

ระยะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู *Perna viridis* (Linnaeus, 1758) ในอ่าวปัตตานี จังหวัดปัตตานี
ระหว่างเดือนพฤษภาคม–สิงหาคม

Reproductive stages of the green mussel, *Perna viridis* (Linnaeus, 1758) in Pattani bay,
Pattani province during May – August

สิริธร กังเส้ง และ ชัชวาล หมื่นโพธิ์¹

Sirithorn Kongsang and Chatchawan Hmunpho¹

บทคัดย่อ

การศึกษาระยะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู (*Perna viridis*) (Linnaeus, 1758) ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษา ระยะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภูในอ่าวปัตตานี จังหวัดปัตตานีระหว่างเดือนพฤษภาคม – สิงหาคมด้วยวิธีการศึกษาทาง เนื้อเยื่อวิทยา โดยสุ่มเก็บตัวอย่างหอยแมลงภูตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2555 ทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง จาก บริเวณอ่าวปัตตานี ย้อมด้วยสี Harris's Hematoxylin และ Eosin จากผลการศึกษสามารถแบ่งระยะการเจริญของ อวัยวะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภูทั้งเพศผู้และเพศเมียได้เป็น 5 ระยะ คือ ระยะเซลล์สืบพันธุ์พักตัว ระยะการเจริญของ เซลล์สืบพันธุ์ ระยะเซลล์สืบพันธุ์เจริญเต็มที่ ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์และระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ พบว่า ในเดือน สิงหาคมทั้งเพศผู้และเพศเมียเริ่มมีการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์อยู่ในระยะการเจริญของเซลล์สืบพันธุ์และระยะเซลล์สืบพันธุ์ เจริญเต็มที่สูงสุด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลระยะสืบพันธุ์ด้วยค่าดัชนีการเจริญพันธุ์เชิงคุณภาพ (GI) ทั้งในเพศผู้และเพศเมียมี ค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคมและวิเคราะห์ค่าดัชนีความสมบูรณ์ (CI) ในเพศผู้มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม ส่วนในเพศเมีย มีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของระยะสืบพันธุ์ที่แสดงให้เห็นว่าหอยแมลงภูทั้งเพศผู้และเพศเมียมี การเจริญเติบโตและการเจริญพันธุ์อย่างเต็มที่ก่อนที่จะเข้าสู่ฤดูกาลสืบพันธุ์ต่อไป

ABSTRACT

In this study of reproductive stages of the green mussel, *Perna viridis* (Linnaeus, 1758) were histological studied. All specimens were sampled once monthly for 4 months during May – August 2012 from Pattani bay, Pattani province, South of Thailand and were stained with Harris's Hematoxylin and Eosin staining. The testicular and ovarian developmental stages were classified into 5 stages resting; developing; mature; spawning and spent stage. In August, both testicles and ovaries showed that developing and mature stage were maximum. The Qualitative gonad index (GI) indicated the sexual maturity of *P. viridis*. Both males and females, the maximum of GI was in August. The Condition Index (CI) indicated maturity of *P. viridis*. In male, the maximum of CI was in July but in female, the maximum of CI was in August. All results showed as both males and females of green mussel 'll be growth and sexual maturity before the breeding season.

Keywords: *Perna viridis*, Reproductive stage, Histological technique, Qualitative gonad index, Condition Index

