

**ANTIMUTAGENICITY AGAINST URETHANE IN *DROSOPHILA*
MELANOGASTER AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THREE
ALLIUM MEMBERS SUBJECTED TO HOME PREPARATIONS
AND TEMPERATURE TREATMENTS.**



AUMANAD AUNANAN

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

2009

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Thesis
Entitled

ANTIMUTAGENICITY AGAINST URETHANE IN *DROSOPHILA MELANOGASTER* AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THREE *ALLIUM* MEMBERS SUBJECTED TO HOME PREPARATIONS AND TEMPERATURE TREATMENTS.

Aumanad Aunanan
.....
Miss Aumanad Aunanan
Candidate

Kaew Kangsadalampai
.....
Assoc. Prof. Kaew Kangsadalampai,
Ph.D. (Toxicology)
Major-Advisor

Sitima Jittinandana
.....
Assist. Prof. Sitima Jittinandana,
Ph.D. (Animal and Food Science)
Co-Advisor

B. Mahasavariya
.....
Prof. Banchong Mahasavariya,
M.D.
Dean
Faculty of Graduate Studies

Kaew Kangsadalampai
.....
Assoc. Prof. Kaew Kangsadalampai,
Ph.D. (Toxicology)
Chair
Master of Science Programme in
Food and Nutritional Toxicology
Institute of Nutrition

Thesis
Entitled
**ANTIMUTAGENICITY AGAINST URETHANE IN *DROSOPHILA*
MELANOGASTER AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THREE
ALLIUM MEMBERS SUBJECTED TO HOME PREPARATIONS
AND TEMPERATURE TREATMENTS.**

was submitted to the Faculty of Graduate Studies, Mahidol University
for the degree of Master of Science (Food and Nutritional Toxicology)
on
January 19, 2009

Aumanad Auanana
.....
Miss Aumanad Auanana
Candidate

Sasichai
.....
Assoc. Prof. Sasichai Kangsadalampai,
Ph.D. (Medical Sciences)
Chair

Kaew Kangsadalampai
.....
Assoc. Prof. Kaew Kangsadalampai,
Ph.D. (Toxicology)
Member

Sitima Jittinandana
.....
Assist. Prof. Sitima Jittinandana,
Ph.D. (Animal and Food Science)
Member

B. Mahaisavariya
.....
Prof. Banchong Mahaisavariya,
M.D.
Dean
Faculty of Graduate Studies
Mahidol University

Visith Chavasit
.....
Assoc. Prof. Visith Chavasit,
Ph.D. (Food Science)
Director
Institute of Nutrition
Mahidol University

ANTIMUTAGENICITY AGAINST URETHANE IN *DROSOPHILA MELANOGASTER* AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THREE *ALLIUM* MEMBERS SUBJECTED TO HOME PREPARATIONS AND TEMPERATURE TREATMENTS.

AUMANAD AUNANAN 4937623 NUFT/M

M.Sc. (FOOD AND NUTRITION TOXICOLOGY)

THESIS ADVISORS: KAEW KANGSADALAMPAI, Ph.D.
SITIMA JITTINANDANA, Ph.D.

ABSTRACT

The effects of home preparations (pounding or chopping) and temperature treatments (100 or 200°C) on antioxidant activities (DPPH scavenging capacity and ferric reducing antioxidant power) and total polyphenol contents (mg gallic acid equivalent/g wet weight) as well as the antimutagenicity of three *Allium* members, namely, garlic, shallot and onion were preliminary studied. Research revealed that home preparations and temperature treatments influenced the antioxidant activity and total polyphenol content of the samples: hence, the treated samples were subsequently determined for their antimutagenicity against urethane in somatic mutation and recombination test. Three-day old trans-heterozygous larvae (*mwh flr⁺/mwh TM3*) were transferred to an experimental medium (with a treated sample) containing 1335 ppm urethane. The wings of surviving flies were analyzed for the occurrence of mutant spots. Treating garlic at 100 and 200°C after home preparations slightly reduced its antimutagenicity. It was proposed that temperature treatments slightly destroyed alliinase: thus, the formation of allicin and other organosulfur compounds (commonly turn to be alkyl sulfides or allicin derivatives which are the inducers of phase 2 detoxification system) from alliin was reduced. On the other hand, pounding and chopping before applying temperature treatments reduced the antimutagenicity of shallot and onion while temperature treatments had less effect if the samples still be a bulb or cut into large piece. It was proposed that the formation of organosulfur compounds derived from isoalliin by alliinase during pounding and chopping were very labile to atmosphere during the 10min standing at room temperature.

KEY WORDS: ANTIMUTAGENICITY/SMART/ANTIOXIDANT ACTIVITY/
ALLIUM/PROCESSING/HEAT

89 pp.

ฤทธิ์ด้านการก่อกลายพันธุ์ของซูรีเทนในแมลงหวี่ และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ของพืชตระกูล *Allium* 3 ชนิดที่ผ่านการเตรียมและการให้ความร้อน

(ANTIMUTAGENICITY AGAINST URETHANE IN *DROSOPHILA MELANOGASTER* AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THREE *ALLIUM* MEMBERS SUBJECTED TO HOME PREPARATIONS AND TEMPERATURE TREATMENTS.)

อุมานาถ อุณอนันต์ 4937623 NUFT/M

วท.ม. (พืชวิทยาศาสตร์และโภชนาการ)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : แก้ว กังสาลอำไพ, Ph.D., สติมา จิตตินันท์, Ph.D.

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของการหั่นและทุบก่อนการปรุงอาหารและการให้ความร้อนที่ 100 และ 200^oซ ต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH scavenging capacity และ ferric reducing antioxidant power) และปริมาณของสารประกอบโพลีฟีนอล (mg gallic acid equivalent/g wet weight) ของสารสกัด 80 เปอร์เซ็นต์เมธานอลจากตัวอย่างพืชตระกูล *Allium* 3 ชนิด คือ กระเทียม หอมแดง และหอมหัวใหญ่ได้พบว่าการเตรียมตัวอย่างก่อนปรุงและการให้ความร้อนมีผลต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณของสารประกอบโพลีฟีนอลของตัวอย่าง ดังนั้นจึงศึกษาผลของการกระทำดังกล่าวต่อการปรับเปลี่ยนฤทธิ์การก่อกลายพันธุ์ของซูรีเทน (1335 ppm) ในแมลงหวี่ (*Drosophila melanogaster*) ด้วยวิธี somatic mutation and recombination test โดยนำหนอนแมลงหวี่ trans-heterozygous (*mwh flr⁺/mwh TM3*) อายุ 3 วัน ไปเลี้ยงในอาหารทดลอง (อาหารที่มีการเติมตัวอย่าง) ที่ผสมกับซูรีเทนจนกระทั่งกลายเป็นตัวเต็มวัย (Co-administration study) จากนั้นจึงนำปีกของแมลงหวี่ที่รอดชีวิตมาวิเคราะห์ความผิดปกติของขน จากการศึกษพบว่ากระเทียมที่ให้ความร้อนที่ 100 และ 200^oซ โดยไม่ผ่านการเตรียมก่อนมีฤทธิ์ด้านการก่อกลายพันธุ์ลดลง อาจเป็นเพราะความร้อนไปทำลายเอนไซม์ alliinase ก่อนที่จะเข้าทำปฏิกิริยากับสารตั้งต้น alliin จึงทำให้เกิดเป็นสาร allicin และสารประกอบซัลเฟอร์อื่นๆ (โดยจะเปลี่ยนเป็น alkyl sulfides หรือ allicin derivatives ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นระบบเอนไซม์ทำลายสารพิษ phase 2) ลดลง ในทางกลับกันฤทธิ์ด้านการก่อกลายพันธุ์ของหอมแดง และหอมหัวใหญ่จะถูกทำให้ลดลงถ้ามีการสับหรือตำก่อนให้ความร้อน แต่ถ้ายังคงลักษณะเป็นหัวหรือหั่นเป็นชิ้นใหญ่ ความร้อนจะมีผลต่อฤทธิ์ด้านการก่อกลายพันธุ์ต่ำกว่า อาจเนื่องจากระหว่างการตำหรือสับทำให้เอนไซม์ alliinase ทำปฏิกิริยากับสารตั้งต้น isoalliin เกิดเป็นสารประกอบซัลเฟอร์ชนิดที่สลายตัวอย่างรวดเร็วเมื่อตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที