



การศึกษาเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาของปูกระตอยสองชนิด

Charybdis affinis Dana, 1852 และ *C. anisodon* (De Haan, 1850)

ที่ได้จากเรืออวนลากบริเวณสะพานปลาอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี

Comparative Study on Morphometric of Two Small Portunid Crabs,

Charybdis affinis Dana, 1852 and *C. anisodon* (De Haan, 1850)

Collected from Trawling Boat at Ang Sila fishing Port, Chonburi Province

ชาลิสา ปิยะบรรหาร และ นงนุช ตั้งเกริกโอฟาร์ *

Chalisa Piyabanhan and Nongnud Tangkrock-olan *

ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Aquatic Science, Faculty of Science, Burapha University

Received : 19 October 2021

Revised : 28 December 2021

Accepted : 12 January 2022

บทคัดย่อ

ปูกระตอย จัดเป็นปูขนาดเล็กสกุลหนึ่งของปูในวงศ์ปอร์ตูนิดี๋ย ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในจังหวัดชลบุรี การศึกษาในครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาของปูกระตอยสองชนิดที่เก็บรวบรวมได้จากเรืออวนลาก บริเวณสะพานปลาอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี จากการศึกษาพบว่าปูกระตอยแดง *Charybdis affinis* Dana, 1852 มีอัตราส่วนปูเพศผู้ต่อปูเพศเมียเท่ากับ 1.28:1.00 ปูเพศผู้มีความกว้างและความยาวของกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 44.51 ± 3.92 และ 29.09 ± 2.60 มิลลิเมตร ($n = 64$) ตามลำดับ ปูเพศเมีย มีความกว้างและความยาวของกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 42.04 ± 4.10 และ 26.63 ± 2.46 มิลลิเมตร ($n = 50$) ตามลำดับ สำหรับปูกระตอยเขียว *C. anisodon* (De Haan, 1850) มีอัตราส่วนปูเพศผู้ต่อปูเพศเมียเท่ากับ 1.71:1.00 ปูเพศผู้มีความกว้างและความยาวของกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 43.10 ± 4.97 และ 25.10 ± 3.08 มิลลิเมตร ($n = 41$) ตามลำดับ ปูเพศเมีย มีความกว้างและความยาวของกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 40.40 ± 4.22 และ 23.63 ± 2.56 มิลลิเมตร ($n = 24$) ตามลำดับ ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวของปูทั้งสองชนิดมีความสัมพันธ์ชนิดสมการถดถอยแบบเส้นตรง ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูทั้งสองชนิดมีความสัมพันธ์ชนิดสมการแบบเอ็กโปเนนเชียล จากการศึกษาอัตราส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองของปูกระตอยทั้งสองชนิด พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยปูกระตอยแดง *C. affinis* มีอัตราส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองเท่ากับ 1.53:100 และ 1.58:1.00 ในปูเพศผู้และปูเพศเมียตามลำดับ ส่วนปูกระตอยเขียว *C. anisodon* มีอัตราส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองเท่ากับ 1.72:100 และ 1.64:1.00 ในปูเพศผู้และปูเพศเมีย ตามลำดับ

คำสำคัญ : สัณฐานวิทยา ; ปูกระตอย ; อ่างศิลา ; ชลบุรี



Abstract

Small portunid crabs are small crabs belong to one genus of family Portunidae. These small crabs are important economic crabs in Chonburi province. This study aimed to compare morphometric of two small portunid crabs collected from trawling boat at Ang-Sila fishing port, Chonburi province. From the study, the sex ratio between male and female of *Charybdis affinis* Dana, 1852 was 1.28:1.00. The average carapace width and carapace length of male *C.affinis* were 44.51 ± 3.92 and 29.09 ± 2.60 mm ($n = 64$) respectively. The average carapace width and carapace length of female crabs were 42.04 ± 4.10 and 26.63 ± 2.46 mm. respectively ($n = 50$). For *C. anisodon* (De Haan, 1850), the sex ratio between male and female crabs was 1.71:100. The average carapace width and carapace length of male *C.anisodon* were 43.10 ± 4.97 and 25.10 ± 3.08 mm. respectively ($n = 41$). The average carapace width and carapace length of female *C. anisodon* were 40.40 ± 4.22 and 23.63 ± 2.56 mm. respectively ($n = 24$). The relationship of width-length of the carapace is a linear regression whereas the relationship of width-weight of carapace is an exponential equation. There was a difference in the ratio of carapace width and carapace length between the two portunid crabs. The ratio of carapace width and carapace length were 1.53:100 and 1.58:1.00 in male and female crabs of *C. affinis*, respectively. Whereas the ratio of carapace width and carapace length were 1.72:1.00 and 1.64:1.00 in male and female crabs of *C. anisodon*, respectively.

Keywords : morphology, *Charybdis affinis*, *Charybdis anisodon*, Ang Sila, Chonburi



บทนำ

ปูน้ำเค็ม (marine crab) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังกลุ่มหนึ่ง มีรยางค์เป็นข้อปล้องและมีขาเดิน (pereiopod) 10 ขา ถูกจัดอยู่ในอันดับเดคาโปดา (Decapoda) และอยู่ในกลุ่มปูที่แท้จริงหรือกลุ่มปูบราซิยูแรน (brachyuran crabs) ในปัจจุบัน กลุ่มปูที่แท้จริงซึ่งประกอบด้วยปูน้ำเค็มและปูน้ำจืดที่พบทั่วโลกนั้นมีจำนวนสมาชิกประมาณ 5,000-6,000 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นปูที่พบอาศัยอยู่ในทะเลเขตร้อนอินโดแปซิฟิกประมาณ 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 และด้วยความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยและวิถีการดำรงชีวิต จึงทำให้ปูน้ำเค็มเป็นสัตว์ที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศทางทะเล โดยมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหาร เป็นผู้บริโภคที่กินทั้งพืช สัตว์ ซากเน่าเปื่อย ตลอดจนอินทรีย์สารต่างๆ และในขณะเดียวกัน ปูเหล่านี้ก็ถูกสัตว์ชนิดอื่นกินเป็นอาหาร เช่นเดียวกัน

ปูกะตอย (small swimming crab) จัดเป็นกลุ่มปูน้ำเค็มขนาดเล็กที่มีขาเดินคู่สุดท้ายเป็นใบพาย อยู่ในครอบครัว Portunidae มีแหล่งที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจายอยู่ทั่วไปในเขตร้อนใกล้ชายฝั่งเช่นเดียวกับปูม้า *Portunus pelagicus* (Blue swimming crabs) ที่เป็นปูเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ในอดีตส่วนใหญ่ของปูกะตอยที่จับได้จากการทำประมงมักถูกรวบรวมอยู่ในกลุ่มปลาเปิดและถูกนำไปทำอาหารสัตว์ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันพบว่า ส่วนหนึ่งของปูกะตอยที่จับได้จะถูกคัดเลือกออกมาเพื่อนำมาบริโภคเป็นอาหาร ซึ่งประชาชนนิยมหันมาบริโภคปูกะตอยกันมากขึ้น โดยการนำมาทำปูดอง น้ำปลาและปูอบกรอบสามรส ผลผลิตปูกะตอยส่วนใหญ่ได้มาจากการทำประมงอวนลาก ปูกะตอยที่จับได้จะถูกนำขึ้นมาทั้งหมดโดยไม่มีการคัดแยกขนาดหรือปล่อยเพศเมียที่มีไข่กลับลงทะเล ด้วยสาเหตุดังกล่าวส่งผลให้จำนวนปูกะตอยที่จับได้มีแนวโน้มลดลง

ปูกะตอยที่ได้จากการทำประมงอวนลากส่วนใหญ่เป็นปูที่อยู่ในสกุล *Charybdis* ซึ่งมีหลากหลายชนิด จากการสำรวจเกี่ยวกับชนิดของปูกะตอยที่ได้จากเรืออวนลาก บริเวณสะพานปลาอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี (Keawgunha, 1999) พบว่า ส่วนใหญ่ของปูกะตอยที่จับได้ ประกอบด้วยปูสองชนิดที่เด่น คือ *Charybdis affinis* หรือ ปูกะตอยแดง (smoothshelled swimming crab) และ *Charybdis anisodon* หรือ ปูกะตอยเขียว (twospined arm swimming crab) ซึ่งปูทั้งสองชนิดดังกล่าวมีลักษณะภายนอกที่คล้ายคลึงกันมาก แต่ก็สามารถแยกออกจากกันได้โดยสังเกตจากลักษณะของหนามที่พบบนปล้อง merus ของก้ามหนีบ ปูกะตอยแดง *C. affinis* มีหนาม 3 อันบนขอบด้านหน้า ในขณะที่ ปูกะตอยเขียว *C. anisodon* มีหนาม 2 อัน ในตำแหน่งเดียวกัน นอกจากนี้ ผิวกระดองของ *C. affinis* มีลักษณะเรียบแต่ไม่เป็นเงามัน ส่วน *C. anisodon* ผิวกระดองมีลักษณะเรียบเช่นเดียวกันแต่ค่อนข้างเป็นเงามัน (Wee & Ng, 1995)

จากข้อมูลดังกล่าวเบื้องต้นเกี่ยวกับความนิยมบริโภคปูกะตอยที่เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันซึ่งส่งผลให้ทรัพยากรปูกะตอยในธรรมชาติมีปริมาณลดลง ในขณะที่ข้อมูลพื้นฐานทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับปูกะตอยเหล่านี้ยังมีอยู่น้อยมาก การศึกษาในครั้งนี้ จึงสนใจที่จะศึกษาชีววิทยาเบื้องต้นของปูกะตอยสองชนิดที่พบเป็นชนิดเด่นของน่านน้ำเขตจังหวัดชลบุรี



โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบสัณฐานวิทยาของปูกะตอยดังกล่าว ซึ่งคาดว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดการทรัพยากรกลุ่มปูกะตอยและข้อมูลดังกล่าวอาจใช้เป็นแนวทางในการเพาะเลี้ยงปูกะตอยเหล่านี้ต่อไปในอนาคตข้างหน้า นอกจากนี้ ข้อมูลอัตราส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองของปูทั้งสองชนิด สามารถนำมาใช้กับงานทางด้านอนุกรมวิธานสำหรับเป็นหลักเกณฑ์อีกอันหนึ่งในการจำแนกปูกะตอยสองชนิดนี้ออกจากกันได้

วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการเก็บตัวอย่างปูกะตอยสองชนิดคือ ปูกะตอยแดง *C. affinis* และปูกะตอยเขียว *C. anisodon* จากเรืออวนลากบริเวณสะพานปลาอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ตัวอย่างปูได้มาจากเรือประมงอวนลากแผ่นตะเฆ่ ซึ่งทำการประมงห่างจากสะพานปลาอ่างศิลา ประมาณ 15-16 ไมล์ทะเล (ประมาณ 30-32 กิโลเมตร) นำตัวอย่างปูแต่ละชนิดที่เก็บรวบรวมได้มาซึ่งน้ำหนัก วัดความกว้างและความยาวกระดอง บันทึกข้อมูลเพศ

นำข้อมูลที่ได้มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดอง กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูทั้งเพศผู้และเพศเมีย และอัตราส่วนปูเพศผู้ต่อปูเพศเมีย รวมทั้งอัตราส่วนความกว้างกับความยาวกระดองของปูทั้งสองชนิด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่าง ทางสถิติโดยใช้วิธี One – way ANOVA

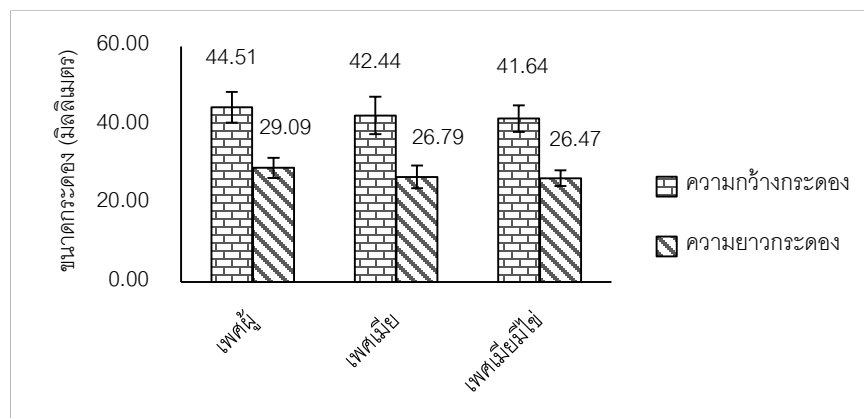
ผลการวิจัย

ขนาดความกว้างและความยาวกระดองของปูกะตอยแดง *Charybdis affinis*

จากการศึกษาขนาดของปูกะตอยแดง *C. affinis* พบว่า ปูเพศผู้มีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของเพศผู้กับ 51.34 มิลลิเมตร และ 29.41 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเพศผู้กับ 44.51±3.92 มิลลิเมตร (n=64) และ 29.09±2.60 มิลลิเมตร (n=64) ตามลำดับ ส่วนปูเพศเมียมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเพศเมียกับ 56.89 มิลลิเมตร และ 34.34 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเพศเมียกับ 42.44±4.75 มิลลิเมตร (n=25) และ 26.79±2.87 มิลลิเมตร (n=25) ตามลำดับ ส่วนขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของเพศเมียมีไข่เพศเมียกับ 46.85 มิลลิเมตร และ 35.57 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเพศเมียกับ 41.64±3.38 มิลลิเมตร (n=25) และ 26.47±2.03 มิลลิเมตร ตามลำดับ (n=25) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1)

ตารางที่ 1 ขนาดความกว้างและความยาว มากที่สุด น้อยที่สุด และเฉลี่ย ของปูกะตอยแดง *C. affinis* เพศผู้และเพศเมีย

เพศ	ความกว้างกระดอง (มิลลิเมตร)			ความยาวกระดอง (มิลลิเมตร)		
	มากที่สุด	น้อยที่สุด	เฉลี่ย	มากที่สุด	น้อยที่สุด	เฉลี่ย
ผู้	51.52	29.41	44.51±3.92 (n=64)	33	19.27	29.09±2.60 (n=64)
เมีย	56.89	34.34	42.44±4.75 (n=25)	34.99	22.20	26.79±2.87 (n=25)
เมียมีไข่	46.85	35.57	41.64±3.38 (n=25)	29.16	22.85	26.47±2.03 (n=25)



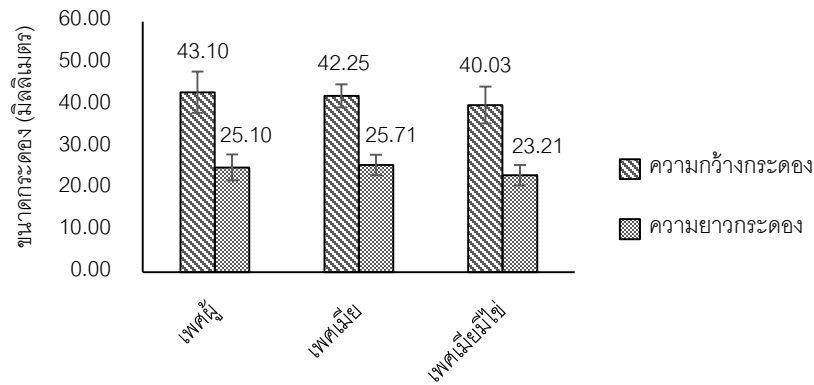
ภาพที่ 1 ขนาดความกว้างกระดองและความยาวกระดองเฉลี่ย (มิลลิเมตร) ของปูกะตอยแดง *C. affinis* เพศผู้ เพศเมีย และเพศเมียมีไข่

ขนาดความกว้างและความยาวกระดองของปูกะตอยเขียว *Charybdis anisodon*

จากการศึกษาขนาดของปูกะตอยเขียว พบว่า ปูเพศผู้มีความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 52.59 มิลลิเมตร และ 36.53 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 43.10±4.97 มิลลิเมตร (n=41) และ 25.10±3.08 มิลลิเมตร (n=41) ตามลำดับ ส่วนปูเพศเมียมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 46.30 มิลลิเมตร และ 40.32 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 42.25±2.74 มิลลิเมตร (n=4) และ 25.71±2.44 มิลลิเมตร (n=4) ตามลำดับ ส่วนขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของเพศเมียมีไข่เท่ากับ 47.51 มิลลิเมตร และ 33.50 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 40.03±4.42 มิลลิเมตร (n=20) และ 23.21±2.44 มิลลิเมตร (n=20) ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 2)

ตารางที่ 2 ขนาดความกว้างและความยาว มากที่สุด น้อยที่สุด และเฉลี่ย ของปูกระตอยเขียว *C. anisodon* เพศผู้และเพศเมีย

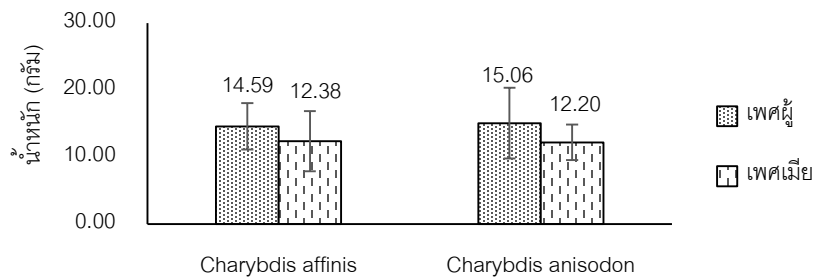
เพศ	ความกว้างกระดอง (มิลลิเมตร)			ความยาวกระดอง (มิลลิเมตร)		
	มากที่สุด	น้อยที่สุด	เฉลี่ย	มากที่สุด	น้อยที่สุด	เฉลี่ย
ผู้	52.59	36.53	43.10±4.97 (n=41)	31.58	21.51	25.10±3.08 (n=41)
เมีย	46.30	40.32	42.25±2.74 (n=4)	29.20	23.64	25.71±2.44 (n=4)
เมียมีไข่	47.51	33.50	40.03±4.42 (n=20)	26.09	20.02	23.21±2.44 (n=20)



