

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการฟอกขาวของปะการัง สภาพการณ์ในปัจจุบัน และแนวทางการจัดการ

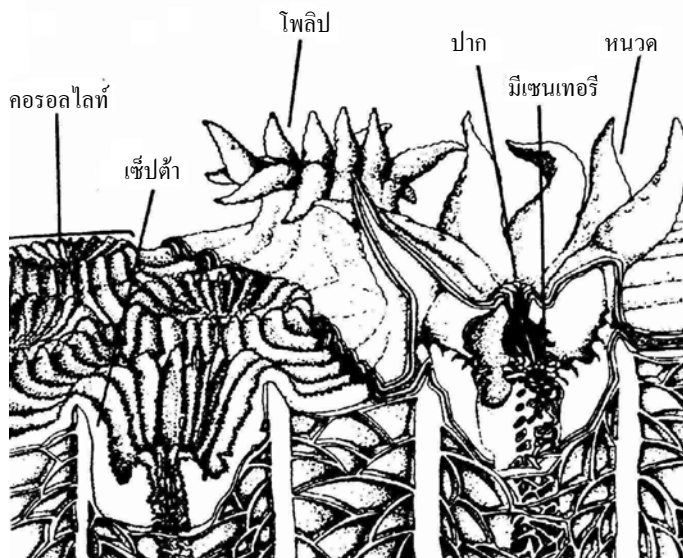
นลินี ทองแถม และนิพนธ์ พงศ์สุวรรณ

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน

ตู้ปณ. 60 อ.เมือง จ.ภูเก็ต

ปะการังคืออะไร

ปะการังเป็นสัตว์ในไฟลัม (Phylum) Cnidaria ชั้น (Class) Anthozoa อันดับ (Order) Scleractinia มีลักษณะเด่นคือหนวดที่เรียงรายอยู่รอบปากมีจำนวน 6 เส้น หรือทวีคูณของ 6 ปะการังที่กล่าวถึงในที่นี้จะหมายถึงปะการังกลุ่มที่สามารถสร้างโครงร่างแข็งซึ่งเป็นสารประกอบหินปูนขึ้นเป็นฐานรองรับเนื้อเยื่ออ่อนนุ่ม ปะการังมีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ โครงร่างแข็ง (skeleton) ซึ่งเป็นสารประกอบหินปูนเกิดจากการสร้างของตัวปะการัง และส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อซึ่งเรียกว่าโพลิป (polyp) ประกอบด้วยปากซึ่งเป็นช่องเปิดเข้าไปในช่องว่างภายในลำตัว มีหนวดเรียงกันเป็นวงโคจรรอบ ปะการังแต่ละก้อนจะประกอบด้วยโพลิปจำนวนมากอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม โดยเนื้อเยื่อของแต่ละโพลิปเชื่อมโยงถึงกันหมด เรียกว่าโคโลนี (colony) แต่มีบางชนิดที่อยู่เดี่ยวๆ (solitary) คือทั้งก้อนมีอยู่เพียงโพลิปเดียว เช่น ปะการังเห็ด



ลักษณะทางกายวิภาคของตัวปะการัง (ดัดแปลงจาก Veron, 1986)

ปะการังกินอาหารโดยใช้หนวดจับสัตว์เล็กๆ ที่ล่องลอยอยู่ในน้ำส่งเข้าปากซึ่งอยู่ตรงกลาง นอกจากนี้ปะการังยังได้รับสารอาหารจากสาหร่ายเซลล์เดียวซึ่งมีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า ซูแซนเทลลี (Zooxanthellae) สาหร่ายชนิดนี้อยู่ในเนื้อเยื่อของปะการัง โดยสาหร่ายจะอาศัยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมทั้งธาตุอาหารต่างๆ ที่ได้จากการบวนการเมตาโบลิซึมของปะการังในการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนเซลล์ ขณะเดียวกันปะการังจะได้รับก๊าซออกซิเจนและสารอาหารที่เป็นผลผลิตจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย การอยู่ร่วมกันของปะการังและซูแซนเทลลี

เทลลีทำให้กระบวนการสร้างหินปูนของปะการังเกิดได้เร็วขึ้น ดังนั้นซูแซนเทลลีจึงมีบทบาทอย่างยิ่งต่อตัวปะการังและการสร้างแนวปะการัง โดยปะการังชนิดที่มีซูแซนเทลลีอาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อซึ่งอยู่ในระดับความลึกที่แสงส่องถึงจะมีอัตราการสะสมหินปูนรวดเร็วและก่อตัวเป็นแนวปะการังได้ (Hermatypic coral) ส่วนปะการังชนิดที่ไม่มีซูแซนเทลลีอยู่น้อยหรือไม่มีเลย ซึ่งอยู่ได้ในน้ำระดับลึกและมีอุณหภูมิต่ำจะมีการสร้างหินปูนได้ช้า จึงไม่สามารถสร้างเป็นแนวปะการังได้ (Ahermatypic coral)

การฟอกขาวของปะการัง (coral bleaching)

โดยปกติแล้วปะการังที่มีโครงร่างหินปูนหรือปะการังแข็งทั้งหลายจะมีสาหร่ายเซลล์เดียวที่มีชื่อว่า Zooxanthellae อยู่ในเนื้อเยื่อ ซึ่งปะการังจะได้อาหารจากการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายนี้ถึงกว่า 90% นอกจากนี้การที่เราเห็นปะการังเป็นสีต่างๆ นอกจากรงควัตถุของปะการังเองแล้ว ก็ยังเป็นเพราะรงควัตถุของสาหร่ายซูแซนเทลลีนี้ด้วย ส่วนสาหร่ายก็ได้ธาตุอาหารจากการขับของเสียและคาร์บอนไดออกไซด์จากการหายใจของปะการังมาใช้ในการสังเคราะห์แสง ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างปะการังและสาหร่ายซูแซนเทลลีนี้ เป็นความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกันและกันและจะขาดซึ่งกันและกันไม่ได้ (symbiosis)

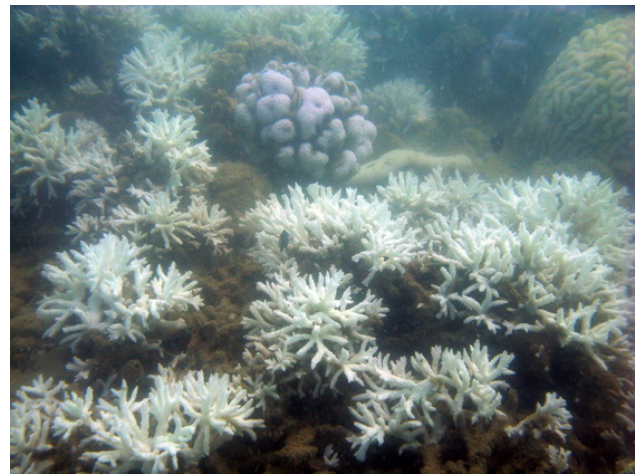
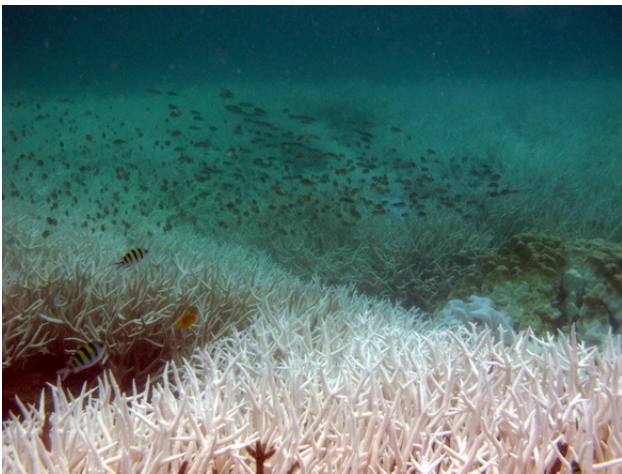
แต่หากปะการังเกิดความเครียดขึ้น เช่น หากอุณหภูมิและแสงมากเกินไป สาหร่ายจะผลิตอนุมูลอิสระของออกซิเจน (free radical oxygen) ซึ่งเป็นพิษต่อเนื้อเยื่อของปะการังขึ้น ปะการังจึงขับเอาสาหร่ายชนิดนี้ออกจากเซลล์ เราจึงเห็นปะการังกลายเป็นสีขาวเนื่องจากสามารถมองผ่านตัวใส ๆ ของปะการังผ่านลงไปถึงโครงร่างหินปูนที่รองรับตัวปะการังอยู่ด้านล่าง สาเหตุของความเครียดของปะการังก็เกิดจากหลายประการ ส่วนใหญ่เกิดจากสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น ความเค็ม สารเคมี ตะกอน อุณหภูมิ ในระดับที่ไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของปะการัง



ปะการังฟอกขาวที่ยังไม่ตาย จะสามารถมองเห็นเนื้อเยื่อของตัวปะการังซึ่งมีลักษณะขาวใส ลงไปจนถึงชั้นหินปูนซึ่งเป็นที่อยู่ของตัวปะการัง

หากอยู่ในสภาพนี้นานๆ ปะการังก็จะตายในที่สุด แต่หากสภาพแวดล้อมกลับมาเป็นปกติในเวลาไม่นานนัก สาหร่ายก็ยังคงกลับเข้ามาอยู่ร่วมกับปะการังเหมือนเดิม และปะการังก็กลับมามีชีวิตอยู่ได้ ทั้งนี้ปะการังแต่ละชนิดมีความต้านทาน (resistance) หรือทนทาน (tolerance) ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมแตกต่างกันไป กลุ่มที่มีความต้านทานต่อการฟอกขาวคือปะการังที่ไม่เกิดการฟอกขาว ส่วนกลุ่มที่ทนทานต่อการฟอกขาวคือปะการังที่เกิดการฟอกขาวแต่สามารถฟื้นตัวได้หลังจากที่สิ่งแวดล้อมกลับสู่สภาพปกติ และพบว่าปะการังในกลุ่มเขากวาง (*Acropora* spp.) มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอุณหภูมิค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับปะการังชนิดอื่น ๆ ดังนั้นปะการังชนิดนี้จึงเกิดการฟอกขาวได้เร็ว รุนแรง และมีโอกาสสูงที่จะตายเนื่องจากปรากฏการณ์นี้

ในช่วงยี่สิบกว่าปีที่ผ่านมา นักวิทยาศาสตร์ได้รายงานไว้ว่าอุณหภูมิของน้ำทะเลที่สูงผิดปกติ เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวเป็นพื้นที่กว้างและรุนแรง ซึ่งในบางปีสามารถเกิดครอบคลุมพื้นที่ระดับภูมิภาค เช่น ในปี พ.ศ. 2541 เกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวทั่วเขตมหาสมุทรอินโด-แปซิฟิก สำหรับในประเทศไทยเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวรุนแรงเนื่องจากอุณหภูมิน้ำทะเลสูงผิดปกติ ในปี พ.ศ. 2534, 2538, 2541 ส่วนปี ต่อ ๆ มา คือ 2546, 2548 และ 2550 เกิดไม่รุนแรงมากนัก มีรายงานว่าการฟอกขาวของปะการังส่วนใหญ่เกิดจากอุณหภูมิที่สูงเกินไป หากยังประกอบกับแสงแดดที่แรงเกินไปยิ่งทำให้ปะการังฟอกขาวได้ง่ายและมากขึ้น



ปะการังเขากวาง เป็นกลุ่มที่ไวต่อการฟอกขาวมาก เมื่อเทียบกับปะการังชนิดอื่น ๆ

การศึกษาปะการังฟอกขาวในประเทศไทย

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน จ.ภูเก็ต ได้ดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับปะการังฟอกขาวอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 (เป็นงานวิจัยที่อยู่ภายใต้โครงการติดตามตรวจสอบสถานภาพแนวปะการัง) จุดประสงค์ของการศึกษา เพื่อให้ทราบว่าในแต่ละครั้งที่เกิดการฟอกขาวของปะการังนั้นมีความรุนแรงมากเพียงไร (กระจายในพื้นที่ใด) มีสาเหตุจากอะไร ปัจจัยสิ่งแวดล้อมใดที่เสริมให้เกิดการฟอกขาวของปะการังได้ง่ายขึ้น มีผลต่อปะการังชนิดใดบ้าง ปะการังแต่ละชนิดมีความทนทานต่อการฟอกขาวมากน้อยอย่างไร แนวปะการังมีการเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยอย่างไร ปะการังมีแนวโน้มว่าจะปรับตัวหรือไม่ ทั้งนี้สถาบันฯ ได้มีข้อมูลจากการวิจัยมากพอสมควร นอกจากนี้สถาบันฯ ยังร่วมงานวิจัยกับนักวิจัยต่างประเทศ เช่น การศึกษา

พันธุกรรมของสาหร่าย zooxanthellae ที่อยู่ในปะการังที่ทนต่อการเกิดฟอกขาว การศึกษาอิทธิพลของคลื่นใต้น้ำที่นำมวลน้ำเย็นกระทบแนวปะการังซึ่งอาจทำให้ปะการังปรับตัวทนทานต่อการเกิดฟอกขาว เป็นต้น

การเกิดการฟอกขาวในครั้งนี้อย่างแน่นอน ได้สำรวจและศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมของแนวปะการัง สภาพการฟอกขาวของปะการังในแนวปะการังบริเวณต่าง ๆ ชนิดของปะการังที่สามารถต้านทานหรือทนทานต่อการฟอกขาว ชนิดของสาหร่ายซูแซนเทลลีที่อยู่ในปะการังที่มีการฟอกขาวในระดับต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการฟื้นตัวของปะการังหลังการฟอกขาว ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษา การจัดการ และการฟื้นฟูแนวปะการังที่ได้รับผลกระทบจากการฟอกขาวต่อไป

สรุปผลการสำรวจสภาพการฟอกขาวของปะการังในน่านน้ำไทย

ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวในประเทศไทย ในปี 2553 เกิดจากอุณหภูมิน้ำทะเลสูงผิดปกติ (อุณหภูมิปกติประมาณ 28-29 องศาเซลเซียส) โดยพบว่าอุณหภูมิน้ำทะเลสูงกว่า 30 องศาเซลเซียสตั้งแต่วันที่ 20 มีนาคม 2553 เป็นต้นมา และอุณหภูมิเริ่มขึ้นถึง 31 องศา เมื่อต้นเดือนเมษายน (อุณหภูมิที่อาจถือว่าเป็นจุดกระตุ้นให้เกิดการฟอกขาวคือที่ 30.1 องศาเซลเซียส หากปะการังอยู่ในสภาพที่อุณหภูมิสูงกว่า 30.1 องศาเซลเซียสเป็นเวลานานต่อเนื่องเกิน 3 สัปดาห์ จะทำให้ปะการังเกิดการฟอกขาวขึ้น) การฟอกขาวของปะการังในครั้งนี้อย่างแน่นอนเริ่มเกิดในช่วงประมาณสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนเมษายน

นอกจากในประเทศไทยแล้ว ยังมีรายงานเกิดการฟอกขาวของปะการังทั่วภูมิภาคมหาสมุทรอินเดีย กล่าวคือแถบตอนใต้ของอินเดีย ศรีลังกา มัลดีฟ ซีเชลส์ พม่า มาเลเซีย และอินโดนีเซีย

