



**MUTAGENICITY MODIFICATION OF OOLONG TEA ON
NITRITE TREATED FILTRATE OF FIVE-SPICE SEASONED
PORK: STUDIES ON PRECURSOR FORMED DURING
COOKING AND ON MUTAGENIC PRODUCT IN
ACID SOLUTION USING AMES TEST**

LINNA TONGYONK

ลลินนา ทองยงค์
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

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

2001

ISBN 974-665-949-9

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

3836082 NUNU/D : MAJOR : NUTRITION; D.Sc. (NUTRITION)

KEYWORD : BOILED PORK / SPICES / MUTAGENICITY / NITRITE
/ AMES TEST / TEA / ANTIMUTAGENICITY

LINNA TONGYONK: MUTAGENICITY MODIFICATION OF OOLONG TEA ON NITRITE TREATED FILTRATE OF FIVE-SPICE SEASONED PORK: STUDIES ON PRECURSOR FORMED DURING COOKING AND ON MUTAGENIC PRODUCT IN ACID SOLUTION USING AMES TEST. THESIS ADVISORS: KAEW KANGSADALAMPAI, Ph.D., VISITH CHAVASIT, Ph.D., ANADI NITITHAMYONG, Ph.D. 161 P. ISBN 974-665-949-9

It was found that the filtrate from “five-spice seasoned pork” (a popular Thai dish consisting of pork boiled for a long period of time) did not have a mutagenicity when tested with the Ames test using *Salmonella typhimurium* TA 100 (without S-9 mix). However, when the filtrate from five-spice seasoned pork reacted with nitrite in an acidic circumstance (pH 3-3.5), it showed a direct mutagenicity towards the bacteria. The same result was obtained when only the spices were used without the pork. It was also found that cooking five-spice seasoned pork using a conventional method for four hours at 100°C reduced the mutagenicity from the reaction of food sample and nitrite when compared with pork cooked using an air-limited method.

The study also showed that oolong tea itself had no mutagenicity when it was treated using the same methods that were used to cook the pork or when it was brewed for 5 minutes and for 30 minutes. But oolong tea showed direct mutagenicity on the bacteria when it was pre-exposed to react with nitrite.

The study also showed that oolong tea can cause antimutagenicity. If a lot of tea leaves were boiled with the ingredients used to cook five-spice seasoned pork then the tea could reduce the formation of the precursor which could further react with nitrite to produce a direct mutagenic product which would react against the bacterial tester strain. However, a large amount of tea leaves may change the flavor and taste of the food. This study also showed that the aqueous extracts from oolong tea leaves (brewed for 5 or for 30 minutes) could inhibit the mutagen formation which occurred during the reaction between filtrate from five-spice seasoned pork and nitrite. Interestingly it also inhibited the mutagenic product which formed from this reaction. The findings from this study suggest that tea should be drunk after eating a meal to minimize the risk of exposure to a mutagen precursor formed during the normal cooking process.

3836082 NUNU/D : สาขาวิชา : โภชนาศาสตร์ ; ปร.ด. (โภชนศาสตร์)

ลินนา ทองยงค์ : การปรับเปลี่ยนฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ของน้ำหมูพะโล้ที่ทำปฏิกิริยากับไนไตรท์ด้วยชาอูหลง : ศึกษาการเกิดสารตั้งต้นในน้ำหมูพะโล้ระหว่างการปรุงและผลต่อสารก่อกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นภายหลังทำปฏิกิริยากับไนไตรท์ในสภาวะกรดโดยใช้การทดสอบเอมส์ (MUTAGENICITY MODIFICATION OF OOLONG TEA ON NITRITE TREATED FILTRATE OF FIVE-SPICE SEASONED PORK: STUDIES ON PRECURSOR FORMED DURING COOKING AND ON MUTAGENIC PRODUCT IN ACID SOLUTION USING AMES TEST). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : แก้ว กังสดาลอำไพ , Ph.D., วิสิฐ จະวะสิต , Ph.D., อาณัติ นิตติธรรมยง, Ph.D. 161 หน้า. ISBN 974-665-949-9

จากการศึกษาพบว่า น้ำหมูพะโล้ ซึ่งเป็นอาหารประเภทต้มเนื้อเป็นเวลานาน ๆ และเป็นอาหารที่คนไทยนิยมบริโภคไม่มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ เมื่อทดสอบโดยใช้วิธีเอมส์ โดยใช้เชื้อ *Salmonella typhimurium* สายพันธุ์ TA100 ในสภาวะที่ไม่มีสารออกฤทธิ์กระตุ้นการก่อกลายพันธุ์ แต่เมื่อนำน้ำหมูพะโล้ไปทำปฏิกิริยากับไนไตรท์ในสภาวะที่เป็นกรด (ความเป็นกรดเป็นค่า 3 - 3.5) พบว่าแสดงฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์โดยตรงต่อแบคทีเรีย ซึ่งเมื่อทดสอบฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ในสารสกัดจากเครื่องเทศที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการปรุงหมูพะโล้ก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบว่า การปรุงหมูพะโล้โดยวิธีดั้งเดิมคือต้มแบบเปิดฝา เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ช่วยลดฤทธิ์การก่อกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยากับไนไตรท์ได้ดีกว่าการต้มแบบจำกัดอากาศ

จากการศึกษาฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ของสารสกัดจากใบชาอูหลง ซึ่งผ่านการสกัดโดยวิธีต่าง ๆ ได้แก่ สกัดโดยใช้วิธีเดียวกับการปรุงหมูพะโล้ (แบบดั้งเดิมและแบบจำกัดอากาศ) หรือสกัดโดยแช่น้ำต้มเดือด 5 และ 30 นาที พบว่าทุกตัวอย่างไม่มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์โดยตัวของมันเอง แต่จะแสดงฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์โดยตรงต่อแบคทีเรียเมื่อทำปฏิกิริยากับไนไตรท์ นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาถึงผลของใบชาในการปรับเปลี่ยนฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นในหมูพะโล้ พบว่าถ้าต้มใบชา (ปริมาณมาก) พร้อมกันไปกับส่วนประกอบอื่น ๆ ของหมูพะโล้ จะช่วยลดการเกิดสารตั้งต้นของสารก่อกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการปรุงหมูพะโล้ ซึ่งสามารถทำปฏิกิริยากับไนไตรท์ต่อไปได้เป็นสารก่อกลายพันธุ์โดยตรง แต่วิธีนี้อาจทำให้รสชาติของอาหารเปลี่ยนแปลงไป และการศึกษาข้างชี้ให้เห็นว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบชา (สกัดเป็นเวลา 5 หรือ 30 นาที) สามารถยับยั้งการก่อตัวของสารก่อกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำหมูพะโล้และไนไตรท์ ที่น่าสนใจก็คือสามารถยับยั้งฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ของผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่เกิดจากปฏิกิริยาดังกล่าวข้างต้นได้ จากการศึกษา นำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อลดความเสี่ยงในการสัมผัสกับสารตั้งต้นของสารก่อกลายพันธุ์ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการปรุงอาหาร