

ขนาดและรูปร่างของชิ้นแมนเทิลที่ปลูกถ่ายต่อการเกิดไข่มุกในหอยมุกน้ำจืด  
*Hyriopsis (Hyriopsis) bialatus* และ *Pseudodon vondembuschianus ellipticus*



นายเพิ่มศักดิ์ ชิมิน

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-637-049-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒-3 S.A. 2546

I 1754 ๗๕๒

**SIZES AND SHAPES OF TRANSPLANTED MANTLE PIECES FOR PEARL  
FORMATION IN FRESHWATER PEARL MUSSELS *Hyriopsis*  
(*Hyriopsis*) *bialatus* AND *Pseudodon vondembuschianus ellipticus***



**Mr. Permsak Yeemin**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Zoology**

**Department of Biology**

**Graduate School**

**Chulalongkorn University**

**Academic Year 1997**

**ISBN 974-637-049-9**

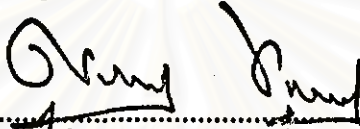
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ขนาดและรูปร่างของชิ้นแมนเทิลที่ปลุกถ่ายต่อการเกิดไข่มุก ในหอย  
มุกน้ำจืด *Hyriopsis (Hyriopsis) bialatus* และ *Pseudodon  
vondembuschianus ellipticus*

โดย นายเพิ่มศักดิ์ ยี่มิน

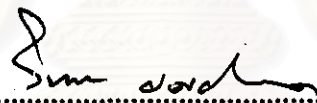
ภาควิชา ชีววิทยา


อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญา

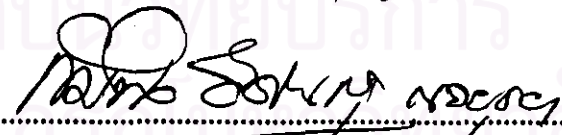
บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ขุดวิวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ชัยยิ่งยวด)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญา)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา)

  
.....กรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ไพบุลย์ นัยเนตร)

เพิ่มศักดิ์ ชิมิน: ขนาดและรูปร่างของชิ้นแมนเทิลที่ปลูกถ่ายต่อการเกิดไข่มุกใน  
หอยมุกน้ำจืด *Hyriopsis (Hyriopsis) bialatus* และ *Pseudodon*

*vondembuschianus ellipticus* (SIZES AND SHAPES OF TRANSPLANTED  
MANTLE PIECES FOR PEARL FORMATION IN FRESHWATER PEARL  
MUSSELS *Hyriopsis (Hyriopsis) bialatus* AND *Pseudodon*

*vondembuschianus ellipticus*) อ.ที่ปรึกษา: รศ.ดร.สมศักดิ์ ปัญญา, 104 หน้า

ISBN 974-637-049-9

ศึกษาการสร้างไข่มุกในหอยมุกน้ำจืด *Hyriopsis (Hyriopsis) bialatus* และ *Pseudodon*  
*vondembuschianus ellipticus* เมื่อใช้ชิ้นแมนเทิลซึ่งมีขนาดและรูปร่างต่าง ๆ กัน พบว่ากระบวนการ  
การสร้างไข่มุกในหอยมุกทั้งสองชนิดจะถูกสร้างเสร็จสมบูรณ์ใช้เวลาน้อยกว่า 15 วัน ในหอย  
*H. (H) bialatus* พบว่าการปลูกถ่ายชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดรัศมี 4 มม. (C4) จะมีเปอร์  
เซ็นต์การเกิดไข่มุกสูงสุด (81%) และที่ปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า  
ขนาด 2 มม. (T1) และรูปร่างวงกลมขนาดรัศมี 2 มม. (C2) จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดไข่มุกต่ำสุด  
(71%) ในหอย *P. vondembuschianus ellipticus* ที่ปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาด  
รัศมี 4 มม. (C4) และรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 8 มม. (S4) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดไข่มุกสูงสุด  
(86%) และที่ปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาด 2 มม. (T1) มีเปอร์เซ็นต์  
การเกิดไข่มุกต่ำสุด (74%) ไข่มุกจะมีขนาดใหญ่ขึ้นและมีน้ำหนักมากขึ้นโดยจะขึ้นอยู่กับ  
ขนาดของชิ้นแมนเทิลที่ปลูกถ่าย สรุปผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าขนาดของชิ้นแมนเทิลที่ปลูก  
ถ่ายจะมีผลต่อการเกิดไข่มุกส่วนรูปร่างที่ต่าง ๆ กันของชิ้นแมนเทิลที่ปลูกถ่ายนั้นอาจจะมีผลต่อ  
รูปร่างของไข่มุกเนื่องจากรูปร่างของไข่มุกที่ได้มีความหลากหลายมาก ผิวของไข่มุกและผลิตภัณฑ์  
แคลเซียมคาร์บอเนตในหอยทั้งสองชนิดมีความแตกต่างกันโดยผิวของไข่มุกในหอยมุก *P.*  
*vondembuschianus ellipticus* จะมีลักษณะเป็นเม็ดกลม ๆ จำนวนมากติดอยู่อย่างชัดเจนส่วน  
*H.(H) bialatus* จะมีลักษณะเป็นร่างแหและผลิตภัณฑ์แคลเซียมคาร์บอเนตแบบแคลไซต์ในหอยมุก *P.*  
*vondembuschianus ellipticus* จะมีแท่งผลิตภัณฑ์ที่ใหญ่กว่าในหอย *H.(H) bialatus*

ภาควิชา..... สัตววิทยา.....

สาขาวิชา..... สัตววิทยา.....

ปีการศึกษา..... 2540.....

ลายมือชื่อนิติกร..... พิมพ์ครั้งที่ ๒ ชิมิน.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## C725610 : MAJOR ZOOLOGY

KEY WORD:

TRANSPLANTED MANTLE PIECES/PEARL FORMATION /  
FRESHWATER PEARL MUSSEL  
PERMSAK YEEMIN: SIZES AND SHAPES OF TRANSPLANTED  
MANTLE PIECES FOR PEARL FORMATION IN FRESHWATER  
PEARL MUSSELS *Hyriopsis (Hyriopsis) bialatus* AND *Pseudodon  
vondembuschianus ellipticus*, THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF.  
SOMSAK PANHA, Ph.D. 104 pp. ISBN 974-637-049-9

The formation of pearls by the freshwater mussels, *Hyriopsis (Hyriopsis) bialatus* and *Pseudodon vondembuschianus ellipticus* by transplanting various sizes and shapes of the mantle pieces were studied. The pearl sacs of the two species completely formed within less than 15 days. For the *H.(H.) bialatus*, transplanted circle mantle piece (4mm. radius, C4) yielded the highest percentage of forming a pearl sac (81%) while transplanted triangle mantle piece (2mm. for eachside, T1) and circle transplanted mantle piece yielded the lowest percentage. (71%) For the *P. vondembuschianus ellipticus*, transplanted circle mantle piece (4mm. radius, C4) and transplanted square mantle piece (8mm., S4) yielded the highest percentage of forming a pearl sac (86%) while transplanted triangle mantle piece (2mm. for each side, T1) yielded the lowest percentage. (74%) The pearl sac growth depended on sizes of transplanted mantle piece. In conclusion sizes of transplanted mantle piece effect the pearl formation. Shapes of transplanted mantle piece may influence on the pearl shapes because the pearl shapes have high diversity. Surface of the pearl sac and calcium carbonate crystals of the two species are different. A lot of small balls are seen on the surface of pearl sac of *P. vondembuschianus ellipticus* while the net-like was seen on the surface of pearl sac of *H.(H.) bialatus*. Calcite calcium carbonate crystals at the same stage of *P. vondembuschianus ellipticus* are bigger than one of *H.(H.) bialatus*.

ภาควิชา..... วิชา.....

สาขาวิชา..... วิชา.....

ปีการศึกษา..... 2540.....

ลายมือชื่อนิสิต..... พิมพ์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

### กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือสนับสนุน และให้ข้อคิดต่าง ๆ ของการวิจัยทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนช่วยตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วิทยา ยศยิ่งยวด ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา และศาสตราจารย์ไพบุลย์ นัยเนตร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาชีววิทยา ทุก ๆ ท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ และข้อคิดต่าง ๆ ตลอดการศึกษา

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ/สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(รหัสดโครงการ BRT539006) ที่ได้ร่วมให้ทุนสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ใหญ่ กมล คุณแม่สมหมาย เลิศพานิช และครอบครัวที่ให้ความสะดวกด้วยดีในด้านสถานที่พักและช่วยเหลือสถานที่เลี้ยงหอยของงานวิจัยตลอดการวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณสัมพันธ์ สุวรรณรัตน์ และเจ้าหน้าที่ของภาควิชาชีววิทยาทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและความสะดวกระหว่างการวิจัยในห้องปฏิบัติการ

ขอขอบพระคุณ คุณวรวุฒิ วงศ์นุ้ย คุณสุทธิวา วงศ์นุ้ย คุณสุมีทนา ยี่มิน คุณสุภาวดี ยี่มิน คุณนฤมล มัธยัสถ์สุข คุณรังสิมันต์ บัวทอง คุณพวงผกา แก้วกรมคุณฉัญญา สดงดี คุณประชา สดงดี คุณกฤเดช ศิริสมานจิตติกุล คุณขจรศักดิ์ วงศ์ชีวะรัตน์ คุณวาริ ชาติคุณวัชรินทร์ ทันวงศ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ตลอดจนพี่ ๆ ทุกท่านของข้าพเจ้า ที่ช่วยเป็นกำลังใจและสนับสนุนทางด้านการศึกษาคด้วยดีเสมอมา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ.....	1
2. บทสอบสวนเอกสาร.....	4
3. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....	12
4. ผลการทดลอง.....	19
5. อภิปรายผลการทดลอง.....	81
6. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	87
รายการอ้างอิง.....	89
ภาคผนวก.....	97
ประวัติผู้เขียน.....	104



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. มูลค่าการนำเข้าและอัตราการขยายตัวการนำเข้าไข่มุกของประเทศไทย จากต่างประเทศ.....	2
2. แสดงจำนวนหอยในแต่ละวิธีการทดลอง.....	12
3. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดถุงไข่มุกและเปอร์เซ็นต์การตายในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> .....	20
4. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดถุงไข่มุกและเปอร์เซ็นต์การตายในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> .....	21
1-ก แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่าย ด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ.....	98
2-ก แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่าย ด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดต่าง ๆ.....	99
3-ก แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่าย ด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดต่าง ๆ.....	100
4-ก แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ.....	101
5-ก แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดต่าง ๆ.....	102
6-ก แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดต่าง ๆ.....	103



สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดถุงไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> และ <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างและขนาดต่าง ๆ .....	22
2. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การตายในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> และ <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างและขนาดต่าง ๆ .....	22
3. แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ .....	23
4. แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดต่าง ๆ .....	24
5. แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดต่าง ๆ .....	25
6. แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มูกในหอยมูก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ .....	26
7. แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มูกในหอยมูก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดต่าง ๆ .....	27
8. แสดงขนาดเฉลี่ยของถุงไข่มูกในหอยมูก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดต่าง ๆ .....	28
9. เปรียบเทียบขนาดเฉลี่ยของไข่มูก <i>H.(H.) bialatus</i> กับ <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ .....	29
10. เปรียบเทียบขนาดเฉลี่ยของไข่มูก <i>H.(H.) bialatus</i> กับ <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดต่าง ๆ.....	30

แผนภูมิที่	หน้า
11. เปรียบเทียบขนาดเฉลี่ยของไข่มุก <i>H.(H.) bialatus</i> กับ <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดต่าง ๆ.....	31
12. แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของไข่มุกและถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ .....	39
13. แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของไข่มุกและถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดต่าง ๆ .....	40
14. แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของไข่มุกและถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดต่าง ๆ .....	41
15. แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของไข่มุกและถุงไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ	42
16. แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของไข่มุกและถุงไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดต่าง ๆ .....	43
17. แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของไข่มุกและถุงไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดต่าง ๆ ....	44

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1. แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการตัดชิ้นแมนเทิลเป็นรูปร่างต่าง ๆ.....	13
2. แสดงชิ้นแมนเทิลที่ใช้ในการปลูกถ่ายขนาดและรูปร่างต่าง ๆ.....	13
3. แสดงชนิดหอยที่ใช้ในการทดลอง.....	17
4. แสดงกระชังที่ใช้ในการเลี้ยงหอยของการทดลอง.....	18
5. แสดงบริเวณสถานที่เลี้ยงหอยของงานวิจัยการเลี้ยงไข่มุกน้ำจืด.....	18
6. แสดงลักษณะภายนอกของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ .....	33
7. แสดงลักษณะภายนอกของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดต่าง ๆ .....	34
8. แสดงลักษณะภายนอกของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดต่าง ๆ .....	35
9. แสดงลักษณะภายนอกของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดต่าง ๆ .....	36
10. แสดงลักษณะภายนอกของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลมขนาดต่าง ๆ .....	37
11. แสดงลักษณะภายนอกของถุงไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดต่าง ๆ .....	38
12. ลักษณะทั่วไปของถุงไข่มุกเมื่อย้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin .....	46
13. แสดงลักษณะถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า T1 ย้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	47
14. แสดงลักษณะถุงไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า T4 ย้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	48

รูปที่	หน้า
15. แสดงลักษณะถุงไข่่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิล รูปร่างวงกลม C1 ซ้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	49
16. แสดงลักษณะถุงไข่่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิล รูปร่างวงกลม C4 ซ้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	50
17. แสดงลักษณะถุงไข่่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิล รูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส S1 ซ้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	51
18. แสดงลักษณะถุงไข่่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิล รูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส S4 ซ้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	52
19. แสดงลักษณะถุงไข่่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูก ถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิล รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า T1 ซ้อมด้วยสี Haematoxylin- Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	53
20. แสดงลักษณะถุงไข่่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูก ถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิล รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า T4 ซ้อมด้วยสี Haematoxylin- Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) 15,45,75 และ 105 วัน.....	54
21. แสดงลักษณะถุงไข่่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูก ถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิล รูปร่างวงกลม C1 ซ้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	55
22. แสดงลักษณะถุงไข่่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูก ถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิล รูปร่างวงกลม C4 ซ้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	56

รูปที่	หน้า
23. แสดงลักษณะถุงไข่มูกในหอยมูก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิล รูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส S1 ใช้อ้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	57
24. แสดงลักษณะถุงไข่มูกในหอยมูก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิล รูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส S4 ใช้อ้อมด้วยสี Haematoxylin-Eosin (HE) และ Alizarin Red S (A) อายุ 15,45,75 และ 105 วัน.....	58
25. แสดงลักษณะไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิล รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า T1,T2 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	60
26. แสดงลักษณะไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิล รูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า T3,T4 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	61
27. แสดงลักษณะไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิล รูปร่างวงกลม C1,C2 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	62
28. แสดงลักษณะไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิล รูปร่างวงกลม C3,C4 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	63
29. แสดงลักษณะไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิล รูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส S1,S2 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	64
30. แสดงลักษณะไข่มูกในหอยมูก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิล รูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส S3,S4 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	65
31. แสดงลักษณะไข่มูกในหอยมูก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า T1,T2 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน	66
32. แสดงลักษณะไข่มูกในหอยมูก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า T3,T4 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน	67
33. แสดงลักษณะไข่มูกในหอยมูก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลุกถ่ายด้วยซึ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลม C1,C2 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	68

รูปที่	หน้า
34. แสดงลักษณะไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างวงกลม C3,C4 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	69
35. แสดงลักษณะไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส S1,S2 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	70
36. แสดงลักษณะไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส S3,S4 อายุ 6,8,10 และ 12 เดือน.....	71
37. แสดงลักษณะของผิวถุงไข่มุกและผิวไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า อายุ 6 และ 8 เดือน.....	75
38. แสดงลักษณะผิวไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า อายุ 10 และ 12 เดือน.....	75
39. แสดงลักษณะของผิวถุงไข่มุกและผิวไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างวงกลม อายุ 6 และ 8 เดือน.....	76
40. แสดงลักษณะผิวไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างวงกลม อายุ 10 และ 12 เดือน.....	76
41. แสดงลักษณะของผิวถุงไข่มุกและผิวไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสอายุ 6 และ 8 เดือน.....	77
42. แสดงลักษณะผิวไข่มุกในหอยมุก <i>H.(H.) bialatus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส อายุ 10 และ 12 เดือน.....	77
43. แสดงลักษณะของผิวถุงไข่มุกและผิวไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชั้นแมนเทิลรูปร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า อายุ 6 และ 8 เดือน.....	78
44.แสดงลักษณะผิวไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วย ชั้นแมนเทิลรูป ร่างสามเหลี่ยมด้านเท่า อายุ 10 และ 12 เดือน.....	78



รูปที่	หน้า
45. แสดงลักษณะของฝักดงไข่มุกและฝักไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลม อายุ 6 และ 8 เดือน .....	79
46. แสดงลักษณะฝักไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างวงกลม อายุ 10 และ 12 เดือน.....	79
47. แสดงลักษณะของฝักดงไข่มุกและฝักไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสอายุ 6 และ 8 เดือน	80
48. แสดงลักษณะฝักไข่มุกในหอยมุก <i>P. vondembuschianus ellipticus</i> เมื่อปลูกถ่ายด้วยชิ้นแมนเทิลรูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัส อายุ 10 และ 12 เดือน.....	80



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย