สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ชื่อเรื่อง ระบบการสืบพันธุ์ของปะการังโขดบริเวณเกาะแตนจังหวัดสุราษฎร์ธานี

Reproduction system of *Porites lobata* on Tan Island Suratthani

T104561

โดย

นายศรัณย์ มะหะมาน

สภ.
ว 161 ศ

เลขหมู่ ๒๕๕๐
เลขทะเบียน 104561
วัน,เดือน,ปี - 5 พ.ย. 2552

b 12159207
i

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร 10520

ปีการศึกษา2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง ระบบการสืบพันธุ์ของปะการังโขดบริเวณเกาะแตนจังหวัดสุราษฎร์ธานี
Reproduction system of *Porites lobata* on Tan Island Suratthani

ชื่อนักศึกษา นาย ศรัณย์ มะหะมาน
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.มณฑล แก่นมณี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

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

ภาควิชารับรองแล้ว
.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา ทวีกิจการ)
หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
วันที่ ๒๐ เดือน พ.ย. พ.ศ. ๒๕๕๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ระบบการสืบพันธุ์ของปะการังโขดบริเวณเกาะแตนจังหวัดสุราษฎร์ธานี Reproduction system of *Porites lobata* on Tan Island Suratthani

การศึกษาการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการังชนิด *Porites lobata* จากบริเวณเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2550 และ มกราคม 2551 โดยมุ่งเน้นที่การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ และความสมบูรณ์ของเซลล์สืบพันธุ์ของปะการัง เก็บตัวอย่างปะการังจากโคโลนีที่ได้ทำการคัดเลือกและติดเครื่องหมายไว้ และการวิเคราะห์ทางเนื้อเยื่อตามวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการโดยกระบวนการทางไมโครเทคนิคจากผลการศึกษาพบว่าปะการัง *Porites lobata* เป็นกะเทยโดยจะมีการสร้างไข่ และ Spermใน polyp เดียวกัน เซลล์ไข่ที่เจริญเต็มที่มีขนาดประมาณ 344 ไมโครเมตรส่วนสเปิร์มจะมีขนาด 303 ไมโครเมตรและระยะของการเจริญเติบโตของระบบสืบพันธุ์ในเดือนพฤษภาคม2550จะอยู่ในระยะที่3และ4ส่วนในเดือนมกราคม2551จะอยู่ในระยะที่2และ3 ปะการัง *Porites lobata* จากบริเวณเกาะแตน มีช่วงระยะเวลาการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ไม่พร้อมกันจึงทำให้มีความแตกต่างกันของช่วงระยะเวลาในการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของทั้งสองบริเวณ ในช่วงเดือน พฤษภาคม-มกราคม อาจเป็นช่วงระยะเวลาที่ปะการังในบริเวณอ่าวไทยมีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์มากแต่การพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์ของทั้งสองบริเวณจะมีเพียงรอบเดียวในหนึ่งปีหรืออาจจะมีหลายครั้งต่อปีก็เป็นได้

ปะการัง *Porites lobata* บริเวณเกาะแตน จะมีขนาดของ oocyte ใกล้เคียงกัน ระบบสืบพันธุ์ปะการัง *Porites lobata* มีความแปรปรวนในแต่ละโคโลนีและบริเวณที่ศึกษา การสร้างเซลล์สืบพันธุ์มีความแตกต่างกัน แสดงถึงการแบ่งสันพลังงานเพื่อการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตในสัดส่วนที่ต่างกันดังนั้นการศึกษาเรื่องระบบสืบพันธุ์ของปะการังจึงจำอย่างมากเพื่อที่จะได้มีการจัดการทรัพยากรแหล่งปะการังที่ถูกต้องเพื่อการฟื้นฟูแนวปะการังที่เสื่อมโทรมที่มีความสำคัญมากทั้งในปัจจุบันและอนาคต ข้อมูลพื้นฐานทางชีววิทยาของปะการังที่ถูกต้องและเพียงพอโดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้เกี่ยวกับชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปะการังมีความสำคัญมากต่อกระบวนการตัดสินใจในการวางแผนและการกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรแหล่งปะการังทั้งนี้เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรแหล่งปะการังอย่างยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ดร. มณฑล แก่นมณี ซึ่งเป็นที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษาในการแก้ปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งปัญหาพิเศษเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คุณบุปผา จงพัฒน์ และ คุณ นภพล เผ่าพนัส ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านในภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงที่คอยให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในด้านอุปกรณ์เครื่องมือ พร้อมทั้งช่วยเหลือในด้านการใช้ห้องในการปฏิบัติการทดลองจนกระทั่งการทำปัญหาพิเศษเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณ สุริยา เอี่ยมสำอางค์ และ เพื่อนร่วมโปรเจคทุกคนที่ร่วมแรง ร่วมใจและให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์และลุล่วงไปด้วยดี ตลอดจนเพื่อนๆในภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อข้อมูลตลอดจนกำลังใจจนกระทั่งการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงที่อบรมสั่งสอนและให้วิชาความรู้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่สละทั้งกำลังกาย กำลังใจและกำลังทรัพย์ส่งเสียสนับสนุนข้าพเจ้าจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

สุดท้ายขอขอบพระคุณพระเจ้าของผมที่ให้ผมได้รู้หลายๆสิ่งที่พระองค์สร้างขึ้นมา

นายศรัณย์ มะหะมาน

พฤษภาคม2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลองและวิจารณ์	18
สรุป	21
เอกสารอ้างอิง	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนของปะการังที่เก็บมาทั้งหมด	16
2	ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย	16
3	ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้	17
4	ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้	27
5	ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปะการังโขด (*Porites lobata*)	10
2	โพลิปปะการัง	12
3	แสดงวงจรการสืบพันธุ์ของปะการัง	14
4	แสดงOocyteของปะการัง*Porites lobata*ในระยะที่4ที่พบที่Hawaii	17
5	Oocyteของปะการัง*Porites lobata*ในระยะที่3ที่พบที่Hawaii	18
6	OocyteของปะการังPorites lobataในระยะที่3ที่พบที่Hawaii	18
7	Oocyteeของปะการัง*Porite lobata*ในระยะที่2ที่พบที่Hawaii	19
8	Spermatocyteของปะการัง*Porites lobata*ในระยะที่3ที่พบที่Hawaii	19
9	ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์ที่พบในเดือนพฤษภาคม	26
10	ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์ที่พบในเดือนมกราคม	27
11	เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ที่พบในเดือนพฤษภาคม2550	28
12	เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียที่พบในเดือนพฤษภาคม2550	28
13	เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียที่พบในเดือนมกราคม2551	29
14	เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ที่พบในเดือนมกราคม2551	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปะการังแข็งประเภทปะการังโขด (*Porites lobata*)มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (external fertilization)ทำให้มีวงจรชีวิตที่อาศัยอยู่กับพื้นท้องทะเล(benthic)และช่วงชีวิตที่เป็นตัวอ่อนอยู่ในมวลน้ำ(Planktonic)ช่วงชีวิตที่เป็นตัวอ่อนอยู่ในมวลน้ำจึงเป็นโอกาสเดียวที่ปะการังจะเลือกหาตำแหน่งที่อยู่ที่เหมาะสมในการดำรงชีวิตและยังหมายถึงการเพิ่มจำนวนประชากรเข้าสู่ระบบนิเวศอีกด้วยดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับระบบการสืบพันธุ์ของปะการังจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการทรัพยากรแหล่งปะการังและฟื้นฟูแนวปะการังที่เสื่อมโทรมจึงมีความสำคัญมากทั้งในปัจจุบันและอนาคต ข้อมูลพื้นฐานทางชีววิทยาที่ถูกต้องและพอเพียงโดยเฉพาะอย่างยิ่งชีววิทยาด้านระบบการสืบพันธุ์ของปะการังจึงมีความสำคัญมากต่อกระบวนการตัดสินใจในการวางแผนและกำหนดมาตรการต่างๆเพื่อการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรแหล่งปะการังทั้งนี้เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรแหล่งปะการังได้อย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

