Laem Phak Bia Beach, Ban Laem District, Phetchaburi Province

โดย

นางสาวสุชญา เสวตวานิชกุล

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรุ่งสิ่งแวดล้อม)

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศุชญา เสวตวานิชกุล 2557: อิทธิพลของน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการบำบัดต่อลักษณะ
นิเวศวิทยาเฉพาะของสัตว์หน้าดินบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัด
เพชรบุรี ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) สาขาวิทยาศาสตร์
สิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรอนงค์ ผิวนิล, ปร.ด. 90 หน้า

การศึกษาความชุกชุมของสัตว์หน้าดิน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม
จังหวัดเพชรบุรี ทำการเก็บตัวอย่างเป็น 2 ช่วงฤดูกาล คือ ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555)
และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 40 ชนิด 6 ไฟลัม ฤดูฝน มี
ความหนาแน่นเฉลี่ย 122 ตัว/ตารางเมตร ฤดูแล้ง มีความหนาแน่นเฉลี่ย 94 ตัว/ตารางเมตร ทั้งนี้
พบสัตว์หน้าดินชนิดเด่นในพื้นที่ ได้แก่ ไส้เดือนทะเลสกุล Unidentified Spionidae และ *Glycera*
sp. โดยอยู่ในกลุ่ม Annelida ทั้งนี้บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ยมีความหลากหลายและความชุกชุม
ของสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝน มากกว่าช่วงฤดูแล้ง ผลการศึกษาชนิดสัตว์หน้าดินในแต่ละระดับ
ความลึกของดินในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p < 0.05$)
ทั้งนี้ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณของสัตว์หน้าดิน ได้แก่ ความชุ่มชื้นของน้ำในช่วงฤดูฝน ซึ่งวิเคราะห์ค่า
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่า r เท่ากับ 0.097 และปัจจัยที่ส่งผลต่อชนิดของสัตว์หน้าดินในช่วงฤดู
ฝน คือ ค่า pH ในดินที่ระดับความลึก 15 – 30 cm และค่าการแลกเปลี่ยนประจุในดิน (CEC) ที่ระดับ
ความลึก 15 – 30 cm กับชนิดสัตว์หน้าดินในฤดูแล้ง ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -
0.883, -0.893 ตามลำดับ ส่วนผลการศึกษาทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสัตว์หน้าดินกับ
หอยตลับ (*Meretrix costa.*) พบว่าเมื่อนำไปวิเคราะห์แล้วไม่มีความสัมพันธ์กันทั้ง 2 ฤดูกาล

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Suchaya Sawetvanichakul 2014: Influence of Treated Wastewater on Ecological Niche of Benthos on Laem Phak Bia Beach, Ban Laem District, Phetchaburi Province. Master of Science (Environmental Science), Major Field: Environmental Science, Department of Environmental Science. Thesis Advisor: Assistant Professor Onanong Phewnil, Ph.D. 90 pages.

The study of Benthic fauna abundance on Laem Phak Bia Beach, Ban Laem District, Phetchaburi Province were conducted in wet season (September 2012) and dry season (March 2013). The benthic was found 40 types 6 phylum. The average density of benthic were 122 individuals/m² and 94 individuals/m² in wet season and dry season, respectively. The dominant species belong to Unidentified Spionidae and *Glycera* sp. in Phylum Annelida. In terms of abundance and diversity of benthic fauna were relatively higher in wet season compare to dry season. The study benthic species in various depths of the soil during wet season and dry season were found a statistically significant difference ($p < 0.05$). The factors that affected the amount of benthic included turbidity of water in wet season. The correlation coefficient (r) equal to 0.097. The factors that affected the type of benthic in the wet season was pH of soil at a depth of 15 - 30 cm and cation exchange capacity (CEC) of soil at a depth of 15 - 30 cm in dry season, which correlation (r) equal to -0.883 and - 0.893, respectively. The relationships between benthic and the benthic clam (*Meretrix costa*) found no correlation both wet and dry season.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

____ / ____ / ____

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ ฝิวนิล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.วสิน อิงคพัฒนากุล และอาจารย์ ดร.อนุภรณ์ บุตรสันต์ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม ที่ช่วยชี้แนะแนวทางในการวิจัย พร้อมทั้งให้คำปรึกษา และการตรวจทานแก้ไข จน
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณ ดร.ไมตรี ดวงสวัสดิ์และอาจารย์
ดร. นฤชิต คำปิ่น ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจทานตลอดจนแก้ไข
วิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เกษม จันทรแก้ว ผู้อำนวยการ โครงการศึกษาวิจัยและ
พัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มูลนิธิชัยพัฒนา ที่ได้สนับสนุน
งบประมาณในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โครงการฯ ทุกท่านที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือ
ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

ขอขอบคุณเพื่อนๆ นิสิตสิ่งแวดล้อมรุ่นที่ 34 ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือในการเตรียม
อุปกรณ์การเก็บข้อมูลภาคสนาม และการจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ตลอดจนขอกราบขอบพระคุณคุณ
พ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณในการศึกษา พร้อมทั้งเป็นกำลังใจในการทำ
วิทยานิพนธ์ จนสำเร็จได้

คุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์นี้ข้าพเจ้าขอมอบแต่ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง และคณาจารย์
ผู้ให้ความรู้ทุกท่าน

สุชญา เสวตวณิชกุล
กรกฎาคม 2557

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	9
อุปกรณ์	9
วิธีการ	10
ผลและวิจารณ์	19
ผล	19
วิจารณ์	58
สรุปและข้อเสนอแนะ	63
สรุป	63
ข้อเสนอแนะ	66
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	67
ภาคผนวก	74
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	90

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบ บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในฤดูฝน (กันยายน พ.ศ. 2555) และฤดูแล้ง (มีนาคม พ.ศ. 2556)	19
2	ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของดินตะกอนบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555)	53
3	ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของดินตะกอนบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556)	54
4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างคุณภาพน้ำกับสัตว์หน้าดิน ในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	56
ตารางผนวกที่		
1	ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละสถานี บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ช่วงฤดูฝน และ ช่วงฤดูแล้ง	75
2	ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละสถานี บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ช่วงฤดูฝน เดือนกันยายน พ.ศ. 2555	79
3	ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละสถานี บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ช่วงฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556	83
4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างคุณภาพดินกับสัตว์หน้าดิน ในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	87
5	ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำในเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	88
6	ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	89

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	พื้นที่ศึกษาและกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	13
2	การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	15
3	การเก็บตัวอย่างดินตะกอน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	16
4	ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง	22
5	สัตว์หน้าดินที่พบบางชนิดบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี	22
6	ชนิดหน้าดินที่พบในแต่ละโซน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	25
7	ชนิดหน้าดินที่พบในแต่ละแนว บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	27
8	ชนิดหน้าดินที่พบในแต่ละระดับความลึกของดิน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	29
9	ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบ บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	31
10	ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละโซน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	32
11	ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละแนว บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	35
12	ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละระดับความลึกของดิน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	38
13	ปริมาณหอยตลับ (<i>Meretrix costa</i>) ที่พบในแต่ละโซน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	40
14	ปริมาณหอยตลับ (<i>Meretrix costa</i>) ที่พบในแต่ละแนว บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	41
15	ปริมาณหอยตลับ (<i>Meretrix costa</i>) ที่พบในแต่ละระดับความลึกของดิน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย	42

อิทธิพลของน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการบำบัดต่อลักษณะนิเวศวิทยาเฉพาะของสัตว์หน้าดิน
บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

**Influence of Treated Wastewater on Ecological Niche of Benthos on
Laem Phak Bia Beach, Ban Laem District, Phetchaburi Province**

คำนำ

ปัจจุบันนี้ประชากรของประเทศ พบว่า มีอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในเมืองหรือชุมชน มีการอยู่อย่างกันหนาแน่น ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรน้ำซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการดำรงชีวิตของมนุษย์เพิ่มขึ้นตามไปด้วย และสิ่งที่ตามมาคือ น้ำเสียที่มาจากเมืองหรือชุมชน ส่งผลทำให้สิ่งแวดล้อมโดยรอบอาจได้รับผลกระทบดังกล่าวขึ้น ดังนั้นทางโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ได้มีการศึกษาวิจัยระบบการบำบัดน้ำเสีย โดยนำน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีเข้ามาบำบัด และใช้เทคโนโลยีแบบง่ายๆ คือระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝึ้ง และบำบัดด้วยแปลงหญ้า เข้ามาในระบบ เพื่อทำการบำบัดน้ำเสียชุมชนให้มีคุณภาพและได้เกณฑ์ตามมาตรฐาน น้ำทิ้งก่อนที่จะนำน้ำที่ผ่านการบำบัดปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติต่อไป ทั้งนี้พื้นที่ที่เป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งที่ผ่านจากการบำบัด พบว่ามีหอยตลับอาศัยอยู่มากในพื้นที่ ซึ่งหอยตลับนั้นเป็นดัชนีที่ชี้วัดถึงความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี ประกอบกับพื้นที่ใกล้กับชายฝั่งทะเล จึงทำให้พื้นที่ดังกล่าวนี้เป็นแหล่งสะสมตะกอนอินทรีย์สารต่างๆมากมาย ทั้งนี้ยังทำให้มีสิ่งมีชีวิตหลายๆชนิดเข้ามาอาศัยบริเวณแหล่งรองรับน้ำทิ้งที่ผ่านจากการบำบัด ยกตัวอย่างเช่น สัตว์หน้าดิน ซึ่งสัตว์หน้าดินในระบบนิเวศนี้เป็นผลผลิตขั้นทุติยภูมิ (Secondary production) ในระบบห่วงโซ่อาหาร และยังเป็นอาหารหลักของทรัพยากรสัตว์น้ำในขั้นที่สูงกว่า (Higher trophic level) ต่อไป

นอกจากนี้สัตว์หน้าดินยังสามารถเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพหรือมลภาวะของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาก็ได้อีกทางหนึ่ง และการศึกษาครั้งนี้ได้มีการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นขององค์ประกอบชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน พร้อมทั้งยังสามารถบ่งบอกถึงสถานภาพปัจจุบันของสัตว์หน้าดินบริเวณชายฝั่ง ด้านความอุดมสมบูรณ์ พร้อมทั้งยังได้ศึกษาถึงนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อมเฉพาะของสัตว์หน้าดินต่อความชุกชุมของหอยตลับ (*Meretrix costae*) เนื่องจากข้อมูลในพื้นที่พบว่ามีปริมาณหอยตลับจำนวนมาก ประกอบกับด้านนิเวศวิทยาของสิ่งมีชีวิตทั้ง 2 สิ่ง มีความคล้ายคลึงกันทางด้านกรกินอาหาร ดังนั้นจึงเป็นที่มาของงานวิจัยครั้งนี้ขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการบำบัดต่อลักษณะนิเวศวิทยาเฉพาะของสัตว์หน้าดินต่อความชุกชุมของหอยตลับ (*Meretrix costa*) บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี
2. เพื่อเปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพ ชนิดและปริมาณของสัตว์หน้าดิน ที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการบำบัด บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของสัตว์หน้าดินที่มีผลต่อปริมาณหอยตลับ บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงชนิด ปริมาณ และการกระจายของสัตว์หน้าดินพร้อมทั้งศึกษาลักษณะนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อมเฉพาะของสัตว์หน้าดินต่อความชุกชุมของหอยตลับ (*Meretrix costa*) ที่ได้รับอิทธิพลของน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการบำบัดจากโครงการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยฯ บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน และปัจจัยสิ่งแวดล้อมโดยรอบที่มีความสัมพันธ์กับสัตว์หน้าดิน ได้แก่ คุณภาพน้ำ คุณภาพดินตะกอน เป็นต้น ทั้งนี้จะศึกษาและเก็บตัวอย่างตามช่วงฤดูกาล คือ ช่วงฝน ช่วงแล้ง โดยดูจากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของจังหวัดเพชรบุรี เป็นตัวกำหนดเดือนที่จะทำการศึกษา จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

การตรวจเอกสาร

1. นิยามและความหมาย

1.1 น้ำเสีย หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพของเหลว รวมทั้งมลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น (เกษม, 2551) ทำให้น้ำมีคุณสมบัติเปลี่ยนไปจากธรรมชาติ จนไม่สามารถนำน้ำนั้นมาใช้ได้ตามความต้องการ เกษม (2547) ได้ให้ความหมายตามหลักการจัดการสิ่งแวดล้อมว่า น้ำเสีย คือน้ำที่มีการปนเปื้อนของวัสดุ วัตถุ และสารเคมีจนเกินมาตรฐาน แล้วมีการปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งน้ำเสียเหล่านี้มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ

1.2 น้ำเสียชุมชน หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ ภายในชุมชน เช่น น้ำจากห้องน้ำ ห้องส้วม น้ำที่เกิดจากการซักล้าง เป็นต้น ซึ่งน้ำทิ้งหรือน้ำเสียเหล่านี้ถ้ามีการปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยที่ไม่ได้มีการบำบัดหรือกำจัดก่อน ก็จะก่อให้เกิดปัญหากับสภาวะสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ น้ำเสียที่มาจากชุมชนจะประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ต่าง ๆ รวมทั้งยังมีองค์ประกอบของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และอาจจะมีโลหะหนักปนเปื้อนมาในน้ำเสียด้วยสิ่งต่างๆ ที่ปนเปื้อนมานี้เป็นสาเหตุทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง แล้วส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำ (ลำไย, 2546)

1.3 การกำจัด/การบำบัดมลพิษ หมายถึง การนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วย แล้วทำให้ปริมาณหรือคุณภาพ รวมทั้งความเข้มข้นของมลพิษลดลง หรือ เจือจางหมดไป หรือลดความเป็นพิษจนทำให้ไม่เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ (เกษม, 2547)

1.4 นิเวศวิทยาเฉพาะ (Ecological Niche) หมายถึง การแสดงบทบาทหน้าที่ของสิ่งแวดล้อมต่อสิ่งมีชีวิตหรือชนิดหนึ่งๆ ซึ่งมีสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดต่างมีความต้องการจำเพาะของปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการดำรงชีวิตที่แตกต่างกันออกไป

2. สัตว์หน้าดิน

2.1 สัตว์หน้าดิน (Benthic Fauna) เป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลังโดยอาศัย และหากินอยู่บนพื้นท้องน้ำ (Epifauna) ฟังตัวอยู่ในดิน (Infauna) และรวมถึงพวกที่หากินบนพื้น

ท้องน้ำ (ณิภูวรัตน์ และคณะ, 2545; กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2548) ส่วน Taras (1971) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับสัตว์หน้าดินไว้ว่า เป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่มีขนาดใหญ่กว่าตาของตะแกรงร่อนมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา No.30 ซึ่งมีขนาดตาของตะแกรงร่อน 0.589 มิลลิเมตร สำหรับ Pennak (1964) ได้ให้ความหมายของสัตว์หน้าดินไว้ว่า เป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ที่อาศัยและสืบคลานหากินอยู่ตามพื้นผิวหน้าดินในแหล่งน้ำทะเลสาบหรือทะเลซึ่งจะพบได้ตั้งแต่แนวชายน้ำจนถึงลึกที่สุด

สัตว์หน้าดินที่กล่าวมาข้างต้นนั้นเป็นส่วนหนึ่งของผลผลิตขั้นต้นๆ (ทวีศักดิ์ และคณะ, 2521) และอาศัยอยู่บริเวณพื้นทะเลและบริเวณชายฝั่งทะเลดังกล่าว ส่วนใหญ่จะเป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังที่กินอาหารโดยการกรอง หรือกินพวกสารอินทรีย์วัตถุ ซึ่งสัตว์หน้าดินเหล่านี้จะเป็นพวกที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศทางทะเล กล่าวคือ เป็นพวกที่กินแพลงก์ตอนขนาดเล็กตามพื้นท้องน้ำ นอกจากนี้ก็ยังเป็นอาหารของปลาและสัตว์อื่นๆต่อไป (Welch, 1952) ทำให้สัตว์หน้าดินนั้นสามารถเป็นส่วนช่วยในเรื่องของการหมุนเวียนสารอาหารในระบบนิเวศทางทะเล ทั้งนี้สัตว์หน้าดินดังกล่าวก็ยังสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพในการตรวจสอบคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ เนื่องจากสัตว์พวกนี้เคลื่อนที่ได้ช้า มีความหลากหลายชนิดพันธุ์และมีการกระจายกว้าง รวมทั้งมีความไวต่อการรบกวนและพิษตัวซ้ำ (APHA *et al.*, 1989) ทำให้สามารถคาดการณ์ถึงการเปลี่ยนแปลงถึงคุณภาพน้ำและทรัพยากรสัตว์น้ำอื่นๆได้ ทั้งนี้สัตว์หน้าดินส่วนมากประกอบด้วยสัตว์ในกลุ่มต่างๆของไฟลัมต่อไปนี้ คือ Annelida, Mollusca และ Arthropoda (Pennak, 1953 ; Edmonson, 1963 ; Barnes, 1968)

2.2 การจำแนกขนาดของสัตว์หน้าดิน

2.2.1 สัตว์หน้าดินขนาดเล็ก (Meiofauna) มีขนาด 63 ไมครอน ถึง 0.5 มิลลิเมตร (สมถวิล, 2540) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกโปรโตซัว และเป็นสัตว์กลุ่มที่มีขนาดเล็กมาก (จิตติมา, 2542)

2.2.2 สัตว์หน้าดินขนาดกลาง (Microfauna) มีขนาด 0.5 – 2.0 มิลลิเมตร (สมถวิล, 2540) ซึ่งจัดเป็นสัตว์ขนาดกลาง โดยส่วนใหญ่แล้วจะอาศัยอยู่ระหว่างอนุภาคตะกอน (Interstitial fauna) และพบทั่วไปในพื้นที่ที่เป็นทรายและโคลน ซึ่งมีความหลากหลายทางชนิดพันธุ์สูง เช่น พวกโคฟีพอดไส้เดือนตัวกลม (Oligochaete) (จิตติมา, 2542)

2.2.3 สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (Macrofauna) จะเป็นสัตว์หน้าดินที่มีขนาดตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรขึ้นไป (สมถวิล, 2540) และเป็นสัตว์ขนาดใหญ่ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น ไส้เดือนทะเล หอยฝาเดียว และหอยสองฝาส่วนใหญ่ (จิตติมา, 2542)

2.3 แหล่งที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน

สัตว์หน้าดินสามารถแบ่งตามลักษณะที่อยู่อาศัยตาม (Thorson, 1957; จิตติมา, 2542; สมถวิล, 2540) ได้ 2 พวก ได้แก่

2.3.1 Epifauna หมายถึง พวกที่อาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำดินบริเวณก้นทะเลหรือแม่น้ำ ซึ่งอาจเป็นหิน ดิน โคลน ทราย หรือซากพืชซากสัตว์ รวมทั้งปลาหน้าดินที่อาศัยอยู่และหากินอยู่บริเวณพื้นที่ตื้นทะเลด้วย

