

ผลของเพศและน้ำหนักต่ออัตราการรอดตายของปูทะเล (*Scylla* spp.) Effects of Gender and Weight Factors on Survival Rate in Mud Crab (*Scylla* spp.)

ภัทราวดี ศรีมีเทียน^{1*} และจิตติมา สุวรรณมาลา²
Pattarawadee Srimeetian^{1*} and Jitima Suwanmala²

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของเพศและน้ำหนักต่ออัตราการรอดตายของปูทะเล (*Scylla* spp.) โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design: CRD) ทำการแบ่งการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มการทดลองที่ 1 คือ ปูเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ย 68.73 ± 3.65 กรัม กลุ่มการทดลองที่ 2 คือ ปูเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ย 94.73 ± 6.99 กรัม กลุ่มการทดลองที่ 3 คือ ปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 69.60 ± 5.16 กรัม และกลุ่มการทดลองที่ 4 คือ ปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 94.26 ± 5.45 กรัม ซึ่งทำการศึกษาอัตราการรอดตายเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่ากลุ่มการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยร้อยละ 33.33, 73.33, 46.66 และ 80 ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มการทดลองที่ 1 และ 3 มีอัตราการรอดตายแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) จากกลุ่มการทดลองที่ 2 และ 4 นอกจากนี้ยังทำการศึกษาสาเหตุการตายของปูทะเลที่มีผลต่ออัตราการรอดตายของปูทะเล ผลการศึกษาพบ 2 สาเหตุด้วยกัน สาเหตุแรกจากการตายของปูทะเลโดยธรรมชาติพบร้อยละ 72 และสาเหตุที่สองจากการตายเพราะลอกคราบไม่ออกพบร้อยละ 28 ดังนั้นจากการศึกษาในครั้งนี้เกษตรกรควรนำพันธุ์ปูเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ย 94.73 ± 6.99 กรัม และปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 94.26 ± 5.45 กรัม มาเลี้ยงเพื่อเป็นการเพิ่มอัตราการรอดตายของปูทะเลและลดการสูญเสียรายได้ในการเลี้ยงปูทะเล

คำสำคัญ: ปูทะเล เพศ น้ำหนัก อัตราการรอดตาย

Abstract

This study was to determine the effects of gender and weight on survival rate of mud crab (*Scylla* spp.) by completely randomized design (CRD). The experiment was divided into four treatments: 1) female mud crab; 68.73 ± 3.65 g, 2) female mud crab; 94.73 ± 6.99 g, 3) male mud crab; 69.60 ± 5.16 g, 4) male mud crab; 94.26 ± 5.45 g. The study on survival rate of the experiments was set at 6 weeks. The result showed that the average survival rate of treatment 1, 2, 3 and 4 were 33.33, 73.33, 46.66 and 80%, respectively. Moreover, the survival rate of treatment 1 and 3 were significantly ($P < 0.05$) from the treatment 2 and 4. Furthermore, the study aimed to investigate causes of crab mortality. The results were that 72% of the crabs died naturally and another 28% because of molting problem. As a result, the farmers should use female and male crab with average weight of 94.73 ± 6.99 g and 94.26 ± 5.45 g for the culture in order to reduce production lost caused by mortality resulting in less income.

Keywords: mud crab, gender, weight, survival rate

¹คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ อ.เมือง จ.นราธิวาส 96000

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.เมือง จ.ปัตตานี 94000

*Corresponding author: srimeetian1212@gmail.com

คำนำ

ปูทะเล (*Scylla* spp.) เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากมีรสชาติดีและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง จึงเป็นที่นิยมบริโภคทั้งชาวไทยและต่างประเทศ ปูทะเลจัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพเหมาะสำหรับทุกเพศทุกวัยโดยเฉพาะผู้สูงอายุ เนื่องจากมีคลอเรสเตอรอลต่ำและอุดมไปด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ ได้แก่ แคลเซียม โคติน ไอโอดีน และแมกนีเซียม เป็นต้น (Pratoomchat *et al.*, 2002) การเลี้ยงปูทะเลนับเป็นธุรกิจที่มีศักยภาพสูงในเชิงพาณิชย์ ซึ่งประเทศไทยมีการเลี้ยงปูทะเลตลอดชายฝั่งทะเลทั้งฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน ได้แก่ จังหวัดตราด จันทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม ชุมพร ระนอง ตรัง สตูล และพังงา เป็นต้น การเลี้ยงปูทะเลในประเทศไทยมีด้วยกัน 2 รูปแบบคือ การเลี้ยงแบบปล่อยลงในบ่อดิน การเลี้ยงในตะกร้าลอยแพในบ่อดินหรือบ่อซีเมนต์ โดยเกษตรกรจะนำพันธุ์ปูทะเลขนาดเล็กมาเลี้ยงให้ได้ขนาดตามที่ตลาดต้องการเพื่อให้ได้ปูไซ้ ปูกระดองแข็ง (ปูเนื้อ) และปูกระดองนุ่ม (ภัทราวดี ศรีมีเทียน และ สุริยัน รัญจิกจานุกิจ, 2559) โดยวิวรรณ สิงห์ทวีศักดิ์ และวัฒนา ภูเจริญ (2543) ได้รายงานว่าเมื่อทำการเลี้ยงปูชนิด *S. serrata* ให้เป็นปูกระดองนุ่มพบว่าปูมีอัตราการตายร้อยละ 70 ในระหว่างการเลี้ยงเป็นปูกระดองนุ่ม

การเลี้ยงปูทะเลนั้นเกษตรกรจะซื้อปูขนาดเล็กที่ถูกเก็บรวบรวมมาจากภาคใต้ของประเทศไทย เช่น จังหวัดชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช เป็นต้น นอกจากนี้พันธุ์ยังถูกขนส่งมาจากต่างประเทศอีกด้วย เช่น สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา สาธารณรัฐประชาชนบังกลาเทศ และสาธารณรัฐอิสลามปาकिสถาน เป็นต้น (จิรพันธ์ อินทนามคม และจินตนา สและน้อย, 2553) ปัญหาหลักในการเลี้ยงปูทะเลคืออัตราการรอดตายของปูทะเลในระหว่างการเลี้ยง โดย Mirera and Mtile (2009) รายงานว่าปูชนิด *S. serrata* มีอัตราการรอดตายเพียงร้อยละ 35 ซึ่งต้องสูญเสียพันธุ์ปูสูงถึงร้อยละ 65 ในระหว่างการเลี้ยง โดยปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่งของเกษตรกรผู้เลี้ยงปูทะเล เนื่องจากการสูญเสียพันธุ์ปูส่งผลโดยตรงต่อรายได้ที่เกษตรกรควรจะได้รับ ซึ่งเมื่อเกษตรกรได้ลงทุนค่าพันธุ์ปูและค่าขนส่งพันธุ์ปูไปแล้วก็ต้องการให้พันธุ์ปูเจริญเติบโตจนกระทั่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อออกสู่ตลาดได้ โดยปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการรอดตายของปูทะเลในระหว่างการเลี้ยง เช่น สิ่งแวดล้อม อาหาร และคุณภาพน้ำ เป็นต้น (วิทยา หะวานนท์ และสุภาพ ไพโรพนาพงศ์, 2546) นอกจากนี้ปัจจัยทางด้านเพศและน้ำหนักก็อาจมีผลต่ออัตราการรอดตายของปูทะเลด้วยเช่นกัน เนื่องจากพันธุ์ปูทะเลที่เกษตรกรนำมาเลี้ยงนั้นจะมีทั้งเพศผู้และเพศเมียน้ำหนักประมาณ 50-110 กรัม ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษามูลของเพศและน้ำหนักต่ออัตราการรอดตายของปูทะเล เพื่อที่เกษตรกรจะได้ทำการคัดแยกเพศและน้ำหนักของปูทะเลก่อนนำมาเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ ซึ่งจะเป็นการลดความเสี่ยงจากการสูญเสียรายจ่ายในการซื้อพันธุ์ปู นอกจากนี้ยังทำการศึกษาสเหตุการตายของปูทะเลซึ่งมีผลต่ออัตราการรอดตายของปูทะเลในระหว่างการเลี้ยง เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการตายของปูทะเล อันจะเป็นการสร้างเชื่อมั่นให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงปูทะเลต่อไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

การศึกษาสำรวจฟาร์มเลี้ยงปูทะเลและการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงปูทะเล

สำรวจฟาร์มปูทะเลบริเวณ ตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเลี้ยงปูทะเลในเชิงพาณิชย์ที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งของประเทศไทย นอกจากนี้ยังทำการศึกษาค้นคว้าที่เกิดขึ้นในระหว่างการเลี้ยงปูทะเล โดยรูปแบบการสอบถามสัมภาษณ์เชิงลึกกับเกษตรกรผู้เลี้ยงปูทะเลและทำการจดบันทึก

การศึกษาปัจจัยของเพศและน้ำหนักต่ออัตราการรอดตายของปูทะเลและการศึกษาสาเหตุการตายของปูทะเลที่มีผลต่ออัตราการรอดตายของปูทะเลในระหว่างการเลี้ยง

เก็บรวบรวมตัวอย่างปูทะเล จากอำเภอละงู จังหวัดสตูล นำมาเลี้ยง ณ ฟาร์ม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ตำบลโคกเคียน อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส เพื่อเป็นการเลียนแบบการจับและ

การขนส่งของเกษตรกรผู้เลี้ยงปูทะเล นำปูทะเลตัวอย่างมาทำการแยกเพศผู้และเพศเมีย แล้วนำมาศึกษาผลของเพศและน้ำหนักต่ออัตราการรอดตายของปูทะเล โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ทำการแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 4 กลุ่มการทดลอง ดังนี้

กลุ่มการทดลองที่ 1 ปูเพศเมีย น้ำหนักเฉลี่ย 68.73 ± 3.65 กรัม

กลุ่มการทดลองที่ 2 ปูเพศเมีย น้ำหนักเฉลี่ย 94.73 ± 6.99 กรัม

กลุ่มการทดลองที่ 3 ปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 69.60 ± 5.16 กรัม

กลุ่มการทดลองที่ 4 ปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 94.26 ± 5.45 กรัม

โดยแต่ละกลุ่มการทดลองใช้ปูตัวอย่าง 15 ตัว หลังจากนั้นนำปูลงเลี้ยงในตะกร้าพลาสติกโดยทำการบรรจุปู 1 ตัวต่อ 1 ตะกร้า วางลงบนแพลตฟอร์มที่ทำมาจากท่อพีวีซีในบ่อซีเมนต์ ความเค็มน้ำที่ใช้เลี้ยงระหว่าง 25-30 ส่วนในพันส่วน และมีการให้อาการตลอดเวลา โดยให้ปลาสดหั่นเป็นชิ้นประมาณ 1 เซนติเมตร ให้เป็นอาหารทุกวัน วันละ 1 ครั้ง ในตอนเย็นเนื่องจากปูเป็นสัตว์ที่ออกหากินตอนกลางคืนและเก็บอาหารออกในตอนเช้าถ้าหากปูกินไม่หมด การทดลองในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ซึ่งทำการจดบันทึกจำนวนปูทะเลที่ตายทุกวันเพื่อนำมาคำนวณหาจำนวนปูที่รอดตายในแต่ละสัปดาห์ จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง จากนั้นนำจำนวนปูทะเลที่รอดตายมาคำนวณอัตราการรอดตายของปูทะเลในแต่ละกลุ่มการทดลองโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{อัตราการรอดตาย (ร้อยละ)} = \frac{\text{จำนวนปูทะเลที่รอดตายในแต่ละช่วงเวลา (ตัว)} \times 100}{\text{จำนวนปูทะเลเริ่มต้นการทดลอง}}$$

การวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการรอดตายของปูทะเล โดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สำหรับการศึกษสาเหตุการตายของปูทะเลที่มีผลต่ออัตราการรอดตายของปูทะเล ทำการศึกษาโดยการสังเกตลักษณะการตายของปูทะเลระหว่างการเลี้ยงในแต่ละวัน และทำการจดบันทึกผลทุกวันตลอดระยะเวลาของการทดลอง การศึกษาในครั้งนี้การใช้สัตว์ทดลองอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์ของสถาบัน สำนักริวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รหัสโครงการ 2561-11-012

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษาสำรวจฟาร์มเลี้ยงปูทะเลและการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงปูทะเล

จากการลงพื้นที่สำรวจฟาร์มเลี้ยงปูทะเล ตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณฟาร์มเป็นบ่อดินขนาดประมาณ 6 ไร่ เป็นบ่อที่ใช้สำหรับเลี้ยงปูในตะกร้าพลาสติก ซึ่ง 1 ตะกร้า บรรจุปูทะเล 1 ตัว โดยนำตะกร้ามาย่อยแพซึ่งแพทำมาจากท่อพลาสติกพีวีซียาว 80 เมตร กว้าง 1 เมตร (Figure 1A) จากการสอบถามเชิงลึกกับเกษตรกรผู้เลี้ยงปูทะเล พบว่าเกษตรกรจะส่งพันธุ์ปูทะเลจากทางภาคใต้ของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี โดยจะทำการขนส่งพันธุ์ปูทะเลทางรถยนต์ซึ่งจะมีพ่อค้าคนกลางนำมาส่งถึงฟาร์มของเกษตรกร โดยพ่อค้าคนกลางดังกล่าวจะเก็บรวบรวมพันธุ์ปูมาจากชาวประมงอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งพันธุ์ปูมีการมัดก้ามและขาของปูทะเลไว้ตลอดระยะเวลาของเก็บรวบรวมและการขนส่ง การขนส่งปูทะเลทำโดยการวางพันธุ์ปูทับซ้อนกันในเชิงไม้ไผ่หรือในเชิงพลาสติก เมื่อปูถูกขนส่งมายังฟาร์มเรียบร้อยแล้วเกษตรกรทำการตัดเชือกที่มัดปูและปล่อยปูลงในตะกร้าเลี้ยงในบ่อทันที เกษตรกรซื้อพันธุ์ปูทะเล 15 วัน/ครั้ง โดยใช้พันธุ์ปูในแต่ครั้งละประมาณ 45 กิโลกรัม จากการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงปูทะเลพบว่าการตายของปูทะเลเป็นปัญหาหลักของฟาร์มเลี้ยงปูทะเล ซึ่งทำให้เกษตรกรสูญเสียพันธุ์ปูจำนวนมากในการเลี้ยงปูในแต่ละครั้งก่อนที่จะถูกจำหน่ายออกสู่ท้องตลาด (Figure 1B)



Figure 1 Mud crab farm, boxes are used to separate each crab (A), a lot of crabs die in the farm (B).

ผลของเพศและน้ำหนักต่ออัตราการรอดตายของปูทะเล

การเก็บรวบรวมตัวอย่างพันธุ์ปูเพศผู้และเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ย 68.73 ± 3.65 กรัม - 94.73 ± 6.99 กรัม จากอำเภอละงู จังหวัดสตูล เพื่อเป็นการเลียนแบบสภาพจริงในการขนส่งพันธุ์ปูของฟาร์มเลี้ยงปูทะเล โดยพันธุ์ปูถูกเก็บรวบรวมจากชาวประมงไว้แล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ลักษณะของปูที่ถูกเก็บรวบรวมไว้จะมีการมัดก้ามและขาเอาไว้ (Figure 2) เพื่อป้องกันการทำร้ายกัน จากนั้นทำการขนส่งพันธุ์ปูมายังฟาร์ม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ตำบลโคกเคียน อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส โดยใช้ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 6 ชั่วโมง รวมเวลาในการเก็บรวบรวมและขนส่งพันธุ์ปูทั้งสิ้นประมาณ 30 ชั่วโมง สำหรับการคัดแยกพันธุ์ปูเพศผู้และเพศเมียทำได้โดยการสังเกตลักษณะของจับปิ้ง (Abdomen) ซึ่งปูเพศผู้บริเวณจับปิ้งเรียวแหลม (Figure 3A) ส่วนปูเพศเมียมีจับปิ้งป้านเตี้ยมอก (Figure 3B)



Figure 2 Mud crab collected for crab culture.

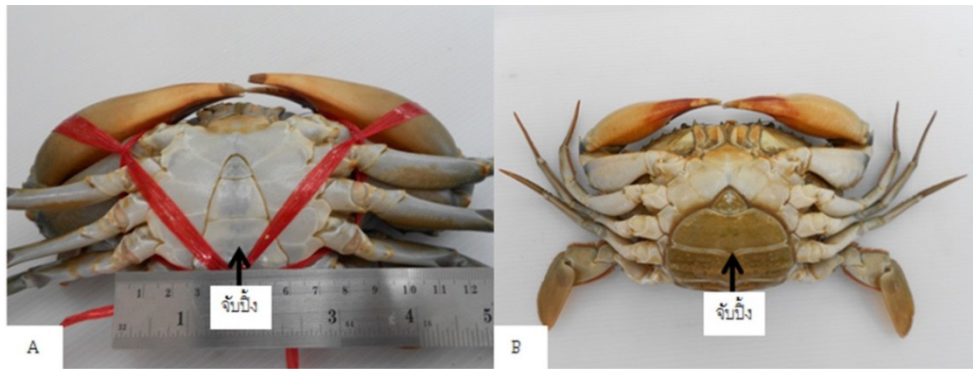


Figure 3 Gender of mud crab, male crab (A) and female crab (B).

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มการทดลองที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 1-6 มีปูตายรวมจำนวน 4, 3, 1, 0, 1 และ 1 ตัว คิดเป็นอัตราการรอดตายร้อยละ 73.33, 53.33, 46.66, 46.66, 40 และ 33.33 ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มการทดลองที่ 2 ในสัปดาห์ที่ 1-6 มีปูตายรวมจำนวน 1, 3, 0, 0, 0 และ 0 ตัว คิดเป็นอัตราการรอดตายร้อยละ 93.33, 73.33, 73.33, 73.33, 73.33 และ 73.33 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มการทดลอง 3 ในสัปดาห์ที่ 1-6 มีปูตายรวมจำนวน 3, 1, 0, 1, 2 และ 1 ตัว คิดเป็นอัตราการรอดตายร้อยละ 80, 73.33, 73.33, 66.66, 53.33 และ 46.66 ตามลำดับ สำหรับกลุ่มการทดลองที่ 4 ในสัปดาห์ที่ 1-6 มีปูตายรวมจำนวน 0, 2, 1, 0, 0 และ 0 ตัว คิดเป็นอัตราการรอดตายร้อยละ 100, 86.67, 80, 80, 80 และ 80 ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ากลุ่มการทดลองที่ 1 ปูเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ย 68.73 ± 3.65 กรัม และกลุ่มการทดลองที่ 3 ปูเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ย 69.60 ± 5.16 กรัม มีอัตราการรอดตายแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) จากกลุ่มการทดลองที่ 2 ปูเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ย 94.73 ± 6.99 กรัม และกลุ่มการทดลองที่ 4 ปูเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ย 94.26 ± 5.45 กรัม ในระหว่างการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ (Table 1)

Table 1 Survival rate of gender and weight of mud crab at 6 weeks.

