

**AFLATOXIN IN UNPOLISHED RICE AND EXPOSURE  
ESTIMATION TO AFLATOXIN IN UNPOLISHED RICE  
CONSUMPTION IN BANGKOK**

**NATCHA JANKHAIKHOT**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(FOOD AND NUTRITION TOXICOLOGY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2005**

**ISBN 974-04-6798-9  
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

ปริมาณอะฟลาทอกซินในข้าวกล้องและการประเมินการได้รับอะฟลาทอกซินจากการบริโภคข้าวกล้องในเขตกรุงเทพมหานคร .

(AFLATOXIN IN UNPOLISHED RICE AND EXPOSURE ESTIMATION TO AFLATOXIN IN UNPOLISHED RICE CONSUMPTION IN BANGKOK.)

ณัชชา จันใจโคตร 4637483 NUFT/M

วท.ม. (พิทยวิทยาทางอาหารและโภชนาการ)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาติ, Ph.D., เนตรนภิส ธนนิเวศน์กุล, วท.ม.,  
เวณิกา เบ็ญจพงษ์, Ph.D.

### บทคัดย่อ

ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทยโดยบริโภคในรูปของข้าวที่ผ่านการขัดสีแล้วหรือข้าวสารนั่นเอง แต่เนื่องด้วยปัจจุบันผู้บริโภคหันมาใส่ใจด้านสุขภาพและโภชนาการมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากการเลือกรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เช่น ข้าวกล้องซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าอุดมไปด้วยสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เนื่องจากข้าวกล้องมีองค์ประกอบต่างจากข้าวสารซึ่งมีโอกาสน่าจะปนเปื้อนได้ง่ายกว่า และด้วยประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้นซึ่งเหมาะแก่การเจริญของเชื้อรา ที่สร้างสารพิษอะฟลาทอกซิน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาปริมาณอะฟลาทอกซินในข้าวกล้องที่เก็บจาก 20 เขตในกรุงเทพมหานคร โดยการวิเคราะห์ปริมาณอะฟลาทอกซินใช้ Simple and rapid clean-up method และ HPLC technique ซึ่งพบว่า ร้อยละ 82 ของตัวอย่างข้าวกล้องที่เก็บมาปนเปื้อนด้วยอะฟลาทอกซินชนิด G1 และค่ากลางของความเข้มข้นที่ตรวจพบจากตัวอย่างข้าวกล้องที่สุ่มจากร้านสะดวกซื้อมีค่าสูงที่สุด คือ 2.17 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม และแตกต่างกันมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) เมื่อเทียบกับค่าที่ตรวจพบในตัวอย่างที่สุ่มจากตลาดสด (1.20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม) และจากห้างสรรพสินค้า (0.84 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม) นอกจากนี้ยังไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปนเปื้อนด้วยอะฟลาทอกซินกับปริมาณความชื้นในข้าวกล้องทั้ง 60 ตัวอย่าง ( $r = 0.037$ ) ระดับการขัดสีมีผลต่อการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินในข้าวกล้อง โดยพบว่าข้าวที่มีการขัดสีมากจะปนเปื้อนด้วยอะฟลาทอกซินน้อย.

การประเมินผลของการเก็บรักษาและการจัดการข้าวกล้องต่อปริมาณอะฟลาทอกซินในเวลา 49 วัน พบว่าปริมาณอะฟลาทอกซินเพิ่มขึ้นจาก 0.36-0.41 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม เป็น 1.17-1.38 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม และถึงแม้ว่าตัวอย่างจะสูญเสียปริมาณความชื้นมากถึง 28.53% และ 29.50% ในตัวอย่างที่เก็บในถังและถุงพลาสติก 31.07% และ 31.03% ในตัวอย่างที่เก็บในถุงพลาสติกปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศและปิดผนึกแบบธรรมดา ก็ยังไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างปริมาณความชื้นกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณอะฟลาทอกซิน รวมทั้งยังไม่มีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างผลของการเก็บรักษาและการจัดการข้าวกล้องต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของอะฟลาทอกซินและความชื้นในข้าวกล้อง

ข้อมูลจากการสำรวจการบริโภคพบว่าร้อยละ 58.4 ของประชากรตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานครบริโภคข้าวกล้อง โดยข้าวกล้องหอมมะลิเป็นที่นิยมบริโภคมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 60.9 ของทั้งหมด แหล่งที่ซื้อได้แก่ ร้านสะดวกซื้อ ตลาดสดและห้างสรรพสินค้า เมื่อประเมินการบริโภคพบว่าประชากรกลุ่มนี้รับประทานข้าวกล้องโดยเฉลี่ย 25.6 กรัมต่อคนต่อวัน เมื่อนำข้อมูลจากการศึกษาทั้งหมดมาประเมินการได้รับอะฟลาทอกซินจากการบริโภคข้าวกล้อง จะอยู่ในช่วง 0-256.43 นาโนกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัวต่อวัน อย่างไรก็ตามผู้บริโภคอาจจะมีโอกาสที่จะได้รับอะฟลาทอกซินมากกว่าระดับที่ประเมินได้หากบริโภคอาหารกลุ่มเสี่ยงอื่นๆที่ปนเปื้อนด้วยสารพิษชนิดนี้

**AFLATOXIN IN UNPOLISHED RICE AND EXPOSURE ESTIMATION TO AFLATOXIN IN UNPOLISHED RICE CONSUMPTION IN BANGKOK.**

NATCHA JANKHAIKHOT 4637483 NUFT/M

M.Sc. (FOOD AND NUTRITION TOXICOLOGY)

THESIS ADVISORS: SONGSAK SRIANUJATA, Ph.D., NETNAPIT  
DHANANIVESKUL, M.Sc., WENIKA BENJAPONG, Ph.D.**ABSTRACT**

Rice is a staple food in Thailand mostly as milled rice, but there is an increasing demand for unpolished rice and other enriched or fortified products because of nutritional value and health benefits. Thailand is in the tropical zone with hot and humid climates, the aflatoxin-producing fungi can grow well, resulting in the contamination of aflatoxin. Aflatoxin contamination in unpolished rice has not been extensively studied. The aim of this study was to investigate the aflatoxin contamination in unpolished rice. Simple and rapid clean-up method and HPLC technique was used for aflatoxin determination. This study found 82% of unpolished rice collected from the Bangkok area was contaminated with aflatoxin G1. The highest significantly ( $p < 0.05$ ) median concentration (2.17 ug/kg) was detected in samples from convenient stores, whereas samples collected from fresh markets and supermarkets had no significant difference in median (1.20 and 0.84 ug/kg, respectively). There were not correlations ( $r = 0.037$ ) between total aflatoxin concentration and moisture content in all 60 unpolished rice samples. Milling affected aflatoxin content in rice; greater milling resulted in aflatoxins contamination lower.

To assess the storage and handling of aflatoxin contamination in unpolished rice, it was studied for 49 days in storage. The ranges of detected aflatoxins increased from 0.32-0.37 ug/kg to 1.17-1.38 ug/kg (range of all four groups). Although the experiments resulted in reduction of moisture content by 28.53%, 29.50%, 31.07% and 31.03% of plastic bin, plastic bag, vacuum sealing, and hot sealing groups, respectively, a correlation with aflatoxin content was not detected. There was no clear pattern between aflatoxin/moisture content and storage/handling condition in this experiment.

From the consumption survey, it can be concluded that 58.4% of the population in Bangkok consume unpolished rice. The most favorite type of unpolished rice was Jasmine unpolished rice (60.9% of total) which people bought from a convenience store (26.4%), local-market (21.4%) and supermarket (28.0%). The mean of estimated unpolished rice consumption was 25.60 g/person/day. The probability exposure to aflatoxins by unpolished rice consumption in Bangkok was 0-256.43 ng/kg bw/day. However, the possibility still exists that consumers are exposed to high level of aflatoxins if they consume other food items found to be more contaminated.

**KEY WORDS: AFLATOXIN/UNPOLISHED RICE/EXPOSURE.**

117 P. ISBN 974-04-6798-9