ภาพที่ 2 ขนาดความกว้างกระดองและความยาวกระดองเฉลี่ย (มิลลิเมตร) ของปูกระตอยเขียว *C. anisodon* เพศผู้ เพศเมีย และเพศเมียมีไข่

น้ำหนักเฉลี่ยของปูกระตอยแดง *C. affinis* และปูกระตอยเขียว *C. anisodon*

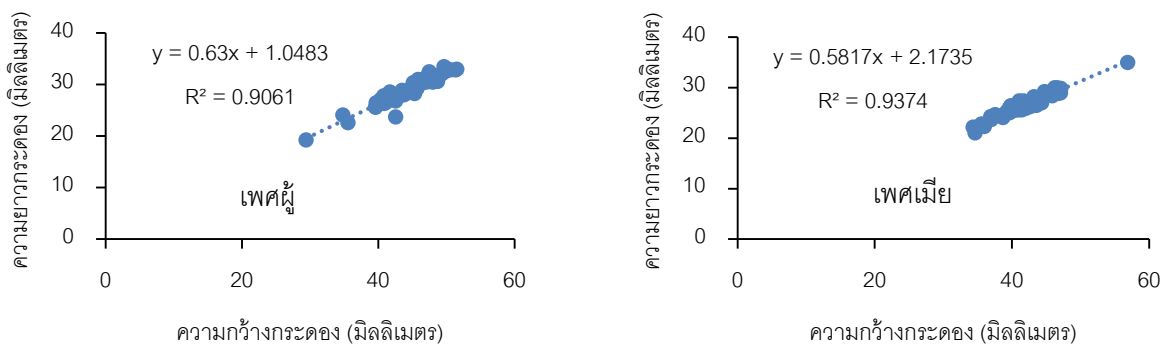
จากการศึกษาน้ำหนักเฉลี่ยของปูกระตอยทั้งสองชนิด พบว่า *C. affinis* เพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ย 14.59±3.47 กรัม (n=64) เพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย 12.38±4.49 กรัม (n=25) ส่วน *C. anisodon* เพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ย 15.06±5.29 กรัม (n=41) และเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย 12.20±2.56 กรัม (n=4) (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 น้ำหนักเฉลี่ยพืชผู้และพืชเมียของปูกระตอยแดง *C. affinis* และปูกระตอยเขียว *C. anisodon*

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดองของปูกระตอยแดง *Charybdis affinis*

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวกระดองของปูกระตอยแดง *C. affinis* มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน เป็นสมการถดถอยแบบเส้นตรง นั่นคือ เมื่อขนาดความกว้างกระดองเพิ่มมากขึ้น จะทำให้ความยาวกระดองมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูกระตอยแดงพืชผู้และพืชเมีย ดังแสดงในภาพที่ 4 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดอง ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งพบว่ามีค่า r^2 มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 0.9 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง แสดงว่า ข้อมูลความกว้างและความยาวกระดองของปูที่ได้ มีความสัมพันธ์กันสูง

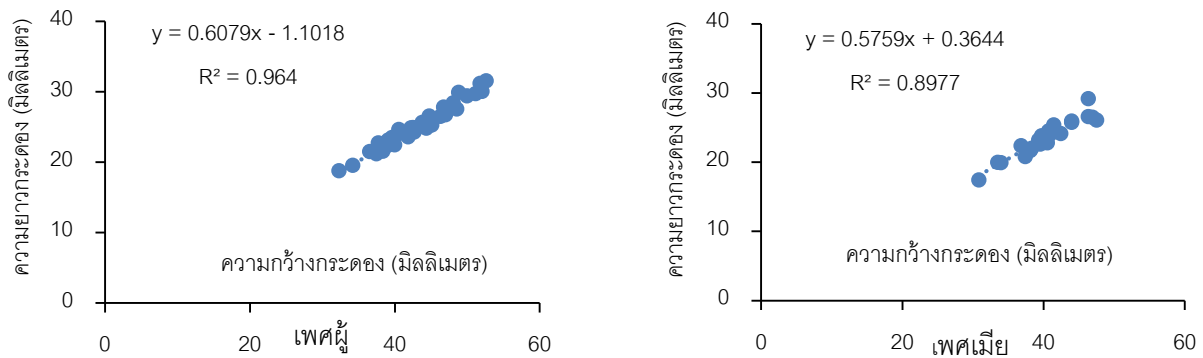


ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูกระตอยแดง *C. affinis* พืชผู้และพืชเมีย

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดองของปูกระตอยเขียว *Charybdis anisodon*

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวกระดองของปูกระตอยเขียว *C. anisodon* มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน เป็นสมการถดถอยแบบเส้นตรง นั่นคือ เมื่อขนาดความกว้างกระดองเพิ่มมากขึ้น จะทำให้ความยาวกระดองมีค่า

เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูกระตอยเขียวเพศผู้และเพศเมีย ดังแสดงในภาพที่ 5 และสมการความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดอง ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งพบว่าค่า r^2 มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 0.9 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง แสดงว่า ข้อมูลความกว้างและความยาวกระดองของปูที่ได้ มีความสัมพันธ์กันสูง



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูกระตอยเขียว *C. anisodon* เพศผู้และเพศเมีย

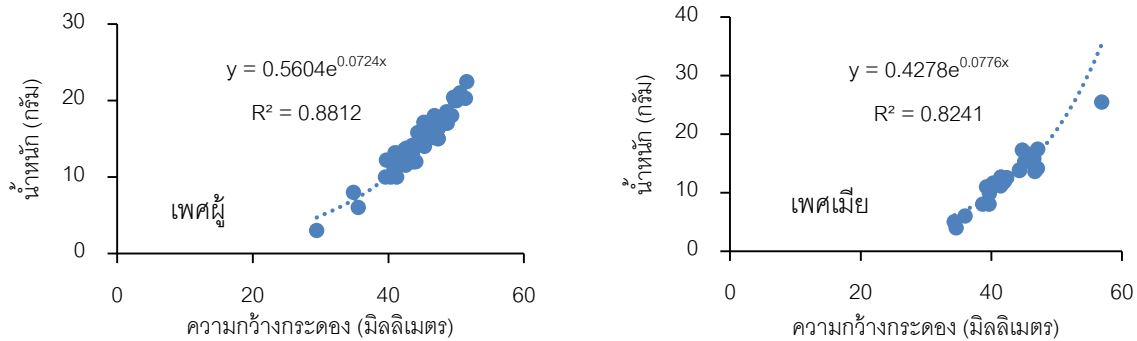
ตารางที่ 3 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดองของปูกระตอยแดง *C. affinis* และปูกระตอยเขียว *C. anisodon*

ชนิดของปู	สมการความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดอง	R ²	n
<i>C. affinis</i> (เพศผู้)	CL = 0.63CW + 1.05	0.9061	64
<i>C. affinis</i> (เพศเมีย)	CL = 0.58CW + 2.17	0.9374	50
<i>C. anisodon</i> (เพศผู้)	CL = 0.61CW - 1.10	0.9640	41
<i>C. anisodon</i> (เพศเมีย)	CL = 0.58CW + 0.36	0.8977	24

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูกระตอยแดง *Charybdis affinis*

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูกระตอยแดง *C. affinis* มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันแบบเอ็กโปเนนเชียล นั่นคือ เมื่อขนาดความกว้างกระดองมากขึ้น จะทำให้น้ำหนักมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

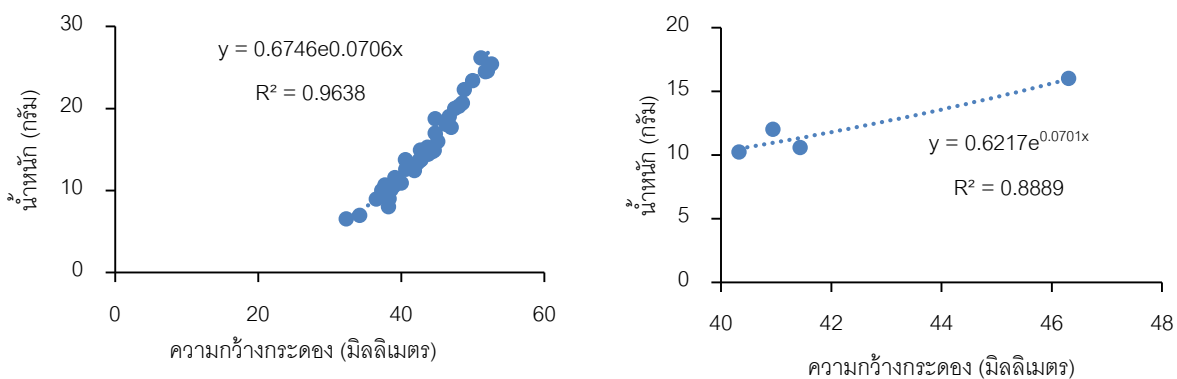
ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปู *C. affinis* เพศผู้ และเพศเมีย (ภาพที่ 6) สมการความสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งพบว่าค่า r^2 มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 0.8 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง แสดงว่า ข้อมูลความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูที่ได้มีความสัมพันธ์กันสูง



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูกระดองแดง *C. affinis* เพศผู้และเพศเมีย

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูกระดองเขียว *Charybdis anisodon*

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูกระดองเขียว *C. anisodon* มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันแบบเอ็กโปเนนเชียล นั่นคือ เมื่อขนาดความกว้างกระดองมากขึ้น จะทำให้น้ำหนักมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปู *C. anisodon* เพศผู้ และเพศเมีย (ภาพที่ 7) สมการความสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งพบว่าค่า r^2 มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 0.9 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง แสดงว่า ข้อมูลความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูที่ได้มีความสัมพันธ์กันสูง



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูกระดองเขียว *C. anisodon* เพศผู้และเพศเมีย

**ตารางที่ 4** สมการความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูกระตอยแดง *C. affinis* และปูกระตอยเขียว*C. anisodon*

ชนิดของปู	สมการความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนัก	R ²	n
<i>C. affinis</i> (เพศผู้)	$W = 0.5604e^{0.0724CL}$	0.8935	64
<i>C. affinis</i> (เพศเมีย)	$W = 0.4278e^{0.0776CL}$	0.8148	25
<i>C. anisodon</i> (เพศผู้)	$W = 0.6746e^{0.0706CL}$	0.9638	41
<i>C. anisodon</i> (เพศเมีย)	$W = 0.6217e^{0.0701CL}$	0.9169	4

อัตราส่วนเพศของปูกระตอยแดง *Charybdis affinis* และปูกระตอยเขียว *Charybdis anisodon*

จากการศึกษาอัตราส่วนเพศ พบว่า ปูกระตอยแดง *C. affinis* มีจำนวนทั้งสิ้น 114 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ทั้งหมด 64 ตัว เพศเมียทั้งหมด 50 ตัว อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย คือ 1.28:1.00 ส่วนปูกระตอยเขียว *C. anisodon* มีจำนวนทั้งสิ้น 65 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 41 ตัว เพศเมีย 24 ตัว อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย คือ 1.71:1.00 (ตารางที่ 5)

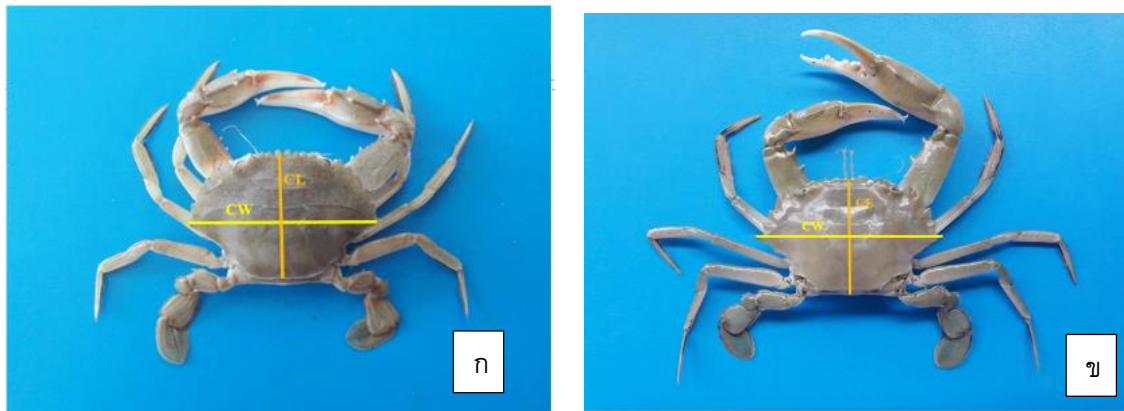
ตารางที่ 5 อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของปูกระตอย *C. affinis* และ *C. anisodon*

ข้อมูล	<i>C. affinis</i>	<i>C. anisodon</i>
จำนวนปูทั้งหมด (Total)	114	65
เพศผู้ (Male)	64	41
เพศเมีย (Female)	25	4
เพศเมียมีไข่ (Ovigerous)	25	20
รวมเพศเมีย	50	24
อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย (Sex ratio M:F)	1.28:1.00	1.71:1.00

อัตราส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองของปูกระตอยแดง *Charybdis affinis* และปูกระตอยเขียว*Charybdis anisodon*

จากการศึกษาขนาดความกว้างและความยาวกระดองของปูกระตอยแดง *C. affinis* และปูกระตอยเขียว *C. anisodon* (ภาพที่ 8 ตารางที่ 6) พบว่า ในปูกระตอยแดงเพศผู้ มีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 44.51 ± 3.92 มิลลิเมตร (n=64) และ 29.09 ± 2.60 มิลลิเมตร (n=64) ตามลำดับ คิดเป็นอัตราส่วน ความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองเท่ากับ 1.53:1 ส่วนเพศเมีย มีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 42.04 ± 4.10 มิลลิเมตร (n=50) และ 26.63 ± 2.46 มิลลิเมตร (n=50) ตามลำดับ คิดเป็นอัตราส่วน ความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองเท่ากับ 1.58:1

(ตารางที่ 8) สำหรับขนาดความกว้างและความยาวกระดองของปูกระดอยเขียว *C. anisodon* เพศผู้ พบว่ามีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 43.10 ± 4.97 มิลลิเมตร ($n=41$) และ 25.10 ± 3.08 มิลลิเมตร ($n=41$) ตามลำดับ คิดเป็นอัตราส่วน ความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองเท่ากับ 1.72:1 ส่วนเพศเมีย มีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 40.40 ± 4.22 มิลลิเมตร ($n=24$) และ 23.63 ± 2.56 มิลลิเมตร ($n=24$) ตามลำดับ คิดเป็นอัตราส่วน ความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองเท่ากับ 1.64:1 (ตารางที่ 7)



ภาพที่ 8 การวัดความกว้างกระดอง (Carapace width) และความยาวกระดอง (Carapace length) ของปูกระดอยแดง *C. affinis* (ก) และปูกระดอยเขียว *C. anisodon* (ข)

ตารางที่ 6 ความกว้างกระดอง (ค่าเฉลี่ย \pm sd) และความยาวกระดอง (ค่าเฉลี่ย \pm sd) ของปูกระดอยแดง *C. affinis* และปูกระดอยเขียว *C. anisodon*

ชนิดของปู	ความกว้างกระดอง (ค่าเฉลี่ย \pm sd, มิลลิเมตร)		ความยาวกระดอง (ค่าเฉลี่ย \pm sd, มิลลิเมตร)	
	เพศผู้	เพศเมีย + เพศเมียมีไข่	เพศผู้	เพศเมีย + เพศเมียมีไข่
<i>C. affinis</i>	44.51 ± 3.92^a ($n=64$)	42.04 ± 4.10^a ($n=50$)	29.09 ± 2.60^a ($n=64$)	26.63 ± 2.46^a ($n=50$)
<i>C. anisodon</i>	43.10 ± 4.97^a ($n=41$)	40.40 ± 4.22^a ($n=24$)	25.10 ± 3.08^b ($n=41$)	23.63 ± 2.56^b ($n=24$)

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษร a,b ต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 7 อัตราส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดอง (CW/CL) ของปูกระดองแดง *C. affinis* และ ปูกระดองเขียว *C. anisodon*

ชนิดของปู	อัตราส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดอง (CW/CL)	
	เพศผู้	เพศเมีย
<i>C. affinis</i>	1.53:1.00 ^a	1.58:1.00 ^a
<i>C. anisodon</i>	1.72:1.00 ^b	1.64:1.00 ^b

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษร a,b ต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

วิจารณ์ผลการวิจัย

ปูกระดองแดง *C. affinis* เพศผู้ มีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 51.34 มิลลิเมตร และ 29.41 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 44.51 ± 3.92 มิลลิเมตร (n=64) และ 29.09 ± 2.60 มิลลิเมตร (n=64) ตามลำดับ ส่วนเพศเมียมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 56.89 มิลลิเมตร และ 34.34 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 42.44 ± 4.75 มิลลิเมตร (n=25) และ 26.79 ± 2.87 มิลลิเมตร (n=25) ตามลำดับ ส่วนขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของเพศเมียมีไข่เท่ากับ 46.85 มิลลิเมตร และ 35.57 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 41.64 ± 3.38 มิลลิเมตร (n=25) และ 26.47 ± 2.03 มิลลิเมตร (n=25) ซึ่งขนาดความกว้างกระดองเฉลี่ย ของปูกระดองแดง *C. affinis* มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Chu (1999) ที่ทำการศึกษาวิเคราะห์สัณฐานวิทยาและชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปู *C. affinis* บริเวณปากแม่น้ำจู่เจียง ประเทศจีน ที่พบว่า ความกว้างกระดองเฉลี่ยของเพศผู้อยู่ที่ 41.1 ± 6.6 มิลลิเมตร เพศเมีย 40.6 ± 7.4 มิลลิเมตร และสอดคล้องกับการศึกษาของ Kunsook & Dumrongrojwathana (2017) ที่ทำการศึกษในเรื่อง ความหลากหลายของชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของปูทะเล ที่อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี พบว่า ช่วงความกว้างกระดองของ *C. affinis* ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 40-50 มิลลิเมตร ในการศึกษาครั้งนี้ทำให้ขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของเพศเมียมีไข่เท่ากับ 46.85 มิลลิเมตร และ 35.57 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Chu (1999) ที่รายงานว่า เพศเมียที่สามารถมีรังไข่ได้ความกว้างกระดองเฉลี่ยจะอยู่ที่ 32.5 มิลลิเมตร

ปูกระดองเขียว *C. anisodon* เพศผู้ มีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 52.59 มิลลิเมตร และ 36.53 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 43.10 ± 4.97 มิลลิเมตร (n=41) และ 25.10 ± 3.08 มิลลิเมตร (n=41) ตามลำดับ ส่วน เพศเมียมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 46.30 มิลลิเมตร และ 40.32 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 42.25 ± 2.74 มิลลิเมตร (n=4) และ 25.71 ± 2.44 มิลลิเมตร (n=4) ตามลำดับ ส่วนขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของเพศเมียมีไข่เท่ากับ 47.51 มิลลิเมตร และ 33.50 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดอง



เท่ากับ 40.03 ± 4.42 มิลลิเมตร ($n=20$) และ 23.21 ± 2.44 มิลลิเมตร ($n=20$) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Kunsook & Dumrongrojwatthana (2017) ที่พบว่า ช่วงความกว้างกระดองของ *C. anisodon* ส่วนมากจะอยู่ในช่วง 40-50 มิลลิเมตร

ปูกระดองแดง *C. affinis* เพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ย 14.59 ± 3.47 กรัม ($n=64$) เพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย 12.38 ± 4.49 กรัม ($n=25$) ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้ไปทางเดียวกันกับการศึกษาของ Chu (1999) ที่พบว่าปู *C. affinis* เพศผู้ จะมีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าเพศเมีย ส่วนในปูกระดองเขียว *C. anisodon* เพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ย 15.06 ± 5.29 กรัม ($n=41$) และเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย 12.20 ± 2.56 กรัม ($n=4$)

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวกระดองของปูกระดองแดง *C. affinis* และปูกระดองเขียว *C. anisodon* พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง โดยมีสมการถดถอยเชิงเส้นของความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวกระดองของปูกระดองแดง *C. affinis* และปูกระดองเขียว *C. anisodon* ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งจากสมการดังกล่าว สามารถนำมาคำนวณหาค่าความกว้างหรือความยาวของกระดองได้เมื่อทราบค่าใดค่าหนึ่ง ซึ่งรูปแบบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง เป็นรูปแบบของสมการความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวกระดองที่พบในปูทุกชนิด เช่น ปูทะเล *Scylla serrata* (Myla et al., 2017) เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูกระดองแดง *C. affinis* และปูกระดองเขียว *C. anisodon* พบว่า มีความสัมพันธ์แบบเอ็กโปเนนเชียล โดยมีสมการของความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวกระดองของปูกระดองแดง *C. affinis* และปูกระดองเขียว *C. anisodon* ดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งจากสมการดังกล่าว สามารถนำมาคำนวณหาน้ำหนักของปูได้เมื่อทราบค่าความกว้างของกระดองปู ซึ่งรูปแบบความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นรูปแบบของสมการความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูที่พบในปูทุกชนิด เช่น ปูทะเล *Scylla serrata* (Myla et al., 2017) เป็นต้น

อัตราส่วนเพศของปูกระดองแดง *C. affinis* และปูกระดองเขียว *C. anisodon* ที่ได้จากการเก็บตัวอย่างบริเวณสะพานปลาอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ตลอดระยะเวลา 6 เดือน คือ เดือนกันยายน พ.ศ. 2560 จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 พบว่า ปูกระดอง *C. affinis* มีจำนวนทั้งสิ้น 114 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ทั้งหมด 64 ตัว เพศเมียทั้งหมด 50 ตัว อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย คือ 1.28:1.00 ส่วน *C. anisodon* มีจำนวนทั้งสิ้น 65 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 41 ตัว เพศเมีย 24 ตัว อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย คือ 1.71:1.00

การศึกษาเปรียบเทียบความกว้างกระดองและความยาวกระดองระหว่างปูกระดองทั้งสองชนิด พบว่า ปูกระดองแดง *C. affinis* ทั้งเพศผู้และเพศเมียมีค่าเฉลี่ยความกว้างกระดอง และค่าเฉลี่ยความยาวกระดองมากกว่าปูกระดองเขียว *C. anisodon* แต่เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี One – way ANOVA พบว่า ปูกระดองแดง *C. affinis* ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีความกว้างกระดองเฉลี่ย ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) กับปูกระดองเขียว *C. anisodon* แต่ในส่วนของความยาวกระดองนั้น พบว่า ปูกระดองแดง *C. affinis* ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีความยาวกระดองเฉลี่ย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับปูกระดองเขียว *C. anisodon* (ตารางที่ 8) และเมื่อนำข้อมูลอัตราส่วน ความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองของปูทั้งสองชนิดไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี One – way ANOVA พบว่า อัตราส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองของปูกระดองแดง *C. affinis* และ ปูกระดองเขียว *C. anisodon* ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



($P < 0.05$) (ตารางที่ 9) ซึ่งอัตราส่วนความกว้างและความยาวกระดองที่แตกต่างกันนี้ สามารถนำไปใช้แยกชนิดของปูกระดองทั้งสองชนิดนี้ออกจากกันได้ ในกรณีที่ตัวอย่างของปูที่เก็บมาไม่สมบูรณ์ เนื่องจากขาคู่ที่เป็นก้ามหนีบขาดหายไป ไม่สามารถจำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะของหนามที่อยู่ทางด้านหน้าของก้ามหนีบได้ หรือปูมีขนาดเล็ก ยังไม่สมบูรณ์เพศ ไม่สามารถจำแนกชนิดโดยอาศัยลักษณะของ gonopod ของปูเพศผู้ได้ ดังนั้นอัตราส่วนความกว้างและความยาวกระดองของปูจึงสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์หนึ่งสำหรับการจำแนกชนิดได้

สรุปผลการวิจัย

1. ปูกระดองแดง *C. affinis* เพศผู้ มีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 51.34 มิลลิเมตร และ 29.41 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 44.51 ± 3.92 มิลลิเมตร และ 29.09 ± 2.60 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนเพศเมียมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 56.89 มิลลิเมตร และ 34.34 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 42.44 ± 4.75 มิลลิเมตร และ 26.79 ± 2.87 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของเพศเมียมีไขเท่ากับ 46.85 มิลลิเมตร และ 35.57 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 41.64 ± 3.38 มิลลิเมตร และ 26.47 ± 2.03 มิลลิเมตร ตามลำดับ

2. ปูกระดองเขียว *C. anisodon* เพศผู้ มีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 52.59 มิลลิเมตร และ 36.53 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 43.10 ± 4.97 มิลลิเมตร และ 25.10 ± 3.08 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วน เพศเมียมีขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดเท่ากับ 46.30 มิลลิเมตร และ 40.32 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 42.25 ± 2.74 มิลลิเมตร และ 25.71 ± 2.44 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนขนาดความกว้างกระดองมากที่สุดและน้อยที่สุดของเพศเมียมีไขเท่ากับ 47.51 มิลลิเมตร และ 33.50 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวกระดองเท่ากับ 40.03 ± 4.42 มิลลิเมตร และ 23.21 ± 2.44 มิลลิเมตร ตามลำดับ

3. ปูกระดองแดง *C. affinis* เพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ย 14.59 ± 3.47 กรัม เพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย 12.38 ± 4.49 กรัม ส่วนปูกระดองเขียว *C. anisodon* เพศผู้มีน้ำหนักเฉลี่ย 15.06 ± 5.29 กรัม และเพศเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย 12.20 ± 2.56 กรัม

4. ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกับความยาวกระดองของปูกระดองแดง *C. affinis* และปูกระดองเขียว *C. anisodon* มีความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ส่วน ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักของปูกระดองแดง *C. affinis* และปูกระดองเขียว *C. anisodon* มีความสัมพันธ์แบบเอ็กโปเนนเชียล

5. อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย ของปูกระดองแดง *C. affinis* คือ 1.28:1.00 ส่วน *C. anisodon* อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย คือ 1.71:1.00



6. ปูกระตอยแดง *C. affinis* ทั้งเพศผู้และเพศเมียมีค่าเฉลี่ยความยาวกระดองมากกว่าปูกระตอยเขียว *C. anisodon* แต่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

7. อัตราส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดองของปูกระตอยแดง *C. affinis* และ ปูกระตอยเขียว *C. anisodon* ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งอัตราส่วนความกว้างและความยาวกระดองที่แตกต่างกันนี้ สามารถนำไปใช้แยกชนิดของปูกระตอยทั้งสองชนิดนี้ออกจากกันได้

เอกสารอ้างอิง

- Chu, K.H. (1999). Morphometric analysis and reproductive biology of the crab *Charybdis affinis* (Decapoda, Brachyura, Portunidae) from the Zhujiang Estuary, China. *Crustaceana*, 72(7), 647-658.
- Keawgunha, N. (1999) Taxonomy of marine crabs from Ang-Sila fishing port, Chonburi province, *Special Problem*, Department of Aquatic Science, Burapha University.
- Kunsook C. and Dumrongrojwatthana, P. (2017). Species Diversity and Abundance of Marine Crabs (Portunidae: Decapoda) from a Collapsible Crab Trap Fishery at Kung Krabaen Bay, Chanthaburi Province, Thailand. *Tropical Life Sciences Research*, 28 (1), 45–67.
- Myla, S. C., Tirumani, V.B. and Paturi, R.C.G. (2017) Body Weight, Carapace Length and Width Relationship and Condition Factor of the Mud Crab *Scylla serrata* (Forsk.) in Mangrove Ecosystem. *Notulae Scientia Biologicae*, 9(3), 338-343.
- Ng, P.K.L., Guinot, D. and Davie, P.J.F. (2008). Systema brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world, *The Raffles Bulletin of Zoology*, Supplement No. 17: 286 pp.
- Wee, D.P.C. W. and Ng, P. K.L. (1995). Swimming crabs of the genera *Charybdis* DeHaan, 1833, and *Thalamita* Latreille, 1829 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Portunidae) from Peninsular Malaysia and Singapore. *The Raffles Bulletin of Zoology*, Supplement No. 1, 128 pp.