

ความแตกต่างของขนาดและดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกั้งตักแตนสามแถบ
(*Miyakella nepa*) ในบริเวณภาคตะวันออกของประเทศไทย

Difference in Sizes and Ovarian Gonadosomatic Index of the Three-Banded
Mantis Shrimp *Miyakella Nepa* in the Eastern Region of Thailand

เพ็ญจันทร์ ละอองมณี¹ มัณฑนา สำเภา¹ และ รชนิมุข หิรัญสัจจาเลิศ^{1*}

Penchan Laongmanee¹ Mantana Sompao¹ and Rachanimuk Hiransuchaler¹

¹คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพาวิทยาเขตจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี 22170

¹Faculty of Marine Technology, Burapha University Chanthaburi Campus, Chanthaburi, 22170

Corresponding author: rachanimuk@buu.ac.th

บทคัดย่อ

จากการศึกษาขนาดและค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกั้งตักแตนสามแถบ โดยเก็บตัวอย่างจากตัวแทนเรือประมงที่ขึ้นเทียบท่าเทียบเรือใน 4 จังหวัดของภาคตะวันออกของประเทศไทย คือ จังหวัดตราด จันทบุรี ระยอง และชลบุรี เก็บตัวอย่าง 2 ช่วงเวลา คือช่วงเดือน มกราคม - มีนาคม พ.ศ. 2558 จำนวน 244 ตัว เป็นตัวแทนฤดูแล้ง และช่วงเดือน สิงหาคม - ตุลาคม พ.ศ. 2558 จำนวน 295 ตัว เป็นตัวแทนฤดูฝน พบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ความยาวทั้งหมด ความยาวส่วนกระดอง ความยาวส่วนหาง ความยาวส่วนก้ามขมิ้ม และความยาวส่วนปล้องท้องของกั้งตักแตนสามแถบเพศเมียมากกว่าเพศผู้ทั้งสองช่วงเวลา กั้งตักแตนสามแถบที่มีขนาดตัวเฉลี่ยใหญ่ที่สุด คือ เพศเมียในช่วงฤดูแล้งจากจังหวัดตราด (37.01 ± 5.82 กรัม) และกั้งตักแตนสามแถบที่มีขนาดตัวเฉลี่ยเล็กที่สุด คือ เพศผู้ในช่วงฤดูฝนจากจังหวัดระยอง (12.78 ± 4.56 กรัม) นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียสูงที่สุด คือ ในช่วงฤดูแล้งจากจังหวัดตราด ($6.54 \pm 4.38\%$) เมื่อพิจารณาระยะพัฒนาารังไข่จากค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศเมีย พบว่ากั้งตักแตนที่มีการพัฒนารังไข่สูงที่สุด คือ จากจังหวัดจันทบุรี (ระยะที่ 4; $GSI = 10.45 \pm 2.38\%$) งานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับประเมินช่วงเวลาความสมบูรณ์เพศของกั้งตักแตนสามแถบแต่ละจังหวัดได้

คำสำคัญ : กั้งตักแตนสามแถบ *Miyakella nepa* ภาคตะวันออก ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมีย

Abstract

This study aimed to study on sizes and ovarian gonadosomatic index of the three-banded mantis shrimp (*Miyakella nepa*). The samples were collected from the representative fishing boats at the fishing port in the Eastern region of Thailand including 4 provinces, (i.e., Trat, Chanthaburi, Rayong and Chonburi). In addition, *M. nepa* was collected for 2 periods of time (January – March, 2015 represented the dry season; n=244 and August – October, 2015 represented the rainy season; n=295). The results showed that body weight, total length, carapace length, telson length, raptorial claw length and abdominal somites length of females *M. nepa* were larger than male in both of time periods. Moreover, female *M. nepa* from Trat in dry season showed the largest size (37.01 ± 5.82 g.), while male *M. nepa* from Rayong in rainy season showed the smallest size (12.78 ± 4.56 g.). Female *M. nepa* from Trat in dry season showed the highest ovarian gonadosomatic index (GSI) ($6.54 \pm 4.38\%$). In addition, female *M. nepa* in Chanthaburi contained the highest

ovarian developmental stage (stage 4; GSI=10.45±2.38%). This research is basis information for assessing the timing of sexual maturity of *M. nepa* in Eastern region of Thailand.

Keywords: *Miyakella nepa*, Eastern region of Thailand, ovarian gonadosomatic index

บทนำ

กั้งตักแต่นสามแถบ (*Miyakella nepa*) ตามธรรมชาติอาศัยอยู่ในรูปบริเวณพื้นทะเลที่เป็นทราย เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับปูและกุ้ง (ไฟลัม Arthropoda ชั้น Crustacea ชั้นย่อย Malacostraca อันดับใหญ่ Hoplocarida อันดับ Stomatopoda ครอบครัวย Squillidae) (Wattanatongchai, 1995) พบได้ทั้งบริเวณอ่าวไทยและทะเลอันดามัน (Naiyanetr, 1998) โดยบริเวณทะเลอันดามันสามารถจับได้บริเวณทะเลพื้นโคลนปนทรายที่ระดับความลึก 30-70 เมตร (Ahyong and Naiyanetr, 2002) กั้งตักแต่นสามแถบเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและกำลังเป็นที่นิยมบริโภคในปัจจุบัน (Hiransuchalert *et al.*, 2015) เนื่องจากกั้งตักแต่นชนิดนี้พบได้ตลอดทั้งปี โดยกั้งตักแต่นสามแถบพบได้มากแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Kovitvadh, 1994) จากการศึกษาชีววิทยาบางประการของกั้งตักแต่นสามแถบ *M. nepa* ที่ได้จากเรือประมงอวนลากบริเวณท่าเทียบเรือประมงเกาะเบริดและท่าเทียบเรือประมงแหลมสิงห์ อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี จำนวน 515 ตัว พบว่ากั้งตักแต่นสามแถบในเดือนมิถุนายนมีค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่สูงที่สุด แสดงให้เห็นว่าช่วงฤดูสืบพันธุ์ของกั้งตักแต่นสามแถบบริเวณจังหวัดจันทบุรีอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน (Hiransuchalert *et al.*, 2015) โดยในจังหวัดจันทบุรี ราคาของกั้งตักแต่นสามแถบ ณ ท่าเรืออยู่ระหว่าง 30-60 บาทต่อกิโลกรัม แต่หากเป็นกั้งตักแต่นหางจุด (*Haplosquilla raphidea*) จะมีราคาสูงกว่ามากคือประมาณ 200-300 บาทต่อกิโลกรัม (Boonsom *et al.*, 2016)

กั้งตักแต่นที่บริโภคทุกชนิดถูกจับมาจากธรรมชาติ โดยกั้งตักแต่นสามแถบส่วนใหญ่เป็นสัตว์น้ำพลอยจับได้ (by catch) จากการทำประมงแบบอวนลาก (Hiransuchalert *et al.*, 2015) และเรือประมงพื้นบ้านขนาดเล็กด้วยอวนลอยสามชั้น (Boonsom *et al.*, 2016) ซึ่งจากลักษณะเครื่องมือประมงส่งผลให้ขนาดของกั้งตักแต่นสามแถบที่จับได้มีตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ และด้วยลักษณะทางชีววิทยาที่กั้งตักแต่นมีเปลือกที่เป็นหนามแหลมอาจทำให้เกิดความเสียหาย ทำให้ชาวประมงไม่ตระหนักถึงการปล่อยกั้งตักแต่นขนาดเล็กกลับสู่ธรรมชาติ นอกจากนี้ ในปัจจุบันพฤติกรรมการบริโภคกั้งตักแต่นสามแถบของคนส่วนใหญ่นิยมบริโภคเพศเมียที่มีไข่ จึงอาจส่งผลให้จำนวนประชากรของกั้งตักแต่นสามแถบในธรรมชาติมีปริมาณลดลง (Department of Fisheries, 2016) การศึกษาชีววิทยาเบื้องต้นบางประการ เช่น ขนาดและความสมบูรณ์เพศของกั้งตักแต่นสามแถบในประเทศไทยจึงมีความสำคัญ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดการการประมงกั้งตักแต่น นำไปสู่การอนุรักษ์และการวางแผนการจับสัตว์น้ำชนิดนี้ตามธรรมชาติ เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ได้ โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างด้านขนาดและค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่ของกั้งตักแต่นสามแถบบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

วิธีการศึกษา

1. การเก็บตัวอย่างกั้งตักแต่นสามแถบ

เก็บตัวอย่างกั้งตักแต่นสามแถบจากเรือประมงที่มีขนาดความยาวเรือระหว่าง 12-18 เมตร ที่มาเทียบเรือเป็นประจำบริเวณท่าเทียบเรือของจังหวัดตราด จังหวัดจันทบุรี จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี โดยเก็บตัวอย่างกั้งตักแต่นสามแถบเป็น 2 ช่วงเวลาจากเรือลำเดียวกันและขึ้นเทียบที่ท่าเรือประมงเดิม คือช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2558 เพื่อเป็นตัวแทนตัวอย่างฤดูแล้ง และช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558

เพื่อเป็นตัวแทนตัวอย่างฤดูฝน แต่ละครึ่งเก็บตัวอย่างคิดเป็น 10-20 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนกึ่งตัวต้นสามแถบที่จับได้ แต่ละครึ่ง หลังจากที่ได้ตัวอย่างมาแล้วระบุ วันเดือนปี และสถานที่เก็บตัวอย่าง นำไปซึ่งน้ำหนัก วัดขนาดตัว และชั่งน้ำหนักของรังไข่กึ่งตัวต้นสามแถบเพศเมียในห้องปฏิบัติการ

2. ศึกษาเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกึ่งตัวต้นสามแถบ

การหาเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมีย (Gonadosomatic index; GSI) ของกึ่งตัวต้นสามแถบ โดยคำนวณจากสมการของ Kodama *et al.* (2009) ดังสมการ [(น้ำหนักรังไข่/น้ำหนักลำตัว) X 100]

นำค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียที่ได้มาเปรียบเทียบกับตารางระยะพัฒนาารังไข่ที่ได้ในแต่ละระยะตามงานวิจัยของ Hiransuchaler *et al.* (2016) (Table 1)

Table 1 Ovarian developmental stages of *Miyakella nepa* estimated by Ovarian Gonadosomatic index

Ovarian developmental stages	Ovarian Gonadosomatic index (%)
stage 1 Previtellogenic	0.00 - 1.50
stage 2 Early-Vitellogenic	1.51 - 3.00
stage 3 Mid-Vitellogenic	3.01 - 5.00
stage 4 Late-Vitellogenic	> 5.01

3. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวต่อค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมีย และน้ำหนักรังไข่ต่อค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมีย

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักรังไข่ต่อค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมีย และน้ำหนักตัวต่อค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมีย โดยวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis) แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation) โดยใช้การกระจายตัวของข้อมูลในระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) และใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เปรียบเทียบกับตารางระดับความสัมพันธ์ใน Table 2 ว่ามีระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วงใด

Table 2 The probability levels for the correlation coefficient using r value (Hinkle *et al.*, 2003)

Size of Correlation	The probability levels
0.0 – 0.29	Very low correlation
0.30 – 0.49	Low correlation
0.50 – 0.69	Moderate correlation
0.70 – 0.89	High correlation
0.90 – 1.00	Very high correlation

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เปรียบเทียบข้อมูลของกั้งตักแตนสามแถบในแต่ละพื้นที่ โดยหลังจากการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลว่ามีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) จึงวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบทางเดียว (One-way ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

พื้นที่เก็บตัวอย่างกั้งตักแตนสามแถบในภาคตะวันออกของประเทศไทย

จากการเก็บตัวอย่างกั้งตักแตนสามแถบ โดยจังหวัดตราดทำการศึกษาระยะทางเทียบเรือประมงแก้วตาด ตำบลหนองคันทรอง อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด จากเรือประมงขนาด 18 เมตร ใช้วิธีทำการประมงด้วยอวนรุน พื้นที่ทำการประมงบริเวณทางทิศตะวันออกของแหลมชอกหรือบริเวณอ่าวตราดและบริเวณท่าเรือแหลมกลัด จังหวัดจันทบุรี ทำการศึกษาระยะทางเทียบเรือประมงเกาะเบียด ตำบลเกาะเบียด อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี จากเรือประมงขนาด 12 เมตร ใช้วิธีทำการประมงด้วยอวนลาก พื้นที่ทำการประมงเรือจะออกไปทางจังหวัดตราด จังหวัดระยอง ทำการศึกษาระยะทางเทียบเรือสะพานปลา ตำบลบ้านแพ อำเภอมะขาม จังหวัดระยอง จากเรือประมงขนาด 18 เมตร ใช้วิธีทำการประมงด้วยอวนจมกึ่ง พื้นที่ทำการประมงบริเวณอ่าววังแก้ว และจังหวัดชลบุรีทำการศึกษาระยะทางเทียบเรืออ่างศิลา อำเภอศรีราชา อำเภอมะขามชลบุรี จังหวัดชลบุรี จากเรือประมงขนาด 12 เมตร ใช้วิธีทำการประมงด้วยอวนลาก พื้นที่ทำการประมงบริเวณหน้าอ่าวเกาะลอย (Figure 1)



Figure 1 Fishing boats and the sample of *Miyakella nepa* from each province including Trat (a and e) Chanthaburi (b and f) Rayong (c and g) and Chonburi (d and h).

การเปรียบเทียบลักษณะทางชีววิทยาบางประการของกั้งตักแตนสามแถบในภาคตะวันออกของประเทศไทย

1. การเปรียบเทียบน้ำหนักตัวเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ยของกั้งตักแตนสามแถบ

จากการศึกษาการเปรียบเทียบน้ำหนักตัวเฉลี่ยของกั้งตักแตนสามแถบพบว่า น้ำหนักตัวเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ยของกั้งตักแตนสามแถบทั้งเพศผู้ (28.43 ± 4.11 กรัม, 13.37 ± 0.81 เซนติเมตร) และเพศเมีย (37.01 ± 4.44 กรัม, 14.71 ± 0.81 เซนติเมตร) จากจังหวัดตราดในเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมของตัวแทนฤดูแล้ง มีค่ามากกว่าจังหวัดอื่นทั้ง 2 ฤดูกาล ($P < 0.05$) ส่วนกั้งตักแตนสามแถบทั้งเพศผู้ (12.78 ± 4.56 กรัม, 9.98 ± 1.13 เซนติเมตร) และเพศเมีย

(13.36±6.14 กรัม, 10.11±1.36 เซนติเมตร) จากจังหวัดระยองในเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคมของตัวแทนฤดูฝน มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ยน้อยกว่าจังหวัดอื่นทั้ง 2 ฤดูกาล ($P < 0.05$) (Table 3 and Figure 2)

Table 3 Comparisons of the average body weight and total length between *Miyakella nepa* from 4 provinces

Sex	Trat		Chanthaburi		Rayong		Chonburi	
	Dry season	Rainy season	Dry season	Rainy season	Dry season	Rainy season	Dry season	Rainy season
average body weight (gram)								
male	28.43±4.11 ^f	21.50±4.44 ^d	19.47±2.70 ^c	26.5±3.29 ^f	16.83±3.64 ^b	12.78±4.56 ^a	27.23±2.94 ^f	23.99±3.47 ^e
female	37.01±4.44 ^e	21.52±6.63 ^c	20.49±4.76 ^b	34.21±4.21 ^{de}	22.64±5.53 ^b	13.36±6.14 ^a	32.16±5.28 ^c	23.70±4.76 ^b
average total length (cm)								
male	13.37±0.81 ^e	12.04±0.87 ^c	12.14±0.91 ^c	13.16±0.54 ^{de}	10.99±0.83 ^b	9.98±1.13 ^a	13.13±0.57 ^{de}	12.86±0.72 ^d
female	14.71±0.81 ^d	13.00±1.21 ^c	12.14±1.02 ^b	14.39±0.65 ^d	12.2±1.10 ^b	10.11±1.36 ^a	14.19±0.78 ^d	12.72±0.83 ^{bc}
number	23 and 23	36 and 24	30 and 38	23 and 28	41 and 37	56 and 66	27 and 25	50 and 12

*Different alphabets in each horizontal line meaning of the significantly difference at the 95 % confidence level.

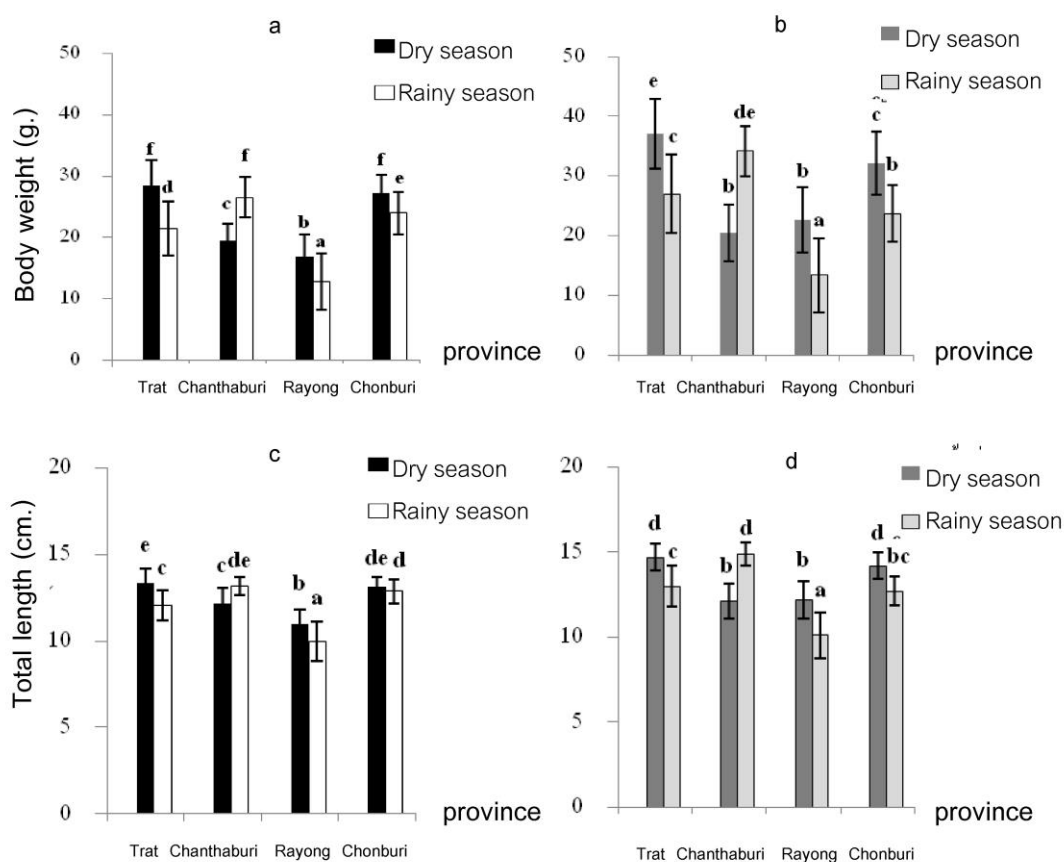


Figure 2 Comparisons of the average body weight (a, b) and total length (c, d) between male (a, c) and female (b, d) of *Miyakella nepa* from 4 provinces

จากพื้นที่ทำการศึกษากลับตัวอย่างกั้งตักแตนสามแถบในพื้นที่จังหวัดตราด จันทบุรี ระยอง และชลบุรี ซึ่งในแต่ละพื้นที่มีขนาดของเรือและลักษณะของเครื่องมือในการทำประมงที่แตกต่างกัน ส่งผลทำให้ได้ตัวอย่างกั้งตักแตนสามแถบที่มีขนาดแตกต่างกันด้วย โดยตัวอย่างกั้งตักแตนสามแถบที่ได้จากจังหวัดตราดมาจากการทำประมงแบบอวนรุน ซึ่งการทำประมงในลักษณะนี้เป็นการทำประมงที่สามารถจับสัตว์น้ำได้ทุกชนิดทุกขนาด ตั้งแต่ลูกสัตว์น้ำวัยอ่อนจนถึงขนาดโตเต็มวัยเพราะอวนรุนสามารถจับสัตว์น้ำได้ตั้งแต่พื้นท้องน้ำขึ้นมา (Marine Fisheries Division, 1997) จึงเป็นผลทำให้ได้กั้งตักแตนเป็นปริมาณมากและมีขนาดหลากหลายในการทำประมงต่อครั้ง นอกจากนี้วิธีการทำประมงแบบนี้ยังถือเป็นการทำลายแหล่งอนุบาลหรือที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำอีกด้วยเนื่องจากมีลักษณะการรุนตั้งแต่พื้นท้องน้ำ โดยอวนรุนถูกห้ามมิไว้ในครอบครองตั้งแต่วันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2558 (ยกเว้นอวนรุนเคย) ตามคำสั่ง คสช. 24/2558 ซึ่งการเก็บตัวอย่างจากการศึกษานี้ดำเนินการก่อนการออกคำสั่งเพียงเล็กน้อย ชาวประมงจึงยังสามารถจับสัตว์น้ำด้วยเครื่องมือประมงดังกล่าวได้

ส่วนตัวอย่างที่ได้จากจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดชลบุรีมาจากลักษณะการทำประมงแบบอวนลาก เป็นการทำประมงในลักษณะเดียวกับอวนรุน คือ สามารถจับสัตว์น้ำตั้งแต่ลูกสัตว์น้ำวัยอ่อนจนถึงขนาดโตเต็มวัย และยังจับได้ที่อาศัยอยู่กันแบบเป็นฝูงหรือแบบกระจายตัวกันอยู่ (Marine Fisheries Division, 1997) ซึ่งขณะทำการประมงสัตว์น้ำจะถูกลากรวมกันให้ไปอยู่ที่บริเวณก้นของอวนเป็นเวลานานและถูกทับถมกันเป็นจำนวนมาก อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อสัตว์น้ำที่อยู่ส่วนนี้ของอวนได้ ส่วนจังหวัดระยองเป็นตัวอย่างที่ได้จากการประมงแบบอวนจมกึ่ง ซึ่งเป็นการประมงที่ต้องอาศัยกระแสน้ำไหลเท่านั้น มีลักษณะเป็นอวนสามชั้นและจะได้กั้งตักแตนปริมาณมากถ้าในช่วงนั้นเกิดคลื่นลมแรง (Marine Fisheries Division, 1997) ทั้งนี้จึงส่งผลให้กั้งตักแตนสามแถบในจังหวัดระยองมีขนาดเล็กและมีปริมาณไม่มากนัก เพราะต้องอาศัยปัจจัยของกระแสน้ำและคลื่นลมเป็นปัจจัยหลักในการทำประมง

จากการศึกษาข้อมูลน้ำหนักตัวและความยาวเฉลี่ยของกั้งตักแตนสามแถบในแต่ละจังหวัด พบว่าพื้นที่ที่มีปริมาณกั้งตักแตนสามแถบมากและมีขนาดตัวที่ใหญ่กว่าจังหวัดอื่นๆ คือ พื้นที่ที่มีการประมงอวนรุน อวนลาก และอวนจมกึ่ง ตามลำดับ เนื่องจากกั้งตักแตนสามแถบเป็นสัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้ชายฝั่งเป็นส่วนมาก จนไปถึงทะเลลึก จึงทำให้การประมงแบบอวนรุนซึ่งเป็นการทำประมงในระดับความลึกน้ำในช่วง 1-12 เมตร สามารถเข้าถึงพื้นที่อยู่อาศัยของกั้งตักแตนได้มากกว่าอวนลาก โดยการทำประมงแบบอวนลากอยู่ที่ระดับความลึกน้ำตั้งแต่ 5-60 เมตร ซึ่งโดยส่วนมากแล้วการทำประมงแบบอวนลากจะทำประมงในเขตน้ำลึกมากกว่าบริเวณน้ำตื้น (Fisheries Surveys Unit, 1969) ทั้งนี้กั้งตักแตนเป็นเพียงสัตว์น้ำพลอยได้จากการทำประมงของชาวประมงเท่านั้น อีกทั้งกั้งตักแตนยังสร้างความเสียหายให้กับอวนหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำประมงจึงทำให้ไม่เป็นที่ต้องการของชาวประมง และไม่ตระหนักถึงการปล่อยกั้งตักแตนที่มีขนาดเล็กกลับสู่แหล่งน้ำธรรมชาติอีกด้วย (Boonsom *et al.*, 2016)

Kantan (2014) ศึกษาความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณพื้นที่ช่องเกาะช้าง จังหวัดตราด ช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 พบมีสัตว์หน้าดินทั้งหมด 6 ไฟลัม และความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินเฉลี่ย 12488.34 ± 3368.44 ตัว/ตารางเมตร และ Somluk (2014) ศึกษาองค์ประกอบชนิดและความชุกชุมของสัตว์หน้าดินบริเวณโครงการโป๊ะเชือกบ้านเพ จังหวัดระยอง พบว่าความชุกชุมของสัตว์หน้าดินบริเวณก่อนติดโป๊ะเชือกและหลังติดโป๊ะเชือกมีค่าเฉลี่ย 2224.29 ± 88.81 และ 432.31 ± 302.05 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งจากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นได้ว่า ปริมาณสัตว์หน้าดินที่เป็นอาหารส่วนหนึ่งของกั้งตักแตนสามแถบในจังหวัดตราดมีปริมาณมากกว่าเมื่อเทียบกับบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดระยอง จึงอาจเป็นผลให้น้ำหนักและขนาดตัวของกั้งตักแตนสามแถบในจังหวัดตราดสูงที่สุด นอกจากนี้ ชนิดของเครื่องมือประมงก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้ขนาดของกั้งตักแตนมีขนาดแตกต่างกันเช่นกัน (Chuaduangpui, 2011)

2. การเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมีย (GSI) ของกิ้งกั๊กแตนสามแถบ

จากการศึกษาค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่ของกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียจากแต่ละจังหวัด พบว่ากิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียจากจังหวัดตราดในช่วงฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($6.54 \pm 4.38\%$) รองลงมาคือกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียจากจังหวัดจันทบุรีในช่วงฤดูฝน ($6.45 \pm 4.73\%$) ส่วนกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียจากจังหวัดชลบุรีในช่วงฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($1.79 \pm 0.98\%$) (Table 4) โดยจากตารางเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงเนื่องจากกิ้งกั๊กแตนที่จับได้มีระยะการพัฒนารังไข่ที่หลากหลายตั้งแต่ระยะที่ 1-4 ดังแสดงใน Table 5

เมื่อตรวจสอบระยะการพัฒนารังไข่จากค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียตาม Hiransuchalert *et al.* (2016) พบว่าในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียที่มีการพัฒนารังไข่สูงที่สุดคือจังหวัดตราด ($9.17 \pm 2.90\%$) อย่างไรก็ตาม ระยะการพัฒนารังไข่ของกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียจากทุกจังหวัดมีการพัฒนาถึงระยะที่ 4 (Table 5) ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคมกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียที่มีการพัฒนารังไข่สูงที่สุดคือจังหวัดจันทบุรี ($10.45 \pm 2.38\%$) โดยกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียจากจังหวัดชลบุรีไม่พบการพัฒนารังไข่ถึงระยะที่ 4 (Table 6)

Table 4 Ovarian Gonadosomatic index of female *Miyakella nepa* from 4 provinces during dry season and rainy season

Province	Ovarian Gonadosomatic index (%)	
	dry season	rainy season
Trat	6.54 ± 4.38 (N=23)	4.27 ± 2.45 (N=24)
Chanthaburi	4.63 ± 2.29 (N=22)	6.45 ± 4.73 (N=28)
Rayong	4.90 ± 4.31 (N=37)	4.23 ± 3.45 (N=66)
Chonburi	5.24 ± 3.15 (N=25)	1.79 ± 0.98 (N=12)

Table 5 Observation of ovarian developmental stages from ovarian Gonadosomatic index of female *Miyakella nepa* from 4 provinces during dry season

Province/ ovarian stages	ovarian Gonadosomatic index			
	stage 1 (0.00-1.50%)	stage 2 (1.50-3.00%)	stage 3 (3.00-5.00%)	stage 4 (>5.00%)
Trat	1.13 ± 0.13 (n=5)	2.32 ± 0.69 (n=3)	-	9.17 ± 2.90 (n=15)
Chanthaburi	-	2.27 ± 0.53 (n=5)	4.23 ± 1.00 (n=8)	6.84 ± 1.87 (n=9)
Rayong	1.19 ± 0.18 (n=5)	2.16 ± 0.39 (n=14)	4.58 ± 0.83 (n=5)	9.26 ± 4.26 (n=13)
Chonburi	0.72 ± 0.01 (n=1)	2.38 ± 0.52 (n=7)	4.00 ± 0.85 (n=5)	8.26 ± 2.07 (n=12)

ช่วงของฤดูกาลสืบพันธุ์ของกิ้งกั๊กแตนสามแถบที่ได้จากงานวิจัยนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Reddy and Shanbhogue (1994) โดยพบว่ากิ้งกั๊กแตนสามแถบ (*M. nepa*) ที่ศึกษาบริเวณชายฝั่งทะเลมังกาลอร์ ประเทศอินเดีย มีช่วงเวลาการวางไข่ของกิ้งกั๊กแตนสามแถบเป็นระยะเวลาสั้น โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลาคือ เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน และเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม อย่างไรก็ตาม Hiransuchalert *et al.* (2015) ศึกษาชีวิตวิทยาบางประการของกิ้งกั๊กแตนสามแถบที่ได้จากเรือประมงอวนลากบริเวณท่าเทียบเรือประมงเกาะเปริดและท่าเทียบเรือประมงแหลม

สิงห์ จังหวัดจันทบุรี พบว่ากึ่งตั๊กแตนสามแถบในเดือนมิถุนายนมีค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่มากที่สุด ($7.51 \pm 1.52\%$) โดยมีค่าน้อยกว่าในงานวิจัยนี้ แต่แสดงให้เห็นว่ากึ่งตั๊กแตนสามแถบในจังหวัดจันทบุรีสามารถพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียได้ทั้ง 2 ฤดูกาล

Table 6 Observation of ovarian developmental stages from ovarian Gonadosomatic index of female *Miyakella nepa* from 4 provinces during rainy season.

Province/ ovarian stages	ovarian Gonadosomatic index			
	stage 1 (0.00-1.50%)	stage 1 (0.00-1.50%)	stage 1 (0.00-1.50%)	stage 1 (0.00-1.50%)
Trat	1.48±0.02 (n=3)	2.21±0.41 (n=8)	4.98±0.87 (n=3)	6.80±1.28 (n=10)
Chanthaburi	1.20±0.18 (n=5)	1.99±0.37 (n=7)	3.77±0.00 (n=1)	10.45±2.38 (n=15)
Rayong	1.10±0.18 (n=9)	2.16±0.39 (n=23)	3.91±0.29 (n=15)	9.26±4.62 (n=19)
Chonburi	1.03±0.13 (n=5)	1.83±0.18 (n=5)	3.44±0.62 (n=2)	-

3. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวต่อเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกึ่งตั๊กแตนสามแถบ

เมื่อนำค่าน้ำหนักตัวและค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกึ่งตั๊กแตนสามแถบเพศเมียจำนวน 253 ตัว ในช่วงฤดูแล้งและช่วงเดือนฤดูฝน มาหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวต่อค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียโดยแยกตามจังหวัด พบว่ามี (R^2) ระหว่าง 0.0159-0.0356 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ระหว่าง 0.1261-0.1887 (Figure 3) แสดงให้เห็นว่าน้ำหนักตัวของกึ่งตั๊กแตนไม่มีความสัมพันธ์กับดัชนีความสมบูรณ์เพศเมีย โดยการที่กึ่งตั๊กแตนเพศเมียมีน้ำหนักตัวมากหรือน้อย อาจเป็นกึ่งตั๊กแตนที่มีการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์หรือไม่พัฒนาก็ได้

Nakajima *et al.* (2010) รายงานว่าฤดูกาลวางไข่ของกึ่งตั๊กแตน *Oratosquilla oratoria* ในอ่าวโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น เปลี่ยนจากการวางไข่ครั้งเดียวต่อปี (ฤดูใบไม้ผลิเท่านั้น) เป็นการวางไข่สองครั้งต่อปี (ฤดูใบไม้ผลิและฤดูร้อน) การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการเจริญพันธุ์ของกึ่งตั๊กแตนเพศเมียที่มีขนาดเล็กลง นอกจากนี้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงพลวัตประชากรของกึ่งตั๊กแตน ยังแสดงว่ากึ่งตั๊กแตนเลือกวางไข่ในฤดูร้อนด้วยจำนวนไข่ที่มากกว่าฤดูใบไม้ผลิ เนื่องจากกึ่งตั๊กแตนวัยอ่อนมีโอกาสรอดชีวิตในฤดูร้อนได้มากกว่า ในความเป็นจริงแล้วจำนวนประชากรกึ่งตั๊กแตนตามธรรมชาติลดลงอย่างมากจากการประมงที่ถ่องถี่ การปรับตัวของกึ่งตั๊กแตนนี้แสดงให้เห็นว่า สัตว์ชนิดนี้มีความพยายามในการฟื้นตัวของประชากรโดยการเพิ่มฤดูกาลวางไข่

การปรับตัวด้านอัตราการเติบโตของร่างกายและความสมบูรณ์เพศ มีรายงานไว้ในกลุ่มประชากรสัตว์ทะเลที่เลี้ยงลูกด้วยนมและครัสเตเชียนหลายชนิด รวมทั้งกึ่งตั๊กแตน *M. nepa* และ *O. oratoria* (Jørgensen, 1990; Sampson 1990; Reddy and Shanbhogue, 1994; Kodama *et al.*, 2009; Nakajima, *et al.*, 2010) โดยการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการลดลงของอาหารจากห่วงโซ่อาหารตามธรรมชาติของสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นผลมาจากการจับสัตว์น้ำด้วยเครื่องมือประมงมีประสิทธิภาพสูง จากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการทำการประมงโดยใช้เครื่องมือประมงที่มีประสิทธิภาพสูง ส่งผลต่อการปรับตัวด้านอัตราการเติบโตของร่างกายและความสมบูรณ์เพศของกึ่งตั๊กแตนสามแถบด้วย ดังแสดงใน Figure 3 โดยพบการสมบูรณ์เพศของกึ่งตั๊กแตนที่ขนาดเล็กน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ในช่วงฤดูฝน สอดคล้องกับที่มีรายงานในกึ่งตั๊กแตนชนิดอื่น (Reddy and Shanbhogue, 1994; Nakajima, *et al.*, 2010) นอกจากนี้ ชนิดของเครื่องมือประมงมีผลต่อขนาดของสัตว์น้ำที่จับได้ด้วย โดยตัวอย่างกึ่งตั๊กแตนสามแถบจากจังหวัดระยองเป็นตัวอย่างที่ได้จากการทำการประมงด้วยอวนจมกึ่ง ซึ่งเป็นการประมงใกล้ฝั่งทำให้ได้กึ่งตั๊กแตนที่ขนาดเล็ก

กว่าจังหวัดอื่น ส่วนตัวอย่างกึ่งตึกแตนสามแถบจากจังหวัดตราดมีการกระจายขนาดตัวที่กว้างเนื่องจากกระยองเป็นตัวอย่งที่ได้จากการทำประมงด้วยอวนรุน มีรายงานในกึ่งตึกแตน *O. oratoria* ว่ากึ่งตึกแตนชนิดนี้ที่อาศัยบริเวณอ่าวโตเกียวไม่มีการอพยพไปพื้นที่อื่น (Nakata, 1986) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากงานวิจัยนี้ยังไม่สามารถสรุปได้ว่ากึ่งตึกแตนสามแถบของแต่ละจังหวัดมีการอพยพระหว่างจังหวัดหรือไม่

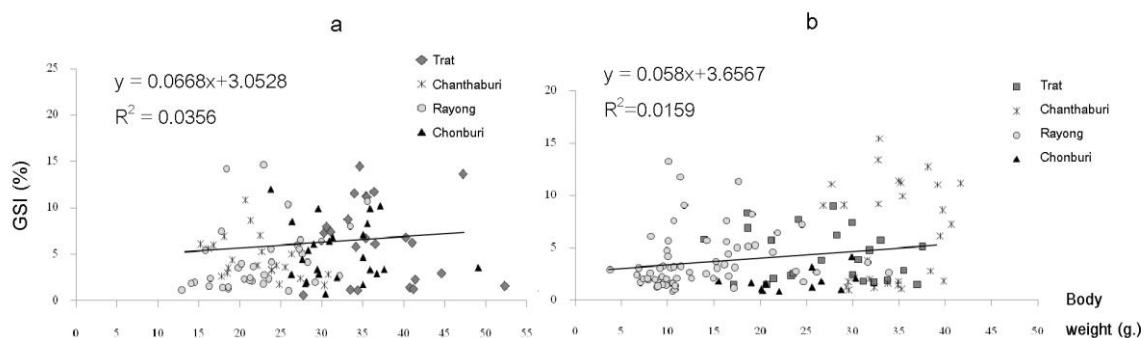


Figure 3 The correlation between the average body weight and ovarian Gonadosomatic index of female *Miyakella nepa* during dry season (a) and rainy season (b)

4. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักรังไข่ต่อเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกึ่งตึกแตนสามแถบ

เมื่อนำค่าน้ำหนักรังไข่และค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกึ่งตึกแตนสามแถบเพศเมีย จำนวน 253 ตัว ในช่วงฤดูแล้งและช่วงฤดูฝน มาหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักรังไข่ต่อค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียโดยแยกตามจังหวัด มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (R^2) ระหว่าง 0.6954-0.8408 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ระหว่าง 0.8340-0.9170 (Figure 4) แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูงในทุกจังหวัด ซึ่งน้ำหนักรังไข่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) คือ เมื่อน้ำหนักรังไข่มากเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกึ่งตึกแตนสามแถบเพศเมียจะมีค่าสูง นอกจากนี้ ในฤดูแล้งความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักรังไข่ต่อเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกึ่งตึกแตนสามแถบ มีค่าสูงกว่าฤดูฝนสามารถอธิบายได้ว่ากึ่งตึกแตนในช่วงฤดูแล้งมีความสมบูรณ์เพศสูงกว่าและมีความพร้อมสำหรับการสืบพันธุ์มากกว่าช่วงฤดูฝน

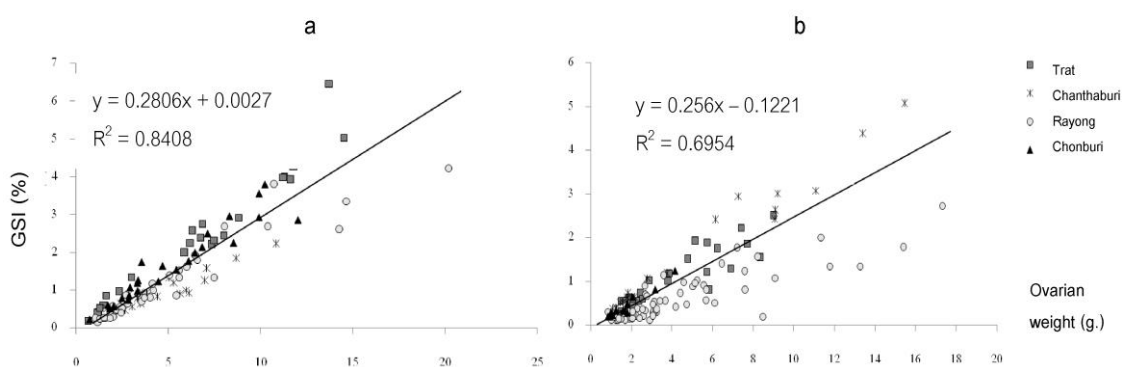


Figure 4 The correlation between the ovarian weight and ovarian Gonadosomatic index of female *Miyakella nepa* during dry season (a) and rainy season (b)

สรุปผล

จากการศึกษาขนาดและค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกั้งตั๊กแตนสามแถบ ในภาคตะวันออกของประเทศไทย 4 จังหวัด คือ ตราด จันทบุรี ระยอง และชลบุรี โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 2 ช่วงเวลา คือในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม เป็นตัวแทนฤดูแล้ง และช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม เป็นตัวแทนฤดูฝน พ.ศ. 2558 พบว่ากั้งตั๊กแตนสามแถบจากจังหวัดตราดซึ่งได้จากการทำประมงด้วยอวนรุนมีขนาดใหญ่ที่สุด ส่วนกั้งตั๊กแตนสามแถบจากจังหวัดระยองซึ่งได้จากการทำประมงด้วยอวนจุ่มกึ่งมีขนาดเล็กที่สุด แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือประมงมีผลต่อขนาดกั้งตั๊กแตนที่จับได้ และจากค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสมบูรณ์เพศเมียของกั้งตั๊กแตนสามแถบเพศเมียพบว่า กั้งตั๊กแตนจากจังหวัดตราด จันทบุรี และระยอง มีระยะการพัฒนาลูกสืบพันธุ์ที่สูงทั้งสองช่วงเวลาของการศึกษา แสดงถึงศักยภาพของกั้งตั๊กแตนในการสืบพันธุ์หรือเป็นช่วงฤดูกาลสืบพันธุ์ได้ทั้งสองช่วงเวลาของการศึกษา โดยกั้งตั๊กแตนสามแถบเพศเมียจากจังหวัดจันทบุรีมีแนวโน้มในการสืบพันธุ์ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคมได้มากกว่า เนื่องจากมีค่าดัชนีรังไข่สูงที่สุด ส่วนกั้งตั๊กแตนสามแถบเพศเมียจากจังหวัดชลบุรี มีแนวโน้มของฤดูกาลสืบพันธุ์ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมได้มากกว่า นอกจากนี้จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักรังไข่ต่อค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่ที่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก แสดงให้เห็นว่าสามารถประเมินระยะการพัฒนารังไข่ของกั้งตั๊กแตนสามแถบเพศเมียได้จากค่าน้ำหนักรังไข่

เอกสารอ้างอิง

- Ahyong, S.T. and Naiyanetr, P. 2002. Stomatopod Crustaceans from Phuket and the Andaman Sea. Phuket Marine Biological Center Special Publication. 23(2): 281-312.
- Boonsom, S., Hiransuchalert, R. and Yuvanatemiya, V. 2016. Surveys of the Status of Mantis Shrimp Caught from Shrimp Trammel Net by Small Scale Fishing Boats in Chanthaburi Coastal Area. *In* The 5th Marine Science Conference, Bangkok, 1-3 May 2016. [in Thai]
- Chuaduangpui, P. 2011. Promoting community participation in public policy for fisheries resources management: Case of mantis shrimp resources management in Tunyongpo, Satun province. The final research report. Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University. 101 p. [in Thai]
- Department of Fisheries. 2016. Fisheries Statistics of Thailand (1985-2014). Ministry of Agriculture and Cooperative, Government of Thailand. [in Thai]
- Fisheries Surveys Unit. 1969. The fishing gears of marine capture fisheries in Thailand. Ministry of Agriculture and Cooperative, Government of Thailand. 779 p. [in Thai]
- Hinkle, D.E., Wiersma, W. and Jurs, S. G. 2003. Applied statistics for the behavioral sciences. 5th Edition. Boston, Houghton Mifflin. 756 p.
- Hiransuchalert, R., Bukbun, W., Noppamas, D. and Kongsiri, J. 2015. Some biological aspects of the small-eyed squillid mantis shrimp *Miyakea nepa* (Latreille, 1828) in Laemsing, Chanthaburi province. *Khon Kaen Agr. J.* 43(1): 29-38. [in Thai]
- Hiransuchalert, R. Kongsiri, J. and Thongpajit, B. 2016. Histological patterns and ovarian development of the female Small-eyed squillid mantis shrimp *Miyakea nepa* (Latreille, 1828). *Khon Kaen Agr. J.* 43(special edition 1): 556-561. [in Thai]

- Jørgensen, T. 1990. Long-term changes in age at sexual maturity of Northeast Arctic cod (*Gadus morhua* L.). *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 46(3): 235-248.
- Kantan, T. 2014. A study on the diversity of the benthic marine species in Koh Chang, Trat province during the winter season (December 2013 to February 2014). Bachelor of Science, Marine Technology, Burapha University. [in Thai]
- Kodama, K., Shiraishi, H., Morita, M. and Horiguchi, T. 2009. Reproductive biology of the Japanese mantis shrimp *Oratosquilla oratoria* (Crustacea: Stomatopoda): annual cycle of gonadal development and copulation. *Mar. Biol.* 5: 415-426.
- Kovitvadh, S. 1994. Taxonomic study on mantis shrimp from the eastern coast of Thailand. *In Proceedings of the 32nd Kasetsart University Annual Conference: Animal Science, Veterinary Science and Fisheries.* [in Thai]
- Marine Fisheries Division. 1997. Definition and classification of Thai marine fishing gears. Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. 198 p. [in Thai]
- Naiyanetr, P. 1998. Checklist of Crustacean Fauna in Thailand: (Decapoda and Stomatopoda). OEPP biodiversity series. Office of Environmental Policy and Planning, 161 p.
- Nakajima, M., Kodama, K., Horiguchi, T., Tanaka, Y. and Shiraishi, H. 2010. Impacts of shifts in spawning seasonality and size at maturation on the population growth of mantis shrimp in Tokyo Bay. *Mar Ecol-Prog Ser.* 418: 179-188.
- Nakata, N. 1986. Larval distribution of *Oratosquilla oratoria* (de Haan) in Tokyo Bay. *Bull Kanagawa Pref Fish Exp Stn.* 7: 17-22.
- Reddy, H.R.V. and Shanbhogue, S.L. 1994. Biochemical changes in different tissues of the mantis shrimp, *Oratosquilla nepa* (Stomatopoda) during reproductive cycle. *Indian J. Mar. Sci.* 23: 247-249.
- Sampson, D.B. 1990. A length-structured population model for southern fin whales and a test for density dependence. *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 46(3): 249- 261.
- Somluk, T. 2014. A study on the composition and abundance of the benthic animals in set-net at Ban Phe, Rayong province. Bachelor of Science, Marine Technology, Burapha University. [in Thai]
- Wattanatongchai, B. 1995. Geographical Distribution of Stomatopods in the Gulf of Thailand. Master of Zoological Science, Graduate School, Chulalongkorn University. [in Thai]