รายงานผลการดำเนินงาน
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2557

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของทรัพยากรปะการัง
บริเวณเกาะทะลุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ –3:
การเพาะขยายพันธุ์ปะการังในระบบเพาะฟักบนบกด้วยเทคนิคการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
Biodiversity and sustainable use of coral resources at Ko Talu, Prachuap Khiri khan -3: Land based breeding coral using sexual reproduction technique.

ผู้รับผิดชอบโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิยกาญจน์

รองศาสตราจารย์ ดร. สุชนา ชวนิชย์

ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของทรัพยากรปะการัง
บริเวณเกาะทะลุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ – 3:
การเพาะขยายพันธุ์ปะการังในระบบเพาะฟักบนบกด้วยเทคนิคการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
Biodiversity and sustainable use of coral resources at Ko Talu, Prachuap Khiri khan – 3:
Land based breeding coral using sexual reproduction technique

วรณพ วิยกาญจน์ 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, Phyathai road, Patumwan, Bangkok 10330, THAILAND

บทคัดย่อ

ผลการดำเนินงานในปี พ.ศ. 2557 พบว่า จากการศึกษาเบื้องต้น ประมาณการว่าปะการังในพื้นที่บริเวณเกาะทะลุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สามารถปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ได้ในช่วงเดือนตุลาคม ถึง พฤศจิกายน ของทุกปี จึงได้ทำการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ในกรณีที่ปะการังมีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ เพื่อใช้ในการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังภายหลังการเพาะฟักในระบบเพาะฟักปะการัง การตรวจติดตามการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง เพื่อประเมินช่วงเวลาปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ ใช้วิธีหักบริเวณปลายกิ่งปะการัง พร้อมสังเกตสีของเซลล์สืบพันธุ์ (เซลล์ไข่) ที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า โดยทำการสังเกตสีของเซลล์ไข่บริเวณเนื้อเยื่อชั้น mesentery จากนั้น จึงแบ่งระยะการพบและการเปลี่ยนสีของเซลล์ไข่ออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1) ไม่พบเซลล์ไข่ 2) พบเซลล์ไข่สีขาว และ 3) พบเซลล์ไข่ที่เปลี่ยนเป็นสีเข้มหรือชัดขึ้น ทั้งนี้ ตัวอย่างของเซลล์ไข่ปะการังเขากวาง *Acropora* sp. ที่มีการพัฒนาและเจริญเต็มที่จะมีการเปลี่ยนสีจากสีขาว เป็นสีชมพู แดง น้ำตาล หรือ เขียว ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน โดยสีที่เปลี่ยนนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของปะการัง

จากการตรวจติดตามการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 เป็นต้นมา ปรากฏเซลล์สืบพันธุ์ที่สมบูรณ์ในช่วงแรก (ตุลาคม – ธันวาคม) จึงมีการติดตามเพื่อเก็บเซลล์สืบพันธุ์เป็นระยะๆ ในช่วงเวลาดังกล่าว แต่ไม่พบการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์พร้อมกันอย่างชัดเจน โดยพบการปล่อยเพียงโคโลนีเดียว หรือ สองโคโลนีในแต่ละคืน ทำให้อัตราการเพาะฟักค่อนข้างต่ำ และมีจำนวนตัวอ่อนไม่เพียงพอทั้งจำนวนและคุณภาพในการทดลองต่อไป อนึ่ง ไม่พบเซลล์สืบพันธุ์อีกในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2557

1. บทนำ

แนวปะการังเป็นระบบนิเวศชายฝั่งทะเลที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงแห่งหนึ่งของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล การที่ปะการังสามารถสร้างโครงร่างหินปูนที่มีขนาดและรูปร่างที่หลากหลาย ทำให้เกิดเป็นโครงสร้างแนวปะการังที่สลับซับซ้อน เหมาะต่อการเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัย อาหาร และอนุบาลของสัตว์น้ำนานาชนิด รวมถึง ทำให้มีรูปแบบการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทั้งพืชและสัตว์ที่หลากหลายรูปแบบ (Levinton

1995) แนวปะการังจัดเป็นพื้นที่ที่มีผลผลิตสูง ทั้งจากสิ่งมีชีวิตที่อาศัยร่วมกับปะการัง รวมถึง สิ่งมีชีวิตที่เข้ามาใช้ประโยชน์หรือทำกิจกรรมต่างๆ ในแนวปะการัง สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีทั้งกลุ่มผู้ผลิต (authotroph) และผู้บริโภค (heterotroph) ตลอดจน ผู้ล่า (predator) และผู้ถูกล่า (prey) นอกจากนั้น แนวปะการังยังทำหน้าที่เสมือนแนวกำแพงธรรมชาติ ช่วยป้องกันการพังทลายของชายฝั่งโดยลดความรุนแรงของคลื่นและกระแสน้ำ เป็นตัวกำเนิดเม็ดทรายสีขาวให้กับระบบนิเวศชายหาดเมื่อโครงสร้างหินปูนที่ปะการังสร้างขึ้นสึกกร่อน รวมถึง เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลตามธรรมชาติที่นำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนมาก และที่สำคัญ แนวปะการังในปัจจุบัน เป็นแหล่งที่มาของสารสกัดชีวภาพทางการแพทย์และเภสัชกรรมที่ได้จากสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่ใช้แนวปะการังเป็นถิ่นอาศัย

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

แนวปะการังในน่านน้ำไทยมีลักษณะการกระจายตามแนวชายฝั่งของแผ่นดินใหญ่และชายฝั่งของเกาะต่างๆ ทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 160 ตารางกิโลเมตร ลักษณะรูปทรงของปะการังมีทั้งแบบกิ่งก้าน แบบก้อน แบบแผ่น หรือแบบเคลือบ รูปทรงแบบกิ่งก้านและแบบก้อนเป็นรูปทรงเด่นของปะการัง ทั้งนี้ บริเวณแนวปะการังใกล้ฝั่งที่มีน้ำขุ่นพบปะการังแบบก้อน ได้แก่ วงศ์ Poritidae (ปะการังโขด *Porites lutea*) มีปริมาณปกคลุมพื้นที่สูง และมีปะการังในวงศ์ Faviidae เป็นปะการังชนิดเด่น ขณะที่บริเวณแนวปะการังไกลฝั่งที่มีน้ำใส พบปะการังแบบกิ่ง (*Acropora* spp.) เป็นชนิดเด่น (สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย และคณะ 2528; สุเทพ ศิลปนันทกุล และคณะ 2538; Sakai et al 1986; Phongsuwan and Chansang 1992; Sudara et al 1992; Chevaporn et al 2000) สำหรับทรัพยากรปะการังบริเวณเกาะทะลุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีแนวปะการังริมฝั่งบริเวณฝั่งตะวันตกที่ระดับความลึก 2 – 6 เมตร พร้อมทั้งมีแนวปะการังริมฝั่งและกลุ่มปะการังบนพื้นทรายบริเวณฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นแนวปะการังน้ำตื้น แนวปะการังส่วนใหญ่อยู่ในระดับสมบูรณ์ปานกลาง โดยมีปะการังโขด *Porites lutea* เป็นกลุ่มเด่น (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง 2553) ทั้งนี้ แนวปะการังปัจจุบันมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง โดยองค์ประกอบของชนิดมีการเปลี่ยนแปลงและแตกต่างจากในอดีต ปะการังที่สามารถกระจายพันธุ์ได้ดีและพบเป็นชนิดเด่นในปริมาณการปกคลุมพื้นที่ ได้แก่ ปะการังกลุ่ม *Acropora*, *Porites* และ Faviidae โดยที่มีชนิดเด่นแตกต่างกันตามสภาพแนวปะการังและผลกระทบจากปัจจัยแวดล้อมของแนวปะการังนั้นๆ โดยทั่วไป ชนิดที่มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแนวปะการังได้ดีที่สุดจึงเป็นชนิดเด่นในพื้นที่นั้นต่อไป (สมาน ศรีธัญญา และคณะ 2526; สิทธิพันธ์ และคณะ 2528; Sakai et al. 1986; Phongsuwan and Chansang 1992; Kudo and Yamano 1997)

ปัจจุบัน แนวปะการังทั่วโลกมีแนวโน้มที่เสื่อมสภาพลงเนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่เพิ่มมากขึ้น นอกเหนือจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่างๆ ที่ส่งผลกระทบโดยตรงและโดยอ้อมต่อระบบนิเวศปะการังแล้ว กิจกรรมของมนุษย์เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อแนวปะการังอย่างมาก ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธรรมชาติ และ

ตามมาด้วยความเสื่อมถอยของระบบในที่สุด (Wilkinson 2008, Chavanich et al 2008, 2009) ด้วยเหตุผลเหล่านี้ มนุษย์จึงเข้ามามีบทบาทในการจัดการแนวปะการังโดยใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อให้แนวปะการังมีความสมบูรณ์ดังเดิม เทคนิคและวิธีการที่มนุษย์นำเข้ามาจัดการในด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูปะการังมีหลายวิธี (Edwards and Gomez 2007) โดยวิธีการทั้งหมดอาศัยหลักการสืบพันธุ์ของปะการัง ทั้งในส่วนของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ที่เป็นการขยายขนาดในการครอบคลองพื้นที่ หรือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ที่เป็นการแลกเปลี่ยนลักษณะทางพันธุกรรมซึ่งส่งผลต่อการดำรงอยู่ของโครงสร้างประชาคมปะการัง ทั้งนี้ การฟื้นฟูแนวปะการังส่วนใหญ่อาศัยหลักการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยนำชิ้นส่วนของปะการังมายึดติดกับพื้นผิวแข็ง แล้วนำไปย้ายปลูกในพื้นที่ที่ต้องการ ปะการังที่ได้จากวิธีนี้ส่วนใหญ่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมต่ำ เนื่องมาจากชิ้นส่วนของปะการังส่วนมากที่นำมาใช้มาจากโคโลนีเดียวกัน สำหรับการฟื้นฟูแนวปะการังที่อาศัยหลักการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เน้นในการวางวัสดุหรือพื้นผิวแข็ง (รวมถึงการใช้ปะการังเทียม) ในพื้นที่ที่มีตัวอ่อนปะการังขณะดำรงชีวิตในมวลน้ำเพื่อใช้เป็นที่ลงเกาะและพัฒนาการเป็นปะการังที่สมบูรณ์ต่อไป วิธีการดังกล่าวมีจุดเด่นในความหลากหลายทางพันธุกรรมที่สูง เนื่องจากเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ แต่ในขณะเดียวกันมีอัตรารอดที่ต่ำ อันเป็นผลมาจากผู้ล่าหรือปัจจัยทางด้ายกายภาพอื่น ปัจจุบัน จึงมีการเพาะขยายพันธุ์ปะการังโดยใช้เซลล์สืบพันธุ์ที่รวบรวมจากธรรมชาติมาทำการเพาะฟักและอนุบาลในระบบเลี้ยงก่อนที่จะนำตัวอ่อนปะการังระยะหลังการลงเกาะบนพื้นผิวย้ายปลูกในพื้นที่ที่ต้องการต่อไป (วรณพ วิยกาญจน์ และคณะ 2552; Omori and Fujiwara 2004; Omori 2005) ซึ่งนอกเหนือจากได้ตัวอ่อนปะการังที่ได้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูงแล้ว ยังมีอัตรารอดที่สูงด้วยเช่นกัน จึงจัดเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในพื้นที่ที่มีแนวปะการังธรรมชาติที่เสื่อมโทรม ปราศจากพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังตามธรรมชาติ

การศึกษาครั้งนี้ จะทำการเก็บเซลล์สืบพันธุ์หรือตัวอ่อนปะการังที่มีการปล่อยตามธรรมชาติในทะเล หรือเก็บจากโคโลนีพร้อมปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ที่นำมาเลี้ยงในระบบเลี้ยงบนบกและทำการปฏิสนธิในระบบเพาะฟัก เพื่อศึกษาการเพาะปะการังในระบบเพาะฟักบนบกด้วยเทคนิคการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ พร้อมทั้งประเมินพัฒนาการอัตราการปฏิสนธิของตัวอ่อนปะการังหลังการปฏิสนธิจนถึงระยะการลงเกาะบนพื้นผิวเป็นตัวอ่อนปะการังแรกเริ่มที่สมบูรณ์และตรวจวัดอัตรารอดและอัตราการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในช่วงเวลาดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 ศึกษาการเพาะฟักปะการังในระบบเพาะฟักบนบกด้วยเทคนิคการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

2.2 ศึกษาพัฒนาการของเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง อัตราการปฏิสนธิ อัตรารอดและอัตราการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง

2.3 ร่วมสนองพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ภายใต้ โครงการ อพ.สธ. เพื่อการเรียนรู้และนำทรัพยากรไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

3. วิธีดำเนินการวิจัยและแผนการปฏิบัติงาน

3.1 ติดตามการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังกลุ่มเด่นในพื้นที่รวม 2 ชนิด ชนิดละ 10 – 20 โคโลนี

3.2 เมื่อพบว่าปะการังทั้งหมดมีความพร้อมในการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ ให้นำโคโลนีปะการังจำนวนครึ่งหนึ่ง (10 โคโลนี) มาทำการเลี้ยงในระบบเลี้ยงบนบกเพื่อเก็บเซลล์สืบพันธุ์หรือตัวอ่อนที่ถูกปล่อยตามธรรมชาติ หรือทำการเก็บเซลล์สืบพันธุ์ขณะถูกปล่อยออกสู่มวลน้ำในธรรมชาติโดยตรง

3.3 นำเซลล์สืบพันธุ์ที่ได้มาทำการปฏิสนธิ พร้อมศึกษาพัฒนาการของเซลล์สืบพันธุ์ จนถึงระยะที่เป็นโพลิปแรกเริ่ม

3.4 กรณีที่เป็นปะการังกลุ่มปฏิสนธิภายใน ศึกษาพัฒนาการของตัวอ่อนปะการังถึงระยะที่เป็นโพลิปแรกเริ่ม

3.5 ประเมินอัตราการปฏิสนธิของตัวอ่อนปะการังหลังการปฏิสนธิจนถึงระยะการลงเกาะบนพื้นผิวที่เป็นตัวอ่อนปะการังแรกเริ่มที่สมบูรณ์ พร้อมทั้งตรวจวัดอัตรารอดและอัตราการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในช่วงเวลาดังกล่าว

3.6 บันทึกข้อมูลประกอบอื่นๆ เช่น ข้อมูลทางกายภาพของปัจจัยแวดล้อมขณะทำการศึกษา ลักษณะโดยทั่วไปของแนวปะการังที่ศึกษา เป็นต้น

4. สถานที่ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล

ทำการติดตามการเก็บเซลล์สืบพันธุ์ปะการังจากแนวปะการังเกาะทะลุ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จากนั้นจึงนำมาเพาะฟัก ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง จังหวัดชุมพร

5. ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานในช่วง 6 เดือนแรก แสดงในตารางที่ 1 ทั้งนี้ จากการศึกษาเบื้องต้น ประมาณการว่าปะการังในพื้นที่สามารถปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ได้ในช่วงเดือนตุลาคม ถึง พฤศจิกายน ของทุกปี จึงได้ทำการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ในกรณีที่ปะการังมีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ เพื่อใช้ในการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังภายหลังการเพาะฟักในระบบเพาะฟักปะการัง ดังแสดงในรูปที่ 1 – 3

การตรวจติดตามการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ปะการัง เพื่อประเมินช่วงเวลาปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ ใช้วิธีหักบริเวณปลายกิ่งปะการัง พร้อมสังเกตสีของเซลล์สืบพันธุ์ (เซลล์ไข่) ที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า โดยทำการสังเกตสีของเซลล์ไข่บริเวณเนื้อเยื่อชั้น mesentery จากนั้น จึงแบ่งระยะการพบและการเปลี่ยนสีของเซลล์ไข่ออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1) ไม่พบเซลล์ไข่ 2) พบเซลล์ไข่สีขาว และ 3) พบเซลล์ไข่ที่เปลี่ยนเป็นสีเข้มหรือชัดขึ้น ทั้งนี้ ตัวอย่างของเซลล์ไข่ปะการังเขากวาง *Acropora* sp. ที่มีการพัฒนาและเจริญเต็มที่จะมีการเปลี่ยนสีจากสีขาว เป็นสีชมพู แดง น้ำตาล หรือ เขียว ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน โดยสีที่เปลี่ยนนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของปะการัง ดังแสดงในรูปที่ 4

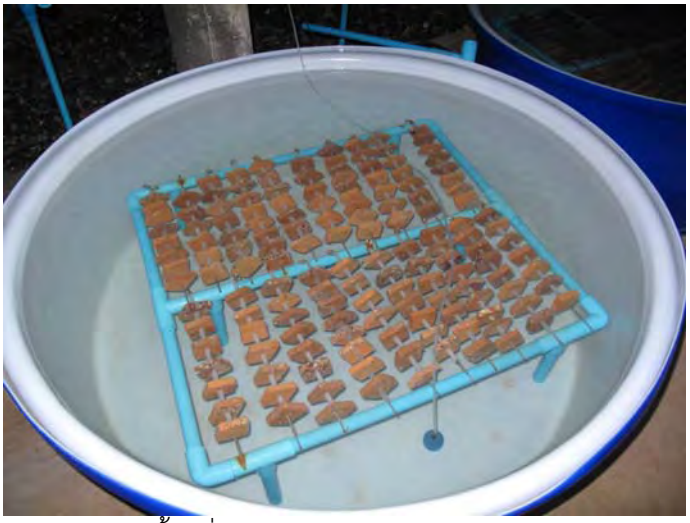
อนึ่ง จากการตรวจติดตามการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 เป็นต้นมา ปรากฏเซลล์สืบพันธุ์ที่สมบูรณ์ในช่วงแรก (ตุลาคม – ธันวาคม) จึงมีการติดตามเพื่อเก็บเซลล์สืบพันธุ์เป็นระยะๆ ในช่วงเวลาดังกล่าว แต่ไม่พบการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์พร้อมกันอย่างชัดเจน โดยพบการปล่อยเพียงโคโลนีเดียว หรือ สองโคโลนี ในแต่ละคืน ทำให้อัตราการเพาะฟักค่อนข้างต่ำ และมีจำนวนตัวอ่อนไม่เพียงพอทั้งจำนวนและคุณภาพในการทดลองต่อไป อนึ่ง ไม่พบเซลล์สืบพันธุ์อีกในช่วงเดือนมกราคม – มีนาคม 2557

ตารางที่ 1. รายละเอียดการดำเนินงานในช่วง 6 เดือนแรก (ตุลาคม 2556 – มีนาคม 2557)

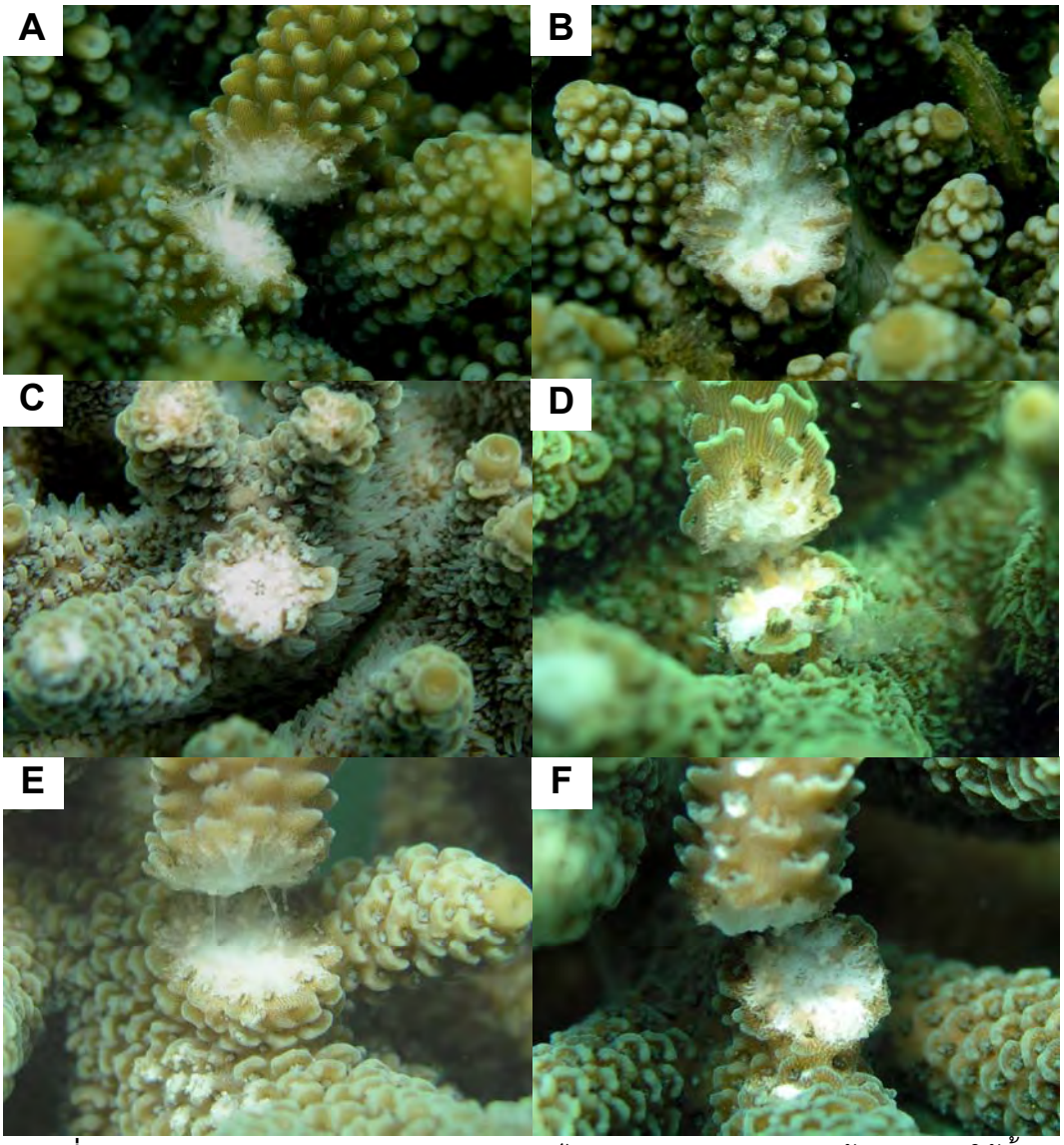
ช่วงเวลา	กิจกรรม	สถานที่
เดือนที่ 1	ตุลาคม 2556	เตรียมอุปกรณ์ ประเมินความสมบูรณ์ของแนวปะการัง
เดือนที่ 2	พฤศจิกายน 2556	ติดตามการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการัง เก็บเซลล์สืบพันธุ์ ทำการเพาะฟัก และอนุบาลปะการัง
เดือนที่ 3	ธันวาคม 2556	ติดตามการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการัง อนุบาลปะการัง และประเมินผลระยะแรก
เดือนที่ 4	มกราคม 2557	ติดตามการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการัง
เดือนที่ 5	กุมภาพันธ์ 2557	ติดตามการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการัง
เดือนที่ 6	มีนาคม 2557	ติดตามการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการัง

รูปที่ 1 แผ่นกระเบื้องที่ใช้ในการลงเกาะของปะการัง ขนาด 5x5 และ 10x10 ตารางเซนติเมตร

รูปที่ 2 แผ่นกระเบื้องที่วางในทะเลเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนนำมาใช้



รูปที่ 3 แผ่นกระเบื้องที่พร้อมนำไปใช้ในการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง



รูปที่ 4 ตัวอย่างการตรวจติดตามระยะของเซลล์ไข่ปะการังจากการสังเกตด้วยตาเปล่าใต้น้ำ
A: เซลล์ไข่ปะการัง *Acropora humilis* สีขาว และ B: สีชมพู; C: เซลล์ไข่ปะการัง *Acropora hyacinthus* สีขาว และ D: สีชมพู; และ E: เซลล์ไข่ปะการัง *Acropora millepora* สีขาว และ F: สีชมพู

6. งานที่จะดำเนินการในขั้นต่อไป

6.1 ติดตามการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังต่อตั้งแต่เดือนเมษายน 2557 จนครบหนึ่งรอบปี

6.2 หากพบเซลล์สืบพันธุ์มีความพร้อมในการปล่อยออกสู่ธรรมชาติ ให้ดำเนินการเก็บเซลล์สืบพันธุ์ดังกล่าว เพื่อทำการเพาะขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ ติดตามอัตราการปฏิสนธิ อัตรารอด และการพัฒนาของตัวอ่อนปะการังต่อไป

6.3 วิเคราะห์ผลและเขียนรายงาน

7. เอกสารอ้างอิง

วรณพ วิยกาญจน์ สุชนา ชวนิชย์ ชโลทร รักษาทรัพย์ และปฐพร เกื้อนุ้ย. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังแบบอาศัยเพศ. ใน: การฟื้นฟูแนวปะการังในประเทศไทย. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เวิลด์ ออฟเซ็ท ภูเก็ต. 41-44 หน้า

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง. 2553. รายงานสถานภาพแนวปะการังบริเวณเกาะทะลุ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

สมาน ศรีธัญญา, สุรินทร์ มัจฉาชีพ, สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย และพิชัย สนแจ้ง. (2526). การศึกษาสภาพแนวปะการังเกาะแสมสาร สัตหีบ ชลบุรี (16 หน้า). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย, พิชัย สนแจ้ง, สมถวิล เดชะพรหมพันธ์ และชลธี ชีวเศรษฐธรรม. (2528). สภาพปัจจุบันแนวปะการัง บริเวณเกาะยอ และเกาะอีเลา จังหวัดชลบุรี. ใน รายงานวิจัย. ชลบุรี: สาขาวิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

สุเทพ ศิลปนันทกุล, ธรรมศักดิ์ ยีมิน, ศักดิ์ชัย อมรศักดิ์ชัย, นวรัตน์ เกี้ยวมาศ และกฤติกา บุณยชาติพิสุทธิ์. (2538). ใน รายงานการประเมินผลกระทบต่อปะการังบริเวณเกาะสะเก็ด จังหวัดระยอง. ชลบุรี: ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

Allen JR and Steen R. 1994. Indo-pacific coral reef field guide. Singapore: Calender Print

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.

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.

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.

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.

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.

Veron JEN. 2000. Corals of the world. Townsville: Australian Institute of Marine Science.

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.