

**ALUMINIUM LEACHING INTO COOKED MEATS
WRAPPED WITH ALUMINIUM FOIL AT DIFFERENT
COOKING CONDITIONS**



NISARUT CHANAPALPUNT

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

2010

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ALUMINIUM LEACHING INTO COOKED MEATS WRAPPED WITH ALUMINIUM FOIL AT DIFFERENT COOKING CONDITIONS

NISARUT CHANAPALPUNT 4936344 PHES/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL SANITATION)

THESIS ADVISOR COMMITTEE: PISIT VATANASOMBOON, M.Sc. (ENVIRONMENTAL HEALTH), PIANGCHAN ROJANAVIPART, M.H.S. (BIostatISTICS), TANASRI SIHABUT, Ph.D. (ENVIRONMENTAL SCIENCE)

ABSTRACT

This research aimed to study aluminium contents leached into cooked meats (seabass fish, saba fish, chicken and beef) with and without seasoning, wrapped with brand 1 (a lower aluminium amount) or brand 2 (a higher aluminium amount) aluminium foil and heated by electric oven, electric grill stove or gas stove. The fat contents of each fresh meat, the aluminium contents in seasoning, and the initial aluminium amounts in aluminium foil were determined. The study was designed as a 4×2×2×3 factorial experiment. The analysis of variance and multiple comparisons were calculated in data analysis.

The results showed that kind of meat significantly affected leached aluminium content (p -value<0.05). The cooked meat with seasoning significantly effected higher leached aluminium contents than the cooked meat without seasoning (p -value<0.05). The cooked meat wrapped with brand 2 foil (the higher aluminium amount) significantly effected higher leached aluminium contents than the cooked meat wrapped with brand 1 foil (the lower aluminium amount) (p -value<0.05). Types of cooking significantly affected leached aluminium contents (p -value<0.05).

The most suitable cooking condition for each kind of meat was decided by the lowest aluminium content leached into the cooked meat, for consumer safety. The most suitable cooking condition for seabass fish, chicken and beef was cooking without seasoning, wrapped with brand 1 foil, and heated by electric oven or electric grill stove. The most suitable cooking condition for saba fish was cooking without seasoning, wrapped with brand 1 foil, and heated by electric oven. The meat cooked with seasoning, wrapped with brand 2 foil, and heated by gas stove contained the highest mean of leached aluminium content for all kinds of meat. This cooking condition should be avoided because it can contribute to aluminium accumulation in the human body and may cause impairment of consumer health.

The increased aluminium leaching in this research depends on various factors including kind of meat, use of seasoning, aluminium amount in aluminium foil and type of heat cooking.

KEY WORDS : ALUMINIUM / LEACHING / MEAT / ALUMINIUM FOIL / COOKING CONDITIONS

168 pp.

การชะละลายของอะลูมิเนียมลงสู่อาหารประเภทเนื้อสัตว์ปรุงสุกซึ่งห่อหุ้มด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ที่สภาวะการปรุงต่างกัน
ALUMINIUM LEACHING INTO COOKED MEATS WRAPPED WITH ALUMINIUM FOIL AT DIFFERENT
COOKING CONDITIONS

นิตารัตน์ ชนะปาลพันธุ์ 4936344 PHES/M

วท.ม. (สาขาภิบาลสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: พิศัยฐ์ วัฒนสมบุรณ์, M.Sc. (Environmental Health); เพ็ญจันทร์ โรจนวิภาต, M.H.S.(Biostatistics); ธนาศรี สีหะบุตร, Ph.D. (Environmental Science)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณอะลูมิเนียมที่ชะละลายลงสู่อาหารประเภทเนื้อสัตว์ปรุงสุก (เนื้อปลากระพงขาว, เนื้อปลาชะบะ, เนื้อไก่ และ เนื้อวัว) ซึ่งเดิมและไม่เดิมเครื่องปรุง โดยการห่อหุ้มด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ ยี่ห้อที่ 1 (ปริมาณอะลูมิเนียมน้อยกว่า) หรือ ยี่ห้อที่ 2 (ปริมาณอะลูมิเนียมมากกว่า) และถูกปรุงร้อนด้วยเตาอบไฟฟ้า, เตาข่ายไฟฟ้า หรือ เตาแก๊ส โดยศึกษาปริมาณไขมัน ในเนื้อสัตว์ดิบแต่ละชนิดและปริมาณอะลูมิเนียมเริ่มต้นในอะลูมิเนียมฟอยล์ด้วยการศึกษาเป็นการทดลองแบบแฟคทอเรียล $4 \times 2 \times 2 \times 3$ วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการเปรียบเทียบความแตกต่าง

ผลการศึกษาพบว่า ชนิดของเนื้อสัตว์ มีผลต่อปริมาณอะลูมิเนียมที่ชะละลายออกมาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p -value <0.05), การปรุงเนื้อสัตว์โดยการเติมเครื่องปรุง มีผลต่อปริมาณอะลูมิเนียมที่ชะละลายออกมามากกว่าการปรุงเนื้อสัตว์โดยไม่เติมเครื่องปรุงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p -value <0.05), การปรุงเนื้อสัตว์โดยการห่อหุ้มด้วยฟอยล์ยี่ห้อที่ 2 (ปริมาณอะลูมิเนียมมากกว่า) มีผลต่อปริมาณอะลูมิเนียมที่ชะละลายออกมามากกว่าการปรุงเนื้อสัตว์โดยการห่อหุ้มด้วยฟอยล์ยี่ห้อที่ 1 (ปริมาณอะลูมิเนียมน้อยกว่า) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p -value <0.05) และประเภทของอุปกรณ์ที่ใช้ปรุงอาหาร มีผลต่อปริมาณอะลูมิเนียมที่ชะละลายออกมาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p -value <0.05)

สภาวะการปรุงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อสัตว์แต่ละชนิดพิจารณาจากปริมาณอะลูมิเนียมที่ชะละลายออกมาน้อยที่สุดเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคสภาวะการปรุงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อปลากระพงขาว เนื้อไก่ และ เนื้อวัวคือการปรุงโดยไม่เติมเครื่องปรุงที่ห่อหุ้มด้วยฟอยล์ยี่ห้อที่ 1 และถูกปรุงด้วยความร้อนโดยเตาอบไฟฟ้าหรือเตาข่ายไฟฟ้า สภาวะการปรุงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อปลาชะบะคือการปรุงโดยไม่เติมเครื่องปรุงที่ห่อหุ้มด้วยฟอยล์ยี่ห้อที่ 1 และถูกปรุงด้วยความร้อนโดยเตาอบไฟฟ้า การปรุงเนื้อสัตว์โดยการเติมเครื่องปรุง ที่ห่อหุ้มด้วยฟอยล์ยี่ห้อที่ 2 และถูกปรุงด้วยความร้อนโดยเตาแก๊ส เป็นสภาวะการปรุงที่ให้ปริมาณอะลูมิเนียมที่ชะละลายออกมามากที่สุดในเนื้อสัตว์ทุกชนิด ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการปรุงเนื้อสัตว์ที่สภาวะนี้เพราะจะนำไปสู่การสะสมของอะลูมิเนียมในร่างกายและอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้

ในงานวิจัยนี้ การชะละลายเพิ่มมากขึ้นของอะลูมิเนียมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างประกอบด้วย ชนิดของเนื้อสัตว์, การเติมเครื่องปรุง, ปริมาณอะลูมิเนียมในอะลูมิเนียมฟอยล์ และประเภทของการปรุงด้วยความร้อน