พลวัตประชากรหอยแครง (*Tegillarca granosa,* Linnaeus, 1758) บริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ย ในตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

Population Dynamics of Blood Cockle (*Tegillarca granosa,* Linnaeus, 1758) in the New Coastal Area of Laem Phak Bia, Laem Phak Bia Subdistrict, Ban Laem District, Phetchaburi Province

เสถียรพงษ์ ขาวหิต*

Satienpong Khowhit*

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Rajabhat University

Received : 5 February 2019

Revised : 26 June 2019

Accepted : 26 June 2019

บทคัดย่อ

การศึกษาพลวัตประชากรหอยแครง (*Tegillarca granosa*, Linnaeus, 1758*)* บริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ย ในตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม 2555 ถึงเดือนเมษายน 2556 ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม FiSAT_II ผลการศึกษาพลวัตประชากรหอยแครงพบว่าความยาว (L_∞) หอยแครงมีค่าเท่ากับ 4.99 เซนติเมตร, ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K) หอยแครงมีค่าเท่ากับ 0.98 ต่อปี, ค่าการเติบโต (φ') หอยแครงมีค่าเท่ากับ 1.18, ค่าอัตราการตายหอยแครงทั้งหมด (Z) มีค่าเท่ากับ 4.03 ต่อปี, ค่าอัตราการตายหอยแครงอันเนื่องจากการประมง (F) มีค่าเท่ากับ 0.09 ต่อปี, ค่าอัตราการตายหอยแครงโดยธรรมชาติ (M) มีค่าเท่ากับ 3.04 ต่อปี, ค่าอัตราการนำหอยแครงมาใช้ประโยชน์ (E) มีค่าเท่ากับ 0.02

คำสำคัญ : พลวัตประชากร, หอยแครง (*Tegillarca granosa,* Linnaeus, 1758), หาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ย

Abstract

The study on population dynamics of Blood cockle (*Tegillarca granosa,* Linnaeus, 1758) were estimated using length-frequency data from the new coastal area of Laem Phak Bia, Laem Phak Bia Sub District, Ban Laem District, Phetchaburi province, Thailand during May 2012 to April 2013. Monthly length frequency data of Blood cockle were analyzed by FiSAT_II. Asymptotic length (L_∞) and growth co-efficient (K) were 4.99 cm and 0.98 $year^{-1}$, respectively. The growth performance index (φ') was 1.18. Total mortality (Z) by length-converted catch curve was 4.03 $year^{-1}$, of which fishing mortality (F) was 0.09 $year^{-1}$and natural mortality (M) was 3.04 $year^{-1}$. The exploitation level (E) of Blood cockle was 0.02.

Keywords : population dynamics, blood cockle (*Tegillarca granosa,* Linnaeus, 1758), new coastal area of Laem Phak Bia