Experimental Condition	Survival rate (%)
Female mud crab, 68.73 ± 3.65 g	33.33 ± 14.90^a
Female mud crab, 94.73 ± 6.99 g	73.32 ± 14.91^b
Male mud crab, 69.60 ± 5.16 g	46.66 ± 18.25^a
Male mud crab, 94.26 ± 5.45 g	80.00 ± 18.26^b

Values in the same column having different superscripts are significantly different ($P < 0.05$)

สาเหตุการตายของปูทะเลที่มีผลต่ออัตราการรอดตายของปูทะเลในระหว่างการเลี้ยง

การทดลองครั้งนี้มีปูตายทั้งหมด 25 ตัว จากปูทดลองทั้งหมดจำนวน 60 ตัว ซึ่งสามารถแบ่งสาเหตุการตายของปูทะเลออกได้เป็น 2 สาเหตุด้วยกัน ซึ่งสาเหตุแรกการตายโดยธรรมชาติ จำนวน 18 ตัว พบร้อยละ 72 และสาเหตุการตายเพราะลอกคราบไม่ออก จำนวน 7 ตัว พบร้อยละ 28 ภายในเวลา 6 สัปดาห์ ซึ่งการตายของปูแต่ละสัปดาห์มีดังนี้ สัปดาห์ที่ 1 ไม่พบการตายจากสาเหตุของการลอกคราบไม่ออก แต่พบการตายโดยธรรมชาติจากกลุ่มการทดลองที่ 1, 2 และ 3 จำนวนปูที่ตาย 4, 1 และ 3 ตัว ตามลำดับ เช่นกันกับสัปดาห์ที่ 2 ที่ไม่พบการตายจาก

การลอกคราบไม่ออก แต่พบการตายโดยธรรมชาติจากกลุ่มการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 จำนวนปูที่ตาย 3, 3, 1 และ 2 ตัว ตามลำดับ ส่วนสัปดาห์ที่ 3 พบการตายโดยธรรมชาติ พบจำนวนปูที่ตาย 1 ตัว จากกลุ่มการทดลองที่ 1 และพบสาเหตุจากการตายเพราะลอกคราบไม่ออก จำนวนปูที่ตาย 1 ตัว จากกลุ่มการทดลองที่ 4 นอกจากนี้สัปดาห์ที่ 4 ไม่พบการตายของปูทะเลโดยธรรมชาติ แต่พบการตายเพราะลอกคราบไม่ออก จากกลุ่มการทดลองที่ 3 จำนวนปูที่ตาย 1 ตัว และสัปดาห์ที่ 5 ไม่พบการตายโดยธรรมชาติ แต่พบการตายเพราะลอกคราบไม่ออก จากกลุ่มการทดลองที่ 1 และ 3 จำนวนปูที่ตาย 1 และ 2 ตัว ตามลำดับ ขณะที่สัปดาห์สุดท้ายไม่พบการตายโดยธรรมชาติ แต่พบการตายเพราะลอกคราบไม่ออก จากกลุ่มการทดลองที่ 1 และ 3 จำนวนปูที่ตาย 1 และ 1 ตัว ตามลำดับ ซึ่งลักษณะการตายของปูทะเลโดยธรรมชาติในระหว่างการเลี้ยงนั้น ปูทะเลจะไม่ดุร้าย อ่อนแรง ไม่กินอาหารและจะตายในเวลาต่อมา โดยปูที่ตายโดยธรรมชาติบางตัวสลัดขาทิ้งแล้วตาย ซึ่งจะพบการตายของปูทะเลในเวลาตอนเช้าเป็นส่วนใหญ่ โดยลักษณะนิสัยของปูโดยปกติจะดุร้ายมาก ส่วนลักษณะการตายของปูทะเลเพราะลอกคราบไม่ออกนั้น ปูมีลักษณะกระดองใหม่ไม่สามารถแยกออกจากกระดองเก่าได้ ลักษณะเป็นการตายคากระดองเก่า (Figure 4)



Figure 4 The mud crab being unable to molt in crab culture.

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าปูเพศเมียน้ำหนักเฉลี่ย 68.73 ± 3.65 กรัม และปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 69.60 ± 5.16 กรัม มีอัตราการรอดตายเท่ากับร้อยละ 33.33 และ 46.66 ตามลำดับ มีความแตกต่างทางสถิติจากปูเพศเมีย น้ำหนักเฉลี่ย 94.73 ± 6.99 กรัม และปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 94.26 ± 5.45 กรัม ที่มีอัตราการรอดตายเท่ากับร้อยละ 73.33 และ 80 ตามลำดับ ซึ่งคล้ายคลึงกับ Venugopal et al. (2012) ที่ทำการทดลองเลี้ยงปูชนิด *S. serrata* เพศผู้และเพศเมีย น้ำหนัก 40-60 กรัม ในบ่อดิน ผลการทดลองพบว่าปูเพศผู้และเพศเมียมีอัตราการรอดตายร้อยละ 33 และ 36 ตามลำดับ ส่วนวรฤดี เกิดปราง และคณะ (2552) ทำการเลี้ยงปูน้ำหนักร้อยละ 10-60 กรัม ชนิด *Thalamita crenata* เป็นเวลา 60 วัน ในตะกร้าพลาสติก 1 ตัวต่อตะกร้า บริเวณปากคลองสีเกา จังหวัดตรัง พบว่าปูมีอัตราการรอดตายร้อยละ 28.34 ของจำนวนปูทั้งหมด สำหรับ Pedapoli and Ramudu (2014) ทำการศึกษ้อัตราการรอดตายของปูชนิด *S. tranquebarica* น้ำหนัก 53 กรัม เลี้ยงในบ่อดินเป็นเวลา 60 วัน ผลการศึกษาพบว่าปูมีอัตราการรอดตายร้อยละ 43

จากการทดลองในครั้งนี้การที่ปูทะเลเพศเมีย น้ำหนักเฉลี่ย 68.73 ± 3.65 กรัม และปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 69.60 ± 5.16 กรัม มีอัตราการรอดตายต่ำกว่าปูเพศเมีย น้ำหนักเฉลี่ย 94.73 ± 6.99 กรัม และปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 94.26 ± 5.45 กรัม ในระหว่างการเลี้ยงเป็นเวลา 6 สัปดาห์ อาจเนื่องมาจากปูเพศเมีย น้ำหนักเฉลี่ย

68.73±3.65 กรัม และปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 69.60±5.16 กรัม มีความอ่อนแอไม่สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและการขนส่งได้ดีเท่ากับปูเพศเมีย น้ำหนักเฉลี่ย 94.73±6.99 กรัม และปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 94.26±5.45 กรัม โดยสิทธิชัย ลางคุลานนท์ และอนัญญา เจริญพรนิพัทธ์ (2556) รายงานว่าปูชนิด *S. olivacea* ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักน้อยจะอ่อนแอและทนต่อสภาพความเครียดได้น้อย ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้ได้ทำการขนส่งตัวอย่างพันธุ์ปูมาจากจังหวัดสตูล นำมาเลี้ยงยังฟาร์มคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จังหวัดนราธิวาส โดยใช้ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมและระยะเวลาในการขนส่งทั้งสิ้น 30 ชั่วโมง โดยตลอดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมและการขนส่งปูถูกมัดก้ามและขาไว้ตลอดเวลา ซึ่งอาจทำให้เกิดการบอบช้ำและความเครียดจากกระบวนการเก็บรวบรวมและการขนส่งพันธุ์ปูที่เป็นระยะเวลานาน จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ในสัปดาห์แรกของการเลี้ยงปูเพศเมีย น้ำหนักเฉลี่ย 68.73±3.65 กรัม และปูเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 69.60±5.16 กรัม ตายมากกว่าปูเมียน้ำหนักเฉลี่ย 94.73±6.99 กรัม และปูเพศผู้ น้ำหนัก 94.26±5.45 กรัม ซึ่งสุปรานี ชินบุตร และคณะ (2531) กล่าวว่ากระบวนการจับ และการขนส่งสัตว์น้ำทำให้สัตว์น้ำเกิดความเครียด โดยเมื่อสัตว์น้ำเกิดความเครียดจะทำให้สัตว์น้ำอ่อนแอ สอดคล้องกับ Chandroo *et al.* (2005) ที่รายงานว่าการเคลื่อนย้ายสัตว์น้ำจะทำให้สัตว์น้ำบอบช้ำและบาดเจ็บได้

นอกจากนี้จากการศึกษาสาเหตุการตายของปูทะเลที่มีผลต่ออัตราการรอดตายของปูทะเลในระหว่างการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบ 2 สาเหตุด้วยกันคือ สาเหตุแรกสาเหตุการตายเพราะธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของวิวรรณ สิงห์ทวีศักดิ์ และวัฒนา ภูเจริญ (2543) ที่รายงานว่าปูชนิด *S. serrata* พบการตายโดยธรรมชาติในระหว่างการเลี้ยงเป็นปูนิ่ม โดยจากผลการทดลองในครั้งนี้จะเห็นได้ว่าปูทดลองจะมีการตายโดยธรรมชาติสูงในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ซึ่งอาจเป็นช่วงที่ปูกำลังปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ แต่เมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 4-6 พบว่าปูที่ใช้ทดลองในครั้งนี้ไม่มีการตายโดยธรรมชาติเกิดขึ้น อาจเกิดจากการที่พันธุ์ปูสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้แล้ว โดยชนกันต์ จิตมนัส (2553) กล่าวว่าสัตว์น้ำที่ทำการขนย้ายต้องการระยะเวลาช่วงหนึ่งในการปรับสภาพเพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ เช่น อุณหภูมิ แสง และความเป็นกรดต่างของน้ำ เป็นต้น เมื่อสัตว์น้ำสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้แล้วจะลดอัตราการตายของสัตว์น้ำลงได้ อีกหนึ่งสาเหตุที่พบว่าเป็นสาเหตุการตายของปูทะเลในการทดลองครั้งนี้คือการตายเพราะลอกคราบไม่ออก ซึ่งอาจเนื่องมาจากปูได้รับปริมาณและสารอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการที่จะนำไปใช้ในการกระบวนการลอกคราบ โดยช่วงที่ปูลอกคราบนั้นปูไม่กินอาหารดังนั้นปูทะเลจึงจำเป็นต้องทำการสะสมสารอาหารต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อนำมาใช้พลังงานสำรองในระหว่างที่มีการลอกคราบ (ภัทราวดี ศรีมีเทียน, 2553) โดย Pratoomchat *et al.* (2002) รายงานว่าปูทะเลชนิด *S. serrata* ในระยะก่อนการลอกคราบจะทำการสะสมสารอาหารต่าง ๆ ได้แก่ โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต เป็นต้น เพื่อสำรองไว้ใช้สำหรับกระบวนการลอกคราบ หากมีการสะสมสารอาหารไม่เพียงพอก็อาจทำให้ไม่มีพลังงานเพียงพอที่จะใช้ในการลอกคราบ โดยวรุณี เกิดปราง และคณะ (2552) กล่าวว่ากระบวนการลอกคราบไม่ออกคือการที่ปูติดกระดองตาย ซึ่งเกิดจากการที่ปูได้รับอาหารไม่เพียงพอหรือกินอาหารที่ไม่มีคุณภาพ เนื่องจากอาหารที่ให้เป็นอาหารปูนั้นในบางครั้งอาจเป็นอาหารสดที่เก็บไว้นาน ไม่มีคุณภาพ จึงทำให้คุณค่าสารอาหารบางส่วนสูญเสียไป ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าในการทดลองครั้งนี้สาเหตุการตายเพราะลอกคราบไม่ออกของปูทะเลระหว่างการเลี้ยง อาจมีสาเหตุมาจากการที่ปูทะเลได้รับสารอาหารไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้ในการกระบวนการลอกคราบ เนื่องจากมีการเก็บอาหารไว้นานก่อนนำมาให้เป็นอาหารปูทดลอง โดยเกษตรกรอาจต้องทำการให้อาหารที่สดใหม่ ไม่เก็บไว้นานสำหรับใช้ในการเลี้ยงปูทะเล ซึ่งอาจช่วยลดอัตราการตายของปูทะเลที่มีสาเหตุจากการลอกคราบไม่ออกได้

สรุปผลการศึกษา

ปูทะเลเมียน้ำหนักเฉลี่ย 68.73 ± 3.65 กรัม และปูทะเลผู้มน้ำหนักเฉลี่ย 69.60 ± 5.16 กรัม มีอัตราการรอดตายแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) จากปูทะเลเมียน้ำหนักเฉลี่ย 94.73 ± 6.99 กรัม และปูทะเลผู้มน้ำหนักเฉลี่ย 94.26 ± 5.45 กรัม ดังนั้นเกษตรกรควรนำปูทะเลเมียน้ำหนักเฉลี่ย 94.73 ± 6.99 กรัม และปูทะเลผู้มน้ำหนักเฉลี่ย 94.26 ± 5.45 กรัม มาเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นการลดอัตราการตายระหว่างเลี้ยงและการสูญเสียรายได้ของเกษตรกรในการเลี้ยงปูทะเล นอกจากนี้ยังเป็นการอนุรักษ์พันธุ์ปูขนาดเล็กและเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูให้คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพอีกด้วย สำหรับการศึกษสาเหตุการตายของปูทะเลที่มีผลต่ออัตราการรอดตายของปูทะเลในระหว่างการเลี้ยงพบ 2 สาเหตุด้วยกันคือ สาเหตุการตายโดยธรรมชาติ และสาเหตุการตายเพราะลอกคราบไม่ออก ซึ่งอาจจะมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเสริมอาหารที่สามารถช่วยให้ปูทะเลลอกคราบได้โดยไม่ติดกระดองต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายชุมชนและสังคม ประเภททุนพัฒนานักวิจัยสู่ตำแหน่งวิชาการเพื่อชุมชนและสังคม เลขที่สัญญา RDG5940004-S11

เอกสารอ้างอิง

- จิรนนท์ อินทนาคม และจินตนา สและน้อย. 2553. ลักษณะที่ผิดปกติและชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในปูทะเลที่มีอาการอก-ท้องแดง. *แก่นเกษตร*. 38: 361-372.
- ชนกันต์ จิตมนัส. 2553. สวัสดิภาพสัตว์น้ำ. *Naresuan University Journal*. 18(2): 106-111.
- ภัทราวดี ศรีมีเทียน. 2553. สารต้านอนุมูลอิสระและลิปิดเปอร์ออกไซด์ในวงจรการลอกคราบของปูทะเล (*Scylla serrata* Forskål 1775). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ภัทราวดี ศรีมีเทียน และ สุริยัน ธัญกิจจานุกิจ. 2559. การศึกษาลักษณะและการแสดงออกของรูปแบบโปรตีนในปูทะเล (*Scylla serrata*) ที่มีอาการอกท้องแดงระยะแรก. *สัตวแพทยมหาวิทยาลัย*. 11(1): 23-33.
- วรวิมล เกิดปราง อินทนนท์ ดาวดวงน้อย และ วรพจน์ ชันลา. 2552. การผลิตปูนิ่มจากปูหิน (*Thalamita crenata*). *วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง*. 3(1): 56-62.
- วิทยา หะวานนท์ และ สุภาพ ไพรพนาพงศ์. 2546. ผลของความเค็มต่อการเจริญเติบโตและการรอดตายของปูทะเล (*Scylla olivacea* Herbst, 1796). *เอกสารวิชาการฉบับที่ 19/2546*. สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดระนอง สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- วิวรรณ สิงห์ศักดิ์ และ วัฒนา ภูเจริญ. 2543. การเลี้ยงปูทะเล *Scylla serrata* (Forskål) ให้เป็นปูนิ่ม. ศูนย์พัฒนาการเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจันทบุรี. กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- สิทธิชัย ลางคูลานนท์ และ อนุญา เจริญพรนิพัทธ์. 2556. โครงสร้างประชากรปูทะเล (*Scylla olivacea*) ที่พบในป่าชายเลนธรรมชาติและป่าชายเลนที่เสื่อมโทรมจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*. 31(2): 65-75.
- สุปราณี ชินบุตร ชลธ ลิมสุวรรณ และ พรเลิศ จันทวีรัชกุล. 2531. ผลของเกลือแกงต่ออัตราการรอดตายและพลาสมาอิออนในปลาดุกดำเนื่องจากการขนส่ง. หน้า 393-407 ใน: *รายงานผลงานวิจัยในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 26 วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2531* สาขาสัตวแพทย์และประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Chandrou, K.P., S.J.Cooke, R.S. McKinley and R.D. Moccia. 2005. Use of electromyogram telemetry to assess the behavioural and energetic responses of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) to transportation stress. *Aquaculture Research*. 36:1226 -1238.
- Mirera., O. D. and A. Mtile. 2009. A preliminary study on the response of mangrove mud crab (*Scylla serrata*) to different feed types under drive in cage culture system. *Journal of Ecology and Natural Environment*. 1(1): 7-14.

-
- Pedapoli, S. and K. R. Ramudu. 2014. Effect of water quality parameters on growth and survivability of mud crab (*Scylla tranquebarica*) in grow out culture at Kakinada coast, Andhra Pradesh. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 2(2): 163-166.
- Pratoomchat, B., P. Sawangwong, P. Pakkong and J. Machado. 2002. Organic and inorganic compound variations in haemolymph, epidermal tissue and cuticle over the molt cycle in *Scylla serrata* (Decapoda). *Comparative Biochemistry and Physiology*. 131(A): 243-255.
- Venugopal, G., S.S.H. Razvi, P. P. Suresh Babu, P. R. Reddy, K. M. Mohan, P. S. Rao and R. R. Patnaik. 2012. Performance evaluation of mud crab *Scylla serrata* (Forsk., 1775) in monoculture, monogender culture and polyculture. *Journal of the Marine Biological Association of India*. 54(2):5-8.
-

วันรับบทความ (Received date) : 16 มี.ค. 61

วันแก้ไขบทความ (Revised date) : 12 ก.ย. 61

วันตอบรับบทความ (Accepted date) : 31 ต.ค. 61