



# ความหลากหลายทางชีวภาพของปูน้ำเค็มในระบบนิเวศที่แตกต่างกัน 5 แบบ บริเวณสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน และหมู่เกาะก่า จังหวัดระนอง Diversity of Marine Crabs in Five Different Ecosystems along the Andaman Coastal Research Station for Development and Mu Ko Kam, Ranong Province

พันธุ์ทิพย์ วิเศษพงษ์พันธ์<sup>1\*</sup>, วชิระ ใจงาม<sup>1</sup>, กมลชนก วงศ์อิสรกุล<sup>2</sup>, วิสัย คงแก้ว<sup>3</sup> และ สหัทธ ราชเมืองขวาง<sup>3</sup>

Puntip Wisespongpan<sup>1\*</sup>, Wachirah Jaingam<sup>1</sup>, Kamonchanok Wongissarakul<sup>2</sup>,

Wisai Kongkaew<sup>3</sup> and Sahat Ratmuangkhwang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>2</sup>สำนักวิชาการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

<sup>3</sup>สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน

<sup>1</sup>Department of Marine Science, Faculty of Fisheries, Kasetsart University

<sup>2</sup>Office of Natural Science Research, National Science Museum

<sup>3</sup>Andaman Coastal Research Station for Development

Received : 25 April 2021

Revised : 2 June 2021

Accepted : 24 June 2021

## บทคัดย่อ

สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน และหมู่เกาะก่า จังหวัดระนอง เป็นพื้นที่ที่มีแหล่งที่อยู่อาศัยของปูที่ยังคงความสมบูรณ์ครอบคลุม 5 ระบบนิเวศ ได้แก่ หาดทราย หาดหิน ป่าชายเลน แนวปะการัง และพื้นที่เลนนอกชายฝั่ง จึงทำให้พบปูที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง โดยพบปูรวม 137 ชนิด 82 สกุล และ 33 วงศ์ วงศ์ที่มีความหลากหลายชนิดสูงคือ Xanthidae, Diogenidae และ Portunidae พบปู 18, 18 และ 13 ชนิด ตามลำดับ พื้นที่เลนนอกชายฝั่งมีความหลากหลายชนิดสูงสุด รองลงมาคือหาดหิน แนวปะการัง ป่าชายเลน และหาดทราย ซึ่งพบปู 67, 30, 23, 21 และ 18 ชนิด ตามลำดับ ปูที่มีสถานภาพหายากมีความหลากหลายชนิดมากที่สุดร้อยละ 80.62 และปูที่ใช้ประโยชน์มีความหลากหลายชนิดเพียงร้อยละ 13.33 ของจำนวนชนิดของปูทั้งหมด ประชาคมปูในระบบนิเวศต่าง ๆ และในแต่ละสถานีมีความแตกต่างกัน ซึ่งมาจากความแตกต่างของลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัยเป็นหลัก โดยประชาคมปูที่มีดัชนีความหลากหลายมากที่สุด และดัชนีความหลากหลายสูงสุด คือ บ้างบางกล้วย ซึ่งเป็นปูที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เลนนอกชายฝั่ง โดยมีค่าเท่ากับ 10.3683 และ 3.3170 ในขณะที่ประชาคมปูบริเวณป่าชายเลนด้านตะวันออกเฉียงใต้ มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดสูงที่สุด คือ 0.8860 และที่น่าสนใจคือ บริเวณหาดทรายของพื้นที่ศึกษายังเป็นพื้นที่ที่มีเอกลักษณ์ โดยพบปูกลุ่มปูทหารถึง 4 ชนิด และปูเสฉวนบก 3 ชนิด การศึกษานี้สามารถจัดทำบัญชีรายชื่อของปูในระบบนิเวศต่าง ๆ รวมทั้งความชุกชุม สถานภาพ และการแพร่กระจาย ผลการศึกษานี้ให้เห็นว่าควรกำหนดให้พื้นที่สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันและหมู่เกาะก่าเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงและมีความเป็นเอกลักษณ์ เพื่อจัดทำมาตรการในการอนุรักษ์และคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพของปูและการใช้ประโยชน์ปูอย่างยั่งยืนต่อไป

**คำสำคัญ :** ความหลากหลายทางชีวภาพปูน้ำเค็ม ; ชายฝั่งอันดามัน ; หมู่เกาะก่า ; ระนอง



### Abstract

The Andaman Coastal Research Station for Development and Mu Koh Kam, Ranong province are fertile crab habitats combining of 5 ecosystems; sandy beach, rocky beach, mangrove, coral reef and offshore. Regarding to its comprehensive environment, 137 species, 82 genera and 33 families were found indicating its high diversity of crabs. The high species richness belonged to Families Xanthidae, Diogenidae and Portunidae with numbers of 18, 18 and 13 species, respectively. In term of ecosystem, offshore was indicated to be the highest species richness followed by rocky beach, coral reef, mangrove, and sandy beach with numbers of 67, 30, 23, 21, and 18 species, respectively. The rare species was at 80.62% of total number of species while species richness of utilization crabs was only at 13.33%. Upon various ecosystems and stations, habitat characteristics has the most impact on community and species diversity. Bannbangkluy offshore ecosystem, had the highest Shannon's diversity index and species richness index at 10.3683 and 3.3170, respectively. Mangrove in the Southeast of the station had the highest Peilou's evenness index at 0.8860. While sandy beach in this area had exceptional characteristic discovering 4 soldier crabs and 3 land hermit crabs. This study provided checklist of crabs including abundance, distribution, and status. As a result, Andaman Coastal Research Station for Development and Mu Koh Kam, should be promoted as a Biodiversity Important Area (BIA) and remarkable area for future diversity management and conservation to sustain crab biodiversity.

**Key Words** : diversity marine crab ; Andaman ; Mu Koh Kam ; Ranong

## บทนำ

ปูเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังกลุ่มหนึ่งที่สามารถแพร่กระจายอาศัยอยู่ทั้งบนบกและในน้ำ โดยปูที่อาศัยอยู่ในทะเลสามารถเข้าไปอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นพื้นนุ่ม เช่น หาดทราย หาดเลน พื้นทะเลนอกชายฝั่ง โดยการขุดรูหรือฝังตัว และบริเวณที่เป็นพื้นแข็ง เช่น หาดหิน แนวปะการัง และบริเวณพื้นทะเลที่เป็นซากปะการังหรือเปลือกหอย โดยหลบซ่อนตัวตามซอกหินซอกปะการัง และเข้าไปอาศัยร่วมกับสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด (Warner, 1977; Thamrongnawasawat & Wisespongpan, 2007) ความสามารถในการอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยที่หลากหลายในระบบนิเวศทางทะเล (habitat diversity) จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ปูมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง

มนุษย์ได้มีการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของปูในการเป็นแหล่งอาหารและแหล่งทรัพยากรที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่น อาหาร ประมง เพาะเลี้ยง อุตสาหกรรมแช่แข็งและกระป๋อง การผลิตโคโคซาน เป็นต้น ความหลากหลายทางชีวภาพของปูยังมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเล ทำให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ ปูที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศทางทะเลที่แตกต่างกัน มักจะมีรูปร่างลักษณะและวิถีการดำรงชีวิตที่แตกต่างกัน เช่น การกินอาหาร การขุดรู การปีนป่าย และการอาศัยอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล ซึ่งก่อให้เกิดความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในทะเลในรูปแบบที่สลับซับซ้อน (Thamrongnawasawat & Wisespongpan, 2007) ปูยังเป็นสัตว์ที่มีบทบาทสำคัญในการบำรุงรักษาสิ่งแวดล้อมทางทะเล (environment service) เช่น ทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารและการไหลของพลังงานในระบบนิเวศ เพิ่มปริมาณออกซิเจนในดินและค่า redox potential ช่วยทำให้เกิดดินที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยให้กับสัตว์ขนาดเล็ก ๆ ที่อาศัยอยู่ในดิน เพิ่มอัตราการย่อยสลายในดิน รวมทั้งทำให้ผิวน้ำใสสะอาด เป็นต้น (Warner, 1977)

สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน จังหวัดระนอง เป็นหน่วยงานที่อยู่ในสังกัดของคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บริเวณรอบ ๆ สถานีวิจัยฯ ประกอบด้วยแหล่งที่อยู่อาศัยที่สำคัญในระบบนิเวศทางทะเลที่หลากหลาย (ecological diversity) มีพื้นที่ขนาดใหญ่ และยังคงความอุดมสมบูรณ์ การมีระบบนิเวศที่หลากหลายทำให้เกิดแหล่งที่อยู่อาศัยที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลาย (Ratmuangkhwang, 2015) ทั้งนี้ข้อมูลการศึกษานปูในแนวปะการังและแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณเขตน่าน้ำขึ้นน้ำลงในฝั่งอันดามันยังมีน้อยมาก การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจาย สถานภาพ และโครงสร้างประชาคมปู และสำรวจการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของปู บริเวณรอบสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันและหมู่เกาะกำ จ.ระนอง ครอบคลุมระบบนิเวศที่สำคัญ 5 ระบบ คือ หาดทราย หาดหิน ป่าชายเลน แนวปะการัง และพื้นทะเลนอกชายฝั่ง องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษานี้จะใช้ในการจัดทำบัญชีรายชื่อของปูในระบบนิเวศทางทะเลที่หลากหลาย เพื่อประโยชน์ต่อการจัดทำฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย รวมถึงเป็นข้อมูลที่สำคัญในการจัดทำแผนหรือมาตรการในการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของปูต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. สถานีเก็บตัวอย่างและลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัย

เก็บตัวอย่างปูในแหล่งที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันใน 5 ระบบนิเวศ ได้แก่ หาดทราย หาดหิน ป่าชายเลน แนวปะการัง และพื้นทะเลนอกชายฝั่ง บริเวณรอบสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน และหมู่เกาะกำ จังหวัดระนอง รวมทั้งสิ้น 19 สถานี (ภาพที่ 1) เก็บตัวอย่างในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม พ.ศ.2558

## 2. การเก็บตัวอย่างปูในแต่ละระบบนิเวศ

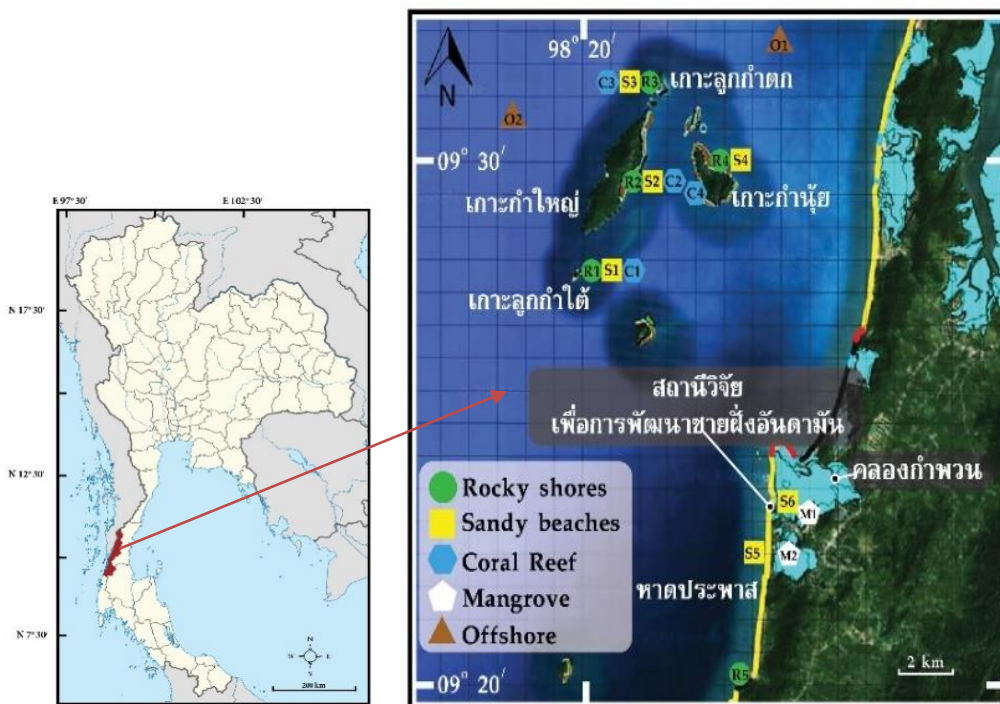
การเก็บตัวอย่างปูตามแหล่งที่อยู่อาศัยที่อยู่ในระบบนิเวศเขตน้ำขึ้นน้ำลง จะใช้วิธีการเดินเก็บตัวอย่างในช่วงน้ำลง โดยการจับด้วยมือและชุดครูดักด้วยพลั่ว โดยบริเวณหาดทรายจะค้นหาปูขึ้นไปจนถึงป่าชายหาด ส่วนบริเวณหาดหินจะต้องพลิกหินที่มีขนาดเล็กเพื่อค้นหาปูซึ่งมักจะอาศัยใต้ก้อนหิน ปูที่ว่ายน้ำอยู่ตามแอ่งน้ำซึ่งจะใช้สวิง บริเวณป่าชายเลนจะจับปูที่ซ่อนตัวตามรากไม้และชุดรูปูบริเวณที่เป็นเลน ส่วนการเก็บตัวอย่างในแนวปะการังจะใช้วิธีดำน้ำแบบ SCUBA ค้นหาปูที่หลบซ่อนตามซอกหินและซอกปะการัง และปูที่อาศัยร่วมกับสัตว์อื่น ๆ สำหรับปูที่อยู่ในระบบนิเวศพื้นที่ทะเลนอกชายฝั่งเก็บตัวอย่างปูที่จับได้จากอวนจมปู โดยใช้ตะขอปลดปูออกจากอวน และเก็บจากเชิงที่ชาวประมงปลดปูทิ้งไว้

ในขณะที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างปู จะทำการศึกษาลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัยและสภาพแวดล้อมของแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ได้แก่ ขนาดและรูปร่างหาด ลักษณะตะกอน ความลาดชัน ประเภทพันธุ์ไม้ ประเภทปะการัง รวมทั้งคุณภาพน้ำ (ตารางที่ 1) มีการสำรวจจำนวนบ้านพัก ชุมชน และนักท่องเที่ยวในแต่ละระบบนิเวศ เพื่อประเมินการคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพด้วย

## 3. การศึกษาความชุกชุมทางชนิด ความชุกชุมทางปริมาณ และการกำหนดสถานภาพการแพร่กระจายของปู

### 3.1 การศึกษาความชุกชุมทางชนิด (species richness)

การจัดลำดับขั้นทางอนุกรมวิธานของปูใช้วิธีของ Ng *et al.* (2008) และ Naiyanetr (2007) ส่วนการจำแนกชนิดทางอนุกรมวิธานใช้วิธีตามหนังสือและคู่มือ เช่น Machajib (1973), Griffin (1974), Viruhpintu (1989), Dai & Yang (1991), Ng & Chuang (1996), McLaughlin (2002), Ng *et al.* (2002), Tan (2004), Osawa (2007), Wong *et al.* (2010), Mendoza *et al.* (2014), Marimuthu *et al.* (2015), Promdam (2015), Shih *et al.* (2016; 2019), Wongissarakul (2017) เป็นต้น



ภาพที่ 1 สถานีสำรวจและเก็บตัวอย่างปูในระบบนิเวศต่าง ๆ รวม 19 สถานี บริเวณสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน และหมู่เกาะกำ จังหวัดระนอง (สถานีเก็บตัวอย่างในระบบนิเวศต่าง ๆ S1-S6 = หาดทราย; R1-R5 = หาดหิน; M1-M2 = ป่าชายเลน; C1-C4 = แนวปะการัง; O1-O2 = พื้นทะเลนอกชายฝั่ง)

### 3.2 การศึกษาความชุกชุมทางปริมาณ (abundance) และการกำหนดสถานภาพการแพร่กระจายของปู

เนื่องจากแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะแตกต่างกัน วิธีการเก็บตัวอย่างปูในแต่ละระบบนิเวศก็แตกต่างกัน การกำหนดเกณฑ์ระดับความชุกชุมของปูและสถานภาพจึงเปรียบเทียบเฉพาะในระบบนิเวศเดียวกัน ตามวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Wisespongpan et al. (2011) ดังนี้

3.2.1 กำหนดเกณฑ์ระดับความชุกชุมของปูเป็น 3 ระดับ คือ ความชุกชุมน้อย (+) ความชุกชุมปานกลาง (++) และความชุกชุมมาก (+++) หมายถึง พบปู <4 ตัว, 4-10 ตัว และ >10 ตัว ต่อการเดินหรือดำน้ำสำรวจเป็นระยะเวลา 45 นาที หรือต่ออวนจมน้ำจำนวน 3 บั้ง (1 บั้งความยาวประมาณ 30 เมตร)

3.2.2 กำหนดเกณฑ์สถานภาพของปู โดยหาค่าปริมาณสัมพัทธ์ของปูจากความชุกชุมและร้อยละของสถานีที่พบปูจากจำนวนสถานีสำรวจทั้งหมด แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ ปูชนิดเด่น (dominance species) คือ ปูที่มีความชุกชุมในแต่ละสถานีสำรวจ ++, +++ และจำนวนสถานีที่พบร้อยละ 80 ปูที่พบทั่วไป (common species) คือ ปูที่มีความชุกชุมในแต่ละสถานีสำรวจ +, ++, +++ และจำนวนสถานีที่พบมากกว่าร้อยละ 50 และปูที่พบบาก (rare species) คือ ปูที่มีความชุกชุมในแต่ละสถานีสำรวจ +, ++ และจำนวนสถานีที่พบน้อยกว่าร้อยละ 50

### 4. การศึกษาประชาคมปูในสถานีเก็บตัวอย่าง 19 สถานีใน 5 ระบบนิเวศ

ประเมินความหลากหลายทางชนิด (species diversity) ด้วยวิธี univariate และวิเคราะห์โครงสร้างประชาคมปูในด้านความคล้ายคลึงในเชิงพื้นที่ด้วยวิธี multivariate (Clarke & Warwick, 1994) โดยใช้โปรแกรม Primer 5 ดังนี้

4.1 พารามิเตอร์ด้านความหลากหลายทางชนิด ได้แก่ ดัชนีความหลากหลายทางชนิด (Shannon- Wiener diversity index) ดัชนีความชุกชุมทางชนิด (species richness index) และดัชนีความสม่ำเสมอทางชนิด (species evenness index)

4.2 การจัดกลุ่มประชาคมทั้งแบบ dendrogram และ ordination โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี cluster analysis และ multidimensional scaling (MDS) โดยใช้ Bray-Curtis similarity matrix

### 5. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของปู

กำหนดการใช้ประโยชน์ตามวิธีของ Wisespongpan et al. (2013) เป็น 3 กลุ่ม คือ ปูที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับในการนำไปบริโภค มีการซื้อขายในรูปของปูสดทั้งตัว (\*) ปูกลุ่มผลพลอยได้เป็นปูที่ไม่นิยมบริโภคทั้งตัว แต่จะนำมาต้มและแกะเอาเนื้อไปใช้ประโยชน์ (\*\*) ปูที่ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ (\*\*\*)

**ตารางที่ 1** ลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัยของปูในสถานีเก็บตัวอย่างตามระบบนิเวศ 5 ระบบ

ระบบนิเวศ	สถานีเก็บตัวอย่าง	ลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัย
หาดทราย	เกาะลูกกำใต้ (S1)	หาดทรายหยาบ ยาวประมาณ 30 ม. ลาดชันน้อย คลื่นลมปานกลาง
	เกาะกำใหญ่ (S2)	หาดทรายละเอียด ยาวประมาณ 1,000 ม. ลาดชันปานกลาง คลื่นลมสงบ
	เกาะลูกกำตก (S3)	หาดตอนบนทรายละเอียดตอนล่างทรายหยาบ ยาวประมาณ 200 ม. โค้งเป็นแอ่งน้ำ ลาดชันสูงมาก คลื่นลมสงบ
	เกาะกำน้อย (S4)	หาดทรายละเอียด ยาวประมาณ 100 ม. ลาดชันสูง คลื่นลมรุนแรง
	หาดประพาส (S5)	หาดตอนบนเป็นทรายละเอียดตอนล่างเป็นทรายเป็นเลน ยาวประมาณ 3 กม. ลาดชันต่ำ คลื่นลมแรง ด้าน เหนือของหาดติดต่อกับปากคลองกำพวน
	หาดด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ของสถานี (S6)	หาดตอนบนเป็นทรายหยาบ ตอนกลางเป็นเลนปนทราย ตอนล่างสุดเป็นหาดเลน ยาวประมาณ 800 ม. ลาดชันต่ำ ด้านตะวันออกติดกับคลองกำพวน ด้านเหนือของหาดต่อกับทะเลเปิดและหาดประพาส
หาดหิน	เกาะลูกกำใต้ (R1)	โขดหินใหญ่ กองหินก้อนใหญ่และกองหินเล็กกระจายอยู่ มีแอ่งน้ำซึ่งขนาดใหญ่
	เกาะกำใหญ่ (R2)	โขดหินใหญ่ ลาดชันสูง มีกองหินก้อนใหญ่กระจายอยู่
	เกาะลูกกำตก (R3)	โขดหินใหญ่ด้านนอกของอ่าว ด้านในอ่าวมีกองหินก้อนใหญ่และก้อนเล็กกระจายทั่วพื้นที่
	เกาะกำน้อย (R4)	โขดหินใหญ่ ลาดชัน มีแผ่นหินเป็นพืดติดกัน มีกองหินก้อนใหญ่มากกระจายอยู่
	เขาอ่าวจาก (R5)	โขดหินใหญ่มากอยู่ต่อกัน มีความลาดชันสูง มีกองหินก้อนใหญ่มากกระจายอยู่ด้านล่าง
ป่าชายเลน	ป่าด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ของสถานี (M1)	ต้นแสมขนาดเล็กกระจายหนาแน่นน้อย ตอนบนหาดเป็นหาดเลนปนทราย ตอนล่างเป็นเลนน้ำ
	ป่าด้านตะวันออกเฉียงใต้ ของสถานี (M2)	ป่าโกงกางบริเวณที่มีเนินทราย และป่าแสมที่มีความสูงมาก ที่พื้นเต็มไปด้วยรากของต้นแสมอย่างหนาแน่น ต้นไม้หนาแน่นมากทำให้แสงส่องลงมาที่พื้นน้อยมาก ด้านใต้เป็นป่าแสมมีเนินเลนปนทราย ดินเป็นดินเลนด้านล่างเป็นสีดำ อยู่ติดกับท่าขึ้นปลาขนาดเล็ก
แนวปะการัง	เกาะลูกกำใต้ (C1)	ปะการังที่ความลึก 1-3 เมตร ที่ตั้งเป็นปะการังโขดและปะการังกิ่งขนาดเล็ก ที่ลึกเป็นปะการังโขดก่อตัวบน พื้นทราย กระจายตัวเป็นหย่อมๆ พื้นเป็นทรายปนเศษซากปะการัง
	เกาะกำใหญ่ (C2)	ปะการังที่ความลึก 1-3 เมตร ส่วนใหญ่เป็นปะการังโขดขนาดเล็ก พื้นเป็นทรายปนเศษซากปะการัง และมี สาหร่ายหนูหนู ( <i>Padina</i> sp.) ปกคลุมค่อนข้างหนาแน่นทั่วบริเวณ
	เกาะลูกกำตก (C3)	ปะการังที่ความลึก 1.5-3 เมตร ปะการังโขดและปะการังกิ่งก่อตัวบนโขดหิน ไม่หนาแน่น และมีปะการัง อ่อนกระจายอยู่ทั่วไป พื้นเป็นทราย และพบหญ้าทะเล ( <i>Halophila</i> sp.) กระจายเป็นหย่อมๆ
	เกาะกำน้อย (C4)	ปะการังที่ความลึก 2-6 เมตร ก่อตัวบนโขดหิน ส่วนใหญ่เป็นปะการังโขด ปะการังเขากวางประปราย และมี ไส้ทะเลสีขาวขึ้นอยู่ทั่วไป พื้นเป็นทรายปนซากปะการัง
พื้นที่เลนอก ชายฝั่ง	บ้านบางกล้วย (O1)	ทำเทียบเรือวนจมน้ำที่ทำประมงบริเวณรอบ ๆ หมู่เกาะกำ เกาะค้างคาว เกาะล้าน
	บ้านท่ากลาง (O2)	ทำเทียบเรือวนจมน้ำที่ทำประมงบริเวณรอบ ๆ หมู่เกาะกำ เกาะพยาม

## ผลการวิจัย

### ความชุกชุมทางชนิด ปริมาณ การแพร่กระจาย และสถานภาพของปู

พื้นที่บริเวณสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันและหมู่เกาะกำ จังหวัดระนอง เป็นพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ของความหลากหลายทางชีวภาพของปู โดยพบปูมีความชุกชุมทางชนิดรวม 137 ชนิด 82 สกุล และ 33 วงศ์ เป็นปูที่อยู่ในอันดับย่อย Anomura 32 ชนิด และปูที่อยู่ในอันดับย่อย Brachyura 105 ชนิด และวงศ์ที่มีความชุกชุมทางชนิดมากที่สุดคือ Xanthidae, Diogenidae และ Portunidae โดยพบปู 18, 18 และ 13 ชนิด ตามลำดับ และสามารถจัดทำบัญชีรายชื่อของปูในแต่ละระบบนิเวศ รวมทั้งปริมาณ การแพร่กระจาย สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ดังแสดงในตารางที่ 2-6

ปูที่มีสถานภาพเป็นปูชนิดเด่น ปูที่พบทั่วไป และปูหายากมีความหลากหลายชนิดคิดเป็นร้อยละ 6.25, 13.13 และ 80.62 ของจำนวนชนิดทั้งหมด โดยปูที่เป็นชนิดเด่นในหาดทราย คือ ปูเสฉวนบกม่วง (*C. violascens*) ปูลมก้านตายาว (*O. ceratophthalmus*) หาดหิน คือ ปูแสมหิน (*M. frontalis*) ป่าชายเลน คือ ปูทหารก้ามโค้ง (*D. myctiroides*) และ ปูแสมก้ามส้ม (*P. plicatum*) แนวปะการัง คือ ปูแป๊ะการัง (*C. melanodactylus*) บริเวณพื้นทะเลนอกชายฝั่ง คือ ปูเสฉวนแดง (*D. setifer*) ปูถาชีสองขีด (*C. bilineata*) ปูหนุมนลาย (*M. planipes*) และปูม้า (*P. pelagicus*) สำหรับปูที่มีสถานภาพหายากหลายชนิดเป็นปูที่มีรายงานการศึกษาน้อยมาก (ภาพที่ 2ข1-ข6) โดยมีปูที่ยังไม่ปรากฏชื่อใน checklist of crustacean fauna in Thailand 2007 (Naiyanetr, 2007) ได้แก่ จักจั่นทะเลเทา (*A. occulta*) ปูสามเหลี่ยม (*E. magnum*) ปูแมงมุม (*D. muricata*) และปูก้ามยาว (*Pseudolambrus* sp.) (ภาพที่ 2ก1-ก4) ซึ่งคาดว่าจะป็นรายงานครั้งแรกของประเทศไทย และยังพบปูขนาดเล็กในหาดหินและพื้นทะเลนอกชายฝั่งประมาณ 6 ชนิด ในวงศ์ Xanthidae ซึ่งคาดว่าจะป็นปูชนิดพันธุ์ใหม่ (ภาพที่ 2ค1-ค6)

ระบบนิเวศต่าง ๆ มีลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน และในแต่ละสถานียึดตัวอย่างในแต่ละระบบนิเวศก็มีลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การแพร่กระจายของปูในแต่ละสถานียึดมีความแตกต่างกัน (ภาพที่ 3) โดยปูในบริเวณพื้นทะเลนอกชายฝั่งมีความชุกชุมทางชนิดสูงสุดคือ 67 ชนิด รองลงมาคือหาดหิน ป่าชายเลน แนวปะการัง และหาดทรายเท่ากับ 30, 23, 21 และ 18 ชนิด ตามลำดับ สถานียึดตัวอย่างที่พบปูหลากหลายชนิดที่สุด คือ สถานียึดบ้านบางกล้วยของระบบนิเวศพื้นทะเลนอกชายฝั่ง 59 ชนิด (ตารางที่ 6) สถานียึดเกาะลูกกำตอกของหาดหิน 26 ชนิด (ตารางที่ 3) ป่าชายเลนทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของสถานียึด ๔ 20 ชนิด (ตารางที่ 4) สถานียึดเกาะลูกกำใต้ของแนวปะการัง 11 ชนิด (ตารางที่ 5) ส่วนหาดทรายซึ่งปกติมักพบปูหลากหลายชนิดน้อย แต่มักมีความชุกชุมสูง โดยพบปูหลากหลายชนิดที่สถานียึดหาดประพาส 14 ชนิด (ตารางที่ 2) ทั้งนี้คุณภาพน้ำในแต่ละระบบนิเวศไม่แตกต่างกันมากนัก ได้แก่ อุณหภูมิอยู่ในช่วงระหว่าง 27.89-29.41 °C, ความเค็ม 32.50-32.59 ‰, pH 7.99-8.09, DO 5.39-6.27 mg L<sup>-1</sup> และ TDS 29.14-29.98 mg L<sup>-1</sup> จึงไม่น่าจะมีผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพของปู

โครงสร้างประชาคมปูในระบบนิเวศต่าง ๆ

โครงสร้างประชาคมปูในระบบนิเวศต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 7) ปูจากพื้นทะเลนอกชายฝั่งในสถานียึดบ้านบางกล้วยมีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดสูงสุด คือ 10.3683 ซึ่งสูงกว่าในระบบนิเวศอื่น ๆ มาก (0.9209-4.6923) ในขณะที่ประชาคมปูบริเวณป่าชายเลนด้านตะวันออกเฉียงใต้ มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดสูงสุด คือ 0.8860 ซึ่งแตกต่างจากระบบนิเวศอื่น ๆ ไม่มากนัก (0.6914-0.8808) สำหรับดัชนีความหลากหลายทางชนิดของ Shannon มีค่าสูงสุดที่สถานียึดบ้านบางกล้วย คือ 3.3170 และต่ำสุดที่หาดหินสถานียึดเกาะกำนุ้ยที่ 1.1945 ปูจากสถานียึดบ้านบางกล้วยเป็นปูที่อยู่พื้นทะเลนอกชายฝั่งบริเวณรอบ ๆ หมู่เกาะกำและหมู่เกาะพยาม แสดงให้เห็นว่าปูในบริเวณดังกล่าวมีความหลากหลายและความสม่ำเสมอของชนิดสูง ในขณะที่ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Simpson ซึ่งให้ความสำคัญกับความสม่ำเสมอของชนิด มีค่าสูงในสถานียึดบ้านบางกล้วยที่ 0.9455 และมีค่าต่ำสุดที่สถานียึดหาดหินเกาะกำนุ้ยที่ 0.6476

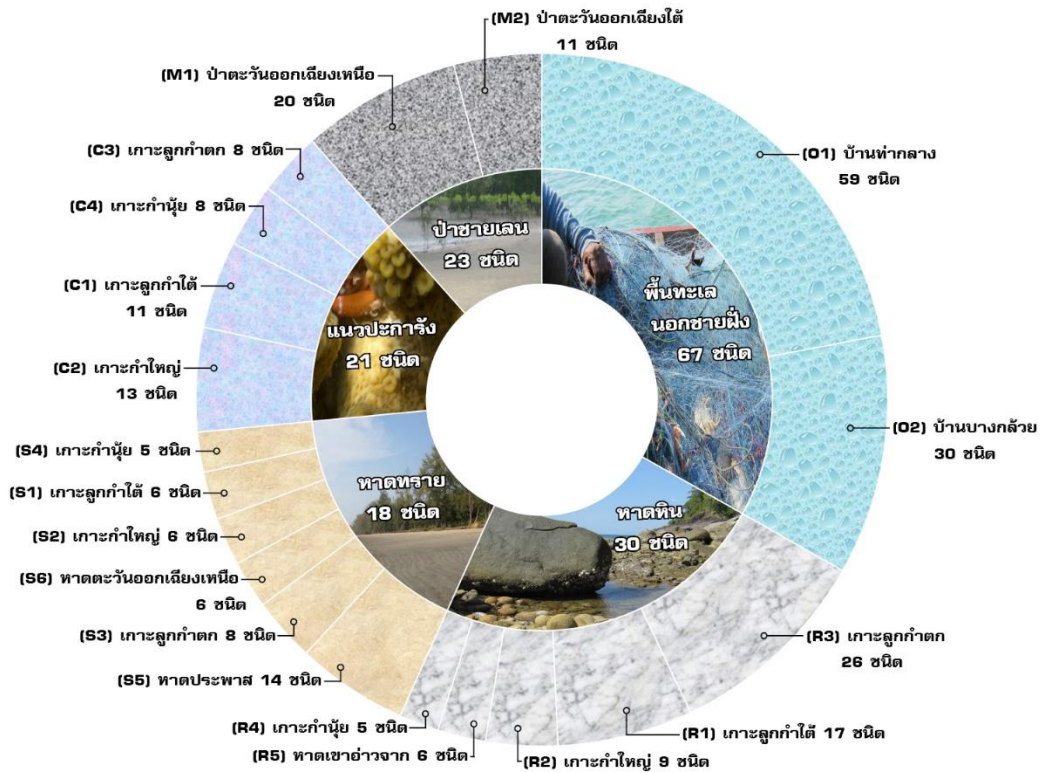
ความคล้ายคลึงของประชาคมปูระหว่างระบบนิเวศและระหว่างสถานียึดตามเดนโดแกรมในภาพที่ 4ก ที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 60 พบว่าโครงสร้างประชาคมแบ่งเป็น 9 กลุ่ม คือ [O1,O2], [S5, S6], [S1, S3, S4], [M1,M2], [C2], [C1, C3, C4], [O1,O2], [R1, R2, R3] และ [R4,R5] สำหรับการจัดกลุ่มประชาคมที่มีความคล้ายคลึงกันด้วย MDS (ภาพที่ 4ข) พบว่าประชาคมปูในระบบนิเวศต่าง ๆ ทั้ง 5 ระบบมีความคล้ายคลึงกันน้อย จึงแยกออกจากกันอย่างชัดเจน ในขณะที่ประชาคมปูในสถานียึดต่าง ๆ ของแต่ละระบบนิเวศ มีความคล้ายคลึงกันค่อนข้างมาก แต่ในระบบนิเวศป่าชายเลนทั้งสองสถานียึดค่อนข้างมีความคล้ายคลึงกันน้อยกว่าระบบนิเวศอื่น ๆ นอกจากนั้นในระบบนิเวศหาดทรายประชาคมปูใน

สถานีหาดประพาส (S5) มีความคล้ายคลึงกับสถานีอื่น ๆ น้อยที่สุด และในระบบนิเวศหาดหินประชาคมปูในสถานีหาดเกาะกำน้อย (R4) และสถานีหาดเกาะกำตึก (R5) มีความคล้ายคลึงกับสถานีอื่น ๆ น้อยที่สุด



**ภาพที่ 2** ก. ปูที่ยังไม่มีในรายชื่อใน checklist of crustacean fauna in Thailand (Naiyanetr, 2007) ได้แก่ จักจั่นทะเลเทา (*Albunea occulta*) (ก1) , ปูสามเหลี่ยม (*Elamena magnum*) (ก2), ปูแมงมุม (*Doclea muricata*) (ก3), ปูก้ามยาว (*Pseudolambrus* sp.) (ก4)  
 ข. ปูที่มีรายงานการศึกษาพบน้อยมาก เช่น ปูใบก้ามเรียวดำ (*Ozium rugulosus*) (ข1), ปูทหารยักษ์ (*Mictyris thailandensis*) (ข2), ปูกบ (*Gomeza bicornis*) (ข3), ปูใบ 11 จุด (*Carpilius maculatus*) (ข4), ปูก้ามยาวยักษ์ (*Daldorfia horrida*) (ข5) , ปูม้าจิวดาวทะเล (*Lissocarcinus polybiodes*) (ข6)  
 ค. ปูที่อยู่ในระหว่างการจำแนกชนิดในวงศ์ Xanthidae คาดว่าน่าจะเป็นรายงานชนิดพันธุ์ใหม่ (ค1) และ (ค2) เป็นปูที่พบในหาดหิน (ค3)- (ค6) เป็นปูที่มาจากพื้นทะเลนอกชายฝั่ง





ภาพที่ 3 จำนวนชนิดของปูในระบบนิเวศ 5 ระบบและในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างในแต่ละระบบนิเวศ

### การคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพของปู

การคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพของปูในพื้นที่การศึกษายังอยู่ในระดับต่ำ บริเวณหาดทรายซึ่งมักได้รับผลกระทบจากการท่องเที่ยว ก็พบนักท่องเที่ยวรวมทั้งรีสอร์ทบ้านพักน้อยมากทั้งที่หาดประพาสและหาดทรายบริเวณหมู่เกาะก่า หาดหินและป่าชายเลน ถือว่ามีการคุกคามในระดับต่ำ ส่วนแนวปะการังก็ไม่มีگردำน้ำในพื้นที่มากนัก แต่เริ่มมีปัญหาคูการคุกคามจากธรรมชาติ ได้แก่ ปะการังฟอกขาวในแนวปะการังน้ำตื้น และที่แนวปะการังเกาะก่าใหญ่ ถูกปกคลุมโดยสาหร่ายเห็ดหูหนูเป็นบริเวณกว้าง ซึ่งน่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตหน้าดินที่ปูอาศัยร่วมด้วยและส่งผลกระทบต่อมายังปู ปูที่มาจากพื้นทะเลนอกชายฝั่งที่ได้จากอวนจมนปูเป็นกลุ่มที่ถูกคุกคามมากที่สุด เนื่องจากมีปูหลากหลายชนิดที่ถูกจับมา และถูกปลดทิ้งโดยการหักก้ามและขา หรือทุบให้แตกละเอียด และนำไปทิ้งโดยไม่ได้อุปโภคบริโภค

### การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของปู

จากตารางที่ 2-6 สามารถแบ่งการใช้ประโยชน์ของปูบริเวณสถานี และหมู่เกาะก่า เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มปูที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับในการนำไปบริโภค มีการซื้อขายในรูปของปูสดทั้งตัว ได้แก่ ปูม้า (*P. pelagicus*) ปูกางเขน (*C. ferata*) ปูกระทอยหิน (*C. natator*) ปูที่เป็นอาหารได้ในป่าชายเลน คือ ปูแสมก้ามม่วง (*E. versicolor*) ปูแสมก้ามแดง (*E. mederi*) และปูทะเล (*S. serrata*) ปูกลุ่มที่ 2 ชนิดที่น่าสนใจ คือ ปูม้าลายแดง (*M. gladiator*) ซึ่งเป็นปูที่มีปริมาณมากรองจากปูม้า และไม่เป็นที่รู้จัก จึงถูกนำไปต้มและแกะเป็นเนื้อไปขาย รวมทั้งก้ามปูบางชนิดที่มีการนำไป



บริเวณในครัวเรือน เช่น ก้ามปูภูเขา ก้ามปูหนุมนลาย ก้ามปูใบก้ามโต ส่วนปูกลุ่มสุดท้ายที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ใด ๆ มีความหลากหลายมากที่สุด คือร้อยละ 86.67 ของจำนวนชนิดทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปูที่จับได้จากอวนจมน้ำและถูกหักทิ้ง

ตารางที่ 2 ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจาย สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ปูในระบบนิเวศหาดทราย

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพ	เกาะลูก ทำได้ (S1)	เกาะกำใหญ่ (S2)	เกาะลูก ทำตก (S3)	เกาะกำน้อย (S4)	หาดประพาส (S5)	หาดตะวันออก เชิงเหนือ (S6)
<b>Infraorder Anomura</b>								
1. Family Coenobitidae (1 genus 3 species)								
<i>Coenobita brevimanus</i> Dana, 1852	ปูเสฉวนบกยักษ์***	rare	-	++	-	-	-	-
<i>Coenobita rugosus</i> H. Milne-Edwards, 1837	ปูเสฉวนบกก้ามสั้น***	common	+	++	+	+	++	+
<i>Coenobita violascens</i> Heller, 1862	ปูเสฉวนบกม่วง***	dominance	+	+++	++	++	+++	++
2. Family Diogenidae Ortmann, 1892 (2 genera 3 species)								
<i>Clibanarius infraspinus</i> (Hilgendorf, 1869)	ปูเสฉวนขาหลายสั้ม***	rare	-	-	-	-	+	-
<i>Diogenes dubius</i> (Herbst, 1804)	ปูเสฉวน***	rare	-	-	-	-	+	-
<i>Diogenes rectimanus</i> Miers, 1884	ปูเสฉวน***	rare	-	-	+	-	+++	-
3. Family Albuneidae Stimpson, 1858 (1 genus 1 species)								
<i>Albunea symmysta</i> (Linnaeus, 1758)	จักจั่นทะเล***	rare	-	-	-	-	+	-
<b>Infraorder Brachyura</b>								
4. Family Calappidae De Haan, 1833 (1 genus 1 species)								
<i>Calappa hepatica</i> (Linnaeus, 1758)	ปูดาชิ***	rare	-	-	+	-	-	-
5. Family Matutidae De Haan, 1835 (2 genera 2 species)								
<i>Ashtoret lunaris</i> (Forskål, 1775)	ปูหนุมนตุ้ม***	rare	-	-	-	-	+	-
<i>Matuta victor</i> (Fabricius, 1781)	ปูหนุมนจวด***	rare	+	+	-	-	++	-
6. Family Leucosiidae Samouelle, 1819 (1 genus 1 species)								
<i>Ryphila cancellus</i> (Herbst, 1783)	ปูกระดุมก้ามแบน***	rare	-	-	-	-	+++	-
7. Family Portunidae Rafinesque, 1815 (1 genus 1 species)								
<i>Portunus sanguinolentus</i> (Herbst, 1783)	ปูดาว*	rare	-	-	-	-	++	-
8. Family Sesamidae Dana, 1851 (1 genus 1 species)								
<i>Metasesarma obesum</i> (Dana, 1851)	ปูแสม***	rare	-	-	+	-	-	-
9. Family Dotillidae Stimpson, 1858 (2 genera 2 species)								
<i>Dotilla intermedia</i> de Man, 1888	ปูทหาร***	rare	-	-	-	-	+++	+++
<i>Scopimera intermedia</i> Balss, 1934	ปูปั้นทราย***	common	+	-	+	++	-	+++
10. Family Ocypodidae Rafinesque, 1815 (1 genus 3 species)								
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> (Pallas, 1772)	ปูลมก้ามตายาว***	dominance	++	++	+	+	+++	+++
<i>Ocypode cordimana</i> Latreille, 1818	ปูลม***	rare	-	-	-	-	+	-
<i>Ocypode</i> sp.	ปูลมเล็ก***	rare	-	+	-	-	+	+
<b>รวม 10 วงศ์ 13 สกุล 18 ชนิด</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

ความชุกชุม : +++, ++, + = จำนวนปูที่พบในแต่ละสถานีเท่ากับ >10, 4-10 และ ≤3 ตัว ตามลำดับ - = ไม่พบปู  
การใช้ประโยชน์จากปู: \* = ปูเศรษฐกิจ; \*\* = ปูที่มีก้ามนำไปบริโภคในรูปของเนื้อปูเกาะด้อมหรือบริโภคในครัวเรือน \*\*\* = ปูที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ใด ๆ



**ตารางที่ 3** ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจาย สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ในระบบนิเวศหาดหิน

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพ	เกาะลูก ทำได้ (R1)	เกาะกำใหญ่ (R2)	เกาะลูก ทำตกร (R3)	เกาะกำน้อย (R4)	เขาชะจาก (R5)
<b>Infraorder Anomura</b>							
<b>1. Family Diogenidae Ortman, 1892 (2 genera 5 species)</b>							
<i>Calcinus gaimardii</i> (H. Milne Edwards, 1848)	ปูเสฉวนแดง***	rare	+	-	-	-	-
<i>Calcinus</i> sp.	ปูเสฉวนขาเหลือง***	rare	-	-	+	-	-
<i>Clibanarius cruentatus</i> (H. Milne Edwards, 1848)	ปูเสฉวนจุด***	common	+	++	+++	-	-
<i>Clibanarius merguensis</i> de Man, 1888	ปูเสฉวนหนวดแดง***	common	++	+	+++	-	+
<i>Clibanarius virescens</i> (Krauss, 1843)	ปูเสฉวน***	rare	+	+	-	-	-
<b>2. Family Porcellanidae Haworth, 1825 (1 genus 3 species)</b>							
<i>Petrolisthes hastatus</i> Stimpson, 1858	ปูตัวแบนก้ามแดง***	common	++	+	++	++	+
<i>Petrolisthes lamarckii</i> (Leach, 1820)	ปูตัวแบน***	rare	+	-	+	-	+
<i>Petrolisthes</i> sp.	ปูตัวแบน***	rare	-	-	+	-	+
<b>Infraorder Brachyura</b>							
<b>3. Family Eriphiidae MacLeay, 1838 (1 genus 1 species)</b>							
<i>Eriphia sebana</i> (Shaw & Nodder, 1803)	ปูไม้เตาแดง***	rare	+	-	+	-	-
<b>4. Family Oziidae Dana, 1851 (2 genera 2 species)</b>							
<i>Epixanthus frontalis</i> (H. Milne-Edwards, 1834)	ปูไม้ก้ามเรียวยาวเล็ก***	common	+++	+++	+++	-	-
<i>Ozius rugulosus</i> Stimpson, 1858	ปูไม้ก้ามเรียวยาวตัว***	rare	-	-	+	-	-
<b>5. Family Inachidae MacLeay, 1838 (1 genus 1 species)</b>							
<i>Camposcia retusa</i> (Latreille, 1892)	ปูแตงตัว***	rare	-	-	+	-	-
<b>6. Family Majidae Samouelle, 1819 (1 genus 1 species)</b>							
<i>Micippa philyra</i> (Herbst, 1803)	ปูแมงมุมหน้าหัก***	rare	-	-	+	-	-
<b>7. Family Portunidae Rafinesque, 1815 (2 genera 4 species)</b>							
<i>Charybdis hellerii</i> (A. Milne-Edwards, 1867)	ปูกะต๋อยดำ**	rare	-	-	+	-	-
<i>Thranita crenata</i> Rüppell, 1830	ปูหิน**	rare	-	-	+	+	-
<i>Thranita pygmaea</i> (Herbst, 1803)	ปูหิน**	rare	++	-	++	+	-
<i>Thalamita</i> sp.	ปูหิน***	rare	-	-	+	-	-
<b>8. Family Xanthidae MacLeay, 1838 (6 genera 9 species)</b>							
<i>Atergatis floridus</i> (Linnaeus, 1767)	ปูไม้ลายแผนที่***	rare	-	-	+	-	-
<i>Atergatis integerrimus</i> (Lamarck, 1818)	ปูไม้หลังเต่าแดง***	rare	-	++	++	-	-
<i>Etisus frontalis</i> (Dana, 1852)	ปูไม้ก้ามสั้นเล็ก***	rare	-	-	+	-	-
<i>Leptodius sanguineus</i> (H. Milne Edwards, 1834)	ปูไม้หิน***	rare	+	-	+	-	-
<i>Leptodius exaratus</i> (H. Milne Edwards, 1834)	ปูไม้หิน***	common	++	+	++	+	+
<i>Liomera loevis</i> (A. Milne-Edwards, 1873)	ปูไม้จิวขาลาย***	rare	+	-	-	-	-
<i>Liomera</i> sp.	ปูไม้จิวขาลายน้ำตาล***	rare	+	-	-	-	-
Unidentified Xanthidae1	ปูไม้***	rare	-	-	+	-	-
Unidentified Xanthidae2	ปูไม้***	rare	-	-	+	-	-
<b>9. Family Grapsidae MacLeay, 1838 (2 genera 3 species)</b>							
<i>Grapsus albolineatus</i> Latreille in Milbert, 1812	ปูแสมแกละ***	common	++	-	++	-	+++
<i>Metopograpsus frontalis</i> Miers, 1880	ปูแสมหิน***	dominance	++	+	+++	++	++
<i>Metopograpsus oceanicus</i> (Hombroen & Jacquinet, 1846)	ปูแสมหิน***	rare	-	-	+	-	-
<b>10. Family Plagusidae (1 genus 1 species)</b>							
<i>Percnon planissimum</i> (Herbst, 1804)	ปูแสมแมงมุม***	rare	-	-	+	-	-
<b>รวม 10 วงศ์ 19 สกุล 30 ชนิด</b>			<b>17</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

ความชุกชุม : +++, ++, + = จำนวนปูที่พบในแต่ละสถานี่เท่ากับ >10, 4-10 และ ≤3 ตัว ตามลำดับ - = ไม่พบปู  
การใช้ประโยชน์จากปู: \* = ปูเศรษฐกิจ; \*\* = ปูที่มีการนำไปบริโภคในรูปของเนื้อปูแคะต้มหรือบริโภคในครัวเรือน \*\*\* = ปูที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ใดๆ

**ตารางที่ 4** ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจาย สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ในระบบนิเวศป่าชายเลน

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพ	ป่าด้านตะวันออก เฉียงเหนือ (M1)	ป่าด้านตะวันออก เฉียงใต้ (M2)
<b>Infraorder Anomura</b>				
1. Family Diogenidae Ortmann, 1892 (2 genera 5 species)				
<i>Clibanarius infraspinus</i> (Hilgendorf, 1869)	ปูเสฉวนขนาดเล็ก***	rare	+	-
<i>Clibanarius longitarsus</i> (De Haan, 1849)	ปูเสฉวนขาเท้า***	rare	++	+
<i>Clibanarius padavensis</i> de Man, 1888	ปูเสฉวนขนาดเล็ก***	rare	+	-
<i>Clibanarius virescens</i> (Krauss, 1843)	ปูเสฉวน***	rare	+	-
<i>Diogenes avarus</i> Heller, 1865	ปูเสฉวน***	rare	+	-
<b>Infraorder Brachyura</b>				
2. Family Menippidae Ortmann, 1893 (1 genus 1 species)				
<i>Myomenippe hardwickii</i> (Gray, 1831)	ปูไม้ก้ามโต**	rare	+	-
3. Family Portunidae Rafinesque, 1815 (1 genus 1 species)				
<i>Scylla serrata</i> (Forskål, 1775)	ปูทะเล*	rare	+	-
4. Family Sesamidae Dana, 1851 (3 genera 7 species)				
<i>Episesarma versicolor</i> (Tweedie, 1940)	ปูแสมก้ามม่วง*	common	+	++
<i>Episesarma mederi</i> (H. Milne-Edwards, 1853)	ปูแสมก้ามแดง*	rare	+	+
<i>Parasesarma eumolpe</i> (de Man, 1895)	ปูแสม***	rare	+	++
<i>Leptarma leptosoma</i> (Hilgendorf, 1869)	ปูแสม***	rare	+	+
<i>Parasesarma plicatum</i> (Latreille, 1803)	ปูแสมก้ามส้ม***	common	++	++
<i>Parasesarma</i> sp.	ปูแสม***	rare	-	+
<i>Perisesarma</i> sp.	ปูแสม***	rare	+	-
5. Family Varunidae H. Milne Edwards, 1853 (1 genus 2 species)				
<i>Metaplex crenulata</i> (Gerstaecker, 1856)	ปูแสมก้ามหนักพื้น	rare	++	-
<i>Metaplex elegans</i> de Man, 1888	ปูแสมก้ามหนัก***	common	-	+++
6. Family Dotillidae Stimpson, 1858 (1 genus 1 species)				
<i>Dotilla myctiroides</i> (H. Milne-Edwards, 1852)	ปูทหารก้ามโค้ง***	dominance	+++	++
7. Family Mictyridae Dana, 1851 (1 genus 1 species)				
<i>Mictyris thailandensis</i> Davie, Wisespongpan & H.-T. Shih, 2013	ปูทหารยักษ์***	rare	-	++
8. Family Macrophthalmidae Rafinesque, 1815 (1 genus 1 species)				
<i>Macrophthalmus convexus</i> Stimpson, 1858	ปูก้ามหัก***	rare	+	-
9. Family Ocypodidae Rafinesque, 1815 (3 genera 4 species)				
<i>Austruca annulipes</i> (H. Milne Edwards, 1837)	ปูก้ามดาบก้ามเรียบ***	dominance	+++	++
<i>Gelasimus vocans</i> (Linnaeus, 1758)	ปูก้ามดาบ***	common	+++	-
<i>Tubuca forcipata</i> (Adams & White, 1849)	ปูก้ามดาบปากคิ๊บ***	rare	++	-
<i>Tubuca dussumieri</i> (H. Milne Edwards, 1852)	ปูก้ามดาบ***	rare	+	-
<b>รวม 9 วงศ์ 15 สกุล 23 ชนิด</b>			<b>20</b>	<b>11</b>

ความชุกชุม : +++, ++, + = จำนวนปูที่พบในแต่ละสถานีเท่ากับ >10, 4-10 และ ≤3 ตัว ตามลำดับ - = ไม่พบปู

การใช้ประโยชน์จากปู: \* = ปูเศรษฐกิจ; \*\* = ปูที่มีก้ามนำไปบริโภคในรูปของเนื้อปูแกะต้มหรือบริโภคในครัวเรือน \*\*\* = ปูที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ใดๆ

**ตารางที่ 5** ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจาย สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ในระบบนิเวศแนวปะการัง

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพ	เกาะลูกกำใต้ (C1)	เกาะกำใหญ่ (C2)	เกาะลูกกำตก (C3)	เกาะกำนุ้ย (C4)
<b>Infraorder Anomura</b>						
<b>1. Family Diogenidae Ortmann, 1892 (4 genera 7 species)</b>						
<i>Calcinus gaimardii</i> (H. Milne Edwards, 1848)	ปูเสฉวนแดง***	rare	+	-	-	-
<i>Clibanarius cruentatus</i> (H. Milne Edwards, 1848)	ปูเสฉวนจุด***	common	++	+	++	-
<i>Clibanarius virescens</i> (Krauss, 1843)	ปูเสฉวน***	rare	+	+	-	+
<i>Dardanus lagopodes</i> (Forskål, 1775)	ปูเสฉวนขน***	rare	+	-	-	-
<i>Dardanus megistos</i> (Herbst, 1804)	ปูเสฉวนยักษ์***	rare	-	+	-	-
<i>Diogenes rectimanus</i> Miers, 1884	ปูเสฉวน***	rare	-	-	-	+
<i>Diogenes</i> sp.	ปูเสฉวน***	rare	+	-	-	-
<b>2. Family Paguridae Latreille, 1802 (1 genus 1 species)</b>						
<i>Pagurus kulkarnii</i> Sankolli, 1961	ปูเสฉวน***	common	++	++	+	+
<b>3. Family Porcellanidae Haworth, 1825 (1 genus 1 species)</b>						
<i>Petrolisthes</i> sp.	ปูตัวแบนขาลาย***	rare	-	+	-	-
<b>Infraorder Brachyura</b>						
<b>4. Family Calappidae De Haan, 1833 (1 genus 1 species)</b>						
<i>Calappa hepatica</i> (Linnaeus, 1758)	ปูถ้ำ***	rare	-	+	-	-
<b>5. Family Matutidae De Haan, 1835 (1 genus 1 species)</b>						
<i>Ashtoret lunaris</i> (Forskål, 1775)	ปูหนามต้ม***	rare	-	+	-	-
<b>6. Family Pilumnidae Samouelle, 1819 (1 genus 1 species)</b>						
<i>Actumnus dorsipes</i> (Stimpson, 1858)	ปูไม้ขน***	rare	-	-	+	-
<b>7. Family Portunidae Rafinesque, 1815 (2 genera 3 species)</b>						
<i>Charybdis (Charybdis) hellerii</i> (A. Milne-Edwards, 1867)	ปูกระตอยดำ**	rare	+	++	+	+
<i>Charybdis (Charybdis) lucifera</i> (Fabricius, 1798)	ปูกระตอยส้ม**	rare	+	+	-	+
<i>Thranita prymna</i> (Herbst, 1803)	ปูหิน**	rare	+	+	+	+
<b>8. Family Trapeziidae Miers, 1886 (1 genus 1 species)</b>						
<i>Tetralia nigrolineata</i> Serène & Pham, 1957	ปูปะการังหน้าดำ***	common	+++	-	++	-
<b>9. Family Xanthidae MacLeay, 1838 (4 genera 5 species)</b>						
<i>Atergatis integerrimus</i> (Lamarck, 1801)	ปูไม้หลังเต่าแดง***	rare	-	-	+	+
<i>Cymo melanodactylus</i> Dana, 1852	ปูไม้ปะการัง***	dominance	+++	-	++	++
<i>Etisus frontalis</i> (Dana, 1852)	ปูไม้ก้ามเขินเล็ก***	rare	-	+	-	-
<i>Etisus laevimanus</i> Randall, 1840	ปูไม้ก้ามเขิน***	rare	-	+	-	-
<i>Leptodius exaratus</i> (H. Milne Edwards, 1834)	ปูไม้หิน***	rare	-	+	-	-
<b>รวม 9 วงศ์ 16 สกุล 21 ชนิด</b>			<b>11</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

ความชุกชุม : +++, ++, + = จำนวนปูที่พบในแต่ละสถานีเท่ากับ >10, 4-10 และ ≤3 ตัว ตามลำดับ - = ไม่พบปู  
การใช้ประโยชน์จากปู: \* = ปูเศรษฐกิจ; \*\* = ปูที่มีการนำไปบริโภคในรูปของเนื้อปูแกะต้มหรือบริโภคในครัวเรือน \*\*\* = ปูที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ใดๆ

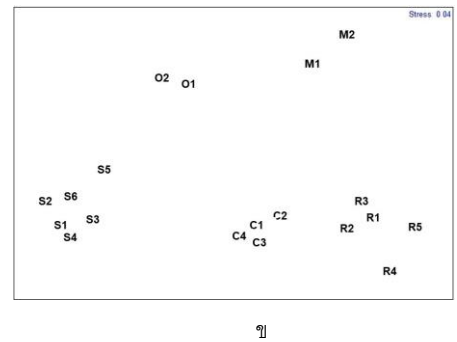
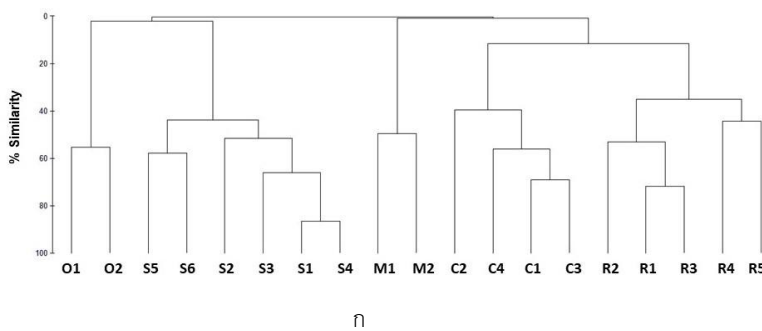
**ตารางที่ 6** ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจาย สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ในระบบนิเวศพื้นทะเลนอกชายฝั่ง

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพ	บ้านบางกล้วย (O1)	บ้านท่ากลาง (O2)
<b>Infraorder Anomura</b>				
<b>1. Family Diogenidae Ortmann, 1892 (3 genera 7 species)</b>				
<i>Clibanarius infraspinatus</i> (Hilgendorf, 1869)	ปูเสฉวนหลายลิ่ม***	rare	++	+
<i>Dardanus hessii</i> (Miers, 1884)	ปูเสฉวนขน***	rare	+	+
<i>Dardanus megistos</i> (Herbst, 1804)	ปูเสฉวนยักษ์***	rare	-	+
<i>Dardanus pedunculatus</i> (Herbst, 1804)	ปูเสฉวนคอกไม้ทะเล**	rare	+	-
<i>Dardanus setifer</i> (H. Milne Edwards, 1836)	ปูเสฉวนแดง***	dominance	+++	+++
<i>Diogenes planimanus</i> Henderson, 1893	ปูเสฉวน***	rare	++	-
<i>Diogenes rectimanus</i> Miers, 1884	ปูเสฉวน***	common	++	+
<b>2. Family Porcellanidae Haworth, 1825 (5 genera 5 species)</b>				
<i>Enosteoides</i> sp.	ปูตัวแบน***	rare	+	-
<i>Pachycheles sculptus</i> (H. Milne Edwards, 1837)	ปูตัวแบน***	rare	+	-
<i>Pisidia</i> sp.	ปูตัวแบน***	rare	+	-
<i>Polyonyx</i> sp.	ปูตัวแบนก้ามโค้ง***	rare	+	-
<i>Porcellanella triloba</i> White, 1851	ปูปากกาทะเล***	rare	+	-
<b>3. Family Albuneidae Stimpson, 1858 (1 genus 1 species)</b>				
<i>Albunea occulta</i> Boyko, 2002	จักจั่นทะเลเทา***	common	++	++
<b>Infraorder Brachyura</b>				
<b>4. Family Dromiidae De Haan, 1833 (2 genera 2 species)</b>				
<i>Dromia</i> sp.	ปูฟองน้ำ***	rare	+	-
<i>Dromidiopsis indica</i> (Gray, 1831)	ปูฟองน้ำเล็บแดง***	rare	+	+
<b>5. Family Calappidae De Haan, 1833 (1 genus 2 species)</b>				
<i>Calappa bilineata</i> (Ng, Lai & Aungtonya, 2002)	ปูถ้ำสี่ซอกซีก**	dominance	+++	+++
<i>Calappa capelloni</i> Laurie, 1906	ปูถ้ำสี่ซอก***	common	++	++
<b>6. Family Matutidae De Haan, 1835 (2 genera 2 species)</b>				
<i>Ashtoret miersii</i> (Henderson, 1887)	ปูหนุมานหกตม***	rare	-	+
<i>Matuta planipes</i> Fabricius, 1798	ปูหนุมานลาย**	dominance	+++	+++
<b>7. Family Carpliidae Ortmann, 1893 (1 genus 1 species)</b>				
<i>Carplius maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	ปูไม้ 11 จุด***	rare	-	+
<b>8. Family Corystidae Samouelle, 1819 (1 genus 1 species)</b>				
<i>Gomezia bicornis</i> Gray, 1831	ปูกบ***	rare	+	-
<b>9. Family Dorippidae MacLeay, 1838 (2 genera 2 species)</b>				
<i>Notopus dorsipes</i> (Linnaeus, 1758)	ปูเป้***	rare	+	-
<i>Dorippoides facchino</i> (Herbst, 1785)	ปูเป้***	rare	+	+
<b>10. Family Menippidae Ortmann, 1893 (2 genera 2 species)</b>				
<i>Menippe rumphii</i> (Fabricius, 1798)	ปูไม้ม่วง**	rare	+	-
<i>Myomenippe hardwickii</i> (Gray, 1831)	ปูไม้ก้ามโต**	rare	+	-
<b>11. Family Leucosiidae Samouelle, 1819 (2 genera 2 species)</b>				
<i>Seulocia vittata</i> (Stimpson, 1858)	ปูกระดุม***	rare	+	-
<i>Myra celeris</i> Gail, 2001	ปูกระดุมก้ามยาว***	rare	+	-
<b>12. Family Epialtidae MacLeay, 1838 (2 genera 7 species)</b>				
<i>Doclea armata</i> De Haan, 1839	ปูแมงมุม***	rare	+	+
<i>Doclea muricata</i> (Herbst, 1788)	ปูแมงมุม***	rare	+	-
<i>Doclea rissoni</i> Leach, 1815	ปูแมงมุม***	rare	+	-
<i>Doclea ovis</i> (J.C.Fabricius, 1787)	ปูบั้ง***	rare	+	-
<i>Hyastenus diacanthus</i> (de Haan, 1839)	ปูแมงมุมกัลปังหา***	rare	+	-
<i>Hyastenus hilgendorfi</i> de Man, 1887	ปูแมงมุมกัลปังหา***	rare	+	-
<i>Hyastenus aries</i> (Latreille, 1825)	ปูแมงมุมกัลปังหา***	rare	+	-
<b>13. Family Hymenosomatidae MacLeay, 1838 (1 genus 1 species)</b>				
<i>Elamena magnum</i> P.K.L. Ng & Chuang, 1996	ปูสามเหลี่ยม***	rare	+	-
<b>14. Family Inachidae MacLeay, 1838 (2 genera 2 species)</b>				
<i>Ocinopus</i> sp.	ปูแมงมุมขน***	rare	+	-
<i>Camposcia retusa</i> (Latreille, 1829)	ปูแตงตัว***	rare	+	-
<b>15. Family Majidae Samouelle, 1819 (1 genus 2 species)</b>				
<i>Prismatopus aculeatus</i> (H. Milne Edwards, 1834)	ปูแมงมุมหนาม***	rare	+	+
<i>Prismatopus halimoides</i> (Miers, 1879)	ปูแมงมุมหนาม***	rare	+	+
<b>16. Family Parthenopidae MacLeay, 1838 (5 genera 6 species)</b>				
<i>Daldorfia horrida</i> (Linnaeus, 1758)	ปูก้ามยาวยักษ์***	rare	-	+
<i>Parthenope longimanus</i> (Linnaeus, 1758)	ปูก้ามยาวขาว***	rare	++	+
<i>Pseudolambrus</i> sp.	ปูก้ามยาว***	rare	+	-
<i>Rhinolambrus contrarius</i> (Herbst, 1804)	ปูก้ามยาวลาย***	rare	-	+

**ตารางที่ 6** (ต่อ) ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจาย สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ในระบบนิเวศพื้นที่เลนออก

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพ	บ้านบางกล้วย (O1)	บ้านท่ากลาง (O2)
<i>Rhinolambrus longispinus</i> (Miers, 1879)	ปูก้ามยาวหนาม***	rare	+	-
Unidentified Parthenopidae	ปูก้ามยาว***	rare	+	-
<b>17. Family Galenidae Alcock, 1898 (2 genera 2 species)</b>				
<i>Galene bispinosa</i> (Herbst, 1783)	ปูใบก้ามขาว**	rare	+	+
<i>Halimede ochtodes</i> (Herbst, 1783)	ปูขนมะระ***	rare	+	-
<b>18. Family Pilumnidae Samouelle, 1819 (2 genera 4 species)</b>				
<i>Actumnus dorsipes</i> (Stimpson, 1758)	ปูขนตุ้ม***	rare	+	+
<i>Actumnus setifer</i> (De Haan, 1835)	ปูขนตุ้ม***	rare	++	+
<i>Pilumnus minutus</i> De Haan, 1835	ปูขนฟองน้ำ***	rare	+	-
<i>Pilumnus longicornis</i> Hilgendorf, 1879	ปูขนฟองน้ำ***	rare	+	-
<b>19. Family Portunidae Rafinesque, 1815 (4 genera 8 species)</b>				
<i>Charybdis feriata</i> (Linnaeus, 1758)	ปูกางเขน*	rare	++	-
<i>Charybdis hellerii</i> (A. Milne Edwards, 1867)	ปูกระตอยดำ**	rare	+	-
<i>Charybdis natator</i> Herbst, 1794	ปูกระตอยหิน*	common	+++	+
<i>Lissocarcinus polybiodes</i> Adams & White, 1849	ปูมีำจิวดาวทะเล***	rare	+	-
<i>Podophthalmus vigili</i> (Fabricius, 1798)	ปูก้านตายาว**	rare	+	+
<i>Monomia gladiator</i> (Fabricius, 1798)	ปูมีำลายแดง**	common	+++	+
<i>Portunus pelagicus</i> (Linnaeus, 1758)	ปูมีำ*	dominance	+++	+++
<i>Portunus sanguinolentus</i> (Herbst, 1783)	ปูดาว*	rare	+	+
<b>20. Family Xanthidae MacLeay, 1838 (8 genera 8 species)</b>				
<i>Actaea</i> sp.	ปูใบ***	rare	+	-
<i>Atergatis integerrimus</i> (Lamarck, 1818)	ปูใบหลังเต่าแดง***	rare	-	+
<i>Etisus utilis</i> Jacquinot in Jacquinot & Lucas, 1853	ปูใบขอบเสียด***	rare	-	+
<i>Trichia sakaii</i> (Balss, 1938)	ปูใบ***	rare	-	+
Unidentified Xanthidae 3	ปูใบ***	rare	+	-
Unidentified Xanthidae 4	ปูใบ***	rare	+	-
Unidentified Xanthidae 5	ปูใบ***	rare	+	-
Unidentified Xanthidae 6	ปูใบ***	rare	+	-
<b>รวม 20 วงศ์ 49 สกุล 67 ชนิด</b>			<b>59</b>	<b>30</b>

ความชุกชุม : +++, ++, + = จำนวนปูที่พบในแต่ละสถานีเท่ากับ >10, 4-10 และ ≤3 ตัว ตามลำดับ - = ไม่พบปู  
การใช้ประโยชน์จากปู: \* = ปูเศรษฐกิจ; \*\* = ปูที่มีการนำไปบริโภคในรูปของเนื้อปูแกะต้มหรือบริโภคในครัวเรือน \*\*\* = ปูที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ใดๆ



**ภาพที่ 4** การจัดกลุ่มประชาคมปูตามระบบนิเวศ 5 ระบบและสถานีเก็บตัวอย่าง 19 สถานีด้วยวิธี Dendrogram (ก) และวิธี MDS (ข)

**ตารางที่ 7** ค่าดัชนีแสดงความหลากหลายทางชีวภาพค่าต่าง ๆ ที่ในการศึกษาโครงสร้างประชาคมปูในสถานที่ต่าง ๆ ในระบบนิเวศ 5 ระบบ บริเวณสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันและหมู่เกาะกำ จ.ระนอง

ระบบนิเวศ	สถานีเก็บตัวอย่าง	ดัชนีความมกานชนิด	ดัชนีความสม่ำเสมอชนิด	ดัชนีความหลากหลาย (Shannon)	ดัชนีความหลากหลาย (Simpson)
หาดทราย	เกาะลูกกำใต้ (S1)	1.3953	0.7572	1.3566	0.6619
	เกาะกำใหญ่ (S2)	0.9914	0.8341	1.4946	0.747
	เกาะลูกกำตก (S3)	1.6115	0.7186	1.4943	0.7129
	เกาะกำน้อย (S4)	1.0635	0.8143	1.3106	0.6988
	หาดประพาส (S5)	2.1671	0.7617	2.0101	0.8326
	หาดตะวันออกเฉียงเหนือ (S6)	0.9209	0.8808	1.5782	0.7706
หาดหิน	เกาะลูกกำใต้ (R1)	2.9556	0.7742	2.1464	0.8527
	เกาะกำใหญ่ (R2)	1.8706	0.7001	1.5382	0.6991
	เกาะลูกกำตก (R3)	4.6923	0.7615	2.4809	0.8934
	เกาะกำน้อย (R4)	1.1162	0.7422	1.1945	0.6476
	หาดเขาอ่าวจาก (R5)	1.2163	0.7129	1.2774	0.6541
ป่าชายเลน	ป่าด้านตะวันออกเฉียงเหนือ (M1)	3.6118	0.7846	2.3102	0.8751
	ป่าด้านตะวันออกเฉียงใต้ (M2)	2.0386	0.8860	2.1245	0.8653
แนวปะการัง	เกาะลูกกำใต้ (C1)	2.2693	0.6914	1.6578	0.7721
	เกาะกำใหญ่ (C2)	3.2989	0.7901	2.0265	0.825
	เกาะลูกกำตก (C3)	1.8611	0.7826	1.6273	0.7752
	เกาะกำน้อย (C4)	2.2992	0.7058	1.4676	0.6714
พื้นที่เลน นอกชายฝั่ง	บ้านบางกล้วย (O1)	10.3683	0.8069	3.3170	0.9455
	บ้านท่ากลาง (O2)	4.4716	0.7937	2.4887	0.8964

### วิจารณ์ผลการวิจัย

ระบบนิเวศบริเวณรอบสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันและหมู่เกาะกำ จังหวัดระนอง 5 ระบบ มีแหล่งที่อยู่อาศัยที่หลากหลาย (ตารางที่ 1) จึงทำให้พบปูมีความหลากหลายชนิดสูงถึง 137 ชนิด ซึ่งค่อนข้างสูงกว่าในพื้นที่อื่น ๆ ที่มีการศึกษาครอบคลุมระบบนิเวศคล้ายคลึงกับการศึกษานี้ เช่น หมู่เกาะล้าน จ. ชลบุรี ซึ่งพบปูทั้งหมด 118 ชนิด (Wisessongpand *et al.*, 2016) สิ่งที่น่าสนใจคือการพบปูที่มีสถานภาพพบยากมีความหลากหลายชนิดมากที่สุดถึงร้อยละ 80.62 ของจำนวนชนิดของปูทั้งหมด ปูเหล่านี้เป็นปูที่ต้องให้ความสนใจสูงเนื่องจากปริมาณที่มึ้นน้อยจึงมีโอกาสเสี่ยงในการสูญพันธุ์ และอาจเป็นปูที่เป็นรายงานครั้งแรกของประเทศไทย หรือปูที่อาจเป็นรายงานชนิดพันธุ์ใหม่ของโลก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปูในวงศ์ Xanthidae บริเวณพื้นที่ศึกษานี้ยังเป็นพื้นที่ที่มีเอกลักษณ์ทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพของปูที่น่าสนใจมาก โดยบริเวณหาดทรายและหาดเลนด้านตะวันออกเฉียงเหนือและใต้ของสถานี ฯ พบปูทหารถึง 4 ชนิด ได้แก่ *D. intermedia*, *S. intermedia.*, *D. myctiroides* และ *M. thailandensis* (Wisessongpand *et al.*, 2017) และที่หาดทรายด้านตะวันออกของเกาะกำใหญ่พบปูเสฉวนบกอยู่รวมกันถึง 3 ชนิด ได้แก่ *C. rugosus*, *C. violascens* และ *C. brevimanus* ซึ่งเป็นรายงานแรกที่พบในประเทศไทย (Wisessongpand *et al.*, 2018) การที่ปูต่างชนิดกันมีวิธีการ



ดำรงชีวิตที่แตกต่างกันมาอยู่รวมกันได้ แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของแหล่งที่อยู่อาศัย (habitat diversity) บริเวณพื้นที่การศึกษานี้

ระบบนิเวศทั้ง 5 ระบบและสถานีเก็บตัวอย่างในแต่ละระบบนิเวศ มีลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้มีความหลากหลายชนิดของปูแตกต่างกัน รวมทั้งส่งผลให้โครงสร้างประชาคมปูแตกต่างกันไปด้วย โดยระบบนิเวศที่มีความหลากหลายชนิดของปูมากที่สุดในการศึกษานี้ คือ พื้นที่เลนนอกชายฝั่ง รองลงมา คือ หาดหิน ป่าชายเลน แนวปะการัง และหาดทราย โดยมีความหลากหลายชนิดของปู 67, 30, 23, 21 และ 18 ชนิด ตามลำดับ ซึ่งการศึกษาปูในพื้นที่ฝั่งอันดามันที่ใกล้เคียงกับการศึกษานี้ มีรายงานการศึกษาปูบริเวณชายฝั่ง จ.พังงา พบปูใน หาดหิน ป่าชายเลน แนวปะการัง และหาดทราย 8, 16, 24 และ 11 ชนิด (Wisessongpand *et al.*, 2012) หมูเกาะสุรินทร์ จ.พังงา พบปูใน หาดหิน แนวปะการัง และหาดทราย เท่ากับ 21, 55 และ 8 ชนิด ตามลำดับ (Wisessongpand *et al.*, 2007) และที่ หมูเกาะราชา จ.ภูเก็ต พบปูในหาดหิน แนวปะการัง และหาดทราย เท่ากับ 18, 48 และ 8 ชนิด ตามลำดับ (Wisessongpand *et al.*, 2011) โดยพบปูหลากหลายชนิดที่สุดในบริเวณพื้นที่เลนนอกชายฝั่งเช่นเดียวกับที่พบบริเวณหมูเกาะล้าน จ.ชลบุรี ซึ่งพบปูใกล้เคียงกัน คือ 62 ชนิด (Wisessongpand *et al.*, 2016)

หาดทรายเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่เป็นหาดที่เปิดเผย มีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ตลอดเวลา จึงมักพบว่ามี ความหลากหลายชีวภาพของปูต่ำแต่มักมีความชุกชุมสูง ผลการศึกษาปูพบปูในหาดทรายถึง 18 ชนิด ซึ่งมากกว่าที่ หมูเกาะสุรินทร์และหมูเกาะราชาที่พบปูในหาดทรายเพียง 8 ชนิด (Wisessongpand *et al.*, 2007; 2011) แต่คล้ายคลึงกับหาดทรายใน จ.ประจวบคีรีขันธ์ที่พบปูถึง 18 ชนิดเช่นกัน (Wisessongpand *et al.*, 2010) หาดประพาสซึ่งเป็นหาดที่พบปูหลากหลายชนิดที่สุด เป็นหาดทรายที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ มีความลาดชันต่ำ ลักษณะเป็นทรายปนเลน ด้านหนึ่งอยู่ติดกับทะเลเปิดส่วนอีกด้านติดกับคลองกำพวน ซึ่งเกิดจากการพัดพาทรายของคลื่นยักษ์สึนามิใน พ.ศ. 2547 ทำให้เกิดหาดทรายด้านตะวันออกเฉียงเหนือต่อกับแนวหาดเลน จึงทำให้หาดประพาสมีลักษณะเป็นหาดผสม ในขณะที่หมูเกาะล้าน จ.ชลบุรี พบปูบนหาดทรายเพียง 5 ชนิด (Wisessongpand *et al.*, 2016) เนื่องจากการคุกคามแหล่งที่อยู่อาศัยที่เกิดจากการขยายตัวของการท่องเที่ยวที่สูงมาก ความแตกต่างของความหลากหลายทางชีวภาพของปูในหาดทรายส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับขนาดตะกอนทราย รูปร่างหาด

หาดหินที่ประกอบด้วยก้อนหินขนาดเล็ก ความลาดชันต่ำ จะมีที่หลบซ่อนตามซอกหินและใต้ก้อนหินมาก จึงมักพบปูหลากหลายชนิด หาดหินบริเวณพื้นที่ศึกษานี้พบปูสูงถึง 30 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบกับที่อุทยานแห่งชาติหมูเกาะสุรินทร์ หมูเกาะราชา ซึ่งพบปู 21 และ 18 ชนิด (Wisessongpand *et al.*, 2007; 2011) จากการศึกษาประชาคมปูในหาดหินบริเวณหมูเกาะล้านและหมูเกาะมัน พบว่าหาดหินหมูเกาะล้านพบปูมากกว่า คือ 21 และ 18 ชนิด ซึ่งหาดหินที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงกว่า คือ เกาะล้าน มีลักษณะหาดหินเป็นหินธรรมชาติปะปนกับซากปะการัง บนก้อนหินมีสาหร่ายขนาดเล็กรวมทั้งสัตว์เกาะติดที่สามารถเป็นอาหารของปูได้ ซึ่งเหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของปู (Wisessongpand *et al.*, 2015a) ซึ่งคล้ายคลึงกับลักษณะหาดหินบนเกาะกำตกและเกาะกำใต้ที่พบปูในหาดหินมากในการศึกษานี้ ในขณะที่บริเวณชายฝั่ง จ.พังงาพบปูบริเวณหาดหินเพียง 8 ชนิดเนื่องจากหินเป็นหินที่เกิดจากถมพื้นที่เพื่อเป็นเขื่อนกันการพังทลายของฝั่ง จึงไม่มีสิ่งมีชีวิตเกาะติดที่จะเป็นอาหารปู (Wisessongpand *et al.*, 2012)

ป่าชายเลนบริเวณสถานีวิจัย ฯ ยังคงความอุดมสมบูรณ์ดี โดยเฉพาะป่าทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของสถานีเป็นป่าเสมขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่น พื้นที่ป่าเต็มไปด้วยรากไม้ ในขณะที่ป่าด้านตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นป่าเสม

และเป็นป่าเริ่มเกิดใหม่ ป่าบริเวณนี้ยังไม่หนาแน่นมากมีแดดส่องถึง ยังมีบริเวณหาดเลนโล่ง ซึ่งทำให้พบปูหลากหลายชนิดต่างกัน เช่น ปูแสมก้ามหัก (*M. elegans*) พบเฉพาะป่าด้านตะวันออกเฉียงใต้ ในขณะที่ปูก้ามหักฟันเลื่อย (*M. crenulata*) พบเฉพาะป่าด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ในบริเวณนี้มีหาดเลนขนาดเล็กดินด้านล่างมีสีดำ เนื่องจากมีท่าเทียบเรือขนาดเล็กอยู่ แต่กลับพบปูทหารยักษ์ (*M. thailandensis*) ซึ่งเป็นปูทหารสายพันธุ์ใหม่ของโลกที่พบที่หาดปากบารา จ.สตูล ซึ่งลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณป่าด้านตะวันออกเฉียงเหนือของสถานีวิจัย ฯ คล้ายคลึงกับบริเวณท่าเรือปากบาราที่พบปูทหารยักษ์เป็นครั้งแรก (Davie *et al.*, 2012) ปูที่พบในป่าชายเลนนี้มีความคล้ายคลึงกับการศึกษาปูบริเวณเกาะคอเขา จ. พังงา ซึ่งพบปู 16 ชนิด (Wisessongpand *et al.*, 2012)

แนวปะการังเป็นพื้นที่หนึ่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของปูสูง เนื่องจากมีที่หลบซ่อนตัวมาก และที่สำคัญคือมีความหลากหลายของสัตว์อื่น ๆ ที่ปูมักเข้าไปอาศัยอยู่ด้วยอีกหลากหลายชนิด ดังเช่นบริเวณหมู่เกาะสุรินทร์ หมู่เกาะราชา หมู่เกาะล้าน พบปูหลากหลายชนิดที่สูงในแนวปะการังคือ 55, 48 และ 62 ชนิด (Wisessongpand *et al.*, 2007; 2011; 2015) แต่ในการสำรวจปูในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะก่า พบปูเพียง 21 ชนิด เนื่องจากแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะก่าเป็นแนวปะการังน้ำตื้น ส่วนใหญ่เป็นปะการังโขด บางส่วนเสื่อมโทรมโดยถูกปกคลุมด้วยสาหร่ายเห็ดหูหนู และแนวปะการังด้านติดฝั่งเป็นแนวปะการังที่แตกหักเนื่องจากผลของสึนามิในช่วงปี พ.ศ. 2547 รวมทั้งมีแนวปะการังบางส่วนที่เกิดฟอกขาวด้วย ปูในแนวปะการังหมู่เกาะก่าพบอาศัยอยู่ตามซอกหินเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะพบว่าแตกต่างจากบริเวณหมู่เกาะสุรินทร์และหมู่เกาะราชาที่พบว่าปูในแนวปะการังส่วนใหญ่เป็นปูที่อาศัยอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ปูที่น่าสนใจคือ ปูปะการังหน้าดำชนิด *T. nigrolineata* ซึ่งแตกต่างจากแนวปะการังฝั่งอันดามันอื่น ๆ ที่มักพบปูปะการังในสกุล *Trapezia* มากกว่า และพบปูปะการังชนิด *C. melanodactylus* เป็นชนิดเด่นคล้ายคลึงกับที่หมู่เกาะสุรินทร์ แต่แตกต่างกับหมู่เกาะราชาที่พบปูปะการังชนิด *C. quadrilobatus* เป็นชนิดเด่น (Wisessongpand *et al.*, 2007; 2011)

ปูในพื้นที่เลนนอกฝั่งบริเวณสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันและหมู่เกาะก่า มีความหลากหลายชนิดสูงสุดคือ 67 ชนิด ซึ่งใกล้เคียงกับอวนจมปู จ.ระยอง และ จ. ชลบุรี ซึ่งพบปู 83 และ 68 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบชนิดของปูระหว่างพื้นที่ฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามันในการศึกษานี้ พบว่ามีชนิดและความชุกชุมของปูที่แตกต่างกันมาก ในขณะที่ปูพื้นที่เลนนอกชายฝั่งที่พบมากบริเวณชายฝั่งระยอง คือ ปูฟองน้ำเล็บแดง (*Lauridromia indica*) ปูเป็ดม ( *Dorippe quadridens*) และปูก้ามยาวหนาม (*Rhinolambrus longispinis*) (Wisessongpand *et al.*, 2013) แต่ในพื้นที่ศึกษาฝั่งอันดามันนี้พบปูเหล่านี้้น้อยมาก

ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของปูในแต่ละระบบนิเวศและในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างมีความแตกต่างกัน ส่งผลให้โครงสร้างประชาคมปูมีความแตกต่างกัน เช่น หาดประพาสมีโครงสร้างประชาคมปูที่แตกต่างจากสถานีอื่น ๆ ในหาดทราย มีค่าดัชนีความหลากหลายสูง เนื่องจากเป็นหาดผสมมีลักษณะหาดทั้งแบบหาดทรายปนเลน หาดทรายละเอียด และหาดเลนปนทราย และมีความลาดชันต่ำ มีพื้นที่หาดกว้าง จึงพบปูมาก ในระบบนิเวศหาดหิน ประชาคมปูในหาดเกาะก่า (R5) และเขาอ่าวจาก (R6) แตกต่างจากสถานีอื่น ๆ และมีดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างต่ำกว่าหาดอื่น ๆ เนื่องจากเกาะก่ามีลักษณะโขดหินใหญ่ และมีแนวหินที่มีลักษณะเป็นแผ่นพืดหินยาวติดกัน ส่วนเขาอ่าวจากเป็นโขดหินขนาดใหญ่ ลักษณะดังกล่าวทำให้มีพื้นที่หลบซ่อนของปูน้อย จึงไม่เอื้ออำนวยต่อการอยู่อาศัยของปู ส่วนในแนวปะการังเกาะก่าใหญ่ มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพสูงกว่าสถานีอื่น ๆ เนื่องจากมีพื้นที่แนวปะการังเป็นบริเวณกว้าง นอกจากนั้นสถานีเกาะก่าใหญ่ของหาดหิน มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon และ Simpson ต่ำ

ที่สุด แสดงว่าเป็นประชาคมที่อ่อนไหวมากที่สุดหากได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและการคุกคามของมนุษย์ ทั้งนี้คุณภาพน้ำในระบบนิเวศต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันมากนัก จึงไม่น่าส่งผลต่อความแตกต่างโครงสร้างประชาคม ดังนั้นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพของปู คือ ความแตกต่างของแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะตะกอน รูปร่างชายหาด การมีอยู่ของสัตว์อื่น ๆ ในแนวปะการัง การคุกคามของภัยธรรมชาติ และการทำประมงอวนจับปู

การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของปูในการเป็นแหล่งอาหารยังคงมีการใช้ประโยชน์จากปูไม่กี่ชนิด ได้แก่ ปูม้า ปูกางเขน ปูกะตอยหิน ปูที่มีศักยภาพเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญในอนาคตในการศึกษานี้ น่าจะเป็นปูม้าลายแดง (*M. gladiator*) ซึ่งมีปริมาณมากในช่วงสำรวจ และถูกนำไปบริโภคในรูปของเนื้อปูแกะ เนื่องจากยังไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค ปูม้าลายแดงยังมีศักยภาพในการใช้เป็นแหล่งอาหารทางเลือกเนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูง มีปริมาณโปรตีนที่สูงกว่าและไขมันที่ต่ำกว่าปูม้า ไม่มีคาร์โบไฮเดรต และมีปริมาณเถ้าต่ำที่สุด (Wisessongpand *et al.*, 2015b) นอกจากนี้ปูในวงศ์ Portunidae เช่น *C. helleri* และ *T. prymna* ในหาดหิน และปูแสมในวงศ์ Sesamidae ในป่าชายเลน ก็น่าจะพัฒนาเป็นแหล่งอาหารได้ในอนาคต อย่างไรก็ตามความหลากหลายทางชีวภาพของปูยังมีความสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเล ทำให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ เช่น บทบาท environment service ที่เกิดจากกระบวนการกินอินทรีย์สารและการขูดของของกลุ่มปูทหารจำนวนมาก ทำให้เกิดการหมุนเวียนอินทรีย์สาร การไหลของพลังงานในระบบนิเวศ การแลกเปลี่ยนออกซิเจนในดิน เพิ่มอัตราการย่อยสลายในดิน และก่อให้เกิดความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในทะเลที่อาศัยอยู่ด้วย ทำให้เกิดระบบนิเวศที่มีความสลับซับซ้อน (Warner, 1977)

### สรุปผลการวิจัย

สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันและหมู่เกาะก่า จ.ระนอง มีความสมบูรณ์ของระบบนิเวศทางทะเล ทำให้เกิดแหล่งที่อยู่อาศัยที่หลากหลายของปู จึงทำให้พบปูมีความหลากหลายทางชีวภาพถึง 137 ชนิด และประชาคมปูในแต่ละระบบนิเวศและในระบบนิเวศเดียวกันแต่ต่างสถานียังมีความแตกต่างกัน อันเนื่องมาจากความแตกต่างของแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะตะกอน รูปร่างหาด พื้นที่นี้ยังมีความเป็นเอกลักษณ์โดยพบปูกลุ่มปูทหารถึง 4 ชนิด และปูกลุ่มปูเสฉวนบกอยู่รวมกัน 3 ชนิด ปูที่มีสถานภาพหายากยังคงเป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดร้อยละ 80.62 โดยเฉพาะปูที่มาจากพื้นที่เลนนอกชายฝั่ง ทั้งนี้อวนจับปูซึ่งจับปูพื้นที่เลนนอกชายฝั่งมีการคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพของปูมากกว่าระบบนิเวศอื่น ๆ สำหรับการใช้นิเวศจากความหลากหลายทางชีวภาพของปูในการเป็นแหล่งอาหารยังมีจำกัด ซึ่งมีปูที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งอาหารทางเลือกเพิ่มขึ้น รวมทั้งควรให้ความสำคัญกับปูในระบบนิเวศต่าง ๆ ที่มีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเล ด้วยความหลากหลายทางชีวภาพของปูที่สูงและมีความเป็นเอกลักษณ์ จึงสมควรมีมาตรการในการกำหนดให้สถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามันเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง (BIA) เพื่อการอนุรักษ์ความหลากหลายของระบบนิเวศวิทยาในพื้นที่นี้ และจัดตั้งเป็นศูนย์เรียนรู้ธรรมชาติสิ่งมีชีวิตในทะเลให้กับชุมชนท้องถิ่น เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่องความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของปูบริเวณสถานีวิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่งอันดามัน จ.ระนอง รหัส ก-ช(ด) 8.58 ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีงบประมาณ 2558



### เอกสารอ้างอิง

- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. (1994) *Changes in Marine Communities: An Approach to Statistical Analyses and Interpretation*. Plymouth: Natural Environment Research Council.
- Dai, A. & Yang, S. (1991). *Crabs of the China Seas*. Beijing: China Ocean Press.
- Davie, P.J.F., Wisespongpan, P. & Shih, H. 2013. A new species of *Mictyris* Latreille, 1806 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Mictyridae) from the Andaman coast of Thailand, with notes on its ecology and behaviour. *Zootaxa*, 3686(1), 65-76.
- Griffin, D.J.G. (1974). Spider Crabs (Crustacean: Brachyura: Majidae) from the International Indian Ocean Expedition, 1963-1964. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 182, 1-35.
- Machjajib, S. (1973). *Grapsid Crabs in the Gulf of Thailand*. Master thesis. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Marimuthu, P., Kumaralingam, S., Jayaraj, K.A., Equbal, J. & Ganesh, T. (2015). First record of *Albunea occulta* (Boyko) (Crustacea: Decapoda: Albuneidae) from the Andaman Islands, India. *Zootaxa*, 4027, 135-139.
- 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 Marine Biological Center Special Publication*, 23(2), 385-460.
- Mendoza, J.C.E, Lasley Jr, R.M. & Ng, P.K.L. (2014). New rock crab records (Crustacea: Brachyura: Xanthidae) from Christmas and Cocos (Keeling) Islands, Eastern Indian Ocean. *Raffles Bulletin of Zoology Supplement*, 30, 274-300.
- Naiyanetr, P. (2007). *Check List of Crustacean Fauna in Thailand*. Bangkok: Office for Environmental Policy and Planning.
- Ng, P.K.L. & Chuang, C.T.N. (1996). The Hymenosomatidae (Crustacea: Decapoda: Brachyura) of Southeast Asia, with notes on other species. *Raffles Bulletin of Zoology*, 44(3 SUPPL.), 1-82.
- 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 Supplement*, 17, 1-286.



- Ng, P.K.L., Lai, J.C.Y. & Aungtonya, C. (2002) The Box and Moon Crabs of Thailand, with Description of a New Species of *Calappa* (Crustacea: Brachyura: Calappidae; Matutidae). *Phuket Marine Biological Center Special Publication*, 23(2), 341-360.
- Osawa, M. (2007). Porcellanidae (Crustacea: Decapoda: Anomura) from New Caledonia and the Loyalty Islands. *Zootaxa*, 1548, 1-49.
- Promdam, R. (2015). *Taxonomy of Leucosioidea in Thailand*. Master thesis. Songkhla: Prince of Songkhla University. (in Thai)
- Ratmuangkhwang, S. (2015). *An illustrated guide to the coastal invertebrates of Suksamran, Ranong and adjacent areas*. Ranong: Andaman coastal research station for development. (in Thai)
- Shih, H., Hsu, J., Wong, K.J.H. & Ng, N.K. (2019). Review of the mudflat varunid crab genus *Metaplex* (Crustacea, Brachyura, Varunidae) from East Asia and northern Vietnam. *Zookeys*, 877, 1-29.
- Shih, H., Ng, P.K.L., Davie, P.J.F., Schubart, C.D., Türkay, M., Naderloo, R., Jones, D. & Liu, M. (2016). Systematics of the family Ocypodidae Rafinesque, 1815 (Crustacea: Brachyura), based on phylogenetic relationships, with a reorganization of subfamily rankings and a review of the taxonomic status of *Uca* Leach, 1814, sensu lato and its subgenera. *Raffles Bulletin of Zoology*, 64, 139-175.
- Tan, S.H. (2004). *A Systematic Revision of the Parthenopidae (Crustacea: Decapoda: Brachyura)*. Ph.D. thesis. ScholarBank@NUS Repository.
- Thamrongnawasawat, T. & Wisespongpan, P. (2007). *Andaman Handbook: Thai Marine Crabs*. Bangkok: Cyberprint. (in Thai)
- Viruhpintu, S. (1989). *Taxonomy of Portunid crabs in Thailand*. Master thesis. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Warner, G.F. (1977). *The Biology of Crabs*. Great Britain: Paul Elek (Scientific Books) Ltd.
- Wisespongpan, P., Jaingam, W. & Kongkaew, W. (2018). Species, Distribution and Behavior of Land Hermit Crab at Koh Kam Yai, Ranong Province. In *The Proceedings of 6<sup>th</sup> Marine Science Conference*. (pp. 634-643). Chonburi: Burapha University. (in Thai)



- Wispongpan, P., Jaingam, W. & Srichomngam, W. (2011). The diversity of crabs at Mu Koh Racha, Phuket province. In *Proceedings of 49<sup>th</sup> Kasetsart University Annual Conference*. (pp. 478-488). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Wispongpan, P., Jaingam, W. & Srichomngam, W. (2012). Crab diversity in the coastal area of Amphoe Takuapa, Phang-nga Province. In *Proceeding of the 2nd Marine Science Conference*. (pp. 308-318). Phuket: World Offset Printing. (in Thai)
- Wispongpan, P., Jaingam, W. & Thamrongnawasawat, T. (2007). Biodiversity of Crabs in Mu Ko Surin National Park. In *Proceedings of 45<sup>th</sup> Kasetsart University Annual Conference*. (pp. 613-624). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Wispongpan, P., Jaingam, W., Kongkaew, W. & Ratmuangkhwang, S. (2017). Species richness, density and distribution of soldier crabs around Andaman Coastal Research Station for Development, Ranong Province. In *Proceedings of 55<sup>th</sup> Kasetsart University Annual Conference*. (pp. 770-778). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Wispongpan, P., Jaingam, W., Poddamrong, A. & Srichomngam, W. (2010). Biodiversity of crabs on coastal habitats of Prachuapkhirikhan province. In *Proceedings of 48<sup>th</sup> Kasetsart University Annual Conference*. (pp. 435-446). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Wispongpan, P., Jaingam, W., Thamrongnawasawat, T. & Khaodon, K. (2015a). Crab communities at rocky beach and sandy beach around Mu Koh Lan, Chonburi province and Mu Koh Mun, Rayong province. In *Proceedings of 53<sup>rd</sup> Kasetsart University Annual Conference*. (pp. 1333-1341). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Wispongpan, P., Jaingam, W., Thamrongnawasawat, T. & Khaodon, K. (2016). The diversity of crabs at Mu Koh Lan, Pattaya, Chonburi Province. In *The Proceedings of 5<sup>th</sup> Marine Science Conference*. (pp. 80). Bangkok: Department of Marine Science, Kasetsart University. (in Thai)
- Wispongpan, P., Sirivirintarat, T., Jaingam, W., Inbumrung, K. & Srichomngam, W. (2013). Diversity of crabs from bottom gill net, Rayong province. In *Proceedings of 51<sup>st</sup> Kasetsart University Annual Conference*. (pp. 422-429). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)



Wisessongpand, P., Vareevanich, D. & Khaodon, K. (2015b). Nutritive value of crabs from bottom gill net as an alternative food. In *Proceedings of 53<sup>rd</sup> Kasetsart University Annual Conference*. (pp. 1288-1298). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)

Wong, K.J.H., Shih, H. & Chan, B.K.K. (2011). Two new species of sand-bubbler crabs, *Scopimera*, from North China and the Philippines (Crustacea: Decapoda: Dotillidae). *Zootaxa*, 2962, 21-35.

Wongissarakul, K. (2017). *Taxonomic Revision of Marine Spider Crabs (Crustacean, Brachyura, Majoidea) in Thailand*. Master thesis. Bangkok: Kasetsart University.