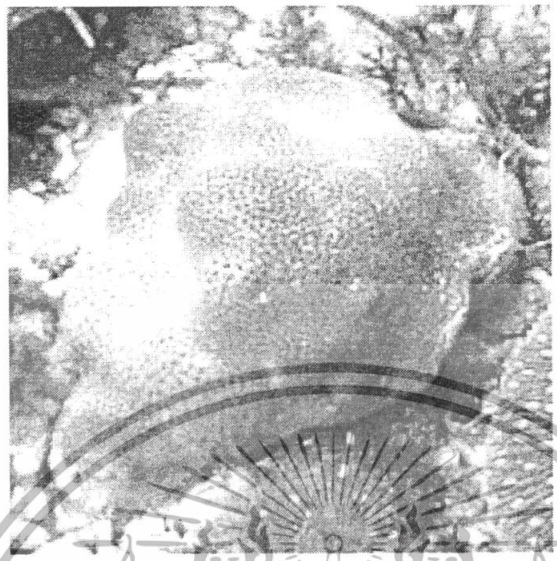
1. เพื่อศึกษาระยะของระบบการสืบพันธุ์ของปะการังโขด (*Porites lobata*)ที่มีอยู่บริเวณเกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนและการจัดการทรัพยากรปะการังต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร



ภาพที่1 ปะการังโขด (*Porites lobata*)

ที่มา : http://library.thinkquest.org/J002237/corals/lobe.jpg

ชีววิทยาของปะการัง

Coral (ปะการัง) คือสัตว์ชนิดหนึ่งในไฟลัมไนดาเรีย(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(Veron, 2000)ปะการังเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจัดอยู่ในPhylum Cnidaria,Class Anthozoa,Subclass Zoantharia, Order Scleractinia ปะการังโดยมากจะอยู่ร่วมกับสาหร่าย Zooxenthellae สามารถสร้างโครงสร้างหินปูนซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ใช้ในการจำแนกชนิดของปะการัง และอยู่รวมกันเป็นโคโลนีแต่ในบางชนิดอาจอยู่เดี่ยวๆ ปะการังสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศขึ้นอยู่กับการปรับตัวต่อภาพแวดล้อม(Ryland,1985) ตัวของปะการังซึ่งเรียกว่า โพลิปอาศัยอยู่ในโครงสร้างหินปูนและมักจะมีถ้วยเล็กๆ โพลิปของปะการังแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน เป็นผลให้รูปร่างของโครงสร้างหินปูน ซึ่งปะการังสร้างขึ้นแตกต่างกันไปด้วย ปะการังประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ โพลิป (Polyp) และโครงสร้างหินปูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.โพลิป

โพลิปมักมีรูปร่างของลำตัวเป็นทรงกระบอก ตรงปลายสุดเป็นหนวด (Tentacle) เรียงอยู่รอบปาก ส่วนประกอบที่สำคัญของโพลิปแบ่งได้เป็น2ส่วนคือ Oral disc และ Column

2. Oral disc

เป็นส่วนบน ประกอบด้วยปากซึ่งเป็นช่องเปิดเข้าไปในช่องว่างภายในลำตัวรอบปากเป็นแผ่นแบบที่เรียกว่า peristome ซึ่งตอนบนประกอบด้วยหนวดเรียงกันเป็นวงแต่ละวงมี6เส้น หรือเป็นทวีคูณของ6ลักษณะของหนวดโดยปกติเป็นเส้นยาวตรงปลายพองเป็นตุ่มและมีnematocyst ในcnidocytecell

