

ความหลากหลายชนิดของปลาน้ำจืดในแม่น้ำสายบุรี:
บริเวณชุมชนต้นน้ำบ้านจุฬารณพัฒนา 12 อำเภอสุคิริน จังหวัดนราธิวาส
Diversity of Freshwater Fish in the Sai Buri River: Around the Watershed
Community of Ban Chulabhorn Phatthana 12, Sukhirin District,
Narathiwat Province.

พัน ยี่ลั่น¹ สมศักดิ์ บัวทิพย์^{2*} และ ชาการิยา สماعيل²

Pun Yeesin¹ Somsak Buatip^{2*} and Sakareeya Samaae²

¹สาขาวิชาวิทยาการเกษตรและประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

²พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ชาติและเครือข่ายเรียนรู้ท้องถิ่น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

¹Department of Agriculture and Fisheries Science, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani, Thailand

²Natural History Museum and Local Learning Network, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani, Thailand

บทคัดย่อ

บ้านจุฬารณพัฒนา 12 หมู่ที่ 13 ตำบลสุคิริน อำเภอสุคิริน จังหวัดนราธิวาส มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 121 เมตร เป็นชุมชนต้นน้ำของแม่น้ำสายบุรี โดยแม่น้ำสายบุรีเกิดจากเทือกเขาสันกาลาคีรีในเขตอำเภอสุคิรินและอำเภอศรีสาคร จังหวัดนราธิวาส ไหลผ่านจังหวัดยะลาและลงสู่อ่าวไทยตอนล่างที่อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี มีความยาวประมาณ 180 กิโลเมตร ปลาน้ำจืดเป็นสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เป็นแหล่งโปรตีนที่เข้าถึงได้ง่าย และเป็นตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของชุมชนและสุขภาพของแหล่งน้ำ การศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาน้ำจืดในแม่น้ำสายบุรี บริเวณชุมชนต้นน้ำบ้านจุฬารณพัฒนา 12 อำเภอสุคิริน จังหวัดนราธิวาส โดยการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างปลาในคลองกือชา คลองไอร์ตูง และคลองไอร์ตากอ โดยสุ่มเก็บตัวอย่างด้วยแหขนาดตา 1.5 มิลลิเมตร เป็นหลัก 2 เดือน/ครั้ง ระหว่างเดือนธันวาคม 2560 – พฤศจิกายน 2561 ผลการศึกษาพบปลาน้ำจืดทั้งหมด 1,129 ตัว 17 วงศ์ 49 ชนิด โดยวงศ์ที่พบมากที่สุด คือ Cyprinidae 21 ชนิด (79.19%) รองลงมาคือ วงศ์ Bagridae 5 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดเท่ากับ 2.84 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอเท่ากับ 0.73 ดัชนีความมากชนิดเท่ากับ 6.83 โดยปลาเลี้ยงหินกัมพูชา (*Ceratogarra cambodgiensis*) มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงที่สุด 21.43 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความชุกชุมหรือความถี่ของการปรากฏ พบว่า ปลาในกลุ่มพบน้อย มี 12 ชนิด กลุ่มพบปานกลาง มี 24 ชนิด กลุ่มพบบ่อย มี 9 ชนิด และกลุ่มพบบ่อยมาก มี 4 ชนิด โดยเดือนธันวาคมและมกราคมเป็นเดือนที่พบชนิดปลาสูงที่สุด คือ 27 ชนิด และจากการศึกษาครั้งนี้มีปลาเพียง 10 ชนิดเท่านั้นที่พบเหมือนกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ระบบนิเวศต้นน้ำมีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงแต่กลับเป็นระบบนิเวศถูกคุกคามจากการใช้ประโยชน์และการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ที่สูงขึ้น การคุกคามต่างๆ ต่อความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศต้นน้ำจะมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมในการทำลายทรัพยากรปลาของบริเวณต้นน้ำไปด้วยโดยหลีกเลี่ยงไม่ได้

คำสำคัญ: จุฬารณพัฒนา 12, ปลาน้ำจืด, ลุ่มน้ำสายบุรี

ABSTRACT

Ban Chulabhorn Phatthana 12, Moo 13, Sookhirin Subdistrict, Sukhirin District, Narathiwat Province, is approximately 121 meters above sea level. It is the source community of the Sai Buri River, with the river originating from the Sankalakiri mountain range in Sukhirin and Sri Sakhon Districts, Narathiwat Province. The river flows through Yala Province and empties into the lower Gulf of Thailand in Sai Buri District, Pattani Province. The river is approximately 180 kilometers long. Freshwater fish are economically important in the region, providing easily accessible protein and serving as indicators of community degradation and water health. A study was conducted on the diversity of freshwater fish in the Sai Buri River: around the watershed community of Ban Chulabhorn Phatthana 12, Sukhirin District, Narathiwat Province. Fish samples were collected randomly from Ai Tu ngo Canal and Ai Ta ko Canal using a 1.5-millimeter mesh seine, every two months between December 2017 to November 2018. The study found

a total of 1,129 fish individuals belonging to 17 families and 49 species. The most dominant family was Cyprinidae, with 21 species (79.19%). Bagridae was the second most abundant family with 5 species. The Shannon–Wiener diversity index was 2.84, the evenness index was 0.73, and the richness index was 6.83. The fish species with the highest relative abundance was *Ceratogarra cambodgiensis*, with a relative abundance of 21.43%. Regarding the frequency of occurrence, 12 species were rare, 24 were moderately common, 9 were common, and 4 were very common. December and March had the highest species richness, with 27 species each. Only 10 fish species were common to both this and a previous study. The freshwater ecosystem is economically significant, but it faces threats from various human activities and development to meet increasing human demands. Such disturbances have direct and indirect impacts on the biodiversity of the freshwater ecosystem, including the fish resources of the upstream areas, which are challenging to avoid.

KEYWORDS: Banchulabhorn Pattana 12, Freshwater fish, Saiburi basin

*Corresponding Author: somsak.bu@psu.ac.th

Received: 29/09/2023; Revised: 31/01/2024; Accepted: 16/02/2024

1. บทนำ

แม่น้ำสายบุรี มีลำน้ำหลักและสาขาลายสายต้นน้ำของลำน้ำสายหลักเกิดจากเทือกเขาสันกาลาคีรี ในเขตอำเภอสุคิรินและอำเภอศรีสาคร จังหวัดนราธิวาส ไหลผ่าน 4 อำเภอ ในจังหวัดนราธิวาส (สุคิริน จะแนะ ศรีสาคร และรือเสาะ) อำเภอรามัน จังหวัดยะลา แล้วไหลลงสู่อ่าวไทยตอนล่างที่อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี มียาวตลอดสายประมาณ 180 กิโลเมตร (Lheknim, 2002) โดยบ้านจุฬารักษ์พัฒนา 12 ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่หมู่ที่ 13 ตำบลสุคิริน อำเภอสุคิริน จังหวัดนราธิวาส พิกัด 5°55'22 N, 101°38'30 E มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 121 เมตร เป็นหมู่บ้านชาวไทยมุสลิมบริเวณชายแดนไทย-มาเลเซีย ที่ตั้งของชุมชนอยู่ในเขตป่าต้นน้ำของแม่น้ำสายบุรี มีคลองกือชาซึ่งเป็นคลองต้นน้ำสายย่อยไหลผ่าน ลักษณะโดยทั่วไปของคลองเป็นหินขนาดเล็กทราย และมีโขดหินเล็ก-ใหญ่ สลับกันตลอดสายน้ำที่ไหลผ่านหมู่บ้าน

ปลาน้ำจืด เป็นสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สามารถสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน เป็นแหล่งโปรตีนที่เข้าถึงได้ง่าย ทำให้ชุมชนมีความมั่นคงทางอาหาร เป็นตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของชุมชน เป็นตัวชี้วัดสุขภาพของแหล่งน้ำ เนื่องจากปลาอยู่ในน้ำตลอดเวลา กินอาหาร ผสมพันธุ์ วางไข่ และเลี้ยงดูตัวอ่อนในน้ำ โดยพิจารณาได้จากความหลากหลายทางชีวภาพของชนิดพรรณปลาที่มีอยู่ในพื้นที่นั้น รวมทั้งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการจะใช้ประโยชน์ของคน (Vidthayanon, Karnasuta, & Nabhitabhata, 1997) ในประเทศไทยมีรายงานจำนวนชนิดปลาน้ำจืดแล้ว 297 ชนิด (Saenjundaeng, 2014) โดยปลาน้ำจืดในวงศ์ Cyprinidae มีจำนวนชนิดมากที่สุดในทุกพื้นที่ของประเทศ

