

Thesis Title : Screening of Plant Species as Bioindicators for the Accumulation of Fly Ash from Mae Moh Lignite Power Plant

Author : Santa Lal Asoka Perera

M.S. : Environmental Risk Assessment for Tropical Ecosystems

Examining Committee :

Assoc. Prof. Dr. Benjavun Ratanasthien **Chairman**

Mr. James Franklin Maxwell **Member**

Dr. Kanya Santanachote **Member**

ABSTRACT

Comparative analysis of plants species to establish bioindicators for the metal accumulation from stack-derived fly ash from Mae Moh Power Plant was conducted. Seventeen species were screened and six species (*Tectona grandis*, *Eupatorium odoratum*, *Selaginella ostefeldii*, *Lygodium flexuosum*, *Thyrsostachys siamensis*, and *Pterocarpus macrocarpus*) were selected for comparison between sites and species. Leaves and bark were used for analysis, using atomic absorption spectrometry and Al, As, Ca, Cr, Cu, Fe, Ni, Mg, Mn, Pb, and Zn concentrations were determined.

Leaf samples were found to have more accumulation of Al (2848 mg/kg), As (2.77 mg/kg), Ca (36366 mg/kg), Cu (63.7 mg/kg), Fe (2606 mg/kg), Ni (48.7 mg/kg), Mg (13000 mg/kg), Mn (523 mg/kg), and Zn (98.2 mg/kg), than bark samples. In the leaf samples analyzed for Cr and Pb, were under detectable limit and in the bark samples Al, Cr, Pb, and Ni were also under detectable. Moreover, the presence of Cu and Ni in leaf samples were very low compared to the other elements.

Of six species tested at different sites of different distances showed different capacities of accumulation in leaf and bark samples. *Selaginella ostenfeldii* and *Eupatorium odoratum* exhibited marked accumulations for all elements tested nearly every site compared to other species. However, a direct distance - concentration relationship and similar pattern of fluctuation of these elements in both bark and leaf samples were not seen, possibly due to other physical and environmental factors.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การคัดเลือกชนิดพืช เพื่อเป็นดัชนีทางชีวภาพของการสะสมเกลาอย จาก
โรงไฟฟ้าลิกไนต์แม่เมาะ

ชื่อผู้เขียน

นายชานตา สีส อาโชคกา เปรรา

วิทยาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศเขตร้อน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.เบญจวรรณ รัตนเสถียร

ประธานกรรมการ

อ.เจมส์ เฟรงคลิน เมกซ์เวลล์

กรรมการ

ดร.กัญญา สันทนะโชติ

กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์เปรียบเทียบชนิดพืชเพื่อหาตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ จากการสะสมโลหะหนักจากเตาที่โรงงานไฟฟ้าแม่เมาะปลดปล่อยออกมาในพืช 17 ชนิด ได้ถูกพบ และมีเพียง 6 ชนิด (*Tectona grandis*, *Eupatorium odoratum*, *Selaginella ostefeldii*, *Lygodium flexuosum*, *Thyrsostachys siamensis*, and *Pterocaropus macrocarpus*) ถูกเลือกสำหรับการเปรียบเทียบระหว่างบริเวณศึกษา และระหว่างชนิด โดยใช้ใบไม้ และเปลือกไม้ นำมาวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์บชั่น สเปกโตรเมตรี เพื่อหาปริมาณ อลูมิเนียม, อาร์เซนิก, แคดเซียม, โครเมียม, ทองแดง, เหล็ก, นิกเกิล, แมกนีเซียม, แมงกานีส, ตะกั่ว และสังกะสี

ปริมาณสูงสุดของธาตุต่าง ๆ ที่พบในพืชที่ศึกษามีดังนี้ อลูมิเนียม 2848 ส่วนในล้านส่วน อาร์เซนิก 2.77 ส่วนในล้านส่วน แคดเซียม 36,366 ส่วนในล้านส่วน ทองแดง 63.7 ส่วนในล้านส่วน เหล็ก 2,606 ส่วนในล้านส่วน นิกเกิล 48.7 ในล้านส่วน แมกนีเซียม 13,000 ส่วนในล้านส่วน แมงกานีส 523 ส่วนในล้านส่วน และสังกะสี 98.2 ส่วนในล้านส่วน จากการศึกษาพบว่าตัวอย่างใบไม้ที่เก็บมา มีการสะสมของอลูมิเนียม, อาร์เซนิก, แคดเซียม, ทองแดง, เหล็ก, นิกเกิล, แมกนีเซียม, แมงกานีส และสังกะสี ได้ดีกว่าตัวอย่างเปลือกไม้ที่เก็บมา ไม่พบทองแดง และตะกั่ว ในตัวอย่างใบไม้ที่เก็บมา ในขณะที่ไม่พบอลูมิเนียม, โครเมียม, นิกเกิล และตะกั่ว ในตัวอย่างเปลือกไม้ที่เก็บมา ทองแดง และนิกเกิล ในตัวอย่างใบไม้มีปริมาณต่ำมากเมื่อเทียบกับธาตุอื่น ๆ

พืชที่ถูกทดสอบทั้ง 6 ชนิด ที่บริเวณทำการศึกษาต่าง ๆ ในระยะทางที่แตกต่างกันแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการสะสมธาตุต่าง ๆ ในตัวอย่างใบไม้ และเปลือกไม้ *Selaginella ostefeldii* และ *Eupatorium odoratum* เป็นพืชที่มีการสะสมของแร่ธาตุทุกชนิดที่ทำการศึกษาตรวจสอบในปริมาณสูงในทุกที่ ที่ทำการศึกษาเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่น อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างปริมาณกับระยะทาง และรูปแบบที่คล้ายคลึงกันของการเปลี่ยนแปลงแร่ธาตุเหล่านี้ ไม่เห็นเด่นชัดในตัวอย่างใบไม้และเปลือกไม้ที่เก็บมา ทั้งนี้อาจเป็นเนื่องจากปัจจัยอื่น ๆ ทั้งทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