

ความชุกชุม และความหลากหลายของชนิดพรรณปลา

บริเวณคลองป่าชุมชนlungนอม และคลองตุ้ค

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 และความหลากหลายของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองป่าชุมชนทุ่งนอม
และคลองคูค จังหวัดสงขลา

ผู้เขียน นายนิศติศักดิ์ ทองหวาน

สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ



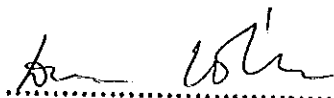


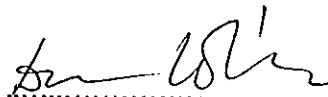
.....ประธานกรรมการ

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. เรืองชัย คั่นสกุล)

(รองศาสตราจารย์ ดร. เรืองชัย คั่นสกุล)






.....กรรมการ

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมหมาย เชี่ยววารีสัจจะ)

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมหมาย เชี่ยววารีสัจจะ)



.....กรรมการ

(นายอภิชาติ ธรรมรักษ์)

.....กรรมการ

(นายชिरะ เหล็กน้อม)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ก้าน จันทร์พรหมมา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ ความชุกชุม และความหลากหลายของชนิดพรรณปลา บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม
และคลองคู้ก จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน นายนิติศักดิ์ 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 โดยคัดเลือกคลองคู้กและคลองป่าชุมชนลุงนอมเป็นสถานีเก็บตัวอย่าง จับปลาบริเวณคลองคู้ก ได้ทั้งหมด 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 ของชนิดพรรณปลา ทั้งหมดที่พบบริเวณนี้ โดยมีครอบครัวย่อยปลาชิว (Subfamily Danioninae) ปลาเสือข้างลาย (*Systemus partipentazona*) เป็นปลาที่พบได้ทั่วไป และมีปลาฮ้ายบ้า (*Leptobarbus hoeveni*) ปลาช่อนก้าง (*Channa limbata*) ปลาคูกค้ำน (*Clarias batrachus*) และปลาคูกดำฟัน (*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 และพรรณปลาที่จับได้ทุกฤดู มีทั้งหมด 20 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 71.4 ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดที่จับได้ โดยมีครอบครัวย่อยปลา

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

จำนวนชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ้ม และคลองป่าชุมชนสูงนอม พบว่าจำนวนชนิดพรรณปลาที่พบทุกฤดู และทั้งสองสถานีนี้อีกทั้งหมด 12 ชนิด โดยสามารถจับปลาในฤดูฝน เวลา 20.00 และ 02.00 นาฬิกาได้มากที่สุด และความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ้มและคลองป่าชุมชนสูงนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) มีปลาชนิดเดียวกันมากที่สุดเท่ากับ 20 ชนิดความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.71 ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุด นอกจากนี้ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) พบปลาชนิดเดียวกันค่าที่สุดเพียง 17 ชนิด ความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.63

สำหรับคุณภาพน้ำบริเวณคลองตุ้มและคลองป่าชุมชนสูงนอม อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.6-27.0 องศาเซลเซียส ออกซิเจนละลายน้ำในรอบวันอยู่ระหว่าง 7.6-8.5 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ระดับความลึกของน้ำมีความแตกต่างกัน โดยบริเวณคลองตุ้มมีความลึกอยู่ระหว่าง 30-100 เซนติเมตร ส่วนคลองป่าชุมชนสูงนอม 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/m² (average of biomass per day is 25.8 g/m²).

The highest 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, *Systemus 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/m² (average of biomass per day 13.4

(5)

g/m³) and the Margalef 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 *Systemus 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 ° 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 แต่ปัญหาที่พบเป็นเรื่องเกี่ยวกับการคมนาคมซึ่งมีความยากลำบากมาก โดยเฉพาะในฤดูฝนต้องเดินด้วยเท้า หรือใช้รถขับเคลื่อน 4 ล้อ. หรือรถจักรยานยนต์ ผมจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตโดยได้รับการชี้แนะจากรองศาสตราจารย์ ดร.เรงชัย ต้นสกุล และรองศาสตราจารย์ ดร.สมหมาย เขียววารีสังข์ ได้สอนและเสนอแนะการจัดทำรายงานวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ให้ประสบผลสำเร็จด้วยดียิ่งขึ้น นอกจากนี้อาจารย์วัชร เหล็กนิ่ม และอาจารย์อภิชาติ ชรรักษ์ ได้เสนอแนะทำให้รายงานมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ส่วนโครงการพัฒนาองค์ความรู้และการศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity Research and Training Program ; BRT) ได้สนับสนุนทุนการศึกษาในครั้งนี้ และคุณไพโรจน์ สิริมนตราภรณ์ นักวิชาการประมง จากสถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง (จังหวัดสงขลา) ได้ให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ทั้งแนะนำชนิดเครื่องมือที่ใช้จับปลา และการวิเคราะห์พรรณปลาให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

สำหรับการเก็บข้อมูลในแต่ละครั้ง พบกับความยากลำบากเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ หลายประการแต่ก็ได้รับความร่วมมือจากนายโกเศศ รัตนะ นักศึกษาปริญญาโท ครอบครัวของนายประสิทธิ์ ชนะสิทธิ์ และพระภิกษุสงฆ์ ในสำนักสงฆ์บ้านไร่เหนือที่ให้ความช่วยเหลือสำหรับอาหาร และที่พักเป็นครั้งคราว

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

นิคสิศักดิ์ ทองหวาน

2542

สารบัญ

บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(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 นวลชีภาพ 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 บริเวณคลองตุ้ค และคลองป่าชุมชนสูงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน	30
2 การเปลี่ยนแปลงจำนวนปลาในรอบวันจับได้โดยลอบ บริเวณคลองตุ้ค (S. 1) และ คลองป่าชุมชนสูงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน	31
3 จำนวนอันดับ ครอบครัว และชนิดพรรณปลาที่จับได้โดย อวนลอย อวนทับตลิ่ง ลอบ และสวิง บริเวณคลองตุ้ค (S. 1) และคลองป่าชุมชนสูงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน	32
4 ชนิดพรรณปลาที่พบบริเวณคลองตุ้ค (S.1) และคลองป่าชุมชนสูงนอม (S.2) ที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอยและอวนทับตลิ่ง ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540	33
5 การเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดพรรณปลาในรอบวันซึ่งสามารถจับได้โดยลอบ บริเวณคลองตุ้ค (S. 1) และคลองป่าชุมชนสูงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน	35
6 ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของปลาที่จับได้โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณ คลองตุ้ค และคลองป่าชุมชนสูงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540	36
7 การเปลี่ยนแปลงของดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในรอบวันจับได้โดยลอบ บริเวณ คลองตุ้ค (S. 1) และ คลองป่าชุมชนสูงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน	37
8 น้ำหนักของปลา (กรัม) ที่จับได้โดยอวนลอย สวิง ลอบ และมวลชีวภาพของปลา (กรัมต่อตาราง เมตร) ที่จับได้โดยอวนทับตลิ่ง บริเวณคลองตุ้ค (S.1) และคลองป่าชุมชนสูงนอม (S. 2) ในช่วง เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน	38

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง

9	การเปลี่ยนแปลงของน้ำหน้าปลาในรอบวันบริเวณคลองคู้ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน	39
10	พิสัยความยาวทั้งหมดของชนิดพรรณปลาทุกชนิด (ชนิดผสม) ที่จับได้โดยลอบ อวนลอยอวน ทับตึง และสวิง บริเวณคลองคู้คและคลองป่าชุมชนลุงนอมในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540	40
11	จำนวนชนิดพรรณปลาชนิดเดียวกันที่พบบริเวณคลองคู้คและคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540	40
12	ความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองคู้ค และคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540	41
13	ดัชนีความสม่ำเสมอของจำนวนตัวปลา และชนิดพรรณปลาบริเวณคลองคู้ค (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) ในเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540	42

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวก

1	จำนวนปลาที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่ง บริเวณคลองตุ้ก ในช่วงเดือน มีนาคม-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) บริเวณคลองตุ้ก ที่จับได้ด้วย ลอบ 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 บริเวณคลองตุ้ก (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนมีนาคม พ.ศ. 2540	77
6	ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ้ก (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนเมษายน พ.ศ. 2540	79
7	ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และ สวิง บริเวณคลองตุ้ก (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2540	81
8	ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยลอบ อวนลอย อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองตุ้ก (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540	83
9	รายชื่อของปลาบริเวณคลองตุ้ก และคลองป่าชุมชนลุงนอม	85
10	จำนวนปลาที่จับได้ในแต่ละวัน โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองตุ้ก ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540	86
11	จำนวนปลาที่จับได้ในแต่ละวัน โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540	86

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวก

- | | | |
|----|--|----|
| 12 | จำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้บริเวณคลองตุ้คในแต่ละวัน โดยใช้ลอบ ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2540 | 86 |
| 13 | จำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้บริเวณคลองป่าชุมชนดงนอมในแต่ละวัน โดยใช้ลอบ ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2540 | 87 |
| 14 | ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของน้ำบริเวณคลองตุ้ค(S.1) และคลองป่าชุมชนดงนอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2540 เดือนละ 3 วัน | 88 |

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ

- 1 แผนที่คลองคู้ค (S.1) คลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2) บริเวณบ้านไร่เหนือ ตำบลบาโฮย อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา 26
- 2 อุณหภูมิของน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 43
- 3 ค่าออกซิเจนละลายน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 43
- 4 ค่า pH ของน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 43
- 5 ค่าสารแขวนลอยในน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 44
- 6 ค่าสารละลายทั้งหมดในน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 44
- 7 ความลึกของน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 44
- 8 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 45

ภาพประกอบภาคผนวก

- 1 สภาพสถานีเก็บตัวอย่าง 89
- 2 เครื่องมือจับปลา 90
- 3 เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ Horiba U-10 90

บทที่ 1

บทนำ

บทนำตั้งเรื่อง

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ของป่าดิบชื้นบริเวณต้นแม่น้ำเทพา บริเวณอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้สำรวจสัตว์ป่าในเขตพื้นที่น้ำท่วมถึงจากการสร้างเขื่อนพบสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม 15 ชนิด นก 29 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 11 ชนิด ปลาที่จับได้ 37 ชนิด โดยเฉพาะชะนีปักษ์ใต้เป็นสัตว์ที่หายาก และโกสฎูงพันธุ์ (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2535 : 19-24) และในป่าชุมชนลุงนอมมีพันธุ์ไม้ยืนต้น สัตว์ป่านานาชนิด เช่น นก ไก่ป่า สัตว์เลื้อยคลาน พืชน้ำ ปลา และสัตว์น้ำ จำนวน 47 ชนิด (Lynn, 1994 : 7) มีการสำรวจพบปลาจู่ (*Stigmatogobius tambujon*) ในลำคลองเทพาบริเวณบ้านไร่เหนือ อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา ไม่เคยพบที่ไหนมาก่อนในประเทศไทย (Electricity Generating Authority of Thailand, 1991 : 95) สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมากกว่า 18 ชนิด (สุขสันต์ กำเนิดผล และนิคม ภูสฤตสุข, 2538 : 37) ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำที่ได้รับผลกระทบจากการใช้ การจัดการทรัพยากรป่าไม้และกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ทำให้มีการทำลายระบบนิเวศที่จำเป็นสำหรับการเจริญพันธุ์ของสัตว์น้ำ เช่น การประมงที่เกินขอบเขต การทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ และการนำสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นเข้ามากระทบต่อสัตว์น้ำ และพบว่า การสำรวจความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศหนึ่ง 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 ภูสฤตสุข, 2538 : 4)

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้สำรวจสถานที่ ที่จะก่อสร้างโรงไฟฟ้า ขนาด 900 เมกะวัตต์ บริเวณอำเภอสะบ้าย้อย โดยสร้างเขื่อนกั้นแม่น้ำเทพา เพื่อนำน้ำมาใช้ในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยใช้หล่อความเย็นจากพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ของถ่านหินลิกไนต์ ที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งพบถ่านหินลิกไนต์มีอยู่เป็นจำนวนมาก (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2535 : 1) แต่การทำเหมืองแร่ เป็นสาเหตุของการตัดไม้ทำลายป่าอย่างสิ้นเชิง สามารถกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิดยังเป็นการก่อกมลพิษทางน้ำในแม่น้ำ ลำธารและยังรบกวนต่อการดำรงชีวิต เช่น ปังจี้เกี่ยวกับที่อยู่อาศัย การหาอาหาร การเพาะพันธุ์ (Down and Stocks, 1977 : 7) ถ้าการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางสังคม เช่น การเปิดหน้าดิน การทำลายป่า (Deforestation) บริเวณป่าต้นแม่น้ำเทพา เพื่อเป็นถนนสายบ้านไร่เหนือถึงหลักเขต 39 ชายแดนไทย-มาเลเซีย ตามโครงการพัฒนาสามเหลี่ยมเศรษฐกิจ และกิจกรรมของมนุษย์ เช่น สร้างบ้านเรือน การทำการเกษตร เป็นต้น ซึ่งปังจี้ดังกล่าวเหล่านี้เป็นปังจี้สำคัญที่เห็นได้ชัดในการทำให้คุณภาพน้ำ อุทกวิทยาของลำน้ำเปลี่ยนแปลง ผลกระทบต่อทิศทางการไหลของน้ำ มีกษัยการดิน (Soil Erosion) เพิ่มความขุ่นของน้ำในแม่น้ำ ลำธาร (Stream Turbidity) ส่งผลกระทบต่อที่อยู่อาศัยของปลา ตลอดจนแสงอาทิตย์ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) ของพืชจะถูกผลกระทบด้วย กล่าวคือ ทำให้ปริมาณอาหารลดลง ลดระดับสมรรถนะการยอมให้มีได้ของระดับสิ่งแวดล้อม (Carrying Capacity) นอกจากนี้การย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุที่ละลายน้ำ ระดับความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำในบริเวณต่าง ๆ จะลดต่ำลงและมีผลกระทบต่อปลา และสัตว์น้ำอื่น ๆ โดยเฉพาะความขุ่นของตะกอนจะขัดขวางไม่ให้ตัวอ่อนของสัตว์น้ำออกจากไข่ และลดความสามารถของปลาในการหาอาหาร (ทรงกลด ประพิศรภา, 2532 : 25)

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

ถ้าคลองบริเวณป่าชุมชนลุ่มนอม และถ้าคลองต้นแม่น้ำเทพานี้มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันตามสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ได้อาศัย 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) และ สิ่งที่เป็นนามธรรม (สิ่งแวดล้อมทางสังคม) สิ่งที่เป็นประโยชน์ และสิ่งที่เป็นโทษ สิ่งที่เป็นอาหาร และสิ่งที่เป็นพิษ สิ่งที่จะเห็นได้ และสิ่งที่จะเห็นไม่ได้ เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สามารถจำแนก สิ่งแวดล้อมออกเป็นกลุ่มดังนี้ (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 เป็นกลุ่มของสิ่งสร้างอันตราย หรือพิษภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งเป็นกลุ่มสิ่งแวดล้อมที่ให้พิษภัยทั้งทางตรง และทางอ้อม หรือเป็นทั้ง รูปธรรมและนามธรรม เช่น โลหะหนัก วัสดุมลพิษภัยอื่น ๆ ถั่วรกก่อให้เกิดปัญหาหมอกพิษทางน้ำ ดิน อากาศ

ฉะนั้น ปัจจัยทางสภาพสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อชนิด และการแพร่กระจายของปลา สามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Factor) ประกอบด้วย

1.1 ปัจจัยทางกายภาพ (Physical Factor) เช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง ความหนาแน่น ของน้ำ 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 การมีสิ่งมีชีวิตนานา ชนิดหลากหลายพันธุ์อยู่ในระบบนิเวศที่แตกต่างกันในโลกนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539ก: 13) และรวมถึงองค์รวมทั้งหมดของชนิด ประชากร ชุมชน และระบบนิเวศทั้งหลายทั้งปวง ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ตามธรรมชาติ 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) เป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดที่สุดคือ พืช สัตว์ จุลินทรีย์มากมายหลายชนิดรอบตัวเรา ในความหมายของความหลากหลายชนิดพรรณในโลกนี้มีสิ่งมีชีวิตประมาณ 1.7 ล้านชนิดที่ได้รับการจำแนกวินิจฉัยแล้ว แต่มีการคาดว่าสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในโลกมีมากกว่านั้นอีกหลายเท่า อาจจะมีมากกว่า 12 ล้านชนิด ในปัจจุบันมีการจำแนกแมลงที่มีในโลกแล้วถึง 950,000 ชนิด มากกว่าสัตว์กลุ่มอื่น 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 และพื้นที่น้ำขัง มีน้ำท่วมขัง พื้นที่พื้ พื้นที่แหล่งน้ำทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น (บ่อเลี้ยงกุ้งเลี้ยงปลา (Fish and Shrimp Pond) ทุ่งนาที่น้ำขัง (Farm Pond) หรือห้องทุ่งทั่ว 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 เหมะจันทร์, 2528 : 243) ดังนี้

