

## บทคัดย่อ

ทำการทดลองเลี้ยงกุ้งขาวขนาดความยาวลำตัว  $10.4 \pm 0.09$  เซนติเมตร และน้ำหนัก  $8.29 \pm 0.08$  กรัม ในถังไฟเบอร์กลาสขนาด 200 ลิตร ที่ความหนาแน่น 70 ตัวต่อตารางเมตร ระบบน้ำแบบปิดที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 ส่วนในพัน แต่ละความเค็มได้แบ่งเป็น 4 ชุดทดลอง ตามสัดส่วนความเข้มข้น Mg:Ca ที่ 1:1, 2:1, 4:1 และ 5:1 ด้วยการเติม  $\text{CaCl}_2$  และ  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  และอัตราส่วน 3:1 เป็นชุดควบคุม ตามแบบ one way ANOVA ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ให้อาหารสำเร็จรูปมีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 35% ประมาณ 5% ของน้ำหนักตัว กุ้ง วันละ 3 ครั้ง ระหว่างทำการทดลอง จัดบันทึกจำนวนกุ้งที่ลอกคราบ และจำนวนกุ้งตาย ทุก ๆ วัน ทำการสูบน้ำหนักและวัดขนาดความยาวของกุ้งทดลอง ทุก ๆ 15 วัน ตลอดการเลี้ยง 60 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองเลี้ยงจึงทำการสุ่มตัวอย่างกุ้งทดลองระยะลอกคราบ D0 เพื่อเก็บตัวอย่างเลือด เปลือก และตับ มาตรวจวัดปริมาณของ Na, K, Ca, Mg, Cl และ P ระหว่างทดลอง ทำการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ อุณหภูมิ ความเค็ม แอมโมเนีย ไนโตรเจน และ อัลคาไลน์ตี๋ ในน้ำทุก ๆ 7 วัน

จากการทดลองพบว่า กุ้งที่เลี้ยงความเค็ม 10 ppt ที่มีความเข้มข้น Mg:Ca 1:1 มีวงจรการลอกคราบสั้นที่สุด ( $8.6 \pm 0.4$  วันต่อรอบ) สั้นกว่ากุ้งที่เลี้ยงในชุด Mg:Ca 2:1, 4:1 และ 5:1 ( $p < 0.05$ ) และกุ้งที่เลี้ยงในความเค็ม 20 ppt ที่มี Mg:Ca 2:1 กุ้งใช้เวลา  $7.7 \pm 0.33$  วันต่อรอบ สั้นกว่าชุดที่มีสัดส่วน 4:1 ( $8.8 \pm 0.34$  วันต่อรอบ) และ 5:1 ( $10.7 \pm 0.33$  วันต่อรอบ) ( $p < 0.05$ ) ขณะที่ไม่แตกต่างกันที่ความเค็ม 30 ppt ( $p > 0.05$ ) โดยการเลี้ยงกุ้งขาวทุกชุดการทดลองของแต่ละความเค็มมีการเจริญเติบโต อัตราแลกเนื้อ และอัตราการรอดไม่แตกต่างกัน ( $p > 0.05$ ) จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าสัดส่วน Mg:Ca ที่เปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่ 5:1 ถึง 1:1 นั้น ปลอดภัยในการเลี้ยงกุ้งขาวที่ความเค็ม 10-30 ส่วนในพัน ในสภาวะสิ่งแวดล้อมปกติและควบคุมได้ดี อย่างไรก็ตามต้องระมัดระวังการใช้สัดส่วน Mg:Ca ที่ 1:1 ถึง 2:1 ที่ความเค็มต่ำกว่า 20 ppt นั้น กุ้งมีวงจรการลอกคราบเร็วขึ้น ซึ่งมีความเสี่ยงสูงมากขึ้นที่อาจจะมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและอัตราการรอดได้

## Abstract

White shrimp (*Litopenaeus vannamei*) at size of  $10.4 \pm 0.09$  cm in total length and  $8.29 \pm 0.08$  g in total wet weight were experimentally raised in 200L fiberglass tank at density of 70 ind/m<sup>2</sup> with closed water system at 10, 20 and 30 ppt. Four treatments in each salinity level were divided by the concentration ratios of Mg:Ca at 1:1, 2:1, 4:1 and 5:1 using CaCl<sub>2</sub> and MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O while the ratio 3:1 was control as followed one way ANOVA. Three replications were done. Commercial shrimp feed at 35% protein was applied at feeding rate of 5% in shrimp wet weight for three times a day. During the experiment, number of molted shrimp and dead shrimp were daily recorded. Shrimp size in total length and total wet weight were randomly evaluated every 15 days throughout 60 days of culturing period. Plasma, hepatopancreas and cuticle of experimental shrimps at D0 stage were randomly sampled for evaluation the concentrations of Na, K, Ca, Mg, Cl and P at the final day of culture. Dissolved oxygen, temperature, salinity, total ammonia, nitrite and alkalinity of cultured water were also checked every 7 days.

The results found that the molt cycle of shrimp cultured at 10 ppt with Mg:Ca of 1:1 was the significant shortest ( $8.6 \pm 0.4$  days) which was significantly ( $p < 0.05$ ) shorter than those of at 2:1, 4:1 and 5:1. At 20 ppt, molt cycle of shrimp using Mg:Ca of 2:1 in cultured medium ( $7.7 \pm 0.33$  days) was significantly ( $p < 0.05$ ) shorter than those of at 4:1 ( $8.8 \pm 0.34$  days) and at 5:1 ( $10.7 \pm 0.33$  days) while there were not significantly different ( $p > 0.05$ ) at 30 ppt. Growth, feed conversion ratio and survival rate of experimental shrimp among treatments in each salinity culture were not significantly different ( $p > 0.05$ ). The results indicate that the variations in concentration ratios of Mg:Ca from 5:1 to 1:1 were safety for *L. vannamei* culture at 10-30 ppt under normal and well controlled environment. However it should be awareness when using concentration ratio of Mg:C at 1:1 and 2:1 in salinity lower than 20 ppt. The higher risk may be occurred for impact in growth and survival rate because of the shorter period of molt cycle.