สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การทดแทนประชากรและอัตรารอดภายหลังลงเกาะของปะการังวัยอ่อนบนแนวปะการังน้ำตื้น บริเวณเกาะมันใน จังหวัดระยอง

Coral Recruitment and Juvenile Survivorship On Reef Flat Coral Community at Mannai Island, Rayong Province

โดย

สมถวิล จริตควร Somtawin Jaritkhuan
วิภูษิต มัณฑะจิตร Vipoosit Manthachitra
จามรี แย้มยิ้ม Jamaree Yamyim

ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๓

เริ่มบริการ
14 พ.ค. 2555 ๒๕๕๕
13 ก.ค. 2555
302523
AC 0085538

การทดแทนประชากรและอัตรารอดภายหลังลงเกาะของปะการังวัยอ่อนบนแนวปะการังน้ำตื้น บริเวณเกาะมันใน จังหวัดระยอง

สมถวิล จริตควร[1] วิภูษิต มัณฑะจิตร[1] จามรี แย้มยิ้ม[2]

[1] ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

[2] ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

บทคัดย่อ

ศึกษาการทดแทนประชากรและอัตรารอดภายหลังลงเกาะของปะการังวัยอ่อนในแนวปะการังน้ำตื้น บริเวณเกาะมันใน จังหวัดระยอง ช่วงปี พ.ศ. 2553-2554 จากกลุ่มปะการัง 3 สถานี สถานีละ 3 แหล่งที่อยู่ คือ ปะการังพื้นราบ (Reef flat) แนวลาดชันตอนบน (Upper reef slope) และแนวลาดชันตอนล่าง (Lower reef slope) โดยวางกรอบพื้นที่ศึกษาถาวร (Permanent quadrat) ขนาด 0.5×0.5 ม^2 ลงบนแนวปะการังในแนวขนานกับชายฝั่ง แหล่งที่อยู่ละ 10 ซ้ำ

พบปะการังวัยอ่อนทั้งหมด 17 สกุล *Porites* spp. เป็นสกุลเด่นที่พบ ชนิดอื่นที่พบมากได้แก่ *Symphyllia* spp. และ *Favia* spp. โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยตามบริเวณศึกษา 1.0±0.1 ถึง 5.6±0.8 โคโลนี/0.25 ม^2 และพบว่าการทดแทนประชากรรวมถึงอัตรารอดของปะการังวัยอ่อนมีความผันแปรตามพื้นที่และเวลาในการศึกษา อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนใน 1 ปี มีความแปรปรวนอยู่ในช่วง 33.3 - 87.0 %. พบว่าปะการังบริเวณเกาะมันในมีศักยภาพในการฟื้นตัวได้ด้วยตัวเองได้ อย่างไรก็ตาม ควรหาแนวทางในการจัดการพื้นที่เหมาะสม เพื่อให้ปะการังรุ่นใหม่สามารถเกิดทดแทนปะการังเดิมได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรปะการังบริเวณเกาะมันใน และเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญสำหรับการวางแผนการจัดการ และอนุรักษ์ทรัพยากรแนวปะการังจังหวัดระยอง

คำสำคัญ: การทดแทนประชากร, อัตรารอดตายหลังลงเกาะ, ปะการังน้ำตื้น, หมู่เกาะมัน, จังหวัดระยอง

Coral Recruitment and Juvenile Survivorship On Reef Flat Coral Community at Mannai Island, Rayong Province

Somtawin Jaritkhuan[1] Vipoosit Manthachitra[1]

Jamaree Yamyim[2]

1 Department of Aquatic Science, Faculty of Science, Burapha University

2 Eastern Marine and Coastal Resources Research Center,

Department of Marine and Coastal Resources,

Ministry of Natural Resources and Environment

Abstract

The distribution and survivorship of juvenile corals on the coral community were carried out at Mannai Island, Rayong province. The study was conducted on during 2010-2011. There were 3 stations in which 3 habitats; reef flat, upper reef slope and lower reef slope were studied. The 0.5 ×0.5 m^2 permanent quadrat was used for studying. Ten permanent quadrats were installed onto the reef substrate at each zone where placed parallel to the shore line.

Seventeen genera of juvenile colonies were found on natural substrates. The most dominant juvenile coral was *Porites* spp. Other abundant juvenile coral were *Symphyllia* spp, and *Favia* spp. The density of coral recruits were 1.0±0.1 ถึง 5.6±0.8 colonies/0.25 m^2. The survival rate of juvenile corals was 33.3-87.0 %. The present study showed high potential natural recovery of coral communities at Mannia Island. However appropriate management in the area may accelerate the natural recovery of coral communities. This studied indicate the spatio-temporal changes of young coral community at Mannai Island. This is an importance aspect for the management and conservation of coral reef in Rayong Province.

Keywords: coral recruitment, juvenile survivorship, fringing reef, Man Islands, Rayong Province

คำนำ

การทดแทนประชากรและอัตรารอดภายหลังลงเกาะของปะการังวัยอ่อนเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อการดำรงอยู่ หรือสถานภาพของประชาคมปะการังรวมถึงสถานภาพของระบบนิเวศแนวปะการัง แนวปะการังน้ำตื้นบริเวณเกาะมันในเป็นพื้นที่เหมาะสมในการติดตามการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของประชาคมปะการัง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ได้รับการดูแลเรื่องการใช้ประโยชน์ จากการเป็นที่ตั้งของศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เกาะมัน ทำให้ภัยคุกคามต่อแนวปะการังจึงถูกจำกัดอยู่ที่ปัจจัยจากธรรมชาติ หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นบนเกาะเอง ดังนั้นสภาพของประชาคมปะการังหากมีการเปลี่ยนแปลงจึงน่าจะมีผลมาจากปัจจัยทางธรรมชาติ

อย่างไรก็ตามสภาพภูมิอากาศของโลก และโดยเฉพาะประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงไป จากปรากฏการณ์เรือนกระจก เกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งแม้จะมีข้อถกเถียงกันว่าเป็นจริงหรือไม่ และกล่าวถึงหลักฐานที่สนับสนุนเรื่องดังกล่าว ซึ่งปะการัง เป็นตัวอย่างแรกๆที่ใช้เป็นตัวแทนของการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิของน้ำทะเล ที่เชื่อว่าเกิดจากภาวะโลกร้อน ด้วยเหตุนี้การติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศแนวปะการังทางด้านต่างๆ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจว่าการทดแทนประชากรของปะการัง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการดำรงอยู่ของประชาคมปะการังและระบบนิเวศแนวปะการัง จะมีสถานะเป็นอย่างไรในการที่จะเป็นพื้นฐานของการดำรงอยู่ของระบบนิเวศแนวปะการัง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมถวิล จริตควร
หัวหน้าโครงการวิจัยฯ
กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๔

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และมหาวิทยาลัยบูรพาที่ได้ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน หมวดเงินอุดหนุนประจำปี 2553 คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และบุคลากรของทางสถาบันทุกท่านในความอนุเคราะห์และการสนับสนุนที่พัก การเดินทาง อุปกรณ์ดำน้ำและช่วยดำน้ำเก็บข้อมูลตัวอย่างจนสามารถดำเนินภารกิจการวิจัยลุล่วงลงด้วยดี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมถวิล จริตควร
หัวหน้าโครงการวิจัยฯ
กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๔

สารบัญ

	หน้า
หน้าปกใน	**ก**
บทคัดย่อ	**ข**
Abstract	ค
คำนำ	**ง**
กิตติกรรมประกาศ	**จ**
สารบัญ	**ฉ**
สารบัญตาราง	**ช**
สารบัญภาพ	**ซ**
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1. ศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในประเทศไทย	2
2. ศึกษาการฟื้นฟูสภาพแนวปะการังในประเทศไทย	3
บทที่ 2 วิธีการศึกษา	**4**
1. พื้นที่การศึกษา	4
2. วิธีการศึกษา	4
3. ระยะเวลาการศึกษา	5
บทที่ 3 ผลการศึกษา	**6**
1. ลักษณะโครงสร้างตามภาคตัดขวางของแนวปะการังและองค์ประกอบสกุลของปะการังวัยอ่อน	6
2. ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณเกาะมันใน	12
2.1 ปะการังวัยอ่อนที่พบบนแนวปะการังบริเวณเกาะมันใน	12
2.2 การกระจายพันธุ์ของปะการังวัยอ่อน	13
3. การเปลี่ยนแปลงประชากรของปะการังวัยอ่อนในรอบ 1 ปี	15
3. การลงเกาะใหม่ของปะการังวัยอ่อนในรอบ 1 ปี	17
4. อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนในรอบ 1 ปี	17
บทที่ 4 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย	**20**
1. การกระจายพันธุ์ตามภาคตัดขวางของปะการังวัยอ่อน	20
2. การลงเกาะใหม่ของปะการัง	21
3. อัตรารอดของปะการังวัยอ่อน	21
4. การฟื้นตัวตามธรรมชาติของประชาคมปะการังบริเวณเกาะมันใน	22
5. สรุปผลการวิจัย	22
6. ข้อเสนอแนะ	22
เอกสารอ้างอิง	**23**
ภาคผนวก	**26**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3-1	จำนวนโคโลนี จำนวนสกุล ดัชนีความหลากหลายของสกุล และดัชนีการกระจายของปะการังวัยอ่อนที่พบตามภาคตัดขวางของแนวปะการัง (Profile) รอบเกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)	12
3-2	สกุลและความชุกชุม (โคโลนี/0.25 ม^2) ของปะการังวัยอ่อนที่พบบนแนวปะการังบริเวณเกาะมันใน ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2554	13
3-3	ความชุกชุม จำนวนสกุล ดัชนีความหลากหลายของสกุล และดัชนีการกระจายของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณเกาะมันใน	14
3-4	ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนตามพื้นที่ศึกษาต่างๆ บริเวณเกาะมันใน ($P<0.05$)	15

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	แสดงบริเวณที่ศึกษา	4
3-1	โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีหาดหน้าบ้าน เกาะมันใน	6
3-2	จำนวนปะการังวัยอ่อนที่พบตามภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีหาดหน้าบ้าน เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)	7
3-3	องค์ประกอบสกุลของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีหาดหน้าบ้าน เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)	7
3-4	โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีอ่าวต้นเรียบ เกาะมันใน	8
3-5	จำนวนปะการังวัยอ่อนที่พบตามภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีอ่าวต้นเรียบ เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)	9
3-6	องค์ประกอบสกุลปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีอ่าวต้นเรียบ เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)	9
3-7	โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีหลังคอกเต่า เกาะมันใน	10
3-8	จำนวนปะการังวัยอ่อนที่พบตามภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีหลังคอกเต่า เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)	11
3-9	องค์ประกอบสกุลของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีหลังคอกเต่าของเกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)	11
3-10	ความชุกชุมเฉลี่ยของปะการังวัยอ่อนที่พบตามสถานีต่างๆ บริเวณเกาะมันใน ในปี พ.ศ. 2553-2554	16
3-11	ความชุกชุมเฉลี่ยของปะการังวัยอ่อนที่พบบนแหล่งที่อยู่ต่างๆ บริเวณเกาะมันใน ในปี พ.ศ. 2553-2554	16
3-12	อัตรารอดของปะการังสกุลต่าง ๆ ที่พบในพื้นที่ศึกษาทั้งหมดบริเวณเกาะมันใน ระหว่าง พ.ศ. 2553-2554	17
3-13	อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีหาดหน้าบ้านของเกาะมันใน ปี พ.ศ. 2553-2554	18
3-14	อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีอ่าวต้นเรียบของเกาะมันใน ปี พ.ศ. 2553-2554	18
3-15	อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีหลังคอกเต่าของเกาะมันใน ปี พ.ศ. 2553-2554	19

บทที่ 1
บทนำ

จังหวัดระยองเป็นจังหวัดที่มีการใช้ประโยชน์มากจากพื้นที่ชายฝั่งในหลายบริเวณเป็นทั้งเขตอุตสาหกรรม เขตทำการประมง รวมถึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม ผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆ ทำให้แนวปะการังในเขตจังหวัดระยองได้รับผลกระทบจากกิจกรรมเหล่านั้น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ เช่น ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว การสึกกร่อนจากสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง การแตกหักจากพายุ การแก่งแย่งพื้นที่ของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น พรมทะเล หรือสาหร่ายต่างๆ ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้แนวปะการังเสื่อมโทรมได้เช่นกัน (McCook, 1999) โดยทั่วไปแล้วแนวปะการังที่เสื่อมโทรมสามารถฟื้นตัวได้เองโดยกระบวนการทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการกระจายพันธุ์และการกระจายของตัวอ่อนปะการัง หากแนวปะการังที่เสื่อมโทรมนั้นได้รับจำนวนตัวอ่อนปะการังที่พัดพาเข้ามาสู่พื้นที่มากเพียงพอ และในพื้นที่นั้นๆ มีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการลงเกาะและเจริญเติบโตของปะการังวัยอ่อนต่อไป

กระบวนการฟื้นตัวของแนวปะการังหรือการทดแทนประชากรปะการังขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ศักยภาพของแหล่งให้ตัวอ่อน การพัฒนาและช่วงเวลาการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ ความดกไข่ รูปแบบการกระจายพันธุ์ อัตราการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง อัตรารอดและอัตราการเจริญเติบโตของตัวอ่อนปะการังภายหลังการลงเกาะ และอิทธิพลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อรูปแบบการทดแทนประชากรปะการัง การอยู่รอดเติบโตของตัวอ่อนปะการังภายหลังลงเกาะนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น การครอบคลุมพื้นที่ของสัตว์หน้าดินชนิดอื่นๆ (Hughes & Connell, 1999; Carlon, 2001) ปริมาณตะกอนในแหล่งน้ำ (Gilmour, 1999) อิทธิพลของลมพายุ (Rogers et al., 1991) กิจกรรมของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง (Sammarco, 1980) และจากกิจกรรมของมนุษย์ (Tomascik, 1991)

การศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการฟื้นตัวของแนวปะการังหรือการทดแทนประชากรนั้นมีมาหลายสิบปีแล้ว การศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นอธิบาย และหาวิธีในการศึกษาการกระจายตัวของตัวอ่อนปะการังเป็นหลัก (Sammarco & Andrews, 1988; Fisk & Harriott, 1990) ในช่วงหลังนี้การศึกษาจะเน้นในเรื่องการเปลี่ยนแปลงและอิทธิพลของเวลาและพื้นที่การศึกษาต่ออัตราการทดแทนประชากรปะการัง รวมถึงปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่ออัตราการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง และรูปแบบการทดแทนประชากรปะการังภายใต้อิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เช่นพื้นที่ที่มีการครอบคลุมของกลุ่มสิ่งมีชีวิตอื่นๆ อยู่ หรือพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลของกิจกรรมจากชายฝั่งทะเล (Connell et al., 1997; Hughes et al., 1999) ในการศึกษานี้จะเน้นศึกษาความชุกชุมและการทดแทนประชากรปะการังในโซนต่างๆ ที่แบ่งตามความลึกของระดับน้ำ คือ ปะการังพื้นราบ (Reef flat) แนวลาดชันตอนบน (Upper slop) และแนวลาดชันตอนล่าง (Lower slop) โดยทำการศึกษารูปแบบการลงเกาะโดยธรรมชาติของตัวอ่อนปะการังตามภาคตัดขวางของแนวปะการัง ทั้งด้านชนิด ขนาด และความชุกชุมของปะการังวัยอ่อน (Juvenile Corals) รวมถึงการรอดชีวิตภายหลังการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในพื้นที่ศึกษาต่างๆ กัน เพื่อทราบรูปแบบการกระจายพันธุ์และความชุกชุมของทรัพยากรปะการังในบริเวณนี้ เนื่องจากข้อมูลการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังและอัตราการอยู่รอดเติบโตของตัวอ่อนภายหลังการลงเกาะเป็นข้อมูลพื้นฐานของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชากรปะการัง และเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรปะการัง (Brock & Kam, 1994; Dunstan & Johnson, 1998) นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้ยังเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอธิบายเปรียบเทียบหากมีการเปลี่ยนแปลงของประชากรปะการังจากสาเหตุต่างๆในอนาคต

ในการศึกษาเรื่องการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคำว่า Settlement และ Recruitment ซึ่งมีความหมายแตกต่างกัน คือ

Settlement หมายถึง ตัวอ่อนที่เริ่มจับยึดกับพื้นอย่างถาวร (Yeemin, 1995)

Recruitment หมายถึง ตัวอ่อนที่ลงเกาะแล้วและรอดชีวิตมาได้หลังจาก Settlement ได้ระยะเวลาหนึ่ง (Yeemin, 1995)

การศึกษาตัวอ่อนปะการังที่พบในธรรมชาติหลังจากลงเกาะ (Settlement) แล้วเกินกว่า 24 ชั่วโมง ถือว่าเป็นการศึกษาเรื่อง Recruitment ถ้าต้องการศึกษา Settlement ของตัวอ่อนปะการังบนพื้นแนวปะการังตามธรรมชาติต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ใต้น้ำเพื่อทำการศึกษาตัวอ่อนที่เพิ่งลงเกาะและต้องศึกษาทุกวัน ซึ่งเป็นเรื่องยากในทางปฏิบัติ (ธรรมศักดิ์ ยีมิน, 2541)

การศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังมีวิธีศึกษา 2 แนวทาง คือ การศึกษาการลงเกาะตามธรรมชาติ และการศึกษาการลงเกาะบนแผ่นกระเบื้องจากการทดลองในภาคสนาม (Yeemin, 1995)

1. การศึกษาการลงเกาะตามธรรมชาติของตัวอ่อนปะการัง (Juvenile colony) วิธีนี้เป็นการศึกษาผลรวมของปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น การมีพื้นที่ตามธรรมชาติให้ตัวอ่อนปะการังลงเกาะอัตราการรอดของตัวอ่อนจากปัจจัยทางกายภาพ การแก่งแย่งพื้นที่และการล่าเหยื่อ

2. การศึกษาการลงเกาะบนแผ่นกระเบื้องจากการทดลองในภาคสนาม (Settlement plate experiments) เป็นการทดลองเพื่อต้องการทราบปริมาณตัวอ่อนที่อยู่ในมวลน้ำ ตำแหน่งและทิศทางในการลงเกาะรวมถึงอัตราการตายของตัวอ่อนปะการัง (ธรรมศักดิ์ ยีมิน, 2546) วิธีการศึกษา คือ วางวัสดุสำหรับให้ปะการังลงเกาะ (Settlement plate) ในการศึกษาของนักวิจัยแต่ละท่านจะใช้วัสดุสำหรับให้ปะการังลงเกาะแตกต่างกัน เช่น ใช้บล๊อคคอนกรีต เฟรมที่ทำจากท่อพีวีซี ตะแกรงเหล็ก หรือเฟรมที่ทำจากเหล็ก อัตราการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังจะมีความแปรปรวนตามขนาดของวัสดุยึดเกาะ ชนิดของวัสดุ ความลาดเอียงหรือมุมในการวางวัสดุยึดเกาะ ช่วงเวลาและระดับความลึกที่ศึกษาล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลต่ออัตราลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (Mundy, 2000)

การศึกษาเกี่ยวกับ Settlement และ Recruitment นั้นเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กยากต่อการมองเห็น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ปกคลุมอยู่ ในการศึกษาจึงมักมีการใช้วัสดุวางบนแนวปะการังเพื่อให้ตัวอ่อนปะการังลงเกาะ จากนั้นจึงนำวัสดุนั้นขึ้นมาจำแนก ชนิดและปริมาณตัวอ่อนที่ลงเกาะบนวัสดุลงเกาะ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษา (Rogers et al. 1984) ถึงแม้ว่าการใช้วัสดุลงเกาะในการศึกษาจะช่วยให้เราสามารถจำแนกชนิดและทราบจำนวนตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะได้อย่างแม่นยำ แต่ก็มีข้อเสีย คือ เราจะไม่ทราบถึงกลไกทางเคมี และทางกายภาพของตัวอ่อน

1. ศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในประเทศไทย

ธรรมศักดิ์ ยีมิน (2541) ศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในอ่าวไทย พบว่ามีจำนวนชนิดและจำนวนโคโลนีของปะการังวัยอ่อน (ปะการังระยะ Juvenile) น้อย ในขณะที่พบปะการังโคโลนีใหญ่จำนวนมาก และจากการศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังบนแผ่นกระเบื้องจากการทดลองในภาคสนาม พบว่ามีเพียงตัวอ่อนปะการัง *Pocillopora damicornis* ที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้องจำนวนมาก ปะการังที่เป็นชนิดเด่นในธรรมชาติลงเกาะบนแผ่นกระเบื้องน้อยมาก

จามรี แย้มยิ้ม และนรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี (2550) ศึกษาการแพร่กระจายของปะการังวัยอ่อนที่พบในแนวปะการังหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง ผลการศึกษาพบปะการังวัยอ่อน 9 วงศ์ 20 สกุล โดยปะการังสกุล *Favia* มีความชุกชุมที่สุด โดยภาพรวมปะการังวัยอ่อนที่พบมีความหนาแน่นของประชากรต่ำ (0.3-36.7

colonies/30 m^2) ปะการังวัยอ่อน หลายชนิดที่พบมีจำนวนน้อย ในขณะที่มีการครอบคลุมพื้นที่ของโคโลนีใหญ่จำนวนมาก

จามรี แย้มยิ้ม (2552) ศึกษาการทดแทนประชากรและอัตรารอดภายหลังลงเกาะของปะการังวัยอ่อนบนแนวปะการังน้ำตื้นบริเวณเกาะมันใน จังหวัดระยองช่วงปี พ.ศ. 2550-2551 ผลการศึกษาพบปะการังวัยอ่อน 22 สกุล โดยปะการัง *Porites* spp. มีความชุกชุมที่สุด และพบว่าปะการังวัยอ่อนมีความชุกชุมเฉลี่ย (2.2±0.1-11.7±0.5 colonies/0.25 m^2) โดยการลงเกาะของปะการังมีความแปรผันตามพื้นที่และเวลา ช่วงที่มีการลงเกาะสูงที่สุดคือเดือนพฤศจิกายน ชนิดที่ลงเกาะใหม่สูงที่สุดคือ *Pocillopora damicornis* ส่วนอัตรารอดภายหลังลงเกาะมีความแปรปรวนสูง

ลลิตา ปัจฉิม และคณะ (2549) ศึกษาการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังบริเวณเกาะคราม จังหวัดชลบุรี โดยทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังกับกระแสน้ำโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 2 มิติ ผลการศึกษาพบว่าไข่ปะการังจากเกาะครามสามารถแพร่กระจายครอบคลุมพื้นที่บริเวณหมู่เกาะแสมสาร

2. ศึกษาการฟื้นฟูสภาพแนวปะการังในประเทศไทย

สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย (2537) ศึกษาเทคนิคการปลูกปะการังด้วยวิธีการย้ายปลูกปะการังที่เกาะสากและเกาะครก พบว่ากาวอีป็อกซี่ผสมกับปูนซีเมนต์เป็นวัสดุที่ใช้ติดปะการังได้ผลดี แต่มีค่าใช้จ่ายสูงจึงทดลองใช้ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ปูนพลาสเตอร์ และทราย อัตราส่วน 1:1:1 พบว่า สามารถแข็งตัวได้เร็วและให้อัตรารอดของปะการังสูงโดยทดลองกับปะการัง 3 ชนิด คือ *Porites lutea, Acropora* sp.และ *Pocillopora damicornis* พบว่ามีอัตรารอด 95, 83 และ 42 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ

นลินี ทองแถม และไพทูล แพนชัยภูมิ (2541) ศึกษาการรอดและการเจริญเติบโตของปะการังเขากวาง (*Acropora forosa* Dana, 1846) ที่ขนย้ายด้วยวิธีต่างๆ จากเกาะแอวไปยังแหลมพันวาและเกาะไม้ท่อน พบว่าปะการังที่ถูกย้ายโดยให้แช่อยู่ในทะเลตลอดเวลามีเปอร์เซ็นต์การรอดสูงที่สุด รองลงมาคือวางในที่แห้งโดยใช้น้ำทะเลรดเป็นครั้งคราว ส่วนการใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ชุบน้ำทะเลห่อปะการังมีเปอร์เซ็นต์การรอดน้อยที่สุดเปอร์เซ็นต์การรอดของปะการังที่ย้ายไปที่แหลมพันวาต่ำกว่าแต่สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าปะการังที่ย้ายไปยังเกาะไม้ท่อน

นลินี ทองแถม และคณะ (2546) ศึกษาการฟื้นฟูแนวปะการังที่เสื่อมโทรมในประเทศไทยทางฝั่งทะเลอันดามัน การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การย้ายปลูกปะการังเขากวาง (*Acropora formosa* Dana, 1846) และปะการังก้อน (*Porites lutea*) พบว่า อัตรารอดและการเจริญเติบโตของปะการังแตกต่างกันไปขึ้นกับสภาพแวดล้อมของแต่ละบริเวณที่ทำการศึกษา ในบริเวณที่ศึกษายังขาดตัวอ่อนและเศษปะการังมีชีวิตที่สามารถเติบโตต่อไป อีกส่วนหนึ่งคือการศึกษารูปแบบพื้นที่ลงเกาะที่เหมาะสมสำหรับตัวอ่อนปะการัง พบว่าบริเวณที่ศึกษายังขาดพื้นที่ที่มั่นคงสำหรับการลงเกาะของตัวอ่อนในธรรมชาติ ปะการังที่เป็นแหล่งพันธุ์จะสามารถฟื้นตัวได้ในเวลาไม่นานหากไม่ย้ายปะการังทั้งโคโลนีออกไปในปริมาณมากเกินไป

Brown et al. (2002) ติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวปะการังน้ำตื้นบริเวณเกาะภูเก็ตของประเทศไทยที่ตอบสนองต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ รวมถึงความสัมพันธ์ของการลดลงของระดับน้ำทะเลในมหาสมุทรอินเดียในปี 1997-1998 ต่อการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มปะการังน้ำตื้นด้วย พบว่าดัชนีความหลากหลายของกลุ่มปะการังเพิ่มขึ้น ปะการังที่พบเป็นชนิดเด่นคือกลุ่มปะการังก้อน และพบว่าเหตุการณ์ปะการังฟอกขาวในปี 1991, 1995 และ 1998 นั้นไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างชุมชนปะการัง โดยกลุ่มปะการังสามารถฟื้นตัวได้ใน 3-5 เดือนหลังจากเกิดการฟอกขาวของปะการัง

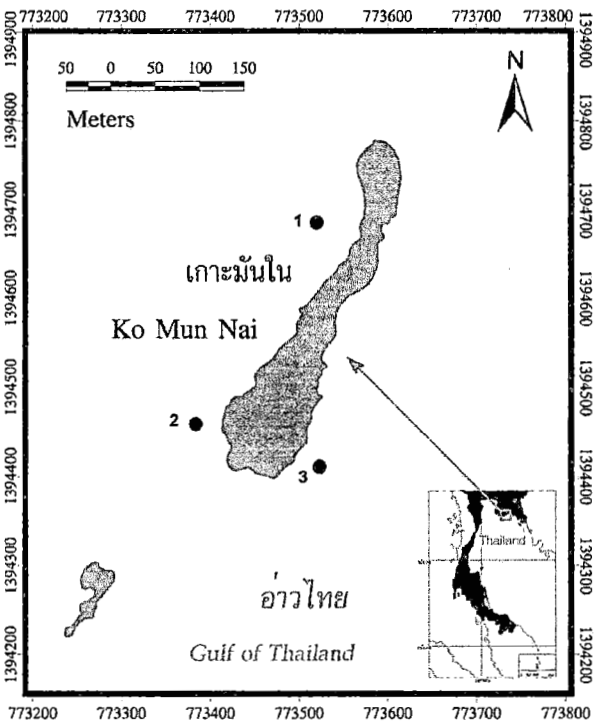
Erwin and Szmant (2010) ศึกษาปัจจัยที่มีผลเหนี่ยวนำให้ตัวอ่อนของปะการัง 3 ชนิด จากการที่ Neuropeptides มีส่วนในหลายขบวนการทางสรีระวิทยาของ Cnidaria โดยเฉพาะ amidated glycine-leucine-tryptophan C-terminus motif (GLW amine family) ที่มีผลเหนี่ยวนำการลงเกาะของตัวอ่อนของปะการัง โดยเฉพาะปะการังเขากวาง *Acropora palmate* แต่ไม่มีผลต่อการเพิ่มการลงเกาะของตัวอ่อนของปะการัง *Montastarea faveolata* และ *Favia fragum* ซึ่งแสดงถึงความจำเพาะสารกระตุ้นการลงเกาะกับชนิดของปะการัง นอกจากนี้ยังสรุปว่า biofirm ไม่มีผลต่อการเหี่ยวนำการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ที่ศึกษาการลงเกาะในวัสดุธรรมชาติ พบว่ามีการลงเกาะไม่มากนัก (แม้แต่บริเวณนอกกรอบศึกษา) ทั้งนี้เกี่ยวข้องกับสารเหนี่ยวนำหรือไม่ก็ยังเป็นเรื่องที่น่าสนใจ อย่างไรก็ตาม ปัจจัยสำคัญที่ควรพิจารณาคือ ขบวนการก่อนการลงเกาะหรือที่มาของตัวอ่อน ซึ่งหากมีไม่มากก็มีผลต่อการเกิดใหม่ของปะการัง และการฟื้นตัวของประชาคมปะการัง

บทที่ 2
วิธีการศึกษา

1. พื้นที่ศึกษา สำรวจการลงเกาะและอัตรารอดภายหลังลงเกาะของปะการังวัยอ่อนบนแนวปะการังเกาะมันใน ซึ่งตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 12° 36' ถึง 12° 37' เหนือ เส้นแวงที่ 101° 41' ถึง 101° 42' ตะวันออก โดยกำหนดจุดศึกษาเป็น 3 สถานี คือ

สถานีที่ 1 หาดหน้าบ้าน (ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะมันใน)
สถานีที่ 2 อ่าวต้นเรียบ (ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะมันใน)
สถานีที่ 3 หลังคอกเต่า (ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะมันใน)



รูปที่ 2-1 แผนที่แสดงพื้นที่การศึกษาบริเวณหมู่เกาะมัน

2. วิธีการศึกษา

2.1 ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อน (Juvenile Corals) ตามภาคตัดขวางของแนวปะการัง

ศึกษาความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนโดยใช้วิธี Belt transect โดยวางเทปวัดระยะทางพาดผ่านแนวปะการังในแนวตั้งฉากกับชายฝั่ง โดยวางให้ครอบคลุมเขตแนวปะการังทั้งหมด เริ่มตั้งแต่ขอบด้านในสุดที่พบปะการังจนถึงขอบนอกสุดที่พบปะการังจากนั้นวาง Quadrat ขนาด 0.5×0.5 ตารางเมตร ลงบนพื้นในกลุ่มปะการังตามแนวเทปวัดระยะทาง โดยวาง Quadrat ออกไปด้านข้างด้านละ 0.5 เมตร ตลอดความยาวของเทปวัดระยะทาง จำแนกชนิด นับจำนวน และวัดขนาดของปะการังที่พบในแต่ละ Quadrat นอกจากนี้ยัง

บันทึกความลึกทุกระยะ 5 เมตร รวมถึงเวลาที่ทำการสำรวจไว้ด้วย เพื่อทำการเทียบหาระดับความลึกจริง โดยเทียบกับมาตรานำ้ที่จัดทำโดยกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

อย่างไรก็ตามการจำแนกชนิดทำในระดับสกุล เนื่องจากปะการังวัยอ่อนของแต่ละชนิดมีลักษณะคล้ายกันมาก

2.2 การลงเกาะของตัวอ่อนปะการังและการอัตรารอดของตัวอ่อนภายหลังลงเกาะ

แผนการเก็บข้อมูลเป็นแบบสมดุลหลายระดับ (Multistage balance design) ของสามปัจจัย คือ เวลา สถานี และแหล่งที่อยู่ โดยเก็บข้อมูลบริเวณพื้นราบ (reef flat) ในแนวขนานกับชายฝั่ง โดยแบ่งระยะทางตลอดความกว้างของแนวปะการังเป็น 3 แหล่งที่อยู่ (zone) คือ ปะการังพื้นราบ (reef flat) แนวลาดชันตอนบน (upper slope) และแนวลาดชันตอนล่าง (lower slope) เก็บแหล่งที่อยู่ละ 10 ซ้ำ (0.5x0.5 ตารางเมตร) จาก 3 สถานี โดยเก็บข้อมูลซ้ำรวม 3 ครั้ง

ในการศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังและอัตรารอดภายหลังการลงเกาะของปะการังวัยอ่อนนั้นจะใช้ Permanent Quadrat ในการศึกษา โดยวางเทปวัดระยะทางพาดผ่านแนวปะการังในแนวตั้งฉากกับชายฝั่ง เริ่มวางตั้งแต่ขอบด้านในสุดที่พบปะการังจนถึงขอบนอกสุดที่พบปะการัง จากนั้นแบ่งระยะทางตลอดความกว้างของแนวปะการังเป็น 3 แหล่งที่อยู่ (zone) คือ ปะการังพื้นราบ (reef flat) แนวลาดชันตอนบน (upper slope) และแนวลาดชันตอนล่าง (lower slope) วาง Permanent Quadrat ขนาด 0.5x0.5 ตารางเมตร ลงบนแนวปะการังในแนวขนานกับชายฝั่ง แหล่งที่อยู่ละ 10 ซ้ำ (0.5x0.5 ตารางเมตร) โดยเลือกวางในพื้นที่เหมาะสมต่อการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (พื้นที่ว่างที่เป็นพื้นแข็ง) บันทึกชนิดและความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่มีขนาดตั้งแต่มองเห็นด้วยตาเปล่าถึงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 5 เซนติเมตร ทำเครื่องหมายบนก้อนปะการังที่พบ พร้อมทั้งถ่ายรูปกลุ่มปะการังที่พบ เพื่อทำแผนภาพกลุ่มปะการังในแต่ละ Quadrat หลังจากวาง Permanent Quadrat แล้ว จึงกลับมาตรวจดูชนิด ความชุกชุมและอัตราการรอดของปะการังวัยอ่อนที่ทำเครื่องหมายไว้ พร้อมทั้งนับจำนวนตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะเพิ่มขึ้น

3. ระยะเวลาในการศึกษา

3.1 สำรวจการลงเกาะของปะการังวัยอ่อนในแนวปะการังเกาะมันใน ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2553 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 โดยช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลเป็นดังนี้

ครั้งที่ 1 ช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2553
ครั้งที่ 2 ช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2553
ครั้งที่ 3 ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 และ
ครั้งที่ 4 ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

3.2 สำรวจอัตรารอดภายหลังลงเกาะของปะการังวัยอ่อนในแนวปะการังเกาะมันใน ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2553 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 โดยช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลเป็นดังนี้

ครั้งที่ 1 ช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2553
ครั้งที่ 2 ช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 และ
ครั้งที่ 3 ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

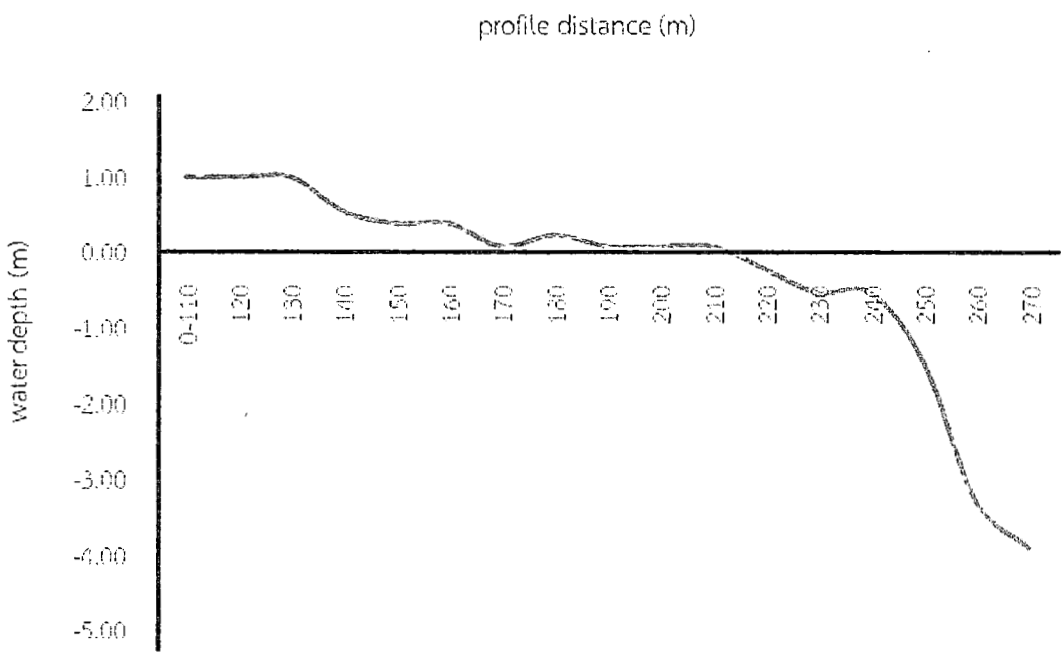
บทที่ 3
ผลการศึกษา

จากการสำรวจเพื่อศึกษาความชุกชุมของปะการังวัยอ่อน (Juvenile corals) การลงเกาะของปะการัง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณของปะการังวัยอ่อนในการศึกษา ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2553 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 โดยทำการสำรวจรวม 3 ครั้ง บริเวณเกาะมันใน ซึ่งแบ่งเป็น 3 สถานี คือ หาดหน้าบ้าน อ่าวต้นเรียบ และหลังคอกเต่า แสดงผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ลักษณะโครงสร้างตามภาคตัดขวางของแนวปะการังและองค์ประกอบสกุลของปะการังวัยอ่อน

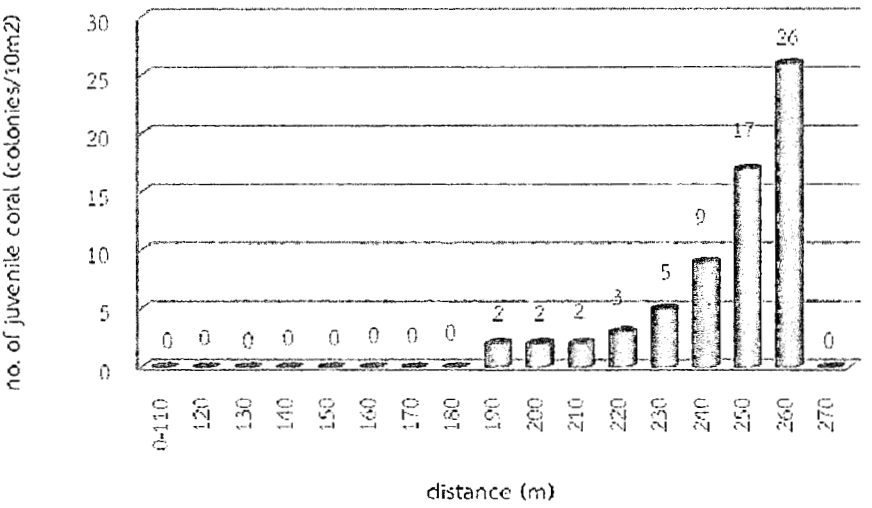
การศึกษาส่วนนี้เก็บข้อมูลใน เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

1.1 สถานีหาดหน้าบ้าน (จุดสำรวจด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ)

