

พลวัตประชากรบางประการของกุ้งฝอย (*Macrobrachium lanchesteri*) ในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทราย จังหวัดพะเยา

Some population dynamics aspects of *Macrobrachium lanchesteri* in the Nong Lang Sai wetland, Phayao province

กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์^{1*}
Kanyanat Soontornprasit^{1*}

บทคัดย่อ: การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพลวัตประชากรบางประการของกุ้งฝอย *Macrobrachium lanchesteri* ในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทราย จังหวัดพะเยา โดยการสำรวจสุ่มกุ้งฝอยจำนวน 2,446 ตัว จากผลจับชาวประมงระหว่างเดือน มกราคมถึงตุลาคม พ.ศ. 2556 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป FISATII (FAO-ICLARM Stock Assessment Tools) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักตัวของกุ้งฝอยมีความสัมพันธ์ดังสมการ $W = 0.0114TL^{2.7759}$ ($R^2 = 0.9548$) กุ้งฝอยมีขนาดความยาวสูงสุด (L_∞) เท่ากับ 5.48 ซม. อัตราการเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 0.558 ต่อปี อายุแรกเกิด (t_0) เท่ากับ -0.4226 ต่อปี สัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ เท่ากับ 0.71 ต่อปี สัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) เท่ากับ 3.90 ต่อปี และ สัมประสิทธิ์การตายโดยการทำประมง (F) เท่ากับ 3.19 ต่อปี อัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (F/Z) เท่ากับ 0.82 ขนาดความยาวที่สมบูรณ์เพศอย่างน้อย 50 % เท่ากับ 3.22 ซม. โดยผลจับของกุ้งฝอยร้อยละ 44.3 มีขนาดเล็กกว่าขนาดความยาวที่สมบูรณ์เพศร้อยละ 50 ดังนั้นควรดำเนินการจัดการประมงกุ้งฝอยในหนองเล็งทรายอย่างเร่งด่วน โดยการควบคุมปริมาณการลงแรงทำการประมงให้สอดคล้องกับขนาดประชากรของกุ้งฝอย โดยเฉพาะในช่วงสืบพันธุ์ของกุ้งฝอย

คำสำคัญ: กุ้งฝอย พลวัตประชากร หนองเล็งทราย

ABSTRACT: The purposes of this research concerned about some population dynamics aspects of *Macrobrachium lanchesteri* in Nong Lang Sai Wetland, Phayao Province was analyzed from catchments data. The catchments were observed during January- October 2013 at the total of 2,446 samples were analyzed by FiSATII program (FAO-ICLARM Stock Assessment Tools). The relationship of body weight and total length was $W = 0.0114TL^{2.7759}$ ($R^2 = 0.9548$). The maximum length (L_∞), growth constant (K), and theoretical age at length zero (t_0) were 5.48 cm., 0.558 year⁻¹ and -0.4226 year⁻¹, respectively. The natural mortality rate during the study period was 0.72 year⁻¹. Total mortality rate was calculated as 3.90 year⁻¹ and hence fishing mortality rate was 3.19 year⁻¹. The rate of exploitation (F/Z) was 0.82. The length at 50% maturity (L_m) of the shrimp was 3.22 cm. 44.3 % of catch composition showed that total length lower than length at 50% maturity. The most urgent fishery management measures to be taken in this wetland should be the control of total amount of fishing effort according to the stock size of fishery resources, Especially in the reproduction times.

Keywords: *Macrobrachium lanchesteri*, population dynamic, Nong Lang Sai Wetland

¹ สาขาวิชาการประมง คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
Division of Fishery, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao Province, 56000.

* Corresponding author: kanyanat_s@hotmail.com

บทนำ

มนุษย์ได้นำทรัพยากรสัตว์น้ำมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของตน ปัจจุบันความต้องการใช้ทรัพยากรสัตว์น้ำเพิ่มสูงขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นก่อให้เกิดการจับสัตว์น้ำมาใช้มากเกินไปจนเกินควรและนำไปสู่ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรสัตว์น้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทรายเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของภาคเหนือซึ่งกำลังประสบปัญหาทรัพยากรสัตว์น้ำลดจำนวนความชุกชุมลงทั้งชนิดและปริมาณ ส่วนหนึ่งมาจากการจับของประชาชนในพื้นที่ (สำนักงานประมงจังหวัดพะเยา, 2552) กุ้งฝอยเป็นอาหารยอดนิยมและขึ้นชื่อของจังหวัดพะเยา การทำประมงกุ้งฝอยในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทราย เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย เป็นแหล่งผลิตกุ้งที่สำคัญของจังหวัดพะเยา การทำประมงกุ้งฝอยได้ขยายและแพร่หลายขึ้น ราคากุ้งฝอยกิโลกรัมละ 200-300 บาท ขณะนี้พบว่ากุ้งฝอยซึ่งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจของพื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทรายมีปริมาณลดน้อยลง จากเดิมได้ผลจับเฉลี่ยละ 5 กิโลกรัมต่อวัน เหลือเพียง 0.5-1 กิโลกรัมต่อวัน (สำนักงานประมงจังหวัดพะเยา, 2552) จากการบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทรายที่ผ่านมาได้มีการคำนึงถึงศักยภาพของทรัพยากรในบริเวณนั้นๆ ทั้งนี้สาเหตุหลักอาจเนื่องมาจากการขาดข้อมูลที่เชื่อถือทำให้การพัฒนาพื้นที่เป็นไปโดยมิได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางวิชาการ ส่งผลให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่ไม่สอดคล้องกับความสามารถในการผลิตของทรัพยากรนั้นๆ ในการจัดการแหล่งน้ำนั้นต้องพิจารณาทั้งผู้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสัตว์น้ำและจำเป็นต้องทราบข้อมูลทางด้านการเปลี่ยนแปลงปริมาณทรัพยากรสัตว์น้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทราย รวมไปถึงมาตรการที่ใช้ในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทรายด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยได้มีแนวคิดหาข้อมูลทางพลวัตประชากรของกุ้งฝอย เป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในด้านการเจริญเติบโต การตาย และวัยเจริญพันธุ์ โดยคาดว่าผลที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปสู่แนวทางในการบริหารจัดการกุ้งฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรกุ้งฝอยในแหล่งน้ำอย่างเหมาะสมต่อไป

วิธีการศึกษา

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกุ้งฝอยโดยการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) โดยสุ่มให้ครอบคลุมพื้นที่ทำประมงแบบจัดกลุ่ม (cluster sampling) แบ่งตามพื้นที่ของแหล่งน้ำ และสุ่มให้ครอบคลุมประเภทของเครื่องมือประมงที่ทำประมงกุ้งฝอย เพื่อให้ได้กุ้งฝอยครอบคลุมทุกขนาด จากนั้นกำหนดจุดเก็บตัวอย่างจำนวน 16 สถานี โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างทุกเดือนจากชาวประมงและแพปลาบริเวณรอบพื้นที่หนองเล็งทราย แพปลาที่ทำการคัดเลือกต้องเป็นตัวแทนของ ชุมชนเจริญราษฎร์ ชุมชนศรีถ้อย และชุมชนบ้านเหล่า และคำนวณหาขนาดตัวอย่างโดยใช้สมการ Taro Yamane (1970) ที่ความเชื่อมั่น 99 % ความคลาดเคลื่อน 5 % พบว่าต้องใช้ขนาดตัวอย่างทั้งหมด 900 ตัว การศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 10 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงตุลาคม 2556 จึงสุ่มเก็บกุ้งฝอยอย่างน้อยเดือนละ 90 ตัวอย่าง แต่การศึกษาครั้งนี้สุ่มเก็บตัวอย่างกุ้งฝอยทั้งหมดจำนวน 2,446 ตัว โดยนำตัวอย่างกุ้งฝอยที่รวบรวมได้มาทำการศึกษาในหัวข้อต่อไปนี้

- วัดขนาดความยาวเหยียด (cm) และแฉกนับการกระจายความถี่ของขนาดความยาวกุ้งฝอย โดยใช้ค่าอันตรภาคชั้น 0.25 ซม. การสุ่มเก็บตัวอย่างทุกเดือนเป็นเวลา 10 เดือน
- วัดขนาดความยาวเหยียด (cm) และชั่งน้ำหนักตัว (g) ของกุ้งฝอย ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างทุกเดือน จดบันทึกและรวบรวมข้อมูลขนาดความยาวเหยียด และชั่งน้ำหนักตัวของกุ้งฝอย
- ข้อมูลปริมาณผลจับสัตว์น้ำจากแพปลาที่ทำการคัดเลือกไว้ เพื่อจดบันทึกและรวบรวมข้อมูลน้ำหนักกุ้งฝอยทั้งหมด ข้อมูลผลจับ

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำตัวอย่างกุ้งฝอยที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลในหัวข้อต่อไปนี้

1. ศึกษาการเจริญเติบโต โดยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเฉลี่ยและน้ำหนักตัวของกุ้งฝอย ดำเนินการวิเคราะห์โดยสมการ Ricker (1958) สมการที่ 1

$$W = qL^b \quad \dots\dots\dots(1)$$

เมื่อ W = น้ำหนัก (g) ; L = ความยาว (cm) ; q = ค่าคงที่เกี่ยวกับความถ่วงจำเพาะ ; b = ค่าคงที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตตามโมเดลการเติบโตของ Von Bertalanffy (1938) ดังสมการที่ 2-3 ทำการประมาณจากค่าข้อมูลการกระจายความถี่ของความยาวแต่ละเดือนของกุ้งฝอย โดยใช้วิธี ELEFAN-II ในโปรแกรมสำเร็จรูป FISATII (FAO-ICLARM Stock Assessment Tools)

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)}) \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$W_t = W_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})^3 \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$\ln C(L, L_\infty) = a + Z / K * \ln (L_\infty - L) \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$\ln M = -0.0152 - 0.2790 \ln(L_\infty) + 0.6543 \ln(K) + 0.463 \ln(T) \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$Z = F + M \quad \dots\dots\dots(8)$$

เมื่อ T = อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ; C = จำนวน (ตัว) ; a = ค่าคงที่

$$L_{50} = L_\infty \left[\frac{1}{1 + \left(\frac{M}{3K} \right)} \right]$$

ผลการศึกษา

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก และความยาวตัวของกุ้งฝอย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวและน้ำหนักตัวของกุ้งฝอยชนิด *M. lanchesteri* พบว่า มีความสัมพันธ์ตามสมการ $W = 0.0114TL^{2.7759}$ ($R^2 =$

เมื่อ W_∞ = น้ำหนักสูงสุด (g) ; L_∞ = ความยาวสูงสุด (cm) ; K = ค่าคงที่ของการเจริญเติบโต ; t_0 = เวลาเมื่อความยาวเป็นศูนย์

วิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์การเติบโต L_∞ โดยใช้วิธีการ Length converted catch curve โดยใช้วิธี ELEFAN-II ในโปรแกรมสำเร็จรูป FISATII และหาค่า K ตามขั้นตอนการวิเคราะห์ของ Ford-Walford (Ricker, 1958) สมการที่ 4 หาค่า t_0 ตามวิธีของ Beverton and Holt (1957) ดังสมการที่ 5

$$L_{t+1} = L_\infty (1 - e^{-K}) + e^{-K} L_t \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$\ln (L_\infty - L_t) = (\ln L_\infty - K t_0) - K t \quad \dots\dots\dots(5)$$

2. การประมาณค่าพารามิเตอร์การตายได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ใช้วิธีของ Jones and Van Zalinge (Sparre and Venema, 1992) ดังสมการที่ 6 ซึ่งมีอยู่ในโปรแกรม FISATII การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (M) โดยใช้วิธีของ Pauly's empirical formula (Sparre and Venema, 1992) ตามสมการที่ 7 และการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากการประมง (F) คือผลต่างระหว่างค่า Z และค่า M สมการที่ 8

3. การศึกษาขนาดเจริญพันธุ์ 50 % (L_{50}) โดยใช้สมการของ Mattson (1997) ดังสมการที่ 4

$$\dots\dots\dots(9)$$

0.9548) จากจำนวนตัวอย่างกุ้งฝอยทั้งหมด 2,446 ตัว (Figure 1) เมื่อความยาวตัวเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 2.78 หน่วย ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ระหว่างความยาวตัวและน้ำหนักตัวของกุ้งชนิดนี้เท่ากับ 0.9548 หมายความว่า น้ำหนักจะผันแปรไปตามการเปลี่ยนแปลงของความยาวตัวถึง 95.48 %

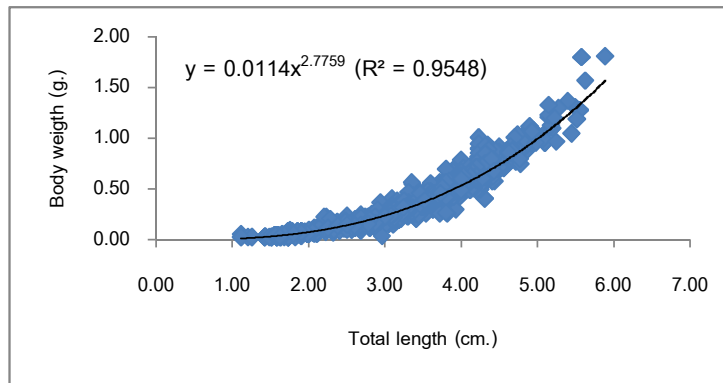
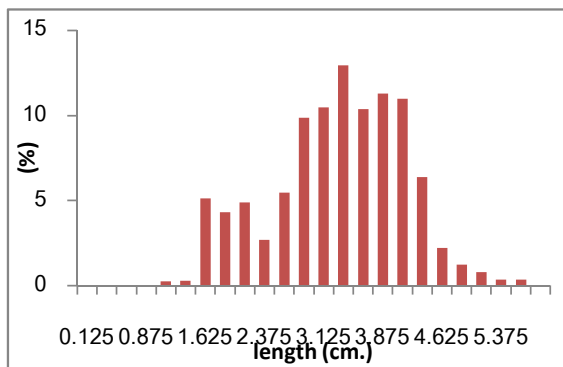


Figure 1 Length-weight relationship of *M. lanchesteri* in Nong Lang Sai Wetland

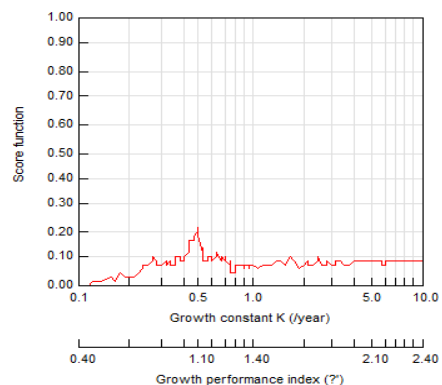
พารามิเตอร์การเติบโต

จากการสำรวจพบกุ้งฝอยที่จับได้จากเครื่องมือประมงมีขนาดความยาวตั้งแต่ 1.125–5.625 ซม. จากจำนวนตัวอย่าง 2,446 ตัว โดยกุ้งฝอยที่จับได้โดยส่วนใหญ่จะมีขนาดความยาวตัวอยู่ระหว่าง 2.875–4.125 ซม. ซึ่งการแพร่กระจายความถี่ของความยาวกุ้งฝอยทั้งหมดแสดงใน (Figure 2a) การศึกษาพารามิเตอร์ที่สำคัญของการเจริญเติบโตพบว่าการประมาณขนาดความยาวสูงสุดของกุ้งฝอย (L_{∞}) ที่ศึกษาครั้งนี้เท่ากับ

5.48 ซม. ($r = 0.924$) และประมาณค่าอัตราการเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 0.558 ต่อปี สอดคล้องกับการประมาณค่า K โดยใช้ K-Scan ของ ELEFAN-II ในโปรแกรมสำเร็จรูป FISATII (Figure 2b) และค่าอายุเมื่อความยาวเท่ากับศูนย์ (t_0) เท่ากับ -0.4226 ต่อปี ซึ่งจะมีค่าติดลบเสมอ เนื่องจากเมื่อสัตว์น้ำเกิดมาจะมี ความยาวเมื่อคำนวณกลับไปหาอายุที่ความยาวเท่ากับศูนย์ ดังนั้นค่า t_0 จึงมีค่าติดลบ



(a)



(b)

Figure 2 Overall length frequency distribution (a) and K parameter scan (b) of *M. lanchesteri* in Nong Lang Sai Wetland estimated by ELEFAN II

สัมประสิทธิ์การตาย

ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (instantaneous total mortality coefficient; Z) ซึ่งคำนวณตามวิธีของ Jones' and van Zalinge (Sparre and Venema, 1992) จากข้อมูลการกระจายความถี่ของความยาว ได้ค่า Z เท่ากับ 3.90 ค่าสัมประสิทธิ์การตายตามธรรมชาติ (natural mortality ; M) ซึ่งประมาณค่าจาก Empirical's equation สามารถประมาณค่า M ของกุ้งฝอยได้เท่ากับ 0.71 ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากการประมง (F) เท่ากับ 3.19 กุ้งฝอยมีอัตราการทำการประมง (F/Z; E) เท่ากับ 0.82 ซึ่งสูงกว่า 0.5 แสดงว่าการจับกุ้งฝอยขึ้นมาใช้ประโยชน์มากเกินไปจนเกินกว่าศักยภาพการผลิต

ขนาดเจริญพันธุ์ 50 % ($L_{m_{50}}$)

ผลการศึกษาขนาดเจริญพันธุ์ 50 % ($L_{m_{50}}$) โดยใช้สมการของ Mattson (1997) พบว่า ขนาดเจริญพันธุ์ 50 % ของกุ้งฝอยเท่ากับ 3.22 ซม. ซึ่งแสดงว่าที่ความยาวนี้ กุ้งฝอยสามารถสืบพันธุ์วางไข่ได้แล้วอย่างน้อย 50 % เมื่อพิจารณาผลจับกุ้งฝอยที่นำขึ้นมาใช้ประโยชน์พบว่า มีจำนวนกุ้งฝอยถึงร้อยละ 44.3 มีขนาดเล็กกว่าขนาดเจริญพันธุ์ 50%

วิจารณ์

การศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวตัวและน้ำหนักตัวของกุ้งฝอยชนิด *Macrobrachium lanchesteri* ในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทราย จังหวัดพะเยา พบว่า มีความสัมพันธ์ตามสมการ $W = 0.0114TL^{2.7759}$ โดยเปรียบเทียบกับงานวิจัยของทิวารัตน์ (2547) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าหลากหลายและชีววิทยาบางประการของกุ้งฝอยน้ำจืดในกุดทิงใหญ่ จังหวัดหนองคาย พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักของเพศผู้ตามสมการ $W = 0.000009L^{2.8311}$ และความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักของเพศเมียตามสมการ $W = 0.000007L^{2.9093}$ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าค่าความสัมพันธ์

ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักของสัตว์น้ำที่ศึกษาได้จากแหล่งต่างๆ มีค่าแตกต่างกันออกไป เนื่องจาก วิธีการเก็บตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างสัตว์น้ำที่นำมาศึกษา ปริมาณของสต็อกสัตว์น้ำ การทำการประมงที่ได้ปริมาณสัตว์น้ำที่แตกต่างกันในแต่ละแหล่ง เครื่องมือทำการประมงที่จับสัตว์น้ำได้แตกต่างกัน นอกจากนี้ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต (a) ยังมีผลมาจากเรื่องของเพศ การตายและฤดูกาล (ธนิษฐา, 2543) โดยดูจากค่า 0.0114 ของการศึกษาในครั้งนี้เปรียบเทียบกับ 0.000007 และ 0.000009 ซึ่งมีค่าแตกต่างกันไป ส่วนขนาดแรกสืบพันธุ์ของกุ้งฝอยจากการศึกษาค้นคว้านี้เท่ากับ 3.22 ซม. ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของทิวารัตน์ (2547) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าหลากหลายและชีววิทยาบางประการของกุ้งฝอยน้ำจืดชนิด *Caridina laevis* ในกุดทิงใหญ่ จังหวัดหนองคาย พบว่าขนาดของแม่กุ้งที่เล็กที่สุดที่พบมีความยาวเท่ากับ 0.942 ซม. ซึ่งกุ้งฝอยชนิดนี้มีขนาดเล็กกว่าชนิดที่ทำการวิจัยครั้งนี้

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าประชากรบางประการของกุ้งฝอยในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองเล็งทราย จังหวัดพะเยา มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก $W = 0.0114TL^{2.7759}$ ซึ่งค่าพารามิเตอร์ของกุ้งฝอยเหล่านี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละแหล่ง อาจสืบเนื่องมาจากปริมาณของทรัพยากรสัตว์น้ำและการทำการประมงที่ได้ปริมาณสัตว์น้ำที่แตกต่างกันด้าน เพศ การตาย และฤดูกาล เป็นต้น การเจริญเติบโตมีขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) 5.48 ซม. และค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) 0.558 ต่อปี ด้านอัตราการตาย มีค่าค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม เท่ากับ 3.90 ต่อปี สัมประสิทธิ์การตายตามธรรมชาติเท่ากับ 0.72 จะมีค่าคงที่ตลอดทั้งปี และสัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากการทำการประมง (F) จะมีค่าผันแปรขึ้นอยู่กับปริมาณการลงแรงทำการประมงของแต่ละเครื่องมือทำการประมงหรือในแต่ละแหล่งทำการประมง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์

ข้อมูลองค์ประกอบความยาวในระยะเวลาที่ทำการศึกษาพบว่า กุ้งฝอยมีอัตราการทำการประมง (F/Z; E) สูงกว่า 0.5 แสดงว่ามีการจับกุ้งฝอยขึ้นมาใช้ประโยชน์มากเกินไปกว่าศักยภาพการผลิต เมื่อพิจารณาผลจับกุ้งฝอยที่นำขึ้นมาใช้ประโยชน์พบว่า มีจำนวนกุ้งฝอยถึงร้อยละ 44.3 มีขนาดเล็กกว่าขนาดแรกสืบพันธุ์ การทำประมงกุ้งฝอยในพื้นที่หนองเล็งทรายมีการจับขึ้นมาใช้ประโยชน์มากกว่ากำลังผลิต โดยขนาดของกุ้งฝอยที่จับขึ้นมาใช้ประโยชน์ยังมีขนาดเล็กกว่าขนาดแรกสืบพันธุ์ถึงร้อยละ 44.3 ถ้าต้องการอนุรักษ์กุ้งฝอยให้มีการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ควรลดการลงแรงทำประมงกุ้งฝอยให้มีอัตราการใช้ประโยชน์ไม่เกิน 0.5 และชาวประมงควรจับกุ้งฝอยที่มีขนาดมากกว่า 3.22 ซม. ขึ้นมาใช้ประโยชน์ ควรมีการเก็บตัวอย่างกุ้งฝอยให้ครอบคลุมรอบปี ถ้าเป็นไปได้ควรเก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 14 เดือน ถ้าเก็บกุ้งฝอยทุก 2 สัปดาห์น่าจะเห็นข้อมูลชัดเจนขึ้น ควรศึกษาเรื่องการอพยพ เคลื่อนย้ายประชากรกุ้งฝอย เพื่อประโยชน์ในการศึกษาเรื่องต่อไป

คำขอบคุณ

การศึกษานี้ได้รับเงินสนับสนุนจากโครงการงบประมาณแผ่นดินมหาวิทยาลัยพะเยา ประจำปี 2556

เอกสารอ้างอิง

- ทิวรัตน์ เถลิงเกียรติลีลา. 2547. ความหลากหลายและชีววิทยาบางประการของกุ้งฝอยน้ำจืดในภาคเหนือใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ธนิษฐา ทรรพนันท์. 2543. ชีววิทยาประมง. ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานประมงจังหวัดพะเยา. 2552. รายงานประจำปี 2550. สำนักงานประมงจังหวัดพะเยา, พะเยา.
- Bertalanffy, L. Von. 1938. A quantitative theory of organic growth. Hum. Biol. 10(2) : 81-213.
- Beverton, R. J. H.; Holt, S. J. 1957. On the Dynamics of Exploited Fish Populations, Fishery Investigations Series II Volume XIX, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Lowestoft.
- Mattson, N.S. 1997. Fish production and ecology in African small water bodies, with emphasis on Tilapia Ph.D. Thesis, Stockholm University, Sweden.
- Ricker, W.E., 1958, Handbook of computations for biological statistics of fish populations.
- Bull. Fish. Res. Bd Can. (119). 300 p.
- Sparr, P. and S.C. Venema. 1992. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment Part I-Manual. FAO Fish. Tech. Paper No. 306/1, Rome.
- Yamane, Taro. 1970. Statistics : An Introductory Analysis. 2d ed. John Weatherhill, Inc., Tokyo.