E mail: kudo_rainbow@hotmail.com

¹ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คำนำ

หอยแมลงภู่เป็นหอยสองฝาที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Perna viridis* (Linnaeus, 1758) จัดอยู่ใน อันดับ Mytiloidea วงศ์ Mytilidae เปลือกมีสีเขียวมีขนาดเท่ากันทั้งสองข้างส่วนท้ายจะกว้างกว่าส่วนหน้า (เกษตรและสหกรณ์, 2535) หอยแมลงภู่พบการแพร่กระจายตามจังหวัดที่อยู่แถบชายฝั่งทะเลทั้งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน อาศัยอยู่ตามปากแม่น้ำที่เป็นดินโคลนและตามเสาไม้ไผ่ที่ปักในทะเล กินสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำแบบกรองกิน หอยแมลงภู่มีทั้งแบบแยกเพศและสองเพศในตัวเดียวกัน การผสมพันธุ์นอกลำตัว สามารถดูเพศจากสีที่ปรากฏบริเวณลำตัว เพศผู้จะมีสีครีมหรือขาว ส่วนเพศเมียจะมีสีส้ม (ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสุราษฎร์ธานี, 2552) หอยแมลงภู่จัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่คนนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย คุณค่าทางโภชนาการสูง และมีการศึกษาวิจัยทางด้านต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะการศึกษาด้านวงจรสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ที่มีการศึกษากันอย่างแพร่หลายและต่อเนื่องในหลายพื้นที่ทั่วโลก เช่น การศึกษากระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ ในอ่าว Tampa ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าหอยแมลงภู่มีการวางไข่ในเดือนเมษายน (Barber *et al.*, 2005) ในประเทศฮ่องกงศึกษาวงจรสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ที่ท่าเรือ Victoria พบว่าสามารถแบ่งระยะต่างๆ ในอวัยวะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ได้เป็น 4 ระยะซึ่งจะปรากฏแตกต่างกันไปตามการแปรผันของฤดูกาล (Lee, 1988) การศึกษาการพัฒนาและการวางไข่ของหอยแมลงภู่ ที่ชายฝั่งตะวันตกของประเทศอินเดีย พบว่า มีการวางไข่ 2 ช่วง คือ ในเดือนเมษายน – มิถุนายน และเดือนตุลาคม (Rajagopal, *et al.*, 1998) ที่ประเทศฟิลิปปินส์ ศึกษาการสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ พบว่ามีฤดูสืบพันธุ์ 2 ช่วงในรอบ 1 ปี คือ เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม และเดือนพฤศจิกายน -กุมภาพันธ์ (Walter, 1982) จะเห็นได้ว่าแต่ละพื้นที่ที่หอยแมลงภู่มีช่วงการวางไข่ที่แตกต่างกัน แต่จะพบว่าหอยแมลงภู่ที่อาศัยอยู่ในเขตร้อนชื้นมักจะมีการวางไข่ 2 ครั้งในรอบ 1 ปี (Gosling, 2003)

ในประเทศไทยได้มีการศึกษาวงจรสืบพันธุ์ของหอย 2 ฝา เช่น การศึกษาวงจรการสืบพันธุ์ของหอยแครงที่ตำบลเจ๊ะบิลัง จังหวัดสตูล (จินตมาศและสุพัตรา, 2533) วงจรสืบพันธุ์ของหอยแครงและสภาพแวดล้อมในอ่าวปัตตานี (ศุภพัฒนา, 2551) ส่วนการศึกษาวงจรสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ในประเทศไทยก็มีอยู่บ้างที่จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าหอยแมลงภู่มีการวางไข่ 2 ครั้งในรอบ 1 ปี คือ ระหว่างเดือนกรกฎาคม – กันยายนและเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ (ธนิษฐา, 2523) และการศึกษาที่จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าขั้นตอนการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์และฤดูกาลวางไข่ของแมลงภู่ สามารถแบ่งการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ได้เป็น 4 ระยะและมีการวางไข่ในเดือนเมษายนและกันยายน (พูนสินและคณะ, 2529) ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงเลือกศึกษาระยะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ในอ่าวปัตตานี ซึ่งเป็นส่วนของอ่าวไทยตอนล่างที่มีความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพสูง เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่อคนในพื้นที่ เนื่องจากเป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะหอยแมลงภู่ที่มีการเพาะเลี้ยงและดักจับตามธรรมชาติกันอย่างแพร่หลาย (อิสระ, 2539) ซึ่งข้อมูลทางเนื้อเยื่อวิทยาที่เกี่ยวข้องกับระยะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ในอ่าวปัตตานีมีการศึกษาอยู่น้อยมาก หากมีการวิจัยทางด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนประชากร การแพร่กระจาย รวมถึงการศึกษาวงจรสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ก็เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เข้าใจธรรมชาติของการสืบพันธุ์ซึ่งมีประโยชน์ต่อการวางแผนในการเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนและการอนุรักษ์ โดยในการศึกษาคั้งนี้จะเก็บตัวอย่างหอยแมลงภู่ทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 4 เดือนจากอ่าวปัตตานี เพื่อตรวจสอบระยะสืบพันธุ์ในอวัยวะสืบพันธุ์ของ

