

ปริมาณสารอินทรีย์และค่าความเป็นกรด-ด่างของดินตะกอน ในพื้นที่เลี้ยงหอยแครงบริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Organic contents and pH profiles of sediments in cockle farm at Bandon Bay, Surat Thani Province

ชนากานต์ สุขอุดม¹, เมธี แก้วเนิน², อิศรียา วุฒิสินธุ์³, Takashi Yoshikawa⁴, Yuki Okamoto⁵,
Kazuya Watanabe⁶, Satoshi Ishikawa⁵ และ จินตนา สและน้อย^{1*}
Chanakarn Sukudom¹, Methee Kaewnern², Idsariya Wudtisinn³, Takashi Yoshikawa⁴,
Yuki Okamoto⁵, Kazuya Watanabe⁶, Satoshi Ishikawa⁵ and Jintana Salaenoi^{1*}

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาปริมาณสารอินทรีย์และค่าความเป็นกรด-ด่างในดินตะกอนบริเวณอ่าวบ้านดอน จ. สุราษฎร์ธานี โดยสุ่มตัวอย่างดินตะกอนจาก 6 สถานี และวิเคราะห์ในระดับความลึก 1-7 ซม. ผลการศึกษาพบว่า การสะสมสารอินทรีย์ในดินมีค่าแตกต่างกันทั้งในฤดูกาลและระดับความลึก ทางฝั่งตะวันออกซึ่งมีลักษณะเป็นดินตะกอนร่วนเหนียวจะมีการสะสมสารอินทรีย์มากกว่าทางฝั่งตะวันตกซึ่งเป็นดินทราย ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนจะพบในช่วงฤดูฝนสูงกว่าฤดูร้อน โดยสารอินทรีย์จะสะสมอยู่ในชั้นดินแพลงก์ตายที่ลึกและตื้นแตกต่างกันไปในเดือนมิถุนายน 2556 ปริมาณสารอินทรีย์สูงสุดทางฝั่งตะวันออก มีค่าเท่ากับ 1.57 ± 0.19 % ที่ระดับความลึก 5-6 ซม. ส่วนฝั่งตะวันตกมีค่าเท่ากับ 1.16 ± 0.13 % ที่ระดับความลึก 4-5 ซม. ส่วนเดือนมีนาคม 2557 ปริมาณสารอินทรีย์สูงสุดทางฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตกอยู่ที่ระดับความลึก 3-4 ซม. มีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองฝั่ง ส่วนในเดือนสิงหาคม 2556 ปริมาณสารอินทรีย์มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.19 ± 0.06 % (ระดับ 4-5 ซม.) และ 0.97 ± 0.13 % (ระดับ 3-4 ซม.) ทางฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก ตามลำดับ ดินตะกอนช่วงฤดูฝนแสดงค่าความเป็นกรดอ่อนจนถึงเป็นกลาง ส่วนในฤดูร้อนมีค่าเป็นกลางจนถึงต่างอ่อนๆ ในเดือนมีนาคม 2557 ค่าความเป็นกรดต่างมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 8.37 ± 0.04 และมีค่าต่ำที่สุดในเดือนมิถุนายน 2556 มีค่าเท่ากับ 6.15 ± 0.04 ทั้งนี้ค่าความเป็นกรดต่างในแต่ละชั้นดินมีค่าไม่แตกต่างกันมาก

คำสำคัญ: ดินตะกอน, สารอินทรีย์, ค่าความเป็นกรดต่าง, อ่าวบ้านดอน

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

Department of Marine Science, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

² ภาควิชาการจัดการประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

Department of Fishery Management, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

³ ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

⁴ Department of Fisheries, School of Marine Science and Technology, TOKAI University, Japan

⁵ Research Institute for Humanity and Nature (RIHN), Kyoto, Japan

⁶ Department of Food, Life and Environmental Sciences, Faculty of Agriculture, Yamagata University, Japan

* Corresponding author: ffsjkd@ku.ac.th

ABSTRACT: The study of organic contents and pH profiles in the sediments was aimed to determine characteristics of sediment in cockle culture area at Bandon Bay, Surat Thani Province. Sample collection of 6 stations was done during rainy season of 2013 and summer of 2014. The sediment samples were kept by hand corer and cut into 7 layers (1-7 cm) before analysis. The results showed the difference of organic matter accumulation both in seasons and depths. In the east coast, where being crumbly clay of sediment character, has accumulated organic matter over the sandy sediment in the west coast. The high amount of organic matter in sediments was found in rainy season compared to summer and the content was shown variation in layers. In June 2013, the maximum amount of organic matter in the sediment of the east coast was $1.57 \pm 0.19\%$ at 5-6 cm depth, while was $1.16 \pm 0.13\%$ at 4-5 cm depth for the west coast. In August 2013, the highest content of $1.19 \pm 0.06\%$ (at 4-5 cm) and $0.97 \pm 0.13\%$ (at 3-4 cm) was found in the east and the west coast, respectively. The amount of organic matter in March 2014 appeared at the highest level at a depth of 3-4 cm in both coasts. The pH value of the sediment during rainy season indicated a mild acid to neutral, while neutral pH to light alkaline was found in March 2014. Not much different of pH was shown at the levels of sediment depth. Maximum pH (8.37 ± 0.04) appeared in March 2014, and the lowest pH (6.15 ± 0.04) showed in June 2013.

Keywords: sediment, organic matter, pH, Bandon Bay

บทนำ

อ่าวบ้านดอนจัดเป็นพื้นที่ชายฝั่งที่มีความสำคัญ มีความอุดมสมบูรณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติ มีลุ่มน้ำที่สำคัญไหลลงสู่อ่าว ได้แก่ แม่น้ำตาปี แม่น้ำพุมดวง แม่น้ำท่าทอง แม่น้ำท่ากระเจาย และแม่น้ำไชยา (ปริทัศน์, 2550) แม่น้ำตาปีถือว่าเป็นแม่น้ำสายใหญ่ และยาวที่สุดในาภาคใต้ มีต้นน้ำอยู่ที่เทือกเขาหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราช ไหลผ่านหลายอำเภอ ก่อนจะไหลลงสู่อ่าวบ้านดอนที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จึงทำให้มีปริมาณสารอินทรีย์และแร่ธาตุสูง เนื่องจากมีการพัดพาเอาแร่ธาตุและสารอาหารจากบริเวณที่กระแสน้ำไหลผ่าน ประกอบกับมีลักษณะพื้นที่ท้องน้ำเป็นโคลนหรือโคลนปนทราย (อนุวัฒน์ และบำรุงศักดิ์, 2525) โดยพื้นที่ในฝั่งตะวันออกของอ่าวจะมีลักษณะดินตะกอนเป็นโคลนปนทรายและในฝั่งตะวันตกจะมีลักษณะดินตะกอนเป็นดินทราย เมื่อกระแสน้ำในแม่น้ำไหลปะทะเข้ากับกระแสน้ำทะเล โคลนเลนวัตถุธาตุต่างๆ ซึ่งไหลปะปนมากับกระแสน้ำก็จะจมลงทำให้เกิดแผ่นดินโคลนหรือเลนผืนใหญ่ขึ้นในบริเวณท้องอ่าว เกิดเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยเฉพาะหอยแครง (สุนันท์ และคณะ, 2526) จากความอุดมสมบูรณ์และลักษณะพื้นที่ที่มีความเหมาะสมของอ่าวบ้านดอน จึงทำให้อ่าวบ้านดอนกลายเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงที่ปริมาณผลผลิตสูงของประเทศ โดยมีปริมาณผลผลิตในปี พ.ศ.

2553 สูงถึง 13,048.76 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 415 ล้านบาท (กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง, 2555)

หอยแครงเป็นหอยสองฝาชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ส่วนใหญ่หอยแครงมักอาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลที่มีสภาพเป็นหาดโคลนหรือพื้นที่ที่มีเลนละเอียด พบได้ตามแนวชายฝั่งจนถึงระยะประมาณ 2 กิโลเมตรจากชายฝั่ง (สิริ, 2528; กรมประมง, 2543) ซึ่งสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของหอยแครงธรรมชาติที่สำคัญที่สุด ได้แก่ ความเค็มของน้ำ สภาพพื้นดินที่หอยฝังตัว และช่วงเวลาที่ดินใฝ่พื้นน้ำ (คเชนทร, 2544) หอยแครงสามารถอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีความเค็มช่วง 10 - 30 psu ชอบอาศัยในพื้นที่ที่มีสภาพเป็นหาดโคลน โดยปกติจะชอบฝังตัวอยู่ตามผิวโคลนลึกประมาณ 2.5 - 3.0 เซนติเมตร แต่ในช่วงเวลาที่น้ำลดหอยแครงจะจมตัวลงไปใผิวดินโคลนลึกประมาณ 10 - 12 เซนติเมตร (ไพโรจน์, 2507) ดินตะกอนนับเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหน้าดิน สัตว์หน้าดิน และตะกอนดินมีความเกี่ยวข้องกับวัฏจักรของธาตุอาหารในทะเล (Paul, 1997) อันเป็นปัจจัยหลักในการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตที่มีหน้าที่ในการถ่ายทอดพลังงานผ่านทางห่วงโซ่อาหาร ซึ่งธาตุอาหารที่สำคัญมาจากสามแหล่งด้วยกันคือ แหล่งน้ำที่สัตว์น้ำอาศัยอยู่ ปริมาณน้ำในดินตะกอน และจากน้ำที่ไหลเข้ามาในแหล่งน้ำ (ณัฐวรรณ์, 2524)

การขยายตัวของแหล่งชุมชน และโรงงาน อุตสาหกรรมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทำให้เสื่อมโทรมลงเนื่องมาจากการปล่อยของเสียและสิ่งปฏิกูลลงสู่แหล่งน้ำ (บริษัทอีแพ็คจำกัด, 2543) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและดินตะกอนทั้งในเชิงปริมาณ และคุณภาพ บริเวณที่มีการทับถมของตะกอนจะมีความตื้นเขิน ซึ่งจะส่งผลต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำและสัตว์หน้าดิน (วรญา และอติทยา, 2555) และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงหอยแครง ทำให้ศักยภาพในการผลิตลดลง (มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 2550)

คเสนทร (2544) รายงานว่าในพื้นที่ที่มีการเลี้ยงหอยแครงติดต่อกันประมาณ 4-5 ปี มีการใช้เรือยนต์ลากคราดดินโคลน ทำให้ผิวหน้าดินมีความหนาแน่นน้อยลง และมีสภาพแข็ง ซึ่งเป็นผลมาจากการที่มีซากเปลือกหอยแครงกองทับถมอยู่เป็นจำนวนมาก จึงทำให้มีสภาพไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการอาศัยอยู่ของหอย ส่งผลให้หอยมีอัตราการตายสูงและมีผลผลิตต่ำ เมื่อมีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ เกิดขึ้นบริเวณอ่าวบ้านดอน ทำให้วิถีชีวิตและการประกอบอาชีพของชาวบ้านเปลี่ยนแปลงไป การพัฒนาในด้านต่างๆ เข้ามาในพื้นที่อย่างรวดเร็ว การบุกกรุกทางป่าชายเลนซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น ปลากระตัก ปลาหลังเขียว และปลาทรายแดง และเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนสูญหายไป (กรมประมง, 2537) ประกอบกับในช่วงปี 2535 เริ่มมีการเลี้ยงกุ้งแบบฟาร์มในรูปแบบธรรมชาติในพื้นที่ ต่อมาประสบปัญหากุ้งเป็นโรคจึงมีการเปลี่ยนจากการเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติมาเป็นการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา โดยทำเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ ซึ่งการเลี้ยงแบบพัฒนามีมากในเขตอำเภอกาญจนดิษฐ์ และอำเภอดอนสัก ผลที่เกิดจากการทำฟาร์มกุ้ง คือ เกิดซีโตนและของเสียสะสมบริเวณปากแม่น้ำ เมื่อป่าชายเลนถูกทำลาย ทำให้แหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำลดน้อยลง ลำคลองต่างๆ จากที่เคยพัดพาสารอาหารที่ก่อ

ให้เกิดประโยชน์ได้กลับกลายเป็นทางผ่านของน้ำเสียลงสู่ทะเล จากการศึกษาโดยการทำแบบสอบถามประชาชนที่อาศัยรอบอ่าวบ้านดอนโดย Jarempornipat et al. (2004) พบว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดของอ่าวบ้านดอน คือการปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำตาปี และอ่าวบ้านดอน โดยแหล่งน้ำทิ้งที่สำคัญมาจากชุมชน โรงกลั่นสุราในฤดูน้ำหลากและน้ำทิ้งจากการทำนาุ้งซึ่งพบตลอดทั้งปี สุมนา และประเดิม (2551) ทำการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลบริเวณอ่าวบ้านดอนพบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ และปริมาณสารอาหารต่อพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำตาปี มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งค่าออกซิเจนละลายมีค่าไม่น้อยกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

ดังนั้นการศึกษาคุณภาพดินตะกอน และสารอินทรีย์ในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณอ่าวบ้านดอนจึงมีความสำคัญ โดยจะทำให้ทราบลักษณะสภาพแวดล้อมและคุณภาพดินตะกอน นำไปสู่การอธิบายถึงความสัมพันธ์ของผลผลิตหอยแครงที่เกิดขึ้นในฝั่งตะวันตกและฝั่งตะวันออกของอ่าวซึ่งมีลักษณะพื้นตะกอนที่มีความแตกต่างกัน อีกทั้งใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาตัดสินใจเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงหอยแครงต่อไป

