บทที่ 3

ผลการทดลอง

1. คุณภาพน้ำในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดและระบบน้ำแบบเปิดที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ

อุณหภูมิในบ่อเลี้ยงระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำจากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยงมีค่าเฉลี่ย 26.2 องศาเซลเซียส ต่ำสุดที่พบเท่ากับ 25.0 องศาเซลเซียส สูงสุดเท่ากับ 27.0 องศาเซลเซียส ซึ่งต่ำกว่าในระบบน้ำแบบเปิด และพบว่าอุณหภูมิในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าในระบบน้ำแบบเปิด (ตารางที่ 9) (รูปที่ 27, 29, 31, 33)

ความเค็มในบ่อเลี้ยงระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ มีค่าเฉลี่ย 33.6 ส่วนในพันส่วน มีความแตกต่างของความเค็มสูงสุด–ต่ำสุดเพียง 2 ส่วนในพันส่วน ความเค็มในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดจะมีความเค็มสูงกว่าในระบบน้ำแบบเปิด โดยระบบน้ำแบบเปิดมีความเค็มเฉลี่ย 29.7 ส่วนในพันส่วน และมีความแตกต่างของความเค็มสูงกว่าในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด(ตารางที่ 9)(รูปที่ 27,29,31,33)

สำหรับปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ความเป็นกรด–เบสและแอมโมเนียในระยะที่ทำการทดลองในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีปัญหาในการตรวจวัด จึงไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลในระบบน้ำแบบเปิดมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 7.45 มิลลิกรัม/ลิตร ความเป็นกรด–เบสเฉลี่ยเท่ากับ 8.24 และแอมโมเนียเฉลี่ยเท่ากับ 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร (ตารางที่ 9) (รูปที่ 27, 29, 31, 33)

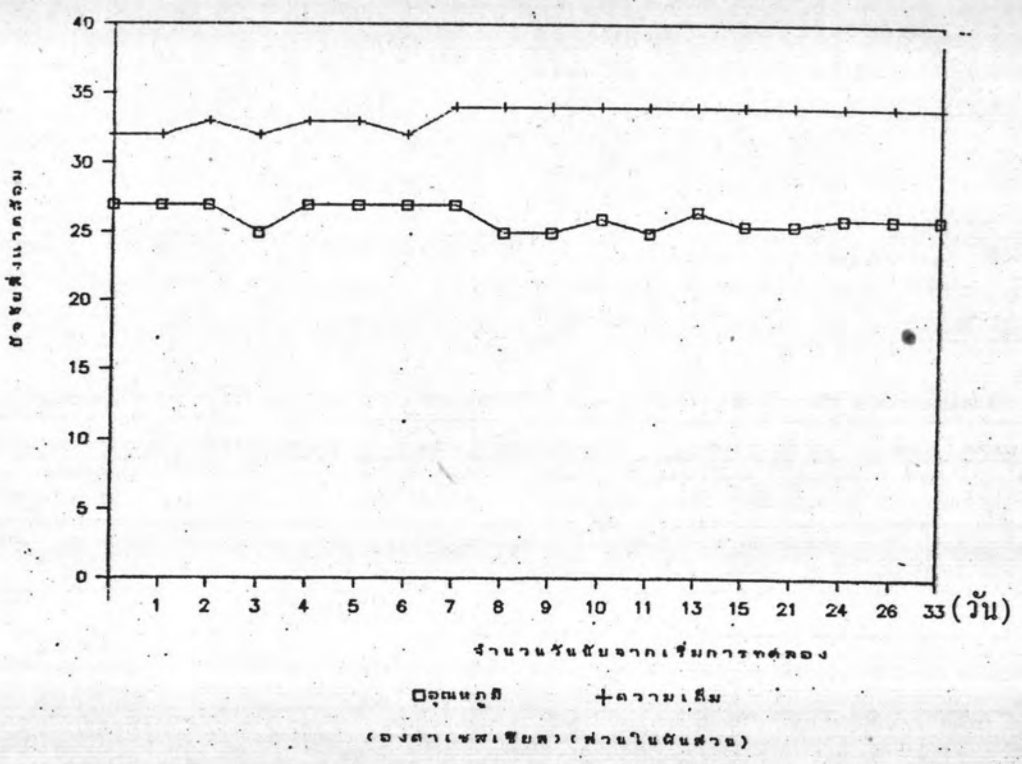
ปริมาณไนไตรทในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดสูงกว่าในระบบน้ำแบบเปิด โดยในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.028 มิลลิกรัม/ลิตร และพบว่าปริมาณไนไตรทจะเพิ่มสูงขึ้นในเวลาประมาณ 10–20 วัน หลังจากเริ่มทำการทดลอง (ตารางที่ 9) (รูปที่ 28, 30) ปริมาณไนไตรทในระบบน้ำแบบเปิดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.010 มิลลิกรัม/ลิตร และมีการเปลี่ยนแปลงตลอดการทดลอง (ตารางที่ 9) (รูปที่ 32, 34)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด และระบบน้ำแบบเปิด