2.3.2 Infauna หมายถึง พวกที่อาศัยฝังตัวอยู่ในดินตะกอนก้นทะเล โดยจะขุดรูฝังตัวลงไปดินและอาศัยอยู่ในนั้นตลอดไป

การแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินจะมีความแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมของแหล่งที่อยู่อาศัย Suzuki *et al.*, (1997) ได้กล่าวว่าสภาพพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกทำลาย จะพบปริมาณความหนาแน่น และความหลากหลายของสัตว์หน้าดินน้อยกว่าบริเวณที่เป็นป่าสมบูรณ์ เนื่องจากมีธาตุอาหารต่ำกว่า และพื้นดินมีอุณหภูมิสูงจากการขาดร่มเงาของต้นพืช ทั้งนี้อาหารของสัตว์หน้าดินส่วนใหญ่จะเป็นอินทรีย์สาร (detritus) และแพลงก์ตอน ที่ได้รับจากพื้นดินชายฝั่งทะเล แม่น้ำ และลำคลอง รวมทั้งสังคมของพืชที่ขึ้นอยู่ตามชายฝั่งทะเล และตามเกาะต่างๆ ของประเทศแถบโซนร้อน (Tropical zone) (วันวิวัฒน์, 2544)

2.4 ความสำคัญของสัตว์หน้าดินในแหล่งน้ำธรรมชาติ

นักวิทยาศาสตร์ได้ใช้สัตว์หน้าดินเป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำโดย Gardiner (1972) ได้กล่าวว่าแหล่งน้ำใดที่มีปริมาณของสัตว์หน้าดินมากย่อมมีผลผลิตสูง และค่าดัชนีความแตกต่างของสัตว์หน้าดินจะเป็นดัชนีทางชีววิทยาที่ใช้เป็นเครื่องบ่งชี้คุณภาพน้ำได้ แต่ทั้งนี้ควรมีเหตุผล หรือการวิเคราะห์ทางด้านอื่นมาประกอบด้วย ได้มีการนำสัตว์หน้าดินหลาย

ประเภทเป็นดัชนีแสดงน้ำเสียเช่น หอยสองฝา หอยฝาเดียว ไข่เดือนน้ำ และหนอนแดง (*Chironomus* sp.) เป็นต้น (Barth and Ingram, 1959)

2.5 คุณสมบัติของน้ำบางประการที่มีผลต่อสัตว์หน้าดิน

2.5.1 อุณหภูมิของน้ำ (water temperature) หมายถึง ระดับของความร้อน ซึ่งอุณหภูมิของน้ำเป็น ปัจจัยที่มีส่วนสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำไม่ว่าจะเป็นทางตรง และทางอ้อม โดยอุณหภูมิจะมีผลต่อขบวนการต่างๆ ในแหล่งน้ำ ทั้งในเชิงกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ซึ่งอุณหภูมียังมีผลต่อการกระจายของสิ่งมีชีวิต และปริมาณการละลายของธาตุและก๊าซในน้ำ โดยปกติอุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศ ฤดูกาล ระดับความสูง และสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับปริมาณแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึก ปริมาณสารแขวนลอย หรือความขุ่น และสภาพแวดล้อมทั่วไปของแหล่งน้ำ (ไมตรี และจรรุวรรณ, 2528) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำจะเกิดจากปริมาณแสงที่ส่องผ่านลงไปใต้น้ำ ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน ทั้งนี้อุณหภูมิของน้ำโดยทั่วไปมี ค่าอยู่ระหว่าง 23-32 องศาเซลเซียส (สุวรรณ, 2529) ทั้งนี้เมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นจาก กิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิตก็จะสูงตามไปด้วย กล่าวคือ อุณหภูมิจะมีผลต่อการละลายของออกซิเจนในน้ำ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นออกซิเจนจะละลายลงในน้ำได้ลดลงทำสัตว์มีการหายใจมากขึ้น เพื่อให้ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอจึงทำให้มีเมทบอลิซึมสูง และเมื่ออุณหภูมิของน้ำลดลงกิจกรรมก็จะลดน้อยลงด้วย โดยปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำทะเลจะมีค่ามากที่สุดบริเวณผิวน้ำทะเล (สมถวิล, 2540)

2.5.2 ค่าความเป็นกรดเบส (pH) คือ ปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน $[H^+]$ ในน้ำ ซึ่งทำให้ทราบความเป็นกรดเบสของน้ำได้อย่างคร่าวๆ โดยน้ำบริสุทธิ์จะมีค่า pH = 7 และถ้า pH < 7 สารละลายจะเป็นกรด แต่ถ้า pH > 7 สารละลายจะเป็นด่าง ตามปกติแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีค่า pH ระหว่าง 6.5-9 แต่มีบางกรณีที่มี pH อาจสูงหรือต่ำกว่านี้ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากความเป็นกรดของดิน จึงทำให้ค่า pH ของน้ำต่ำลงเช่นกัน และการที่ค่า pH ในน้ำมีการเปลี่ยนแปลงก็เนื่องมาจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ ของจุลินทรีย์ในน้ำ ซึ่งทำให้ค่า pH ของน้ำเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่ต่ำลงด้วย นอกจากนี้ค่า pH ของน้ำ ก็ยังขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ และสารประกอบพวกกรด ต่างๆ (ไมตรี และจรรุวรรณ, 2528) ทั้งนี้ค่า pH ก็ยังมีผลต่อการละลายของธาตุต่างๆ ในน้ำ เช่น ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่ต้องการใช้ธาตุเหล่านั้นในการเจริญเติบโต (Graham and Wilcox, 2000) Swingle (1969) ได้

รายงานว่าคุณค่า pH ที่เหมาะสมแก่สัตว์น้ำจะอยู่ระหว่าง 6.5-9.0 ซึ่งส่วนมากจะตายเมื่อค่า pH<4 และ pH>11 ทั้งนี้ค่า pH ในน้ำทะเลจะมีค่าระหว่าง 7.5-8.4

2.5.3 ค่าความเค็ม (salinity) หมายถึง ปริมาณของเกลือแร่ต่างๆ โดยเฉพาะ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ความเค็มในน้ำทะเลมีค่าเฉลี่ยประมาณ 35 ส่วนในพันส่วนในทะเลเปิด ซึ่งความเค็มในบริเวณปากแม่น้ำจะอยู่ในช่วง 5-20 ส่วนในพันส่วน และความเค็มที่มีการเปลี่ยนแปลงนี้จะถูกควบคุมโดยปริมาณน้ำที่ไหลออกมาจากแม่น้ำ การขึ้นลงของน้ำทะเล และการระเหยของน้ำเป็นหลัก ซึ่งการผสมของมวลน้ำชายฝั่งจะทำให้คุณภาพของน้ำมีลักษณะเฉพาะทางเคมีและฟิสิกส์ (Kennish, 1986; วิชา, 2541) ทั้งนี้ความทนทานต่อความเค็มของสัตว์แต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไปตามความสามารถในการควบคุมปริมาณเกลือที่มีมากเกินไป (จำลอง, 2542)

2.5.4 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) จะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิของน้ำ ความกดอากาศ ความเร็วของกระแสน้ำ และอัตราการหายใจของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น (เปี่ยมศักดิ์, 2525) นอกจากนี้ค่าออกซิเจนละลายน้ำจะมีค่าน้อยลงเมื่อ อุณหภูมิสูงหรือค่าความเค็มมากขึ้น และค่าจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล คือ มีค่าสูงในฤดูหนาว แล้วลดลงในฤดูฝน และฤดูร้อนตามลำดับ

2.5.5 ค่าความขุ่น (Turbidity) เป็นค่าที่เกิดจากสารแขวนลอยในน้ำ ได้แก่ ดินตะกอน อินทรีย์สารอนินทรีย์สาร แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ อื่นๆ ซึ่งมีขนาดอยู่ระหว่าง 1-1 ไมครอน (กรรณิการ์, 2525) โดยน้ำที่มีค่าความขุ่นมากจะทำให้แสงส่องลงไปไม่ได้ลึก และขัดขวางหรือลดประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช ทำให้ผลผลิตขั้นปฐมภูมิของแหล่งน้ำลดลง ซึ่งจะส่งผลทำให้ปริมาณอาหารที่อยู่ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติของสัตว์น้ำลดลงด้วย (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528)

2.5.6 ลักษณะและชนิดของดิน

พื้นดินบริเวณหาดเลนที่ติดกับป่าชายเลนลงไปมักจะเป็นพื้นโคลน หรือโคลนปนทรายที่เป็นดินเลนมีความอ่อนตัว ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์หน้าดินที่กินอินทรีย์สารในดิน ทั้งนี้สัตว์หน้าดินจะเลือกหาอาหารในบริเวณที่มีลักษณะชนิดของตะกอนดินที่เฉพาะเจาะจงโดยมีความร่วนซุยมากน้อยแตกต่างกัน ซึ่งลักษณะความร่วนซุย และชนิดของตะกอนดินนั้นจะสามารถควบคุมปริมาณออกซิเจนในดิน ระดับน้ำใต้ดิน และปริมาณอินทรีย์สารที่อยู่ในดิน (วงแข, 2547) โดยปกติ

แล้วดินเลนที่มีขนาดอนุภาคตะกอนดินละเอียดจะมีปริมาณอินทรีย์สารสูงกว่าดินทรายที่มีขนาดอนุภาคใหญ่กว่า ซึ่งจากงานวิจัยของ Suzuki *et al.*, (1997) พบว่า การแพร่กระจาย ความหลากหลาย และปริมาณของสัตว์หน้าดินในป่าชายเลนจะแตกต่างกันใน 3 พื้นที่ ได้แก่ หาดเลน ป่าปลูก และป่าธรรมชาติ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีลักษณะของดินแตกต่างกันอย่างชัดเจน

2.6 หอยตลับ *Meretrix costa*

หอยตลับเป็นหอยสองฝาซึ่งฝามีขนาดเท่ากัน รูปร่างคล้ายรูปสามเหลี่ยม ตรงกลางจะนูนออก เปลือกหนา ผิวนอกลักษณะมันวาวและมีสายเล็กน้อย ซึ่งมีสีน้ำตาลอ่อนหรือบางชนิดอาจไม่มีสาย พื้นมีสีขาว ส่วนด้านในของฝาจะมีสีขาวขนาดของหอยที่พบมีความยาวตั้งแต่ 1.8 เซนติเมตร ขึ้นไป มีชื่อเรียก common name ว่า Hard shell, Venus shell ส่วนหอยตลับในประเทศไทยมีชื่อเรียกด้วยกันหลายชนิด คือ หอยตลับ หอยตลับลาย หอยตลับด้าน หอยกระปุก และหอยหวาน เป็นต้น (สุนันท์ และ ประนอม, 2534)

หอยตลับอาศัยอยู่ตามชายทะเลพื้นทรายละเอียด เมื่อน้ำลงจะฝังตัวอยู่ใต้พื้นทราย 5-10 เซนติเมตร ชาวบ้านจะจับหอยชนิดนี้ในเวลาน้ำลงต่ำสุด โดยใช้คราดหอยตลับโดยเฉพาะ ทำด้วยแผ่นสังกะสีกว้าง 2 นิ้ว ยาวประมาณ 45-50 เซนติเมตร โค้งติดกับด้ามไม้ยาวประมาณ 120-150 เซนติเมตร ทำเป็นรูปตัว D เวลาคราดหอยจะลากให้แผ่นสังกะสีลงไปใต้พื้นทรายประมาณ 5 เซนติเมตร หากแผ่นสังกะสีไปกระทบเปลือกหอยตลับจะมีเสียงให้ผู้คราดทราบได้ หอยที่ใช้รับประทานจะมีขนาด 4 เซนติเมตร ขึ้นไป นอกจากจะใช้รับประทานแล้ว เปลือกหอยยังนิยมนำไปประดิษฐ์เป็นของที่ระลึกได้ เดิมหอยตลับพบมากแถบจังหวัดระยอง ถึงตราด และตั้งแต่เขตติดต่อจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ถึงจังหวัดสุราษฎร์ธานี แต่ปัจจุบันหอยชนิดนี้ลดปริมาณลงมาก เพราะโตและแพร่พันธุ์ไม่ทันกับการจับ เนื่องจากยังไม่มีเกราะเลี้ยงกัน นอกจากนี้การเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และยังไม่มีการอนุรักษ์กันอย่างจริงจัง (ทรงชัย และคณะ, 2530)

ทั้งนี้หอยตลับในสกุล *Meretrix* พบมากบริเวณทะเลจีนใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หลายประเทศ เช่น ประเทศอินโดนีเซีย พม่า อินเดีย ญี่ปุ่น เกาหลี ใต้หวัน และประเทศไทย (Poutiers, 1998) นอกจากนี้การแพร่กระจายของหอยตลับสกุล *Meretrix* จะพบมากในบริเวณ ศรีราชา ชลบุรี, บ้านพระยอง, ประจวบคีรีขันธ์ และนอกเหนือจากที่กรมประมงกล่าวไว้แล้ว ยังพบมากบริเวณปลายแหลมกัต จังหวัดตราด, บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี, บริเวณอ่าวมะนาว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และบริเวณอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานีกับชุมพร เป็นต้น (สุนันท์ และประนอม, 2534)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับศึกษาสัตว์หน้าดิน

- 1.1 เครื่องมือเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว
- 1.2 ตะแกรงร่อนมาตรฐาน
- 1.3 ขวดหรือถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน
- 1.4 น้ำยาเก็บรักษาตัวอย่างฟอร์มาลิน ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
- 1.5 กล้องดิจิทัล
- 1.6 ปากกีสบ
- 1.7 คู่มือจำแนกสัตว์หน้าดิน

2. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างหอยตลับ

- 2.1 อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างหอยตลับ เช่น คราด เสียม เป็นต้น
- 2.2 เข็อกสำหรับวัดระยะห่างของแปลงเก็บหอยตลับ
- 2.3 เวอร์เนียคาลิเปอร์ (vernier callipers) สำหรับวัดขนาดของหอยตลับ
- 2.4 เครื่องชั่งสำหรับชั่งน้ำหนักตัวอย่างหอยตลับ
- 2.5 สมุดบันทึกข้อมูล

3. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

- 3.1 ขวดสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1 ลิตร
- 3.2 ขวดสำหรับเก็บตัวอย่างโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (coliforms bacteria)
- 3.3 กระดาษอะลูมิเนียม (Aluminum Foil)
- 3.4 ถังน้ำแข็งเพื่อเก็บรักษาตัวอย่างน้ำก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์
- 3.5 เครื่อง DO meter สำหรับวัดอุณหภูมิ (temperature) และปริมาณออกซิเจนในน้ำ

(dissolved oxygen; DO)

3.6 เครื่อง EC meter สำหรับวัดค่าความเค็ม (salinity) ค่าการนำไฟฟ้า (electric conductivity; EC) และค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (total dissolved solids; TDS)

3.7 เครื่อง pH meter สำหรับวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH)

3.8 เครื่อง Spectrophotometer สำหรับวัดค่าการดูดกลืนแสง

3.9 แก้วพลาสติกและถังพลาสติก

4. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างดินตะกอน

4.1 ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร

4.2 เครื่องมือตักดิน

4.3 ถังพลาสติกในการเก็บตัวอย่างดินตะกอน

วิธีการ

การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน หอยตลับ ตัวอย่างน้ำ และตัวอย่างดิน บริเวณพื้นที่ชายฝั่งของโครงการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยฯ โดยจะทำการศึกษาเก็บตัวอย่างทั้งหมด 5 เส้นทาง (line transect) ได้แก่ line A, B, C, D, E ซึ่งกำหนดให้ line A เป็นพื้นที่อ้างอิง (reference site), line B - D เป็นพื้นที่ที่ได้รับน้ำทิ้งจากโครงการ และ line E เป็นพื้นที่ที่ติดกับคลองอีแอด (ได้รับน้ำเสียจากชุมชนที่อาศัยติดกับคลอง) ทั้งนี้ในการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างนั้นจะแบ่งทำการเก็บตัวอย่างแนวละ 3 ซ้ำ คือ ระยะห่างออกจากชายฝั่งเป็น 200, 600, 1,000 เมตร ทั้งนี้จะทำการเก็บตัวอย่างเป็น 2 ช่วงฤดูกาลคือ ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ซึ่งจุดเก็บตัวอย่างนั้นจะพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุดของวัน และความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ โดยมีรายละเอียดของการศึกษา ดังนี้ (ภาพที่ 1)

1. จุดเก็บตัวอย่าง

1.1 จุดเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน และคุณภาพดินตะกอน

1.1.1 การกำหนดจุดสำหรับเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน และคุณภาพดินตะกอน ซึ่งจะกำหนดจากการวางแผนเส้นทางเดียวกับจุดเก็บตัวอย่างหอยตลับ โดยแต่ละจุดเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน และคุณภาพดินนั้น จะใช้เพียง 5 แนวเส้นทาง (line) เท่านั้น คือ เส้นทางที่ A, B, C, D และ E

โดยเส้นทาง A เป็นตัวแทนของพื้นที่อ้างอิง เส้นทาง B, C, D เป็นตัวแทนของพื้นที่รับน้ำที่มาจากระบบบำบัดน้ำเสีย และเส้นทาง E เป็นตัวแทนของพื้นที่รับน้ำเสียชุมชน

1.1.2 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างนั้นจะพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุดของวัน และความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ของโครงการฯ

1.1.3 กำหนดให้จุดเก็บตัวอย่างโซนที่ 1 ของแต่ละแนวเส้นทาง มีระยะห่างออกจากชายฝั่งเป็นระยะทาง 200 เมตร

1.1.4 กำหนดให้จุดเก็บตัวอย่างโซนที่ 2 ของแต่ละแนวเส้นทาง มีระยะห่างออกจากชายฝั่งเป็นระยะทาง 600 เมตร

1.1.5 กำหนดให้จุดเก็บตัวอย่างโซนที่ 3 ของแต่ละแนวเส้นทาง มีระยะห่างออกจากชายฝั่งเป็นระยะทาง 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร

1.2 จุดเก็บตัวอย่างหอยตลับ

1.2.1 ทำการกำหนดและแบ่งแนวศึกษาจากบริเวณพื้นที่โครงการแหลมผักเบี้ยฯ ตั้งฉากกับแนวชายฝั่งทะเล เป็นบริเวณพื้นที่ถัดออกมาจากป่าชายเลน โดยการวางแนวเส้นทาง (line transect) ไว้ทั้งหมด 10 เส้นทาง

