



**SELECTION OF ARSENIC-TOLERANT PLANTS AND  
EFFECTS OF PHOSPHORUS ON THEIR ARSENIC UPTAKE**

**WEERAPHAN SRIDOKCHAN**

อธิบดี  
จาก  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (ENVIRONMENTAL BIOLOGY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

2000

ISBN 974-664-938-8

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

TH

W39822

2000

46577 C.2

4037181 SCEB/M : MAJOR: ENVIRONMENTAL BIOLOGY;

M. Sc. (ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

KEY WORDS : ARSENIC TOLERANCE / HYPERACCUMULATING  
PLANT/ *Pityrogramma calomelanos* / *Melastoma malabathricum*

WEERAPHAN SRIDOKCHAN : SELECTION OF ARSENIC-TOLERANT  
PLANTS AND EFFECTS OF PHOSPHORUS ON THEIR ARSENIC UPTAKE.  
THESIS ADVISORS: PORNSAWAN VISOOTTIVISETH, Ph. D., JUWADEE  
SHIOWATANA, Ph. D., YONGYUT CHANYARAK, M. Sc., JARUPONG BOON-  
LONG, Ph. D.

Soil and plant samples were collected from arsenic contaminated areas in Ron Phibun District, Nakorn Si Thammarat Province, and Bannang Sata District, Yala Province, southern Thailand during 1998 and 1999. Tin mine tailings contained high arsenic concentrations, of 14,200 mg kg<sup>-1</sup> in Ron Phibun District and 16,000 mg kg<sup>-1</sup> in Bannang Sata District. It was found that more than 40 plant species were arsenic tolerant and grew well in the arsenic contaminated areas. Among these plants, there were only 2 species, the ferns *Pityrogramma calomelanos* and *Pteris vittata*, which could accumulate arsenic in their living fronds at an average concentration of higher than 5,000 µg g<sup>-1</sup> dry weight. *Melastoma malabathricum* was the most widely distributed plant, because it grew in every sampled site. Investigations of the effect of phosphate on arsenic uptake by the selected plant species were carried out in a soil and soilless experiments, i.e., *P. calomelanos* in hydroponic culture and *M. malabathricum* in seed tissue culture. It was found that phosphate was capable of reducing arsenic uptake in the selected plants. Dry biomass and seed germination increased significantly with increasing phosphate concentration in the nutrient solutions.

4037181 SCEB/M: สาขาวิชา: ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม; วท.ม (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

วีระพันธุ์ สรีดอกจันทร์: การคัดเลือกพืชที่ทนทานต่อสารหนู และผลของฟอสฟอรัสต่อการดูดซึมสารหนู (SELECTION OF ARSENIC-TOLERANT PLANTS AND EFFECTS OF PHOSPHORUS ON THEIR ARSENIC UPTAKE) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์:

พรสวรรค์ วิสุทธิวิเศษ, Ph.D., ยุกดี เชื้อววัฒนา, Ph.D., ชงยุทธ จรรยารักษ์, M.Sc., จารุพงศ์ บุญหลง, Ph.D.

จากการศึกษาดัวย่างดินและพืชที่เก็บมาจากพื้นที่ ที่มีการปนเปื้อนสารหนูในอำเภอร้อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช และ อำเภอบ้านนังสตา จังหวัดยะลา ทางภาคใต้ของประเทศไทย ในปีพ.ศ. 2541 - 2542 พบว่าดินบริเวณกองกากขี้แรมมีปริมาณสารหนูสูงที่สุดถึง 14,200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่อำเภอร้อนพิบูลย์ และ 16,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่อำเภอบ้านนังสตา และพบพืชกว่า 40 ชนิด ที่ทนต่อพิษสารหนูและเจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีสารหนูปนเปื้อนทั้ง 2 แห่ง ในจำนวนพืชดังกล่าวมีเพียงเฟิน 2 ชนิด ที่สามารถสะสมสารหนูปริมาณมากไว้ในใบ โดยมีค่าเฉลี่ยถึง 5,000 ไมโครกรัมต่อกรัม ได้แก่ *Pityrogramma calomelanos* (เฟินเงิน) และ *Pteris vittata* (กูดหมาก) ส่วนพืชที่มีการกระจายตัวสูงที่สุดและพบได้ในทุกพื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่างคือ *Melastoma malabathricum* (โตรงเครง) จากการทดลองหาประสิทธิภาพในการดูดสะสมสารหนู และผลกระทบของฟอสเฟตต่อ *P. calomelanos* และ *M. malabathricum* ในระบบปลูกแบบไร้ดิน (hydroponic culture และ seed tissue culture ตามลำดับ) และในระบบปลูกในดิน ซึ่งเป็นดินที่นำมาจากอำเภอร้อนพิบูลย์ พบว่าฟอสเฟตสามารถลดการดูดซึมสารหนูในพืชทดลองได้ น้ำหนักแห้งของพืช และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของฟอสเฟตที่ให้เพิ่มขึ้น