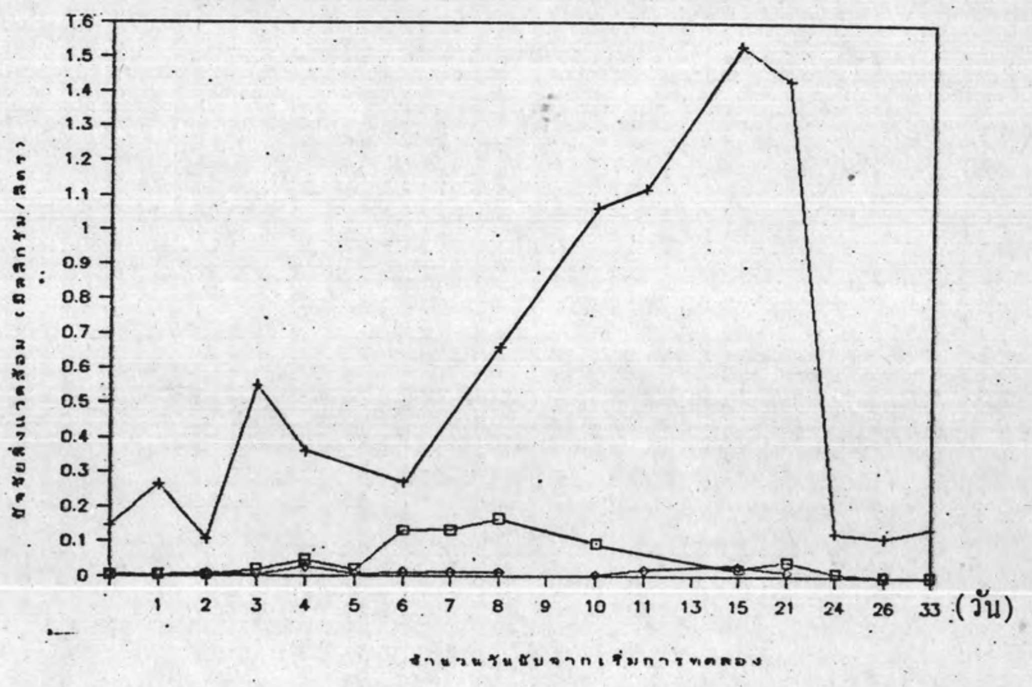
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (มก./ลิตร)	ความเป็นกรด-เบส	แอมโมเนีย (มก./ลิตร)	ไนไตรท (มก./ลิตร)	ไนเตรท (มก./ลิตร)	ฟอสเฟท (มก./ลิตร)
ระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด	26.2±0.8 (25.0-27.0)	33.6±0.7 (32.0-34.0)	-	-	-	0.028±0.014 (0-0.168)	0.449±0.380 (0.048-1.523)	0.014±0.020 (0.003-0.082)
ระบบน้ำแบบเปิด	28.0±1.9 (24.0-30.5)	29.7±1.6 (27.0-32.0)	7.45±0.68 (6.50-8.20)	8.24±0.28 (7.80-8.65)	0.005±0.010 (0-0.036)	0.010±0.010 (0-0.036)	0.015±0.010 (0-0.033)	0.034±0.020 (0.007-0.122)

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำจากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง

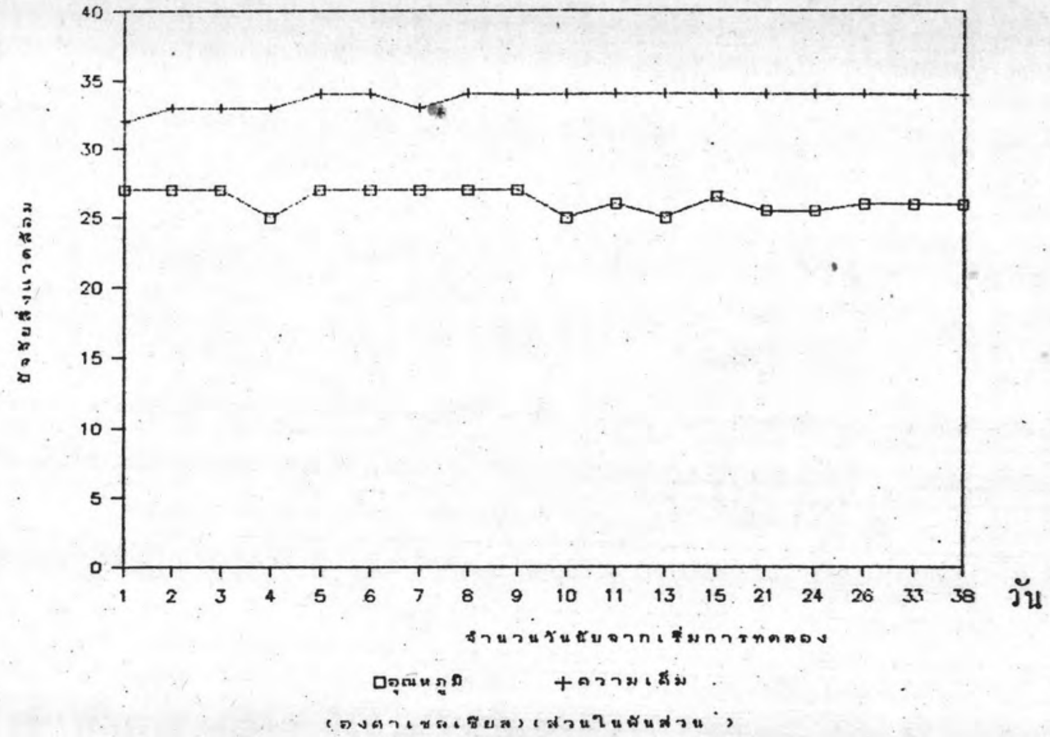
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (มก./ลิตร)	ความเป็นกรด-เบส	แอมโมเนีย (มก./ลิตร)	ไนไตรท (มก./ลิตร)	ไนเตรท (มก./ลิตร)	ฟอสเฟท (มก./ลิตร)
ธรรมชาติ	26.9±1.7 (24.0-30.5)	32.4±0.0 (27.0-34.0)	7.40±0.69 (6.50-8.20)	8.20±0.30 (7.80-8.65)	0.006±0.000 (0-0.026)	0.031±0.040 (0-0.168)	0.261±0.430 (0-1.513)	0.025±0.020 (0.005-0.082)
บ่อเลี้ยง	26.9±1.5 (25.0-30.0)	32.6±1.7 (30.0-34.0)	7.53±0.49 (6.80-8.10)	8.30±0.20 (8.05-8.65)	0.003±0.010 (0-0.016)	0.007±0.010 (0-0.050)	0.192±0.220 (0-0.830)	0.017±0.030 (0.003-0.122)



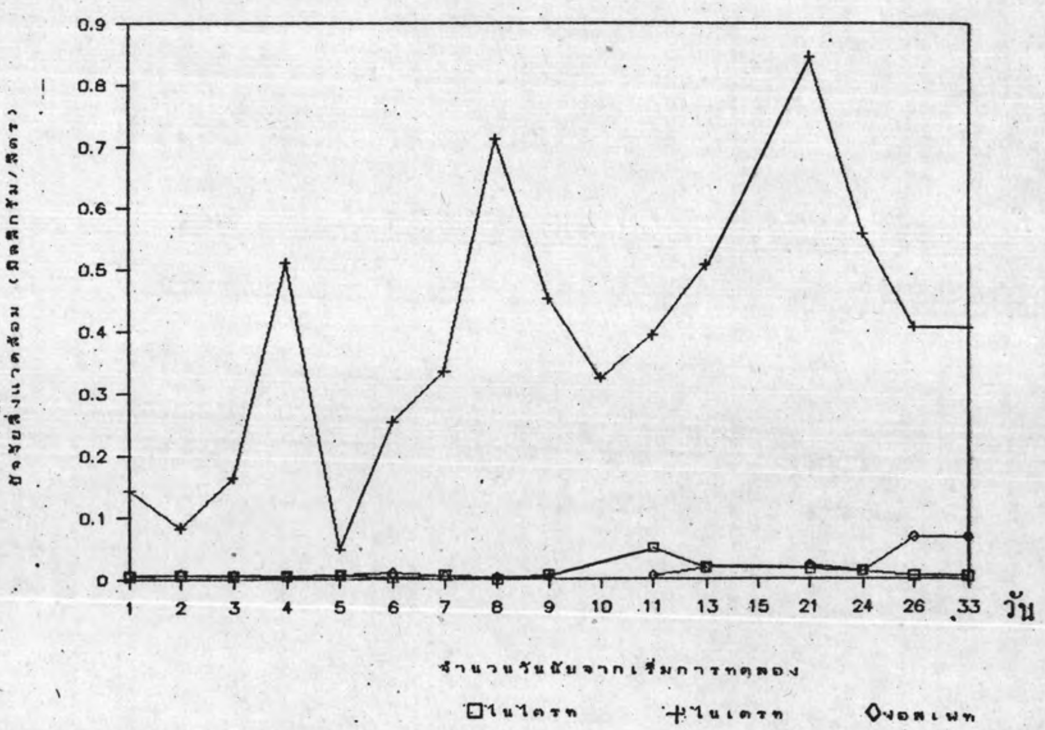
รูปที่ 27 อุณหภูมิ และความเค็มในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ(จากธรรมชาติ)



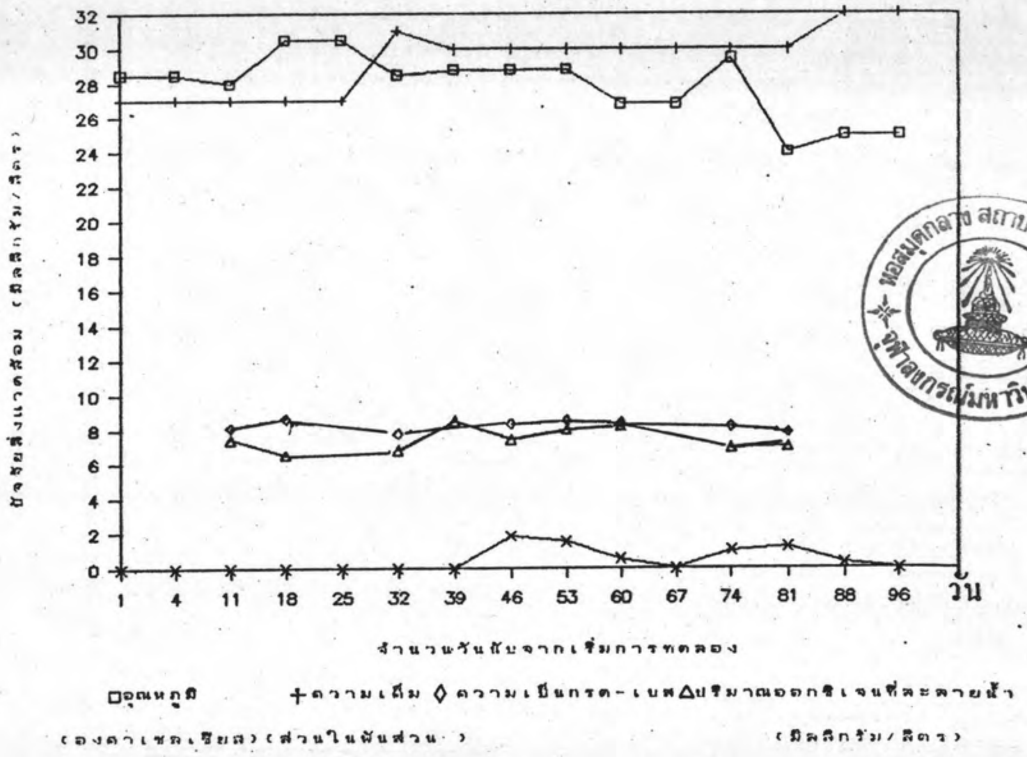
รูปที่ 28 ปริมาณไนไตรท,ไนเตรท และฟอสเฟท ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ(จากธรรมชาติ)



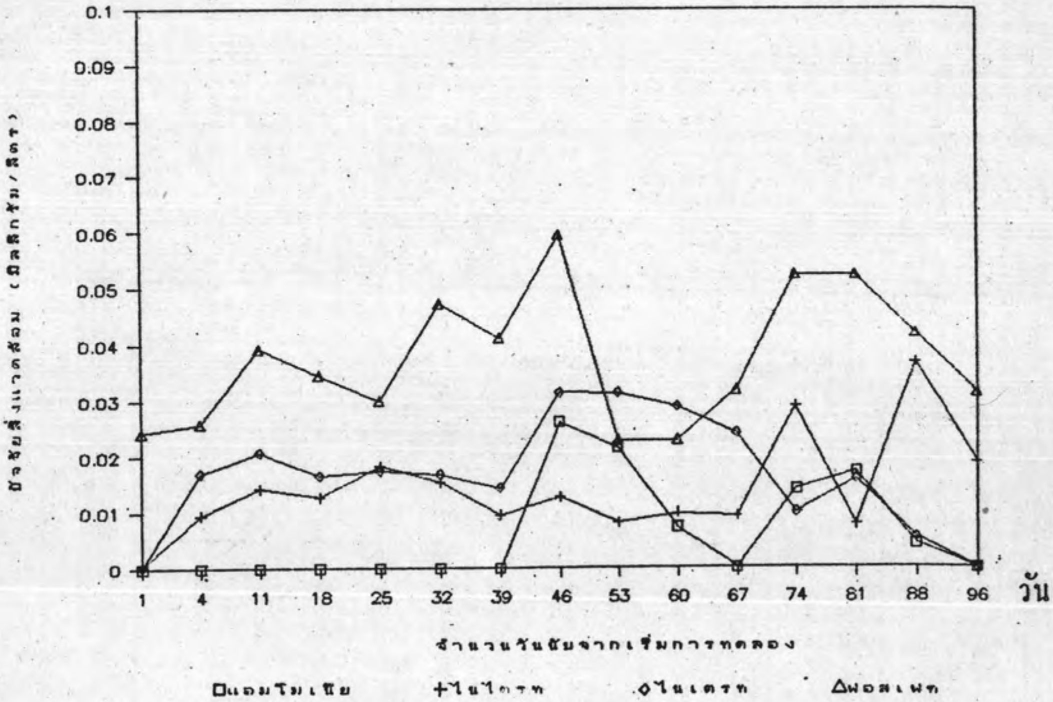
รูปที่ 29 อุณหภูมิ และความเค็มในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด ที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ(จากบ่อเลี้ยง)



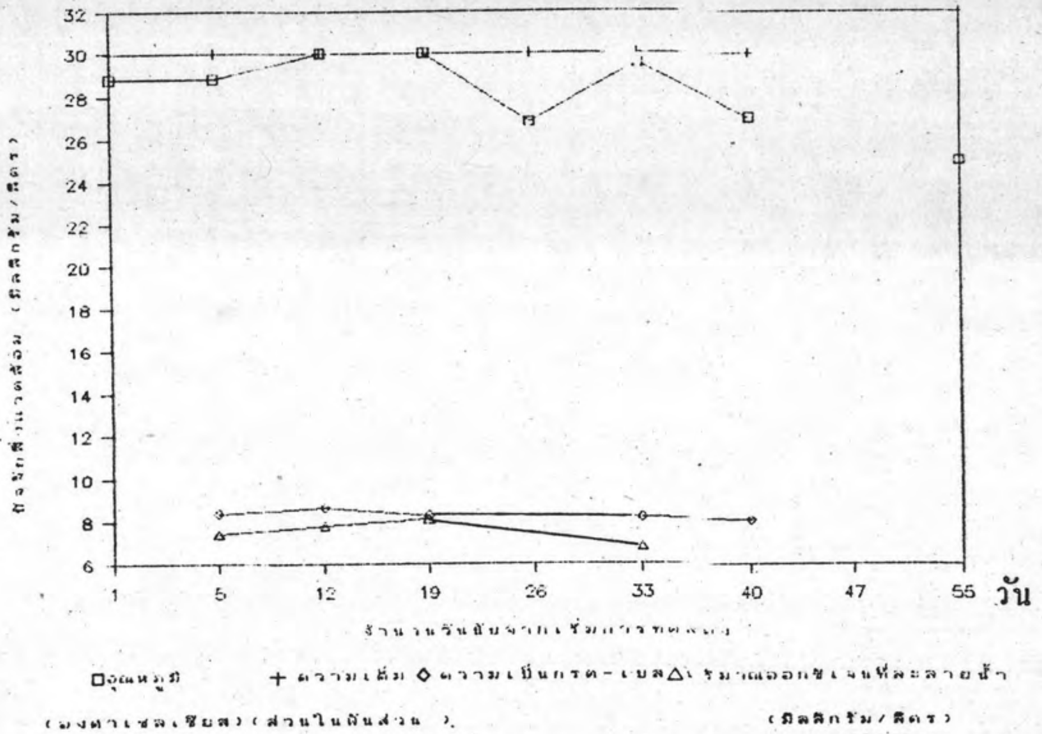
รูปที่ 30 ปริมาณไนไตรท,ไนเตรท และฟอสเฟท ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด ที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ(จากบ่อเลี้ยง)



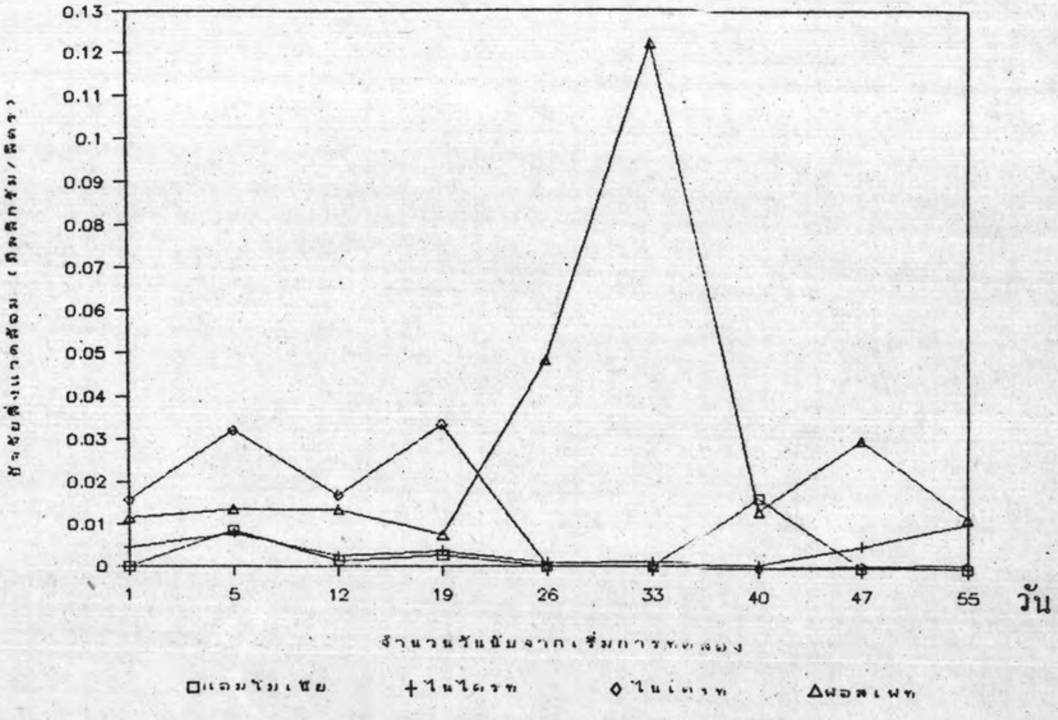
รูปที่ 31 อุณหภูมิ,ความเค็ม,ความเป็นกรด-เบส และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ในระบบน้ำแบบเปิด ที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ(จากธรรมชาติ)