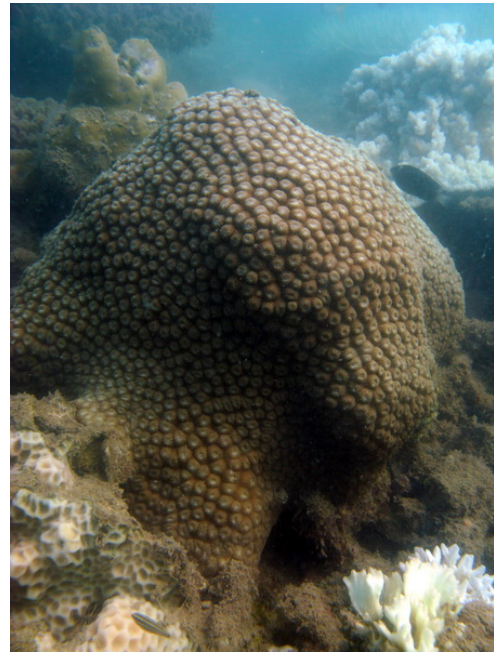
ตั้งแต่เริ่มมีการฟอกขาวเกิดขึ้น สถาบันฯ ได้สำรวจสภาพการฟอกขาวของปะการัง รวมทั้งรวบรวมข้อมูลจากนักดำน้ำที่แจ้งการฟอกขาวที่เกิดขึ้นในบริเวณต่าง ๆ พบว่าแนวปะการังในทุกจังหวัดทางฝั่งทะเลอันดามัน เกิดการฟอกขาวมากกว่า 80 % ของปะการังมีชีวิตที่มีอยู่ และพบว่าหลังจาก 1 เดือน ปะการังที่ฟอกขาวเริ่มมีการตาย 5 – 40 เปอร์เซ็นต์ (ขึ้นกับสถานที่) สำหรับทางฝั่งอ่าวไทย พบการฟอกขาวรุนแรงเช่นเดียวกับทางฝั่งอันดามัน โดยที่บริเวณกลุ่มเกาะตอนบนของจังหวัดชลบุรี (เกาะสีชัง เกาะนกง เกาะสาก เกาะครก เกาะจุ่น) พบการฟอกขาวน้อยกว่าที่จุดอื่นๆ

สำหรับข้อมูลการฟอกขาวของปะการังเท่าที่รวบรวมจากการสำรวจของสถาบันฯ ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (อ่าวไทย) และจากการรายงานของนักดำน้ำในบริเวณต่าง ๆ สามารถสรุปได้ดังตารางแนบท้ายรายงานฉบับนี้

ข้อสังเกตอื่น ๆ ที่พบจากการสำรวจ คือ

1. บริเวณที่สิ่งแวดล้อมดี มีปะการังที่หลากหลายทั้งในแง่ของชนิดและจำนวนโคโลนี พื้นที่ลักษณะเช่นนี้ มักพบปะการังฟอกขาวไม่เต็มที่ คือฟอกขาวเพียงบางส่วนของโคโลนี (partial bleaching) หรือบางโคโลนียังปกติ
2. บริเวณที่มีสิ่งแวดล้อมดีในน้ำลึก การฟอกขาวของปะการังมีแนวโน้มเกิดขึ้นน้อยกว่าเมื่อเทียบกับในบริเวณน้ำตื้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับที่ตั้งของแนวปะการังในแต่ละบริเวณด้วย

3. บริเวณน้ำขุ่นแต่มีการไหลเวียนของกระแสน้ำดี ก็พบว่ามีการรังหลายโคโลนีและหลายชนิดที่ไม่ฟอกขาวเลยโดยเฉพาะในที่ลึก ซึ่งน่าจะเกิดจากปัจจัยด้านพันธุกรรมที่มีการปรับตัวให้ความทนทานต่อสิ่งแวดล้อม อีกประการหนึ่งความขุ่นของน้ำยังช่วยลดปริมาณแสงลงด้วย
4. แนวปะการังที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์มีเปอร์เซ็นต์การฟอกขาวของปะการังมากกว่าบริเวณที่มีสิ่งแวดล้อมดี หรือไม่ได้รับอิทธิพลจากมนุษย์ ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมจากมนุษย์ทำให้ปะการังอ่อนแอมากขึ้น จึงทำให้ความทนทานต่อการฟอกขาวน้อยลง
5. แนวปะการังบริเวณฝั่งตะวันตกตามเกาะต่างๆ ทางฝั่งทะเลอันดามัน มีแนวโน้มการเกิดฟอกขาวน้อยกว่าด้านอื่นของเกาะ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเคลื่อนที่ของมวลน้ำจากทะเลลึกที่เข้ามาช่วยบรรเทาผลของอุณหภูมิน้ำทะเล
6. ปะการังลายดอกไม้ (*Pavona decussata*) ปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliopora*) และ *Leptastrea transversa* เป็นชนิดที่มีแนวโน้มต้านทาน (resist) ต่อการฟอกขาวได้ดี



ปะการังลายดอกไม้ *Pavona decussata* (ซ้าย) และปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliopora*) (ขวา)



ความหลากหลายของชนิดปะการังเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการฟื้นตัวของแนวปะการัง ทั้งสองภาพเป็นบริเวณที่สถาบัน ฯ เข้าดำเนินการฟื้นฟูปะการัง จะเห็นว่าบริเวณที่มีการลงเกาะและเจริญเติบโตของตัวอ่อนปะการังในธรรมชาติจะมีความหลากหลายของชนิดสูง (ภาพซ้าย) จะมีความรุนแรงของการฟอกขาวน้อยกว่าบริเวณที่ใช้ปะการังเพียงชนิดเดียวในการฟื้นฟู (ภาพขวา)

ลักษณะการฟื้นตัวของปะการังหลังปรากฏการณ์ฟอกขาว

ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวอันเกิดจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิน้ำทะเล เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นระดับภูมิภาค หรือระดับโลก ดังนั้นมนุษย์จึงไม่สามารถจัดการใด ๆ ในระยะสั้นเพื่อเป็นการป้องกันหรือลดการฟอกขาวได้

อย่างไรก็ตามมีข้อมูลยืนยันได้ว่า ปะการังที่เกิดการฟอกขาวสามารถฟื้นตัวได้หากสภาพสิ่งแวดล้อมกลับมาเป็นปกติในระยะเวลาไม่นานนัก ลักษณะการฟื้นตัวอาจเกิดได้ 2 รูปแบบ คือ