หอยแมลงภู่ทั้งเพศผู้และเพศเมียในช่วงดังกล่าวและเพื่อใช้เป็นความรู้พื้นฐานด้านชีววิทยาการสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บตัวอย่าง

สุ่มเก็บตัวอย่างหอยแมลงภู่บริเวณที่พบในอ่าวปัตตานี จ.ปัตตานี ทุกเดือนๆ ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 20 ตัว ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2555 พร้อมกับวัดอุณหภูมิของน้ำในหน่วยองศาเซลเซียสด้วยเทอร์โมมิเตอร์ และวัดความเค็มของน้ำด้วยเครื่องวัดความเค็ม (Salinity Refractometer) แล้วนำตัวอย่างกลับมาที่ห้องปฏิบัติการ เพื่อชั่งน้ำหนักรวม (Total Weight, TW) และน้ำหนักเนื้อ (Fresh Weight, FW) ของหอยแมลงภู่แต่ละตัวในหน่วยกรัมด้วยเครื่องชั่ง พร้อมกับวัดขนาดความยาวเปลือก (Shell Length, SL) ความกว้างเปลือก (Shell Width, SW) และความหนาเปลือก (Shell High, SH) ของหอยแมลงภู่ทุกตัวในหน่วยเซนติเมตรโดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์

การศึกษาทางด้านเนื้อเยื่อวิทยา

ตัดเนื้อเยื่อส่วนอวัยวะของหอยแมลงภู่เพศผู้และรังไข่ของหอยแมลงภู่เพศเมียทุกตัว นำมาแช่ในสารละลาย Bouin's fluid เพื่อรักษาสภาพของเนื้อเยื่อ เป็นระยะเวลา 18 – 24 ชั่วโมง (Fixation) จากนั้นนำมาล้างและแช่ใน 70% แอลกอฮอล์เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนที่จะนำชิ้นเนื้อดังกล่าวผ่านกระบวนการตามวิธีทางเนื้อเยื่อวิทยา (Histological technique) (Bancorff and Gamble, 2002) เพื่อทำ paraffin section แล้วตัด paraffin section ด้วยเครื่อง Rotary microtome ให้มีความหนาประมาณ 6 ไมครอนและย้อมสีเนื้อเยื่อด้วยสี Harris's Hematoxylin และ Eosin

การวิเคราะห์วงจรสืบพันธุ์

ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของเซลล์สืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ จากสไลด์ที่ย้อมสีแล้วด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงโดยแบ่งระยะการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ทั้งในเพศผู้และเพศเมียเป็น 5 ระยะ คือ ระยะเซลล์สืบพันธุ์พักตัว (Resting stage) ระยะการเจริญของเซลล์สืบพันธุ์ (Developing stage) ระยะเซลล์สืบพันธุ์เจริญเต็มที่ (Mature stage) ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (Spawning stage) และระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (Spent stage) บันทึกระยะการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ที่พบในแต่ละเดือนของหอยแมลงภู่ทั้งสองเพศ แล้วคำนวณเป็นร้อยละของแต่ละระยะที่พบ

จากนั้นคำนวณหาค่าดัชนีการเจริญพันธุ์เชิงคุณภาพ (Qualitative gonad index, GI) ของหอยแมลงภู่ทั้งเพศผู้และเพศเมียในแต่ละเดือน จากสูตร

$$GI = \frac{\text{sum (numerical weight} \times \text{number of clams in each gonadal stage)}}{\text{total in number of clams}}$$

โดยกำหนด numerical weight ของแต่ละระยะ ดังนี้

ระยะเซลล์สืบพันธุ์พักตัว (Resting stage)	numerical weight = 1
ระยะการเจริญของเซลล์สืบพันธุ์ (Developing stage)	numerical weight = 2

ระยะเซลล์สืบพันธุ์เจริญเต็มที่ (Mature stage)	numerical weight = 3
ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (Spawning stage)	numerical weight = 2
ระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (Spent stage)	numerical weight = 1

และคำนวณหาค่าดัชนีความสมบูรณ์ (Condition index, CI) ของทั้ง 2 เพศในแต่ละเดือน จากสูตร

$$CI = \frac{FW(g)}{SL \times SH \times SW \times 1000}$$

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาอวัยวะสืบพันธุ์ทั้งในเพศผู้และเพศเมียโดยวิธีการวิเคราะห์ทางเนื้อเยื่อวิทยา สามารถแบ่งระยะการพัฒนาระยะของเซลล์สืบพันธุ์ทั้งในเพศผู้และเพศเมียเป็น 5 ระยะ โดยแต่ละระยะมีลักษณะดังนี้

1. ระยะเซลล์สืบพันธุ์พักตัว (Resting stage) เป็นระยะที่อวัยวะสืบพันธุ์พักตัวยังไม่มีการพัฒนา เซลล์สืบพันธุ์น้อย ในเพศผู้อาจพบการฝ่อของเซลล์สืบพันธุ์ (Residual gamete) ส่วนในเพศเมียพบเซลล์สืบพันธุ์ที่กำลังพัฒนาอยู่บ้าง

2. ระยะการเจริญของเซลล์สืบพันธุ์ (Developing stage) เป็นระยะที่อวัยวะสืบพันธุ์มีการฟื้นตัว เริ่มพบเซลล์สืบพันธุ์ที่กำลังพัฒนาเพิ่มมากขึ้นซึ่งในเพศผู้จะพบ primary spermatocyte และอาจพบ secondary spermatocyte ในท่อ seminiferous tubules ได้บ้างส่วนในเพศเมียจะพบ primary oocyte ขนาดเล็กมากมาย และอาจพบ secondary oocyte ได้เช่นกัน

3. ระยะเซลล์สืบพันธุ์เจริญเต็มที่ (Mature stage) เป็นระยะที่เซลล์สืบพันธุ์เจริญเติบโตเต็มที่ มีความสมบูรณ์เพศสูงสุดในเพศผู้พบ spermatozoa มากมายภายในท่อ seminiferous tubules ส่วนในเพศเมียพบ mature oocyte เป็นจำนวนมาก

4. ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (Spawning stage) เป็นระยะที่มีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์เจริญเติบโตเต็มที่ ออกไปแล้วเพื่อพร้อมสำหรับการปฏิสนธิ ในเพศผู้พบ spermatozoa หลงเหลืออยู่บ้างส่วนในเพศเมียพบ mature oocyte หลงเหลืออยู่บ้าง

5. ระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (Spent stage) เป็นระยะที่เซลล์สืบพันธุ์ถูกปล่อยออกไปเกือบหมด เซลล์สืบพันธุ์ฝ่อ เหี่ยวและพบช่องว่างมาก

ผลการศึกษาระยะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่มะนาวของเพศผู้ในแต่ละเดือน (Figure 1) จะเห็นได้ว่าในเดือน พฤษภาคมและเดือนมิถุนายนหอยแมลงภู่มะนาวมีระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์มากที่สุด คิดเป็น 55.56% และ 54.55% ตามลำดับ ส่วนในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคมมีระยะการเจริญของเซลล์สืบพันธุ์มากที่สุด คิดเป็น 45.45% และ 63.64% ส่วนผลการศึกษาระยะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่มะนาวของเพศเมียในแต่ละเดือน (Figure 2) จะเห็นได้ว่าในเดือน พฤษภาคมและเดือนมิถุนายนหอยแมลงภู่มะนาวพบเฉพาะระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ ในเดือนกรกฎาคมพบระยะเซลล์สืบพันธุ์พักตัวมากที่สุดคิดเป็น 66.67% และเดือนสิงหาคมมีระยะการเจริญของเซลล์สืบพันธุ์มากที่สุด คิดเป็น 55.56% ทั้งหอยเพศผู้และหอยเพศเมียแสดงให้เห็นว่าในช่วงก่อนเดือน พฤษภาคม หอยแมลงภู่มะนาวทั้ง 2 เพศอยู่ในช่วงระยะเซลล์สืบพันธุ์เจริญเต็มที่และระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ซึ่งเป็นช่วงฤดูสืบพันธุ์

