



วิทยานิพนธ์

ระบบการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามและคุณภาพน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม
:กรณีศึกษา อำเภอบางปลาม้า และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี

**GIANT FRESHWATER PRAWN CULTURE SYSTEM AND
WATER QUALITY OF POND EFFLUENT
: A CASE STUDY OF BANG PLA MA AND SONG PHI NONG
DISTRICTS, SUPHAN BURI PROVINCE**

นางสาวอพิศรา หงส์หิรัญ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2550



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการประมง)

ปริญญา

การจัดการประมง

การจัดการประมง

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ระบบการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามและคุณภาพน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม :กรณีศึกษา
อำเภอบางปลาม้า และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี

Giant Freshwater Prawn Culture System and Water Quality of Pond Effluent: A

Case Study of Bang Pla Ma and Song Phi Nong Districts, Suphan Buri Province

นามผู้วิจัย นางสาวพิศรา หงส์หิรัญ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมธี แก้วเนิน, วท.ม.)

กรรมการ

(อาจารย์ยรรธน์พัฒน์ ดุลยพุกภัย, Ph.D.)

กรรมการ

(อาจารย์ณรงค์ วีระไวทยะ, วท.ม.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์กังวาลย์ จันทระโชติ, D.Agri.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อัจฉกหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ระบบการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามและคุณภาพน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม
: กรณีศึกษา อำเภอบางปลาหม้อ และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี

Giant Freshwater Prawn Culture System and Water Quality of Pond Effluent
: A Case Study of Bang Pla Ma and Song Phi Nong Districts, Suphan Buri Province

โดย

นางสาวอพิศรา หงส์หิรัญ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการประมง)
พ.ศ. 2550

อพิศรา หงส์หิรัญ 2550: ระบบการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามและคุณภาพน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม: กรณีศึกษา อำเภอบางปลาหมอ และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการประมง) สาขาการจัดการประมง ภาควิชาการจัดการประมง ปรุชานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมธี แก้วเนิน, วท.ม. 132 หน้า

การศึกษาระบบการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามและคุณภาพน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ในอำเภอบางปลาหมอ และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ในปี พ.ศ.2548 โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามกราม และเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามบริเวณอำเภอบางปลาหมอ จำนวน 40 สถานี และบริเวณอำเภอสองพี่น้อง จำนวน 20 สถานี โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำทุกเดือน จนครบรอบของระยะเวลาการผลิต (8 เดือน)

ผลการศึกษา พบว่า จังหวัดสุพรรณบุรีมีระบบการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม 2 ระบบ คือ ระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อ ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามทั้งสองระบบ พบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 28.6 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย เท่ากับ 4.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเฉลี่ย เท่ากับ 8.14 ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนเฉลี่ย เท่ากับ 0.2299 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน เฉลี่ย เท่ากับ 0.0538 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไนไตรท์-ไนโตรเจน ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.0048 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออร์โธฟอสเฟต เฉลี่ย เท่ากับ 0.0067 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ย เท่ากับ 66.56 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการศึกษา พบว่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนเตรท-ไนโตรเจน ไนไตรท์-ไนโตรเจน และออร์โธฟอสเฟต ของระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน มีความแตกต่างกันกับ ระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยแบ่งตามระยะเวลาการเลี้ยงเป็น 3 ระยะ คือ 1-3 เดือน, 4-6 เดือน และ 7-8 เดือน พบว่า ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน ปริมาณไนไตรท์-ไนโตรเจน และปริมาณออร์โธฟอสเฟต ของน้ำทิ้งในบ่อเลี้ยงแบบผสมที่มีระยะการเลี้ยงที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และเมื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่อหน่วยพื้นที่การเลี้ยง (1 ไร่) พบว่า ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนต่อหน่วยพื้นที่ ของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน มีความแตกต่างกันกับปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนต่อหน่วยพื้นที่ ของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อ มีปริมาณธาตุอาหารที่สะสมภายในบ่อมีปริมาณต่ำกว่าระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน ระบบการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามที่มีการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อ เป็นแนวทางหนึ่งที่เกษตรกรจะนำมาปฏิบัติ เพื่อลดปัญหาการสะสมปริมาณธาตุอาหารภายในบ่อ และลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง

Apisara Honghirun 2007: Giant Freshwater Prawn Culture System and Water Quality of Pond Effluent: A Case Study of Bang Pla Ma and Song Phi Nong District, Suphan Buri Province. Master of Science (Fishery Management), Major Field: Fishery Management, Department of Fishery Management. Thesis Advisor: Assistant Professor Methee Kaewnern, M.Sc. 132 pages.

A Case study of Giant Freshwater Prawn Culture System and Water Quality of Pond Effluent in Bang Pla Ma and Song Phi Nong District was conducted in 2005 by interview farmers and collect the water sample of pond effluent from 40 station of Bang Pla Ma and 20 station of Song Phi Nong District every month throughout the crop cycle (8 month).

The result indicated that there were 2 Giant Freshwater Prawn Culture Systems in Suphan Buri province, the system that Giant Freshwater Prawn and cultured in the same pond and the system that the prawn was nursed and cultured in separated pond. The result of water quality in both systems showed mean temperature 28.6 °C. Meanwhile, DO was 4.29 mg/l, pH was 8.14, mean NH_3 was 0.2299 mg/l, mean NO_3^- was 0.0538 mg/l, mean NO_2^- was 0.0048 mg/l, mean PO_4^{3-} was 0.0067 mg/l and mean Chlorophyll-a was 66.56 mg/l. The result of the study indicated that NH_3 , NO_3^- , NO_2^- and PO_4^{3-} in the system that Giant Freshwater Prawn was nursed and cultured in the same pond was significant different ($P < 0.05$) from the system that the prawn was nursed and cultured in separated pond. When classify culture period into 3 periods; 1-3 months, 4-6 months and 7-8 months, the results showed that NH_3 , NO_3^- , NO_2^- and PO_4^{3-} of pond effluent that collected from different culture periods were significant different ($P < 0.05$). When considering in nutrient concentration per unit of culture area (1 rai), the result showed that NH_3 concentration of both culture system was significant different ($P < 0.05$).

The study showed that the system that prawn was nursed and cultured in separate pond accumulated nutrients lower than another system. Farmers therefore can use this method to reduce nutrients enrichment in pond and to reduce the changes of quality water in pond.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

/ /

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เมธี แก้วเนิน ประธานกรรมการที่ปรึกษา
อาจารย์วรัณ ทัด คุลยพฤษ์ กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก อาจารย์ณรงค์ วีระไวทยะ กรรมการวิชาการ
และผู้ช่วยศาสตราจารย์วราห์ เทพาหุดี ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้ความรู้และความ
ช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัย ตลอดจนให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องใน
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ และลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณชยุต คุณพิมพ์พิชชา หงส์หิรัญ บิดา มารดา คุณแสน คุณชั้น คำสี
ดา ยาย และคุณพิษณุพงษ์ หงส์หิรัญ พี่ชาย ที่ให้การสนับสนุนเรื่องการศึกษาตั้งแต่เยาว์วัย
จนกระทั่งถึงระดับบัณฑิตศึกษา และคอยเป็นกำลังใจ ห่วงใยเสมอมา ขอขอบคุณ คุณพิทักษ์
ทรัพย์อุดม นักวิชาการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสุพรรณบุรี รวมถึงเกษตรกรผู้เลี้ยง
กุ้งก้ามกรามอำเภอบางปลาม้า และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ให้ความร่วมมือและ
เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำการศึกษานี้ และขอขอบคุณ คุณสุรเชษฐ์ สุภผลดี ผู้จัดการเขต
คุณการุณย์ เกษมทรัพย์ นักวิชาการประมง บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด และคุณทศพร
กาพบุตร ที่ให้ความรู้เพิ่มเติม พร้อมทั้งคอยช่วยเหลือทางด้านการสำรวจภาคสนาม การเก็บตัวอย่าง
และให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ พี่ๆ ทุกคนในห้องปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ รวมถึงความรู้ด้านต่างๆ
จนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วง

อพิศรา หงส์หิรัญ

กุมภาพันธ์ 2550

สารบัญ

หน้า

สารบัญ.....	(1)
สารบัญตาราง.....	(2)
สารบัญภาพ.....	(5)
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	4
การตรวจเอกสาร.....	5
กึ่งก้ามกราม.....	5
คุณภาพน้ำ.....	11
จังหวัดสุพรรณบุรี.....	16
อุปกรณ์และวิธีการ.....	32
อุปกรณ์.....	32
วิธีการ.....	33
ผลและวิจารณ์.....	40
ระบบฟาร์มการเลี้ยงกึ่งก้ามกรามในพื้นที่ จังหวัดสุพรรณบุรี.....	40
คุณภาพน้ำที่จากบ่อเลี้ยงกึ่งก้ามกราม.....	55
สรุปและข้อเสนอแนะ.....	91
สรุป.....	91
ข้อเสนอแนะ.....	94
เอกสารและสิ่งอ้างอิง.....	95
ภาคผนวก.....	99

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ข้อมูลปริมาณและมูลค่าของสัตว์น้ำที่จับได้ จังหวัดสุพรรณบุรี ประจำปี พ.ศ.2545.....	20
2 ข้อมูลจำนวนเกษตรกรและพื้นที่ทำการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2544 (จำแนกตามชนิด).....	21
3 จำนวนครัวเรือนที่ประกอบอาชีพทางการประมง ปี พ.ศ. 2549.....	24
4 จำนวนเกษตรกรและเนื้อที่ในการเลี้ยงสัตว์น้ำตามพื้นที่เลี้ยง จังหวัดสุพรรณบุรี ปี พ.ศ.2548	25
5 จำนวนฟาร์ม พื้นที่เลี้ยง และกำลังผลิตโดยเฉลี่ยของการเลี้ยงกุ้ง จังหวัดสุพรรณบุรี ปี พ.ศ.2548.....	26
6 ปริมาณและมูลค่าของสัตว์น้ำที่ได้จากธรรมชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี ปี พ.ศ.2548.....	27
7 ปริมาณและมูลค่าของสัตว์น้ำที่ได้จากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จังหวัดสุพรรณบุรี ปี พ.ศ. 2548.....	29
8 พื้นที่เลี้ยงกุ้งก้ามกรามและจำนวนเกษตรกรผู้จดทะเบียนฟาร์ม จังหวัดสุพรรณบุรี ปี พ.ศ. 2548.....	31
9 พารามิเตอร์และวิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ.....	35
10 จุดเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม บริเวณอำเภอบางปลาม้า และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี.....	37
11 จำนวนบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแยกตามระบบการเลี้ยง และระยะเวลาการเลี้ยงที่แตกต่างกัน.....	38
12 ขนาด และลักษณะที่แตกต่างกันของกุ้งก้ามกราม.....	50
13 ระยะเวลาการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม อัตราการปล่อยลูกกุ้งก้ามกราม และการเปลี่ยนถ่ายน้ำของระบบการเลี้ยงทั้ง 2 ระบบ.....	51
14 การให้อาหาร จำนวนครั้งที่ให้อาหาร และปริมาณอาหาร ของระบบการเลี้ยงทั้ง 2 ระบบ.....	51

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	ครั้งที่จับและระยะเวลาการเลี้ยงกึ่งก้ำมกราม.....	52
16	วัตถุประสงค์ในการจับกึ่งก้ำมกรามแต่ละครั้ง.....	52
17	ข้อดี ข้อเสีย ของระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่มีการ อนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อ.....	54
18	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกึ่งก้ำมกรามของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยง ในบ่อเดียวกัน และระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อ.....	67
19	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกึ่งก้ำมกรามของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยง ในบ่อเดียวกัน แบ่งตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	85
20	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกึ่งก้ำมกรามของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยง แยกบ่อ แบ่งตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	85
21	ปริมาณธาตุอาหารต่อพื้นที่การเลี้ยงกึ่งก้ำมกราม.....	89

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
1 ตารางคุณภาพน้ำที่จากบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามในแต่ละเดือน อำเภอบางปลาม้า และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี.....	100
2 ผลทดสอบทางสถิติของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำกับระบบการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม.....	125
3 ผลทดสอบทางสถิติของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำของระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยง ในบ่อเดียวกัน กับระยะเวลาการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ระยะที่ 1 กับระยะที่ 2.....	126
4 ผลทดสอบทางสถิติของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำของระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยง ในบ่อเดียวกันกับระยะเวลาการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ระยะที่ 1 กับระยะที่ 3.....	127
5 ผลทดสอบทางสถิติของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำของระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยง ในบ่อเดียวกันกับระยะเวลาการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ระยะที่ 2 กับระยะที่ 3.....	128
6 ผลทดสอบทางสถิติของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำของระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยง แยกบ่อกับระยะเวลาการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ระยะที่ 1 กับระยะที่ 2.....	129
7 ผลทดสอบทางสถิติของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำของระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยง แยกบ่อกับระยะเวลาการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ระยะที่ 1 กับระยะที่ 3.....	130
8 ผลทดสอบทางสถิติของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำของระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยง แยกบ่อกับระยะเวลาการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม ระยะที่ 2 กับระยะที่ 3.....	131
9 ผลทดสอบทางสถิติของค่าเฉลี่ยปริมาณธาตุอาหารกับพื้นที่การเลี้ยง กุ้งก้ามกราม.....	132

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	จุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณอำเภอบางปลาหม้อ และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี....	36
2	การถ่ายเปลี่ยนน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม.....	41
3	วิธีการให้อาหารกุ้งก้ามกรามของระบบที่มีการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน.....	42
4	การกันคอกและการปล่อยลูกกุ้งก้ามกราม.....	44
5	ขั้นตอนการทำสีน้ำในบ่ออนุบาลลูกกุ้งก้ามกราม.....	45
6	การตรวจอาหารเหลือภายในบ่ออนุบาลลูกกุ้งก้ามกราม.....	46
7	การลากย้ายและการปล่อยลูกกุ้งก้ามกราม.....	47
8	การเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกราม.....	48
9	การจับและการคัดแยกขนาดของกุ้งก้ามกราม.....	49
10	อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำทิ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแต่ละระบบการเลี้ยง.....	56
11	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ยของน้ำทิ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแต่ละระบบการเลี้ยง.....	57
12	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยของน้ำทิ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแต่ละระบบการเลี้ยง...	59
13	ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนเฉลี่ยของน้ำทิ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแต่ละระบบการเลี้ยง.....	60
14	ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนเฉลี่ยของน้ำทิ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแต่ละระบบการเลี้ยง.....	62
15	ปริมาณไนไตรท์-ไนโตรเจนเฉลี่ยของน้ำทิ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแต่ละระบบการเลี้ยง.....	63
16	ปริมาณออร์โทฟอสเฟตเฉลี่ยของน้ำทิ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแต่ละระบบการเลี้ยง....	65
17	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ยของน้ำทิ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแต่ละระบบการเลี้ยง.....	66

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
18	ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิเฉลี่ยของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	70
19	ค่าเฉลี่ยของปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	72
20	ค่าเฉลี่ยของค่าความเป็นกรดเป็นด่างของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	74
21	ค่าเฉลี่ยของปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	76
22	ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	78
23	ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนไตรท์-ไนโตรเจนของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	80
24	ค่าเฉลี่ยของปริมาณออร์โธฟอสเฟตของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	82
25	ค่าเฉลี่ยของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน และระบบที่ทำการอนุบาลและเลี้ยงแยกบ่อตามระยะเวลาการเลี้ยง.....	84