BRT 540071

ความชุกชุม และความหลากหลายของชนิดพรรณปลา บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม และคลองทุ้ด จังหวัดสงขลา

Fish Abundance and Species Diversity in Lung Nom Community Forest Stream and Khlong Tuk, Songkhla Province

นิตติศักดิ์ ทองหวาน
Nittisak Thongwan

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Master of Science Thesis in Environmental Management
Prince of Songkla University
2542

ความชุกชุม และความหลากหลายของชนิดพรรณปลา บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม และคลองตุ๊ค จังหวัดสงขลา

Fish Abundance and Species Diversity in Lung Nom Community Forest Stream and Khlong Tuk, Songkhla Province

นิตติศักดิ์ ทองหวาน

Nittisak Thongwan

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Environmental Management
Prince of Songkla University

2542

ชื่อวิทยานิพนธ์ ความชุกชุม และความหลากหลายของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม และคลองตุ๊ด จังหวัดสงขลา

ผู้เขียน นายนิตติศักดิ์ ทองหวาน

สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการที่ปรึกษา	คณะกรรมการสอบ
.....ประธานกรรมการ	.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เริงชัย ตันสกุล)	(รองศาสตราจารย์ ดร. เริงชัย ตันสกุล)
.....กรรมการ	.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมหมาย เชี่ยววารีสัจจะ)	(รองศาสตราจารย์ ดร. สมหมาย เชี่ยววารีสัจจะ)

.....กรรมการ
(นายอภิชาต ธรรมรักษ์)

.....กรรมการ
(นายวชิระ เหล็กนิ่ม)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ก้าน จันทร์พรหมมา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

BRT 540071

ชื่อวิทยานิพนธ์ ความชุกชุม และความหลากหลายของชนิดพรรณปลา บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม และคลองตุ๊ค จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน นายนิตติศักดิ์ ทองหวาน
สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

พื้นที่ป่าต้นน้ำบริเวณหมู่ที่ 2 บ้านไร่เหนือ อำเภอสะบ้าย้อย เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำเทพา ไหลผ่านอำเภอนาทวี อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา และอำเภอกาบัง จังหวัดยะลา ไหลลงสู่อ่าวไทย บริเวณปากน้ำเทพา รวมความยาวทั้งหมด 120 กิโลเมตร การศึกษาครั้งนี้เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539-2540 ได้ศึกษาความชุกชุม จำนวนชนิดพรรณปลา มวลชีวภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของปลา บริเวณคลองต้นแม่น้ำเทพา โดยคัดเลือกคลองตุ๊คและคลองป่าชุมชนลุงนอมเป็นสถานีเก็บตัวอย่าง จับปลาบริเวณคลองตุ๊คได้ทั้งหมด 1,212 ตัว จัดกลุ่มปลาได้ 7 อันดับ (Order) 11 ครอบครัว (Family) 22 ชนิด (Species) น้ำหนักรวมทั้งหมด 18,519.1 กรัม มวลชีวภาพของปลา 309.2 กรัมต่อตารางเมตร หรือมวลชีวภาพของปลาที่จับได้แต่ละวันเฉลี่ย 25.8 กรัมต่อตารางเมตร มีความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลาช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) กับฤดูฝน มากที่สุดเท่ากับ 0.95 และต่ำสุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม กับกรกฎาคม 2540) เท่ากับ 0.68 และดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Margalef Index) อยู่ระหว่าง 3.0-3.9 มีพรรณปลาที่พบทุกฤดู 16 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 72.7 ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดที่พบบริเวณนี้ โดยมีครอบครัวย่อยปลาซิว (Subfamily Danioninae) ปลาเสือข้างลาย (*Systomus partipentazona*) เป็นปลาที่พบได้ทั่วไป และมีปลาอ้ายบ้า (*Leptobarbus hoeveni*) ปลาช่อนก้าง (*Channa limbata*) ปลาดุกด้าน (*Clarias batrachus*) และปลาดุกลำพัน (*Clarias nieuhofii*) ซึ่งชาวบ้านสามารถจับปลาเหล่านั้นได้เฉพาะบางบริเวณที่เป็นลำคลองสาขาอื่นต้นแม่น้ำเทพา

สำหรับบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม เป็นคลองเทพาที่ไหลผ่านป่าชุมชนลุงนอมมีความยาวประมาณ 300 เมตร บริเวณรอบ ๆ ป่าชุมชนลุงนอม ป่าธรรมชาติได้ถูกทำลายไปบางส่วน และมีชาวบ้านปลูกไม้เศรษฐกิจทดแทน เช่น ไม้ยางพารา และไม้ผล จำนวนปลาที่จับได้ทั้งหมด 1,213 ตัว แยกได้ 7 อันดับ 13 ครอบครัว 28 ชนิด น้ำหนักรวมทั้งหมด 15,150.0 กรัม มวลชีวภาพของปลา 161.3 กรัมต่อตารางเมตร หรือมวลชีวภาพของปลาที่จับได้แต่ละวันเฉลี่ย 13.4 กรัมต่อตารางเมตร ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Margalef Index) อยู่ระหว่าง 3.5-4.7 และพรรณปลาที่จับได้ทุกฤดูมีทั้งหมด 20 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 71.4 ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดที่จับได้ โดยมีครอบครัวย่อยปลา

ซิว (Subfamily Danioninae) ปลาเสือข้างลาย (*Systomus partipentazona*) มีจำนวนมากที่สุด และปลาประจำถิ่นมีปลารากกล้วย (*Acanthopsis choirorhynchos*) ปลาค้อ (*Nemacheilus masyae*) และปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*)

จำนวนชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ๊ด และคลองป่าชุมชนลุงนอม พบว่าจำนวนชนิดพรรณปลาที่พบทุกฤดู และทั้งสองสถานีมีทั้งหมด 12 ชนิด โดยสามารถจับปลาในฤดูฝน เวลา 20.00 และ 02.00 นาฬิกาได้มากที่สุด และความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ๊ดและคลองป่าชุมชนลุงนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) มีปลาชนิดเดียวกันมากที่สุดเท่ากับ 20 ชนิดความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.71 ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุด นอกจากนี้ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) พบปลาชนิดเดียวกันต่ำที่สุดเพียง 17 ชนิด ความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.63

สำหรับคุณภาพน้ำบริเวณคลองตุ๊ดและคลองป่าชุมชนลุงนอม อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.6-27.0 องศาเซลเซียส ออกซิเจนละลายน้ำในรอบวันอยู่ระหว่าง 7.6-8.5 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ระดับความลึกของน้ำมีความแตกต่างกัน โดยบริเวณคลองตุ๊ดมีความลึกอยู่ระหว่าง 30-100 เซนติเมตร ส่วนคลองป่าชุมชนลุงนอม อยู่ระหว่าง 50-200 เซนติเมตร

Thesis Title Fish Abundance and Species Diversity in Lung Nom Community Forest Stream and Khlong Tuk, Songkhla Province

Author Nittisak Thongwan

Major Program Environmental Management

Academic Year 1998

Abstract

The Thepha River flowed through Nathavee and Thepha Districts in Songkhla Province and Khabang District in Yala Province for approximately 120 km before entering the Gulf of Thailand at the Thepha Estuary.

Beginning in 1996-97, two stations, Khlong Tuk and Lung Nom Community Forest Stream, on the upper Thepha River were established to study abundance, biomass and diversity of fish and fauna. The fish were caught by trawling, with dip nets, gill nets and traps in the upper Thepha River. In total at Khlong Tuk 1,212 fish were taken, from 7 orders, 11 families and 22 species, with a total weight of 18,519.1 g. Biomass was 309.2 g/m^2 (average of biomass per day is 25.8 g/m^2).

The hieghest similarity of species, when comparing between the dry and rainy season, was found between April and November, 1997 with a 0.95 correspondance ; the lowest similarity was found between March and July 1997, with 0.68. The Margalef diversity index was 3.0-3.9. This area was found to have 16 fish species (72.7 % of the total) which occurred throughout the year. These species were primarily from the subfamily Danioninae, *Systomus partipentazona.*

In addition to the fish found in this study, the local fishermen also caught *Leptobarbus hoeveni, Channa limbata, Clarias batrachus* and *Clarias nieuhofii*, all in the other tributaries of the upper Thepha River.

For 300 metres, the Thepha River flows past the Lung Nom Community Forest. This once-natural forest was partially deforested and replanted with rubber and fruit trees. In this study area, the number of fish caught was 1,213, from 7 orders, 13 families and 28 species ; total weight was 15,150.0 g, biomass 161.3 g/m^2 (average of biomass per day 13.4

g/m^2) and the Margelef diversity index 3.5-4.7 with 20 fish species (71.4 %) of the total found in both seasons studied. The most abundance species were *Systomus partipentazona* and the subfamily Danioninae.

The most common species in this study area were *Acanthopsis choirorhynchos*, *Noemacheilus masyae* and *Anabas testudineus*. The highest abundance of fishes was found at 20.00 and 02.00 in rainy season. The highest similarity of fishes at both station (0.71) was found in the transition period (March 1997) with 20 species, and the lowest similarity (0.63) was found in the transition period (July 1997) with 17 species.

The water quality at Khlong Tuk and Lung Nom Community Forest stream are : water temperature 24.6-27.0 $^{\circ}$ C, dissolved oxygen 7.6-8.5 mg/l. The Khlong Tuk of water depth is 30-100 cm and Lung Nom Community Forest stream of water depth is 50-200 cm.

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้เริ่มดำเนินการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2539 เริ่มแรกเข้าไปศึกษาสภาพพื้นที่บริเวณต้นแม่น้ำเทพาพบว่าบริเวณนี้มีความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติชนิดต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะพรรณไม้ สัตว์ป่า และมีสายธารน้ำเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก แต่ปัญหาที่พบเป็นเรื่องเกี่ยวกับการคมนาคมซึ่งมีความยากลำบากมากโดยเฉพาะในฤดูฝนต้องเดินด้วยเท้า หรือใช้รถขับเคลื่อน 4 ล้อ หรือรถจักรยานยนต์ ผมจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตโดยได้รับการชี้แนะจากรองศาสตราจารย์ ดร.เริงชัย ตันสกุล และรองศาสตรจารย์ ดร.สมหมาย เชี่ยววารีสัจจะ ได้สอนและเสนอแนะการจัดทำรายงานวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ให้ประสบผลสำเร็จด้วยดียิ่งขึ้น นอกจากนี้อาจารย์วชิระ เหล็กนิ่ม และอาจารย์อภิชาต ธรรมรักษ์ ได้เสนอแนะทำให้รายงานมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ส่วนโครงการพัฒนาองค์ความรู้และการศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity Research and Training Program ; BRT) ได้สนับสนุนทุนการศึกษาในครั้งนี้ และคุณไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ นักวิชาการประมง จากสถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง (จังหวัดสงขลา) ได้ให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ทั้งแนะนำชนิดเครื่องมือที่ใช้จับปลา และการวิเคราะห์พรรณปลาให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

สำหรับการเก็บข้อมูลในแต่ละครั้ง พบกับความยากลำบากเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ หลายประการแต่ก็ได้รับความร่วมมือจากนายโกเศศ รัตนะ นักศึกษาปริญญาโท ครอบครัวของนายประสิทธิ์ ชนะสิทธิ์ และพระภิกษุสงฆ์ ในสำนักสงฆ์บ้านไร่เหนือที่ให้ความช่วยเหลือสำหรับอาหาร และที่พักเป็นครั้งคราว

สุดท้ายนี้นายอำนวย ศรีระแก้ว และสมาชิกทุก ๆ คนในครอบครัวของข้าพเจ้าที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ด้วยความยินดียิ่ง จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ และขอให้เป็นอนุสรณ์แห่งความดีไว้ให้แก่บุคคลต่าง ๆ ที่มีความสนใจในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณบ้านไร่เหนือและเพื่อเป็นประโยชน์ต่อชนรุ่นหลังต่อไป

นิตติศักดิ์ ทองหวาน

2542

สารบาญ

บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบาญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการภาพประกอบ	(13)
บทที่	
1 บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
วัตถุประสงค์	20
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	21
2 วิธีการวิจัย	22
ขอบเขตของการวิจัย	22
วิธีดำเนินการวิจัย	23
การวิเคราะห์ข้อมูล	25
3 ผลการศึกษา	28
สภาพทั่วไปของลำคลอง	28
การใช้ประโยชน์ และการจัดการทรัพยากรประมงของชุมชน	29
ความชุกชุม ชนิดพรรณปลา มวลชีวภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของปลา	29
คุณภาพน้ำ	42
4 สรุปและวิจารณ์ผล	46
บรรณานุกรม	57
ภาคผนวก	68
ภาคผนวก ก ความชุกชุม ชนิดพรรณ ความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาแต่ละชนิด	68
ภาคผนวก ข สภาพทั่วไปของสถานีเก็บตัวอย่าง	89
ภาคผนวก ค อุปกรณ์ที่ใช้จับปลา และเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ	90
ประวัติผู้เขียน	91

รายการตาราง

ตาราง หน้า

1 จำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 30

2 การเปลี่ยนแปลงจำนวนปลาในรอบวันจับได้โดยลอบ บริเวณคลองตุ๊ค (S. 1)และ คลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 31

3 จำนวนอันดับ ครอบครัว และชนิดพรรณปลาที่จับได้โดย อวนลอย อวนทับตลิ่ง ลอบ และสวิง บริเวณคลองตุ๊ค (S. 1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 32

4 ชนิดพรรณปลาที่พบบริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) ที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอยและอวนทับตลิ่ง ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 33

5 การเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดพรรณปลาในรอบวันซึ่งสามารถจับได้โดยลอบ บริเวณคลองตุ๊ค (S. 1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 35

6 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของปลาที่จับได้โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 36

7 การเปลี่ยนแปลงของดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในรอบวันจับได้โดยลอบ บริเวณคลองตุ๊ค (S. 1)และ คลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 37

8 น้ำหนักของปลา (กรัม) ที่จับได้โดยอวนลอย สวิง ลอบ และมวลชีวภาพของปลา (กรัมต่อตารางเมตร) ที่จับได้โดยอวนทับตลิ่ง บริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 38

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง

9 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักปลาในรอบวันบริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 39

10 พิสัยความยาวทั้งหมดของชนิดพรรณปลาทุกชนิด (เซนติเมตร) ที่จับได้โดยลอบ อวนลอยอวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ๊คและคลองป่าชุมชนลุงนอมในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 40

11 จำนวนชนิดพรรณปลาชนิดเดียวกันที่พบบริเวณคลองตุ๊คและคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 40

12 ความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 41

13 ดัชนีความสม่ำเสมอของจำนวนตัวปลา และชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) ในเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 42

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวก

1 จำนวนปลาที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่ง บริเวณคลองตุ๊คในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 68

2 จำนวน และชนิดปลา ที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่ง บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 71

3 พิสัยของความยาวทั้งหมดของปลาทุกชนิด (น้อยที่สุด-มากที่สุด) บริเวณคลองตุ๊ค ที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่ง ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 74

4 พิสัยของความยาวทั้งหมดของปลาทุกชนิด (น้อยที่สุด-มากที่สุด) บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ที่จับได้ ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่ง ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 75

5 ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2540 77

6 ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนเมษายน พ.ศ. 2540 79

7 ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และ สวิง บริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2540 81

8 ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 83

9 รายชื่อของปลาบริเวณคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอม 85

10 จำนวนปลาที่จับได้ในแต่ละวัน โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองตุ๊ค ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 86

11 จำนวนปลาที่จับได้ในแต่ละวัน โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 86

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวก

12 จำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้บริเวณคลองตุ๊คในแต่ละวัน โดยใช้ลอบ ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 86

13 จำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมในแต่ละวัน โดยใช้ลอบ ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 87

14 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค(S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน 88

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ

1 แผนที่คลองตุ๊ค (S.1) คลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) บริเวณบ้านไร่เหนือ ตำบลบาโหย อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา 26

2 อุณหภูมิของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 43

3 ค่าออกซิเจนละลายน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 43

4 ค่า pH ของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 43

5 ค่าสารแขวนลอยในน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 44

6 ค่าสารละลายทั้งหมดในน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 44

7 ความลึกของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 44

8 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 45

ภาพประกอบภาคผนวก

1 สภาพสถานีเก็บตัวอย่าง 89

2 เครื่องมือจับปลา 90

3 เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ Horiba U-10 90

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ของป่าดิบชื้นบริเวณต้นแม่น้ำเทพา บริเวณอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้สำรวจสัตว์ป่าในเขตพื้นที่น้ำท่วมถึงจากการสร้างเขื่อนพบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 15 ชนิด นก 29 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 11 ชนิด ปลาที่จับได้ 37 ชนิด โดยเฉพาะชะนีปักษ์ใต้เป็นสัตว์ที่หายาก และใกล้สูญพันธุ์ (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2535 : 19-24) และในป่าชุมชนลุงนอมมีพันธุ์ไม้ยืนต้น สัตว์ป่านานาชนิด เช่น นก ไก่ป่า สัตว์เลื้อยคลาน พืชน้ำ ปลา และสัตว์น้ำ จำนวน 47 ชนิด (Lynn, 1994 : 7) มีการสำรวจพบปลาบู่ (*Stigmatogobius tambujon*) ในลำคลองเทพาบริเวณบ้านไร่เหนือ อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา ไม่เคยพบที่ไหนมาก่อนในประเทศไทย (Electricity Generating Authority of Thailand, 1991 : 95) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมากกว่า 18 ชนิด (สุขสันต์ กำเนิดผล และนิคม ภู่สกุลสุข, 2538 : 37) ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำที่ได้รับผลกระทบจากการใช้ การจัดการทรัพยากรป่าไม้และกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ทำให้มีการทำลายระบบนิเวศที่จำเป็นสำหรับการเจริญพันธุ์ของสัตว์น้ำ เช่น การประมงที่เกินขอบเขต การทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และการนำสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นเข้ามากระทบต่อสัตว์น้ำ และพบว่าการสำรวจความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ ไม่มีการบันทึกเป็นสถิติในเชิงวิชาการที่แน่นอนว่าในระบบนิเวศแต่ละแห่งมีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง เป็นเหตุทำให้สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นได้สูญพันธุ์ไป หรือลดจำนวนลงมากน้อยเท่าใด (ประชัน วัลลิโก, 2537 : 33-36) จากการกระทำของมนุษย์ที่ไม่สามารถเข้าไปจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นอย่างเหมาะสมจึงเป็นเหตุให้เกิดการทำลาย และมีการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตหลายชนิดไปแล้วในปัจจุบัน

พื้นที่ป่าต้นแม่น้ำเทพา อยู่ตอนใต้ของอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา จดอำเภอกาบัง จังหวัดยะลา ถึงชายแดนไทย - มาเลเซีย ตั้งอยู่บริเวณเส้นรุ้งที่ 6 องศา 15 ลิบดาเหนือถึง 6 องศา 50 ลิบดาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา 45 ลิบดาถึง 101 องศา 08 ลิบดาตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ 1,960 ตารางกิโลเมตร (ประมาณ 1,225,900 ไร่) (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2535 : 4) ป่าผืนนี้เป็นแหล่งกำเนิดของลำธาร และลำคลองสายต่าง ๆ รวมกันเป็นแม่น้ำเทพาไหลผ่านที่ราบทางทิศเหนือ ออกสู่อ่าวไทยที่ปากน้ำ อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา รวมความยาว 120 กิโลเมตร (สุขสันต์ กำเนิดผล และนิคม ภู่สกุลสุข, 2538 : 4)

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้สำรวจสถานที่ เพื่อจะก่อสร้างโรงไฟฟ้า ขนาด 900 เมกะวัตต์ บริเวณอำเภอสะบ้าย้อย โดยสร้างเขื่อนกั้นแม่น้ำเทพา เพื่อนำน้ำมาใช้ในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยใช้หล่อความเย็นจากพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ของถ่านหินลิกไนต์ที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งพบถ่านหินลิกไนต์มีอยู่เป็นจำนวนมาก (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2535 : 1) แต่การทำเหมืองแร่ เป็นสาเหตุของการตัดไม้ทำลายป่าอย่างสิ้นเชิง สามารถกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิดยังเป็นการก่อมลพิษทางน้ำในแม่น้ำ ลำธารและยังรบกวนต่อการดำรงชีวิต เช่น ปัจจัยเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย การหาอาหาร การเพาะพันธุ์ (Down and Stocks, 1977 : 7) ถ้าการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางสังคม เช่น การเปิดหน้าดิน การทำลายป่า (Deforestation) บริเวณป่าต้นแม่น้ำเทพา เพื่อเป็นถนนสายบ้านไร่เหนือถึงหลักเขต 39 ชายแดนไทย-มาเลเซีย ตามโครงการพัฒนาสามเหลี่ยมเศรษฐกิจ และกิจกรรมของมนุษย์ เช่น สร้างบ้านเรือน การทำการเกษตร เป็นต้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่เห็นได้ชัดในการทำให้คุณภาพน้ำ อุทกวิทยาของลำน้ำเปลี่ยน ผลกระทบต่อทิศทางการไหลของน้ำ มีกษัยการดิน (Soil Erosion) เพิ่มความขุ่นของน้ำในแม่น้ำ ลำธาร (Stream Turbidity) ส่งผลกระทบทางตรงต่อที่อยู่อาศัยของปลา ตลอดจนแสงอาทิตย์ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) ของพืชจะถูกผลกระทบด้วย กล่าวคือ ทำให้ปริมาณอาหารลดลง ลดระดับสมรรถนะการยอมให้มีได้ของระดับสิ่งแวดล้อม (Carrying Capacity) นอกจากนี้การย่อยสลายของอินทรียวัตถุที่ละลายน้ำ ระดับความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำในบริเวณต่าง ๆ จะลดต่ำลงและมีผลกระทบต่อปลา และสัตว์น้ำอื่น ๆ โดยเฉพาะความขุ่นของตะกอนจะขัดขวางไม่ให้ตัวอ่อนของสัตว์น้ำออกจากไข่ และลดความสามารถของปลาในการหาอาหาร (ทรงกลด ประพิตรภา, 2532 : 25)

ชุมชนบ้านไร่เหนือ ตำบลบาโหย อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา เป็นชุมชนหนึ่งที่ตั้งอยู่ต้นแม่น้ำเทพา มีประชากร 344 คน ใน 175 ครอบครัว ใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมประมาณ 10,000 ไร่ ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์เป็นสวนยางพารา อีก 20 เปอร์เซ็นต์เป็นสวนผลไม้ (ทุเรียน ลองกอง) มีการประมาณการว่ายังมีพื้นที่เป็นป่าดิบชื้น 150,000 ไร่ (Lynn, 1994 : 5)

ลำคลองบริเวณป่าชุมชนลุงนอม และลำคลองต้นแม่น้ำเทพานี้มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันตามสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ได้อาศัย ฉะนั้นปลาที่อาศัยอยู่ในลำคลองสาขาต่าง ๆ มีปริมาณความชุกชุม และลักษณะของชนิดพรรณปลาเป็นอย่างไร การศึกษาชนิดพรรณ และความชุกชุมของปลาจะเป็นการชี้ให้เห็นถึงระดับความสมบูรณ์ และความหลากหลายทางชีวภาพของปลา และสัตว์น้ำ ว่ามีความหลากหลายอย่างไรในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันของแหล่งต้นน้ำ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เหมาะสมกับสภาวะสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และให้มีคุณค่าไว้ให้ยืนยาวนาน

การตรวจเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การตรวจเอกสาร

1.1 สิ่งแวดล้อม (Environment) หมายถึง สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา เป็นทั้งสิ่งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิต เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น สิ่งที่เป็นรูปธรรม (ชีวกายภาพ) และสิ่งที่เป็นนามธรรม (สิ่งแวดล้อมทางสังคม) สิ่งที่เป็นประโยชน์ และสิ่งที่เป็นโทษ สิ่งที่เป็นอาหาร และสิ่งที่เป็นพิษ สิ่งที่เห็นได้ และสิ่งที่เห็นไม่ได้ เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สามารถจำแนกสิ่งแวดล้อมออกเป็นกลุ่มดังนี้ (เกษม จันทร์แก้ว, 2528 : 557)

1.1.1 กลุ่มทรัพยากรธรรมชาติ เป็นกลุ่มสิ่งแวดล้อมที่ให้ประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งทางตรง และทางอ้อม เช่น ทรัพยากรมนุษย์ ป่าไม้ พืช สัตว์ป่า น้ำ ดิน อากาศ แร่ ทรัพยากรนันทนาการ ทรัพยากรพลังงาน ทรัพยากรประมง และทรัพยากรเกษตร

1.1.2 กลุ่มมลพิษสิ่งแวดล้อม เป็นกลุ่มของสิ่งที่สร้างอันตราย หรือพิษภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งเป็นกลุ่มสิ่งแวดล้อมที่ให้พิษภัยทั้งทางตรง และทางอ้อม หรือเป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรม เช่น โลหะหนัก วัตถุมีพิษภัยอื่น ๆ ล้วนก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ ดิน อากาศ

ฉะนั้น ปัจจัยทางสภาพสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อชนิด และการแพร่กระจายของปลา สามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Factor) ประกอบด้วย

1.1 ปัจจัยทางกายภาพ (Physical Factor) เช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง ความหนาแน่นของน้ำ ความกดดัน และกระแสน้ำ

1.2 ปัจจัยทางเคมี (Chemical Factor) เช่น สารพิษ ความเค็ม ความเป็นกรดด่าง สารแขวนลอย และก๊าซต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำ

2. ปัจจัยที่มีชีวิต (Biotic Factor) เช่น อาหาร เหยื่อ ศัตรู และเชื้อโรค

1.2 การจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management) หมายถึง การดำเนินการอย่างมีแผนและขั้นตอนในการนำทรัพยากรมาใช้สนองความต้องการของมนุษย์ โดยไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อการมีทรัพยากรธรรมชาติใช้อย่างต่อเนื่องตลอดไป (เกษม จันทร์แก้ว, 2528 : 558)

1.3 ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity) หมายถึง การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิดหลากพันธุ์อยู่ในระบบนิเวศที่แตกต่างกันในโลกนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539ก: 13) และรวมถึงองค์รวมทั้งหมดของชนิด ประชากร ชุมชน และระบบนิเวศทั้งหลายทั้งปวงของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ตามธรรมชาติ และที่มนุษย์เพาะเลี้ยง เพาะปลูก แล้วประกอบกันเป็นชีวิต

ของบริเวณแห่งหนึ่งของโลก หากจะพูดกันอย่างถูกต้องความหลากหลายทางชีวภาพมีองค์ประกอบอยู่ 3 ประการ คือ ความหลากหลายของชนิดพรรณ ซึ่งทำให้เกิดความหลากหลายในพันธุกรรม และความหลากหลายในระบบนิเวศ และได้แบ่งองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพ (Component of Biological Diversity) ดังนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539ก : 49)

1.3.1 ความหลากหลายของชนิดพรรณ (Species Diversity) เป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดที่สุด คือ พืช สัตว์ จุลินทรีย์มากมายหลายชนิดรอบตัวเรา ในความหมายของความหลากหลายชนิดพรรณในโลกนี้มีสิ่งมีชีวิตประมาณ 1.7 ล้านชนิดที่ได้รับการจำแนกวินิจฉัยแล้ว แต่มีการคาดว่าสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในโลกมีมากกว่านั้นอีกหลายเท่า อาจจะมากกว่า 12 ล้านชนิด ในปัจจุบันมีการจำแนกแมลงที่มีในโลกแล้วถึง 950,000 ชนิด มากเสียกว่าสัตว์กลุ่มอื่น ๆ และพืชมากมายนัก ฉะนั้น การทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นในโลกอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องจนถึงทุกวันนี้ มีผลให้สิ่งมีชีวิตหลายชนิดสูญหายไปเสียก่อนที่โลกจะค้นพบและจำแนกวินิจฉัย

1.3.2 ความหลากหลายในพันธุกรรม (Genetic Diversity) สิ่งมีชีวิตทุกชนิดพรรณมีลักษณะที่ไม่เหมือนกันทุกประการในประชากรของชนิดพรรณใด ๆ แต่ละตัว แต่ละต้นของพืช สัตว์ จุลินทรีย์ มีพันธุกรรมที่แตกต่างหลากหลาย ความแตกต่างของพันธุกรรมในชนิดพรรณใด ๆ เป็นผลมาจากกระบวนการวิวัฒนาการ หากปราศจากความหลากหลายพันธุกรรมเสียแล้ว สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ อาจไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของโลกที่ผันแปรไปเรื่อย ๆ และไม่สามารถพัฒนาความต้านทานต่อโรคใหม่ ๆ ได้ ความอยู่รอดของชนิดพรรณใด ๆ จึงตกอยู่ในความเสี่ยง หากในประชากรของชนิดพรรณนั้นไม่มีความแตกต่างหลากหลายในพันธุกรรม

1.3.3 ความหลากหลายในระบบนิเวศ (Ecosystem Diversity) ความแตกต่างผันแปรตามที่อยู่อาศัยในสภาพแวดล้อม ที่กลุ่มของสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ด้วยกัน และประกอบรวมกันเป็นหน่วยหนึ่งของระบบของโลก มีระบบนิเวศมากมายหลายประเภทในโลก และในประเทศไทย เช่น ป่าผสมผลัดใบ ป่าดิบชื้น ป่าชายเลน ป่าชายหาด

1.4 พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland) หมายถึง พื้นที่ลุ่ม พื้นที่ราบลุ่ม พื้นที่ลุ่มชื้นแฉะ พื้นที่ฉ่ำน้ำ มีน้ำท่วมขัง พื้นที่พรุ พื้นที่แหล่งน้ำทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น (บ่อเลี้ยงกุ้ง เลี้ยงปลา (Fish and Shrimp Pond) ทุ่งนาที่น้ำขัง (Farm Pond) หรือท้องทุ่งทั่ว ๆ ไป ที่มีน้ำขัง (Irrigated Agricultural Land) นาเกลือ (Salt Pan) อ่างเก็บน้ำ (Reservoirs) คลองส่งน้ำ (Canals)) (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539ก : 62) ทั้งที่มีน้ำขังหรือน้ำท่วมอยู่ถาวรและชั่วคราว ทั้งที่เป็นน้ำนิ่งและน้ำไหล น้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม รวมไปถึงพื้นที่ชายฝั่งทะเล และพื้นที่ของทะเลในบริเวณซึ่งเมื่อน้ำลดลงต่ำสุดมีความลึกของระดับน้ำไม่เกิน 6 เมตร (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2537 อ้างถึงใน ชุมเจตน์ กาญจนเกษร, 2539 : 62)

