

## อัตราส่วนเพศและความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวกระดองของปูใบ้

*Heteropanope glabra* Stimpson, 1858 (Brachyura: Pilumnidae)

Sex Ratio and Carapace Length-Width Relationship of Pilumnid Crab,

*Heteropanope glabra* Stimpson, 1858 (Brachyura: Pilumnidae)

นงนุช ตั้งเกริกโอฬาร\* และ กนกพล บรรณโณปกรณ์

Nongnud Tangkrook-olan\* and Kanokphon Bannopakon

ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Aquatic Science, Faculty of Science, Burapha University

Received : 31 May 2017

Accepted : 13 December 2017

Published online : 5 January 2018

## บทคัดย่อ

ทำการศึกษาชีววิทยาบางประการของปูใบ้กระดองเรียบ, *Heteropanope glabra* Stimpson, 1858 โดยเก็บตัวอย่างปูจากบริเวณป่าชายเลนถนนเลียบชายทะเลสะพานใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เป็นระยะเวลา 2 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 จากการศึกษา พบตัวอย่างปูใบ้กระดองเรียบ ทั้งสิ้น 444 ตัว เป็นปูเพศผู้จำนวน 217 ตัว ปูเพศเมีย 227 ตัว โดยปูเพศเมียสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ เพศเมียที่ไม่มีไข่ และเพศเมียที่มีไข่ติด จากการเก็บตัวอย่างพบปูเพศเมียที่ไม่มีไข่ 95 ตัว ปูเพศเมียไข่ติด 132 ตัว อัตราส่วนปูเพศผู้ต่อปูเพศเมียเท่ากับ 1.05:1.00 ปูเพศผู้ส่วนใหญ่ที่พบมีขนาดความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 12-22 มิลลิเมตร ส่วนปูเพศเมียและเพศเมียไข่ติด มีขนาดความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 12-17 มิลลิเมตร ขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของปูเพศผู้เท่ากับ 25.28 มิลลิเมตร และ 8.29 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างกระดองเท่ากับ  $16.28 \pm 2.60$  มิลลิเมตร ปูเพศเมียมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 18.18 มิลลิเมตร และ 10.97 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างกระดองเท่ากับ  $14.25 \pm 1.59$  มิลลิเมตร ปูเพศเมียที่มีไข่ติดมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 18.98 มิลลิเมตร และ 9.72 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างกระดองเท่ากับ  $14.05 \pm 1.67$  มิลลิเมตร ขนาดเฉลี่ยของปูเพศเมียไม่มีไข่ และปูเพศเมียที่มีไข่ติดไม่แตกต่างกัน และพบว่าขนาดปูที่เล็กที่สุดที่มีไข่ติดบริเวณส่วนท้องมีขนาดความกว้างกระดองเท่ากับ 9.72 มิลลิเมตร ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวกระดองของปูเพศผู้ ปูเพศเมีย และปูเพศเมียไข่ติด มีลักษณะเป็นสมการเส้นตรง โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวกระดองของปูใบ้ทั้งสองเพศคือ  $CL = 0.6469CW + 0.7309$

**คำสำคัญ :** อัตราส่วนเพศ ความกว้างกระดอง ความยาวกระดอง ปูใบ้ *Heteropanope glabra*

\*Corresponding author. E-mail : nongnud@buu.ac.th

## Abstract

Some aspects on biology of pilumnid crabs, *Heteropanope glabra* Stimpson, 1858 were studied. Crabs were collected from mangrove area near the paved road along the seashore bridge, Muang district, Chonburi province. Specimen of crabs were collected for two months from April to May 2016. The total number of collected crabs were 444 crabs, with 217 males and 227 females. Female crabs were divided into two groups, without egg and with eggs. There were 95 females without egg and 132 females with eggs. The sex ratio between male and female crabs was 1.05: 1.00. The carapace width in most of the male crabs were in the range of 12-22 mm, whereas in female and ovigerous female crabs were in the range of 12-17 mm. The maximum and minimum carapace width of male crabs was 25.28 and 8.29 mm respectively, with the average of  $16.28 \pm 2.60$  mm. The maximum and minimum carapace width of female crabs without egg were 18.18 and 10.97 mm respectively, with the average of  $14.25 \pm 1.59$  mm. The maximum and minimum carapace width of female with eggs were 18.98 and 9.72 mm, respectively with the average of  $14.05 \pm 1.67$ . There was no difference between average size of female without eggs and females with eggs. The carapace width of the smallest size of female crab with eggs was 9.72 mm. The equation of the relationship between carapace width and carapace length of crabs in both sexes was  $CL = 0.6469CW + 0.7309$ .

**Keywords :** sex ratio, carapace width, carapace length, Pilumnid crab, *Heteropanope glabra*

## บทนำ

ปูน้ำเค็ม (marine crab) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังกลุ่มหนึ่ง ที่จัดอยู่ในอันดับเดคาโปดา (Decapoda) มีรยางค์เป็นข้อปล้องและมีขาเดิน (pereiopod) 10 ขา และจัดอยู่ในกลุ่มปูที่แท้จริง (brachyuran crabs) ในปัจจุบันพบว่า กลุ่มปูที่แท้จริง ซึ่งมีสมาชิกรวมทั้งปูน้ำเค็มและปูน้ำจืดที่พบทั่วโลกนั้นมีจำนวนสมาชิกมากถึง 5,000-6,000 ชนิด ในจำนวนนี้พบอาศัยอยู่ในเขตอินโดแปซิฟิกประมาณ 1,500-2,000 ชนิด (Ng *et al.*, 2008) มนุษย์ได้มีการนำความหลากหลายทางชีวภาพของปูน้ำเค็มมาใช้ประโยชน์มากมายหลายด้าน เช่น การประมง การเพาะเลี้ยง อุตสาหกรรม และใช้เป็นอาหารสำหรับการบริโภค เนื่องจากปูน้ำเค็มเป็นสัตว์ที่สามารถดำรงชีวิตและอาศัยอยู่ได้ทุกแห่ง ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ตามแนวปะการัง บริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง หาดหิน หาดทราย ป่าชายเลน ตลอดจนแนวหญ้าทะเล รวมทั้งในเขตทะเลลึก ทำให้ปูเหล่านี้มีวิธีการดำรงชีวิต การกินอาหาร การสืบพันธุ์ และพฤติกรรมที่หลากหลาย และด้วยความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยและวิธีการดำรงชีวิต จึงทำให้ปูน้ำเค็มเป็นสัตว์ที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศทางทะเล โดยมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหาร เป็นผู้บริโภคที่กินทั้งพืช สัตว์ ซากเน่าเปื่อย ตลอดจนอินทรีย์สารต่างๆ และในขณะเดียวกัน ปูเหล่านี้ก็ถูกสัตว์ชนิดอื่นกินเป็นอาหารเช่นเดียวกัน ในปัจจุบัน ปูน้ำเค็มหลายชนิดมีจำนวนลดน้อยลง โดยเฉพาะปูหลายชนิด ที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยอยู่ในบริเวณป่าชายเลน ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งที่อยู่อาศัยของปูเหล่านี้หรือพื้นที่ป่าชายเลนถูกทำลายลง เนื่องจากการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ อาทิ เช่น ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือการแปรเปลี่ยนสภาพป่าชายเลนมาเป็นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ส่งผลให้ป่าชายเลนที่ซึ่งเคยเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบซ่อนภัย

ต่างๆ แหล่งอาหารของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของสัตว์ทะเลหลายชนิด มีพื้นที่ลดลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อให้สัตว์ทะเลรวมถึงปูน้ำเค็มหลายชนิดขาดแหล่งที่อยู่อาศัย ขาดแหล่งอาหาร และแหล่งหลบซ่อนภัย

ปูใบ *Heteropanope glabra Stimpson, 1858* (ภาพที่ 1) จัดเป็นปูน้ำเค็มชนิดหนึ่ง พบอาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลนเป็นปูขนาดเล็ก มีกระดองรูปวงรี ผิวกระดองเรียบมันและมีลักษณะนูน ตามีขนาดเล็ก ก้านตาสั้น ก้ามแข็งแรง ก้ามข้างซ้ายและขวามีขนาดไม่เท่ากัน ขาเดิน 4 คู่มีลักษณะปกติ ไม่มีคูใดมีลักษณะแบนเป็นกรรเชียง ปูชนิดนี้จึงว่ายน้ำไม่ได้ สามารถเดินได้แต่ค่อนข้างเชื่องช้าจึงอาจเป็นสาเหตุให้ถูกล่าได้ง่าย การปรับตัวเพื่อความอยู่รอดของปูใบชนิดนี้จึงอาจมีเพียงรูปร่างและสีส้มที่มีการปรับสภาพให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย เช่น การปรับลดลายสีให้กลมกลืนหรือคล้ายคลึงกับลักษณะของก้อนกรวดก้อนหินที่พบบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของปู นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อมีศัตรูเข้ามาใกล้และไม่สามารถซ่อนตัวหรือหนีไปได้ทัน ปูชนิดนี้ มักจะอยู่นิ่งๆ กลมกลืนกับก้อนหินหรือพื้นผิวบริเวณที่มันอาศัยอยู่ ซึ่งจากการศึกษาของ Pailahan (2006) ได้รายงานการพบปูชนิดนี้ ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนแถบจังหวัดชลบุรี และจากการสำรวจเบื้องต้นที่บริเวณป่าชายเลนเมืองใหม่ จ. ชลบุรี ได้พบปูชนิดนี้เป็นจำนวนมาก เมื่อเทียบกับปูชนิดอื่นๆ ทั้งๆ ที่สภาพพื้นที่ของป่าชายเลนซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของปูชนิดนี้ค่อนข้างเสื่อมโทรม ปูชนิดนี้จึงน่าจะมีความสามารถในการปรับตัวให้สามารถอาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าวนี้ได้ โดยอาจมีบทบาทที่สำคัญในการเป็นหนึ่งในผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารของระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งนี้ อย่างไรก็ตาม นอกจากรายงานการศึกษาที่เกี่ยวกับชนิดของปูชนิดนี้ (Pailahan, 2006) ปัจจุบันยังไม่พบการศึกษาใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาของปูชนิดนี้ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่จะศึกษาชีววิทยาประการเช่น อัตราส่วนเพศและขนาดของปูที่สำรวจพบ ซึ่งคาดว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาของปูชนิดนี้ และสำหรับงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลนเมืองใหม่ จ.ชลบุรี ต่อไป



ภาพที่ 1 ปูใบ *Heteropanope glabra* Stimpson, 1858

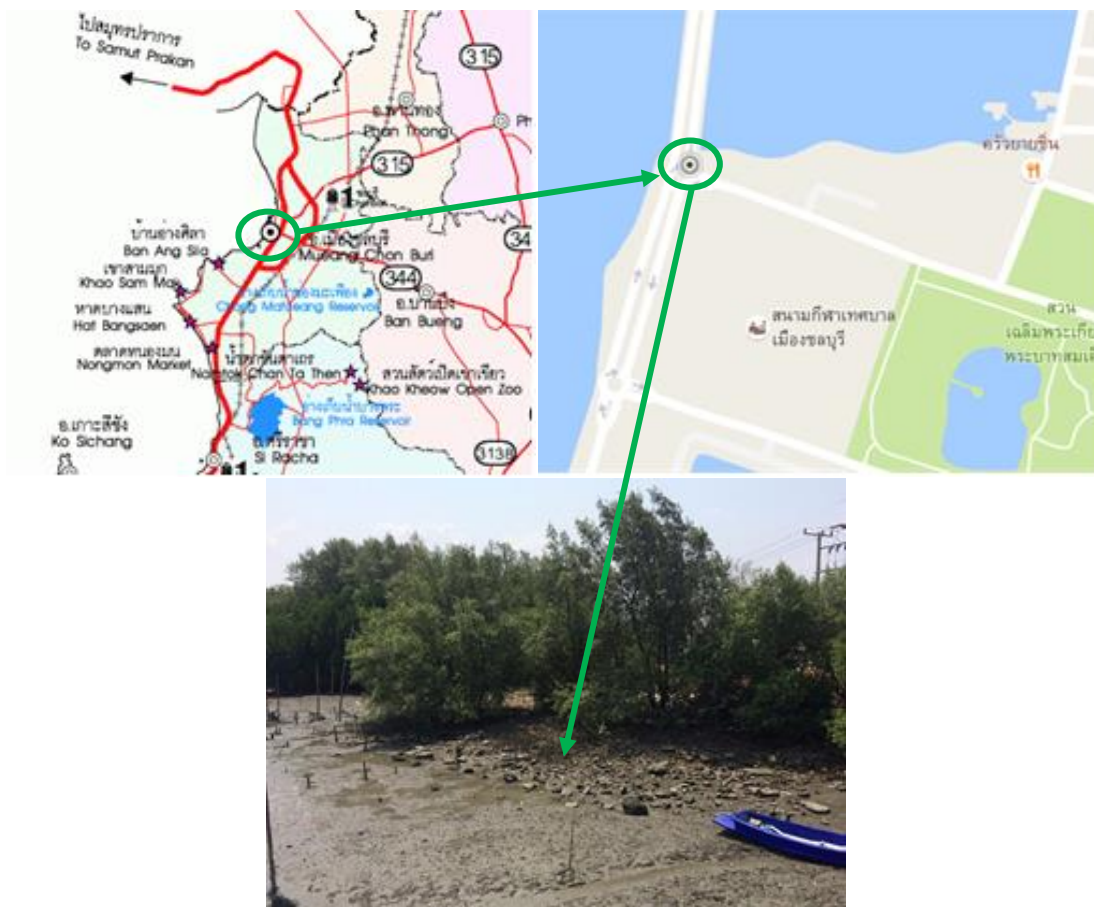
ก. เพศผู้ (ด้านบน) ข. เพศผู้ (ด้านล่าง) ค. เพศเมียไซติด (ด้านล่าง)

### วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่สำหรับการทำวิจัยและเก็บรวบรวมตัวอย่างปูใบ เป็นบริเวณริมชายฝั่งทะเลที่มีลักษณะเป็นป่าชายเลน บริเวณพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะเป็นทรายปนโคลน มีเศษก้อนหินและก้อนกรวดขนาดเล็กและขนาดกลางกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป และมีเศษขยะที่ประกอบด้วยวัสดุธรรมชาติเช่น ท่อนไม้ต่างๆ และวัสดุอื่นๆ ที่ไม่ใช่วัสดุธรรมชาติที่เกิดจากการทิ้งของมนุษย์ เช่น ยางรถยนต์ ขวดพลาสติก และขวดแก้ว ทำให้มีลักษณะเป็นป่าชายเลนที่มีสภาพแวดล้อมค่อนข้างเสื่อมโทรม ตั้งอยู่บริเวณถนนเลียบชายทะเลสะพานใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยมีจุดพิกัดที่  $13^{\circ}21'57.6''\text{N}$   $100^{\circ}58'32.9''\text{E}$  (ภาพที่ 2)

การศึกษาวิจัยนี้ ดำเนินการโดยการเก็บตัวอย่างปูใบ *Heteropanope glabra* Stimpson, 1858 (Dai and Yang, 1991) ในบริเวณเขตน่านน้ำขึ้น-น้ำลง ในแนวพื้นที่ป่าชายเลน โดยทำการจับเฉพาะในช่วงน้ำลง ทุกสัปดาห์ ของเดือนเมษายน-พฤษภาคม พ.ศ. 2559 โดยการจับปูด้วยมือเปล่า ในบริเวณพื้นที่ที่มีขนาดประมาณ 100 ตารางเมตร ทุกครั้งที่ทำการสำรวจ จะใช้จำนวนผู้จับปู 2 คน จับปูในพื้นที่บริเวณเดียวกัน ใช้เวลาในการจับปูครั้งละ 1 ชั่วโมง และในแต่ละครั้งของการสำรวจ จะทำเช่นเดียวกันทุกครั้ง ส่วนใหญ่ของปูที่จับได้จะพบอาศัยอยู่ใต้ก้อนหินหรือแทรกตัวอยู่ระหว่างก้อนหิน (ภาพที่ 3) นำปูทั้งหมดที่เก็บรวบรวมได้ ใส่ถังพลาสติก และนำกลับมาที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาเพื่อทำการแยกเพศสำหรับใช้เป็นข้อมูลอัตราส่วนเพศ โดยแยกออกเป็นปูเพศผู้ ปูเพศเมียที่ไม่มีไข่และปูเพศเมียที่มีไข่ติด

บริเวณส่วนท้อง (abdomen) หรือที่เรียกว่า ovigerous female crab และในขณะเดียวกันก็ทำการวัดขนาดของปู โดยการวัดความกว้างกระดอง (Carapace width, CW) และความยาวกระดอง (Carapace length, CL) โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ แบบดิจิตอล ยี่ห้อ WECAN JAPAN มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร (ภาพที่ 4) นอกจากนี้ยังบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่สังเกตได้ทั้งหมด และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อดูความแตกต่างของอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียโดยวิธีไคร้สแควร์ (Chi – Square test) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อดูความแตกต่างของขนาดความกว้างและความยาวกระดองระหว่างปูเพศผู้และเพศเมีย และความแตกต่างของขนาดความกว้างและความยาวกระดองระหว่างปูเพศเมียและเพศเมียที่มีไข่ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)



