

ผลการวิจัย (Results)

ผลของอัตราการไหลของน้ำต่อการอนุบาลกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน

ผลการทดลองอนุบาลกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนในการทดลองครั้งนี้ พบว่าไม่สามารถที่จะอนุบาลกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนให้เจริญเติบโตจนเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (Metamorphosis) ผ่านพ้นระยะวัยอ่อนได้ในทุกชุดการทดลอง โดยลูกกุ้งมีอายุเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 6.5 ± 4.4 , 13.8 ± 3.3 วันในภาชนะทดลองแบบ Pseudokreisel tank ที่อัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 0.5 และ 1 ลิตรต่อนาที ตามลำดับ และ 18.3 ± 3.9 18.8 ± 2.1 วันในภาชนะทดลองแบบ Cylindrico-conical upweller tank ที่อัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 1.0 และ 2.0 ลิตรต่อนาทีตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งอายุเฉลี่ยของลูกกุ้งมีค่าต่ำที่สุดในชุดทดลองที่ใช้ภาชนะแบบ PK ที่อัตราการไหลของน้ำ 0.5 ลิตรต่อนาที และแตกต่างจากชุดทดลองที่เหลือ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันของอายุเฉลี่ยของลูกกุ้ง ($P < 0.05$)

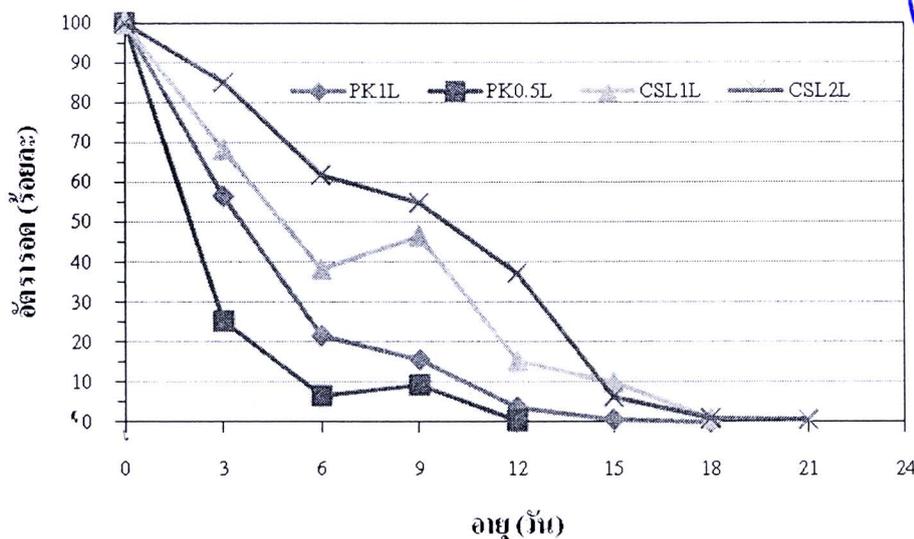
ตารางที่ 1 แสดงอายุของลูกกุ้งที่อนุบาลในภาชนะแบบ PK และ CST ที่อัตราการไหลของน้ำ 2 ระดับ

ชุดการทดลอง	อายุของลูกกุ้ง (วัน)			
	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
PK0.5L	3	12	6.5 ^a	4.4
PK1L	10	18	13.8 ^b	3.3
CST1L	15	25	18.3 ^b	3.9
CST2L	17	21	18.8 ^b	2.1

การตายของลูกกุ้งก้ามกรามในทุกชุดทดลอง จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นของการทดลอง และไม่สามารถมีชีวิตรอด จนถึงระยะเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ โดยลูกกุ้งจะตายหมดก่อนในภาชนะทดลองที่มีอัตราการไหลของน้ำต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะทดลองแบบเดียวกัน แต่เมื่อภาชนะที่ใช้ในการอนุบาลต่างกัน ลูกกุ้งที่อนุบาลในภาชนะแบบ CST จะมีอัตราการรอดสูงกว่าในภาชนะที่เป็นแบบ PK (ภาพที่ 11)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการรอดของลูกกุ้งอายุ 9 วัน พบว่ามีความแตกต่างของอัตราการรอดในแต่ละชุดทดลอง โดยลูกกุ้งที่อนุบาลในชุดทดลองที่ใช้ภาชนะแบบ PK ที่อัตราการไหลของน้ำ 0.5 ลิตรต่อนาที มีอัตราการรอดต่ำสุด และมีอัตราการรอดสูงสุดเมื่ออนุบาลในภาชนะแบบ CST ที่อัตราการไหลของน้ำ 2 ลิตรต่อนาที ($P < 0.05$) เมื่อทำการทดลองได้ 15 วัน มีเพียงลูกกุ้งในชุดทดลองที่ใช้ภาชนะแบบ CST เท่านั้นที่ยังมีชีวิตรอดอยู่ ซึ่งผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการรอดตายของลูกกุ้งทั้ง 2 ชุดทดลองที่

อายุ 15 วัน พบว่าอัตราการไหลของน้ำที่แตกต่างกันนั้น ไม่มีผลต่ออัตราการรอดของลูกกุ้งก้ามกราม ($P > 0.05$) โดยค่าเฉลี่ยอัตราการรอดของลูกกุ้งที่อายุ 9 วัน และ 15 วัน แสดงดังตารางที่ 2



ภาพที่ 11 กราฟแสดงอัตราการรอดของลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลด้วยภาชนะและอัตราการไหลของน้ำแตกต่างกัน

ตารางที่ 2 อัตรารอดเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของลูกกุ้งที่อายุ 9 และ 15 วัน ที่อนุบาลในภาชนะ 2 แบบ และอัตราการไหลของน้ำ 2 ระดับ

ชุดการทดลอง	อัตราการรอดของลูกกุ้งที่อายุ 9 วัน(%)		อัตราการรอดของลูกกุ้งที่อายุ 15 วัน(%)	
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
PK0.5L	9.4 ^a	5.7	-	-
PK1L	15.5 ^{ab}	13.2	-	-
CST1L	46.7 ^{bc}	14.4	9.9 ^a	15.7
CST2L	55.0 ^c	29.0	6.4 ^a	2.7

ลูกกุ้งในทุกชุดการทดลอง จะมีการลอกคราบทุกๆ 2-3 วัน โดยลูกกุ้งจะลอกคราบครั้งแรก ในวันที่ 2 ของการทดลอง (อายุได้ 2 วัน) ลูกกุ้งที่เลี้ยงในภาชนะแบบ PK ที่อัตราการไหลของน้ำ 0.5 ลิตรต่อ นาที มีพัฒนาการของระยะการเจริญเติบโตน้อยที่สุด เพราะลูกกุ้งมีอายุเพียง 3-12 วันเท่านั้น ก็ตายหมด

ในทุกซ้ำของการทดลอง ระยะการเจริญเติบโตที่ลูกกุ้งสามารถพัฒนาไปได้มากที่สุด เป็นระยะชูเอีย 5 และน้อยที่สุดเพียงแค่ระยะชูเอีย 3 เท่านั้น แต่ในชุดทดลองที่มีอัตราการไหลของน้ำสูงขึ้นเป็น 1 ลิตรต่อนาที ลูกกุ้งสามารถมีอายุและพัฒนาการที่ยาวนานกว่า คือ 10-18 วัน ลูกกุ้งจึงมีระยะพัฒนาการที่มากขึ้น โดยมีระยะของการพัฒนาสูงสุดที่ระยะชูเอีย 8 และน้อยที่สุดที่ระยะชูเอีย 3

ในชุดทดลองที่ใช้ภาชนะแบบ CST ที่อัตราการไหลของน้ำ 1 และ 2 ลิตรต่อนาที ลูกกุ้งเจริญเติบโต จนมีการพัฒนาการถึงระยะชูเอีย 9 เท่ากัน แต่ที่อัตราการไหลของน้ำต่ำกว่า คือ 1 ลิตรต่อนาที ลูกกุ้งมีพัฒนาการต่ำสุดอยู่ที่ระยะชูเอีย 7 ขณะที่ลูกกุ้งที่อนุบาลที่อัตราการไหลของน้ำ 2 ลิตรต่อนาที มีระยะการพัฒนาที่สูงกว่า 1 ระยะ คือ เจริญเติบโตจนถึงระยะชูเอีย 8

ผลการวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในภาชนะทดลองพบว่า คุณสมบัติของน้ำในภาชนะทดลองอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการอนุบาลสัตว์น้ำ โดยมีรายละเอียดของคุณภาพน้ำในแต่ละปัจจัย แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของน้ำระหว่างการทดลอง

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ชุดทดลอง			
	PK0.5L	PK1L	CST1L	CST2L
ความเค็ม (ppt)	31-34	31-34	31-34	31-34
อุณหภูมิ (°C)	26.9-28.9	26.9-28.9	26.9-28.9	26.9-28.9
ความเป็นกรด-ด่าง	7.91-8.05	7.91-8.05	7.91-8.05	7.91-8.05
ความเป็นด่าง (mg/L)	115-120	109-136	109-133	119-136
แอมโมเนียรวม (mg/L)	0.036-0.155	0.036-0.160	0.036-0.159	0.036-0.157
ไนไตรท์-ไนโตรเจน (mg/L)	0.002-0.197	0.002-0.225	0.002-0.223	0.002-0.225
ไนเตรท-ไนโตรเจน (mg/L)	5.7	5.5-5.9	3.9-5.9	5.2-7.0