

ความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคพีพอดทะเล บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์:  
การรายงานโคพีพอดที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย

Species Diversity of Marine Calanoid Copepod from Surin Islands National Park  
with a Description of a New Record to Thailand

จิตรา ตีระเมธี\*<sup>1</sup>, ณัฏฐวดี ภูคำ<sup>2</sup> และ สุนันท์ ภัทรจินดา<sup>3</sup>

Jittra Teeramaethee\*<sup>1</sup>, Natthawadee Phukham<sup>2</sup> and Sunan Patarajinda<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ม.บูรพา ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

<sup>2</sup>สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง เขตจตุจักร กรุงเทพฯ  
10900

<sup>3</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง ม.เกษตรศาสตร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author e-mail: t\_jittra@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคพีพอดทะเลบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา เก็บตัวอย่างระหว่างวันที่ 6-8 เมษายน พ.ศ.2555 จำนวน 12 สถานี โดยใช้ถุงแหงก์ตอนขนาดช่องตา 330 ไมโครเมตร ลากในแนวราบ เมื่อทำการจำแนกชนิด พบคาลานอยด์โคพีพอดทั้งสิ้น 41 ชนิด 23 สกุล 13 วงศ์ สำหรับการศึกษาค่าความชุกชุมของคาลานอยด์โคพีพอด พบความชุกชุมรวมของคาลานอยด์โคพีพอดทั้งหมดในทุกสถานีมีค่าอยู่ในช่วง 7-1,666 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบความชุกชุมรวมสูงสุดในสถานีที่ 3 บริเวณอ่าวไม้้งาม และต่ำสุดในสถานีที่ 9 บริเวณอ่าวสับปะรด ในการศึกษาพบคาลานอยด์โคพีพอดชนิดที่เป็นรายงานครั้งแรกในประเทศไทย 1 ชนิด คือ *Pontella denticauda* A. Scott, 1909 โดยพบที่บริเวณอ่าวจาก และอ่าวไม้้งามของเกาะสุรินทร์เหนือ และพบที่อ่าวผักกาดและบริเวณชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะสุรินทร์ใต้ พบความชุกชุมมีค่าอยู่ในช่วง 8-12 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบความชุกชุมสูงสุดในสถานีที่ 8 บริเวณอ่าวผักกาด และต่ำสุดในสถานีที่ 1 บริเวณอ่าวจาก สถานีที่ 3 บริเวณอ่าวไม้้งาม และสถานีที่ 7 บริเวณชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะสุรินทร์ใต้มีความชุกชุมเท่ากันทั้งสามสถานีมีค่าเท่ากับ 8 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

**คำสำคัญ:** ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม คาลานอยด์โคพีพอด ชนิดที่พบครั้งแรก อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์

### Abstract

The species diversity of marine calanoid copepods at Surin Islands National Park, Phang Nga Province was studied during April 6-8, 2012. Marine calanoid copepod samples from 12 stations were collected by using horizontal towed net with 330 micrometer mesh size. A total of 41 species 23 genera and 13 families were reported. Total abundance of calanoid copepods ranged

from 7-1,666 individuals/m<sup>3</sup>. The most abundance of calanoid copepods was found at station 3 (Mai Ngam Bay) while the lowest abundance of them was found at station 9 (Sapparot Bay). *Pontella denticauda* A. Scott, 1909 is a new record of Thailand, which was detected at Jak and Mai Ngam Bays of North Surin Island as well as Phak Kat Bay and the south western coast of South Surin Island. Total abundance of *Pontella denticauda* ranged from 8-12 individual/ m<sup>3</sup>. The most abundance of *P. denticauda* was found at station 8 (Phak Kat Bay) and the lowest abundance of it was found at station 1 (Jak Bay), station 3 (Mai Ngam Bay) and station 7 (south western coast of South Surin Island) with 8 individual/ m<sup>3</sup>.

**Keywords:** species diversity, abundance, calanoid copepods, new record, Surin Islands National Park

### คำนำ

อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ ตั้งอยู่ในทะเลอันดามันและอยู่ติดชายแดนประเทศพม่า ห่างจากฝั่งทะเลด้านตะวันตกของประเทศไทยประมาณ 70 กิโลเมตร อยู่ในพื้นที่ตำบลเกาะพระทอง อำเภอคุระบุรี จังหวัดพังงา ประกอบด้วยเกาะ 5 เกาะ คือ เกาะสุรินทร์เหนือ เกาะสุรินทร์ใต้ เกาะรี เกาะไข่ และเกาะกลาง อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์มีเนื้อที่ประมาณ 88,282 ไร่ หรือ 141.25 ตารางกิโลเมตร นับเป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 29 ของประเทศไทย (Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation) เป็นพื้นที่ทางทะเลที่อยู่ในความดูแลของกองทัพเรือ และเป็นพื้นที่ในโครงการการศึกษาทรัพยากรชีวภาพบริเวณเกาะ และทะเลไทย ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อดำเนินงานวิชาการในด้านความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรชีวภาพสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ยอดเขาจนถึงใต้ทะเลซึ่งได้รวมถึงกลุ่มของแพลงก์ตอนสัตว์ทะเลด้วย

โคพีพอดเป็นกลุ่มครัสเตเชียนขนาดเล็ก และเป็นองค์ประกอบหลักของแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเล โคพีพอดกลุ่มที่มีความสำคัญและมีบทบาทในระบบนิเวศมากที่สุดคือ คาลานอยด์โคพีพอด เนื่องจากมีความหลากหลายทั้งในด้านชนิดและปริมาณ พบแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก ดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และทะเล โดยเฉพาะคาลานอยด์โคพีพอดทะเลนั้นมีความหลากหลายทางชนิดและมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าในน้ำจืด และน้ำกร่อย ซึ่งมีบทบาทที่สำคัญเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิตขั้นต้นและผู้บริโภคชั้นทุติยภูมิในห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารในระบบนิเวศอีกด้วย โดยมีจำนวนมากกว่า 2,000 ชนิดที่แพร่กระจายอยู่ทั่วโลก (Mulyadi, 2004)

ปัจจุบันการศึกษานุกรมวิธานของคาลานอยด์โคพีพอดในบริเวณทะเลอันดามันของประเทศไทยนั้น ยังมีเอกสารที่รายงานเกี่ยวกับเรื่องนี้อยู่น้อยมาก ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในภาพรวม โดยมีรายงานการศึกษามาก่อนหน้านี้ อาทิ เช่น Satapoomin and Pornchai (2002) ได้ศึกษาประชาคมแพลงก์ตอน

สัตว์บริเวณอ่าวสะป่า จังหวัดภูเก็ต Punarak (2004) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลคลองปากเมง จังหวัดตรัง ต่อมา Jitchum *et al.* (2006) ศึกษาองค์ประกอบชนิด ความหนาแน่น และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณทะเลอันดามัน Huvanon (2008) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนทะเล บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระ-เกาะพะทอง จังหวัดพังงา เป็นต้น

การศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา นั้น มีรายงานการศึกษาโดย Patarajinda *et al.* (2007b) ได้ศึกษาองค์ประกอบชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา พบแพลงก์ตอนสัตว์ไม่น้อยกว่า 75 ชนิด จาก 40 สกุล โดยพบว่า โคพีพอดมีจำนวนชนิดมากที่สุด 61 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นชนิดที่รายงานครั้งแรกในน่านน้ำไทยทะเลอันดามัน 7 ชนิด ได้แก่ *Calanopia elliptica* Cleve, *C. minor* A.Scott, *Candacia curta* (Dana), *C. pachydactyla* (Dana), *Eucalanus crassus* Giesbrecht, *Paracalanus aculeatus* Giesbrecht และ *Undinula vulgaris* (Dana) แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบได้ทั่วไป ได้แก่ โปรโตซัว (1 ชนิด) หนอนธนู (1 ชนิด) โคพีพอด (3 ชนิด) ลูกหอยฝาเดียว (1 ชนิด) และทูนิเคต (1 ชนิด) ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มีค่าอยู่ระหว่าง  $10-48 \times 10^3$  ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ สำหรับการศึกษาคความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคพีพอดทะเลนั้น มีรายงานการศึกษาในพื้นที่ใกล้เคียงอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ เช่น Patarajinda *et al.* (2007a) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของโคพีพอดบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน จังหวัดพังงา Phukham (2008) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคพีพอดบริเวณน่านน้ำไทยทะเลอันดามัน ต่อมา Teeramaethee and Phukham (2009) ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ทะเลบริเวณเกาะตะรุเตา จังหวัดสตูล เป็นต้น และจากการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบกาลานอยด์โคพีพอดในน่านน้ำไทย (อ่าวไทยและทะเลอันดามัน) รวมทั้งสิ้น 123 ชนิด (Walter, 1986; Suwanrumpha, 1987; Ohtsuka *et al.*, 1999; Pinkaew, 2003; Punarak, 2004; Patarajinda *et al.*, 2007a; Phukham, 2008)

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า การศึกษาความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคพีพอดทะเลในพื้นที่ดังกล่าวยังมีน้อยมากและขาดการศึกษาอย่างต่อเนื่อง การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคพีพอดบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา ซึ่งเป็นทรัพยากรชีวภาพที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเล ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้จะช่วยเพิ่มพูนความรู้ และข้อมูลทรัพยากรแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีอยู่เดิมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจงานด้านทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในทะเลไทยอีกด้วย และเพื่อช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรเหล่านี้ให้คงอยู่อย่างยั่งยืนตลอดไป

## อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

### 1. การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างกาลานอยด์โคพีพอดทะเล ครอบคลุมพื้นที่โดยรอบเกาะด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้ และทิศตะวันตกของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา จำนวนทั้งสิ้น 12 สถานี (Figure 1) ใน

ระหว่างวันที่ 6-8 เมษายน พ.ศ.2555 โดยใช้วิธีลากด้วยถุงพลาสติกที่มีขนาดช่องตา 330 ไมโครเมตร ในแนวราบจากผิวน้ำ ให้ปากถุงพลาสติกตอนจมลงไปใต้น้ำลึกประมาณ 80 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร ระยะทางที่เก็บตัวอย่างห่างจากเกาะประมาณ 200 เมตร ใช้ระยะเวลาในการลากถุงพลาสติกตอนนาน 5 นาที โดยใช้เรือยางของหน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ (นสร.) กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ เก็บรักษาตัวอย่างกาลานอยด์โคฟีพอดทั้งหมดไว้ในสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์คุณสมบัติเป็นกลางความเข้มข้นสุดท้าย 4 เปอร์เซ็นต์ บันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์และที่ตั้งของสถานีเก็บตัวอย่างโดยใช้เครื่องมือบอกตำแหน่งบนผิวโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System; GPS) (Table 1) พร้อมทั้งทำการตรวจวัดปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของแหล่งน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ พีเอช ปริมาณออกซิเจนละลาย และความเค็ม วัดโดยใช้เครื่องมือ YSI รุ่น 556 MPS ความโปร่งแสงวัดโดยใช้ Secchi disk และความลึกวัดโดยใช้เครื่อง Dept meter ของ Speedtech Instrument

## 2. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

การจำแนกชนิดกาลานอยด์โคฟีพอดในห้องปฏิบัติการ ดัดแปลงจากวิธีการของ Sanoamuang (2002) ทำการคัดแยกตัวอย่างเฉพาะกาลานอยด์โคฟีพอด แล้วนำไปวิเคราะห์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ (Stereo Microscope) และกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (Light Microscope, LM) พร้อมทั้งวาดภาพลายเส้นกาลานอยด์โคฟีพอดชนิดที่เป็นรายงานครั้งแรกในประเทศไทยภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงที่ต่อเข้ากับชุดวาดภาพ Camera lucida และตรวจนับปริมาณกาลานอยด์โคฟีพอดที่พบ โดยปฏิบัติตามวิธีการของ Wongrat and Boonyapiwat (2003) ใช้เอกสารประกอบการจำแนกชนิดของ Wongrat (2000), Mulyadi (2002, 2004), Patarajinda *et al.* (2007b) และ Salakij *et al.* (2008) และวิเคราะห์ความถี่ในการพบกาลานอยด์โคฟีพอดตามสถานีที่พบ ทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง ณ ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

นำข้อมูลชนิดของกาลานอยด์โคฟีพอดที่พบไปประเมินเป็นเปอร์เซ็นต์ความถี่ในการพบตามสถานีที่พบจากสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมด โดยดัดแปลงตามวิธีการประเมินของ Patarajinda *et al.* (2007a)

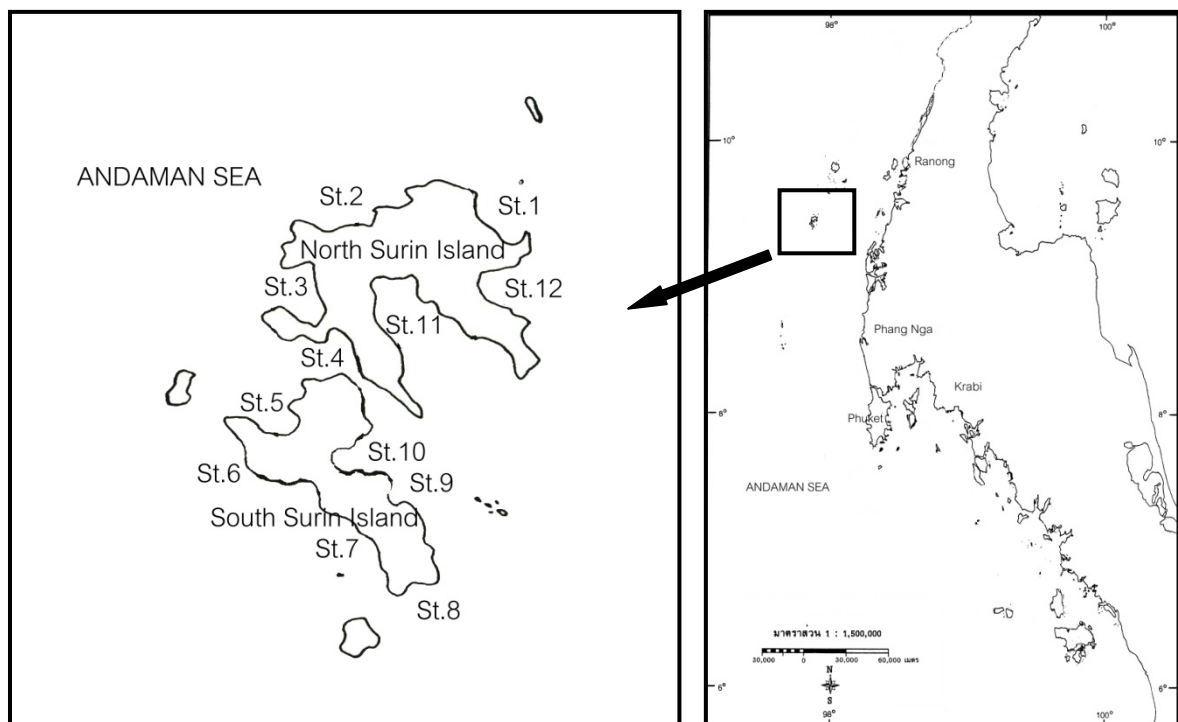
การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของชนิดกาลานอยด์โคฟีพอดตามสถานีที่พบ

$$\frac{\text{จำนวนสถานีที่พบ}}{\text{จำนวนสถานีทั้งหมด}} \times 100$$

โดยจัดกลุ่มความถี่ในการพบ 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่มีความถี่ในการพบได้ทั่วไป (common, c) คือ กลุ่มของชนิดที่พบแพร่กระจายระหว่าง 9-12 สถานี หรือระหว่าง 75-100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ กลุ่มที่มีความถี่ในการพบได้น้อย (rare, r) คือ กลุ่มของชนิดที่พบแพร่กระจายระหว่าง 4-8 สถานี หรือระหว่าง 30-74 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ และกลุ่มที่มีความถี่ในการพบน้อยมาก (very rare, rr) คือ กลุ่มของชนิดที่พบแพร่กระจายระหว่าง 1-3 สถานี หรือระหว่าง 1-29 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

**Table 1** Geographical location of the sampling sites at Surin Islands National Park, Phang Nga Province

Station	Geographic coordinates (UTM)		Location
	N	E	
1	47379353E	1045245N	Jak Bay
2	47375812E	1045483N	Sai Dang Bay
3	47374371E	1043900N	Mai Ngam Bay
4	47375036E	1042373N	Kra Ting Bay
5	47373510E	1041755N	Suthep Bay
6	47375663E	1042526N	South Surin Island (western coast)
7	47373370E	1039479N	South Surin Island (south western coast)
8	47376579E	1036919N	Phak Kat Bay
9	47376596E	1039216N	Sapparot Bay
10	47375971E	1039945N	South Surin Island (eastern coast)
11	47377679E	1042322N	Mae Yai Bay
12	47379770E	1043462N	Sai En Bay

**Figure 1** Location of the sampling sites at Surin Islands National Park, Phang Nga Province(Modified from Chansang *et al.*, 1999)

## ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

### 1. ความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคฟีพอดทะเล

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคฟีพอดทะเลบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา พบทั้งสิ้น 41 ชนิด 23 สกุล 13 วงศ์ (Table 2) ส่วนใหญ่เป็นชนิดที่พบแพร่กระจายได้ทั่วไปในบริเวณชายฝั่งทะเลเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน และเคยมีรายงานการพบในน่านน้ำไทยมาก่อนหน้านี้ วงศ์ที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ วงศ์ Pontellidae มีจำนวนสมาชิกทั้งสิ้น 11 ชนิด จาก 5 สกุล เป็นวงศ์ที่มักพบเป็นกลุ่มเด่นที่อาศัยอยู่บริเวณไกลฝั่ง (oceanic species) และดำรงชีวิตล่องลอยอยู่บริเวณผิวน้ำ (epipelagic species) มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางบริเวณผิวน้ำในเขตนอกฝั่งของทะเลเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนของมหาสมุทรแอตแลนติก มหาสมุทรแปซิฟิก มหาสมุทรอินเดีย และทะเลในน่านน้ำของประเทศอินโดนีเซีย รวมถึงทะเลในน่านน้ำไทยทั้งอ่าวไทยและอันดามัน มักพบโคฟีพอดในวงศ์ Pontellidae มีความหลากหลายทางชนิดมากที่สุดเช่นเดียวกัน (Salakij *et al.*, 2008; Mulyadi, 2002; 2004)

กาลานอยด์โคฟีพอดสกุลที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดคือ *Centropages*, *Labidocera* และ *Pontella* มีสมาชิกสกุลละ 4 ชนิด และในการศึกษานี้พบชนิดที่เป็นรายงานครั้งแรกในประเทศไทย 1 ชนิด คือ *Pontella denticauda* A. Scott, 1909 โดยพบที่บริเวณอ่าวจาก และอ่าวไม่งามของเกาะสุรินทร์เหนือ และพบที่อ่าวผักกาดและบริเวณชายฝั่งทะเลทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะสุรินทร์ใต้ ลักษณะสำคัญของ *P. denticauda* มีรายละเอียดดังนี้

**เพศผู้:** ส่วนอกปล้องที่ 5 มีลักษณะขอบมน ขาคู่ที่ 5 ไม่สมมาตรกัน ข้างขวาแบนและกว้างมีลักษณะคล้ายปากคืบ แบ่งเป็น 3 ปล้อง โดยขอบด้านในบริเวณส่วนต้นของปล้องที่ 2 มีหนามแหลม 1 อัน และที่ส่วนท้ายของปล้องมีตุ่มขนาดใหญ่ 1 อัน ปล้องที่ 3 มีลักษณะคล้ายปากคืบ โดยส่วนต้นของปล้องมีลักษณะคล้ายนิ้วหัวแม่มือขนาดใหญ่ยื่นเข้าข้างใน บริเวณปลายสุดด้านในของปล้องที่ 3 มีลักษณะเป็นแผ่นโค้งเข้าหากัน บริเวณด้านนอกถัดขึ้นมาจากส่วนปลายของปล้องมีก้อนกลมขนาดใหญ่และมีลักษณะนูน ส่วนปลายสุดของปล้องที่ 3 มีลักษณะโค้งมน (Figure 2)

**เพศเมีย:** ส่วนอกปล้องที่ 5 มีลักษณะแคบ ขอบมน ยื่นออกมาคล้ายปีก และสมมาตรกัน ยูโรโซมมี 2 ปล้อง ยูโรโซมปล้องที่ 1 ไม่สมมาตรกัน โดยที่ขอบข้างซ้ายมีลักษณะคล้ายดิ่งเนื้อขนาดใหญ่ 1 อัน ยื่นออกมาส่วนขอบข้างขวามีลักษณะเป็นตุ่มนูนเล็กน้อย ยูโรโซมปล้องที่ 2 มีขนาดสั้นมากและมีความยาวเท่ากับความยาวดิ่งเนื้อขนาดใหญ่ที่อยู่ขอบข้างซ้ายของยูโรโซมปล้องที่ 1 ส่วนของคอร์ดีลรามิ (caudal rami) มีลักษณะบิดเล็กน้อย และทั้งสองข้างไม่สมมาตรกัน ข้างซ้ายมีความกว้างมากกว่าข้างขวา (Figure 2)

การศึกษาความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคฟีพอดทะเลบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ ที่เคยมีรายงานมาก่อนหน้านี้ พบกาลานอยด์โคฟีพอดสกุล *Pontella* ทั้งหมด 2 ชนิด ได้แก่ *Pontella* sp.1 และ *Pontella* sp.2 (Patarajinda *et al.*, 2007b) สำหรับการศึกษาในพื้นที่ใกล้เคียง เช่น บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่

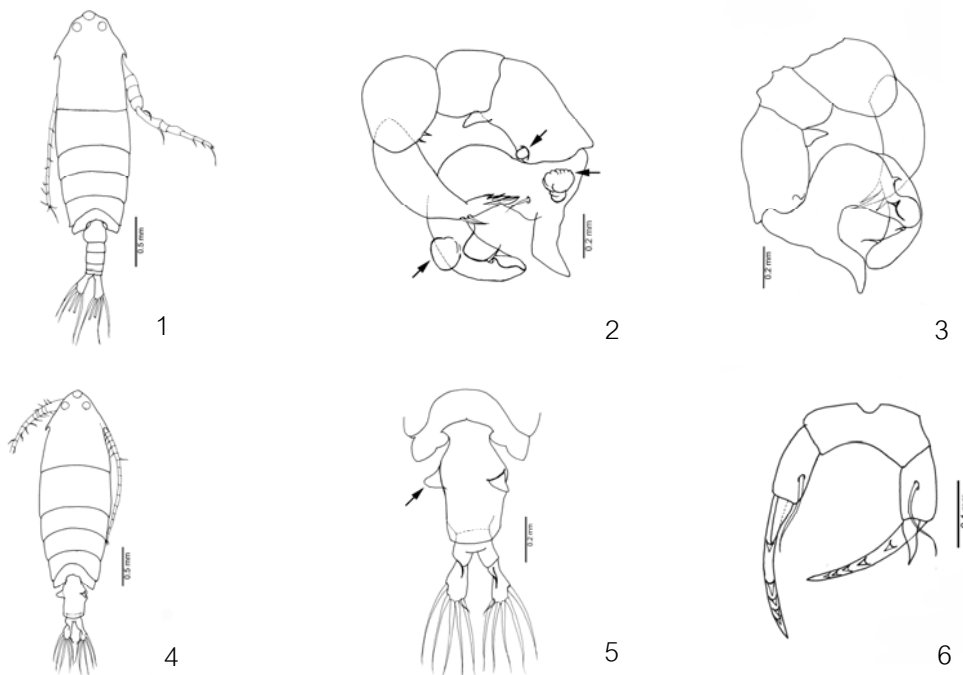


Figure 2 *Pontella denticauda* A. Scott: 1: male, whole animal, dorsal view;  
 2: male, 5<sup>th</sup> pair of legs, posterior (arrows point to inner margin of right leg, thumb-like process on exopodite-segment and knob-like process);  
 3: male, 5<sup>th</sup> pair of legs, anterior; 4: female, whole animal, dorsal view;  
 5: urosome of female, dorsal view (arrow point to large spiniform process);  
 6: female, 5<sup>th</sup> pair of legs, posterior

เกาะสิมิลัน จังหวัดพังงา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ห่างกันไม่มากนัก พบสกุล *Pontella* ทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ *Pontella diagonalis* Wilson, *Pontella fera* Dana และ *Pontella spinipes* (Giesbrecht) (Patarajinda et al., 2007a) ซึ่งชนิดที่พบนั้นล้วนแต่เป็นชนิดที่พบได้จากการศึกษาในครั้งนี้เช่นกัน สำหรับในพื้นที่อันดามันอื่นๆ เช่น บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตา จังหวัดสตูล ได้มีรายงานพบคาลานอยด์โคพีพอดวงศ์ Pontellidae เช่นเดียวกัน โดยพบสกุล *Calanopia* และ *Labidocera* ซึ่งไม่มีรายงานการพบสกุล *Pontella* (Teeramaethee and Phukham, 2009) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการสำรวจในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกันหรืออาจจะมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ ก็เป็นได้ ดังนั้น ข้อมูลความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคพีพอดทะเลที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ในการศึกษานี้ จึงสะท้อนให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมของพื้นที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์ และได้รับการรบกวนจากการกระทำของมนุษย์ไม่มากนัก เช่น การทำการประมง และใช้ประโยชน์จากการท่องเที่ยว เป็นต้น กอปรกับเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากพื้นแผ่นดิน จึงส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวยังคงมีความอุดมสมบูรณ์ของคาลานอยด์โคพีพอดทะเลรวมถึงสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่นๆ อีกด้วย

Table 2 List of calanoid copepods recorded at Surin Islands National Park, Phang Nga Province

Taxa/Species	Stations												Frequency of Occurrence
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>PHYLUM ARTHROPODA</b>													
Subphylum Crustacea													
Class Maxillopoda													
Subclass Copepoda													
Order Calanoida													
Superfamily Centropagoidea													
Family Acartiidae													
<i>Acartia amboinensis</i> Carl	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	c
<i>A. negligens</i> Dana	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
<i>A. pacifica</i> Steuer	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	r
Family Candaciidae													
<i>Candacia catula</i>	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	r
(Giesbrecht)													
<i>C. discaudata</i> A. Scott	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	r
<i>C. pachydactyla</i> (Dana)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
<i>Paracandacia truncata</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	rr
(Dana)													
Family Centropagidae													
<i>Centropages calaninus</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	r
(Dana)													
<i>C. furcatus</i> (Dana)	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	r
<i>C. gracilis</i> (Dana)	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	rr
<i>C. orsinii</i> Giesbrecht	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	r
Family Pontellidae													
<i>Calanopia aurivilli</i> Cleve	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	rr
<i>Labidocera acuta</i> (Dana)	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	r
<i>L. laevidentata</i> (Brady)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	rr
<i>L. minuta</i> Giesbrecht	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	r



**Table 2** (cont.) List of calanoid copepods recorded at Surin Islands National Park, Phang Nga Province

Taxa/Species	Stations												Frequency of Occurrence	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<b>Family Pontellidae (cont.)</b>														
<i>Labidocera pectinata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
Thompson & Scott														
<i>Pontella denticauda</i> A. Scott*	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	r
<i>P. diagonalis</i> Wilson	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
<i>P. fera</i> Dana	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	r
<i>P. spinipes</i> (Giesbrecht)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
<i>Pontellopsis armata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
(Giesbrecht)														
<i>Pontellina plumata</i> (Dana)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	rr
<b>Family Temoridae</b>														
<i>Temora discaudata</i>	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	c
Giesbrecht														
<i>T. turbinata</i> (Dana)	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	rr
<b>Family Tortanidae</b>														
<i>Atortus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	rr
<b>Superfamily Megacalanoidea</b>														
<b>Family Calanidae</b>														
<i>Canthocalanus pauper</i>	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	r
(Giesbrecht)														
<i>Cosmocalanus darwini</i>	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	r
(Lubbock)														
<i>Undinula vulgaris</i> (Dana)	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	r
<b>Family Paracalanidae</b>														
<i>Acrocalanus gibber</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	c
Giesbrecht														
<i>A. longicornis</i> Giesbrecht	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	r
<i>A. monachus</i> Giesbrecht	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	r

Table 2 (cont.) List of calanoid copepods recorded at Surin Islands National Park, Phang Nga Province

Taxa/Species	Stations												Frequency of Occurrence
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Family Paracalanidae (cont.)</b>													
<i>Paracalanus aculeatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	c
Giesbrecht													
<b>Family Calocalanidae</b>													
<i>Calocalanus pavo</i> (Dana)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	c
<i>C. plumulosus</i> (Claus)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	rr
<b>Superfamily Eucalanoidea</b>													
<b>Family Eucalanidae</b>													
<i>Pareucalanus attenuatus</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	r
(Dana)													
<i>Subeucalanus subcrassus</i>	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	r
Giesbrecht													
<i>S. subtenuis</i> (Giesbrecht)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
<b>Superfamily Clausocalanoidea</b>													
<b>Family Clausocalanidae</b>													
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
Dana													
<b>Family Euchaetidae</b>													
<i>Euchaeta wolfendeni</i> A. Scott	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	rr
<b>Family Scolecitrichidae</b>													
<i>Scolecithricella</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
<i>Scolecithrix danae</i> (Lubbock)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rr

Note: \* new record to Thailand  
+ found  
- not found  
c common species (found 9-12 stations or 75-100 % of total stations)  
r rare species (found 4-8 stations or 30-74 % of total stations)  
rr very rare species (found 1-3 stations or 1-29 % of total stations)

Table 3 Abundance of calanoid copepods at Surin Islands National Park, Phang Nga Province

Taxa/Species	Stations											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PHYLUM ARTHROPODA</b>												
Subphylum Crustacea												
Class Maxillopoda												
Subclass Copepoda												
Order Calanoida												
Superfamily Centropagoidea												
Family Acartiidae												
<i>Acartia amboinensis</i> Carl	64	9	25	-	8	187	-	12	-	35	272	7
<i>A. negligens</i> Dana	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. pacifica</i> Steuer	56	20	42	-	-	-	-	-	-	-	7	-
Family Candaciidae												
<i>Candacia catula</i> (Giesbrecht)	16	-	125	-	-	-	-	-	-	-	7	-
<i>C. discaudata</i> A. Scott	-	-	8	-	-	-	-	24	-	-	7	-
Family Centropagidae												
<i>Centropages calaninus</i> (Dana)	8	-	-	-	-	22	24	43	-	-	-	-
<i>C. furcatus</i> (Dana)	40	35	233	-	-	-	8	6	-	-	-	-
<i>C. gracilis</i> (Dana)	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-
<i>C. orsinii</i> Giesbrecht	40	11	42	-	-	33	65	49	-	-	60	-
Family Pontellidae												
<i>Labidocera acuta</i> (Dana)	8	-	-	-	-	44	8	232	-	-	7	-
<i>L. laevidentata</i> (Brady)	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. minuta</i> Giesbrecht	48	-	17	-	-	6	-	-	-	-	-	-
<i>Pontella denticauda</i> A. Scott*	8	-	8	-	-	-	8	12	-	-	-	-
<i>Pontellopsis armata</i> (Giesbrecht)	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Family Temoridae												
<i>Temora discaudata</i> Giesbrecht	56	9	67	-	-	6	8	98	-	-	7	7

Table 3 (cont.) Abundance of calanoid copepods at Surin Islands National Park, Phang Nga Province

Taxa/Species	Stations											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Superfamily Megacalanoidea</b>												
<b>Family Calanidae</b>												
<i>Canthocalanus pauper</i> (Giesbrecht)	40	15	50	-	49	-	-	220	-	-	27	-
<i>Cosmocalanus darwini</i> (Lubbock)	16	-	8	-	-	-	-	18	-	-	-	-
<i>Undinula vulgaris</i> (Dana)	8	-	33	-	-	-	-	43	-	-	-	-
<b>Family Paracalanidae</b>												
<i>Acrocalanus gibber</i> Giesbrecht	320	48	484	-	82	209	762	617	-	26	239	15
<i>A. longicornis</i> Giesbrecht	8	35	25	-	-	28	170	31	-	-	33	-
<i>A. monachus</i> Giesbrecht	-	2	8	-	8	6	-	-	-	-	7	-
<i>Paracalanus aculeatus</i> Giesbrecht	8	74	175	18	172	138	24	171	-	9	20	7
<b>Family Calocalanidae</b>												
<i>Calocalanus pavo</i> (Dana)	40	7	50	-	25	39	32	24	7	-	7	-
<i>C. plumulosus</i> (Claus)	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
<b>Superfamily Eucalanoidea</b>												
<b>Family Eucalanidae</b>												
<i>Pareucalanus attenuatus</i> (Dana)	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	7	-
<i>Subeucalanus subcrassus</i> Giesbrecht	16	2	117	-	-	-	-	12	-	-	-	-
<i>S. subtenuis</i> (Giesbrecht)	-	-	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Superfamily Clausocalanoidea</b>												
<b>Family Clausocalanidae</b>												
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> Dana	8	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Family Scolecitrichidae</b>												
<i>Scolecitrichella</i> sp.	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note: \* new record to Thailand

- not found

Unit : individual per cubic meter

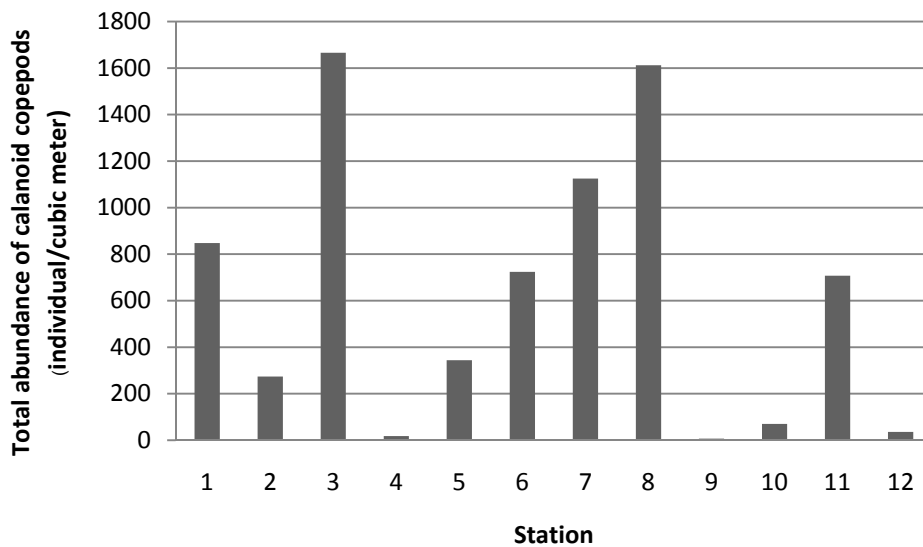


Figure 3 Total abundance of calanoid copepods at Surin Islands National Park, Phang Nga Province

## 2. ความชุกชุมของคาลานอยด์โคพีพอด

จากการศึกษาในเชิงปริมาณของคาลานอยด์โคพีพอดบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ พบความชุกชุมรวมทั้งหมดในทุกสถานีมีค่าอยู่ในช่วง 7-1,666 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบความชุกชุมรวมสูงสุดในสถานีที่ 3 บริเวณอ่าวไม้งาม และต่ำสุดในสถานีที่ 9 บริเวณอ่าวลับปะรด (Table 3; Figure 3) และจากการตรวจสอบเอกสาร ไม่พบรายงานการศึกษาในเชิงปริมาณของคาลานอยด์โคพีพอดในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์และพื้นที่ใกล้เคียงมาก่อนหน้านี้จึงไม่มีข้อมูลที่จะนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาในครั้งนี้ได้ ส่วนใหญ่จะเน้นการศึกษาในด้านความหลากหลายทางชนิด ส่วนในด้านปริมาณความหนาแน่นนั้นจะเป็นรายงานในภาพรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดที่พบ ไม่ได้ระบุในเรื่องปริมาณความหนาแน่นของคาลานอยด์โคพีพอด โดยเฉพาะ เช่น Teeramaethee and Phukham (2009) ได้ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ทะเลบริเวณเกาะตะรุเตา จังหวัดสตูล ในเดือนเมษายนและตุลาคม 2551 พบว่า ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดในทุกสถานีที่พบในเดือนเมษายนและตุลาคม มีค่าอยู่ในช่วง 23,638-470,012 และ 93-11,642 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ เป็นต้น

สำหรับความชุกชุมของ *Pontella denticauda* A. Scott ชนิดที่เป็นรายงานครั้งแรกในประเทศไทยนั้น พบมีความชุกชุมอยู่ในช่วง 8-12 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบความชุกชุมสูงสุดในสถานีที่ 8 บริเวณอ่าวผักกาด และต่ำสุดในสถานีที่ 1 บริเวณอ่าวจาก สถานีที่ 3 บริเวณอ่าวไม้งาม และสถานีที่ 7 บริเวณชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะสุรินทร์ใต้ ซึ่งพบความชุกชุมเท่ากันทั้งสามสถานี เท่ากับ 8 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

นอกจากนี้ในระหว่างการศึกษาก็ได้ทำตรวจวัดปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของน้ำทะเลบริเวณพื้นที่ศึกษา พบว่าพื้นที่ที่มีความลึกอยู่ระหว่าง 2.3-29.3 เมตร คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปกติคือ อุณหภูมิ น้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 29.71-31.52 องศาเซลเซียส ความเค็มมีค่าอยู่ระหว่าง 29.97-35.81 PSU ปริมาณ

ออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 5.50-6.53 มิลลิกรัมต่อลิตร พีเอชมีค่าอยู่ระหว่าง 7.73-8.40 ความขุ่นมีค่าอยู่ระหว่าง 34.40-35.37 NTU และความโปร่งแสงมีค่าอยู่ระหว่าง 2.4-19.5 เมตร

### สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคฟีพอดทะเล บริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา พบทั้งสิ้น 41 ชนิด 23 สกุล 13 วงศ์ ในจำนวนนี้มีชนิดที่เป็นรายงานครั้งแรกในประเทศไทย 1 ชนิด คือ *Pontella denticauda* A. Scott, 1909 พบที่บริเวณอ่าวจาก และอ่าวไม้งามของเกาะสุรินทร์เหนือ และพบที่อ่าวผักกาดและบริเวณชายฝั่งทะเลทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะสุรินทร์ใต้ และจากการศึกษาในครั้งนี้จึงทำให้จำนวนชนิดของกาลานอยด์โคฟีพอดที่พบในน่านน้ำไทย (อ่าวไทยและทะเลอันดามัน) จากเดิมที่เคยมีรายงานไว้พบทั้งสิ้น 123 ชนิด เพิ่มขึ้นเป็น 124 ชนิด ส่วนการศึกษาความชุกชุมของกาลานอยด์โคฟีพอดนั้น พบความชุกชุมรวมของกาลานอยด์โคฟีพอดทั้งหมดในทุกสถานที่มีค่าอยู่ในช่วง 7-1,666 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร พบความชุกชุมรวมสูงสุดในสถานที่ 3 บริเวณอ่าวไม้งาม และต่ำสุดในสถานที่ 9 บริเวณอ่าวสับปะรด และพบความชุกชุมของ *Pontella denticauda* มีค่าอยู่ในช่วง 8-12 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบปริมาณสูงสุดในสถานที่ 8 บริเวณอ่าวผักกาด และต่ำสุดในสถานที่ 1 บริเวณอ่าวจาก สถานที่ 3 บริเวณอ่าวไม้งาม และสถานที่ 7 บริเวณชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะสุรินทร์ใต้ มีความชุกชุมเท่ากันทั้งสามสถานที่มีค่าเท่ากับ 8 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

### กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (โครงการ อพ.สธ.) หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กรมการขนส่งทหารเรือ เรือหลวงมันนอก กองเรือยกพลขึ้นบก กองเรือยุทธการ กองพลการ รักษาทัพเรือพังงา ทัพเรือภาคที่ 3 กองทัพเรือ หน่วยป้องกันและปราบปรามประมงทะเลเกาะสุรินทร์ กรมประมง และเจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ที่ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกในการเดินทาง ที่พัก อาหาร และการเก็บตัวอย่างในพื้นที่อุทยานฯ ขอขอบคุณ เรือโทปรัชญา ทองแดง พันจ่าเอกอดิถก ศรีพุ่ม อาจารย์ ดร.เยาวลักษณ์ มั่นธรรม คุณธมนวรรณ บุตรศิริ คุณวีรยา แซ่เหลียง คุณสุธาสิณี มนูญปรัชญาภรณ์ คุณสุกัญญา ยอดเนียม และ คุณศุภณัฐ ไตสุข ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

### เอกสารอ้างอิง

Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. Surin Islands National Park. [Online]

Available from <http://www.dnp.go.th/parkreserve/asp/style1/default.asp?npid=202&lg=1>.

- [2010, December 19] [in Thai]
- Chansang, H., N. Phongsuwan, U. Satapoomin, N. Thongtham, T. Upanoi, P. Panchaiyaphum, T. Chanmethakul and T. Supaporn. 1999. Map of Coral in the Thailand Waters. Vol.2: Andaman Sea. The Management of Coral Reef Project. Department of Fisheries. [in Thai]
- Huvanon, P. 2008. Biodiversity of Marine Plankton at Mu Ko Ra - Ko Phra Thong National Park, Phang-Nga Province. Degree of Master of Science (Marine Science). Department of Marine Science. Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok. [in Thai]
- Jitchum, P., T. Duangdee and S. Patarajinda. 2006. Composition, abundance and distribution of zooplankton in the Andaman Sea. pp. 54-65. In: Preliminary results on the large pelagic fisheries resources survey in the Andaman Sea, August 2006. Southeast Asia Fisheries Development Center. Bangkok.
- Mulyadi. 2002. The calanoid copepods Family Pontellidae from Indonesian waters, with notes on its species-groups. *Treubia: Zool Indo-Australian Archip* 32 (2): 1-167.
- Mulyadi. 2004. Calanoid Copepods in Indonesian Waters. Research Center for Biology. Indonesia Institute of Science Bogor. Cibinong.
- Ohtsuka, S., A. Fosshagen and S. Putschakarn. 1999. Three new species of the demersal calanoid copepod *Pseudocyclops* from Phuket, Thailand. *Plankton Biology, Ecology* 46(2): 132-147.
- Patarajinda, S., N. Phukham and P. Kamwachirapituk. 2007a. Species diversity of copepods at Similun Islands National Park, Phang-Nga Province. *Journal of Scientific Research (Section T), Chulalongkorn University*. 6(1): 143-152. [in Thai]
- Patarajinda, S., P. Huvanon, N. Phukham, K. Teanpisut, E. Rattanapun and P. Kamwachirapituk. 2007b. Species composition and density of plankton at Surin Islands National Park, Phang-Nga Province. *Journal of Scientific Research (Section T), Chulalongkorn University*. 6(1): 119-131. [in Thai]
- Pinkaew, K. 2003. Taxonomy of Copepods in the Bangpakong Estuary and the Sriracha Coast of Thailand. Department of Aquatic Science. Faculty of Science, Burapha University, Chon Buri. [in Thai]
- Phukham, N. 2008. Species Diversity of Calanoid Copepods in Thai Waters, Andaman Sea. Degree of Master of Science (Marine Science). Department of Marine Science. Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok, 266 p. [in Thai]
- Punnarak, P. 2004. Biodiversity of zooplankton in coastal area of Klong Pak-Meng, Trang Province.

- Degree of Master of Science in Marine Science, Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University. 180 p. [in Thai]
- Salakij, N., S. Patarajinda and J. Teeramaethee. 2008. Species diversity of calanoid copepods at Koh Chang and Hoh Kut, Trad Province. In: The Proceeding of 46<sup>th</sup> Kasetsart University Annual Conference. Kasetsart University, Bangkok, p. 484-491. [in Thai]
- Sanoamuang, L. 2002. Freshwater Zooplankton: Calanoid Copepods in Thailand. Klungnana Publishing, Khon Kaen, 159 p. [in Thai]
- Satapoomin, S and K. Pornchai. 2002. Zooplankton community in Sapam bay, Phuket Island. Phu. Mar. Bio. Cen. Res. Bull. 64: 53-63.
- Suwanrumpha, W. 1987. A Key for the Identification of Copepods Collected in the Gulf of Thailand Waters. Technical Paper No.4/1987. Marine Fisheries Laboratory Marine Fisheries Division. Bangkok. 147 pp.
- Teeramaethee, J. and N. Phukham. 2009. Diversity of marine zooplankton around Ko Tarutao, Satun Province. pp. 30-31. In: Proceeding of the 4<sup>th</sup> RSPG Researchers Club Conference "Thai Resources: Turn to The New Way in Thai Way (Thai Innovation)", 20th-23<sup>rd</sup> October 2009, Khao Kheow Open Zoo, Si Racha, Chon Buri. [in Thai]
- Walter, T.C. 1986. New and poorly know Indo-Pacific species of *Pseudodiaptomus* (Copepoda: Calanoida), with a key to the species groups. J. Plankton Res. 8(1): 129-168.
- Wongrat, L. 2000. Zooplankton. 2<sup>nd</sup> eds. Kasetsart University Publishing, Bangkok, 787 p. [in Thai]
- Wongrat, L. and S. Boonyapiwat. 2003. Manual of Sampling and Analytical Methods of Plankton. Kasetsart University Press. 270 pp. [in Thai]