

**ผลของความหนาแน่นที่ต่างกันต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและอัตราการรอด
ของลูกปูภูเขา (*Potamon* sp. V) (Naiyanetr, 1998)**
**Effects of Different Stocking Densities on Growth Performance and Survival Rate
of Young Mountain Crab (*Potamon* sp. V) (Naiyanetr, 1998)**

กิตติศักดิ์ พุยกชา^{1*} เสกสรร ชินวัง¹ ปริญญ์ มุลสิน² ประกิต สมัครคำ²
กฤษฎา บุรณารมย์³ และกิตติ วิรุณพันธุ์³
Kittisak Puycha^{1*}, Sakesan Chinwang¹, Parinya Moonsin², Prakrit Samakra²
Khitsada Buranarom³ and Kitti Wirunpan³

¹สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อุบลราชธานี 34000

²สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อุบลราชธานี 34000

³สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อุบลราชธานี 34000

¹Program in Agriculture, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani, Thailand 34000

²Program in Biology, Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani, Thailand 34000

³Program in Animal Science, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani, Thailand 34000

*Corresponding author: bomfishery@gmail.com

Abstract

Received: August 16, 2024

Revised: April 21, 2025

Accepted: April 30, 2025

The objectives of this experiment were to study the different stocking densities on growth performance and survival rates of young mountain crab (*Potamon* sp. V). The experiment was laid out based on a Completely Randomized Design (CRD). The seven-days-old 84 young mountain crab with average beginning weight of 0.15 ± 0.01 grams with average carapace width of 0.55 ± 0.01 centimeters and carapace length of 0.51 ± 0.01 centimeters were raised in plastic boxes for 4 weeks. The densities of the young crabs were different in 4 treatments i.e. 4, 6, 8 and 10 heads per 0.18 m^2 or 22, 33, 44 and 55 head per m^2 . They were fed complete feed with 32% crude protein. Weight, carapace length, and carapace width were measured every 7 days. The study found that young mountain crab in each density showed significant different ($p < 0.05$) in growth performances including average increase in carapace width, carapace length, average weight, and specific growth. There was no different in survival rate ($p > 0.05$). The young mountain crab raised at 4 head/ 0.18 m^2 or 22 head/ m^2 showed the best growth performance and survival rate. Information from this study can be used as a basic data for further study or development on mountain crab raising.

Keywords: mountain crab (*Potamon* sp. V), stocking density, growth, survival rate

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการทดลองเพื่อศึกษาความหนาแน่นที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปูภูเขา (*Potamon* sp. V) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ทำการอนุบาลลูกปูภูเขาอายุ 7 วัน จำนวน 84 ตัว ที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.15 ± 0.01 กรัม/ตัว ความกว้างกระดองเฉลี่ยเริ่มต้น 0.55 ± 0.01 ซม. และความยาวกระดองเฉลี่ยเริ่มต้น 0.51 ± 0.01 ซม./ตัว อนุบาลในกล่องพลาสติกที่ความหนาแน่นแตกต่างกัน 4 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ได้แก่ 4, 6, 8 และ 10 ตัว/0.18 ตร.ม. หรือ 22, 33, 44 และ 55 ตัว/ตร.ม. ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยให้อาหารเม็ดสำเร็จรูป ที่มีระดับโปรตีน 32 เปอร์เซ็นต์ เป็นอาหาร เก็บข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนัก วัดความยาว และความกว้างกระดองของลูกปูภูเขาทุก ๆ 7 วัน ผลการศึกษาพบว่า ลูกปูภูเขาที่อนุบาลในแต่ละความหนาแน่นมีการเจริญเติบโตทั้งด้านความกว้างกระดองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ความยาวกระดองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนอัตราการรอด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยลูกปูภูเขาที่อนุบาลด้วยระดับความหนาแน่น 4 ตัว/0.18 ตร.ม. หรือ 22 ตัว/ตร.ม. มีประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดดีที่สุด ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญ สำหรับการนำไปศึกษาต่อยอด และพัฒนาการเลี้ยงปูภูเขาต่อไป

คำสำคัญ: ปูภูเขา (*Potamon* sp. V) ความหนาแน่น การเจริญเติบโต อัตราการรอด

คำนำ

ปูภูเขา (*Potamon* sp. V) จัดเป็นปูน้ำจืดอยู่ใน Family Potamidae ที่มีขนาดใหญ่ชนิดหนึ่งที่พบการแพร่กระจายตามแนวเทือกเขา บริเวณลำธาร และแหล่งโชดหินตามแนวน้ำตก หรือซุดรูอยู่สองฝั่งของลำธารความลึกประมาณ 0.5–1 เมตร ซึ่งพบมากบริเวณแนวเขาในพื้นที่อำเภอบุณฑริก อำเภอนาจะหลวย และอำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี (Supajantra, 2002) ปูภูเขาชนิดนี้เป็นที่นิยมบริโภคภายในท้องถิ่น เป็นอาหารที่มีเฉพาะฤดูกาล ในช่วงปลายฤดูฝนถึงต้นฤดูหนาว เมื่อสมบูรณ์เพศจะมีขนาดใหญ่กว่าปูนา 2–3 เท่า โดยมีความยาวของกระดองประมาณ 3.5–5.5 ซม. ความกว้างของกระดองประมาณ 4.5–6.5 ซม. และน้ำหนักประมาณ 70–150 กรัม สามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิด เช่น นึ่ง แกง ย่าง และอ่อม ในปัจจุบันปูภูเขามีสัตว์ในตลาดท้องถิ่นมีราคากิโลกรัมละ 200–300 บาท อีกทั้งยังมีแนวโน้มได้รับความนิยมบริโภคมากขึ้น รวมถึงความต้องการของตลาดมากขึ้นเช่นกัน ซึ่งปูภูเขาที่ขายตามตลาดท้องถิ่นนั้นเป็นปูที่ถูกจับมาจากธรรมชาติ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประชากรปูภูเขาในธรรมชาติลดลง มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ รวมถึงภัยคุกคามอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อประชากรปูภูเขา เช่น มลภาวะทางน้ำที่เกิดจากการพัฒนาของอุตสาหกรรม การเกษตร และการตัดไม้ทำลายป่า ทำให้แหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติน้อยลง ส่งผลให้ประชากรปูลดลงตามไปด้วย (Suthamrit, 2020) ด้วยเหตุนี้จึงมีเกษตรกรนำปูภูเขาที่จับได้มาทดลองเพาะเลี้ยง แต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากเกษตรกรยังขาดองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการ การเพาะเลี้ยงตามหลักวิชาการ รวมถึงปัจจุบันยังขาดข้อมูลการเพาะเลี้ยงปูภูเขาในทางวิชาการ

ปัจจุบันมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหลายชนิดเชิงพาณิชย์เป็นจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่มุ่งเน้นระบบการอนุบาล และระบบการเลี้ยงแบบหนาแน่นเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดสัตว์น้ำแต่ละชนิด แต่การเลี้ยงแบบหนาแน่นสูงนั้น จะส่งผลให้สัตว์น้ำเกิดความเครียดแบบเรื้อรัง ซึ่งมีผลให้ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดของสัตว์น้ำลดลง (Efrizal, 2017) จะเห็นได้ว่าอัตราความหนาแน่นในการเลี้ยงสัตว์น้ำนั้น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาด้านการเพาะเลี้ยงปลูเกาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยต้องอาศัยหลักวิชาการ เช่นการศึกษาวิจัย เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการต่อยอดในด้านต่าง ๆ ได้ คณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว จึงได้นำพ่อแม่พันธุ์ปลูเกาจาก อำเภอนาจะหลวย จังหวัดอุบลราชธานี มาเพาะขยายพันธุ์ในสถานที่ที่จัดเตรียมขึ้น ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการผสมพันธุ์และวางไข่ ณ โรงเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จนได้ลูกปลูเกาอายุ 7 วัน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.15 ± 0.01 กรัม โดยนำขนาดลูกปลูเกาที่ได้เปรียบเทียบกับรายงานวิจัยของ Thaiso and Wongmaniprathip (2012) ศึกษาแหล่งโปรตีนที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและการรอดตายในการอนุบาลลูกปูนาที่มีอายุ 7 วัน น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 0.0064 ± 0.00 กรัม อนุบาลที่อัตราความหนาแน่น 25 ตัว/กระบะ หรือ 167 ตัว/ตร.ม. รวมถึง Pintasiri *et al.* (2020) ศึกษาการเลี้ยงปูนาที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.0082 ± 0.0002 กรัม/ตัว อัตราความหนาแน่น 25 ตัว/กะละมัง หรือ 385 ตัว/ตร.ม. ด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่เสริมสาหร่ายอาร์โธรสไปราที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตดีที่สุด และ Phinrub *et al.* (2022) ศึกษาการเลี้ยงปูม้าขนาด 0.44 กรัม ในถังพลาสติกด้วยความหนาแน่น 25 ตัว/ ตร.ม. มีอัตราการรอดตายดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากการศึกษาเหล่านี้กับปลูเกา พบว่าลูกปลูเกามีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นสูงกว่าลูกปูนาหลายเท่า ซึ่งอาจส่งผลต่อความหนาแน่นที่เหมาะสมในการอนุบาล ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความ

หนาแน่นที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดในการอนุบาลลูกปลูเกา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานและใช้เป็นแนวทางในการอนุบาลลูกปลูเกาที่มีปริมาณเหมาะสมต่อขนาดพื้นที่ รวมถึงการนำข้อมูลไปพัฒนาต่อยอดในการเพาะเลี้ยงปลูเกาในเชิงพาณิชย์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การวางแผนการทดลอง

การทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุด การทดลอง (Treatment) แต่ละชุดการทดลองมี 3 ซ้ำ (Replication) เพื่อศึกษาระดับความหนาแน่นที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปลูเกา ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ความหนาแน่น 4 ตัว/0.18 ตร.ม หรือ 22 ตัว/ตร.ม.

ชุดการทดลองที่ 2 ความหนาแน่น 6 ตัว/0.18 ตร.ม หรือ 33 ตัว/ตร.ม.

ชุดการทดลองที่ 3 ความหนาแน่น 8 ตัว/0.18 ตร.ม หรือ 44 ตัว/ตร.ม.

ชุดการทดลองที่ 4 ความหนาแน่น 10 ตัว/0.18 ตร.ม หรือ 55 ตัว/ตร.ม.

การเตรียมลูกปลูเกา

เตรียมลูกปลูเกาจากแม่พันธุ์ 10 ตัว โดยเป็นแม่พันธุ์ที่ได้จากการรวบรวม ณ โรงเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่มีไข่แก่เกาะติดจับปิ้ง (Abdomen) (Figure 1) นำมาพักไว้ในบ่อพลาสติกทรงกลม ขนาดความจุ 928 ลิตร (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 x ความสูง 0.525 เมตร) ใส่สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายพวงกะโหลก ใส่อิฐบล็อก จำนวน 5 ก้อน ที่ขนาดความยาว 39 ซม. กว้าง 19 ซม. และหนา 7 ซม.

เพื่อเป็นแหล่งหลบซ่อนตัวของลูกปูภูเขา เติมน้ำสูง 5 ซม. ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับปลาดุกเล็ก มีระดับโปรตีน ไม่น้อยกว่า 32 เปอร์เซ็นต์ ไขมันไม่น้อยกว่า 4 เปอร์เซ็นต์ กากไม่น้อยกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ และความชื้น

ไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง ที่เวลา 8.00 และ 16.00 น. จนกว่าไข่ฟักเป็นตัว เมื่อลูกปูหลุดออกจากส่วนท้อง (Abdomen) ของแม่ปูภูเขาแล้วจะนำแม่ปูภูเขาออกแล้วฟักลูกปูภูเขาไว้ เพื่อทำการศึกษาคต่อไป



Figure 1 The female mountain crab carrying mature eggs

วิธีการทดลอง

นำลูกปูภูเขาอายุ 7 วัน หลังหลุดจากท้องแม่ปูที่เตรียมไว้ (Figure 2) ทำการคัดเลือกลูกปูที่มีขนาดใกล้เคียงกันที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 84 ตัว จากนั้นสุ่มลูกปูภูเขาจำนวน 28 ตัว คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของจำนวนลูกปูภูเขาที่ต้องการศึกษา เพื่อกำหนดน้ำหนัก ความกว้าง และความยาวกระดองเริ่มต้นของลูกปู โดยลูกปูภูเขา มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.15 ± 0.01 กรัม ความกว้างกระดองเริ่มต้นเฉลี่ย 0.55 ± 0.01 ซม. และความยาวกระดองเริ่มต้นเฉลี่ย 0.51 ± 0.01 ซม. หลังจากนั้นทำการนับลูกปูภูเขาใส่ในกล่องพลาสติกสีเหลี่ยมขนาด 32×59 ซม. (ชุดการทดลองที่ 1 จำนวน 12 ตัว ซ้ำละ 4 ตัว ชุดการทดลองที่ 2 จำนวน 18 ตัว ซ้ำละ 6 ตัว ชุดการทดลองที่ 3 จำนวน 24 ตัว ซ้ำละ 8 ตัว และชุดการทดลองที่ 4 จำนวน 30 ตัว ซ้ำละ 10 ตัว) ใส่ในน้ำบ่อละ 2

ลิตร ใส่พรรณไม้น้ำ (สำหรับวางกระรอก) บ่อละ 300 กรัม และใส่วัสดุปูน (อิฐบล็อก) บ่อละ 1 ก้อน ที่ตัดให้มีขนาดความยาว 15 ซม. กว้าง 19 ซม. และสูง 7 ซม. ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับปลาดุกเล็ก ระดับโปรตีนไม่ต่ำกว่า 32 เปอร์เซ็นต์ วันละ 2 ครั้ง ที่เวลา 8.00 และ 16.00 น. เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ให้อาหารลูกปูกินจนอิ่ม สังเกตจากปริมาณอาหารที่ให้กินเหลือน้อยที่สุด เปลี่ยนถ่ายน้ำ 30 เปอร์เซ็นต์ ทุก 2 วัน ตรวจสอบประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปู ทุก 1 สัปดาห์ โดยดให้อาหารลูกปู วันที่มีการชั่งน้ำหนักและวัดขนาด (ความกว้างกระดอง (Carapace Width: CW; ซม.) และความยาวกระดอง (Carapace Length: CL; ซม.) (Figure 3) และบันทึกจำนวนลูกปูที่เหลือรอดทั้งหมดในแต่ละบ่อทดลอง



Figure 2 Seven-days-old young mountain crab

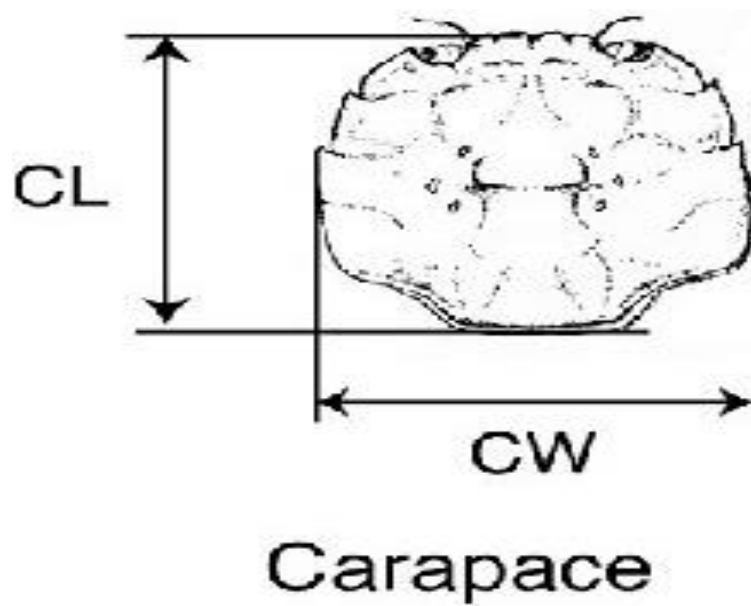


Figure 3 Methods of measuring carapace width (CW) and carapace length (CL)
(Kobayashi and Satake, 2017)

ศึกษาประสิทธิภาพการเจริญเติบโต อัตราการรอด และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ศึกษาระดับความหนาแน่นที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดของลูกปูภูเขา โดยบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและอัตราการรอด

โดยชั่งน้ำหนัก และวัดขนาดความกว้าง ความยาวกระดอง รวมในแต่ละชุดการทดลอง และจำนวนลูกปูเพื่อหาอัตราการรอด โดยเก็บข้อมูลทุก 1 สัปดาห์ จนถึงสิ้นสุดการทดลอง จากนั้นนำข้อมูลที่เก็บได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอด ดังนี้

น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น	= น้ำหนักปูเฉลี่ยสุดท้าย – น้ำหนักปูเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์/วัน)	= $\frac{(\ln \text{ น้ำหนักปูเฉลี่ยสิ้นสุดการทดลอง} - \ln \text{ น้ำหนักปูเฉลี่ยเริ่มต้น}) \times 100}{\text{ระยะเวลาการทดลอง (วัน)}}$
ความกว้างกระดองปูเฉลี่ยเพิ่มขึ้น	= ความกว้างกระดองปูเฉลี่ยสุดท้าย – ความกว้างกระดองปูเฉลี่ยเริ่มต้น (ซม.)
ความยาวกระดองปูเฉลี่ยเพิ่มขึ้น	= ความยาวกระดองปูเฉลี่ยสุดท้าย – ความยาวกระดองปูเฉลี่ยเริ่มต้น (ซม.)
อัตราการรอด (เปอร์เซ็นต์)	= $\frac{\text{จำนวนปูสิ้นสุดการทดลอง (ตัว)} \times 100}{\text{จำนวนปูเริ่มต้น (ตัว)}}$

เมื่อสิ้นสุดการศึกษานำผลข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละชุดการทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Khuantham, 2006)

ผลการวิจัย

ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

เริ่มต้นการทดลองลูกปูภูเขาที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.15 ± 0.01 กรัม เมื่ออนุบาลด้วยระดับความหนาแน่นที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ 4, 6, 8 และ 10 ตัว/0.18 ตร.ม. หรือ 22, 33, 44 และ 55 ตัว/ตร.ม. ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของลูกปูภูเขาที่อนุบาลด้วยระดับความหนาแน่นที่ 4 ตัว/0.18 ตร.ม. หรือ 22 ตัว/ตร.ม. ในชุดการทดลองที่ 1 มีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ยดีที่สุด เท่ากับ 1.01 ± 0.02 กรัม

และ 7.24 ± 0.05 เปอร์เซ็นต์/วัน ตามลำดับ ซึ่งดีกว่าชุดการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (Table 1) ส่วนความกว้างกระดองของลูกปูภูเขาเริ่มต้นเฉลี่ย 0.55 ± 0.01 ซม. และความยาวกระดองเริ่มต้นเฉลี่ย 0.51 ± 0.01 ซม. เมื่ออนุบาลด้วยระดับความหนาแน่นที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ 4, 6, 8 และ 10 ตัว/0.18 ตร.ม. หรือ 22, 33, 44 และ 55 ตัว/ตร.ม. ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าลูกปูภูเขาที่อนุบาลด้วยระดับความหนาแน่นที่ 4 ตัว/0.18 ตร.ม. หรือ 22 ตัว/ตร.ม. ในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าความกว้างกระดองปูเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และค่าความยาวกระดองปูเฉลี่ยเพิ่มขึ้นดีที่สุดเท่ากับ 0.96 ± 0.01 และ 0.93 ± 0.01 ซม. ตามลำดับ ซึ่งดีกว่าชุดการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (Table 1) และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าอัตราการรอดของลูกปูภูเขาที่เลี้ยงด้วยระดับความหนาแน่นต่างกัน 4 ระดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยมีค่าอยู่ในช่วง $91.66 \pm 4.16 - 100.00 \pm 0.00$ เปอร์เซ็นต์ (Table 1)

Table 1 Average growth performance of young mountain crabs with different stocking densities for 4 weeks. (Mean±S.E.)

Growth performance	Different stocking densities (crabs/0.18 m ²)				
	4	6	8	10	P-value
Initial body weight (g)	0.15±0.01	0.15±0.01	0.15±0.01	0.15±0.01	0.3300
Final body weight (g)	1.17±0.01 ^a	1.13±0.01 ^a	1.04±0.02 ^b	0.99±0.04 ^b	0.0133*
Initial carapace width (cm)	0.55±0.01	0.55±0.01	0.55±0.01	0.55±0.01	0.1598
Final carapace width (cm)	1.51±0.01 ^a	1.49±0.02 ^a	1.46±0.01 ^b	1.45±0.01 ^b	0.0394*
Initial carapace length (cm)	0.51±0.01	0.51±0.01	0.51±0.01	0.51±0.01	0.9280
Final carapace length (cm)	1.45±0.02 ^a	1.42±0.01 ^a	1.37±0.02 ^b	1.34±0.02 ^b	0.0227*
weight gain (g)	1.01±0.02 ^a	0.98±0.01 ^{ab}	0.88±0.03 ^{bc}	0.84±0.04 ^c	0.0154*
Specific growth rate (%/day)	7.24±0.05 ^a	7.32±0.03 ^a	6.86±0.12 ^b	6.72±0.17 ^b	0.0151*
Carapace width gain (cm)	0.96±0.01 ^a	0.94±0.02 ^{ab}	0.91±0.01 ^{bc}	0.89±0.01 ^c	0.0289*
Carapace length gain (cm)	0.93±0.01 ^a	0.90±0.01 ^{ab}	0.85±0.02 ^{bc}	0.82±0.03 ^c	0.0318*
Survival rate (%)	100±0.00	94.44±5.55	91.66±4.16	93.33±3.33	0.4916

*Mean±S.E. with the different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการทดลองการอนุบาลลูกปูภูเขาที่ระดับความหนาแน่นที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 4, 6, 8 และ 10 ตัวต่อ 0.18 ตร.ม. โดยให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับปลาตู้เล็ก ระดับโปรตีนไม่ต่ำกว่า 32 เปอร์เซ็นต์ พบว่าลูกปูภูเขาที่อนุบาลด้วยระดับความหนาแน่น 4 ตัว/0.18 ตร.ม. หรือ 22 ตัว/ตร.ม. มีประสิทธิภาพการเจริญเติบโตดีที่สุด และอัตราการรอดสูงที่สุด แสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปูภูเขาที่อนุบาลระดับความหนาแน่นสูงขึ้นจะมีประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดลดลง เนื่องจากการอนุบาลด้วยระดับความหนาแน่นน้อยนั้น จะมีพื้นที่ให้ลูกปูภูเขาใช้ในการหลบซ่อนมากกว่าลูกปูภูเขาที่เลี้ยงด้วยระดับความหนาแน่นสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Phinrub *et al.* (2022) รายงานผลศึกษาการเจริญเติบโตของปูม้าที่เลี้ยงในถังพลาสติก

ที่ระดับความหนาแน่นต่างกัน 4 ระดับ คือ 25, 50, 75 และ 100 ตัว/ตร.ม. ระยะเวลา 60 วัน พบว่า การเจริญเติบโตด้านความกว้างกระดองเฉลี่ย ความยาวกระดองเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ น้ำหนักเพิ่มต่อวัน เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่ม และอัตราการรอดตาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยระดับความหนาแน่น 25 ตัว/ตร.ม. มีอัตราการรอดตายดีที่สุด ขณะที่ Wanpen *et al.* (2021) รายงานการศึกษาผลของความหนาแน่นต่อการอนุบาลปูทะเล (*Scylla paramamosain*) ระยะ First crab ในกระชัง ที่อัตราความหนาแน่นแตกต่างกัน 2 ระดับ คือ 166 และ 333 ตัว/ตร.ม. พบว่าอัตราการเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่อัตราการรอดตายมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยการอนุบาลลูกปูทะเลที่ระดับความหนาแน่น 166 ตัว/ตร.ม. มีอัตราการรอดตายสูงที่สุด Ariyati *et al.* (2018)

รายงานการศึกษาผลของอาหารและความหนาแน่นที่แตกต่างต่อการเจริญเติบโต และอัตราการรอดของปูม้า (*Portunus pelagicus*) โดยมีระดับความหนาแน่น 3 ระดับ คือ 40, 60 และ 80 ตัว/ตร.ม. เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยระดับความหนาแน่นที่ 40 ตัว/ตร.ม. มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดดีที่สุด รวมถึงรายงานของ Marshall *et al.* (2005) ที่ทำการอนุบาลลูกปูม้าในพื้นที่หลบซ่อนแตกต่างกัน 3 ระดับ ซึ่งพบว่าปูม้าที่เลี้ยงในบ่อที่มีพื้นที่หลบซ่อนน้อย จะถูกกินในช่วงระยะเวลาเริ่มแรกของการทดลอง ทำให้ปูม้าที่เหลือรอดมีน้ำหนักมากกว่าปูที่ถูกกินอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการกินกันเองส่วนใหญ่ของปูมักจะเกิดขึ้นในช่วงที่ปูลอกคราบ ซึ่งเปลือกยังนิ่มอยู่ เนื่องจากปูที่อยู่ในช่วงระยะนี้จะมีความอ่อนแอเคลื่อนไหวได้น้อย อ่อนแรงและปกป้องตัวเองได้น้อยลง (Polis, 1981 as cited in Phinrub *et al.*, 2022) ซึ่งส่งผลต่ออัตราการรอดลดลง โดยทั่วไปสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติและในระบบการเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำจะมีอาณาเขตพื้นที่ในการหาอาหาร ที่อยู่อาศัย และแหล่งหลบซ่อน เพื่อดำรงชีพ ในปัจจุบันระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำส่วนใหญ่จะเป็นการเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ โดยจะเป็นการเลี้ยงแบบหนาแน่น ส่งผลให้สัตว์น้ำที่เลี้ยงในระบบดังกล่าวเกิดการแย่งพื้นที่ในการหาอาหาร ที่อยู่อาศัย แหล่งหลบซ่อน และอากาศ จึงอาจส่งผลให้สัตว์น้ำเกิดความเครียด มีผลกระทบต่ออัตราการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการรอดลง (Vijayan and Leatherland, 1988 as cited in Phinrub *et al.*, 2022)

ดังนั้น การศึกษาการอนุบาลลูกปูภูเขาที่ระดับความหนาแน่นแตกต่างกันนี้ จึงสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการวิจัยด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม อีกทั้งเป็นแนวทางให้กับเกษตรกรหรือผู้ที่สนใจในการเพาะเลี้ยงปูภูเขา สามารถนำไปปรับใช้ในการเลี้ยงภายในครัวเรือน

หรือเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต และช่วยลดการจับปูภูเขาในธรรมชาติ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ปูภูเขา ให้มีความคงอยู่ในธรรมชาติอีกด้วย

สรุปผลการวิจัย

ผลการทดลองอนุบาลลูกปูภูเขาที่ระดับความหนาแน่นที่แตกต่างกัน 4 ระดับ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ลูกปูภูเขาที่อนุบาลด้วยระดับความหนาแน่น 4 ตัว/0.18 ตร.ม. หรือ 22 ตัว/ตร.ม. มีประสิทธิภาพการเจริญเติบโตดีที่สุด และมีอัตราการรอดสูงที่สุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาข้างต้นข้อมูลดังกล่าว สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเลี้ยงปูภูเขา และเผยแพร่ให้กับเกษตรกรที่สนใจ เพื่อนำไปปรับใช้ในการเลี้ยงปูภูเขาภายในครัวเรือนหรือเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาในครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัย จากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (วน.) ปีงบประมาณ 2566

เอกสารอ้างอิง

- Ariyati, R.W., S. Rejeki and R.H. Bosma. 2018. The effect of different feed and stocking densities on growth and survival rate of blue swimming crabs (*Portunus pelagicus*). *Earth and Environmental Science* 116(1): 1–7.

- Efrizal, E. 2017. Effects of stocking density on survival rate and larval development of blue swimming crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) under laboratory conditions. **AACL Bioflux**. 10(2): 217–226.
- Khuantham, A. 2006. **Statistical Methods and Data Analysis**. Bangkok: Kasetsart University Press. 569 p. [in Thai]
- Kobayashi, S. and K. Satake. 2017. Difference in body size and sexual dimorphism in theogasawara mitten crab, *Eriocheir ogasawaraensis*, and the Japanese mitten crab, *Eriocheir japonica*. **Pacific Science** 71(2): 171–188.
- Marshall, S., K. Warburton, B. Paterson and D. Mann. 2005. Cannibalism in juvenile blue-swimmer crabs *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766): effects of body size, moult stage and refuge availability. **Applied Animal Behaviour Science** 90(1): 65–82.
- Phinrub, W., W. Watthakun, S. Hahyang and N. Chanlek. 2022. Growth performance of blue swimming crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) in plastic tanks at different densities. **Science, Technology and Social Sciences Procedia** 2022(4): 1–9. [in Thai]
- Pintasiri, T., J. Promya, C. Chitmanat and S. Tongsiri. 2020. Effects of nursing rice-field crab (*Sayamia bangkokensis*) with *Spirulina* (*Arthrospira*) *Platensis* supplemented diets on growth performance and cost. **Journal of Agricultural Research and Extension** 38(3): 75–85 [in Thai]
- Polis, G.A. 1981. The evolution and dynamics of intraspecific predation. **Annual Review of Ecology and Systematic** 12(1): 225–251.
- Supajantra, S. 2002. **Taxonomy of Freshwater Crabs in the North-Eastern Thailand**. Master Thesis. Chulalongkorn University. 192 p. [in Thai]
- Suthamrit, W. 2020. **Genetic Diversity of Mountain Crabs Family Potamidae from Phetchabun Mountain Ranges, Thailand**. Master Thesis. Mahasarakham University. 136 p. [in Thai]
- Thaiso, K. and S. Wongmaniprathip. 2012. Effects of different protein sources on growth and survival rates of rice field crab (*Esantheiphusa dugasti*) nursing. **Khon Kaen Agricultural Journal** 40(Suppl.): 123–128. [in Thai]

Vijayan, M.M. and J.F. Leatherland. 1988. Effect of stocking density on the growth and stress-response in brook charr, *Salvelinus fontinalis*. **Aquaculture** 75(5): 159–170.

Wanpen, S., P. Kaewjantawee and N. Pattarapanyawong. 2021. The Effect of Different Density on Mud Crab (*Scylla paramamosain*) Nursing in First Crab Stage. pp. 26–33. *In Proceedings of the 13th NPRU National Academic Conference*. Nakhon Pathom: Nakhon Pathom Rajabhat University. [in Thai]