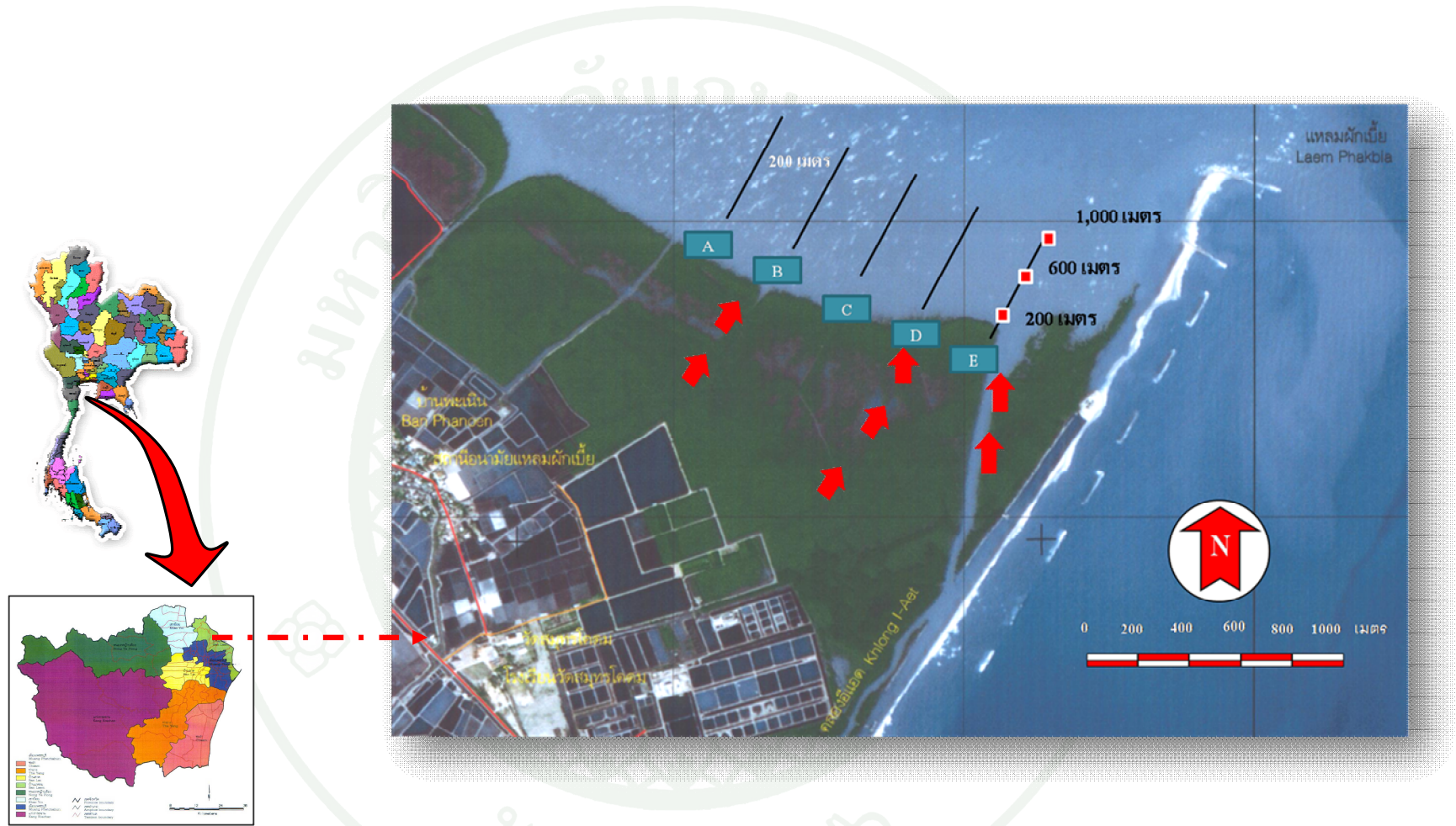
1.2.2 กำหนดให้แต่ละเส้นทางมีความยาวเส้นทางละ 1 กิโลเมตร โดยระยะห่างระหว่างเส้นทางแต่ละแนว (ตั้งฉากกับทะเล) เป็น 100 เมตร การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างนั้นจะพิจารณาจากช่วงน้ำลงต่ำสุดของวัน และความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ของโครงการฯ

1.2.3 กำหนดให้จุดที่ 1 ของแต่ละแนวเส้นทาง (line transect) เป็นบริเวณที่อยู่ถัดจากบริเวณป่าชายเลนออกมาจากฝั่ง (กำหนดให้เป็น 0 เมตร)

1.2.4 กำหนดระยะห่างระหว่างจุดที่ 1 และจุดที่ 2 โดยใช้เชือกสำหรับวัดระยะ ซึ่งมีระยะห่างเป็น 100 เมตร และระยะห่างระหว่างจุดที่ 2 และ 3 จะมีห่างเป็น 100 เมตร เช่นเดียวกัน

1.2.5 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างหอยตลับในจุดถัดไป จะใช้ระยะห่างเป็น 100 เมตร ตลอดไปจนถึงระยะทางที่น้ำลงต่ำสุด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุดของแต่ละวัน





ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาและกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

1.3 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ

1.3.1 การกำหนดจุดสำหรับเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ จะกำหนดจากการวางแผนเส้นทางเดียวกับจุดเก็บตัวอย่างหอยตลับ แต่จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำนั้น จะใช้เพียง 5 แนวเส้นทางเท่านั้น คือ เส้นทางที่ A, B, C, D และ E จากเส้นทางเก็บตัวอย่างหอยตลับทั้งหมด 10 เส้นทาง

1.3.2 กำหนดให้จุดเก็บตัวอย่าง โซนที่ 1 ของแต่ละแนวเส้นทาง มีระยะห่างออกจากชายฝั่งเป็นระยะทาง 200 เมตร

1.3.3 กำหนดให้จุดเก็บตัวอย่าง โซนที่ 2 ของแต่ละแนวเส้นทาง มีระยะห่างออกจากชายฝั่งเป็นระยะทาง 600 เมตร

1.3.4 กำหนดให้จุดเก็บตัวอย่าง โซนที่ 3 ของแต่ละแนวเส้นทาง มีระยะห่างออกจากชายฝั่งเป็นระยะทาง 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร

2. การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์สัณฐานดิน และคุณภาพดินตะกอน

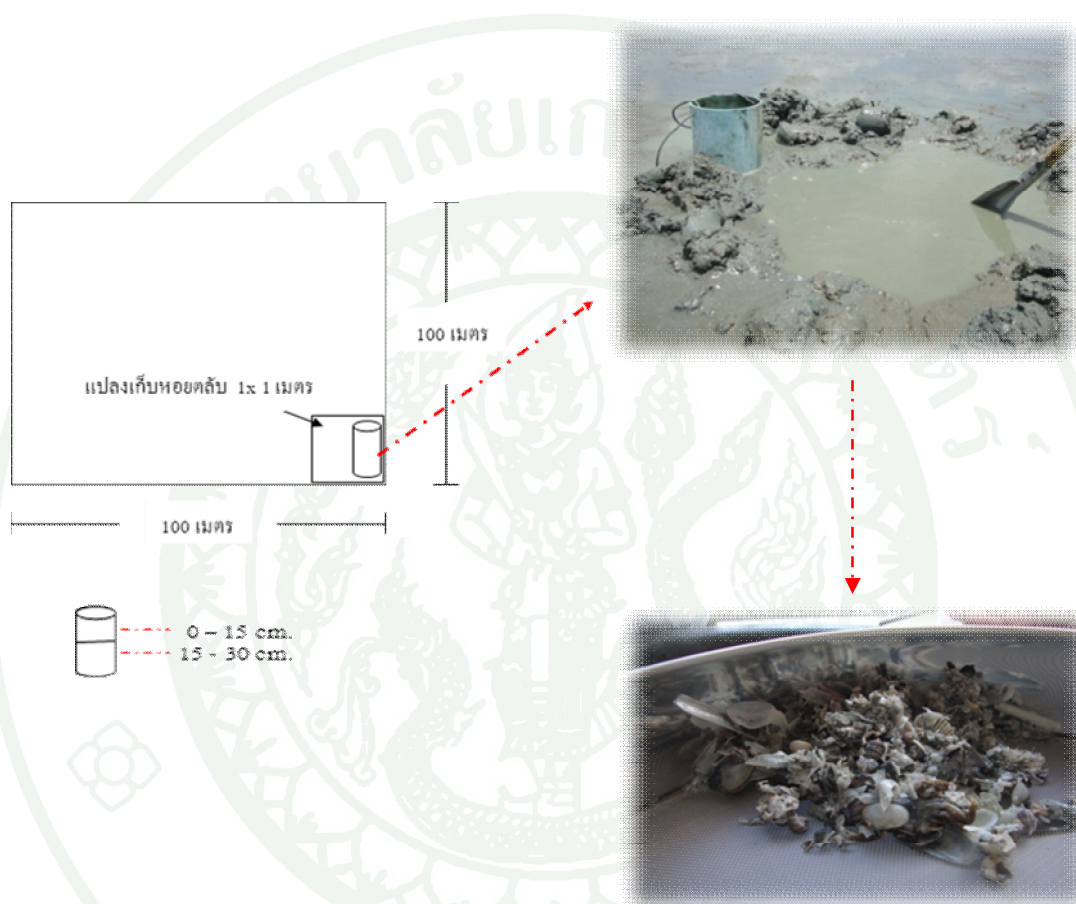
2.1 การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์สัณฐานดิน มีวิธีการเก็บตัวอย่าง ดังนี้

2.1.1 ในช่วงเวลาน้ำทะเลลดต่ำสุด ทำการวางท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร ในแปลงลุ่มตัวอย่างหอยตลับขนาด 1 x 1 เมตร ในจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 5 แนวเส้นทาง คือ เส้นทางที่ A, B, C, D และ E ในโซนที่ 200 600 และ 1,000 เมตร

2.1.2 เก็บดินตะกอนที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร และ 15 – 30 เซนติเมตร ที่อยู่ในท่อพีวีซีมาร้อนผ่านตะแกรง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร เพื่อแยกสัณฐานดินที่ได้ด้วยฟอร์มาลินที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2)

2.1.3 นำตัวอย่างที่ได้มาจำแนกชนิดตามหนังสือของ ถัดดา (2538), Lagler *et al.* (1962), Helen (1963), Zhadin and Gerd (1963), Pennak (1964), Usinger (1968), Schmitt (1971), Brandt (1974), Chuensri (1974), Higgins and Hjalmar (1988) และ Barnes and Mann (1989) และ

วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิด (Shannon-Wiener diversity index; H') ตาม Shannon & Weiner function ด้วยโปรแกรม Primer version 5 (Clarke and Warwick, 1994) และตรวจวัดความสม่ำเสมอทางชนิด (Evenness: J') วิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดิน (วินัย, 2537; Cairns and Lackey, 1992 ; Titus, 1992)



ภาพที่ 2 การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

2.2 การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คุณภาพดินตะกอน มีวิธีการเก็บตัวอย่าง ดังนี้

2.2.1 ทำการวางท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร บริเวณข้างแปลงสุ่มตัวอย่างหอยตลับขนาด 1 x 1 เมตร หลังจากนั้นทำการเก็บดินตะกอนที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร และ 15 – 30 เซนติเมตร ที่อยู่ในท่อพีวีซีมาฝั่งแดดให้แห้ง แล้วบดดินเพื่อนำมาวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) โดยวิธี ของ Walkley-Black method (Allison, 1965) หาขนาดและจัดชนิดของอนุภาคดินตาม Wentworth Grade Classification (Buchanan, 1984),

ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) โดยวิธี Redox pH – meter ของ (Chapman, 1965), ค่าฟอสฟอรัส (phosphorus) โดยใช้วิธีสกัดน้ำยา Bray II (Bray and Kurtz, 1945) แล้ววัดด้วยเครื่อง Spectronic 20, การหาค่าแคลเซียม (Calcium) แมกนีเซียม (magnesium) และโพแทสเซียม (Potassium) ด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (จงรักษ์, 2544), ค่า CEC โดยใช้วิธี Ammonium acetate (Chapman, 1965), ค่า Soil texture โดยใช้วิธี Smith and Atkinson (1975) (ภาพที่ 3)

2.2.2 ทั้งนี้จุดเก็บตัวอย่างดินตะกอนจะทำการเก็บทั้ง 5 เส้นทาง คือ เส้นทางที่ A, B, C, D และ E ในโซนที่ 200 600 และ 1,000 เมตร



ภาพที่ 3 การเก็บตัวอย่างดินตะกอน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

3. การเก็บตัวอย่างหอยตลับ

3.1 ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างหอยตลับ ในแต่ละแนวที่ทำการกำหนดไว้ หลังจากให้น้ำทะเลได้ลดระดับลงจนสามารถเห็นพื้นของหาดทราย โดยวิธีการเก็บอาจจะเก็บด้วยการใช้คราด หรือการใช้เสียมขุดดินเพื่อให้ได้ตัวอย่างของหอยตลับ ซึ่งในบางครั้งอาจได้หอยชนิดอื่นนอกเหนือจากหอยตลับมาด้วย จึงต้องนำมาคัดแยกอีกครั้ง

3.2 การเก็บตัวอย่างหอยตลับ จะเก็บ 2 ระดับ คือ ระดับบน 0-15 เซนติเมตร และระดับล่าง 15-30 เซนติเมตร ซึ่งขนาดแปลงเก็บตัวอย่างหอยตลับเป็น 1 x 1 เมตร

3.3 จดบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น ลักษณะทางนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำบริเวณที่พบหอยตลับ วัน เดือน ปีที่เก็บ เป็นต้น

3.4 ชั่งน้ำหนักและวัดขนาดของหอยตลับ โดยวัดความกว้าง ความยาว ความสูง และทำการจดบันทึก

4. การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของน้ำ

ในการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำนั้น จะทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาน้ำทะเลลงต่ำสุด จากนั้นจึงนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้งในภาคสนาม และห้องปฏิบัติการต่อไป

4.1 การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

4.1.1 ค่าอุณหภูมิ (temperature) ตรวจวัดโดยใช้เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิ (Thermometer)

4.1.2 ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (dissolved oxygen; DO) โดยใช้เครื่อง Do meter

4.1.3 ค่าความเค็ม (salinity) โดยใช้เครื่อง salinity meter

4.1.4 ค่าการนำไฟฟ้า (electric conductivity; EC) โดยใช้เครื่อง EC meter

4.1.5 ค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (total dissolved solids; TDS) โดยใช้เครื่อง

EC - TDS meter

4.1.6 ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) โดยใช้ pH meter

4.2 การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยวิเคราะห์ข้อมูลในห้องปฏิบัติการของโครงการ ศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคพื้นที่ยุทธศาสตร์ และห้องปฏิบัติการกลางของบริษัทห้องปฏิบัติการ กลางแห่งประเทศไทย โดยใช้วิเคราะห์ตามมาตรฐานของ APHA, AWWA, WEF (1995) ดังต่อไปนี้

4.2.1 ค่าความขุ่น (Turbidity)

4.2.2 ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (biochemical oxygen demand; BOD)

4.2.3 Hydrogen Sulfide (H_2S)

4.2.4 TKN (total kjeldahl nitrogen)

4.2.5 ไนเตรต (nitrate; NO_3^-)

4.2.6 ไนไตรต์ (nitrite; NO_2^-)

4.2.7 แอมโมเนีย (ammonia; NH_4^+)

4.2.8 ออร์โธฟอสเฟต (orthophosphates; PO_4^{3-})

4.2.9 ซิลิเกต (silicates)

4.2.10 สารอินทรีย์ไนโตรเจน (organic nitrogen)

ผลและวิจารณ์

ผล

1. ชนิดของสัตว์หน้าดิน

จากการศึกษาสัตว์หน้าดินในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 10 สถานี ซึ่งทำการแบ่งเป็น 5 เส้นทาง เส้นทางละ 2 สถานี ทั้งนี้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลตัวแทนในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) จากการศึกษาศัตว์หน้าดิน ทั้งหมด 6 Phylum 6 Class และ 40 ชนิด

ตารางที่ 1 ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในฤดูฝน (กันยายน 2555) และฤดูแล้ง (มีนาคม 2556)

ไฟล์ม/ชนิด	เดือนกันยายน 2555	เดือนมีนาคม 2556
Phylum Mollusca		
Class Bivalvia		
<i>Anadara ferruginea</i>	X	X
<i>Paphia (Protapes) sp.</i>	-	X
<i>Lucina (Lucinisca) sp.</i>	X	X
<i>Parvilucina (Bellucina) sp.</i>	X	-
<i>Solen sp.</i>	X	X
<i>Tellina (Macomona) sp.</i>	X	X
<i>Tellina (Macomona) sp.2</i>	-	X
<i>Tellina (Macomona) sp.3</i>	X	X
<i>Tellina (Semelangulus) sp.</i>	X	-
<i>Tellina (Serratina) sp.</i>	X	-
<i>Timoclea (Chineryx) sp.</i>	X	-
Class Gastropoda		
<i>Pharella Javanica</i>	-	X
<i>Nassa sarta</i>	-	X
<i>Nassarius jacksonianus</i>	-	X

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ไฟลัม/ชนิด	เดือนกันยายน 2555	เดือนมีนาคม 2556
Phylum Annelida		
Class Polychaeta		
<i>Unidentified Amphinomidae</i>	-	X
<i>Capitella</i> sp.	X	-
<i>Notomastus</i> sp.	-	X
<i>Unidentified Chrysopetalidae</i>	X	-
<i>Unidentified Eucinidae</i>	-	X
<i>Glycera</i> sp.	X	X
<i>Unidentified Maldanidae</i>	X	-
<i>Nephtys</i> sp.	X	-
<i>Nereis</i> sp.	X	-
<i>Leonnates</i> sp.	X	X
<i>Onuphis</i> sp.	X	X
<i>Unidentified Orbiniidae</i>	-	X
<i>Unidentified Paraonidae</i>	X	-
<i>Unidentified Sabellidae</i>	X	-
<i>Unidentified Spionidae</i>	X	X
<i>Unidentified Sternaspidae</i>	X	-
Phylum Arthropoda		
Class Malacostraca		
<i>Alpheus</i> sp.	X	-
<i>Diogenes</i> sp.	-	X
<i>Philyra</i> sp.	-	X
<i>Macrophthalmus brevis</i>	X	-
<i>Polynyx</i> sp.	X	X
<i>Acetes</i> sp.	-	X
Phylum Cnidaria		
Class Anthozoa		
<i>Unidentified Sea anemones</i>	-	X
<i>Unidentified Sea anemones 2</i>	X	-

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ไฟลัม/ชนิด	เดือนกันยายน 2555	เดือนมีนาคม 2556
Phylum Branchiopoda		
Class Inarticulata		
<i>Lingula unguis</i>	X	-
Phylum Nemertea		
<i>Ribbon worm</i>	X	-
รวม (ชนิด)	27	23

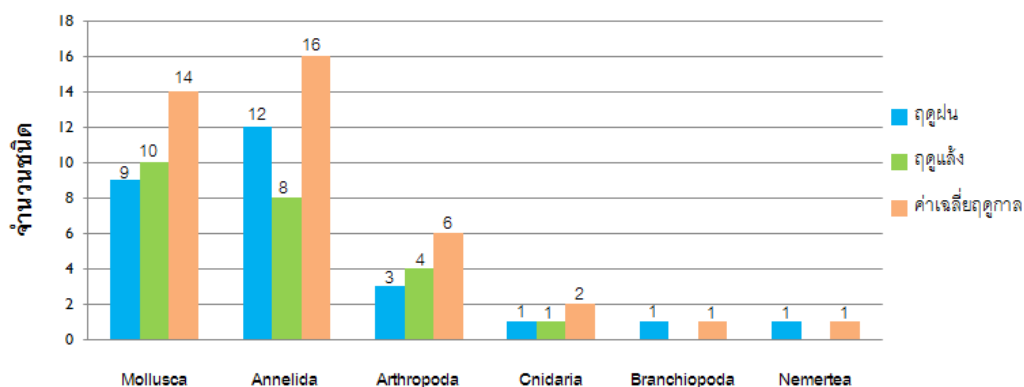
หมายเหตุ X = ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบ

จากการศึกษาพบว่ามี ชนิดของสัตว์หน้าดินใน Phylum Mollusca จำนวน 14 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 16 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 6 ชนิด Phylum Cnidaria จำนวน 2 ชนิด Phylum Branchiopoda จำนวน 1 ชนิด และ Phylum Nemertea จำนวน 1 ชนิด มีรายละเอียดดังนี้

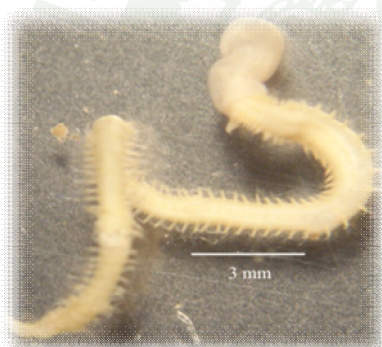
1.1 ผลการสำรวจชนิดสัตว์หน้าดินที่พบบ่ออยู่ในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

การศึกษาชนิดสัตว์หน้าดินบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ทำการศึกษาตัวแทนในช่วงฤดูฝน คือ เดือนกันยายน พ.ศ. 2555 และ ตัวแทนในช่วงฤดูแล้ง คือ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 (ตารางที่ 1) โดยทำการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินในเวลาน้ำลงต่ำสุด (หมายเหตุ: ในการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินโซนที่ 1 กิโลเมตร ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากน้ำยังมีการท่วมขังในช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุด) ดังรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 4 และตารางที่ 1)

จากช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 27 ชนิด ประกอบไปด้วย Mollusca จำนวน 9 ชนิด พวกร Annelida 12 ชนิด พวกร Arthropoda 3 ชนิด พวกร Cnidaria , Branchiopoda, Nemertea จำนวน 1 ชนิด ตามลำดับ โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. (ภาพที่ 5 ก.) คิดเป็นร้อยละ 70 ชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบรองลงมา ได้แก่ *Tellina (Macomona)* sp. (ภาพที่ 5 ข.) คิดเป็นร้อยละ 60



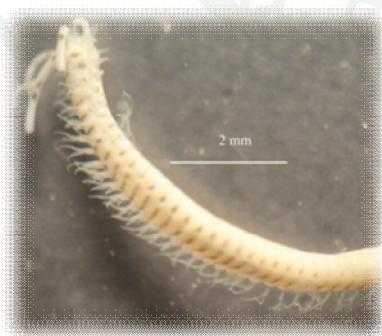
ภาพที่ 4 ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงกูดฝน และช่วงกูดเลี้ยง



(ก.) *Glycera* sp.



(ข.) *Tellina (Macomona)* sp.

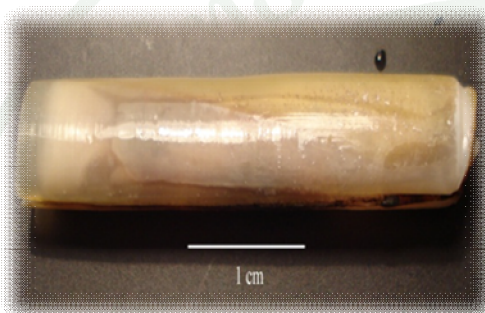
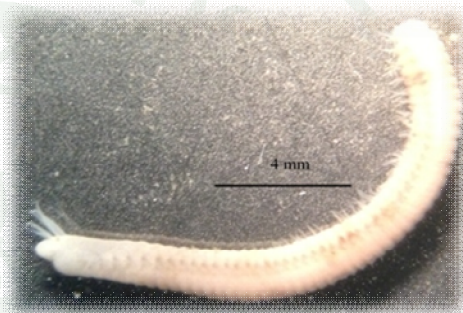
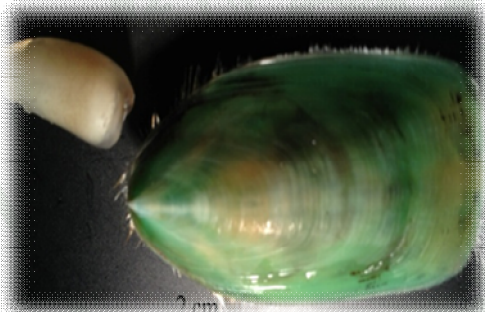
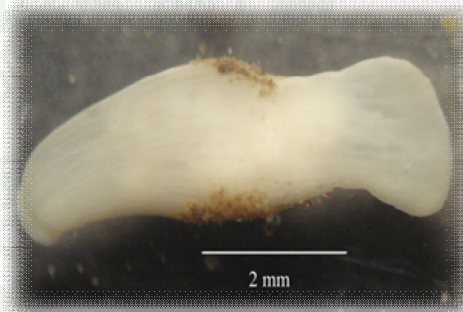


(ค.) *Onuphis* sp.



(ง.) Unidentified *Spionidae*

ภาพที่ 5 ชนิดสัตว์หน้าดินบางชนิดที่พบบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

(จ.) *Leonnates* sp.(ฉ.) *Lucina (Lucinisca)* sp.(ซ.) *Solen* sp. (หอยหลอด)(ช.) *Unidentified Eunicidae*(ฅ.) *Lingula unguis* (หอยปากเป็ด)(ญ.) *Sea anemones*

ภาพที่ 5 (ต่อ)

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 23 ชนิด ประกอบไปด้วย Mollusca จำนวน 10 ชนิด พวก Annelida 8 ชนิด พวก Arthropoda 4 ชนิด พวก Cnidaria 1 ชนิด ชนิด สัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 90 ชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบรองลงมา ได้แก่ *Unidentified Eucinidaec* (ภาพที่ 5 ช.) และ *Leonnates* sp. (ภาพที่ 5 จ.) คิดเป็นร้อยละ 60

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าความแตกต่างของชนิดสัตว์หน้าดิน ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p > 0.05$)

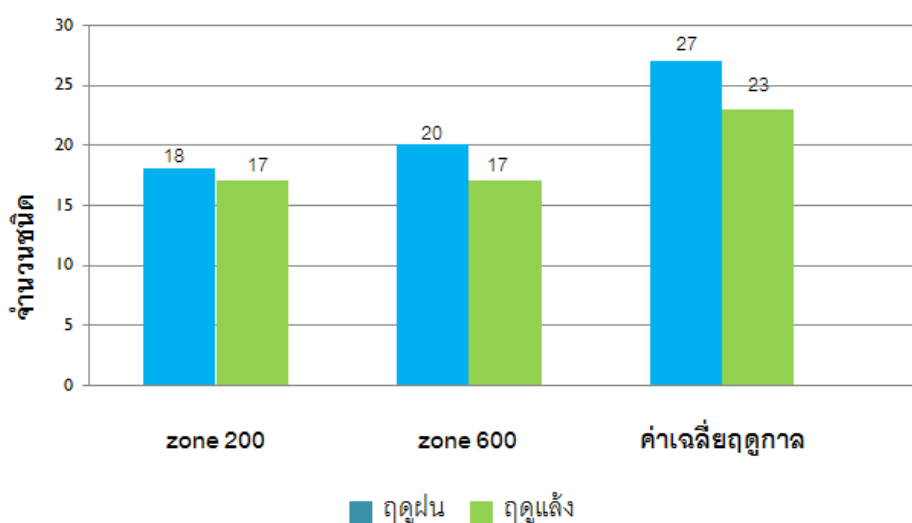
1.2 ผลการสำรวจชนิดสัตว์หน้าดินแต่ละโซนในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาสัตว์หน้าดิน ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินโซน 200 เมตรทั้งหมด 28 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 11 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 12 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 2 ชนิด Phylum Cnidaria จำนวน 2 ชนิด และ Phylum Nemertea จำนวน 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. และ Unidentified Spionidae คิดเป็นร้อยละ 80 และพบสัตว์หน้าดินโซน 600 เมตรทั้งหมด 30 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 9 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 12 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 5 ชนิด Phylum Cnidaria จำนวน 2 ชนิด Phylum Branchiopoda จำนวน 1 ชนิด และ Phylum Nemertea จำนวน 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 90 ซึ่งในโซนที่ 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร (ไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากน้ำยังมีการท่วมขังในช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุด) ดังรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 6)

1.2.1 โซนที่ 200 เมตร

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 18 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 5 ชนิด พวก Annelida 9 ชนิด พวก Arthropoda 2 ชนิด พวก Cnidaria 1 ชนิด และ Nemertea จำนวน 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Unidentified spionidae* (ภาพที่ 5 ง.) และ *Solen* sp. (ภาพที่ 5 ข.) คิดเป็นร้อยละ 40 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida และ Mollusca

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 17 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 9 ชนิด พวก Annelida 7 ชนิด พวก Cnidaria 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 60 และชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบรองลงมา ได้แก่ *Lenonates* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida



ภาพที่ 6 ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละโซนบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

1.2.2 โซนที่ 600 เมตร

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 20 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 8 ชนิด พวก Annelida 7 ชนิด พวก Arthropoda 2 ชนิด พวก Cnidaria 1 ชนิด Phylum Branchiopoda จำนวน 1 ชนิด และ Nemertea จำนวน 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Onuphis* sp. (ภาพที่ 5 ค.) ร้อยละ 60 และชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบรองลงมา ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 17 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 4 ชนิด พวก Annelida 8 ชนิด พวก Arthropoda 4 ชนิด พวก Cnidaria 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 70 และชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบรองลงมา ได้แก่ Unidentified Eunicidae คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าความแตกต่างของชนิดสัตว์หน้าดิน ในแต่ละโซน (ตามแนวนานกับชายฝั่งทะเล) ของช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง (ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p > 0.05$))

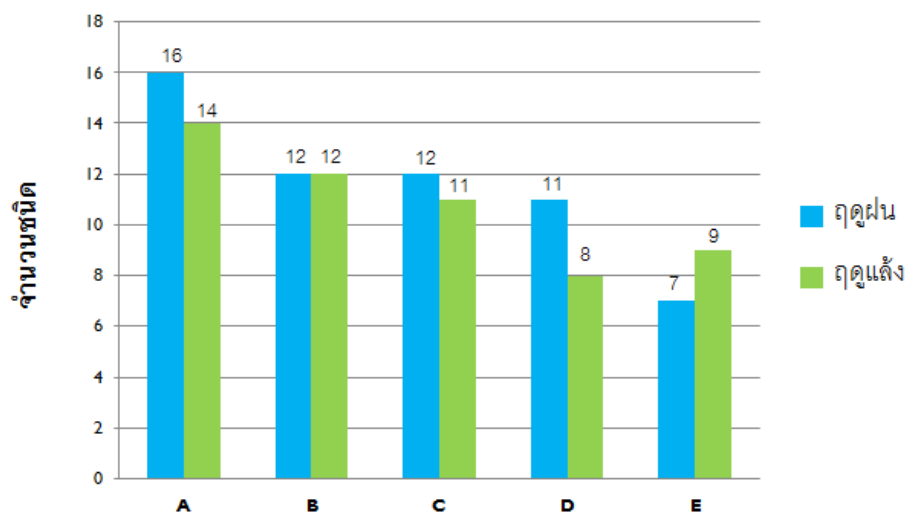
1.3 ผลการสำรวจชนิดสัตว์หน้าดินที่พบบ่อยในแต่ละแนว ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาสัตว์หน้าดิน ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินแนว A ทั้งหมด 25 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 8 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 11 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 4 ชนิด Phylum Cnidaria จำนวน 1 ชนิด และ Phylum Nemertea จำนวน 1 ชนิด ชนิดที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. และ Unidentified Spionidae คิดเป็นร้อยละ 37 แนว B ทั้งหมด 19 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 7 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 10 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 1 ชนิด และ Phylum Branchiopoda จำนวน 1 ชนิด ชนิดที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. และ *Solen* sp. คิดเป็นร้อยละ 75 แนว C ทั้งหมด 21 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 8 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 9 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 2 ชนิด และ P Phylum Cnidaria จำนวน 2 ชนิดชนิดที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 แนว D ทั้งหมด 16 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 5 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 9 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 2 ชนิด ชนิดที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 37 และแนว E ทั้งหมด 13 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 6 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 6 ชนิด Phylum Nemertea จำนวน 1 ชนิด ชนิดที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 ดังรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 7 และตารางผนวกที่ 1)

1.3.1 แนว A (ประกอบด้วย A/200, A/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 16 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 4 ชนิด พวก Annelida 8 ชนิด พวก Arthropoda 2 ชนิด พวก Cnidaria 1 ชนิด และ Nemertea จำนวน 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Solen* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Mollusca

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 14 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 4 ชนิด พวก Annelida 7 ชนิด พวก Arthropoda 3 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 34 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida



ภาพที่ 7 ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละแนวบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

1.3.2 แนว B (ประกอบด้วย B/200, B/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 12 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 4 ชนิด พวกร Annelida 7 ชนิด พวกร Branchiopoda 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp และ *Solen* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida และ Mollusca ตามลำดับ

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 12 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 4 ชนิด พวกร Annelida 7 ชนิด พวกร Arthropoda 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp และ *Solen* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida และ Mollusca ตามลำดับ

1.3.3 แนว C (ประกอบด้วย C/200, C/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 12 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 6 ชนิด พวกร Annelida 4 ชนิด พวกร Arthropoda 1 ชนิด พวกร Cnidaria 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Tellina (Macomona)* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Mollusca

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 11 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 3 ชนิด พวกร Annelida 6 ชนิด พวกร Arthropoda 1 ชนิด พวกร Cnidaria 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. และ Unidentified Eunicidae คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

1.3.4 แนว D (ประกอบด้วย D/200, D/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 11 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 3 ชนิด พวกร Annelida 6 ชนิด พวกร Arthropoda 2 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ Unidentified Spionidae คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 8 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 2 ชนิด พวกร Annelida 5 ชนิด พวกร Arthropoda 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. และ *Tellina (Moerella)* sp.2 คิดเป็นร้อยละ 34 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida และ Mollusca ตามลำดับ

1.3.5 แนว E (ประกอบด้วย E/200, E/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

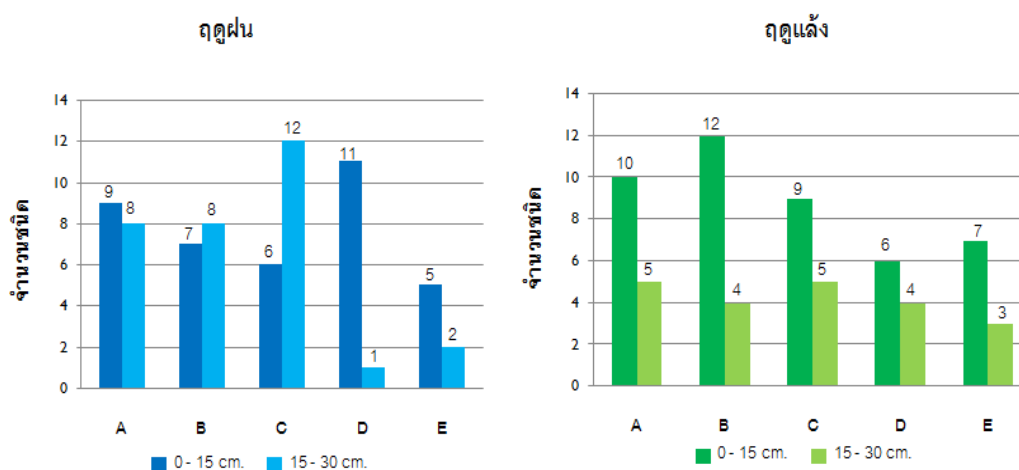
ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 7 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 3 ชนิด พวกร Annelida 3 ชนิด และ Nemertea 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Tellina (Macomona)* sp. คิดเป็นร้อยละ 34 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Mollusca

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 9 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 4 ชนิด พวกร Annelida 5 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าความแตกต่างของชนิดสัตว์หน้าดิน ในแต่ละแนว (ตามแนวตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล) ของช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง (ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p > 0.05$))

1.4 ผลการสำรวจชนิดสัตว์หน้าดินที่พบบ่อยในแต่ละระดับความลึกของดิน ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาสัตว์หน้าดิน ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร ทั้งหมด 32 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 10 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 14 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 6 ชนิด Phylum Cnidaria จำนวน 1 ชนิด และ Phylum Nemertea จำนวน 1 ชนิด ชนิดที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 50 และระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร ทั้งหมด 28 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 10 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 12 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 2 ชนิด Phylum Cnidaria จำนวน 2 ชนิด และ Phylum Nemertea จำนวน 1 ชนิด Phylum Branchiopoda จำนวน 1 ชนิด ชนิดที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 30 ดังรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละระดับความลึกของดิน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

1.4.1 ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 20 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 7 ชนิด พวกร Annelida 10 ชนิด พวกร Arthropoda 2 ชนิด และ

Nemertea 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. , *Onuphis* sp. ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida , *Tellina (Macomona) sp.* ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Mollusca คิดเป็นร้อยละ 34

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 19 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 6 ชนิด พวกร Annelida 8 ชนิด พวกร Arthropoda 4 ชนิด พวกร Cnidaria 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. และ *Leonnates* sp. คิดเป็นร้อยละ 47 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

1.4.2 ระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 21 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 8 ชนิด พวกร Annelida 8 ชนิด พวกร Arthropoda 2 ชนิด พวกร Cnidaria 1 ชนิด พวกร Branchiopoda 1 ชนิด และ Nemertea 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Unidentified Spionidae* คิดเป็นร้อยละ 34 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

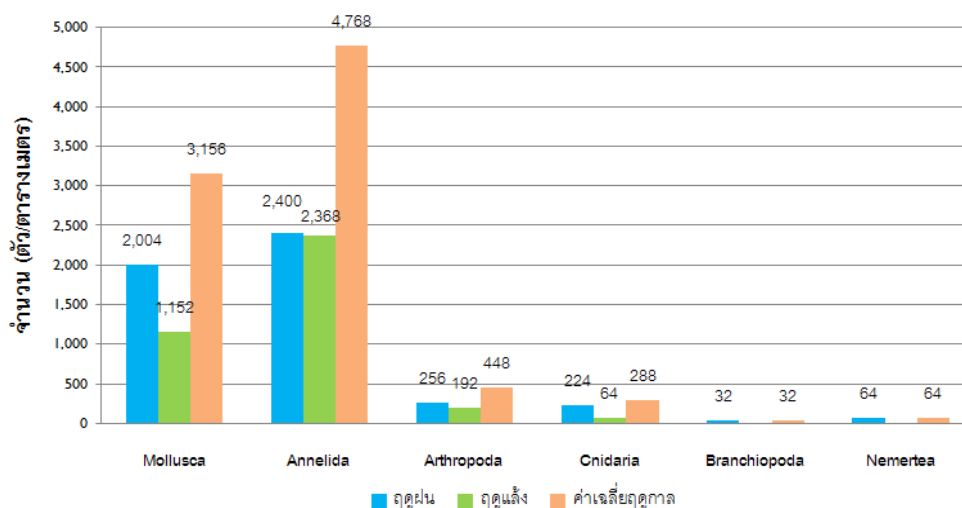
ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 14 ชนิด ประกอบด้วย Mollusca จำนวน 5 ชนิด พวกร Annelida 7 ชนิด Arthropoda 1 ชนิด พวกร Cnidaria 1 ชนิด โดยชนิดสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 40 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าความแตกต่างของชนิดสัตว์หน้าดิน ในแต่ละระดับความลึกของดิน ของช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p < 0.05$)

2. ปริมาณของสัตว์หน้าดิน

จากการศึกษาปริมาณสัตว์หน้าดินในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย พบว่ามีปริมาณสัตว์หน้าดินรวมทั้งหมด 8,756 ตัว/ตารางเมตร เฉลี่ย 437.8 ตัว/ตารางเมตร ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 3,156 ตัว/ตารางเมตร Phylum Annelida จำนวน 4,768 ตัว/ตารางเมตร Phylum Arthropoda

จำนวน 448 ตัว/ตารางเมตร Phylum Cnidaria จำนวน 288 ตัว/ตารางเมตร และ Phylum Nemertea จำนวน 64 ตัว/ตารางเมตร ชนิด Phylum Branchiopoda จำนวน 32 ตัว/ตารางเมตร ชนิดที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 55 (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

2.1 ผลการสำรวจปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบบ่อยในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

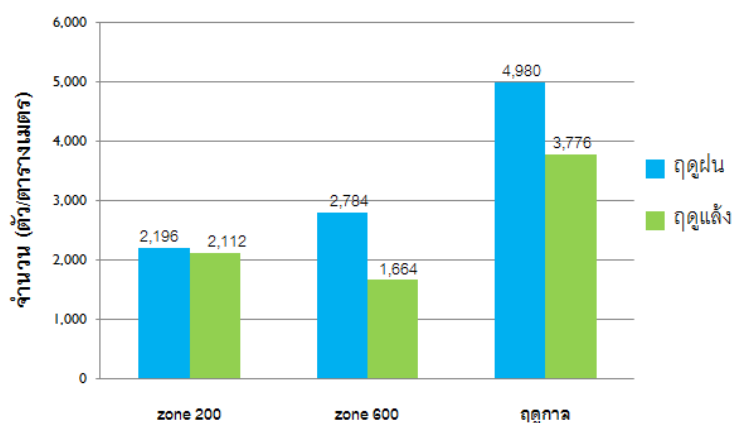
ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบว่ามีปริมาณความหนาแน่นรวมเป็น 4,980 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 498 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งจุดที่พบมากที่สุดคือ B/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 960 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Unidentified Spionidae* ปริมาณมากที่สุด 768 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.4 ของปริมาณสัตว์หน้าดินทั้งหมดที่สำรวจในช่วงนี้ (ตารางผนวกที่ 2)

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่ามีปริมาณความหนาแน่นรวมเป็น 3,776 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 377.6 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งจุดที่พบมากที่สุดคือ B/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 576 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 832 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 22 ของปริมาณสัตว์หน้าดินทั้งหมดที่สำรวจในช่วงนี้ (ตารางผนวกที่ 3)

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าความแตกต่างของปริมาณสัตว์หน้าดิน ในช่วงฤดูแล้ง มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p < 0.05$)

2.2 ผลการสำรวจปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบบ่อยในแต่ละโซนช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาปริมาณสัตว์หน้าดินในแต่ละโซน ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าที่โซน 200 เมตร มีปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 4,248 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 424.8 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ C/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 586 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Unidentified Spionidae* ปริมาณมากที่สุด 864 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 20.3 ของปริมาณสัตว์หน้าดินทั้งหมดที่สำรวจในช่วงนี้ โซนที่ 600 เมตร มีปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 4,224 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 422.4 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ C/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 586 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 736 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 17.4 ของปริมาณสัตว์หน้าดินทั้งหมดที่สำรวจในช่วงนี้ ซึ่งในโซนที่ 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร ไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากน้ำยังมีการท่วมขังในช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุด (ระยะทางที่ขนานกับชายฝั่ง) (ภาพที่ 10) ดังรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 10 ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละโซน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

2.2.1 โชนที่ 200 เมตร (ขนานกับชายฝั่งทะเล)

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 2,196 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 439.2 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ D/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 736 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Unidentied spionidae* ปริมาณมากที่สุด 544 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 24.7 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 2,112 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 422.4 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ B/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 576 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 416 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.7 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

2.2.2 โชนที่ 600 เมตร (ขนานกับชายฝั่งทะเล)

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 2,784 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 556.8 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ D/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 736 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Onuphis* sp. ปริมาณมากที่สุด 416 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.9 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 1,664 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 332.8 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ B/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 576 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 416 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.7 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าความแตกต่างของปริมาณสัตว์หน้าดินในแต่ละโชน (ตามแนวขนานกับชายฝั่งทะเล) ของช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p < 0.05$)

2.3 ผลการสำรวจปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบบ่อยในแต่ละแนว ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาปริมาณสัตว์หน้าดิน ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบปริมาณความหนาแน่นของสัตว์หน้าดิน ดังรายละเอียดดังนี้

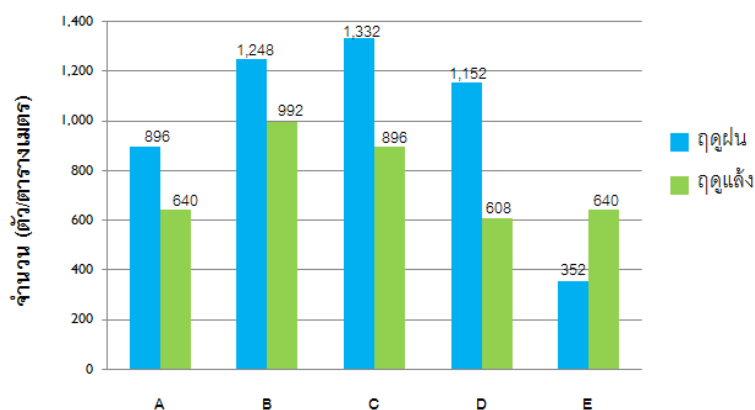
แนว A ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 1,536 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 384 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ A/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 480 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 192 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 12.5

แนว B ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 2,240 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 560 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ B/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 688 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Solen* sp ปริมาณมากที่สุด 448 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 20

แนว C ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 2,228 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 1,114 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ C/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 586 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Tellina (Macomona)* sp. ปริมาณมากที่สุด 256 ตัว/ตารางเมตร คือ คิดเป็นร้อยละ 11.4

แนว D ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 1,760 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 880 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ D/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 544 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Unidentied spionidae* ปริมาณมากที่สุด 448 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 25.4

แนว E ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 992 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 496 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ E/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 304 ตัว/ตารางเมตร พบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 224 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 22.5 ของปริมาณสัตว์หน้าดินทั้งหมดที่สำรวจในช่วงนี้ ซึ่งในระยะที่ 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร ไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากน้ำล้นไม่ถึง (ระยะทางที่ขนานกับชายฝั่ง) ดังรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละแนวบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

2.3.1 แนว A (ประกอบด้วย A/200, A/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 896 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 448 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ A/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 608 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Omuphis* sp. ปริมาณมากที่สุด 96 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 15 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 640 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 320 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ A/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 352 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 96 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 15 ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ Annelida

2.3.2 แนว B (ประกอบด้วย B/200, B/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 1,248 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 624 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ B/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 960 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Solen* sp. ปริมาณมากที่สุด 320 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 25.6

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 992 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 496 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ B/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 576 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp., *Unidentied spionidae* ปริมาณมากที่สุด 192 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.3

2.3.3 แนว C (ประกอบด้วย C/200, C/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 1,332 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 666 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ C/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 704 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Tellina (Macomona)* sp. ปริมาณมากที่สุด 256 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.2

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 896 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 448 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ C/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 544 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 160 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 17.8

2.3.4 แนว D (ประกอบด้วย D/200, D/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 1,152 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 576 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ D/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 736 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Unidentied spionidae* ปริมาณมากที่สุด 448 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 38.8 (ตารางผนวกที่ 2)

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 608 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 304 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ D/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 352 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 224 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 36.8 (ตารางผนวกที่ 3)

2.3.5 แนว E (ประกอบด้วย E/200, E/600) ซึ่งตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล

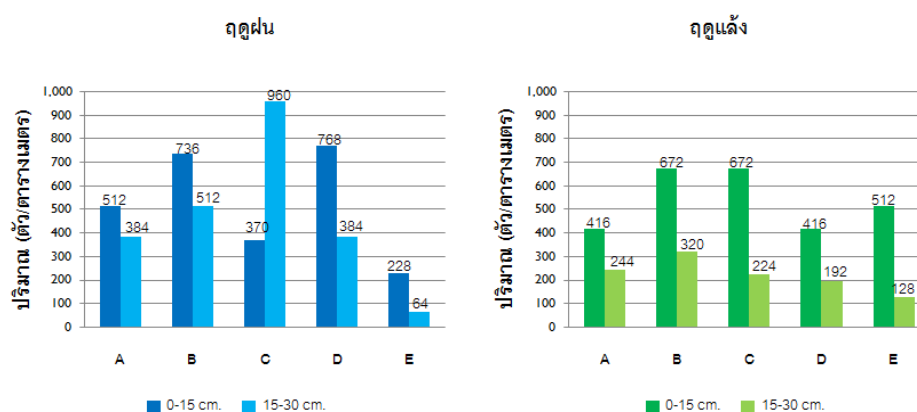
ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 352 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 176 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ E/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 256 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Tellina (Macomona) sp.* ปริมาณมากที่สุด 96 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 27.2

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 640 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 320 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ E/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 352 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera sp.* ปริมาณมากที่สุด 160 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 25

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าความแตกต่างของปริมาณสัตว์หน้าดินในแต่ละแนว(ตามแนวตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล) ของช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p < 0.05$)

2.4 ผลการสำรวจปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบบ่อยในแต่ละระดับความลึกของดิน ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

ปริมาณความหนาแน่นของสัตว์หน้าดิน ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบปริมาณความหนาแน่นที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตร ทั้งหมด 5,364 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 268.2 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ B/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 432 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera sp.* ปริมาณมากที่สุด 896 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 16.7 และพบปริมาณความหนาแน่นระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร ดังรายละเอียดดังนี้ ทั้งหมด 3,392 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 169.6 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ C/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 304 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera sp.* ปริมาณมากที่สุด 768 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 22.6 (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละระดับความลึกของดินบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

2.4.1 ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 2,676 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 267.6 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ B/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 544 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Tellina (Semelangulus) sp.* ปริมาณมากที่สุด 404 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 15

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 2,688 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 268.8 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ C/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 384 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera sp.* ปริมาณมากที่สุด 576 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.4

2.4.2 ระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 2,304 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 230.4 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ C/600 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 544 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Unidentified spionidae sp.* ปริมาณมากที่สุด 704 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 30.5

ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ปริมาณความหนาแน่นทั้งหมด 1,088 ตัว/ตารางเมตร และปริมาณเฉลี่ย 108.8 ตัว/ตารางเมตร จุดที่พบมากที่สุดคือ B/200 ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่น 224 ตัว/ตารางเมตร และพบ *Glycera* sp. ปริมาณมากที่สุด 256 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 23.5

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ค่าความแตกต่างของปริมาณสัตว์หน้าดินในแต่ละระดับความลึกของดิน ในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p < 0.05$)

3. หอยตลับ (*Meretrix costa*)

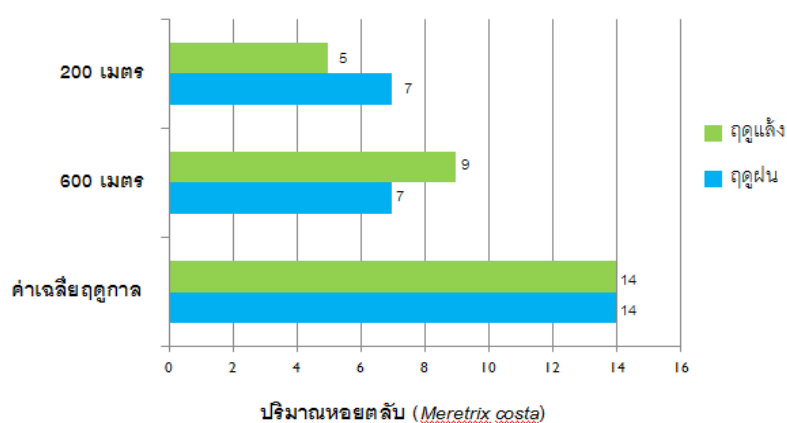
จากการศึกษาหอยตลับ (*Meretrix costa*) ในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย พบว่ามีปริมาณทั้งหมด 28 ตัว/ตารางเมตร เฉลี่ย 2.8 ตัว/ตารางเมตร

3.1 ผลการสำรวจหอยตลับ (*Meretrix costa*) ในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบว่ามีปริมาณ 14 ตัว/ตารางเมตร ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่ามีปริมาณ 14 ตัว/ตารางเมตร

3.2 ผลการสำรวจหอยตลับ (*Meretrix costa*) แต่ละโซนในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาหอยตลับแต่ละโซน ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบหอยตลับ โซน 200 เมตร ทั้งหมด 12 ตัว/ตารางเมตร และโซนที่ 600 เมตรทั้งหมด 16 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งในโซนที่ 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร ไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากยังมีน้ำขังในช่วงเวลาที่น้ำลดต่ำสุด (ระยะทางที่ขนานกับชายฝั่ง) ดังรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 ปริมาณหอยตลับ (*Meretrix costae*) ที่พบในแต่ละโซน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

3.2.1 โซนที่ 200 เมตร - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบหอยตลับ ทั้งหมด 7 ตัว/ตารางเมตร ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบหอยตลับ ทั้งหมด 5 ตัว/ตารางเมตร

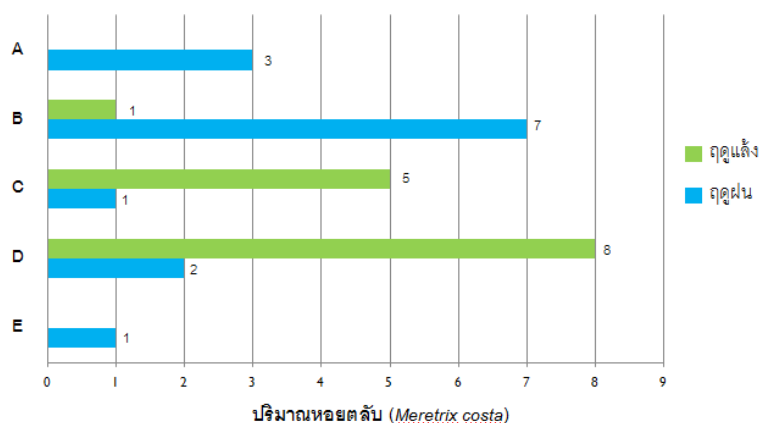
3.2.2 โซนที่ 600 เมตร - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบหอยตลับ ทั้งหมด 7 ตัว/ตารางเมตร ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบหอยตลับ ทั้งหมด 9 ตัว/ตารางเมตร

3.3 ผลการสำรวจหอยตลับ (*Meretrix costae*) แต่ละแนว ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาหอยตลับ ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าแนว A มีทั้งหมด 3 ตัว/ตารางเมตร แนว B มีทั้งหมด 8 ตัว/ตารางเมตร แนว C มีทั้งหมด 6 ตัว/ตารางเมตร แนว D มีทั้งหมด 10 ตัว/ตารางเมตร และแนว E มีทั้งหมด 1 ตัว/ตารางเมตร ดังรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 14)

3.3.1 แนว A (ประกอบด้วย A/200, A/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบหอยตลับ ทั้งหมด 3 ตัว/ตารางเมตร ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ไม่พบหอยตลับ

3.3.2 แนว B (ประกอบด้วย B/200, B/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบหอยตลับ ทั้งหมด 7 ตัว/ตารางเมตร ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบหอยตลับ ทั้งหมด 1 ตัว/ตารางเมตร



ภาพที่ 14 ปริมาณหอยตลับ (*Meretrix costae*) ที่พบในแต่ละแนว บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

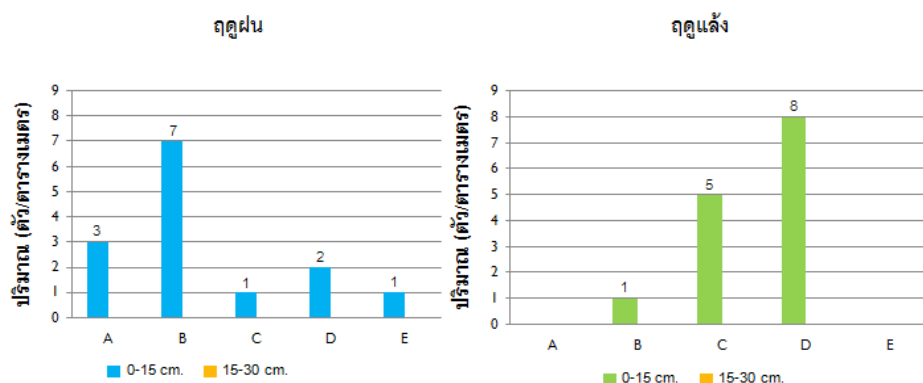
3.3.3 แนว C (ประกอบด้วย C/200, C/600) – ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบหอยตลับ ทั้งหมด 1 ตัว/ตารางเมตร ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบหอยตลับ ทั้งหมด 5 ตัว/ตารางเมตร

3.3.4 แนว D (ประกอบด้วย D/200, D/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบหอยตลับ ทั้งหมด 2 ตัว/ตารางเมตร ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบหอยตลับ ทั้งหมด 8 ตัว/ตารางเมตร

3.3.5 แนว E (ประกอบด้วย E/200, E/600) - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบหอยตลับ ทั้งหมด 1 ตัว/ตารางเมตร ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ไม่พบหอยตลับ

3.4 ผลการสำรวจหอยตลับ (*Meretrix costae*) ในแต่ละระดับความลึกของดิน ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาหอยตลับ (*Meretrix costae*) ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร มีทั้งหมด 28 ตัว/ตารางเมตร และระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร ไม่พบหอยตลับ ดังรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 15 ปริมาณหอยตลับ (*Meretrix costae*) ที่พบในแต่ละระดับความลึกของดิน บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

3.4.1 ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบหอยตลับ ทั้งหมด 14 ตัว/ตารางเมตร ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบหอยตลับ ทั้งหมด 14 ตัว/ตารางเมตร

3.4.2 ระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ไม่พบหอยตลับ

4. ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Diversity Index)

ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพแสดงเป็นค่า Shannon – Weaver Index (H') โดยค่า H' มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง ∞ โดย $H' = 0$ นั้นแสดงถึงจำนวนชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงกลุ่มเดียว และถ้า H' มีค่ามากแสดงถึงการมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง

4.1 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาพบว่ามีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) เท่ากับ 2.807 และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.499

4.2 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินแต่ละ โชนในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาพบว่ามีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดิน โชน 200 เมตร เท่ากับ 2.830 และ โชนที่ 600 มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.887 ทั้งนี้ในโชนที่ 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร ไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากยังมีน้ำขังในช่วงเวลาที่น้ำลดต่ำสุด (ระยะทางที่ขนานกับชายฝั่ง) ดังรายละเอียดดังนี้

4.2.1 โชนที่ 200 เมตร - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.545 และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.514

4.2.2 โชนที่ 600 เมตร - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.582 และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.468

4.3 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินแต่ละแนว ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาพบว่ามีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าแนว A ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.995 แนว B ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.484 แนว C ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.842 แนว D ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.356 แนว E ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.256 ดังรายละเอียดดังนี้

4.3.1 แนว A (ประกอบด้วย A/200, A/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.663 ช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดิน เท่ากับ 2.553

4.3.2 แนว B (ประกอบด้วย B/200, B/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.152 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดิน เท่ากับ 2.231

4.3.3 แนว C (ประกอบด้วย C/200, C/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.299 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดิน เท่ากับ 2.295

4.3.4 แนว D (ประกอบด้วย D/200, D/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 1.956 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดิน เท่ากับ 1.789

4.3.5 แนว E (ประกอบด้วย E/200, E/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 1.846 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดิน เท่ากับ 2.029

4.4 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในแต่ละระดับความลึกของดิน ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาพบว่ามีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.919 และระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.782 ดังรายละเอียดดังนี้

4.4.1 ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.648 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.509

4.4.2 ระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.484 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.273

5. ค่าดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิด (Evenness Index)

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิด (Evenness Index) เป็นตัวที่บ่งบอกถึงการกระจายของชนิดและปริมาณสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน และมีการกระจายที่เหมือนกัน โดยมีค่ามากที่สุดเป็น 1 แสดงถึงการกระจายตัวที่สม่ำเสมอ

5.1 ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาพบว่ามีค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) เท่ากับ 0.851 และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.797

5.2 ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินแต่ละ โชนในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาพบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดิน โชน 200 เมตร เท่ากับ 0.849 และ โชนที่ 600 มีค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.848 ทั้งนี้ใน โชนที่ 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร ไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากยังมีน้ำขังในช่วงเวลาที่น้ำลดต่ำสุด (ระยะทางที่ขนานกับชายฝั่ง) ดังรายละเอียดดังนี้

5.2.1 โชนที่ 200 เมตร - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.880 และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.887

5.2.2 โชนที่ 600 เมตร - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.862 และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบมีค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.871

5.3 ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินแต่ละแนว ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาพบว่ามีค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดิน ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าแนว A มีค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.967 แนว B ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.898 แนว C ค่าการกระจายตัวของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.957 แนว D ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.860 แนว E ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.923 ดังรายละเอียดดังนี้

5.3.1 แนว A (ประกอบด้วย A/200, A/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.960 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.967

5.3.2 แนว B (ประกอบด้วย B/200, B/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.866 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.898

5.3.3 แนว C (ประกอบด้วย C/200, C/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.925 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.957

5.3.4 แนว D (ประกอบด้วย D/200, D/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.815 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.860

5.3.5 แนว E (ประกอบด้วย E/200, E/600) - ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.948 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.923

5.4 ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในแต่ละระดับความลึกของดิน ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง

จากการศึกษาพบว่ามีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร มีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.842 และระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร มีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.835 ดังรายละเอียดดังนี้

5.4.1 ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.883 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดิน 0.852

5.4.2 ระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร - ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.815 ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.861

6. คุณภาพน้ำในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย

จากการศึกษาคุณภาพน้ำในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ในช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุด ซึ่งในโซนที่ 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร ไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากยังมีน้ำขังในช่วงเวลาที่น้ำลงต่ำสุด (ระยะทางที่ขนานกับชายฝั่ง) แสดงรายละเอียดในตารางภาคผนวกที่ 6 และตารางภาคผนวกที่ 7 ดังนี้

6.1 อุณหภูมิ (Temperature)

ผลการศึกษาอุณหภูมิของน้ำในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 30.6 – 33.0 องศาเซลเซียส หรือมีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย 31.6 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของน้ำในแต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 31.0 – 32.5 องศาเซลเซียส

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 30.2 – 33.2 องศาเซลเซียส หรือมีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย 31.4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของน้ำในแต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 30.9 – 32.5 องศาเซลเซียส

6.2 พีเอช (pH)

ผลการศึกษาพีเอชของน้ำในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 7.9 – 8.14 หรือมีพีเอชเฉลี่ย 7.99 และพีเอชในแต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 7.89 – 8.07

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 7.86 – 8.36 หรือมีพีเอชเฉลี่ย 8.14 และพีเอชในแต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 7.98 – 8.48

6.3 ความเค็ม (Salinity: ppt.)

ผลการศึกษาความเค็มของน้ำในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 28.0 – 30.7 ppt. หรือมีความเค็มของน้ำเฉลี่ย 29.2 ppt. และความเค็มในแต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 28.7 – 30.1 ppt.

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 23.4– 29.6 ppt. หรือมีความเค็มของน้ำเฉลี่ย 26.7 ppt. และความเค็มของน้ำแต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 23.7 – 29.3 ppt.

6.4 ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen Demand: DO)

ผลการศึกษาออกซิเจนละลายน้ำในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 1.95 – 5.74 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือมีออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ย 4.08 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำของแต่ละสถานีมีค่าพิสัยของค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.47 – 5.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.4 – 4.6 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือมีออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ย 3.23 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำของแต่ละสถานีมีค่าพิสัยของค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.9 -4.40 มิลลิกรัมต่อลิตร

6.5 ความขุ่น (Turbidity)

ผลการศึกษาความขุ่น (Turbidity) ของน้ำในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 40 – 183 NTU หรือมีค่าความขุ่นของน้ำเฉลี่ย 86.6 NTU และมีค่าความขุ่นของน้ำแต่ละสถานีมีค่าพิสัยของค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 44 – 133.5 NTU

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 29 – 150 NTU หรือมีค่าความขุ่นของน้ำเฉลี่ย 100.3 NTU และมีค่าความขุ่นของน้ำแต่ละสถานีมีค่าพิสัยของค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 81.4 -126 NTU

7. คุณภาพดินตะกอนในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย

จากการศึกษาคุณภาพดินตะกอนในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ในช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุด ซึ่งในโซนที่ 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร ไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากยังมีน้ำขังในช่วงเวลาที่น้ำลงต่ำสุด (ระยะทางที่ขนานกับชายฝั่ง) ดังรายละเอียดดังนี้

7.1 พีเอช (pH)

ผลการศึกษาพีเอชในดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 7.6 – 8.1 หรือมีพีเอชในดินเฉลี่ย 7.8 และพีเอชแต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 7.6 – 8.0

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 8.1 – 8.4 หรือมีพีเอชในดินเฉลี่ย 8.23 และพีเอชแต่ละสถานีมีค่าพิสัยของค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 8.2 – 8.3

7.2 อินทรีย์วัตถุในดิน Total Organic Matter (%)

ผลการศึกษา % อินทรีย์วัตถุในดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.57 – 0.75 หรือมี % อินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ย 0.62 และ % อินทรีย์วัตถุแต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 0.58 – 0.71

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าฟอสฟอรัสในช่วง 0.49 – 0.68 หรือมี% อินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ย 0.56 และ%อินทรีย์วัตถุแต่ละสถานีมี่ค่าฟอสฟอรัสของค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.52 – 0.63

7.3 ฟอสฟอรัส

ผลการศึกษาฟอสฟอรัสในดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าฟอสฟอรัสในช่วง 1.0-11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือมีฟอสฟอรัสในดินเฉลี่ย 3.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และฟอสฟอรัสแต่ละสถานีมี่ค่าฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 1.0 -10.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าฟอสฟอรัสในช่วง 1.0– 13.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือมีฟอสฟอรัสในดินเฉลี่ย 5.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และฟอสฟอรัสแต่ละสถานีมี่ค่าฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 2.3 – 11.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

7.4 โพแทสเซียม

ผลการศึกษาโพแทสเซียมในดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าฟอสฟอรัสในช่วง 331.5 – 504.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือมีโพแทสเซียมในดินเฉลี่ย 393.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมแต่ละสถานีมี่ค่าฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 356.8 – 472.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าฟอสฟอรัสในช่วง 337.5 – 486.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือมีโพแทสเซียมในดินเฉลี่ย 389.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมแต่ละสถานีมี่ค่าฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 358.8 – 458.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

7.5 แคลเซียม

ผลการศึกษาแคลเซียมในดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 5,502 – 6,347 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือมีแคลเซียมในดินเฉลี่ย 5,828 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแคลเซียมแต่ละสถานที่มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 5,588 – 6,224 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 5,420 – 6,492 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือมีแคลเซียมในดินเฉลี่ย 5,797 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแคลเซียมแต่ละสถานที่มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 5,461 – 6,210 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

7.6 แมกนีเซียม

ผลการศึกษาแมกนีเซียมในดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 603.0 – 820.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือมีแมกนีเซียมในดินเฉลี่ย 690.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแมกนีเซียมแต่ละสถานที่มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 623.3 – 682.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 649.0 – 887.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือมีแมกนีเซียมในดินเฉลี่ย 756.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแมกนีเซียมแต่ละสถานที่มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 686.0 – 851.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

7.7 ค่าการแลกเปลี่ยนประจุในดิน (CEC)

ผลการศึกษาค่า CEC ในดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ดังรายละเอียดดังนี้

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 3.7 – 5.7 cmol/kg หรือมีค่า CEC ในดินเฉลี่ย 4.4 cmol/kg และค่า CEC แต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 3.9 – 5.3 cmol/kg

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 3.6 – 5.3 cmol/kg หรือมีค่า CEC ในดินเฉลี่ย 4.2 cmol/kg และค่า CEC แต่ละสถานีมีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 3.8 – 5.0 cmol/kg

7.8 ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของดินตะกอน

ผลการศึกษขนาดอนุภาคเฉลี่ยของดินตะกอนในดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556)

ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีขนาดอนุภาคเฉลี่ยของดินตะกอน ประกอบด้วยทราย 52.0 % ทรายแป้ง 42.4 % ดินเหนียว 5.7% (ตารางที่ 2)

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีขนาดอนุภาคเฉลี่ยของดินตะกอน ประกอบด้วยทราย 54 % ทรายแป้ง 41.7 % ดินเหนียว 4% (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของดินตะกอนบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555)

อนุภาคดิน	สถานี					เฉลี่ย
	A	B	C	D	E	
% ทราย	44.5	56.0	57.0	52.0	50.0	52.0
% ทรายแป้ง	50.0	38.5	38.5	42.0	43.0	42.4
% ดินเหนียว	5.5	5.5	4.5	6.0	7.0	5.7

ตารางที่ 3 ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของดินตะกอนบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ในช่วงฤดูแล้ง
(เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556)

อนุภาคดิน	สถานี					เฉลี่ย
	A	B	C	D	E	
% ทราย	55.5	52.5	57.5	55.0	51.0	54.0
% ทรายแป้ง	40.5	44.0	39.0	41.0	44.0	41.7
% ดินเหนียว	4.0	3.5	3.5	4.0	5.0	4

8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ

จากการศึกษาคุณสมบัติของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) โดยทำการศึกษาทั้งหมด 5 แนว จำนวนแนวละ 3 สถานี ซึ่งในโซนที่ 1,000 เมตร หรือ 1 กิโลเมตร ไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากยังมีน้ำขังในช่วงเวลาที่น้ำลดต่ำสุด ทั้งนี้ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) หรือค่า "r" ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (0.05) ของสัตว์หน้าดิน หอยตลับ (*Meretrix costae*) และคุณสมบัติของน้ำดังรายละเอียดต่อไปนี้

8.1 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่า r เท่ากับ 0.314, -0.282 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่า r เท่ากับ -0.610, -0.569 (ตารางที่ 4)

8.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพีเอชของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ

ความสัมพันธ์ระหว่างพีเอชของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่า r เท่ากับ $-0.848, 0.344$ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ความสัมพันธ์ระหว่างพีเอชของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่า r เท่ากับ $-0.216, 0.694$ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

8.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ

ความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่า r เท่ากับ $-0.569, -0.290$ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่า r เท่ากับ $-0.615, 0.657$ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

8.4 ความสัมพันธ์ระหว่างออกซิเจนละลายน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ

ความสัมพันธ์ระหว่างออกซิเจนละลายน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่า r เท่ากับ $-0.644, 0.324$ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ความสัมพันธ์ระหว่างออกซิเจนละลายน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่า r เท่ากับ $0.273, 0.803$ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

8.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่นของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ

ความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่นของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่า r เท่ากับ $0.947^*, -0.147$ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่นของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน และหอยตลับ ในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่า r เท่ากับ $0.784, -0.186$ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างคุณภาพน้ำกับสัตว์หน้าดิน ในบริเวณชายหาด แหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

Parameter	Benthos		<i>Meretrix costa</i>	
	Wet season	Dry season	Wet season	Dry season
Temp.	0.314	-0.610	-0.282	-0.569
pH	-0.848	-0.216	0.344	0.694
Salinity	-0.569	-0.615	-0.290	0.657
Do	-0.644	0.273	0.324	0.803
Turbidity	0.947*	0.784	-0.147	-0.186

หมายเหตุ * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

8.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสัตว์หน้าดิน กับหอยตลับ

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสัตว์หน้าดินกับหอยตลับ ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) ไม่มีความสัมพันธ์กัน

8.7 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพดินกับสัตว์หน้าดิน

คุณภาพดินกับสัตว์หน้าดิน ในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) โดยทำการศึกษาทั้งหมด 5 แนว จำนวนแนวละ 3 สถานี ซึ่งแต่ละสถานีจะทำการเก็บคุณภาพดินตะกอนเป็น 2 ระดับ คือ ระดับความลึกของดินตะกอน(บน) 0-15 cm. และระดับความลึกของดินตะกอน(ล่าง) 15-30 cm. ทั้งนี้ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) หรือหาค่า “r” ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (0.05) ของสัตว์หน้าดิน หอยตลับ (*Meretrix costa*) และคุณสมบัติของน้ำดังรายละเอียด

ความสัมพันธ์ระหว่างพีเอชในดินกับชนิดสัตว์หน้าดิน ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) ที่ระดับความลึกของดินตะกอน (ล่าง) 15-30 cm. มีค่า r เท่ากับ -0.883* (ตารางผนวกที่ 4)

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการแลกเปลี่ยนประจุในดิน (CEC) กับชนิดสัตว์หน้าดิน ในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) ที่ระดับความลึกของดินตะกอน (ล่าง) 15-30 cm. มีค่า r เท่ากับ -0.893^* (ตารางผนวกที่ 4)



วิจารณ์

1. สัตว์หน้าดิน

จากศึกษาสัตว์หน้าดินในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างจำนวน 10 สถานี ซึ่งทำการแบ่งเป็น 5 เส้นทาง เส้นทางละ 3 สถานี ทั้งนี้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลตัวแทนในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) จากการศึกษาพบสัตว์หน้าดิน ทั้งหมด 6 ไฟลัม 6 กลุ่ม และ 40 ชนิด ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาของ สุชาติและคณะ(2552) โดยทำการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่พื้นที่หาดเลนปากแม่น้ำท่าจีน ส่วน ณีฐารัตน์ และคณะ (2545) ที่ทำการศึกษาคอนสตรัคชันสัตว์พื้นท้องน้ำบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี มีจำนวนชนิดเท่ากับการศึกษารุ่นนี้ คือ พบ 40 ชนิด 6 กลุ่ม อาจเนื่องมาจากสภาพของดินตะกอน รวมถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีค่าใกล้เคียงกัน ส่งผลทำให้ชนิดและกลุ่มของสัตว์หน้าดินที่พบในพื้นที่ศึกษามีความคล้ายคลึงกัน

ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละแนว (ตามแนวตั้งฉากกับทะเล) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากในแต่ละแนวมีสภาพพื้นที่ที่คล้ายกัน แต่จะมีแนว E ที่พบชนิดสัตว์หน้าดินน้อยที่สุด เนื่องจากแนว E เป็นแนวที่ติดกับคลองอีแอด ซึ่งคลองอีแอดนั้นจะอยู่ติดกับชุมชนชาวประมงจึงทำให้แนว E ได้รับอิทธิพลน้ำทิ้งที่มาจากกิจกรรมของชุมชนเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นแนว E ที่ทำการสำรวจทำให้พบชนิดของสัตว์หน้าดินน้อย เพราะสัตว์หน้าดินบางชนิดไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตต่อสภาวะแวดล้อมดังกล่าว ทั้งนี้ชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบบ่อยมากจะเป็นในกลุ่ม Annelida หรือไส้เดือนทะเล โดยกลุ่มสัตว์หน้าดินชนิดเด่นที่พบในการศึกษารุ่นนี้ คือ *Glycera* sp. ซึ่งสามารถพบได้ทั่วไป เนื่องจากสามารถปรับตัวได้กับทุกสภาพแวดล้อม หรือมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้รวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระศักดิ์ (2543) ได้ทำการศึกษาคความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำท่าจีนพบว่า สัตว์พื้นท้องน้ำที่เป็นชนิดเด่นคือไส้เดือนน้ำ

ส่วน ณีฐารัตน์ และคณะ (2545) กล่าวว่า สัตว์พื้นท้องน้ำสกุล *Nephtys* sp. ซึ่งอยู่ในกลุ่ม Annelida จัดเป็นกลุ่มเด่นในพื้นที่ตอนบนของอำเภอบ้านโพธิ์ เนื่องจากบริเวณดังกล่าวพบปริมาณอินทรีย์สารสูง โดยมีความเค็มของน้ำเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจาย ซึ่งเป็นคนละสกุลที่พบจากการศึกษารุ่นนี้ เนื่องจากบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ยสำรวจพบว่าปริมาณสารอินทรีย์ที่พบค่อนข้าง

ต่ำ จึงทำให้พบชนิดเด่นของสัตว์หน้าดินแตกต่างกัน

2. ปริมาณสัตว์หน้าดิน

จากการศึกษาปริมาณความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี พบว่ามีปริมาณสัตว์หน้าดินรวมทั้งหมด 8,756 ตัว/ตารางเมตร เฉลี่ย 437.8 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งปริมาณสัตว์หน้าดินเฉลี่ยใกล้เคียงกับปริมาณสัตว์หน้าดินบริเวณคลองพระองค์เจ้าไชยานุชิต (อรรถพล และวรมิตร, 2551) ทั้งนี้กลุ่มที่มีปริมาณมากที่สุด คือ Annelida (ไส้เดือนทะเล) มีจำนวน 4,768 ตัว/ตารางเมตร ชนิดเด่นที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 55 และผลการสำรวจปริมาณสัตว์หน้าดินที่มีความถี่ในการพบมากที่สุดช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) คือ Unidentified Spionidae ในไฟลัม annelida (ไส้เดือนทะเล) มี 736 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.5 ของปริมาณสัตว์หน้าดินทั้งหมดที่สำรวจในช่วงนี้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาสิ่งมีชีวิตบริเวณหาดเลนและหาดทรายละเอียดทั่วไป (ปิ่นสักและคณะ, 2548; วันวิวาห์และคณะ, 2544; Suzuki *et al.*, 1997) ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบ *Glycera* sp. ในไฟลัม annelida (ไส้เดือนทะเล) โดยมีความถี่มากที่สุดคือ 576 ตัว/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 5.0 ของปริมาณสัตว์หน้าดินทั้งหมดที่สำรวจในช่วงนี้

ปริมาณความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละแนว (ตามแนวตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล) พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยภาพรวมปริมาณสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝนจะมีปริมาณสูงกว่าในช่วงฤดูแล้ง คือ ปริมาณเฉลี่ยอยู่ที่ 498 และ 377.6 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับสุชาติและคณะ (2552) ที่ศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่พื้นที่หาดเลน บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน ทั้งนี้ได้รับอิทธิพลของช่วงฤดูกาล หรือความแตกต่างระหว่างฤดู ส่วนงานวิจัยของฐิติมาและคณะ, 2552 กล่าวว่าฤดูกลาย่อมส่งผลกระทบต่อการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินตามสภาพพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบบริเวณพื้นที่ชายหาด รวมถึงฤดูแล้งมีนอพพเข้ามาหากินบริเวณนี้ และเป็นผู้ล่าในระบบห่วงโซ่อาหาร อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่มีผลต่อการแพร่กระจายในฤดูแล้ง ขณะที่พื้นที่ป่าชายเลน พบว่าฤดูแล้งมีความชุกชุมและจำนวนชนิดเฉลี่ยมากกว่าฤดูฝน คือ 575 ตัว/10 ตารางเซนติเมตร 45 สกุล และ 469 ตัว/10 ตารางเซนติเมตร 37 สกุล ตามลำดับ ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างฤดู ($p < 0.05$) ขณะที่จำนวนชนิดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ นั้น แต่การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคุณภาพน้ำทะเลในช่วงของฤดูฝนจะเกิดการพัดพาของมลสารจำนวนมากจากพื้นดินลงสู่ทะเล จึงส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบชนิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนตัวทะเล แต่ทั้งนี้ปริมาณสัตว์หน้าดินบริเวณแนว E พบว่ามีปริมาณของสัตว์

หน้าดินน้อยที่สุดทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง สืบเนื่องจากแนว E ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์ หรือได้รับอิทธิพลน้ำทิ้งจากชุมชน ทำให้ลักษณะพื้นที่ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดิน บางชนิด จึงส่งผลให้ปริมาณของสัตว์หน้าดินน้อยกว่า 4 แนวที่ทำการศึกษา

ปริมาณความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินในแต่ละระดับความลึกของดิน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) พบปริมาณความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร สูงกว่าระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร เท่ากับ 5,364 และ 3,392 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งจุดที่พบมากที่สุดคือ B/600 และ C/600 ตามระดับความลึกพบปริมาณความหนาแน่น 432 และ 896 ตัว/ตารางเมตรตามลำดับ ชนิดเด่นที่พบคือ *Glycera* sp. ทั้ง 2 สถานี เนื่องจากทั้ง 2 สถานีดังกล่าวมีลักษณะของดินที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดิน โดยที่ โชน 600 พบว่าลักษณะดินมีเปอร์เซ็นต์ของ clay น้อยและมีเปอร์เซ็นต์ silt และ sand สูงกว่า เนื่องจากได้รับอิทธิพลการขึ้นลงของน้ำทะเล อิทธิพลของฤดูกาล (จันทิมา, 2545) รวมถึงแนว B และ C ซึ่งเป็นแนวที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด แต่ทั้งนี้จะต้องดูปัจจัยแวดล้อม โดยรอบมาประกอบด้วย

3. ดัชนีความหลากหลาย (Species Diversity Index)

จากการสำรวจพบว่าค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ยของช่วงฤดูฝนสูงกว่าฤดูแล้ง คือ 2.807 ทั้งนี้ค่าดัชนีความหลากหลายจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะสิ่งแวดล้อม เช่น ช่วงฤดูกาล อิทธิพลการขึ้นลงของน้ำทะเล รวมทั้งการพัดพาตะกอนดิน (สิริ และคณะ, 2519) การใช้ดัชนีความหลากหลายก็สามารถเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพของน้ำในบริเวณที่ศึกษาได้ และเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ราเมศ (2543) ได้ทำการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนกระเสียว พบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำ มีค่าเท่ากับ 2.73 ซึ่งสอดคล้องและมีค่าใกล้เคียงกับในรายงานวิจัย และถือได้ว่าเป็นอัตราส่วนโดยรวมระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของสัตว์หน้าดินที่สามารถพบได้ในแหล่งน้ำที่มีสภาวะปกติที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากแหล่งน้ำเสีย พันธุ์ทิพย์ (2544) ได้ทำการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำหรือสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำเขื่อนทุ่งนา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.45 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับช่วงฤดูแล้งของพื้นที่ที่ศึกษา มีค่าเท่ากับ 2.499 พัชรี (2546) ได้ทำการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลายและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในพื้นที่เขาวังเขมร จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายในฤดูฝนมีค่า 3.00 และในฤดูแล้งมีค่าเท่ากับ 2.94 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ทั้ง 2 ช่วงฤดูกาล

4. ค่าความสม่ำเสมอทางชนิด (Evenness Index)

จากการศึกษาพบว่ามีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) เท่ากับ 0.851 และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.797 และค่าความสม่ำเสมอทางชนิดในแต่ละสถานี (ตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล) โชน (ขนานกับชายฝั่งทะเล) ระดับความลึกของสัตว์หน้าดิน พบค่าความสม่ำเสมอทางชนิดใกล้เคียงกัน หรือไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากระยะจุดเก็บตัวอย่างในพื้นที่ห่างกันไม่มากทำให้ลักษณะของพื้นที่คล้ายคลึงกัน ส่งผลให้ค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าความสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์แตกต่างกันไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับ รัชฎาภรณ์ และคณะ (2545) โดยทำการสำรวจสัตว์พื้นท้องน้ำบริเวณแม่น้ำบางปะกง พบว่า ตลอดลำน้ำบางปะกงในรอบปี มีความสม่ำเสมอทางชนิดเท่ากับ 0.77

5. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของน้ำ คุณภาพดิน ปริมาณสัตว์หน้าดิน

จากการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างคุณภาพน้ำกับสัตว์หน้าดิน ในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี พบว่าความชุกของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่า r เท่ากับ 0.947* เนื่องจากช่วงฤดูฝนได้มีการพัดพาตะกอนจากนอกชายฝั่ง รวมถึงการชะล้างหน้าดินจากฝั่งลงสู่ทะเล ทำให้น้ำพาอาหารมาสู่พื้นท้องน้ำทำให้ปริมาณสัตว์หน้าดินเพิ่มจำนวนสูงขึ้น ส่วนคุณภาพในดินที่มีความสัมพันธ์ต่อสัตว์หน้าดินก็คือ ค่า CEC หรือค่าการแลกเปลี่ยนประจุในดิน และค่าพีเอชในดินจากการสำรวจพบว่าในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) ที่ระดับความลึกของดินตะกอน (ล่าง) 15-30 cm. มีค่า r เท่ากับ -0.893* และ -0.883* ตามลำดับ ซึ่งมีทิศทางแบบแปรผกผันกัน สอดคล้องกับคณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2544) กล่าวว่า ค่า CEC มากจำนวนชนิดก็จะมากด้วย เนื่องจากดินจะสามารถดูดซับธาตุอาหารได้ดี และสามารถเก็บรักษาธาตุอาหารไว้ในดินได้นาน

6. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินกับหอยตลับ

จากการศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสัตว์หน้าดินกับหอยตลับ ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) ไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนฤชิต (2544) ศึกษาทรัพยากรสัตว์น้ำในพื้นที่ป่าชายเลน บริเวณโครงการ

ศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พบว่าปริมาณสัตว์หน้าดินไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณหอย และแพลงก์ตอน เนื่องจากหอยเป็นสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่มีทั้งพฤติกรรมกินอาหารทั้งซากพืชและซากสัตว์ กินพืช และสารอินทรีย์เป็นอาหาร และมีการกินได้หลายแบบ



สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. ชนิดและปริมาณของสัตว์หน้าดิน

1.1 ชนิดสัตว์หน้าดินบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ในช่วงฤดูฝน คือ เดือนกันยายน พ.ศ. 2555 และช่วงฤดูแล้ง คือ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 พบสัตว์หน้าดินทั้งหมด 6 ไฟลัม 6 กลุ่ม 40 ชนิด ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 14 ชนิด Phylum Annelida จำนวน 16 ชนิด Phylum Arthropoda จำนวน 6 ชนิด Phylum Cnidaria จำนวน 2 ชนิด Phylum Branchiopoda จำนวน 1 ชนิด และ Phylum Nemertea จำนวน 1 ชนิด ซึ่งสัตว์หน้าดินที่เป็นชนิดเด่นในช่วงฤดูฝน และช่วงแล้ง คือ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 70, 90 ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ใน Phylum Annelida (ไส้เดือนทะเล)

1.2 จากการศึกษาปริมาณสัตว์หน้าดินในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย พบว่ามีปริมาณสัตว์หน้าดินรวมทั้งหมด 8,756 ตัว/ตารางเมตร เฉลี่ย 437.8 ตัว/ตารางเมตร ประกอบด้วย Phylum Mollusca จำนวน 3,156 ตัว/ตารางเมตร Phylum Annelida จำนวน 4,768 ตัว/ตารางเมตร Phylum Arthropoda จำนวน 448 ตัว/ตารางเมตร Phylum Cnidaria จำนวน 288 ตัว/ตารางเมตร และ Phylum Nemertea จำนวน 64 ตัว/ตารางเมตร ชนิด Phylum Branchiopoda จำนวน 32 ตัว/ตารางเมตร ชนิดที่มีความถี่ในการพบมากที่สุด ได้แก่ *Glycera* sp. คิดเป็นร้อยละ 55

1.3 ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Diversity Index)

มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ.2555) เท่ากับ 2.807 และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 2.499 ระยะ 200 เมตร ค่า H' เท่ากับ 2.830 (ฤดูฝนและแล้ง) ระยะที่ค่า H' เท่ากับ 2.887 ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินแต่ละแนว ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้งพบว่าแนว A มีค่า H' เท่ากับ 2.995 แนว B ค่า H' เท่ากับ 2.484 แนว C ค่า H' เท่ากับ 2.842 แนว D ค่า H' เท่ากับ 2.356 แนว E ค่า H' เท่ากับ 2.256 ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในแต่ละระดับความลึกของดิน ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้งพบว่าที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร

มีค่า H เท่ากับ 2.919 และระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร มีค่า H เท่ากับ 2.782

1.4 ค่าสม่ำเสมอทางชนิด (Evenness Index)

มีค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) เท่ากับ 0.851 และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.797 ค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินแต่ละโชนในช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง ค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดิน โชน 200 เมตร เท่ากับ 0.849 และ โชนที่ 600 มีค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดิน เท่ากับ 0.848 ค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดิน แต่ละแนวของช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าแนว A มีค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.967 แนว B ค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.898 แนว C ค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.957 แนว D ค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.860 แนว E ค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.923 ค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินในแต่ละระดับความลึกของดินช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้งพบว่าที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร มีค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.842 และระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร มีค่าสม่ำเสมอทางชนิดของสัตว์หน้าดินเท่ากับ 0.835

2. คุณภาพน้ำในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย

จากการศึกษาคุณภาพน้ำในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณสัตว์หน้าดิน คือ ความขุ่น (Turbidity) ซึ่ง ผลการศึกษาความขุ่น (Turbidity) ของน้ำในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 40 – 183 NTU หรือมีค่าความขุ่นของน้ำเฉลี่ย 86.6 NTU และมีค่าความขุ่นของน้ำแต่ละสถานีมีค่าพิสัยของค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 44 – 133.5 NTU และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพิสัยอยู่ในช่วง 29 – 150 NTU หรือมีค่าความขุ่นของน้ำเฉลี่ย 100.3 NTU และมีค่าความขุ่นของน้ำแต่ละสถานีมีค่าพิสัยของค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 81.4 -126 NTU

3. คุณภาพดินตะกอนในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย

จากการศึกษาคุณภาพดินตะกอนในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อชนิดสัตว์หน้าดิน คือ พีเอช (pH) ในดินช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) โดยช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 7.6–8.1 หรือมีพีเอชในดินเฉลี่ย 7.8 และพีเอชแต่ละสถานีมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 7.6–8.0 และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 8.1–8.4 หรือมีพีเอชในดินเฉลี่ย 8.23 และพีเอชแต่ละสถานีมีค่าพีเอชของค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 8.2–8.3 อีกปัจจัยหนึ่ง คือ ค่าการแลกเปลี่ยนประจุในดิน (CEC) ซึ่งค่า CEC ช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 3.7–5.7 cmol/kg หรือมีค่า CEC ในดินเฉลี่ย 4.4 cmol/kg และค่า CEC แต่ละสถานีมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 3.9–5.3 cmol/kg และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) มีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 3.6–5.3 cmol/kg หรือมีค่า CEC ในดินเฉลี่ย 4.2 cmol/kg และค่า CEC แต่ละสถานีมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 3.8–5.0 cmol/kg (ตารางผนวกที่ 5)

4. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน หอยตลับ

จากการศึกษาคุณสมบัติของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน หอยตลับ ในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) และช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) ซึ่งตัวที่มีความสัมพันธ์ก็คือค่าความขุ่นของน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) มีค่า r เท่ากับ 0.947* ซึ่งค่าความขุ่นของน้ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงและการเพิ่มจำนวนของสัตว์หน้าดินนั้น สืบเนื่องมาจากอิทธิพลของช่วงฤดูกาล ซึ่งฤดูฝนนั้นเป็นช่วงที่ฝนได้มีการชะล้างธาตุอาหารจากพื้นดินไหลลงสู่ทะเล รวมทั้งคลื่นลมจากนอกชายฝั่งที่มีการพัดพาตะกอนจากพื้นที่ท้องน้ำขึ้นมา ทำให้ธาตุอาหารหรือปริมาตรสารอินทรีย์ที่ถูกทับถมไว้เกิดการฟุ้งกระจาย จึงทำให้สัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ท้องน้ำได้รับอาหาร และเพิ่มจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย

5. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสัตว์หน้าดิน หอยตลับ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสัตว์หน้าดิน หอยตลับ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสัตว์หน้าดินกับหอยตลับ ในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) ไม่มีความสัมพันธ์กัน

6. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพดินกับสัตว์หน้าดิน

ความสัมพันธ์ระหว่างพีเอชในดินกับชนิดสัตว์หน้าดิน ในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2555) ที่ระดับความลึกของดินตะกอน (ล่าง) 15-30 cm. มีค่า r เท่ากับ -0.883^* ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการแลกเปลี่ยนประจุในดิน (CEC) ในดินกับชนิดสัตว์หน้าดิน ในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) ที่ระดับความลึกของดินตะกอน (ล่าง) 15-30 cm. มีค่า r เท่ากับ -0.893^*

ข้อเสนอแนะ

1. ชายหาดแหลมผักเบี้ยเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนหลายชนิด ดังนั้นควรที่จะต้องมีการอนุรักษ์ลักษณะเฉพาะดังกล่าวให้คงความอุดมสมบูรณ์ โดยมีการรักษาและป้องกัน พร้อมทั้งกำหนดช่วงเวลาในการเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ เพื่อให้พื้นที่ชายหาดแหลมผักเบี้ยบริเวณนี้มีความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพ และเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับนักวิจัยต่อไป

2. ในการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน และปัจจัยสิ่งแวดล้อมโดยรอบในครั้งนี้ เป็นการเก็บตัวอย่างเพียงซ้ำเดียวของแต่ละช่วงฤดูกาล ซึ่งบางช่วงเวลาน้ำลงไม่ถึงสถานีเก็บตัวอย่างทำให้บางสถานีเก็บตัวอย่างไม่ได้ อันเนื่องมาจากน้ำขึ้นน้ำลงของน้ำบริเวณที่ทำการศึกษานั่นเอง ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเก็บตัวอย่างอย่างน้อยฤดูกาล 2-3 ซ้ำ และมีการกำหนดวันที่น้ำลงมากที่สุดให้แน่นอน ซึ่งสามารถจะทำให้การศึกษานั่นตรงกับสภาพจริงของพื้นที่ที่ศึกษาดังกล่าว

3. ในการศึกษาชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ควรจะต้องทำการศึกษาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2-3 ปี เพื่อที่จะสามารถทราบถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2548. ระบบนิเวศน้ำกร่อยแม่น้ำบางปะกง. ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรุงเทพฯ.

กรรณิการ์ สิริสิงห์. 2525. เคมียของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์. โรงพิมพ์ประยูรวงศ์, กรุงเทพฯ.

เกษม จันทรแก้ว. 2547. การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เกษม จันทรแก้ว. 2551. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพี. 2544. ปฐพีเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพี คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จรงค์ จันทรเจริญสุข. 2544. การวิเคราะห์ดินและพืชทางเคมี. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จันทิมา ไตรบัญญัติกุล. 2545. ชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายตัวของสัตว์หน้าดินและแมลงก้นต่อนในป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณโครงการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิตติมา आयุตตะกะ. การศึกษาเบื้องต้นประชาคมสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จำลอง โตอ่อน. 2542. สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่และการกระจายของปูก้ามดาบในป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิตติมา ทองศรีพงษ์. 2542. ผลกระทบของการเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารจากน้ำทิ้งในนาุ้งที่มีต่อสัตว์หน้าดินบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิตติมา วัฒนจิ่ง, วิทยา โกษาผล, กนกพร ล่องอำไพ และวิษณุ นิยมไทย. คุณภาพน้ำทะเลบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. ใน การประชุมวิทยาศาสตร์ทางทะเล 2551. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรุงเทพฯ.

ณัฐวรรัตน์ ปภาวสิทธิ์ และอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์. 2545. โครงสร้างประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี: ผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้ง. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

ทรงชัย สหวัชรินทร์, คมนันท์ ศิลปาจารย์, สุทธิโต ลิ้มสุรัตน์ และสมพงษ์ กลางณรงค์. 2530. การเพาะพันธุ์หอยดัลป์. ใน เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 47/2530. สถานีประมงน้ำกร่อยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กองประมงน้ำกร่อย กรมประมง, ประจวบคีรีขันธ์.

ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์, สุทธิชัย เตมียวณิชย์, ณัฐวรรัตน์ จิโรจน์ และ นงนารถ เซทที. 2521. การศึกษาเกี่ยวกับความหนาแน่นของประชากร และมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน. ใน สรุปผลสัมฤทธิ์ของการสำรวจและวิจัยสถานะน้ำเสียในน่านน้ำไทย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

นฤชิต คำปิ่น. 2544. ทรัพยากรสัตว์น้ำในพื้นที่ป่าชายเลน บริเวณโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปิ่นศักดิ์ สุรัสวดี, จำลอง โตอ่อน และ ศิวพร ราชสุวรรณ. 2548. สัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณป่าชายเลน ปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. ใน เอกสารวิชาการฉบับที่ 2/2548. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากร ป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรุงเทพฯ.

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต. 2525. แหล่งน้ำกับปัญหามลภาวะ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- พัชรี ครูขยัน. 2546. ความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในพื้นที่เขาวังเขมร จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พันธ์ทิพย์ เลิศบุรุษ. 2544. สัตว์พื้นท้องน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนทุ่งนา จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528. คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง. ฝ่ายวิจัยสัตว์น้ำ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- รัชฎาภรณ์ กิตติวรเชษฐ, เสี่ยม สังกพิทักษ์ และวราวุธ จอกเงิน. 2545. สัตว์หน้าดินในแม่น้ำบางปะกง. ใน เอกสารวิชาการฉบับที่ 27. ศูนย์สิ่งแวดล้อมประมงน้ำจืด กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- รามศ ชูสิงห์. 2543. ความหลากหลายของสัตว์พื้นท้องน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนกระเสียว จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2538. แพลงก์ตอนสัตว์. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- คำไย หงส์สิงห์. 2546. การกระจายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในป่าชายเลนหลังการใช้บำบัดน้ำเสียบริเวณแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วงแห ยูติธรรม. 2547. ชนิด ปริมาณ และการกระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณหาดเลนตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัน วิวาท, วิจิต วรคุณ, ณีจรรย์รัตน์ ปภาวสิทธิ์, ชาญณรงค์ เดชะพันธ์ และเอกพล อ่วมนุษ. 2544. โครงสร้างกลุ่มประชากรสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่. ใน รายงานการวิจัย : ผลของการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามต่อโครงสร้างกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนและสัตว์ทะเลหน้าดิน กันยายน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

- วินัย วีระวัฒนานนท์. 2537. **สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา**. เรือนแก้วการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- วิษญา ก้นบัว. 2541. **ความหลากหลายและความชุกชุมของแมลงก้นปีกในป่าชายเลน อำเภอลือเกา จังหวัดตรัง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระศักดิ์ ชั่วต่อ. 2543. **ความชุกชุมและการแพร่กระจายของสัตว์พื้นท้องน้ำในแม่น้ำท่าจีน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมถวิล จริตควร. 2540. **ชีวิวิทยาทางทะเล**. ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- สิริ ทุกข์วินาศ, สัจจา สุขวิบูลย์, วิรัช ภัทรภิญโญ, วรวิทย์ อภิลักษณ์มีวรรณ, จารุวัฒน์ นภิตะภักดิ์ และประสิทธิ์ พัฒนุช. 2519. การสำรวจคุณสมบัติและผลเกี่ยวเนื่องของน้ำต่อการดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดินในแม่น้ำแม่กลอง. ใน **รายงานประจำปี 2519**. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์, พิชราภรณ์ เขียวสุด, ณรงค์ฤทธิ์ เลิศเกษตรวิทยา, วัลภา ทองดียิ่ง, นงนุช ศิลปะสาร และวุฒิพงษ์ วงศ์อินทร์. 2552. สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่พื้นที่ปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร **วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง 3 (1): 173 – 186**.
- สุนันท์ ทวยเจริญ และประนอม พรหมผาย. 2534. สภาวะแวดล้อมบางประการที่มีผลต่อการสืบพันธุ์ของหอยตลับ. ใน **เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 11/2534**. ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสมุทรสาคร กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง, สมุทรสาคร.
- สุวรรณณี เงินบำรุง. 2529. คุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งในอ่าวไทยตอนในปี 2529. ใน **รายงานวิชาการและเอกสารเผยแพร่**. กองประมงทะเล กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- Allison, L.F. 1965. Walkley and black methods, pp. 1372 – 1375. In C.A. Black (ed.). **Methods of Soil Analysis part 2**. Maddison, Wisconsin.

- APHA, AWWA and WEF. 1995. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 19th ed. United Book Press, Maryland.
- APHA, AWWA and WPCF. 1989. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 17th ed. American Public Health Association, Washington.
- Barnes, Robert D. 1968. **Invertebrate Zoology**. W.B. Saunders Co., London.
- Bartsh, A.F. and W.M. Ingram. 1959. **Stream life and pollution environment**. Public Work 9, Washington.
- Brandt, AM. 1974. **The non marine aquatic mollusca of Thailand**. Arch Moll Band, Thailand.
- Branes, R.H.K. and K.H.Mann. 1989. **Fundamentals of Aquatic Ecology**. University Press, Cambridge.
- Bray, R.A. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available from phosphorus in soil. **Soil Sci** 59 (1): 39 – 45.
- Buchanan, J.B. 1984. **Methods for the study of marine benthos**. N.A. & A.D. McIntyre (eds.) Blackwell Scientific Publications, California.
- Cairns, M.A. and R.T. Lackey. 1992. Biodiversity and Management of Natural Resources. **Fisheries** 17 (3): 6-10.
- Chapman, H.D. 1965. Cation exchange capacity. Method of soil Analysis. Agromono. **Fisheries** 9 (2): 891 – 900.
- Chuensri, C. 1974. **Key to Fresh Water Crabs**. Kasetsart University, Bangkok.

- Clarke, K.R. and Warwick, R.M. 1994. **Change in Marine community; an approach to statistic analysis and interpretation.** Plymouth Marine Laboratory Plymouth, England.
- Edmoson, W.T. 1963. **Freshwater Biology.** John Wily & Son Inc., New York.
- Gardiner. 1972. **M.S. The Biology of Invertebrate.** McGraw-Hill Book Company, New York.
- Helen M. 1963. **Animal Life in Freshwater.** Chapman and Hall LTD, London.
- Higgins R.P. and T.Hjalmar. 1988. **Introduction to Study of Meiofauna.** Smithsonian Institution Press, Washington.
- Lager, K.F, J. E. Bardach and R.R.miller. 1962. **Lothyology.** John Wiley and Sons Inc., New York.
- Pennak, R.N. 1953 . **Fresh Water Invertebrate of The United States.** The Royal Press Company, New York.
- Pennak, Robert N. 1964. **Colligate Dictionary Of Zoology.** The Ronald Press Company, New York.
- Poutiers, J. M. 1998. **Bivalves (Acephala, Lamellibrachia, Polecypoda) in The Living Marine Resources of the Western Central Pacific Vol. 1 Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods.** Food and Agriculture Organization of The United Nations, America.
- Schmitt, W. L. 1971. **Crustaceans.** The University of Michigan Press, Michigans.
- Smith, R.T. and K. Atkinson. 1975. **Techniques in Pedology.** Oxford, London.

- Suzuki, T., M. Nishihara, N. Paphavasit, S. Shikano, Y. Nakasone, A. Piumsomboon and E. Aumnuch. 1997. Ecological distribution and community structure of benthic animals in samutsongkhram mangrove swamp, Thailand, pp. 41 – 77. *In **Benthic Communities and Biodiversity in Thai Mangrove Swamps***. Tohoku University, Japan.
- Swingle, H.S. 1969. **Method of analysis for water, organic matter and pond bottom soil used in Fisheries research**. Auburn University, America.
- Taras, Michael J. 1971. **Standard Methods of The Examination of water and Wastewater**. Washington D.C. American Public Health Association, America.
- Tetsuaki, K. 1965. **Shells of the Western Pacific in Color**. Hoikusha Publishing Co., Ltd., Japan.
- Thorson, G. 1957. Bottom community, pp. 461-534. *In **Treatise on Marine Ecology and Palaeoecology Vol. 1***. Welch, P.S. Limnology McGraw hill Book Company Inc, New York.
- Titus, T.R. 1992. Biodiversity the Need for the Natural Policy. **Fisheries** 17 (3): 31-34.
- Usinger, R. L. (ed.). 1968. **Aquatic Insect of California**. University of California Press, Los Angeles.
- Welch, P.S. 1952. **Limnology**. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.
- Zhadin V.I. and S.V. Gerd. 1963. **Fauna and Flora of the Rivers, Lakes and Reservoirs of the U.S.S.R.** Israel Program for Scientific Translations Ltd, Jerusalem.



ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละสถานี บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย ช่วงฤดูฝน และ ช่วงฤดูแล้ง

Phylum/Species	Station										Total (Station)
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600	
Phylum Mollusca											
Class Bivalvia											
<i>Anadara ferruginea</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	2
<i>Paphia (Protapes) sp.</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	1
<i>Lucina (Lucinisca) sp.</i>	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	4
<i>Parvilucina (Bellucina) sp.</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	1
<i>Solen sp.</i>	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-	7
<i>Tellina (Macomona) sp.</i>	-	x	-	-	x	x	-	x	x	x	6
<i>Tellina (Macomona) sp.2</i>	-	x	-	x	-	-	x	x	x	-	5
<i>Tellina (Macomona) sp.3</i>	-	x	x	-	x	x	x	-	x	-	6
<i>Tellina (Semelangulus) sp.</i>	-	x	-	x	x	x	-	-	-	-	4
<i>Tellina (Serratina) sp.</i>	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	2
<i>Timoclea (Chineryx) sp.</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	1
Class Gastropoda											

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Phylum/Species	Station										Total (Station)
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600	
<i>Pharella Javanica</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Nassa sarta</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Nassarius jacksonianus</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Phylum Annelida											
Class Polychaeta											
<i>Unidentified Amphinomidae</i>	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	2
<i>Capitella</i> sp.	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	1
<i>Notomastus</i> sp.	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	3
<i>Unidentified Chrysopetalidae</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Unidentified Eucinidae</i>	x	x	-	x	x	x	-	-	-	x	6
<i>Glycera</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
<i>Unidentified Maldanidae</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	1
<i>Nephtys</i> sp.	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Nereis</i> sp.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	1

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Phylum/Species	Station										Total (Station)
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600	
<i>Leonates</i> sp.	x	-	x	-	x	x	x	-	x	x	7
<i>Onuphis</i> sp.	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	9
<i>Unidentified Orbiniidae</i>	-	x	x	-	x	-	-	x	-	x	5
<i>Unidentified Paraonidae</i>	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	2
<i>Unidentified Sabellidae</i>	x	-	-	-	-	x	-	x	-	-	3
<i>Unidentified Spionidae</i>	x	x	x	x	x	-	x	x	x	-	8
<i>Unidentified Sternaspidae</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	1
Phylum Arthropoda											
Class Malacostraca											
<i>Alpheus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	1
<i>Diogenes</i> sp.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Philyra</i> sp.	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	1
<i>Macrophthalmus brevis</i>	x	-	-	-	x	x	x	x	-	-	5
<i>Polynyx</i> sp.	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	2

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Phylum/Species	Station										Total (Station)
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600	
<i>Acetes</i> sp.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Phylum Cnidaria											
Class Anthozoa											
<i>Unidentified Sea anemones</i>	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	2
<i>Unidentified Sea anemones 2</i>	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	2
Phylum Branchiopoda											
Class Inarticulata											
<i>Lingula unguis</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	1
Phylum Nemertea											
<i>Ribbon worm</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total (ชนิด)	11	19	11	12	15	15	13	8	9	8	

หมายเหตุ X = ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบ

ตารางผนวกที่ 2 ปริมาณสัตว์น้ำดินที่พบในแต่ละสถานี บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ช่วงฤดูฝน เดือนกันยายน พ.ศ. 2555

ไฟล์ม/ชนิด	สถานี										รวม (ตัว/ m ²)	เฉลี่ย (ตัว/ m ²)	
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600			
Phylum Mollusca													
Class Bivalvia													
<i>Anadara ferruginea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	32	3
<i>Paphia (Protapes) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lucina (Lucinisca) sp.</i>	-	-	-	32	-	96	-	-	-	-	32	160	16
<i>Parvilucina (Bellucina) sp.</i>	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	32	3
<i>Solen sp.</i>	32	64	64	256	96	-	-	-	-	-	-	512	51
<i>Tellina (Macomona) sp.</i>	-	64	-	-	32	224	-	64	64	32	480	48	
<i>Tellina (Macomona) sp.2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tellina (Macomona) sp.3</i>	-	64	-	-	-	-	160	-	-	-	224	22	
<i>Tellina (Semelangulus) sp.</i>	-	32	-	192	180	32	-	-	-	-	434	43	
<i>Tellina (Serratina) sp.</i>	-	-	32	-	-	-	32	-	-	-	64	6	
<i>Timoclea (Chineryx) sp.</i>	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	64	6	

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ไฟล์ม/ชนิด	สถานี										รวม (ตัว/ m ²)	เฉลี่ย (ตัว/ m ²)
	A/200	A/600	B/200	B/600	D/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600		
Class Gastropoda												
<i>Pharella Javanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nassa sarta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nassarius jacksonianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phylum Annelida												
Class Polychaeta												
<i>Unidentified Amphinomidae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capitella</i> sp.	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	32	3
<i>Notomastus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unidentified Chrysopetalidae</i>	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	32	3
<i>Unidentified Eucinidae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glycera</i> sp.	-	96	32	96	-	64	-	64	64	-	320	32
<i>Unidentified Maldanidae</i>	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	32	3
<i>Nephtys</i> sp.	32	-	32	-	-	-	-	-	-	-	64	6

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ไฟลัม/ชนิด	สถานี										รวม (ตัว/ m ²)	เฉลี่ย (ตัว/ m ²)	
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600			
<i>Nereis</i> sp.	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	3
<i>Leonmates</i> sp.	64	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	96	10
<i>Onuphis</i> sp.	-	96	-	128	-	128	-	64	64	-	-	480	48
<i>Unidentified Orbiniidae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unidentified Paraonidae</i>	-	-	96	-	96	-	-	-	-	-	-	192	19
<i>Unidentified Sabellidae</i>	32	-	-	-	-	32	-	160	-	-	-	224	22
<i>Unidentified Spionidae</i>	96	-	-	192	-	-	416	32	32	-	-	768	77
<i>Unidentified Sternaspidae</i>	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	32	3
Phylum Arthropoda													
Class Malacostraca													
<i>Alpheus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	32	3
<i>Diogenes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philyra</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macrophthalmus brevis</i>	32	-	-	-	32	32	32	32	-	-	-	160	16

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ฟิล์ม/ชนิด	สถานี										รวม (ตัว/ m ²)	เฉลี่ย (ตัว/ m ²)
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600		
<i>Polynyx</i> sp.	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	64	6
<i>Acetes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phylum Cnidaria												
Class Anthozoa												
<i>Unidentified Sea anemones</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unidentified Sea anemones 2</i>	-	32	-	-	192	-	-	-	-	-	224	22
Phylum Branchiopoda												
Class Inarticulata												
<i>Lingula unguis</i>	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	32	3
Phylum Nemertea												
<i>Ribbon worm</i>	-	32	-	-	-	-	-	-	32	-	64	6
รวม (ตัว/m²)	288	608	288	736	628	704	736	416	256	67	4,822	

ตารางผนวกที่ 3 ปริมาณสัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละสถานี บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย ช่วงฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556

ไฟลัม/ชนิด	สถานี										รวม (ตัว/ m ²)	เฉลี่ย (ตัว/ m ²)
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600		
Phylum Mollusca												
Class Bivalvia												
<i>Anadara ferruginea</i>	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	32	3
<i>Paphia (Protapes) sp.</i>	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	32	3
<i>Lucina (Lucinisca) sp.</i>	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	64	6
<i>Parvilucina (Bellucina) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solen sp.</i>	-	-	32	96	64	64	-	-	32	-	288	29
<i>Tellina (Macomona) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	96	-	96	10
<i>Tellina (Macomona) sp.2</i>	-	32	-	96	-	-	32	96	96	-	352	35
<i>Tellina (Macomona) sp.3</i>	-	-	64	-	32	32	32	-	32	-	192	19
<i>Tellina (Semelangulus) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tellina (Serratina) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Timoclea (Chineryx) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Class Gastropoda												

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

โพลีเมอร์ชนิด	สถานี										รวม (ตัว/ m ²)	เฉลี่ย (ตัว/ m ²)
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600		
<i>Pharella Javanica</i>	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	32	3
<i>Nassa sarta</i>	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	3
<i>Nassarius jacksonianus</i>	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	3
Phylum Annelida												
Class Polychaeta												
<i>Unidentified Amphinomidae</i>	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	32	3
<i>Capitella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notomastus</i> sp.	-	-	-	-	64	-	32	32	-	-	128	13
<i>Unidentified Chrysopetalidae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unidentified Eucinidae</i>	32	32	-	32	32	64	-	-	-	32	224	22
<i>Glycera</i> sp.	96	-	64	128	64	96	160	64	32	128	832	83
<i>Unidentified Maldanidae</i>	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	32	3
<i>Nephtys</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ไฟลัม/ชนิด	สถานี										รวม (ตัว/ m ²)	เฉลี่ย (ตัว/ m ²)
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600		
<i>Leonmates</i> sp.	32	-	32	-	64	32	32	-	32	64	288	29
<i>Onuphis</i> sp.	32	-	32	-	-	-	32	32	32	32	192	19
<i>Unidentified Orbiniidae</i>	-	32	128	-	64	-	-	32	-	32	288	29
<i>Unidentified Paraonidae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unidentified Sabellidae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unidentified Spionidae</i>	32	32	192	-	96	-	-	-	-	-	352	35
<i>Unidentified Sternaspidae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alpheus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diogenes</i> sp.	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	32	3
<i>Philyra</i> sp.	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	32	3
<i>Macrophthalmus brevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polynyx</i> sp.	-	64	-	32	-	-	-	-	-	-	96	10
<i>Acetes</i> sp.	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	32	3
Phylum Cnidaria												

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ไฟลัม/ชนิด	สถานี										รวม (ตัว/ m ²)	เฉลี่ย (ตัว/ m ²)
	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600		
Class Anthozoa												
<i>Unidentified Sea anemones</i>	-	-	-	-	32	32	-	-	-	-	64	6
<i>Unidentified Sea anemones 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phylum Branchiopoda												
Class Inarticulata												
<i>Lingula unguis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phylum Nemertea												
<i>Ribbon worm</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม (ตัว/m²)	160	352	576	416	544	352	352	256	352	288	3,776	340

ตารางผนวกที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างคุณภาพดินกับสัตว์หน้าดิน ในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

Parameter	Number of Species				Density			
	Wet season		Dry season		Wet season		Dry season	
	up	down	up	down	up	down	up	down
pH	-0.369	-0.732	-0.111	-0.206	-0.060	-0.883*	-0.421	-0.134
OM	-0.577	-0.750	-0.000	-0.825	-0.227	-0.826	0.444	-0.869
P	0.332	-0.169	-0.456	0.028	-0.290	0.208	0.295	0.352
K	-0.566	-0.734	-0.410	-0.867	-0.212	-0.761	0.238	-0.780
Ca	-0.297	-0.606	-0.249	-0.664	-0.050	-0.679	-0.809	-0.796
Mg	-0.245	-0.828	-0.358	-0.785	-0.337	-0.818	-0.677	-0.669
CEC	-0.318	-0.508	0.276	-0.623	0.145	-0.792	0.363	-0.893*

หมายเหตุ * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างคุณภาพดินกับสัตว์หน้าดิน ในบริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

พารามิเตอร์	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600
Temperature	33	31.9	30.6	31.3	31.4	31.8	31.7	32.3	31.1	31
pH	7.97	8.08	7.97	8.09	7.69	8.09	7.89	7.95	7.99	8.14
Salinity	29.9	30.2	28.5	28.9	29.4	28	29.5	28.8	30.7	28.5
DO	4.23	4.57	5.62	3.96	4.33	3.11	1.95	2.98	4.27	5.74
Turbidity	73	84	78	87	84	183	71	118	48	40

หมายเหตุ – ไม่สามารถวิเคราะห์ผลได้

ตารางผนวกที่ 6 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 บริเวณชายหาดแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

พารามิเตอร์	A/200	A/600	B/200	B/600	C/200	C/600	D/200	D/600	E/200	E/600
Temperature	33.2	30.2	31.2	30.7	30.7	31	31.4	30.9	33.1	31.8
pH	8.32	7.92	8.15	8.18	7.89	8.15	8.6	8.36	7.86	7.95
Salinity	28.3	27.7	23.4	23.9	26.2	29	28.9	29.6	27.2	22.3
DO	3.4	0.4	3.3	3.3	3.2	3.6	4.6	4.2	1.7	4.6
Turbidity	125	81	102	150	145	90	64	102	115	29

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวสุชญา เสวตวานิชกุล
วัน เดือน ปี ที่เกิด	15 พฤษภาคม 2530
สถานที่เกิด	จังหวัดกาญจนบุรี
ประวัติการศึกษา	ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-