

## โครงสร้างประชาคมปลาน้ำจืดในแม่น้ำชีตามประเภทการกินอาหาร: แนวโน้มและความผันแปร

### Structure of Fish Communities in Chi River Categorized by Trophic Levels:

#### Trend and Variation

สถาพร ชื่นใจ จรุงจิต กรุดพันธ์ และ ทวนทอง จุฑาเกตต์\*

Sathaporn Chuenjai Jarungjit Grudpan and Tuantong Jutagate\*

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี

Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Warin Chamrap, Ubon Ratchathani

\*E-mail: tuantong.j@ubu.ac.th

Received: May 18, 2022

Revised: Jun 13 2022

Accepted: Jun 14, 2022

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาโครงสร้างประชาคมปลาในแม่น้ำชีโดยการแบ่งตามประเภทการกินอาหาร เพื่อเปรียบเทียบและดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างประชาคมปลาในแม่น้ำชีโดยอาศัยดัชนีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระดับการกินอาหารโดยใช้ข้อมูลผลจับต่อหน่วยลงแรงประมงในแม่น้ำชี ที่เก็บรวบรวมระหว่าง พ.ศ.2551 - 2563 ผลการศึกษาพบปลาในแม่น้ำชีอย่างน้อย 171 ชนิด โดยปลาส่วนมากที่สำรวจพบเป็นปลาในวงศ์ตะเพียนหรือปลาน้ำจืด (Cyprinidae) ผลการจับปลาต่อหน่วยการลงแรงประมงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.03 \pm 0.20$  กิโลกรัมต่อวัน ค่าความหลากหลายชนิดเฉลี่ยเท่ากับ  $17 \pm 2$  ชนิด ระดับการกินอาหารของปลาในประชาคมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $2.88 \pm 0.09$  และ ค่าอัตราส่วนปลากินพืชหรือปลาเหยื่อต่อปลากินเนื้อมีค่าเท่ากับ 3.25:1 ในส่วนความผันแปรของผลการจับปลาต่อหน่วยการลงแรงประมงมีค่าระหว่างร้อยละ 62 - 72 ความผันแปรในระยะสั้นรูปแบบระยะสั้นที่แท้จริงและแบบสัมพัทธ์มีค่าระหว่างร้อยละ 60 - 73 และ ร้อยละ 67 - 76 ตามลำดับ จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าโครงสร้างประชาคมปลาในแม่น้ำชียังอยู่ในระดับที่สมดุลในเชิงโครงสร้างประเภทการกินอาหาร หากแต่มีแนวโน้มความผันแปรค่อนข้างสูง ซึ่งควรนำไปเป็นข้อพิจารณาในการวางแผนการจัดการทรัพยากรปลาในแม่น้ำชีต่อไป

**คำสำคัญ:** โครงสร้างประชาคมปลา แม่น้ำชี ระดับการกินอาหาร

#### Abstract

This study examined the structure of fish communities in the Chi River, as categorized by trophic levels, to compare and investigate trend of changes through various indices. Data from the catch per unit effort, (CpUE) during fishery monitoring surveys in the Chi River between 2008 and 2020 were used. It is found that at least 171 species of fishes inhabited in the Chi River, mostly belonging to Family Cyprinidae. The mean CpUE was  $1.03 \pm 0.20$  kg per day. Species Richness averaged at  $17 \pm 2$  species and the mean trophic level of fish in the community was  $2.88 \pm 0.09$ . The ratio of forage - to carnivorous - fishes (F/C ratio) was 3.25:1. The long term variation in CpUE, i.e. coefficient of variation, ranged from 62% to 72%. Absolute and relative short-term variations were between 60% - 73% and 67% - 76%, respectively. From the results, it could be concluded that the fish community structure in the Chi River was still balanced, but highly fluctuated in each trophic level. The results should be taken into consideration for further planning in fish resource management in the Chi River.

**Keywords:** Structure of fish communities, The Chi River, Trophic levels

## 1. บทนำ

โครงสร้างประชาคมของปลาน้ำจืดในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันออกไปตามสภาพภูมิประเทศ และ/หรือ ฤดูกาล ปลาทุกชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันล้วนต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การเป็นผู้ล่า และอาหาร หรือการแก่งแย่งอาหาร โดยปลาแต่ละชนิดย่อมมีพฤติกรรมการกินอาหารที่ต่างกัน และควรต้องมีความสมดุลกันระหว่างผู้บริโภคในระดับต่าง ๆ กันในแต่ละพื้นที่หรือระบบนิเวศ เพื่อทำให้เกิดสมดุลในการถ่ายทอดพลังงานในระบบ [1] ทั้งนี้ปริมาณหรือจำนวนของปลาในแต่ละระดับการกินอาหารสามารถบอกถึงสมดุลในโครงสร้างประชาคมปลาในระบบนิเวศนั้น ๆ ได้ เนื่องจากปลาแต่ละชนิดนั้นมีความต้องการชนิด และปริมาณอาหารที่ต่างกันออกไป ทำให้ค่าระดับการกินอาหารของปลาแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ดังนั้นหากมีข้อมูลปลา หรือสัตว์น้ำตามระดับการกินอาหารในระบบนิเวศนั้น ๆ อย่างเพียงพอจะทำให้สามารถเข้าใจถึงความสมบูรณ์ และสมดุลของระบบ พร้อมทั้งนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการประมงได้ [1]

แม่น้ำชีเป็นหนึ่งในแม่น้ำที่สำคัญในประเทศไทยมีความยาวมากกว่า 800 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดที่เทือกเขาเพชรบูรณ์ ไหลผ่านพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยหลายจังหวัดก่อนจะไหลมาบรรจบกับแม่น้ำมูลที่จังหวัดอุบลราชธานี แม่น้ำชีจัดเป็นแม่น้ำสาขาของกลุ่มน้ำโขงตอนล่าง [2] ซึ่งมีการสำรวจพบพันธุ์ปลาในลุ่มน้ำโขงที่พบในประเทศไทย 341 ชนิด ขึ้นอยู่กับบริเวณและช่วงเวลา โดยชนิดพันธุ์ปลาที่พบในแม่น้ำชีมักมีความคล้ายคลึงกับปลาในลุ่มน้ำเจ้าพระยา [3] โดยปลาเหล่านี้เป็นทั้งแหล่งโปรตีนจากสัตว์ที่สำคัญ และสร้างรายได้ให้กับผู้คนที่อาศัยอยู่ในบริเวณของแม่น้ำชีมาโดยตลอด โดยจากข้อมูลสถิติการประมงของกรมประมงในช่วงปี 2561 – 2563 ของจังหวัดในลุ่มน้ำชีพบว่าผลการทำการประมงปลาน้ำจืดมีปริมาณ 2,078.86 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 158,008,710 บาท [4]

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศที่อยู่ในสายใยอาหารโดยประกอบด้วย ผู้ผลิต คือ สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้ เช่น พืช และสาหร่ายต่าง ๆ และผู้บริโภค คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ได้แก่แยกออกได้เป็น ผู้บริโภคพืช ผู้บริโภคสัตว์ ผู้บริโภคทั้งพืชทั้งสัตว์ และผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์ [5] ในขณะที่ระดับการกินอาหาร (Trophic level: TL) เป็นการแบ่งระดับช่วงของการบริโภคอาหารที่สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดบริโภค โดยเป็นตำแหน่งที่สัตว์แต่ละชนิดที่อยู่ในห่วงโซ่

อาหารเป็นที่สืบต่อกันผ่านการบริโภคของสิ่งมีชีวิตที่กินสิ่งมีชีวิตอื่นโดยการถูกกิน ทั้งนี้ระดับการกินของสิ่งมีชีวิตจะเริ่มต้นที่ระดับการกินระดับ 1 คือผู้ผลิตหลักเช่นพืชและถูกบริโภคโดยสัตว์กินพืชที่ระดับ 2 ซึ่งจะถูกบริโภคโดยสัตว์กินเนื้อระดับ 3 ขึ้นไป และโดยทั่วไปในแต่ละห่วงโซ่อาหารจะมีระดับการบริโภคอาหารที่ระดับ 4 หรือ 5 [6] โดยสำหรับระบบนิเวศในแหล่งน้ำในส่วนของประชาคมปลา การทำการประมงสามารถส่งผลกระทบต่อสมดุลของประชาคมปลา และระบบนิเวศ เนื่องจากการประมงที่เลือกจับสัตว์น้ำเฉพาะชนิดที่เป็นเป้าหมายจะส่งผลกระทบต่อการถ่ายทอดพลังงาน และปฏิสัมพันธ์ของสายพันธุ์ปลาในแต่ละประชาคมได้เนื่องจากปลาแต่ละชนิดมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นผ่านการบริโภค และการแข่งขัน [5] ปลาที่มีค่าระดับการกินอาหารสูงส่วนมากมักเป็นปลาผู้ล่าขนาดใหญ่ มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงซึ่งทำให้มีการทำการประมงจับปลากลุ่มนี้ออกจากระบบนิเวศมากเกินไป จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างประชาคมของปลาตั้งแต่ในระดับของปลาเหล่านั้นเอง และระดับการกินอาหารที่ต่ำลงมา [7]

ดัชนีที่เกี่ยวข้องกับระดับการกินอาหารที่สำคัญในการศึกษาระบบนิเวศวิทยาของปลาโดยทั่วไปมี 2 ค่าคือ ค่าเฉลี่ยระดับการกินอาหารของปลาในประชาคม (Mean trophic level) และ 2. อัตราส่วนปลาที่กินพืชต่ออัตราส่วนปลาที่กินเนื้อ (forage to carnivorous fishes: F/C ratio) โดยการจัดแบ่งปลาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ปลาที่กินพืช (Forage fish) และ ปลาที่กินเนื้อ (Carnivorous fish) โดยดัชนีทั้ง 2 ค่านี้สามารถใช้ประเมินความสมดุล และความอุดมสมบูรณ์ในระดับการกินอาหาร และผลิตมวลรวมในระบบนิเวศธรรมชาติของแหล่งน้ำนั้น ๆ ได้ [8] ซึ่งค่าเฉลี่ยระดับการกินอาหารนี้อาจเกิดได้จากหลายปัจจัยทั้งจากธรรมชาติ จากการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาของปลาในประชาคมที่มีการอพยพเข้าออกในพื้นที่นั้น ๆ ตามช่วงวงจรชีวิต หรือจากการกระทำของมนุษย์โดยเฉพาะการประมง ที่การเลือกจับของเครื่องมือจะทำให้ปลาเป้าหมายหลักบางชนิดเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ หรือกิจกรรมบางอย่าง เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพแหล่งน้ำ และการปล่อยพันธุ์ปลา [9]

จากความสำคัญขององค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสมดุลของประชาคมปลาในระบบนิเวศ การศึกษานี้มุ่งหวังศึกษาโครงสร้างประชาคมของปลาน้ำจืดในแม่น้ำชีผ่านการโดยใช้การวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับระดับชั้นในการกินอาหาร โดยอาศัยดัชนีค่าเฉลี่ยระดับการกินอาหารของปลาในประชาคม

และอัตราส่วนปลากินพืชต่ออัตราส่วนปลากินเนื้อ พร้อมทั้งวิเคราะห์ความผันแปรในปริมาณของปลาตามระดับการกินอาหารในแม่น้ำชีเพื่อที่จะเพิ่มความเข้าใจระบบนิเวศปลาในแม่น้ำชี และสามารถนำผลการศึกษาไปประกอบการจัดการประมงในแม่น้ำชีได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืนต่อไป

## 2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ดำเนินการเก็บข้อมูลปลาน้ำจืดจำนวน 4 ครั้งต่อปี ตามการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลของปีการเก็บข้อมูล ดังนี้

รอบสำรวจช่วงฤดูเปลี่ยนผ่านเข้าฤดูแล้ง (tp1) ระหว่างเดือนมกราคม - มีนาคม

รอบสำรวจช่วงฤดูแล้ง (dry) ระหว่างเดือนเมษายน - มิถุนายน

รอบสำรวจช่วงเปลี่ยนผ่านเข้าฤดูฝน (tp2) ระหว่างเดือนกรกฎาคม - กันยายน

และรอบสำรวจช่วงฤดูฝน (rain) ระหว่างเดือนตุลาคม - ธันวาคม

โดยทำการสุ่มเก็บข้อมูลจำนวน 6 จุดสำรวจ (Figure 1) A จุดสำรวจที่ 1 อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ B จุดสำรวจที่ 2 จุดสำรวจหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ C จุดสำรวจที่ 3 อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม D จุดสำรวจที่ 4 อำเภอจังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด E จุดสำรวจที่ 5 อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด F จุดสำรวจที่ 6 อำเภอเขื่อนใน จังหวัดอุบลราชธานี โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลผลการสำรวจปลาน้ำจืดในแม่น้ำชีระหว่างปี พ.ศ. 2551 - 2563



Figure 1 Six sampling sites (red marks) for the fish monitoring survey along the Chi River, Thailand

### 2.1. วิธีการเก็บตัวอย่าง

ชุดเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจปลาน้ำจืด ได้แก่ ข่ายขนาดช่องตาแตกต่างกัน 6 ขนาดช่องตา คือ ขนาดตาข่าย 20, 30, 40, 55, 70 และ 90 มิลลิเมตร ตามจุดสำรวจ ทำการสุ่ม

จับจำนวน 3 ซ้ำ ระยะเวลาในการสุ่มเก็บตัวอย่างปลาลงข่าย 12 ชั่วโมง เริ่มจากเวลา 18.00 น. ถึง 06.00 น. โดยปลาที่ทำการสุ่มจับขึ้นมาได้ จะถูกนำมาจำแนกชนิดพันธุ์ปลาโดยใช้คู่มือของ [10], [11], [12] ปลาทุกตัวจะถูกเก็บข้อมูลรายตัว ซึ่งวัดน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักความละเอียด 0.1 กรัม และความยาวเหยียดลำตัวที่ความละเอียด 0.1 เซนติเมตร เพื่อใช้ในการหาค่าผลจับต่อหน่วยการลงแรง (Catch per Unit Effort, CpUE) จำนวน และน้ำหนักปลา รวมถึงจำนวนปลาที่สำรวจจับขึ้นมาจะถูกแปลงหน่วยเป็น 100 ตารางเมตรต่อวัน และระดับการกินอาหาร (TL) ของปลาน้ำจืดแต่ละสายพันธุ์ใช้ข้อมูลจาก FishBase [13]

## 2.2. การวิเคราะห์ข้อมูล

### 2.2.1. ผลการจับปลาต่อหน่วยการลงแรงประมง (Catch per Unit Effort, CpUE)

เป็นค่าที่แสดงถึงจำนวนหรือปริมาณปลาที่จับได้ต่อหน่วยเวลาของการใช้เครื่องมือข่าย โดยนำข้อมูลมาปรับค่าให้อยู่ในหน่วยเดียวกัน มีหน่วยเป็นกรัมต่อวันต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตร

$$CpUE = \frac{\text{น้ำหนักปลาทั้งหมด (กรัม)}}{\text{พื้นที่ข่าย (100 ตร.ม.)} \times \text{ระยะเวลาที่จับปลา (วัน)}}$$

### 2.2.2. ค่าเฉลี่ยของระดับการกินอาหารของปลาในประชาคม (Mean trophic level, MTL)

ค่าระดับการกินอาหารในการเก็บตัวอย่าง  $k$  ครั้ง จะคำนวณโดย

$$MTL = \frac{\sum(CpUE_{tk} \times TL_t)}{\sum CpUE_{tk}}$$

เมื่อ CpUE คือ ผลจับต่อหน่วยการลงแรงของการเก็บตัวอย่างครั้งที่  $k$  ใด ๆ ของชนิดปลา  $i$  และ  $TL_i$  คือค่าระดับการกินอาหารของปลาชนิด  $i$  [14]

### 2.2.3. อัตราส่วนปลากินพืชหรือปลาเหยื่อต่อปลากินเนื้อหรือปลาผู้ล่า (F/C)

จำแนกโดยใช้ค่าระดับการกินอาหาร ปลาที่มีค่าระดับการกินอาหารมากกว่า 2.5 ถือเป็นปลากินเนื้อและปลาที่มีค่าระดับการกินอาหารน้อยกว่า 2.5 กำหนดเป็นชนิดปลากินพืช [14], [15]

#### 2.2.4. ความหลากหลายชนิด (Species Richness)

เป็นค่าที่แสดงจำนวนชนิดพันธุ์ปลาในแม่น้ำชีที่พบในการศึกษาตามปีที่ทำการสำรวจและจุดสำรวจ

#### 2.2.5. การทดสอบทางสถิติ

ดำเนินการโดยใช้ R-Program [16] ใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติ Kruskal-Wallis test เพื่อทดสอบความแตกต่างของดัชนีที่ศึกษาตามฤดูกาลและสถานีสำรวจ และหากพบความแตกต่างทางสถิติจะใช้ Dunn's test ในการเปรียบเทียบแบบพหุที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### 2.2.6. ความผันแปรระยะยาวและระยะสั้นของค่าผลจับต่อหน่วยลงแรงประมงในแต่ละระดับของการกินอาหาร

ความผันแปรของผลจับต่อหน่วยเวลาในแต่ละปีอธิบายโดยใช้ระเบียบวิธีของ Buijse et al. (1991) [17] โดยวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของผลจับต่อหน่วยเวลา ทั้งในระยะยาวและระยะสั้น ตามค่าระดับการกินอาหาร 4 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 2.5, 2.5 – 3.0, 3.0 – 3.5 และ มากกว่า 3.5 วิเคราะห์ความผันแปรระยะยาวโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (Coefficient of Variation: CV) ในขณะที่ความผันแปรในระยะสั้น (เช่น 1 ปีข้างหน้า หรือระหว่างปี) จะอธิบายในรูปดัชนีของความผันแปรแท้จริง (Absolute variation:  $U_a$ ) และความผันแปรสัมพัทธ์ (Relative Variation:  $U_r$ ) โดยอธิบายในรูปของร้อยละ โดยที่

$$U_a = \frac{|dy|}{y} = 100 \times \frac{\text{mean}|y_t - y_{t-1}|}{y}$$

เมื่อ  $y$  = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลผลจับต่อหน่วยการลงแรง ระยะยาว โดย  $y_i$  และ  $y_{i-1}$  = ผลจับต่อหน่วยการลงแรงเฉลี่ยในปีที่กำหนดและปีก่อนหน้าตามลำดับ และ

$$U_r = 100 \times 2 \times \left( \frac{1 - 1/10^r}{1 + 1/10^r} \right)$$

เมื่อ  $r$  = ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของผลจับต่อหน่วยการลงแรงเฉลี่ยในรอบปีซึ่งคำนวณตามระยะเวลาของข้อมูล

$$r = \sum_{i=2}^n |\log_{10}(y_i/y_{i-1})| / (n - 1)$$

### 3. ผลการวิจัย

#### 3.1. องค์ประกอบของชนิดพันธุ์ปลา

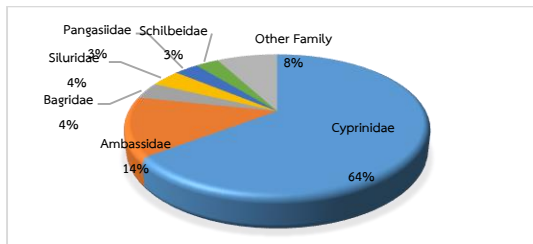
จากการสำรวจเก็บข้อมูลปลาน้ำจืด ตั้งแต่ปี 2551 - 2563 สำรวจพบปลาอย่างน้อย 171 ชนิด จาก 12 อันดับ 28 วงศ์ โดยปลาที่สำรวจพบในทุกสถานีมี 9 ชนิด คือ ปลารากกล้วย (*Acanthopsis* sp.), ปลากระแห (*Barbonymus schwanenfeldti*), ปลาไส้ตันตาขาว (*Cyclocheilichthys repasson*), ปลาสร้อยลูกกล้วยลาย (*Labiobarbus lineatus*), ปลาร่องไม้ตับเล็ก (*Osteochilus microcephalus*), ปลาสังกะวาดเหลือง (*Pangasius macronema*), ปลานื้ออ่อน (*Phalacronotus bleekeri*), ปลาแปบควาย (*Paralabuca riveroi*) และปลาชิวควาย (*Rasbora* sp.) โดยรายละเอียดข้อมูลจำนวนตัว ร้อยละจำนวนตัว น้ำหนัก ร้อยละน้ำหนัก ค่าระดับการกินอาหารของปลาแต่ละชนิดที่สำรวจพบจากแม่น้ำชีจากการสำรวจเก็บข้อมูลสามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก [https://www4.fisheries.go.th/local/index.php/main/view\\_activities/104/140217](https://www4.fisheries.go.th/local/index.php/main/view_activities/104/140217)

ปลาในน้ำชีทั้งหมดที่สำรวจจำแนกตามสัดส่วนร้อยละจำนวนตัวปลาของแต่ละวงศ์ (family) โดยวงศ์ของปลาที่มีจำนวนตัวในสัดส่วนที่มากที่สุดได้แก่ ปลาวงศ์ตะเพียน ชิว สร้อย (Cyprinidae) จำนวน 72 ชนิด (ร้อยละ 66), วงศ์ปลาแปบแก้ว (Ambassidae) จำนวน 2 ชนิด (ร้อยละ 14), วงศ์ปลากระแห (Bagridae) พบจำนวนอย่างน้อย 13 ชนิด (ร้อยละ 4), วงศ์ปลานื้ออ่อน (Siluridae) พบจำนวนอย่างน้อย 12 ชนิด (ร้อยละ 4), วงศ์ปลาชิวควาย (Pangasiidae) จำนวน 6 ชนิด (ร้อยละ 3), วงศ์ปลาสังกะวาด (Schilbeidae) จำนวน 1 ชนิด (ร้อยละ 3) และวงศ์ปลาอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วยปลาอีก 22 วงศ์ (ร้อยละ 8) (Figure 2)

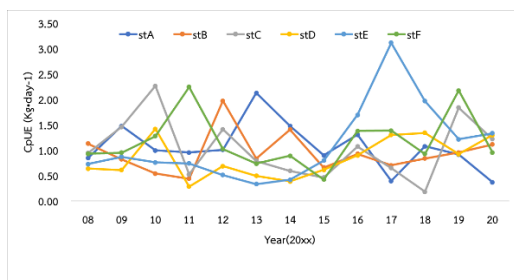
#### 3.2. การเปลี่ยนแปลงของผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง ความหลากหลายชนิด ค่าเฉลี่ยระดับการกินอาหารของปลาในประชาคม และอัตราส่วนปลากินพืชต่อปลากินเนื้อ

จากการเก็บข้อมูลตลอดระยะเวลา 13 ปี (พ.ศ. 2551 - 2563) พบผลจับปลาต่อหน่วยการลงแรงประมง (CpUE) มีค่าเฉลี่ยแต่ละปีอยู่ระหว่าง 0.64 - 1.34 กิโลกรัมต่อวัน โดยค่าเฉลี่ยในแต่ละจุดสำรวจอยู่ระหว่าง 0.84 - 1.18 กิโลกรัม/วัน และค่าเฉลี่ยทั้ง 13 ปี ใน 6 จุดสำรวจ ในแม่น้ำชีอยู่ที่  $1.03 \pm 0.56$  กิโลกรัมต่อวัน (Figure 3) ในส่วนของความหลากหลายชนิด พบว่าจำนวนชนิดปลามากที่สุดในปี 2559 และปี 2562 ณ จุดสำรวจสถานี อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัด

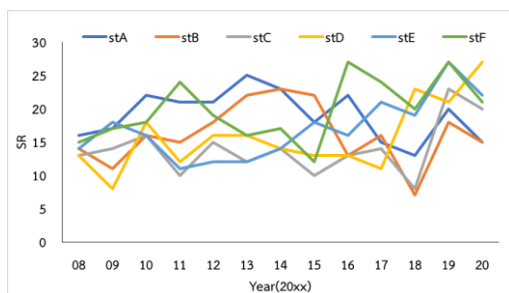
อุบลราชธานี สำรวจพบปลา จำนวน 27 ชนิด และพบน้อยชนิดที่สุด ณ จุดสำรวจสถานี อำเภอนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ สำรวจพบปลาจำนวน 7 ชนิด ในปี 2561 สำหรับค่าเฉลี่ยความมากชนิดรวมทุกจุดสำรวจพบว่าปี 2562 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ  $23 \pm 4$  ชนิด และต่ำสุดในปี 2561 ที่  $15 \pm 7$  ชนิด (Figure 4)



**Figure 2** Catch composition (%) by Families from fish monitoring survey in the Chi River between 2008 and 2020 (Details in [https://www4.fisheries.go.th/local/index.php/main/view\\_activities/104/140217](https://www4.fisheries.go.th/local/index.php/main/view_activities/104/140217))



**Figure 3** Mean CpUEs from six sampling sites between 2008 and 2020 in the Chi River, Thailand



**Figure 4** Mean species richness from six sampling sites between 2008 and 2020 in the Chi River, Thailand

จากการวิเคราะห์ Kruskal Wallis พบว่าผลการจับต่อหน่วยการลงแรงประมงตามฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p$ -value = 0.02) โดยผลการวิเคราะห์ Dunn's test แสดงให้เห็นว่าในรอบสำรวจช่วงเปลี่ยนผ่านเข้าฤดูฝนระหว่างเดือนกรกฎาคม - กันยายน tp2 (เฉลี่ย  $0.81 \pm 0.73$  กิโลกรัมต่อวัน) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างยิ่งกับรอบสำรวจช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือนเมษายน - มิถุนายน dry (เฉลี่ย  $1.18 \pm 1.18$  กิโลกรัมต่อวัน) ( $p$ -value < 0.01) และผลจับต่อการลงแรงประมงในฤดูกาลอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) เมื่อพิจารณาระหว่างจุดสำรวจพบว่าค่าผลการจับปลาต่อหน่วยการลงแรงประมงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p$ -value = 0.09, Table 2)

ในขณะที่ค่าความหลากหลายชนิดในทุกฤดูกาลพบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $p$ -value < 0.01) (Table 1) โดยในช่วงเปลี่ยนผ่านเข้าฤดูฝนระหว่างเดือนกรกฎาคม - กันยายน tp2 (เฉลี่ย  $14 \pm 6$  ชนิด) มีความแตกต่างกันทางสถิติกับรอบสำรวจช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนเมษายน - มิถุนายน dry (เฉลี่ย  $19 \pm 7$  ชนิด) ( $p$ -values = 0.001) และรอบสำรวจช่วงฤดูเปลี่ยนผ่านเข้าฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคม - มีนาคม tp1 (เฉลี่ย  $18 \pm 7$  ชนิด) ( $p$ -value = 0.004) ส่วนความแตกต่างตามจุดสำรวจ (Table 2) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $p$ -value < 0.01) โดยจุดสำรวจตอนกลางของแม่น้ำชี อำเภอกอสมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม (C) (เฉลี่ย  $14 \pm 6$  ชนิด) มีความแตกต่างกันทางสถิติกับจุดสำรวจช่วงต้นแม่น้ำชี สถานีอำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ (A) (เฉลี่ย  $19 \pm 6$  ชนิด) ( $p$ -value < 0.01) และจุดสำรวจตอนปลายของแม่น้ำชี สถานีอำเภอเชียงใน จังหวัดอุบลราชธานี (F) (เฉลี่ย  $19 \pm 7$  ชนิด) ( $p$ -value < 0.01)

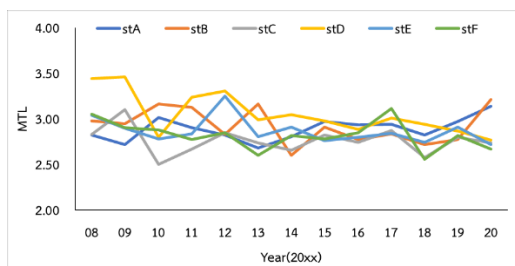
**Table 1** The  $p$ -values from Dunn's test by seasons for CpUE (upper diagonal) and species richness (lower diagonal)

Season	dry	rain	tp1	tp2
dry		0.087	1.000	0.001*
rain	0.729		0.325	0.242
tp1	0.944	1.000		0.004*
tp2	0.006*	0.117	0.098	

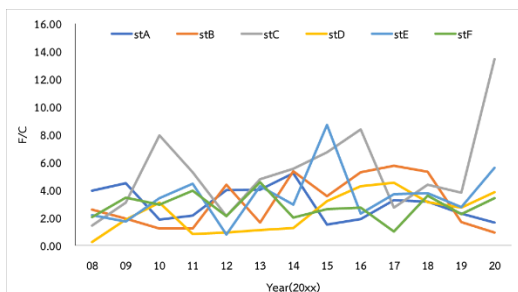
**Table 2** The p-values from Dunn’s test by sampling sites for CpUE (upper diagonal) and species richness (lower diagonal)

Station	A	B	C	D	E	F
A		0.186	0.006*	0.109	1.000	1.000
B	1.000		1.000	1.000	1.000	0.051
C	1.000	1.000		1.000	0.202	0.001*
D	1.000	1.000	1.000		1.000	0.027
E	1.000	1.000	1.000	0.717		0.818
F	1.000	0.173	0.402	0.044	1.000	

ค่าระดับการกินอาหารของประชาคมปลาในแม่น้ำชี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $2.9 \pm 0.18$  โดยค่าเฉลี่ยของจุดสำรวจที่มีค่าสูงที่สุดคือจุดสำรวจสถานี อำเภोजังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด(D) มีค่าเท่ากับ 3.5 และค่าเฉลี่ยรายปี พบว่าปี 2551 และ ปี 2552 มีค่าเฉลี่ยของระดับการกินอาหารสูงสุดเท่ากับ 3.0 (Figure 5) ในขณะที่ค่าอัตราส่วนปลากินพืชหรือปลาเหยื่อต่อปลากินเนื้อหรือปลาผู้ล่า (F/C ratio) มีค่าค่อนข้างกว้าง อยู่ระหว่าง 0.25 – 13.46 โดยมีค่าเฉลี่ยทุกจุดสำรวจ และปีที่สำรวจ ตั้งแต่ปี 2551 – 2563 มีค่า  $3.4 \pm 0.81$  (Figure 6)



**Figure 5** Mean MTLs from six sampling sites between 2008 and 2020 in the Chi River, Thailand



**Figure 6** Mean F/C ratio from six sampling sites between 2008 and 2020 in the Chi River, Thailand

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (Table 3) แสดงให้เห็นว่า ทั้งค่าเฉลี่ยระดับการกินอาหารของปลาในประชาคมและค่าอัตราส่วนปลากินพืชต่อปลากินเนื้อในทุกฤดูกาลพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Kruskal Wallis test, p-value = 0.36 และ 0.27 ตามลำดับ) (Table 3)

ในขณะที่ค่าเฉลี่ยระดับการกินอาหารของปลาในประชาคมในทุกจุดสำรวจพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Kruskal Wallis test, p-value < 0.01) และเมื่อวิเคราะห์ Dunn’s test พบว่าในจุดสำรวจสถานีอำเภอมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ (A) (MTL  $2.91 \pm 0.14$ ) มีความแตกต่างกันทางสถิติกับจุดสำรวจสถานีอำเภอกอสมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม (C) (MTL  $2.77 \pm 0.15$ ) เท่านั้น (p-value = 0.014) จุดสำรวจสถานีอำเภอนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ (B) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกจุดสำรวจ (p-value > 0.05) นอกจากนี้จุดสำรวจสถานีอำเภอกอสมพิสัย อำเภอมหาสารคาม (C) (MTL  $2.77 \pm 0.15$ ) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับจุดสำรวจสถานีอำเภोजังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด (D) (MTL  $3.08 \pm 0.25$ ) (p-value < 0.01) ขณะที่จุดสำรวจสถานีอำเภोजังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด (D) มีความแตกต่างกันทางสถิติกับจุดสำรวจสถานีอำเภอสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด (E) (MTL  $2.87 \pm 0.14$ ) (p-value = 0.0240) และจุดสำรวจสถานีอำเภอเขื่อน จังหวัดอุบลราชธานี (F) (MTL  $2.83 \pm 0.16$ ) (p-value < 0.01) (Table 4)

ในส่วนของค่าอัตราส่วนปลากินพืชต่อปลากินเนื้อในทุกจุดสำรวจ (Table 4) พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ (p-value = 0.01) โดยจุดสำรวจสถานีอำเภอกอสมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม (F/C ratio  $5.04 \pm 3.34$ ) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างยิ่งกับจุดสำรวจสถานีอำเภोजังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด (F/C ratio  $2.26 \pm 1.18$ ) (p-value < 0.01)

**Table 3** The p-values from Dunn’s test by seasons for MTLs (upper diagonal) and F/C ratio (lower diagonal)

Season	dry	rain	tp1	tp2
dry		0.684	1.000	1.000
rain	1.000		0.151	0.760
tp1	1.000	0.567		1.000
tp2	1.000	0.279	1.000	

**Table 4** The p-values from Dunn's test by sampling sites for MTLs (upper diagonal) and F/C ratio (lower diagonal)

Station	A	B	C	D	E	F
A		1.000	0.280	0.374	1.000	1.000
B	1.000		0.1064	0.821	1.000	1.000
C	0.014*	0.051		0.001*	1.000	0.1498
D	0.363	0.122	0.000*		0.0642	0.654
E	1.000	1.000	0.233	0.024*		1.000
F	0.907	1.000	0.740	0.003*	1.000	

### 3.3. ความผันแปรของผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง

เมื่อแยกกลุ่มปลาตามค่าระดับการกินอาหารของปลาพบว่า มีความผันแปรในระยะยาวเกิดขึ้นในทุกระดับค่าการกินอาหาร โดยมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 61.74 – 71.53 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยเริ่มจากกลุ่มปลาที่มีค่าระดับการกินอาหารต่ำกว่าไปจนถึงระดับที่สูงกว่า (Table 5) ซึ่งให้เห็นว่ามีความผันแปรระยะยาวของค่าผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมงของกลุ่มปลากินพืช (TL<2.5) มีค่าต่ำกว่าในกลุ่มปลากินเนื้อ (TL ≥2.5)

