ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ เทคนิคการติดตามตรวจสอบทางชีวภาพเพื่อประเมินผลการสูญเสียน้ำบริเวณฝายแม่ปิงเก่าและคุณภาพน้ำของแม่น้ำปิง

ผู้เขียน นางสาวปาริชาติ ทวีบุรุษ

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเขตร้อน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

อาจารย์ดร.พรทิพย์ จันทรมงคล	ประธานคณะกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุวศา กานตวนิชกูร	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุวดี พีรพรพิศาล	กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราการคายระเหยของพืชน้ำหลากชนิดในช่วงระยะเวลา 5 เดือน โดยการเปรียบเทียบอัตราการสูญเสียน้ำจากการคายระเหยของพืชน้ำ (Et) กับน้ำ (E_o) จากถาดวัดการระเหย (Class A Pan) พืชน้ำที่ใช้ในการทดลองมี 4 ชนิด คือ ผักตบชวา (Eichhornia crassipes) ผักบุ้ง (Ipomoea reptans) ผักเป็ดน้ำ (Alternanthera philoxeroides) แหน (Lemna perpusilla) และพืชน้ำ ทั้ง 4 ชนิดรวมกัน ผลการทดลองพบว่า ผักตบชวาให้อัตราส่วนการสูญเสียน้ำ Et/E_o ประมาณ 1.74-2.08 เท่า ส่วนพืชน้ำชนิดอื่นมีค่า 1.24-1.42 เท่า อัตราการสูญเสียน้ำสูงสุด พบในถาดวัดการระเหยของพืชน้ำ 4 ชนิดรวมกันคือ 2.25 เท่า ดังนั้นจากการประเมินอย่างคร่าว ๆ พบว่า การสูญเสียน้ำในขณะที่มีพืชน้ำปกคลุมพื้นผิว จะมากกว่าค่าการระเหยปกติ ของน้ำประมาณ 2 เท่า นอกจากนี้ยังพบว่าการสูญเสียน้ำจากถาดวัดการระเหยซึ่งมีพื้นที่ผิวเท่ากับ 1.17 ตารางเมตรมีค่าประมาณ 3.18-8.00 ลิตรต่อวัน ในการประเมินพื้นที่ผิวของฝายแม่ปิงเก่าอย่างคร่าวๆ มีขนาดประมาณ 14,300 ตารางเมตร ดังนั้นการสูญเสียน้ำจากบริเวณฝายมีค่าประมาณ 51,500-88,500 ลิตรต่อวัน

ในการเก็บตัวอย่างน้ำและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ จากบริเวณเหนือและล่างฝายกั้นน้ำ จำนวน 6 จุด เป็นระยะทาง 12 กม. ในระยะเวลา 7 เดือน ผลการวิเคราะห์น้ำทางเคมีฟิสิกส์ โดยใช้ค่าดัชนีคุณภาพน้ำ (Water Quality Index-WQI) กับ ดัชนีทางเคมี (Chemical Index-CI) พบว่าค่า WQIซึ่งพัฒนามาจากการใช้เทคนิคทางคลัสเตอร์, แฟกเตอร์ และมัลติเปิล รีแกรสชั่น ให้ค่าที่น่าเชื่อถือกว่าค่า CI เมื่อเปรียบเทียบการจำแนกชั้น คุณภาพน้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของแม่น้ำ ภายใต้ระบบ SI+CI Lawa และ water oxygen balance พบว่าระบบ water oxygen balance ให้ผลที่มีประสิทธิภาพโดยบ่งชี้ว่า จุด 2 (จุดน้ำทิ้งจากแม่ข่า) มีคุณภาพชั้นน้ำต่ำที่สุดคือชั้น IV (ค่า WQI = 1.08-3.48) ขณะที่คุณภาพน้ำของจุดอื่น อยู่ในช่วงชั้น II, II-III และ III [ค่า WQI = (-0.09)-(-0.68)] ในช่วงฤดูร้อนการเก็บตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจากพื้นน้ำด้วยสวิงน้ำ โดยใช้เทคนิคการเตะตัวอย่าง ส่วนในช่วงฤดูฝนเนื่องจากระดับน้ำลึกมาก จึงเก็บด้วย เบริก-เอคมัน แกรบ และเก็บพืชน้ำที่ขึ้นระหว่างจุดเก็บตัวอย่าง เพื่อดูความสัมพันธ์ของกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่อยู่อาศัยกับพืชน้ำ การวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยระบบการให้คะแนนทางชีวภาพตามระบบ BMWP ดัชนีซาโพรบิก (Saprobic Index-SI) ดัชนีความหลากหลาย(Diversity Index) และดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity Index) พบว่าความแตกต่างเกิดจากเทคนิคที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง มากกว่าความแตกต่างจากจุดเก็บตัวอย่างหรือฤดูกาล ระบบ SI ซึ่งจัดคุณภาพน้ำอยู่ในชั้น II-III ถึง III (SI = 2.4-3.2) มีความคล้ายคลึงกับระบบของ water oxygen balance นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ของค่าการนำไฟฟ้าของน้ำกับจำนวนวงศ์ของสิ่งมีชีวิตที่พบ เป็นไปในรูปผกผันคือจุดที่น้ำมีค่าการนำไฟฟ้าสูง จะพบจำนวนกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่ำ

น้ำเสียจากจุดน้ำทิ้งแม่ข่าจะมีอิทธิพลกับคุณภาพน้ำมากกว่าอิทธิพลของฝาย และพบว่ากลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบแผนการกระจาย เนื่องจากอิทธิพลของฝาย อย่างไรก็ตามได้ผลความแตกต่างซึ่งเกิดจากเทคนิคการเก็บตัวอย่างและฤดูกาล นอกจากนี้ยังพบว่าในการประเมินคุณภาพน้ำระยะยาว ค่าบีโอดี และดีโอ เป็นค่าที่ดีที่สุดในการบ่งชี้คุณภาพน้ำของแม่น้ำปิง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Biomonitoring Techniques to Asess Water Loss at the Old Mae Ping Dam and Water Quality of the Mae Ping River
Author	Ms. Parichart Thaweeburus
M.S.	Environmental Risk Assessment for Tropical Ecosystems

Examining committee:

Dr. Porntip Chantaramongkol	Chairman
Assist. Prof. Dr. Suwasa Kantawanichkul	Member
Assist. Prof. Yuwadee Preerapornpisal	Mamber

ABSTRACT

Evapotranspiration rates of several aquatic macrophytes were studied over a 5-month period by comparing the daily water loss through evapotranspiration (E_t) from macrophytes in both covered and open water (E_0) surfaces in class A pans. Four species of macrophytes were used, namely: *Eichhornia crassipes, Ipomoea reptans, Alternanthera philoxeroides , Lemna perpusilla* and a mixture of these four species. Water hyacinth yielded high E_t/E_0 values that ranged from 1.74-2.08, while others had lower values ranging from 1.24-1.42. The highest ratio (2.25) was found for the mixed species. As a rough estimate, the water loss was twice as high when the macrophytes had a high percent cover than when compared with the normal evaporation rate. The estimate of water loss from the pan which had the surface area of 1.17 m^2 was in the range of 3.18-8.00 liters/day. The surface area of the Old Mae Ping dam is approximately 14,300 m^2, therefore the amount of water loss from the dam is about 51,500-88,500 liters/day.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Samples of water and macroinvertebrates were taken at 6 sites above and below the dam covering a distance of about 12 km, over a period of 7 months. Physical and chemical analyses in accordance with the Water Quality Index (WQI) and Chemical Index (CI) were applied. WQI which was developed using the techniques of cluster, factor and multiple regression analysis showed more reliable results than CI. River water quality class was classified under the system of SI&CI, Lawa and water oxygen balance. The water oxygen balance system gave the useful results. It indicated that site 2 (the outfall of the Mae Kha point) had the lowest water quality under class IV (WQI=1.08-3.48) while the other sites were in between classes II, II-III and III (WQI=(-0.09)-(-0.68)). Macroinvertebrate samples were taken from the river bed using a kick sampling technique during the dry season, and the Birge-Ekman grab in the wet season due to the depth of the water. Submerged marginal vegetation was also collected from amongst the sites to investigate the macrophyte-dwelling macroinvertebrates. BMWP system, Saprobic, Diversity and Similarity indices all showed differences due to the technique used rather than between sites or seasonal patterns. SI which classified water into classes II-III to III (SI=2.4-3.2) showed similar results to the water oxygen balance system. It was found that the relationship between the number of taxa and conductivity was in the form of an inverse correlation with a high conductivity yielding a low number of taxa.

The effect of sewage at the outfall of the Mae Kha canal was greater than the damming effect on the water quality of the river. There were no major changes in the macroinvertebrate fauna due to damming. However, there were differences observed between the various techniques and also the seasons. For long term monitoring, BOD_5 and DO can be considered to be the best parameters for the monitoring of water quality in this river.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved