

การศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการบางอย่างในการ เพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม,

Macrobrachium rosenbergii (de Man)



นายสมเกียรติ ปิยะธีรชิตีวรกุล

005127

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2522

A COMPARATIVE STUDY OF CERTAIN TECHNOLOGIES FOR GIANT
FRESHWATER PRAWN, MACROBRACHIUM ROSENBERGII
(de Man), CULTURE

Mr. Somkiate Piyatiratitivorakul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Marine Science
Graduate School
Chulalongkorn University

1979

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการบางอย่างในการเพาะ
เลี้ยงกุงกามกราม Macrobrachium rosenbergii
(de Man)

โดย

นายสมเกียรติ ปิยะธีรชิตีวรกุล

แผนกวิชา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

Prasong Yama คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ มუნนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

สมพงษ์ มิ่งพิกุล ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนูญี หังสพฤกษ์)

สุรพล สุการา กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพล สุการา)

สิงหนะ กรรมการ
(อาจารย์สมศักดิ์ สิงหนะ)

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการบางอย่างในการเพาะเลี้ยง
กุ้งก้ามกราม, Macrobrachium rosenbergii
(de Man)

ชื่อนิสิท

นายสมเกียรติ ปิยะธีรชิตวารกุล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต

แผนกวิชา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา

2521



บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามนี้แบ่งการทดลองออกเป็น
3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน โดย
ศึกษาวิธีการเลี้ยง 3 ระบบ ได้แก่ ระบบการเลี้ยงแบบ static ที่มีการเปลี่ยน
น้ำบางส่วนและลดความเค็ม, ระบบการเลี้ยงแบบน้ำหมุนเวียนที่มีระบบกรองและระบบ
เลี้ยงแยกจากกัน และระบบการเลี้ยงแบบน้ำหมุนเวียนที่มีระบบกรองอยู่ในบ่อเลี้ยง
และลดความเค็มเหมือนระยะที่ 1 อัตราการรอดของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนของทั้ง 3 ระบบ
(เฉลี่ย 10.7, 8.5 และ 15.1% ตามลำดับ) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นและอัตราการรอดของกุ้งวัยอ่อนเป็นแบบ **asymptotic**
relationship ($Y = aX^{-b}$) โดยระบบการเพาะเลี้ยงแบบที่ 2 แสดงนัยสำคัญ
ของความสัมพันธ์ที่สูงที่สุด และชี้ให้เห็นว่าการเพาะเลี้ยงกุ้งวัยอ่อนที่ความหนาแน่นสูงจะให้
อัตราการรอดต่ำกว่าการเพาะที่ความหนาแน่นต่ำ ผลผลิตของกุ้งก้ามกรามที่ต่ำกว่า (เฉลี่ย
3.2, 1.9 และ 2.9 ตัว/ลิตร ตามลำดับ) ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ใด ๆ กับความหนา

แน่นของกุ้งวัยอ่อน และไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.025$) ในแต่ละระบบ ความหนาแน่นของกุ้งวัยอ่อนที่ 20 ตัว/ลิตร ถูกพิจารณาว่าเป็นความหนาแน่นที่ดีที่สุดสำหรับการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนทั้ง 3 ระบบ ทั้งนี้เพราะให้อัตรการรอดและการเจริญเติบโตดีกว่าความหนาแน่นอื่น ๆ คุณภาพของน้ำในระบบ static มีระดับไนโตรเจนที่ค่อนข้างสูงกว่าระบบน้ำหมุนเวียน และเป็นปัญหาที่นำไปเป็นห่วงสำหรับการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน ค่าใช้จ่ายต่อลูกกุ้งว่า (เฉลี่ย 171.0, 218.0 และ 35.0 บาท/ลูกว่า 1,000 ตัว ตามลำดับ) ซึ่งให้เห็นว่าระบบการเพาะเลี้ยงกุ้งวัยอ่อนในระบบที่ใหญ่จะประหยัดกว่าระบบเล็ก และการเพาะเลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียนจะเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเพื่อประโยชน์ในการเพาะเลี้ยงในบริเวณที่อยู่ไกลจากทะเล และมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำ

ระยะที่ 2 การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเลี้ยงและอนุบาลกุ้งก้ามกรามวัยรุ่น โดยทำการทดลองในระบบการเลี้ยง 3 แบบ ได้แก่ การเลี้ยงในบ่อซีเมนต์, การเลี้ยงในบ่อน้ำหมุนเวียน และการเลี้ยงในกระชังภายในบ่อคิน โดยเลี้ยงที่ความหนาแน่น 200 ตัว/ตารางเมตร และเวลาทดลอง 3.5 เดือน การเจริญเติบโตและอัตราการเจริญเติบโตของกุ้งก้ามกรามวัยรุ่นที่เลี้ยงทั้ง 3 ระบบไม่พบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แสดงแนวโน้มว่ากุ้งที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์มีการเจริญเติบโตและอัตราการเจริญเติบโตที่สูงสุด อัตราการรอดเมื่อสิ้นสุดการทดลองเป็น 54, 71, 87, 90 และ 62.95% ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามวัยรุ่นในบ่อซีเมนต์มีค่าอัตราการรอดค่าที่สูงสุด

ระยะที่ 3 ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามสุขนาดที่ตลาดต้องการ ทดลองศึกษาในระบบการเลี้ยง 3 แบบ ได้แก่ การเลี้ยงในบ่อคินขนาด 2,800 ตารางเมตร การเลี้ยงในกระชังในคลองส่งน้ำ และการเลี้ยงในร่องสวนผลไม้ที่ไม่มีการถ่ายเทน้ำ โดยเลี้ยงที่ความหนาแน่น 5 ตัว/ตารางเมตร ในเวลา 6 เดือน พบว่าการเจริญเติบโตของกุ้งที่เลี้ยงในบ่อคินและร่องสวนผลไม้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กุ้งที่เลี้ยงในกระชังมีการเจริญเติบโตสูงกว่ากุ้งที่เลี้ยงในอีก 2 ระบบอย่างมีนัยสำคัญ

อัตราการเจริญเติบโตของกุ้งที่เลี้ยงทั้ง 3 ระบบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการรอดของกุ้งก้ามกรามเมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 69.8, 52.5 และ 35.2% และได้ผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 228.6, 137.9 และ 74.1 กิโลกรัม ตามลำดับ กุ้งก้ามกรามที่เลี้ยงในบ่อดินจะเจริญเติบโตเป็นกุ้งขนาดที่ตลาดต้องการภายในเวลา 2 เดือน เท่านั้น ในขณะที่การเลี้ยงในระบบอื่นจะต้องเลี้ยงถึง 4 เดือน และเมื่อครบ 6 เดือน ได้กุ้งขนาดที่ตลาดต้องการเท่ากับ 68, 30 และ 40% ตามลำดับ

นอกจากนั้นในการศึกษาแต่ละระยะคุณภาพของน้ำทั้งทางเคมี, สภาวะและชีววิทยา ของแต่ละระบบที่เกษตรกรได้รับการศึกษาร่วมเปรียบเทียบด้วย

Thesis Title A comparative study of certain technologies for giant freshwater prawn, Macrobrachium rosenbergii (de Man), culture

Name Mr. Somkiate Piyatiratitivarakul

Thesis Advisor Assistant Professor Piamsak Menasveta, Ph.D.

Department Marine Science

Adademic Year 1978



Abstract

Comparative studies on giant freshwater prawn (Macrobrachium rosenbergii) culture were conducted in three phases. For the first phase, the larviculture techniques of M. rosenbergii were studied, using three systems, i.e. the static water system with partial changes of water, the closed recirculating water system with a separate subsand filter unit, and the closed recirculating water system with a subsand filter inside the rearing tank.

The mean juvenile production per unit volume of water of these three systems was comparable (3.2, 1.9 and 2.9, respectively). Production, however, fluctuated more in the static system than that in the closed recirculating

7

system. A significant asymptotic relationship between the stocking density and the survival of prawn larvae was observed in the first type of the closed recirculating system; higher stocking density resulted in lower survival. A stocking density of 20 larvae/l. in the closed recirculating system is considered to be good for growth and survival. The intermittent high nitrite level was a problem encountered in the static system but not in the closed recirculating system. The operational costs of these three systems were discussed. The closed recirculating systems have been proved to be suitable for the juvenile production in an area remote from the sea.

For the second phase, comparative studies on culturing techniques of M. rosenbergii postlarvae (or juveniles) were conducted, using three systems, i.e. culture in cement tank, culture in closed recirculating tank and the cage culture. The stocking density is 200 juveniles per square meter. The experiment was performed for 3.5 months. The results of this study showed no significant difference in growth and growth rate of juveniles of these three culturing systems. Nevertheless, the juveniles cultured in the cement tank showed a tendency of the poorest growth. The survival rates of juveniles reared in these three systems were 54.71, 87.90 and 62.95%, respectively. The closed recirculating system was seemed to be the most advantageous culturing technique for M. rosenbergii juveniles.

For the third phase, a study was conducted for the comparison among the three culturing systems for the marketable size prawn production, i.e. an earthern pond (size 2,800 m²), cages submerged in an irrigation canal and a ditch in an orchard. The stocking density of three systems was 5 prawns per square meter and the duration was 6 months. The results indicated that there was no significant difference in growth between the prawns cultured in the earthern pond and in the ditch, but the prawn cultured in cages showed a significant difference from other two systems. As regard to the growth rates, these three culturing systems did not show a statistically significant difference. Nevertheless, prawns in the earthern pond showed a tendency of better growth and growth rate than other two systems. The survival rates of these systems were 69.8, 52.5 and 35.2%, respectively. The annual yield per rai were 457, 276 and 148 kg., respectively.



กิติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสาศศ
ที่ช่วยกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์
อาจารย์สมศักดิ์ สิงห์ลกะ ที่ให้คำแนะนำและตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้,
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนูญี หังสพฤกษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพล สุคณา
ที่กรุณาช่วยตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณสถาบันประมงจังหวัดจันทบุรี กรมประมง ที่เอื้อเฟื้อกุง
กามกรามวัยรุ่น สำหรับการศึกษาและวิจัยครั้งนี้ คุณเพียรศิริ ปิยะธีรศิริวรกุล
และคุณพรอมพงษ์ พงศ์กลกิจ ที่กรุณาช่วยวิเคราะห์คุณภาพของน้ำในระบบการเลี้ยงต่าง ๆ
คุณสมนึก สติยศสุนทร, คุณบุญ, คุณศรี และผู้ใหญ่หย็ก อ่อนแย้ม ที่ให้ความสะดวก
และช่วยเหลือรวบรวมข้อมูล

ขอบพระคุณต่อคุณละออง เถมียาฉิมขัย ที่ช่วยพิมพ์วิทยานิพนธ์จนสมบูรณ์
คุณสุจินต์ มีศิลป์ ที่ช่วยโรเนียววิทยานิพนธ์นี้

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย การเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม
ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก International Foundation for Science,
Grant No. R23.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ณ
รายการรูปประกอบ	ฐ
บทที่	
1 บทนำ	1
2 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน	31
3 ผลของการทดลอง	57
4 การวิจารณ์ผลการทดลอง	120
5 สรุปและขอเสนอแนะ	143
เอกสารอ้างอิง	148
ประวัติผู้เขียน	166

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ลักษณะความแตกต่างของกุงกามกร าม เพศชายและเพศเมีย.	18
2	การให้อาหารสำหรับกุงกามกร ามวัยอ่อน	41
3	ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแม่งุงกามกร ามและจำนวน ลูกกุงตัวอ่อน	58
4	ขอมูลการ เพาะกุงกามกร ามวัยอ่อนในระบบการ เพาะลูก กุงแบบที่ 1	61
5	ขอมูลการ เพาะกุงกามกร ามวัยอ่อนในระบบการ เพาะลูก กุงแบบที่ 2	66
6	ขอมูลการ เพาะกุงกามกร ามวัยอ่อนในระบบการ เพาะลูก กุงแบบที่ 3	68
7	คุณภาพของน้ำทาง เคมีและสภาวะของระบบการ เพาะลูก กุงกามกร ามวัยอ่อนทั้ง 3 ระบบ	69
8	คุณภาพของน้ำทางชีววิทยาของระบบการ เพาะลูกกุงกาม กร ามวัยอ่อนทั้ง 3 ระบบ	70
9	การ เจริญเติบโตของกุงกามกร ามวัยรุ่นที่เลี้ยงในบ่อ ซีเมนต์, บ่อน้ำหมุนเวียนและกระชังในบ่อคิน	74
10	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของการ เจริญเติบโตของกุง กามกร ามวัยรุ่น	77

ตารางที่ ๑

หน้า

11	อัตราการเจริญเติบโตของกุงกามกรามวัยรุ่นที่เลี้ยง ในบ่อซีเมนต์, บ่อน้ำหมุนเวียนและกระชังในบ่อดิน .	79
12	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของอัตราการเจริญเติบโต โตของกุงกามกรามวัยรุ่น	81
13	อัตราการตายและการรอดของกุงกามกรามวัยรุ่นที่ เลี้ยง	82
14	คุณภาพของน้ำทางเคมีและสภาวะของระบบการเลี้ยง กุงกามกรามวัยรุ่นทั้ง 3 แบบ	83
15	คุณภาพทางชีววิทยาของน้ำในระบบการเลี้ยงกุงกาม กรามวัยรุ่นทั้ง 3 แบบ	84
16	การเจริญเติบโตโดยความยาวเหยียดของกุงกาม กรามที่เลี้ยงในบ่อดิน, กระชังและร่องสวน	88
17	การเจริญเติบโตโดยน้ำหนักตัวของกุงกามกรามที่ เลี้ยงในบ่อดิน, กระชังและร่องสวน	90
18	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของการเจริญเติบโต โดยความยาวเหยียดของกุงกามกรามที่เลี้ยงในระบบ การเลี้ยงทั้ง 3	95
19	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของการเจริญเติบโต โดยความยาวเหยียดของกุงกามกรามที่เลี้ยงในบ่อ ดินและร่องสวน	96

ตารางที่ ๑

หน้า

20	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของการเจริญเติบโตโดย ความยาวเหยียดของกุงกามกร มที่เลี้ยงในบ่อคินและ กระชัง	97
21	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของการเจริญเติบโตโดย ความยาวเหยียดของกุงกามกร มที่เลี้ยงในกระชังและ ร่องสวน	98
22	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของการเจริญเติบโตโดย น้ำหนักตัวของกุงกามกร มที่เลี้ยงในระบบการเลี้ยง ทั้ง 3	99
23	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของการเจริญเติบโตโดย น้ำหนักตัวของกุงกามกร มที่เลี้ยงในบ่อคินและร่องสวน	100
24	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของการเจริญเติบโตโดย น้ำหนักตัวของกุงกามกร มที่เลี้ยงในบ่อคินและกระชัง.	101
25	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของการเจริญเติบโตโดย น้ำหนักตัวของกุงกามกร มที่เลี้ยงในกระชังและร่อง สวน	102
26	อัตราการเจริญเติบโตโดยความยาวเหยียดของกุง กามกร มที่เลี้ยงในบ่อคิน, กระชังและร่องสวน	104
27	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของความยาวเหยียดที่ เพิ่มต่อเดือนของกุงกามกร มทั้ง 3 ระบบ	106

28	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของอัตราการเจริญเติบโต โดยความยาวเหยียดของกรุงเทพมหานครทั้ง 3 ระบบ ...	106
29	อัตราการเจริญเติบโตโดยน้ำหนักตัวของกรุงเทพมหานครที่เลี้ยงในบ่อคิน, กระชังและร่องสวน	108
30 - 31	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของอัตราการเจริญเติบโตของกรุงเทพมหานครทั้ง 3 ระบบ	109
32	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่อเดือนของกรุงเทพมหานครทั้ง 3 ระบบ	110
33	อัตราการรอดและผลผลิตของกรุงเทพมหานคร	
34	คุณภาพของน้ำทางเคมีและสภาวะของระบบเลี้ยงกรุงเทพมหานคร	112
35	คุณภาพของน้ำทางชีววิทยาของระบบการเลี้ยงกรุงเทพมหานคร	113
36	การเปรียบเทียบอุณหภูมิและออกซิเจนของระบบการเลี้ยงกรุงเทพมหานคร	117
37	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของอัตราการรอดของกรุงเทพมหานครวัยอ่อน	123
38	การวิเคราะห์ทางโคเวเรียนของผลผลิตลูกกุ้งกว่า ...	124
39	ค่าใช้จ่ายของการเพาะกรุงเทพมหานครวัยอ่อนแต่ละระบบ.	130

รายการภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
1	การแพร่กระจายของกรุงเทพมหานครในประเทศไทย ..	5
2	ลักษณะภายนอกของกรุงเทพมหานคร	8
3	วงจรชีวิตของกรุงเทพมหานคร	22
4	รูปวาดของระบบการเพาะปลูกกรุงเทพมหานครวัยอ่อน แบบที่ 1	34
5	รูปวาดของระบบการเพาะปลูกกรุงเทพมหานครวัยอ่อน แบบที่ 2	36
6	รูปวาดของระบบการเพาะปลูกกรุงเทพมหานครวัยอ่อน แบบที่ 3	38
7	อุปกรณ์และวิธีการวัดความยาวกรุงเทพมหานครวัยรุ่น ..	47
8	กระชังที่ใช้เลี้ยงกุ้งขนาดที่ตลาดต้องการในคลอง ชลประทาน	50
9	ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแม่กุ้งกับจำนวนลูกกุ้ง ตัวอ่อน	59
10	ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นและอัตราการรอด ของกรุงเทพมหานครวัยอ่อน	63
11	ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นและผลผลิตของกุ้ง ที่คว่ำ	64

12	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดกับน้ำหนักตัวของ กุงกามกรามวัยรุน	72
13	การเจริญเติบโตของกุงกามกรามวัยรุน	75
14	การแพร่กระจายขนาดของกุงกามกรามวัยรุนในเวลา ต่าง ๆ กัน	76
15 - 16	เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของกุงกามกราม วัยรุน	80
17	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักตัว ของกุงกามกราม	86
18	การเจริญเติบโตโดยความยาวเหยียดของกุงกามกราม ที่เลี้ยง	89
19	การเจริญเติบโตโดยน้ำหนักตัวของกุงกามกรามที่เลี้ยง	91
20	การแพร่กระจายขนาดโดยความยาวเหยียดของกุงกาม กรามที่เลี้ยงในเคื่อนต่าง ๆ	93
21	การแพร่กระจายขนาดโดยน้ำหนักตัวของกุงกามกราม ที่เลี้ยงในเคื่อนต่าง ๆ	94
22	ความยาวเหยียดที่เพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตโดย ความยาวของกุงกามกรามที่เลี้ยงทั้ง 3 ระบบ	105
23	น้ำหนักตัวที่เพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตโดยน้ำหนัก ของกุงกามกรามที่เลี้ยงทั้ง 3 ระบบ	105

รูปที่

หน้า

24	เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตลอด 24 ชั่วโมง ของระบบการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม	118
25	เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนที่ละลาย ในน้ำตลอด 24 ชั่วโมง ในระบบการเลี้ยงกุ้งก้าม กราม	119