



**CHEMICAL INDUCTION OF OOCYTE MATURATION
AND SPAWNING IN GIANT FRESHWATER PRAWN
(*MACROBRACHIUM ROSENBERGII* DE MAN)**

SITHEE TANBOONTECK

**With compliments
of**

ศาสตราจารย์ ดร. สืบศักดิ์ เตอียาภรณ์

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL BIOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

1999

ISBN 974-662-669-8

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

311344 e.e

3736662 SCEB/M: MAJOR; ENVIRONMENTAL BIOLOGY;
M.Sc. (ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

KEY WORDS : OOCYTE MATURATION/ SPAWNING/ GIANT
FRESHWATER PRAWN/ SEROTONIN/ OCTOPAMINE/
HYDROGEN PEROXIDE

SITHEE TANBOONTECK: CHEMICAL INDUCTION OF OOCYTE
MATURATION AND SPAWNING IN GIANT FRESHWATER PRAWN
(*MACROBRACHIUM ROSENBERGII* DE MAN). THESIS ADVISORS: WANDEE
POOLSANGUAN, Ph.D., BOONSERM POOLSANGUAN, Ph.D., BOONSIRM
WITHYACHUMNARNKUL, M.D., Ph.D. 62 P. ISBN 974-662-669-8

The possibility that biogenic amines, 5-hydroxytryptamine (5-HT, serotonin) and octopamine (OA) and an oxygen-donor substance, hydrogen peroxide (H_2O_2) stimulated ovarian development and spawning in the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* de Man, were investigated. The newly spawned females were given either a single intramuscular injection on day 1, or triple injections on days 1, 3, and 5 of one of the following chemicals: 20 or 40 μg 5-HT/g body weight (bd.wt.), 20 or 40 μg octopamine/g bd.wt., 5mM or 10 mM H_2O_2 . The ovarian index (OI) and the histology of the ovary of the prawns sacrificed on day 8 revealed that the groups given single injection, but not the triple injections of either, 20 μg 5-HT/g bd.wt., or 5mM H_2O_2 showed significant increases ($p < 0.01$) in the OI and the numbers of oocytes in secondary vitellogenic stage over the control. High concentration of 5-HT (40 $\mu g/g$ bd.wt.) or H_2O_2 (10mM) and octopamine (20 or 40 $\mu g/g$ bd.wt.) did not affect OI and oocyte maturation. Injection of 0.1 ml of 5-HT, octopamine or H_2O_2 of any concentration to the female in the morning following pre-mating molt during 09.00-10.00 hr. could shorten the hour intervals between pre-mating molt and spawning. The non-injected and saline-injected control did not spawn until 18.00 hr., while 40% of the females that received 5-HT or octopamine and 80% of the H_2O_2 groups spawned during 12.00-18.00 hr. The present studies are consistent with other reports that 5-HT and H_2O_2 can stimulate ovarian development and induce spawning.

3736662 SCEB/M : สาขาวิชา: ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม; วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

คิตี ต้นบุญเด็ก : การใช้สารเคมีกระตุ้นการพัฒนาของรังไข่และการวางไข่ในกุ้งก้ามกราม (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII* DE MAN) (CHEMICAL INDUCTION OF OOCYTE MATURATION AND SPAWNING IN GIANT FRESHWATER PRAWN (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII* DE MAN)). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์:

วันดี พูลสงวน, Ph.D., บุญเสริม พูลสงวน, Ph.D., บุญเสริม วิทยาชำนาญกุล, M.D., Ph.D. 62 หน้า.

ISBN 974-662-669-8

กุ้งก้ามกรามเพศเมียโตเต็มวัยจะได้รับสารเคมีต่างกัน 3 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 2 ระดับ เพื่อเปรียบเทียบผลของสารเคมีที่ใช้ต่อการพัฒนารังไข่กุ้งหลังจากวางไข่ สารเคมีที่ใช้ประกอบด้วย serotonin (5-hydroxytryptamine), octopamine (OA) ซึ่งเป็นสารประเภท biogenic amine โดยให้ความเข้มข้น 20 และ 40 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัวกุ้ง และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ที่ความเข้มข้น 5mM และ 10 mM ฉีดสารเคมีที่เตรียมไว้ เข้าทางกล้ามเนื้อท้องของกุ้ง โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับสารเพียง 1 ครั้งในวันที่ 1 หลังกุ้งวางไข่ และ 3 ครั้งในวันที่ 1, 3 และ 5 หลังกุ้งวางไข่ และตัดรังไข่ในวันที่ 8 จากการศึกษาพบว่าค่าดัชนีรังไข่ (ovarian index) และจำนวนไข่ระยะ secondary vitellogenic oocyte ของกุ้งในกลุ่มที่ได้รับ 5-HT ความเข้มข้น 20 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัวกุ้ง หรือ H_2O_2 ความเข้มข้น 5 mM เพียงครั้งเดียว มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับสาร 3 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ส่วน 5-HT หรือ H_2O_2 ที่ระดับความเข้มข้นสูง (40 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัวกุ้ง หรือ 10 mM H_2O_2) และ octopamine ที่ความเข้มข้นทั้ง 2 ระดับ (20 และ 40 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัวกุ้ง) ไม่มีผลต่อค่าดัชนีรังไข่และการพัฒนาของ oocyte ในรังไข่ของกุ้ง ($p > 0.05$) จากการศึกษาผลของสารเคมีต่อการวางไข่โดยฉีด serotonin, octopamine ที่ความเข้มข้น 20 และ 40 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัวกุ้ง และ H_2O_2 ความเข้มข้น 5mM และ 10 mM ในเวลาเช้าช่วง 09.00-10.00 น. หลังจากกุ้งลอกคราบวางไข่ (prematimg molt) พบว่ากุ้งในกลุ่มที่ได้รับสาร 5-HT, octopamine และ H_2O_2 ที่แต่ละระดับความเข้มข้น สามารถวางไข่หลังจากได้รับสารเคมีได้เร็วกว่าในกลุ่มควบคุม โดยกุ้งในกลุ่มควบคุมจะวางไข่หลังช่วงเวลา 18.00 น. ส่วนกุ้งที่ได้รับ 5-HT หรือ octopamine มีเปอร์เซ็นต์ที่สามารถวางไข่ได้ในช่วงเวลา 12.00-18.00 น. สูง 40% และ 80% ในกลุ่มที่ได้รับ H_2O_2 การศึกษาครั้งนี้พบว่า 5-HT และ H_2O_2 สามารถกระตุ้นการเจริญของรังไข่ และการวางไข่ในกุ้งก้ามกรามได้