

การศึกษาชีววิทยาบางประการของกิ้งดักแตนสามแถบ *Miyakea nepa* (Latreille, 1828) บริเวณอำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี

Some biological aspects of the smalleyed squillid mantis shrimp *Miyakea nepa* (Latreille, 1828) in Laemsing, Chanthaburi province

รชนิมุข หิรัญสัจจาเลิศ^{1*}, วีรภัทร บุกบุญ¹, ดาราวรรณ นพมาศ¹ และ จิลันดา คงศิริ¹

Rachanimuk Hiransuchalert^{1*}, Wiraphat Bukbun¹, Darawan Noppamas¹
and Jilanda Kongsiri¹

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาลักษณะชีววิทยาบางประการและสัดส่วนเพศของกิ้งดักแตนสามแถบ *Miyakea nepa* ที่จับได้จากการทำการประมงโดยวิธีอวนลากบริเวณท่าเทียบเรือประมงเกาะเปริด และท่าเทียบเรือประมงแหลมสิงห์ อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี โดยสุ่มเก็บตัวอย่างกิ้งดักแตนสามแถบตลอดการศึกษาตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2554 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555 จำนวน 263 ตัว และ 252 ตัวตามลำดับ พบว่า กิ้งดักแตนสามแถบเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ยและความยาวทั้งหมดมากกว่าเพศผู้ทุกเดือน โดยกิ้งดักแตนสามแถบในเดือนกรกฎาคมและเดือนตุลาคมมีน้ำหนักเฉลี่ยและความยาวทั้งหมดมากที่สุด จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาว พบว่าสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อความยาวของกิ้งดักแตนสามแถบเพศผู้และเพศเมีย คือ $W = 0.0622L^{2.3146}$ ($R^2 = 0.6026$; $p < 0.05$) และ $W = 0.047L^{2.4557}$ ($R^2 = 0.995$; $p < 0.05$) ตามลำดับ และมีสัดส่วนเพศในธรรมชาติของกิ้งดักแตนสามแถบเพศผู้ต่อเพศเมียคิดเป็น 1 : 0.80 ซึ่งอัตราส่วนเพศไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นสัดส่วนเพศในเดือนมิถุนายนและเดือนกันยายน ($P < 0.05$) จากการศึกษาค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสัมพันธ์ของรังไข่ในกิ้งดักแตนสามแถบของแต่ละเดือน พบว่ามีค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่สูงที่สุดในเดือนมิถุนายน (7.51 ± 1.52 เปอร์เซ็นต์) และมีค่าต่ำที่สุดในเดือนมีนาคม (0.90 ± 0.12 เปอร์เซ็นต์) ผลจากการศึกษานี้เป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการศึกษาความสมดุลและแนวโน้มประชากรของกิ้งดักแตนในธรรมชาติต่อไป

คำสำคัญ: กิ้งดักแตนสามแถบ, สัดส่วนเพศ, จันทบุรี, *Miyakea nepa*

ABSTRACT: Morphological studies and sex ratios of the Smalleyed squillid mantis shrimp (*Miyakea nepa*) were investigated. Samples were collected from Koh Proet and Laem Sing port, Laem Sing district, Chanthaburi Province which do fishery by trawl. The total numbers of 263 and 252 samples were collected from Koh Proet and Laem Sing fisheries port, respectively during February 2011 – February 2012 to study some biological aspects of the sex ratio, size, shape and abundance. The results showed that the average weight and total length of female *M. nepa* were higher than male *M. nepa* in each months. Moreover, *M. nepa* showed the highest weight and total length in July and October. The relationship between the weight and the length of *M. nepa* in male and female was revealed by the equation $W = 0.0622L^{2.3146}$ ($R^2 = 0.60$; $p < 0.05$) and $W = 0.047L^{2.4557}$ ($R^2 = 0.99$; $p < 0.05$), respectively. In this study, the sex ratios of male and female *M. nepa* in the nature are 1 : 0.8. Interestingly, they showed significant difference between gender in June and September only ($P < 0.05$). Female *M. nepa* showed the highest values of gonadosomatic indices in June 2011 ($7.51 \pm 1.52\%$) and the lowest values in March 2011 ($0.90 \pm 0.12\%$). The results from this study are the important information for identifying the population dynamics and biology of mantis shrimp in Thai sea water.

Keywords: Smalleyed squillid mantis shrimp, sex ratios, Chanthaburi, *Miyakea nepa*

¹ คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี 22170

Faculty of Marine Technology, Burapha University, Chanthaburi campus, Chanthaburi 22170

* Corresponding author: rachanimuk@buu.ac.th

บทนำ

กั้งตักแตน (mantis shrimp) พบอาศัยเฉพาะในทะเลและบริเวณน้ำกร่อย โดยเฉพาะในบริเวณเขตร้อน มักอาศัยในรูที่มันซุดหรืออาศัยตามซอกหินหรือปะการัง พบตั้งแต่เขตน้ำขึ้นน้ำลงไปจนถึงระดับความลึก 1,500 เมตร ทั่วไปพบประมาณ 450 ชนิด ในประเทศไทยมีรายงานพบแล้วอย่างน้อย 61 ชนิด และที่นำมาบริโภค มีเพียง 7 ชนิด (นงนุช, 2550) กั้งตักแตนเป็นสัตว์ทะเลในกลุ่มครัสเตเชียน เช่นเดียวกับปู และกุ้ง เนื้อจึงมีรสชาติอร่อยคล้ายเนื้อกุ้งและปู ทำให้ได้รับความนิยมนำมาเป็นอาหารมากขึ้น และเป็นที่ต้องการทั้งตลาดภายในและต่างประเทศ ในปัจจุบันมีการจับและบริโภคกั้งตักแตนในปริมาณที่มากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณที่ได้จากการทำการประมงมีแนวโน้มลดลงและมีขนาดตัวและน้ำหนักลดลงด้วยเมื่อเทียบกับในอดีต (สาริต, 2537) นอกจากนี้ความนิยมในการบริโภคได้เปลี่ยนจากการบริโภคเนื้อเป็นบริโภคกั้งตักแตนที่มีไข่แก่เต็มท้อง ทำให้มีการทำการประมงในช่วงฤดูผสมพันธุ์เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลจำนวนประชากรกั้งตักแตนในธรรมชาติลดลงได้