3. Column

เป็นส่วนที่มีรูปร่างคล้ายทรงกระบอก ภายในประกอบด้วย stomodaeum และ mesenteries

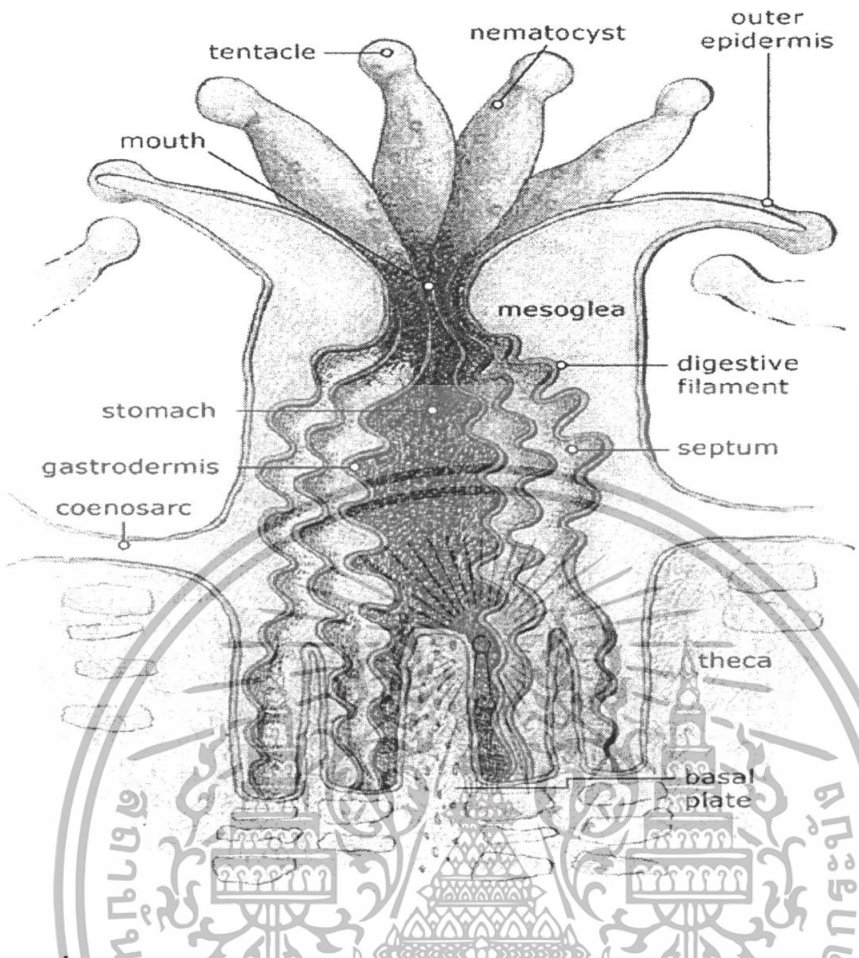
4. Stomodaeum

มีลักษณะเป็นหลอดขนาดสั้น ทำหน้าที่คล้าย Esophagus คือเป็นทางติดต่อระหว่างปากและ gastrovascular cavity

5. Mesenteries

เป็นแผ่นเนื้อเยื่อแบนๆที่ตั้งเรียงกันเป็นฉากในแนวรัศมีรอบgastrovascular cavity ด้านบนของ Mesenteries ติดอยู่กับส่วนล่างของ oral disc อีกด้านหนึ่งติดกับผนังส่วนในของ Column ด้านล่างไม่ติดกับส่วนใดเลย ด้านในของ Mesenteries ที่อยู่ข้างใต้ Stomodaeum ลงมาประกอบด้วย Mesenteries filament ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นแบนยาวคล้ายริบบิ้นที่ขดไปมา ทำหน้าที่ช่วยในการย่อยอาหารและขับถ่ายของเสีย(Phongsuwan, 1986)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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่2 โพลิปปะการัง

ที่มา : http://library.thinkquest.org/J02058/corals/polyp.jpg

การสืบพันธุ์ของปะการัง 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 แบบ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2. Extratentacular budding เป็นการแยกตัวใหม่ที่เกิดขึ้นภายนอกวงของหนวดของตัวเดิม โดยเกิดจาก coenosarc หรือ edge zone

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการัง

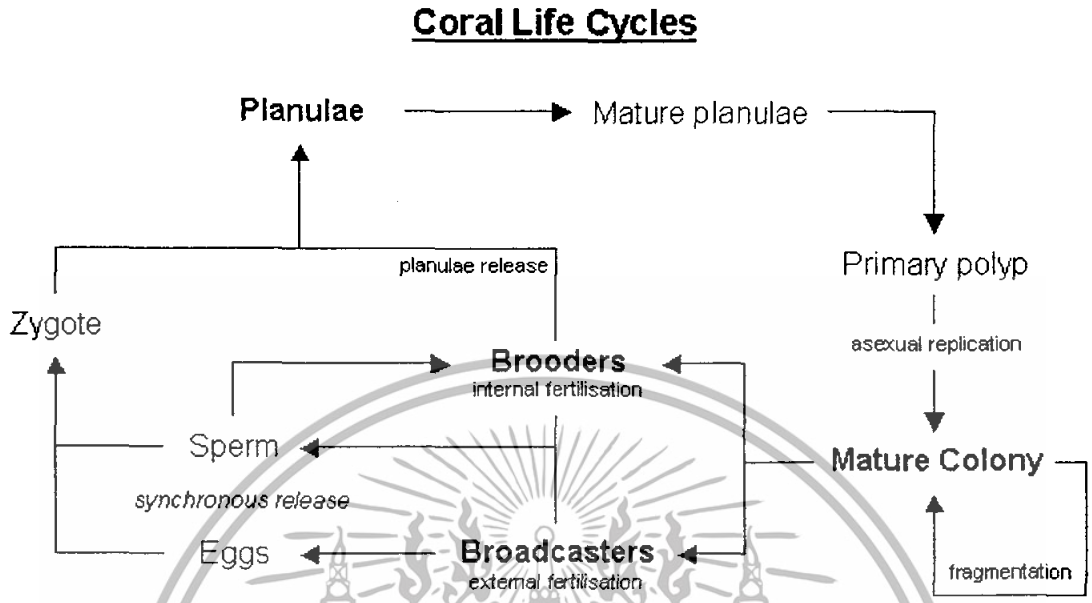
1. Hermaphrodite broadcaster มีลักษณะของทั้งสองเพศภายในโพลิปเดียวกัน ไข่และน้ำเชื้อจะถูกรวมอยู่ในก้อนเล็ก ๆ เรียกว่า "bundle" เมื่อเข้าสู่ระยะที่สมบูรณ์จะถูกปล่อยออกสู่ภายนอก bundle แต่ละก้อนจะแตกออก ซึ่งไข่และน้ำเชื้อจะผสมกันในมวลน้ำ

2. Hermaphrodite brooder มีลักษณะที่มีสองเพศภายในโพลิปเดียวกัน ไข่และนำเชื้อมีการผสมกันภายในโพลิป ตัวอ่อนจะได้รับการพัฒนาอยู่ภายใน (internal fertilization) ระยะหนึ่งก่อนที่จะถูกปล่อยออกสู่ภายนอก

3. Gonochoric broadcaster มีลักษณะที่ในแต่ละโคโลนี หรือในแต่ละโพลิปมีเพศที่ต่างกัน มีการปล่อยไข่และน้ำเชื้อออกมาผสมกันภายนอกลำตัว

4. Gonochoric brooder ลักษณะที่ในแต่ละโคโลนี หรือในแต่ละโพลิปมีเพศต่างกัน เพศผู้จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าไปผสมภายในโพลิปของกับทางจันทรคติ (lunar cycle) ทั้งข้างขึ้นและข้างแรม ในหลายพื้นที่เกิดขึ้นหลังจาก 15 ค่ำ ประมาณ 5 - 8 วัน สำหรับลักษณะความแตกต่างทางภูมิศาสตร์ ในเขตกึ่งเขตร้อน(sub-tropical)ปะการังมีแนวโน้มที่จะผลิตเซลล์สืบพันธุ์มากในช่วงฤดูร้อนสำหรับในเขตร้อนศูนย์สูตร(tropical)ปะการังมีแนวโน้มที่จะผลิตเซลล์สืบพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี (Veron, 2000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงวงจรการสืบพันธุ์ของปะการัง