1 ปลาน้ำจืด (Freshwater Fish) มี 46.6 เปอร์เซ็นต์ แยกเป็นปลาที่อาศัยอยู่ตามแม่น้ำในที่ที่มีกระแสไหลแรง (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) ปลาอยู่ในทุกแห่งของโลกที่มีแหล่งน้ำในธรรมชาติ ตั้งแต่บนภูเขาสูงจากระดับน้ำทะเล 15,000 ฟุต จนถึงในมหาสมุทรที่มีความลึกมากกว่า 35,800 ฟุต และปลาแต่ละชนิดจะสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่มันต้องอาศัยอยู่ มีทั้งปัจจัยที่ไม่มีชีวิต และปัจจัยที่มีชีวิต (Abiotic and Biotic Factor) โดยครอบคลุมถึงก๊าซ สิ่งแขวนลอย ความกระด้าง แสงสว่าง อุณหภูมิ อาหาร เหยื่อ ศัตรู และเชื้อโรคต่าง ๆ เป็นต้น (วิมล เหมะจันทร์, 2528 : 7-8) นอกจากนี้สถานที่อยู่อาศัยของปลาขึ้นอยู่กับสภาวะดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกันเนื่องจากความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม มีปลาในมหาสมุทร Antarctic ที่อาศัยอยู่ในอุณหภูมิต่ำจุดเยือกแข็ง หรือพบปลาอาศัยอยู่ในน้ำพุร้อนที่มีอุณหภูมิกว่า 100 °F ยังพบอีกว่าปลาสามารถอาศัยอยู่ในน้ำจืดสนิทไปจนถึงน้ำเค็มจัดที่สามารถลอยไข่ได้ และยังพบบริเวณลำธารบนภูเขาสูงที่มีน้ำไหลแรงจนไม่สามารถมีใครเดินลุยน้ำขึ้นไปได้ หรือบริเวณน้ำลึก ๆ ในที่มืด เป็นต้น (สืบสิน สนธิรัตน์, 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

สัตว์เลื้อยคลาน 12.0 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 4,500 ชนิด

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

1.5.3.1 ใช้เป็นอาหาร (Foods) และห่วงโซ่อาหารในระบบต่าง ๆ

1.5.3.2 ใช้ในอุตสาหกรรมการประมง

1.5.3.3 ประโยชน์สำหรับการศึกษาด้านวิชาต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต และภาวะสิ่งแวดล้อม

1.5.3.4 เป็นดัชนีระดับความสวยงาม และความสุขภาพสบายของจิตใจ

1.5.3.5 กำจัดแมลง และวัชพืชน้ำ

1.5.4 มวลชีวภาพ (Biomass) คือน้ำหนักแห้ง ของสารมีชีวิตรวมทั้งสารอาหารที่เก็บสะสมขององค์ประกอบที่มีชีวิต ที่อาศัยภายในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ค่ามวลชีวภาพขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพของชุมชน และแปรผันไปตามฤดูกาล (วราพร สุรวดี, 2530 : 33 ; อนุฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, 2524 : 18) และ ัญญา 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 โดยระบบนิเวศเป็นตัวแสดงชี้ชัดจำกัดของแบบแผนการแพร่กระจาย แต่วิวัฒนาการเป็นการปรับปรุงพัฒนาให้เกิดการแพร่กระจายแบบต่าง ๆ เช่นในปลาน้ำจืด แบ่งเป็นพวกได้ 2 พวก คือ พวกแรกจะอาศัยอยู่ในน้ำจืดอย่างถาวรมีอยู่ประมาณ 6,000 ชนิดจะถูกจำกัดการแพร่กระจายโดยมีแผ่นดินล้อมรอบ แต่ยังมีปลาบางชนิดสามารถข้ามผ่านจากลำธารหนึ่ง ไปสู่อีกลำธารหนึ่งได้ โดยการค้อย ๆ เปลี่ยนสรีรวิทยาภายในตัวของมันให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ แต่การแพร่กระจายไปทั่วโลกทำได้ยากมาก และพวกที่สองเป็นชนิดที่ใช้ชีวิตส่วนหนึ่งในทะเล (Lagler, *et al.*, 1962)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อม

การแผ้วถาง ตัด เมา ทำลายป่า และการใช้สารกำจัดแมลงในการทำไร่บริเวณป่าต้นน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของความชุ่มชื้น ความหลากหลายทางชีวภาพ โดยแหล่งต้นน้ำเป็นต้นกำเนิดของลำธาร ลำคลอง และแม่น้ำ แหล่งน้ำเหล่านี้เป็นที่อยู่อาศัยของปลานานาชนิดแตกต่างกัน

กัน ถ้าเกิดการเสื่อมสลายของสิ่งเหล่านี้ จะเกิดเป็นปัญหาในระดับของห่วงโซ่อาหาร (Food Chain) เป็นการยากที่จะรื้อฟื้นให้กลับสภาพเดิมได้ (ทศพร วงศ์รัตน์, 2532 : 166) ในปัจจุบันมักพบว่า โครงสร้างของระบบนิเวศหนึ่ง ๆ จำนวนของชนิดพรรณ ที่อาศัยอยู่ในแต่ละแห่งที่ยังไม่ได้รับการ ถูกทำลายนั้นไม่มีแล้ว (Buzas, 1972 : 24) Gibson and Buzas (1973 : 247-255) จึงได้เสนอให้อองศ์กรต่าง ๆ ที่รับผิดชอบควรศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณเขตอบอุ่นของโลก (Temperate Zone) เช่นเกี่ยวกับ Foraminifera กันอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

ปลาน้ำจืดเป็นสัตว์ที่มีมานานและเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง 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 อยู่ในสถานะอันตรายจากการสูญพันธุ์มากที่สุดประมาณ 46 เปอร์เซ็นต์ของชนิดทั้งหมดที่ใกล้จะสูญพันธุ์) เช่น ในประเทศเวียดนาม ลิงทอนคินจูกอบาน (Tonkin Snub-Nosed Monkey) ซึ่งเหลืออยู่ไม่ถึง 200 ตัว และลิงแคระหูขนแห่งมาดากัสการ์ (Hairy - Eared Dwarf Lemur of Madagascar) สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดกินแมลงยังคงเหลืออยู่ 36 เปอร์เซ็นต์ ละมั่ง (Antelope) และกวาง เหลืออยู่ 33 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสัตว์น้ำ จำพวกปลา มีแนวโน้มว่าปลาตกอยู่ในสถานะอันตรายจากการสูญพันธุ์ไม่แตกต่างกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งพบว่าชนิดปลาที่มีอยู่ทั้งหมดทั่วโลกในปัจจุบันมีอยู่ 1 ใน 3 หรือประมาณ 33 เปอร์เซ็นต์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ ในบัญชีแดง (Red List) ยังพบว่ามียาชื้อปลาชนิดใหม่มากมายหลายร้อยชนิด เพิ่มขึ้นจากบัญชีเดิม โดยเฉพาะปลาทูน่าขาว (Mackerel Sharks) เป็นปลาที่ใกล้จะสูญพันธุ์ถูกเพิ่มเข้าไปอยู่ในบัญชีแดงเป็นครั้งแรก รวมทั้งปลาทูน่า และม้าน้ำ อีกกว่า 30 ชนิด (ชัยวัฒน์ คุประตกุล, 2539 : 25)

ในทวีปอเมริกาเหนือพบปลาน้ำจืดแท้ ๆ 21 ครอบครัว ประมาณ 600 ชนิด ศูนย์กลางของการแพร่กระจายเข้าใจว่าอยู่ที่ลุ่มแม่น้ำมิสซิสซิปปี และบริเวณทะเลสาบทั้ง 5 ซึ่งพบว่า 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นพวกที่มีต้นกำเนิดในบริเวณนี้ ได้แก่ ครอบครัว Hiodontidae ครอบครัว Amblyopsidae ครอบครัว Percopsidae ครอบครัว Aphredoderidae ครอบครัว Ictaluridae ครอบครัว Centrarchidae และครอบครัว Etheostomatidae อีก 55 เปอร์เซ็นต์เป็นปลาที่มีต้นกำเนิดมาจากทางยุโรปและเอเชีย ได้แก่ ครอบครัว Esocidae ครอบครัว Umbridae ครอบครัว Cyprinidae

ครอบครัว Catostomidae และครอบครัว Percidae ส่วนอีก 15 เปอร์เซ็นค้มาจากทวีปอเมริกาใต้ ได้แก่พวก characin , gymnotid และ catfish สำหรับในทวีปอเมริกาใต้พบว่าปลาน้ำจืดมีจำนวนของกลุ่มน้อยกว่าแต่ความชุกชุมมากกว่าได้แก่ปลา characin และ catfish มีปลา 3 กลุ่มที่เป็นปลาน้ำจืดแท้ ๆ เช่น ปลาปอด (*Lepidosiren*) 1 ชนิด ปลาตะพืด (*Osteoglossidae*) 2 ชนิด และปลาในครอบครัว Nandidae อีก 2 ชนิด ปลา 3 กลุ่มหลังมักพบในทวีปอัฟริกาด้วย และ 2 กลุ่มหลังเช่นกัน มักพบในเขตตะวันออกด้วยนอกจากนี้ปลาที่เด่นในทวีปนี้ เป็นปลาในกลุ่ม Ostariophysii ซึ่งเป็นปลา catfish ทั้งหมด 12 ครอบครัว ทั้งนี้ปลาในทวีปอัฟริกาจะเป็นปลา Cichlidae และมีปลาที่เป็นปลาโบราณอยู่หลายชนิดเช่น ปลาปอด ปลา bichir ปลา mormyrid ปลา isospondyli ปลาเหล่านี้พบเฉพาะในบริเวณนี้เท่านั้นซึ่งพบว่าปลาน้ำจืดที่พบในทวีปนี้มีทั้งหมด 23 ครอบครัว ประมาณ 1,400 ชนิด สำหรับปลาในเขตตะวันออกซึ่งเป็นเขตร้อนเริ่มตั้งแต่ประเทศอินเดียจนถึงเขตอินโดออสเตรเลีย พบพวก Cyprinoid และ catfish เป็นจำนวน 9 ครอบครัว 6 ครอบครัวเป็นพวกที่มีต้นกำเนิดในแหล่งนี้ (วิมล เหมะจันทร์, 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 ซึ่งเป็นปัจจัยที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของสัตว์หลายชนิด โดยเฉพาะสัตว์น้ำ สาเหตุสิ่งหนึ่งมาจากวิธีการจับปลาค้ด้วยวิธีการที่ทันสมัย สะดวกรวดเร็ว เช่น การใช้ไฟฟ้า ระเบิด ยาเบื่อเมา เครื่องมือค้ การใช้เครื่องทุ่นแรงวิดน้ำจนแห้งหรือการกั้นจับแล้วไม่ถอดเครื่องกั้น การกระทำดังกล่าวเป็นการกระทำที่อันตรายร้ายแรงต่อทรัพยากรปลาและสัตว์น้ำ รวมทั้งสาหร่ายชนิดต่าง ๆ โดยประชาชนสามารถกระทำได้ทุกฤดูกาล พฤติกรรมเหล่านี้เพื่อสนองความต้องการ และนิสัยการบริโภคของแต่ละบุคคลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง (ทศพร วงศ์รัตน์, 2532 : 162) ถ้าเป็นการกระทำในบริเวณการกระจายพันธุ์ของปลาบางชนิดที่มีการกระจายเฉพาะบริเวณเท่านั้น เช่น ในเขตน้ด้นน้ำลำธาร หรือในถ้เขตเทือกเขาภูพานที่เคยพบปลาตบอดก็จะเกิดปัญหาการสูญพันธุ์ของสัตว์น้ำ

2.2 เหตุที่ต้องเร่งด่วนดำเนินการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

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

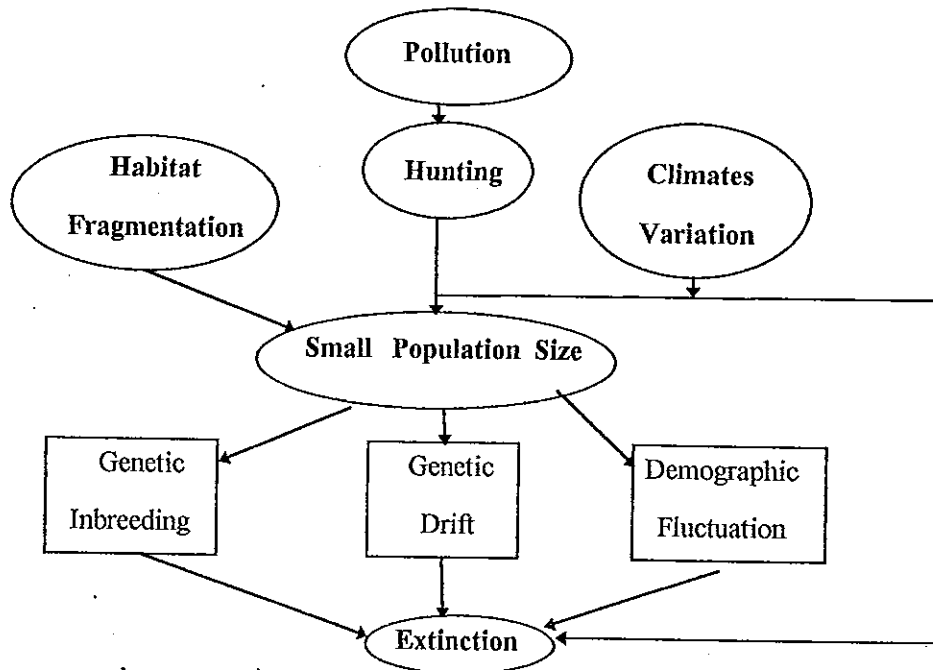
2.2.2 ทรัพยากรชีวภาพหลายชนิดถูกใช้หมดไปอย่างรวดเร็ว และถูกใช้อย่างหนักเกินอัตราการเจริญเติบโตและการผลิตตามธรรมชาติ เช่น การจับปลา กุ้งก้ามกรามในทะเลสาบสงขลา ตอนในปี 2513 สามารถจับกุ้งก้ามกรามได้เฉลี่ย 425 กรัมต่อชั่วโมง แต่ในปี 2518 การจับลดน้อยลงมากเฉลี่ย 153 กรัมต่อชั่วโมง และกุ้งที่จับได้ก็มีขนาดเล็กลงด้วย (ณรงค์ ณ เชียงใหม่, 2524 อ้างถึงในเรียงชัย คันสฤต และคณะ, 2525 : 18)

2.2.3 ผลกระทบที่เกิดจากภาวะมลพิษและการปล่อยของเสีย น้ำเสียจากอุตสาหกรรมและที่พักอาศัย ไหลลงสู่ระบบนิเวศทำให้สัตว์ทะเลที่ได้จากการประมงของประเทศไทยมีความหลากหลายของชนิดพรรณลดลง เดิมชนิดของปลาหน้าดินที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีมากกว่า 40 ชนิด ปัจจุบันลดลงเหลือประมาณ 9 ชนิด (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2538 : 45) ส่วนปลาน้ำจืด เช่น ปลาตะพัด (*Scleropages formosus*) ปลาตะทือ (*Notopterus borneensis*) ครอบครวัปลาเสือตอ (Family Coiidae-Tigerperch) ปลาหมออารีย์ (*Botia sidhimunki*) ปลาหน้หมอง (*Osteochilus emeaporus*) อยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ เนื่องจากระบบนิเวศบริเวณที่อยู่อาศัยเปลี่ยนแปลงไป (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539ข : 20)

การสำรวจผลกระทบต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้าโดยใช้ถ่านหินลิกไนต์ และน้ำจากเขื่อนกักน้ำเพื่อใช้สำหรับกระบวนการผลิตไฟฟ้า เช่นการหล่อความเย็นของเครื่องจักรกล แล้วปล่อยน้ำร้อนจากการหล่อความเย็นของเครื่องกลลงสู่แหล่งน้ำลำคลองเทพา จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในระบบนิเวศบริเวณใกล้เคียงเพื่อประเมินผลกระทบด้านกายภาพต่าง ๆ ระหว่างประโยชน์ที่ได้รับเปรียบเทียบกับความสูญเสียทางเศรษฐกิจสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการประเมินผลกระทบทางด้านทรัพยากรแหล่งน้ำจะต้องมีการเก็บรวบรวมและแปรผลกระทบอย่างกว้างขวาง (Electricity Generating Authority of Thailand, 1991 : III-99) ได้มีกลุ่มอนุรักษ์แม่น้ำในอเมริกาจัดให้แม่น้ำมิสซูรี เป็นแม่น้ำที่ตกอยู่ในสภาวะถูกคุกคามมากที่สุด โดยมีข้อสังเกตเกี่ยวกับเขื่อน ประตูกั้นน้ำต่าง ๆ การทำเกษตรกรรม และการเดินเรือขนส่งสินค้าเป็นปัจจัยหนึ่งในการทำลายแม่น้ำ และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำมิสซูรี ซึ่งเป็นแม่น้ำ 1 ใน 10 สายที่ถูกคุกคามมากที่สุด ส่วนสัตว์ที่กระทบเป็นปลาเตอร์เจียนสีอ่อน นกกลีตส์เทริน์ และนกไฟฟิงพล์ฟเวอร์ (สัตว์ใกล้สูญพันธุ์, 2540 : 12) การส่งเสริมการศึกษา การอนุรักษ์

ทรัพยากรทางธรรมชาติ แหล่งน้ำ สัตว์น้ำ พืชพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ เป็นการป้องกันการสูญเสียความสวยงามและคุณค่าทางธรรมชาติ

ดังนั้นพอจะสรุปได้ว่าปัจจัยที่ส่งเสริม และสนับสนุนให้สิ่งมีชีวิตในโลกนี้เกิดการสูญพันธุ์ไปจากโลก ได้เร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้



ที่มา : วิสุทธิ ไบไม้ และ 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 น้ำจืดที่ใช้อุปโภคบริโภค 0.03 เปอร์เซ็นต์ และน้ำในบรรยากาศ 0.0001 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะแหล่งน้ำจืดบนผิวโลก 0.03 เปอร์เซ็นต์ นับว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อคนจำนวน 6 พันล้านคนและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ อีกจำนวนมาก (สมเกียรติ หงษ์แก้ว, 2540 : 33) ฉะนั้นน้ำจึงเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต คน สัตว์ และพืช ยังเป็นส่วนประกอบสำคัญของเนื้อเยื่อ โดยสมบัติทางเคมีของน้ำเป็นสารประกอบมีขั้ว (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 เป็นคัน หรือบางแห่งของพื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการไหลของน้ำได้ดังนี้

ก) ระบบน้ำนิ่ง (Still-Water System หรือ Lentic)

