สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครง พันธุ์เพชรบุรี *Anadara nodifera* และพันธุ์มาเลเซีย *Anadara granosa* ในอ่าวบ้านดอน สุราษฎร์ธานี

Affecting environmental factors on condition index of Blood cockle *Anadara nodifera* and *Anadara granosa* in Bandon Bay, Suratthani

อนัญญา เจริญพรนิพัทธ

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

ROH
ค1641ป
2555

b 12741681
i

สชหมู่
เลขทะเบียน 140545
วัน.เดือน.ปี 9 ก.พ. 2559

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2555

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทคัดย่อ

การเลี้ยงหอยแครงมีบทบาทที่สำคัญทางเศรษฐกิจในอ่าวบ้านดอน ซึ่งพื้นที่เพาะเลี้ยงหอยแครงได้ขยายพื้นที่ไปเรื่อยๆจนครอบคลุมถึงร้อยละ 70 ของพื้นที่เลี้ยงหอยทั้งหมดในอ่าวบ้านดอน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถในการรองรับและความสมบูรณ์ของผลผลิตหอยแครง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงในอ่าวบ้านดอน โดยเก็บรวบรวมตัวอย่างในระหว่างเดือนมิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม 2554 และกุมภาพันธ์ 2555 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ตัวอย่างที่ถูกเก็บรวบรวมจากสี่บริเวณของพื้นที่เลี้ยงหอยแครงหลัก คือ พื้นที่เลี้ยงหอยแครงในอำเภอกาญจนดิษฐ์ (KD),แหลมคุ้งหมอ (KM), พื้นที่เลี้ยงหอยแครงในอำเภอท่าฉาง (TC) และพื้นที่เลี้ยงหอยแครงในอำเภอเมือง(MU), ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหอยแครงที่เพาะเลี้ยง มี 2 ชนิด คือ Anadara granosa และ Anadara nodifera ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของทั้งสองชนิด A. granosa และ A. nodifera เป็นประมาณ 03:02 ดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงสูงสุดที่พื้นที่เลี้ยงหอยแครงในอำเภอท่าฉางในเดือนมิถุนายน สิงหาคมและตุลาคม ยกเว้นกุมภาพันธ์ที่มีน้ำท่วมหนักในพื้นที่นี้ซึ่งได้รับผลกระทบที่สำคัญเกี่ยวกับความขุ่นของน้ำสูงทำให้แพลงก์ตอนและสาหร่ายหน้าดินซึ่งเป็นอาหารไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ปริมาณอาหารต่ำส่งผลให้ดัชนีความสมบูรณ์ต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์และปัจจัยแวดล้อมพบว่าดัชนีความสมบูรณ์มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) กับความลึก ความเค็ม ออร์โธฟอสเฟตคลอโรฟิล โปร่งใส, phytobenthos และค่า pH ดัชนีสภาพเป็นลบมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) กับอุณหภูมิของแข็งแขวนลอย, ไนเตรตและออกซิเจนที่ละลายน้ำ ซึ่งแสดงว่าการเพิ่มขึ้นของดัชนีความสมบูรณ์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมความลึก, ความเค็ม, ออร์โธฟอสเฟตคลอโรฟิล, โปร่งใส, phytobenthos การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าปัจจัยแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงและอาหารของหอย ผลดังกล่าวอาจนำไปใช้กับการจัดการพื้นที่เลี้ยงหอยแครงในอ่าวบ้านดอนเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: หอยแครงพันธุ์พื้นเมือง หอยแครงพันธุ์มาเลเซีย ดัชนีความสมบูรณ์ อ่าวบ้านดอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Abstract

Blood cockle culture plays as a major economic role in Bandon Bay. Aquaculture area has expanded gradually covering 70% of mollusk culture area, which may affect on carrying capacity and the integrity of the cockle production. This study aimed to investigate the environmental factors affecting on condition index of blood cockle in Bandon Bay. The samplings were gathered during June, August, October 2011 and February 2012. Data collection and analyzed samples were collected from four culture areas; KD, KM, TC, M. The results showed that two species of blood cockle were cultured; *Anadara granosa* and *Anadara nodifera.* The average ratio of two species *A. granosa* and *A. nodifera* were approximately 3:2. The condition index was highest at TC in June, August and October except February which having heavy flooding in this area which major affected on high turbidity, low in food supply lead to low in condition index. The correlation between the condition index and environmental factors found that condition index is positively significantly correlated ($p \leq 0.05$) with depth, salinity, orthophosphate, chlorophyll *a*, transparency, phytobenthos, and pH. The condition index is negatively significantly correlated ($p \leq 0.05$) with the temperature, total suspended solids, nitrate, and dissolved oxygen. It is suggested that the increase in the condition index is positively correlated with environmental factors; depth, salinity, orthophosphate, chlorophyll *a*, transparency, phytobenthos. These findings indicate that environmental factors have affected on condition index of blood cockle and their food. It can be applied to management of blood cockle culture area in Bandon Bay for sustainable development.

Keyword: *Anadara granosa*, *Anadara nodifera*, condition index, Bandon Bay

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณหลักสูตรวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่สนับสนุนเงินทุนวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณหน่วยการราชการต่าง ๆ ที่เอื้อเฟื้ออนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ สำนักงานประมงจังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานประมงอำเภอท่าฉาง สำนักงานประมงอำเภอกาญจนดิษฐ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี ขอขอบคุณ คุณสุริยงค์ วงศ์กองแก้ว คุณจันทร์เพ็ญ นวลเสน ขอขอบคุณนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์การประมงที่ช่วยเหลือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนายนัฐวุฒิ บุปผา นางสาวกาญจนา เม่งช่วย และนางสาวทวินันท์ ดาบเงิน ที่เก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม และช่วยวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

ผู้วิจัย

เมษายน 2556

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 กรอบแนวความคิดในการวิจัย	2
1.5 คำสำคัญของการวิจัย	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	18
3.1 พื้นที่ศึกษา	18
3.2 วิธีการทดลอง	20
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	21
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	
4.1 พันธุ์หอยแครงที่พบในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	22
4.2 สัดส่วนชนิดของหอยแครง 2 ชนิดที่เลี้ยงในบริเวณอ่าวบ้านดอน	24
4.3 ขนาดช่วงความยาวของหอยแครงที่ทำการศึกษาในแต่ละพื้นที่และช่วงเดือน	26
4.4 ขนาดช่วงน้ำหนักตัวของหอยแครงที่ทำการศึกษาในแต่ละพื้นที่และช่วงเดือน	31
4.5 ดัชนีความสมบูรณ์ (Condition index)	34
4.6 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณอ่าวบ้านดอน	36
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	42
เอกสารอ้างอิง	43
ภาคผนวก	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1
คำนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หอยแครงเป็นหอยสองฝาชนิดหนึ่งที่เป็นสัตว์เศรษฐกิจของประเทศไทย นิยมนำมาบริโภคอย่างแพร่หลาย การตลาดหอยแครงมีแนวโน้มขยายตัวได้อีกมากเพราะผลผลิตในปัจจุบันยังไม่เพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศทำให้หอยแครงมีราคาสูงมากเมื่อเทียบกับหอยชนิดอื่น ๆ หอยแครงให้เป็นสัตว์เศรษฐกิจที่นิยมเลี้ยงกันให้มากขึ้นอยู่ที่แถบจังหวัด สมุทรสงคราม เพชรบุรี สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ภูเก็ต สตูล และปัตตานี เป็นต้น มีการรวบรวมพันธุ์หอยจากแหล่งลูกหอยในธรรมชาติแล้วนำหว่านลงเลี้ยงในพื้นที่ที่เหมะสม ได้มีการกั้นคอกแสดงอาณาเขตที่เลี้ยง สำหรับในประเทศไทยพบว่ามีการเลี้ยงหอยแครงครั้งแรกที่ ตำบลบางตะพูน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ต่อมามีการขยายพื้นที่ไปยังจังหวัดใกล้เคียงอีกด้วย กรมประมงได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการเพาะเลี้ยงหอยแครงที่นำมาบริโภค หอยแครงเกือบทั้งหมดเป็นหอยแครงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในแหล่งอาศัยตามธรรมชาติ โดยหอยแครงจะกินอาหารด้วยวิธีการกรองกินแพลงค์ตอนพืชและสัตว์ขนาดเล็กที่แขวนลอยในแหล่งน้ำเค็มเป็นอาหารหลัก ในประเทศไทยมีพันธุ์หอยแครงตามธรรมชาติอยู่หลายชนิด แต่ชนิดที่นิยมเพาะเลี้ยงเพื่อนำมาบริโภคเป็นอาหารนั้น จำแนกได้เป็น 2 ชนิด คือ หอยแครงพันธุ์เพชรบุรี (*Anadara nodifera*) และหอยแครงเทศพันธุ์มาเลเซีย *(Anadara granosa)* ซึ่งลักษณะความแตกต่างของหอยแครงสองพันธุ์คือ สัดส่วนของความกว้างความยาวจะต่างกัน หอยแครงเทศพันธุ์มาเลเซียจะมีขนาดตัวอ้วนป้อมกว่า เนื้อมากกว่า มีซี่เปลือก 18 ซี่ น้อยกว่าหอยแครงพันธุ์เพชรบุรีที่มีซี่เปลือก21ซี่และสามารถทนต่อสภาพการเปลี่ยนของสิ่งแวดล้อมได้มากกว่า

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงศึกษาปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆที่มีผลต่อดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงในบริเวณที่ทำการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยทางด้านกาย ชีวภาพ และทางเคมีที่จะมีผลโดยตรงต่อการดำรงชีวิตความเป็นอยู่ของหอยแครง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษาพันธุ์หอยแครงที่เลี้ยงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎ์ธานี
2) เพื่อศึกษาดัชนีความสมบูรณ์และชนิดของอาหารในทางเดินอาหารของหอยแครงที่เลี้ยงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎ์ธานี
3) เพื่อศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงพันธุ์เพชรบุรี *Anadara nodifera* และพันธุ์มาเลเซีย *Anadara granosa* ในอ่าวบ้านดอน

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆที่มีผลต่อดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงพันธุ์เพชรบุรี *Anadara nodifera* และพันธุ์มาเลเซีย *Anadara granosa* ที่มีการเลี้ยงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆที่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตของหอยแครงในอ่าวบ้านดอนซึ่งสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการจัดการกับแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

2.1 ลักษณะทางชีววิทยาของหอยแครง

อนุกรมวิธานของหอยแครง

หอยแครงที่นิยมเลี้ยงในประเทศมาเลเซียและประเทศไทยเป็นหอยแครงมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Anadara granosa* ที่มีลำดับอนุกรมวิธานดังนี้

Phylum : Mollusca

Class : *Bivalvia*

Subclass : *Pteriomorphia*

Order : *Arcoida*

Family : *Arcidae*

Genus : *Anadara*

Species : *A. granosa*

หอยแครงที่พบในประเทศไทยมี 4 พันธุ์ ซึ่งประกอบด้วย

1. *Anadara granosa* Linnaeus พันธุ์นี้พบอาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ที่เป็นโคลนปนทรายในเขตน้ำตื้นใกล้ชายฝั่ง ความกว้างของเปลือกตัวเต็มวัย 4-5 cm พันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่พบมีการเลี้ยงในประเทศมาเลเซียและจังหวัดทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย

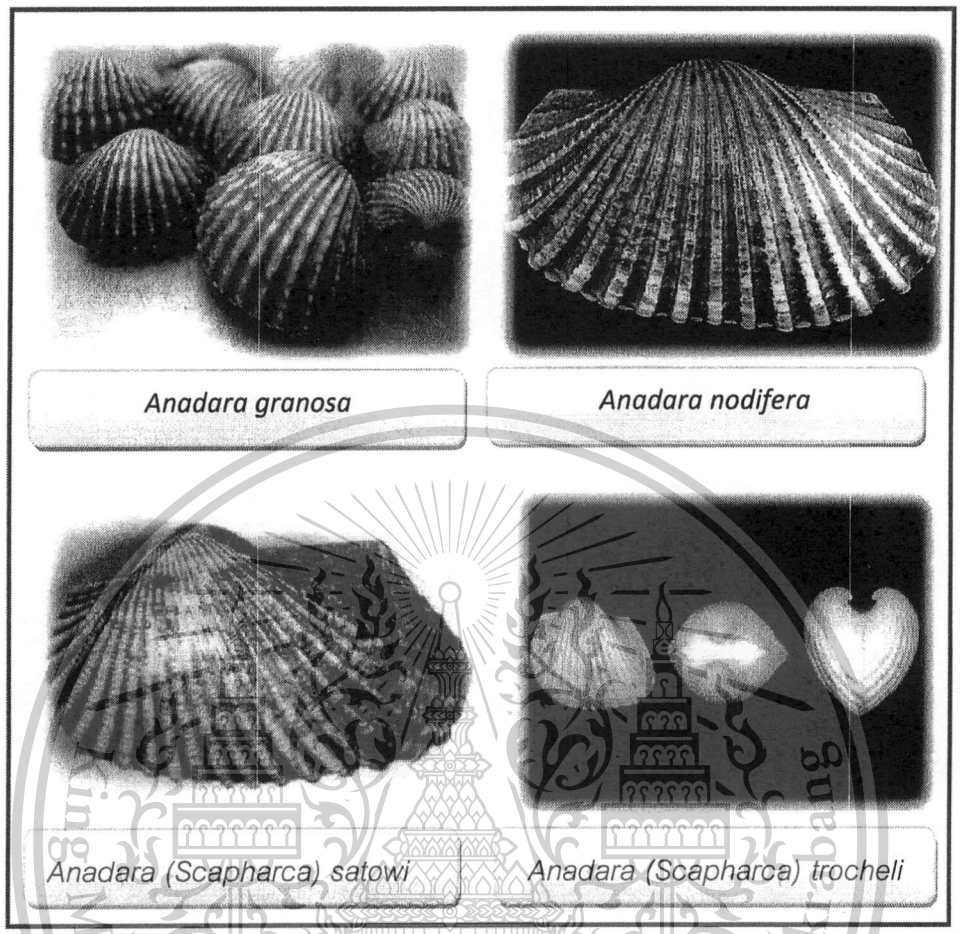
2. *Anadara nodifera* พันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะคล้ายกับ *Anadara granosa* แต่ความกว้างของเปลือกต่างกันคือขนาดของตัวจะต่างกัน หอยแครงเทศพันธุ์มาเลเซียจะมีขนาดตัวอ้วนป้อมกว่า เนื้อมากกว่า มีซี่เปลือก 18 ซี่ น้อยกว่าหอยแครงพันธุ์เพชรบุรีมีซี่เปลือก 21ซี่ สามารถทนต่อสภาพการเปลี่ยนของสิ่งแวดล้อมได้มากกว่า พันธุ์นี้จะมีความกว้างเปลือกน้อยกว่าหอยแครงพันธุ์มาเลเซีย อาศัยอยู่ในโคลนปนทรายเช่นเดียวกัน พบมีการเลี้ยงที่ประเทศไทยบริเวณจังหวัดเพชรบุรี

3. *Anadara (Scapharca) trocheli* พันธุ์นี้มีลักษณะคล้ายรูปหัวใจมีความกว้างของเปลือกอยู่ที่ 6 - 7.5 cm พันธุ์นี้พบบริเวณชายฝั่งตะวันตกของประเทศไทยตั้งแต่พังงาจนถึงสตูล

4. *Anadara (Scapharca) satowi* สายพันธุ์นี้มีลักษณะเป็นเหลี่ยม พบอาศัยอยู่บริเวณฝั่งอ่าวไทยตอนบนของประเทศไทย ความกว้างเปลือกอยู่ประมาณ 7.5 – 10 cm

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *Anadara granosa* และ *Anadara nodifera* มีความสำคัญในการเพาะลี้ยงของประเทศไทย (Tookwinas,1985)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



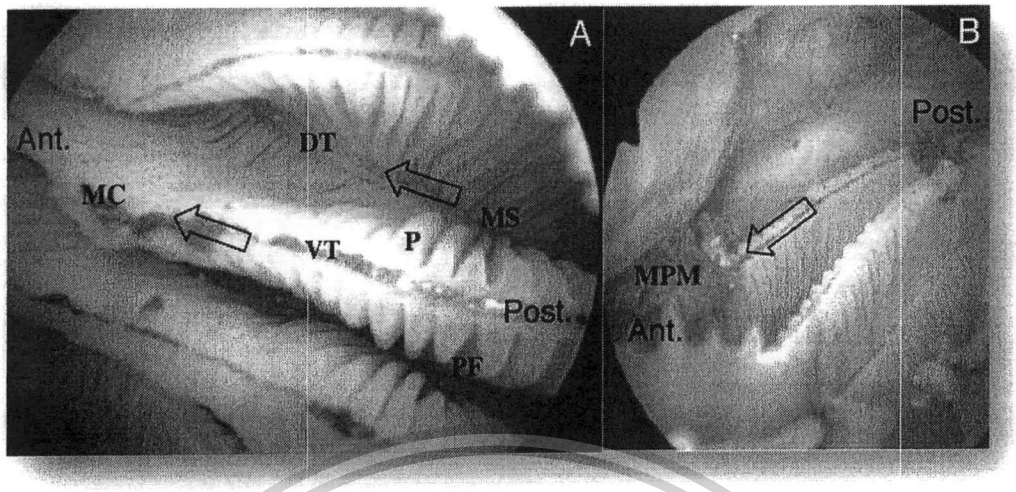
ภาพที่ 2.1 หอยแครงที่พบในประเทศไทยมี 4 พันธุ์ได้แก่ *Anadara granosa* , *Anadara nodifera* , *Anadara (Scapharca) trocheli* และ *Anadara (Scapharca) satowi*

ที่มา : www.fisheries.go.th

พฤติกรรมการกินอาหารของหอยแครง

Tookwinas(1985) รายงายว่า โดยทั่วไปหอยแครงจะอาศัยอยู่ในบริเวณชายฝั่งที่มีโคลนปนทราย พบว่าอาศัยอยู่บริเวณผิวโคลน จะเปิดเหงือกเล็กน้อยเพื่อกินอาหารโดยอาศัยการพัดพาของกระแสน้ำ เมื่อน้ำเข้าทำให้มีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเข้าไปด้วย เช่น แพลงค์ตอนพืช , แพลงค์ตอนสัตว์ และสารอินทรีย์ต่างๆในขณะเดียวกันน้ำจะออกมาพร้อมกับการกำจัดของเสีย Beninger *et al.* (2008) ได้ศึกษาพฤติกรรมการกินของหอยแครงโดยพบว่าอนุภาคต่างๆจะถูกขนส่งและเคลื่อนมากับกระแสน้ำผ่านช่องภายในลำตัวผ่านไปยังส่วนของซี่เหงือก บริเวณเหงือกจะมี filament ที่มีสารเหนียวหนืดเป็นตัวจับสารอินทรีย์ที่ผ่านเข้ามากินเป็นอาหารและส่วนที่ไม่ใช่อาหารหรือมีขนาดใหญ่เกินไปจะถูกขับไปยังยังส่วนท้ายตัวเรียกว่า pseudofaecse (ภาพที่ 2.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



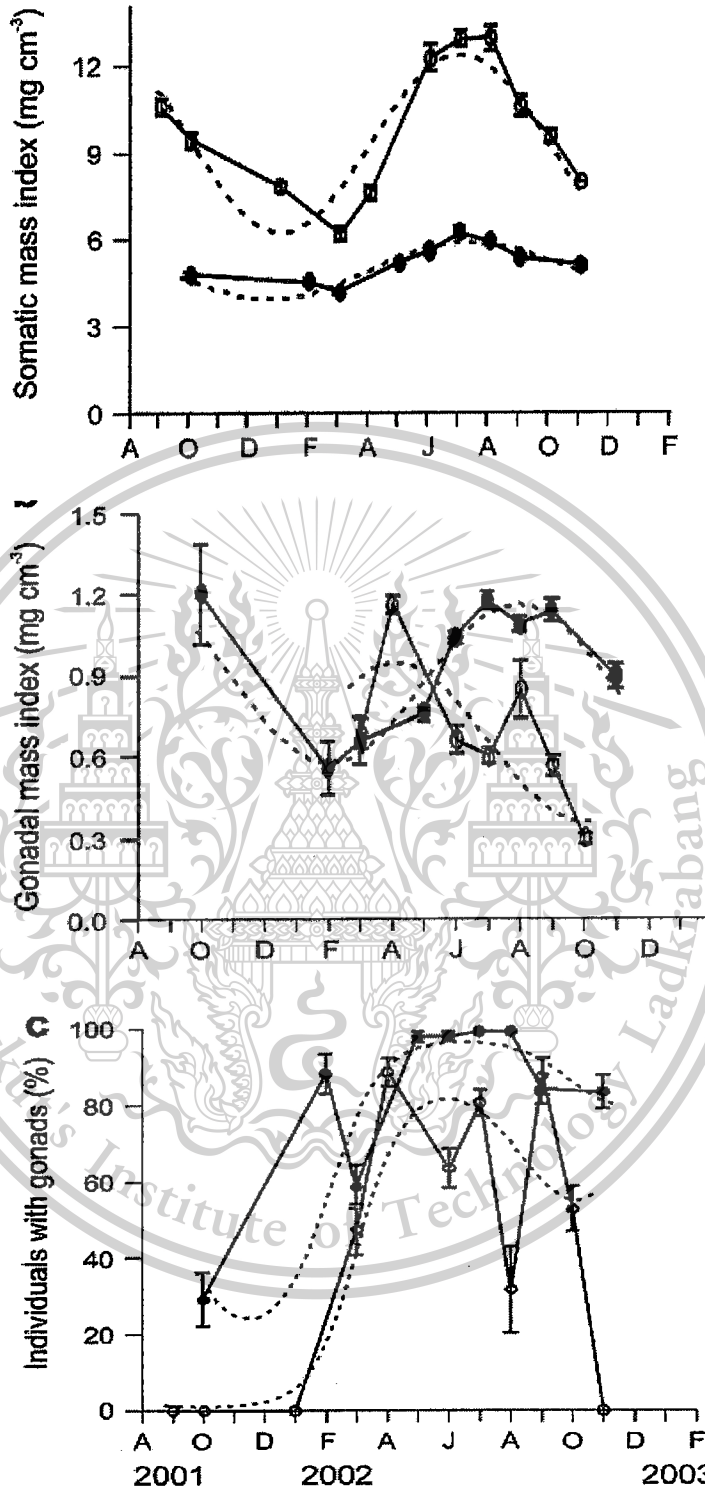
ภาพที่ 2.2 แสดงการเคลื่อนที่ของช่องภายในลำตัว (A) เป็นการเคลื่อนที่ของเหงือก ; DT : เป็นส่วนท้าย ; VT : เป็นส่วนบน ; PE : filament ที่สำคัญ ; P : ซี่เหงือก; MC : เส้นเมือกด้านบน; MS :เส้นเมือกด้านล่าง (B) เศษวัสดุที่ถูกกำจัดออกโดยเหงือก ;MPM:เมือกเป็นตัวกำจัดของเสีย

ที่มา: Beninger *et al.* (2008)

วงจรการสืบพันธุ์และฤดูกาลวางไข่ของหอยแครง

จากการศึกษาของ Cardoso *et al.* (2009) ได้ศึกษาการสืบพันธุ์ในพื้นที่ที่เป็นเขตน้ำทะเลขึ้นและลงของหอยแครงชนิด *Anadara granosa* และ *Anadara trocheli* บริเวณทะเล Dutch Wadden ประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยมีการติดตามช่วงของการเปลี่ยนแปลงในความสมบูรณ์เพศและความสัมพันธ์ของน้ำหนักตัว และ ลักษณะของ gonad ของหอยแครงพบว่า หอยแครงจะวางไข่ในช่วงประมาณเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคมแต่ดัชนีความสมบูรณ์เพศสูงสุดประมาณเดือนกรกฎาคม (ภาพที่ 2.3) ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 2.3 ความแปรปรวนตามฤดูกาลในดัชนีมวลกาย (ค่าเฉลี่ย ± SE, mgcm^3) ดัชนีมวลอวัยวะสืบพันธุ์และสัดส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์แต่ละตัว (%) ในหอยแครงบริเวณชายฝั่ง

ที่มา: Cardoso *et al.* (2009)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ธนิฏฐาและคณะ (2525) ได้ศึกษาระยะการสืบพันธุ์ของหอยแครงพบว่าขั้นตอนการเจริญของอวัยวะสืบพันธุ์ของหอยแครงแบ่งออกเป็น 6 ระยะดังนี้

ระยะ Indifferrentiated : ยังไม่พบเซลล์สืบพันธุ์ ไม่สามารถแยกเพศได้

ระยะ Early active : พบ spermatocyte , spermatid และ cocyte ที่สามารถแยกเพศได้

ระยะ Active : เซลล์สืบพันธุ์ต่างๆเพิ่มมากขึ้น จากยะระยะที่ 2 ผนัง follicle หนาขึ้น

ระยะ Ripe : ไข่และ Sperm ขยายเต็ม follicle ผนัง follicle บางมีการวางไข่เกิดช่องว่างใน follicle

ระยะ Spawn : มีการปล่อยไข่เกิดช่องว่างใน follicle

ระยะ Spent : ผนัง follicle เหี่ยวลงและมีช่องว่างภายในมากขึ้นพบไข่และ sperm ตกค้างเล็กน้อย

ได้สรุปว่าหอยแครงขนาดความยาวน้อยที่สุด 1.71 เซนติเมตร ที่สามารถสืบพันธุ์และวางไข่ได้เป็นครั้งแรกมีความหนาของอวัยวะสืบพันธุ์ประมาณ 50 – 140 ไมครอนเท่านั้นในขณะที่หอยแครงขนาด 2.5 เซนติเมตร ขึ้นไปมีความหนาถึง 250 – 1200 ไมครอน นอกจากนี้ยังพบว่าหอยแครงสามารถวางไข่ได้ตั้งแต่ขนาด 1.71 – 2.83 เซนติเมตร มีอายุตั้งแต่ 2 – 7 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและอายุของหอยแครงว่าจะมีขั้นตอนการพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์ได้มากน้อยเพียงใด ดังนั้นจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยความยาวของหอยแครงที่แสดงไว้ในตารางที่1.เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของหอยแครงตัวที่เริ่มสืบพันธุ์และปล่อยไข่ได้ถือว่าหอยแครงมี sexual maturity ลูกหอยแครงที่มีอวัยวะสืบพันธุ์ในระยะเดียวกันจะมีขนาดต่างกันขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของหอยแครงและฤดูกาล นอกจากนี้ยังพบว่า 60.06 % เป็นเพศผู้12.85 % เป็นเพศเมีย และ 5.03 เป็นกระเทย ซึ่งกระเทยส่วนใหญ่มีเซลล์สืบพันธุ์เป็นเพศผู้มากกว่าเพศเมียแต่มีอาหารสะสมที่ใช้ในการสร้างอสุจิน้อยกว่าอาหารสะสมที่ใช้สร้างไข่ (ตารางที่ 2.1)

นอกจากนี้ยังมีการสันนิษฐานว่าลูกหอยแครงที่เกิดต้นฤดูประมาณเดือนมีนาคม – เมษายน จะสามารถวางไข่ได้ปลายฤดูคือ ประมาณเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม ส่วนหอยแครงที่เกิดปลายฤดูก็จะไปวางไข่ในฤดูกาลวางไข่หน้า (ธนิฏฐาและคณะ,2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 2.1 จำนวน เปอร์เซ็นต์ และค่าความยาวเฉลี่ย(ซม.)ของหอยแครงที่มีอวัยวะสืบพันธุ์อยู่ในระยะต่างๆ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2524 ถึงเดือนพฤษภาคม 2525

ระยะ	มิย. 24			ตค.			สค.		
	No.	%	$\bar{X}$	No.	%	$\bar{X}$	No.	%	$\bar{X}$
Indifferentiated	17	56.66	0.95	13	72.22	1.211	12	80	1.37
Early active	3	10	1.14	0	0	0	0	0	0
Active	6	20	1.6	0	0	0	3	20	1.57
Ripe	0	0	-	0	0	0	0	0	0
Spawning	2	6.67	2.03	4	22.22	2.06	0	0	0
Spent	2	6.67	1.885	1	5.56	1.96	0	0	0
	30			18			15		

ระยะ	กย.			ตค.			พย.		
	No.	%	$\bar{X}$	No.	%	$\bar{X}$	No.	%	$\bar{X}$
Indifferentiated	9	34.62	1.49	3	8.57	1.497	3	11.11	1.31
Early active	4	15.38	1.62	9	25.71	1.528	2	7.40	1.58
Active	13	50.00	1.87	19	54.29	1.794	10	37.03	1.72
Ripe	0	0	0	4	11.43	1.935	11	40.74	2.33
Spawning	0	0	0	0	0	0	1	3.70	2.23
Spent	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26			35			27		

ระยะ	ธค.			มค. 25			กพ.		
	No.	%	$\bar{X}$	No.	%	$\bar{X}$	No.	%	$\bar{X}$
Indifferentiated	2	11.11	1.945	0	0	0	3	10.34	1.69
Early active	0	0	0	0	0	00	0	0	0
Active	9	50	1.913	3	5.77	2.29	6	20.69	1.68
Ripe	7	38 8	1.87	46	88.46	2.50	3	10.34	17.867
Spawning	0	0	0	3	5.77	2.03	17	58.62	1.915
Spent	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18			52			29		

ระยะ	มีค.			เมย.			พค. 25		
	No.	%	$\bar{X}$	No.	%	$\bar{X}$	No	%	$\bar{X}$
Indifferentiated	3	10	1.373	1	3.33	1.96	13	27.08	1.24
Early active	0	0	0	2	6.67	2.16	10	20.83	1.375
Active	1	3.33	2.05	2	6.67	2.138	2	4.17	1.43
Ripe	4	13.33	1.783	6	20 00	2.257	1	2.08	2.56
Spawning	20	66.67	2.127	17	56.67	1.213	19	39.58	2.27
Spent	2	6.67	2.475	2	6.67	1.825	3	6.25	1.973
	30			30			48		

ที่มา : ธนิฎฐาและคณะ (2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ชุตินันท์ (2544) ได้ศึกษาฤดูกาลวางไข่ของหอยแครงโดยใช้กรรมวิธีทางไมโครเทคนิค จำนวน 260 ตัวในช่วงกรกฎาคม 2540 ถึง กรกฎาคม 2541 พบว่าหอยแครงมีการพัฒนาของเซลล์อวัยวะสืบพันธุ์อยู่ในระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก (mature gonad) และมีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (spawning) ตลอดปี แต่จะมีปริมาณต่างกันไปในแต่ละเดือน ดังนี้ โดยในเดือนกรกฎาคม 2540 พบหอยอยู่ในระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 85 % ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 10 % ส่วนระยะเริ่มพัฒนาการ (initial follicle development) พบเพียง 5 % แต่ไม่พบระยะกำลังพัฒนา (developing gonad) และระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (spent) เดือนสิงหาคม 2540 พบระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 25 % ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 70 % ระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ พบเพียง 5 % แต่ไม่พบระยะเริ่มการพัฒนาและระยะกำลังพัฒนา เดือนกันยายน 2540 พบระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 95 % ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 5 % โดยไม่พบระยะเริ่มพัฒนาการ,ระยะกำลังพัฒนาและระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ เดือนตุลาคม 2540 พบ ระยะกำลังพัฒนา 10 % ระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 75 % ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 10 % เดือนพฤศจิกายน 2540 พบ ระยะกำลังพัฒนา 5 % ระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 70 % ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 25 % เดือนธันวาคม 2540 พบระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 95 % ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 5 % แต่ไม่พบระยะเริ่มการพัฒนา, ระยะกำลังพัฒนาและระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ เดือนมกราคม 2541 พบระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 90 % ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 10 % แต่ไม่พบระยะเริ่มการพัฒนา, ระยะกำลังพัฒนาและระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ เดือนกุมภาพันธ์ 2541 พบระยะกำลังพัฒนา 5% ระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 75 % ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์20% เดือนมีนาคม 2541 พบระยะกำลังพัฒนา 15% ระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 60%ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์25 % เดือนเมษายน 2541 พบระยะกำลังพัฒนา 5% ระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 85% ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 5 % เดือนพฤษภาคม 2541 พบระยะกำลังพัฒนา 30% ระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 50% ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 20 % เดือนมิถุนายน 2541 ระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 65% ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 35 %แต่ไม่พบระยะเริ่มการพัฒนา, ระยะกำลังพัฒนาและระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ เดือนกรกฎาคม 2541 ระยะกำลังพัฒนา 50% ระยะเซลล์สืบพันธุ์สุก 35% ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.2 ปัจจัยคุณภาพน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหอยแครง

จากผลการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของหอยแครงที่อ่าวปัตตานีระหว่างปี 2528 – 2529 ปรากฏว่า หอยแครงมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีมากเท่ากับ 1.553 กรัมต่อเดือนและความยาวเพิ่มขึ้น 0.236 ซม. ต่อเดือน และสังเกตจากการปล่อยลูกหอย 1,100 ตัวต่อกิโลกรัม สามารถเจริญเติบโตได้เป็นขนาด 75 ตัวต่อกิโลกรัมภายในระยะเวลา 8 เดือน ซึ่งแน่นอนว่าจะตั้งมีปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำและคุณภาพตะกอนดินเข้ามาเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของหอยแครงอย่างแน่นอน (สิริ และคณะ,2529)

2.2.1 คุณภาพน้ำ

จากการศึกษาของ สิริ และคณะ (2529) พบว่าความลึกของแปลงเลี้ยงเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 เมตรความโปร่งแสงเท่ากับ 0.56 เมตร ความเค็มที่ผิวน้ำเฉลี่ย 22.5 ppt และความเค็มที่พื้นท้องน้ำเฉลี่ย 22.52 ppt (ความเค็มของน้ำจะแปรผันตรงข้ามกับปริมาณน้ำฝนที่ตกในเขตจังหวัดปัตตานี) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) เฉลี่ยอยู่ที่ 5.28 mg/L BOD ในน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.77 mg/L ค่าpH เฉลี่ยเท่ากับ 8.31 ปริมาณ Alkalinity เฉลี่ยเท่ากับ 92.35 mg/L ปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ยเท่ากับ0.045 mg P/L ปริมาณไนเตรทเฉลี่ยเท่ากับ 0.0085 mgN/L ปริมาณไนไตรท์ เฉลี่ยเท่ากับ 0.026 mg N/L ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ เฉลี่ยเท่ากับ 20.7 ug / L

ประดิษฐ์และคณะ (2544) ได้ทำการสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งบริเวณที่มีการเลี้ยงหอยแครงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานีระหว่างเดือนมกราคม 2542 ถึงธันวาคม 2544 เป็นเวลา 3 ปี โดยเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำพบว่านอกจากปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำแล้วปัจจัยคุณภาพน้ำอื่นๆมีค่าแปรผันไปตามสถานี เมื่อพิจารณาแนวสำรวจแล้วพบว่าบริเวณใกล้ฝั่งมีความลึก ความเค็ม ความโปร่งใส ความเป็นกรด – ด่าง ความเป็นด่างและปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่าบริเวณที่ไกลฝั่ง แต่มีค่าบีโอดี แอมโมเนีย และไนไตรท์ สูงกว่าบริเวณที่ไกลฝั่งออกไป ยกเว้นปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำและออร์โธฟอสเฟตไม่มีความแปรผันระหว่างแนวสำรวจ ขณะที่การพิจารณาในเชิงเวลาพบว่าความลึกและความโปร่งใสของน้ำมีค่าสูงในช่วงต้นปีและปลายปี ซึ่งต่างไปจากปัจจัยคุณภาพน้ำอื่นๆที่ช่วงกลางปีมีค่าสูงกว่าช่วงต้นปีและปลายปียกเว้นไนเตรทที่มีปริมาณต่ำในช่วงต้นปีแล้วมีปริมาณเพิ่มขึ้นจนถึงปลายปี ส่วนการวิเคราะห์ PCA สามารถแบ่งกลุ่มคุณภาพน้ำเชิงสถานีได้เป็น 2 กลุ่ม และเชิงเวลา(เดือน)ได้เป็น 3 กลุ่ม พบว่าช่วงฤดูแล้งค่าความเค็ม ความโปร่งใส ความเป็นกรด – ด่างและความเป็นกรดของน้ำด้านตะวันออกของปากอ่าวบ้านดอนมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่นๆ ส่วนแอมโมเนีย ไนเตรท และไนไตรท์มีค่าสูงบริเวณก้นอ่าว โดยมีเพียงออร์โธฟอสเฟสที่มีค่าสูงกว่าบริเวณปากคลองในเขตอำเภอท่าชนะ ขณะที่ในช่วงฤดูฝน ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เค็ม ความโปร่งใส บีโอดี แอมโมเนีย และไนไตรท์ ไนเตรท ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ มีปริมาณมากน้อยต่างกันตามระยะห่างจากฝั่งในแนวร่องน้ำตาปีและทิศทางการขึ้นลงของน้ำทะเล

ธีรยาและคณะ (2547) พบว่าความเค็มบริเวณอ่าวบ้านดอนอยู่ในช่วงที่เหมาะสมตลอดทั้งปี บริเวณแหลมคุ้งหมอมีค่าความเค็มสูงกว่าบริเวณศูนย์วิจัยชายฝั่งและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของน้ำจืดจากแม่น้ำหลายสายที่ไหลลงสู่แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี ทำให้ความเค็มต่ำกว่าแปลงคุ้งหมอ ส่วนคุณภาพน้ำอื่นๆอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยความลึกเฉลี่ยไม่เกิน 2 เมตร และช่วงน้ำลงไม่ทำให้ให้หอยสัมผัสกับอากาศเป็นเวลานานๆ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หอยตายได้ เพ็ญศรีและวุฒิชัย(2526) พบว่าหอยแครงอาศัยอยู่ได้ดีที่อุณหภูมิ 25 – 32.8 องศาเซลเซียส ซึ่งใกล้เคียงกับแหล่งเลี้ยงหอยแครงของจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าอุณหภูมิขณะที่สำรวจอยู่ในช่วง 25 -33 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำไม่ค่อยเป็นปัญหาเนื่องจากหอยแครงทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ในช่วงกว้าง ค่าความเป็นกรด – ด่างของน้ำทะเลของสองบริเวณไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญคือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.0 ค่า DO และค่า BOD ไม่ต่างกันทั้งสองแปลงโดยค่า DO มากกว่า 5 มก/ลิตร และค่า BOD น้อยกว่า 2 มก/ลิตร ส่วนคุณภาพน้ำอื่นๆเช่น ความโปร่งใส ปริมาณตะกอนแขวนลอยทั้งหมดในน้ำ ความเป็นด่าง จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และอิทธิพลจากปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงสู่อ่าวบ้านดอน

ชุตินันท์ (2544) ศึกษาระยะเวลาการวางไข่ที่แตกต่างกัน จะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมเช่น ความเค็มของน้ำทะเล พบว่าหอยแครงใน จังหวัดเพชรบุรีจะวางไข่ครั้งใหญ่ ในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมเพียงครั้งเดียวในรอบปี ซึ่งเมื่อศึกษาความเค็มของน้ำทะเลในจังหวัดเพชรบุรีจะพบว่าความเค็มของน้ำเริ่มลดลงอย่างรวดเร็ว จากความเค็มเฉลี่ย 26 ppt ในเดือนกันยายนเป็นความเค็มเฉลี่ย 15 ppt ในเดือนตุลาคม ซึ่งจะเป็นช่วงเวลาพอดีกับที่หอยแครงจะเริ่มวางไข่ในแหล่งนี้ นอกจากนี้ความเค็มน้ำทะเลที่ลดลง เนื่องจากฤดูฝนจะมีส่วนกระตุ้นให้หอยแครงมีการวางไข่ ผลทางอ้อมจากฤดูฝนคือทำให้อุณหภูมิน้ำลดลงซึ่งจะช่วยกระตุ้นหอยแครงมีการวางไข่อีกทางหนึ่ง และในจังหวัดชลบุรีพบว่ามีการวางไข่มากที่สุดคือเดือนสิงหาคม 2540 ความเค็มของน้ำทะเลวัดได้ 18 ppt และอีกช่วงหนึ่งที่มีการวางไข่คือ เมษายน – มิถุนายน 2541 วัดความเค็มได้ 20 – 22 ppt ฤดูกาลผสมพันธุ์วางไข่ของหอยแครงบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงและอ่าวชลบุรี น่าจะอยู่ระหว่างเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่น้ำจืดเริ่มไหลลงมาจากแม่น้ำบางปะกงและความเค็มเริ่มลดลงแต่ความเค็มเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอที่จะนำมาเป็นสาเหตุให้เกิดการวางไข่ได้ช่วงเวลาที่ฝนตกหนักซึ่งทำให้อุณหภูมิใน intertidal mudflat ลดลง อาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนในการกระตุ้นหอยแครงให้วางไข่ได้ และจากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิของน้ำมีค่าระหว่าง 26-34.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

องศาเซลเซียสโดยมีค่าต่ำสุดเดือนธันวาคม 2540 และสูงสุดในเดือนเมษายน 2541 เท่ากับ 26 - 34.5 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

Eversole (1989) กล่าวว่าความเค็มเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดการสืบพันธุ์มากว่าอุณหภูมิโดยพบว่าหอย *Rangia cuneata* ที่ปกติอยู่บริเวณน้ำที่มีความเค็ม 1 ppt เมื่อความเค็มเพิ่มขึ้นเป็น 5 ppt หอยชนิดนี้จะมีการวางเซลล์สืบพันธุ์และหอยที่อยู่บริเวณความเค็ม 15 ppt เมื่อความเค็มลดลงเหลือ 10 ppt หอยจะเกิดการวางเซลล์สืบพันธุ์ จึงได้นำหอยชนิดนี้ไปทดลองในห้องปฏิบัติการโดยการเพิ่มและลดความเค็ม 5 ppt พบว่าประสบความสำเร็จในการให้หอยชนิดนี้วางเซลล์สืบพันธุ์

นอกจากนี้ Broom (1985) ยังกล่าวว่า *Anadara granosa* จะอยู่ได้ปกติในความเค็มที่สูงกว่า 23 ppt แม้ว่าพฤติกรรมการกินอาหารและสภาพทั่วไปของตัวหอยแครงจะมีประสิทธิภาพลดลงเมื่อความเค็มลดต่ำลงกว่า 20 ppt และจะสามารถปรับตัวให้เข้ากับความเค็มที่ต่ำถึง 12 ppt ได้ในเวลาไม่นาน จึงสรุปได้ว่าหอยแครงสามารถแพร่กระจายอยู่ในความเค็มน้ำในช่วงปกติได้ดีในระดับ 5 -40 ppt

เพ็ญศรีและวุฒิชัย (2526) พบว่าหอยแครงอาศัยอยู่ได้ดีที่อุณหภูมิ 25 – 32.8 องศาเซลเซียส ซึ่งใกล้เคียงกับแหล่งเลี้ยงหอยแครงของจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าอุณหภูมิขณะที่สำรวจอยู่ในช่วง 25 -33 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำไม่ค่อยเป็นปัญหาเนื่องจากหอยแครงทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ในช่วงกว้าง

2.2.2 ปริมาณสารอาหารและปริมาณแพลงค์ตอนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหอยแครง

พิชิตและคณะ (2539) รายงานว่าปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้มีการวางไข่มากขึ้นคือ ปริมาณอาหาร ซึ่งอาหารที่สำคัญของหอยแครงคือ แพลงค์ตอนพืช โดยเฉพาะกลุ่มไดอะตอม เช่น *Nizschia* , *Chaetoceros* , *Rhizosolenia* , *Coscinodiscus* จากการรายงานพบว่าบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงและอ่าวชลบุรี ซึ่งเป็นแหล่งเกิดลูกหอยแครงที่สำคัญแห่งหนึ่งมีปริมาณแพลงค์ตอนพืชและสัตว์เฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 11,421 x 10^3 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร ในจำนวนนี้เป็นแพลงค์ตอนพืชถึง 98.14 % ซึ่งเหมาะสมที่จะเป็นอาหารของลูกหอยแครงได้เป็นอย่างดี

Marshall and Peter (1989) กล่าวว่าในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีปริมาณฟอสฟอรัสสูงเกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นแหล่งน้ำที่มีอาหารธรรมชาติมากเกินไป และถ้าสูงถึง 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงถึงแหล่งน้ำที่ปัญหามลภาวะ ส่วนธาตุอาหารชนิดไนไตรท์-ไนโตรเจน มีบทบาทต่อการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ เช่น แพลงค์ตอนพืช เมื่อพิจารณาปริมาณคลอโรฟิลล์เอมีค่าเฉลี่ยรวม 7 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แหล่งน้ำที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 12 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง(Eutrophic lake) ส่วนแหล่งน้ำที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 7 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ(Oligotrophic lake) หอยแครงเป็นสัตว์ประเภทกรองกินอาหารในน้ำ (filter feeder) เมื่อพิจารณาถึงชนิดและปริมาณของแพลงค์ตอนที่เป็นอาหารของหอยแครง พบว่าปริมาณที่พบมากที่สุดและตลอดทั้งปีได้แก่ *Rhizosolenia* คิดเป็น 59.72 %ของแพลงค์ตอนที่พบทั้งหมด และเป็นชิดเดียวที่พบในอ่าวแม่กลอง จังหวัดสมุทรปราการ และอำเภอบ้านแหลมจังหวัดเพชรบุรี คือชนิดที่พบในปริมาณมากไดแก่ คือ *Coscinodiscus* , *Rhizosolenia* , *Nitzschia* , *Pleurosigma* และ *Thallasiotrix* (ขวัญฤทัย , 2537)

2.2.3 ตะกอนดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหอยแครง

ประดิษฐ์ (2543) ได้ทำการสำรวจคุณภาพดินพื้นทะเลชายฝั่งจังหวัดสุราษฎร์ธานีในปี พ.ศ. 2543 พบว่ามีเพียงแอมโมเนียและไนไตรท์ที่มีปริมาณไม่แตกต่างกันระหว่างสถานี โดยดินที่บริเวณ S_1 มีค่าเฉลี่ยความเป็นกรด – ด่าง ปริมาณทรายและไนเตรทสูงที่สุด ขณะที่สถานี S_9 มีปริมาณดินเหนียวเฉลี่ยสูงสุด เมื่อจำแนกชนิดของเนื้อดินพบว่าเป็นดินในกลุ่มดินเนื้อปานกลางทั้งหมด โดยส่วนใหญ่เป็นประเภทดินร่วนและดินร่วนปนทราย เนื้อดินประกอบด้วยทราย 33.3 – 72.7 % , ทรายแป้ง 16.1 – 50.1 % และดินเหนียว 10.0 – 23.9 % ซึ่งการวิเคราะห์เชิงเวลาพบว่ามีเพียงปริมาณดินเหนียวที่มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไปโดยมีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน ส่วนการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม PCA พบว่าบริเวณชายฝั่งอำเภอท่าชนะมีองค์ประกอบหลักของเนื้อดินเป็นทรายมากกว่าบริเวณอื่นๆส่วนบริเวณปากแม่น้ำตาปีและคลองพุนพินมีองค์ประกอบของอนุภาคดินเหนียวเป็นหลัก และบริเวณชายฝั่งอำเภอกาญจนดิษฐ์มีทรายแป้งเป็นองค์ประกอบหลักและมีแร่ธาตุอาหารที่สูงกว่าบริเวณอื่นๆ ส่วนการจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมกับการเลี้ยงหอยสองฝาโดยพิจารณาจากคุณภาพเนื้อดิน ความเป็นกรด – ด่าง และปริมาณอินทรียวัตถุ โดยไม่พบพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม

พิชิตรและคณะ(2539) มีรายงานว่าบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงและอ่าวชลบุรี มีลักษณะดินเป็นโคลนเหลวและหนา มีปริมาณสารอินทรีย์ในเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 1.68% ซึ่งถือว่าเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของลูกหอยแครง จาการศึกษาองค์ประกอบดินตะกอนของสิริ และคณะ(2529) พบว่า มี sand เฉลี่ย 36.88 % silt เฉลี่ย 51.12 % และ clay เฉลี่ย 12.0 % ลักษณะองค์ประกอบของของตะกอนดินเป็นแบบ Silt loam ปริมาณของ Organic matter เฉลี่ยเท่ากับ 1.27 (อยู่ในช่วง 1.22 – 1.35) ค่า pH ของดิน เฉลี่ยเท่ากับ 7.25 และปริมาณ available phosphate เฉลี่ยเท่ากับ 0.155 mg/g

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.3 อัตราการกระจายตัวของหอยแครงในแต่ละพื้นที่

Seokmoon (2006) ได้ตรวจสอบพบลักษณะการลงเกาะของหอยแครง *T. granosa* ระยะ spats ที่ปรากฏในช่วงเวลาน้ำขึ้นน้ำลง และได้สังเกตจำนวนและลักษณะการเจริญเติบโตของเปลือกหอยแครงแต่ละตัว *T. granosa* ที่ลงเกาะในเขตน้ำขึ้นน้ำลงถือว่ามีมูลค่าสูงทางธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ส่วนใหญ่หอยแครงจะกระจายในช่วง 2-3 ชั่วโมงที่มีการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง การเจริญเติบโตของหอยอยู่ในระดับสูงในช่วง 1 – 3 ชั่วโมงที่เกิดน้ำขึ้นน้ำลงแต่เราได้พบลูกหอยแครงลงเกาะจำนวนน้อยช่วง 5-6 ชั่วโมงที่เกิดน้ำขึ้นน้ำลง ความยาวเปลือกของตัวอ่อนระยะ Spats เป็น 4.7$\pm$ 1.0 มิลลิเมตร ในเดือนธันวาคม, 5.2$\pm$ 1.2 มิลลิเมตร ในเดือนมกราคม, 5.4 $\pm$0.9 มิลลิเมตร ในเดือนพฤษภาคม ,8.5 $\pm$ 0.8 มิลลิเมตร ในเดือนมิถุนายน , 12.6 $\pm$ 1.1 มิลลิเมตรในเดือนกรกฎาคม , 16.0 $\pm$ 2.1 มิลลิเมตร ในเดือนสิงหาคม , 18.6 $\pm$ 1.4 มิลลิเมตร ในเดือนกันยายน และ 20.3 + 1.3 มิลลิเมตร ในเดือนตุลาคมเราได้ยืนยันจากลักษณะหอยแครงระยะ spats จะพบการลงเกาะใหม่ในเดือนตุลาคม

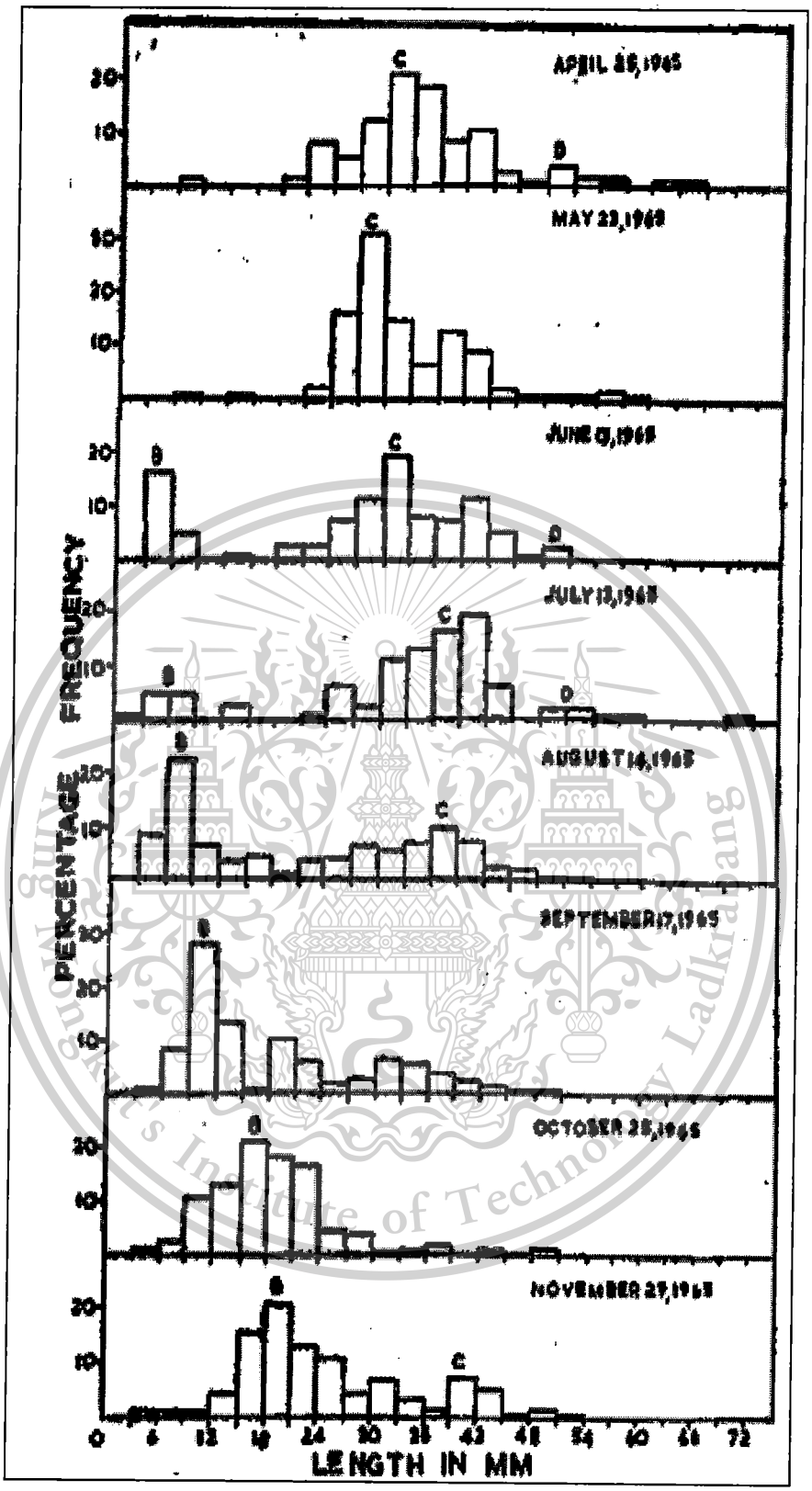
ชุตินันท์ (2544) ศึกษาโครงสร้างประชากรของหอยแครง (seasonal size distribution and density) จากการเก็บตัวอย่างหอยแครง เพื่อศึกษาการแพร่กระจายขนาดของหอยแครงสามารถจำแนกขนาดตามความยาวเปลือกได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม คือ 1-7 , 8-14 , 15-21 , 22-28 , 29 – 35 , 36-42 มิลลิเมตรและจากการเก็บตัวอย่างทั้ง 3 คือ เดือนตุลาคม 2540 , เดือนพฤษภาคม 2541 และมกราคม 2542 พบว่าขนาดของหอยแครงที่พบมากที่สุดคือ ขนาด 29 – 35 มิลลิเมตร โดยพบเท่ากับ 56.83 , 59.55 และ 60.84 % ตามลำดับในเดือนตุลาคม 2540 , เดือนพฤษภาคม 2541 และมกราคม 2542 และ(ชุตินันท์ , 2544) ได้ทำการศึกษาการกระจายพันธุ์ของหอยแครงในเมืองใหม่ พบว่าหอยแครงมีปริมาณที่ต่างกันทั้ง 3 ฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในส่วนของระยะทางที่ห่างจากฝั่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และปริมาณหอยแครงที่พบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.79 , 0.073 และ 9 ตัว/ตารางเมตร ในเดือนมกราคม , พฤษภาคม และกันยายน 2541 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 3.95 ตัว/ตารางเมตร ลักษณะการแพร่กระจายของหอยแครงพบว่ามีการแพร่กระจายแบบเป็นกลุ่ม

Narasimham (1969) ได้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนัก โดยการศึกษาตัวอย่างที่เก็บรวบรวมในเดือนเมษายนพฤษภาคมและมิถุนายน 1965 และเก็บรักษาไว้ในฟอร์มาลิน 5% ความชื้นส่วนเกินจะถูกลบออกโดยกระดาษกรองและน้ำหนักที่ถูกบันทึกไว้ในหน่วยมิลลิกรัมสำหรับการศึกษาครบความสมบูรณ์ของอวัยวะเพศที่ถูกตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จากการสำรวจหมู่บ้านชาวประมงรอบๆ อ่าวKakinada การกระจายความถี่ของความยาวขึ้นอยู่กับเก็บรวบรวมการสุ่มตัวอย่างจะถูกแสดงในภาพที่ 2.4 และ 2.5 ในเดือนมิถุนายน 1965, 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โหมดคือB,C,Dและที่ความยาว 40-50, 31-50, 49-50 มิลลิเมตร .ตามลำดับ และ โหมด B ความยาวอยู่ที่ 31 – 50 มิลลิเมตร โดยเดือนเมษายน 1966 ขนาดของ C ในเวลาประมาณหนึ่งปีเพิ่มขึ้น ดังนั้นช่วงเวลาระหว่าง B และ C สามารถถือว่าเป็นอีกหนึ่งปีในเดือนเมษายนปี 1965 โหมด C ที่ความยาว 31-50 มิลลิเมตร , และ D ที่ 49-50 มิลลิเมตร ,1966 โหมด C เพิ่มขึ้นไปเป็น 49-50 มิลลิเมตร ในโหมดของ D ในเวลาหนึ่งปี มีความแตกต่างระหว่างอายุของ C และ D ภาพที่ 3 แสดงให้เห็นว่า B เท่ากับ 40-50 มิลลิเมตร ในเดือนมิถุนายน1965 เพิ่มเป็น 47-50 มิลลิเมตร โดยเดือนสิงหาคม 1965 จึงแสดงการเพิ่มขนาด 3 มิลลิเมตร ในเวลา 2 เดือน สมมติว่าอัตราการเจริญเติบโตเหมือนกันก่อนที่จะถึงเดือนมิถุนายน,1965, B จะได้อยู่ที่ 10 - 50 มิลลิเมตร มีแนวโน้มที่น้อยลงในเดือนเมษายนปี 1965 จากปี 1965 จากข้างต้นจะสามารถสรุปเหตุผลว่าหอยแครงที่ B เท่ากับ 31 -50 มิลลิเมตร ในเดือนเมษายนปี 1966 โหมด B ยังคงอยู่นิ่งที่ 34 -50 มิลลิเมตร เป็นเวลา 5 เดือนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน 1966 เกิดจากการหยุดของการเจริญเติบโตหรือเนื่องจากการผสมพันธุ์ของหอยแครงขนาดเล็กของกลุ่มที่มีขนาดไม่ชัดเจน แสดงให้เห็นว่า B, C, และ D มีช่วงเวลาหนึ่งในแต่ละปี เริ่มที่ B แสดงถึงระดับของปี 1965 ก็จะตามด้วย C และ D เป็นตัวแทนของปี 1964 และ 1963 ตามลำดับปี C และ D อยู่ที่ 31-50 มิลลิเมตร และ 49-50 ในเดือนเมษายน 1965 และเป็น 31-50 มิลลิเมตร คือความยาวสุดเมื่อสิ้นปีแรกก็จะนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่าการวัดหอยแครง 49 – 50 มิลลิเมตรที่ส่วนท้ายปีที่สองในเดือนมีนาคม 1966, โหมดที่อยู่ในช่วง 40 - 50 มิลลิเมตร ซึ่งเพิ่มขึ้นเป็น 16-10 มิลลิเมตร เดือนกันยายน 1966 โดยให้อัตราการเจริญเติบโตของหอยแครงเท่ากับ 3 มิลลิเมตร ดังที่ B ในตอนต้นของชีวิตที่มีการวัด 10-50 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่าในเดือนมกราคมปี 1966 และเป็นตัวแทนระดับปี 1966 ในเดือนเมษายนและพฤษภาคม 1966 จำนวนมากของเปลือกหอยที่ว่างเปล่าขนาด 40 มิลลิเมตร - 11 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

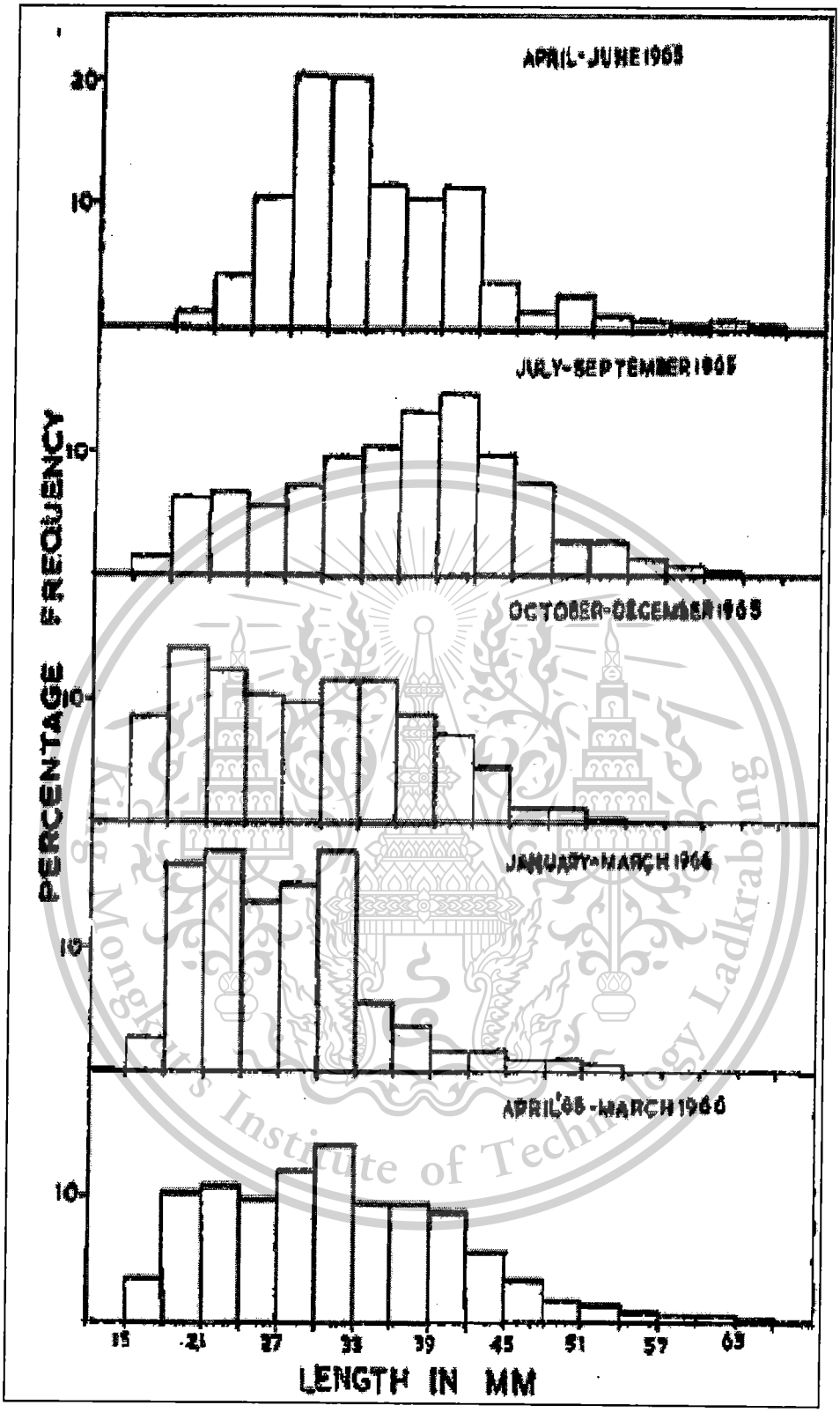


ภาพที่ 2.4 การกระจายความถี่ช่วงความยาวของ *Anadara granosa*

ที่มา : Narasimham (1969)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ภาพที่ 2.5 การกระจายขนาดความถี่ของขนาดที่จับ *Anadara granosa*

ที่มา : Narasimham (1969)

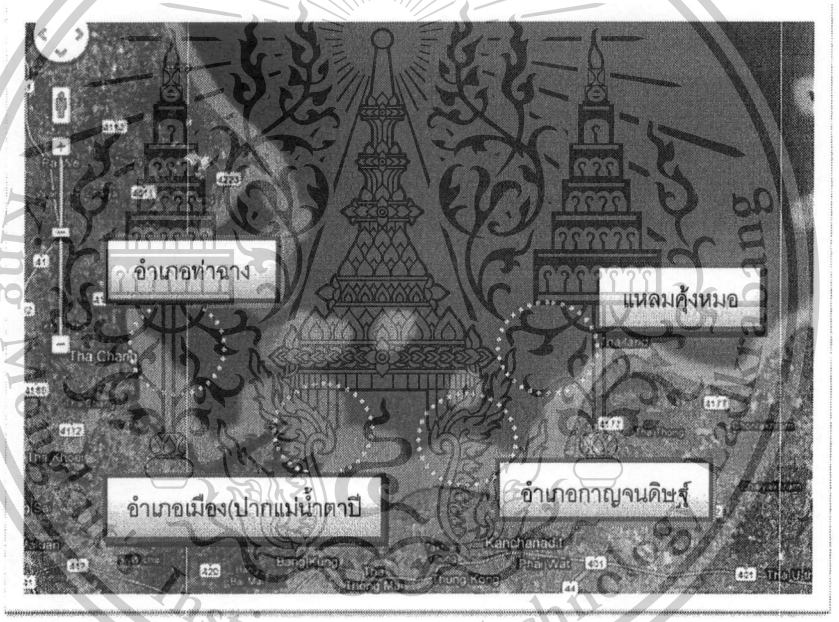
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

140545

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 พื้นที่การศึกษา

ทำการศึกษาพื้นที่บริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยทำการแบ่งพื้นที่เก็บตัวอย่างทั้งหมดเป็น 4 บริเวณได้แก่ บริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ (KD) แหลมคุ้งหมอ (KM) อำเภอท่าฉาง (TC) และบริเวณอำเภอเมืองใกล้ปากแม่น้ำตาปี (ภาพที่ 3.1) ด้วยเครื่องมือบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์GPS (ตารางที่ 3.1) ทำการเก็บตัวอย่างหอยแครง น้ำ ตะกอนดินและแพลงค์ตอน ในแต่ละบริเวณจะเก็บตัวอย่างทั้งหมด 4 ซ้ำ ช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างเดือน 1 ครั้ง โดยจะเก็บตัวอย่างเดือนเว้นเดือน



ภาพที่ 3.1 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างบริเวณต่างๆในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ที่มา : http://www.novabizz.com/Map/65.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.1 พิกัดทางภูมิศาสตร์ของบริเวณจุดเก็บตัวอย่างหอย ตัวอย่างน้ำ ตัวอย่างดินและตัวอย่างแพลงค์ตอนจำนวน 16 จุด

พื้นที่	จุดเก็บตัวอย่าง	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
		GPS	UTM
อำเภอกาญจนดิษฐ์			
KD	1	47P 0548041	UTM1020322
KD	2	47P 0547286	UTM1019284
KD	3	47P 0551180	UTM1018029
KD	4	47P 0549486	UTM1019706
แหลมคุ้งหมอ			
KM	1	47P 0557178	UTM 1026918
KM	2	47P 0558582	UTM 1026928
KM	3	47P 0559877	UTM 1026416
KM	4	47P 0550893	UTM 1026251
อำเภอท่าฉาง			
TC	1	47P 0544312	UTM 1022551
TC	2	47P 0543884	UTM1022198
TC	3	47P 0543283	UTM1021430
TC	4	47P 0542713	UTM1021142
ปากแม่น้ำตาปี			
M	1	47P 0543114	UTM 1018972
M	2	47P 0542582	UTM 1017149
M	3	47P 0543114	UTM 1018972
M	4	47P 0542582	UTM 1017149
ผลรวม	**16**		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การเก็บตัวอย่างหอย

1) ทำการเก็บตัวอย่างหอยแครงตั้งแต่เดือนมิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม 2554 ถึงเดือนกุมภาพันธ์2555 โดยแบ่งพื้นที่สำรวจออกเป็น 4 พื้นที่คือบริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ แหลมคุ้งหมอ อำเภอท่าฉาง อำเภอเมืองใกล้ปากแม่น้ำตาปี รวมทั้งหมด 4 บริเวณ บริเวณละ 4 จุดเก็บตัวอย่าง จำนวนจุดละ1000 ตัวแช่ในลังน้ำแข็ง

2) วิเคราะห์และทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานของหอยแครง ความยาว ความกว้าง ความสูง ชั่งน้ำหนักรวมทั้งเปลือก น้ำหนักสด (ไม่เอาเปลือก) น้ำหนักแห้งเพื่อวิเคราะห์หาดัชนีความสมบูรณ์ (condition index) การกระจายตัวและจำแนกชนิดของพันธุ์ของหอยแครงที่พบในบริเวณอ่าวบ้านดอนและหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์โดยใช้สูตร น้ำหนักแห้ง x 100/ น้ำหนักสด รวมถึงหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆด้วย

3.2.2 การเก็บตัวอย่างน้ำ

1) ทำการเก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือนมิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม 2554 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2555 โดยแบ่งพื้นที่สำรวจออกเป็น 4 พื้นที่คือบริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ แหลมคุ้งหมอ อำเภอท่าฉาง อำเภอเมืองใกล้ปากแม่น้ำตาปี รวมทั้งหมด 4 บริเวณ บริเวณละ 4 จุดเก็บตัวอย่าง จำนวนจุดละ1.5 ลิตรแช่ในลังน้ำแข็ง เก็บตัวอย่างน้ำใสในขวดเก็บน้ำพลาสติกปริมาตร 500 มิลลิลิตรจำนวน 3 ซ้ำ ปิดฝาให้แน่นแช่ในลังน้ำแข็งที่ปิดมิดชิดเพื่อลดอัตราการสังเคราะห์แสง

2) ทำการวิเคราะห์ปัจจัยของน้ำบางประการ ณ จุดเก็บตัวอย่างได้แก่ วัดอุณหภูมิน้ำด้วยเทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท วัดความโปร่งแสงน้ำด้วยแผ่น Secchi disc วัดความเค็มของน้ำด้วยเครื่องวัดความเค็ม Salinometer และวัดปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำด้วย Oxygen meter วัดค่าความเป็นกรด – ด่าง ของน้ำ(pH) ด้วยเครื่อง pH meter นำตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยแบ่งตัวอย่างน้ำ 1.5ลิตรวิเคราะห์ค่าคลอโรฟิลล์เอ ไนไตรท์ ไนเตรท แอมโมเนีย ค่า Alkalinity , TSS

3.2.3.การเก็บตัวอย่างดิน

1) เก็บตัวอย่างดินโดยการใช้ท่อเก็บตะกอน (Acrylic core) ทำการเก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือนมิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม 2554 ถึงเดือนกุมภาพันธ์2555 โดยแบ่งพื้นที่สำรวจออกเป็น 4 พื้นที่คือบริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ แหลมคุ้งหมอ อำเภอท่าฉาง อำเภอเมืองใกล้ปากแม่น้ำตาปี รวมทั้งหมด 4 บริเวณ บริเวณละ 4 จุดเก็บตัวอย่าง จำนวนจุดละ 2 ซ้ำจะได้ทั้งตัวอย่างดิน น้ำและหน้าดินในสภาพที่สมบูรณ์เก็บในลังน้ำแข็งอย่างมิดชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2) วิเคราะห์ความเป็นกรด – ด่างและปริมาณสารอินทรีย์ในดินนำไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วัดค่า pH ด้วย pH meter นำที่เหลือไปตากในที่ร่มให้แห้งสนิท นำมาตำให้ละเอียดเพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์และปริมาณสารอาหารในดิน เช่น แอมโมเนีย ไนไตร์ท ไนเตรท และฟอสเฟตในดิน

3.2.4.การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและสัตว์

1) ตวงน้ำทะเลปริมาตร 30 ลิตร ผ่านถุงกรองแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ขนาด 25 และ 60 ไมครอน เก็บตัวอย่างที่กรองได้ใส่ขวดเก็บตัวอย่าง fix หรือ ดองด้วยฟอร์มาลีนที่เข้มข้น 10 % ปิดฝาให้แน่นจำนวนจุดละ 2 ซ้ำ แช่ในลังน้ำแข็งปิดให้สนิท

2) นำไปวิเคราะห์หาปริมาณ ชนิด ค่าเฉลี่ย ในหน่วย cell/L ที่ห้องปฏิบัติการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1.ตัวอย่างหอยแครง จำนวนตัวอย่างที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือน แล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐานของหอยแครงที่พบในแต่ละเดือนมาสร้างเป็นแผนภูมิรูปภาพดัชนีความสมบูรณ์ (condition index) การกระจายตัวและจำแนกชนิดของพันธุ์ของหอยแครงที่พบในบริเวณอ่าวบ้านดอนและหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ด้วยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) และ Duncan'S new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

2.ตัวอย่างคุณภาพน้ำและคุณภาพตะกอนดิน นำข้อมูลคุณภาพน้ำและคุณภาพตะกอนดินแต่ละพารามิเตอร์มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเดือนที่เก็บพร้อมกับหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์ปัจจัยต่างๆที่ได้วิเคราะห์

3.แพลงค์ตอนพืชและสัตว์ ข้อมูลแพลงค์ตอนที่สำรวจได้นำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยของแพลงค์ตอนแต่ละสกุล(cell/L)และบอกชนิดเด่นในแต่ละพื้นที่เก็บด้วยอย่างด้วย

4.นำข้อมูลของดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงและปัจจัยสิ่งแวดล้อมมาหาค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) จากโปรแกรม SPSS

3.4 สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และห้องปฏิบัติการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แขวง/เขต ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

3.5 ระยะเวลาในการทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

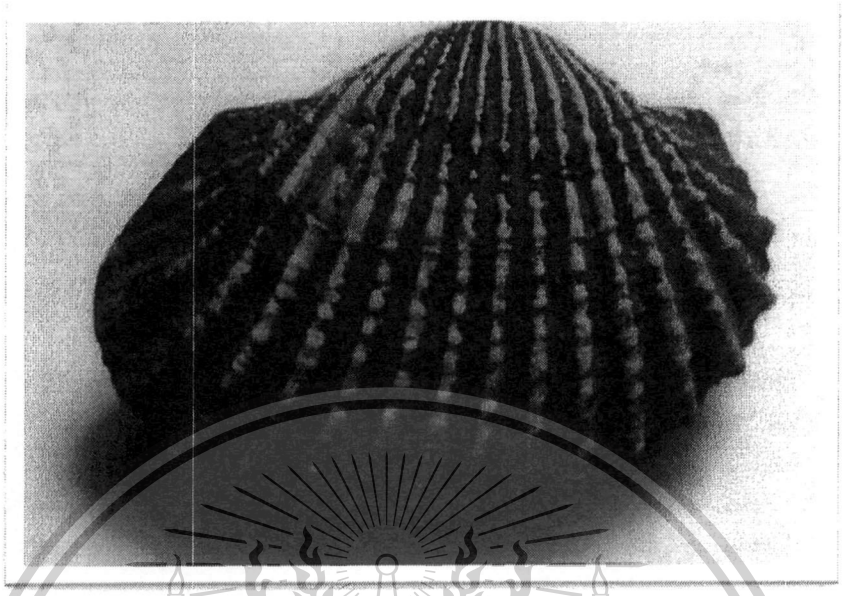
บทที่ 4
ผลการวิจัยและวิจารณ์

4.1 พันธุ์หอยแครงที่พบในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

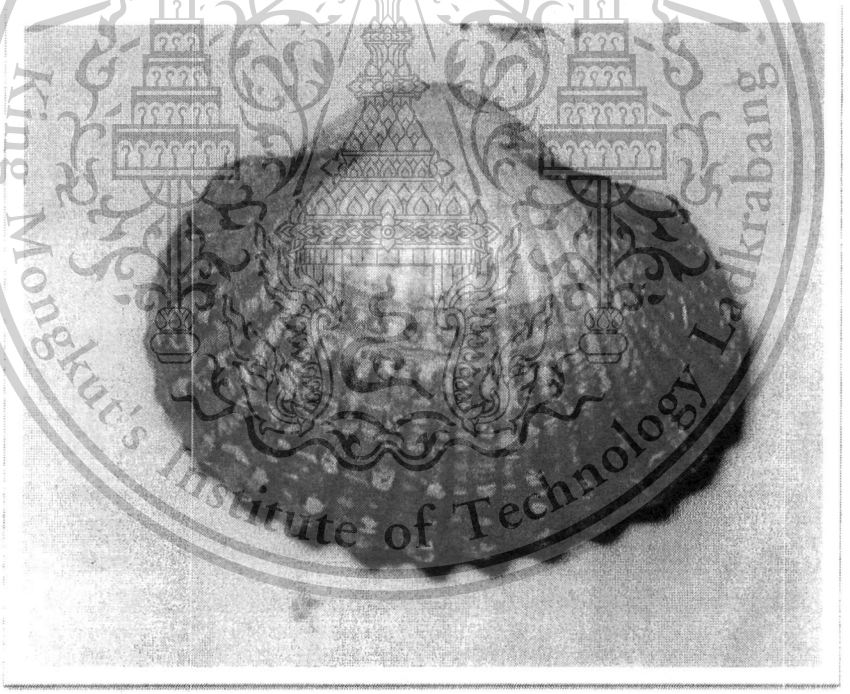
จากการศึกษาพันธุ์หอยแครงที่พบในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานีพบว่ามี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์เพชรบุรี (*Anadara nodifera*) และ พันธุ์มาเลเซีย (*Anadara granosa*) สอดคล้องกับ Tookwinas (1985)ที่มีรายงานว่า *Anadara granosa* สายพันธุ์นี้พบอาศัยอยู่บริเวณโคลนปนทรายในเขตน้ำตื้นใกล้ชายฝั่ง ความกว้างของเปลือกตัวเต็มวัย 4-5 cm สายพันธุ์นี้เป็นสายพันธุ์ที่พบมีการเลี้ยงในประเทศมาเลเซียและได้มีการนำพันธุ์เข้ามาเพาะเลี้ยงในประเทศไทยเนื่องจากหอยแครงเทศพันธุ์มาเลเซียจะมีขนาดตัวอ้วนป้อมกว่า เนื้อมากกว่า มีซี่เปลือก 18 ซี่ น้อยกว่าหอยแครงพันธุ์เพชรบุรี สามารถทนต่อสภาพการเปลี่ยนของสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าพันธุ์เพชรบุรี *Anadara nodifera* สายพันธุ์นี้เป็นสายพันธุ์ที่มีลักษณะคล้ายกับ *Anadara granosa* แต่ความกว้างของเปลือกต่างกันคือขนาดของตัวจะต่างกัน สายพันธุ์นี้จะมีความกว้างเปลือกน้อยกว่าหอยแครงพันธุ์มาเลเซีย อาศัยอยู่ในโคลนปนทรายเช่นเดียวกันพบมีการเลี้ยงที่ประเทศไทยบริเวณจังหวัดเพชรบุรี (ภาพที่ 4.1)

โดยพบว่าพันธุ์เพชรบุรี มีอัตราส่วนการแพร่กระจายในบริเวณอ่าวบ้านดอนน้อยกว่าพันธุ์มาเลเซีย พันธุ์เพชรบุรีคิดเป็นร้อยละ 39.0 % และ พันธุ์มาเลเซียคิดเป็นร้อยละ 61% และพบว่าแต่ละบริเวณที่เก็บตัวอย่างหอยแครงจะมีสัดส่วนชนิดพันธุ์ของหอยแครงทั้ง2ชนิดที่ต่างกันดังนี้ บริเวณอำเภอ กาญจนดิษฐ์(KD) มีสัดส่วนหอยแครงพันธุ์เพชรบุรีต่อพันธุ์มาเลเซียเท่ากับ 39.68/60.32 % บริเวณแหลมคุ้งหมอ(KM) มีสัดส่วนหอยแครงพันธุ์เพชรบุรีต่อพันธุ์มาเลเซียเท่ากับ 9.75/90.25 % บริเวณอำเภอท่าฉาง(TC) มีสัดส่วนหอยแครงพันธุ์เพชรบุรีต่อพันธุ์มาเลเซียเท่ากับ 3.11/96.89 % บริเวณปากแม่น้ำตาปี (M) มีสัดส่วนหอยแครงพันธุ์เพชรบุรีต่อพันธุ์มาเลเซียเท่ากับ 3.11/96.89 % นอกจากนี้ยังพบว่าหอยแครงทั้งสองชนิดนี้มีการแพร่กระจายอยู่ในบริเวณน้ำตื้นของหาดโคลน ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับ Tookwinas (1985) ที่มีรายงายว่า โดยทั่วไปหอยแครงจะอาศัยอยู่ในบริเวณชายฝั่งที่มีโคลนปนทราย พบว่าอาศัยอยู่บริเวณผิวโคลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยาของหอยแครง

(ก) พันธุ์เพชรบุรี *Anadara nodifera*

(ข) พันธุ์มาเลเซีย *Anadara granosa*

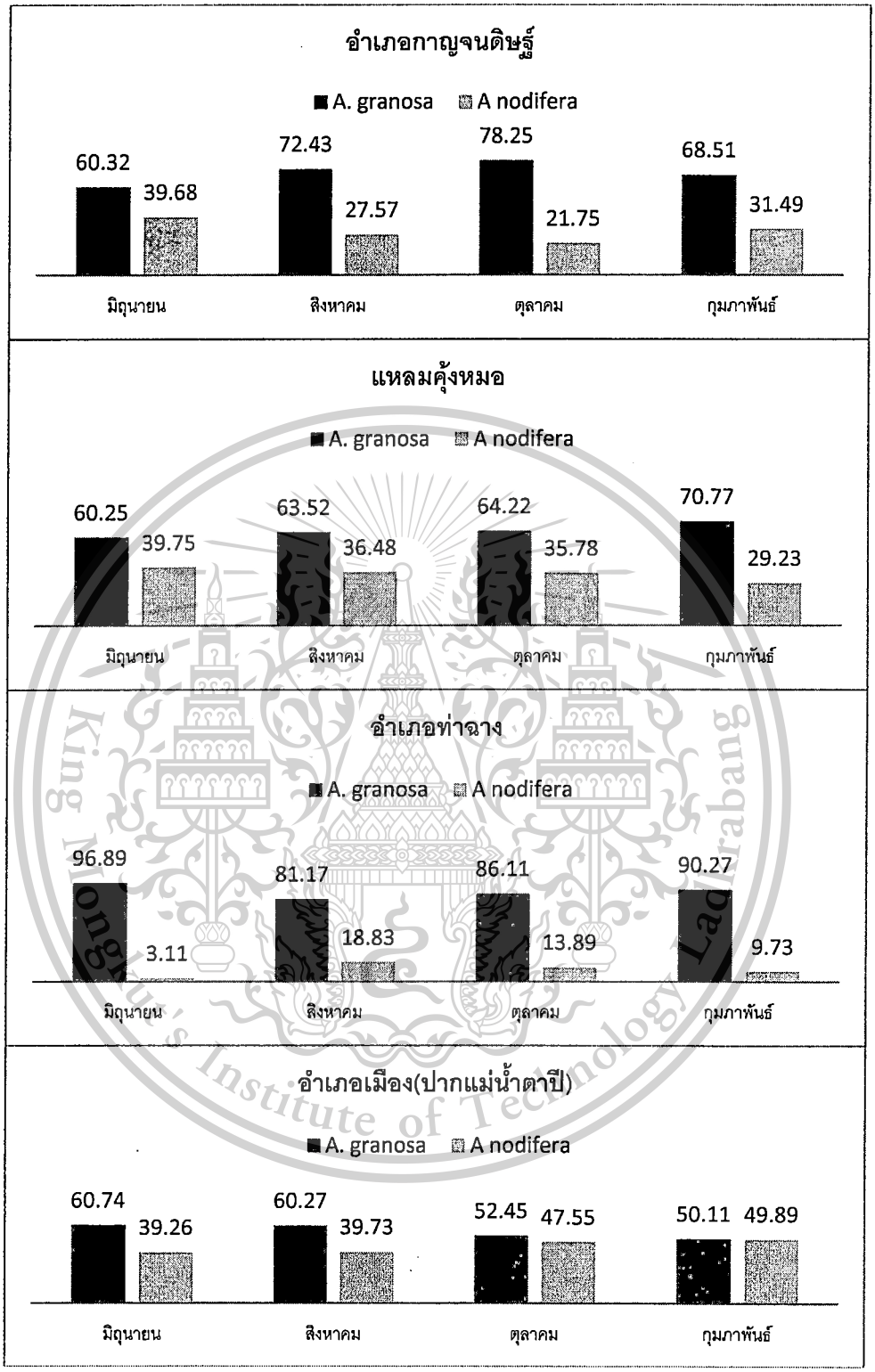
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.2 สัดส่วนชนิดของหอยแครง 2 ชนิดที่เลี้ยงในบริเวณอ่าวบ้านดอน

ผลการศึกษาสัดส่วนชนิดตัวของหอยแครง 2 ชนิด ที่พบในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานีพบว่า สัดส่วนของหอยแครงทั้งสองชนิดคือ พันธุ์มาเลเซีย(*Anadara granosa*)และพันธุ์เพชรบุรี (*Anadara nodifera*) ในทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจและในแต่ละช่วงเดือนที่ทำการสำรวจพบว่ามีสัดส่วนที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน หอยแครงพันธุ์มาเลเซีย(*Anadara granosa*)มีสัดส่วนการกระจายตัวในอ่าวบ้านดอนมากกว่าหอยแครงพันธุ์เพชรบุรี (*Anadara nodifera*) เมื่อเทียบสัดส่วนของหอยแครงทั้งสองชนิดในอ่าวบ้านดอนโดยรวมแล้วจะเท่ากับ 3:2 ซึ่งจะมีรายละเอียดของแต่ละพื้นที่และแต่ละเดือนดังนี้ บริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ในเดือนมิถุนายน 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 7:3 ในเดือนสิงหาคม 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 7:3 ในเดือนตุลาคม 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 4:1 และในเดือนกุมภาพันธ์ 2555 มีสัดส่วนเท่ากับ 9:1 บริเวณแหลมคุ้งหมอในเดือนมิถุนายน 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 3:2 ในเดือนสิงหาคม 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 3:2 ในเดือนตุลาคม 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 3:2 และในเดือนกุมภาพันธ์ 2555 มีสัดส่วนเท่ากับ 3:2 บริเวณอำเภอท่าฉางในเดือนมิถุนายน 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 9:1 ในเดือนสิงหาคม 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 4:1 ในเดือนตุลาคม 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 4:1 และในเดือนกุมภาพันธ์ 2555 มีสัดส่วนเท่ากับ 9:1 บริเวณปากแม่น้ำในเดือนมิถุนายน 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 3:2 ในเดือนสิงหาคม2554มีสัดส่วนเท่ากับ 1:1 ในเดือนตุลาคม 2554 มีสัดส่วนเท่ากับ 3:2 และในเดือนกุมภาพันธ์ 2555 มีสัดส่วนเท่ากับ 1:1(ภาพที่ 4.2)

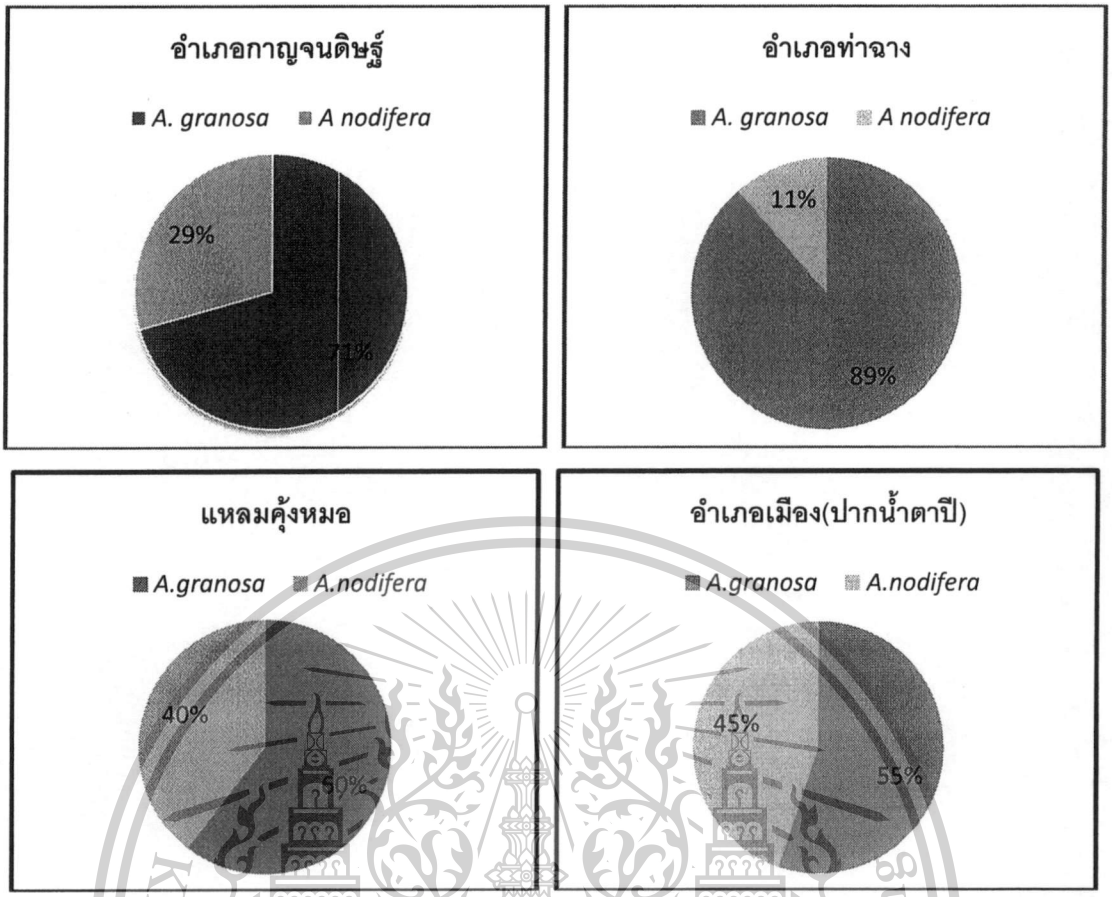
เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยโดยรวมแต่ละเดือนจะพบว่า เดือนมิถุนายน2554มีสัดส่วนของหอยแครงพันธุ์มาเลเซียต่อหอยแครงพันธุ์เท่ากับ 82.5:17.5 ,ในเดือนสิงหาคม 2554เท่ากับ 83.25:16.75 เดือนตุลาคม 2554 เท่ากับ 85.25:14.75 และในเดือนกุมภาพันธุ์ 2555เท่ากับ 87.75:12.25 (ภาพที่ 4.3) และคาดว่าแนวโน้มของหอยแครงพันธุ์มาเลเซีย น่าจะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในอนาคต ซึ่งต่างจากหอยแครงพันธุ์เพชรบุรีที่มีแนวโน้มจะลดน้อยลงเรื่อยๆในบริเวณอ่าวบ้านดอนซึ่งใกล้เคียงและสอดคล้องกับการศึกษาของธีรยาและคณะ (2547) ที่มีรายรายงานว่าพันธุ์หอยแครงที่พบในแหล่งเลี้ยงหอยแครงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานีส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์หอยแครงพันธุ์มาเลเซีย(*Anadara granosa*)และหอยแครงพันธุ์เพชรบุรี (*Anadara nodifera*) ในสัดส่วนเปอร์เซ็นเฉลี่ย 68:32 นอกจากนี้ผลการศึกษาพันธุ์หอยแครงที่พบทั้งสองชนิดยังสอดคล้องกับTookwinas (1985)ที่กล่าวว่าหอยแครงที่พบในประเทศไทยมี 4 พันธุ์ ซึ่งประกอบด้วย (1).*Anadara granosa* พันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่พบมีการเลี้ยงในประเทศมาเลเซียและจังหวัดทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย (2) *Anadara nodifera* พบมีการเลี้ยงที่ประเทศไทยบริเวณอ่าวไทยตอนบนเช่นจังหวัดเพชรบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สมุทรปราการ และชลบุรี (ภาพที่ 4.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.2 สัดส่วนร้อยละชนิดของหอยแครง 2 ชนิดในแต่ละเดือนและแต่ละพื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่าง แถบสีน้ำเงิน *Anadara granosa* และแถบสีแดง *Anadara nodifera*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยรวมสัดส่วนชนิดหอยแครง 2 พันธุ์ที่เลี้ยงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.3 ขนาดช่วงความยาวของหอยแครงที่ทำการศึกษาในแต่ละพื้นที่และช่วงเดือน

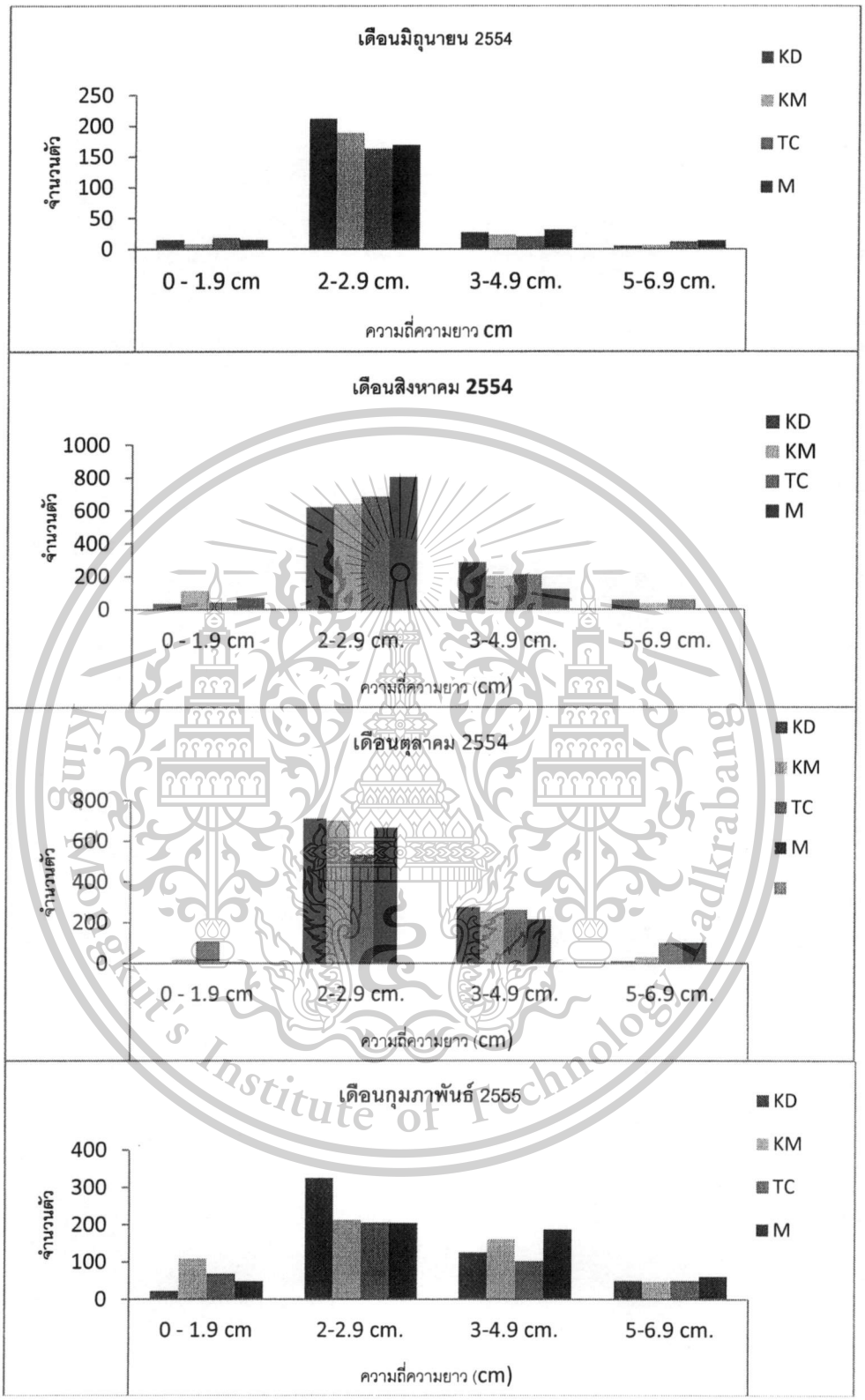
จากผลการศึกษาขนาดช่วงความยาวของหอยแครงในแต่ละเดือนและในแต่ละพื้นที่ได้จำแนกออกเป็น 4 ขนาด คือขนาด 0 - 1.9 , 2 - 2.9 , 3 - 4.9และ 5 - 6.9 เซนติเมตรพบว่าช่วงขนาดความยาวของหอยแครงที่มีความถี่มากที่สุดคือขนาด 2-2.9 เซนติเมตร ซึ่งพบมากที่สุดในทุกพื้นที่และทุกเดือนที่ทำการศึกษาตัวอย่างหอยแครง รองลงมาคือ ขนาด 3 - 4.9 เซนติเมตร ขนาด 0 - 1.9 เซนติเมตร และขนาด 5 - 6.9 เซนติเมตรพบน้อยที่สุดในทุกเดือนที่ทำการศึกษา(ภาพที่4.4และ4.5) เมื่อเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นจะพบว่าช่วงความยาวของหอยในเดือนมิถุนายนจะเป็นดังนี้ ช่วงความยาว 0 – 1.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 6.1% ช่วงความยาว 2 – 2.9 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นเท่ากับ 78 .9% ช่วงความยาว 3 – 4.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 11% และช่วงความยาว 5 – 6.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 4% ช่วงความยาวของหอยในเดือนสิงหาคมจะเป็นดังนี้ ช่วงความยาว 0 – 1.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 6.6% ช่วงความยาว 2 – 2.9 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นเท่ากับ 68.8% ช่วงความยาว 3 – 4.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 20.6% และช่วงความยาว 5 – 6.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 4% ช่วงความยาวของหอยในเดือนตุลาคมจะเป็นดังนี้ ช่วงความยาว 0 – 1.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 3.34% ช่วงความยาว 2 – 2.9 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นเท่ากับ 65.18% ช่วงความยาว 3 – 4.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 25.15% และช่วงความยาว 5 – 6.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 6.33% ช่วงความยาวของหอยในเดือนกุมภาพันธ์จะเป็นดังนี้ ช่วงความยาว 0 – 1.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ12.55 % ช่วงความยาว 2 – 2.9 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นเท่ากับ 47.87% ช่วงความยาว 3 – 4.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 29.06% และช่วงความยาว 5 – 6.9 เซนติเมตรมีเปอร์เซ็นเท่ากับ 10.52% (ภาพที่ 4.5 และภาพที่4.6) ซึ่งผลการศึกษาขนาดช่วงความยาวนี้จะทำให้สามารถบอกขนาดของหอยแครงที่สามารถสืบพันธุ์ได้ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของธนิฏฐาและคณะ(2525) พบว่าหอยแครงสามารถวางไข่ได้ตั้งแต่ขนาด 1.71 – 2.83 เซนติเมตร มีอายุตั้งแต่ 2 เดือน – 7 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและอายุของหอยแครงว่าจะมีขั้นตอนการพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์ได้มากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ยังมีการสันนิษฐานว่าลูกหอยแครงที่เกิดต้นฤดูประมาณเดือนมีนาคม – เมษายน จะสามารถวางไข่ได้ปลายฤดูคือ ประมาณเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม ส่วนหอยแครงที่เกิดปลายฤดูก็จะไปวางไข่ในฤดูกาลวางไข่หน้า (ธนิฏฐาและคณะ,2525)

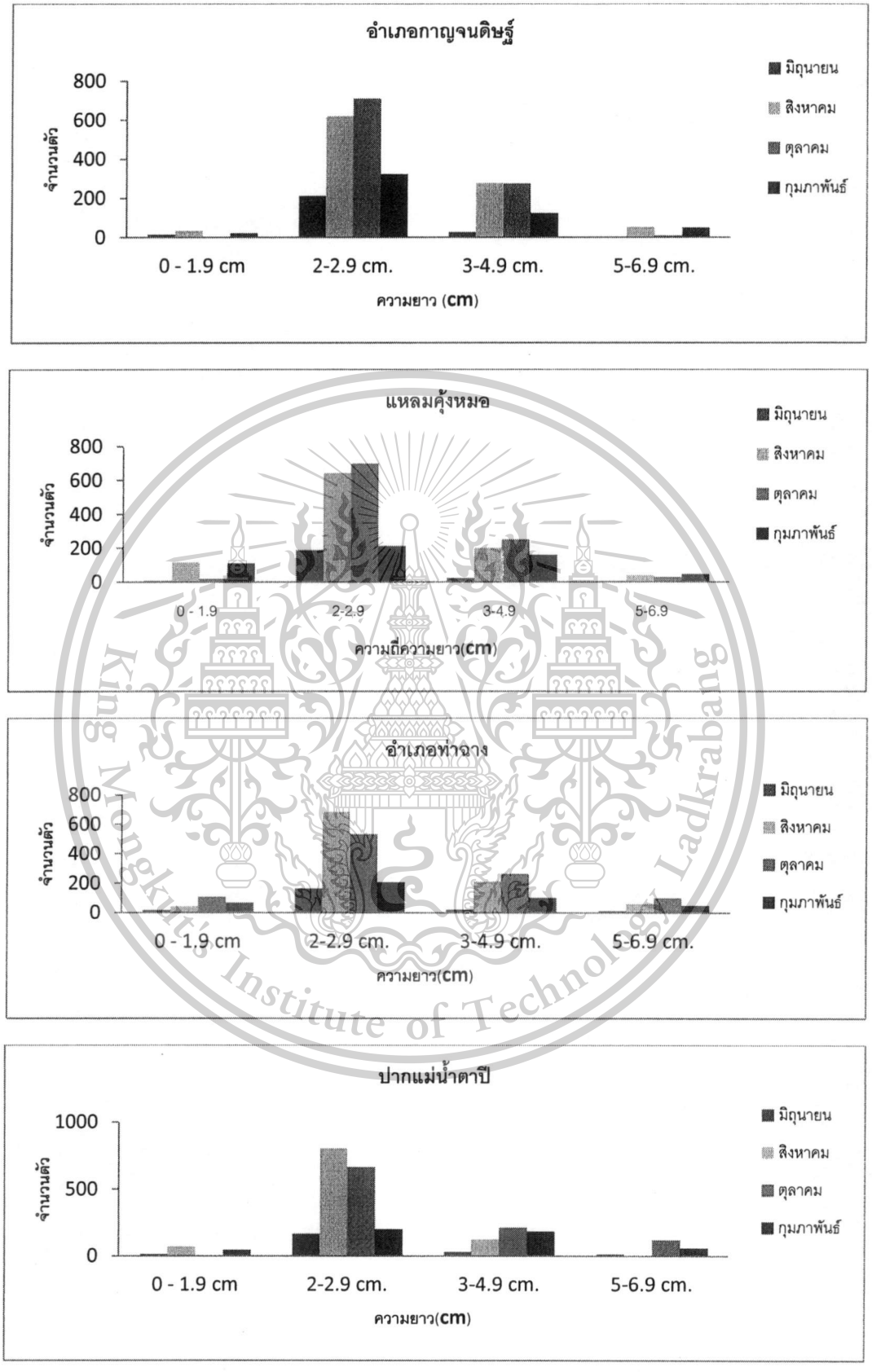
นอกจากนี้จากผลการศึกษายังพบว่า บริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี หอยแครงขนาดช่วงความยาว 2 – 2.9 เซนติเมตร มีแนวโน้มที่ลดน้อยลงอย่างต่อเนื่องแตกต่างกับหอยขนาดช่วงความยาวอื่นๆที่มีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้นและคาดว่าหอยแครงขนาดช่วงความยาว 2 – 2.9 เซนติเมตรเป็นขนาดที่เป็นที่ต้องการของตลาดผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



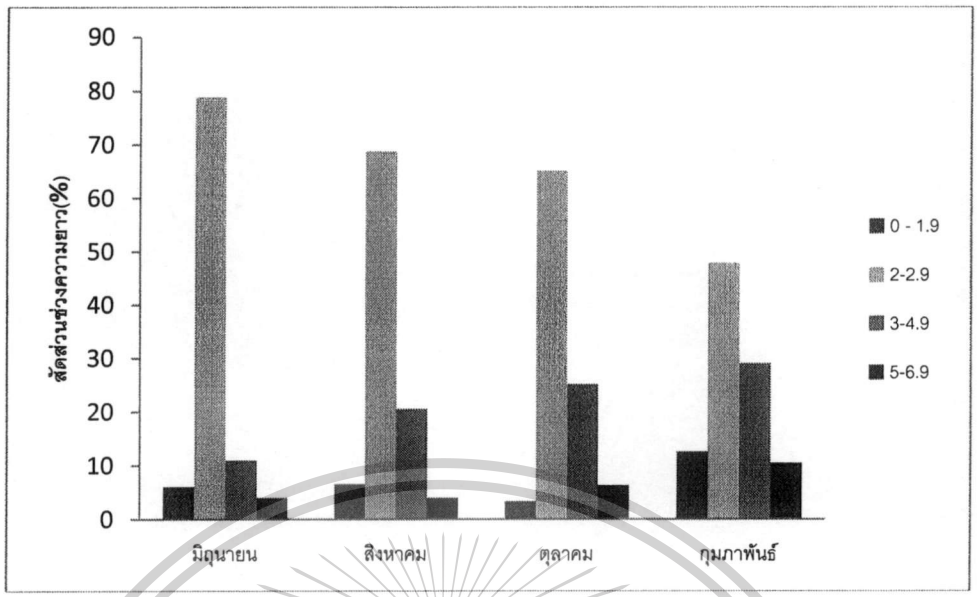
ภาพที่ 4.4 ขนาดช่วงความยาวของหอยแครงในแต่ละเดือนที่ทำการเก็บตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ที่เลี้ยงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.5 ขนาดช่วงความยาวของหอยแครงแต่ละพื้นที่ในระหว่างเดือนต่างๆที่เก็บตัวอย่าง หอยแครงที่เลี้ยงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.6 สัดส่วนช่วงความยาว (%) ของหอยแครงโดยรวมแต่ละเดือนบริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

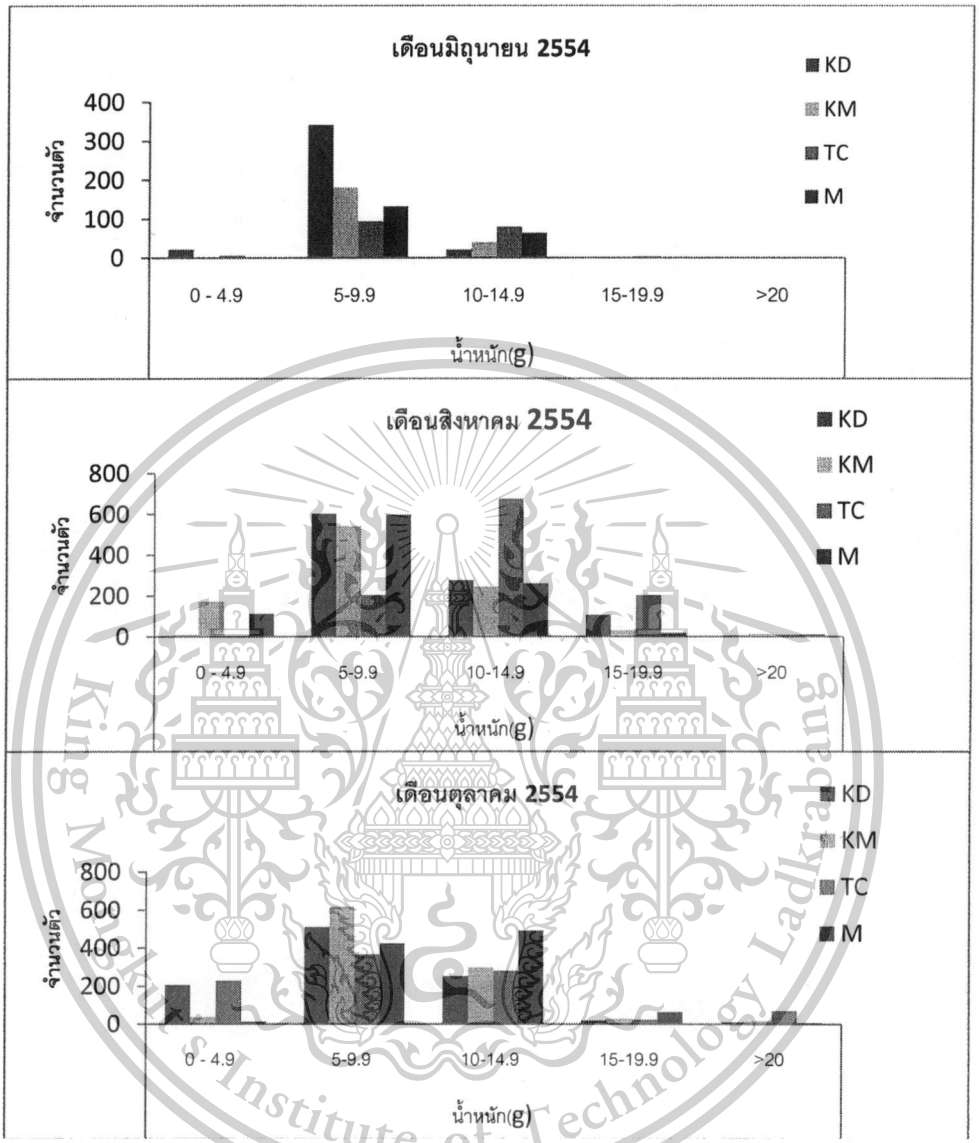
4.4 ขนาดช่วงน้ำหนักตัวของหอยแครงที่ทำการศึกษาในแต่ละพื้นที่และช่วงเดือน

จากการศึกษาขนาดช่วงน้ำหนักตัวของหอยแครงที่พบในแต่ละเดือน พบว่ามีความแตกต่างกันของหอยแครงที่พบในแต่ละเดือน ซึ่งในเดือนมิถุนายน บริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์แหลมคุ้งหมอ ท่าฉาง และปากแม่น้ำตาปี พบหอยแครงขนาดน้ำหนัก 5 – 9.9 กรัมมากที่สุด จำนวน 750 ตัว รองลงมาคือ ขนาดน้ำหนัก 10 – 14.9 กรัม จำนวน 205 ตัว ขนาดน้ำหนัก 0 – 4.9 กรัม จำนวน 30 ตัว ขนาดน้ำหนัก 15 – 19.9 กรัม จำนวน 9 ตัว ขนาดน้ำหนัก > 20 กรัม จำนวน 1 ตัว ตามลำดับ ในเดือนสิงหาคม บริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ แหลมคุ้งหมอ ท่าฉาง และปากแม่น้ำตาปี พบหอยแครงขนาดน้ำหนัก 5 – 9.9 กรัมมากที่สุด จำนวน 1,943 ตัว รองลงมาคือ ขนาดน้ำหนัก 10 – 14.9 กรัม จำนวน 1,456 ตัว ขนาดน้ำหนัก 0 – 4.9 กรัมจำนวน 294 ตัว ขนาดน้ำหนัก 15 – 19.9 กรัม จำนวน 358 ตัว ขนาดน้ำหนัก > 20 กรัม จำนวน 41 ตัว ตามลำดับ ในเดือนตุลาคม บริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ แหลมคุ้งหมอ ท่าฉาง และปากแม่น้ำตาปี พบหอยแครงขนาดน้ำหนัก 5 – 9.9 กรัมมากที่สุด จำนวน 1928 ตัว รองลงมาคือ ขนาดน้ำหนัก 10 – 14.9 กรัม จำนวน 1,324 ตัว ขนาดน้ำหนัก 0 – 4.9 กรัม จำนวน 484 ตัว ขนาดน้ำหนัก 15 – 19.9 กรัม จำนวน 137 ตัว ขนาดน้ำหนัก > 20 กรัม จำนวน 104 ตัว ตามลำดับ ในเดือนกุมภาพันธ์ บริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ แหลมคุ้งหมอ ท่าฉาง และปากแม่น้ำตาปี พบหอยแครงขนาดน้ำหนัก 5 – 9.9 กรัมมากที่สุด จำนวน 856 ตัว รองลงมาคือ ขนาดน้ำหนัก 10 – 14.9 กรัม จำนวน 758 ตัว ขนาดน้ำหนัก 0 – 4.9 กรัม จำนวน 285 ตัว ขนาดน้ำหนัก 15 – 19.9 กรัม จำนวน 151 ตัว ขนาดน้ำหนัก > 20 กรัม จำนวน 15 ตัว ตามลำดับ (ภาพที่ 4.7)

ผลการศึกษาขนาดช่วงน้ำหนักตัวของหอยแครงที่พบในแต่ละพื้นที่ ในอ่าวบ้านดอนพบว่าแต่ละพื้นที่มีขนาดน้ำหนักหอยแครงในแต่ละเดือนที่แตกต่างกันโดยช่วงขนาดน้ำหนัก 0 – 4.9 กรัม จะพบมากที่สุดในบริเวณอำเภอท่าฉาง จำนวน 357 ตัว รองลงมาคือ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จำนวน 333 ตัว แหลมคุ้งหมอ จำนวน 228 ตัว และปากแม่น้ำตาปี จำนวน 148 ตัวตามลำดับ ขนาดน้ำหนัก 5 –9.9 กรัมจะพบมากที่สุดในบริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ จำนวน 1658 ตัว รองลงมาคือ แหลมคุ้งหมอ จำนวน 1454 ตัว ปากน้ำตาปี จำนวน 1378 ตัว และอำเภอท่าฉาง จำนวน 976 ตัว ตามลำดับ ขนาดน้ำหนัก 10 – 14.9 กรัมจะพบมากที่สุดในบริเวณอำเภอท่าฉาง จำนวน 1069 ตัว รองลงมาคือ ปากน้ำตาปี จำนวน 1009 ตัว แหลมคุ้งหมอ จำนวน 928 ตัว และอำเภอกาญจนดิษฐ์ จำนวน 717 ตัว ตามลำดับ ขนาดน้ำหนัก 15 – 19.9 กรัมจะพบมากที่สุดในบริเวณอำเภอท่าฉาง จำนวน 235 ตัว รองลงมาคือ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จำนวน 182 ตัว ปากแม่น้ำตาปี จำนวน 129 ตัว และแหลมคุ้งหมอ จำนวน 100 ตัว ตามลำดับ ขนาดน้ำหนัก > 20 กรัมจะพบมากที่สุดในบริเวณอำเภอท่าฉาง

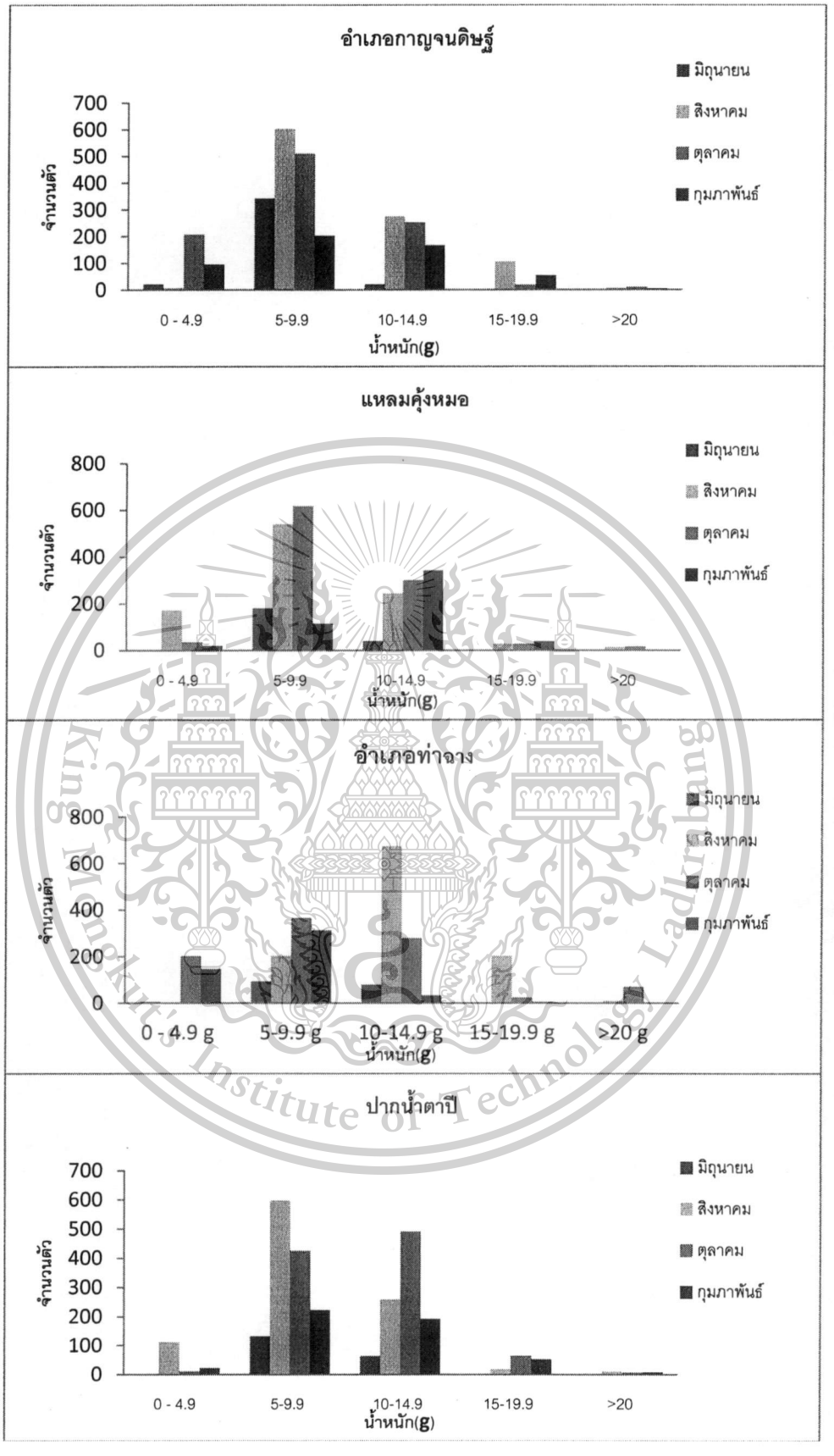
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จำนวน 80 ตัว รองลงมาคือ แหลมคุ้งหมอ จำนวน 32 ตัว ปากแม่น้ำตาปี จำนวน 26 ตัว และอำเภอกาญจนดิษฐ์ จำนวน 23 ตัว ตามลำดับ (ภาพที่ 4.8)



ภาพที่ 4.7 การกระจายขนาดช่วงน้ำหนักของหอยแครงในแต่ละเดือนที่ทำการเก็บตัวอย่างในพื้นที่เลี้ยงในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 4.8 การกระจายขนาดช่วงน้ำหนักของหอยแครงในแต่ละพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่างในเดือนต่างเดือนในอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

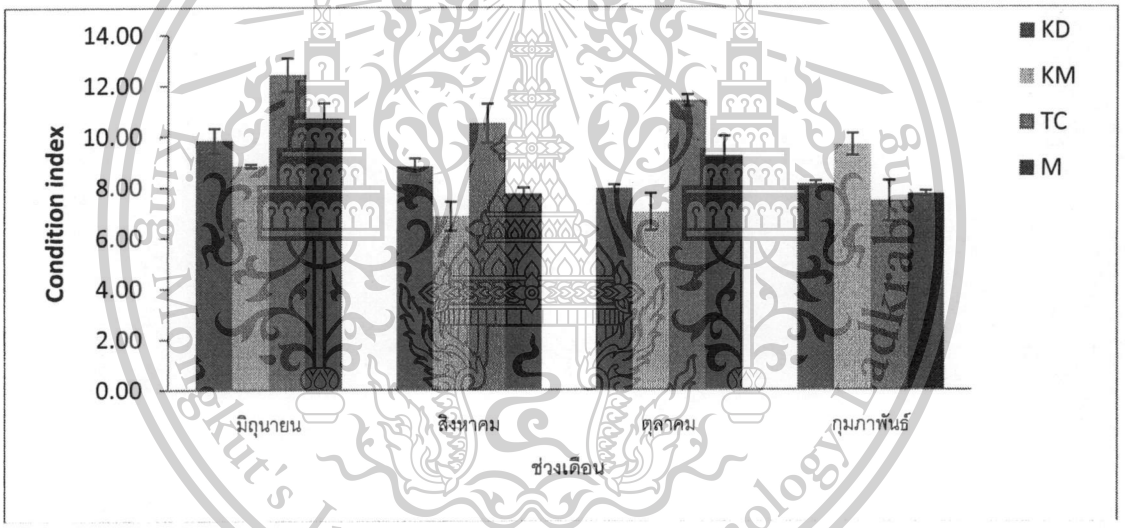
4.5 ดัชนีความสมบูรณ์ (Condition index)

จากผลการศึกษาดัชนีความสมบูรณ์ (Condition index) ของหอยแครงพบว่าในเดือนมิถุนายน 2554 บริเวณอำเภอท่าฉางมีดัชนีความสมบูรณ์มากที่สุดเท่ากับ 12.43 บริเวณปากแม่น้ำตาปีเป็นบริเวณที่มีดัชนีความสมบูรณ์รองลงมาเท่ากับ 10.70 บริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์เป็นบริเวณที่มีดัชนีความสมบูรณ์ไม่ต่างกับแหลมคุ้งหมอเท่ากับ 9.85 และบริเวณแหลมคุ้งหมอเป็นบริเวณที่มีดัชนีความสมบูรณ์น้อยที่สุดเท่ากับ 8.84 ในเดือนสิงหาคมบริเวณอำเภอท่าฉางมีดัชนีความสมบูรณ์มากที่สุดเท่ากับ10.51 บริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์เป็นบริเวณที่มีดัชนีความสมบูรณ์รองลงมาเท่ากับ 8.81 บริเวณปากแม่น้ำตาปีเป็นบริเวณที่มีดัชนีความสมบูรณ์ไม่ต่างกับแหลมคุ้งหมอเท่ากับ 7.73 และบริเวณแหลมคุ้งหมอเป็นบริเวณที่มีดัชนีความสมบูรณ์น้อยที่สุดเท่ากับ 6.85 ในเดือนตุลาคมบริเวณอำเภอท่าฉางมีดัชนีความสมบูรณ์มากที่สุดเท่ากับ11.40 บริเวณปากแม่น้ำตาปีเป็นบริเวณที่มีดัชนีความสมบูรณ์รองลงมาเท่ากับ 9.23 บริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์เป็นบริเวณที่มีดัชนีความสมบูรณ์ไม่ต่างกับแหลมคุ้งหมอเท่ากับ 7.94 และบริเวณแหลมคุ้งหมอเป็นบริเวณที่มีดัชนีความสมบูรณ์น้อยที่สุดเท่ากับ 7.02 แต่ในเดือนกุมภาพันธ์กลับพบว่าบริเวณแหลมคุ้งหมอมีดัชนีความสมบูรณ์มากที่สุดเท่ากับ 9.66 และบริเวณอื่นๆทั้งสามบริเวณมีดัชนีความสมบูรณ์ไม่ต่างกันอาจจะเนื่องมาจากในเดือนธันวาคมเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานีจึงอาจมีผลทำให้ความเค็มของน้ำทะเลลดลงฉับพลันในบริเวณที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำตาปี อำเภอท่าฉาง และอำเภอกาญจนดิษฐ์ ด้วยเหตุนี้อาจจะส่งผลโดยตรงกับการเจริญเติบโตของหอยแครงบริเวณปากแม่น้ำตาปี อำเภอท่าฉาง และอำเภอกาญจนดิษฐ์ จึงทำให้ดัชนีความสมบูรณ์น้อยลงดังตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของธีรยาและคณะ(2547) พบว่าอิทธิพลของน้ำจืดจากแม่น้ำหลายสายที่ไหลลงสู่แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี ทำให้ความเค็มต่ำกว่าแปลงคุ้งหมอ ส่วนคุณภาพน้ำอื่นๆอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยความลึกเฉลี่ยไม่เกิน 2 เมตร และช่วงน้ำลงไม่ทำให้ให้หอยสัมผัสกับอากาศเป็นเวลานานๆ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หอยตายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่แต่ละพื้นที่ระหว่าง Condition Index กับ ช่วงเดือนที่ทำการเก็บตัวอย่างหอยแครง

พื้นที่	ช่วงเดือน			
	มิถุนายน	สิงหาคม	ตุลาคม	กุมภาพันธ์
KD	9.85 ± 0.48^{bc}	8.81 ± 0.33^{b}	7.94 ± 0.15^{bc}	8.11 ± 0.12^{b}
KM	8.84 ± 0.07^{c}	6.85 ± 0.57^{c}	7.02 ± 0.73^{c}	9.66 ± 0.44^{a}
TC	12.43 ± 0.66^{a}	10.51 ± 0.77^{a}	11.40 ± 0.23^{a}	7.45 ± 0.80^{b}
M	10.70 ± 0.61^{b}	7.73 ± 0.24^{bc}	9.23 ± 0.77^{b}	7.73 ± 0.12^{b}
	S	S	S	S



ภาพที่ 4.9 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่แต่ละพื้นที่ระหว่าง Condition Index กับ ช่วงเดือนที่ทำการเก็บตัวอย่างหอยแครง

จากภาพที่ 4.9 แสดงให้เห็นค่าความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงในแต่ละพื้นที่และในแต่ละเดือนพบว่าเส้นกราฟแสดงแนวโน้มว่าบริเวณอำเภอกาญจนดิษฐ์ อำเภอท่าฉาง ปากแม่น้ำตาปี อาจจะมีแนวโน้มของดัชนีความสมบูรณ์ที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งต่างจากบริเวณแหลมคุ้งหมอที่เส้นกราฟมีแนวโน้มที่ลดลงต่ำที่สุดในช่วงเดือนมิถุนายนและสิงหาคม แต่กลับมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะอิทธิพลของปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงสู่อาวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.6 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณอ่าวบ้านดอน

จากการศึกษาพบว่าค่าสหสัมพันธ์เชิงบวกชี้ให้เห็นว่าค่าดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงจะเพิ่มขึ้นเมื่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นได้แก่ปัจจัยของ ความลึก (r= 0.788) ความเค็ม (r= 0.731) ปริมาณฟอตฟอรัสที่ละลายในน้ำ (r= 0.505) ปริมาณของคลอโรฟิลล์เอ (r= 0.461) ปริมาณของไฟโตเบนโทส(r= 0.353) และ pH (r= 0.094) ตามลำดับ

ค่าสหสัมพันธ์เชิงลบชี้ให้เห็นว่าค่าดัชนีความสมบูรณ์ลดลงหอยแครงเมื่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เหล่านั้นเพิ่มขึ้นได้แก่ อุณหภูมิ(r= 0.817) ไนไตร์ท (r= 0.557) ปริมาณสารแขวนลอยในน้ำ (r= 0.308) ไนเตรท (r= 0.172) และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(r= 0.145) ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.01) ตารางที่ 4

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของธีรยาและคณะ (2547)มีรายงานว่าคุณภาพน้ำอื่นๆอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยความลึกเฉลี่ยไม่เกิน 2 เมตร พบว่าความเค็มบริเวณอ่าวบ้านดอนอยู่ในช่วงที่เหมาะสมตลอดทั้งปี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับเพ็ญศรีและวุฒิชัย (2526) รายงานว่าหอยแครงอาศัยอยู่ได้ดีที่อุณหภูมิ 25 – 32.8 องศาเซลเซียส ซึ่งใกล้เคียงกับแหล่งเลี้ยงหอยแครงของจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าอุณหภูมิขณะที่สำรวจอยู่ในช่วง 25 -33 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำไม่ค่อยเป็นปัญหาเนื่องจากหอยแครงทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ในช่วงกว้าง ค่าความเป็นกรด – ด่างของน้ำทะเลของสองบริเวณไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญคือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.0 ค่า DO และค่า BOD ไม่ต่างกันทั้งสองแปลงโดยค่า DO มากกว่า 5 มก/ลิตร และค่า BOD น้อยกว่า 2 มก/ลิตร ส่วนคุณภาพน้ำอื่นๆเช่น ความโปร่งใส ปริมาณตะกอนแขวนลอยทั้งหมดในน้ำ ความเป็นด่าง จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และอิทธิพลจากปริมาณน้ำจืดที่ไหลลงสู่อ่าวบ้านดอนและชุตินันท์ (2544)มีรายงานว่าความเค็มของน้ำเริ่มลดลงอย่างรวดเร็ว จากความเค็มเฉลี่ย 26 ppt ในเดือนกันยายนเป็นความเค็มเฉลี่ย 15 ppt ในเดือนตุลาคม ซึ่งจะเป็นช่วงเวลาพอดีกับที่หอยแครงจะเริ่มวางไข่ในแหล่งนี้ นอกจากนี้ความเค็มน้ำทะเลที่ลดลง เนื่องจากฤดูฝนจะมีส่วนกระตุ้นให้หอยแครงมีการวางไข่ ผลทางอ้อมจากฤดูฝนคือทำให้อุณหภูมิน้ำลดลงซึ่งจะช่วยกระตุ้นหอยแครงมีการวางไข่อีกทางหนึ่ง และในจังหวัดชลบุรีพบว่ามีการวางไข่มากที่สุดคือเดือนสิงหาคม 2540 ความเค็มของน้ำทะเลวัดได้ 18 ppt และอีกช่วงหนึ่งที่มีการวางไข่คือ เมษายน – มิถุนายน 2541 วัดความเค็มได้ 20 – 22 ppt

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.2 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณอ่าวบ้านดอนเดือนมิถุนายน 2554

Correlations	CI	Dept	Trans	Salinity	Temp	DO	pH	TSS	NO2	NO3	SRP	Chla	Phyto
CI		-.016	-.116**	.116**	.078*	-.173**	-.060	.022	.101**	.094**	.013	-.017	-.003
Dept			.340**	.639**	.049	-.281**	.811**	-.783**	-.865**	-.749**	-.996**	-.961**	-.940**
Trans				-.451**	-.890**	.263**	.807**	-.746**	-.701**	-.871**	-.274**	-.377**	-.494**
Salinity					.652**	-.695**	.154**	-.234**	-.173**	-.003	-.680**	-.651**	-.546**
Temp						-.165**	-.543**	.543**	.316**	.591**	-.121**	.071*	.202**
DO							-.135**	.333**	-.143**	-.067	.287**	.485**	.437**
pH								-.976**	-.911**	-.977**	-.767**	-.849**	-.908**
TSS									.811**	.914**	.739**	.876**	.930**
NO2										.939**	.836**	.787**	.824**
NO3											.703**	.748**	.819**
SRP												.950**	.920**
Chla													.989**

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.3 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณอ่าวบ้านดอนเดือนสิงหาคม 2554

Correlations	CI	Dept	Trans	Salinity	Temp	DO	pH	TSS	NO2	NO3	SRP	Chla	Phyto
CI		.127**	.134**	.132**	.017	-.168**	-.055	-.122**	.058	-.025	-.064	-.051	.092**
Dept			.924**	.675**	-.576**	-.774**	.369**	-.332**	-.333**	-.669**	-.891**	-.702**	.902**
Trans				.477**	-.452**	-.807**	.200**	-.193**	-.103**	-.457**	-.735**	-.394**	.933**
Salinity					.000	-.775**	-.106**	-.896**	.000	-.282**	-.469**	-.710**	.293**
Temp						-.067	-.963**	-.436**	.910**	.933**	.868**	.631**	-.717**
DO							.303**	.694**	-.322**	.076*	.407**	.315**	-.577**
pH								.503**	-.979**	-.900**	-.746**	-.608**	.502**
TSS									-.377**	-.149**	.034	.377**	.080*
NO2										.901**	.723**	.701**	-.389**
NO3											.901**	.723**	.701**
SRP												.831**	-.861**
Chla													-.465**

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.4 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณอ่าวบ้านดอนเดือนตุลาคม 2554

Correlations	Cl	dept	Trans	Salinity	Temp	DO	pH	TSS	NO2	NO3	SRP	Chla	Phyto
Cl		.127**	.134**	.132**	.017	-.168**	-.055	-.122**	.058	-.025	-.064	-.051	.092**
Dept			.924**	.675**	-.576**	-.774**	.369**	-.332**	-.333**	-.669**	-.891**	-.702**	.902**
Trans				.477**	-.452**	-.807**	.200**	-.193**	-.103**	-.457**	-.735**	-.394**	.933**
Salinity					.000	-.775**	-.106**	-.896**	.000	-.282**	-.469**	-.710**	.293**
Temp						-.067	-.963**	-.436**	.910**	.933**	.868**	.631**	-.717**
DO							.303**	.694**	-.322**	.076*	.407**	.315**	-.577**
pH								.503**	-.979**	-.900**	-.746**	-.608**	.502**
TSS									-.377**	-.149**	.034	.377**	.080*
NO_2										.901**	.723**	.701**	-.389**
NO_3											.922**	.827**	-.670**
SRP												.831**	-.861**
Chla													-.465**

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.5 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณอ่าวบ้านดอนเดือนกุมภาพันธ์ 2555

Correlations	Cl	dept	Trans	Salinity	Temp	DO	pH	TSS	NO2	NO3	SRP	Chla	Phyto
Cl		-.135**	-.112**	.060	.182**	-.031	.118**	.156**	-.077*	-.057	-.127**	-.026	-.065
Dept			.757**	-.257**	-.339**	-.563**	-.524**	-.612**	-.553**	.513**	.032	-.353**	.663**
Trans				-.812**	-.125**	-.035	-.907**	-.869**	-.304**	.918**	-.068	-.725**	.890**
Salinity					-.117**	-.467**	.907**	.770**	-.021	-.916**	.099**	.769**	-.751**
Temp						.116**	.190**	.393**	.178**	.132**	-.831**	-.580**	.233**
DO							-.256**	-.155**	.534**	.170**	.159**	-.091*	-.086*
pH								.904**	.143**	-.897**	-.111**	.622**	-.772**
TSS									.331**	-.745**	-.332**	.443**	-.651**
NO_2										-.078*	-.081*	.096**	-.253**
NO_3											-.255**	-.847**	.904**
SRP												.626**	-.420**
Chla													-.889**

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.6 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความสมบูรณ์ของหอยแครงกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแหล่งเลี้ยงหอยบริเวณอ่าวบ้านดอนโดยรวมทุกเดือน

Correlations	Cl	depth	Trans	Salinity	Temp	DO	pH	TSS	NO2	NO3	SRP	Chla	Phyto
Cl		.788**	.459**	.731**	-.817**	-.145**	.094**	-.308**	-.557**	-.172**	.505**	.461**	.353**
Dept			.733**	.859**	-.602**	.278**	-.299**	-.684**	-.667**	.225**	.846**	.711**	.616**
Trans				.288**	-.500**	.771**	-.813**	-.274**	-.956**	-.065	.443**	.150**	.060
Salinity					-.403**	-.139**	.149**	-.813**	-.203**	.445**	.899**	.926**	.868**
Temp						.138**	-.050	-.131**	.677**	.617**	-.116**	-.029	.102**
DO							-.995**	-.220**	-.628**	.214**	.239**	-.047	-.057
pH								.162**	.694**	-.122**	-.204**	.094**	.115**
TSS									.051	-.856**	-.966**	-.955**	-.959**
NO_2										.330**	-.258**	.021	.130**
NO_3											.703**	.748**	.819**
SRP												.950**	.920**
Chla													.989**

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5
สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

พันธุ์หอยแครงที่พบในอ่าวบ้านดอนมี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์มาเลเซียและพันธุ์เพชรบุรีสัดส่วนของพันธุ์มาเลเซียและพันธุ์เพชรบุรี เท่ากับ 3:2

ช่วงความยาวของหอยแครงที่พบมากที่สุดอยู่ที่เดือนมิถุนายน 2554 ขนาด 2-2.9 ซม.ช่วงความยาวทำให้ทราบถึงขนาดของหอยแครงที่สามารถสืบพันธุ์หรือฤดูกาลปล่อยไข่ได้ ในเดือนมิถุนายน สิงหาคม และตุลาคม 2554 บริเวณอำเภอท่าฉางมีดัชนีความสมบูรณ์มากที่สุดแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2555 บริเวณแหลมคุ้งหมอมีดัชนีความสมบูรณ์มากที่สุด

สหสัมพันธ์เชิงบวกชี้ให้เห็นว่าค่าดัชนีความสมบูรณ์จะเพิ่มขึ้นเมื่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ค่าสหสัมพันธ์เชิงลบชี้ให้เห็นว่าค่าดัชนีความสมบูรณ์ลดลงเมื่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เหล่านั้นเพิ่มขึ้น ดังนั้นจากการศึกษานี้จะทำให้ทราบถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆที่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตของหอยแครงในอ่าวบ้านดอนซึ่งสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการจัดการกับแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครง

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เอกสารอ้างอิง

ขวัญฤทัย ถนอมเกียรติ. 2537. การสำรวจความชุกชุมและการกระจายพันธุ์ของหอยแครงบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดฉะเชิงเทรา.เอกสารวิชาการฉบับที่ 8/2537.กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง กรุงเทพฯ. 43 น.

ธนิฏฐา จงพีร์เพียร , สมศักดิ์ พิภพภิญโญ , สุรางค์ ทิพย์โยธินและปรานอม เบ็ญจมาลย์.2525. อัตราส่วนเพศและพัฒนาการของอวัยวะสืบพันธุ์ของหอยแครง.งานศึกษาชีวประวัติ ฝ่ายสำรวจแหล่งเพาะเลี้ยง กองประมงน้ำกร่อย กรมประมง บางเขน กรุงเทพฯ,293 – 307.

ธีรยา ช่วยสุรินทร์,ณัฐพงศ์ ต้นสาลีและชอุ่ม สุขช่วย.2547. สภาพแวดล้อมและฤดูกาลของลูกหอยแครง(*Anadara granosa*,Linnaeus) บริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. เอกสารวิชาการฉบับที่28/2547.ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี.20 น.

ประดิษฐ์ ชนชื่นชอบ.2543. คุณภาพดินพื้นทะเลและการประยุกต์เพื่อจำแนกพื้นที่เลี้ยงหอยสองฝาบริเวณชายฝั่งจังหวัดสุราษฎร์ธานีด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.เอกสารวิชาการฉบับที่12/2543.ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี.34 น.

ประดิษฐ์ ชนชื่นชอบ , วราภรณ์ แก้วไชยและธีรยา ช่วยสุรินทร์.2544. คุณภาพน้ำชายฝั่งจังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่าง พ.ศ.2542-2544.เอกสารวิชาการฉบับที่7/2544.ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี.28 น.

พิชิต ศรีมุกดา,ลือชัย ดรุณชูและจรัญ วงษ์วิวัฒนาวุฒิ .2539. การศึกษาอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการตกของลูกหอยแครงบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงและอ่าวชลบุรี.ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ฉะเชิงเทรา.เอกสารวิชาการฉบับที่ 17/2539.กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง.42 น.

เพ็ญศรี บุญเรือง และวุฒิชัย เจนการ. 2526. การแพร่กระจาย ความหนาแน่น มวลชีวภาพ และประชากรศึกษาของหอยแครง ที่อ่าวสะปำ จังหวัดภูเก็ต.หน้า 220-261.ใน รายงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการการเลี้ยงหอยแครง.สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง.

สิริ ทุกข์วินาศ,รัชดาภรณ์ เอี่ยมสำอางค์และสำรวย ชุมวรฐายี. 2529. ผลการสำรวจศึกษาอัตรการเจริญเติบโตของหอยแครง *Anadara granosa* และคุณสมบัติบางประการของน้ำและตะกอนดินบริเวณแปลงเลี้ยงอ่าวปัตตานี.เอกสารวิชาการฉบับที่2/2549. สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา กรมประมง.45 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Beninger , P.G., A. Valdizan, P. Decottignies and B. Cognie. 2008. Impact of seston characteristics on qualitative particle selection sites and efficiencies in the pseudolamellibranch bivalve *Crassostrea gigas*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 360: 9 – 14.

Broom , M.J.1985.The biology and Culture of marine bivalve molluses of the genus Anadara.in ICLARM, International Center for Living Aquatic Resources Management. Manila:Philippine.130 – 148.

Cardoso, J.F.M.F., J.J. Witte and H.W.V. Veer.2009. Differential reproductive strategies of two bivalves in the Dutch Wadden Sea. Estuarine,Costal and Shelf Science. 84: 37 – 44.

Eversole , A.G. 1989. Gametogenesis and Spawning in North America Clarm population : Implication for Culture. in Clam Mariculture in North America. 75 – 103 . Netherland ; Elsevier Science Pulishers.

Marshall ,T.C.and H.R.Peter.1989. General patterns in the seasonal development of chlorophyll-a from temperate lekes. Limnology and Oceanography 34 (5) : 856 – 867.

Narasimham , K.A.1969.Studies on some aspects of biology and fishery of the cockle, *Anadara granosa* (Linnaeus) , from Kakinada Bay. Central Marine Fisheries Research Institute,Mandapam Camp,India.407-417.

Seokmoon ,T.,Min Min Jung,Moon-Ho Yang and Chong hwam.2006. Spats appearance and distribution of blood cockle , *Tegillarca granosa* in each tidal time and line. Korean Aquaculture Society 19(2):119-124.

Tookwinas,S.1989. Commercial cockle farming in Southern Thailand. Senior Biologist Satun Brackishwater Fisheries Station Bangkok,Thailand.1-13.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาคผนวก

1. บทความวิจัยที่ลงตีพิมพ์ในการประชุมนานาชาติ International Fisheries Symposium 2012 เมือง CanTho ประเทศเวียดนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

EFFECTS OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON CONDITION INDEX OF BLOOD COCKLE *(Anadara spp.)* IN BANDON BAY, SURATTHANI, THAILAND

Ananya Jarernpornnipat*and Nattawut Buppha

Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand

Email: kjananya@kmitl.ac.th

Abstract

Blood cockle culture plays as a major economic role in Bandon Bay. Aquaculture area has expanded gradually covering 70% of mollusk culture area, which may affect on carrying capacity and the integrity of the cockle production. This study aimed to investigate the environmental factors affecting on condition index of blood cockle in Bandon Bay. The samplings were gathered during June, August, October 2011 and February 2012. Data collection and analyzed samples were collected from four culture areas; KD, KM, TC, M. The results showed that two species of blood cockle were cultured; *Anadara granosa* and *Anadara nodifera*. The average ratio of two species *A. granosa* and *A. nodifera* were approximately 3:2. The condition index was highest at TC in June, August and October except February which having heavy flooding in this area which major affected on high turbidity, low in food supply lead to low in condition index. The correlation between the condition index and environmental factors found that condition index is positively significantly correlated ($p \leq 0.05$) with depth, salinity, orthophosphate, chlorophyll *a*, transparency, phytobenthos, and pH. The condition index is negatively significantly correlated ($p \leq 0.05$) with the temperature, total suspended solids, nitrate, and dissolved oxygen. It is suggested that the increase in the condition index is positively correlated with environmental factors; depth, salinity, orthophosphate, chlorophyll *a*, transparency, phytobenthos. These findings indicate that environmental factors have affected on condition index of blood cockle and their food. It can be applied to management of blood cockle culture area in Bandon Bay for sustainable development.

Keyword: *Anadara granosa, Anadara nodifera*, condition index, Bandon Bay

Introduction

The ark clam *Anadara* sp is bivalves of the family Arcidae locally known as a blood cockle, distribute in the Asia-pacific region including Gulf of Thailand especially in the Bandon Bay, Suratthani province. Blood cockle culture plays as a major economic role in Bandon Bay with about 45 % (34,707 ton per year) of cockle production of whole country (DOF, 2009). Cockle culture area has expanded gradually covering 70% of mollusk culture area in the bay almost replacing white scar oyster culture area. Bandon bay is suitable for mollusk culture and used to be main area for blood cockle culture (Suratthani Provincial Fisheries Office, 2010). Chouysurin *et al.* (2004) reported that *Anadara granosa* and *Anadara nodifera* are commonly cockle species culturing in Bandon Bay. *A. granosa* seeds have been illegally imported from Malaysia while *A.nodifera* seeds are locally spat fall in the bay.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Bandon Bay, Suratthani Province, is one of the major blood cockle culture areas. The geographical characteristics and ecological factors are conducive to the survival of blood cockle, and abundant natural food. The tide is suitable to be blood cockle culture area. In the bay, freshwater from rivers flows into and mixes with seawater from the sea, result the water salinity in equilibrium on shell growth. Blood cockle grow best in brackish water which salinity is not intolerable higher or lower. Nakamura and Shinotsuka (2007) indicated that *A. granosa* is eurythermal and euryhaline.

In 1996, a heavy rainfall throughout Suratthani Province resulted in flooding in all districts. The freshwater flow into Bandon Bay is a continuous period more than one month, resulted in low salinity for a long time, caused all deaths of shellfish including cockle cultured in Bandon Bay (Ratanachot and Yangwanitsret, 2000). Furthermore, waste water discharge from domestic, industrial, agricultural and aquacultural activities surrounding Bandon Bay have caused decreasing water quality. These problems have resulted the levels of dissolved oxygen in water drops too low, which could have a directly impact on shellfish culture in adjacent area that may be dead shells (Bunjong, 2000; Jarernpornnipat *et al.* 2003). In addition, recently the oyster aquaculture area has decreased due to blood cockle aquaculture is an increasing which faster and more in production than oyster. Chuaysurin and Chonchuenchob (2003) reported that the coastal aquaculture especially the all shellfish aquaculture dependent on abundance of food and water quality. There are used biological indices that measure response of marine animals, such as mollusks, to changing environmental parameters has been widely employed. Broom (1982) indicated that the growth rate of natural population of Malaysian cockle; *A.granosa*. are major factors influenced by density and shore elevation of culture areas While the reproductive activities of bivalves are mostly influenced by environmental conditions and their gonad may considerable variations from place to place and year to year (Broom, 1983).This study aimed to investigate the environmental factors affecting on condition index of blood cockle in Bandon Bay.

Materials and Methods

1. The Study area

The Bandon bay locates on the west coast of the Gulf of Thailand in Suratthani province southern part of Thailand. The bay covers an area of approximately 1,070km^2. The inner bay, from Chaiya District to Kanchanadit District, covers an area of 480km^2 with approximately 80km of coastline. The area of the mangrove swamps surrounding the bay is around 20km^2.The flow in the bay is a mix of tide and fresh water flow from the rivers. The tide is a mixed tidal type with principally semidiurnal tide. Tidal amplitudes range from about 0.70m at neap tides to about 1.90m at spring tides. The average is 1.0m. The bay is exposed to the monsoon weather with northeast winds blowing from November to April, while a southwest wind prevails from May to October. The system has two main seasons: the dry season from January to April and the wet season from May to December with higher rainfall. The area is mostly dominated by the tide, but in shallow water area the wind can have some influence. The wind will also contribute with surge during periods with strong wind from NE.

The samplings were gathered during June, August, October 2011 and February 2012. Data collection were collected from four culture areas (in yellow circle); 1.Thachang (TC) locate in the north of bay, 2.Muang (M) locate in Tapi river mouth, 3.Kanchadit (KD) locate in middle of the bay on right side of Tapi River mouth, Kung Moe Cape (KM) locate in the cape south of the bay, where generate of natural seeds of native cockle; *A.nodifera*.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

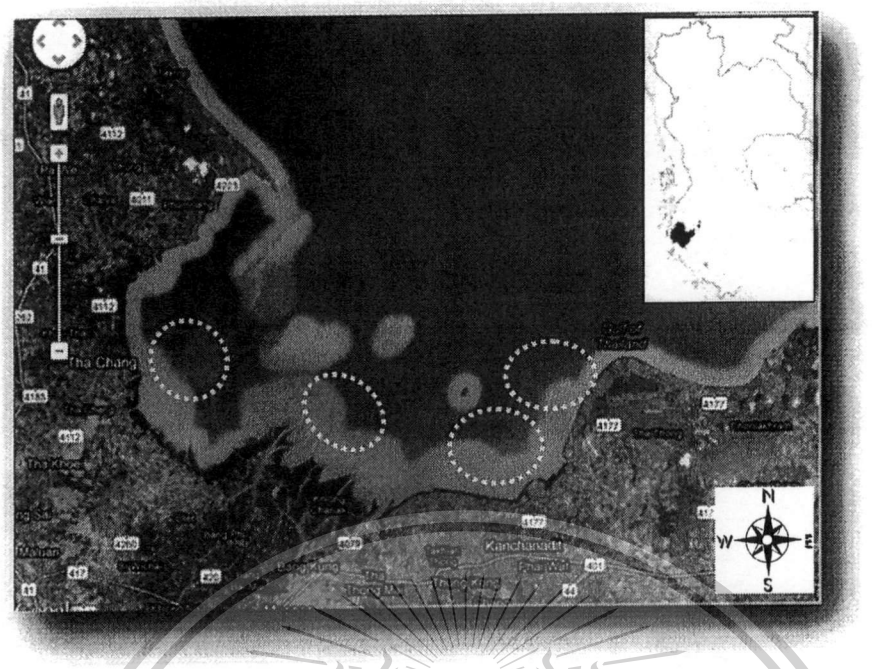


Figure 1. Sampling stations map of *Anadara* sp data, sediment, and plankton and water quality parameters in Bandon Bay

2. Methods

2.1 *Collection of seawater samples (Environmental factors)*

Water qualities from each station were measured at the same time as blood cockle sampling, water depth was measured with a plumb bob. The transparency was measured with a secchi disc. Water temperature was measured with a thermometer. Salinity was measured with a Salinity Refractometer FG-201. Dissolved oxygen was measured with a DO Meter Hanna HI 9146, and pH was measured with a pH Meter Hanna HI 98128. Seawater samples were collected at the experimental using 500-ml bottle and stored in ice for water qualities analysis in the laboratory. The water samples for total suspended solids (TSS) by filtered through a 0.47 mm Whatman GF/C filter paper and dried at 105°C, and the water samples have already filtered for nitrite (NO_2-N), nitrate (NO_3-N) and soluble reactive phosphate (SRP) determinations. To determine the chlorophyll *a* concentration, the volume of 30 liters of seawater samples were filtered through 25 µm mesh plankton net, then collected whole water samples with water collection bottle and stored in ice until chlorophyll *a* analysis in the laboratory. Laboratory extraction of chlorophyll *a* was determined using dichromatic method by filtered through a 0.47 mm Whitman GF/C filter paper (Department of Fisheries, 2008).

For the phytoplankton and zooplankton samples, the volume of 30 liters of seawater were filtered through a 25 µm and 60 µm mesh plankton net, respectively. Whole water samples were collected with water collection bottle, fixed with 4% formalin solution and the counting and identification of plankton were determined in the laboratory according to.

2.3 Condition Index

Blood cockle were sampled from four areas every two month from June, August and October 2010 to February2012. As each area, 200 blood cockles were cleaned; the whole weight, the shell widths and lengths were measured before opening. Cockle was opened and wet weight was measured, throughout the study; the entire body tissue biomass (meat) was

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

excised from each specimen, dried in an oven at 80 ◦C for 72 h, and weighed again. These data were used to calculate a condition index (CI), according to.

$$CI = \frac{\text{Dry meat weight (g)} \times 100}{\text{Whole weight (g)} - \text{Shell weight (g)}}$$

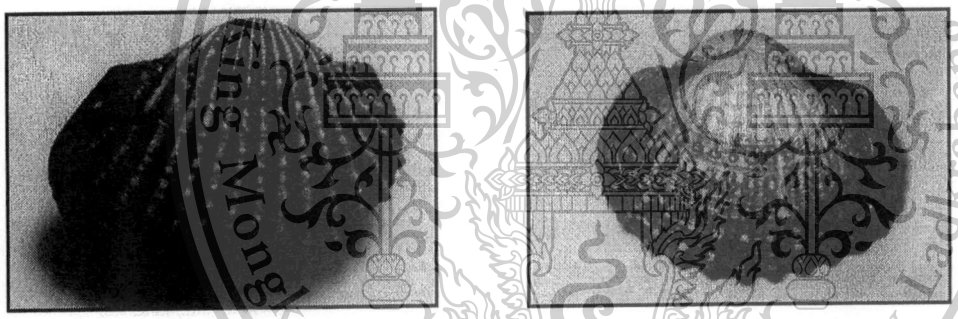
2.4 *Statistical analysis*

To test the difference between months, the values of each parameter were compared using One Way Analysis of Variance: ANOVA and Duncan's new multiple tests on SPSS version 16. Correlations between environmental parameters and plankton with the shell width, the shell length and condition index throughout the study period were examined using correlation coefficient on SPSS version 16.

Results

1. Species of Anadara sp. in Bandon Bay

The results showed that two species of blood cockle were cultured; *A. granosa* and *A. nodifera* **(Fig.2)**. The characteristics of *A. granosa* are quite difference in shape and number of shell rib less that *A. nodifera*.



Anadara nodifera *Anadara granosa*

Figure 2. Morphology of *Anadara* sp. culturing in Bandon Bay

The average ratio of two species *A. granosa* and *A. nodifera* were approximately 3:2. The ratio of two species of blood cockle in Bandon Bay was variation among studied sites depend on where the source of seeds come from **(Fig.3).**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

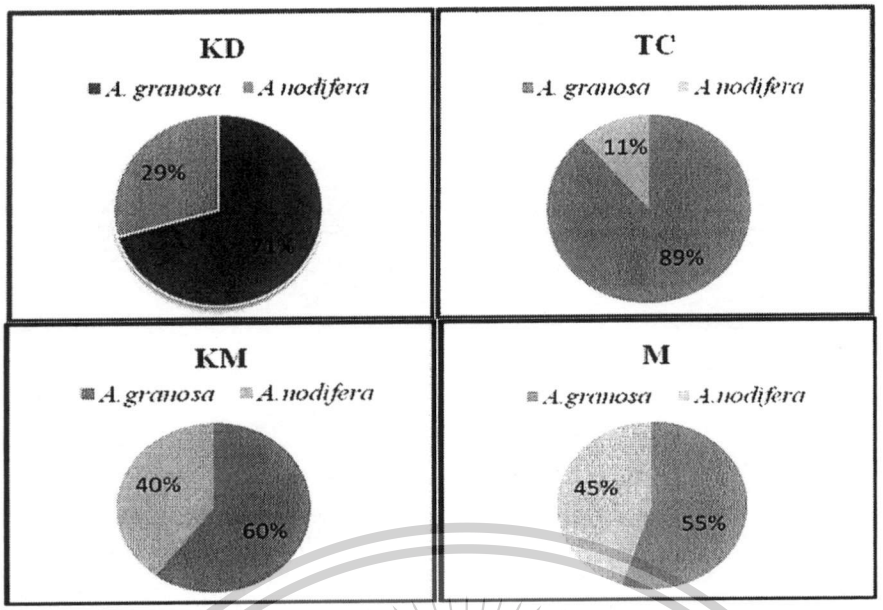


Figure 3. The ratio of two blood cockle species in Bandon Bay

2. Condition index (CI)

The CI from four study sites throughout this study was highest at TC except in February 2012. On the other hand, the CI at KM was rather low with three times and increased in February **(Table 1).** While the CI was fluctuated among periods throughout the study depended on areas which exposed to different environmental conditions.

Table 1 The Condition index of *Anadara* sp. with season variations in Bandon Bay

Study areas	Months			
	Jun	Aug	Oct	Feb
KD	9.85 ± 0.48^{bc}	8.81 ± 0.33^{b}	7.94 ± 0.15^{bc}	8.11 ± 0.12^{b}
KM	8.84 ± 0.07^{c}	6.85 ± 0.57^{c}	7.02 ± 0.73^{c}	9.66 ± 0.44^{a}
TC	12.43 ± 0.66^{a}	10.51 ± 0.77^{a}	11.40 ± 0.23^{a}	7.45 ± 0.80^{b}
M	10.70 ± 0.61^{b}	7.73 ± 0.24^{bc}	9.23 ± 0.77^{b}	7.73 ± 0.12^{b}

Different letters in the same column indicate significant difference ($p<0.05$)

3. Environmental factors and their relation to the Condition Index

Correlation between environmental factors and the CI found that CI is positively significantly correlated with depth (r =0.79), salinity (r = 0.73), orthophosphate (r = 0.51), chlorophyll *a* (r=0.46), phytobenthos (r = 0.36), and pH (r = 0.19), respectively. And negatively significantly correlated ($p\leq 0.05$) with the temperature (r = -0.817), nitrate (r = -0.56), total suspended solids (r = -0.308), and dissolved oxygen. Spatial variations in the levels of important environmental factors of the study areas are shown in **Fig.4**.

Salinity oscillated between months and ranged from 3 to 25 ppt in MU, locate very close to the Tapi river mouth, getting strong influence of freshwater. TC was the main areas of blood cockle culture, in this study the CI were the highest among all study areas in June, August and October 2010 except February 2011 having heavy flooding in this area. Salinity ranged from high to low (29-13 ppt). Therefore, salinity was positively significantly correlated

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

with the CI. Since KM locates expose to seaward, salinity were higher than other cultured areas. The CI decreased from October to February of all study areas except KD

Temperature was changed in same pattern of all study areas, but lowest value at TC.CI decrease was negatively significantly correlated with temperature.

Total suspended solids varied from 24 – 77 mg/L. Spatial variation of four study areas was observed. KM locates far from the mouth of river and directly expose to seaward, TSS value were not much fluctuated while the other areas were highly fluctuated due to loading from river and canals.

Chlorophyll *a* concentration indicated a higher variability throughout the study (**Fig.4D**). Values peaked in August at MU (river mouth).

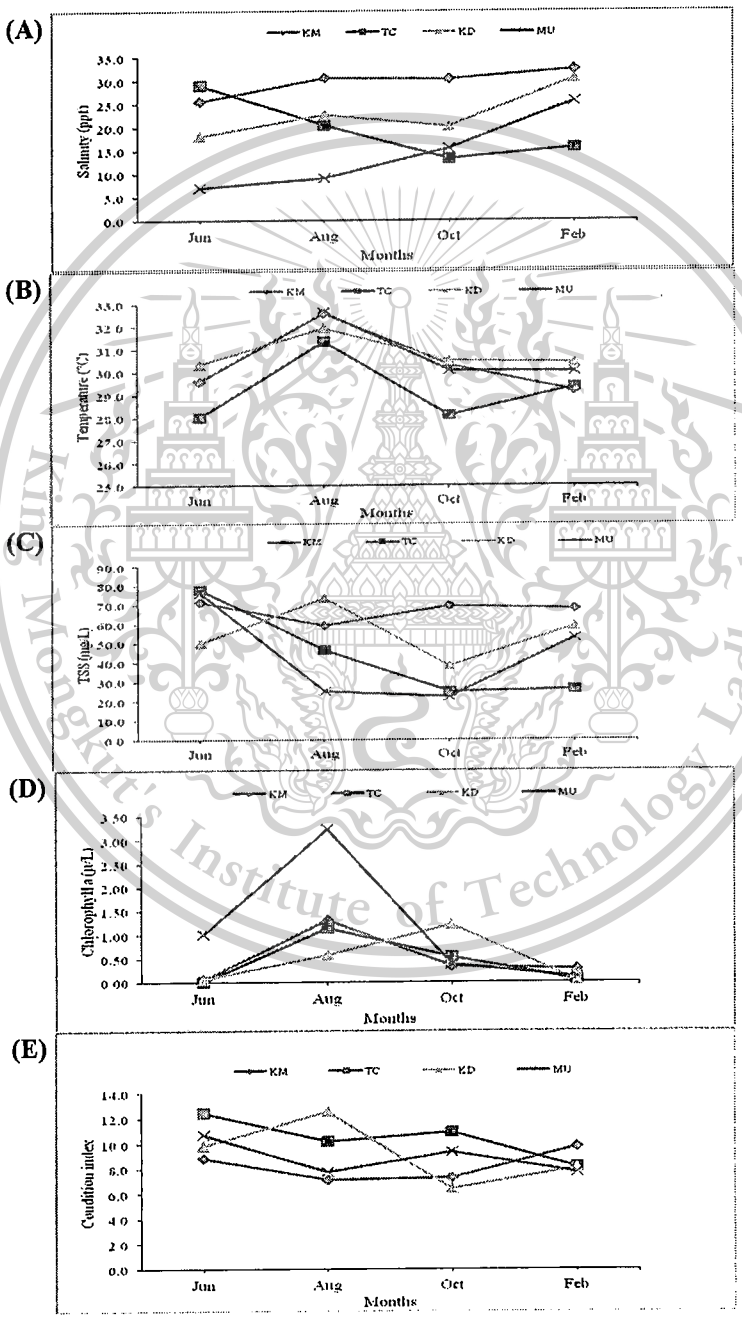


Figure 4 Seasonal variations of environmental factors and condition index at the study areas, including salinity (**A**), Temperature (**B**), Total suspended sediment (**C**), Chlorophyll *a* (**D**), and condition index (**E**)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Discussion and conclusion

The results showed that two species of blood cockle were cultured; *A. granosa* and *A. nodifera*. The average ratio of *A. granosa* and *A. nodifera* were approximately 3:2. This ratio varide among studied sites due to the source of seeds from different source. Since *A. nodifera* have been breed and spatfall within the bay especially Kung Moe Cape (KM), so the ratio of *A. nodifera* were more than *A. granosa* at KM. *A. granosa* seeds have been imported from Malaysia (Tookwinas, 1989; Chuoysurin *et al.* 2004). Hence the ratio of *A. granosa* was more than *A. nodifera* at TC.

The size and length of blood cockle found most every month and every cultured area was 5 to 9.9 g and 2 to 2.9 cm. The condition index was highest at TC in June, August and October except February which having heavy flooding in this area which major affected on high turbidity, low in food supply lead to low in condition index. According to Broom (1983) and Suwanjarat *et al.* (2009) stated that the reproductive activities of bivalves are mostly influenced by environmental conditions and their gonad may considerable variations from place to place and year to year. Since in TC area, there only have blood cockle culture, while KD have mixed cultured between blood cockle and tropical oyster (*Crassostrea belcheri*) and sources of food for them are phytoplankton, resource partitioning would be occurred at KD.

The correlation between the condition index and environmental factors indicated that condition index was positively correlated with depth, salinity, SRP, chlorophyll *a*, transparency, phytobenthos, and pH. The condition index was negatively correlated with the temperature, total suspended solids, nitrate, and dissolved oxygen. Salinity was a key factors affecting on clearance rate coincident with turbidity (Lovatelli, 1988).The suitable salinity in Bandon bay ranged 18-28 ppt which affected on CI.

It is suggested that some areas such as KD might not be suitable for culture, but suitable for spat fall. These findings indicate that environmental factors have affected on condition index of blood cockle and their food. Before arrange areas for cockle culture, having considering about suitable environmental factors would be considered. It can be applied to management of blood cockle culture area in Bandon Bay for sustainable development.

Acknowledgement

The authors are gratefully acknowledging the funding support given by Thailand Research Fund (TRF). The authors are grateful to Mr.Suriyong Wongkoongkaew for helping us collect specimens of blood cockle, *Anadara* spp used in this study. The authors are grateful to the staff of the laboratory of Fishery Science, Faculty of Agricultural Technology; King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, for guide and facilitates the use of tools and equipment. The authors are also grateful to Working Group for helping us collection and analysis of samples to successfully.

References

Broom , M.J.1982. Analysis of the growth of *Anadara granosa* (Bivalvia: Arcidae)In natural, Artificially seeded and experimental populations. Marine Ecology-Progress series. 9,p69-79.

Broom , M.J.1983. Gonad development and spawning in *Anadara granosa*(L.) (Bivalvia: Arcidae). Aquaculture. 30,p627-634.

Broom , M.J.1985.The biology and Culture of marine bivalve molluses of the genus Anadara. in ICLARM, International Center for Living Aquatic Resources Management. Manila:Philippine.130 – 148.

Chuaysurin, T., Chonchuenchob, P., 2003. Distribution and abundance of plankton in Suratthani coastal water. Technical paper no. 11/2003. Department of Fisheries. Ministry of Agriculture and Cooperatives. Thailand, p. 1-21.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Chouysurin,T.,Tonsalee,N.,and Sookchouy,C. 2004. Environmental factors and spatfall season of cockle (*Anadara granosa*,Linnaeus) in Bandon Bay,Suratthani province.Technical paper No.28/2004.Suratthani Coastal Fisheries Research and Development Center. Department of Fisheries,Ministry of Agriculture and Cooperatives. 20pp.(in Thai).

Department of Fishery.2009. Statistic of Marine shellfish yield 2009. Fishery statistic analysisand research group, Fishery Information Technology, Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. p.42-43(in Thai).

Freites,L.,Montero,L.,Arrieche,D.,Babarro,J.M.F.,Babarro,J.M.F.,Saucedo,P.E,Cordova,C.,and Garcia,N. 2010. Influence of environmental factors on the reproductive cycle of the eared ark *Anadara notabilis* (Roding,1798) in Northeastern Venezuela. Journal of Shellfish Research. 29(1), p. 69-75.

Jarernpornnipat, A., Pedersen, O., Jensen, K.R., Boromthanarat, S., Vongvisessomjai, S., Choncheanchob, P., 2003. Sustainable management of shellfish resources in Bandon Bay, Gulf of Thailand. Journal of Coastal Conservation, 9, p. 135-146.

Lovatelli ,A. 1988. Site Selection for mollusk culture. FAO/NACA-SF/WP/88/8.17pp

Nakamura,Y. and Shinotsuka,Y. 2007. Suspension and growth of ark shell *Anadara granosa*: comparison with ubiquitous species *Scapharca subcrenata*. Fishery Science.73,p889-896

Narasimham , K.A.1969.Studies on some aspects of biology and fishery of the cockle, *Anadara granosa* (Linnaeus) , from Kakinada Bay. Central Marine Fisheries Research Institute, Mandapam Camp, India.407-417.

Ratanachot, A., Yangwanitsret, K., 2000. The dramatic death in late 2539 of oysters in Bandon Bay, Suratthani Province. In: Tiensongrasmee B., Tedengren M., Jarayabhand P., Tandavanitj N., Popongviwat A., Nujsawat A., Soisodsri S (eds). Mollusk Research In Asia. Thailand Research Fund (TRF.), Thailand. p. 45-51.

Seokmoon ,T.,Min J., Moon-Ho Yang and Chong hwam.2006. Spats appearance and distribution of blood cockle , *Tegillarca granosa* in each tidal time and line. Korean Aquaculture Society 19(2):119-124.

Suwanjarat, J., Pituksalee, C.and Thongchai,S.2009. Reproductive cycle of Anadara granosa at Pattani Bay and its relationship with metal concentration in the sediments. Songkhlanakarin Journal of Science and Technology.31(5),p471-479.

Tookwinas, S. 1989. Commercial cockle farming in Southern Thailand. Senior Biologist Satun Brackishwater Fisheries Station , Bangkok, Thailand.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.