

ความหลากหลายของปลาในบริเวณพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์ปลาของชุมชนในแม่น้ำว่า
ของตำบลน้ำพาง และตำบลสำนาคานหนองใหม่ จังหวัดน่าน



นายศิระ นุ่มมีชัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2557

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SPECIES DIVERSITY OF FISH IN COMMUNITY-BASED
FISHERIES CONSERVATION AREAS IN WA RIVER,
NAMPANG AND SANNANONGMAI SUBDISTRICTS, NAN PROVINCE

Mr. Sira Noommeechai



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Zoology

Department of Biology

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2014

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความหลากหลายชนิดของปลาในบริเวณพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์ปลา ของชุมชนในแม่น้ำว่าของตำบลน้ำพาง และตำบลสำนนา หนองใหม่ จังหวัดน่าน
โดย	นายศิระ นุ่มมีชัย
สาขาวิชา	สัตววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์อมรชัย ล้อทองคำ

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ หารหนองบัว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.นพดล กิตนะ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(อาจารย์อมรชัย ล้อทองคำ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจอง ประทัดสุนทรसार)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.กำธร ธีรคุปต์)

ศิระ นุ่มมีชัย : ความหลากหลายชนิดของปลาในบริเวณพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์ปลาของชุมชนในแม่น้ำว่าของ ตำบลน้ำปาง และตำบลสันนาหนองใหม่ จังหวัดน่าน (SPECIES DIVERSITY OF FISH IN COMMUNITY-BASED FISHERIES CONSERVATION AREAS IN WA RIVER, NAMPANG AND SANANONGMAI SUBDISTRICTS, NAN PROVINCE) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร. พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: อ.อมรชัย ล้อทองคำ, 99 หน้า.

จากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและนักท่องเที่ยว ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดน่านทำให้เกิดการลดลงของ ทรัพยากรปลา จึงมีการจัดการประมงโดยชุมชนขึ้น แต่ยังคงขาดการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของแหล่งอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชน ที่มีวิธีการอนุรักษ์แตกต่างกัน และยังคงขาดการรวบรวมข้อมูลปลาเพื่อใช้ประโยชน์ด้านการอนุรักษ์ในระยะยาว ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของปลา บริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนที่มีรูปแบบแตกต่างกันและสร้างฐานข้อมูล เชิงพื้นที่ของปลาในจังหวัดน่าน วิธีการศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก คือการศึกษาความหลากหลายชนิดในภาคสนามซึ่งทำโดยเก็บตัวอย่างปลารวม 7 สถานี ในเดือนมีนาคม กรกฎาคม และ พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 และการศึกษาในห้องปฏิบัติการซึ่งทำโดยการรวบรวมข้อมูลชนิดปลาและสถานที่ศึกษาจากงานวิจัยก่อนหน้าเพื่อปรับปรุงรายชื่อและสถานภาพการอนุรักษ์ แล้วสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และแผนภาพการกระจายพันธุ์ของปลา ผลการศึกษาด้านความหลากหลายชนิดในพื้นที่ศึกษาทั้ง 7 สถานี พบปลาทั้งสิ้น 6 อันดับ 19 วงศ์ 47 สกุล 52 ชนิด และไม่สามารถจัดจำแนกได้ 1 ชนิด บริเวณเขตห้ามจับปลาโดยเด็ดขาดซึ่งอยู่ตอนกลางของบ้านน้ำพระทัย และบ้านหาดไร่ พบปลา 53 และ 49 ชนิด ในจำนวนนั้นเป็นปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น 4 ชนิด และปลาใกล้สูญคุกคาม 4 ชนิด ดังนั้นเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบห้ามจับปลาเด็ดขาดจึงน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการอนุรักษ์พันธุ์ปลา การปรับปรุงรายชื่อปลา พบการเปลี่ยนแปลงอันดับ 1 กรณี เปลี่ยนแปลงวงศ์ 3 กรณี ใช้ชื่อพ้องแรก 25 ชื่อ ใช้ชื่อพ้องที่สอง 2 ชื่อ ใช้ชื่อพ้องและสะกดผิด 2 ชื่อ ใช้ชื่อที่สะกดผิด 12 ชื่อ และใช้ชื่อที่ไม่ได้รับการยอมรับ 4 ชื่อ สรุปได้ว่าพบปลาในจังหวัดน่านทั้งสิ้น 10 อันดับ 30 วงศ์ 81 สกุล 121 ชนิด และไม่สามารถจัดจำแนกได้ 5 ชนิด ในส่วนของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบด้วยรายชื่อปลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – 2557 จากแม่น้ำ 11 สาย และน้ำตก 1 แห่ง รวม 107 สถานี ข้อค้นพบที่สำคัญจากการสร้างแผนภาพการแพร่กระจายคือพบปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น 18 ชนิด และชนิดพันธุ์ต่างถิ่น 8 ชนิด แพร่กระจายพันธุ์อยู่ในแม่น้ำสายต่าง ๆ ทั่วจังหวัดน่าน ผลการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อวางแผนการจัดการอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนและการอนุรักษ์พันธุ์ปลาระดับจังหวัด เช่น การหามาตรการประกาศเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลา (แบบห้ามจับปลาโดยเด็ดขาด) เพิ่มเติมโดยการมีส่วนร่วมและการเร่งศึกษาการกระจายและผลกระทบของชนิดพันธุ์ ต่างถิ่นในแม่น้ำบางสายโดยใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

ภาควิชา	ชีววิทยา	ลายมือชื่อนิสิต
สาขาวิชา	สัตววิทยา	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
ปีการศึกษา	2557	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5472113923 : MAJOR ZOOLOGY

KEYWORDS:

SIRA NOOMMEECHAI: SPECIES DIVERSITY OF FISH IN COMMUNITY-BASED FISHERIES CONSERVATION AREAS IN WA RIVER, NAMPANG AND SANNANONGMAI SUBDISTRICTS, NAN PROVINCE. ADVISOR: PONGCHAI DUMRONGROJWATTHANA, Ph.D., CO-ADVISOR: AMORNCHAI LOTHONGKHAM, Master, 99 pp.

According to the increasing of human population and tourists as well as the land use change in Nan province, fish resource is recently degrading. Although the community-based protected areas have been established for fish conservation, but there is a lack of the study on an effectiveness of community-based fisheries conservation areas with different conservation practices. Moreover, there is a lack of fish data collection in Nan for long term conservation. Therefore, this study aims to study the fish species diversity in community-based fisheries conservation areas that have different conservation practices, and create spatial database of fish in Nan. The methodology composed of 2 main parts, 1) the field study of species diversity which was conducted in March, July, and November 2013 from 7 stations in Wa River, and 2) the laboratory study including, fish data collection from previous reports, update checklist of fish and conservation status, and create spatial database with distribution diagrams of some fishes. Regarding the fish diversity in 7 stations, there were 6 orders 19 families 47 genera, 52 species and 1 unidentified species. The community-based protected areas with maximum strictness level (not allow to catch fish), located at the central part of Nampratani and Hadrai villages, conserved 53 and 49 fish species, respectively. Moreover, there were 4 endemic and 4 near threatened species in these 2 sites. Therefore, the maximum strictness level seemed to be the most appropriate practice of fish conservation. About the up-to-date checklist of fish, there were 1 case of order change, 3 cases of family change, 25 cases of senior synonym, 2 cases of junior synonym, 2 cases of senior synonym and incorrect spelling, 12 cases of incorrect spelling, and 4 cases of unavailable name. Therefore, there were a total of 10 orders, 30 families, 81 genera, 121 species, and unidentified 5 species of fish in Nan. The last part on spatial database, fish data and locations were compiled from 11 rivers and 1 waterfall in 107 stations from 2003 to 2014. Importantly, the obtained distribution diagrams illustrated that there were 18 endemic species and 8 introduced species distributed in many rivers throughout Nan. Results from this study could be applied to develop fish conservation planning at community and provincial levels, such as promote the establishment of community-based protected area (not allow to catch fish) with local people participation, and conduct some urgent issues assisted by the fish spatial database, e.g. distributions and impacts of introduced.

Department: Biology

Field of Study: Zoology

Academic Year: 2014

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีต้องขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษาในการศึกษาภาคสนาม การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ทำให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์อมรชัย ล้อทองคำ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.นพดล กิตนะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.กำธร ชีรคุปต์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจอง ประทัตสุนทรสาร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่เสียสละเวลาแนะนำตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณศุภกิจ สมฤทธิ์ คุณไชยวุฒิ ทิมสูงเนิน คุณสิริ ปานเกิด กำนันผู้ใหญ่บ้าน และผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน บ้านน้ำพระทัย ตำบลน้ำพาง และบ้านหาดไร่ ตำบลสำนนาหนองใหม่ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้ที่พัก และประสานงาน ในการเก็บตัวอย่างปลา

ขอขอบพระคุณอาจารย์เกรียงไกร สีตะพันธ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประมง มหาวิทยาลัยพะเยา และคุณพัชร ดนัยสวัสดิ์ ที่คอยให้คำแนะนำ และคำปรึกษาที่ดีตลอดมา

งานวิจัยนี้ได้รับแหล่งเงินทุนสนับสนุนจากโครงการสนับสนุนให้นิสิตผลิตผลงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ภายใต้ระบบเครือข่ายวิชาการภูมิภาค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-ANR-56-OX) และทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช รุ่นที่ 23 ที่ให้การสนับสนุน เพื่อให้งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และคุณยุพาพร วิสูตร ที่ให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้าน ตลอดจนเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	1
สารบัญภาพ	1
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
บทที่ 2 สอบสวนเอกสาร.....	4
2.1 ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์.....	4
2.2 ความสำคัญและความหลากหลายของทรัพยากรปลา.....	5
2.3 ความสำคัญของพื้นที่ศึกษา.....	5
2.4 สภาพการณ์ ทรัพยากรปลา และการอนุรักษ์ปลาในจังหวัดน่าน	6
2.5 การศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายปลาในจังหวัดน่าน.....	7
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	9
3.1 การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของปลา บริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลา ที่มี รูปแบบการอนุรักษ์แตกต่างกัน.....	9
3.1.1 พื้นที่ศึกษา	9
3.1.2 การเก็บตัวอย่างปลาในพื้นที่ศึกษา	13
3.1.3 การเก็บรักษาตัวอย่างปลาเพื่อนำมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ	15
3.1.4 การเก็บข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม และลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยของปลา	16
3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	17

3.1.5.1	จำนวนชนิด (Number of species) (Krebs, 1989).....	17
3.1.5.2	ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความ เด่น.....	17
3.1.5.3	ความคล้ายคลึงกันของปลาแต่ละพื้นที่ของเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลา.....	17
3.1.5.4	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิด, ดัชนีความหลากหลาย ทางชีวภาพของ Shannon – Weiner และปัจจัยสิ่งแวดล้อม.....	18
3.2	การปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลา และสถานภาพการอนุรักษ์ (IUCN และ Thai Red List)....	18
3.2.1	การรวบรวมข้อมูลปลาที่พบในจังหวัดน่าน	18
3.2.1.1	ข้อมูลปลาจากการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม	18
3.2.1.2	ข้อมูลปลาจากการศึกษาก่อนหน้า.....	18
3.2.2	การตรวจสอบ และปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลาที่พบในจังหวัดน่าน	19
3.2.3	การตรวจสอบสถานภาพการอนุรักษ์ของปลาที่พบในจังหวัดน่าน	20
3.2.3.1	ตรวจสอบสถานภาพการอนุรักษ์ระดับนานาชาติ	20
3.2.3.2	ตรวจสอบสถานภาพการอนุรักษ์ระดับประเทศไทย.....	21
3.2.4	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
3.2	สร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และแผนภาพการกระจายพันธุ์ของปลาใน จังหวัดน่าน	22
3.3.1	การสืบค้นข้อมูล.....	22
3.3.2	การนำเข้าข้อมูล.....	22
3.3.3	สร้างแผนภาพการแพร่กระจายของปลาที่พบในจังหวัดน่าน	23
บทที่ 4	ผลการศึกษา และอภิปรายผลการศึกษา	24
4.1	ความหลากหลายชนิดของปลาในบริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาที่มีรูปแบบการอนุรักษ์แตกต่าง กัน.....	24
4.1.1	จำนวนชนิด (Species richness).....	24
4.1.1.1	ชนิดพันธุ์ปลาตามสถานภาพการอนุรักษ์ต่าง ๆ	37

4.1.1.2 ชนิดพันธุ์ปลาเฉพาะถิ่นที่พบในประเทศไทย และชนิดพันธุ์ต่างถิ่น	38
4.1.2 ดัชนีความหลากหลายชนิด, ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีชนิดเด่น (Species diversity index, evenness and simpson dominance index).....	40
4.1.2.1 ดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner index	40
4.1.2.2 ดัชนีความสม่ำเสมอ Pielou’s evenness index.....	40
4.1.2.3 ดัชนีความเด่น Simpson dominance index	40
4.1.3 ดัชนีความคล้ายคลึงกัน (Sorenson similarity index)	42
4.1.4 ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	42
4.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิด, ดัชนีความหลากหลายชนิด กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ..	43
4.1.6 จำนวนชนิดปลาที่พบในการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ใน จังหวัดน่าน และในพื้นที่อื่น ๆ.....	45
4.1.7 ประสิทธิภาพของแหล่งอนุรักษ์ปลาโดยชุมชนที่มีรูปแบบแตกต่างกัน	46
4.2 การปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลา และสถานภาพการอนุรักษ์ (IUCN และ Thai Red List).....	52
4.2.1 การปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลาที่พบในจังหวัดน่าน	52
4.2.2 ความหลากหลายชนิดของปลาที่พบในจังหวัดน่านเมื่อเปรียบเทียบกับปลาในพื้นที่อื่น ๆ... ..	61
4.2.3 สถานภาพการอนุรักษ์ของปลาที่พบในจังหวัดน่าน	61
4.3 ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และแผนภาพการแพร่กระจายของปลาในจังหวัดน่าน	62
4.3.1 ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของปลาที่พบในจังหวัดน่าน	62
4.3.2 การแพร่กระจายของปลา 10 อันดับ	65
4.3.3 การแพร่กระจายของปลาที่อยู่ในสถานภาพการอนุรักษ์ของ IUCN: endangered, vulnerable และ near threatened species	67
4.3.4 การแพร่กระจายของปลาเฉพาะถิ่น (Endemics species).....	71
4.3.5 การแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (Introduced species).....	71
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	74

5.1	สรุปผลการศึกษา.....	74
5.1.1	การศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในบริเวณเขตอนุรักษ์ปลาโดยชุมชน.....	74
5.1.2	การปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลาที่พบในจังหวัดน่าน.....	75
5.1.3	ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และแผนภาพการแพร่กระจายของปลาในจังหวัดน่าน.....	76
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	77
5.2.1	ด้านการอนุรักษ์ปลา.....	77
5.2.2	การศึกษาเพิ่มเติม.....	78
	รายการอ้างอิง.....	79
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	99



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แหล่งข้อมูลชนิดของปลาในจังหวัดน่านที่มีการศึกษาไว้ก่อนหน้า	19
ตารางที่ 2 รหัส และคำบรรยายรหัสข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล	23
ตารางที่ 3 จำนวนชนิด, ดัชนีความหลากหลายชนิด, ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีชนิดเด่นของปลา ในแต่ละสถานีที่พบ 3 ฤดูกาล และรวมทั้งสามฤดูกาล	25
ตารางที่ 4 ชื่อวิทยาศาสตร์, ชื่อไทย, สถานภาพการอนุรักษ์ ของชนิดปลาที่พบในแต่ละสถานีที่ ทำการศึกษา.....	26
ตารางที่ 5 ดัชนีความคล้ายคลึงกันของชนิดปลารวมกันทั้งสามฤดูกาลใน 7 สถานี	42
ตารางที่ 6 ค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างทั้งสามฤดูกาล	43
ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดปลา, ดัชนีความหลากหลายชนิด และปัจจัย สิ่งแวดล้อม ของแต่ละสถานี.....	44
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของปลาที่พบในเขตอนุรักษ์ปลาโดยชุมชน กับแม่น้ำ สายต่างๆ ในจังหวัดน่าน ในการสามารถอนุรักษ์จำนวนชนิดปลารวม และชนิดปลาที่อยู่ใน สถานภาพการอนุรักษ์ของประเทศไทย และ IUCN	49
ตารางที่ 9 การทำการประมงของชาวบ้านในบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างปลาทั้ง 7 สถานี.....	52
ตารางที่ 10 รายชื่อปลาที่มีการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อ	54
ตารางที่ 11 รหัส และความหมายของข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สร้างขึ้น.....	63

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชน	9
ภาพที่ 2 ที่ตั้งของสถานีเก็บตัวอย่างทั้ง 7 สถานีในแม่น้ำว่า.....	11
ภาพที่ 3 ลักษณะพื้นที่ของสถานีเก็บตัวอย่างทั้ง 7 สถานี.....	11
ภาพที่ 4 เครื่องมือประมงที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างปลา (A: อวนติดตา, B: แห และ C: สวิง).....	13
ภาพที่ 5 การวางอวนติดตาเพื่อเก็บตัวอย่างปลา	14
ภาพที่ 6 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างปลาโดยใช้แห	14
ภาพที่ 7 การกำหนดเขตการเก็บตัวอย่างปลาโดยใช้สวิง	15
ภาพที่ 8 เครื่องมือสำหรับการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อม	16
ภาพที่ 9 ชนิดปลาที่พบในการศึกษาครั้งนี้	30
ภาพที่ 10 ตัวอย่างชนิดปลาที่พบจำนวนมากในการศึกษาครั้งนี้	37
ภาพที่ 11 ปลาที่เป็นชนิดใกล้ถูกคุกคาม (Near threatened; NT) ที่พบในการศึกษาครั้งนี้	38
ภาพที่ 12 ปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นที่พบในประเทศไทย (Endemic species) ที่พบในการศึกษา ครั้งนี้.....	39
ภาพที่ 13 ปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (Introduced species) ที่พบในการศึกษาครั้งนี้	39
ภาพที่ 14 ปรากฏการณ์ปลากอง.....	41
ภาพที่ 15 จำนวนตัวของปลาที่เก็บตัวอย่างได้แต่ละชนิดทั้ง 7 สถานี.....	48
ภาพที่ 16 จำนวนตัวของปลาที่พบจัดอยู่ในสถานภาพการอนุรักษ์ IUCN	50
ภาพที่ 17 จำนวนตัวของปลาแต่ละชนิดที่พบจัดอยู่ในสถานภาพการอนุรักษ์ของประเทศไทย	51
ภาพที่ 18 จำนวนชนิดของปลาที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข และเปอร์เซ็นต์การใช้ชื่อผิดพลาดกรณี ต่าง ๆ จากชื่อที่ผิดพลาดทั้งหมดที่พบในการปรับปรุงรายชื่อปลา.....	53
ภาพที่ 19 จำนวนชนิด และเปอร์เซ็นต์ของชนิดปลาที่อยู่ในระดับวงศ์ ต่างๆ ที่พบในจังหวัดน่าน หลังจากได้ตรวจสอบและปรับปรุงใหม่แล้ว	60

ภาพที่ 20	ตัวอย่างฐานข้อมูลปลาที่ถูกจัดเก็บไว้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	64
ภาพที่ 21	การแพร่กระจายของปลาที่พบในจังหวัดน่าน 10 อันดับ	66
ภาพที่ 22	การแพร่กระจายของปลาที่ถูกจัดอยู่เป็นชนิดใกล้สูญพันธุ์ (Endangered species).....	68
ภาพที่ 23	การแพร่กระจายของปลาที่เป็นชนิดที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable species)..	69
ภาพที่ 24	การแพร่กระจายของปลาที่ใกล้ถูกคุกคาม (Near threatened species).....	70
ภาพที่ 25	การแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น (Endemics species)	72
ภาพที่ 26	การแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (Introduced species)	73



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บนพื้นผิวโลกมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศแตกต่างกันไป ส่งผลให้เกิดระบบนิเวศที่แตกต่างกันไปด้วย ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศที่แตกต่างกันนั้นมีความหลากหลายเกิดขึ้น ซึ่งสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้นมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกันไป เช่น ผู้ผลิต (producers) ผู้บริโภค (consumers) และผู้ย่อยสลาย (decomposers) เป็นต้น ซึ่งทุกบทบาทหน้าที่ที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันโดยเฉพาะในห่วงโซ่อาหาร (food chain) มีผลทำให้ระบบนิเวศนั้น ๆ เกิดความสมดุลขึ้น แต่ในปัจจุบันโลกของเรานั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงมากมายโดยเฉพาะมีอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดความต้องการปัจจัยต่าง ๆ เพื่อใช้ในการดำรงชีพเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะด้านอาหาร จึงมีการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดมาใช้เพิ่มมากขึ้นเกินความจำเป็นในการดำรงชีวิตและเกินศักยภาพในการฟื้นตัวของระบบ นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ อย่างขาดความรับผิดชอบของมนุษย์ ส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งปัญหาที่มีความสำคัญประการหนึ่งคือการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) ซึ่งมนุษย์ใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพหลายด้านทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ใช้เป็นแหล่งอาหารและรักษาโรค เป็นแหล่งศึกษาและพักผ่อนหย่อนใจ ตลอดจนใช้ประโยชน์ในการพัฒนาระบบเศรษฐกิจ เช่น การปลูกพืชและเพาะเลี้ยงสัตว์เพื่อส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ จากความสำคัญดังกล่าว ทำให้หน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชนได้พยายามหาวิธีการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น การประกาศเขตอนุรักษ์ต่าง ๆ และหาวิธีการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน เพื่อเป็นหลักประกันความมั่นคงทางอาหาร (food security) ให้กับผู้คน และลดปัญหาความยากจน (Adams et al., 2004) อันจะนำไปสู่การสร้างความปลอดภัยของมนุษย์ (human security) ในลำดับต่อไป (FAO, 2011; Mainka and Trivedi, 2002)

ประเทศไทยจัดเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติสูงประเทศหนึ่งของโลกจึงมีคำกล่าวไว้ว่า “ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว” แต่จากกระแสการพัฒนาทำให้ประเทศไทยไม่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ไปได้ รวมถึงปัญหาการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ในช่วงศตวรรษที่ผ่านมาจึงได้มีการจัดตั้งเขตอนุรักษ์ต่าง ๆ ขึ้น โดยกระบวนการจัดการจากบนลงล่าง (top-down management) และในช่วงปี พ.ศ. 2540 ได้มีการกระจายอำนาจให้ชุมชนท้องถิ่นมีอำนาจในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยจัดตั้งองค์การบริหารส่วนตำบลหรือที่เรียกว่า อบต. ทำให้มีพื้นที่อนุรักษ์ขนาดเล็กในชุมชนต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอีกมากมาย

จังหวัดหนึ่งที่ดีว่ามีทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลายและอุดมสมบูรณ์คือจังหวัดน่าน เป็นแหล่งกำเนิดต้นกำเนิดของแม่น้ำสายหลัก คือ แม่น่าน หนึ่งในแม่น้ำสายหลักของแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น่านและสาขาของแม่น้ำเป็นแหล่งประกอบอาชีพประมงของชาวน่าน โดยมีหมู่บ้านประมงที่มีชื่อเสียงคือหมู่บ้านประมงปากนาย นอกจากนี้แม่น้ำน่านทั้งยังเป็นแหล่งกำเนิดและสืบสานประเพณีวัฒนธรรมต่าง ๆ เช่น การแข่งเรือ เป็นต้น สาเหตุที่ทำให้ชาวน่านยังคงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและควมหลากหลายทางชีวภาพได้ เนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่เป็นเทือกเขาสูงทำให้มีลักษณะเป็นเมืองปิด ดังนั้นในอดีตการบุกรุกแผ้วถางป่าไม้หรือการพัฒนาสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ โดยอิทธิพลจากบุคคลภายนอกจึงเกิดขึ้นได้ยาก (สำนักงานจังหวัดน่าน, 2554) แตกต่างจากจังหวัดอื่น ๆ ทางภาคเหนือ เช่น เชียงใหม่ เชียงราย เป็นต้น ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายไปอย่างมากและยากจะทำให้ฟื้นฟูล้อมกลับมาดังเดิม อย่างไรก็ตามจากการพัฒนาการคมนาคมขนส่งในปัจจุบัน ทั้งการสร้างถนนและการโดยสารเครื่องบิน และการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ ทำให้จังหวัดน่านไม่สามารถหลีกเลี่ยงจากคำว่า “การพัฒนา” ไปได้ จังหวัดน่านในปัจจุบันจึงมีการพัฒนาในด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็วทั้งทางด้านค้าขายในภาคเกษตรกรรมและด้านการท่องเที่ยวเนื่องจากยังเป็นเมืองที่บริสุทธิ์และมีเสน่ห์ทางวัฒนธรรม นักท่องเที่ยวจึงนิยมเดินทางมาพักผ่อน ผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมาคือเกิดการขยายตัวของชุมชนเมืองและการเพิ่มขึ้นของประชากรทั้งจากการเกิดการย้ายเข้าและเพิ่มจำนวนของนักท่องเที่ยว (สำนักงานสถิติจังหวัดน่าน, 2555) จึงความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะด้านอาหาร ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าชาวน่านมีความผูกพันกับแม่น้ำ จึงมีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปลาเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลทางสถิติพบว่าจังหวัดน่านมีปริมาณการจับปลาเพิ่มมากขึ้นนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 และสูงสุดในปี พ.ศ. 2552 แต่ในปี พ.ศ. 2553 ปริมาณการจับปลาลดลงเป็นอย่างมาก (สำนักงานประมงจังหวัดน่าน, 2554) จึงส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชาวจังหวัดน่าน และร้านค้าต่าง ๆ ที่ให้บริการด้านการท่องเที่ยว จากการลดลงของทรัพยากรปลามีส่วนกระตุ้นให้ชาวน่านตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและร่วมมือกันอนุรักษ์ปลาโดยการจัดการประมงโดยชุมชน (community fisheries management) เช่น จัดตั้งเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลา เขตอภัยทานและวังปลาขึ้นในหลายพื้นที่ของจังหวัดและมีรูปแบบการจัดการที่แตกต่างกันไป

อย่างไรก็ตามการศึกษาปลาในจังหวัดน่านยังขาดการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของแหล่งอนุรักษ์ปลาโดยชุมชนที่มีรูปแบบการอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษา รูปแบบการอนุรักษ์พันธุ์ปลาที่แตกต่างกัน อันจะนำไปสู่การวางแผนจัดการอนุรักษ์ปลาโดยชุมชนที่เหมาะสมต่อไปนอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้ ได้ให้ความสำคัญกับข้อมูลและการใช้ประโยชน์ข้อมูลในอนาคต จึงมีแผนการสร้างฐานข้อมูลพันธุ์ปลาที่พบในจังหวัดน่านในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบันหน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐและ อบต. ล้วนมีการใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (วรเดช จันทรศร, 2545) การสร้างฐานข้อมูลพันธุ์ปลาและการกระจายนี้จะ

ช่วยให้การติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรปลาทำได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น และเอื้อประโยชน์ต่อการอนุรักษ์พันธุ์ปลาในจังหวัดน่านต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาบริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนที่มีรูปแบบการอนุรักษ์แตกต่างกัน ในแม่น้ำว่า ตำบลน้ำพาง และตำบลसानนาหนองใหม่ จังหวัดน่าน
2. สร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของชนิดและสร้างแผนภาพการแพร่กระจายของปลาบางชนิดที่มีความสำคัญด้านการอนุรักษ์ ที่พบในจังหวัดน่าน



บทที่ 2

สอบสวนเอกสาร

2.1 ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์

ในปัจจุบันโลกของเรานั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงมากมายโดยเฉพาะมีอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดความต้องการปัจจัยต่างๆ เพื่อใช้ในการดำรงชีพเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะด้านอาหาร จึงมีการนำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดมาใช้เพิ่มมากขึ้น เกินศักยภาพในการฟื้นตัวของระบบ นอกจากนั้นการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ อย่างขาดความรับผิดชอบของมนุษย์ ส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งปัญหาที่มีความสำคัญประการหนึ่ง คือ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) ทำให้หน่วยงานภาครัฐ และภาคประชาชนได้พยายามหาวิธีการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนหาแนวทางใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน เพื่อนำไปสู่การสร้างความมั่นคงของมนุษย์ (human security) (FAO, 2011; Mainka and Trivedi, 2002)

ปัจจุบันในหลายประเทศได้มีการประกาศเขตอนุรักษ์และวางกฎเกณฑ์การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ อย่างไรก็ตาม มีนักวิจัยบางกลุ่มได้ตั้งคำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพของพื้นที่อนุรักษ์ว่าสามารถรักษาทรัพยากรธรรมชาติหรือรักษาความหลากหลายทางชีวภาพได้หรือไม่ เช่น Joppa et al. (2008) พบว่า ในเขตอนุรักษ์หลายแห่งไม่ประสบความสำเร็จในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ขณะที่ Lacerda (2004) ระบุว่าประสิทธิภาพของพื้นที่อนุรักษ์ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น สถานภาพทางกฎหมาย จำนวนผู้ดูแล ตลอดจนงบประมาณสนับสนุน และต้องมีการติดตามประเมินสถานภาพทรัพยากรอย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้น การอนุรักษ์จะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของหลายภาคส่วนและต้องมีการวิเคราะห์ปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อทรัพยากรนั้น ๆ เป็นระยะ (Stringer et al., 2006) เนื่องจากสภาพการณ์ต่าง ๆ ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่ง Folke et al. (2002) และ Stringer et al. (2006) ได้เสนอว่าการปรับปรุงรูปแบบและวิธีการจัดการให้เหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปหรือการจัดการที่ยืดหยุ่น (adaptive management) โดยมีความจำเป็นต้องให้ความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งนี้ข้อมูลพื้นฐานอันจะไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และระบบการจัดการข้อมูลเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Stringer et al., 2006)

2.2 ความสำคัญและความหลากหลายของทรัพยากรปลา

ปลาเป็นแหล่งอาหารจำพวกโปรตีนที่มีความสำคัญมากต่อมนุษย์ทั้งใช้ในการบริโภคในรูปแบบของเนื้อปลา และใช้ในการแปรรูปเป็นเครื่องปรุงรสอาหาร เช่น ซอสปรุงรส และน้ำปลา เป็นต้น ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ด้านเศรษฐกิจต่อเนื่องมากมาย นอกจากปลาจะเป็นแหล่งอาหารแล้วนั้น ปลาสวยงามยังเป็นสัตว์เลี้ยงที่ได้รับความนิยมตลอดมา แถมยังสร้างรายได้ให้แก่นักเพาะพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงปลาสวยงามอีกด้วย

ปลาจัดเป็นสัตว์เลือดเย็นกระดูกแข็งถูกจัดอยู่ใน Phylum Chordata พบอาศัยอยู่ทั้งน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม หายใจด้วยเหงือก สามารถเคลื่อนไหวไปมาด้วยครีบและกล้ามเนื้อของลำตัว บางชนิดมีเกล็ดปกคลุมทั่วตัว บางชนิดไม่มีเกล็ดแต่ปกคลุมด้วยเมือกสั้น ๆ หรือแผ่นกระดูก (สุภาพร สุกสีเหลือง, 2550) ความหลากหลายของปลาน้ำจืดรายงานไว้โดย Lévêque et al. (2008) พบว่ามีปลาทั่วโลกทั้งหมดประมาณ 28,900 ชนิด เป็นปลาที่อาศัยในน้ำเค็มประมาณ 15,900 ชนิด เป็นปลาน้ำจืดทั้งหมด 5 ชั้น, 44 อันดับ, 120 วงศ์ และประมาณ 13,000 ชนิด ในทวีปเอเชียพบปลาน้ำจืด 85 วงศ์ ทั้งหมด 3,553 ชนิด ในปี 2004 ชวลิต วิทยานนท์ ได้รายงานว่ามีปลาน้ำจืดประมาณ 700 ชนิด ปลาน้ำจืดนั้นมีความสำคัญมากไม่น้อยไปกว่าปลาน้ำเค็ม หรือปลาทะเลเลยสืบเนื่องจากแหล่งน้ำจืดนั้นมีโดยทั่วไปบนผืนแผ่นดินมีทั้งแหล่งน้ำนิ่ง และน้ำไหล ซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของปลาน้ำจืดชนิดต่างๆ จึงทำให้ปลาน้ำจืดมีการกระจายพันธุ์อยู่โดยทั่วไปตามแหล่งน้ำจืด

2.3 ความสำคัญของพื้นที่ศึกษา

จังหวัดน่านตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 18 องศา 00 ลิปดา 45 ฟลิปดา ถึง 19 องศา 37 ลิปดา 53 ฟลิปดาเหนือ เส้นแวงที่ 100 องศา 20 ลิปดา 34 ฟลิปดา ถึง 100 องศา 06 องศา โดยลาดเอียงจากทางทิศเหนือลงไปทางทิศใต้ ภูเขาที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด และลูกคลื่นลอนชัน ภูเขาที่มีความสูงมากส่วนใหญ่อยู่บริเวณเขตชายแดนไทย - ลาว มีภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ ดอยภูคา มีความสูง 1,980 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งเป็นภูเขาที่สูงที่สุดในจังหวัดน่าน และมีความสูงเป็นที่สองของประเทศไทย ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ในเขตของอำเภอปัว, ภูแวเป็นแหล่งต้นกำเนิดของแม่น้ำน่าน ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของเขตอำเภอปัว และดอยภูสวนาน เป็นทิวเขากั้นพรมแดนระหว่างประเทศไทย และประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีพื้นที่ราบเป็นส่วนน้อย ได้แก่ พื้นที่ราบตามลุ่มน้ำน่าน - สา ซึ่งเป็นที่ราบลุ่มกว้างใหญ่ และพื้นที่ราบลุ่มแคบ ๆ ที่อยู่ตามแถบอำเภอปัว อำเภอเชียงกลาง และอำเภอทุ่งช้าง แม่น้ำสายสำคัญที่มีต้นกำเนิดในจังหวัดน่าน คือ แม่น้ำน่านมีแหล่งต้นกำเนิดน้ำบนดอยภูแว เทือกเขาหลวงพระบาง บ้านน้ำขุนน่าน ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยภูคา เขตพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ซึ่งมีลักษณะเป็นแนวเขาสลับซับซ้อน โดยธารน้ำเล็กๆ จากแนวเทือกเขานี้ไหลมา

รวมกันเป็นต้นน้ำของแม่น้ำน่านที่เทือกเขากิ่งศาลาแล้วไหลลงสู่ที่ราบต่ำทางทิศเหนือเลาะแนวชายแดนไทยลาวเข้าสู่เขตอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จากนั้นไหลลงใต้มาตลอด โดยผ่านอำเภอทุ่งช้าง อำเภอเชียงกลาง อำเภอปัว อำเภอท่าวังผา อำเภอเมือง กิ่งอำเภอภูเพียง อำเภอเวียงสา อำเภอนาน้อยแล้วไหลออกจากจังหวัดน่านสู่พื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ที่บ้านปากนาย ตำบลนาทูนง อำเภอนาหมื่น และมีแม่น้ำสาขาที่สำคัญของแม่น้ำน่านในเขตจังหวัดน่าน (สำนักงานจังหวัดน่าน, 2554) ได้แก่

1. แม่น้ำสา มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาทางด้านตะวันตกของอำเภอเวียงสา มีแม่น้ำแม่ชะนิง ไหลมาบรรจบทางตอนเหนือของแม่น้ำสาแล้วไหลลงสู่แม่น้ำน่านที่บ้านปากกล้วย ตำบลกลางเวียง อำเภอเวียงสา
2. แม่น้ำว้า มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาจอมซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกของอำเภอปัว ไหลผ่านอำเภอแม่จริมไปบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ตำบลขี้ อำเภอเวียงสา
3. แม่น้ำสมุน มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาผาจี ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอเมืองน่าน ไหลผ่านตำบลถ้ำตอง ตำบลไชยสถานแล้วไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ตำบลตุ้ อำเภอเมือง
4. แม่น้ำแหง มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาแม่ช้างซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของอำเภอนาน้อย ไหลผ่านที่ราบลุ่มอำเภอนาน้อยแล้วไหลย้อนขึ้นไปทางทิศเหนือลงสู่แม่น้ำน่านที่ตำบลส้าน อำเภอเวียงสา
5. แม่น้ำปัว มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาทางด้านทิศตะวันออกของอำเภอปัว แล้วไหลลงสู่แม่น้ำน่านด้านตะวันตกที่บ้านสบปัว ตำบลเจดีย์ชัย อำเภอปัว
6. แม่น้ำยาว มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอเชียงกลาง ไหลผ่านเขตอำเภอสองแควแล้วไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่บ้านสบยาว อำเภอท่าวังผา
7. แม่น้ำกอน มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาต่างๆในท้องที่อำเภอเชียงกลางและอำเภอทุ่งช้าง ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ตำบลเชียงกลาง อำเภอเชียงกลาง

2.4 สภาพการณ์ ทรัพยากรปลา และการอนุรักษ์ปลาในจังหวัดน่าน

น่านเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งต้นกำเนิดของแม่น้ำสายหลัก คือ แม่น้ำน่าน หนึ่งในแม่น้ำสายหลักของแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน่าน และสาขาของแม่น้ำน่านเป็นแหล่งประกอบอาชีพประมงของชาวน่าน ปัจจุบันน่านมีการพัฒนาในด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดปัญหาการขยายตัวของชุมชนเมือง และการเพิ่มขึ้นของประชากรจากการเกิด การย้ายเข้า และการเพิ่มจำนวนของนักท่องเที่ยว (สำนักงานสถิติจังหวัดน่าน, 2555) จึงมีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปลาเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลทางสถิติพบว่าจังหวัดน่าน ในปี พ.ศ. 2550 มีปริมาณการจับปลา (เพาะเลี้ยงและแหล่งน้ำ) 3,879,300 กิโลกรัม มีมูลค่า 153 ล้านบาท ใน พ.ศ. 2551 มีการจับเพิ่มเป็น 3,910,773 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 162 ล้านบาท และ ใน พ.ศ. 2552 มีการจับเพิ่มขึ้นอีกเป็น 4,019,710 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าสูงถึง 165 ล้านบาท โดยอำเภอที่มีการจับปลา

มากที่สุดได้แก่ อำเภอเมืองน่าน ท่าวังผา เวียงสา และน่าน้อย โดย 4 อำเภอนี้จับปลาเป็นปริมาณประมาณร้อยละ 50 ของผลผลิตปลาทั้งหมดในแต่ละปีของจังหวัด อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2553 พบว่าปริมาณการจับปลาลดลงอย่างมาก โดยลดลงเหลือเพียง 1,998,161 กิโลกรัม จากการลดลงของทรัพยากรปลาดังกล่าว มีส่วนกระตุ้นให้ชาวน่านตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและได้มีการร่วมมือกันอนุรักษ์ปลาโดยการจัดการประมงโดยชุมชน (community fisheries management) ทั้งนี้มีรายงานการจัดตั้งเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลามากถึง 10 หมู่บ้าน ในพื้นที่ 10 อำเภอ จากทั้งหมด 15 อำเภอในจังหวัดน่าน (สำนักงานประมงจังหวัดน่าน, 2554)

2.5 การศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายปลาในจังหวัดน่าน

พบรายงานการศึกษาเกี่ยวกับปลาในจังหวัดน่านจากอดีตถึงปัจจุบัน ดังนี้

วิชัย นิลคง (2545) ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการอนุรักษ์พันธุ์ปลาท้องถิ่นของชุมชนลำน้ำว่า ตำบลน้ำพาง อำเภอแม่จริม ทำการสำรวจชนิดปลาโดยการสัมภาษณ์ชาวบ้านที่หาปลาและปราชญ์ชาวบ้าน พบปลาทั้งสิ้น 54 ชนิด

(Center of Excellence in Biodiversity, 2004) ได้รายงานการศึกษาจากการสำรวจในตลาดพบว่า มีปลา 10 อันดับ 25 วงศ์ 58 สกุล 77 ชนิด ที่พบในจังหวัดน่าน

ศศิมล สกุลไทยเทียนชัย (2551) ศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำว่า และแม่น้ำมาง เขตอำเภอบ่อเกลือ พบปลาทั้งสิ้น 5 อันดับ 9 วงศ์ 17 สกุล 19 ชนิด

อมรชัย ล้อทองคำ (2551) ศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในกลุ่มแม่น้ำน่าน (ระบบแม่น้ำเจ้าพระยา) พบปลาทั้งสิ้น 10 อันดับ 28 วงศ์ 76 สกุล 108 ชนิด

อมรชัย ล้อทองคำ et al. (2552) สำรวจความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำแหง แม่น้ำสาขาของแม่น้ำน่านตอนบน พบปลาทั้งสิ้น 9 อันดับ 19 วงศ์ 40 สกุล 45 ชนิด

Vidthayanon et al. (2009) รายงานปลาสกุล *Oreoglanis* ที่ถูกค้นพบใหม่ในจังหวัดน่าน 3 ชนิด คือ *Oreoglanis colurus* พบบริเวณน้ำตื้น ดอยภูคา, *Oreoglanis tenuicauda* พบบริเวณน้ำซ่าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ และ *Oreoglanis vicinus* พบบริเวณน้ำตกลีลาเพชร อำเภอปัว

อมรชัย ล้อทองคำ and เอกชัย ดวงใจ (2553) ศึกษาความหลากหลายของชนิดปลาในกลุ่มแม่น้ำว่า ในเขตอำเภอบ่อเกลือ พบปลาทั้งสิ้น 7 อันดับ 13 วงศ์ 32 สกุล 43 ชนิด

อมรชัย ล้อทองคำ and พรรณพร กุลมา (2554) ศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำยาว อำเภอสองแควและอำเภอท่าวังผา จังหวัดน่านพบว่าชนิดปลาในแม่น้ำยาวทั้งสิ้น 8 อันดับ 18 วงศ์ 43 สกุล 59 ชนิด

ประวิทย์ สมบัติโต et al. (2556) รายงานการศึกษาความหลากหลายของปลาในบริเวณเขตอนุรักษ์ปลา บ้านคอวัง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน พบปลา 5 อันดับ 11 วงศ์ 20 สกุล 22 ชนิด

อมรชัย ล้อทองคำ et al. (2556) รายงานการศึกษาชนิดปลาที่พบในแม่น้ำกอน พบทั้งสิ้น 7
อันดับ 19 วงศ์ 45 สกุล 52 ชนิด

Lothongkham et al. (2014) รายงานปลาที่ค้นพบใหม่ในจังหวัดน่าน 1 ชนิด คือ ปลาเลีย
หินน้ำว่า *Garra waensis* พบในบริเวณแม่น้ำว่า



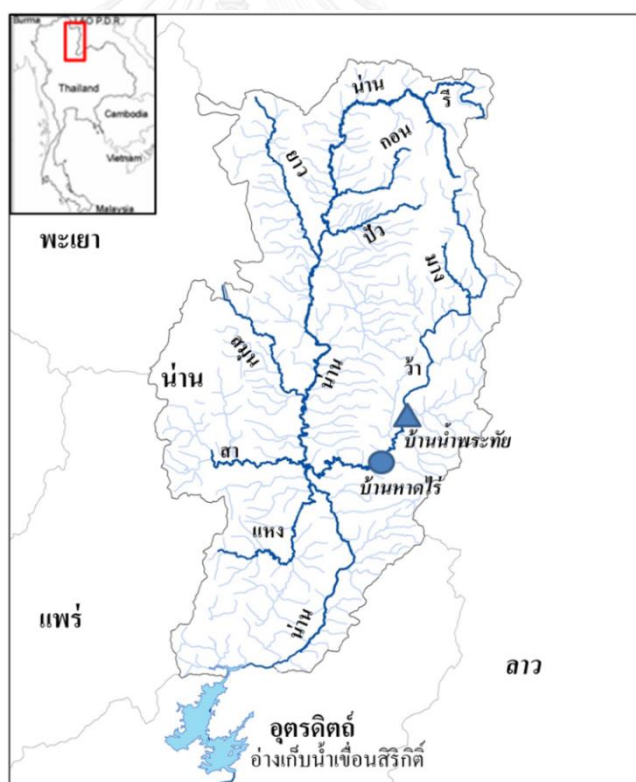
บทที่ 3

วิธีการศึกษา

3.1 การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของปลา บริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลา ที่มีรูปแบบการอนุรักษ์แตกต่างกัน

3.1.1 พื้นที่ศึกษา

ทำการเก็บตัวอย่างปลาจาก 2 พื้นที่ ได้แก่ เขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนบ้านน้ำพระทัย ตำบลน้ำปาง อำเภอมะจริม ($18^{\circ}39'23.9''\text{N}$, $101^{\circ}01'20.2''\text{E}$) และเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนบ้านหาดไร่ ตำบลสำนาคานหนองใหม่ อำเภอเวียงสา ($18^{\circ}33'25.7''\text{N}$, $100^{\circ}55'43.0''\text{E}$) จังหวัดน่าน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชน

(●: บ้านน้ำพระทัย ตำบลน้ำปาง และ ▲: บ้านหาดไร่ ตำบลสำนาคานหนองใหม่)

ได้ทำการแบ่งสถานีเก็บตัวอย่างตามระดับความเข้มงวดของการอนุรักษ์ปลาเป็น 7 สถานี (ภาพที่ 2 และภาพที่ 3) ดังนี้คือ

- สถานีที่ 1 เป็นบริเวณแม่น้ำว่าที่อยู่ตอนกลางของบ้านน้ำพระทัย มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดสูงสุด (ห้ามจับปลาโดยเด็ดขาด) ฝั่งแม่น้ำด้านหนึ่งเป็นบริเวณเขตป่าชุมชนบ้านน้ำพระทัย ฝั่งตรงข้ามเป็นป่าไม้ติดกับพื้นที่ทำการเกษตรตำบลหมอมือง ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดเป็นสถานี VHi-Ce-N

- สถานีที่ 2 เป็นบริเวณแม่น้ำว่าที่อยู่ตอนกลางของบ้านหาดไร่ มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดสูงสุด (ห้ามจับปลาโดยเด็ดขาด) ฝั่งแม่น้ำด้านหนึ่งติดกับถนนสำหรับเดินทางเข้าบริเวณเขื่อนน้ำว่า และเข้าพื้นที่ทำการเกษตร มีลักษณะเป็นโค้งน้ำมีตลิ่งสูงชัน อีกฝั่งติดกับพื้นที่ทำการเกษตร ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดเป็นสถานี VHi-Ce-H

- สถานีที่ 3 เป็นบริเวณแม่น้ำว่าที่อยู่ตอนบนของบ้านหาดไร่ มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดสูง (อนุญาตให้เพียงชาวบ้านหาดไร่จับปลาโดยใช้เบ็ดเท่านั้น) อยู่ติดกับบริเวณประตูระบายน้ำเขื่อนน้ำว่า ด้านหนึ่งสูงชัน อีกด้านเป็นที่ราบจากการปรับพื้นที่ในเขตการก่อสร้างเขื่อนน้ำว่า ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดเป็นสถานี Hi-Up-H

- สถานีที่ 4 เป็นบริเวณแม่น้ำว่าที่อยู่ตอนล่างของบ้านหาดไร่ มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดปานกลาง (อนุญาตให้เพียงชาวบ้านหาดไร่จับปลาโดยใช้เครื่องมือที่ถูกกฎหมายเท่านั้น) ฝั่งหนึ่งของแม่น้ำห่างจากบริเวณของบ้านเรือนประมาณ 200 เมตร อีกฝั่งหนึ่งเดิมเป็นพื้นที่ทำการเกษตรและถูกเวนคืนเป็นส่วนหนึ่งของเขตก่อสร้างเขื่อนน้ำว่า มีลักษณะสูงชัน ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดเป็นสถานี M-Lo-H

- สถานีที่ 5 เป็นบริเวณแม่น้ำว่าที่อยู่ตอนบนของบ้านน้ำพระทัย มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดต่ำ (อนุญาตให้ชาวบ้านทั่วไปจับปลาได้โดยใช้เครื่องมือที่ถูกกฎหมายเท่านั้น) ฝั่งหนึ่งอยู่ในเขตบ้านน้ำพระทัย เป็นบริเวณที่ลำน้ำทางไหลมารวมกับแม่น้ำว่า (สบปาง) เป็นพื้นที่ทำการเกษตร อีกฝั่งเป็นบริเวณพื้นที่ทำการเกษตรตำบลหมอมือง และตอนบนห่างไปอีกประมาณ 1 กิโลเมตรเป็นเขตอนุรักษ์ปลาโดยชุมชนตำบลหมอมือง ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดเป็นสถานี L-Up-N

- สถานีที่ 6 เป็นบริเวณแม่น้ำว่าที่อยู่ตอนล่างของบ้านน้ำพระทัย มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดต่ำ (อนุญาตให้ชาวบ้านทั่วไปจับปลาได้โดยใช้เครื่องมือที่ถูกกฎหมายเท่านั้น) ฝั่งแม่น้ำด้านหนึ่งอยู่ในเขตบ้านน้ำพระทัยเป็นบริเวณพื้นที่ทำการเกษตร อีกฝั่งเป็นบริเวณพื้นที่ทำการเกษตรตำบลหมอมือง ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดเป็นสถานี L-Lo-N

- สถานีที่ 7 เป็นบริเวณของอ่างเก็บน้ำของเขื่อนน้ำว่าบ้านน้ำหาดไร่ซึ่งเป็นแหล่งน้ำนิ่ง มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดต่ำ (อนุญาตให้ชาวบ้านทั่วไปจับปลาได้โดยใช้เครื่องมือที่ถูกกฎหมายเท่านั้น) สภาพโดยรอบเขื่อนเป็นพื้นที่ทำการเกษตรเป็นภูเขาสูงชัน และติดกับบริเวณของเขตอุทยานแห่งชาติน้ำว่า ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดเป็นสถานี L-Dam-H



ภาพที่ 2 ที่ตั้งของสถานีเก็บตัวอย่างทั้ง 7 สถานีในแม่น้ำว่า



ภาพที่ 3 ลักษณะพื้นที่ของสถานีเก็บตัวอย่างทั้ง 7 สถานี

(A: สถานี VHi-Ce-N, B: สถานี VHi-Ce-H, C: สถานี Hi-Up-H, D: สถานี M-Lo-H, สถานี L-Up-N, F: สถานี L-Lo-N, G: สถานี L-Dam-H)

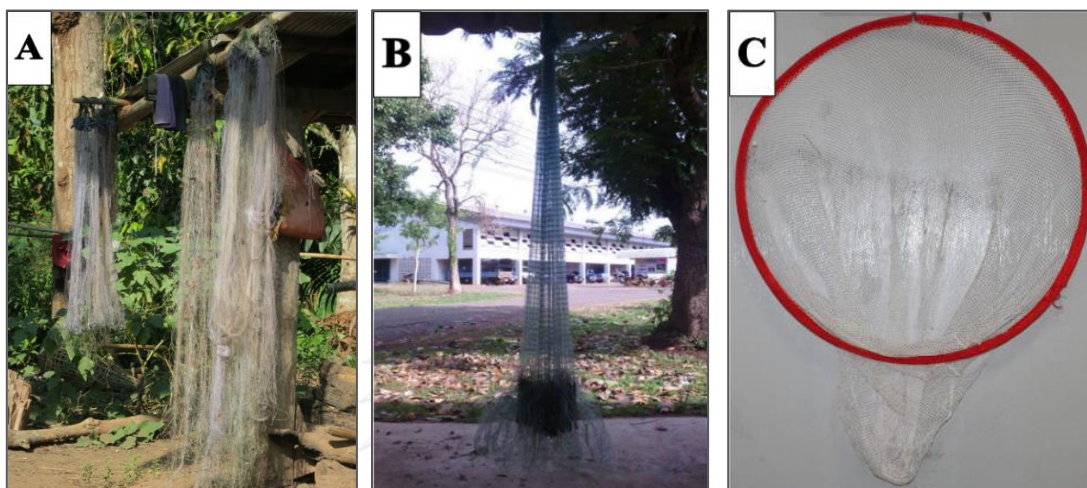


ภาพที่ 3 (ต่อ) ลักษณะพื้นที่ของสถานีเก็บตัวอย่างทั้ง 7 สถานี

(A: สถานี VHi-Ce-N, B: สถานี VHi-Ce-H, C: สถานี Hi-Up-H, D: สถานี M-Lo-H, สถานี L-Up-N, F: สถานี L-Lo-N, G: สถานี L-Dam-H)

3.1.2 การเก็บตัวอย่างปลาในพื้นที่ศึกษา

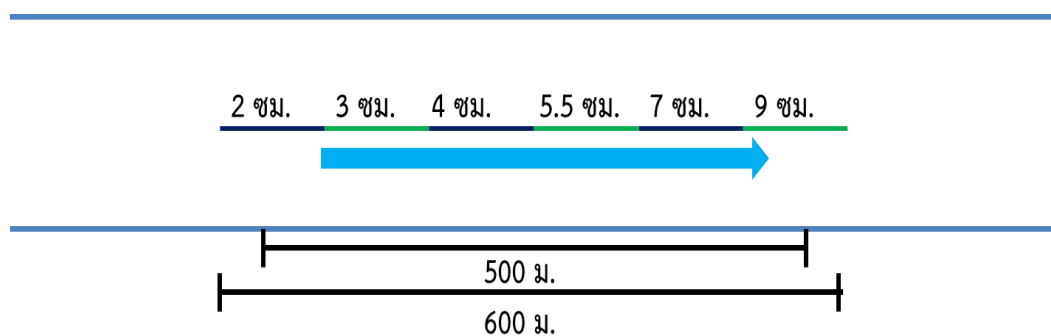
ทำการเก็บตัวอย่างปลาในเดือนมีนาคม กรกฎาคม และพฤศจิกายน พ.ศ.2556 ใช้เป็นตัวแทนของฤดูแล้ง, ฤดูฝน และฤดูหนาว ตามลำดับ โดยใช้เครื่องมือทำการประมง 3 ชนิด (ภาพที่ 4) ตามวิธีการของการประเมินศักยภาพของแหล่งน้ำ สำนักวิจัย และพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง (กรมประมง, 2554)



ภาพที่ 4 เครื่องมือประมงที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างปลา (A: อวนติดตา, B: แห และ C: สวิง)

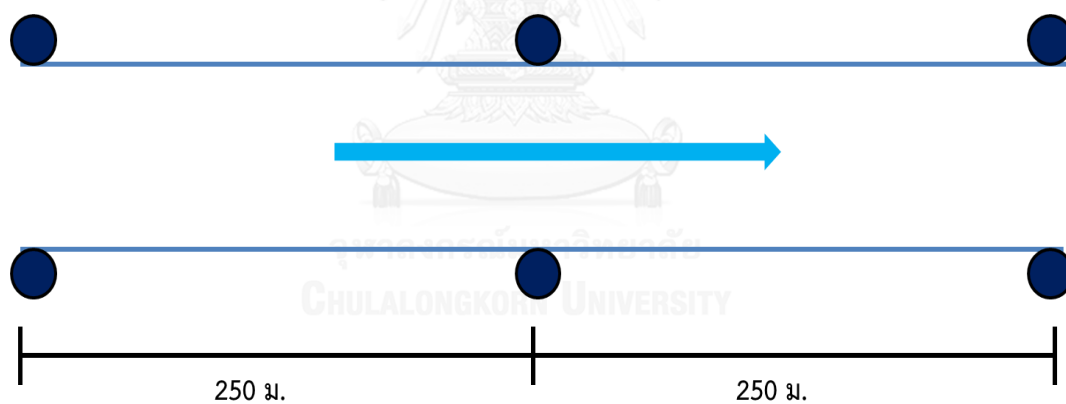
เครื่องมือทำการประมงที่ใช้สำหรับเก็บตัวอย่างปลาประกอบด้วย

- อวนติดตา (ขนาดยาวxกว้าง = 100x1.5 เมตร) มี 6 ขนาดช่องตา คือ 2, 3, 4, 5.5, 7 และ 9 เซนติเมตร ทำการเก็บตัวอย่างปลาโดยวางเรียงจากขนาดช่องตาเล็กสุดไปใหญ่ตามแนวการไหลของกระแสน้ำบริเวณกลางแม่น้ำ โดยอวนติดตาจะยาวเลยเขตอนุรักษ์ปลาซึ่งมีความยาวประมาณ 500 เมตร ออกไปด้านละ 50 เซนติเมตร (ภาพที่ 5) ทำการดักจับปลาทั้งช่วงกลางวัน (06.00-18.00 น.) และกลางคืน (18.00-06.00 น.) โดยจะเก็บรวบรวมตัวอย่างปลาทุก ๆ 6 ชั่วโมง เพื่อลดอัตราการตายของปลา



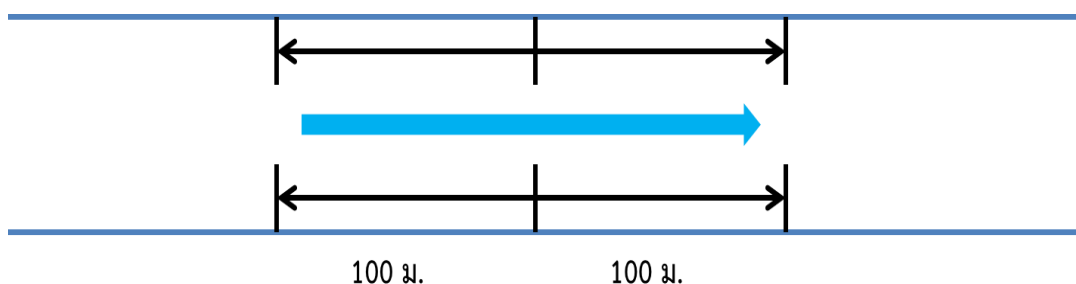
ภาพที่ 5 การวางอวนติดตามเพื่อเก็บตัวอย่างปลา

- แห (ขนาดยาว 8 เมตร) ขนาดช่องตา 2 เซนติเมตร ทำการเก็บตัวอย่างปลาโดยแบ่งจุดในบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างออกเป็น 6 จุด (ภาพที่ 6) เพื่อใช้สำหรับเหวี่ยงแหเก็บตัวอย่างปลา โดยจะเก็บเริ่มตัวอย่างปลาในช่วงกลางวัน (12.00 น.) และกลางคืน (24.00 น.) ทำการเหวี่ยงแหจุด 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 นาที



ภาพที่ 6 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างปลาโดยใช้แห

- สวิง (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร) ขนาดช่องตา 0.5 เซนติเมตร โดยจะกำหนดจุดเริ่มต้นตรงกลางของสถานีเก็บตัวอย่างทั้งสองฝั่งของแม่น้ำและจะทำการเก็บตัวอย่างปลาโดยใช้สวิงตักปลาไปทางด้านซ้ายและขวาด้านละ 100 เมตร (ภาพที่ 7) โดยจะยกสวิงเพื่อรวบรวมตัวอย่างปลาทุก ๆ 10 เมตร โดยจะเก็บเริ่มตัวอย่างปลาในช่วงกลางวัน (12.00 น.) และกลางคืน (24.00 น.)



ภาพที่ 7 การกำหนดเขตการเก็บตัวอย่างปลาโดยใช้สวิง

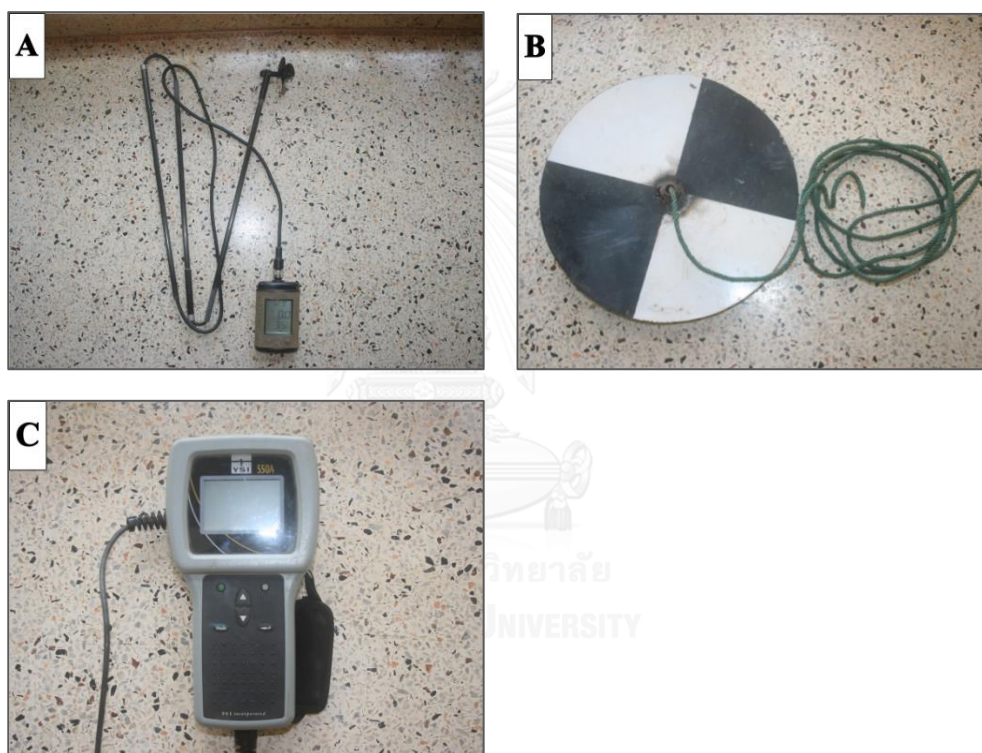
เมื่อได้ตัวอย่างปลาแล้วจะจัดจำแนกชนิดปลาเบื้องต้นในพื้นที่ศึกษาโดยใช้เอกสารอ้างอิง ประกอบด้วย Kottelat (2001a), Rainboth (1996) และ Smith (1945) หลังจากนั้นจะถ่ายภาพตัวอย่างปลา และปล่อยคืนสู่แหล่งน้ำบริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนตามข้อตกลงระหว่างผู้ศึกษากับคณะกรรมการหมู่บ้าน

3.1.3 การเก็บรักษาตัวอย่างปลาเพื่อนำมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ

เพื่อเป็นการยืนยันชนิดที่ถูกต้อง รวมถึงปลาที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ในพื้นที่ศึกษาจึงทำการเก็บรักษาตัวอย่างปลาโดยเลือกปลาตัวที่ตายแล้วด้วยเครื่องมือเก็บตัวอย่าง และพิจารณาแล้วว่ายังมีสภาพดีสามารถใช้จำแนกชนิดได้ แต่ในกรณีชนิดที่ไม่มีปลาตายโดยเครื่องมือเก็บตัวอย่างจะใช้วิธีการรณฆาตปลาโดยการสลบด้วยน้ำเย็น หลังจากนั้นจะทำการถ่ายรูปตัวอย่างปลาเพื่อใช้ประกอบการจำแนกชนิด จากนั้นนำตัวอย่างปลาตรึงสภาพด้วยฟอร์มาลินเข้มข้น 10% ซึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติการใช้สัตว์ทดลองจากคณะกรรมการควบคุมดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ ของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Protocol Review No. 1323012) นำกลับมาเก็บรักษาไว้ที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อเก็บรักษาด้วยฟอร์มาลินเข้มข้น 10% ประมาณ 15 วัน ทำการเปลี่ยนสารเคมีรักษาสภาพตัวอย่างปลาด้วยเอทานอลเข้มข้น 75% หลังจากนั้นจึงทำการจำแนกชนิดโดยใช้เอกสารอ้างอิง ประกอบด้วย ชวลิต วิทยานนท์ (2547), Deen et al. (2005), Kottelat (2001a), Kottelat (2001b), Kottelat (2013), Rainboth (1996), และ Smith (1945) และทำการจดบันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญทั้งการนับ และวัด ลักษณะต่าง ๆ ของตัวอย่างปลาเพื่อใช้ประกอบในการจำแนกชนิดลงในแบบบันทึกข้อมูล (ภาคผนวก ข.)

