

ประสิทธิภาพระบบน้ำหมุนเวียนในการอนุบาล กุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei*)

Efficiency of Using Recirculating Water System in Pacific White Shrimp (*Penaeus vannamei*) Rearing

อภิรักษ์ จันทวงศ์^{1*} พัชริดา ขำขจร¹ ศักดา วงศ์วุฒิวัฒน์¹

และ กฤษณะ ชูระหมาน²

Apirak Chanthawong^{1*}, Patcharida Kamkajron¹, Sakda Wongwuttawat¹
and Kidsana Churaman²

ได้รับบทความ: 24 เม.ย. 2563

ได้รับบทความแก้ไข: 6 ต.ค. 2563

ยอมรับตีพิมพ์: 24 พ.ย. 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบน้ำหมุนเวียนในการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไมโดยประกอบด้วย 2 ชุดการทดลองคือ 1) อนุบาลในระบบการเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติและ 2) อนุบาลในระบบน้ำหมุนเวียนปล่อยกุ้งขาวแวนนาไมระยะโพสลาวา 20 ที่ความหนาแน่น 10,800 ตัว/บ่อ (3,000 ตัว/ตัน) อนุบาลในบ่อพลาสติกขนาด 3,600 ลิตรเป็นระยะเวลา 30 วัน ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำพบว่าค่าเฉลี่ยแอมโมเนียและไนไตรท์ทั้ง 2 ชุดการทดลอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ค่าแอมโมเนียและไนไตรท์ในระบบน้ำหมุนเวียนเท่ากับ 0.23 และ 0.49 มก./ล. ในระบบการเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ เท่ากับ 0.45 และ 0.41 มก./ล. ตามลำดับ ส่วนในด้านการเจริญเติบโตน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น ความยาวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นและอัตราการรอดตายพบว่า ลูกกุ้งที่อนุบาลในระบบน้ำหมุนเวียน (1.30 ก. และ 4.30 ซม. และร้อยละ 71.50 ตามลำดับ) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับลูกกุ้งที่อนุบาลในระบบการเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ (1.26 ก. และ 4.00 ซม. และร้อยละ 65.98 ตามลำดับ) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไมในระบบน้ำหมุนเวียนสามารถควบคุมปริมาณแอมโมเนียและไนไตรท์ได้ดีและกุ้งเจริญเติบโตและมีอัตราการรอดตายที่ดีกว่าการอนุบาลในระบบปกติตั้งนั้น

¹สถาบันการศึกษาเกษตรภาคใต้ วิทยาลัยประมงดินสูลานนท์ สงขลา 90100

¹Regional Southern Institute of Vocational Education in Agriculture, Tinsulanonda Fisheries College, Songkhla, 90100

²276/2 หมู่ 3 ต.หัวไทร อ.หัวไทร จ.นครศรีธรรมราช 80170

²276/2 Moo 3, Hua Sai Sub-District, Hua Sai District, Nakhon Si Thammarat, 80170

*ผู้พิมพ์ประสานงาน (Corresponding author) e-mail: apirak07@hotmail.com.

จึงน่าจะเป็นทางเลือกที่สามารถนำมาใช้ได้เนื่องจากประหยัดเวลาลดการเปลี่ยนถ่ายน้ำรวมทั้งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย

คำสำคัญ : ระบบน้ำหมุนเวียน การเปลี่ยนถ่ายน้ำ การอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไม

ABSTRACT

The objective of this study was to compare the efficiency of water exchanging system and water recirculation system for Pacific white shrimp rearing before stocking in cultured pond. There were two treatments including rearing Pacific white shrimps in water exchanging system and rearing Pacific white shrimps in water recirculation system with activated carbon and oyster shells. The Pacific white shrimp (PL 20) were reared in 3,600 liter plastic tanks with a stocking density of 10,800 larvae/tank/ (3,000 pieces/cubic meter). The experiment was carried out for 30 days. The results showed that water quality, in terms of ammonia and nitrite, were significantly different at the level of 0.05 between the two treatments. The amounts of ammonia and nitrite in the recirculating water system (0.23 and 0.49 mg/l) were less than the amounts measured in the open system (0.45 and 4.19 mg/l). Average weight gain, average length increased and survival rate of the shrimps reared in the water recirculation system (1.30 g., 4.30 cm. and 71.50 %, respectively) showed statistically significant better values at 0.05 level compared to the other system (1.26 g., 4.00 cm. and 65.98 %, respectively). The study results indicated that better water quality in particular ammonia and nitrite showed in the recirculating water system. Moreover, the better results were also found in shrimp growth and survival rate. Therefore, this water recirculation rearing system could be one of the efficient methods used for shrimp farmers to save their working time and reduce environmental impact.

Keywords : Recirculating Water System; Water Exchange; Pacific White Shrimp Rearing

บทนำ

การเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei*) ในประเทศไทยเริ่มหลังจากที่กรมประมงอนุญาตให้นำเข้าพ่อแม่พันธุ์ที่ปลอดเชื้อเข้ามาทดลองเพาะเลี้ยงในปี พ.ศ. 2545 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่การเลี้ยงกุ้งกุลาดำกำลังประสบปัญหาที่มีการเจริญเติบโตช้ามากจนถึงขั้นขาดทุน เกษตรกรจำนวนหนึ่งจึงได้เปลี่ยนมาเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมและประสบความสำเร็จ จึงทำให้การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมได้รับความนิยมมากขึ้นตามลำดับ จะเห็นได้จากผลผลิตจากการเลี้ยงกุ้งขาว ในปี พ.ศ. 2559 ประมาณ 251,818 ตัน (96.60%) ในขณะที่มีผลผลิตจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำประมาณ 8,865 ตัน (3.40%) ในปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่หันมาเลี้ยงกุ้งขาวมากขึ้น ซึ่งทำให้ผลผลิตกุ้งขาวในอนาคตเพิ่มจำนวนมากขึ้น ด้วยการเลี้ยงกุ้งขาวจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีและการจัดการที่ทันสมัยรวมถึงการดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดี คุณภาพน้ำก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมากสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ซึ่งมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ความต้านทานโรคและผลผลิต ในการดูแลคุณภาพน้ำสำหรับฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมถือว่าเป็นเรื่องสำคัญ หากผิดพลาดเรื่องการดูแลคุณภาพน้ำก็จะส่งผลกระทบต่อเลี้ยงได้[1]

การเลี้ยงสัตว์น้ำโดยทั่วไปการให้อาหารเกิดการสะสมตะกอน ทำให้เกิดเชื้อโรคปลาหรือสัตว์น้ำอื่นๆ ไม่สบาย มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำตลอดและการถ่ายน้ำโดยตรงอาจจะมีผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ทำให้เกิดโรคจนไม่สามารถนำน้ำไปใช้ได้และทำให้สิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำเปลี่ยนไป แต่ระบบน้ำหมุนเวียนเลี้ยงให้อาหารตกตะกอน ผ่านบ่อกรอง แต่ละชั้น แล้วแต่จะนำวัสดุชนิดใดมาใช้ เช่น เศษอวน เศษอิฐ เศษหิน ดิน ทราวย หรือวัสดุต่างๆที่หาได้จากธรรมชาติ เช่น สาหร่ายวุ้น สาหร่ายพมวง สาหร่ายไส้ไก่ สาหร่ายหนาม หรือสาหร่ายอื่นๆที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของน้ำ หรือหอยแมลงภู่ช่วยดักตะกอนแขวนลอย ปลานิลช่วยกินเศษอาหารหรือตะกอน จากนั้นลงบ่อกักน้ำแล้วก็สูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยงหมุนเวียนเป็นช่วงๆจนน้ำนั้นนำกลับมาใช้เลี้ยงได้อีก โดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำ แต่ต้องมีการจัดการที่ดี ระบบน้ำหมุนเวียนสามารถเลี้ยงสัตว์น้ำได้หลายชนิด ขึ้นอยู่กับรูปแบบการใช้ระบบกรอง ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบหมุนเวียน ชนิดของสัตว์น้ำ ขนาดของบ่อกับจำนวนสัตว์น้ำที่เลี้ยง วิธีการเหล่านี้จะทำให้สัตว์น้ำมีการเจริญเติบโตที่ดี เพราะว่าการเลี้ยงแบบหมุนเวียนไม่จำเป็นต้องถ่ายน้ำบ่อย ถ้าน้ำที่ใช้เลี้ยงปลาคุณภาพดีและเป็นการประหยัดค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำเข้าอีกด้วย[2]

