

พลวัตประชากรปลาเผาในแม่น้ำโขงบริเวณจังหวัดหนองคาย  
Population dynamics of bocourti's catfish (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880)  
in the Mekong River, Nong Khai Province

ฉัตรชัย ปรีชา<sup>1\*</sup> ทวนทอง จุฑาเกต<sup>2</sup> และธนิษฐา ทรพนันท์ ใจดี<sup>3</sup>  
Chatchai Preecha<sup>1\*</sup> Tuantong Jutagate<sup>2</sup> and Thanitha Thapanand-Chaidee<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาการประมง สายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

<sup>2</sup>ห้องปฏิบัติการพิษเคมีในลุ่มน้ำโขง ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

<sup>3</sup>ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*chatchai.p@nkc.kku.ac.th

### บทคัดย่อ

ศึกษาพลวัตประชากรปลาเผา (*Pangasius bocourti*) ในแม่น้ำโขงบริเวณจังหวัดหนองคาย ด้วยข้อมูลการแจกแจงความถี่ของความยาว เพื่อประมาณฟังก์ชันการเติบโตของฟอนเบอร์ทาแลนฟี สัมประสิทธิ์การตาย รูปแบบการทดแทน อัตราการใช้ประโยชน์ทางการประมง ( $E$ ) มวลชีวภาพต่อหน่วยการทดแทน สัมพัทธ์ ( $B'/R$ ) และผลจับต่อหน่วยการทดแทนสัมพัทธ์ ( $Y'/R$ ) เก็บตัวอย่างเป็นประจำทุกเดือนด้วยเครื่องมือข่าย ขนาดตาอวน 4, 7, 9 และ 14 ซม. ระหว่างเดือนกันยายน 2550 ถึงตุลาคม 2551 ผลการศึกษา ค่าพารามิเตอร์การเติบโตของฟอนเบอร์ทาแลนฟีที่เกิดความอ่อนไหวของฤดูกาลพบว่า ค่าความยาวอนันต์เท่ากับ 57.62 ซม. ค่าพารามิเตอร์ความโค้ง เท่ากับ 0.56 ต่อปี ค่าอายุของปลาเผาเมื่อมีความยาวเท่ากับศูนย์ เท่ากับ -0.0163 ต่อปี ค่าแอมพลิจูด เท่ากับ 0.7 และค่าจุดในฤดูหนาว เท่ากับ 0.9 โดยปลาเผาที่มีอายุชัย เท่ากับ 5.35 ปี ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม โดยธรรมชาติ และโดยการประมงเท่ากับ 2.29, 1.04 และ 1.25 ต่อปี ตามลำดับ ค่าประมาณของ  $E$  ในปัจจุบันเท่ากับ 0.54 ประมาณค่าขนาดแรกจับ ( $L_c$ ) เท่ากับ 23.55 ซม. มีรูปแบบการทดแทน 1 ครั้งในรอบปี ค่าอัตราการใช้ประโยชน์ที่ร้อยละ 50 ของมวลชีวภาพแรกเริ่ม จากการวิเคราะห์  $B'/R$  เท่ากับ 0.34 และค่าอัตราการใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิด  $Y'/R$  สูงสุด เท่ากับ 0.64 ซึ่งมากกว่าค่า  $E$  ปัจจุบัน ดังนั้นการใช้ประโยชน์ปลาเผาในแม่น้ำโขงเขตจังหวัดหนองคายสามารถเพิ่มการลงแรงงานได้อีก

คำสำคัญ: พลวัตประชากร, ปลาเผา, *Pangasius bocourti*, แม่น้ำโขง, ประเทศไทย

### Abstract

Population dynamics of Bocourti's catfish (*Pangasius bocourti*), in the Mekong River at Nong Khai Province, was studied, using the length frequency data (LFD) to evaluate the von Bertalanffy's growth function (VBGF), mortality coefficients, recruitment pattern, fishery-exploitation rate ( $E$ ), relative biomass per recruit ( $B'/R$ ) and relative yield per recruit ( $Y'/R$ ). The samples were collected monthly by using gillnets of mesh size; 4, 7, 9 and 14 cm (stretched mesh), during September 2007 to October 2008. The obtained parameters from the seasonalized VBGF, which was fitted to the LFD, were: asymptotic length = 57.62 cm TL, curvature parameter =  $0.56 \text{ yr}^{-1}$ , the theoretical age at length zero =  $-0.0163 \text{ yr}^{-1}$ , amplitude = 0.7 and winter point = 0.9. The life-span of *P. bocourti* was estimated at 5.35 year. The instantaneous total, natural and fishing mortality coefficients were 2.21, 1.04 and  $1.16 \text{ yr}^{-1}$ , respectively. These mortality coefficients yielded the current  $E$  at 0.53. The length at first capture ( $L_c$ ) was estimated at 23.55 cm. The recruitment pattern was one peak in a year. The exploitation rate at 50% of the unexploited  $B'/R$  was 0.34. Meanwhile, the estimated  $Y'/R$  at maximum exploitation rate was 0.64, which was still beyond the current exploitation rate. It is, therefore, implied that increasing more fishing effort of *P. bocourti* fisheries in this fishing ground is possible.

Keywords: population dynamics, bocourti's catfish, *Pangasius bocourti*, Mekong River, Thailand

### คำนำ

แม่น้ำโขง มีต้นน้ำอยู่บนเทือกเขาหิมาลัย มีความยาวทั้งหมด 4,800 กิโลเมตร ไหลผ่านสาธารณรัฐประชาชนจีน สหภาพพม่า ประเทศไทย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ราชอาณาจักรกัมพูชา และลงสู่ทะเลจีนใต้ที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง (Mekong Delta) ในสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม และเป็นหนึ่งในแม่น้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ที่สุดของโลก (MRC, 2005) จากการประเมินจำนวนชนิดปลาที่พบในแม่น้ำโขงตอนล่างพบว่า มีมากกว่า 1,200 ชนิด มีผลผลิตจากการทำประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำประมาณ 2.6 ล้านตัน ต่อปี (Van Zalinge *et al.*, 2004) ดังนั้นแม่น้ำโขงจึงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำที่มีความสำคัญในการเป็นแหล่งทำการประมง แหล่งอาหารโปรตีนราคาถูกรวมทั้งยังเป็นแหล่งสร้างรายได้ให้กับประชาชนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (Chatchai *et al.*, 2011) องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ จัดให้ทรัพยากรประมงเป็นความมั่นคงทางอาหาร ของประชากรโลก (FAO, 2011: online) เป็นแหล่งอาหารที่ใหญ่ที่สุดในการเลี้ยงประชากรโลก และเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่มีราคาถูกรวมเมื่อเทียบกับโปรตีนจากสัตว์ประเภทอื่น ทรัพยากรประมงในแม่น้ำโขงของประเทศไทยที่สำคัญมีหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาในกลุ่ม Pangasiids ที่เป็นปลาพื้นถิ่นในแม่น้ำโขง เช่น ปลาน้ำจืด ปลาสวาย ปลาสวายหนู รวมทั้ง ปลาเผา (*Pangasius bocourti*) ซึ่ง

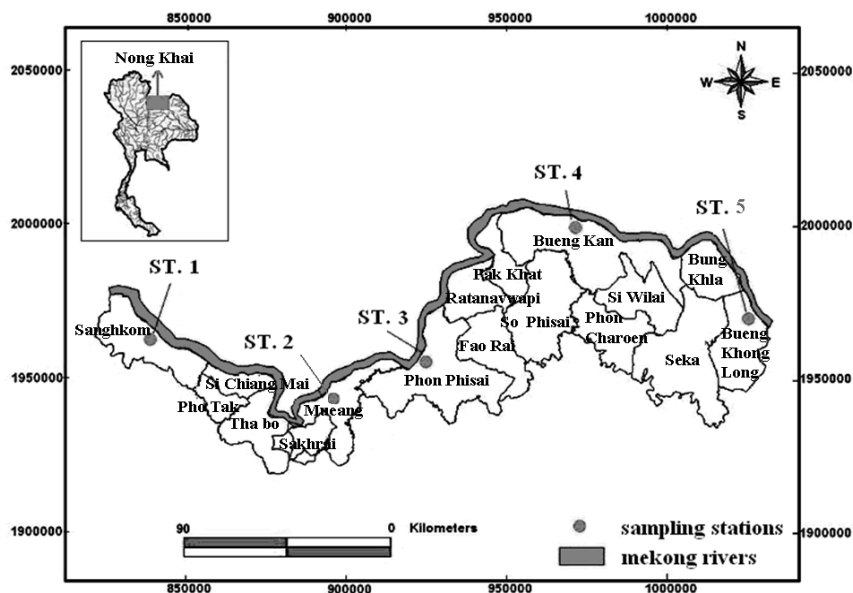
มีส่วนหัวกลมมน มีกระเพาะลม 2 ตอน และมีต่อมสร้างเมือก (mucous gland) บริเวณโคนครีบจำนวน 3 ช่อง (Wiwat and Chaisiri, 1995) ปลาเผาะเป็นปลาเศรษฐกิจที่สำคัญ ด้วยคุณสมบัติของเนื้อปลาที่มีสีขาว มีรสชาติดี สามารถเพาะเลี้ยง และส่งไปจำหน่ายในรูปของเนื้อปลาแล้ (fillet) และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ไปยังตลาดต่างประเทศโดยเฉพาะตลาดสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา รัสเซีย และอีกหลายประเทศในแถบเอเชีย (Doungporn and Kriangsak, 2010; Chatchai *et al.*, 2011)

ปัจจุบันชาวประมงจับปลาเผาะจากธรรมชาติเป็นจำนวนมาก และขนาดแรกจับก็มีขนาดเล็กลง ทำให้เกิดปัญหาการทำประมงเกินกำลังผลิต และถ้าหากไม่มีมาตรการการใดๆ เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรให้เหมาะสม เช่น การกำหนดขนาดตาอวน การกำหนดฤดูห้ามทำการประมง การกำหนดโควต้า หรือการทำประมงที่ระดับผลผลิตสูงสุดที่ยั่งยืนก็อาจทำให้ปลาเผาะในแม่น้ำโขงสูญพันธุ์ได้ในอนาคต ดังนั้นการศึกษาพลวัตประชากรปลาเผาะในแม่น้ำโขงบริเวณจังหวัดหนองคายมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากร ได้แก่ การศึกษาการเติบโต การตาย รูปแบบการทดแทน อัตราการใช้ประโยชน์ทางการประมง (E) มวลชีวภาพต่อหน่วยการทดแทนสัมพันธ์ (B'/R) และผลจับต่อหน่วยการทดแทนสัมพันธ์ (Y'/R) ผลจากการศึกษาจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดมาตรการใดๆ เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรปลาเผาะในแม่น้ำโขงให้มีความยั่งยืนตลอดไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

กำหนดจุดเก็บตัวอย่างปลาเผาะจำนวน 5 สถานีได้แก่ อ. สังคม อ. เมืองหนองคาย อ. โพนพิสัย อ. บึงกาฬ และ อ. บึงโขงหลง ตามลำดับ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 Map of the Mekong River, Nong Khai Province and sampling stations

## 2. การเก็บรวบรวมตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างปลาเผาะเป็นประจำทุกเดือน ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2550 ถึงเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2551 รวม 14 เดือน ด้วยเครื่องมือข่าย ขนาดช่องตา 4, 7, 9 และ 14 ซม. ข่ายแต่ละผืนยาว 100 ม. กว้าง 1.2 ม. ผูกติดกันเป็นผืนเดียว ชาวประมงทำประมงทั้งกลางวัน และกลางคืน ระยะทางในการทำประมงแต่ละครั้งเฉลี่ย 2 กิโลเมตร ใช้เวลาทำการประมงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง จำนวนครั้งในการทำประมงเฉลี่ย 8 ครั้งต่อวัน ตัวอย่างปลาเผาะที่ได้นำมาวัดความยาวเหยียด (ซม.) ชั่งน้ำหนัก (กรัม) ผ่าท้องเพื่อแยกเพศ และจัดบันทึกข้อมูล

## 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ค่าพารามิเตอร์การเติบโตของฟอนเบิร์ตทาแลนฟี (von Bertalanffy's growth model; VBGF) ใช้ข้อมูลการแจกแจงความถี่ของความยาว (length frequency data; LFD) (อันตรภาคชั้นเท่ากับ 2 ซม.) จำนวน 14 เดือน มาประมาณค่าพารามิเตอร์การเติบโต ตามวิธีการของ (Bertalanffy, 1938) โดยวิเคราะห์การถดถอยแบบไม่เชิงเส้น ด้วยโปรแกรม FiSAT II (Gayanilo *et al.*, 2002) ค่าประมาณนำเข้าไป  $L_{\infty}$ ,  $K$  และ  $t_0$  ได้มาจากวิธีการต่างๆ ดังนี้ (1) ค่าความยาวอนันต์ ( $L_{\infty}$ ) จากข้อมูล LFD ของปลาเผาะที่มีค่ามากที่สุดตามวิธีการของ (Froese and Binohlan, 2000) (2) ค่าพารามิเตอร์ความโค้ง ( $K$ ) ได้มาจากค่าไฟโพรม ( $\phi$ ) เฉลี่ยของปลาทรายหางเหลือง (*Pangasius pangasius*) เท่ากับ 3.27 (Ramakrishniah, 1986) ประมาณค่า  $K$  ตามวิธีการของ (Pauly and Munro 1984; Preecha *et al.*, 2011) และ (3) ค่าอายุของสัตว์น้ำเมื่อมีความยาวเท่ากับศูนย์ ( $t_0$ ) ได้มาจากค่า  $L_{\infty}$  และ  $K$  จากข้อหนึ่งและสองไปหาค่าอายุ  $t_0$  ที่ได้จากการดัดแปลง VBGF ณ ความยาวแรกฟัก ( $L_0$ ) (Thanittha, 2009) ค่า  $L_0$  ของปลาเผาะเท่ากับ  $5.25 \pm 0.22$  มิลลิเมตร (Waranyou *et al.*, 2006) และประมาณค่าอายุขัยตามวิธีการของ (Pauly, 1980)

3.2 ตัวแบบ VBGF ที่เกิดความอ่อนไหวของฤดูกาล จากข้อมูล LFD ของปลาเผาะ จำนวน 14 เดือน นำมาประมาณค่า VBGF ที่เกิดความอ่อนไหวของฤดูกาล ตามวิธีการของ (Pitcher and Macdonald, 1973; Thanittha, 2009) ตัวประมาณนำเข้าไป  $L_{\infty}$  และ  $K$  ได้มาจากหัวข้อที่ 3.1 สำหรับตัวประมาณนำเข้าไปจุดในฤดูร้อน (summer point;  $t_s$ ) ประมาณค่าจากจุดในฤดูหนาว (winter point;  $T_w$ ) ลบด้วย 0.5 (Thanittha, 2009) และค่าแอมพลิจูด (amplitude;  $C$ ) ได้มาจากการคำนวณทวนซ้ำ (iterative calculation) โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยแบบไม่เชิงเส้นด้วยโปรแกรม R (R Development Core team, 2007: online) สำหรับตัวประมาณนำเข้าไป  $t_0$  ในกรณีที่เกิดความอ่อนไหวของฤดูกาล ใช้นิยามของค่า  $L_0$  จะสามารถประมาณค่า  $t_0$  ได้ดังนี้

$$t_0 = \frac{1}{K} \ln \left( 1 - \frac{L_0}{L_{\infty}} \right) + \frac{C}{2\pi} * \sin(-2\pi * t_s) \dots \dots \dots (1)$$

3.3 ค่าพารามิเตอร์การตาย ได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม ( $Z$ ) ใช้วิธีของ Jones and Van Zalinge (Jones and Zalinge, 1981) โดยใช้โปรแกรม FiSAT II (Gayanilo *et al.*, 2002) ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ ( $M$ ) ใช้วิธีของ Pauly's empirical formula ตามสมการที่ (2) (Pauly, 1980) อุณหภูมิผิวน้ำเฉลี่ย

เท่ากับ 29.5 °C และค่าสัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากการประมง ( $F$ ) ได้มาจากการประมาณค่าผลต่างระหว่างค่า  $Z$  และค่า  $M$  (Thanittha, 2009) ตัวประมาณนำเข้า ( $L_\infty$  และ  $K$  จากข้อ 3.1) ใช้ประมาณค่า  $M$  ได้ดังนี้

$$\ln M = -0.0152 - 0.279 \ln L_\infty + 0.6543 \ln K + 0.463 \ln T \dots\dots\dots(2)$$

3.4 รูปแบบการทดแทน ใช้ข้อมูล LFD ของปลาเผา 14 เดือน ประมาณค่ารูปแบบการทดแทนโดยใช้โปรแกรม FiSAT II (Gayanilo *et al.*, 2002) และใช้ตัวประมาณนำเข้าได้แก่ค่า  $L_\infty$  และ  $K$  จากข้อ 3.1

3.5 อัตราการใช้ประโยชน์ทางการประมง (fishery-exploitation rate;  $E$ ) ประมาณค่า  $E$  จากสัดส่วนของค่า  $F$  และค่า  $Z$  (Sparre and Venema, 1998)

3.6 มวลชีวภาพต่อหน่วยการทดแทนสัมพัทธ์ (relative biomass per recruit;  $B'/R$ ) และ ผลจับต่อหน่วยการทดแทนสัมพัทธ์ (relative yield per recruit;  $Y'/R$ ) ประมาณค่า  $Y'/R$  ตามวิธีการของ (Beverton and Holt, 1966; Pauly and Soriano, 1986) โดยใช้โปรแกรม FiSAT II (Gayanilo *et al.*, 2002) โดยใช้ค่าประมาณนำเข้า  $L_\infty$ ,  $K$  และ  $M$  จากข้อ 3.1 และ 3.3 ตามลำดับ สำหรับค่าความยาวแรกจับ (Length at first capture;  $L_c$ ) วิเคราะห์จากการดัดแปลงวิธีของ (Sparre and Venema, 1998) โดยใช้ฟังก์ชันแบบลอจิสติก (logistic function) ระหว่างสัดส่วนของสัตว์น้ำที่ติดอวนแบบสะสมกับความยาวค่ากลาง

## ผลการศึกษา

### 1. ค่าพารามิเตอร์การเติบโตของฟอนเบอร์ทาแลนพี

เก็บรวบรวมตัวอย่างปลาเผาเป็นประจำทุกเดือน ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2550 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 รวม 14 เดือน ด้วยเครื่องมือข่าย ขนาดช่องตา 4, 7, 9 และ 14 ซม. ได้ทั้งหมด 2,673 ตัว นำมาจัดอันดับขนาดชั้นเท่ากับ 2 ซม. (ภาพที่ 2) และประมาณค่าพารามิเตอร์การเติบโต พบว่าค่าความยาวอนันต์เท่ากับ 57.62 ซม. ค่าพารามิเตอร์ความโค้ง เท่ากับ 0.56 ต่อปี ค่าอายุของปลาเผาเมื่อมีความยาวเท่ากับศูนย์เท่ากับ -0.0163 ต่อปี และมีตัวแบบการเติบโตในรูปของความยาวและน้ำหนักดังสมการที่ (3) และ (4) ดังนี้

$$L_t = 57.62(1 - e^{-0.56(t - (-0.0163))}) \dots\dots\dots(3)$$

$$W_t = 1,511.14(1 - e^{-0.56(t - (-0.0163))})^3 \dots\dots\dots(4)$$

### 2. ค่าพารามิเตอร์การเติบโตของฟอนเบอร์ทาแลนพีที่เกิดความอ่อนไหวของฤดูการ

ประมาณค่า VBGF ที่เกิดความอ่อนไหวของฤดูการ ด้วยข้อมูล LFD ของปลาเผา (ภาพที่ 2) ค่าประมาณนำเข้า  $t_w$ ,  $t_s$  และ  $C$  เท่ากับ 0.9, 0.4 และ 0.7 ตามลำดับ พบว่า ค่า  $L_\infty$  เท่ากับ 57.62 ซม. และค่า  $K$  เท่ากับ 0.56 ต่อปี ประมาณค่าอายุของปลาเผาเมื่อมีความยาวเท่ากับศูนย์ ตามสมการที่ (1) เท่ากับ -0.1387 ต่อปี (สมการที่ 5 และภาพที่ 4)

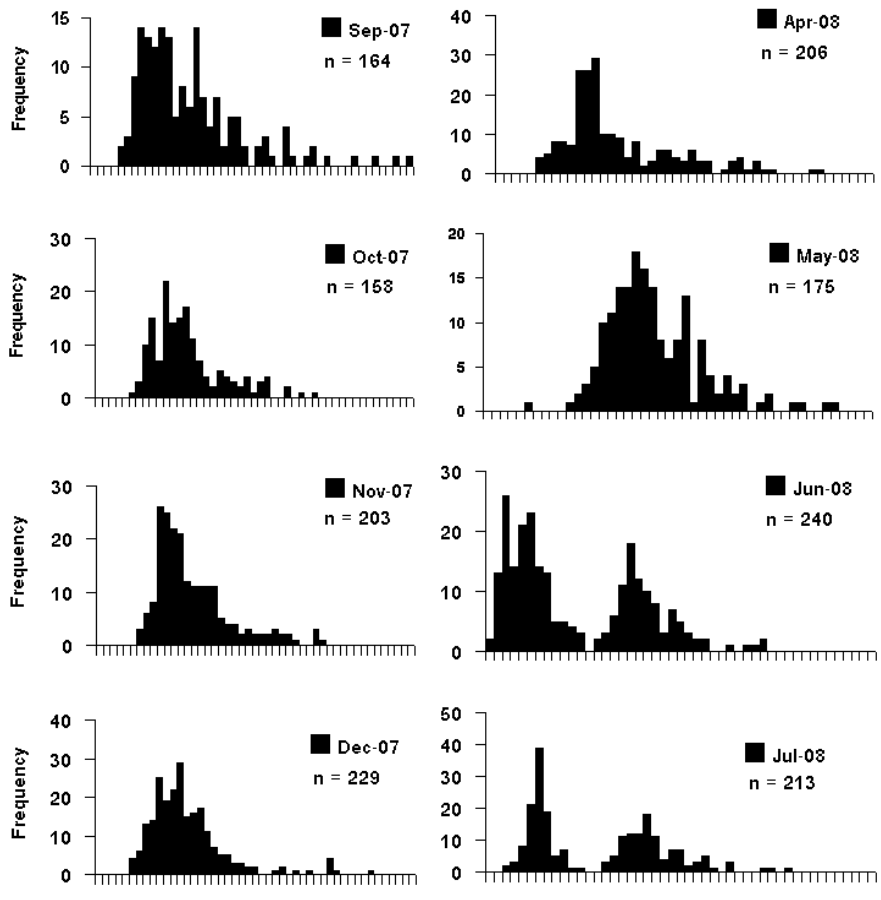
$$L_t = 57.62 \left[ 1 - e^{-0.56(t - (-0.1387)) - \frac{(0.7 * 0.56)}{2\pi}(t - 0.4)} \right] \dots\dots\dots(5)$$

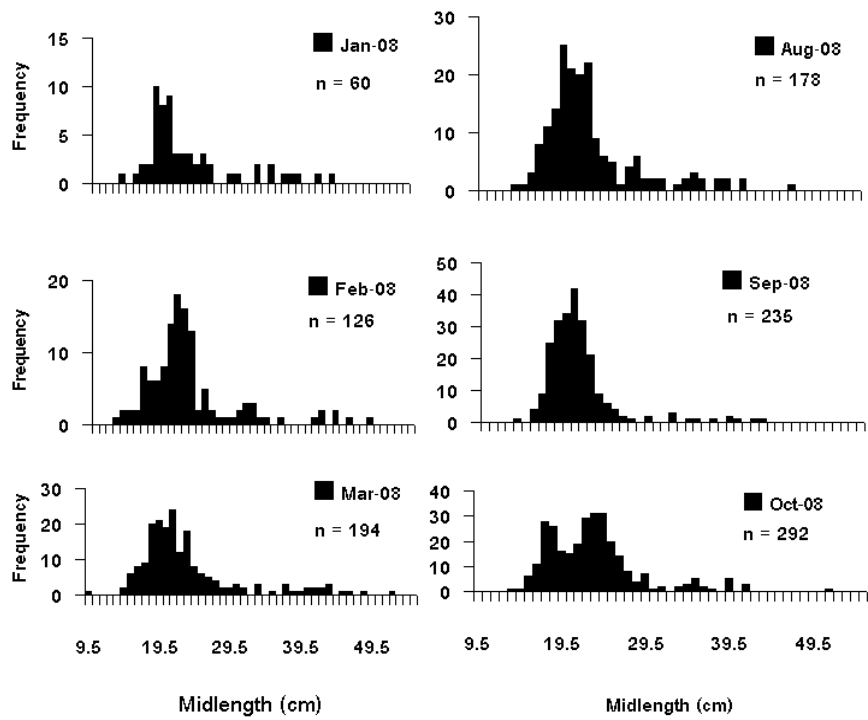
3. การตาย

จากข้อมูลองค์ประกอบความยาว และความยาวค่าล่างของข้อมูล LFD ของปลาเผา และใช้ค่าประมาณนำเข้า  $L_\infty$  และ  $K$  เท่ากับ 57.62 ซม. และ 0.56 ต่อปี มาประมาณค่า  $Z$  พบว่าได้ค่า  $Z$  เท่ากับ 2.289 ต่อปี ค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.99 (ภาพที่ 3) ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ ( $M$ ) ใช้วิธีของ (Pauly, 1980) ค่าอุณหภูมิผิวน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 29.5 °C (สมการที่ 2) พบว่าค่าประมาณ  $M$  เท่ากับ 1.04 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากการประมง ( $F$ ) ได้มาจากค่าผลต่างระหว่างค่า  $Z$  และค่า  $M$  เท่ากับ 1.25 ต่อปี

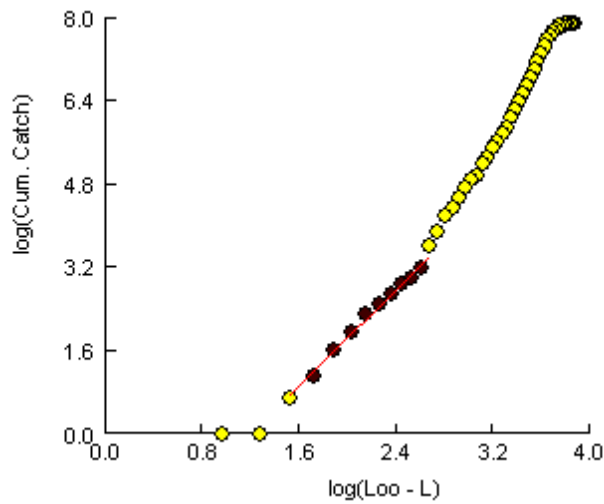
4. รูปแบบการทดแทน

ประมาณค่ารูปแบบการทดแทนจากข้อมูล LFD ของปลาเผา โดยใช้ตัวประมาณนำเข้าได้แก่ค่า  $L_\infty$  เท่ากับ 57.62 ซม. ค่า  $K$  เท่ากับ 0.56 ต่อปี พบว่ารูปแบบการทดแทนของปลาเผาในแม่น้ำโขงมีเพียงหนึ่งครั้งในรอบปี มีการทดแทนเฉลี่ยร้อยละ  $8.33 \pm 7.21$  และมีร้อยละการทดแทนสูงสุดในเดือนมิถุนายน มีค่าเท่ากับ 21.19 (ภาพที่ 5)

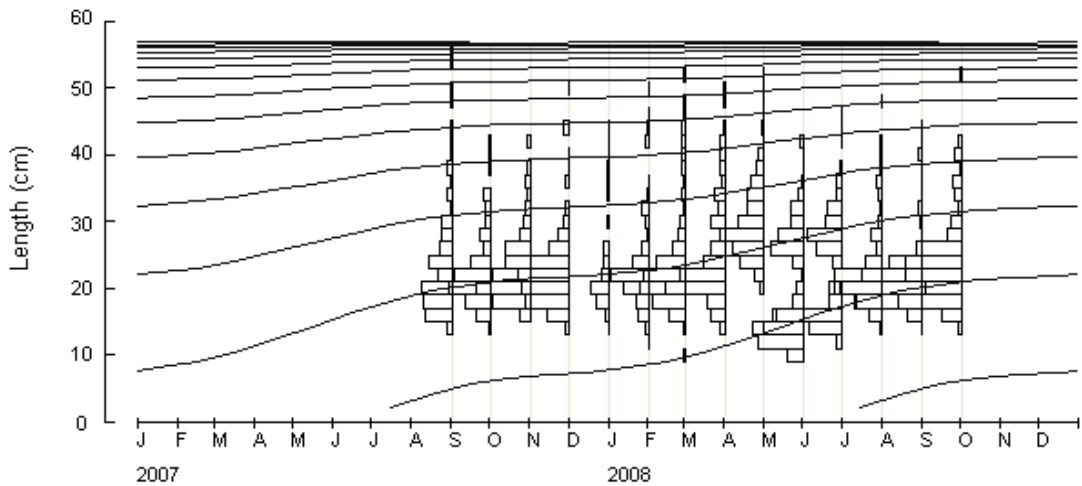




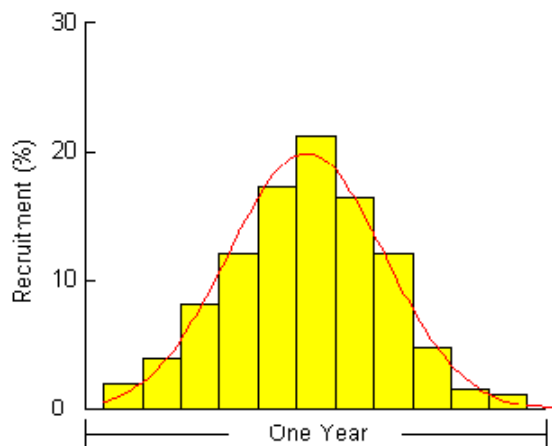
ภาพที่ 2 Length frequency data (LFD) for *P. bocourti* in the Mekong River, Nong Khai Province



ภาพที่ 3 Jones and Van Zalinge plot for *P. bocourti* in the Mekong River, Nong Khai Province



ภาพที่ 4 Seasonalized von Bertalanffy growth curves for *P. bocourti* in the Mekong River



ภาพที่ 5 Recruitment pattern of *P. bocourti* in the Mekong River, Nong Khai Province

#### 5. อัตราการใช้ประโยชน์ทางการประมง (E)

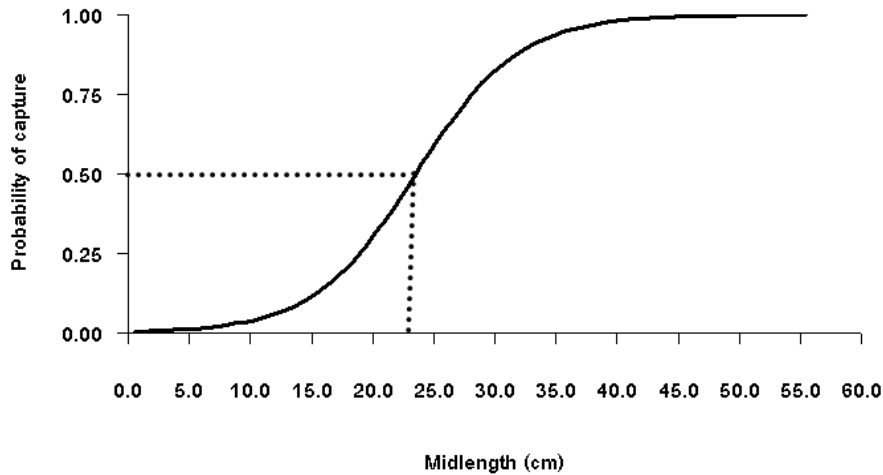
ค่าอัตราการใช้ประโยชน์ทางการประมง วิเคราะห์จากสัดส่วนของค่า  $F$  และค่า  $Z$  พบว่าค่า  $E$  มีค่าเท่ากับ 0.54 ค่าที่ได้เป็นอัตราการใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน ของการทำประมงของปลาเผาในแม่น้ำโขงบริเวณจังหวัดหนองคาย ซึ่งเกินระดับที่เหมาะสม (0.50) เพียง 0.04

#### 6. มวลชีวภาพต่อหน่วยการทดแทนสัมพัทธ์ (B'/R) และผลจับต่อหน่วยการทดแทนสัมพัทธ์ (Y'/R)

$B'/R$  และ  $Y'/R$  ใช้เพื่อประเมินอัตราการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมของทรัพยากรสัตว์น้ำ อาศัยข้อมูลนำเข้าได้แก่ ค่า  $L_0/L_\infty$  และค่า  $M/K$  ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.41 และ 1.86 ตามลำดับ ค่า  $L_\infty$ ,  $K$  และ  $M$  ได้มาจากการศึกษาข้อ 1 และ 3 ส่วนค่า  $L_0$  มีค่าเท่ากับ 23.55 ซม. (ภาพที่ 6) ค่า  $E$  ที่ร้อยละ 50 ของมวลชีวภาพแรกเริ่ม



จากการวิเคราะห์ B'/R เท่ากับ 0.34 และค่า E ที่ก่อให้เกิด Y'/R สูงสุด เท่ากับ 0.64 (ภาพที่ 7) ซึ่งมากกว่าค่า E ปัจจุบัน (0.54) ดังนั้นการใช้ประโยชน์ปลาเผาะในแม่น้ำโขงเขตจังหวัดหนองคาย สามารถเพิ่มปริมาณแรงงานประมงได้อีก