3.1.4 การเก็บข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม และลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยของปลา

- ปัจจัยกายภาพ (Physical factors) ประกอบด้วย อุณหภูมิอากาศ, อุณหภูมิน้ำ, ความเร็วของกระแสน้ำ, ความโปร่งแสง, ความกว้าง และความลึกของแม่น้ำ
- ปัจจัยเคมี (Chemical factors) ประกอบด้วย ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolved oxygen; DO) และค่าความเป็นกรด-เบส (pH)
- ลักษณะพื้นที่ท้องน้ำ (Microhabitat types) ประกอบด้วย ดิน, โคลน, ทราย, กรวด, หิน และพีชีน้ำ



ภาพที่ 8 เครื่องมือสำหรับการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อม

(A: เครื่องวัดความเร็วของกระแสน้ำ, B: เครื่องวัดความโปร่งแสงของน้ำ และ C: เครื่องวัดค่า pH, DO และอุณหภูมิ)

3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1.5.1 จำนวนชนิด (Number of species) (Krebs, 1989)

โดยจำนวนชนิด คือ จำนวนชนิดของปลาที่พบในพื้นที่ที่ทำการศึกษา (Species richness)

3.1.5.2 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความเด่น

- ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon – Weiner (Shannon – Weiner index) (Krebs, 1989)

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

เมื่อ H' คือ ดัชนีความหลากหลายของ Shannon – Weiner

P_i คือ สัดส่วนจำนวนตัวของชนิด i ที่พบต่อจำนวนตัวที่พบทั้งหมด

- ดัชนีความสม่ำเสมอ Pielou's evenness index (Krebs, 1989)

$$E = H' / H_{\max}$$

เมื่อ H' คือ ดัชนีความหลากหลายของ Shannon – Weiner

H_{\max} คือ $\ln S$ (S = จำนวนชนิดในแต่ละชุดข้อมูลของ H')

- ดัชนีชนิดเด่น (Simpson dominance) (Krebs, 1989)

$$D = \sum (P_i)^2$$

เมื่อ D คือ ดัชนีชนิดเด่นของ Simpson

P_i คือ สัดส่วนจำนวนตัวของชนิด i ที่พบต่อจำนวนตัวที่พบทั้งหมด

3.1.5.3 ความคล้ายคลึงกันของปลาแต่ละพื้นที่ของเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลา

เปรียบเทียบโดยใช้ดัชนีความคล้ายคลึงกัน (Sorenson similarity index (%)) (Krebs, 1989)

$$S = [2C/(A+B)] \times 100$$

เมื่อ S คือ ดัชนีความคล้ายคลึงกัน

A คือ จำนวนชนิดที่พบในพื้นที่ที่ 1

B คือ จำนวนชนิดที่พบในพื้นที่ที่ 2

C คือ จำนวนชนิดที่พบทั้ง 2 พื้นที่

3.1.5.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิด, ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon – Wiener และปัจจัยสิ่งแวดล้อม

นำข้อมูลจำนวนชนิดของปลาที่พบ และดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon – Wiener มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละฤดูกาลที่เก็บตัวอย่าง ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ, อุณหภูมิน้ำ, ความเร็วของกระแสน้ำ, ความโปร่งแสง, ความกว้าง, ความลึกของแม่น้ำ, ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้วิธีของ Spearman's correlation ด้วยโปรแกรม SPSS Version 22.0 สำหรับใช้งานภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 การปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลา และสถานภาพการอนุรักษ์ (IUCN และ Thai Red List)

3.2.1 การรวบรวมข้อมูลปลาที่พบในจังหวัดน่าน

ข้อมูลปลาที่จะนำมาปรับปรุงได้มาจาก 2 แหล่ง คือ การศึกษาภาคสนามในการศึกษานี้ และข้อมูลจากการศึกษาก่อนหน้าโดยนักวิจัยต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1.1 ข้อมูลปลาจากการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม

ข้อมูลปลาจากการศึกษาในพื้นที่ใช้ข้อมูลปลาจากการศึกษาข้อ 3.1 ซึ่งเป็นการศึกษาในเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลา 2 แห่ง ในปี พ.ศ. 2556 ซึ่งเป็นข้อมูลปัจจุบัน

3.2.1.2 ข้อมูลปลาจากการศึกษาก่อนหน้า

ข้อมูลชนิดปลาในจังหวัดน่านที่มีการศึกษาไว้ก่อนหน้า ได้แก่ อมรชัย ล้อทองคำ (2551), อมรชัย ล้อทองคำ and เอกชัย ดวงใจ (2553), อมรชัย ล้อทองคำ and พรรณพร กุลมา (2554), อมรชัย ล้อทองคำ et al. (2552), อมรชัย ล้อทองคำ et al. (2556), ศศิมล สุกุลไทยเทียนชัย (2551), ประวิทย์ สมบัติโต et al. (2556), (Center of Excellence in Biodiversity, 2004), Lothongkham et al. (2014) และ Vidthayanon et al. (2009) ซึ่งได้รายงานความหลากหลายของปลาที่พบในแม่น้ำน่านซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลัก และแม่น้ำสายรอง ได้แก่ ว้า รี กอน ปัว ยาว สมุนสา แหง มาง ดัน ช้าง และน้ำตกศิลาเพชร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แหล่งข้อมูลชนิดของปลาในจังหวัดน่านที่มีการศึกษาไว้ก่อนหน้า

แหล่งข้อมูล	ชื่อแม่น้ำที่ทำการศึกษา	ปี พ.ศ. ที่ เก็บ ตัวอย่าง	ข้อมูลปลาที่มีการรายงาน			
			อันดับ	วงศ์	สกุล	ชนิด
Center of Excellence in Biodiversity (2004)	น่าน, ว้า	2546	10	25	58	77
อมรชัย ล้อทองคำ (2551)	น่าน, รี, กอน, ปัว, ยาว, สมุน, สา, แหง, ว้า, Unk*	2046	10	28	76	108
ศศิมล สกุลไทยเทียนชัย (2551)	ว้า, มาง	2549	5	9	17	19
อมรชัย ล้อทองคำ et al. (2552)	แหง	2549	9	19	40	45
Vidthayanon et al. (2009)	น้ำตัน	-	1	1	1	1
Vidthayanon et al. (2009)	น้ำช้าง	-	1	1	1	1
Vidthayanon et al. (2009)	น้ำตกศิลาเพชร	-	1	1	1	1
อมรชัย ล้อทองคำ and เอกชัย ดวงใจ (2553)	ว้า, มาง	2551	7	13	32	43
อมรชัย ล้อทองคำ and พรณพร กุลมา (2554)	ยาว	2552	8	18	43	59
ประวิทย์ สมบัติโต et al. (2556)	น่าน	2550	5	11	20	22
อมรชัย ล้อทองคำ et al. (2556)	กอน	2553	7	19	45	52
Lothongkham et al. (2014)	ว้า	2557	1	1	1	1
Total	10	-	10	38	110	205

3.2.2 การตรวจสอบ และปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลาที่พบในจังหวัดน่าน

นำข้อมูลปลาซึ่งประกอบด้วย ชื่อวิทยาศาสตร์ และสถานที่ศึกษา จากแหล่งข้อมูลปลาที่พบในจังหวัดน่าน (ตามหัวข้อ 3.2.1) บันทึกลงตารางในโปรแกรม Microsoft Excel 2013 จากนั้นทำการตรวจสอบปรับปรุงรายชื่อปลาจากแหล่งอ้างอิงระดับนานาชาติ ประกอบด้วย Kottelat (2013), Fishbase (2014), IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2014), การบรรยายลักษณะของปลาชนิดใหม่ (เช่น Lothongkham et al. (2014), Vidthayanon et al. (2009) เป็นต้น) และ ICZN (The International Code of Zoological Nomenclature, 1999) ซึ่งจำแนกการปรับปรุงรายชื่อได้ 7 ระดับ ประกอบด้วย

- มีการเปลี่ยนชื่ออันดับ (Order change)
- มีการเปลี่ยนชื่อวงศ์ (Family change)
- มีการใช้ชื่อที่เป็นชื่อพ้องแรก (Senior synonym)
- มีการใช้ชื่อที่สะกดผิด (Incorrect spelling)
- มีการใช้ชื่อที่เป็นชื่อพ้องแรก และสะกดผิด (Senior synonym and incorrect spelling)

- มีการใช้ชื่อที่เป็นชื่อพ้องที่สอง (Junior synonym)
- มีการใช้ชื่อที่ไม่ได้รับการยอมรับ (Unavailable name)

3.2.3 การตรวจสอบสถานภาพการอนุรักษ์ของปลาที่พบในจังหวัดน่าน

3.2.3.1 ตรวจสอบสถานภาพการอนุรักษ์ระดับนานาชาติ

ตรวจสอบสถานภาพการอนุรักษ์ระดับนานาชาติโดยใช้ฐานข้อมูลของ IUCN Red List of Threatened Species และ Red data of Thailand (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2014; สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2546)

สูญพันธุ์: Extinct (EX) ชนิดพันธุ์ใดจะสูญพันธุ์ก็ต่อเมื่อประชากรตัวสุดท้ายของชนิดพันธุ์นั้นได้ ตายไปอย่างไม่มีข้อสงสัย ชนิดพันธุ์ใดได้รับการพิจารณาว่าสูญพันธุ์ ต่อเมื่อได้มีการสำรวจถิ่นที่อยู่อาศัยของชนิดพันธุ์ทั่วทั้งพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยที่เคยพบทั้งหมด ในระยะเวลาที่เหมาะสมทุกฤดูกาล ทุกปี แต่ไม่พบชนิดพันธุ์นั้นแม้แต่ตัวเดียว การสำรวจควรมีขึ้นในระยะเวลาที่เหมาะสมกับวงจรชีวิตและลักษณะของชนิดพันธุ์นั้น

สูญพันธุ์ในธรรมชาติ: Extinct in the wild (EW) บางชนิดสูญพันธุ์ในธรรมชาติแต่ยังมีประชากรมีชีวิตอยู่รอดในพื้นที่เพาะปลูก หรือเพาะเลี้ยง สถานที่รักษาพันธุ์สัตว์ป่า อาทิ สวนสัตว์หรือพื้นที่นอกถิ่นที่อยู่อาศัยเดิมอย่างสิ้นเชิง ชนิดพันธุ์ใดได้รับการพิจารณาว่าสูญพันธุ์ในธรรมชาติ ต่อเมื่อได้รับการสำรวจถิ่นที่อยู่อาศัยของชนิดพันธุ์ทั่วทั้งพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยที่เคยพบ ในระยะเวลาที่เหมาะสมทุกฤดูกาล ทุกปี แต่ไม่พบชนิดพันธุ์นั้นแม้แต่ตัวเดียว การสำรวจควรมีขึ้นในระยะเวลาที่เหมาะสมกับวงจรชีวิตและลักษณะของชนิดพันธุ์นั้น

ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง: Critically endangered (CR) ชนิดพันธุ์ใดจะอยู่ในกลุ่มใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง ต่อเมื่อประสบกับความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติที่สูงมากในอนาคตอันใกล้

ใกล้สูญพันธุ์: Endangered (EN) ชนิดพันธุ์ใดจะอยู่ในกลุ่มใกล้สูญพันธุ์ต่อเมื่อชนิดพันธุ์ไม่ได้ อยู่ใน กลุ่มใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง แต่ประสบปัญหาความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติในอนาคตอันใกล้

มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์: Vulnerable (VU) ชนิดพันธุ์ใดจะอยู่ในกลุ่มมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ต่อเมื่อชนิดพันธุ์ไม่ได้อยู่ในกลุ่มใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่งและใกล้สูญพันธุ์ แต่ประสบความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติในอนาคตอันใกล้

ใกล้ถูกคุกคาม: Near threatened (NT) ชนิดพันธุ์ใดจะอยู่ในกลุ่มใกล้ถูกคุกคาม ต่อเมื่อชนิดพันธุ์ไม่ได้อยู่ในกลุ่มใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง ใกล้สูญพันธุ์ หรือมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ แต่ใกล้ที่จะมีคุณสมบัติเข้าอยู่ในจำพวกมีแนวโน้มที่ถูกคุกคามในอนาคตอันใกล้

กลุ่มที่เป็นกังวลน้อยที่สุด: Least concern (LC) ชนิดพันธุ์ใดจะอยู่ในกลุ่มที่เป็นกังวลน้อยที่สุด ต่อเมื่อชนิดพันธุ์ไม่ได้อยู่ในกลุ่มใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง ใกล้สูญพันธุ์ มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ หรือกลุ่มใกล้ถูกคุกคาม กลุ่มสิ่งมีชีวิตหลายชนิดได้ถูกจัดไว้ในสถานภาพนี้

ข้อมูลไม่เพียงพอ: Data deficient (DD) ชนิดพันธุ์ที่จะจัดอยู่ในกลุ่มข้อมูลไม่เพียงพอ เป็นชนิดพันธุ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์โดยตรง หรือโดยอ้อม แม้จะมีพื้นฐานความรู้ในสถานภาพของประชากรและการกระจายพันธุ์อยู่บ้าง และชนิดพันธุ์ในกลุ่มนี้อาจจะได้รับการศึกษาและเป็นที่ยอมรับทางชีววิทยา เป็นอย่างดี แต่ไม่มีข้อมูลที่เหมาะสมเกี่ยวกับปริมาณและการกระจายเพียงพอ กลุ่ม “ข้อมูลไม่เพียงพอ” จึงไม่ใช่กลุ่มชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคาม หรือมีความเสี่ยงน้อย การจัดชนิดพันธุ์เข้าในกลุ่มนี้แสดงให้เห็นว่ามีความจำเป็นในการจัดหาข้อมูล ความรู้เพิ่มเติมจากการวิจัยในอนาคต ซึ่งทำให้สามารถจำแนกชนิดพันธุ์ในกลุ่มที่ถูกคุกคามที่เหมาะสม การใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในทางบวกเป็นสิ่งสำคัญ โดยในหลายกรณีควรมีความระมัดระวังในการเลือกระหว่างกลุ่ม ข้อมูลไม่เพียงพอกับกลุ่มที่อยู่ในสถานภาพถูกคุกคาม หากชนิดพันธุ์มีการกำหนดขอบเขตความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม (Relatively circumscribed) ความน่าจะเป็นไปได้และระยะเวลาที่พิจารณาซ้อนทับกับการบันทึกประชากรครั้ง สุดท้ายพอสมควร จะทำให้ชนิดพันธุ์นั้นๆ จัดอยู่ในสถานภาพถูกคุกคามได้

ไม่ได้รับการประเมิน: Not evaluated (NE) ชนิดพันธุ์ใดจะอยู่ในกลุ่มไม่ได้รับการประเมิน ต่อเมื่อชนิดพันธุ์นั้นไม่ได้รับการวิเคราะห์ด้วยเกณฑ์ต่างๆ

3.2.3.2 ตรวจสอบสถานภาพการอนุรักษ์ระดับประเทศไทย

ตรวจสอบสถานภาพการอนุรักษ์ระดับประเทศไทยโดยใช้ฐานข้อมูล Thailand's Red Data Fishes (Vidthayanon, 2005), www.issg.org (Living Nation Treasures, 2014) และ www.Intreasures.com (Invasive Species Specialist Group, 2014) ประกอบด้วย

ชนิดพันธุ์ที่พบได้ทั่วไป (Common species) ชนิดพันธุ์ที่มีการแพร่กระจายทั่วไปในสิ่งแวดล้อม

ชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นที่พบในประเทศไทย (Endemic species in Thailand) ชนิดพันธุ์ที่พบมีการแพร่กระจายตามธรรมชาติพบได้ในเฉพาะประเทศไทย

ชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (Introduced species) ชนิดพันธุ์ที่ถูกนำเข้ามาในถิ่นที่อยู่อาศัยอื่น ๆ ที่ไม่เคยมีอาศัยอยู่ และสามารถปรับตัวอาศัยอยู่ สืบพันธุ์ และกระจายพันธุ์ได้ในถิ่นที่อยู่อาศัยใหม่

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- ทำการวิเคราะห์ชื่อที่มีการใช้โดยยังไม่ได้มีการปรับปรุง หรือใช้ชื่อที่ผิด โดยคิดชื่อที่ผิดในแต่ละกรณีเป็นร้อยละของชื่อที่ผิดทั้งหมด
- ทำการวิเคราะห์ร้อยละ และจำนวนของ อันดับ วงศ์ สกุล และชนิดของปลาที่พบในจังหวัดน่าน
- ทำการวิเคราะห์ร้อยละของสถานภาพการอนุรักษ์ของปลาที่พบในจังหวัดน่าน

3.2 สร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และแผนภาพการกระจายพันธุ์ของปลาใน จังหวัดน่าน

3.3.1 การสืบค้นข้อมูล

ทำการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของสถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำสายต่าง ๆ ในจังหวัดน่านที่มีรายงานการศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในจังหวัดน่านทั้งการศึกษาที่มีอยู่ก่อนหน้านี้ และการศึกษาเก็บตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

3.3.2 การนำเข้าข้อมูล

นำข้อมูลจากข้อ 3.3.1 และข้อมูลต่าง ๆ เช่น ชนิดปลา ปี พ.ศ. ที่เก็บข้อมูล ชื่อแม่น้ำ สถานภาพการอนุรักษ์ในประเทศไทย และ สถานภาพการอนุรักษ์ของ IUCN เป็นต้น มาสร้างเป็นฐานข้อมูล โดยในเบื้องต้นทำการบันทึกข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel 2013 จากนั้นจึงนำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView 3.3 ซึ่งโครงสร้างฐานข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รหัส และคำบรรยายรหัสข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

รหัส	คำบรรยาย
ID	เลขรหัส
X_E	พิกัดจุดทางทิศตะวันออกของสถานที่พบชนิดปลา
Y_N	พิกัดจุดทางทิศตะวันตกของสถานที่พบชนิดปลา
Col_Y_Th	ปี พ.ศ. ที่ทำการเก็บข้อมูล
Col_Y_En	ปี ค.ศ. ที่ทำการเก็บข้อมูล
River	แม่น้ำสายหลักที่ทำการเก็บข้อมูลปลา
Trib	แม่น้ำสายรองที่ทำการเก็บข้อมูลปลา
Site	ชื่อของพื้นที่ศึกษา (ดัดแปลงจากแหล่งข้อมูลอ้างอิง)
Sta_code	รหัสของสถานที่ทำการเก็บตัวอย่างปลา
Order	ชื่อลำดับของปลา
Family	ชื่อวงศ์ของปลา
Genus	ชื่อสกุลของปลา
Sci_name	ชื่อวิทยาศาสตร์ของปลาที่พบในแต่ละสถานที่ทำการศึกษา
Th_status	สถานภาพการอนุรักษ์ในประเทศไทย
IUCN_status	สถานภาพการอนุรักษ์ของ IUCN

3.3.3 สร้างแผนภาพการแพร่กระจายของปลาที่พบในจังหวัดน่าน

โดยใช้ข้อมูลปลาจากการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลา และสถานภาพการอนุรักษ์ (IUCN และ Thai Red List) ในข้อ 3.2 เรียบร้อยแล้ว ทำการสร้างแผนภาพการแพร่กระจายของปลาบางชนิดโดยใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView 3.3 ประกอบด้วย แผนภาพการแพร่กระจายของปลาแต่ละอันดับที่พบในจังหวัดน่าน, การแพร่กระจายของปลาในอันดับที่พบมากที่สุด และน้อยสุด, การแพร่กระจายของปลาในแต่ละสถานภาพการอนุรักษ์ของ IUCN และ Thai Red List

บทที่ 4

ผลการศึกษา และอภิปรายผลการศึกษา

การนำเสนอในบทนี้ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ผลการศึกษาด้านความหลากหลายชนิดของปลาในบริเวณเขตอนุรักษณ์พันธุ์ปลาที่มีรูปแบบการอนุรักษณ์แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความหลากหลายชนิดและประสิทธิภาพในการอนุรักษณ์ความหลากหลายทางชีวภาพของเขตอนุรักษณ์พันธุ์ปลา, 2) ผลการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อพันธุ์ปลาจากที่มีผู้ศึกษามาก่อน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงรายชื่อที่มีข้อผิดพลาดต่าง ๆ และสรุปจำนวนชนิดพันธุ์ปลาที่พบในจังหวัดน่านทั้งหมด สถานภาพด้านการอนุรักษณ์ รวมถึงจำนวนชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นและชนิดพันธุ์ต่างถิ่น ซึ่งเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการอนุรักษณ์พันธุ์ปลา และ 3) ฐานข้อมูลและแผนที่การกระจายของพันธุ์ปลาบางกลุ่มในแม่น้ำต่าง ๆ ในจังหวัดน่าน เพื่อให้ผู้อ่านได้เห็นภาพการกระจายของพันธุ์ปลา โดยเฉพาะชนิดพันธุ์ที่พบบ่อยชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นและชนิดพันธุ์ต่างถิ่น ซึ่งฐานข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ต่อยอดในด้านการติดตามตรวจสอบประชากรปลาชนิดต่าง ๆ ได้ในอนาคต

4.1 ความหลากหลายชนิดของปลาในบริเวณเขตอนุรักษณ์พันธุ์ปลาที่มีรูปแบบการอนุรักษณ์แตกต่างกัน

4.1.1 จำนวนชนิด (Species richness)

บริเวณเขตอนุรักษณ์ปลาโดยชุมชนทั้ง 7 สถานี พบปลารวมทั้งสิ้น 6 อันดับ 19 วงศ์ 47 สกุล 53 ชนิด (1 ชนิดไม่สามารถจัดจำแนกได้) (ภาพที่ 9) คิดเป็น 41.4% ของจำนวนชนิดปลาที่พบในจังหวัดน่าน บริเวณเขตอนุรักษณ์พันธุ์ปลาโดยชุมชน 7 สถานีพบชนิดปลามากสุดในสถานี VHi-Ce-N (53 ชนิด) รองลงมาคือ สถานี L-Up-N (50 ชนิด), L-Lo-N (49 ชนิด), VHi-Ce-H (49 ชนิด), M-Lo-H (48 ชนิด), Hi-Up-H (47 ชนิด) และ L-Dam-H (30 ชนิด) ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ชนิดปลาที่พบมีการกระจายพันธุ์กว้าง ตัวอย่างเช่น ปลาตะพาก ปลาช้อยอก ปลาน้ำหมึกโคราช และ ปลากระแห เป็นต้น (ภาพที่ 10) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 จำนวนชนิด, ดัชนีความหลากหลายชนิด, ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีชนิดเด่นของปลาในแต่ ละสถานีที่พบ 3 ฤดูกาล และรวมทั้งสามฤดูกาล

ฤดูกาล	ดัชนี	สถานีเก็บตัวอย่าง						
		VHI-Ce-N	VHI-Ce-H	HI-Up-H	M-Lo-H	L-Up-N	L-Lo-N	L-Dam-H
ฤดูแล้ง	จำนวนชนิด	49	49	47	48	48	49	30
	จำนวนตัว	751	533	337	377	601	527	381
	ดัชนีความหลากหลายชนิด	3.15	3.4	3.54	3.61	2.86	2.88	2.97
	ดัชนีความสม่ำเสมอ	0.81	0.87	0.92	0.93	0.74	0.74	0.87
ฤดูฝน	ดัชนีชนิดเด่น	0.095	0.052	0.036	0.032	0.12	0.09	0.071
	จำนวนชนิด	50	48	41	43	48	48	30
	จำนวนตัว	586	433	280	320	438	380	294
	ดัชนีความหลากหลายชนิด	3.2	3.98	3.41	3.53	2.9	3.18	2.97
ฤดูหนาว	ดัชนีความสม่ำเสมอ	0.82	0.88	0.92	0.94	0.75	0.82	0.87
	ดัชนีชนิดเด่น	0.08	0.052	0.04	0.033	0.08	0.08	0.069
	จำนวนชนิด	52	49	46	47	48	49	30
	จำนวนตัว	604	491	299	349	576	441	342
ฤดูหนาว	ดัชนีความหลากหลายชนิด	3.21	3.41	3.52	3.58	2.92	3.25	3.00
	ดัชนีความสม่ำเสมอ	0.81	0.88	0.92	0.93	0.75	0.84	0.88
	ดัชนีชนิดเด่น	0.08	0.051	0.036	0.032	0.08	0.076	0.065
	จำนวนชนิด	53	49	47	48	50	49	30
รวม	จำนวนตัว	1941	1457	916	1046	1615	1348	1017
	ดัชนีความหลากหลายชนิด	3.2	3.41	3.51	3.59	2.9	3.11	2.99
	ดัชนีความสม่ำเสมอ	0.8	0.88	0.91	0.93	0.74	0.8	0.88
	ดัชนีชนิดเด่น	0.085	0.051	0.036	0.032	0.134	0.102	0.068

ตารางที่ 4 ชื่อวิทยาศาสตร์, ชื่อไทย, สถานภาพการอนุรักษ์ ของชนิดปลาที่พบในแต่ละสถานที่
ทำการศึกษา

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพการอนุรักษ์		การศึกษาในครั้งนี้													
		MLL มลพิษ	NDPI มลพิษ	VH-Ce-N	VH-Ce-H	H-U-H	H-O-H	N-D-N	N-O-N	H-L-N							
Order Cypriniformes																	
Family Cyprinidae																	
<i>Amblyrhynchichthys microcanthus</i> Ng & Kottelat, 2004	ปลาตะกั่ว	C	LC	31	36	33	34	18	19	101							
<i>Barborymus gonionotus</i> (Bleeker, 1849)	ปลาตะเพียนขาว	C	LC	35	42	39	41	19	27	39							
<i>Barborymus schwanefeldii</i> (Bleeker, 1854)	ปลากรรเก	C	LC	39	42	39	39	30	25	39							
<i>Cirrhinus molitorella</i> (Valenciennes, 1844)	ปลาแกง	C	NT	25	33	9	32	9	9	23							
<i>Crossocheilus reticulatus</i> (Fowler, 1934)	ปลาเส้นมีหาง	C	LC	25	30	24	30	17	11	18							
<i>Epalzeorhynchus frenatum</i> (Fowler, 1934)	ปลากั้ง	C	LC	16	18	18	18	10	10	11							
<i>Esomus metallicus</i> Ahl, 1923	ปลาชีวกมดขาว	C	LC	3	0	0	0	3	0	0							
<i>Garra cambodgiensis</i> (Tirant, 1883)	ปลาเสียดิน	C	LC	18	24	6	24	7	4	0							
<i>Garra fuliginosa</i> Fowler, 1934	ปลาน้ำหมาก	C	LC	34	39	21	38	22	22	0							
<i>Gymnostomus siamensis</i> (Sauvage, 1881)	ปลาสร้อยขาว	C	LC	45	51	45	51	30	23	149							
<i>Hampala macrolepidota</i> Kuhl & Van Hasselt, 1823	ปลากรรเก	C	LC	11	12	12	12	10	11	11							
<i>Hypsibarbus vernayi</i> (Norman, 1925)	ปลาตะพาน, ปลาปากหมวด, ปลาปีกแดง	C	LC	459	207	45	34	526	385	21							
<i>Labeo chrysophekadion</i> (Bleeker, 1849)	ปลากด, ปลาเพี้ย	C	LC	12	12	12	12	10	10	12							
<i>Mystacoleucus obtusirostris</i> (Valenciennes, 1842)	ปลาหมากหลัง, ปลาช้อย	C	LC	250	171	54	39	213	121	123							
<i>Neolissochilus stracheyi</i> (Day, 1871)	ปลาหางหิน	C	LC	39	0	0	0	28	24	0							
<i>Oryzostoma gertachi</i> (Peters, 1881)	ปลาชิ่ง	C	NT	44	10	0	4	33	23	0							
<i>Opsarius koratensis</i> (Smith, 1931)	ปลาน้ำหมากโคราช	C	LC	71	60	36	54	66	57	36							
<i>Osteochilus vittatus</i> (Valenciennes, 1842)	ปลาสร้อยเทศ	C	LC	18	14	13	8	12	16	13							
<i>Puntipolites proctozystron</i> (Bleeker, 1865)	ปลากระมัง	C	LC	28	24	34	35	31	34	41							
<i>Roiamas guttatus</i> (Day, 1870)	ปลาแกงขาว	C	LC	13	10	15	14	17	17	23							
<i>Rasbora aurotaenia</i> Tirant, 1885	ปลาชีวกมดทอง	C	LC	46	47	50	58	54	51	71							
<i>Rasbora paviana</i> Tirant, 1885	ปลาชีวกขาว	C	LC	50	46	42	52	56	59	50							

ตารางที่ 4 (ต่อ) ชื่อวิทยาศาสตร์, ชื่อไทย, สถานภาพการอนุรักษ์ ของชนิดปลาที่พบในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษา

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพการอนุรักษ์		การศึกษาในครั้งมี						
		สถานภาพในประเทศไทย	สถานภาพใน NCDC	VH-Ce-N	VH-Ce-H	H-Up-H	M-Co-H	L-Up-N	L-Co-N	L-Dam-H
<i>Scaphiodonichthys acanthopterus</i> (Fowler, 1934)	ปลาบ่อม, ปลาบ่อม	C	LC	23	12	4	1	13	13	0
<i>Systemus rubripinnis</i> (Valenciennes, 1842)	ปลาแม่เข่า	C	NE	54	42	44	42	51	41	62
<i>Tor tambroides</i> (Bleeker, 1854)	ปลาเขื่อน	C	DD	23	5	5	2	15	15	0
Family Gyrinocheilidae										
<i>Gyrinocheilus aymonieri</i> (Tirant, 1883)	ปลาเขื่อนฝั่ง	C	LC	34	42	70	39	13	14	0
Family Cobitidae										
<i>Acantopsis</i> sp.1	ปลารากกล้วย, ปลาค้อนทราย	N.A.	N.A.	42	48	37	48	22	12	0
<i>Syncrossus beauforti</i> (Smith, 1931)	ปลาหมูสายเดี่ยว	C	NT	23	15	9	12	17	15	0
<i>Yasuhikotakia modesta</i> (Bleeker, 1864)	ปลาหมูขาว	C	LC	10	4	3	2	8	5	0
Family Balitoridae										
<i>Hemimyzon nanensis</i> Doi & Kottelat, 1998	ปลาเผือกตีนน้ำจืด	E	DD	83	66	0	0	0	0	0
<i>Homalopteroides smithi</i> (Hora, 1932)	ปลาจิ้งจกมณี	E	LC	3	0	0	0	0	0	0
Family Nemacheilidae										
<i>Nemacheilus binotatus</i> Smith, 1933	ปลาค้อนแคต	E	DD	3	0	0	0	0	0	0
<i>Schistura nicholsi</i> (Smith, 1933)	ปลาค้อน	C	LC	70	57	13	11	49	34	0
Order Siluriformes										
Family Sisoridae										
<i>Bogarius bogarius</i> (Hamilton, 1822)	ปลาแค้ว	C	NT	16	21	8	21	5	11	0
<i>Glyptothorax trilineatus</i> Blyth, 1860	ปลาแค้วตีนสามแถบ	C	LC	17	21	15	24	2	5	0
Family Bagridae										
<i>Hemibagrus nemurus</i> (Valenciennes, 1840)	ปลาตบเหลือง	C	LC	12	12	11	12	10	12	12
<i>Hemibagrus wyckiioides</i> (Fang & Chau, 1949)	ปลาตบดำ	C	LC	10	12	18	10	9	14	12
<i>Pseudomystus siamensis</i> (Regan, 1913)	ปลาเขมยหิน, ปลาตบหิน	C	LC	16	11	7	12	15	16	11

ตารางที่ 4 (ต่อ) ชื่อวิทยาศาสตร์, ชื่อไทย, สถานภาพการอนุรักษ์ ของชนิดปลาที่พบในแต่ละสถานที่
ทำการศึกษา

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพการอนุรักษ์		การศึกษาในครั้งนี้									
		ในประเทศไทย	ในเขตนคร	VH-Ce-N	VH-Ce-H	HI-Up-H	M-Lo-H	L-Up-N	L-Lo-N	L-Dam-H			
Order Tetraodontiformes													
Family Tetraodontidae													
<i>Pao obei</i> (Roberts, 1998)	ปลาปักเป้า	C	LC	4	3	1	3	2	4	0			
Total number of species				53	49	47	48	50	49	30			

หมายเหตุ: 1. ที่มาของสถานภาพในประเทศไทย : Vidhayanon 2005, Global Invasive Species Specialist Group 2014, Living Nation Treasures 2014); C – Common species, E – Endemic species, I – Introduced species, N.A. – Not available because of unidentified species.

2. ที่มาของสถานภาพของ IUCN : IUCN 2014; CR – Critically endangered species, EN – Endangered species, VU – Vulnerable species, NT – Near threatened species, DD – Data deficient species, NE – Not evaluated species, LC – Least concern species, N.A. – Not available because of unidentified species.



ปลาตามัน *Amblyrhynchichthys microconthus* Ng & Kottelat, 2004



ปลาตะเพียนขาว *Barborymus gonionotus* (Bleeker, 1849)



ปลากระต๊อม *Barborymus schwanerfeldii* (Bleeker, 1854)



ปลาก่อน *Cirrhinus molitorella* (Valenciennes, 1844)



ปลาสร้อยแก้วมือนาง *Crossochelus reticulatus* (Fowler, 1934)



ปลาก้ามปู *Epalzeorhynchus frenatum* (Fowler, 1934)



ปลาจิ๋วหนวดขาว *Esomus metallicus* Ahl, 1923



ปลาเลียหิน *Garra cambodgiensis* (Tikant, 1883)

ภาพที่ 9 ชนิดปลาที่พบในการศึกษารั้งนี้



ปลาอุกหน้าอกร *Garra fuliginosa* Fowler, 1934



ปลาสร้อยขาว *Gymnostomus siamensis* (Sauvage, 1881)



ปลากระต่ายขีด *Mampala macrolepidota* Kuhl & Van Hasselt, 1823



ปลาตะเพก *Hypsibarbus vernayi* (Norman, 1925)



ปลาเก๋า, ปลาเค็ม *Labeo chrysophekadion* (Bleeker, 1849)



ปลาขี้ตอก *Mystacoleucus obtusirostris* (Valenciennes, 1842)



ปลาตะเพก *Hypsibarbus vernayi* (Norman, 1925)



ปลาซิ้ง *Oryzias latipes* (Peters, 1801)

ภาพที่ 9 (ต่อ) ชนิดปลาที่พบในการศึกษาครั้งนี้



ปลาน้ำหมึกโคราช *Opsarius karatensis* (Smith, 1931)



ปลาสร้อยเทศ *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842)



ปลากระป๋อง *Puntiplites proctozystron* (Bleeker, 1865)



ปลานางเจ้า *Ailamas guttatus* (Day, 1870)



ปลาจิ๋วแก้วทอง *Rasbora aurataenia* Tirant, 1885



ปลาจิ๋วขาว *Rasbora pawana* Tirant, 1885



ปลาหมอ, หมี่ *Scaphiodonichthys acanthopterus* (Fowler, 1934)



ปลามันขี้ *Systemus rubripinnis* (Valenciennes, 1842)

ภาพที่ 9 (ต่อ) ชนิดปลาที่พบในการศึกษาครั้งนี้



ปลาเวียน *Tor tambroides* (Bleeker, 1854)



ปลาริอบน้ำฝิ่ง *Gymnocheilus gymnocheilus* (Tirant, 1883)



ปลาทากกล้วย *Acantopis* sp.1



ปลาพญายวงสิง *Synchronus beauforti* (Smith, 1931)



ปลาหมูขาว *Yasuhikotakia modesta* (Bleeker, 1864)



ปลาเนื้อสีดหินแม่น้ำน่าน *Hemimyzon nanensis*
Dai & Kottelat, 1998



ปลาจิ้งจกชนิด *Homalopteroides smithi* (Hera, 1932)



ปลาค้อนแถบดำ *Nemacheilus bhotatus* Smith, 1933

ภาพที่ 9 (ต่อ) ชนิดปลาที่พบในการศึกษารั้งนี้



ปลาตู้ Schistura nicholsi (Smith, 1933)



ปลาน้ำจืด Bagarius bagarius (Hamilton, 1822)



ปลาตู้ Glyptothorax trilineatus Blyth, 1860



ปลากดเหลือง Hemibagrus nemurus (Valenciennes, 1840)



ปลากดดำ Hemibagrus wyckiioides (Fang & Chau, 1949)



ปลาน้ำจืด Pseudomystus siamensis (Regan, 1913)



ปลากะพงขาว Xenentodon concilia (Hamilton, 1822)



ปลาน้ำจืด Macrognathus siamensis (Günther, 1861)

ภาพที่ 9 (ต่อ) ชนิดปลาที่พบในการศึกษารั้งนี้



ปลากระตี่ *Mastocembelus armatus* (Lacepède, 1800)



ปลากระตี่ *Mastocembelus favius* Hara, 1924



ปลาปิ่นแก้ว *Parambassis skamensis* (Fowler, 1937)



ปลาหมอช้างเขียบ *Pristolepis fuscata* (Bleeker, 1851)



ปลาหมอ *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)



ปลาทุพราย *Oxyeleotris marmorata* (Bleeker, 1852)



ปลานูนแม่น้ำโขง *Mithinogobius mekongdonus*
(Pellegriin & Fang, 1940)



ปลาหมอ *Anabas testudineus* (Bloch, 1792)

ภาพที่ 9 (ต่อ) ชนิดปลาที่พบในการศึกษาครั้งนี้



ปลากระดี่พืด *Trichopodus trichopterus* (Pallas, 1770)



ปลาน้ำจืด *Channa gachua* (Hamilton, 1822)



ปลาช่อน *Channa striata* (Bloch, 1795)

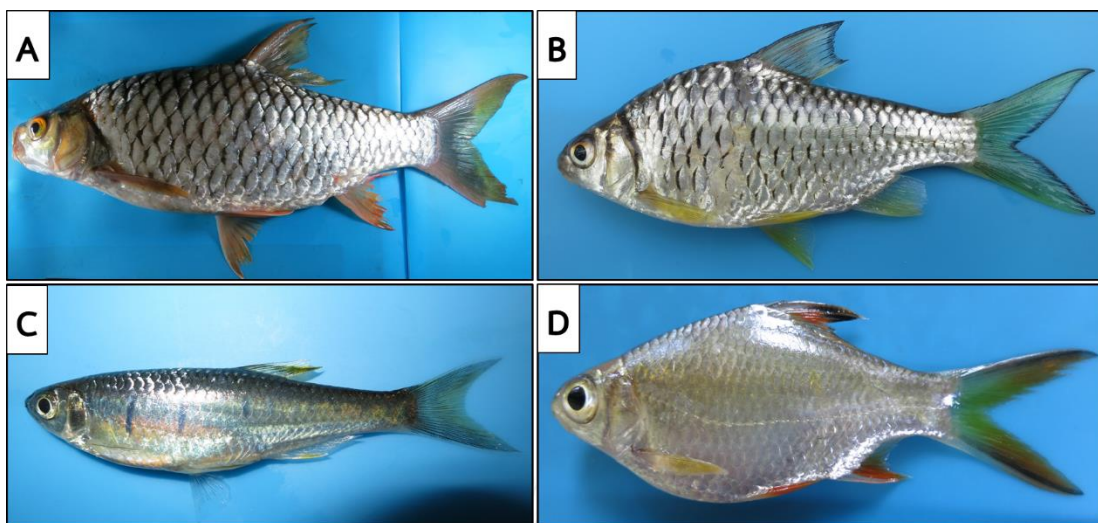


ปลาใบไม้ *Brachirus hormandi* (Sauvage, 1878)



ปลาปักเป้า *Pao obei* (Roberts, 1998)

ภาพที่ 9 (ต่อ) ชนิดปลาที่พบในการศึกษาครั้งนี้



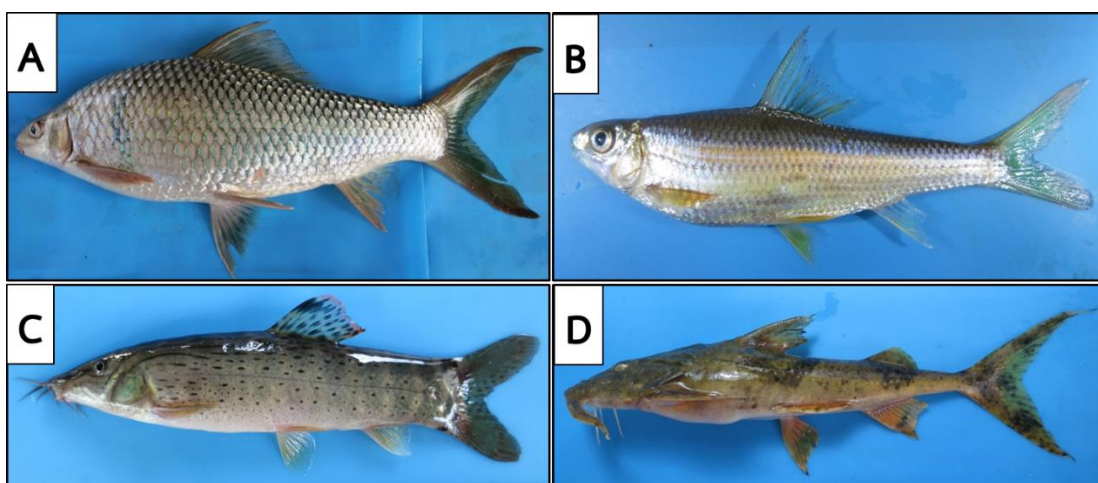
ภาพที่ 10 ตัวอย่างชนิดปลาที่พบจำนวนมากในการศึกษาครั้งนี้

(A: ปลาตะพาก *Hypsibarbus vernayi* (Norman, 1925), B: ปลาขี้ยอก *Mystacoleucus obtusirostris* (Valenciennes, 1842), C: ปลาน้ำหมึกโคราช *Opsarius koratensis* (Smith, 1931) และ D: ปลากระแห *Barbonymus schwanenfeldii* (Bleeker, 1854))

4.1.1.1 ชนิดพันธุ์ปลาตามสถานภาพการอนุรักษ์ต่าง ๆ

พบปลาที่ถูกจัดเป็นชนิดใกล้สูญคุกคาม 4 ชนิด (ตารางที่ 4) (ภาพที่ 11) ได้แก่

1. ปลาแกง พบในสถานี VHi-Ce-N, VHi-Ce-H, Hi-Up-H, M-Lo-H, L-Up-N, L-Lo-N และ L-Dam-H
2. ปลาขี้ง พบในสถานี VHi-Ce-N, VHi-Ce-H, M-Lo-H, L-Up-N และ L-Lo-N
3. ปลาหมูลายเสือ พบในสถานี VHi-Ce-N, VHi-Ce-H, Hi-Up-H, M-Lo-H, L-Up-N และ L-Lo-N
4. ปลาแค้ว พบในสถานี VHi-Ce-N, VHi-Ce-H, Hi-Up-H, M-Lo-H, L-Up-N และ L-Lo-N



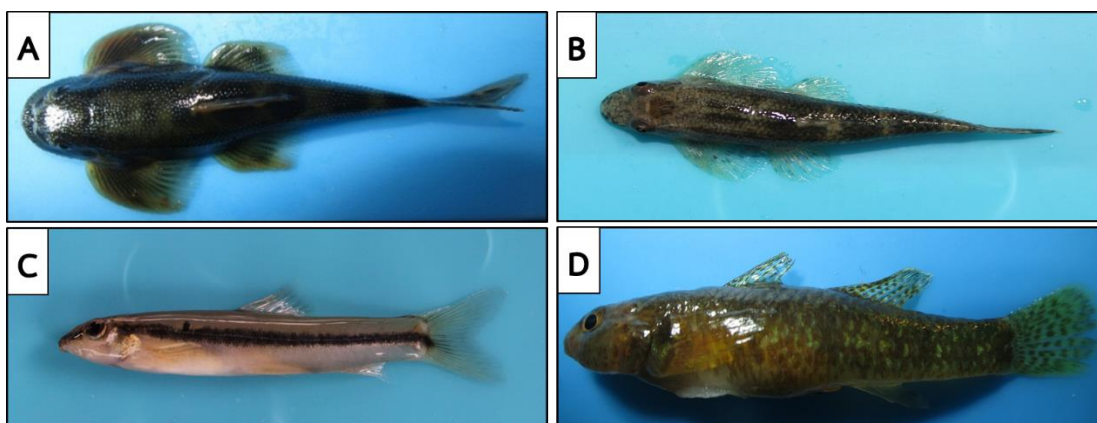
ภาพที่ 11 ปลาที่เป็นชนิดใกล้ถูกคุกคาม (Near threatened; NT) ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ (A: ปลาแกง *Cirrhinus molitorella* (Valenciennes, 1844), B: ปลาซิ้ง *Onychostoma gerlachi* (Peters, 1881), C: ปลาหมูลายเสือ *Syncrossus beauforti* (Smith, 1931) และ C: ปลาแค้วัว *Bagarius bagarius* (Hamilton, 1822))

4.1.1.2 ชนิดพันธุ์ปลาเฉพาะถิ่นที่พบในประเทศไทย และชนิดพันธุ์ต่างถิ่น

พบปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น 4 ชนิด (ตาราง 4) (ภาพที่ 12) ได้แก่

1. ปลาผีเสื้อติดหินน่าน พบในสถานี VHi-Ce-N และ VHi-Ce-H
2. ปลาจิ้งจกสมิธ พบในสถานี VHi-Ce-N
3. ปลาค้อแถบดำ พบในสถานี VHi-Ce-N
4. ปลาบู่แม่น้ำโขง พบในสถานี VHi-Ce-N, VHi-Ce-H, Hi-Up-H, M-Lo-H, L-Up-N และ L-Lo-N

และพบปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น 1 ชนิด คือ ปลานิล พบในสถานี VHi-Ce-N, VHi-Ce-H, Hi-Up-H, M-Lo-H, L-Up-N, L-Lo-N และ L-Dam-H (ตารางที่ 4) (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 12 ปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นที่พบในประเทศไทย (Endemic species) ที่พบในการศึกษาครั้งนี้

(A: ปลาผีเสื้อติดหินนาน *Hemimyzon nanensis* Doi & Kottelat, 1998, B: ปลาจิ้งจกสมิธ *Homalopteroides smithi* (Hora, 1932), C: ปลาค้อแถบดำ *Nemacheilus binotatus* Smith, 1933 และ D: ปลาปู่แม่น้ำโขง *Rhinogobius mekongianus* (Pellegrin & Fang, 1940))



ภาพที่ 13 ปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (Introduced species) ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ (ปลานิล *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758))

4.1.2 ดัชนีความหลากหลายชนิด, ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีชนิดเด่น (Species diversity index, evenness and simpson dominance index)

4.1.2.1 ดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner index

พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner สูงที่สุดในสถานี M-Lo-H (3.59), Hi-Up-H (3.51), VHi-Ce-H (3.41), VHi-Ce-N (3.20), L-Lo-N (3.11), L-Dam-H (2.99) และ L-Up-N (2.90) ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และพบว่าค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner สถานี VHi-Ce-H, Hi-Up-H และ M-Lo-H ในฤดูฝนจะลดลงจากฤดูแล้ง และหลังจากสิ้นฤดูฝนจะเพิ่มขึ้นในฤดูหนาว (ตาราง 3) ซึ่งเป็นไปตามจำนวนของชนิดปลาที่พบลดลงและเพิ่มขึ้นตามฤดูกาล แต่ในสถานี VHi-Ce-N, L-Lo-N และ L-Up-N พบว่าในฤดูแล้งจะมีค่าต่ำ และจะเพิ่มขึ้นในฤดูฝนและหนาว ตามลำดับ ส่วนสถานี L-Dam-H ทั้ง 3 ฤดูกาลแตกต่างกันน้อยมาก (ตารางที่ 3)

4.1.2.2 ดัชนีความสม่ำเสมอ Pielou's evenness index

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ Pielou's evenness สูงที่สุดในสถานี M-Lo-H (0.93), Hi-Up-H (0.91), VHi-Ce-H (0.88), L-Dam-H (0.88), VHi-Ce-N (0.80), L-Lo-N (0.80), และ L-Up-N (0.74) ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และพบว่าในฤดูแล้งค่าดัชนีความสม่ำเสมอ Pielou's evenness ในสถานี VHi-Ce-N, L-Lo-N และ L-Up-N ค่อนข้างต่ำ และในฤดูฝน กับฤดูหนาวใกล้เคียงกัน ส่วนในสถานี M-Lo-H, Hi-Up-H, VHi-Ce-H และ L-Dam-H ทั้ง 3 ฤดูกาลมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 3)

4.1.2.3 ดัชนีความเด่น Simpson dominance index

ค่าดัชนีความเด่น Simpson dominance สูงที่สุดในสถานี L-Up-N (0.134), L-Lo-N (0.102), VHi-Ce-N (0.085), L-Dam-H (0.068), VHi-Ce-H (0.051), Hi-Up-H (0.036) และ M-Lo-H (0.032) ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และพบว่าในฤดูแล้งค่าดัชนีความเด่น Simpson dominance ในสถานี VHi-Ce-N, L-Lo-N และ L-Up-N ค่อนข้างสูง และในฤดูฝน กับฤดูหนาวใกล้เคียงกัน ส่วนในสถานี M-Lo-H, Hi-Up-H, VHi-Ce-H และ L-Dam-H ทั้ง 3 ฤดูกาลมีค่าใกล้เคียงกันมาก (ตารางที่ 3)

จากผลการศึกษา จะเห็นได้ว่าในสถานี VHi-Ce-H, Hi-Up-H, M-Lo-H และ L-Dam-H มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner ค่อนข้างสูงซึ่งที่มีจำนวนชนิดปลาที่พบมีแนวโน้มค่อนข้างน้อย แต่ในสถานี VHi-Ce-N, L-Lo-N และ L-Up-N ค่ามีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner ค่อนข้างต่ำ ซึ่งที่มีจำนวนชนิดของปลาที่พบมีแนวโน้มค่อนข้างมาก เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสม่ำเสมอ Pielou's evenness จะพบว่าในสถานี VHi-Ce-N, L-Lo-N และ L-

Up-N มีความสม่ำเสมอของข้อมูลต่ำ และเมื่อพิจารณาร่วมกับค่าดัชนีความเด่น Simpson dominance แล้ว พบว่าในสถานี VHi-Ce-N, L-Lo-N และ L-Up-N มีค่าดัชนีความเด่น Simpson dominance สูง แสดงให้เห็นว่าในบริเวณสถานี VHi-Ce-N, L-Lo-N และ L-Up-N น่าจะมีปลาที่เป็นชนิดเด่น (Dominance species) อาศัยอยู่

จากข้อมูลพบว่าในบริเวณสถานี VHi-Ce-N, L-Lo-N และ L-Up-N นั้นเป็นบริเวณที่มีปลาตะพากอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก และเมื่อถึงฤดูแล้งในบริเวณสถานี L-Up-N จะเป็นจุดศูนย์กลางที่ปลาตะพาก อพยพมารวมกลุ่มกันเป็นจำนวนมากเพื่อผสมพันธุ์ และวางไข่ในบริเวณดังกล่าว (สำนักงานประมงจังหวัดน่าน, 2554) รวมถึงบริเวณของสถานี VHi-Ce-N และ L-Lo-N ด้วย ปรากฏการณ์นี้ชาวจังหวัดน่าน เรียกว่า “ปลากอง” (ภาพที่ 14) โดยพบมากในสถานี L-Up-N และ ยาวไปถึงบริเวณของสถานี VHi-Ce-N และ L-Lo-N ซึ่งมีผลทำให้ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner ในบริเวณสถานี L-Up-N, VHi-Ce-N และ L-Lo-N มีค่าค่อนข้างต่ำกว่าสถานีอื่นๆ ทั้งที่ในสถานี L-Up-N, VHi-Ce-N และ L-Lo-N พบจำนวนชนิดปลาค่อนข้างสูง



ภาพที่ 14 ปรากฏการณ์ปลากอง

4.1.3 ดัชนีความคล้ายคลึงกัน (Sorenson similarity index)

พบว่าในสถานี VHi-Ce-N, VHi-Ce-H, Hi-Up-H, M-Lo-H, L-Up-N และ L-Lo-N มีค่าดัชนีความคล้ายคลึงกันอยู่ที่ 94.00 – 100.00% (ตารางที่ 5) ซึ่งถือว่าแตกต่างกันไม่มากนัก เนื่องจากพื้นที่ศึกษาอยู่ในแม่น้ำว่าสายเดียวกัน ซึ่งมีลักษณะของสภาพแวดล้อม และเป็นแหล่งน้ำไหลเหมือนกัน (ดูรายละเอียดผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิด ดัชนีความหลากหลายชนิด กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เพิ่มเติมในหัวข้อ 4.1.5.)

สำหรับชนิดปลาที่พบในบางสถานีเท่านั้นคือ ปลาชิวหนวดยาว พบในสถานี VHi-Ce-N และ L-Up-N, ปลาพลวงหิน พบในสถานี VHi-Ce-N, L-Up-N และ L-Lo-N, ปลาติดหินแม่น้ำนาน พบในสถานี VHi-Ce-N และ VHi-Ce-H, ปลาจิ้งจกสมิธ พบในสถานี VHi-Ce-N และปลาค้อแถบดำ พบในสถานี VHi-Ce-N ซึ่งส่งผลให้ค่าความคล้ายคลึงกันแตกต่างกันอยู่บ้างในแต่ละสถานี

อย่างไรก็ตาม ในสถานี L-Dam-H เป็นบริเวณเขื่อนน้ำว่าซึ่งเป็นแหล่งน้ำนิ่ง ปลาที่พบเป็นปลาอีกกลุ่มหนึ่ง จึงทำให้มีความคล้ายคลึงกับสถานีอื่น ๆ ต่ำ

ตารางที่ 5 ดัชนีความคล้ายคลึงกันของชนิดปลารวมกันทั้งสามฤดูกาลใน 7 สถานี

สถานี	VHi-Ce-N	VHi-Ce-H	Hi-Up-H	M-Lo-H	L-Up-N	L-Lo-N	L-Dam-H
VHi-Ce-N	100						
VHi-Ce-H	96.08	100					
Hi-Up-H	94.00	97.92	100				
M-Lo-H	95.05	98.97	98.95	100			
L-Up-N	97.09	98.99	96.91	97.96	100		
L-Lo-N	96.08	100.00	97.92	98.97	98.99	100	
L-Dam-H	72.29	75.95	77.92	76.92	75.00	75.95	100

4.1.4 ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ค่าความเร็วของกระแสน้ำ, ความกว้าง และความลึกของแม่น้ำ มีแนวโน้มมากขึ้นในฤดูฝน และลดลงในฤดูหนาว ต่ำสุดในฤดูแล้ง แต่ความโปร่งแสงของน้ำจะลดต่ำสุดในฤดูฝน (ตารางที่ 6)

ปัจจัยทางเคมี ค่าออกซิเจนในน้ำ และค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ส่วนอุณหภูมิของอากาศ และน้ำ มีค่าสูงสุดในฤดูแล้ง ลดลงในฤดูฝน และหนาว ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ลักษณะของพื้นที่ท้องน้ำได้ทำการสำรวจพบว่าในทุกสถานีนั้นเหมือนกัน ซึ่งพบว่าประกอบด้วย หิน กรวด ทราย และโคลน เนื่องจากเป็นแม่น้ำสายเดียวกัน ยกเว้นในสถานีบริเวณอ่าง

เก็บน้ำของเขื่อนน้ำว้าซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ค่อนข้างนิ่ง ดังนั้นจึงทำให้มีลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัย แตกต่างออกไปซึ่งไม่สามารถลงไปสำรวจได้เนื่องจากระดับน้ำลึกมาก

ตารางที่ 6 ค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างทั้งสามฤดูกาล

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	ฤดูกาล	VHi-Ce-N	VHi-Ce-H	Hi-Up-H	M-Lo-H	L-Up-N	L-Lo-N	L-Dam-H
ความโปร่งแสง (เมตร, m)	ฤดูแล้ง	0.50	0.50	0.50	0.53	0.50	0.50	0.47
	ฤดูฝน	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	ฤดูหนาว	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
ความเร็วกระแสน้ำ (เมตร/วินาที, m/s)	ฤดูแล้ง	0.20	0.20	0.10	0.10	0.20	0.20	0.10
	ฤดูฝน	0.40	0.40	0.30	0.40	0.40	0.40	0.10
	ฤดูหนาว	0.20	0.20	0.10	0.20	0.20	0.20	0.10
ความกว้างของแม่น้ำ (เมตร, m)	ฤดูแล้ง	6.00	5.33	11.67	5.00	5.33	6.33	0.00
	ฤดูฝน	7.00	8.33	14.67	8.00	7.33	7.33	0.00
	ฤดูหนาว	6.00	5.50	10.33	5.50	5.33	6.33	0.00
ความลึกของแม่น้ำ (เมตร, m)	ฤดูแล้ง	1.50	1.17	3.33	1.50	1.67	1.67	17.00
	ฤดูฝน	3.00	3.00	7.67	3.00	3.33	3.33	32.00
	ฤดูหนาว	1.50	1.50	3.67	1.50	1.83	1.67	18.50
ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ	ฤดูแล้ง	7.70	7.70	7.70	7.70	7.70	7.70	5.60
	ฤดูฝน	7.80	7.80	7.90	7.90	7.70	7.70	5.80
	ฤดูหนาว	7.60	7.60	7.70	7.60	7.80	7.70	5.60
อุณหภูมิอากาศ (°C)	ฤดูแล้ง	29.50	29.50	29.50	29.50	29.50	29.50	29.50
	ฤดูฝน	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
	ฤดูหนาว	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50
อุณหภูมิน้ำ (°C)	ฤดูแล้ง	27.80	27.80	27.70	27.70	27.70	27.70	27.80
	ฤดูฝน	24.20	24.20	24.00	24.70	24.20	24.00	24.50
	ฤดูหนาว	17.50	18.00	18.50	18.30	17.50	17.30	17.50
ค่าความเป็นกรด-เบส	ฤดูแล้ง	7.70	7.70	7.70	7.70	7.70	7.70	7.70
	ฤดูฝน	7.60	7.80	7.60	7.60	7.80	7.60	7.60
	ฤดูหนาว	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50

4.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิด, ดัชนีความหลากหลายชนิด กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

เมื่อนำข้อมูลจำนวนชนิดของปลา, ดัชนีความหลากหลายชนิด กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมมาหาความสัมพันธ์โดยวิธีของ Spearman's correlation ด้วยโปรแกรม SPSS 21.0 ผลปรากฏว่าจำนวนชนิดของปลามีความสัมพันธ์กับความเร็วของกระแสน้ำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ส่วนจำนวนชนิดของปลา ดัชนีความหลากหลายชนิด ความโปร่งแสง ความกว้างของแม่น้ำ ความลึกของแม่น้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำ และความเป็นกรด-เบส ไม่มี

ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% (ตารางที่ 7) จึงกล่าวได้ว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน (ยกเว้นความเร็วของกระแสน้ำ ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล) ข้อมูลความหลากหลายของปลาที่ทำการศึกษาในแต่ละฤดูกาลจึงน่าจะมีผลมาจากรูปแบบการอนุรักษ์ที่แตกต่างกันของแต่ละพื้นที่

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดปลา, ดัชนีความหลากหลายชนิด และปัจจัยสิ่งแวดล้อม ของแต่ละสถานี

จำนวนชนิด/ดัชนี	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ความโปร่งแสง (m)	ความเร็วกระแสน้ำ (m/s)	ความกว้างของแม่น้ำ (m)	ความลึกของแม่น้ำ (m)	ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ	อุณหภูมิอากาศ (°C)	อุณหภูมิ น้ำ (°C)	ความเป็นกรด-ด่าง
จำนวนชนิด	r	—	0.915*	0.054	-0.564	0.019	—	-0.541	0.399
	P	—	0.004	0.908	0.188	0.968	—	0.210	0.375
ดัชนีความหลากหลายชนิด	r	—	-0.217	0.500	-0.450	0.449	—	0.460	-0.316
	P	—	0.641	0.253	0.310	0.312	—	0.300	0.490

* = มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

--มีค่าต่ำมาก

4.1.6 จำนวนชนิดปลาที่พบในการศึกษารั้งนี้เปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ในจังหวัดน่าน และในพื้นที่อื่น ๆ

จำนวนชนิดปลาที่พบในการศึกษารั้งนี้มีจำนวนชนิดมากกว่าเขตอนุรักษ์ปลาโดยชุมชนในบริเวณแม่น้ำน่าน บ้านคอวัง จังหวัดน่าน ซึ่งพบปลา 5 อันดับ 11 วงศ์ 20 สกุล 22 ชนิด รายงานโดย Sombatto et al. (2013) พบว่าในสถานี VHi-Ce-N, L-Up-N, L-Lo-N, VHi-Ce-H, M-Lo-H และ Hi-Up-H มีจำนวนชนิดแตกต่างกันค่อนข้างน้อย เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับจำนวนชนิดปลาที่พบในแม่น้ำสายอื่นๆ คือ แม่น้ำมาง (39 ชนิด) แหง (43 ชนิด) กอน (52 ชนิด) ยาว (57 ชนิด) และ ว้า (เฉพาะในเขตอำเภอบ่อเกลือ; 60 ชนิด) แต่จำนวนชนิดที่พบจะน้อยกว่าในแม่น้ำน่าน (104 ชนิด) ซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลัก (ตารางที่ 8, รายละเอียดการเปรียบเทียบชนิดที่พบแสดงในภาคผนวก ก) ส่วนสถานี L-Dam-H (30 ชนิด) เป็นสถานีที่อยู่ในบริเวณอ่างเก็บน้ำของเขื่อนน้ำว้า ถูกสร้างขึ้นมาทับขวางการไหลของแม่น้ำว้าทำให้บริเวณที่น้ำถูกกักเก็บไว้เปลี่ยนจากที่เป็นแหล่งน้ำไหล (Lotic) เกิดเป็นแหล่งน้ำนิ่ง (Lentic) ทำให้พบชนิดปลาที่อาศัยอยู่ในบริเวณสถานี L-Dam-H น้อยกว่าในสถานีอื่นๆ และพบว่าชนิดปลาในสถานี L-Dam-H ซึ่งอยู่บริเวณอ่างเก็บน้ำของเขื่อนน้ำว้า นั้นมีจำนวนชนิดปลามากกว่าในบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยป่าแดง (8 ชนิด) (ณัฐรินทร์ ศิริรัตนันท์ et al., 2555) แต่มีจำนวนชนิดปลาน้อยกว่าในบริเวณเขื่อนเขื่อนสิริกิติ์ (44 ชนิด) (ศทาวุธ ปานบุญ and สุธิดา โส๊ะปิน, 2554) และเขื่อนกระเสียว (50 ชนิด) แต่เนื่องจากเขื่อนน้ำว้าเป็นเขื่อนขนาดเล็ก และสร้างเสร็จเมื่อปี พ.ศ.2553 ถือว่าเป็นเขื่อนที่เพิ่งเปิดใช้งานอาจทำให้ระบบนิเวศของแหล่งน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ จึงอาจส่งผลให้ปลาที่เคยอาศัยอยู่ในแม่น้ำว้าซึ่งเป็นน้ำไหลต้องปรับตัวให้เข้ากับระบบนิเวศที่มีการเปลี่ยนแปลง ปลาบางชนิดอาจจะสามารถอยู่อาศัยได้ ปลาบางชนิดอาจต้องอพยพหนีออกไป (Baran and Myschowoda, 2009) ดังนั้นชนิดปลาในบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำว้าอาจจะมีจำนวนเพิ่ม หรือลดลงได้หลังจากนี้ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงต่อไป

จำนวนชนิดปลาที่พบในแต่ละฤดูกาลในสถานี VHi-Ce-H, Hi-Up-H, M-Lo-H และ L-Lo-N มีจำนวนชนิดลดลงเมื่อเข้าในฤดูฝน และเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาว ซึ่งเป็นเพราะกระแสในฤดูฝนที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อการอพยพของปลา (Ruesink, 2005) และยังมีผลต่อการเพิ่มหรือลดลงของจำนวนชนิดปลาในแหล่งน้ำนั้น ๆ (Lawson et al., 2004; Lucas and Baras, 2001; Mainstone and Gulson, 1990) ในสถานี L-Up-N และ L-Dam-H พบจำนวนชนิดเท่ากันในทุกฤดู แต่พบว่าในสถานี VHi-Ce-N พบจำนวนชนิดปลาเพิ่มขึ้นในทุกฤดู โดยพบปลานิล *Oreochromis niloticus* เพิ่มขึ้นมาในฤดูฝน พบปลาจิ้งจกสมิธ *Homaloptera smithi* ปลาชิวหนวดยาว *Esomus metallicus* และปลาค้อแถบดำ *Nemacheilus binotatus* เพิ่มขึ้นในฤดูหนาว ส่วนปลานิลที่พบเพิ่มขึ้นในฤดูฝนนั้น ไม่พบในฤดูหนาว นั้นอาจจะเป็นเพราะว่าปลานิลจากแหล่งเลี้ยงซึ่งอยู่ตอนบนของแม่น้ำว้าหลุดออกมาจากแหล่งเลี้ยงลงสู่แม่น้ำว้า และถูกกระแสในฤดูฝนพัดลงมาสู่ตอนล่างของแม่น้ำว้า ส่วน

ปลาจิ้งจกสมิธ ปลาชีวหนวดยาว และปลาค้อแถบดำ พบว่าปลาเทศเมียมีการพัฒนาของไข่ภายในท้องอยู่ในระยะที่ 4 ซึ่งเป็นระยะที่พร้อมที่จะผสมพันธุ์ และวางไข่ โดยปลาทั้ง 3 ชนิดมีฤดูผสมพันธุ์วางไข่ในช่วงต้นฤดูหนาว (Page et al., 2012; Sauvonsaari, 1971) ดังนั้นในบริเวณสถานี VHi-Ce-N อาจจะเป็นแหล่งผสมพันธุ์ และวางไข่ของปลาทั้ง 3 ชนิดก็ได้ เนื่องจากไม่มีการรบกวนจากมนุษย์ที่เข้ามาทำการประมงเพราะเป็นบริเวณที่มีการห้ามจับปลาโดยเด็ดขาด ส่วนในบริเวณอ่างเก็บน้ำของเขื่อนน้ำว้าพบจำนวนชนิดของปลาเท่ากันในทุกฤดูกาลเป็นเพราะว่ามีความเร็วของกระแสน้ำแตกต่างกันน้อยมากทำให้พบปลาไม่แตกต่างกัน

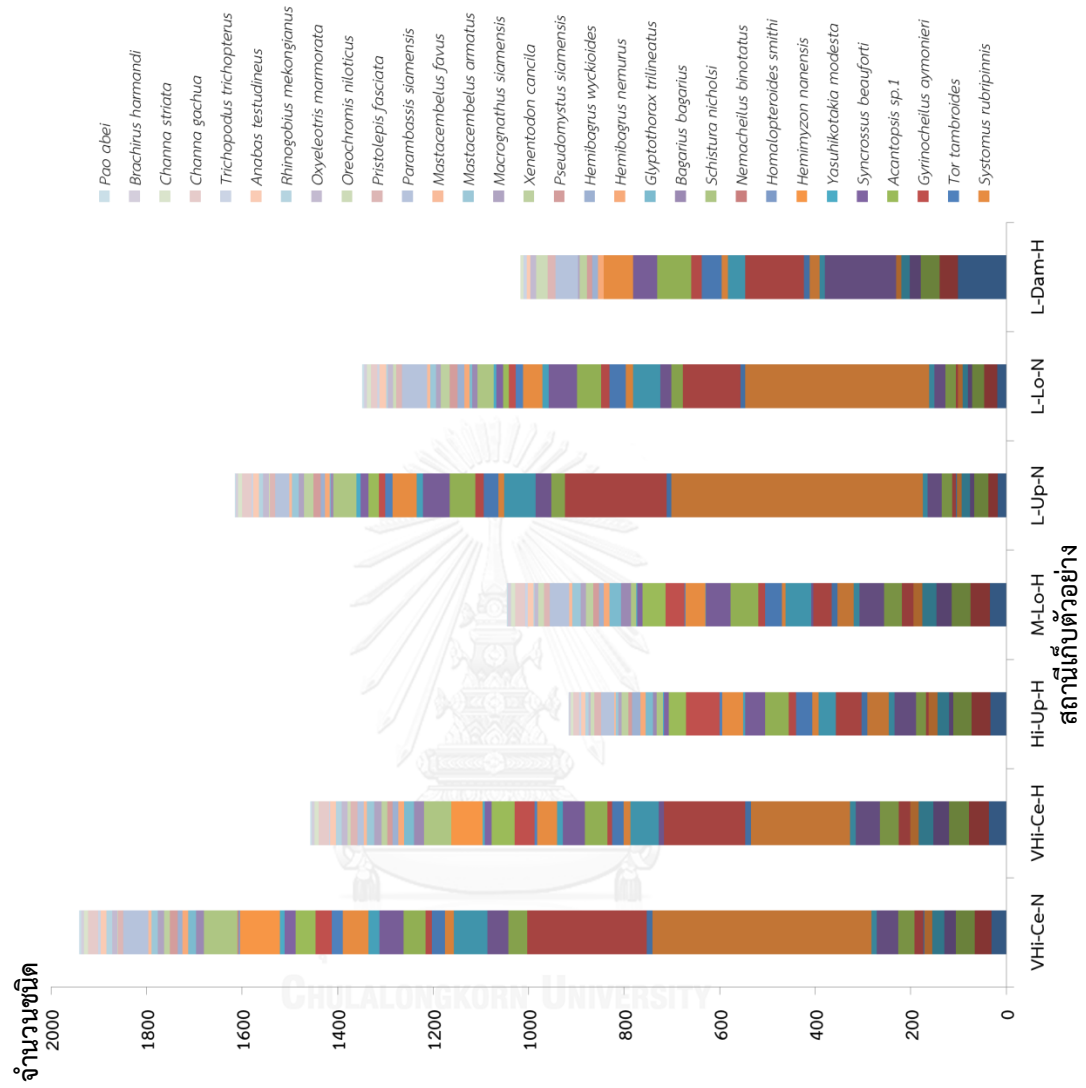
4.1.7 ประสิทธิภาพของแหล่งอนุรักษ์ปลาโดยชุมชนที่มีรูปแบบแตกต่างกัน

จากผลการศึกษาดังที่ได้นำเสนอข้างต้น พบว่าจำนวนชนิดปลาที่พบในบริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนทั้ง 7 สถานีนั้นมีจำนวนชนิดที่ใกล้เคียงกันมาก แต่เมื่อพิจารณาจากค่า species richness แล้ว ในเขตอนุรักษ์ปลาแบบห้ามจับปลาอย่างเด็ดขาดนั้นมีแนวโน้มที่จะอนุรักษ์ปลาได้จำนวนชนิดที่สูงกว่าในเขตอนุรักษ์แบบอื่นๆ ถึงแม้ว่าค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของปลาในเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบห้ามจับปลาอย่างเด็ดขาดในหมู่บ้านน้ำพระทัยจะมีค่าต่ำก็ตาม (เนื่องมาจากมีปรากฏการณ์ปลากองซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเป็นเวลานานมาแล้วและไม่มีผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศนั้น) และเมื่อพิจารณาจากจำนวนตัวของปลาที่จับได้แล้ว จะเห็นได้ว่าในเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบห้ามจับปลาเด็ดขาดบ้านพระทัยมีจำนวนตัวสูงสุดรองลงมาคือเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบสามารถจับปลาได้อิสระของบ้านน้ำพระทัยตอนบน และเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบห้ามจับปลาเด็ดขาดบ้านหาดไร่ ตามลำดับ (ภาพที่ 15) ดังนั้นเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบห้ามจับปลาเด็ดขาดบ้านพระทัย และบ้านหาดไร่จึงเป็นเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาที่ดีที่สุดในการศึกษาครั้งนี้ และเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบสามารถจับปลาได้อิสระของบ้านน้ำพระทัยตอนบน จำเป็นจะต้องมีการร่วมมือกันอย่างมีส่วนร่วมของคนในหมู่บ้านเพื่ออนุรักษ์ปลาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการอนุรักษ์ปลาในฤดูผสมพันธุ์ของปลา หรือฤดูปลากอง

นอกจากนี้เขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบห้ามจับปลาเด็ดขาดบ้านพระทัย และบ้านหาดไร่ยังสามารถรักษาชนิดปลาที่อยู่ในบัญชีใกล้สูญคุกคาม ได้ 4 ชนิด (ภาพที่ 16) จาก 6 ชนิด ที่พบในจังหวัดน่าน และยังเป็นแหล่งรักษาชนิดปลาที่เป็นชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นได้ถึง 4 ชนิด (ภาพที่ 17) จาก 18 ชนิดที่พบทั้งจังหวัดน่าน ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพในการอนุรักษ์ปลาชนิดพันธุ์ท้องถิ่น และชนิดปลาที่อยู่ในบัญชีใกล้สูญคุกคาม เป็นอย่างดี เมื่อเทียบกับการศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำอื่นๆ ทั้งสายที่อยู่ในจังหวัดน่าน (ตารางที่ 8) ดังนั้นเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบห้ามจับปลาเด็ดขาดจึงน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการอนุรักษ์พันธุ์ปลา

นอกจากนี้ยังพบว่าเขตอนุรักษ์ปลาที่เปิดให้จับปลาได้โดยใช้เครื่องมือประมงที่ถูกกฎหมายซึ่งอยู่ในหมู่บ้านน้ำพระทัยนั้นมีแนวโน้มมีจำนวนชนิดปลาสูงกว่าการอนุรักษ์แบบเปิดให้เฉพาะคนในหมู่บ้านใช้เบ็ด และแบบให้เฉพาะคนในหมู่บ้านจับปลาได้ซึ่งอยู่ในหมู่บ้านหาดไร่ อาจเนื่องมาจากลักษณะของตำแหน่งที่ตั้งของเขตอนุรักษ์ปลาแบบเปิดให้จับปลาได้โดยใช้เครื่องมือประมงที่ถูกกฎหมายซึ่งอยู่ในหมู่บ้านน้ำพระทัยทั้งตอนบนและตอนล่างนั้นมีระยะทางห่างจากเขตอนุรักษ์ปลาหมู่บ้านอื่นเพียงประมาณ 2 – 3 กิโลเมตร ซึ่งปลาอาจมีการว่ายน้ำไปมาหาสู่ถึงกันได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังมีการถูกรบกวนโดยชาวบ้านที่เข้าไปทำการประมงน้อยจึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ปลาว่ายน้ำไปมาหาสู่กันได้ง่าย และสะดวก

เช่นเดียวกันกับในเขตอนุรักษ์แบบให้เฉพาะคนในหมู่บ้าน บ้านหาดไร่จับปลาได้ซึ่งอยู่ห่างจากเขตอนุรักษ์ปลาบ้านห้วยเม่นเพียง 2 – 3 กิโลเมตร ทำให้ปลาอาจมีการว่ายน้ำไปมาหาสู่กันได้เช่นเดียวกัน จึงมีผลทำให้จำนวนชนิดปลาสูงกว่าเขตอนุรักษ์แบบเปิดให้เฉพาะคนในหมู่บ้าน บ้านหาดไร่ใช้ได้เฉพาะเบ็ด ซึ่งมีด้านหนึ่งติดกับประตูระบายน้ำเขื่อนน้ำว่า อีกด้านหนึ่งติดกับเขตอนุรักษ์ปลาแบบห้ามจับโดยเด็ดขาดบ้านหาดไร่ อีกทั้งในหมู่บ้านหาดไร่นั้นมีจำนวนประชากรที่มากกว่า มีการทำการประมงมากกว่าในทุกๆ ฤดูกาล (ตารางที่ 9) และทำการจับปลาเพื่อบริโภคและขายจึงทำให้ชนิดปลาที่พบน้อยกว่าในบริเวณที่เปิดให้จับปลาอิสระในบ้านน้ำพระทัยซึ่งมีชาวบ้านทำการประมงน้อยกว่า จับปลาในเฉพาะฤดูกาลหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตการเกษตร และจับปลาเพื่อบริโภคเท่านั้น ดังนั้นในหมู่บ้านหาดไร่จึงจำเป็นต้องมีการออกมาตรการในการอนุรักษ์ปลาเพิ่มมากขึ้น และควรมีการส่งเสริมวางแผนปรับปรุงการจัดการอนุรักษ์ปลาให้ครอบคลุมกับพื้นที่ และชนิดปลาเพิ่มเติมในหมู่บ้านน้ำพระทัยต่อไป ที่สำคัญควรมีการให้ความรู้ และสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์ปลาแก่ชาวบ้าน เพื่อให้ชาวบ้านได้เรียนรู้ และเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 15 จำนวนตัวของปลาที่เก็บตัวอย่างได้แต่ละชนิดทั้ง 7 สถานี

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของปลาที่พบในเขตอนุรักษ์ปลาโดยชุมชน กับแม่น้ำสายต่างๆ ในจังหวัดน่าน ในการสามารถอนุรักษ์จำนวนชนิดปลารวม และชนิดปลาที่อยู่ในสถานภาพการอนุรักษ์ของประเทศไทย และ IUCN

สถานี, พื้นที่	ข้อมูลชนิดปลา				จำนวนชนิดปลาที่พบในแต่ละระดับของสถานภาพการอนุรักษ์		แหล่งข้อมูล ³
	ลำดับ	วงศ์	สกุล	ชนิด	ไทย ¹	IUCN ²	
VHi-Ce-N	7	19	47	53	4E, 1I, 47C	4NT, 42LC, 4DD, 2NE	การศึกษาครั้งนี้
VHi-Ce-H	7	19	43	49	2E, 1I, 45C	4NT, 39LC, 3DD, 2NE	การศึกษาครั้งนี้
Hi-Up-H	7	18	41	47	1E, 1I, 44C	3NT, 39LC, 2DD, 2NE	การศึกษาครั้งนี้
M-Lo-H	7	19	44	48	1E, 1I, 45C	4NT, 39LC, 2DD, 2NE	การศึกษาครั้งนี้
L-Up-N	7	18	44	50	1E, 1I, 47C	4NT, 41LC, 2DD, 2NE	การศึกษาครั้งนี้
L-Lo-N	7	18	43	49	1E, 1I, 46C	4NT, 40LC, 2DD, 2NE	การศึกษาครั้งนี้
L-Dam-H	5	11	27	30	1I, 28C	1NT, 25LC, 1DD, 2NE	การศึกษาครั้งนี้
ว้า	10	21	45	60	7E, 2I, 50C	2VU, 2NT, 43LC, 8DD, 4NE	I, II, III, IV
น่าน	10	30	78	104	13E, 5I, 83C	1EN, 1VU, 5NT, 74LC, 12DD, 8NE	I, II, V
แพง	9	18	40	43	5E, 2I, 36C	35LC, 5DD, 3NE	II, VI
ยว	10	19	44	57	8E, 4I, 42C	2NT, 43LC, 5DD, 4 NE	II, VII
กอน	10	20	45	52	8E, 3I, 40C	1VU, 2NT, 38LC, 7DD, 3NE	II, VIII
มาง	10	11	29	39	7E, 1I, 31C	1VU, 1NT, 29LC, 7DD, 1NE	III, IV, IX
ช้าง	1	1	1	1	1E	1DD	X
ต้น	1	1	1	1	1E	1DD	X
น้ำตกศิลาเพชร	1	1	1	1	1E	1DD	X
รวม	10	30	81	126	18E, 8I, 95C	1EN, 3VU, 6NT, 84LC, 17DD, 10NE	

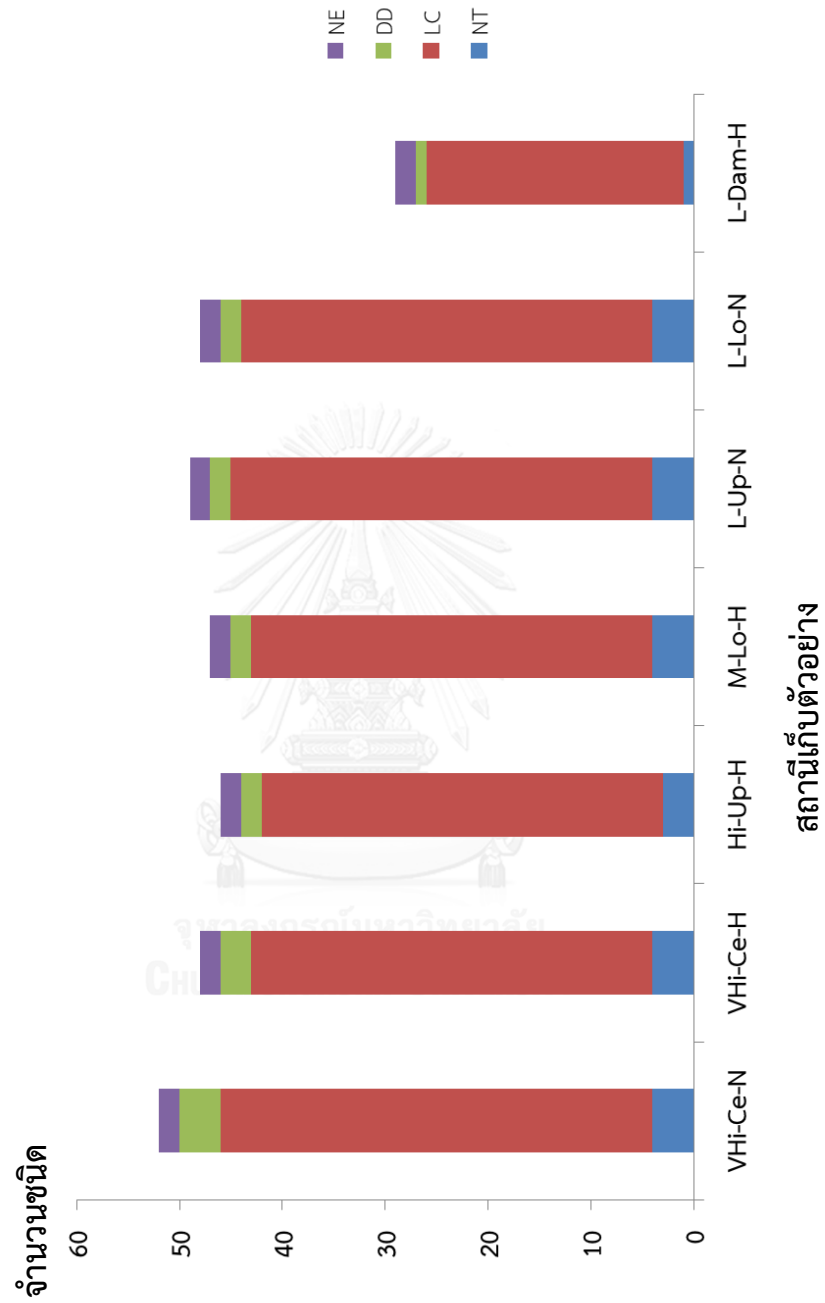
หมายเหตุ:

1 สถานภาพการอนุรักษ์ของประเทศไทย (แหล่งข้อมูล: Vidthayanon 2005, Global Invasive Species Specialist Group 2014, Living Nation Treasures 2014); C =

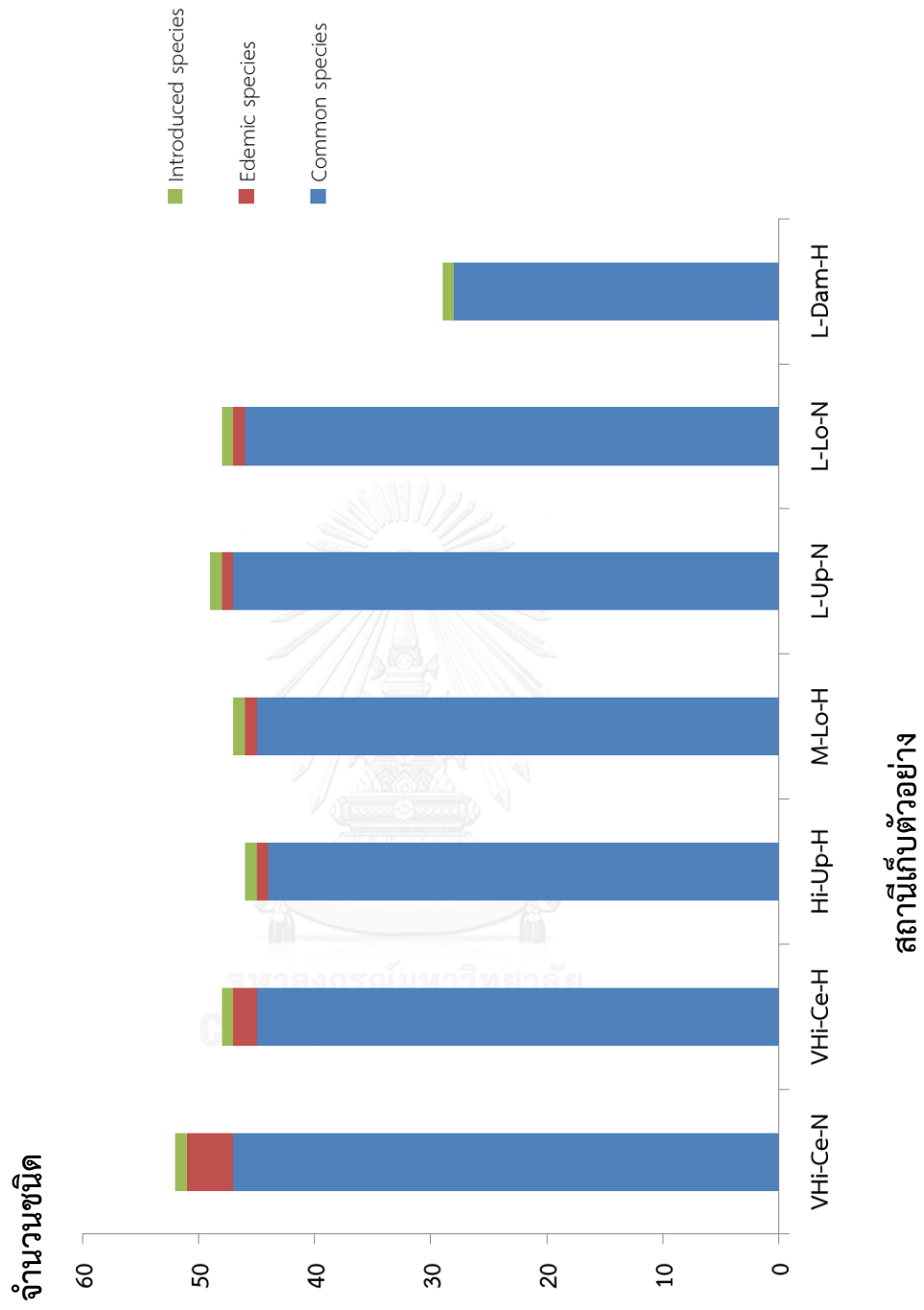
Common species, E = Endemic species, I = Introduced species.

2 สถานภาพการอนุรักษ์ของ IUCN (แหล่งข้อมูล: IUCN 2014), โดยสัญลักษณ์ย่อข้าง (CR = Critically endangered species), โดยสัญลักษณ์ย่อ (EN = Endangered species), มีแนวโน้มไปสู่สัญลักษณ์ย่อ (VU = Vulnerable species), โดยสัญลักษณ์ย่อ (NT = Near threatened species), กลุ่มที่เป็นกังวลน้อยที่สุด (LC = Least concern species), ข้อมูลไม่เพียงพอ (DD = Data deficient species), ไม่ได้รับการประเมิน (NE = Not evaluated species)

3 รายชื่ออ้างอิง: I = Center of Excellence in Biodiversity (2004), II = Lothongkham (2008), III = Sakthunthaihanchai (2008), IV = Lothongkham and Duangjai (2010), V = Sombatto et al. (2013), VI = Lothongkham et al. (2009), VII = Lothongkham and Kullama (2011), VIII = Lothongkham et al. (2013), IX = Lothongkham et al. (2014), X = Vithayanon et al. (2009).



ภาพที่ 16 จำนวนตัวของปลาที่พบจัดอยู่ในสถานภาพการอนุรักษ์ IUCN



ภาพที่ 17 จำนวนตัวของปลาแต่ละชนิดที่พบจัดอยู่ในสถานภาพการอนุรักษ์ของประเทศไทย

ตารางที่ 9 การทำการประมงของชาวบ้านในบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างปลาทั้ง 7 สถานี

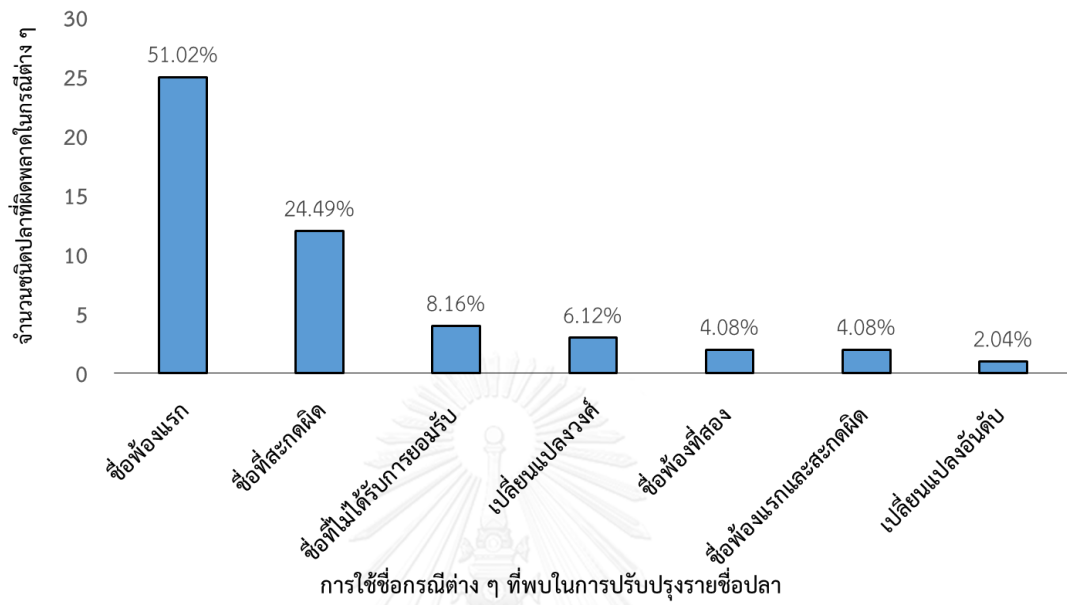
สถานี	ฤดูแล้ง			ฤดูฝน			ฤดูหนาว		
	เครื่องมือประมง (จำนวนต่อวัน)			เครื่องมือประมง (จำนวนต่อวัน)			เครื่องมือประมง (จำนวนต่อวัน)		
	ตาข่าย	แห	เบ็ด	ตาข่าย	แห	เบ็ด	ตาข่าย	แห	เบ็ด
VHi-Ce-N	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VHi-Ce-H	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hi-Up-H	—	—	10 - 15	—	—	15 - 20	—	—	10 - 15
M-Lo-H	1 - 3	—	2 - 4	—	—	—	1 - 3	—	1 - 2
L-Up-N	3 - 4	2 - 3	—	—	—	—	—	2 - 3	—
L-Lo-N	1 - 2	1 - 2	2 - 4	—	—	—	—	1 - 2	2 - 4
L-Dam-H	> 20	—	—	5 - 10	—	—	> 15	—	—

4.2 การปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลา และสถานภาพการอนุรักษ์ (IUCN และ Thai Red List)

4.2.1 การปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลาที่พบในจังหวัดน่าน

เมื่อทำการตรวจสอบเพื่อปรับปรุงรายชื่อปลาที่พบในจังหวัดน่านจากรายงานการศึกษาความหลากหลายของปลาในจังหวัดน่านที่มีการศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่า (ตารางที่ 10) (ภาพที่ 15)

1. การเปลี่ยนแปลงในระดับอันดับ 1 กรณี (2.04%) (เปลี่ยนแปลงจาก Perciformes เป็น Tetraodontiformes)
2. เปลี่ยนแปลงระดับวงศ์ 3 กรณี (6.12%) (เปลี่ยนแปลงจาก Chandidae, Belontiidae และ Gobiidae เป็น Ambassidae, Osphronemidae และ Tetraodontidae, ตามลำดับ)
3. ใช้ชื่อที่เป็นชื่อพ้องแรก (Senior synonym) 25 ชื่อ (51.02%)
4. ใช้ชื่อที่เป็นชื่อพ้องที่สอง (Junior synonym) 2 ชื่อ (4.08%)
5. ใช้ชื่อที่เป็นชื่อพ้องแรกและสะกดผิด (Synonym and incorrect spelling) 2 ชื่อ (4.08%)
6. ใช้ชื่อที่สะกดผิด (Incorrect spelling) 12 ชื่อ (24.49%)
7. ใช้ชื่อที่ไม่ได้รับการยอมรับ (Unavailable name) 4 ชื่อ (8.16%)



ภาพที่ 18 จำนวนชนิดของปลาที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข และเปอร์เซ็นต์การใช้ชื่อผิดพลาดกรณีต่าง ๆ จากชื่อที่ผิดพลาดทั้งหมดที่พบในการปรับปรุงรายชื่อปลา

ตารางที่ 10 รายชื่อปลาที่มีการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อที่มีการใช้ในงานวิจัยก่อนหน้า						
	ลำดับ	วงศ์	ชื่อพ้องแรก	สะกดผิด	ชื่อพ้องแรก และ ชื่อสะกดผิด	ชื่อพ้องที่สอง	ชื่อที่ไม่ได้รับการยอมรับ
Tetraodontiformes	Perciformes						
Ambassidae		Chandidae					
Osphronemidae		Belontiidae					
Tetraodontidae		Gobiidae					
<i>Ambastia nigrolineata</i> (Kottelat & Chu, 1987)			<i>Botia nigrolineata</i> ; <i>Yasuhikotakia nigrolineata</i>				
<i>Barbonymus altus</i> (Günther, 1868)			<i>Barbodes altus</i>				
<i>Barbonymus schwanenfeldii</i> (Bleeker, 1854)			<i>Puntius schwanenfeldii</i> ; <i>Barbodes schwanenfeldii</i>	<i>Barbonymus schwanenfeldii</i>			

ตารางที่ 11 (ต่อ) รายชื่อปลาที่มีการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อที่มีการใช้งานวิจัยก่อนหน้า						
	ลำดับ	วงศ์	ชื่อพ้องแรก	สะกดผิด	ชื่อพ้องแรก และ ชื่อสะกดผิด	ชื่อพ้องที่สอง	ชื่อที่ไม่ได้รับการยอมรับ
<i>Gymnostomus siamensis</i> (Sauvage, 1881)			<i>Cirrhinus siamensis</i> ; <i>Henicorhynchus siamensis</i>				
<i>Homalopteroides leonardi</i> Hora, 1941			<i>Homaloptera leonardi</i>				
<i>Homalopteroides smithi</i> (Hora, 1932)			<i>Homaloptera smithi</i>				
<i>Kryptopterus cheveyi</i> Durand, 1940				<i>Klyptopterus cheveyi</i>			
<i>Labeo chrysophekadion</i> (Bleeker, 1849)			<i>Morulus chrysophekadion</i>				<i>Epalzeorhynchus chrysophekadion</i>

ตารางที่ 11 (ต่อ) รายชื่อปลาที่มีการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อที่มีการใช้งานวิจัยก่อนหน้า						
	ลำดับ	วงศ์	ชื่อพ้องแรก	สะกดผิด	ชื่อพ้องแรก และ ชื่อสะกดผิด	ชื่อพ้องที่สอง	ชื่อที่ไม่ได้รับการยอมรับ
<i>Lobocheilus rhabdoura</i> (Fowler, 1934)			<i>Lobocheilus rhabdoura</i>				
<i>Mystacoleucus chilopterus</i> Fowler, 1935							
<i>Mystacoleucus obtusirostris</i> (Valenciennes, 1842)			<i>Mystacoleucus marginatus</i>				
<i>Neolissocheilus stracheyi</i> (Day, 1871)				<i>Neolissocheilus stracheyi</i>			
<i>Opsarius koratensis</i> (Smith, 1931)			<i>Bairius koratensis</i>				
<i>Opsarius pulchellus</i> (Smith, 1931)			<i>Bairius pulchellus</i>				
<i>Osphronemus goramy</i> Lacepède, 1801			<i>Osphronemus gouramy</i>				

ตารางที่ 11 (ต่อ) รายชื่อปลาที่มีการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อที่มีการใช้งานวิจัยก่อนหน้า						
	ลำดับ	วงศ์	ชื่อพ้องแรก	สะกดผิด	ชื่อพ้องแรก และ ชื่อสะกดผิด	ชื่อพ้องที่สอง	ชื่อที่ไม่ได้รับการยอมรับ
<i>Osteochilus waandersii</i> (Bleeker, 1853)				<i>Osteocheilus waandersii</i>			
<i>Oxyeleotris marmorata</i> (Bleeker, 1852)			<i>Oxyeleotris marmoratus</i>				
<i>Pao abei</i> (Roberts, 1998)					<i>Monotrete abei</i>		
<i>Pao cochinchinensis</i> (Steindachner, 1866)			<i>Tetraodon cochinchinensis</i> ; <i>Monotrete cochinchinensis</i>	<i>Monotrete cochinchinensis</i>			
<i>Pao turgidus</i> Kottelat, 2000					<i>Monotrete turgidus</i>		

ตารางที่ 11 (ต่อ) รายชื่อปลาที่มีการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อที่มีการใช้งานวิจัยก่อนหน้านี้						
	ลำดับ	วงศ์	ชื่อพ้องแรก	สะกดผิด	ชื่อพ้องแรก และ ชื่อสะกดผิด	ชื่อพ้องที่สอง	ชื่อที่ไม่ได้รับการยอมรับ
<i>Pristolepis fasciata</i> (Bleeker, 1851)			<i>Pristolepis fasciatus</i>				
<i>Puntioplites proctozystron</i> (Bleeker, 1865)			<i>Puntioplites proctozystron</i>				
<i>Rasbora paviana</i> Tirant, 1885			<i>Rasbora paviei</i>				
<i>Rhinogobius chiengmaiensis</i> Fowler, 1934				<i>Rhinogobius chiengmaiensis</i>			
<i>Schistura magnifluis</i> Kottelat, 1990				<i>Schistura magnifluis</i>			
<i>Systemus jacobusboehlkei</i> (Fowler, 1958)			<i>Puntius jacobusboehlkei</i>				

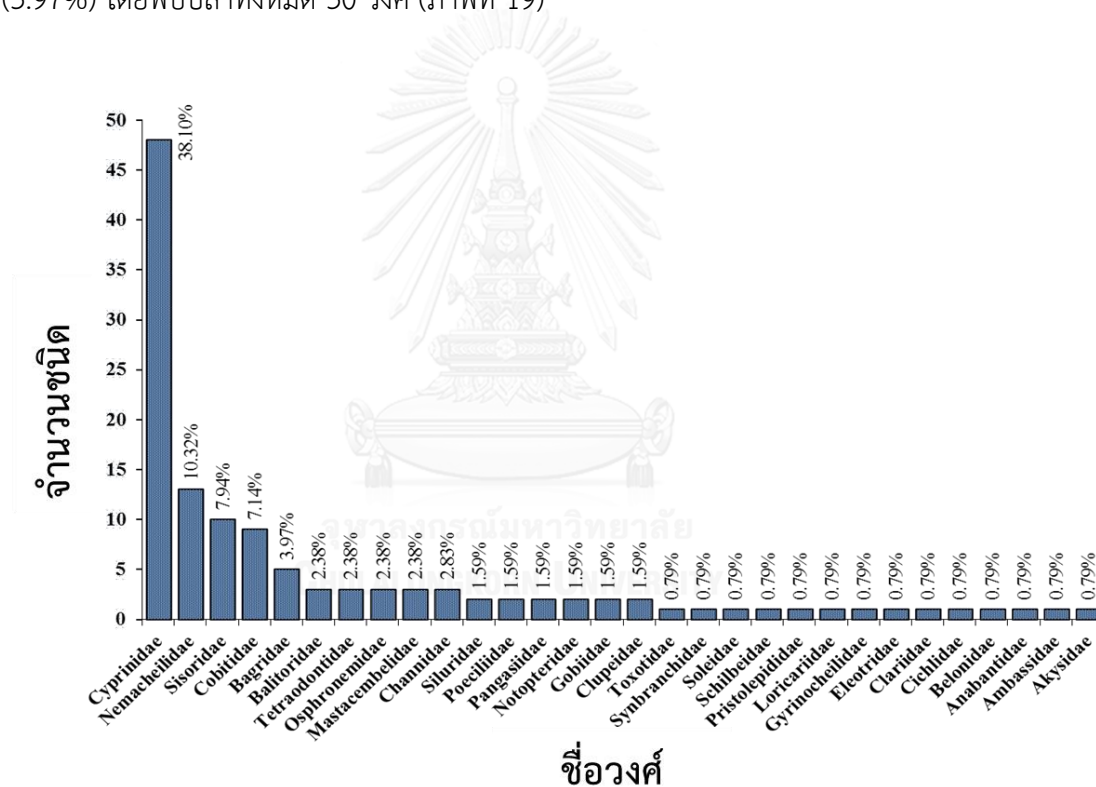
ตารางที่ 11 (ต่อ) รายชื่อปลาที่มีการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อที่มีการใช้ในงานวิจัยก่อนหน้า						
	ลำดับ	วงศ์	ชื่อพ้องแรก	สะกดผิด	ชื่อพ้องแรก และ ชื่อสะกดผิด	ชื่อพ้องที่สอง	ชื่อที่ไม่ได้รับการยอมรับ
<i>Trichopodus trichopterus</i> (Pallas, 1770)			<i>Trichogaster trichopterus</i>				
<i>Xenentodon cancula</i> (Hamilton, 1822)			<i>Xenentodon cancula</i>				
<i>Yasuhikotakia morleti</i> (Tirant, 1885)			<i>Botia morleti</i>				

ผลการปรับปรุงจำนวนชนิดปลา ทำให้สรุปได้ว่าในจังหวัดน่านพบทั้งหมด 10 อันดับ 30 วงศ์ 81 สกุล 121 ชนิด และ 5 ชนิดไม่สามารถจัดจำแนกได้ (ภาคผนวกที่ 1)

ปลาที่พบในจังหวัดน่านส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Cypriniformes (58.73%) รองลงมาคือ อันดับ Siluriformes (18.25%) อันดับ Perciformes (11.11%) อันดับ Synbranchiformes (3.17%) อันดับ Tetraodontiformes (2.38%) อันดับ Cyprinodontiformes (1.59%) อันดับ Clupeiformes (1.59%) อันดับ Osteoglossiformes (1.59%) อันดับ Pleuronectiformes (0.79%) และ อันดับ Belontiiformes (0.79%)

สำหรับวงศ์ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ Cyprinidae (38.10%) ส่วนวงศ์อื่นๆ ที่พบมาก คือ วงศ์ Nemacheilidae (10.32%) วงศ์ Sisoridae (7.94%) วงศ์ Cobitidae (7.14%) และ วงศ์ Bagridae (3.97%) โดยพบปลาทั้งหมด 30 วงศ์ (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 จำนวนชนิด และเปอร์เซ็นต์ของชนิดปลาที่อยู่ในระดับวงศ์ ต่างๆ ที่พบในจังหวัดน่าน หลังจากได้ตรวจสอบและปรับปรุงใหม่แล้ว

4.2.2 ความหลากหลายชนิดของปลาที่พบในจังหวัดน่านเมื่อเปรียบเทียบกับปลาในพื้นที่อื่น ๆ

Lévêque et al. (2008) รายงานจำนวนชนิดของปลาน้ำจืดในโลกพบทั้งหมดประมาณ 12,740 ชนิด โดยจะพบในทวีปเอเชียประมาณ 3,553 ชนิด. ในประเทศไทย Vidthayanon (2004) รายงานว่ามีประมาณ 700 ชนิด ซึ่งคิดเป็น 1.04% ของปลาน้ำจืดที่พบทั่วโลก และ 3.74% ของปลาน้ำจืดที่พบในทวีปเอเชีย ในการศึกษานี้พบว่าปลาที่พบในจังหวัดน่านมีจำนวนชนิดสูงคิดเป็น 19.00% ของจำนวนชนิดปลาทั้งหมดที่พบในประเทศไทย

ชนิดของปลาที่พบในจังหวัดน่านมีจำนวนที่ใกล้เคียงกับปลาที่พบในจังหวัดใกล้เคียงทางตอนใต้ของจังหวัดพิษณุโลกซึ่งพบ 161 ชนิด รายงานโดย Deein et al. (2005) ซึ่งทั้งจังหวัดน่าน และพิษณุโลก ตั้งอยู่ลุ่มน้ำน่านเหมือนกัน และมีลักษณะภูมิศาสตร์ที่มีความคล้ายคลึงกัน แต่อย่างไรก็ตาม ความคล้ายคลึงกันของชนิดปลาอาจมีความคล้ายคลึงกันไม่สูงมากเนื่องมาจากจังหวัดน่านเป็นต้นน้ำ แต่จังหวัดพิษณุโลกอยู่ตอนกลางของลุ่มน้ำน่าน

เมื่อเปรียบเทียบกับระบบแม่น้ำข้างเคียงกัน ปลาในจังหวัดน่านมีความหลากหลายสูงกว่าปลาที่พบในแม่น้ำอิง และกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา โดยแม่น้ำอิง พบปลา 14 วงศ์ และ 26 ชนิด (สุธิตา โส๊ะปิ่น et al., 2550) ส่วนในกว๊านพะเยาพบปลา 17 วงศ์ 25 ชนิด (สุธิตา โส๊ะปิ่น and ปาริฉัตร มุสิกธรรม, 2550) ความแตกต่างกันของจำนวนปลาที่พบระหว่างจังหวัดน่าน และพะเยานั้น อาจเนื่องมาจากจำนวนของ ลำคลอง และแม่น้ำในจังหวัดพะเยาน้อยกว่าในจังหวัดน่าน นอกจากนี้ ความหลากหลายของปลาในจังหวัดพะเยาได้มีการรายงานเพียงเฉพาะในแม่น้ำอิงสายเดียว และในกว๊านพะเยาเท่านั้น และเมื่อเปรียบเทียบกับปลาที่พบในเขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งอยู่ตอนใต้ของจังหวัดน่าน พบว่าจำนวนชนิดของปลาในจังหวัดน่านสูงกว่าปลาที่พบในเขื่อนสิริกิติ์ซึ่งพบ 44 ชนิด (ศทวารุช ปานบุญ and สุธิตา โส๊ะปิ่น, 2554)

4.2.3 สถานภาพการอนุรักษ์ของปลาที่พบในจังหวัดน่าน

ปลาที่พบในจังหวัดน่านที่สามารถจำแนกชนิดได้ทั้งหมด 121 ชนิดนั้น พบ 1 ชนิด เป็นปลาที่ใกล้การสูญพันธุ์ (0.83%) 3 ชนิด เป็นปลาที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (2.48%) 6 ชนิด เป็นปลาที่ใกล้ถูกคุกคาม (4.96%) 10 ชนิด เป็นปลาที่ไม่ได้รับการประเมิน (8.26%) 17 ชนิด เป็นปลาที่ข้อมูลไม่เพียงพอ (14.05%) และ 84 ชนิด เป็นปลาที่กลุ่มที่เป็นกังวลน้อยที่สุด (69.42%) ปลาที่ใกล้การสูญพันธุ์ มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ และใกล้ถูกคุกคาม เป็นกลุ่มปลาที่ควรมีการเข้ามาดูแลอนุรักษ์ และเฝ้าระวังเป็นอันดับแรก ซึ่งปลาที่ใกล้การสูญพันธุ์ คือปลาสวาย *Pangasianodon hypophthalmus* ปลาที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ ประกอบด้วย ปลาหมูน่าน *Ambastaiia nigrolineata* ปลาใน *Cyprinus carpio* ปลาบู๋เชียงใหม่ *Rhinogobius chiengmaiensis* และปลาที่ใกล้ถูกคุกคาม ประกอบด้วย ปลาแค้ว *Bagarius bagarius* ปลาแค้วหายหรือปลาแค้วยักษ์ *Bagarius yarrelli* ปลา

แกง *Cirrhinus molitorella* ปลาขี้ Onychostoma gerlachi ปลาหมูลายเสือ *Syncrossus beauforti* และปลาเค้าขาว *Wallago attu*

นอกจากนี้ยังพบปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น 18 ชนิด และชนิดพันธุ์ต่างถิ่น 8 ชนิด ซึ่งปลาที่เป็นชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นประกอบไปด้วย ปลาติดหินแม่น้ำน่าน *Hemimyzon nanensis* ปลาจิ้งจกสมิธ *Homalopteroides smithi* ปลาค้อแถบดำ *Nemacheilus binotatus* ปลาค้อแม่น้ำน่าน *Schistura menanensis* ปลาค้อปากกว้าง *Sectoria atriceps* ปลาค้อ *Nemacheilus pallidus* ปลาปูแม่น้ำโขง *Rhinogobius mekongianus* ปลาค้อ *Schistura desmotes* ปลาค้อ *Schistura dubia* ปลาเลียหินแม่น้ำว้า *Garra waensis* ปลาปูเชียงใหม่ *Rhinogobius chiengmaiensis* ปลาค้อ *Schistura waltoni* ปลาหมูน่าน *Ambastaia nigrolineata* ปลาค้างคาว *Oreoglanis setiger* ปลาค้อ *Sectoria heterognathos* ปลาค้างคาว *Oreoglanis tenuicauda* ปลาค้างคาว *Oreoglanis colurus* และปลาค้างคาว *Oreoglanis vicinus* ปลาที่เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นประกอบด้วย ปลานิล *Oreochromis niloticus* ปลานวลจันทร์ *Cirrhinus mrigala* ปลาตุ๊กเทศ *Clarias gariepinus* ปลาไน *Cyprinus carpio* ปลาไน *Cyprinus rubrofuscus* ปลากินยุง *Gambusia affinis* ปลาหางนกยูง *Poecilia reticulata* และปลาซัคเกอร์หรือปลากดเกราะ *Pterygoplichthys pardalis*

ดังนั้นปลาที่ใกล้การสูญพันธุ์ มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ และใกล้ถูกคุกคาม และชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น ควรที่จะมีการวางแผนการจัดการอนุรักษ์เพื่อให้ปลาในกลุ่มดังกล่าวยังคงดำรงอยู่ต่อไป นอกจากนี้ปลาที่เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่น ควรที่จะมีการติดตามเฝ้าระวังไม่ให้มีผลกระทบต่อปลากลุ่มอื่นๆ และระบบนิเวศด้วย

4.3 ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และแผนภาพการแพร่กระจายของปลาในจังหวัดน่าน

4.3.1 ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของปลาที่พบในจังหวัดน่าน

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของปลาถูกจัดอยู่ในรูปแบบของชั้นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) โดยประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ จำนวน 15 หัวข้อ (คอลัมน์) (ตารางที่ 11) (ภาพที่ 20) และมีข้อมูลปลา 1,812 ข้อมูล (แถว) จากแม่น้ำ 12 สาย ได้แก่ น่าน ไร่ ช้าง ดัน กอน ปัว ยาว ว้า มาง สมุน सा แหง และ น้ำตก 1 แห่ง คือ น้ำตกศิลาเพชร ซึ่งในฐานข้อมูลนี้ตัวอย่างปลาถูกเก็บในปี 2546 – 2557 จาก 107 สถานีเก็บตัวอย่าง (รายละเอียดข้อมูล GIS แนบอยู่ใน CD)

ตารางที่ 11 รหัส และความหมายของข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สร้างขึ้น

รหัส	ความหมาย	แหล่งอ้างอิง
ID	ลำดับข้อมูล	-
X_E	พิกัดจุดทางทิศตะวันออกของสถานที่พบชนิดปลา	การวิจัยก่อนหน้า ได้แก่ Center of Excellence in Biodiversity (2004), Lothongkham (2008), Sakhunthaitianchai (2008), Lothongkham and Duangjai (2010), Sombatto et al. (2013), Lothongkham et al. (2009), Lothongkham and Kullama (2011), Lothongkham et al. (2013), Lothongkham et al. (2014), Vithayanon et al. (2009).
Y_N	พิกัดจุดทางทิศตะวันตกของสถานที่พบชนิดปลา	
Col_Y_Th	ปี พ.ศ. ที่ทำการเก็บข้อมูล	
Col_Y_En	ปี ค.ศ. ที่ทำการเก็บข้อมูล	
River	แม่น้ำสายหลักที่ทำการเก็บข้อมูลปลา	
Trib	แม่น้ำสายรองที่ทำการเก็บข้อมูลปลา	
Site	ชื่อของพื้นที่ศึกษา	
Sta_code	รหัสของสถานที่ทำการเก็บตัวอย่างปลา	Kottelat (2013), fishbase (2014) (Fishbase, 2014) (Fishbase, 2014), IUCN (2014), Kottelat (1989), Doi (1997), Vithayanoon (2009), Lothongkham et al. (2014), Smith (1945), Rainboth (1996), Kottelat (2001), ขวลิขิต วิทยานนท์ (2547), Deekin et al. (2005), Nelson (2006)
Order	ชื่อลำดับของปลา	
Family	ชื่อวงศ์ของปลา	
Genus	ชื่อสกุลของปลา	Lothongkham et al. (2014), Smith (1945), Rainboth (1996), Kottelat (2001), ขวลิขิต วิทยานนท์ (2547), Deekin et al. (2005), Nelson (2006)
Sci_name	ชื่อวิทยาศาสตร์ของปลาที่พบในแต่ละสถานที่ทำการศึกษา	
Th_status	สถานภาพการอนุรักษ์ในประเทศไทย	Vidthayanon (2005), Living Nation Treasures (2014), Invasive Species Specialist Group (2014)
IUCN_status	สถานภาพการอนุรักษ์ของ IUCN	IUCN (2014), สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

The screenshot displays the ArcMap interface with a map of a river network and a data table. The table, titled 'fish_v1', contains the following data:

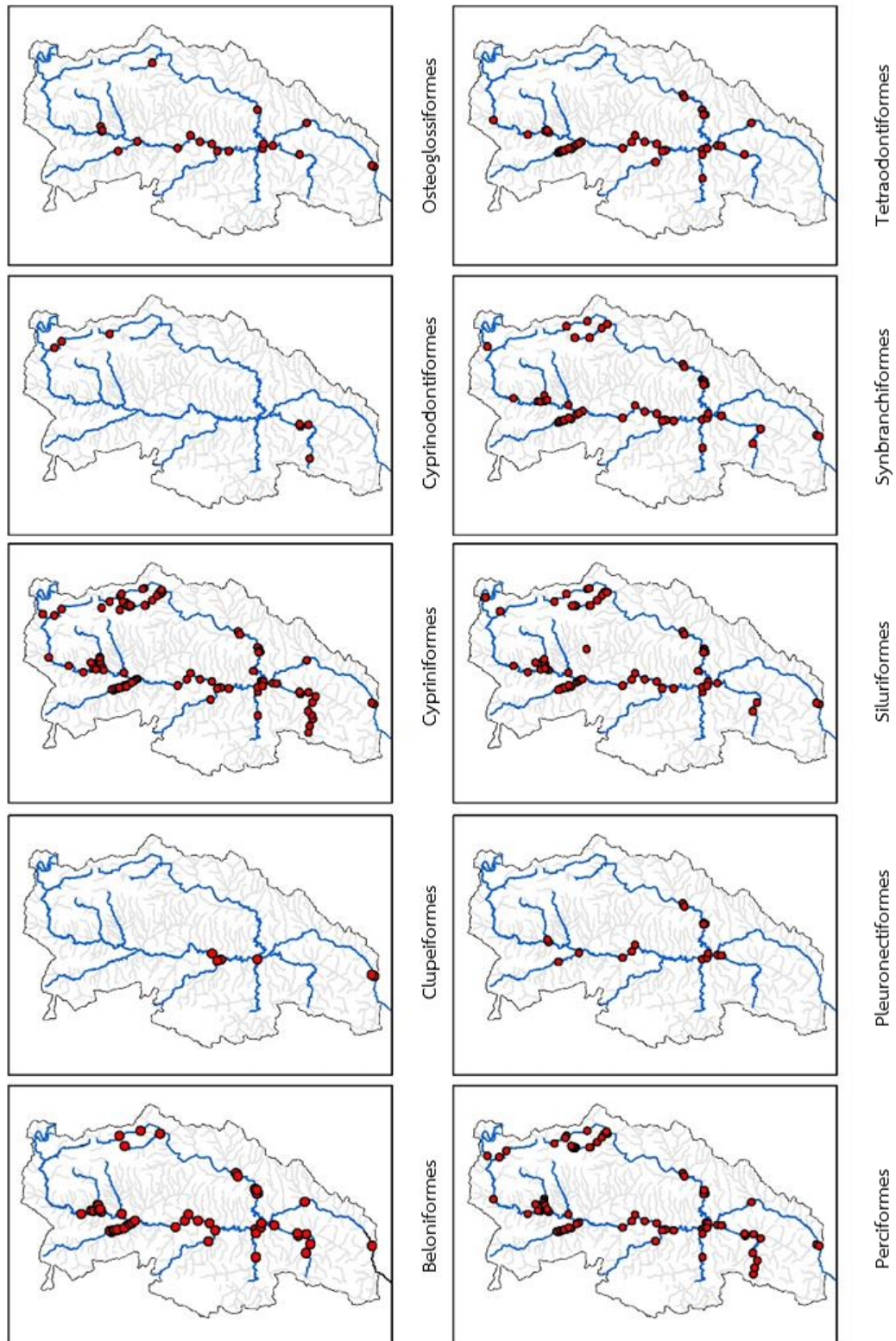
X_E	Y_N	COL_Y_TH	COL_Y_EN	RIVER	TRIB	SITE	STA_CO
682274	2032842	2549	2006	H	H	H_2006	AH09_20
687812	2046742	2549	2006	H	H	H_2006	AH10_20
680970	2025240	2549	2006	H	H	H_2006	AH07_20
687812	2046742	2549	2006	H	H	H_2006	AH10_20
662943	2028715	2549	2006	H	H	H_2006	AH01_20
666201	2028172	2549	2006	H	H	H_2006	AH02_20
669785	2026543	2549	2006	H	H	H_2006	AH03_20
687812	2046742	2549	2006	H	H	H_2006	AH10_20
673586	2028933	2549	2006	H	H	H_2006	AH05_20
680970	2025240	2549	2006	H	H	H_2006	AH07_20
662943	2028715	2549	2006	H	H	H_2006	AH01_20
666201	2028172	2549	2006	H	H	H_2006	AH02_20
673586	2028933	2549	2006	H	H	H_2006	AH05_20
673586	2028933	2549	2006	H	H	H_2006	AH05_20
678038	2026761	2549	2006	H	H	H_2006	AH06_20
683142	2028715	2549	2006	H	H	H_2006	AH08_20
673586	2028933	2549	2006	H	H	H_2006	AH05_20
678038	2026761	2549	2006	H	H	H_2006	AH06_20
687812	2046742	2549	2006	H	H	H_2006	AH10_20
673586	2028933	2549	2006	H	H	H_2006	AH05_20
680970	2025240	2549	2006	H	H	H_2006	AH07_20
687812	2046742	2549	2006	H	H	H_2006	AH10_20
680970	2025240	2549	2006	H	H	H_2006	AH07_20
673586	2028933	2549	2006	H	H	H_2006	AH05_20
680970	2025240	2549	2006	H	H	H_2006	AH07_20
687812	2046742	2549	2006	H	H	H_2006	AH10_20
687812	2046742	2549	2006	H	H	H_2006	AH10_20
673586	2028933	2549	2006	H	H	H_2006	AH05_20

ภาพที่ 20 ตัวอย่างฐานข้อมูลปลาที่ถูกจัดเก็บไว้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.3.2 การแพร่กระจายของปลา 10 อันดับ

จากข้อมูลข้างต้น นำมาสร้างแผนภาพการแพร่กระจายของปลาที่พบในจังหวัดน่านทั้ง 10 อันดับ (ภาพที่ 21) โดยปลาที่พบส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Cypriniformes มีการกระจายพันธุ์ทั่วจังหวัดน่าน ตัวอย่างชนิดปลาในอันดับ Cypriniformes ที่มีการแพร่กระจายในแม่น้ำหลายสาย เช่น ปลาสร้อยขาว *Gymnostomus siamensis* ปลาน้ำหมึกโคราช *Opsarius koratensis* และปลาหนามหลัง *Mystacoleucus obtusirostris* อย่างไรก็ตามพบปลา 2 อันดับ คือ Clupeiformes และ Cyprinodontiformes มีการแพร่กระจายเพียงในแม่น้ำบาง แหง ว้า และ น่าน





ภาพที่ 21 การแพร่กระจายของปลาที่พบในจังหวัดน่าน 10 อันดับ

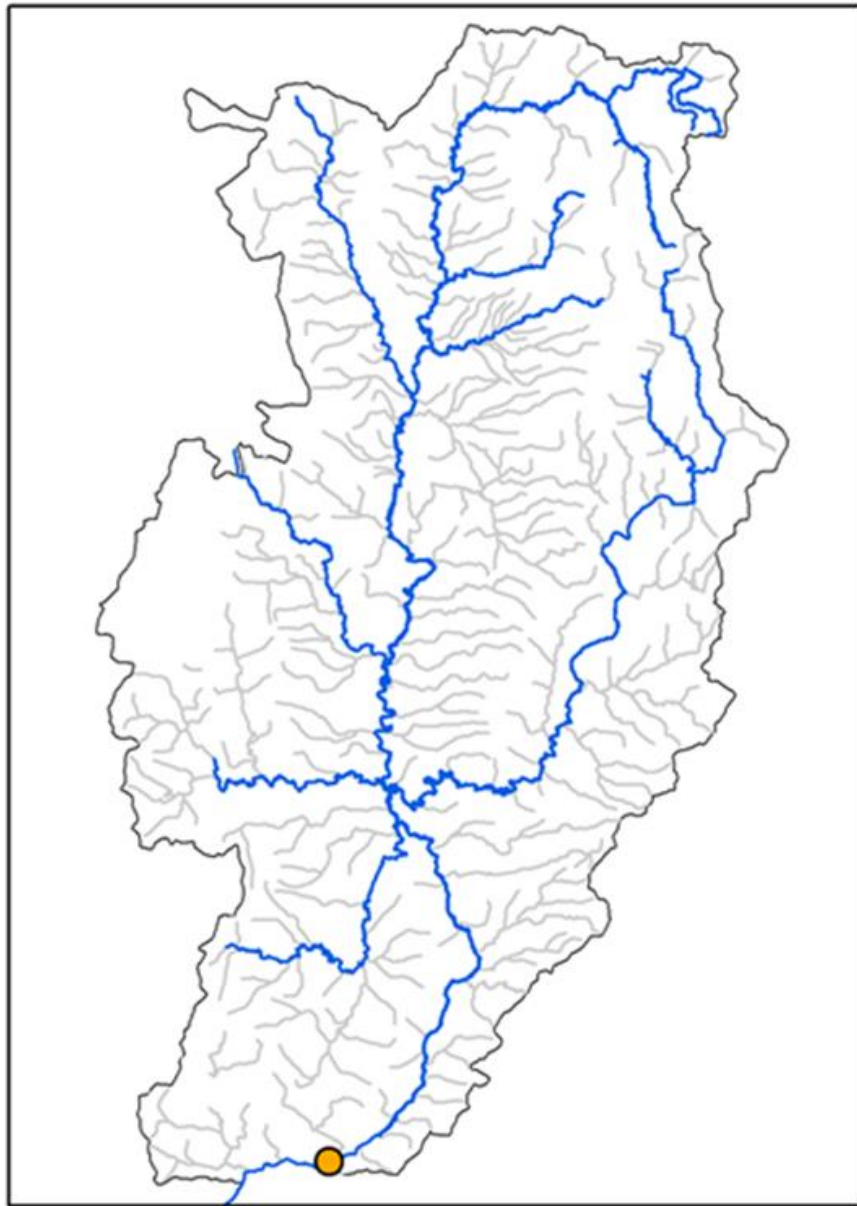
(● = การแพร่กระจายของปลาอันดับต่าง ๆ ในแม่น้ำของจังหวัดน่าน)

4.3.3 การแพร่กระจายของปลาที่อยู่ในสถานภาพการอนุรักษ์ของ IUCN: endangered, vulnerable และ near threatened species

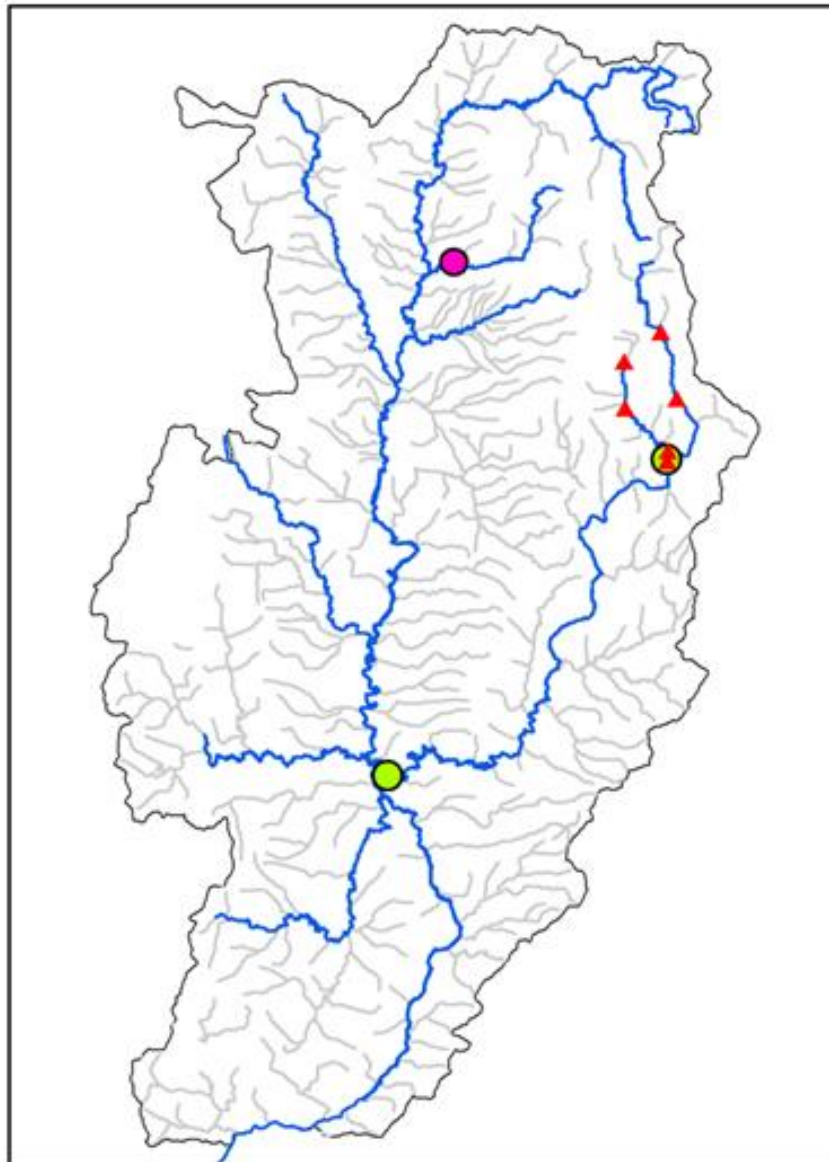
พบการแพร่กระจายของปลาสรวย ที่ถูกจัดอยู่เป็นชนิดใกล้สูญพันธุ์ มีการแพร่กระจายในแม่น้ำน่าน (ภาพที่ 22) พบปลาที่เป็นชนิดที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ คือ ปลาไน ปลาหมูน่าน และปลาบู่เชียงใหม่ แพร่กระจายในแม่น้ำกอน มาง น่าน และว้า (ภาพที่ 23) นอกจากนี้พบปลาที่ใกล้สูญคุกคาม 6 ชนิด คือ ปลาแกง ปลาแค้ยหรือปลาแค้ควาย ปลาแค้วัว ปลาเค้าขาว ปลาซิ้ง และปลาหมูลายเสือ พบมีการแพร่กระจายในแม่น้ำกอน สมุน มาง น่าน ว้า รี ปัว และยาว (ภาพที่ 24)

เมื่อพิจารณาแผนภาพการแพร่กระจายของปลาชนิดใกล้สูญพันธุ์ และใกล้สูญคุกคามแล้วจะพบว่าปลาทั้ง 2 กลุ่มดังกล่าวมีการแพร่กระจายที่ค่อนข้างจำกัด กล่าวคือ ปลาสรวย ปลาไน ปลาแกง และปลาเค้าขาวจะพบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่ค่อนข้างกว้าง และลึก ซึ่งแหล่งน้ำลักษณะดังกล่าวมักอยู่ในเขตเมือง อยู่ในบริเวณกลางน้ำ และปลายน้ำที่น้ำไหลไม่แรงมาก ส่วนปลาหมูน่าน ปลาบู่เชียงใหม่ ปลาแค้วัว ปลาแค้ควาย ปลาซิ้ง และปลาหมูลายเสือ จะพบอาศัยอยู่ในบริเวณต้นน้ำ มีกระแสน้ำไหลค่อนข้างแรง หรือในบริเวณที่แม่น้ำสาขาไหลลงมารวมกับแม่น้ำสายหลัก นั้นแสดงให้เห็นว่าความสามารถในการแพร่กระจายของปลา และที่ตั้งของแหล่งน้ำที่ปลาสามารถแพร่กระจายได้ นั้นมีผลต่อการอยู่รอด และการเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของปลา (Lucas and Baras, 2001; Nelson, 2006; Suksileung, 2007)

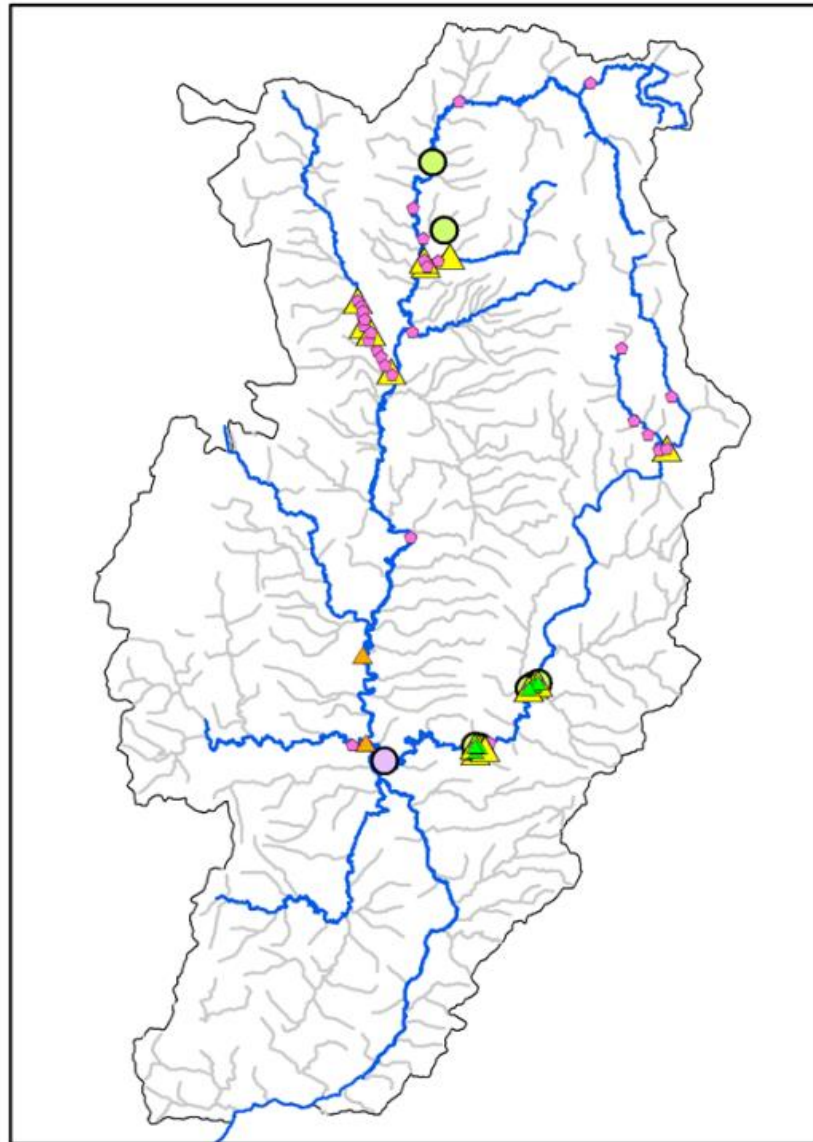




ภาพที่ 22 การแพร่กระจายของปลาที่ถูกจัดอยู่เป็นชนิดใกล้สูญพันธุ์ (Endangered species)
(● ปลาสาวย *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878))



ภาพที่ 23 การแพร่กระจายของปลาที่เป็นชนิดที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable species)
 (▲ ปลาบู๋เชียงใหม่ *Rhinogobius chiengmaiensis* Fowler, 1934, ● ปลาหมูน่าน *Ambastaia nigrolineata* (Kottelat & Chu, 1987), ● ปลาไน *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)



ภาพที่ 24 การแพร่กระจายของปลาที่ใกล้ถูกคุกคาม (Near threatened species)

- (▲ ปลาแค้วัว *Bagarius bagarius* (Hamilton, 1822),
- ▲ ปลาแค้ยักษ์หรือปลาแคควาย *Bagarius yarrelli* (Sykes, 1839),
- ▲ ปลาแกง *Cirrhinus molitorella* (Valenciennes, 1844),
- ปลาซิ้ง *Onychostoma gerlachi* (Peters, 1881),
- ปลาหมูลายเสือ *Syncrossus beauforti* (Smith, 1931)
- ปลาเค้าขาว *Wallago attu* (Bloch & Schneider, 1801))

4.3.4 การแพร่กระจายของปลาเฉพาะถิ่น (Endemics species)

เมื่อนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาสร้างแผนที่การแพร่กระจายของปลาเฉพาะถิ่นในจังหวัดน่าน พบปลาเฉพาะถิ่นทั้งสิ้น 18 ชนิด แพร่กระจายอยู่ในแม่น้ำสายต่างๆ ทั่วจังหวัดน่าน (ภาพที่ 25) ประกอบด้วยปลาตืดหินแม่น้ำน่าน *Hemimyzon nanensis* ปลาจิ้งจกสมิธ *Homalopteroides smithi* ปลาค้อแถบดำ *Nemacheilus binotatus* ปลาค้อแม่น้ำน่าน *Schistura menanensis* ปลาค้อปากกว้าง *Sectoria atriceps* ปลาค้อ *Nemacheilus pallidus* ปลาบู่แม่น้ำโขง *Rhinogobius mekongianus* ปลาค้อ *Schistura desmotes* ปลาค้อ *Schistura dubia* ปลาเลียหินน้ำว้า *Garra waensis* ปลาบู่เชียงใหม่ *Rhinogobius chiengmaiensis* ปลาค้อ *Schistura waltoni* ปลาหมูน่าน *Ambastia nigrolineata* ปลาค้างคาว *Oreoglanis setiger* ปลาค้อ *Sectoria heterognathos* ปลาค้างคาว *Oreoglanis tenuicauda* ปลาค้างคาว *Oreoglanis colurus* และ ปลาค้างคาว *Oreoglanis vicinus*

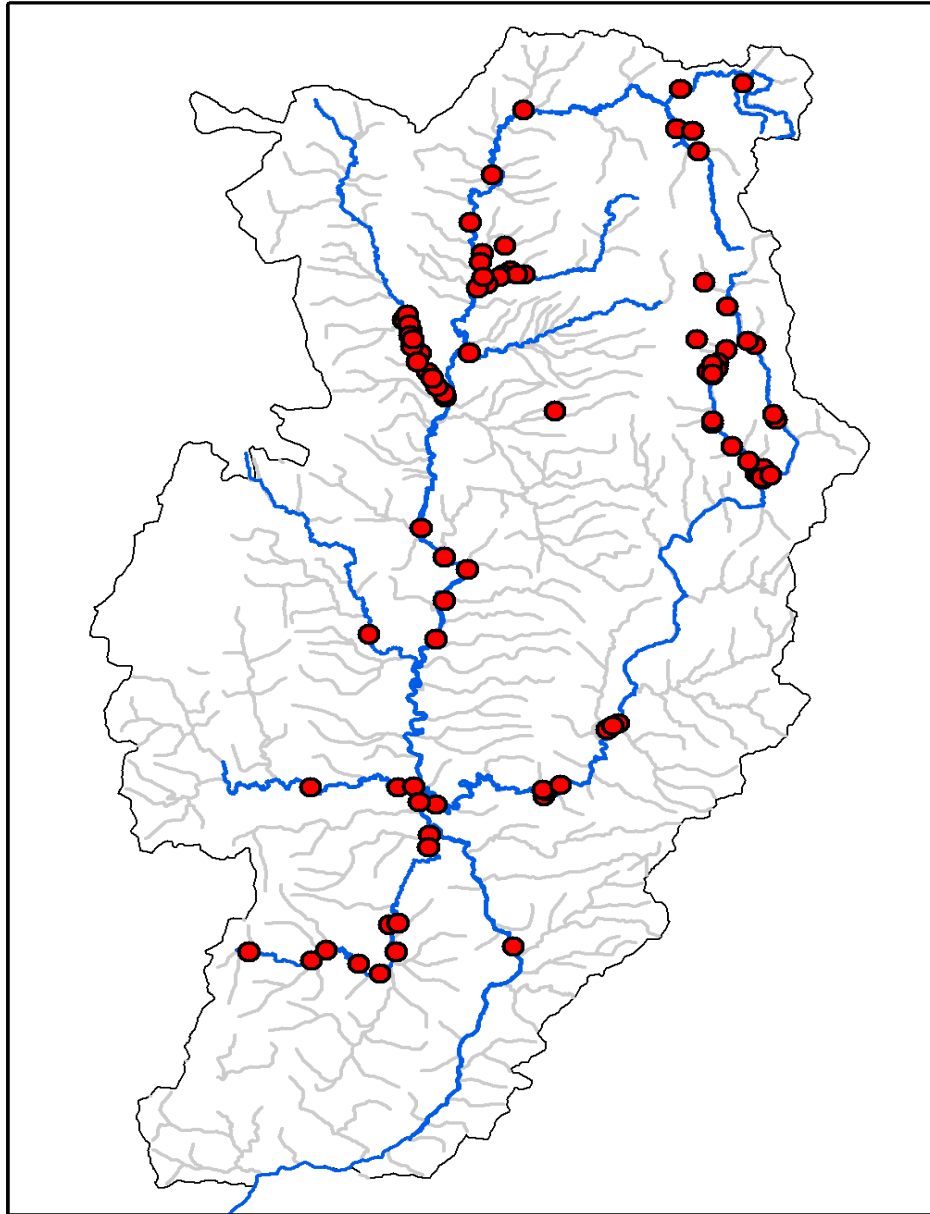
ซึ่งการแพร่กระจายของปลาเฉพาะถิ่นที่มีอยู่ถึง 18 ชนิดนี้แสดงให้เห็นว่าจังหวัดน่านเป็นจังหวัดที่มีลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะของแหล่งน้ำที่มีความเป็นเอกลักษณ์ (อมรชัย ล้อทองคำ, 2551) จากความเป็นเอกลักษณ์ของแหล่งน้ำในจังหวัดน่านจึงทำให้เกิดปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในระบบนิเวศแหล่งน้ำที่มีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัย และการกระจายพันธุ์ของปลา (Lucas and Baras, 2001; Nelson, 2006) โดยเฉพาะชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นของกลุ่มแม่น้ำน่าน ดังนั้นจึงต้องการการดูแลอนุรักษ์อย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของพื้นที่ต้นน้ำ

4.3.5 การแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (Introduced species)

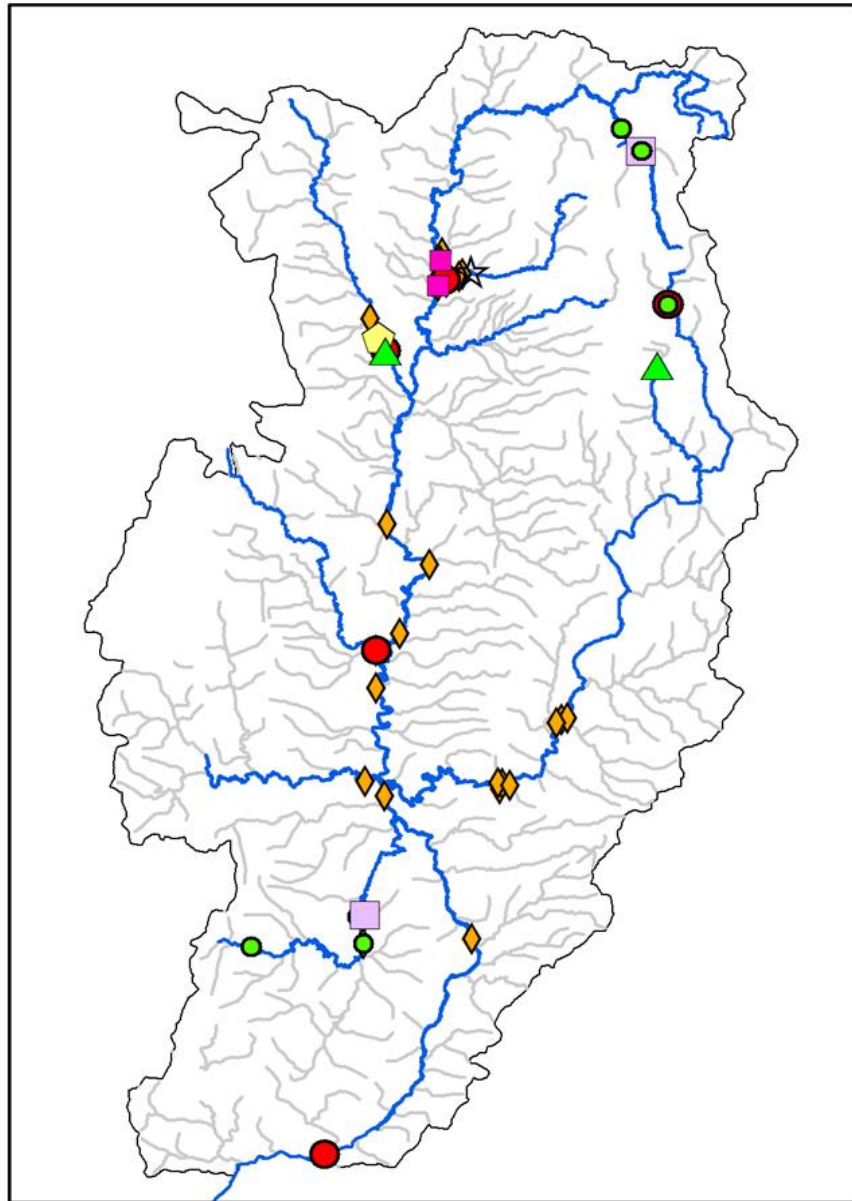
พบการแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในจังหวัดน่านทั้งหมด 8 ชนิด แพร่กระจายอยู่ในแม่น้ำสายต่างๆ ทั่วจังหวัดน่าน (ภาพที่ 26) ได้แก่ ปลานิล *Oreochromis niloticus* ปลานวลจันทร์ *Cirrhinus mrigala* ปลาตุ๊กเทศ *Clarias gariepinus* ปลาไน *Cyprinus carpio* ปลาไน *Cyprinus rubrofasciatus* ปลากินยุง *Gambusia affinis* ปลาหางนกยูง *Poecilia reticulata* และปลาซัคเกอร์หรือปลากดเกราะ *Pterygoplichthys pardalis*

ในปัจจุบันการศึกษาลผลกระทบของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่มีต่อระบบนิเวศ และปลาชนิดพันธุ์ท้องถิ่น (Native species) ในประเทศไทยยังมีอยู่น้อย ปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่นบางชนิดถูกนำเข้ามาเลี้ยงเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เช่น ปลาไน, ปลานิล และปลาตุ๊กเทศ แม้กระทั่งกรณีของ ปลากินยุง และปลาหางนกยูงที่ถูกนำมาใช้กำจัดพาหะนำโรคที่เกิดจากยุง และปลาตู้สวยงามก็เช่นเดียวกัน ซึ่งอาจลืมนำไปว่าปลาดังกล่าวนี้อาจจะมีผลกระทบต่อปลาชนิดพันธุ์ท้องถิ่นได้ (Leunda, 2010; Pound et al., 2010) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาลผลกระทบของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเพิ่มมากขึ้น

(Lothongkham, 2008) และควรมีการดูแล เฝ้าระวัง และมีการศึกษาผลกระทบจากชนิดพันธุ์ต่างถิ่น
นี้ต่อปลาชนิดพันธุ์ท้องถิ่น



ภาพที่ 25 การแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น (Endemics species)
(● การแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นในแม่น้ำสายต่าง ๆ ในจังหวัดน่าน)



- ภาพที่ 26 การแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (Introduced species)
- (◆) ปลานวลจันทร์ *Cirrhinus mrigala* (Hamilton, 1822),
 - (●) ปลาดุกยักษ์หรือปลาดุกรัสเซีย *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822),
 - (★) ปลาไน *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758,
 - (▲) ปลาไน *Cyprinus rubrofuscus* Lacepède, 1803,
 - (■) ปลากินยุง *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853),
 - (◆) ปลานิล *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758),
 - (●) ปลาซัคเกอร์หรือปลากดเกราะ *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855)
 - (■) ปลาหางนกยูง *Poecilia reticulata* Peters, 1859)

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 การศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในบริเวณเขตอนุรักษ์ปลาโดยชุมชน

ผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในบริเวณเขตอนุรักษ์ปลาโดยชุมชน สรุปได้ว่าพบปลาในบริเวณเขตอนุรักษ์ปลาโดยชุมชนทั้งหมด 6 อันดับ 19 วงศ์ 47 สกุล 53 ชนิด (ไม่สามารถจัดจำแนกได้ 1 ชนิด) และชนิดปลาที่พบทั้ง 7 ชนิดมีคล้ายคลึงกันมาก ยกเว้นสถานที่อยู่ในบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำว้าซึ่งมีลักษณะเป็นระบบนิเวศน้ำนิ่ง สำหรับรายละเอียด สรุปได้ดังนี้

- สถานที่ที่มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดสูงสุด (ห้ามจับปลาโดยเด็ดขาด) ตั้งอยู่ตอนกลางของบ้านน้ำพระทัย พบปลา 53 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner เท่ากับ 3.20

- สถานที่ที่มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดสูงสุด (ห้ามจับปลาโดยเด็ดขาด) ตั้งอยู่ตอนกลางของบ้านหาดไร่ พบปลา 49 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner เท่ากับ 3.41

- สถานที่ที่มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดสูง (อนุญาตให้เพียงชาวบ้านหาดไร่จับปลาโดยใช้เบ็ดเท่านั้น) ตั้งอยู่ตอนบนของบ้านหาดไร่ พบปลา 47 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner เท่ากับ 3.51

- สถานที่ที่มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดปานกลาง (อนุญาตให้เพียงชาวบ้านหาดไร่จับปลาโดยใช้เครื่องมือที่ถูกกฎหมายเท่านั้น) ตั้งอยู่ตอนล่างของบ้านหาดไร่ พบปลา 48 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner เท่ากับ 3.59

- สถานที่ที่มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดต่ำ (อนุญาตให้ชาวบ้านทั่วไปจับปลาได้โดยใช้เครื่องมือที่ถูกกฎหมายเท่านั้น) ตั้งอยู่ตอนบนของบ้านน้ำพระทัย พบปลา 50 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner เท่ากับ 2.90

- สถานที่ที่มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดต่ำ (อนุญาตให้ชาวบ้านทั่วไปจับปลาได้โดยใช้เครื่องมือที่ถูกกฎหมายเท่านั้น) ตั้งอยู่ตอนล่างของบ้านน้ำพระทัย พบปลา 49 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner เท่ากับ 3.11

- สถานที่ที่มีระดับการอนุรักษ์ปลาเข้มงวดต่ำ (อนุญาตให้ชาวบ้านทั่วไปจับปลาได้โดยใช้เครื่องมือที่ถูกกฎหมายเท่านั้น) ตั้งอยู่ในบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำว้าของบ้านน้ำพระทัย พบปลา 30 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon – Weiner เท่ากับ 2.99

นอกจากนี้ พบว่าจำนวนชนิดของปลาที่มีความสัมพันธ์กับความเร็วของกระแสน้ำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในขณะที่จำนวนชนิดของปลาไม่มีความสัมพันธ์กับดัชนีความหลากหลายชนิด ความโปร่งแสง ความกว้างของแม่น้ำ ความลึกของแม่น้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำ และ ความเป็นกรด-เบส ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบห้ามจับปลาอย่างเด็ดขาดมีแนวโน้มที่จะสามารถอนุรักษ์ปลาได้ดีที่สุด โดยพบปลาทั้งสิ้น 49 - 53 ชนิด ซึ่งในจำนวนนี้เป็นชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น 4 ชนิด จาก 18 ชนิดที่พบทั้งจังหวัดน่าน และเป็นปลาที่อยู่ในบัญชีปลาที่ใกล้ถูกคุกคาม 4 ชนิด จาก 6 ชนิดที่พบในจังหวัดน่าน ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพในการอนุรักษ์ความหลากหลายของปลาได้เป็นอย่างดี ดังนั้นเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาแบบห้ามจับปลาอย่างเด็ดขาดจึงน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการอนุรักษ์พันธุ์ปลา นอกจากนี้จำนวนของชาวบ้านที่ทำการประมง, จำนวน และขนาดของเครื่องมือประมงที่ใช้, ตำแหน่งที่ตั้งของเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลา ตลอดจนความร่วมมือร่วมใจในการอนุรักษ์ปลาของคนในชุมชน ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้การอนุรักษ์ปลาโดยชุมชนสำเร็จได้

5.1.2 การปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลาที่พบในจังหวัดน่าน

ในส่วนของการปรับปรุงข้อมูลรายชื่อปลาที่พบในจังหวัดน่านนั้น เมื่อได้ทำการตรวจสอบรายชื่อที่ใช้ในงานวิจัยก่อนหน้านี้ พบว่า บางชื่อมีการสะกดผิด บางชื่อเป็นชื่อพ้อง ซึ่งอาจส่งผลให้การนับจำนวนชนิดปลาในจังหวัดน่านมีความผิดพลาดได้ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการตรวจสอบและปรับปรุงรายชื่อปลาให้ได้ข้อมูลปลาในจังหวัดน่านที่เป็นปัจจุบัน ซึ่งสรุปได้ว่าในจังหวัดน่านมีปลาทั้งหมด 10 อันดับ 30 วงศ์ 81 สกุล 121 ชนิด และไม่สามารถจัดจำแนกได้ 5 ชนิด

ปลาที่พบในจังหวัดน่านทั้งหมด 10 อันดับ ส่วนใหญ่จัดอยู่ในอันดับ Cypriniformes รองลงมาคือ Siluriformes, Perciformes, Synbranchiformes, Tetraodontiformes, Cyprinodontiformes, Clupeiformes, Osteoglossiformes, Pleuronectiformes และ Beloniformes พบปลาทั้งหมด 30 วงศ์ ส่วนใหญ่จัดอยู่ใน วงศ์ Cyprinidae ส่วนวงศ์อื่นๆ ที่พบมาก คือ วงศ์ Nemacheilidae วงศ์ Sisoridae วงศ์ Cobitidae และ วงศ์ Bagridae

ปลาที่พบในจังหวัดน่านที่สามารถจำแนกชนิดได้ทั้งหมด 121 ชนิดนั้น พบว่ามี 1 ชนิด เป็นปลาที่ใกล้สูญพันธุ์ (0.83%), 3 ชนิด เป็นปลาที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (2.48%), 6 ชนิด เป็นปลาที่ใกล้ถูกคุกคาม (4.96%), 10 ชนิด เป็นปลาที่ไม่ได้รับการประเมิน (8.26%), 17 ชนิด เป็นปลาที่ข้อมูลไม่เพียงพอ (14.05%) และ 84 ชนิด เป็นปลากลุ่มที่เป็นกังวลน้อยที่สุด (69.42%) ปลาที่ใกล้สูญพันธุ์ มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ และใกล้ถูกคุกคาม เป็นกลุ่มปลาที่ควรมีการเข้ามาดูแลอนุรักษ์

และเผ่าระวางเป็นอันดับแรก นอกจากนี้ยังพบปลาชนิดพันธุ์ท้องถิ่น 18 ชนิด และชนิดพันธุ์ต่างถิ่น 8 ชนิด

ดังนั้นปลาที่อยู่ในกลุ่มที่ใกล้สูญพันธุ์, มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ และใกล้ถูกคุกคาม และชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น ควรที่จะมีการวางแผนการจัดการอนุรักษ์เพื่อให้ปลาในกลุ่มดังกล่าวยังคงดำรงอยู่ต่อไป นอกจากนี้ปลาที่เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (Introduced species) ควรที่จะมีการติดตามเผ่าระวางไม่ให้มีผลกระทบต่อปลากลุ่มอื่นๆ และระบบนิเวศ

5.1.3 ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และแผนภาพการแพร่กระจายของปลาในจังหวัดน่าน

การศึกษาส่วนสุดท้ายเป็นการสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของปลาในจังหวัดน่าน โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาทั้ง 2 ส่วนข้างต้น (ภาคสนามและการตรวจสอบรายชื่อปลาจากงานวิจัยก่อนหน้า) ฐานข้อมูลนี้ สามารถนำไปเปิดในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่าง ๆ (เช่น ArcView, ArcGIS หรือ Quantum GIS เป็นต้น) ฐานข้อมูลประกอบด้วย 15 รหัสข้อมูล (คอลัมน์) ได้แก่ ลำดับข้อมูล, พิกัดจุดทางทิศตะวันออกของสถานีที่พบชนิดปลา, พิกัดจุดทางทิศตะวันออกของสถานีที่พบชนิดปลา ปี พ.ศ. ที่ทำการเก็บข้อมูล ปี ค.ศ. ที่ทำการเก็บข้อมูล แม่น้ำสายหลักที่ทำการเก็บข้อมูลปลา แม่น้ำสายรองที่ทำการเก็บข้อมูลปลา ชื่อของพื้นที่ศึกษา รหัสของสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างปลา ชื่อลำดับของปลา ชื่อวงศ์ของปลา ชื่อสกุลของปลา ชื่อวิทยาศาสตร์ของปลาที่พบในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษา สถานภาพการอนุรักษ์ในประเทศไทย และสถานภาพการอนุรักษ์ของ IUCN และข้อมูลปลาในแม่น้ำต่าง ๆ จำนวน 1,812 ข้อมูล (ระเบียน) ซึ่งข้อมูลในฐานข้อมูลนี้ เป็นการศึกษาตั้งแต่ปี 2546 – 2557 จากสถานีเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 107 สถานี จากแม่น้ำ 12 สายในจังหวัดน่าน ได้แก่ น่าน, รี, ช้าง, ดัน, กอน, ปัว, ยาว, ว้า, มาง, สมุน, सा และแหง รวมถึงน้ำตกอีก 1 แห่ง คือ น้ำตกศิลาเพชร

เมื่อนำข้อมูลมาสร้างแผนภาพการแพร่กระจายของปลาที่พบในจังหวัดน่าน พบว่าปลาส่วนใหญ่ที่พบในอันดับ Cypriniformes นั้นมีการแพร่กระจายทั่วจังหวัดน่าน ปลาในลำดับ Clupeiformes และ Cyprinodontiformes มีการแพร่กระจายในแม่น้ำบางสาย ได้แก่ แม่น้ำมาง, แหง, ว้า และ น่าน และพบว่าปลาสาย *Pangasianodon hypophthalmus* ซึ่งถูกจัดอยู่ในชนิดใกล้สูญพันธุ์ มีการแพร่กระจายในแม่น้ำน่านทางตอนใต้ด้วย

นอกจากนี้ พบปลาที่เป็นชนิดที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ คือ ปลาใน *Cyprinus carpio* ปลาหมูน่าน *Ambastia nigrolineata* และปลาปูเชียงใหม่ *Rhinogobius chiengmaiensis* แพร่กระจายในแม่น้ำกอน, มาง, น่าน และว้า พบปลาที่ใกล้ถูกคุกคาม 6 ชนิด คือ ปลาแกง *Cirrhinus molitorella* ปลาแคยักซ์หรือปลาแคควาย *Bagarius yarrelli* ปลาแค้ว *Bagarius bagarius* ปลาเค้าขาว *Wallago attu* ปลาซิ้ง *Onychostoma gerlachi* และปลาหมูลายเสือ *Syncrossus beauforti* มีการแพร่กระจายในแม่น้ำกอน, สมุน, มาง, น่าน, ว้า, รี, ปัว และยาว

นอกจากนี้ยังพบว่ามีปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นในจังหวัดน่านทั้งหมด 18 ชนิด และปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในจังหวัดน่านทั้งหมด 8 ชนิดมีการแพร่กระจายอยู่ในแม่น้ำสายต่างๆ ทั่วจังหวัดน่าน ดังนั้น จึงสามารถใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สร้างขึ้นนี้ ในการติดตามตรวจสอบการเคลื่อนย้ายหรือการแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่นได้ในอนาคต ตลอดจนสามารถใช้ประโยชน์ในด้านการกำหนดพื้นที่เฝ้าระวังหรือพื้นที่ที่ควรทำการศึกษาวิจัยเร่งด่วน เกี่ยวกับชนิดพันธุ์ต่างถิ่น เช่น แม่น้ำน่าน ว้า และมาง ก่อนที่ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเหล่านั้นจะสร้างผลกระทบต่อชนิดพันธุ์พื้นถิ่น (native species) และระบบนิเวศแหล่งน้ำ

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากข้อค้นพบที่สำคัญในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะบางประการเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากผลการศึกษา ดังนี้

5.2.1 ด้านการอนุรักษ์ปลา

จากผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในบริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนในครั้งนี้นี้ พบว่าเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาโดยชุมชนแบบห้ามจับปลาโดยเด็ดขาดสามารถที่จะอนุรักษ์ปลาได้ดีที่สุด ดังนั้น

- ควรที่จะมีการนำข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้นำไปเผยแพร่ให้เจ้าหน้าที่ประมง เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และชาวบ้าน รับทราบข้อมูลร่วมกัน เพื่อที่จะทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ปลาให้ดียิ่งขึ้น และทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจกันในการอนุรักษ์ปลา ในส่วนของเขตอนุรักษ์ปลาแบบอื่น ๆ ที่สามารถอนุรักษ์ปลาน้อยกว่านั้น ผู้นำชุมชน และชาวบ้าน ควรจะมีการปรึกษาหารือกันเพื่อปรับปรุงวิธีการ หรือรูปแบบการอนุรักษ์ปลาให้เหมาะสมต่อไป
- เจ้าหน้าที่ประมง เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล และกำนัน เมื่อได้รับทราบข้อมูลจากงานวิจัยนี้แล้ว ควรที่จะมีการเผยแพร่ข้อมูลออกไปยัง หมู่บ้านอื่น ๆ จนเข้าสู่ในระดับอำเภอ และจังหวัด เพื่อส่งเสริม และกระตุ้นให้ชาวบ้านรับทราบถึงผลดีของการอนุรักษ์ปลา ส่งผลถึงการขยาย และเพิ่มเขตอนุรักษ์ออกไปยังพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป

จากผลการศึกษาการแพร่กระจายของปลาชนิดที่สำคัญด้านการอนุรักษ์ทั้งในระดับประเทศ และระดับนานาชาติ พบว่ามีปลาที่มีความสำคัญด้านดังกล่าวแพร่กระจายในจังหวัดน่าน ดังนั้น

- ควรที่จะมีการนำข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้นำไปเผยแพร่ให้เจ้าหน้าที่ประมง เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และชาวบ้าน รับทราบข้อมูลร่วมกันเพื่อร่วมมือกันหามาตรการในการอนุรักษ์ปลาที่มีความสำคัญด้านการอนุรักษ์ ทั้งอนุรักษ์ชนิดของปลา และแหล่งน้ำซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของปลา และเฝ้าระวังการแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น

- หน่วยงานราชการประมงอำเภอ ประมงจังหวัด และศูนย์วิจัย และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดควรมีการเพาะขยายพันธุ์ปลาชนิดที่หายากเพื่อปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ และติดตามเฝ้าระวังการแพร่กระจายของปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น
- หน่วยงานราชการประมงอำเภอ ประมงจังหวัด และศูนย์วิจัย และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดควรมีการสนับสนุน และให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาแหล่งน้ำ แหล่งที่อยู่อาศัยของปลา

5.2.2 การศึกษาเพิ่มเติม

- การศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์และสังคมมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงความต้องการ และปัญหาที่แท้จริงของชุมชน
- ศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาทั้งใน และนอกบริเวณเขตอนุรักษ์ปลาเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินประสิทธิภาพการอนุรักษ์ และใช้เป็นข้อมูลหาวิธีการอนุรักษ์ที่ดีและเหมาะสมที่สุด
- ใช้ข้อมูลจากการศึกษานี้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ในการติดตามตรวจสอบอนุรักษ์ปลาที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ ปลาชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่น และวางแผนควบคุมปลาชนิดพันธุ์ต่างถิ่น

รายการอ้างอิง

- Center of Excellence in Biodiversity, 2004. Studies on biological resource in the area for the establishment of the advanced technology institute in Lai-nan subdistrict, Wieng-sa district, Nan Province. Bangkok, Thailand: Center of Excellence in Biodiversity, Chulalongkorn University.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2014. The IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) Red List of Threatened Species. [Online]. Available from: <http://www.iucnredlist.org/> [15 June 2014]
- Invasive Species Specialist Group, 2014. Global invasive species database. [Online]. Available from: <http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=sss&sn=&rn=Thailand&ri=19411&hci=-1&ei=-1&fr=1&sts=&lang=EN> [20 December 2014]
- Living Nation Treasures, 2014. Checklists of endemics. [Online]. Available from: <http://lntreasures.com/thailandff.html> [15 December 2014]
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC: Island Press.
- The International Code of Zoological Nomenclature, 1999. ICZN (The International Code of Zoological Nomenclature). Cromwell Road, London, United Kingdom: The Natural History Museum.
- Adams, W.M., et al. 2004. Biodiversity Conservation and the Eradication of Poverty. Science 306: 1146-1149.
- Baran, E., and Myschowoda, C. 2009. Dams and fisheries in the Mekong Basin. Aquatic Ecosystem Health & Management 12: 227-234.
- Deein, G., Rattanadaeng, P., Unakornsawat, Y., Tanjai, T., Ingsrisawang, V., and Sanguansin, J. 2005. Report on the Monitoring of Aquatic Ecosystems and Fisheries in the Khwaenoi Dam. Bangkok Thailand: The Royal Development Project, Bureau for Inland Fisheries Research and Development, Department of Fisheries.

- FAO. 2011. Biodiversity for Food and Agriculture Contributing to food security and sustainability in a changing world. Rome: The Food and Agriculture Organization of the United Nations and the Platform for Agrobiodiversity Research.
- Fishbase. 2014. Fishbase. [Online]. Available from: <http://www.fishbase.org>
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C.S., and Walker, B. 2002. Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. Ambio 31: 437-440.
- Joppa, L.N., Scott, R.L., and Pimm, S.L. 2008. On the protection of "protected areas". Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 105: 6673–6678.
- Kottelat, M. 2001a. Fishes of Laos. Sri Lanka: WHT Publications Ltd.
- Kottelat, M. 2001b. Freshwater fishes of northern Vietnam. In Environment and Social Development Unit, E.A.a.P.R. (ed.), A preliminary check-list of the fishes known or expected to occur in northern Vietnam with comments on systematics and nomenclature, pp. 123. The World Bank.
- Kottelat, M. 2013. The fishes of the inland waters of southeast Asia: A catalogue and core bibliography of the fishes known to occur in freshwaters, mangroves and estuaries. The Raffles Bulletin of Zoology Supplement 27: 1–663.
- Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodolog. New York: Harper Collins Publishers.
- Lacerda, L. 2004. How effective are protected areas?. A report prepared for the Seventh Conference of Parties of the Convention on Biological Diversity. Switzerland: WWF.
- Lawson, P.W., Logerwell, E.A., Mantua, N.J., Francis, R.C., and Agostini, V.N. 2004. Environmental factors influencing freshwater survival and smolt production in two Pacific Northwest coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) populations. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 61: 360-373.
- Leunda, P.M. 2010. Impacts of non-native fishes on Iberian freshwater ichthyofauna: current knowledge and gaps. Aquatic Invasions 5: 239-262.

- Lévêque, C., Oberdorff, T., Paugy, D., Stiassny, M.L.J., and Tedesco, P.A. 2008. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. In Balian, E.V., et al. (ed.), Freshwater Animal Diversity Assessment, pp. 545-567. Springer Netherlands.
- Lothongkham, A. 2008. Species diversity of fishes in the Nan River Basin (The Chao Phraya River System) in Nan Province, Northern Thailand. Master thesis, Fisheries Bangkok Thailand, Kasetsart University.
- Lothongkham, A., Arbsuwan, S., and Musikasinthorn, P. 2014. *Garra waensis*, a new cyprinid fish (Actinopterygii: Cypriniformes) from the Nan River basin of the Chao Phraya River system, northern Thailand. Zootaxa 3790: 543–554.
- Lucas, M., and Baras, E. 2001. Migration of Freshwater Fishes. London, United Kingdom: Blackwell Science Ltd Editorial Offices.
- Mainka, S., and Trivedi, M. 2002. Links between Biodiversity Conservation, Livelihoods and Food Security. Switzerland: IUCN.
- Mainstone, C.P., and Gulson, J. 1990. The effects of water quality on freshwater fish populations. Buckinghamshire, United Kingdom: National Rivers Authority.
- Nelson, J.S. 2006. Fishes of the world. New York, USA: John Wiley and Sons.
- Page, L.M., et al. 2012. *Schistura* (Teleostei: Nemacheilidae) in the Mae Klong basin in southwestern Thailand with description of a new species. Zootaxa 3586: 319–328
- Pound, K.L., Nowlin, W.H., Huffman, D.G., and Bonner, T.H. 2010. Trophic ecology of a non native population of suckermouth catfish (*Hypostomus plecostomus*) in a central Texas spring-fed stream. Environmental Biology of Fishes 90: 277-285.
- Rainboth, W.J. 1996. Fishes of the Cambodian Mekong. FAO Rome: FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes.
- Ruesink, J.L. 2005. Global Analysis of Factors Affecting the Outcome of Freshwater Fish Introductions. Conservation Biolog 19: 1883–1893.
- Sauvonsaari, J. 1971. Biology of the stone loach (*Nemacheilus barbatulus* L.) in the lakes Päijänne and Pälkänevesi, southern Finland. Annales Zoologici Fennici 8: 187-193.
- Smith, H.M. 1945. The Freshwater Fishes of Siam, or Thailand. Bulletin of the American Museum of Natural History 188: 1–622.

- Sombatto, P., Khodcharod, P., Chanthaboon, S., and Lothongkham, A. 2013. Diversity of fish in Kowang conservation area, Nan River, Nan Province. Rajamangala University of Tecnology Nan Conference, Nan Thailand. 46.
- Stringer, L.C., Dougill, A.J., Fraser, E., Hubacek, K., Prell, C., and Reed, M.S. 2006. Unpacking “participation” in the adaptive management of social–ecological systems: a critical review. Ecology and Society 11: 39.
- Suksileung, S. 2007. Ichthyology. Bangkok, Thailand: SE-EDUCATION Public Company Limited.
- Vidthayanon. 2004. Manual of freshwater fishes. Bangkok Thailand: Sarakadee press.
- Vidthayanon, C. 2005. Thailand Red Data Fishes. Bangkok, Thailand: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning.
- Vidthayanon, C., Saenjundaeng, P., and Ng, H.H. 2009. Eight new species of the torrent catfish, genus *Oreoglanis* (Teleostei: Sisoridae) from Thailand. Ichthyological Exploration of Freshwaters 20 20: 127-156.
- กรมประมง. 2554. ประเมินปริมาณสัตว์น้ำต่อหน่วยการลงแรงประมงในแหล่งน้ำจืด. [Online]. Available from: <http://www.inlandfisheries.go.th/index.php/about/project/cpue>
- ศทวารุช ปานบุญ, and สุธิดา โส๊ะปิ่น. 2554. โครงสร้างและการแพร่กระจายของประชาคมปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์. กรุงเทพฯ ประเทศไทย: ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพิษณุโลก, สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด.
- ขวลิต วิทยานนท์. 2547. คู่มือปลาน้ำจืด. กรุงเทพฯ, ประเทศไทย: สารคดี เฟลส.
- ณัฐรินทร์ ศิริรัตนันท์, อธิภา หงษ์เจริญทรัพย์, and เกียรติยศ ไทยช้อย. 2555. ความหลากหลายชนิดของปลาในอ่างเก็บน้ำห้วยป่าแดง ต. สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนมิถุนายน 2555 ถึง กันยายน 2555. เพชรบูรณ์ ประเทศไทย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ประวีณ์ สมบัติโต, พงษ์พันธ์ ศชรอด, สมพงษ์ จันทร์บุรณ์, and อมรชัย ล้อทองคำ. 2556. ความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำน่าน บริเวณเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำบ้านคอวัง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล, น่าน ประเทศไทย. 46.
- วรเดช จันทรศร. 2545. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการบริหารภาครัฐ (GIS in government). กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
- วิชัย นิลคง. 2545. รูปแบบการอนุรักษ์พันธุ์ปลาท้องถิ่นของชุมชนลำน้ำว้า ตำบลน้ำพาง อำเภอแม่จัน จังหวัดน่าน. กรุงเทพฯ, ประเทศไทย: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

- ศศิมล สุกุลไทยเทียนชัย. 2551. การศึกษาความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำว่าและแม่น้ำมาง เขตอำเภอปอแก้ว จังหวัดน่าน. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต, กรุงเทพ ประเทศไทย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานจังหวัดน่าน. 2554. ลักษณะภูมิศาสตร์. [Online]. Available from: <http://123.242.178.83/webjo/> [15 มิถุนายน 2556]
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2546. Red data of Thailand [Online]. Available from: <http://chm-thai.onep.go.th/RedData/Default.aspx?KeyTo=Index> [19 มิถุนายน 2550]
- สำนักงานประมงจังหวัดน่าน. 2554. การจัดการประมง. [Online]. Available from: <http://www.fisheries.go.th/fpo-nan/> [15 มิถุนายน 2554]
- สำนักงานสถิติจังหวัดน่าน. 2555. สถิติประชากร. [Online]. Available from: <http://nan.nso.go.th/index.php> [15 มิถุนายน 2555]
- สุธิตา โส๊ะปิ่น, ศชาวุธ ปานบุญ, and พิเชษฐ แก้วเขียว. 2550. โครงสร้างและการแพร่กระจายของประชาคมปลาในแม่น้ำอิง จังหวัดพะเยา. กรุงเทพ ประเทศไทย: ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา, กรมประมง.
- สุธิตา โส๊ะปิ่น, and ปาริฉัตร มุสิกธรรม. 2550. โครงสร้างและการแพร่กระจายของประชาคมปลาในกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา. กรุงเทพ, ประเทศไทย: สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.
- สุภาพร สุกสีเหลือง. 2550. มินิวทยา. กรุงเทพ, ประเทศไทย: SE-EDUCATION Public Company Limited.
- อมรชัย ล้อทองคำ. 2551. ความหลากหลายชนิดของปลาในกลุ่มแม่น้ำน่าน (ระบบแม่น้ำเจ้าพระยา) ในเขตจังหวัดน่าน. ปรินญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การประมง), ศึกษานิเทศศาสตร์, กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมรชัย ล้อทองคำ, เจียมจิตร ช่างสาร, and เอกพงศ์ ไชยช่อฟ้า. 2552. การสำรวจความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำแห่งแม่น้ำสาขาของแม่น้ำน่านตอนบน. การประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ ประเทศไทย. 47.
- อมรชัย ล้อทองคำ, เชาวสิทธิ์ ใจสุข, and เจนจิรา บุญธิมา. 2556. ความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำกอน (แม่น้ำสาขาของกลุ่มแม่น้ำน่านตอนบน) จังหวัดน่าน. การประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่6, ชลบุรี ประเทศไทย. 94-101.

- อมรชัย ล้อทองคำ, and พรรณพร กุลมา. 2554. ความหลากหลายชนิดของปลาในแม่น้ำยาว (แม่น้ำสาขาของแม่น้ำน่านตอนบน) จังหวัดน่าน. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ประเทศไทย. 50.
- อมรชัย ล้อทองคำ, and เอกชัย ดวงใจ. 2553. ความหลากหลายชนิดของปลาในกลุ่มแม่น้ำว้า (แม่น้ำสาขาของกลุ่มน้ำแม่น้ำน่านตอนบน) ในเขตอำเภอปัวเกลือ จังหวัดน่าน. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่48, กรุงเทพฯ ประเทศไทย. 415-426.





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพการอนุรักษ์		การศึกษาในครั้งนี้						แม่น้ำสายอื่น ๆ (แม่น้ำ 8 สาย และ 1 ไร่ตก)									
		สถานภาพในประเทศไทย	สถานภาพใน IUCN	VH-Ce-N	VH-Ce-H	HI-Up-H	M-Lo-H	L-Up-N	L-Lo-N	L-Dam-H	นาง	หนง	กอน	ถว	ว	ปน	นง	นย	สวมนย
<i>Cirrhinus molitorella</i> (Valenciennes, 1844) (Incorrect spelling in previous report; <i>Cirrhinus molitorella</i>)	ปลาแกง	C	NT	/	/	/	/	/	/	/	-	-	/	/	/	/	-	-	-
<i>Cirrhinus mrigala</i> (Hamilton, 1822)	ปลานวลจันทร์	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crossocheilus reticulatus</i> (Fowler, 1934) (Incorrect spelling in previous report; <i>Crossocheilus reticulatus</i>)	ปลาเต้ปมืองาง	C	LC	/	/	/	/	/	/	/	-	-	/	/	/	/	-	-	-
<i>Cyclocheilichthys armatus</i> (Valenciennes, 1842)	ปลาใต้ต้นตาว	C	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclocheilichthys enoplos</i> (Bleeker, 1849)	ปลาตะโกก	C	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	ปลาไน	I	VU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyprinus rubrofasciatus</i> Lacepède, 1803	ปลาไน	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Devario laevis</i> (Pellegrin & Fang, 1940)	ปลาซิวใบไม้เลี้ยว	C	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epalzeorhynchus frenatum</i> (Fowler, 1934)	ปลากมแดง	C	LC	/	/	/	/	/	/	/	-	-	/	/	/	/	-	-	-
<i>Esomus metallicus</i> Ahl, 1923	ปลาซิวทวดขาว	C	LC	/	/	/	/	/	/	/	-	-	/	/	/	/	-	-	-
<i>Garra cambodgiensis</i> (Tirant, 1883) (Junior synonym in previous report; <i>Garra panvifilum</i>)	ปลานวลจันทร์พญา	C	LC	/	/	/	/	/	/	/	-	-	/	/	/	/	-	-	-
<i>Garra fuliginosa</i> Fowler, 1934	ปลานวลจันทร์น้อย	C	LC	/	/	/	/	/	/	/	-	-	/	/	/	/	-	-	-
<i>Garra theunensis</i> Kottelat, 1998	ปลานวลจันทร์แบน	C	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Garra waensis</i> Lothongkhamet et al. 2014	ปลานวลจันทร์ขาว	E	NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gymnostomus siamensis</i> (Sauvage, 1881) (Senior synonym in previous report; <i>Cirrhinus siamensis</i> , <i>Henicorhynchus siamensis</i>)	ปลาสร้อยขาว	C	LC	/	/	/	/	/	/	/	-	-	/	/	/	/	-	-	-

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	สถานภาพการอนุรักษ์		การศึกษานุกรม								แม่น้ำสายอื่น ๆ (แม่น้ำ 8 สาย และ 1 ทุ่ง)							
		สถานภาพในประเทศไทย	ใน IUCN ²	VH-C-N	VH-C-H	HI-U-H	M-Lo-H	L-U-P-N	L-Lo-N	L-Dam-H	นา	พง	ดอน	ลาด	วัง	น่าน	น่าน	น่าน	น่าน
Order Tetraodontiformes																			
Family Tetraodontidae																			
<i>Pao abei</i> (Roberts, 1998) {Senior synonym & incorrect spelling in previous report; <i>Monotretra abei</i> }	ปลาปักเป้า	C	LC	/	/	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pao cochinchinensis</i> (Steindachner, 1866) {Senior synonym in previous report; <i>Tetraodon cochinchinensis</i> , <i>Monotretra cochinchinensis</i> : Incorrect spelling in previous report; <i>Monotretra cochinchinensis</i> }	ปลาปักเป้า	C	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pao turgidus</i> Kottelat, 2000 {Senior synonym & incorrect spelling in previous report; <i>Monotretra turgidus</i> }	ปลาปักเป้า	C	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total number of species				53	49	47	48	50	49	30	39	43	52	57	60	104	1	1	1

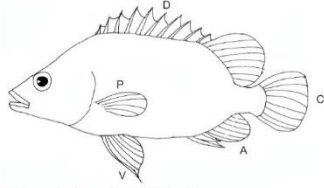
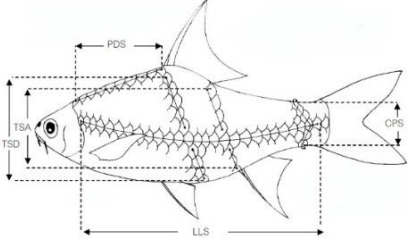
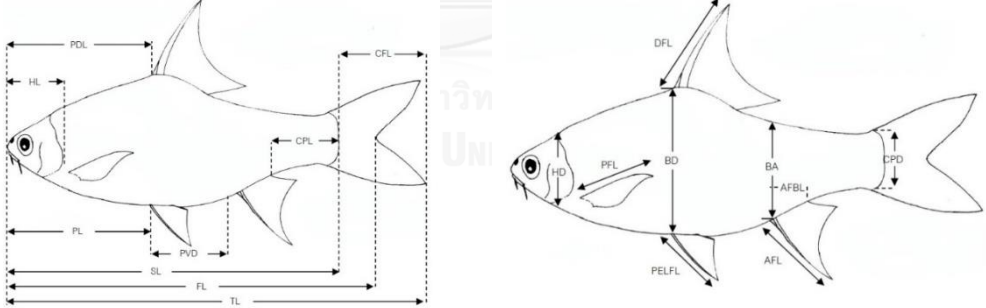
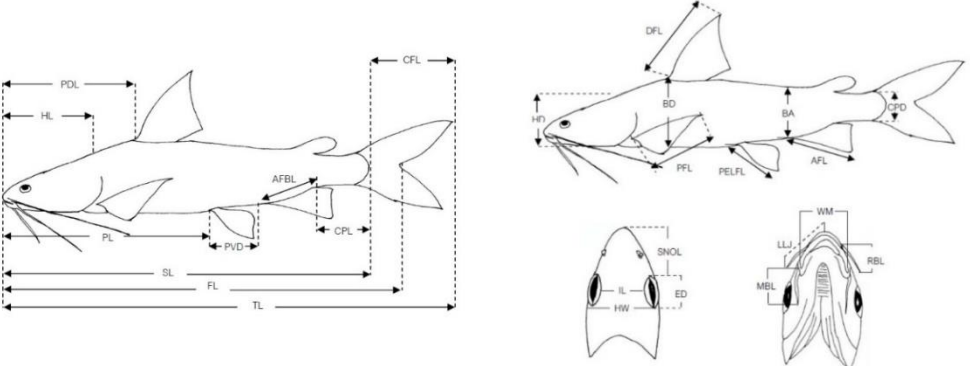
หมายเหตุ: 1. ที่มาของสถานภาพในประเทศไทย : Vidthayanon 2005, Global Invasive Species Specialist Group 2014, Living Nation Treasures 2014); C = Common species, E = Endemic species, I = Introduced species, N.A. = Not available because of unidentified species.

2. ที่มาของสถานภาพของ IUCN : IUCN 2014; CR = Critically endangered species, EN = Endangered species, VU = Vulnerable species, NT = Near threatened species, DD = Data deficient species, NE = Not evaluated species, LC = Least concern species, N.A. = Not available because of unidentified species.

3. ในรายงานการวิจัยแสดงไว้ว่าเป็น "albino" species (Lothongkham 2008).

4. ในรายงานการวิจัยแสดงไว้ว่าเป็น "hybrid" species (Lothongkham 2008).

ภาคผนวก ข. แบบบันทึกข้อมูลปลาเพื่อใช้ในการจำแนกชนิดปลาอย่างละเอียดในห้องปฏิบัติการ

รูปร่าง, รูปทรงลำตัว:	เส้นข้างลำตัว:	ปาก:
หมวด:	เกล็ด:	ครีบหลัง:
ครีบหาง:	ครีบอก:	ครีบท้อง:
ครีบกัน:	ลักษณะสี:	ลักษณะจำเพาะอื่นๆ:
<p>สูตรครีบ:</p> 		
<p>จำนวนเกล็ด:</p> 		
		
		

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายศิริระ นุ่มมีชัย เกิดวันศุกร์ ที่ 19 มิถุนายน 2524 จังหวัดอุดรธานี สำเร็จการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนอุดรดิตต์ จังหวัดอุดรธานี ในปีการศึกษา 2542 ต่อมาได้เข้าศึกษา ต่อในระดับปริญญาตรี หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการประมง คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา (มหาวิทยาลัยพะเยา ในปัจจุบัน) สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2546 หลังจากสำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรีแล้วได้ช่วยครอบครัวทำงาน และเป็นผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตบอลให้กับนักเรียนระดับ ประถมศึกษาที่โรงเรียนบ้านกองโค อำเภอฟิชัย จังหวัดอุดรธานี เมื่อปี 2550 ได้เข้าทำงานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพิษณุโลก โครงการสำรวจพันธุ์สัตว์น้ำ เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน (ในพระราชดำริ) ตำแหน่งนักวิชาการประมง (ลูกจ้าง) และต่อมาในปี 2554 ได้เข้าศึกษาต่อใน ระดับปริญญาโท หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยในระหว่างศึกษาได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการ สนับสนุนให้นิสิตผลิตผลงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ภายใต้ระบบเครือข่ายวิชาการภูมิภาค จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (CU-ANR-56-OX) และทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษก สมโภช รุ่นที่ 23

ผลงานวิชาการ

- Sira Noommeechai, Pongchai Dumrongrojwatthana, Amornchai Lothongkham. Diversity of fish in two fish protected areas in Wa River,

Nan province, northern Thailand. Burapha University International Conference 2015, 10-12 July 2015, Chonburi province.