สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ชนิดและการแพร่กระจายของโครงสร้างชุมชนปะการังในบริเวณเกาะไข่ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

Species composition and distribution of coral community in Koh Kai, Pathew, Chumpon Province

T104557

โดย

นายสุริยา เอี่ยมสำอางค์

47040635

ปก.
ส866 ช
เลขหมู่ 2550
เลขทะเบียน 104557
วัน,เดือน,ปี - 5 พ.ย. 2552

b 12159128
i

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร 10520

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง ชนิดและการแพร่กระจายของโครงสร้างชุมชนปะการังในบริเวณเกาะไข่ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

Species composition and distribution of coral community in Koh Kai, Pathew, Chumpon Province

ชื่อนักศึกษา นายสุริยา เอี่ยมสำอางค์ รหัส 47040635

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.มณฑล แก่นมณี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา.....มณฑล แก่นมณี.....
(ดร.มณฑล แก่นมณี)

ภาควิชารับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา ทวีกิจการ)
หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
วันที่ 20 **เดือน** พ.ค. **พ.ศ.** 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ชนิดและการแพร่กระจายของโครงสร้างชุมชนปะการังในบริเวณเกาะไข่ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

Species composition and distribution of coral community in Koh Kai, Pathew, Chumpon Province

การศึกษาถึงชนิดและการแพร่กระจายของโครงสร้างชุมชนปะการังบริเวณเกาะไข่ อ.ปะทิว จ.ชุมพร ทำการสำรวจรอบเกาะและทำการเก็บตัวอย่างปะการังบริเวณโดยรอบของเกาะมาจำแนกชนิด โดยพบปะการังทั้งหมด 11 ครอบครัว 25 สกุล 55 ชนิด และทำการศึกษาสภาพของแนวปะการังในจุดตัวแทนของเกาะในบริเวณ reef edge ด้วยวิธี Line Intercept Transect จำนวน 5 line พบว่ามีปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ย 56% ปะการังตาย 9% ทราย 30% อื่นๆ 5% เมื่อทำการเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างปะการังที่มีชีวิตต่อปะการังตาย เท่ากับ 6 :1 ซึ่งเป็นระดับความสมบูรณ์ดีมาก โครงสร้างชุมชนของแนวปะการังส่วนใหญ่จะประกอบขึ้นด้วยรูปทรงปะการังที่มีชีวิตเป็นแบบก้อน(massive) 34% โดยเฉพาะ *Porites sp.* แบบชิ้นเคลือบ(encrusting) 26%แบบกิ่งก้าน(branching)19% แบบกึ่งก้อน(submassive)12% แบบแผ่นใบ(foliose) 9% ตามลำดับ ซึ่งเป็นชนิดและโครงสร้างชุมชนที่แพร่กระจายอยู่ในแนวปะการังทั่วไปในอ่าวไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบคุณดร.มณฑล แก่นมณี อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่กรุณาช่วยแนะนำให้คำปรึกษาแนวทางต่างๆอีกทั้งยังช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลในการทำปัญหาพิเศษจนลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอบขอบคุณอาจารย์ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง ผู้ซึ่งสนับสนุนทุนและอุปกรณ์ในการทำวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้ได้เกิดขึ้นมา ขอขอบคุณ คุณศรีสกุล ภิรมย์วราภรณ์ ที่ช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลและแนะนำเทคนิคต่างๆในการจำแนกปะการัง ขอขอบคุณพี่วินัย ปราณสุข ที่คอยช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ที่อำนวยความสะดวกในเรื่องที่พัก ขอขอบคุณพี่ชัยรัตน์ และพี่ๆชาวประมงแห่งพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการเดินทางไปเก็บข้อมูล ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงที่ให้ความรู้ และคำแนะนำต่างๆในการดำเนินชีวิต ขอขอบคุณ คุณบุปผา พัฒน์ และคุณนภพล เผ่าพนัส ที่คอยช่วยเหลืออุปกรณ์ต่างๆในการทำปัญหาพิเศษ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ของข้าพเจ้าที่เอื้อเฟื้อทั้งความรัก และทุนทรัพย์ส่งข้าพเจ้าเรียนจนจบปริญญาตรี และขอขอบคุณอาจารย์ มณฑล แก่นมณี อาจารย์ที่เป็นมากกว่าคำว่าอาจารย์ อาจารย์และเพื่อนๆทีม Marine ECO.แห่งลาดกระบังทุกคนเป็นเสมือนครอบครัวอันเป็นที่รักของข้าพเจ้า

สุดท้ายนี้ขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่เป็นกำลังใจให้กัน ร่วมกันฟันฝ่าอุปสรรคทั้งหลายตั้งแต่ F จนถึง A ก็ไม่เคยทิ้งกัน จนเราทั้งหลายสุดท้ายก็เรียนจบ 4 ปีด้วยกัน

นายสุริยา เอี่ยมสำอางค์

เดือนเมษายน พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	21
ผลการศึกษา	25
วิจารณ์ และสรุปผลการทดลอง	29
เอกสารอ้างอิง	31
ภาคผนวก	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1	การเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างปะการังที่มีชีวิตต่อปะการังตาย เพื่อหาค่าความสมบูรณ์ของแนวปะการัง	24
2	ชนิดของปะการังที่จำแนกได้ทั้งหมดจากเกาะไข่	25

ตารางผนวกที่

1	ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 1	33
2	ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 2	34
3	ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 3	35
4	ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 4	36
5	ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 5	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1	รูปร่างลักษณะของโพลิปปะการังและโครงสร้างของโพลิป	4
2	ลักษณะรูปร่างของโครงหินปูนปะการัง	5
3	รูปทรงในการดำรงชีวิตของปะการังในแบบต่างๆ	6
4	ประเภทของแนวปะการังที่มีในโลก	17
5	การแบ่งเขตของแนวปะการัง	18
6	บริเวณที่พบปะการังในประเทศไทย	19
7	แผนที่แสดงที่ตั้งของเกาะไข่ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ลูกศรทั้งหมดคือบริเวณที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างปะการังมาจำแนกชนิด ลูกศรสีแดง คือ บริเวณที่ทำการสุ่มสำรวจด้วยวิธี Line Intercept Transect จำนวน 5 line	22
8	แผนภาพที่ใช้ในการเทียบ Life from ของปะการัง ในการจดบันทึก	23
9	เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยการปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต ปะการังตาย ทราย และอื่นๆ	27
10	เปอร์เซ็นต์รูปทรงการดำรงชีวิตของปะการังบริเวณเกาะไข่	28

ภาพผนวกที่

1	ปะการังแบบก้อน P.1	39
2	ปะการังแบบขึ้นเคลือบ P.2	39
3	ปะการังแบบขึ้นเคลือบ P.3	40
4	ปะการังแบบขึ้นเคลือบ P.4	40
5	ปะการังแบบขึ้นเคลือบ P.5	40
6	ปะการังแบบขึ้นเคลือบ P.6	41
7	ปะการังแบบขึ้นเคลือบ P.7	41
8	ปะการังแบบกิ่งก้อน P.8	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพผนวกที่

9	ปะการังแบบกิ่งก้าน P.9 *Acropora sp.*	42
10	ปะการังแบบขี้นเคลือบ P.10	42
11	ปะการังแบบขี้นเคลือบ P.11	42
12	ปะการังแบบกิ่งก้าน P.12, 13 *Acropora sp.*	43
13	ปะการังแบบกิ่งก้าน P.14 *Acropora sp.*	43
14	ปะการังแบบก้อน P.15 *Hydnopora sp.*	43
15	ปะการังแบบขี้นเคลือบ P.16 (ปะการังสมองถ้วยใหญ่)	44
16	ปะการังแบบกิ่ง P.17 *Acropora sp.*	44
17	ปะการังแบบขี้นเคลือบ P.18, 19	44
18	ปะการังแบบกิ่งก้าน P18, 20	45
19	ปะการังแบบขี้นเคลือบ P.21	45
20	ปะการังแบบกิ่งก้าน P.22 *Acropora sp.*	45
21	ปะการังแบบกิ่งก้าน P.23 *Acropora sp.*	46
22	ปะการังแบบกิ่งก้าน P.24 *Acropora sp.*	46
23	ปะการังแบบขี้นเคลือบ P.25	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปะการังเป็นสิ่งมีชีวิต มีรูปร่างแปลกแตกต่างกันออกไปเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและเขตอบอุ่น อุณหภูมิของน้ำสูงกว่า 21 องศาเซลเซียส โครงสร้างหินปูนของปะการังจะก่อตัวเป็นแนวยาวขนานกับชายฝั่ง โดยในประเทศไทยของเรานั้นสามารถพบแนวปะการังได้ทั่วไปบริเวณฝั่งอ่าวไทย และทะเลอันดามัน ตามชายฝั่งและเกาะต่างๆ

แนวปะการังมีความสำคัญอย่างไม่น่าเชื่อซึ่งเป็นความอัศจรรย์ที่ธรรมชาติได้เสกสรรมาให้ความลึกลับซับซ้อนของขอกลีบปะการังก่อกำเนิดสังคมชีวิตมีสายใยลึกซึ้งจนไม่อาจแยกออกจากกันได้ การหมุนเวียนถ่ายทอดพลังงานหรือห่วงโซ่อาหารในแนวปะการัง คือ ปัจจัยหลักที่กำเนิดความอุดมสมบูรณ์ให้กับท้องทะเล นอกจากนี้ปะการังยังมีความสำคัญในด้านต่างๆอีกมากมาย เช่น ทำหน้าที่เป็นกำแพงธรรมชาติ ลดความรุนแรงของการกัดเซาะชายฝั่งจากคลื่นลมและกระแสน้ำ เป็นแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญให้กับมวลมนุษย์ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยสัตว์ทะเล เป็นแหล่งกำเนิดเม็ดทรายให้กับชายหาด อันเกิดจากการกัดกร่อนโดยธรรมชาติ เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่สำคัญ ช่วยให้เกิดการกระจายรายได้ไปสู่ท้องถิ่น เป็นแหล่งผลิตสารที่มีความสำคัญในด้านการแพทย์

จากความสวยงามและสมบูรณ์ของแนวปะการังรวมทั้งการขยายตัวของเทคโนโลยีใหม่ๆนี้เอง จึงทำให้มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชายฝั่งเป็นจำนวนมาก เช่น การทำประมงชายฝั่ง, การทิ้งสมอเรือลงแนวปะการัง, การระเบิดปลาบริเวณแนวปะการัง, การเหยียบย่ำของนักท่องเที่ยว เป็นต้น และการพัฒนาที่มีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อทรัพยากรชายฝั่ง เช่น การสร้างท่าเรือบริเวณชายฝั่ง จนก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากร ซึ่งแนวปะการังนั้นจัดว่าเป็นทรัพยากรที่มีความเปราะบางมากและใช้เวลานานในการฟื้นคืนสภาพ

ด้วยเหตุนี้เองการศึกษาถึงระบบนิเวศในแนวปะการังจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการทรัพยากร การอนุรักษ์ และการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดการทำลาย และใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง

การศึกษาแนวปะการังชายฝั่งบริเวณเกาะไข่ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร เพื่อทำการศึกษาถึง ชนิด และการแพร่กระจายโครงสร้างชุมชนของปะการังในพื้นที่ดังกล่าว โดยการเก็บข้อมูลในพื้นที่ที่ทำการศึกษาด้วยวิธี Line Intercept Transect เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของปะการัง รูปแบบการแพร่กระจายของโครงสร้างชุมชนแนวปะการัง และทำการเก็บตัวอย่างปะการังขึ้นมาเพื่อทำการจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงชนิด การแพร่กระจาย และโครงสร้างชุมชนของปะการังในบริเวณเกาะไข่ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ทราบถึงสภาพของแนวปะการัง และชนิดของปะการังที่แพร่กระจายในแนวปะการังบริเวณเกาะไข่ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

2.สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งบริเวณเกาะไข่ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ชีววิทยาของปะการัง

Coral (ปะการัง) คือสัตว์ชนิดหนึ่งในไฟลัมไนดราเรีย(Cnidaria) อยู่ในกลุ่ม Zoantharia ซึ่งเป็นพวกปะการังแข็งที่แท้จริง (Sclractinian coral) รวมถึงปะการังสีดำ (Black coral) ปะการังประกอบด้วยโพลิป ที่สร้างขึ้นมา ช่องกลางระหว่างตัวมีผนังกั้นเป็น 6 หรือทวีคูณของ 6 มีหนวดรอบปากปะการังที่สร้างแนวปะการัง(Hermatypic coral) ทุกชนิดมีสาหร่าย (algae) อยู่ร่วมด้วย คือ Zooxanthelae ในแวคิวโอลของเซลล์ในแกสโตรเดิร์ม เป็นระยะพักตัวชนิดที่พบมากที่สุดที่อยู่ร่วมกับปะการังคือ Symbiodinium microadriaticum ซึ่งพบในสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นด้วย ปะการังเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ใน

Phylum Cnidaria

Class Anthozoa

Subclass Zoantharia

Order Scleractinia

ปะการังโดยมากจะอยู่ร่วมกับสาหร่าย Zooxenthellae สามารถสร้างโครงสร้างหินปูนซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ใช้ในการจำแนกชนิดของปะการัง และอยู่รวมกันเป็นโคโลนีแต่ในบางชนิดอาจอยู่เดี่ยวๆ ปะการังสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศขึ้นอยู่กับการปรับตัวต่อภาพแวดล้อม ตัวของปะการังซึ่งเรียกว่า โพลิปอาศัยอยู่ในโครงสร้างหินปูนและมักจะมีถ้วยเล็กๆ โพลิปของปะการังแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน เป็นผลให้รูปร่างของโครงสร้างหินปูน ซึ่งปะการังสร้างขึ้นแตกต่างกันไปด้วย ปะการังประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ โพลิป (Polyp) และโครงสร้างหินปูน

1. โพลิป (Polyp)

โพลิปมักมีรูปร่างของลำตัวเป็นทรงกระบอก ตรงปลายสุดเป็นหนวด (Tentacle) เรียงอยู่รอบปาก ส่วนประกอบที่สำคัญ ของโพลิปแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ Oral disc และ Column Oral disc เป็นส่วนบน ประกอบด้วยปากซึ่งเป็นช่องเปิดเข้าไปในช่องว่างภายในลำตัวรอบปากเป็นแผ่นแบบที่เรียกว่า peristome ซึ่งตอนบนประกอบด้วยหนวดเรียงกันเป็นวง แต่ละวงมี 6 เส้น หรือเป็นทวีคูณของ 6 ลักษณะของหนวดโดยปกติเป็นเส้นยาวตรงปลายพองเป็นตุ่ม และมี nematocyst ใน cnidocyte cell Column เป็นส่วนที่มีรูปร่างคล้ายทรงกระบอก ภายในประกอบด้วย stomodaeum และ mesenteries Stomodaeum มีลักษณะเป็นหลอดขนาดสั้น ทำหน้าที่คล้าย Esophagus คือเป็นทางติดต่อระหว่างปากและ gastrovascular cavity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

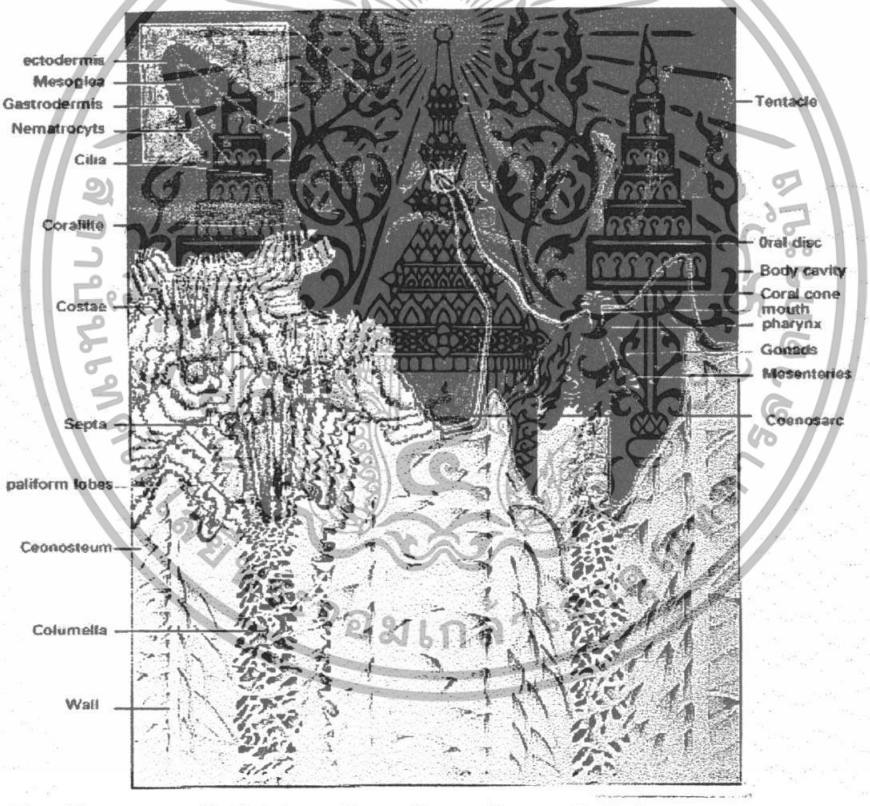
Mesenteries เป็นแผ่นเนื้อเยื่อแบนๆ ที่ตั้งเรียงกันเป็นฉากในแนวรัศมีรอบๆ gastrovascular cavityด้านบนของ Mesenteries ติดอยู่กับส่วนล่างของ oral disc อีกด้านหนึ่งติดกับผนังส่วนในของ Column ด้านล่างไม่ติดกับส่วนใดเลย ด้านในของ Mesenteries ที่อยู่ข้างใต้ Stomodaeum ลงมาประกอบด้วย Mesenteries filament ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นแบนยาวคล้ายริบบิ้นที่ขดไปมา ทำหน้าที่ช่วยในการย่อยอาหารและขับถ่ายของเสีย

ส่วนประกอบอื่นของ โพลิปได้แก่ Edge zone, coenosarc และ basal disc

Edge zone เป็นส่วนของ colum ของโพลิปที่ยื่นขยายออกไปในแนวนอนนอกผนังของโครงสร้างหินปูนและพบในปะการังชนิดที่อยู่ตัวคนเดียว

Coenosarc พบในปะการังที่อยู่เป็นกลุ่ม เกิดจาก edge zone ของโพลิปที่อยู่ใกล้กันมาเชื่อม

Basal disc เป็นส่วนที่อยู่ข้างล่าง column ทำหน้าที่ในการยึดเกาะ substrate



ภาพที่1. รูปร่างลักษณะของโพลิปปะการังและโครงสร้างของโพลิป

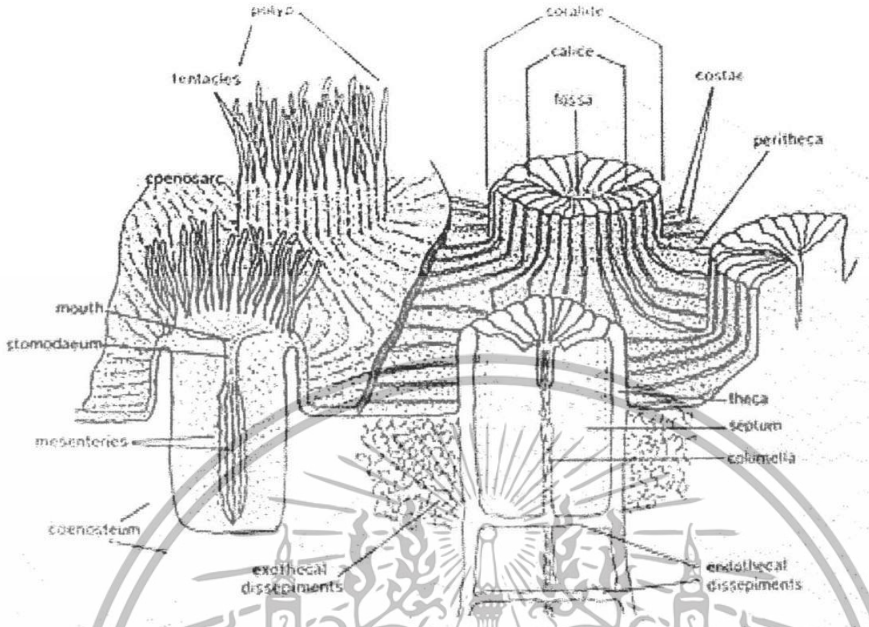
ที่มา: Veron (2000)

2. โครงสร้างหินปูน (Skeleton)

โครงร่างแข็งที่เป็นหินปูนทั้งหมดของปะการังซึ่งเกิดจากการสร้างขึ้นของปะการัง Polyp เดียวหรือทั้งโคโลนีเรียกว่า Corallum ส่วน Corallite เป็นโครงสร้างหินปูนภายนอก ซึ่งเป็นที่อยู่ของปะการังหนึ่งตัวภายใน Corallum ของปะการังเดี่ยวจะมีรูปร่างตามลักษณะของ โพลิปซึ่งมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์กับอัตราการเจริญเติบโตในแนวยืนและแนวนอนของแต่ละส่วนแต่รูปร่างของปะการังที่อยู่รวมกันเป็นโคโลนียังขึ้นกับแบบของวิธีการเพิ่มจำนวนโดยไม่ใช้เพศอีกด้วย



ภาพที่2. ลักษณะรูปร่างของโครงหินปูนปะการัง

ที่มา: Veron (2000)

โครงสร้างหินปูนของปะการังมีลักษณะดังนี้ รูปร่างของ Corallum รูปร่างของ Corallum ในปะการังที่อยู่ตัวเดียวและอยู่เป็นโคโลนีมีความแตกต่างกันดังนี้

Corallum ของปะการังเดี่ยวมีรูปร่างแตกต่างกันหลายแบบ ตัวอย่าง เช่น Discoid มีลักษณะกลม และแบนผนังอยู่ด้านล่างในแนวนอน ส่วนด้านปากอาจแบน เว้าเข้า หรือนูนขึ้น ซึ่งเกิดจากการเจริญโดยรอบในแนวนอน เร็วกว่าในแนวยืน Cylindrical มีลักษณะเป็นทรงกระบอกยาว Cuneiform มีลักษณะคล้ายลิ่มเป็นทรงกระบอกสั้น Corallum ของปะการังที่อยู่เป็นโคโลนีมีรูปร่างหลายแบบดังนี้ Dendroid มีช่องเปิดของ Corallite เป็นรูปกลม corallite ของปะการังตัวใหม่เจริญออกไปในลักษณะที่เป็นกิ่ง ทำให้รูปร่างของ corallum คล้ายกับกิ่งไม้ Phaceloid มีช่องเปิดของ Corallite เป็นรูปกลมเกิดจากแต่ละ Corallite มีรูปร่างคล้ายทรงกระบอกมารวมกัน ผนังของแต่ละ Corallite เกือบขนานกันและเชื่อมต่อกันเฉพาะส่วนฐานของ Corallite เท่านั้น ทำให้รูปร่างของ Corallum คล้ายกับกอหญ้า Plocoid มีช่องเปิดของ Corallite กลม เกิดจากแต่ละ Corallite ที่มีรูปร่างคล้ายทรงกระบอกสั้นๆ มารวมอยู่ด้วยกัน และเชื่อมติดกันโดย Cenosteum Cerioid มีช่องเปิดเป็นรูปหลายเหลี่ยม ผนังของแต่ละ corallite อาจเชื่อมกันโดยตรงในลักษณะด้านต่อด้าน Thamnasterioid มีลักษณะคล้ายกับเส้นแรงในสนามแม่เหล็กโดยไม่มีผนังที่บอกขอบเขตของ corallite Septa จากศูนย์กลางของ corallite หนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงเชื่อมกับ Septa ของ corallite ที่อยู่ใกล้เคียงเป็นเส้นเดียวกันเรียกว่า septocostae Hydnophoroid มีลักษณะคล้ายหมู่ภูเขาและสันเขาที่ย่อส่วนลงมาจนมีขนาดเล็กมาก และศูนย์กลางของ Corallite จะเรียงรายอยู่รอบๆ monticule และ colline เหล่านั้น colline เป็นสันยาวที่ยื่นออกมาจากผิวของ corallum monticule เป็นส่วนที่มีลักษณะคล้ายกรวยเล็กๆ ซึ่งยื่นขึ้นมาจากผิวของ corallite Meandroid มีลักษณะเป็นร่องขดไปมา โดยเกิดจาก corallite มาเรียงกันเป็นแถว ร่องนี้อาจยาวต่อเนื่องกันตลอด corallum หรือไม่ก็ได้ ด้านของร่องเป็นผนังเชื่อมซึ่งเชื่อมกันกับผนังของร่องอื่น Flabelloid มีลักษณะคล้าย Meandroid โดยเกิดจาก corallite มาเรียงกันเป็นแถวแต่ต่างกันตรงที่ผนังด้านข้างของร่องเป็นอิสระไม่ติดกับร่องอื่น ทำให้มีรูปทรงคล้ายกับพัดหนาๆที่ขดไปมา รูปทรงของปะการังที่อยู่เป็นโคโลนี

Massive มีลักษณะเป็นก้อน ผิวของ Corallum อาจเรียบหรือขรุขระ

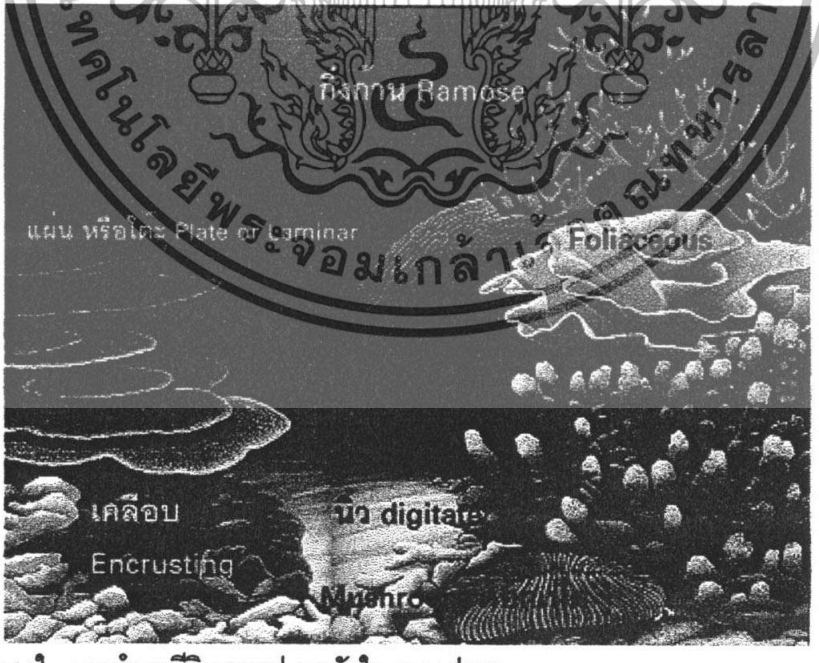
Submassive มีลักษณะเป็นเป็นก้อนแบนผิวของ Corallum อาจเรียบหรือขรุขระ

Foliaceous มีลักษณะเป็นแผ่นแบนซึ่งซ้อนกันอยู่ในแนวนอนโดยเจริญมาจากศูนย์กลางของ Corallum ใต้ Corallum มีฐานเล็กๆสำหรับยึดเกาะ Substrate

Lamina มีลักษณะเป็นแผ่นแบน ใต้ Corallum มีฐานเล็กๆ สำหรับยึดเกาะ Substrate

Encrusting มีลักษณะตาม substrate Corallum เป็นแผ่นบางๆ ยึดเกาะกับ Substrate

Ramose มีลักษณะเป็นกิ่งก้าน



ภาพที่3. รูปทรงในการดำรงชีวิตของปะการังในแบบต่างๆ

ที่มา: Veron (2000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Septa เป็นแผ่นแบนหลายแผ่นตั้งเรียงคล้ายเป็นรัศมีรอบจุดศูนย์กลางของ Corallite โดยตั้งอยู่บน Basal Plate ประกอบด้วยส่วนที่มีลักษณะเป็นแท่งยาวและมีขนาดเล็กเรียก Trabeculae ซึ่งเรียงกันจนเกิดเป็นแผ่นแบนแผ่นเดียว Trabeculae ประกอบด้วยกลุ่มของเส้นใยที่เรียกว่า Sclerodermite โดยเส้นใยของ Sclerodermite มาเรียงต่อกันจนเหมือนแปรงล้างขวด Sclerodermite มี 2 แบบได้แก่ Single sclerodermite เป็น Sclerodermite เพียงแถวเดียวที่เรียงซ้อนกันเป็น trabeculae แบบที่เรียกว่า simple trabeculae และ Bundle Sclerodermite เป็นกลุ่มของ Sclerodermite หลายแถวมาเรียงกันเป็นวง จนเกิดเป็น Trabeculae แบบที่เรียกว่า compound Trabeculae

ชนิดของ Septum มี 2 แบบ ได้แก่

Laminar septum มีลักษณะเป็นแผ่นแข็งที่ไม่เป็นรูเกิดจาก trabeculae เรียงชิดกันมากทุกส่วนจนไม่มีช่องว่างเกิดขึ้น

fenestrate septum มีลักษณะเป็นแผ่นแข็งที่มีรู เกิดจาก trabeculae เรียงไม่ชิดกันมากทุกส่วนจึงมีช่องว่างเกิดขึ้น จำนวน Septa ในปะการังแตกต่างกัน Septa วงแรกซึ่งเป็นวงที่เกิดขึ้นก่อนและมีขนาดใหญ่ที่สุดนั้นมักมีจำนวน 6 อัน Septa ของวงที่ 2 ซึ่งแทรกอยู่ระหว่างวงแรกมักมีจำนวน 6 อันเช่นกัน Septa ของวงที่ 3 ซึ่งแทรกอยู่ระหว่างวงแรกและวงที่ 2 มีจำนวน 12 อัน ส่วน Septa ของวงที่ 4 มี 24 อันถ้ามีการเพิ่มจำนวนไปเรื่อยๆจะได้ Septa ของวงที่ 5 เป็น 48 อัน และวงที่ 6 มี Septa เป็น 96 อัน เป็นต้น แต่ละวงอาจมีจำนวนของ Septaไม่ครบ หรือจำนวน Septa ในแต่ละวงของปะการังหลายชนิดอาจมีการเปลี่ยนแปลงจาก 6/6/12/24 เป็น 8/8/16/32 หรือ 10/10/20 หรือแตกต่างไปจากนี้ก็ได้ ปะการังที่พบโดยทั่วไปมี Septa ประมาณ1-4 วงและในบางชนิดก็ไม่สามารถแบ่งออกเป็นวงได้ปะการังบางชนิด มีการจัดเรียงตัวของ Septa แตกต่างไปจากแบบปกติที่มี Septa วงยาวที่สุด ส่วนวงหลังสั้นกว่าและอยู่ระหว่างวงที่เกิดก่อน การจัดเรียงตัวของ Septa ที่ต่างไปจากแบบปกตินี้เรียกว่า Pourtales plan โดยมี Septa ของ วงที่ 4 ยาวกว่าวงที่ 3 และลักษณะแบบนี้พบใน corallite ของปะการังบางชนิดใน Family Dendrophyllidae

ที่ขอบริมของ Septa มีลักษณะเรียบหรืออาจมีลักษณะดังต่อไปนี้

ขอบริมมีลักษณะเล็กๆหรือเป็นตุ่มเล็กๆเรียงกันเป็นแถว (Beaded) เกิดจาก simple trabeculae

ขอบริมมีลักษณะโค้งมนคล้ายรูปตัว U มาเรียงกัน (lobulate) เกิดจาก Compound trabeculae

Palifform lobe มีลักษณะคล้าย pali โดยเป็นแผ่นแบนหรือมีรูปร่างคล้ายเสาเล็ก ๆ เกิดจากขอบริมด้านล่างของ Septa บางอันมีแง่ที่ยื่นขึ้นมาในแนวยืน และอยู่ใกล้กับ columella

Columella เป็นส่วนที่อยู่ตรงจุดศูนย์กลางของ corallite มีหลายแบบได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Trabecular columella เป็น columella ที่มีลักษณะเป็นเส้นแบนเล็กคล้ายริบบิ้นขดไปมาและซ้อนกันอยู่หลายชั้น อาจพันกันหลวม ๆ เป็นแบบ parietal หรือมีลักษณะคล้ายฟองน้ำเป็นแบบ spongy หรือเชื่อมกันแน่นจนเกือบเป็นเนื้อเดียวกันเป็นแบบ compact

Styliform columella เป็น columella ที่มีลักษณะคล้ายเสาแท่งเล็กๆ

Lamellar columella เป็น columella ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นแบนที่ตั้งตรง อาจยาวต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่องกันก็ได้

Papillose columella เป็น columella ที่ประกอบด้วยตุ่มเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก

Synapticulae มีลักษณะเป็นหลอดตันเล็ก ๆ ที่เชื่อมระหว่าง Septa ซึ่งอยู่ชิดกัน synapticulae อาจยาวต่อเนื่องกันเป็นวงและขนานกับขอบริมของ Septa และอาจพบ synapticulae ในปะการังเกือบทุกชนิด แต่เห็นชัดเจนใน suborder Fungiina ซึ่งมี fenestrate Septa Synapticulae มีสองแบบได้แก่ simple synapticulae และ compound synapticulae Simple synapticulae เป็นหลอดตันซึ่งเกิดจากตุ่มเล็ก ๆ 2 ตุ่มบน Septa ที่อยู่ตรงกันข้ามยาวออกมาเชื่อมกัน Compound synapticulae เป็นหลอดตันที่มีขนาดใหญ่กว่า simple

synapticulae Basal plate มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ อยู่ข้างล่างของ corallum ทำหน้าที่ยึดเกาะ substrate และเป็นโครงสร้างหินปูนที่เกิดขึ้นก่อนส่วนอื่น โดยเกิดจากการสร้างของ basal disc

Coenosteum เป็นโครงสร้างหินปูนที่เชื่อมอยู่ระหว่าง corallites เกิดจากการสร้างของ coenosarc ผิวบนของ coenosteum อาจมีลักษณะเป็นตุ่มหรือพองออกคล้ายถุงเล็ก ๆ หรือมีหนาม coenosteum ของปะการังบางชนิดมีส้นบาง ๆ ของ costae ซึ่งเป็นส่วนที่ยื่นต่อออกมาจาก Septa และเกิดจาก coenosarc ที่ยื่นออกมานั้นมีส่วนของ mesenteries ติดออกมาด้วย

Dissepiment เป็นส่วนโครงร่างของปะการังทั้งนอก corallite และใน corallite ส่วนโครงสร้างหินปูนที่อยู่นอก corallite มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ คล้ายรูปโดมเล็ก ๆ เรียงซ้อนกันอย่างหนาแน่นเรียกว่า vesicular exothecal dissepiment ส่วนโครงสร้างหินปูนใน Corallite ของ Dissepiment มีลักษณะเป็นแผ่นแบนในแนวนอนวางซ้อนกันอยู่โดยแต่งละแผ่นอยู่ห่างกันเล็กน้อย โครงสร้างหินปูนส่วนนี้เรียกว่า tabular endotheca dissepiment Theca (ผนังหรือ wall) เป็นผนังของ corallite ซึ่งล้อมรอบด้านนอกของ Septa มีหลายแบบ septotheca เป็นผนังที่เกิดจากส่วนนอกสุดของ Septa มาบรรจบกันและแข็งแรงขึ้น Paratheca เป็นผนังที่มี dissepiment เจริญออกมา Synapticulotheca เป็นผนังที่เกิดจาก simple หรือ compound synapticulae ที่เรียงซ้อนๆกันและเชื่อมกันเป็นวง Epitheca เป็นส่วนที่เจริญมาจาก basal plate ขึ้นมาที่ผนัง มีลักษณะบาง พบในปะการังบางชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสืบพันธุ์ในปะการังมี 2 วิธี ได้แก่ แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศ

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดจากการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ออกมาผสมกัน การผสมเกิดขึ้นภายในตัวของปะการัง โพลิป ของปะการังอาจเป็น hermaphrodite หรือ dioecious ก็ได้ โดยมี gonad อยู่บน Mesenteries larva ที่เกิดขึ้นอาศัยอยู่ใน gastrovascular ของตัวเดิม และถูกดันออกมาทางปากคราวละ 1 ตัว หรือหลายตัว Planula larva ที่ออกมามีรูปร่างกลมหรือเป็นทรงกระบอกยาว มีความยาวแตกต่างกันในระหว่าง 1-3 มม. รอบๆ ลำตัวมีขนสั้นๆ (Cilia) จึงสามารถว่ายน้ำได้ ระยะเวลาที่ planula larva ของแต่งละชนิดว่ายน้ำมีระยะตั้งแต่ไม่กี่วันจนถึงหลายสัปดาห์ เมื่อเจอสิ่งแวดล้อมและ substrate ที่เหมาะสม มักจะใช้ basal disc ที่อยู่ด้านล่างของ column และมีลักษณะเป็นแผ่นแบนยึดเกาะกับ substrate ไว้ ในระยะนี้ปะการังจะเกิดการเปลี่ยนแปลง (Differentiated) ต่างๆ โดยมี Mesenteries และ Septa เกิดขึ้น

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่เกิดโพลิปใหม่โดยไม่ได้อาศัยเซลล์สืบพันธุ์ พบ 2 แบบได้แก่

1. Intratentacular budding เป็นการเกิด โพลิปใหม่ที่เกิดขึ้นจากการแยกออกของโพลิปเดิม โดย mesenteries บางอันยื่นออกมารวมกันหรือการแบ่งตัวที่บริเวณ oral disc ในวงของหนวดพบหลายแบบดังนี้

Distomodaeal budding เป็นการเพิ่มจำนวนโดยมีการแยกออกของ โพลิปเดิม ทำให้เกิด 2 โพลิปขึ้นใหม่ แต่ไม่มีผนังของตัวเองอย่างสมบูรณ์ ยังมีบางส่วนใช้ร่วมกันคือมีหนวดวงเดียวกันใช้ Mesenteries 2 คู่ร่วมกันและมี 2 stomodaeum เมื่อดูจากโครงสร้างหินปูนจะเห็นว่าแต่ละ Corallite ไม่มีผนังเป็นของตัวเองอย่างสมบูรณ์ อาจมี 2 ศูนย์กลางอยู่ในผนังเดียวกัน คือมีหนวดวงเดียวกัน เรียกว่า dicentric

Tristomodaeal budding เป็นการเพิ่มจำนวนโดยมีการแยกออกของโพลิปเดิมทำให้เกิด 3 โพลิปขึ้นใหม่ แต่ไม่มีผนังของตัวเองชัดเจนอย่างสมบูรณ์ ยังมีบางส่วนใช้ร่วมกันคือหนวดวงเดียวกัน ใช้ Mesenteries 3 คู่ร่วมกันและมี 3 stomodaeum เมื่อดูจากโครงสร้างหินปูนจะเห็นว่าแต่ละ Corallite ไม่มีผนังเป็นของตัวเองอย่างสมบูรณ์ อาจมี 3 ศูนย์กลางอยู่ในผนังเดียวกัน เรียกลักษณะแบบนี้ว่า tricentric

Polystomodaeal budding เป็นการเพิ่มจำนวนโดยมีการแยกออกของโพลิปเดิมทำให้เกิด 3 โพลิปขึ้นไป แต่ไม่มีผนังของตัวเองชัดเจนอย่างสมบูรณ์ ยังมีบางส่วนใช้ร่วมกันคือหนวดวงเดียวกัน ใช้ Mesenteries ร่วมกัน Corallite ในโครงสร้างหินปูนมีหลายจุด ศูนย์กลางเรียกลักษณะแบบนี้ว่า Polycentric พบหลายแบบได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Intramular budding ผลของการแยกตัวทำให้เกิด stomodaeum เรียงกันเป็นแถวยาวภายในหนวดวงเดียวกัน ใน corallum มี corallite เรียงกันเป็นแถว ทำให้เกิดลักษณะเป็นร่อง ซึ่งอาจยาวต่อเนื่องตลอด corallum หรือมีปลายแยกเป็นช่อง

Circumoral budding ผลของการแยกตัวทำให้เกิด stomodaeum เรียงกันหนาแน่นรอบโพลิปเดิมที่อยู่ตรงกลางซึ่งมันจะมีขนาดใหญ่กว่า เมื่อดูใน corallum พบว่าประกอบด้วย corallite เล็กๆ เรียงอยู่รอบๆ corallite เดิมที่มีขนาดใหญ่ และไม่มีผนังที่แยกแต่ละ corallite ออกจากกัน หรืออาจมีผนังเพียงบางส่วน

Circumural budding ผลของการแยกตัวทำให้เกิด stomodaeum กระจายอยู่รอบๆ กลุ่มของมัน โพลิปไม่มีผนังหรืออาจมีเพียงบางส่วน ใน corallum ศูนย์กลางของ corallite กระจายอยู่รอบๆ Monticule ซึ่งเป็นปุ่มแหลม มีรูปร่างคล้ายกรวยยื่นขึ้นสูงกว่าระดับของ coenosteum หรือกระจายอยู่รอบๆ colline ซึ่งเป็นสันยาวที่ยื่นขึ้นมาสูงกว่าระดับของ coenosteum

2. Extratentacular budding เป็นการแยกตัวใหม่ที่เกิดขึ้นภายนอกวงของหนวดของตัวเดิม โดยเกิดจาก coenosarc หรือ edge zone (วรุณพร, 2528; Wood, 1983; Phongsuwan, 1986; Veron, 2000)

ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายของแนวปะการัง

แนวปะการังเป็นระบบนิเวศที่เต็มไปด้วยสิ่งมีชีวิต มีความสัมพันธ์ทางนิเวศวิทยาอย่างซับซ้อนและเข้าใจได้ยาก นอกจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเองแล้ว ในแนวปะการังยังมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยสภาพแวดล้อมอีกด้วย เราสามารถสรุปปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของแนวปะการังได้ดังนี้

1. ปัจจัยทางกายภาพ

ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการแพร่กระจายของแนวปะการัง ได้แก่

1.1 อุณหภูมิ (Temperature)

ปะการังสามารถอยู่ได้ในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 18-30 องศาเซลเซียส โดยมีช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุด คือ 26-28 องศาเซลเซียส ทำให้การแพร่กระจายของแนวปะการังอยู่ในช่วงละติจูดที่จำกัด คือ ระหว่าง 30°N-30°S ด้วยเหตุนี้แนวปะการังจึงพบเฉพาะในเขตร้อนเท่านั้น เราจะไม่พบแนวปะการังในเขตอบอุ่นและเขตหนาว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจะส่งผลกระทบต่อปะการัง เช่น ทำให้ปะการังมีสีซีดลง (bleaching) การยับยั้งการสืบพันธุ์ของปะการัง หรือในกรณีรุนแรงปะการังอาจตายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งสำคัญที่ควรตระหนัก คือ ปะการังส่วนมากเจริญเติบโตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิอยู่ในช่วงใกล้กับอุณหภูมิสูงสุดที่ปะการังจะมีชีวิตอยู่ได้ ดังนั้นหากในอนาคต อุณหภูมิในเขตร้อนเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยก็จะเกิดผลกระทบอย่างมากต่อการแพร่กระจายของปะการัง

ผลจากการที่อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นได้ทำให้ปะการังตามแนวชายฝั่งด้านตะวันตกของปานามาตายลงเป็นจำนวนมาก การเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (Coral Bleaching) โดยปะการังจะขับ Zooxanthellae (ซู-แซน-ทา-ลี่) ซึ่งเป็นสาหร่ายเซลล์เดียวที่อยู่ในเนื้อเยื่อปะการังออกไปนั้น อาจเกี่ยวข้องกับการที่น้ำมีอุณหภูมิสูงสุดสูงกว่าปกติเมื่อหลายปีที่ผ่านมาก็เป็นได้ Burns (1985) ได้ศึกษาการแพร่กระจายของปะการังแข็งทางใต้ของ Florida ซึ่งอยู่ทางตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติก และบริเวณนี้มีอุรหภูมิค่อนข้างต่ำในเดือนธันวาคม-มีนาคมของทุกปี เคยมีรายงานอุณหภูมิต่ำมากถึง 8 °C โดยการสำรวจปะการังแข็งพบเพียง 29 ชนิด

1.2 ความเค็ม (Salinity)

ปะการังจะเจริญเติบโตได้ในน้ำทะเลที่มีความเค็มระหว่าง 3.0-3.6% หรือ 30-36 ส่วนต่อพันล้านส่วน (part per thousand, ppt) เราจะไม่พบปะการังในบริเวณที่มีความเค็มต่ำ เช่น ปากแม่น้ำ ซึ่งนอกจากจะมีความเค็มต่ำแล้วยังมีความขุ่นสูงเนื่องจากตะกอนที่แม่น้ำพัดพามาอีกด้วย ส่วนในบริเวณน้ำตื้นใกล้ชายหาด บางครั้งหากมีแดดจัด น้ำทะเลจะเกิดการระเหยอย่างรวดเร็วทำให้ความเค็มของน้ำอาจสูงเกินไปจนปะการังไม่สามารถอาศัยอยู่ได้เช่นกัน

1.3 แสง (Light)

ถึงแม้ปะการังจะเป็นสัตว์แต่ก็มีสาหร่ายเซลล์เดียวชื่อ Zooxanthellae อาศัยอยู่ สาหร่ายดังกล่าวจะสังเคราะห์แสงโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่ปะการังหายใจออกมา และสาหร่ายจะให้ออกซิเจนและคาร์โบไฮเดรตแก่ปะการัง สาหร่ายเหล่านี้ต้องการแสงเพื่อการสังเคราะห์แสง ดังนั้นบริเวณที่ได้รับแสงน้อยอันเนื่องมาจากน้ำขุ่นหรืออยู่ในที่ลึก ปะการังจะไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ โดยทั่วไปเราสามารถพบปะการังอยู่ในระดับลึกถึง 50 เมตร แต่ในประเทศไทยมีอยู่เพียงไม่กี่แห่งที่สามารถพบปะการังได้ในที่ลึกขนาดนั้น เช่น หมู่เกาะสิมิลัน เป็นต้น

ความเข้มแสงจะเป็นตัวควบคุมระดับความลึกสูงสุดที่ปะการังจะอยู่ได้ ความเข้มแสงมีความสัมพันธ์กับความลึก ในน้ำทะเลที่ใสความเข้มแสงจะลดลงแบบ Exponential เมื่อความลึกเพิ่มขึ้น และ spectrum ของแสงจะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจนเป็นสีน้ำเงินในที่สุด ด้วยเหตุนี้การสังเคราะห์แสง (photosynthesis) และการสร้างแคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$ production) จึงลดลง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตปะการัง ในที่ลึกซึ่งมีความเข้มแสงน้อยจะทำให้ Polymorphic Coral ซึ่งเป็นปะการังชนิดที่มีสาหร่ายอาศัยอยู่ด้วยเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากลักษณะสูงคล้ายเนิน (mound) เมื่ออยู่ในน้ำตื้น มาเป็นลักษณะแผ่น (plate) เมื่ออยู่ในน้ำลึกเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการรับและรวบรวมแสงได้ดีขึ้น เนื่องจากสาหร่าย Zooxanthellae จะอยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อเยื่อปะการังบริเวณพื้นผิวซึ่งเป็นที่ได้รับความเข้มแสงมากที่สุด ผลของความเข้มแสงและความลึกที่มีต่อการเจริญเติบโตของปะการังดังตัวอย่างเช่น ปะการังชนิด Montastrea annularis ในทะเล Caribbean มีอัตราการเจริญเติบโตลดลงจากประมาณ 1 cm/ปี ในบริเวณน้ำตื้น (0-10 m) ไปเป็น 1 mm/ปี หรือน้อยกว่าในบริเวณน้ำลึก (มากกว่า 12-15 m) การที่ปะการังมีอัตราการเจริญเติบโตลดลงนี้เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากลักษณะที่เป็นหัว (head) ไปเป็นลักษณะแผ่น (plate) เขตของแนวปะการัง (Reef Zonation) จะถูกกำหนดโดยความสามารถของปะการังชนิดต่างๆในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมทั้งในสภาพที่มีความเข้มแสงสูงมากหรือต่ำมาก

1.4 คลื่นและกระแสน้ำ (Wave and Current)

ปัจจัยดังกล่าวค่อนข้างซับซ้อน และเข้าใจได้ยาก ปะการังต้องการพื้นที่ซึ่งมีน้ำไหลเวียนได้ดี แต่หากมีคลื่นรุนแรงปะการังส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ไม่ได้ คลื่นและกระแสน้ำยังมีผลต่อปัจจัยอื่นๆ ด้วย อาทิเช่น คลื่นทำให้ตะกอนทรายฟุ้งขึ้นมา

คลื่นหัวแตก (Breaking Wave) จะก่อให้เกิดกระแสน้ำซึ่งจะพัดพานำแร่ธาตุต่างๆ และของเสียผ่านมายังแนวปะการัง พลังงานจากคลื่นที่ขัดแรงจะเป็นตัวควบคุมลักษณะยอดของปะการังน้ำตื้นและการแพร่กระจายของปะการัง นอกจากนี้พายุ คลื่นลม จะมีบทบาทสำคัญในการกำหนดรูปร่าง/ลักษณะของปะการังด้วย

1.5 ตะกอน (Sediment)

เนื่องจากแสงจะผ่านน้ำที่ขุ่นได้น้อย ทำให้บริเวณน้ำขุ่นมักพบปะการังอยู่เฉพาะในที่ตื้นหรือไม่พบอยู่เลย นอกจากนั้นถ้ามีตะกอนมาและเกิดการตกตะกอนทับถมปะการังมากเกินไปอาจทำให้ปะการังอ่อนแอลงหรือตายได้

ผลกระทบของตะกอนที่มีต่อปะการังแบ่งเป็น 4 รูปแบบคือ

1) ตะกอนจะไปขัดขวางการหายใจของปะการังทำให้หายใจไม่ได้ (Smothering) ผลกระทบจากตะกอนในประเด็นนี้เป็นรูปแบบที่เห็นภาพได้ง่ายที่สุด การเกิดพายุหรือการขุดลอกในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงกับแนวปะการัง จะทำให้ตะกอนแขวนลอย (Suspended Sediment) เพิ่มขึ้นก่อให้เกิดความเสียหายเป็นวงกว้างต่อแนวปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่นที่มีความไวต่อตะกอน

2) ตะกอนจะไปขูด ขัดถูปะการัง ทำให้ปะการังเกิดรอยสึกและถลอก (Abrasion) โดยในระหว่างที่เกิดพายุ ทำให้คลื่นลมและกระแสน้ำรุนแรงพัดพาตะกอนให้ฟุ้งกระจาย ซึ่งตะกอนที่ฟุ้งกระจายนี้จะไปขูด ขัดถูกับปะการังทำให้เนื้อเยื่อปะการังถูกทำลาย นอกจากนี้การขัดถูของตะกอนจะเป็นตัวจำกัดชนิดของปะการังที่จะสามารถมีชีวิตอยู่ได้ในบริเวณส่วนยอดของแนวปะการังน้ำตื้น (Shallow reef crest) ถึงแม้ว่าปะการังลักษณะแบบหัวจะสามารถทนทานต่อการรบกวนด้านกายภาพจากการกระทำของคลื่นได้มากกว่า แต่จากการที่มันมีอัตราการเจริญเติบโตช้า ดังนั้นการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขัดถูของตะกอนซึ่งเกิดจากคลื่นนั้นจะก่อให้เกิดการเสียหายอย่างรุนแรง หรืออาจทำลายกลุ่มปะการังในวัยเด็ก (Young colony) ก่อนที่มันจะเจริญเติบโตจนอยู่เหนือระดับที่มีการเคลื่อนย้ายพัดพาของตะกอนบ่อยๆ ในทางตรงกันข้ามการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของปะการังที่เป็นกิ่งก้าน (Branching coral) จะช่วยยกระดับตัวมันให้อยู่เหนือสภาวะการถูก รบกวนจากตะกอนอย่างรวด

3) ตะกอนจะบดบังการส่องผ่านของแสงลงสู่น้ำ (Shading) ผลกระทบนี้เป็นผลกระทบที่สำคัญที่สุด การลดลงของแสงที่จะผ่านลงไปในน้ำอันเป็นผลเนื่องจากตะกอนที่แขวนลอยอยู่ในมวลน้ำจะลดการเจริญเติบโตของปะการัง และส่งผลกระทบต่อรูปแบบของเขตปะการัง (Zonation Patterns) และนำไปสู่การตายหมู่ของปะการังถ้าหากเกิดขึ้นเป็นเวลานาน

4) ตะกอนจะขัดขวางการขยายพันธุ์ของปะการัง (Inhibition of Recruitment) โดยการตกตะกอนที่มากเกินไปจะขัดขวางการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (Coral Larvae) จากการเปรียบเทียบชนิดและการแพร่กระจายของปะการังบริเวณน้ำใสกับบริเวณที่น้ำขุ่นกว่าที่บริเวณ Fanning Lagoon พบว่า บริเวณน้ำใสมีปะการังที่มีชีวิตอยู่ถึงร้อยละ 62 ของปะการังทั้งหมด ร้อยละ 10 ของปะการังที่มีชีวิตเป็นปะการังชนิดที่เป็นกิ่งก้าน ส่วนในบริเวณที่น้ำขุ่นกว่ามีปะการังที่มีชีวิตอยู่เพียงร้อยละ 31 ของปะการังทั้งหมด และร้อยละ 25 จะเป็นปะการังชนิดที่เป็นกิ่ง การแพร่กระจายตามความลึกในบริเวณน้ำใสค่อนข้างคงที่จนถึงระดับความลึกประมาณ 15 เมตร ส่วนในบริเวณน้ำขุ่นที่ระดับความลึก 6-7 เมตร จะเหลือปะการังอยู่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของปะการังทั้งหมด ปะการังที่มีลักษณะเป็นแผ่นเท่านั้นที่จะถูกตะกอนคลุมและตายไป ส่วนพวกที่มีลักษณะเป็นกิ่งก้านจะทนต่อตะกอนได้มากกว่า

อีกปัจจัยหนึ่งที่ควรศึกษาควบคู่ไปกับปริมาณตะกอนแขวนลอย คือ อัตราการตกตะกอน ซึ่งจะทำให้ปะการังถูกตะกอนทับถม เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนและตายในที่สุด บริเวณแนวปะการังที่ Puerto Rico ทางฝั่งตะวันออกซึ่งน้ำใส มีอัตราการตกตะกอนในแนวปะการังเท่ากับ 3.0 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร/วัน จะมีการกระจายและเปอร์เซ็นต์ของปะการังมีชีวิตสูงกว่าแนวปะการังทางด้านตะวันตก ซึ่งน้ำขุ่นกว่าและมีอัตราการตกตะกอนเท่ากับ 15 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร/วัน ตะกอนที่ตกลงสะสมบนพื้นท้องทะเล เมื่อมีคลื่นลมก็จะกลับมาแขวนลอยได้อีก (Resuspension) ปะการัง Montastria annularis ซึ่งอยู่ในบริเวณที่มีอัตราการแขวนลอยของตะกอนจากพื้นสูง จะมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง ความสามารถของปะการังในการขจัดตะกอนที่คลุมอยู่บนตัว

ปะการังโดยทั่วไปมีความสามารถที่จะทนอยู่ได้ในน้ำซึ่งมีตะกอนอยู่ไม่มากเกินไปนัก เนื่องจากปะการังสามารถขจัดตะกอนที่ตกลงบนตัวได้โดยวิธีการดังนี้ คือ ใช้หนวด (Tentacles) เขี่ยตะกอนที่ตกลงบนตัว และโดยการขับเมือกออกมาคลุมบริเวณผิว โดยรอบ ตะกอนที่ตกลงบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นเมือกนี้จะถูกกระแสน้ำพัดพาไปทั้งเมือกและตะกอน ความสามารถในการขจัดตะกอนของปะการังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ คือ

1) ขนาดของโพลิบ (Polyp) ปะการังที่มีโพลิบขนาดใหญ่จะขจัดตะกอนที่คลุมบนตัวได้ดีกว่าปะการังที่มีโพลิบขนาดเล็ก

2) รูปร่างลักษณะของปะการัง ปะการังที่มีลักษณะเป็นก้อน หรือมีร่องจะถูกตะกอนคลุมได้ง่ายกว่าปะการังที่มีลักษณะเป็นกิ่งก้าน

3) การเคลื่อนไหวของกระแสน้ำ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการช่วยขจัดตะกอนที่คลุมบนปะการัง

4) ขนาดของตะกอน ตะกอนขนาดเล็กจะถูกขจัดออกได้ง่ายกว่าตะกอนขนาดใหญ่ จากการศึกษาความสามารถในการขจัดตะกอนขนาดต่างๆ ของปะการัง Fungia พบว่าตะกอนขนาด 0.25 มิลลิเมตร จะถูกขจัดออกไปได้เร็วกว่าตะกอนขนาด 1.00 มิลลิเมตร

ปะการังแต่ละชนิดมีความทนทานต่อตะกอนไม่เท่ากัน จากการทดลองโดยการทำน้ำตะกอนให้มีความเข้มข้นที่ต้องการ ซึ่งตะกอนส่วนใหญ่จะตกลงบนพื้นตู้ พบว่า ที่ความเข้มข้นของตะกอนเท่ากับ 500 มิลลิกรัม/ลิตร ภายในเวลา 96 ชั่วโมง ปะการัง *Goniopora sp.* ไม่มีการตาย แต่จะมีอาการเครียด (stress) โดยการขับเมือกออกมา ปรากฏการณ์นี้จะพบได้ตั้งแต่ที่ความเข้มข้นของตะกอนเท่ากับ 50 มิลลิกรัม/ลิตร

1.6 ธาตุอาหารในน้ำทะเล (Nutrients)

ธาตุอาหารมีความจำเป็นต่อปะการัง ปะการังต้องการธาตุอาหารในน้ำทะเลเพื่อใช้ในกระบวนการที่สำคัญ อย่างไรก็ตามหากน้ำทะเลมีปริมาณธาตุอาหารมากเกินไป จะส่งผลกระทบทำให้ปะการังเสื่อมโทรมลงได้ จากการทำการทดลองในธรรมชาติที่อ่าว Kaneohe ในฮาวาย พบว่า แนวปะการังเกิดความเสียหายอย่างมากหลังจากมีการติดตั้งท่อระบายน้ำทิ้งในบริเวณใกล้กับแนวปะการัง แต่เมื่อมีการรื้อถอนท่อระบายน้ำออกไป แนวปะการังก็ค่อยๆ ฟื้นคืนกลับสู่สภาพเดิมแนว (Birkeland, 1997)

บทบาทของธาตุอาหารที่ส่งผลต่อแนวปะการังมีหลายระดับ โดยในระดับสิ่งมีชีวิต (organism scale) การที่น้ำทะเลมีปริมาณฟอสเฟตในระดับสูงจะขัดขวางกระบวนการสร้างหินปูน (Calcification) ของปะการัง ในระดับสังคมสิ่งมีชีวิต (community scale) ปริมาณธาตุอาหารในระดับสูงจะทำให้พวกฟองน้ำและสาหร่ายเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและแย่งชิงพื้นที่กับปะการังทำให้ตัวอ่อนของปะการังไม่สามารถลงเกาะได้ และเมื่อปะการังตายลงจะเกิดการย่อยสลายทำให้ระดับธาตุอาหารในน้ำทะเลสูงขึ้น ซึ่งจะทำให้พวก infaunal borer เช่น *Cliona* spp. เจริญเติบโตได้ดีและไปทำลายโครงร่างปะการังที่ยังเหลือ สุรพล (2535) ได้กล่าวว่าปัจจัยทางกายภาพที่มีความสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตของปะการัง อาทิเช่น ระดับความลึก ปริมาณแสงที่ส่องผ่านสู่น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิ ความเค็ม ปริมารตะกอนและสารแขวนลอยในน้ำ กระแสลม ปริมาณธาตุอาหารในน้ำ และกิจกรรมของมนุษย์ สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อความเครียดของปะการัง

2. ปัจจัยทางชีวภาพ

นอกจากปัจจัยทางกายภาพอันได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม แสง คลื่นและกระแสน้ำ ตะกอน และธาตุอาหารในน้ำทะเลแล้ว ปัจจัยทางชีวภาพต่อไปนี้ก็มีผลต่อการแพร่กระจายของปะการังด้วย

2.1 การอยู่ร่วมกันระหว่างสาหร่าย Zooxanthellae กับปะการัง

สิ่งที่น่าสนใจมากเกี่ยวกับปะการัง คือ การอยู่ร่วมกันระหว่างพืชและสัตว์ภายในเนื้อเยื่อของปะการังซึ่งเป็นสัตว์ ผนังชั้นในของตัวมันมีเซลล์ของสาหร่ายเซลล์เดียวที่เรียกว่า Zooxanthellae อยู่ด้วย สาหร่ายนี้จะพบได้ในปะการังแทบทุกชนิด สาหร่ายนี้จะช่วยให้ปะการังมีความสามารถในการสร้างโครงสร้างหินปูนได้เร็วขึ้น นับว่าเป็นการพึ่งพาอาศัยกันระหว่างพืชและสัตว์ที่สัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้ง หนทางการได้รับอาหารของปะการังอีกวิธีหนึ่งนั้น สาหร่ายเซลล์เดียวเป็นผู้ช่วยสร้างอาหารให้แก่ตัวปะการังด้วยโดยกระบวนการสังเคราะห์แสง ความจริงอาหารเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ตัวปะการังได้จากการใช้หนวดจับสัตว์เล็กๆ แต่ที่สำคัญคือ สาหร่ายเซลล์เดียวมีความสามารถในการสร้างโครงสร้างหินปูนได้เร็วขึ้นกว่าปะการังพวกที่ไม่มีสาหร่าย จากการที่ปะการังมีสาหร่ายเซลล์เดียว Zooxanthellae อาศัยอยู่ร่วมด้วยนั้น ทำให้มีส่วนจำกัดบริเวณที่จะพบแนวปะการังได้ด้วย โดยจะพบปะการังได้ในความลึกของน้ำโดยปกติไม่เกิน 50 เมตร ซึ่งจะมีแสงส่องถึงอย่างเพียงพอ เพราะสาหร่ายมีความจำเป็นต้องใช้แสงในการสังเคราะห์แสง

2.2 การแก่งแย่งพื้นที่ของสาหร่ายและปะการัง

ในระบบนิเวศแนวปะการัง สิ่งมีชีวิตที่สำคัญที่สุดอีกพวกหนึ่งนอกเหนือไปจากปะการัง คือ สาหร่าย สาหร่ายที่พบในแนวปะการังมีด้วยกัน 4 กลุ่มคือ สาหร่ายสีเขียว สาหร่ายสีน้ำตาล สาหร่ายสีแดง และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

ทั้งสาหร่ายและปะการังต่างต้องการแสงและพื้นที่ลงเกาะ การแก่งแย่งพื้นที่ของสาหร่ายและปะการังจึงมีอยู่ตลอดเวลา อย่างไรก็ตาม สาหร่ายและปะการังต้องการปัจจัยที่แตกต่างกันบางประการ เช่น สารอาหารในน้ำ ตามธรรมชาติทั้งปะการังและสาหร่ายจะมีจำนวนที่มีความสมดุลกัน แต่เมื่อมีผลกระทบจากมนุษย์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ เช่น มีน้ำเสียจากการท่องเที่ยวหรือจากการพัฒนาชายฝั่งลงไปมาก น้ำทะเลจะมีสารอาหารมากขึ้นทำให้สาหร่ายเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วจนแย่งพื้นที่ส่วนใหญ่ของแนวปะการังไป สมดุลของระบบนิเวศจึงเกิดการเปลี่ยนแปลง สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ที่ต้องอาศัยปะการังในการดำรงชีวิตจึงหายไป เหลือเพียงสิ่งมีชีวิตไม่กี่ชนิดที่สามารถอยู่ร่วมกับสาหร่ายได้ และเมื่อไม่มีปะการังมาทดแทน โครงสร้างแนว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปะการังก็จะสลายลงไปตามกาลเวลา เหลือเพียงเศษซากปะการังตายเป็นหย่อมๆ และมีสาหร่ายขึ้นอยู่

สิ่งเหล่านี้ได้เกิดขึ้นกับแนวปะการังหลายแห่งในประเทศไทย และที่น่าเป็นห่วงคือสถานการณ์ดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นกับแนวปะการังที่สวยงามและสำคัญต่อการท่องเที่ยว จากการศึกษาของกรมประมงในปี 2536 รายงานว่าแนวปะการังหมู่เกาะสุรินทร์ บริเวณอ่าวแม่ยาย มีปะการังจำนวนมากและปกคลุมพื้นที่ถึงระดับความลึก 30 เมตร แต่จากการสำรวจของกรมป่าไม้ในปี 2538 พบว่าในบางพื้นที่ของอ่าวแม่ยาย แนวปะการังที่อยู่ลึกระดับ 5-30 เมตร ถูกปกคลุมด้วยสาหร่าย Padina ประมาณ 60-80%

นอกจากนี้ยังเกิดการแก่งแย่งพื้นที่กันระหว่างปะการังด้วยกันเอง พวกที่อ่อนแอกว่าก็จะถูกทำลายให้ตายไป รอยบิ่นหรือรอยฉีดที่อาจเกิดจากสมอเรือครูดหรือการหักเอาปะการังออกไป รอยแผลนี้อาจมีแบคทีเรียหรือไวรัสทำให้เกิดโรคตามมาจนปะการังตาย (ธรณ์, 2538; สุพัตรา, 2528; สุวลักษณ์, 2539; Birkeland, 1997; Geister, 1997; Glynn, 1984)

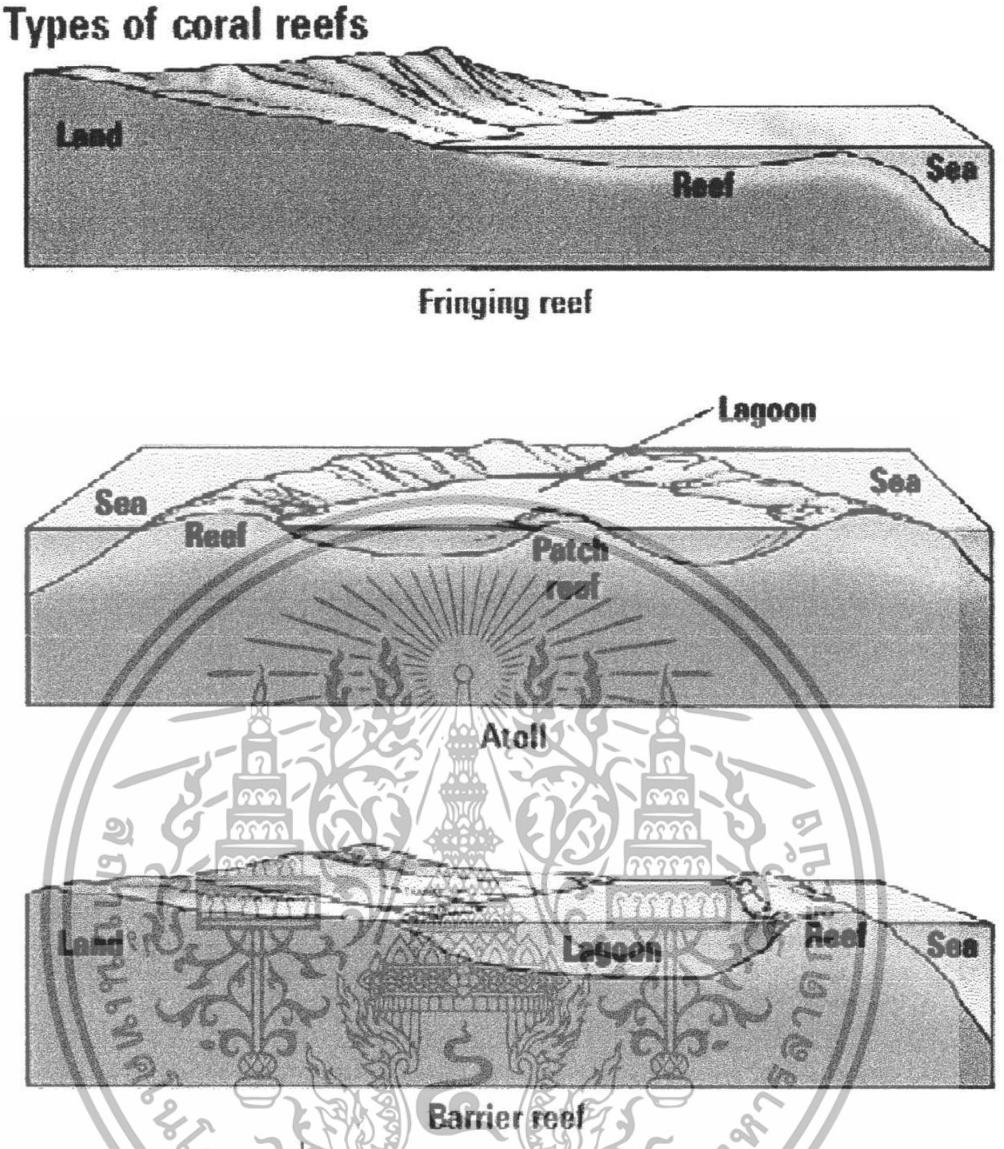
ประเภทของแนวปะการังในโลกแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ

Barrier reef คือแนวปะการังนอกฝั่งแบบเดียวกับแนวปะการัง Great Barrier Reef ของประเทศออสเตรเลียเป็นแนวปะการังขนาดใหญ่โตมีความกว้างยาวนับเป็นร้อยๆไมล์ แนวปะการังแบบนี้ไม่มีในประเทศไทย

Atoll คือ เกาะปะการัง เกิดขึ้นจากการรวมตัวทับถมกันของปะการังในแนวติ่ง จนกลายสภาพเป็นเกาะปะการัง แบบเดียวกับประเทศมัลดีฟส์ และเกาะสีปาดัน มาเลเซีย

Fringing reef คือ แนวปะการังชายฝั่ง เป็นแนวปะการังที่เกิดขึ้นในบริเวณชายฝั่ง และหมู่เกาะในเขตน้ำค่อนข้างตื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่4. ประเภทของแนวปะการังที่มีในโลก

ที่มา: www.jochemnet.de

แนวปะการังในประเทศไทยทั้งหมดเป็นแบบนี้โดยพบว่าอาจแบ่งตามลักษณะสภาพแวดล้อม ที่แตกต่างกันเป็น 4 รูปแบบด้วยกัน คือ

แนวปะการังริมฝั่ง

แนวปะการังริมฝั่งจัดได้ว่าเป็นแนวปะการังที่แท้จริงที่มีการสะสมหินปูนอันเกิดจากการสร้างโครงสร้างของปะการังแข็ง ทับถมกันเรื่อยมา จนก่อเกิดเป็นแนวหินปะการัง แนวปะการังแบบนี้มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แบ่งได้ดังนี้

แนวราบ (Reef flat) เป็นส่วนที่อยู่ติดกับชายฝั่ง มีพื้นที่กว้างในแนวราบมีความลาดชันน้อยบริเวณใกล้ฝั่งมักไม่มีปะการังขึ้นอยู่เลยเนื่องจากอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงเมื่อน้ำลงบริเวณนี้จะโผล่พ้นน้ำเป็นเวลานานทำให้มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้มาก และยังได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
104557

ขึ้นออกจากฝั่งหรือจากฝนที่ตกลงมาพบปะการังที่มีชีวิตมากขึ้นบริเวณด้านนอกของแนวราบใกล้แนวสัน มักพบปะการังที่มีรูปร่างเป็นกิ่งสั้นๆ พุ่ม หรือหัวขนาดเล็ก

แนวสัน (Reef edge) เป็นเขตรอยต่อระหว่างแนวราบส่วนบน และแนวลาดชัน บริเวณนี้เป็นแนวรับคลื่น และเป็นบริเวณที่มีปะการังชนิดต่างๆ อยู่เป็นจำนวนมาก รูปลักษณะที่เด่น ของปะการังที่ขึ้นอยู่บริเวณนี้ คือ เป็นโขด จาน และกิ่ง

แนวลาดชัน (Reef slope) เป็นส่วนที่ลาดลงสู่พื้นทะเล ในแนวปะการังน้ำลึก บริเวณเกาะสิมิลัน และเกาะสุรินทร์ พบว่าแนวลาดชันในส่วนบน มักเป็นปะการังกิ่งนานาชนิด สลับกับปะการังโขดขนาดใหญ่ ลาดจากแนวสันส่วนหน้าจนถึงความลึกประมาณ 50 - 60 ฟุต ลึกลงไปยังส่วนล่างจะพบปะการังเป็นแผ่นๆ ซ้อนกันอยู่อย่างหนาแน่น โดยที่อาจประกอบด้วยปะการัง เพียง 2 - 3 ชนิด จนถึงความลึกประมาณ 90 ฟุต และอาจพบกัลปังหา หรือปะการังดำอยู่บริเวณขอบล่างสุด

แนวนอกปะการัง (Fore reef) เป็นบริเวณที่เป็นพื้นทรายลาดลงสู่ทะเลลึกอาจมีปะการังและกัลปังหาขึ้นประปรายบนพื้นทราย และอาจจะพบดอกไม้ทะเลผั่งตัวอยู่บนพื้นทราย

ภาพที่5. การแบ่งเขตของแนวปะการัง
ที่มา: www.jochemnet.de

กลุ่มปะการังบนพื้นทราย

เป็นลักษณะของปะการังขึ้นเป็นกลุ่มอยู่บนพื้นทรายโดยที่แต่ละกลุ่มอาจเป็นปะการังชนิดโขดใหญ่และมีปะการังชนิดอื่นๆขึ้นบนโขดนั้นดังเช่นกลุ่มปะการังด้านหน้าและด้านตะวันออกของเกาะเมียงปะการังด้านตะวันออกของเกาะตาชัยและในอีกหลายบริเวณในหมู่เกาะสิมิลันเป็นลักษณะของรูปแบบการเกิดของแนวปะการังในพื้นที่ซึ่งค่อนข้างจะเปิดรับแรงปะทะของคลื่นมากกว่าแนวปะการังริมฝั่ง หรือพบบริเวณร่องน้ำระหว่างเกาะ ซึ่งมีกระแสน้ำไหลเชี่ยว ถึงแม้จะมีการสร้างหินปูนแต่ไม่มีการก่อเป็นแนวหินปะการังในกลุ่มปะการังบนพื้นทรายนี้จะมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลากหลายของชนิดสัตว์รวมทั้งปะการังแต่ในบางพื้นที่อาจจะพบเพียงปะการังโขดหรือปะการังเขากวางเพียงอย่างเดียว

กลุ่มปะการังบนโขดหิน

พบได้ตามบริเวณโขดหินฝั่งตะวันตกของตัวเกาะหรือชายฝั่งในบริเวณที่เปิดรับคลื่นลมอย่างรุนแรง ปะการังที่พบเป็นชนิดที่เติบโตในที่รับแรงปะทะของคลื่นได้ มักเป็นปะการังที่เป็นแผ่นเคลือบบนหินเป็นพุ่มกิ่งสั้นๆและหนาหรือเป็นหัวขนาดเล็กยึดติดกับโขดหินเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่อำนวยปะการังจึงไม่สามารเจริญเติบโตทับถมเป็นแนวปะการังได้

แหล่งกัลปังหาและปะการังอ่อน

บริเวณนี้เป็นจุดที่ได้รับความสนใจจากนักดำน้ำ และช่างภาพใต้น้ำ เพราะความงดงามในรูปทรง และสีสันของกัลปังหา ปะการังอ่อน และปะการังแข็งที่ขึ้นปะปนกัน บ่อยครั้งที่มีผู้เข้าใจผิดว่าเป็นแนวปะการัง แหล่งนี้มักพบอยู่ในบริเวณที่น้ำลึกตั้งแต่ 10 - 50 เมตร อาจเป็นโขดหินใต้น้ำหรือบริเวณหัวแหลมที่มีการแสน้ำไหลแรง

ภาพที่6. บริเวณที่พบปะการังในประเทศไทย

ที่มา: www.benjama.ac.th/HomePages/Coral/item03/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบเกาะต่างๆ กว่า 5 ร้อยเกาะในน่านน้ำไทย หากเกาะนั้นมิได้อยู่ตรงบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งมีน้ำจืดและตะกอน ออกมามากๆแล้ว เกาะส่วนใหญ่เป็นที่อยู่ของปะการัง บริเวณชายฝั่งที่เป็นโขดหินยื่นออกไปในทะเล ก็จะพบปะการังได้ แต่เนื่องจากกระแสน้ำตะกอน จะทำให้ไม่พบปะการังเติบโตดีเหมือนตามเกาะต่าง (ประมงทะเลและกองเรือภาคที่ 3 กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ และวิธีการ

พื้นที่ทำการศึกษา

พื้นที่ทำการศึกษาคือ แนวปะการังบริเวณเกาะไข่ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร เกาะไข่นี้อยู่ห่างจากฝั่งประมาณ 3 กิโลเมตร ตั้งอยู่บริเวณละติจูด 10°42'00.03" N ลองติจูด 99°24'37.17" E ตัวเกาะมีลักษณะรีคล้ายไข่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ทางด้านทิศตะวันออกเป็นแนวหินไม่สูงชันมากนัก ส่วนทางด้านทิศตะวันตกและทิศใต้เป็นพื้นค่อนข้างราบและมีหาดทรายเพียงด้านเดียว และด้านใต้มีลักษณะเป็นถ้ำซึ่งเป็นที่อยู่ของนกนางแอ่น น้ำทะเลค่อนข้างใส โดยทำการศึกษาบริเวณ reef edge ของแนวปะการัง ระดับความลึกของน้ำ ประมาณ 3-8 เมตร (ภาพที่ 7)

อุปกรณ์

1.อุปกรณ์ดำน้ำแบบ SCUBA Diving

2.เทปวัดความยาวแบบพลาสติก ความยาวอย่างน้อย 20 เมตร สำหรับวางแนวเพื่อทำการสำรวจ

3.กระดานบันทึกข้อมูลใต้น้ำ (Slate board) ดินสอ และยางลบ สำหรับจดบันทึกข้อมูลปะการังและสิ่งมีชีวิตอื่นๆที่พบ

4.ค้อนและสิ่ว สำหรับใช้ตอกปะการังเพื่อเก็บมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ

5.ถุงผ้าตาข่าย สำหรับใช้ใส่ตัวอย่างปะการังที่เก็บได้

6.กล้องถ่ายภาพใต้น้ำ สำหรับบันทึกภาพปะการังที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

7.หนังสือ Coral of The World 1-3 (Veron, 2000) สำหรับวิเคราะห์จำแนกชนิดปะการังที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

วิธีการ

ทำการสำรวจแนวปะการังโดยรอบของเกาะ เก็บตัวอย่างปะการังเพื่อนำมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ

ทำการศึกษาสภาพแนวปะการังด้วยวิธี Line Intercept Transect (English *et al.*, 1997) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการใช้ศึกษาสภาพของแนวปะการัง ในการศึกษานี้ได้ทำการสุ่มสำรวจแนวปะการังในบริเวณ reef edge ของแนวปะการังบริเวณเกาะไข่ โดยจะทำการลากเส้นเทปความยาวประมาณ 20 เมตร ในแนวขนานกับแนวปะการัง จำนวน 5 เส้น ความลึกของน้ำประมาณ 3-5 เมตร ระวังอย่าให้เส้นเทปลอยน้ำเพราะจะทำให้ข้อมูลที่ได้มีการคลาดเคลื่อน เส้นเทปที่พาดผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคโลนีของปะการัง ใช้สำหรับการจดบันทึกข้อมูล โดยอาศัยสเกลของเส้นเทปในการอ้างอิงการพบชนิดของปะการัง ปะการังตาย บริเวณพื้นทราย และสิ่งมีชีวิตอื่นๆที่แนวเส้นเทปพาดผ่านด้วยเช่นเดียวกัน

ภาพที่7 : แผนที่แสดงที่ตั้งของเกาะไข่ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ลูกศรทั้งหมด คือบริเวณที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างปะการังมาจำแนกชนิด ลูกศรสีแดง คือ บริเวณที่ทำการสุ่มสำรวจด้วยวิธี Line Intercept Transect จำนวน 5 line

ที่มา: Point Asia.com

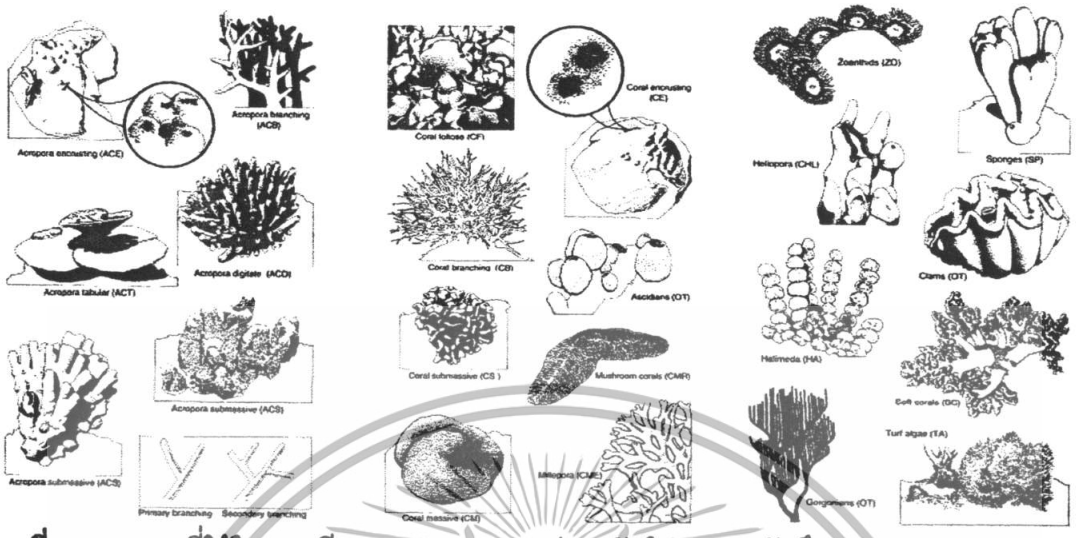
การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกรายละเอียดของสถานที่ที่ทำการสำรวจ จากนั้นทำการสำรวจโดยรอบของเกาะเก็บเอาตัวอย่างปะการัง พยายามเลือกให้ไม่ซ้ำกัน จดบันทึกรูปทรงของปะการังทุกตัวที่เก็บขึ้นมา เพื่อให้ง่ายต่อการจำแนกชนิด (ภาพที่ 8)

ทำการวางแนวสำรวจในบริเวณที่สุ่มเลือก จากนั้นทำการสำรวจจดบันทึกสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่แนวเส้นเทปพาดผ่าน เป็นระยะตามระยะของเส้นเทป ส่วนสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถระบุชนิดได้นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำการจดบันทึกระยะความยาว และถ่ายรูปเอาไว้ เพื่อนำมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการต่อไป



ภาพที่8: แผนภาพที่ใช้ในการเทียบ Life from ของปะการัง ในการจดบันทึก

ที่มา: (English et al., 1997)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการจำแนกชนิดปะการังที่เก็บขึ้นมาโดยวิเคราะห์ และเปรียบเทียบจากหนังสือ Corals of The Word (Veron, 2000) ถ่ายภาพแยกเป็น Family และGenus เก็บรวบรวมข้อมูลเป็น Species List

นำข้อมูลปะการังที่มีชีวิต ปะการังตาย ทราย และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่ได้จากการสำรวจด้วยวิธี Line Intercept Transect มาแปรผลเป็นเปอร์เซ็นต์การครอบคลุมพื้นที่ (percentage cover) ซึ่งจะแสดงให้เห็นการแพร่กระจายของปะการัง ทำการเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่าง ปะการังเป็นและปะการังตาย เพื่อหาระดับความสมบูรณ์ของแนวปะการังโดยเทียบจากตารางเปรียบเทียบระดับความสมบูรณ์ของแนวปะการังจากคู่มือการสำรวจภาคสนาม (สุวลักษณ์, ไม่ปรากฏปีที่ตีพิมพ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่1 การเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างปะการังที่มีชีวิตต่อปะการังตาย เพื่อหาค่าความสมบูรณ์ของแนวปะการัง

อัตราส่วนการครอบคลุมพื้นที่ระหว่างปะการังมีชีวิตและปะการังตาย	สภาพแนวปะการัง
≥ 3 : 1	สมบูรณ์ดีมาก
2 : 1	สมบูรณ์ดี
1 : 1	สมบูรณ์ปานกลาง
1 : 2	เสื่อมโทรม
1 : ≥ 3	เสื่อมโทรมมาก

ที่มา: (สุวลักษณ์, ไม่ปรากฏปีที่ตีพิมพ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการศึกษา

จากตัวอย่างปะการังที่เก็บบริเวณรอบเกาะไข่เอามาจำแนกชนิด สามารถจำแนกได้ทั้งหมด 11 ครอบครัว 25 สกุล 55 ชนิด ซึ่งเป็นปะการังที่สามารถพบได้ทั่วไปในอ่าวไทย ได้แก่

ตารางที่ 2 ชนิดของปะการังที่จำแนกได้ทั้งหมด

Family	Genus	Species
Acroporidae	Montipora	*Montipora digitata*
		Montipora informis
		Montipora venosa
		Montipora monasteriata
		Montipora peltiformis
		Montipora efflorescens
	Acropora	*Acropora intermedia*
		Acropora latistella
		Acropora horrida
		Acropora hyacinthus
		Acropora cerealis
		Acropora municata
		Acropora samoensis
		Acropora valida
		Acropora solitaryensis
		Acropora florida
Pocilloporidae	Pocillopora	*Pocillopora verrucosa*
		Pocillopora damicornis
Siderastreidae	Psammocora	*Psammocora digitata*
		Psammocora nierstraszi
		Psammocora superficialis
	Coscinaraea	*Coscinaraea columna*
Fungiidae	Fungia	*Fungia dania*
	Polyphyllia	*Polyphyllia talpina*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่2(ต่อ) ชนิดของปะการังที่จำแนกได้ทั้งหมด

Family	Genus	Species
	Podabacia	*Podabacia crustace*
Agariciidae	Pavona	*Pavona clavus*
Pectiniidae	Echinophyllia	*Echinophyllia aspera*
		Echinophyllia orpheensis
	Echinopora	*Echinopora Lamellosa*
	Pectinia	*Pectinia lactuca*
Merulinidae	Hydnopora	*Hydnoporo microconos*
		Hydnopora exesa
	Merulina	*Merulina scabricala*
Dendophylliidae	Turbinaria	*Turbinaria peltata*
		Turbinaria mesenterina
		Turbinaria frondens
Mussidae	Lobophyllia	*Lobophyllia flabelliformis*
	Symphyllia	*Symphyllia recta*
Faviidae	Favia	*Favia maritima*
		Favia favus
		Favia pallida
	Favites	*Favites obdita*
		Favites halicora
		Favites pentagona
	Goniastrea	*Goniastrea retiformis*
		Goniastrea aspera
		Goniastrea pectinata
	Diploastrea	*Diploastrea heriopora*
	Leptastrea	*Leptastrea pruinosa*
		Leptastrea transversa
	Cyphastrea	*Cyphastrea chalcidium*
Poritidea	Porites	*Porites lutica*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

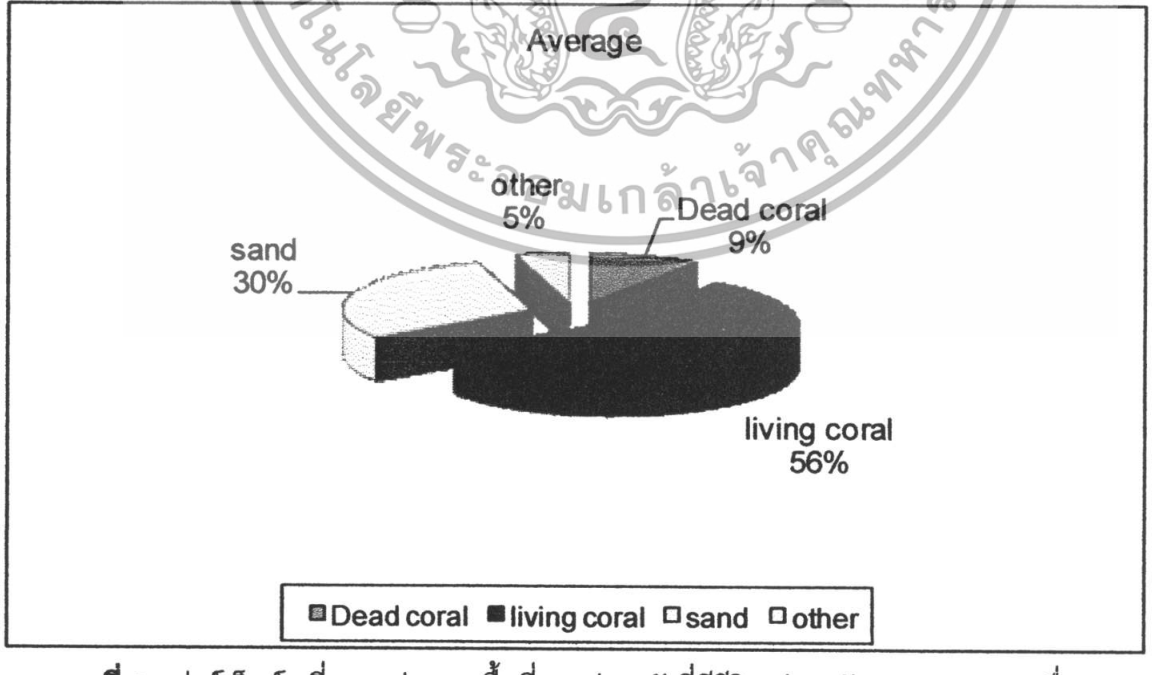
ตารางที่2(ต่อ) ชนิดของปะการังที่จำแนกได้ทั้งหมด

Family	Genus	Species
		Porites australiensis
	Goniopora	*Goniopora columna*
		Goniopora planulate

จากการศึกษาสภาพของแนวปะการังบริเวณเกาะไข่ โดยทำการสุ่มสำรวจพื้นที่ตัวแทนในบริเวณ Reef edge พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิตโดยเฉลี่ย 56% ปะการังตาย 9% ทราย 30% อื่นๆ 5% (ภาพที่ 9)

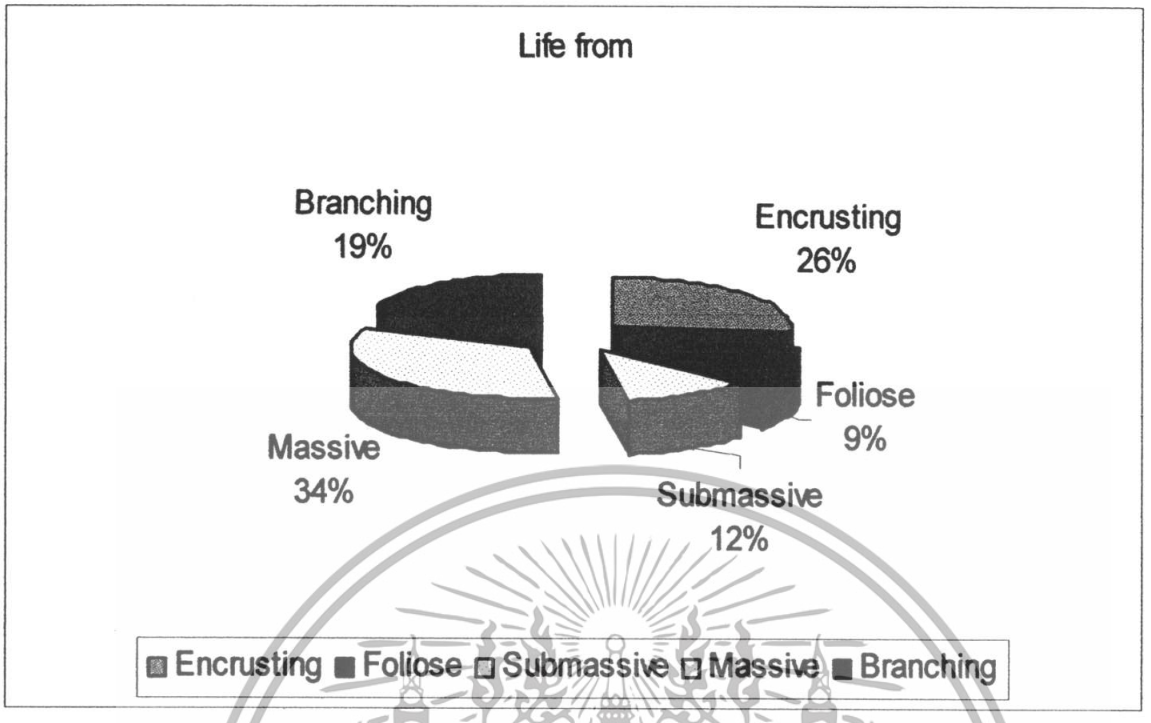
เมื่อพิจารณาอัตราส่วนระหว่างปะการังที่มีชีวิตและปะการังตายพบว่ามีอัตราส่วนเท่ากับ 6: 1 ซึ่งทำการเทียบจากตารางระดับความสมบูรณ์ของแนวปะการังแล้ว (ตารางที่ 1) แนวปะการังบริเวณเกาะไข่จัดได้ว่ามีระดับความสมบูรณ์ดีมาก แต่อย่างไรก็ตามบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษายังพบบริเวณที่ถูกปกคลุมด้วยทรายถึง 30%ซึ่งเป็นจำนวนที่มาก นอกจากนี้ยังพบพวกเศษซากปะการังหัก สาหร่าย หอยมือเสือ ในพื้นที่อีกด้วย

โครงสร้างชุมชนของแนวปะการังบริเวณเกาะไข่ที่พบประกอบด้วย รูปทรงแบบก้อน (Massive) 34% รูปทรงแบบขึ้นเคลือบ (Encrusting) 26% รูปทรงแบบกิ่งก้าน (Branching) 19% รูปทรงแบบกึ่งก้อน (Submissive) 12% รูปทรงแบบแผ่นใบ (Foliose) 9% (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 9: เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยการปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต ปะการังตาย ทราย และอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 เปอร์เซ็นต์รูปทรงการดำรงชีวิตของปะการังบริเวณเกาะไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

จากการเก็บตัวอย่างปะการังมาจำแนกชนิดพบการแพร่กระจายของปะการังบริเวณเกาะไข่ทั้งหมด 11 ครอบครัว 25 สกุล 55 ชนิด โดยรูปทรงของการดำรงชีวิตส่วนใหญ่จะเป็นแบบก้อน (massive) 34% แบบเคลือบ(encrusting) 26% แบบกิ่งก้าน(branching) 19% แบบกึ่งก้อน (submassive) 12% แบบแผ่นใบ(foliose) 9% ตามลำดับ ซึ่งเป็นปะการังและรูปแบบโครงสร้างชุมชนแนวปะการังที่สามารถพบได้ทั่วไปอ่าวไทย

จากการสุ่มศึกษาปะการังในบริเวณ reef edge ของเกาะไข่ พบการปกคลุมของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ยทั้งหมด 56% และปะการังตาย 9% เทียบสัดส่วนของปะการังที่มีชีวิตต่อปะการังตายได้เท่ากับ 6 : 1 สามารถบอกได้ว่าสภาพแนวปะการังบริเวณเกาะไข่มีระดับความสมบูรณ์ดีมาก โดยอ้างอิงจากคู่มือการสำรวจภาคสนาม(สุวลักษณ์, ไม่ปรากฏการตีพิมพ์) จากการศึกษาของเมธิณี (2549) ที่ได้ทำการประเมินสภาพของแนวปะการังในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะทะเลใต้พบว่ามีการปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิตเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 53.51% ปะการังตายเท่ากับ 46.49% และมีสัดส่วนปะการังมีชีวิตต่อปะการังตายของเกาะวังใน เกาะวังนอก เกาะราบ เกาะแตน และเกาะมัตสุม เท่ากับ 1.68:1, 1.47:1, 1.25:1, 1.21:1 และ 1:1.49 ตามลำดับ สามารถบอกระดับความสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกาะไข่แล้วพบว่าเกาะไข่มีความสมบูรณ์กว่ามาก อาจเนื่องมาจากเกาะไข่อยู่ห่างจากฝั่งและแหล่งชุมชนมากว่าหมู่เกาะทะเลใต้ที่อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศอย่าง เกาะสมุย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tribble and Randall (1986) ในมหาสมุทรแปซิฟิกตอนเหนือ ซึ่งอธิบายว่าแนวปะการังที่ก่อตัวห่างไกลชายฝั่งแผ่นดินใหญ่มักจะมีความหลากหลายมาก และมีสัดส่วนต่อพื้นที่เหมาะสมกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอมากกว่าแนวปะการังใกล้ชายฝั่งแผ่นดินใหญ่ เนื่องจากจะไม่ค่อยได้รับอิทธิพลในเรื่องน้ำจืดที่ไหลออกสู่ทะเลในฤดูฝน ตะกอน และพวกสารอินทรีย์ต่างๆจากชุมชน นอกจากนี้ Carricart (2007) ได้ทำการศึกษาปะการังแบบก้อนโดยเฉพาะ *Porites* และ *Montastrea* ใน Indo-Pacific และ มหาสมุทรแอตแลนติก พบว่าความหลากหลายและความสมบูรณ์ของแนวปะการังขึ้นอยู่กับ อัตรา calcification ในน้ำทะเล อุณหภูมิ และการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ซึ่งบริเวณที่พบปะการังเจริญเติบโตดีที่สุดของบริเวณเกาะไข่ก็เป็นบริเวณที่มีปัจจัยทางกายภาพเหล่านี้เข้ามาเกี่ยวข้อง

โครงสร้างของชุมชนแนวปะการังบริเวณเกาะไข่ส่วนใหญ่จะมีการดำรงชีวิตแบบก้อน (massive) เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะ *Porites sp.* เช่นเดียวกับสังคมปะการังอื่นๆ ภายในอ่าวไทย เช่นเกาะค้างคาว เกาะล้าน เกาะไผ่ เป็นต้น (Chou et al., 1991) หรือแม้แต่ในทะเลอันดามันจากการศึกษาของ Phongsuwan and Chansang (1992) พบปะการังชนิดเด่นเป็นแบบก้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(massive) จากปะการังชนิด *Porites sp.* และแบบกิ่งก้านจากปะการังชนิด *Acropora sp.* ในหมู่เกาะสุรินทร์และหมู่เกาะสิมิลัน เกาะภูเก็ต เกาะพีพี นอกจากนี้ในมหาสมุทรแปซิฟิก หรือแอตแลนติกส่วนใหญ่พบรูปร่างปะการังเป็นแบบก้อน(massive) แบบกึ่งก้อน(submassive) และแบบกิ่งก้าน(branching) เป็นชนิดเด่นเช่นกัน มีการบันทึกว่าปะการังรูปร่างแบบก้อน(massive) โดยเฉพาะ *Porites sp.* เป็นปะการังที่ถูกรุกรานน้อยที่สุดในเรื่องการแก่งแย่งพื้นที่ (Chou et al., 1991)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ธรณ์ ธำรงนาวาสวัสดิ์. 2538. สู่โลกสีคราม. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 57 น.

เมธิณี อยู่เจริญ. 2549. ชนิดและการแพร่กระจายของสังคมปะการังแข็งในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะทะเลใต้ อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร. 38 น.

วรุณพร จิรวัฒน์. 2528. การศึกษาอนุกรมวิธานของชนิดปะการังแข็งที่รวบรวมได้จากอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์, กรุงเทพมหานคร.

สุพัตรา ปานณรงค์. 2528. ผลกระทบของตะกอนดินจากเหมืองแร่ดีบุกที่มีความเข้มข้นต่างๆ กันต่อปะการังบางชนิด, วิทยานิพนธ์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 84 น.

สุวลักษณ์ นาทีกาญจนลาภ. 2539. ปะการัง. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 32 น.

สุวลักษณ์ สารุมนัสพันธุ์. 2543. ระบบนิเวศปะการัง. เอกสารคำสอนวิชาทรัพยากรธรรมชาติ. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.

Burns, T.P. 1985. Hard-coral distribution and cold-water disturbances in South Florida: Variation with depth and location. Coral Reefs. 4: 117-124

Birkeland, C. 1997. Life and Death of Coral Reefs. Chapman & Hall. New York. 536 p.

Carricart-Ganivet, J.P. 2007. Annualdensitybandinginmassivecoralskeletons:result ofgrowthstrategiestoinhabitreefswithhighmicroborers'activity? MarBiol. 153:1-5.

Chou, L.M., S. Sudara, V. Manthachitra, R. Moredee, A. Snidvongs and T. Yeemin. 1991. Temporal variation a coral reef community at Pattaya Bay, Gulf of Thailand. Environmental Monitoring and Assessment. 19: 295-307.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Geister, J. 1977. The Influence of Wave Exposure on the Ecological Zonation of Caribbean Reefs. Proc. 3 rd Internat. Coral Reef Symp., Miami 1. Biology : 23-29.

Glynn, P. W. 1984. Widespread Coral Mortality and the 1982-1983 El Nino Warming Event. Env. Conserv. 11 : 133-146.

Phongsuwan, N. 1986. Taxonomic of Scleractinian Corals (Coelenterata-Anthozoa), with Notes on Structure and Condition of Coral Reefs in the Adang-Rawi Island Group, Tarutao National Park, Southern Thailand. Master Degree of Science. Prince of Songkla University.

Phongsuwan, N. and H. Chansang. 1992. Assessment of Coral Communities in the Andaman Sea (Thailand). Proc. 7 Int. Coral Reefs Symp. 1: 114-121.

Tribble, G.W. and R.H. Randall. 1986. A description of the high-latitude shallow water coral communities of Miyake-jima, Japan. Coral Reefs. 4: 151-159.

Veron, J.E.N. 2000. Coral of the World. Australian Institute of Marine Science. 490 pp.

Wood, E.M. 1983. Coral of the World. 255 pp. USA: I.F.H. Publications, Inc, Ltd.

www.benjama.ac.th/HomePages/Coral/item03

www.jochemnet.de

www.Point Asia.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1: ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 1

Species	รูปแบบ	ระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี (เมตร)	Percentage Cover
Dead coral	-	4.250	21.25
Sand	-	5.200	26.00
Pavona sp.	Encrusting	0.300	1.50
Pavona sp.	Foliose	0.100	0.50
Pavona sp.	-	0.500	2.50
Montipora sp.	Submassive	1.500	7.50
Montipora sp.	Encrusting	0.950	4.75
Porites sp.	Submassive	0.200	1.00
Porites sp.	-	2.140	10.70
Favia sp.	Massive	0.800	4.00
Favia sp.	Submassive	0.400	2.00
Platygyra sp.	Massive	0.350	1.75
Turbinaria sp.	Foliose	1.100	5.50
Symphyllia sp.	Massive	0.200	1.00
Hydnopora sp.	Submassive	0.100	0.50
Tridacna	-	0.250	1.25
Unidentified	Encrusting	0.210	1.05
P1	Massive	0.100	0.50
P2	Encrusting	0.200	1.00
P3	Encrusting	0.100	0.50
P4	Encrusting	0.250	1.25
P5	Encrusting	0.200	1.00
P6	Encrusting	0.100	0.50
P7	Encrusting	0.300	1.50
P8	Submassive	0.200	1.00
รวม		20	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2: ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 2

Species	รูปแบบ	ระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี (เมตร)	Percentage Cover
Dead coral	-	1.500	7.50
Sand	-	5.150	25.75
Pavona sp.	Foliose	0.200	1.00
Montipora sp.	Folioes	2.410	12.05
Montipora sp.	Encrusting	1.930	9.65
Porites sp.	-	1.540	7.70
Favia sp.	Massive	0.490	2.45
Favia sp.	Submassive	0.830	4.15
Platygyra sp.	Massive	0.200	1.00
Turbinaria sp.	Foliose	0.400	2.00
Favia sp.	-	0.100	0.50
Pocillopora sp.	-	0.700	3.50
Pectinia sp.	Submassive	0.300	1.500
Goniopora sp.	Massive	0.400	2.00
Galaxea sp.	Massive	0.200	1.00
Acropora sp. P12,p13	Branching	0.950	4.75
Acropora sp. P14	Branching	0.900	4.50
Acropora sp. P9	Branching	0.350	1.75
Favites sp.	Massive	0.100	0.50
P10	Encrusting	0.100	0.50
P11	Encrusting	0.200	1.00
P15	Massive	0.200	1.00
P16	Encrusting	0.200	1.00
Unidentified	Encrusting	0.100	0.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่2(ต่อ) ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 2

Species	รูปแบบ	ระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี (เมตร)	Percentage Cover
Algae turbinaria	-	0.200	1.00
Mollusca	-	0.050	0.25
ดาวหมอนปักเข็ม	-	0.100	0.50
Tridacna	-	0.200	1.00
รวม		20	100

ตารางที่ 3: ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 3

Species	รูปแบบ	ระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี (เมตร)	Percentage Cover
Dead coral	-	1.700	8.50
Sand	-	5.300	26.50
Montipora sp.	Encrusting	1.900	9.50
Pocillopora sp.	-	1.500	7.50
Porites sp.	-	3.300	1.50
Favia sp.	Massive	0.300	1.50
Favites sp.	Submassive	0.200	1.00
Leptastrea sp.	Submassive	0.200	1.00
Galaxea sp.	-	0.200	1.00
Acropora sp. P17	Branching	0.300	1.50
Unidentified p18	Encrusting	0.200	1.00
Unidentified p19	Encrusting	0.100	0.50
Acropora sp. P18	Branching	0.400	2.00
Acropora sp. P20	Branching	0.400	2.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่3(ต่อ) ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 3

Species	รูปแบบ	ระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี (เมตร)	Percentage Cover
Acropora sp.	Branching	0.300	1.50
Rubble	-	1.100	5.50
Rock	-	0.400	2.00
Rock + algae	-	1.000	5.00
Rubble + Turfalgae	-	1.000	5.00
Algae	-	0.200	1.00
รวม		20	100

ตารางที่ 4: ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 4

Species	รูปแบบ	ระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี (เมตร)	Percentage Cover
Dead coral	-	1.100	5.50
Sand	-	7.000	35.00
Montipora sp.	Encrusting	2.000	10.00
Pocillopora sp.	-	1.400	7.00
Porites sp.	-	2.300	11.50
Favia sp.	Massive	0.200	1.00
Favites sp.	-	0.100	0.50
Favia sp.	Submassive	0.100	0.50
Favia sp.	Massive	0.200	1.00
Montipora sp.	Submassive	0.100	0.50
Unidentified p 21	Encrusting	0.200	1.00
Unidentified p25	Encrusting	0.600	3.00
Platygyra sp.	Massive	0.500	2.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4(ต่อ) ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 4

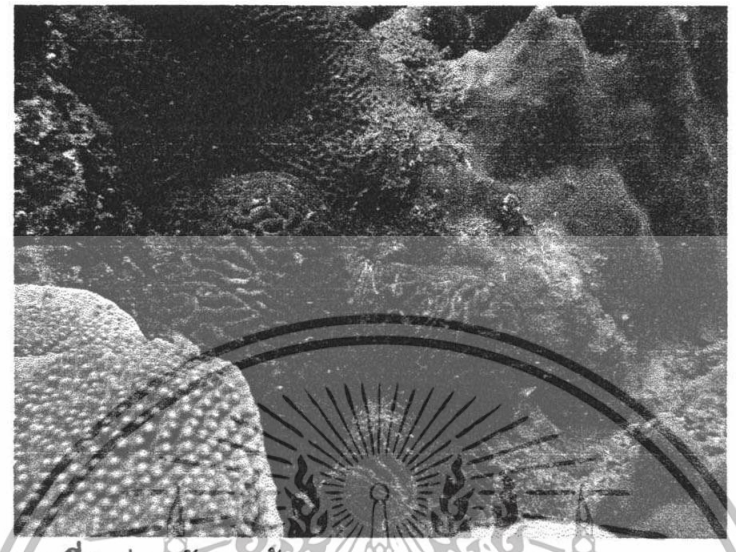
Species	รูปแบบ	ระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี (เมตร)	Percentage Cover
Galaxea sp.	Submassive	0.700	3.50
Pavona sp.	Foliose	0.500	2.50
Acropora sp. P22	Branching	0.200	1.00
Acropora sp. P23	Branching	0.600	3.00
Acropora sp. P24	Branching	1.300	6.50
Acropora sp.	Branching	0.800	4.00
Tridacna	-	0.300	1.50
รวม		20	100

ตารางที่ 5: ข้อมูลภาคสนามระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การปกคลพื้นที่ของปะการังที่มีชีวิต, ปะการังตาย, สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และทราย ของ Line ที่ 5

Species	รูปแบบ	ระยะทางที่เส้นเทปพาดผ่านแต่ละโคโลนี (เมตร)	Percentage Cover
Dead coral	-	1.000	5.00
Sand	-	7.500	37.50
Montipora sp.	Encrusting	2.300	11.50
Pocillopora sp.	-	2.500	12.50
Porites sp.	-	2.900	14.50
Hydnopora sp.	Submassive	0.200	1.00
Favites sp.	Submassive	0.100	0.50
Galaxea sp.	Submassive	0.200	1.00
Montipora sp.	-	0.300	1.50
Montipora sp.	Submassive	0.300	1.50
Acropora sp.	Branching	2.500	12.50
Unidentified	Encrusting	0.200	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

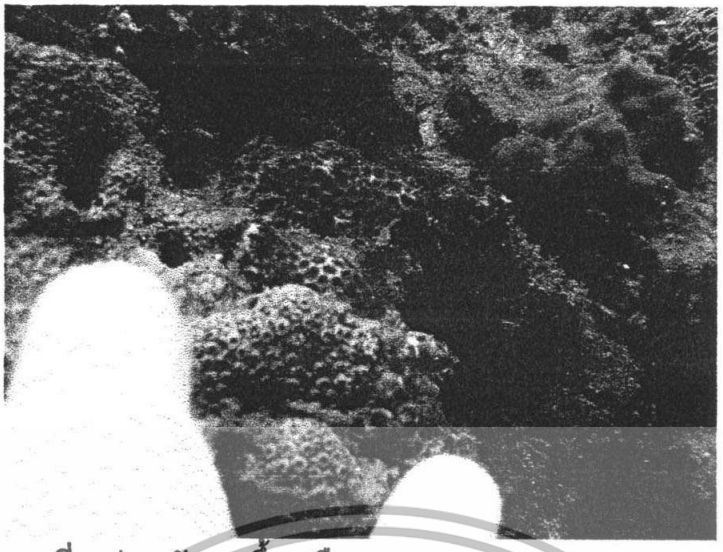
รวม	20	100



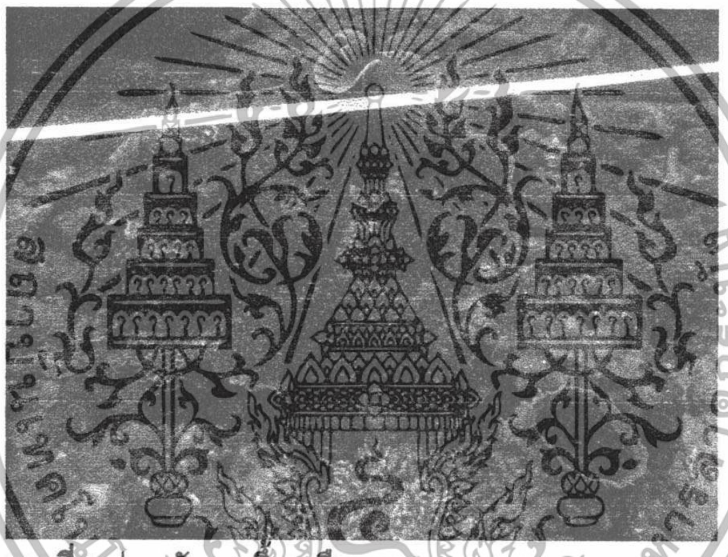
ภาพที่1: ปะการังแบบก้อน p.1

ภาพที่2: ปะการังแบบขึ้นเคลือบ p.2

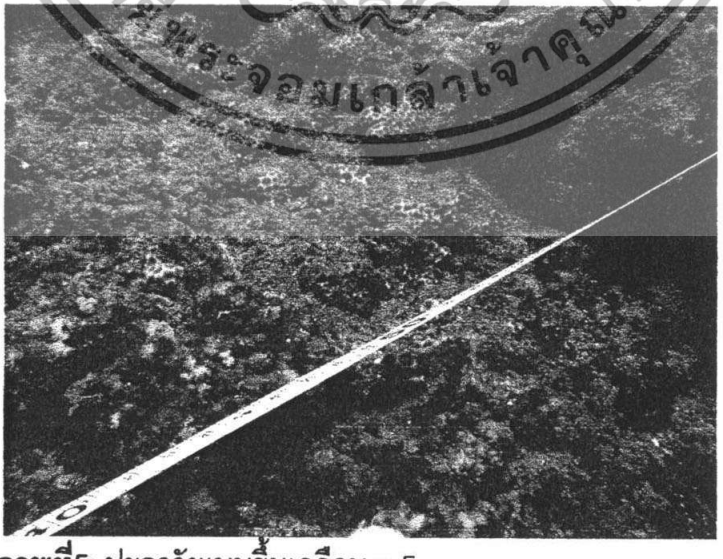
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่3: ปะการังแบบขึ้นเคลือบ p.3

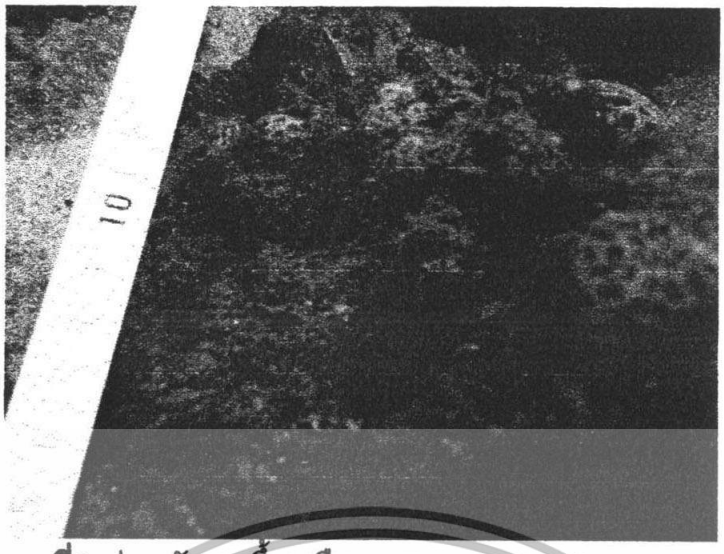


ภาพที่4: ปะการังแบบขึ้นเคลือบ p.4



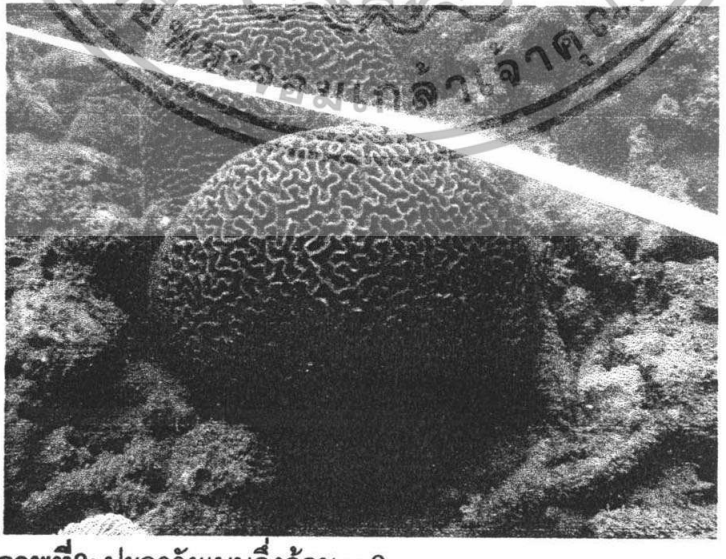
ภาพที่5: ปะการังแบบขึ้นเคลือบ p.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



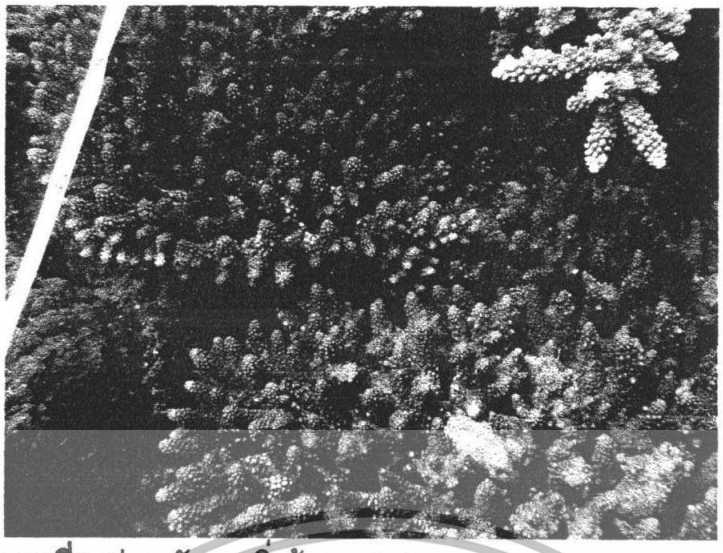
ภาพที่6: ปะการังแบบขึ้นเคลือบ p.6

ภาพที่7: ปะการังแบบขึ้นเคลือบ p.7

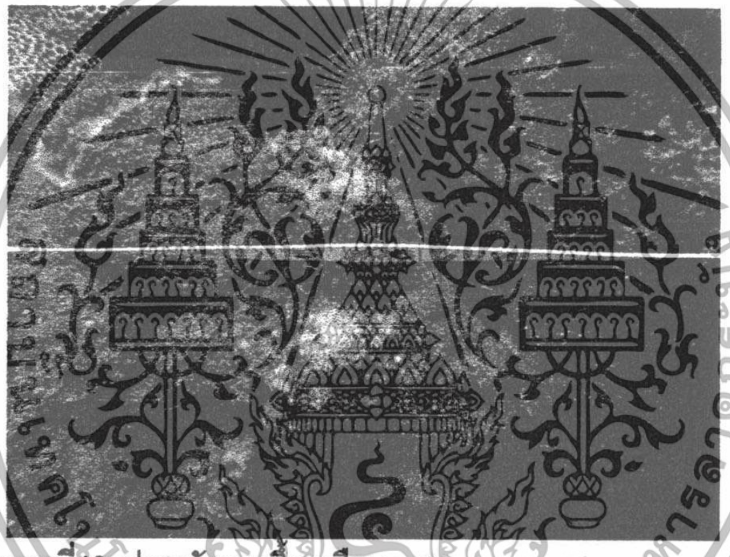


ภาพที่8: ปะการังแบบกึ่งก้อน p.8

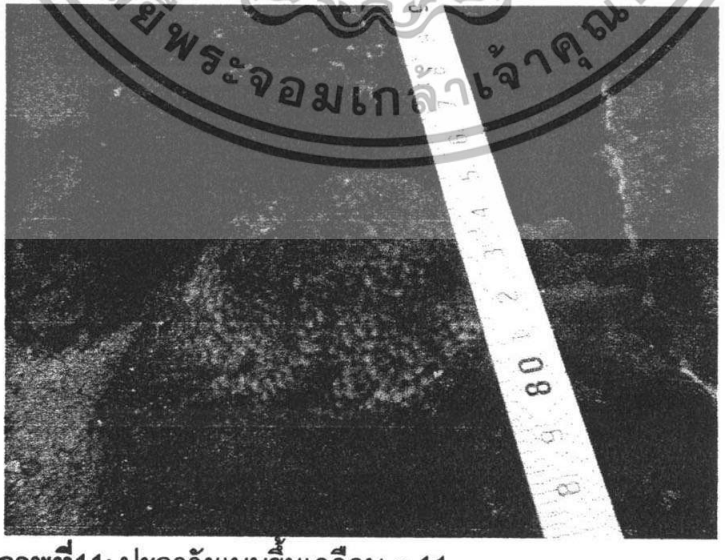
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่9: ปะการังแบบกิ่งก้าน p.9 *Acropora sp.*

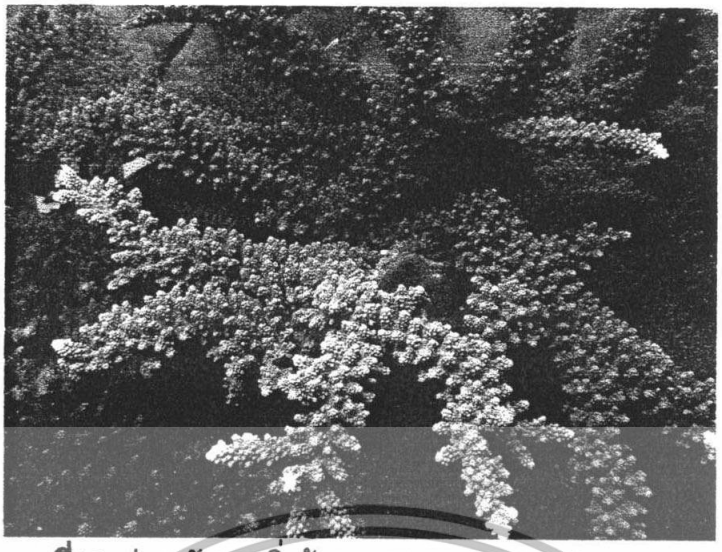


ภาพที่10: ปะการังแบบขึ้นเคลือบ p.10



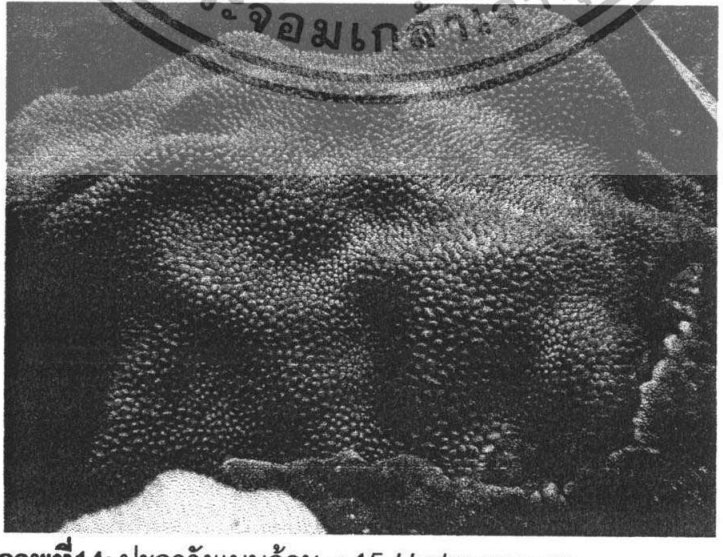
ภาพที่11: ปะการังแบบขึ้นเคลือบ p.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



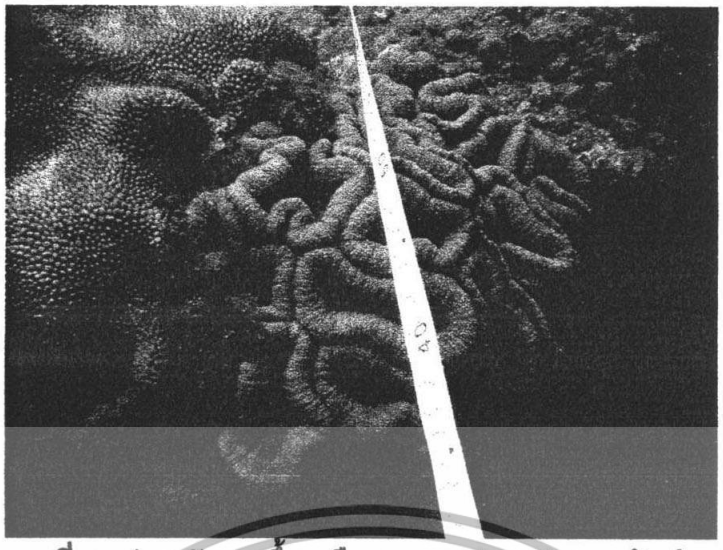
ภาพที่12: ปะการังแบบกิ่งก้าน p.12,13 *Acropora sp.*

ภาพที่13: ปะการังแบบกิ่งก้าน p.14 *Acropora sp.*

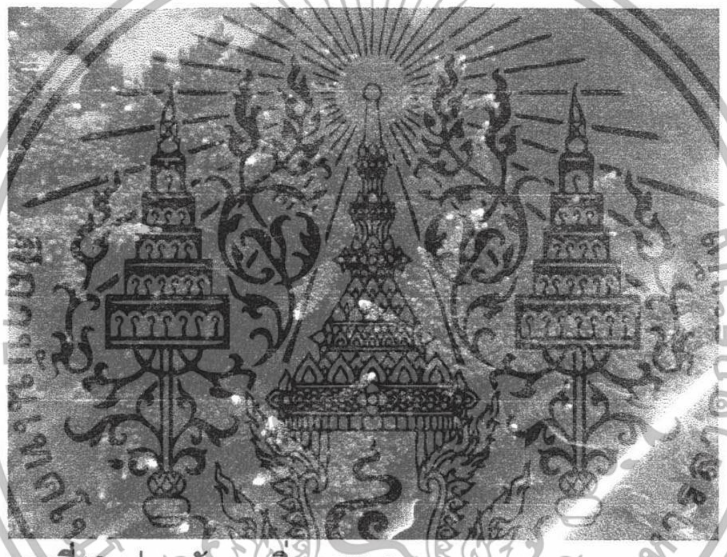


ภาพที่14: ปะการังแบบก้อน p.15 *Hydnopora sp.*

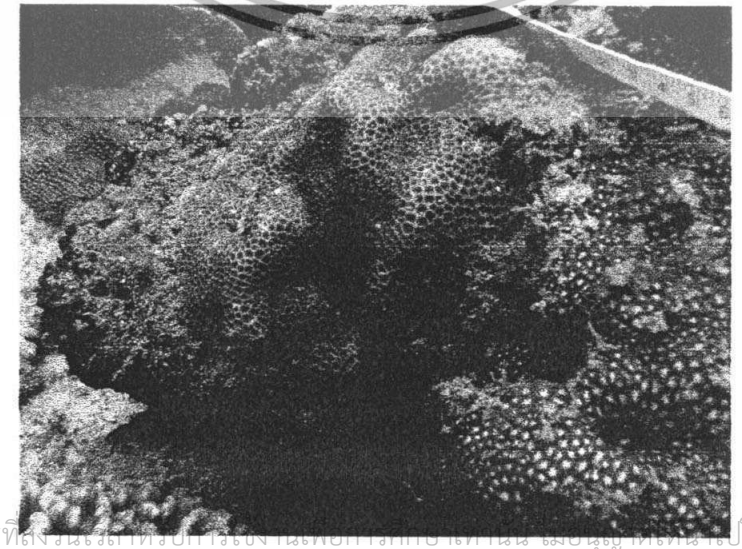
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่15: ปะการังแบบขี้นเคลือบ p.16 (ปะการังสมองถ้วยใหญ่)

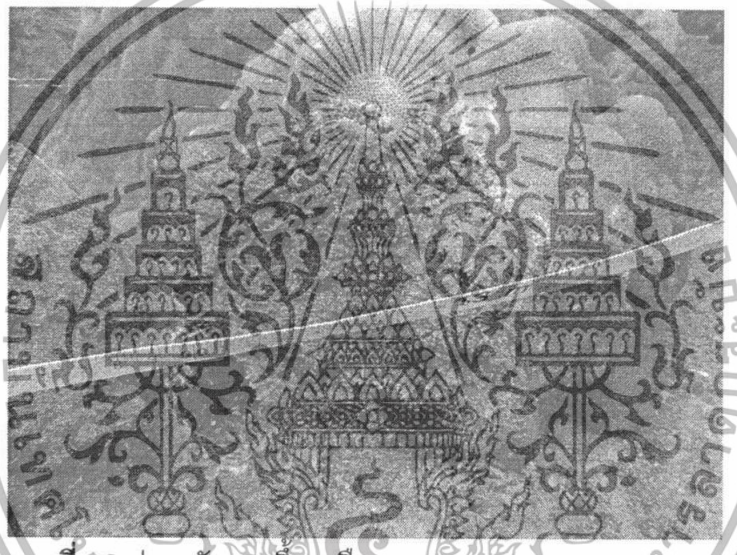


ภาพที่16: ปะการังแบบกิ่ง p.17 *Acropora sp.*

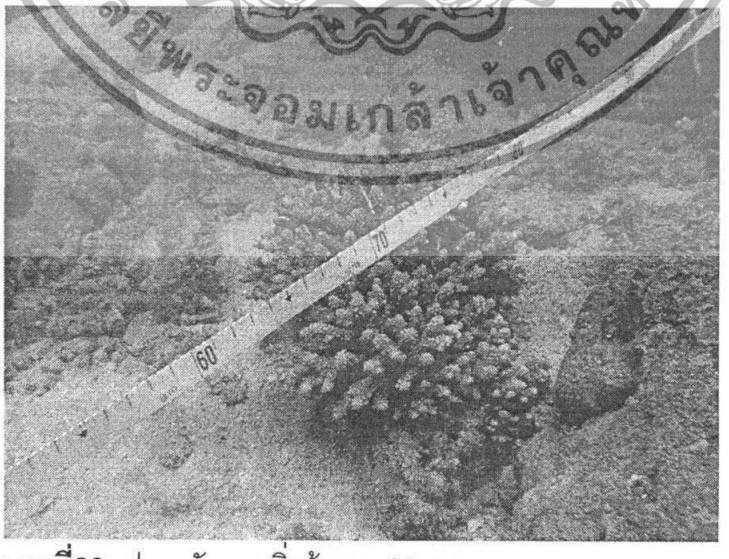


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่18: ปะการังแบบกิ่งก้าน p18, 20

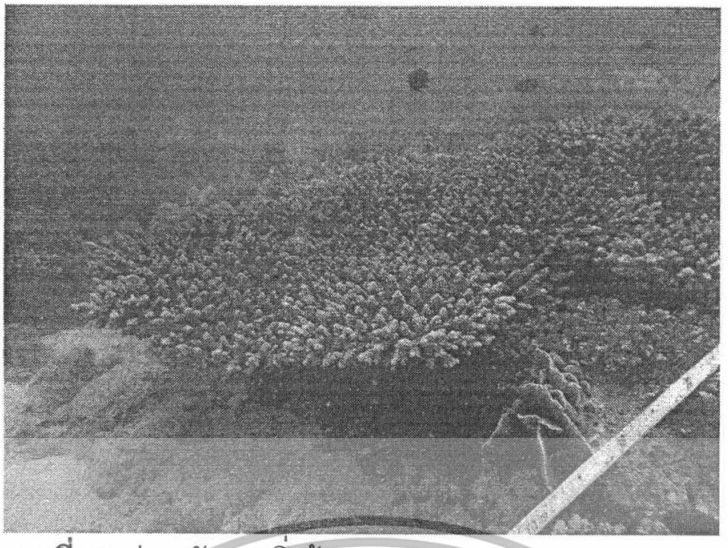


ภาพที่19: ปะการังแบบขี้นเคลือบ p.21



ภาพที่20: ปะการังแบบกิ่งก้าน p.22 *Acropora sp.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่21: ปะการังแบบกิ่งก้าน p.23 *Acropora sp.*

ภาพที่22: ปะการังแบบกิ่งก้าน p.24 *Acropora sp.*

ภาพที่23: ปะการังแบบขึ้นเคลือบ p.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้