



การศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด
จังหวัดนครราชสีมา

สิริภรณ์ นวลศรี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

การศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด
จังหวัดนครศรีธรรมราช

สิริภรณ์ นวลศรี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช


**STUDY ON WATER QUALITY AND FRESHWATER FISHES
AT SIKIET WATERFALL NATIONAL PARK
NAKHON SI THAMMARAT PROVINCE**


SIRIPORN NUALSRI

**Presented in Partial Fulfillment of the Requirement for the Master
of Degree Science Program in Science Education
Nakhon Si Thammarat Rajabhat University
Academic Year 2012**


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด
จังหวัดนครศรีธรรมราช
ผู้วิจัย สิริภรณ์ นวลศรี
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา

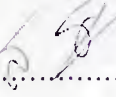
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

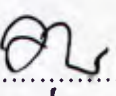

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร สุทิน)



.....กรรมการ
(ดร.สุมาลี เลี่ยมทอง)

คณะกรรมการสอบ


.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภวรรณ พรหมเพรา)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร สุทิน)


.....กรรมการ
(ดร.สุมาลี เลี่ยมทอง)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ เลิศสุทธิชवाल)

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไว้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา


(อาจารย์สมพงศ์ เหมือนเพชร)

ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

วันที่ 2 เดือน เมษายน พ.ศ. 2556

บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติ น้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช
ผู้วิจัย	ศิริภรณ์ นวลศรี
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ศึกษา
ประธานอาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร สุทิน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สุมาลี เลี่ยมทอง

การศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติ น้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราชเพื่อศึกษาคุณภาพน้ำและสำรวจชนิดพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติ น้ำตกสี่ขีด โดยเก็บตัวอย่างน้ำและปลาน้ำจืดด้วยเครื่องมือประมงพื้นบ้าน เช่น อวน สวิง ไซ จำนวน 3 สถานีๆ ละ 5 จุด ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 - พฤศจิกายน 2553 แบ่งเป็น 2 ฤดูกาล ฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ – เมษายน) และฤดูฝน (กันยายน – พฤศจิกายน)

ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำในฤดูร้อน อุณหภูมิของน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายใน น้ำ ความขุ่น ความเป็นกรด และปริมาณของแอมโมเนีย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p>0.05$) ความเป็นกรด – ด่าง การนำไฟฟ้า ความกระด้าง ความเป็นด่าง และปริมาณไนเตรท มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ในฤดูฝน ความเป็นกรด ความเป็นด่างและ ปริมาณของแอมโมเนีย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรด – ด่าง ความขุ่น การนำไฟฟ้า ความกระด้าง ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ และไนเตรท มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ผลการศึกษาและจัดจำแนกพรรณปลาน้ำจืด ในฤดูร้อนพบปลาน้ำจืดรวม 5 อันดับ 11 วงศ์ 28 ชนิด และ ในฤดูฝนพบปลาน้ำจืดรวม 4 อันดับ 10 วงศ์ 25 ชนิด และเมื่อรวมทั้ง 2 ฤดูกาล พบพรรณปลาน้ำจืดรวม 5 อันดับ 13 วงศ์ 34 ชนิด วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ปลา ตะเพียน พบ 13 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ปลาสกลิด วงศ์ปลาช่อน วงศ์ปลาแขยง พบวงศ์ละ 3 ชนิด วงศ์ปลาเสือดำ วงศ์ปลาเนื้ออ่อน วงศ์ปลากระทิง พบวงศ์ละ 2 ชนิด วงศ์ปลากระทุงเหว วงศ์ปลา จิ้งจก วงศ์ปลาหมอ วงศ์ปลานู๋ วงศ์ปลาดุก และวงศ์ปลาไหล พบวงศ์ละ 1 ชนิด ตามลำดับ

ABSTRACT

The Title Study on Water Quality and Freshwater Fishes at Sikiet Waterfall
National Park Nakhon Si Thammarat Province.
The Author Siriporn Nualsri
Program Science Education
Thesis Chairman Assistant Professor Dr. Suparporn Sutin
Thesis Advisor Dr.Sumalee Liamthong

This study aims examine to the water quality and diversity of fish at Sikiet Waterfall National Park, Nakhon Si Thammarat Province. during February to November 2010. The study focused on some physical and chemical qualities of water and the identification of freshwater fish fauna. The sampling periods were summer (February - April) and rainy season (September - November) The fish were collected by using local fishing gears such as dip net, gill net, and traps from three stations and five sub-stations at each station.

The result of the study showed that in summer period there were no significant differences in water temperature, dissolved oxygen, turbidity, acidity and ammonia at ($p>0.05$), while pH, conductivity, hardness, alkalinity and nitrate were significantly different ($p<0.05$). In rainy season, there were no significant differences in water acidity, alkalinity and ammonia ($p>0.05$), while temperature, pH, turbidity, conductivity, hardness, dissolved oxygen and nitrate were significantly different ($p<0.05$).

The fish fauna found in summer can be classified to 5 orders, 11 families, and 28 species, while 4 orders, 10 families, and 25 species were collected in rainy season. The total of both seasons was 5 orders, 13 families, and 34 species. The largest family found was Cyprinids which consisted of 13 species. The second largest family found was Belontidas, Channidae and Bagridae with 3 species. Nandidae, Siluridas and Mastacembelidae with 2 species. Belonidae, Balitoridae, Cobitidae, Eleotridae, Clariidae and Synbranchidae with 1 species, respectively.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ ต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์คู่มือตรวจแก้ไข ให้ความคิดเห็น และความรู้เกี่ยวกับวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร สุทิน ประธานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.สุมาลี เลี่ยมทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุริยะ จันทรแก้ว ที่ช่วยในการจำแนกชนิดปลา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภวรรณ พรหมเพรา ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และคณาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชทุกท่าน

ขอขอบคุณคุณคุณพิระชัย คงแก้ว หัวหน้าอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดและเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติทุกคน ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่างน้ำ และปลา ในบริเวณอุทยานแห่งชาติ น้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช

ขอขอบคุณคุณคุณจิราภรณ์ สังข์ผุด คุณ โชคชัย หมั่นถนอม และคุณอนุสรณ์ บันลือพืช ศูนย์วิทยาศาสตร์ ที่ชี้แนะการใช้เครื่องมือและอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และเพื่อนๆ นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา รุ่น 1/2551 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ให้ความช่วยเหลือในการสืบค้นข้อมูล

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ คณะครู นักเรียนและนักการภารโรง โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ พ่อแม่ ญาติพี่น้อง และผู้เกี่ยวข้องทุกคน ที่ให้การสนับสนุนด้านเวลา และช่วยสืบค้นข้อมูล ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

สิริภรณ์ นवलศรี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย	5
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ของการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
สภาพทั่วไปของอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด	7
น้ำและความสำคัญของคุณภาพน้ำต่อสิ่งมีชีวิต.....	10
มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน.....	15
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลา	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23

3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	31
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	31
	การวางแผนดำเนินการ	31
	ศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด	37
	การวิเคราะห์ข้อมูล	42
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	43
	การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี	43
	ผลการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด.....	50
5	สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	57
	สรุปผลการวิจัย.....	57
	อภิปรายผลการวิจัย.....	58
	ข้อเสนอแนะการวิจัย	66
	บรรณานุกรม	67
	ภาคผนวก.....	75
	ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี	76
	ภาคผนวก ข ผลการศึกษาและจัดจำแนกพรรณปลาน้ำจืด.....	92
	ภาคผนวก ค สถิติปริมาณน้ำฝนจังหวัดนครศรีธรรมราช พ.ศ. 2551 – 2553	127
	ประวัติผู้วิจัย	129

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกลี้ซึด ในฤดูร้อนและฤดูฝน 44
2	คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกไผ่ตง ในฤดูร้อนและฤดูฝน 45
3	คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกภูริน ในฤดูร้อนและฤดูฝน 46
4	ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ระหว่างสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน 47
5	ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ระหว่างสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูฝน 48
6	พรรณปลาน้ำจืดที่พบในสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตงและน้ำตกภูรินในฤดูร้อน 50
7	พรรณปลาน้ำจืดที่พบในสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตงและน้ำตกภูรินในฤดูฝน 53
8	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตงและน้ำตกภูรินในฤดูร้อน และฤดูฝน 77
9	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างฤดูร้อนและฤดูฝนของ สถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตงและน้ำตกภูริน 80
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตง และ น้ำตกภูรินในฤดูร้อน 82
11	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตงและน้ำตกภูรินในฤดูร้อน 84
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตง และ น้ำตกภูรินในฤดูร้อน 87
13	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตงและน้ำตกภูรินในฤดูฝน 89
14	สถิติปริมาณน้ำฝนรายเดือนของจังหวัดนครศรีธรรมราช พ.ศ. 2551 – 2553 128

สารบัญภาพ

ภาพ

หน้า

1	กรอบแนวคิดของการวิจัย	4
2	แผนที่แสดงขอบเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด	9
3	แผนที่น้ำตกอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด.....	10
4	ขั้นตอนการดำเนินการ	32
5	แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครศรีธรรมราช.....	33
6	แผนที่เก็บตัวอย่างสถานีน้ำตกสี่ขีด.....	34
7	แผนที่เก็บตัวอย่างสถานีน้ำตกไผ่ตง.....	35
8	แผนที่เก็บตัวอย่างสถานีน้ำตกภูริน	36
9	จำนวนวงศ์ปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด.....	91
10	จำนวนชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด	92
11	ปลากระทุงเหว (<i>Xenentodon canciloides</i>).....	93
12	ปลาผีเสื้อติดหิน (<i>Homaloptera smithi</i>).....	94
13	ปลาอี๊ด (<i>Lepidoccephalichthys birmanicus</i>).....	95
14	ปลาชีวใบไผ่ (<i>Devario aequipinnatus</i>).....	96
15	ปลาชีวใบไผ่ (<i>Devario regina</i>)	97
16	ปลาเลียหิน (<i>Garra cambodgiensis</i>).....	98
17	ปลากระสูบขีด (<i>Hampala macrolepidota</i>).....	99
18	ปลาขี้ยก (<i>Mystacoleucus marginatus</i>)	100
19	ปลาพลวง (<i>Neolissochilus soroides</i>).....	101
20	ปลาร่องไม้ตับ (<i>Osteochilus microcephalus</i>)	102
21	ปลาชีวควาย (<i>Rasbora myersi</i>)	103
22	ปลาชีวควายแถบดำ (<i>Rasbora paviei</i>).....	104
23	ปลาชีวหางกรรไกร (<i>Rasbora trilineata</i>).....	105
24	ปลาอีกง (<i>Systemus lateristriga</i>).....	106
25	ปลาตะเพียนน้ำตก (<i>Puntius binotatus</i>).....	107

26	ปลาพลวง เวียน แฉะ (<i>Tor tambroides</i>)	108
27	ปลากัดป่า (<i>Betta pugnax</i>)	109
28	ปลากระดี่จุด (<i>Trichogaster trichopterus</i>).....	110
29	ปลากริมข้างลาย (<i>Trichopsis vittatus</i>).....	111
30	ปลากั้ง (<i>Channa limbata</i>).....	112
31	ปลากระสง (<i>Channa lucius</i>)	113
32	ปลาช่อน (<i>Channa striata</i>).....	114
33	ปลาบุ้ทราย (<i>Oxyeleotris marmorata</i>).....	115
34	ปลาคูมซี (<i>Nandus nebulosus</i>).....	116
35	ปลาหมอช้างเหยียบ (<i>Pristolepis fasciatus</i>).....	117
36	ปลาแขยงเขา (<i>Batasio tengana</i>).....	118
37	ปลาแขยงหิน (<i>Pseudomystus siamensis</i>).....	119
38	ปลาแขยงหางจุด (<i>Mystus nigriceps</i>).....	120
39	ปลาเม็ดภูเขา (<i>Clarias batu</i>).....	121
40	ปลาชะโอน (<i>Ompok bimaculatus</i>).....	122
41	ปลานง (<i>Pterocryptis berdmorei</i>).....	123
42	ปลาหลดภูเขา (<i>Macrocnathus circumcinctus</i>).....	124
43	ปลากระทิง (<i>Mastacembelus armatus</i>)	125
44	ปลาไหลนา (<i>Monopterus albus</i>).....	126

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปลามีความสำคัญและมีคุณค่าต่อมวลมนุษยชนมาก ปลาเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูงสามารถทดแทนโปรตีนจากเนื้อสัตว์อื่นๆ เมื่อมีราคาแพง และโปรตีนจากเนื้อปลาเป็นโปรตีนที่ย่อยง่ายเหมาะสำหรับบุคคลทุกเพศทุกวัย (นฤมล อัสวเกษตรนิ, 2549) ปัจจุบันคนส่วนใหญ่นิยมบริโภคปลาเป็นอาหาร ปลาจึงเป็นสินค้าที่มีการซื้อขาย เพาะเลี้ยง และแปรรูปเป็นอาหารสำเร็จรูป หรืออาหารกระป๋อง ฯลฯ จึงมีผลทำให้เกิดธุรกิจทั้งขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับปลาเกิดขึ้นมากมาย เช่น อุตสาหกรรมการประมง อุตสาหกรรมห้องเย็น โรงงานน้ำปลา โรงงานปลากระป๋อง และธุรกิจขนาดเล็กภายในหมู่บ้านหรือครัวเรือน เช่น การทำปลาร้า ลูกชิ้นปลา ทอดมันปลา และปลารมควัน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เป็นผลต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมหรือธุรกิจที่กล่าวมา เช่น ธุรกิจต่อเรือหาปลา ธุรกิจเรือประมงขนาดใหญ่ ธุรกิจทำอาหารปลาและยารักษาโรคปลา และเครื่องมือที่ใช้ในการจับหรือเลี้ยงปลา ฯลฯ ปลาบางชนิดมีประโยชน์โดยตรง และบางชนิดมีประโยชน์ทางอ้อม เช่น ปลาชนิดที่กินแมลงและตัวอ่อนที่เป็นศัตรูของมนุษย์ ได้แก่ ปลาหางนกยูง กินลูกน้ำ ปลาเจากินหอยหรือวัชพืชที่ขึ้นในน้ำ ซึ่งวัชพืชพวกนี้ขัดขวางการสัญจรทางน้ำ และทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน ในหลายรัฐของประเทศสหรัฐอเมริกานิยมปล่อยปลาเจา และปลากินพืชลงในแหล่งน้ำที่มีวัชพืชขึ้นหนาแน่น (สุภาพร สุกสีเหลือง, 2544)

สำหรับประเทศไทยแหล่งน้ำตามธรรมชาติและปลาน้ำจืด มีความสำคัญต่อคนไทยมานานตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพราะประเทศไทยมีลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นภูเขา ที่ราบ มีน้ำตก แม่น้ำ ลำคลอง อยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ คนไทยส่วนใหญ่ ต้องอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำจืดจากธรรมชาติ ใช้ในการอุปโภคบริโภค และอาศัยปลาน้ำจืดเป็นอาหาร เนื่องจากปลาน้ำจืดเป็นแหล่งโปรตีนที่มีคุณภาพสามารถหาได้ง่ายและราคาถูกเมื่อเทียบกับสัตว์น้ำเค็มและสัตว์บกอื่นๆ (วรวิมล เกิดปราง, 2547) เกษตรกรสามารถเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืดขายสร้างรายได้ให้กับครอบครัว นอกจากนี้ปลาน้ำจืดจะมีความสำคัญด้านเศรษฐกิจแล้ว ปลาน้ำจืดยังมีความสำคัญต่อระบบนิเวศน้ำจืดสามารถบ่งชี้ความสมดุลทางธรรมชาติของแหล่งน้ำ สังเกตได้จากความหลากหลายทางชีวภาพและการกระจายพันธุ์ของปลาน้ำจืดที่มีอยู่ และแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง ในการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติให้ยั่งยืนจำเป็นต้องมีข้อมูลเบื้องต้นของชนิดพรรณปลาที่พบตามธรรมชาติและชนิดที่

นำเข้าจากต่างถิ่นเป็นข้อมูลสำคัญ (ชวลิต วิทยานนท์, 2547) ขณะนี้พบว่าปลาน้ำจืดบางชนิดของไทยกำลังอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ เช่น ปลาควักค้ำ ปลาเทพา ปลาดองลาย ฯลฯ มีจำนวนน้อยมากในธรรมชาติ และปลาเสือดอที่มีแหล่งอาศัยอยู่ในบริเวณบึงบอระเพ็ดได้หายไปจากบึงบอระเพ็ดนานแล้ว (สุภาพร สุกสีเหลือง, 2544)

จังหวัดนครศรีธรรมราชเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่อยู่ในเขตภาคใต้ตอนบนตั้งอยู่บนฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ือกเขาที่มีความยาวตามแนวยาวของคาบสมุทร ได้แก่ เทือกเขานครศรีธรรมราชซึ่งมีภูเขาสูงที่สุดคือเขาหลวง และบริเวณที่เป็นที่ราบชายฝั่งด้านตะวันออกได้แก่บริเวณเทือกเขาตอนกลางไปทางตะวันออกถึงฝั่งอ่าวไทย ด้านตะวันตกระหว่างเทือกเขานครศรีธรรมราชและเทือกเขาบรรทัด มีลักษณะเป็นเนินเขาซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ มีการสำรวจพบปลาหมัด (*Clarias batu*) ซึ่งเป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งจัดเป็นชนิดปลาควักที่พบยากในธรรมชาติ สำรวจพบบริเวณต้นน้ำคลองปลายอวน ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช (สุริยะ จันทรแก้ว, 2547) และมีรายงานการศึกษาลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาอีกรองที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2550 พบว่า คุณภาพน้ำที่ปลาอีกรองอาศัยอยู่ อุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 24.56 – 29.18 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดค่ามีค่าอยู่ในช่วง 5.22 – 6.26 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างมีค่าอยู่ในช่วง 2.04 – 13.16 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแอมโมเนียมีค่าอยู่ในช่วง 0.22 – 0.53 มิลลิกรัมต่อลิตร (สุภาพร สุทิน, 2550)

อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด ตั้งอยู่ในตำบลท่าอุแท ตำบลคลองสระ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปายางโพรงและป่าเขาใหญ่ ตำบลสี่ขีดและตำบลเขาน้อย อำเภอลิขิต จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขานครศรีธรรมราช มีเนื้อที่ประมาณ 90,625 ไร่ พื้นที่อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด มีหุบเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดของลำห้วยต่างๆ มากมาย ซึ่งทำให้เกิดน้ำตกเป็นชั้นๆ ต่อเนื่องกัน มีภูเขาบางลูกเป็นหินปูน มีทิวทัศน์ธรรมชาติสวยงาม เกาะแก่ง ถ้ำ พันธุ์ไม้ตระกูลต่างๆ มากมาย มีพันธุ์ไม้หายาก เช่น กล้วยไม้รองเท้านารีเฟือก ซึ่งพบบริเวณบ้านสวนปรางเทือกเขาฝามี และสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ เช่น เลียงผา สมเสร็จ อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่เทือกเขาคีโหมด เทือกเขานาง บ้านสวนปราง เทือกเขาฝามี อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดมีน้ำตกที่สวยงาม คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน มีความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติ พื้นที่ป่าแห่งนี้แหล่งต้นน้ำลำธารที่มีความสำคัญหล่อเลี้ยงพรรณไม้และสัตว์ต่างๆ มีการใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรของคนในพื้นที่ตลอดทั้งปี และมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2550) แต่ยังไม่มีการศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดพรรณปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช

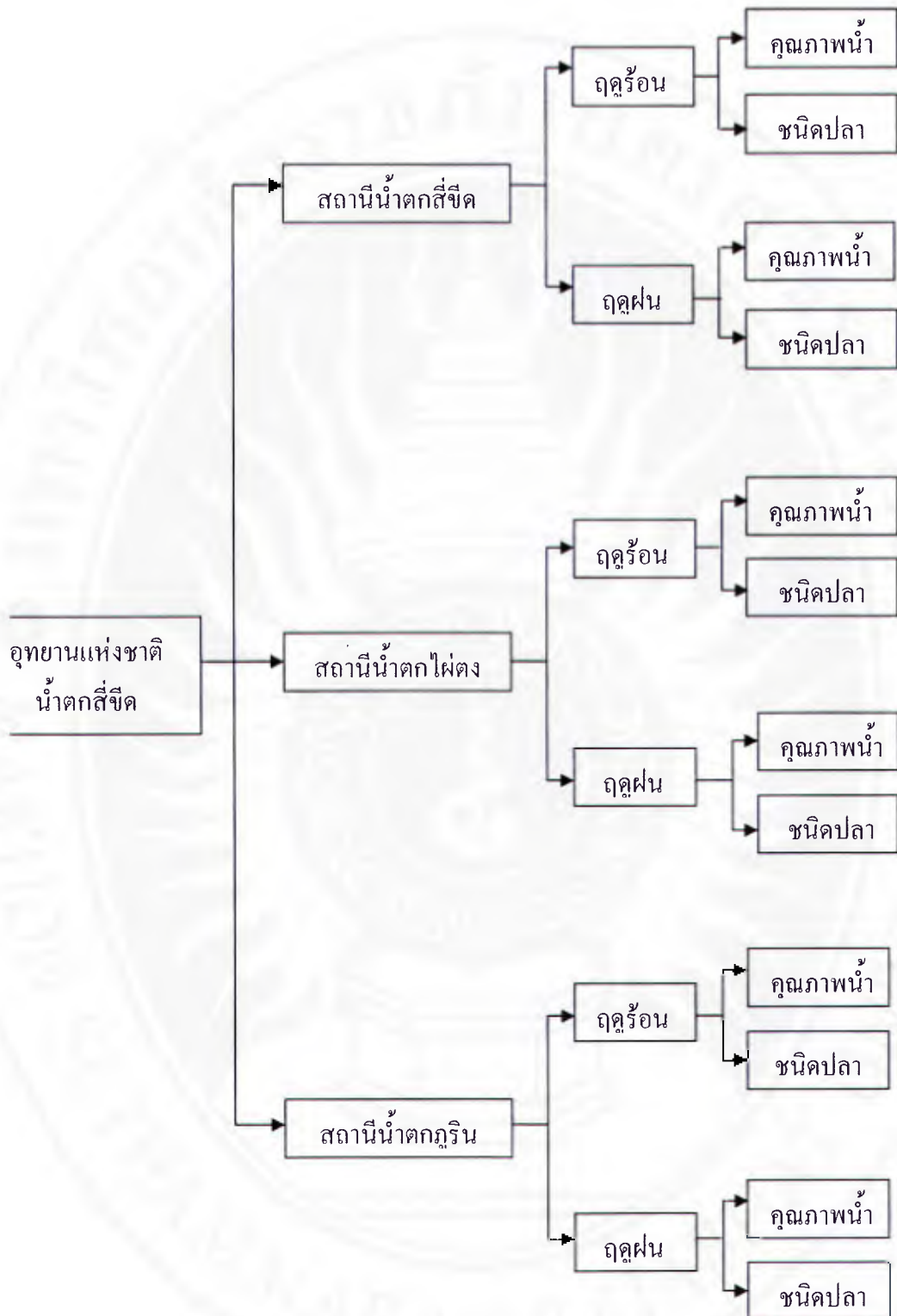
การศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช จะทำให้ทราบถึงคุณภาพน้ำและชนิดพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยาน แห่งชาติน้ำตกสี่ขีด เพื่อจะเป็นข้อมูลพื้นฐานและแนวทางในการอนุรักษ์แหล่งน้ำและปลาน้ำจืด ไม่ให้สูญพันธุ์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. เพื่อสำรวจชนิดของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ปัจจุบันนี้ปลาน้ำจืดที่มีอยู่ในท้องถิ่นกำลังลดน้อยลง เนื่องจากการปล่อยน้ำเสียจาก โรงงานอุตสาหกรรมหรือจากครัวเรือนลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ มีการใช้ยาและสารเคมีใน การเกษตร ทำให้สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติเปลี่ยนแปลง มีผลทำให้ปลาน้ำจืดลดน้อยลง ผู้วิจัยมี ความสนใจที่จะศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด ซึ่ง เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขานครศรีธรรมราช มีหุบเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารต่างๆ มากมาย ก่อให้น้ำตกเป็นชั้นๆ น้ำตกที่สำคัญ 3 แห่ง คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน บริเวณ อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดมีประชาชนเข้าไปอาศัยอยู่ก่อนประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติ มีการ ใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติทางด้านการเกษตรของคนในพื้นที่ตลอดปี การศึกษาคุณภาพน้ำและ ชนิดพรรณปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดในฤดูร้อนและฤดูฝน จะทำให้ทราบถึง คุณภาพน้ำและชนิดพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด เพื่อจะเป็นข้อมูล พื้นฐานและแนวทางในการอนุรักษ์แหล่งน้ำและปลาน้ำจืดไม่ให้สูญพันธุ์ ซึ่งสามารถสรุปเป็น กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดของพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - พฤศจิกายน พ.ศ. 2553 แบ่งเป็น 2 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ - เมษายน) และฤดูฝน (กันยายน - พฤศจิกายน) โดยศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี วิเคราะห์ด้วยวิธีต่างๆ ตามวิธีที่ระบุใน American Public Health Association, APHA : American Water Work Association, AWWA และ Water Pollution Control Federation, WPCF ดังนี้

1. อุณหภูมิน้ำ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์
2. ความเป็นกรด - ด่าง (pH) โดยใช้ pH meter ยี่ห้อ Orion Model 1260
3. การนำไฟฟ้า โดยใช้เครื่องมือวัด การนำไฟฟ้า ยี่ห้อ WTW รุ่น LF 3000
4. ความกระด้างของน้ำ (hardness) โดยวิธีการไตเตรท (Titration)
5. ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) โดยใช้วิธีของวิงค์เลอร์ (Azide modification

Winkler method)

6. ความขุ่น โดยใช้เครื่องมือวัดความขุ่น ยี่ห้อ HACH รุ่น 2100 N
7. ความเป็นกรด (acidity) โดยวิธีการไตเตรท (Titration)
8. ความเป็นด่างของน้ำ (alkalinity) โดยวิธีการไตเตรท (Titration)
9. ไนไตรท (nitrate) โดยวิธีรีดิวซ์ไนเตรทด้วยแคดเมียม (cadmium reduction method)
10. แอมโมเนีย (ammonia) โดยใช้วิธีอินโดฟีโนลบลู (Indophenol blue method)

ศึกษาเส้นทางอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จากแผนที่ทางภูมิศาสตร์ แบ่งพื้นที่ทำการศึกษาออกเป็น 3 สถานี คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน แต่ละสถานีแบ่งเป็น 5 จุด โดยใช้อุปกรณ์เก็บน้ำ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำด้วยวิธีจ้วง เวลาที่ใช้เก็บตัวอย่างน้ำ 09.00 น. และเก็บตัวอย่างปลาน้ำจืด นำมาจำแนกชนิด (identification) และจัดหมวดหมู่ (classification) ของพรรณปลาน้ำจืดที่พบในบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดเปรียบเทียบระหว่างฤดูร้อนและฤดูฝน

ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษานี้สำรวจเฉพาะบริเวณน้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ซึ่งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช

นิยามศัพท์เฉพาะ

พรรณปลาหน้าจืด หมายถึง สัตว์น้ำเลือดเย็นมีกระดูกสันหลัง ร่างกายแบ่งออกเป็น ส่วนหัว ลำตัว และหาง ส่วนใหญ่หายใจทางเหงือกบางชนิดมีเกล็ดบางชนิดไม่มี รูปร่าง ลักษณะขนาด และพฤติกรรมแตกต่างกันมากมายพบในแหล่งน้ำจืด

คุณภาพน้ำ หมายถึง คุณสมบัติของน้ำซึ่งสามารถตรวจสอบได้ โดยการตรวจวัดทางห้องปฏิบัติการ

อุทยานแห่งชาติ หมายถึง ที่ดินซึ่งรวมความทั้งพื้นที่ดินทั่วไป ภูเขา ห้วย หนอง คลอง บึง บาง ลำน้ำ ทะเลสาบ เกาะ และที่ชายทะเลที่ได้รับการกำหนดให้เป็นอุทยานแห่งชาตินั้น ลักษณะที่คินดังกล่าว เป็นที่ซึ่งมีสภาพธรรมชาติเป็นที่น่าสนใจ และมีได้อยู่ในกรรมสิทธิ์หรือการครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมายของบุคคลใดซึ่งมิใช่ทบวงการเมือง ทั้งนี้การกำหนดดังกล่าว ก็เพื่อให้คงอยู่ในสภาพธรรมชาติเพื่อสงวนไว้ให้เป็นแหล่งการศึกษา และความรื่นรมย์ของประชาชนสืบไป

ฤดูกาล หมายถึง เวลาในส่วนของปีซึ่งแบ่งโดยถือเอาสภาพภูมิอากาศเป็นหลัก มักจะแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทำให้ทราบคุณภาพน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. ทำให้ทราบชนิดของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช
3. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอนุรักษ์แหล่งน้ำและปลาน้ำจืดในท้องถิ่น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพทั่วไปของอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด น้ำและความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

สภาพทั่วไปของอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขานครศรีธรรมราช (เทือกเขาบรรทัด) กั้นเขตแดนระหว่างจังหวัดนครศรีธรรมราชกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี การเดินทางออกจากจังหวัดนครศรีธรรมราช ไปตามเส้นทางถนนสายเอเชีย นครศรีธรรมราช- สุราษฎร์ธานี ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 401 ประมาณ 69 กิโลเมตร จะถึงสี่แยกต้นพะยอม ทางแยกซ้ายเข้าสู่ที่ตั้งที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด ประมาณ 15 กิโลเมตร ถ้าเดินทางจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี ไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 401 ประมาณ 52 กิโลเมตร จะถึงสามแยกเขาหัวช้าง เลี้ยวขวา ระยะทาง 10 กิโลเมตร ถึงที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด มีพื้นที่ประมาณ 90,625 ไร่ ได้ประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 116 ตอนที่ 48 ก วันที่ 17 มิถุนายน 2542 กำหนดบริเวณที่ดินป่าชัชคราม ป่าวัดประคู้ ตำบลท่าอุแท ตำบลคลองสระ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ป่ายางโพรงและป่าเขาใหญ่ ตำบลสี่ขีด ตำบลเขาน้อย อำเภอสีชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ให้เป็นอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ภาพที่ 2) อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด ซึ่งตั้งอยู่ในเขต อำเภอสีชล จังหวัดนครศรีธรรมราช และอยู่ในเขตอำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเส้นรุ้งที่ 8 องศา 55 ลิปดา ถึง 9 องศา 3 ลิปดาเหนือ และอยู่ระหว่างเส้นแวงที่ 99 องศา 36 ลิปดา ถึง 99 องศา 47 ลิปดาตะวันออก ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ จรด ตำบลปากแพรก อำเภอดอนสัก และตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ทิศใต้ จรด ตำบลเขาน้อย อำเภอสีชล จังหวัดนครศรีธรรมราช

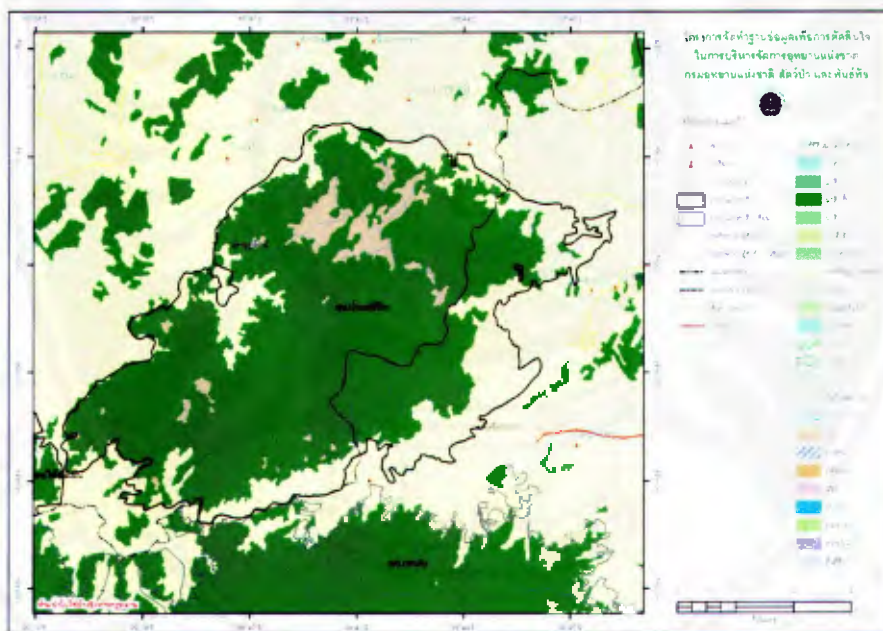
ทิศตะวันออก จรด ตำบลสี่ขีด อำเภอสีชล จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทิศตะวันตก จรด ตำบลคลองสระ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

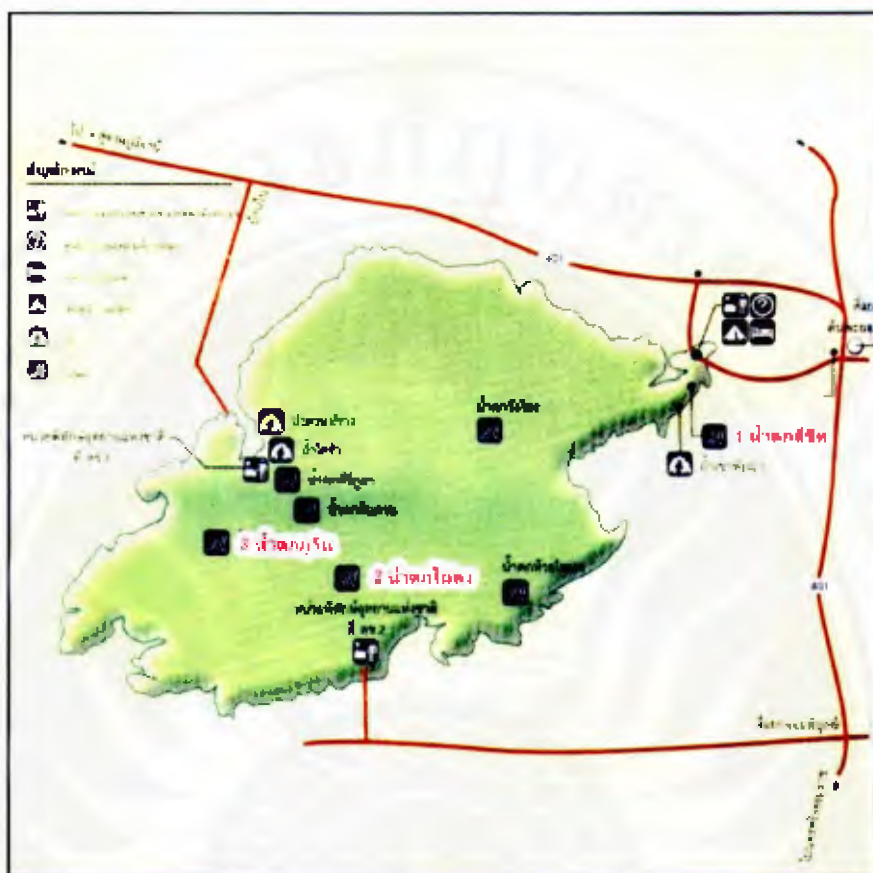
ลักษณะภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติน้ำตกลีซิดมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสลับกับเทือกเขาสูงชันสลับซับซ้อนเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขานครศรีธรรมราช (เทือกเขาบรรทัด) ซึ่งกั้นเขตแดนระหว่างจังหวัดสุราษฎร์ธานีกับจังหวัดนครศรีธรรมราช อยู่ในเขตอำเภอกาญจนดิษฐ์และอำเภอลิขิต แนวเขาวางตัวในแนวทิศเหนือ-ใต้ เป็นแนวยาวขนานกับฝั่งทะเลตะวันออก ตอนกลางเป็นเทือกเขาที่สูงชันสลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นสันปันน้ำลาดต่ำไปทางตะวันออก และทางตะวันตก ที่ราบส่วนใหญ่อยู่ทางด้านทิศตะวันออก พื้นที่นี้มียอดเขาที่สูงที่สุดคือ ยอดเขาคีโหมด สูง 1,303 เมตรจากระดับน้ำทะเล ความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ยประมาณ 700 เมตร มีหุบเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำตกเป็นชั้นๆ ต่อเนื่องกันเป็นลำดับ มีภูเขาบางลูกเป็นภูเขาหินปูน อุทยานแห่งชาติน้ำตกลีซิด มีน้ำตกที่สำคัญ คือ น้ำตกลีซิด อยู่บริเวณคลองท่าโลก ห่างจากอำเภอลิขิต จังหวัดนครศรีธรรมราช ประมาณ 15 กิโลเมตร แหล่งกำเนิดของน้ำตก เริ่มจากเทือกเขาสูงตรงรอยต่อเขตอำเภอลิขิต จังหวัดนครศรีธรรมราช และในเขตอำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานีชาวบ้านเรียกบริเวณพื้นที่รอยต่อว่าช่องน้ำป็นกัน ชั้นแรกของน้ำตกเป็นหน้าผาสูงประมาณ 60 เมตร แล้วไหลผ่านชั้นหินเป็นทางยาวประมาณ 12 กิโลเมตร จุดเด่นของหินตลอดแนวน้ำตก เป็นหินปูนตะไคร่น้ำไม่จับ หินปูนบางแห่งจะมีลักษณะเป็นหินงอกหินย้อย ธารน้ำมีสีเขียวมรกต น้ำตกไหลลง ตั้งอยู่ในท้องที่หมู่ที่ 3 ตำบลเขาน้อย อำเภอลิขิต จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นน้ำตกที่สวยงามซ่อนตัวอยู่กลางป่า มีพรรณไม้ป่าดิบชื้นขึ้นปกคลุมอยู่อย่างหนาแน่นมี 7 ชั้น และน้ำตกภูรินอยู่ห่างจากถ้ำสวนปรางประมาณ 2 กิโลเมตร เป็นน้ำตกที่เกิดจากลำห้วยไหลผ่านภูเขาหินปูนไหลผ่านถ้ำที่มีหินงอกหินย้อย มีค้างคาวอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ในแหล่งน้ำมีสัตว์น้ำและปลาชนิดต่างๆ อาศัยอยู่มากมาย

ลักษณะภูมิอากาศ เนื่องจากบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกลีซิด จังหวัดนครศรีธรรมราช พื้นที่ตั้งอยู่บนคาบสมุทรมาลาญได้รับลมมรสุมพัดผ่านทะเลทั้ง 2 ด้านทำให้มีฝนตกเกือบตลอดทั้งปี อากาศเย็นสบาย ฤดูฝน มีฝนตกชุกตั้งแต่เดือน พฤษภาคม-มกราคม ฤดูร้อนจะเริ่มตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ - เมษายน อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 27 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน ประมาณ 34 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุด 22 องศาเซลเซียส ในเดือนมกราคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 2,300 มิลลิเมตร

สรุปได้ว่า อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดถือว่ามืบทบาทสำคัญต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ และสัตว์บริเวณนั้นด้วย นอกจากเป็นแหล่งอาหารแล้ว ยังมีการสร้างงานสร้างอาชีพให้คนในชุมชนและตะแวกใกล้เคียง เช่น ราษฎรที่อาศัยอยู่โดยรอบอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดได้พึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติ โดยการเก็บผลผลิตจากป่ามาใช้ประโยชน์อย่างรู้คุณค่า เช่น การเก็บผักต่างๆ เห็ด และหน่อไม้มาใช้เป็นอาหาร ทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตทั้ง มนุษย์และสัตว์สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้นได้อย่างเต็มที่ ถ้าหากใช้ทรัพยากรธรรมชาติไม่ระวังก็จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศด้วย เช่น ในฤดูร้อน ชาติอาหารในน้ำลดลง ระดับน้ำตื้นเขิน พืชน้ำบางชนิดตาย สิ่งมีชีวิตที่อาศัยพืชน้ำในการดำรงชีวิตก็ได้รับผลกระทบ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2550) จากการศึกษาขอบเขตของอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด (ภาพที่2) บริเวณอุทยานแห่งน้ำตกสี่ขีด มีน้ำตกที่สำคัญ 3 แห่ง คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงขอบเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด
ที่มา : (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2550)



ภาพที่ 3 แผนที่น้ำตกบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด
ที่มา : (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2550)

น้ำและความสำคัญของคุณภาพน้ำต่อสิ่งมีชีวิต

โลกที่เราอาศัยอยู่มีน้ำประมาณ 97.3 เปอร์เซ็นต์ น้ำแข็งบริเวณขั้วโลก 2 เปอร์เซ็นต์ น้ำบาดาล 0.6 เปอร์เซ็นต์ น้ำจืดที่ใช้อุปโภคบริโภค 0.03 เปอร์เซ็นต์ และน้ำในบรรยากาศ 0.0001 เปอร์เซ็นต์ แหล่งน้ำจืดบนผิวโลกนับเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิด แหล่งน้ำบริเวณต้นน้ำที่มีภูมิประเทศเป็นภูเขา ลำน้ำจะแคบกระแสน้ำไหลเชี่ยว เมื่อไหลผ่านลำคลอง คดเคี้ยวความเร็วของกระแสน้ำลดลง ทำให้เกิดการทับถมของอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารเกิดเป็น ตะกอนและโคลนตม ซึ่งมีความสำคัญกับไฟโตแพลงก์ตอน (Phytoplankton) เช่น ไดอะตอม (diatom) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) และสาหร่ายสีเขียว (green algae) (Smith, 1992) การหมุนเวียนสารอาหารเหล่านี้มีความสำคัญสำหรับผู้ผลิตในระบบนิเวศและพืชน้ำจืดพวก สาหร่ายหลายชนิด เป็นดัชนีบอกรูปภาพน้ำซึ่งมีผลต่อความชุ่มชื้นของปลา (พวงนิคย์ แก้วสุรัตน์ และพิมพ์พรณ ดันสกุล, 2530)

คุณภาพน้ำ (water quality) หมายถึง ความเหมาะสมของน้ำเพื่อใช้ในกิจกรรมเฉพาะของมนุษย์ คุณภาพน้ำตามแหล่งธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยทางสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ เช่น สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ลักษณะทางธรณีวิทยา พืชพรรณธรรมชาติ รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต (เกษม จันทร์แก้ว, 2530 และกองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2534)

คุณภาพน้ำด้านต่างๆ ประกอบด้วย

1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ น้ำมีสารแขวนลอย สี กลิ่น รส ความขุ่น การนำไฟฟ้า อุณหภูมิ และของแข็งทั้งหมดในน้ำ

2. คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง ออกซิเจนละลายในน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ ไนเตรต (NO_3^-) ไนไตรท์ (NO_2^-) แอมโมเนีย (NH_4^+) ฟอสเฟต (PO_4^-) ปริมาณความต้องการออกซิเจน (BOD) คลอไรด์ ความเค็ม ซัลเฟต ยาปราบศัตรูพืช โลหะหนัก ผงซักฟอก คลอโรฟิลล์ เป็นต้น

3. คุณภาพของน้ำทางชีวภาพ ได้แก่ น้ำที่มีสิ่งมีชีวิตเจือปน เช่น แพลงก์ตอนพืช และสัตว์แบคทีเรีย พืชน้ำ แมลงน้ำ รวมถึงสัตว์กลุ่มที่เกาะหรืออาศัยอยู่ตามกองหิน โขดหินหรือขอนไม้ในน้ำ และเชื้อโรคอื่นๆ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การศึกษาคุณภาพน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ สารละลายในน้ำแต่ละชนิดก็มีผลต่อความเกื้อกูล หรือเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำในระดับที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้น ความรุนแรงของสารละลาย การศึกษาสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของน้ำ Leroy (1970) สมชาติ สุขวงษ์ และคณะ (2522) ได้เสนอพารามิเตอร์เกี่ยวกับการวัดคุณภาพน้ำที่มีความสำคัญกับสิ่งมีชีวิตหลายประการ ได้แก่

อุณหภูมิ (temperature) มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแหล่งน้ำจะแปรผันตรงตามความเข้มแสง ถ้าความเข้มแสงมากมีผลทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น (ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร, 2543) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำส่งผลกระทบต่อกระบวนการต่างๆ ภายในร่างกายของปลา เช่น การเจริญเติบโต การหายใจ การเคลื่อนไหว การอพยพย้ายถิ่น การกินอาหาร การสืบพันธุ์ และการพักไข่ของปลา (วิมล เหมะจันทร, 2540) ปกติปลาเขตร้อนชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 25-32 องศาเซลเซียส (สุทธิชัย ปทุมล่องทอง, 2548) ถ้าอุณหภูมิของแหล่งน้ำสูงเกินไปจะทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดตาย เพราะอุณหภูมิสูงจะไปเร่งปฏิกิริยาการเผาผลาญสารอาหาร แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำลงมากจะมีผลต่อปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำซึ่งจะส่งผลทำให้ปลาเกิดการเคลื่อนไหวช้า

ความขุ่น (turbidity) ความขุ่นของน้ำเกิดจากอนุภาคสารแขวนลอยพวกสารอินทรีย์ และของแข็งที่เป็นสารอินทรีย์ เช่น ดิน ปริมาณตะกอนและสารแขวนลอยประเภทสารอินทรีย์

แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ในน้ำ แหล่งน้ำตามธรรมชาติทั่วไปไม่ควรมีความขุ่นเกิน 100 NTU (กรมควบคุมมลพิษ, 2540) ความขุ่นเป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ ถ้ามีความขุ่นมากเกินไปทำให้แสงสว่างส่องลงไปได้น้อยมีผลทำให้แพลงก์ตอนพืชที่อยู่ใต้น้ำไม่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ความขุ่นยังมีผลต่อการมองเห็นของปลา การจับเหยื่อ สีที่ปรากฏบนตัวปลา การสืบพันธุ์ และการอพยพของปลา (สุทธิชัย ปทุมล่องทอง, 2548) จะเห็นได้ว่า ความขุ่นมีผลกระทบต่อปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ค่อนข้างน้อย เนื่องจากปลาเกือบทุกชนิด มีความสามารถทนต่อความขุ่นของน้ำได้สูง

การนำไฟฟ้า (conductivity) หมายถึง น้ำที่สามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งการนำไฟฟ้าของน้ำขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารที่ละลายอยู่ในน้ำและอุณหภูมิของน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณสารอนินทรีย์แตกตัวให้อิออนที่ละลายอยู่ในน้ำ การนำไฟฟ้าของน้ำมีผลต่อสมดุลของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของปลา เช่น การวางไข่ของสัตว์น้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในแหล่งธรรมชาติโดยทั่วไป มีค่าระหว่าง 150 - 300 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร (มันสิน ตันทุลเวศม์, 2540)

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) หมายถึง ความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (H^+) ของน้ำ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ, 2528) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในแหล่งน้ำตามธรรมชาติจะมีค่าอยู่ในช่วง 4.0 - 9.0 แต่ความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 6.0 - 8.0 (นันทนา คชเสนี, 2536) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสัตว์น้ำ แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ ถ้าความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูงส่งผลให้แหล่งอาหารของปลาตกลงและทำให้ปลาทายได้ (บัญญัติ มนเทียรอาสาณ์, 2533)

ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (dissolved oxygen ; DO) ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีความสำคัญต่อการรักษาภาวะของน้ำให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ แหล่งน้ำทั่วไปปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่ในช่วง 4.0 - 12.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นช่วงปกติที่ปลาอยู่ได้ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาจะเริ่มตายเมื่อน้ำมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้อยกว่า 2.0 - 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาแต่ละชนิดมีความสามารถในการทนปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำไม่เท่ากัน (เปี่ยมศักดิ์ มานะเสวต, 2534) ถ้าแหล่งน้ำใดมีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตรเป็นน้ำเสีย (สมาน แก้วไวยุทธ, 2534)

ความกระด้างของน้ำ (hardness) หมายถึง ความเข้มข้นของไอออนของแคลเซียมและแมกนีเซียมที่ละลายในน้ำ ระดับความกระด้างของน้ำแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ น้ำอ่อน มีค่าความกระด้าง 0-75 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำกระด้างปานกลาง มีค่าความกระด้าง 75-150 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำ

กระด้าง มีค่าความกระด้าง 150-300 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำกระด้างมากมีค่าความกระด้างมากกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตร (ประเทือง เชาวน์วันกลาง, 2534) ค่าความกระด้างที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 150 – 300 มิลลิกรัมต่อลิตร (นฤมล อัสวเกษตรณี, 2549) ความกระด้างของน้ำมีผลต่อการปรับสมดุลของเกลือแร่ของความเข้มข้นของสารต่างๆ ระหว่างภายในร่างกายปลากับภายนอก ปลาน้ำจืดความเข้มข้นภายในตัวปลาจะสูงกว่าความเข้มข้นภายนอก ถ้าแหล่งน้ำมีค่าความกระด้างมีสูงมากเกินไป จะทำให้ไตทำงานผิดปกติร่างกายสูญเสียน้ำ ดังนั้นความกระด้างมีผลต่อการรักษาสมดุลของปลา

ความเป็นด่างของน้ำ (alkalinity) หมายถึง ความสามารถของน้ำที่จะรับโปรตอนหรือไฮโดรเจนไอออน (โซลซัย เหลืองธูวปราณีต, 2548) หรือความสามารถของน้ำที่ทำให้สภาพความเป็นกรดเปลี่ยนเป็นกลาง ในแหล่งน้ำธรรมชาติความเป็นด่างส่วนใหญ่เกิดจากไอออนของคาร์บอเนต (CO_3) ไบคาร์บอเนต (HCO_3) และไฮดรอกไซด์ (OH^-) ความเป็นด่างในแหล่งน้ำธรรมชาติมีค่าระหว่าง 25 – 400 มิลลิกรัมต่อลิตร (นฤมล อัสวเกษตรณี, 2549) ความเป็นด่างในบ่อเลี้ยงปลามีค่าอยู่ระหว่าง 50 – 300 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำที่เหมาะสมสำหรับใช้อุปโภคควรมีค่าความเป็นด่างอยู่ระหว่าง 30 – 500 มิลลิกรัมต่อลิตร (ประเทือง เชาวน์วันกลาง, 2534)

ความเป็นกรด (acidity) คือ ความสามารถของน้ำที่ให้โปรตอนหรือไฮโดรเจนไอออน ค่าความเป็นกรดขึ้นอยู่กับปริมาณของสารประกอบที่ละลายอยู่ในน้ำ เช่น กรดคาร์บอนิก แอมโมเนียมซัลเฟต เป็นต้น

ไนเตรท (nitrate) เกิดจากสิ่งมีชีวิตปล่อยของเสีย ซึ่งมีสารประกอบไนโตรเจนออกมา ไนเตรทในน้ำผิวดินพบว่ามีปริมาณต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรทไม่ได้เป็นพิษกับปลา แต่ถ้ามีไนเตรทสะสมในแหล่งน้ำเป็นปริมาณมากๆ ทำให้เกิดกรดไนตริก ซึ่งมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน และทำให้ปลาเกิดความเครียด โดยมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินกำหนดให้ไนเตรทมีค่าไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (มันสิน ตันฑกุลเวศม์, 2540)

แอมโมเนีย (ammonia) หมายถึง ไนโตรเจนที่อยู่ในรูป NH_3 หรือ NH_4 เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยแอมโมเนียในธรรมชาติมีปริมาณน้อย ถ้าแอมโมเนียละลายในน้ำมากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำเสีย แอมโมเนียถูกออกซิไดส์โดยแบคทีเรียเป็นไนไตรท์และไนเตรท แอมโมเนียจะส่งผลกระทบในเรื่องกลิ่นเหม็นและความเป็นด่าง ปริมาณแอมโมเนียที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำมีค่ามากกว่า 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (อุคร จารุรัตน์ และจารุรัตน์ วรนิสรากุล, 2542) สรุปได้ว่าแอมโมเนียมีผลกระทบต่อปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ โดยแอมโมเนียขัดขวางการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนในระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งมีผลทำให้สัตว์น้ำป่วย ละตายในที่สุด ปลาที่เผชิญกับระดับ

แอมโมเนียที่สูงเกินไป จะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวช้าลงและขึ้นมาหายใจอยู่บริเวณผิวน้ำ

แร่ธาตุและสารอนินทรีย์ (mineral and inorganic chemical) เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้โลหะหนัก กรดเกลือ น้ำมัน และสารเคมีอื่นๆ ทำให้ปนเปื้อนในแหล่งน้ำมีการสะสมในห่วงโซ่อาหาร มีผลทำให้ภูมิคุ้มกันโรคของปลาและสัตว์น้ำลดลง นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อ การวางไข่ของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น (สุมาลี พิตรากุล, 2532)

สารอินทรีย์ (organic chemical) หมายถึง ปริมาณและความเข้มข้นของสารที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นน้ำเสียหรือน้ำทิ้งจากครัวเรือนที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำต่างๆ มีผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ

สารแขวนลอย (suspended solids) คือส่วนของแข็งที่ไม่ละลายน้ำประกอบด้วย สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ แผลงก่ต่อนพืชและสัตว์ ปริมาณสารแขวนลอยในแหล่งน้ำจะขัดขวาง ปริมาณแสงที่ส่องลงไปแหล่งน้ำทำให้พืชน้ำตื้นเคราะห์แสงได้น้อยลง

จากปัจจัยดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าคุณภาพน้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปลา ปลาแต่ละชนิดจะมีปรับตัวโดยเปลี่ยนพฤติกรรมต่างๆ เพื่อให้อยู่รอดเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ปลาสามารถอยู่ได้ทุกที่ในโลกนี้ที่มีแหล่งน้ำ ตั้งแต่ภูเขาสูงจากระดับน้ำทะเล 15,000 ฟุต จนถึงความลึกที่มากกว่า 35,800 ฟุต ในมหาสมุทรปลาแต่ละชนิดสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่อาศัยอยู่ทั้งปัจจัยที่ไม่มีชีวิตและปัจจัยที่มีชีวิตครอบคลุมไปถึงก๊าซ สิ่งแขวนลอย ความกระด้าง แสงสว่าง อุณหภูมิ อาหาร เหยื่อ ศัตรู รวมถึงเชื้อโรคต่างๆ เป็นต้น (วิมล เหมะจันทร์, 2528) แม้ว่าปลาจะอาศัยอยู่แหล่งน้ำที่มีสภาพดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกัน แต่ปลาก็มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ เช่น ปลาที่อาศัยอยู่ในมหาสมุทรแอนตาร์กติกซึ่งอาศัยอยู่ในอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง หรือพบปลาอาศัยอยู่ในน้ำพุร้อนที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาฟาเรนไฮน์ และยังพบปลาที่อาศัยอยู่ในน้ำจืดสนิทจนถึงน้ำเค็มจัด แม้กระทั่งลำธารบนภูเขาสูงที่มีน้ำไหลแรงมากที่มนุษย์ไม่สามารถลุยน้ำไปได้ (สปีสิน สนธิรัตน์, 2528) รวมถึงในที่มืด หรือที่มีระดับน้ำลึกกว่า 1,000 เมตร ลงไป ก็ยังพบว่ามีปลาอาศัยอยู่ได้ เช่นเดียวกัน (สุภาพร สุกสีเหลือ, 2544) แต่ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษและการปล่อยของเสียลงสู่ระบบนิเวศมีผลทำให้ปลาน้ำจืด หลายชนิดอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ เนื่องจากระบบนิเวศบริเวณที่อยู่อาศัยเปลี่ยนแปลงไป การศึกษาคุณภาพน้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าคุณภาพน้ำเหมาะสมปลาแต่ละชนิดก็สามารถดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ต่อไปได้ เพราะฉะนั้นการศึกษาชนิดของปลาน้ำจืดตามแหล่งน้ำต่างๆ มีความจำเป็นจะต้องศึกษาคุณภาพน้ำควบคู่ไปด้วย

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 32 กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินไว้ว่า แหล่งน้ำผิวดิน หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน รวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ในผืนแผ่นดินบนเกาะด้วย และแหล่งน้ำที่อยู่ติดกับทะเล ทั้งที่อยู่ภายในปากแม่น้ำ หรือปากทะเลสาบ

การกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ และมีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

2. เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรและสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

หลักการพิจารณา กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ มีดังนี้

1. ความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมแต่ละประเภท ในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นมีการใช้ประโยชน์หลายด้าน โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์หลักเป็นสำคัญ ทั้งนี้ระดับมาตรฐานจะไม่ขัดแย้งต่อการใช้ประโยชน์หลายด้านพร้อมกัน

2. สถานการณ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำหลักของประเทศและแนวโน้มของคุณภาพน้ำที่อาจมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการพัฒนาด้านต่างๆ ในอนาคต

3. คำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำส่วนใหญ่

4. ความรู้สึกพึงพอใจในการยอมรับระดับคุณภาพน้ำในเขตต่างๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและของประชาชนส่วนใหญ่

เป้าหมายในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำผิวดิน

1. เพื่อให้มีการจัดทำแบ่งประเภทแหล่งน้ำโดยมีมาตรฐานระดับที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ

2. เพื่อให้มีมาตรฐานคุณภาพน้ำและวิธีการตรวจสอบที่เป็นหลักสำหรับการวางโครงการต่างๆ ที่ต้องคำนึงถึงแหล่งน้ำเป็นสำคัญ

3. เพื่อรักษาคุณภาพแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นต้นน้ำลำธารให้ปราศจากการปนเปื้อนจากกิจกรรมใดๆ ทั้งสิ้น

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. แหล่งน้ำประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติ โดยปราศจากน้ำทิ้ง จากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ
 - 1.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
 - 1.2 การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
 - 1.3 การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ
2. แหล่งน้ำประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ
 - 2.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
 - 2.2 การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
 - 2.3 การประมง
 - 2.4 การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ
3. แหล่งน้ำประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ
 - 3.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
 - 3.2 การเกษตร
4. แหล่งน้ำประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ
 - 4.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน
 - 4.2 การอุตสาหกรรม
5. แหล่งน้ำประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

การกำหนดมาตรฐานดัชนีคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

1. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถให้ประโยชน์ได้ตาม ข้อ 4 (4.1)

2. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1 ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

2.2 อุณหภูมิ (temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

2.3 ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 5.0 - 9.0

2.4 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.5 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.6 แบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์มทั้งหมด (total coliform bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 5,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

2.7 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลีโอฟอรัม (fecal coliform bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 1,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

2.8 ไนเตรท (NO_3) มีค่าไม่เกินกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.9 แอมโมเนีย (NH_3) มีค่าไม่เกินกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.10 ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.11 ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.12 นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.13 แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.14 สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.15 แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.16 โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.17 ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.18 โปรททั้งหมด (total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.19 สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.20 ไซยาไนด์ (cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.21 กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (alpha) ไม่เกินกว่า 0.1 เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (beta) ไม่เกินกว่า 1.0 เบคเคอเรลต่อลิตร

2.22 สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (total organochlorins pesticides) มีค่าไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.23 ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.24 บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า 0.02 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.25 ดิลดริน (dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.26 อัลดริน (aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.27 เฮปตาคลอร์ (heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ (heptachlorepoxyde) มีค่าไม่เกินกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.28 เอนดริน (endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

3. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 2. เว้นแต่

3.1 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.3 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (total coliform bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 20,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

3.4 แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (fecal coliform bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 4,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

4. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4 ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 2. (2.1) ถึง (2.5) และ (2.8) ถึง (2.28) เว้นแต่

4.1 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

4.2 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

5. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลา

ปลา (Pisces หรือ Fisher) เป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งซึ่งถือกำเนิดในโลกมาตั้งแต่ก่อนยุค ออร์โดวิเซียนหรือประมาณ 500 ล้านปีก่อน (ซวลิต วิทยานนท์, 2544) เจริญสูงสุดในยุคไซลูเรียน ซึ่งมีอายุประมาณ 425 ล้านปีมาแล้ว (Nelson, 1994) เชื่อกันว่าปลามีวิวัฒนาการมาจาก Amphioxus ซึ่งเป็นสัตว์มีกระดูกอ่อนเป็นกระดูกสันหลังแล้วกลายมาเป็นปลาปากกลมที่ไม่มีขากรรไกร และ ภายหลังได้พัฒนามาเป็นปลาโบราณ ที่มีเกล็ดแข็งหรือเกราะหนาอยู่ในทะเลอันกว้างใหญ่ และเริ่ม มีปลากระดูกอ่อน พวกปลาฉลามขึ้นในยุคดีโวเนียนเมื่อประมาณ 360 ล้านปีก่อน วิวัฒนาการมา เป็นปลากระดูกแข็งและปลาน้ำจืดประเภทต่างๆ (ซวลิต วิทยานนท์, 2544) จนถึงปัจจุบัน ปลา มีความสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ปลาเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่มีจำนวนมาก ที่สุด (วิมล เหมะจันทร์, 2540; อัมพร ภิญโญวิทย์, 2542)

ลักษณะทั่วไปของปลา

ปลาเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ที่มีจำนวนมากที่สุด โดยมีการค้นพบแล้วจำนวน ทั้งหมดประมาณ 35,000 – 45,000 ชนิด แต่เป็นปลาที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแน่นอนในทางวิชาการ เพียงประมาณ 26,960 ชนิด (วิสุทธิ โบไม้, 2548) ปลาเป็นสัตว์เลือดเย็นอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นน้ำ คำว่าปลาตรงกับคำภาษาอังกฤษคือ Fisher บางครั้งใช้ว่า Pisces ทั้งสองคำมีความหมาย โดยรวมพอแยกเป็นข้อๆ ซึ่งตรงกับลักษณะทางชีววิทยาของปลา ที่สามารถใช้แยกปลาออกจาก สัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มอื่นๆ อย่างเด่นชัด ดังนี้ (วิมล เหมะจันทร์, 2540)

1. เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำหรือที่ชื้นแฉะ เช่น ปลาหมอบ ปลาช่อน ปลาตีน เป็นต้น
2. เป็นสัตว์เลือดเย็น
3. เป็นสัตว์ที่หายใจด้วยเหงือก บางชนิดหายใจด้วยปอด เช่น ปลาหมอ
4. เป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
5. เป็นสัตว์ที่มีเส้นเลือดเป็นสีแดง เนื่องจากมีฮีโมโกลบิน

ระบบหมุนเวียนเลือดเป็นแบบปิด ยกเว้น เฉพาะปลาในแถบขั้วโลก ที่พบว่าเลือดไม่มีเฮโมโกลบิน

6. เป็นสัตว์ที่มีจมูก บางชนิดมี 1 คู่ บางชนิดมี 2 คู่

7. มีสมมาตรแบบครึ่งซีก หรือซีกซ้ายขวา ยกเว้น ปลาซีกเดียว เช่น ปลาลิ้นหมา (เป็นปลาหน้าดินช่วงเล็กๆ ตามี 2 ข้างแล้วค่อยๆ พัฒนาเคลื่อนมาอยู่ข้างเดียวกัน)

8. เป็นสัตว์ที่มีรยางค์

9. เป็นสัตว์ที่มีร่างกายแบ่งเป็นส่วนหัว ลำตัว และหาง

10. เป็นสัตว์ที่มีร่างกายปกคลุมไปด้วยเกล็ด บางชนิดไม่มีเกล็ด มีเมือกปกคลุมร่างกาย

11. เป็นสัตว์ที่มีรูทวารบริเวณสันท้อง

12. เป็นสัตว์ที่มีแกนสันหลัง พบในระยะแรกของตัวอ่อนบางชนิดมีแกนสันหลังตลอด

ชีวิต

13. เป็นสัตว์ที่มีเพศผู้ และเพศเมีย แยกกันชัดเจน ยกเว้น ในบางชนิด เช่น ปลาเก๋า ปลาไหล แรกๆ เป็นเพศผู้โตขึ้นเป็นเพศเมีย

14. เป็นสัตว์ที่มีฟันบนล่างชัดเจน

15. เป็นสัตว์ที่มีหัวใจ 2 ห้อง คือห้องบนและห้องล่าง

16. ส่วนมากออกลูกเป็นไข่ ในบางชนิดออกลูกเป็นตัว โดยตัวอ่อนได้รับอาหารจากไข่แดง เช่น ปลาหางนกยูง และบางชนิดออกลูกเป็นตัว โดยตัวอ่อนได้รับอาหารจากผ่านสายสะดือ เช่น ปลาฉลาม ปลากระเบน

17. เป็นสัตว์ที่มีระบบประสาท อยู่เหนือทางเดินอาหาร

18. เป็นสัตว์ที่มีระบบอวัยวะแยกจากกันชัดเจน เช่น ระบบอาหาร ระบบโลหิต

19. เป็นสัตว์ที่มีโครงกระดูกเป็นกระดูกอ่อน และกระดูกแข็ง

ขนาดและรูปร่างของปลา

อัมพร ภิญโญวิทย์ (2542) ขนาดของปลามีตั้งแต่ 10 – 14 มิลลิเมตร ไปจนถึงความยาวมากกว่า 20 เมตร โดยปลาที่มีขนาดเล็กที่สุดคือ ปลาบู่แคระในประเทศฟิลิปปินส์ ตัวเต็มวัยยาวไม่ถึง 2 เซนติเมตร ส่วนปลาที่ใหญ่ที่สุดในโลก ได้แก่ ปลาฉลามวาฬ มีความยาวมากกว่า 20 เมตร น้ำหนักมากกว่า 25 ตัน สำหรับรูปร่างของปลานั้นพบมากเป็นแบบกระสวย เช่น ปลาทูน่า ปลาที่มีรูปร่างแบบนี้ว่ายน้ำได้ดี และเคลื่อนไหวได้คล่องตัว สิ่งแวดล้อมที่สำคัญของปลา ได้แก่

1. ปัจจัยไม่มีชีวิต ได้แก่ ความกระด้าง ความเค็ม แสง อุณหภูมิ และความขุ่นใสของน้ำ เป็นต้น

2. ปัจจัยมีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในน้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู แมงกะพรุน ฟิช จุลินทรีย์ และเชื้อรา เป็นต้น

3. สิ่งแขวนลอย เป็นพวกสิ่งแขวนลอยในน้ำ ได้แก่ เศษซาก และตะกอนต่าง ๆ

ปลานับเป็นสัตว์ที่ดำรงชีพอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นน้ำ คือ ต้องมีการสัมผัสน้ำอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ และแสง ฯลฯ ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการดำรงชีวิตของปลา

นิเวศวิทยาและความหลากหลายของปลา

เราสามารถพบปลาได้ทุกที่ในระบบนิเวศตั้งแต่ภูเขาสูงกว่า 1,500 ฟุต บนเทือกเขาหิมาลัยจนกระทั่งถึงร่องน้ำลึกกว่า 3,000 ฟุต ในร่องน้ำลึกมาเลียนาของมหาสมุทรแปซิฟิก รวมทั้งในบ่อน้ำร้อน ยกเว้นในทะเลสาบแห่งความตาย

อัมพร ภิญโญวิทย์ (2542) และวิมล เหมะจันทร์ (2540) ปลานับเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่มีจำนวนมากที่สุด ในปี ค.ศ. 1962 Lagler ได้รายงานว่ามีปลามากกว่า 20,000 ชนิด เมื่อเทียบกับสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มอื่นๆ สามารถแสดงได้ดังนี้

ปลา	48.1	เปอร์เซ็นต์	ประมาณ	20,000	ชนิด
สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก	6.0	เปอร์เซ็นต์	ประมาณ	2,500	ชนิด
สัตว์เลื้อยคลาน	14.4	เปอร์เซ็นต์	ประมาณ	6,000	ชนิด
นก	20.7	เปอร์เซ็นต์	ประมาณ	8,600	ชนิด
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	10.8	เปอร์เซ็นต์	ประมาณ	4,500	ชนิด

สำหรับประเทศไทยเป็นแหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงแห่งหนึ่งของโลกโดยมีชนิดของสิ่งมีชีวิตโดยเฉลี่ยประมาณ 6 – 10 % ของโลกในขณะที่มีพื้นที่ประเทศเพียง 0.34 % ของพื้นแผ่นดินโลกเท่านั้น และจากการศึกษาพบพรรณปลาในไทยแล้วประมาณ 35,000 – 45,000 ซึ่งเป็นปลาที่เป็นที่รู้จักในทางวิชาการประมาณ 26,960 ชนิด เป็นปลาที่พบในประเทศไทย ประมาณ 2,400 ชนิด (วิสุทธิ ใบบัว, 2548) พรรณปลาในประเทศไทยนั้นมีการศึกษาค้นพบเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตั้งแต่ปี 2488 ซึ่งพบว่า มีพรรณปลาประมาณ 560 ชนิด 209 สกุล และ 49 วงศ์ ในจำนวนนี้เกือบ 200 ชนิด จัดเป็นปลาทะเล ได้มีการคาดการณ์ว่าพรรณปลาน้ำจืดของไทยในปี 2532 มีประมาณ 600 – 650 ชนิด หรือมากกว่านี้ไม่รวมพรรณปลาน้ำจืดสวยงามที่นำเข้ามาจากต่างประเทศประมาณ 100 ชนิด (สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2532) ที่ปรากฏเป็นหลักฐานเก็บรวบรวมไว้ในสถาบันต่างๆ ของประเทศ เช่น คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติบางเขน และพิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีรายชื่อรวมกว่า 400 ชนิด

สมพร พัฒนกำจร (2542) ได้กล่าวว่าในปี 2539 มีรายงานพบพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทย 552 ชนิด ส่วนปลาทะเลและปลาน้ำกร่อยพบรวมกันประมาณ 1,160 ชนิด และปลา

ทะเลลึก พบประมาณ 30 ชนิด และชวลิต วิทยานนท์ (2544) ได้กล่าวไว้ในปี พ.ศ.2540 พบว่าประเทศไทยมีรายงานพบพรรณปลาน้ำจืด โดยกรมประมงประมาณ 560 ชนิด ในปี พ.ศ. 2544 พบพรรณปลาน้ำจืดเพิ่มขึ้นอีกเป็น 700 ชนิด 56 วงศ์ สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่ประเทศไทย เนื่องจากพื้นดินส่วนมากเป็นดินปนทรายและค่อนข้างจะแห้งแล้ง ฉะนั้นความชุ่มชื้นจึงมีน้อยกว่าภาคอื่นๆ มาก บริเวณที่มีแหล่งน้ำตลอดทั้งปีเป็นที่อยู่อาศัยของปลาจึงมีเพียงแม่น้ำมูลซึ่งมีความยาวประมาณถึง 400 กิโลเมตร และแม่น้ำชีที่ไหลมารวมกันบริเวณจังหวัดอุบลราชธานีก่อนไหลลงสู่มแม่น้ำโขง มีระยะทางยาวประมาณ 800 กิโลเมตร และแม่น้ำสงครามทางตอนบนของภาค มีระยะทางยาวประมาณ 420 กิโลเมตร อย่างไรก็ตามพรรณปลาน้ำจืดในเขตนี้ก็นับว่ามีไม่น้อยกว่าภาคอื่นๆ ของประเทศ เฉพาะที่พบจากการสำรวจแม่น้ำโขงมี 141 ชนิด ปลาหลายชนิดเป็นปลาที่พบในเขตอื่นของประเทศ แต่มีอีกจำนวนหนึ่งที่พบเฉพาะในแม่น้ำโขงหรือลำน้ำแม่ น้ำอื่นๆ ในภาคนี้เท่านั้น เช่น ปลาหมากฝาง (*Tenualosa thibaudeaui*) ปลาชีวก้าว (*Clupeichthys aesarnensis*) ปลานางหรือปลาคังแดง (*Hemisilurus mekongensis*) ปลาช็ยอก (*Mystacoleucus atridorsalis*) ปลาบึก (*Pangasinodon gigas*) ปลาชีว (*Rasbora spilocera*) ปลาหลด (*Macrogathus semiocellatus*) ปลาปักเป้า (*Tetraodon suvuttii*) และปลากระเบน (*Dasyatis laosensis*) เป็นต้น

จากการสำรวจพรรณปลาในแหล่งน้ำต่างๆ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการสำรวจรวบรวมได้ดังต่อไปนี้ ในหนองหาร จังหวัดสกลนคร พบ 93 ชนิด ในแม่น้ำโขงและสาขาใกล้เคียง พบ 243 ชนิด แม่น้ำสงคราม พบ 124 ชนิด หนองสร้างคำ จังหวัดอุดรธานี พบ 11 ชนิด แม่น้ำมูล จังหวัดอุบลราชธานี พบ 116 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น พบ 94 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์ พบ 60 ชนิด ชลประทานห้วยโพธิ์ จังหวัดขอนแก่น พบ 24 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี พบ 56 ชนิด อ่างเก็บน้ำร่องน้ำทรัพย์ จังหวัดอุบลราชธานี พบ 12 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ พบ 21 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร พบ 70 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำพุง จังหวัดสกลนคร พบ 22 ชนิด บริเวณอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง จังหวัดนครราชสีมา พบ 33 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา พบ 32 ชนิด อ่างเก็บน้ำร่องหัวช้าง จังหวัดมหาสารคาม พบ 15 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยเตย จังหวัดขอนแก่น พบ 10 ชนิด อ่างเก็บน้ำชลประทานห้วยทราย จังหวัดขอนแก่น พบ 11 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยยาว จังหวัดขอนแก่น พบ 11 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยเสียว จังหวัดขอนแก่น พบ 13 ชนิด อ่างเก็บน้ำชลประทานบางพระ จังหวัดขอนแก่น พบ 16 ชนิด อ่างเก็บน้ำคลองตลาดกมวัง จังหวัดขอนแก่น พบ 9 ชนิด และอ่างเก็บน้ำชลประทานหนองเทวราช จังหวัดขอนแก่น พบ 9 ชนิด (สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2532)

ถึงแม้ว่ามีการพบพรรณปลามากขึ้นเรื่อย ๆ ในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2488 จนกระทั่งถึงปัจจุบันก็ตาม แต่ในทางพลวัตของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับธรรมชาติในปัจจุบันกับแหล่งน้ำหลายๆแห่ง โดยเฉพาะแหล่งน้ำจืดนั้น ได้มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์มากมาย ซึ่งมีผลกระทบกับระบบนิเวศวิทยาการกระจายพรรณและการอพยพของพรรณปลาน้ำจืดทำให้พรรณปลาลดลง เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อมที่เกิดปัญหาหลายภาวะต่างๆทำให้แหล่งน้ำไม่เหมาะสมสำหรับเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาอีกต่อไป หรือการนำเอาทรัพยากรพรรณปลาน้ำจืดมาใช้ประโยชน์มากเกินไปเกินกำลังผลิต ปัญหาเหล่านี้ต้องเร่งดำเนินการแก้ไข เพราะในระยะยาวจะส่งผลกระทบต่อสถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ที่อยู่ระบบนิเวศนั้นด้วย อย่างไรก็ตามเนื่องจากมีระบบนิเวศมากมายและมีความซับซ้อน ดังนั้นจึงเป็นปัญหาในการศึกษาอาจทำได้ในวงจำกัด จึงควรที่จะมีการพิจารณาจัดลำดับ ความสำคัญเร่งด่วนของการศึกษาระบบนิเวศทั้งในระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด และระบบนิเวศแหล่งอื่นๆ เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแหล่งน้ำในทางที่ถูกต้อง และเป็นแนวทางให้มีการอนุรักษ์เพื่อการคงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพของพรรณพืชและสัตว์น้ำไว้ในอนาคต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาคุณภาพน้ำ

พรรณวดี ชำรงหวังและคณะ (2539) ได้รายงานการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี บริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตั้งแต่พื้นที่ป่าธรรมชาติโดนางาช้าง ตอนต้นคลองวาดคลองอู่ตะเภา และคลองเตย ระหว่างกุมภาพันธ์ 2538 – มกราคม 2539 พบว่า อุณหภูมิของน้ำมีค่า 28.9 องศาเซลเซียส การนำไฟฟ้า 7,318.3 ไมโครซีเมนต์ สารหนู 17.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ความขุ่นมีค่า 112.2 NTU และสังกะสีมีค่า 44 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยสูงสุดพบที่ปากคลองอู่ตะเภา ส่วนความเป็นกรด - ด่างมีค่า 6.8 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่า 8.1 ซึ่งมีค่าสูงสุดในพื้นที่โดนางาช้าง และความกระด้างของน้ำมีค่าสูงสุดในตอนปลายคลองอู่ตะเภา 668.4 มิลลิกรัมต่อลิตร คุณภาพน้ำเฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้น ความขุ่น การนำไฟฟ้า ของแข็งทั้งหมด ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ และสารหนูบางจุดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน

สุจิตา ยอดเพชร และเดชา นาวานุเคราะห์ (2543) ได้รายงานการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพทางเคมีและชีวภาพ แม่น้ำยม โดยเก็บตัวอย่างในฤดูหนาวเดือนมกราคม ฤดูร้อนเดือนเมษายน ฤดูฝนเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2543 พบว่า อุณหภูมิ ความเป็นกรดต่าง ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และสภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ส่วนคุณภาพน้ำที่ไม่

เป็นไปตามมาตรฐานได้แก่ ความขุ่น ของแข็งแขวนลอย ความโปร่งแสงของน้ำ ในเตรท ฟอสเฟต และพบสิ่งปนเปื้อนในน้ำ

เดชาพล รุกขมธุร์ (2544) มีรายงานการศึกษาคุณภาพน้ำผิวดินโครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ในแม่น้ำป่าสักและลำน้ำสาขา พบว่าคุณภาพน้ำในฤดูร้อนและฤดูฝนแตกต่างกัน โดยครรชนีคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและเกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด ครรชนีคุณภาพน้ำที่มีค่าเกินมาตรฐานได้แก่ ค่าความนำไฟฟ้า ฟอสเฟต แอมโมเนีย ไนโตรเจน ของแข็งแขวนลอย และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

พงศ์ชฎฐ์ พิชิตกุล และ ยนต์ มุสิก (2546) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำของก๊วนพะเยา พบว่าความขุ่นของน้ำอยู่ในช่วง 5 - 500 NTU ความเป็นด่าง มีค่าอยู่ในช่วง 39 - 99 มิลลิกรัมต่อลิตร และความกระด้างมีค่าอยู่ในช่วง 12 - 65 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด - ด่างมีค่าอยู่ในช่วง 6.3 - 9.7 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 1.1 - 11.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

สุธน ช่วยเกิด (2545) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำตาปีตอนล่างและบึงขุนทะเล พบว่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ในช่วง 0.06 - 31.64 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ความขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 3.2 - 138.5 NTU อุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 26.0 - 35.4 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด - ด่างมีค่าอยู่ในช่วง 6.6 - 7.9 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 1.6 - 6.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่าง มีค่าอยู่ในช่วง 17 - 830 มิลลิกรัมต่อลิตร

งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาพรรณปลาน้ำจืด

กฤษฎณา น่วมจ้อย (2531) ศึกษาอนุกรมวิธานปลาน้ำจืดในเขตจังหวัดนนทบุรี สามารถจำแนกปลาได้ 11 อันดับ 23 วงศ์ 39 สกุล และ 51 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด วงศ์ปลาตะเพียน รองลงมาคือ วงศ์ปลากระดี่

สพสันต์ เพชรคำ (2540) ได้ทำการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในแม่น้ำสงคราม พบปลาแม่น้ำสงครามในเขตจังหวัดอุดรธานี หนองคาย สกลนครและนครพนม เหมือนกับปลาที่สำรวจพบในแม่น้ำโขง พบปลาในกลุ่มปลากระดี่ กลุ่มปลาตะเพียน กลุ่มปลาช่อน กลุ่มปลาคู กุ่มปลาเนื้อ และกลุ่มปลาหมอช้างเหยียบ

ชวลิต วิทยานนท์ จรัลธา วรรณสูตร และจารุจินต์ นภิตะภักดิ์ (2540) รายงานว่ามีพรรณปลาน้ำจืดที่พบในประเทศไทยอย่างน้อย 570 ชนิด จาก 56 วงศ์ วงศ์ที่มีจำนวนชนิดที่พบมากที่สุดในประเทศไทย คือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบอย่างน้อย 204 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ปลาจิ้งจก (Balitoridae) พบ 62 ชนิด วงศ์ปลาหมอ (Cobitidae) พบ 31 ชนิด ปลาในระบบแม่น้ำเจ้าพระยาพบมากที่สุด คือ 329 ชนิด ระบบแม่น้ำโขงในส่วนของประเทศไทยพบ 290 ชนิด ภาคใต้ 270 ชนิด ระบบแม่น้ำแม่กลองพบ 207 ชนิด ในภาคตะวันออกพบ 166 ชนิด และในระบบแม่น้ำสาละวิน

เขตแดนไทยพบ จำนวน 111 ชนิด และพบชนิดที่ยังไม่เคยมีการรายงานมาก่อนรวมถึงชนิดที่ยังไม่ทราบชื่อเพิ่มขึ้นอีกอย่างน้อย 50 ชนิด

นิตติศักดิ์ ทองหวาน (2542) ได้ศึกษาความชุกชุมและความหลากหลายของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลูนอมและคลองตุ้ด จังหวัดสงขลา พบว่า บริเวณคลองตุ้ดพบปลาน้ำจืด 7 อันดับ (Order) 11 ครอบครัว (Family) 22 ชนิด (Species) และบริเวณคลองป่าชุมชนลูนอม พบปลาน้ำจืด 7 อันดับ 13 ครอบครัว 28 ชนิด คุณภาพน้ำบริเวณคลองป่าชุมชนลูนอมและคลองตุ้ด มีอุณหภูมิเฉลี่ย มีค่าอยู่ในช่วง 24.6 - 27.0 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำในรอบวันมีค่าอยู่ในช่วง 7.6 - 8.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

วชิระ เหล็กนิ่ม (2542) ได้รายงานผลการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบในกลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบนจากลุ่มน้ำคลองท่าชะ คลองรับร้อ คลองท่าตะเภา คลองชุมพร คลองสวีแม่น้ำหลังสวน คลองท่าชนะ คลองไชยา และคลองท่าฉาง ระหว่างเดือนเมษายนและกันยายน 2541 จำนวน 73 สถานี พบปลารวมจำนวนทั้งสิ้น 2,062 ตัว สามารถจำแนกปลาตามหลักอนุกรมวิธานได้ 27 วงศ์ 85 สปีชีส์ ปลาในวงศ์ตะเพียนเป็นวงศ์ที่มีความหลากหลายสูงสุด

กรมประมง (2544) ได้รายงานว่าชนิดของปลาน้ำจืดของไทยที่เป็นที่รู้จักกันดีทั่วโลกจนถึงปัจจุบันเขียนโดย Smith (1945) ชื่อ "The Freshwater Fishes of Siam or Thailand" ซึ่ง Smith นี้ได้เคยดำรงตำแหน่งเจ้ากรมรักษาสัตว์น้ำ (อธิบดีกรมประมงในปัจจุบัน) คนแรกของไทย และได้เดินทางไปสำรวจรวบรวมสัตว์น้ำต่างๆ เกือบทั่วประเทศ โดยที่ตัวอย่างปลาน้ำจืดนั้นได้ถูกเก็บรักษาไว้ที่ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และอีกส่วนหนึ่งที่สถาบันสมิธโซเนียน เอกสารฉบับนี้ได้ถูกจัดพิมพ์ขึ้นโดย Schultz ภายหลัง Smith ได้ถึงแก่กรรมแล้ว

ชวลิต วิทยานนท์ (2544) ได้ทำการศึกษาพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทย จากการรวบรวมจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ โดยได้รายงานพบว่าสามารถพบพรรณปลาน้ำจืด 700 ชนิด 56 วงศ์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเฉพาะพรรณปลาน้ำจืดที่เป็นอาหารของคนไทย โดยแบ่งการจำแนกตามวงศ์ สกุล และชนิด ตามหลักอนุกรมวิธานได้จำนวน 34 วงศ์ 130 ชนิด

สิงหา วงศ์โรจน์ (2544) ได้ศึกษาอนุกรมวิธานปลาน้ำจืดในพื้นที่ เขตลาดกระบัง มีรายงานว่าปลาน้ำจืดที่พบมีจำนวน 16 วงศ์ 26 สกุล 33 ชนิด และวงศ์ปลาตะเพียน Family Cyprinidae มีจำนวนชนิดมากที่สุด 11 ชนิด ส่วนปลาที่พบชุกชุมมาก ได้แก่ ปลาชิวหนวดขาว (*Esomus metallicus*) และปลากินยุง (*Gambusia affini*)

มาณพ กาญจนบุรารากร และคณะ (2544) ได้ทำการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทย ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทำการสุ่มสำรวจ และเก็บตัวอย่างปลาน้ำจืดในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ จังหวัดชลบุรี 3 แห่ง คือ อ่างเก็บน้ำบางพระ หนองค้อ และมาบประชัน รวมถึงแม่น้ำบางประกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่างเดือนตุลาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2545 โดยการสุ่มตัวอย่างปลาโดยการจับด้วยเครื่องมือแบบเลือกจับ คือ แห ข่าย เบ็ดปัก และช้อน และรวบรวมจากชาวประมงที่ทำประมงน้ำจืดอยู่บริเวณที่ทำการวิจัย ผลการศึกษาสามารถพบพรรณปลาน้ำจืด 8 อันดับ 19 วงศ์ 26 สกุล รวม 30 ชนิด ชนิดของปลาที่พบมีการเปลี่ยนแปลงไปตามการอพยพย้ายถิ่น เนื่องจากความเค็มที่เปลี่ยนไป จากการสำรวจครั้งนี้พบพรรณปลาต่างประเทศจำนวน 2 ชนิด ความหลากหลายของพรรณปลาน้ำจืดในอ่างเก็บน้ำบางพระทั้ง 3 แห่ง พบว่ามีความหลากหลายน้อยกว่าในแม่น้ำบางประกง

โหมยิต ศรีภูธร (2545) ได้ทำการศึกษาและสำรวจพรรณปลาน้ำจืดของไทยในจังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนตุลาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2544 ผลการสำรวจพบพรรณปลาน้ำจืดรวม 9 อันดับ 24 วงศ์ 9 วงศ์ย่อย จำนวน 93 ชนิด วงศ์ปลาที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 41 ชนิด รองลงมา คือ วงศ์ปลากดเขียง (Bagridae) พบ 9 ชนิด วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridae) พบ 6 ชนิด และวงศ์ปลาสาวย ปลาสังกะวาด (Pangasidae) พบ 5 ชนิด และวงศ์ปลาอื่นๆ รวมที่สำรวจพบทั้งหมด 93 ชนิด

วชิระ เหล็กนิ่ม (2545) ได้รายงานผล การสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในกลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกเฉียงใต้และลุ่มน้ำแม่น้ำปัตตานี ระหว่างเดือนเมษายน 2543 และธันวาคม 2544 รวมจำนวน 233 สถานี พบปลารวมทั้งหมด 10,084 ตัว สามารถจำแนกปลาตามหลักอนุกรมวิธานได้ 11 อันดับ 38 วงศ์ 174 สปีชีส์ ปลาในวงศ์ตะเพียนเป็นวงศ์ที่มีความหลากหลายสูงสุด

ขวัญนภา เพียรพจน์ (2546) ได้ทำการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในแหล่งน้ำไหล (แม่น้ำโขง ลำน้ำสงคราม และลำน้ำยาม) ในเขตจังหวัดนครพนมและสกลนคร โดยเก็บตัวอย่างจาก 3 สถานี ระหว่างเดือนกันยายน 2544 ถึงกันยายน 2545 โดยทำการเก็บตัวอย่างรวบรวมพรรณปลาจากชาวประมงท้องถิ่น โดยใช้เครื่องมือประมงท้องถิ่นได้แก่ ลอบ ไซ ตุ่ม แห ยกยอ และเบ็ด บริเวณแหล่งน้ำที่ทำการประมงและทำปลารวมทั้งในตลาดที่ชาวบ้านนำปลาขึ้นมาจำหน่าย พบพรรณปลาน้ำจืดทั้งสิ้น 6 อันดับ 15 วงศ์ 46 ชนิด

สุภาพร สุกสีเหลือง (2547) ได้ศึกษาอนุกรมวิธานปลาน้ำจืดในเขตพื้นที่กรุงเทพฯ ฝั่งตะวันออก พบปลา 19 วงศ์ 31 สกุล และ 42 ชนิด วงศ์ที่มีจำนวนชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ วงศ์ Cyprinidae พบ 16 ชนิด ชนิดที่พบจำนวนมากที่สุดคือ ปลาซิ่วหนวดยาว (*Esomus metallicus*) รองลงมาคือ ปลากระดี่หม้อ (*Trichogaster trichopterus*)

สิงหา วงศ์โรจน์ ทรศनिया สักคีดี และสุภาพร สุกสีเหลือง (2549) ได้ทำการศึกษาอนุกรมวิธานของปลาน้ำจืดในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการสำรวจและเก็บตัวอย่างปลาน้ำจืดในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่เขตลาดกระบัง เขตหนองจอก มีนบุรี และเขตคลองสามวา ระบุชนิดจำนวน และจัดทำคู่มือวิเคราะห์ชนิดของปลาที่พบ ได้ทำการศึกษาระหว่างเดือนสิงหาคมปี พ.ศ. 2546 ถึงกรกฎาคม 2547 กำหนดสถานีเก็บตัวอย่าง 20 สถานี เก็บตัวอย่าง 1 ครั้งต่อหนึ่งสถานี โดยใช้เครื่องมือ 6 ชนิด ได้แก่ สวิง แห ข่าย ยอ อวนลาก และลอบนอน ผลการศึกษาพบจำนวนปลารวมทั้งหมด 19 วงศ์ 31 สกุล และ 42 ชนิด วงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดได้แก่ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 16 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุดคือปลาซิ่วหนวดยาว (*Esomus metallicus*) รองลงมาได้แก่ ปลากระดี่หม้อ (*Trichogaster trichopterus*) เครื่องมือประมงที่จับปลาได้หลากหลายชนิดมากที่สุด คือ แห ซึ่งจับได้ 20 ชนิด รองลงมาคือ ยอ ซึ่งจับได้ 13 ชนิด

ญาณันท์ สุนทรกิจ วัชร น้อยคงคา และ สมพงษ์ สังข์ทอง (2552) ได้รายงานการศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณน้ำตกกระทิง อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรีระหว่างเดือน ตุลาคม 2551 – กันยายน 2552 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำ พบว่า อุณหภูมิ น้ำมีค่า 20-25 องศาเซลเซียส ความขุ่นของน้ำอยู่ในช่วง 2.5 – 6.3 NTU ความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 4.8-7.19 ความเป็นด่าง อยู่ในช่วง 10 -40 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อิสระในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 1-4 มิลลิกรัมต่อลิตร ความต้องการออกซิเจนของสิ่งมีชีวิตมีค่า 0.5-4.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างอยู่ในช่วง 1-8.7 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบปลาน้ำจืด 34 ชนิด

จังหวัดนครศรีธรรมราชก็ได้มีผู้ศึกษา และมีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืด ไว้ดังนี้

สุริยะ จันทร์แก้ว (2547) ได้รายงานเกี่ยวกับปลาหมัดซึ่งจัดเป็นปลาคุชชนิดที่พบเห็นได้น้อยในธรรมชาติ จากการสำรวจพบปลาหมัดบริเวณต้นน้ำคลองปลายอวน ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2545 – ธันวาคม 2546 พบว่า คุณภาพน้ำและแหล่งที่อยู่ของปลาหมัด พบว่า อุณหภูมิของน้ำมีค่า 25.6 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด - ด่าง 6.8 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 7.7 มิลลิกรัมต่อลิตร คาร์บอนไดออกไซด์ 4.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่าง 11.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้าง 10.6 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนีย 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร และไนเตรท 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร

ธีรวุฒิ เลิศสุทธิขวาล และคณะ (2548) ได้ทำการสำรวจปลาน้ำจืดของไทยในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเก็บตัวอย่างปลาในลุ่มน้ำ 3 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำตาปี ลุ่มน้ำปากพนัง และลุ่มน้ำตรัง ที่อยู่ในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช เดือนตุลาคม 2543 – กันยายน 2545 พบปลาน้ำจืด 11 อันดับ 31 ครอบครัว 67 สกุล 112 ชนิด ครอบครัวที่พบมากที่สุด คือ ครอบครัวปลาตะเพียน

สุภาพร สุทิน (2551) ได้รายงานการศึกษาลักษณะที่อยู่อาศัยและความหลากหลายของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานันและอุทยานแห่งชาติเขาหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าคุณภาพน้ำของแต่ละน้ำตกของ อุทยานแห่งชาติเขานันและอุทยานแห่งชาติเขาหลวง มีคุณสมบัติของน้ำไม่แตกต่างกันและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ยกเว้นค่าความกระด้างและความเป็นด่างมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพบปลาน้ำจืด 13 ชนิด ปลาที่พบส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ปลาตะเพียน ได้แก่ ปลาเงาะ ปลาตะเพียนน้ำตก ปลาอิกอง และปลาชีวใบไม้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การศึกษาเกี่ยวกับพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทยนั้น มีการศึกษาไว้อย่างกว้างขวางพอสมควร และจากการศึกษาเกี่ยวกับพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดโดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างที่แตกต่างออกไปตามความถนัดและความสนใจของผู้วิจัย และมีการจัดจำแนกพรรณปลาน้ำจืดที่ศึกษาหรือสำรวจพบเป็น อันดับ วงศ์ สกุล และชนิด ผลจากการศึกษาทำให้ทราบว่า มีปลาน้ำจืดบางชนิดอยู่ในขั้นที่เป็นอันตรายที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์อย่างมาก โดยเฉพาะปลาที่มีถิ่นอาศัยและนิเวศวิทยาที่พบหรืออาศัยอยู่ในบางบริเวณเท่านั้น อย่างไรก็ตามสามารถค้นพบปลาน้ำจืดเพิ่มขึ้นอีกหลายชนิดและแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประเทศไทยมีแหล่งต้นน้ำลำธารมากมาย ทั้งยังตรวจพบที่ซ่อนเร้นมากขึ้นเรื่อย ๆ เช่น น้ำตก

มีการพบชนิดใหม่ๆ อยู่เสมอ อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดมีประชาชนเข้าไปอาศัยอยู่ก่อนประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติ มีการใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติทางด้านการเกษตรของคนในพื้นที่ตลอดปี แต่ยังไม่มีการศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดที่พบ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดเพื่อจะได้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์แหล่งน้ำและปลาน้ำจืดต่อไป

งานวิจัยต่างประเทศ

Fowler (1934-1939) ได้รายงานพันธุ์ปลาจากการสำรวจของ de Schauensee ในประเทศไทยพบปลาอย่างน้อย 600 ชนิด และตั้งชื่อชนิดใหม่ไม่ต่ำกว่า 180 ชนิด ซึ่งรวมถึงปลาทะเลและปลาน้ำจืดจากหลายแหล่งตั้งแต่แม่น้ำโขง (เชียงแสน) จนถึงทะเลสาบสงขลา

Gunther (1859-1870) ได้รายงานถึงรายชื่อพันธุ์ปลาที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาอังกฤษ และกล่าวถึงปลาไทยที่ถูกเก็บโดย Mouhot ส่วนหนึ่งได้ถูกตั้งชื่อเป็นของประเทศไทย เช่น ปลาบุทราย (*Oxyeleotris siamensis*) และปลาคูกอูย (*Clarias macrocephalus*) ก็ถูกตั้งชื่อโดย Gunther เช่นกัน นอกจากนี้ตัวอย่างที่ Mouhot ได้เก็บรวบรวมไว้อีกชนิดหนึ่งคือ ปลากะโห้ (*Catlocarpio siamensis*) ก็ถูกตั้งชื่อให้เป็นสกุล และชนิดใหม่โดย Boulenger (1898)

Herre (1953) ได้ทำการรวบรวมรายชื่อปลาทะเลและปลาน้ำจืดพร้อมทั้งศึกษาชื่อสามัญภาษาอังกฤษและชื่อท้องถิ่น ที่พบในฟิลิปปินส์ พบทั้งหมด 204 วงศ์ จำนวน 2,175 ชนิด

Brittan (1954) ได้ทำการศึกษากลุ่มปลาฉิวในสกุล *Rasbora* ในเขตอินโด มลายู พบทั้งหมด จำนวน 53 ชนิด

Kuronuma (1961) ได้ทำการรวบรวมรายชื่อปลาและศึกษาชื่อสามัญภาษาอังกฤษและชื่อภาษาญี่ปุ่นที่พบในเวียดนาม พบทั้งหมด 139 วงศ์ จำนวน 807 ชนิด

Mohsin and Ambak (1983) ได้ทำการศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดในแหลมมาเลเซีย ระหว่างเดือนสิงหาคม ค.ศ. 1976 ถึง เดือนสิงหาคม ค.ศ. 1981 โดยการใช้เครื่องมือประมงในท้องถิ่น เช่น แห เบ็ด ทำการศึกษาในรัฐต่างๆ ทั้งหมด 12 รัฐ กับ 2 หมู่เกาะ สามารถจำแนกชนิดของปลาได้ทั้งสิ้น 13 อันดับ 54 วงศ์ และได้รายงานเปรียบเทียบการแพร่กระจายของพรรณปลาน้ำจืดที่สำรวจพบในมาเลเซีย อินเดีย สุมาตรา บอร์เนียว ไทย ตอนใต้ของจีน และอินโดจีน

Roberths (1993) ได้ทำการศึกษาปลาในสกุล *Labiobarbus* ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบทั้งหมด 6 ชนิด สำหรับในประเทศไทย พบ 2 ชนิด

Karnasuta (1993) ได้ทำการศึกษาปลาในสกุล *Osteochilus* ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบทั้งหมด 24 ชนิด

Rainboth (1996) ได้ทำการศึกษาพรรณปลาในแม่น้ำโขงของประเทศกัมพูชา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าและอ้างอิงทางด้านอนุกรมวิธานของปลา โดยได้ทำการศึกษาพรรณปลาประมาณ 500 ชนิด ที่พบบริเวณลุ่มแม่น้ำโขง และมีการศึกษาอ้างอิงเปรียบเทียบกับพรรณปลาที่มีการรายงานพบในประเทศไทย ลาว เวียดนาม พม่า ทิเบต จีน และมาเลเซีย

Kottelat (1989) ได้ทำการศึกษารายงานการศึกษาการแพร่กระจายของปลาน้ำจืดในเขตอินโดจีนจากการสำรวจและศึกษาเอกสารที่มีผู้รายงานไว้ พบทั้งหมด 87 วงศ์ 930 ชนิด ต่อมา Kottelat (1998) ได้สำรวจปลาในลุ่มน้ำ Nam Theun และ Xe Bangfai ประเทศลาวพบจำนวน 165 ชนิด ซึ่งพบในลุ่มน้ำ Nam Theun จำนวน 130 ชนิด และลุ่มน้ำ Xe Bangfai จำนวน 61 ชนิด และ Kottelat (2001) ได้ทำการศึกษาพรรณปลาน้ำจืดจากประเทศลาว รวมถึงแม่น้ำโขงที่ไหลผ่านประเทศพม่า และประเทศไทยในจังหวัดเชียงราย เลย หนองคาย และนครพนม พบปลาน้ำจืดจำนวน 481 ชนิด

Kottelat and Whitten (1996) ได้สรุปเกี่ยวกับสถานะภาพและความหลากหลายทางชีวภาพของปลาน้ำจืดในประเทศของภูมิภาคเอเชียในปัจจุบัน กล่าวว่าพบอย่างน้อย 3000 ชนิด

Roberths (1998) ได้ทำการศึกษาปลาในสกุล *Poropuntius* ในเขตเอเชียพบทั้งหมด 34 ชนิด สำหรับในประเทศไทย พบ 7 ชนิด

David (2002) ได้รายงานการแพร่กระจายของพรรณปลาน้ำจืดในหมู่เกาะสุลาเวสี ประเทศอินโดนีเซีย โดยการใช้เครื่องมือประมงประเภทอวน และไฟฟ้าในการเก็บรวบรวมพรรณปลา สามารถพบพรรณปลาน้ำจืดที่มีการแพร่กระจายมากที่สุดและพรรณปลาน้ำจืดที่ชุกชุมมากที่สุด ได้แก่ บริเวณปากแม่น้ำ และบริเวณรอยต่อระหว่างแม่น้ำ และบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ ตามลำดับ

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาพรรณปลาน้ำจืดในต่างประเทศพบว่า การศึกษาในต่างประเทศนั้นมีการศึกษาเปรียบเทียบพรรณปลาน้ำจืดในวงกว้างทั้งในพื้นที่ประเทศที่อยู่ในบริเวณเก็บตัวอย่างและในบริเวณประเทศใกล้เคียง มีวิธีการเก็บรวบรวมพรรณปลาโดยใช้เครื่องมือประมงหลายชนิด และมีคู่มือเป็นแนวทางในการจัดจำแนกหรือวินิจฉัยชนิดซึ่งส่วนใหญ่ผลงานที่ปรากฏออกมาจะมีการตีพิมพ์เพื่อใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงเป็นหลักมากกว่าฉบับภาษาไทย และมีประเด็นที่มีการศึกษาบริบทในส่วนของสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อการอพยพและการแพร่กระจายของพรรณปลา หรือการพบพรรณปลาที่มีจำนวนและชนิดที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลเหล่านี้มาประยุกต์ปรับใช้กับงานวิจัยเพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าในทางวิชาการ เพื่อนำผลการศึกษามาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

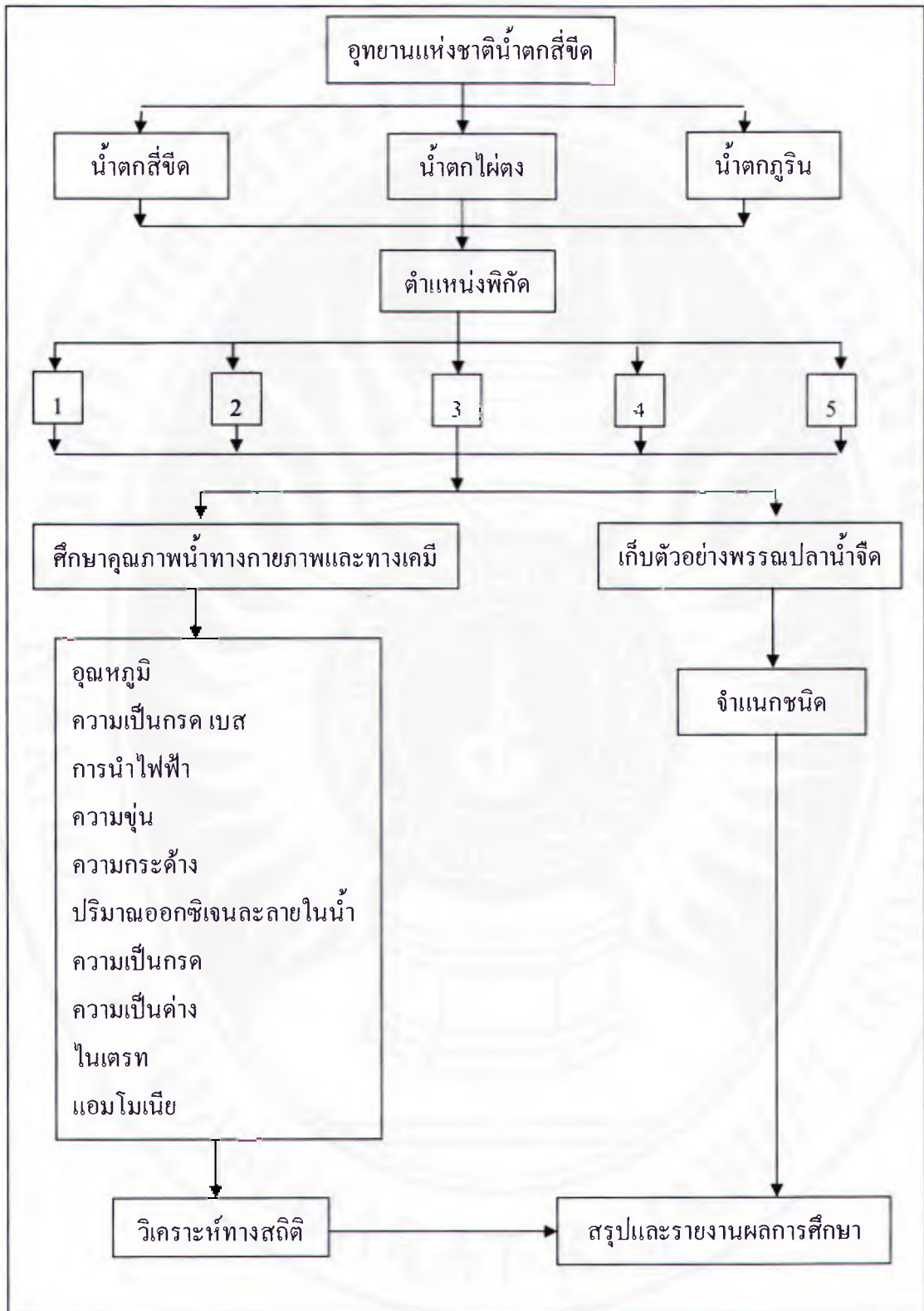
การศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราชเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ไว้ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

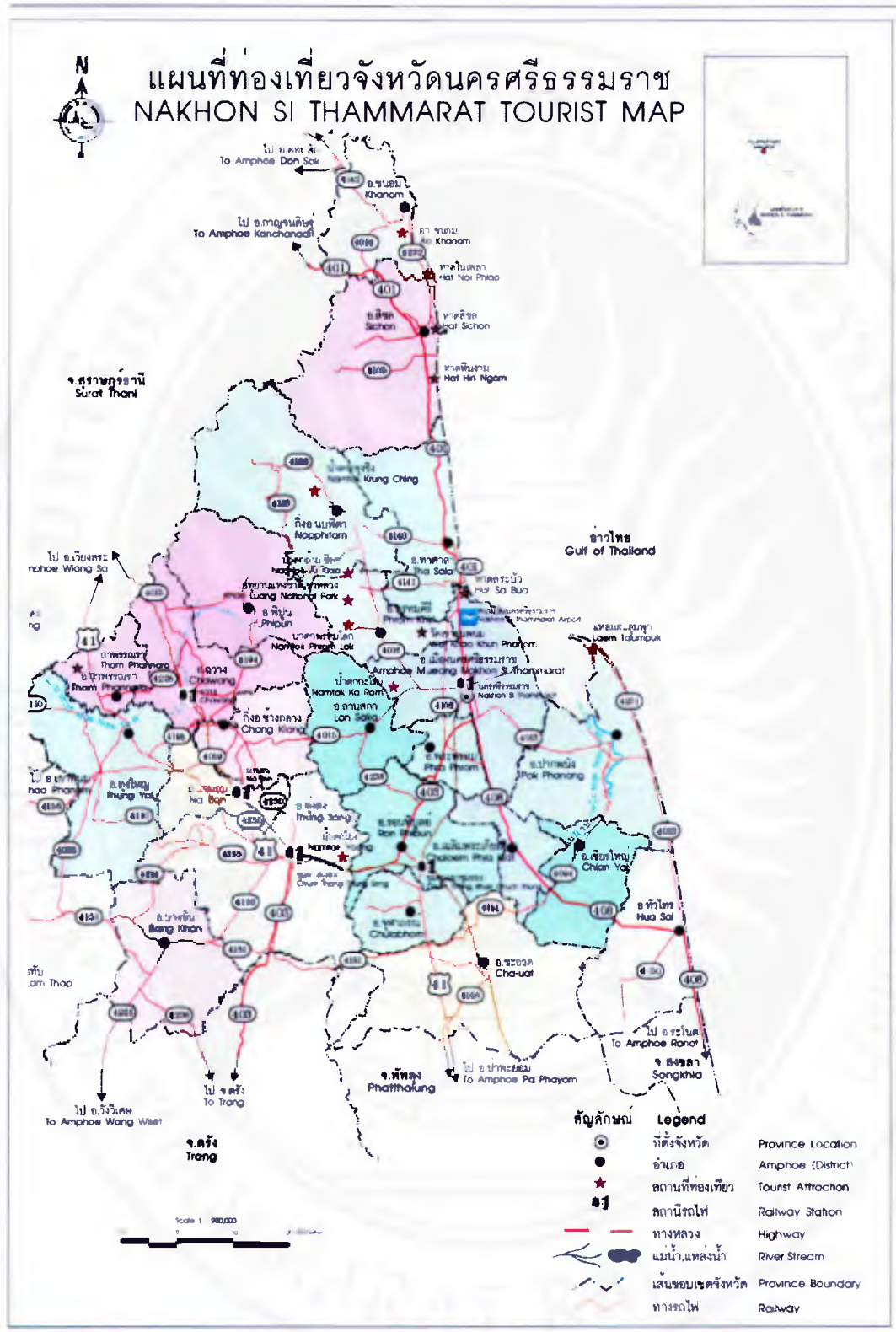
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษารั้งนี้ เป็นตัวอย่างน้ำและชนิดพรรณปลาน้ำจืดในอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยทำการสำรวจเก็บตัวอย่าง จำนวน 3 สถานี คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2553 แบ่งเป็น 2 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ – เมษายน) และ ฤดูฝน (กันยายน – พฤศจิกายน)

การวางแผนดำเนินการ

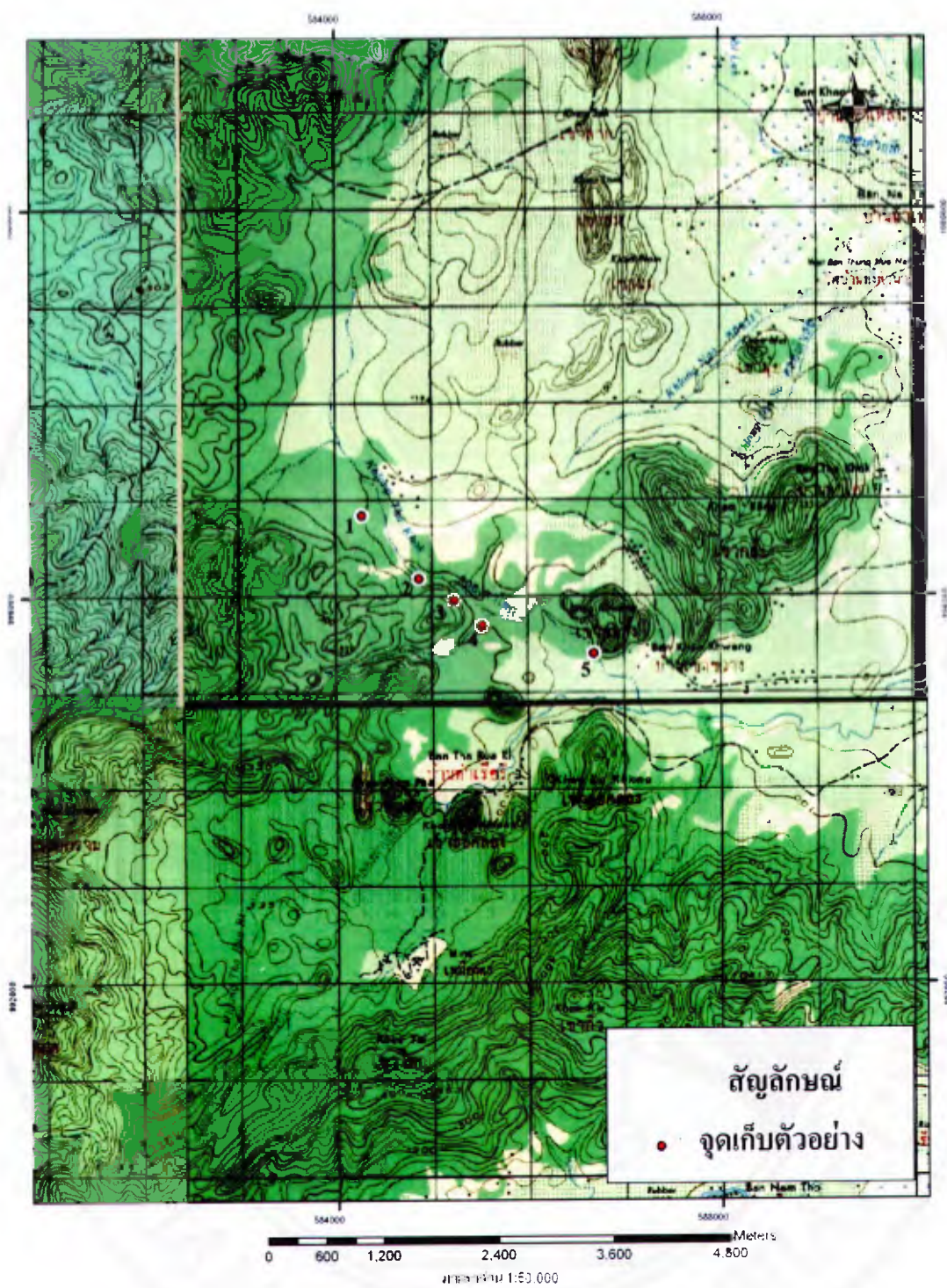
การวางแผนดำเนินการมีขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 4 มีรายละเอียดดังนี้ ศึกษาแผนที่จังหวัดนครศรีธรรมราชดังแสดงในภาพที่ 5 และเส้นทางไปอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดจังหวัดนครศรีธรรมราช และกำหนดสถานีเก็บตัวอย่าง จำนวน 3 สถานี คือ สถานีที่ 1 น้ำตกสี่ขีด หมู่ 2 ตำบลสี่ขีด อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ดังแสดงในภาพที่ 6 สถานีที่ 2 น้ำตกไผ่ตง หมู่ 3 ตำบลเขาน้อย อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ดังแสดงในภาพที่ 7 สถานีที่ 3 น้ำตกภูริน หมู่ 5 ตำบลคลองสระ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดังแสดงในภาพที่ 8 วัดตำแหน่งพิกัดโดยใช้เครื่องมือจับพิกัด (Global Positioning system GPS) ยี่ห้อ Garmin รุ่น 60CS ของแต่ละสถานีๆ ละ 5 จุด เก็บตัวอย่างน้ำแต่ละจุด จำนวน 3 ซ้ำ นำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำห้องปฏิบัติการทางเคมี ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และเก็บตัวอย่างพรรณปลาน้ำจืดเพื่อจำแนกชนิดพรรณปลา



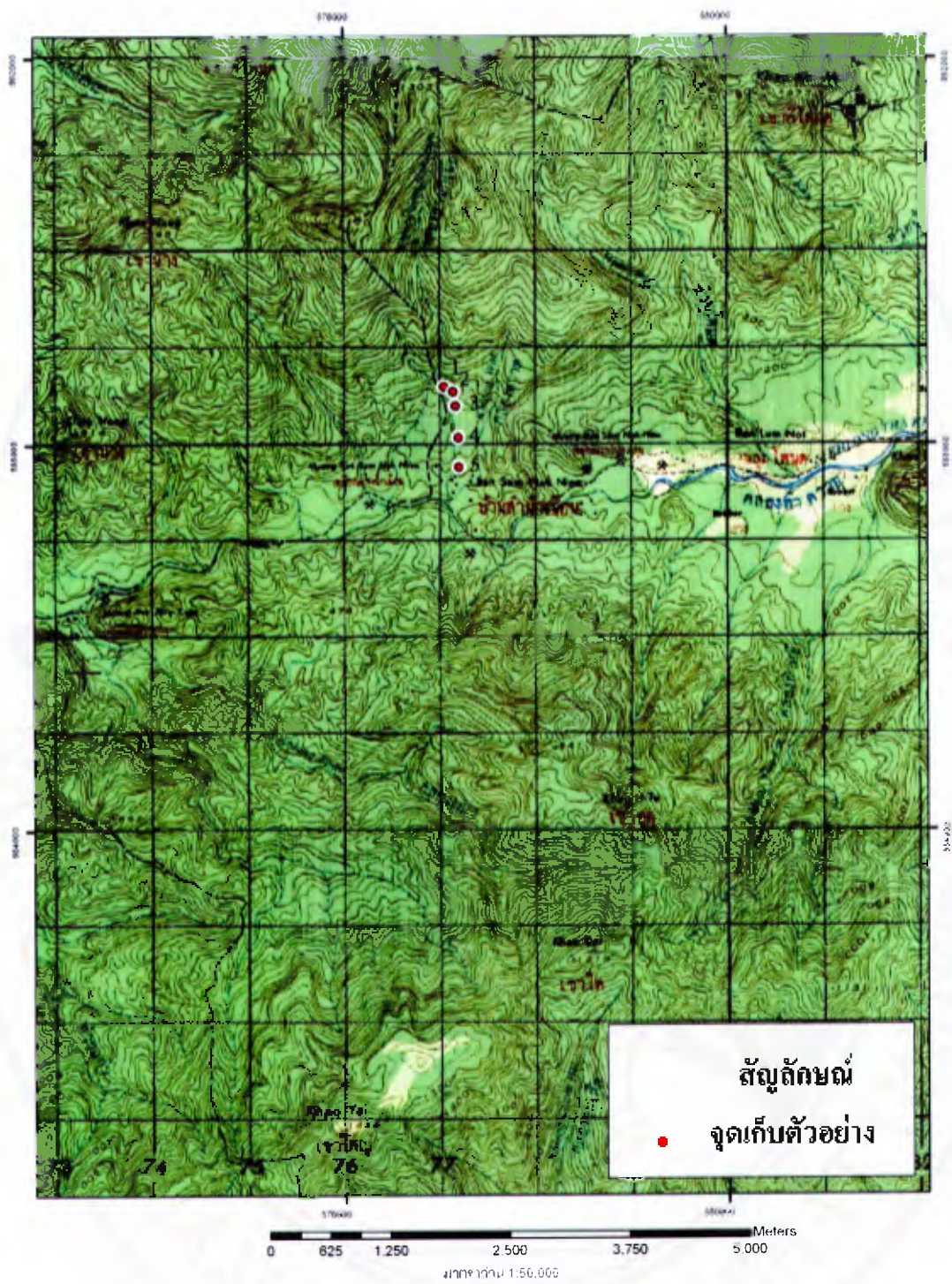
ภาพที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินการ



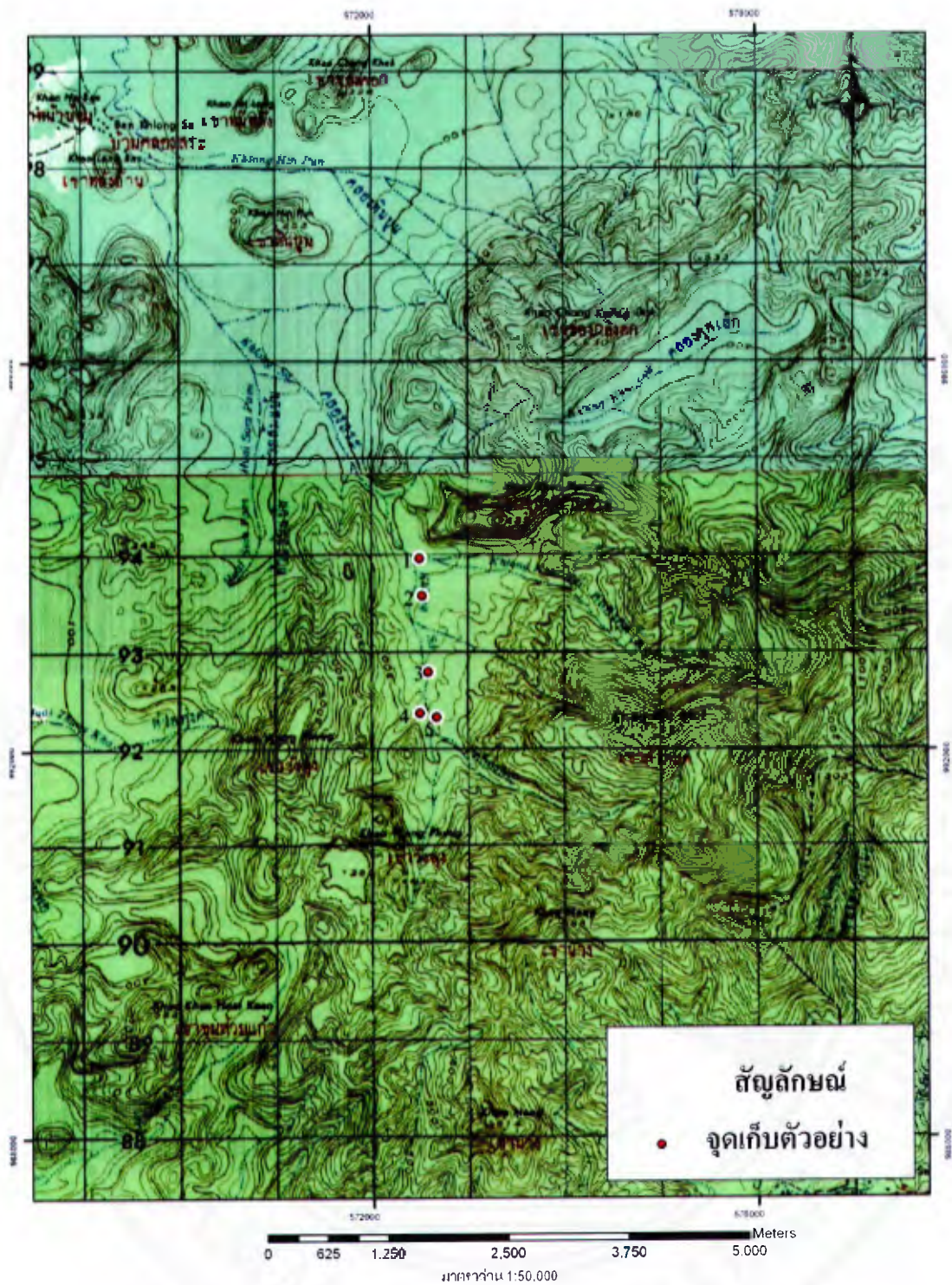
ภาพที่ 5 แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครศรีธรรมราช
ที่มา : (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2550)



ภาพที่ 6 แผนที่เก็บตัวอย่างสถานีน้ำตกสี่ขีด



ภาพที่ 7 แผนที่เก็บตัวอย่างสถานีน้ำตกไผ่ตง



ภาพที่ 8 แผนที่เก็บตัวอย่างสถานีน้ำตกภูริน

ศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดของปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

ศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดของปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด ทำการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 - พฤศจิกายน 2553 โดยแบ่งเป็น 2 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ - เมษายน) และ ฤดูฝน (กันยายน - พฤศจิกายน)

ศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

ศึกษาคุณภาพน้ำโดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช ทั้ง 3 สถานี คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน (ภาพที่ 3) เวลา 09.00 น. เก็บตัวอย่างน้ำ สถานีละ 5 จุด 3 ซ้ำ โดยการสุ่ม และทำการเก็บตัวอย่างน้ำใน 2 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ - เมษายน) และฤดูฝน (เดือนกันยายน - พฤศจิกายน) แล้วนำตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ

1. เทอร์โมมิเตอร์
2. เครื่องมือวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH – meter) ยี่ห้อ Orion Model
3. เครื่องมือวัด การนำไฟฟ้า ยี่ห้อ WTW รุ่น LF 3000
4. เครื่องมือวัดความขุ่น ยี่ห้อ HACH รุ่น 2100 N

สารเคมี

1. สารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐานพีเอช 4, 7 และ 10
2. กรดไฮโดรคลอริก (HCl)
3. แมงกานีสซัลเฟต โมโนไฮเดรต ($MnSO_4 \cdot H_2O$)
4. โซเดียมไอโอไดด์ (NaI)
5. น้ำแป้ง (soluble starch)
6. ซัลฟานิลาไมด์ (sulfaniilamide)
7. โซเดียมไธโอซัลเฟต (standard sodium thiosulfate)
8. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
9. โพแทสเซียมไดโครเมต ($K_2 Cr_2 O_7$)
10. โพแตสเซียมไอโอไดด์ (KI)
11. กรดซัลฟูริก (H_2SO_4)
12. ฟีนอล์ฟทาลีน
13. โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3)
14. แอมโมเนียมคลอไรด์ (NH_4Cl)

15. แอม โมเนีย ไฮดรอกไซด์ (NH_4OH)
16. alkali-iodide-azide
17. เมอร์คิวรีคลอไรด์ (HgCl_2)
18. กรดไนตริก (HNO_3)
19. แคลเมียม
20. erichrome black T indicator
21. สารละลาย methyl orange indicator
23. สารละลายเนฟทิลเอทีลีนไดเอมีนไดไฮโดรคลอไรด์ (N-(1-naphthyl)-ethylenediamine dihydrochloride solution)

วิธีดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี

อุณหภูมิ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ จุ่มลงไปในพื้นที่ระดับความลึกประมาณ 20 เซนติเมตร อ่านค่าและบันทึกผล

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้ pH meter มีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องวัดความเป็นกรด-เบสด้วยสารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐาน พีเอช 4.0 และ 7.0 วัดความเป็นกรด-ด่างตัวอย่างน้ำที่อุณหภูมิห้อง อ่านค่าและบันทึกผล

การนำไฟฟ้า โดยใช้เครื่องมือวัดการนำไฟฟ้า มีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือวัดการนำไฟฟ้า ด้วยสารละลายมาตรฐาน โพแทสเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 0.01 โมลต่อลิตร ที่มีค่าการนำไฟฟ้า 1,413 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส วัดการนำไฟฟ้าตัวอย่างน้ำ อ่านค่าและบันทึกผล

ความขุ่น โดยใช้เครื่องมือวัดความขุ่น มีขั้นตอนดังนี้ ทดสอบระบบการทำงานของเครื่องมือวัดความขุ่น ด้วยสารละลายมาตรฐานความขุ่น 0.61, 10, 100 และ 1,000 NTU รินตัวอย่างน้ำจำนวน 30 มิลลิลิตร ใส่หลอดวัดตัวอย่าง (sample cell) ปิดฝาหลอด วัดความขุ่นตัวอย่างน้ำ อ่านค่าและบันทึกผล

ความกระด้างของน้ำ โดยวิธีการไตเตรท (Titration) ซึ่งทำการไตเตรทโดยการตวงตัวอย่างน้ำปริมาตร 100 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมสารละลายบัฟเฟอร์ 2 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน หยดสารละลายอินดิเคเตอร์ 2-3 หยด เขย่าให้เข้ากัน แล้วนำไปไตเตรทด้วยสารละลายมาตรฐาน EDTA ถึงจุดยุติ โดยสารละลายเปลี่ยนสีจากสีม่วงแดงเป็นน้ำเงิน บันทึกผลและคำนวณหาความกระด้างของน้ำ จากสูตร

$$\text{ความกระด้างของน้ำ} = \frac{A \times B \times 1000}{V} \quad (\text{mg/l as CaCO}_3)$$

เมื่อ A = มิลลิกรัมของ CaCO_3 ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับ EDTA 1 มิลลิกรัม

B = ปริมาตร EDTA ที่ใช้ไตเตรท (มิลลิกรัม)

V = ปริมาตรตัวอย่างที่ใช้ (มิลลิกรัม)

ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ โดยใช้วิธีของริงค์เลอร์ (Azide modification Winkler method) โดยนำตัวอย่างน้ำใส่ในขวดบีโอดีเต็ม MnSO_4 ปริมาตร 1 มิลลิกรัม ลงในขวดบีโอดีแล้วเติม alkali-iodide-azide 1 มิลลิกรัม ลงในขวดบีโอดี โดยค่อยๆ สอดปิเปตลงไปใต้ผิวน้ำ ปิดจุกแก้วแล้วเขย่ากลับไปกลับมาประมาณ 20 ครั้ง เมื่อเกิดตะกอนเบา เขย่าจนตะกอนเบาขึ้นเกิดขึ้นประมาณ 2/3 ของปริมาตรขวด แล้วปล่อยให้ตะกอนเบาขึ้นตกตะกอน หลังจากนั้นเติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 2 มิลลิกรัม แล้วปิดจุกเขย่าเบาๆ จนกระทั่งตะกอนเบาหายไปในตัวอย่างน้ำที่จะวิเคราะห์จากขวดบีโอดี ออกมาปริมาตร 201 มิลลิกรัม ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิกรัมนำไปไตเตรทด้วย สารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟตจนเป็นสีเหลืองอ่อน เติมสารละลายน้ำแข็ง 1 มิลลิกรัม ซึ่งจะเกิดการเปลี่ยนสีไปเป็นสีน้ำเงิน แล้วไตเตรทต่อจนกระทั่งสีน้ำเงินหายไปในจุดบันทึกปริมาณของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟตที่ใช้ในการไตเตรทจนถึงจุดยุติบันทึกผล ซึ่งปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในน้ำจะมีค่าเท่ากับปริมาณของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟต มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร

ความเป็นกรด โดยใช้วิธีการไตเตรท (Titration) ซึ่งทำการไตเตรทโดยการตวงตัวอย่างน้ำมา 100 มิลลิกรัม หยดสารละลายเมทริลลอเรนจ์อินดิเคเตอร์ 4-8 หยด แล้วนำไปไตเตรทด้วยสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ จุดยุติสีเหลือง หลังจากนั้น ตวงตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิกรัม หยดสารละลายฟีนอล์ฟทาลีนอินดิเคเตอร์ 2-4 หยด หลังจากนั้นจึงนำไปไตเตรท ด้วยสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ จนถึงจุดยุติสีชมพูอ่อน แล้วนำไปคำนวณค่า จากสูตร

$$\text{ความเป็นกรดเมทริลลอเรนจ์} = \frac{A \times N \times 50 \times 1000}{V} \quad (\text{mg/l as CaCO}_3)$$

$$\text{ความเป็นกรดรวม} = \frac{B \times N \times 50 \times 1000}{V} \quad (\text{mg/l as CaCO}_3)$$

เมื่อ A = ปริมาตร NaOH ที่ใช้ไตเตรทถึงจุดสิ้นสุดปฏิกิริยาเมทริลลอเรนจ์ (มิลลิกรัม)

B = ปริมาตร NaOH ที่ใช้ไตเตรทถึงจุดสิ้นสุดปฏิกิริยาฟีนอล์ฟทาลีน (มิลลิกรัม)

V = ปริมาตรตัวอย่างที่ใช้ (มิลลิกรัม)

N = ปริมาตร Normality ของ NaOH

ความเป็นด่าง โดยใช้วิธีการ ไตเตรท (Titration) ซึ่งทำการไตเตรทโดยทำการตวงตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร หยดสารละลายฟีนอล์ฟทาลีน 2-4 หยด แล้วนำไปไตเตรทด้วยสารละลายมาตรฐานซัลฟูริก จนถึงจุดยุติสีไม่มีสี หลังจากนั้นหยดสารละลายเมทิลออเรนจ์ 4-8 หยด นำไปไตเตรทด้วยสารละลายมาตรฐานซัลฟูริก จนถึงจุดยุติสีส้ม จดบันทึกแล้วนำไปคำนวณค่า จากสูตร

$$\text{ความเป็นด่างฟีนอล์ฟทาลีน} = \frac{A \times N \times 50 \times 1000}{V} \quad (\text{mg/l as CaCO}_3)$$

$$\text{ความเป็นด่างรวม} = \frac{B \times N \times 50 \times 1000}{V} \quad (\text{mg/l as CaCO}_3)$$

เมื่อ A = ปริมาตร H₂SO₄ ที่ใช้ไตเตรทถึงจุดสิ้นสุดปฏิกิริยาฟีนอล์ฟทาลีน (มิลลิลิตร)

B = ปริมาตร H₂SO₄ ที่ใช้ไตเตรทถึงจุดสิ้นสุดปฏิกิริยาเมทิลออเรนจ์ (มิลลิลิตร)

V = ปริมาตรตัวอย่างที่ใช้ (มิลลิลิตร)

N = ปริมาตร Normality ของ H₂SO₄

ไนเตรท โดยใช้วิธี ริคิวซ์ไนเตรทด้วยแคดเมียม (cadmium reduction method) โดยตวงน้ำตัวอย่าง 90 มิลลิลิตร ใส่ขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มิลลิลิตร แล้วเติมแอมโมเนียมคลอไรด์เข้มข้น 2 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน เทลงในคอลัมน์ที่เคลือบแคดเมียมด้วยปรอท ปล่อยให้ไหลในอัตรา 5-8 มิลลิลิตรต่อนาที ใช้กระบอกตวงขนาด 50 มิลลิลิตรรองรับน้ำตัวอย่างที่ผ่านคอลัมน์ออกมาทิ้งน้ำตัวอย่าง 25 – 30 มิลลิลิตรแรกที่ผ่านคอลัมน์ เก็บน้ำตัวอย่างที่ผ่านคอลัมน์ 50 มิลลิลิตรไปวิเคราะห์ หลังจากผ่านคอลัมน์ 15 นาที นำตัวอย่างน้ำที่ผ่านคอลัมน์ 50 มิลลิลิตร เติมสารซัลฟานิลาไมด์ (Sulfanilamide) 1 มิลลิลิตร ผสมแล้วทิ้งไว้ประมาณ 2-8 นาที แล้วจึงเติมสารละลายแนพทิลเอทีลีนไดเอมีนไดไฮโดรคลอไรด์ (N-(1-naphthyl)-ethylenediamine dihydrochloride solution) จำนวน 1 มิลลิลิตร ผสมทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง วัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 543 นาโนเมตร แล้วนำค่าที่ได้ไปทำกราฟมาตรฐาน และไปคำนวณหาปริมาณไนเตรท จากสูตร

$$\text{ปริมาณไนเตรท (มิลลิกรัมต่อลิตร)} = \frac{A \times B}{C}$$

เมื่อ A = ความเข้มข้นของสารละลายที่กราฟอ่านได้ (มิลลิกรัมต่อลิตร)

B = ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

C = ปริมาตรของตัวอย่างน้ำ (มิลลิลิตร)

แอมโมเนีย ใช้วิธี อินโดฟีนอลบลู (Indophenol blue method) โดยตวงตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร ใส่ขวดรูปชมพู่ที่มีฝาปิด เติมแมกนีเซียมซัลเฟต 1 มิลลิลิตร เติมฟีนอล (phenol reagent) 1.5 มิลลิลิตร และสารละลายไฮโปคลอไรต์ (hypochlorite reagent) 1.5 มิลลิลิตร แล้วผสมให้เข้ากัน ปิดฝาทิ้งไว้ประมาณ 6 ชั่วโมง แล้วนำเฉพาะส่วนที่เป็นของเหลวใสด้านบนไปวัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่องวัดอะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร นำค่าที่ได้ไปทำกราฟมาตรฐาน และคำนวณหาปริมาณแอมโมเนีย จากสูตร

$$\text{ปริมาณแอมโมเนีย (มิลลิกรัมต่อลิตร)} = \frac{A \times B}{C}$$

เมื่อ A = ความเข้มข้นของสารละลายที่กราฟอ่านได้ (มิลลิกรัมต่อลิตร)

B = ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

C = ปริมาตรของตัวอย่างน้ำ (มิลลิลิตร)

เก็บตัวอย่างพรรณปลาน้ำจืด

เก็บตัวอย่างพรรณปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ สถานีน้ำตกสี่ขีด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานีน้ำตกภูริน มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

เครื่องมือ

1. เครื่องมือประมงพื้นบ้าน เช่น สวิง อวน และไซ
2. กะละมัง ถังพลาสติก
3. ตู้อบลู
4. ไม้บรรทัด
5. กลังโฟม
6. เครื่องชั่ง
7. กล้องถ่ายรูป
8. ขวดเก็บตัวอย่าง
9. แผ่นพลาสติก
10. สมุดบันทึก
11. อุปกรณ์เครื่องเขียน

สารเคมี

สารละลายฟอร์มาลินเข้มข้นร้อยละ 10

วิธีดำเนินการ

เก็บตัวอย่างพรรณปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน โดยเก็บตัวอย่างพรรณปลาน้ำจืดในแต่ละสถานี นำตัวอย่างปลาที่ได้ไปชั่งน้ำหนักและวัดความยาว ถ่ายภาพปลา จัดบันทึกข้อมูล จำแนกชนิด ปล่อยคืนสู่แหล่งน้ำ ส่วนตัวอย่างปลาชนิดใดที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ในขณะนั้น เก็บตัวอย่างปลาในขวดเก็บตัวอย่าง ที่บรรจุสารละลายฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซ็นต์ นำมาตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญต่อไป การจำแนกทางอนุกรมวิธานได้รับการแนะนำและยืนยันจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ เลิศสุทธิชวาล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุริยะ จันทรแก้ว มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ มีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. คุณภาพน้ำวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทางเคมี ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นำค่าคุณภาพน้ำที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 11.5 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำระหว่างฤดูร้อนและฤดูฝนของแต่ละสถานี โดยใช้ t-test และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกสี่ขีด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานีน้ำตกภูริน ในฤดูร้อนและฤดูฝน
2. จำแนกสกุลและชนิดของปลา เป็นชื่อวิทยาศาสตร์และชื่อท้องถิ่นภาษาไทยโดยใช้หนังสือของ Smith, Robert (1989) Kottelat and Whitten (1993), Sherstha (1994), Kottelat (1990, 2001), Rainboth (1996), ชวลิต วิทยานนท์ (2544) และคนอื่นๆ จัดบันทึกข้อมูล

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำและชนิดปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 สถานี คือ สถานีน้ำตกสี่ขีด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานีน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ 2553 - เมษายน 2553) และฤดูฝน (กันยายน 2553 - พฤศจิกายน 2553) มีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี

ในการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ สถานีน้ำตกสี่ขีด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานีน้ำตกภูริน ในฤดูร้อนและฤดูฝน มีผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ประกอบด้วย อุณหภูมิของน้ำ (water temperature) ความเป็นกรด - ด่าง (pH) การนำไฟฟ้า (conductivity) ความขุ่น (turbidity) ความกระด้าง (hardness) ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (dissolved oxygen ; DO) ความเป็นกรด (acidity) ความเป็นด่าง (alkalinity) ไนเตรท (nitrate) และแอมโมเนีย (ammonia) มีรายละเอียด ดังนี้

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกสี่ขีด อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช ในฤดูร้อนและฤดูฝน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของสถานีน้ำตกสี่ขีดในฤดูร้อนและฤดูฝน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกลีซิด ในฤดูร้อนและฤดูฝน

คุณภาพน้ำ	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
อุณหภูมิน้ำ (°C)	25.20±0.45 ^a	24.40±0.55 ^b
ความเป็นกรด - ค่า (pH)	7.92±0.31 ^a	7.93±0.39 ^a
การนำไฟฟ้า (µs/cm)	464.60±22.58 ^a	340.90±74.75 ^b
ความขุ่น (NTU)	1.96 ± 1.04 ^a	1.80 ± 0.44 ^a
ความกระด้าง (mg/l)	266.24 ± 12.58 ^a	183.56 ± 27.37 ^b
ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (mg/l)	6.95 ± 1.10 ^a	7.60 ± 0.44 ^a
ความเป็นกรด (mg/l as CaCO ₃)	8.78 ± 3.68 ^a	2.97 ± 1.21 ^b
ความเป็นด่าง (mg/l as CaCO ₃)	12.47 ± 10.70 ^a	0.00 ± 0.00 ^a
ไนเตรท (mg/l)	0.87 ± 0.20 ^a	1.95 ± 0.58 ^b
แอมโมเนีย (mg/l)	0.16 ± 0.02 ^a	0.00 ± 0.00 ^b

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละชุดที่มีตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของสถานีน้ำตกลีซิด
ในฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่า ความเป็นกรด - ค่า ความขุ่น ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ และ
ความเป็นด่าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่อุณหภูมิน้ำมีความแตกต่าง
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงกว่าฤดูฝน การนำไฟฟ้ามีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าฤดูฝน ความ
กระด้างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าความกระด้างสูงกว่า
ฤดูฝน ความเป็นกรดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าความ
เป็นกรดสูงกว่าฤดูฝน ปริมาณไนเตรทมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดู
ร้อนมีค่าปริมาณไนเตรทต่ำกว่าฤดูฝน และปริมาณแอมโมเนียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าปริมาณแอมโมเนียในน้ำสูงกว่าฤดูฝน

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกลีซิด อุทยานแห่งชาติน้ำตกลีซิด จังหวัดนครศรีธรรมราช ในฤดูร้อนและฤดูฝน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของสถานีน้ำตกลีซิด ในฤดูร้อน
และฤดูฝน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกไผ่ตง ในฤดูร้อนและฤดูฝน

คุณภาพน้ำ	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
อุณหภูมิน้ำ (°C)	25.80±0.45 ^a	25.00±0.00 ^b
ความเป็นกรด - ด่าง (pH)	6.39±0.34 ^a	6.42±0.85 ^a
การนำไฟฟ้า (µs/cm)	42.30±16.66 ^a	30.36±9.44 ^b
ความขุ่น (NTU)	4.38 ± 5.15 ^a	0.58 ± 0.23 ^a
ความกระด้าง (mg/l)	11.21 ± 9.08 ^a	9.01 ± 3.32 ^a
ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (mg/l)	7.20 ± 0.29 ^a	7.81 ± 0.20 ^b
ความเป็นกรด (mg/l as CaCO ₃)	5.48 ± 1.11 ^a	3.36 ± 0.41 ^b
ความเป็นด่าง (mg/l as CaCO ₃)	13.35 ± 6.00 ^a	0.00 ± 0.00 ^b
ไนเตรท (mg/l)	0.13 ± 0.01 ^a	1.95 ± 0.58 ^b
แอมโมเนีย (mg/l)	0.07 ± 0.04 ^a	0.01 ± 0.01 ^b

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละชุดที่มีตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของสถานีน้ำตกไผ่ตง ในฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่า ความเป็นกรด- ด่าง ความขุ่น และความกระด้าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่อุณหภูมิน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีอุณหภูมิน้ำสูงกว่าฤดูฝน การนำไฟฟ้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าฤดูฝน ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่าฤดูฝน ความเป็นกรด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าความเป็นกรดสูงกว่าฤดูฝน ความเป็นด่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าความเป็นด่างสูงกว่าฤดูฝน ปริมาณไนเตรท มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าปริมาณไนเตรทต่ำกว่าฤดูฝน และปริมาณแอมโมเนีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าปริมาณแอมโมเนียสูงกว่าฤดูฝน

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกรูริน อุทยานแห่งชาติน้ำตก สี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช ในฤดูร้อนและฤดูฝน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของสถานีน้ำตกรูริน ในฤดูร้อน
และฤดูฝนได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกรูริน ในฤดูร้อนและฤดูฝน

คุณภาพน้ำ	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
อุณหภูมิน้ำ (°C)	25.40±0.89 ^a	24.80±0.45 ^a
ความเป็นกรด – ด่าง (pH)	7.57±0.73 ^a	7.16±0.73 ^a
การนำไฟฟ้า (µs/cm)	247.21±126.94 ^a	144.15±121.61 ^a
ความขุ่น (NTU)	2.41 ± 2.00 ^a	0.60 ± 0.08 ^a
ความกระด้าง (mg/l)	132.52 ± 68.07 ^a	68.86 ± 63.11 ^b
ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (mg/l)	7.40 ± 0.39 ^a	8.45 ± 0.35 ^b
ความเป็นกรด (mg/l as CaCO ₃)	6.28 ± 1.77 ^a	3.56 ± 0.41 ^b
ความเป็นด่าง (mg/l as CaCO ₃)	124.00 ± 65.27 ^a	2.29 ± 3.15 ^b
ไนเตรท (mg/l)	0.19 ± 0.03 ^a	0.73 ± 0.40 ^b
แอมโมเนีย (mg/l)	0.17 ± 0.25 ^a	0.00 ± 0.00 ^a

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละจุดที่มีตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของสถานีน้ำตกรูริน
ในฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่า อุณหภูมิน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ความขุ่น และปริมาณ
แอมโมเนียในน้ำ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่ความกระด้างมีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าความกระด้างสูงกว่าฤดูฝน ปริมาณ
ออกซิเจนละลายในน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่า
ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่าฤดูฝน ความเป็นกรดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าความเป็นกรดสูงกว่าฤดูฝน ความเป็นด่างมีความแตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าความเป็นด่างสูงกว่าฤดูฝน และปริมาณไนเตรทในน้ำมี
ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยฤดูร้อนมีค่าปริมาณไนเตรทต่ำกว่าฤดูฝน

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีระหว่างสถานี น้ำตกลีซิด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อนและฤดูฝน

การวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีระหว่างสถานี น้ำตกลีซิด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน อุทยานแห่งชาติน้ำตกลีซิด จังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วย อุณหภูมิ น้ำ ความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ความขุ่น ความกระด้าง ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ความเป็นกรด ความเป็นด่าง ไนเตรท และแอมโมเนีย ในฤดูร้อนและฤดูฝน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีระหว่างสถานี น้ำตกลีซิด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน

คุณภาพน้ำ	สถานี		
	น้ำตกลีซิด	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกภูริน
อุณหภูมิ (°C)	25.20±0.45 ^a	25.80±0.45 ^a	25.40±0.89 ^a
ความเป็นกรด - ด่าง (pH)	7.92±0.31 ^a	6.39±0.34 ^b	7.57±0.73 ^a
การนำไฟฟ้า (µs/cm)	464.60±22.58 ^a	42.30±16.66 ^c	247.21±126.94 ^b
ความขุ่น (NTU)	1.96 ± 1.04 ^a	4.38 ± 5.15 ^a	2.41 ± 2.00 ^a
ความกระด้าง (mg/l)	266.24 ± 12.58 ^a	11.21 ± 9.08 ^c	132.52 ± 68.07 ^b
ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (mg/l)	6.95 ± 1.10 ^a	7.20 ± 0.29 ^a	7.40 ± 0.39 ^a
ความเป็นกรด (mg/l as CaCO ₃)	8.78 ± 3.68 ^a	5.48 ± 1.11 ^a	6.28 ± 1.77 ^a
ความเป็นด่าง (mg/l as CaCO ₃)	12.47±10.70 ^b	13.35± 6.00 ^b	124.00 ± 65.27 ^a
ไนเตรท (mg/l)	0.87± 0.20 ^a	0.13 ± 0.01 ^b	0.19 ± 0.03 ^b
แอมโมเนีย (mg/l)	0.16 ± 0.02 ^a	0.07 ± 0.04 ^a	0.17 ± 0.25 ^a

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละชุดที่มีตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีระหว่างสถานีน้ำตกลีซิด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานีน้ำตกภูริน ในฤดูร้อนพบว่าทั้ง 3 สถานี อุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 25.20 - 25.80 องศาเซลเซียส ความขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 1.96 - 4.38 NTU ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 6.95- 7.40 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรดมีค่าอยู่ในช่วง

5.48 - 8.78 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแอมโมเนียในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 0.07 - 0.17 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ความเป็นกรด-ด่างมีค่าอยู่ในช่วง 6.39 - 7.92 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสถานีน้ำตกลีซัดมีความเป็นกรด-ด่างสูงสุด และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีความเป็นกรด-ด่างต่ำสุด การนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ในช่วง 42.30 - 464.60 ไมโครซีเมนต์ต่อลูกบาศก์เซนติเมตรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดย สถานีน้ำตกลีซัดมีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุด และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำสุด ความกระด้างมีค่าอยู่ในช่วง 1.96 - 4.38 มิลลิกรัมต่อลิตรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสถานีน้ำตกลีซัดมีค่ากระด้างสูงสุด และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่ากระด้างต่ำสุด ความเป็นด่างมีค่าอยู่ในช่วง 12.47 - 124.00 มิลลิกรัมต่อลิตรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสถานีน้ำตกภูรินมีค่าความเป็นด่างของน้ำสูงสุด และสถานีน้ำตกลีซัดมีค่าความเป็นด่างต่ำสุด และปริมาณไนเตรทในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 0.13 - 0.87 มิลลิกรัมต่อลิตรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยสถานีน้ำตกลีซัดมีค่าปริมาณไนเตรทในน้ำสูงสุด และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าปริมาณไนเตรทในน้ำต่ำสุด

ตารางที่ 5 ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีระหว่างสถานี น้ำตกลีซัด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูรินในฤดูฝน

คุณภาพน้ำ	สถานี		
	น้ำตกลีซัด	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกภูริน
อุณหภูมิน้ำ (°C)	24.40±0.55 ^a	25.00±0.00 ^b	24.80±0.45 ^c
ความเป็นกรด - ด่าง (pH)	7.93±0.39 ^a	6.42±0.85 ^b	7.16±0.73 ^c
การนำไฟฟ้า (µs/cm)	340.90±74.75 ^a	30.36±9.44 ^b	144.15±121.61 ^b
ความขุ่น (NTU)	1.80±0.44 ^a	0.58±0.23 ^b	0.60±0.08 ^b
ความกระด้าง (mg/l)	183.56±27.37 ^a	9.01±3.32 ^b	68.86±63.11 ^c
ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (mg/l)	7.60±0.44 ^a	7.81±0.20 ^a	8.45±0.35 ^b
ความเป็นกรด (mg/l as CaCO ₃)	2.97±1.21 ^a	3.36±0.41 ^a	3.56±0.41 ^a
ความเป็นด่าง (mg/l as CaCO ₃)	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	2.29±3.15 ^a
ไนเตรท (mg/l)	1.95±0.58 ^a	1.95±0.58 ^a	0.73±0.40 ^b
แอมโมเนีย (mg/l)	0.00±0.00 ^a	0.01±0.01 ^a	0.00±0.00 ^a

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละชุดที่มีตัวอักษรที่ต่างกัน ในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ระหว่างสถานีน้ำตกสี่ขีด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานีน้ำตกภูริน ในฤดูฝน พบว่า ทั้ง 3 สถานี ความเป็นกรดมีค่าอยู่ในช่วง 2.97 - 3.56 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างมีค่าอยู่ในช่วง 0.00 - 2.29 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแอมโมเนียมีค่าอยู่ในช่วง 0.00 - 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่อุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 24.40 - 25.00 องศาเซลเซียส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าอุณหภูมิ น้ำสูงสุด และสถานีน้ำตกสี่ขีดมีอุณหภูมิ น้ำต่ำสุด ความเป็นกรด - ด่างมีค่าอยู่ในช่วง 6.42 - 7.93 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสถานีน้ำตกสี่ขีดมีค่าความเป็นกรด - ด่าง สูงสุด และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าความเป็นกรด - ด่างต่ำสุด การนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ในช่วง 30.36 - 340.90 ไมโครซีเมนต์ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดย สถานีน้ำตกสี่ขีดมีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุด และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำสุด ความขุ่นมีค่า อยู่ในช่วง 0.58 - 1.80 NTU มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสถานีน้ำตก สี่ขีดมีค่าความขุ่นสูงสุด และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าความขุ่นต่ำสุด ความกระด้างของน้ำมีค่าอยู่ใน ช่วง 9.01 - 183.56 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดย สถานีน้ำตกสี่ขีดมีค่าความกระด้างสูงสุด และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าความกระด้างต่ำสุด ปริมาณ ออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 7.60 - 8.45 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสถานีน้ำตกภูรินมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงสุด และสถานี น้ำตกสี่ขีดมีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำสุด ปริมาณ ไนเตรทมีค่าอยู่ในช่วง 0.73 - 1.95 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยสถานีน้ำตกสี่ขีด และ สถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าปริมาณ ไนเตรทสูงสุดเท่ากัน และสถานีน้ำตกภูรินมีค่าปริมาณ ไนเตรทต่ำสุด

ผลการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

จากผลการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราชทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อนและฤดูฝน มีรายละเอียด ดังนี้

ผลการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช ฤดูร้อน

การสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ สถานีน้ำตกสี่ขีด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานีน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน พบพรรณปลาน้ำจืดทั้งหมด 5 อันดับ (order) 11 วงศ์ (family) 28 ชนิด (species) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 พรรณปลาน้ำจืดที่พบในสถานีน้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน

พรรณปลาน้ำจืด	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกภูริน
1. อันดับ Beloniformes			
วงศ์ปลากระทุงเหว (Belontiidae)			
ปลากระทุงเหว (<i>Xenentodon canceloides</i>)			+
2. อันดับ Cypriniformes			
1. วงศ์ปลาจิ้งจก (Balitoridae)			
ปลาผีเสื้อติดหิน (<i>Homaloptera smithi</i>)		+	
2. วงศ์ปลาหมอ (Cobitidae)			
ปลาอี๊ด (<i>Lepidoccephalichthys birmanicus</i>)	+		
3. วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae)			
ปลาชิวใบไผ่ (<i>Devario aequipinnatus</i>)	+	+	
ปลาชิวใบไผ่ (<i>Devario regina</i>)	+	+	+
ปลาเลียหิน (<i>Garra cambodgiensis</i>)	+		+
ปลาขี้ยอก (<i>Mystacoleucus marginatus</i>)			+
ปลาพลวง (<i>Neolissochilus soroides</i>)	+	+	
ปลาร่องไม้ตับ (<i>Osteochilus microcephalus</i>)			+

ตารางที่ 6 พรรณปลาน้ำจืดที่พบในสถานีน้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน (ต่อ)

พรรณปลาน้ำจืด	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกภูริน
ปลาชิวควาย (<i>Rasbora myersi</i>)	+		
ปลาชิวควายแถบดำ (<i>Rasbora paviei</i>)	+	+	+
ปลาชิวหางกรไรกร (<i>Rasbora trilineata</i>)	+		
ปลาอีกรอง (<i>Systemus lateristriga</i>)	+	+	+
ปลาตะเพียนน้ำตก (<i>Puntius binotatus</i>)	+	+	+
ปลาพลวง เวียน แจะ (<i>Tor tambroides</i>)	+	+	
3. อันดับ Perciformes			
1. วงศ์ปลาสลิด (Belontiidae)			
ปลากระดี่จุด (<i>Trichogaster trichopterus</i>)	+		
ปลากริมข้างลาย (<i>Trichopsis vittatus</i>)	+		
2. วงศ์ปลาช่อน (Channidae)			
ปลากั้ง (<i>Channa limbata</i>)		+	+
ปลากระสง (<i>Channa lucius</i>)			+
4. วงศ์ปลาเสือด้า (Nandidae)			
ปลาคูมซี (<i>Nandus nebulosus</i>)	+		
4. อันดับ Pleuronectiformes			
1. วงศ์ปลาแขยง (Bagridae)			
ปลาแขยงเขา (<i>Batasio tengana</i>)	+		
ปลาแขยงหิน (<i>Pseudomystus siamensis</i>)			+
ปลาแขยงหางจุด (<i>Mystus nigriceps</i>)	+		
2. วงศ์ปลาคูก (Clariidae)			
ปลามัดเขา (<i>Clarias batu</i>)		+	

ตารางที่ 6 พรรณปลาน้ำจืดที่พบในสถานีน้ำตกลี้ซิด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน (ต่อ)

พรรณปลาน้ำจืด	น้ำตกลี้ซิด	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกภูริน
3. วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridas)			
ปลาชะโอน (<i>Ompok bimaculatus</i>)	+		
ปลานง (<i>Pterocryptis berdmorei</i>)			+
5. อันดับ Synbranchiformes			
วงศ์ปลากระทิง (Mastacembelidae)			
ปลาหลดภูเขา (<i>Macrocnathus circumcinctus</i>)	+		
ปลากระทิง (<i>Mastacembelus armatus</i>)			+

หมายเหตุ : + หมายถึง พบชนิดของปลา

จากตารางที่ 6 พรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกลี้ซิด จังหวัดนครศรีธรรมราชในฤดูร้อน น้ำตกลี้ซิด พบ 4 อันดับ 7 วงศ์ 18 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 10 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ปลาแขยง (Bagridae) พบ 3 ชนิด วงศ์ปลาสกลิด (Belontiidae) พบ 2 ชนิด วงศ์ปลาหมอ (Cobitidae) วงศ์ปลาเสือดำ (Nandidae) วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridas) และวงศ์ปลากระทิง (Mastacembelidae) พบวงศ์ละ 1 ชนิด น้ำตกไผ่ตงพบ 3 อันดับ 4 วงศ์ 10 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 7 ชนิด และวงศ์ปลาจิ้งจก (Balitoridae) วงศ์ปลาช่อน (Channidae) วงศ์ปลาดุก (Clariidae) พบวงศ์ละ 1 ชนิด น้ำตกภูริน พบ 5 อันดับ 6 วงศ์ 13 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 7 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ปลาช่อน (Channidae) พบ 2 ชนิด และ วงศ์ปลากระทุงเหว (Belontiidae) วงศ์ปลาแขยง (Bagridae) วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridas) วงศ์ปลากระทิง (Mastacembelidae) พบวงศ์ละ 1 ชนิด

ผลการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช ในฤดูฝน

การสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ สถานีน้ำตกสี่ขีด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานีน้ำตกภูริน ในฤดูฝน พบพรรณปลาน้ำจืดทั้งหมด 4 อันดับ (Order) 10 วงศ์ (Family) 25 ชนิด (Species) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 พรรณปลาน้ำจืดที่พบในสถานีน้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูฝน

พรรณปลาน้ำจืด	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกภูริน
1. อันดับ Cypriniformes			
1. วงศ์ปลาหมอ (Cobitidae)			
ปลาอีด (<i>Lepidosteichthys birmanicus</i>)	+		
2. วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae)			
ปลาชีวใบไม้ (<i>Devario aequipinnatus</i>)		+	
ปลาชีวใบไม้ (<i>Devario regina</i>)	+	+	+
ปลาเลียหิน (<i>Garra cambodgiensis</i>)			+
ปลากระสุมขี้ด (<i>Hampala macrolepidota</i>)	+		
ปลาขี้ยอก (<i>Mystacoleucus marginatus</i>)			+
ปลาพลวง (<i>Neolissochilus soroides</i>)	+		
ปลาชีวควายแถบดำ (<i>Rasbora paviei</i>)	+	+	+
ปลาอีทอง (<i>Systemus lateristriga</i>)	+	+	+
ปลาตะเพียนน้ำตก (<i>Puntius binotatus</i>)	+		
ปลาพลวง เวียน แงะ (<i>Tor tambroides</i>)	+	+	+
2. อันดับ Perciformes			
1. วงศ์ปลาปลาคัง (Belontiidae)			
ปลากัดป่า (<i>Betta pugnax</i>)	+		
ปลากระดี่จุด (<i>Trichogaster trichopterus</i>)	+		+

ตารางที่ 7 พรรณปลาน้ำจืดที่พบในสถานีน้ำตกลี้จืด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในอุทยาน (ต่อ)

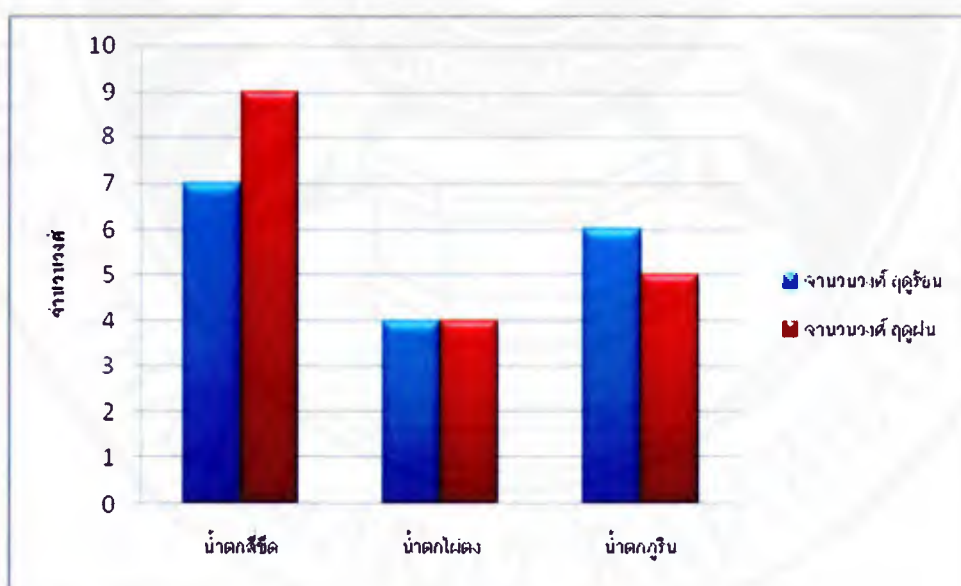
พรรณปลาน้ำจืด	น้ำตกลี้จืด	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกภูริน
2. วงศ์ปลาช่อน (Channidae)			
ปลากั้ง (<i>Channa limbata</i>)	+		+
ปลากระสง (<i>Channa lucius</i>)			+
ปลาช่อน (<i>Channa striata</i>)			+
3. วงศ์ปลาบู่ (Eleotridae)			
ปลาบู่ทราย (<i>Oxyleotris marmorata</i>)	+		
4. วงศ์ปลาเสือดำ (Nandidae)			
ปลาคูมซี (<i>Nandus nebulosus</i>)	+	+	
ปลาหมอช้างเหยียบ (<i>Pristolepis fasciatus</i>)	+		
3. อันดับ Pleuronectiformes			
1. วงศ์ปลาดุก (Clariidae)			
ปลาหมอขาว (<i>Clarias batu</i>)		+	
2. วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridae)			
ปลาชะโอน (<i>Ompok bimaculatus</i>)	+		
ปลานาง (<i>Pterocryptis berdmorei</i>)		+	+
4. อันดับ Synbranchiformes			
1. วงศ์ปลากระทิง (Mastacembelidae)			
ปลาหลดภูเขา (<i>Macrocnathus circumcinctus</i>)	+		
ปลากระทิง (<i>Mastacembelus armatus</i>)			+
2. วงศ์ปลาไหล (Synbranchidae)			
ปลาไหลนา (<i>Monopterus albus</i>)	+		

หมายเหตุ : + หมายถึง พบชนิดของปลา

จากตารางที่ 7 พรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราชในฤดูฝน น้ำตกสี่ขีด พบ 4 อันดับ 9 วงศ์ 17 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 7 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ปลาสลิค (Belontiidae) และ วงศ์ปลาเสือดำ (Nandidae) พบวงศ์ละ 2 ชนิด วงศ์ปลาหมู (Cobitidae) วงศ์ปลาช่อน (Channidae) วงศ์ปลาบู่ (Eleotridae) วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridae) วงศ์ปลากระทิง (Mastacembelidae) และวงศ์ปลาไหล (Synbranchidae) พบวงศ์ละ 1 ชนิด น้ำตกไผ่ตง พบ 3 อันดับ 4 วงศ์ 8 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 5 ชนิด วงศ์ปลาเสือดำ (Nandidae) วงศ์ปลาดุก (Clariidae) และ วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridae) พบวงศ์ละ 1 ชนิด และน้ำตกภูริน พบ 4 อันดับ 5 วงศ์ 12 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 6 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ปลาช่อน (Channidae) พบ 3 ชนิด และวงศ์ปลาสลิค (Belontiidae) วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridae) และวงศ์ปลากระทิง (Mastacembelidae) พบวงศ์ละ 1 ชนิด

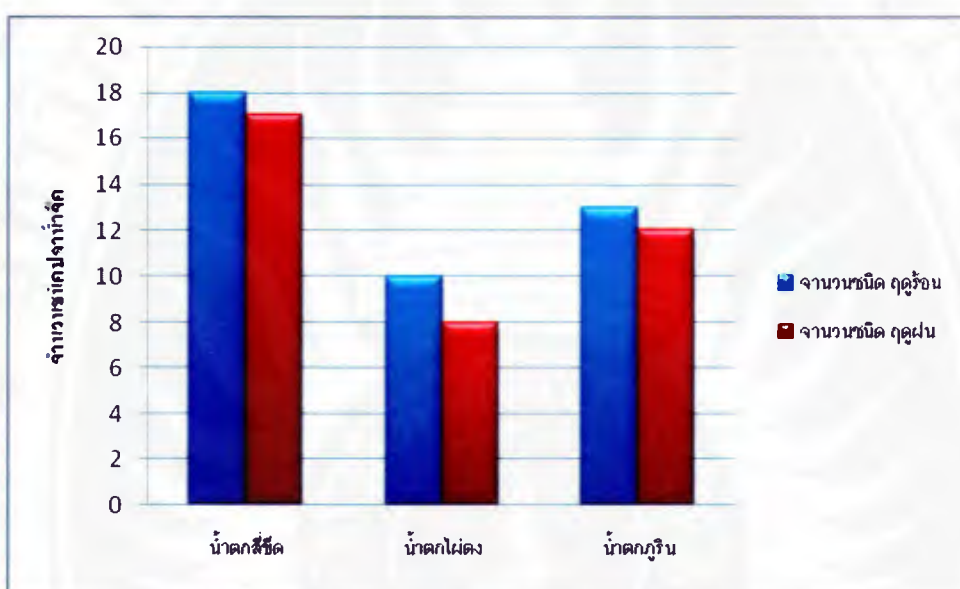
จำนวนพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช ในฤดูร้อน และฤดูฝน

จากการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อนและฤดูฝน แสดงจำนวนวงศ์ที่พบ และจำนวนชนิดที่พบได้ดังภาพที่ 9 และ 10 ตามลำดับ



ภาพที่ 9 จำนวนวงศ์ปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

จากภาพที่ 9 จำนวนวงศ์ปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดทั้ง 3 สถานีพบว่า ในฤดูร้อนสถานีน้ำตกสี่ขีดพบจำนวนวงศ์ปลาน้ำจืดมากที่สุด พบ 7 วงศ์ รองลงมาคือ สถานีน้ำตกภูริน พบ 6 วงศ์ และสถานีน้ำตกไผ่ตง พบ 4 วงศ์ และในฤดูฝน สถานีน้ำตกสี่ขีด พบจำนวนวงศ์ปลาน้ำจืดมากที่สุด พบ 9 วงศ์ รองลงมาคือ สถานีน้ำตกภูริน พบ 5 วงศ์ และสถานีน้ำตกไผ่ตง พบ 4 วงศ์



ภาพที่ 10 จำนวนชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

จากภาพที่ 10 จำนวนชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดทั้ง 3 สถานีพบว่า ในฤดูร้อนพบจำนวนชนิดปลาน้ำจืดมากกว่าฤดูฝน โดยในฤดูร้อนสถานีน้ำตกสี่ขีดพบจำนวนชนิดปลาน้ำจืดมากที่สุด พบ 18 ชนิด รองลงมา คือ สถานีน้ำตกภูริน พบ 13 ชนิด และสถานีน้ำตกไผ่ตง พบ 10 ชนิด และในฤดูฝนสถานีน้ำตกสี่ขีดพบจำนวนชนิดปลาน้ำจืดมากที่สุด พบ 17 ชนิด รองลงมา คือ สถานีน้ำตกภูริน พบ 12 ชนิด และสถานีน้ำตกไผ่ตง พบ 8 ชนิด

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาคุณภาพน้ำและการสำรวจชนิดปลาน้ำจืดที่บริเวณอุทยานแห่งชาติ น้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน และในฤดูฝน สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะจากการวิจัย ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาคูณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี

จากการศึกษาคูณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกบริเวณอุทยานแห่งชาติ น้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน และฤดูฝน โดยศึกษา อุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรด - ด่าง การนำไฟฟ้า ความขุ่น ความกระด้าง ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ความเป็นกรด ความเป็นด่าง ไนเตรท และแอมโมเนีย สรุปได้ว่าใน ฤดูร้อน อุณหภูมิน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 25.20 - 25.80 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด - ด่างมีค่าอยู่ในช่วง 6.34 - 7.92 การนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ในช่วง 42.30 - 464.60 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ความขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 1.96 - 4.38 NTU ความกระด้างมีค่าอยู่ในช่วง 11.21 - 266.24 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณ ออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 6.95 - 7.40 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรดมีค่าอยู่ในช่วง 5.48 - 8.78 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างมีค่าอยู่ในช่วง 12.47 - 124.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไนเตรท มีค่าอยู่ในช่วง 0.13 - 0.87 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแอมโมเนียมีค่าอยู่ในช่วง 0.07 - 0.17 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในฤดูฝน อุณหภูมิน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 24.40 - 24.80 องศาเซลเซียส ความเป็น กรด - ด่างมีค่าอยู่ในช่วง 6.42 - 7.93 การนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ในช่วง 30.36 - 340.90 ไมโครซีเมนต์ต่อ เซนติเมตร ความขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 0.58 - 1.80 NTU ความกระด้างของน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 9.01 - 183.56 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 7.60 - 8.45 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรดมีค่าอยู่ในช่วง 2.97 - 3.56 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างมีค่าอยู่ในช่วง 0.00 - 2.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรทมีค่าอยู่ในช่วง 0.73 - 1.95 มิลลิกรัมต่อลิตร และแอมโมเนียมีค่าอยู่ในช่วง 0.00 - 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

การสำรวจชนิดพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

จากผลการสำรวจชนิดพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ สถานีน้ำตกสี่ขีด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานี น้ำตกภูริน สรุปได้ว่า ทั้ง 2 ฤดูกาล พบพรรณปลาน้ำจืดรวม 5 อันดับ (Order) 13 วงศ์ (Family) 34 ชนิด (Species) โดยใน ฤดูร้อน พบพรรณปลาน้ำจืด 5 อันดับ (Order) 11 วงศ์ (Family) 28 ชนิด (Species) วงศ์ปลาน้ำจืดที่ พบมากที่สุดคือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 12 ชนิด รองลงมา คือ วงศ์ปลาแขยง (Bagridae) พบ 3 ชนิด วงศ์ปลาสกลิด (Belontiidae) วงศ์ปลาช่อน (Channidae) วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridae) วงศ์ ปลากระทิง (Mastacembelidae) พบวงศ์ละ 2 ชนิด และวงศ์ปลากระทุงเหว (Belontiidae) วงศ์ปลา จิ้งจก (Balitoridae) วงศ์ปลาหมู (Cobitidae) วงศ์ปลาเสือดำ (Nandidae) และวงศ์ปลาคู (Clariidae) พบวงศ์ละ 1 ชนิด ในฤดูฝน พบพรรณปลาน้ำจืด 4 อันดับ (Order) 10 วงศ์ (Family) และ 25 ชนิด (Species) วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 10 ชนิด รองลงมา คือ วงศ์ปลา ช่อน (Channidae) พบ 3 ชนิด วงศ์ปลาสกลิด (Belontiidae) วงศ์ปลาเสือดำ (Nandidae) วงศ์ปลา เนื้ออ่อน (Siluridae) และวงศ์ปลากระทิง (Mastacembelidae) พบวงศ์ละ 2 ชนิด วงศ์ปลาหมู (Cobitidae) วงศ์ปลาบู่ (Eleotridae) วงศ์ปลาคู (Clariidae) และวงศ์ปลาไหล (Synbranchidae) พบ วงศ์ละ 1 ชนิด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติ น้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ สถานีน้ำตกสี่ขีด สถานีน้ำตกไผ่ตง และสถานี น้ำตกภูริน มีผลการวิจัยที่น่าสนใจ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีของน้ำตกบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตก สี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช ทั้ง 3 สถานี ประกอบด้วย อุณหภูมิ น้ำ ความเป็นกรด - ด่าง การนำ ไฟฟ้า ความขุ่น ความกระด้าง ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ความเป็นกรด ความเป็นด่าง ไนเตรท และแอมโมเนีย ในฤดูร้อนและฤดูฝน มีรายละเอียดดังนี้

อุณหภูมิของน้ำทั้ง 3 สถานี ฤดูร้อนมีค่าอยู่ในช่วง 25.20 - 25.80 องศาเซลเซียส ซึ่งถือ ได้ว่ามีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลา และมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Rahim and Abang (2002) ที่ได้ทำการศึกษารพรรณปลาน้ำจืดในแม่น้ำตอนบนอุทยานแห่งชาติ Crocker Range รัฐบาลาร์ สหพันธรัฐมาเลเซีย ส่วนในฤดูฝนมีค่าอยู่ในช่วง 24.40 - 24.80 องศาเซลเซียส

จัดอยู่ในเกณฑ์ปกติของแหล่งน้ำทั่วไปที่มีค่าอุณหภูมิน้ำอยู่ในช่วง 23.0 - 32.0 องศาเซลเซียส (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528) อุณหภูมิน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ช่วงเวลาระหว่างวัน และอุณหภูมิของอากาศที่เปลี่ยนแปลง แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำตามธรรมชาติ จะเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ ซึ่งมักจะไม่ง่อให้เกิดปัญหาการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปลาซึ่งเป็นสัตว์เลือดเย็นที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำได้

ความเป็นกรด - ด่าง ของน้ำทั้ง 3 สถานี ถูกรื้อนมีค่าอยู่ในช่วง 6.34 - 7.92 ถูคฝนมีค่าอยู่ในช่วง 6.42 - 7.93 ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในแหล่งน้ำตามธรรมชาติจะมีค่าอยู่ในช่วง 4.0 - 9.0 และความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 6.0 - 8.0 (นันทนา คชเสนี, 2536) สรุปได้ว่า ความเป็นกรด - ด่างของน้ำ บริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดทั้งถูกรื้อนและถูคฝนเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลาและสัตว์น้ำ จากการศึกษาของสุริยะ จันทร์แก้ว (2547) พบว่า ความเป็นกรด-ด่างของบริเวณต้นน้ำคลองปลายอน จังหวัดนครศรีธรรมราช มีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 6.80 ซึ่งมีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของปลามักฎเขา

การนำไฟฟ้าของน้ำ เกิดจากปริมาณสารอนินทรีย์แตกตัวให้อิออนที่ละลายอยู่ในน้ำ การนำไฟฟ้าของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของพืช พฤติกรรมการวางไข่ของปลา และสัตว์น้ำ ค่าการนำไฟฟ้าจะเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ ความเข้มข้นของสารละลายและปัจจัยอื่นๆ อีก เช่น สภาพภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน และกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ผลจากการวิจัยพบว่า ในถูกรื้อน สถานีน้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน มีค่าการนำไฟฟ้า 464.60 42.30 และ 247.21 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนในถูคฝนสถานีน้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน มีค่าการนำไฟฟ้า 340.90 30.36 และ 144.15 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ตามลำดับ เนื่องจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติมีค่าการนำไฟฟ้ามาตรฐานอยู่ในช่วง 150 - 300 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร (มันสิน ตันกุลเวศม์, 2540) แสดงให้เห็นว่า สถานีน้ำตกสี่ขีดทั้งถูกรื้อนและถูคฝนมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำตามธรรมชาติ สถานีน้ำตกไผ่ตงทั้งถูกรื้อนและถูคฝนมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำตามธรรมชาติ และสถานีน้ำตกภูรินถูกรื้อนการนำไฟฟ้ามีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำตามธรรมชาติ แต่ถูคฝนมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

ความขุ่นของน้ำ เกิดจากอนุภาคสารแขวนลอยพวกสารอนินทรีย์ และของแข็งที่เป็นสารอินทรีย์ในน้ำ ซึ่งโดยปกติแล้ว ความขุ่นของแหล่งน้ำตามธรรมชาติจะมีค่าไม่เกิน 100 NTU (กรมควบคุมมลพิษ, 2540) ถ้าแหล่งน้ำมีความขุ่นมากเกินไปจะเป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ เพราะทำให้แสงสว่างส่องลงไปได้น้อยมีผลทำให้แพลงก์ตอนพืชที่อยู่ใต้น้ำไม่สามารถ

ปลา การสืบพันธุ์ และการอพยพของปลา (สุทธิชัย ปทุมล่องทอง, 2548) จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ความขุ่นของน้ำทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อนมีค่าอยู่ในช่วง 1.96 - 4.38 NTU ฤดูฝนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.58 - 1.80 NTU ซึ่งถือได้ว่าค่าความขุ่นของน้ำทั้งฤดูร้อนและฤดูฝนมีค่าเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลาน้ำจืด

ความกระด้างของน้ำทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อนมีอยู่ในช่วง 11.21- 266.24 มิลลิกรัมต่อลิตร และฤดูฝนมีค่าอยู่ระหว่าง 9.01- 183.56 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ระดับความกระด้าง 0-75 มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) จัดเป็นน้ำอ่อน ระดับความกระด้าง 75-150 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำค่อนข้างกระด้าง ระดับความกระด้าง 150-300 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำกระด้าง และระดับความกระด้างมากกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำกระด้างมาก (ประเทือง เทววันกลาง, 2534) ระดับความกระด้างที่ถือว่าเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีค่าอยู่ในช่วง 150 - 300 มิลลิกรัมต่อลิตร (นฤมล อัสวเกษมณี, 2549) จากผลการวิจัยพบว่า ในฤดูร้อนสถานีน้ำตกลีซิดมีค่าความกระด้าง 266.24 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำกระด้าง และในฤดูฝนมีค่าความกระด้าง 183.56 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำค่อนข้างกระด้าง ถือได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้ง 2 ฤดูกาล ส่วนสถานีน้ำตกลูรินในฤดูร้อนน้ำมีค่าความกระด้าง 132.52 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำค่อนข้างกระด้าง แต่ในฤดูฝนน้ำมีค่าความกระด้าง 68.86 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำอ่อน ซึ่งถือได้ว่ามีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้ง 2 ฤดูกาล และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีสภาพเป็นน้ำอ่อนทั้ง 2 ฤดูกาล เนื่องจากในฤดูร้อนมีค่าความกระด้าง 11.21 มิลลิกรัมต่อลิตร และฤดูฝนมีค่าความกระด้าง 9.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้ง 2 ฤดูกาล ความกระด้างของน้ำมีผลต่อการปรับสมดุลของเกลือแร่ของความสัมพันธ์ของสารต่างๆ ระหว่างภายในกับภายนอกร่างกายปลา ปลาน้ำจืดความเข้มข้นภายในตัวปลาจะสูงกว่าความเข้มข้นภายนอก ถ้าแหล่งน้ำมีค่าความกระด้างมีสูงมากเกินไป จะทำให้ไตทำงานผิดปกติร่างกายสูญเสียน้ำได้

ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ มีความสำคัญต่อการรักษาสภาวะของน้ำให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ แหล่งน้ำทั่วไปปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 4.0 - 12.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นช่วงปกติที่ปลาอยู่ได้ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาจะเริ่มตายเมื่อน้ำมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้อยกว่า 2.0 - 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาแต่ละชนิดมีความสามารถในการทนปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำไม่เท่ากัน (เปี่ยมศักดิ์ มานะเสวต, 2534) ผลจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อนมีค่าอยู่ในช่วง 6.95 - 7.40 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูฝนมีค่าอยู่ในช่วง 7.60 - 8.45 มิลลิกรัมต่อลิตร สรุปได้ว่าน้ำ

บริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดทั้ง 3 สถานี มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ

ความเป็นกรดของน้ำ เกิดจากสารประกอบที่ละลายในน้ำ เช่น แอมโมเนียมซัลเฟต กรดคาร์บอนิก หรือปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อิสระ ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำตามธรรมชาติควรมีคาร์บอนไดออกไซด์อิสระไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร เพราะความเป็นกรดของน้ำจะทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนในสัตว์น้ำลดลง ถ้าในน้ำมีคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปลาหลายชนิดไม่สามารถแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนได้ และจะทำให้ปลาตายในที่สุด (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528) จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ความเป็นกรดของน้ำทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อน ความเป็นกรดของน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 5.48 - 8.78 มิลลิกรัมต่อลิตร และในฤดูฝน ความเป็นกรดของน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 2.97 - 3.56 มิลลิกรัมต่อลิตร สรุปได้ว่า ความเป็นกรดของน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดทั้ง 3 สถานี อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำตามธรรมชาติซึ่งมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลา

ความเป็นด่างของน้ำ เกิดจากไอออนของคาร์บอเนต (CO_3^{2-}) ไบคาร์บอเนต (HCO_3^-) และไฮดรอกไซด์ (OH^-) ความเป็นด่างในแหล่งน้ำธรรมชาติมีค่าระหว่าง 25 - 400 มิลลิกรัมต่อลิตร (นฤมล อัสวเกษตร, 2549) จากผลการวิจัย พบว่า ความเป็นด่างของน้ำทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อน มีค่าอยู่ในช่วง 12.47 - 124.00 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยสถานีน้ำตกภูรินมีค่าความเป็นด่าง 124.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งถือว่ามีความอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สถานีน้ำตกสี่ขีดมีค่า 12.47 มิลลิกรัมต่อลิตร และสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่า 13.35 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แต่ในฤดูฝน ความเป็นด่างของน้ำทั้ง 3 สถานี มีค่าอยู่ในช่วง 0.00 - 2.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งถือว่ามีความต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แหล่งน้ำธรรมชาติทั้ง 3 สถานี ทั้งนี้เนื่องจากค่าความเป็นด่างของน้ำที่เปลี่ยนแปลงยังขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝนมีค่าความเป็นด่างลดลงน่าจะมีสาเหตุมาจากปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น

ปริมาณไนเตรทในน้ำ เกิดจากการที่สิ่งมีชีวิตปล่อยของเสียที่มีสารประกอบไนโตรเจนออกมา ส่วนใหญ่ในน้ำผิวดินมักจะพบไนเตรทในปริมาณน้อยมาก มักจะพบปริมาณต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (มันสิน ตันจุลเวศม์, 2540) ไนเตรทไม่ได้เป็นพิษกับปลาโดยตรง แต่ว่าหากเกิดการสะสมมากๆ เข้าจะทำให้เกิดกรดไนตริก ซึ่งมีผลทำให้ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำเปลี่ยนแปลงมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดให้มีปริมาณไนเตรทได้ไม่เกินกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณไนเตรทในฤดูฝนจะมีปริมาณสูงกว่าในฤดูร้อนเนื่องจากการชะล้างหน้าดินที่มีสารประกอบไนโตรเจนลงสู่แหล่งน้ำ (Goldman and Home, 1983) จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ปริมาณไนเตรทในน้ำทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อน ปริมาณไนเตรทมีค่าอยู่ในช่วง 0.13 - 0.87 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในฤดู

ฝนปริมาณไนเตรทในน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 0.73 - 1.95 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นถือได้ว่าปริมาณไนเตรทในน้ำทั้ง 3 สถานี และทั้ง 2 ฤดูกาล มีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินซึ่งมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

แอมโมเนียในน้ำ เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ ซึ่งแอมโมเนียในแหล่งน้ำตามธรรมชาติจะมีปริมาณน้อยมาก ถ้ามีปริมาณแอมโมเนียละลายในน้ำมากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำเสีย แอมโมเนียที่อยู่ในแหล่งน้ำมีผลกระทบต่อปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ โดยแอมโมเนียจะไปขัดขวางการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนในระบบไหลเวียนโลหิต จะมีผลทำให้สัตว์น้ำป่วย และตายในที่สุด ปลาที่เผชิญกับระดับแอมโมเนียที่สูงเกินไป จะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวช้าลงและขึ้นมาหายใจอยู่บริเวณผิวน้ำ ปริมาณแอมโมเนียที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำมีค่ามากกว่า 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (อุคร จารุรัตน์ และจารุรัตน์ วรนิสรากุล, 2542) จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าปริมาณแอมโมเนียในน้ำทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อน มีค่าอยู่ในช่วง 0.07 - 0.17 มิลลิกรัมต่อลิตร และในฤดูฝนมีค่าอยู่ในช่วง 0.00 - 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร สรุปได้ว่าปริมาณแอมโมเนียในน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดทั้ง 3 สถานี และทั้ง 2 ฤดูกาล มีปริมาณที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่า อุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรด - ด่าง ความขุ่น ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ความเป็นกรด ปริมาณไนเตรท และปริมาณแอมโมเนียมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและมาตรฐานของแหล่งน้ำตามธรรมชาติซึ่งมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำ แต่ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำพบว่า สถานีน้ำตกสี่ขีดมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั้งฤดูร้อนและฤดูฝน สถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั้งฤดูร้อนและฤดูฝน และสถานีน้ำตกภูรินในฤดูฝนมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแต่ในฤดูร้อนมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ค่าความกระด้างของน้ำสถานีน้ำตกสี่ขีดทั้งฤดูฝนและฤดูร้อนมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ส่วนสถานีน้ำตกภูรินและน้ำตกไผ่ตงมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ค่าความเป็นด่างของน้ำในฤดูฝนและในฤดูร้อน สถานีน้ำตกสี่ขีดและน้ำตกไผ่ตงมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำตามธรรมชาติ แต่สถานีน้ำตกภูรินในฤดูร้อนมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ส่วนในฤดูฝนมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำตามธรรมชาติ จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ถึงแม้ว่าคุณภาพน้ำบางประการจะมีค่าสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานไปบ้าง แต่ก็ไม่ทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำ และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ฉะนั้นจึงถือได้ว่าคุณภาพน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

ผลการสำรวจชนิดพรรณปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

ผลจากการสำรวจชนิดพรรณปลาที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช 3 สถานี คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง น้ำตกภูริน สามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้ พบพรรณปลาจืดรวมทั้ง 2 ฤดูกาล 5 อันดับ (Order) 13 วงศ์ (Family) 34 ชนิด (Species) โดยใน ฤดูร้อน พบ 5 อันดับ (Order) 11 วงศ์ (Family) 28 ชนิด (Species) และฤดูฝนพบ 4 อันดับ (Order) 10 วงศ์ (Family) 25 ชนิด (Species) และทั้ง 2 ฤดูกาล สถานีน้ำตกสี่ขีด พบ 10 วงศ์ 24 ชนิด สถานี น้ำตกไผ่ตง พบ 6 วงศ์ 12 ชนิด และสถานีน้ำตกภูริน พบ 7 วงศ์ 16 ชนิด จากการผลการวิจัยครั้งนี้ สถานีน้ำตกสี่ขีดพบพรรณปลาจืดมากที่สุด อาจเนื่องจากสถานีน้ำตกสี่ขีดเป็นที่ตั้ง ที่ทำการ อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดอยู่ในความดูแลของเจ้าหน้าที่อุทยานอย่างใกล้ชิด มีการจับปลาน้อย และมีแนวป่าที่ยังคงสภาพธรรมชาติที่สมดุลของระบบนิเวศ ทำให้มีอาหารในแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่ สมบูรณ์ จึงทำให้พบพรรณปลาจืดหลากหลายชนิด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ David (2002) ที่ได้ทำการศึกษาระแพร่กระจายของพรรณปลาจืดบริเวณหมู่เกาะสุลาเวสี ประเทศอินโดนีเซีย ที่มีรายงานว่าพบพรรณปลาได้น้อยในแหล่งน้ำที่มีปริมาณอาหารธรรมชาติลดต่ำ และจากผลการ สืบสวนทั้ง 3 สถานี พบปลาในวงศ์ปลาตะเพียนมากที่สุดทั้งในฤดูร้อนและในฤดูฝน สอดคล้องกับ งานวิจัยของวชิระ เหล็กนิ่ม (2545) ได้รายงานผลการสำรวจพรรณปลาจืดในกลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่ง ตะวันออกตอนล่างและลุ่มน้ำแม่น้ำปัตตานี ระหว่างเดือนเมษายน 2543 และธันวาคม 2544 พบปลา ในวงศ์ตะเพียนมากที่สุด และนิตติศักดิ์ ทองหวาน (2542) ได้ศึกษาความชุกชุมและความ หลากหลายของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมและคลองตุ๊ด จังหวัดสงขลา มีรายงาน การสำรวจพรรณปลาจืด พบปลาในวงศ์ตะเพียนมากที่สุด และจากรายงานการศึกษาลักษณะที่อยู่ อาศัยและความหลากหลายของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานันและอุทยานแห่งชาติ เขาลวง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบปลาน้ำจืด 13 ชนิด ปลาชนิดที่เด่นและพบมากที่สุดอยู่ในวงศ์ ปลาตะเพียนได้แก่ ปลาเงาะ ปลาตะเพียนน้ำตก ปลาอีกรอง และปลาชีวใบไผ่ (สุภาพร สุทิน, 2551) จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบชนิดปลาน้ำจืดมากกว่าที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานันและอุทยาน แห่งชาติเขาลวงจังหวัดนครศรีธรรมราช อาจเนื่องมาจากการวิจัยครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจาก หัวหน้าและเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดที่มีความชำนาญในการจับปลาและรู้จักพื้นที่ บริเวณที่มีปลาอาศัยอยู่อย่างชุกชุม

จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าทั้ง 3 สถานี ในฤดูร้อนจะพบจำนวนชนิดปลาน้ำจืดมากกว่า ในฤดูฝน อาจเนื่องจากในฤดูร้อนมีปริมาณน้ำน้อยสามารถจับปลาได้ง่ายกว่าในฤดูฝน และส่วน ใหญ่จะพบวงศ์ปลาตะเพียนมากที่สุด เพราะวงศ์ปลาตะเพียนจะดำรงชีวิตอยู่ได้แม้ว่าแหล่งน้ำจะไม่ มีอาหารที่ความอุดมสมบูรณ์ (พุทธชาติ ทองโคตร, 2551) ส่วนในฤดูฝนจะพบจำนวนชนิดของวงศ์

ปลาซ่อนเพิ่มขึ้น เนื่องจากปลาในวงศ์ปลาซ่อนมีอวัยวะช่วยหายใจ จึงสามารถอยู่เหนือน้ำได้ สามารถคืบคลานเมื่อฝนตกหรือน้ำหลากได้ (ชวลิต วิทยานนท์, 2544) และทั้งสองฤดูกาลปลาน้ำจืดที่พบทุกสถานี ได้แก่ ปลาชีวใบไม้ (*Devario regina*) ปลาชีวควายแถบดำ (*Rasbora myersi*) ปลาอึกอง (*Systomus lateristriga*) ปลาตะเพียนน้ำตก (*Puntius binotatus*) ปลากั้ง (*Channa limbata*) และปลาพลวง เวียน แจง (*Tor tambroides*) ซึ่งเป็นปลาในวงศ์ปลาตะเพียน อาจเนื่องจากมาปลาน้ำจืดของไทย วงศ์ปลาตะเพียนมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้าสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดีและสามารถดำรงชีวิต (ชวลิต วิทยานนท์, 2544) จึงทำให้พบปลาเหล่านี้ทุกสถานี

พรรณปลาน้ำจืดที่พบเฉพาะสถานีน้ำตกสี่ขีด ได้แก่ ปลาอืด (*Lepidoccephalichthys birmanicus*) ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) ปลาชีวหางกรไกร (*Rasbora trilineata*) ปลาชีวควาย (*Rasbora myersi*) ปลากัดป่า (*Betta pugnax*) ปลากริมข้างลาย (*Trichopsis vittatus*) ปลาบุ้ทราย (*Oxyleotris marmorata*) ปลาหมอช้างเหยียบ (*Pristolepis fasciatus*) ปลาแขยงเขา (*Batasio tengana*) ปลาแขยงหางจุด (*Mystus nigriceps*) ปลาชะโอน (*Ompok bimaculatus*) ปลาหลดภูเขา (*Macrocnathus circumcinctus*) และ ปลาไหลนา (*Monopterus albus*) อาจจะเป็นเพราะสถานีน้ำตกสี่ขีด มีลักษณะชั้นของน้ำตกไม่สูงมากนัก ลักษณะสภาพแวดล้อมบริเวณรอบๆ มีโขดหิน มีแอ่งน้ำขนาดใหญ่และมีจำนวนแอ่งน้ำมากกว่าสถานีอื่นๆ มีอัตราเร็วกระแสหน้าน้อย ทำให้พืชน้ำ แพลงก่ตอนพืช และแพลงก่ตอนสัตว์ที่เป็นอาหารปลาเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ Hynes (1970) ที่กล่าวไว้ว่า ถ้าอัตราเร็วกระแสน้ำมากจะทำให้พัฒนาเอาพืชน้ำและพืชริมน้ำไปด้วยทำให้แหล่งอาหารของปลาลดลงและทำให้ปลาขาดที่หลบภัย และสถานีน้ำตกสี่ขีดมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าสถานีอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาชีวควาย (*Rasbora myersi*) ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) ปลาหมอช้างเหยียบ (*Pristolepis fasciatus*) และปลาหลดภูเขา (*Macrocnathus circumcinctus*) ซึ่งปลาเหล่านี้มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับการนำไฟฟ้าของน้ำ นอกจากนี้สถานีน้ำตกสี่ขีดมีค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณไนเตรทสูงกว่าสถานีอื่นๆ จึงพบปลาบุ้ทราย (*Oxyleotris marmorata*) ปลากริมข้างลาย (*Trichopsis vittatus*) ซึ่งปลาเหล่านี้มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณไนเตรท (อนวัทย์ ชาติ, 2549) พรรณปลาน้ำจืดที่พบเฉพาะสถานีน้ำตกไผ่ตง ได้แก่ ปลาผีเสื้อติดหิน (*Homaloptera smithi*) และปลาหมัดเขา (*Clarias batu*) เนื่องจากสถานีน้ำตกไผ่ตงสภาพแวดล้อมบริเวณรอบๆ มีลักษณะเป็นโรงหิน และลักษณะพื้นท้องน้ำมีก้อนหินก้อนกรวดเป็นส่วนใหญ่ จึงมีความเหมาะสมจะเป็นที่อยู่อาศัยของปลาผีเสื้อติดหิน และปลาหมัดเขา ปลาชนิดนี้สามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำทางกายภาพได้เป็นอย่างดี เนื่องจากส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติที่สะอาด กินแมลงน้ำ และตะไคร่น้ำเป็นอาหาร ซึ่งแมลงน้ำและตะไคร่น้ำจะต้องอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่สะอาดเช่นกัน และ

คุณภาพน้ำของสถานีน้ำตกไผ่ตงมีค่าใกล้เคียงกับคุณภาพน้ำบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาแมคบริเวณต้นน้ำปลายอน อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช (สุริยะ จันทรแก้ว, 2547) ส่วนพรรณปลาน้ำจืดที่พบเฉพาะที่สถานีน้ำตกภูรินได้แก่ ปลากระทุงเหว (*Xenentodon cancilloides*) ปลาจ้อยอก (*Mystacoleucus marginatus*) ปลาร่องไม้ดัด (*Osteochilus microcephalus*) ปลากระสง (*Channa lucius*) ปลาช่อน (*Channa striata*) ปลาแขยงหิน (*Pseudomystus siamensis*) และปลากระทิง (*Mastacembelus armatus*) อาจเนื่องจากสภาพแวดล้อมบริเวณรอบๆ สถานีน้ำตกภูรินมีต้นไม้ใหญ่ที่มีรากไม้ขนาดใหญ่ยื่นลงไปแหล่งน้ำเป็นจำนวนมากจึงเหมาะสมจะเป็นที่อยู่อาศัยของปลากระทิง และปลากระทุงเหวที่ชอบว่ายน้ำอยู่ใกล้ชายตลิ่งที่มีพรรณไม้ปกคลุม และอาศัยอยู่ในโพรงหรือใต้รากไม้ (อรรถพล โลกิตสถาพร และคณะ, 2545) นอกจากนี้สถานีน้ำตกภูรินยังมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำสูงกว่าสถานีอื่นๆ ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งจึงทำให้พบปลาจ้อยอกซึ่งเป็นปลาที่มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (อนวัทย์ ชาติ, 2549)

จากการสำรวจชนิดปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช ในครั้งนี้พบ ปลานง (*Pterocryptis berdmorei*) ซึ่งยังไม่มีรายงานการพบปลานงชนิดนี้มาก่อนในจังหวัดนครศรีธรรมราช จึงถือได้ว่าการวิจัยครั้งนี้เป็นการพบ ปลานง (*Pterocryptis berdmorei*) เป็นครั้งแรก ในจังหวัดนครศรีธรรมราช และจากการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบในครั้งนี้นำมาจัดรวมทั้งหมด 34 ชนิด เท่ากับ 30.36 เปอร์เซ็นต์ ของชนิดพรรณปลาน้ำจืดที่พบในจังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อเปรียบเทียบกับจากการสำรวจพันธุ์ปลาน้ำจืดของไทยในจังหวัดนครศรีธรรมราชโดยเก็บตัวอย่างปลาจาก 3 กลุ่มน้ำ คือ กลุ่มน้ำตาปี กลุ่มน้ำปากพอง กลุ่มน้ำตรัง ที่อยู่ในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2543 - กันยายน 2545 พบปลาน้ำจืดรวม 112 ชนิด (ธีรวุฒิ เลิศสุทธิชวาล และคณะ, 2548)

ข้อเสนอแนะการวิจัย

จากการศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัด นครศรีธรรมราช มีข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ และการศึกษารั้งต่อไป ดังนี้

1. ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรขยายช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง และกำหนดความถี่ในการเก็บตัวอย่างเพิ่มขึ้น เช่น ทุกสัปดาห์ ทุกเดือน เป็นต้น ซึ่งอาจจะทำให้สามารถเก็บตัวอย่างพรรณปลาได้มากขึ้น เนื่องจากบางช่วงปลามีการอพยพย้ายถิ่น

2. จากการศึกษาครั้งนี้พบพรรณปลาน้ำจืดบางชนิดที่พบเห็นได้น้อย และมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ เช่น ปลานง (*Pterocryptis berdmorei*) ปลามัดเขา (*Clarias batu*) และปลากัดป่า (*Betta pugnax*) จึงควรมีการศึกษาเพื่อขยายพันธุ์ปลาเหล่านี้ เพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์ปลาน้ำจืดต่อไปในอนาคต

3. จากการศึกษาจะพบชนิดพรรณปลาน้ำจืดจำนวนมากในสถานีน้ำตกสี่ขีดซึ่งมีแนวป่าที่มีความสมบูรณ์ของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ดังนั้นควรณรงค์ส่งเสริมให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณอุทยานแห่งน้ำตกสี่ขีด ให้มีความรู้ ความเข้าใจ เพื่อจะได้ช่วยกันอนุรักษ์แหล่งน้ำและธรรมชาติรอบๆ แหล่งน้ำ ให้เป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำอื่นๆ และส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและปลาน้ำจืดในท้องถิ่นที่ตนอาศัยอยู่ให้เหมาะสมเพื่อจะได้ไม่ทำให้ปลาน้ำจืดลดน้อยลงหรือสูญพันธุ์ไปในอนาคต

บรรณานุกรม

- กฤษณา น่วมजूย. (2531). การศึกษาอนุกรมวิธานของปลาน้ำจืดในเขตจังหวัดนนทบุรี.
[วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา] กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรรณิการ์ สิริสิงห. (2544). เคมีของน้ำ น้ำโสโครกและการวิเคราะห์ พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ :
สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- เกษม จันท์แก้ว. (2530). วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- เกษม จันท์แก้ว. (2544). วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2540). เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย.
กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม.
- กรมประมง. (2535). ภาพปลาและสัตว์น้ำของไทย. กรมประมงกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : องค์การค้ำคูลสุภา.
- กรมประมง. (2544). แพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำสงคราม. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์
น้ำกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (2550). ข้อมูลพื้นฐานอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดจังหวัด
นครศรีธรรมราชและจังหวัดสุราษฎร์ธานี. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม.
- กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2534). มาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย. กรุงเทพฯ :
สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- ขวัญภา เพ็ชรพจน์. (2546). การสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในแหล่งน้ำไหล (แม่น้ำโขง ลำน้ำสงคราม
และลำน้ำยาม) สกลนคร : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตสกลนคร.
- คณะประมง. (2528). คู่มือวิเคราะห์พันธุ์ปลา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โฆษิต ศรีภูธร (2545). การสำรวจพันธุ์ปลาน้ำจืดในจังหวัดสกลนคร. สกลนคร : สถาบัน
เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตสกลนคร.
- ชาลยูท คงภิมย์ชื่น. (2533). คู่มือปฏิบัติการคุณภาพน้ำทางการประมง. ชลบุรี : ภาควิชา
สัตวศาสตร์คณะเกษตรศาสตร์บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

- ชวลิต วิทยานนท์, จรัลธาดา กรรณสูต และ จารุจินต์ นภีตะภัก. (2540). **ความหลากหลายชนิดของปลา น้ำจืดในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม.
- ชวลิต วิทยานนท์. (2544). **ปลาน้ำจืดไทย**. กรุงเทพฯ : บริษัทนานมีบุ๊ค จำกัด.
- ชวลิต วิทยานนท์. (2547). **คู่มือปลาน้ำจืดไทย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สารคดี.
- โชคชัย เหลืองธูวราณีต. (2548). **หลักการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ**. กรุงเทพฯ : โฟร์เพช.
- ทวีศักดิ์ ทรงศิริกุล. (2530). **คู่มือการจำแนกครอบครัวปลาไทย**. กรุงเทพฯ : คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิติศักดิ์ ทองหวาน. (2542). **ความชุกชุมและความหลากหลายของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองป่าขุมขนลูนอมและคลองตุ๊ด จังหวัดสงขลา**. [วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม] สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นันทนา คชเสนี. (2536). **คู่มือปฏิบัติการนิเวศวิทยาน้ำจืด**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิวัติ เรืองพานิช. (2546). **นิเวศวิทยาทรัพยากรธรรมชาติ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นฤมล อัสวเกษตร. (2549). **การเลี้ยงปลาน้ำจืด** สงขลา : คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- บัญญัติ มนเทียรอาสน์. (2533). **มีนวิทยา**. เชียงใหม่ : ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- ญาณนันท์ สุนทรกิจ, วัชร น้อยคงคา และ สมพงษ์ สังทอง. (2552). **คุณภาพน้ำและชนิดของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณน้ำตกกระทิง อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี.
- เดชาพล รุกขมธูร์. (2544). **การศึกษาคุณภาพน้ำผิวดิน โครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์**. [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม] กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธีรวุฒิ เลิศสุทธิवाल วรรณะ นนทนาพันธ์ ธรรมบุญ งานวิสุทธิพันธ์ และบานชื่น เมืองแก้ว. (2548). **การสำรวจพรรณปลาน้ำจืดของไทยในจังหวัดนครศรีธรรมราช**. นครศรีธรรมราช: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.
- เปี่ยมศักดิ์ มานะเสวด. (2534). **แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเทือง เขาว์วันกลาง. (2534). **คุณภาพน้ำทางการประมง**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- พุทธชาติ ทองโคตร. (2551). **การประมงชายฝั่งของประเทศไทย**. สกลนคร : คณะเกษตรศาสตร์ บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตสกลนคร.

พวงนิตย์ แก้วสุรัตน์ และพิมพ์พรรณ ตันสกุล. (2530). **ชนิดของสาหร่ายน้ำจืดในบริเวณทะเลน้อย.**

สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พงศ์ชฎัฐ พิษิตกุล และยนต์ มุสิก. (2546). **คุณภาพน้ำในกว๊านพะเยา.** ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรรณวดี ชำรงหวัง สุวัฒน์ จันทวงศ์ วารินทร์ จิระสุขทวี และบุญส่ง ไกรสรพรสรร. (2539).

คุณภาพทางกายภาพและเคมี บริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. กรุงเทพฯ : ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

มานพ กาญจนบุรังกูร จันทร์พิมพ์ กังพานิช ชงโค แซ่ตั้ง และอุทร ฤทธิลิก. (2544). **การศึกษา**

พรรณปลาน้ำจืดของประเทศไทยในเขตตะวันออก. สกลนคร : คณะเกษตรศาสตร์

บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตสกลนคร.

มันสิน ตันกุลเวศม์. (2540). **คู่มือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มันสิน ตันกุลเวศม์ และมันรัชย์ ตันกุลเวศม์ (2545). **เคมีวิทยาของน้ำและน้ำเสีย.** กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจาวรธรรม สมศิริ. (2528). **คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัย**

ทางการประมง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์. (2530). เอกสารวิชาการฉบับที่ 75 **เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากร**

สัตว์น้ำจืด. กรุงเทพฯ : สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ.

วิมล เหมะจันทร์. (2528). **ชีวีวิทยาปลา.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิมล เหมะจันทร์. (2540). **ชีวีวิทยาปลา.** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิสุทธิ์ ใบไม้. (2548). **ความหลากหลายทางชีวภาพวัฒนธรรมสังคมไทย.** กรุงเทพฯ : ภาควิชา

ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วชิระ เหล็กนิ่ม. (2542). **การสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน.** สงขลา :

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วชิระ เหล็กนิ่ม. (2545). **การสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง.** สงขลา :

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

รวูฒิ เกิดปราง. (2547). **การเลี้ยงปลาน้ำจืดเศรษฐกิจ.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ศิริเพ็ญ ตรีไชยาพร. (2543). **การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ.** ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง. (2550). **คู่มือภาพจำแนกพืชและสัตว์น้ำที่สำคัญในทะเลสาบสงขลาและพื้นที่ใกล้เคียง**. กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สมาน แก้วไวยุทธ. (2534). **นิเวศวิทยา**. กรุงเทพฯ : ไฮเอดพับลิชชิง.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (2534). **ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สิริ ทุกข์วินาศ และคณะ. (2529). **สถานะนิเวศวิทยาการประมงบริเวณแม่น้ำบางนรา จังหวัดนราธิวาส ก่อนการสร้างเขื่อน**. รายงานการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 4 สาขาประมง, 22-29 มกราคม 2529 ณ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.
- สิงหา วงศ์โรจน์. (2544). **การศึกษาอนุกรมวิธานปลาน้ำจืดในพื้นที่เขตลาดกระบัง**. ปัญหาพิเศษ สงขลา : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิงหา วงศ์โรจน์ ทรศनिया ศักดิ์ดี และสุภาพร สุกสีเหลือง. (2549). **การศึกษาอนุกรมวิธานปลาน้ำจืดในพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สีบสิน สนธิรัตน์. (2528). **ชีววิทยาของปลา (Biology of Fish)**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมชาติ สุขวงศ์, นริศ ธนะคุ้มชีพ และสุพจน์ จึงแย้มกลิ่น. (2522). **การสำรวจปริมาณความชุกชุมและการแพร่กระจายของลูกปลากะรัง *Epinephelus tauvina* ในลำคลองสะกอม อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา**. รายงานวิชาการและเอกสารเผยแพร่ สถาบันวิจัยประมงทะเล กรมประมง.
- สุภาพ มงคลประสิทธิ์. (2535). **ปฏิบัติการมีนวิทยา**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภาพร สุกสีเหลือง. (2544). **มีนวิทยา**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- สุภาพร สุกสีเหลือง. (2547). **การศึกษาอนุกรมวิธานปลาน้ำจืดในพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .
- สุมาลี พิศรากุล. (2532). **นิเวศวิทยา**. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิตเทศก์ กรมการฝึกหัดครู
- สุริยะ จันทรแก้ว. (2547). **รายงานวิจัยเรื่องสถานการณ์และการสืบพันธุ์ของปลามัด**. นครศรีธรรมราช: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- สุทธิชัย ประทุมต้องทอง. (2548). **ปลาเศรษฐกิจคู่มือชีวิตคนไทย**. กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊ค
- สพสันต์ เพชรคำ. (2540). **ปากยาม : หมู่บ้านประมงในลุ่มน้ำสงครามกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมพร พัฒนกำจร. (2542). ความหลากหลายทางชีวภาพ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
กระทรวงศึกษาธิการ.

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. (2532). ความหลากหลายทางชีวภาพ
ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : บริษัทประชาชนจำกัด.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. (2539). อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพคิด
ในระดับโลกทำในระดับประเทศ. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2542). ความหลากหลายทาง
ชีวภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงบอระเพ็ด. กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2542). รายงานสถานการณ์
คุณภาพสิ่งแวดล้อม 2540. กรุงเทพฯ : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สุญา ยอดเพชร และเคชา นาวานุเคราะห์. (2543). การศึกษาคุณภาพแม่น้ำยม. คณะวิศวกรรม
และเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก.

สุระศักดิ์ วงศ์กิตติเวช. (2543). สารานุกรมปลาไทย. กรุงเทพฯ : บริษัท เอ็ม ซัพพลาย จำกัด

สุธน ช่วยเกิด. (2545). การศึกษาคุณภาพของน้ำแม่น้ำตาปีตอนล่างและบึงขุนทะเล.

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

สุภาพร สุทิน. (2550). ลักษณะที่อยู่อาศัยและพฤติกรรมการกินอาหารของปลาอังกาบที่พบบริเวณ
น้ำตกเทพชนะอุทยานแห่งชาติน้ำตกเขานัน จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิชา, 26 (2), 29

สุภาพร สุทิน. (2553). ชีววิทยาปลาน้ำตก. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครศรีธรรมราช.

อรรถพล โลกิตสถาพร พลชาติ ผิวเฒەر และเพลินจิต ไวยโกคา. (2545). ชีววิทยาบางประการของ
ปลากระทุงในแม่น้ำเจ้าพระยา. พระนครศรีอยุธยา : ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืด.

อัมพร ภิญญวิทย์. (2542). มินวิทยา. จันทบุรี : สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี.

อนวัทย์ ผาสี. (2549). ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและความหลากหลายของปลา
ในบริเวณรอยต่อของแม่น้ำกวังกับแม่น้ำปิง จังหวัดลำพูน ปี พ.ศ. 2548 - 2549.

[วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา] มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อุคร จารุรัตน์ และจารุรัตน์ วรรณิสรากุล. (2542). วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล. กรุงเทพฯ :
ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.


- APHA, AWWA and WFF. (1992). Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater. 18th Edition (A. E. Greenberg, L. S. Clesceri and A. D. Eaton(eds)), **American Public Health Association**, Washington D.C.
- Bird, D. J. (2002) **Freshwater Fish Assemblages on The Island of Buton and Kabaena. Sulawesi, Indonesia**. BES Small Ecological Project Grant No. 2065. Hong Kong : Periplus, Edition.
- Blaber, S. J. (1994). Distribution, biomass and community structure of dermasal fishes of the Gulf of Carpentaria, Australia. **Australian Journal of Marine and Fresh water Research**. 45 : 375-396
- Brittan, M.R. (1954). **Rasbora a revision of the Indo-Malayan freshwater fish genus Rasbora..** Hong Kong. Reprinted by T.F.H. publications..
- Ferraris, C.J. and K.E. Runge. (1999). Revision of the South Asian bagrid catfish genus *Sperate*, With the description of a new species form Myanmar. **Proceeding of the California Academy of Science**. 51 (10) : 397-424
- Fowler, H.W. (1934). Zoological Results of the third de Schauensee Siamese Expedition. Part 1 Fishes. **Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.**, 86, 67-163.
- Goldman, C.R. and Horne, A.J. (1983). **Limnology**. New York, McGraw-Hill Book Company.
- Gunther, A. (1859-1870). **Catalogue of the fishes in the British Museum**. 4 Acanthopterygii, Pharyngognathi, and Anacanthini.
- Herre, A.W. (1953). **Check list of Philippine Fishes**. United States Government Printing office. Washington.
- Hynes, H.B.N. (1970). **The Ecology of Running Water**. Liverpool, Liverpool University Press.
- Karnasuta, J. (1993). Systematic revision of southeastern asiatic cyprinid fish genus *Osteochilus* with description of two new species and a new subspecies. **Kasetsart U. Fish. Bull.**, 19 : 1-105
- Kottelat, M. (1989). Zoogeography of fishes from Indochinese inland water with an annotated check-list. **Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam**, 12(1) : 1-54.
- Kottelat, M. (1990). **Indochinese Nemacheilines: A revision of nemacheiline loaches (Pisces: Cypriniformes) of Thailand, Burma, Laos, Cambodia and Southern Vietnam**. Verlag Dr. Friedrich Pfeil. Germany: Munchen.

- Kottelat, M., Whitten, A. J., Kartikasari, S. N. And Wirjoatmodjo, S. (1993). **Fisheswater Fishes of Westerm Indonesia and Sulawesi**. Indonesia : Periplus Editions Ltd.
- Kottelat, M. & Whitten, T. (1996). Fisheswater biodiversity in Asia, with special reference to fish. World Bank Technical Paper No. 343. **The World Bank, Washington D.C.** : 59.p
- Kottelat, M. (1998). Fishes of Nam Theun and Xe Bangfai basin, Laos, with diagnoses of twenty-two new species (Teleostei : Cyprinidae, Balitoridae, Cobitidae, Coiidae and Odontobutidae). **Ichthyol. Explor. Freshwater**. 9(1) : 1-128
- Kottelat, M. (2001). **Fishes of Laos**. WHT Publications (Pte) Ltd., Sri Lanka.
- Kuronuma, K. (1961). **A Check list of Fises of Vietnam**. Unite States Consultants, Inc. International Cooperation Administration.
- Lagler, K.F (1962). **Ichthyology The Study of Fish**. London: John Wiley & Sons, Inc.
- Leroy, L.P. (1970). **River of Life**. U.S. Department of the Interior. Editor. New York.
- Mohsin, A.K.M. and Ambak, A.M. (1983) **Freshwater Fishes of Peninsular Malaysia**. Serdang : Penerbot Universiti Pertanian Malaysia.
- Nelson, J.S. (1974). **Fishes of the World**. USA : John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Nikolsky, G.V. (1963). **The Ecology of Fish**. London ; Academic Press.
- Perry, R.I. and Smith, S.J. (1994). Identifying habitat association of marine fishes using Survey data : an application to the Northwest Atlantic. **Canadian Journal of Fisheries And Aquatic Sciences**. 51 :589-602
- Rahim, A. Adha Khairul, Long Mohn Shabdin and Abang Fatimah. (2002). **A Study of Fresh Water Fish Fauna in the Upper River of Crocker Range National Park Sabah, Malaysia**. Asean Review of Biodiversity and Environment Conservation (ARBEC). Kuala Lumphur : Pelanduk.
- Rainboth, W.J. (1996). FAO Species identification fied guide for fishery purposes. Fishes of The Combidian Mekong. **Food and Agriculture Organization of The United Nation**.
- Roberts, T.R. (1989). The Freshwater Fishes of Western Borneo. (Kalimantan Barat, Indonesia). **Mem. Calif. Acad. Sci.**, 14, 1-210
- Roberts, T.R. (1993). Systematic revision of the Southeast Asian cyprinid fish genus *Labiobarbus* (Teleostei : Cyprinidae). **Raffles. Bull. Zool**. 41(2) : 315-319

- Roberts, T.R. (1998a). Review of the Tropical Asian cyprinid fish genus *Poropuntius*, with description of new species and trophic morphs. **Nat. Hist. Bull. Siam Soc.** 46(1) :105-135.
- Maitland, S. and Morgan, N.C. (1997). **Conservation Management of Freshwater Habitats lakes river and wetland**. London : Chapman & Hall.
- Smith. H.W. (1927). Some Fresh – water Fishes of Siam, **Trans. Amer. Fish.**
- Smith. H.W. (1945). **The Fresh – water Fishes of Siam, or Thailand**. Washington : United states Government Printing office.
- Simonds, J. O. (1986). **Earthscape A Manual of Environmental Planning**. New York : McGraw-Hill.
- Smith. R.L. (1992). **Element of Ecology**. Third edition. New York : Harper Collius Publishers.
- Shrestha, J. (1994). **Fishes, Fishing Implements & Methods of Nepal**. Thailand : Craftsman Press.
- Stasko, A. B. (1975). Progress of migrating Atlantic *Salmo (Salmo salar)* along estuary Observed by ultrasonic tracking. **Journal of Fish Biology**. 7 : 329-338
- Sutin, S. (2008). **Habitat Characteristic and Biodiversity of Fresh water Fishes at Khao Nan National Park and Khao Luang National Park Nakhon Si Thammarat Province**. Walailak University, Thailand.
- Suvatti, C. (1950). **Fauna of Thailand. Department of Fisheries**, Bangkok.
- Suvatti, C. (1981). **Fishes of Thailand**. Bangkok : Royal Institute.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี วิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการทางเคมี ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช แล้วนำค่าคุณภาพน้ำที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 11.5 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างฤดูร้อนและฤดูฝนของแต่ละสถานีโดยใช้ t-test และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกลีซิด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อนและฤดูฝนด้วยวิธี Multiple Comparisons

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของสถานีน้ำตกลีซิด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน และฤดูฝน

สถานี	คุณภาพน้ำ	\bar{X}	N	S.D.
น้ำตกลีซิด	อุณหภูมิของน้ำในน้ำตกลีซิดฤดูร้อน	25.2000	5	.44721
	อุณหภูมิของน้ำในน้ำตกลีซิดฤดูฝน	24.4000	5	.54772
น้ำตกไผ่ตง	อุณหภูมิของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	25.8000	5	.44721
	อุณหภูมิของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	25.0000	5	.00000
น้ำตกภูริน	อุณหภูมิของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูร้อน	25.4000	5	.89443
	อุณหภูมิของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูฝน	24.8000	5	.44721
น้ำตกลีซิด	ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในน้ำตกลีซิดฤดูร้อน	7.9160	5	.30640
	ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในน้ำตกลีซิดฤดูฝน	7.9300	5	.38968
น้ำตกไผ่ตง	ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	6.3880	5	.33730
	ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	6.4240	5	.08532
น้ำตกภูริน	ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูร้อน	7.5680	5	.72513
	ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูฝน	7.1640	5	.73064

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของสถานีน้ำตกลีซัด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน และฤดูฝน (ต่อ)

สถานี	คุณภาพน้ำ	\bar{X}	N	S.D.
น้ำตกลีซัด	การนำไฟฟ้าของน้ำในน้ำตกลีซัดฤดูร้อน	464.6000	5	22.57598
	การนำไฟฟ้าของน้ำในน้ำตกลีซัดฤดูฝน	340.9000	5	74.75410
น้ำตกไผ่ตง	การนำไฟฟ้าของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	42.3000	5	16.66039
	การนำไฟฟ้าของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	30.3600	5	9.44480
น้ำตกภูริน	การนำไฟฟ้าของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูร้อน	247.2100	5	126.94609
	การนำไฟฟ้าของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูฝน	144.1520	5	121.61184
น้ำตกลีซัด	ความกระด้างของน้ำในน้ำตกลีซัดฤดูร้อน	266.2400	5	12.57975
	ความกระด้างของน้ำในน้ำตกลีซัดฤดูฝน	183.5640	5	27.37182
น้ำตกไผ่ตง	ความกระด้างของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	11.2080	5	9.07723
	ความกระด้างของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	9.0080	5	3.32039
น้ำตกภูริน	ความกระด้างของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูร้อน	132.5180	5	68.06546
	ความกระด้างของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูฝน	68.8580	5	63.10671
น้ำตกลีซัด	ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้ำตกลีซัดฤดูร้อน	6.9460	5	1.10117
	ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้ำตกลีซัดฤดูฝน	7.6000	5	.43589
น้ำตกไผ่ตง	ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	7.2000	5	.28940
	ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	7.8100	5	.19812
น้ำตกภูริน	ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้ำตกภูรินฤดูร้อน	7.4000	5	.38891
	ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้ำตกภูรินฤดูฝน	8.4500	5	.35000
น้ำตกลีซัด	ความเป็นขุ่นของน้ำในน้ำตกลีซัดฤดูร้อน	1.9600	5	1.03918
	ความเป็นขุ่นของน้ำในน้ำตกลีซัดฤดูฝน	1.8000	5	.43869
น้ำตกไผ่ตง	ความเป็นขุ่นของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	4.3800	5	5.15367
	ความเป็นขุ่นของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	.5760	5	.23212
น้ำตกภูริน	ความเป็นขุ่นของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูร้อน	2.4060	5	2.00162
	ความเป็นขุ่นของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูฝน	.5960	5	.08355

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของสถานีน้ำตกลี้ซัด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน และฤดูฝน (ต่อ)

สถานี	คุณภาพน้ำ	\bar{X}	N	S.D.
น้ำตกลี้ซัด	ความเป็นกรดของน้ำในน้ำตกลี้ซัดฤดูร้อน	8.7800	5	3.67804
	ความเป็นกรดของน้ำในน้ำตกลี้ซัดฤดูฝน	2.9700	5	1.21250
น้ำตกไผ่ตง	ความเป็นกรดของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	5.4800	5	1.10540
	ความเป็นกรดของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	3.3640	5	.41356
น้ำตกภูริน	ความเป็นกรดของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูร้อน	6.2840	5	1.76606
	ความเป็นกรดของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูฝน	3.5620	5	.41475
น้ำตกลี้ซัด	ความเป็นค่าของน้ำในน้ำตกลี้ซัดฤดูร้อน	12.4660	5	10.70406
	ความเป็นค่าของน้ำในน้ำตกลี้ซัดฤดูฝน	.0000	5	.00000
น้ำตกไผ่ตง	ความเป็นค่าของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	13.3500	5	5.99777
	ความเป็นค่าของน้ำในน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	.0000	5	.00000
น้ำตกภูริน	ความเป็นค่าของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูร้อน	124.0040	5	65.26635
	ความเป็นค่าของน้ำในน้ำตกภูรินฤดูฝน	2.2880	5	3.15448
น้ำตกลี้ซัด	ปริมาณไนเตรทในน้ำน้ำตกลี้ซัดฤดูร้อน	.8740	5	.19932
	ปริมาณไนเตรทในน้ำน้ำตกลี้ซัดฤดูฝน	1.9460	5	.58196
น้ำตกไผ่ตง	ปริมาณไนเตรทในน้ำน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	.1300	5	.01225
	ปริมาณไนเตรทในน้ำน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	1.9460	5	.58196
น้ำตกภูริน	ปริมาณไนเตรทในน้ำน้ำตกภูรินฤดูร้อน	.1920	5	.02775
	ปริมาณไนเตรทในน้ำน้ำตกภูรินฤดูฝน	.7320	5	.40190
น้ำตกลี้ซัด	ปริมาณแอมโมเนียในน้ำน้ำตกลี้ซัดฤดูร้อน	.1600	5	.02345
	ปริมาณแอมโมเนียในน้ำน้ำตกลี้ซัดฤดูฝน	.0020	5	.00447
น้ำตกไผ่ตง	ปริมาณแอมโมเนียในน้ำน้ำตกไผ่ตงฤดูร้อน	.0720	5	.04438
	ปริมาณแอมโมเนียในน้ำน้ำตกไผ่ตงฤดูฝน	.0060	5	.00548
น้ำตกภูริน	ปริมาณแอมโมเนียในน้ำน้ำตกภูรินฤดูร้อน	.1680	5	.24722
	ปริมาณแอมโมเนียในน้ำน้ำตกภูรินฤดูฝน	.0020	5	.00447

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างฤดูแล้ง และฤดูฝน
ของสถานีน้ำตกลีซัด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน

สถานี	คุณภาพน้ำในฤดูแล้ง- ฤดูฝน	\bar{X}	S.D.	t	df	p
น้ำตกลีซัด	อุณหภูมิของน้ำฤดูแล้ง - ฤดูฝน	.8000	.44721	4.000	4	.016
น้ำตกไผ่ตง	อุณหภูมิของน้ำฤดูแล้ง - ฤดูฝน	.8000	.44721	4.000	4	.016
น้ำตกภูริน	อุณหภูมิของน้ำฤดูแล้ง - ฤดูฝน	.6000	.54772	2.449	4	.070
น้ำตกลีซัด	ความเป็นกรด - ค่าฤดูแล้ง - ฤดูฝน	-.0140	.09711	-.322	4	.763
น้ำตกไผ่ตง	ความเป็นกรด - ค่าฤดูแล้ง - ฤดูฝน	-.0360	.26586	-.303	4	.777
น้ำตกภูริน	ความเป็นกรด - ค่าฤดูแล้ง - ฤดูฝน	.4040	.34804	2.596	4	.060
น้ำตกลีซัด	การนำไฟฟ้าฤดูแล้ง - ฤดูฝน	123.7000	81.85093	3.379	4	.028
น้ำตกไผ่ตง	การนำไฟฟ้าฤดูแล้ง - ฤดูฝน	11.9400	8.68327	3.075	4	.037
น้ำตกภูริน	การนำไฟฟ้า ในฤดูแล้ง - ฤดูฝน	103.0580	92.03721	2.504	4	.066
น้ำตกลีซัด	ความกระด้าง ในฤดูแล้ง - ฤดูฝน	82.6760	36.41678	5.076	4	.007
น้ำตกไผ่ตง	ความกระด้าง ในฤดูแล้ง - ฤดูฝน	2.2000	6.91629	.711	4	.516
น้ำตกภูริน	ความกระด้าง ในฤดูแล้ง - ฤดูฝน	63.6600	45.81901	3.107	4	.036
น้ำตกลีซัด	ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำฤดูแล้ง - ฤดูฝน	-.6540	.94132	-1.554	4	.195
น้ำตกไผ่ตง	ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำฤดูแล้ง - ฤดูฝน	-.6100	.17464	-7.810	4	.001
น้ำตกภูริน	ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำฤดูแล้ง - ฤดูฝน	-1.0500	.58630	-4.005	4	.016
น้ำตกลีซัด	ความขุ่นของน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	.1600	.67879	.527	4	.626
น้ำตกไผ่ตง	ความขุ่นของน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	3.8040	4.92395	1.727	4	.159
น้ำตกภูริน	ความขุ่นของน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	1.8100	1.97417	2.050	4	.110
น้ำตกลีซัด	ความเป็นกรดของน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	5.8100	2.79210	4.653	4	.010
น้ำตกไผ่ตง	ความเป็นกรดของน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	2.1160	1.11538	4.242	4	.013
น้ำตกภูริน	ความเป็นกรดของน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	2.7220	2.02896	3.000	4	.040
น้ำตกลีซัด	ความเป็นค่าของน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	12.4660	10.70406	2.604	4	.060
น้ำตกไผ่ตง	ความเป็นค่าของน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	13.3500	5.99777	4.977	4	.008
น้ำตกภูริน	ความเป็นค่าของน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	121.7160	66.98258	4.063	4	.015
น้ำตกลีซัด	ปริมาณไนเตรทในน้ำ ฤดูแล้ง - ฤดูฝน	-1.0720	.70496	-3.400	4	.027

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างฤดูร้อน และฤดูฝน
ของสถานีน้ำตกลี้ซึ๊ด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน (ต่อ)

สถานี	คุณภาพน้ำในฤดูร้อน- ฤดูฝน	\bar{X}	S.D.	t	df	p
น้ำตกไผ่ตง	ปริมาณไนเตรทในน้ำ ฤดูร้อน - ฤดูฝน	-1.8160	.59416	-6.834	4	.002
น้ำตกภูริน	ปริมาณไนเตรทในน้ำ ฤดูร้อน - ฤดูฝน	-.5400	.38788	-3.113	4	.036
น้ำตกลี้ซึ๊ด	ปริมาณแอมโมเนียในน้ำ ฤดูร้อน - ฤดูฝน	.1580	.02683	13.167	4	.000
น้ำตกไผ่ตง	ปริมาณแอมโมเนียในน้ำ ฤดูร้อน - ฤดูฝน	.0660	.04775	3.091	4	.037
น้ำตกภูริน	ปริมาณแอมโมเนียในน้ำ ฤดูร้อน - ฤดูฝน	.1660	.24825	1.495	4	.209

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และ น้ำตกภูริน ในฤดูร้อน

รายการ		df	F	Sig.
อุณหภูมิของน้ำ ฤดูร้อน	Between Groups	2	1.167	.344
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความเป็นกรด – ค่า ฤดูร้อน	Between Groups	2	13.117	0.001
	Within Groups	12		
	Total	14		
การนำไฟฟ้าของน้ำฤดูร้อน	Between Groups	2	39.577	0.000
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความกระด้างของน้ำฤดูร้อน	Between Groups	2	50.086	0.000
	Within Groups	12		
	Total	14		
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำฤดูร้อน	Between Groups	2	0.536	0.598
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความขุ่นของน้ำฤดูร้อน	Between Groups	2	0.786	0.478
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความเป็นกรดของน้ำฤดูร้อน	Between Groups	2	2.486	0.125
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความเป็นค่าของน้ำฤดูร้อน	Between Groups	2	13.993	0.001
	Within Groups	12		
	Total	14		

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกลี้ซึ๊ด น้ำตกไผ่ตง และ น้ำตกภูริน ในฤดูร้อน (ต่อ)

รายการ		df	F	Sig.
ปริมาณไนเตรทในน้ำฤดูร้อน	Between Groups	2	62.885	0.000
	Within Groups	12		
	Total	14		
ปริมาณแอมโมเนียในน้ำฤดูร้อน	Between Groups	2	0.669	0.530
	Within Groups	12		
	Total	14		

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานี น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน

Dependent Variable	(I) ฤดูร้อน	(J) ฤดูร้อน	Mean Difference (I-J)	Sig.
อุณหภูมิของน้ำฤดูร้อน	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	-.6000	.159
		น้ำตกภูริน	-.2000	.626
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ขีด	.6000	.159
		น้ำตกภูริน	.4000	.337
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ขีด	.2000	.626
		น้ำตกไผ่ตง	-.4000	.337
ความเป็นกรด-ด่าง ฤดูร้อน	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	1.5280(*)	.000
		น้ำตกภูริน	.3480	.288
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ขีด	-1.5280(*)	.000
		น้ำตกภูริน	-1.1800(*)	.003
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ขีด	-.3480	.288
		น้ำตกไผ่ตง	1.1800(*)	.003
การนำไฟฟ้าฤดูร้อน	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	422.3000(*)	.000
		น้ำตกภูริน	217.3900(*)	.001
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ขีด	-422.3000(*)	.000
		น้ำตกภูริน	-204.9100(*)	.001
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ขีด	-217.3900(*)	.001
		น้ำตกไผ่ตง	204.9100(*)	.001
ความกระด้างฤดูร้อน	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	255.0320(*)	.000
		น้ำตกภูริน	133.7220(*)	.000
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ขีด	-255.0320(*)	.000
		น้ำตกภูริน	-121.3100(*)	.000
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ขีด	-133.7220(*)	.000
		น้ำตกไผ่ตง	121.3100(*)	.000

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกสี่ซัด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน (ต่อ)

Dependent Variable	(I) ฤดูร้อน	(J) ฤดูร้อน	Mean Difference (I-J)	Sig.
ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำฤดูร้อน	น้ำตกสี่ซัด	น้ำตกไผ่ตง	-.2540	.574
		น้ำตกภูริน	-.4540	.322
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ซัด	.2540	.574
		น้ำตกภูริน	-.2000	.657
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ซัด	.4540	.322
		น้ำตกไผ่ตง	.2000	.657
ความขุ่นของน้ำ ฤดูร้อน	น้ำตกสี่ซัด	น้ำตกไผ่ตง	-2.4200	.262
		น้ำตกภูริน	-.4460	.832
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ซัด	2.4200	.262
		น้ำตกภูริน	1.9740	.356
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ซัด	.4460	.832
		น้ำตกไผ่ตง	-1.9740	.356
ความเป็นกรดของน้ำ ฤดูร้อน	น้ำตกสี่ซัด	น้ำตกไผ่ตง	3.3000	.054
		น้ำตกภูริน	2.4960	.132
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ซัด	-3.3000	.054
		น้ำตกภูริน	-.8040	.612
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ซัด	-2.4960	.132
		น้ำตกไผ่ตง	.8040	.612

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกลีซัด
น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูร้อน (ต่อ)

Dependent Variable	(I) ฤดูร้อน	(J) ฤดูร้อน	Mean Difference (I-J)	Sig.
ความเป็นต่างของน้ำ ฤดูร้อน	น้ำตกลีซัด	น้ำตกไผ่ตง	-.8840	.972
		น้ำตกภูริน	-111.5380(*)	.001
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลีซัด	.8840	.972
		น้ำตกภูริน	-110.6540(*)	.001
ปริมาณไนเตรทของน้ำ ฤดูร้อน	น้ำตกลีซัด	น้ำตกลีซัด	111.5380(*)	.001
		น้ำตกไผ่ตง	110.6540(*)	.001
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลีซัด	.7440(*)	.000
		น้ำตกภูริน	.6820(*)	.000
ปริมาณแอมโมเนียของน้ำ ฤดูร้อน	น้ำตกลีซัด	น้ำตกลีซัด	-.7440(*)	.000
		น้ำตกภูริน	-.0620	.416
	น้ำตกภูริน	น้ำตกลีซัด	-.6820(*)	.000
		น้ำตกไผ่ตง	.0620	.416
ปริมาณแอมโมเนียของน้ำ ฤดูร้อน	น้ำตกลีซัด	น้ำตกไผ่ตง	.0880	.358
		น้ำตกภูริน	-.0080	.932
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลีซัด	-.0880	.358
		น้ำตกภูริน	-.0960	.318
น้ำตกภูริน	น้ำตกลีซัด	.0080	.932	
	น้ำตกไผ่ตง	.0960	.318	

* The mean difference is significant at the .05 level.

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และ น้ำตกภูริน ในฤดูฝน

รายการ		df	F	Sig.
อุณหภูมิของน้ำ ฤดูฝน	Between Groups	2	1.143	.351
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความเป็นกรด - ด่าง ฤดูฝน	Between Groups	2	12.275	0.001
	Within Groups	12		
	Total	14		
การนำไฟฟ้าของน้ำฤดูฝน	Between Groups	2	18.089	0.000
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความกระด้างของน้ำฤดูฝน	Between Groups	2	24.885	0.000
	Within Groups	12		
	Total	14		
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำฤดูฝน	Between Groups	2	8.360	0.005
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความขุ่นของน้ำฤดูฝน	Between Groups	2	29.097	0.000
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความเป็นกรดของน้ำฤดูฝน	Between Groups	2	0.751	0.493
	Within Groups	12		
	Total	14		
ความเป็นด่างของน้ำฤดูฝน	Between Groups	2	2.630	0.113
	Within Groups	12		
	Total	14		

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง และ น้ำตกภูริน ในฤดูฝน (ต่อ)

รายการ		df	F	Sig.
ปริมาณไนเตรทในน้ำฤดูฝน	Between Groups	2	8.784	0.004
	Within Groups	12		
	Total	14		
ปริมาณแอมโมเนียในน้ำฤดูฝน	Between Groups	2	1.143	0.351
	Within Groups	12		
	Total	14		

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกลี้ซึด
น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูฝน

Dependent Variable	(I) ฤดูฝน	(J) ฤดูฝน	Mean Difference (I-J)	Sig.
อุณหภูมิน้ำฤดูฝน	น้ำตกลี้ซึด	น้ำตกไผ่ตง	-.6000(*)	.039
		น้ำตกภูริน	-.4000	.147
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลี้ซึด	.6000(*)	.039
		น้ำตกภูริน	.2000	.454
	น้ำตกภูริน	น้ำตกลี้ซึด	.4000	.147
		น้ำตกไผ่ตง	-.2000	.454
ความเป็นกรด-ด่างของน้ำฤดูฝน	น้ำตกลี้ซึด	น้ำตกไผ่ตง	1.5060(*)	.000
		น้ำตกภูริน	.7660(*)	.027
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลี้ซึด	-1.5060(*)	.000
		น้ำตกภูริน	-.7400(*)	.031
	น้ำตกภูริน	น้ำตกลี้ซึด	-.7660(*)	.027
		น้ำตกไผ่ตง	.7400(*)	.031
การนำไฟฟ้าของน้ำ ฤดูฝน	น้ำตกลี้ซึด	น้ำตกไผ่ตง	310.5400(*)	.000
		น้ำตกภูริน	196.7480(*)	.003
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลี้ซึด	-310.5400(*)	.000
		น้ำตกภูริน	-113.7920	.050
	น้ำตกภูริน	น้ำตกลี้ซึด	-196.7480(*)	.003
		น้ำตกไผ่ตง	113.7920	.050
ความกระด้างของน้ำฤดูฝน	น้ำตกลี้ซึด	น้ำตกไผ่ตง	174.5560(*)	.000
		น้ำตกภูริน	114.7060(*)	.001
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลี้ซึด	-174.5560(*)	.000
		น้ำตกภูริน	-59.8500(*)	.035
	น้ำตกภูริน	น้ำตกลี้ซึด	-114.7060(*)	.001
		น้ำตกไผ่ตง	59.8500(*)	.035


ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกสี่ขีด
น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูฝน (ต่อ)

Dependent Variable	(I) ฤดูร้อน	(J) ฤดูร้อน	Mean Difference (I-J)	Sig.
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำฤดูฝน	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	-.2100	.351
		น้ำตกภูริน	-.8500(*)	.002
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ขีด	.2100	.351
		น้ำตกภูริน	-.6400(*)	.012
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ขีด	.8500(*)	.002
		น้ำตกไผ่ตง	.6400(*)	.012
ความขุ่นของน้ำฤดูฝน	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	1.2240(*)	.000
		น้ำตกภูริน	1.2040(*)	.000
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ขีด	-1.2240(*)	.000
		น้ำตกภูริน	-.0200	.915
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ขีด	-1.2040(*)	.000
		น้ำตกไผ่ตง	.0200	.915
ความเป็นกรดของน้ำฤดูฝน	น้ำตกสี่ขีด	น้ำตกไผ่ตง	-.3940	.439
		น้ำตกภูริน	-.5920	.252
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกสี่ขีด	.3940	.439
		น้ำตกภูริน	-.1980	.694
	น้ำตกภูริน	น้ำตกสี่ขีด	.5920	.252
		น้ำตกไผ่ตง	.1980	.694

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนคุณภาพน้ำระหว่างสถานีน้ำตกลี้ซึด น้ำตกไผ่ตง และน้ำตกภูริน ในฤดูฝน (ต่อ)

Dependent Variable	(I) ฤดูร้อน	(J) ฤดูร้อน	Mean Difference (I-J)	Sig.
ความเป็นต่างของน้ำฤดูฝน	น้ำตกลี้ซึด	น้ำตกไผ่ตง	.0000	1.000
		น้ำตกภูริน	-2.2880	.070
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลี้ซึด	.0000	1.000
		น้ำตกภูริน	-2.2880	.070
	น้ำตกภูริน	น้ำตกลี้ซึด	2.2880	.070
		น้ำตกไผ่ตง	2.2880	.070
ปริมาณไนเตรทของน้ำฤดูฝน	น้ำตกลี้ซึด	น้ำตกไผ่ตง	.0000	1.000
		น้ำตกภูริน	1.2140(*)	.003
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลี้ซึด	.0000	1.000
		น้ำตกภูริน	1.2140(*)	.003
	น้ำตกภูริน	น้ำตกลี้ซึด	-1.2140(*)	.003
		น้ำตกไผ่ตง	-1.2140(*)	.003
ปริมาณแอมโมเนียฤดูฝน	น้ำตกลี้ซึด	น้ำตกไผ่ตง	-.0040	.215
		น้ำตกภูริน	.0000	1.000
	น้ำตกไผ่ตง	น้ำตกลี้ซึด	.0040	.215
		น้ำตกภูริน	.0040	.215
	น้ำตกภูริน	น้ำตกลี้ซึด	.0000	1.000
		น้ำตกไผ่ตง	-.0040	.215

* The mean difference is significant at the .05 level.



ภาคผนวก ข

ผลการวิจัยและจัดจำแนกพรรณปลาน้ำจืด



ภาพที่ 11 ปลากระทุงเหว (*Xenentodon cancilloides*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Xenentodon cancilloides</i> (Bleeker, 1853)
ชื่อสามัญ	Freshwater garifish
ชื่อไทย	กระทุงเหว
แหล่งที่พบ	น้ำตกรูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 8.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 3.5 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวรูปร่างเพรียวทรงกระบอก ปากยื่นยาวแหลม ขากรรไกรล่างค่อนข้างยาวกว่าขากรรไกรบน ฟันที่ขากรรไกรมีขนาดใหญ่ จุดกำเนิดครีบหลังอยู่ตรงข้ามกับครีบกัน รูปร่างมีขนาดเล็กเร็ว เกล็ดมีขนาดเล็ก ครีบหางคล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนขอบกลมมน ซี่กรองละเอียด
นิเวศวิทยา	อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่งและแม่น้ำ ชอบลอยตัวนิ่งอาศัยอยู่บริเวณที่มีสาหร่ายหรือพืชน้ำ และสัตว์ขนาดเล็กเป็นอาหาร



ภาพที่ 12 ปลาผีเสื้อติดหิน (*Homaloptera smithi*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Homaloptera smithi</i> Hora, 1932
ชื่อสามัญ	Fiathead loach
ชื่อไทย	ผีเสื้อติดหิน
แหล่งที่พบ	น้ำตกไผ่ตง
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 5.6 เซนติเมตร น้ำหนัก 4 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างลำตัวตอนหน้าแบนราบ ปากเล็กมากอยู่ด้านใต้จะงอยปาก เกือบเล็ก มีสันที่เกือต ผิวนากเล็กน้อย ตามีขนาดใหญ่ ครีบอก และครีบท้องกางออก ด้านข้าง มีหนวดที่ขากรรไกรบน 2 คู่ ครีบหลัง 1 ชุด ประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 7 อัน ครีบอกมีก้านครีบอ่อน 17 อัน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 2 + 7 อัน ครีบก้นมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 5 อัน ครีบหางแบบส้อมประกอบด้วยก้านครีบอ่อน 9 อัน ซึ่งทรงละเอียด ลำตัวมีสีเขียวปนน้ำตาล มีจุดสีดำเรียงอยู่บนแนวสันหลัง ประมาณ 4 – 5 จุด และมีจุดสีเหลืองกระจายอยู่ข้างลำตัว
นิเวศวิทยา	อาศัยอยู่ในน้ำตกและลำธารที่น้ำไหลแรง อยู่ตามซอกหินและกิ่งไม้ใต้น้ำ ว่ายน้ำ หรือเกาะหินคล้ายจิ้งจกเดิน กินสัตว์หน้าดินขนาดเล็ก เป็นอาหาร



ภาพที่ 13 ปลาอี๊ด (*Lepidocephalichthys birmanicus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Lepidocephalichthys birmanicus</i> (Rendalh, 1948)
ชื่อสามัญ	Loach
ชื่อไทย	อี๊ด
แหล่งที่พบ	น้ำตกสี่ขีด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 8.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 8 กรัม
ลักษณะ	มีลำตัวยาว แบนข้างบริเวณลำตัวตอนท้ายเล็กน้อย ส่วนหัวสั้น จะงอยปาก งุ้มมีหนามสั้นได้ตา ริมฝีปากเล็ก มีหนวด 4 คู่ ครีบหลังมีก้านครีบอ่อน 6 อัน ซึ่งมีจุดเริ่มต้นครีบหลังตรงกับจุดสิ้นสุดครีบหาง มีขนาดใหญ่ ปลาชนิดตรง เกล็ดมีขนาดเล็ก ลำตัวมีสีเหลืองหรือน้ำตาลอ่อน ส่วนหัวและลำตัวด้านข้าง มีจุดประสีน้ำตาลเข้มหรือดำอยู่ทั่วลำตัว บริเวณเหนือเส้นข้างลำตัวมีจุดสีดำ ต่อเนื่องเป็นแถว 21 จุด ลำตัวตอนล่างบริเวณท้องมีสีน้ำตาลอ่อน ครีบหลัง และ ครีบหางมีสีน้ำตาล มีจุดสีดำกระจายตามก้านครีบ ครีบอก ครีบท้อง และ ครีบกันมีสีเหลืองบริเวณ โคนครีบหางมีจุดสีดำเป็นวง
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยแม่น้ำสายใหญ่ และลำธารที่ตื้น อยู่ตามพื้น มักมุดใต้กองก้อนกรวด กินสัตว์หน้าดินขนาดเล็กเป็นอาหาร



ภาพที่ 14 ปลาชีวใบไผ่ (*Devario aequipinnatus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Devario aequipinnatus</i> (McClelland, 1839)
ชื่อสามัญ	Blue danio
ชื่อไทย	ชีวใบไผ่
แหล่งที่พบ	น้ำตกไผ่ตง น้ำตกสี่ขีด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 10.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 6 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวแบนข้าง หัวมีขนาดเล็ก ปากเล็กเซ็ดขึ้นด้านบน ครีบหลังประกอบด้วย ก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 12 อัน ครีบท้องประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 7 อัน ครีบก้นประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 2 + 3 อัน ลำตัวมีแถบสีเหลืองส้มสลับแถบสีน้ำเงิน 6-7 แถบ ตั้งแต่บริเวณหลังช่องเปิดเหงือกไปจนถึงบริเวณส่วนเว้าของหาง จุดเริ่มต้นของครีบหลังอยู่เฉียงไปทางด้านหน้าของจุดเริ่มต้นของครีบก้น ครีบหางแบบส้อม ลำตัวมีสีน้ำตาลเกลือดส่วนท้องมีสีเงิน ครีบหลัง และครีบก้นมีสีน้ำตาลดำ ครีบท้องใส ครีบอก และครีบหางมีสีน้ำตาล
นิเวศวิทยา	อาศัยอยู่ในน้ำตก ลำธาร อยู่เป็นฝูงใหญ่ในระดับใกล้พื้นท้องน้ำ กินแมลงน้ำขนาดเล็กและแพลงตอน เป็นอาหาร



ภาพที่ 15 ปลาซิวใบไผ่ (*Devario regina*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Devario regina</i> (Fowler, 1934)
ชื่อสามัญ	Blue danio
ชื่อไทย	ซิวใบไผ่
แหล่งที่พบ	น้ำตกภูริน น้ำตกไผ่ตง น้ำตกสี่ขีด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเฉลี่ย 7.1 เซนติเมตร น้ำหนัก 6 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างลำตัวแบนและยาว หัวรีเรียว ปากเขี้ยวขึ้นด้านบน ตาอยู่ก่อนไปด้านบน ครีบหลัง 1 ชุด ประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้าน ครีบอ่อนเป็น 1+11 อัน ครีบอกมีก้านครีบอ่อน 8 อัน ครีบท้องประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้าน ครีบอ่อนเป็น 1+ 8 อัน ครีบหางประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อน เป็น 1 + 9 อัน ครีบกันประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 16 อัน ครีบหางแบบส้อม ซึ่งกรองเล็กละเอียด ลำตัวมีแถบสีเหลืองส้มสลับ กับสีน้ำเงิน 3-4 แถบ จุดเริ่มต้นของครีบหลัง อยู่เยื้องไปทางด้านหน้าของ จุดเริ่มต้นของครีบกัน ลำตัวมีสีน้ำตาล เกือบส่วนท้องมีสีเงิน ครีบหลังและ ครีบกันมีสีน้ำตาลดำ ครีบท้องใส ครีบอกและครีบหางมีสีน้ำตาล
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยในลำธารในป่า ชอบรวมอยู่กันเป็นฝูง ว่ายน้ำได้รวดเร็วกินแมลงน้ำ เป็นอาหาร



ภาพที่ 16 ปลาเลียหิน (*Garra cambodgiensis*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Garra cambodgiensis</i> (Tirant, 1884)
ชื่อสามัญ	Stone – lapping fish
ชื่อไทย	เลียหิน
แหล่งที่พบ	น้ำตกสี่ขีด น้ำตกภูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 12.4 เซนติเมตร น้ำหนัก 20 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวค่อนข้างยาวและตอนหน้าค่อนข้างกลม และแบนข้างเล็กน้อยท้ายลำตัวจะงอยปากยื่นยาว มีร่องลึกแนวขวาง ตาอยู่ชิดด้านบนของส่วนหัว มีหนวด 2 คู่ ที่ปลายจะงอยปาก และที่ขากรรไกรบน ปากอยู่ด้านล่าง ครีบหลังมีจุดเริ่มอยู่หน้าจุดเริ่มครีบท้องซึ่งมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 2 + 8 อัน ครีบอกมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 14 อัน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 2 + 8 อัน ครีบหางแบบส้อม ลำตัวและส่วนหัวมีสีน้ำตาลอ่อนหรือเหลือง ขอบเกล็ดมีสีดำจางๆ มีจุดสีดำที่มุมบนของแผ่นปิดเหงือก ครีบทุกครีบมีสีน้ำตาลอ่อนหรือเหลือง ยกเว้นครีบหางมีสีค่อนข้างคล้ำเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือดำ
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยลำธารเชิงเขาจนถึงที่สูง วางไข่ในที่ราบน้ำท่วมหลาก กินตะไคร่น้ำและอินทรีย์สารเป็นอาหาร



ภาพที่ 17 ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Hampala macrolepidota</i> (Valenciennes, 1842)
ชื่อสามัญ	Transverse – bar barb
ชื่อไทย	กระสูบขีด
แหล่งที่พบ	น้ำตกลี่ขีด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 12.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 25 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างแบนข้าง ค่อนข้างยาว จะงอยปากยาวและแหลม ปากกว้างเฉียงขึ้นเล็กน้อย เกล็ดมีขนาดใหญ่ มีหนวด 1 คู่ ที่ขากรรไกรบนครีบหลังมีจุดเริ่มแนวเดียวกันกับครีบท้อง ประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อน เป็น 3 + 8 อัน ครีบอกมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 14 อัน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 2 + 8 อัน ระยะห่างระหว่างครีบอกกับครีบท้อง และครีบท้องกับครีบกันเท่ากัน ครีบกันมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 3 + 5 อัน คอดหางค่อนข้างยาว ครีบหางแบบส้อม ซีกรองมีจำนวน 9 -10 อัน พื้นลำตัวมีสีเงิน ส่วนหลังมีสีน้ำตาลอมเขียว กลางลำตัวบริเวณใกล้โคนครีบหลังมีแถบสีดำพาดขวางลำตัวอยู่ 1 ขีด ครีบหลังมีสีแดง ครีบหางมีสีแดงส้มและมีลายดำตามยาวที่ขอบบนและล่าง ส่วนครีบอื่นๆ มีสีส้มอ่อน ครีบอกมีสีใส เกล็ดข้างตัวมีประมาณ 24 – 25 เกล็ด
นิเวศวิทยา	อาศัยในแอ่งน้ำไหลโอบเหยื่อที่ผิวน้ำกินปลาเล็กๆ และแมลงน้ำเป็นอาหาร



ภาพที่ 18 จี๋ยอก (*Mystacoleucus marginatus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Mystacoleucus marginatus</i> (Val. in Cuv. & Val., 1842)
ชื่อสามัญ	Greenway barb
ชื่อไทย	จี๋ยอก
แหล่งที่พบ	น้ำตกภูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 11.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 14 กรัม
ลักษณะ	คล้ายปลาตะเพียน รูปร่างสั้นป้อม หัวค่อนข้างเล็ก จะงอยปากสั้นและทู่ ตามีขนาดใหญ่ ลำตัวมีสีเงินแวววาว ขอบเกล็ดที่ซ้อนกันมีแถบสีดำ มีหนวด 2 คู่ อยู่บริเวณปลายจะงอยปากซึ่งสั้นกว่าหนวดที่มุมขากรรไกรบน ครีบหลัง 1 ชุดมีก้านครีบแข็ง 1 อัน ด้านหลังครีบจะมีฟันเลื่อย มีก้านครีบอ่อน 9 อัน ฐานครีบหลังมีหนามแหลม ครีบอกมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 10 อัน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 9 อัน ครีบก้นมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 8 อัน ครีบหางเป็นแบบส้อม และมีซี่กรองสั้นละเอียด ลำตัวด้านบนมีสีน้ำตาลปนเหลือง ส่วนท้องมีสีขาวมันวาว ครีบทุกครีบมีสีเหลืองอ่อน ส่วนขอบท้ายของครีบหลังและตามขอบครีบหางมีสีดำ
นิเวศวิทยา	อาศัยในแม่น้ำและอยู่รวมกันเป็นฝูงกินพืชหรือสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร



ภาพที่ 19 ปลาพลวง (*Neolissochilus soroides*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Neolissochilus soroides</i> (Duncker, 1904)
ชื่อสามัญ	Soro brook carp
ชื่อไทย	พลวง
แหล่งที่พบ	น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตง
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 15.3 เซนติเมตร น้ำหนัก 50 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวทรงกระบอกแบนข้างเล็กน้อย ปากค่อนข้างกว้าง มีหนวด 4 คู่ มีเกล็ดบนเส้นข้างลำตัว 23 เกล็ด บริเวณข้างลำตัวไม่มีแถบสีดำ ครีบหลังมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 2+9 อันจุดเริ่มต้นของครีบหลังอยู่บริเวณด้านหน้าของจุดเริ่มต้นของครีบท้อง ครีบท้องมีก้านครีบแข็ง และก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 8 อัน มีเกล็ดหน้าครีบหลัง 7 เกล็ด ครีบกันมีก้านครีบแข็ง และก้านครีบอ่อนเป็น 2 + 5 อัน ครีบอกค่อนข้างยาว ครีบหางแบบส้อม ขอบครีบหางมีสีดำ ลำตัวด้านบนมีสีน้ำตาลหรือสีแดงเรื่อๆ ครีบหลังครีบอกครีบท้องและครีบกันมีสีแดงคล้ำ
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยแม่น้ำและลำธารที่มีน้ำไหลแรง บริเวณแอ่งน้ำตกและลำธาร มักจะอาศัยอยู่เป็นฝูง กินพืชและผลไม้เป็นอาหาร



ภาพที่ 20 ปลาร่องไม้ดัด (*Osteochilus microcephalus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Osteochilus microcephalus</i> (Val. in Cuv. & Val., 1842)
ชื่อสามัญ	Waander' s bony lipped barb
ชื่อไทย	ร่องไม้ดัด
แหล่งที่พบ	น้ำตกภูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 13.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 30 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างเรียวยาวหัวสั้นค่อนข้างแหลม ฟันละเอียด ตามีขนาดใหญ่ มีหนวด 1 คู่ อยู่บริเวณปากด้านบน ครีบหลัง 1 ชุด ประกอบด้วย ก้านครีบแข็ง 1 อัน และ ก้านครีบอ่อน 12 อัน ครีบอกมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 8 อัน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 8 อัน ตำแหน่งเริ่มต้นของครีบท้องและครีบหลังเท่ากัน ครีบกันมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 5 อัน ตำแหน่งของโคนครีบหลังจะตรงกับจุดเริ่มต้นของครีบกัน ครีบหางแบบส้อม ซึ่งกรองละเอียด มีแถบสีดำพาดตามความยาวลำตัวตั้งแต่บริเวณแผ่นปิดเหงือกถึงบริเวณส่วนเว้าของครีบหาง
นิเวศวิทยา	อาศัยอยู่เป็นฝูง มีความว่องไวปราดเปรียว กินสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร



ภาพที่ 21 ปลาชิวควาย (*Rasbora myersi*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Rasbora myersi</i> Brittan, 1954
ชื่อสามัญ	Silver rasbora
ชื่อไทย	ชิวควาย
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซิด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 6.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 4.2 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างเรียวยาว ตามีขนาดใหญ่ ปากอยู่หน้าสุดเฉียงขึ้นเล็กน้อย ครีบหลังประกอบด้วย ก้านครีบอ่อนไม่แตกแขนง 2 อัน และแตกแขนง 7 อัน ครีบอกประกอบด้วย ก้านครีบอ่อนไม่แตกแขนง 1 อัน และแตกแขนง 14 อัน ครีบท้องประกอบด้วยก้านครีบอ่อนไม่แตกแขนง 1 อัน และแตกแขนง 7 อัน ครีบกันประกอบด้วย ก้านครีบอ่อนไม่แตกแขนง 3 อัน และแตกแขนง 5 อัน ครีบหางเว้าลึก ลำตัวมีสีเงินปนเหลือง ลำตัวด้านบนและส่วนหัวมีสีน้ำตาลอมเขียว มีแถบสีเงินและแถบสีเหลืองอมส้มพาดคู่ขนานตามยาวลำตัว ตั้งแต่ช่องเปิดเหงือกไปจนถึงคอคอดหาง ครีบอก ครีบหลัง ครีบท้อง และครีบกันค่อนข้างใส ส่วนครีบหางมีสีเหลืองปลายครีบบมีสีดำ
นิเวศวิทยา	อาศัยในลำธาร แอ่งน้ำที่มีน้ำใส ไม่ลึก มักพบอยู่รวมกันเป็นฝูงใกล้กับระดับผิวน้ำเพื่อคอยจับกินแมลงและตัวอ่อนแมลง กินเป็นอาหาร



ภาพที่ 22 ปลาซิวควายแถบดำ (*Rasbora paviei*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Rasbora paviei</i> (Tirant, 1885)
ชื่อสามัญ	Side striped rasbora
ชื่อไทย	ซิวควายแถบดำ
แหล่งที่พบ	น้ำตกภูริน น้ำตกไผ่ตง น้ำตกสี่ขีด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 6.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 4.5 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างเรียวยาวแบนข้างเล็กน้อย หัวมีขนาดเล็ก ปากเขี้ยวขึ้น ไปทางด้านบน ครีบหลัง 1 ชุด ประกอบด้วย ก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อน 3 + 6 อัน ครีบอกมีก้านครีบอ่อน 15 อัน ครีบท้องมีก้านครีบอ่อน 9 อัน ซึ่งตำแหน่งของโคนครีบท้องจะตรงกับจุดเริ่มต้นของครีบหลัง ครีบกันมีก้านครีบอ่อน 6 อัน ครีบหางเป็นช้อมซึ่งทรงละเอียด สีลำตัวด้านหลังมีสีน้ำตาล มีเกล็ดที่ลำตัวมีสีเงินปนเหลือง ครีบอกและครีบท้องมีสีเหลือง ครีบหลัง ครีบกันและครีบหางมีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อน มีแถบสีดำแนวกลางลำตัวข้างละ 1 แถบ มีจุดเริ่มตั้งแต่หลังช่องเปิดเหงือกไปจนถึงคอดหาง และแถบสีขยายออกเป็นวงรีที่บริเวณคอดหาง
นิเวศวิทยา	อาศัยในลำธาร แอ่งน้ำที่มีน้ำใส ไม่ลึก มักพบอยู่รวมกันเป็นฝูงกินแมลงน้ำ และแพลงตอนเป็นอาหาร



ภาพที่ 23 ปลาชีวหางกรไร (Rasbora trilineata)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Rasbora trilineata</i> Steindachner, 1870
ชื่อสามัญ	Scissortailed rasbora, Three – lined rasbora
ชื่อไทย	ชีวหางกรไร
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซัด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 5.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 3 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างเรียวยาวแบนข้าง ลำตัวใส เกือบมีขนาดเล็กสีเงิน หัวสั้นป้อม ปากอยู่ด้านบน ตามีขนาดใหญ่ ครีบหลัง 1 ชุด ประกอบด้วยก้านครีบแข็ง 1 อัน และก้านครีบอ่อน 6 อัน ครีบท้องมีก้านครีบอ่อนที่แตกแขนง 7-8 อัน ครีบกันสั้น ครีบหางเป็นแบบส้อม สีลำตัวด้านหลังมีสีเข้ม มีแถบสีดำพาดตามยาวลำตัวเริ่มตั้งแต่บริเวณหลังช่องเปิดเหงือก มีแถบสีดำมองเห็นได้ชัดเจนตั้งแต่บริเวณใต้แนวครีบหลัง ไปจนถึงโคนหาง ครีบอก ครีบท้อง และครีบกัน มีสีใส ครีบหลังมีสีเหลืองอ่อนหรือน้ำตาล ส่วนครีบหางมีสีเหลืองที่ปลายครีบบมีจุดสีดำ 2 จุด
นิเวศวิทยา	อาศัยในแหล่งน้ำ ปกติจะลอยตัวอยู่ในระดับกลางน้ำถึงผิวน้ำ ชอบบออยู่รวมกันเป็นกลุ่มโดยมักหันหน้าไปในทิศทางเดียวกัน ตกใจง่าย กินแพลงตอนสัตว์เป็นอาหาร



ภาพที่ 24 ปลาอีกรอง (*Systomus lateristriga*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Systomus lateristriga</i> (Val. In Cuv.& Val., 1842)
ชื่อสามัญ	T – barb , Spanner barb
ชื่อไทย	อีกรอง
แหล่งที่พบ	น้ำตกภูริน น้ำตกไผ่ตง น้ำตกสี่ขีด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเฉลี่ย 11 เซนติเมตร น้ำหนัก 15 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างลำตัวป้อม หัวมน มีเกล็ดใหญ่ มีหนวดอยู่บริเวณมุมปากด้านบน 1 คู่ และด้านล่าง 1 คู่ ตามีขนาดใหญ่ ลำตัวสีเนื้อหรือน้ำตาลอ่อน และมีแถบสีดำในแนวตั้ง 2 แถบ ส่วนท้ายของลำตัวจะมีแถบสีดำในแนวขนานตามยาว ไปถึงโคนครีบหาง ครีบทุกครีบมีสีส้มปนแดง ยกเว้นครีบอก จะมีสีเหลือง ครีบหลังมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 8 อัน ครีบอก ประกอบด้วยก้านครีบแข็งและครีบอ่อนเป็น 1 + 11 อัน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 8 อัน โคนครีบท้องตรงกับโคนครีบหลัง ครีบก้น มีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 5 อัน ครีบหางแบบส้อม
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยน้ำตกและลำธารอยู่เป็นฝูงเล็กๆ ในแหล่งน้ำไหล ตกใจง่าย กินพืชน้ำจืดพวกสาหร่ายอินทรีย์สารและแมลงน้ำเป็นอาหาร



ภาพที่ 25 ปลาตะเพียนน้ำตก (*Puntius binotatus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Puntius binotatus</i> (Val. In Cuv.& Val., 1842)
ชื่อสามัญ	Barb
ชื่อไทย	ตะเพียนน้ำตก
แหล่งที่พบ	น้ำตกภูริน น้ำตกไผ่ตง น้ำตกสี่ขีด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 10 เซนติเมตร น้ำหนัก 19 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวรูปร่างแบนข้างเล็กน้อย หัวสั้นป้อม ปากมีขนาดเล็ก มีหนวด 2 คู่ อยู่ที่ริมฝีปากบน 1 คู่ ริมฝีปากล่าง 1 คู่ ครีบหลัง 1 ชุด ประกอบด้วยก้านครีบแข็ง 1 อัน มีฟันเลื่อยก้านครีบอ่อน 9 อัน ครีบอกประกอบด้วยก้านครีบแข็งและมีก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 14 อัน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+7 อัน ครีบก้นมีก้านครีบอ่อน 6 อัน ครีบหางแบบส้อม มีก้านครีบอ่อน 20 อัน ซึ่งกรองแหลมเล็กมีจำนวน 24 อัน เกส็ดในแนวเส้นข้างลำตัวมี 23 เกส็ด และมีจุดสีดำอยู่บริเวณ โคนครีบหางและจุดเริ่มต้นของครีบหลัง ครีบอก ครีบหลัง ครีบท้อง และครีบก้นมีสีเหลือง ส่วนครีบหางมีสีน้ำตาล
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยถ้ำธารน้ำตกในป่า ชอบอยู่บริเวณที่มีน้ำใส พื้นเป็นทรายปนกรวด หรือหิน กินตะไคร่น้ำ อินทรีย์สารหน้าดิน และแมลงน้ำเป็นอาหาร



ภาพที่ 26 ปลาพลวง เวียน แจะ (*Tor tambroides*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Tor tambroides</i> (Bleeker, 1854)
ชื่อสามัญ	Thai mahseer
ชื่อไทย	พลวง เวียน แจะ
แหล่งที่พบ	น้ำตกภูริน น้ำตกไผ่ตง น้ำตกสี่ขีด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 14.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 40 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวและหัวเรียว เกือบใหญ่ ลำตัวสีทอง หรือสีเทาเหลือบทองขอบเกล็ดมีสีคล้ำแต้มเหมือนมีลายท้องสีจาง มีหนวด 2 คู่ อยู่ที่ริมฝีปากบน 1 คู่ ริมฝีปากล่าง 1 คู่ ครีบหลังประกอบด้วย ก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+9 อัน ครีบอกประกอบด้วย ก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+14 อัน ส่วนครีบท้องประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+7 อัน ครีบกันมีก้านครีบอ่อน 6 อัน ครีบหางแบบส้อมมีก้านครีบอ่อน 20 อัน มีจุดสีดำอยู่บริเวณ โคนครีบหางและจุดเริ่มต้นของครีบหลัง ครีบอก ครีบท้อง ครีบหลัง และครีบกันมีสีเหลือง ครีบหางมีสีน้ำตาล อาศัยในลำธารและแอ่งน้ำในน้ำตกที่ใสจะอพยพวางไข่บริเวณต้นน้ำที่ตื้นและใส กินพืชน้ำ เมล็ดพืช และผลไม้เป็นอาหาร
นิเวศวิทยา	



ภาพที่ 27 ปลากัดป่า (*Betta pugnax*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Betta pugnax</i> (Cantor, 1850)
ชื่อสามัญ	
ชื่อไทย	กัดป่า
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซัด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 6.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 2 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวแบนข้าง ปากเล็ก ข้างแก้มสีฟ้าเหลืองเขียว เกสค์มีจุดสีฟ้าเหลืองทั่วตัว จุดเริ่มต้นของครีบท้องอยู่ตรงกับจุดเริ่มต้นของครีบก้น ครีบท้องอันแรกมีลักษณะเป็นเส้นยาวคล้ายไม้เท้า ครีบก้นมีก้านครีบแข็ง 6-8 อัน ก้านครีบอ่อน 24-28 อัน ปลายก้านครีบอ่อนจะแหลมยาว ครีบท้องมีก้านครีบแข็ง 3 อัน และปลายก้านครีบอ่อนแหลม ลำตัวมีสีแดงเหมือนกับสีสนิมเหล็กมีเส้นหรือแถบสีเข้มอยู่ข้างลำตัว 3 แถบ ซึ่งแถบตรงกลางจะเริ่มต้นจากปลายปากถึงโคนครีบท้อง และมีจุดกลมสีคล้ำทับอยู่บนแถบดำเหนือครีบอก ถิ่นอาศัยลำธารที่มีกรวดหินและพืชน้ำบนภูเขา กินตัวอ่อนแมลงน้ำและแพลงตอนสัตว์เป็นอาหาร
นิเวศวิทยา	



ภาพที่ 28 กระดี่จุด (*Trichogaster trichopterus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1770)
ชื่อสามัญ	Three – spot gourami
ชื่อไทย	กระดี่จุด
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซัด น้ำตกภูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 7 เซนติเมตร น้ำหนัก 6 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างแบนข้างมาก จะงอยปากสั้น ฟันแหลมคมเล็กละเอียด มีครีบหลังสั้น 1 ชุด ประกอบด้วยก้านครีบแข็ง 7-8 อัน ก้านครีบอ่อน 8 อัน ครีบอกเรียวยาวมีก้านครีบอ่อน 8 อัน ครีบท้องเปลี่ยนรูปมีลักษณะเป็นเส้นยาว 1 คู่ ครีบกันมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 12 + 35 อัน ครีบหางแบบส้อม มีเกล็ดที่เส้นข้างลำตัว 40 – 52 เกล็ด ลำตัวมีสีเทาอ่อน มีแถบสีน้ำตาลอมเทาพาดเฉียงตลอดลำตัว เส้นข้างลำตัวมีจุดสีส้มมน้ำตาลหรือสีดำขนาดใหญ่ 2 จุด อยู่บริเวณกึ่งกลางลำตัว 1 จุด และบริเวณครีบหางอีก 1 จุด บริเวณครีบหลังครีบกันและครีบหาง มีจุดสีเหลืองกระจายทั่ว
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล สามารถอยู่ในแหล่งน้ำที่เป็นกรดหรือใกล้เสียได้ กินแพลงตอนสัตว์และพืชเป็นอาหาร



ภาพที่ 29 ปลากริมข้างลาย (*Trichopsis vittatus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Trichopsis vittatus</i> (Cuvier, in Cuv. & Val., 1831)
ชื่อสามัญ	Croaking gourami
ชื่อไทย	กริมข้างลาย
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซิด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 4.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 2 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวรูปไข่แบนข้าง หัวเรียว ตาโต สีพื้นเป็นสีน้ำตาลอ่อนหรือชมพู มีแถบสีจางๆ พาดยาวไปตามความยาวลำตัว 3 แถบ ปากล่างยาวกว่าปากบน ครีบหลังมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 4+6 อัน ครีบอก มีก้านครีบอ่อน 10 อัน ครีบท้องประกอบด้วย ก้านครีบแข็ง และก้านครีบอ่อนเป็น 1+6 อัน ครีบก้น มีขอบสีแดงคล้ำประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 7 + 21 อัน ครีบหางกลม ก้านครีบหางบางอันยื่นยาวออกมาเป็นเส้น ลำตัวมีสีสวยงาม มีแถบสีดำตามความยาวลำตัว 3 แถบ มีจุดสีดำ 1 จุด บริเวณครีบอก จุดสีดำดังกล่าวมีเฉพาะเพศผู้เท่านั้น
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยในแหล่งน้ำนิ่ง มีพฤติกรรมทำรังโดยการก่อหอดผสมกับเศษหญ้า กินแพลงตอนสัตว์เป็นอาหาร



ภาพที่ 30 ปลากิ้ง (*Channa limbata*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Channa limbata</i> (Cuvier, 1831)
ชื่อสามัญ	Red-tailed snake-head
ชื่อไทย	กิ้ง
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซัด น้ำตกไผ่ตง น้ำตกภูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 17.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 37 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างคล้ายปลาช่อน หัวมีลักษณะกลมมนแต่โตกว่าปลาช่อน ปากตรง อยู่เลยตา จะงอยปากสั้นทู่ มีหนวดสั้น 1 คู่ อยู่ริมรูจมูก ตาค่อนไปทาง ด้านหน้าของหัว ครีบทุกครีบไม่มีก้านครีบแข็ง ครีบหลังมีก้านครีบ 34 อัน เป็นแนวยาวตรงกับแนวครีบอกจนเกือบถึงโคนครีบหาง บริเวณขอบ ครีบมีสีส้ม ครีบอกมีก้านครีบ 16 อัน ครีบท้องมีก้านครีบ 6 อัน ครีบก้น มีก้านครีบ 23 อัน ครีบหางกลม ปลายครีบมีสีส้ม มีก้านครีบ 12 อัน มี ซี่กรองละเอียด มีเกล็ดอยู่บนเส้นข้างตัว 36 อัน ลำตัวมีสีเทา บริเวณ ด้านหลังเป็นสีเทาเข้ม ด้านท้องมีสีเทาและสีขาว
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยบนภูเขาสูง พบแพร่กระจายทั่วไปตามแม่น้ำ ลำคลอง หนองบึง ปกติจะกบดานอยู่ตามพื้นออกหากินในเวลากลางคืน กินลูกปลา ลูกกุ้ง แมลงและสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร



ภาพที่ 31 ปลากระสง (*Channa lucius*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Channa lucius</i> (Cuv. In Cuv. & Val., 1831)
ชื่อสามัญ	Blotched snake – head
ชื่อไทย	กระสง
แหล่งที่พบ	น้ำตกภูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 25 เซนติเมตร น้ำหนัก 150 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างคล้ายปลาช่อน แต่ลำตัวป้อมกว่าหัวและตาเล็ก ปากอยู่ปลายหน้าสุด ปากกว้างมุมปากยาวเลยถึงหลังตา ฟันแหลมคม ครีบหลังมีก้านครีบอ่อน 40 อัน ครีบอกมีก้านครีบอ่อน 15 อัน ครีบท้องมีก้านครีบอ่อน 6อัน ส่วน ครีบกันมีก้านครีบอ่อน 17 อัน ครีบหางกลม ซึ่งทรงมีลักษณะเป็นตุ่ม ลำตัวตอนบนมีสีน้ำตาลแก่ และมีจุดดำทั่วไปข้างลำตัวมีแถบสีดำขวาง ลำตัว ประมาณ 15 แถบ ท้องมีสีเหลืองจาง ครีบทุกครีบมีสีดำ
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยบริเวณแหล่งน้ำนิ่ง ลำธารและแม่น้ำ มีพฤติกรรมลอยตัวนิ่ง อยู่ใกล้ผิวน้ำกินปลาเล็ก แมลง และสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร



ภาพที่ 32 ปลาช่อน (*Channa striata*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1795)
ชื่อสามัญ	Striped snake head
ชื่อไทย	ช่อน
แหล่งที่พบ	น้ำตกรูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 16.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 210 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวค่อนข้างกลม เรียวยาว แบนข้างบริเวณโคนหาง พื้นลำตัวสีน้ำตาลเทา สลับด้วยลายพาดเฉียงข้างลำตัวเทาดำหรือสีดำ แผ่นหลังสีคล้ำกว่าข้างลำตัว ใต้ท้องสีขาวหัวมีลักษณะแบนลาดไปทางปาก ปากกว้างมีมุมปากเลย ตำแหน่งตา มีฟันแบบฟันเขี้ยว ครีบหลังมีก้านครีบอ่อน 40 อัน ครีบอกมีลักษณะเป็นวงกลมมีก้านครีบอ่อน 15 อัน ครีบท้องมีก้านครีบอ่อน 7 อัน ครีบก้นมีก้านครีบอ่อน 24 อัน ครีบหางกลมมีก้านครีบอ่อน 9 อัน มีเกล็ดบนเส้นข้างลำตัว 60 อัน
นิเวศวิทยา	พบในแหล่งน้ำทั่วทุกภาค อาศัยอยู่และหากินตามพื้นที่เป็นโคลนตม ตามแหล่งน้ำที่มีระดับความลึกไม่มากนัก กินปลาเล็กๆ และสัตว์น้ำเล็กทุกชนิด เป็นอาหาร



ภาพที่ 33 ปลาบู่ทราย (*Oxyeleotris marmorata*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Oxyeleotris marmorata</i> Bleeker, 1852
ชื่อสามัญ	Sand goby และ Marble goby
ชื่อไทย	บู่ทราย
แหล่งที่พบ	น้ำตกลึกลับ
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเฉลี่ยค 37 เซนติเมตร น้ำหนัก 320 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวกลมทรงกระบอกและแบนข้างตอนท้าย จะงอยปากโค้งมน ตาอยู่ชิดด้านบนของส่วนหัว หัวมีขนาดใหญ่ ปากกว้างเฉียงขึ้นด้านบนเล็กน้อย ครีบหลังแยกกันชัดเจน มีจุดเริ่มอยู่หลังจุดเริ่มครีบท้อง ซึ่งประกอบด้วย ก้านครีบแข็ง 5-7 อัน และก้านครีบอ่อน 9 อัน ครีบอกมีก้านครีบอ่อน 18 อัน จุดเริ่มต้นครีบอกอยู่ในแนวเดียวกันกับจุดเริ่มต้นของครีบท้อง ครีบท้องมีก้านครีบอ่อน 6 อัน ครีบกันมีก้านครีบอ่อน 9 อัน จุดเริ่มต้นของครีบกันอยู่หลังจุดเริ่มต้นของครีบหลังอันที่สองเล็กน้อย ครีบหางกลมมนมีซี่กรอง 10-13 อัน เกล็ดเล็ก ลำตัวมีสีน้ำตาลอมแดง และครีบมีสีน้ำตาลปนส้ม มีแถบสีดำพาดขวางลำตัวตามครีบจะมีจุดสีดำเป็นแถวตามแนวก้านครีบ ส่วนท้องมีสีจาง
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยแหล่งน้ำทุกประเภท มีพฤติกรรมวางไข่กับวัสดุต่างๆ เป็นแผง มักอยู่หนึ่งๆ เพื่อซุ่มล่าเหยื่อ กินแมลง ปลา และสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร



ภาพที่ 34 ปลาคุมซี (*Nandus nebulosus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Nandus nebulosus</i> (Gray, 1835)
ชื่อสามัญ	Large scale archerfish
ชื่อไทย	คุมซี
แหล่งที่พบ	น้ำตกไผ่ตง น้ำตกสี่ขีด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 8.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 24 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างสั้น ป้อม ปากกว้างยื่นออก ลำตัวมีลายดำสีก้ำ ฟันละเอียด มีครีบหลังประกอบด้วยก้านครีบแข็ง 14 อันและก้านครีบอ่อน 11 อัน ครีบอกเรียวยาวมีครีบอ่อน 14 อัน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+6 อัน ครีบก้นมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 3 + 5 อัน ครีบหางกลม มีซี่กรองละเอียด บริเวณข้างลำตัวมีสีดำ ครีบทุกครีบมีสีน้ำตาลดำ และมีจุดดำประในแนวก้านครีบ
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหลที่มีพืชน้ำหนาแน่น มีชอบอยู่นิ่งๆ ตามใต้ใบไม้ เพื่อซุ่มล่าเหยื่อ กินลูกปลา ลูกกุ้ง และแมลงเป็นอาหาร



ภาพที่ 35 ปลาหมอช้างเหยียบ (*Pristolepis fasciatus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Pristolepis fasciatus</i> (Bleeker, 1851)
ชื่อสามัญ	Striped tiger Nandid
ชื่อไทย	หมอช้างเหยียบ
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซิด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 18 เซนติเมตร น้ำหนัก 120 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวแบนค่อนข้างมากรูปทรงไข่ หัวสั้นป้อม มีหนามที่กระดูกปิดเหงือก 1 – 2 อัน ปากขนาดเล็กยึดหดได้ ฟันละเอียดคม ครีบหลัง ประกอบด้วย ก้านครีบแข็งและครีบอ่อนเป็น 13+16 อัน ครีบหลังยาวถึงโคนครีบหาง ครีบอก มีก้านครีบอ่อน 15 อัน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+5 อัน ครีบคั่นเป็นครีบแข็งแยกกันเป็นหนามแหลมใหญ่ และมี ก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 3 + 8 อัน ครีบหางจะมีลักษณะกลม ประกอบด้วยก้านครีบอ่อน 14 อัน ลำตัวสีเหลืองอ่อนถึงน้ำตาลเข้มหรือดำ ครีบทุกครีบมีสีเหลืองหรือน้ำตาลค่อนข้างใส
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยแม่น้ำและอ่างเก็บน้ำทั่วประเทศ กินลูกกุ้ง และ หอย เป็นอาหาร



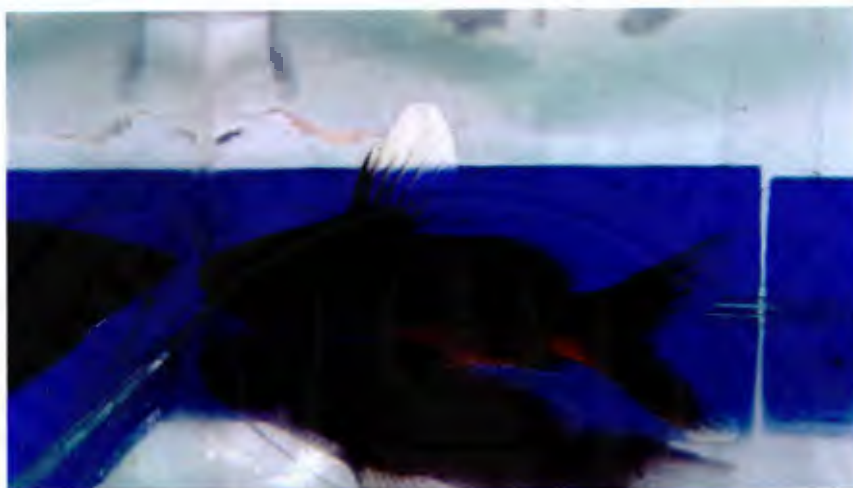
ภาพที่ 36 ปลาแขยงเขา (*Batasio tengana*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Batasio tengana</i> (Hamilton, 1822)
ชื่อสามัญ	Catfish
ชื่อไทย	แขยงเขา
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซัด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 8.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 9 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างลำตัวยาว ลำตัวและหัวมีสีน้ำตาล มีแถบดำพาดตามแนวขวาง ลำตัว หัวมีขนาดเล็ก ปากเล็กปลายจะงอยปากมน มีหนวด 4 คู่ อยู่บริเวณ ขากรรไกรบน ปลายจะงอยปาก ขากรรไกรล่างและใต้คาง ครีบหลังประกอบด้วย ก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+7 อัน ครีบอกประกอบด้วย ก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+7 อัน ส่วนครีบท้องประกอบด้วย ก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+7 อัน ครีบกันประกอบด้วย ก้านครีบอ่อน 11 อันและครีบหางประกอบด้วยก้านครีบอ่อน 24 อัน ปลายครีบหางโค้งมน ครีบไขมันยาวจนเกือบจะติดกับฐานครีบหลัง ครีบทุกครีบมีสีเหลืองอ่อน มีแถบสีดำพาดขวางกลางครีบหลัง
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยต้นน้ำลำธารบนภูเขา หากินในเวลากลางคืน กลางวันซ่อนตัว ใต้ซอกหิน กินแมลงน้ำและตัวอ่อนลูกกุ้งเป็นอาหาร



ภาพที่ 37 ปลาแขยงหิน (*Pseudomystus siamensis*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Pseudomystus siamensis</i> (Regan, 1913)
ชื่อสามัญ	Siamese rock catfish
ชื่อไทย	แขยงหิน
แหล่งที่พบ	น้ำตกภูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 12 เซนติเมตร น้ำหนัก 14 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวเรียวยาว หัวมีลักษณะลาดแบนไปทางปาก ปากจะมีขนาดเล็ก มีหนวดบนขากรรไกรบน 2 คู่ และล่าง 2 คู่ ครีบหลังมี 2 ชูด ชูดแรกมีก้านครีบแข็ง และก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 6 อัน และอีกชูดหนึ่งมีครีบไขมันสีดำขนาดใหญ่ โดยมีฐานเริ่มต้นตำแหน่งเดียวกับครีบกัน ครีบอกมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+6 อัน มีลักษณะเป็นฟันเลื่อยอยู่ด้านใน ครีบท้องมีก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1 + 5 อัน ครีบกันมีก้านครีบแข็ง 15 อัน ครีบหางแบบส้อมซี่กรองเล็กสั้นมีจำนวน 15 อัน
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยพบทุกภาคของประเทศไทย กินซากสัตว์ และเศษอาหารที่ตกค้างตามพื้น



ภาพที่ 38 ปลาแขยงหางจุด (*Mystus nigriceps*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Mystus nigriceps</i> (Bleeker, 1846)
ชื่อสามัญ	Irrawaddy mystus
ชื่อไทย	แขยงหางจุด
แหล่งที่พบ	น้ำตกลี้ซิด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 15 เซนติเมตร น้ำหนัก 21 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวค่อนข้างยาวแบนข้างเล็กน้อย ส่วนปลายของหัวจะมน ปากเล็ก ตาโต มีหนวด 4 คู่ อยู่ทางขากรรไกรบน จะงอยปาก ขากรรไกรล่าง และใต้คาง มีหนวดบนขากรรไกรบนยาวถึงบริเวณคอดหาง ครีบหลัง ประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อน 1+7 อัน ครีบอก ประกอบด้วย ก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อนเป็น 1+7 อัน ครีบท้อง ประกอบด้วย ก้านครีบแข็ง 6 อัน ครีบก้นมีก้านครีบอ่อน 10 อัน และครีบหางแบบส้อมมีก้านครีบอ่อน 20–28 อัน ที่บริเวณ โคนครีบหางมีจุดสีดำ 1 จุด ครีบไขมันยาว มีซี่กรองจำนวน 16–23 อัน
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยตำธารในป่า มีพฤติกรรมอยู่เป็นกลุ่มเล็กๆ หากินตอนกลางคืน กินแมลงน้ำ ลูกปลาและลูกกุ้งเป็นอาหาร



ภาพที่ 39 ปลาหมัดภูเขา (*Clarias batu*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Clarias batu</i>
ชื่อสามัญ	Catfish
ชื่อไทย	หมัดเขา
แหล่งที่พบ	น้ำตกไผ่ตง
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเฉลี่ย 22.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 60 กรัม
ลักษณะ	มีรูปร่างเรียวยาวคล้ายปลาคูทัวไป ตามีขนาดเล็ก มีหนวด 4 คู่ อยู่ที่ขากรรไกรบน 2 คู่ ขากรรไกรล่าง 2 คู่ ส่วนหัวค่อนข้างกลมรี ครีบท้องครีบกัน และบริเวณท้องมีสีจางกว่าลำตัว บนลำตัวมีจุดสีขาวเรียงตามขวาง 12-14 แถว ลำตัวมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ ครีบหลังมีครีบอ่อน 61 - 78 อัน ครีบกันมีก้านครีบอ่อน 53-67 อัน ครีบหางมีก้านครีบอ่อน 15-18 อัน ครีบท้องมีก้านครีบอ่อน 6 อัน ครีบอกมีก้านครีบอ่อน 8 อัน มีก้านครีบแข็งเรียกว่าเงี่ยง ข้างละ 1 อัน ครีบหลังครีบหาง และครีบกันแยกจากกันชัดเจน
นิเวศวิทยา	อาศัยอยู่บริเวณน้ำไหลพบในที่สูงที่มีสภาพพื้นน้ำเป็นหินอยู่ในโพรงหินหรือโพรงดินที่ปกคลุมไปด้วยหญ้า กินตัวอ่อนของแมลงและซากสัตว์เป็นอาหาร



ภาพที่ 40 ปลาชะโอน (*Ompok bimaculatus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch, 1797)
ชื่อสามัญ	Glass catfish
ชื่อไทย	ชะโอน
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซัด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 13 เซนติเมตร น้ำหนัก 25 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างยาวแบน หัวสั้นค่อนข้างแหลม ปากกว้างเฉียงขึ้นเล็กน้อย มีฟันอยู่ที่เพดานปาก 2 แถบ หนวดมี 2 คู่ หนวดที่ขากรรไกรบนยาวเลยฐานครีบท้องและหนวดสั้น 1 คู่ ที่ขากรรไกรล่าง ครีบหลังมีขนาดเล็กอยู่แนวเดียวกับจุดเริ่มครีบท้อง ประกอบด้วย ก้านครีบอ่อน 4 อัน ครีบอกมีก้านครีบแข็ง และก้านครีบอ่อนเป็น 1+8 อัน ครีบท้องมีก้านครีบอ่อน 6 อัน ครีบกันมีฐานยาว ครีบหางเป็นแบบส้อม มีก้านครีบอ่อน 55-56 อัน มีจุดสีดำขนาดใหญ่บริเวณเหนือครีบอก ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงเข้มเกือบดำ ครีบทุกครีบมีสีน้ำตาลเข้ม
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยแหล่งน้ำนิ่งและแม่น้ำ แพร่กระจายทั่วทุกภาค กินแมลง กุ้ง ลูกปู และลูกปลาขนาดเล็กเป็นอาหาร



ภาพที่ 41 ปลานง (*Pterocryptis berdmorei*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Pterocryptis berdmorei</i> (Blyth, 1860)
ชื่อสามัญ	Burmese silurus
ชื่อไทย	ปลานง
แหล่งที่พบ	น้ำตกรูริน น้ำตกไผ่ตง
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 21.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 30 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างคล้ายปลาคูค แต่ลำตัวเพรียวกว่า และมีครีบหลังอันเล็ก ครีบหางปลายตัด มีหนวด 2 คู่ คู่ที่อยู่มุมปากยาวที่สุด ลำตัวมีสีน้ำตาลเข้ม หรือสีเขียวมะกอกอาจมีลายคล้ายลายหินอ่อน ครีบอก มี 7-8 อัน ครีบหลังมี 3 อัน ครีบหูมี 4-8 อัน ครีบก้นมี 75-80 อัน และครีบหางมี 10-12 อัน ในฤดูผสมพันธุ์ตัวผู้มีติ่งเล็กๆ บนลำตัวคูคล้ายขน
นิเวศวิทยา	อาศัยอยู่บริเวณน้ำตกเชิงเขาขึ้นไป มีพฤติกรรมหากินกลางคืนบริเวณผิวน้ำกินลูกปลา กุ้ง และแมลงน้ำเป็นอาหาร



ภาพที่ 42 ปลาหลดคณา (Macrognathus circumcinctus)

ชื่อวิทยาศาสตร์	Macrognathus circumcinctus (Hora, 1924)
ชื่อสามัญ	Lesser spiny – eel
ชื่อไทย	หลดคณา
แหล่งที่พบ	น้ำตกลีซิด
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 10.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 6 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างยาวเรียว มีลายจุดเล็กๆ รอบตัว หัวเรียวแหลม ตาอยู่ชิดด้านบนของส่วนหัว รูจมูกอยู่ชิดตา ปากอยู่ค่อนข้างมาทางด้านล่างของส่วนหัว ฟันละเอียด เกือบเล็กฝังลึกในผิวหนัง ครีบหลังมี 2 ตอน มีก้านครีบแข็ง 28 อัน ครีบอก มีก้านครีบอ่อน 21 อัน ครีบหลัง ครีบหาง และครีบกันติดกันเป็นแนวเดียว ลำตัวมีสีน้ำตาลมีแถบสีดำพาดขวางลำตัว 21–23 แถบ ครีบทุกครีบมีสีเหลืองปนน้ำตาล และมีจุดสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่ว ครีบและลำตัว ซึ่งรองละเอียด
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยแหล่งน้ำนิ่ง และแม่น้ำลำคลองอาศัยอยู่ใกล้พื้นท้องน้ำ หรืออยู่ในโพรงไม้ รากไม้ กินลูกกุ้ง แมลงน้ำ และสัตว์เล็กๆ เป็นอาหาร




ภาพที่ 43 ปลากระทิง (*Mastacembelus armatus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Mastacembelus armatus</i> (Lacepede, 1800)
ชื่อสามัญ	Armed spiny eel
ชื่อไทย	กระทิง
แหล่งที่พบ	น้ำตกรูริน
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 36.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 60 กรัม
ลักษณะ	รูปร่างเรียวยาว หัวยาวแหลม ฟันละเอียด ครีบหลัง 1 ชุด ประกอบด้วย ก้านครีบแข็ง 34 อัน ครีบกันมีก้านครีบแข็ง 3 อัน ครีบหลัง ครีบกันและ ครีบหางที่เป็นก้านครีบอ่อนจะต่อกันเป็นแนวเดียวกัน จุดเริ่มต้นของ ครีบหลังจะตรงกับจุดเริ่มต้นของครีบกัน
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยแหล่งน้ำที่มีพืชน้ำหนาแน่น หรืออยู่ตามซอกไม้ไผ่ได้ น้ำ กินปลา กุ้ง ใส้เดือน และแมลงเป็นอาหาร



ภาพที่ 44 ปลาไหลนา (*Monopterus albus*)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Monopterus albus</i> (Ziew, 1793)
ชื่อสามัญ	Swamp eel
ชื่อไทย	ไหลนา
แหล่งที่พบ	น้ำตกลึบ
ขนาดตัวอย่าง	ความยาวเหยียด 31 เซนติเมตร น้ำหนัก 7 กรัม
ลักษณะ	ลำตัวมีลักษณะรูปร่างเรียวยาว ค่อนข้างกลม ส่วนหัวใหญ่ จะงอยปาก ค่อนข้างแหลม ปากอยู่ค่อนข้างด้านล่างของส่วนหัว ช่องเปิดเหงือก มีขนาดเล็กอยู่ทางด้านล่าง ลำตัวตอนท้ายเรียวยาวแบนข้างปลายแหลม ไม่มีครีบแท้จริง ลำตัวด้านล่างมีสีส้มหรือน้ำตาล ด้านบริเวณท้องจะมีสีขาว
นิเวศวิทยา	ถิ่นอาศัยแหล่งน้ำทุกประเภท มักอาศัยในพื้นที่ตื้นน้ำริมตลิ่งโดยขุดรูอยู่ กินสัตว์น้ำขนาดเล็กและซากสัตว์เป็นอาหาร



ภาคผนวก ค

สถิติปริมาณน้ำฝนรายเดือนของจังหวัดนครศรีธรรมราช พ.ศ. 2551 – 2553

ตารางที่ 14 สถิติปริมาณน้ำฝนรายเดือนของจังหวัดนครศรีธรรมราช พ.ศ. 2551 – 2553

เดือน	พ.ศ. 2551	พ.ศ. 2552	พ.ศ. 2553
มกราคม	455.80	217.60	175.40
กุมภาพันธ์	88.50	13.70	0.50
มีนาคม	97.50	104.0	79.40
เมษายน	171.70	319.20	22.10
พฤษภาคม	180.10	227.90	123.20
มิถุนายน	50.70	22.30	175.40
กรกฎาคม	89.80	117.60	132.00
สิงหาคม	176.80	151.10	128.90
กันยายน	140.60	172.10	109.20
ตุลาคม	287.20	96.20	272.20
พฤศจิกายน	1,207.60	486.80	1,043.30
ธันวาคม	305.10	247.00	438.00
รวม	3,251.40	2,175.50	2,699.60

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสิริภรณ์ นवलศรี
วัน เดือน ปีเกิด	9 พฤษภาคม 2517
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	187/1 หมู่ที่ 1 ตำบลกำแพงเขา อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	ป.6 โรงเรียนวัดสวนพล อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2533	ม.3 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2535	ม.6 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2539	ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2555	วท.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช