ผลของความเค็มต่ออัตราการรอดตายและการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของเพรียงทราย (*Perinereis nuntia*)

Effect of Salinity on Survival Rate and Volume Change in Polychaete (*Perinereis nuntia*)

นงนุช ตั้งเกริกโอฬาร* และ จิรายุ สินเจริญทรัพย์
ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
Nongnud Tangkrock-olan* and Jirayu Sincharoensup
Department of Aquatic Science, Faculty of Science, Burapha University, Chonburi, 20131, Thailand

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของความเค็มต่ออัตราการรอดตายและการควบคุมปริมาตร (Volume Regulation) ของเพรียงทราย (*Perinereis nuntia*) ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 0.55±0.25 กรัม ความยาวเฉลี่ย 12.5±1.8 เซนติเมตร โดยนำเพรียงทรายมาปรับสภาพที่ระดับความเค็มน้ำ 35 เป็นเวลา 1 สัปดาห์ จากนั้นนำมาทดลองหาอัตราการรอดตายและความสามารถในการควบคุมปริมาตรที่ระดับความเค็ม 0, 10, 20, 35 และ 40 ในช่วงเวลา 0, 1, 3, 6, 9, 12, 24, 48 และ 96 ชั่วโมง โดยการวัดน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา จากการศึกษาที่ระดับความเค็ม 0 มีอัตราการรอดตายต่ำสุดเมื่อเทียบกับอัตราการรอดตายที่ระดับระดับความเค็มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนอัตราการรอดตายในระดับความเค็มช่วง 10, 20, 35 และ 40 มีอัตราการรอดตายที่ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) สำหรับความสามารถในการควบคุมปริมาตรพบว่าที่ระดับความเค็ม 0 น้ำหนักของเพรียงทรายมีค่ามากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักที่ระดับความเค็มอื่นๆ โดยมีน้ำหนัก 1.1±0.35 กรัม ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับน้ำหนักของเพรียงทรายที่ระดับความเค็ม 10, 20, 35 และ 40 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.8± 0.47, 0.8±0.51, 0.5±0.24 และ 0.4±0.05 กรัมตามลำดับ

คำสำคัญ : เพรียงทราย อัตราการรอดตาย ความเค็ม การเปลี่ยนแปลงปริมาตร

Abstract

Effect of salinity on survival rate and the ability to change in volume (Volume regulation) of Polychaete (*Perinereis nuntia*) with average weight of 0.55±0.25 g and average length of 12.5±1.8 cm were studied. The polychaetes were acclimated at a salinity of 35 for 1 week. After acclimation, the rate of survival and the ability to regulate volume were determined at salinities of 0, 10, 20, 35 and 40 after 0, 1, 3, 6, 9, 12, 24, 48 and 96 hour by measuring the weight changed. The survival rates at salinity 0 was significant lower than survival rate of other salinities ($P<0.05$). However the survival rates in salinity 10, 20, 35 and 40 were not different ($P>0.05$). For the ability to regulate volume, there is statistically significant ($P<0.05$) increase in weight changed at 0 (1.1 ± 0.35 g.) compared with the change in other salinities (0.8±0.47, 0.8±0.51, 0.5±0.24 and 0.4±0.05 g. in salinities of 10, 20, 35 and 40 respectively).

Keywords : polychaetes, survival rates, salinity, volume change

***Corresponding author.** E-mail: nongnud@buu.ac.th

บทนำ

เพรียงทรายหรือไส้เดือนทะเล (polychaete or marine worm) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในไฟลัมแอนนีลิดา (Phylum Annelida) คลาสโพลีคีตา (Class Polychaeta) อาศัยอยู่ตามหาดทรายบริเวณแนวเขตน้ำขึ้นน้ำลง กินซากพืชและซากสัตว์เป็นอาหาร จึงทำหน้าที่เสมือนผู้กำจัดขยะตามชายหาด นอกจากจะทำประโยชน์ในฐานะผู้รักษาสิ่งแวดล้อมแล้ว เพรียงทรายยังเป็นอาหารที่สำคัญของแม่พันธุ์กุ้งทะเลอีกด้วย (สุรพล ชุณหบัณฑิต, 2534) เนื่องจากเนื้อของเพรียงทรายมีโปรตีนสูงและมีไขมันที่จำเป็นต่อการพัฒนารังไข่ของกุ้งทะเล ปัจจุบันจึงมีความต้องการเพรียงทรายเพิ่มมากขึ้นสำหรับการเลี้ยงแม่กุ้งทะเล ดังนั้นเมื่อความต้องการลูกพันธุ์กุ้งทะเลเพิ่มมากขึ้น ทำให้ความต้องการเพรียงทรายเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (ภิญโญ เกียรติภิญโญ, 2548) ทำให้เกิดอาชีพการจับเพรียงทรายจากธรรมชาติมาขายให้กับโรงเพาะพันธุ์กุ้งทะเลมากขึ้นจนทำให้ประชากรเพรียงทรายในธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็ว (บรรจง เทียนส่งรัศมี, 2548) อย่างไรก็ตามเพรียงทรายที่จับจากธรรมชาติ มีข้อเสียในการนำมาใช้เป็นอาหารของแม่พันธุ์กุ้งทะเล เพราะอาจนำเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคระบาดในกุ้งทะเล หรือนำแบคทีเรียและพยาธิมาสู่แม่พันธุ์กุ้งทะเลได้ การเลี้ยงเพรียงทรายจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรหันมาให้ความสนใจเพาะเลี้ยงเพื่อส่งขายฟาร์มพ่อแม่พันธุ์กุ้งหรือจำหน่ายขายปลีกแก่นักตกปลาซึ่งนิยมใช้เป็นเหยื่อในการตกปลา และสามารถนำมาแปรรูปแช่แข็งเพื่อส่งขายออกสู่ต่างประเทศได้อีกด้วย

เพรียงทรายเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการควบคุมปริมาณน้ำและไอออน (osmotic-ionic regulation) ของร่างกายในสภาพแวดล้อมที่มีความเค็มเปลี่ยนแปลงไปได้เช่นเดียวกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ในทะเลและน้ำกร่อยหลายชนิด (Oglesby, 1981) แต่ในสัตว์จำพวกเพรียงทรายหรือสัตว์ที่มีลำตัวอ่อนนุ่มนั้น การควบคุมปริมาณน้ำและไอออนจะแสดงออกในลักษณะของการควบคุมปริมาตร (Volume Regulation) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจัดเป็นรูปแบบหนึ่งของการปรับตัวโดยการควบคุมปริมาณน้ำและไอออนในตัวของสัตว์เพื่อความอยู่รอดในสภาพความเค็มที่เปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงนี้จะเกี่ยวข้องกับการควบคุมสมดุลของน้ำและไอออนภายในตัวกับสิ่งแวดล้อมภายนอกเช่นเดียวกันกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในทะเลที่มีเปลือกแข็งหุ้ม เช่น กุ้งและปู อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับผลของความเค็มต่ออัตรารอดและการควบคุมปริมาตรของเพรียงทรายนั้นยังพบน้อยมาก (Krishnamoorthi, 1962; Fletcher, 1972)

การศึกษานี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของความเค็มต่ออัตราการรอดตายและความสามารถในการควบคุมปริมาตรของเพรียงทราย เพื่อให้ทราบถึงช่วงความเค็มที่เพรียงทรายสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ข้อมูลที่ได้ สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาของเพรียงทราย สำหรับเป็นแนวทางในการเพาะเลี้ยงเพรียงทรายให้มีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการวิจัย

สัตว์ทดลอง

สัตว์ที่ใช้ทดลองคือ เพรียงทราย (*Perinereis nuntia*) อายุประมาณ 3-4 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 0.55±0.25 กรัม ความยาวเฉลี่ย 12.5±1.8 เซนติเมตร จากฟาร์มเพาะเลี้ยงของเอกชน โดยนำมาปรับสภาพ (acclimation) ในห้องทดลอง ในน้ำทะเลที่มีความเค็ม 35 และอุณหภูมิอยู่ในช่วง 25-27 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 สัปดาห์

การเตรียมน้ำสำหรับใช้ในการทดลอง

นำน้ำทะเลจากบ่อเก็บน้ำของภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งมีความเค็มประมาณ 30 มาฆ่าเชื้อด้วยแคลเซียมไฮโปรคลอไรด์ ($Ca(OCl_2)$) ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์เพื่อให้คลอรีนสลายตัวหมด จากนั้นทำการปรับความเค็มของน้ำให้ได้ความเค็ม 40 โดยใส่เกลือแกงลงไป นำน้ำทะเลที่มีความเค็ม 40 นี้ มาเตรียมน้ำที่ระดับความเค็มต่างๆ 5 ระดับคือ 0, 10, 20, 35, และ 40 โดยการเจือจางด้วยน้ำกรอง สำหรับน้ำที่ระดับความเค็ม 35 นั้น จะเตรียมในปริมาณที่มากกว่าน้ำในระดับความเค็มอื่นๆ เนื่องจากกำหนดให้เป็นความเค็มของกลุ่มควบคุม และถูกนำมาใช้เลี้ยงและปรับสภาพของเพรียงทรายก่อนการทดลอง

การศึกษาอัตราการรอดตายของเพรียงทราย

นำเพรียงทรายที่ปรับสภาพแล้วเป็นเวลา 1 สัปดาห์ มาศึกษาอัตราการรอดตายที่ระดับความเค็ม 5 ระดับคือ 0, 10, 20, 35 (กลุ่มควบคุม) และ 40 โดยใช้ภาชนะขนาดบรรจุน้ำ 5 ลิตร โดยแต่ละใบจะใส่เพรียงทรายจำนวน 10 ตัว ทำการทดลองความเค็มละ 3 ซ้ำ บันทึกอัตราการรอดตายของเพรียงทรายที่เวลา 0, 1, 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48 และ 96 ชั่วโมง

การศึกษาความสามารถในการควบคุมปริมาตรของเพรียงทราย

นำเพรียงทรายที่ปรับสภาพเป็นเวลา 1 สัปดาห์ มาศึกษาความสามารถในการควบคุมปริมาตรที่ความเค็ม 5 ระดับดังนี้ 0, 10,

20, 35 (กลุ่มควบคุม) และ 40 โดยใช้ภาชนะขนาดบรรจุน้ำ 1 ลิตร ภาชนะแต่ละใบจะใส่เพรียงทราย 1 ตัว ทำการทดลองความเค็มละ 10 ตัว ทำการชั่งน้ำหนักเพรียงทรายที่เวลา 0, 1, 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48 และ 96 ชั่วโมง ก่อนการชั่งน้ำหนักให้ซับน้ำที่ติดมากับเพรียงทรายด้วยกระดาษกรอง บันทึกน้ำหนักในแต่ละช่วงเวลาและความเค็ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลการรอดตายของเพรียงทรายในแต่ละความเค็มมาคำนวณหาอัตราการรอดตายเป็นเปอร์เซ็นต์และนำมาเขียนกราฟเปรียบเทียบอัตราการรอดตายในแต่ละความเค็ม และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความสามารถในการควบคุมปริมาตรของเพรียงทรายโดยดูจาการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก มาเขียนกราฟและเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนของชุดการทดลองด้วย One-way ANOVA และใช้ Multiple Range Test ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป และความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ $P<0.05$

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

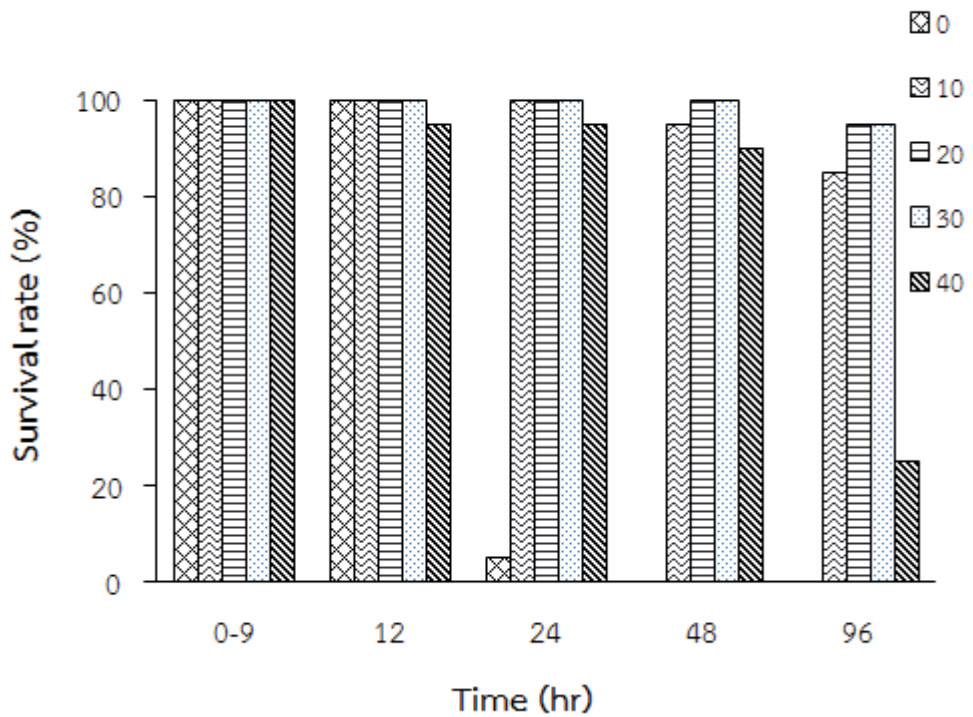
อัตราการรอดตายของเพรียงทรายในระดับความเค็มต่างๆ

จากการทดลองหาอัตราการรอดตายของเพรียงทรายที่ความเค็มระดับต่างๆ ในช่วงเวลาต่างๆ กันพบว่า ในช่วงเวลา 0, 1, 3, 6 และ 9 ชั่วโมงนั้น เพรียงทรายในทุกระดับความเค็มมีอัตรารอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1) และที่เวลา 12 ชั่วโมง ที่ระดับความเค็มของน้ำ 0, 10, 20 และ 35 มีอัตราการรอดตายของเพรียงทรายเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์เช่นกัน แต่ที่ระดับความเค็มของน้ำ 40 มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์

ที่เวลา 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเค็มของน้ำ 0 เพรียงทรายมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนระดับความเค็มของน้ำ 10, 20 และ 35 มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความเค็ม 40 มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์

ที่เวลา 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเค็มของน้ำ 0 เพรียงทรายมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเค็มของน้ำ 10 มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความเค็มของน้ำ 20 และ 35 มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความเค็มของน้ำ 40 มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์

ที่เวลา 96 ชั่วโมง ที่ระดับความเค็มของน้ำที่ 0 หรือในน้ำจืดนั้น พบว่าเพรียงทรายทั้งหมดตายหรือมีอัตราการรอดตาย



ภาพที่ 1 เปอร์เซ็นต์อัตราการรอดตายของเพรียงทรายในช่วงเวลาต่างๆ ที่ระดับความเค็มต่างๆ 5 ระดับ

เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระดับความเค็มของน้ำ 10 อัตราการรอดตายของเพรียงทรายเท่ากับ 85 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระดับความเค็มของน้ำ 20 และ 35 อัตราการรอดตายของเพรียงทรายเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความเค็มของน้ำ 40 อัตราการรอดตายของเพรียงทรายเหลือเพียง 25 เปอร์เซ็นต์

ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง น้ำระดับความเค็ม 0 เพรียงทรายมีอัตราการรอดตายต่ำสุด โดยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับอัตราการรอดตายในระดับความเค็มอื่นๆ ส่วนอัตราการรอดตายของเพรียงทรายในระดับความเค็ม 10, 20, 35 และ 40 นั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

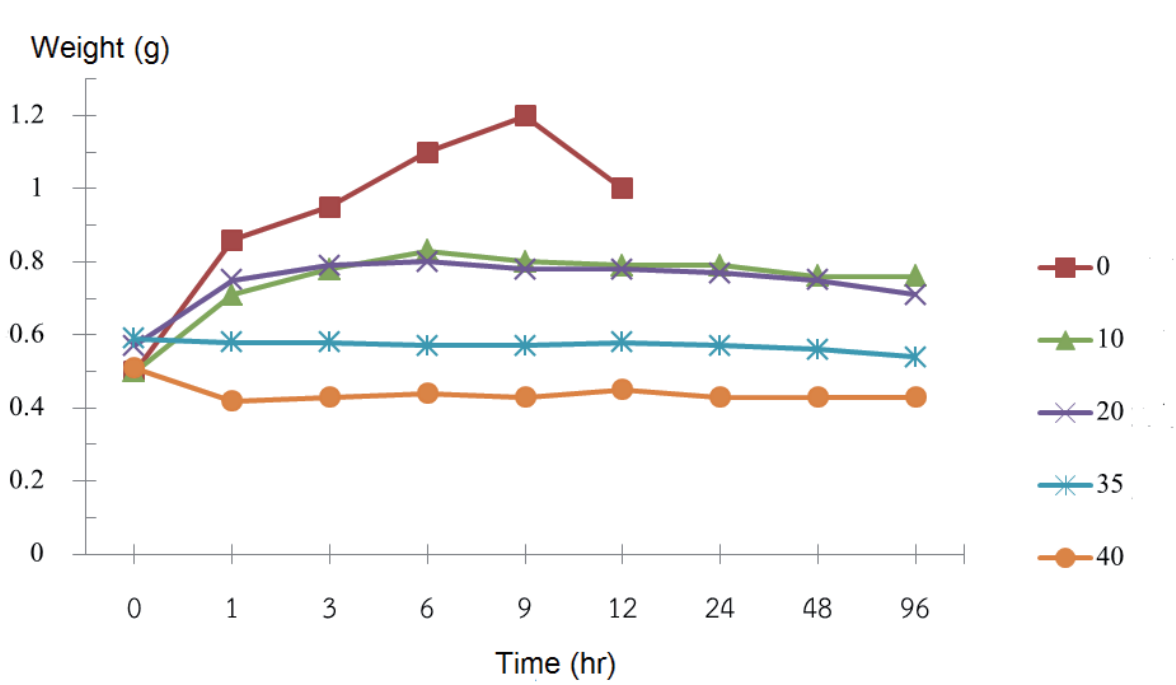
ที่เวลา 96 ชั่วโมง น้ำที่ระดับความเค็ม 0 เพรียงทรายมีอัตราการรอดตายต่ำสุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับอัตราการรอดตายที่ความเค็มอื่นๆ และที่ระดับน้ำความเค็ม 40 มีอัตราการรอดตายที่แตกต่างกับความเค็มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เช่นกัน ส่วนอัตราการรอดตายในระดับความเค็มช่วง 10, 20 และ 35 นั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

ระดับความเค็มของน้ำมีผลต่ออัตราการรอดตายของเพรียงทราย โดยพบว่า หากระดับความเค็มของน้ำลดลงอัตราการรอดของเพรียงทรายจะมีค่าลดต่ำลงเช่นกัน แสดงว่าเพรียงทรายมีขีดจำกัดในการปรับสมดุลของน้ำและไอออนระหว่างภายในร่างกายกับสิ่งแวดล้อมภายนอกโดยเฉพาะในระดับความเค็มที่ต่ำกว่า 10 อย่างไรก็ตาม เพรียงทรายสามารถดำรงชีวิตได้เป็นระยะเวลาหนึ่งในน้ำที่มีช่วงความเค็ม ระหว่าง 10-20 ซึ่งสอดคล้องกับ Krishnamoorthi (1962) ที่ได้ทำการทดลองหาอัตราการรอดของเพรียงทราย 4 ชนิดที่อาศัยอยู่ในบริเวณเขตน้ำกร่อยของปากแม่น้ำ Adyar ประเทศอินเดีย โดยพบว่าเพรียงทรายทั้ง 4 ชนิดมีอัตราการรอดตายที่แตกต่างกันในน้ำที่มีระดับความเค็ม 10, 16 และ 18 ในช่วงเวลา 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง และ Pechenik (2000) ได้ศึกษาผลของความเค็มที่ลดลงต่อการรอดตายของเพรียงทราย *Capitella* sp. ในความเค็มที่แตกต่างกัน พบว่า *Capitella* sp. สามารถอยู่รอดได้ในช่วงความเค็มของน้ำ 12-15 ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในครั้งนี้ที่พบว่า เพรียงทราย *Perinereis nuntia* มีอัตราการรอดตาย 80-95 เปอร์เซ็นต์ในช่วง 96 ชั่วโมง ที่ระดับความเค็ม 10-20 ดังนั้นจึงมีความเป็นได้ที่เพรียงทรายชนิดนี้มีความสามารถในการปรับตัวเพื่อทนต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมภายนอกเพื่อการดำรงชีวิต ซึ่งอาจแสดงถึงการที่สัตว์เหล่านี้มีความสามารถทนต่อช่วงความเค็มที่เปลี่ยนแปลงได้กว้าง (euryhaline) เช่นเดียวกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ในน้ำกร่อยหลายชนิดเช่น ปูทะเล *Carcinus maneas* (Gilles & Pequeux, 1981) ปูแสม *Pachygraosus crassipes*, ปูลม *Mictyris longicapus* และปูก้ามดาบ *Uca crenulata* (Mantel & Farmer, 1983)

การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของเพรียงทรายในระดับความเค็มต่างๆ

โดยทั่วไปการวัดปริมาณความเข้มข้นของน้ำและไอออนในสัตว์น้ำ สามารถวัดได้โดยใช้เครื่องมือวัดค่าออสโมติก หรือออสโมมิเตอร์ (osmometer) ซึ่งถือเป็นการวัดทางอ้อม แต่วิธีดังกล่าวมีความสะดวกและรวดเร็ว โดยสามารถวัดจากค่าออสโมลาลิตี้ของเลือดสัตว์น้ำต่างๆ เป็นต้น อย่างไรก็ตามสำหรับสัตว์ที่มีลำตัวอ่อนนุ่มนั้นวิธีการวัดค่าออสโมลาลิตี้อาจไม่เหมาะสม ดังนั้นการวัดค่าออสโมลาลิตี้โดยตรงจาการเปลี่ยนแปลงปริมาตรถูกนำกลับมาใช้ได้อย่างเหมาะสมโดยพบว่าการเปลี่ยนแปลงค่าออสโมลาลิตี้สัมพันธ์กับน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลาของเพรียงทราย และวิธีนี้ก็ถูกใช้เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน เช่น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาตรในหอยแมลงภู่ (Louis & Gainey, 1994) และในโพลีคีต (Fletcher, 1972) เป็นต้น

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของเพรียงทรายโดยใช้น้ำหนักเป็นตัวชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่างๆ ในระดับความเค็มต่างๆ ได้ผลดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งจะเห็นได้ว่าที่ระดับความเค็ม 0, 10, 20 นั้นน้ำหนักของเพรียงทรายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในชั่วโมงที่ 1 โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดที่ระดับความเค็ม 0 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Krishnamoorthi (1962) ที่พบว่าการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของโพลีคีต 3 ชนิดคือ *O. erimita, L. madusa* และ *C. insecta* มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักใน 1 ชั่วโมงแรกและลดลงใกล้เคียงกับน้ำหนักเริ่มต้นเมื่อเวลาผ่านไป 4 ชั่วโมง ส่วนที่ความเค็ม 35 นั้น น้ำหนักของเพรียงทรายมีค่าค่อนข้างคงที่ และมีค่าลดลงที่ความเค็ม 40 สำหรับชั่วโมงที่ 3 นั้น น้ำหนักของเพรียงทรายที่ความเค็ม 0 นั้นมีค่าเพิ่มมากเช่นกัน ในขณะที่มีการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยที่ระดับความเค็ม 10 และ 20 ส่วนที่ความเค็ม 35 และ 40 นั้น น้ำหนักของเพรียงทรายมีค่าค่อนข้างคงที่ ที่เวลา 6 ชั่วโมง น้ำหนักของเพรียงทรายในระดับความเค็มที่ 0 มีค่าเท่ากับ 1.1±0.35 กรัม ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับน้ำหนักของเพรียงทรายที่ระดับความเค็ม 10, 20, 35 และ 40 ที่มีค่าเท่ากับ 0.8±0.47, 0.8±0.51, 0.5±0.24 และ 0.4±0.05 กรัม ตามลำดับ และที่เวลา 9 ชั่วโมง พบว่าเพรียงทรายที่อยู่ในน้ำที่มีความเค็มเท่ากับ 0 นั้นมีน้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 1.21±0.47 กรัม หลังจากน้ำหนักจะลดลงเหลือเพียง



ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเพรียงทรายในช่วงเวลาต่างๆ ที่ระดับความเค็มต่างๆ 5 ระดับ

1±0.37 ที่เวลา 12 ชั่วโมง และตายหมดในเวลาต่อมา แสดงให้เห็นว่าเพรียงทรายไม่สามารถปรับตัวให้อาศัยอยู่ในน้ำจืดได้เลย ส่วนที่ความเค็ม 10, 20, 35 และ 40 น้ำหนักของเพรียงทรายมีค่าเท่ากับ 0.79±0.51, 0.78±0.45, 0.58±0.34 และ 0.42±0.15 กรัม ตามลำดับ และมีแนวโน้มคงที่ที่เวลา 12, 24, 48 และ 96 ชั่วโมง และจากการทดสอบทางสถิติพบว่า น้ำหนักของเพรียงทรายที่เวลา 9 ชั่วโมง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) กับน้ำหนักที่เวลา 12, 24, 48 และ 96 ชั่วโมง ในระดับความเค็ม 10, 20, 35 และ 40 แสดงว่า น้ำและไอออนที่อยู่ในตัวของเพรียงทรายอยู่ในสภาพสมดุลกับน้ำภายนอกตัว ตั้งแต่ที่เวลา 9 ชั่วโมง

ความเค็มของน้ำจะมีโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะระบบการควบคุมปริมาณน้ำในร่างกาย (water regulatory system) ซึ่งมีผลมาจากความแตกต่างของแรงดันออสโมติกระหว่างภายในร่างกายสัตว์และน้ำภายนอก ซึ่งในสภาวะปกติสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ในทะเลจะมีความเข้มข้นของของเหลวในร่างกายเท่ากันหรือใกล้เคียงกับความเข้มข้นของน้ำภายนอก (isoosmatic) แต่เมื่อมีการนำสัตว์นั้นไปไว้ในน้ำทะเลที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าเลือด เริ่มแรกน้ำจากภายนอกจะไหลเข้าสู่ร่างกายของสัตว์นั้นๆ แต่ภายหลังจากการปรับตัวของสัตว์นั้นเพียงชั่วครู่ความเข้มข้นของสารต่างๆ ภายในร่างกายของสัตว์นั้นจะใกล้เคียงกับของน้ำทะเลภายนอก โดยทั่วไปสัตว์ทะเลจะสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของน้ำทะเลได้ในช่วงแคบๆ แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของน้ำภายนอกมากไปสัตว์ก็อาจตายได้ ในกรณีของเพรียงทรายที่ศึกษาก็เช่นเดียวกัน สามารถศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของน้ำและไอออนที่ผ่านเข้าออกได้โดยตรงโดยการวัดน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งปริมาตรของเพรียงทรายมีการตอบสนองโดยตรง คือ ถ้าเพรียงทรายอาศัยอยู่น้ำทะเลที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าความเข้มข้นของไอออนภายในร่างกาย ในระยะแรกน้ำหนักจะเพิ่มขึ้นเกิดจากการออสโมซิสของน้ำจากภายนอกร่างกายเข้าสู่ภายในร่างกาย แต่หลังจากสัตว์เริ่มมีการปรับตัวได้แล้ว น้ำหนักจะลดลงจากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยสัตว์มีกระบวนการในการดึงไอออนกลับเข้าสู่ร่างกายได้ และขับน้ำที่เกินออกจากร่างกายเพื่อให้ความเข้มข้นภายนอกและภายในมีค่าใกล้เคียงกัน หากกระบวนการดังกล่าวไม่เกิดขึ้นสัตว์อาจตายได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของระบบควบคุมสมดุลของน้ำในร่างกายของสัตว์แต่ละชนิด (Gardiner, 1972; Leelapiyanart, 1996; Gordon, 1972)

สรุปผลการวิจัย

ความเค็มมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของเพรียงทราย ทั้งนี้สามารถศึกษาจากอัตราการรอดตายและการเปลี่ยนแปลงปริมาตร โดยพบว่า ในช่วงความเค็ม 10-35 นั้นเพรียงทรายมีอัตราการรอดตาย 85-100 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเลา 96 ชั่วโมง ส่วนที่ความเค็ม 0 และ 40 นั้น เพรียงทรายไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ซึ่งแสดง

ให้เห็นว่า เพรียงทรายเป็นสัตว์ที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในบริเวณที่มีความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงในรอบวันได้เช่น บริเวณปากแม่น้ำและป่าชายเลน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

บรรจง เทียนส่งรัศมี (2548). เพรียงทราย...สัตว์จากท้องทะเลที่วันนี้เพาะเลี้ยงได้. *วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน, 17*(349), 56-57.

ภิญโญ เกียรติภิญโญ (2548). ประมวลกลยุทธ์ "การผลิตเพรียงทราย". *วารสารสัตว์น้ำ, 188*, 139-144.

ศุภางค์ ชำปฏิ (2549). *พัฒนาการของไข่และผลของความเค็มต่อปริมาตรของไข่ในปูม้า (Portunus pelagicus)* ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 37 หน้า.

สุรพล ชุณหบัณฑิต (2534). การเพาะเลี้ยงเพรียงทราย *Perineresis nuntia* var. *brevicirris* (Grube). In *Proceeding of the Third Technical Conference* (หน้า 267-275). Living Aquatic Resources: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย.

Fletcher, C.R. (1972). Volume Regulation in *Nereis diversicolor* III. adaption to a reduce salinity. *Comparative Biochemistry and Physiology, 47A*, 1221-1234.

Gardiner, M.S. (1972). *The biology of invertebrates*. McGraw-Hill. New York, 954 pp.

Geise, A. C. & Pearse, J. S. (1975). Introduction: general principles. In *Reproduction of marine invertebrates*. (pp. 1-47). New York, Academic Press.

Gilles, R. & Pequeux, A. (1981). Cell regulation in Crustacean : Relation between mechanism for controlling the osmolality of extracellular and intercellular fluids. *Journal of Experimental Zoology, 215*, 351-362.

Gordon, M. (1972). *Animal Physiology Principle and Adaptations*. The Macmilan Company. New York, 592 pp.

Krishnamoorthi, B. (1962). Salinity Tolerance and Volume Regulation in four species of Polychaetes. *"The Proceeding of the Indian Academy of Sciences*, Vol. VI, *No.6, Section B*.

Leelapiyanart, N. (1996). *Ecophysiology Studies on Developing and Ovigerous Females of Intertidal Crabs*. Thesis submitted in fulfillment on the requirements for degree of doctor of physiology in Zoology, University of Cantubery, New Zealand, 204 pp.

Louis, F. and Gainey, J.R. (1994). Volume regulation in tree species of marine mussels. *Journal of experimental Marine Biology and Ecology, 181*, 201-211.

Mantel, L.H. & Farmer, L.L. (1983). Osmotic and ionic regulation. In: *The Biology of Crustacea*. (Vol.1, 473-536), Academic Press, New York,

Oglesby, L.C. (1981). Volume regulation in aquatic invertebrates. *Journal of Experimental Zoology, 215*(3), 289-301.

Pechenik, J. A. (2000). Effects of reduced salinity on survival, growth, Reproductive success, and energetics of the euryhaline polychaete *Capitella* sp. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 254*, 19-35