

บทความ: รูปแบบและผลสำเร็จการฟื้นฟูปะการังด้วย “โดมปะการัง” โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนเกาะสีซัง-เกาะขามใหญ่ จังหวัดชลบุรี (Khamyai Island Community Coral Rehabilitation by “Coral Dome”)

สมภพ รุ่งสุภา

สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การอ้างอิง: สมภพ รุ่งสุภา. (2562). รูปแบบและผลสำเร็จการฟื้นฟูปะการังด้วย “โดมปะการัง” โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนเกาะสีซัง-เกาะขามใหญ่ จังหวัดชลบุรี (Khamyai Island Community Coral Rehabilitation by “Coral Dome”). วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 23 (ฉบับที่ 4).

แนวปะการังหมู่เกาะสีซังพบอยู่ตามเกาะต่าง ๆ มีขนาดพื้นที่แนวปะการังรวมกันประมาณ 0.63 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 394 ไร่ ลักษณะเป็นแนวปะการังแบบชายฝั่ง (Fringing reef) ปะการังที่พบส่วนใหญ่เป็นปะการังแบบก้อน เช่น ปะการังโขด (*Porites lutea*) ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliopora*) ปะการังวงแหวน (*Favia* spp.) และปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) เป็นต้น นอกจากนี้มีปะการังแบบกิ่ง เช่น ปะการังเขากวาง (*Acropora* spp.) ปะการังดอกกะหล่ำ (*Pocillopora* spp.) ปะการังแบบแผ่น เช่น ปะการังลายดอกไม้ (*Pavona* spp.) ปะการังจาน (*Turbinaria* spp.) และปะการังเห็ด (*Fungia* spp.) เป็นต้น จากผลการสำรวจประเมินสถานภาพแนวปะการังเมื่อปี 2549 พบว่าแนวปะการังโดยรวมอยู่ในสภาพสมบูรณ์ปานกลางถึงสมบูรณ์ดีมาก โดยมีแนวปะการังสภาพสมบูรณ์ดีมากร้อยละ 60 สมบูรณ์ดีร้อยละ 25 สมบูรณ์ปานกลางร้อยละ 15 ของพื้นที่

สถานภาพปะการังเกาะสีซังและใกล้เคียงอยู่ในสภาพอันตรายนี้นั้นมีแนวโน้มเสียหายรุนแรงจากเหตุต่าง ๆ เช่น ในวันที่ 29 พฤษภาคม 2560 เจ้าหน้าที่กลุ่มนิเวศทางทะเล ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก จ.ระยอง ลงพื้นที่ปฏิบัติการสำรวจและประเมินความเสียหายต่อทรัพยากรปะการัง ซึ่งได้รับการประสานงานจากสำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่ 2 (สบทช.2) ว่ามีเรือสินค้าชื่อ GLODAL STANDARD สัญชาติ PANAMA ได้เกยตื้น เมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2560 บริเวณเกาะร้านดอกไม้ พื้นที่เกาะสีซัง จ.ชลบุรี จากการลงพื้นที่ตรวจสอบพบว่าบริเวณที่เกิดเหตุอยู่ทางด้านทิศเหนือของเกาะร้านดอกไม้ ห่างจากฝั่งประมาณ 50 เมตร สภาพพื้นที่เป็นแนวปะการัง มีปะการังมีชีวิตปกคลุมประมาณร้อยละ 80 มีพื้นที่แนวปะการังทั้งหมดจำนวน 20 ไร่ จากการสำรวจพื้นที่พบปะการังเกิดการแตกหักเสียหายเป็นจำนวนมาก ความเสียหายเริ่มตั้งแต่ขอบแนวปะการังด้านนอก เลยเข้ามาจนถึงสุดขอบแนวปะการัง วัดความยาวได้ทั้งสิ้น 84 เมตร ความกว้าง 35.8 เมตร รวมความเสียหายเป็นพื้นที่ประมาณ 2,856 ตารางเมตร หรือ 1.78 ไร่ ระดับความรุนแรงตั้งแต่เป็น 1) รอยครูดบนปะการัง 2) ปะการังโดนไถลอกล้มคว่ำ

3) ปะการังแตกหักไปจนถึงแตกละเอียด กลุ่มปะการังที่ได้รับผลกระทบมากถึงขั้นแตกหัก ได้แก่ 1) ปะการังจาน *Turbinaria sp.* 2) ปะการังโขด *Porites lutea* 3) ปะการังสมองร่องเล็ก *Platygyra sp.* และ 4) ปะการังช่องเหลี่ยม *Favites sp.* (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก, 2560

นอกจากนี้การเพิ่มของจำนวนคนในชุมชนจากการอพยพเข้ามาทำงาน จากลูกเรือขนส่งสินค้าที่เรียกว่าเรือโป๊ะ จากนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น รวมถึงในอนาคตเมื่อเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งตั้งเป้าหมายขยายท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 3 เพื่อเพิ่มจำนวนเรือสินค้าบรรทุกตู้สินค้าจาก 7 ล้านตู้ต่อปี ใน พ.ศ.2559 เป็น 18.1 ล้านตู้ต่อปี (เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC), 2561) เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 50 โดยในปัจจุบันมีเรือสินค้าเข้า-ออกท่าเรือแหลมฉบัง ในปี 2560 เท่ากับ 10,862 ลำ เพิ่มจากปี 2559 เท่ากับ 10,075 ลำ (ท่าเรือแหลมฉบัง, 2562) คาดว่าจำนวนเรือสินค้าที่ผ่านเข้า-ออกในบริเวณนี้จะเพิ่มเป็น 2 เท่า หรือประมาณ 20,000 ลำต่อปี จะทำให้เพิ่มน้ำเสีย น้ำทิ้ง ขยะสิ่งปฏิกูลและมลสารเช่น น้ำปนเปื้อนน้ำมันจากเรือ น้ำและของเสียจากกิจกรรมบนฝั่ง จากเรือขนส่งสินค้าภายในประเทศ เช่น เรือโป๊ะ เพิ่มจำนวนคนเรือขึ้นอีกไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 อุบัติเหตุเรือสินค้า เรือขนส่งและเรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะกระทบอย่างรุนแรงต่อสภาพปะการังในบริเวณเกาะสีชังซึ่งอยู่ใกล้กับท่าเรือแหลมฉบังและเขตจอดทอดสมอเรือศรีราชา

การฟื้นฟูปะการังในประเทศไทย

ปัจจุบันการฟื้นฟูปะการังในประเทศไทย จะประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ ผู้เข้าร่วมการฟื้นฟู และวิธีการฟื้นฟู 1) ผู้เข้าร่วมฟื้นฟู ได้แก่ ชุมชนชายฝั่งที่มีความต้องการฟื้นฟูปะการังในพื้นที่ คณะบุคคลภายนอกที่มีจิตอาสาและต้องปฏิบัติตามกฎหมาย เช่น โรงไฟฟ้าต่าง ๆ ในพื้นที่มีปะการัง บริษัทเอกชน หน่วยงานการศึกษา เป็นต้น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ส่วน 2) วิธีการฟื้นฟูที่เป็นที่นิยมและมีการดำเนินการมากที่สุดในปัจจุบันคือการนำกิ่งปะการังมีชีวิตขึ้นมาและติดหรือปลุกกับวัสดุต่าง ๆ แล้วนำลงวางในทะเล รายงานนี้จะนำผลการเข้าร่วมของชุมชนและกลุ่มต่าง ๆ รวมถึงวิธีการฟื้นฟูที่รวมการปลุกปะการังและอื่น ๆ ที่ได้ดำเนินการที่เกาะสีชังและเกาะขามใหญ่ จังหวัดชลบุรี ผลสำเร็จและแนวทางการดำเนินการฟื้นฟูปะการังรวมถึงทรัพยากรธรรมชาติโดยชุมชนเพื่อเป็นต้นแบบต่อไป

วิธีการปลุกปะการัง ในขั้นตอนการเตรียมกิ่งพันธุ์ วัสดุปลุกและรูปแบบการปลุกในทะเล

1. ชนิดปะการังที่พบมากที่สุดที่เกาะสีชัง-เกาะขามใหญ่ ที่นำมาปลุกเพื่อฟื้นฟู ได้แก่ (สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ, 2560) ดำน้ำเพื่อการอนุรักษ์, 2562)

-ปะการังเขากวาง: ประมาณ 8-12 เซนติเมตรต่อปี ใช้ขนาดเริ่มต้น 5-7 เซนติเมตร

-ปะการังลายดอกไม้: ประมาณ 4-8 เซนติเมตรต่อปี ใช้ขนาดเริ่มต้น 5-7 เซนติเมตร

-ปะการังมันสมอง อัตราการเจริญ 0.5-2.0 เซนติเมตรต่อปี ใช้ขนาดเริ่มต้น 3-5 เซนติเมตรหรือทางกว้างเฉลี่ย 1.16-1.65 เซนติเมตรต่อปี ทางสูงเฉลี่ย 2.18-2.40 เซนติเมตรต่อปี

-ปะการังดอกไม้ทะเล และ ปะการังงาน ไม่มีข้อมูลในขณะนี้ ใช้ขนาดเริ่มต้น 5-7 เซนติเมตรในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ปะการังเขากวางที่มีอัตราการเจริญสูงและพบมากที่สุดที่เกาะสีซัง-เกาะขามใหญ่

2. การเตรียมกิ่งพันธุ์ ในการศึกษาครั้งนี้เตรียม 3 วิธีคือ

- การตัดกิ่งปะการังบนแผ่นปูนซีเมนต์ขนาด 3x3 เซนติเมตร หรือแผงอวนบ่มพลาสติก แล้วอนุบาลในบ่อบนบกมีน้ำทะเลไหลผ่านตลอด

- ห้อยแขวนในแพกลางทะเลที่ระดับ 1-2 เมตร และวางที่พื้นทะเลบริเวณชายฝั่ง เมื่อปะการังเริ่มฟื้นตัว ไม่แสดงอาการฟอกขาวและสีเป็นปกติ เช่น น้ำตาลเข้ม สำหรับปะการังเขากวาง ปะการังมันสมอง ปะการังลายดอกไม้ และปะการังงาน และโพลีปีตออกมาทุกโคลนในน้ำทะเล

- สำหรับปะการังดอกไม้ทะเลจะสามารถนำย้ายไปปลูกต่อไป โดยจะแยกกิ่งพันธุ์ไปบางส่วนและอนุบาลต่อไปจนมีการเจริญแยกกิ่งหรือขยายขนาดเพื่อใช้เป็นกิ่งพันธุ์ต่อไป ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้กิ่งพันธุ์ปะการังเขากวางแยกออกจากก่อกเดิมที่ขยายออกมาจากการติดในอวนบ่มพลาสติกวางที่พื้นทะเลบริเวณชายฝั่งเกาะสีซัง ทิศตะวันออก ในเขตสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล เกาะสีซัง

3. วัสดุปลูก วัสดุปลูกในประเทศไทยที่นำมาใช้ ได้แก่ อิฐบล็อก ท่อซีเมนต์ขำรด ท่อพีวีซี เพรมจากอวนบ่มพลาสติก ซากปะการังเก่า ก้อนหินธรรมชาติ แท่นซีเมนต์รูปโต๊ะ รูปครึ่งทรงกลม หรือรูปโดมมีช่องเปิดให้น้ำและทรายไหลผ่าน ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้วัสดุปลูกรูปโดมหล่อจากซีเมนต์ผสมทราย ในอัตราส่วน 1:2 ขึ้นรูปด้วยแบบกองทราย เจาะช่องเปิดด้านบน ที่ขอบด้านล่าง 4 ด้าน และตรงกลาง 4 ด้าน ซึ่งเป็นรูปแบบล่าสุดที่ได้ทำการทดลองและได้ผลดี โดยมีน้ำหนักไม่มากนัก ชุมชนหรืออาสาสมัครในการศึกษาทำได้เองทุกขั้นตอน ต้นทุนต่ำ วัสดุหาได้ในท้องถิ่นไม่เป็นวัสดุแปลกปลอม รูปแบบกลมกลืนกับโขดหินในธรรมชาติ และมีพื้นที่ภายในให้สัตว์น้ำเข้าไปอาศัย โดยเป็นรูปแบบที่ไม่ตันกระแสน้ำและทราย สามารถติดขึ้นปะการังแบบกิ่ง ก้าน แบบแผ่น และแบบโขดหรือก้อนได้ การนำลงไปวางเพื่อฟื้นฟูในทะเลทำได้โดยใช้เรือประมงขนาดเล็กหรือแพขนาดเล็ก ลากโดยใช้การร่อนน้ำหรือเรือไปยังจุดวางเพื่อฟื้นฟูได้ และสามารถวางในช่องว่างระหว่างกอปะการังที่เสื่อมโทรม หรือวางเป็นแนวด้านนอกแนวปะการังเพื่อป้องกันเรือเข้ามาทำการประมงภายในได้ด้วย

4. กระบวนการมีส่วนร่วม: รูปแบบที่เคยมีการดำเนินการที่เกาะสีซัง-เกาะขามใหญ่ ได้แก่ หน่วยงานท้องถิ่นหรือหน่วยงานส่วนกลาง บริษัทเอกชน จัดเป็นงานเฉพาะเชิญชุมชนและผู้สนใจหรือภายในหน่วยงาน เข้าร่วมปลูกปะการัง ชุมชนอาจเข้าร่วมการนำไปวางในทะเล ชุมชนต้องการฟื้นฟูปะการังแล้วติดต่อหน่วยงานต่าง ๆ หรือชุมชนอื่น ๆ ที่ประสบความสำเร็จเข้ามาแนะนำการฟื้นฟูและร่วมทำด้วยกัน รวมถึงการดูแลและติดตามผลหลังฟื้นฟูโดยการปลูกปะการังในพื้นที่ปะการังเสื่อมโทรมด้วย

การฟื้นฟูปะการังด้วย “โคมปะการังจากวัสดุราคาถูก” และกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

ขั้นตอนที่สำคัญจากการประชุมทำความเข้าใจถึงการฟื้นฟูปะการังแบบต่าง ๆ ชุมชนได้ทำอะไรไปบ้างแล้ว การนำ “โคมปะการังจากวัสดุราคาถูก” และสามารถหาได้ในพื้นที่ มาใช้โดยกระบวนการที่ชุมชนมีส่วนร่วม มีขั้นตอนรายละเอียดการศึกษา

1. วัสดุและรูปแบบแทนปลุกปะการัง ในการศึกษาครั้งนี้ เลือกใช้การปลุกปะการัง 2 แบบ คือแบบอิฐบล็อกที่จำหน่ายทางการค้า โดยติดตั้งปะการังด้วยกาวอีพอกซีหรือปูนซีเมนต์ อิฐบล็อกจะมีการใช้ในหลายหน่วยงานอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน และแบบโดมปะการังหล่อขึ้นรูปด้วยปูนซีเมนต์โดยชุมชน ติดตั้งปะการังในช่องที่ทำเตรียมไว้ มีการใช้งานในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ฟิลิปปินส์

1.1 อิฐบล็อกขนาด 7x19x39 เซนติเมตร (รูปที่ 1) ราคาก้อนละ 15 บาท ติดตั้งปะการังเขากวางได้ 2-3 กิ่ง ใช้ร่วมกับกาวอีพอกซีสำหรับติดใต้น้ำ ราคาชุดละ 150 บาท ติดตั้งปะการังได้ 9 กิ่ง ใช้อิฐบล็อกรวม 30 ก้อน ติดปะการังเขากวาง ที่อนุบาลในแปลงอนุบาลเกาะขามใหญ่ก้อนละ 3 กิ่ง รวมกิ่งปะการัง 90 กิ่ง



(1) อิฐบล็อก



(2) ชุมชนเกาะขามใหญ่ติดปะการังบนอิฐบล็อก

รูปที่ 1 การใช้อิฐบล็อกในการติดตั้งปะการังเพื่อนำลงฟื้นฟู

1.2 โดมปะการัง (รูปที่ 2) หล่อจากปูนซีเมนต์ชนิดทนน้ำเค็ม ใช้ปูนซีเมนต์ต่อทรายก่อสร้าง 1:1 โดมปะการังขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 55 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร มีช่องเปิดที่ฐาน ขนาด 11 เซนติเมตร 4 ช่อง ช่องเปิดแนวกลาง ขนาด 8.5 เซนติเมตร 4 ช่อง และช่องเปิดด้านบนสุด ขนาด 11 เซนติเมตร 1 ช่อง หนาประมาณ 5 เซนติเมตร ช่องเปิดดังกล่าวเพื่อให้กระแส น้ำ ทราย และ สัตว์น้ำสามารถเข้าออกได้ เพื่อลดการต้านกระแสน้ำไม่ทำให้ทรายไหลมากลบ และให้น้ำทะเลที่มีออกซิเจนไหลผ่านได้ด้วย ราคาปูนซีเมนต์ชนิดทนน้ำเค็ม ราคาถุงละ 150 บาท หนัก 50 กิโลกรัม โดมปะการัง 1 ชิ้น ใช้ปูนซีเมนต์หนัก 10 กิโลกรัม ราคา 30 บาท (กิโลกรัมละ 3 บาท) ทรายก่อสร้าง 12-15 กิโลกรัมราคา 15-20 บาท ประมาณต้นทุนวัสดุ 30+20 บาท ติดตั้งปะการังเขากวาง 8 กิ่งในแต่ละโดม โดยการเสียบในช่องที่เตรียมไว้แล้วใช้ปูนซีเมนต์ผสมน้ำหยอดในช่องให้กิ่งปะการังติดกับโดม จำนวนโดมในการศึกษา 10 โดม รวมกิ่งปะการัง 80 กิ่ง



(1) หล่อขึ้นรูปโดมปะการัง



(2) ติดชิ้นปะการัง

รูปที่ 2 การหล่อขึ้นรูปโดมปะการังและการติดชิ้นปะการัง

ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ ต้นทุนวัสดุต่อหน่วย ต้นทุนการปลูกปะการังต่อกิ่ง อัตราการตายของกิ่งปะการัง คุณภาพน้ำและ/หรือตะกอนดินบริเวณวางอิฐบล็อกและโดมปะการัง ชนิดและจำนวนสัตว์น้ำที่พบอาศัยใน บริเวณปลูกหรือในแท่นปลูกปะการัง โดยติดตามที่เวลา 1, 7 และ 14 วันหลังติดตั้งปะการังและนำลงวางในพื้นที่ชายฝั่ง

2. กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ประกอบด้วยการประชุมร่วมเพื่อชี้แจงโครงการและรับฟังความคิดเห็น แนะนำการฟื้นฟูปะการังแบบต่าง ๆ การแนะนำแท่นปลูกแบบ “โดมปะการัง” การสรุปรูปแบบ และแท่นปลูกปะการังในโครงการครั้งนี้ การอบรมและสาธิตการสร้าง “โดมปะการัง” จำนวน 1 ครั้ง การติดตามชุมชนดำเนินการสร้างโดมปะการัง และการติดตั้งปะการังบนโดมปะการังที่สร้างแล้วเปรียบเทียบกับอิฐบล็อก จนถึงการนำลงวางในทะเล จำนวน 1 ครั้ง

ปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ การรับรู้เรื่องการฟื้นฟูปะการัง ความรู้ในการปลูกปะการัง จำนวนครั้งที่เคยเข้าร่วมปลูก/ฟื้นฟูปะการังแบบต่าง ๆ ในพื้นที่ชายฝั่งเกาะขามใหญ่ ชลบุรี จำนวน “โดมปะการัง” ที่มีส่วนร่วมในการสร้าง จำนวนกิ่งปะการังที่มีส่วนร่วมในการปลูกโดยการติดบนอิฐบล็อก และ/หรือโดมปะการัง ความพึงพอใจในการปลูกปะการังด้วย “โดมปะการัง” การเก็บข้อมูลโดยการทำแบบสอบถามและสัมภาษณ์ก่อนระหว่าง และหลังติดกิ่งปะการัง และนำลงวางแล้วที่เวลา 14 วัน

หลังจาก 14 วันที่ใช้ในการตรวจสอบผลการใช้อิฐบล็อกและโดมปะการัง ในการฟื้นฟูปะการังเขาควางโดยชุมชนเกาะขามใหญ่ จังหวัดชลบุรี พบว่าการนำโดมปะการังมาใช้ฟื้นฟูปะการัง ที่เกาะขามใหญ่ จังหวัดชลบุรี โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน ได้รับการตอบรับทั้งในส่วนการสร้างและพัฒนา “โดมปะการัง” ควบคู่กับการใช้อิฐบล็อกที่มีขายสำเร็จรูป และการมีส่วนร่วมในการพัฒนาวิธีการปลูก การปลูกปะการังโดยไม่ใช้วัสดุที่อาจเป็นอันตรายต่อปะการังเช่นกาวอีพ็อกซี่ การกำหนดจำนวนให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่ต้องการฟื้นฟู รวมถึงบริเวณที่มีความต้องการฟื้นฟูตามลำดับความเร่งด่วนที่เป็นข้อสรุปของชุมชน ในขั้นตอนการตรวจสอบหลังการฟื้นฟูในทะเล มีการร่วมกันโดยชุมชนในส่วนของ การป้องกันรักษาการรบกวนของคนภายนอก เช่น คนประจำเรือขนส่งน้ำมันสำปะหลังที่จอดเรือในบริเวณใกล้เคียง จากนักวิจัยในโครงการใน ส่วนการติดตามคุณภาพน้ำทะเล ตะกอนดิน ในพื้นที่ฟื้นฟูด้วยแท่นปลูกปะการังทั้ง 2 แบบ

วัสดุและรูปแบบแท่นปลูกปะการัง

ต้นทุนวัสดุปลูก 2 แบบ อิฐบล็อกทั่วไป ราคา 15 บาทต่อหน่วย โดมปะการังที่ชุมชนสร้างเอง-ราคา 50 บาทต่อหน่วย เมื่อนำมาปลูกปะการังเขาควางที่อนุบาลไว้ในพื้นที่เกาะขามใหญ่ ต้นทุนสำหรับการใช้อิฐบล็อกที่ติดได้ 3 กิ่งต่อ 1 ก้อน เท่ากับ 21.6 บาทต่อกิ่ง โดมปะการังที่ติดได้ 8 กิ่งต่อโดม เท่ากับ 6.25 บาทต่อโดม (ตารางที่ 1)

การติดตามตรวจสอบผลการปลูกปะการังบนวัสดุทั้ง 2 รูปแบบ (ตารางที่ 2) พบว่าอัตราการตายของกิ่งปะการังบนวัสดุทั้ง 2 รูปแบบใกล้เคียงกัน โดยจะมีการตายที่เห็นได้ชัดภายใน 14 วันหลังปลูก อย่างไรก็ตามการติดตามอัตราการตายของปะการังในการศึกษาครั้งนี้ใช้การเทียบสี Coral color ระดับ D1-D6 (Coral Health Chart, 2017) โดยดำนํ้าบันทึกระดับสีตามรูปที่ 3 พบที่ระดับ D1 รวมกันมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนกิ่งปะการังที่สังเกต ซึ่งเป็นระดับที่ปะการังฟอกขาวและตายทั้งกิ่ง ที่เวลา 14 วัน กิ่งปะการังบนอิฐบล็อกและโดมปะการัง มีอัตราการตายใกล้เคียงกัน เท่ากับร้อยละ 45 และ 40 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ปริมาณออกซิเจนละลาย เฉลี่ยเท่ากับ 4.7 และ 5.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณซิลไฟด์ในตะกอนดินใต้วัสดุปลูก เฉลี่ยเท่ากับ 0.03 และ 0.02 มิลลิกรัมต่อกรัม ซิลไฟด์ และการดำนํ้าบันทึกจำนวนปลาที่เข้ามาในวัสดุปลูก เฉลี่ยเท่ากับ 3.6 และ 10 ตัวต่อชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ต้นทุนวัสดุ

รายละเอียด	อิฐบล็อก	โคมปะการัง
บาทต่อหน่วย	15	500
บาทต่อชิ้นปะการัง	5	-

ตารางที่ 2 อัตราการเจริญ คุณภาพน้ำ และตะกอนพื้นทะเลบริเวณวางวัสดุปลูก

รายละเอียด	จำนวนวัน	อิฐบล็อก	โคมปะการัง
อัตราการตาย (ร้อยละ)	1	0	0
	7	55	40
	14	80	80
	เฉลี่ย	45 (0-80)	40 (0-80)
ปริมาณออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	1	5.5	5.5
	7	4.5	5.3
	14	4.2	5.3
	เฉลี่ย	4.7 (4.2-5.5)	5.3 (5.3-5.5)
ปริมาณซัลไฟด์ในตะกอน พื้นทะเล (มิลลิกรัมต่อกรัม ซัลไฟด์)	1	0.02	0.02
	7	0.03	0.02
	14	0.05	0.02
	เฉลี่ย	0.03 (0.02-0.05)	0.02 (0.02)
จำนวนปลาที่พบต่อชั่วโมง (จากการสังเกต)	1	2	2
	7	4	12
	14	5	16
	เฉลี่ย	3.6 (2-5)	10 (2-16)

กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน (ตารางที่ 3) ชุมชนเข้าร่วม 20 คน ทุกคนมีความรู้การฟื้นฟูปะการังโดยการปลูกกิ่งปะการังบนอิฐบล็อก แต่ไม่มีความรู้การใช้โคมปะการังในการฟื้นฟูปะการังมาก่อน ทุกคนได้เข้าร่วมกิจกรรมการฟื้นฟูด้วยโคมปะการัง จำนวนกิ่งปะการังที่ทำการปลูกบนอิฐบล็อกเท่ากับ 3-6 กิ่งต่อ

คน บนโดมปะการัง 5-10 กิ่งต่อคน และทุกคนพอใจการฟื้นฟูปะการังทั้งบนอิฐบล็อกและบนโดมปะการังเท่ากัน



รูปที่ 3 แผ่นเทียบสีปะการัง Coral color chart

ตารางที่ 3 รายละเอียดการมีส่วนร่วมของชุมชน เกาะขามใหญ่ จังหวัดชลบุรี

	อิฐบล็อก	โดมปะการัง
จำนวนผู้เข้าร่วม	20	20
อัตราส่วนผู้เคยปลูกปะการังด้วยวัสดุปลูก (ร้อยละ)	100	0
อัตราส่วนผู้สนใจเข้าร่วมฟื้นฟูปะการัง (ร้อยละ)	100	100
จำนวนชิ้นปะการังบนอิฐบล็อก 1 ก้อน	3-6	-
จำนวนชิ้นปะการังบนโดมปะการัง 1 โดม	-	5-10
ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วม (ร้อยละ)	100	100

การใช้อิฐบล็อกที่มีจำหน่ายเป็นแทนสำหรับปลูกปะการังด้วยกาวอีพ็อกซีที่สามารถใช้ได้ น้ำได้ มีการทำกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เช่น กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ตั้งเป้าใช้อิฐบล็อกเพื่อติดกิ่งปะการัง 48,000 กิ่ง (สำนักงานบริหาร ทช.ที่ 2 (ชลบุรี), 2562) ในบริเวณชายฝั่งเกาะขามใหญ่ ซึ่งจะมีผลทั้งในทางบวกและลบ ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าชุมชนเกาะขามใหญ่ มีความพร้อมในเรื่องความรู้ในการฟื้นฟู และมีความตั้งใจเข้าร่วมการฟื้นฟูดังกล่าว ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าวัสดุทั้งสองรูปแบบให้ผลดีต่ออัตราการตายของปะการังที่นำมาฟื้นฟู รวมถึงพบการเข้ามาของปลาทะเลใกล้เคียงกัน โดยการใช้อิฐบล็อกที่มีจำหน่ายทั่วไป ชุมชนจะมีความสะดวกมากกว่า อย่างไรก็ตามพบว่า การที่ชุมชนมีส่วนวางแผนการและดำเนินการเองทุกขั้นตอน โดยเฉพาะในการหล่อโดมปะการังนั้น ชุมชนมีแนวคิดเปลี่ยนแปลงและนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้

กว้างขวาง เช่น การเพิ่มน้ำหมักชีวภาพ (EM) ในขั้นตอนการผสมปูนซีเมนต์เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของโครงสร้างโดยไม่ต้องใช้เหล็กหรือวัสดุอื่น ๆ ทำโครง การปรับปรุงทรงและขนาดให้เหมาะสมกับพื้นที่ การปรับขนาดและตำแหน่งช่องเปิดสำหรับการถ่ายเทของน้ำทะเล ทราบ และให้สัตว์น้ำเข้ามาอาศัย การเตรียมต่อยอดโดมปะการังสำหรับเป็นที่อาศัยทางเลือกให้ปลาการ์ตูนที่พบในชายฝั่งเกาะขามใหญ่ ที่กอดอกไม้ทะเลที่เคยอาศัยได้ตายลง ในขณะที่ผลการศึกษาพบว่าอิฐบล็อกทำให้พื้นทรายด้านล่างเกิดซัลไฟด์มีสีดำเนื่องจากน้ำทะเลที่มีออกซิเจนไม่สามารถซึมผ่านเข้าออกได้ ทั้งนี้ชุมชนที่เข้าร่วมได้วางแผนการดำเนินการต่อไปเพื่อเพิ่มจำนวนโดมปะการังควบคู่กับการใช้อิฐบล็อก โดยกำหนดตำแหน่ง จำนวนโดมปะการังที่ต้องการ และมีความประสงค์ขอให้มีการช่วยเหลือในการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลและคุณภาพตะกอนพื้นทะเลได้วัสดุปลูก

ผลสรุป

“โดมปะการัง” มีการนำมาใช้ในประเทศไทยมาตั้งแต่ปี 2547 ที่เกาะราชาใหญ่ เกาะภูเก็ต โดยใช้ชื่อว่า “Reef Ball” (Reef Ball Project in Thailand, 2004) มีการนำรูปแบบโดมมาใช้ในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งและฟื้นฟูทรัพยากรประมง ที่บ้านต้นหยงเปาว์ อำเภอนงจิก จังหวัดปัตตานี (พยอม รัตนมณี, 2558) ทั้งนี้ปะการังเทียมรูปโดม ในชื่อต่าง ๆ ได้มีการพัฒนาในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา (Reef Ball Project in California, 2015) ฟิลิปปินส์ (Barangay Officials of Bantayan, 2014) วิธีการสร้างโดมปะการังตามรูปแบบและวัสดุที่พัฒนามาใช้ในโครงการนี้มีต้นทุนต่ำสุดเมื่อเทียบกับวัสดุปลูกปะการังรูปโดม หรือรูปแบบอื่น ๆ เช่น ท่อพีวีซี อิฐบล็อก บ้านปลา (กองวิจัยและพัฒนาประมงทะเล, 2559) ในส่วนของการมีส่วนร่วมของชุมชนนั้นเกาะสีชัง-เกาะขามใหญ่ ได้มีการจัด “วันร่วมพลคนสีชังฟื้นฟูปะการังอย่างยั่งยืน” รวม 5 ครั้งระหว่างปี 2556-2560 การจัด “โครงการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและฟื้นฟูปะการังธรรมชาติ ในพื้นที่เกาะสีชัง โดยชุมชนมีส่วนร่วม ครั้งที่ 1-2” ระหว่าง ปี 2558-2559 (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2560) โดยรูปแบบเป็นการจัดโดยหน่วยงานส่วนกลาง เช่น กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง หน่วยงานท้องถิ่น เช่น เทศบาลตำบลเกาะสีชัง เอกชน เช่น บริษัท ไทยออยล์ มหาชน จำกัด และชุมชนจะมีส่วนร่วมอย่างมากในขั้นตอนการนำปะการังมาติดบนวัสดุปลูก แล้วผู้จัดนำลงวางในพื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งอาจมีการประชุมร่วมกับชุมชนก่อนหรือไม่มี โดยการมีส่วนร่วมในลักษณะนี้ชุมชนจะทำเพียงปีละ 1-2 ครั้ง และมีส่วนร่วมไม่มากนัก การนำ “โดมปะการัง” ที่มีการสร้างไม่ซับซ้อน วัสดุราคาถูก ชุมชนสามารถทยอยทำไปได้ตลอดปี ตามแผนและงบประมาณที่มี มีการตรวจติดตามและป้องกันการทำลายโดยชุมชนเองตลอดเวลา ชุมชนได้ประโยชน์จากสัตว์น้ำที่เข้ามาอาศัยทางตรงโดยการจับไปกินหรือขาย ทางอ้อมเช่นการจัดแข่งขันตกปลาหรือหมึกเพิ่มรายได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ขอขอบคุณ ทีม CU Engagement 2561 และสถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

- พยอม รัตนมณี (2558) นักวิจัย ม.อ. พัฒนาปะการังเทียมต่อเนื่อง ลดวิกฤตการกัดเซาะชายฝั่ง สร้างที่อาศัยให้สัตว์น้ำ <http://w08.psu.ac.th/node/5443>
- กองวิจัยและพัฒนาประมงทะเล (2559) คู่มือการปฏิบัติงานเพื่อการจัดสร้างปะการังเทียม 41 หน้า
- สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ (2560) รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการความร่วมมือในการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะสี่ซัง จังหวัดชลบุรี ระหว่าง บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง 57 หน้า
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2560) วันร่วมพลคนสี่ซังฟื้นฟูปะการังอย่างยั่งยืนเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) (2561) <https://www.eeco.or.th>
- สำนักงานบริหาร ทช.ที่๒ (ชลบุรี) (2562) <https://www.dmcr.go.th/detailALL/27680/nws/22>
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก (2560) <https://www.dmcr.go.th/detailALL/14919/nws/17>
- ท่าเรือแหลมฉบัง (2562) สถิติบริการเรือและสินค้า <http://www.laemchabangportnew.com/th/>
- ดำน้ำเพื่อการอนุรักษ์ (2562) <http://www.thaidive.org/project/coral/jobs4.php,2560>
- Reef Ball Project in Thailand (2004) <http://www.reefball.com/map/thailand.htm>
- Reef Ball Project in California (2015) <http://www.reefball.org/album/california/index.html>
- Barangay Officials of Bantayan (2014) Shallow water reef dome. <https://getlink.pro/yt/shallow-water-reef-dome-deployment-dumaguete>
- Coral Health Chart (2017) <https://coralwatch.org/index.php/about>