ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างชุมชีพสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่และตัวบ่งชี้เชิงหน้าที่ในพื้นที่ต้นน้ำและท้ายน้ำของเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผู้เขียน นายเจนวิทย์ วงษ์ศานูน

ปริญญา วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. ชิตชล ผลารักษ์	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
รศ. ดร.อารยา จาติเสถียร	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
อ. ดร. พิชญา มังกรอัศวกุล	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชุมชีพสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่กับตัวบ่งชี้การทำหน้าที่ในพื้นที่ต้นน้ำและท้ายน้ำของเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีจุดประสงค์เพื่อการอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของชุมชีพสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทางเคมีและฟิสิกส์ อันเป็นผลจากการสร้างเขื่อนรัชชประภาเกิดการแบ่งแยกลักษณะทางกายภาพของลำน้ำคลองแสง เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ขัดต่อหลักการความต่อเนื่องของแม่น้ำ การศึกษาทำโดยเก็บตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่และการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางเคมีและฟิสิกส์ของต้นน้ำเหนือเขื่อนและท้ายน้ำใต้เขื่อน ดำเนินการระหว่างเดือนกันยายน 2551 ถึงเดือนพฤษภาคม 2552 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณต้นน้ำคือคลองแปะมีระยะทางห่างจากตัวสันเขื่อนไปทางทิศตะวันตกประมาณ 30 กิโลเมตร จุดเก็บตัวอย่างบริเวณท้ายน้ำมีระยะทางห่างจากตัวสันเขื่อนไปทางทิศใต้ 1 กิโลเมตรผลการศึกษาตามประเด็นที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

การเก็บตัวอย่างและจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ บริเวณต้นน้ำตรวจพบสัตว์ 94 ทักซา 77 วงศ์ 21 อันดับ3 ไฟลัมโดยประกอบไปด้วยสัตว์ในไฟลัมอาร์โทรโปดา 91% ไฟลัมแอเนลลิดา 7% ไฟลัมมอลลัสกา 1% สัตว์ชนิดเด่นที่พบเป็นจำนวนมากและพบทุกเดือนใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระยะเวลาศึกษาคือ วงศ์Baetidaeในอันดับ Ephemeroptera สัตว์ส่วนใหญ่พบมากทั้งชนิดและจำนวนตัวในฤดูฝน (กันยายน – ธันวาคม 2551)ส่วนจุดเก็บตัวอย่างท้ายน้ำพบ37 ทักซา 32 วงศ์ 14 อันดับ จาก 4 ไฟลัมที่พบมากที่สุดคือ ไฟลัมแอเนลลิดา (67%)รองลงมาคือ ไฟลัมมอลลัสกา (17%) และไฟลัมแพลตตีเฮลมินเทส (15%) และไฟลัมอาร์โทรโปดา1%โดยทั้ง 3 ไฟลัมแรกนั้นพบว่ามีมากทั้งจำนวนตัวและจำนวนชนิดพบในทุกๆ เดือนของการเก็บตัวอย่างสัตว์ชนิดเด่นที่พบมีอยู่ 2 วงศ์คือ วงศ์Lumbriculidaeใน อันดับ Oligochaeta และวงศ์Thiaridae ในอันดับGastropoda พบมากในฤดูแล้ง (มกราคม – พฤษภาคม 2552)

เมื่อจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ตามลักษณะโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหารพบว่าบริเวณต้นน้ำสัตว์ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มของ Gathering collector (53%)รองลงมาคือกลุ่มของ Scraper (24%)และ Predator (18%)ตามลำดับ ทั้งนี้กลุ่มของ Gathering collector มีมากทั้งจำนวนตัวและจำนวนชนิดพบในทุกๆ เดือนของการเก็บตัวอย่างสาเหตุที่ทำให้กลุ่มของ Gathering collector มีปริมาณมากคือส่วนใหญ่สัตว์ในอันดับ Ephemeroptera, Diptera, Decapoda และ Oligochaeta ส่วนจุดเก็บตัวอย่างท้ายน้ำพบว่ามีสัตว์ส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มของ Gathering collector(68%)โดยอันดับOligochaeta ในไฟลัมแอเนลลิดา จัดเป็นกลุ่มของ Gathering collector ที่พบมากในทุกๆเดือนมีมากในฤดูแล้งรองลงมาคือกลุ่มของ Scraper (17%) และ Predator (15%) ตามลำดับ

ข้อมูลคุณภาพน้ำในพื้นที่ศึกษาต้นน้ำพบว่าอุณหภูมิโดยเฉลี่ยตลอดช่วงระยะเวลาศึกษาเท่ากับ 23.7±1.03องศาเซลเซียสไม่มีความแตกต่างกันมากระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง ค่าความเป็นกรด-เบสมีค่าเฉลี่ย 7.74±0.179ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยที่ 92.71±11.27ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และพบว่าในฤดูฝนมีค่าต่ำกว่าในฤดูแล้งอย่างเห็นได้ชัด ค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าเฉลี่ยที่ 8.18±0.701มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเร็วกระแสน้ำมีค่าเฉลี่ยที่ 0.398±0.145เมตรต่อวินาที สำหรับค่าความลึกของลำน้ำมีค่าเฉลี่ยที่ 0.198±0.165เมตรโดยในฤดูฝนมีความลึกเฉลี่ยมากกว่าในฤดูแล้งเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำของประเทศไทยสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำต้นน้ำจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 1 มีคุณภาพน้ำดี สำหรับบริเวณท้ายน้ำหลังเขื่อนซึ่งได้รับผลกระทบโดยตรงจากการปล่อยน้ำของเขื่อนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและการปล่อยน้ำเพื่อจุดประสงค์อื่นๆเช่นการเกษตรหรือการผลักดันน้ำเค็ม พบว่าอุณหภูมิน้ำมีค่าเฉลี่ยที่ 27.1±1.65องศาเซลเซียสอุณหภูมิของน้ำในฤดูฝนจะมีอุณหภูมิมากกว่าฤดูแล้ง 2-3 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-เบสมีค่าเฉลี่ย 7.07±0.367และไม่พบความแตกต่างกันในระหว่างฤดู ส่วนค่าการนำไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยที่97.39±9.01ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตรพบว่าในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าฤดูฝนแต่ไม่มากนักค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าเฉลี่ยที่ 4.52±2.17มิลลิกรัมต่อลิตรฤดูแล้งมีค่าที่ต่ำกว่าในฤดูฝนโดยเฉลี่ย 2-3 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาตรฐานคุณภาพน้ำของประเทศไทยสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 มีคุณภาพน้ำไม่เหมาะเป็นแหล่งน้ำบริโภค

เมื่อนำผลการศึกษามาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติแล้วพบว่าการใช้ลักษณะโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหารมาเป็นตัวแทนของตัวบ่งชี้ทางโครงสร้างเพื่อหาความสัมพันธ์กับตัวบ่งชี้ทางฟิสิกส์และเคมีบางตัวที่เป็นตัวแทนของตัวบ่งชี้การทำหน้าที่เหมาะสมกว่าการใช้โครงสร้างของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่แบบอื่นๆ ในการวิเคราะห์โดยใช้ Pearson correlation method พบว่าต้นน้ำตัวบ่งชี้ทางโครงสร้างซึ่งคือโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหารมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความลึก,ความนำไฟฟ้า,ค่าความเป็นกรด-เบส,ความเร็วกระแสน้ำและปริมาณCPOM โดยมีความสัมพันธ์เชิงบวกทั้งหมดกับอุณหภูมิปริมาณ CPOMแต่จะมีความสัมพันธ์เชิงลบทั้งหมดกับค่าความเป็นกรด-เบส, ความนำไฟฟ้า และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ในขณะที่บริเวณท้ายน้ำตัวบ่งชี้ทางโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหารมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับค่าการนำไฟฟ้าปริมาณรวมไนโตรเจนและปริมาณของซิลิกาโดยมีความสัมพันธ์เชิงบวกทั้งหมดกับค่าปริมาณ CPOM แต่จะความสัมพันธ์เชิงลบทั้งหมดกับค่าอุณหภูมิ

ผลการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนว่าการใช้ทั้งตัวบ่งชี้ทางโครงสร้างและตัวบ่งชี้การทำหน้าที่ในการประเมินสภาพระบบนิเวศ อย่างน้อยการใช้ประกอบกันมากกว่า 1 ตัวบ่งชี้จะทำให้ได้ผลการประเมินที่สามารถอธิบายผลได้ดีกว่าการใช้ตัวบ่งชี้อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามองค์ประกอบของชุมชีพ สถานที่ และช่วงระยะเวลาต่างๆล้วนมีความแตกต่างโดยตัวเอง ดังนั้นการใช้ทั้งตัวบ่งชี้ทางโครงสร้างและตัวบ่งชี้การทำหน้าที่เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งอาจจะไม่เพียงพอที่จะได้ผลกับทุกๆสถานการณ์และสถานที่ นอกจากนี้การศึกษาครั้งนี้ยังบ่งชี้ว่าการเปลี่ยนแปลงของระบบโครงสร้างชุมชีพของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในพื้นที่ศึกษามีความเกี่ยวข้องกับการกระทำที่เกิดขึ้นของมนุษย์เช่นกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Relationship Between Macroinvertebrates Community and Functional Indicators in Upstream and Downstream Areas of the Rajjaprapha Dam, SuratThani Province

Author Mr. Janewit Wongsanoon

Degree Doctor of Philosophy (Environmental Science)

Thesis Advisory Committee

Asst. Prof. Dr. Chitchol Phalarakah Advisor
Assoc. Prof. Dr. Araya Jatisatienr Co-advisor
Dr. Pitchaya Mungkornasawakul Co-advisor

ABSTRACT

The purposes of the study of relationship between macroinvertebrate community and functional indicators in upstream and downstream of the Rajjaprapha dam, SuratThani province were to describe the changes of macroinvertebrate community and physico-chemical properties of water characteristics caused by construction of the dam. The Rajjaprapha dam caused the physical changes of the Saeng stream; these changes were against the river continuum concept. The results of the changes have direct impacts on the health and ecology of the stream. The studies were performed by collecting macroinvertebrates and analyzing the physical and chemical properties of the water upstream and downstream of the dam between September 2008 and May 2009. The samplingsite for the upstream was KlongPae, which is approximately 30 kilometers west of the dam. The samplingsite for the downstream was approximately 1 kilometer south of the dam.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

The results of the upstream revealed that the macroinvertebrates were classified in 94 taxa 77 family 21 order from 3 main Phylum consisting of Arthropoda(91%), Annelida (7%)and Mollusca (1%). The dominant animal found every month of the study period and in large amounts belongs to Baetidaefamily, Order Ephemeroptera. Most of macroinvertebrates were found in high quantities in the wet season (September – December 2008). For the downstream, the macroinvertebrates were classified in 37 taxa 32 family 14 order from 4 main Phylum consisting of Annelida (67%), Mollusca (17%), Platyhelminthes (15%) and Arthropoda(1%). The main animals found every month of the study period and in large amounts belong to Lumbriculidaefamily, Order Oligochaeta and Thiaridaefamily, Order Gastropoda. High quantities of macroinvertebrates were found in high quantities in the dry season (January – May 2009).

Base on the structure of functional feeding groups (FFG) , macroinvertebrates found in this study belonged to gathering collectors and the rest were scrapers and predators. Gathering collectors were found in high both numbers and species and present in every month of the study period. The main reason that caused the gathering collectors found in high amounts because most of them were in the four order of Ephemeroptera, Diptera, Decapoda, and Oligochaeta. For the downstream, most of the animals belong to gathering collectors (68%), scrapers (17%) and predators (15%).

The water quality data of the upstream site showed that the average temperature throughout the study was 23.7±1.03°c which there was no significant difference between the wet season and dry season. The mean dissolved oxygen was 8.18±0.701 mg/l. The mean pH was 7.74±0.179, while the average conductivity was 92.71±11.27 micro Siemens/ cm. with the values in the wet season were significantly lower than those in the dry season. The average current velocity was 0.389±0.145 and the depth of the stream was 0.198±0.165 meters; the stream in the wet season was significantly deeper than that in the dry season. Based on the Standard of Surface Water of Thailand, the water quality of the upstream could be categorized inTHE Class 1 which showed the good water quality. For the downstream, the water quality which was affected by discharge of water used for electric generation and other purposes including agriculture and sea water propulsion. The average temperature was 27.1±1.65 °c with the values in the dry season slightly higher (2 – 3 °c) than those in

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

the wet season. The mean pH was 7.07±0.367; there was no significant difference between the wet season and dry season. The average conductivity was 97.39±9.01micro siemens/ cm. with the values in the dry season slightly higher than those in the dry season. The mean dissolved oxygen was 4.52±2.17 mg/l; the mean value in the wet season was 2 - 3 times that in the dry season. Based on the Standard Surface Water of Thailand, the water quality of the downstream could be categorized in the Class 3, showing the poor water quality not suitable for consumption.

Statistical analyses showed that the use of FFG as a representative of structural indicator for relation to some physico-chemical indicators was more appropriate than the use of other macroinvertebrates structure. Statistical analysis using Pearson correlation method showed that the structural indicators (FFG) in the upstream were associated with the depth, conductivity, pH, velocity, and coarse particulate organic matter (CPOM). The FFG were positively related to temperature and CPOM and negatively related to conductivity and dissolved oxygen. For the downstream, the structural indicators were associated with conductivity, total nitrogen, and silica. They were positively related to CPOM and were negatively related to temperature.

This study supported the use of structural and functional indicators for ecosystem assessment. At least, these two variables were used to explain the cause better than only single indicator, since the community, location, and time are different in their own structures. Individual assessment may not be appropriate and effective for use in different locations. Human activities are the main causes of the changes including adaptation of macroinvertebrate community.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved