

คุณภาพน้ำในระบบเพาะพันธุ์กุ้งทะเลชนิดหมุนเวียนน้ำแบบปิด



นาย สมภพ รุ่งสุภา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

ISBN 974-568-217-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

012661

i 10296050

WATER QUALITY OF THE CLOSED RECIRCULATING WATER  
SYSTEMS FOR MARINE SHRIMP LARVICULTURES

Mr. Sompop Rungsupa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement

for the Degree of Master of Science

Department of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1986


ISBN 974-568-217-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ คุณภาพน้ำในระบบเพาะพันธุ์กุ้งทะเล ชนิดหมุนเวียนน้ำแบบปิด  
Water Quality in Closed Recirculating Water  
Systems for Marine Shrimp Larvicultures

โดย นายสมภพ รุ่งสุภา  
ภาควิชา วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม  
อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต

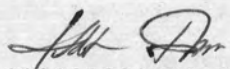


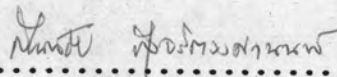
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้แนบวิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

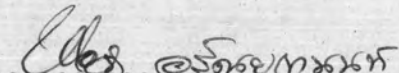
  
.....  
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากัญ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

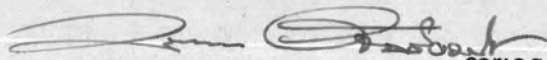
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมบุญ โรจนะบุรานนท์)

  
.....คณะกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต)

  
.....คณะกรรมการ  
(นาย สัตหิชัย สุจริตวงสานนท์)

  
.....คณะกรรมการ  
(นาย พอง อรรถกานนท์)

  
.....คณะกรรมการ  
(อาจารย์ นันทนา อัจฉริยวนิช)

หัวข้อวิทยานิพนธ์   คุณภาพน้ำในระบบเพาะพันธุ์กุ้งทะเลชนิดหมุ่นเวียนน้ำแบบปิด  
 ชื่อนี้สิต               นาย สมภพ รุ่งสุภา  
 อาจารย์ที่ปรึกษา   ศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต  
 สหสาขาวิชา       วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม  
 ปีการศึกษา         2529



บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาคุณภาพน้ำในบ่อที่ใช้ในการเจริญพันธุ์และการเพาะพันธุ์กุ้งทะเลสองชนิด โดยการเปรียบเทียบระบบน้ำสองระบบ กล่าวคือระบบหมุ่นเวียนน้ำแบบปิดและระบบน้ำแบบเปิด ผลการวิจัยพบว่าระบบน้ำทั้งสองระบบที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุลาคำ (*Penaeus monodon*) มีคุณภาพน้ำที่ต่างกัน ปริมาณความเข้มข้นของไนโตรทและไนเตรทในระบบหมุ่นเวียนน้ำแบบปิดมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าระบบน้ำแบบเปิด อย่างไรก็ตาม ปริมาณไนโตรทและไนเตรทที่สูงนี้ยังมีค่าต่ำกว่าระดับที่จะเป็นอันตรายต่อกุลาคำ แม่กุ้งกุลาคำในระบบหมุ่นเวียนน้ำแบบปิดมีความถี่ในการออกไข่บ่อยครั้งกว่าในระบบน้ำแบบเปิด แต่ปริมาณไข่ที่ได้รับการผสมมีปริมาณใกล้เคียงกัน เมื่อทำการพิจารณาแม่พันธุ์จากสองแหล่ง พบว่า แม่พันธุ์จากแหล่งน้ำธรรมชาติมีความถี่ในการวางไข่และปริมาณไข่ที่ได้รับการผสมในอัตราที่สูงกว่าแม่กุ้งจากบ่อเลี้ยง

การเพาะพันธุ์ลูกกุ้งแชบ๊วย (*Penaeus merguensis*) ในระบบน้ำทั้งสองระบบนั้นจะพบว่าความเข้มข้นของแอมโมเนียและไนโตรทในระบบหมุ่นเวียนน้ำแบบปิดมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าในบ่อระบบน้ำแบบเปิด ส่วนความเข้มข้นของไนเตรทและฟอสเฟตในบ่อทดลองทั้ง 2 ระบบมีค่าใกล้เคียงกัน และพบว่าอัตราการรอดของลูกกุ้งแชบ๊วยในระบบหมุ่นเวียนน้ำแบบปิดต่ำกว่าในระบบน้ำแบบเปิด







### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมบุญ โจรนะบุรานนท์ นายสัณฑ์ชัย สุจริตวงศานนท์ นายพองจำ อรัญยกานนท์ และ อาจารย์นันทนา อัจฉริยวนิช ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ นายอนันต์ ตันสุตพาดิษฐ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านวิธีการเพาะเลี้ยงลูกกุ้งแชบ๊วยจนประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ นายนุศล โมฬี ที่ได้ช่วยในเรื่องการทำภาพและรูปประกอบ นางสาวมารศรี นวนรเศรษฐ์ ที่ได้ช่วยในเรื่องการเขียนคำบรรยายประกอบรูป นายวรพล สุขอำนิษฐ์ ที่ได้ช่วยในเรื่องระบบน้ำและระบบการให้อากาศ นายพรศิลป์ ผลพันธิน ที่ได้ช่วยในเรื่องอาหารสำหรับลูกกุ้งวัยอ่อน นางสาวสมร สุขอำนิษฐ์ และนางสาววิไลวรรณ บีเฮง ที่ได้ช่วยเหลือในเรื่องการพิมพ์ต้นฉบับ รวมทั้งเจ้าหน้าที่สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิต เกาะสีชัง ทุกท่าน

ขอขอบคุณ ทุนอุดหนุนเพื่อเพิ่มพูนและพัฒนาประสิทธิภาพทางวิชาการ ในโครงการเพาะพันธุ์กุ้งทะเลในระบบน้ำแบบปิด ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้ทุนในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
รายการตารางประกอบ.....	ช
รายการรูปประกอบ.....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ.....	51
3. ผลการทดลอง.....	68
4. วิจารณ์ผลการทดลอง.....	82
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	85
เอกสารอ้างอิง.....	86
ประวัติผู้เขียน.....	99



รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1.	ผลของสารที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อต่อขบวนการ nitrification ในระบบน้ำแบบปิด.....	7
2.	การเปลี่ยนแปลงของสารอินทรีย์ในโตรเจนในบ่อเลี้ยง เมื่อปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำแตกต่างกัน ในเวลา 3 เดือน.....	11
3.	แสดงปริมาณโปรตีนที่มีอยู่ในอาหารทั่วไป และอาหารเสริมสำหรับสัตว์ในบ่อระบบเปิด.....	18
4.	แสดง "pollution load" ซึ่งมาจากน้ำหนักของปลา และอัตราการให้อาหาร.....	20
5.	แสดงคุณสมบัติทั่วไปของก๊าซไอโซน.....	22
6.	ขนาดและน้ำหนักของพ่อ-แม่พันธุ์กึ่งกุลาคำจากธรรมชาติและบ่อเลี้ยงในระบบเพาะพันธุ์ชนิดหมุนเวียนน้ำแบบปิด.....	59
7.	ขนาดและน้ำหนักของพ่อ-แม่พันธุ์กึ่งกุลาคำจากธรรมชาติและบ่อเลี้ยงในระบบเพาะพันธุ์แบบเปิด.....	63
8.	การให้อาหารแก่ลูกกึ่งแซบวัยวัยอ่อนที่ระยะต่าง ๆ.....	67
9.	เปรียบเทียบคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงพ่อ-แม่พันธุ์กึ่งกุลาคำในระบบน้ำหมุนเวียนแบบปิด และระบบน้ำแบบเปิด.....	69
10.	เปรียบเทียบคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงพ่อ-แม่พันธุ์กึ่งกุลาคำจากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง.....	69
11.	เปรียบเทียบผลที่ได้ในการเจริญพันธุ์กึ่งกุลาคำในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดและระบบน้ำแบบเปิด.....	77
12.	เปรียบเทียบผลที่ได้ในการเจริญพันธุ์กึ่งกุลาคำจากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง.....	77



ตารางที่	หน้า
13.      คุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงลูกกุ้งแชบ๊วยจากระยะไมซีสจนถึงระยะ post larva อายุ 20 วัน.....	78
14.      แสดงจำนวนลูกกุ้งแชบ๊วยจากระยะไมซีสจนถึงระยะ post larva อายุ 20 วัน.....	81

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
1. การเปลี่ยนแปลงของกรคอมิโนในขบวนการ mineralization....	4
2. ความสัมพันธ์ระหว่างแอมโมเนียอิสระ (FA) และกรไนโตรสอิสระ (FNA) ซึ่งมีผลต่อขบวนการ nitrification.....	8
3. แสดงการใช้และการผ่านเข้าออกของสารอาหารในชั้นแบคทีเรียบนผิววัตถุ.....	13
4. ขั้นตอนการเกิดและการสลายตัวของแบคทีเรียบนผิววัตถุที่แบคทีเรียเกาะ.....	13
5. จำนวนแบคทีเรียบนชั้นกรองแบบชีวภาพ ซึ่งสมดุลแล้วที่เวลา 134 วัน.....	16
6. ลักษณะความสัมพันธ์ของปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรท และไนเตรท ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงแบบตามกันในระบบน้ำแบบปิด.....	17
7. แผนผังระบบน้ำแบบปิดของ Moscow University.....	26
8. แผนผังระบบน้ำแบบปิดในประเทศโปแลนด์.....	26
9. ระบบ simple recirculation.....	27
10. แสดง complex recirculation systems.....	27
11. บ่อระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดซึ่งมีการให้ก๊าซไอโซน.....	30
12. ภาพตัดขวางของระบบกรองแบบถัง.....	31
13. แผนผังทิศทางการหมุนเวียนของน้ำจากด้านบนและด้านข้าง.....	32
14. บ่อบิ๊ตาทักุ้งกุลาคำ.....	32
15. แผนผังการใช้น้ำในระบบปิดสำหรับการเลี้ยงพ่อ-แม่พันธุ์กุ้งกุลาคำ.....	33
16. รูปร่างและตำแหน่ง sinus gland, X-organ และ Y-organ ในบริเวณก้านตาของสัตว์พวกกุ้งและปู.....	35
17. การเข้าผสมพันธุ์ของพ่อ-แม่พันธุ์กุ้งกุลาคำ.....	37

รูปที่	หน้า
18. แสดงระยะต่าง ๆ ของการเจริญพันธุ์ของแมงกิ้ง.....	38
19. แสดงลักษณะไข่ดี และไข่เสีย.....	43
20. แสดงรูปร่างตัวอ่อนกิ้งระยะนอเพลียส ระยะชูเอี้ย ระยะไมซีส....	47
21. บ่อกลมระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด.....	52
22. บ่อกลมระบบเปิดจากด้านบน.....	54
23. ท่อ air lift.....	55
24. บ่อระบบเปิด.....	56
25. เครื่องกำเนิดก๊าซโอโซน.....	60
26. ถังไฟเบอร์กลาสรูปทรงกรวย.....	65
27. คุณภูมิและความเค็มในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในการเจริญพันธุ์ กิ้งกูดาคำ (จากธรรมชาติ).....	70
28. ปริมาณไนโตรท ในเตรทและฟอสเฟทในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ ในการเจริญพันธุ์กิ้งกูดาคำ (จากธรรมชาติ).....	70
29. คุณภูมิและความเค็มในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในการเจริญพันธุ์ กิ้งกูดาคำ (จากบ่อเลี้ยง) .....	71
30. ปริมาณไนโตรท ในเตรทและฟอสเฟทในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ ในการเจริญพันธุ์กิ้งกูดาคำ (จากบ่อเลี้ยง).....	71
31. คุณภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-เบส และปริมาณออกซิเจนที่ละลาย ในระบบน้ำแบบเปิดที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กิ้งกูดาคำ (จากธรรมชาติ)...	72
32. ปริมาณแอมโมเนีย ในไนโตรท ในเตรทและฟอสเฟทในระบบน้ำแบบเปิด ที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กิ้งกูดาคำ (จากธรรมชาติ).....	72
33. คุณภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-เบส และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ในระบบน้ำแบบเปิดที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กิ้งกูดาคำ (จากบ่อเลี้ยง)...	73
34. ปริมาณแอมโมเนีย ในไนโตรท ในเตรทและฟอสเฟทในระบบน้ำแบบเปิด ที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กิ้งกูดาคำ (จากบ่อเลี้ยง).....	73



รูปที่	หน้า
35. อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-เบส และปริมาณออกซิเจน ที่ละลายน้ำในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้ง แช่บ๊วย.....	79
36. ปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรท ไนเตรทและฟอสเฟตในระบบหมุนเวียน น้ำแบบปิดที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งแช่บ๊วย.....	79
37. อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-เบสและปริมาณออกซิเจนที่ ละลายน้ำในระบบน้ำแบบเปิดที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งแช่บ๊วย.....	80
38. ปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรท ไนเตรทและฟอสเฟตในระบบน้ำแบบ เปิดที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งแช่บ๊วย.....	80