



**FACTORS AFFECTING LEAD LEACHING FROM
MICROWAVABLE PLASTIC WARES**

ORASA LERTSUPOCHAVANICH

อธิปัทนการ
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL SANITATION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2001**

ISBN 974-665-565-5

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

4136099 PHES/M: MAJOR: ENVIRONMENTAL SANITATION;

M.Sc. (ENVIRONMENTAL SANITATION)

KEY WORDS : LEAD / MICROWAVABLE PLASTIC WARES /
MICROWAVE OVEN

ORASA LERTSUPOCHAVANICH: FACTORS AFFECTING LEAD LEACHING FROM MICROWAVABLE PLASTIC WARES. THESIS ADVISORS: DUANGRAT INTHORN, Ph.D., SUTHEP SILAPANUNTAKUL, Ph.D., DUSIT SUJIRARAT, M.Sc. (Biostatistics). 78 p. ISBN 974-665-565-5

The purpose of this study was to identify factors affecting the amount of lead leached from microwavable plastic wares. Four factors were studied: pH, heat levels, extraction time and repeated extraction times. Two hundred and forty three samples of microwavable plastic wares were measured for the amount of lead leached. In the experiment, three pH levels of 3.5, 4.5 and 6.5, using acetic acid as the extractant, were used. For each repeated extraction times, pH values and three heat levels at 3, 6 and 9, as set by the microwave power control were used. Samples were collected from each set of the experiment at 1, 3 and 5 minutes, and the amount of leached lead was measured by Atomic absorption spectrophotometer.

Results showed that the three factors which affected the amount of lead leaching from microwavable plastic wares were observed. The first factor was pH values; the second and third factors were heat levels and extraction time, respectively. The amount of lead leaching from microwavable plastic wares increased when pH decreased, heat levels increased and extraction time increased. Three factors showed significant differences (p-value < 0.001). In all factors, the amount of lead leaching was less than recommended by the Minister of Public Health's article number 111 (1mg/l). The fourth factor was repeated Extraction times which did not show significant differences (p-value = 0.051). So, repeated extraction times did not affect the amount of lead leaching from microwavable plastic wares. The combination of acid, heat and extraction time accelerated the amount of lead leaching from microwavable plastic wares.

This study suggests that people should be aware of leaching of lead from microwavable plastic wares used in households in order to improve people's safety and quality of life.

4136099 PHES/ M: สาขาวิชา: สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม; วท.ม. (สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม)

อรสา เลิศสุโภชนวิทย์: ปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของสารตะกั่วจากภาชนะพลาสติกเมื่อใช้กับเตาไมโครเวฟ (FACTORS AFFECTING LEAD LEACHING FROM MICROWAVBLE PLASTIC WARES). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ดวงรัตน์ อินทร, Ph.D., สุเทพ สิดปานันทกุล, Ph.D., คุณิต สุจิรารัตน์, วท.ม. (ชีวสถิติ). 78 หน้า. ISBN 974-665-565-5

ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการละลายของสารตะกั่วจากภาชนะพลาสติก เมื่อใช้กับเตาไมโครเวฟจำนวน 243 ตัวอย่าง ในการทดลองนี้มีปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา 4 ปัจจัย คือ พีเอชของสารสกัด ระดับความร้อนของการสกัด ระยะเวลาการสกัดและจำนวนครั้งในการสกัด พีเอชของสารสกัด มี 3 ค่า คือ 3.5 4.5 และ 6.5 โดยใช้กรดอะซิติกเป็นสารสกัดแทนอาหาร แต่ครั้งของการสกัดจะมีค่าพีเอชของสารสกัด 3 ค่า ระดับความร้อน 3 ระดับ คือ ระดับ 3 ระดับ 6 และระดับ 9 และกำหนดระยะเวลาการสกัด คือ 1นาทื 3นาทื และ5นาทื และนำไปวิเคราะห์หาปริมาณสารตะกั่วโดยเครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

จากผลการทดลองพบว่า ปัจจัย 3 ตัว มีอิทธิพลต่อปริมาณการละลายของสารตะกั่วจากภาชนะพลาสติกเมื่อใช้กับเตาไมโครเวฟ ปัจจัยลำดับแรก คือ พีเอชของสารสกัด ปัจจัยลำดับที่ 2 และ 3 คือ ระดับความร้อนของการสกัดและระยะเวลาการสกัด ตามลำดับซึ่งปริมาณการละลายของสารตะกั่วเพิ่มขึ้น เมื่อพีเอชของสารสกัดต่ำลง ระดับความร้อนของการสกัดสูงขึ้น หรือระยะเวลาการสกัดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ในทุกปัจจัยปริมาณการละลายของสารตะกั่วมีค่าต่ำกว่าประกาศของกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 111 (1 mg/l) สำหรับปัจจัยลำดับที่ 4 คือ จำนวนครั้งในการสกัดมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.051$) ดังนั้นจำนวนครั้งในการสกัดจึงไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณการละลายของสารตะกั่วจากภาชนะพลาสติก เมื่อใช้กับเตาไมโครเวฟ จากการศึกษาพบว่า สารสกัดที่มีพีเอชเป็นกรด ระดับความร้อน และระยะเวลาการสกัด จะช่วยเร่งให้เกิดปริมาณการละลายของสารตะกั่วจากภาชนะพลาสติก เมื่อใช้กับเตาไมโครเวฟมากขึ้น ดังนั้นประชาชนควรตระหนักถึง การละลายของสารตะกั่วจากภาชนะพลาสติกเมื่อใช้กับเตาไมโครเวฟ เพื่อที่ว่าประชาชนจะได้มีความปลอดภัยและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น