

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในแหล่งน้ำจืด กับปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมในลุ่มน้ำพอง

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินด้วยวิธีการเก็บตัวอย่างเชิงปริมาณและตัวอย่างน้ำจากลุ่มน้ำพอง 24 สถานี แม่น้ำชี 3 สถานี จำนวนสถานีละ 6 ซ้ำ ทุก 2 เดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี พบโครงสร้างชุมชนสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในลุ่มน้ำพองตอนบนซึ่งมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์น้อยมีความหลากหลายชนิดของสัตว์มากกว่าลุ่มน้ำพองตอนล่างที่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์มากกว่า พบว่าฤดูกาลมีผลมากต่อชนิดและความหนาแน่นของสัตว์ คือในฤดูฝนจะพบจำนวนชนิดและจำนวนตัวของสัตว์ลดลงอย่างมากเนื่องจากเกิดน้ำหลากพัดพาสัตว์ไปกับกระแสน้ำ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติวิเคราะห์หลายตัวแปร พบว่าสามารถจัดจำแนกสถานีต่าง ๆ ได้ด้วยข้อมูลองค์ประกอบทางชีวภาพในแต่ละสถานีนั้น และสามารถแสดงปัจจัยทางเคมีฟิสิกส์ที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพน้ำได้ พบตัวอ่อนแมลงชีปะขาวและตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำมากในบริเวณแหล่งน้ำที่มีคุณภาพดี คือมีค่า DO สูง และ BOD ต่ำ พบตัวอ่อนแมลงสองปีก เช่น หนอนแดง (Chironomidae) มากในบริเวณที่มีมลภาวะมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์สูง ตัวอ่อนริ้นน้ำกร่อย (Chaoborus sp.) พบมากในบริเวณที่มีค่าการนำไฟฟ้าสูง และพบไส้เดือนน้ำจืดซึ่งเป็นสัตว์ที่มีความทนทานมากที่สุดมีปริมาณมากในบริเวณที่มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์สูงมาก การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างสัตว์ที่เก็บด้วยวิธีเชิงปริมาณและวิธีเชิงคุณภาพ พบว่าการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีเชิงปริมาณให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าเชื่อถือทางสถิติมากกว่าการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีเชิงคุณภาพ และเมื่อเก็บตัวอย่างด้วยวิธีเชิงปริมาณข้อมูลระดับวงศ์ให้ผลการวิเคราะห์เช่นเดียวกับข้อมูลระดับสกุลหรือชนิด ระบบค่าคะแนน BMWP/ASPT และ/หรือดัชนี EPT และดัชนีความหลากหลาย Shannon-Weiner's index ล้วนเป็นวิธีที่ใช้ได้สำหรับการประเมินการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำจากการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ แต่เนื่องจากค่าคะแนนระบบ BMWP/ASPT ยังไม่เหมาะสมกับข้อมูลสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินของประเทศไทยนัก ในการศึกษาครั้งนี้ได้พัฒนาดัชนีชีวภาพสำหรับจัดจำแนกคุณภาพแหล่งน้ำจืด 2 แบบ คือ (1) ดัชนีน้ำพอง โดยกำหนดค่าคะแนน 1-10 แก่สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในระดับวงศ์ ตามความทนต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโดยใช้ข้อมูลการกระจายและคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำพองแต่ละสถานีเป็นหลัก (คะแนนต่ำหมายถึงสัตว์มีความทนทานมากกว่า คะแนนสูงหมายถึงสัตว์มีความทนทานน้อยกว่า) และแบ่งระดับดัชนีในการจัดจำแนกคุณภาพน้ำทางชีวภาพได้ 6 ระดับ และ (2)

ดัชนี Q โดยแบ่งสัตว์ออกเป็น 5 กลุ่มตามระดับความทนทานต่อสารอินทรีย์แล้วพิจารณาสัดส่วนของสัตว์แต่ละกลุ่มที่ปรากฏในโครงสร้างของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในสถานี่หนึ่ง ๆ และสามารถแบ่งระดับคุณภาพแหล่งน้ำได้ 5 ระดับ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาอนุกรมวิธานตัวเต็มวัยของแมลง 3 อันดับ คือ แมลงชีปะขาวพบ 6 วงศ์ 16 ชนิด แมลงสโตนฟลาย 1 วงศ์ 1 ชนิด และแมลงหนอนปลอกน้ำ 8 วงศ์ 26 ชนิด ตามลำดับ และได้สร้างรูปวิธานเบื้องต้นระดับอันดับของตัวอ่อนแมลงน้ำ ระดับวงศ์ของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ

A Correlation Study between Freshwater Benthic Macroinvertebrate Fauna and Environmental Quality Factors in Nam Pong Basin Thailand.

Abstract

Six replicates of benthic macroinvertebrate fauna and water chemistry samples were collected by quantitative method at each sampling site along the Pong river (24 sites) and Chi river (3 sites) bimonthly for one year. The results showed that the benthic community structure varies through time and space over the study sites, most benthic taxa were abundant in less impacted upstream waters but declined in downstream water disturbed by heavily organic pollution. The seasonal flooding caused a significant decrease in taxa and the abundance of most benthic groups decreased significantly during the rainy season.

The multivariate analyses were tested and the results revealed that classification of sites based on benthic fauna content and were well related to certain physico-chemical factors of water quality. Certain mayfly and caddisfly larvae were occurring very restricted to good environmental factors (i.e., high DO and low BOD). Dipteran larvae Chironomidae were found in water disturbed with organic pollution and Chaoborus sp. occurred in water with high conductivity. Oligochaetes were abundant and tolerated to heavily organic impact pollution. The statistical result of quantitative sampling methods was very significantly higher than the qualitative samples and data at family level provided a same result as generic and species levels. BMWP/ASPT scores and/or EPT index and diversity indices, Shannon-Weiner's index were significantly correlated to organic water pollution. Due to BMWP/ASPT scores is not fitted to the benthic fauna of Thailand. Therefore, this study develops 2 biotic indices to classify the quality of freshwater as following: (1) Pong index based on family levels of benthic fauna distribution and water quality at each sampling site. The index scores assigned to 1-10 (low scores means strong tolerant groups, high scores means less tolerant groups) and there was 6 classes of biotic groups; (2) Q index based on general patterns of organism tolerance and ratio of presence/absence of organisms in

benthic community at sampling sites and this index was classified water quality into 6 categories. In addition, taxonomical study of adult insects of 3 orders was conducted. The results showed 6 families, 16 species of Order Ephemeroptera, 1 family, 1 species of Order Plecoptera and 8 families, 28 species of Order Trichoptera were recorded, respectively. The preliminary keys to order of aquatic insects and keys to families of Ephemeropteran, Plecopteran and Trichopteran larvae were constructed.