รูปที่ 32 ปริมาณแอมโมเนีย,ไนไตรท,ไนเตรท และฟอสเฟท ในระบบน้ำแบบเปิด ที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ(จากธรรมชาติ)



รูปที่ 33 เอุณหภูมิ,ความเค็ม,ความเป็นกรด-เบส และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ในระบบน้ำแบบเปิด ที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ(จากบ่อเลี้ยง)



รูปที่ 34 เปริมาณไนไตรท,ไนเตรท และฟอสเฟท ในระบบน้ำแบบเปิด ที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ(จากบ่อเลี้ยง)

ปริมาณไนเตรทในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดก็พบว่ามีปริมาณสูงกว่าในระบบน้ำแบบเปิดเช่นกัน โดยในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีปริมาณไนเตรทเฉลี่ยเท่ากับ 0.449 มิลลิกรัม/ลิตร และในระบบน้ำแบบเปิดมีปริมาณไนเตรทเฉลี่ยเท่ากับ 0.015 มิลลิกรัม/ลิตร (ตารางที่ 9) ซึ่งพบปริมาณไนเตรทสูงสุดในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีค่าเท่ากับ 1.523 มิลลิกรัม/ลิตร (รูปที่ 28,30)

สำหรับปริมาณฟอสเฟทจะพบว่า ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีปริมาณต่ำกว่าในระบบน้ำแบบเปิด ปริมาณฟอสเฟทเฉลี่ยในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีค่าเท่ากับ 0.014 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณฟอสเฟทเฉลี่ยในระบบน้ำแบบเปิดมีค่าเท่ากับ 0.034 มิลลิกรัม/ลิตร (ตารางที่ 9) (รูปที่ 32,34)

2. <u>คุณภาพน้ำในบ่อทดลองที่ใช้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำจากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง</u>

คุณภาพน้ำในบ่อทดลองทั้ง 2 ระบบที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนคือปริมาณไนไตรท โดยที่ปริมาณไนไตรทในบ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งจากธรรมชาติมีค่าสูงกว่าในบ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งจากบ่อเลี้ยง ค่าเฉลี่ยปริมาณไนไตรทในบ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งจากธรรมชาติเท่ากับ 0.031 มิลลิกรัม/ลิตร และเท่ากับ 0.007 มิลลิกรัม/ลิตรในบ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งจากบ่อเลี้ยง (ตารางที่ 10)

สำหรับอุณหภูมิ, ความเค็ม, ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ และความเป็นกรด-เบส ในบ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งจากธรรมชาติและกุ้งจากบ่อเลี้ยง มีค่าใกล้เคียงกัน(ตารางที่ 10)

3. <u>ผลการเจริญพันธุ์ของกุ้งกุลาดำจากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยงในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดและระบบน้ำแบบเปิด</u>

ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีแม่กุ้งกุลาดำที่ทำการตัดตาทั้งหมดเท่ากับ 74 ตัว และในระบบน้ำแบบเปิดมีแม่กุ้งกุลาดำที่ทำการตัดตาทั้งหมดเท่ากับ 77 ตัว พบว่ามีการวางไข่ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด 34 ครั้ง และในระบบน้ำแบบเปิด 42 ครั้ง จำนวนไข่ทั้งหมดที่ได้ในการวางไข่ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด เท่ากับ 2,540,233 ฟอง น้อยกว่าจำนวนไข่ที่ได้ในการวางไข่ในระบบน้ำแบบเปิด โดยจำนวนไข่ทั้งหมดที่ได้ในการวางไข่ในระบบน้ำแบบเปิดเท่ากับ 8,545,700 ฟอง แต่พบว่าไข่ที่ได้ในการวางไข่ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด เป็นไข่

ดีซึ่งได้รับการผสมจากน้ำเชื้อตัวผู้ถึง 1,549,183 ฟอง หรือคิดเป็น 61% ของจำนวนไข่ทั้งหมด ไข่ดีที่พบในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีจำนวน และเปอร์เซนต์ที่สูงกว่าในระบบน้ำแบบเปิด ซึ่งพบไข่ดีเพียง 1,064,250 ฟอง หรือคิดเป็น 12 % ของจำนวนไข่ทั้งหมด แต่ไข่ดีที่ได้ในการวางไข่ในระบบหมุนเวียนแบบปิดมีการฟักเป็นนอเพลียสจำนวน 645,400 ตัว หรือ 42 % ของไข่ดีทั้งหมด ซึ่งน้อยกว่าในระบบน้ำแบบเปิด ซึ่งพบไข่ดีที่ได้มีการฟักเป็นนอเพลียสจำนวน 824,000 ตัว หรือ 77% ของไข่ดีทั้งหมด(ตารางที่ 11) .

ในการทดลองครั้งนี้มีแม่กุ้งจากธรรมชาติที่นำมาตัดตาทั้งหมด 98 ตัว และแม่กุ้งจากบ่อเลี้ยงที่นำมาตัดตาทั้งหมด 53 ตัว แม่กุ้งจากธรรมชาติวางไข่ 67 ตัว มากกว่าแม่กุ้งจากบ่อเลี้ยง ซึ่งวางไข่เพียง 9 ตัว ไข่ทั้งหมดที่ได้จากแม่กุ้งจากธรรมชาติมีจำนวน 9,512,200 ฟอง มากกว่าไข่ทั้งหมดที่ได้จากแม่กุ้งจากบ่อเลี้ยง ซึ่งพบไข่ทั้งหมดจำนวนเท่ากับ 1,572,200 ฟอง ไข่ที่ได้จากแม่กุ้งจากธรรมชาติเป็นไข่ดีจำนวน 2,337,183 ฟอง หรือคิดเป็น 25% ของไข่ทั้งหมด มากกว่าไข่ดีที่ได้จากแม่กุ้งจากบ่อเลี้ยง ซึ่งมีไข่ดีเพียง 276,250 ฟอง หรือคิดเป็น 18% ของไข่ทั้งหมด ไข่ดีที่ได้จากแม่กุ้งจากธรรมชาติฟักเป็นนอเพลียสจำนวนเท่ากับ 1,237,400 ฟอง คิดเป็น 53% ของไข่ดีทั้งหมด ซึ่งน้อยกว่าอัตราการฟักเป็นนอเพลียสของไข่ที่ได้จากแม่กุ้งจากบ่อเลี้ยง โดยไข่ดีที่ได้จากแม่กุ้งจากบ่อเลี้ยงฟักเป็นนอเพลียสจำนวนเท่ากับ 232,000 ฟอง ซึ่งคิดเป็น 84% ของไข่ดีทั้งหมด (ตารางที่ 12)