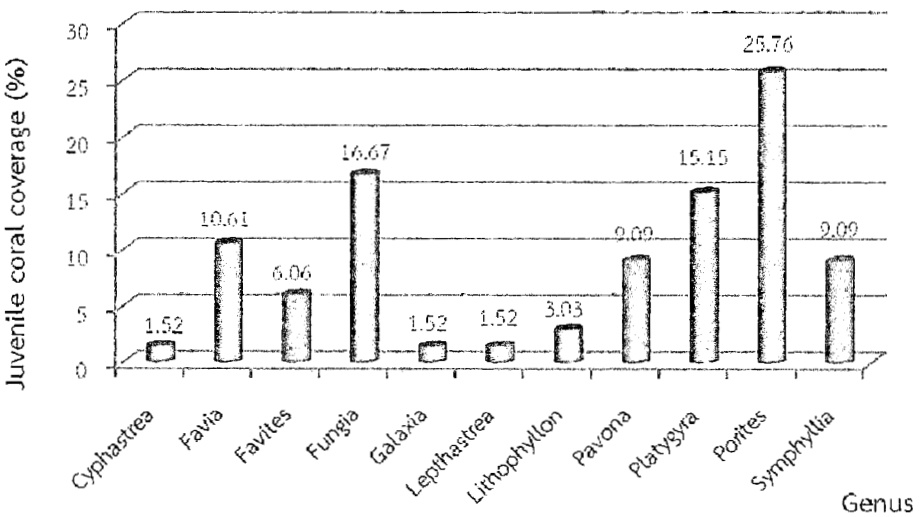


ภาพที่ 3-1 โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีหาดหน้าบ้าน เกาะมันใน

หมายเหตุ ความลึกที่แสดง คือ ความลึกเมื่อเทียบกับระดับน้ำลงต่ำสุด โดยเครื่องหมาย + แทน ความลึกเหนือระดับน้ำลงต่ำสุด และ – แทน ความลึกใต้ระดับน้ำลงต่ำสุด



ภาพที่ 3-2 จำนวนปะการังวัยอ่อนที่พบตามภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีหาดหน้าบ้าน เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)



ภาพที่ 3-3 องค์ประกอบสกุลของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีหาดหน้าบ้าน เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)

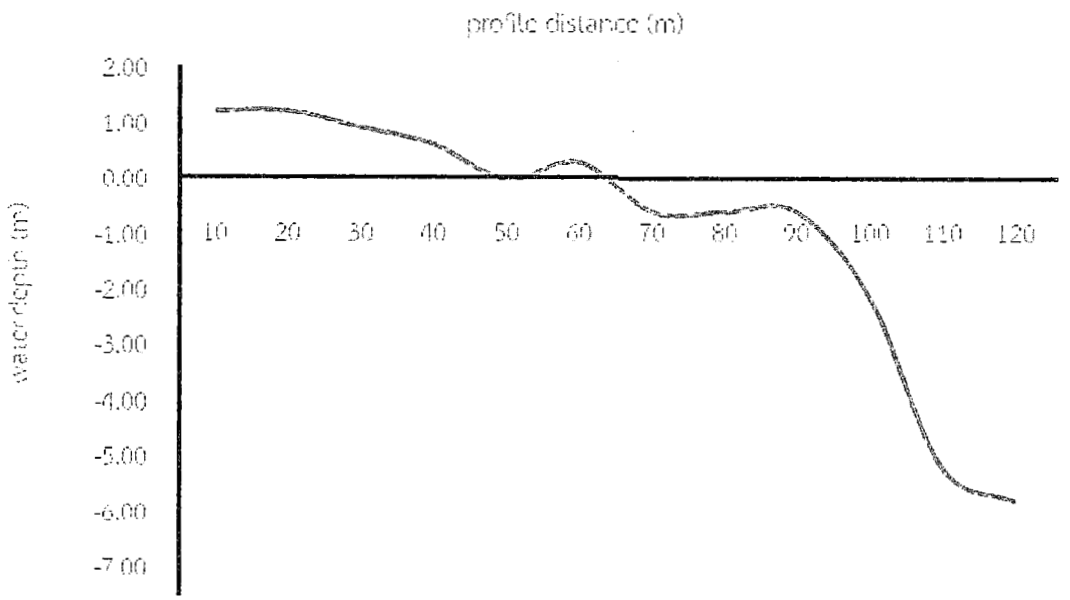
ชายฝั่งด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะมันในมีลักษณะเป็นหาดทราย ณ จุดที่ทำการศึกษามีความกว้างประมาณ 270 เมตร จากภาพที่ 3-1 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มปะการังที่พบอยู่ในช่วงความลึกตั้งแต่ 1 เมตร เหนือระดับน้ำลงต่ำสุด จนถึงความลึกประมาณ 4 เมตร ใต้ระดับน้ำลงต่ำสุด แนวปะการังในระยะ 0-210 เมตร มีความลึกเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย บริเวณนี้เป็นโซน

พื้นราบ มีปะการังตายบางส่วนปกคลุมอยู่ ขณะที่น้ำลงต่ำสุด พบว่ามีปะการังบางส่วนโผล่พ้นน้ำ ระยะ 210-240 เมตร แนวปะการังมีความลาดชันเล็กน้อย มีปะการังตายบางส่วนและพบพรมทะเลเจริญครอบคลุมอยู่ ระยะ 240-270 เมตร เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงความลึกอย่างรวดเร็วโดยเปลี่ยนแปลงความลึกจาก 1 เมตร เป็นลึก 4 เมตร

ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่พบในแต่ละระยะแสดงในภาพที่ 3-2 โดยช่วง 180 เมตรแรก ไม่พบปะการังวัยอ่อน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นปะการังตาย ช่วง 180-230 เมตร พื้นที่ถูกปกคลุมด้วยพรมทะเล และปะการังตาย มีพื้นที่ว่างเล็กน้อยเป็นพื้นทราย ปะการังวัยอ่อนที่พบจึงมีจำนวนน้อยประมาณ 2-5 โคโลนี/10 ม^2 โดยปะการังที่พบ ได้แก่ สกุล *Favia, Favites* และ *Porites* ช่วง 240-260 เมตร เป็นช่วงที่พบปะการังมีชีวิตชุกชุม พบปะการังวัยอ่อน 9-26 โคโลนี/10 ม^2 โดยสกุล *Porites* ถูกพบมากที่สุด

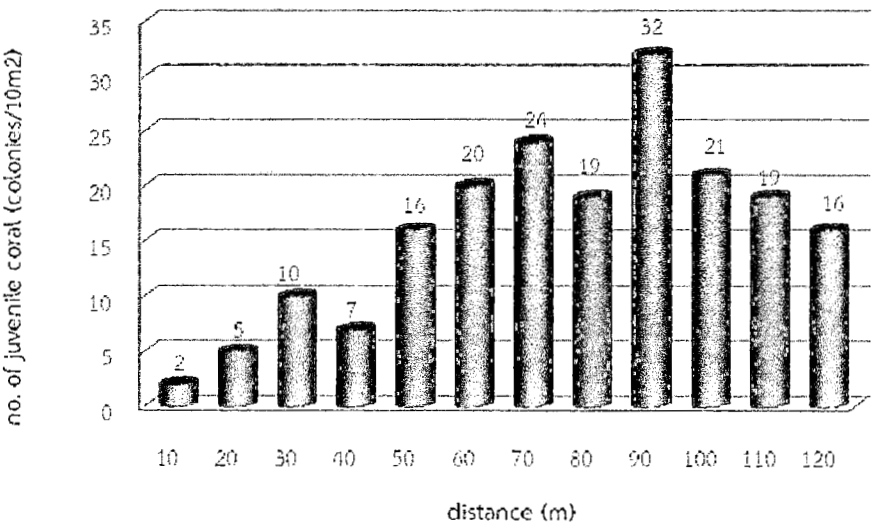
ตลอดความกว้างของแนวปะการังที่ทำการศึกษา พบปะการังวัยอ่อนทั้งหมด 66 โคโลนี/270 ม^2 จาก 11 สกุล คือ *Cyphastrea, Favia, Favites, Fungia, Galaxea, Leptastrea, Lithophillon, Pavona, Platygyra, Porites* และ *Symphyllia* โดยปะการังสกุลเด่นที่พบ คือ *Porites* (25.76 % ของปะการังที่พบทั้งหมด) รองลงมา คือ *Fungia* (16.67%) *Patygyra* (15.15 %) และ *Favia* (10.61 %) (ภาพที่ 3-3)

1.2 สถานีอ่าวต้นเรียบ (จุดสำรวจด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้)

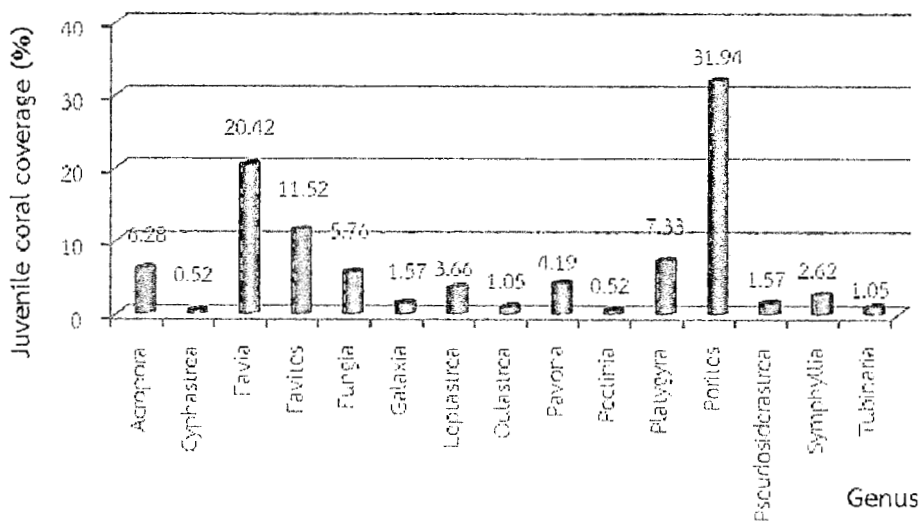


ภาพที่ 3-4 โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีอ่าวต้นเรียบ เกาะมันใน

<u>หมายเหตุ</u> ความลึกที่แสดง คือ ความลึกเมื่อเทียบกับระดับน้ำลงต่ำสุด โดยเครื่องหมาย + แทน ความลึกเหนือระดับน้ำลงต่ำสุด และ – แทน ความลึกใต้ระดับน้ำลงต่ำสุด



ภาพที่ 3-5 จำนวนปะการังวัยอ่อนที่พบตามภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีอ่าวต้นเรียบ เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)



ภาพที่ 3-6 องค์ประกอบสกุลของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีอ่าวต้นเรียบ เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)

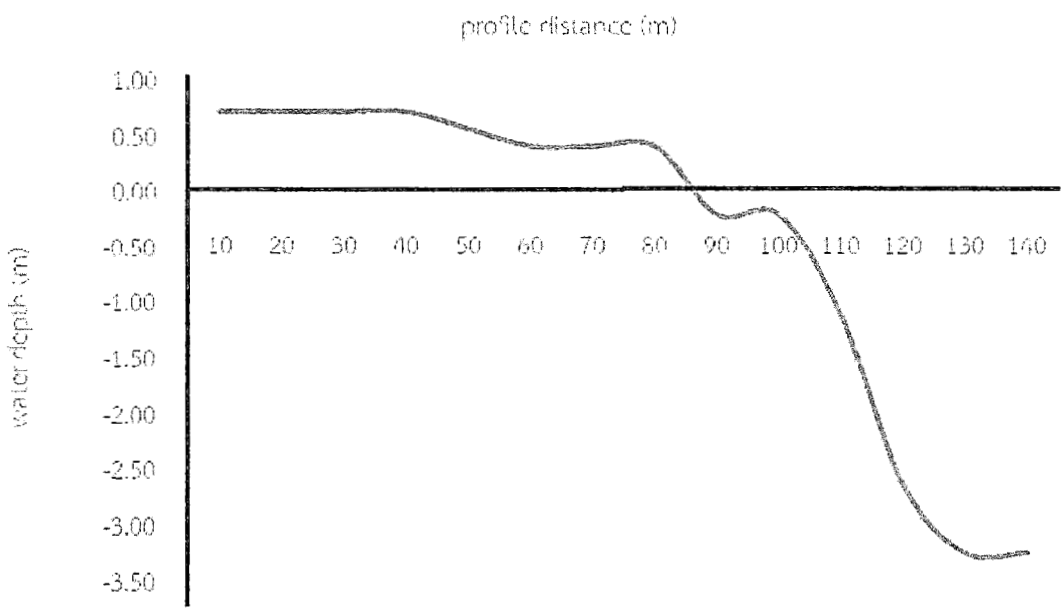
ชายฝั่งด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะมันในมีลักษณะเป็นหาดทรายปนโขดหิน ณ จุดที่ทำการศึกษามีความกว้างประมาณ 120 เมตร จากภาพที่ 3-4 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มปะการังที่พบอยู่ในช่วงความลึกตั้งแต่ 1 เมตร เหนือระดับน้ำลงต่ำสุด จนถึงความลึกประมาณ 6 เมตร ใต้ระดับน้ำลงต่ำสุด ในช่วง 0-50 เมตรแรก พื้นทะเลมีลักษณะเป็นหินมีปะการังตายบางส่วนปกคลุมอยู่ เมื่อ

น้ำลงต่ำสุดจะพบว่ามีปะการังบางส่วนโผล่พ้นน้ำ ในระยะ 50-90 เมตร พบพรมทะเลปกคลุมเป็นบริเวณกว้าง 90-120 เมตร เป็นช่วงที่มีความลาดชันสูง พบปะการังมีชีวิตสูงที่สุด

ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่พบในแต่ละระยะแสดงในภาพที่ 3-5 โดยช่วง 40 เมตรแรก พบปะการังวัยอ่อนไม่เกิน 10 โคโลนี/10 ม^2 ช่วง 40-120 เมตร พบปะการังวัยอ่อนอยู่ในช่วง 16-32 โคโลนี/10 ม^2 ปะการัง *Porites* และ Faviid เป็นกลุ่มที่พบมากที่สุด

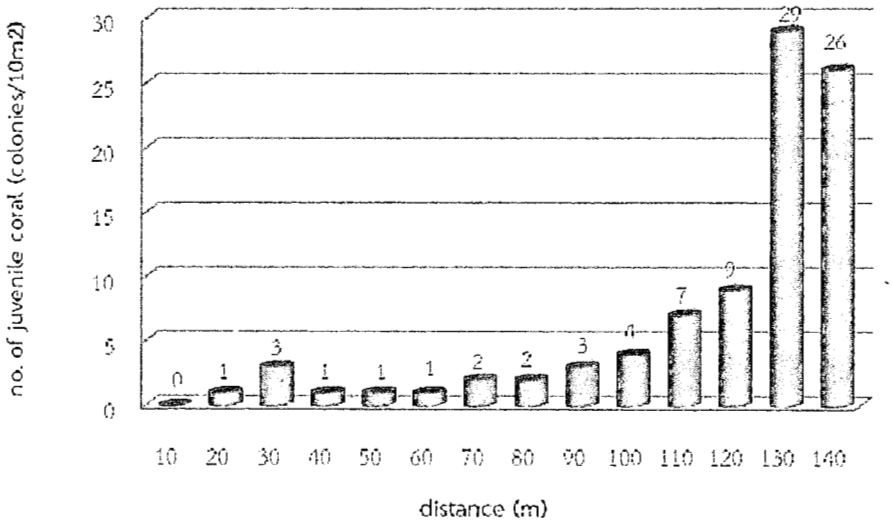
ตลอดความกว้างของแนวปะการังที่ทำการศึกษา พบปะการังวัยอ่อนทั้งหมด 191 โคโลนี/120 ม^2 จาก 15 สกุล คือ *Acropora, Cyphastrea, Favia, Favites, Fungia, Galaxea, Leptastrea, Oulastrea, Pavona, Pectinia, Platygyra, Porites, Pseudosiderastrea, Symphyllia* และ *Tubinaria* โดยปะการังสกุลเด่นที่พบ คือ *Porites* (31.94 % ของปะการังที่พบทั้งหมด) รองลงมา คือ *Favia* (20.42 %) (ภาพที่ 3-6)

1.3 สถานีหลังคอกเต่า (จุดสำรวจด้านทิศตะออกเฉียงใต้)

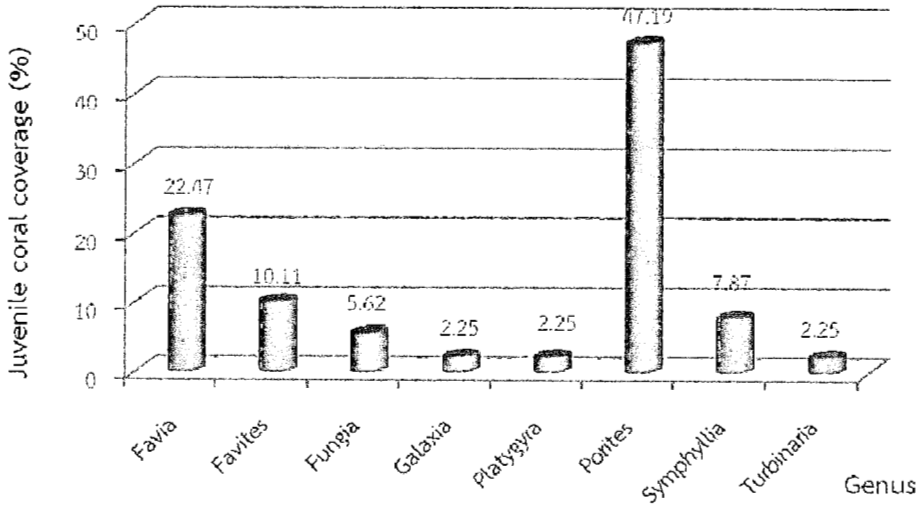


ภาพที่ 3-7 โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีหลังคอกเต่า เกาะมันใน

หมายเหตุ ความลึกที่แสดง คือ ความลึกเมื่อเทียบกับระดับน้ำลงต่ำสุด โดยเครื่องหมาย + แทน ความลึกเหนือระดับน้ำลงต่ำสุด และ - แทน ความลึกใต้ระดับน้ำลงต่ำสุด



ภาพที่ 3-8 จำนวนปะการังวัยอ่อนที่พบตามภาคตัดขวางของแนวปะการังบริเวณสถานีหลังคอกเต่า เกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)



ภาพที่ 3-9 องค์ประกอบสกุลของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีหลังคอกเต่าของเกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)

ชายฝั่งด้านทิศตะออกเฉียงใต้ของเกาะมันใน มีลักษณะเป็นหาดทราย ณ จุดที่ทำการศึกษามีแนวปะการังกว้างประมาณ 140 เมตร จากภาพที่ 3-7 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มปะการังที่พบอยู่ในช่วงความลึกตั้งแต่ 1 เมตร เหนือระดับน้ำลงต่ำสุด จนถึงความลึกประมาณ 3 เมตร ใต้ระดับน้ำลงต่ำสุด แนวปะการังในระยะ 0-80 เมตรแรก ความลึกเปลี่ยนแปลงน้อยมาก บริเวณนี้เป็นโซนพื้นราบ เมื่อน้ำ

ลงต่ำสุดจะพบว่ามีปะการังบางส่วนโผล่พ้นน้ำ เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงความลึกอย่างรวดเร็วที่ระยะ 100-140 เมตร โดยเปลี่ยนแปลงความลึกจาก 0.5 เมตร เป็นลึก 3 เมตร

ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่พบในแต่ละระยะ แสดงในภาพที่ 3-8 โดยช่วง 120 เมตรแรก พบปะการังวัยอ่อนไม่เกิน 10 โคโลนี/10 ม^2 โดยปะการังที่พบได้แก่ สกุล *Porites*, *Favia, Favites* ช่วง 130-140 เมตร พบปะการังวัยอ่อน 26-29 โคโลนี/10 ม^2 ปะการัง *Potites* เป็นสกุลที่พบมากที่สุด

ตลอดความกว้างของแนวปะการังที่ทำการศึกษา พบปะการังวัยอ่อนทั้งหมด 89 โคโลนี/140 ม^2 จาก 8 สกุล คือ *Favia, Favites, Fungia, Galaxea, Platygyra, Porites, Symphyllia* และ *Turbinaria* โดยปะการังสกุลเด่นที่พบ คือ *Porites* (47.19 % ของปะการังที่พบทั้งหมด) รองลงมา ได้แก่ *Favia* (22.47 %) (ภาพที่ 3-9)

ตารางที่ 3-1 จำนวนโคโลนี จำนวนสกุล ดัชนีความหลากหลายของสกุล และดัชนีการกระจายของปะการังวัยอ่อนที่พบตามภาคตัดขวางของแนวปะการัง (Profile) รอบเกาะมันใน (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554)

สถานี	จำนวนปะการัง (โคโลนี/พื้นที่รวม)	จำนวนสกุล	ดัชนีความหลากหลายของสกุล	ดัชนีการกระจาย
หาดหน้าบ้าน (MN-NW)	66 โคโลนี/270 ม^2	11	2.074	1.747
อ่าวต้นเรียบ (MN-SW)	191 โคโลนี/120 ม^2	15	2.098	1.940
หลังคอกเต่า (MN-SE)	89 โคโลนี/140 ม^2	8	1.539	2.159

จากตารางที่ 3-1 แสดงให้เห็นว่า สถานีอ่าวต้นเรียบมีจำนวนโคโลนี และพารามิเตอร์ทางสังคมของปะการังวัยอ่อนตามภาคตัดขวางของแนวปะการังสูงที่สุด โดยพบปะการังวัยอ่อน 191 โคโลนี/120 ม^2 จาก 15 สกุล ดัชนีความหลากหลายของสกุลเท่ากับ 2.098 และดัชนีการกระจายเท่ากับ 1.940

2. ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณเกาะมันใน

2.1 ปะการังวัยอ่อนที่พบบนแนวปะการังบริเวณเกาะมันใน

จากการศึกษาการแพร่กระจายของปะการังวัยอ่อนบริเวณเกาะมันใน ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 3-2 จากตารางเห็นได้ว่า พบปะการังวัยอ่อนทั้งหมด 395 โคโลนี จาก 17 สกุล ปะการังสกุลเด่นที่พบ คือ *Porites* (160 โคโลนี) มีความชุกชุมเฉลี่ย 1.43±0.10 โคโลนี/0.25 ม^2 ส่วนปะการังสกุลอื่นที่พบมาก ได้แก่ *Favia* และ *Symphyllia* (0.76±0.06 และ 0.60±0.06 โคโลนี/0.25 ม^2 ตามลำดับ)

ตารางที่ 3-2 สกุลและความชุกชุม (โคโลนี/0.25 ม^2) ของปะการังวัยอ่อนที่พบบนแนวปะการังบริเวณเกาะมันใน ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2554

สกุลของปะการังวัยอ่อน	จำนวน (โคโลนี)	ความชุกชุม (โคโลนี/0.25 ม^2)	
		ค่าเฉลี่ย (Mean)	SE
Acropora	4	0.04	0.016
Cyphastrea	4	0.03	0.010
Favia	85	0.76	0.060
Fungia	15	0.13	0.030
Favites	24	0.25	0.037
Galaxea	4	0.06	0.014
Goniastrea	2	0.03	0.013
Hydnopora	4	0.03	0.006
Leptastrea	4	0.06	0.022
Lithophyllon	4	0.01	0.006
Oulastrea	4	0.04	0.006
Pavona	2	0.11	0.023
Platygyra	10	0.10	0.024
Porites	160	1.43	0.098
Pseudosiderastrea	4	0.06	0.023
Symphyllia	35	0.60	0.059
Tubinaria	4	0.04	0.004

2.2 การกระจายพันธุ์ของปะการังวัยอ่อน

เมื่อพิจารณาความชุกชุม และพารามิเตอร์ทางสังคมของปะการังวัยอ่อน (จำนวนสกุล ดัชนีความหลากหลายของสกุล และดัชนีการกระจาย) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ความแตกต่างของความชุกชุม และพารามิเตอร์ทางสังคมที่เกิดขึ้นในแต่ละแหล่งที่อยู่ขึ้นกับสถานี และช่วงเวลาทำการศึกษา ($P<0.05$) รูปแบบความชุกชุมและพารามิเตอร์ทางสังคมของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณเกาะมันใน ดังแสดงในตารางที่ 3-3

2.2.1 ความชุกชุม

ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีหาดหน้าบ้าน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ปะการังพื้นราบซึ่งมีความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนต่ำ (1.5±0.3 โคโลนี/0.25 ม^2) และแนวลาดชันตอนบนซึ่งมีความชุกชุม 2.9±0.3 โคโลนี/0.25 ม^2 ปะการังวัยอ่อนที่พบ ได้แก่ สกุล *Favia, Favites, Porites* และ *Symphyllia* (ตารางที่ 3-4) กลุ่มที่ 2 บริเวณแนวลาดชันตอนล่างซึ่งพบปะการังชุกชุมสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (5.6±0.8 โคโลนี/0.25 ม^2)

โดยความชุกชุมของปะการังแต่ละสกุลที่พบ แสดงในตารางที่ 3-4 ปะการังที่พบเป็นสกุลเด่นในบริเวณนี้ คือ สกุล *Porites* และ *Favia*

ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่พบในแต่ละแหล่งที่อยู่ของสถานีอ่าวต้นเรียบ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (4.5±0.4, 5.1±0.2 และ 5.3±0.3 โคโลนี/0.25 ม^2) ความชุกชุมของปะการังแต่ละสกุลที่พบ แสดงในตารางที่ 3-4 ปะการังที่พบเป็นสกุลเด่นบริเวณนี้ คือ สกุล *Porites* และ *Favia*

ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่พบในแต่ละแหล่งที่อยู่บริเวณสถานีหลังคอกเต่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3-3 โดยความชุกชุมของปะการังแต่ละสกุลที่พบ แสดงในตารางที่ 3-4 ปะการังที่พบเป็นสกุลเด่นบริเวณนี้ คือ สกุล *Porites, Favia* และ *Symphyllia*

2.2.2 พารามิเตอร์ทางสังคม

จำนวนสกุลที่พบในแต่ละสถานีบริเวณเกาะมันในมีความแตกต่างกัน โดยพบว่า สถานีอ่าวต้นเรียบ มีจำนวนสกุลของปะการังวัยอ่อนสูงที่สุด คือ 12, 9 และ 10 สกุล ในบริเวณพื้นราบ แนวลาดชันตอนบน และแนวลาดชันตอนล่าง ตามลำดับ สถานีหาดหน้าบ้านมีจำนวนสกุลของปะการังวัยอ่อนในแนวลาดชันตอนบนและแนวลาดชันตอนล่าง (7 และ 10 สกุล ตามลำดับ) ส่วนบริเวณพื้นราบมีจำนวนสกุลเพียง 4 สกุลเท่านั้น สถานีหลังคอกเต่ามีจำนวนสกุล 4, 5 และ 6 สกุล ในบริเวณพื้นราบ แนวลาดชันตอนบน และแนวลาดชันตอนล่าง ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาดัชนีความหลากหลายของสกุล และดัชนีการกระจายของปะการังวัยอ่อนที่พบในสถานีต่าง ๆ จากตารางที่ 3-3 พบว่า แนวปะการังมีค่าดัชนีความหลากหลายของสกุล อยู่ระหว่าง 0.07-1.03 และดัชนีการกระจายอยู่ระหว่าง 0.10-1.50 ซึ่งมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับจำนวนสกุลที่พบอีกด้วย ซึ่งพบว่ามีจำนวนสกุลปะการังอยู่ในช่วงตั้งแต่ 4-12 สกุล

ตารางที่ 3-3 ความชุกชุม จำนวนสกุล ดัชนีความหลากหลายของสกุล และดัชนีการกระจายของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณเกาะมันใน

สถานี	แหล่งที่อยู่	ความชุกชุม (โคโลนี±SE /0.25 ม^2)	จำนวนสกุล	ดัชนีความหลากหลายของสกุล	ดัชนีการกระจาย
หาดหน้าบ้าน (MN-NW)	พื้นราบ	1.5±0.3^{กข}	4	0.238^{กข}	0.386^{กข}
	แนวลาดชันตอนบน	2.9±0.3^{ข}	7	0.659^{คง}	1.011^{คง}
	แนวลาดชันตอนล่าง	5.6±0.8^{ค}	10	0.770^{ง}	1.236^{งจ}
อ่าวต้นเรียบ (MN-SW)	พื้นราบ	4.5±0.4^{ค}	12	0.863^{ง}	1.304^{งจ}
	แนวลาดชันตอนบน	5.1±0.2^{ค}	9	1.027^{ง}	1.451^{จ}
	แนวลาดชันตอนล่าง	5.3±0.3^{ค}	10	0.965^{ง}	1.428^{จ}
หลังคอกเต่า (MN-SE)	พื้นราบ	1.0±0.1^{ก}	4	0.069^{ก}	0.100^{ก}
	แนวลาดชันตอนบน	2.5±0.4^{ข}	5	0.453^{ขค}	0.724^{ขค}
	แนวลาดชันตอนล่าง	4.7±0.6^{ค}	6	0.465^{ง}	1.500^{ขค}

หมายเหตุ ก, ข, ค, ง, จ แสดงการจัดกลุ่มในแนวดิ่งของจุดศึกษาที่มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3-4 ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนตามพื้นที่ศึกษาต่าง ๆ บริเวณเกาะมันใน ($P<0.05$)

สกุลของปะการังวัยอ่อน	ความชุกชุม (โคโลนี±SE/0.25 ม^2)								
	สถานีหาดหน้าบ้าน			สถานีอ่าวต้นเรียบ			สถานีหลังคอกเต่า		
	พื้นราบ	แนวลาดชันตอนบน	แนวลาดชันตอนล่าง	พื้นราบ	แนวลาดชันตอนบน	แนวลาดชันตอนล่าง	พื้นราบ	แนวลาดชันตอนบน	แนวลาดชันตอนล่าง
Acropora	-	-	0.10±0.10	0.20±0.20	-	0.10±0.10	-	-	-
Cyphastrea	-	-	0.10±0.10	0.10±0.10	0.10±0.10	-	-	-	-
Favia	0.70±0.21	1.00±0.26	1.60±0.65	0.90±0.35	1.70±0.33	0.90±0.31	0.60±0.22	0.80±0.25	0.30±0.15
Fungia	-	0.20±0.20	0.40±0.26	0.30±0.21	-	0.20±0.13	-	0.20±0.20	0.20±0.20
Favites	0.10±0.10	0.50±0.22	0.50±0.34	0.30±0.21	0.10±0.10	0.20±0.13	0.10±0.10	0.60±0.31	-
Galaxea	-	0.10±0.10	-	0.20±0.13	-	0.20±0.13	-	-	-
Goniastrea	-	-	-	0.20±0.20	-	-	-	-	-
Hydnopora	-	-	-	-	0.10±0.10	-	-	-	-
Leptastrea	-	-	-	-	0.10±0.10	-	-	-	0.40±0.40
Lithophyllon	-	0.10±0.10	-	-	-	-	-	-	-
Oulastrea	-	-	-	-	-	0.10±0.10	-	-	-
Pavona	-	-	0.20±0.20	0.10±0.10	0.40±0.22	0.40±0.16	-	-	-
Platygyra	-	-	0.20±0.20	0.20±0.13	0.40±0.22	0.20±0.20	-	-	-
Porites	1.20±0.29	1.60±0.31	3.00±0.36	1.00±0.44	1.90±0.57	2.80±0.36	0.40±0.22	0.80±0.25	3.30±0.77
Pseudosiderastrea	-	-	-	0.20±0.20	-	-	-	-	0.30±0.30
Symphyllia	0.20±0.13	0.40±0.16	0.70±0.39	1.40±0.56	0.40±0.16	0.60±0.27	0.40±0.16	0.80±0.41	1.10±0.50
Tubinaria	-	-	0.10±0.10	-	-	-	-	-	-

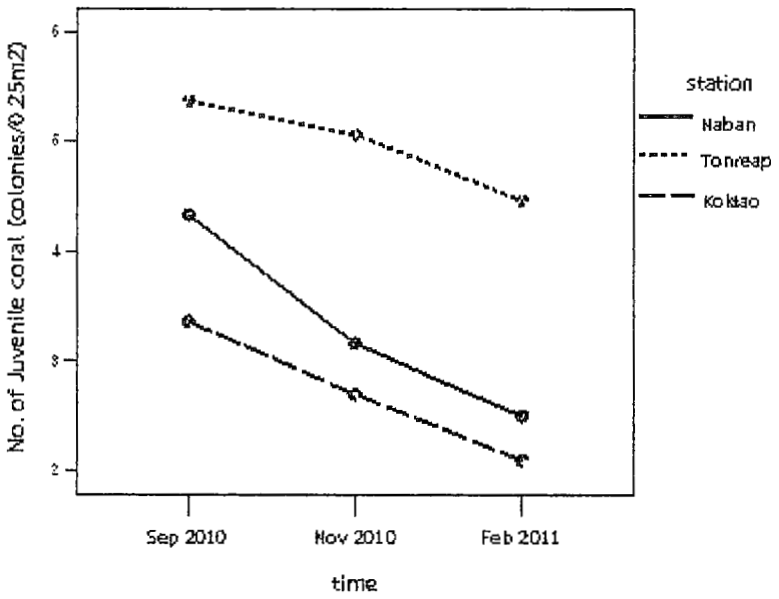
หมายเหตุ เครื่องหมาย – หมายถึง ไม่พบปะการังวัยอ่อนในบริเวณนั้น

3. การเปลี่ยนแปลงประชากรของปะการังวัยอ่อนในรอบ 1 ปี

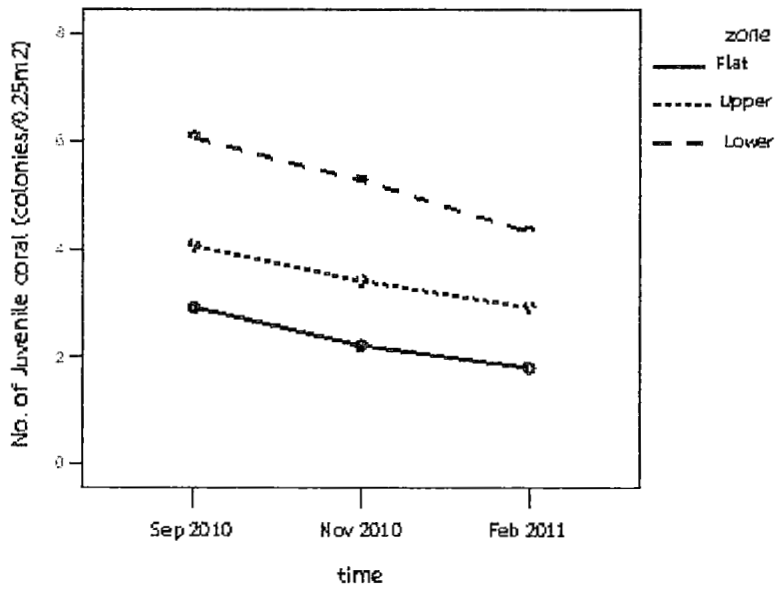
เมื่อพิจารณาความชุกชุมและพารามิเตอร์ทางสังคมของปะการังวัยอ่อน จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ความแตกต่างของความชุกชุมและพารามิเตอร์ทางสังคมที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับเวลาในการเก็บข้อมูลด้วย ($P<0.05$) โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแสดงในภาพที่ 3-10 ถึง 3-11 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนแต่ละพื้นที่ศึกษาในรอบการศึกษามีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ มีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ จากช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2553 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 เนื่องจากมีการตายของปะการังวัยอ่อนในพื้นที่ต่าง ๆ ตามช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนตามสถานีในรอบการศึกษา พบว่า สถานีอ่าวต้นเรียบมีความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนสูงกว่าสถานีหาดหน้าบ้านและสถานีหลัง

คอกเต่า และเมื่อเปรียบเทียบความชุกชุมเริ่มต้น (เดือนกันยายน พ.ศ. 2553) และความชุกชุมสุดท้ายของการศึกษา (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554) พบว่า ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนทั้ง 3 สถานีมีแนวโน้มลดลงตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดือนกันยายน พ.ศ. 2553 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 เนื่องจากแต่ละแหล่งที่อยู่มีการตายของปะการังวัยอ่อนอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับไม่พบการลงเกาะเพิ่มของปะการัง โดยสถานีหลังคอกเต่ามีแนวโน้มการลดลงของประชากรสูงกว่า สถานีหาดหน้าบ้าน และอ่าวต้นเรียบ ตามลำดับ (ภาพที่ 3-10 และ ภาพที่ 3-11)



ภาพที่ 3-10 ความชุกชุมเฉลี่ยของปะการังวัยอ่อนที่พบตามสถานีต่าง ๆ บริเวณเกาะมันใน ในปี พ.ศ. 2553-2554



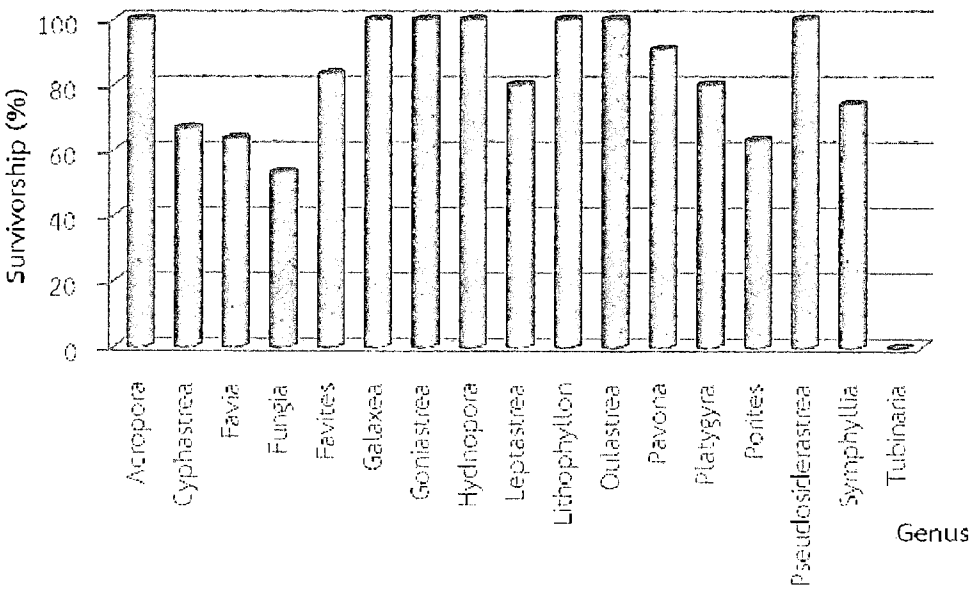
ภาพที่ 3-11 ความชุกชุมเฉลี่ยของปะการังวัยอ่อนที่พบบนแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ บริเวณเกาะมันใน ในปี พ.ศ. 2553-2554

4. การลงเกาะใหม่ของปะการังวัยอ่อนในรอบ 1 ปี

จากการศึกษาการลงเกาะของปะการังในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 90×0.25 ม^2 (22.5 ม^2) ระหว่างเดือน เมษายน พ.ศ. 2553 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ปี พบว่า ไม่พบการลงเกาะใหม่ของปะการังในพื้นที่การศึกษาเลย

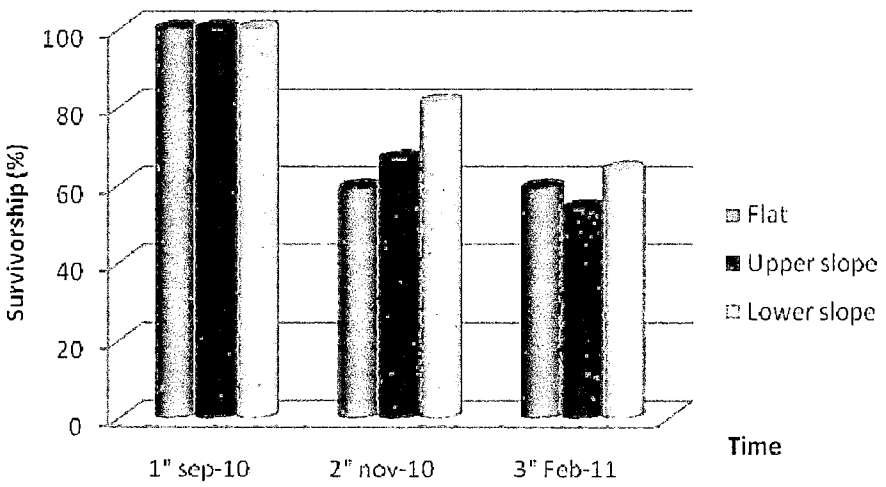
5. อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนในรอบ 1 ปี

อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนสกุลต่าง ๆ ที่พบบริเวณเกาะมันในในรอบการศึกษา จากปะการังวัยอ่อนในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 90×0.25 ม^2 (22.5 ม^2) ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2553 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ผลการศึกษาแสดงดังภาพที่ 3-12 พบว่า มีอัตรารอด 100 % ได้แก่ *Acropora, Galaxea, Goniastrea, Hydnopora, Lithophyllon, Oulastrea,* และ *Pseudosiderastrea* ซึ่งปะการังเหล่านี้มีจำนวนน้อยมาก (ไม่เกิน 5 โคโลนี/22.5 ม^2) เมื่อเทียบกับปะการังที่พบทั้งหมด ส่วนปะการังสกุลเด่น ปะการังสกุล *Porites* ซึ่งเป็นปะการังที่พบว่ามีความชุกชุมสูงที่สุด มีอัตรารอด 63.13 % ปะการังสกุล *Favia* มีอัตรารอด 63.53 % และปะการังสกุล *Symphyllia* มีอัตรารอด 74.19 %

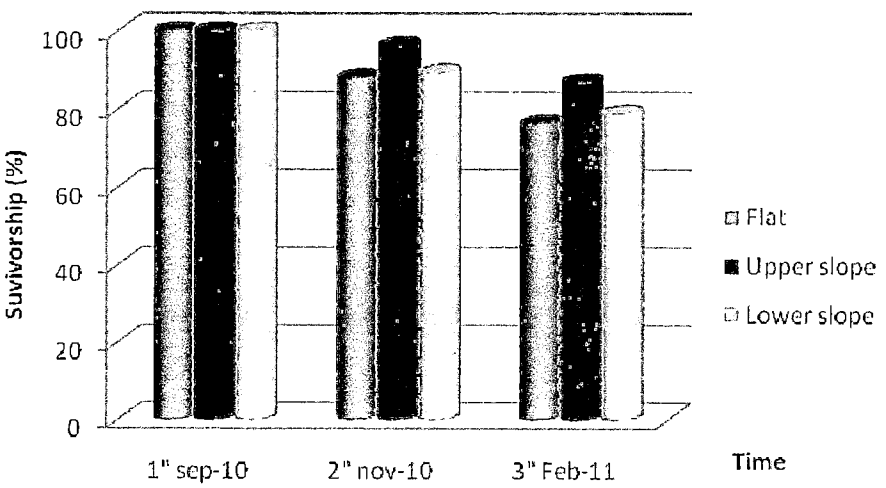


ภาพที่ 3-12 อัตรารอดของปะการังสกุลต่าง ๆ ที่พบในพื้นที่ศึกษาทั้งหมดบริเวณเกาะมันใน ระหว่าง พ.ศ. 2553-2554

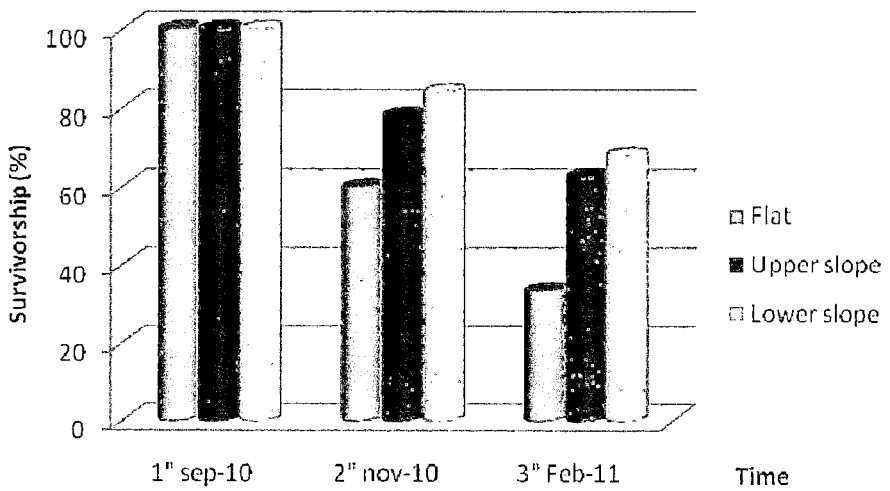
อัตรารอดเฉลี่ยในรอบ 1 ปี ของปะการังวัยอ่อนที่พบในแต่ละสถานีรอบเกาะมันในมีค่าแตกต่างกัน โดยสถานีอ่าวต้นเรียบมีอัตรารอดสูงกว่าสถานีหาดหน้าบ้านและสถานีหลังคอกเต่า และพบว่าอัตรารอดของปะการังวัยอ่อนในแต่ละแหล่งที่อยู่มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ซึ่งรูปแบบนี้ปรากฏให้เห็นในทุกสถานีที่ทำการศึกษา แสดงดังภาพที่ 3-13 ถึง 3-15



ภาพที่ 3-13 อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีหาดหน้าบ้านของเกาะมันใน ปี พ.ศ. 2553-2554



ภาพที่ 3-14 อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีอ่าวต้นเรียบของเกาะมันใน ปี พ.ศ. 2553-2554



ภาพที่ 3-15 อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณสถานีหลังคอกเต่าของเกาะมันใน ปี พ.ศ. 2553-2554

บทที่ 4
อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

1. การกระจายพันธุ์ตามภาคตัดขวางของปะการังวัยอ่อน

จากการศึกษาการกระจายพันธุ์ตามภาคตัดขวางของปะการังวัยอ่อนในสถานีต่างๆ บริเวณเกาะมันใน พบว่าปะการังบริเวณแนวลาดชันคือ ที่ระดับความลึก 1-4 เมตร ใต้ระดับน้ำลงต่ำสุดในสถานีหาดหน้าบ้านและสถานีหลังคอกเต่า และความลึก 2-6 เมตร ใต้ระดับน้ำลงต่ำสุดในสถานีอ่าวต้นเรียบ เป็นช่วงที่พบปะการังวัยอ่อนชุกชุมมากที่สุดเมื่อเทียบกับความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนตลอดความยาวของแนวปะการังในแนวตั้งฉากกับชายฝั่ง ปะการังที่อยู่บริเวณพื้นราบคือ ช่วงความลึก 2 เมตร เหนือระดับน้ำลงต่ำสุด ถึง 1 เมตร ใต้ระดับน้ำลงต่ำสุด มีความชุกชุมและความหลากหลายของสกุลปะการังวัยอ่อนต่ำกว่าบริเวณแนวลาดชัน ทั้งนี้เนื่องจากปะการังที่อยู่บริเวณน้ำตื้นมีความเสี่ยงต่อการเกิดการสึกกร่อนของแนวปะการังสูงกว่าปะการังที่อยู่บริเวณลึก โดยแนวปะการังน้ำตื้นมีโอกาสได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางกายภาพของชายฝั่ง ทั้งด้านอุณหภูมิของน้ำทะเล (Brown, Dunne, & Chansang, 1996) การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ การเพิ่มขึ้นของความเข้มแสงในช่วงที่ระดับน้ำทะเลลดต่ำลง (Brown et al., 2002) สูงกว่าปะการังที่อยู่บริเวณลึก สอดคล้องกับรายงานของจามรี แย้มยิ้ม (2552) ซึ่งพบว่าความชุกชุมและความหลากหลายของสกุลปะการังวัยอ่อนบริเวณแนวลาดชันมีค่าสูงกว่าบริเวณพื้นราบ รณวัน บุญประกอบ (2549) พบว่าในช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคมเป็นช่วงที่ระดับน้ำบริเวณกลางพื้นราบของเกาะมันในมีค่าต่ำที่สุด (ประมาณ 0.2 เมตรที่ระดับน้ำลงต่ำสุด) โดยในช่วงเดือนเมษายนถึงสิงหาคมมีระดับความลึกต่ำสุดไม่เกิน 1 เมตรที่ระดับน้ำลงต่ำสุด ซึ่งอาจส่งผลต่ออัตรารอดของปะการังวัยอ่อนบริเวณดังกล่าว เป็นเหตุให้ความชุกชุมและความหลากหลายของสกุลปะการังบริเวณพื้นราบมีค่าต่ำกว่าแนวลาดชัน

จากการศึกษาการกระจายพันธุ์ของปะการังวัยอ่อนบริเวณเกาะมันใน พบปะการังวัยอ่อนทั้งหมด 17 สกุล โดย *Porites* spp. เป็นสกุลเด่นที่พบ สกุลอื่นที่พบมาก ได้แก่ *Favia* spp. และ *Symphyllia* spp. ความชุกชุมเฉลี่ยของปะการังวัยอ่อนตามพื้นที่ที่ทำการศึกษาเท่ากับ 1.0±0.1 ถึง 5.6±0.8 โคโลนี/0.25 ม^2 (4-22 โคโลนี/ม^2) ซึ่งถือว่ามีค่าสูงเมื่อเทียบกับการศึกษาการลงเกาะโดยธรรมชาติที่ทำการศึกษาในอ่าวไทยโดยทั่วไป เห็นได้จาก จามรี แย้มยิ้ม และนรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี (2550) ศึกษาการแพร่กระจายของปะการังวัยอ่อนบนพื้นธรรมชาติบริเวณหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง ความชุกชุมของปะการังวัยอ่อนที่พบสูงสุดไม่เกิน 1 โคโลนี/ม^2 สกุลเด่นที่พบ ได้แก่ *Favia* spp. ธรรมศักดิ์ ยีมิน (2541) ศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในอ่าวไทย พบปะการังวัยอ่อนลงเกาะตามธรรมชาติสูงสุดไม่เกิน 8 โคโลนี/ม^2 ธรรมศักดิ์ ยีมิน และคณะ (2550) ศึกษาการแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะบนพื้นธรรมชาติบริเวณเกาะกูด จังหวัดตราด ช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2550 พบปะการังลงเกาะสูงสุดไม่เกิน 2 โคโลนี/ม^2 ปะการังที่พบเป็นสกุลเด่น ได้แก่ *Porites* spp. นอกจากนี้ จามรี แย้มยิ้ม (2552) พบปะการังวัยอ่อนทั้งหมด 22 สกุล *Porites* spp. เป็นสกุลเด่นที่พบ ชนิดอื่นที่พบมากได้แก่ *Symphyllia* spp., *Favia* spp. และ *Pocillopora damicornis* โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยตามบริเวณศึกษา 2.2±0.1 ถึง 11.7±0.5 โคโลนี/0.25 ม^2

การศึกษาการลงเกาะโดยธรรมชาติหรือการกระจายพันธุ์ของปะการังวัยอ่อน เป็นการศึกษาผลรวมของปัจจัยสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ที่ทำการศึกษา อาทิ การมีพื้นที่ว่างตามธรรมชาติให้ตัวอ่อนปะการังลงเกาะ อัตรารอดของตัวอ่อนจากปัจจัยทางกายภาพ จำนวนพ่อแม่พันธุ์ในแนวปะการังเดิม (Reef seeding) ที่สามารถปล่อยตัวอ่อนปะการังเพื่อลงเกาะในพื้นที่ได้ หรือจำนวนแหล่งพ่อแม่พันธุ์จากแนวปะการังอื่นที่จะเป็นแหล่งให้ตัวอ่อน (Source reef) รวมถึงทิศทางการไหลของกระแสน้ำ ความเชื่อมโยงถ่ายทอดระหว่างแนวปะการัง นอกจากนี้การแก่งแย่งพื้นที่และการล่าเหยื่อของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง ล้วนเป็นปัจจัยจำกัดการลงเกาะและการกระจายพันธุ์ของปะการังวัยอ่อน (ธรรมศักดิ์ ยีมิน, 2541; ลลิตา ปัจฉิม และคณะ, 2549; Mundy, 2000)

2. การลงเกาะใหม่ของปะการัง

จากการศึกษาการลงเกาะใหม่ของปะการังในรอบการศึกษา ไม่พบการลงเกาะของปะการังเพิ่มเติมในพื้นที่การศึกษาเลย ทั้งนี้อาจเกิดจากปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายน-เดือนมิถุนายน 2553 ทำให้ปะการังตัวเต็มวัยเกิดการฟอกขาวและเสียหายจำนวนมากทั้งแนวปะการังในอ่าวไทยและอันดามัน ประกอบกับช่วงเวลาในการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อนก่อนหน้ามรสุมตะวันตกเฉียงใต้ คือ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน และมีบางชนิดที่ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม (มณฑิรา ถาวรยุติภารต์, 2532; ธรรมศักดิ์ ยีมิน, 2542; ทนงศักดิ์ จันทร์เมธากุล, 2545; ศรีสกุล ภิรมย์วรากร และคณะ, 2549) เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะต่อการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์หรือการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง เช่นการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว ย่อมส่งผลต่ออัตราการลงเกาะใหม่ของปะการังในกลุ่มนั้นๆ แม้แต่ปะการัง *Pocillopora damicornis* ซึ่งมีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ตลอดทั้งปี (มณฑิรา ถาวรยุติการต์, 2532) ก็ยังไม่พบการลงเกาะใหม่ในพื้นที่ศึกษา

ในความเป็นจริงอาจมีการลงเกาะใหม่ของตัวอ่อนปะการังในพื้นที่ศึกษา แต่เนื่องจากตัวอ่อนที่เพิ่งลงเกาะ (Settlement) มีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ในระยะแรกของการลงเกาะ หรืออาจเพราะตัวอ่อนนั้นตายก่อนการเก็บข้อมูล จึงทำให้ไม่พบการลงเกาะใหม่ในพื้นที่ศึกษา

3. อัตรารอดของปะการังวัยอ่อน

อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนที่พบในพื้นที่ต่างๆ บริเวณเกาะมันใน ในรอบ 1 ปี มีค่าระหว่าง 33.3-87.0 % โดยสถานีอ่าวต้นเรียบ และสถานีหาดหน้าบ้าน มีอัตรารอดเฉลี่ยค่าสูงกว่าสถานีหลังคอกเต่า และสถานีหลังคอกเต่าบริเวณพื้นราบมีอัตรารอดของปะการังวัยอ่อนต่ำที่สุด (33.3 %) การที่พบปะการังวัยอ่อนมีอัตรารอดแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่นั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่หลายปัจจัย

จากผลกระทบของปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายน-เดือนมิถุนายน 2553 ทำให้ปะการัง รวมถึงปะการังวัยอ่อนเกิดการฟอกขาวและเสียหายจำนวนมาก ปัจจัยอื่นๆ ที่จำกัดการอยู่รอดเติบโตของปะการังวัยอ่อน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม ความเข้มแสง (Wilson and Harrison, 1997) ช่วงเวลาในการดำรงชีพแบบ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
593.6
ส248ก
ค.3

แพลงก์ตอนของตัวอ่อนปะการัง ระดับความลึกของน้ำทะเล รวมถึงปัจจัยทางฟิสิกส์และเคมีของมวลน้ำ (ธรรมศักดิ์ ยีมิน, 2541; Glassom et al., 2004)

4. การฟื้นตัวตามธรรมชาติของประชาคมปะการังบริเวณเกาะมันใน

จากปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายน-เดือนมิถุนายน 2553 ทำให้ปะการังเสียหายจำนวนมาก แต่จากประสบการณ์ในอดีตซึ่งเคยเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวเมื่อปี พ.ศ. 2540-2541 (Wilkinson, 1998) ซึ่งทำให้แนวปะการังในอ่าวไทยหลายแห่งอยู่ในสภาพเสื่อมโทรมรวมถึงแนวปะการังบริเวณเกาะมันในด้วย หลังจากนั้น 2 ปี แนวปะการังเกาะมันในเริ่มมีการทดแทนประชากรปะการังรุ่นใหม่เข้ามา (นรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี และวิภูษิต มัณฑะจิตร, 2544) ดังนั้นจึงต้องมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงสถานภาพแนวปะการังบริเวณนี้ต่อไปว่าจะฟื้นตัวกลับมาเป็นแนวปะการังที่สมบูรณ์ดังเดิมได้ในระยะเวลาเร็วเท่าใด ซึ่งระยะเวลาในการฟื้นตัวตามธรรมชาติของโครงสร้างประชาคมปะการัง ขึ้นอยู่กับปริมาณตัวอ่อนปะการังที่เข้ามาในพื้นที่จนสามารถลงเกาะได้ และอัตราการอยู่รอดเติบโตของปะการังภายหลังลงเกาะภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เกิดขึ้น

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า การฟื้นตัวตามธรรมชาติของแนวปะการังบริเวณเกาะมันในจะฟื้นตัวแบบช้าๆ เนื่องจาก อัตรารอดของปะการังวัยอ่อนที่พบมีค่าไม่สูงนัก แนวทางในการจัดการพื้นที่แนวปะการังที่เหมาะสมที่สุดในเวลานี้คือ ปล่อยให้ปะการังฟื้นตัวเองตามธรรมชาติ ไม่เข้าไปรบกวนหรือก่อให้เกิดความเสียหายเพิ่มเติม

5. สรุปผลการวิจัย

1. ปะการังวัยอ่อนที่พบบริเวณศึกษาต่างๆ มีความชุกชุมเฉลี่ย 1.0±0.1 ถึง 5.6±0.8 โคโลนี/0.25 $ม^2$

2. พบปะการังวัยอ่อนทั้งหมด 17 สกุล โดย *Porites* spp. เป็นสกุลเด่นที่พบ ชนิดอื่นที่พบมากได้แก่ *Symphyllia* spp. และ *Favia* spp.

3. ความแตกต่างของพารามิเตอร์ทางสังคมที่เกิดขึ้นในแต่ละแหล่งที่อยู่ขึ้นอยู่กับสถานีและขึ้นอยู่กับช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล โดยทุกพารามิเตอร์มีค่าสูงในช่วงแรกของการเก็บข้อมูล และมีค่าลดลงในช่วงหลังเนื่องจากพบการตายของปะการังวัยอ่อน

4. บริเวณแนวลาดชันตอนบนของสถานีอ่าวต้นเรียบมีอัตรารอดของปะการังวัยอ่อนสูงที่สุด (87.0 %) ส่วนบริเวณพื้นราบของสถานีหลังคอกเต่ามีอัตรารอดของปะการังวัยอ่อนต่ำที่สุด (33.3 %)

5. แนวปะการังบริเวณเกาะมันในมีศักยภาพในการฟื้นตัวได้ด้วยตัวเอง ถ้าปล่อยให้ปะการังฟื้นตัวเองตามธรรมชาติและไม่มีการรบกวนจากกิจกรรมต่างๆ

6. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพแนวปะการังในระยะยาว ทั้งด้านการลงเกาะ และอัตราการอยู่รอดเติบโตของปะการังวัยอ่อน เพื่อจะได้ทราบและเข้าใจการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับกลุ่มปะการังในบริเวณต่างๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

302523

บรรณานุกรม

จามรี แย้มยิ้ม และนรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี. (2550). การแพร่กระจายของปะการังวัยอ่อน (Juvenile corals) พบในแนวปะการัง หมู่เกาะมัน จังวัดระยอง. วารสารการประมง. 60(5) 423 – 429. 0125 - 6297.

จามรี แย้มยิ้ม. (2552). การทดแทนประชากรและอัตรารอดภายหลังลงเกาะของปะการังวัยอ่อนบนแนวปะการังน้ำตื้นบริเวณเกาะมันใน จังหวัดระยอง. 593.6 จ313ก, 2552.

ทนงศักดิ์ จันทร์เมธากุล. (2545). *ฤดูกาลการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังบริเวณเกาะภูเก็ต.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวาริชศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ธรรมศักดิ์ ยีมิน. (2541). *รายงานฉบับสมบูรณ์เรื่องการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในอ่าวไทย.* ทุนพัฒนานักวิจัย RSA21/2538. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สกว.

_____. (2542). การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการังชนิด ใน *รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. Acropora hyacinthus ในอ่าวไทย.* มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

_____. (2546). กรอบความคิดและแผนการดำเนินงานด้านการฟื้นฟูแนวปะการัง. ใน *การประชุมสัมมนาเรื่องการฟื้นฟูแนวปะการัง.* (หน้า 41-49).

ธรรมศักดิ์ ยีมิน, ชัยพิชิต แสงให้สุข และมาฆมาส สุทธาชีพ. (2550). *การแพร่กระจายและความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะในบริเวณแนวปะการังเกาะกูด จังหวัดตราด.* 33rd Congress on Science and Technology of Thailand.

นรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี และวิภูษิต มัณฑะจิตร. (2544). ชนิดและการแพร่กระจายของปะการังแข็งวงศ์ Faviidea (Cnidaria: Scleractinia) ในจังหวัดชลบุรีและระยอง. วารสารการประมง. 54 (5): 413-422.

นลินี ทองแถม และไพทูล แพนภูมิชัย. (2541). การศึกษาเบื้องต้นถึงการรอดและการเจริญเติบโตของปะการังเขากวาง (*Acropora formosa* Dana, 1846) ที่ขนย้ายด้วยวิธีต่างๆ. *วารสารการประมง, 51*(6): 518-524.

นลินี ทองแถม, ไพทูล แพนภูมิชัย และสมหญิง พ่วงประสาน. (2546). การศึกษาแนวทางการฟื้นฟูสภาพแนวปะการังบริเวณทะเลอันดามัน. *วารสารการประมง, 51*(1): 53-61.

มณฑิรา ถาวรยุติภารต์. (2532). *ศึกษาฤดูกาลสืบพันธุ์และช่วงเวลาปล่อยไข่ของปะการังบางชนิดโดยวิธี Histology บริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี.* ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รณวัน บุญประกอบ. (2549). การครอบครองพื้นที่ของพรมทะเล (*Protopalythoa* sp.) นบแนวปะการังบริเวณเกาะมันใน จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวาริชศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ลลิตา ปัจฉิม, สุชนา ชวนิชย์, ศุภิชัย ตั้งใจตรง, วรณพ วิยกาญจน์ และธรรมศักด์ ยีมิน. (2549). การแพร่กระจายของตัวอ่อนปะการังบริเวณเกาะคราม จังหวัดชลบุรี. *วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ (Section T) 5*(1): 25-37.

ศรีสกุล ภิรมย์วรากร, ลลิตา ปัจฉิม, นรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี, รณวัน บุญประกอบ และอัญชลี จันทร์คง. (2549). ฤดูปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังเขากวาง (สกุล *Acropora)* ในอ่าวไทย *วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ (Section T) 5*(1): 39-49.

สิทธิพันธ์ ศิริรัตนชัย. (2537). เทคนิคการปลูกปะการังเพื่อการฟื้นฟูสภาพแนวปะการัง. *วารสารวาริชศาสตร์. 1*(1): 101-106.

Brock, R.E., Kam, A.K.H., (1994). Focusing the recruitment of juvenile fishes on coral reefs. Bull. *Mar. Sci.* 35, 623–630.

Brown, B.E., Clarke K.R., Warwick, R.M. (2002). Serial patterns of biodiversity change in corals across shallow reef flats in Ko Phuket, Thailand, due to the effects of local (sedimentation) and regional (climatic) perturbations. *Mar Bio.* 141: 21–29.

Brown, B.E., Dunne, R.P.,& Chansang, H. (1996). Coral bleaching relative to elevated seawater temperature in the Andaman Sea (Indian Ocean) over the last 50 years. *Coral reefs.* 15: 151-152.

Connell, J.H. (1997). Disturbance and recovery of coral assemblages. *Coral Reefs*. 16, Suppl: s101-s113.

Dunstan, P.K., Johnson, C.R., (1998). Spatio-temporal variation in coral recruitment at different scales on Heron Reef, southern Great Barrier Reef. *Coral Reefs*. 17: 71–81.

Carlon, D.B. (2001). Depth-related patterns of coral recruitment and cryptic suspension-feeding invertebrates on Guana Island, British Virgin Islands. *Bull Mar Sci.* 68:525–541.

Fisk, D.A. and Harriott, V.J. (1990). Spatial and temporal variation in coral recruitment on the Great Barrier Reef: implications for dispersal hypotheses, *Mar. Biol.* 107: 485–490.

Gilmour, J. (1999). Experimental investigation into the effects of suspended sediment on fertilisation, larval survival and settlement in a scleractinian coral. *Mar Biol*. 135:451–462.

Glassom, D., Zakai, D., & Chadwick-Furman, N.E., (2004). Coral recruitment: a spatio-temporal analysis along the coastline of Eilat, northern Red Sea. *Mar. Biol.* 144: 641–651.

Hughes, T.P., Baird, A.H., Dinsdale, E.A., Moltschaniwskyj, N.A., Pratchett, M.S., Tanner, J.E., Willis, B.L. (1999). Patterns of recruitment and abundance along the Great Barrier Reef. *Nature*. 397: 59–63.

Hughes, T.P., Connell, J.H. (1999). Multiple stressors on coral reefs: a long-term perspective. *Limnol Oceanog*. 44:932–940.

McCook, L.J. (1999). Macroalgae, nutrients and phase shifts on coral reefs: scientiWc issues and management consequences for the Great Barrier Reef. *Coral Reefs*. 18:357–367.

Mundy, C. N. (2000). An appraisal of methods used in coral recruitment studies. *Coral Reefs*. 12: 124-131.

Rogers, C.S., Fitz III, H.C., Gilnack, M., Beets J. and Hardin, J. (1984). Scleractinian coral recruitment patterns at Salt River Submarine Canyon, St. Croix, US Virgin Islands, *Coral Reefs*. 3: 69–76.

Rogers, C.S., McLain, L.N., Tobias, C.R .(1991). Effects of hurricane Hugo (1989) on a coral reef in St. John, USVI. *Mar Ecol Prog Ser.* 78:189–199.

Sammarco, P.W. (1980). Diadema and its relationship to coral spat mortality: grazing, competition and biological disturbance. *J Exp Mar Biol Ecol.* 45:245–272.

Sammarco P.W. and Andrews, J.C. (1988). Localized dispersal and recruitment in Great Barrier Reef corals: the helix experiment, *Science*. 239:1422–1424.

Tomascik, T. (1991). Settlement patterns of Caribbean scleractinian corals on artificial substrata along a eutrophication gradient, Barbados, West Indies. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 77: 261–269.

Wilkinson, C.R. (1998). *Status of coral reefs of the world: 1998.* Austratria Institute of Marine Science. Austraria.

Wilson, J.R., & Harrison, P.L. (1997). Sexual reproduction in high latitude coral communities at the Solitary Islands, eastern Australia. In: Lessios HA, MacIntyre IG (eds) Proc 8th Int *Coral Reef Symp*, vol 1. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama, pp 533–538.

Yeemin, T. (1995). *Coral recruitment : the proper way for coral reef rehabilitation.* Proceedings of the JSPS-VCC Joint Seminar on Marine Science. faculty of Fisheries and Marine Science, University of Pertanian Malaysia, Selangor, Malaysia, pp 87-91.