

บทที่ 4 ผลการทดลอง

4.1 การศึกษาพัฒนาของไข่และตัวอ่อนของกุ้งแคระสวยงาม

ใช้กุ้งแคระเพศเมียที่ได้รับการผสมกับกุ้งเพศผู้ จนกุ้งเพศเมียได้สร้างไข่มาติดบริเวณขาว่ายน้ำ นำกุ้งเพศเมียที่มีไข่ที่ขาว่ายน้ำ มาวางบนผ้าขาวบางเปียกน้ำ ใน plate กลม หลังจากนั้นนำไข่จากขาว่ายน้ำของกุ้งเพศเมีย โดยใช้ปากคีบ นำไข่ออกมาที่ละใบ จนครบ 5 ฟอง นำไข่ทั้งหมด โดยใช้ dropper มาใส่ในขวดฟักไข่ ให้ออกซิเจน และ เปลี่ยนน้ำทุกวัน และนำส่องกล้องถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 4X ถ่ายภาพการพัฒนาของไข่ที่ผสมแล้วตั้งแต่ไข่ได้รับการผสม จนไข่ฟักออกเป็นตัว เมื่อไข่ฟักเป็นตัว แยกตัวอ่อนกุ้งแคระออกจากขวดฟักไข่ มาเลี้ยงในโพลพลาสติกขนาด 7 นิ้ว ใช้กล้องถ่ายภาพจากกล้องสเตอริโอถ่ายภาพการพัฒนาของตัวอ่อนกุ้งแคระเป็นเวลา 10 วัน

จากการศึกษาการพัฒนาไข่ที่ผสมแล้วของกุ้งแคระ *N. heteropoda* จะใช้ระยะเวลาในการฟักตัวเป็นระยะเวลา 19 วัน (ภาพที่1- 7 และ1- 8) ตั้งแต่ไข่ได้รับการผสม จนถึง ไข่ฟักเป็นตัว มีรายละเอียดการพัฒนาของไข่กุ้งแคระที่ผสมแล้วดังนี้

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 1 วัน ภายในไข่มีการแบ่งเซลล์และเพิ่มจำนวนเซลล์

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 2 วัน ภายในไข่มีการแบ่งเซลล์และเพิ่มจำนวนเซลล์มากกว่าวันที่ 1

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 3 วัน ภายในไข่มีการแบ่งเซลล์และเพิ่มจำนวนเซลล์มากกว่าวันที่ 2

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 4 วัน ภายในไข่มีการแบ่งเซลล์และเพิ่มจำนวนเซลล์มากกว่าวันที่ 3

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 5 วัน มีการพัฒนาของอวัยวะภายใน มีลักษณะสีใส และ hepatopancreas มีลักษณะกลมรี สีเขียวเข้ม

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 6 วัน อวัยวะภายในไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 5 นอกจากจะมีขนาดใหญ่ขึ้น และ hepatopancreas มีขนาดเล็กลง

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 7 วัน อวัยวะภายในไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 6 นอกจากจะมีขนาดใหญ่ขึ้น และ hepatopancreas มีขนาดเล็กลง

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 8 วัน อวัยวะภายในไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 7 นอกจากจะมีขนาดใหญ่ขึ้น เห็นการเต้นของหัวใจ มีการพัฒนาของโครงสร้างภายนอก เริ่มเกิดเซลล์เม็ดสีแดง และ hepatopancreas มีขนาดเล็กลง

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 9 วัน อวัยวะภายในไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 8 นอกจากจะมีขนาดใหญ่ขึ้น และ hepatopancreas มีขนาดเล็กลง

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 10 วัน อวัยวะภายในไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 9 นอกจากจะมีขนาดใหญ่ขึ้น และ hepatopancreas มีขนาดเล็กลง

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 11 วัน อวัยวะภายในไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 10 นอกจากจะมีขนาดใหญ่ขึ้น เซลล์เม็ดสีแดงเพิ่มมากขึ้น และ hepatopancreas มีขนาดเล็กลง ลักษณะรูปร่างเปลี่ยนแปลงจากกลมรีเป็นกลมมีรอยยักแล้ว

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 12 วัน อวัยวะภายในไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 11 นอกจากจะมีขนาดใหญ่ขึ้น เซลล์เม็ดสีแดงเพิ่มมากขึ้น และ hepatopancreas มีขนาดเล็กลง มีรอยยักเพิ่มขึ้น