**ภาพที่ 2** สถานที่เก็บอย่างบริเวณป่าชายเลน ถนนเลียบชายทะเลสะพานใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี  
 จุดพิกัด 13°21'57.6"N 100°58'32.9"E ที่มา: <http://www.oceansmile.com/map/k/3173.gif>  
 และ <https://www.google.co.th/maps/search/แผนที่+สนามกีฬา+ชลบุรี/>



ภาพที่ 3 ลักษณะพื้นที่ที่อยู่อาศัยของปูใบ้ *H. glabra*



ภาพที่ 4 การวัดขนาดของปู

ก. การวัดความกว้างกระดอง (Carapace width, CW) ข. การวัดความยาวกระดอง (Carapace length, CL)

#### ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาเกี่ยวกับประชากรของปูใบ้ *H. glabra* ที่อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน ถนนเลียบชายทะเลสะพานใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี และการค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปูชนิดนี้ พบว่า ปูใบ้จัดอยู่ในกลุ่มปูใบ้ขนาดเล็กของวงศ์พิลัมชนิดี (Family Pilumnidae) กระดองมีลักษณะเป็นรูปวงรี ผิวเรียบมัน มีสีออกน้ำตาล ปลายก้ามหนีบมีสีดำแดง (Dai & Yang, 1991) ปูชนิดนี้เป็นปูที่มีขนาดเล็ก พบอาศัยอยู่บริเวณแนวชายฝั่งที่มีพื้นเป็นทรายปนโคลนและมีเศษก้อนหินขนาดเล็กและขนาดกลางกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป จากการสังเกตบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของปู พบว่า พื้นที่ดังกล่าวเป็นบริเวณที่มีน้ำทะเลท่วมถึงเนื่องจากอยู่ในแนวเขตน้ำขึ้นน้ำลงและมีลักษณะเป็นป่าชายเลน แต่เนื่องจากเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้แหล่งประกอบอาชีพประมงของชาวบ้านในละแวกนั้น จึงมีสภาพค่อนข้างเสื่อมโทรม มีเศษขยะที่ประกอบด้วยทั้งวัสดุธรรมชาติเช่น ท่อนไม้ต่างๆ และวัสดุอื่นๆ ที่ไม่ใช่วัสดุธรรมชาติที่เกิดจากการทิ้งของมนุษย์ เช่น ยางรถยนต์ ขวดพลาสติก และขวดแก้ว ซึ่งน่าจะแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการปรับตัวของปูชนิดนี้ ที่สามารถอาศัยอยู่ในบริเวณชายหาดที่ค่อนข้างสกปรกและเสื่อมโทรมได้

ในขณะที่บริเวณดังกล่าวพบปูชนิดอื่นๆ น้อยมาก ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า ปูชนิดนี้สามารถกินอาหารได้หลากหลาย โดยเฉพาะพวกอินทรีย์สารต่างๆ ในบริเวณพื้นที่ที่มันอาศัยอยู่ โดยสามารถทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารในระบบนิเวศป่าชายเลน เช่นเดียวกับปูในกลุ่มปูแสม (grapsid crabs) ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารในระบบนิเวศป่าชายเลน (Lee, 1998)

### อัตราส่วนเพศของปูใบ้

จากการศึกษาอัตราส่วนเพศของปูใบ้ที่ได้จากการเก็บตัวอย่างทุกสัปดาห์ ละ 1 ครั้ง รวมจำนวนทั้งสิ้น 8 ครั้ง ในระยะเวลา 2 เดือน ระหว่างเดือน เมษายน - พฤษภาคม พ.ศ.2559 ได้จำนวนตัวอย่างปูทั้งสิ้น 444 ตัว เป็นปูเพศผู้ (male crab) 217 ตัว และปูเพศเมีย (female crab) 227 ตัว ในจำนวนปูเพศเมียทั้งหมด 227 ตัว สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ เพศเมียที่ไม่มีไข่ติด และเพศเมียไข่ติด (ovigerous female crab) ปูเพศเมียที่ไม่มีไข่มีจำนวน 95 ตัว ส่วนปูเพศเมียไข่ติดมีจำนวน 132 ตัว เมื่อนำจำนวนของปูเพศผู้และปูเพศเมียทั้งหมดมาหาอัตราส่วนเพศพบว่า มีอัตราส่วนปูเพศผู้ต่อปูเพศเมียเท่ากับ 1.05:1.00 (ตารางที่ 1) ซึ่งแสดงถึงสัดส่วนจำนวนปูเพศผู้ที่ใกล้เคียงกับปูเพศเมีย และเมื่อนำข้อมูลอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Chi – Square พบว่า อัตราส่วนเพศเป็นไปตามที่คาดไว้ คือ 1:1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) อย่างไรก็ตาม สัดส่วนดังกล่าวนี้ขัดแย้งกับสัดส่วนของ ปูใบ้หลังเต่าแดง ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มปูใบ้ปูสวยงาม เช่นเดียวกัน ซึ่งบริเวณชายฝั่งหมู่เกาะมัน จ.ระยอง ที่มีอัตราส่วนปูเพศผู้ต่อปูเพศเมียเท่ากับ 2.18:1.00 (Wisessongpand *et al.*, 2013) นอกจากนี้ยังขัดแย้งกับรายงานการศึกษาอัตราส่วนเพศในปูหลายชนิด ที่พบว่าส่วนใหญ่มีอัตราส่วนของปูเพศผู้มากกว่าปูเพศเมีย เช่น การศึกษาของ Tangkrock-olan (2014) ในปูใบ้หิน *Leptodius exaratus* พบอัตราส่วนของปูเพศผู้ต่อปูเพศเมียเท่ากับ 1.44:1.00 นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในปูก้ามดาบ *Uca (Deltuca) forcipata* (Adams and White, 1848) and *Uca (Deltuca) dussumieri spinata* (H. Milne-Edwards, 1852). บริเวณป่าชายเลนบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ที่พบว่าอัตราส่วนระหว่างปูเพศผู้ต่อเพศเมียของปูก้ามดาบทั้งสองชนิดนี้ เท่ากับ 1.00:0.83 และ 1.00:0.50 ตามลำดับ (Pahuratana, 1983) และจากรายงานการศึกษาประชากรปูก้ามดาบในต่างประเทศบางชนิด ได้แก่ *U. lactea annulipesi* และ *U. rapax* ก็พบว่าอัตราส่วนของปูเพศผู้มีมากกว่าปูเพศเมีย (Mohktari *et al.*, 2008; Costa and Soares-Gomes, 2009) การที่อัตราส่วนระหว่างเพศของปูส่วนใหญ่มีความแตกต่างจากอัตราส่วนที่คาดไว้ คือ 1:1 โดยพบอัตราส่วนของปูเพศผู้มีมากกว่าปูเพศเมียนั้นอาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก ลักษณะทางชีววิทยา เช่น อัตราการเจริญเติบโต อัตราการตาย การทดแทน การแทนที่ของประชากร การเผชิญกับผู้ล่า ตลอดจนการรอดตายระหว่างการอพยพและการสืบพันธุ์ ที่แตกต่างกันระหว่างปูเพศผู้และปูเพศเมีย ส่งผลให้อัตราส่วนของปูเพศผู้มีมากกว่าปูเพศเมีย (Mohktari *et al.*, 2008) หรือในกรณีของปูก้ามดาบ อาจ เนื่องจากปูก้ามดาบเพศผู้มีก้ามขนาดใหญ่ สามารถต่อสู้กับศัตรูได้ดีกว่าปูก้ามดาบเพศเมียที่มีก้ามขนาดเล็ก ทำให้ปูก้ามดาบเพศผู้มีอัตราการรอดตายมากกว่าเพศเมีย (Costa and Soares-Gomes, 2009) สำหรับในกรณีสัดส่วนเพศของปูใบ้ก้ามเรียบที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า อัตราส่วนของปูเพศผู้และปูเพศเมียมีค่าใกล้เคียงกันนั้น อาจเนื่องจาก ปูชนิดนี้มีพฤติกรรมที่เชิงซ้า และในบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของปูชนิดนี้ อาจจะไม่ค่อยมีศัตรูตามธรรมชาติมากนัก อาหารของปูอาจเป็นพวกเศษอินทรีย์สารต่างๆ ปูส่วนใหญ่จึงดำรงชีวิตโดยไม่มีภาระแก่งแย่งอาหารและที่อยู่อาศัย ทั้งปูเพศผู้และปูเพศเมียจึงมีอัตราการตายที่ต่ำและไม่แตกต่างกัน ดังข้อสังเกตที่กล่าวถึงก่อนหน้านี้ว่า บริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของปูชนิดนี้ พบสัตว์ชนิดอื่นรวมถึงปูชนิดอื่นๆ อาศัยอยู่น้อยมาก ปูและสัตว์ชนิดอื่นๆ ที่พบในบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของปูชนิดนี้ ได้แก่ กุ้งติดขัน และปูตัวแบน ซึ่งมีขนาดเล็กหรือขนาดใกล้เคียงกับปูชนิดนี้ อาจมีศัตรูตามธรรมชาติ เช่น นกที่หากินตามริมชายฝั่ง ทำให้ กุ้งและปูหลายชนิดที่ตัวอ่อน

ถูกน้ำทะเลพัดเข้ามาและเจริญเป็นตัวเต็มวัยไม่สามารถดำรงชีวิตได้ ในขณะที่ปูชนิดนี้ สามารถพรางตัว โดยมีสีที่กลมกลืนกับก้อนหินหรือพื้นทรายที่มันอาศัยอยู่ สามารถปรับตัวให้รอดพ้นจากการถูกล่าโดยนกหรือสัตว์อื่นๆ ที่หากินบริเวณริมชายฝั่งนี้

จากการศึกษาสัดส่วนระหว่างปูเพศเมียที่ไม่มีไข่และปูเพศเมียที่มีไข่ติดในครั้งนี้ พบปูเพศเมียไข่ติดมีจำนวนมากกว่าปูเพศเมียที่ไม่มีไข่ในช่วง 6 สัปดาห์แรกของการเก็บตัวอย่าง และในช่วง 2 สัปดาห์หลัง จำนวนปูเพศเมียไข่ติดมีจำนวนลดลงอย่างเห็นได้ชัดและน้อยกว่าจำนวนปูเพศเมียที่ไม่มีไข่ (ตารางที่ 1) ซึ่งอาจแสดงให้เห็นว่า ช่วงฤดูผสมพันธุ์และวางไข่ของปูใบกระดองเรียบชนิดนี้น่าจะอยู่ในช่วงประมาณเดือนเมษายนถึงกลางเดือนพฤษภาคม อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ เริ่มเก็บตัวอย่างประมาณต้นเมษายน ดังนั้นอาจมีความเป็นไปได้ว่า ช่วงฤดูวางไข่และผสมพันธุ์ของปูชนิดนี้อาจเกิดขึ้นก่อนต้นเดือนเมษายน ซึ่งควรจะได้รับการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนนี้

### ขนาดของปูใบ

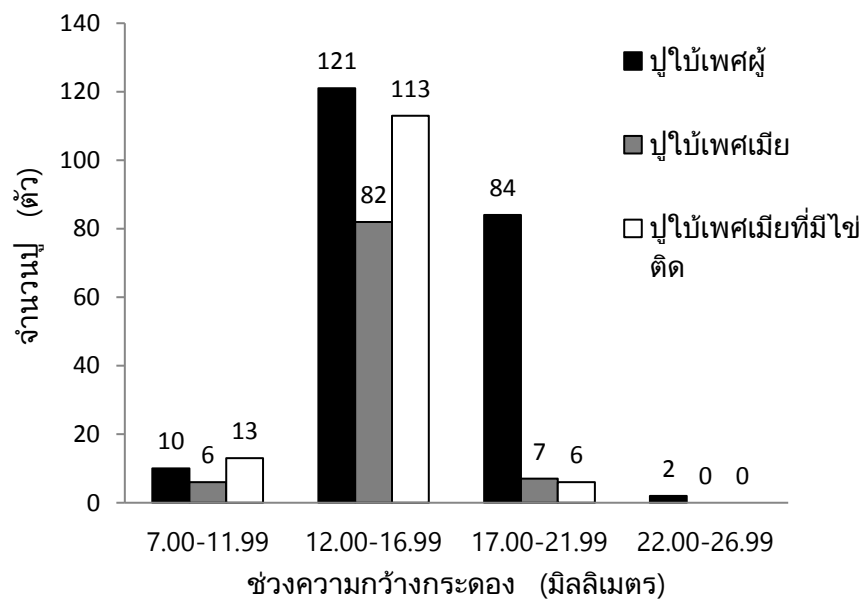
จากการศึกษาขนาดของปูใบที่ได้จากการเก็บตัวอย่างทุกสัปดาห์ ละ 1 ครั้ง รวมจำนวนทั้งสิ้น 8 ครั้ง ในระยะเวลา 2 เดือน ระหว่างเดือน เมษายน -พฤษภาคม พ.ศ.2559 พบว่า ปูเพศผู้ส่วนใหญ่ที่พบมีขนาดความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 12-22 มิลลิเมตร ส่วนปูเพศเมียและปูเพศเมียไข่ติด มีขนาดความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 12-17 มิลลิเมตร (ภาพที่ 5) ขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของปูเพศผู้เท่ากับ 25.28 มิลลิเมตร และ 8.29 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวของกระดองเท่ากับ  $16.28 \pm 2.60$  มิลลิเมตร และ  $11.40 \pm 1.72$  มิลลิเมตร ตามลำดับ ปูเพศเมียมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 18.18 มิลลิเมตร และ 10.97 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ  $14.25 \pm 1.59$  มิลลิเมตร และ  $9.78 \pm 1.16$  มิลลิเมตร ตามลำดับ ปูเพศเมียที่มีไข่ติดมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 18.98 มิลลิเมตร และ 9.72 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวของกระดองเท่ากับ  $14.05 \pm 1.67$  มิลลิเมตร และ  $9.71 \pm 1.20$  มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 6)

**ตารางที่ 1** จำนวนปูใบ *H. glabra* เพศผู้ เพศเมีย และเพศเมียไข่ติด ที่เก็บรวบรวมได้จากบริเวณป่าชายเลน ถนนเลียบชายทะเลสะพานใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม 2559

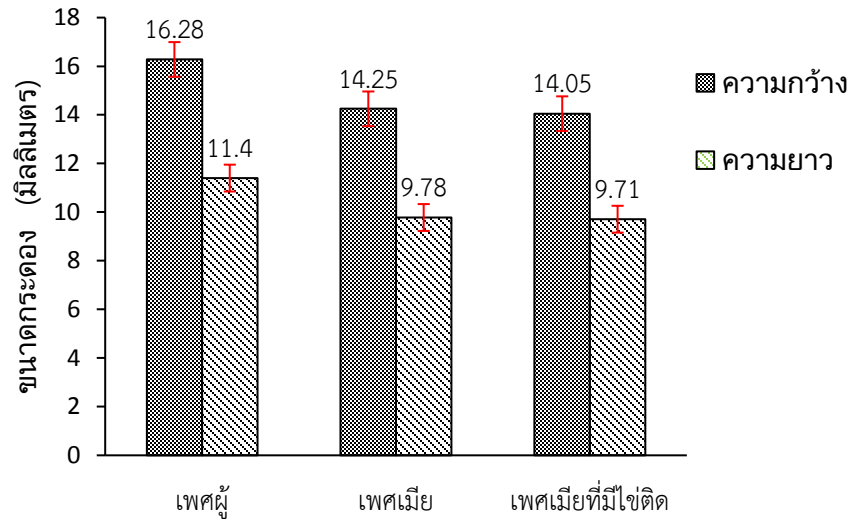
สัปดาห์ที่	จำนวนของปูใบ <i>H. glabra</i> (ตัว)			รวม
	ปูเพศผู้	ปูเพศเมีย	ปูเพศเมียไข่ติด	
1	35	14	16	65
2	23	11	27	61
3	32	8	19	59
4	30	8	18	56
5	40	15	21	76
6	18	7	20	45
7	21	12	8	41
8	18	20	3	41
<b>รวม</b>	<b>217</b>	<b>95</b>	<b>132</b>	<b>444</b>



จากการศึกษาพบว่าปูที่ทำการเก็บรวบรวมมาได้นั้นมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ ปูเพศผู้ ปูเพศเมียและปูเพศเมียที่มีไข่ติด โดยปูเพศเมียและปูเพศเมียที่มีไข่ติดเป็นปูที่มีความแตกต่างกันเพียงบริเวณส่วนท้อง คือ ไม่มีไข่หรือมีไข่ติดตรงส่วนท้อง ทั้งปูเพศเมียและเพศเมียที่มีไข่ติดที่พบนั้นมีขนาดเฉลี่ยที่เล็กกว่าปูเพศผู้ เมื่อนำข้อมูลตัวอย่างที่ศึกษามาทำการทดสอบทางสถิติพบว่า ปูเพศผู้มีความแตกต่างจากปูเพศเมียและเพศเมียที่มีไข่ติด คือ มีขนาดความกว้างและความยาวกระดองแตกต่างกันไปจากปูเพศเมียและปูเพศเมียที่มีไข่ติด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ส่วนขนาดความกว้างและความยาวกระดองปูเพศเมียและปูเพศเมียที่มีไข่ติด มีขนาดไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) จากการศึกษา พบว่าขนาดปูที่เล็กที่สุดที่มีไข่ติดบริเวณหน้าท้องมีขนาดความกว้างและความยาวกระดองเพียง 9.72 มิลลิเมตร และ 7.03 มิลลิเมตรตามลำดับ อาจเป็นไปได้ว่า ปูชนิดนี้ สมบูรณ์เพศเมื่อมีขนาดความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 9-10 มิลลิเมตร ซึ่งคล้ายคลึงกับงานวิจัยของ Mookui *et al.* (2012) ที่ทำการศึกษาวัยวัยการศึกษาสืบพันธุ์ของปูก้ามดาบ *Uca perplexa* (H. Milne Edwards, 1837) จากแหล่งอาศัยบริเวณป่าชายเลนคลองสีเกา จังหวัดตรัง โดยพบปูเพศเมียที่สมบูรณ์เพศมีขนาดความกว้างกระดองเพียง 8.80 มิลลิเมตร และพบว่าความดกของไข่จะขึ้นอยู่กับความกว้างของกระดองปู นอกจากนี้ มีรายงาน ปูไ้หินขนาดเล็กที่อาศัยอยู่บริเวณชายหาดของเกาะหลายแห่งในหมู่เกาะแสมสารนั้น เพศเมียที่ความสมบูรณ์เพศมีขนาดความกว้างของกระดองอยู่ในช่วง 4-5 มิลลิเมตร เท่านั้น (Tangkrock, 2014) ซึ่งมีขนาดที่เล็กกว่า ปูไ้กระดองเรียบที่ทำการศึกษานี้



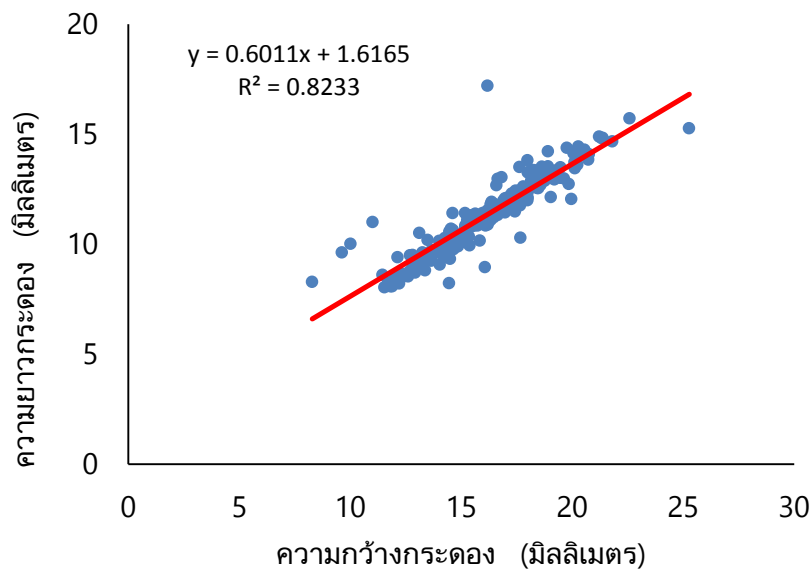
ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความกว้างกระดองและจำนวนปู (ตัว) ที่พบในปูไ้เพศผู้ เพศเมีย และเพศเมียไข่ติด



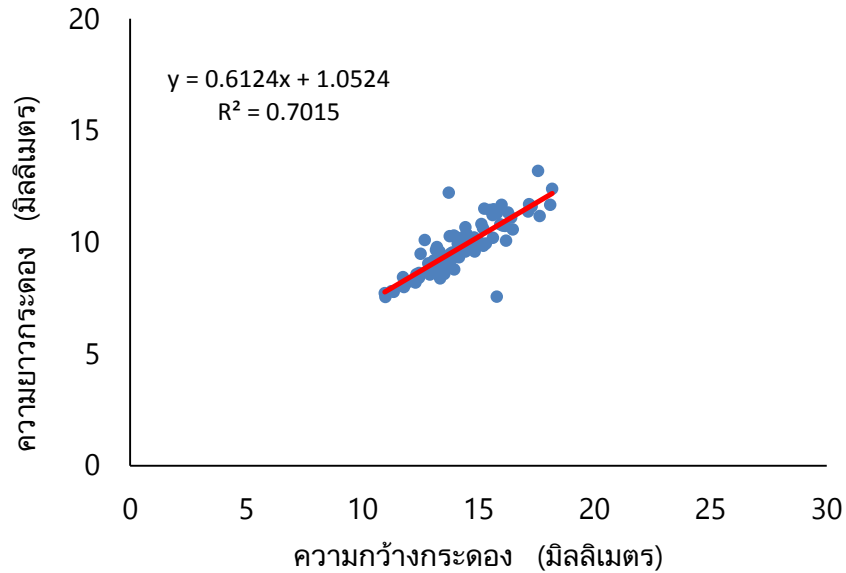
ภาพที่ 6 ขนาดความกว้างและความยาวกระดองเฉลี่ย (มิลลิเมตร) ของทุเรียน เพชผู้ เพชเมีย และเพชเมียไซติด

**ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวของกระดอง**

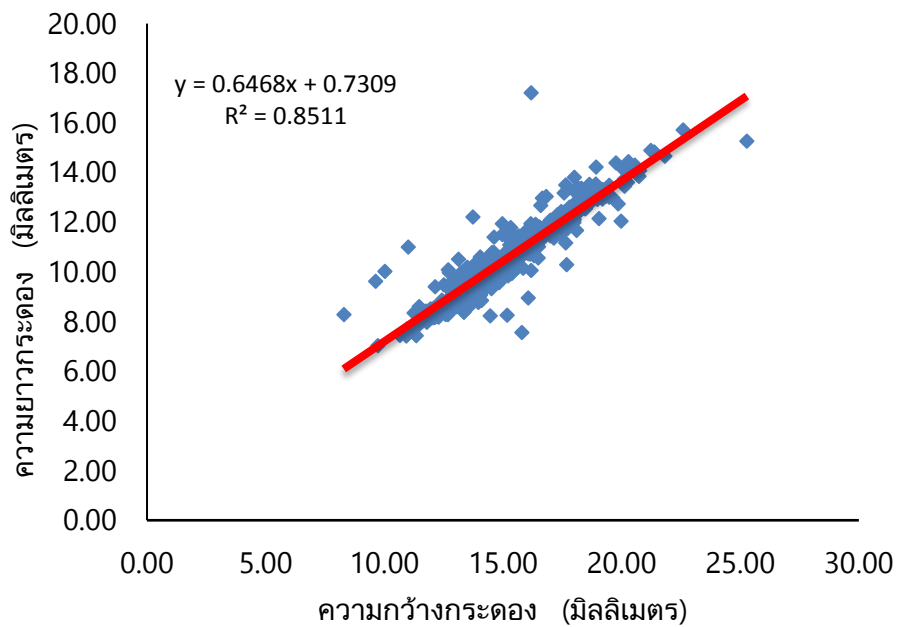
ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวของกระดองทุเรียนและทุเรียนไซติด มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ เมื่อขนาดความกว้างกระดองเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ขนาดความยาวของกระดองมีค่าเพิ่มขึ้น และพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวกระดองของทุเรียน ทุเรียนไซติด และทุเรียนไซติด รวมกับทุเรียนไซติดของทุเรียนเรียบ ดังแสดงในภาพที่ 7 – 9



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวกระดองของทุเรียนไซติด



ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวกระดองของปู้ใบเทศเมีย



ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวกระดองของปู้ใบเทศผู้รวมเทศเมีย

**สรุปผลการวิจัย**

ปู้ใบ *H. glabra* มีอัตราส่วนปู้เทศเมียต่อปู้เทศผู้คือเท่ากับ 1.05:1.00 ปู้เทศผู้ส่วนใหญ่ที่พบมีขนาดความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 12-22 มิลลิเมตร ส่วนปู้เทศเมียและเทศเมียไข่ติด มีขนาดความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 12-17 มิลลิเมตร ขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของปู้เทศผู้เท่ากับ 25.28 มิลลิเมตร และ 8.29 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างกระดองเท่ากับ  $16.28 \pm 2.60$  มิลลิเมตร ปู้เทศเมียมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ

18.18 มิลลิเมตร และ 10.97 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างกระดองเท่ากับ  $14.25 \pm 1.59$  มิลลิเมตร ปูเพศเมียที่มีไข่ติดมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 18.98 มิลลิเมตร และ 9.72 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างกระดองเท่ากับ  $14.05 \pm 1.67$  มิลลิเมตร ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวกระดองของปูเพศผู้ ปูเพศเมีย และปูเพศเมียไข่ติด มีลักษณะเป็นสมการเส้นตรง โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวกระดองของปูเพศผู้ ปูเพศเมีย และปูเพศผู้รวมเพศเมียคือ  $CL = 0.6011CW + 1.6165$  ( $r^2=0.82$ ),  $CL = 0.6124CW + 1.0524$  ( $r^2=0.70$ ) และ  $CL = 0.6469CW + 0.7309$  ( $r^2=0.85$ ) ตามลำดับ

### เอกสารอ้างอิง

- Costa, T. and Soares-Gomes, A. (2009). Population structure and reproductive biology of *Uca rapax* (Decapoda:Ocypodidae) in a tropical coastal lagoon, southeast Brazil. *Zoologia*, 26(4), 647–657.
- Dai, A. and Yang S. (1991) *Crabs of the China Seas*. China Ocean Press, Beijing and Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York Tokyo, English edition, 682 pp.
- Lee, S. Y. (1998) Ecological role of grapsid crabs in mangrove ecosystems: a review *Mar. Freshwater Res.*, 49,335–343.
- Mohktari, M., Savari, A., Rezai, H., Kochanian, P. and Bitaab, A. (2008). Population ecology of fiddler crab, *Uca lactea annulipes* (Decapoda, Ocypodidae) in Sirik mangrove estuary, Iran. *Estuarine and Coastal Shelf Sciences*, 76(2), 273-281.
- Mookui, P., Paphavasit, N. and Sudtongkong, C. (2012). Reproductive Biology of Fiddler Crab *Uca perplexa* (H. Milne Edwards, 1837) in Klong Sikao Mangrove Forest, Trang Province. *Research Journal of Rajamangala University of Technology Srivijaya*, 4(2), 10-22. (in Thai).
- Ng, P.K.L., Daniele, G. and Davia, P.J.F. (2008). Systema brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world, *The Ruffles Bulletin of Zoology*, 17, 1-286.
- Pahuratana, K. (1983). Study on behaviour and ecology of two fiddler crabs, *Uca (Deltuca) forcipata* (Adams and White, 1848) and *Uca (Deltuca) dussumieri spinata* (H. Milne-Edwards, 1852). *Master of Science Thesis*, Kasetsart University, 134 pp (in Thai).
- Pailahan, S. (2006). *Species diversity of Xanthid crabs along the East Coast of Thailand*. Senior Project, Department of Biology, Faculty of science, Burapha University, Chonburi. 56 pp. (in Thai).
- Tangkrock-olan, N. (2014). *Shrimps, Mantis shrimps and Crabs along the marine ecosystem in the Marine Plant Genetic Conservation Area, Mo Ko Samaesarn, Chonburi province*. Final Report, 51 pp. (in Thai).

Wispongpan, P., Thamrongnawasawat, T., Chankong, A. and Srichomngam, W. (2013). Preliminary study of life history and toxicity of red egg crab (*Atergatis integerrimus*) at coastal habitat of Mu Koh Mun, Rayong province.. Proceedings of the 51st Kasetsart University Annual Conference, Bangkok, Thailand, 5-7 February 2013, p. 365-372. (in Thai)