ที่มา : http://library.thinkquest.org/J002237/corals/cycle.jpg

การศึกษาช่วงเวลาการสืบพันธุ์ของปะการังในฝั่งอ่าวไทย

ปะการังในฝั่งอ่าวไทยนั้นจะมีลักษณะเป็นฤดูกาลโดยส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงฤดูร้อนก่อนหน้ามรสุมตะวันออกเฉียงใต้ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายนจากการตรวจสอบความสมบูรณ์ของการสืบพันธุ์ของปะการังในธรรมชาติพบว่ามีปะการังในฝั่งอ่างไทยอย่างน้อย11ชนิดที่มีเซลล์สืบพันธุ์ที่จะพร้อมปล่อยไปผสมกันใน ช่วงฤดูผสมพันธุ์และยังพบอีกด้วยว่ามีปะการังอีก2ชนิดที่จะพร้อมปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงเดือนตุลาคมแสดงถึงการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในช่วงฤดูรอง ช่วงฤดูหลักและฤดูรองของการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์นี้ตรงกันกับระยะเวลาระหว่างฤดูมรสุมซึ่งเป็นระยะเวลาที่อ่าวไทยได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์มากที่สุดละมีอุณหภูมิผิวหน้าน้ำทะเลสูงที่สุด (ลลิตา , 2548)นอกจากนี้ยังพบว่าประชากรของปะการังเขากวางชนิดเดียวกันในแนวปะการังฝั่งตะวันออกของฝั่งอ่าวไทยมีการปล่อยเซลล์ก่อนประชากรของแนวปะการังฝั่งภาคใต้ถึง2เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาการสืบพันธุ์ของปะการังแข็ง *Montastrea canoversa*

ปะการังแข็งโดยทั่วไปมีการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย(External fertilization)โดยทั่วไปแล้วปะการังส่วนมาจะวางไข่ไม่เป็นฤดูกาลหรือกล่าวได้ว่าในแต่ละปีเราไม่สามารถรู้หรือกำหนดได้ว่าปะการังจะวางไข่ได้ในช่วงไหนอันเนื่องมาจากว่ามีปัจจัยทางกายภาพหลายตัวที่เป็นส่วนที่ทำให้การปล่อยเซลล์สบพันธุ์ของปะการังนั้นไม่สามารถบอกช่วงเวลาได้ปัจจัยทางกายภาพที่เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาของเซลล์สืบพันธุ์มีหลายอย่างด้วยกัน (Acosta,1997)

1. แสง(Light)เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งเนื่องจากปะการังมีความสัมพันธ์แบบSymbiosis กับ Zooxanthellae ซึ่งเป็นสาหร่ายเซลล์เดียวที่อาศัยอยู่ภายในเนื้อเยื่อของปะการัง โดยทั่วไปเราสามารถพบปะการังอยู่ในระดับน้ำลึกถึง50 เมตร แต่ในประเทศไทยมีอยู่เพียงไม่กี่แห่งที่สามารถพบปะการังได้ในที่ลึกขนาดนั้น

2. *ณหภูมิ(Temperature)* ปะการังเจริญเติบโตได้ดีในน้ำทะเลที่มีอุณหภูมิค่อนข้างสูงดังนั้นจึงพบแนวปะการังในทะเลเขตร้อนเท่านั้น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วงอุณหภูมิเฉลี่ย 23 – 28 องศาเซลเซียส (ธรรมศักดิ์,2548)การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจะส่งผลกระทบต่อปะการัง

3. ความเค็ม (Salinity) ปะการังเติบโตในน้ำทะเลที่มีความเค็มประมาณ 30 – 36 ppt ดังนั้นน้ำฝนหรือน้ำจืดจากแผ่นดินที่ไหลลงมาเป็นปริมาณมากอาจก่อให้เกิดความเสียหายให้แก่แนวปะการังได้ เราจะไม่พบปะการังในบริเวณที่มีความเค็มต่ำ

4. ปริมาณตะกอนในน้ำ (Sadiment) จะมีผลยับยั้งการก่อตัวของแนวปะการัง เนื่องจากความขุ่นที่เกิดจากตะกอนแขวนลอยเป็นตัวลดปริมาณแสงที่ส่องลงใต้ผิวน้ำทำให้Zooxanthellaสังเคราะห์แสงได้น้อยลง อัตราการสร้างหินปูนจึงลดลง นอกจากนี้เมื่อเกิดการตกตะกอนจะทำให้ปะการังถูกทับถมอยู่ภายใต้ตะกอน จึงไม่สามารถเติบโตหรือดำรงชีวิตอยู่ได้(Waller et al. , 2002)

5.คลื่นและกระแสน้ำ (wave and Current) ปะการังต้องการพื้นที่ซึ่งมีน้ำไหลเวียนได้ดี แต่หากมีคลื่นรุนแรงปะการังส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ไม่ได้ คลื่นและกระแสน้ำยังมีผลต่อปัจจัยอื่นๆ ด้วย อาทิ เช่น คลื่นทำให้ตะกอนทรายฟุ้งขึ้นมา คลื่นที่ซัดแรงจะเป็นตัวควบคุมลักษณะยอดของปะการังน้ำตื้นและการแพร่กระจายของปะการัง นอกจากนี้พายุ คลื่นลม จะมีบทบาทสำคัญในการกำหนดรูปร่างลักษณะของปะการังด้วย

6. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen : DO) ปะการังหายใจโดยใช้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำทะเลและยังได้ออกซิเจนที่เกิดจากผลของการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย Zooxanthellaeในตัวปะการังเองออกซิเจนจะถูกใช้โดยการแลกเปลี่ยนก๊าซแบบธรรมดา(diffusion) ไม่มีระบบหายใจเป็นพิเศษ ดังนั้นปะการังจึงต้องการปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเรื่องเนื้อเยื่อของปะการัง

การศึกษาเรื่องเนื้อเยื่อของปะการังนั้นยังไม่มีคนที่ทำการศึกษามานักดังนั้นผลของการศึกษาส่วนมากก็จะเป็นเพียงแนวทางในการดำเนินการศึกษาการวิจัยข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อเยื่อปะการังต่อไปโดยที่การศึกษาส่วนมาจะอยู่ที่บริเวณฝั่งยุโรปหรืออเมริกาล่าสุดที่ทำการศึกษาอย่างชัดเจนพบว่าได้มีกาทำการศึกษาที่ Hawaiiโดยที่ทำการทดลองศึกษาเกี่ยวกับเนื้อเยื่อปะการัง4ชนิดโดยทำการศึกษาในช่วงฤดูร้อนปี1997โดยได้ทำการเก็บตัวอย่างปะการังมาทดลองดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนของปะการังที่เก็บมาทั้งหมด

วันที่เก็บตัวอย่าง	*Porites compressa*	Porites lobata	Porites evermanni
18-19มิถุนายน	3	1	1
20-21มิถุนายน	1	2	1
4-6กรกฎาคม	2	3	2
19-20กรกฎาคม	3	2	3

ที่มา : Neves et al. (1997)

ตารางที่ 2 ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย(ไมครอน)

date	mean	SD	range
18มิถุนายน	174.40	45.47	91.31-273.92
19มิถุนายน	207.14	45.47	104.35-319.58
19กรกฎาคม	228.53	48.79	130.44-371.75

ที่มา : Neves et al. (1997)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้(ไมครอน)

date	n	mean	SD
20มิถุนายน	25	103.83	29.94
4กรกฎาคม	28	100.96	38.27
4กรกฎาคม	50	211.31	61.67
19กรกฎาคม	50	150.79	55.09

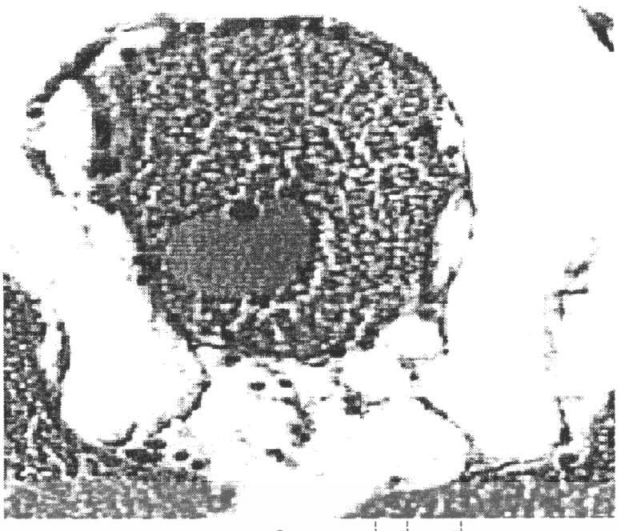
ที่มา : Neves et al. (1997)

ภาพที่4 แสดงOocyteของปะการังPorites lobataในระยะที่4ที่พบที่Hawaii

ที่มา : http://www.hero.ac.uk/resources/C_Coral_vs_cricket_300.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

104561



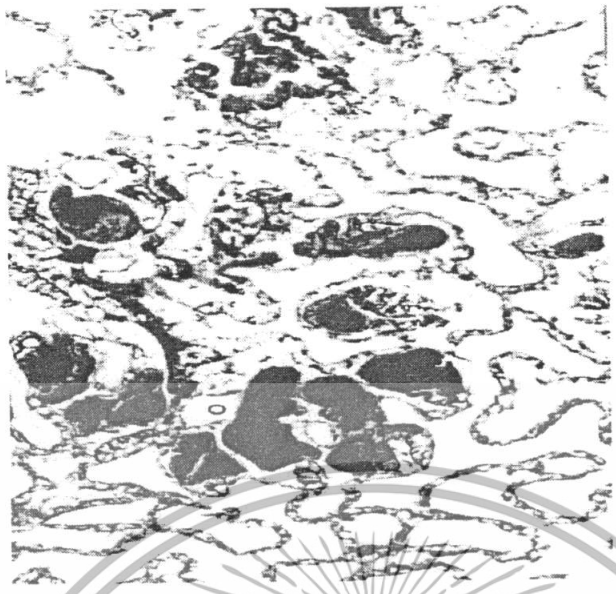
ภาพที่5 OocyteของปะการังPorites lobataในระยะที่3ที่พบที่Hawaii

ที่มา : http://www.hero.ac.uk/resources/C_Coral_vs_cricket_305.jpg

ภาพที่ 6 Spermatocyteของปะการัง*Porites lobata*ในระยะที่4ที่พบที่Hawaii

ที่มา : http://www.hero.ac.uk/resources/C_Coral_vs_cricket_355.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 Oocyteeของปะการัง*Porites lobata*ในระยะที่2ที่พบที่Hawaii

ที่มา : http://www.hero.ac.uk/resources/C_Coral_vs_cricket_325.jpg

ภาพที่ 8 Spermatocyteของปะการัง*Porites lobata*ในระยะที่3ที่พบที่Hawaii

ที่มา : http://www.hero.ac.uk/resources/C_Coral_vs_cricket_308.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.อุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่าง

1.1 ชุดดำน้ำ

1.2 ค้อน

1.3 ซิ่ว

1.4 ตะกร้าเก็บตัวอย่าง

2.อุปกรณ์สำหรับการขจัดหินปูน(Decalcified)

2.1 formalin 40%

2.2 HCL

3. อุปกรณ์สำหรับการทำเนื้อเยื่อ(Histopathology)

3.1 block

3.2 Parafin

3.3 เครื่อง Tissue processer

3.4 โมล

3.5 ใบมีด

3.6 เครื่องไมโครโตม

3.7 Forcept

3.8 อ่างลอยชิ้นเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9 Slide warmer

3.10 slide

3.11 กระจกปิดสไลด์

4. อุปกรณ์สำหรับย้อมสี H&E

5. กล้องจุลทรรศ์

วิธีการทดลอง

การศึกษาถึงระบบการสืบพันธุ์ของปะการังโขด (*Porties lobata*)ในสองช่วงเวลาคือในช่วงเดือนพฤษภาคม 2550และช่วงเดือนมกราคม2551โดยจะทำการสำรวจในช่วงเช้าของวันที่ทำการทดลองและลงเก็บตัวอย่างมาแล้วนำไปวิเคราะห์ที่ห้องแลปโดยทำตามวิธีการของขั้นตอนการทำ Histopathologyหลังจากนั้นก็นำภาพที่ได้จากการทำเนื้อเยื่อมาตรวจสอบสถานะของเซลล์สืบพันธุ์

1. เก็บตัวอย่างปะการังโขด (*Porites lobata*)ที่บริเวณเกาะแตนจังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. นำตัวอย่างที่เก็บได้มาทำการ Fixation ที่formalin 10%
3. นำตัวอย่างที่เก็บได้มาวิเคราะห์ที่ห้องแลป
4. นำตัวอย่างปะการังที่ได้มาทำการขจัดหินปูนโดยทำการ เตรียมฟอร์มาลีน40% 10 ml. แล้วเติมHCL 1 ml. จากนั้นเติมน้ำให้ครบ100ml. จะได้สารละลายกรดที่มีความเข้มข้น 1%ทิ้งไว้2วันจากนั้นเปลี่ยนเป็นสารละลายกรดที่มีความเข้มข้น5%โดยการเพิ่มHCL เป็น 5 ml ทิ้งไว้2วันและขั้นตอนสุดท้ายเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายเป็น10%โดยการเพิ่ม HCL เป็น 10 ml ทิ้งไว้2วันจนหินปูนออกจนหมดโดยสังเกตุได้จากการที่ชิ้นเนื้อจะลอยขึ้นมาเอง
5. Paraffin techniqueเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อศึกษา Histopathology ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Obtaining

เป็นขั้นตอนการเก็บเนื้อเยื่อ ทั้งนี้ในการเก็บเนื้อเยื่อที่ต้องการต้องคำนึงถึงลักษณะทางกายวิภาคที่มองเห็น (gross anatomy) ,ความชอกช้ำ (atraumatic), ความสะอาด (sterile technique) และขนาดของเนื้อเยื่อที่เก็บ ซึ่งการเก็บเนื้อเยื่อนั้นสามารถเก็บเนื้อเยื่อได้จาก 2 แหล่ง Biopsy เป็นการตัดชิ้นเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งออกจากสิ่งที่มีชีวิต เช่นการใช้ needle ดูดเซลล์ออกมา หรือจากการผ่าตัด Autopsy (Necropsy) เป็นการตัดเอาชิ้นเนื้อออกจากสิ่งที่ตายแล้วหลังการเก็บเนื้อเยื่อต้องนำไปแช่ใน fixative ทันทีเพื่อป้องกันการเน่าเปื่อยของเนื้อเยื่อ (tissue autolysis)

Fixation

เป็นขั้นตอนการคงสภาพเนื้อเยื่อเพื่อป้องกันการเกิด tissue autolysis ทำให้เนื้อเยื่อที่เป็น semi- fluid เป็น semi-solid ซึ่งจะง่ายต่อขั้นตอนการตัด (trim) ชิ้นเนื้อ และทำให้เห็นส่วนต่างๆ ภายในเนื้อเยื่อได้ดี โดยการย้อมสีหรือสารเคมีต่างๆ ซึ่ง fixative ที่ดีต้องมีคุณสมบัติในการหยุดการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการเลื่อมสลายภายในเซลล์ได้เร็ว เป็นผลจากการเกิดการแข็งตัวหรือตกตะกอนโปรตีนภายในเซลล์ (denature proteins) fixative ที่นิยมใช้ได้แก่ 10% buffer formaline อัตรา 1 : 10 อย่างน้อย 24 hrs. หรือ Bouin's solution

Washing

เป็นการใช้น้ำเปล่าล้าง fixative ออกจากเนื้อเยื่อ ซึ่งถ้าหากเราใช้ 10% buffer formaline ให้ทำการล้างด้วยน้ำสะอาดที่ไหลตลอดเวลา แต่ถ้าหากใช้ Bouin's solution ให้ใช้ 50% ethanol แช่นาน 4-6 hrs.

Dehydration

เป็นขบวนการทำให้ชิ้นเนื้อแห้งน้ำ โดยใช้ขบวนการดึงน้ำออกจากเซลล์ โดยการใช้ dehydrant เช่น acetone, ethanol, isopropyl alcohol แต่โดยมากนิยมใช้ ethanol ทั้งนี้เริ่มจากความเข้มข้นต่ำไปหาสูง เช่น ใช้ 70%,80%,95% และ 100% ethanol ตามลำดับในขั้นตอนนี้เราจะนำไปเข้าเครื่องมือที่เรียกว่า Tissue processer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Clearing

เป็นการนำชิ้นเนื้อที่แห้งน้ำไปแช่ในสารละลายอินทรีย์ เพื่อเป็นการนำ dehydrant ออกจากเนื้อเยื่อโดยให้ clearing agent เข้าไปแทนที่ โดยที่ clearing agent ต้องมีคุณสมบัติที่สามารถละลายได้ใน dehydrant และเป็น embedding media ตัวอย่างเช่น Xylene, acetone, benzene

Infiltration

เป็นขั้นตอนที่นำสาร embedding media เข้าสู่เนื้อเยื่อ เพื่อทำให้ต่อการตัดมากยิ่งขึ้น สารที่นิยมใช้ คือ paraffin, parapass

Embedding

เป็นการฝังตัวอย่างเนื้อเยื่อลงใน paraffin หลอมเหลว (embed) ก่อนที่จะนำเนื้อเยื่อนั้นมาตัด โดยจะใช้แบบ (mold) จากนั้นเมื่อเราแกะพิมพ์ออกมาจะได้เป็นลักษณะ paraffin block

Sectioning

เป็นการตัดชิ้นเนื้อที่ฝังอยู่ใน paraffin block โดยทั่วไปชิ้นเนื้อที่ตัดจะมีความหนาประมาณ 5 micron ด้วยเครื่อง microtome ชิ้นเนื้อที่ได้นั้นจะมีลักษณะเป็น ribbon

Adhesion

การนำ section ที่ตัดได้นั้นมายึดติดบนแผ่น slide แก้ว ซึ่งทำโดยการนำ section นั้นมาลอยใน water bath 50°C ที่ผสม gelatin จากนั้นช้อน section ด้วย glass slide แล้วนำมาตั้งทิ้งไว้บนเครื่อง warmer

Staining & Mounting

เป็นการย้อมสีเพื่อให้เห็น contrast ใน tissue มากขึ้น โดยสีที่นิยมใช้ได้แก่สี Hematoxylin % Eosin (H&E) หลังจากนั้นเราจะทำการหยด permount แล้วปิดทับด้วย cover slip เพื่อป้องกันเนื้อเยื่อไม่ให้รับการขูดขีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการย้อมสี H&E

xylene I	3-5 min
xylene II	3-5 min
absolute alcohol I	2 min
absolute alcohol II	2 min
95% alcohol	1-2 min
70% alcohol	1-2 min
slowly dripping tep water	3-5 min
hematoxylin stain	1-5 min
slowly dripping tep water	3-5 min
blue the hematoxylin with few drop ammonia in tap water	3-5 min
wash in slowly dripping tep water	3-5 min
70% alcohol	1-2 min
95% alcohol	1-2 min
eosin staining	1-3 min
absolute alcohol I	1-2 min
absolute alcohol II	1-2 min
absolute alcohol III	1-2 min
xylene I	2-3 min
xylene II	2-3 min
xylene III	2-3 min
mount	

6. หลังจากนั้นเราก็จะได้สไลด์ถาวรมานำสไลด์ที่ได้มาศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อและเซลล์สืบพันธ์ของปะการังใต้กล้องจุลทรรศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกข้อมูล

ทำการนับจำนวนเซลล์สืบพันธุ์ทั้งเพศผู้และเพศเมียจากนั้นทำการถ่ายรูปของเซลล์สืบพันธุ์ทั้งเพศผู้และเพศเมียที่พบนำภาพที่ได้จากการถ่ายมาวัดขนาดของเซลล์สืบพันธุ์ นำภาพที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยดูเทียบจากรูปภาพว่าเซลล์สืบพันธุ์อยู่ในระยะใด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะของระบบสืบพันธุ์ของปะการังเพศเมียมีอยู่5ระยะ

ระยะที่1. โอโอไซต์พัฒนาขั้นที่1

ระยะที่2. มีการรวมตัวกันของไซโตพลาสซึม

ระยะที่3. ไซโตพลาสซึมเพิ่มมากขึ้น

ระยะที่4. ไข่พร้อมที่จะผสมพันธุ์

ระยะที่5. ปล่อยไข่

ระยะของระบบการสืบพันธุ์ของปะการังเพศผู้มี5ระยะ

ระยะที่1. เป็นระยะที่ยังไม่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากเซลล์ยังอยู่เป็นแบบกระจัดกระจาย

ระยะที่2. เป็นระยะที่เซลล์สืบพันธุ์เริ่มมีการรวมกลุ่มกัน

ระยะที่3. เป็นระยะที่จะเห็นเซลล์สืบพันธุ์เป็นลักษณะ cytes

ระยะที่4เป็นระยะที่ cytes ลงเกาะที่เนื้อเยื่อ

ระยะที่5. เป็นระยะที่ปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ออกด้านนอก

สถานที่ทำการทดลอง

เกาะแตน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ระยะเวลาในการทำการทดลอง

เก็บตัวอย่างเดือนพฤษภาคม2550และเดือนมกราคม2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

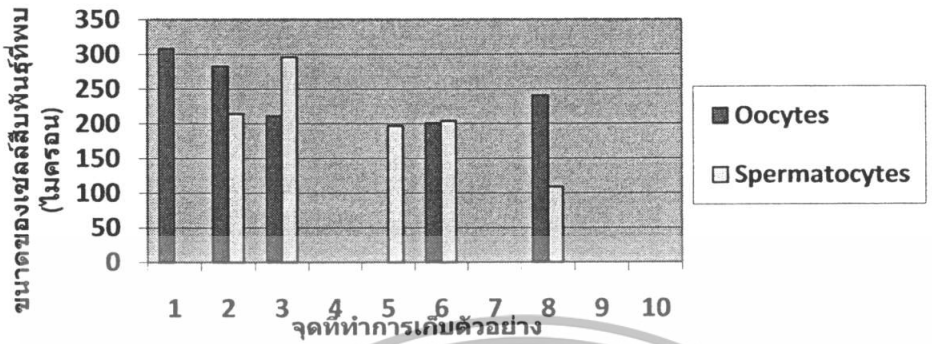
ผลการทดลองและวิจารณ์

ระบบสืบพันธุ์ของ*Porites lobata* ภายในจะพบว่าจะมีการกระจายตัวของเซลล์สืบพันธุ์ทั้งเพศผู้และเพศเมียโดยรอบจะสังเกตเห็นว่าภายในโคโลนีของ *Porites lobata* จะมีการแบ่งออกเป็นสองระยะในช่วงที่ทำการศึกษาในเดือนพฤษภาคมและมกราคมจากการศึกษาพบว่าปะการัง *Porites lobata* จะมีการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ทั้งเพศผู้และเมียที่ไม่พร้อมกันถึงแม้ว่าจะอยู่ภายในโพลิปเดียวกันก็ตามตรงตามข้อมูลการวิจัยของ Szmant et al. (1980)ว่าจะไม่มีความสัมพันธุ์กันระหว่างขนาดของโพลิบ,ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์และรูปแบบของการสืบพันธุ์ไข่และสเปริมที่อยู่ภายในโพลิบจะมีจำนวนที่ไม่เท่ากันและยังมีช่วงระยะของการเจริญเติบโตที่ไม่เท่ากันอีกด้วยโดยที่จะพบว่าบางโพลิบก็มีเซลล์สืบพันธุ์ทั้งเพศผู้ละเพศเมียบางโพลิบก็มีเพียงชนิดหนึ่งชนิดใดช่วงของระยะการเจริญเติบโตของเซลล์สืบพันธุ์นั้นโดยส่วนมากในเดือนพฤษภาคมจะอยู่ในช่วงระที่3และ4และในช่วงเดือนมกราคมจะอยู่ในช่วงที่2และ3

ภาพที่9 ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์ที่พบในเดือนพฤษภาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์ที่พบในเดือนมกราคม



ภาพที่10 ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์ที่พบในเดือนมกราคม

ตารางที่ 4 ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้(ไมครอน)

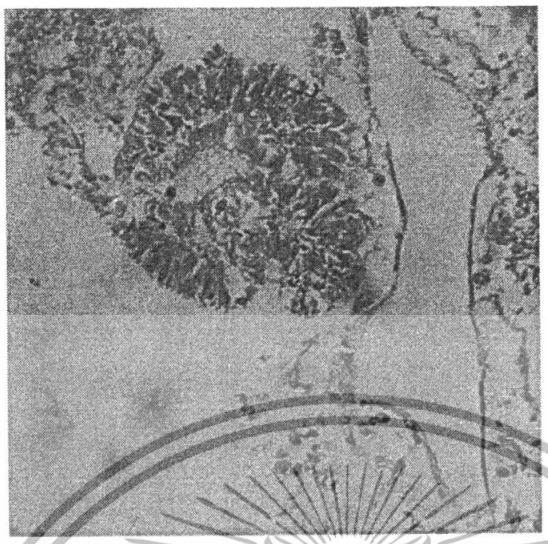
date	mean	SD
พฤษภาคม2550	249.66	34.58
มกราคม2551	200.85	54.85

ตารางที่ 5 ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย(ไมครอน)

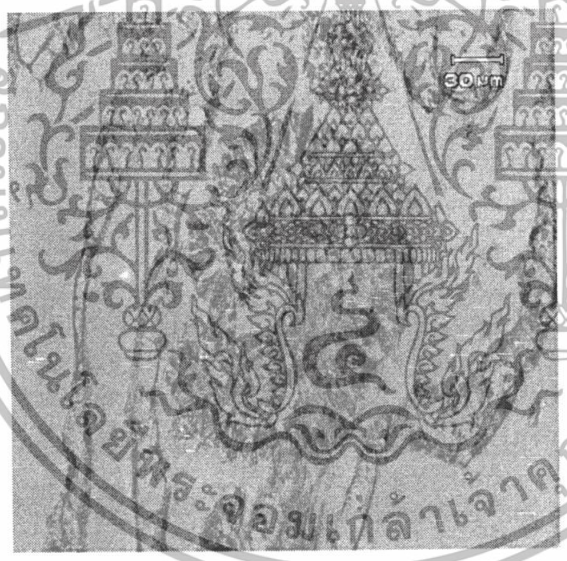
date	mean	SD
พฤษภาคม2550	241.96	52.96
มกราคม2551	237.22	37.88

ระยะของ *Porites lobata* ในระยะที่3และ4ของไข่จากการศึกษาค้นพบโดย Glynn et al. (1994)พบว่าเกิดจากการรวมกลุ่มกันอย่างเห็นได้ชัดของฌเซลลีภายในโพลิปแสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตโดยที่เซลล์สืบพันธุ์จะเคลื่อนตัวเข้าสู่ gastrovascular cavity Elizabeth et al. (1997)ส่วนการเจริญเติบโตของเพศผู้ในระยะแรกไม่สามารถมองเห็นได้ชัดแต่เราจะเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อเซลล์เข้าสู่ระยะที่3โดยจะเกิดการรวมตัวเป็น cytes และฝั่งตัวสู่เนื้อเยื่อของปะการัง Juan et al. (1997)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

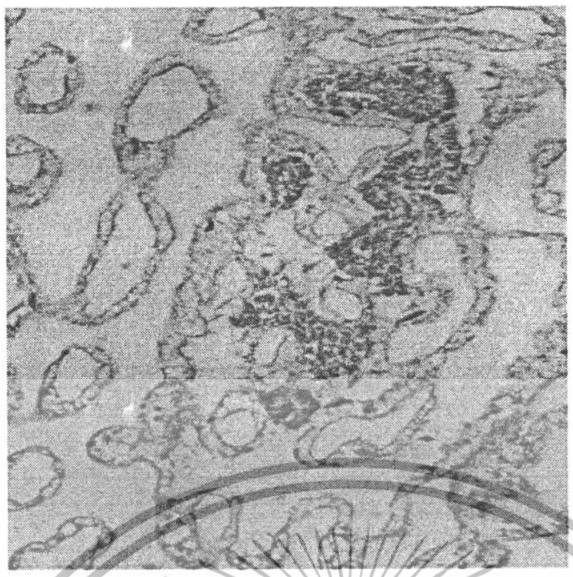


ภาพที่11 เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ที่พบในเดือนพฤษภาคม2550



ภาพที่12 เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียที่พบในเดือนพฤษภาคม2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่13เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียที่พบในเดือนมกราคม2551

ภาพที่14 เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ที่พบในเดือนมกราคม2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการในช่วงเดือนพฤษภาคม2550พบว่าปะการัง *Porites lobata* จะมีสมบูรณ์ของเซลล์สืบพันธุ์อยู่ในระที่3และระยะที่4อธิบายได้ว่าจะเป็นช่วงเวลาที่มีการรวมตัวกันของไซโตพลาสซึมเกินกว่า50%ภายในโอโอไซต์ส่วน Spermatocyte จะพบว่ามีลักษณะรวมตัวกันของเซลล์เป็นกลุ่มๆขนาดของOocyteจะอยู่ในช่วง156ถึง344ไมครอนค่าเฉลี่ยจะอยู่ที่241.90ไมครอนส่วน Spermatocyte จะอยู่ในช่วง203ถึง303ไมครอนค่าเฉลี่ยจะอยู่ที่249.66ไมครอนจากการศึกษาในช่วงเดือนมกราคม2551พบว่าปะการัง*Porites lobata* จะมีสมบูรณ์ของเซลล์สืบพันธุ์อยู่ในระที่2และระยะที่3อธิบายได้ว่าจะเป็นช่วงเวลาที่มีการรวมตัวกันของไซโตพลาสซึมแรกๆภายในโอโอไซต์ส่วน Spermatocyte จะพบว่ามีลักษณะเป็นcytesเกาะที่เนื้อเยื่อขนาดของOocyteจะอยู่ในช่วง201ถึง308ไมครอนค่าเฉลี่ยจะอยู่ที่237.22ไมครอนส่วนSpermatocyte จะอยู่ในช่วง109ถึง296ไมครอนค่าเฉลี่ยจะอยู่ที่200.85ไมครอนระบบสืบพันธุ์ของ*Porites lobata* ภายในจะพบว่าจะมีการกระจายตัวของเซลล์สืบพันธุ์ทั้งเพศผู้และเพศเมียโดยรอบจะสังเกตเห็นว่าภายในโคโลนีของ *Porites lobata* จะมีการแบ่งออกเป็นสองระยะในช่วงที่ทำการศึกษาในเดือนพฤษภาคมและมกราคมจากการศึกษาพบว่าปะการัง Porites lobata จะมีการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ทั้งเพศผู้และเมียที่ไม่พร้อมกันถึงแม้ว่าจะอยู่ภายในโพลิปเดียวกันก็ตามตรงตามข้อมูลการวิจัยของ Szmant et al. (1980)ว่าจะไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างขนาดของโพลิบ,ขนาดของเซลล์สืบพันธุ์และรูปแบบของการสืบพันธุ์.ไข่และสเปริมที่อยู่ภายในโพลิบจะมีจำนวนที่ไม่เท่ากันและยังมีช่วงระยะของการเจริญเติบโตที่ไม่เท่ากันอีกด้วยโดยที่จะพบว่าบางโพลิบก็มีเซลล์สืบพันธุ์ทั้งเพศผู้และเพศเมียบางโพลิบก้มีเพียงชนิดหนึ่งชนิดใดช่วงของระยะการเจริญเติบโตของเซลล์สืบพันธุ์นั้นโดยส่วนมากในเดือนพฤษภาคมจะอยู่ในช่วงระที่3และ4และในช่วงเดือนมกราคมจะอยู่ในช่วงที่2และ3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ธรรมศักดิ์ ยีมิน. 2542. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการังชนิด Acropora hyacinthusในอ่าวไทย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 52หน้า

ลลิตา ปัจฉิมและคณะ. 2549. การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ในฝั่งอ่าวไทย. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ปีที่ 5ฉบับที่1. หน้า 41-43

Acosta,a.S.Zea. 1997. Sexual reproduction of coral *Montastrea canosa* (Seleractinia : Faviidae) in the santa mata area ,Caribbean cost of Coloumbia. Marine biology(1997) 128: 141-148.

Elizabeth,G.Neves. 1997. Histological analysis of reproductive trends of three *Porites* species from Kane ohe Bay, Hawaii. Department of invertebrates(1997) 1: 8-20.

Harrison,P.L.and Wallace,C.C. 1990. Reproduction, dispersal and recruitment of sclerctinian coral, in: Dubinsky, Z.(ed)Coral Reef Ecosystems. Elsevier, Amsterdam.

Jokiel,P.LY.ito and P.M.Liu. 1985.Night irradiance and synchronization of lunar release of plannula lavae in the reef coral *Pocillopoda daicornis*.

Juan, L.T.Mate. 1997. New reports on timing and ode of reproduction of Hawaiian coral.

Ryland, J.S. and R.C. Babock. 1991.Annual cycle of gemetogenesis and spawning in a tropical zoanthid *Protopalython sp*. Hydrobiologia 216/217 : 117-123.

Waller,R.G.P.A.Tylerand,J.D.Gage.2002. Reproductive ecology of the deep-sea Scleractinian coral *Fungiacyathus marenzelleri*(Vaughan, 1906) in the northeast Atlantic Ocean. Coral Reef 21: 325-331.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้