



รายงานวิจัย
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2556

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของ
ทรัพยากรปะการังบริเวณเกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ - 2:
ฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการัง

รองศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิทยกาญจน์
รองศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ชวนิชย์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานวิจัย
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2556

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของทรัพยากรปะการัง
บริเวณเกาะทะเลสุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ - 2: ฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง

BIODIVERSITY AND SUSTAINABLE USE OF CORAL RESOURCES AT KO TALU,
PRACHUAP KHIRI KHAN - 2: SPAWNING SEASON OF CORAL

รองศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิทยกาญจน์
รองศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ขวณิชย์

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตุลาคม 2556

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2556 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยในพื้นที่ ขอขอบคุณ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ นิสิตกลุ่มการวิจัยชีววิทยาปะการัง รวมถึง ผู้สนับสนุนงานทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน ทั้งหมดเป็นอย่างดีตลอดมา

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังในพื้นที่ใน 1 รอบปี โดยสุ่มเลือกปะการังสกุลเด่นจากพื้นที่เกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จากการศึกษาพบว่า เริ่มปรากฏเซลล์ไข่สีขาวของปะการัง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2556 เป็นต้นมา จากนั้นเซลล์ไข่ของปะการังจึงเริ่มเปลี่ยนเป็นสีแดง ประมาณเดือนตุลาคม 2556 ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกันกับที่พบเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (สเปิร์ม) หลังจากเดือนพฤศจิกายน 2556 ไม่ปรากฏการพบเซลล์ไข่ของปะการังอีก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ปะการังที่ศึกษาในปี 2556 มีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเดือนตุลาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน 2556 โดยคาดว่าเป็นฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังในพื้นที่เป็นประจำทุกปี

คำสำคัญ: ปะการัง เซลล์สืบพันธุ์ เซลล์ไข่ สเปิร์ม

Abstract

In this study, development of coral gametes was monitored for 1 round year at Ko Talu, Prachuab Kirikhun Province. From the surveys, the results showed that white-color-egg gametes could be seen from July 2013. Then, the eggs turned into red color stage from October 2013, while the sperm gametes were found in this period, October 2013 too. After November 2013, the coral gametes were not found. It is likely that corals in this area (at Ko Talu) have a spawning period from October to November 2013, which was the same period each year.

Keywords: coral, gamete, egg, sperm

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
บทคัดย่อภาษาไทย	ii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	iii
สารบัญเรื่อง	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญรูป	vi
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	5
วิธีดำเนินการวิจัย	5
สถานที่ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล	6
ผลการวิจัย	6
สรุปและวิจารณ์ผล	8
เอกสารอ้างอิง	9
ประวัตินักวิจัยและคณะ	14

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การปรากฏของเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง <i>Acropora</i> , <i>Favites</i> , <i>Platygyra</i> และ <i>Porites</i> ณ แนวปะการังเกาะทะเลสุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในรอบปี	7
ตารางที่ 2 การปรากฏของเซลล์สืบพันธุ์ระยะต่างๆ ของปะการัง <i>Acropora</i> , <i>Favites</i> , <i>Platygyra</i> และ <i>Porites</i> ณ แนวปะการังเกาะทะเลสุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	7
ตารางที่ 3 เส้นผ่านศูนย์กลางของบันเดิล ความตึกไขและความหนาแน่นของสเปิร์ม ต่อ บันเดิล ของปะการัง <i>Acropora</i> ก่อนการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกสู่มวลน้ำ	8

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 เส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ยของบันเดิลปะการัง <i>Acropora</i> หลังการเห็นด้วยตาเปล่า	7

ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของทรัพยากรปะการัง
บริเวณเกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ – 2: ฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง
BIODIVERSITY AND SUSTAINABLE USE OF CORAL RESOURCES AT KO TALU,
PRACHUAP KHIRI KHAN – 2: SPAWNING SEASON OF CORAL

วรรณพ วัยกาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์

Voranop Viyakarn and Suchana Chavanich

กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Reef Biology Research Group, Department of Marine Science, Faculty of Science,
Chulalongkorn University, Phayathai road, Patumwon, Bangkok 10330, THAILAND

บทนำ

ระบบนิเวศปะการังเป็นระบบนิเวศทางทะเลที่มีความหลากหลายของชนิดและจำนวนปะการังที่สลับซับซ้อน ตลอดจน มีสิ่งมีชีวิตอื่นจำนวนมากเข้ามาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ทั้งเป็นถิ่นอาศัย ที่หลบภัย แหล่งอนุบาล แหล่งอาหาร เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ทำให้ระบบนิเวศปะการังเป็นระบบนิเวศทางทะเลระบบหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย รวมถึง มนุษย์ ปัจจุบัน แนวปะการังของไทยมีแนวโน้มที่เสื่อมสภาพลงเนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์ นอกเหนือจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ที่ส่งผลโดยตรงและโดยอ้อมต่อระบบนิเวศปะการัง เกิดความไม่สมดุลของธรรมชาติ และตามมาด้วยความเสื่อมถอยของระบบในที่สุด หลายหน่วยงาน ทั้งภาครัฐ เอกชน หรือสถาบันการศึกษา ได้เข้ามามีบทบาทในการรณรงค์ถึงการใช้อย่างเหมาะสม อย่างถูกวิธี และมีประสิทธิภาพ มีการอนุรักษ์และฟื้นฟูแนวปะการังต่างๆ ที่อยู่ในสภาพทรุดโทรมให้มีสภาพที่ดีขึ้น ตลอดจน สร้างจิตสำนึกให้กับประชาชน โดยเฉพาะเยาวชนได้เข้าใจถึงความสำคัญ คุณประโยชน์ ตลอดจน ให้ความรักและความหวงแหนที่มีต่อปะการังและแนวปะการังมากยิ่งขึ้น

สำรวจเอกสาร

แนวปะการังเป็นระบบนิเวศชายฝั่งทะเลที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงแห่งหนึ่งของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล การที่ปะการังสามารถสร้างโครงสร้างหินปูนที่มีขนาดและรูปร่างที่หลากหลาย ทำให้เกิดเป็นโครงสร้างแนวปะการังที่สลับซับซ้อน เหมาะต่อการเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัย อาหาร และอนุบาลของสัตว์น้ำนานาชนิด รวมถึง ทำให้มีรูปแบบการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทั้งพืชและสัตว์ที่หลากหลายรูปแบบ (Levinton 1995) แนวปะการังจัดเป็นพื้นที่ที่มีผลผลิตสูง ทั้งจากสิ่งมีชีวิตที่อาศัยร่วมกับปะการัง รวมถึง สิ่งมีชีวิตที่เข้ามาใช้ประโยชน์หรือทำกิจกรรมต่างๆ ในแนวปะการัง สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีทั้งกลุ่มผู้ผลิต (autotroph) และผู้บริโภค (heterotroph) ตลอดจน ผู้ล่า (predator) และผู้ถูกล่า (prey) นอกจากนี้ แนวปะการังยังทำหน้าที่เสมือนแนวกำแพงธรรมชาติ ช่วยป้องกันการพังทลายของชายฝั่งโดยลดความรุนแรงของคลื่นและกระแสน้ำ เป็นตัวกักเก็บเม็ดทรายสีขาวให้กับระบบนิเวศชายหาดเมื่อโครงสร้างหินปูนที่ปะการังสร้างขึ้นสึกกร่อน รวมถึง เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลตามธรรมชาติที่น่ารายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนมาก และที่สำคัญ แนวปะการังในปัจจุบัน เป็นแหล่งที่มาของสารสกัดชีวภาพทางการแพทย์และเภสัชกรรมที่ได้จากสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่ใช้แนวปะการังเป็นถิ่นอาศัย

ปะการัง หรือ ปะการังแข็ง (hard coral) ที่พบในน่านน้ำทั่วโลกมีประมาณ 600 ชนิด กระจายอยู่ทั่วไปบริเวณเขตร้อนของเขตอินโดแปซิฟิกและฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติก ปะการังบริเวณเขตอินโดแปซิฟิกมีความหลากหลายสูงกว่าปะการังบริเวณมหาสมุทรแอตแลนติก (Veron 2000) ทั้งนี้ ความหลากหลายสูงสุดของชนิดปะการังพบบริเวณน่านน้ำของประเทศออสเตรเลียและอินโดนีเซีย ซึ่งครอบคลุมประมาณ 70% ของจำนวนชนิดที่พบทั้งหมด นอกจากนี้ ปะการังสกุล *Acropora* จัดเป็นปะการังสกุลใหญ่ที่สุด โดยมีจำนวนชนิดประมาณ 180 ชนิด (Veron 2000) และมีรูปร่างทั้งแบบกิ่งคล้ายเขากวางและแบบโต๊ะ (Allen and Steene 1994)

แนวปะการังในน่านน้ำไทยมีลักษณะการกระจายตามแนวชายฝั่งของแผ่นดินใหญ่และชายฝั่งของเกาะต่างๆ ทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 160 ตารางกิโลเมตร ลักษณะรูปร่างของปะการังมีทั้งแบบกิ่งก้าน แบบก้อน แบบแผ่น หรือแบบเคลือบ รูปร่างแบบกิ่งก้าน และแบบก้อนเป็นรูปร่างเด่นของปะการัง ทั้งนี้ บริเวณแนวปะการังใกล้ฝั่งที่มีน้ำขุ่นพบปะการังแบบก้อน ได้แก่ วงศ์ Poritidae (ปะการังโขด *Porites lutea*) มีปริมาณปกคลุมพื้นที่สูง และมีปะการังในวงศ์ Faviidae เป็นปะการังชนิดเด่น ขณะที่บริเวณแนวปะการังไกลฝั่งที่มีน้ำใส พบปะการังแบบกิ่ง (*Acropora* spp.) เป็นชนิดเด่น (สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย และคณะ 2528; สุเทพ ศิลปนนท์กุล และคณะ 2538; Sakai et al 1986; Phongsuwan and Chansang 1992; Sudara et al 1992; Chevaporn et al 2000)

ลักษณะการกระจายของปะการังหลายชนิดมีรูปแบบการกระจายเป็นวงกว้างและเป็น uniform บางชนิดมีถิ่นอาศัยในเขตที่อยู่ระหว่างน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุด (intertidal) และเหนือแนวลาดชัน (slope) อย่างไรก็ตาม ปะการังส่วนมากมีการกระจายในสิ่งแวดล้อมหลายรูปแบบ รวมถึง

ในช่วงละติจูดที่ค่อนข้างกว้าง (Veron 2000) ทั้งนี้ แนวปะการังปัจจุบันมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง โดยองค์ประกอบของชนิดมีการเปลี่ยนแปลงและแตกต่างจากในอดีต ปะการังที่สามารถกระจายพันธุ์ได้ดีและพบเป็นชนิดเด่นในปริมาณการปกคลุมพื้นที่ ได้แก่ ปะการังกลุ่ม *Acropora*, *Porites* และ *Faviidae* โดยที่มีชนิดเด่นแตกต่างกันตามสภาพแนวปะการังและผลกระทบจากปัจจัยแวดล้อมของแนวปะการังนั้นๆ ชนิดที่มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแนวปะการังได้ดีที่สุดจึงเป็นชนิดเด่นในพื้นที่นั้นต่อไป (สมาน ศรีธิัญญา และคณะ 2526; สิทธิพันธ์ และคณะ 2528; Sakai et al. 1986; Phongsuwan and Chansang 1992; Kudo and Yamano 1997)

ปะการังสามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบไม่อาศัยเพศและแบบอาศัยเพศ โดยปะการังหนึ่งโคโลนีสามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งสองรูปแบบในเวลาเดียวกัน การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของปะการังส่วนใหญ่อาศัยการแตกหน่อ (budding) เพื่อขยายขนาด อันเป็นการสร้างบทบาทของการครอบครองพื้นที่เพื่อแข่งขันกับสิ่งมีชีวิตอื่น รวมถึง แข่งขันกับปะการังต่างชนิดหรือแม้กระทั่งชนิดเดียวกัน ขณะที่การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเกิดจากการแลกเปลี่ยนลักษณะทางพันธุกรรมซึ่งส่งผลต่อการดำรงอยู่ของโครงสร้างประชาคมปะการัง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการังส่วนใหญ่ เช่น กลุ่มปะการัง *Acroporidae* เป็นการปฏิสนธิภายนอก โดยเซลล์สืบพันธุ์ ทั้งไข่ (egg) และสเปิร์ม (sperm) ถูกปล่อยออกมาผสมกันในมวลน้ำ (Babcock and Heyward 1986) จากนั้นจึงมีพัฒนาการเป็นตัวอ่อนปะการังที่อาศัยอยู่ในมวลน้ำภายหลังการปฏิสนธิ (Carlson 2002) ก่อนทำการลงเกาะบนพื้นผิวเพื่อดำรงชีวิตอย่างถาวรและเติบโตเป็นปะการังที่สมบูรณ์ต่อไป ทั้งนี้ ตัวอ่อนปะการังกลุ่มนี้มีการรับสาหร่ายซูแซนเทลลี (zooxanthellae) จากมวลน้ำเข้ามารวมอาศัย ภายในเวลา 1 เดือนหลังการลงเกาะ (ชโลทร รักษาทรัพย์ และคณะ 2550)

ฤดูกาลสืบพันธุ์ของปะการังมีความแตกต่างกันตามสภาพทางภูมิศาสตร์และปัจจัยแวดล้อมที่เหมาะสม (Birkeland 1997) ปะการังส่วนใหญ่มีการสืบพันธุ์ในช่วงฤดูร้อนหรือฤดูใบไม้ผลิ โดยปะการังในน่านน้ำไทยมีฤดูกาลสืบพันธุ์ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่เช่นกัน (ธรรมศักดิ์ ยี่มิน 2543; ทนงศักดิ์ จันทร์เมธากุล 2544; ลลิตา ปัจฉิม และคณะ 2549; ชโลทร รักษาทรัพย์ และคณะ 2550, 2552; ปฐพร เกื้อนุ้ย และคณะ 2550, 2552; Kuanui et al 2009; Viyakarn et al 2009) ทั้งนี้ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในทะเลหลายชนิดที่มีถิ่นอาศัยแตกต่างกัน ทั้งบริเวณเขตหนาว เขตอบอุ่น และเขตร้อน มีช่วงเวลาที่เหมาะสมของการสืบพันธุ์ในช่วงที่ระดับอุณหภูมิของน้ำมีค่าสูงสุด (Veron 1986; Stafford 1991; Tanner 1996; Banks and Harriott 1996; Birkeland, 1997; Glynn et al 2000) ช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกสู่มวลน้ำของปะการังมีความแตกต่างกันตามชนิดปะการังและพื้นที่เช่นกัน (Fukami et al 2003) โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น การขึ้นลงของกระแสน้ำ อุณหภูมิของน้ำ เป็นต้น การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ขณะที่กระแสน้ำมีการเคลื่อนไหวต่ำหรือค่อนข้างนิ่ง เป็นการเพิ่มโอกาสให้ไข่ได้รับการผสมกับสเปิร์มในมวลน้ำมากขึ้น (Fautin 2002) เมื่อไข่ได้รับการปฏิสนธิ กระแสน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการนำพาปะการังกระจาย (distribution) ไปยังถิ่นอาศัยใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถในการทดแทนจำนวนประชากร (recruitment) และการแพร่กระจาย (dispersion) ของตัวอ่อนปะการัง โดยพัฒนาการ (development) ของตัวอ่อนปะการังระยะนี้ เป็นตัวกำหนดระยะทางในการแพร่กระจาย และเป็นตัวกำหนดอัตราการทดแทนจำนวนประชากร เนื่องจากมีโอกาสสูงในการ

ถูกล่า (Keough and Downes 1982; Babcock and Mundy 1996) นอกจากนั้น ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมอื่น เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม การปนเปื้อนของมลพิษ (เช่น คราบน้ำมัน) รวมถึง ปริมาณตะกอนและปริมาณธาตุอาหารบางชนิดที่มีค่าสูง (เช่น ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) เป็นปัจจัยสำคัญต่ออัตราการรอดของตัวอ่อนปะการังระยะนี้ด้วย (Kushmaro et al 1997; Negri and Hayward 2000; Ward and Harrison 2000; Edmunds et al 2001)

การลงเกาะของตัวอ่อนปะการังขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น ความรุนแรงของกระแสน้ำ ชนิดและความซับซ้อนของพื้นผิวที่ลงเกาะ ปริมาณแสง ปริมาณตะกอน เป็นต้น (Thongtham and Chansang 1999) พบอัตราการตายหลังการลงเกาะสูงสุดเมื่อมีปริมาณตะกอนและ/หรือสารแขวนลอยบริเวณผิวน้ำสูง (Babcock and Mundy 1996) นอกจากนั้น ประสิทธิภาพของการลงเกาะและพัฒนาการของตัวอ่อนปะการังมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อได้รับการกระตุ้นจากสารเหนี่ยวนำธรรมชาติ เช่น สารเคมีจาก coralline algae (Morse et al 1996; Hayward and Negri 1999) เป็นต้น

ปัจจุบัน แนวปะการังทั่วโลกมีแนวโน้มที่เสื่อมสภาพลงเนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่เพิ่มมากขึ้น นอกเหนือจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อแนวปะการังโดยตรงและโดยอ้อมต่อระบบนิเวศปะการังแล้ว กิจกรรมของมนุษย์เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อแนวปะการังอย่างมาก ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธรรมชาติ และตามมาด้วยความเสื่อมถอยของระบบในที่สุด (Wilkinson 2008, Chavanich et al 2008, 2009) ด้วยเหตุผลเหล่านี้ มนุษย์จึงเข้ามามีบทบาทในการจัดการแนวปะการังโดยใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อให้แนวปะการังมีความสมบูรณ์ดังเดิม เทคนิคและวิธีการที่มนุษย์นำเข้ามาจัดการในด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูปะการังมีหลายวิธี (Edwards and Gomez 2007) โดยเฉพาะ การนำชิ้นส่วนของปะการังมายึดติดกับพื้นผิวแข็ง แล้วนำไปย้ายปลูกในพื้นที่ที่ต้องการ ปะการังใหม่ที่ได้จากวิธีนี้ส่วนใหญ่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมต่ำ เนื่องจากชิ้นส่วนของปะการังส่วนมากที่นำมาใช้มาจากโคลนีเดียวกัน หรือในปัจจุบัน มีการเพาะขยายพันธุ์ปะการังโดยใช้เซลล์สืบพันธุ์ที่รวบรวมจากธรรมชาติมาทำการเพาะพักและอนุบาลในระบบเลี้ยงก่อนที่จะนำตัวอ่อนปะการังระยะหลังการลงเกาะบนพื้นผิวย้ายปลูกในพื้นที่ที่ต้องการต่อไป (วรรณพ วิทยาญจน์ และคณะ 2552; Omori and Fujiwara 2004; Omori 2005) วิธีการนี้ช่วยให้ตัวอ่อนปะการังที่ได้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง เนื่องจากเป็นตัวอ่อนที่เกิดจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ จึงจัดเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในพื้นที่ที่มีแนวปะการังธรรมชาติที่เสื่อมโทรม ปรารถจากพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ดีที่สุดคือ การปล่อยให้ปะการังฟื้นตัวเองตามธรรมชาติ โดยที่มนุษย์ไม่เข้าไปเกี่ยวข้อง หรือเข้าไปจัดการโดยอ้อม เช่น หลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์จากแนวปะการังนั้นๆ เพื่อการฟื้นตัวตามธรรมชาติ ทั้งนี้ วิธีการดังกล่าวมีความเหมาะสมในกรณีที่แนวปะการังนั้นมีความสมบูรณ์ โดยมีแหล่งที่มาของตัวอ่อนปะการังจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และมีลักษณะของพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง

การศึกษาครั้งนี้ ทำการศึกษาฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังบริเวณเกาะทะเล จังหัด
ประจวบคีรีขันธ์ เพื่อทราบถึงพัฒนาการและช่วงเวลาการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการังในพื้นที่
ดังกล่าว

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาพัฒนาการของการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง บริเวณเกาะทะเล จังหัดประจวบคีรีขันธ์
2. ศึกษาช่วงเวลาและฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง บริเวณเกาะทะเล จังหัดประจวบคีรีขันธ์
3. ร่วมสนองพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ภายใต้ โครงการ
อพ.สธ. เพื่อการเรียนรู้และนำทรัพยากรไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการศึกษาการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังในพื้นที่โดยสุ่มเลือกปะการังชนิด/สกุลเด่น ไม่
ต่ำกว่า 4 ชนิด ชนิดละไม่ต่ำกว่า 20 โคโลนี โดยทำการติดตามปะการังโคโลนีเดิมทุกเดือน เดือนละ 1
ครั้ง ภายในสัปดาห์แรก หลังขึ้น 15 ค่ำ การตรวจสอบการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ใช้วิธีการของ ชโลธร
รักษาทรัพย์ (2550) ซึ่งดัดแปลงมาจาก Wallace (1985) และ Harrison and Wallace (1990) โดย
การสังเกตสีของเซลล์ไข่บริเวณเนื้อเยื่อชั้น mesentery แบ่งระยะสีของเซลล์ไข่ออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่
ระยะไม่พบเซลล์ไข่ ระยะเซลล์ไข่สีขาว และ ระยะเซลล์ไข่สีเข้ม ทั้งนี้ สีของเซลล์ไข่ที่เข้มขึ้นบ่งบอกถึง
พัฒนาการของเซลล์ไข่ที่มีการเจริญมากขึ้น ซึ่งสีที่แตกต่างขึ้นอยู่กับชนิดของปะการัง (Harrison et al
1984; Oliver et al 1988) นอกจากนั้น ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างชิ้นส่วนปะการังจากโคโลนีที่
ทำการศึกษา ชนิด/สกุลละ 3 โคโลนีของแต่ละพื้นที่ นำตัวอย่างดังกล่าวมาทำการสลายแคลเซียม
(decalcification) ในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาพัฒนาการของไข่ พร้อมทำการประเมินขนาด ความตก
ของไข่ที่พบในแต่ละเดือน

จากนั้น ทำการประเมินช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์เมื่อเซลล์ไข่มีพัฒนาการอย่างสมบูรณ์
จากการเปลี่ยนแปลงขนาดและสีที่ชัดเจน (Hatta et al 2004) และการปรากฏของถุงสเปิร์ม โดย
ช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังมีความสัมพันธ์กับวิถีของดวงจันทร์ (Richmond and
Hunter 1990) บันทึกช่วงเวลาพร้อมปล่อยและเวลาที่ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ พร้อมเก็บตัวอย่างเซลล์
สืบพันธุ์ในช่วงเวลาพร้อมปล่อยและภายหลังการปล่อยออกสู่มวลน้ำ เพื่อประเมินขนาดและจำนวนของ
เซลล์สืบพันธุ์ดังกล่าว

สถานที่ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล

ติดตามและเก็บข้อมูลปะการัง บริเวณแนวปะการังเกาะทะเล อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ บริเวณพื้นที่ร่วมสนองพระราชดำริ ภายใต้โครงการ อพ.สธ. ทั้งนี้ นำตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อมูล ณ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิจัย

จากข้อมูลศูนย์พัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง (2553) ทำการสำรวจทรัพยากรปะการังบริเวณแนวปะการังเกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ระดับความลึก 2 - 6 เมตร ทั้งแนวปะการังบริเวณริมฝั่งตะวันตก และแนวปะการังริมฝั่งและกลุ่มปะการังบนพื้นทรายบริเวณฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ แนวปะการังส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในระดับสมบูรณ์ปานกลาง โดยมีปะการังโขด *Porites lutea* เป็นกลุ่มเด่น นอกจากนี้ พบปะการังกลุ่ม *Acropora*, *Porites* และ *Faviidae* โดยมีชนิดเด่นแตกต่างกันตามสภาพแนวปะการังและผลกระทบจากปัจจัยแวดล้อมของแนวปะการังนั้นๆ จึงเลือกปะการังทั้งสี่ชนิดข้างต้นเพื่อตรวจติดตามการพัฒนาการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในรอบปี 2556 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 เป็นต้นมา

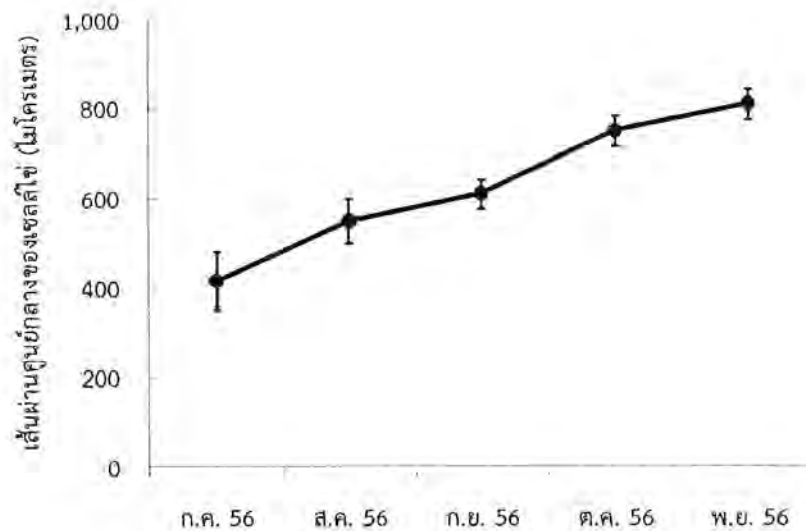
จากการศึกษาเบื้องต้น พบเซลล์ไข่ของปะการังปรากฏให้เห็นด้วยตาเปล่า ขณะที่ยังเป็นสีขาว ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2556 จากนั้น พบสีของเซลล์ไข่มีการพัฒนาชัดเจนขึ้นในเดือนตุลาคม 2556 ที่เป็นสีแดงเรื่อๆ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สามรถสังเกตเห็นถุงเซลล์สเปิร์ม (sperm pocket) ได้เช่นเดียวกัน จากนั้นในเดือนพฤศจิกายน 2556 ร้อยละ 50 ของโคโลนีปะการังที่ติดตามไม่ปรากฏเห็นเซลล์สืบพันธุ์ใดๆ และในเดือนธันวาคม 2556 ไม่พบเซลล์สืบพันธุ์ในทุกโคโลนีปะการัง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ปะการังในพื้นที่มีแนวโน้มที่ทำการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกสู่มวลน้ำประมาณเดือนตุลาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน 2556 และจากการที่ปะการังในแต่ละพื้นที่มีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเวลาเดียวกันของทุกปี จึงคาดว่า ปะการังบริเวณแนวปะการังเกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเดือนตุลาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน ของทุกปี ทั้งนี้ การปรากฏของเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง *Acropora*, *Favites*, *Platygyra* และ *Porites* แสดงในตารางที่ 1 โดยช่วงที่ปรากฏของเซลล์ไข่ขณะที่เป็นสีขาว และสีแดงเรื่อ และการปรากฏของสเปิร์ม แสดงในตารางที่ 2 อนึ่ง การพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ (บันเดิล) ของปะการัง พบใหญ่ที่สุดในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2556 (รูปที่ 1) ก่อนที่จะปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกสู่มวลน้ำ ขณะที่ความดกของไข่ และความหนาแน่นของสเปิร์ม ณ เวลานั้น แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 การปรากฏของเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง *Acropora*, *Favites*, *Platygyra* และ *Porites* ณ แนวปะการังเกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในรอบปี

สกุล	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
<i>Acropora</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	-
<i>Porites</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-
<i>Platygyra</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-
<i>Favites</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-

ตารางที่ 2 การปรากฏของเซลล์สืบพันธุ์ระยะต่างๆ ของปะการัง *Acropora*, *Favites*, *Platygyra* และ *Porites* ณ แนวปะการังเกาะทะเล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

สกุลของปะการัง	เซลล์ไข่สีขาว	เซลล์ไข่สีแดงเรื่อ	เซลล์สเปิร์ม
<i>Acropora</i>	กรกฎาคม-ตุลาคม	ตุลาคม-พฤศจิกายน	ตุลาคม-พฤศจิกายน
<i>Porites</i>	สิงหาคม-ตุลาคม	ตุลาคม-พฤศจิกายน	ตุลาคม-พฤศจิกายน
<i>Platygyra</i>	สิงหาคม-ตุลาคม	ตุลาคม-พฤศจิกายน	ตุลาคม-พฤศจิกายน
<i>Favites</i>	กันยายน-ตุลาคม	ตุลาคม-พฤศจิกายน	ตุลาคม-พฤศจิกายน



รูปที่ 1 เส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ยของบันเดิลปะการัง *Acropora* หลังการเห็นด้วยตาเปล่า

ตารางที่ 3 เส้นผ่านศูนย์กลางของบันเดิล ความดกไข่และความหนาแน่นของสเปิร์ม ต่อบันเดิล ของปะการัง *Acropora* ก่อนการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกสู่มวลน้ำ

สกุลของปะการัง	เส้นผ่านศูนย์กลาง ของบันเดิล (ไมโครเมตร)	ความดกไข่ (ฟอง/บันเดิล)	ความหนาแน่น ของสเปิร์ม (ตัว/บันเดิล)
<i>Acropora</i>	811 + 35	13.3 ± 3.8	9.7 ± 0.47

สรุปและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาพบว่า เซลล์ไข่ของปะการังส่วนใหญ่ เริ่มปรากฏตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2556 เป็นต้นมา และเซลล์ดังกล่าวหายไปทั้งหมดในเดือนธันวาคม 2556 จากระยะที่ปรากฏของเซลล์ไข่และเซลล์สเปิร์ม ทำให้ประมาณการณได้ว่า ปะการังที่แนวปะการังเกาะทะเลสุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีแนวโน้มที่ในการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกสู่มวลน้ำ ในช่วงเดือนตุลาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน ของทุกปี ทั้งนี้ การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษา ณ ศึกษาเฉพาะกลุ่มปะการังที่มีการปฏิสนธิภายนอก (external fertilization) หรือที่เรียกว่า กลุ่ม spawner

ถึงแม้ว่าปะการังสามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) และแบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) โดยปะการังโคลนหนึ่งๆ สามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งสองรูปแบบในเวลาเดียวกัน การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการังส่วนใหญ่ เช่น กลุ่มปะการัง Acroporidae เป็นการปฏิสนธิภายนอก โดยเซลล์สืบพันธุ์ ทั้งไข่ (egg) และสเปิร์ม (sperm) ถูกปล่อยออกมาผสมกันในมวลน้ำ (Babcock and Heyward 1986) จากนั้นจึงมีพัฒนาการเป็นตัวอ่อนปะการังที่อาศัยอยู่ในมวลน้ำ ภายหลังจากการปฏิสนธิ (Carlson 2002) ก่อนทำการลงเกาะบนพื้นผิวเพื่อดำรงชีวิตอย่างถาวรและเติบโตเป็นปะการังที่สมบูรณ์ต่อไป ทั้งนี้ ตัวอ่อนปะการังกลุ่มนี้มีการรับสาหร่ายซูแซนเทลลี (zooxanthellae) จากมวลน้ำเข้ามาร่วมอาศัย ภายในเวลา 1 เดือนหลังการลงเกาะ (ชโลธร รักษาทรัพย์ และคณะ 2550) อนึ่ง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการังโดยทั่วไปเกิดขึ้นปีละครั้ง

ปะการังบริเวณแนวปะการังเกาะทะเลสุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีแนวโน้มในการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ประมาณเดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน ของทุกปี ซึ่งต่างกับปะการังบริเวณอ่าวไทยตอนบนที่มีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนมีนาคม ของทุกปี (ชโลธร รักษาทรัพย์ และคณะ 2550) โดยฤดูกาลสืบพันธุ์ของปะการังมีความแตกต่างกันตามสภาพทางภูมิศาสตร์และปัจจัยแวดล้อมที่เหมาะสม (Birkeland 1997) ปะการังส่วนใหญ่มีการสืบพันธุ์ในช่วงฤดูร้อนหรือฤดูใบไม้ผลิ ปะการังในน่านน้ำไทยมีฤดูกาลสืบพันธุ์ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่เช่นกัน (ธรรมศักดิ์ ยิมิน 2543; ทนงศักดิ์ จันทรมธากุล 2544; สลิตา ปิจฉิม และคณะ 2549; ชโลธร รักษาทรัพย์ และคณะ 2550, 2552; ปฐพร เกื้อนัย และคณะ 2550, 2552; Kuanui et al 2009; Viyakarn et al 2009) นอกจากนี้

ช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกสู่มวลน้ำของปะการังมีความแตกต่างกันตามชนิดปะการังและพื้นที่เช่นกัน (Fukami et al 2003) โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น การขึ้นลงของกระแสน้ำ อุณหภูมิของน้ำ เป็นต้น การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ขณะที่กระแสน้ำมีการเคลื่อนไหวต่ำหรือค่อนข้างนิ่ง เป็นการเพิ่มโอกาสให้ไข่ได้รับการผสมกับสเปิร์มในมวลน้ำมากขึ้น (Fautin 2002) เมื่อไข่ได้รับการปฏิสนธิ กระแสน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการนำพาปะการังกระจาย (distribution) ไปยังถิ่นอาศัยใหม่

อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ยังเป็นการศึกษาเริ่มต้นเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของปะการังในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งมีกำหนดการศึกษาเพิ่มเติมเชิงลึกเกี่ยวกับปล่อยเซลล์สืบพันธุ์และการผสมพันธุ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ชโลทร รักษาทรัพย์. 2550. อัตรารอดและการเติบโตของตัวอ่อนปะการังเขากวาง *Acropora* spp. ในระบบเพาะเลี้ยง. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 115 หน้า
- ชโลทร รักษาทรัพย์, วรณพ วิทยาญจน์ และ สุชนา ขวณิชย์. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ-1: ฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังแข็งบางชนิดบริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัด ชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ชมรมคณะปฏิบัติการงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 3 “ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน”, 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 127-134.
- ชโลทร รักษาทรัพย์, วรณพ วิทยาญจน์ และ สุชนา ขวณิชย์. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ-3 : การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังเขากวาง *Acropora* spp. บริเวณหมู่เกาะแสมสารและลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์ระยะก่อนและหลังการปล่อยออกสู่มวลน้ำ. เอกสารประชุมวิชาการ ชมรมคณะปฏิบัติการงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 4 “ทรัพยากรไทย : ผืนสุวิณีใหม่ในฐานไทย”, 20-23 ตุลาคม 2552, สวนสัตว์เปิดเขาเขียว อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 202-210.
- ทองศักดิ์ จันทร์เมธากุล. 2544. ฤดูกาลการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังแข็งบริเวณเกาะภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ธรรมศักดิ์ ยี่มิน. 2543. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการังชนิด *Acropora hyacinthus* ในอ่าวไทย. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยรามคำแหง 3: 96-119.

- ปฐพร เกื้อนุ้ย, สุชญา ขวณิชย์, ชโลธร รักษาทรัพย์ และ วรณพ วัยกาญจน์. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ - 2: ช่วงเวลาการปล่อยตัวอ่อนปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ชมรมคณะปฏิบัติการงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 3 "ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน", 31 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 135-140.
- ปฐพร เกื้อนุ้ย, สุชญา ขวณิชย์ และ วรณพ วัยกาญจน์. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ - 4: อัตราการปล่อยและพัฒนาการของตัวอ่อนปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ชมรมคณะปฏิบัติการงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 4 "ทรัพยากรไทย : ผืนสู่วิถีใหม่ในฐานไทย", 20-23 ตุลาคม 2552, สวนสัตว์เปิดเขาเขียว อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 211-218.
- ลลิตา ปัจฉิม, สุชญา ขวณิชย์, ศุภิชัย ตั้งใจตรง, วรณพ วัยกาญจน์, และ ธรรมศักดิ์ ยี่มิน. 2549. การแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังบริเวณเกาะคราม จังหวัดชลบุรี. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ (Section T) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 5 (1) : 25-37.
- วรณพ วัยกาญจน์, สุชญา ขวณิชย์, ชโลธร รักษาทรัพย์ และปฐพร เกื้อนุ้ย. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังแบบอาศัยเพศ. ใน: การฟื้นฟูแนวปะการังในประเทศไทย. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เวิลด์ ออฟเซ็ท ภูเก็ต. 41-44 หน้า
- ศูนย์พัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง. 2553. สถานภาพทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งบริเวณเกาะทะลุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 23 หน้า.
- สมาน ศรีธัญญา, สุรินทร์ มัจฉาชีพ, สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย และพิชัย สนแจ้ง. (2526). การศึกษาสภาพแนวปะการังเกาะแสมสาร สัตหีบ ชลบุรี (16 หน้า). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย, พิชัย สนแจ้ง, สมถวิล เดชะพรหมพันธ์ และชลธิ์ ชิวเศรษฐ์ธรรม. (2528). ภาพปัจจุบันแนวปะการัง บริเวณเกาะยอ และเกาะอีเลา จังหวัดชลบุรี. ใน รายงานวิจัย. ชลบุรี: สาขาวิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.
- สุเทพ ศิลปนนท์กุล, ธรรมศักดิ์ ยี่มิน, ศักดิ์ชัย อมรศักดิ์ชัย, นวรัตน์ เกี้ยวมาศ และกฤติกา บุญชาติ พิสุทธิ์. (2538). ใน รายงานการประเมินผลกระทบต่อปะการังบริเวณเกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง. ชลบุรี: ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Allen JR and Steen R. 1994. Indo-pacific coral reef field guide. Singapore: Calender Print Pte. Ltd.
- Babcock R and Mundy C. 1996. Coral recruitment : Consequences of settlement choice for early growth and survivorship in two scleractinians. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 206: 179-201.

- Babcock RC and Heyward AJ. 1986. Larval development of certain gamete-spawning scleractinian corals. *Coral Reefs* 5: 111-116.
- Banks SA, and Harriott VJ. 1996. Patterns of coral recruitment at the greening shoals, southeast Queensland Australia. *Coral Reefs* 15: 225-230.
- Birkeland C. 1997. Life and death of coral reefs. Chapman and Hall, Usa.
- Carlson DB. 2002. Production and supply of larvae as determinants of zonation in brooding tropical coral. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 268: 33-46.
- Chavanich S, Viyakarn V, Loyjiw T, Pattaratamrong P and Chankong A. 2009. Mass bleaching of soft coral, *Sarcophyton* sp. in Thailand and the role of temperature and salinity stress. *ICES Journal of Marine Science* 66:1515-1519.
- Chavanich S, Viyakarn V, Siripong A, Sojisuporn P 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.
- Cheevaporn V, Manthachitra V., Tangkrock-Olan N. and Jaritkhuan S. 2000. Coral reef, reef fish and benthic communities around Map-Ta-Phut Deep Sea Port, Rayong Province. In: Mouchel (Thailand) Final Report Coral Impact Study (mathematical modeling of sediment plume and cooling water at BLCP Coal Fired Power Plant Project (3, 1-162). n.p. Map-Ta-Phut Port Submit to BLCP Power.
- Edmunds PJ, Gates RD and Gleason DF. 2001. The biology of larvae from the reef coral *Porites astreoides*, and their response to temperature disturbances. *Marine Biology* 139: 981-989.
- Edwards AJ and Gomez ED. 2007. Reef restoration concepts and guidelines: making sensible management choices in the face of uncertainty. *Coral Reef Targeted Research and Capacity Building for Management Programme*, St. Lucia, Australia. 38pp.
- Fautin DG. 2002. Reproduction of cnidaria. *Canadian Journal of Zoology* 80: 1735-1745.
- Fukami H, Omori M, Shimoike K, Hayashibara T and Hatta M. 2003. Ecological and genetic aspects of reproductive isolation by different spawning time in *Acropora* coral. *Marine Biology* 142: 679-684.
- Glynn PW, Jones OA and Endean R. 2000. Reef coral reproduction in eastern Pacific: Costa Rica, Panama and Galapagos Islands (Equador) (IV). Agariciidae, Recruitment and Recovery of *Pavona varians* and *Pavona* sp. a. *Marine Biology* 136: 785-805.
- Harrison PL, Babcock RC, Bull GD, Oliver JK, Wallace CC and Willis BL. 1984 Mass spawning in tropical reef corals. *Sciences* 223: 1186-1189.

- Harrison PL and Wallace CC. 1990. Reproduction, dispersal and recruitment of scleractinian coral. In: Dubinsky Z (ed), Coral Reefs. Amsterdam: Elsevier. pp. 133-207.
- Hatta M, Iwao K, Taniguchi H. and Omori M. 2004. Restoration technique using sexual reproduction. In: Omori M and Fujisawa S (eds), Manual for restoration and remediation of coral reefs. Nature Conservation Bureau, Ministry of Environment, Japan. pp. 14-28
- Heyward AJ and Negri AP. 1999. Natural inducers for coral larval metamorphosis. Coral Reefs, 18: 273-279.
- Keough MJ and Downes BJ. 1982. Recruitment of marine invertebrates: the role of active larval choices and early mortality. Oecologia 54: 348-352.
- 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.
- Kudo K and Yamano H. 1997. Dynamic structure of coral reef communities: a simulation study. Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium, 1, 509-514.
- Kushmaro A, Henning G, Hoffmann DK and Benayahu Y. 1997. Metamorphosis of *Heteroxenia fuscescens* planulae (Cnidaria: Octocorallia) is inhibited by crude oil: A novel short term toxicity bioassay. Marine Environmental Research 43 (4): 295-302.
- Levinton JS. 1995. Marine Biology Function Biodiversity Ecology (306-321). New York: Oxford University Press.
- Morse ANC, Iwao K, Baba M, Shimoike K, Hayashibara T and Omori M. 1996. An ancient chemosensory mechanism brings new life to coral reefs. Biological Bulletin 191: 149-154.
- Negri AP and Heyward AJ. 2000. Inhibition of fertilization and larval metamorphosis of the coral *Acropora millepora* (Ehrenberg, 1834) by petroleum products. Marine Pollution Bulletin 41: 420-427.
- Oliver JK, Babcock RC, Harrison PL and Willis BL. 1988, Geographic extent of mass coral spawning: Clues to ultimate causal factors. Proceeding of the 6th International Coral Reef Symposium 2: 803-810.
- Omori M. 2005. Success of mass culture of *Acropora* corals from egg to colony in open water. Coral Reefs 24: 563.
- Omori M. and Fujiwara s. 2004. Manual for restoration and remediation of coral reefs. Nature Conservation Bureau, Ministry of the Environment, Japan. 84pp.

- Phongsuwan N. and Chansang H. 1992. Assessment of coral communities in the Andaman Sea (Thailand). In: Proceeding of the 7th International Coral Reef Symposium 1, 114-121.
- Richmond RH and Hunter CL. 1990. Reproduction and recruitment of corals: Comparison among the Caribbean, the tropical Pacific and the Red Sea. *Marine Ecology Progress Series* 60: 185-203.
- Sakai K, Yeemin T, Snidwongs A., Yamazato K. and Nishihara M. 1986. Distribution and community structure of hermatypic corals in the Sichang Islands, Inner part of Gulf of Thailand. *Galaxea* 5, 27-74.
- Stafford DJ. 1991. Reef a safari through the coral world. San Francisco: Quadrillion.
- Sudara S, Yeemin T, Satumanatpan S, Nateekarnjanalarp S and Sookchanulak C. 1992. Qualitative assessment of impacts from siltation on the coral communities around Koh Saket, Rayong Province. In: Chou, LM and Wilkinson CR (eds.), Third ASEAN Science and Technology Week Conference Proceeding (Vol. 6), Marine Science: Living Resources, 21-23 Sept. 1992 (95-111). Singapore: Department of Zoology, National University of Singapore and National Science and Technology Board, Singapore.
- Tanner JE. 1996.. Seasonality and lunar periodicity in the reproduction of pocilloporid corals. *Coral Reefs* 15, 59-66.
- Thongtham N and Chansang H. 1999. Influence of surface complexity on coral recruitment at Maiton Island, Phuket, Thailand. *Phuket Marine Biological Center Special Publication*, 20: 93-100.
- Veron JEN. 1986. Corals of Australia and Indo-Pacific. Singapore: Australian Institute of Marine Science.
- Veron JEN. 2000. Corals of the world. Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Viyakarn V, Chavanich S, Raksasab C and Loyjiw T. 2009. New coral community on the breakwater in Thailand. *Coral Reefs* 28: 427
- Wallace CC. 1985. Seasonal peaks and annual fluctuations in recruitment of juvenile scleractinian corals. *Marine Ecology Progress Series* 21: 289-298.
- Ward S and Harrison P. 2000. Changes in gametogenesis and fecundity of acroporid corals that were exposed to elevated nitrogen and phosphorus during the ENCORE experiment. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 246: 179-221.
- Wilkinson C (ed). 2008. Status of coral reefs of the world: 2008. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Centre, Townsville, Australia, 296 pp.

ประวัตินักวิจัยและคณะ

หัวหน้าโครงการ รองศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วียกาญจน์

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายวรณพ วียกาญจน์
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Voranop VIYAKARN
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-1006-00710-52-5
3. ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ ดร. (ระดับเชี่ยวชาญ)
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก
กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
254 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์มือถือ : 086 610 1610
โทรศัพท์/โทรสาร : 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 หน่วยบัญชาการ
สงครามพิเศษทางเรือ กองทัพเรือ (2544-2552)
 - 2) การลงเกาะของตัวอ่อนปะการังเพื่อการฟื้นฟูแนวปะการังธรรมชาติ โครงการอนุรักษ์
พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ
กองทัพเรือ (2546-2552)
 - 3) ชีววิทยาเบื้องต้นของกัลปังหา โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก
พระราชดำริฯ และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองทัพเรือ (2546-2552)
 - 4) การศึกษาและกำหนดดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน
หมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยง ระยะที่ 2 - ทรัพยากรปะการัง องค์การบริหารการ
พัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (2549-2550)

- 5) ความหลากหลายและการกระจายของกัลปังหาบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม – หมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2549–2550)
- 6) การเพาะเลี้ยงปะการังเขากวาง *Acropora* spp. โดยการผสมเทียมในระบบเลี้ยงบนบก เพื่อการฟื้นฟูแนวปะการัง ศูนย์ส่งเสริมการวิจัยในภูมิภาคเอเชียของมูลนิธิเกาหลี่เพื่อการศึกษาชั้นสูง ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550–2551)
- 7) สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งหญ้าทะเล เกาะท่าไร่ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2551–2552)
- 8) สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกับกัลปังหาบริเวณหมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2551–2552)
- 9) ความหลากหลายของปะการังและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)
- 10) ความหลากหลายของปะการังและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี : 2- การทดแทนจำนวนประชากรปะการัง โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554)
- 11) การเติบโตและอัตราการรอดในแนวปะการังธรรมชาติของปะการังที่ได้จากการผสมเทียมในระบบเลี้ยงบนบก 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) ชโลธร รักษาทรัพย์ วรณพ วิทยกาญจน์ และ สุขนา ขานิชย์. 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 เกื้อนัย สุชนา ชวนิชย์ ชโลธร รักษาทรัพย์ และ วรณพ วิทยาญจน์. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ - 2: ช่วงเวลาการปล่อยตัวอ่อนปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรม คณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 135-140.
- 3) กมลพันธ์ ลักษณะ วรณพ วิทยาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์. 2550. สิ่งมีชีวิตในแนว ปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี - 5 : ความสัมพันธ์ระหว่าง รูปทรงปะการังที่ใช้เป็นถิ่นอาศัยกับชนิดปลา. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงาน วิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยาเกาะ และทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 141-148.
- 4) ชโลธร รักษาทรัพย์ วรณพ วิทยาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์. 2552. การเพาะ ขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ-3 : การ ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังเขากวาง *Acropora* spp. บริเวณหมู่เกาะแสมสารและ ลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์ระยะก่อนและหลังการปล่อยออกสู่มวลน้ำ. เอกสารประชุม วิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสุวิดิใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 - 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 202-210.
- 5) ปฐพร เกื้อนัย สุชนา ชวนิชย์ และ วรณพ วิทยาญจน์. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ - 4: อัตราการปล่อย และพัฒนาการของตัวอ่อนปะการังดอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสุวิดิใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงาน วิทยาการ อพ.สธ. 20 - 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 211-218.
- 6) เครือวัลย์ กำเนิดดี วรณพ วิทยาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์. 2552. ความหลากหลาย ของสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าทะเล *Enhalus acoroides* บริเวณแนวหญ้าทะเลเกาะ แสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสุวิดิใหม่ในฐาน ไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 - 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 532-537.
- 7) สุชนา ชวนิชย์ และ วรณพ วิทยาญจน์. 2554. การฟื้นฟูปะการังบริเวณหมู่เกาะ แสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ก้าวสู่ โลกกว้างอย่างมั่นใจ. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 5 ชมรมคณะปฏิบัติงาน วิทยาการ อพ.สธ. 3 - 5 พฤศจิกายน 2554. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ศูนย์ฝึกหนองระเวียง จังหวัดนครราชสีมา.

- 8) Chavanich S, Ketdecha N, **Viyakarn V** and Bussarawit S. 2007. Preliminary surveys of the commensal amphipod, *Leucothoe spinicarpa* (Abladgaard, 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.
- 9) 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.
- 10) **Viyakarn V**, Chavanich S, Raksasab C and Loyjiw T. 2009. New coral community on the breakwater in Thailand. Coral Reefs 28: 427.
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 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.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) Chavanich S, **Viyakarn V** and Park HS. 2010. Amphipods associated with *Codium* species in Korea. Crustaceana 83: 795-807.

- 17) Senanan W, Panutrakul S, Barnette P, Manthachitra V, Chavanich S, Kapuscinski AR, Tangkrock-Olan N, Intacharoen P, Viyakarn V, Wongwiwatanawute C and Padetpai K. 2010. Ecological risk assessment of an alien aquatic species: a case study of *Litopenaeus vannamei* (Pacific whiteleg shrimp) aquaculture in the Bangpakong River, Thailand. In: Hoanh CT, Zsuster BW, Suan-Pheng K, Ismail AM and Noble AD (eds), Tropical Deltas and Coastal Zones: Food Production, Communities and Environment at the Land-Water Interface. CABI Publishing, pp. 64-79.
- 18) Panutrakul S, Senanan W, Chavanich S, Tangkrock-Olan N and Viyakarn V. 2010. Ability of *Litopenaeus vannamei* to survive and compete with local marine shrimp species in the Bangpakong River, Thailand. In: Hoanh CT, Zsuster BW, Suan-Pheng K, Ismail AM and Noble AD (eds), Tropical Deltas and Coastal Zones: Food Production, Communities and Environment at the Land-Water Interface. CABI Publishing, pp. 80-92.
- 19) Chavanich S, Viyakarn V, Adams P, Klammer J and Cook N. 2012. Reef communities after the 2010 mass coral bleaching at Racha Yai Island in the Andaman Sea and Koh Tao in the Gulf of Thailand. Phuket Marine Biological Center Research Bulletin 71: 103-110.

7.3 งานวิจัยที่กำลังทำ

- 1) ความเชื่อมโยงของภาวะโลกร้อนบริเวณระบบนิเวศชายฝั่งทวีปแอนตาร์กติกที่มีต่อเขตร้อน (หัวหน้าโครงการ) สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา-โครงการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ (2554-2556) สัดส่วนงานที่ลู่วง: ร้อยละ 70 (ปีที่ 2)
- 2) ผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่มีต่อระบบนิเวศปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการัง (ผู้ร่วมวิจัย) สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา-โครงการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ (2554-2556) สัดส่วนงานที่ลู่วง: ร้อยละ 70 (ปีที่ 2)
- 3) กระบวนการของกระแสน้ำที่มีผลต่อการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการัง (ผู้ร่วมวิจัย) โครงการ A1B1 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554-2555) สัดส่วนงานที่ลู่วง: ร้อยละ 80 (ปีที่ 2)
- 4) การเพาะขยายพันธุ์ปะการังในระบบเลี้ยงเพื่อการฟื้นฟูแนวปะการัง (ผู้ร่วมวิจัย) โครงการไทยเข้มแข็ง 2 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554-2556) สัดส่วนงานที่ลู่วง: ร้อยละ 80 (ปีที่ 2)
- 5) การฟื้นฟูแนวปะการังในธรรมชาติโดยใช้ตัวอ่อนปะการังที่ได้จากการเพาะขยายพันธุ์ในระบบเพาะฟัก - 1: ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการอนุบาลตัวอ่อนปะการังระยะหลังการปฏิสนธิและระยะหลังการลงเกาะในระบบอนุบาล (หัวหน้าโครงการ) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2555) สัดส่วนงานที่ลู่วง: ร้อยละ 75

- 6) บทบาทและความสำคัญของทากเปลือย *Jorunna funebris* ในระบบนิเวศ - 1: ฤดูกาลสืบพันธุ์และจำนวนประชากรในพื้นที่หมู่เกาะเสมสาร จังหวัดชลบุรี (ผู้ร่วมวิจัย) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2555) สืบค้นงานที่ถูกล่วง: ร้อยละ 70

ผู้ร่วมวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ชวนิชย์

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุชนา ชวนิชย์
(ภาษาอังกฤษ) Ms. Suchana CHAVANICH
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-1020-01514-86-1
3. ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ ดร. (ระดับ A-3)
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก
กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
254 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์มือถือ : 081 811 2700
โทรศัพท์/โทรสาร : 02 218 5387 (กลุ่มวิจัยฯ)
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 การอนุรักษ์ทรัพยากร
ในทะเล
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
 - 7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย
 - 1) ผลกระทบเชิงนิเวศต่อสัตว์ประเภทกุ้งและปูบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงจากการเพาะเลี้ยง
กุ้งขาว *Litopenaeus vannamei* สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ -
มหาวิทยาลัยบูรพา (2548-2550)
 - 2) ศึกษาและกำหนดดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน
หมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยง ระยะที่ 2 - ทรัพยากรหญ้าทะเล องค์การบริหารการ
พัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (2549-2550)
 - 3) ความหลากหลายของதாகเปลือยบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม-หมู่เกาะทะเลใต้
จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการ
ทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2549-2550)
 - 4) การติดตามการฟื้นตัวของแนวปะการังภายหลังการเกิดคลื่นสึนามิบริเวณอุทยาน
แห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550-
2551)

- 5) ปัจจัยที่ส่งเสริมการแพร่กระจายและการคุกคามของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในทะเล: กรณีศึกษาของสาหร่ายสีเขียว *Codium fragile* ในประเทศเกาหลี ศูนย์ส่งเสริมการวิจัยในภูมิภาคเอเชียของมูลนิธิเกาหลีเพื่อการศึกษาชั้นสูง ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550-2551)
- 6) ความสัมพันธ์และการอยู่ร่วมกันของทากเปลือยและสิ่งมีชีวิตอื่นบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม-หมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2551-2552)
- 7) ความหลากหลายและการกระจายของทากเปลือยในน่านน้ำไทย: 1 - หมู่เกาะแสมสาร โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)
- 8) พัฒนาการเบื้องต้นของไข่ การเติบโต และการสร้างสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพของทากเปลือย *Jorunna funebris* Kelaart, 1858 ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)
- 9) ความหลากหลายและการกระจายของทากเปลือยในน่านน้ำไทย : 2 - หมู่เกาะคราม โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554)
- 10) โครงการจัดทำหนังสือและคู่มือปะการัง โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554)
- 11) 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) ชโลธร รักษาทรัพย์ วรณพ วิทยาญจน์ และ สุขนา ขวณิชย์. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ-1: ฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังแข็งบางชนิดบริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัด ชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติการงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 127-134.
- 2) ปฐพร เกื้อนุ้ย สุขนา ขวณิชย์ ชโลธร รักษาทรัพย์ และ วรณพ วิทยาญจน์. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ - 2: ช่วงเวลาการปล่อยตัวอ่อนปะการังดอกกระหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติการงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 135-140.

- 3) กมลพันธ์ ลักษณะ วรณพ วิทยาญจน์ และ สุขนา 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) ชโลธร รักษาทรัพย์ วรณพ วิทยาญจน์ และ สุขนา 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 สุขนา ชวนิชย์ และ วรณพ วิทยาญจน์. 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 วิทยาญจน์ และ สุขนา 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) สุขนา ชวนิชย์ และ วรณพ วิทยาญจน์. 2554. การฟื้นฟูปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ก้าวสู่โลกกว้างอย่างมั่นใจ. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 5 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 3 – 5 พฤศจิกายน 2554. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ศูนย์ฝึกหนองระเวียง จังหวัดนครราชสีมา.
- 8) 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.
- 9) Chavanich S. 2006. The occurrence of *Hyale nilssonii* in the rocky intertidal zone in New Hampshire, U.S.A. Crustaceana 79 (8): 1005-1010.

- 10) Chavanich S, Ketdecha N, Viyakarn V and Bussarawit S. 2007. Preliminary surveys of the commensal amphipod, *Leucothoe spinicarpa* (Abladgaard, 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.
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 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.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) 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.
- 17) 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.
- 18) Viyakarn V, Chavanich S, Raksasab C and Loyjiw T. 2009. New coral community on the breakwater in Thailand. *Coral Reefs* 28: 427.

- 19) 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.
- 20) Chavanich S, Viyakarn V and Park HS. 2010. Amphipods associated with *Codium* species in Korea. *Crustaceana* 83: 795-807.
- 21) Senanan W, Panutrakul S, Barnette P, Manthachitra V, Chavanich S, Kapuscinski AR, Tangkrock-Olan N, Intacharoen P, Viyakarn V, Wongwiwatanawute C and Padetpai K. 2010. Ecological risk assessment of an alien aquatic species: a case study of *Litopenaeus vannamei* (Pacific whiteleg shrimp) aquaculture in the Bangpakong River, Thailand. In: Hoanh CT, Zsuster BW, Suan-Pheng K, Ismail AM and Noble AD (eds), *Tropical Deltas and Coastal Zones: Food Production, Communities and Environment at the Land-Water Interface*. CABI Publishing, pp. 64-79.
- 22) Panutrakul S, Senanan W, Chavanich S, Tangkrock-Olan N and Viyakarn V. 2010. Ability of *Litopenaeus vannamei* to survive and compete with local marine shrimp species in the Bangpakong River, Thailand. In: Hoanh CT, Zsuster BW, Suan-Pheng K, Ismail AM and Noble AD (eds), *Tropical Deltas and Coastal Zones: Food Production, Communities and Environment at the Land-Water Interface*. CABI Publishing, pp. 80-92.
- 23) Chavanich S, Viyakarn V, Adams P, Klammer J and Cook N. 2012. Reef communities after the 2010 mass coral bleaching at Racha Yai Island in the Andaman Sea and Koh Tao in the Gulf of Thailand. *Phuket Marine Biological Center Research Bulletin* 71: 103-110.
- 24) Nomura D, Shimizu D, Chavanich S, Shinagawa H and Fukuchi M. 2012. An artificial pool experiment in Antarctic sea ice: effect of sea ice melting on physical and biogeochemical components of pool water. *Antarctic Science*. doi: 10.1017/S0954102012000284

7.3 งานวิจัยที่กำลังทำ

- 1) การเพาะขยายพันธุ์ปะการังในระบบเลี้ยงเพื่อการฟื้นฟูแนวปะการัง (หัวหน้าโครงการ) โครงการไทยเข้มแข็ง 2 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554-2556) สัปดาห์งานที่ลุล่วง: ร้อยละ 80 (ปีที่ 2)
- 2) กระบวนการของกระแสน้ำที่มีผลต่อการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการัง (หัวหน้าโครงการ) โครงการ A1B1 คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554-2555) สัปดาห์งานที่ลุล่วง: ร้อยละ 80 (ปีที่ 2)

- 3) ผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่มีต่อระบบนิเวศปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการัง (หัวหน้าโครงการ) สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา-โครงการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ (2554-2556) สัดส่วนงานที่ลู่วง: ร้อยละ 80 (ปีที่ 2)
- 4) ความเชื่อมโยงของภาวะโลกร้อนบริเวณระบบนิเวศชายฝั่งทวีปแอนตาร์กติกาที่มีต่อเขตร้อน (ผู้ร่วมวิจัย) สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา-โครงการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ (2554-2556) สัดส่วนงานที่ลู่วง: ร้อยละ 70 (ปีที่ 2)
- 5) บทบาทและความสำคัญของทากเปลือย *Jorunna funebris* ในระบบนิเวศ - 1: ฤดูกาลสืบพันธุ์และจำนวนประชากรในพื้นที่หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี (หัวหน้าโครงการ) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2555) สัดส่วนงานที่ลู่วง: ร้อยละ 70
- 6) การฟื้นฟูแนวปะการังในธรรมชาติโดยใช้ตัวอ่อนปะการังที่ได้จากการเพาะขยายพันธุ์ในระบบเพาะฟัก - 1: ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการอนุบาลตัวอ่อนปะการังระยะหลังการปฏิสนธิและระยะหลังการลงเกาะในระบบอนุบาล (ผู้ร่วมวิจัย) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2555) สัดส่วนงานที่ลู่วง: ร้อยละ 75