โดยวัสดุกรองเป็นส่วนสำคัญที่อยู่ในระบบน้ำหมุนเวียนโดยเฉพาะถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เป็นวัสดุที่มีความสามารถในการดูดซับสูง ได้มาจากการนำวัตถุดิบธรรมชาติที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบในปริมาณที่สูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรนำมาผ่านกรรมวิธีกักกัมมันต์ ผลผลิตที่ได้มีสีดำ มีโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นรูพรุน มีพื้นที่ผิวสูง มีสมบัติในการดูดซับสารต่างๆได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างวัตถุดิบที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตถ่านกัมมันต์ เช่น ไม้ชนิดต่างๆ กะลามะพร้าว ลิกไนต์ เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่าย มีราคาถูกและสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์[3] มีข้อดีหลายประการเป็นระบบพื้นฐานง่ายต่อการควบคุมและบำรุงรักษา มีประสิทธิภาพสูงในการบำบัดสารอินทรีย์[4] ส่วนเปลือกหอยนางรมส่วนที่เป็นของแข็งห่อหุ้มจะมีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบใหญ่ คือ แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) หรือหินปูนสามารถเพิ่มค่าความเป็นกรดต่ำในแหล่งน้ำได้

การเลี้ยงสัตว์น้ำอีกประเภทที่สามารถช่วยประหยัดน้ำและป้องกันโรคได้คือการเลี้ยงแบบระบบเรขเวทย์ ซึ่งเป็นระบบที่มีการจัดทำขึ้นเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบระบบรางน้ำที่ใช้พื้นที่น้อย น้ำต้นขดเขยการไหลเวียนน้ำสูงทำให้เลี้ยงสัตว์น้ำได้หนาแน่น มีการนำระบบเรขเวทย์มาใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเนื่องจากเป็นระบบการเลี้ยงแบบปิด ลดการนำเชื้อโรคจากภายนอกเข้าสู่บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้ดี[5]

จากปรากฏการณ์ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเกิดคำถามว่าแนวทางในการแก้ปัญหาการหมักหมมของสารอินทรีย์ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมระยะ PL 20 โดยการอนุบาลด้วยระบบน้ำหมุนเวียนโดยมีเปลือกหอยนางรม ฝาขวด ถ่านกัมมันต์ โยสังเคราะห์และอวนฟ้าในการกรอง ควรเป็นอย่างไร เพื่อที่จะได้นำไปปรับใช้ในการแก้ปัญหาในการจัดการประสิทธิภาพของระบบหมุนเวียนในการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการทดลองมีดังนี้ กุ้งขาวแวนนาไมระยะ PL 20 ความยาวเริ่มต้นเท่ากับ 1.20 ซม. น้ำหนักเริ่มต้นเท่ากับ 0.089 ก. ถังพลาสติกกลม 180 ลิตร ตะกร้าชุดให้อาหาร โยสังเคราะห์ ถังอวนฟ้า ท่อพีวีซี เครื่องสูบน้ำขนาดเล็ก เปลือกหอยนางรม ถ่านกัมมันต์ ฝาขวดพลาสติกและบ่อพลาสติกกลมขนาดความจุ 3,600 ลิตร

2.การวางแผนการทดลอง

เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยการเปรียบเทียบระหว่างการอนุบาลในระบบปกติกับการอนุบาลโดยใช้ระบบน้ำหมุนเวียนโดยมีวัสดุการกรอง (เปลือกหอยนางรม ฝาขวด ถ่านกัมมันต์ โยสังเคราะห์ อวนฟ้า) ระยะเวลาการอนุบาล 30 วัน ประกอบด้วยชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุม (อนุบาลในระบบการเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ) และชุดการทดลองที่ 2 ชุดทดลอง (อนุบาลในระบบน้ำหมุนเวียน) โดยในแต่ละชุดการทดลองแบ่งออกเป็น 3 ซ้ำ

3.วิธีการทดลอง

3.1 การเตรียมการทดลองขั้นที่ 1

3.1.1 การเตรียมบ่ออนุบาล ทำความสะอาดบ่อพลาสติก ขนาด 3,600 ลิตร จำนวน 2 บ่อ และล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยน้ำยาทำความสะอาด:โพวิดีน:น้ำจืด อัตราส่วน 1:1:20 ประกอบระบบท่อลมและอุปกรณ์ต่างๆภายในบ่อพลาสติก

3.1.2 การเตรียมวัสดุและถังในการกรอง

3.1.3 การเตรียมน้ำตึงน้ำเข้าบ่อพัก เตรียมน้ำความเค็ม 10 ppt ใส่คลอรีนความเข้มข้น 50 ppm ให้อากาศในบ่อจนคลอรีนหมดค่าความเป็นกรดต่างให้อยู่ในช่วง 8.0 - 8.5 และความเป็นด่างให้อยู่ในช่วง 170 - 200 มก./ล. ตึงน้ำเข้าสู่บ่ออนุบาลโดยผ่านผ้ากรองขนาด 1 ไมครอนใส่บ่ออนุบาล 2 ลูกบาศก์เมตร

3.1.4 การเตรียมกึ่งทดลองกุ้งขาวแวนนาไมระยะ PL 20 ปล่อยลงสู่บ่อพักกึ่งทดลองเป็นเวลา 3 วัน เพื่อปรับสภาพแวดล้อมและปล่อยลงสู่บ่ออนุบาลในอัตราความหนาแน่น 3,000 ตัว/ตัน

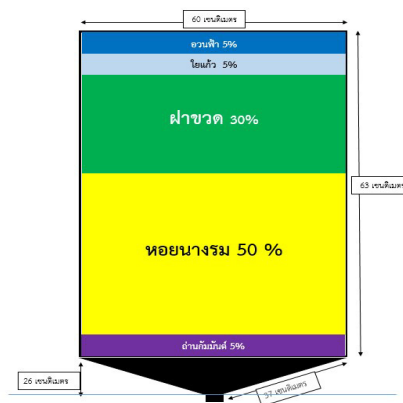
3.2 การเตรียมการทดลองขั้นที่ 2 (ภาพที่ 1)

3.2.1 เตรียมถังกรองขนาด 180 ลิตรจำนวน 3 ถัง ถังฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนและล้างน้ำให้สะอาด

3.2.2 เตรียมอุปกรณ์สำหรับบรรจุวัสดุกรอง โดยนำวัสดุสำหรับการกรองมาล้างน้ำจืด 3 - 4 ครั้ง และฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน บรรจุวัสดุกรองลงในถังอวนฟ้าโดยแยกถังวัสดุกรอง

3.2.3 เติมน้ำความเค็ม 10ppt ลงในระบบกรอง

3.2.4 ทำการทดลองระบบ 7 วันเช็คคุณภาพน้ำเพื่อปรับคุณภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการอนุบาล



ภาพที่ 1 แสดงถังกรองและวัสดุกรองภายในถัง

3.3 การอนุบาล

3.3.1 นำกุ้งขาวแวนนาไมระยะ PL 20 มาปรับอุณหภูมิให้ใกล้เคียงกับอุณหภูมิน้ำในบ่ออนุบาลนั้น ประมาณ 15 นาที (อัตราการปล่อย 3,000 ตัวต่อตัน)

3.3.2 ให้อาหารกุ้งสำเร็จรูปเบอร์ 1 ให้อาหาร 6 มื้อ (06.00 น. 9.00 น. 12.00 น. 15.00 น. 18.00 น. และ 21.00 น.) และทำการเช็คอาหารเหลือโดยการใช้อุ้งตักน้ำในบ่ออนุบาล

3.3.3 เปลี่ยนถ่ายน้ำชุดควบคุมวันละ 1 ครั้งในช่วงเช้า โดยใช้วิธีการกักน้ำ ถ่ายออก 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำที่ใช้ออนุบาลกุ้งขาวแวนนาไม ทำการเช็คทำความสะอาดชามบ่อและสายออกซิเจน เติมน้ำใหม่ความเค็ม 10ppt จนเท่าที่ถ่ายออกไป ส่วนในชุดการทดลองที่อนุบาลในระบบน้ำหมุนเวียน ไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำตลอดการทดลอง 30 วัน หากน้ำมีการระเหยลดลงจะเติมน้ำลงไปเพื่อรักษาระดับน้ำเดิม

4.การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ข้อมูลการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายโดยชั่งน้ำหนักรวมทั้งหมดและสุ่มลูกกุ้งในอัตราร้อยละ 10 ของประชากรเพื่อวัดความยาวของกุ้งขาวแวนนาไมก่อนปล่อยและเมื่อสิ้นสุดการทดลองครบ 30 วัน นับจำนวนลูกกุ้งขาวทั้งหมด ชั่งน้ำหนักรวมและสุ่มลูกกุ้งในอัตราร้อยละ 10 ของประชากรเพื่อวัดความยาวในแต่ละชุดการทดลอง บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต น้ำหนัก ความยาว เพื่อนำมาศึกษาการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย (Survival Rate, %)

4.2 การเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำ

1) เก็บข้อมูลคุณภาพน้ำทุกวันดังนี้

- อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบแท่งแก้ว
- ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) วิเคราะห์ด้วย Refractometer
- ความเป็นกรดต่างวิเคราะห์ด้วยชุดทดสอบความเป็นกรดต่าง
- ออกซิเจนละลายในน้ำวิเคราะห์ด้วยชุดทดสอบ Tes kit
- ความเป็นด่างวิเคราะห์ด้วยชุดทดสอบอัลคาลินิตี้

2) เก็บข้อมูลคุณภาพน้ำทุก 3 วันดังนี้

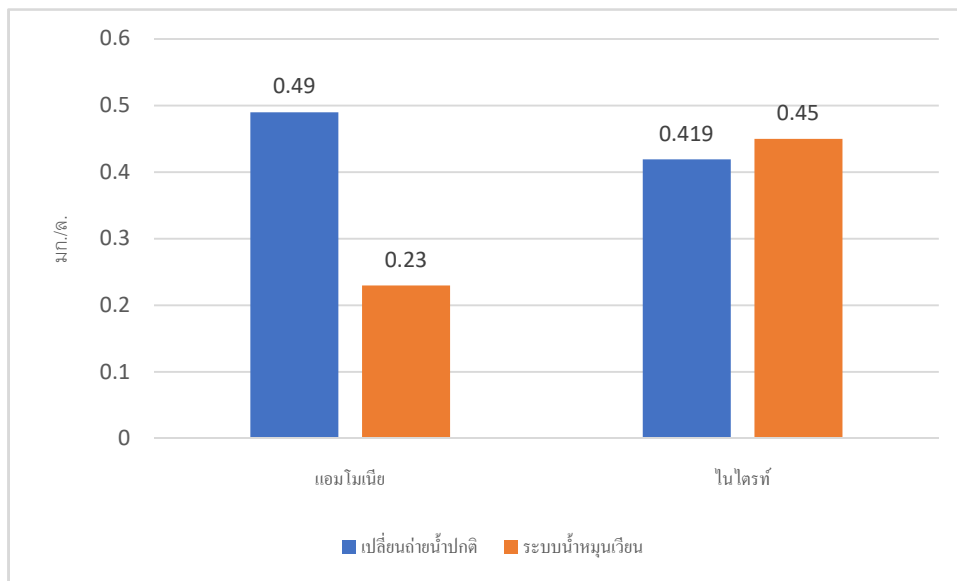
- ปริมาณแอมโมเนีย วิเคราะห์ด้วยชุดทดสอบแอมโมเนีย
- ไนไตรท์ วิเคราะห์ด้วยชุดทดสอบไนไตรท์

5.การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ใช้การทดสอบแบบ T-Test จากโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1.คุณภาพน้ำ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้วยการทดสอบปริมาณแอมโมเนียและไนไตรท์ คุณภาพน้ำในการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไม มีค่าแอมโมเนียของชุดการทดลองที่ 1 และ ชุดทดลองที่ 2 เท่ากับ 0.49 และ 0.23 มก./ล.ตามลำดับและไนไตรท์ชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 2 เท่ากับ 0.419 และ 0.45 มก./ล.ตามลำดับ จากการทดสอบทางสถิติพบว่าแอมโมเนียและไนไตรท์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)



ภาพที่ 2 แสดงปริมาณแอมโมเนียและไนโตรเจนในการอนุบาลลูกกึ่งขาวแวนนาไม

2.การเจริญเติบโต การทดสอบการเจริญของกึ่งขาวแวนนาไมแสดงผลตามตารางที่ 2 ดังนี้
ตารางที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของกึ่งขาวแวนนาไม

ชุดการทดลอง	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัมต่อตัว)	ADG (กรัมต่อวัน)	ความยาวที่เพิ่มขึ้น (ซม.)
1. ชุดการทดลองที่ 1 (อนุบาลในระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ)	1.26	0.042	4.00
2. ชุดการทดลองที่ 2 (อนุบาลในระบบน้ำหมุนเวียน)	1.30	0.043	4.30
Sig	0.06	0.09	0.02

จากตารางที่ 2 พบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 2 เท่ากับ 1.26 และ 1.30 กรัมต่อตัวตามลำดับ ความยาวที่เพิ่มขึ้นชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 2 เท่ากับ 4.00 และ 4.30 ซม.ตามลำดับและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 2 เท่ากับ 0.042 กรัมต่อตัวและ 0.043 ซม.และ 0.043 กรัมต่อวันตามลำดับ จากการทดสอบทางสถิติพบว่าความยาวที่เพิ่มขึ้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

3.อัตราการรอดตาย อัตราการรอดตายของกึ่งขาวแวนนาไมแสดงผลตามตารางที่ 3 ดังนี้

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2563

ตารางที่ 3 แสดงอัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไม

ชุดการทดลอง	อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)
1. ชุดการทดลองที่ 1 (อนุบาลในระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ)	65.98
2. ชุดการทดลองที่ 2 (อนุบาลในระบบน้ำหมุนเวียน)	71.50
Sig	0.04

จากตารางที่ 3 พบว่าอัตราการรอดตายของกุ้งขาวแวนนาไมชุดการทดลองที่ 1 และ ชุดการทดลองที่ 2 เท่ากับ 65.98 และ 71.50เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากการทดสอบทางสถิติพบว่าอัตราการรอดตายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

4. คุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยง การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแสดงผลตามตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไม

ชุดการทดลอง	อุณหภูมิ (°C)	ความเค็ม (ppt)	ความเป็นกรด-ด่าง	DO. (ppm)	ความเป็นต่าง (mg/L)
1.ชุดการทดลองที่ 1 (อนุบาลในระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ)	25-27	10	7.5-8.5	5.9-6.5	119-170
2.ชุดการทดลองที่ 2 (อนุบาลในระบบน้ำหมุนเวียน)	25-27	10	7.5-8.5	5.8-6.4	136-170

จากตารางที่ 4 พบว่าคุณภาพน้ำในการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไมในชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 2 มีค่าอุณหภูมิระหว่าง 25-27 องศาเซลเซียส ค่าความเค็ม 10 ppt ค่าความเป็นกรดต่าง 7.5 - 8.5 เท่ากันทั้ง 2 ชุดการทดลอง ปริมาณออกซิเจนละลาย มีค่าระหว่าง 5.9-6.5 และ 5.8-6.4 มก./ล. ค่าความเป็นต่าง มีค่าระหว่าง 119-170 และ 136-170 มก./ล. ตามลำดับ

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

อภิปรายผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพระบบน้ำหมุนเวียนในการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei*) เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ชุดการทดลองที่ 2 การอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไมด้วยระบบน้ำหมุนเวียนค่าแอมโมเนียและค่าไนไตรท์น้อยกว่าชุดการทดลองที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการอนุบาลในระบบน้ำหมุนเวียนดีกว่าการอนุบาลโดยการเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการหมุนเวียนน้ำจะทำให้กุ้งขาวแวนนาไมไม่ต้องปรับตัวกับน้ำที่จะต้องถูกเปลี่ยนถ่าย ซึ่งสอดคล้องกับกษพร[6] ที่ศึกษาถึงอัตราการบำบัดไนโตรฟิเคชันของตัวกรองชีวภาพที่ทำจากวัสดุประเภทพลาสติกกรีซไคเคิล รวมถึงศึกษาประสิทธิภาพการแยกตะกอนของชุดอุปกรณ์ที่ใช้ขวดพลาสติกเป็นส่วนประกอบ ภายใต้สภาวะที่ใช้ระบบลมเข้ามาช่วยในการขับเคลื่อนมวลน้ำแทนการใช้ปั๊มน้ำ พบว่าวัสดุพลาสติก 5 รูปแบบ ได้แก่ ขวดน้ำพลาสติกตัดเป็นเส้น (SB) ขวดน้ำพลาสติกตัดเป็นวง (RB) ฝาขวดน้ำดื่ม (WL) พลาสติกถลอกฝาขวด (PL) และแก้วน้ำพลาสติกตัดเป็นเส้น (SG) เมื่อนำมาใช้เป็นวัสดุตัวกรองชีวภาพเพื่อบำบัดแอมโมเนียในระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สามารถบำบัดแอมโมเนียและไนไตรท์ได้อย่างสมบูรณ์

สูงสุดที่เฉลี่ย 0.19 ± 0.02 และ 0.05 ± 0.03 มก./ล. นอกจากนี้ภาวะการปนเปื้อนและคณะ[7] ได้ทำการศึกษาเพื่อคัดเลือกตัวกลางที่เหมาะสมต่อการยึดเกาะของเมือกชีวภาพเพื่อบำบัดในตรหจากน้ำทิ้งการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง พบว่าเปลือกหอยนางรมมีประสิทธิภาพการบำบัดในตรห จากแบคทีเรียดีไนตริไฟอิงคิดเป็นร้อยละ 79 มีความสามารถในการยึดเกาะของเมือกชีวภาพได้ปานกลาง

ในส่วนของการเจริญเติบโตของกุ้งขาวแวนนาไมของชุดการทดลองที่ 2 ด้วยระบบน้ำหมุนเวียนพบว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ความยาวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันและอัตราการรอดตายดีกว่าชุดการทดลองที่ 1 เพราะกุ้งขาวแวนนาไมได้รับน้ำใหม่อยู่ตลอดเวลาทำให้การเจริญเติบโตดีกว่า

จากการศึกษาประสิทธิภาพของระบบน้ำหมุนเวียนในการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไม (*Penaeus vannamei*) แสดงให้เห็นว่าการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไมในระบบน้ำหมุนเวียนมีปริมาณแอมโมเนียและไนไตรท์มากกว่าการอนุบาลการเปลี่ยนถ่ายน้ำในระบบปกติ แต่ปริมาณยังคงอยู่ในเกณฑ์ของการอนุบาลลูกกุ้ง ในการอนุบาลในระบบน้ำหมุนเวียนลูกกุ้งมีการเจริญเติบโตและมีอัตราการรอดตายที่ดีกว่าการอนุบาลในระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำปกติ เนื่องมาจากการเปลี่ยนถ่ายน้ำในแต่ละครั้งส่งผลให้กุ้งเกิดความเครียดและอ่อนแอ ดังนั้นการอนุบาลกุ้งขาวแวนนาไมในระบบน้ำหมุนเวียนโดยใช้วัสดุกรองที่หาได้ง่ายและต้นทุนต่ำจึงน่าจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่เกษตรกรสามารถนำมาใช้ได้เนื่องจากประหยัดเวลาในการทำงาน ลดการเปลี่ยนถ่ายน้ำรวมทั้งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กมลศิริ พันธนิยะ. (ม.ป.ป). กุ้งขาวลิโทธิเนียส แวนนาไม. เข้าถึงได้จาก <https://www.shrimpcenter.com/t-shrimp051.html>
- [2] โกวิทย์ พุฒทวี (2555). การเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบน้ำหมุนเวียนทางเลือกที่ควบคุมได้. เข้าถึงได้จาก <http://www.nicaonline.com/>
- [3] สิริพร แซ่มสนิท และคณะ. (2560). การพัฒนาถ่านกัมมันต์ที่มีไอธรรมชาติของน้ำมันหอมระเหยเป็นสารป้องกันเชื้อราเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาสินค้าเกษตร. *ประชุมวิชาการโครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม ครั้งที่ 3*. กรุงเทพฯ: โครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- [4] นิคม ละอองศิริวงศ์ และคณะ. (2554). การเลี้ยงปลากะพงขาวขนาด 4-6 นิ้วในระบบน้ำหมุนเวียน. *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49* (น. 92-99). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [5] พุทธ ส่องแสงจินดา (2560) การจัดการเพื่อเพิ่มความสามารถในการรองรับ (carrying capacity) ของการผลิตกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงระบบ Race way. *สัตว์น้ำ*, 28(340).
- [6] กษพร กฤตยานันต์. (2554). *การพัฒนากระบวนการผลิตกุ้งขาวแบบปิดขนาดเล็กสำหรับการเลี้ยงปลาในบ่อ*. (วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [7] อาภาวรรณ พอค้า. และคณะ. (2555). การคัดเลือกตัวกลางที่เหมาะสมต่อการยึดเกาะของเมือกชีวภาพเพื่อบำบัดในตรหจากน้ำทิ้งการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 15(3), 82-92.