1. ปะการังที่ฟอกขาวสามารถทนสภาพที่อ่อนแอได้ประมาณ 1 เดือนครึ่ง ดังนั้นหากอุณหภูมิน้ำลดลง ปะการังที่ฟอกขาวอยู่นั้นก็สามารถคืนสภาพสุขภาพกลับเข้าสู่เนื้อเยื่อ และสามารถฟื้นตัวมีสีดั้งเดิม กระบวนการฟื้นตัวของแนวปะการังแบบนี้สามารถเกิดขึ้นได้เร็วภายใน 2-3 เดือน เมื่ออุณหภูมิลดลงสู่สภาพปกติ (อุณหภูมิลดลงได้เนื่องจากลมมรสุมเข้าหรือมีเมฆฝนมาก) แต่หากสภาพแวดล้อมยังไม่เหมาะสมเป็นเวลานาน ปะการังบางชนิดจะเริ่มตายลง โดยสามารถสังเกตได้จากเริ่มเห็นสาหร่ายและตะกอนที่ขึ้นคลุมปะการัง

2. กรณีที่ปะการังที่ฟอกขาวได้ตายไป พื้นที่แนวปะการังที่เสื่อมโทรมลงจากการตายของปะการังเนื่องจากการฟอกขาวก็ยังสามารถฟื้นตัวได้ โดยมีตัวอ่อนปะการังเข้ามาเกาะในพื้นที่ หรือปะการังบางชนิดที่ยังเหลืออยู่ค่อยๆ เจริญเติบโตครอบคลุมแนวปะการัง กระบวนการนี้อาจใช้เวลาประมาณ 3-4 ปี เป็นอย่างน้อย แนวปะการังจึงกลับมามีสภาพสีดั้งเดิม ทั้งนี้พื้นที่นั้นต้องมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม มีคุณภาพน้ำดี เช่น น้ำใสสะอาด ปราศจากการรบกวนของกิจกรรมของมนุษย์ มีพื้นที่แข็งสำหรับตัวอ่อนปะการังลงยึดเกาะเพื่อเจริญเติบโต รวมทั้งมีระบบนิเวศที่ยังอยู่ในสภาพสมดุล ไม่มีการจับปลาหรือสัตว์ที่กินสาหร่ายออกจากพื้นที่มากเกินไป (เนื่องจากสาหร่ายที่คลุมตามพื้นจะทำให้ตัวอ่อนของปะการังไม่สามารถลงเกาะได้ รวมทั้งแก่งแย่งพื้นที่การเจริญเติบโตของปะการัง) ในทางตรงกันข้าม หากพื้นที่นั้นมีตะกอนจำนวนมาก หรือได้รับผลกระทบจากน้ำเสีย มีการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์อย่างต่อเนื่อง มีการให้อาหารปลาโดยนักท่องเที่ยวหรือทำการประมงจนทำให้สมดุลของระบบนิเวศสูญเสียไป การฟื้นตัวของแนวปะการังจะเกิดขึ้นได้ช้ามาก หรือไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลย

สำหรับระยะเวลาการฟื้นตัวของแนวปะการังจะแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ ขึ้นกับ 1) ความรุนแรงของการฟอกขาวที่เกิดขึ้น 2) ปริมาณปะการัง และความหลากหลายของชนิดปะการังที่เหลืออยู่ในบริเวณนั้น ๆ 3) การกระจายตัวอ่อนจากบริเวณใกล้เคียง และที่สำคัญที่สุดคือ 4) สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการฟื้นตัวและเจริญเติบโตของปะการัง

การดำเนินการและการจัดการพื้นที่แนวปะการังที่ได้รับผลกระทบจากการฟอกขาว

1. ควรนำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเกิดการฟอกขาวและการจัดการที่ถูกต้องแก่สาธารณชน
2. มีการศึกษาชนิดปะการังและแนวปะการังบริเวณที่มีความต้านทานต่อการฟอกขาว
3. ควรส่งเสริมการฟื้นตัวตามธรรมชาติของปะการังหลังการเกิดฟอกขาวโดยการจัดการพื้นที่ เช่น การงดกิจกรรมใดๆ ที่เป็นการรบกวนปะการัง เช่น การเหยียบย่ำ ทิ้งสมอเรือ การควบคุมตะกอน น้ำจืด ขยะ ที่ลงสู่แนว

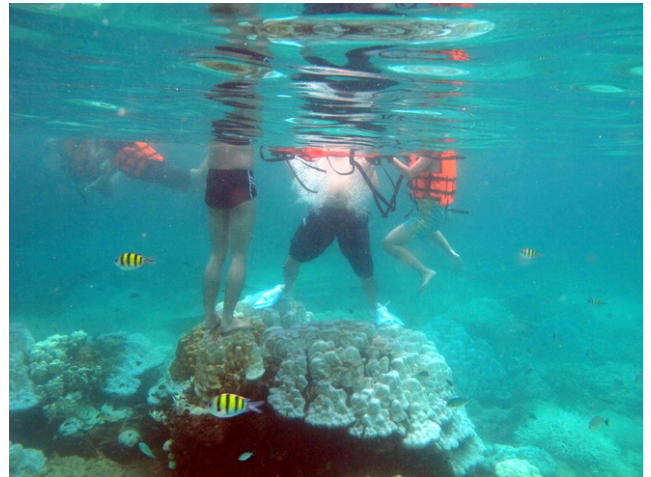
ปะการัง การให้อาหารปลาโดยนักท่องเที่ยว และตรวจสอบอย่างเข้มงวดมิให้มีการลักลอบทำการประมงในพื้นที่อนุรักษ์

4. เพิ่มความระมัดระวังในการใช้ประโยชน์จากแนวปะการัง (เช่น การท่องเที่ยว) โดยควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้าใช้ประโยชน์ในแนวปะการังให้เหมาะสมกับพื้นที่

5. การฟื้นตัวของปะการังเป็นกระบวนการที่สามารถเกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยไม่จำเป็นต้องมีการดำเนินการฟื้นฟูโดยวิธีการใดๆ จากมนุษย์ ยกเว้นในบางกรณีที่สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงไปจนไม่เอื้ออำนวยต่อการฟื้นตัวตามธรรมชาติของปะการัง การเข้าฟื้นฟูโดยมนุษย์จึงอาจกระทำได้โดยใช้วิธีการที่แตกต่างกันไป ขึ้นกับความเหมาะสมในแต่ละบริเวณ และควรดำเนินการด้วยความระมัดระวังและเป็นไปตามหลักการทางวิชาการ

6. เฝ้าระวังรักษาแนวปะการังที่สามารถต้านทาน (resist) หรือทนทาน (tolerate) ต่อภาวะการเกิดปะการังฟอกขาวให้เป็นแหล่งกระจายตัวอ่อนของปะการังตามธรรมชาติ

7. มาตรการระยะยาวที่ต้องทำคือ การรณรงค์ให้ประชาชนตระหนักถึงภาวะคุกคามต่อแนวปะการังเนื่องจากภาวะโลกร้อน



ปะการังแต่ละโคโลนีมีความต้านทานต่อการเกิดการฟอกขาวแตกต่างกันไป บางโคโลนีไม่ฟอกขาวเลย ในขณะที่ปะการังชนิดเดียวกันบางโคโลนีเกิดการฟอกขาวขึ้น ทั้งนี้เกิดจากพันธุกรรมของปะการังเอง และพันธุกรรมของสาหร่ายที่อยู่ในเนื้อเยื่อปะการัง

การจัดการการใช้ประโยชน์พื้นที่แนวปะการังให้เหมาะสม เช่น ไม่ให้มีการเหยียบย่ำ ที่งมอ จำกัดปริมาณนักท่องเที่ยวให้เหมาะสมกับความสามารถในการรองรับของพื้นที่ และการตรวจตราดูแลพื้นที่อย่างเคร่งครัด เป็นสิ่งสำคัญในการส่งเสริมการฟื้นตัวของแนวปะการังหลังการฟอกขาว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนักวิชาการจากศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก (จ.ระยอง) ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนกลาง (จ.ชุมพร) ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง (จ.สงขลา) และนักดำน้ำทุกท่านที่รายงานสภาวะการฟอกขาวบริเวณต่าง ๆ ทั้งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ทั้งที่รายงาน โดยตรงและผ่านกระทู้ที่ผู้เขียนตั้งไว้ใน <http://www.pantip.com/cafe/blueplanet/topic/E9246200/E9246200.html>

ข้อมูลจากการสำรวจสถานะการฟอกขาวของแนวปะการังฝั่งอันดามัน จากนักวิชาการสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน

สถานที่/วันที่	ความลึก (เมตร)	% ปะการังที่ฟอกขาว (ร้อยละของ LC)	% ปะการังที่ฟอกขาว บางส่วน (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	% ปะการังที่ตายจาก ฟอกขาว (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	ปะการังชนิดเด่นที่ ฟอกขาว	ปะการังส่วนใหญ่ที่ ฟอกขาวเป็นบางส่วน	ปะการังที่ไม่ฟอกขาว (บางโคโลนี)
จ.ภูเก็ต							
เกาะเฮ 7 พ.ค. 53	1-7	95	20	10	<i>Acropora, Porites, Montipora</i>	<i>Porites</i>	
เกาะไม้ท่อน (E) 12 พ.ค. 53	5	90	40	20	<i>Acropora, Porites lutea, Pocillopora, Millepora</i>	<i>Porites lutea,</i>	<i>Acropora, Porites, Pachyseris</i>
เกาะไม้ท่อน (W) ติดหน้าผาหิน 12 พ.ค. 53	7-8	80-85	50	25	<i>Acropora, Porites, Montipora aequituberculata</i>	<i>Porites,</i>	<i>Montipora aequituberculata Heliopora</i>
เกาะไม้ท่อน (W) ติดชายหาด	4	97	20	30	<i>Montipora, Acropora, Porites</i>		
อ่าวตังเซ็น 12 พ.ค. 53	2-3	97	15	30	<i>Acropora, Porites</i>	<i>Goneastrea, Symphilia</i>	<i>Favites abdita, Diploastrea heliopora,</i>
เกาะโหลน ฝั่งตะวันออก 10 พ.ค. 53		90%			<i>P. lutea, A. formosa</i>		<i>Acropora palifera</i>

สถานที่/วันที่	ความลึก (เมตร)	% ปะการังที่ฟอกขาว (ร้อยละของ LC)	% ปะการังที่ฟอกขาว บางส่วน (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	% ปะการังที่ตายจาก ฟอกขาว (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	ปะการังชนิดเด่นที่ ฟอกขาว	ปะการังส่วนใหญ่ที่ ฟอกขาวเป็นบางส่วน	ปะการังที่ไม่ฟอกขาว (บางโคโลนี)
เกาะตะเกาใหญ่ 12 พ.ค. 53	2-3	90	20-25	20	<i>Acropora, Porites</i>		<i>Favites abdita,</i> <i>Montipora</i> <i>Diploastrea</i> <i>heliopora,</i> <i>Goneastrea, Favia</i>
เกาะตะเกาน้อย 12 พ.ค. 53	1.5-2.5	90	15		<i>Acropora, Porites,</i> <i>Pectinia, Pavona</i>		
เกาะสิเหร่ 12 พ.ค. 53	1.5-3	95	20		<i>Acropora, Porites</i>		<i>Goneastrea, Favia,</i> <i>Favites, (Goniopora</i> ตรงขอบแนวที่ลึก ฟอกขาว~70%)
เกาะรัง 12 พ.ค. 53	1.5-3	95	20	20	<i>Acropora, Porites</i> <i>Galaxea</i>	<i>Platygyra,</i> <i>Lobophyllia</i>	<i>Favites abdita,</i> <i>Diploastrea</i> <i>heliopora,</i> <i>Goneastrea,</i>
เกาะนาคาใหญ่ 12 พ.ค. 53	1-4	90	25		<i>Acropora,</i> <i>Porites, Pectinea</i>	<i>Goneastrea</i>	<i>Goneastrea,</i> <i>Pachyseris spp.</i> <i>Psammocora???</i>

สถานที่/วันที่	ความลึก (เมตร)	% ปะการังที่ฟอกขาว (ร้อยละของ LC)	% ปะการังที่ฟอกขาว บางส่วน (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	% ปะการังที่ตายจาก ฟอกขาว (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	ปะการังชนิดเด่นที่ ฟอกขาว	ปะการังส่วนใหญ่ที่ ฟอกขาวเป็นบางส่วน	ปะการังที่ไม่ฟอกขาว (บางโคลินี่)
เกาะราชาใหญ่ ฝั่ง ตะวันออก 12 พ.ค. 53	ทุกระดับ (0-18 ม.)	90%		<i>P. lutea, P. lobata</i> (เริ่มตาย), <i>Fungid,</i> <i>Montipora</i> <i>aequituberculata</i>			
เกาะราชาใหญ่ อ่าวสยาม (ทิศเหนือ) ปีกอ่าว ตะวันออก 11 พ.ค. 53	ทุกระดับ (0-18 ม.)	10%					
เกาะราชาใหญ่ อ่าวสยาม (ทิศเหนือ) ปีกอ่าวตะวันตก 11 พ.ค. 53	ทุกระดับ (0-18 ม.)	50% (ฟอกแบบ จางๆ สีอ่อนลง เล็กน้อย)			<i>A. austera</i>		
เกาะราชาใหญ่ อ่าวฝั่ง ตะวันตก (อ่าวพลับพลา) 11 พ.ค. 53	ทุกระดับ (0-18 ม.)	5% (ปะการังส่วน ใหญ่คือ <i>Heliopora</i> <i>coerulea</i>)					
เกาะแอม 21 พ.ค. 53	ทุกระดับ (0-10 ม.)	95	10	40	<i>Acropora, Porites,</i> <i>Montipora</i>		<i>Diploastrea</i> <i>heliopora</i>

สถานที่/วันที่	ความลึก (เมตร)	% ปะการังที่ฟอกขาว (ร้อยละของ LC)	% ปะการังที่ฟอกขาว บางส่วน (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	% ปะการังที่ตายจาก ฟอกขาว (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	ปะการังชนิดเด่นที่ ฟอกขาว	ปะการังส่วนใหญ่ที่ ฟอกขาวเป็นบางส่วน	ปะการังที่ไม่ฟอกขาว (บางโคลินี่)
จ.กระบี่							
เกาะไผ่ NE 24 พ.ค. 53	ทุกระดับ (0-8 ม.)	85	30	20	<i>Acropora, Porites, Pocillopora, symphilia</i>	<i>Porites</i>	<i>Pavona decussaata, Echinopora sp.</i>
หินกลาง บริเวณพื้นที่ ฟื้นฟูแนวปะการังและ พื้นที่ธรรมชาติ 24 พ.ค. 53	1.5-6 ม.	95	20	30	<i>Acropora, Porites, Montipora</i>	<i>Porites</i>	
อ่าวโล๊ะบาเกา เกาะพีพี ดอน 24 พ.ค. 53	2-8 ม.	85	20	30	<i>Acropora, Porites</i>		
แปลงอนุบาลและพื้นที่ ทดลองย้ายปลูกระบบ บริเวณอ่าวโล๊ะบาเกา เกาะพีพีดอน 24 พ.ค. 53	5 ม.	100	20	40-45	<i>Acropora, Pocillopora damicornis</i>	<i>Acropora</i> (table form)	
หินแพ เกาะพีพีดอน พื้นที่ ย้ายปลูกระบบ 24 พ.ค. 53	5 ม.	100	30	50	<i>Acropora</i>		
เกาะพีพีเล 24 พ.ค. 53	2-22 ม.	90	30	20	<i>Acropora, Porites, Lobophilia</i>		
เกาะพีพีเล พื้นที่ย้ายปลูกระบบ ปะการัง 24 พ.ค. 53	5-6 ม.	100	20	40	<i>Acropora</i>		

ข้อมูลจากการสำรวจสถานะการฟอกขาวของแนวปะการังฝั่งอันดามันและอ่าวไทยจากการรายงานของเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยฯ และนักดำน้ำ

สถานที่/วันที่	ความลึก (เมตร)	% ปะการังที่ฟอกขาว (ร้อยละของ LC)	% ปะการังที่ฟอกขาว บางส่วน (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	% ปะการังที่ตายจาก ฟอกขาว (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	ปะการังชนิดเด่นที่ ฟอกขาว	หมายเหตุ
เกาะไข่น้อย จ.พังงา พิกัด 07° 53.763° N 098° 30.933° E 5-6 พ.ค.53		70 % ของพื้นที่ (พื้นที่ สำรวจ 800 ตาราง เมตร)				
ทิศตะวันตกของเกาะไข่น้อย นอก จ.พังงา พิกัด 07° 20.248° N 097° 44.939° E 5-6 พ.ค.53		70 % ของพื้นที่ (พื้นที่สำรวจ 1,500 ตารางเมตร)				
ทิศตะวันออกของเกาะไข่น้อย นอก จ.พังงา พิกัด 07° 53.289° N 098° 31.026° E 5-6 พ.ค.53		70 % ของพื้นที่ (พื้นที่สำรวจ 3,000 ตารางเมตร)				
กองหินหมูสัง หรือ Shark point พิกัด 07° 47.840° N 098° 37.746° E 5-6 พ.ค.53		10 % ของพื้นที่ (พื้นที่สำรวจ 480 ตารางเมตร)				
ทิศใต้ของเกาะเฮ จ.ภูเก็ต พิกัด 07° 44.437° N 098° 22.240° E 5-6 พ.ค.53		60 % ของพื้นที่ (พื้นที่ สำรวจ 400 ตาราง เมตร)				ค่อนข้างเสื่อมโทรม ตะกอนมากส่วน ใหญ่เป็นหิน)

สถานที่/วันที่	ความลึก (เมตร)	% ปะการังที่ฟอกขาว (ร้อยละของ LC)	% ปะการังที่ฟอกขาว บางส่วน (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	% ปะการังที่ตายจาก ฟอกขาว (ร้อยละของปะการังที่ ฟอกขาว)	ปะการังชนิดเด่นที่ ฟอกขาว	หมายเหตุ
เกาะบอน ต้นเดือนพ.ค. 53		>95				
อุทยานแห่งชาติสิรินาถ (หาดในยาง) 4 พ.ค. 53	3-5	97		<i>Acropora, Porites,</i> <i>Montipora, fungia</i>	ไม่พบการฟอกขาวบริเวณร่องน้ำและน้ำลึก (ในระดับ 5-10 เมตร)	
อ่าวป่าตองตอนใต้ หาด พาราไดซ์ หาดไทรตรัง และ หาดคอร์ลีย์ 6 พ.ค. 53		30				
เกาะไข่ 7 พ.ค. 53	1-7	95				
เกาะราชา อ่าวสยาม 8 พ.ค. 53		90				
เกาะแวว 16 พค 53	All depth	80%			<i>P. lutea, A.</i> <i>formosa, Fungia</i>	สำรวจโดยอุทยานฯ
จ.กระบี่						
เกาะบิดะ เกาะห้า	3-12	80-90			<i>Acropora spp.,</i> <i>Montipora spp.</i>	
จ.ระนอง						
หมู่เกาะกำ	All depth	80-90%				
จ.ตรัง						
เกาะมุก และเกาะม้า	All depth	ฟอกขาวจำนวนมาก				

สถานที่/วันที่	ความลึก (เมตร)	% ประการังที่ฟอกขาว (ร้อยละของ LC)	% ประการังที่ฟอกขาว บางส่วน (ร้อยละของประการังที่ ฟอกขาว)	% ประการังที่ตายจาก ฟอกขาว (ร้อยละของประการังที่ ฟอกขาว)	ประการังชนิดเด่นที่ ฟอกขาว	หมายเหตุ
เกาะกระดาน 23 พ.ค. 53	All depth	90%				
จ.สตูล						
หมู่เกาะอาดัง-ราวีสัปดาห์ ที่ 3 ของเดือน พ.ค.	All depth	80-90%				
อ่าวไทย						
จ.ระยอง						
หมู่เกาะมัน ต้นเดือน พ.ค.	All depth	70				
จ.ชลบุรี						
หมู่เกาะสีชัง เกาะนก เกาะ สาก เกาะครก เกาะจูน เกาะ ไผ่ 8-9 พ.ค. 53	All depth	ไม่พบการฟอกขาว				
บริเวณเรือจม (เรือคราม) เกาะไผ่ อ่าวพัทยา จังหวัด ชลบุรี และ บริเวณกลาง- ตะวันออก ของอ่าวหน้า เกาะสาก ต้นเดือน พ.ค.	All depth	ไม่พบการฟอกขาว				อุณหภูมิ 32-33 องศาเซลเซียส

สถานที่/วันที่	ความลึก (เมตร)	% ประการังที่ฟอกขาว (ร้อยละของ LC)	% ประการังที่ฟอกขาว บางส่วน (ร้อยละของประการังที่ ฟอกขาว)	% ประการังที่ตายจาก ฟอกขาว (ร้อยละของประการังที่ ฟอกขาว)	ประการังชนิดเด่นที่ ฟอกขาว	หมายเหตุ
เกาะสาکและเกาะไผ่ พัทยา และพื้นที่ สัตหีบ 26 พ.ค. 53	All depth	70-80				
จ.ตราด						
เกาะช้าง ต้นเดือนเมษายน	ระดับน้ำ	พบการฟอกขาว จำนวนมาก				