ภาพที่ 6 Length at first capture ( $L_c$ ) of *P. bocourti* in the Mekong River, Nong Khai Province

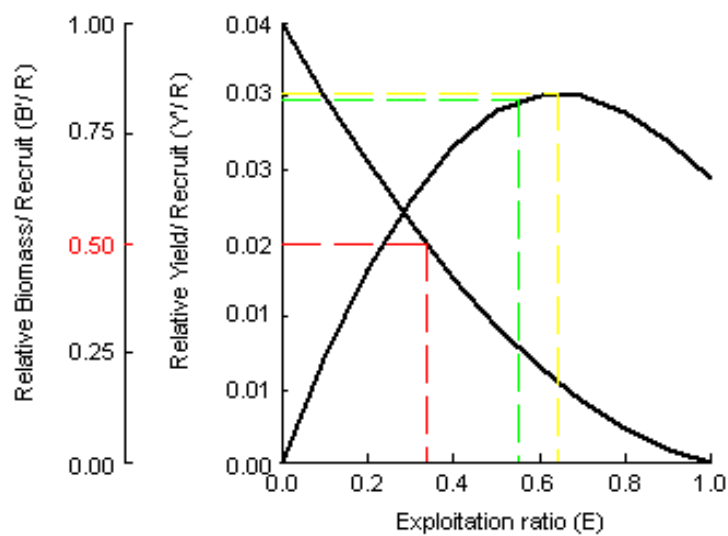
### วิจารณ์ผล

ศึกษาพลวัตประชากรปลาเผาะในแม่น้ำโขงบริเวณจังหวัดหนองคาย เพื่อต้องการหามาตรการและแนวทางที่เหมาะสมในการบริหารจัดการทรัพยากรปลาเผาะในแม่น้ำโขง และเพื่อป้องกันไม่ให้มีทำการประมงปลาเผาะเกินกำลังผลิต (overfishing) (Dincer and Bahar, 2008) ผลจากการศึกษาค่า VBGF โดยเฉพาะค่า  $L_\infty$  ของปลาเผาะที่มีรายงานใน Fishbase (Froese and Pauly, 2011: online) เท่ากับ 123.1 ซม. แตกต่างจากผลการศึกษาในครั้งนี้ (57.62 ซม.) ทั้งนี้เนื่องมาจากการวิเคราะห์ ค่า  $L_\infty$  ที่มีรายงานใน Fishbase ใช้ตัวอย่างปลาเผาะจำนวน 6 ตัวเท่านั้น และแต่ละตัวมีความยาวมากกว่า 100 ซม. แต่ในการศึกษาครั้งนี้ได้วิเคราะห์ค่า  $L_\infty$  โดยใช้ตัวอย่างปลาเผาะทั้งหมด 2,673 ตัว และมีความยาวเหยียดตั้งแต่ 9.3-55.5 ซม. (Preecha *et al.*, 2011) เมื่อพิจารณาผลจับปลาเผาะในแม่น้ำโขงเขตจังหวัดหนองคาย พบว่าผลจับมีแนวโน้มจับได้ขนาดเล็กลง แต่เมื่อพิจารณาถึงปริมาณที่จับได้ พบว่าชาวประมงสามารถจับปลาชนิดนี้ได้ปริมาณมาก ซึ่งสอดคล้องกับตัวอย่างปลาเผาะที่เก็บตัวอย่างได้ทั้ง 14 เดือน

แม่น้ำโขงเป็นแม่น้ำที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิผิวน้ำในรอบปีมากกว่า  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ดังนั้น การเติบโตของสัตว์น้ำจะหยุดชะงักในฤดูหนาว (Pitcher and Macdonald, 1973) การประมาณค่าพารามิเตอร์การเติบโตกรณีที่เกิดความอ่อนไหวของฤดูกาลจึงมีความเหมาะสม (goodness of fit) (ภาพที่ 4) เส้นกราฟ VBGF ส่วนใหญ่พาดผ่านฐานนิยมของความยาวในทุกๆ เดือน และเมื่อพิจารณาค่าดัชนีสมบูรณเพศประกอบกับวันเกิดของปลาเผาะพบว่า ปลาเผาะจะเกิดประมาณเดือนมิถุนายน ซึ่งสอดคล้องกับที่ (Chatchai *et al.*, 2011) ได้รายงานว่ปลาชนิดนี้มีฤดูสืบพันธุ์วางไข่ประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายนของทุกปี

รูปแบบการทดแทนของปลาเผาะในแม่น้ำโขงบริเวณจังหวัดหนองคาย (ภาพที่ 5) มีเพียงหนึ่งครั้งในรอบปี และมีร้อยละการทดแทนสูงที่สุดในเดือนมิถุนายนซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (Wiwat and Chaisiri, 1995) ที่ได้รายงานว่า สามารถจับปลาเผาะวัยอ่อนได้มากที่สุดในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายนของทุกปี ดังนั้นช่วงเวลาดังกล่าวจึงเป็นช่วงการทดแทน โดยมีฤดูสืบพันธุ์วางไข่ในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม

ค่าอัตราการใช้ประโยชน์ที่ร้อยละ 50 ของมวลชีวภาพแรกเริ่มเท่ากับ 0.34 และค่าอัตราการใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิด  $Y/R$  สูงสุด เท่ากับ 0.64 ซึ่งมากกว่าค่า  $E$  ปัจจุบัน (0.54) ดังนั้นการใช้ประโยชน์ปลาเผาะในแม่น้ำโขงเขตจังหวัดหนองคาย จึงยังไม่เกินกำลังผลิต และสามารถเพิ่มการลงแรงงานได้อีกประมาณร้อยละ 10 เพื่อให้ชาวประมงมีอาหารโปรตีนบริโภค และเพื่อให้เกิดรายได้จากการประกอบอาชีพการประมง (ภาพที่ 7)



Note: The dash-lines: red (— — —) green (— — —) and yellow (— — —) indicate the exploitation rates at  $E_{0.5}$ ,  $E_{0.1}$  and  $E_{max}$  respectively.

**ภาพที่ 7** Relative biomass per recruit and relative yield per recruit of *P. bocourti* as functions of the exploitation rates.

### กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ ได้รับได้รับงบประมาณสนับสนุนจากงบประมาณอุดหนุนการวิจัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีงบประมาณ 2550 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณชาวประมงทุกท่าน ที่ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ขอขอบคุณสมาชิกห้องปฏิบัติการวิจัยชีวประวัติน้ำและพลศาสตร์การประมงทุกคน ที่ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณ Prof. Upali Amarasinghe จาก University of Kelaniya ประเทศศรีลังกา ที่ได้ให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์ผลงานวิจัยครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- Bertalanffy, L. von. 1938. A quantitative Theory of Organic Growth. (Inquires on Growth law.2). Human Biology. 10 (2): 181-213.
- Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. 1966. Manual of methods for fish stock assessment. Part 2. Table of yield function. FAO Fisheries Technical Paper No. 38 (Rev.1). 67 p.
- Chatchai P., Tuantong J. and Thanittha, T.C. 2011. Reproductive Biology of Bocourti's Catfish (*Pangasius bocourti* Sauvage,1880) in the Mekong River, Nong Khai Area. Journal of Fisheries Technology Research 5(1): 1-12. [in Thai]
- Dinçer, A.C. and M. Bahar. 2008. Multifilament gillnet selectivity for the red mullet (*Mullus barbatus*) in the Eastern Black Sea Coast of Turkey, Trabzon. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science 8: 355-359.
- Dos Santos, M.N., M. Gaspar, C.C. Monteiro and K. Erzini. 2003. Gillnet selectivity for European hake *Merluccius merluccius* from southern Portugal: implications for fishery management. Fisheries Science 69: 873-882.
- Doungporn, A. and Kriangsak M. 2010. Problems and solutions of development the Mekong Giant Catfish (*Pangasianodon gigas*) and white catfish aquaculture. Journal of Thai Fisheries Gazette 63(3): 252-262. [in Thai]
- Food and Agriculture Organization. 2011. Food security. [Online] Available from <http://www.fao.org> [2011, October 12].
- Froese, R. and C. Binohlan. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fish, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology 56:758-773.
- \_\_\_\_\_. and D. Pauly. 2011. *Pangasius bocourti*. [Online] Available from <http://www.fishbase.org> [2011, October 10].
- Gayanilo, F.C., Sparre, P. and D. Pauly, 2002. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT II) Program Package. FAO, Rome.
- Jones, S. and N.P. van Zalinge. 1981. Estimates of Mortality Rate and Population Size for Shrimpsin Kuwait Water. Kuwait Bull. Mar. Sci., 2: 273-288.
- Mekong River Commission. 2005. Overview of the Hydrology of the Mekong Basin. Mekong River Commission, Vientiane, November 2005. 82 p.

- Pauly, D. 1980. A Selection of Simple Methods for the Assessment of Tropical Fish Stock. FAO Fish. Circ. 729: 1-54.
- \_\_\_\_\_. and J.L. Munro. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. ICLARM Fishbyte 2(1): 20-21.
- \_\_\_\_\_. and M.L. Soriano. 1986. Some practical extensions to Beverton and Holt's relative yield – per-recruit model. cited in Maclean J.L., L.B. Dizon and L.V. Hosillos. The First Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries Society. Manila. 491-496.
- Pitcher, T.J. and P.D.M. Macdonald. 1973. Two models of seasonal growth. Journal of Apply Ecology 10: 599-606.
- Preecha, C., Tuantong J. and T. T. Chaidee. 2011. Estimation of desirable gillnet mesh size for an exploited population of a Pangasiid *Pangasius bocourti* in Thailand's fishing ground of the Mekong mainstem. Asian Fisheries Science 24(3): 304-313
- R Development Core Team. 2009. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [Online] Available from <http://www.R-project.org> [2011, October 5].
- Ramakrishniah, N. 1986. Studies on the fishery and biology of *Pangasius pangasius* (Hamilton) of the Nagarjunasagar reservoir in Andhra Pradesh. Indian Journal Fisheries 33:320-335.
- Sparre, P. and S.C. Venema. 1998. Introduction to fish stock assessment. Part 1: Manual. FAO Fisheries Technical Paper 306/1 Rev. 2. FAO, Rome. 376 p.
- Thanittha, T.C. 2009. Tropical Fish population Dynamics. Mr. Copy, Bangkok. 195 p. [in Thai]
- Van Zalinge N., Degen P., Pongsri C., Nouv S., Jensen J. G., Van H. N. and X. Choulamany. 2004. The Mekong River System. *In* Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries Volume I. Welcomme R. and T. Petr, Eds., FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand. 335-357.
- Waranyou, K. Sopit, C. and Supat, S. 2006. Induced Spawning of Pla Mong *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 (F1). Technical paper No. 69/2006. Phitsanulok Inland Fisheries Research and Development Center. Inland Fisheries Research and Development Bureau. Department of fisheries. 27 p. [in Thai]
- Wiwat, P. and Chaisiri S. 1995. Some biology aspects of Pla Mong *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880. Technical paper No. 22/1995. Chiang- rai Inland Fisheries Station. Department of fisheries. 53 p. [in Thai]