4. <u>คุณภาพน้ำในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดและระบบน้ำแบบเปิดที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งแชบ๊วย</u>

อุณหภูมิในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดและระบบน้ำแบบเปิดไม่แตกต่างกันมาก (ตารางที่ 13) (รูปที่ 35,37) ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 25.3 องศาเซลเซียสและในระบบน้ำแบบเปิดมีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 26.9 องศาเซลเซียส เช่นเดียวกันความเค็มในทั้ง 2 ระบบก็ไม่แตกต่างกันมาก โดยความเค็มในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 33.8 ส่วนในพันส่วน และพบว่าความเค็มจะเพิ่มสูงขึ้นจาก 33.0 ส่วนในพันส่วนเป็น 35.0 ส่วนในพันส่วน ส่วนความเค็มในระบบน้ำแบบเปิดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.2 ส่วนในพันส่วน ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในระบบน้ำแบบเปิดสูงกว่าในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด โดยในระบบน้ำแบบเปิดมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 7.93 มิลลิกรัม/ลิตร และในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ เฉลี่ยเท่ากับ 7.07

<u>ตารางที่ 11</u> เปรียบเทียบผลที่ได้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดและระบบน้ำแบบเปิด

	รูปทรงของบ่อที่ใช้	จำนวนแม่กุ้งที่ทำการตัดตา(ตัว)	จำนวนครั้งของการวางไข่(ครั้ง)	% ความถี่ในการวางไข่	จำนวนไข่ทั้งหมด (ฟอง)	จำนวนไข่เฉลี่ยต่อแม่กุ้งที่วางไข่(ฟอง)	จำนวนไข่ดี (ฟอง)	%เฉลี่ยของไข่ดี	จำนวนทั้งหมดของนอเพลียส(ตัว)	%การฟักเป็นตัวของไข่ดี
ระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด	บ่อซีเมนต์ทรงกลม ขนาด4ตลบ.เมตร	74	34	45.9	2,540,233	74,713	1,549,183	61	645,400	42
ระบบน้ำแบบเปิด	บ่อซีเมนต์สี่เหลี่ยมผื้นผ้าขนาด 20 ลบ.เมตร	77	42	54.5	8,545,700	110,983	1,064,250	12	824,000	77

<u>ตารางที่ 12</u> เปรียบเทียบผลที่ได้ในการเจริญพันธุ์กุ้งกุลาดำ จากธรรมชาติและจากบ่อเลี้ยง

	รูปทรงของบ่อที่ใช้	จำนวนแม่กุ้งที่ทำการตัดตา(ตัว)	จำนวนครั้งของการวางไข่(ครั้ง)	% ความถี่ในการวางไข่	จำนวนไข่ทั้งหมด (ฟอง)	จำนวนไข่เฉลี่ยต่อแม่กุ้งที่วางไข่(ฟอง)	จำนวนไข่ดี	%เฉลี่ยของไข่ดี	จำนวนทั้งหมดของนอเพลียส(ตัว)	% การฟักเป็นตัวของไข่ดี
ธรรมชาติ	บ่อซีเมนต์ทรงกลม ขนาด40ลบ.เมตร	98	67	68.4	9,513,933	141,999	2,337,183	25	1,237,400	53
บ่อเลี้ยง	บ่อซีเมนต์สี่เหลี่ยมผื้นผ้าขนาด 20 ลบ.เมตร	53	9	17.0	1,572,000	174,667	276,250	18	232,000	84

มิลลิกรัม/ลิตร ระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีค่าความเป็นกรด-เบส ต่ำกว่าในระบบน้ำแบบเปิด โดยในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีค่าความเป็นกรด-เบสเฉลี่ย เท่ากับ 8.22 และในระบบน้ำแบบเปิดมีค่าความเป็นกรด-เบสเฉลี่ยเท่ากับ 8.77

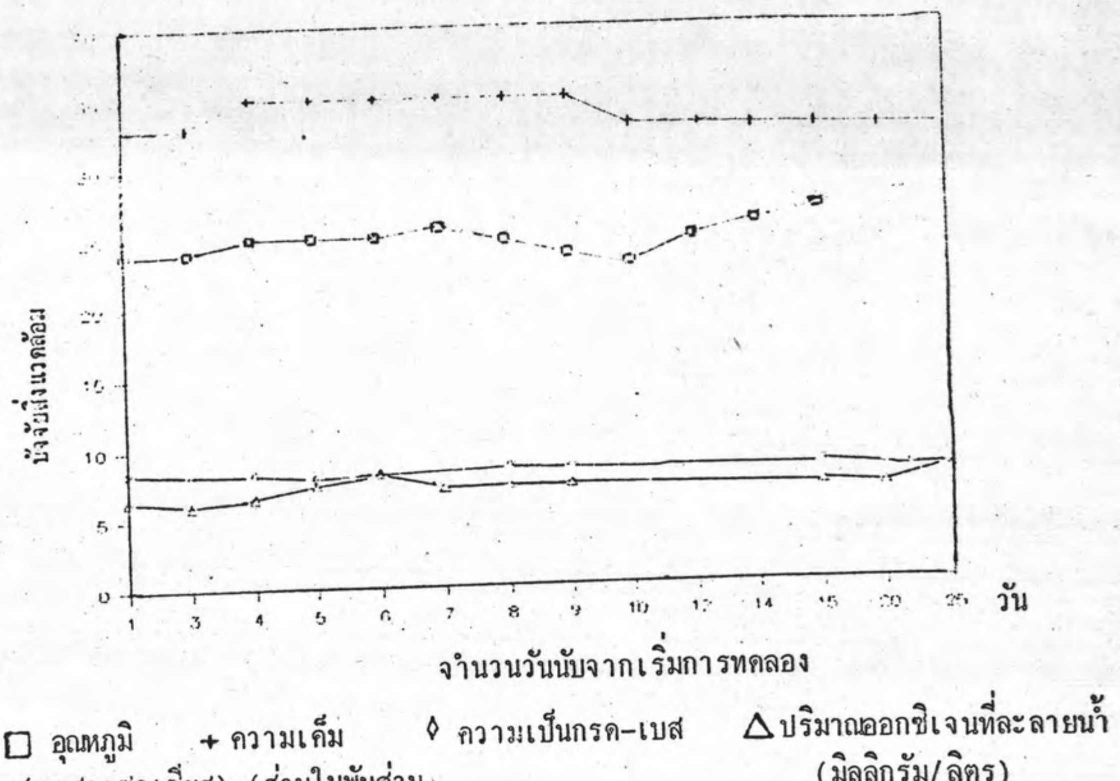
สำหรับปริมาณธาตุอาหารนั้น ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีปริมาณแอมโมเนียและปริมาณไนไตรทต่ำกว่าในระบบน้ำแบบเปิดมาก และมีปริมาณไนไตรทและปริมาณฟอสเฟท ใกล้เคียงกับในระบบน้ำแบบเปิด โดยมีปริมาณแอมโมเนียเฉลี่ยเท่ากับ 0.001 มิลลิกรัม/ลิตรในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด และ 0.494 มิลลิกรัม/ลิตรในระบบน้ำแบบเปิด ปริมาณไนไตรทเฉลี่ยเท่ากับ 0.004 มิลลิกรัม/ลิตร และเท่ากับ 0.026 มิลลิกรัม/ลิตรในระบบน้ำแบบเปิด ปริมาณไนเตรทเฉลี่ยเท่ากับ 0.095 มิลลิกรัม/ลิตรในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด และเท่ากับ 0.090 มิลลิกรัม/ลิตรในระบบน้ำแบบเปิด ปริมาณฟอสเฟทเฉลี่ยเท่ากับ 0.038 มิลลิกรัม/ลิตรในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด และ 0.026 มิลลิกรัม/ลิตรในระบบน้ำแบบเปิด (ตารางที่ 13) และพบว่าในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดนั้นปริมาณไนเตรทและปริมาณฟอสเฟทจะเพิ่มสูงขึ้น ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองจนมีปริมาณสูงสุด เมื่อใกล้สิ้นสุดการทดลอง (รูปที่ 36) ในขณะที่ในระบบน้ำแบบเปิด ปริมาณไนเตรทและปริมาณฟอสเฟทจะคงที่ตลอดการทดลอง (รูปที่ 38)

5. <u>อัตราการรอดของลูกกุ้งแชบ๊วยในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดและระบบน้ำแบบเปิด</u>

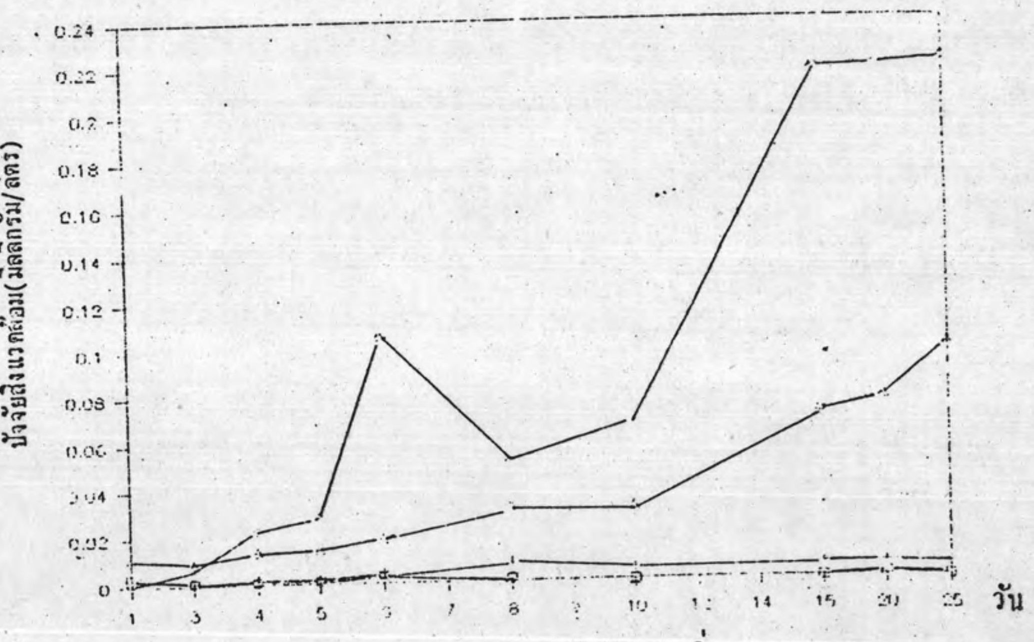
ลูกกุ้งแชบ๊วยระยะไมซีสที่เลี้ยงในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีจำนวนเริ่มต้นเท่ากับ 660,053 ตัว ในการทดลองซ้ำที่ 1 และเท่ากับ 635,690 ตัวในการทดลองซ้ำที่ 2 หรือคิดเป็นความหนาแน่นเท่ากับ 32 ตัว/ลิตร และ 31 ตัว/ลิตร ในการทดลองซ้ำที่ 1 และ 2 ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลองได้ลูกกุ้งระยะ post larva อายุ 20 วันจำนวนเท่ากับ 222,200 ตัว ในการทดลองซ้ำที่ 1 และเท่ากับ 635,690 ตัวในการทดลองซ้ำที่ 2 หรือคิดเป็นอัตรารอดเท่ากับ 33.7% และ 42.6% ในการทดลองซ้ำที่ 1 และ 2 ตามลำดับ อัตรารอดของลูกกุ้งในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดมีค่าต่ำกว่าในระบบน้ำแบบเปิด โดยในระบบน้ำแบบเปิดมีจำนวนลูกกุ้งระยะไมซีสจำนวนเท่ากับ 100,000 ตัว ในการทดลองซ้ำที่ 1 และ 2 คิดเป็นความหนาแน่น 50 ตัว/ลิตร เมื่อสิ้นสุดการทดลองได้ลูกกุ้งระยะ post larva อายุ 20 วัน จำนวนเท่ากับ 55,000 ตัว และ 50,100 ตัว ในการทดลองซ้ำที่ 1 และ 2 ซึ่งคิดเป็นอัตรารอด 55.5% และ 50.1% (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 13 คุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงลูกกุ้งแชบ๊วยจากระยะไมซีส จนถึงระยะ post larva อายุ 20 วัน

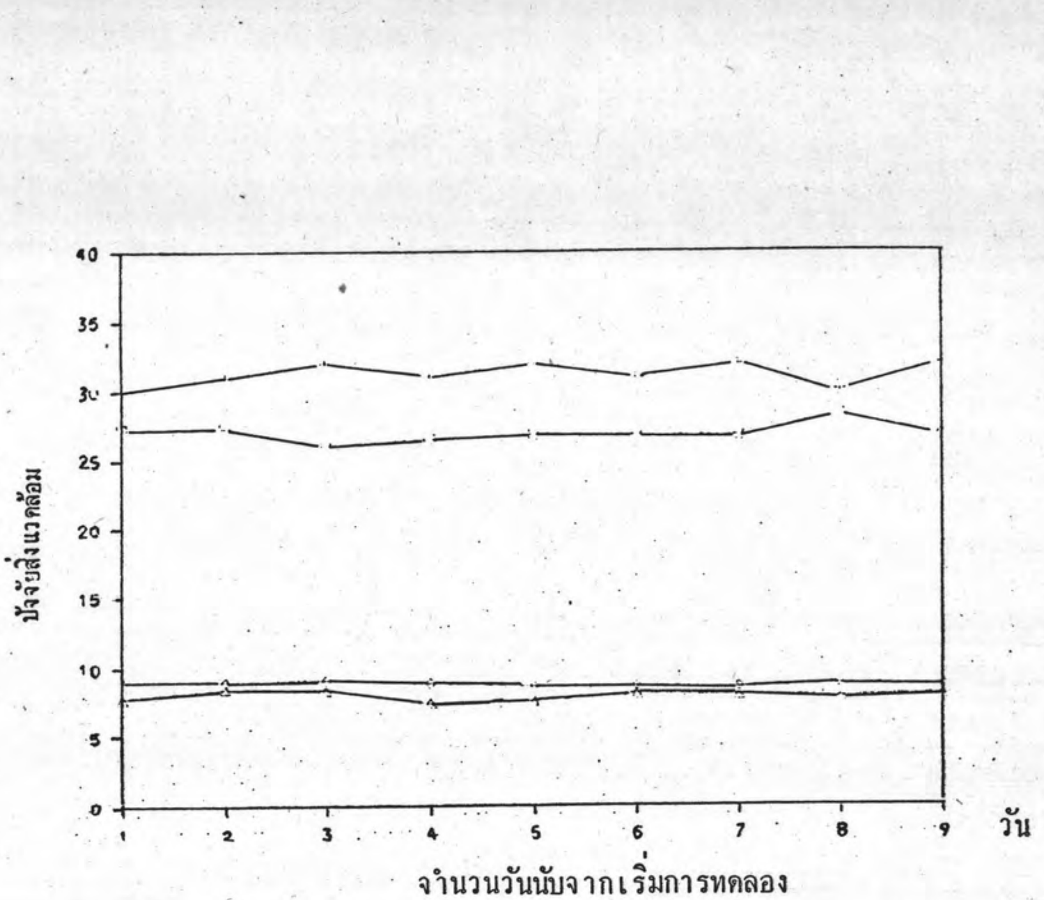
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (มก./ลิตร)	ความเป็นกรด-เบส	แอมโมเนีย (มก./ลิตร)	ไนไตรท (มก./ลิตร)	ไนเตรท (มก./ลิตร)	ฟอสเฟท (มก./ลิตร)
ระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด	25.3±1.5 (23.0-28.0)	33.8±1.0 (33.0-35.0)	7.07±0.75 (5.50-8.96)	8.22±0.36 (7.00-8.87)	0.001±0.002 (0-0.006)	0.004±0.003 (0-0.012)	0.095±0.099 (0-0.321)	0.038±0.036 (0.007-0.150)
ระบบน้ำแบบเปิด	26.9±0.7 (26.0-28.5)	31.2±0.8 (30.0-35.0)	7.93±0.38 (7.30-8.70)	8.77±0.20 (8.51-9.19)	0.494±0.444 (0.007-1.27[illegible]	0.026±0.009 (0.013-0.046)	0.090±0.081 (0-0.240)	0.026±0.025 (0.002-0.151)



รูปที่ 35 อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-เบส และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งแชบ๊วย



รูปที่ 36 ปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท ไนเตรท และฟอสเฟตในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งแชบ๊วย



□ อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) + ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) ◊ ความเป็นกรด-เบส △ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)

รูปที่ 37 อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-เบส และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ในระบบน้ำแบบเปิดที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งแชบ๊วย

□ แอมโมเนีย + ไนไตรท ◊ ไนเตรท △ ฟอสเฟต

รูปที่ 38 ปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท ไนเตรท และฟอสเฟตในระบบน้ำแบบเปิด ที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งแชบ๊วย

ตารางที่ 14 แสดงจำนวนลูกกุ้งแชบ๊วยจากระยะไมซีสจนถึงระยะ post larva อายุ 20 วัน เมื่อเริ่มต้นการทดลอง,ลูกกุ้งแชบ๊วยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง และอัตรารอดในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด และระบบน้ำแบบเปิด

	การทดลองซ้ำที่	จำนวนเริ่มต้น (ตัว)	ความหนาแน่น (ตัว/ลิตร)	จำนวนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง(ตัว)	อัตรารอด (%)
ระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด	1	600,053	32	222,200	33.7
	2	635,690	31	271,100	42.6
เฉลี่ย		617,690	31.5	246,650	38.2
ระบบน้ำแบบเปิด	1	100,000	50	55,500	55.5
	2	100,000	50	50,100	50.1
เฉลี่ย		100,000	50	52,800	52.8