

ชีววิทยาบางประการของปูน้ำจืด 5 ชนิด ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย

Some Aspects of the Biology of 5 Freshwater Crabs in

Lower Southern Part of Thailand

สมศักดิ์ บัวทิพย์^{1*} พัน ยี่สิน² และ ซาการีเยา สมาเอ³Somsak Buatip^{1*} Pun Yeesin² and Sakareeya Samaae³¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์²ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์³พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติและเครือข่ายเรียนรู้ท้องถิ่น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์¹ Department of Science, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University² Department of Technology and Industry, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University³ Natural History Museum and Local Learning Network, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University

Received : 2 October 2017

Accepted : 19 February 2018

Published online : 26 February 2018

บทคัดย่อ

ศึกษาชีววิทยาบางประการของปูน้ำจืด 5 ชนิด ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ตั้งแต่จังหวัดปัตตานี ยะลา และ นราธิวาส โดยการเก็บตัวอย่างด้วยไซ และมือ โดยใช้สวิง พลิกก้อนหิน และไม้ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่ ภูเขา น้ำตก ลำธาร ลำห้วย หนอง บึง นา พรุ และแม่น้ำ ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 – เมษายน พ.ศ. 2560 ผลการศึกษาพบว่า ปูน้ำจืดจำนวน 348 ตัว ประกอบด้วย ปูน้ำตก (*Parathelphusa maculata* De Man, 1879) (21 ตัว) และปูลำห้วย (*Heterothelphusa fatum* Ng, 1997) (189 ตัว) มีการแพร่กระจายเฉพาะในจังหวัดนราธิวาส ปูลำห้วย (*Heterothelphusa insolita* Ng & Lim, 1986) (64 ตัว) มีการแพร่กระจายในจังหวัดปัตตานีและนราธิวาส ส่วนปูนา (*Sayamia sexpunctata* (Lanchester, 1960)) (60 ตัว) และปูน้ำตก (*Stoliczia panhai* Ng & Naiyanetr, 1986) (14 ตัว) พบได้ทั้ง 3 จังหวัด อัตราส่วนเพศผู้:เมีย ในปูน้ำตก (*Stoliczia panhai*) มีความแตกต่างระหว่างเพศมากที่สุด ในขณะที่ปูลำห้วย (*Heterothelphusa insolita*) เป็นชนิดเดียวที่อัตราส่วนเพศเป็น 1:1 ปูนา (*Sayamia sexpunctata*) เป็นปูน้ำจืดขนาดใหญ่ที่สุด โดยมีน้ำหนักเฉลี่ย 18.67±7.12 กรัม ความกว้างกระดองเฉลี่ย 31.45±3.64 มิลลิเมตร ความยาวกระดองเฉลี่ย 37.47±4.69 มิลลิเมตร ความแตกต่างระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองเฉลี่ย 6.02±1.28 มิลลิเมตร และความกว้างกระดองเป็น 0.84±0.02 เท่าของความยาวกระดองโดยเฉลี่ย ส่วนปูลำห้วย (*Heterothelphusa insolita*) เป็นปูน้ำจืดที่มีขนาดเล็กที่สุด น้ำหนักเฉลี่ย 2.24±1.69 กรัม ความกว้างกระดองเฉลี่ย 16.93±4.79 มิลลิเมตร ความยาวกระดองเฉลี่ย 14.75±4.22 มิลลิเมตร ความแตกต่างระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองเฉลี่ย 2.18±1.12 มิลลิเมตร และความกว้างกระดองเป็น 1.15±0.10 เท่า ของความยาวกระดองโดยเฉลี่ย นอกจากนี้พบว่า ปูน้ำตก (*Parathelphusa maculata*) มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.6608CW^{0.3175}$ ปูลำห้วย (*Heterothelphusa insolita*) $W = 2.6263CW^{0.3328}$ ปูลำห้วย (*Heterothelphusa fatum*) $W = 2.6815CW^{0.3076}$ ปูนา (*Sayamia sexpunctata*) $W = 2.5392CW^{0.3153}$ และปูน้ำตก (*Stoliczia panhai*) $W = 2.5884CW^{0.3415}$ ข้อมูลด้านชีววิทยาของปูน้ำจืดทั้ง 5 ชนิด จากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นฐานข้อมูลที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมในอนาคตที่ได้รับผลกระทบจากพฤติกรรมกระทำเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่

คำสำคัญ : ปูน้ำจืด ภาคใต้ตอนล่าง ครัสเตเชีย เดคาปอด

*Corresponding author. E-mail : somsak.bu@psu.ac.th

Abstract

Some biological features of 5 freshwater crabs in southern of Thailand, Pattani Yala and Narathiwat provinces were studied by collecting freshwater crab samples by crab trap and hand with net, turning stone and wood in the natural resources: mountain, waterfall, stream, canal, deep pool, paddy field, swamp and river during August 2015 - April 2017. There were 348 items of freshwater crabs found in this study. *Parathelphusa maculata* De Man, 1879 (21 items) and *Heterothelphusa fatum* Ng, 1997 (189 items) were only observed to distribute in Narathiwat province. In addition, *Heterothelphusa insolita* Ng & Lim, 1986 (64 items) was distributed in Pattani and Narathiwat. Moreover, *Sayamia sexpunctata* (Lanchester, 1960) (60 items) and *Stoliczia panhai* Ng & Naiyanetr, 1986 (14 items) were observed to distribute in all three provinces. Sex ratio (M:F) in *Stoliczia panhai* was difference between the sexes in high level, while that in *Heterothelphusa insolita* was 1:1. *Sayamia sexpunctata* was the biggest freshwater crab with the weight average at 18.67 ± 7.12 g, the carapace width average at 31.45 ± 3.64 mm and the carapace length average at 37.47 ± 4.69 mm. In addition, the difference between the carapace width and carapace length of this crab was 6.02 ± 1.28 mm and the carapace width was 0.84 ± 0.02 time of the carapace length by average. *H. insolita* was the smallest crab with the weight average at 2.24 ± 1.69 g, the carapace width average at 16.93 ± 4.79 mm and the carapace length average at 14.75 ± 4.22 mm. Moreover, the difference between the carapace width and carapace length of this crab was 2.18 ± 1.12 mm and the carapace width was 1.15 ± 0.10 time of the carapace length by average. Relationships carapace width and body weight of *P. maculata* represented $W = 2.6608CW^{0.3175}$, $W = 2.6263CW^{0.3328}$ of *H. insolita*, $W = 2.6815CW^{0.3076}$ of *H. fatum*, $W = 2.5392CW^{0.3153}$ of *S. sexpunctata* and *S. panhai* represented $W = 2.5884CW^{0.3415}$. The biological data of 5 freshwater crabs from this study will be the basis of environmental quality in the future which is affected by the agriculturist's behavior in the area.

Keywords : freshwater crab, southern Thailand, crustacean, decapods

บทนำ

ปูเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในไฟลัมอาร์โทรพอดา (Arthropoda) ชูเปอริคလာสครัสเตเชีย (Crustacea) อันดับเดคาปอด (Decapod) ทั่วโลกมีปูไม่ต่ำกว่า 6,793 ชนิด (Ng *et al.*, 2008) ในประเทศไทยมีปูทั้งหมด 715 ชนิด 269 สกุล 42 วงศ์ (Naiyanetr, 2007) รายงานปูน้ำจืดในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2559 มีทั้งหมด 104 ชนิด (Ng, 1988; Ng & Naiyanetr, 1993; Naiyanetr, 1998; Naiyanetr, 2007; Lheknim & Leelawathanagoon, 2009; Leelawathanagoon *et al.*, 2010; Naiyanetr & Yeo, 2010; Yeo & Naiyanetr, 2010; Ng & Vidthayanon, 2013; Promdam *et al.*, 2014)

ปูน้ำจืดพบได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย ในบริเวณน้ำตก ลำธาร ห้วย หนอง คลอง แม่น้ำ พูลาน้ำ หรือแม้แต่บนบกในป่าและภูเขา และเป็นสัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับมนุษย์โดยนิยมนำมาประกอบอาหารและเลี้ยงสัตว์ เป็นศัตรูสำคัญในนาข้าว ปูน้ำจืดบางชนิดเป็นพาหะของพยาธิ นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ มีบทบาทที่เป็นทั้งผู้ล่า ผู้ถูกล่า และผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร และเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพและมลพิษของแหล่งน้ำ (Yoe *et al.*, 2008) ที่เกิดจาก

การทำเกษตรกรรมของมนุษย์ได้เป็นอย่างดี ปูน้ำจืดส่วนใหญ่เป็นสัตว์ประจำถิ่น มีการแพร่กระจายค่อนข้างจำกัดเนื่องจากปัจจัยด้านภูมิประเทศและการพัฒนาของตัวอ่อนที่เป็นแบบการพัฒนาโดยตรง

การศึกษาด้านชีววิทยาบางประการของปูในประเทศไทยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับกลุ่มปูที่อาศัยอยู่ในทะเล เก็บด้วยเครื่องมือประมง และเก็บจากสะพานปลาและท่าเทียบเรือเป็นหลัก เช่น ปูแสมก้ามแดง (*Episesarma mederi* (H. Milne Edwards, 1853)) (Yeesin & Buatip, 2017) ปูก้ามดาบ (*Uca perplexa* (H. Milne-Edwards, 1837)) (Mookui, et al., 2012) ปูทะเล (*Scylla serrata* (Forsk., 1775)) (Khongchai et al., 2011) ปูทะเล (*Scylla olivacea* (Herbst, 1796)) (Koolkalya et al., 2006) และปูแสมก้ามขาว (*Episesarma versicolor* (Tweedie, 1940)) (Singkham, 2009) เป็นต้น ในขณะที่ปูน้ำจืดนั้นมีการศึกษาค่อนข้างน้อย ในประเทศไทยพบการศึกษาในปูแสมภูเขา (*Geosesarma krathing* Ng & Naiyanetr, 1992) (Dumrongrojwattana et al., 2009) ปูแป้น (*Varuna litterata* (Fabricius, 1798)) (Srivilai et al., 2008) และปูราชินี (*Thaiphusa sirikit* (Naiyanetr, 1992)) (Pitaksintorn, 2003; Tongnunui et al., 2013) ส่วนปูน้ำจืดชนิดอื่นๆ ที่พบในเมืองไทยยังไม่พบรายงานการศึกษา ดังนั้นการศึกษาชีววิทยาบางประการของปูน้ำจืด 5 ชนิด ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย ปูน้ำตก *Parathelphusa maculate* De Man, 1879 ปูนา *Sayamia sexpunctata* (Lanchester, 1960) ปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* Ng, 1997 ปูลำห้วย *Heterothelphusa insolita* Ng & Lim, 1986 และ ปูน้ำตก *Stoliczia panhai* Ng & Naiyanetr, 1986 จึงมีความสำคัญเพื่อเป็นฐานข้อมูลชีววิทยาประจำชนิดของปูน้ำจืดทั้ง 5 ชนิด ที่พบในพื้นที่ โดยศึกษาข้อมูลด้านการแพร่กระจาย ความกว้างกระดอง ความยาวกระดอง น้ำหนัก และสัดส่วนเพศ

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 5 องศา 30 ลิปดาเหนือ ถึง 8 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 99 องศาตะวันออก ถึง 105 องศา 15 ลิปดาตะวันออก มีเนื้อที่ประมาณ 6,564.43 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบชายฝั่งทะเล พื้นที่ราบลุ่ม และพื้นที่ภูเขา จังหวัดนราธิวาสมีสภาพภูมิประเทศเป็นป่าไม้และภูเขาประมาณ 2 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำ 4 สายสำคัญ คือ แม่น้ำสายบุรี แม่น้ำบางนรา แม่น้ำตากใบ และแม่น้ำโก-ลก และมีพื้นที่พุ่มที่สำคัญคือ พลุสิรินธร (พลุโต๊ะแดง) จังหวัดปัตตานีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบชายฝั่งทะเล ประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ราบลุ่มบริเวณตอนกลางและตอนใต้ของจังหวัด มีแม่น้ำปัตตานีและแม่น้ำสายบุรีไหลผ่าน และพื้นที่ภูเขาซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนน้อยอยู่ทางตอนใต้ของอำเภอโคกโพธิ์ อำเภอกะพ้อ และทางด้านทิศตะวันออกของอำเภอสายบุรี ส่วนจังหวัดยะลาลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขา เนินเขาและหุบเขา ตั้งแต่ตอนกลางจนถึงใต้สุดของจังหวัด มีที่ราบบางส่วนทางตอนเหนือของจังหวัด มีแม่น้ำปัตตานีและแม่น้ำสายบุรีไหลผ่าน และมีพุ่มที่สำคัญ คือ พลุลานควาย ส่วนลักษณะภูมิอากาศ จะแตกต่างกับภาคอื่นๆ เปลี่ยนแปลงไปมา ก้ำกึ่งระหว่างมรสุมเขตร้อนกับแบบภูมิอากาศชื้น และแห้งแบบสะวันนาเขตร้อน มี 2 ฤดู คือ ฤดูฝน มี 2 ช่วง ระหว่างเดือนพฤษภาคม-เดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และระหว่างเดือนพฤศจิกายน-เดือนมกราคม โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนฤดูร้อนอยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เดือนเมษายน ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ (Yeesin & Buatip, 2017)

วิธีการศึกษา

การเก็บตัวอย่างปูน้ำจืด ทั้ง 5 ชนิด ซึ่งประกอบด้วยปูน้ำตกร (*Parathelphusa maculata* De Man, 1879), ปูลำห้วย (*Heterothelphusa insolita* Ng & Lim, 1986), ปูลำห้วย (*Heterothelphusa fatum* Ng, 1997), ปูนา (*Sayamia sexpunctata* (Lanchester, 1960)) และปูน้ำตกร (*Stoliczia panhai* Ng & Naiyanetr, 1986) ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ทั้งหมด 67 จุด ครอบคลุมแหล่งอาศัยต่างๆ ด้วยวิธีการเก็บตัวอย่างจากแหล่งธรรมชาติ ด้วยมือบริเวณแหล่งอาศัยต่างๆ ครอบคลุมพื้นที่ภูเขา น้ำตกร ลำธาร ลำห้วย หนอง บึง นา พรุ และแม่น้ำ โดยการพลิกก้อนหินและไม้ วางกับดักด้วยลอบดักปูและไซ (ใช้อาหารกุ้งหรือปลาสดเป็นเหยื่อ) ใช้สวิงตักบริเวณรากไม้ กอหญ้า ใบไม้ พืชน้ำ และซูดรู เก็บตัวอย่างจากนาข้าวในช่วงที่เกษตรกรกำลังไถแปรเพื่อเตรียมพื้นที่นาสำหรับการปักดำ และสุ่มเก็บตัวอย่างจากชาวประมงน้ำจืดในพื้นที่ต่างๆ เป็นต้น เก็บตัวอย่างปูน้ำจืดทั้ง 5 ชนิด ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 – เมษายน พ.ศ. 2560 แยกเพศ ชั่งน้ำหนัก (กรัม) วัดขนาดความกว้างและความยาวกระดอง (มิลลิเมตร) โดยใช้เวอเนียร์คาลิเปอร์ (LDC15B Digital Caliper (0 - 150mm)) และระบุแหล่งอาศัย

การศึกษความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนัก ศึกษาตามวิธีการของ Khongchai *et al.* (2011) โดยใช้ข้อมูลความกว้างกระดองและน้ำหนักมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ในรูปสมการ

$$W = a CW^b \quad (1)$$

เมื่อ W = น้ำหนักตัว หน่วยเป็น กรัม, CW = ความกว้างกระดอง หน่วยเป็น มิลลิเมตร โดยที่ a , b = ค่าคงที่ ค่า a เป็นค่าคงที่ที่เกี่ยวข้องกับความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) และค่า b เป็นค่าอัตราการเติบโตจำเพาะ (specific growth rate) ของสัตว์น้ำ แปลงสมการดังกล่าวข้างต้นให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง ด้วย natural logarithm ได้สมการเป็น

$$\ln W = \ln a + b \ln CW \quad (2)$$

และใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (linear regression analysis) เพื่อประมาณค่า $\ln a$ และ b

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

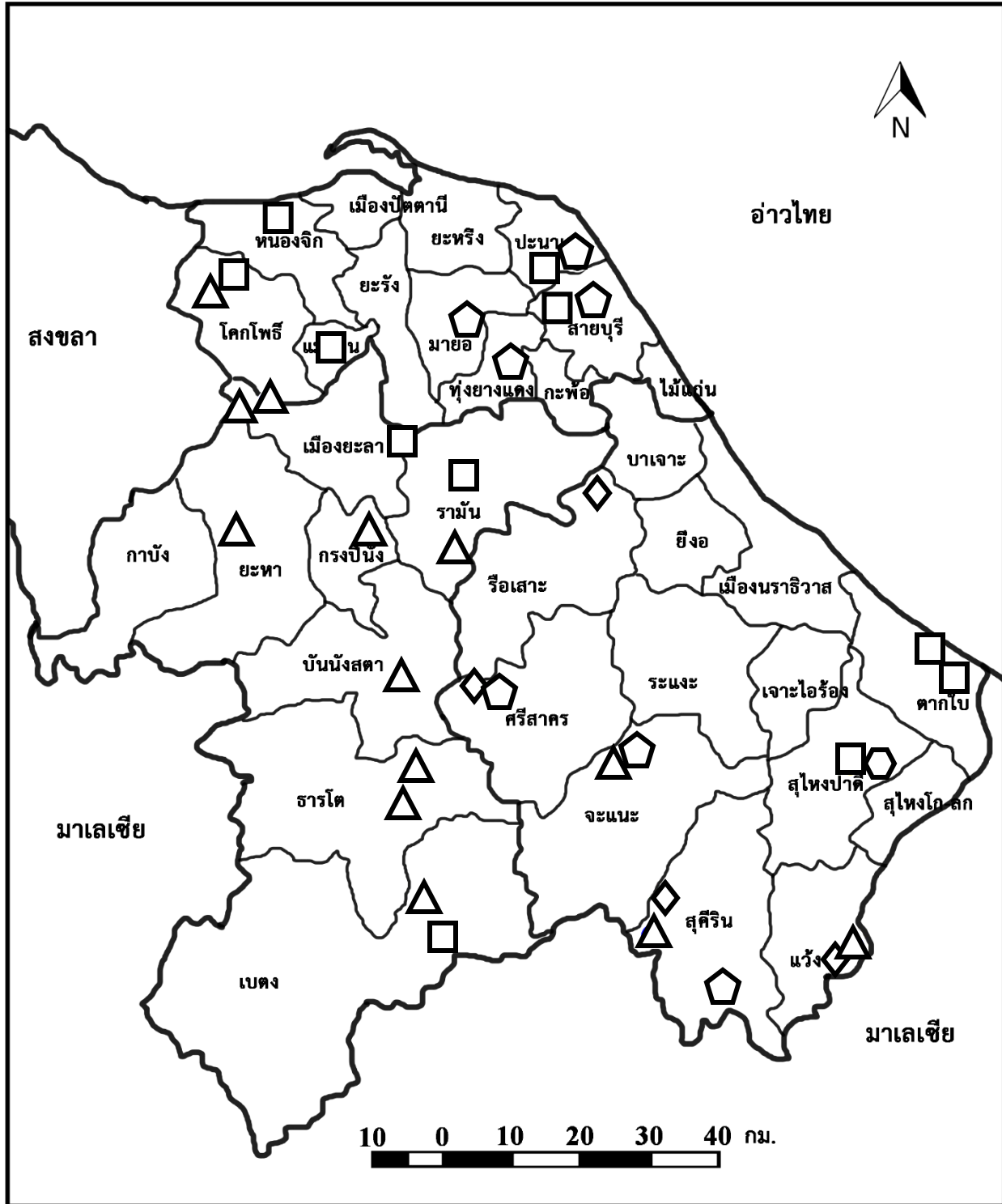
ปูน้ำจืดทั้ง 5 ชนิด ที่พบในภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทยมีการแพร่กระจายในแหล่งอาศัยที่แตกต่างกัน ครอบคลุมพื้นที่ภูเขา น้ำตกร ลำธาร ลำห้วย หนอง บึง นา พรุ และแม่น้ำ ในจังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส โดยปูน้ำตกร *Parathelphusa maculata* (ภาพที่ 2A) พบบริเวณน้ำตกรและลำธารใกล้ภูเขา ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 80-250 เมตร เฉพาะในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส ได้แก่ ต.สุคีริน อ.สุคีริน/ ป่าฮาลา-บาลา น้ำตกลีรินธร ต.โต๊ะจูด อ.แว้ง/ น้ำตกรต้นไทร บ้านยือลาแป และน้ำตกรสุวารี บ้านตาเปาะ ต.สุวารี อ.รือเสาะ และ ต.ศรีสาคร อ.ศรีสาคร ปูลำห้วย *Heterothelphusa insolita* (ภาพที่ 2B) พบเฉพาะบริเวณลำธารใกล้ภูเขา สูงกว่าระดับน้ำทะเล 80-250 เมตร ในจังหวัดปัตตานีและนราธิวาส ได้แก่ ต.ควน อ.ปะนาเระ/ ต.ทุ่งคล้า อ.สายบุรี/ ต.โต๊ะชูด อ.ทุ่งยางแดง/ ต.ลูโบะยีไร อ.มายอ จ.ปัตตานี และ ต.สุคีริน อ.สุคีริน และ ต.ศรีสาคร อ.ศรีสาคร จ.นราธิวาส ปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* (ภาพที่ 2C) พบเฉพาะบริเวณป่าพรุในพื้นที่พรุโต๊ะแดง

ต.โต๊ะเต็ง อ.สุโขทัย จ.นครราชสีมา เท่านั้น ปูนา *Sayamia sexpunctata* (ภาพที่ 2D) พบบริเวณนาข้าวและลำธาร สูงกว่าระดับน้ำทะเล 20-80 เมตร ได้แก่ ต.ท่าข้าม ต.ควน อ.ปะนาเระ/ ต.ทรายขาว ต.ทุ่งปลา อ.โคกโพธิ์/ ต.เตราะบอน อ.สายบุรี/ ต.ตุง ต.คอนรัก อ.หนองจิก/ อ.แม่ลาน จ.ปัตตานี/ ต.ลำพะยา อ.เมือง/ ต.อัยเยอร์เวง อ.เบตง/ ต.ท่าธง อ.รามัน จ.ยะลา และ อ.สุโขทัย/ ต.ไพรวัน ต.ศาลาใหม่ ต.พร่อน อ.ตากใบ จ.นราธิวาส และปูน้ำตก *Stoliczia panhai* (ภาพที่ 2E) พบบริเวณน้ำตกและลำธาร สูงกว่าระดับน้ำทะเล 80-600 เมตร ทั้ง 2 ชนิดนี้พบได้ทั้งจังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ได้แก่ ต.ทุ่งปลา ต.ทรายขาว อ.โคกโพธิ์ จ.ปัตตานี/ ต.ลำพะยา อ.เมือง/ เขื่อนบางลาง (ฐานกองร้อยตำรวจตระเวนชายแดนที่ 445) อ.เบตง / ต.อัยเยอร์เวง อ.เบตง/ ต.ห้วยกระทีป อ.กรงปินัง/ อุทยานแห่งชาติน้ำตกธารโต ต.ศรีเขต ต.บ้านแห อ.ธารโต/ ต.กาลอ อ.รามัน/ ต.ปะแต ต.ตาชี อ.ยะหา/ ต.ถ้ำทะลุ อ.บันนังสตา จ.ยะลา และ ต.สุคีริน อ.สุคีริน/ ต.ช้างเผือก อ.จะนะ/ ป่าฮาลา-บาลา น้ำตกสิรินธร ต.ไล่จูด อ.แว้ง จ.นราธิวาส (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

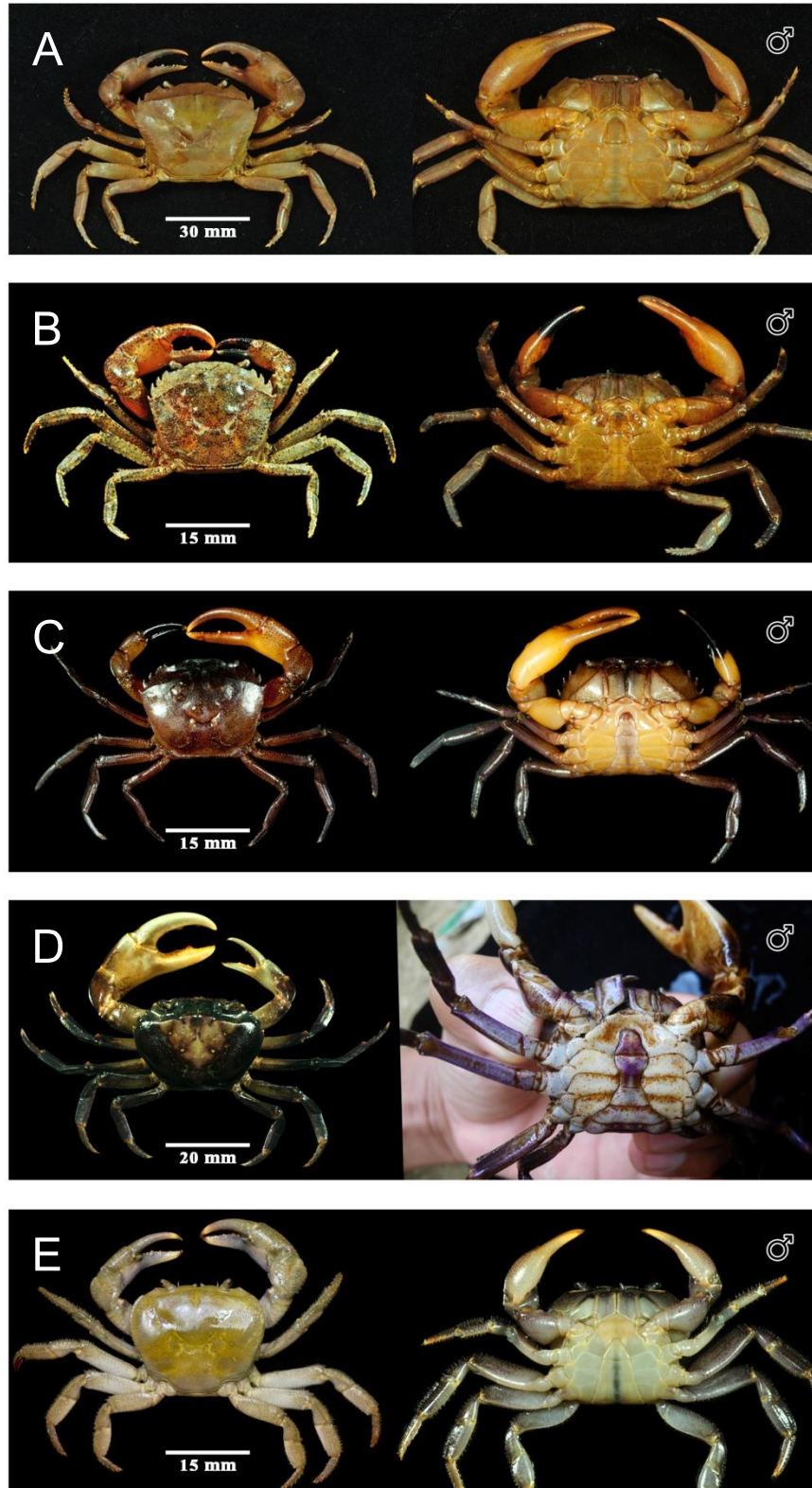
ตารางที่ 1 ชนิดและแหล่งอาศัยของปูน้ำจืดที่พบในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ระหว่างเดือนสิงหาคม

2558 – เมษายน 2560

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งอาศัย
Parathelphusidae	1. <i>Parathelphusa maculata</i>	- น้ำตกและลำธารใกล้ภูเขา สูงกว่าระดับน้ำทะเล 80-250 เมตร อ.เวียง อ.สุคีริน อ.ศรีสาคร และ อ.แว้ง จ.นราธิวาส
	2. <i>Heterothelphusa insolita</i>	- ลำธารใกล้ภูเขา สูงกว่าระดับน้ำทะเล 80-250 เมตร อ.ปะนาเระ อ.สายบุรี อ.ทุ่งยางแดง อ.มายอ จ.ปัตตานี อ.ศรีสาคร อ.สุคีริน อ.จะนะ จ.นราธิวาส
	3. <i>Heterothelphusa fatum</i>	- ป่าพรุ สูงกว่าระดับน้ำทะเล 20 เมตร ในพรุโต๊ะแดง อ.สุโขทัย จ.นราธิวาส
	4. <i>Sayamia sexpunctata</i>	- นาข้าว ลำธาร สูงกว่าระดับน้ำทะเล 20-80 เมตร อ.โคกโพธิ์ อ.หนองจิก อ.แม่ลาน และ อ.ปะนาเระ จ.ปัตตานี อ.เมือง อ.รามัน และ อ.เบตง จ.ยะลา อ.ตากใบ และ อ.สุโขทัย จ.นราธิวาส
Potamidae	5. <i>Stoliczia panhai</i>	- น้ำตกและลำธาร สูงกว่าระดับน้ำทะเล 80-600 เมตร อ.โคกโพธิ์ จ.ปัตตานี อ.เมือง อ.รามัน อ.กรงปินัง อ.บันนังสตา อ.ธารโต และ อ.เบตง จ.ยะลา อ.สุคีริน อ.จะนะ และ อ.แว้ง จ.นราธิวาส



ภาพที่ 1 การกระจายของปูน้ำจืดในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ยะลา และนราธิวาส; \diamond : *Parathelphusa maculata*; \pentagon : *Heterothelphusa insolita*; \hexagon : *Heterothelphusa fatum*; \square : *Sayamia sexpunctata*; \triangle : *Stoliczia panhai*



ภาพที่ 2 ปูน้ำจืดในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส; A: *Parathelphusa maculata*; B: *Heterothelphusa insolita*; C: *Heterothelphusa fatum*; D: *Sayamia sexpunctata*; E: *Stoliczia panhai*

ปูน้ำตก *Parathelphusa maculata* (n=21) มีสัดส่วน เพศผู้:เพศเมีย เท่ากับ 10.50:1 น้ำหนักเฉลี่ย 10.63±13.64 กรัม (0.3-44.3 กรัม) ความกว้างกระดองเฉลี่ย 25.91±13.02 มิลลิเมตร (10.41-57.66 มิลลิเมตร) ความยาวกระดองเฉลี่ย 21.38±9.55 มิลลิเมตร (9.58-43.44 มิลลิเมตร) มีความต่างระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 4.53±3.55 มิลลิเมตร และมีความกว้างกระดองเป็น 1.19±0.07 เท่าของความยาวกระดองโดยเฉลี่ย (ตารางที่ 2) ความกว้างกระดอง ความยาวกระดอง และน้ำหนัก เมื่อแบ่งช่วงความกว้างกระดอง เป็น 6 ช่วง ดังตารางที่ 3 พบว่า ปูชนิดนี้ส่วนใหญ่มีความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 10-20 มิลลิเมตร ถึง 42.85% มีความยาวกระดองระหว่าง 9.58-15.21 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 0.30-1.90 กรัม รองลงมาคือ ความกว้างกระดองในช่วง 20-30 มิลลิเมตร 33.33% มีความยาวกระดองระหว่าง 17.48-21.68 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 3.00-6.10 กรัม ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบปูขนาดเล็กกว่า 10 มิลลิเมตร

ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความกว้างกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 0.8396x + 16.99$ ($R^2 = 0.7737$) และความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาวกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 0.6045x + 14.959$ ($R^2 = 0.7454$) ภาพที่ 3A

ปูลำห้วย *Heterothelphusa insolita* (n=64) มีสัดส่วน เพศผู้:เพศเมีย เท่ากับ 1.46:1 น้ำหนักเฉลี่ย 2.24±1.69 กรัม (0.2-7.1 กรัม) ความกว้างกระดองเฉลี่ย 16.93±4.79 มิลลิเมตร (7.70-29.22 มิลลิเมตร) ความยาวกระดองเฉลี่ย 14.75±4.22 มิลลิเมตร (6.63-24.80 มิลลิเมตร) มีความต่างระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 2.18±1.12 มิลลิเมตร และมีความกว้างกระดองเป็น 1.15±0.10 เท่าของความยาวกระดองโดยเฉลี่ย (ตารางที่ 2) ความกว้างกระดอง ความยาวกระดอง และน้ำหนัก เมื่อแบ่งช่วงความกว้างกระดอง เป็น 6 ช่วง ดังตารางที่ 3 พบว่า ปูชนิดนี้ส่วนใหญ่มีความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 10-20 มิลลิเมตร ถึง 67.19% มีความยาวกระดองระหว่าง 8.83-16.58 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 0.4-2.7 กรัม รองลงมาคือ ความกว้างกระดองในช่วง 20-30 มิลลิเมตร 28.13% มีความยาวกระดองระหว่าง 18.58-24.80 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 3.0-7.1 กรัม ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบปูขนาดใหญ่กว่า 30 มิลลิเมตร

ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความกว้างกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 2.7445x + 10.775$ ($R^2 = 0.9395$) และความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาวกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 2.3702x + 9.4362$ ($R^2 = 0.9026$) ภาพที่ 3B

ปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* (n = 189) มีสัดส่วน เพศผู้:เพศเมีย เท่ากับ 3.40:1 น้ำหนักเฉลี่ย 6.00±2.32 กรัม (0.5-12.4 กรัม) ความกว้างกระดองเฉลี่ย 24.88±3.54 มิลลิเมตร (11.20-31.61 มิลลิเมตร) ความยาวกระดองเฉลี่ย 20.58±2.70 มิลลิเมตร (9.42-25.82 มิลลิเมตร) มีความต่างระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 4.30±1.30 มิลลิเมตร และมีความกว้างกระดองเป็น 1.21±0.05 เท่าของความยาวกระดองโดยเฉลี่ย (ตารางที่ 2) ความกว้างกระดอง ความยาวกระดอง และน้ำหนัก เมื่อแบ่งช่วงความกว้างกระดอง เป็น 6 ช่วง ดังตารางที่ 3 พบว่า ปูชนิดนี้ส่วนใหญ่มีความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 20-30 มิลลิเมตร ถึง 87.83% มีความยาวกระดองระหว่าง 17.61-23.8 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 3.3-10.6 กรัม รองลงมาคือ ความกว้างกระดองในช่วง 10-20 มิลลิเมตร 7.40% มีความยาวกระดองระหว่าง 9.42-16.90 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 0.5-2.7 กรัม ไม่พบปูขนาดเล็กกว่า 10 มิลลิเมตร และใหญ่กว่า 40 มิลลิเมตร

ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความกว้างกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 1.4191x + 16.365$ ($R^2 = 0.8623$) และความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาวกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 1.0708x + 14.152$ ($R^2 = 0.8471$) ภาพที่ 3E

ปูนา *Sayamia sexpunctata* (n = 60) มีสัดส่วน เพศผู้:เพศเมีย เท่ากับ 1:3.30 น้ำหนักเฉลี่ย 18.67±7.12 กรัม (8.3-44.9 กรัม) ความกว้างกระดองเฉลี่ย 31.45±3.64 มิลลิเมตร (24.14-41.28 มิลลิเมตร) ความยาวกระดองเฉลี่ย 37.47±4.69 มิลลิเมตร (27.74-51.66 มิลลิเมตร) มีความต่างระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 6.02±1.28 มิลลิเมตร และมีความกว้างกระดองเป็น 0.84±0.02 เท่าของความยาวกระดองโดยเฉลี่ย (ตารางที่ 2) ความกว้างกระดอง ความยาวกระดอง และน้ำหนัก เมื่อแบ่งช่วงความกว้างกระดอง เป็น 6 ช่วง ดังตารางที่ 3 พบว่า ปูชนิดนี้ส่วนใหญ่มีความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 30-40 มิลลิเมตร ถึง 61.66% มีความยาวกระดองระหว่าง 35.78-47.39 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 17.2-33.4 กรัม รองลงมาคือ ความกว้างกระดองในช่วง 20-30 มิลลิเมตร 33.33% มีความยาวกระดองระหว่าง 29.35-35.06 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 8.6-16.6 กรัม ไม่พบปูขนาดเล็กกว่า 20 มิลลิเมตร และใหญ่กว่า 50 มิลลิเมตร

ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความกว้างกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 0.6346x + 25.62$ ($R^2 = 0.9279$) และความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาวกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 0.4917x + 22.271$ ($R^2 = 0.9235$) ภาพที่ 3D

ปูน้ำตกร *Stoliczia panhai* (n = 14) มีสัดส่วน เพศผู้:เพศเมีย เท่ากับ 13:1 (พบเพศเมียเพียง 1 ตัวเท่านั้น) น้ำหนักเฉลี่ย 5.51±4.70 กรัม (1.1-20.9 กรัม) ความกว้างกระดองเฉลี่ย 22.63±5.29 มิลลิเมตร (13.89-36.18 มิลลิเมตร) ความยาวกระดองเฉลี่ย 18.70±4.22 มิลลิเมตร (11.35-29.77 มิลลิเมตร) มีความต่างระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 3.93±1.29 มิลลิเมตร และมีความกว้างกระดองเป็น 1.21±0.05 เท่าของความยาวกระดองโดยเฉลี่ย (ตารางที่ 2) ความกว้างกระดอง ความยาวกระดอง และน้ำหนัก เมื่อแบ่งช่วงความกว้างกระดอง เป็น 6 ช่วง ดังตารางที่ 3 พบว่า ปูชนิดนี้ส่วนใหญ่มีความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 20-30 มิลลิเมตร ถึง 71.43% มีความยาวกระดองระหว่าง 16.43-22.42 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 3.1-6.4 กรัม รองลงมาคือ ความกว้างกระดองในช่วง 10-20 มิลลิเมตร 21.43% มีความยาวกระดองระหว่าง 11.35-16.46 มิลลิเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 1.1-3.0 กรัม ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบปูขนาดเล็กกว่า 10 มิลลิเมตร และใหญ่กว่า 40 มิลลิเมตร

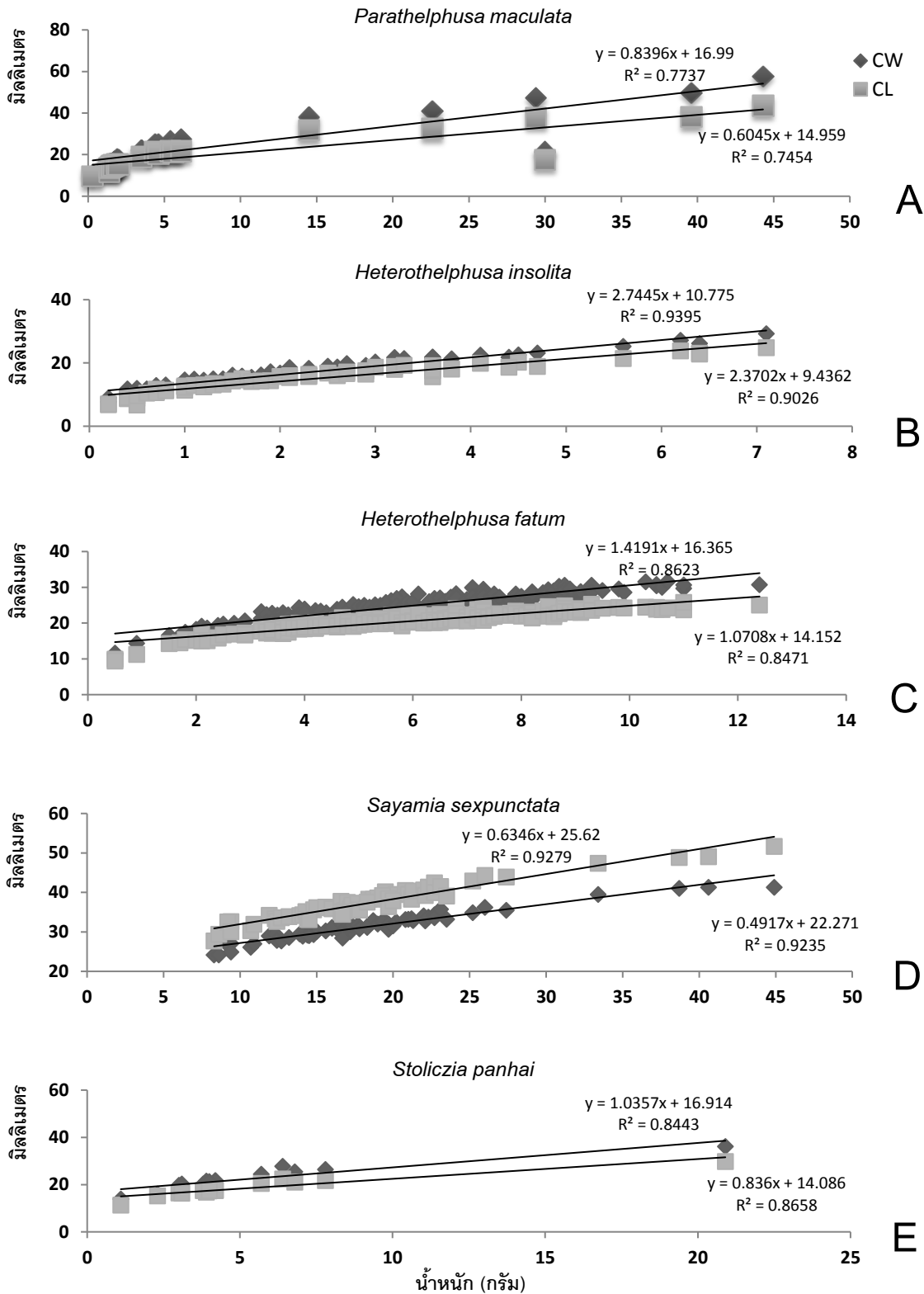
ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความกว้างกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 1.0357x + 16.914$ ($R^2 = 0.8443$) และความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาวกระดอง ในรูปสมการเส้นตรง $y = 0.836x + 14.086$ ($R^2 = 0.8658$) ภาพที่ 3C

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย (±SD) ของน้ำหนัก (W) ความกว้างกระดอง (CW) ความยาวกระดอง (CL) ความแตกต่างระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดอง (CW-CL) และสัดส่วนระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดอง (CW/CL) ของปูน้ำจืด 5 ชนิดที่พบในจังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

ชนิดปูน้ำจืด	ค่าเฉลี่ย ±SD				
	W (g)	CW (mm)	CL (mm)	CW-CL	CW/CL
<i>Parathelphusa maculata</i>	10.63±13.64	25.91±13.02	21.38±9.55	4.53±3.55	1.19±0.07
<i>Heterothelphusa insolita</i>	2.24±1.69	16.93±4.79	14.75±4.22	2.18±1.12	1.15±0.10
<i>Heterothelphusa fatum</i>	6.00±2.32	24.88±3.54	20.58±2.70	4.30±1.30	1.21±0.05
<i>Sayamia sexpunctata</i>	18.67±7.12	31.45±3.64	37.47±4.69	-6.02±1.28	0.84±0.02
<i>Stoliczia panhai</i>	5.51±4.70	22.63±5.29	18.70±4.22	3.93±1.29	1.21±0.05

ตารางที่ 3 เปรอ์เซ็นต์ความกว้างกระดอง (CW) กับความยาวกระดอง (CL) และน้ำหนัก (W) ของปูน้ำจืด 5 ชนิด ที่พบในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

ชนิดปูน้ำจืด	ช่วงของความกว้างกระดอง (มิลลิเมตร)					
	<10	10-20	20-30	30-40	40-50	>50
<i>Parathelphusa maculata</i>						
ความยาวกระดอง (มิลลิเมตร)	-	9.58-15.21	17.48-21.68	31.76	32.56-38.15	43.44
น้ำหนัก (กรัม)	-	0.30-1.9	3-6.10	14.5	22.6-39.6	44.3
%	-	42.85 (n=9)	33.33 (n=7)	4.76 (n=1)	14.29 (n=3)	4.76 (n=1)
<i>Heterothelphusa insolita</i>						
ความยาวกระดอง (มิลลิเมตร)	6.97-8.63	8.83-16.58	18.58-24.80	-	-	-
น้ำหนัก (กรัม)	0.2-0.4	0.4-2.7	3.0-7.1	-	-	-
%	4.69 (n=3)	67.19 (n=43)	28.13 (n=18)	-	-	-
<i>Heterothelphusa fatum</i>						
ความยาวกระดอง (มิลลิเมตร)	-	9.42-16.9	17.61-23.8	22.75-24.22	-	-
น้ำหนัก (กรัม)	-	0.5-2.7	3.3-10.6	8.7-10.7	-	-
%	-	7.40 (n=14)	87.83 (n=166)	4.76 (n=9)	-	-
<i>Sayamia sexpunctata</i>						
ความยาวกระดอง (มิลลิเมตร)	-	-	29.35-35.06	35.78-47.39	48.85-51.66	-
น้ำหนัก (กรัม)	-	-	8.6-16.6	17.2-33.4	38.7-44.9	-
%	-	-	33.33 (n=20)	61.66 (n=37)	5 (n=3)	-
<i>Stoliczia panhai</i>						
ความยาวกระดอง (มิลลิเมตร)	-	11.35-16.46	16.43-22.42	29.77	-	-
น้ำหนัก (กรัม)	-	1.1-3.0	3.1-6.4	20.9	-	-
%	-	21.43 (n=3)	71.43 (n=10)	7.14 (n=1)	-	-



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความกว้างและความยาวกระดอง ของปูน้ำจืด 5 ชนิด ที่พบในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส (CW: ความกว้างกระดอง; CL: ความยาวกระดอง)

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = aCW^b$ ของปูน้ำจืดทั้ง 5 ชนิด มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 4) โดยปูน้ำจืด *Parathelphusa maculata* มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.6608CW^{0.3175}$ เพศผู้มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.6625CW^{0.3049}$ ในขณะที่เพศเมียไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัวได้ เนื่องจากมีจำนวนน้อยเกินไป

ปูลำห้วย *Heterothelphusa insolita* มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.6263CW^{0.3328}$ เพศผู้มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.6299CW^{0.3283}$ และเพศเมีย ในรูปสมการ $W = 2.6215CW^{0.3383}$

ปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.6815CW^{0.3076}$ เพศผู้มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.6628CW^{0.3144}$ และเพศเมีย ในรูปสมการ $W = 2.6775CW^{0.3266}$

ปูนา *Sayamia sexpunctata* มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.5392CW^{0.3153}$ เพศผู้มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.5581CW^{0.3001}$ และเพศเมีย ในรูปสมการ $W = 2.5580CW^{0.3111}$

และปูน้ำจืด *Stoliczia panhai* มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.5884CW^{0.3415}$ เพศผู้มีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = 2.5912CW^{0.3342}$ ในขณะที่เพศเมียไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัวได้ เนื่องจากมีจำนวนน้อยเกินไป

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = aCW^b$ ของปูน้ำจืด

ชนิดปูน้ำจืด	สมการ $W = aCW^b$		
	ทั้งหมด	ตัวผู้	ตัวเมีย
<i>Parathelphusa maculata</i>	$W = 2.6608CW^{0.3175}$	$W = 2.6625CW^{0.3049}$	-
<i>Heterothelphusa insolita</i>	$W = 2.6263CW^{0.3328}$	$W = 2.6299CW^{0.3283}$	$W = 2.6215CW^{0.3383}$
<i>Heterothelphusa fatum</i>	$W = 2.6815CW^{0.3076}$	$W = 2.6628CW^{0.3144}$	$W = 2.6775CW^{0.3266}$
<i>Sayamia sexpunctata</i>	$W = 2.5392CW^{0.3153}$	$W = 2.5581CW^{0.3001}$	$W = 2.5580CW^{0.3111}$
<i>Stoliczia panhai</i>	$W = 2.5884CW^{0.3415}$	$W = 2.5912CW^{0.3342}$	-

การศึกษาด้านชีววิทยาของปูน้ำจืดในประเทศไทยมีรายงานการศึกษาค่อนข้างน้อย ทำให้ขาดข้อมูลในการเปรียบเทียบกับผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คณะผู้วิจัยจึงเปรียบเทียบข้อมูลชีววิทยากับการศึกษาจากพื้นที่อื่นๆ เพียงบางส่วนเท่านั้น เช่นการแพร่กระจาย ปูน้ำจืด *Parathelphusa maculate* พบได้ในแหล่งอาศัยที่เป็นน้ำจืดและลำธาร เฉพาะในจังหวัดนราธิวาส สอดคล้องกับการศึกษาของ Leelawathanagoon & Lheknim (2003) พบว่า มีกระจายอยู่ในลุ่มน้ำสายบุรี อ.จะแนะ อ.สุคีริน จ.นราธิวาส ลุ่มน้ำบางนรา ใน อ.เจาะไอร้อง อ.สุโหงปาตี จ.นราธิวาส ลุ่มน้ำคลองยะกัง ใน อ.ระแงะ ลุ่มน้ำโกลก ใน อ.แว้ง ส่วนที่รัฐเปอรัง ประเทศมาเลเซีย Ng (1988) พบว่า อาศัยอยู่ใต้หิน ได้ขอนไม้ไผ่ๆ ลำธารที่มีน้ำไหล ที่ความสูงจาก

ระดับน้ำทะเล 150-250 เมตร ปูลำห้วย *Heterothelphusa insolita* พบได้ในแหล่งอาศัยที่เป็นลำธารเท่านั้น ในจังหวัดปัตตานี และนราธิวาส ในขณะที่รัฐกะลันตัน ประเทศมาเลเซีย Ng (1988) พบว่า อาศัยอยู่ใต้หิน ใต้ขอนไม้ รากไม้และกองใบไม้ใกล้ๆ ลำธารที่มีน้ำไหล ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 150-250 เมตร ปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* พบเฉพาะในแหล่งอาศัยที่เป็นป่าพรุเท่านั้น ในพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส ซึ่งยังไม่มีรายงานการค้นพบในพื้นที่อื่น ปูนา *Sayamia sexpunctata* พบในแหล่งอาศัยที่เป็นนาข้าวมากกว่าแหล่งอาศัยที่เป็นลำธารและพรุ พบได้ทั้ง 3 จังหวัด ในขณะที่ Leelawathanagoon & Lheknim (2003) พบว่ามีการกระจายในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี พื้นที่ลุ่มน้ำคลองท่าชนะ-รับร้อ จ.ชุมพร พื้นที่ลุ่มน้ำสายบุรี จ.ยะลา และสังเกตเห็นในพื้นที่ทำนาแทบทุกลุ่มน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก สอดคล้องกับการศึกษาของ Ng (1988) ที่รัฐปีนัง เปอรัง เคดาห์ และลังกาวิ ประเทศมาเลเซีย พบอาศัยอยู่ตามนาข้าว คลอง หนอง และริมพรุ เช่นกัน และปูน้ำตก *Stoliczia panhai* มีช่วงการกระจายของชนิดที่สัมพันธ์กับความสูงจากระดับน้ำทะเลได้กว้างที่สุดเฉพาะในแหล่งอาศัยที่เป็นน้ำตกและลำธาร และพบได้ทั้ง 3 จังหวัด ในขณะที่ Leelawathanagoon & Lheknim (2003) พบอาศัยอยู่ในลำธารที่มีน้ำไหลแรง พื้นเป็นก้อนหินหรือกรวดขนาดย่อม มักพบซ่อนตัวตามใต้ก้อนหิน ซึ่งพบได้ในพื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำเทพา อ.สะบ้าย้อย ต้นน้ำคลองนาทับ-นาทิว อ.นาทิว จ.สงขลา

สัดส่วนเพศ ปูน้ำจืดที่พบในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ทั้ง 5 ชนิด มีสัดส่วนเพศไม่เป็นไปตามทฤษฎีของธรรมชาติ กล่าวคือ มีสัดส่วน เพศผู้:เพศเมีย ไม่เป็น 1:1 (Mookui *et al.*, 2012) โดยปูน้ำตก *Stoliczia panhai* มีสัดส่วนระหว่างเพศผู้กับเพศเมียแตกต่างกันมากที่สุด (13:1) รองลงมาคือ ปูน้ำตก *Parathelphusa maculata* (10.50:1) ปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* (3.40:1) ตามลำดับ ทั้งนี้สอดคล้องกับสัดส่วนเพศในประชากรของปูก้ามดาบ (*Uca perplexa* (H. Milne Edwards, 1837) (Mookui *et al.*, 2012) ที่มีสัดส่วนเพศผู้มากกว่าเพศเมียเช่นกัน เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโต อัตราการตาย การทดแทนที่ของประชากร การต่อสู้กับผู้ล่า และการรอดตายระหว่างการสืบพันธุ์ ที่แตกต่างกันระหว่างปูเพศผู้และปูเพศเมีย (Mohktari *et al.*, 2008; Costa & Soares-Gomes, 2009) และขนาดก้ามของปูเพศผู้ที่มีขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย ทำให้สามารถต่อสู้กับศัตรูได้ดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับปูก้ามดาบเช่นกัน (Koch *et al.*, 2005) นอกจากนี้พบว่า ปูนา *Sayamia sexpunctata* เพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่พบว่า มีสัดส่วนเพศเมียมากกว่าเพศผู้ (1:3.30) ทั้งนี้เนื่องจากตัวอย่างที่เก็บเกือบทั้งหมดเก็บในช่วงหน้าฝนซึ่งเป็นฤดูการผสมพันธุ์และในนาข้าวมีอาหารที่เพียงพอ เฉพาะ *Heterothelphusa insolita* (1.46:1) ที่มีสัดส่วนเพศเป็นไปตามทฤษฎีของธรรมชาติ เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนเพศกับปูน้ำจืดชนิดอื่นที่พบในประเทศไทยพบว่า มีปูน้ำจืด 2 ชนิด ที่มีสัดส่วนเพศผู้:เพศเมีย เป็นไปตามทฤษฎีของธรรมชาติ เช่น ปูราชินี *Thaiphusa sirikit* ที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี (1:1.14) (Tongnunui *et al.*, 2013) ปูแสมภูเขา *Geosesarma krathing* ที่อำเภอขลุ้ง จังหวัดจันทบุรี (1:1) (Dumrongrojwattana *et al.*, 2009) เป็นต้น

สัดส่วนระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดอง (CW/CL) มีรายงานการศึกษาในปู *Phricotelphusa callianira* (De Man, 1887) ที่เกาะตาชัย อำเภอครบุรี จังหวัดพังงา สัดส่วนระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดอง ประมาณ 1.3:1 (Lheknim & Leelawathanagoon, 2009) มากกว่าปูทุกชนิดที่ศึกษาในครั้งนี้ และพบว่ามีการศึกษาในปูราชินี *Thaiphusa sirikit* ซึ่งมีลักษณะทั่วไปคล้ายปูนา โดยมีความกว้างกระดองน้อยกว่าความยาวกระดอง โดยมีสัดส่วนความกว้างกระดองต่อความยาวกระดอง ประมาณ 1:1.4 (Naiyanetr, 1992) มากกว่าของปูนา *Sayamia sexpunctata* (1:1.2)

สรุปผลการวิจัย

การแพร่กระจาย ปูน้ำตัก *Parathelphusa maculate* พบได้ในแหล่งอาศัยที่เป็นน้ำตักและลำธาร เฉพาะในจังหวัดนราธิวาส ปูลำห้วย *Heterothelphusa insolita* พบได้ในแหล่งอาศัยที่เป็นลำธารเท่านั้น ในจังหวัดปัตตานีและนราธิวาส ในขณะที่ ปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* พบเฉพาะในแหล่งอาศัยที่เป็นป่าพรุเท่านั้น ในพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส ปูนา *Sayamia sexpunctata* พบในแหล่งอาศัยที่เป็นนาข้าวมากกว่าแหล่งอาศัยที่เป็นลำธารและพรุ พบได้ทั้ง 3 จังหวัด และปูน้ำตัก *Stoliczia panhai* มีช่วงการกระจายของชนิดที่สัมพันธ์กับความสูงจากระดับน้ำทะเลได้กว้างที่สุดเฉพาะในแหล่งอาศัยที่เป็นน้ำตักและลำธาร และพบได้ทั้ง 3 จังหวัด

สัดส่วนเพศ ปูน้ำจืดที่พบในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ทั้ง 5 ชนิด มีอัตราส่วนเพศไม่เป็นไปตามทฤษฎีของธรรมชาติ กล่าวคือ มีสัดส่วน เพศผู้:เพศเมีย ไม่เป็น 1:1 โดยปูน้ำตัก *Stoliczia panhai* มีความแตกต่างระหว่างเพศผู้กับเพศเมียมากที่สุด (13:1) รองลงมาคือ ปูน้ำตัก *Parathelphusa maculata* (10.50:1) ปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* (3.40:1) และปูนา *Sayamia sexpunctata* (1:3.30) เฉพาะ *Heterothelphusa insolita* (1.46:1) มีอัตราส่วนเพศเป็นไปตามทฤษฎีของธรรมชาติ นอกจากนั้นพบว่า ปูนา *Sayamia sexpunctata* เพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่พบว่ามีสัดส่วนเพศเมียมากกว่าเพศผู้

ปูนา *Sayamia sexpunctata* มีขนาดตัวของตัวเต็มวัยโดยเฉลี่ยใหญ่ที่สุด ส่วน *Heterothelphusa insolita* มีขนาดตัวเต็มวัยที่เล็กที่สุด ปูส่วนใหญ่มีความกว้างกระดอง (CW) ยาวกว่าความยาวกระดอง (CL) ยกเว้นปูนา *Sayamia sexpunctata* มีความยาวกระดองมากกว่าความกว้างกระดอง

ปูนา *Sayamia sexpunctata* มีค่าความแตกต่างระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดอง (CW-CL) มากที่สุดโดยเฉลี่ย และสัดส่วนระหว่างความกว้างกระดองกับความยาวกระดอง (CW/CL) ในปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* มีค่าน้อยที่สุด

ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัว ในรูปสมการ $W = aCW^b$ ในปูน้ำตัก *Parathelphusa maculate* ดังสมการ $W = 2.6608CW^{0.3175}$ ปูลำห้วย *Heterothelphusa insolita* ดังสมการ $W = 2.6263CW^{0.3328}$ ปูลำห้วย *Heterothelphusa fatum* ดังสมการ $W = 2.6815CW^{0.3076}$ ปูนา *Sayamia sexpunctata* ดังสมการ $W = 2.5392CW^{0.3153}$ และปูน้ำตัก *Stoliczia panhai* ดังสมการ $W = 2.5884CW^{0.3415}$

ข้อมูลด้านชีววิทยาของปูน้ำจืดทั้ง 5 ชนิด จากการศึกษาครั้งนี้ ทั้งในด้านการแพร่กระจายของปูแต่ละชนิดในแหล่งอาศัยต่างๆ สัดส่วนเพศ ความกว้างกระดอง ความยาวกระดอง น้ำหนัก และความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับน้ำหนักตัวในรูปสมการ $W = aCW^b$ จะเป็นข้อมูลประจำตัวปูแต่ละชนิดและเป็นฐานข้อมูลของปูน้ำจืดที่พบในจังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมในอนาคตของพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การทำเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตร โดยเฉพาะสารในกลุ่มกำจัดศัตรูพืช ทั้งสารกำจัดวัชพืช (Herbicide) และแมลง (Insecticide) ที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2553-2558 (Ungsoongnern, 2015; Office of Agricultural Economic, 2016) รวมทั้งการบุกรุกป่าขยายพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจทำให้พื้นที่ป่าซึ่งเป็นแหล่งอาศัยตามธรรมชาติลดลง ปัจจุบันพื้นที่ป่าของภาคใต้ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 23.99 และยิ่งกว่านั้นจังหวัดปัตตานีมีพื้นที่ป่าเหลือเพียงร้อยละ 5.14 เท่านั้น (Royal Forest Department, 2015) กรณีตัวอย่าง เช่น กิจกรรมการทำสวนทุเรียนในพื้นที่ 3 จังหวัด มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรประจำปี 2559 พบว่า พื้นที่ปลูกทุเรียนในจังหวัดปัตตานี

ยะลา และนราธิวาส เพิ่มขึ้นจาก 84,796 ไร่ ในปี 2557 เป็น 88,952 ไร่ ในปี 2559 (Office of Agricultural Economic, 2016) ซึ่งเกษตรกรนิยมปลูกบริเวณบนภูเขาและที่ลาดเชิงเขา โดยปลูกตามแนวลำธารหรือบริเวณที่มีสายน้ำไหลผ่าน การดูแลรักษา จะต้องใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดวัชพืชและยาฆ่าแมลงเพื่อเพิ่มผลผลิตและทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น แต่ส่งผลให้เกิดการสะสมและปนเปื้อนของสารเคมีอันตรายเหล่านี้ในแหล่งน้ำและระบบนิเวศ ซึ่งมีผลต่อคุณภาพระบบนิเวศของแหล่งอาศัยโดยตรงและส่งผลกระทบต่อตรงต่อการดำรงอยู่และการปรากฏของปูน้ำจืดเพราะสารกำจัดวัชพืชและแมลงมีผลโดยตรงต่อการมีชีวิตร จำนวน ขนาด และลักษณะสัณฐานวิทยา เป็นต้น ของปูรวมทั้งสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในระบบห่วงโซ่อาหารภายในพื้นที่

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความสามารถจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ให้งบประมาณสนับสนุนการวิจัยประเภททุนพัฒนานักวิจัย เงินกองทุนวิจัยคณะฯ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ขอขอบคุณ Professor Ng Kee Lin, Peter ที่กรุณาให้คำแนะนำการจำแนกชนิดปูน้ำจืด รศ.ดร.ชุกกรี หะยีสาแม ที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Costa, T. & 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.
- Dumrongrojwattana, P., Raungprataungsuk, K. & Mutchacheep, S. (2009). Preliminary Study on Biology and Ecology of Tree-climbing Crab (*Geosesarma krathing* Ng and Naiyanetr, 1992) (Crustacea : Brachyura : Grapsidae) from Ban Borweru, Khlung District, Chantaburi Province. *Ramkhamhaeng Research Journal of Sciences and Technology*, 12(1), 45-57. (in Thai)
- Khongchai, T., Vibunpant, S., Chotithammo, U. & Chumpuvorn, S. (2011). *Some biology of mud crab, Scylla serrata* (Forsk., 1755) in Nakhon Si Thammarat bay. Songkhla: Southern Marine Fisheries Research and Development Center (Songkhla). 19, 1-19. (in Thai)
- Koch, V., Wolff, M. & Diele, K. (2005). Comparative population dynamics of four fiddler crabs (Ocypodidae, genus *Uca*) from a North Brazilian mangrove ecosystem. *Marine Ecology Progress Series*, 291, 177 –188.
- Koolkalya, S., Havanont, W., Poomikong, P. & Thapanand, T. (2006). Reproductive biology of orange mud crab, *Scylla olivacea* (Herbst, 1796) in Ranong biosphere reserved area, Thailand. In *Proceedings of 44th Kasetsart University Annual Conference: Fisheries*. (pp. 29-36). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Leelawathanagoon, P. & Lheknim, V. (2003). *Freshwater crabs of Peninsula-East Coast Basin of Thailand*. Faculty of Science, Prince of Songkla University. (in Thai)
- Leelawathanagoon, P., Lheknim, V. & Ng, P.K.L. (2010). On a new species of freshwater crab of the genus *Terrapotamon* (Brachyura, Potamidae) from Pennisular Thailand. *Crustaceana*, 83(1), 49-59.

- Lheknim, V. & Leelawathanagoon, P. (2009). New record of a freshwater crab *Phricotelphusa callianira* (De Man, 1887) Decapoda: Brachyura: Gecarcinucidae) from Thailand. *Journal of Threatened Taxa*, 1(9), 461-465.
- Mohktari, M., Savari, A., Rezai, H., Kochanian, P. & 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. & Sudtongkong, C. (2012). Reproductive Biology of Fiddler Crab *Uca perplexa* (H. Milne Edwards, 1837) in Klong Sikao Mangrove Forest, Trang Province. *RMUTSV Research Journal*, 4(2), 10-22. (in Thai)
- Naiyanetr, P. (1980). The use of freshwater shrimps and crabs as the evidence of geographical relationships of Thailand. *Journal of the National Research Council of Thailand*, 12(1), 69-88. (in Thai)
- Naiyanetr, P. (1992). *Demanietta sirikit* n.sp., a new freshwater crab from Thailand (Decapoda, Brachyura, Potamidae). *Crustaceana*, 62(2), 113-120.
- Naiyanetr, P. (1998). *Crustacean fauna in Thailand*. Office of Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand.
- Naiyanetr, P. (2007). *Checklist of crustacean fauna in Thailand (Decapoda, Stomatopoda, Anostraca, Myodocopa and Isopoda)*. 2nd ed. Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. ONEP Biodiversity Series, vol. 19.
- Naiyanetr, P. & Yeo, D.C.J. (2010). A new species of Thaiptamon Ng & Naiyanetr, 1993 (Brachyura, Potamidae) from Thailand. In: Fransen, C.H.J.M., S. De Grave & P.K.L. Ng (eds.), Studies on Malacostraca: Lipke Bijdeley Holthuis Memorial Volume.— *Crustaceana Monographs*, 14, 529-534.
- Ng, P.K.L. (1988). *The Freshwater Crabs of Peninsular Malaysia and Singapore*. Department of Zoology, National University of Singapore.
- Ng, P.K.L., Guinot, D. & Davie, P.J.F. (2008). Systema brachyurorum: part I an annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. *Raffles Bulletin of Zoology*, 17, 1-286.
- Ng, P.K.L. & Naiyanetr, P. (1993). New and recently described freshwater crabs (Crustacea : Decapoda : Brachyura : Potamidae, Gecarcinucidae and Parathelphusidae) from Thailand. *Zoologische Verhandelingen. Leiden*, 284, 1-117.
- Ng, P.K.L. & Vidthayanon, C. (2013). Thampramon tonvuthi, a new genus and new species of cavernicolous crab (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Potamidae) from Thailand. *Zootaxa*, 3652(2), 265–276.
- Office of Agricultural Economic. (2016). *The volume and value of imports pesticides*. [Online]. Retrieved January 6, 2017, from <http://www.oae.go.th/economicdata/pesticides.html>

- Office of Agricultural Economic. (2016). *Agricultural statistics of Thailand 2016*. [Online]. Retrieved December 14, 2017, from http://www.oae.go.th/download/download_journal/2560/yearbook59.pdf
- Pitaksintorn, S. (2003). *Some biology aspects of Regal Crab (Thaiphusa sirikit)*. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. [in Thai]
- Promdam, P., Nabhitabhata, J. & Ng, P.K.L. (2014). *Nakhonsimon ramromensis*, a new genus and species of freshwater crab (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Potamidae) from Nakhon Si Thammarat, Peninsular Thailand. *Raffles Bulletin of Zoology*, 62, 496–500.
- Royal Forest Department. (2015). *Forestry Statistics Data 2015*. [Online] .Retrieved January 10, 2017, from <http://forestinfo.forest.go.th/Content/file/stat2558/e-book.pdf> (in Thai)
- Singham, P. (2009). *Fecundity, Hatchability, Growth and Survival of Sesarmid Crabs (Episesarma versicolor Tweedie) Collected from Mangrove Area, The King's Royalty Initiated Leam Phak Bia Environmental Research and Development Project*. Master of Science, Environmental Science, College of Environment, Kasetsart University. (in Thai)
- Srivilai, D., Kongsak, M., Payom, P., Soonthornkit, Y., Chunrak, S. & Noikongka, V. (2008). *Some Biology and Migration of Green tidal crab (Varuna litterata) along We Ru River, Chanthaburi Province*. The Thailand Research Fund. (in Thai)
- Tongnunui, S., Sanbua, S. & Wattanakornsiri, A. (2013). Abundance and Environmental Characteristics of Regal Crab (*Thaiphusa sirikit*) in Pa Pu Phu Rachinee in Huay Khayeng, Thongphaphum, Kanchanaburi. *Journal of graduate school, Surindra Rajabhat University*, 7(2), 19-27. (in Thai)
- Ungsoongnern, S. (2015). Environmental Impact from Pesticide Utilization. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 9(1), 50-63. (in Thai)
- Yeesin, P. & Buatip, S. (2017). *Species and distribution of freshwater crabs in the three Southern Border Provinces*. Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University. (in Thai)
- Yeo, D.C.J. & Naiyanetr, P. (2010). *A new species of Pilosamon Ng, 1996 (Brachyura, Potamidae) from Thailand*. In Castro, P.; Davie, P.J.F.; Ng, P.K.L. *Studies on Brachyura: a Homage to Danièle Guinot*. Crustaceana Monographs 11. Leiden: Brill.
- Yoe, D.C.J., Ng, P.K.L., Cumberlidge, N., Magalhaes, C., Daniels, S.R. & Campos, M.R. (2008). Global diversity of crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 275–286.