ไข่กุ้งแคระหลังผสมพันธุ์ 13 วัน อวัยวะภายในไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 12 นอกจากจะมีขนาดใหญ่ขึ้น สามารถเห็นส่วนของ cephalothorax กล้ามเนื้อ เหงือก มีการพัฒนาของตาเป็นจุดกลมสีดำเล็กๆ 2 จุด เซลล์เม็ดสีแดงเพิ่มมากขึ้น และ hepatopancreas มีขนาดเล็กลง มีรอยยักเพิ่มขึ้น

ไข่กึ่งแคะหลังผสมพันธุ์ 14 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 13 ตามีขนาดใหญ่ขึ้น มีลักษณะกลมรี เห็นได้ชัดเจน เซลล์เม็ดสีแดงเพิ่มมากขึ้นบริเวณ cephalothorax และ hepatopancreas มีรอยยักเว้าเพิ่มขึ้น

ไข่กึ่งแคะหลังผสมพันธุ์ 15 วัน อวัยวะต่างๆ และ ลักษณะโดยทั่วไปไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 14 และ เซลล์เม็ดสีแดงเพิ่มมากขึ้นบริเวณ cephalothorax

ไข่กึ่งแคะหลังผสมพันธุ์ 16 วัน อวัยวะต่างๆ และ ลักษณะโดยทั่วไปไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 15 และ เซลล์เม็ดสีแดงเพิ่มมากขึ้นบริเวณ cephalothorax

ไข่กึ่งแคะหลังผสมพันธุ์ 17 วัน อวัยวะต่างๆ และ ลักษณะโดยทั่วไปไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 16 และ เซลล์เม็ดสีแดงเพิ่มมากขึ้นบริเวณ cephalothorax

ไข่กึ่งแคะหลังผสมพันธุ์ 18 วัน อวัยวะต่างๆ และ ลักษณะโดยทั่วไปไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 17 และ เซลล์เม็ดสีแดงเพิ่มมากขึ้นบริเวณ cephalothorax

ไข่กึ่งแคะหลังผสมพันธุ์ 19 วัน ตัวอ่อนกึ่งแคะฟักออกจากไข่

หลังจากตัวอ่อนกึ่งแคะฟักออกเป็นตัว จึงนำมาศึกษาการพัฒนาโดยใช้กล้องสเตอริโอ เป็นระยะเวลา 10 วัน (ภาพที่ 1-9) พบว่า อวัยวะต่างๆ คล้ายกับกึ่งแคะโตเต็มวัยแต่ ขนาด และ เซลล์เม็ดสีจะเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 1-1) และมีรายละเอียดของตัวอ่อนกึ่งแคะในแต่ละวัน ดังนี้

ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 1 วัน อวัยวะต่างๆ คล้ายกับกึ่งแคะโตเต็มวัย มีหนวด antennule 1 คู่ หนวด antenna 1 คู่ ขาเดิน 5 คู่ มี 2 คู่จะพัฒนาเป็นก้ามขนาดเล็ก ขาวว่ายน้ำ 5 คู่ ลำตัวมีลักษณะโปร่งใสสามารถมองเห็นอวัยวะภายใน มีความยาวลำตัว 1.5 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 22 เซลล์

ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 2 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 1 นอกจากมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวลำตัว 2 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 26 เซลล์

ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 3 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 2 นอกจากมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวลำตัว 2.7 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 34 เซลล์

ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 4 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 3 นอกจากมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวลำตัว 3.4 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 40 เซลล์

ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 5 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 4 นอกจากมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวลำตัว 4.6 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 47 เซลล์

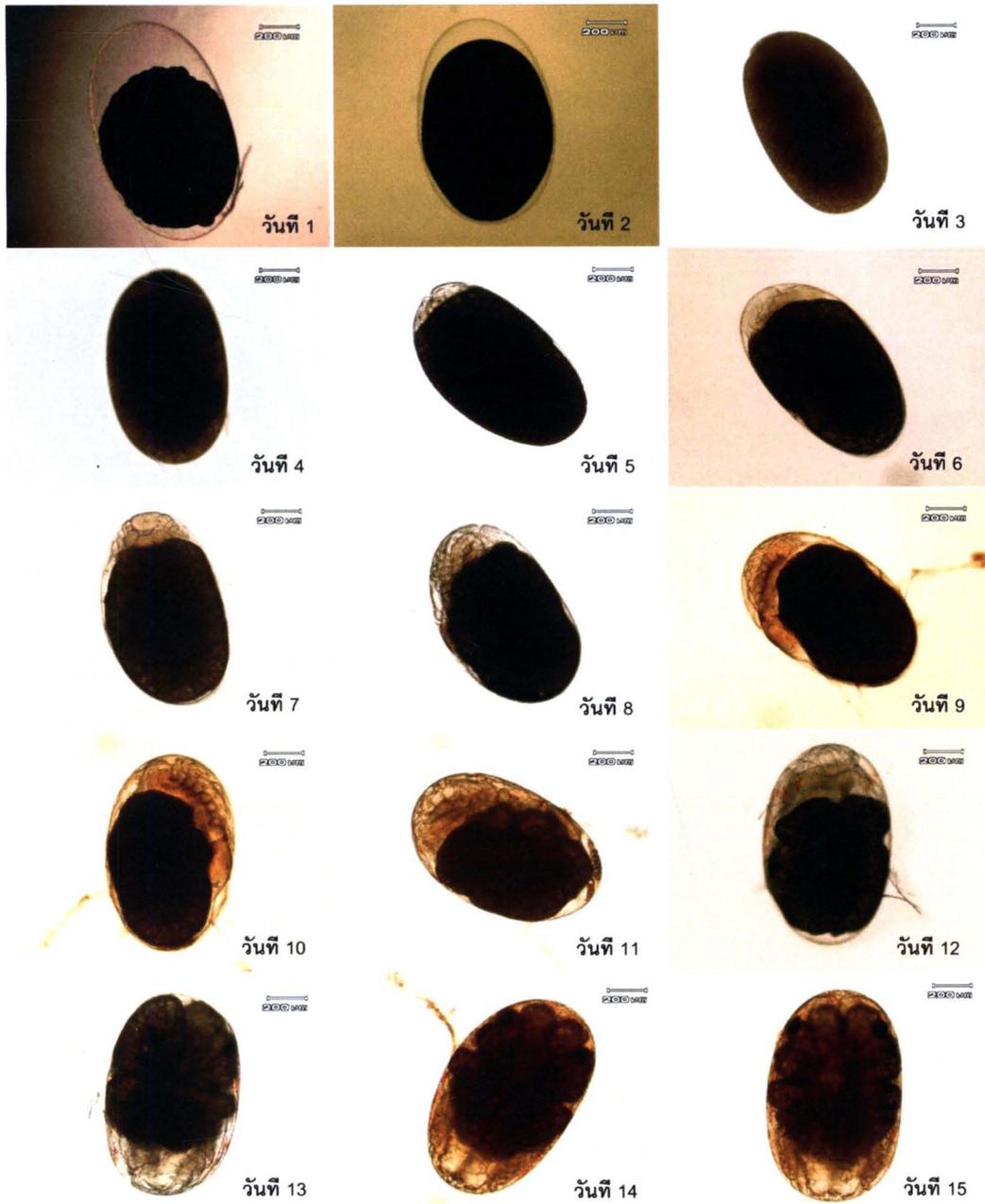
ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 6 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 5 นอกจากมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวลำตัว 5.4 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 53 เซลล์

ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 7 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 6 นอกจากมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวลำตัว 6 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 59 เซลล์

ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 8 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 7 นอกจากมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวลำตัว 6.5 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 64 เซลล์

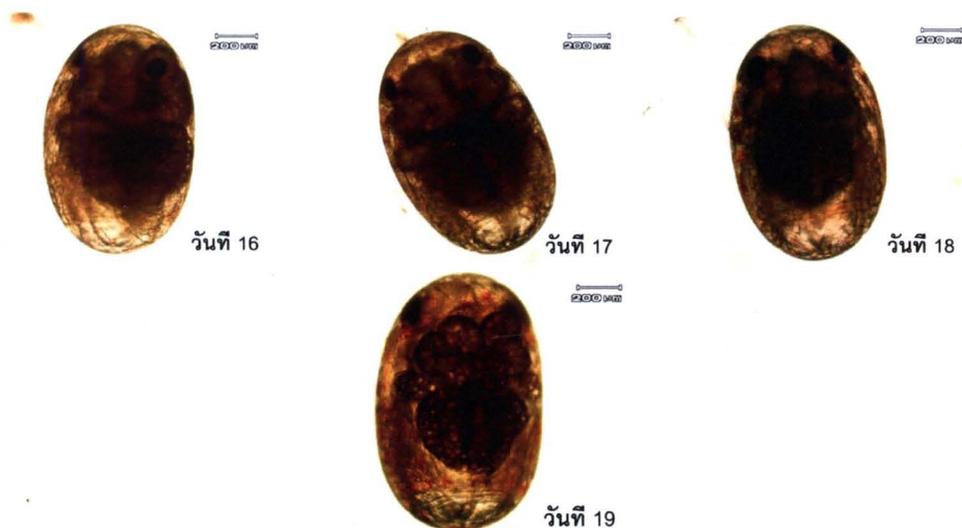
ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 9 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 8 นอกจากมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวลำตัว 7.2 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 71 เซลล์

ตัวอ่อนกึ่งแคะอายุ 10 วัน อวัยวะต่างๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่างไปจากวันที่ 9 นอกจากมีขนาดใหญ่ขึ้น ความยาวลำตัว 7.8 มิลลิเมตร และ เซลล์เม็ดสี 75 เซลล์



ภาพที่ 1-7 การพัฒนาไข่ที่ผสมแล้วของกุ้งแคระ *N. heteropoda* วันที่ 1-12



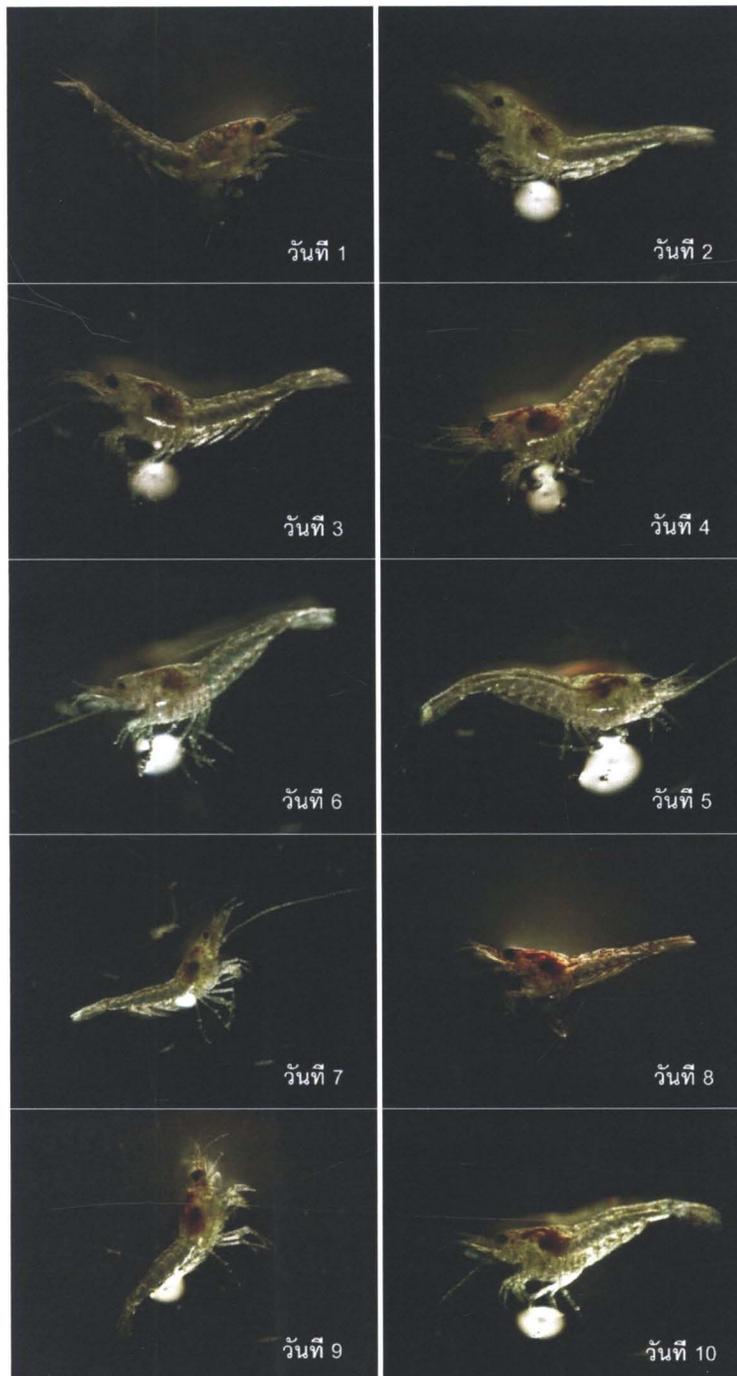


ภาพที่ 1-8 การพัฒนาไข่ที่ผสมแล้วของกุ้งแคระ *N. heteropoda* วันที่ 16-19

ตารางที่ 1-1 การเจริญเติบโตและจำนวนเซลล์เม็ดสีของตัวอ่อนกุ้งแคระ *N. heteropoda*

ระยะเวลา (วัน)	ความยาวของลำตัว (มิลลิเมตร)	จำนวนเซลล์เม็ดสี
1	1.5	22
2	2	26
3	2.7	34
4	3.4	40
5	4.6	47
6	5.4	53
7	6	59
8	6.5	64
9	7.2	71
10	7.8	75

จากการศึกษาการพัฒนาไข่และตัวอ่อนของกุ้งแคระ *N. heteropoda* พบว่า การพัฒนาของไข่จะใช้ระยะเวลาในการฟักเป็นตัว เป็นเวลา 19 วัน และ การพัฒนาของตัวอ่อนเมื่อฟักออกเป็นตัวอ่อนแล้ว จะไม่มีความแตกต่างกับกุ้งที่ โตเต็มวัย ซึ่งไม่สอดคล้องกับ การศึกษาของ Junda *et al.* (2006) ที่ศึกษาการพัฒนาตัวอ่อนของกุ้งแคระ *Caridina gracilirostris* ที่พบว่ากุ้งแคระที่ Junda *et al.* (2006) ทำการศึกษา จะมีการพัฒนาของตัวอ่อนทั้งหมด 8 ระยะ ได้แก่ zoea I, zoea II, zoea III, zoea IV, zoea VI, postlava และ Juvenile



ภาพที่ 1-9 การพัฒนาของตัวอ่อนกุ้งแคะ *N. heteropoda* ในระยะเวลา 10 วัน

4.2 การใช้ฮอร์โมน 17 เบต้า-เอสตราไดออลในกุ้งแคะ *N. heteropoda*

จากการศึกษาเนื้อเยื่อเพื่อดูการพัฒนารังไข่ของกุ้งแคะที่เก็บจากการทดลองแต่ละชุดการทดลอง พบความแตกต่างของการพัฒนาของรังไข่ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 เป็นชุดควบคุม ไม่มีการเติมฮอร์โมน 17 เบต้า-เอสตราไดออล พบว่า ลักษณะของรังไข่อยู่ในระยะ undeveloped ovary หรือ ระยะที่ไม่มีการพัฒนาของรังไข่ โดยภายในรังไข่ระยะนี้พบเพียงกลุ่มของหยดน้ำมัน (lipid droplet) ติดสีชมพู (ภาพที่ 1-10 A, B)

ชุดการทดลองที่ 2 เป็นชุดการทดลองที่เติมฮอร์โมน 17 เบต้า-เอสตราไดออล ความเข้มข้น 4 ไมโครกรัมต่อลิตร พบว่า รังไข่มีการพัฒนามากกว่าชุดควบคุม เนื่องจากรังไข่มีขบวนการสร้างไข่ (oogenesis) ซึ่งมี เซลล์ไข่อ่อน (follicle cell) ติดน้ำเงิน ล้อมรอบหยดน้ำมัน (lipid droplet) ติดสีชมพู โดยภายในเซลล์ไข่อ่อนจะมีเซลล์สืบพันธุ์เบื้องต้นที่จะพัฒนากลายเป็นเซลล์ไข่ (ภาพที่ 1-10 C, D)

ชุดการทดลองที่ 3 เป็นชุดการทดลองที่เติมฮอร์โมน 17 เบต้า-เอสตราไดออล ความเข้มข้น 8 ไมโครกรัมต่อลิตร พบว่า รังไข่มีการพัฒนามากกว่าชุดควบคุม และ ชุดการทดลองที่ 2 พบว่า รังไข่อยู่ในระยะ primary oocyte โดยภายในรังไข่ระยะนี้มี เซลล์ไข่ ติดชมพูม่วง ตรงกลางมีนิวเคลียส ล้อมรอบด้วย oil globule เซลล์ไข่จะอยู่รอบนอกของรังไข่ บริเวณตรงกลางของรังไข่ มีเซลล์ไข่อ่อน (follicle cell) ติดน้ำเงิน ล้อมรอบหยดน้ำมัน (lipid droplet) ติดสีชมพู (ภาพที่ 1-10 E, F)

จากการศึกษาเนื้อเยื่อรังไข่ของกิ้งกักระ *N. heteropoda* ทั้ง 3 ชุดการทดลอง หลังจากที่ได้แช่ในฮอร์โมน 17 เบต้า - เอสตราไดออล เป็นเวลา 96 ชั่วโมง พบว่า เนื้อรังไข่ของกิ้งกักระ *N. heteropoda* ในชุดการทดลองที่ 3 หรือ ชุดการทดลองได้รับฮอร์โมน 17- เบต้า เอสตราไดออล ที่ความเข้มข้น 8 ไมโครกรัมต่อลิตร มีการพัฒนาของรังไข่มากที่สุด แสดงว่า ฮอร์โมน 17- เบต้า เอสตราไดออล สามารถที่จะช่วยเพิ่มการพัฒนาของรังไข่ของกิ้งกักระได้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Da-ji *et al.* (2006) ได้ทำการทดลองโดยใช้ ฮอร์โมน 17 เบต้า-เอสตราไดออล กับกิ้งกักระ *Neocaridina denticulata* โดยการทำการทดลองโดยใช้กิ้งกักระเพศเมีย มาแช่ในฮอร์โมน 17 เบต้า-เอสตราไดออล ที่มีความเข้มข้น 2 ระดับคือ 10 และ 100 ไมโครกรัม/ลิตร เป็นเวลา 96 ชั่วโมง พบว่า ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 10 ไมโครกรัมต่อลิตรสามารถ ลดระยะเวลาในการสร้างไข่ (oogenesis) และ ยังเพิ่มปริมาณของไข่ได้อีกด้วย แต่ ฮอร์โมน 17 เบต้าเอสตราไดออล ที่ระดับความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อลิตร พบว่ากิ้งกัตายทั้งหมดภายใน 3 วัน

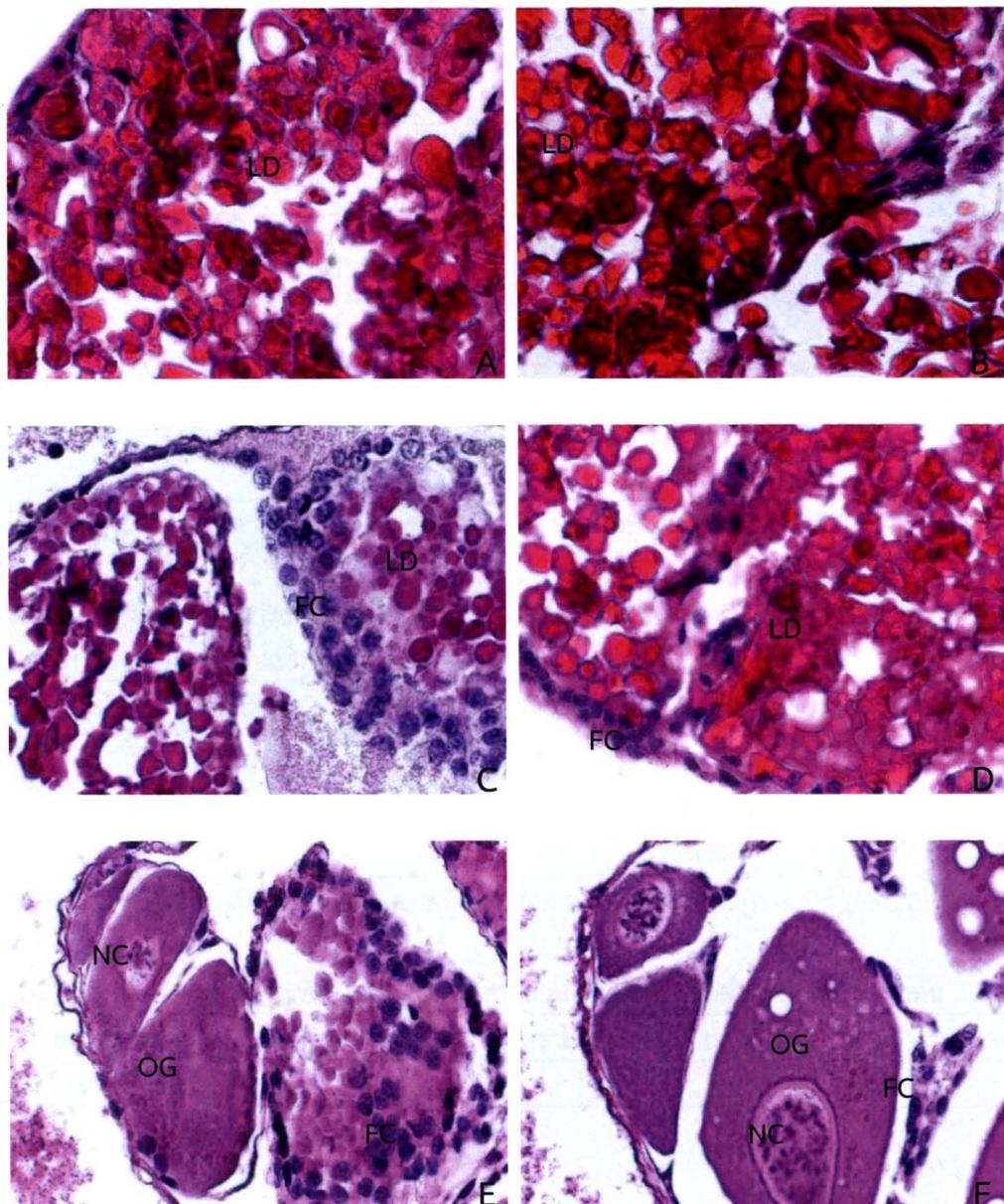
4.3 การเพาะพันธุ์กิ้งกักระในอัตราส่วนเพศต่างกันอย่างมีความหนาแน่นเท่ากัน

4.3.1 อัตราการลอกคราบของกิ้งกักระ

การลอกคราบในแต่ละสัปดาห์ของกิ้งกักระที่เลี้ยงในความหนาแน่นเท่ากันคือ 1:1, 1:2 และ 1:3 เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่าในสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 5 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และในสัปดาห์ที่ 3 อัตราส่วนเพศ 1:3 มีอัตราการลอกคราบสูงสุด คือ 15.50 ± 0.65 และพบอัตราการลอกคราบที่น้อยที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 อัตราส่วนเพศ 1:1 คือ 6.50 ± 1.04 (ตารางที่ 1-2) ส่วนอัตราการลอกคราบเฉลี่ยวัน/ครั้ง ในอัตราส่วนเพศ 1:1, 1:2 และ 1:3 มีค่าเท่ากับ 18.50 ± 0.59 , 16.28 ± 1.05 และ 17.05 ± 0.96 วัน/ครั้ง ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) (ตารางที่ 3)

4.3.2 จำนวนแม่กิ้งที่วางไข่สะสมที่เลี้ยงในความหนาแน่นเท่ากัน

การวางไข่ในแต่ละสัปดาห์ของแม่กิ้งกักระในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) (ตารางที่ 1-4) ส่วนในสัปดาห์ที่ 3 อัตราส่วนเพศ 1:3 มีอัตราการวางไข่สะสมสูงสุด คือ 8.33 ± 1.86



ภาพที่ 1-10 ลักษณะเนื้อเยื่อรังไข่ของกิ้งก่า *N. heteropoda* หลังจากได้รับฮอร์โมน 17 เบต้า-เอสตรา ไดออล เป็นเวลา 96 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้น 0 ไมโครกรัมต่อลิตร (A-B), 4 ไมโครกรัมต่อลิตร (C-D), 8 ไมโครกรัมต่อลิตร (E-F) FC = follicle cell, LD = lipid droplet, NC = nucleolus, OG = oil globule

ตารางที่ 1-2 จำนวนคราบต่อสัปดาห์ของพ่อแม่พันธุ์กุ้งแคะในอัตราส่วนเพศต่างกันที่มีความหนาแน่นเท่ากัน

ระยะเวลา (สัปดาห์)	อัตราส่วนเพศ(ผู้:เมีย)		
	1:1	1:2	1:3
1	9.00±1.08 ^a	8.00±1.35 ^a	7.25±2.36 ^a
2	9.00±1.41 ^a	8.75±1.31 ^a	9.00±1.58 ^a
3	14.00±0.91 ^a	13.50±1.85 ^a	15.50±0.65 ^a
4	6.50±1.04 ^a	12.50±1.32 ^b	8.00±1.08 ^a
5	7.00±0.41 ^a	9.50±0.65 ^a	7.50±1.32 ^a

*ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวนอนหมายถึงไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 1-3 ระยะเวลาในการลอกคราบของพ่อแม่พันธุ์กุ้งแคะในอัตราส่วนเพศต่างกันที่มีความหนาแน่นเท่ากัน(วัน/ครั้ง)

อัตราส่วนเพศ(ผู้:เมีย)	ระยะเวลาในการลอกคราบ(วัน/ครั้ง)
1:1	18.50±0.59 ^a
1:2	16.28±1.05 ^a
1:3	17.05±0.96 ^a

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวดิ่งหมายถึงไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 1-4 จำนวนแม่กุ้งแคะที่วางไข่สะสมในอัตราส่วนเพศต่างกันที่มีความหนาแน่นเท่ากัน

ระยะเวลา (สัปดาห์)	อัตราส่วนเพศ(ผู้:เมีย)		
	1:1	1:2	1:3
1	0	0	0
2	2.00±0.41 ^a	2.50±0.96 ^a	3.33±1.45 ^a
3	3.75±0.85 ^a	6.00±0.91 ^{ab}	8.33±1.86 ^b
4	9.75±0.85 ^a	11.75±1.25 ^a	9.33±3.48 ^a

*ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวนอนหมายถึงไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

4.3.3 จำนวนลูกกุ้งต่อแม่กุ้งในอัตราส่วนเพศต่างกันที่มีความหนาแน่นเท่ากัน

จำนวนลูกกุ้งแคะต่อแม่กุ้งในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ส่วนในสัปดาห์ที่ 3 ที่อัตราส่วนเพศผู้:เพศเมีย เท่ากับ 1 : 2 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 16.58±0.49 และในสัปดาห์ที่ 2 ที่อัตราส่วนเพศ 1 : 1 มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 9.42±3.25 (ตารางที่ 1-5) สอดคล้องกับการทดลองของ Taugbol and Skurdal (1990) ศึกษาการสืบพันธุ์ของกุ้ง *A. astacus* เลี้ยงไว้ในอ่างไฟเบอร์กลาส โดยอัตราส่วนเพศผู้:เพศเมีย เท่ากับ 1 : 2

ตารางที่ 1-5 จำนวนลูกกุ้ง (ตัว) ต่อแม่กุ้งในอัตราส่วนเพศต่างกันที่มีความหนาแน่นเท่ากัน

ระยะเวลา(สัปดาห์)	อัตราส่วนเพศ(ผู้:เมีย)		
	1:1	1:2	1:3
1	0	0	0
2	9.42±3.25 ^a	12.26±1.42 ^a	11.83±4.09 ^a
3	11.29±2.15 ^a	16.58±0.49 ^b	13.28±0.64 ^a
4	12.18±1.50 ^a	13.95±0.78 ^a	13.40±1.50 ^a

*ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวอนหมายถึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

4.3.4 การเจริญเติบโตของกุ้งแคะที่เลี้ยงในความหนาแน่นเท่ากัน

อัตราการเจริญเติบโตจากปริมาณน้ำหนักรวมที่เพิ่มขึ้น พบว่าทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และในอัตราส่วนเพศ 1:2 มีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ 0.32±0.11 กรัม/ตัว (ตารางที่ 1-6)

ตารางที่ 1-6 การเจริญเติบโตของกุ้งแคะในอัตราส่วนเพศต่างกันที่มีความหนาแน่นเท่ากัน

อัตราส่วนเพศ (ผู้:เมีย)	น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม/ตัว)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)
1:1	1.44±0.08 ^a	1.65±0.12 ^a	0.21±0.07 ^a
1:2	1.56±0.05 ^a	1.88±0.10 ^a	0.32±0.11 ^a
1:3	1.64±0.09 ^a	1.83±0.12 ^a	0.19±0.06 ^a

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวตั้งหมายถึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

4.3.5 อัตรารอดของกุ้งแคะที่เลี้ยงในความหนาแน่นเท่ากัน

อัตรารอดในอัตราส่วนเพศ 1:1, 1:2 และ 1:3 มีค่าเท่ากับ 80.21±4.62, 83.33±6.13 และ 81.25±6.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) และในอัตราส่วนเพศ 1:2 มีอัตรารอดสูงสุด คือ 83.33 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1-7)

ตารางที่ 1-7 อัตรารอดของกุ้งแคะในอัตราส่วนเพศต่างกันที่มีความหนาแน่นเท่ากัน

อัตราส่วนเพศ(ผู้:เมีย)	อัตรารอด (เปอร์เซ็นต์)
1:1	80.21±4.62 ^a
1:2	83.33±6.13 ^a
1:3	81.25±6.48 ^a

*ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวตั้งหมายถึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)