* **Corresponding author. Email** : puiku1213@gmail.com

บทนำ

หอยแครง เป็นสัตว์น้ำประเภทหอยสองฝาอยู่ใน (Phylum Mollusca) และคลาสไบวาลเวีย (Bivalvia) เปลือกสีน้ำตาล มีลักษณะสมมาตรระหว่างเปลือกซ้ายและเปลือกขวา ด้านนอกของเปลือกจะพบเส้นการเจริญเติบโต (growth line) เป็นเส้นเรียงจากบริเวณอัมโบ (umbo) มีเหงือกใช้กรองกินอาหาร มีกล้ามเนื้อใช้สำหรับการเคลื่อนที่และฝังตัวในดินตะกอนบริเวณพื้นท้องน้ำ ในประเทศไทยพบว่ามี 8 สกุล 29 สปีชีส์ ได้แก่ *Anadara antiquate*, *A. cornea*, *A. craticulata, A. cuneata*, *A ferruginea*, *A. globosa*, *A. pilula*, *A. satowi*, *A. tricenicosta*, *A. troscheli*, *Arca boucardi*. *A. lamyi*, *A. navicularis*, *A. patriarchalis*, *A. plicata*, *A. ventricosa, Barbatia cometa*, *B. amygdalumtostum, B. foliata*, *B. hachijoensis*, *B. lacerate*, *Calloarca tenella*, *Mabellarca dautzenbergi*, *Miratacar wendti*, *Tegillarca granosa, T. nodifera*, *T. rhombea*, *Trisidos semitorta* และ *T. tortuosa* (Ruppert *et al.* 2004; BEDO, 2017) ในประเทศไทยหอยแครงจัดว่าเป็นสัตว์น้ำที่สำคัญทางเศรษฐกิจมีการเติบโตและวงจรชีวิตบริเวณหาดเลนงอกใหม่ ตั้งแต่บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสาครจนกระทั่งถึงแหลมผักเบี้ยตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี มีจำนวนพื้นที่เลี้ยงทั้งหมด 37,406 ไร่ สามารถผลิตหอยแครงได้จำนวน 10,102 ตันต่อปี (Department of Fisheries, 2018) หอยแครงมีที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะจำเพาะจากรายงานของ Siripan (2000) พบว่าหอยแครงมีขนาดเติบโตเต็มที่มีความยาวประมาณ 4-6 เซนติเมตร อาศัยฝังตัวที่ระดับผิวดินตะกอนจนกระทั่งความลึกไม่เกิน 5 เซนติเมตร (0-5 เซนติเมตร) ดินตะกอนชนิดเป็นดินร่วนทราย (sandy loam) ร้อยละอนุภาคดินตะกอนประกอบด้วยดินทราย (Sand) 59 เปอร์เซ็นต์ ดินทรายแป้ง (Silt) 31 เปอร์เซ็นต์ ดินเหนียว (Clay) 10 เปอร์เซ็นต์ และมีศัตรูตามธรรมชาติคือหอยตะกาย (*Natica tigrina*) ส่วน Khowhit and Chunkao, (2016); Khowhit (2019) พบว่าบริเวณพื้นที่หาดเลนงอกใหม่เป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจากเทศบาลชุมชนเทศเมืองเพชรบุรีอยู่แครงฝังตัวที่ระดับผิวดินตะกอนจนกระทั่งความลึกไม่เกิน 5 เซนติเมตร (0-5 เซนติเมตร) ดินตะกอนเป็นชนิดดินร่วนทราย (Sandy loam) มีร้อยละอนุภาคดินตะกอนประกอบด้วยดินทราย (sand) 42 เปอร์เซ็นต์ ดินทรายแป้ง (silt) 46 เปอร์เซ็นต์ ดินเหนียว (clay) 12 เปอร์เซ็นต์ หอยแครงมีจำนวน 8 ล้านตัวต่อปี คิดเป็น 79 ตันต่อปี แต่ปัจจุบันทรัพยากรหอยแครงในหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยมีปริมาณและจำนวนลดลงเป็นจำนวนมาก สาเหตุมาจากชาวประมงทำประมงที่มากเกินกำลังผลิตของสัตว์น้ำ (Over fishing) เพราะว่าหอยแครงมีรสชาติอร่อยและมีทางคุณค่าทางโภชนาการจำนวนมาก ดังนั้นการศึกษาพลวัตประชากรหอยแครงประกอบด้วยการเติบโต การตาย การนำมาใช้ประโยชน์ และการทดแทนของหอยแครงบริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยจึงมีความสำคัญและเป็นครั้งแรกในประเทศไทยที่ทำการศึกษา สามารถนำข้อไปใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรหอยแครงกับชาวประมงที่จะเข้ามาใช้ประโยชน์การอนุรักษ์และทำให้มีทรัพยากรหอยแครงใช้อย่างยั่งยืนรวมถึงเปรียบเทียบกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติทั่วๆไป

วิธีดำเนินการวิจัย

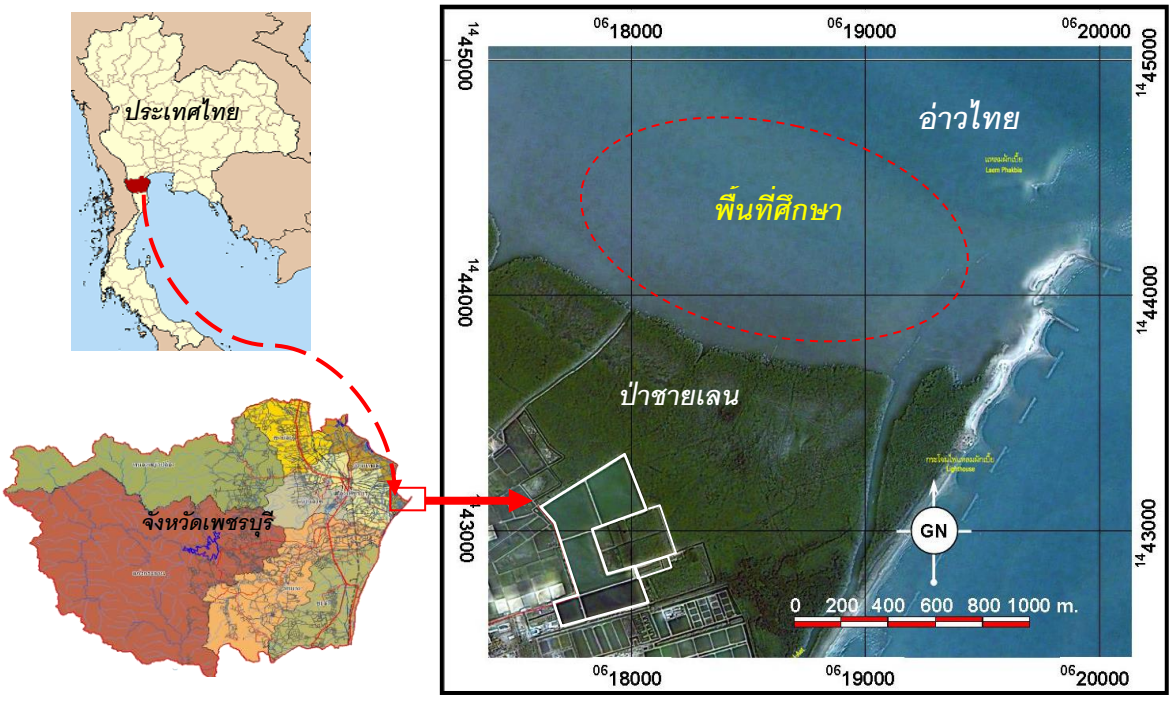
1. พื้นที่ศึกษา

หาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ตั้งอยู่บนพิกัดละติจูด 14°42.240′ เหนือถึง 14°43.480′ เหนือ และ ลองจิจูด 06°17.780′ ตะวันออก ถึง 06°19.271′ ตะวันออก ดังภาพที่ 1

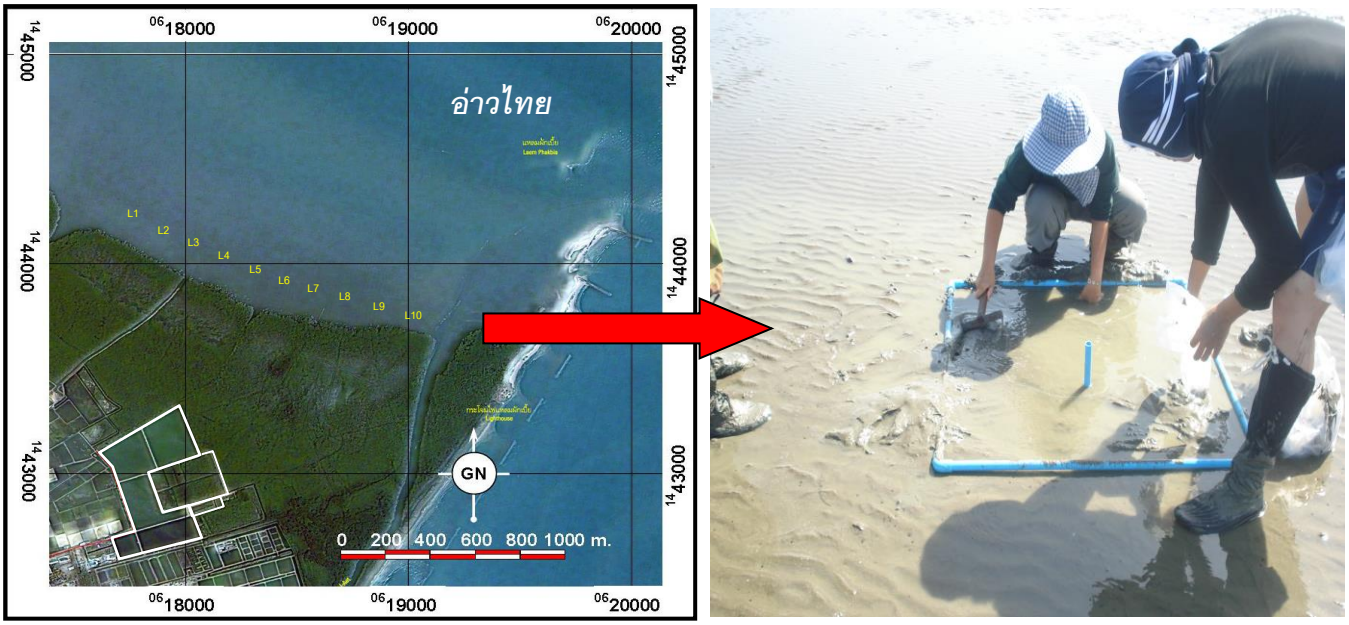
2. ศึกษาพลวัตประชากรของหอยแครง

2.1 การเก็บตัวอย่างหอยแครง

ทำการเก็บตัวอย่างหอยแครงบริเวณพื้นที่หาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ย ในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2555 ถึงเมษายน พ.ศ. 2556 โดยมีการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างและใช้คราดมือหอยตลับเก็บรวบรวมหอยแครง ตั้งฉากกับชายฝั่งทะเล 100 เมตร (L1 - L10) และขนานกับชายฝั่งทะเล 100 เมตร แต่ละจุดทำการเก็บหอยแครง 1 จุด 1 ซ้ำ ในกรอบสี่เหลี่ยม (quadrate) มีขนาดความกว้าง x ความยาว เท่ากับ 1x1 เมตร ดังภาพที่ 2 นำตัวอย่างหอยแครงที่เก็บรวบรวมได้ใส่ในถุงเก็บตัวอย่างที่เตรียมไว้แล้วและทำการจำแนกชนิดหอยแครง ตามวิธีของ Swennen *et al.* (2001) หลังจากนั้นทำการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวหอยแครงทันทีหลังจากที่ทำการเก็บตัวอย่างหอยแครง ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี



ภาพที่ 2 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างจุดเก็บหอยแครง

ภาพที่ 3 การวัดขนาดความกว้างและชั่งน้ำหนักหอยแครง

2.2. การศึกษาพลวัตประชากรหอยแครง

นำตัวอย่างหอยแครงที่วัดความยาวตามข้อ 2 มาทำการจำแนกความอันตรภาคชั้นวิธีการของ Mirzaei *et al.* (2014) หลังจากนั้นนำค่าความอันตรภาคชั้นทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม FiSAT_II ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถที่ใช้วิเคราะห์ศึกษาได้ดังนี้คือ