และวางไข่แน่นอนและหลังจากที่มีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ไปแล้วหอยแมลงภู่มิมีการฟื้นฟูและสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์อีกครั้ง ในรอบถัดไปหลังเดือนสิงหาคม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพุนดินและคณะ (2529) ที่ศึกษาในอ่าวนครศรีธรรมราชซึ่งเป็นบริเวณอ่าวไทยตอนล่างเช่นเดียวกับอ่าวปัตตานี ที่พบว่าหอยแมลงภู่มิมีการวางไข่ 2 ครั้งในรอบ 1 ปี คือ ในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน และสอดคล้องกับข้อมูลของกองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (2536) ที่มีรายงานว่าหอยแมลงภู่มิบริเวณอ่าวไทยตอนล่างตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์จนถึงอ่าวปัตตานีมีฤดูวางไข่ในเดือนมีนาคม - เมษายนและเดือนตุลาคม - ธันวาคม

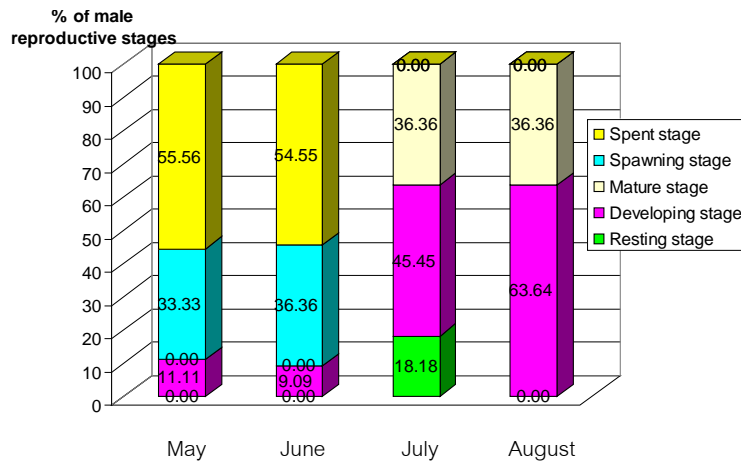


Figure 1 Percentage of male reproductive stages of *Perna viridis* during May – August 2012

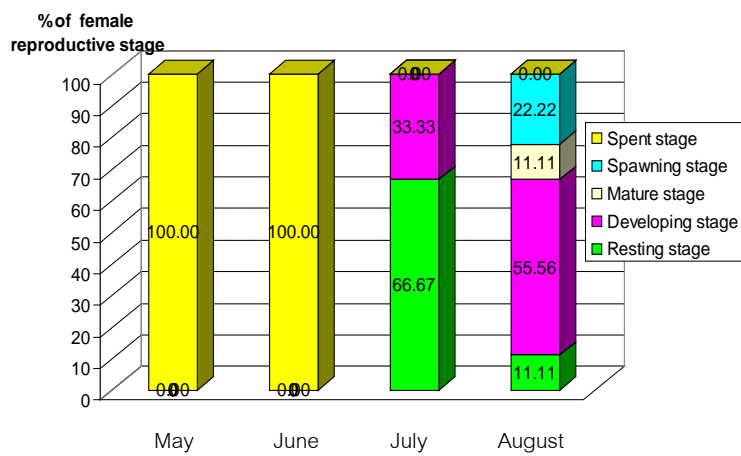


Figure 2 Percentage of female reproductive stages of *Perna viridis* during May – August 2012