วิธีการศึกษา

1. การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

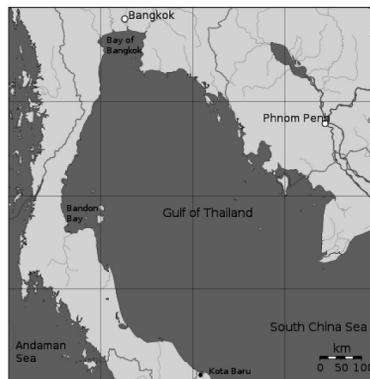
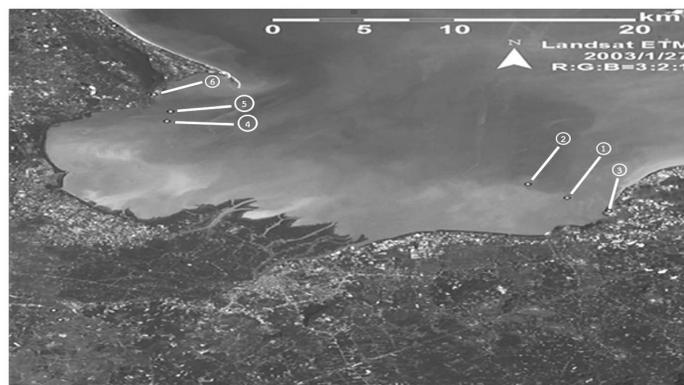
กำหนดจุดเก็บตัวอย่างในพื้นที่เพาะเลี้ยงหอยแครงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระบุสถานีเก็บตัวอย่างโดยใช้เครื่องมือระบุตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (GPS) ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 สถานี; สถานีที่ 1, สถานีที่ 2 และ สถานีที่ 3 ตั้งอยู่ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำตาปี ในอำเภอกาญจนดิษฐ์ ส่วนสถานีที่ 4, สถานีที่ 5 และ สถานีที่ 6 ตั้งอยู่ทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำตาปีในอำเภอไชยา มีพิกัดทางภูมิศาสตร์ดัง Table 1

Table 1 Geographical location of sampling sites by GPS at Bandon Bay, Surat Thani Province

Station	Latitude	Longitude
1	09°14.445	099°24.418
2	09°13.457	099°29.587
3	09°15.469	099°27.316
4	09°20.327	099°16.371
5	09°21.174	099°16.441
6	09°21.945	099°16.142

เก็บตัวอย่างในเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูฝนและเดือนมีนาคม 2557 เป็นตัวแทนของฤดูแล้ง (เนื่องจากบริเวณอ่าวบ้านดอน มีฤดูฝนยาวนานถึง 8 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคมและฤดูแล้ง 4 เดือนตั้งแต่เดือนมกราคม

ถึงเดือนเมษายน เพราะฉะนั้นจึงทำการเก็บตัวอย่าง ในฤดูฝน 2 ครั้ง และฤดูแล้ง 1 ครั้ง และในเดือน พฤศจิกายนจนถึงต้นเดือนมกราคมไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้เนื่องจากมีลมมรสุมพัดผ่านพื้นที่ทำให้มีฝนตกหนัก)

**Figure 1** Location of Bandon Bay which was located in the Gulf of Thailand (source:<http://en.wikipedia.org>)**Figure 2** Sampling sites around Bandon Bay, Surat Thani Province (source: RIHN- AC project, component 3)

2. การเก็บตัวอย่างดินตะกอน

เก็บตัวอย่างดินตะกอนบริเวณฟาร์มเลี้ยงหอยแครง ในอำเภอบ้านดอน โดยใช้ท่อเก็บดิน (hand corer) แทางฝั่งลงไปดินตะกอน นำดินตะกอนที่เก็บได้ตัดเป็นชั้นๆ ละ 1 เซนติเมตร รวมทั้งหมด 7 ชั้น พื้นที่ละ 3 ซ้ำ นำดินตะกอนแต่ละชั้นใส่ในถุงพลาสติก โดยใส่อากาศออกให้หมดก่อนปิดถุงแล้วนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ก่อนนำไปวิเคราะห์ในชั้นต่อไป

3. การศึกษาคุณสมบัติของดินตะกอน

การวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในชั้นดิน ดำเนินการตามวิธีการของ IITA (1985) โดยการชั่งดินแห้งน้ำหนัก 0.3 กรัม เติมนโปแตสเซียมไดโครเมต ($K_2Cr_2O_7$) 5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4) 10 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันก่อนตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 1-2 นาที จากนั้นทำการเจือจางด้วยน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร เติมกรดฟอสฟอริกเข้มข้น (Orthophosphoric acid, H_3PO_4) 5 มิลลิลิตร และโซเดียมฟลูออไรด์ (Sodium Fluoride) 0.1 กรัม ทำการไทเตรตด้วยเฟอร์รัสซัลเฟต (Ferrous sulfate, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$) โดยใช้ไดฟีนิลามีน (Diphenylamine) 0.5 มิลลิลิตร เป็นตัวอินดิเคเตอร์ บันทึกผล

การวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) ดำเนินการตามวิธีการของ Dewis and Freitas (1970) โดยการชั่งดินตะกอนน้ำหนักเปียก 10 กรัม เติมน 1 N KCl (Potassium Chloride) ปริมาตร 20-25 มิลลิลิตร จากนั้นกวนให้ตะกอนดินผสมเป็นเนื้อเดียวกันก่อนตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที วัดค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่องวัดแบบปากกา (pH meter) รุ่น pH-200 บริษัท HM DIGITAL, Inc. โดยวัดค่าของส่วนใสที่อยู่ชั้นบน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสารอินทรีย์ในดินตะกอนและค่าความเป็นกรด-ด่างของแต่ละสถานีที่ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ลักษณะดินตะกอนบริเวณอำเภอบ้านดอน

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างดินตะกอนบริเวณฟาร์มเลี้ยงหอยแครง ในอำเภอบ้านดอน พบว่าลักษณะของดินตะกอนบริเวณฝั่งตะวันออกของแม่น้ำตาปีเขตอำเภอกาญจนดิษฐ์ในสถานีที่ 1, 2 และ 3 ดินมีลักษณะเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินร่วนปนทราย ตามลำดับ ส่วนในอำเภอไชยา ซึ่งประกอบด้วยสถานีที่ 4, 5 และ 6 ดินส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินทรายร่วน ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างของเนื้อดินนับว่ามีความสำคัญ เพราะเนื้อดินเป็นสมบัติทางกายภาพขั้นพื้นฐานที่มีอิทธิพลต่อสมบัติอื่นๆ ของดิน เช่น การอุ้มน้ำ การแลกเปลี่ยนไอออนในดิน รวมถึงความละเอียดหยาบของอนุภาคอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบของดินนั้น ดินเหนียวเป็นดินที่มีเนื้อละเอียดที่สุด จะมีความยึดหยุ่นสูง พังทลายได้ยาก มีการอุ้มน้ำดี จับยึดและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารได้ค่อนข้างสูงจึงมีธาตุอาหารอยู่มาก ดินทรายจัดเป็นดินที่มีอนุภาคขนาดใหญ่ที่สุดเป็นดินที่เกาะตัวกันไม่แน่น ระบายน้ำและอากาศได้ดีมาก อุ้มน้ำได้น้อย พังทลายง่าย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำเพราะความสามารถในการจับยึดธาตุอาหารมีน้อย ส่วนดินร่วนจะมีเนื้อค่อนข้างละเอียด ยึดหยุ่นพอควร ระบายน้ำได้ดีปานกลาง มีแร่ธาตุอาหารมากกว่าดินทราย ดังนั้นเมื่อแต่ละพื้นที่มีลักษณะเนื้อดินต่างกัน อาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของสัตว์น้ำ ดินโดยเฉพะหอยแครงที่อาศัยฝังตัวอยู่ในดิน และเลือกกินอาหารจากบริเวณที่ใกล้เคียงกับที่อยู่อาศัย (จารุมาศ, 2548)

ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนบริเวณอำเภอบ้านดอน

ผลการศึกษาปริมาณสารอินทรีย์ที่สะสมในชั้นดินบริเวณพื้นที่เพาะเลี้ยงหอยแครงเขตอำเภอบ้านดอน ในช่วงฤดูฝน (เดือนมิถุนายน และสิงหาคม 2556) และฤดูร้อน (เดือนมีนาคม 2557) พบว่าปริมาณสารอินทรีย์

สะสมในชั้นดินในฤดูฝนในเดือนมิถุนายน 2556 มีค่าอยู่ในช่วง $0.34 \pm 0.11\%$ - $1.57 \pm 0.19\%$ โดยมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 1 ที่ระดับความลึก 5-6 ซม. ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จากระดับความลึกอื่นๆ และมีค่าต่ำสุดในสถานีที่ 3 ที่ระดับความลึก 6-7 ซม. (Table 2) ส่วนเดือนสิงหาคม 2556 ปริมาณสารอินทรีย์มีค่าสูงสุดในสถานีที่ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ $1.19 \pm 0.06\%$ ที่ระดับความลึก 4-5 ซม. และมีค่าต่ำสุดในสถานีที่ 6 มีค่าเท่ากับ $0.11 \pm 0.00\%$ ที่ระดับความลึก 2-3 ซม. (Table 3) จากการศึกษาพบว่าปริมาณสารอินทรีย์มีการแพร่กระจายในระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณที่แตกต่างกัน และไม่พบความสัมพันธ์เชิงเส้นของการแพร่กระจายของปริมาณสารอินทรีย์กับระดับความลึกของชั้นดินตะกอน มีความเป็นไปได้ว่าบริเวณสถานีที่ 1 เป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับสินนาอะฟาร์มซึ่งเปิดเป็นรีสอร์ทในทะเล มีการเพาะเลี้ยงหอยนางรมและบริเวณใกล้เคียงมีการเพาะเลี้ยงหอยแครง จึงอาจมีการปล่อยน้ำทิ้งซึ่งมีองค์ประกอบของสารอินทรีย์อยู่มากลงสู่่อ่าว ทำให้บริเวณสถานีที่ 1 มีปริมาณสารอินทรีย์สูงกว่าสถานีอื่น อย่างไรก็ตามในชั้นดินที่ลึกกว่ามีแนวโน้มการสะสมสารอินทรีย์มากกว่าชั้นดินที่ตื้นกว่า

เมื่อเปรียบเทียบการสะสมสารอินทรีย์ของสถานีที่อยู่ใกล้ชายฝั่งและอยู่ห่างฝั่งออกไป พบว่า ทางฝั่งตะวันออกในสถานีที่ 1 และทางฝั่งตะวันตกในสถานีที่ 5 ซึ่งอยู่ห่างจากชายฝั่งมีการสะสมสารอินทรีย์สูงกว่าสถานีที่ 3 และ 6 ซึ่งอยู่ใกล้ชายฝั่งมากกว่า และมากกว่าสถานีที่ 2 และ 4 ซึ่งอยู่ห่างจากฝั่งออกไปไกลที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากอิทธิพลของกระแสคลื่นและน้ำขึ้นน้ำลง รวมถึงการขนส่งทางน้ำของชาวประมงในบริเวณที่มีการเลี้ยงหอย การเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการประมง และการคราดดินบริเวณแปลงเลี้ยงหอย ซึ่ง Day (1989) และ Diaber (1982) รายงานว่าการแปรผันของปริมาณสารอินทรีย์เป็นผลมาจากอิทธิพลของกระแสคลื่นและน้ำขึ้นน้ำลง โดยทั่วไปพบว่าปริมาณของสารอินทรีย์รวมในตะกอนมีค่าสูงเมื่ออยู่ใกล้ฝั่งและมีค่าลดลงเมื่ออยู่ห่างจากฝั่งออกไปเรื่อยๆ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของสารอินทรีย์ในแต่ละระดับความลึกแตกต่างกัน โดยจะพบว่าบริเวณผิวหน้า (epipelagic) ซึ่งมักจะมีปริมาณสารอินทรีย์ต่ำ ในขณะที่บริเวณที่ลึกลงไปจะเป็นบริเวณที่มีสารอินทรีย์สูง (nutrient-rich) เนื่องมาจากการจมตัวของอนุภาคอินทรีย์สาร (ประเดิม, 2555)

Table 2 Organic content in the sediment collected from the cockle area at Bandon Bay in June 2013

station	Sediment depth (cm)						
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
1	0.67 ± 0.00^b	0.78 ± 0.00^b	0.93 ± 0.06^b	0.82 ± 0.06^b	0.90 ± 0.00^b	1.57 ± 0.19^a	1.16 ± 0.83^{ab}
2	1.01 ± 0.19^{bc}	1.01 ± 0.00^{bc}	1.12 ± 0.11^a	0.90 ± 0.11^{bc}	0.60 ± 0.42^c	0.75 ± 0.06^{bc}	0.93 ± 0.06^{bc}
3	0.82 ± 0.06^a	0.45 ± 0.00^{bc}	0.34 ± 0.11^c	0.37 ± 0.06^c	0.63 ± 0.13^{ab}	0.34 ± 0.19^c	0.34 ± 0.11^c
4	0.49 ± 0.23^a	0.56 ± 0.11^a	0.49 ± 0.13^a	0.63 ± 0.23^a	0.63 ± 0.36^a	0.45 ± 0.11^a	0.52 ± 0.39^a
5	0.82 ± 0.06^{bc}	0.78 ± 0.19^{bc}	0.93 ± 0.06^b	0.67 ± 0.11^{bc}	1.16 ± 0.13^a	0.86 ± 0.17^{bc}	0.75 ± 0.06^{bc}
6	0.41 ± 0.06^c	0.86 ± 0.17^{ab}	0.82 ± 0.13^{ab}	0.67 ± 0.11^b	0.78 ± 0.00^{ab}	0.97 ± 0.13^a	0.71 ± 0.17^b

Note: Differences of superscript in the same row showed significant difference at $p < 0.05$

Table 3 Organic content in the sediment collected from the cockle area at Bandon Bay in August 2013

station	Sediment depth (cm)						
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
1	0.71±0.53 ^{ab}	0.90±0.11 ^{ab}	0.49±0.06 ^b	0.82±0.53 ^{ab}	1.19±0.06 ^a	0.82±0.06 ^{ab}	1.01±0.11 ^{ab}
2	0.52±0.39 ^{ab}	0.75±0.17 ^{ab}	0.37±0.26 ^b	0.56±0.45 ^{ab}	0.56±0.11 ^{ab}	0.56±0.11 ^{ab}	1.01±0.00 ^a
3	1.08±0.06 ^a	0.82±0.06 ^{bc}	0.78±0.00 ^{cd}	0.90±0.00 ^{bc}	0.93±0.06 ^b	1.16±0.06 ^a	0.71±0.13 ^d
4	0.30±0.17 ^a	0.30±0.06 ^a	0.41±0.06 ^a	0.34±0.00 ^a	0.26±0.13 ^a	0.26±0.06 ^a	0.34±0.11 ^a
5	0.75±0.06 ^b	0.15±0.06 ^d	0.45±0.00 ^c	0.97±0.13 ^a	0.15±0.06 ^d	0.15±0.06 ^d	0.37±0.06 ^c
6	0.19±0.06 ^{bc}	0.30±0.06 ^b	0.11±0.00 ^c	0.30±0.17 ^b	0.19±0.06 ^{bc}	0.49±0.06 ^a	0.34±0.11 ^{ab}

Note: Differences of superscript in the same row showed significant difference at $p < 0.05$

ปริมาณสารอินทรีย์ที่สะสมในชั้นดินช่วงฤดูร้อน (เดือนมีนาคม 2557) มีค่าอยู่ในช่วง 0.15±0.06% - 1.08±0.06% โดยมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 3 ($p < 0.05$) และ สถานีที่ 4 ที่ระดับความลึก 3-4 ซม. และมีค่าต่ำสุดในสถานีที่ 6 ที่ระดับความลึก 1-2 ซม. (Table 4) เมื่อเปรียบเทียบการสะสมสารอินทรีย์ของสถานีที่อยู่ใกล้

ชายฝั่งและอยู่ห่างฝั่งออกไป พบว่า บริเวณที่อยู่ใกล้ฝั่ง มีการสะสมสารอินทรีย์มากกว่าบริเวณที่อยู่ไกลฝั่งออกไป และไม่พบความสัมพันธ์เชิงเส้นของการแพร่กระจายของปริมาณสารอินทรีย์กับระดับความลึกของชั้นดินตะกอนเช่นเดียวกับในฤดูฝน

Table 4 Organic content in the sediment collected from the cockle area at Bandon Bay in March 2014

station	Sediment depth (cm)						
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
1	0.52±0.17 ^{de}	0.93±0.06 ^{ab}	1.01±0.11 ^a	0.56±0.00 ^d	0.75±0.06 ^c	0.37±0.06 ^e	0.78±0.00 ^{bc}
2	1.01±0.00 ^a	0.90±0.00 ^{ab}	0.82±0.23 ^{ab}	0.56±0.11 ^d	0.78±0.00 ^{bc}	0.67±0.11 ^{cd}	0.63±0.13 ^{cd}
3	0.90±0.00 ^b	0.86±0.06 ^{bc}	0.41±0.17 ^d	1.08±0.06 ^a	0.67±0.11 ^c	0.67±0.11 ^c	0.75±0.13 ^{bc}
4	0.93±0.06 ^a	0.97±0.26 ^a	0.90±0.00 ^a	1.08±0.06 ^a	0.67±0.11 ^b	0.60±0.13 ^b	0.63±0.06 ^b
5	0.37±0.13 ^b	0.34±0.00 ^b	0.34±0.11 ^b	0.63±0.06 ^a	0.67±0.11 ^a	0.75±0.06 ^a	0.63±0.06 ^a
6	0.30±0.06 ^a	0.15±0.06 ^b	0.34±0.11 ^a	0.41±0.06 ^a	0.41±0.06 ^a	0.41±0.06 ^a	0.34±0.00 ^a

Note: Differences of superscript in the same row showed significant difference at $p < 0.05$

ในฤดูฝนมีปริมาณสารอินทรีย์สูงเนื่องจากทรัพยากรที่เป็นอาหารหลักที่มีซากอินทรีย์ปริมาณมาก ซึ่งอยู่ที่พื้นโคลนปากแม่น้ำ มีที่มาจากน้ำขึ้นน้ำลง และการไหลของน้ำจืดมาสะสมเป็นวัตถุชั้นละเอียด และซากอินทรีย์ถึงแม้จะมีมากทั้งในฤดูฝนและฤดูร้อน แต่ในฤดูร้อนเมื่อมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดการเร่งปฏิกิริยาของผลผลิตทางชีวภาพ (McLucky, 1981) ส่วนบริเวณที่เป็นอ่าว ฤดูกาลมีผลต่อการเคลื่อนที่ของมวลน้ำ บริเวณที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำนับเป็นพื้นที่ใหญ่สำหรับการตกตะกอนของโคลนในฤดูกาลต่างๆ

(Abbott, 1991) ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณสารอินทรีย์ในฝั่งตะวันออกมีการสะสมมากกว่าทางฝั่งตะวันตกของอ่าวบ้านดอน เนื่องจากฝั่งตะวันออกมีลักษณะดินเป็นตะกอนร่วนเหนียวจึงส่งผลให้มีการสะสมสารอินทรีย์มากกว่าทางฝั่งตะวันตกซึ่งเป็นดินทราย สอดคล้องกับจำลอง (2542) ที่รายงานว่าดินเลนที่มีขนาดอนุภาคดินตะกอนดินละเอียดจะมีปริมาณอินทรีย์สารสูงกว่าดินทรายที่มีขนาดอนุภาคใหญ่กว่า

มีรายงานว่าในดินตะกอนที่มีส่วนประกอบของทรายจะเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของหอยแครง และมีผลทำให้หอยแครงมีอัตราการเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ (Tookwinas, 1983 ; Broom, 1985) ปกติหอยแครงมักชอบฝังตัวอยู่ตามหาดโคลนหรือเลนละเอียดในบริเวณชายฝั่งทะเล โดยจะฝังตัวอยู่ตามพื้นระดับเสมอกับผิวโคลน ส่วนใหญ่จะพบหอยแครงอาศัยอยู่บริเวณปากคลองหรือชายฝั่งทะเลพื้นสภาพเป็นหาดโคลนละเอียดสีดำปนน้ำตาล (ไพโรจน์, 2507) การที่พื้นที่หาดเลนประกอบด้วยขนาดดินอนุภาคเล็กๆ มันจึงสามารถอุ้มน้ำไว้ได้ดี ในช่วงน้ำลง ส่วนบนของหาดเลนที่สัมผัสอากาศจึงไม่ค่อยแห้งเท่าหาดทราย แต่ลักษณะเช่นนี้ทำให้ออกซิเจนซึมผ่านได้น้อยลง (กวิตา, 2546) หาดเลนหรือโคลนมีสารอินทรีย์อยู่มาก จึงเป็นแหล่งอาหารที่ดีของสิ่งมีชีวิต ที่ฝังตัวอยู่ในโคลนเลน โดยทั่วไปแล้วพบว่าความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบริเวณหาดเลนมีน้อยกว่าหาดทราย แต่ปริมาณมวลชีวภาพสูงกว่า สิ่งมีชีวิตบริเวณหาดเลนส่วนใหญ่เป็นพวกสัตว์หน้าดินที่สามารถอยู่ได้ในสภาพที่มีตะกอนโคลน (กันทรีย, 2541) และจากลักษณะเนื้อดินตะกอนที่มีอนุภาคดินเหนียวสูงจะสามารถยึดเกาะสารอินทรีย์ได้ดี เมื่อดินตะกอนมีอนุภาคดินทรายสูงจะยึดเกาะสารอินทรีย์ได้ไม่ดี (สมเจตต์ และคณะ, 2530)

ปริมาณสารอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับสัตว์หน้าดินประเภทหอยแครงควรมีอยู่เท่าใด ยังไม่มีมาตรฐานกำหนดและขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การปล่อยน้ำเสียซึ่งมีสารอินทรีย์สะสมอยู่ลงสู่แปลงเลี้ยง การรบกวนหน้าดินในบริเวณแปลงเลี้ยง รวมถึงชนิดพันธุ์ของสัตว์ที่เลี้ยงก็มีส่วนเกี่ยวข้อง เนื่องจากปัจจัยที่ทำให้ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนมีค่าแตกต่างกัน ในดินตะกอนทั่วไปปริมาณสารอินทรีย์มักมีค่าต่ำโดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ท้องน้ำที่อยู่นอกฝั่งหรือในเขตทะเลลึก ค่านี้มักจะมีปริมาณสูงขึ้นในพื้นที่ใกล้ฝั่งหรือบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ที่มีการให้อาหาร หรือมีจำนวนแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำนั้นมาก (จารุมาศ, 2548) และการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพดินเป็นอีกปรากฏการณ์หนึ่งที่สร้างความวิตกกังวลและมีแนวโน้มที่จะมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เพราะปัญหาคุณภาพดินส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมของผู้ที่ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชายฝั่งทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เกินกำลังที่ศักยภาพทางธรรมชาติจะจัดการหรือทดแทนได้ทันเวลา ผลที่ตามมาคือการสูญเสียคุณภาพสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นในแต่ละพื้นที่ และเริ่มมีผลกระทบในวงกว้างมากขึ้นในเกือบทุกพื้นที่ที่ตั้งอยู่ชายฝั่งอ่าวไทย (ศุภนิวิชัย ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน, 2549)

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในดินตะกอนบริเวณอ่าวบ้านดอน

ค่าความเป็นกรด-ด่างในชั้นดินตะกอนในฤดูฝนเดือนมิถุนายน 2556 มีค่าอยู่ในช่วง 6.15 ± 0.04 - 7.26 ± 0.01 โดยสถานที่ที่ 1 มีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงสุดในชั้นดินที่ระดับความลึก 6-7 ซม. และมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำสุดในสถานที่ที่ 4 โดยมีค่าเท่ากับ 6.15 ± 0.04 (Table 5) และเดือนสิงหาคม 2556 ค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่าสูงสุดในสถานที่ที่ 3 โดยมีค่าเท่ากับ 7.56 ± 0.02 และมีค่าต่ำสุดในสถานที่ที่ 4 โดยมีค่าเท่ากับ 6.39 ± 0.05 (Table 6) ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่างในชั้นดินตะกอนในฤดูร้อนในเดือนมีนาคม 2557 พบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 7.01 ± 0.07 - 8.37 ± 0.04 โดยมีค่าสูงสุดในสถานที่ที่ 3 ระดับความลึก 1-2 ซม. และมีค่าต่ำสุดในสถานที่ที่ 1 ระดับความลึก 5-6 ซม. (Table 7) ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินตะกอนในฤดูฝนมีความเป็นกรดอ่อนจนถึงเป็นกลาง ส่วนในฤดูร้อนมีค่าเป็นกลางจนถึงต่างอ่อนๆ อย่างไรก็ตามค่าความเป็นกรด-ด่างในดินแต่ละชั้นมีค่าไม่แตกต่างกันมาก

Table 5 pH of the sediment collected from the cockle area at Bandon Bay in June 2013

station	Sediment depth (cm)						
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
1	7.10±0.03 ^c	7.20±0.04 ^b	7.23±0.01 ^a	7.24±0.01 ^a	7.25±0.01 ^a	7.25±0.01 ^a	7.26±0.01 ^a
2	6.91±0.13 ^a	6.83±0.04 ^a	6.83±0.04 ^a	6.87±0.02 ^a	6.85±0.01 ^a	6.85±0.02 ^a	6.84±0.04 ^a
3	7.05±0.01 ^a	6.89±0.01 ^b	6.89±0.03 ^{bc}	6.79±0.02 ^e	6.74±0.02 ^f	6.84±0.02 ^d	6.86±0.02 ^{cd}
4	6.89±0.06 ^a	6.47±0.08 ^b	6.36±0.02 ^c	6.33±0.01 ^c	6.28±0.01 ^c	6.17±0.04 ^d	6.15±0.04 ^d
5	6.97±0.05 ^a	6.74±0.01 ^b	6.55±0.04 ^c	6.41±0.03 ^d	6.35±0.01 ^e	6.29±0.02 ^f	6.25±0.02 ^f
6	6.51±0.02 ^a	6.37±0.01 ^b	6.34±0.02 ^b	6.32±0.02 ^{cd}	6.34±0.04 ^{bc}	6.30±0.01 ^{de}	6.28±0.03 ^e

Note: Differences of superscript in the same row showed significant difference at $p < 0.05$

Table 6 pH of the sediment collected from the cockle area at Bandon Bay in August 2013

station	Sediment depth (cm)						
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
1	7.15±0.07 ^b	7.18±0.04 ^{ab}	7.18±0.05 ^{ab}	7.19±0.06 ^{ab}	7.23±0.03 ^{ab}	7.24±0.02 ^b	7.26±0.02 ^a
2	6.94±0.06 ^d	7.04±0.02 ^c	7.01±0.02 ^c	7.05±0.02 ^c	7.10±0.04 ^b	7.18±0.02 ^a	7.22±0.02 ^a
3	6.84±0.06 ^e	7.02±0.08 ^d	7.13±0.05 ^c	7.25±0.07 ^b	7.34±0.05 ^b	7.51±0.04 ^a	7.56±0.02 ^a
4	6.39±0.05 ^d	6.48±0.04 ^d	6.58±0.04 ^c	6.61±0.09 ^c	6.71±0.06 ^b	6.78±0.06 ^b	6.90±0.03 ^a
5	6.40±0.01 ^e	6.41±0.01 ^e	6.54±0.07 ^d	6.76±0.06 ^c	6.95±0.06 ^b	7.02±0.03 ^{ab}	7.05±0.03 ^a
6	6.63±0.17 ^d	6.94±0.11 ^c	7.10±0.04 ^b	7.20±0.03 ^{ab}	7.24±0.02 ^{ab}	7.20±0.06 ^{ab}	7.31±0.03 ^a

Note: Differences of superscript in the same row showed significant difference at $p < 0.05$

Table 7 pH of the sediment collected from the cockle area at Bandon Bay in March 2014

station	Sediment depth (cm)						
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
1	8.04±0.21 ^a	8.20±0.03 ^a	8.20±0.01 ^a	8.22±0.02 ^a	7.23±0.60 ^b	7.01±0.07 ^b	7.01±0.11 ^b
2	7.47±0.27 ^b	7.83±0.13 ^a	7.93±0.18 ^a	7.95±0.13 ^a	8.02±0.09 ^a	8.07±0.12 ^a	8.00±0.21 ^a
3	8.34±0.03 ^{ab}	8.37±0.04 ^a	8.35±0.02 ^{ab}	8.34±0.04 ^{ab}	8.30±0.10 ^{ab}	8.27±0.04 ^{bc}	8.20±0.04 ^c
4	7.41±0.09 ^b	7.47±0.08 ^b	7.47±0.06 ^b	7.55±0.04 ^{ab}	7.44±0.08 ^b	7.68±0.08 ^a	7.53±0.20 ^{ab}
5	8.17±0.05 ^a	8.02±0.08 ^{ab}	8.01±0.18 ^{ab}	7.80±0.20 ^b	7.88±0.07 ^{ab}	7.92±0.09 ^{ab}	7.75±0.30 ^b
6	8.00±0.03 ^a	7.89±0.08 ^{ab}	7.91±0.06 ^{ab}	7.99±0.03 ^a	7.81±0.10 ^b	7.92±0.03 ^{ab}	7.68±0.11 ^c

Note: Differences of superscript in the same row showed significant difference at $p < 0.05$

จากรูมาศ (2548) รายงานไว้ว่า ค่าความเป็นกรดต่างของระบบสารละลายในดินตะกอนโดยปกติจะมีค่าค่อนข้างคงที่ การเปลี่ยนแปลงค่า pH มักเกี่ยวข้องกับสารประกอบ 4 ชนิด ได้แก่ sulfides, iron, manganese oxides, carbonates และ silicates ผลการศึกษามีค่าใกล้เคียงกับรายงานของสิริ และคณะ (2529) ที่พบว่า

ค่าความเป็นกรดต่างของดินตะกอนบริเวณแปลงเลี้ยงหอยแครงในอ่าวปัตตานี อยู่ในช่วง 7.0-7.5 และสอดคล้องกับพิชิต และคณะ(2539) ที่พบว่าค่าความเป็นกรดต่างบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงและอ่าวชลบุรีในรอบปี พ.ศ. 2538 มีค่าอยู่ระหว่าง 6.0-8.5 แสดงให้เห็นว่า ดินตะกอนในพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

สามารถพบได้ทั้งสภาพที่เป็นกรดอ่อน เป็นกลาง และเป็นด่าง สาเหตุที่ค่าความเป็นกรด-ด่างในดินมีการเปลี่ยนแปลงอาจมีปัจจัยมาจากความลึก และมักจะเปลี่ยนแปลงตามสีของดินตะกอน การลดลงของความเป็นกรด-ด่าง ตามความลึก อาจเกิดจากผลผลิตของแบคทีเรียและอาจขึ้นอยู่กับอนุภาคแต่ละชนิดของดินตะกอน (จารุมาศ, 2548)

ค่าความเป็นกรด-ด่างถือได้ว่าเป็นปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์หน้าดินเพราะค่าความเป็นกรด-ด่างมีผลต่อการสลายธาตุต่างๆ ในน้ำ เช่น ฟอสฟอรัสและไนโตรเจน ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณแพลงก์ตอนพืช ที่ต้องใช้ธาตุเหล่านั้นในการเจริญเติบโต มีรายงานว่ ค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมกับการอยู่อาศัยของสัตว์น้ำจะอยู่ในช่วง 6.5-9.0 ถ้าค่าสูงหรือต่ำกว่านี้จะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ ซึ่งส่วนมากสัตว์น้ำจะตายเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างน้อยกว่า 4 และ มากกว่า 11 และค่าความเป็นกรด-ด่างในน้ำทะเลจะมีค่าอยู่ในช่วง 7.5-8.4 (Swingle, 1969; Graham and Wilcox, 2000) ความเป็นกรด-ด่างในดินตะกอนมีผลต่อการแพร่กระจายของสัตว์น้ำ และการสร้างเปลือกของสัตว์หากมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำจะส่งผลให้การสร้างเปลือกเกิดขึ้นได้ช้าและมีการสลายตัวช้าหลังจากการตาย (Diaber, 1982) ความเป็นกรด-ด่างยังขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมหลายประการ เช่น ลักษณะพื้นดินและหิน ปิกรกรรมของจุลินทรีย์ในดิน (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528)

สรุป

จากการศึกษาคุณภาพดินตะกอนบริเวณพื้นที่เพาะเลี้ยงหอยแครงทางฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตกของอ่าวบ้านดอน สรุปได้ว่า ดินตะกอนทางฝั่งตะวันออกซึ่งมีลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินเลน มีปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนค่อนข้างแปรผันทุกสถานี ส่วนพื้นที่ทางฝั่งตะวันตกซึ่งมีลักษณะส่วนใหญ่เป็นดินทราย มีปริมาณสาร

อินทรีย์ในดินตะกอนที่พบในฤดูฝนมีแนวโน้มสูงกว่าในฤดูร้อน และมีปริมาณสารอินทรีย์สะสมในดินตะกอนน้อยกว่าทางฝั่งตะวันออก ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่างพบว่า ทางฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตกของอ่าวบ้านดอนในทุกระดับความลึกของชั้นดินมีค่าที่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยในฤดูฝนมีความเป็นกรดอ่อนจนถึงเป็นกลาง ส่วนในฤดูร้อนมีความเป็นกลางจนถึงด่างอ่อน ซึ่งผู้สนใจสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินใจเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงหอยแครงเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก Research Institute for Humanity and Nature (RIHN), Kyoto, Japan ภายใต้โครงการวิจัย Coastal Area Capability Enhancement in Southeast Asia ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทบัณฑิตศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2557 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และขอขอบคุณภาคีวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับสถานที่และเครื่องมือสำหรับการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2543. คู่มือการเลี้ยงหอยทะเลเศรษฐกิจ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- กรมประมง. 2537. สรุปผลการดำเนินงานทางวิชาการการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำฯ พ.ศ. 2537 บริเวณเขตอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำฯ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี, กรุงเทพฯ.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2549. มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล. เอกสารฉบับที่ คพ 02-176. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กวิตา ธนนานันทยศ. 2546. ความเค็มของน้ำและอินทรีย์วัตถุในดินตะกอนที่มีผลกระทบต่อการกระจายตัวของหอยแครง (*Scapharca inaequivalvis*) ที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- กันทรีย์ บุญประกอบ. 2541. นิเวศวิทยา. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติประมง. 2555. สถิติการเลี้ยง หอยทะเล พ.ศ. 2553. เอกสารฉบับที่ 10/2555. ศูนย์ สารสนเทศ. กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- คเชนทร เฉลิมวัฒน์. 2544. การเพาะเลี้ยงหอย. สำนักพิมพ์วีว เชียง, กรุงเทพฯ.
- จารุมาศ เมฆสัมพันธ์. 2548. ดินตะกอน. ภาควิชาชีววิทยา ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จำลอง ไตอ่อน. 2542. สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ และการ กระจายของปูก้ามดาบในป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำ ท่าจีน จ.สมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐวรรธน์ ปภาวสิทธิ์. 2524. บทปฏิบัติการนิเวศวิทยาทาง ทะเล. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- บริษัท อีแพ็ค จำกัด. 2543. รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) โครงการเสริมสร้างขีดความสามารถ ขององค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นในการจัดการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด (จังหวัดสุราษฎร์ธานี) เสนอสำนักงานสิ่งแวดล้อม ที่ 11. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวง วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- ประเดิม อุทธยานมณี, ศิริพร ประดิษฐ์ และสมหมาย เขียววารี สัจจะ. 2554. การเปลี่ยนแปลงตามเวลาและเชิงพื้นที่ ของปริมาณสารอาหารบริเวณปากแม่น้ำตาปี จังหวัด สุราษฎร์ธานี. วารสารการประมง. 64: 538-544.
- ประเดิม อุทธยานมณี. 2555. การเปลี่ยนแปลงตามเวลา และเชิงพื้นที่ของคุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำตาปี จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ปริทัศน์ เจริญสิทธิ์. 2550. การสำรวจพื้นที่กีดเซาะชายฝั่ง ทะเลในฤดูมรสุม บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ตั้งแต่จังหวัด ชุมพรถึงจังหวัดปัตตานี ระหว่างเดือน ธันวาคม 2549-มกราคม 2550. เอกสารเผยแพร่ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ฉบับที่ 28/2550. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- พิชิต ศรีมุกดา, ลือชัย ดรุษ และจรัญ วงษ์วิวัฒน์วุฒิ. 2539. การศึกษาอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการตกหล่นหอยแครง บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง และอ่าวชลบุรี. เอกสาร วิชาการฉบับที่ 17 ศูนย์การพัฒนากาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ชายฝั่งทะเลเชิงเทรา, กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, กรมประมง.
- ไพโรจน์ พรหมานนท์. 2507. การเลือกทำเลตั้งคอกเลี้ยง หอยแครง. วารสารการประมงปีที่ 17/4. มหาวิทยาลัย วลัยลักษณ์. 2550. รายงานฉบับสมบูรณ์การวางแผนการ จัดการอ่าวบ้านดอนและเกาะนอกชายฝั่ง: การวิเคราะห์ และวินิจฉัยระบบชายฝั่ง, โครงการจัดการทรัพยากร ชายฝั่ง, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528. คุณสมบัติของน้ำ และวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง. ฝ่ายวิจัย สิ่งแวดล้อมสัตว์น้ำ, สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง.
- วราญา ไขว้พันธุ์ และอติตยา เยาว์พฤกษ์ชัย. 2555. ผลกระทบ จากการเปลี่ยนแปลงของตะกอนดินต่อสิ่งแวดล้อม. สำนัก จัดการคุณภาพน้ำ, กรมควบคุมมลพิษ.
- ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน. 2549. สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สมเจตต์ จันทร์วัฒน์, ถวิล ครูฑกุล, จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข, สุเทพ ทองแพ, แจ่มจันทร์ วิจารย์สรณ์ และศุภมาส พันิชศักดิ์พัฒนา. 2530. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สิริ ทุกชีวินาศ. 2528. การเลี้ยงหอยแครงของประเทศไทย. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 1/2528. สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์ น้ำชายฝั่ง, สงขลา.
- สิริ ทุกชีวินาศ, เพิ่มศักดิ์ เพ็งมาก, ไพโรจน์ สิริมาตารณ, สุนันท์ ทวยเจริญ และเพราพรรณ แสงสกุล. 2529. ผลการสำรวจ การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของหอยแครง *Anadara granosa* L. และคุณสมบัติบางประการของน้ำและตะกอน ดินบริเวณอ่าวเลี้ยงปัตตานี. เอกสารวิชาการฉบับที่ 2. สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งแห่งชาติ, สงขลา.
- สุนันท์ ทวยเจริญ, วัฒนา ภูเจริญ และประนอม เบญจมาลัย. 2526. ศึกษาการพัฒนาการของอวัยวะเพศ หอยแครง เต็มวัยและสภาพแวดล้อมที่จังหวัดสมุทรสงครามและ เพชรบุรี. เอกสารรายงานวิชาการ ฉบับที่ 26. งานศึกษา ชีวประวัติและพฤติกรรมสัตว์น้ำกร่อย, ฝ่ายสำรวจแหล่ง เพาะเลี้ยง กองประมงน้ำกร่อย, กรมประมง.
- สุนนา ขจรวัฒนากุล และประเดิม อุทธยานมณี. 2551. คุณภาพน้ำทะเลและองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอน พืชบริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. เอกสาร วิชาการฉบับที่ 5/2551. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, กรมทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง.
- อนุวัฒน์ นทีวัฒนา และบำรุงศักดิ์ อัครอนันท์เวช. 2535. ผลกระทบของตะกอนเหมืองแร่ที่มีต่อสัตว์พื้นทะเลทางฝั่ง ตะวันตกของเกาะภูเก็ต (2523-2524). วารสารการประมง. 35(2): 135-152.

- Abbott, R.T. 1991. Seashell of Southeastasia. Tynron Press, Cotland.
- Broom, M.J. 1985. The biology and culture Marine Bivalve Molluscs of the Genus *Anadara*. ICLARM Studies and Reviws12. International Center for Living Aquatic Resource Management, Manila. Phillipines.
- Day, J.W., Hall C.A.S., Kemp W.M., and A.Y. Arancibia. 1989. Esturine Ecology, USA.
- Dewis, J and Freitas, F. 1970. Physical and chemical methods of soil and water analysis. FAO Soils Bull. FAO, Rome.
- Diaber, F.C. 1982. Animal of the Tidal Marsh. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- IITA. 1985. Laboratory Manual of selected. International Institute of Tropical Agriculture.
- Jarernpornnipat, A., Pedersen, O., Jensen, KR., Boromthanasat, S., Vongvisessomjai S., and Choncheanchob, P. 2004. Sustainable management of shellfish resources in Bandon Bay, Gulf of Thailand. Journal of Coastal Conservation. 9: 135-146.
- Limda E. Graham, and Lee W. Willcox. 2000. Algae. Prentice Hall Inc, USA.
- Mclusky, D.S. 1981. The Estuarine Ecosystem. Blackie and Son Limited. Great Britain.
- Paul, V.R., Snelgrove. 1997. The importance of Marine Sediment Biodiversity in Ecosystem Process. Ambio.
- Swingle H.S. 1969. Method analysis for water, organic matter and pond bottom soil used in fisheries research. Alabama Auburn University.
- Tookwinas S. 1983. Commercial Cockle Faming in Southern Thailand, ICLARM Tran. 7, 13 p. E.W. Mecoy, Translator, 1985, International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Phillipines.