1.5 ปลา (Fish) หมายถึง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง อาศัยอยู่ในน้ำ ปากมีขากรรไกรบนและล่าง แต่มีบางพวกไม่มีขากรรไกรเลย มีการเคลื่อนไหวไปด้วยครีบหรือกล้ามเนื้อลำตัว ร่างกายปกคลุมด้วยเกล็ดหรือแผ่นกระดูก หรืออาจไม่มีทั้ง 2 อย่างแต่ส่วนมากมีเมือกหุ้ม จะมีมากหรือน้อยนั้นสุดแต่ชนิดปลา ปลาที่มีเกล็ดมักจะมีเมือกคลุมผิวหนังน้อยกว่าพวกที่ไม่มีเกล็ด (สารานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2526 : 1140) และสามารถแบ่งปลาออกได้เป็น 4 พวกใหญ่ ๆ ตามลักษณะที่อยู่อาศัย (วิมล เหมะจันทร, 2528 : 243) ดังนี้

1 ปลาน้ำจืด (Freshwater Fish) มี 46.6 เปอร์เซ็นต์ แยกเป็นปลาที่อาศัยอยู่ตามแม่น้ำในที่มีกระแสไหลแรง (Rheophilic Fish) หรือปลาที่อาศัยอยู่ในน้ำนิ่ง (Limnophilic Fish)

2 ปลาทะเล (Marine Fish) มี 12.7 เปอร์เซ็นต์

3 ปลาน้ำกร่อย (Brackish Water Fish) มี 13.4 เปอร์เซ็นต์ เป็นปลาที่อาศัยอยู่ในน้ำที่มีความเค็มไม่เกิน 15 ส่วนในพันส่วน

4 ปลาสองน้ำ หรือปลาที่มีการอพยพย้ายถิ่น (Migratory Fish หรือ Diadromous Fish) มี 27.3 เปอร์เซ็นต์ เป็นปลาอพยพเคลื่อนย้ายระหว่างน้ำจืดกับน้ำเค็ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการสืบพันธุ์

1.5.1 ที่อยู่อาศัยของปลา (Habitats) ปลาอยู่ในที่ทุกแห่งของโลกที่มีแหล่งน้ำในธรรมชาติ ตั้งแต่บนภูเขาสูงจากระดับน้ำทะเล 15,000 ฟุต จนถึงในมหาสมุทรที่มีความลึกมากกว่า 35,800 ฟุต และปลาแต่ละชนิดจะสามารถปรับปรุงตัวเองให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่มันต้องอาศัยอยู่ มีทั้งปัจจัยที่ไม่มีชีวิต และปัจจัยที่มีชีวิต (Abiotic and Biotic Factor) โดยครอบคลุมถึงก๊าซ สิ่งแขวนลอย ความกระด้าง แสงสว่าง อุณหภูมิ อาหาร เหยื่อ ศัตรู และเชื้อโรคต่าง ๆ เป็นต้น (วิมล เหมะจันทร, 2528 : 7-8) นอกจากนี้สถานที่อยู่อาศัยของปลาขึ้นอยู่กับสภาวะดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกันเนื่องมาจากความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม มีปลาในมหาสมุทร Antarctic ที่อาศัยอยู่ในอุณหภูมิต่ำจุดเยือกแข็ง หรือพบปลาอาศัยอยู่ในน้ำพุร้อนที่มีอุณหภูมิกว่า 100 °F ยังพบอีกว่าปลาสามารถอาศัยอยู่ในน้ำจืดสนิทไปจนถึงน้ำเค็มจัดที่สามารถลอยไข่ได้ และยังพบบริเวณลำธารบนภูเขาสูงที่มีน้ำไหลแรงจนไม่สามารถมีใครเดินลุยน้ำขึ้นไปได้ หรือบริเวณน้ำลึก ๆ ในที่มืด เป็นต้น (สืบสิน สนธิรัตน, 2528 : 1)

1.5.2 ความชุกชุมของปลา (Fish Abundance) ปลาเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง (Vertebrate) ที่มีมากที่สุด จากการสำรวจของ Lagler, *et al.*, (1962) พบว่ามีประมาณ 20,000 ชนิด และเปรียบเทียบกับสัตว์มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ มีสัดส่วนดังนี้

ปลา	42.6 เปอร์เซ็นต์	ประมาณ 20,000 ชนิด
นก	22.9 เปอร์เซ็นต์	ประมาณ 8,600 ชนิด
สัตว์เลื้อยคลาน	16.0 เปอร์เซ็นต์	ประมาณ 6,000 ชนิด

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 6.5 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 2,500 ชนิด

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 12.0 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 4,500 ชนิด

1.5.3 ประโยชน์ของปลา (สืบสิน สนธิรัตน, 2528 : 4-5)

1.5.3.1 ใช้เป็นอาหาร (Foods) และห่วงโซ่อาหารในระบบต่าง ๆ

1.5.3.2 ใช้ในอุตสาหกรรมการประมง

1.5.3.3 ประโยชน์สำหรับการศึกษาสาขาวิชาต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต และภาวะสิ่งแวดล้อม

1.5.3.4 เป็นสีสันประดับความสวยงาม และความสุขความสบายของจิตใจ

1.5.3.5 กำจัดแมลง และวัชพืชน้ำ

1.5.4 มวลชีวภาพ (Biomass) คือน้ำหนักแห้ง ของสารมีชีวิตรวมทั้งสารอาหารที่เก็บสะสมขององค์ประกอบที่มีชีวิต ที่อาศัยภายในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ค่ามวลชีวภาพขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพของชุมชน และแปรผันไปตามฤดูกาล (วราพร สุรวดี, 2530 : 33 ; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2524 : 18) และ ณัฏฐา หังสพฤกษ์ (2535 : 26) ได้ให้ความหมายไว้ว่า น้ำหนักของมวลชีวะต่อหน่วยพื้นที่ บางครั้งอาจจะใช้คำว่า Standing Crops หรือ Importance ของ Species และไพบูลย์ ภูริเวทย์ (2527 : 39) ได้ให้ความหมายไว้ว่า น้ำหนักสิ่งมีชีวิตทั้งตัว เช่น ถ้าเป็นพืชก็เป็นน้ำหนักรวมทั้งส่วนบนดินและส่วนรากที่อยู่ใต้ดิน

1.5.5 การแพร่กระจายของปลา มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับระบบนิเวศและการวิวัฒนาการ โดยระบบนิเวศเป็นตัวแสดงขีดจำกัดของแบบแผนการแพร่กระจาย แต่วิวัฒนาการเป็นการปรับปรุงพัฒนาให้เกิดการแพร่กระจายแบบต่าง ๆ เช่นในปลาน้ำจืด แบ่งเป็นพวกได้ 2 พวก คือ พวกแรกจะอาศัยอยู่ในน้ำจืดอย่างถาวรมีอยู่ประมาณ 6,000 ชนิดจะถูกจำกัดการแพร่กระจายโดยมีแผ่นดินล้อมรอบ แต่ยังพบว่ามีปลาบางชนิดสามารถข้ามผ่านจากลำธารหนึ่งไปสู่อีกลำธารหนึ่งได้โดยการค่อย ๆ เปลี่ยนสรีรวิทยาภายในตัวของมันให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ แต่การแพร่กระจายไปทั่วโลกทำได้ยากมาก และพวกที่สองเป็นชนิดที่ใช้ชีวิตส่วนหนึ่งในทะเล (Lagler, *et al.*, 1962)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อม

การแผ้วถาง ตัด เผา ทำลายป่า และการใช้สารกำจัดแมลงในการทำไร่บริเวณป่าต้นน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของความชุ่มชื้น ความหลากหลายทางชีวภาพ โดยแหล่งต้นน้ำเป็นต้นกำเนิดของลำธาร ลำคลอง และแม่น้ำ แหล่งน้ำเหล่านี้เป็นที่อยู่อาศัยของปลานานาชนิดแตกต่าง

กัน ถ้าเกิดการเสื่อมสลายของสิ่งเหล่านี้ จะเกิดเป็นปัญหาในระดับของห่วงโซ่อาหาร (Food Chain) เป็นการยากที่จะรื้อฟื้นให้กลับสภาพเดิมได้ (ทศพร วงศ์รัตน์, 2532 : 166) ในปัจจุบันมักพบว่าโครงสร้างของระบบนิเวศหนึ่ง ๆ จำนวนของชนิดพรรณ ที่อาศัยอยู่ในแต่ละแห่งที่ยังไม่ได้รับการถูกทำลายนั้นไม่มีแล้ว (Buzas, 1972 : 24) Gibson and Buzas (1973 : 247-255) จึงได้เสนอให้องค์กรต่าง ๆ ที่รับผิดชอบควรศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณเขตอบอุ่นของโลก (Temperate Zone) เช่นเกี่ยวกับ Foraminifera กันอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

ปลานับว่าเป็นสัตว์ที่มีมานานและเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และมีจำนวนมากมายเท่าที่รู้จักมีมากกว่า 20,000 ชนิด พบในทะเลมากกว่า 8,400 ชนิด หรือประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ อาศัยอยู่ในทวีปเอเชียมากกว่า 1,500 ชนิด หรือประมาณ 7.5 เปอร์เซ็นต์ และในทวีปอเมริกาใต้ 2,200 ชนิด ประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ (Groombridge, 1992 : 116) เมื่อปลายเดือนกันยายน 2539 International Union for Conservation of Nation and Natural Resource (IUCN) ได้ประกาศผลการทำบัญชีแดง (Red List) ที่กรุงวอชิงตัน ดีซี สหรัฐอเมริกา ได้สรุปผลการสำรวจภาวะความเสี่ยงของสัตว์โลกที่กำลังตกอยู่ในอันตรายจากการสูญพันธุ์ (Vulnerable) มากที่สุดคือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammals) ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ (ช้าง แรด หมีโคอาลา ค้างคาว หนู จิงโจ้ สัตว์จำพวกลิง อยู่ในสภาวะอันตรายจากการสูญพันธุ์มากที่สุดประมาณ 46 เปอร์เซ็นต์ของชนิดทั้งหมดที่ใกล้จะสูญพันธุ์) เช่น ในประเทศเวียตนาม ลิงทอนคินจมูกบาน (Tonkin Snub-Nosed Monkey) ซึ่งเหลืออยู่ไม่ถึง 200 ตัว และลิงแคระหูขนแห่งมาดากัสคาร์ (Hairy - Eared Dwarf Lemur of Madagascar) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดกินแมลงยังคงเหลืออยู่ 36 เปอร์เซ็นต์ ละมั่ง (Antelope) และกวาง เหลืออยู่ 33 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสัตว์น้ำ จำพวกปลามีแนวโน้มว่าปลาตกอยู่ในสภาวะอันตรายจากการสูญพันธุ์ไม่แตกต่างกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งพบว่าชนิดปลาที่มีอยู่ทั้งหมดทั่วโลกในปัจจุบันมีอยู่ 1 ใน 3 หรือประมาณ 33 เปอร์เซ็นต์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ ในบัญชีแดง (Red List) ยังพบว่ามีรายชื่อปลาชนิดใหม่มากมายหลายร้อยชนิด เพิ่มขึ้นจากบัญชีเดิม โดยเฉพาะปลาฉลามขาว (Mackerel Sharks) เป็นปลาที่ใกล้จะสูญพันธุ์ถูกเพิ่มเข้าไปอยู่ในบัญชีแดงเป็นครั้งแรก รวมทั้งปลาทูน่า และม้าน้ำ อีกกว่า 30 ชนิด (ชัยวัฒน์ คุประตกุล, 2539 : 25)

ในทวีปอเมริกาเหนือพบปลาน้ำจืดแท้ ๆ 21 ครอบครัว ประมาณ 600 ชนิด ศูนย์กลางของการแพร่กระจายเข้าใจว่าอยู่ที่ลุ่มแม่น้ำมิสซิสซิปปี้ และบริเวณทะเลสาบทั้ง 5 ซึ่งพบว่า 30 เปอร์เซ็นต์เป็นพวกที่มีต้นกำเนิดในบริเวณนี้ได้แก่ครอบครัว Hiodontidae ครอบครัว Amblyopsidae ครอบครัว Percopsidae ครอบครัว Aphredoderidae ครอบครัว Ictaluridae ครอบครัว Centrarchidae และครอบครัว Etheostomatidae อีก 55 เปอร์เซ็นต์เป็นปลาที่มีต้นกำเนิดมาจากทางยุโรปและเอเชียได้แก่ ครอบครัว Esocidae ครอบครัว Umbridae ครอบครัว Cyprinidae

ครอบครัว Catostomidae และครอบครัว Percidae ส่วนอีก 15 เปอร์เซ็นต์มาจากทวีปอเมริกาใต้ ได้แก่พวก characin , gymnotid และ catfish สำหรับในทวีปอเมริกาใต้พบว่าปลาน้ำจืดมีจำนวนของกลุ่มน้อยกว่าแต่ความชุกชุมมากกว่าได้แก่ปลา characin และ catfish มีปลา 3 กลุ่มที่เป็นปลาน้ำจืดแท้ ๆ เช่น ปลาปอด (*Lepidosiren*) 1 ชนิด ปลาตะพัด (Osteoglossidae) 2 ชนิด และปลาในครอบครัว Nandidae อีก 2 ชนิด ปลา 3 กลุ่มหลังมักพบในทวีปอัฟริกาด้วย และ 2 กลุ่มหลังเช่นกันมักพบในเขตตะวันออกด้วยนอกจากนี้ปลาที่เด่นในทวีปนี้เป็นปลาในกลุ่ม Ostariophysi ซึ่งเป็นปลา catfish ทั้งหมด 12 ครอบครัว ทั้งนี้ปลาในทวีปอัฟริกาจะเป็นปลา Cichlidae และมีปลาที่เป็นปลาโบราณอยู่หลายชนิดเช่น ปลาปอด ปลา bichir ปลา mormyrid ปลา isospondyli ปลาเหล่านี้พบเฉพาะในบริเวณนี้เท่านั้นซึ่งพบว่าปลาน้ำจืดที่พบในทวีปนี้มีทั้งหมด 23 ครอบครัว ประมาณ 1,400 ชนิด สำหรับปลาในเขตตะวันออกซึ่งเป็นเขตร้อนเริ่มตั้งแต่ประเทศอินเดียจนถึงเขตอินโดออสเตรเลียน พบพวก Cyprinoid และ catfish เป็นจำนวน 9 ครอบครัว 6 ครอบครัวเป็นพวกที่มีต้นกำเนิดในแหล่งนี้ (วิมล เหมะจันทร, 2528 : 245-246)

การศึกษาพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทยมีอย่างน้อย 570 ชนิดจาก 56 วงศ์ วงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดได้แก่วงศ์ปลาตะเพียน, สร้อย, ซิว (Cyprinidae) พบอย่างน้อย 204 ชนิด รองลงมาเป็นปลาในวงศ์ปลาจิ้งจก (Balitoridae) พบ 62 ชนิด วงศ์ปลาหมู (Cobitidae) พบ 31 ชนิด นอกจากนี้ในแม่น้ำเจ้าพระยาพบมากที่สุด 329 ชนิด ระบบแม่น้ำโขงในส่วนของประเทศไทยพบ 290 ชนิด ส่วนภาคใต้ พบ 270 ชนิด ระบบแม่น้ำแม่กลอง 207 ชนิด ในภาคตะวันออกพบ 166 ชนิด และในระบบแม่น้ำสาละวินในเขตไทยพบจำนวนชนิดน้อยที่สุด 111 ชนิด (ชวลิต วิทยานนท์ และคณะ, 2540 : 1)

จากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับความสมดุลตามธรรมชาติที่เกิดจากพฤติกรรมของคนได้นำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นปัจจัยที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของสัตว์หลายชนิดโดยเฉพาะสัตว์น้ำ สาเหตุสิ่งหนึ่งมาจากวิธีการจับปลาด้วยวิธีการที่ทันสมัย สะดวกรวดเร็ว เช่น การใช้ไฟฟ้า ระเบิด ยาเบื่อเมา เครื่องมือตาถี่ การใช้เครื่องทุ่นแรงวิดน้ำจนแห้งหรือการกั้นจับแล้วไม่ถอดเครื่องกั้น การกระทำดังกล่าวเป็นการกระทำที่อันตรายร้ายแรงต่อทรัพยากรปลาและสัตว์น้ำ รวมทั้งสาหร่ายชนิดต่าง ๆ โดยประชาชนสามารถกระทำได้ทุกฤดูกาล พฤติกรรมเหล่านี้เพื่อสนองความต้องการ และนิสัยการบริโภคของแต่ละบุคคลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง (ทศพร วงศ์รัตน์, 2532 : 162) ถ้าเป็นการกระทำในบริเวณการกระจายพันธุ์ของปลาบางชนิดที่มีการกระจายเฉพาะบริเวณเท่านั้น เช่น ในเขตต้นน้ำลำธาร หรือในถ้ำเขตเทือกเขาภูพานที่เคยพบปลาตาบอดก็จะเกิดปัญหาการสูญพันธุ์ของสัตว์น้ำ

2.2 เหตุที่ต้องเร่งด่วนดำเนินการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

2.2.1 การตัดไม้ทำลายป่า ในปัจจุบันป่าเขตร้อนคงเหลือประมาณ 6 ล้านตารางกิโลเมตรได้มีการประมาณอัตราการถูกทำลายเท่ากับ 160,000 ตารางกิโลเมตรต่อปี ส่วนในประเทศไทยมีการคาดคะเนอัตราการทำลายลดลงเหลือ 2,354 ตารางกิโลเมตรต่อปี (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539ข : 15)

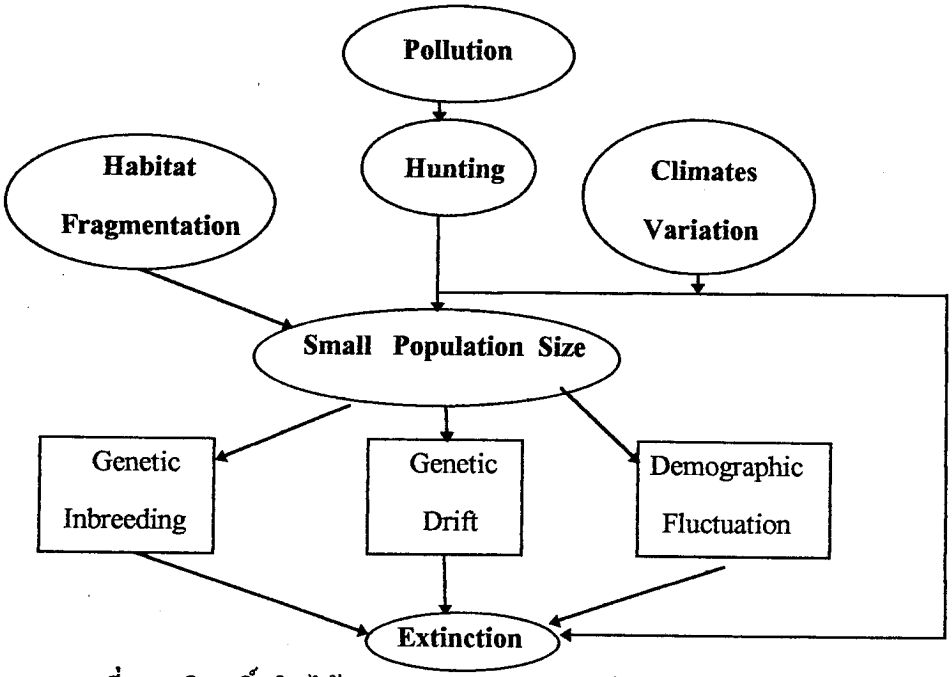
2.2.2 ทรัพยากรชีวภาพหลายชนิดถูกใช้หมดไปอย่างรวดเร็ว และถูกใช้อย่างหนักเกินอัตราการเจริญเติบโตและการผลิตตามธรรมชาติ เช่น การจับปลา กุ้งก้ามกรามในทะเลสาบสงขลาตอนในปี 2513 สามารถจับกุ้งก้ามกรามได้เฉลี่ย 425 กรัมต่อชั่วโมง แต่ในปี 2518 การจับลดน้อยลงมากเฉลี่ย 153 กรัมต่อชั่วโมง และกุ้งที่จับได้ก็มีขนาดเล็กลงด้วย (ณรงค์ ณ เชียงใหม่, 2524 อ้างถึงในเริงชัย ตันสกุล และคณะ, 2525 : 18)

2.2.3 ผลกระทบที่เกิดจากภาวะมลพิษและการปล่อยของเสีย น้ำเสียจากอุตสาหกรรมและที่พักอาศัย ไหลลงสู่ระบบนิเวศทำให้สัตว์ทะเลที่ได้จากการประมงของประเทศไทยมีความหลากหลายของชนิดพรรณลดลง เดิมชนิดของปลาหน้าดินที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีมากกว่า 40 ชนิด ปัจจุบันลดลงเหลือประมาณ 9 ชนิด (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2538 : 45) ส่วนปลาน้ำจืด เช่น ปลาตะพัด (*Scleropages formosus*) ปลาสะตือ (*Notopterus borneensis*) ครอบครัวปลาเสือตอ (Family Coiidae-Tigerperch) ปลาหมูอารีย์ (*Botia sidthimunki*) ปลาหน้าหมอง (*Osteochilus enneaporus*) อยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ เนื่องจากระบบนิเวศบริเวณที่อยู่อาศัยเปลี่ยนแปลงไป (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539ข : 20)

การสำรวจผลกระทบต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้าโดยใช้ถ่านหินลิกไนต์ และน้ำจากเขื่อนกักน้ำเพื่อใช้สำหรับกระบวนการผลิตไฟฟ้า เช่นการหล่อความเย็นของเครื่องจักรกล แล้วปล่อยน้ำร้อนจากการหล่อความเย็นของเครื่องกลลงสู่แหล่งน้ำลำคลองเทพา จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในระบบนิเวศบริเวณใกล้เคียงเพื่อประเมินผลกระทบด้านกายภาพต่าง ๆ ระหว่างประโยชน์ที่ได้รับเปรียบเทียบกับความสูญเสียทางเศรษฐกิจสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการประเมินผลกระทบทางด้านทรัพยากรแหล่งน้ำจะต้องมีการเก็บรวบรวมและแปรผลกระทบอย่างกว้างขวาง (Electricity Generating Authority of Thailand, 1991 : III-99) ได้มีกลุ่มอนุรักษ์แม่น้ำในอเมริกาจัดให้แม่น้ำมิสซูรี่ เป็นแม่น้ำที่ตกอยู่ในสภาวะถูกคุกคามมากที่สุดโดยมีข้อสังเกตเกี่ยวกับเขื่อน ประตูกั้นน้ำต่าง ๆ การทำเกษตรกรรม และการเดินเรือขนส่งสินค้าเป็นปัจจัยหนึ่งในการทำลายแม่น้ำ และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำมิสซูรี่ ซึ่งเป็นแม่น้ำ 1 ใน 10 สายที่ถูกคุกคามมากที่สุด ส่วนสัตว์ที่กระทบเป็นปลาสเตอร์เจียนสีอ่อน นกลิสก์เทริน์ และนกไพพิงพลัฟเวอร์ (สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ , 2540 : 12) การส่งเสริมการศึกษา การอนุรักษ์

ทรัพยากรทางธรรมชาติ แหล่งน้ำ สัตว์น้ำ พืชพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ เป็นการป้องกันการสูญเสียความสวยงามและคุณค่าทางธรรมชาติ

ดังนั้นพอจะสรุปได้ว่าปัจจัยที่ส่งเสริม และสนับสนุนให้สิ่งมีชีวิตในโลกนี้เกิดการสูญพันธุ์ไปจากโลก ได้เร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้



ที่มา : วิสุทธิ์ ใบไม้และ W. Y. Brockelman (2532 : 234)

2.3 ทรัพยากรน้ำ (Water Resources)

2.3.1 การใช้ทรัพยากรน้ำ ได้มีการคำนวณว่าในโลกที่เราอาศัยอยู่มีน้ำประมาณ 97.3 เปอร์เซ็นต์ น้ำแข็งตามขั้วโลก 2 เปอร์เซ็นต์ น้ำบาดาล 0.6 เปอร์เซ็นต์ น้ำจืดที่ใช้อุปโภค-บริโภค 0.03 เปอร์เซ็นต์ และน้ำในบรรยากาศ 0.0001 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะแหล่งน้ำจืดบนผิวโลก 0.03 เปอร์เซ็นต์ นับว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อคนจำนวน 6 พันล้านคนและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ อีกจำนวนมาก (สมเกียรติ หงษ์แก้ว, 2540 : 33) ฉะนั้นน้ำจึงเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต คน สัตว์ และพืช ยังเป็นส่วนประกอบสำคัญของเนื้อเยื่อโดยสมบัติทางเคมีของน้ำเป็นสารประกอบมีขั้ว (Polar Compound) สามารถสร้างพันธะไฮโดรเจนกับโมเลกุลที่มีขั้วหรือมีประจุได้จึงเป็นคุณสมบัติสำหรับการดูดซับความร้อนได้ดีและเป็นตัวนำความร้อนที่ดีจึงได้นำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการระบายความร้อนหรือทำความอบอุ่น และยังเป็นตัวทำละลายที่ดีด้วย นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ สำหรับปลาและสัตว์น้ำอาศัยน้ำเป็นที่อยู่อาศัย สืบพันธุ์ แหล่งเพาะพันธุ์ และหาอาหาร ฯลฯ (Simonds, 1986)

2.3.1.1 ประเภทของแหล่งน้ำ น้ำจากลำธาร ห้วย หนอง จะไหลรวมกันเป็นคลอง และลักษณะของลำคลองแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันตามลักษณะของพืชพันธุ์ที่ขึ้นปกคลุม ทางธรณีสัณฐาน และการใช้ที่ดิน ฉะนั้นน้ำจากแหล่งเหล่านี้จะไหลไปรวมเป็นสระ ทะเลสาบ เป็นต้น หรือบางแห่งของพื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการไหลของน้ำได้ดังนี้

ก) ระบบน้ำนิ่ง (Still-Water System หรือ Lentic)

ข) ระบบน้ำไหล (Flowing-Water System หรือ Lotic)

ระบบของธารน้ำบริเวณแหล่งต้นน้ำที่มีภูมิประเทศเป็นภูเขา ลำน้ำจะแคบกระแสน้ำไหลเชี่ยว รุนแรง บริเวณขอบตลิ่งและพื้นน้ำประกอบด้วยก้อนหิน ก้อนกรวด ลำน้ำคดเคี้ยว (หรรษา จรรย์แสง, 2532 : 34) เมื่อลำคลองคดเคี้ยวความเร็วของกระแสน้ำจะลดลง สารอินทรีย์ และอนินทรีย์ต่าง ๆ จะเกิดการตกตะกอนเป็นขี้ตม กรวดทราย และโคลนตม จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ โดยระยะแรกพวก Periphyton หรือ Aufwuch จะมีความสำคัญกับ Phytoplankton เช่น Diatom, Blue-Green และ Green-Algae (Smith, 1992 : 560-561) ทั้งนี้สารอาหารก็ยังมีบทบาทสำคัญในการควบคุมผลผลิตขั้นต้น (Primary Production) และยังบ่งบอกถึงคุณภาพน้ำ (Caraco, *et al.*, 1992) โดยเฉพาะการหมุนเวียนของสารอาหารมีความสำคัญสำหรับผู้ผลิตขั้นต้น (Poister, 1992) เช่นระดับความเข้มข้นของสารไนโตรเจน และฟอสฟอรัสที่ละลายอยู่ในน้ำมีผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสงของพืช (Photosynthetic Rate) ที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล โดยในช่วงฤดูร้อนสารอาหารพวกฟอสฟอรัสจะมีความสำคัญต่อผู้ผลิตขั้นต้นประมาณ 85-90 เปอร์เซ็นต์ (Poister, *et al.*, 1994) นอกจากนี้ระดับของความเข้มข้นของสารอาหารที่มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูยังกำหนดการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของแบคทีเรียและแพลงก์ตอน (Ammerman and Azam, 1985) ปัจจัยเหล่านี้จะกำหนดทางอ้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณปลา (Carpenter, *et al.*, 1992 ; Schindler, *et al.*, 1993 ; Kraft, 1993)

2.3.1.2 คุณสมบัติของแหล่งน้ำ

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2539ก : 60-62) ได้เสนอแนวทางการพิจารณาบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ จากประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

ก) Marine เป็นระบบพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล (Coastal Wetland) ซึ่งรวมทั้งชายฝั่งที่เป็นโขดหินต่าง ๆ (Rocky Shores) และบริเวณแนวปะการัง (Coral Reefs)

ข) Estuarine เป็นระบบพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณน้ำกร่อย ซึ่งครอบคลุมบริเวณปากแม่น้ำ (Deltas) บริเวณที่ลุ่มที่มีน้ำทะเลท่วมถึง (Tidal Marshes) และบริเวณป่าไม้ชายเลนทั้งหมด (Mangrove Swamps)

ค) Lacustrine เป็นระบบพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณทะเลสาบ หรือเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับทะเลสาบ (Wetland Associated with Lake)

ง) Riverine เป็นระบบพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณแม่น้ำ ลำคลองต่าง ๆ (Wetland along Rivers and Streams)

จ) Palustrine เป็นระบบพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณที่ลุ่มน้ำขังต่าง ๆ เช่น ห้วย หนอง บึง (Marshes, Swamps and Bogs)

และคุณสมบัติพิเศษที่สำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำ (Attributes of Wetland) ประกอบด้วย

ก) พื้นที่ชุ่มน้ำเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ บรรดานกชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะนกน้ำ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ปลา และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งพืชอีกนานับชนิด

ข) เป็นมรดกโลก (Cultural Heritage) เช่น สภาพภูมิทัศน์ (Landscapes) สัตว์ป่านานาชนิด ประเพณีท้องถิ่น (Local Tradition)

สรุปได้ว่าบทบาทหน้าที่ คุณค่า และคุณสมบัติพิเศษเหล่านี้ของพื้นที่ชุ่มน้ำจะยังคงดำรงอยู่ได้ตราบเท่าที่กระบวนการระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำถูกปล่อยให้ดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง โดยปราศจากการรบกวน แต่ในสภาพปัจจุบันพื้นที่ชุ่มน้ำกลายเป็นพื้นที่ที่ถูกคุกคามมากที่สุดในโลก อันเป็นผลจากการกระทำต่าง ๆ อันได้แก่การสูญเสียน้ำของพื้นที่ชุ่มน้ำ (Drainage) การทำให้พื้นที่ชุ่มน้ำเปลี่ยนเป็นพื้นดิน การเกิดมลพิษและการใช้ทรัพยากรเกินกำหนดที่ธรรมชาติจะฟื้นสภาพได้ นอกจากนี้พืชน้ำพวกสาหร่ายน้ำจืดหลายชนิดยังเป็นดัชนีบอกคุณภาพของน้ำ และมีผลต่อความชุกชุมของปลาและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในน้ำ (พวงนิตย์ แก้วสุรัตน์ และพิมพรรณ ตันสกุล, 2530 : 361-364) โดยสัตว์น้ำวัยอ่อนใช้เป็นที่หลบซ่อนศัตรู หรือเป็นที่วางไข่ของปลาบางชนิด

2.3.2 ความสำคัญของคุณภาพน้ำต่อสิ่งมีชีวิต

การศึกษาคุณสมบัติบางประการของคุณภาพน้ำ ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ มีความแตกต่างกันในแต่ละชนิด วัย และขนาดของสิ่งมีชีวิตเอง เช่นเดียวกันสารละลายในน้ำแต่ละชนิดก็มีผลต่อความเกื้อกูล หรือเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำในระดับที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้น ความรุนแรงของตัวสารละลาย เป็นต้น สำหรับการหาคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำ Leroy (1970 : 82-83) ; สมชาติ สุขวงศ์ และคณะ (2522 : 277-278) ได้เสนอพารามิเตอร์เกี่ยวกับการวัดคุณภาพน้ำที่มีความเกี่ยวเนื่องกับการศึกษาสิ่งมีชีวิตไว้หลายประการมีประเด็นที่สำคัญกล่าวคือ

ก) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen ; DO) ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติประมาณ 8 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ 8 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ถ้าแหล่งน้ำใดมีค่าออกซิเจนละลายต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตรถือว่าน้ำในแหล่งน้ำนั้นอยู่ในภาวะเกิดการเน่าเสีย (สมาน แก้วไวยุทธ, 2534 : 143-144) ส่วนการละลายของออกซิเจนในแหล่งน้ำขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์กับ

อุณหภูมิของน้ำ ความกดดันของบรรยากาศ และสิ่งเจือปนในน้ำ (Impurities) ยังพบว่าการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในแหล่งน้ำขึ้นอยู่กับปริมาณของออกซิเจนในน้ำ

ข) ตะกอน (Sediment) การกัดเซาะของแผ่นดิน และอนุภาคแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ถูกชะล้างมาจากดิน โดยลม พายุ และน้ำฝน จากพื้นที่เพาะปลูก เช่น สวนยางพารา สวนผลไม้ จากทุ่งหญ้า เหมืองแร่ และถนนหนทาง ทำให้น้ำเปลี่ยนสี ความขุ่นเพิ่มขึ้น แสงส่องลงไปได้น้อย ปลาและสัตว์น้ำหาอาหารลำบาก ลดการละลายของออกซิเจนในน้ำ

ค) อุณหภูมิ (Temperature) หมายถึงระดับความร้อนของน้ำในแหล่งน้ำ และที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งจะมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ถ้าอุณหภูมิของแหล่งน้ำสูงเกินไปทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดตาย โดยอุณหภูมิสูงจะไปเร่งปฏิกริยาการเผาผลาญอาหาร การว่ายน้ำ และทำให้เกิดความกระวนกระวาย แต่ถ้าอุณหภูมิของน้ำต่ำลง จะทำให้ปลาเคลื่อนไหวเชื่องช้าลง และมีผลต่อการละลายของออกซิเจนในน้ำด้วย

ง) ความขุ่น (Turbidity) เกิดจากสารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำ เช่น ดิน ตะกอน สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอื่น ๆ มีผลต่อการมองเห็น การจับเหยื่อ การเห็นศัตรู การรวมฝูง สีที่ปรากฏบนตัวปลา การอพยพเคลื่อนย้ายและการสืบพันธุ์ของปลา

จ) การนำไฟฟ้า (Conductivity) คือ ความสามารถของน้ำที่สามารถนำกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะมีค่ามากน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารมีประจุที่ละลายอยู่ในน้ำ และอุณหภูมิของน้ำ การวัดการนำไฟฟ้าต้องคำนึงถึงชนิด ความเข้มข้น และจำนวนประจุของสารที่มีประจุไฟฟ้า เช่น สารประกอบอนินทรีย์ของกรด ด่าง และเกลือ ตามลำดับ แต่สารประกอบอินทรีย์ เช่น กลูโคส เบนซิน นำไฟฟ้าได้ไม่ดี ค่าการนำไฟฟ้าจึงใช้เพื่อคาดคะเนผลของประจุไฟฟ้าต่าง ๆ ที่มีต่อสมดุลทางเคมี และผลทางกายภาพของพืช และสัตว์น้ำ เช่น ปริมาณของเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำและอุณหภูมิ จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของปลา หรือการออกไข่ของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปลาวัยอ่อนซึ่งจะมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว

ฉ) แร่ธาตุ และสารอนินทรีย์ (Mineral and Inorganic Chemical) ส่วนมากเกิดจากเหมืองแร่ อุตสาหกรรมปิโตรเลี่ยม ฟาร์ม และการทำป่าไม้ ที่มีการใช้พวกโลหะหนัก กรดเกลือ น้ำมัน และสารเคมีอื่น ๆ ถ้าใช้อย่างไม่ระมัดระวัง ทำให้แหล่งน้ำเกิดปนเปื้อนและมีการสะสมในห่วงโซ่อาหารระดับต่าง ๆ ทำให้ภูมิคุ้มกันโรคของปลาลดลง และกระทบต่อการวางไข่ออกไข่ของปลา และสัตว์น้ำ

ช) สารอินทรีย์ (Organic Chemical) ปริมาณ และความเข้มข้นของพวกสารปราบศัตรูพืช ผงซักฟอก และของเสียจากครัวเรือนที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติทั้งระบบน้ำนิ่ง หรือน้ำไหลมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่ใช้แหล่งน้ำเป็นที่อยู่อาศัย เพาะพันธุ์ หาอาหาร

และการอุปโภค บริโภคของมนุษย์เอง ทั้งนี้ระดับของความรุนแรงที่ได้รับมีความแตกต่างกัน เช่น น้ำเสีย มีกลิ่นเหม็น สีของน้ำเปลี่ยน ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลง

ช) เชื้อโรค (Pathogen) พวกแบคทีเรีย โคลิฟอร์ม ไวรัส และพยาธิมักพบในแหล่งน้ำเสียจากครัวเรือนโดยการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ สิ่งปฏิกูลเหล่านี้จะเกิดในระบบของห่วงโซ่อาหารมีปลาบางชนิดเป็นพาหะของพยาธิใบไม้ในตับและจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ หรือมีแบคทีเรียบางชนิดทำให้เกิดโรคระบาดของปลาในบ่อเลี้ยง เป็นต้น

ฌ) สารอาหาร ความเข้มข้นของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ที่มาจากน้ำเสียจากโรงงาน ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ทำให้พวกสาหร่ายหางกระรอกเพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) สามารถใช้สารอาหารที่ละลายอยู่ในแหล่งน้ำแล้วดึงเอาพลังงานจากดวงอาทิตย์มาใช้สังเคราะห์แสงเป็นแหล่งผลิตอาหารให้กับปลา

ญ) pH ในสภาพปกติ pH ของน้ำจะต่ำกว่า pH ของตะกอนดิน ส่วนระดับ pH ของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชุกชุม และชนิดพรรณของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์น้ำโดยพบในแม่น้ำบางนราที่รับน้ำเปรี้ยวจัดจากพรุโต๊ะแดงบริเวณกลางแม่น้ำ (สิริ ทุกข์วินาศ และคณะ, 2529 : 145) และความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในทะเลสาบซึ่งเป็นกรดตามธรรมชาติ (Naturally Acidic) ของรัฐ New Jersey พบว่า pH มีความสัมพันธ์กับจำนวนของชนิดพรรณปลา (ปลาประจำถิ่น และปลาจากต่างถิ่น) โดยเฉพาะบริเวณปากน้ำ และยังมีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทั้งนี้จากการศึกษาของ Graham (1993 : 1045) พบว่าค่าความอุดมสมบูรณ์ (Richness Index) ลดลงเมื่อ pH ต่ำกว่า 7.5 ส่วน สมชาติ สุขวงศ์ และคณะ (2522 : 271) ; วิมล เหมะจันทร (2528 : 239) พบว่า pH มีผลต่อความชุกชุม และรูปแบบการกระจายของลูกปลากะรังในลำคลองสะกอม อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา

ฎ) สารแขวนลอย (Suspended Solids) เป็นปริมาณของแข็งแขวนลอยที่สามารถกรองได้ด้วยกระดาษกรองใยแก้ว พบว่าสารแขวนลอยประกอบด้วย สารอนินทรีย์ สารอินทรีย์ แพลงก์ตอนพืชและสัตว์ มีสาเหตุสำคัญมาจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การก่อสร้าง การเกษตร พฤติกรรมดังกล่าวเห็นได้จากการปล่อยน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ในอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา พบว่าปริมาณสารแขวนลอย 532.2 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อวัน (Songsangjinda and Tunvilai, 1993 อ้างถึงใน Tookwinas, 1996 : 123) สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญสิ่งหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความชุกชุม รูปแบบการกระจายหญ้าทะเล และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในแหล่งน้ำพบได้จากการศึกษารูปแบบของการกระจายของปลาและหอยในทะเลสาบสงขลาระหว่างปี 2535-2536 พบว่ามีความหลากหลายของชนิดพรรณลดน้อยลง (Angsupanich and Aruga, 1994 : 2) อันเนื่องจากปริมาณของสารแขวนลอยในแหล่งน้ำจะขัดขวางปริมาณแสงที่ส่องลงไปในน้ำพืชน้ำสังเคราะห์แสงได้ลดน้อยลง และมีอิทธิพลต่อปลาโดยปลาใช้ตาเป็นอวัยวะรับแสงแต่การรับแสง

ของปลาแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพัฒนาของอวัยวะรับแสง ปลาที่ยังเป็นตัวอ่อนต้องหลบซ่อนอยู่หลังก้อนหินเพื่อหลบแสงที่จ้า แตกต่างกับปลาสี่ตา (*Anableptetraphthalmus*) ที่ได้พัฒนาให้ตาสามารถมองเห็นได้ทั้งในน้ำและเหนือน้ำ

ปัจจัยที่กล่าวข้างต้นเป็นสิ่งแวดล้อมของปลา ปลาแต่ละชนิดจึงพยายามที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสม เพื่อความอยู่รอด และหลบหนีอันตรายต่าง ๆ มีพฤติกรรมการหลบหนีศัตรู เช่น การเปลี่ยนแปลงสีตามลำตัวไปตามระดับความเข้มของแสง ตามสภาพของสิ่งแวดล้อม หลักการดังกล่าวข้างต้นจึงสามารถนำไปวิเคราะห์หาขนาดของประชากรปลาตามระดับความลึกของน้ำ (Patrick, *et al.*, 1991 : 290-295) ยังมีการศึกษาหาความชุกชุม และการกระจายของประชากรปลาตามแหล่งน้ำต่าง ๆ ในเดือนข้างขึ้น-ข้างแรม (Luecke and Wurtsbaugh, 1993 : 112) จะเห็นได้ว่าปัจจัยของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เหล่านี้มีความจำเป็นในการศึกษาประชากร และชนิดพรรณปลาตามแหล่งน้ำต่าง ๆ

2.4 การแพร่กระจาย และความชุกชุม (Distribution and Abundance)

การประเมินความชุกชุม การแพร่กระจายของปลาเป็นสิ่งสำคัญต่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรปลา (Luecke, *et al.*, 1992 : 275-302 ; Burczynski, *et al.*, 1987 : 106-110) และสามารถใช้ประโยชน์เพื่อหามวลชีวภาพของปลา ประเมินความอุดมสมบูรณ์ด้านอาหารบริเวณนั้น (Brandt, *et al.*, 1991 : 894-908) และยังใช้อธิบายรูปแบบการกระจายของปลา (Levy, 1990 : 1755-1764) ฉะนั้นการประเมินผลกระทบต่อความชุกชุมและการกระจายของปลาจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ บริเวณที่จะทำการศึกษา (Luecke and Wurtsbaugh, 1993 : 112-120)

สำหรับค่าเฉลี่ยของความหลากหลายทางชีวภาพ ความชุกชุม และมวลชีวภาพของพันธุ์สัตว์น้ำที่พบในบริเวณทะเลน้อย ปากประ และระโนด พบว่ามีความแตกต่างกันมากมีสาเหตุมาจากความแตกต่างของช่วงเวลาที่ออกไปสำรวจ (เริงชัย ตันสกุล และคณะ, 2537) และจากการศึกษาพันธุ์สัตว์น้ำในทะเลสาบสงขลาตอนนอกติดต่อกันเป็นเวลา 2 ปีพบว่าความหลากหลาย ความชุกชุม และมวลชีวภาพของพันธุ์สัตว์น้ำเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล (Sirimontaporn, *et al.*, 1994) ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2535) บริเวณต้นแม่น้ำเทพาตั้งแต่บ้านทาหยีถึงบ้านไร่เหนือพบความหลากหลายของพันธุ์สัตว์น้ำมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยระหว่างฤดูแล้ง (กันยายน) กับฤดูฝน (มกราคม) แต่ความชุกชุมและมวลชีวภาพของสัตว์น้ำในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าในฤดูฝนอย่างชัดเจน

ปัญหาการลดลงของความชุกชุม จำนวนชนิดพรรณของพืชน้ำและสัตว์น้ำเล็ก ๆ ที่เป็นแหล่งผลิตขั้นต้นให้กับปลาและสัตว์น้ำ ทำให้มีผลต่อระดับความชุกชุม ความหลากหลายของพันธุ์สัตว์น้ำดังกล่าว ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารในบริเวณนั้น ๆ (Blaber, *et al.*,

1994 : 375-396) อิสระ อินตะนัย (2538 : 27) พบเช่นเดียวกันว่าจำนวนและชนิดสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแนวหญ้าทะเลมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของมวลชีวภาพของหญ้าทะเล และการศึกษาใน Grey Mist Mere พบว่าความชุกชุมของปลาสัมพันธ์กับปริมาณของสารอาหาร (Linfield, 1980 : 21) โดยการกระจายของชนิดพรรณปลาแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับที่อยู่อาศัย (Habitats) โดยเฉพาะที่กำบังเพื่อความปลอดภัยพวกพืชน้ำ ระดับความลึกของน้ำ (Swales and O' Hara, 1983 : 139) เช่นเดียวกับรูปแบบการกระจายของหอยนมสาว (*Trochus maculatus* Linn.) บริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี ขึ้นอยู่กับพื้นทะเลและพฤติกรรมการกินอาหาร (สุรพล ชุณหบัณฑิต และขนิษฐา ทรรพนันทน์, 2537 : 315) จะเห็นได้ว่าปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในแหล่งน้ำ พืช สัตว์ คุณภาพน้ำ และตำแหน่งที่อยู่อาศัยต้องเกื้อกูลซึ่งกันและกันจะขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็จะกระทบสิ่งนั้นตามระดับของความสัมพันธ์กัน

พลังงานและสารอาหารในระบบนิเวศ เป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้จำนวนชนิดพรรณของสิ่งมีชีวิตเพิ่มมากขึ้นหรือลดน้อยลง โดยเฉพาะปริมาณและจำนวนของสารอินทรีย์ตั้งต้นของสารเคมีที่ละลายน้ำเป็นสัดส่วนสำคัญสำหรับการเพิ่มของปริมาณพืช และสัตว์ชนิดต่าง ๆ ถ้าพบว่าบริเวณนี้มีสิ่งมีชีวิตบางชนิดกำลังสูญพันธุ์ หรือไม่ค่อยพบเห็น และระดับค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพกำลังลดต่ำลงเรื่อย ๆ สิ่งเหล่านี้สามารถใช้บอกระดับสภาพของปัญหาสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศนั้น (Blaber, *et al.*, 1994 : 375-396) ฉะนั้นปริมาณ และการแพร่กระจายของสารอินทรีย์ที่ละลายในแหล่งน้ำจึงเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของโครงสร้างระบบนิเวศ ที่มีผลต่อจำนวนสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม และการหาค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (William, 1972 : 223)

2.5 การจัดการทรัพยากรประมง (Fisheries Management)

การทำการประมงอย่างอิสระเป็นตัวชี้วัดความสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงในบริเวณนั้น และยังมีความสำคัญในการประเมินผลผลิตด้านการประมง (Hilborn and Walters, 1992) มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร และชนิดพรรณปลาพบว่าปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความชุกชุมของปลา (Perry and Smith, 1994 : 589-602) ดังกรณีศึกษาใน Hecate Strait, British Columbia พบว่าปัจจัยด้านภูมิศาสตร์ของพื้นดินมีส่วนสนับสนุนต่อที่อยู่อาศัยของปลาหน้าดิน (Perry, *et al.*, 1994 : 1401)

สุรพล สุดารา (2540 : 17) ได้รายงานว่าสภาพท้องทะเลไทยกำลังใกล้จุดวิกฤตเนื่องจากมีกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้นทุกแห่ง มีการทำประมงชนิดต่าง ๆ เช่น อวนรุน อวนลากในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมาเคยจับสัตว์น้ำได้ 300 กิโลกรัมต่อการลากอวน 1 ชั่วโมง แต่ในปี 2540 พบว่าการลงอวนครั้งหนึ่งจับสัตว์น้ำได้เฉลี่ยเพียง 20 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สิ่งหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าสัตว์น้ำลดลงดูจากหมึกทะเล พบว่าหมึกทะเลมีมากขึ้น เพราะสัตว์น้ำที่เคยกินหมึกทะเลเป็นอาหารมีลดน้อยลง และจากการทำประมงจับปลาเป็ดซึ่งเป็นปลาขนาดเล็ก ๆ สามารถจับได้ในแต่ละครั้งเป็นจำนวน

1994 : 375-396) อิสระ อินตะนัย (2538 : 27) พบเช่นเดียวกันว่าจำนวนและชนิดสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแนวหญ้าทะเลมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของมวลชีวภาพของหญ้าทะเล และการศึกษาใน Grey Mist Mere พบว่าความชุกชุมของปลาสัมพันธ์กับปริมาณของสารอาหาร (Linfield, 1980 : 21) โดยการกระจายของชนิดพรรณปลาแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับที่อยู่อาศัย (Habitats) โดยเฉพาะที่กำบังเพื่อความปลอดภัยพวกพืชน้ำ ระดับความลึกของน้ำ (Swales and O' Hara, 1983 : 139) เช่นเดียวกับรูปแบบการกระจายของหอยนมสาว (*Trochus maculatus* Linn.) บริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี ขึ้นอยู่กับพื้นทะเลและพฤติกรรมการกินอาหาร (สุรพล ชุณหบัณฑิต และขนิษฐา ทรรพนันทน์, 2537 : 315) จะเห็นได้ว่าปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในแหล่งน้ำ พืช สัตว์ คุณภาพน้ำ และตำแหน่งที่อยู่อาศัยต้องเกื้อกูลซึ่งกันและกันจะขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็จะกระทบสิ่งนั้นตามระดับของความสัมพันธ์กัน

พลังงานและสารอาหารในระบบนิเวศ เป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้จำนวนชนิดพรรณของสิ่งมีชีวิตเพิ่มมากขึ้นหรือลดน้อยลง โดยเฉพาะปริมาณและจำนวนของสารอินทรีย์ตั้งต้นของสารเคมีที่ละลายน้ำเป็นสัดส่วนสำคัญสำหรับการเพิ่มของปริมาณพืช และสัตว์ชนิดต่าง ๆ ถ้าพบว่าบริเวณนี้มีสิ่งมีชีวิตบางชนิดกำลังสูญพันธุ์ หรือไม่ค่อยพบเห็น และระดับค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพกำลังลดต่ำลงเรื่อย ๆ สิ่งเหล่านี้สามารถใช้บอกระดับสภาพของปัญหาสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศนั้น (Blaber, *et al.*, 1994 : 375-396) ฉะนั้นปริมาณ และการแพร่กระจายของสารอินทรีย์ที่ละลายในแหล่งน้ำจึงเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของโครงสร้างระบบนิเวศ ที่มีผลต่อจำนวนสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม และการหาค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (William, 1972 : 223)

2.5 การจัดการทรัพยากรประมง (Fisheries Management)

การทำการประมงอย่างอิสระเป็นตัวชี้วัดความสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงในบริเวณนั้น และยังมีความสำคัญในการประเมินผลผลิตด้านการประมง (Hilborn and Walters, 1992) มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร และชนิดพรรณปลาพบว่าปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความชุกชุมของปลา (Perry and Smith, 1994 : 589-602) ดังกรณีศึกษาใน Hecate Strait, British Columbia พบว่าปัจจัยด้านภูมิศาสตร์ของพื้นดินมีส่วนสนับสนุนต่อที่อยู่อาศัยของปลาหน้าดิน (Perry, *et al.*, 1994 : 1401)

สุรพล สุดารา (2540 : 17) ได้รายงานว่าสภาพท้องทะเลไทยกำลังใกล้จุดวิกฤตเนื่องจากมีกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้นทุกแห่ง มีการทำประมงชนิดต่าง ๆ เช่น อวนรุน อวนลากในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมาเคยจับสัตว์น้ำได้ 300 กิโลกรัมต่อการลากอวน 1 ชั่วโมง แต่ในปี 2540 พบว่าการลงอวนครั้งหนึ่งจับสัตว์น้ำได้เฉลี่ยเพียง 20 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สิ่งหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าสัตว์น้ำลดลงดูจากหมึกทะเล พบว่าหมึกทะเลมีมากขึ้น เพราะสัตว์น้ำที่เคยกินหมึกทะเลเป็นอาหารมีลดน้อยลง และจากการทำประมงจับปลาเป็ดซึ่งเป็นปลาขนาดเล็ก ๆ สามารถจับได้ในแต่ละครั้งเป็นจำนวน

มากเพื่อใช้ทำอาหารสัตว์ สิ่งเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าทรัพยากรทางทะเลถูกจับมากเกินกำลังผลิตของท้องทะเล นอกจากนี้ปัจจัยด้านการท่องเที่ยวก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ชายฝั่งถูกพัฒนาเป็นที่พัก ร้านค้า เส้นทางคมนาคม พร้อมกับมีการถมทะเลบางส่วนเพื่อปลูกสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ออกไปในทะเลทำให้พื้นที่การเพาะพันธุ์ของสัตว์น้ำลดน้อยลง เห็นได้จากสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา รายงานไว้เมื่อปี พ.ศ. 2504 ว่าประเทศไทยมีป่าชายเลน (Mangroves Forests) ประมาณ 2.2 ล้านไร่ ปี พ.ศ. 2522 จำนวนป่าชายเลนเหลือประมาณ 1.7 ล้านไร่ และปี พ.ศ. 2535 คงเหลือ 1 ล้านไร่ สาเหตุการถูกทำลายของป่าชายเลน เกิดจากการพัฒนาบริเวณชายฝั่ง โดยการสร้างถนน ถมทะเลสร้างแหล่งท่องเที่ยว และการทำบ่อกุ้ง โดยเฉพาะการเลี้ยงกุ้งกุลาดำทำลายป่าชายเลนเป็นอย่างมาก เป็นเหตุให้สัตว์ทะเลวัยอ่อนไม่มีที่อยู่อาศัย (ชัยวัฒน์ คุประตกุล, 2539 : 17)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เกินกำลังผลิตของธรรมชาติกำลังขยายวงกว้างออกไปในทุก ๆ ส่วนของแหล่งน้ำทั้งบริเวณเพาะพันธุ์ แหล่งอนุบาลลูกปลา แหล่งอาหารของสัตว์น้ำกำลังถูกกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์หลาย ๆ รูปแบบ ฉะนั้นการศึกษาแนวทางการใช้ การจัดการทรัพยากรควรมีการศึกษาสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ให้ครอบคลุมเพื่อเป็นแนวทางการใช้ การอนุรักษ์ และการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.6 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

2.6.1 สภาพภูมิประเทศ

อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา มีเขตการปกครอง 9 ตำบล 61 หมู่บ้าน และบ้านไร่เหนือ หมู่ที่ 2 ตำบลบาโหย มีทิศเหนือจดบ้านบาโหย หมู่ที่ 1 ตำบลบาโหย โดยมีคลองเปียน เป็นเส้นแบ่งเขต ทิศใต้ติดกับรัฐเคดาร์ และเปอร์รัก ประเทศมาเลเซีย โดยมีเทือกเขาสันกาลาคีรีเป็นเส้นแบ่งเขตระหว่างหลักเขตที่ 39-42 ทิศตะวันออกติดกับบ้านใหม่ หมู่ที่ 6 ตำบลบาละ อำเภอกาบัง จังหวัดยะลา มีคลองเทพาแบ่งเขตตลอดแนวถึงหลักเขตที่ 42/200 และทิศตะวันตกติดกับบ้านน้ำเชี่ยว หมู่ที่ 8 ตำบลเขาแดง อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา มีการประมาณกันว่าป่าไม้ที่ถูกแผ้วถางเพื่อใช้เป็นพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 10,000 ไร่ แต่ที่เป็นสวนยางพารา สวนผลไม้ มีประมาณ 1,500 ไร่ (สุขสันต์ กำเนิดผล และนิคม ภู่สกุลสุข, 2538 : 7) โดยลักษณะของพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขา หรือภูเขา มีความลาดชันสูงกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 30 เมตร ถึง 642 เมตร เทือกเขาและภูเขาเหล่านี้ทอดยาวไปตามแนวเหนือใต้ แต่ละเทือกเขาประกอบด้วยหินต่าง ๆ กัน มีความลาดชันสูง เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารของลำน้ำสายต่าง ๆ

คลองเทพามีต้นน้ำเกิดจากเขาตีโต๊ก ในเทือกเขาสันกาลาคีรี ซึ่งกั้นพรมแดนระหว่างไทยกับมาเลเซีย ไหลไปทางทิศเหนือผ่านท้องที่อำเภอสะบ้าย้อย และอำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ไปลงอ่าวไทยที่บ้านปากบางเทพา มีความยาวประมาณ 120 กิโลเมตร มีสาขาคือคลองเปียน คลองตาเงา คลองสิดะ คลองจะแหน คลองตุ๊ด เป็นต้น

2.6.2 สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดสงขลาจัดอยู่ในกลุ่มพื้นที่ด้านตะวันออกติดชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยซึ่งมีภูมิอากาศประเภทมรสุมในเขตร้อนชื้น อุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูงแต่อยู่ในระดับที่ค่อนข้างคงที่ อากาศไม่ร้อนจัด มีปริมาณฝนตกแต่ละเดือนแตกต่างกันไปตามฤดูมรสุม ช่วงที่ฝนตกน้อยกว่า 62 มิลลิเมตร มีเพียง 1-2 เดือน โดยสามารถแบ่งเป็นฤดูกาลได้ดังนี้

2.6.2.1 ฤดู (Season) สามารถแบ่งออกได้ 2 ฤดู

1) ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมกราคม เป็นระยะเวลา 9 เดือน โดยพิจารณาจากกระแสลมประจำฤดูของท้องถิ่นได้ดังนี้

1.1) ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน ช่วงนี้จะมีฝนตกน้อย เนื่องจากมีภูเขาซึ่งทอดขวางทิศทางลมมรสุมทางด้านตะวันตกและทางทิศใต้

1.2) ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนมกราคม ในระยะนี้จะมีฝนตกชุกและปริมาณมาก

2) ฤดูแล้ง เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน ในระยะนี้ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นลมร้อนและชื้น จึงทำให้อากาศร้อนชื้นโดยทั่วไป แต่อุณหภูมิจะไม่สูงมากนัก เนื่องจากอยู่ใกล้ทะเล

2.6.2.2 ฝน (Rains) ปริมาณฝนตกเฉลี่ย 2,093.8 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยรวมประมาณ 562.5 มิลลิเมตร สำหรับเดือนพฤศจิกายนมีปริมาณฝนตกชุกที่สุดเฉลี่ย 582.6 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ยรวม 1,401.2 มิลลิเมตร และช่วงฤดูแล้งเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน ปริมาณของฝนตกเฉลี่ยรวม 130.1 มิลลิเมตร และเดือนฝนแล้งที่สุดคือเดือนกุมภาพันธ์ มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 31.7 มิลลิเมตร (กองอุทกวิทยา, 2535)

2.6.2.3 อุณหภูมิ (Temperature) อุณหภูมิสูงสุดตลอดปี 31.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดตลอดปี 23.9 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีสูงสุดอยู่ในเดือนเมษายน ประมาณ 28.7 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม ประมาณ 26.6 องศาเซลเซียส

2.6.3 สภาพของชุมชน

เริ่มแรกการขยายตัวของชุมชนบ้านไร่เหนือเป็นไปอย่างช้า ๆ ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของป่าบริเวณนี้ ไม่ได้ถูกคุกคามจากประชาชนเร็วเท่าที่ควร เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหน่วยงานของรัฐและความร่วมมือของประชาชน (เกษม กาญจนพงษ์ (การติดต่อส่วนบุคคล), 20 มีนาคม 2540) ดังนี้

2.6.3.1 ปัจจัยทางกายภาพ (Physical Factor) บริเวณนี้เป็นป่าดิบชื้น (Tropical Rain Forest) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูงชัน สลับกับภูเขาจนถึงเทือกเขาสันกาลาคีรี จากลักษณะโครงสร้างของภูมิประเทศดังกล่าว การบุกรุกทำลายป่าต้องเข้าไปพักแรมในป่าและเป็นการไม่สะดวก หรือเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน แม้ว่าพื้นที่ป่าบางส่วนได้ถูกคุกคามจากประชาชนไปบ้างแล้ว (Secondary Forest) แต่โดยภาพรวมป่ายังคงมีความอุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะป่าต้นน้ำมีความชุ่มชื้นตลอดทั้งปี มีพันธุ์ไม้ สัตว์ป่านานาชนิด

2.6.3.2 ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) ก่อนปี พ.ศ. 2531 เส้นทางการคมนาคมระหว่างชุมชน ใช้คลองเทพาเป็นเส้นทางติดต่อกับชุมชนอื่น ๆ ต่อมามีการปรับปรุงเส้นทางเดินเลียบชายฝั่งตะวันตกของคลองเทพา ปี พ.ศ. 2537 กองอุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้เข้าไปสำรวจบริเวณป่าโต๊ะเทพ ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A โดยมีแนวทางการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ ดังนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539ก : 2-42)

ก) ไม่ให้มีการใช้พื้นที่ในทุกกรณี ทั้งนี้เพื่อรักษาไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารอย่างแท้จริง

ข) ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องบำรุงรักษาป่าธรรมชาติที่มีอยู่ และระงับการอนุญาตทำไม้โดยเด็ดขาด และให้ดำเนินการป้องกันและปราบปรามการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าอย่างเข้มงวด

ค) บริเวณพื้นที่ใดได้กำหนดเป็นลุ่มน้ำชั้น 1A ไว้แล้ว หากภายหลังสำรวจพบว่าเป็นที่รกร้างว่างเปล่า หรือป่าที่ถูกทำลายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการปลูกป่าทดแทนต่อไป

ง) พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A ซึ่งเป็นเขตอุทยานแห่งชาติ หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ถ้าราษฎรบุกรุกเข้าไปใช้ประโยชน์ไม่ว่าเพื่อการใด ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโยกย้ายราษฎรออกจากพื้นที่

จ) พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A ซึ่งเป็นป่าสงวนแห่งชาติ หรือป่าที่คณะรัฐมนตรีมีมติให้จำแนกเป็นพื้นที่ป่าถาวร ถ้ามีราษฎรบุกรุกเข้าทำประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรมให้ดำเนินการดังนี้

(1) กรณีที่มีราษฎรบุกรุกก่อน พ.ศ. 2525 ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการควบคุมมิให้มีการขยายขอบเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่เพิ่มขึ้น และดำเนินการโยกย้ายราษฎรภายในเวลาที่เหมาะสม พร้อมทั้งจัดหาพื้นที่ทำกินในพื้นที่อื่นให้กับราษฎรเหล่านั้นด้วย

(2) กรณีที่ราษฎรบุกรุกระหว่าง พ.ศ. 2525-2530 ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการตามข้อ (1) เว้นแต่ไม่ต้องจัดหาที่ทำกินให้กับราษฎรเหล่านั้น

(3) กรณีที่มีราษฎรบุกรุกหลัง พ.ศ. 2530 ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการโยกย้ายราษฎรเหล่านั้นออกจากพื้นที่

จากข้อกำหนดเหล่านี้ กองอุทยานแห่งชาติได้เข้าไปกำหนดแนวเขตป่าสงวนแห่งชาติ ทำให้เกิดปัญหากับประชาชนในพื้นที่บ้านไร่เหนือ อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา และอำเภอกาบัง จังหวัดยะลา อันเนื่องจากการขยายพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมของประชาชนไม่มีขอบเขตที่แน่นอน และอยู่กระจัดกระจายอย่างไม่เป็นระเบียบทำให้การกำหนดแนวเขตป่าสงวนแห่งชาติล่าช้าและทับแนวที่ดินของประชาชน

2.6.3.3 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ (Economic Problem) อาชีพหลักของประชาชนในชุมชนบ้านไร่เหนือ 100 เปอร์เซ็นต์ มีอาชีพทำการเกษตร (ยางพารา ผลไม้) ฉะนั้นรายได้หลักของชุมชนจึงขึ้นอยู่กับการกรีดยางพารา แต่หลังจากยางพาราผลัดใบ (กุมภาพันธ์-เมษายน) ประชาชนจะเข้าไปหาของป่าบริเวณป่าต้นน้ำตามสายต่าง ๆ เช่น ลูกเหรียง (*Parkia javanica* Merr.) น้ำผึ้งหลวง (*Apis dorsata* Fabricius) โดยประชาชนจะปลูกกระท่อมบริเวณริมลำคลอง มีการใช้อวนลอยช่องตาอวนขนาดต่าง ๆ ตั้งแต่ 1-4 เซนติเมตร และใช้ฉมวกหาปลาและสัตว์น้ำโดยเฉพาะสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น กบ บริเวณต้นน้ำ ลำธาร

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความชุกชุม ชนิดพรรณ และมวลชีวภาพของปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมและคลองต้นแม่น้ำเทพาบริเวณคลองตุ๊คในฤดูต่าง ๆ

2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความชุกชุม จำนวนชนิดพรรณ มวลชีวภาพ และน้ำหนักของปลาในรอบวันของแต่ละฤดูบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม และคลองต้นแม่น้ำเทพาบริเวณคลองตุ๊ค

3. ศึกษาความแตกต่างของสมบัติทางเคมี และทางกายภาพของน้ำทั้งสองบริเวณ

4. เพื่อประเมินผลกระทบต่อความชุกชุม ชนิดพรรณปลา และมวลชีวภาพของปลาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะสิ่งแวดล้อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบระดับความอุดมสมบูรณ์ และความหลากหลายทางชีวภาพของปลาบริเวณป่าต้นแม่น้ำเทพา

2. ใช้ข้อมูลเพื่อการอนุรักษ์ และบริหารทรัพยากรธรรมชาติ

3. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น

4. เป็นแนวทางกำหนดกิจกรรมของมนุษย์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ได้ในระดับหนึ่ง

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

ขอบเขต และวิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการศึกษาความชุกชุม ชนิดพรรณ และมวลชีวภาพของปลา และคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของน้ำ บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม และคลองตุ๊ค (เป็นบริเวณที่ชาวบ้านไร่เหนือ ตำบลบาโหย อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา และตำบลบาละ อำเภอกาบัง จังหวัดยะลา ดูแลรักษาและใช้ประโยชน์) ตามแนวเขตการตัดถนน สายบ้านไร่เหนือ-หลักเขต 39 ชายแดนไทย-มาเลเซีย ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ป่าต้นแม่น้ำเทพา

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 สำรวจสภาพทางกายภาพบริเวณลำคลองตุ๊ค และลำคลองป่าชุมชนลุงนอมโดยการสังเกต และสอบถามประชาชน แกนนำชุมชน

1.2 สำรวจการใช้ประโยชน์ และการจัดการทรัพยากรประมงของชุมชนโดยการสัมภาษณ์ชาวประมงพื้นบ้านเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรประมงของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

1.3 สำรวจจำนวนตัวปลา ชนิดพรรณ และมวลชีวภาพปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม และคลองตุ๊ค

1.4 ศึกษาคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของน้ำบางประการ เพื่อเปรียบเทียบระดับคุณภาพน้ำทั้งสองบริเวณ โดยกำหนดศึกษาคุณภาพน้ำทั้งสองบริเวณ ดังนี้

1.4.1 อุณหภูมิ (Temperature)
1.4.2 pH
1.4.3 การนำไฟฟ้า (Conductivity)
1.4.4 สารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids)
1.4.5 ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)
1.4.6 ความลึก (Depth)
1.4.7 สารแขวนลอย (Suspended Solids)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การเก็บตัวอย่างปลา

2.1.1 สถานีเก็บตัวอย่าง (Station) มีจำนวน 2 สถานี (ภาพประกอบ 1)

สถานี 1 (S.1) อยู่ในคลองต้นน้ำของแม่น้ำเทพาบริเวณคลองตุ๊คและห่างจากปากคลองเทพาประมาณ 300 เมตร ตั้งอยู่บริเวณเส้นรุ้งที่ 6 องศา 23 ลิบดาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา 53 ลิบดาตะวันออก

สถานี 2 (S.2) อยู่ในคลองเทพาในเขตป่าชุมชนลุงนอม ซึ่งมีความยาวประมาณ 300 เมตร ตั้งอยู่บริเวณเส้นรุ้งที่ 6 องศา 22 ลิบดาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา 55 ลิบดาตะวันออก

2.1.2 ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างโดยยึดการแบ่งเวลาตามทิศทางลมมรสุมที่พัดผ่านในพื้นที่ภาคใต้ในช่วงเดือนต่าง ๆ (กองอุทกวิทยา, 2535) มีดังนี้

2.1.2.1 ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-ตุลาคม ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ช่วงคือช่วงแรกเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-กันยายนได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และช่วงที่สองเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม-มกราคมได้รับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีฝนตกชุก

2.1.2.2 ฤดูแล้งเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-เมษายนระยะนี้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

จึงกำหนดช่วงเวลาเก็บข้อมูล ดังนี้

ก) ช่วงเปลี่ยนฤดู เดือนมีนาคม

ข) ฤดูร้อน เดือนเมษายน

ค) ช่วงเปลี่ยนฤดู เดือนกรกฎาคม

ง) ฤดูฝน เดือนพฤศจิกายน

2.1.3 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างปลาใช้ตามวิธีการของ สิริ ทุกข์วินาศ และคณะ (2529 : 137) และจากการปรึกษาคุณไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ (การติดต่อส่วนบุคคล, 19 พฤศจิกายน 2539) ดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาตามฤดูกาลดังกล่าวข้างต้น โดยใช้เครื่องมือประมงดังนี้

ก) ลอบจับปลา ขนาดช่องตาอวน 0.5 เซนติเมตร ความยาว 70 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 30 เซนติเมตร ใช้ลอบดักจับปลา จำนวน 5 ชุดต่อสถานีต่อวัน จำนวน 3 วัน ในแต่ละวันดักจับปลาตลอด 24 ชั่วโมง และทำการกู้ลอบทุก 6 ชั่วโมง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดปลา กับการเปลี่ยนแปลงของเวลา ในรอบ 1 วัน โดยวางลอบตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมซึ่งคำนึงถึงความเร็วของกระแสน้ำที่ไหลไม่เชี่ยวจนเกินไป หรือบริเวณน้ำนิ่งและตำแหน่งวางลอบดักปลาแต่ละจุดห่างกันไม่น้อยกว่า 50 เมตร

ภาพประกอบ 1 แผนที่คลองตุ๊ด (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2)
บริเวณบ้านไร่เหนือ ตำบลบาโหย อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา
ที่มา : กรมแผนที่ทหาร (2533)

ข) อวนทับตลิ่ง ขนาดช่องตาอวน 0.5 เซนติเมตร ความยาว 30 เมตร และความลึก 2 เมตร ลากอวนจับปลา จำนวน 3 วัน ๆ ละ 1 ครั้งต่อสถานีโดยลากอวนเฉพาะกลางวันตามแนวขอบตลิ่งของลำคลอง

ค) อวนลอย ขนาดช่องตาอวน 1 เซนติเมตร ความยาว 10 เมตร และความลึก 1 เมตร ใช้อวนจับปลา จำนวน 3 วัน ๆ ละ 1 ครั้งต่อสถานี วางอวนจับปลาเฉพาะกลางวันโดยวางอวนตามความยาวของขอบตลิ่ง

ง) สวิง ขนาดช่องตาอวน 0.5 เซนติเมตร และพื้นที่ของปากสวิง 1 ตารางเมตร โดยรุนทวนกระแสน้ำนาน 30 นาทีต่อสถานีต่อวัน จำนวน 3 วัน และดำเนินการจับปลาเฉพาะกลางวัน

2.1.3.1 วัดความยาวทั้งหมด (Total length) และหามวลชีวภาพของปลา การหามวลชีวภาพของปลา โดยใช้น้ำหนักเปียกของปลาต่อหน่วยพื้นที่ของอวนทับตลิ่ง

2.1.3.2 จำแนกชนิดพรรณปลา โดยการเก็บตัวอย่างปลามาวิเคราะห์หาชนิดในภาคสนาม สำหรับกรณีไม่สามารถแยกชนิดได้เก็บตัวอย่างปลาแช่ฟอร์มาลินความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์นำมาเปรียบเทียบกับตัวอย่างปลา หรือแยกชนิดในห้องปฏิบัติการ ภาควิชาวารีชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยจำแนกชนิดพรรณปลาตามอนุกรมวิธานปลาของ คณะประมง (2533 : 1-272) และจำแนกกลุ่มของอันดับ (Order) และครอบครัว (Family) และชนิดพรรณปลา (Species) ตามหลักของ ชวลิต วิทยานนท์ และคณะ (2540 : 57) นอกจากนี้ได้ตรวจสอบความถูกต้องของชื่อวิทยาศาสตร์ตาม Suvatti (1981 : 1-312) และ Sontirat (1996 : 171-207) อีกครั้งหนึ่ง

2.2 การศึกษาคุณสมบัติของน้ำ

วัดคุณสมบัติของน้ำ ณ จุดเก็บตัวอย่างปลาโดยใช้ตำแหน่งการวางลอบดักปลาเป็นหลักวัดคุณสมบัติของน้ำ โดยอุณหภูมิ (Temperature ; Temp) pH การนำไฟฟ้า (Conductivity ; Cond) ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen ; DO) ใช้เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ Horiba U-10 และความลึกของระดับน้ำ (Depth) ใช้สายเทปวัด ก่อนวาง หรือยกลอบดักปลา ณ สถานีต่าง ๆ จำนวน 3 วัน ๆ ละ 1 ครั้งต่อสถานี และเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อหาสารแขวนลอย (Suspended Solids ; SS) ใช้กระดาษกรองใยแก้ว (“ Whatman ” GF / C) นำตัวอย่างน้ำจากการกรองไปหาสารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids ; TDS) โดยใช้เครื่องอังน้ำ (Water bath) และนำไปอบแห้งตามวิธีของ APHA-AWWA-WEF (1992) จากตัวอย่างน้ำที่เก็บจำนวน 3 วัน ๆ ละ 4 ตัวอย่างต่อสถานี

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index ; D) นำชนิดปลาที่จับได้ทุกวิธีหาค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดปลาในช่วงเดือนต่าง ๆ ของรอบปี ยกเว้นค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดปลาที่เปลี่ยนแปลงในรอบวันใช้ชนิดปลาที่จับได้ด้วยลอบ สำหรับหาค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์น้ำบริเวณแหล่งน้ำที่ได้รับการคุกคามจากการใช้ประโยชน์ใน Standard Methods ได้เสนอการหาดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพโดยใช้ Margalef Index (APHA-AWWA-WEF, 1992) เช่นเดียวกับที่ Pert (1974) อ้างถึงใน Ludwig and Reynolds (1988 : 89) พบว่าความสัมพันธ์ของค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพขึ้นอยู่กับค่าความอุดมสมบูรณ์ และค่าความสม่ำเสมอ (Richness and Evenness) และ Yapp (1979) อ้างถึงใน Ludwig and Reynolds (1988 : 86) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ (Richness indices ; D) ขึ้นอยู่กับจำนวนชนิดพรรณ (Species ; S) และจำนวนตัว (Number of individuals) ที่เพิ่มขึ้นตามขนาดของประชากรในแต่ละหน่วยตัวอย่าง ซึ่ง สรุพล ชุณหบัณฑิต และคณะ (2538 : 523) ได้นำไปศึกษาการแพร่กระจายและความชุกชุมของสัตว์พื้นทะเลในชุมชนปะการังกิ่งก้านในบริเวณเขตอุทยานทางทะเลเกาะขาม ฐานทัพเรือสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ทั้งนี้เรียกดัชนีความหลากหลายนี้ว่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดังสมการ

$$D = \frac{(S-1)}{\ln(n)}$$

D = ดัชนีความหลากหลาย

S = จำนวน Species ที่พบ

n = จำนวนทั้งหมดของทุก Species ที่พบ

ในขณะที่ Shannon index (H′) เป็นดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพที่ใช้ในการศึกษาชนิดพรรณของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่นิยมใช้กันค่อนข้างสูงโดยสามารถบอกการกระจายของจำนวนชนิดพรรณและความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ โดยค่าดัชนีจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนตัว และจำนวนชนิดพรรณ จึงได้เสนอสมการ

$$H' = -\sum_{i=1}^{s}(p_i \ln p_i)$$

โดย $p_i = \frac{n_i}{n}$

n_i = the number of individuals belonging to the *i*th of S species in the sample

n = the total number of individuals in the sample

สำหรับค่าดัชนีความหลากหลายที่มีค่าต่ำจะแสดงว่าจำนวนชนิดพรรณน้อย ตรงกันข้ามถ้าดัชนีความหลากหลายมีค่าสูงแสดงว่าจำนวนชนิดพรรณมาก แต่ถ้าไม่สามารถบอกสัดส่วนของจำนวนชนิดพรรณปลาในแต่ละชนิดได้ Hurlbert (1971) อ้างถึงใน Ludwig and Reynolds (1988 : 93) เสนอแนะให้หาค่า Evenness Index (J') ของชนิดพรรณในแต่ละบริเวณเพื่อแยกความแตกต่าง

3.2 ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index ; J') การหาดัชนีความสม่ำเสมอใช้ข้อมูลจำนวนชนิดปลา และจำนวนตัวปลาที่จับได้ทั้งหมดในเดือนต่าง ๆ จำนวน 3 วันด้วยเครื่องมือทุกชนิดโดยใช้สมการ

$$J' = \ln (N_1) / \ln (N_0)$$

N_1 = Total number of species

N_0 = Total number of individuals in the sample

3.3 ความคล้ายคลึงของชุมชน (Community Similarity) ใช้จำนวนชนิดปลาที่จับได้ทั้งหมดในเดือนต่าง ๆ จำนวน 3 วันด้วยเครื่องมือทุกชนิด หาความคล้ายคลึง (Similarity Index) โดยใช้ Jaccard index (JI) (Goodall, 1973 อ้างถึงใน Ludwig and Reynolds, 1988 : 131) ซึ่งสามารถวัดสัดส่วนของจำนวนชนิดพรรณในขนาดตัวอย่างเล็ก ๆ จนถึงประชากรขนาดใหญ่ได้ดี

$$JI = \frac{a}{a+b+c}$$

a= the number of sample units where both species occur

b= the number of sample units where species A occur, but not B

c= the number of sample units where species B occur, but not A

3.4 การหามวลชีวภาพ (Biomass) นำปลาที่จับได้ด้วยอวนทับตลิ่งในจำนวน 3 วัน ๆ ละครั้งต่อฤดูไปชั่งน้ำหนักแล้วเอาน้ำหนักทั้งหมดมารวมกันแล้วหารด้วยพื้นที่อวนทับตลิ่งซึ่งรวมโดยใช้หลักการเดียวกันเพื่อหามวลชีวภาพคิดหน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร

3.5 ประเมินผลกระทบจากการใช้ และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมต่อทรัพยากรประมง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บนำมาวิเคราะห์ และเสนอแนวทางการใช้ทรัพยากรประมง

บทที่ 3

ผลการศึกษา

1. สภาพทั่วไปของลำคลอง

การศึกษาสภาพทั่วไปของลำคลองบริเวณคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอม ซึ่งได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสภาพทางกายภาพในรอบปีตั้งแต่เดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม และพฤศจิกายน 2540 โดยการเก็บข้อมูลในเดือนต่าง ๆ จำนวน 3 วัน

1.1 บริเวณคลองตุ๊ค มีความลึกของระดับน้ำอยู่ระหว่าง 30-100 เซนติเมตรโดยในช่วงเปลี่ยนฤดูฝนเป็นฤดูแล้ง (มีนาคม) ระดับน้ำมีความลึกเฉลี่ย 88.1 เซนติเมตร ฤดูแล้ง (เมษายน) 34.0 เซนติเมตร ช่วงเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน (กรกฎาคม) 61.5 เซนติเมตร และฤดูฝน (พฤศจิกายน) 78.31 เซนติเมตร พื้นล่างของลำคลองเป็นทราย ก้อนหิน กรวด และซากกิ่งใบไม้ ขอนไม้ โดยเฉพาะไม้ไผ่ขึ้นปกคลุมอยู่ตามริมลำคลองเป็นจำนวนมาก การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในรอบปี บริเวณป่าต้นน้ำเทพาทำให้น้ำในลำคลองเพิ่มขึ้นกระแสน้ำไหลเชี่ยวแรงได้พัดพาก้อนกรวด หิน ทรายและซากพืช กิ่งไม้ต่าง ๆ ทำให้โครงสร้างของลำคลองเปลี่ยนแปลงไป ความลึก ความกว้าง โคลนตม อินทรียสารบริเวณพื้นล่างของลำคลองจะมีผลต่อทิศทางการไหลของกระแสน้ำ และชนิดของสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณแห่งนี้

1.2 บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม เป็นคลองเทพาที่ไหลผ่านป่าชุมชนลุงนอมมีความยาว 300 เมตร ในช่วงเปลี่ยนฤดูฝนเป็นฤดูแล้ง (มีนาคม) ระดับน้ำมีความลึกเฉลี่ย 147.3 เซนติเมตร ฤดูแล้ง (เมษายน) 88.4 เซนติเมตร ช่วงเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน (กรกฎาคม) 94.4 เซนติเมตร และฤดูฝน (พฤศจิกายน) 147.5 เซนติเมตร ลักษณะพื้นล่างของลำคลองมีหิน ทราย ซากพืช เช่น ใบไม้ กิ่งไม้ ต้นไม้ กระแสน้ำไหลเชี่ยวแรง การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของลำคลองเทพาบริเวณป่าชุมชนลุงนอมในรอบปีเกิดจากสาเหตุทางธรรมชาติ เช่น ปริมาณน้ำฝนในฤดูต่าง ๆ ซากพืช ก้อนหิน ก้อนกรวดทราย และสาเหตุจากพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น การทิ้งถุงพลาสติก เศษเสื้อผ้า ของใช้ต่าง ๆ และการโค่นไม้บริเวณชายคลองทิ้งลงในลำคลองทำให้ขัดขวางการไหลของน้ำบางแห่งมีตะกอน กรวด หิน และเศษไม้เกิดการทับถมนำไปสู่การตื้นเขิน โดยมีความลึกแตกต่างกันมากตั้งแต่ระดับ 50 เซนติเมตร ถึง 200 เซนติเมตร

2. การใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรประมงของชุมชน

สำหรับการทำประมงพื้นบ้านโดยทั่วไปประชาชนหาปลาเพื่อบริโภคในครัวเรือน แต่การจับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (กบ) มีทั้งเพื่อบริโภคในครัวเรือน และค้าขายออกนอกชุมชนบ้านไร่เหนือ โดยชาวบ้านจะทำประมงในช่วงฤดูฝน (ตุลาคม-มกราคม) ซึ่งการทำประมงของชาวบ้านใช้ฉมวกจับปลาในเวลากลางวัน โดยชาวประมง 1-2 คนใช้เวลาครั้งละ 3-4 ชั่วโมงจับปลาได้ระหว่าง 2-5 กิโลกรัมต่อครั้ง แต่ในฤดูแล้ง (ตั้งแต่ปลายเดือนเมษายน) ปริมาณปลาที่จับได้ลดลงเหลือ 1-1.5 กิโลกรัมต่อครั้ง

การจัดการทรัพยากรประมงในบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม และคลองต้นแม่น้ำเทพา มีกลุ่มประชาชนได้กำหนดข้อห้ามกระทำการล่าสัตว์น้ำที่ผิดวิธี เช่น การใช้ไฟฟ้า ยาเบื่อเมา เพราะประชาชนใช้น้ำเพื่ออุปโภค และบริโภคจากลำธาร ลำคลองสายต่าง ๆ ของคลองเทพา และยังไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ถูกสุขลักษณะก่อนนำไปอุปโภค และบริโภค จากสภาพความเป็นจริงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า ทรัพยากรประมงในลำคลองและการใช้ที่ดินของประชาชนบ้านไร่เหนือ มีน้ำทิ้งจากการซักล้าง ยาปราบศัตรูพืช ยาปราบวัชพืช น้ำมันเชื้อเพลิงจากเครื่องทุ่นแรงชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในไร่นา สวนยางพารา สวนผลไม้ บางส่วนของน้ำมันเชื้อเพลิง ถูกน้ำชะล้างลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

3. ความชุกชุม ชนิดพรรณปลา มวลชีวภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของปลา

เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษามีลักษณะทุรกันดารเป็นเนินเขาสลับกับที่ราบลุ่มมีความสูงจากระดับน้ำทะเลวัดได้อยู่ระหว่าง 100-120 เมตร ซึ่งเป็นปัญหาอุปสรรคต่อการนำเครื่องมือไปจับปลาในแต่ละครั้ง สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ได้กำหนดช่วงการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม และพฤศจิกายน 2540 โดยใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ มี สวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง ทำการจับปลาในแต่ละสถานีติดต่อกัน 3 วัน ๆ ละครั้งเริ่มตั้งแต่เวลา 09.00-12.00 นาฬิกา ยกเว้นการใช้ลอบจะดักปลาตลอด 24 ชั่วโมงทำการกู้ลอบวันละ 4 ครั้งในช่วงเวลา 08.00 , 14.00, 20.00 และ 02.00 นาฬิกา จำนวน 3 วันติดต่อกัน เพื่อทำการเปรียบเทียบชนิดพรรณปลาในรอบ 1 วัน

3.1 จำนวนปลาทั้งหมด (Total Number of Fishes)

3.1.1 จำนวนปลาทั้งหมด ในฤดูต่าง ๆ (มีนาคม-พฤศจิกายน 2540) (ตาราง 1) บริเวณคลองตุ๊ค จับปลาได้ทั้งหมด 1,212 ตัว ในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) จับปลาได้มากที่สุด 552 ตัวคิดเป็นร้อยละ 45.5 ของจำนวนปลาที่จับได้ทั้งหมด เฉลี่ยจับปลาได้วันละ 101.0 ตัว มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) เท่ากับ 16.0 และในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) จำนวนปลาที่จับได้น้อยที่สุด 206 ตัวคิดเป็นร้อยละ 17.0 ของจำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้ และคลองป่า

ชุมชนลุงนอมจับปลาได้ทั้งหมด 1,213 ตัว จำนวนปลาที่จับได้สูงสุดในฤดูฝนเท่ากับ 467 ตัวคิดเป็นร้อยละ 38.5 ของจำนวนปลาที่จับได้ทั้งหมด เฉลี่ยจับปลาได้วันละ 101.1 ตัวมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน เท่ากับ 11.7 และในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) จำนวนปลาที่จับได้น้อยที่สุด 199 ตัวคิดเป็นร้อยละ 16.4 ของจำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้

ตาราง 1 จำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองตุ๊ดและคลองป่าชุมชนลุงนอมในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

เดือน	คลองตุ๊ด		คลองป่าชุมชนลุงนอม	
	จำนวนปลา (ตัว)	ร้อยละ	จำนวนปลา (ตัว)	ร้อยละ
มีนาคม	220	18.2	252	20.8
เมษายน	234	19.3	295	24.3
กรกฎาคม	**206**	**17.0**	**199**	**16.4**
พฤศจิกายน	**552**	**45.5**	**467**	**38.5**
รวม	**1,212**	100.0	**1,213**	100.0
MEAN±SE (ตัว / วัน)	**101.0±16.0**	-	**101.1±11.7**	-

3.1.2 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนปลา ในรอบวัน

ความชุกชุมของปลาในช่วงเวลาต่าง ๆ ของรอบวัน (ตาราง 2) บริเวณคลองตุ๊ด เวลา 02.00 นาฬิกา จับปลาได้มากที่สุดเท่ากับ 118 ตัว เฉลี่ยจับปลาได้ 9.8 ตัว รองลงมาเวลา 20.00 นาฬิกา จำนวนทั้งหมด 111 ตัว และเวลา 14.00 นาฬิกาจับปลาได้น้อยที่สุด 95 ตัว เฉลี่ย 7.9 ตัว ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมเวลา 08.00 นาฬิกาสามารถจับปลาได้มากที่สุดเท่ากับ 97 ตัว เฉลี่ยจับปลาได้ 8.1 ตัว รองลงมาเวลา 20.00 นาฬิกา จำนวนทั้งหมด 76 ตัว และเวลา 14.00 นาฬิกาจับปลาได้น้อยที่สุด 63 ตัวเฉลี่ย 5.3 ตัว

ตาราง 2 การเปลี่ยนแปลงจำนวนปลาในรอบวันจับได้โดยลอบ บริเวณคลองตุ๊ค (S. 1)และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

เดือน	02:00-08:00 น.		08:00-14:00 น.		14:00-20:00 น.		20:00-02:00 น.		รวมทั้งหมด(ตัว)	
	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2
มีนาคม	17	31	19	17	21	21	21	15	**78**	84
เมษายน	29	21	15	5	20	7	20	6	84	**39**
กรกฎาคม	30	25	22	8	27	14	30	8	109	55
พฤศจิกายน	32	20	39	33	43	34	47	43	**161**	**130**
รวม	108	**97**	95	**63**	111	76	**118**	72	**432**	**308**
MEAN (ตัว)	9.0	**8.1**	7.9	**5.3**	9.3	6.3	**9.8**	6.0	**36.0**	**25.7**

3.2 จำนวนชนิดพรรณปลา (Number of Fish Species)

3.2.1 จำนวนชนิดพรรณปลาในฤดูต่าง ๆ

การเปลี่ยนแปลงของจำนวนชนิดพรรณปลา (ตาราง 3 และ 4) บริเวณคลองตุ๊คพบปลาจำนวน 7 อันดับ (Order) 11 ครอบครัว (Family) 22 ชนิด (Species) ในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) และในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) มีจำนวนชนิดพรรณปลามากที่สุด 22 ชนิด และน้อยที่สุด 20 ชนิด ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) และฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) เป็นปลาชนิดเดียวกันที่จับได้ทุกฤดูทั้งหมด 16 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 72.7 ของชนิดพรรณปลาที่พบทั้งหมด ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมมีปลาจำนวน 7 อันดับ 13 ครอบครัว 28 ชนิดโดยพบจำนวนชนิดพรรณปลามากที่สุดในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) 28 ชนิด และน้อยที่สุด 21 ชนิด ในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ปลาชนิดเดียวกันที่จับได้ทุกฤดูมีทั้งหมด 20 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 90.91 ของชนิดพรรณปลาที่พบทั้งหมด ทั้งนี้ในช่วงฤดูต่าง ๆ มีปลาอ้ายบ้า (*Leptobarbus hoeveni*) ที่จับได้เฉพาะบริเวณคลองตุ๊ค ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมมีปลาค้อ (*Nemacheilus masyae*) ปลารากกล้วย (*Acanthopsis choirorhynchos*) และปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*) ที่จับไม่ได้ในบริเวณคลองตุ๊ค อย่างไรก็ตามชนิดพรรณปลาที่พบทั้งสองสถานีมากที่สุด (Co-dominant Fish) เป็นครอบครัวย่อยปลาซิว (Subfamily Danioninae)

ตาราง 3 จำนวนอันดับ ครอบครัว และชนิดพรรณปลาที่จับได้โดยอวนลอย อวนทับตลิ่ง ลอบ และสวิง บริเวณคลองตุ๊ค (S. 1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

เดือน	อันดับ		ครอบครัว		ชนิดพรรณปลา	
	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2
มีนาคม	6	6	**9**	**13**	**22**	27
เมษายน	**7**	6	**10**	10	**22**	21
กรกฎาคม	6	**7**	8	12	20	24
พฤศจิกายน	**7**	**7**	**9**	**13**	20	**28**

ตาราง 4 ชนิดพรรณปลาที่พบบริเวณคลองตุ๊ด (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) ที่จับได้ด้วย ลอบ สวิง อวนลอยและอวนทับตลิ่ง ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

ชื่อวิทยาศาสตร์	มี.ค.		เม.ย.		ก.ค.		พ.ย.	
	S.1	S.2	S.1	S.2	S.1	S.2	S.1	S.2
1. Order Siluriformes								
Family Siluridae								
Ompok bimaculatus (Bloch)	+	+	+	-	+	+	+	+
Family Bagridae								
Mystus filamentosus (Fang & Chaux)	+	+	+	-	+	+	+	+
Batasio tengana (Smith)	+	+	+	-	-	+	+	+
2. Order Cypriniformes								
Family Cyprinidae								
Subfamily Danioninae								
Parachela maculicauda (Smith)	+	-	-	-	-	+	-	+
Rasbora lateristriata (Bleeker)	+	+	+	+	+	+	+	+
Rasbora sumatrana (Bleeker)	+	+	+	+	+	+	+	+
Danio regina (Fowler)	+	+	+	+	+	+	+	+
Leptobarbus hoeveni (Bleeker)	+	-	-	-	+	-	+	-
Subfamily Cyprininae								
Lobocheilus cheveyi (Smith)	+	+	+	+	+	+	+	+
Osteochilus vittatus (Cuv. & Val.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Systomus lateristriga (Cuv. & Val.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Systomus orphoides (Cuv. & Val.)	+	+	+	-	-	-	-	+
Systomus partipentazona (Fowler)	+	+	+	+	+	+	+	+
Hampala macrolepidota (Hasselt)	+	+	+	+	+	+	+	+

ตาราง 4 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	มี.ค.		เม.ย.		ก.ค.		พ.ย.	
	S.1	S.2	S.1	S.2	S.1	S.2	S.1	S.2
Garra taeniata (Smith)	+	+	+	+	+	-	+	+
Crossocheilus siamensis (Smith)	-	+	-	+	+	+	-	+
Family Balitoridae								
Homaloptera smithi (Hora)	+	+	-	+	-	+	-	+
Nemacheilus masyae (Smith)	-	-	-	-	-	+	-	+
Family Cobitidae								
Acanthopsis choirorhynchos (Bleeker)	-	+	-	+	-	+	-	+
3. Order Beloniformes								
Family Belonidae								
Xenentodon cancila (Hamilton)	+	+	+	+	-	+	+	+
4. Order Perciformes								
Family Channidae								
Channa lucius (Cuv. & Val.)	+	+	+	+	+	+	+	+
Channa striatus (Bloch)	-	+	+	+	+	+	+	+
Family Anabantidae								
Anabas testudineus (Bloch)	-	+	-	+	-	+	-	+
Family Nandidae								
Pristolepis fasciatus (Bleeker)	-	+	+	+	-	+	-	+
5. Order Synbranchiformes								
Family Synbranchidae								
Monopterus alba (Zuiew)	+	+	+	-	+	-	+	+
Family Mastacembelidae								
Mastacembelus erythrotaenia (Bleeker)	+	+	+	+	+	+	+	+
Macrognathus aculeatus (Bloch)	+	+	+	+	+	+	+	+

ตาราง 4 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	มี.ค.		เม.ย.		ก.ค.		พ.ย.	
	S.1	S.2	S.1	S.2	S.1	S.2	S.1	S.2
6. Order Tetraodontiformes								
Family Tetraodontidae								
Tetraodon leiurus (Bleeker)	+	+	+	+	+	+	+	+
7. Order Osteoglossiformes								
Family Notopteridae								
Notopterus notopterus (Pallas)	-	+	+	+	+	+	+	+

หมายเหตุ + หมายถึง สามารถจับปลาได้

- หมายถึง จับปลาไม่ได้

3.2.2 จำนวนชนิดพรรณปลาในรอบวัน

การศึกษาชนิดพรรณปลาโดยใช้ลอบดักจับปลาจำนวน 5 ชุดต่อสถานีทำการกู้ลอบทุก ๆ 6 ชั่วโมงโดยเริ่มตั้งแต่เวลา 8.00 นาฬิกา ในจำนวน 3 วันมารวมกัน (ตาราง 5) ซึ่งพบว่าบริเวณคลองตุ๊คมีจำนวนชนิดพรรณปลาในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) เวลา 20.00 นาฬิกามากที่สุด 15 ชนิด ต่ำสุดในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) เวลา 14.00 นาฬิกา พบเพียง 4 ชนิด ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมจำนวนชนิดพรรณปลาในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) เวลา 20.00 นาฬิกาพบชนิดพรรณปลามากที่สุด 15 ชนิด และต่ำสุดในฤดูแล้ง เวลา 14.00 นาฬิกาจับปลาได้เพียง 2 ชนิด

ตาราง 5 การเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดพรรณปลาในรอบวันซึ่งสามารถจับได้โดยลอบ บริเวณคลองตุ๊ค (S. 1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

เดือน	08:00 น.		14:00 น.		20:00 น.		02:00 น.		S.1		S. 2	
	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	ชนิด	ร้อยละ	ชนิด	ร้อยละ
มีนาคม	6	9	7	7	13	**15**	12	9	16	72.7	21	75.0
เมษายน	5	4	**4**	**2**	8	4	8	3	10	45.5	7	25.0
กรกฎาคม	6	5	7	4	14	8	14	3	17	77.3	9	32.1
พฤศจิกายน	7	6	9	8	**15**	10	12	11	17	77.3	13	46.4

3.3 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity Index)

3.3.1 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของปลาในฤดูต่าง ๆ

ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณปลาโดย Margalef Index (D)ในฤดูต่าง ๆ (ตาราง 6) บริเวณคลองตุ๊ดอยู่ระหว่าง 3.0-3.9 พบในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) และช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) และฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ตามลำดับ แตกต่างกับ Shannon Index (H′) ซึ่งอยู่ระหว่าง 2.4-2.6

ในขณะที่บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมค่า Margalef Index อยู่ระหว่าง 3.5-4.7 โดยในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) พบต่ำสุดและช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) สูงที่สุด และ Shannon Index อยู่ในช่วง 2.1-2.8

ตาราง 6 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของปลา ที่จับได้โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองตุ๊ด และคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ			
	คลองตุ๊ด		คลองป่าชุมชนลุงนอม	
	D	H′	D	H′
มีนาคม	3.9	2.5	4.7	2.1
เมษายน	3.9	2.4	3.5	2.2
กรกฎาคม	3.6	2.4	4.4	2.6
พฤศจิกายน	3.0	2.6	4.3	2.8

3.3.2 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของปลา ในรอบวัน

การเปลี่ยนแปลงของดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในรอบวันที่จับได้โดยใช้ลอบดักจับในเวลาต่าง ๆ ของแต่ละฤดู (ตาราง 7) บริเวณคลองตุ๊ด(S.1) ค่าดัชนีความหลากหลายในรอบวัน (Diversity index ; D) อยู่ระหว่าง 1.1 - 4.0 ช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม และ กรกฎาคม 2540) เวลา 20.00 นาฬิกา มากที่สุดเท่ากับ 4.0 รองลงมา 3.9 ตามลำดับ และต่ำสุดเวลา 14.00 นาฬิกาในฤดูแล้ง (เมษายน 2540)

ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) ในรอบวันอยู่ระหว่าง 0.6-4.6 มากที่สุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) เวลา 20.00 นาฬิกา และต่ำสุดในฤดูแล้งเวลา 14.00 นาฬิกา

ตาราง 7 การเปลี่ยนแปลงของดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในรอบวันจับได้โดยลอบ บริเวณคลองตุ๊ค (S. 1)และ คลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

เดือน	08:00 น.		14:00 น.		20:00 น.		02:00 น.		รวมในรอบวัน	
	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2
มีนาคม	1.8	2.3	2.0	2.1	**4.0**	**4.6**	3.6	3.0	3.4	4.5
เมษายน	1.2	1.0	**1.1**	**0.6**	2.3	1.5	2.3	1.1	2.0	1.6
กรกฎาคม	1.5	1.3	1.9	1.4	**3.9**	2.7	**3.8**	1.0	3.4	2.0
พฤศจิกายน	1.7	1.7	2.2	2.0	3.7	2.6	2.9	2.7	3.2	2.5

3.4 น้ำหนัก และมวลชีวภาพ (Weight and Biomass)

3.4.1 น้ำหนัก และมวลชีวภาพของปลาในฤดูต่าง ๆ

(1) การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก และมวลชีวภาพของปลาในฤดูต่าง ๆ (ตาราง 8) บริเวณคลองตุ๊คจับปลาได้น้ำหนักรวม 18,519.1 กรัม ในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 8,854.0 กรัม คิดเป็นร้อยละ 47.8 ของน้ำหนักปลาที่จับได้ทั้งหมด และในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) น้ำหนักรวมน้อยที่สุด 2,648.0 กรัมเฉลี่ยน้ำหนักรวมของปลาที่จับได้ในแต่ละวัน 1,543.3 กรัม ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมจับปลาได้น้ำหนักรวม 15,150.0 กรัม ในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 6,407.0 กรัมคิดเป็นร้อยละ 42.3 ของน้ำหนักปลาที่จับได้ทั้งหมด เฉลี่ยน้ำหนักรวมของปลาที่จับได้ในแต่ละวัน 1,262.5 กรัม

(2) สำหรับมวลชีวภาพของปลาบริเวณคลองตุ๊คอยู่ระหว่าง 13.6-205.0 กรัมต่อตารางเมตร ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) น้อยที่สุด และในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) มีมวลชีวภาพมากที่สุด โดยเฉลี่ยมวลชีวภาพของปลาที่จับได้ในแต่ละวันเท่ากับ 25.8 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมมีมวลชีวภาพของปลาอยู่ระหว่าง 26.2-72.2 กรัมต่อตารางเมตร พบน้อยที่สุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) มากที่สุดในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) เฉลี่ยมวลชีวภาพของปลาใน แต่ละวันเท่ากับ 13.4 กรัมต่อตารางเมตร

ตาราง 8 น้ำหนักของปลา (กรัม) ที่จับได้โดยอวนลอย สวิง ลอบ และมวลชีวภาพของปลา (กรัมต่อตารางเมตร) ที่จับได้โดยอวนทับตลิ่ง บริเวณคลองตุ๊ด (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

เดือน	น้ำหนัก (ก.)				มวลชีวภาพ (ก./ตร.ม.)			
	S. 1	ร้อยละ	S.2	ร้อยละ	S. 1	ร้อยละ	S.2	ร้อยละ
มีนาคม	3,717.1	20.1	3,819.6	25.2	55.5	17.9	**26.2**	16.2
เมษายน	**2,648.0**	14.3	2,472.2	16.3	35.1	11.4	33.5	20.8
กรกฎาคม	3,300.0	17.8	2,451.2	16.2	**13.6**	4.4	29.4	18.2
พฤศจิกายน	**8,854.0**	**47.8**	**6,407.0**	**42.3**	**205.0**	66.3	**72.2**	44.8
รวม	**18,519.1**	100.0	**15,150.0**	100.0	309.2	100.0	161.3	100.0
MEAN (หน่วยต่อวัน)	**1,543.3**	-	**1,262.5**	-	**25.8**	-	**13.4**	-

3.4.2 น้ำหนักของปลาในรอบวัน

การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักปลาในรอบวันของฤดูต่าง ๆ (ตาราง 9) บริเวณคลองตุ๊ดในเวลา 20.00 นาฬิกา น้ำหนักรวมของปลาที่จับได้สูงสุดเท่ากับ 9,313.2 กรัม เฉลี่ยน้ำหนักปลาที่จับได้แต่ละวัน 776.1 กรัม รองลงมาในเวลา 02.00 นาฬิกา เท่ากับ 8,519.6 กรัม หรือน้ำหนักเฉลี่ยในแต่ละวัน 710.0 กรัม และต่ำที่สุดอยู่ในเวลา 08.00 นาฬิกาเท่ากับ 2,476.4 กรัม เมื่อพิจารณาน้ำหนักปลาในเวลาต่าง ๆ ของฤดูแล้ง เวลา 14.00 นาฬิกาสามารถจับปลาได้น้ำหนักต่ำสุดเพียง 56.4 กรัม นอกจากนี้เวลาที่สามารถจับปลาได้น้ำหนักมากที่สุดอยู่ในเวลา 02.00 นาฬิกาของช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) เท่ากับ 3,725.2 กรัม

ในขณะที่บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมน้ำหนักปลาที่จับได้น้อยที่สุด 1.7 กรัมอยู่ในเวลา 08.00 นาฬิกาของฤดูฝน และมากที่สุด เวลา 14.00 นาฬิกาของฤดูฝนเท่ากับ 3,484.0 กรัมทั้งนี้โดยภาพรวมน้ำหนักปลาที่สามารถจับได้ทุกฤดูในเวลา 20.00 นาฬิกามากที่สุดเท่ากับ 4,744.7 กรัม เฉลี่ยจับปลาได้น้ำหนักรวมในแต่ละวันเท่ากับ 395.4 กรัม และต่ำสุดในเวลา 02.00 นาฬิกาจับได้เพียง 1,426.7 กรัม เฉลี่ยจับปลาได้น้ำหนักรวมแต่ละวันเท่ากับ 118.9 กรัม

ตาราง 9 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักปลาในรอบวันบริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

เดือน	08:00 น.		14:00 น.		20:00 น.		02:00 น.	
	S.1	S.2	S.1	S.2	S.1	S.2	S.1	S.2
มีนาคม	394.4	1,244.0	607.6	844.8	2,273.2	2,139.5	1,924.0	1,046.4
เมษายน	1,099.2	540.0	**56.4**	168.0	1,212.0	872.0	1,010.4	283.2
กรกฎาคม	678.8	229.2	854.0	38.8	2,680.0	397.2	**3,725.2**	94.4
พฤศจิกายน	304.0	**1.7**	1,000.0	**3,484.0**	3,148.0	1,336.0	1,860.0	2.7
รวม	2,476.4	2,014.9	2,518.0	4,535.6	**9,313.2**	**4,744.7**	**8,519.6**	**1,426.7**
MEAN (ก.ต่อวัน)	206.4	167.9	209.8	378.0	**776.1**	**395.4**	**710.0**	**118.9**

3.5 ความยาวทั้งหมดของปลา (Total Length)

สำหรับความยาวทั้งหมดของปลาที่จับได้ในแต่ละฤดูบริเวณคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอมดังตาราง 10 ปลาที่มีขนาดความยาวทั้งหมดสั้นที่สุดเท่ากับ 1.3 เซนติเมตร และยาวที่สุด 38.0 เซนติเมตร บริเวณคลองตุ๊คในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) พบปลาที่มีขนาดเล็กที่สุดเป็นปลาเสือข้างลาย (*Systomus partipentazona*) มีความยาวทั้งหมด 1.4 เซนติเมตร (ตารางภาคผนวก 3) ส่วนในฤดูฝนมีขนาดใหญ่กว่าฤดูอื่น ๆ วัดความยาวทั้งหมดได้ 7.2 เซนติเมตรสำหรับปลากะทิงไฟ (*Mastacembelus erythrotaenia*) วัดความยาวทั้งหมดได้ยาวที่สุดเท่ากับ 38.0 เซนติเมตรซึ่งจับได้ในฤดูแล้ง (เมษายน 2540)

สำหรับบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) (ตารางภาคผนวก 4) พบปลาซิวควาย (*Rasbora lateristriata*) มีความยาวทั้งหมดสั้นที่สุด 1.3 เซนติเมตร ในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) ปลาซิวควายวัดความยาวทั้งหมดได้ยาวที่สุดเท่ากับ 13.0 เซนติเมตร ส่วนปลากะทิงไฟวัดความยาวทั้งหมดได้ยาวที่สุดเท่ากับ 38.0 เซนติเมตรพบในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) และในฤดูแล้ง ขณะเดียวกันยังพบปลากะทิงไฟที่วัดความยาวทั้งหมดได้เพียง 13.4 เซนติเมตร

ตาราง 10 พิสัยความยาวทั้งหมดของชนิดพรรณปลาทุกชนิด (เซนติเมตร) ที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ๊ดและคลองป่าชุมชนถุงนอมในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	พิสัยความยาวทั้งหมดของปลาทุกชนิด (น้อยที่สุด-มากที่สุด) (เซนติเมตร)	
	คลองตุ๊ด	คลองป่าชุมชนถุงนอม
มีนาคม	1.8 - 30.0	1.3 - 38.0
เมษายน	1.8 - 38.0	1.8 - 38.0
กรกฎาคม	1.4 - 28.0	1.4 - 28.0
พฤศจิกายน	2.0 - 28.9	2.0 - 32.0

3.6 ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity Index ; JI)

3.6.1 จำนวนพรรณปลาชนิดเดียวกันที่พบทั้งสองสถานี

เมื่อมีการจำแนกชนิดพรรณปลาในฤดูต่าง ๆ (ตาราง 11) บริเวณคลองตุ๊ดและคลองป่าชุมชนถุงนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) รวมพรรณปลาที่พบทั้งสองสถานีโดยแยกชนิดพรรณชนิดเดียวกันได้ทั้งหมด 28 ชนิด แต่มีปลาชนิดเดียวกันที่พบทั้งสองสถานี 20 ชนิด ความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.71 ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุด นอกจากนี้ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) พบปลาชนิดเดียวกันต่ำที่สุดเพียง 17 ชนิด ความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.63

ตาราง 11 จำนวนชนิดพรรณปลาชนิดเดียวกันที่พบบริเวณคลองตุ๊ดและคลองป่าชุมชนถุงนอมในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	จำนวนชนิดพรรณปลาชนิดเดียวกันที่พบทั้งสองสถานี	รวมชนิดพรรณปลาที่พบทั้งสองสถานี	ความคล้ายคลึง
มีนาคม	20	28	0.71
เมษายน	17	26	0.65
กรกฎาคม	17	27	0.63
พฤศจิกายน	19	29	0.66

3.6.2 จำนวนพรรณปลาชนิดเดียวกันที่พบในฤดูต่าง ๆ

การเปลี่ยนแปลงของชนิดพรรณปลาในฤดูต่าง ๆ ที่พบเฉพาะสถานีใดสถานีหนึ่งเพื่อหาความคล้ายคลึงระหว่างฤดู (ตาราง 12) ช่วงเปลี่ยนฤดู-ฤดูฝน (กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2540) บริเวณคลองตุ๊คมีชนิดพรรณปลาคล้ายคลึงกันมากที่สุด 0.95 และต่ำสุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม-กรกฎาคม 2540) เท่ากับ 0.68 พบปลาชนิดเดียวกันทุกฤดู จำนวน 16 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 72.7 ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดที่พบบริเวณนี้ ในขณะที่ชนิดพรรณปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู-ฤดูฝน (มีนาคม-พฤศจิกายน 2540) มีความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลามากที่สุดเท่ากับ 0.93 และต่ำสุดอยู่ในฤดูแล้ง-ฤดูฝน (เมษายน-พฤศจิกายน 2540) เท่ากับ 0.78 พบพรรณปลาชนิดเดียวกันทุกฤดูจำนวน 20 ชนิดซึ่งคิดเป็นร้อยละ 71.4 ของชนิดพรรณปลาที่พบบริเวณนี้ และปลาชนิดเดียวกันพบทั้งสองสถานีและทุกฤดูมีทั้งหมด 12 ชนิด ได้แก่ ปลาซิวควาย *(Rasbora lateristriata)*, ปลาซิวควายแถบดำ *(Rasbora sumatrana)*, ปลาซิวใบไผ่ *(Danio regina)*, ปลาสร้อยลูกบัว *(Lobocheilus cheveyi)*, ปลาร่องไม้ตับ *(Osteochilus vittatus)*, ปลาอีกอง *(Systomus lateristriga)*, ปลาเสือข้างลาย *(Systomus partipentazona)*, ปลากระสูบขีด *(Hampala macrolepidota)*, ปลากะสง *(Channa lucius)*, ปลากะทิงไฟ *(Mastacembelus erythrotaenia)*, ปลาหลดลาย *(Macrognathus aculeatus)* และปลาปักเป้า *(Tetraodon leiurus)*

ตาราง 12 ความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	ชนิดพรรณปลาที่พบ					
	คลองตุ๊ค			คลองป่าชุมชนลุงนอม		
	ชนิดเดียวกัน	รวมทั้งหมด	ความคล้ายคลึง	ชนิดเดียวกัน	รวมทั้งหมด	ความคล้ายคลึง
มีนาคม-เมษายน	19	24	0.79	21	26	0.81
มีนาคม-กรกฎาคม	17	25	**0.68**	23	28	0.82
มีนาคม-พฤศจิกายน	19	23	0.83	26	28	**0.93**
เมษายน-กรกฎาคม	18	24	0.75	20	24	0.83
เมษายน-พฤศจิกายน	20	23	0.87	21	27	**0.78**
กรกฎาคม-พฤศจิกายน	19	20	**0.95**	25	28	0.89
ทุกฤดู	16	-	-	20	-	-

3.7 ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index ; J')

การหาค่าดัชนีความสม่ำเสมอโดยใช้ Natural Logarithm ของจำนวนชนิดพรรณปลาต่อจำนวนตัวปลาที่จับได้ในแต่ละฤดู บริเวณคลองตุ๊คในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอต่ำที่สุดเท่ากับ 0.48 และในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) สูงสุด 0.58 ส่วนของบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ค่าดัชนีความสม่ำเสมอต่ำสุดเท่ากับ 0.53 และสูงสุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) เท่ากับ 0.60 (ตาราง 13)

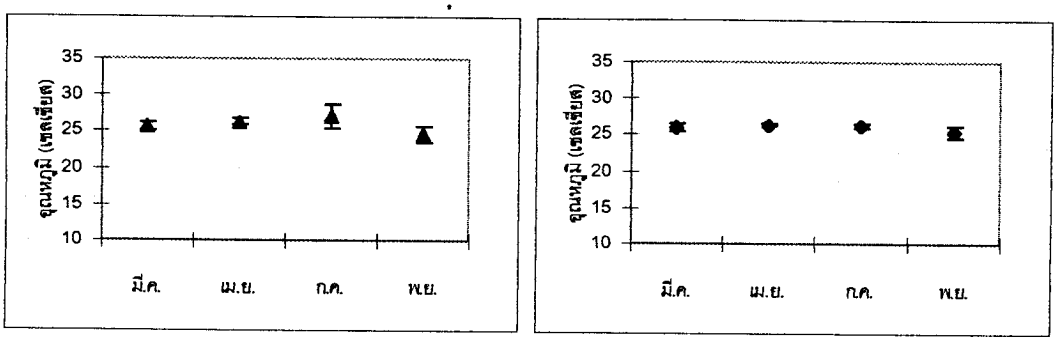
ตาราง 13 ดัชนีความสม่ำเสมอของปลาบริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) ในเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	จำนวนตัวปลา		จำนวนชนิดพรรณปลา		ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ	
	S.1	S.2	S.1	S.2	S.1	S.2
มีนาคม	220	252	22	27	0.57	**0.60**
เมษายน	234	295	22	21	0.56	**0.53**
กรกฎาคม	206	199	20	24	**0.58**	0.57
พฤศจิกายน	552	467	20	28	**0.48**	0.54

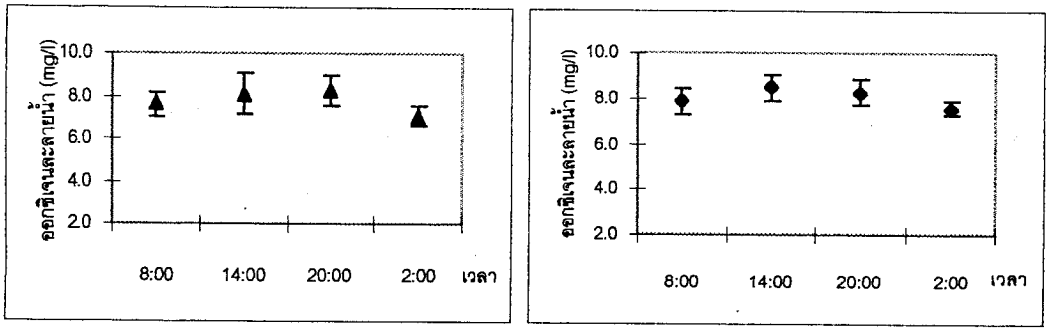
4. คุณภาพน้ำ (Water Quality)

การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในลำคลองสาขาต่าง ๆ ของต้นแม่น้ำเทพา โดยเฉพาะหลังฝนตกหนัก ปริมาณน้ำในลำคลองสาขาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วใช้เวลาประมาณ 4 - 5 ชั่วโมงระดับน้ำจะกลับเข้าสู่ภาวะปกติ คุณสมบัติบางประการของน้ำ (ตารางภาคผนวก 14) บริเวณคลองตุ๊ค ในฤดูต่าง ๆ อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย 25.9 องศาเซลเซียส, ค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำในรอบวันอยู่ระหว่าง 7.1-8.3 มิลลิกรัมต่อลิตร, ค่า pH เฉลี่ย 7.4, ความลึกอยู่ระหว่าง 30-100 เซนติเมตร เฉลี่ย 65.5 เซนติเมตร, ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ย 66.1 μmhos/cm, ค่าเฉลี่ยของสารแขวนลอยในรอบวันอยู่ระหว่าง 2.3-2.6 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าเฉลี่ยของสารละลายทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.5-0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมอุณหภูมิน้ำเฉลี่ย 26.0 องศาเซลเซียส, ค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำในรอบวันอยู่ระหว่าง 7.6-8.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ค่า pH เฉลี่ย 7.4, ความลึกอยู่ระหว่าง 50-200 เซนติเมตร เฉลี่ย 119.4 เซนติเมตร, ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ย 74.1 μmhos/cm, ค่าเฉลี่ยของสารแขวนลอยในรอบวันอยู่ระหว่าง 2.0-3.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าเฉลี่ยของสารละลายทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.5-0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้อุณหภูมิ (ภาพประกอบ 2) ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (ภาพประกอบ 3) ค่า pH (ภาพประกอบ 4) ค่าสารแขวนลอยในน้ำ (ภาพประกอบ 5) และค่าสาร

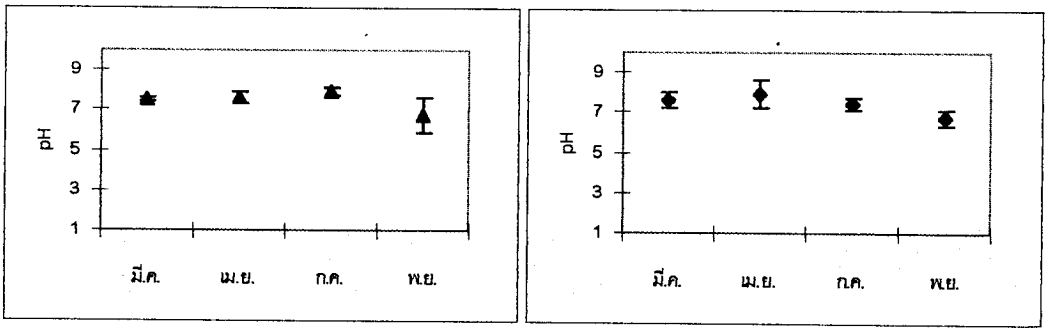
ละลายทั้งหมด (ภาพประกอบ 6) ของน้ำบริเวณคลองทั้ง 2 แห่งมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงในรอบวัน และในฤดูต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกัน ยกเว้นระดับความลึกของน้ำ (ภาพประกอบ 7) มีความแตกต่างกันและการนำไฟฟ้า (ภาพประกอบ 8) ในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) มีความแตกต่างกันโดยบริเวณคลองตุ๊คมีสารละลายน้ำที่มีคุณสมบัติในการนำกระแสไฟฟ้าต่ำกว่าบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม



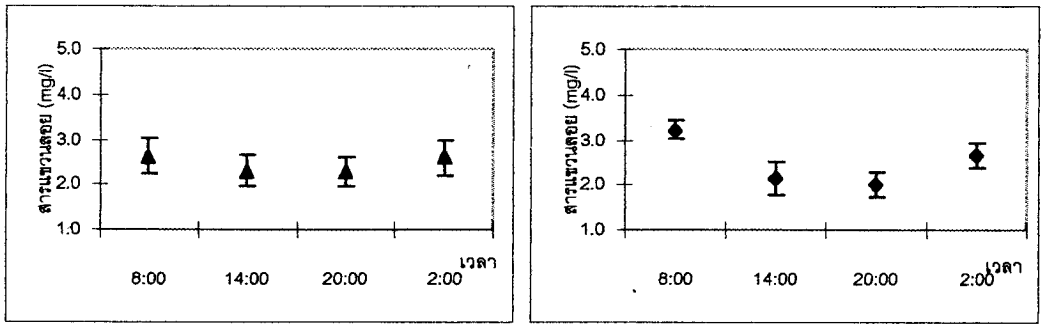
ภาพประกอบ 2 อุณหภูมิของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



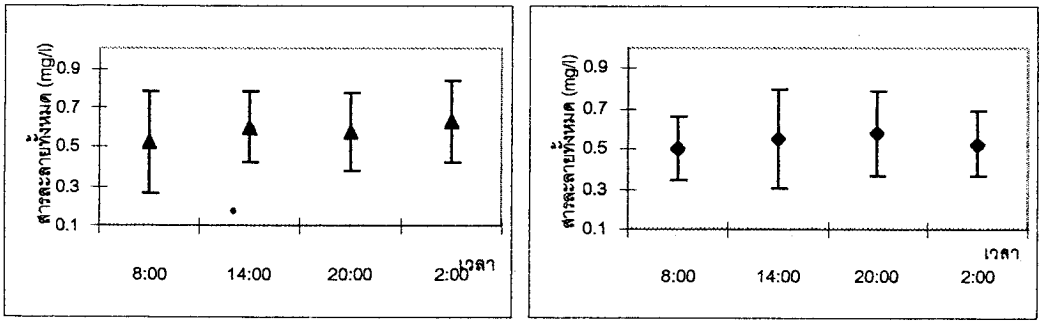
ภาพประกอบ 3 ค่าออกซิเจนละลายน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



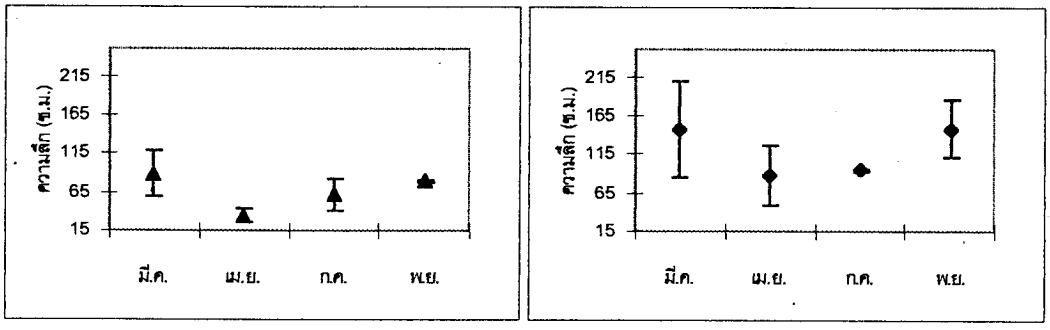
ภาพประกอบ 4 ค่า pH ของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



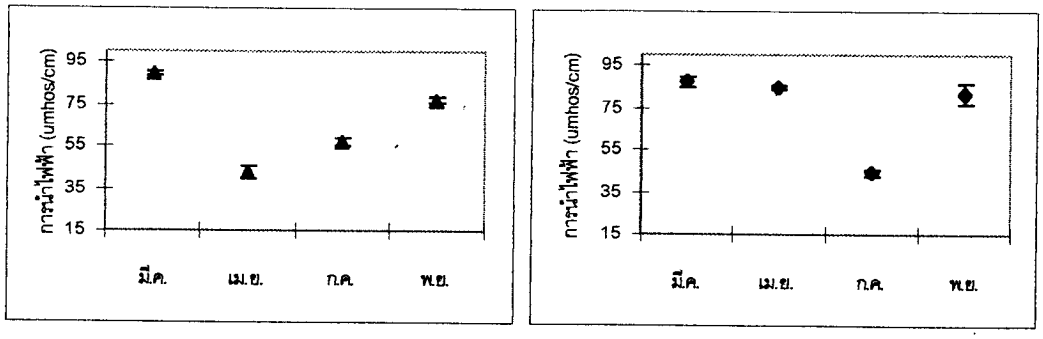
ภาพประกอบ 5 ค่าสารแขวนลอยในน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



ภาพประกอบ 6 ค่าสารละลายทั้งหมดในน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



ภาพประกอบ 7 ความลึกของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



ภาพประกอบ 8 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

บทที่ 4

สรุปและวิจารณ์ผล

การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมแหล่งน้ำบริเวณใดบริเวณหนึ่งจะมีคุณค่าต่อการอนุรักษ์ และยังสามารถบ่งบอกขนาดประชากร ความหลากหลายทางชีวภาพ การสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ที่หายาก ความเปราะบางของสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ ถ้ามีการบันทึกทางสถิติเกี่ยวกับตำแหน่งสถานที่ทางภูมิศาสตร์ และทางประวัติศาสตร์ที่แน่นอน จะทำให้สิ่งเหล่านี้มีความสำคัญสำหรับการประเมินคุณภาพของแหล่งน้ำนั้น เช่นเดียวกับการศึกษาความชุกชุม และความหลากหลายของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองต้นแม่น้ำเทพาได้แก่คลองตุ๊ดซึ่งบริเวณนี้ยังไม่ได้ถูกกระทบจากการบุกรุก จากการใช้ทรัพยากรอื่น ๆ เช่น การแผ้วถางป่า การใช้ทรัพยากรประมงของประชาชน แตกต่างกับบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมเป็นลำคลองต้นแม่น้ำเทพาเช่นเดียวกันแต่บริเวณรอบ ๆ มีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร สร้างที่อยู่อาศัย และการสร้างถนน พร้อมกับมีการทำประมงพื้นบ้านตลอดแนวของลำคลอง การศึกษาความชุกชุม ความหลากหลายของชนิดพรรณปลา มวลชีวภาพของปลา คุณภาพน้ำบางประการบริเวณคลองทั้งสองบริเวณเพื่อต้องการเปรียบเทียบผลกระทบจากการจัดการทรัพยากรประมง และแหล่งน้ำของชุมชนพร้อมกับเสนอแนวทางการจัดการทรัพยากรต่อไป

1. ความชุกชุม และมวลชีวภาพของปลา

1.1 ความชุกชุมของปลา

การเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของปลาบริเวณคลองตุ๊ดซึ่งเป็นคลองต้นแม่น้ำเทพาอยู่ห่างไกลจากย่านชุมชน และยังเป็นลำคลองที่ไม่ถูกรุกคามจากการใช้ประโยชน์จากประชาชน โดยมีความลึกของน้ำอยู่ระหว่าง 30-100 เซนติเมตร จับปลาได้ทั้งหมด 1,212 ตัว ในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) จับปลาได้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 45.5 ของจำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้ และน้อยที่สุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) คิดเป็นร้อยละ 17.0 ของจำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้ ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมเป็นลำคลองที่ประชาชนได้ใช้ประโยชน์ในช่วงเช้าเวลาประมาณ 08.00-11.00 นาฬิกา และช่วงบ่ายเวลา 13.00-18.00 นาฬิกา เพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น อาบน้ำ ซักเสื้อผ้า และทำการประมง เมื่อวัดความลึกของระดับน้ำอยู่ระหว่าง 50-200 เซนติเมตร ในฤดูแล้งความลึกของระดับน้ำจะลดต่ำลงมากประชาชนสามารถเดินหรือใช้ยวดยานข้ามผ่านลำคลองไปมาระหว่างฟากได้สะดวก แตกต่างกับฤดูฝนระดับน้ำจะลึกไม่ต่ำกว่า 200 เซนติเมตร และกระแสน้ำไหลเชี่ยวแรงมากไม่สามารถเดินข้ามไปมาระหว่างฟากได้ ในครั้งนี้สามารถจับปลาได้ทั้งหมด 1,213 ตัว พบ

มากที่สุดในฤดูฝนคิดเป็นร้อยละ 38.5 ของจำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้ และต่ำสุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) คิดเป็นร้อยละ 16.4 ของจำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้

ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงของความชุกชุมของปลาที่จับได้โดยใช้ลอบดักจับปลาในรอบวัน พบว่าบริเวณคลองตุ๊คเวลา 02.00 นาฬิกาจับปลาได้มากที่สุดเท่ากับ 118 ตัว และน้อยที่สุดเวลา 14.00 นาฬิกาเท่ากับ 95 ตัว ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมเวลา 08.00 นาฬิกาจับปลาได้มากที่สุดเท่ากับ 95 ตัวและน้อยที่สุดเวลา 14.00 นาฬิกาจับปลาได้ 63 ตัว โดยความชุกชุมของปลาทั้งสองบริเวณขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในแต่ละฤดูที่มีความแตกต่างกัน และลักษณะทางกายภาพของลำคลอง ซึ่งไพบูลย์ ภูริเวทย์ (2527 : 25) พบว่าการใช้ก้อนกรวด ก้อนหิน ขอนไม้ กิ่งไม้นำมากองปะทะกระแสน้ำเป็นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในน้ำให้ปลามีที่อยู่อาศัย และกรวดทรายที่ทับถมลงในน้ำก็จะเป็นที่วางไข่ของปลาบางชนิดได้ เช่นเดียวกันบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมลักษณะทางกายภาพของลำคลองป่าธรรมชาติบริเวณริมฝั่งคลองได้ถูกตัดโค่นทิ้งกิ่งไม้ ขอนไม้ลงไปในลำคลอง ถูกกระแสน้ำชักพาไปรวมเป็นกองเหมาะสำหรับการตั้งลอบดักปลา เพราะมีปลาเข้าไปหลบซ่อนศัตรู หรือหลบพักกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวแรงไปอาศัยอยู่บริเวณกองกิ่งไม้ ขอนไม้ดังกล่าว

อาจกล่าวได้ว่าความชุกชุมของปลาทั้งสองบริเวณยังมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันทั้งนี้ส่วนหนึ่งมาจากลำคลองต้นแม่น้ำเทพามีการเชื่อมติดต่อกันหลายสาขาซึ่งพบว่าปลาน้ำจืดหลายชนิดจะอพยพเคลื่อนย้ายไปที่แห่งอื่น ๆ เพียงช่วงสั้น ๆ โดยมีการเคลื่อนย้ายไปตามลำคลองสาขาใกล้เคียงหรือระหว่างแม่น้ำกับลำคลองโดยเฉพาะในช่วงฤดูน้ำหลาก แต่ทั้งนี้การเคลื่อนย้ายของปลายังขึ้นอยู่กับฤดูกาล แหล่งอาหาร และแหล่งที่อยู่อาศัย (Sontirat, 1996 : 172)

1.2 มวลชีวภาพของปลา

ในปี พ.ศ. 2533 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้กำหนดขนาดพื้นที่ที่ต้องการจับปลาแล้วจ้างชาวประมง 1-4 คนโดยใช้ลอบ เบ็ดตก ฉมวก และอวนลอยจับปลาเวลา 2-3 ชั่วโมงต่อครั้ง จับปลาได้เฉลี่ย 0.5-1.5 กิโลกรัม พบว่าในฤดูแล้ง (กันยายน 2533) มีมวลชีวภาพของปลาอยู่ระหว่าง 1.1-1.5 กิโลกรัมต่อไร่ และในฤดูฝน (ธันวาคม 2533) 1.45 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมวลชีวภาพของปลาเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล (Electricity Generating Authority of Thailand, 1990 : 93 ; III-117-III-121) ส่วนในปี พ.ศ. 2540 ได้ใช้อวนทับตลิ่งขนาดตาอวน 0.5 เซนติเมตรจับปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมพบว่ามวลชีวภาพของปลาที่จับได้ในแต่ละวันเฉลี่ย 160.6 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูฝนพบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 42.3 ของมวลชีวภาพของปลาที่จับได้ทั้งหมด ส่วนบริเวณคลองตุ๊คจับปลาได้ในแต่ละวันเฉลี่ย 154.6 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูฝนมวลชีวภาพของปลามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 47.8 ของมวลชีวภาพของปลาทั้งหมดที่จับได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของมวลชีวภาพของปลา

ทั้งสองบริเวณขึ้นอยู่กับฤดูกาล ชนิดของเครื่องมือที่ใช้จับปลาซึ่งสามารถจับปลาขนาดเล็ก ๆ ได้จึงทำให้มวลชีวภาพของปลาในปี พ.ศ. 2540 มากกว่าปี พ.ศ. 2533 และเริ่มจับปลาในตอนช้า ระยะเวลาที่ใช้จับแต่ละครั้งไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับความเร็วของกระแสน้ำ และสภาพภูมิประเทศของลำคลองที่มีความตื้นเขินแตกต่างกันในแต่ละฤดู

ความชุกชุม และมวลชีวภาพของปลาบริเวณคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอมทั้งสองบริเวณยังไม่มีความแตกต่างกันอันเนื่องมาจากปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพของสภาพภูมิประเทศของลำคลอง คุณภาพน้ำ และการจัดการทรัพยากรประมงของประชาชนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมที่ไม่กระทบกระเทือนต่อสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่บริเวณนี้ หรือที่หากินบริเวณลำคลองสาขา และปลามีการเคลื่อนย้ายแหล่งที่อยู่โดยเฉพาะเมื่อฝนตกปริมาณน้ำในลำคลองสาขาต่าง ๆ เปลี่ยนแปลง ทำให้ปลาชนิดต่าง ๆ สามารถเคลื่อนย้ายไปมาได้สะดวกมากขึ้น นอกจากนี้ความชุกชุม และมวลชีวภาพของปลายังขึ้นอยู่กับความปลอดภัย แหล่งเพาะพันธุ์ และแหล่งอาหารพวกสัตว์เล็ก ๆ แมลงน้ำ พืชน้ำ และพรรณปลาบางชนิดในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ

2. ชนิดพรรณปลา

การศึกษาพรรณปลาในครั้งนี้ ปลาที่จับได้จากบริเวณคลองตุ๊คและคลองป่าชุมชนลุงนอมนำไปจำแนกชนิดโดยใช้คู่มือวิเคราะห์พรรณปลาของคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2533)

2.1 จำนวนชนิดพรรณปลา

2.1.1 ข้อจำกัดของเครื่องมือ เนื่องจากช่วงเวลาและจำนวนวันที่ใช้ทำประมง โดยเฉพาะหลังจากฝนตกหนักใหม่ ๆ ทำให้ไม่สามารถวางลอบ หรือวางอวนทุกชนิดได้ เพราะกระแสน้ำไหลเชี่ยวแรงมาก อีกอย่างหนึ่งเส้นทางคมนาคมที่ไปสู่คลองตุ๊คบางช่วงเป็นเนินเขายากต่อการนำเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ และพื้นที่บริเวณนี้ยังเป็นปัญหาทางการเมืองเสี่ยงต่อการปฏิบัติงานในช่วงเวลากลางคืนตัวอย่างปลาที่จับได้แต่ละครั้งอาจจะน้อยจากความเป็นจริงดังคำบอกเล่าของชาวบ้านที่ทำประมงอยู่ในแถบนี้ อย่างไรก็ตามจำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้ทั้งสองบริเวณมีทั้งหมด 29 ชนิด เป็นปลาชนิดเดียวกันที่พบทั้งสองสถานี 20 ชนิด และพบทุกฤดู 12 ชนิด ส่วนมากเป็นปลาในครอบครัวปลาซิว (Subfamily Danioninae) บริเวณคลองตุ๊คพบปลาจำนวน 7 อันดับ 11 ครอบครัว 22 ชนิด ปลาที่ชาวบ้านนิยมนำไปประกอบอาหาร 16 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 72.7 ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดที่จับได้ และมีปลาที่จับได้ทุกฤดู 16 ชนิด ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมมีปลาจำนวน 7 อันดับ 13 ครอบครัว 28 ชนิด เป็นปลาที่ชาวบ้านนำไปประกอบอาหาร 18 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 64.3 ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดที่จับได้ ยังพบว่าปลาที่จับได้ทุกฤดูมี 20 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 71.4 ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดที่จับได้

และเมื่อวิเคราะห์พรรณปลา *Mystus* sp. ครั้งแรกวิเคราะห์เป็นปลา *Mystus nemurus* แต่เมื่อทำการวิเคราะห์ยืนยันอีกครั้งโดยคุณไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านอนุกรมวิธานของสัตว์น้ำ สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง (จังหวัดสงขลา) ซึ่งใช้คู่มือของ Rainboth (1996 : 141) ปรากฏว่าเป็นปลา *Mystus filamentosus* (Fang & Chaux, 1949) โดยข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้สำหรับวิเคราะห์พรรณปลาในครั้งแรกนั้นเกิดจากปลา *Mystus filamentosus* (Fang & Chaux, 1949) ไม่มีในคู่มือทำให้เกิดความผิดพลาด อย่างไรก็ตามได้มีการวิเคราะห์พรรณปลายืนยันอีกครั้งหนึ่งโดยใช้คู่มือดังกล่าว

2.1.2 การเปลี่ยนแปลงของชนิดปลาในรอบวันที่ได้จากการกู้ลอบทุก ๆ 6 ชั่วโมงพบว่าบริเวณคลองตุ๊คมีจำนวนชนิดพรรณปลาในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) เวลา 20.00 นาฬิกามากที่สุด 15 ชนิด ต่ำสุดในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) เวลา 14.00 นาฬิกา พบเพียง 4 ชนิด ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมพบในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) เวลา 20.00 นาฬิกามากที่สุด 15 ชนิด และต่ำสุดในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) เวลา 14.00 นาฬิกาเพียง 2 ชนิด ซึ่งทั้งสองบริเวณจำนวนชนิดพรรณปลาที่พบไม่มีความแตกต่างกัน และตั้งแต่เวลา 18.00 นาฬิกาเป็นช่วงที่ประชาชนไม่ได้ใช้ประโยชน์ในกิจกรรมประจำวันจากลำคลอง แต่ในช่วงเวลาตั้งแต่ 20.00-02.00 นาฬิกาชาวประมงจะใช้ฉมวกจับปลา และหาสัตว์น้ำชนิดอื่น ๆ

2.1.3 ความแตกต่างของสภาพลำคลอง ความลึกของระดับน้ำ กระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวแรงแตกต่างกัน แหล่งอาหาร และการคุกคามของชาวประมงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพรรณปลาบริเวณคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอม ซึ่งสามารถจำแนกประเด็นของปัจจัยสิ่งแวดล้อมได้ดังนี้

(1) การเปลี่ยนแปลงของระดับความลึกของน้ำในลำคลอง ที่เกิดจากปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปี พ.ศ. 2540 กองอุทกวิทยาโดยสถานี X.168 ตำบลบาละ อำเภอกาบัง จังหวัดยะลา (บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำเทพา) วัดปริมาณน้ำฝนได้ 1,703 มิลลิเมตร (Hydrology Division, 1997) บริเวณคลองตุ๊คจับพรรณปลาได้จำนวน 7 อันดับ 11 ครอบครัว 22 ชนิด พบจำนวนชนิดพรรณปลามากที่สุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) และฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมพบพรรณปลา 7 อันดับ 13 ครอบครัว 28 ชนิดพบพรรณปลามากที่สุดในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) เมื่อเปรียบเทียบกับในรอบปี พ.ศ. 2533 ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้อยู่ในช่วง 1,925-1,985 มิลลิเมตร หรือเฉลี่ย 1,930 มิลลิเมตร และจากการใช้แห อวนลอย จับปลาบริเวณบ้านไร่เหนือในฤดูฝน (ธันวาคม 2533) ซึ่งวัดระดับน้ำได้ 60 เซนติเมตรจับปลาได้ 17 ชนิด เป็นปลาที่ชาวบ้านนำไปประกอบอาหาร 10 ชนิด และพบปลาบู่ (*Stigmatogobius tambujon*) ซึ่งไม่เคยมีรายงานว่าพบในประเทศไทยมาก่อน (วิเคราะห์พรรณปลาโดยไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง) แต่พรรณปลาบริเวณอื่นพบ 5-14 ชนิด (Electricity Generating

Authority of Thailand, 1990 : III-61 -III-123 ; การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2535 อ้างถึงใน สาระ บำรุงศรี และคณะ, 2540 : 12) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของจำนวนชนิดปลาที่จับได้บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ในปี พ.ศ. 2540 กับจำนวนชนิดปลาในลำคลองบริเวณบ้านไร่เหนือถึงบ้านบาโหย ในปี พ.ศ. 2533 พบว่าจำนวนชนิดปลาในปี พ.ศ. 2533 น้อยกว่าในปี พ.ศ. 2540 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของปริมาณน้ำในแต่ละฤดู ช่วงเวลาที่ออกไปจับปลา และเครื่องมือที่ใช้ ซึ่งเห็นได้จากจำนวนปลาในรอบวันของฤดูต่าง ๆ (มีนาคม-พฤศจิกายน 2540) ที่ใช้ลอบดักจับปลาแล้วทำการกู้ลอบทุก ๆ 6 ชั่วโมง บริเวณคลองตุ๊คพบว่าเวลา 20.00 นาฬิกาในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) จับปลาได้มากที่สุดจำนวน 17 ชนิด และน้อยที่สุดเวลา 14.00 นาฬิกาในฤดูฝนเช่นเดียวกันพบเพียง 4 ชนิด ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมเวลา 20.00 นาฬิกาในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) จับปลาได้มากที่สุด 15 ชนิด และน้อยที่สุดเวลา 14.00 นาฬิกาในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) พบเพียง 2 ชนิด

ฉะนั้นปริมาณความชุกของน้ำฝนที่ตกในแต่ละฤดูทำให้น้ำในลำคลองเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะระดับความลึกของน้ำบริเวณคลองตุ๊คกับคลองป่าชุมชนลุงนอมมีความแตกต่างกันส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของจำนวนชนิดปลาที่กระจายไปตามลำคลองสาขาต่าง ๆ พฤติกรรมเหล่านี้พบในฤดูน้ำหลากมีปลาแซลมอน (*Salmo salar*) จะอพยพไปตามลำน้ำสายต่าง ๆ เพื่อไปวางไข่ (Stasko, 1975 : 329-338) ส่วน Perry, *et al.* (1994 : 1407) พบว่าพรรณปลาแต่ละชนิดจะอยู่ตามระดับความลึกของน้ำที่แตกต่างกัน

(2) ปัจจัยเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ยังมีผลทำให้จำนวนชนิดพรรณปลามีความแตกต่างกัน Matuszek and Beggs (1998) ; Minns (1989) อ้างถึงใน Nurnberg (1995 : 681) พบว่าระดับความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพรรณปลา (Species Richness) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ พรรณปลาบางชนิดจะพบเฉพาะบางบริเวณเท่านั้น และมีปลาบางชนิดที่ชาวบ้านจับได้ ได้แก่ปลาดุกลำพัน (*Clarias nieuhofii*) เป็นปลาที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Vulnerable) (Sontirat, 1996 : 201) และปลาช่อนก้าง (*Channa gachua*) เป็นปลาที่พบบริเวณต้นแม่น้ำเทพาบางสาขา โดยเฉพาะบริเวณลำคลองที่มีต้นโสกน้ำ (*Saraca pirreana* Craib) เป็นสถานที่ห่างไกลจากย่านชุมชน อยู่ในเขตป่าต้นน้ำที่ยังไม่ถูกทำลาย น้ำลึกและใสมาก บริเวณที่มีรากโสกน้ำขึ้นปกคลุมจะพบปลาเหล่านี้มากกว่าบริเวณอื่น เช่นเดียวกับปลาตองลาย (*Chitala blanci*) ที่พบบริเวณคุ้งน้ำ ที่มีพรรณพืช หรือกิ่งไม้ บริเวณแม่น้ำโขง และแม่น้ำสาขาพบตั้งแต่บริเวณเมืองหลวงพระบาง ประเทศลาว ลงมาถึงทะเลสาบเขมร และเป็นปลาที่อยู่ในสถานภาพหายาก (Rare) (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2540 อ้างถึงในชวลิต วิทยานนท์, 2541 : 3) และจากการสังเกตชนิดพรรณปลาที่จับได้พบว่าปลาค้อ ปลารากกล้วย จะอาศัยอยู่ตามพื้นทราย โขดหิน และขนาดของตัวปลายังขึ้นอยู่กับลักษณะของที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร ความเร็วของกระแสน้ำความขุ่น และระดับความลึกของน้ำ

นอกจากนี้การศึกษาปลาบริเวณป่าชายเลน และชายฝั่งทางตะวันตกเฉียงเหนือของออสเตรเลียมีปลาประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดเป็นปลาวัยอ่อน ปลาขนาดเล็ก โดยมีปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความเร็วของกระแสน้ำ ความขุ่น ความเค็ม และลักษณะบางประการของที่อยู่อาศัย เป็นส่วนกำหนดรูปแบบการกระจายของกลุ่มปลา (Blaber, *et al.*, 1994 อ้างถึงใน Pinto and Punchihewa, 1996 : 339) ส่วนปัจจัยด้านความลึกของระดับน้ำ บริเวณน้ำตื้น ๆ ไหลเชี่ยวแรงของคลองป่าชุมชนถุงนอมจะพบปลาซิว ปลาเลียหิน ปลาร่องไม้ตับที่มีขนาดเล็ก ๆ หากินพวกตะไคร่น้ำบริเวณก้อนหิน แตกต่างกับปลาเสือข้างลายที่อาศัยอยู่ตามสาหร่ายหางกระรอกบริเวณน้ำนิ่ง ๆ หรือไหลช้า ๆ และแตกต่างกับปลากด และปลาไหลน้ำจืดซึ่งจะอยู่ตามซอกหินหรือขอนไม้ใหญ่ ความแตกต่างของที่อยู่อาศัยของปลาบริเวณคลองตุ๊ด และคลองป่าชุมชนถุงนอม ถ้าแบ่งตามสถานที่พบสามารถแบ่งกลุ่มปลาได้ดังนี้คือ

(1) ชนิดพรรณปลาตามระดับความลึกของน้ำ เช่น ครอบครัวปลาซิว มักพบบริเวณน้ำตื้น ๆ ไหลเชี่ยว ปลาเสือข้างลายพบบริเวณน้ำนิ่ง ๆ และปลาสลาด พบบริเวณน้ำลึกและนิ่ง เป็นต้น

(2) ชนิดพรรณปลาที่พบทุก ๆ แห่ง ไม่ขึ้นอยู่กับความลึก อุณหภูมิ และความขุ่นของน้ำ เช่น ปลาร่องไม้ตับ

(3) ชนิดพรรณปลาที่เปลี่ยนแปลงที่อยู่ตามสภาพแวดล้อม เช่น ระดับความลึก อุณหภูมิ และความขุ่น เช่น ปลารากกล้วย จะอาศัยอยู่ตามพื้นทราย น้ำลึก เวลามีภัยจะซ่อนตัวในทราย หรือน้ำขุ่นเพื่อหนีศัตรูหรืออันตราย

ปลาอ้ายบ้า (*Leptobarbus hoeveni*) เป็นปลาที่จับได้บริเวณคลองตุ๊ดแต่ไม่สามารถจับได้บริเวณคลองป่าชุมชนถุงนอม และยังมีปลาดุกลำพัน (*Clarias nieuhofii*) ปลาช่อนก้าง (*Channa limbata*) ปลาดุกด้าน (*Clarias batrachus*) เป็นปลาที่ชาวบ้านจับได้บริเวณต้นแม่น้ำเทพาสาขาอื่นซึ่งไม่สามารถจับได้ในบริเวณลำคลองทั้งสองแห่ง การศึกษาชนิดพรรณปลาเพื่อหาระดับความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับบอกระดับคุณภาพน้ำ ข้อมูลทางชีววิทยา ทางกายภาพ และสมบัติทางเคมีของน้ำในช่วงเวลาหนึ่ง (Andrew, *et al.*, 1972 : 88)

2.2 ความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลา

สำหรับค่าความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ๊ด และคลองป่าชุมชนถุงนอมมีพรรณปลาที่พบทั้งสองสถานีและพบได้ทุกฤดูจำนวน 12 ชนิด โดยมีครอบครัวย่อยปลาซิว (Subfamily Danioninae) และปลาเสือข้างลาย (*Systomus partipentazona*) เป็นพรรณปลาที่พบมากที่สุดทั้งสองบริเวณ โดยค่าความคล้ายคลึงน้อยที่สุดเท่ากับ 0.63 อยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) และมากที่สุดเท่ากับ 0.71 อยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540)

เมื่อพิจารณาพรรณปลาที่พบเฉพาะบริเวณคลองตุ๊ดทุกฤดูมี 16 ชนิดซึ่งน้อยกว่าบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมที่พบถึง 20 ชนิด สำหรับการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของพรรณปลาบริเวณคลองตุ๊ดอยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) น้อยที่สุดเท่ากับ 0.48 และในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) มากที่สุดเท่ากับ 0.58 ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมอยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) น้อยที่สุดเท่ากับ 0.53 และในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) มากที่สุดเท่ากับ 0.60 จะเห็นได้ว่าความแตกต่างของค่าดัชนีดังกล่าวข้างต้นสืบเนื่องมาจากปริมาณน้ำในลำคลองโดยเฉพาะบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) ที่วัดความลึกได้ 147.3±62.1 เซนติเมตร และในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ระดับความลึกของน้ำวัดได้ 88.4±1.0 เซนติเมตร มากกว่าบริเวณคลองตุ๊ดที่วัดระดับความลึกได้ 88.1±29.0 และ 34.0±8.6 เซนติเมตร ตามลำดับ

2.3 ความหลากหลายของชนิดพรรณปลา

การเปลี่ยนแปลงของความชุกชุม ชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ๊ดและคลองป่าชุมชนลุงนอมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในรอบวัน หรือในแต่ละฤดูโดยเฉพาะ Margalef index บริเวณคลองตุ๊ดต่ำสุดเท่ากับ 3.0 ในเดือนพฤศจิกายน (จำนวนชนิดพรรณปลา 20 ชนิด) และสูงสุดเท่ากับ 3.9 ในเดือนธันวาคม (จำนวนชนิดพรรณปลา 22 ชนิด) (ตาราง 3 และ 6) ซึ่งใน Standard methods (APHA-AWWA-WEF, 1992) ใช้ดัชนีนี้สำหรับวัดค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่ถูกคุกคามจากการใช้ประโยชน์ ในส่วนของ Shannon index ต่ำสุดเท่ากับ 2.4 ในเดือนเมษายน และกรกฎาคม (จำนวนชนิดพรรณปลา 20 และ 22 ชนิด ตามลำดับ) และสูงสุดเท่ากับ 2.6 ในเดือนพฤศจิกายน (จำนวนชนิดพรรณปลา 20 ชนิด) ซึ่งดัชนีนี้ยังเป็นที่นิยมวัดค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ โดยค่าของ Shannon index มีช่วงพิสัยใกล้เคียงกันมากกว่า เช่นเดียวกันบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม Margalef index ต่ำสุดเท่ากับ 3.5 ในเดือนเมษายน (จำนวนชนิดพรรณปลา 21 ชนิด) และสูงสุดเท่ากับ 4.7 ในเดือนมีนาคม (จำนวนชนิดพรรณปลา 27 ชนิด) มีช่วงพิสัยกว้างกว่าของ Shannon index ที่อยู่ในช่วงแคบ ๆ มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 2.1 ในเดือนมีนาคม (จำนวนชนิดพรรณปลา 27 ชนิด) และสูงสุดเท่ากับ 2.8 ในเดือนพฤศจิกายน (จำนวนชนิดพรรณปลา 28 ชนิด) จากจำนวนสูงและต่ำสุดของชนิดพรรณปลาที่พบทั้ง 2 สถานี สรุปได้ว่า Margalef index มีความสอดคล้องกับข้อมูลจำนวนชนิดพรรณปลามากกว่า Shannon index

การพิจารณาค่าดัชนีดังกล่าวข้างต้นว่าค่าดัชนีใดเหมาะสำหรับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตจึงต้องอาศัยปัจจัยอื่น ๆ ร่วมพิจารณาวิเคราะห์อย่างเช่น การใช้ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของ Jaccard index พบว่าบริเวณคลองตุ๊ดในช่วงเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน (กรกฎาคม 2540) ค่าดัชนีความสม่ำเสมอสูงที่สุด และต่ำสุดอยู่ในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) สอดคล้องกับค่าสูงสุดและต่ำสุดของ Shannon index ส่วนคลองป่าชุมชนลุงนอมค่าดัชนีความสม่ำเสมอ

สูงที่สุดอยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดูฝนเป็นฤดูแล้ง (มีนาคม 2540) และต่ำสุดอยู่ในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ทั้งนี้อาจเกิดจากปริมาณน้ำในลำคลองป่าชุมชนลุงนอมในช่วงดังกล่าวมีความลึกของระดับน้ำมากกว่าบริเวณคลองตุ๊คซึ่งชาวประมงได้ทำการประมงพื้นบ้านบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมมากกว่าคลองตุ๊ค และตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคมชาวประมงจะทำการประมงในลำคลองต้นน้ำสาขาอื่น

3. คุณภาพน้ำ

3.1 การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ บริเวณคลองตุ๊ค บริเวณริมลำคลองมีป่าไม้ธรรมชาติยังคงอยู่ในสภาพที่ไม่ถูกคุกคามจากการใช้ของประชาชน แตกต่างกับบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมริมลำคลองป่าธรรมชาติถูกประชาชนแผ้วถางเพื่อใช้เป็นที่อยู่ เส้นทางคมนาคม ปลูกสวนผลไม้ สวนยางพารา ในส่วนของคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ ออกซิเจนละลายน้ำ pH สารแขวนลอย และสารละลายน้ำทั้งหมดยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมิใช่ทะเลประเภทที่ 1 (กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2534 : 21) ยกเว้นในฤดูแล้ง (เมษายน) ค่าการนำไฟฟ้าบริเวณคลองตุ๊คต่ำกว่าบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ลดลงและมีประชาชนใช้น้ำเพื่อการซักล้างและกิจกรรมอื่น ๆ ส่วนระดับความลึกของน้ำในแต่ละฤดูมีความแตกต่างกันโดยเฉพาะน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละครั้งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับความลึกของน้ำในลำคลองสาขาต่าง ๆ และลำคลองทั้งสองบริเวณเป็นการกระตุ้นพฤติกรรมของปลาให้มีการอพยพ การวางไข่ การหาอาหาร และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความชุกชุม ชนิดพรรณปลา มวลชีวภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงอื่น ๆ กระจายไปตามลำคลองสาขาต่าง ๆ ของแม่น้ำเทพามากกว่า 20 สาขา

3.2 การจัดการทรัพยากรน้ำ คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำบริเวณต้นแม่น้ำเทพาซึ่งมีความใสมาก ประกอบกับประชาชนไม่มีแหล่งน้ำจากแหล่งอื่น ความห่างไกลจากความเจริญของสังคม และเส้นทางการคมนาคมทุรกันดาร ทำให้ประชาชนในแถบนี้ใช้น้ำจากลำคลองสาขาต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ที่พักอาศัย สำหรับอุปโภคและบริโภคในครัวเรือนมากกว่าร้อยละ 80 ของครัวเรือนทั้งหมดและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533-2535 การไฟฟ้าแห่งประเทศไทยได้จัดทำโครงการเพื่อสร้างเขื่อนกั้นแม่น้ำเทพาใช้ในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลิกไนต์ โดยกำหนดให้บริเวณบ้านไร่เหนือเป็นจุดหนึ่งที่จะตั้งเขื่อนแต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ไม่สามารถจะรับได้จึงไม่สามารถดำเนินตามโครงการได้

การจัดการทรัพยากรน้ำบริเวณคลองตุ๊ค คลองต้นแม่น้ำเทพามีความสำคัญต่อระบบนิเวศป่าดิบชื้นบนเทือกเขาสันกาลาคีรี และชุมชนต่าง ๆ ในอำเภอสะบ้าย้อย อำเภอเทพา อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา และอำเภอกาบัง จังหวัดยะลา ไปจนถึงสัตว์น้ำ ปลาน้ำจืด ปลาน้ำกร่อยบริเวณปาก

แม่น้ำเทพา ความชุกชุม จำนวนชนิดพรรณปลา และความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมง ยังไม่ถูกทำลายจากการใช้การจัดการทรัพยากรของชาวบ้านมากจนเกินไป อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2533 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2535) ได้เก็บตัวอย่างน้ำจากคลองเทพาบริเวณบ้านบาโหยซึ่งอยู่ทางเหนือของบ้านไร่เหนือคิดเป็นระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตรพบสารอาหารพวกไนเตรตมีความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 0.014-0.135 มิลลิกรัมต่อลิตร และฟอสเฟตอยู่ระหว่าง 0.21-1.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งระดับความเข้มข้นช่วงดังกล่าวสามารถทำให้แพลงก์ตอนเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว (Plankton Bloom) โดย Sawer and McCarty (1967) อ้างถึงใน Electricity Generating Authority of Thailand (1990 : 44) ซึ่งบริเวณนี้ในฤดูแล้ง (ตั้งแต่กลางเดือนมีนาคม-เมษายน) บางตอนของคลองตุ๊ค และคลองป่าชุมชนลุงนอมมีการตื้นเขินเป็นตอน ๆ มีน้ำขังเป็นช่วง ๆ ซึ่งน้ำไม่ได้ไหลผ่าน โดยเฉพาะบริเวณริมลำคลองป่าชุมชนลุงนอมป่าธรรมชาติถูกชาวบ้านได้แผ้วถางเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย เส้นทางคมนาคม และทำการเกษตรทำให้แสงแดดสามารถส่องลงไปถึงลำคลอง ประกอบกับความถี่ในการทิ้งน้ำเสียจากการซักล้าง จากครัวเรือนมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามสัดส่วนการขยายตัวของชุมชนซึ่งจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน ทั้งนี้ Hurley and Armstrong (1991) ยังพบว่าระดับความเข้มข้นของฟอสเฟตที่ระดับ 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร และไนโตรเจนในรูปของสารอนินทรีย์ความเข้มข้นที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถทำให้เกิดการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนได้อย่างรวดเร็วและกระทบต่อระบบนิเวศอื่น ๆ ต่อไป ฉะนั้นการใช้ทรัพยากรน้ำในบริเวณคลองเทพาหรือลำคลองสาขาของประชาชนในแถบนี้เพื่อการชำระล้าง การซักเสื้อผ้า อาบน้ำ เป็นต้น ชุมชนควรระมัดระวัง และหาแนวทางในการอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำ

4. การจัดการทรัพยากรประมง

การทำประมงของประชาชนบริเวณลำคลองป่าต้นน้ำเทพามีประชาชนจำนวนหนึ่งได้ทำการประมง หาปลา สัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ ปี พ.ศ. 2533 Electricity Generating Authority of Thailand (1990 : 97) พบว่าประชาชนประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์จะจับปลาเพื่อบริโภคในครอบครัว และอีก 50 เปอร์เซ็นต์เพื่อการค้าภายในชุมชนโดยมีการทำประมงในฤดูฝน (ตุลาคม-มกราคม) ซึ่งเป็นฤดูวางไข่ของปลาและสัตว์น้ำหลายชนิด ถ้าประชาชนมีการใช้ทรัพยากรประมงมากจนเกินธรรมชาติจะผลิตทดแทนได้ผลที่ตามมาจะกระทบต่อปริมาณของปลา และสัตว์น้ำมีจำนวนและชนิดพรรณลดน้อยลงอย่างรวดเร็วและขยายไปสู่ทรัพยากรประมงชนิดอื่นลดจำนวนลงได้เช่นเดียวกันโดยเฉพาะปลาบู่ (*Stigmatogobius tambujon*) ที่เคยจับได้ในลำคลองบริเวณบ้านไร่เหนือแถบที่ศึกษานี้ในปี พ.ศ. 2533 แต่ในปี พ.ศ. 2540 ไม่สามารถจับปลาชนิดนี้ได้ ทั้งนี้อาจเกิดจากวิธีการจับและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการส่งเสริมให้ประชาชนใช้ทรัพยากรประมงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนจะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และประวัติ

ศาสตร์ ยังเป็นการป้องกันการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่จะขยายวงกว้างไปสู่ระบบนิเวศระดับรอง และกระทบต่อสังคมที่ใหญ่ขึ้น (Simonds, 1986 : 88)

การศึกษาชนิดพรรณปลาบริเวณคลองต้นน้ำแม่น้ำเทพาเพื่อประโยชน์สำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ โดยเฉพาะปลาที่กำลังถูกคุกคาม และปลาหายาก จะต้องรักษาสภาพแวดล้อม ที่อยู่อาศัย ที่วางไข่ และแหล่งอาหารของปลาไม่ให้ถูกทำลายให้คงสภาพเดิมโดยเฉพาะบริเวณต้นแม่น้ำเทพาจำเป็นอย่างยิ่งต้องควบคุมการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศให้มากที่สุด เพราะบริเวณนี้เป็นป่าต้นน้ำแม่น้ำเทพามีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำเทพา อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ถ้าชุมชนหรือหน่วยงานของรัฐไม่เข้าไปกำหนดรูปแบบการใช้ที่ดิน การใช้ทรัพยากรป่าไม้จะทำให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรอื่น ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อกันในบริเวณนี้ เช่นเดียวกับหลายประเทศกำลังประสบปัญหาการจัดการทรัพยากรประมง เพราะชาวประมงขาดการจัดการทรัพยากรที่ถูกต้อง ทำให้มีผลกระทบในด้านสังคม เศรษฐกิจของชาวประมงโดยตรง และระบบนิเวศอื่น ๆ ซึ่งมีการเสนอแนวทางการจัดการทรัพยากรในรูปแบบต่าง ๆ ประกอบด้วย

4.1 การจัดทำแผนการใช้ทรัพยากรประมง การกำหนดแผนการศึกษาที่อยู่อาศัยของสัตว์ทางประวัติศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ (Stephenson and Lane, 1995 : 2051-2052) จะมีประโยชน์ต่อการทำประมงของประชาชนในแต่ละท้องถิ่นพบว่าการทำประมงของมนุษย์มีการปรับปรุงวิธีการจับปลามายาวนานจนถึงสงครามโลกครั้งที่ 2 มนุษย์ได้เริ่มใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยสำหรับการจับสัตว์น้ำ และได้กำหนดกฎระเบียบการใช้ทรัพยากรประมงมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในประเทศแคนาดามีการทดลองวิธีการจับสัตว์น้ำที่ทันสมัย เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมประมงร่วมกับการอนุรักษ์ทรัพยากรเหล่านั้นไปด้วยกัน (Parsons, 1993 : 275-291) มีการกำหนดพื้นที่ป่าอนุรักษ์บริเวณต้นน้ำและพื้นที่ป่าสำหรับใช้ประโยชน์ของชุมชนในประเทศแคนาดา โดยแยกส่วนกันเพื่อใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน (Brand and LeClaire, 1994 : 252-257) และในภาคเหนือของประเทศนอร์เว ชุมชนได้ออกกฎระเบียบการใช้ทรัพยากรประมง (Jentoft and Kristoffersen, 1989) โดยมีรูปแบบการจัดการทรัพยากรประมงในแต่ละท้องถิ่นให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน (Pearse and Walters, 1992 ; Hilborn, *et al.*, 1993 : 875-888)

4.2 แนวทางการจัดการทรัพยากรประมง ชุมชนบ้านไร่เหนือมีพื้นที่ตั้งแต่เทือกเขาสันกาลาคีรีกั้นพรมแดนไทย-มาเลเซีย เป็นแหล่งต้นน้ำสาขาต่าง ๆ ของแม่น้ำเทพาและเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าสงวน ปลาน้ำจืด สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ปีกนานาชนิด ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ และพืชพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ ต่อมาในปี พ.ศ. 2538 มีประชาชนจำนวนหนึ่งพยายามอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ จึงได้กำหนดเขตป่าอนุรักษ์ ป่าชุมชน และกำหนดการใช้ที่ดินของ

ชุมชนอย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น แต่ยังมีประชาชนบางกลุ่มพยายามเข้าไปคุกคามสัตว์ป่าสงวน บุกรุกทำลายป่าอยู่เนือง ๆ

การขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรของชุมชนเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะจะทำให้ชุมชนใช้ทรัพยากรเกินอัตราธรรมชาติผลิตใหม่ทดแทนได้ ทำให้เกิดผลกระทบต่อระดับความรุนแรงของปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเนื่องจากพฤติกรรมของมนุษย์ในแต่ละสังคม การประเมินคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ก่อนชุมชนจะใช้ทรัพยากรเหล่านั้น Hilborn, *et al.*, (1993 : 876-878) ได้เสนอวิธีการประเมินคุณค่าทางชีววิทยาของทรัพยากรประมงกับผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ไว้ 2 อย่างคือ

1) ประเมินปัจจัยเสี่ยง (Risk Assessment) เป็นการประเมินเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการประเมินผลกระทบทางชีววิทยา หลีกเลี่ยงปัญหาต่าง ๆ ใช้เป็นแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาและประกอบการพิจารณาการใช้ทรัพยากร

2) ประเมินผลผลิต (Stock Assessment) เป็นการประเมินประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรที่เกิดขึ้นในรูปของตัวเงิน เช่น ในปี พ.ศ. 2531 ผลิตภัณฑ์ของสัตว์น้ำ ในทะเลสาบสงขลาให้ผลผลิตประมาณ 2,000 ตันต่อปี หรือประมาณ 70 ล้านบาทจากจำนวนชนิดพรรณสัตว์น้ำทั้งหมด 40 ชนิดเป็นกุ้งทะเล (*Metapenaeus ensis*) ปลากดทะเล (*Arius* sp.) ปลากระบอก (*Mugil* sp.) และกุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii*) มีมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของสัตว์น้ำทั้งหมด (REDECON, *et al.*, 1988)

ฉะนั้นชุมชนแต่ละท้องถิ่นควรกำหนดแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรต่าง ๆ ให้ชัดเจน เช่น การอนุรักษ์ทรัพยากรประมงควรจะมีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ 1) เพื่อต้องการสำรวจและจำแนกชนิดพรรณพืช พรรณสัตว์และสถานที่พบ 2) ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมของความแตกต่างของลำคลอง แม่น้ำแต่ละสาขา และ 3) ประเมินคุณค่าของทรัพยากรป่าไม้ และทรัพยากรประมง ซึ่งในประเทศอังกฤษมีการกำหนดการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโครงการต่าง ๆ จะต้องทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรต่าง ๆ โดยกำหนดการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรตั้งแต่ 4-10 ปี พร้อมกับจำแนกทรัพยากรประมงชนิดต่าง ๆ มีชนิดพรรณปลา แมลงน้ำต่าง ๆ อะไรบ้างที่อาจถูกกระทบจากการพัฒนาโครงการ (Holmes, 1983 อ้างถึงใน Boon, 1992 : 17)

บรรณานุกรม

กรมแผนที่ทหาร. 2533. แผนที่บ้านบาโหย ตำบลบาโหย อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา. กรุงเทพ ฯ : กองบัญชาการทหารสูงสุด กระทรวงกลาโหม.

กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2534. มาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย. กรุงเทพ ฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.

กองอุทกวิทยา. 2535. รายงานปริมาณน้ำฝนประจำปี 2535 กรุงเทพ ฯ : กรมชลประทาน กระทรวงเกษตร และสหกรณ์.

เกษม จันทร์แก้ว. 2528. การวิจัยทางชีววิทยา เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกษม กาญจนพงษ์. 2540. การติดต่อส่วนบุคคล.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2535. รายงานสรุปการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการจัดหาแหล่งน้ำสำหรับโรงไฟฟ้าสะบ้าย้อย. เล่ม 1. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

คณะประมง . 2533. คู่มือวิเคราะห์พรรณปลา. กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชวลิต วิทยานนท์. 2541. สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ : ปลาตองลาย. สารคดี. 155 (มกราคม 2541), 2-3.

ชวลิต วิทยานนท์, จรัลธาดา กรรณสูต และ จารุจินต์ นภีตะภัฏ. 2540. ความหลากชนิดของปลาน้ำจืดในประเทศไทย (Diversity of Freshwater Fishes in Thailand). กรุงเทพ ฯ : สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม.

ชัยวัฒน์ คุประตกุล. 2539. วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี : บัญชีใหม่สัตว์ใกล้สูญพันธุ์. เดลินิวส์. (18 พฤศจิกายน 2539), 25.

ชุมเจตน์ กาญจนเกษร. 2539. อนุสัญญาและกฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางชีวภาพ. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : อินทิเกรเต็ด โปรโมชัน เทคโนโลยี.

ณัฏฐา หังสพฤกษ์. 2535. นิเวศวิทยาเชิงปริมาณ. เล่มที่ 1. กรุงเทพ ฯ : คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2524. บทปฏิบัติการนิเวศทางทะเล. กรุงเทพ ฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล. คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทรงกลด ประพิตรภา. 2532. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ดี. ดี. บุ๊คสโตร์.

ทศพร วงศ์รัตน์. 2532. ปลาไทยในความหลากหลายทางชีวภาพ. ใน การประชุมสัมมนาชีววิทยาครั้งที่ 7 เรื่อง " ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity in Thailand) ". จัดโดยภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สาขาชีววิทยา สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ร่วมกับองค์การยูเสด (USAID) ห้องประชุมโรงแรมเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 16-17 ตุลาคม 2532. เชียงใหม่.

ประชัน วัลลิโก. 2537. ความหลากหลายทางชีวภาพในธรรมชาติ. นิตยสารการท่าเรือ. 41 (กรกฎาคม-สิงหาคม 2537), 30-40

ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. 2537. ความยากจน สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา.วิธีวิทยาศึกษาสังคมไทยวิถีใหม่แห่งการพัฒนา. กรุงเทพ ฯ : โครงการส่งเสริมองค์การพัฒนาเอกชนไทย.

พวงนิตย์ แก้วสุรัตน์ และพิมพรรณ ตันสกุล. 2530. ชนิดของสาหร่ายน้ำจืดในบริเวณทะเลน้อย. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ไพบูลย์ ภูริเวทย์. 2527. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยหลักชีววิทยา. กรุงเทพ ฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์. 2539. การติดต่อส่วนบุคคล.

เริงชัย ตันสกุล และคณะ. 2525. การศึกษาพันธุ์สัตว์น้ำในทะเลสาบสงขลา. โดย ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. เสนอต่อสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ จังหวัดพัทลุง.

____. 2537. การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำผิวดิน และระบบนิเวศทางน้ำ) โครงการคันกั้นน้ำเค็มทะเลสาบสงขลา. รายงานฉบับสุดท้ายเสนอต่อบริษัทพอลคอนซัลแตนท์ จำกัด. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วราพร สุรวดี. 2530. นิเวศวิทยา ทฤษฎี และบทปฏิบัติการ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). ครั้งที่ 4. กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา.

วิมล เหมะจันทร. 2528. ชีววิทยาปลา. กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิสุทธิ์ ใบไม้ และ W. Y. Brockelman. 2532. แนวทางการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในอนาคต. ใน การประชุมสัมมนาชีววิทยาครั้งที่ 7 เรื่อง "ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity in Thailand)". จัดโดยภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สาขาชีววิทยา สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ร่วมกับองค์การยูเสด (USAID) ห้องประชุมโรงแรมเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 16-17 ตุลาคม 2532. เชียงใหม่.

สมเกียรติ หงษ์แก้ว. 2540. ตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบง่าย ๆ แต่ได้ผล, สิ่งแวดล้อม คุ้มครองผู้บริโภค. มติชนรายวัน. (24 กรกฎาคม 2540), 33.

สมชาติ สุขวงศ์, นริศ ธนะคุ้มชีพ และสุพจน์ จึงแย้มปิ่น. 252. การสำรวจปริมาณความชุกชุมและการแพร่กระจายของลูกปลากะรัง *Epinephelus tauvina* ในลำคลองสะกอม อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา. รายงานวิชาการ และเอกสารเผยแพร่ สถาบันวิจัยประมงทะเล กองประมงทะเล กรมประมง.

สมาน แก้วไวยุทธ. 2534. นิเวศวิทยา. กรุงเทพ ฯ.

" สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ ". 2540. มติชนรายวัน. (30 เมษายน 2540), 12.

สาระ บำรุงศรี, เริงชัย ตันสกุล และกำพล มีสวัสดิ์. 2540. การศึกษาเบื้องต้นความหลากหลายของสัตว์ป่าและสภาพถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าบริเวณป่าต้นคลองเทพา จังหวัดสงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

สารานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2526. ฉบับประถมจินดา-บิ่ง. กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์ท่าพระจันทร์.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2538. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ. ศ. 2535 - 2536. กรุงเทพ ฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

____. 2539ก. อนุสัญญาและกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ. กรุงเทพ ฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

____. 2539ข. อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพคิดในระดับโลกและทำในระดับประเทศ. กรุงเทพ ฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

สิริ ทุกข์วินาศ และคณะ. 2529. สภาวะนิเวศวิทยาการประมงบริเวณแม่น้ำบางนรา จังหวัดนราธิวาส ก่อนการสร้างเขื่อน. รายงานการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 24 สาขาประมง, 22-29 มกราคม 2529 ณ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.

สืบสิน สนธิรัตน. 2528. ชีววิทยาของปลา (Biology of Fish). กรุงเทพ ฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุขสันต์ กำเนิดผล และนิคม ภู่สกุลสุข. 2538. สรุปผลการติดตามศึกษาช้างหัวแดง (ช้างแคระ) ป่าต้นน้ำเทพาเบื้องต้น (1 เมษายน - 31 ตุลาคม 2538). สงขลา : ศูนย์ส่งเสริมเยาวชนสมิหลาสงขลา.

สุรพล ชุณหบัณฑิต และขนิษฐา ทรรพนันทน์. 2537. การศึกษาความชุกชุม และรูปแบบการกระจายของหอยนมสาว *Trochus maculatus* Linn. ในบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี. วารสารการประมง. 47 (กรกฎาคม-สิงหาคม 2537), 315-320.

สุรพล ชุณหบัณฑิต, ขนิษฐา ทรรพนันทน์ และ นิพัฒน์ เทวาอารักษ์. 2538. การแพร่กระจายและความชุกชุมของสัตว์พื้นทะเลในชุมชนปะการังกึ่งก้านในบริเวณเขตอุทยานทางทะเลเกาะขาม ฐานทัพเรือสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. วารสารการประมง. 48 (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2538), 521-527.

สุรพล สุดารา. 2540. ข่มขืนทะเลไทย : ขุมทรัพย์แสนล้านทลาย. มติชนรายวัน. (1 มิถุนายน 2540), 17.

หรรษา จรรย์แสง. 2532. ความหลากหลายของระบบนิเวศทางน้ำในประเทศไทย. ใน การประชุมสัมมนาชีววิทยา ครั้งที่ 7 เรื่อง "ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity in Thailand) ". จัดโดยภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สาขาชีววิทยา สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ร่วมกับองค์การยูเสด (USAID) ห้องประชุมโรงแรมเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 16-17 ตุลาคม 2532. เชียงใหม่.

อิสระ อินตะนัย. 2538. นิเวศวิทยาบางประการของสัตว์ที่อาศัยในแนวหญ้าทะเล *Halophila ovalis* อ่าวปัตตานี. วารสารวาริชศาสตร์. 2 (มกราคม-มิถุนายน), 27-38.

Ammerman, J. W. and Azam, F. 1985. Bacterial 5- nucleotidae in aquatic : a novel mechanism of phosphorus regeneration. Science (Wash., DC) 227 : 1338-1340.

Andrews, W. A. ; Moore, D. K. and Leroy, A. C. 1972. A Guide to the Study of Environment Pollution. New York : Prentic-Hall.

Angsupanich, S. and Aruga, Y. (eds.). 1994. Ecosystem Dynamic of the Outer Songkhla Lake, Southern Thailand. NODAI Centre of International Programs, Tokyo University of Agriculture, Tokyo.

APHA-AWWA-WEF. 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18th edition, New York. : American Public Health Association, American Water Works Association and World Environment Federation.

Blaber, S. J. M., *et al.*, 1994. Distribution, biomass and community structure of dermasal fishes of the Gulf of Carpentaria, Australia. Australian Journal of Marine and Freshwater Research. 45 : 375-396.

Boon, P. J. 1992. Essential Elements in the Case for River Conservation. Research and Development Nature Conservancy Council for Scotland : John Wiley & Sons Ltd.

Brand, D. G. and LeClaire, A. M. 1994. Model forest program : sustainable management for international cooperation. Unasylva. 45 : 51-58.

Brandt, S. B., *et al.*, 1991. Acoustic measures of the abundance and size of pelagic planktivory in Lake Michigan. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 48 : 894-908.

Burczynski, J. J. ; Michaletz, P. H. and Marrone, G. M. 1987. Hydroacoustic assessment of the abundance and distribution of rainbow smelt in lake Oahe. North American Journal of Fisheries Management. 7 : 106-110.

Buzas, M. A. 1972. Patterns of Species Diversity and Their Explanation. New York : John Wiley & Sons. Ltd.

Caraco, N. F. ; Cole, J . J. and Likens, G. E. 1992. New and recycled primary production in an oligotrophic lake : insight for summer phosphorus dynamics. Limnology and Oceanography. 37 : 590- 602.

Carpenter, S. R. ; Cottingham, K. L. and Schidler, D. E. 1992. Biotic feedbacks in lake phosphorus cycles. Trends in Ecology and Evolution. 17 : 332-336.

Down, G. C. and Stocks, J. 1977. Environmental Impact of Mining. London : Applied Science Publishers.

Electricity Generating Authority of Thailand. 1990. Final Report : Site Screening Report for Environmental Impact Assessment of Water Supply Project for Saba Yoi Power Plant. Volume IV. Prince of Songkla University.

____. 1991. Final Report : Site Screening Report for Environmental Impact Assessment of Water Supply Project for Saba Yoi Power Plant. Volume IV. Prince of Songkla University.

Gibson, T. G. and Buzas, M. A. 1973. Species diversity : patterns in modern and mocene foraminifera of the eastern margin of North America. Geology Society of America Bulletin. 84 : 247-255.

Graham, J. H. 1993. Species diversity of fishes in naturally acidic lakes in New Jersey. Transaction of the American Fisheries Society. 11 : 1043-1057.

Groombridge, B. 1992. Global Biodiversity Status of The Earth' s Living Resources. World Conservation Monitoring Center. London : Chapman & Hall.

Hilborn, R. and Walters, C. J. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment : Choice, Dynamics and Uncertainty. New York : Chapman & Hall.

Hilborn, R. ; Pikitch, E. K. and Francies, R. C. 1993. Current trends in including risk and uncertainty in stock assessment and harvest decisions. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 50 : 874-880.

Hurley, J. P. and Armstrong, D. E. 1991. Pigment preservation in lake sediment : a comparison of sedimentary environment in Trout Lake, Wisconsin. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 48 : 472-486.

Hydrology Division. 1997. Daily Hydro-Met Data Table. at the Khlong Thepha Station (X.168). Bangkok : Royal Irrigation Department.

Jentoft, S. and Kristoffersen, T. 1989. Fishermen' s co-management : the case of the Lofoten fishery. Human Organization. 48 : 355-365.

Kraft, C. E. 1993. Estimates of phosphorus and nitrogen cycling by fish using a bioenergetics approach. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 49 : 2596-2604.

Lagler, K. F., *et al.*, 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.

Levy, D. A. 1990. Reciprocal diel vertical migration behavior in planktivores and zooplankton in British Columbia Lakes. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 47 : 1755-1764.

Linfield, R. S. 1980. Catch ability and stock density of common carp, *Cyprinus carpio* L. in a lake. Fisheries Management. 11 : 11-22.

Ludwig, J. A. and Reynolds, J. F. 1988. Statistical Ecology : A Primer on Methods and Computing. Singapore : John Wiley & Sons.

Luecke, C. ; Rudstam, L. G. and Allen, Y. 1992. Inter Annual Patterns of Planktivory : An Analysis of Vertebrate and Invertebrate Planktivory. Page 275-302. In J. F. Kitchell, editor. Food Web Management : A Case Study of Lake Mendota. New York : Springer-Verlag.

Luecke, C. and Wurtsbaugh, W. A. 1993. Effects of moonlight and daylight on hydroacoustic estimates of pelagic fish abundance. Transaction of the American Fisheries Society. 122 : 112-120.

Lynn, B. 1994. "Songkhla Environmental Youth Group Community Forest Survey Project Report Sabayoy District, Songkhla Province, April 21-25, 1994" CUSO Cooperant.

Morgan , R. P. II. 1988. Development of a Cold Water Data Bases for Allegany and Garrett Counties : Phase II. Report to the Maryland Department of Natural Resources. Annapolis : Tidewater Administration.

Nurnberg, G. K. 1995. The anoxic factor, a quantitative measure of anoxia and fish species richness in Central Ontario Lakes. Transaction of the American Fisheries Society. 124 : 677-686.

Parsons, L. S. 1993. Management of marine fisheries in Canada. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 225 : 45-52.

Patrick, P. H. ; Sim, B. and Hunt, G. 1991. Range detection of target using hydroacoustic in the laboratory. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 48 : 290-295.

Pearse, P. H. and Walters, C. J. 1992. Harvesting regulation under quota management system for ocean fisheries : decision making in the face of natural variability, weak information, risk and conflicting incentives. Marine Policy. 16 : 167-182.

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.

Perry, R. I. ; Stocker, M. and Fargo, J. 1994. Environmental effects on the distribution of groundfish in Hericate Strait, British Columbia. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 51 : 1401-1409.

Pinto, L. and Punchihewa, N. N. 1996. Utilisation of mangroves and seagrasses by fishes in the Negombo Estuary, Sri Lanka. Marine Biology. 126 : 333-345.

Poister, D. 1992. Nutrient Sedimentation and Recycling in Three Northern Perate Lake. M.Sc. Thesis. University of Wisconsin. Madison.

Poister, D. ; Armstrong, D. E. and James, P. H. 1994. A-6-yr record of nutrient element sedimentation and recycling in three north temperate lakes. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 51 : 2457-2466.

Rainboth, W. J. 1996. Fishes of the Cambodian Mekong. Food and Agiculture Organization of the United Nation, Rome.

REDECON, Australia Pty. Ltd., *et al.*, 1988. Songkhla Lake Planning Study, Pre-Feasibility Study on the proposal salinity barrier (SLBZ). National Economic and Social Development Board, Bangkok, Thailand.

Schindler, D. E., *et al.*, 1993. Food web structure and phosphorus cycling in lakes. Transaction of the American Fisheries Society. 122 : 756-772.

Simonds, J. O. 1986. Earthscape A Manual of Environmental Planning. New York : McGraw-Hill.

Sirimontaporn, P. ; Nitithamyong, C. and Angsupanich, S. 1994. Fish and Shellfish, Page 95. In S. Angsupanich and Y. Aruga (eds.). Ecosystem Dynamics of the Outer Songkhla Lake, Southern Thailand. NODAI Center of International Programs, Tokyo University of Agriculture, Tokyo.

Smith, R. L. 1992. Element of Ecology. Third edition. New York : HarperCollinsPublishers.

Sontirat, S. 1996. A Study on Thai Freshwater Fish Diversity, ใน ความหลากหลายแห่งชีวิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์, หน้า 171-207. โครงการจัดตั้งศูนย์ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ เมื่อวันที่ 20-22 กันยายน 2539, กรุงเทพ ฯ : อักษรสยามการพิมพ์.

Stasko, A. B. 1975. Progress of migrating Atlantic Salmon (*Salmo salar*) along estuary observed by ultrasonic tracking. Journal of Fish Biology. 7 : 329-338.

Stephenson, R. L. and Lane, D. E. 1995. Fisheries management science : a plea for conceptual change. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 52 : 2051-2056.

Stinefelt, H. J., *et al.*, 1985. Survey, Inventory and Management of Maryland' s Cold Water Fishery Resource. Report to the Maryland Department of Natural Resources, Tidewater Administration. Annapolis : Federal Aid in Sport Fish Restoration, Project F-26-R.

Suvatti, C. 1981. Fishes of Thailand. Bangkok : Royal Institute.

Swales, S. and O' Hara, K. O. 1983. A short-term study of the effects of a habitats improvement program on the distribution and abundance of fish stocks in small Lowland River in Shropshire. Fisheries Management. 14 : 135-143.

Tookwinas, S. 1996. Environmental impact assessment of intensive marine shrimp farming in Thailand. Thai Fisheries Gazette. 49 : 123-126.

William, M. 1972. Conservation for Survival. New York : Kai Curry-Lindahl Company, Inc.

ภาคผนวก ก ความชุกชุม ชนิดพรรณ ความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาแต่ละชนิด

ตารางภาคผนวก 1 จำนวนปลาที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่ง บริเวณคลองตุ๊ค ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

Taxonomic name	Total number of individuals			
	March	April	July	November
1. Order Siluriformes				
Family Siluridae				
Ompok bimaculatus (Bloch)	5	6	2	14
Family Bagridae				
Mystus filamentosus (Fang and Chaux)	5	6	2	12
Batasio tengana (Smith)	5	1	-	15
2. Order Cypriniformes				
Family Cyprinidae				
Subfamily Danioninae				
Parachela maculicauda (Smith)	6	-	-	-
Rasbora lateristriata (Bleeker)	29	32	30	54
Rasbora sumatrana (Bleeker)	38	31	28	73
Danio regina (Fowler)	44	55	38	85
Leptobarbus hoeveni (Bleeker)	8	-	4	24
Subfamily Cyprininae				
Lobocheilus cheveyi (Smith)	12	2	7	18
Osteochilus vittatus (Cuv. & Val.)	7	15	20	43
Systomus lateristriga (Cuv. & Val.)	10	7	13	55
Systomus orphoides (Cuv. & Val.)	1	2	-	-
Systomus partipentazona (Fowler)	25	44	37	55
Hampala macrolepidota (Hasselt)	6	5	6	28

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

Taxonomic name	Total number of individuals			
	March	April	July	November
Garra taeniata (Smith)	5	3	2	32
Crossocheilus siamensis (Smith)	-	-	2	-
Family Balitoridae				
Homaloptera smithi (Hora)	3	-	-	-
3. Order Beloniformes				
Family Belonidae				
Xenentodon cancila (Hamilton)	2	2	-	9
4. Order Perciformes				
Family Channidae				
Channa lucius (Cuv. & Val.)	2	3	4	10
Channa striatus (Bloch)	-	3	2	10
Family Nandidae				
Pristolepis fasciatus (Bleeker)	-	4	-	-
5. Order Synbranchiformes				
Family Synbranchidae				
Monopterus alba (Zuiew)	2	3	1	3
Family Mastacembelidae				
Mastacembelus erythrotaenia (Bleeker)	2	3	3	6
Macrognathus aculeatus (Bloch)	1	4	2	1
6. Order Tetraodontiformes				
Family Tetraodontidae				
Tetraodon leiurus (Bleeker)	2	2	2	5

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

Taxonomic name	Total number of individuals			
	March	April	July	November
7. Order Osteoglossiformes				
Family Notopteridae				
Notopterus notopterus (Pallas)	-	1	1	-
Total number of individuals	220	234	206	552
Total number of species	22	22	20	20

ตารางภาคผนวก 2 จำนวน และชนิดปลา ที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่ง บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

Taxonomic name	Total number of individuals			
	March	April	July	November
1. Order Siluriformes				
Family Siluridae				
Ompok bimaculatus (Bloch)	1	-	3	12
Family Bagridae				
Mystus filamentosus (Fang and Chaux)	2	-	1	7
Batasio tengana (Smith)	2	-	3	14
2. Order Cypriniformes				
Family Cyprinidae				
Subfamily Danioninae				
Parachela maculicauda (Smith)	2	-	-	5
Rasbora lateristriata (Bleeker)	25	20	23	53
Rasbora sumatrana (Bleeker)	26	33	27	65
Danio regina (Fowler)	27	61	39	69
Subfamily Cyprininae				
Lobocheilus cheveyi (Smith)	7	6	3	7
Osteochilus vittatus (Cuv. & Val.)	16	18	15	30
Systomus lateristriga (Cuv. & Val.)	11	3	5	40
Systomus orphoides (Cuv. & Val.)	4	-	-	3
Systomus partipentazona (Fowler)	50	80	29	41
Hampala macrolepidota (Hasselt)	6	4	5	12

ตารางภาคผนวก 2 (ต่อ)

Taxonomic name	Total number of individuals			
	March	April	July	November
Garra taeniata (Smith)	2	1	-	31
Crossocheilus siamensis (Smith)	1	2	2	1
Family Balitoridae				
Homaloptera smithi (Hora)	15	15	5	9
Nemacheilus masyae (Smith)	-	-	5	7
Family Cobitidae				
Acanthopsis choirorhynchos (Bleeker)	14	29	6	10
3. Order Beloniformes				
Family Belonidae				
Xenentodon cancila (Hamilton)	3	5	5	14
4. Order Perciformes				
Family Channidae				
Channa lucius (Cuv & Val.)	2	1	1	6
Channa striatus (Bloch)	2	2	2	7
Family Anabantidae				
Anabas testudineus (Bloch)	6	1	6	2
Family Nandidae				
Pristolepis fasciatus (Bleeker)	10	7	9	6
5. Order Synbranchiformes				
Family Synbranchidae				
Monopterus alba (Zuiew)	1	-	-	3
Family Mastacembelidae				
Mastacembelus erythrotaenia (Bleeker)	3	2	2	5
Macrognathus aculeatus (Bloch)	6	2	1	1
6. Order Tetraodontiformes				
Family Tetraodontidae				
Tetraodon leiurus (Bleeker)	4	1	1	3

ตารางภาคผนวก 2 (ต่อ)

Taxonomic name	Total number of individuals			
	March	April	July	November
7. Order Osteoglossiformes				
Family Notopteridae				
Notopterus notopterus (Pallas)	4	2	1	4
Total number of individuals	252	295	199	467
Total number of species	27	21	24	28

ตารางภาคผนวก 3 พิสัยของความยาวทั้งหมดของปลาทุกชนิด (น้อยที่สุด-มากที่สุด) บริเวณคลองตุ๊ด ที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่ง ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

Taxonomic name	Range Size of Individuals (Min-Max) (cm)			
	March	April	July	November
Batasio tengana (Smith)	4.3-11.0	6	-	4.0-7.3
Channa lucius (Cuv & Val.)	20.0-24.2	24.2-25.0	17.0-25.0	18.0-26.0
Channa striatus (Bloch)	-	17.0-20.0	11.0-21.0	14.0-27.0
Crossocheilus siamensis (Smith)	-	-	13.5-14.0	-
Danio regina (Fowler)	1.8-6.2	1.9-6.3	1.5-6.0	3.5-16.0
Garra taeniata (Smith)	12.4-20.0	12.5-16.0	9.5-10.0	2.0-16.0
Hampala macrolepidota (Hasselt)	16.3-23.0	5.0-17.0	8.0-16.3	4.0-21.0
Homaloptera smithi (Hora)	5.4-8.0	-	-	-
Leptobarbus hoeveni (Bleeker)	21.5-26.0	-	17.0-23.0	3.5-22.0
Lobocheilus cheveyi (Smith)	15.0-19.2	16.6-18.2	12.0-21.0	8.0-23.5
Macrognathus aculeatus (Bloch)	9.8	10.0-14.0	8	14
Mastacembelus erythrotaenia (Bleeker)	22.0-30.0	22.0-38.0	11.0-28.0	14.0-24.0
Monopterus alba (Zuiew)	18.0-22.0	21.0-40.0	28	25.0-28.9
Mystus filamentosus (Fang and Chaux)	10.0-18.0	17.6-24.2	20.0-21.0	18.0-28.0
Notopterus notopterus (Pallas)	-	18.4	10	7
Ompok bimaculatus (Bloch)	17.7-24.0	17.0-19.0	17.0-18.0	10.0-20.0
Osteochilus vittatus (Cuv. & Val.)	16.8-24.0	4.3-17.0	4.3-24.1	2.3-21.0
Parachela maculicauda (Smith)	3.0-12.0	-	-	-
Pristolepis fasciatus (Bleeker)	-	4.6-14.0	-	-
Rasbora lateristriata (Bleeker)	2.0-8.0	1.8-6.0	1.8-6.4	3.0-14.0
Rasbora sumatrana (Bleeker)	4.8-12.0	5.0-11.0	4.0-13.4	2.8-18.0
Systomus lateristriga (Cuv. & Val.)	7.5-14.4	7.8-15.4	2.0-16.0	2.0-16.0
Systomus orphoides (Cuv. & Val.)	8.6	6.8-7.0	-	-
Systomus partipentazona (Fowler)	1.9-5.4	1.8-4.2	1.4-6.0	2.0-7.2
Tetraodon leiurus (Bleeker)	4.6-6.7	8.0-11.0	5.6-8.0	7.0-10.0
Xenentodon cancila (Hamilton)	7.2-8.0	8.5-8.9	-	2.0-22.0

ตารางภาคผนวก 4 พิสัยของความยาวทั้งหมดของปลาทุกชนิด (น้อยที่สุด-มากที่สุด) บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่งในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

Taxonomic name	Range Size of Individuals (Min-Max) (cm)			
	March	April	July	November
Acanthopsis choirorhynchos (Bleeker)	8.7-15.7	7.0-15.7	7.0-11.0	2.0-12.0
Anabas testudineus (Bloch)	5.0-18.0	14	8.0-14.0	7.3-8.0
Batasio tengana (Smith)	8.0-8.9	-	10.0-13.2	5.0-8.0
Channa lucius (Cuv & Val.)	21.0-24.2	25	25	15.4-22.0
Channa striatus (Bloch)	18.3-21.0	5.0-11.0	21.0-22.0	16.0-26.0
Crossocheilus siamensis (Smith)	14	13.8-14.0	13.5-14.0	8
Danio regina (Fowler)	2.4-7.5	2.4-7.5	1.8-6.2	2.0-15.0
Garra taeniata (Smith)	17.2	17.2	-	2.0-19.5
Hampala macrolepidota (Hasselt)	4.2-23.0	5.0-23.0	8.0-16.4	13.0-18.0
Homaloptera smithi (Hora)	2.4-5.2	2.1-3.5	2.0-4.0	2.0-13.4
Lobocheilus cheveyi (Smith)	12.0-18.3	12.0-20.0	10.0-14.0	10.0-23.5
Macrognathus aculeatus (Bloch)	9.8-12.0	10.0-12.0	8	8
Mastacembelus erythrotaenia (Bleeker)	13.4-38.0	28.0-38.0	20.0-28.0	22.0-24.0
Monopterus alba (Zuiew)	32.4	-	-	29.5-32.0
Mystus filamentosus (Fang and Chaux)	20.0-21.0	-	20.3	10.4-29.0
Nemacheilus masyae (Smith)	-	-	14.0-21.0	5.0-21.0
Notopterus notopterus (Pallas)	12.5-20.0	14.2-18.4	18	9.0-22.0
Ompok bimaculatus (Bloch)	20	-	17.5-21.2	8.0-18.0
Osteochilus vittatus (Cuv. & Val.)	6.0-23.5	12.0-23.5	4.3-24.1	9.0-21.0
Parachela maculicauda (Smith)	11.9-12.0	-	-	4.0-6.0
Pristolepis fasciatus (Bleeker)	8.0-14.0	4.6-8.2	4.0-15.8	5.0-15.0
Rasbora lateristriata (Bleeker)	1.3-5.6	2.0-5.6	2.1-6.0	3.0-13.0
Rasbora sumatrana (Bleeker)	4.0-12.3	4.0-11.0	5.0-11.0	2.0-15.5

ตารางภาคผนวก 4 (ต่อ)

Taxonomic name	Range Size of Individuals (Min-Max) (cm)			
	March	April	July	November
Systomus lateristriga (Cuv. & Val.)	2.4-15.4	14.0-15.4	2.4-15.0	2.0-18.0
Systomus orphoides (Cuv. & Val.)	8.6-18.7	-	-	7.0-8.0
Systomus partipentazona (Fowler)	1.4-5.2	1.8-5.0	1.4-4.5	2.0-6.2
Tetraodon leiurus (Bleeker)	2.6-8.0	9	11	7.0-10.0
Xenentodon cancila (Hamilton)	11.0-13.0	9.0-14.0	8.0-15.4	3.4-18.0

ตารางภาคผนวก 5 ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ๊ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2540

Taxonomic name	Total length (cm)				Weight (g)	
	S.1		S.2			
	Mean	SE	Mean	SE	S.1	S.2
Acanthopsis choirorhynchos (Bleeker)	-	-	11.8	0.6	-	124.5
Anabas testudineus (Bloch)	-	-	10.5	2.3	-	77.5
Batasio tengana (Smith)	7.3	1.2	8.5	0.5	48.0	26.6
Channa lucius (Bloch)	22.1	2.1	22.6	1.6	253.0	251.8
Channa striatus (Bloch)	-	-	19.7	1.4	-	228.6
Crossocheilus siamensis (Smith)	-	-	14.0	-	-	22.0
Danio regina (Fowler)	3.8	0.2	4.1	0.3	37.4	19.7
Garra taeniata (Smith)	17.4	1.3	17.2	-	156.0	85.0
Hampala macrolepidota (Hasselt)	18.4	1.0	15.0	2.5	331.2	283.0
Homaloptera smithi (Hora)	7.0	0.8	3.2	0.2	11.2	1.0
Leptobarbus hoeveni (Bleeker)	23.2	0.6	-	-	668.2	-
Lobocheilus cheveyi (Smith)	17.5	0.3	16.7	0.8	310.5	258.0
Macrognathus aculeatus (Bloch)	9.8	-	10.9	0.4	20.0	68.1
Mastacembelus erythrotaenia (Bleeker)	26.0	4.0	24.1	7.3	145.2	218.4
Monopterus alba (Zuiew)	20.0	2.0	32.4	-	164.4	96.5
Mystus filamentosus (Fang & Chaux)	16.1	1.5	20.5	0.5	321.2	222.0
Notopterus notopterus (Pallas)	-	-	17.4	1.7	-	212.4
Ompok bimaculatus (Bloch)	20.3	1.2	20.0	-	212.1	43.0
Osteochilus vittatus (Cuv. & Val.)	20.7	0.9	17.1	1.0	324.0	659.7
Parachela maculicauda (Smith)	6.7	1.7	12.0	0.1	60.2	40.0
Pristolepis fasciatus (Bleeker)	-	-	11.1	0.6	-	168.2

ตารางภาคผนวก 5 (ต่อ)

Taxonomic name	Total length (cm)				Weight (g)	
	S.1		S.2			
	Mean	SE	Mean	SE	S.1	S.2
Rasbora lateristriata (Bleeker)	3.5	0.2	3.7	0.2	30.9	28.7
Rasbora sumatrana (Bleeker)	8.7	0.2	9.0	0.4	61.1	54.0
Systomus lateristriga (Cuv. & Val.)	11.3	0.8	12.0	1.3	469.1	477.0
Systomus orphoides (Cuv. & Val.)	8.6	-	13.4	2.1	22.0	73.6
Systomus partipentazona (Fowler)	3.5	0.2	3.3	0.1	19.3	32.0
Tetraodon leiurus (Bleeker)	5.7	1.1	5.7	1.3	26.0	34.0
Xenentodon cancila (Hamilton)	7.6	0.4	12.0	0.6	26.1	14.3
					Total 3,717.1	3,819.6

ตารางภาคผนวก 6 ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ๊ด (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนเมษายน พ.ศ. 2540

Taxonomic name	Total length (cm)				Weight (g)	
	S.1		S.2			
	Mean	SE	Mean	SE	S.1	S.2
Acanthopsis choirorhynchos (Bleeker)	-	-	10.7	0.4	-	126.4
Anabas testudineus (Bloch)	-	-	14.0	-	-	18.6
Batasio tengana (Smith)	6.0	-	-	-	7.0	-
Channa lucius (Bloch)	24.6	0.4	25.0	-	111.7	135.2
Channa striatus (Bloch)	18.5	1.5	8.0	3.0	55.6	127.0
Crossocheilus siamensis (Smith)	-	-	13.9	0.1	-	37.0
Danio regina (Fowler)	4.4	1.3	4.5	0.1	90.9	44.1
Garra taeniata (Smith)	14.2	1.8	17.2	-	42.5	42.0
Hampala macrolepidota (Hasselt)	13.4	5.0	14.5	3.8	66.8	200.5
Homaloptera smithi (Hora)	-	-	2.8	0.1	-	4.2
Lobocheilus cheveyi (Smith)	17.4	1.1	17.2	1.1	34.8	225.2
Macrognathus aculeatus (Bloch)	11.8	1.7	11.0	1.0	47.0	20.0
Mastacembelus erythrotaenia (Bleeker)	29.3	8.1	33.0	5.0	122.5	154.0
Monopterus alba (Zuiew)	31.0	9.5	-	-	93.0	-
Mystus filamentosus (Fang & Chaux)	21.4	2.9	-	-	435.6	-
Notopterus notopterus (Pallas)	18.4	-	16.3	2.1	18.4	84.5
Ompok bimaculatus (Bloch)	18.1	0.7	-	-	151.4	-
Osteochilus vittatus (Cuv. & Val.)	11.8	5.0	16.1	0.7	654.5	785.1
Pristolepis fasciatus (Bleeker)	11.2	4.4	6.6	0.5	288.6	186.4

ตารางภาคผนวก 6 (ต่อ)

Taxonomic name	Total length (cm)				Weight (g)	
	S.1		S.2			
	Mean	SE	Mean	SE	S.1	S.2
Rasbora lateristriata (Bleeker)	3.7	1.1	4.0	0.2	35.6	18.8
Rasbora sumatrana (Bleeker)	8.5	1.3	8.4	0.2	76.5	46.8
Systomus lateristriga (Cuv. & Val.)	13.4	2.7	14.7	0.4	191.4	138.0
Systomus orphoides (Cuv. & Val.)	6.9	0.1	-	-	28.0	-
Systomus partipentazona (Fowler)	3.0	0.8	3.1	0.1	34.6	39.4
Tetraodon leiurus (Bleeker)	9.5	2.1	9.0	-	19.0	18.0
Xenentodon cancila (Hamilton)	8.7	0.3	11.4	0.9	42.6	21.0
				Total	2,648.0	2,472.2

ตารางภาคผนวก 7 ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ๊ด (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2540

Taxonomic name	Total length (cm)				Weight (g)	
	S.1		S.2			
	Mean	SE	Mean	SE	S.1	S.2
Acanthopsis choirorhynchos (Bleeker)	-	-	9.1	0.6	-	42.2
Anabas testudineus (Bloch)	-	-	11.3	0.9	-	117.5
Batasio tengana (Smith)	-	-	11.4	0.9	-	35.4
Channa lucius (Bloch)	20.3	1.8	25.0	-	432.9	134.4
Channa striatus (Bloch)	16.0	5.0	21.5	0.5	94.7	256.9
Crossocheilus siamensis (Smith)	13.8	0.1	13.8	0.3	82.0	82.0
Danio regina (Fowler)	3.6	1.1	3.9	0.2	31.0	36.9
Garra taeniata (Smith)	9.8	0.1	-	-	35.0	-
Hampala macrolepidota (Hasselt)	12.8	1.1	12.4	1.8	98.3	209.0
Homaloptera smithi (Hora)	-	-	3.0	0.4	-	1.8
Leptobarbus hoeveni (Bleeker)	20.0	0.7	-	-	403.0	-
Lobocheilus cheveyi (Smith)	16.5	1.0	12.0	1.2	245.4	85.4
Macrognathus aculeatus (Bloch)	8.0	-	8.0	-	19.0	13.2
Mastacembelus erythrotaenia (Bleeker)	19.7	4.9	24.0	4.0	119.3	95.0
Monopterus alba (Zuiew)	28.0	-	-	-	65.3	-
Mystus filamentosus (Fang & Chaux)	20.5	0.5	20.3	-	222.3	132.0
Nemacheilus masyae (Smith)	-	-	17.2	1.4	-	39.5
Notopterus notopterus (Pallas)	10.0	-	18.0	-	14.0	21.0
Ompok bimaculatus (Bloch)	17.5	0.5	18.9	1.2	108.9	149.1
Osteochilus vittatus (Cuv. & Val.)	12.6	2.9	11.8	1.8	784.5	472.4
Pristolepis fasciatus (Bleeker)	-	-	8.1	1.3	-	225.2

ตารางภาคผนวก 7 (ต่อ)

Taxonomic name	Total length (cm)				Weight (g)	
	S.1		S.2			
	Mean	SE	Mean	SE	S.1	S.2
Rasbora lateristriata (Bleeker)	3.8	0.9	4.1	0.3	26.2	22.2
Rasbora sumatrana (Bleeker)	8.6	1.0	8.3	0.3	50.1	54.2
Systomus lateristriga (Cuv. & Val.)	10.6	3.5	10.6	2.3	424.4	143.0
Systomus partipentazona (Fowler)	2.8	0.8	2.9	0.1	24.2	18.0
Tetraodon leiurus (Bleeker)	6.8	1.2	11.0	-	19.5	18.7
Xenentodon cancila (Hamilton)	-	-	12.1	1.4	-	46.2
				Total	3,300.0	2,451.2

ตารางภาคผนวก 8 ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ๊ด (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540

Taxonomic name	Total length (cm)				Weight (g)	
	S.1		S.2			
	Mean	SE	Mean	SE	S.1	S.2
Acanthopsis choirorhynchos (Bleeker)	-	-	5.7	0.9	-	33.0
Anabas testudineus (Bloch)	-	-	7.7	0.3	-	32.0
Batasio tengana (Smith)	5.8	0.3	6.3	0.2	121.0	82.2
Channa lucius (Bloch)	22.4	1.0	19.5	1.1	1696.0	731.0
Channa striatus (Bloch)	19.3	1.3	20.3	1.5	1536.0	679.0
Crossocheilus siamensis (Smith)	-	-	8.0	-	-	18.0
Danio regina (Fowler)	7.9	0.4	6.2	0.3	143.0	137.5
Garra taeniata (Smith)	9.4	0.8	9.5	0.8	327.0	316.0
Hampala macrolepidota (Hasselt)	13.5	1.0	15.2	0.5	385.0	278.0
Homaloptera smithi (Hora)	-	-	7.1	1.5	-	33.0
Leptobarbus hoeveni (Bleeker)	15.6	0.9	-	-	345.0	-
Lobocheilus cheveyi (Smith)	15.4	1.0	17.5	1.8	366.0	194.0
Macrognathus aculeatus (Bloch)	14.0	-	8.0	-	12.0	15.0
Mastacembelus erythrotaenia (Bleeker)	19.8	1.6	23.0	0.4	521.0	579.0
Monopterus alba (Zuiew)	26.6	1.2	30.5	0.8	126.0	420.0
Mystus filamentosus (Fang & Chaux)	22.3	1.1	20.5	2.3	1,197.0	834.0
Nemacheilus masyae (Smith)	-	-	15.3	2.0	-	28.0
Notopterus notopterus (Pallas)	-	-	15.3	2.9	-	84.0
Ompok bimaculatus (Bloch)	15.0	0.8	13.4	1.0	333.0	199.0
Osteochilus vittatus (Cuv. & Val.)	14.8	0.6	16.5	0.6	673.0	479.0
Parachela maculicauda (Smith)	-	-	5.2	0.4	-	37.0
Pristolepis fasciatus (Bleeker)	-	-	9.4	1.5	-	83.0

ตารางภาคผนวก 8 (ต่อ)

Taxonomic name	Total length (cm)				Weight (g)	
	S.1		S.2			
	Mean	SE	Mean	SE	S.1	S.2
Rasbora lateristriata (Bleeker)	6.1	0.3	5.9	0.3	81.0	110.0
Rasbora sumatrana (Bleeker)	8.4	0.5	8.0	0.5	143.0	182.5
Systomus lateristriga (Cuv. & Val.)	10.9	0.5	10.5	0.6	632.0	620.0
Systomus orphoides (Cuv. & Val.)	-	-	7.5	0.3	-	42.0
Systomus partipentazona (Fowler)	4.4	0.1	3.8	0.2	65.0	51.8
Tetraodon leiurus (Bleeker)	9.0	0.6	8.9	1.0	108.0	40.0
Xenentodon cancila (Hamilton)	12.0	2.7	10.1	1.5	44.0	69.0
				Total	8,854.0	6,407.0

ตารางภาคผนวก 9 รายชื่อของปลาบริเวณคลองตุ๊ด และคลองป่าชุมชนลุงนอม

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย
1. *Acanthopsis choirorhynchos* (Bleeker)	ปลารากกล้วย
2. *Anabas testudineus* (Bloch)	ปลาหมอไทย
3. *Batasio tengana* (Smith)	ปลาแขยง
4. *Channa lucius* (Bloch)	ปลากะสง
5. *Channa striatus* (Bloch)	ปลาช่อน
6. *Crossocheilus siamensis* (Smith)	ปลาเล็บมือนาง
7. *Danio regina* (Fowler)	ปลาซิวใบไผ่
8. *Garra taeniata* (Smith)	ปลาเลียหิน
9. *Hampala macrolepidota* (Hasselt)	ปลากระสูบขีด
10. *Homaloptera smithi* (Hora)	ปลาผีเสื้อติดดิน
11. *Leptobarbus hoeveni* (Bleeker)	ปลาอ้ายบ้า
12. *Lobocheilus cheveyi* (Smith)	ปลาสร้อยลูกบัว
13. *Macrognathus aculeatus* (Bloch)	ปลาหลดลาย
14. *Mastacembelus erythrotaenia* (Bleeker)	ปลากะทิงไฟ
15. *Monopterus alba* (Zuiew)	ปลาไหลน้ำจืด
16. *Mystus filamentosus* (Fang & Chaux)	ปลากด
17. *Nemacheilus masyae* (Smith)	ปลาค้อ
18. *Notopterus notopterus* (Pallas)	ปลาสลาด
19. *Ompok bimaculatus* (Bloch)	ปลาชะโอน
20. *Osteochilus vittatus* (Cuv. & Val.)	ปลาร่องไม้ตับ
21. *Parachela maculicauda* (Smith)	ปลาแปบ
22. *Pristolepis fasciatus* (Bleeker)	ปลาหมอช้างเหยียบ
23. *Rasbora lateristriata* (Bleeker)	ปลาซิวควาย
24. *Rasbora sumatrana* (Bleeker)	ปลาซิวข้างเงิน
25. *Systomus lateristriga* (Cuv. & Val.)	ปลาอีกอง
26. *Systomus orphoides* (Cuv. & Val.)	ปลาแก้มช้ำ
27. *Systomus partipentazona* (Fowler)	ปลาเสือข้างลาย
28. *Tetraodon leiurus* (Bleeker)	ปลาปักเป้า
29. *Xenentodon cancila* (Hamilton)	ปลากระทุงเหว

ตารางภาคผนวก 10 จำนวนปลาที่จับได้ในแต่ละวัน โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองตุ๊ค ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	รวม	ค่าเฉลี่ย	SE
มีนาคม	85	98	37	220	73.3	15.2
เมษายน	97	80	57	234	78.0	9.5
กรกฎาคม	78	60	68	206	68.7	4.3
พฤศจิกายน	142	160	250	552	184.0	27.3

ตารางภาคผนวก 11 จำนวนปลาที่จับได้ในแต่ละวัน โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	รวม	ค่าเฉลี่ย	SE
มีนาคม	78	67	107	252	84.0	9.8
เมษายน	65	112	118	295	98.3	13.7
กรกฎาคม	95	55	49	199	66.3	11.8
พฤศจิกายน	123	145	199	467	155.7	18.5

ตารางภาคผนวก 12 จำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้บริเวณคลองตุ๊คในแต่ละวัน โดยใช้ลอบ ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	เฉลี่ย	SE
มีนาคม	18	15	22	18.3	1.7
เมษายน	22	19	19	20	0.8
กรกฎาคม	19	20	17	18.7	0.7
พฤศจิกายน	19	19	20	19.3	0.3

ตารางภาคผนวก 13 จำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมในแต่ละวัน โดยใช้ลอบ ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	เฉลี่ย	SE
มีนาคม	25	23	27	25	0.9
เมษายน	21	21	19	20.3	0.5
กรกฎาคม	20	24	24	22.7	1.1
พฤศจิกายน	18	25	28	23.7	2.4

ตารางภาคผนวก 14 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี ของน้ำบริเวณคลองตุ๊ค(S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

พารามิเตอร์ (หน่วย)	มีนาคม		เมษายน		กรกฎาคม		พฤศจิกายน		ค่าเฉลี่ย	
	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S.
1. อุณหภูมิของน้ำ (°c)	25.7±0.6	26.0±0.6	26.3±0.5	26.3±0.1	27.0±1.7	26.2±0.2	24.6±1.1	25.4±0.8	25.9	26
2. ออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l)										
08 : 00 น.	7.7±0.5	7.0±0.3	8.3±0.4	8.2±0.5	7.0±0.8	7.6±0.6	7.4±0.5	8.7±0.9	7.6	7.
14 : 00 น.	7.7±1.0	8.0±0.6	8.7±0.5	7.8±0.9	8.0±1.6	8.8±0.4	8.0±0.9	9.3±0.5	8.1	8.
20 : 00 น.	7.2±0.8	7.5±0.7	8.4±0.2	8.3±0.7	8.8±0.5	8.3±0.4	8.6±1.2	9.0±0.4	8.3	8.
02 : 00 น.	6.5±0.2	6.8±0.1	7.6±0.2	7.7±0.2	6.8±0.1	7.6±0.3	7.4±1.2	8.2±0.5	7.1	7.
3. pH	7.5±0.1	7.6±0.4	7.6±0.3	7.9±0.7	7.9±0.2	7.4±0.3	6.7±0.9	6.7±0.4	7.4	7.
4. ความลึก (cm)	88.1±29.0	147.3±62.1	34.0±8.6	88.4±38.8	61.5±19.9	94.4±1.7	78.3±1.5	147.5±38.2	65.5	119
5. การนำไฟฟ้า (µmhos/cm)	89.0±1.0	87.0±2.7	42.0±3.0	84.0±1.0	56.7±2.1	44.0±1.7	76.7±1.5	81.3±4.9	66.1	74
6. สารแขวนลอย (mg/l)										
08 : 00 น.	1.9±1.0	4.9±0.2	1.2±0.2	1.1±0.3	4.9±0.2	4.9±0.2	2.5±0.2	2.0±0.1	2.6	3.
14 : 00 น.	2.0±0.8	2.0±0.3	2.9±0.4	1.4±0.6	2.0±0.1	3.1±0.3	2.3±0.1	2.1±0.2	2.3	2.
20 : 00 น.	1.8±0.6	2.8±0.3	1.0±0.2	1.1±0.4	3.9±0.2	2.1±0.3	2.5±0.3	2.1±0.1	2.3	2.
02 : 00 น.	1.6±0.5	4.9±0.3	1.3±0.5	1.3±0.3	4.9±0.2	2.1±0.3	2.6±0.4	2.3±0.2	2.6	2.
7. สารละลายทั้งหมด (mg/l)										
08 : 00 น.	0.8±0.7	0.3±0.1	0.4±0.1	0.6±0.3	0.2±0.02	0.3±0.03	0.7±0.2	0.8±0.2	0.5	0.
14 : 00 น.	0.9±0.3	0.6±0.5	0.5±0.2	0.6±0.3	0.2±0.03	0.3±0.06	0.8±0.2	0.7±0.1	0.6	0.
20 : 00 น.	0.8±0.3	0.6±0.5	0.5±0.2	0.7±0.1	0.2±0.1	0.3±0.04	0.8±0.2	0.7±0.2	0.6	0.
02 : 00 น.	0.9±0.5	0.5±0.4	0.5±0.2	0.6±0.1	0.2±0.03	0.2±0.05	0.9±0.1	0.8±0.1	0.6	0.

ภาคผนวก ข สภาพทั่วไปของสถานีเก็บตัวอย่าง

บริเวณคลองตุ๊ค (S.1)
ฤดูแล้ง (เมษายน 2540)

บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2)
ฤดูแล้ง (เมษายน 2540)

บริเวณคลองตุ๊ค (S.1)
ฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540)

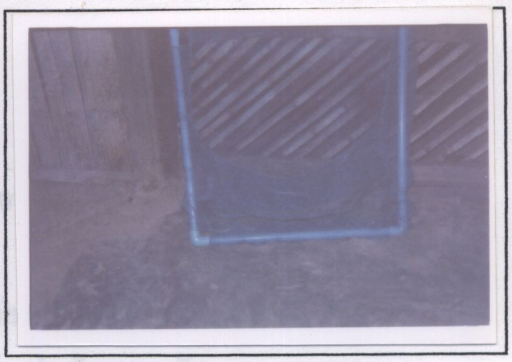
บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2)
ฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540)

สภาพการใช้ที่ดินของชุมชนบ้านไร่เหนือ

ภาพประกอบภาคผนวก 1 สภาพสถานีเก็บตัวอย่าง

ภาคผนวก ค อุปกรณ์ที่ใช้จับปลา และเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ

ลอบ



สวิง

อวนลอย

อวนทับตลิ่ง

ภาพประกอบภาคผนวก 2 เครื่องมือจับปลา

ภาพประกอบภาคผนวก 3 เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ Horiba U-10

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ และสกุล นายนิตติศักดิ์ ทองหวาน

วัน เดือน ปีเกิด 10 สิงหาคม 2506

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	2531
สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (บริหารสาธารณสุข)	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	2537

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

นักวิชาการสาธารณสุข ระดับ 6 งานแผนงาน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพัทลุง