

Thesis Title Use of Aquatic Insects as Bioindicators of Water Quality of Mae Kham Watershed, Mae Chan and Mae Fah Laung Districts, Chiang Rai Province

Author Miss Kantida Chiangthong

Degree Master of Science (Environmental Science)

Thesis Advisory Committee

Lect. Dr. Chitchol Phalaraksh Chairperson

Assoc. Prof. Dr. Yuwadee Peerapornpisal Member

ABSTRACT

The main aim of this study was to use aquatic insect diversity and its application as a bioindicator to monitor water quality in Mae Kham Watershed, Mae Chan and Mae Fah Laung Districts, Chiang Rai Province. Four different biological indices; diversity index, BMWP^{Thai} score and ASPT, EPT ratio and HBI were used to assess water quality. The study was carried out from October 2003 until August 2004. Eight sampling sites were selected. Another aim of this study was to monitor water quality by using physical, chemical and biological parameters compared with the surface water quality standard of Thailand. Physico-chemical and biological properties were measured every two months. The aquatic insects were collected by pond-net, kicking sample and pick method.

The analyses of aquatic insects covered 241 morphotaxa from 86 families in 10 orders. The most abundant family found during the year was Baetidae in Ephemeroptera order. The highest numbers of insects were found at Huai Moh Khang Stream (site 4). One hundred and seventy-two morphotaxa (highest number of taxa) were found at site 6 which was located upstream with very less human impact. By using aquatic insects as bioindicators of water quality, it can be concluded that

sampling sites 6, 7 and 8 had good water quality, while sampling sites 2, 3, 4 and 5 had moderate water quality and sampling site 1 had polluted water. In addition, some physico-chemical and biological properties were compared to the surface water quality standard of Thailand. The streams were classified into 3 groups, which was similar to the result from biological indices assessment. Water quality in each site was different depending on land use and human activities beside the streams.

PCA analysis could be used to expose the correlation between aquatic insect orders and water quality with conductivity, nitrate and phosphate. The biological indices were related to water quality in some physico-chemical properties. ASPT, EPT ratio and diversity index were related to some parameters such as velocity, DO, alkalinity and conductivity. From the result, the diversity index was appropriate for use in watershed areas but the quantitative index should also be considered. HBI index was not appropriate to be used in small streams where almost all macroinvertebrates found were insects. The EPT ratio was suitable to be used but it should be applied to Thailand. ASPT (based on $BMWP^{Thai}$) was suitable for use at the Mae Kham Watershed.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การใช้แมลงน้ำเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของคุณภาพน้ำลุ่มน้ำแม่คำ
อำเภอแม่จันและอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

ผู้เขียน นางสาว กานต์ธิดา เชียงทอง

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ. ดร. ชิตชล ผลารักษ์	ประธานกรรมการ
รศ. ดร. युดี พีรพรพิศาล	กรรมการ

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงน้ำ และนำไปประยุกต์ใช้เพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำของลุ่มน้ำแม่คำ ในพื้นที่อำเภอแม่จันและอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย โดยในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ดัชนีชีวภาพที่แตกต่างกัน 4 แบบ คือดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ คะแนน BMWP^{Thai} ร่วมกับ ASPT สัดส่วน EPT ต่อแมลงทั้งหมด และ HBI เพื่อเปรียบเทียบผลการประเมินคุณภาพน้ำ รวมถึงทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของประเทศไทย โดยทำการเก็บตัวอย่างจาก 8 จุดศึกษา ทุก ๆ 2 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2546 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2547

จากการเก็บตัวอย่างแมลงน้ำทั้งหมด พบแมลง 241 ชนิด (morphotaxa) 86 วงศ์ 10 อันดับ โดยพบแมลงน้ำในวงศ์ Baetidae อันดับ Ephemeroptera จำนวนมากที่สุด และเป็นวงศ์เด่นในเกือบทุกจุดศึกษา พบแมลงน้ำจำนวนมากที่สุดที่จุดศึกษาที่ 4 ห้วยหม้อขาง และพบความหลากหลายของจำนวนชนิดของแมลงน้ำมากที่สุดถึง 172 ชนิดที่จุดศึกษาที่ 6 ห้วยใจซึ่งอยู่ในพื้นที่ดินน้ำไม่ได้ถูกรบกวนด้วยกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ในการใช้แมลงน้ำประเมินคุณภาพน้ำสามารถแบ่งจุดศึกษาได้เป็น 3 กลุ่มคือ จุดศึกษาที่ 6 จุดศึกษาที่ 7 และจุดศึกษาที่ 8 มีคุณภาพน้ำดี จุดศึกษาที่ 2 จุดศึกษาที่ 3 จุดศึกษาที่ 4 และจุดศึกษาที่ 5 มีคุณภาพน้ำปานกลาง และจุดศึกษาที่ 1 มีคุณภาพน้ำค่อนข้างเสีย และเมื่อใช้คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพ

แหล่งน้ำผิวดินของประเทศไทยนั้น สามารถประเมินคุณภาพน้ำได้ผลเช่นเดียวกับการใช้แมลงน้ำ ประเมินคุณภาพน้ำ ซึ่งคุณภาพของแหล่งน้ำนั้นจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ประโยชน์ จากพื้นที่ต้นน้ำและบริเวณใกล้เคียง

นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดย PCA พบว่า ปัจจัยบางประการคือ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณไนเตรตในโตรเจน และฟอสเฟต มีความสัมพันธ์กับแมลงน้ำทั้ง 10 อันดับ และดัชนีชีวภาพ 3 แบบคือ คะแนน $BMWP^{Thai}$ ร่วมกับ ASPT สัดส่วน EPT ต่อแมลงทั้งหมด และค่าดัชนีความ หลากหลายมีความสัมพันธ์กับความเร็วของกระแสน้ำ ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นด่าง และค่าการนำไฟฟ้าซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของแหล่งน้ำไหล และผลจากการใช้ดัชนีทางชีวภาพทั้ง 4 แบบในการประเมินคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำแม่คำ พบว่าดัชนีความหลากหลายสามารถใช้ได้ดีในระดับ หนึ่ง แต่ต้องคำนึงถึงชนิดของแมลงน้ำที่พบ สำหรับ HBI ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในลำน้ำขนาดเล็ก หรือพื้นที่ต้นน้ำที่พบแมลงน้ำเป็นส่วนใหญ่ สัดส่วน EPT ต่อแมลงทั้งหมดสามารถใช้ในการ ประเมินคุณภาพน้ำได้ดี แต่ควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับประเทศไทยซึ่งพบแมลงน้ำในอันดับ Plecoptera น้อย และสำหรับการใช้ คะแนน $BMWP^{Thai}$ ร่วมกับ ASPT นั้นเหมาะสมมากที่สุดในการ นำมาใช้ประเมินคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำแม่คำ