



245680

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเสริมแร่ธาตุตามอัตราส่วนในน้ำที่เลี้ยงต่อสรีระเคมีของกุ้งขาว

(*Litopenaeus vannamei*)

Proportional Supplementation of Minerals in Cultured Medium on Physicochemical of

Litopenaeus vannamei shrimp

ผศ.ดร.บุญรัตน์ ประทุมชาติ¹ ผศ.ดร.กระสินธุ์ หังสพฤกษ์² และนายฉัฐพล แก้วละเอียด¹

¹ ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

² คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

รายงานวิจัยงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปี พ.ศ. 2554



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเสริมแร่ธาตุตามอัตราส่วนในน้ำที่เลี้ยงต่อสรีระเคมีของกุ้งขาว
(*Litopenaeus vannamei*)

Proportional Supplementation of Minerals in Cultured Medium on Physicochemical of
Litopenaeus vannamei shrimp

ผศ.ดร.บุญรัตน์ ประทุมชาติ¹ ผศ.ดร.กระสินธุ์ หังสพฤกษ์² และนายณัฐพล แก้วละเอียด¹

1 ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

2 คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

รายงานวิจัยงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปี พ.ศ. 2554



การเสริมแร่ธาตุตามอัตราส่วนในน้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้งขาว
(*Litopenaeus vannamei*)

บทคัดย่อ

245680

การทดลองเสริมแร่ธาตุตามอัตราส่วนในน้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้งขาว (*L. vannamei*) ความยาวเฉลี่ย 8.9 ± 0.17 cm น้ำหนักเฉลี่ย 9.05 ± 0.18 g ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 ppt (T) โดยคำนึงถึงอัตราส่วนของแร่ธาตุ และกลุ่มควบคุมเชิงลบ (ไม่เสริมแร่ธาตุ, NC) และกลุ่มควบคุมเชิงบวกที่เสริม NaCl (PC) ประเมินความเข้มข้นของ Na, K, Mg, Ca, Cl และ P และอัตราส่วนของแร่ธาตุเหล่านี้ในเลือด ตับ และเปลือกกุ้งทางสถิติเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ผลการทดลองพบว่า การเสริมแร่ธาตุตามอัตราส่วนในน้ำที่ใช้เลี้ยงช่วยสนับสนุนให้กุ้งขาวสร้างจุดสมดุลออสโมสได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความเข้มข้นของ Na, K, Mg, Ca, Cl และ P ในพลาสมาของกุ้งทั้งชุด T, PC และ NC ในแต่ละความเค็มไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ยกเว้นความเข้มข้นของ K และ Cl ในชุด PC มีค่าสูงกว่า ($p < 0.05$) ชุด NC และ T ที่ความเค็ม 10 ppt ความเข้มข้น Na, K, Mg และ P ในตับของกลุ่ม T และ NC มีค่าต่ำกว่ากลุ่ม PC ($p < 0.05$) K, Mg และ Ca ในโครงสร้างเปลือกของกุ้งกลุ่ม T สูงกว่ากลุ่ม NC ($p < 0.05$) ที่ความเค็ม 10 ppt ส่วนในโครงสร้างเปลือกของกุ้งที่ความเค็ม 20 ppt พบว่า K, Mg และ Ca ในชุด NC มีค่าต่ำกว่า ($p < 0.05$) ชุด PC และชุด T ขณะที่ Na และ Mg ในชุด T มีค่าสูงกว่า ($p < 0.05$) ชุด PC และชุด NC Mg, Ca และ Cl ในเปลือกกุ้งกลุ่ม T สูงกว่ากลุ่ม NC และ PC ($p < 0.05$) ที่ความเค็ม 30 ppt

อัตราส่วนของ Na:K, Mg:Ca, Na:Mg, Ca:P, Cl:Na และ Cl:K ในพลาสมาและตับของกุ้งชุด T, PC และ NC ในแต่ละความเค็มไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ยกเว้น Na:Mg ในตับชุด T มีค่าสูงกว่า ($p < 0.05$) ชุด NC และ PC Mg:Ca ในชุด PC มีค่าสูงกว่า ($p < 0.05$) ชุด NC และชุด T ขณะที่ Ca:P ชุด NC มีค่าต่ำกว่า ($p < 0.05$) ชุด PC และชุด T ที่ความเค็ม 10 ppt และ Ca:P ในชุด PC มีค่าสูงกว่า ($p < 0.05$) ชุด NC และชุด T ที่ความเค็ม 20 ppt ส่วนในเปลือก พบ Na:Mg, Cl:K และ Na:K ในชุด NC มีค่าต่ำกว่า ($p < 0.05$) ชุด PC และชุด T และ Cl:Na ในชุด PC มีค่าต่ำกว่า ($p < 0.05$) ชุด NC และชุด T Mg:Ca ในชุด NC มีค่าต่ำกว่า ($p < 0.05$) ชุด PC และ T ที่ความเค็ม 10 ppt ขณะที่ Na:K ในชุด NC มีค่าต่ำกว่า ($p < 0.05$) ชุด PC และ T และ Cl:Na ในชุด T มีค่าต่ำกว่า ($p < 0.05$) ชุด NC และ PC Ca:P ในชุด PC มีค่าต่ำกว่า ($p < 0.05$) ชุด NC และ T ในทางตรงข้าม Cl:K ในชุด PC มีค่าสูงกว่า ($p < 0.05$) ชุด NC และ T ที่ความเค็ม 20 ppt ขณะที่อัตราส่วน Cl:K, Ca:P และ Cl:Na ในชุด NC มีค่าสูงกว่าชุด T ($p < 0.05$) ที่ความเค็ม 30 ppt

Proportional Supplementation of Minerals in Cultured Medium on Physicochemical of
Litopenaeus vannamei shrimp

Abstract

245680

The proportional supplementation of minerals in culture medium for white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) at size of 8.9 ± 0.17 cm in total length and 9.05 ± 0.18 g were raised in 10, 20 and 30 ppt (**T**) by considering ratio of minerals. No supplementation was negative control (**NC**) while NaCl supplementation for salinity compensation was positive control (**PC**). Concentration and ratios of Ca, Mg, Na, K, Cl and P in plasma (*Pl*), hepatopancreas (*Hep*) and cuticle (*Cut*) of experimental shrimps were statistically evaluated at the end of experiment.

The results indicated that iso-ionic point of *L. vannamei* was efficiently contributed by proportional supplementation of minerals in cultured medium. Concentrations of Na, K, Mg, Ca, Cl and P in *Pl* among **T**, **PC** and **NC** groups in each salinity were not different ($p > 0.05$), except K and Cl of **PC** found higher than those of **NC** and **T** at 10 ppt ($p < 0.05$). Concentrations of Na, K, Mg and P in *Hep* of **T** and **NC** groups were lower than those of **PC** group ($p < 0.05$). K, Mg and Ca content in *Cut* of **T** group showed higher ($p < 0.05$) than those of **NC** group at 10 ppt while K, Mg and Ca content of **NC** group were lower ($p < 0.05$) than those of **PC** and **T** groups but Na and Mg content of **T** group showed higher than those of **PC** and **NC** groups. At 30 ppt, Mg, Ca and Cl in *Cut* of **T** group found higher than those of **NC** and **PC** group ($p < 0.05$).

Ratios of Na:K, Mg:Ca, Na:Mg, Ca:P, Cl:Na and Cl:K in *Pl* and *Hep* showed not different ($p > 0.05$) among **T**, **PC** and **NC**, except Na:Mg in *Hep* of **T** group found higher ($p < 0.05$) than those of **NC** and **PC** groups, Mg:Ca of **PC** was higher ($p < 0.05$) than those of **NC** and **T** groups while Ca:P of **NC** group was lower than those of **PC** and **T** groups at 10 ppt and Ca:P in **PC** group showed higher than those of **NC** and **T** groups at 20 ppt. In Cuticle, Na:Mg, Cl:K and Na:K of **NC** group indicated lower than those of **PC** and **T** groups and Cl:Na of **PC** group showed lower than those of **NC** and **T** groups, Mg:Ca of **NC** group was lower than those of **PC** and **T** groups at 10 ppt. Na:K of **NC** group was lower than those of **PC** and **T** groups while Cl:Na of **T** group was lower than those of **NC** and **PC** groups and Ca:P of **PC** group was lower than those of **NC** and **T** groups but Cl:K of **PC** group was higher than those of **NC** and **T** groups at 20 ppt. Cl:K, Ca:P and Cl:Na of **NC** showed higher than those of **T** group at 30 ppt.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ก
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานในการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในงานวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
ผลการวิจัย	33
อภิปรายและสรุปผล	44
รายการอ้างอิง	55

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 อัตราส่วนของ Mg:Ca, Na:Mg, Na:K, Cl:Na, Cl:K และ Ca:P ที่พบในน้ำของกุ้งทะเลที่ระดับความเค็มต่าง ๆ.....	24
2 อัตราส่วนของ Mg:Ca, Na:Mg, Na:K, Cl:Na, Cl:K และ Ca:P ที่พบในพลาสมาของกุ้งทะเลที่ระดับความเค็มต่าง ๆ.....	25
3 อัตราส่วนของ Na:K, Mg:Ca, Na:Mg, Ca:P, Cl:Na และ Cl:K ที่พบในเปลือกกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) และกุ้งกุลาดำ (<i>P. monodon</i>) ที่ความเค็มต่าง ๆ.....	26
4 ระดับความเค็มที่เหมาะสมจากการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางสรีระเคมีของกุ้งและปริมาณการเสริมแร่ธาตุในระบบเลี้ยงกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ความเค็ม 10, 20 และ 30 ppt.....	28
5 อัตราส่วนของ Na:K, Mg:Ca, Na:Mg, Ca:P, Cl:Na และ Cl:K ที่พบในน้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้งที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 ppt.....	29
6 ปริมาณของสารประกอบที่ใช้ในการปรับอัตราส่วนของแร่ธาตุในน้ำที่ทดลองเลี้ยงกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 ppt.....	30
7 อัตราส่วนของแร่ธาตุในน้ำและพลาสมาของกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ในชุดควบคุมเชิงลบ ชุดควบคุมเชิงบวกและชุดเสริมแร่ธาตุ ระยะเวลาเลี้ยง 60 วัน ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 ppt	38
8 อัตราส่วนของแร่ธาตุในน้ำและพลาสมาของกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ในชุดควบคุมเชิงลบ ชุดควบคุมเชิงบวกและชุดเสริมแร่ธาตุ ระยะเวลาเลี้ยง 60 วัน ที่ความเค็ม 10, 20 และ 30 ppt	39

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ความเข้มข้นของ Na, Cl, Mg, K, Ca และ P ในน้ำ (ก-ข) พลาสมา (ค-ง) ตับ (จ-ฉ) และเปลือก (ช-ซ) ของการเลี้ยงกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ในชุดควบคุมเชิงลบ ชุดควบคุมเชิงบวก และชุดเสริมแร่ธาตุ ระยะเวลา 60 วัน ที่ความเค็ม 10 ppt.....	35
2 ความเข้มข้นของ Na, Cl, Mg, K, Ca และ P ในน้ำ (ก-ข) พลาสมา (ค-ง) ตับ (จ-ฉ) และเปลือก (ช-ซ) ของการเลี้ยงกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ในชุดควบคุมเชิงลบ ชุดควบคุมเชิงบวก และชุดเสริมแร่ธาตุ ระยะเวลา 60 วัน ที่ความเค็ม 20 ppt.....	36
3 ความเข้มข้นของ Na, Cl, Mg, K, Ca และ P ในน้ำ (ก-ข) พลาสมา (ค-ง) ตับ (จ-ฉ) และเปลือก (ช-ซ) ของการเลี้ยงกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ในชุดควบคุมเชิงลบ ชุดควบคุมเชิงบวกและชุดเสริมแร่ธาตุ ระยะเวลา 60 วัน ที่ความเค็ม 30 ppt.....	37
4 ฟีเอช (ก) อุณหภูมิ (ข) อัลคาไลน์ตี (ค) ไนโตรเจน (ง) แอมโมเนีย (จ) และออกซิเจนละลายในน้ำ (ฉ) ในการเลี้ยงกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ในชุดควบคุมเชิงลบ ชุดควบคุมเชิงบวกและชุดเสริมแร่ธาตุ ระยะเวลาเลี้ยง 60 วัน ที่ความเค็ม 10 ppt	41
5 ฟีเอช (ก) อุณหภูมิ (ข) อัลคาไลน์ตี (ค) ไนโตรเจน (ง) แอมโมเนีย (จ) และออกซิเจนละลายในน้ำ (ฉ) ในการเลี้ยงกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ในชุดควบคุมเชิงลบ ชุดควบคุมเชิงบวกและชุดเสริมแร่ธาตุ ระยะเวลาเลี้ยง 60 วัน ที่ความเค็ม 20 ppt	42
6 ฟีเอช (ก) อุณหภูมิ (ข) อัลคาไลน์ตี (ค) ไนโตรเจน (ง) แอมโมเนีย (จ) และออกซิเจนละลายในน้ำ (ฉ) ในการเลี้ยงกุ้งขาว (<i>L. vannamei</i>) ในชุดควบคุมเชิงลบ ชุดควบคุมเชิงบวกและชุดเสริมแร่ธาตุ ระยะเวลาเลี้ยง 60 วัน ที่ความเค็ม 30 ppt	43