ในขณะที่เดียวกัน ความผันแปรในระยะสั้นทั้งในรูปแบบระยะสั้นที่แท้จริงและแบบสัมพัทธ์ของผลการจับปลาต่อหน่วยการลงแรงประมงแยกตามกลุ่มปลาที่ค่าระดับการกินอาหารมีแนวโน้มที่คล้ายคลึงกันกับความผันแปรระยะยาวโดยมีความผันแปรเกิดขึ้นในทุกระดับค่าการกินอาหารอยู่ในช่วงร้อยละ 60.13 – 72.98 และ ร้อยละ 66.68 – 76.44 ตามลำดับ (Table 5) นอกจากนี้ยังพบว่าความผันแปรในระยะสั้นแบบสัมพัทธ์มีค่ามากกว่าความผันแปรในระยะสั้นที่แท้จริง ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าผลจับต่อหน่วยการลงแรงของปลาในทุกระดับชั้นการกินอาหารมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับผลจับ

**Table 5** Variations of CpUE for both long-term (CV) and short - terms (absolute, Ua) and (Relative, Ur) variations in the Chi River Thailand

Variation	Trophic level			
	<2.5	2.5-3	3-3.5	> 3.5
CV	61.74 ± 0.12	68.28 ± 0.20	67.87 ± 0.10	71.53 ± 0.14
Ua	60.13 ± 9.57	59.70 ± 10.18	66.94 ± 8.05	72.98 ± 20.27
Ur	66.68 ± 18.36	67.30 ± 17.32	72.45 ± 13.73	76.44 ± 9.25

## 4. อภิปรายผลการวิจัย

การติดตามการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบชนิดทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงสมดุลระบบนิเวศของโครงสร้างประชาคมปลา [18] รวมทั้งประเมินภาวะคุกคามต่าง ๆ ที่มีต่อประชากรปลาในประชาคม เช่น การทำประมงเกินขนาด มลพิษ การใช้ที่ดิน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เป็นต้น นำไปสู่มาตรการในการจัดการทรัพยากรและวิธีการในการอนุรักษ์เพื่อรักษาสมดุลในระบบนิเวศ และป้องกันผลกระทบจากภาวะคุกคามต่าง ๆ นั้น [19] ทั้งนี้ปัจจัยที่สร้างผลกระทบต่อโครงสร้างประชาคมปลา สามารถพบเห็นได้ตลอดแนวของกลุ่มแม่น้ำชี เช่น การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในกระเพาะอาหารของปลา ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบกับสรีรวิทยา และความเป็นพิษในเนื้อปลา รวมทั้งการตาย และอัตราการเติบโตของประชากรปลาได้[20]

ในการศึกษานี้สำรวจพบปลาน้ำจืดในแม่น้ำชีอย่างน้อย 171 ชนิด ระหว่าง พ.ศ. 2551 ถึง 2563 โดยปลาชนิดเด่น ส่วนมากที่สำรวจพบคือปลาในวงศ์ตะเพียนชีวสร้อย (Cyprinidae) ซึ่งในแหล่งน้ำจืดของ โดยเฉพาะเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ปลาในวงศ์ตะเพียนชีวสร้อย มักจะพบเป็นองค์ประกอบสำคัญในโครงสร้างประชาคมปลาถึงอย่างน้อยร้อยละ 40 [10], [21] ปลาในวงศ์ตะเพียนชีวสร้อย (Cyprinidae) ที่พบทั่วไปในแม่น้ำชีเป็นปลาแม่น้ำที่มีความสามารถในการปรับตัวในอยู่อาศัยในสิ่งแวดล้อมแหล่งน้ำอื่น ๆ เช่น หนอง บึง [22] จึงสามารถพบปลาน้ำจืดกลุ่มนี้ได้ทั่วไปในสภาพแวดล้อมทั้งแบบแหล่งน้ำนิ่ง และแหล่งน้ำไหล [9], [23] นอกจากนี้การสำรวจพบปลาที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยในแหล่งน้ำไหล ได้แก่ ปลาแดงไห (*Phalacrotonus micronema*), ปลาแปบควาย (*Paralabuca riveroi*) และปลาเนื้ออ่อน(*Phalacrotonus bleekeri*) ซึ่งบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของแม่น้ำชี เปรียบเทียบกับแม่น้ำมูล ซึ่งเป็นแม่น้ำที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำชีนั้น และมีการสร้างเขื่อนปากมูลวางในบริเวณส่วนล่างของแม่น้ำ ส่งผลทำให้ปลาน้ำจืดที่เป็นปลาที่มีอุปนิสัยชอบอาศัยตามแหล่งน้ำไหล มีจำนวนลดลงเป็นอย่างมาก จนกระทั่งมีการเปิดเขื่อนที่สร้างปิดแม่น้ำมูล จึงมีการพบปลาเหล่านี้มากขึ้น [24], [25]

ความแตกต่างของผลจับต่อหน่วยลงแรงประมงในแต่ละปีที่สุ่มสำรวจทำให้สังเกตได้ว่า ผลผลิตการประมงของปลาน้ำจืดในธรรมชาติขึ้นกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น การเกิดน้ำท่วม [25] ซึ่งโดยทั่วไปผลผลิตการประมงปลาในธรรมชาติมักจะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับน้ำลดลง อธิบายได้จากขณะที่การเกิดน้ำท่วมทำให้ปริมาณน้ำสูงขึ้น และขยายตัวแผ่ออกไป

ตามพื้นที่การไหลผ่านของน้ำ ซึ่งปลานชนิดต่าง ๆ ก็สามารถอพยพตามกระแส น้ำ กระจายตัวขยายออกไปตามพื้นที่น้ำ ซึ่งหลายชนิดอาจมีการขยายพันธุ์ เพิ่มจำนวนขึ้น ซึ่งเมื่อหมดฤดูกาลน้ำท่วม ปลาที่กระจัดกระจายตามพื้นที่น้ำท่วม นั้น ก็จะอพยพตามการไหลกลับของน้ำลงสู่แหล่งน้ำหลัก เป็นผลให้ปริมาณปลาที่เพิ่มจำนวน หรือกระจัดกระจายออกไปขณะที่น้ำท่วม นั้น มีปริมาณหนาแน่นขึ้น และมีโอกาสที่จะถูกจับด้วยเครื่องมือประมงเพิ่มขึ้น [21] โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าผลการจับต่อหน่วยการลงแรงประมงพบว่าในรอบสำรวจช่วงเปลี่ยนผ่านเข้าฤดูฝน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างกับรอบสำรวจช่วงฤดูแล้ง อาจเกิดจากเพราะการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะปริมาณน้ำท่าในลุ่มแม่น้ำชีที่เพิ่มมากขึ้นตามฤดูกาล เป็นสาเหตุให้ผลจับต่อการลงแรงประมงในช่วงฤดูการดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างยิ่ง

แม่น้ำชีจัดเป็นแม่น้ำสาขาส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำโขงตอนล่าง ซึ่งมีการสำรวจพบพันธุ์ปลาในลุ่มน้ำโขงที่พบในประเทศไทย 341 ชนิด ทั้งนี้ขึ้นกับแต่ละช่วงของลุ่มน้ำ พันธุ์ปลาที่พบมักมีความคล้ายกับลุ่มน้ำเจ้าพระยาอีกด้วย [3] จากการวิเคราะห์ความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำชีในทุกฤดูกาลพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ช่วงเปลี่ยนผ่านเข้าฤดูฝน มีความแตกต่างกันทางสถิติกับรอบสำรวจช่วงฤดูแล้ง และรอบสำรวจช่วงฤดูเปลี่ยนผ่านเข้าฤดูแล้ง โดยสอดคล้องกับค่าผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง (CpUE) ที่มีความแตกต่างกันในช่วงฤดูการสำรวจต่าง ๆ นอกจากนี้ค่าความหลากหลายชนิดในทุกจุดสำรวจยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในจุดสำรวจตอนกลางของแม่น้ำชี อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติกับจุดสำรวจช่วงต้นแม่น้ำชี สถานีอำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ และจุดสำรวจตอนปลายของแม่น้ำชี สถานีอำเภอเชียงใน จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งน่าจะเป็นผลจากลักษณะภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมของแต่ละจุดสำรวจที่แตกต่างกันออกไป

ค่าเฉลี่ยของระดับการกินอาหารของปลาในประชาคมในแต่ละจุดสำรวจพบว่าในจุดสำรวจอำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งเป็นจุดสำรวจในช่วงต้นแม่น้ำชี และจุดสำรวจช่วงกลางของแม่น้ำชีอำเภอจังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับจุดสำรวจตอนกลางของแม่น้ำชีอำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยของระดับการกินอาหารในจุดสำรวจอำเภอจังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับจุดสำรวจอำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด และจุดสำรวจอำเภอเชียงใน จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่ง

อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชาคมปลาน้ำจืดในแต่ละจุดสำรวจ หรือในแต่ละช่วงฤดูกาล โดยในหลายแหล่งน้ำเกิดการลดลงของค่าระดับการกินอาหารของประชาคมปลาในแม่น้ำ คาดว่าเนื่องมาจากปลากินเนื้อขนาดใหญ่ซึ่งมีค่าระดับการกินอาหารที่สูงเป็นปลาที่เป็นเป้าหมายของการทำการประมง จึงมักถูกทำการประมงขึ้นมาโดยชาวประมงด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เฉพาะของปลาเหล่านั้นซึ่งเกิดผลกระทบต่อปลากลุ่มดังกล่าวโดยตรง จากนั้นก็จะส่งผลกระทบต่อเนื่องมาสู่ปลากินพืชหรือปลาขนาดเล็กซึ่งมีค่าระดับการกินอาหารต่ำลงมาตามลำดับ ซึ่งการทำการประมงที่มีความหนาแน่น เป็นผลทำให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิตการประมง และระบบนิเวศสายใยอาหารในประชาคมปลา [27][7] อย่างไรก็ตามตลอดระยะเวลาที่ทำการสำรวจค่าระดับการกินอาหารของประชาคมปลาน้ำจืดในแม่น้ำชีอยู่ในระดับที่ค่อนข้างความสมดุล โดยมีค่าเฉลี่ย  $2.9 \pm 0.18$  ซึ่งสอดคล้องกับร้อยละสัดส่วนปลาที่สำรวจขึ้นมาได้ที่พบว่าปลาที่มีค่าระดับการกินอาหารที่ 2.5 – 3.0 มีสัดส่วนค่อนข้างมาก แสดงให้เห็นว่าปลาน้ำจืดในแต่ละระดับการกินอาหาร ยังสามารถกระจายพันธุ์ได้ในระดับที่มีความสมดุล อาจเนื่องมาจากประสิทธิภาพของการทำการประมง และเครื่องมือประมงที่หลายชนิดเครื่องมือมิได้เลือกจับปลานิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไป ซึ่งเป็นสภาพการประมงโดยทั่วไปในลุ่มน้ำโขงตอนล่างที่มักจะเป็นการประมงพื้นบ้าน [28] ค่าระดับการกินอาหารที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละสถานี อาจบ่งบอกถึงความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับปลาน้ำจืดแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างบริเวณที่มีพืชน้ำหรือสาหร่ายที่ขยายตัวกันอย่างหนาแน่นอาจเป็นผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของประชาคมปลา มีปลากินพืชเป็นองค์ประกอบในประชาคมที่มีสัดส่วนมากขึ้น [7], [21]

ค่าอัตราส่วนปลากินพืชต่อปลากินเนื้อในช่วง 3 - 6 เป็นช่วงที่มีความสมดุลที่สุดต่อประชากรปลาน้ำจืดในระบบนิเวศ [14] ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่า ค่าอัตราส่วนปลากินพืชต่อปลากินเนื้อ (F/C ratio) มีค่าเฉลี่ย  $3.4 \pm 0.81$  บ่งบอกถึงความสมดุลประชาคมปลาในระบบนิเวศของแม่น้ำชีว่ามีความสมดุลของอัตราส่วนปลากินพืชต่อปลากินเนื้อ แต่ในบางจุดสำรวจ และบางช่วงฤดูกาลพบว่าค่าที่ค่อนข้างต่ำเกินไปจนอาจนำไปสู่การเสียสมดุลของอัตราส่วนปลากินพืชต่อปลากินเนื้อได้

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชาคมปลาน้ำจืดโดยดัชนีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระดับการกินอาหาร



พบว่าแนวโน้มในระยะสั้นและระยะยาวของการเปลี่ยนแปลงผลจับปลาแม่น้ำชี ก่อนช่วงมีแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงสูง มีค่าการเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 60 เนื่องจากประชาคมปลาในแม่น้ำ มีปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อมที่หลากหลายปัจจัย จากการศึกษาพบว่าปลาในกลุ่มปลากินเนื้อ มีร้อยละการเปลี่ยนแปลงที่สูงกว่าปลาที่มีระดับการกินอาหารที่ต่ำกว่า เนื่องจากการทำการประมงที่มุ่งเน้นการจับปลากลุ่มนี้ จากมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง ดังนั้นมาตรการในการจัดการประมงจากการศึกษาแนวโน้มนี้ อาจมุ่งเน้นที่ปลากลุ่มนี้มากขึ้นในอนาคต

## 5. บทสรุป

จากการศึกษาองค์ประกอบและโครงสร้างประชาคมปลาในแม่น้ำชีโดยการแบ่งประเภทตามระดับการกินอาหาร พบว่าปลาน้ำจืดในแม่น้ำชีมีค่าระดับการกินอาหารของประชาคมปลาเฉลี่ยอยู่ที่  $2.9 \pm 0.18$  แสดงให้เห็นว่าประชาคมปลาในแม่น้ำชีส่วนมากมีปริมาณกลุ่มปลากินพืชมากกว่าปลากินเนื้อ ดังนั้นระบบนิเวศของแม่น้ำชียังมีความสมดุลอยู่ ซึ่งอาจนำมาใช้ประกอบกับแนวทางการกำหนดมาตรการการอนุรักษ์ปลาน้ำจืดในแม่น้ำชีต่อไป ตัวอย่างเช่น การกำหนดพื้นที่อนุรักษ์ที่เหมาะสมกับปลากลุ่มต่าง ๆ การวางแผนการจัดการทำการประมงที่เลือกจับปลาในกลุ่มต่าง ๆ หรือการวางแผนการปล่อยพันธุ์ปลาลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติให้เหมาะสมกับโครงสร้างประชาคมปลา โดยเฉพาะกลุ่มที่มีความผันแปรที่ค่อนข้างสูงจำพวกปลากินเนื้อ เพิ่มเติมจากกลุ่มปลากินพืชที่มีการปล่อยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการประมงเป็นประจำอยู่แล้ว

## 6. กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยได้รับการสนับสนุนผ่านทุนวิจัยบัณฑิตศึกษาด้านการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร จากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ทุน HRD6405081

## 7. References

[1] Ratanalertnusorn, S. 2007. **Principles of Conservation and Biological Management.** Bangkok: Fine Print. (in Thai)

[2] Office of National Water Resources Region. 2021. **Watershed Information No.04 Chi River Basin.** [http://onwr3.onwr.go.th/?page\\_id=419](http://onwr3.onwr.go.th/?page_id=419). Accessed 1 March 2022. (in Thai)

[3] Vidthayanon, C. 2017. **Checklist of Freshwater Fishes in Thailand.** Bangkok: Office of Natural Resources and Environment Policy and Planning. (in Thai)

[4] Fisheries Development Policy and Planning Division. 2018. **Fisheries Statistics of Thailand 2018.** [https://www4.fisheries.go.th/local/file\\_document/20210129094223\\_new.pdf](https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20210129094223_new.pdf). Accessed 1 March 2022. (in Thai)

[5] Behrenfeld, M.J. 2014. Climate-mediated dance of the plankton. **Nature Climate Change.** 4(10): 880-887.

[6] Pauly, D. and et al. 1998. Fishing down marine food webs. **Science.** 279: 860-863.

[7] Zhang, M. and et al. 2012. Trophic level changes of fishery catches in Lake Chaohu, Anhui Province, China: Trends and causes. **Fisheries Research.** (131-133): 15-20.

[8] Shin, Y. J. and et al. 2005. Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. **ICES Journal of Marine Science.** 62(3): 384-396.

[9] Jutagate, T. and et al. 2012. Variations, trends and patterns of fish landings in large tropical reservoirs. **Lakes & Reservoirs: Research and Management.** 17(1): 35-53.

[10] Vidthayanon, C., Kamasuta, J. and Nabhitabhata, J. 1997. **Diversity of Freshwater Fish in Thailand.** Bangkok: Office of Environmental Policy and Planning. (in Thai)

[11] Vidthayanon, C. 2008. **Field Guide to Fishes of the Mekong Delta.** Vientiane: Mekong River Commission.

[12] Phanitwong, N. 2020. **Thai freshwater fish.** Bangkok: Parbpim Printing. (in Thai)

[13] Froese, R. and Pauly, D. 2022. **FishBase.** <http://www.fishbase.org>. Accessed 20 February 2022.

[14] Swingle, H.S. 1950. **Relationships and Dynamics of Balanced and Unbalanced Fish Populations.** Alabama: Agricultural Experiment Station of the Alabama Polytechnic Institute.

- [15] Funchess, M.J. 1950. **Relationships and Dynamics of Balanced and Unbalanced Fish Populations Bulletin No.274**. Alabama: Agricultural Experiment Station of the Alabama Polytechnic Institute.
- [16] RCore Team. 2019. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>. Accessed 1 March 2022.
- [17] Buijse, A. D., van Densen, W. L. T. and Machiels, M. A. M. 1991. Characteristics in the annual variation of yield from professional fisheries in freshwater bodies of the temperate and the tropical zones. In: Cowx, I.G. (ed.) **Catch and Effort Sampling Strategies their Applications in Freshwater Fisheries Management**. London: Fishing News Books.
- [18] Quinn, J.W. and Kwak, T.J. 2011. Fish assemblage changes in an Ozark River after impoundment: A long-term perspective. **Transaction of the American Fisheries Society**. 132: 110-119.
- [19] Dudgeon, D. 2011. Asian river fishes in the Anthropocene: Threats and conservation challenges in an era of rapid environmental change. **Journal of Fish Biology**. 79(6): 1487-1524.
- [20] Kasamesiri, P. and Thaimuangphol, W. 2020. Microplastics ingestion by freshwater fish in the Chi River, Thailand. **International Journal of GEOMATE**. 18(67): 114-119.
- [21] Seanghong, S. and et al. 2021. Fish diversity, habitat preference and assemblage patterns during the dry season in the upper Petchaburi River, Thailand. **Journal of Fisheries and Environment**. 45(3): 100-111.
- [22] Rainboth, W. J. 1996. **Fishes of the Cambodian Mekong**. Rome: FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes.
- [23] Penczak, T. 2007. Can velocity affect growth and fecundity of facultative riverine fish species? **Polish Journal of Ecology**. 55(2): 357-366.
- [24] Jutagate, T. and et al. 2005. Changes in the fish catches during a trail opening of sluice gates on a run-of-the river reservoir in Thailand. **Fisheries Management and Ecology**. 12(1): 57-62.
- [25] Jutagate, T., Thappanand, T. and Tabthipwan, P. 2007. Is sluice gate management beneficial for spawning migrations? The case of the shark catfish (*Helicophagus waandersii*) in the Mun River below the Pak Mun Dam, Thailand. **River Research and Applications**. 23(1): 87-97.
- [26] Hydro and Agro Informatics Institute ( Public Organization) . 2012. **Data Collection and Analysis Operations. Project to Develop a Data Warehouse System for 25 Watersheds and a Model for Flooding and Drought**. <https://tiwrm.hii.or.th/web/attachments/25basins/04-chi.pdf>. Accessed 20 February 2022. (in Thai)
- [27] Pauly, D. and Palomares, M.L. 2005. Fishing down marine food webs it is far more pervasive than we thought. **Bulletin of Marine Science**. 76(2): 197-211.
- [28] Ngor, P. B. and et al. 2019. Maintaining perspective of ongoing environmental change in the Mekong floodplains. **Environmental Sustainability**. 8(8947): 1-12.