2.2.1) **ค่าการเติบโตหอยแครง** (Pauly and Munro, 1984) มีสูตรดังนี้

$$\varphi' = 2 \log10\ L_\infty + \log10\ K$$

โดยที่ φ' = ค่าการเติบโตหอยแครง

L_∞ = ค่าความยาวหอยแครง หน่วยเซนติเมตร (cm)

K = ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโตหอยแครง หน่วยต่อปี

2.2.2) **ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนักหอยแครง** (Quinn and Deriso, 1999) มีสูตรดังนี้

$$W = aL^b$$

โดยที่ W = น้ำหนักหอยแครงหน่วยเป็นกรัม (g)

L = ค่าความยาวหอยแครงหน่วยเป็นเซนติเมตร (cm) ; a,b = ค่าคงที่

2.2.3) **ค่าเฉลี่ยความยาวต่ออายุ (L_t) หอยแครง** (Pauly *et al*. 1992) มีสูตรดังนี้

$$L_t = L_\infty * (1-e^{-k(to-t)})$$

โดยที่ L_∞ = ค่าความยาวหอยแครงหน่วยเซนติเมตร (cm)

t = ค่าอายุหอยแครง

t_0 = ค่าสมมุติฐานอายุของหอยแครงมีค่าเท่ากับ 0

2.2.4) **ค่าอัตราการตายหอยแครง**

2.2.4.1) **ค่าอัตราการตายหอยแครงทั้งหมด (Z)** (Pauly, 1990) มีสูตรดังนี้

$$Z = a + bt$$

โดยที่ t = ค่าอายุของหอยแครง ; a, b = ค่าคงที่

2.2.4.2) **ค่าอัตราการตายหอยแครงโดยธรรมชาติ (M)** (Pauly, 1980) มีสูตรดังนี้

$$Log_{10}M = 0.0066 - 0.279 \log_{10} L_\infty + 0.6543 \ Log_{10}\ K + 0.4634 \ Log_{10}T$$

โดยที่ L_∞ = ค่าความยาวหอยแครง หน่วยเซนติเมตร (cm)

K = ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโตหอยแครงหน่วยต่อปี

T = ค่าอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยในรอบปี หน่วยเป็นองศาเซลเซียส

2.2.4.3) **ค่าอัตราการตายหอยแครงเนื่องจากการทำประมง (F)** (Gayanilo *et al*. 1996) มีสูตรดังนี้

$$F = Z - M$$

โดยที่ Z = ค่าอัตราการตายหอยแครงทั้งหมด

M = ค่าอัตราการตายหอยแครงธรรมชาติ

2.2.5) **ค่าอัตราการนำหอยแครงมาใช้ประโยชน์ (E)** (Pauly, 1980) มีสูตรดังนี้

$$E = F/Z$$

โดยที่ F = ค่าอัตราการตายหอยแครงเนื่องจากการประมง

Z = ค่าอัตราการตายหอยแครงทั้งหมด

2.2.6) **ค่าอัตราการทดแทนประชากรหอยแครง**

การหาค่าอัตราการทดแทนประชากรหอยแครงสามารถคำนวณได้จากปริมาณหอยแครงในแต่ละเดือนจากโปรแกรม FiSAT_II โดยมีการกำหนดขนาดอัตราการทดแทนเหอยแครงท่ากับ 2.26 เซ็นติเมตร

ผลการวิจัย

1. การแจกแจงขนาดความถี่หอยแครง

ทำเก็บรวบรวมหอยแครงบริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยระยะเวลา 12 เดือน สามารถเก็บตัวอย่างหอยแครงรวมทั้งหมด 360 ตัว ทำการวัดความยาวและแจกแจงขนาดความถี่ความยาวระยะห่างตามอันตรภาคชั้น 0.50 เซนติเมตร ดังภาพที่ 4

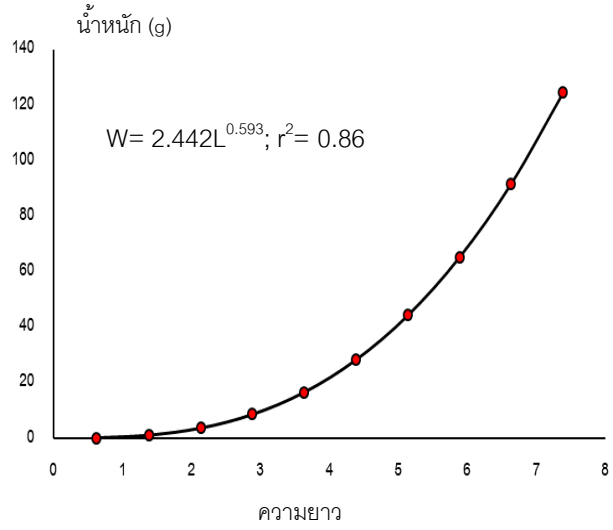
2. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนักหอยแครง

ความยาวและน้ำหนักของหอยแครงบริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ย ความสัมพันธ์มีรายละเอียดดังสมการนี้ $WW = 2.442\ L^{0.593}$ ($r^2 = 0.86$) ดังภาพที่ 5

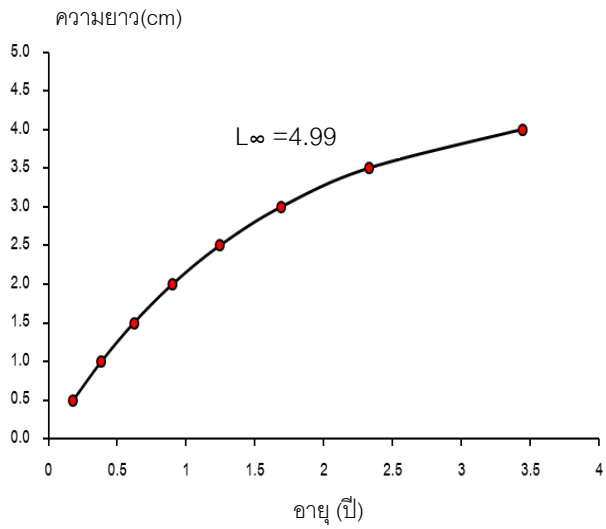
3. การเติบโตและอายุหอยแครง

ค่าการเติบโต (φ) หอยแครงมีค่าเท่ากับ 1.18, ค่าความยาว (L_∞) หอยแครงมีค่าเท่ากับ 4.99 เซนติเมตร, ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K) หอยแครงมีค่าเท่ากับ 0.98 ต่อปี ดังภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ความยาวกับอายุหอยแครงดังภาพที่ 6

ภาพที่ 4 ค่าการกระจายความถี่ความยาวหอยแครง



ภาพที่ 5 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนักหอยแครง



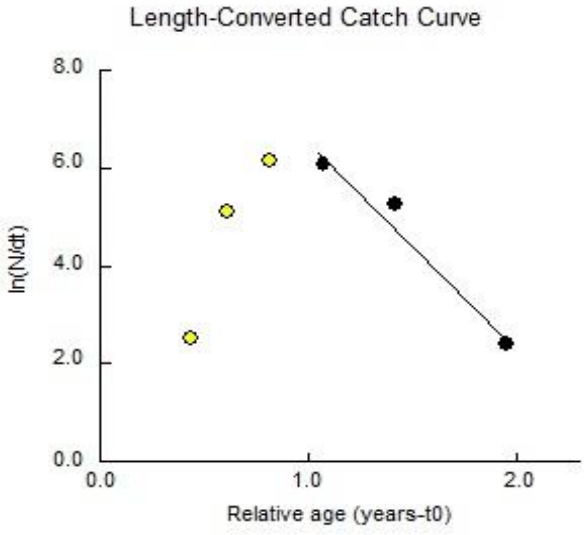
ภาพที่ 6 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับความยาวหอยแครง

4. ค่าอัตราการตายหอยแครง

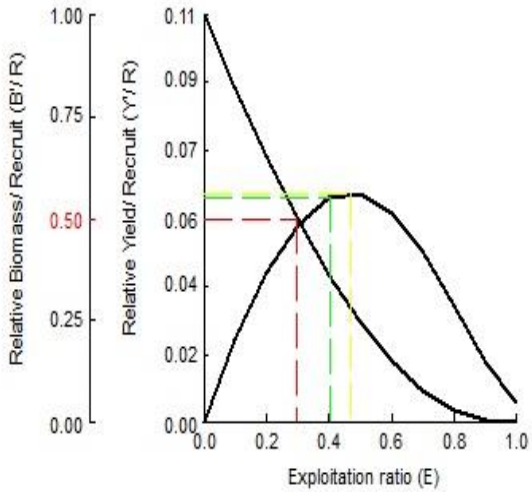
การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) หอยแครงโดยวิธีวิเคราะห์เส้นโค้งผลจับจากข้อมูลความยาวพบว่าหอยแครงมีค่าอัตราการตายทั้งหมด (Z) เท่ากับ 4.03 ต่อปี, ค่าอัตราการตายหอยแครงอันเนื่องจากการประมง (F) เท่ากับ 0.09 ต่อปี และ ค่าอัตราการตายหอยแรงโดยธรรมชาติ (M) เท่ากับ 3.04 ต่อปี ดังภาพที่ 7

5. อัตราการนำหอยแครงมาใช้ประโยชน์

อัตราการนำหอยแครงมาใช้ประโยชน์ (E) มีค่าเท่ากับ 0.02 พบว่าเส้นประสีแดงแสดงถึงปริมาณการจับหอยแครงที่เหมาะสมที่ E เท่ากับ 0.30 เส้นประสีเขียว แสดงถึงการจับหอยแครงในปัจจุบันมีค่าเท่ากับ 0.35 ส่วนเส้นประสีเหลืองคืออัตราการจับหอยแครงมาใช้ประโยชน์มากที่ เท่ากับ 0.47 ดังภาพที่ 8



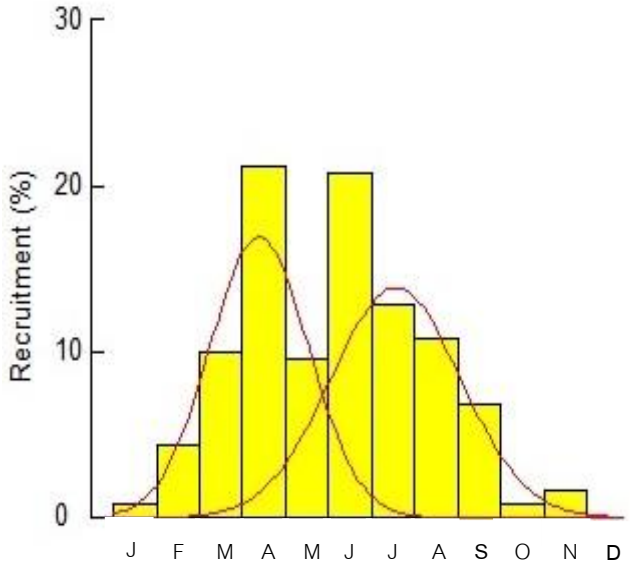
ภาพที่ 7 การวิเคราะห์ด้วยเส้นโค้งผลจับเชิงเส้นหอยแครง



ภาพที่ 8 ค่าอัตราการนำหอยแครงมาใช้ประโยชน์

6. ค่าอัตราการทดแทนประชากรหอยแครง

ค่าอัตราการทดแทนประชากรหอยแครงอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 0.00 - 17.53 มีช่วงของอัตราการทดแทนหอยแครง 2 ช่วง คือช่วงแรกอยู่ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์มีค่าเท่ากับร้อยละ 10.98 - 14.09 และช่วงที่สองอยู่ในช่วงระหว่างเดือนเมษายน ถึงเดือนกรกฎาคม มีค่าเท่ากับ 10.54 - 17.53 ดังภาพที่ 9



ช่วงเวลา (เดือน)	การทดแทน (%)
มกราคม 2556 (J)	0.79
กุมภาพันธ์ 2556 (F)	4.35
มีนาคม 2556 (M)	10.20
เมษายน 2556 (A)	21.26
พฤษภาคม 2555 (M)	9.66
มิถุนายน 2555 (J)	20.91
กรกฎาคม 2555 (J)	12.77
สิงหาคม 2555 (A)	10.68
กันยายน 2555 (S)	6.88
ตุลาคม 2555 (O)	0.82
พฤศจิกายน 2555 (N)	1.68
ธันวาคม 2555 (D)	0.00

ภาพที่ 9 อัตราการทดแทนประชากรหอยแครง

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาพลวัตประชากรของหอยแครง *(Tegillarca granosa, Linnaeus, 1758*) บริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ย ในตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี พบว่าพลวัตประชากรหอยแครง มีความแตกต่าง ขนาดและการเติบโตดีกว่าดีกว่าบริเวณพื้นที่บาลิคปูเลา ประเทศมาเลเซีย (Mirzaei *et al*. 2014) ดังตารางที่ 2 หาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยพบว่าหอยแครงจะอาศัยฝังตัวในดินตะกอนชนิดดินร่วนปนทราย (Sandy loam) อนุภาคดินตะกอนประกอบด้วยดินทราย (Sand) 42 เปอร์เซ็นต์ ดินทรายแป้ง (Silt) 46 เปอร์เซ็นต์ ดินเหนียว (Clay) 12 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกับบริเวณพื้นที่บาลิคปูเลา ประเทศมาเลเซีย ที่เป็นดินทราย (Sandy) ซึ่งหอยแครงเป็นสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ที่มีวงจรชีวิตและฝังตัวในดินตะกอนให้ทุกส่วนของร่างกายหอยแครงสัมผัสดินตะกอนส่งผลทำให้สัดส่วนของเนื้อดินตะกอน ชนิดและสัดส่วนของเนื้อดินตะกอน ขนาดของดินตะกอนที่มีความแตกต่างกันมีผลต่อการเติบโต การบริโภคออกซิเจน และการกรองแพลงก์ตอนพืช (Zhuang *et al*. 2004; Suwanjarat *et al*. 2009)) บริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยหอยแครงมีค่าอัตราการตายโดยธรรมชาติ (M) สูง ค่าอัตราการตายของหอยแครงอันเนื่องจากการประมง (F) ต่ำ มีความแตกต่างจากบริเวณพื้นที่บาลิคปูเลา ประเทศมาเลเซีย มีค่าอัตราการตายหอยแครงโดยธรรมชาติ (M) ต่ำ ค่าอัตราการตายหอยแครงอันเนื่องจากการประมง (F) สูง ดังตารางที่ 2 เพราะว่าบริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยหอยแครงมีการฝังตัวดินตะกอนที่ระดับผิวของดินตะกอนจนกระทั่งถึงความลึกไม่เกิน 5 เซนติเมตร (0-5 เซนติเมตร) ซึ่งประเทศไทยตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรส่งผลทำให้ช่วงฤดูร้อนอากาศจะร้อนมีอุณหภูมิ 34-41 ^{O}C และความร้อนจากดวงอาทิตย์จะส่องถึง

ชั้นดินตะกอนที่หอยแครงฝังตัวทำให้อุณหภูมิของน้ำในดินตะกอนสูง ประกอบกับหอยแครง มีน้ำในตัวค่อนข้างน้อยและไม่ทนกับสภาพที่อากาศร้อนเกินไปเป็นที่น้ำทะเลลงต่ำสุดมีระยะเวลาที่ยาวนานมากกว่า 12 ชั่วโมง น่าจะส่งผลทำให้หอยแครงตายจากธรรมชาติสูง นอกจากนี้ยังส่งลทำให้หอยที่เป็นผู้ล่า(predator) และเป็นศัตรูทางธรรมชาติ ในระบบนิเวศของหอยแครง เช่นหอยตะกาย (*Natica tigrina*) และหอยวงศ์พระจันทร์ (*Polinices didyma*) (Khowhit and Chunkao, 2017; Broom, 1983) มีระยะเวลาเวลาค่อนข้างนานในการล่าเยื่อส่งผลทำให้หอยแครงเป็นกลายเหยื่อ (Broom, 1982) ประกอบกับพื้นที่หาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยประกาศเป็นพื้นที่อนุรักษ์หอยไม่อนุญาตให้ชาวประมงใช้เครื่องมือขนาดใหญ่แต่อนุญาตเครื่องมือทำประมงเฉพาะคราดมือ ส่งผลทำให้ชาวประมงได้จำนวนหอยแครงต่อครั้งที่ทำการประมงค่อนข้างน้อย มีผลทำให้หอยแครงบริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยมีอัตราการตายหอยแครงโดยธรรมชาติ (M) สูงค่าอัตราการตายของหอยแครงอันเนื่องจากการประมง (F) ต่ำไปด้วย

ตารางที่ 2 พลวัตรประชาการหอยแครงบริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยเปรียบเทียบกับพื้นที่อ้างอิง

พารามิเตอร์	Penang Island (Mirzaei *et al*., 2014)	แหลมผักเบี้ย (พื้นที่ศึกษา)
ค่าการเติบโต (φ')	1.10	1.18
ค่าความยาว (L_∞) (cm)	3.55	4.99
ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K)(ต่อปี)	1.1	0.98
ค่าอัตราการตายทั้งหมด (Z)(ต่อปี)	3.02	4.03
ค่าอัตราการตายเนื่องจากการประมง (F)(ต่อปี)	0.48	0.09
ค่าอัตราการตายโดยธรรมชาติ (M)(ต่อปี)	1.84	3.04
ค่าอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (E)	0.20	0.02
ค่าอัตราการทดแทนประชากร (%)	-	0.00-17.53
ค่าอัตราการทดแทนสูงสุด (%)	-	10.57-17.53

ค่าอัตราการทดแทนประชากรหอยแครงบริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ยอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 0.00 - 17.53 โดยอัตราการทดแทนประชากรหอยแครงอยู่ 2 ช่วงประกอบด้วยในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์และในช่วงระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม ซึ่งค่าอัตราการทดแทนประชากรหอยแครงจะมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับวงจรชีวิตสืบพันธุ์ของหอยแครง โดยปกติหอยแครงในเขตร้อนทั่วไปจะมีวงจรชีวิตการวางไข่หรือผสมพันธุ์กัน 2 ครั้งต่อปี ส่งผลทำให้ค่าอัตราการทดแทนประชากรหอยแครงสูงสุดมีสองครั้งตามไปด้วย สอดคล้องกับการศึกษาวงจรชีวิตสืบพันธุ์ของหอยแครงในประเทศไทยพบว่ามีวงจรชีวิตสืบพันธุ์ 2 ครั้งต่อปี (Srisampan, 2000; Suwanjawat and Parnrong, 1990; Tongchai, 2008; Suwanjarat *et al*. 2009) ไม่มีความแตกต่างกับบริเวณพื้นที่บันดาอาเจะฮ์ ประเทศอินโดนีเซีย, พื้นที่ลึคซูมาวี ประเทศอินโดนีเซีย, ปูเลาปีนัง ประเทศมาเลเซีย (Khalil *et al*., 2017)

สรุปผลการวิจัย

พลวัตประชากรของหอยแครง ((*Tegillarca granosa,* Linnaeus, 1758)) บริเวณหาดเลนงอกใหม่แหลมผักเบี้ย ในตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี พบว่าควรที่จะมีการอนุรักษ์และกำหนดมาตรการการเข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่แหลมผักเบี้ยในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายนเพราะว่าเป็นช่วงเวลาดังกล่าวหอยแครงเติบโตเต็มที่ และเป็นช่วงปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (spawning) ของหอยแครง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมูลนิธิชัยพัฒนาที่สนับสนุนเงินทุนวิจัยและเจ้าหน้าที่โครงการศึกษาและวิจัยสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Biodiversity-Based Economy Development Office (BEDO). (2017). *Mollusk Biological Resource List in Thailand (Marine Bivalves)*. BEDO Publisher, 296 p. (in Thai)

Broom, M.J. (1982). Size-selection, Consumption Rates and Growth of the Gastropods *Natica maculos* Lamarck and *Thais Carinifera* (Lamarck) Preying on the Bivalve, *Anadara granosa* (L.). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, *56*(2-1), 213-233.

Broom M.J., (1983). A Preliminary Investigation into Prey Species Preference by the Tropical Gastropods *Natica maculosa* Lamarck and *Thais Carinifera* (Lamarck). *Journal of Molluscan Studies*. *49*(1), 43-52.

Department of Fisheries. (2018). Statistics of Marine Shellfish Culture Survey 2016. No. 7/2018. Fishery Statistics Analysis and Research Group, Fisheries Development Policy and Strategy Division, Fisheries Department Ministry of Agriculture and Cooperatives. (in Thai)

Gayanilo, F.C., Sparre, P., & Pauly, D. (1996).*The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) Users guide*. FAO Computerized Information Series, Fisheries, FAO, Rome. p.126.

Khalil, M., Yasin Z., & Hwai, T.S. (2017). Reproductive Biology of Blood Cockle *Anadara granosa* (Bivalvia: Arcidae) in the Northern Region of the Strait of Malacca. *Ocean Science Journal*, *52*(1), 75-89.

Khowhit, S., & Chunkao, K. (2016). Influence of Treated Domestic Effluent on Value of Economically Important Macrobenthic Fauna in the New Mudflat Areas of Laem Phak Bia: The King's Royally Initiated Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project, Phetchaburi Province. *Area Based Development Research Journal, 8*(4), 84-96. (in Thai)

Khowhit, S., & Chunkao, K. (2017). Spatial and Temporal Distribution of Tiger Moon Snail *Natica tigrina* (Röding, 1798) in the New Mudflat Area of Laem Phak Bia: The King's Royally Initiated Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project, Phetchaburi Province. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, *36*(6), 780-791. (in Thai)

Khowhit, S. (2019). Influence of Environment Factor on Spatial and Temporal Distribution of Blood Cockle (*Anadara granosa*, Linnaeus, 1758) in the New Mudflat Area of Laem Phak Bia, Laem Phak Bia Sub-District, Ban Laem District, Phetchaburi Province. Khon Kaen Agriculture Journal (Supplement) *47* (1), 1293-1298. (in Thai)

Marie, B., Genard, B., Rees, J., & Za, F. (2006). Effect of Ambient Oxygen Concentration on Activities of Enzymatic Antioxidant Defenses and Aerobic Metabolism in the Hydrothermal Vent Worm, *Paralvinella grasslei*. *Marine Biology*, *150*(2), 273-284.

Mirzaei, M.R., Yasin, Z., & Hwai, A.T.S. (2014). Length-weight Relationship, Growth and Mortality of *Anadara granosa* in Penang Island, Malaysia: An Approach Using Length-frequency Data Sets. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 1-10.

Pauly, D. (1980). On the Interrelationships Between Natural Mortality, Growth Parameters and Mean Environmental Temperature in 175 Fish Stocks. *Journal du Conseil/ Conseil PermanentInternational pour l'Exploration de la Me*, 39, 175-192.

Pauly, D. (1990). Length-converted Catch Curves and the Seasonal Growth of Fishes. *ICLARM Fishbyte*, *8*(3), 33-38.

Pauly, D., & Munro, J.L. (1984). Once More on the Comparison of Growth in Fish and Invertebrate. *Fishbyte*, *2*, 21.

Pauly, D., Soriano-Bartz, M., Moreau, J., & Jarre. A. (1992). A New Model Accounting for Seasonal Cessation of Growth in Fishes. *Australian Journal of Marine & Freshwater Research*, *43*, 1151-1156.

Quinn, T.J., & Deriso, R.B. (1999). *Quantitative Fish Dynamics*. Oxford University Press. New York. 542 p.

Ruppert, E.E., Fox. R.S., & Barnes, R.S. (2004*). Invertebrate Zoology*. Brooks/Cole:Australia.

Siripan, N. (2000). *Economic of Shellfish Aquaculture.* Fisheries Technology Transfer and Development Bureau (FTTDB), Department of Fisheries. Thailand. (in Thai)

Srisampan, C. (2000). *Spawning Cycling of Blood Cockle, Anadara granosa (L) at Muangmai, Chonburi Province, Thailand.* Master of Degree Thesis, Burapha University, Chonburi Province. (in Thai)

Suwanjarat, J., & Parnrong, S. (1990). Reproductive Cycles of *Anadara granosa* L. in Jebilung Satun Province. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*,*12*(4), 341-351.

Suwanjarat, J., Pituksalee, C. & Thongchai, S. (2009). Reproductive Cycle of *Anadara granosa* at Pattani Bay and its Relationship with Metal Concentrations in the Sediments. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, *31*(5), 471-479.

Swennen, C., Moolenbeek, R.G., Ruttanadakul, N., Hobbelink, H., Dekker, H., & Hajisamae. S. (2001). *The Molluscs of the Southern Gulf of Thailand.* The Biodiversity Research and Training Program, Bangkok, Thailand.

Tongchai, S. (2008). *Reproduction Cycle of Anadara granosa and Environment Condition in Pattani Bay, Pattani Province.* Prince of Songkla University, Songkhla Province. (in Thai)

Zhuang, S.H., & Wang, Z.Q. (2004). Influence of Size, Habitat and Food Concentration on the Feeding Ecology of the Bivalve, *Meretrix meretrix* Linnaeus. *Aquaculture*, *241*, 689-699.

.