ข) ระบบน้ำไหล (Flowing-Water System หรือ Lotic)

ระบบของธารน้ำบริเวณแหล่งต้นน้ำที่มีภูมิประเทศเป็นภูเขา ลำน้ำจะแคบกระแสน้ำไหลเชี่ยว รุนแรง บริเวณขอบค้ำและพื้นน้ำประกอบด้วยก้อนหิน ก้อนกรวด ลำน้ำคดเคี้ยว (हरखा जर्ख्यसंग, 2532 : 34) เมื่อลำคลองคดเคี้ยวความเร็วของกระแสน้ำจะลดลง สารอินทรีย์ และอนินทรีย์ต่าง ๆ จะเกิดการตกตะกอนเป็นขี้โคลน 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) นอกจากนี้ระดับของความเข้มข้นของสารอาหารที่มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูยังกำหนดการเปลี่ยนแปลงความขรุขระของแบคทีเรียและแพลงก์ตอน (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 หรือเกี่ยวข้องกับทะเลสาบ (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 บรรดากษนิคต่าง ๆ โดยเฉพาะนกน้ำ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ปลา และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งพืชอีกนานับชนิด

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

สรุปได้ว่าบทบาทหน้าที่ คุณค่า และคุณสมบัติพิเศษเหล่านี้ของพื้นที่ชุ่มน้ำจะยังคงดำรงอยู่ได้ครบเท่าที่กระบวนการระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำถูกปล่อยให้ดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง โดยปราศจากการรบกวน แต่ในสภาพปัจจุบันพื้นที่ชุ่มน้ำกลายเป็นพื้นที่ที่ถูกคุกคามมากที่สุดในโลก อันเป็นผลจากการกระทำต่าง ๆ อันได้แก่การสูญเสียของพื้นที่ชุ่มน้ำ (Drainage) การทำให้พื้นที่ชุ่มน้ำเปลี่ยนเป็นพื้นดิน การเกิดมลพิษและการใช้ทรัพยากรเกินกำหนดที่ธรรมชาติจะฟื้นฟูสภาพได้นอกจากนี้พืชน้ำพวกสาหร่ายน้ำจืดหลายชนิดยังเป็นดัชนีบอกคุณภาพของน้ำ และมีผลต่อความอุดมของปลาและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในน้ำ (พวงนิศย์ แก้วสุรัตน์ และพิมพ์พรรณ คันสกุล, 2530 : 361-364) โดยสัตว์น้ำวัยอ่อนใช้เป็นที่พักผ่อนสัตว์ หรือเป็นที่วางไข่ของปลาบางชนิด

2.3.2 ความสำคัญของคุณภาพน้ำต่อสิ่งมีชีวิต

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

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

อุณหภูมิของน้ำ ความก่ดดันของบรรยากาศ 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 โดยอุณหภูมิสูงจะไปเร่งปฏิกิริยาการเผาผลาญอาหาร การว่ายน้ำ และทำให้เกิดความกระวนกระวาย แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำลง จะทำให้ปลาเคลื่อนไหวเชื่องช้าลง และมีผลต่อการละลายของออกซิเจนในน้ำด้วย

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

จ) การนำไฟฟ้า (Conductivity) คือ ความสามารถของน้ำที่สามารถนำกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะมีค่ามากขึ้นขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารมีประจุที่ละลายอยู่ในน้ำ และอุณหภูมิของน้ำ การวัดการนำไฟฟ้าต้องคำนึงถึงชนิด ความเข้มข้น และจำนวนประจุของสารที่มีประจุไฟฟ้า เช่น สารประกอบอนินทรีย์ของกรดค้าง และเกลือ ตามลำดับ แต่สารประกอบอินทรีย์ เช่น กลูโคส เบนซิน นำไฟฟ้าได้ไม่ดี ค่าการนำไฟฟ้าจึงใช้เพื่อคาดคะเนผลของประจุไฟฟ้าต่าง ๆ ที่มีต่อสมดุลทางเคมี และผลทางกายภาพของพืช และสัตว์น้ำ เช่น ปริมาณของเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำและอุณหภูมิ จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของปลา หรือการออกไข่ของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปลาว่ายอ่อนซึ่งจะมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว

ฉ) แร่ธาตุ และสารอนินทรีย์ (Mineral and Inorganic Chemical) ส่วนมากเกิดจากเหมืองแร่ อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ฟาร์ม และการทำป่าไม้ ที่มีการใช้พวกโลหะหนัก กรดเกลือ น้ำมัน และสารเคมีอื่น ๆ ถ้าใช้อย่างไม่ระมัดระวัง ทำให้แหล่งน้ำเกิดปนเปื้อนและมีการสะสมในห่วงโซ่อาหารระดับต่าง ๆ ทำให้ภูมิคุ้มกันโรคของปลาลดลง และกระทบต่อการวางไข่ ออกไข่ของปลาและสัตว์น้ำ

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

และการอุปโภค บริโภคของมนุษย์เอง ทั้งนี้ระดับของความรุนแรงที่ได้รับมีความแตกต่างกัน เช่น น้ำเสีย มีกลิ่นเหม็น สีของน้ำเปลี่ยน ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลง

ซ) เชื้อโรค (Pathogen) พวกแบคทีเรีย โคลิฟอร์ม ไวรัส และพยาธิมักพบในแหล่งน้ำเสียจากครัวเรือนโดยการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ สิ่งปฏิภูลเหล่านี้จะเกิดในระบบของห่วงโซ่อาหารมีปลาบางชนิดเป็นพาหะของพยาธิใบไม้ในตับและจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ หรือมีแบคทีเรียบางชนิดทำให้เกิดโรคระบาดของปลาในบ่อเลี้ยง เป็นต้น

ฅ) สารอาหาร ความเข้มข้นของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ที่มาจากน้ำเสียจากโรงงาน ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ทำให้พวกสาหร่ายทางกระรอกเพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) สามารถใช้สารอาหารที่ละลายอยู่ในแหล่งน้ำแล้วดึงเอาพลังงานจากดวงอาทิตย์มาใช้สังเคราะห์แสงเป็นแหล่งผลิตอาหารให้กับปลา

ฉ) pH ในสภาพปกติ pH ของน้ำจะต่ำกว่า pH ของตะกอนดิน ส่วนระดับ pH ของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความขุกขุม และชนิดพรรณของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์น้ำโดยพบในแม่น้ำบางนราที่รับน้ำเปรี้ยวจัดจากพรุโต๊ะแดงบริเวณกลางแม่น้ำ (สิริทุกขวินาศ และคณะ, 2529 : 145) และความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในทะเลสาบซึ่งเป็นกรดตามธรรมชาติ (Naturally Acidic) ของรัฐ New Jersey พบว่า pH มีความสัมพันธ์กับจำนวนของชนิดพรรณปลา (ปลาประจำถิ่น และปลาจากต่างถิ่น) โดยเฉพาะบริเวณปากน้ำ และยังมีผลสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทั้งนี้จากการศึกษาของ Graham (1993 : 1045) พบว่าค่าความอุดมสมบูรณ์ (Richness Index) ลดลงเมื่อ pH ต่ำกว่า 7.5 ส่วน สมชาติ สุขวงศ์ และคณะ (2522 : 271) ; วิมล เหมะจันทร์ (2528 : 239) พบว่า pH มีผลต่อความขุกขุม และรูปแบบการกระจายของลูกปลากระรังในลำคลองสะกอม อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา

ค) สารแขวนลอย (Suspended Solids) เป็นปริมาณของแข็งแขวนลอยที่สามารถกรองได้ด้วยกระดาษกรองใยแก้ว พบว่าสารแขวนลอยประกอบด้วย สารอนินทรีย์ สารอินทรีย์ แพลงก์ตอนพืชและสัตว์ มีสาเหตุสำคัญมาจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การก่อสร้าง การเกษตร พุทธิกรรมดังกล่าวเห็นได้จากการปล่อยน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งกุลาค่า ในอำเภอรโนด จังหวัดสงขลา พบว่าปริมาณสารแขวนลอย 532.2 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อวัน (Songsangjinda and Tunvilai, 1993 อ้างถึงใน Tookwinas, 1996 : 123) สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญสิ่งหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความขุกขุม รูปแบบการกระจายหญ้าทะเล และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในแหล่งน้ำพบได้จากการศึกษารูปแบบของการกระจายของปลาและหอยในทะเลสาบสงขลา ระหว่างปี 2535-2536 พบว่ามีความหลากหลายของชนิดพรรณลดน้อยลง (Angsupanich and Aruga, 1994 : 2) อันเนื่องมาจากปริมาณของสารแขวนลอยในแหล่งน้ำจะขัดขวางปริมาณแสงที่ส่องลงไปใต้น้ำพืชน้ำตังเคราะห์แสงได้ลดน้อยลง และมีอิทธิพลต่อปลาโดยปลาใช้ตาเป็นอวัยวะรับแสงแต่การรับแสง

ของปลาแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพัฒนาของอวัยวะรับแสง ปลาที่ยังเป็นตัวอ่อนต้องหลบซ่อนอยู่หลังก้อนหินเพื่อหลบแสงที่จ้า แตกต่างกับปลาสี่ตา (*Anablep tetraphthalmus*) 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 ต้นสกุล 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) อิศระ 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 ชุณหะวัณ และชนิษฐา ทรรพนันท์, 2537 : 315) จะเห็นได้ว่าปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในแหล่งน้ำ พืช สัตว์ คุณภาพน้ำ และตำแหน่งที่อยู่อาศัยต้องเกื้อกูลซึ่งกันและกันจะขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็จะกระทบถึงนั้นตามระดับของความสัมพันธ์กัน

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)

การทำประมงอย่างอิสระเป็นคำชี้วัดความสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงในบริเวณนั้น 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 สุคารา (2540 : 17) ได้รายงานสภาพท้องทะเลไทยกำลังใกล้วิกฤตเนื่องจากมีกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้นทุกแห่ง มีการทำประมงชนิดต่าง ๆ เช่น อวนรุน อวนลากในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมาเคยจับสัตว์น้ำได้ 300 กิโลกรัมต่อการลากอวน 1 ชั่วโมง แต่ในปี 2540 พบว่าการลงอวนครั้งหนึ่งจับสัตว์น้ำได้เฉลี่ยเพียง 20 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สิ่งหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าสัตว์น้ำลดลงจากหมีกทะเล พบว่าหมีกทะเลมีมากขึ้น เพราะสัตว์น้ำที่เคยกินหมีกทะเลเป็นอาหารมีลดน้อยลง และจากการทำประมงจับปลาเบ็ดซึ่งเป็นปลานขนาดเล็ก ๆ สามารถจับได้ในแต่ละครั้งเป็นจำนวน

มากเพื่อใช้ทำอาหารสัตว์ สิ่งเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าทรัพยากรทางทะเลถูกจับมากเกินไปกำลังผลิตของท้องทะเล นอกจากนี้ปัจจัยด้านการท่องเที่ยวก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ชายฝั่งถูกพัฒนาเป็นที่พัก ร้านอาหารเส้นทางคมนาคม พร้อมกับการถมทะเลบางส่วนเพื่อปลูกสิ่งก่อสร้างต่าง 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 และการทำบ่อเลี้ยง โดยเฉพาะการเลี้ยงกุ้งกุลาดำทำลายป่าชายเลนเป็นอย่างมาก เป็นเหตุให้สัตว์ทะเลวัยอ่อนไม่มีที่อยู่อาศัย (ชัยวัฒน์ คุประตกุล, 2539 : 17)

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

2.6 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

2.6.1 สภาพภูมิประเทศ

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

คลองเทพามีต้นน้ำเกิดจากเขาตีไค้ก ในเทือกเขาต้นกาลาสิริ ซึ่งกั้นพรมแดนระหว่างไทยกับมาเลเซีย ไหลไปทางทิศเหนือผ่านท้องที่อำเภอสะบ้าย้อย และอำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ไปลงอ่าวไทยที่บ้านปากบางเทพา มีความยาวประมาณ 120 กิโลเมตร มีสาขาที่คลองเปียน คลองตาเงา คลองติละ คลองจะแหน คลองตุ้ค 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 อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปี สูงสุดอยู่ในเดือนเมษายน ประมาณ 28.7 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดในรอบปี สูงสุดในเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม ประมาณ 26.6 องศาเซลเซียส

2.6.3 สภาพของชุมชน

เริ่มแรกการขยายตัวของชุมชนบ้านไร่นือเป็นไปอย่างช้า ๆ ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของป่าบริเวณนี้ ไม่ได้ถูกคุกคามจากประชาชนเร็วเท่าที่ควร เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทั้งหน่วยงานของรัฐและความร่วมมือของประชาชน (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 เส้นทางคมนาคมระหว่างชุมชน ใช้คลองเทพาเป็นเส้นทางติดต่อกับชุมชนอื่น ๆ ต่อมา มีการปรับปรุงเส้นทางเดินเลียบริมชายฝั่งตะวันตกของคลองเทพา ปี พ.ศ. 2537 กองอุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้เข้าไปสำรวจบริเวณป่าโต๊ะเทพ ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A โดยมีแนวทางการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ ดังนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539 ก : 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) เว้นแต่ไม่ต้องจัดหาพื้นที่ทำกินให้กับราษฎรเหล่านั้น

(3) กรณีที่มีราษฎรบุกรุกหลัง พ.ศ. 2530 ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการโยกย้ายราษฎรเหล่านั้นออกจากพื้นที่

จากข้อกำหนดเหล่านี้ กองอุทยานแห่งชาติได้เข้าไปกำหนดแนวเขตป่าสงวนแห่งชาติ ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับประชาชนในพื้นที่บ้านไร่เหนือ อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา และอำเภอกาบัง จังหวัดยะลา อันเนื่องจากการขยายพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมของประชาชนไม่มีขอบเขตที่แน่นอน และอยู่กระจัดกระจายอย่างไม่เป็นระเบียบทำให้การกำหนดแนวเขตป่าสงวนแห่งชาติล่าช้าและทับแนวที่ดินของประชาชน

2.6.3.3 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ (Economic Problem) อาชีพหลักของประชาชนในชุมชนบ้านไร่เหนือ 100 ไร่เหนือ มีอาชีพทำการเกษตร (ยางพารา ผลไม้) ฉะนั้นรายได้หลักของชุมชนจึงขึ้นอยู่กับกรกริ ยางพารา แต่หลังจากยางพาราผลัดใบ (คุณภาพพันธ์-เมษายน) ประชาชนจะเข้าไปหาของป่าบริเวณป่าต้นน้ำตามสายต่าง ๆ เช่น ลูกเหริยง (*Parkia javanica* Merr.) น้ำผึ้งหลวง (*Apis dorsata* Fabricius) โดยประชาชนจะปลูกระถ่อมบริเวณริมลำคลอง มีการใช้วนลอยช่อดาวขนาดต่าง ๆ ตั้งแต่ 1-4 เซนติเมตร และใช้ฉมวกหาปลาและสัตว์น้ำ โดยเฉพาะสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น กบ บริเวณต้นน้ำ ลำธาร

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความชุกชุม ชนิดพรรณ และมวลชีวภาพของปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลูนอมและคลองต้นแม่น้ำเทพาบริเวณคลองตุ้คในฤดูต่าง ๆ
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความชุกชุม จำนวนชนิดพรรณ มวลชีวภาพ และน้ำหนักรวมของปลาในรอบวันของแต่ละฤดูบริเวณคลองป่าชุมชนลูนอม และคลองต้นแม่น้ำเทพาบริเวณคลองตุ้ค
3. ศึกษาความแตกต่างของสมบัติทางเคมี และทางกายภาพของน้ำทั้งสองบริเวณ
4. เพื่อประเมินผลกระทบต่อความชุกชุม ชนิดพรรณปลา และมวลชีวภาพของปลาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะสิ่งแวดล้อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบระดับความอุดมสมบูรณ์ และความหลากหลายทางชีวภาพของปลาบริเวณ
ป่าต้นแม่น้ำเทพา

2. ใช้ข้อมูลเพื่อการอนุรักษ์ และบริหารทรัพยากรธรรมชาติ

3. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น

4. เป็นแนวทางกำหนดกิจกรรมของมนุษย์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ได้ในระดับ

หนึ่ง

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

ขอบเขต และวิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการศึกษาความชุกชุม ชนิดพรรณ และมวลชีวภาพของปลา และคุณสมบัติทางเคมี ภายภาพของน้ำ บริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอม และคลองตุ้ค (เป็นบริเวณที่ชาวบ้านไร่เหนือ ตำบล บาไทย อำเภอสระบัว้อย จังหวัดสงขลา และตำบลบวตะ อำเภอกาบัง จังหวัดยะลา คูแควรักษาและ ใช้ประโยชน์) ตามแนวเขตการตัดถนน สายบ้านไร่เหนือ-หลักเขต 39 ชายแดนไทย-มาเลเซีย ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ป่าต้นแม่น้ำเทพา

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ดำรวจสภาพทางกายภาพบริเวณลำคลองตุ้ค และลำคลองป่าชุมชนลุ่มนอมโดยการสังเกต และสอบถามประชาชน แกนนำชุมชน

1.2 ดำรวจการใช้ประโยชน์ และการจัดการทรัพยากรประมงของชุมชน โดยการสัมภาษณ์ชาว ประมงพื้นบ้านเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรประมงของประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

1.3 ดำรวจจำนวนตัวปลา ชนิดพรรณ และมวลชีวภาพปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอม และ คลองตุ้ค

1.4 ศึกษาคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของน้ำบางประการ เพื่อเปรียบเทียบระดับคุณภาพน้ำ ทั้งสองบริเวณ โดยกำหนดศึกษาคุณภาพน้ำทั้งสองบริเวณ ดังนี้

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

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การเก็บตัวอย่างปลา

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

สถานี 1 (S.1) อยู่ในคลองต้นน้ำของแม่น้ำเทพาบริเวณคลองคูคและห่างจากปากคลองเทพาประมาณ 300 เมตร ตั้งอยู่บริเวณเส้นรุ้งที่ 6 องศา 23 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา 53 ลิปดาตะวันออก

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

2.1.2 ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง โดยยึดการแบ่งเวลาตามทิศทางลมมรสุมที่พัดผ่านในพื้นที่ภาคใต้ในช่วงเดือนต่าง ๆ (กองอุทกวิทยา, 2535) มีดังนี้

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

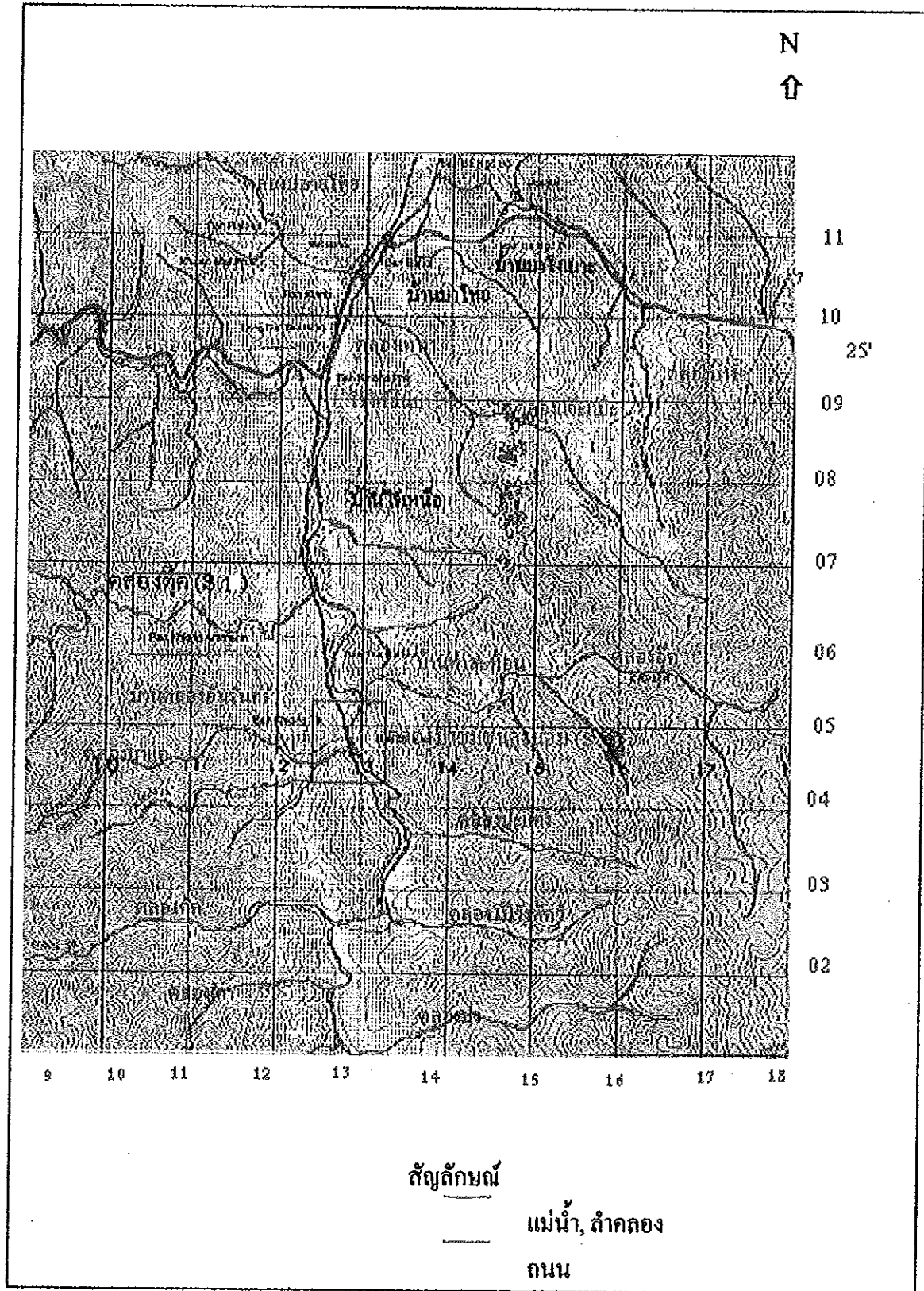
2.1.2.2 ฤดูแล้งเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-เมษายนระยะนี้ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

จึงกำหนดช่วงเวลาเก็บข้อมูล ดังนี้

- ก) ช่วงเปลี่ยนฤดู เดือนมีนาคม
- ข) ฤดูร้อน เดือนเมษายน
- ค) ช่วงเปลี่ยนฤดู เดือนกรกฎาคม
- ง) ฤดูฝน เดือนพฤศจิกายน

2.1.3 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างปลาใช้ตามวิธีการของ สิริ ทุกษ์วินาศ และคณะ (2529 : 137) และจากการปรึกษาคุณไพโรจน์ สิริมนตากรณ์ (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 และทำการปล่อยปลาทุก 6 ชั่วโมง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดปลา กับการเปลี่ยนแปลงของเวลา ในรอบ 1 วัน โดยวางลอบตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมซึ่งคำนึงถึงความเร็วของกระแสน้ำที่ไหลไม่เชี่ยวจนเกินไป หรือบริเวณน้ำนิ่งและตำแหน่งวางลอบดักปลาแต่ละจุดห่างกัน ไม่น้อยกว่า 50 เมตร



ภาพประกอบ 1 แผนที่คลองตึก (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2)
 บริเวณบ้านไร่เหนือ ตำบลท่าเรือ อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา
 ที่มา : กรมแผนที่ทหาร (2533)

ข) อวนทับตลิ่ง ขนาดช่องตาอวน 0.5 เซนติเมตร ความยาว 30 เมตร และความลึก 2 เมตร ตกอวนจับปลา จำนวน 3 วัน ๆ ละ 1 ครั้งต่อสถานี โดยตกอวนเฉพาะกลางวันตามแนวขอบตลิ่งของลำคลอง

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

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 สำหรับกรณีที่ไม่สามารถแยกชนิดได้เก็บตัวอย่างปลาแช่ฟอร์มาลินความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์นำมาเปรียบเทียบกับตัวอย่างปลา หรือแยกชนิดในห้องปฏิบัติการ ภาคชีววาริชศาสตร์ 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 ก้อนวาง 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 คำนีความหลากหลาย (Diversity Index ; D) นำชนิดปลาที่จับได้ทุกวิธีหาค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดปลาในช่วงเดือนต่าง ๆ ของรอบปี ยกเว้นค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดปลาที่เปลี่ยนแปลงในรอบวันใช้ชนิดปลาที่จับได้ด้วยลอบ สำหรับหาค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์น้ำบริเวณแหล่งน้ำที่ได้รับการคุกคามจากการใช้ประโยชน์ใน Standard Methods ได้เสนอการหาค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพโดยใช้ 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 ชูณหัฒนาคิต 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') เป็นดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพที่ใช้ในการศึกษาชนิดพรรณของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่นิยมใช้กันค่อนข้างสูง โดยสามารถบอกการกระจายของจำนวนชนิดพรรณและความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ 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 ละครั้ง ต่อฤดู ไปชั่งน้ำหนักแล้วเอาน้ำหนักทั้งหมดมารวมกันแล้วหารด้วยพื้นที่อวนทับตลิ่งซึ่งรวมโดยใช้หลักการเดียวกันเพื่อหามวลชีวภาพคิดหน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร .

3.5 ประเมินผลกระทบจากการใช้ และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมต่อทรัพยากรประมง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการจัดเก็บนำมาวิเคราะห์ และเสนอแนวทางการใช้ทรัพยากรประมง

บทที่ 3

ผลการศึกษา

1. สภาพทั่วไปของลำคลอง

การศึกษาสภาพทั่วไปของลำคลองบริเวณคลองคู้ค และคลองป่าชุมชนดงนอม ซึ่งได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสภาพทางกายภาพในรอบปี ตั้งแต่เดือนมีนาคม เมษายน กรกฎาคม และพฤศจิกายน 2540 โดยการเก็บข้อมูลในเดือนต่าง ๆ จำนวน 3 วัน

1.1 บริเวณคลองคู้ค 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 บริเวณป่าต้นน้ำเทพาทำให้น้ำในลำคลองเพิ่มขึ้นกระแสน้ำไหลเชี่ยวแรงได้พัดพา ก้อนกรวด หิน ทรายและซากพืช กิ่งไม้ต่าง ๆ ทำให้โครงสร้างของลำคลองเปลี่ยนแปลงไป ความลึก ความกว้าง โคลนตม อินทรีย์สารบริเวณพื้นล่างของลำคลองจะมีผลต่อทิศทางการไหลของกระแสน้ำ และชนิดของสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณแห่งนี้

1.2 บริเวณคลองป่าชุมชนดงนอม เป็นคลองเทพาที่ไหลผ่านป่าชุมชนดงนอมมีความยาว 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 คั้นไม้ กระแสน้ำไหลเชี่ยวแรง การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของลำคลองเทพาบริเวณป่าชุมชนดงนอมในรอบปีเกิดจากสาเหตุทางธรรมชาติ เช่น ปริมาณน้ำฝนในฤดูต่าง ๆ ซากพืช ก้อนหิน ก้อนกรวดทราย และสาเหตุจากพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น การทิ้งถุงพลาสติก เศษเสื้อผ้า ของใช้ต่าง ๆ และการโค่นไม้บริเวณชายคลองทิ้งลงในลำคลองทำให้ขัดขวางการไหลของน้ำบางแห่งมีตะกอน กรวด หิน และเศษไม้เกิดการทับถมนำไปสู่การตื้นเขิน โดยมีความลึกแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ระดับ 50 เซนติเมตร ถึง 200 เซนติเมตร

2. การใช้ประโยชน์ และการจัดการทรัพยากรประมงของชุมชน

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

การจัดการทรัพยากรประมงในบริเวณคลองป่าชุมชนดงนอม และคลองคั่นแม่ น้ำเทพา มีกลุ่มประชาชนได้กำหนดข้อห้ามกระทำการล่าสัตว์น้ำที่ผิดวิธี เช่น การใช้ไฟฟ้า ยาเบื่อเมา เพราะประชาชนใช้น้ำเพื่ออุปโภค และบริโภคจากลำธาร ลำคลองสายต่าง ๆ ของคลองเทพา และยังไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ถูกสุขลักษณะก่อนนำไปอุปโภค และบริโภค จากสภาพความเป็นจริง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า ทรัพยากรประมงในลำคลองและการใช้ที่ดินของประชาชนบ้านไรรเหนือ มีน้ำทิ้งจากการซักล้าง ยาปราบศัตรูพืช ยาปราบวัชพืช น้ำมันเชื้อเพลิงจากเครื่องทุ่นแรงชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในไร่นา สวนยางพารา สวนผลไม้ บางส่วนของน้ำมันเชื้อเพลิง ถูกน้ำชะล้างลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

3. ความชุกชุม ชนิดพรรณปลา มวลชีวภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของปลา

เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษามีลักษณะทุรกันดารเป็นเนินเขาสลับกับที่ราบต่ำ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลวัดได้อยู่ระหว่าง 100-120 เมตร ซึ่งเป็นปัญหาอุปสรรคต่อการนำเครื่องมือไปจับปลาในแต่ละครั้ง สำหรับการศึกษานี้ได้กำหนดช่วงการเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม 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) บริเวณคลองตึก จับปลาได้ทั้งหมด 1,212 ตัว ในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) จับปลาได้มากที่สุด 552 ตัว คิดเป็นร้อยละ 45.5 ของจำนวนปลาที่จับได้ทั้งหมด เฉลี่ยจับปลาได้วันละ 101.0 ตัว มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) เท่ากับ 16.0 และในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) จำนวนปลาที่จับได้น้อยที่สุด 206 ตัว คิดเป็นร้อยละ 17.0 ของจำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้ และคลองป่า

ชุมชนสูงนอมจับปลาได้ทั้งหมด 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 อวนทับคลั่ง และลอบ บริเวณคลองตุ๊ต และคลองป่าชุมชนสูงนอมในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

เดือน	คลองตุ๊ต		คลองป่าชุมชนสูงนอม	
	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 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนปลาในรอบวัน

ความชุกชุมของปลาในช่วงเวลาต่าง ๆ ของรอบวัน (ตาราง 2) บริเวณคลองตุ๊ต 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 ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนสูงนอมเวลา 08.00 นาฬิกาสามารถจับปลาได้มากที่สุดเท่ากับ 97 ตัว เฉลี่ยจับปลาได้ 8.1 ตัว รองลงมาเวลา 20.00 นาฬิกา จำนวนทั้งหมด 76 ตัว และเวลา 14.00 นาฬิกาจับปลาได้น้อยที่สุด 63 ตัว เฉลี่ย 5.3 ตัว

ตาราง 2 การเปลี่ยนแปลงจำนวนปลาในรอบวันจับได้โดยลอบ บริเวณคลองตุ้ค (S. 1) และ
คลองป่าชุมชนลุงนอม (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) บริเวณคลองตุ้คพบปลาจำนวน 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 ชนิด โดยพบจำนวนชนิดพรรณปลามากที่สุดในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) 28 ชนิด และน้อยที่สุด 21 ชนิด ในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ปลาชนิดเดียวกันที่จับได้ทุกฤดูมีทั้งหมด 20 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 90.91 ของชนิดพรรณปลาที่พบทั้งหมด ทั้งนี้ในช่วงฤดูต่าง ๆ มีปลาอ้ายบัว (*Leptobarbus hoeveni*) ที่จับได้เฉพาะบริเวณคลองตุ้ค ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมมีปลาค้อ (*Nemacheilus masyae*) ปลารากกล้วย (*Acanthopsis choirohynchos*) และปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*) ที่จับไม่ได้ในบริเวณคลองตุ้ค อย่างไรก็ตามชนิดพรรณปลาที่พบทั้งสองสถานีนี้อันดับแรกที่สุด (Co-dominant Fish) เป็นครอบครัวย่อยปลาชีวา (Subfamily Danioninae)

ตาราง 3 จำนวนอันดับ ครอบครัว และชนิดพรรณปลาที่จับได้โดยอวนลอย อวนทับตั่ง ลอบ และสวิง บริเวณคลองคูค. (S. 1) และคลองป่าชุมชนดอนมอม (S. 2) ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 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
พฤษภาคม	7	7	9	13	20	28

ตาราง 4 (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ม.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								
<i>Tetraodon leirus</i> (Bleeker)	+	+	+	+	+	+	+	+
7. Order Osteoglossiformes								
Family Notopteridae								
<i>Notopterus notopterus</i> (Pallas)	-	+	+	+	+	+	+	+

หมายเหตุ + หมายถึง สามารถจับปลาได้

- หมายถึง จับปลาไม่ได้

3.2.2 จำนวนชนิดพรรณปลาในรอบวัน

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

ตาราง 5 การเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดพรรณปลาในรอบวันซึ่งสามารถจับได้โดยลอบ บริเวณ

คลองคู้ค (S. 1) และคลองป่าชุมชนสูงนอม (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) บริเวณคลองคู้ที่อยู่ระหว่าง 3.0-3.9 พบในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) และช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) และฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ตามลำดับ แตกต่างกับ Shannon Index (H') ซึ่งอยู่ระหว่าง 2.4-2.6

ในขณะที่บริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมค่า 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 อวนทับคลั่ง และลอบ บริเวณคลองคู้ และคลองป่าชุมชนลุ่มนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ			
	คลองคู้		คลองป่าชุมชนลุ่มนอม	
	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

การเปลี่ยนแปลงของดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในรอบวันที่จับได้ โดยใช้ลอบดักจับในเวลาต่าง ๆ ของแต่ละฤดู (ตาราง 7) บริเวณคลองคู้ (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)

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

ตาราง 7 การเปลี่ยนแปลงของดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในรอบวันจับ
ได้โดยตอ บริเวณคลองคู้ค (S. 1) และ คลองป่าชุมชนลูนอม (S. 2) ในช่วง
เดือนมีนาคม-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) บริเวณคลองคู้คจับปลาได้น้ำหนักรวม 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 ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลูนอมจับปลาได้น้ำหนักรวม 15,150.0 กรัม ในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) มีน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 6,407.0 กรัมคิดเป็นร้อยละ 42.3 ของน้ำหนักปลาที่จับได้ทั้งหมด เฉลี่ยน้ำหนักรวมของปลาที่จับได้ในแต่ละวัน 1,262.5 กรัม

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

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

เดือน	น้ำหนัก (ก.)				มวนชีวภาพ (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 (หน่วย ต่อวัน)	1,543.3	-	1,262.5	-	25.8	-	13.4	-

3.4.2 น้ำหนักของปลาในรอบวัน

การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักปลาในรอบวันของฤดูต่าง ๆ (ตาราง 9) บริเวณคลองตุ้กใน เวลา 20.00 นาฬิกา น้ำหนักรวมของปลาที่จับได้สูงสุดเท่ากับ 9,313.2 กรัม ให้น้ำหนักปลาที่จับได้แต่ละวัน 776.1 กรัม รองลงมาในเวลา 02.00 นาฬิกา เท่ากับ 8,519.6 กรัม หรือน้ำหนักเฉลี่ยในแต่ละวัน 710.0 กรัม และต่ำที่สุดอยู่ในเวลา 08.00 นาฬิกาเท่ากับ 2,476.4 กรัม เมื่อพิจารณา น้ำหนักปลาในเวลาต่าง ๆ ของฤดูแล้ง เวลา 14.00 นาฬิกาสามารถจับปลาได้น้ำหนักต่ำสุดเพียง 56.4 กรัม นอกจากนี้เวลาที่สามารจับปลาได้น้ำหนักมากที่สุดอยู่ในเวลา 02.00 นาฬิกาของช่วง เปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) เท่ากับ 3,725.2 กรัม

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

ตาราง 9 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักปลาในรอบวันบริเวณคลองคูต (S.1) และคลองป่าชุมชน
ดงนอม (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)

สำหรับความยาวทั้งหมดของปลาที่จับได้ในแต่ละฤดูบริเวณคลองคูต และคลองป่าชุมชน ดงนอมดังตาราง 10 ปลาที่มีขนาดความยาวทั้งหมดสั้นที่สุดเท่ากับ 1.3 เซนติเมตร และยาวที่สุด 38.0 เซนติเมตร บริเวณคลองคูตในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) พบปลาที่มีขนาดเล็กที่สุดเป็น ปลาเสือข้างลาย (*Systemus partipentazona*) มีความยาวทั้งหมด 1.4 เซนติเมตร (ตารางภาคผนวก 3) ส่วนในฤดูฝนมีขนาดใหญ่กว่าฤดูอื่น ๆ วัดความยาวทั้งหมดได้ 7.2 เซนติเมตรสำหรับปลากะทิงไฟ (*Mastacembelus erythrotaenia*) วัดความยาวทั้งหมดได้ยาวที่สุดเท่ากับ 38.0 เซนติเมตรซึ่งจับได้ใน ฤดูแล้ง (เมษายน 2540)

สำหรับบริเวณคลองป่าชุมชนดงนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) (ตารางภาค ผนวก 4) พบปลาชิวควาย (*Rasbora lateristriata*) มีความยาวทั้งหมดสั้นที่สุด 1.3 เซนติเมตร ใน ฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) ปลาชิวควายวัดความยาวทั้งหมดได้ยาวที่สุดเท่ากับ 13.0 เซนติเมตร ส่วนปลากะทิงไฟวัดความยาวทั้งหมดได้ยาวที่สุดเท่ากับ 38.0 เซนติเมตรพบในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) และในฤดูแล้ง ขณะเดียวกันยังพบปลากะทิงไฟที่วัดความยาวทั้งหมดได้เพียง 13.4 เซนติเมตร

ตาราง 10 พิสัยความยาวทั้งหมดของชนิดพรรณปลาทุกชนิด (เซนติเมตร) ที่
 ลอย อวนทับดิ่ง และสวิง บริเวณคลองคู้คและคลองป่าชุมชนสูงนอม...
 มีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	พิสัยความยาวทั้งหมดของปลาทุกชนิด (น้อยที่สุด-มากที่สุด) (เซนติเมตร)	
	คลองคู้ค	คลองป่าชุมชนสูงนอม
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) บริเวณคลองคู้คและคลองป่าชุมชนสูงนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) รวมพรรณปลาที่พบทั้งสองสถานีโดยแยกชนิดพรรณชนิดเดียวกันได้ทั้งหมด 28 ชนิด แต่มีปลาชนิดเดียวกันที่พบทั้งสองสถานี 20 ชนิด ความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.71 ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุด นอกจากนี้ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) พบปลาชนิดเดียวกันค่าที่ต่ำที่สุดเพียง 17 ชนิด ความคล้ายคลึงเท่ากับ 0.63

ตาราง 11 จำนวนชนิดพรรณปลาชนิดเดียวกันที่พบบริเวณคลองคู้คและคลองป่าชุมชนสูงนอม
 ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	จำนวนชนิดพรรณปลา ชนิดเดียวกันที่พบทั้งสองสถานี	รวมชนิดพรรณปลาที่ พบทั้งสองสถานี	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) บริเวณคลองตุ้คมีชนิดพรรณปลาค้นคว้าคล้ายคลึงกันมากที่สุด 0.95 และต่ำสุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม-กรกฎาคม 2540) เท่ากับ 0.68 พบปลาชนิดเดียวกันทุกฤดู จำนวน 16 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 72.7 ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดที่พบบริเวณนี้ ในขณะที่ชนิดพรรณปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู-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 ปลาชิวควาย (*Rasbora lateristriata*), ปลาชิวควายแถบดำ (*Rasbora sumatrana*), ปลาชิวใบไผ่ (*Danio regina*), ปลาสร้อยลูกบัว (*Lobocheilus cheveyi*), ปลาร่องไม้ตีบ (*Osteochilus vittatus*), ปลาอีกรอง (*Systomus lateristriga*), ปลาเสือข้างลาย (*Systomus partipentazona*), ปลากระสูบจี๊ด (*Hampala macrolepidota*), ปลากระตัง (*Channa lucius*), ปลากระทิงไฟ (*Mastacembelus erythrotaenia*), ปลาหลดลาย (*Macrogathus aculeatus*) และปลาปักเป้า (*Tetraodon leiurus*)

ตาราง 12 ความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ้ค และคลองป่าชุมชนลุ่มนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

เดือน	ชนิดพรรณปลาที่พบ					
	คลองตุ้ค			คลองป่าชุมชนลุ่มนอม		
	ชนิดเดียว	รวมทั้ง	ความ	ชนิดเดียว	รวมทั้ง	ความ
กัน	หมด	คล้ายคลึง	กัน	หมด	คล้ายคลึง	
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 ของจำนวนชนิดพรรณปลา ต่อจำนวนตัวปลาที่จับได้ในแต่ละฤดู บริเวณคลองตุ้มในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอต่ำที่สุดเท่ากับ 0.48 และในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) สูงสุด 0.58 ส่วนของบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ค่าดัชนีความสม่ำเสมอต่ำสุดเท่ากับ 0.53 และสูงสุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) เท่ากับ 0.60 (ตาราง 13)

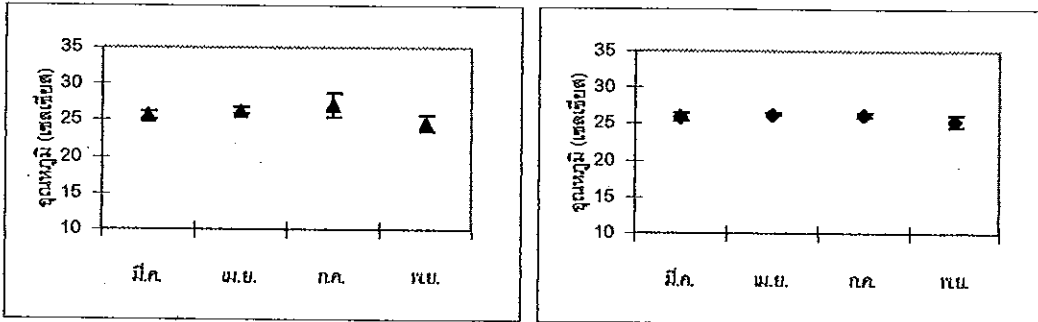
ตาราง 13 ดัชนีความสม่ำเสมอของปลาบริเวณคลองตุ้ม (S.1) และคลองป่าชุมชนลุ่มนอม (S.2) ในเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

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

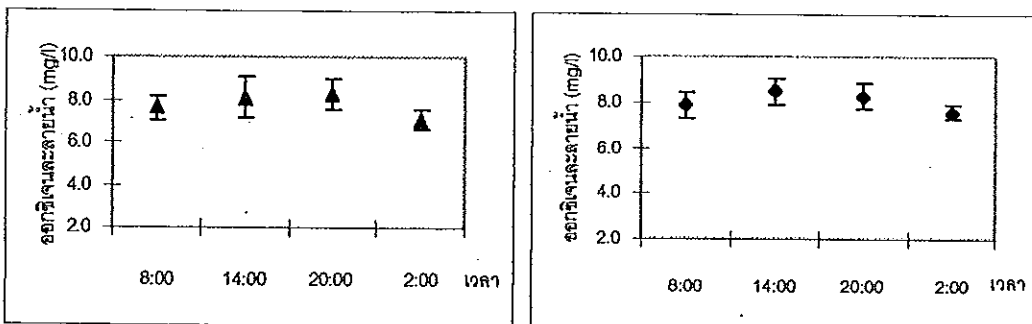
4. คุณภาพน้ำ (Water Quality)

การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในลำคลองสาขาต่าง ๆ ของต้นแม่น้ำเทพา โดยเฉพาะหลังฝนตกหนัก ปริมาณน้ำในลำคลองสาขาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วใช้เวลาประมาณ 4 - 5 ชั่วโมงระดับน้ำจะกลับเข้าสู่ภาวะปกติ คุณสมบัติบางประการของน้ำ (ตารางภาคผนวก 14) บริเวณคลองตุ้ม 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 $\mu\text{mhos/cm}$, ค่าเฉลี่ยของสารแขวนลอยในรอบวันอยู่ระหว่าง 2.3-2.6 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าเฉลี่ยของสารละลายทั้งหมดอยู่ระหว่าง 0.5-0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมอุณหภูมิเฉลี่ย 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 $\mu\text{mhos/cm}$, 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

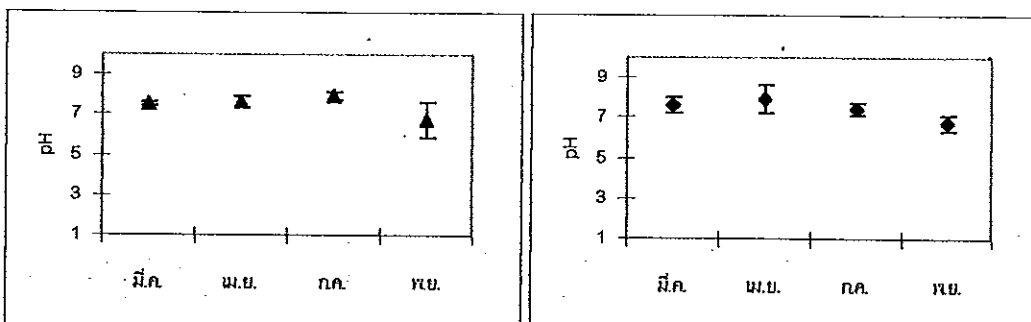
ละลายทั้งหมด (ภาพประกอบ 6) ของน้ำบริเวณคลองทั้ง 2 แห่งมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงในรอบวัน และในฤดูต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกัน ยกเว้นระดับความลึกของน้ำ (ภาพประกอบ 7) มีความแตกต่างกันและการนำไฟฟ้า (ภาพประกอบ 8) ในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) มีความแตกต่างกันโดยบริเวณคลองคู้คมีสารละลายน้ำที่มีคุณสมบัติในการนำกระแสไฟฟ้าต่ำกว่าบริเวณคลองป่าชุมชนลงนอม



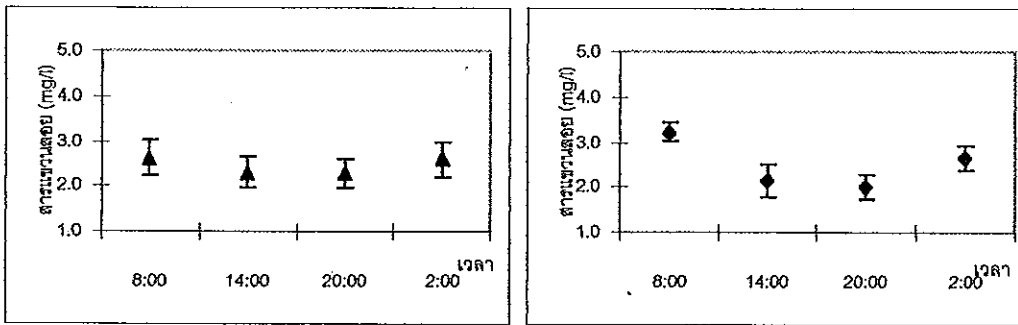
ภาพประกอบ 2 อุณหภูมิของน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



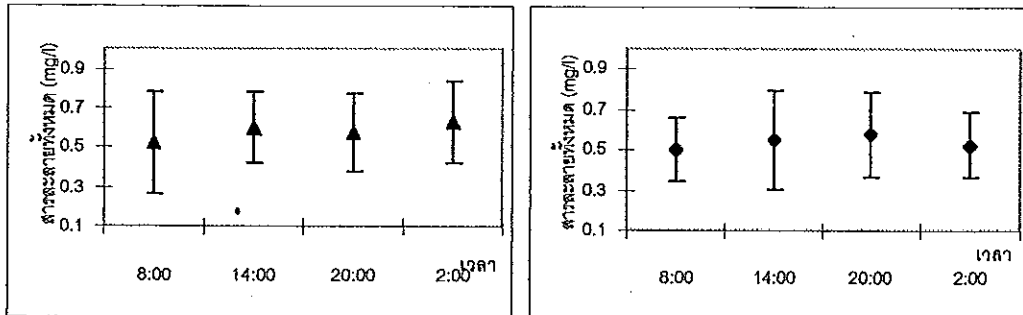
ภาพประกอบ 3 ค่าออกซิเจนละลายน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



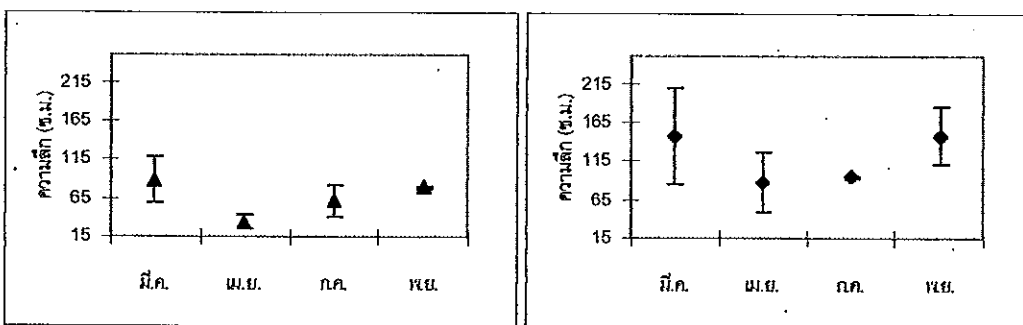
ภาพประกอบ 4 ค่า pH ของน้ำบริเวณคลองคู้ค (▲) และคลองป่าชุมชนลงนอม (◆) เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



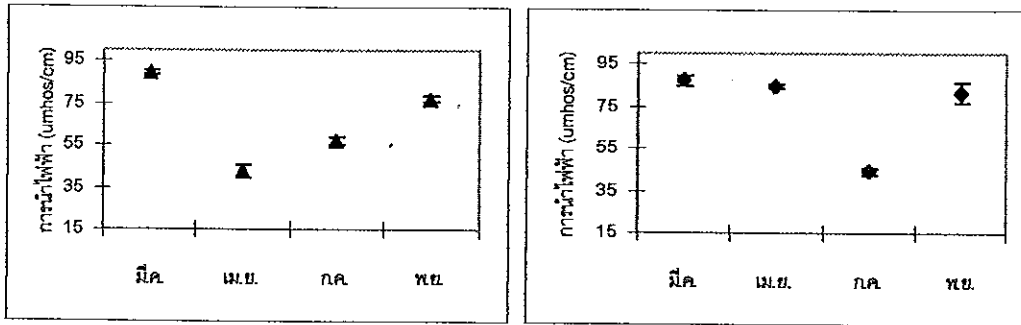
ภาพประกอบ 5 ค่าสารแขวนลอยในน้ำบริเวณคลองคูเต่า (▲) และคลองป่าชุมชน (◆)
เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



ภาพประกอบ 6 ค่าสารละลายทั้งหมดในน้ำบริเวณคลองคูเต่า (▲) และคลองป่าชุมชน (◆)
เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



ภาพประกอบ 7 ความขุ่นของน้ำบริเวณคลองคูเต่า (▲) และคลองป่าชุมชน (◆)
เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540



ภาพประกอบ 8 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริเวณคลองคูัด (▲) และคลองป่าหุ่มชนลุ่มนอม (◆)
เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540

บทที่ 4

สรุปและวิจารณ์ผล

การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมแหล่งน้ำบริเวณโคกบริเวณหนึ่งจะมีคุณค่าต่อการอนุรักษ์ และยังสามารถบ่งบอกขนาดประชากร ความหลากหลายทางชีวภาพ การสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ที่หายาก ความประบางของสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ ถ้ามีการบันทึกทางสถิติเกี่ยวกับตำแหน่ง สถานที่ทางภูมิศาสตร์ และทางประวัติศาสตร์ที่แน่นอน จะทำให้สิ่งเหล่านี้มีความสำคัญสำหรับการประเมินคุณภาพของแหล่งน้ำนั้น เช่นเดียวกับการศึกษาความชุกชุม และความหลากหลายของ ชนิดพรรณปลาบริเวณคลองต้นแม่น้ำเทพาได้แก่คลองคู้คซึ่งบริเวณนี้ยังไม่ได้ถูกรบกวนจากการ บุกรุก จากการใช้ทรัพยากรอื่น ๆ เช่น การแผ้วถางป่า การใช้ทรัพยากรประมงของประชาชน แตกต่างกับบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมเป็นลำคลองต้นแม่น้ำเทพาเช่นเดียวกันแต่บริเวณรอบ ๆ มีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร สร้างที่อยู่อาศัย และการสร้างถนน พร้อมกับมีการทำประมงพื้นบ้านตลอด แนวของลำคลอง การศึกษาความชุกชุม ความหลากหลายของชนิดพรรณปลา มวลชีวภาพของปลา คุณภาพน้ำบางประการบริเวณคลองทั้งสองบริเวณเพื่อต้องการเปรียบเทียบผลกระทบจากการจัดการทรัพยากรประมง และแหล่งน้ำของชุมชนพร้อมกับเสนอแนวทางการจัดการทรัพยากรต่อไป

1. ความชุกชุม และมวลชีวภาพของปลา

1.1 ความชุกชุมของปลา

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

มากที่สุด ในฤดูฝนคิดเป็นร้อยละ 38.5 ของจำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้ และต่ำสุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) คิดเป็นร้อยละ 16.4 ของจำนวนปลาทั้งหมดที่จับได้

ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงของความชุกชุมของปลาที่จับได้โดยใช้ลอบดักจับปลาในรอบวัน พบว่าบริเวณคลองตุ้คเวลา 02.00 นาฬิกาจับปลาได้มากที่สุดเท่ากับ 118 ตัว และน้อยที่สุดเวลา 14.00 นาฬิกาเท่ากับ 95 ตัว ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลงนอมเวลา 08.00 นาฬิกาจับปลาได้มากที่สุดเท่ากับ 95 ตัวและน้อยที่สุดเวลา 14.00 นาฬิกาจับปลาได้ 63 ตัว โดยความชุกชุมของปลาทั้งสองบริเวณขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในแต่ละฤดูที่มีความแตกต่างกัน และลักษณะทางกายภาพของลำคลอง ซึ่งโพนบูลย์ ภูริเวทย์ (2527 : 25) พบว่าการใช้ก้อนกรวด ก้อนหิน ขอนไม้ กิ่งไม้ นามากองปะทะกระแสน้ำเป็นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในน้ำให้ปลามีที่อยู่อาศัย และกรวดทรายที่ทับถมลงในน้ำก็จะเป็นที่วางไข่ของปลาบางชนิดได้ เช่นเดียวกันบริเวณคลองป่าชุมชนลงนอมลักษณะทางกายภาพของลำคลองป่าธรรมชาติบริเวณริมฝั่งคลองได้ถูกตัด โคนกิ่งกิ่งไม้ ขอนไม้ลงไป ในลำคลอง ถูกกระแสน้ำซัดพาไปรวมเป็นกองเหมาะสำหรับการตั้งลอบดักปลา เพราะมีปลาเข้าไปหลบซ่อนศัตรู หรือหลบพักกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวแรงไปอาศัยอยู่บริเวณกองกิ่งไม้ ขอนไม้ดังกล่าว

อาจกล่าวได้ว่าความชุกชุมของปลาทั้งสองบริเวณยังมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันทั้งนี้ส่วนหนึ่งมาจากลำคลองต้นแม่น้ำเทพามีการเชื่อมติดต่อกันหลายสาขาซึ่งพบว่าปลาน้ำจืดหลายชนิดจะอพยพเคลื่อนย้ายไปที่แห่งอื่น ๆ เพียงช่วงสั้น ๆ โดยมีการเคลื่อนย้ายไปตามลำคลองสาขาใกล้เคียงหรือระหว่างแม่น้ำกับลำคลอง โดยเฉพาะในช่วงฤดูน้ำหลาก 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 เซนติเมตรจับปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลงนอมพบว่ามวลชีวภาพของปลาที่จับได้ในแต่ละวันเฉลี่ย 160.6 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูฝนพบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 42.3 ของมวลชีวภาพของปลาที่จับได้ทั้งหมด ส่วนบริเวณคลองตุ้คจับปลาได้ในแต่ละวันเฉลี่ย 154.6 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูฝนมวลชีวภาพของปลามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 47.8 ของมวลชีวภาพของปลาทั้งหมดที่จับได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของมวลชีวภาพของปลา

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

ความชุกชุม และมวลชีวภาพของปลาบริเวณคลองตุ้ค และคลองป่าชุมชนสูงนอมทั้งสองบริเวณยังไม่มีความแตกต่างกันอันเนื่องมาจากปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพของสภาพภูมิประเทศของลำคลอง คุณภาพน้ำ และการจัดการทรัพยากรประมงของประชาชนบริเวณคลองป่าชุมชนสูงนอมที่ไม่กระทบกระเทือนต่อสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่บริเวณนี้ หรือที่หากินบริเวณลำคลองสาขา และปลามีการเคลื่อนย้ายแหล่งที่อยู่โดยเฉพาะเมื่อฝนตกปริมาณน้ำในลำคลองสาขาต่าง ๆ เปลี่ยนแปลง ทำให้ปลาชนิดต่าง ๆ สามารถเคลื่อนย้ายไปมาได้สะดวกมากขึ้น นอกจากนี้ความชุกชุม และมวลชีวภาพของปลายังขึ้นอยู่กับความปลอดภัย แหล่งเพาะพันธุ์ และแหล่งอาหารพวกสัตว์เล็ก ๆ แมลงน้ำ พืชน้ำ และพรรณปลาบางชนิดในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ

2. ชนิดพรรณปลา

การศึกษาพรรณปลาในครั้งนี้ ปลาที่จับได้จากบริเวณคลองตุ้คและคลองป่าชุมชนสูงนอมนำไปจำแนกชนิดโดยใช้คู่มือวิเคราะห์พรรณปลาของคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2533)

2.1 จำนวนชนิดพรรณปลา

2.1.1 ข้อจำกัดของเครื่องมือ เนื่องจากช่วงเวลาและจำนวนวันที่ใช้ทำประมง โดยเฉพาะหลังจากฝนตกหนักใหม่ ๆ ทำให้ไม่สามารถวางลอบ หรือวางอวนทุกชนิดได้ เพราะกระแสน้ำไหลเชี่ยวแรงมาก อีกอย่างหนึ่งเส้นทางคมนาคมที่ไปสู่คลองตุ้คบางช่วงเป็นเนินเขาขาดต่อการนำเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ และพื้นที่บริเวณนี้ยังเป็นปัญหาทางการเมืองเสี่ยงต่อการปฏิบัติงานในช่วงเวลากลางคืนตัวอย่างปลาที่จับได้แต่ละครั้งอาจจะน้อยกว่าความเป็นจริงดังคำบอกเล่าของชาวบ้านที่ทำประมงอยู่ในแถบนี้ อย่างไรก็ตามจำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้ทั้งสองบริเวณมีทั้งหมด 29 ชนิด เป็นปลาชนิดเดียวกันที่พบทั้งสองสถานี 20 ชนิด และพบทุกฤดู 12 ชนิด ส่วนมากเป็นปลาในครอบครัวปลาซิว (Subfamily Danioninae) บริเวณคลองตุ้คพบปลาจำนวน 7 อันดับ 11 ครอบครัว 22 ชนิด ปลาที่ชาวบ้านนิยมนำไปประกอบอาหาร 16 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 72.7 ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดที่จับได้ และมีปลาที่จับได้ทุกฤดู 16 ชนิด ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนสูงนอมมีปลาจำนวน 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 สิริมนาคารณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านอนุกรมวิธานของ สัตว์น้ำ สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง (จังหวัดสงขลา) ซึ่งใช้คู่มือของ Rainboth (1996 : 141) ปรากฏว่าเป็นปลา *Mystus filamentosus* (Fang & Chau, 1949) โดยข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้สำหรับวิเคราะห์พรรณปลาในครั้งแรกนั้นเกิดจากปลา *Mystus filamentosus* (Fang & Chau, 1949) ไม่มีในคู่มือทำให้เกิดความผิดพลาด อย่างไรก็ตามได้มีการวิเคราะห์พรรณปลายืนยันอีกครั้งหนึ่งโดยใช้คู่มือดังกล่าว

2.1.2 การเปลี่ยนแปลงของชนิดปลาในรอบวันที่ได้จากการถูลอบทุก ๆ 6 ชั่วโมงพบว่า บริเวณคลองตุ้มมีจำนวนชนิดพรรณปลาในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) เวลา 20.00 นาฬิกามากที่สุด 15 ชนิด ต่ำสุดในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) เวลา 14.00 นาฬิกา พบเพียง 4 ชนิด ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนดงนอมพบในช่วงเปลี่ยนฤดู (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 นาฬิกาชาวประมงจะใช้ควมจับปลา และหาสัตว์น้ำชนิดอื่น ๆ

2.1.3 ความแตกต่างของสภาพลำคลอง ความลึกของระดับน้ำ กระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวแรงแตกต่างกัน แหล่งอาหาร และการคุกคามของชาวประมงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพรรณปลา บริเวณคลองตุ้ม และคลองป่าชุมชนดงนอม ซึ่งสามารถจำแนกประเด็นของปัจจัยสิ่งแวดล้อมได้ดังนี้

(1) การเปลี่ยนแปลงของระดับความลึกของน้ำในลำคลอง ที่เกิดจากปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปี พ.ศ. 2540 กองอุทกวิทยาโดยสถานี X.168 ตำบลบลาละ อำเภอกาบัง จังหวัดยะลา (บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำเทพา) วัดปริมาณน้ำฝนได้ 1,703 มิลลิเมตร (Hydrology Division, 1997) บริเวณคลองตุ้มจับพรรณปลาได้จำนวน 7 อันดับ 11 ครอบครัว 22 ชนิด พบจำนวนชนิดพรรณปลา มากที่สุดในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) และฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนดงนอมพบพรรณปลา 7 อันดับ 13 ครอบครัว 28 ชนิดพบพรรณปลาที่สุดในฤดูฝน (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 และพบปลาจู้ (*Stigmatogobius tambujon*) ซึ่งไม่เคยมีรายงานว่าพบในประเทศไทยมาก่อน (วิเคราะห์พรรณปลาโดยไพโรจน์ สิริมนาคารณ์ สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง) แต่พรรณปลาบริเวณอื่นพบ 5-14 ชนิด (Electricity Generating

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

ฉะนั้นปริมาณความชุกของน้ำฝนที่ตกในแต่ละฤดูทำให้น้ำในลำคลองเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะระดับความลึกของน้ำบริเวณคลองสุ้มกับคลองป่าชุมชนลุ่มนอมมีความแตกต่างกัน ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของจำนวนชนิดปลาที่กระจายไปตามลำคลองสาขาต่าง 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 ได้แก่ ปลาอุกกล้าพัน (*Clarias nieuhofii*) เป็นปลาที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Vulnerable) (Sontirat, 1996 : 201) และปลาช่อนก้าง (*Channa gachua*) เป็นปลาที่พบบริเวณต้นแม่น้ำเทพาบางสาขา โดยเฉพาะบริเวณลำคลองที่มีต้นโสภน้ำ (*Saraca pirreana* Craib) เป็นสถานที่ห่างไกลจากย่านชุมชน อยู่ในเขตป่าต้นน้ำที่ยังไม่ถูกทำลาย น้ำลึกและใสมาก บริเวณที่มีรากโสภน้ำขึ้นปกคลุมจะพบปลาเหล่านี้มากกว่าบริเวณอื่น เช่นเดียวกับปลาทองลาย (*Chitala blanci*) ที่พบบริเวณคั้งน้ำ ที่มีพรรณพืช หรือกิ่งไม้ บริเวณแม่น้ำโขง และแม่น้ำสาขา พบตั้งแต่บริเวณเมืองหลวงพระบาง ประเทศลาว ลงมาถึงทะเลสาบเขมร และเป็นปลาที่อยู่ในสถานภาพหายาก (Rare) (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2540 อ้างถึงในชวลิตวิทยานนท์, 2541 : 3) และจากการสังเกตชนิดพรรณปลาที่จับได้พบว่าปลาคือ ปลารากกล้วย จะอาศัยอยู่ตามพื้นทราย โขดหิน และขนาดของตัวปลายังขึ้นอยู่กับลักษณะของที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร ความเร็วของกระแส น้ำความขุ่น และระดับความลึกของน้ำ

นอกจากนี้ การศึกษาปลาบริเวณป่าชายเลน และชายฝั่งทางตะวันตกเฉียงเหนือของออสเตรเลียมีปลาประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของชนิดพรรณปลาทั้งหมดเป็นปลาไว้อ่อน ปลาขนาดเล็ก โดยมีปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความเร็วของกระแสน้ำ ความขุ่น ความเค็ม และลักษณะบางประการของที่อยู่อาศัย เป็นส่วนกำหนดรูปแบบการกระจายของกลุ่มปลา (Blaber, *et al.*, 1994 อ้างถึงใน Pinto and Punchihewa, 1996 : 339) ส่วนปัจจัยด้านความลึกของระดับน้ำ บริเวณน้ำตื้น ๆ ไหลเชี่ยวแรงของคลองป่าชุมชนลุ่มนอมจะพบปลาชีว ปลาเลียหิน ปลาร่องไม้ค้ำที่มีขนาดเล็ก ๆ หากินพวกตะไคร่น้ำบริเวณก้อนหิน แตกต่างกับปลาเสือข้างลายที่อาศัยอยู่ตามสาหร่ายทางกระรอก บริเวณน้ำนิ่ง ๆ หรือไหลช้า ๆ และแตกต่างกับปลากด และปลาไหลน้ำจืดซึ่งจะอยู่ตามซอกหิน หรือขอนไม้ใหญ่ ความแตกต่างของที่อยู่อาศัยของปลาบริเวณคลองตื้น และคลองป่าชุมชนลุ่มนอม ถ้าแบ่งตามสถานที่พบสามารถแบ่งกลุ่มปลาได้ดังนี้คือ

(1) ชนิดพรรณปลาตามระดับความลึกของน้ำ เช่น ครอบครว้ปลาชีว มักพบบริเวณน้ำตื้น ๆ ไหลเชี่ยว ปลาเสือข้างลายพบบริเวณน้ำนิ่ง ๆ และปลาสลาด พบบริเวณน้ำลึกและนิ่ง เป็นคั้น

(2) ชนิดพรรณปลาที่พบทุก ๆ แห่ง ไม่ขึ้นอยู่กับความลึก อุณหภูมิ และความขุ่นของน้ำ เช่น ปลาร่องไม้ค้ำ

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

ปลาอ้ายบัว (*Leptobarbus hoeveni*) เป็นปลาที่จับได้บริเวณคลองตื้นแต่ไม่สามารถจับได้บริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอม และยังมีปลาคูกดำพัน (*Clarias nleuhofii*) ปลาช่อนก้าง (*Channa limbata*) ปลาคูกค้ำ (*Clarias batrachus*) เป็นปลาที่ชาวบ้านจับได้บริเวณคั้นแม่น้ำเทพาสาขาอื่นซึ่งไม่สามารถจับได้ในบริเวณลำคลองทั้งสองแห่ง การศึกษาชนิดพรรณปลาเพื่อหาระดับความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรประมงสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับบอกระดับคุณภาพน้ำ ข้อมูลทางชีววิทยา ทางกายภาพ และสมบัติทางเคมีของน้ำในช่วงเวลาหนึ่ง (Andrew, *et al.*, 1972 : 88)

2.2 ความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลา

สำหรับค่าความคล้ายคลึงของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตื้น และคลองป่าชุมชนลุ่มนอมมีพรรณปลาที่พบทั้งสองสถานีและพบได้ทุกฤดูจำนวน 12 ชนิด โดยมีครอบครว้ย่อยปลาชีว (Subfamily Danioninae) และปลาเสือข้างลาย (*Systemus partipentazona*) เป็นพรรณปลาที่พบมากที่สุดทั้งสองบริเวณ โดยค่าความคล้ายคลึงน้อยที่สุดเท่ากับ 0.63 อยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) และมากที่สุดเท่ากับ 0.71 อยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540)

เมื่อพิจารณาพรรณปลาที่พบเฉพาะบริเวณคลองตุ้คทุกฤดูมี 16 ชนิดซึ่งน้อยกว่าบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมที่พบถึง 20 ชนิด สำหรับการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของพรรณปลาบริเวณคลองตุ้คอยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดู (กรกฎาคม 2540) น้อยที่สุดเท่ากับ 0.48 และในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) มากที่สุดเท่ากับ 0.58 ส่วนบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมอยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) น้อยที่สุดเท่ากับ 0.53 และในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) มากที่สุดเท่ากับ 0.60 จะเห็นได้ว่าความแตกต่างของค่าดัชนีดังกล่าวข้างต้นสืบเนื่องมาจากปริมาณน้ำในลำคลองโดยเฉพาะบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมในช่วงเปลี่ยนฤดู (มีนาคม 2540) ที่วัดความลึกได้ 147.3 ± 62.1 เซนติเมตร และในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ระดับความลึกของน้ำวัดได้ 88.4 ± 1.0 เซนติเมตร มากกว่าบริเวณคลองตุ้คที่วัดระดับความลึกได้ 88.1 ± 29.0 และ 34.0 ± 8.6 เซนติเมตร ตามลำดับ

2.3 ความหลากหลายของชนิดพรรณปลา

การเปลี่ยนแปลงของความชุกชุม ชนิดพรรณปลาบริเวณคลองตุ้คและคลองป่าชุมชนลุ่มนอมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณปลาในรอบวัน หรือในแต่ละฤดู โดยเฉพาะ Margalef index บริเวณคลองตุ้คต่ำสุดเท่ากับ 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) ซึ่งดัชนีนี้ยังเป็นที่ยอมรับวัดค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ โดยค่าของ Shannon index มีช่วงพิสัยใกล้เคียงกันมากกว่า เช่นเดียวกันบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอม 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 ร่วมพิจารณาวิเคราะห์ห้อย่างเช่น การใช้ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของ Jaccard index พบว่าบริเวณคลองตุ้คในช่วงเปลี่ยนฤดูแล้งเป็นฤดูฝน (กรกฎาคม 2540) ค่าดัชนีความสม่ำเสมอสูงที่สุด และต่ำสุดอยู่ในฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540) สอดคล้องกับค่าสูงสุดและต่ำสุดของ Shannon index ส่วนคลองป่าชุมชนลุ่มนอมค่าดัชนีความสม่ำเสมอ

สูงที่สุดอยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดูฝนเป็นฤดูแล้ง (มีนาคม 2540) และต่ำสุดอยู่ในฤดูแล้ง (เมษายน 2540) ทั้งนี้อาจเกิดจากปริมาณน้ำในลำคลองป่าชุมชนลุ่มนอมในช่วงดังกล่าวมีความลึกของระดับน้ำมากกว่าบริเวณคลองตุ้ก ซึ่งชาวประมงได้ทำการประมงพื้นบ้านบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมมากกว่าคลองตุ้ก และตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคมชาวประมงจะทำการประมงในลำคลองคันน้ำสาขาอื่น

3. คุณภาพน้ำ

3.1 การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ บริเวณคลองตุ้ก บริเวณริมลำคลองมีป่าไม้ธรรมชาติยังคงอยู่ในสภาพที่ไม่ถูกคุกคามจากการใช้ของประชาชน แตกต่างกับบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอมริมลำคลองป่าธรรมชาติถูกประชาชนแผ้วถางเพื่อใช้เป็นที่อยู่ เส้นทางคมนาคม ปลูกสวนผลไม้ สวนยางพารา ในส่วนของคุณภาพน้ำบางประการ ได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ ออกซิเจนละลายน้ำ pH สารแขวนลอย และสารละลายน้ำทั้งหมดยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมีใช้ทะเลประเภทที่ 1 (กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2534 : 21) ยกเว้นในฤดูแล้ง (เมษายน) ค่าการนำไฟฟ้าบริเวณคลองตุ้กต่ำกว่าบริเวณคลองป่าชุมชนลุ่มนอม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ลดลงและมีประชาชนใช้น้ำเพื่อการซักล้างและกิจกรรมอื่น ๆ ส่วนระดับความลึกของน้ำในแต่ละฤดูมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละครั้งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับความลึกของน้ำในลำคลองสาขาต่าง ๆ และลำคลองทั้งสองบริเวณเป็นการกระตุ้นพฤติกรรมของปลาให้มีการอพยพ การวางไข่ การหาอาหาร และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความซุกซม ชนิดพรรณปลา มวลชีวภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมงอื่น ๆ กระจายไปตามลำคลองสาขาต่าง ๆ ของแม่น้ำเทพามากกว่า 20 สาขา

3.2 การจัดการทรัพยากรน้ำ คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำบริเวณต้นแม่น้ำเทพาซึ่งมีความใสมาก ประกอบกับประชาชนไม่มีแหล่งน้ำจากแหล่งอื่น ความห่างไกลจากความเจริญของสังคม และเส้นทางคมนาคมทุรกันดาร ทำให้ประชาชนในแถบนี้ใช้น้ำจากลำคลองสาขาต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ที่พักอาศัย สำหรับอุปโภคและบริโภคในครัวเรือนมากกว่าร้อยละ 80 ของครัวเรือนทั้งหมดและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533-2535 การไฟฟ้าแห่งประเทศไทยได้จัดทำโครงการเพื่อสร้างเขื่อนกันแม่น้ำเทพาใช้ในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลิกไนต์ โดยกำหนดให้บริเวณบ้านไร่เหนือเป็นจุดหนึ่งที่จะตั้งเขื่อนแต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ไม่สามารถจะรับได้จึงไม่สามารถดำเนินการได้

การจัดการทรัพยากรน้ำบริเวณคลองตุ้ก คลองคันแม่น้ำเทพามีความสำคัญต่อระบบนิเวศป่าดิบชื้นบนเทือกเขาสันกาลาศีร์ และชุมชนต่าง ๆ ในอำเภอสะบ้าย้อย อำเภอเทพา อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา และอำเภอกาบัง จังหวัดยะลา ไปจนถึงสัตว์น้ำ ปลาน้ำจืด ปลาน้ำกร่อยบริเวณปาก

แม่น้ำเทพา ความขุ่นมัว จำนวนชนิดพรรณปลา และความหลากหลายทางชีวภาพของทรัพยากรประมง ยังไม่ถูกทำลายจากการใช้การจัดการทรัพยากรของชาวบ้านมากจนเกินไป อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2533 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2535) ได้เก็บตัวอย่างน้ำจากคลองเทพาบริเวณบ้านบาโฮซึ่งอยู่ทางเหนือของบ้านไร่เหนือคิดเป็นระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตรพบสารอาหารพวกไนเตรตมีความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 0.014-0.135 มิลลิกรัมต่อลิตร และฟอสเฟตอยู่ระหว่าง 0.21-1.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งระดับความเข้มข้นช่วงดังกล่าวสามารถทำให้แพลงก์ตอนเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว (Plankton Bloom) โดย Sawyer and McCarty (1967) อ้างถึงใน Electricity Generating Authority of Thailand (1990 : 44) ซึ่งบริเวณนี้ในฤดูแล้ง (ตั้งแต่กลางเดือนมีนาคม-เมษายน) บางตอนของคลองคู้ค และคลองป่าชุมชนลุ่มนอมมีการตื้นเขินเป็นตอน ๆ มีน้ำขังเป็นช่วง ๆ ซึ่งน้ำไม่ได้ไหลผ่าน โดยเฉพาะบริเวณริมลำคลองป่าชุมชนลุ่มนอมป่าธรรมชาติถูกชาวบ้านได้แผ้วถางเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย เส้นทางคมนาคม และทำการเกษตรทำให้แสงแดดสามารถส่องลงไปถึงลำคลอง ประกอบกับความถี่ในการทิ้งน้ำเสียจากการซักล้าง จากครัวเรือนมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามสัดส่วนการขยายตัวของชุมชนซึ่งจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน ทั้งนี้ Hurley and Armstrong (1991) ยังพบว่าระดับความเข้มข้นของฟอสเฟตที่ระดับ 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร และไนโตรเจนในรูปของสารอนินทรีย์ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถทำให้เกิดการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนได้อย่างรวดเร็วและกระทบต่อระบบนิเวศอื่น ๆ ต่อไป ฉะนั้นการใช้ทรัพยากรน้ำในบริเวณคลองเทพาหรือลำคลองสาขาของประชาชนในแถบนี้เพื่อการชำระล้าง การซักเสื้อผ้า อาบน้ำ เป็นต้น ชุมชนควรระมัดระวัง และหาแนวทางในการอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำ

4. การจัดการทรัพยากรประมง

การทำประมงของประชาชนบริเวณลำคลองป่าต้นน้ำเทพามีประชาชนจำนวนหนึ่งได้ทำการประมง หาลา สัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ ปี พ.ศ. 2533 Electricity Generating Authority of Thailand (1990 : 97) พบว่าประชาชนประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์จะจับปลาเพื่อบริโภคในครอบครัว และอีก 50 เปอร์เซ็นต์เพื่อการค้าภายในชุมชน โดยมีการทำประมงในฤดูฝน (ตุลาคม-มกราคม) ซึ่งเป็นฤดูวางไข่ของปลาและสัตว์น้ำหลายชนิด ถ้าประชาชนมีการใช้ทรัพยากรประมงมากจนเกินธรรมชาติจะผลิตทดแทนได้ผลที่ตามมาจะกระทบต่อปริมาณของปลา และสัตว์น้ำมีจำนวนและชนิดพรรณลดน้อยลงอย่างรวดเร็วและขยายไปสู่ทรัพยากรประมงชนิดอื่นลดจำนวนลงได้เช่นเดียวกัน โดยเฉพาะปลา (Stigmatogobius tambujon) ที่เคยจับได้ในลำคลองบริเวณบ้านไร่เหนือแถบที่ศึกษานี้ในปี พ.ศ. 2533 แต่ในปี พ.ศ. 2540 ไม่สามารถจับปลาชนิดนี้ได้ ทั้งนี้อาจเกิดจากวิธีการจับและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการส่งเสริมให้ประชาชนใช้ทรัพยากรประมงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนจะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และประวัตติ

ศาสตร์ ยังเป็นการป้องกันการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่จะขยายวงกว้างไปสู่ระบบนิเวศระดับรอง และกระทบต่อสังคมที่ใหญ่ขึ้น (Simonds, 1986 : 88)

การศึกษาชนิดพรรณปลาบริเวณคลองคั่นน้ำแม่น้ำเทพาเพื่อประโยชน์สำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ โดยเฉพาะปลาที่กำลังถูกคุกคาม และปลาหายาก จะต้องรักษาสภาพแวดล้อม ที่อยู่อาศัย ที่วางไข่ และแหล่งอาหารของปลาไม่ให้เกิดการทำลายให้คงสภาพเดิม โดยเฉพาะบริเวณคั่นน้ำแม่น้ำเทพาจำเป็นต้องควบคุมการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศให้มากที่สุด เพราะบริเวณนี้เป็นป่าคั่นน้ำแม่น้ำเทพามีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณคั่นน้ำจนถึงปากแม่น้ำเทพา อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา ถ้าชุมชนหรือหน่วยงานของรัฐไม่เข้าไปกำหนดรูปแบบการใช้ที่ดิน การใช้ทรัพยากรป่าไม้จะทำให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรอื่น ๆ ที่เชื่อมโยงกันภายในบริเวณนี้ เช่นเดียวกับหลายประเทศกำลังประสบปัญหาการจัดการทรัพยากรประมง เพราะชาวประมงขาดการจัดการทรัพยากรที่ถูกต้อง ทำให้มีผลกระทบในด้านสังคม เศรษฐกิจของชาวประมงโดยตรง และระบบนิเวศอื่น ๆ ซึ่งมีการเสนอแนวทางการจัดการทรัพยากรในรูปแบบต่าง ๆ ประกอบด้วย

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

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

ชุมชนอย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น แต่ยังมีประชาชนบางกลุ่มพยายามเข้าไปคุกคามสัตว์ป่าสงวน บุกรุกทำลายป่าอยู่เนื่อง ๆ

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

1) ประเมินปัจจัยเสี่ยง (Risk Assessment) เป็นการประเมินเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการประเมินผลกระทบทางชีววิทยา หลีกเลียงปัญหาต่าง ๆ ใช้เป็นแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาและประกอบการพิจารณาการใช้ทรัพยากร

2) ประเมินผลผลิต (Stock Assessment) เป็นการประเมินประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรที่เกิดขึ้นในรูปของตัวเงิน เช่น ในปี พ.ศ. 2531 ผลผลิตกันต์ของสัตว์น้ำ ในทะเลสาบสงขลาให้ผลผลิตประมาณ 2,000 ตันต่อปี หรือประมาณ 70 ล้านบาทจากจำนวนชนิดพรรณสัตว์น้ำทั้งหมด 40 ชนิดเป็นกึ่งทะเล (*Metapenaeus ensis*) ปลากระทิง (*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 ซึ่งในประเทศไทยอังกฤษมีการกำหนดการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโครงการต่าง ๆ จะต้องทำการศึกษาก่อนเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรต่าง ๆ โดยกำหนดการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรตั้งแต่ 4-10 ปี พร้อมกับจำแนกทรัพยากรประมงชนิดต่าง ๆ มีชนิดพรรณปลา แมลงน้ำต่าง ๆ อะไรบ้างที่อาจถูกกระทบจากการพัฒนาโครงการ (Holmes, 1983 อ้างถึงใน Boon, 1992 : 17)

บรรณานุกรม

- กรมแผนที่ทหาร. 2533. แผนที่บ้านบาไทย ตำบลบาไทย อำเภอชะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา.
กรุงเทพฯ ๑ : กองบัญชาการทหารสูงสุด กระทรวงกลาโหม.
- กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2534. มาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย. กรุงเทพฯ ๑ :
สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- กองอุทกวิทยา. 2535. รายงานปริมาณน้ำฝนประจำปี 2535 กรุงเทพฯ ๑ : กรมชลประทาน กระทรวง
เกษตร และสหกรณ์.
- เกษม จันทร์แก้ว. 2528. การวิจัยทางชีววิทยาเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.
- เกษม กาญจนพงษ์. 2540. การติดต่อก่อนบุคคล.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2535. รายงานสรุปการศึกษามลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ
จัดหาแหล่งน้ำสำหรับโรงไฟฟ้าชะบ้าย้อย. เล่ม 1. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- คณะประมง. 2533. คู่มือวิเคราะห์พรรณปลา. กรุงเทพฯ ๑ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชวลิต วิทยานนท์. 2541. สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ : ปลาตองลาย. สารคดี. 155 (มกราคม 2541), 2-3.
- ชวลิต วิทยานนท์, จรัสธาดา กรรณสูต และ จารุจินต์ นภีตะภัก. 2540. ความหลากหลายชนิดของปลาน้ำ
จืดในประเทศไทย (Diversity of Freshwater Fishes in Thailand). กรุงเทพฯ ๑ : สำนักงาน
นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม.
- ชัยวัฒน์ คุประตกุล. 2539. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : บัญชีใหม่สัตว์ใกล้สูญพันธุ์. เดลินิวส์.
(18 พฤศจิกายน 2539), 25.

- ชุมเจตน์ กาญจนเกษร. 2539. อนุสัญญาและกฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางชีวภาพ. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : อินทิเกรตเต็ด โปรโมชัน เทคโนโลยี.
- ณัฐรา หังสพฤกษ์. 2535. นิเวศวิทยาเชิงปริมาณ. เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ ฯ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ณัฐวรรัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2524. บทปฏิบัติการนิเวศทางทะเล. กรุงเทพฯ ฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล. คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทรงกลด ประพิศรภา. 2532. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ ฯ : ดี. ดี. บู้คส โตร์.
- ทศพร วงศ์รัตน์. 2532. ปลาไทยในความหลากหลายทางชีวภาพ. ใน การประชุมสัมมนาชีววิทยา ครั้งที่ 7 เรื่อง “ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity in Thailand)”. จัดโดยภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สาขาชีววิทยา สหาคมนิเวศศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ร่วมกับองค์การยูเสด (USAID) ห้องประชุม โรงแรมเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 16-17 ตุลาคม 2532. เชียงใหม่.
- ประจักษ์ วัลลิโก. 2537. ความหลากหลายทางชีวภาพในธรรมชาติ. นิตยสารการทำเรือ. 41 (กรกฎาคม-สิงหาคม 2537), 30-40
- ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. 2537. ความยากจน สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. วิธีวิทยาศึกษาสังคมไทยวิถีใหม่แห่งการพัฒนา. กรุงเทพฯ ฯ : โครงการส่งเสริมองค์การพัฒนากชนไทย.
- พวงนิตย์ แก้วสุรัตน์ และพิมพ์พรรณ ตันสกุล. 2530. ชนิดของสาหร่ายน้ำจืดในบริเวณทะเลน้อย. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ไพบุลย์ ภูริเวทย์. 2527. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยหลักชีววิทยา. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์. 2539. การติดต่อกับส่วนบุคคล.

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

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

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

วิมล เหมะจันทร์. 2528. ชีววิทยาปลา. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิสุทธิ ไบไม้ และ W. Y. Brockelman. 2532. แนวทางการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในอนาคต. ใน การประชุมสัมมนาชีววิทยาครั้งที่ 7 เรื่อง "ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity in Thailand)". จัดโดยภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สาขาชีววิทยา สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ร่วมกับองค์การยูเนสโก (USAID) ห้องประชุม โรงแรมเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 16-17 ตุลาคม 2532. เชียงใหม่.

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

สมชาติ สุขวงศ์, นริศ ณะคุ้มชีพ และสุพจน์ จิงแย้มปิ่น. 252. การสำรวจปริมาณความชุกชุมและการแพร่กระจายของลูกปลากระวัง *Epinephelus tauvina* ในลำคลองสะกอม อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา. รายงานวิชาการ และเอกสารเผยแพร่ สถาบันวิจัยประมงทะเล กองประมงทะเล กรมประมง.

สมาน แก้วไวยุทธ. 2534. นิเวศวิทยา. กรุงเทพฯ ฯ.

“สัตว์ใกล้สูญพันธุ์”. 2540. มติชนรายวัน. (30 เมษายน 2540), 12.

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

สารานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2526. ฉบับประถมจินดา-บึง. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ท่าพระจันทร์.

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

_____. 2539ก. อนุสัญญาและกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ. กรุงเทพฯ ฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

_____. 2539ข. อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพคิดในระดับโลกและทำในระดับประเทศ. กรุงเทพฯ ฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

ศิริ ทุกษ์วินาศ และคณะ. 2529. สถานะนิเวศวิทยาการประมงบริเวณแม่น้ำบางนรา จังหวัดนราธิวาส ก่อนการสร้างเขื่อน. รายงานการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 24 สาขาประมง, 22-29 มกราคม 2529 ณ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. กรุงเทพฯ ฯ.

สืบสิน สนธิรัตน์. 2528. ชีววิทยาของปลา (Biology of Fish). กรุงเทพฯ ฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

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

- สุรพล ชูณหัฒจิต และชนิษฐา ทรรพนันท์. 2537. การศึกษาความชุกชุม และรูปแบบการกระจายของหอยนมสาว *Trochus maculatus* Linn. ในบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี. วารสารการประมง. 47 (กรกฎาคม-สิงหาคม 2537), 315-320.
- สุรพล ชูณหัฒจิต, ชนิษฐา ทรรพนันท์ และ นิพัฒน์ เทวาอารักษ์. 2538. การแพร่กระจายและความชุกชุมของสัตว์พื้นทะเลในชุมชนปะการังกิ่งก้านในบริเวณเขตอุทยานทางทะเล เกาะขาม ฐานทัพเรือสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. วารสารการประมง. 48 (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2538), 521-527.
- สุรพล สุคารา. 2540. บ่มขึ้นทะเลไทย : ชุมทรัพย์แสนล้านหลาย. 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) ห้องประชุม โรงแรมเชียงใหม่ 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-nucleotidase 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 demersal 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 Hecate 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 Agriculture 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 : HarperCollisPublishers.

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

ภาคผนวก ก ความชุกชุม ชนิดพรรณ ความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาแต่ละชนิด

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

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

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

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

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

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

ตารางภาคผนวก 2 จำนวนและชนิดปลาที่จับได้ด้วยลอบสวิง อวนลอยและอวนทับตลิ่ง
บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540
เดือนละ 3 วัน

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

ตารางภาคผนวก 2 (ต่อ)

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

ตารางภาคผนวก 2 (ต่อ)

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

ตารางภาคผนวก 3 พืชของความยาวทั้งหมดของปลาทุกชนิด (น้อยที่สุด-มากที่สุด)
บริเวณคลองตุ้ม ที่จับได้ด้วยลอบ สวิง อวนลอย และอวนทับตลิ่ง ในช่วง
เดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

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

ตารางภาคผนวก 4 พันธ์ของความยาวทั้งหมดของปลาทุกชนิด (น้อยที่สุด-มากที่สุด)

บริเวณคลองป่าชุมชนตุนยอม ที่จับได้ด้วยลอบสวิง อวนลอย

และอวนทับตลิ่งในช่วงเดือนมีนาคม-พฤศจิกายน 2540 เดือนละ 3 วัน

Taxonomic name	Range Size of Individuals (Min-Max) (cm)			
	March	April	July	November
<i>Acanthopsis choirorhynchos</i> (Bleeker)	8.7-15.7	7.0-15.7	7.0-11.0	2.0-12.0
<i>Anabas testudineus</i> (Bloch)	5.0-18.0	14	8.0-14.0	7.3-8.0
<i>Batasio tengana</i> (Smith)	8.0-8.9	-	10.0-13.2	5.0-8.0
<i>Channa lucius</i> (Cuv & Val.)	21.0-24.2	25	25	15.4-22.0
<i>Channa striatus</i> (Bloch)	18.3-21.0	5.0-11.0	21.0-22.0	16.0-26.0
<i>Crossocheilus siamensis</i> (Smith)	14	13.8-14.0	13.5-14.0	8
<i>Danio regina</i> (Fowler)	2.4-7.5	2.4-7.5	1.8-6.2	2.0-15.0
<i>Garra taeniata</i> (Smith)	17.2	17.2	-	2.0-19.5
<i>Hampala macrolepidota</i> (Hasselt)	4.2-23.0	5.0-23.0	8.0-16.4	13.0-18.0
<i>Homaloptera smithi</i> (Hora)	2.4-5.2	2.1-3.5	2.0-4.0	2.0-13.4
<i>Lobocheilus cheveyi</i> (Smith)	12.0-18.3	12.0-20.0	10.0-14.0	10.0-23.5
<i>Macrognaathus aculeatus</i> (Bloch)	9.8-12.0	10.0-12.0	8	8
<i>Mastacembelus erythrotaenia</i> (Bleeker)	13.4-38.0	28.0-38.0	20.0-28.0	22.0-24.0
<i>Monopterus alba</i> (Zuiew)	32.4	-	-	29.5-32.0
<i>Mystus filamentosus</i> (Fang and Chau)	20.0-21.0	-	20.3	10.4-29.0
<i>Nemacheilus masyae</i> (Smith)	-	-	14.0-21.0	5.0-21.0
<i>Notopterus notopterus</i> (Pallas)	12.5-20.0	14.2-18.4	18	9.0-22.0
<i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch)	20	-	17.5-21.2	8.0-18.0
<i>Osteochilus vittatus</i> (Cuv. & Val.)	6.0-23.5	12.0-23.5	4.3-24.1	9.0-21.0
<i>Parachela maculicauda</i> (Smith)	11.9-12.0	-	-	4.0-6.0
<i>Pristolepis fasciatus</i> (Bleeker)	8.0-14.0	4.6-8.2	4.0-15.8	5.0-15.0
<i>Rasbora lateristriata</i> (Bleeker)	1.3-5.6	2.0-5.6	2.1-6.0	3.0-13.0
<i>Rasbora sumatrana</i> (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
<i>Systemus lateristriga</i> (Cuv. & Val.)	2.4-15.4	14.0-15.4	2.4-15.0	2.0-18.0
<i>Systemus orphoides</i> (Cuv. & Val.)	8.6-18.7	-	-	7.0-8.0
<i>Systemus partipentazona</i> (Fowler)	1.4-5.2	1.8-5.0	1.4-4.5	2.0-6.2
<i>Tetraodon leiurus</i> (Bleeker)	2.6-8.0	9	11	7.0-10.0
<i>Xenentodon cancila</i> (Hamilton)	11.0-13.0	9.0-14.0	8.0-15.4	3.4-18.0

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

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

ตารางภาคผนวก 5 (ต่อ)

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

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

Taxonomic name	Total length (cm)				Weight (g)	
	S.1		S.2		S.1	S.2
	Mean	SE	Mean	SE		
<i>Acanthopsis choirorhynchus</i> (Bleeker)	-	-	10.7	0.4	-	126.4
<i>Anabas testudineus</i> (Bloch)	-	-	14.0	-	-	18.6
<i>Batasio tengana</i> (Smith)	6.0	-	-	-	7.0	-
<i>Channa lucius</i> (Bloch)	24.6	0.4	25.0	-	111.7	135.2
<i>Channa striatus</i> (Bloch)	18.5	1.5	8.0	3.0	55.6	127.0
<i>Crossocheilus siamensis</i> (Smith)	-	-	13.9	0.1	-	37.0
<i>Danio regina</i> (Fowler)	4.4	1.3	4.5	0.1	90.9	44.1
<i>Garra taeniata</i> (Smith)	14.2	1.8	17.2	-	42.5	42.0
<i>Hampala macrolepidota</i> (Hasselt)	13.4	5.0	14.5	3.8	66.8	200.5
<i>Homaloptera smithi</i> (Hora)	-	-	2.8	0.1	-	4.2
<i>Lobocheilus cheveyi</i> (Smith)	17.4	1.1	17.2	1.1	34.8	225.2
<i>Macrogathus aculeatus</i> (Bloch)	11.8	1.7	11.0	1.0	47.0	20.0
<i>Mastacembelus erythrotaenia</i> (Bleeker)	29.3	8.1	33.0	5.0	122.5	154.0
<i>Monopterus alba</i> (Zuiew)	31.0	9.5	-	-	93.0	-
<i>Mystus filamentosus</i> (Fang & Chaux)	21.4	2.9	-	-	435.6	-
<i>Notopterus notopterus</i> (Pallas)	18.4	-	16.3	2.1	18.4	84.5
<i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch)	18.1	0.7	-	-	151.4	-
<i>Osteochilus vittatus</i> (Cuv. & Val.)	11.8	5.0	16.1	0.7	654.5	785.1
<i>Pristolepis fasciatus</i> (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		S.1	S.2
	Mean	SE	Mean	SE		
<i>Rasbora lateristriata</i> (Bleeker)	3.7	1.1	4.0	0.2	35.6	18.8
<i>Rasbora sumatrana</i> (Bleeker)	8.5	1.3	8.4	0.2	76.5	46.8
<i>Systemus lateristriga</i> (Cuv. & Val.)	13.4	2.7	14.7	0.4	191.4	138.0
<i>Systemus orphoides</i> (Cuv. & Val.)	6.9	0.1	-	-	28.0	-
<i>Systemus partipentazona</i> (Fowler)	3.0	0.8	3.1	0.1	34.6	39.4
<i>Tetraodon leiurus</i> (Bleeker)	9.5	2.1	9.0	-	19.0	18.0
<i>Xenentodon cancila</i> (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 บริเวณคลองตุ้ม (S.1) และคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2)
 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2540

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

ตารางภาคผนวก 7 (ต่อ)

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

ตารางภาคผนวก 8 ค่าเฉลี่ยความยาวทั้งหมด และน้ำหนักปลาที่จับได้โดยรอบ อวนลอย

อวนทับตลิ่ง และสวิง บริเวณคลองคู้ต (S.1) และคลองป่าชุมชนดงนอม (S.2)

เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540

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

ตารางภาคผนวก 8 (ต่อ)

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

ตารางภาคผนวก 9 รายชื่อของปลาบริเวณคลองสุค และคลองป่าชุมชนดงนอม

ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย
1. <i>Acanthopsis choirorhynchos</i> (Bleeker)	ปลารากกล้วย
2. <i>Anabas testudineus</i> (Bloch)	ปลาหมอไทย
3. <i>Batasio tengana</i> (Smith)	ปลาแขยง
4. <i>Channa lucius</i> (Bloch)	ปลากะพง
5. <i>Channa striatus</i> (Bloch)	ปลาช่อน
6. <i>Crossocheilus siamensis</i> (Smith)	ปลาเล็บมือนาง
7. <i>Danio regina</i> (Fowler)	ปลาชีวใบไม้
8. <i>Garra taeniata</i> (Smith)	ปลาเลียหิน
9. <i>Hampala macrolepidota</i> (Hasselt)	ปลากระตูด
10. <i>Homaloptera smithi</i> (Hora)	ปลาผีเสื้อคัคคิน
11. <i>Leptobarbus hoeveni</i> (Bleeker)	ปลาอ้ายบัว
12. <i>Lobocheilus cheveyi</i> (Smith)	ปลาสร้อยลูกบัว
13. <i>Macrogathus aculeatus</i> (Bloch)	ปลาหลดลาย
14. <i>Mastacembelus erythrotaenia</i> (Bleeker)	ปลากะทิงไฟ
15. <i>Monopterus alba</i> (Zuiew)	ปลาไหลน้ำจืด
16. <i>Mystus filamentosus</i> (Fang & Chaux)	ปลากด
17. <i>Nemacheilus masyae</i> (Smith)	ปลาค้อ
18. <i>Notopterus notopterus</i> (Pallas)	ปลาสลาด
19. <i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch)	ปลาชะโอน
20. <i>Osteochilus vittatus</i> (Cuv. & Val.)	ปลาร่องไม้ค้ำ
21. <i>Parachela maculicauda</i> (Smith)	ปลาแปบ
22. <i>Pristolepis fasciatus</i> (Bleeker)	ปลาหมอข้างเหยียบ
23. <i>Rasbora lateristriata</i> (Bleeker)	ปลาชีวกวาย
24. <i>Rasbora sumatrana</i> (Bleeker)	ปลาชีวข้างเงิน
25. <i>Systemus lateristriga</i> (Cuv. & Val.)	ปลาอีทอง
26. <i>Systemus orphoides</i> (Cuv. & Val.)	ปลาแก้มขำ
27. <i>Systemus partipentazona</i> (Fowler)	ปลาเสือข้างลาย
28. <i>Tetraodon leiurus</i> (Bleeker)	ปลาปักเป้า
29. <i>Xenentodon cancila</i> (Hamilton)	ปลากระทุงเหว

ตารางภาคผนวก 10 จำนวนปลาที่จับได้ในแต่ละวัน โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ
บริเวณคลองคู้ค ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 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
พฤษภาคม	142	160	250	552	184.0	27.3

ตารางภาคผนวก 11 จำนวนปลาที่จับได้ในแต่ละวัน โดยสวิง อวนลอย อวนทับตลิ่ง และลอบ
บริเวณคลองป่าชุมชนสูงนอม ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 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
พฤษภาคม	123	145	199	467	155.7	18.5

ตารางภาคผนวก 12 จำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้บริเวณคลองคู้คในแต่ละวัน
โดยใช้ลอบ ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 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
พฤษภาคม	19	19	20	19.3	0.3

ตารางภาคผนวก 13 จำนวนชนิดพรรณปลาที่จับได้บริเวณคลองป่าชุมชนดอนนอมในแต่ละวัน
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
ของน้ำบริเวณคลองตุ้ค(S.1) และคลองป่าชุมชนตุงนอม (S. 2)
ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2540 เดือนละ 3 วัน

พารามิเตอร์ (หน่วย)	มีนาคม		เมษายน		กรกฎาคม		พฤษภาคม		ค่าเฉลี่ย	
	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2	S. 1	S. 2
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	26.0
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	7.9
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	8.5
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	8.3
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	7.6
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
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	119.4
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	74.1
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	3.2
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	2.2
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	2.0
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
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	0.5
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	0.6
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	0.6
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	0.5

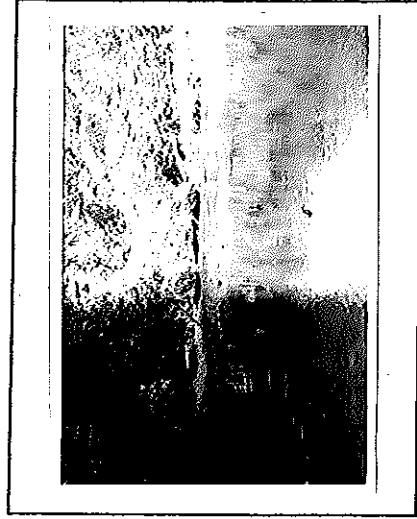
ภาพผนวก ข สภาพทั่วไปของสถานีเก็บตัวอย่าง



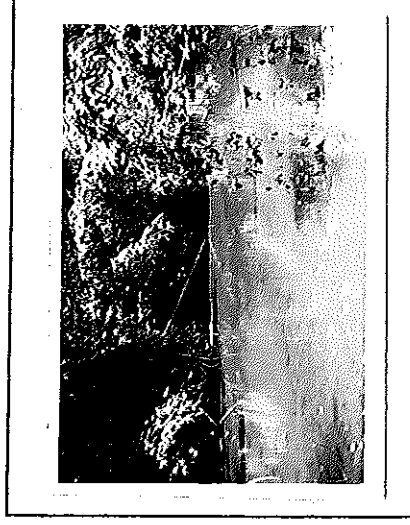
บริเวณคลองตุ๊ก (S.1)
ฤดูแล้ง (เมษายน 2540)



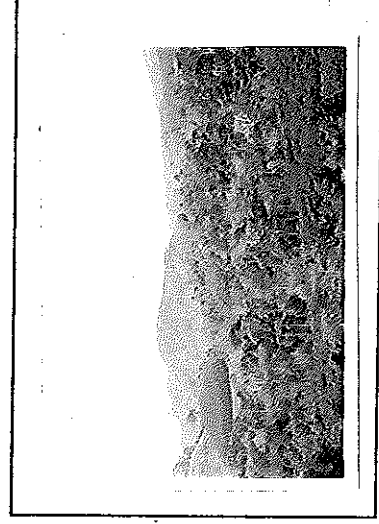
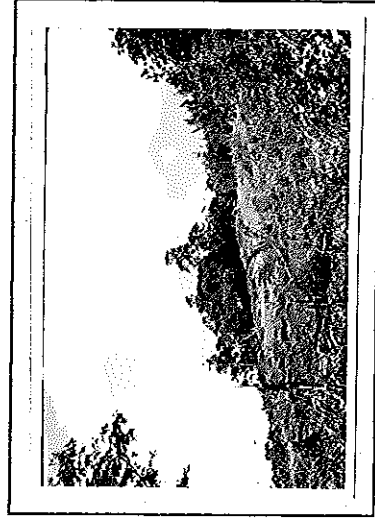
บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2)
ฤดูแล้ง (เมษายน 2540)



บริเวณคลองตุ๊ก (S.1)
ฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540)

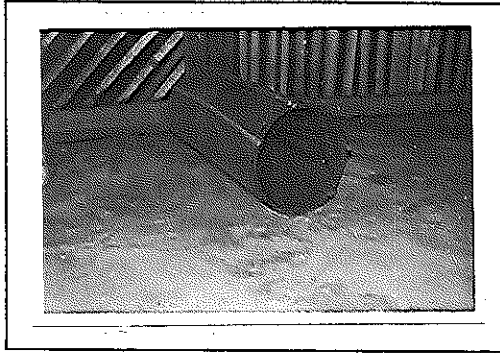


บริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม (S.2)
ฤดูฝน (พฤศจิกายน 2540)

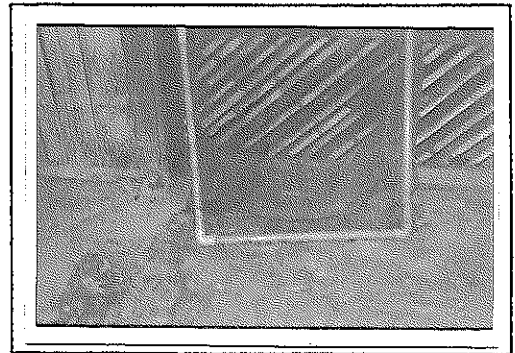


สภาพการใช้ที่ดินของชุมชนบ้านไร่เหนือ

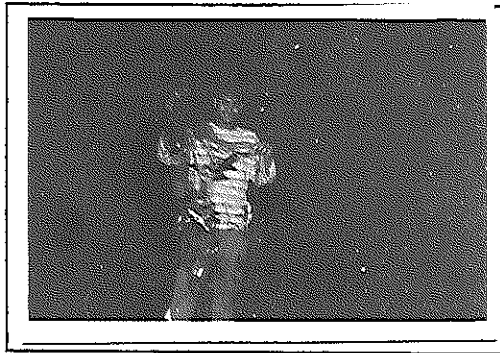
ภาคผนวก ค อุปกรณ์ที่ใช้จับปลา และเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ



ลอบ



สวิง

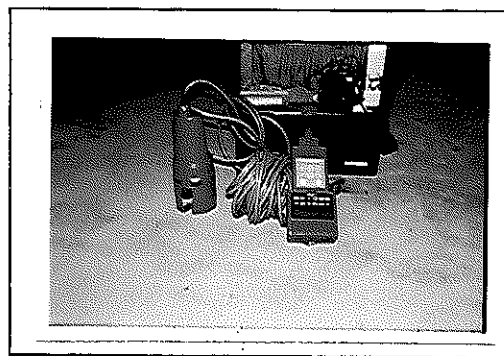


อวนลอย



อวนทับตลิ่ง

ภาพประกอบภาคผนวก 2 เครื่องมือจับปลา



ภาพประกอบภาคผนวก 3 เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ Horiba U-10

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ และสกุล นายนิคตศักดิ์ ทองหวาน

วัน เดือน ปีเกิด 10 สิงหาคม 2506

วุฒิการศึกษา

วุฒิ

ชื่อสถาบัน

ปีที่สำเร็จการศึกษา

สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

2531

สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (บริหารสาธารณสุข)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

2537

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

นักวิชาการสาธารณสุข ระดับ 6 งานแผนงาน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพัทลุง