รายงานวิจัย
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2554

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง
การจัดทำหนังสือคู่มือปะการัง: 2-ปะการังอ่อนและกัลปังหา
(Coral Guide Book: 2 – Soft Coral and Gorgonian)

คณะผู้ดำเนินงาน
รองศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ชวนิชย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิยกาญจน์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการดำเนินงาน
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2554

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สนองพระราชดำริโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่อง

โครงการจัดทำหนังสือและคู่มือปะการัง : 2 – ปะการังอ่อนและกัลปังหา
Coral Guide Book : 2 – Soft Coral and Gorgonian

ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

คณะผู้ดำเนินงาน

รองศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ชวนิชย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิยกาญจน์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2554 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยในพื้นที่ ขอขอบคุณ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นายเสธ์ ทรงพลอย นายปฐพร เกื้อนุ้ย นางสาวเทพสุดา ลอยจิ้ว นางสาวเครือวัลย์ กำเนิดดี นางสาวสิริภัทร์ บุญนวล และนิสิตกลุ่มการวิจัยชีววิทยาปะการังทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานภาคสนามเป็นอย่างดียิ่งมาโดยตลอด

บทคัดย่อ

ปะการังอ่อน (soft coral) และ กัลปังหา (gorgonian) เป็นสัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลังใน Subclass Octocoralli มีการแพร่กระจายทุกมหาสมุทรตั้งแต่เขตร้อนจนถึงเขตขั้วโลก ในประเทศไทยการศึกษากัลปังหาและปะการังอ่อนยังมีน้อยมาก การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของสัตว์ทั้งสองในพื้นที่เป้าหมายของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี รวมถึงพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อรวบรวมข้อมูลจัดทำเป็นหนังสือเผยแพร่ต่อไป

คำสำคัญ : ปะการังอ่อน กัลปังหา

Abstract

Soft coral and gorgonian are marine invertebrate in the Subclass Octocoralli. Both can be found in all oceans from the tropical to temperate zones. In Thailand, only few studies were done on Thai soft corals and gorgonians. The purpose of this study was to investigate the diversity of soft corals and gorgonians in the areas under the Plant Genetic Conservation Project under the Royal Initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn and the adjacent areas, and to combine the data for publishing a guide book for youths and general people.

Keywords : soft coral, gorgonian

สารบัญเรื่อง

ชื่อเรื่อง โครงการจัดทำหนังสือและคู่มือปะการัง : 2 – ปะการังอ่อนและกัลปังหา

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
บทคัดย่อภาษาไทย	ii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	iii
สารบัญเรื่อง	iv
สารบัญรูป	vii
บทนำ	1
การสอบสวนเอกสาร	2
วัตถุประสงค์	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
วิธีดำเนินการศึกษา	4
เนื้อหาในหนังสือ	5
เอกสารอ้างอิง	11
ภาคผนวก	14
ประวัติคณะผู้วิจัย	20

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 1.	โครงสร้างกัลปังหา	6
รูปที่ 2.	รูปทรงของโคโลนีของกัลปังหา	7
รูปที่ 3.	ตัวอย่างของ sclerite ที่พบในกัลปังหา	8
รูปที่ 4.	ตัวอย่างการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่พบในกัลปังหา	10
รูปที่ 5.	โพลิปของปะการังอ่อนที่มีลักษณะคล้ายขนนก ซึ่งแต่ละตัวมีหนวด 8 เส้น หรือเป็นทวีคูณของแปด เช่นเดียวกับโพลิปของกัลปังหา	11

โครงการจัดทำหนังสือและคู่มือปะการัง : 2 – ปะการังอ่อนและกัลปังหา
Coral Guide Book : 2 – Soft Coral and Gorgonian

สุชนา ชวนิชย์ และ วรณพ วิยกาญจน์
Suchana CHAVANICH และ Voranop VIYAKARN

กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
Reef Biology Research Group, Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Phyathai road, Patumwan, Bangkok, 10330

บทนำ

ระบบนิเวศแนวปะการังเป็นระบบนิเวศทางทะเลที่มีความหลากหลายของชนิดและจำนวนปะการังที่สลับซับซ้อน นอกจากนั้น ยังมีสิ่งมีชีวิตอื่นจำนวนมากเข้ามาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นถิ่นอาศัย ที่หลบภัย หรือเป็นแหล่งอาหาร ทำให้ระบบนิเวศแนวปะการังกลายเป็นระบบนิเวศทางทะเลระบบหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมถึงมนุษย์ ปัจจุบัน แนวปะการังของประเทศมีแนวโน้มเสื่อมสภาพลงมากขึ้น ถึงแม้ว่าส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากภัยธรรมชาติ เช่น ปรากฏการณ์คลื่นสึนามิ ภาวะโลกร้อน หรือแม้กระทั่ง การที่อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น (Chavanich et al 2005, 2008, 2009) แต่ปัญหาที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว หรืออื่นๆ ที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์นั้น เป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลให้มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปะการังและทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังที่มีจำกัดเพิ่มมากขึ้น ก่อให้เกิดความไม่สมดุลของระบบธรรมชาติ จนเกิดการเสื่อมถอยหรือล่มสลายของระบบตามมาในที่สุด (Wilkinson 2008)

ปัจจุบัน หลายหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา ได้เข้ามามีบทบาทในการรณรงค์ถึงการใช้ประโยชน์จากแนวปะการังให้ถูกวิธี มีการอนุรักษ์และฟื้นฟูแนวปะการังในพื้นที่ต่างๆ ที่อยู่ในภาวะเสื่อมถอยให้มีสภาพดีขึ้น ตลอดจน สร้างจิตสำนึกให้กับประชาชน โดยเฉพาะเยาวชนและชุมชน ได้เข้าใจถึงประโยชน์อย่างถ่องแท้ของปะการังและแนวปะการังมากยิ่งขึ้น (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน 2552) ดังนั้น การจัดทำสื่อเผยแพร่ เช่น หนังสือ คู่มือ หรือโปสเตอร์ จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำไปสู่การปลูกจิตสำนึกให้กับเยาวชน รวมถึง ประชาชนทั่วไป ให้มีความเข้าใจในความสำคัญของทรัพยากร อันเป็นการสร้างฐานการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ในแนวปะการังนั้นให้มีประสิทธิภาพและอย่างยั่งยืน

การสอบสวนเอกสาร

ปะการังอ่อน (soft coral) เป็นสิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ใน Phylum Cnidaria Class Anthozoa Subclass Octocorallia Order Alcyonacea ปะการังอ่อนไม่มีโครงร่างหินปูนขนาดใหญ่เป็นโครงร่างแข็งที่ค้ำจุนลำตัวดังเช่นปะการังแข็ง (hard coral) แต่มีเพียงสิ่งค้ำจุนขนาดเล็กที่เรียกว่าสเคอไรท์ (sclerite) แทรกอยู่ในร่างกาย ช่วยในการคงรูปร่าง จึงทำให้ปะการังอ่อนมีลำตัวค่อนข้างอ่อนนุ่ม และไม่สามารถสร้างแนวปะการังได้ ปะการังอ่อนมีการแพร่กระจายทั่วโลก จากเขตร้อนถึงเขตอบอุ่น โดยเฉพาะบริเวณอินโด-แปซิฟิก พื้นที่ส่วนใหญ่ที่พบปะการังอ่อนมักเป็นโขดหินใต้น้ำ หรือบริเวณหัวแหลมที่มีกระแสน้ำไหลแรง ตั้งแต่บริเวณเขตน้ำตื้น ประมาณ 20 เซนติเมตร จนถึงบริเวณน้ำลึก ประมาณ 20 เมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณความเข้มแสงตกกระทบ (irradiance) ประมาณ ร้อยละ 16 ของปริมาณความเข้มแสงที่ผิวน้ำทะเล ซึ่งปริมาณความเข้มแสงนี้เพียงพอสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงที่ให้พลังงานเทียบเท่าพลังงานที่ใช้ในการหายใจเท่านั้น (Fabricius and Klumpp 1995)

สำหรับกัลปังหา (gorgonian) นั้น เป็นสัตว์กลุ่มเดียวกับปะการังอ่อน แต่แตกต่างที่จัดอยู่ใน Order Gorgonacea นอกจากกัลปังหามีสเคอไรท์อยู่ในเนื้อเยื่อเช่นเดียวกับปะการังอ่อนแล้ว กัลปังหายังมีแกนกลางซึ่งเป็นสารกอร์กอนิน (gorgonin) ที่เป็นสารโปรตีนเช่นเดียวกับเขาสัตว์ ช่วยให้กัลปังหามีความเหนียว ทนทาน ฉีกขาดได้ยาก กัลปังหามีการแพร่กระจายทุกมหาสมุทร ตั้งแต่เขตร้อนจนถึงเขตขั้วโลก โดยอาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง (intertidal zone) ทั้งบริเวณพื้นที่ที่เป็นโคลนที่น้ำค่อนข้างแรงและเค็มบริเวณปากแม่น้ำ (brackish muddy estuaries) ในทะเล มหาสมุทร จนถึงเขตทะเลลึก (abyssal zone) (Fabricius and Alderslade 2001)

ทั้งปะการังอ่อนและกัลปังหามีสมมาตรร่างกายแบบรัศมี (radiobilatoral symmetry) และมีหนวด (tentacle) 8 เส้นหรือเป็นทวีคูณของแปด โดยหนวดแต่ละเส้นมีลักษณะคล้ายขนนก (pinnate) เป็นลักษณะเฉพาะ สัตว์ทั้งสองเป็นสัตว์ที่กรองกิน (suspention feeder) โดยจะทำการกรองชิ้นส่วนขนาดเล็ก เช่น แพลงก์ตอนพืช หรือแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก รวมถึงแบคทีเรียที่เป็นแพลงก์ตอนในมวลน้ำเป็นอาหาร ทั้งนี้ อนุภาคแขวนลอยที่มีขนาดใหญ่จะถูกเลือกก่อนในการกินเป็นอาหาร (Fabricius and Alderslade 2001) อีกทั้งโพลิปสามารถยืดออกมาเพื่อใช้ในการกรองอาหารได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน (Rupert and Barns 1994) นอกจากนั้น ยังมีเข็มพิษ (Nematocysts) ซึ่งช่วยในการจับเหยื่อขนาดเล็กที่เคลื่อนที่ เช่น แพลงก์ตอนสัตว์ต่างๆ ด้วย (Fabricius and Alderslade 2001)

ปะการังอ่อนและกัลปังหามีความสำคัญต่อท้องทะเลหลายประการ โดยเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศในทะเล พบสัตว์ทะเลหลากหลายชนิดที่จำเป็นต้องอาศัยอยู่ร่วมกันกับปะการังอ่อนและกัลปังหา (obligant symbiosis) เช่น หอยเบี้ยเทียม (allied cowrie) กุ้งกัลปังหา ดาวเปราะ (brittle star) ม้าน้ำ เป็นต้น (สุชาย วรชนะนันท์ 2543) นอกจากนั้น ยังเป็นตัวช่วยกรองตะกอนในทะเลอีกเช่นกัน ในต่างประเทศมีการศึกษาเกี่ยวกับสารเคมีกลุ่ม diterpenes steroids และ esters ที่พบในกัลปังหา สารเคมีเหล่านี้มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่สามารถนำไปใช้ในทางเภสัชกรรมได้ เช่น polyoxygenated steroids ซึ่งพบใน *Isis hippuris*, (Tanaka et al 2002) หรือ polyhydroxydinostane sterols พบใน *Pseudopterogorgia Americana* (Rodriguez 1995; Rodriguez et al1998)

ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการกระจายของปะการังอ่อนและกัลปังหา ได้แก่ ลักษณะของพื้นที่ซึ่งเป็นตัวกำหนดการกระจายของชนิด (Goh et al 1997) นอกจากนั้น ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเจริญเติบโตและการกระจาย ได้แก่ พายุ คลื่นลม กระแสน้ำ แสง สารอาหาร ตะกอน ความเค็ม และอุณหภูมิ (Fabricius and Alderslade 2001)

ในการสืบพันธุ์นั้น ปะการังอ่อนและกัลปังหามีการสืบพันธุ์แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) และการสืบพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) สำหรับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศนั้น กัลปังหาส่วนใหญ่มีโครงสร้างในการสืบพันธุ์ระหว่างเพศผู้กับเพศเมียแยกกันอยู่ต่างโคโลนี (gonochoric) (Zeevi Ben-Yosef and Benayahu 1999; Fabricius and Alderslade 2001) แต่อาจมีบางชนิดที่อยู่ในโคโลนีเดียวกัน (hermaphrodite) ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของทั้งเพศผู้ (สเปิร์ม) และเพศเมีย (ไข่) เกิดจากพัฒนาการของ gonad บริเวณด้านข้างของเนื้อเยื่อ mesentary บริเวณ polyp cavity ซึ่งระยะเวลาพัฒนาการของไข่แตกต่างกัน บางชนิด พัฒนาการของไข่ใช้เวลาประมาณ 10 เดือน ขณะที่บางชนิดอาจใช้เวลาถึง 2 ปี โดยอาจพบ oocyte ทั้งที่มีอายุมากและที่พัฒนาขึ้นใหม่ในโพลิปเดียวกัน (Brazeau and Lasker 1989; Gutierrez-Rodriguez and Lasker 2004) พัฒนาการของสเปิร์มเกิดขึ้นบริเวณเดียวกับไข่แต่เกิดในโคโลนีเพศผู้ โดยที่ spermaries มีขนาดเล็กประมาณ 70 ไมโครเมตร และพัฒนาจนมีขนาดใหญ่ประมาณ 150 ไมโครเมตร ทั้งนี้พัฒนาการของสเปิร์มใช้เวลาไม่นาน เช่น ใน *Pseudopterogorgia elisabethae* พบว่า พัฒนาการของไข่ใช้เวลาประมาณ 10 เดือน แต่พัฒนาการของสเปิร์มใช้เวลาเพียง 2 เดือนเท่านั้น (Gutierrez-Rodriguez and Lasker 2004) ลักษณะการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศที่พบมี 3 ลักษณะ ได้แก่

1). การสืบพันธุ์โดยการแพร่กระจายของไข่และสเปิร์มในมวลน้ำ (broadcasting of eggs and sperms)

2) การสืบพันธุ์โดยการฟักตัวของตัวอ่อนภายในตัวแม่ (internal brooding of larvae)

3) การสืบพันธุ์โดยการฟักตัวของตัวอ่อนภายนอกตัวแม่ (External brooding of larvae)

กรณีกัลปังหาที่เป็น broadcaster ที่มีการแพร่กระจายไข่และสเปิร์มในมวลน้ำนั้น กัลปังหาจะทำการปล่อยไข่และสเปิร์มจำนวนมากออกมาผสมกันในมวลน้ำ ไข่ที่ได้รับการผสม จะปฏิสนธิและมีพัฒนาการเป็นตัวอ่อนที่ล่องลอยไปตามกระแสน้ำในลักษณะของแพลงก์ตอน อาจใช้เวลาเป็นวันหรือสัปดาห์ จึงทำการลงเกาะบนพื้นผิว จากนั้น จึงเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นโพลิปแรกเริ่ม (primary polyp) และพัฒนาเป็นกัลปังหาที่สมบูรณ์ต่อไป (Fabricius and Alderslade 2001) เช่น จากรายงานการศึกษาบริเวณ San Blas Islands ประเทศปานามา พบการปล่อยไข่และสเปิร์มของกัลปังหาสกุล *Plexaura kuna* เกิดขึ้นหลังดวงอาทิตย์ตกในช่วงแรม 4 ค่ำ ของเดือนมิถุนายนถึงกันยายน ซึ่งตรงกับการปล่อยไข่และสเปิร์มของ *Pseudoplexaura porosa* ประมาณ 2 – 3 คืน (Brazeau and Lasker 1989; Lasker et. al 1996; Coffroth and Lasker1998)

สำหรับการฟักตัวของตัวอ่อนภายในตัวแม่ เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการที่สเปิร์มจำนวนมากถูกปล่อยออกสู่มวลน้ำเข้าไปผสมกับไข่ภายในตัวแม่ เกิดการปฏิสนธิ และพัฒนาเป็นตัวอ่อนอยู่ภายใน gastrovascular cavity (Zeevi Ben-Yosef and Benayahu 1999; Fabricius and Alderslade 2001) หลังจากที่ตัวอ่อนมีความพร้อมในการเปลี่ยนรูปร่าง ตัวอ่อนดังกล่าวจึงถูกปล่อยออกมาจากโคโลนีแม่ในระยะที่เป็นตัวอ่อนระยะว่ายน้ำ และสามารถลงเกาะบนพื้นผิวได้ทันที โดยที่ส่วนใหญ่ทำการลงเกาะอยู่ใกล้กับโคโลนีแม่ จากนั้นจึงพัฒนาเป็นโพลิประยะแรกเริ่มต่อไป เช่น กัลปังหาสกุล *Pseudoptergorgia bipinnata* (Kinzie 1970) ทั้งนี้กัลปังหา

กลุ่มที่เป็น hermaphroditic brooder มีโอกาสเกิด self-fertilization จากไข่และสเปิร์มของโคโลนีเดียวกัน (Fine et al 2005)

ขณะที่การฟักตัวของตัวอ่อนภายนอกตัวแม่ ต่างกับการสืบพันธุ์โดยการฟักตัวของตัวอ่อนภายในตัวแม่ คือ ไข่จะทำการปฏิสนธิกับสเปิร์มทันทีก่อนหรือหลังจากถูกปล่อยออกมาจากตัวแม่ และกลายเป็นตัวอ่อนใน mucus pouches ซึ่งอยู่บริเวณผิวหน้าของโคโลนีตัวแม่ จากนั้นตัวอ่อนที่พัฒนาถึงขั้นสุดท้ายจึงถูกปล่อยออกสู่มวลน้ำและส่วนใหญ่ลงเกาะใกล้กับโคโลนีแม่ ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นโพลิประยะแรกเริ่มต่อไป เช่น กัลปังหา *Briareum asbestinum* (Brazeau and Lasker 1992) และ *Pseudopterogorgia elisabethae* (Gutierrez-Rodriguez and Lasker 2004) ทั้งนี้ พบการปล่อยไข่และสเปิร์มของกัลปังหา *Pseudopterogorgia elisabethae* ในช่วงขึ้น 1 – 8 ค่ำ เดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม อย่างไรก็ตาม มีบางโคโลนีที่ปล่อยไม่พร้อมกัน (Gutierrez-Rodriguez and Lasker 2004)

วัตถุประสงค์

1) จัดทำหนังสือคู่มือเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับปะการังอ่อนและกัลปังหา ในพื้นที่เป้าหมายของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (โครงการ อพ.สธ.) รวมถึงพื้นที่ใกล้เคียง
2) ร่วมสนองพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อการเรียนรู้และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) องค์ความรู้ด้านความหลากหลายและการกระจายของปะการังอ่อนและกัลปังหาในพื้นที่เป้าหมาย
2) ส่วนประกอบของฐานข้อมูลทรัพยากรปะการังอ่อนและกัลปังหาในพื้นที่เป้าหมาย
3) ร่วมสนองพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

วิธีดำเนินการศึกษา

ทำการบันทึกและรวบรวมภาพถ่ายของปะการังอ่อนและกัลปังหา โดยเน้นกลุ่มที่พบในพื้นที่เป้าหมายของโครงการ อพ.สธ. โดยเฉพาะในพื้นที่ทะเลชายฝั่งอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อนำมาใช้ประกอบการทำหนังสือคู่มือ เนื้อหาในหนังสือประกอบด้วย ชีววิทยา วิธีการจำแนก รวมถึง สกุล/ชนิดที่พบ

เนื้อหาในหนังสือ

ชีววิทยาของกัลปังหา

กัลปังหา (gorgonian หรือ sea fan) เป็นสัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลัง จำแนกอยู่ใน Phylum Cnidaria Class Anthozoa Subclass Octocorallia Order Gorgonacea เป็นสัตว์กลุ่มที่มีเข็มพิษ (nematocysts) เช่นเดียวกับแมงกะพรุน ปะการัง และดอกไม้ทะเล กัลปังหาเป็นสัตว์ที่อยู่รวมกันเป็นโคโลนี ซึ่งลักษณะของโคโลนีมีรูปทรงที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด โดยแต่ละส่วนมีลักษณะตั้งตรงคล้ายกิ่งไม้ ไม่มีการสร้างโครงสร้างหินปูนภายนอกร่างกายดังเช่นปะการังแข็ง แต่มีการสร้างโครงสร้างค้ำจุนภายในร่างกายที่เป็นลักษณะของ "แกนกลาง" ที่มีความเหนียว เรียกว่า central axial rod ซึ่งเป็นสารประกอบโปรตีนที่เรียกกว่า "กอร์โกนิน" (gorgonin) เช่นเดียวกับสารที่พบภายในเขาสัตว์ แกนกลางนี้ห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อ coenenchyme ซึ่งเป็นที่อยู่ของโพลิป (polyp) และ sclerite ทั้งนี้ sclerite เป็นผลึกหินปูนซึ่งช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับโครงสร้างของโคโลนีกัลปังหา และสามารถนำมาใช้ในการจำแนกสกุลของกัลปังหาได้

ลักษณะโครงสร้างของกัลปังหา แสดงในรูปที่ 1 โพลิป หรือ ตัวกัลปังหา มีลักษณะสมมาตรด้านซ้ายขวาตามแนวรัศมี (radiobilatoral symmetry) มีลักษณะเช่นเดียวกับโพลิปของปะการังแข็ง แต่มีขนาดที่เล็กกว่า และมีจำนวนของหนวด (tentacle) และลักษณะของหนวดที่แตกต่างจากปะการังแข็ง โดยโพลิปกัลปังหามีหนวดที่มีลักษณะคล้ายขนนก (pinnate) จำนวน 8 เส้น หรือทวีคูณของแปด หนวดเหล่านี้ทำหน้าที่ดักจับอาหารที่ล่องลอยอยู่ในมวลน้ำ ส่วนของปากในแต่ละโพลิปเชื่อมต่อกันไปยังส่วนของคอหอย (pharynx) จนถึงช่องว่างภายในลำตัว (gastrovascular-cavity) นอกจากนั้น โพลิปของกัลปังหามีเนื้อเยื่อชั้นนอกปกคลุม และทำให้โพลิปอยู่ติดกัน โดยมีกลุ่มของเนื้อเยื่อชั้นกลาง (coenenchyme) เป็นส่วนเชื่อมระหว่างโพลิป และมีท่อทางเดินอาหาร (solenia) ซึ่งสร้างจากเนื้อเยื่อชั้นใน (gastrodermis)

รูปทรงของโคโลนีกัลปังหา

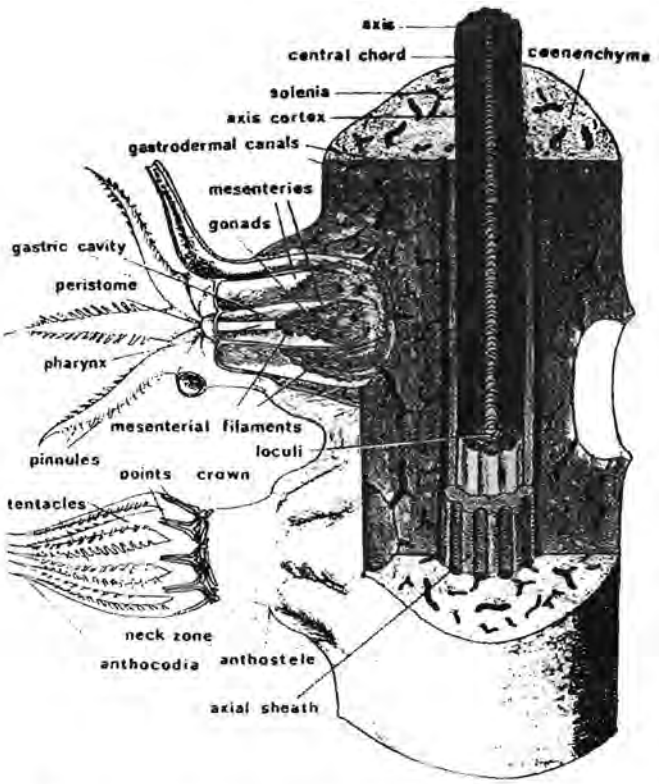
ลักษณะของโคโลนีกัลปังหามีหลายรูปทรงที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับชนิด นอกจากนั้น ปัจจัยที่ได้รับจากสภาพแวดล้อมของถิ่นอาศัย เช่น ความเข้มแสง ความแรงจากคลื่น ส่งผลต่อรูปทรงของโคโลนีเช่นกัน (Fabricius and Alderslade 2001) ทั้งนี้ Bayer et al (1983) ได้แบ่งลักษณะของรูปทรงของโคโลนีกัลปังหา ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (รูปที่ 2) อนึ่ง ลักษณะของ sclerite แสดงในรูปที่ 3

1) Arborescent: โคโลนีคล้ายต้นไม้ แตกเป็นกิ่งก้าน และลำต้นที่ชัดเจน (รูปที่ 2-1)
2) Bottle brush: โคโลนีแตกกิ่งคล้ายขนนกจำนวนมาก มีกิ่งสั้นรอบก้านหลัก (รูปที่ 2-2)
3) Branching: โคโลนีตั้งตรงและมีการแตกกิ่งที่มีโครงสร้างแกน (รูปที่ 2-3)
4) Bushy: โคโลนีแตกกิ่งหนาแน่นจำนวนมาก มีลักษณะเป็นพุ่ม กิ่งตั้งขึ้นเหนือฐานยึดเกาะ (holdfast) ไม่มีการสร้างลำต้นหลักที่ชัดเจน (รูปที่ 2-4)
5) Dichotomously Branching: โคโลนีมีการแตกกิ่งจากหนึ่งเป็นสองไปเรื่อยๆ (รูปที่ 2-5)
6) Sparse / Lateral Branching: โคโลนีแผ่แบนหรือเกือบแบนเป็นระนาบเดียวกัน แต่การแตกกิ่งไม่เป็นระเบียบ และไม่มีความชัดเจน (รูปที่ 2-6)
7) Lyrate / Lyriform / Pectinate: โคโลนีแผ่แบนเป็นระนาบเดียวกัน กิ่งลำดับที่สองตั้งขึ้นและขนานกัน (รูปที่ 2-7)

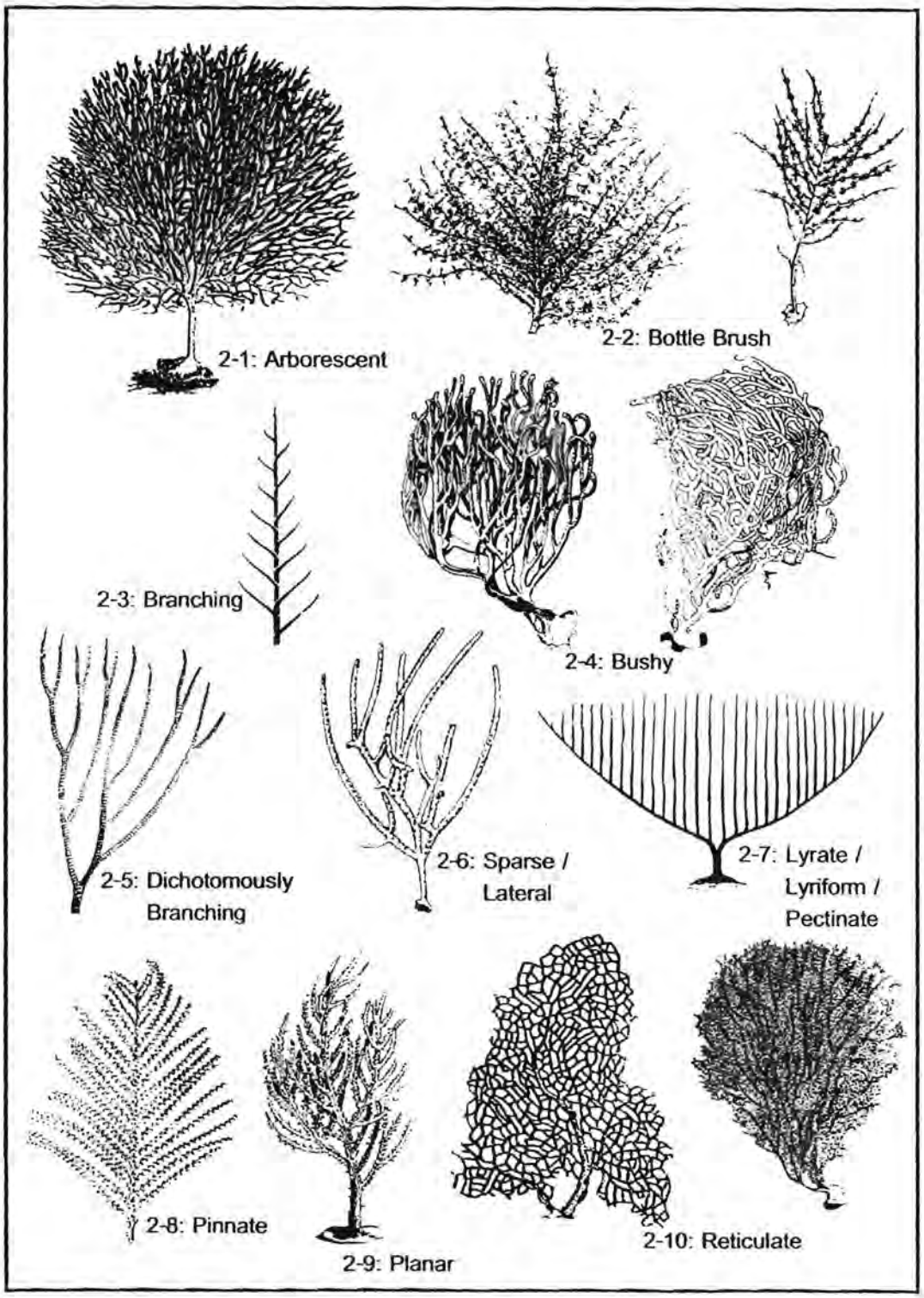
8) Pinnate: โคโลนีมีการแตกกิ่งคล้ายขนนก ในระนาบเดียว (รูปที่ 2-8)
9) Planar: โคโลนีมีการแตกกิ่งมากกว่า 1 ระนาบ (รูปที่ 2-9)
10) Reticulate: โคโลนีแผ่แบน มีการแตกกิ่งที่เชื่อมต่อกันคล้ายร่างแห (รูปที่ 2-10)

การกระจายของกัลปังหา

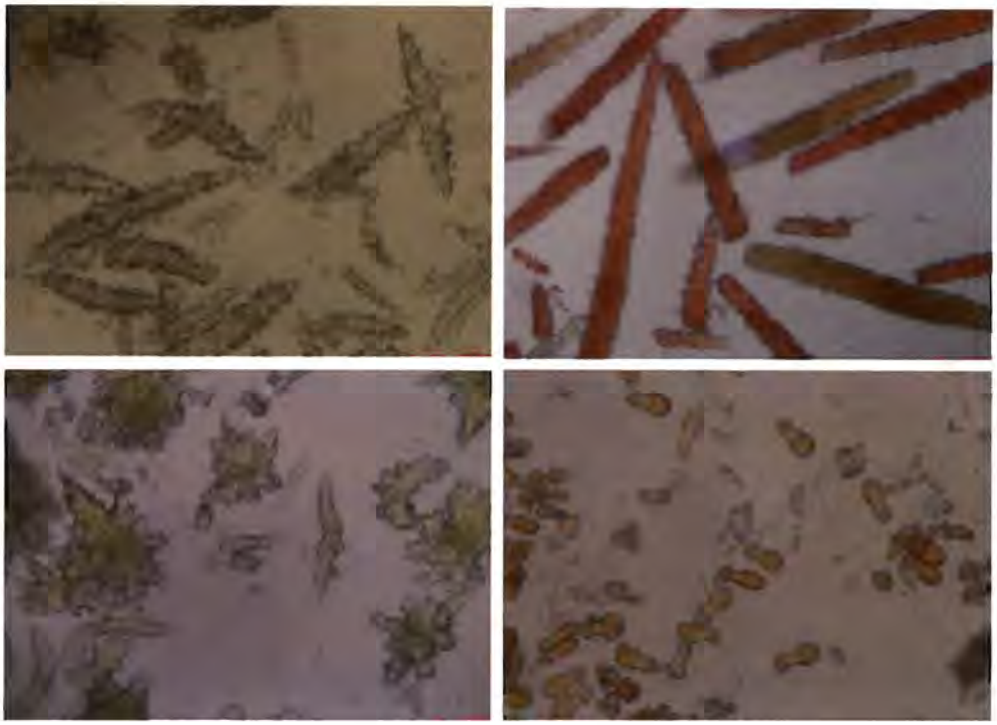
กัลปังหาสามารถพบได้ในทะเลทุกแห่งตั้งแต่เขตร้อนจนถึงเขตขั้วโลก ทั้งบริเวณแนวปะการัง บริเวณอื่นๆ นอกแนวปะการัง ที่เป็นพื้นทราย โคลน หรือโคลนปนทราย และยังพบได้ในทุกระดับความลึก อย่างไรก็ตาม กัลปังหามีความชุกชุมและความอุดมเพิ่มมากขึ้นที่บริเวณเส้นศูนย์สูตร ทั้งนี้ ลักษณะของพื้นที่บริเวณนั้นๆ เป็นตัวกำหนดการกระจายของกัลปังหาแต่ละชนิด (Goh et al 1997) รวมถึง ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพอื่น เช่น แสง กระแสน้ำ ตะกอน สารอาหาร ความเค็ม อุณหภูมิ ตลอดจน ความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ล้วนส่งผลต่อการกระจายของกัลปังหาเช่นกัน (Fabricius and Alderslade 2001) จากรายงานของสุชาย วรชนะนันท์ (2543) เทพสุดา ลอยจิ๋ว และคณะ (2549, 2551) UNESCO (1989) และ Viyakarn et al (2007, 20088) สามารถจำแนกการกระจายของกัลปังหาในน่านน้ำไทยได้ทั้งสิ้น 29 สกุล โดยเป็นกัลปังหาที่พบในฝั่งทะเลอันดามัน 24 สกุล และ ฝั่งอ่าวไทย 22 สกุล



รูปที่ 1. โครงสร้างกัลปังหา (ดัดแปลงจาก Bayer et al 1983)



รูปที่ 2. รูปทรงของโคโลนีของกัลปังหา (ดัดแปลงจาก Bayer et al 1983)



รูปที่ 3. ตัวอย่างของ sclerite ที่พบในกัลปังหา

การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในกัลปังหา

การที่ภายในระบบนิเวศประกอบด้วยสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิต ทำให้ทั้งสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิตนั้นต่างมีหน้าที่และบทบาทที่แตกต่างกัน สิ่งไม่มีชีวิตในระบบนิเวศจัดเป็นตัวกลางที่ทำให้เกิดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิต โดยให้มีการให้และการรับภายในระบบนิเวศ เช่น ในกรณีของพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ที่พืชนำมาใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง ทำให้พืชเป็นผู้ผลิตปฐมภูมิทำหน้าที่เป็นอาหารให้กับสิ่งมีชีวิตอื่นในห่วงโซ่อาหารต่อไป การอยู่ร่วมกันภายในระบบนิเวศนี้ จึงก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์โดยการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารซึ่งกันและกัน ปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวหากมีความซับซ้อนและสมบูรณ์มากขึ้น จะนำไปสู่ความสมดุลและความมั่นคงของระบบให้สูงขึ้น ถึงแม้ตกอยู่ในภาวะคุกคาม ระบบนิเวศนั้นยังคงดำเนินต่อไปได้ ไม่ล่มสลาย

ทั้งนี้ Smith (1978) ได้จำแนกปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไป ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

(1) การแข่งขัน (competition) เป็นภาวะการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตโดยทั้งสองฝ่ายต่างเสียประโยชน์ เนื่องมาจากการแก่งแย่งพื้นที่ เช่น ที่อยู่อาศัย หรือ อาหาร

(2) การล่า (predation) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน ที่ฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ล่าซึ่งได้ประโยชน์ ขณะที่อีกฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ถูกล่า หรือเหยื่อ ซึ่งเสียประโยชน์

(3) ภาวะอิงอาศัย (commensalism) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตสองชนิด ที่ฝ่ายหนึ่งได้รับประโยชน์ ขณะที่อีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้เสียประโยชน์

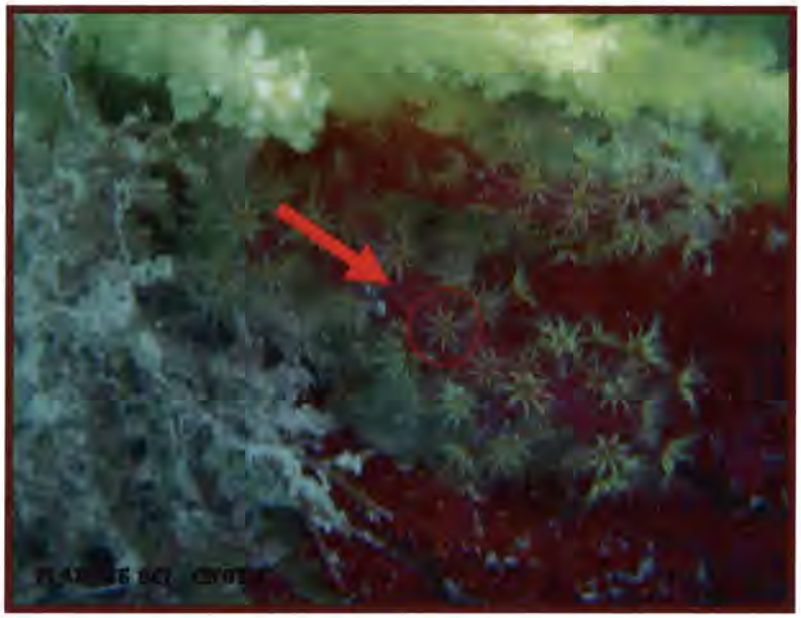
การเข้ามาอาศัยอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต อาจเป็นผลมาจากการมีความสัมพันธ์แบบต้องพึ่งพาอาศัยกัน หรือมีความสำคัญต่อกันในห่วงโซ่อาหาร หรือสิ่งมีชีวิตมีความจำเป็นที่ต้องเลือกหรือหลีกเลี่ยงปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพหรือชีวภาพบางอย่าง หรือสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งมีอิทธิพลต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง เช่น สิ่งมีชีวิตบางชนิดเป็นที่อยู่อาศัย ที่หลบภัย เป็นแหล่งอาหาร หรือช่วยแพร่พันธุ์ ให้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ทั้งนี้ การเข้ามาอาศัยอยู่ร่วมกันไม่ว่าเป็นลักษณะใด ทุกชีวิตล้วนต้องทำการปรับตัวเพื่อการอยู่รอด ไม่ว่าจะเป็นลักษณะพฤติกรรม ลักษณะทางสรีระวิทยา (Martin et al 2002) ลักษณะทางพันธุกรรม ตลอดจนการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตต่อการเปลี่ยนแปลงของภาวะแวดล้อม ทั้งทางกายภาพและชีวภาพ จนกลายเป็นวิวัฒนาการที่ทำให้สิ่งมีชีวิตเหล่านี้สามารถอยู่ร่วมกันได้

สิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดอาศัยอยู่ร่วมกับกัลปังหา เช่น ไส้เดือนทะเล ดอกไม้ทะเล โคพีพอด ครัสเตเชียน มอลลัสกา ทั้งนี้ มีหลายปัจจัยที่มีผลต่อความหลากหลายและความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นที่อาศัยร่วมกับกัลปังหา เช่น ขนาด จำนวนกิ่ง ลักษณะของการแตกกิ่ง รวมถึง สีของกัลปังหา เป็นต้น นอกจากนั้น ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยของแสงและผู้ล่าเช่นกัน (Martin et al 2002; Buhl-Mortensen and Mortensen 2005) หรือแม้กระทั่งการกระจาย ความความหลากหลาย และความชุกชุมของกัลปังหา มีผลต่อจำนวนและชนิดสิ่งมีชีวิตที่เข้ามาอาศัยร่วมกับกัลปังหา ลักษณะพื้นที่ที่แตกต่างกันอาจเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้พบสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน เช่น ในพื้นที่ที่ไหลเวียนของน้ำและมีการพัดพาตะกอนจะพบสิ่งมีชีวิตในกลุ่มดาวเปราะที่จะได้รับประโยชน์ในการกินอาหารและเกาะติดอยู่กับกัลปังหา (Goh et al 1999) เป็นต้น รวมถึงลักษณะทางสัณฐานวิทยาและอายุของกัลปังหาเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อชนิดและจำนวนสิ่งมีชีวิต (buhl-Mortensen and Mortensen 2005) สิ่งมีชีวิตที่เข้ามาอาศัยอยู่ร่วมกับกัลปังหา ล้วนมีการปรับตัวและวิวัฒนาการเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันได้ ทั้งสิ่งมีชีวิตและกัลปังหาอาจให้ประโยชน์ซึ่งกันและกันเพื่อให้สามารถอยู่รอด และทำหน้าที่ในระบบนิเวศต่อไปได้

ชีววิทยาของปะการังอ่อน

ปะการังอ่อน (soft coral) เป็นสิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ใน Phylum Cnidaria Class Anthozoa Subclass Octocorallia Order Alcyonacea ปะการังอ่อนไม่มีโครงร่างหินปูนขนาดใหญ่เป็นโครงร่างแข็งที่ค้ำจุนลำตัวดังเช่นปะการังแข็ง (hard coral) แต่มีเพียงสิ่งค้ำจุนขนาดเล็กที่เรียกว่าสเคอไรท์ (sclerite) แทรกอยู่ในร่างกาย ช่วยในการคงรูปร่าง จึงทำให้ปะการังอ่อนมีลำตัวค่อนข้างอ่อนนุ่ม และไม่สามารถสร้างแนวปะการังได้ ปะการังอ่อนมีหนวด 8 เส้น หรือทวีคูณของแปดที่มีลักษณะคล้ายขนนกเช่นเดียวกับกัลปังหา (รูปที่ 5) ปะการังอ่อนมีการแพร่กระจายทั่วโลก จากเขตร้อนถึงเขตอบอุ่น โดยเฉพาะบริเวณอินโด-แปซิฟิก พื้นที่ส่วนใหญ่ที่พบปะการังอ่อนมักเป็นโขดหินใต้น้ำ หรือบริเวณหัวแหลมที่มีกระแสน้ำไหลแรง ตั้งแต่บริเวณเขตน้ำตื้นประมาณ 20 เซนติเมตร จนถึงบริเวณน้ำลึก ประมาณ 20 เมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณความเข้มแสงตกกระทบ (irradiance) ประมาณ ร้อยละ 16 ของปริมาณความเข้มแสงที่ผิวน้ำทะเล ซึ่งปริมาณความเข้มแสงนี้เพียงพอสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงที่ให้พลังงานเทียบเท่าพลังงานที่ใช้ในการหายใจเท่านั้น (Fabricius and Klumpp 1995) ทั้งนี้ ด้านการกระจายและการอยู่ร่วมกันกับสิ่งมีชีวิตอื่นก็จะคล้ายคลึงกับกัลปังหา

รูปที่ 4. ตัวอย่างการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่พบในกัลปังหา



รูปที่ 5. โพลิปของปะการังอ่อนที่มีลักษณะคล้ายขนนก ซึ่งแต่ละตัวมีหนวด 8 เส้น หรือเป็นทวีคูณของแปด เช่นเดียวกับโพลิปของกัลปังหา

เอกสารอ้างอิง

เทพสุดา ลอยจิ้ว วรณพ วิยกาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์. 2551. ความหลากหลายของกัลปังหาในอ่าวไทย. บทคัดย่อการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล 2551, 25-27 สิงหาคม 2551, โรงแรม เมโทรโพล จังหวัดภูเก็ต. 138.

เทพสุดา ลอยจิ้ว สุชนา ชวนิชย์ และ วรณพ วิยกาญจน์. 2549. สิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี – 2: ความหลากหลายของกัลปังหา. เอกสารการประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว. การประชุมวิชาการครั้งที่ 3 โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 20 22 ตุลาคม 2549, ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ คลองไผ่ จังหวัดนครราชสีมา, 117 123.

สุชาย วรชนะนันท์. 2543. การศึกษาการกระจายของปะการังอ่อนและกัลปังหาในน่านน้ำไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 210 หน้า.

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. 2552 การฟื้นฟูแนวปะการังในประเทศไทย. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เวิลด์ ออฟเซ็ท จังหวัดภูเก็ต. 64 หน้า.

Bayer FM, Grasshoff M and Verseveldt J. 1983. Illustrated trilingual glossary of morphological and anatomical terms applied to Octocorallia. Brill EJ and Backhuys W, Leiden, Netherlands. 75 pp.

Brazeau DA and Lasker HR. 1989. The reproductive cycle and spawning in a Caribbean gorgonian. Biological Bulletin 176: 1-7.

Brazeau DA and Lasker HR. 1992. Reproductive success in the Caribbean octocoral *Briareum asbestinum*. Marine Biology 114: 157-163.

Buhl-Mortensen L and Mortensen PB. 2005. Distribution and diversity of species associated with deep-sea gorgonian coral of Atlantic, Canada. *In* Freiwald A and Roberts JM (eds), Cold-water coral and ecosytems, Spinger-Verlag, Berlin. 849-879.

Chavanich S, Siripong A, Sojisuporn P and Menasveta P. 2005. Impact of Tsunami on the seafloor and corals in Thailand. Coral reefs 24: 535.

Chavanich S, Viyakarn V, Loyjiw T, Pattaratamrong P and Chankong A. 2009. Mass bleaching of soft coral, *Sarcophyton* spp. in Thailand and the role of temperature and salinity stress. ICES Journal of Marine Science 66: 1515-1519.

Chavanich S, Viyakarn V, Sojisuporn P, Siripong A and Menasveta P. 2008. Patterns of coral damage associated with the 2004 Indian Ocean Tsunami at Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand. Journal of Natural History 42: 177-187.

Coffroth MA and Lasker HR. 1998. Population structure of a clonal gorgonian coral: the interplay between clonal reproduction and disturbance. Evolution 52: 316-330.

Fabricius K and Alderslade P. 2001. Soft corals and sea fans: A comprehensive guide to the tropical shallow water genera of the Central-West Pacific, the Indian Ocean and the Red Sea. The Australian Institute of Marine Science, Queenland. 264 pp.

Fabricius KE and Klumpp DW. 1995. Widespread mixotrophy in reef-inhabiting soft corals: the influence of depth, and colony expansion and contraction on photosynthesis. Marine Ecology Progress Series 125: 195-204.

Fine M, Aluma Y, Meroz-Fine E, Abelson A and Loya Y. 2005. *Acabaria erythraea* (Octocorallia: Gorgonacea) a successful invader to the Meditherranean Sea. Coral Reef 24: 161-164.

Goh NKC, Loo MGK and Chou LM. 1997. An analysis of gorgonian (Anthozoa; Octocorallia) zonation on Singapore reefs with respect to depth. Environmental Monitoring and Assessment 44: 81-89.

Goh NKC, Ng PKL and Chou LM. 1999. Notes on the shallow water gorgonian associated fauna on coral refs in Singaopre. Bulletin of Marine Science 65: 259-282.

Gutierrez-Rodriguez,C. and H.R. Lasker. 2004. Reproductive biology, development, and planula behavior in the Caribbean gorgonian *Pseudopterogorgia elisabethae*. Invertebrate Biology 123 (1):54-67.

Lasker HR, Brazeau DA, Calderon J, Coffroth MA, Coma R and Kim K. 1996. *In situ* rates of fertilization among broadcast spawning gorgonian corals. Biological Bulletin 190: 45-55.

Martin D, Nunez J, Riera R, and Gil J. 2002. On the association between *Haplosyllis* (Polychaeta,Syllidae) and gorgonians (Cnidaria,Octocorallaria) with the description of a new spicies. Biologycal Journal of the linnean Society 77: 455-477.

Rodriguez AD. 1995. The natural products chemistry of West Indian Gorgonian octocorals. *Tetrahedron* 51:4571-4618.

Rodriguez AD, Rivera J and Boulanger A. 1998. New polyhydroxydinostane sterols from the Caribbean gorgonian octocoral *Pseudopterogorgia Americana*. Tetrahedron Letters 39: 7645-7648.

Ruppert EE and Barns RD. 1994. Invertebrate Zoology, Sixth Edition. Saunders College Publishing, New York, USA. pp. 137-139.

Smith JM. 1978. Models in Ecology. Cambridge University Press. 146 pp.

Tanaka J, Trianto A. Musman M, Issa HI, Ohtani II, Ichiba T, Tatsuo H, Yoshida WY and Scheuer PJ. New polyoxygenated steroids exhibiting reversal of multidrug resistance from the gorgonian *Isis hippuris*. Tetrahedron 58: 6259-6266.

UNESCO. 1989. Report on the UNESCO/COMAR 1st Octocoral Research Workshop and Advanced Training Course. Phuket Marine Biological Center, 30 November - 13 December 1987, Phuket, Thailand.

Viyakarn V, Loyjiw T, Raksasab C and Chavanich S. 2007. Species diversity and distribution of gorgonians at Had Khanom – Mu Ko Thale Tai National Park, Thailand. Abstracts: Research and Thesis 2007, 11th Annual Conference, 15-18 October 2007, Napalai Hotel, Udonthani, Thailand. 69.

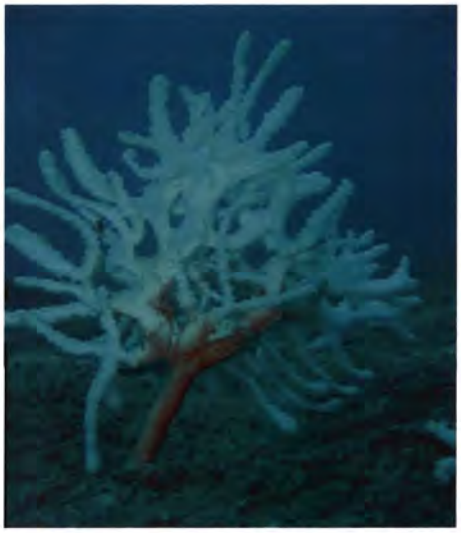
Viyakarn V, Loyjiw T, Raksasab C and Chavanich S. 2008. Species diversity and distribution of gorgonians at Had Khanom – Mu Ko Thale Tai National Park, Thailand. Abstracts: Research and Thesis 2008, 12th Annual Conference, 10-13 October 2008, Diamond Plaza Hotel, Surat Thani, Thailand. 25.

Wilkinson C. 2008. Status of the Coral Reefs of the World 2008. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre. Townsville, Australia.

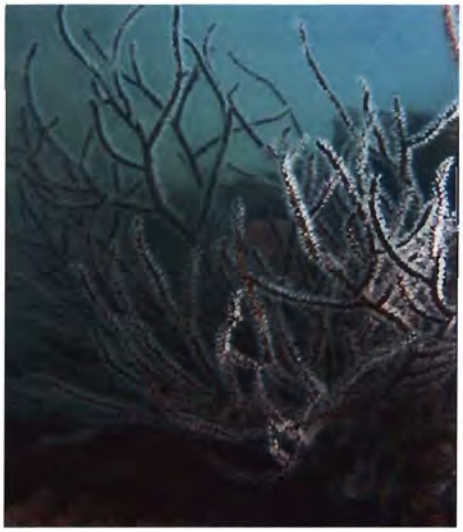
Zeevi Ben-Yosef, and Y. Benayahu. 1999. The gorgonian coral *Acabaria biserialis*: life history of a successful colonizer of artificial substrata. Marine Biology 135: 473-481.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1. ตัวอย่างกัลปังหาและปะการังอ่อนที่พบในพื้นที่ศึกษา



Family : Anthothelidae
Genus : *Solenocaulon* Gray, 1862
รูปร่าง : เป็นพุ่ม หรือใบพัดที่มีกิ่งยื่นออกมา
สี : ครีม ขาว ส้ม
สีของโพลิป : ขาว



Family : Subergorgiidae
Genus : *Subergorgia* Gray, 1857
รูปร่าง : เป็นพุ่ม
สี : แดง น้ำตาล
สีของโพลิป : ขาว

Family : Melithaeidae
Genus : *Melithaea* Milne Edwards & Haime, 1857
รูปร่าง : เป็นใบพัด
สี : แดง เหลือง ส้ม
สีของโพลิป : ขาว เหลือง

Family : Acanthogorgiidae
Genus : *Anthogorgia* Verrill, 1868
รูปร่าง : เป็นพุ่ม
สี : เหลือง ครีม
สีของโพลิป : เหลือง

ภาคผนวกที่ 1. (ต่อ)

Family : Plexauridae
Genus : *Euplexaura* Verrill, 1869
รูปร่าง : เป็นพุ่ม แผ่แบน
สี : ขาว ครีม
สีของโพลิป : เหลือง

Family : Plexauridae
Genus : *Echinomuricea* Verrill, 1869
รูปร่าง : แผ่แบน
สี : แดง น้ำตาล
สีของโพลิป : เหลือง ม่วง

Family : Plexauridae
Genus : *Echinogorgia* K'lliker, 1865
รูปร่าง : เป็นใบพัด
สี : ครีม เหลือง
สีของโพลิป : ครีม ม่วง

Family : Plexauridae
Genus : *Menella* Gray, 1870
รูปร่าง : เป็นพุ่ม แผ่แบน
สี : แดง ม่วง
สีของโพลิป : ขาว ม่วง

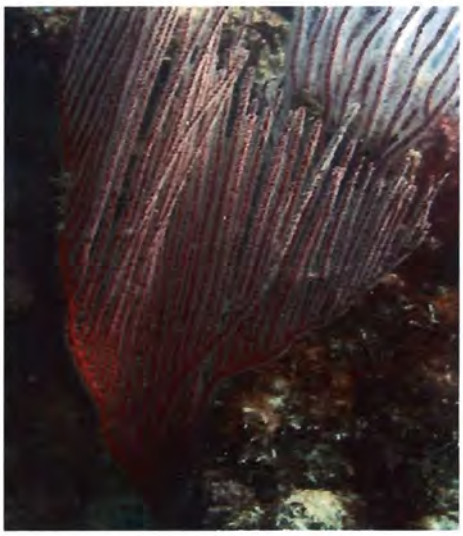
I25822118X

ภาคผนวกที่ 1. (ต่อ)

Family : Plexauridae
Genus : *Astrogorgia* Verrill,1868
รูปร่าง : แผ่แบน
สี : เหลือง แดง
สีของโพลิป : เหลือง ขาว

Family : Gorgoniidae
Genus : *Rumphella* Bayer,1955
รูปร่าง : เป็นพุ่ม แผ่แบน
สี : ครีม เทา
สีของโพลิป : ขาว ครีม

Family : Gorgoniidae
Genus : *Pseudopterogorgia* Kükenthal, 1919
รูปร่าง : แตกกิ่งคล้ายขนนก
สี : ดำเข้ม
สีของโพลิป : ขาว

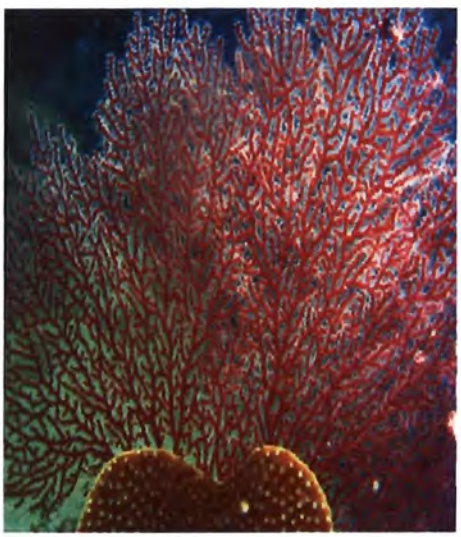


Family : Ellisellidae
Genus : *Ctenocella* Valenciennes, 1855
รูปร่าง : แผ่แบนเป็นระนาบเดียวกัน
สี : ดำเข้ม น้ำตาล
สีของโพลิป : ขาว

ภาคผนวกที่ 1. (ต่อ)

Family : Ellisellidae
Genus : *Junceella* Valenciennes, 1855
รูปร่าง : คล้ายแส้
สี : ขาว ส้ม
สีของโพลิป : ขาว น้ำตาล

Family : Ellisellidae
Genus : *Dichotella* Gray, 1870
รูปร่าง : โคโลนีแตกกิ่งจากหนึ่งเป็นสองไปเรื่อยๆ
สี : แดง น้ำตาล
สีของโพลิป : ขาว



Family : Ellisellidae
Genus : *Verrucella* Milne Edwards & Haime, 1857
รูปร่าง : เป็นใบพัด
สี : แดง น้ำตาล
สีของโพลิป : ขาว ส้ม

Family : Alcyoniidae
Genus : *Sarcophyton* Lesson, 1834
รูปร่าง : เหมือนดอกไม้ หรือดอกเห็ด
สี : น้ำตาล
สีของโพลิป : น้ำตาล

ภาคผนวกที่ 2. บทความพิเศษ "ปรากฏการณ์ปะการังสีทอง"

ปรากฏการณ์ปะการังสีทอง

เราทราบกันแล้วว่า "สี" ของปะการังที่เราเห็น ไม่ว่าจะเป็นปะการังแข็งหรือปะการังอ่อน เป็นสีของสาหร่ายซูแซนเทลลีที่เข้ามาอาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของปะการัง ดังนั้น เมื่อสาหร่ายเหล่านี้ไม่พอใจหรือไม่สามารถจะอาศัยอยู่ในบ้านหรือในตัวปะการังที่มันอาศัยได้ มันก็จะออกจากบ้านไป เมื่อมันออกไปแล้วมันก็จะพา "สีของตัวมัน" ซึ่งก็คือสีสันของปะการังที่เราเห็นโดยปกติออกไปด้วย เหลืออยู่แต่สีของเนื้อเยื่อปะการังจริงๆ ที่เราไม่คุ้นเคยให้เห็น กับส่วนที่เป็นสีขาวของหินปูนหรือแคลเซียมคาร์บอเนตนั่นเอง

สาหร่ายเหล่านี้จะไม่สามารถอยู่ร่วมกับปะการังต่อไปได้เมื่อสภาพแวดล้อมหรือปัจจัยทางกายภาพของบริเวณถิ่นอาศัยไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต เช่น เมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นผิดปกติ สาหร่ายเหล่านี้ก็จะหลุดออกจากเนื้อเยื่อปะการังมาอยู่ในมวลน้ำ เปรียบเสมือนเวลาที่เราหนีออกจากบ้านเมื่อเรารู้สึกว่าบ้านที่เราอยู่นั้นมันร้อนมากๆ และเมื่อใดที่สภาพแวดล้อมกลับคืนสู่ภาวะปกติ สาหร่ายเหล่านั้นก็จะกลับเข้าสู่ตัวปะการังอีกครั้ง อย่างไรก็ตาม หากสภาวะผิดปกติเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยาวนาน จนกระทั่งสาหร่ายซูแซนเทลลีไม่สามารถกลับเข้าสู่ตัวปะการังได้ ปะการังเหล่านี้ก็จะตายไปในที่สุด

การเกิดปรากฏการณ์ที่ปะการังกลายเป็นสีขาวนี้ จึงถูกเรียกว่า "ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว" (coral bleaching) ซึ่งโดยทั่วไปมีสาเหตุมาจากอุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้นหรือลดลง การเปลี่ยนแปลงความเค็ม ภาวะมลพิษ หรืออื่นๆ ที่ส่งผลต่อสภาวะแวดล้อมนั้น

การที่เห็นปะการังดอกเห็ด หรือ *Sarcophyton* sp. เป็น "สีทอง" นั้น เนื่องมาจากเนื้อเยื่อของตัวปะการังกลุ่มนี้มีสีขาวจนถึงเหลือง เมื่อสาหร่ายซูแซนเทลลีที่มีสีน้ำตาลที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อปะการังหลุดออกไป เราจึงเห็นสีของปะการังออกไปทาง "สีเหลือง" ซึ่งเป็นสีของเนื้อเยื่อและส่วนของแคลเซียมคาร์บอเนตภายในตัวของมันเอง

ปรากฏการณ์ "ปะการังสีทอง" ณ ค่ายเจษฎามหาราชเจ้าอาจมีสาเหตุจากปรากฏการณ์ลานีญ่าที่ทำให้ฝนตกมาก ความเค็มของน้ำจึงต่ำลง ประกอบกับน้ำลดลงมากทำให้น้ำทะเลได้รับอิทธิพลจากแสงแดดเต็มที่ อุณหภูมิ ของน้ำจึงสูงขึ้น รวมกับการชะล้างตะกอนหรือของเสียบน บกจากฝนที่ตกกับการระบายน้ำใช้ภายในค่ายที่ไหลลงสู่ท่อระบายน้ำและปล่อยลงทะเลบริเวณนั้น จึงเกิดสภาวะที่ไม่เหมาะสมอย่างต่อเนื่องหลายวันจนสาหร่ายเหล่านั้นไม่สามารถอยู่ได้จึงต้องออกจากตัวปะการังไปในที่สุด

ช่วงเวลาที่เกิดปรากฏการณ์ปะการังสีทอง

จากการที่ "ปรากฏปะการังสีทอง" เป็นปรากฏการณ์ที่สาหร่ายซูแซนเทลลีออกจากเนื้อเยื่อของปะการังดอกเห็ด จนเห็นสีที่แท้จริงคือ สีของเนื้อเยื่อปะการังดอกเห็ดนั้น หากสภาพแวดล้อมกลับคืนสู่สภาวะที่เหมาะสมดังเดิมภายในระยะเวลาไม่นานนัก สาหร่ายซูแซนเทลลีก็สามารถกลับเข้ามาอยู่ในเนื้อเยื่อของปะการังได้ดังเดิม ซึ่งจะทำให้เราสามารถมองเห็น "สีน้ำตาล" ซึ่งเป็นสีที่พบมากในปะการังดอกเห็ดในประเทศกลับคืนมา แต่ถ้าสาหร่ายซูแซนเทลลีไม่สามารถกลับเข้ามาได้ หรือหลุดออกไปเป็นเวลานาน ปะการังก็จะได้รับพลังงานไม่เพียงพอ ซึ่งอาจส่งผลถึงตายได้ เนื่องจาก ประมาณร้อยละ 30 ของพลังงานที่ปะการังใช้ในการดำรงชีวิตมาจากอาหารที่จับได้จากมวลน้ำ ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 70 มาจากพลังงานที่ได้รับการแบ่งปันจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายซูแซนเทลทีที่อาศัยในปะการังนั้น

โดยทั่วไปปะการังแข็งสามารถดำรงชีวิตโดยปราศจากสาหร่ายซูแซนเทลลีได้ประมาณ 1 เดือน ในขณะที่ปะการังดอกเห็ดสามารถดำรงชีวิตต่อไปได้หลายเดือนหลังจากตกอยู่ในภาวะฟอกขาว เนื่องจากปะการังกลุ่มนี้สามารถปรับตัวโดยการลดขนาดโคโลนีให้เล็กลงหรือแยกโคโลนีออกจากกันได้ อันเป็นการลดพลังงานที่ต้องใช้ให้น้อยลงเพื่อการอยู่รอดของโคโลนี รวมถึง ทำการแพร่ขยายพันธุ์ด้วยการแยกเป็นโคโลนีใหม่เพื่อเพิ่มโอกาสในการอยู่รอดของประชากรให้มากขึ้นต่อไป

สำหรับการที่ไม่พบปะการังดอกเห็ดในบริเวณอื่นเป็น “สีทอง” หรือ “สีเหลืองทอง” เช่นเดียวกับที่ค่ายเจษฎามหาราชเจ้านั้น ไม่ได้หมายความว่าปะการังดอกเห็ดที่อื่นไม่เกิดการฟอกขาวหรือมีการหลุดออกของซูแซนเทลลี แต่หมายถึงพบการฟอกขาวบ้างเล็กน้อย โดยมีลักษณะเป็นจุดเล็กๆ เกิดขึ้นในโคโลนีนั้นๆ จุดที่ฟอกขาวจะมองเห็นเป็นสีทองหรือสีเหลืองทองเช่นกัน อีกประการหนึ่ง ปะการังดอกเห็ดกลุ่มนี้ในบริเวณค่ายเจษฎามหาราชเจ้า มีทั้งที่เป็นสีทองและเป็นสีน้ำตาลตามปกติ โดยบริเวณที่มีปะการังดอกเห็ดสีน้ำตาลจะพบอยู่ในบริเวณที่ที่ลึกกว่าและไกลจากฝั่งมากกว่าบริเวณที่มีปะการังสีทอง ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปัจจัยทางกายภาพที่สามารถส่งผลกระทบต่อปะการังในพื้นที่เดียวกันให้เกิดการฟอกขาวและไม่ฟอกขาวในขณะเดียวกัน

โคโลนีปะการังดอกเห็ดที่เริ่มฟอกขาว

โคโลนีปะการังดอกเห็ดที่ฟอกขาวทั้งโคโลนี

โคโลนีที่หดตัวและมีการแยกออกจากกัน

โคโลนีที่หลุดออกมาเป็นโคโลนีใหม่

ประวัติคณะผู้วิจัย 1) รองศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ชวนิชย์

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุชนา ชวนิชย์
   ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Suchana CHAVANICH
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-1020-01514-86-1
3. ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ ดร. (ระดับ A-3)
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

   กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

   โทรศัพท์มือถือ : 081 811 2700

   โทรศัพท์ : 02 218 5394 (ธุรการภาควิชา), 02 218 5401 (สายตรง)

   โทรสาร : 02 255 0780

   E-mail : Suchana.C@chula.ac.th
5. ประวัติการศึกษา

2537	วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทางทะเล)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2540	M.A. (Biology)	Central Connecticut State University, U.S.A.
2544	Ph.D. (Zoology)	University of New Hampshire, U.S.A.

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

   นิเวศวิทยาทางทะเล การเพาะขยายพันธุ์ปะการัง ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในทะเล การอนุรักษ์ทรัพยากรในทะเล
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

   7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

   1) ผลกระทบเชิงนิเวศต่อสัตว์ประเภทกุ้งและปูบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงจากการเพาะเลี้ยงกุ้งขาว *Litopenaeus vannamei* สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ–มหาวิทยาลัยบูรพา (2548 2550)
   2) ศึกษาและกำหนดดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน หมู่เกาะช้าง และพื้นที่เชื่อมโยง ระยะที่ 2 – ทรัพยากรหญ้าทะเล องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (2549 2550)
   3) ความหลากหลายของทากเปลือยบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม–หมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2549 2550)
   4) การติดตามการฟื้นตัวของแนวปะการังภายหลังการเกิดคลื่นสึนามิบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช (2550 2551)

5) ปัจจัยที่ส่งเสริมการแพร่กระจายและการคุกคามของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในทะเล: กรณีศึกษาของสาหร่ายสีเขียว *Codium fragile* ในประเทศเกาหลี ศูนย์ส่งเสริมการวิจัยในภูมิภาคเอเชียของมูลนิธิเกาหลีเพื่อการศึกษาขั้นสูง ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550 2551)
6) ความสัมพันธ์และการอยู่ร่วมกันของหากเปลือยและสิ่งมีชีวิตอื่นบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม-หมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2551 2552)
7) ความหลากหลายและการกระจายของหากเปลือยในน่านน้ำไทย: 1 – หมู่เกาะแสมสาร โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)
8) พัฒนาการเบื้องต้นของไข่ การเติบโต และการสร้างสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพของหากเปลือย *Jorunna funebris* Kelaart, 1858 ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)
9) Monitoring the impact of the introduced bryozoan, *Membranipora membranacea* on the native snail populations in the Gulf of Maine, Project AWARE Foundation, AUSTRALIA (2549)

7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

1) ชโลทร รักษาทรัพย์ วรณพ วิยกาญจน์ และ **สุชนา ชวนิชย์**. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ-1: ฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังแข็งบางชนิดบริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัด ชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 127-134.
2) ปฐพร เกื้อนุ้ย **สุชนา ชวนิชย์** ชโลทร รักษาทรัพย์ และ วรณพ วิยกาญจน์. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ – 2: ช่วงเวลาการปล่อยตัวอ่อนปะการังดอกกระหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 135-140.
3) กมลพันธ์ ลักษณา วรณพ วิยกาญจน์ และ **สุชนา ชวนิชย์**. 2550. สิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี - 5 : ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงปะการังที่ใช้เป็นถิ่นอาศัยกับชนิดปลา. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 141-148.

4) ชโลทร รักษาทรัพย์ วรณพ วิยกาญจน์ และ **สุชนา ชวนิชย์**. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ-3 : การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังเขากวาง *Acropora* spp. **บริเวณหมู่เกาะแสมสารและลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์ระยะก่อนและหลังการปล่อยออกสู่มวลน้ำ. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย.** การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 202-210.

5) ปฐพร เกื้อนุ้ย **สุชนา ชวนิชย์** และ วรณพ วิยกาญจน์. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ – 4: อัตราการปล่อยและพัฒนาการของตัวอ่อนปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) **บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย.** การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 211-218.

6) เครือวัลย์ กำเนิดดี วรณพ วิยกาญจน์ และ **สุชนา ชวนิชย์**. 2552. ความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแนวหญ้าทะเลเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 532-537.

7) **Chavanich S**, Harris LG, Je J and Kang R. 2006. Distribution pattern of the green alga *Codium fragile* (Suringar) Hariot, 1889 in its native range, Korea. Aquatic Invasions 1: 99-108.

8) **Chavanich S**. 2006. The occurrence of *Hyale nilssonii* in the rocky intertidal zone in New Hampshire, U.S.A. Crustaceana 79 (8): 1005-1010.

9) **Chavanich S**, Ketdecha N, Viyakarn V and Bussarawit S. 2007. Preliminary surveys of the commensal amphipod, *Leucothoe spinicarpa* (Ablidgaard, 1789), in the colonial tunicate, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891, in the Andaman Sea, Thailand. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, Special Publication Series 8: 97-101.

10) Darumas U, **Chavanich S** and Suwanburirux K. Distribution patterns of the renieramycin-producing sponge Xestospongia sp. and its association with other reef organisms in the Gulf of Thailand. Zoological Studies 2007; 46: 695-704.

11) Goto K, **Chavanich S**, Imamura F, Kunthasap P, Matsui T, Minoura K, Sugawara D and Yanagisawa H. 2007. Distribution, origin and transport process of boulders deposited by the 2004 Indian Ocean tsunami at Pakarang Cape, Thailand. Sedimentary Geology 202: 821-837.

12) **Chavanich S**, Viyakarn V, Sojisuporn P, Siripong A and Menasveta P. 2008. Patterns of coral damage associated with the 2004 Indian Ocean Tsunami at Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand. Journal of Natural History 42: 177-187.

13) **Chavanich S**, Viyakarn V, Piyatiratitivorakul S, Suwanborirux K and Bussarawit S. 2009. Two introduced tunicate species, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891 and *Clavelina cyclus* Tokioka & Nishikawa, 1975, in Thailand. Aquatic Invasions 4: 349-351.

14) **Chavanich S**, Viyakarn V, Loyjiw T, Pattaratamrong P and Chankong A. 2009. Mass bleaching of soft coral, *Sarcophyton* spp. in Thailand and the role of temperature and salinity stress. ICES Journal of Marine Scienc. 66: 1515-1519.

15) Kuanui P, **Chavanich S**, Raksasab C and Viyakarn V. 2009. Lunar periodicity of larval release and larval development of *Pocillopora damicornis* in Thailand. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, 7 11 July 2008, Ft. Lauderdale, Florida. pp. 382-384.

16) Loyjiw T, Viyakarn V and **Chavanich S**. 2009. Diversity of gorgonians and influence of cutting on their growth in the upper Gulf of Thailand. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, 7 11 July 2008, Ft. Lauderdale, Florida. pp. 1367-1369.

17) Viyakarn V, **Chavanich S**, Raksasab C and Loyjiw T. 2009. New coral community on the breakwater in Thailand. Coral Reefs 28: 427.

18) Senanan W, Panutrakul S, Barnette P, **Chavanich S**, Mantachitr V, Tangkrock-Olan N and Viyakarn V. 2009. Preliminary risk assessment of Pacific whiteleg shrimp *(P. vannamei)* introduced to Thailand for aquaculture. Aquaculture Asia Magazine 14: 28-32.

19) **Chavanich S**, Viyakarn V and Park HS. 2010. Amphipods associated with *Codium* species in Korea. Crustaceana 83: 795-807.

ประวัติคณะผู้วิจัย 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิยกาญจน์

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายวรณพ วิยกาญจน์
   ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Voranop VIYAKARN
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-1006-00710-52-5
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. (ระดับ 8)
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

   กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

   โทรศัพท์มือถือ : 086 610 1610

   โทรศัพท์ : 02 218 5394 (ธุรการภาควิชา), 02 218 5387 (กลุ่มวิจัยฯ)

   โทรสาร : 02 255 0780 (ธุรการภาควิชา), 02 218 5387 (กลุ่มวิจัยฯ)

   E-mail : Voranop.V@chula.ac.th
5. ประวัติการศึกษา

2531:	B.Fish.Sc. (Fishing Tech. Eng.)	Tokyo University of Fisheries, JAPAN
2533:	M.Fish.Sc. (Aqua. Biosci.)	Tokyo University of Fisheries, JAPAN
2536:	Ph.D. (Fish. Sci.)	Tokyo University of Fisheries, JAPAN

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

   นิเวศวิทยาทางทะเล เพาะขยายพันธุ์ปะการัง โภชนศาสตร์และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

   7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

   1) ความหลากหลายของปะการังและสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง หมู่เกาะทะเลไทย โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองทัพเรือ (2544 2552)
   2) การลงเกาะของตัวอ่อนปะการังเพื่อการฟื้นฟูแนวปะการังธรรมชาติ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองทัพเรือ (2546 2552)
   3) ชีววิทยาเบื้องต้นของกัลปังหา โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และหน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองทัพเรือ (2546 2552)
   4) การศึกษาและกำหนดดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน หมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยง ระยะที่ 2 – ทรัพยากรปะการัง องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (2549 2550)

5) ความหลากหลายและการกระจายของกัลปังหาบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม – หมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2549 2550)
6) การเพาะเลี้ยงปะการังเขากวาง *Acropora* spp. โดยการผสมเทียมในระบบเลี้ยงบนบกเพื่อการฟื้นฟูแนวปะการัง ศูนย์ส่งเสริมการวิจัยในภูมิภาคเอเชียของมูลนิธิเกาหลีเพื่อการศึกษาขั้นสูง ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550 2551)
7) สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งหญ้าทะเล เกาะท่าไร่ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2551 2552)
8) สิ่งที่ชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกับกัลปังหาบริเวณหมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2551 2552)
9) ความหลากหลายของปะการังและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ–จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)
10) ความหลากหลายของปะการังและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี : 2- การทดแทนจำนวนประชากรปะการัง โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ–จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554)
11) การเติบโตและอัตรารอดในแนวปะการังธรรมชาติของปะการังที่ได้จากการผสมเทียมในระบบเลี้ยงบนบก โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ–จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554)
12) Transplantation of coral larvae settlement in the upper Gulf of Thailand, Project AWARE Foundation, AUSTRALIA (2549)
13) Culture of staghorn coral *Acropora* spp. on land-based rearing system as a tool for coral restoration and conservation Project AWARE Foundation, AUSTRALIA (2551)

7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

1) ชโลทร รักษาทรัพย์ **วรณพ วิยกาญจน์** และ สุชนา ชวนิชย์. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ–1: ฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังแข็งบางชนิดบริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัด ชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 127-134.

2) ปฐพร เกื้อนุ้ย สุชนา ชวนิชย์ ชโลทร รักษาทรัพย์ และ **วรณพ วิยกาญจน์**. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ – 2: ช่วงเวลาการปล่อยตัวอ่อนปะการังดอกกระหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร **จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน.** การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 135-140.

3) กมลพันธ์ ลักษณา **วรณพ วิยกาญจน์** และ สุชนา ชวนิชย์. 2550. สิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี - 5 : ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงปะการังที่ใช้เป็นถิ่นอาศัยกับชนิดปลา. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 141-148.

4) ชโลทร รักษาทรัพย์ **วรณพ วิยกาญจน์** และ สุชนา ชวนิชย์. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ–3 : การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังเขากวาง *Acropora* spp. บริเวณหมู่เกาะแสมสารและลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์ระยะก่อนและหลังการปล่อยออกสู่มวลน้ำ. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 202-210.

5) ปฐพร เกื้อนุ้ย สุชนา ชวนิชย์ และ **วรณพ วิยกาญจน์**. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ – 4: อัตราการปล่อยและพัฒนาการของตัวอ่อนปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 211-218.

6) เครือวัลย์ กำเนิดดี **วรณพ วิยกาญจน์** และ สุชนา ชวนิชย์. 2552. ความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแนวหญ้าทะเลเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 532-537.

7) Chavanich S, Ketdecha N, **Viyakarn V** and Bussarawit S. 2007. Preliminary surveys of the commensal amphipod, *Leucothoe spinicarpa* (Ablidgaard, 1789), in the colonial tunicate, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891, in the Andaman Sea, Thailand. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, Special Publication Series 8: 97-101.

8) Chavanich S, **Viyakarn V**, Sojisuporn P, Siripong A, and Menasveta P. 2008. Patterns of coral damage associated with the 2004 Indian Ocean Tsunami at Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand. Journal of Natural History 42: 177-187.

9) **Viyakarn V**, Chavanich S, Raksasab C and Loyjiw T. 2009. New coral community on the breakwater in Thailand. Coral Reefs 28: 427.

10) Chavanich S, **Viyakarn V**, Loyjiw T, Pattaratamrong P and Chankong A. 2009. Mass bleaching of soft coral, *Sarcophyton* spp. in Thailand and the role of temperature and salinity stress. ICES Journal of Marine Scienc. 66: 1515-1519.

11) Chavanich S, **Viyakarn V**, Piyatiratitivorakul S, Suwanborirux K and Bussarawit S. 2009. Two introduced tunicate species, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891 and *Clavelina cyclus* Tokioka & Nishikawa, 1975, in Thailand. Aquatic Invasions 4: 349-351.

12) Loyjiw T, **Viyakarn V** and Chavanich S. 2009. Diversity of gorgonians and influence of cutting on their growth in the upper Gulf of Thailand. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, 7 11 July 2008, Ft. Lauderdale, Florida. pp. 1367-1369.

13) Kuanui P, Chavanich S, Raksasab C and **Viyakarn V.** 2009. Lunar periodicity of larval release and larval development of *Pocillopora damicornis* in Thailand. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, 7 11 July 2008, Ft. Lauderdale, Florida. pp. 382-384.

14) Senanan W, Panutrakul S, Barnette P, Chavanich S, Mantachitr V, Tangkrock-Olan N and **Viyakarn V.** 2009. Preliminary risk assessment of Pacific whiteleg shrimp *(P. vannamei)* introduced to Thailand for aquaculture. Aquaculture Asia Magazine 14: 28-32.

15) Chavanich S, **Viyakarn V** and Park HS. 2010. Amphipods associated with *Codium* species in Korea. Crustaceana 83: 795-807.