ไทยที่มีรายงานการศึกษา ได้แก่ ภาคเหนือ เช่น ในแม่น้ำยาว จังหวัดน่าน พบปลาทั้งหมด 18 วงศ์ 59 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 29 ชนิด (Lothongkham & Kullama, 2011) ในแม่น้ำจิม จังหวัดพะเยา พบปลาทั้งหมด 11 วงศ์ 27 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 11 ชนิด (Seetapan, Kaewtip, Supawan, Wongwut, Saensupa, Tanitsorn, Uppaphong, & Pinmongkhongul, 2020) ในแม่น้ำแม่ป๋าน พบปลาทั้งหมด 19 วงศ์ 45 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 19 ชนิด (Lothongkham, Changsarn, & Chaichorfa, 2009) และในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดอยผาช้าง จังหวัดพะเยา พบปลาทั้งหมด 15 วงศ์ 38 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 16 ชนิด (Muang-ngern, Sanguanreung, & Seetapan, 2007) เป็นต้น ภาคกลาง เช่น ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ผังตะวันออก พบปลาทั้งหมด 19 วงศ์ 42 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 16 ชนิด (Wongroj, 2004) ในแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดนนทบุรี พบปลาทั้งหมด 41 วงศ์ 122 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 32 ชนิด (Kulabong & Kunlapapuk, 2011) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ในหนองหารจังหวัดสกลนคร พบปลาทั้งหมด 16 วงศ์ 52 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 23 ชนิด (Rayan, Ngamsnae, & Ngoichansri, 2014) ส่วนในพื้นที่ภาคใต้ เช่น ในจังหวัดระนอง พบปลาทั้งหมด 27 วงศ์ 52 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 14 ชนิด (Ratmuangkhwang, 2014) อุทยานแห่งชาติเขาลง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบปลาทั้งหมด 10 วงศ์ 20 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 9 ชนิด (Sutin, Jaroensutasinee, & Jaroensutasinee, 2007) บริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช พบปลาทั้งหมด 13 วงศ์ 34 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 13 ชนิด (Nualsri, 2012) ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบนรวบรวมตัวอย่างในลุ่มน้ำคลองท่าชะ คลองรับรือ คลอง

ท่าตะเภา คลองชุมพร คลองสวี มาน้ำหลังสวน คลองท่าชนะ คลองไชยา และคลองท่ามาง พบปลาทั้งสิ้น 27 วงศ์ 85 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มี 27 ชนิด (Lheknim, 1999) และลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง และลุ่มน้ำแม่น้ำปัตตานี รวบรวมตัวอย่างจาก 233 สถานีใน 6 แม่น้ำ 1 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำคลองนาทับ แม่น้ำเทพา แม่น้ำปัตตานี แม่น้ำสายบุรี แม่น้ำยะกัง แม่น้ำบางนารา แม่น้ำโกลก พบปลาทั้งสิ้น 38 วงศ์ 174 ชนิด วงศ์ Cyprinidae มีจำนวนชนิดมากที่สุด เฉพาะในแม่น้ำสายบุรีพบปลาน้ำจืดทั้งหมด 124 ชนิด มากที่สุดเมื่อเทียบกับทุกแม่น้ำที่เก็บรวบรวมตัวอย่างในการศึกษาโดยวงศ์ Cyprinidae มากที่สุด 47 ชนิด (Lheknim, 2002)

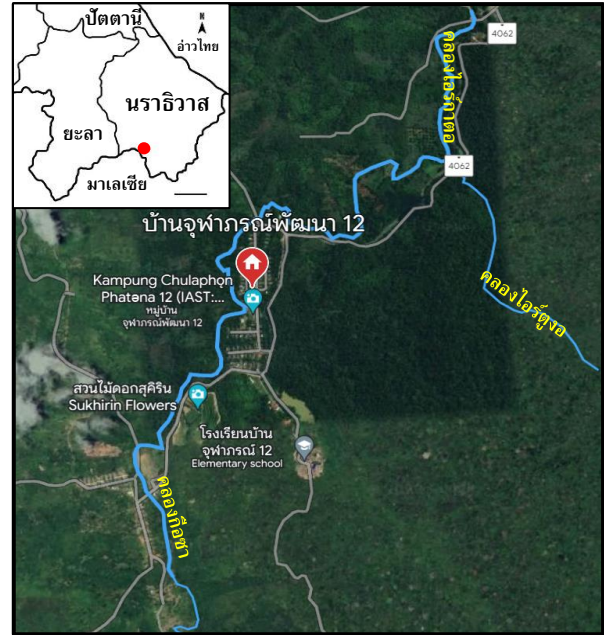
จากรายงานการศึกษาปลาน้ำจืดของ Lheknim (2002) เก็บรวบรวมตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน 2543 - ธันวาคม 2544 พบว่า สถานีเก็บรวบรวมตัวอย่างปลาน้ำจืดในแม่น้ำสายบุรีเฉพาะในอำเภอสุคีริน ไม่ครอบคลุมพื้นที่บ้านจุฬาภรณ์พัฒนา 12 โดยเฉพาะในพื้นที่บ้านโต๊ะไม้ะ บ้านภูเขาทอง และบ้านต้นทุเรียน ซึ่งอยู่ในตำบลภูเขาทองเท่านั้น ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาน้ำจืดในแม่น้ำสายบุรี: บริเวณชุมชนต้นน้ำบ้านจุฬาภรณ์พัฒนา 12 อำเภอสุคีริน จังหวัดนราธิวาส จึงมีความสำคัญมากเนื่องจากพื้นที่ในการศึกษาในครั้งนี้นี้ยังไม่เคยมีรายงานการศึกษามาก่อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาน้ำจืด บริเวณชุมชนต้นน้ำบ้านจุฬาภรณ์พัฒนา 12 และติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงชนิดพันธุ์ปลาน้ำจืดในแม่น้ำสายบุรีในพื้นที่อำเภอสุคีริน ในรอบมากกว่า 20 ปี หลังจากการศึกษาของ Lheknim (2002) ประกอบกับเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญให้กับชุมชนและท้องถิ่น เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการดูแล รักษา บริหารจัดการ รวมทั้งการอนุรักษ์สายน้ำและทรัพยากรปลาให้คงอยู่ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงสภาพของพื้นที่ การใช้สารเคมีในระบบการปลูกพืชเศรษฐกิจที่ถูกชะลงสู่แหล่งน้ำ รวมทั้งการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เพราะปลาเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของสายน้ำได้เป็นอย่างดี

2. วัสดุและวิธีการ

2.1 การเก็บรวบรวมตัวอย่าง

สำรวจพรรณปลาในคลองกือชา คลองไอร่ตุง และคลองไอร่ตากอ ลักษณะโดยทั่วไปของคลองเป็นหินขนาดเล็ก ทราบ และมีโขดหินเล็ก-ใหญ่ สลับกันตลอดสายน้ำ บริเวณตลิ่งมีไม้ยืนต้นและพืชน้ำ (รูปที่ 1) เก็บ

ตัวอย่างปลาด้วยแหขนาดช่องตา 15 มิลลิเมตร ยาว 3.5 เมตร และสวิงขนาดตา 0.20-0.30 มิลลิเมตร โดยกระจายจุดสำรวจและการรวบรวมตัวอย่างจะใช้แหเป็นเครื่องมือหลัก โดยจะเหวี่ยงแบบสุ่มให้ครอบคลุมทุกลักษณะแหล่งน้ำ ได้แก่ บริเวณกลางน้ำ บริเวณโขดหิน บริเวณริมฝั่ง และแอ่งน้ำ แล้วแต่สภาพภูมิประเทศจะเอื้ออำนวยต่อการเก็บตัวอย่างเพื่อรวบรวมให้ได้จำนวนชนิดพรรณปลาสูงสุด ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2560 - พฤศจิกายน 2561 โดยทำการเก็บรวบรวมตัวอย่าง 2 เดือน/ครั้ง



รูปที่ 1 แผนที่เก็บรวบรวมตัวอย่างปลาน้ำจืด บ้านจุฬาภรณ์พัฒนา 12 ต.สุคีริน อ.สุคีริน จ.นราธิวาส

พรรณปลาทุกชนิดที่เก็บรวบรวมได้ในแต่ละครั้งของการสำรวจจะทำการจำแนกชนิดและนับจำนวนในพื้นที่ การจัดจำแนกชนิดปลาจะใช้คู่มือการวิเคราะห์พรรณปลาและเอกสารทางวิชาการด้านอนุกรมวิธานปลา จาก Encyclopedia of freshwater fish of Thailand (Saenjundaeng, 2014) Indochinese Nemacheilines. A Revision of Nemacheiline Loaches (Pisces: Cypriniformes) of Thailand, Burma, Laos, Cambodia and southern Viet Nam (Kottelat, 1990) และ Fishes of Cambodian Mekong (Rainboth, 1996) รวมทั้งตรวจสอบความถูกต้องชื่อวิทยาศาสตร์ของปลาแต่ละชนิดตามฐานข้อมูลของ fishbase.org ver. (06/2023) หลังจากนั้นนำข้อมูลข้างต้นมาทำตารางการพบหรือไม่พบและคำนวณดัชนีที่สำคัญต่าง ๆ

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด ตามสูตรของ Shannon-Wiener Index (Shannon, 1949)

$$H' = -\sum p_i \ln(p_i)$$

p_i คือ สัดส่วนจำนวนชนิดของปลาชนิด i ต่อจำนวนของปลาทั้งหมด

S คือ จำนวนชนิดปลาทั้งหมด

H' คือ ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด

2. วิเคราะห์ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index)

$$E' = H' / \ln(S)$$

H' คือ ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener

S คือ จำนวนชนิดปลาทั้งหมด

E' คือ ค่าความสม่ำเสมอ

3. วิเคราะห์ค่าดัชนีความมากมายชนิด (Richness index) โดยใช้ Margalef diversity index (Lokitsathaporn & Sinlapachai, 2008) ดังนี้

$$R = (S-1)/\ln(N)$$

R = ค่าดัชนีความมากมายชนิด

S = จำนวนชนิดทั้งหมดที่พบ

N = จำนวนตัวทั้งหมดที่พบ

$\ln$ = natural logarithm

4. วิเคราะห์ค่าความสำคัญของปลาแต่ละชนิดจากค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ (Relative abundance)

$$\text{Relative abundance} = (n \times 100) / N$$

n คือ จำนวนตัวทั้งหมดในปลาแต่ละชนิดของสัตว์น้ำพลอยจับได้ที่พบ

N คือ จำนวนตัวทั้งหมดของปลาทุกชนิดที่พบ

5. ความชุกชุมหรือความถี่ของการปรากฏ (frequency of species occurrence) ของปลาแต่ละชนิด โดยดัดแปลงตามวิธีของ Pettingill (1961)

ร้อยละความถี่ของการปรากฏ = (จำนวนครั้งของการพบปลา $\times 100$) / จำนวนครั้งของการสำรวจทั้งหมด

โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งระดับความถี่สัมพัทธ์ของปลาออกเป็น 5 ระดับ คือ

ร้อยละ 90 – 100 หมายถึง พบบ่อยมาก

ร้อยละ 65 – 89 หมายถึง พบบ่อย

ร้อยละ 31 – 64 หมายถึง พบปานกลาง

ร้อยละ 1 – 31 หมายถึง พบน้อย

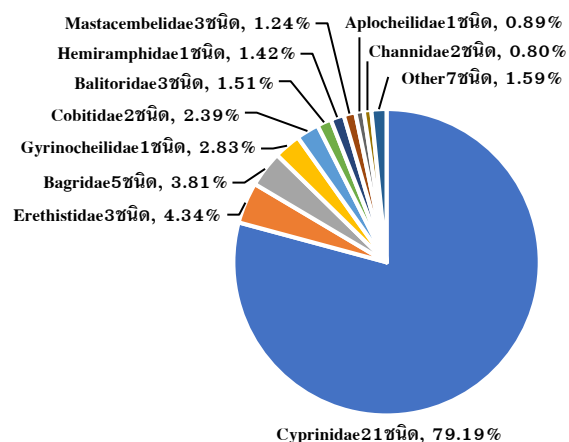
6. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรหลายตัวระหว่างชนิดปลาน้ำจืด จำนวน และเดือนที่เก็บรวบรวมตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป PC-ORD บน Windows 10 pro ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม CCA วิเคราะห์โดยใช้วิธี Hierarchical Cluster Analysis เพื่อการจัดกลุ่มโดยใช้การรวม Cluster ด้วยวิธี Ward'S Method

3. ผลลัพธ์

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างปลาทั้งหมด 1,129 ตัว จัดจำแนกได้ 17 วงศ์ และ 49 ชนิด โดยวงศ์ที่พบชนิดปลามากที่สุด 5 อันดับแรก คือ วงศ์ Cyprinidae 21 ชนิด (79.19%) รองลงมาคือ วงศ์ Bagridae 5 ชนิด และวงศ์ Erethistidae, Balitoridae และ Mastacembelidae วงศ์ละ 3 ชนิดเท่ากัน ตามลำดับ (รูปที่ 2) โดยปลาที่พบมากที่สุด คือ ปลาเลียหิน กัมพูชา (*Ceratogarra cambodgiensis*) (ตารางที่ 1)

ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') เท่ากับ 2.84 โดยในเดือนมีนาคม เมษายน และพฤศจิกายน 2561 มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 2.43 รองลงมาคือ ธันวาคม 2560 (2.07) กันยายน 2561 (1.85) และกรกฎาคม 2561 (1.34) ตามลำดับ (รูปที่ 3)

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (E') เท่ากับ 0.73 โดยในเดือนพฤศจิกายน 2561 มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 0.80 รองลงมาคือ เมษายน 2561 (0.75) มีนาคม 2561 (0.73) ธันวาคม 2560 (0.63) กันยายน 2561 (0.62) และกรกฎาคม 2561 (0.48) ตามลำดับ (รูปที่ 3)



รูปที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนปลาแต่ละวงศ์ที่ถูกรวบรวมในพื้นที่บ้านจุฬาภรณ์พัฒนา 12 ต.สุคีริน อ.สุคีริน จ.นราธิวาส ระหว่างเดือนธันวาคม 2560 – เดือนพฤศจิกายน 2561

ดัชนีความมากชนิด (R) เท่ากับ 6.83 โดยในเดือนมีนาคม 2561 มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 5.10 รองลงมา คือ ธันวาคม 2560 (4.73) เมษายน 2561 (4.53) พฤศจิกายน 2561 (4.20) กันยายน 2561 (3.40) และ กรกฎาคม 2561 (3.04) ตามลำดับ (รูปที่ 3)

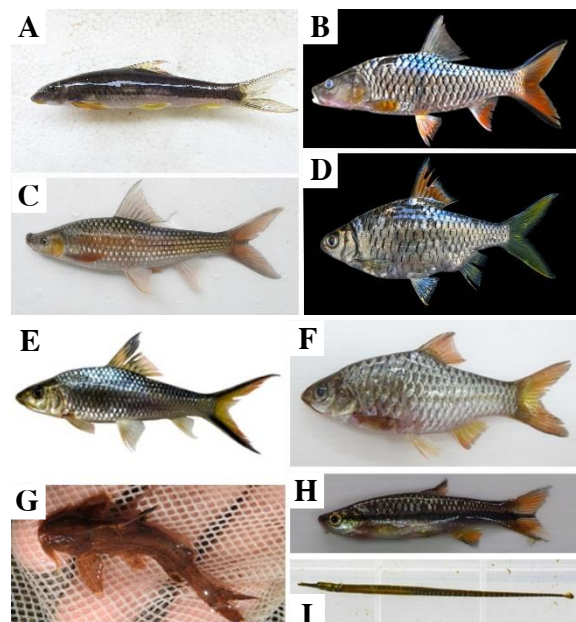
ความชุกชุมสัมพัทธ์ พบว่า ปลาที่พบความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุด 5 อันดับแรกในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ปลาเลียหินกัมพูชา (*Ceratogarra cambodgiensis*) 21.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ปลาเลียหิน (*Ceratogarra fasciacauda*) 15.06 เปอร์เซ็นต์ ปลาสร้อยลูกแก้ว (*Lobocheilos rhabdoura*) 13.55 เปอร์เซ็นต์ ปลาชีวกวาย (*Rasbora myersi*) 8.50 เปอร์เซ็นต์ และปลาซ่า (*Labiobarbus leptocheilus*) 5.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความชุกชุมหรือความถี่ของการปรากฏ พบว่าความชุกชุมหรือความถี่ของการปรากฏของปลาน้ำจืดในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม (ตารางที่ 1) ดังนี้

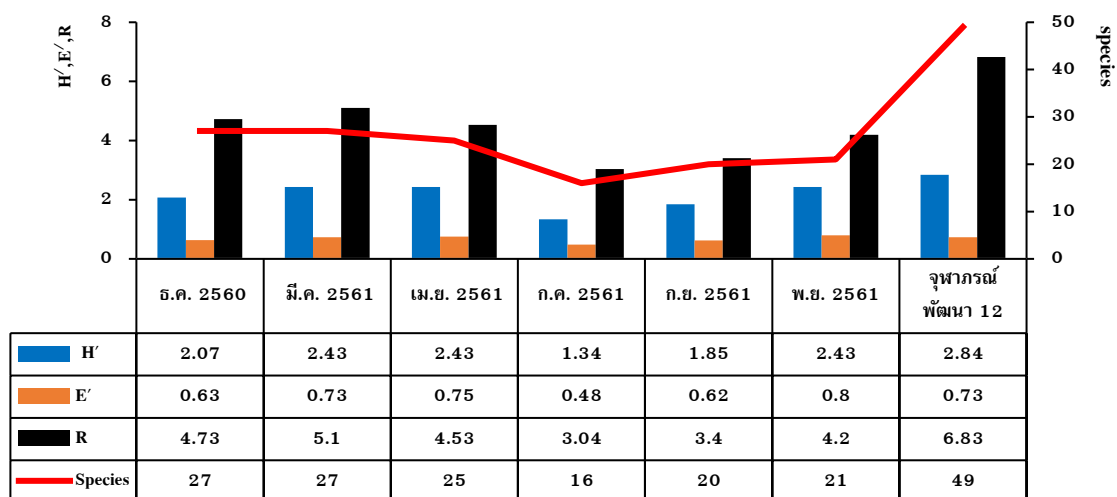
ชนิดปลาในกลุ่มพบน้อย มี 12 ชนิด ได้แก่ ปลาตุกบอน ปลาดัก (*Amblyceps variegatum*) ปลากระทุงเหว (*Xenentodon cancila*) ปลาหางบัว (*Barbichthys laevis*) ปลาตะเพียนทราย (*Puntius brevis*) ปลาชีวกวาย (*Rasbora einthovenii*) ปลาชีวกวาย (*Rasbora argyrotaenia*) และปลาแค้หินสามแถบ (*Glyptothorax trilineatus*) เป็นต้น กลุ่มพบปานกลาง มี 24 ชนิด ได้แก่ ปลาหัวตะกั่ว (*Aplocheilus panchax*) ปลาแขยงภูเขา (*Batasio affinis*) ปลาแขยงกล้วย (*Batasio fluviatilis*) ปลากรดดำ (*Hemibagrus wyckii*) และปลาแขยงขี้ไก่ (*Pseudomystus leiocanthus*) เป็นต้น กลุ่มพบบ่อย มี 9 ชนิด ได้แก่ ปลาพลวงทอง (*Tor tambroides*) ปลาแค้หิน (*Glyptothorax lonah*) ปลาสร้อยน้ำผึ้ง (*Gyrinocheilus aymonieri*) ปลากระทุงเหวแม่ข่าย (*Hemiramphus far*) และปลาหลดภูเขา (*Macrognathus taeniagaster*) เป็นต้น และกลุ่มพบมาก มี 4 ชนิด คือ ปลาเลียหินกัมพูชา (*Ceratogarra*

cambodgiensis) ปลากระสบชืด (*Hampala macrolepidota*) ปลาสร้อยลูกแก้ว (*Lobocheilos rhabdoura*) และปลาหนามหลัง (*Mystacoleucus marginatus*) (รูปที่ 3)

เดือนธันวาคม 2560 และ มีนาคม 2561 เป็นเดือนที่พบชนิดปลาสูงที่สุด คือ 27 ชนิดเท่ากัน รองลงมา คือ เมษายน 2561 (25 ชนิด) พฤศจิกายน 2561 (21 ชนิด) ในขณะที่เดือนกรกฎาคม 2561 พบชนิดปลาน้อยที่สุด 16 ชนิด (รูปที่ 4) นอกจากนั้นพบว่า ปลากระสบชืด (*Hampala macrolepidota*) ปลาสร้อยลูกแก้ว (*Lobocheilos rhabdoura*) และปลาหนามหลัง (*Mystacoleucus marginatus*) พบได้ทุกเดือนที่สำรวจ ในขณะที่มีปลา 10 ชนิด พบเพียงครั้งเดียวของการสำรวจ (ตารางที่ 1)



รูปที่ 3 ตัวอย่างปลาน้ำจืดที่พบในการเก็บรวบรวมตัวอย่างพื้นที่บ้านจุฬาภรณ์พัฒนา 12 ต.สุคีริน อ.สุคีริน จ.นราธิวาส ระหว่างเดือนธันวาคม 2560-เดือนพฤศจิกายน 2561 (A: ปลาเลียหินกัมพูชา (*Ceratogarra cambodgiensis*); B: ปลากระสบชืด (*Hampala macrolepidota*); C: ปลาสร้อยลูกแก้ว (*Lobocheilos rhabdoura*); D: ปลาหนามหลัง (*Mystacoleucus marginatus*); E: ปลาหางบัว (*Barbichthys laevis*); F: ปลาตะเพียนทราย (*Puntius brevis*); G: ปลาแค้หินสามแถบ (*Glyptothorax trilineatus*); H: ปลาชีวกวาย (*Rasbora einthovenii*); I: ปลาจิ้มฟันจระเข้ล้าธาร (*Doryichthys* sp.)



รูปที่ 4 ดัชนีความหลากหลายชนิด (H') ดัชนีความสม่ำเสมอ (E') ดัชนีความมากชนิด (R) และจำนวนชนิด ของปลาน้ำจืดที่พบในพื้นที่บ้านจุฬารณพัฒนา 12 ต.สุคิริน อ.สุคิริน จ.นราธิวาส ระหว่างเดือนธันวาคม 2560-เดือนพฤศจิกายน 2561

ตารางที่ 1 ชนิด จำนวน สถานภาพการอนุรักษ์ (IUCN Red list) ความชุกชุมสัมพัทธ์ ความถี่ของการปรากฏ และเดือนที่พบปลาน้ำจืด ในพื้นที่บ้านจุฬารณพัฒนา 12 ต.สุคิริน อ.สุคิริน จ.นราธิวาส ระหว่างเดือนธันวาคม 2560-เดือนพฤศจิกายน 2561

วงศ์/ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	IUCN Red list	ความชุกชุมสัมพัทธ์	ความถี่ของการปรากฏ	เดือนที่พบ
Amblycipitidae						
ปลาตุ๊กบอน, ปลาตัก	<i>Amblyceps variegatum</i>	4	DD	0.35	พบน้อย	พ.ย.
Aplocheilidae						
ปลาหัวตะกั่ว	<i>Aplocheilus panchax</i>	10	LC	0.89	พบบานกลาง	ธ.ค., มี.ค.
Bagridae						
ปลาแขยงภูเขา	<i>Batasio affinis</i>	6	-	0.53	พบบานกลาง	ธ.ค., เม.ย.
ปลาแขยงกล้วย	<i>Batasio fluviatilis</i>	7	LC	0.62	พบบานกลาง	มี.ค., ก.ค., ก.ย.
ปลากดเหลือง	<i>Hemibagrus filamentus</i>	14	DD	1.24	พบน้อย	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ค., ก.ย.
ปลากดดำ	<i>Hemibagrus wyckii</i>	10	LC	0.89	พบบานกลาง	มี.ค., พ.ย.
ปลาแขยงซีโก้	<i>Pseudomystus leiocanthus</i>	6	LC	0.53	พบบานกลาง	ธ.ค., เม.ย.
Balitoridae						
ปลาจิ้งจก	<i>Homaloptera confuzona</i>	3	DD	0.27	พบบานกลาง	ธ.ค., ก.ย., พ.ย.
ปลาจิ้งจกใต้	<i>Homaloptera parclitella</i>	9	LC	0.8	พบบานกลาง	ก.ค., ก.ย., พ.ย.
ปลาจิ้งจกดำ	<i>Balitoropsis zollingeri</i>	5	LC	0.44	พบบานกลาง	เม.ย., ก.ย.
Belonidae						
ปลากระทุงเหว	<i>Xenentodon cancila</i>	2	LC	0.18	พบน้อย	พ.ย.
Channidae						
ปลากั้ง	<i>Channa gachua</i>	7	-	0.62	พบบานกลาง	มี.ค., เม.ย., ก.ค.
ปลากระสง	<i>Channa lucius</i>	2	LC	0.18	พบบานกลาง	มี.ค., พ.ย.
Cobitidae						
ปลารากกล้วย	<i>Acantopsis dialuzona</i>	18	-	1.59	พบบานกลาง	ธ.ค., ก.ย., พ.ย.
ปลาหมอ	<i>Yasuhikotakia morleti</i>	9	LC	0.8	พบน้อย	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ค., พ.ย.
Cyprinidae						
ปลาหางบัว	<i>Barbichthys laevis</i>	1	LC	0.09	พบน้อย	ธ.ค.
ปลาอีกรอง	<i>Striuntius lateristriga</i>	8	LC	0.71	พบบานกลาง	ก.ย., พ.ย.
ปลาตะเพียนน้ำตก	<i>Barbodes rhombeus</i>	12	LC	1.06	พบน้อย	มี.ค., เม.ย., ก.ค., พ.ย.
ปลาเล็บบอนาง	<i>Crossocheilus reticulatus</i>	11	LC	0.97	พบบานกลาง	มี.ค., เม.ย., ก.ย.,
ปลาไล่ตันตาแดง	<i>Cyclocheilichthys apogon</i>	3	LC	0.27	พบบานกลาง	ธ.ค., มี.ค.
ปลาชีโวไบไฟ	<i>Danio dangila</i>	2	-	0.18	พบบานกลาง	ธ.ค., พ.ย.
ปลาเลื่อยหิน	<i>Ceratogarra fasciacauda</i>	170	LC	15.06	พบบานกลาง	ก.ย., พ.ย.
ปลาเลื่อยหินกัมพูชา	<i>Ceratogarra cambodiensis</i>	242	LC	21.43	พบบ่อยมาก	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ค., ก.ย.
ปลากระสับขีด	<i>Hampala macrolepidota</i>	18	LC	1.59	พบบ่อยมาก	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ค., ก.ย., พ.ย.
ปลาซ่า	<i>Labiobarbus leptocheilus</i>	59	LC	5.23	พบบานกลาง	ธ.ค., มี.ค., เม.ย.

วงศ์/ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	IUCN Red list	ความชุกชุมสัมพัทธ์	ความถี่ของการปรากฏ	เดือนที่พบ
ปลาสร้อยลูกบัว	<i>Lobocheilos rhabdoura</i>	153	-	13.55	พบบ่อยมาก	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ค., ก.ย., พ.ย.
ปลาชีว้าว	<i>Luciosoma bleekeri</i>	6	LC	0.53	พบปานกลาง	ธ.ค., เม.ย., ก.ย.
ปลาหนามหลัง	<i>Mystacoleucus marginatus</i>	47	LC	4.16	พบบ่อยมาก	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ค., ก.ย., พ.ย.
ปลาร่องไม้ดัด	<i>Osteochilus microcephalus</i>	7	LC	0.62	พบปานกลาง	ธ.ค., มี.ค., เม.ย.
ปลาสร้อยนกเขา	<i>Osteochilus vittatus</i>	8	-	0.71	พบปานกลาง	ธ.ค., มี.ค., เม.ย.
ปลาตะเพียนทราย	<i>Puntius brevis</i>	1	LC	0.09	พบน้อย	เม.ย.
ปลาชีวควาย	<i>Rasbora argyrotaenia</i>	9	-	0.8	พบน้อย	พ.ย.
ปลาชีวควาย	<i>Rasbora myersi</i>	96	-	8.5	พบบ่อย	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ค.
ปลาชีวแถบเหลือง	<i>Trigonopoma pauciperforatum</i>	1	LC	0.09	พบน้อย	ธ.ค.
ปลาชีวแถบฟ้า	<i>Rasbora cinthoenii</i>	20	-	1.77	พบน้อย	ก.ย.
ปลาลวงทอง	<i>Tor tambroides</i>	20	DD	1.77	พบบ่อย	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ย.
Erethistidae						
ปลาแค้หิน	<i>Hara filamentosa</i>	15	-	1.33	พบปานกลาง	มี.ค., ก.ย.
ปลาแค้หิน	<i>Glyptothorax lonah</i>	30	LC	2.66	พบบ่อย	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ค., พ.ย.
ปลาแค้หินสามแถบ	<i>Glyptothorax trilineatus</i>	4	-	0.35	พบน้อย	ก.ย.
Gyrinocheilidae						
ปลาสร้อยน้ำผึ้ง	<i>Gyrinocheilus aymonieri</i>	32	LC	2.83	พบบ่อย	ธ.ค., มี.ค., ก.ค., ก.ย., พ.ย.
Hemiramphidae						
ปลากระทุงเหวแม่ม่าย	<i>Hemiramphus far</i>	16	-	1.42	พบบ่อย	ธ.ค., มี.ค., เม.ย., ก.ค., ก.ย.
Mastacembelidae						
ปลาหลดต่าง	<i>Macrogathus maculatus</i>	2	LC	0.18	พบปานกลาง	มี.ค., เม.ย.
ปลาหลดภูเขา	<i>Macrogathus taeniagaster</i>	5	LC	0.44	พบบ่อย	มี.ค., เม.ย., ก.ค., พ.ย.
ปลากระทุงลาย	<i>Mastacembelus favus</i>	7	LC	0.62	พบปานกลาง	ธ.ค., มี.ค., เม.ย.
Notopteridae						
ปลาฉลวด	<i>Notopterus notopterus</i>	1	LC	0.09	พบน้อย	ธ.ค.
Pristolepididae						
ปลาหมอช้างเหยียบ	<i>Pristolepis fasciata</i>	6	LC	0.53	พบปานกลาง	ธ.ค., มี.ค., เม.ย.
Synbranchidae						
ปลาไหลนา	<i>Monopterus albus</i>	1	LC	0.09	พบน้อย	ก.ค.
Syngnathidae						
ปลาจิ้มฟันจระเข้ล้าธาร	<i>Doryichthys sp.</i>	3	-	0.27	พบน้อย	พ.ย.
Tetraodontidae						
ปลาปักเป้าพรุ	<i>Dichotomyctere fluviatilis</i>	1	LC	0.09	พบน้อย	ธ.ค.

หมายเหตุ: - = ไม่มีข้อมูลบ่งชี้สถานภาพการอนุรักษ์ในระบบ IUCN Red list

DD = Data deficient species (ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะประเมิน)

LC = Least concern species (ไม่ถูกคุกคาม)

นอกจากนั้นในตารางที่ 1 พบว่าในพื้นที่บ้านจุฬารณพัฒนา 12 ไม่พบชนิดปลาที่มีสถานภาพการอนุรักษ์ตามบัญชีแดงของสหภาพเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2020) สูงกว่าสถานภาพไม่ถูกคุกคาม (LC) และมีปลาเพียง 36 ชนิดเท่านั้น ที่อยู่ในฐานข้อมูลดังกล่าว ประกอบด้วยสถานภาพไม่ถูกคุกคาม (LC) 32 ชนิด และสถานภาพข้อมูลไม่เพียงพอที่จะประเมิน (DD) 4 ชนิด

4. การอภิปราย

จากการสำรวจพันธุ์ปลาในพื้นที่อำเภอสุคิริน จังหวัดนราธิวาส ระหว่างเดือนเมษายน 2543-ธันวาคม 2544 พบปลาทั้งหมด 37 ชนิด (Lheknim, 2002) แต่เมื่อเปรียบเทียบการศึกษานี้พบว่า มีปลาเพียง 10 ชนิดเท่านั้นที่พบเหมือนกับในการศึกษานี้ คือ ปลาจิ้งจกดำ (*Balitoropsis zollingeri*) ปลาเลียหินกัมพูชา (*Ceratogarra cambodgiensis*) ปลากัง (*Channa gachua*) ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) ปลาเกล็ดเหลือง (*Hemibagrus filamentus*) ปลาหนามหลัง (*Mystacoleucus marginatus*) ปลาฉลวด (*Notopterus notopterus*) ปลาตะเพียนน้ำตก (*Puntius*

brevis) ปลาชีวกวาย (*Rasbora myersi*) และปลากระทุงเหวเมือง (*Xenentodon cancila*) และมีปลา 22 ชนิด ที่เคยสำรวจพบแต่ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ เช่น ปลาชะโอนหิน (*Silurichthys indragiriensis*) ปลาชีวน้ำตกลึกเล็ก (*Rasbora paucisqualis*) ปลาชีวกวาย (*Rasbora paviei*) ปลาคุลีแดง (*Pangio filinaria*) และปลาปล้องอ้อยคุลี (*Pangio kuhlii*) เป็นต้น (ตารางที่ 2) ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้ผลการศึกษาดังกล่าวแตกต่างกัน อาจเกิดจากปัจจัยของพื้นที่เก็บรวบรวมตัวอย่างที่ไม่ใช่จุดเดียวกัน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน โดยในการศึกษานี้ไม่ใช้อวนหัตถ์ลั้งขนาดเล็ก และจำนวนครั้งในการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างไม่เท่ากัน เป็นต้น (Seetapan et al., 2020)

และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น ๆ เฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาลง (Sutin et al., 2007) พบปลาทั้งหมด 20 ชนิด มีชนิดปลาที่เหมือนกับในการศึกษานี้ 7 ชนิด อุทยานแห่งชาติเขานันและเขาลง (Sutin, 2011) พบปลาทั้งหมด 13 ชนิด มีชนิดปลาที่เหมือนกับในการศึกษานี้ 5 ชนิด และอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด (Nualsri, 2012) พบปลาทั้งหมด 28 ชนิด มีชนิดปลาที่เหมือนกับในการศึกษานี้ 7 ชนิด รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบชนิดปลาน้ำจืดที่พบในการศึกษานี้กับพื้นที่อื่น ๆ ในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย (A: อ.สุคีริน จ.นราธิวาส (Lhekni, 2002); B: อุทยานแห่งชาติเขาลง (Sutin et al., 2007); C: อุทยานแห่งชาติเขานันและเขาลง (Sutin, 2011); D: อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด (Nualsri, 2012))

ชนิดปลา	การศึกษาครั้งนี้	A	B	C	D
ปลาแป้นแก้ว (<i>Parambassis siamensis</i>)				/	
ปลาตัก (<i>Amblyceps mangois</i>)		/			
ปลาตุ๊กบอน (<i>Amblyceps variegatum</i>)	/				
ปลาหัวตะกั่ว (<i>Aplocheilichthys panchax</i>)	/				
ปลาแขยงเขา (<i>Batasio tengana</i>)				/	
ปลาแขยงภูเขา (<i>Batasio affinis</i>)	/				
ปลาแขยงกล้วย (<i>Batasio fluvialis</i>)	/				
ปลากดเหลือง (<i>Hemibagrus filamentus</i>)	/	/			
ปลากดดำ (<i>Hemibagrus wyckii</i>)	/				
ปลาแขยงหิน (<i>Leiocassis poeciloptera</i>)		/			
ปลาแขยงหางจุด (<i>Mystus nigriceps</i>)				/	
ปลาแขยงนวล (<i>Mystus wolffii</i>)			/		
ปลาแขยงหิน (<i>Pseudomystus siamensis</i>)				/	
ปลาแขยงขี้ไก่ (<i>Pseudomystus leiocanthus</i>)	/				
ปลาจิ้งจกดำ (<i>Balitoropsis zollingeri</i>)	/	/			
ปลาจิ้งจกแดง (<i>Homaloptera ogilviei</i>)		/			
ปลาติดหิน (<i>Homaloptera orthogoniata</i>)		/			
ปลาจิ้งจกใต้ (<i>Homaloptera parclitella</i>)	/				
ปลาจิ้งจก (<i>Homaloptera confuzona</i>)	/				
ปลาจิ้งจก (<i>Homalopteroides nebulosus</i>)		/			
ปลาจิ้งจกสมิธ (<i>Homalopteroides smithi</i>)		/		/	
ปลาจิ้งจก (<i>Pseudohomaloptera leonardi</i>)		/			

ชนิดปลา	การศึกษาครั้งนี้	A	B	C	D
ปลาค้อมคัย (<i>Nemacheilus masyae</i>)			/		
ปลากระทุงเหวเมือง (<i>Xenentodon cancila</i>)	/	/	/		
ปลากระทุงเหว (<i>Xenentodon canciloides</i>)					/
ปลากัดปิ่น (<i>Betta pugnax</i>)				/	
ปลากระต๊อ (<i>Trichopodus trichopterus</i>)					/
ปลากระดี่ลาย (<i>Trichopsis vittata</i>)					/
ปลากัง (<i>Channa gachua</i>)	/	/		/	/
ปลาช่อน (<i>Channa striata</i>)		/	/		
ปลากระสง (<i>Channa lucius</i>)	/		/		/
ปลาตุ๊ก (<i>Clarias batu</i>)				/	/
ปลารากกล้วย (<i>Acanthopsoidea molobron</i>)	/				
ปลารากกล้วย (<i>Acanthopsis dialuzona</i>)	/				
ปลาอี (<i>Lepidocephalichthys birmanicus</i>)					/
ปลาคุลีแดง (<i>Pangio filinaria</i>)		/			
ปลาปล้องอ้อยคุลี (<i>Pangio kuhlii</i>)		/			
ปลาสายทองพริกไทย (<i>Pangio piperata</i>)		/			
ปลาหมอ (<i>Yasuhikotakia morleti</i>)	/				
ปลาหางบัว (<i>Barbichthys laevis</i>)	/				
ปลาตะเพียนน้ำตก (<i>Barbodes binotatus</i>)			/	/	/
ปลาตะเพียนน้ำตก (<i>Barbodes rhombeus</i>)	/				
ปลาเลื่อยหิน (<i>Ceratogarra fasciata</i>)	/				
ปลาเลื่อยหินกมพูชา (<i>Ceratogarra cambodgensis</i>)	/	/	/	/	/
ปลาจิ้งจอก (<i>Crossocheilus oblongus</i>)		/		/	
ปลาเล็บมือนาง (<i>Crossocheilus reticulatus</i>)	/				
ปลาไส้ตันตาแดง (<i>Cyclocheilichthys apogon</i>)	/				
ปลาชีวใบไม้ (<i>Danio dangila</i>)	/				
ปลาชีวใบไม้ (<i>Devario aequipinnatus</i>)			/		/
ปลาชีวใบไม้ยักษ์ (<i>Devario regina</i>)		/	/	/	/
ปลาชีวหนวดยาว (<i>Esomus metallicus</i>)			/		
ปลากระสุน (<i>Hampala macrolepidota</i>)	/	/			
ปลาซ่า (<i>Labiochanna leptocentrus</i>)	/				
ปลาสร้อยลูกบัว (<i>Lobocheilus rhabdoura</i>)	/				
ปลาชีวอ่าว (<i>Luciosoma bleekeri</i>)	/				
ปลาหนามหลัง (<i>Mystacoleucus marginatus</i>)	/	/			/
ปลาทุง (<i>Neolissochilus dukai</i>)		/			
ปลาพลวง (<i>Neolissochilus soroides</i>)			/		/
ปลาพลวงหิน (<i>Neolissochilus sumatranus</i>)		/			
ปลาพลวงหิน (<i>Neolissochilus stracheyi</i>)				/	
ปลาพลวงทอง (<i>Tor tambroides</i>)	/		/		/
ปลาร่องไม้ (<i>Osteochilus microcephalus</i>)	/				/
ปลาร่องนกเขา (<i>Osteochilus vittatus</i>)	/			/	
ปลาเสือข้างลาย (<i>Puntigrus partipentazona</i>)			/	/	
ปลาตะเพียนทราย (<i>Puntius brevis</i>)	/	/			
ปลาชีวกวาย (<i>Rasbora myersi</i>)		/			/
ปลาชีวน้ำตกลึก (<i>Rasbora paucisqualis</i>)		/			
ปลาชีวกวาย (<i>Rasbora paviei</i>)		/			/
ปลาชีวกวาย (<i>Rasbora argyrotaenia</i>)	/		/		
ปลาชีวกวายทอง (<i>Rasbora einthovenii</i>)	/				
ปลาชีวกวาย (<i>Rasbora myersi</i>)	/				
ปลาชีวกวายนก (<i>Rasbora trilineata</i>)				/	/
ปลาอี (<i>Striuntius lateristriga</i>)	/		/	/	/
ปลาชีวแถบเหลือง (<i>Trigonopoma pauciperforatum</i>)	/				
ปลาแคหิน (<i>Glyptothorax lonah</i>)	/				
ปลาแคหินสามแถบ (<i>Glyptothorax trilineatus</i>)	/				

ชนิดปลา	การศึกษา ครั้งนี้	A	B	C	D
ปลาแค้หิน(<i>Hara filamentosa</i>)	/				
ปลาสร้อยน้ำผึ้ง(<i>Gyrinocheilus aymonieri</i>)	/		/	/	
ปลากระทุงเหวแม่ม้าย(<i>Hemiramphus far</i>)	/				
ปลาหลดภูเขา (<i>Macrogathus circumcinctus</i>)					/
ปลาหลดต่าง(<i>Macrogathus maculatus</i>)	/				
ปลาหลดภูเขา(<i>Macrogathus taeniagaster</i>)	/				
ปลากระทิง(<i>Mastacembelus armatus</i>)			/		/
ปลาหลดจุด(<i>Macrogathus aculeatus</i>)			/		
ปลากระทิงลาย(<i>Mastacembelus favus</i>)	/				
ปลาตุ้มซี(<i>Nandus nebulosus</i>)					/
ปลาฉลาม(<i>Notopterus notopterus</i>)	/	/			
ปลาหมอช้างเหยียบ(<i>Pristolepis fasciata</i>)	/				
ปลาชะโอน(<i>Ompok bimaculatus</i>)					/
ปลานง(<i>Pterocryptis berdmorei</i>)					/
ปลาชะโอนหิน(<i>Silurichthys indragiriensis</i>)		/			
ปลาแค้หิน(<i>Glyptothorax major</i>)		/			
ปลาไหลนา(<i>Monopterus albus</i>)	/				
ปลาจิ้มฟันจระเข้ล้าธาร(<i>Doryichthys sp.</i>)	/				
ปลาจิ้มฟันจระเข้แคระ (<i>Doryichthys martensii</i>)		/			
ปลากระทิง(<i>Mastacembelus unicolor</i>)		/			
ปลาปักเป้าพรุ(<i>Dichotomycere fluviatilis</i>)	/				

จากตารางที่ 2 ปลาที่พบในการศึกษาค้างนี้จะมีอาศัยตามพื้นที่ท้องน้ำของลำธารที่เป็นต้นน้ำ ที่มีลักษณะเป็นแนวหินกรวดขวางทางน้ำกระแสน้ำไหลเชี่ยวเฉพาะในวันที่ฝนตกหนักในช่วงหน้าฝน (Kottelat, 1990; Rainboth, 1996; Lothongkham & Musikasinthorn, 2006) น้ำใสมากโดยเฉพาะหน้าแล้ง พื้นที่ท้องน้ำเป็นหินกรวด ระดับน้ำไม่ลึกมาก และปลาเหล่านี้ยังจัดว่าเป็นกลุ่มปลาที่บ่งบอกถึงคุณภาพน้ำ (indicator species) ของคลองทั้งสามสายในการศึกษาค้างนี้ ซึ่งเป็นต้นน้ำของแม่น้ำสายบุรีได้เป็นอย่างดีว่ามีคุณภาพที่ดี เหมือนกับรายงานในพื้นที่ต้นน้ำในอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด (Nualsri, 2012) และอุทยานแห่งชาติเขาหลวง (Sutin et al., 2007) จังหวัดนครศรีธรรมราช อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี (Soonthornkit, Noykongka, & Sungthong, 2010) และแม่น้ำจิม จังหวัดพะเยา (Seetapan et al., 2020) เป็นต้น

ซึ่งมีความสอดคล้องกับค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยมีค่าเท่ากับ 2.84 แสดงถึงมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระดับปานกลาง (Magurran, 2004) ในแต่ละเดือนที่เก็บตัวอย่างมีค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตระหว่าง 1.34–2.43 แสดงว่า คลองกือชา คลองไอร้งอ และคลองไอร้งตากอ ยังคงมี

ความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ (Tudorance, Green, & Huebner, 1975; Soe-been & Musigathum, 2008) ส่งผลให้ดัชนีความสม่ำเสมอซึ่งเป็นค่าที่อธิบายการกระจายจำนวนของชนิดปลาแต่ละชนิดที่พบตลอดระยะเวลาที่ศึกษามีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.73 โดยสามารถอธิบายได้ว่าชนิดปลาส่วนใหญ่ที่พบในการศึกษาค้างนี้มีจำนวนใกล้เคียงกัน และมีผลให้ค่าดัชนีความมากชนิดซึ่งเป็นค่าที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบกับจำนวนตัวปลาทั้งหมดที่ได้จากการสำรวจ โดยในการศึกษาค้างนี้มีค่าเท่ากับ 6.83

ความชุกชุมสัมพัทธ์ เป็นการวิเคราะห์เพื่ออธิบายความมากมายของปลาแต่ละชนิดที่พบ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าปลาที่พบความชุกชุมสัมพัทธ์สูงสุดคือ ปลาเลียหินกัมพูชา (*Ceratogarra cambodgiensis*) รองลงมาคือ ปลาเลียหิน(*Ceratogarra fasciacauda*) และปลาสร้อยลูกบัว (*Lobocheilos rhabdoura*) โดยปลาเหล่านี้เป็นปลาที่เป็นพบในแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ป่าต้นน้ำ เนื่องจากมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับแหล่งอาศัยที่เป็นเกาะแก่ง มีโขดหิน และน้ำไหลแรง (Suvannaraksha, 2015)

ความชุกชุมหรือความถี่ของการปรากฏ เป็นการวิเคราะห์เพื่ออธิบายความบ่อยครั้งของปลาแต่ละชนิดที่ปรากฏ ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งกลุ่มความชุกชุมหรือความถี่ของการปรากฏของปลาออกได้เป็น 4 กลุ่ม โดยเฉพาะชนิดปลาในกลุ่มพบน้อย ได้แก่ ปลาดุกบอนหรือปลาดัก (*Amblyceps variegatum*) ปลากระทุงเหว (*Xenentodon cancala*) ปลาหางบัว (*Barbichthys laevis*) ปลาตะเพียนทราย (*Puntius brevis*) ปลาชีว แถบ ฟา (*Rasbora einthovenii*) ปลาชีวควาย (*Rasbora argyrotaenia*) และปลาแค้หินสามแถบ (*Glyptothorax trilineatus*) เป็นต้น เนื่องจากเป็นปลาที่มีพฤติกรรมชอบอาศัยตามแก่งในลำธารและคลองที่มีน้ำไหลแรง และน้ำมีคุณภาพดี บางชนิดหายไ้อย่างรวดเร็ว บางชนิดหากินตามลำพัง บางชนิดพบเห็นได้บ้างแต่มีจำนวนไม่มากและจับได้ไม่บ่อย บางชนิดมีขนาดเล็ก และมีปลาบางชนิดเป็นกลุ่มปลาที่พบได้ในแม่น้ำลำคลองทั่วไปและในพรุ

มีปลาหลายชนิดที่พบในการศึกษาค้างนี้เป็นปลาที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของป่าต้นน้ำได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับแหล่งอาศัยที่เป็นเกาะแก่ง มีโขดหิน น้ำไหลแรง รวมทั้งลักษณะทางชีววิทยาที่จำเพาะ โดย Suvannaraksha (2015) ได้อธิบายการปรับตัวของ

ปลาดินน้ำเพื่อให้ยู่รอดในสภาพพื้นที่แบบดินน้ำไว้หลายประเด็น ซึ่งสอดคล้องกับชนิดปลาที่พบในการศึกษครั้งนี้ เช่น การเปลี่ยนแปลงก้านครีบเดี่ยวของครีบคู่ให้มีจำนวนมาก เพื่อยึดเกาะกับก้อนหิน เช่น ปลาจิ้งจก (*Homaloptera confuzona*) ปลาจิ้งจกใต้ (*Homaloptera parclitella*) และปลาจิ้งจกดำ (*Homaloptera zollingeri*) เปลี่ยนแปลงหน่ออกเพื่อการยึดเกาะ เพื่อเพิ่มพื้นที่สัมผัสให้สามารถยึดเกาะได้ดี เช่น ปลาแค้หิน (*Hara filamentosa*) ปลาแค้หิน (*Glyptothorax lonah*) และปลาแค้หินสามแถบ (*Glyptothorax trilineatus*) และมีการดัดแปลงปากหรือริมฝีปากเพื่อให้สามารถยึดเกาะได้น้ำได้ในขณะกินอาหาร เช่น ปลาเลียหินกัมพูชา (*Ceratogarra cambodgiensis*) ปลาเลียหิน (*Ceratogarra fasciacauda*) และปลาสร้อยน้ำผึ้ง (*Gyrinocheilus aymonieri*) ลดรูปขนาดกระเพาะลมพบในกลุ่มปลาจิ้งจก ปรับตัวให้รูปร่างเปรียวเป็นการปรับรูปทรงให้ลู่ไปตามหลักอากาศพลศาสตร์ โดยการปรับตัวให้แบนราบในส่วนท้องและสันหลังโค้ง เพื่อลดแรงต้านน้ำพบในกลุ่มปลาจิ้งจก และปรับตัวโดยการหลบไปอาศัยในแอ่งน้ำที่ลึกกว่า เนื่องจากกระแสน้ำไหลแรง แต่มีความลึกและบริเวณนั้นมักมีโพรงหินหรือไม่ให้หลบซ่อนตัว เช่น ปลาพลวงทอง (*Tor tambroides*) เป็นต้น

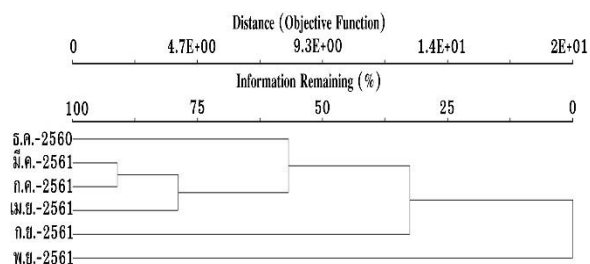
ปลาที่พบจำนวนมาก เช่น ปลาเลียหินกัมพูชา (*Ceratogarra cambodgiensis*) ปลาเลียหิน (*Ceratogarra fasciacauda*) และปลาสร้อยลูกบัว (*Lobocheilus rhabdoura*) ซึ่งเป็นปลาที่พบทุกครั้งที่เก็บรวบรวมตัวอย่าง และเป็นปลาที่คนในพื้นที่นิยมจับมาบริโภค อีกทั้งยังเป็นอาหารพื้นถิ่นที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนการท่องเที่ยวโดยชุมชนบ้านจุฬาภรณ์พัฒนา 12 นำมาประกอบอาหารให้นักท่องเที่ยวบริโภค ปลาเหล่านี้มีศักยภาพที่จะพัฒนาต่อเป็นแหล่งโปรตีนราคาถูกให้กับชุมชนหากสามารถเพาะพันธุ์ได้ และส่งเสริมให้ชุมชนในพื้นที่เลี้ยง หรือมีการวางแผนเพาะพันธุ์และปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ รวมทั้งส่งเสริมให้ชุมชนกำหนดพื้นที่เพื่อเป็นพื้นที่อนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำเพื่อให้ในอนาคตชุมชนมีสัตว์น้ำสำหรับจับบริโภคตลอดปี ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เช่น องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดนราธิวาส ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดนราธิวาส สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนราธิวาส และ

สถาบันการศึกษาในพื้นที่ เป็นต้น ควรเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการพื้นที่และนำข้อมูลเหล่านี้เป็นฐานในการพัฒนาและต่อยอดให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับชุมชนบ้านจุฬาภรณ์พัฒนา 12 ซึ่งเป็นชุมชนท่องเที่ยวที่กำลังได้รับความนิยมและเป็นชุมชนต้นน้ำในลุ่มน้ำสาบบุรี สอดคล้องกับการศึกษาที่แม่น้ำจิม ตาบลาซังน้อย อำเภอปง จังหวัดพะเยา โดยข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการวางแผนจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติภายในพื้นที่ รวมถึงให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น นำข้อมูลไปใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนบริหารจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น หรือนำไปต่อยอดในการเพาะเลี้ยงปลาท้องถิ่นบางชนิดที่มีศักยภาพเพื่อสร้างอาชีพเป็นทางเลือกให้กับชุมชน (Seetapan et al., 2020)

นอกจากนั้นข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการประยุกต์ใช้ปลาเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำ (Fish-IBI) เพื่อประเมินความเสื่อมโทรมของคลองกือชา คลองไอร่ตุงอ และคลองไอร่ตากอ หรือแม่น้ำสาบบุรีจากกิจกรรมของผู้คนในอนาคตได้ ซึ่งในปัจจุบันมีรายงานผลการศึกษาดังกล่าวที่หนองหาร จังหวัดสกลนคร และลุ่มน้ำปิง เป็นต้น (Rayan & Ngamsnae, 2020; Pholdee, 2021) โดยมีการกำหนดตัวแปรชีวภาพที่ใช้ลักษณะของประชาคมปลาเป็นตัวชี้วัดแบ่งกลุ่มเมตริกของกลุ่มชนิดปลาสำหรับการประเมินดัชนีความสมบูรณ์ทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำ คือ จำนวนชนิดปลาทั้งหมด จำนวนชนิดปลาที่ชอบอาศัยพื้นที่ตื้นน้ำก้นสัตว์หน้าดินเป็นอาหาร จำนวนชนิดปลาที่ชอบอาศัยกลางน้ำ จำนวนชนิดปลาที่มีอายุยาวนาน จำนวนชนิดปลาที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง ร้อยละของจำนวนปลาทำมีความทนทาน ร้อยละของจำนวนปลาที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ร้อยละของจำนวนกลุ่มปลา ตะเพียนที่กินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นอาหาร ร้อยละจำนวนตัวของปลาที่เป็นผู้ล่า จำนวนตัวปลาทั้งหมดของตัวอย่าง ร้อยละของจำนวนปลาถูกผสม และร้อยละของจำนวนปลาที่แสดงอาการป่วยหรือผิดปกติ และจากนั้นจะมีระบบการกำหนดคะแนนของ เมตริก โดยค่าคะแนนที่ให้อยู่ระหว่างสถานะเสื่อมโทรม 0 คะแนน และสถานะดีมากคือ 100 คะแนน หลังจากได้คะแนนของเมตริกทั้งหมดแล้วจะนำมารวมกันเป็นค่าดัชนีความสมบูรณ์ทางชีวภาพ (IBI

Score) เพื่อใช้ในการประเมินสถานภาพแหล่งน้ำต่อไป (Rayan & Ngamsnae, 2018)

การวิเคราะห์โดยใช้วิธี Hierarchical Cluster Analysis เพื่อการจัดกลุ่ม โดยใช้การรวม Cluster ด้วยวิธี Ward'S Method พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน ชนิด และเดือนที่เก็บรวบรวมตัวอย่างปลาน้ำจืด ถูกแบ่ง ออกเป็น 5 กลุ่ม โดยกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด ประกอบด้วยเดือนมีนาคม 2561 กับ เดือนกรกฎาคม 2651 มีความคล้ายคลึงมากถึง 91.10 % เนื่องจาก ชนิดปลาที่รวบรวมได้ในเดือนกรกฎาคม 2561 มีชนิดซ้ำ กับเดือนมีนาคม 2561 ถึง 14 ชนิด จาก 16 ชนิด ที่ รวบรวมได้ ส่วนเดือนเมษายน 2561 และเดือนธันวาคม 2560 มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มเดือนมีนาคมและ กรกฎาคม 2561 78.87 % และ 56.80 % ตามลำดับ ในขณะที่เดือนพฤศจิกายน 2561 แตกต่างจากเดือนอื่นๆ อย่างชัดเจน 100 % (รูปที่ 5) เนื่องจากชนิดปลาที่ รวบรวมได้ในเดือนนี้มี 21 ชนิด แต่มีชนิดซ้ำกับเดือน อื่นๆ อยู่ระหว่าง 6-9 ชนิด และจำนวนภายในชนิดเด่นที่ รวบรวมได้มีความแตกต่างค่อนข้างมาก อีกทั้งในเดือนนี้ มีจำนวนชนิดปลาที่พบเพียงครั้งเดียวของการเก็บรวบรวม ตัวอย่างสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่นๆ 5 ชนิด คือ ปลาอุกบอน ปลาตัก (*Amblyceps variegatum*) ปลา กระทุงเหว (*Xenentodon cancila*) ปลาชีวกวาย (*Rasbora argyrotaenia*) ปลาชีว แถบ เห ลี อ ง (*Trigonopoma pauciperforatum*) และปลาจิ้มฟันจระเข้ ลำธาร (*Doryichthys* sp.)



รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิด จำนวน และเดือนที่เก็บรวบรวมตัวอย่างปลาน้ำจืด ในพื้นที่บ้านจุฬาภรณ์พัฒนา 12 ต.สุคีริน อ.สุคีริน จ.นราธิวาส โดยวิธี Cluster Analysis

5. บทสรุป

พบปลาทั้งหมด 17 วงศ์ 49 ชนิด โดยวงศ์ที่พบมากที่สุด คือ Cyprinidae 21 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลาย ชนิด เท่ากับ 2.84 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ เท่ากับ 0.73 ค่าดัชนีความมากชนิด เท่ากับ 6.83 ปลาที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์สูงที่สุด คือ ปลาเลียหิน (*Ceratogarra*

cambodgiensis) รองลงมา คือ ปลาเลียหิน (*Ceratogarra fasciacauda*) ปลาสร้อยลูกบัว (*Lobocheilos rhabdoura*) ปลาชีวกวาย (*Rasbora myersi*) และปลาซ่า (*Labiobarbus leptocheilus*) ปลาที่พบบ่อยมาก คือ ปลาเลียหินกัมพูชา (*Ceratogarra cambodgiensis*) ปลาสร้อยลูกบัว (*Lobocheilos rhabdoura*) ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) และปลาหนามหลัง (*Mystacoleucus marginatus*) เป็นต้น และจากการศึกษาครั้งนี้มีปลาเพียง 10 ชนิดเท่านั้น ที่พบเหมือนกับรายงานการศึกษาของ Lheknim (2002) ระหว่างเดือนเมษายน 2543-ธันวาคม 2544 เฉพาะในพื้นที่อำเภอสุคีริน จังหวัดนราธิวาส

ระบบนิเวศต้นน้ำนอกจากจะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงแล้ว ยังเป็นอีกระบบนิเวศที่กำลังถูกคุกคามจากการใช้ประโยชน์และพัฒนาที่เกินขอบเขตจากความต้องการของมนุษย์ที่สูงขึ้นตามการขยายตัวของประชากร ดังนั้นการคุกคามต่างๆ ต่อความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศต้นน้ำ เช่น การสูญเสียต้นน้ำจากการตัดไม้ และการบุกรุกป่าของคน การสร้างฝายและเขื่อน มลภาวะจากบ้านเรือนและอุตสาหกรรม และการจับสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์มากเกินไป (Suvamaraksha, 2015) จะมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมในการทำลายทรัพยากรปลาของบริเวณต้นน้ำไปด้วยโดยหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากปลาในพื้นที่ป่าต้นน้ำ หลายชนิดมีความจำเพาะและพบได้เฉพาะในระบบนิเวศแบบนี้เท่านั้น เนื่องมาจากมีวิวัฒนาการและการปรับตัว ในด้านต่างๆ เช่น รูปร่าง อวัยวะพิเศษ และการกินอาหาร เป็นต้น ให้มีความจำเพาะกับระบบนิเวศและแหล่งอาหารแต่ยังคงดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ที่สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย และขอขอบคุณชาวบ้านในพื้นที่ที่คอยอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1*. Retrieved May 20, 2020 from <https://www.iucnredlist.org/>
- Kottelat, M. (1990). *Indochinese Nemacheilines. A Revision of Nemacheiline Loaches (Pisces: Cypriniformes) of Thailand, Burma, Laos, Cambodia and southern Viet Nam (1st ed.)*. Munchen: Verlag Dr. Friedrich Pfeil.
- Kulabtong, S., & Kunlapapuk, S. (2011). Checklist of freshwater fishes in the Chao Phraya River, Nontaburi province. In *proceedings of 49th Kasetsart University Annual Conference: Fisheries*. pp. 463-471. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Lheknim, V. (1999). *A survey of freshwater fishes in upper eastern basin of southern Thailand*, Prince of Songkla University, Songkla, Thailand. (in Thai)
- Lheknim, V. (2002). *A survey of freshwater fishes in lower eastern river basin and Pattani river basin of Southern Thailand*. Songkla: Prince of Songkla University. (in Thai)
- Lokitsathaporn, A., & Sinlapachai, W. (2008). Abundance and diversity of benthic fauna in Phra Ong Chao Chaianuchit Canal. In *28th ed. Bangkok: Coastal Research and Inland Fisheries Development Center Inland Fisheries Research and Development Office*, Fisheries Department. pp. 1-84. (in Thai)
- Lothongkham, A., & Kullama, P. (2011). Fish diversity in Yao River (A Tributary of the Upper Nan River Basin) Nan Province, Northern Thailand. In *proceedings of 49th Kasetsart University Annual Conference: Fisheries*, pp. 454-462. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Lothongkham, A., & Musikasinthorn, P. (2005). First record of the cyprinid fish, *Onychostoma gerlachi* (Cypriniformes: Cyprinidae) from the Nan river basin of the Chao Phraya river system, Northern Thailand. *The Natural History Bulletin of the Siam Society*, 53(2), 237-43.
- Lothongkham, A., Changsarn, J., & Chaichorfa, A. (2009). Survey on diversity of fish species in Hang River, the tributary of upper Nan river, northern Thailand. In *proceedings of 47th Kasetsart University Annual Conference: Fisheries*. pp. 517-524. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*, 1st ed., Oxford: Blackwell Publishing.
- Muang-ngern, S., Sanguanreung, R., & Seetapan, K. (2007). Preliminary survey on fish species diversity in Dio Pha Chang Wildlife Sanctuary, Phayao province. In *proceedings of 45th Kasetsart University Annual Conference: Fisheries*. pp. 688-695. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Nualsri, S. (2012). *Study on water quality and freshwater fishes at sikiet waterfall national park Nakhon si thammarat province* [Master's thesis]. Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. (in Thai)
- Pettingill, O. S. (1961). *A laboratory and field manual of ornithology*, 3rd ed., United States: Bures Publishing Company.
- Pholdee, T. (2021). *Application of fish-based index of biotic integrity (F-IBI) for aquatic resources environment in Ping River Basin* [Doctoral's thesis]. Maejo University. (in Thai)
- Rainboth, W. J. (1996). *FAO species identification field guide for fisheries purpose: Fishes of Cambodian Mekong*, 1st ed., Rome: FAO.
- Ratmuangkhwang, S. (2014). *Freshwater fishes of Ranong*, 1st ed., Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Rayan, S., & Ngamsnae, P. (2018). Fish-based index of biological integrity (IBI) for freshwater ecosystems. *Burapha science journal*, 23(2), 928-943. (in Thai)
- Rayan, S., & Ngamsnae, P. (2020). Application of Fish Index of Biotic Integrity (Fish-IBI) for Quality Evaluation of Nong Han Wetland. *Rajamangala University of Technology Tawan-Ok Research Journal*, 13(1), 59-70. (in Thai)
- Rayan, S., Ngamsnae, P., & Ngoichansri, S. (2014). Fish community distribution in Nong Han, Sakon Nakhon province. *Khon Kaen Agr. J.*, 42(1), 762-767. (in Thai)
- Saenjundaeng, P. (2014). *Encyclopedia of freshwater fish of Thailand*, 1st ed., Khon Kaen: Klungnana Vitthaya press. (in Thai)
- Seetapan, K., Kaewtip, J., Supawan, C., Wongwut, A., Saensupa, I., Tanitsorn, J., Uppaphong, S., & Pinmongkhogul, S. (2020). Diversity of fish species in Ngim River, Phayao Province. *Burapha science journal*, 25(1), 270-284. (in Thai)
- Shannon, C. E. (1949). Mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423.
- Soe-been, S., & Musigathum, P. (2008). Structure and distribution of fish community in Kwan Phayao, Phayao province. In *Technical Paper*, 3rd ed., pp. 1-54. Phayao: Phayao Coastal Research and Inland Fisheries Development Center Inland Fisheries Research and Development Office, Fisheries Department. (in Thai)
- Soonthornkit, Y., Noykongka, W., & Sungthong, S. (2010). Water quality and freshwater fishes of Karthing waterfall Khao Kitchagoot nation park, Chanthaburi province. *Chanthaburi: Rajamangala University of Technology Tawan-ok*. (in Thai)
- Sutin, S. (2011). *Habitat and diversity of freshwater fishes found in Khao Nan National Park and Khao Luang National Park, Nakhon Si Thammarat Province* [Doctoral's thesis]. Walailak University. (in Thai)
- Sutin, S., Jaroensutasinee, M., & Jaroensutasinee, K. (2007). Water quality and freshwater fish diversity at Khao Luang National Park, Thailand. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 1(12): 112-115.
- Suvarmaraksha, A. (2015). Upstream fish adaptation. *Maejo vision*, 16(5): 74-80. (in Thai)
- Tudorancea, C., Green, R. H., & Huebner, J. (1979). Structure, dynamics and production of the benthic fauna in Lake Manitoba. *Hydrobiologia*, 64, 59-95.
- Vidhayanon, C., Karnasuta, J., & Nabhitabhata, J. (1997). *Diversity of freshwater fishes in Thailand*, 1st ed., Bangkok: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (in Thai)
- Wongroj, S. (2004). *A taxonomic study on the freshwater fishes in the eastern area of Bangkok* [Master's thesis]. Srinakharinwirot University. (in Thai)