

ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของปูบริเวณอ่าวไทย

The Species Richness of Crabs and Theirs Distribution in the Gulf of Thailand

พันธุ์ทิพย์ วิเศษพงษ์พันธ์^{1,*}, กมลชนก วงศ์อิสรกุล², เพ็ญจันทร์ ละอองมณี³ และ ณัฐินี ศุภระมณกุล³

Puntip Wisespongpan^{1,*}, Kamonchanok Wongissarakul², Penchan Laongmanee³ and Nattinee Sukaramongkol³

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

²ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³ศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290

*Corresponding author's e-mail: ffsiptp@ku.ac.th

บทคัดย่อ: ศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของปูในอ่าวไทยด้วยเรือสำรวจ M.V.SEAFFDEC โดยทำการเก็บตัวอย่างปูจาก 24 สถานีเก็บตัวอย่างด้วยลอบและคราด พบว่ามีความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 72 ชนิด 47 สกุล และ 13 วงศ์ วงศ์ที่มีความหลากหลายชนิดที่สุดคือ Portunidae ซึ่งพบปู 14 ชนิด และสกุลที่มีความหลากหลายชนิดที่สุดคือ Portunus และ Charybdis ที่พบปู 7 และ 5 ชนิด ซึ่งเป็นปูกลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นปูเศรษฐกิจและปูที่พบชุกชุมที่สุดและแพร่กระจายเป็นบริเวณกว้าง ได้แก่ ปูกะตอยก้ามสั้น (*Charybdis truncata*) และ ปูกางเขน (*Charybdis feriatus*) การแพร่กระจายของปูบริเวณอ่าวไทยตอนบน มีความหลากหลายชนิดของปูมากที่สุด รองลงมาคือ อ่าวไทยตอนล่างและตอนกลาง โดยพบปู 56, 37, และ 31 ชนิด ตามลำดับ กลุ่มสถานีน้ำตื้นมีความหลากหลายชนิดของปูมากกว่ากลุ่มสถานีน้ำลึก คือ 62 และ 38 ชนิด สถานีเก็บตัวอย่างที่ 3 ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่บริเวณอ่าวไทยตอนบนในเขตน้ตื้นมีความหลากหลายชนิด ของปูสูงสุดคือ 25 ชนิด ส่วนสถานีเก็บตัวอย่างที่ 26 ซึ่งอยู่ในอ่าวไทยตอนกลาง และเขตน้ตื้น พบปูกะตอยก้ามสั้น ชุกชุมที่สุด ความหลากหลายชนิดของปูที่ได้จากเครื่องมือลอบและคราดคือ 49 และ 38 ชนิด สิ่งที่น่าสนใจคือพบปูที่คาดว่าเป็นรายงานการ ศึกษาครั้งแรกในประเทศไทย ได้แก่ ปูเสฉวนเกล็ดมวง (*Dardanus imbricatus*) ปูก้านตายาว (*Ommatocarcinus granulatus*) ปูใบ้จิ๋ว (*Liomera tristis*) และปูใบ้ลายวง (*Neoxanthops rotundus*) การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าอ่าวไทยยังมีศักยภาพในการพัฒนา การทำการประมงปูและยังเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของปูสูง ดังนั้นควรจะมีการศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่ กระจายของปูในอ่าวไทยให้ครอบคลุมทุกพื้นที่และมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดปีการศึกษานี้ทำให้เกิดองค์ความรู้ในการใช้ประโยชน์ ปูและการอนุรักษ์ทรัพยากรปูในอ่าวไทยอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ปู, อ่าวไทย

Abstract: The species richness and distribution of crabs were studied in the Gulf of Thailand by M.V.SEAFFDEC cruise. The samples were collected at 24 sampling stations using traps and dredges. The species richness of crabs were totally 72 species, 47 genera and 13 families. Family Portunidae showed the highest species richness at 14 species. While *Portunus* and *Charybdis* had the highest numbers of species at 7 and 5 which almost the economically target species. The most abundant species and widely distributed were *Charybdis truncata* and *Charybdis feriatus*. The upper part of Gulf of Thailand had the higher species richness than the lower and middle part with the numbers of 56, 37 and 31 species, respectively. The species richness of crabs in the shallow water stations had the higher species richness than the deep water stations with the numbers of 62 and 38 species. The sampling station number 3 which located in the upper part of Gulf of Thailand and shallow water had the highest species richness with the numbers of 25 species. While *C. truncata* in the sampling station number 26 which located in the middle part of Gulf of Thailand and shallow water was the most abundant species. The species richness of crabs caught by traps and dredges were 49 and 38 species. Interestingly, *Dardanus imbricatus*, *Ommatocarcinus granulatus*, *Liomera tristis* and *Neoxanthops rotundus* were supposed to be new records of Thailand. This study indicated that the Gulf of Thailand had the potential for crab fishery and also the biodiversity important area. The further study of the diversity and distribution of crabs covering the Gulf of Thailand around the year should be continued. This study was provided the knowledge of usage and sustainable conservation of crab resources in the Gulf of Thailand.

Keywords: crab, Gulf of Thailand

บทนำ

ปูเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีขาเป็นข้อปล้อง (jointed legs) 10 ขา โดยขาเดินคู่แรกมีลักษณะเป็นก้าม (claw) มีส่วนหัวและอกเชื่อมรวมกัน (cephalothorax) อยู่ภายในกระดอง (carapace) มีหนวด 2 คู่ และหายใจด้วยเหงือก (Brusca and Brusca, 2003)

ปูเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุดในทะเลกลุ่มหนึ่ง มีรายงานว่าทั่วโลกน่าจะมีปูไม่ต่ำกว่า 8,326 ชนิด (Ng et al., 2008; Boyko and McLaughlin, 2010; McLaughlin et al., 2010a; McLaughlin, et al., 2010b; Osawa and McLaughlin, 2010) สำหรับประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพของปูคาดว่าไม่ต่ำกว่า 715 ชนิด (Naiyanetr, 2007)

ปูเป็นสัตว์น้ำกลุ่มหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมนุษย์ได้นำความหลากหลายทางชีวภาพของปูมาใช้ประโยชน์หลากหลายด้านได้แก่ อาหาร ประมง เพาะเลี้ยง อุตสาหกรรมปูแช่แข็งและปูกระป๋องเพื่อการส่งออก (ศูนย์สารสนเทศกรมประมง, 2554) รวมทั้งอุตสาหกรรมผลิตไคดินและไคโตซานจากเปลือกปู ความหลากหลายทางชีวภาพของปูยังมีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเลโดยปูเป็นสัตว์ที่มีบทบาทที่สำคัญในห่วงโซ่อาหาร เป็นทั้งผู้บริโภคและผู้กำจัดซากเน่าเปื่อยในท้องทะเล ปูหลากหลายชนิดอาศัยอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเลซึ่งก่อให้เกิดความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในทะเลในรูปแบบที่สลับซับซ้อน ทั้งในลักษณะเกื้อกูล พึ่งพา และเป็นปรสิต ทำให้เกิดความสลับซับซ้อนของระบบนิเวศทางทะเลซึ่งจะส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเลด้วยและปูยังเป็นสัตว์ที่มีบทบาทสำคัญในการบำรุงรักษาสิ่งแวดล้อมทางทะเล (environment service) เช่น ทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารและการไหลของพลังงานในระบบนิเวศ เพิ่มปริมาณออกซิเจนในดิน และค่า oxidation reduction potential ช่วยทำให้เกิดดินที่มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยให้กับสัตว์ขนาดเล็กๆ ที่อาศัยอยู่ในดิน เพิ่มอัตราการย่อยสลายในดิน รวมทั้งทำให้ผิวน้ำใสสะอาดเป็นต้น (ธรณ์ และ พันธุ์ทิพย์, 2550; Warner, 1977)

พื้นที่อ่าวไทย ถือว่าเป็นส่วนที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งตอนกลางของทวีปเอเชีย โดยด้านหนึ่งตั้งอยู่ตอนกลางระหว่างทะเลจีนและทะเลญี่ปุ่น อีกด้านหนึ่งตั้งอยู่ในคาบสมุทรมาลายัน (Malayan Archipelago) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมหาสมุทรอินเดีย จึงถือว่าเป็นตัวแทนให้กับพื้นที่บริเวณ Indo-Pacific ได้เป็นอย่างดี (Rathbun, 1910) ซึ่งพื้นที่บริเวณ Indo-Pacific เป็นพื้นที่ที่ถือว่ามีความหลากหลายทางชีวภาพของปูสูงที่สุดของโลก (Ng, 1998)

การศึกษานี้จะทำการศึกษาความหลากหลายชนิด ความชุกชุม และการแพร่กระจายของปูบริเวณอ่าวไทยตอนบน ตอนกลาง และตอนล่างที่ระดับความลึกของพื้นทะเลแตกต่างกัน คือเขตน้ำตื้นและน้ำลึก ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์จนถึงจังหวัดสงขลา โดย เก็บตัวอย่างปูจากเครื่องมือเก็บตัวอย่าง 2 ชนิด คือ ลอบและคราด การศึกษานี้จะทำการสำรวจแหล่งของปูที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเพื่อการทำการประมงและการพัฒนาทรัพยากรปูในอ่าวไทยไปใช้ประโยชน์ และข้อมูลความหลากหลายชนิดที่ได้จะนำเข้าสู่ฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของปูในประเทศไทย ซึ่งมีความสำคัญต่อการจัดทำแผนหรือมาตรการในการจัดการการใช้ประโยชน์และอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของปูในประเทศไทยให้ใช้ประโยชน์ได้สูงสุดอย่างยั่งยืนต่อไป

วิธีการศึกษา

การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างและระยะเวลาเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างปูจากสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณอ่าวไทย ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ไปจนถึงจังหวัดสงขลา รวมทั้งสิ้น 24 สถานี จากสถานีสำรวจทั้งหมด 45 สถานี โดยสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างปูตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ $07^{\circ} 15.42/N - 12^{\circ} 20.55/N$ และลองจิจูดที่ $109^{\circ} 44.18/E - 102^{\circ} 15.21/E$ แบ่งสถานีเก็บตัวอย่างตามแนวละติจูดเป็นอ่าวไทยตอนบน ($12^{\circ} 20.55/N - 10^{\circ} 50.41/N$) อ่าวไทยตอนกลาง ($10^{\circ} 45.26/N - 09^{\circ} 14.14/N$) และอ่าวไทยตอนล่าง ($08^{\circ} 44.54/N - 07^{\circ} 15.42/N$) จำนวน 8, 8 และ 8 สถานีตามลำดับ และแบ่งสถานีตามระดับความลึกของน้ำเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสถานีน้ำตื้นซึ่งมีความลึกอยู่ระหว่าง 20-47 ม. จำนวน 11 สถานี และกลุ่มสถานีน้ำลึกซึ่งมีความลึกอยู่ระหว่าง 50-73 ม. จำนวน 13 สถานี (รูปที่ 1 และ ตารางที่ 1) สำหรับช่วงเวลาทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างปูคือ 14 มีนาคม - 12 เมษายน 2556

วิธีการเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างปูในขณะที่เรือจอด โดยแต่ละสถานีจะใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างปูที่แตกต่างกัน 2 วิธี คือ (รูปที่ 2)

1. ลอบ (traps) ลอบที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างปูนี้มี 3 แบบ คือ

- 1.1 ลอบสี่เหลี่ยม (rectangular collapsible crab trap) ขนาด $26 \times 43 \times 15$ ซม. โครงลอบทำจากลวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 มม. เนื้ออวนไนลอน (PE 380 d/6) มีตาอวนขนาด 35 มม.
- 1.2 ลอบรูปไข่ (oval collapsible trap) ขนาด $46 \times 69 \times 34$ ซม. มม. โครงลอบทำจากลวดหุ้มพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 มม. มีทางเข้าลอบเป็นรูปวงกลมกว้าง 11-18 ซม.
- 1.3 ลอบทรงกระบอก (cylindrical deep sea trap) ขนาด 35×90 ซม. โครงลอบทำจากสแตนเลสและตัวลอบทำจากพลาสติกรูปห้าเหลี่ยมขนาดตา 20 มม. ทางเข้าลอบเป็นรูปไข่กว้าง 8-10 ซม.

การวางลอบจะใช้ปลาทุแวกและปลาหลังเป็นเหยื่อล่อ วางลอบแต่ละแบบครั้งละ 15 ลูก โดยช่วงที่วางลอบจะเป็นช่วงเวลายื่นประมาณ 17.00-18.00 น. และเก็บกู้ลอบในวันรุ่งขึ้นตอนเช้าประมาณ 6.30-7.30 น. ทำการเก็บตัวอย่างปูโดยใช้ลอบรวมทั้งสิ้น 24 สถานี

2. คราด (dredge) ปากอวนทำจากสแตนเลสมีความกว้างประมาณ 50 ซม. มีถุงอวนที่มีขนาดตาอวน 1 ซม. ยาวประมาณ 3 ม. การเก็บตัวอย่างปูด้วยคราดจะปล่อยคราดลงไปที่พื้นในขณะที่ให้เรือลอยลำและให้คราดลากไปตามน้ำเป็นเวลาประมาณ 15 นาที จึงกู้คราดขึ้นเรือโดยใช้น้ำฉีดล้างตะกอนเพื่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งดินตะกอนที่อยู่ในคราดใส่รวมในถังใหญ่ จากนั้นแยกเอาตัวอย่างปูออกมา โดยส่วนหนึ่งแยกด้วยมือและอีกส่วนหนึ่งใช้ตะแกรงขนาด 1 ซม. ร่อนแยกตัวอย่างปูออกจากตัวอย่างดินตะกอนทำการเก็บตัวอย่างปูโดยใช้คราดรวมทั้งสิ้น 20 สถานี

การศึกษาความหลากหลายชนิดของปู

นำตัวอย่างปูมาถ่ายรูปตัวอย่างปูที่ยังคงสีสดเดิมพร้อมสเกลทั้งด้านกระดอง (carapace) ด้านท้อง (abdomen) ด้านหน้า (anterior) และด้านหลัง (posterior) ของตัวปู จากนั้นทำการจัดจำแนกชนิดทางอนุกรมวิธาน โดยการจัดลำดับชั้นทางอนุกรมวิธานของปูจัดตาม Naiyanetr (2007) และจำแนกชนิดปูตามคู่มือและหนังสือจำแนกชนิด เช่น ศรีสุภรี (2522), ชินวัฒน์ (2523), ศุภลักษณ์ (2532), Alcock (1895), Rathbun (1910), Sakai (1965), Serene (1965), Griffin (1974), Baba (1982), Cook (1989), Dai and Yang (1991), McLay (1993), Wee and Ng (1995), Tan et al. (1999), Ng et al. (2002), McLaughlin (2002), Castro (2007), Osawa (2007) และ Chan et al. (2009) เป็นต้น ตัวอย่างที่จำแนกชนิดแล้วจะเก็บรักษาตัวอย่างในสารละลายผสมระหว่างเอทิลแอลกอฮอล์ 70% และกลีเซอริน 20%

การศึกษาความชุกชุมของปู

นับจำนวนปูที่พบในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาความชุกชุมของปู โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่มปูที่มีความชุกชุม (abundant species) พบปูมากกว่า 10 ตัวต่อการวางลอบหรือคราด 1 ครั้ง
2. กลุ่มปูที่พบทั่วไป (common species) พบปู 3-9 ตัวต่อการวางลอบหรือคราด 1 ครั้ง
3. กลุ่มปูที่พบน้อย (rare species) พบปูน้อยกว่า 1-2 ตัวต่อการวางลอบหรือคราด 1 ครั้ง

การศึกษาการแพร่กระจายของปู

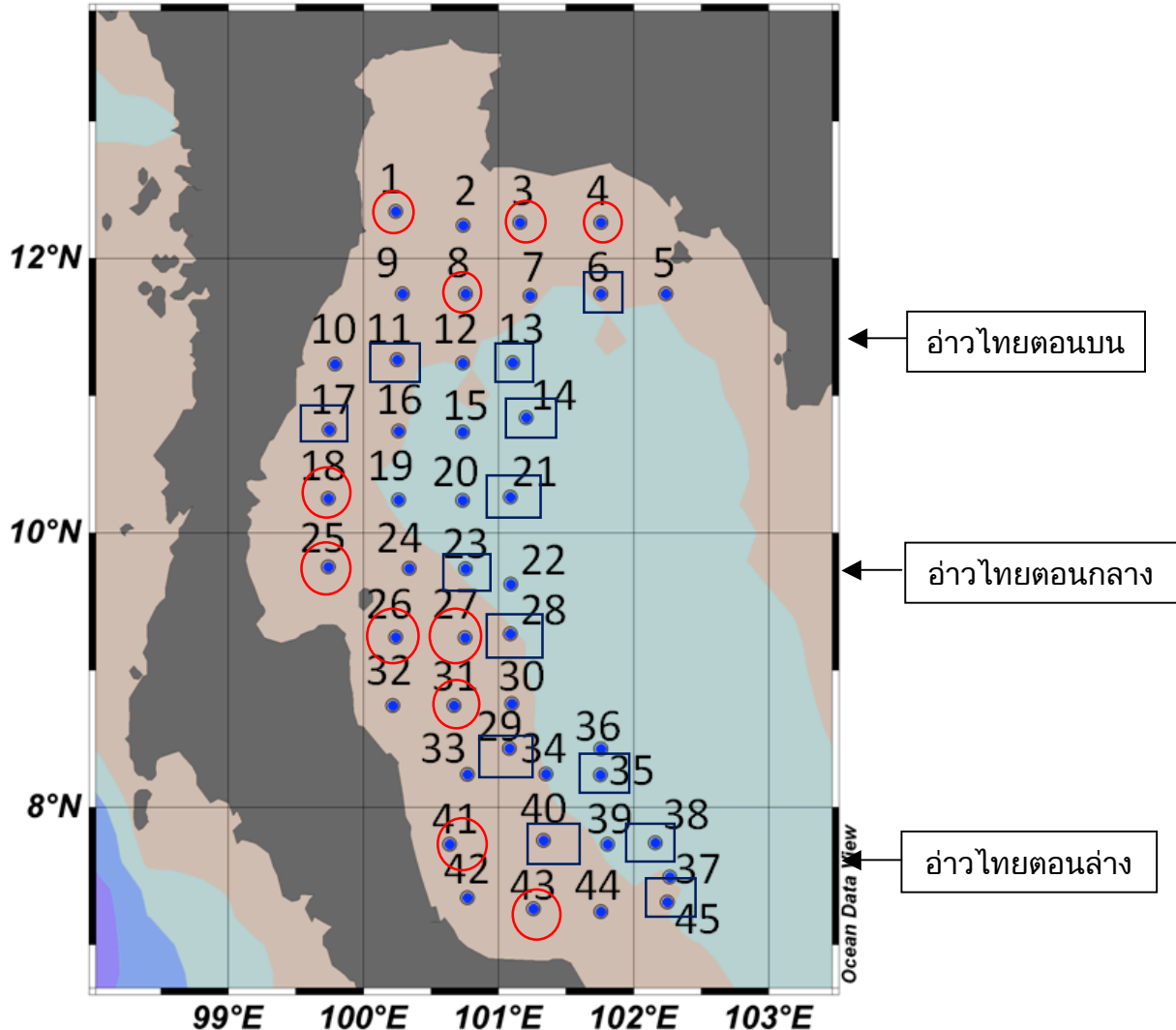
ศึกษาความหลากหลายชนิดของปูที่พบแพร่กระจายในสถานีเก็บตัวอย่าง 24 สถานี โดยแบ่งเป็นกลุ่มปูเป้าหมาย (target species) ได้แก่ ปูเศรษฐกิจปูที่มีการรับประทานเป็นอาหาร ปูที่มีการใช้ประโยชน์บางส่วน และปูที่ไม่ใช่ปูกลุ่มเป้าหมาย (non-target species) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปูที่มีขนาดเล็กพบได้ยากซึ่งเป็นปูที่มีความสำคัญในเรื่องของความหลากหลายทางชีวภาพเปรียบเทียบการแพร่กระจายของปูบริเวณต่างๆ ของอ่าวไทย ได้แก่ อ่าวไทยตอนบน อ่าวไทยตอนกลางและอ่าวไทยตอนล่าง และการแพร่กระจายของปูตามระดับความลึกของน้ำ ได้แก่ สถานีน้ำตื้นและสถานีน้ำลึก (รูปที่ 1 และ ตารางที่ 1)

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ความหลากหลายชนิดของปูบริเวณอ่าวไทย

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างปูครอบคลุมบริเวณอ่าวไทยตอนบนจนถึงอ่าวไทยตอนล่างรวมทั้งสิ้น 24 สถานี โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างคือลอบและคราด พบปูทั้งสิ้น 72 ชนิด 47 สกุล และ 13 วงศ์ (ตารางที่ 2 และ รูปที่ 3-6) เป็นปูไม่แท้จริง (anomura) 17 ชนิด ซึ่งเป็นปูในวงศ์ Porcellanidae ที่เป็นปูตัวแบนที่มีขนาดเล็กถึง 11 ชนิด และปูแท้จริง (Brachyura) 54 ชนิด ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในพื้นที่คล้ายคลึงกัน คือ บริเวณชายฝั่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากเกาะสีชังถึงเกาะกง เช่น การศึกษาของ Rathbun (1910) ที่พบปูถึง 204 ชนิด เนื่องจากระยะเวลาศึกษาที่ยาวกว่ามากและเป็นช่วงที่ทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในทะเลยังคงอุดมสมบูรณ์อยู่โดยวงศ์ที่มีความหลากหลายชนิดที่สุด คือ Portunidae ซึ่งพบปู 14 ชนิด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาภายใต้โครงการ The Danish Expedition to Siam (1899-1900) ซึ่งทำการสำรวจปูบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากเกาะสีชังถึงเกาะกง ที่พบว่าปูวงศ์นี้ และวงศ์ Leucosiidae, Goneplacidae และ Pinnotheridae มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด (Rathbun, 1910) และในการศึกษาของ พยอม (2525) และงามตา (2527) ที่ทำการศึกษานิวชนิดของปูบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออกของอ่าวไทยก็พบว่าปูวงศ์ Portunidae มีความหลากหลายชนิดที่สุด ในการศึกษานี้พบว่าสกุลที่พบปูหลากหลายชนิดที่สุดคือ Portunus และ Charybdis ที่พบปู 7 และ 5 ชนิด ซึ่งเป็นปูกลุ่มเป้าหมายที่เป็นปูเศรษฐกิจและมีการนำไปเป็นอาหาร ส่วนปูกลุ่มที่ไม่ใช่เป้าหมายซึ่งส่วนใหญ่เป็นปูที่มีขนาดเล็กที่มีความหลากหลายชนิดที่สุดคือปูตัวแบนในวงศ์ Porcellanidae และ Leucosiidae ซึ่งพบปู 11 และ 10 ชนิด สิ่งที่น่าสนใจคือเมื่อเปรียบเทียบรายชื่อปู จาก checklist of crustacean fauna in Thailand (Naiyanetr, 2007) พบปูที่คาดว่าเป็นรายงานการศึกษาครั้งแรกในประเทศไทย (new record) ได้แก่ ปูเสฉวนเกล็ดม่วง (*Dardanus imbricatus*) ปูม้าก้านตายาว (*Ommatocarcinus granulatus*) ปูใบ้จิ๋ว (*Liomera tristis*) และปูใบ้ลาย (*Neoxanthops rotundus*) (รูปที่ 6) ซึ่งปูเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นปูที่ไม่ใช่ปูกลุ่มเป้าหมาย เป็นปูที่ พบน้อย (rare species) สถานีเก็บตัวอย่างที่พบปูหลากหลายชนิดที่สุดคือสถานีเก็บตัวอย่างที่ 3 ซึ่งพบปูถึง 25 ชนิด ทั้งนี้สถานีเก็บตัวอย่างที่ 3 ตั้งอยู่บริเวณอ่าวไทยตอนบนและอยู่ในเขตน้ำตื้น ซึ่งเป็นบริเวณที่มีกระแสน้ำไหลเวียนและมีธาตุอาหารสูง นอกจากนี้ยังพบว่าปูในกลุ่ม

Anomura ที่พบแพร่กระจายเป็นบริเวณกว้างคือปูเสฉวน *Dardanus hessii* และพบที่สถานีเก็บตัวอย่าง 40 ชุกชุมที่สุด ความหลากหลายชนิดของปูที่จับได้จากลอบและคราดคือ 49 และ 38 ชนิด เครื่องมือลอบและคราดมีความเฉพาะเจาะจงในการจับปูแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน โดยปูเศรษฐกิจส่วนใหญ่จับได้ด้วยเครื่องมือลอบ ยกเว้นปูม้าแดง (*P. pulchricatus*) ที่จับได้ด้วยคราดมากกว่าลอบ สำหรับปูเสฉวน *D. hessii* ถูกจับได้เฉพาะเครื่องมือลอบเท่านั้น ส่วนปูตัวแบนในวงศ์ Porcellanidae ซึ่งตัวอย่างส่วนใหญ่พบในก้อนฟองน้ำ และปูที่มีขนาดเล็ก เช่น ปูกระดุม ปูถั่ว ก็ได้รับการเก็บตัวอย่างด้วยคราด



รูปที่ 1 สถานีสำรวจและเก็บตัวอย่างปูในอ่าวไทยแบ่งเป็น 3 ตอน และแบ่งตามระดับความลึกเป็น
○ สถานีน้ำตื้น สถานีน้ำลึก

ความชุกชุมของปูบริเวณอ่าวไทย

ปูเศรษฐกิจที่พบชุกชุมส่วนใหญ่เป็นปูในวงศ์ Portunidae ได้แก่ ปูกระดุมก้ามสั้น (*Charybdis truncata*) ปูกางเขน (*Charybdis feriatius*) และปูม้าแดง (*Portunus pulchricatus*) โดยสถานีที่ 26 พบปูกระดุมก้ามสั้นชุกชุมที่สุด โดยใช้ลอบสามารถจับปูกระดุมก้ามสั้นได้ถึง 43 ตัว ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ในอ่าวไทยตอนกลางและเขตน้ำตื้น และปูชนิดนี้ยังพบชุกชุมที่สถานีที่ 3 และ 1 โดยเก็บตัวอย่างปูชนิดนี้ได้ 12 และ 11 ตัว ซึ่งทั้ง 2 สถานีอยู่ในอ่าวไทยตอนบนและเขตน้ำตื้น ส่วนสถานีที่พบปูกางเขนชุกชุมที่สุดคือสถานีที่ 21 ซึ่งใช้ลอบเก็บตัวอย่างได้ 12 ตัว ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ในบริเวณอ่าวไทยตอนกลางและในเขตน้ำลึก แสดงว่าปูกระดุมก้ามสั้นและปูกางเขนแพร่กระจายในทะเลที่ระดับความลึกแตกต่างกัน สำหรับปูม้าแดงพบชุกชุมที่สุดในสถานีเก็บตัวอย่างที่ 13 และเก็บตัวอย่างด้วยคราดซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ในอ่าวไทยตอนบนและในเขตน้ำลึก ในขณะที่ปูขนาดเล็กที่พบชุกชุมส่วนใหญ่ได้มาจากการเก็บตัวอย่างด้วยคราด ได้แก่ ปูตัวแบน (*Pachycheles pisoides*) ที่พบชุกชุมถึง 11 ตัวในสถานีเก็บตัวอย่างที่ 3

ปูส่วนใหญ่ที่ได้จากการศึกษานี้ส่วนใหญ่เป็นปูที่มีความชุกชุมในกลุ่มพบน้อย (rare species) มีปูที่พบเพียง 1 ตัว ตลอดการสำรวจหลายชนิด เช่น ปูเสฉวนที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ เป็นปูเสฉวนที่มีปลายาเดินคู่ที่ 2-3 มีลักษณะเป็นแผ่นแบน ซึ่งแตกต่างจากปูเสฉวนทั่วไป ปูมังกร (*Galathea* sp.) ปูกระดุม (*Arcania gracilis*) ปูใบจิวแดง (*Liomera tristis*) ปูใบลายวง (*Neoxanthops*

rotundus) ซึ่งปูเหล่านี้มีความเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ จึงจำเป็นต้องมีมาตรการในการคุ้มครองดูแลความหลากหลายของปูกลุ่มพบน้อยด้วยความชุกชุมของปูที่ได้จากเครื่องมือลอบและคราดมีความแตกต่างกันโดยปูที่ได้จากลอบที่มีความชุกชุมที่เป็นกลุ่มปูเศรษฐกิจคือ ปูกะตอยก้ามสั้นและปูกางเขน และปูที่พบทั่วไป (common species) ได้แก่ ปูกะตอยลาย (*Charybdis miles*) และปูม้าก้ามลิบ (*Portunus graciliamanus*) ในขณะที่ปูที่ได้จากคราดที่มีความชุกชุมคือปูม้าแดง (*P. pulchristatus*) และปูที่พบทั่วไป ได้แก่ ปูม้าจุดดำ (*Portunus hastatoides*) และปูหิน (*Thalamita sima*) ซึ่งปูที่ได้จากคราดส่วนใหญ่มีขนาดเล็กกว่าปูที่ได้จากลอบ เนื่องจากขนาดตาอวนของคราดที่มีขนาดเล็กมาก

ตารางที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่างและพิกัดทางภูมิศาสตร์ ความลึกของพื้นทะเล และการแบ่งสถานีเก็บตัวอย่างเป็น 3 ตอนและ 2 เขตความลึกในบริเวณพื้นที่ศึกษาอ่าวไทย

สถานี เก็บตัวอย่าง	วันที่เก็บ ตัวอย่าง	พิกัดทางภูมิศาสตร์		ความลึกของ พื้นทะเล (ม.)	การแบ่งสถานี เก็บตัวอย่าง	เขตน้ำตื้น/น้ำลึก
		ละติจูด	ลองจิจูด			
1	14 มี.ค. 13	12 20.55 N	100 14.53 E	31	อ่าวไทยตอนบน	น้ำตื้น
3	10 เม.ย. 13	12 15.36 N	101 09.49 E	32	อ่าวไทยตอนบน	น้ำตื้น
4	9 เม.ย. 13	12 15.32 N	101 45.39 E	32	อ่าวไทยตอนบน	น้ำตื้น
6	8 เม.ย. 13	11 44.49 N	101 45.51 E	59	อ่าวไทยตอนบน	น้ำลึก
8	7 เม.ย. 13	11 44.48 N	100 45.48 E	46	อ่าวไทยตอนบน	น้ำตื้น
11	15 มี.ค. 13	11 15.52 N	100 15.30 E	50	อ่าวไทยตอนบน	น้ำลึก
13	6 เม.ย. 13	11 14.32 N	101 06.40 E	60	อ่าวไทยตอนบน	น้ำลึก
14	5 เม.ย. 13	10 50.41 N	101 12.45 E	65	อ่าวไทยตอนบน	น้ำลึก
17	16 มี.ค. 13	10 45.26 N	099 45.03 E	51	อ่าวไทยตอนกลาง	น้ำลึก
18	17 มี.ค. 13	10 16.50 N	099 44.72 E	47	อ่าวไทยตอนกลาง	น้ำตื้น
21	4 เม.ย. 13	10 15.53 N	101 05.32 E	65	อ่าวไทยตอนกลาง	น้ำลึก
23	3 เม.ย. 13	09 44.32 N	100 45.51 E	50	อ่าวไทยตอนกลาง	น้ำลึก
25	18 มี.ค. 13	09 45.15 N	099 44.18 E	20	อ่าวไทยตอนกลาง	น้ำตื้น
26	19 มี.ค. 13	09 14.14 N	100 14.31 E	31	อ่าวไทยตอนกลาง	น้ำตื้น
27	31 มี.ค. 13	09 14.20 N	100 45.22 E	43	อ่าวไทยตอนกลาง	น้ำตื้น
28	30 มี.ค. 13	09 15.78 N	101 05.32 E	65	อ่าวไทยตอนกลาง	น้ำลึก
29	29 มี.ค. 13	08 25.91 N	101 04.89 E	73	อ่าวไทยตอนล่าง	น้ำลึก
31	20 มี.ค. 13	08 44.54 N	100 40.33 E	32	อ่าวไทยตอนล่าง	น้ำตื้น
35	28 มี.ค. 13	08 14.11 N	101 45.28 E	70	อ่าวไทยตอนล่าง	น้ำลึก
38	26 มี.ค. 13	07 44.15 N	102 09.56 E	71	อ่าวไทยตอนล่าง	น้ำลึก
40	27 มี.ค. 13	07 45.46 N	101 20.07 E	51	อ่าวไทยตอนล่าง	น้ำลึก
41	21 มี.ค. 13	07 44.07 N	100 44.44 E	28	อ่าวไทยตอนล่าง	น้ำตื้น
43	24 มี.ค. 13	07 15.42 N	101 15.30 E	41	อ่าวไทยตอนล่าง	น้ำตื้น
45	25 มี.ค. 13	07 18.44 N	102 15.21 E	50	อ่าวไทยตอนล่าง	น้ำลึก

การแพร่กระจายของปูในอ่าวไทย

จากการศึกษาการแพร่กระจายของปูโดยแบ่งพื้นที่อ่าวไทยเป็น 3 ตอน ตามเส้นละติจูด สามารถแบ่งสถานีเก็บตัวอย่างเป็นอ่าวไทยตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง พบปูมีการแพร่กระจายแตกต่างกัน โดยบริเวณอ่าวไทยตอนบนพบปูหลากชนิดมากที่สุดรองลงมาคืออ่าวไทยตอนล่างและอ่าวไทยตอนกลาง โดยพบปู 56, 37 และ 31 ชนิด ตามลำดับ ทั้งนี้อาจจะเป็นเนื่องจาก อ่าวไทยตอนบนเป็นพื้นที่แคบที่สุดของอ่าวไทย อาจมีกระแสน้ำหมุนเวียนที่พัดพาธาตุอาหารมาเป็นจำนวนมากก็ได้ สำหรับปูเศรษฐกิจที่มีความชุกชุมเช่น ปูกะตอยก้ามสั้น ปูกางเขน และปูม้าแดง เป็นปูที่พบแพร่กระจายเป็นบริเวณกว้างทั่วทุกตอนของอ่าวไทย โดยปูกะตอยก้ามสั้นและปูกางเขนพบชุกชุมบริเวณอ่าวไทยตอนกลางที่สถานีเก็บตัวอย่าง 26 และ 21 และปูม้าแดงพบชุกชุมบริเวณอ่าวไทยตอนบนที่สถานีเก็บตัวอย่างที่ 13

ในการสำรวจและเก็บตัวอย่างปูบริเวณอ่าวไทยจำนวน 24 สถานีเก็บตัวอย่าง พบว่าปูที่แพร่กระจายกลุ่มสถานีน้ำตื้นมีความหลากหลายของปูมากกว่ากลุ่มสถานีน้ำลึกคือ 62 และ 38 ชนิด และสถานีเก็บตัวอย่างที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นสถานีน้ำตื้น และสถานีเก็บตัวอย่าง 28 และ 45 ซึ่งเป็นสถานีน้ำลึกเป็นสถานีที่พบปูหลากชนิดที่สุดคือ 25, 11, 11 และ 11 ชนิด ตามลำดับ โดยปูเศรษฐกิจที่พบชุกชุม เช่น ปูกะตอยก้ามสั้น พบในเขตน้ำตื้นมากกว่าน้ำลึก ในขณะที่ปูกางเขนและปูม้าแดงพบชุกชุมในสถานีน้ำลึกมากกว่าน้ำตื้น

ปูที่พบในการศึกษานี้มีปูบางชนิดที่เป็นปูที่มักพบในแนวปะการัง ได้แก่ ปูดาวขนนก (*Allogalatea elegans*) ซึ่งเป็นปูที่มักพบอาศัยอยู่กับดาวขนนกในแนวปะการัง แต่ในการศึกษานี้พบปูชนิดนี้ 2 ตัวในสถานีเก็บตัวอย่างที่ 8 ซึ่งเป็นสถานีน้ำตื้นและเก็บตัวอย่างได้ด้วยคราด จึงอาจเป็นไปได้ว่าบริเวณดังกล่าวอยู่ใกล้กับแนวปะการัง



ลอบสี่เหลี่ยม



ลอบรูปไข่



ลอบทรงกระบอก



คราด



การเก็บกู้คราด



การเก็บตัวอย่างจากคราด



การแยกตัวอย่างจากคราดโดยใช้ตะแกรงร้อน



ตัวอย่างปูที่ได้จากคราด

รูปที่ 2 การเก็บและแยกตัวอย่างปูจากลอบและคราด

สรุปผลการศึกษา

ความหลากหลายชนิดของปูในบริเวณอ่าวไทยที่ได้จากเครื่องมือประมงลอบและคราดมีถึง 73 ชนิด ซึ่งนับว่าสูงเมื่อเทียบกับระยะเวลาการศึกษาเพียง 1 เดือน และสถานีเก็บตัวอย่าง 24 สถานี ปูเศรษฐกิจที่ส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Portunidae ยังคงเป็นปูที่พบหลากหลายชนิดและชุกชุม แหล่งทำประมงปูที่น่าสนใจ คือ สถานีเก็บตัวอย่างที่ 26 และ 21 ซึ่งอยู่ในอ่าวไทยตอนกลาง ซึ่งเป็นบริเวณที่พบปูเศรษฐกิจ 2 ชนิด ชุกชุมที่สุด คือ ปูกะตอยก้ามสันและปูกางเขน และยังพบว่าปูกะตอยก้ามสันส่วนใหญ่แพร่กระจายในเขตน้ำตื้น ในขณะที่ปูกางเขนพบแพร่กระจายในเขตน้ำลึกมากกว่าน้ำตื้น สำหรับสถานีเก็บตัวอย่างที่ 3 ซึ่งอยู่ในอ่าวไทยตอนบน เป็นสถานีที่มีความน่าสนใจในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพเนื่องจากพบปูหลากหลายชนิดถึง 25 ชนิด การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า อ่าวไทยยังคงเป็นแหล่งของทรัพยากรปูที่ยังสามารถพัฒนาการทำการประมงปู และยังคงมีปูอีกหลายชนิดที่เป็นรายงานการศึกษาครั้งแรกในประเทศไทยซึ่งส่วนใหญ่เป็นปูหายากที่มีความสำคัญในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งนี้การศึกษาที่ครอบคลุมพื้นที่อ่าวไทย เช่น การศึกษานี้ยังมีน้อยมาก ดังนั้น การสำรวจทรัพยากรปูในบริเวณอ่าวไทยยังคงต้องมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องต่อไปเพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรปูที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรปูอย่างยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการสำรวจและฝึกภาคทะเล: ทรัพยากรประมงและสิ่งแวดล้อมทางทะเลในบริเวณอ่าวไทยตอนกลางโดยเรือสำรวจ M.V. SEAFDEC ระหว่างวันที่ 14 มีนาคม-12 เมษายน 2556 ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากบริษัทปิโตรเลียมไทย (ปตท.) จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 2 ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของปู (จำนวนตัวต่อการวางลอบหรือคราด 1 ครั้ง) ที่จับด้วยลอบหรือคราดจากสถานีเก็บ ตัวอย่างปู
24 สถานีบริเวณอ่าวไทย

Species/Station	1	3	4	6	8	11	13	14	17	18	21	23	25	26	27	28	29	31	34	38	40	41	43	45
	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู	ปู
Inforder Arumula																								
1 Family Digeniidae (Genus 4 species)																								
<i>Dactyloschelus</i> (Miers, 1884)		1	5	2	2	1	2			1	2	1	1	1	1	1	6	1	1	2	10	1	1	3
<i>Dactyloschelus</i> (Miers, 1884)																1							1	
<i>Pagurus</i> sp.	2																		1					1
Unidentified hermit crab																								
2 Family Gubbiidae (Genus 2 species)																								
<i>Aliphathelebrans</i> Adams & White, 1848							2																	
<i>Gubbia</i> sp.		1																						
3 Family Porcellanidae (Genus 11 species)																								
<i>Aliporella</i> sp. 1																								
<i>Aliporella</i> sp. 2		1																				2		
<i>Pachydresis</i> sp. 1 (Heller, 1865)		1	1																					
<i>Pachydresis</i> sp. 2 (Miers, 1887)		4																						
<i>Pachydresis</i> sp. 3 (Miers, 1887)					2																			
<i>Pachydresis</i> sp. 4 (Stimpson, 1858)					2																			
<i>Petrolisthes</i> sp.					2																			
<i>Pistia</i> sp.					1																			
<i>Polonychea</i> (Miers, 1884)																						1		
<i>Polonychea</i> sp. 1			2																					
<i>Polonychea</i> sp. 2	1																							
<i>Rachidius</i> sp.					2																			

ตารางที่ 2 (ต่อ)

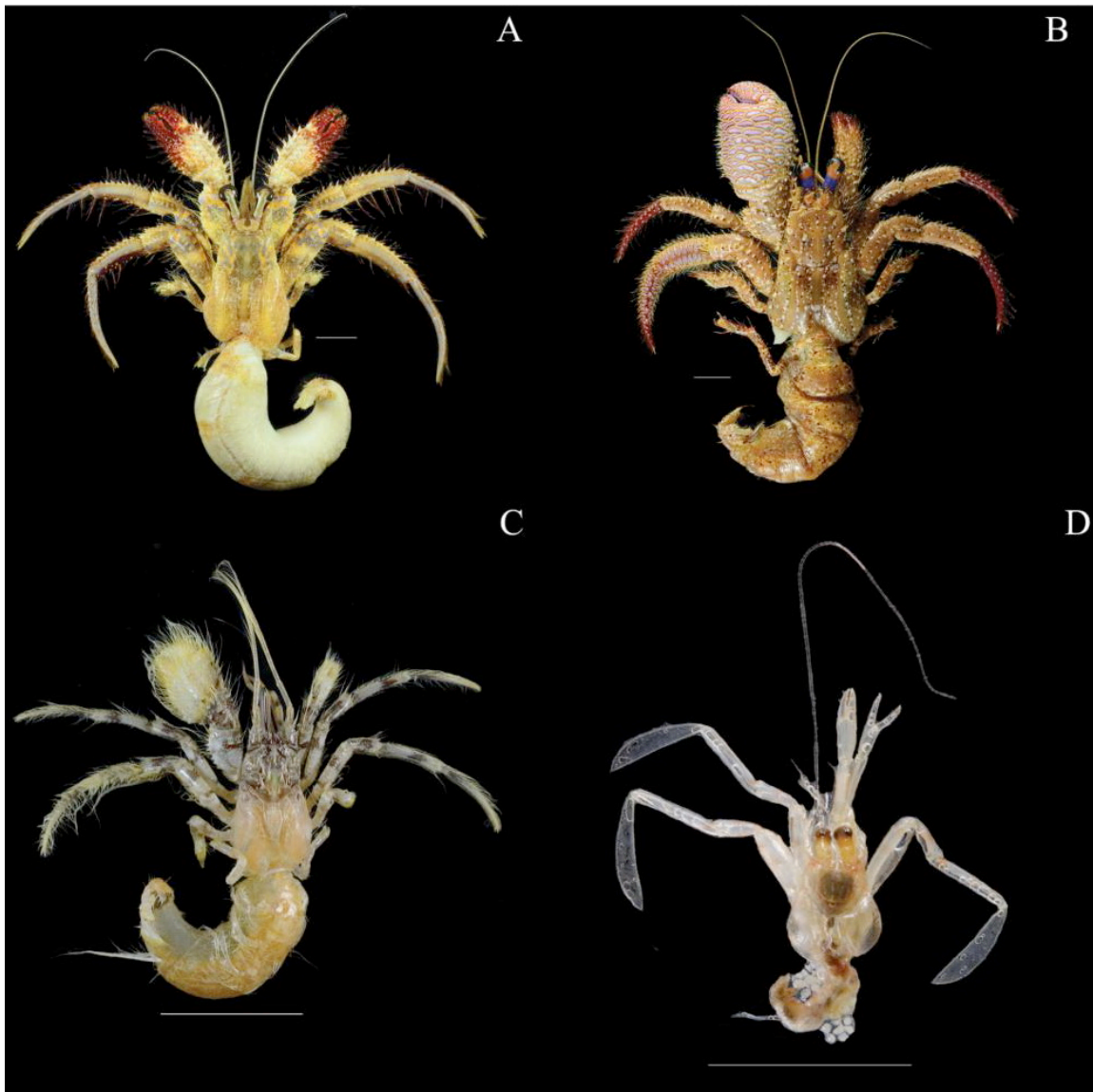
Species/Station	1	3	4	6	8	11	13	14	17	18	21	23	25	26	27	28	29	31	34	38	40	41	43	45
Inforder Brachyura																								
4 Family Dromiidae (Genere 2 species)																								
<i>Dromia</i> sp.				2	3						1									2	2			1
<i>Larionimoides</i> (Gen, 1831)	2			1											2				1	1				
5 Family Dorippidae (Genere 3 species)																								
<i>Ethusa</i> sp.	3											1												
<i>Dorippe whiters</i> (Fabricius, 1798)		1																						
<i>Dorippe factia</i> (Hebst, 1782)	1																							
6 Family Leucosiidae (Genere 10 species)																								
<i>Arenia hepaticaria</i> (De Haan, 1861)					1	1																		
<i>Arenia gaudichaudiana</i> (Herbst, 1833)				1																				
<i>Arenia squamifera</i> (Fabricius, 1798)				1														1		2				
<i>Ebalia</i> sp.									1															
<i>Phiala squarrosa</i> Adams & White, 1848				1														2		1				
<i>Leucosi brachytrid</i> Sher & Chan, 1978																								
<i>Myalebus</i> Bell, 1855				1																				
<i>Myalebus</i> (Fabricius, 1798)				1																				
<i>Solenastrea</i> Goll, 2005																								
<i>Solenastrea</i> (Stimpson, 1858)	1																							
7 Family Majidae (Genere 5 species)																								
<i>Dochowia</i> (Hebst, 1788)																								
<i>Hyastenus</i> (Latelle, 1825)	1																							
<i>Hyastenus</i> (Fabricius, 1798)																								
<i>Phalangium</i> (Linnaeus, 1758)	1																							
<i>Schizomys</i> (White Edwards, 1834)	1																							
8 Family Portunidae (Genere 3 species)																								
<i>Portunus</i> (Linnaeus, 1764)	2																							
<i>Rhithidius</i> (Miers, 1879)	2																							
unidentified Brachmed orb	1																							

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Species/Station	1	3	4	6	8	11	13	14	17	18	21	23	25	26	27	28	29	31	34	38	40	41	43	45
9 Family Portunidae (4 genera, 14 species)																								
<i>Charabais éritzis</i> (Linnaeus, 1758)		6	3	4	2	4	2	4	1	2	12	7	3	1	1	4	1	2		7	6	2	1	5
<i>Charabaisimilis</i> De Haan, 1855												1			1	4			1	9	4			2
<i>Charabais notata</i> (Hebst, 1783)		1														1	1					1		
<i>Charabais tenax</i> (Fabricius, 1798)	11	12	9	5	9	1		1	1	1		42	4	3	1	1	1	1		2	2	6	2	7
<i>Charabais vachoni</i> Atok, 1899												2			1	1								1
<i>Lycopodichthys pilipinensis</i> Semper, 1880																								
<i>Portunus gallicus</i> (Stimpson, 1858)	3	3	8									2			1	1						1		
<i>Portunus hastatus</i> (Fabricius, 1798)	1	8					1								1						2			1
<i>Portunus pelagicus</i> (Linnaeus, 1758)			5									1	1											
<i>Portunus pulcherrimus</i> (Gordon, 1931)	2				8		10	5	2	2		1			1	1	3			2		3	1	3
<i>Portunus ruginobis</i> (Hebst, 1783)	1																							
<i>Portunus thersites</i> (A. Milne Edwards, 1861)	2	4																				1		
<i>Portunus</i> sp.													1		1									
<i>Trabanta sinch</i> H. Milne Edwards, 1834	1	2	1	1	1	2	2	1	6	3					1	1				1				5
10 Family Gorgophoridae (5 genera, 6 species)																								
<i>Carcinobdella purpurata</i> Ratbur, 1914																1				1	3			2
<i>Chamaecarcinus opselinus</i> Atok, 1900	1	1					1	1				2			2	1	1	1			1			1
<i>Elateobdella</i> Serene, 1971			1												1									
<i>Elate tipirata</i> Campbell, 1989	3																							
<i>Ommatocarcinus granulatus</i> Cren, 1938	1	5							1								1							
<i>Scalpellispiraxia</i> Stimpson, 1858	3			1			1	1	7		3	1	1				2							1
11 Family Pilumnidae (2 genera, 3 species)																								
<i>Haltinobochobates</i> (Hebst, 1783)	1																							
<i>Pilumnus minutus</i> De Haan, 1855	1			1	1								1											
<i>Pilumnus</i> sp.	1	5		1	1								1											1
12 Family Xanthidae (6 genera, 6 species)																								
<i>Demania scaberima</i> (Walker, 1887)	2	1		2	1								3								1	2	1	
<i>Epacteamacranthia</i> (Ochner, 1925)	1																							
<i>Gabrebia piperis</i> (Hebst, 1783)			3																					1

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Species/Station	1	3	4	6	8	11	13	14	17	18	21	23	25	26	27	28	29	31	34	38	40	41	43	45																			
	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้	ได้																			
<i>Lizoelebonaia</i> (de Haan,1838)																					1																						
<i>Lioneatis</i> (Dun,1852)		1																																									
<i>Neorhynchops</i> (Lutro,1968)																					1																						
13FamilyPiridae(Genera3species)																																											
<i>Pirata</i> sp.1			4	6	2	1					3	1			4			5			8	2	2	4																			
<i>Pirata</i> sp.2			2		1	2														1		2	1																				
unidentified species								2																																			
รวม (ชนิด)	3	8	25	3	11	4	2	5	8	8	4	7	3	4	2	6	0	2	1	6	2	5	10	0	7	4	11	2	6	3	4	5	6	2	8	10	6	7	4	6	6	11	4



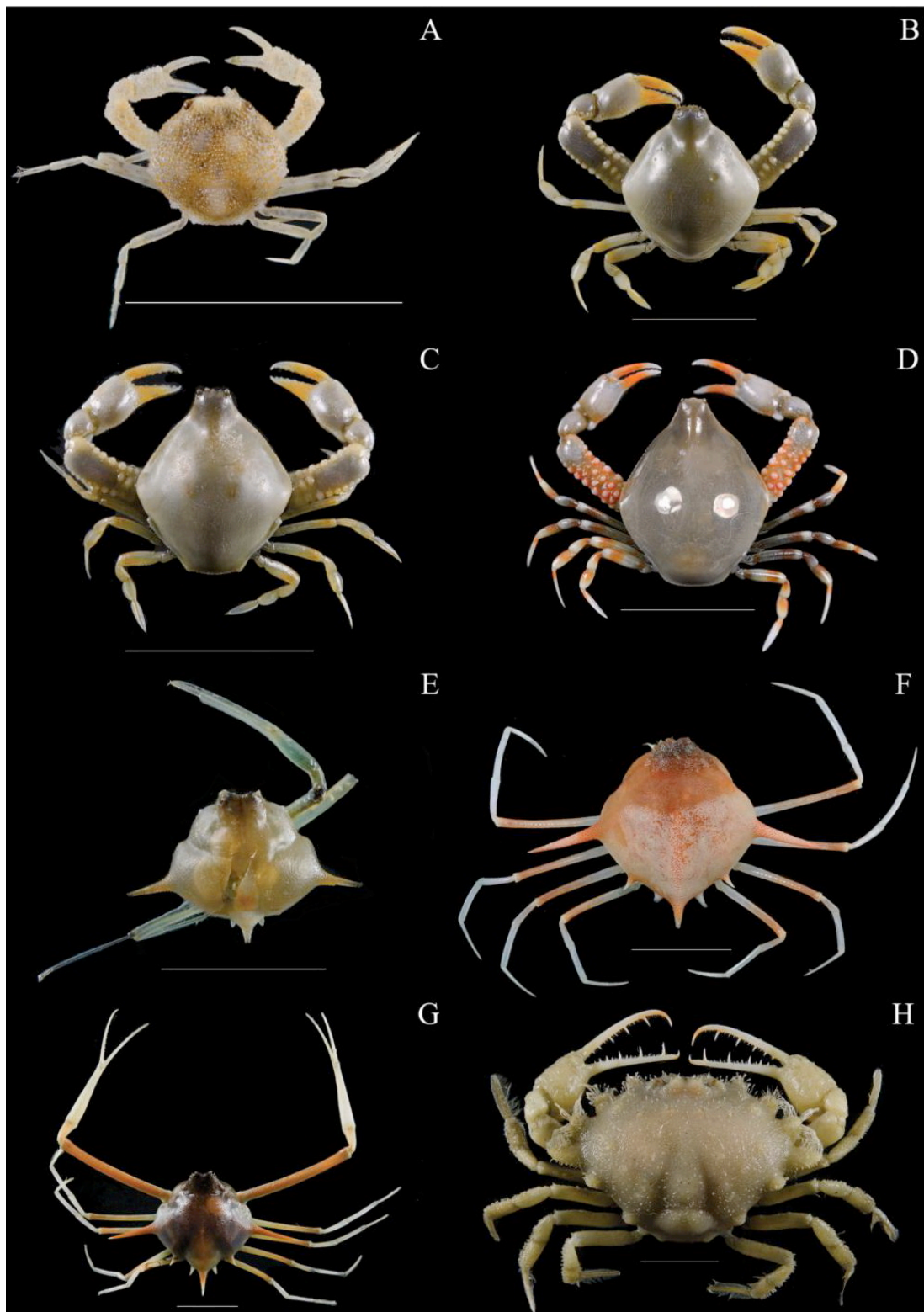
รูปที่ 3 ตัวอย่างปูในวงศ์ Diogenidae

A = *Dardanus hessii* (Miers, 1884)

B = *Dardanus imbricatus* (H. Milne Edwards, 1848)

C = *Pagurixus* sp.

D = Unidentified hermit crab



รูปที่ 4 ตัวอย่างปูในวงศ์ Leucosiidae

A = *Ebalia* sp.

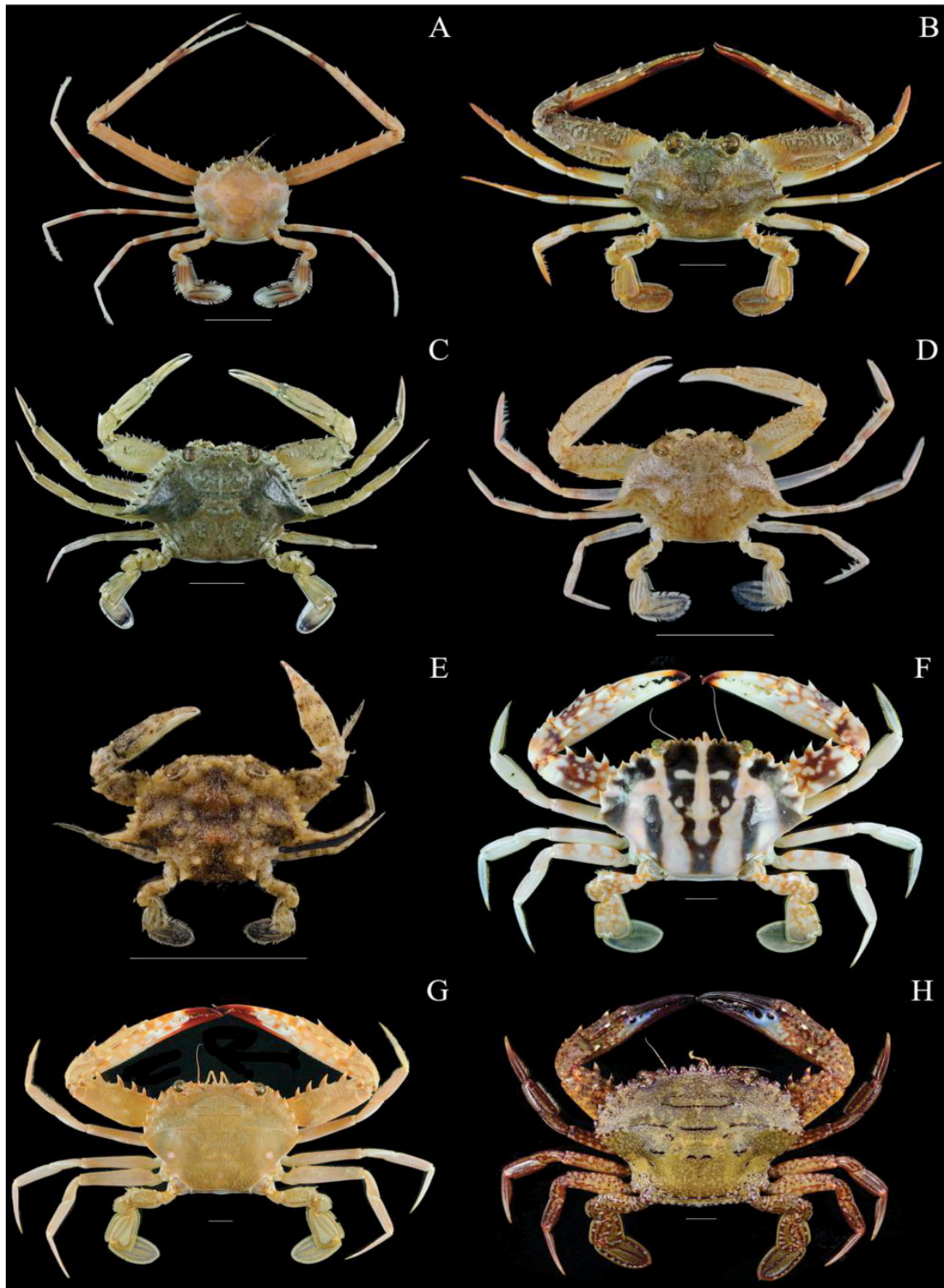
B = *Soleucia cristata* Galil, 2005

C = *Myra elegans* Bell, 1855

D = *Leucosia longibrachia* Shen&Chen 1978

E = *Arcania gracilis* Henderson, 1893

F = *Arcania heptacantha* (De Haan, 1861)



รูปที่ 5 ตัวอย่างปูในวงศ์ Portunidae

- A = *Lypocyclus philippinensis* Semper, 1880 B = *Portunus gracilimanus* (Stimpson, 1858)
C = *Portunus hastatoides* (Fabricius, 1798) D = *Portunus pulchricristatus* (Gordon, 1931)
E = *Charybdis truncata* (Fabricius, 1798) F = *Charybdis feriatus* (Linnaeus, 1758)
G = *Charybdis miles* De Haan, 1835 H = *Charybdis natator* (Herbst, 1789)



A



B



C



D

รูปที่ 6 ตัวอย่างปูที่คาดว่าเป็นรายงานการศึกษาครั้งแรกในประเทศไทย

A = *Dardanus imbricatus* (H. Milne Edwards, 1848)

B = *Ommatocarcinus granulatus* Chen, 1998

C = *Liomera tristis* (Dana, 1852)

D = *Neoxanthops rotundus* Guinot, 1968

เอกสารอ้างอิง

- งามตา ข่อยงาม. 2527. ชนิดของปูน้ำเค็มที่พบในเขตอุตสาหกรรมฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชินวัฒน์ พิทักษ์สาลี. 2523. อนุกรมวิธานของปูเสฉวนในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ธรณ์ ชำรงนาวาสวัสดิ์ และ พันธุ์ทิพย์ วิเศษพงษ์พันธุ์. 2550. คู่มืออันดามัน ปูทะเลไทย. บริษัทไซเบอร์พรีนธ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- พยอม ข่อยงาม. 2527. การศึกษาชนิดของปูน้ำเค็มที่เก็บได้จากท่าเทียบเรือประมงในอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พูนสุข นัยเนตร. 2520. การศึกษาอนุกรมวิธานของปู ครอบครัวปูม้า (*Family Portunidae*) ในอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรีสุภรี คงคาเย็น. 2522. อนุกรมวิธานของปูแสนตอในท้องที่จังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ 2532. อนุกรมวิธานของปูปอร์ทูนิดในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง. 2554. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2552. เอกสารฉบับที่ 9/2554, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- Alcock, A. 1895. *Meterials for a Carcinological Fuana of India No.1 the Brachyura Oxyrhyncha*. The Baptist Mission Press, n.p. 140 p.
- Baba, K. 1982. Galatheids and Pagurids of the Palau Islands (Crustacea: Anomura). 1982. *Proc. Jap. Soc. syst. Zool*, 23: 56-70.
- Boyko, C.B. and McLaughlin, P.A. 2010. Annotated Checklist of Anomuran Decapod Crustaceans of the World (Exclusive of the Kiwaoidea and families Chirostylidae and Galatheidae of the Galatheoidea) Part IV – Hippoidea. *The Raffles Bullentin of Zoology*. 2010 Supplement No. 23: 139–151
- Brusca, R.C., and Brusca, G.J. 2003. *Invertebrates, second edition*. Sinauer associates, Inc., Massachusetts.
- Castro, P. 2007. A reappraisal of the family Goneplacidae MacLeay, 1838 (Crustacea, Decapoda, Brachyura) and revision of the subfamily Goneplacinae, with the description of 10 new genera and 18 new species. *Zoosystema*. 29(4): 699-774.
- Chan, T.Y., P.K.L. Ng, S.T. Ahyong and S.H. Tan. 2009. *Crustacean Fauna of Taiwan: Brachyuran crabs, volume I – carcinology in Taiwan and Dromiacea, raninoidea, cyclodorippoida*. National Taiwan Ocean University, Taiwan. 198 pp.
- Cook, S.D. 1989. *Dardanus imbricatus* (H. Milne Edwards) and descriptions of three new species of *Dardanus* (Decapoda, Anomura, Diogenidae). *Memoirs of The Queensland Museum*. 27(2): 111-122.
- Dai, A. and S. Yang. 1991. *Crabs of the China Seas*. China Ocean Press. Beijing, China.
- Griffin, D.J.G. 1974. Spider crabs (Crustacean: Brachyura: Majidae) from the International Indean Ocean Expedition, 1963-1964. *Smithsonian Contributions To Zoology*. 182: 35 p.
- McLaughlin, P.A. 2002. A review of the hermit-crab (decapoda: anomura: paguridea) fauna of southern Thailand, with particular emphasis on the Andaman sea, and descriptions of three new species. *Phuket Mar. Biol. Cent. Special Publ.* 23 (2): 385-460.
- McLaughlin, P.A., Komai, T., Lemaitre, R. and Rahayu. D.L. 2010a. Annotated Checklist of Anomuran Decapod Crustaceans of the World (Exclusive of the Kiwaoidea and Families Chirostylidae and galatheidae of the Galatheoidea) part I-Lithodoidea, Lomisoidea and Paguroidea. *The Raffles Bullentin of Zoology*. Supplement No.23: 5–107.
- McLaughlin, P.A., Lemaitre, R. and Crandall, K.A. 2010b. Annotated Checklist of Anomuran Decapod Crustaceans of the World (Exclusive of the Kiwaoidea and families Chirostylidae and Galatheidae of the Galatheoidea) Part III – Aegloidea. *The Raffles Bullentin of Zoology*. 2010 Supplement No. 23: 131–137
- McLay, C.L. 1993. Crustacea Decapoda: The Sponge Crabs (Dromiidae) of New Caledonia and the Philippines with a review of the genera. *Resultats des Campagnes Musorstom*. 10: 111-251.
- Naiyanetr, P. 2007. *Check List of Crustacean Fauna in Thailand*. Office for Environmental Policy and Planning, Bangkok.

- Ng, P.K.L. 1998. Crabs, pp.1046-1155. In Carpenter, K.E. and Niem, V.H. (eds.), FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific. Volume 2. Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks*. Rome.
- 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. *Raffles Bull. Zool.* 17:1-286.
- Osawa, M. 2007. Porcellanidae (Crustacea: Decapoda: Anomura) from New Caledonia and the Loyalty Islands. *Zootaxa*, 1548: 1-49.
- Osawa, M. and McLaughlin, P.A. 2010. Annotated Checklist of Anomuran Decapod Crustaceans of the World (Exclusive of the Kiwaoidea and families Chirostylidae and Galatheidae of the Galatheoidea) Part II – Porcellanidae. *The Raffles Bullentin of Zoology*. 2010 Supplement No. 23: 109-129
- Rathbun, M.J. 1910. The Danish Expedition to Siam 1899-1900, V. Brachyura. *Bianco Lunos Bogtrykkeri*, København. pp. 303-367.
- Sakai, T. 1965. *The Crabs of Sagami bay*. Maruzen Co.,Ltd., Tokyo.
- Serene, R. 1966. *Notes on the Brachyura of the Marine Fauna of Thailand*. Applied Scientific Corporation of Thailand. 1:13.
- Tan, S., Huang, J. and Ng, P.K.L. 1999. Crabs of the Family Parthenopidae (Crustacea: Decapod: Brachyura) from Taiwan. *Zoological Studies*. 38 (2): 196-206.
- Warner, G.F. 1977. *The Biology of Crabs*. Paul Elek (Scientific Books) Ltd., Great Britain. 201 pp.
- Wee, D.P.C. and Ng, P.K.L. 1995. Swimming Crabs of the Genera *Charybdis* De Haan, 1833, and *Thalamita* Latreille, 1829. (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Portunidae) from Penninsular Malaysia and Singapore. *The Raffles Bulletin of Zoology*, Supplement No.1.