จากการคำนวณค่าดัชนีการเจริญพันธุ์เชิงคุณภาพ (Qualitative gonad index, GI) ของหอยแมลงภู่มิทั้งเพศผู้และเพศเมียในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษ พบว่า หอยแมลงภู่มิทั้งเพศผู้และเพศเมียมีความพร้อมในการสืบพันธุ์สูงในเดือนสิงหาคม มีค่าเป็น 1.3 และ 0.9 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของระยะสืบพันธุ์ ดังนั้นหากหอยแมลงภู่มิมีการผสมพันธุ์กันในช่วงหลังเดือนสิงหาคมก็มีโอกาสเพิ่มประชากรของหอยแมลงภู่มิได้ (Figure 3) และจากการคำนวณค่าดัชนีความสมบูรณ์ (Condition index, CI) ของหอยแมลงภู่มิทั้งเพศผู้และเพศเมียในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษพบว่าดัชนีความสมบูรณ์ทั้งหอยแมลงภู่มิเพศผู้และเพศเมียมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยแสดงให้เห็นว่าหอยแมลงภู่มิจะมีความสมบูรณ์ของร่างกายมากขึ้นเพื่อเตรียมเข้าสู่ฤดูสืบพันธุ์หลังเดือนสิงหาคม (Figure 4) ผลที่ได้จะสอดคล้องกับการศึกษาของจินตมาศและชินวัตร (2548) ที่ศึกษาวงจรสืบพันธุ์ของหอยแครงกับ

นิเวศวิทยาบางประการบริเวณอ่าวปัตตานี พบว่าที่บริเวณแหลมนกจะมีค่า GI และค่า CI สูงมากในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายนซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่หอยแครงอยู่ในช่วงฤดูการสืบพันธุ์นั่นเอง

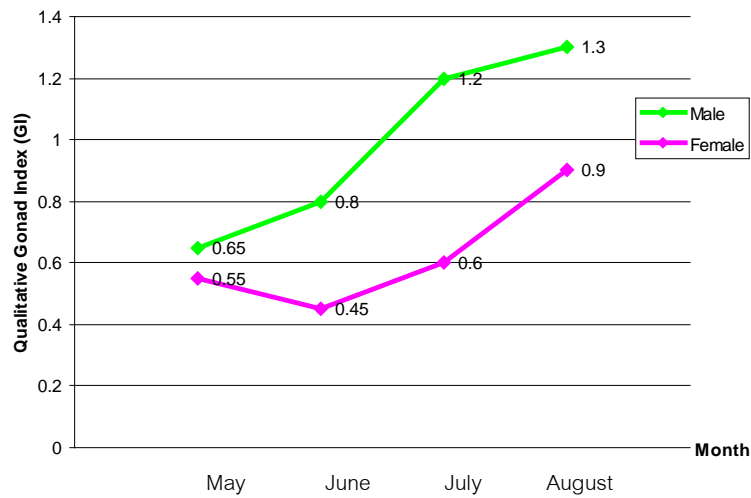


Figure 3 Qualitative gonad index (GI) of male and female of *Perna viridis* during May – August 2012

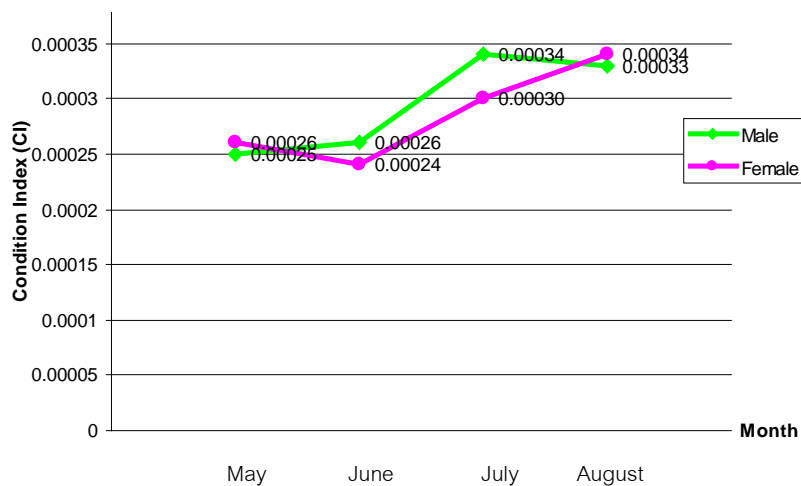


Figure 4 Condition index (CI) of male and female of *Perna viridis* during May – August 2012

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาหอยแมลงภู่ทั้งหมด 80 ตัว จากอ่าวปัตตานีที่มีอุณหภูมิน้ำเฉลี่ย 25.75 ± 1.71 และมีความเค็มเฉลี่ย 32.50 ± 1.29 อวัยวะสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่จะกระจายอยู่ใน mantle สามารถแยกเพศจากสีที่ปรากฏที่อวัยวะสืบพันธุ์เมื่อหอยแมลงภู่ตัวเต็มวัย เพศผู้จะมีสีครีมหรือขาวส่วนเพศเมียจะมีสีส้ม โดยหอยแมลงภู่ที่ทำการศึกษานี้มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยเป็น 16.81 ± 5.06 กรัมและน้ำหนักเนื้อเฉลี่ยเป็น 9.73 ± 3.38 กรัม ส่วนขนาดความยาวเปลือกเฉลี่ยเป็น 5.94 ± 0.79 มิลลิเมตร ความกว้างเปลือกเฉลี่ยเป็น 2.80 ± 0.26 มิลลิเมตรและความหนาเปลือกเฉลี่ยเป็น 1.91 ± 0.26 มิลลิเมตร ($\bar{X} \pm Sd$) สามารถแบ่งระยะการการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่ทั้งในเพศผู้และเพศเมียเป็น 5 ระยะ ได้แก่ ระยะเซลล์สืบพันธุ์พักตัว (Resting stage) ระยะการเจริญของเซลล์สืบพันธุ์ (Developing stage) ระยะเซลล์สืบพันธุ์เจริญเต็มที่ (Mature stage) ระยะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (Spawning stage) และระยะหลังปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ (Spent stage) ส่วนการศึกษา

ค่าดัชนีการเจริญพันธุ์เชิงคุณภาพ (Qualitative gonad index, GI) และค่าดัชนีความสมบูรณ์ (Condition index, CI) ของหอยแมลงภู่งุ้งเพศผู้และเพศเมีย พบว่าหากมีค่า GI และค่า CI สูง แสดงว่าหอยแมลงภู่งุ้งมีความพร้อมและความสมบูรณ์ในการสืบพันธุ์ก่อนเข้าสู่ฤดูผสมพันธุ์

จากผลการศึกษาทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นระยะสืบพันธุ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางเนื้อเยื่อวิทยา ค่าดัชนีการเจริญพันธุ์เชิงคุณภาพและค่าดัชนีความสมบูรณ์ทั้งเพศผู้และเพศเมียของหอยแมลงภู่งุ้งในแต่ละเดือนที่ทำการศึกษาคือจะเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งที่ทำให้เข้าใจถึงชีววิทยาการสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่งุ้งในอ่าวปัตตานีมากขึ้น ซึ่งการเข้าใจธรรมชาติของการสืบพันธุ์จะมีประโยชน์อย่างมากต่อการวางแผนในการเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนและการอนุรักษ์ในช่วงเดือนที่หอยแมลงภู่งุ้งอยู่ในระยะเซลล์สืบพันธุ์เจริญเต็มที่เตรียมพร้อมที่จะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์เพื่อการผสมพันธุ์ในฤดูผสมพันธุ์ซึ่งในช่วงเดือนดังกล่าวหอยแมลงภู่งุ้งจะมีค่า GI และ CI สูง โดยข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลเพียงบางส่วนของวงจรสืบพันธุ์ที่เกิดขึ้นในรอบ 1 ปี ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของระยะสืบพันธุ์ให้ครบทุกเดือนในรอบ 1 ปี เพื่อหาช่วงเวลาของเพศผู้และเพศเมียที่มีระดับความพร้อมในการเจริญพันธุ์สูงที่สุดและหาช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดต่อการกำหนดเป็นฤดูสืบพันธุ์และการวางไข่ของหอยแมลงภู่งุ้งบริเวณอ่าวปัตตานี เพื่อให้สามารถจัดการทรัพยากรของหอยแมลงภู่งุ้งที่มีอยู่ในธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดร.ชัชวาล หมั่นโพธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา พี่นักศึกษาระดับปริญญาโท - เอกและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการไมโครเทคนิคทุกท่านในการแนะนำเทคนิคที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

เอกสารอ้างอิง

- กองประมงและสัตว์เลี้ยงชายฝั่ง. 2536. **คู่มือการเลี้ยงหอยแมลงภู่งุ้ง**. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, กรุงเทพฯ.
- เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง กรมประมง. 2535. **ภาพปลาและสัตว์น้ำของไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. องค์การการค้าคุรุสภา, กรุงเทพฯ.
- จินตมาศ สุวรรณจรัส และ สุพัตรา ปานรงค์. 2533. วงจรการสืบพันธุ์ของหอยแครงที่ ตำบลเจ๊ะบิลัง จังหวัดสตูล. **วารสารสงขลานครินทร์**. 12(4): 341 - 350.
- จินตมาศ สุวรรณจรัส และ ชินวัตร พิทักษ์สาดี. 2548. **วงจรการสืบพันธุ์ของหอยแครง *Anadara granose* L. กับนิเวศวิทยาบางประการบริเวณอ่าวปัตตานี**. รายงานวิจัย ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- ธนินฐา จงพีร์เพียร. 2523. **วัฏจักรการสืบพันธุ์ของหอยแมลงภู่งุ้งที่แสมขาว จังหวัดฉะเชิงเทรา**. เอกสารรายงานวิชาการ ฉบับที่ 16 งานสำรวจเพาะเลี้ยง, กองประมงน้ำจืด กรมประมง. 9 หน้า.

- พูนสิน พานิชสุข, ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร, พุทธ ส่องแสงจินดา และ ดุสิต ตันวิไลย. 2529. การศึกษาขั้นตอนการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์และฤดูกาลวางไข่ของหอยแมลงภู่ (*Perna viridis*) ในอ่าวนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 3 สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา. 13 หน้า.
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสุราษฎร์ธานี. 2552. หอยเศรษฐกิจของประเทศไทย. แหล่งที่มา: <http://www.fisheries.go.th/if-suratthani/web2/>, 25 กันยายน 2555.
- ศุภพัฒนา ทองไชย. 2551. วงจรการสืบพันธุ์ของหอยแครงและสภาพแวดล้อมในอ่าวปัตตานี จังหวัดปัตตานี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อิสระ อินตะนัย. 2539. ข้อมูลทางชีวภาพของอ่าวปัตตานี (Biological data of Pattani bay). รายงานการวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Bancroft, I. D. and M. Gamble. 2002. Theory and Practice of Histological Techniques. London: Churchill Livingstone.
- Barber, B. J., J. S. Fajans, S. M. Baker and P. Baker. 2005. Gametogenesis in the non-native green mussel, *Perna viridis*, and the native scorched mussel, *Brachidontes exustus*, in Tampa Bay, Florida. *Journal of Shellfish Research*. 24(4): 1087 – 1095.
- Gosling, E. 2003. *Bivalve Molluscs, Biology, Ecology and Culture*. Fishing News Books, Blackwell Publishing. pp. 443.
- Lee, S. Y. 1988. The reproductive cycle and sexuality of the green mussel *Perna viridis* (L.) (Bivalvia: Mytilacea) in Victoria harbour, Hong Kong. *Journal of Molluscan Studies*. 54(3): 317-323.
- Rajagopal, S., V. P. Venugopalan, K. V. K. Nair, G. van der Velde, H. A. Jenner and C. D. Hartog. 1998. Reproduction, growth rate and culture potential of the green mussel, *Perna viridis* (L.) in Edaiyur backwaters, east coast of India. *Aquaculture*. 162(3): 187-202.
- Walter, C. 1982. Reproduction and growth in the tropical mussel *Perna viridis* (Bivalvia: Mytilidae). *The Philippine Journal of Biology*. 11(1): 83-97.