การศึกษาของ สาริต (2537) ได้ศึกษาการแพร่กระจายของกั้งตักแตนบริเวณอ่าวไทยโดยรวบรวมตัวอย่างกั้งตักแตนที่ทำเทียบเรือประมงจำนวน 10 แห่ง ในเขตจังหวัด ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด พบว่าแหล่งตัวอย่างของกั้งตักแตนที่มีชนิดมากที่สุดในการศึกษาจะอยู่ในเขตจังหวัดชลบุรี โดยเฉพาะที่ทำเทียบเรือประมงอ่างศิลา พบกั้งตักแตนชนิดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ กั้งตักแตนยักษ์ *Harpisquilla harpax* และกั้งตักแตนที่พบได้ตลอดทั้งปี คือ กั้งตักแตนสามแถบ *Miyakea nepa*

กั้งตักแตนเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่ได้รับความนิยมบริโภคมากขึ้น ในขณะที่จำนวนกั้งตักแตนที่จับได้จากธรรมชาติมีแนวโน้มลดน้อยลง (กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง, 2555) ในปัจจุบัน การเพาะเลี้ยงและอนุบาลกั้งตักแตนยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ในขณะที่ชาวประมงจับกั้งตักแตนธรรมชาติเพื่อ

จำหน่ายทั้งในและต่างประเทศเพิ่มมากขึ้นทุกปี (สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช, 2535) การศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับชีววิทยาของกั้งตักแตนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานในการนำมาใช้เป็นแนวทางในการเพาะขยายพันธุ์เพื่อประโยชน์เชิงเศรษฐกิจ และเพื่อคืนทรัพยากรแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งเป็นการอนุรักษ์สัตว์น้ำชนิดนี้ให้ดำรงอยู่ต่อไป

วิธีการศึกษา

การเก็บตัวอย่างกั้งตักแตนสามแถบ

รวบรวมกั้งตักแตนสามแถบที่มีลักษณะภายนอกสมบูรณ์จากชาวประมง ที่ทำการประมงโดยใช้เรืออวนลากซึ่งมีขนาดเรือประมาณ 16-17 เมตร ทำประมงไกลจากฝั่งประมาณ 2-3 กิโลเมตร โดยแบ่งจุดเก็บตัวอย่างเป็น 2 จุด คือ บริเวณพื้นที่ทำเทียบเรือประมงเกาะเปริด (ละติจูดที่ 12.551481 ลองจิจูดที่ 102.127146) และทำเทียบเรือประมงแหลมสิงห์ (ละติจูดที่ 12.483865 ลองจิจูดที่ 102.057063) อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2554 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555 เก็บรวบรวมตัวอย่างเดือนละครั้ง จุดละ 20-30 ตัวอย่าง โดยแต่ละจุดเก็บรวบรวมกั้งตักแตนสามแถบจากชาวประมงรายเดียวตลอดการศึกษา นำตัวอย่างที่ได้ไปศึกษาตามวิธีต่างๆ ดังต่อไปนี้

การศึกษาลักษณะทั่วไป

นำตัวอย่างกั้งตักแตนสามแถบที่มีลักษณะภายนอกสมบูรณ์ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มาศึกษาลักษณะทั่วไปด้วยการสังเกตและพิจารณาลักษณะรูปร่าง สี และลายบนลำตัว และวัดสัดส่วนของลักษณะที่สำคัญต่างๆ ด้วย vernier calipers ที่ระดับความละเอียด 0.01 เซนติเมตร โดยสังเกตลักษณะภายนอกที่จำเพาะในกั้งตักแตนสามแถบตามวิธีการของ Manning (1995) (Figure 1)

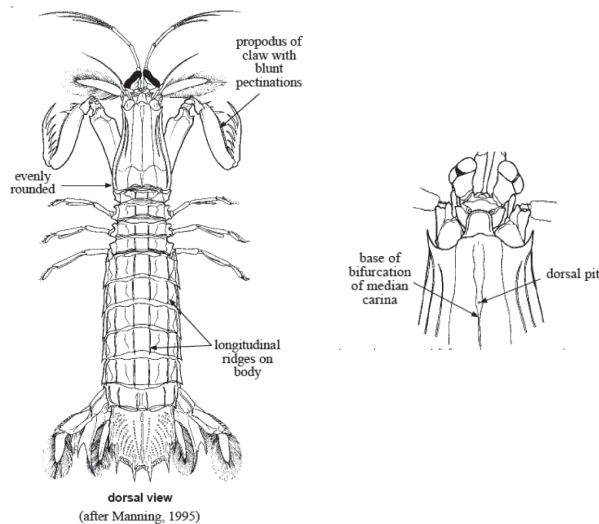


Figure 1 External morphology of the Smalleyed squillid mantis shrimp (*Miyakea nepa*)

Source: Manning (1995)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวต่อความยาวของกิ้งดักแตนสามแถบ

นำตัวอย่างกิ้งดักแตนสามแถบที่รวบรวมได้ มาชั่งน้ำหนักตัวหรือน้ำหนักแห้งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าที่ระดับความละเอียด 0.01 กรัม และวัดความยาวตั้งแต่หัวตาจนถึงปลายแพนหางด้วยไม้บรรทัดที่ระดับความละเอียด 0.1 เซนติเมตร เพื่อนำมาหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัว (W) ต่อความยาว (L) โดยใช้สูตรสมการ ยกกำลังตามวิธีการของ Tesch (1971) ดังนี้ $W = a L^b$ โดย W = น้ำหนักตัวของกิ้งดักแตนสามแถบ (กรัม) L = ความยาวของกิ้งดักแตนสามแถบ (เซนติเมตร) a และ b คือค่าคงที่

เมื่อคำนวณได้สมการความสัมพันธ์ และค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (R^2) แล้วทำการตรวจสอบว่าสมการดังกล่าวสามารถอธิบายความผันแปรของค่าตัวแปรตาม (ค่าแกน Y) ที่ได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ โดยคำนวณค่า t จากสูตร

$$t = \sqrt{(n-2) R^2 / (1 - R^2)}$$

นำค่า t ที่คำนวณได้ไป เปรียบเทียบกับค่า t ที่เปิดจากตาราง t-distribution ที่ $t_{0.05} (n-2)$ ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า t ที่เปิดจากตาราง แสดงว่าเส้นสมการแสดงความสัมพันธ์มีความเชื่อมั่นในการอธิบายความผันแปรของตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาสัดส่วนเพศของกิ้งดักแตนสามแถบ

นำตัวอย่างกิ้งดักแตนสามแถบที่รวบรวมได้ในแต่ละเดือน มาศึกษาถึงลักษณะเพศเพื่อให้ทราบความแตกต่างระหว่างกิ้งดักแตนเพศผู้และเพศเมีย นำตัวอย่างกิ้งดักแตนสามแถบทั้งหมดมาคำนวณหาสัดส่วนเพศ และทดสอบความแตกต่างทางสถิติโดยใช้ Chi-square test (Snedecor and Conbran, 1973) โดยตั้งสมมติฐานว่าสัดส่วนกิ้งดักแตนสามแถบเพศผู้เท่ากับเพศเมียอัตราส่วนเท่ากันที่ 1:1 ซึ่งคำนวณจากสูตร $\chi^2 = \sum (O-E)^2 / E$ โดยที่ χ^2 = ค่า Chi-square ของเพศผู้: เพศเมีย โดย O = จำนวนของเพศผู้หรือเพศเมียที่สำรวจพบจริง (observed frequency) E = จำนวนของเพศผู้หรือเพศเมียที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (expected frequency)

ในการทดสอบค่าอัตราส่วนเพศ ใช้การเปรียบเทียบค่า χ^2 ที่คำนวณได้กับค่า χ^2 ที่เปิดจากตาราง $\chi^2_{0.05}$ ที่ $df = (\text{number of row} - 1) \times (\text{number of column} - 1)$ และในการทดสอบค่าอัตราส่วนเพศที่พบรายเดือน ใช้การเปรียบเทียบค่า χ^2 ที่คำนวณได้กับค่า χ^2 ที่เปิดจากตาราง $\chi^2_{0.05}$ ที่ $df = (n-1)$ ถ้าค่า χ^2 ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า χ^2 ที่เปิดได้จากตาราง แสดงว่าอัตราส่วนเพศที่พบมีความ แตกต่างไปจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่าแสดงว่า

อัตราส่วนเพศที่พบมีค่าไม่แตกต่างไปจากสมมติฐาน

การศึกษาการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ของกิ้ง ด้กัแตนสามแถบเพศเมีย

1. การพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์จากการ ตรวจสอบลักษณะภายนอก

การพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์จากการตรวจสอบ
ลักษณะภายนอก ยึดตามงานวิจัยของ Wortham-Neal
(2002) โดยตรวจสอบลักษณะที่ด้านท้องของแพนหาง
ควบคู่กับสีของกระเปาะ เก็บน้ำเชื้อตรงบริเวณปล้อง
อกที่ 6-7-8 ด้านท้อง โดยที่ด้านท้องของแพนหางและ
กระเปาะเก็บน้ำเชื้อจะปรากฏสีที่ต่างกันตามระยะ
การพัฒนาของรังไข่

2. ดัชนีความสัมพันธ์ของอวัยวะสืบพันธุ์ เพศเมีย

นำตัวอย่างกิ้งด้กัแตนสามแถบที่รวบรวมได้จาก
ท่าเทียบเรือประมงเกาะเปริดในแต่ละเดือน
มาทำความสะอาดแล้วชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
ผ่ารังไข่ออกมาชั่งน้ำหนัก และนำมาคำนวณหาค่าดัชนี
ความสัมพันธ์ของอวัยวะสืบพันธุ์ (gonadosomatic
index: GSI) ตามวิธีของ Yuen and June (1957) ตาม
สมการ $GSI = (GW / W) \times 100$ โดย GW = น้ำหนัก

ของอวัยวะสืบพันธุ์ (กรัม) และ W = น้ำหนักของ
กิ้งด้กัแตนสามแถบ (กรัม)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ลักษณะทั่วไป

ผลการศึกษาลักษณะทั่วไปของกิ้งด้กัแตนสามแถบ
(*Miyakea nepa*) โดยจัดจำแนกตาม Manning
(1995) พบว่ามีขนาดเล็ก ตั้งตามขวางอยู่บนก้าน
ตาและมีความกว้างเล็กน้อย มีรูปร่างเกือบเป็น
สี่เหลี่ยมจัตุรัส ในส่วนปลายขอบมนและขอบด้านข้าง
กระดกขึ้น ตรงกลางตาอาจมีปุ่มเล็กๆ ปล้องอกที่ 6-8
มีผิวด้านบน submedian carina ขรุขระ median
carina ที่ส่วนปลายไม่เป็นหนาม และมีรอยปุ่มเล็กๆ
ด้านข้างของปล้องลำตัวที่ 5-7 มีลักษณะเป็นแฉ่งยื่น
ปล้องลำตัวที่ 5 แฉ่งยื่นส่วนหน้าเป็นหนามเรียวยาวชี้
ตรงไปด้านหน้า ปล้องลำตัวที่ 6 แฉ่งยื่นส่วนหน้ามีขนาดใหญ่
ส่วนปลายตัดเฉียง ต่างจากแฉ่งยื่นส่วนท้ายเป็น
รูปสามเหลี่ยมปลายมนและมีขนาดใหญ่กว่าแฉ่งยื่น
ส่วนหน้า ปล้องลำตัวที่ 7 แฉ่งยื่นส่วนหน้ามีลักษณะ
แหลมแต่ส่วนปลายมนแฉ่งยื่นส่วนท้ายเป็นรูป
สามเหลี่ยมส่วนปลายมนมีขนาดใหญ่กว่าแฉ่งยื่น
ส่วนหน้า

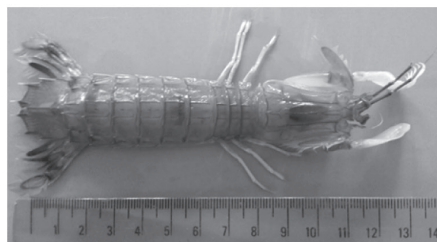


Figure 2 Photo of the Smalleyed squillid mantis shrimp (*Miyakea nepa*) in this study

ลักษณะกระดองของกิ้งด้กัแตนสามแถบที่สำรวจ
ในการศึกษาค้างนี้ ที่บริเวณกระดอง มี median carina
สมบูรณ์ และสันนี้จะแยกเป็น 2 แฉกตรงด้านหน้า
โดยที่บริเวณที่จะแยกอยู่ตรงรอยปุ่มของกลางกระดอง
ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับงานวิจัยการกระจายทาง
ภูมิศาสตร์ของกิ้งด้กัแตนในอ่าวไทยของ เบญจมาภรณ์

(2538) ซึ่งลักษณะนี้สามารถใช้จำแนกประเภทของกิ้ง
ด้กัแตนสามแถบได้อย่างถูกต้อง อย่างไรก็ตาม แฉกสัน
ด้านหลังหรือเพาโนนั้นไม่สามารถพบได้ในกิ้งด้กัแตนสามแถบ
ทุกตัว ซึ่งบางตัวสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน บางตัว
ค่อนข้างเลือนรางและบางตัวไม่สามารถมองเห็นได้
การใช้แถบสันเพียงลักษณะเดียวในการจำแนกกิ้ง
ด้กัแตนสามแถบจึงอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้

นอกจากนี้ ในการศึกษาครั้งนี้เมื่อเทียบกับข้อมูลจากการศึกษาจากการศึกษาขนาดและน้ำหนักของกิ้งกั๊กแตน บริเวณจังหวัดจันทบุรี ตราด และระยอง ของ สาริต (2537) พบว่ากิ้งกั๊กแตนสามแถบมีขนาดเฉลี่ยลดลง

อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างประชากรกิ้งกั๊กแตนสามแถบได้ในเดือนสิงหาคม เนื่องจากช่วงเดือนสิงหาคมเป็นช่วงมรสุมของพื้นที่แถบภาคกลางและภาคตะวันออก ประกอบกับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังปานกลางถึงค่อนข้างแรงพัดปกคลุมทะเลอันดามันและอ่าวไทยเกือบตลอดเดือน ส่งผลให้ชาวประมงไม่สามารถนำเรือออกจากฝั่งได้ (ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, 2554)

สัดส่วนเพศของกิ้งกั๊กแตนสามแถบ

การรวบรวมตัวอย่างกิ้งกั๊กแตนสามแถบจากชาวประมงที่ทำเทียบเรือประมงเกาะเปริด อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 515 ตัวอย่าง เป็นกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศผู้ 286 ตัว กิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมีย 229 ตัว สัดส่วนกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศผู้ต่อกิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียมีค่าเท่ากับ 1:0.80 เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติของค่าสัดส่วนเพศ

ตลอดปี พบว่าสัดส่วนเพศผู้และเพศเมียของกิ้งกั๊กแตนสามแถบไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$) และเมื่อวิเคราะห์สัดส่วนเพศของกิ้งกั๊กแตนสามแถบที่ศึกษาในแต่ละเดือน พบว่าสัดส่วนเพศของกิ้งกั๊กแตนสามแถบมีความแตกต่างกันในเดือนมิถุนายนและกันยายน ($P<0.05$) (Table 1)

Reddy and Shanbhogue (1994) ศึกษาชีววิทยาประชากรของกิ้งกั๊กแตนสามแถบ *Miyakea nepa* บริเวณชายฝั่งทะเลมณฑลฮกเกี้ยน ประเทศอินเดีย พบว่าประชากรกิ้งกั๊กแตนมีขนาดและปริมาณลดลงในทุกๆ เดือนพฤศจิกายนของทุกปี แสดงให้เห็นว่ามีการเจริญของประชากรกิ้งกั๊กแตนกลุ่มใหม่มาทดแทนในช่วงเวลาดังกล่าว โดยกิ้งกั๊กแตนมีการวางไข่เป็น 2 ช่วงเวลาต่อปี และอัตราส่วนระหว่างเพศเมียต่อเพศผู้ของกิ้งกั๊กแตนสามแถบไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีค่าลดลงในช่วงปลายของฤดูร้อนไปจนถึงต้นฤดูหนาว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในช่วงเวลาดังกล่าว กิ้งกั๊กแตนสามแถบเพศเมียอาจมีการทอดไข่เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการวางไข่ (บพิธ และนันทพร, 2546) โดยข้อมูลมีความสอดคล้องกับช่วงเวลาของการวางไข่และข้อมูลเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่

Table 1 Sex ratio of *Miyakea nepa* from Laem Sing district, Chanthaburi Province during February 2011 to February 2012.

Month	Number	Male	Female	Expected value		Sex ratio		χ^2	H_0
				Male	Female	Male	Female		
02/2011	30	16	14	15 : 15		1	0.88	0.13	accept
03/2011	61	35	26	30.5 : 30.5		1	0.74	1.33	accept
04/2011	51	32	19	25.5 : 25.5		1	0.59	3.31	accept
05/2011	30	20	10	15 : 15		1	0.50	3.33	accept
06/2011	58	37	21	29 : 29		1	0.57	4.41*	non-accept
07/2011	20	6	14	10 : 10		1	2.33	3.20	accept
08/2011	NS**	-	-	-		-	-	-	-
09/2011	60	40	20	30 : 30		1	0.50	6.67*	non-accept
10/2011	57	28	29	28.5 : 28.5		1	1.04	0.02	accept
11/2011	28	17	11	14 : 14		1	0.65	1.29	accept
12/2011	30	15	15	15 : 15		1	1.00	0.00	accept
01/2012	60	29	31	30 : 30		1	1.07	0.07	accept
02/2012	30	11	19	15 : 15		1	1.73	2.13	accept
Total	515	286	229	257.5 : 257.5		1	0.80	6.31	accept

Note: Chi – square table (χ^2) at degree of freedom $(2 - 1)$, $[(2 - 1) \times (11 - 1)] = 1$, 10 of 95% confidential value = 3.84 and 18.31, * = significantly different at 95% confidential value and ** = no sample

ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อความยาวตัวกึ่งตักแตนสามแถบ

การศึกษาตัวอย่างกึ่งตักแตนสามแถบ จำนวน 515 ตัว พบว่ามีความยาวระหว่าง 10.00 – 15.90 เซนติเมตร และความยาวเฉลี่ย 12.15 ± 1.13 เซนติเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 10.30 – 44.85 กรัม และน้ำหนักเฉลี่ย 21.47 ± 6.23 กรัม พบว่ากึ่งตักแตนสามแถบมีน้ำหนักมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม (29.91 ± 3.46 กรัม) และมีความยาวทั้งหมดมากที่สุดในเดือนตุลาคม (14.37 ± 0.34 เซนติเมตร) (Table 2) เมื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาว พบว่ากึ่งตักแตนสามแถบมีสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาวกึ่งตักแตนสามแถบ คือ $y = 0.0397x^{2.5078}$ มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (R^2) = 0.6831 ($p < 0.05$) (Figure 3)

เมื่อจำแนกตัวอย่างกึ่งตักแตนสามแถบเพศผู้จำนวน 286 ตัวอย่างมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อความยาว พบว่ากึ่งตักแตนสามแถบเพศผู้

มีค่าความยาวเฉลี่ยดเฉลี่ยเท่ากับ 11.84 ± 0.93 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 19.35 ± 4.54 กรัม จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาว พบว่าสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อความยาวที่คำนวณได้ คือ $y = 0.0622x^{2.3146}$ มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (R^2) = 0.6026 ($p < 0.05$) (Figure 4)

เมื่อจำแนกตัวอย่างกึ่งตักแตนสามแถบเพศเมียจำนวน 229 ตัวอย่างมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อความยาว พบว่ากึ่งตักแตนสามแถบเพศเมียมีค่าความยาวเฉลี่ยดเฉลี่ยเท่ากับ 12.55 ± 1.23 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 24.13 ± 6.99 กรัม จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาว พบว่าสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อความยาวที่คำนวณได้ คือ $y = 0.047x^{2.4557}$ มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (R^2) = 0.6995 ($p < 0.05$) (Figure 5)

Table 2 The weight and the length of Miyakea nepa from Laem Sing district, Chanthaburi Province during February 2011 to February 2012.

Month	Mean weight (g.)			Mean length (cm.)		
	Male	Female	Both	Male	Female	Both
02/2011	18.03 $\pm$ 3.44	19.88 $\pm$ 3.38	18.89 $\pm$ 3.48	11.65 $\pm$ 0.55	11.95 $\pm$ 0.81	11.79 $\pm$ 0.69
03/2011	18.37 $\pm$ 3.07	18.65 $\pm$ 3.79	18.49 $\pm$ 3.37	11.60 $\pm$ 0.56	11.68 $\pm$ 0.91	11.63 $\pm$ 0.72
04/2011	17.56 $\pm$ 2.98	19.99 $\pm$ 3.03	18.47 $\pm$ 3.20	11.58 $\pm$ 0.49	12.00 $\pm$ 0.55	11.74 $\pm$ 0.55
05/2011	15.01 $\pm$ 0.90	19.48 $\pm$ 1.35	16.50 $\pm$ 2.39	11.40 $\pm$ 0.25	11.82 $\pm$ 0.65	11.54 $\pm$ 0.46
06/2011	17.29 $\pm$ 2.81	20.94 $\pm$ 4.37	18.61 $\pm$ 3.85	11.55 $\pm$ 0.59	12.65 $\pm$ 1.07	11.95 $\pm$ 0.95
07/2011	26.52 $\pm$ 1.98	31.36 $\pm$ 2.90	29.91 $\pm$ 3.46	12.45 $\pm$ 0.49	14.11 $\pm$ 0.94	13.62 $\pm$ 1.13
08/2011	-	-	-	-	-	-
09/2011	18.05 $\pm$ 4.77	23.97 $\pm$ 6.34	20.02 $\pm$ 5.99	11.43 $\pm$ 0.99	12.53 $\pm$ 1.36	11.80 $\pm$ 1.23
10/2011	26.56 $\pm$ 2.37	32.16 $\pm$ 4.86	29.41 $\pm$ 4.74	13.56 $\pm$ 1.07	13.99 $\pm$ 0.82	13.78 $\pm$ 0.97
11/2011	21.15 $\pm$ 4.17	21.39 $\pm$ 5.37	20.89 $\pm$ 4.73	12.08 $\pm$ 0.54	12.24 $\pm$ 1.22	12.14 $\pm$ 0.85
12/2011	20.21 $\pm$ 2.76	21.98 $\pm$ 2.64	21.09 $\pm$ 2.80	11.84 $\pm$ 0.55	12.32 $\pm$ 0.58	12.08 $\pm$ 0.61
01/2012	19.78 $\pm$ 4.26	26.56 $\pm$ 8.10	23.28 $\pm$ 7.32	11.85 $\pm$ 0.89	12.16 $\pm$ 1.08	12.01 $\pm$ 0.99
02/2012	21.66 $\pm$ 4.47	26.82 $\pm$ 8.54	24.93 $\pm$ 7.65	11.73 $\pm$ 0.76	12.65 $\pm$ 1.25	12.31 $\pm$ 1.17
Total (mean)	19.35 $\pm$ 4.54	24.13 $\pm$ 6.99	21.47 $\pm$ 6.23	11.84 $\pm$ 0.93	12.55 $\pm$ 1.23	12.15 $\pm$ 1.13

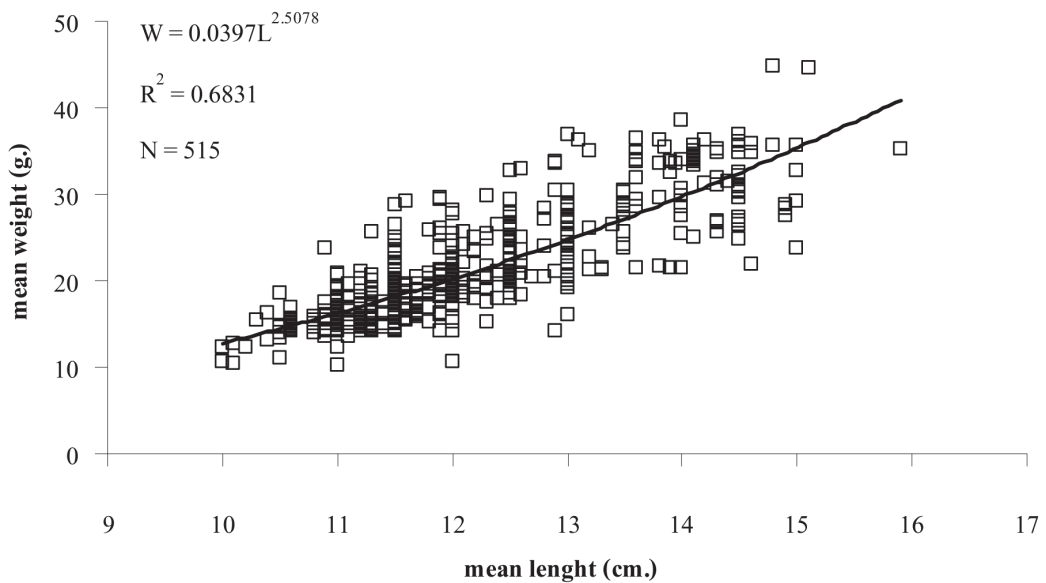


Figure 3 The relationship between the weight and the length of male and female *Miyakea nepa* from Laem Sing district, Chanthaburi Province during February 2011 to February 2012.

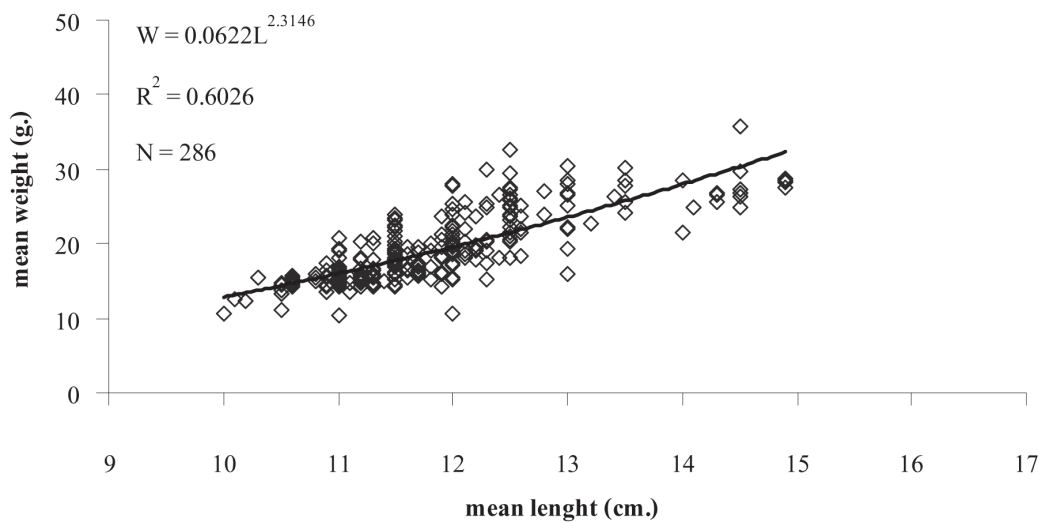


Figure 4 The relationship between the weight and the length of male *Miyakea nepa* from Laem Sing district, Chanthaburi Province during February 2011 to February 2012.

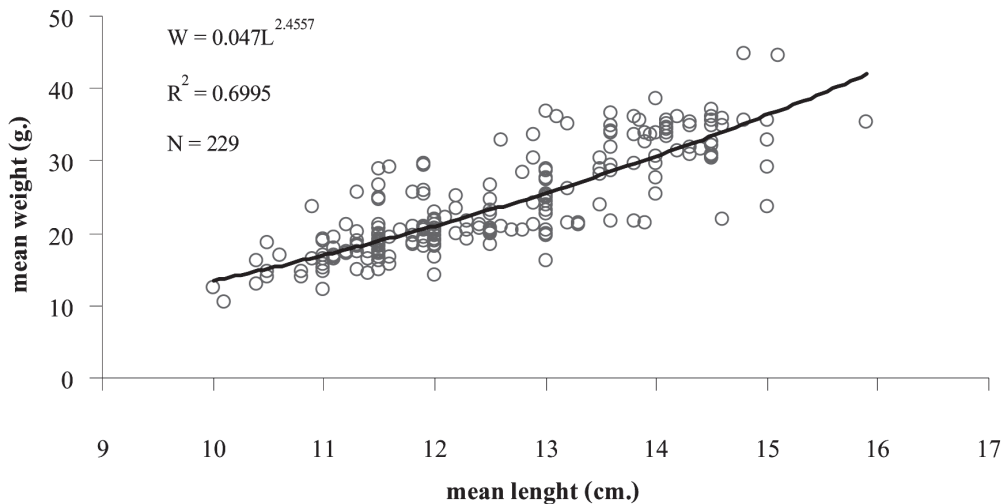


Figure 5 The relationship between the weight and the length of female *Miyakea nepa* from Laem Sing district, Chanthaburi Province during February 2011 to February 2012.

การพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ของกั้งตักแตนสามแถบเพศเมีย

1. การพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์จากการตรวจสอบลักษณะภายนอก

การพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ของกั้งตักแตนสามแถบ จากการตรวจสอบลักษณะภายนอก สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 สีของรังไข่ของกั้งตักแตนที่ด้านท้องของแพนหางเห็นเป็นสีขาวใส และสีของกระเปาะเก็บน้ำเชื้อตรงบริเวณปล้องอกที่ 6-7-8 ยังไม่มีการพัฒนา (Figure 6 a and d) ระยะที่ 2 สีของรังไข่ของกั้งตักแตนที่ด้านท้องของแพนหางเห็นเป็น

สีเหลืองอมชมพู และสีของกระเปาะเก็บน้ำเชื้อตรงบริเวณปล้องอกที่ 6-7-8 พบเส้นสีขาวขุ่นบางๆ (Figure 6 b and e) ระยะที่ 3 สีของรังไข่ของกั้งตักแตนที่ด้านท้องของแพนหางเห็นเป็นสีส้ม และสีของกระเปาะเก็บน้ำเชื้อตรงบริเวณปล้องอกที่ 6-7-8 พบเส้นลายขนานกันหนาที่บวมและมีการเชื่อมต่อกันบริเวณตรงกลางของปล้องที่ 6 ถึง 8 (Figure 6 c and f) โดยผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wortham-Neal (2002) ที่ศึกษาการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ของกั้งตักแตน *Squilla empusa* เพศเมีย

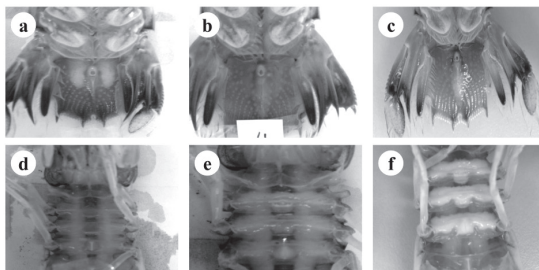


Figure 6 The reproductive stage of *Miyakea nepa* identified using external morphology.

a,d = The reproductive stage I of *Miyakea nepa*,
b,e = The reproductive stage II of *Miyakea nepa*
c,f = The reproductive stage III of *Miyakea nepa*

2. เปอร์เซ็นต์ดัชนีความสัมพันธ์ของอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย

การหาค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสัมพันธ์ของรังไข่ในกิ้งกัเตนสามแถบบริเวณพื้นที่ทำเทียบเรือประมงเกาะเปริด อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี พบว่าได้ผลดัง Table 3 กิ้งกัเตนสามแถบมีค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่สูงที่สุดในเดือนมิถุนายน โดยมีค่าเฉลี่ย 7.51 ± 1.52 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่ต่ำที่สุดในเดือนมีนาคม โดยมีค่าเฉลี่ย 0.90 ± 0.12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย จากการตรวจสอบลักษณะภายนอกและเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสัมพันธ์ของอวัยวะสืบพันธุ์ พบว่าระยะของอวัยวะสืบพันธุ์จากการตรวจสอบลักษณะภายนอกทั้ง 3 ระยะ มีค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสัมพันธ์ของรังไข่เป็น 0.78-1.87, 3.12-3.95 และ 4.24-9.03 ตามลำดับ โดยค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีความสัมพันธ์ของรังไข่ในกิ้งกัเตนสามแถบนี้อาจสอดคล้องกับผลการศึกษาสัดส่วนเพศของกิ้งกัเตนสามแถบที่พบสัดส่วนเพศของกิ้งกัเตนสามแถบเพศเมียน้อยกว่าเพศผู้ในเดือนมิถุนายน และแสดงให้เห็นว่ากิ้งกัเตนสามแถบ

บริเวณจังหวัดจันทบุรีมีช่วงฤดูกาลสืบพันธุ์ในเดือนมิถุนายน

Tanuja (1996) ศึกษาฤดูกาลสืบพันธุ์ของกิ้งกัเตนสามแถบ *Miyakea nepa* ในประเทศอินเดีย พบว่ากิ้งกัเตนสามแถบบีฤดูกาลสืบพันธุ์เป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเดือนมิถุนายนและพฤศจิกายน โดยในธรรมชาติเมื่อถึงฤดูกาลสืบพันธุ์ กิ้งกัเตนเพศเมียที่อุมไข่เต็มท้องส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในรูที่ขุดไว้เพื่อหลบศัตรู Ohtomi et al. (1988) ได้ทำการศึกษาฤดูวางไข่ของกิ้งกัเตน *Oratosquilla oratoria* ในอ่าวโตเกียว ในฤดูกาลต่างๆ จำนวน 15,871 ตัว โดยทำการเก็บตัวอย่าง 2 ช่วง คือ ช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม ค.ศ.1982 และช่วงเดือนสิงหาคม ค.ศ.1986 ถึงเดือนกันยายน ค.ศ.1987 พบว่าฤดูวางไข่ของกิ้งกัเตน *Oratosquilla oratoria* อยู่ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคมของทุกปี โดยพบว่ากิ้งกัเตนเพศเมียจะมีไข่แก่ 2 ช่วง ช่วงแรกระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม และช่วงหลังระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม

Table 3 Gonadosomatic index of *Miyakea nepa* in this study.

Month	Gonadosomatic index	Remarks
03/2011	0.90 ± 0.12	N = 14
04/2011	4.77 ± 0.90	N = 13
05/2011	3.80 ± 0.68	N = 10
06/2011	7.51 ± 1.52	N = 12
07/2011	4.07 ± 2.46	N = 14
08/2011	-	no sample
09/2011	4.91 ± 0.67	N = 9
10/2011	5.23 ± 1.28	N = 18
11/2011	-	no sample
12/2011	-	no sample
01/2012	4.15 ± 2.28	N = 20
02/2012	4.37 ± 3.10	N = 19

สรุป

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาชีววิทยาบางประการของ กุ้งตกแตงสามแถบ จากการทำการประมงบริเวณท่าเทียบเรือประมงเกาะเปริดและท่าเทียบเรือประมงแหลมสิงห์ อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี จำนวน 515 ตัว โดยกุ้งตกแตงสามแถบเพศเมียมีน้ำหนักและความยาวทั้งหมดมากกว่าเพศผู้ในทุกเดือน ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อความยาวตัวของกุ้งตกแตงสามแถบแบบรวมเพศ เพศผู้ และเพศเมีย มีความสัมพันธ์กันในรูปสมการยกกำลัง นอกจากนี้ กุ้งตกแตงสามแถบในเดือนมิถุนายนมีค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีรังไข่มากที่สุด สอดคล้องกับสัดส่วนเพศที่พบกุ้งตกแตงสามแถบเพศเมียน้อยกว่าเพศผู้ในเดือนมิถุนายน แสดงให้เห็นว่าช่วงฤดูสืบพันธุ์ของกุ้งตกแตงสามแถบบริเวณจังหวัดจันทบุรีอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณชาวประมงบริเวณท่าเทียบเรือประมงเกาะเปริดและท่าเทียบเรือประมงแหลมสิงห์ อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและตัวอย่างกุ้งตกแตงสามแถบที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีทางทะเลที่เอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง. 2555. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2553. เอกสารฉบับที่ 12. ศูนย์สารสนเทศ, กรมประมงกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 96 หน้า. แหล่งข้อมูล: http://www.fisheries.go.th/it-stat/yearbook/data_2553/. ค้นเมื่อ มกราคม 2557.
- ณิษฐา ทรรพนันท์. 2543. ชีววิทยาของกุ้งตกแตง. สำนักพิมพ์ รวิวีเยว, กรุงเทพฯ.
- นงนุช ตั้งเกริกโอฬาร. 2550. ชีววิทยาของครัสเตเชีย. สำนักพิมพ์โอ.เอส.พรินต์ติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ.
- บพิตร จารุพันธุ์ และ นันทพร จารุพันธุ์. 2546. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง II. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เบญจมาภรณ์ วัฒนธชัย. 2538. การกระจายทางภูมิศาสตร์ของกุ้งตกแตงในอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา. 2554. สภาพอากาศของประเทศไทย เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2554. วารสารอุตุนิยมวิทยา. 11: 13-16.
- สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดนครราชสีมา. 2535. กุ้งตกแตง. วารสารการประมง. 45: 993-998.
- สาธิต โกวิทวดี. 2537. การศึกษาอนุกรมวิธานของกุ้งตกแตงบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก. น. 524-531. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32 สาขาสัตวศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ ประมง, 3-5 กุมภาพันธ์ 2537. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สมโภชน์ นิมสันติเจริญ. 2528. ชีววิทยาของกุ้งตกแตง. สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน, สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Manning, R. B. 1995. Stomatopod Crustacea of Vietnam: the legacy of Raoul Sere`ne. The Carcinological Society of Japan. Crustacean Research. Supplement 4: 1-339.
- Ohtomi, J., M. Shimizu, and J. A. M. Vergara. 1988. Spawning season of the Japanese mantis shrimp *Oratosquilla oratoria*. Nippon Suisan Gakkaishi. 54: 1929-1933.
- Reddy, H. R. V., and S. L. Shanbhogue. 1994. Biochemical changes in different tissues of the mantis shrimp, *Oratosquilla neppa* (Stomatopoda) during reproductive cycle. Indian J. Mar. Sci. 23: 247-249.
- Snedecor, G. W., and W. C. Conbran. 1973. Statistical Method. 6th Ed. the Iowa State Uni. Press, Iowa.
- Tanuja, R. 1996. Some aspects of biology and utilization of the mantis shrimp *Oratosquilla neppa* from Cochin waters. Ph.D. Thesis, Cochin University of Science and technology, India.
- Tesch, F. W. 1971. Age and Growth, p. 98-130 In: W. E. Ricker (ed.) Method for Assessment of Fish Production in Freshwater, 2nd Ed. IBP. Handbook No 3, 348 pp. International Biological Program, 7 Maryland Road, NW 1: Blackwell Scientific Publication, London.
- Wortham-Neal, J. L. 2002. Reproductive morphology and biology of male and female mantis shrimp (Stomatopoda : Squillidae). Journal of crustacean biology. 22: 728-741.
- Yuen, H. S. H., and F. C. June. 1957. Yellowfin tuna spawning in the central equatorial pacific. U.S. Fish. Wild. Serv. Fish. Bull. 112: 250-264.