

ปริมาณสังกะสีและทองแดงในอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ.

นางสาว สุภาวดี ทุ่นสวัสดิ์



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชา อาหารเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-633-777-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I17463579

ZINC AND COPPER LEVEL IN PATIENTS' DIET IN  
BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL



Miss Supavadee Hunsawat

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Pharmacy

Department of Food Chemistry

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

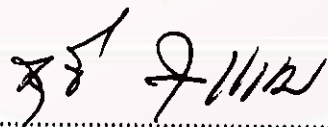
ISBN 974-633-777-7


หัวข้อวิทยานิพนธ์ ปริมาณสังกะสีและทองแดงในอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล  
ภูมิพลอดุลยเดช พอ.  
โดย นางสาว สุภาวดี ทุนสวัสดิ์  
ภาควิชา อาหารเคมี  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชิตีรัตน์ ปานม่วง

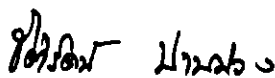
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ รุ่งสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ สุธี สุนทรธรรม)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชิตีรัตน์ ปานม่วง)

  
..... กรรมการ  
(นางวาอากาศตรีหญิง จีรพรรณ ละออจันทร์)



สุภาวดี หุ่นสวัสดิ์ : ปริมาณสังกะสีและทองแดงในอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล  
ภูมิพลอดุลยเดช พอ. (ZINC AND COPPER LEVEL IN PATIENTS' DIET IN  
BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ  
และ ผศ. ธีติรัตน์ ปานม่วง, 123 หน้า. ISBN 974-633-777-7

สังกะสีและทองแดงเป็นแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการในปริมาณเล็กน้อย ร่างกายจะได้รับแร่ธาตุนี้  
จากอาหารที่รับประทาน การวิจัยนี้วิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีและทองแดงในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุง  
อาหาร อาหารปรุงสำเร็จ และอาหารที่ให้ทางสายให้อาหารที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาล  
ภูมิพลอดุลยเดช พอ. โดยทำการเก็บตัวอย่างติดต่อกันทุกวันในระหว่างวันที่ 21 มิถุนายน 2538  
ถึงวันที่ 4 กรกฎาคม 2538 แล้วนำมาวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีและทองแดงด้วยเครื่องสเปกโทร  
โฟโตมิเตอร์วัดการดูดกลืนแสงโดยอะตอม พบว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารที่ได้จากสัตว์ มีปริมาณ  
สังกะสีและทองแดงสูงกว่าวัตถุดิบที่ได้จากพืช ปริมาณสังกะสีและทองแดงในวัตถุดิบที่ได้จากส่วนเมล็ดสูง  
กว่าส่วนอื่นของพืช อาหารคาวปรุงสำเร็จสำหรับบริการผู้ป่วยในโรงพยาบาล จำนวน 63 รายการ  
มีปริมาณสังกะสีเท่ากับ  $1.92 \pm 1.27$  มิลลิกรัมต่อจาน ทองแดง  $0.26 \pm 0.14$  มิลลิกรัมต่อจาน  
และอาหารหวานปรุงสำเร็จสำหรับบริการผู้ป่วยในโรงพยาบาล จำนวน 20 รายการ มีปริมาณสังกะสี  
เท่ากับ  $0.30 \pm 0.26$  มิลลิกรัมต่อจาน ทองแดง  $0.10 \pm 0.06$  มิลลิกรัมต่อจาน ปริมาณเฉลี่ยของ  
สังกะสีและทองแดงที่ผู้ป่วยได้รับจากอาหารต่อวันเป็น 18.17 และ 2.39 มิลลิกรัม ตามลำดับ ซึ่งเป็น  
ปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ปริมาณสังกะสีและทองแดงในอาหารปรุงสำเร็จที่ได้จาก  
การวิเคราะห์กับปริมาณสังกะสีและทองแดงที่ได้จากการคำนวณจากปริมาณสังกะสีและทองแดงในวัตถุดิบ  
ที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ  
95 และอาหารที่ให้ทางสายให้อาหารส่วนใหญ่มีปริมาณสังกะสีและทองแดงต่ำกว่าความต้องการของ  
ร่างกาย

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....อาหารเคมี.....

สาขาวิชา.....อาหารเคมี.....

ปีการศึกษา.....2539.....

ลายมือชื่อนิสิต *สุภาวดี หุ่นสวัสดิ์*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *อรอนงค์ กังสดาลอำไพ*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม *ธีติรัตน์ ปานม่วง*



##C 675339 : MAJOR FOOD CHEMISTRY  
KEY WORD: ZINC / COPPER / PATIENTS'DIET

SUPAVADEE HUNSAWAT : ZINC AND COPPER LEVEL IN PATIENTS'DIET IN  
BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. ORANONG  
KANGSADALAMPAI, Ph.D. AND ASSIST. PROF. THITIRAT PANMAUNG, M.Sc.  
(FOOD TECH.) 123 pp. ISBN 975-633-777-7

Zinc and copper are essential trace elements. This study determined zinc and copper contents in some foodstuffs, general diet and enteral formulae served in Bhumibol Adulyadej Hospital. The samples were collected for 14 consecutive days (between June, 21 to July, 4 1995) and were analysed by Atomic Absorption Spectrophotometry. It was found that zinc and copper contents of animals origin (except pork liver) were higher than zinc and copper contents of plants origin and those derived from seeds contained zinc and copper contents higher than other part of the plants. Analysed zinc and copper contents of 63 main dishes were  $1.92 \pm 1.27$  mg/dish and  $0.26 \pm 0.14$  mg/dish and of desserts were  $0.30 \pm 0.26$  mg/dish and  $0.10 \pm 0.06$  mg/dish, respectively. The average daily intake of zinc and copper from general diet served in Bhumibol Adulyadej Hospital were 18.17 and 2.39 mg, respectively, which were adequate for the patient's requirement. There were no statistically different between analysed and calculated zinc and copper contents of general diet. Zinc and copper contents of some enteral formulae were lower than the requirement of patient.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา อาหารเคมี  
สาขาวิชา อาหารเคมี  
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต *Supavadee Hunsawat*  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *Oranong Kangsadalampai*  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *Thitirat Panmaung*

## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ และ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิธิรัตน์ ปานม่วง ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำ  
ปรึกษาและแนะนำ รวมทั้งตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จ  
ลุล่วงไปได้ด้วยดี ทั้งนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ สุธี สุนทรธรรม หัวหน้าภาควิชาอาหาร  
เคมี และนางสาวอากาศตรีหญิง จิราวรรณ ละออจันทร์ นายทหารพลาธิการ แผนกพลาธิการ กอง  
อำนวยการ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. ที่กรุณาร่วมเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์  
และให้คำชี้แนะ

ขอขอบพระคุณฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. ที่ได้ให้ความร่วมมือเป็น  
อย่างดีในการเก็บตัวอย่างอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. นาย สมบูรณ์  
เหรียญกาลกิจกุล นาง ปิยะวรรณ ปัญญาดี เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการในศูนย์เครื่องมือวิจัย  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความช่วยเหลือด้านการวิเคราะห์ และ  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยบางส่วนในการทำวิทยา  
นิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา-มารดา ที่คอยให้กำลังใจและการสนับสนุนจนกระทั่ง  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

สุภาวดี ทุนสวัสดิ์

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญตารางผนวก .....	ญ
สารบัญรูป .....	ฐ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ .....	ท
บทที่ :	
1. บทนำ .....	1
2. วารสารปริทัศน์	
สังกะสี .....	3
ทองแดง .....	10
วิธีวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีและทองแดง .....	16
อาหารโรงพยาบาล .....	17
3. วิธีการวิจัย .....	20
4. ผลการวิจัย .....	28
5. อภิปรายผลการวิจัย .....	50
6. สรุปผลการวิจัย .....	54
รายการอ้างอิง .....	56
ภาคผนวก .....	61
ก. การวิเคราะห์ทางสถิติ .....	62
ข. ปริมาณสังกะสีในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารที่ได้จากการวิจัยเปรียบเทียบกับที่มีการรายงานไว้ .....	77



## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

## ภาคผนวก (ต่อ)

ค. ปริมาณทองแดงในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารที่ได้จากการวิจัยเปรียบเทียบกับที่มีการรายงานไว้ .....	80
ง. ความเข้มข้นของพลังงานในอาหารที่ให้ทางสายให้อาหารที่ใช้ในโรงพยาบาล ภูมิพลอดุยเดช พอ. ....	82
จ. ปริมาณสังกะสีและทองแดงที่ได้จากอาหารที่ให้ทางสายให้อาหารในปริมาณที่ให้พลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี .....	84
ฉ. ส่วนประกอบของสูตรอาหารปั่นผสมที่เตรียมโดยฝ่ายโภชนาการโรงพยาบาล ภูมิพลอดุยเดช พอ. ....	86
ช. รายการอาหารที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุยเดช พอ. ระหว่างวันที่ 21 มิถุนายน 2538 ถึงวันที่ 4 กรกฎาคม 2538 .....	88
ซ. ชื่อพื้นเมืองและชื่อทางพฤกษศาสตร์ของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารสำหรับ ผู้ป่วยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุยเดชพอ. ....	103
ประวัติ .....	109

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ปริมาณสังกะสีที่คนกลุ่มอายุต่างๆ ควรได้รับจากอาหารในแต่ละวัน .....	6
2. แหล่งอาหารที่ให้สังกะสี .....	7
3. ปริมาณทองแดงที่คนกลุ่มอายุต่างๆ ควรได้รับจากอาหารในแต่ละวัน .....	13
4. ปริมาณสังกะสีและทองแดงในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารสำหรับผู้ป่วยใน โรงพยาบาล .....	30
5. ปริมาณสังกะสีในอาหารคาวที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ได้จากการวิเคราะห์และ การคำนวณจากปริมาณสังกะสีในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารสำหรับผู้ป่วยใน โรงพยาบาล .....	35
6. ปริมาณทองแดงในอาหารคาวที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ได้จากการวิเคราะห์และ การคำนวณจากปริมาณทองแดงในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารสำหรับผู้ป่วยใน โรงพยาบาล .....	41
7. ปริมาณสังกะสีในอาหารหวานที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ได้จากการ วิเคราะห์ .....	47
8. ปริมาณทองแดงในอาหารหวานที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ได้จากการ วิเคราะห์ .....	48
9. ปริมาณสังกะสีและทองแดงในอาหารที่ให้ทางสายให้อาหารที่ใช้ในโรงพยาบาล ภูมิพลอดุลยเดช พอ. ....	49

## สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
ก-1 แสดงผลต่างระหว่างปริมาณสังกะสี (มก. งาน) ในอาหารคาวที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ได้จากการวิเคราะห์และการคำนวณจากปริมาณสังกะสีในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล .....	65
ก-2 แสดงผลต่างระหว่างปริมาณสังกะสี (มก./100 ก. น้ำหนักสด) ในอาหารคาวที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ได้จากการวิเคราะห์และการคำนวณจากปริมาณสังกะสีในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล .....	68
ก-3 แสดงผลต่างระหว่างปริมาณทองแดง (มก./งาน) ในอาหารคาวที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ได้จากการวิเคราะห์และการคำนวณจากปริมาณทองแดงในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล .....	71
ก-4 แสดงผลต่างระหว่างปริมาณทองแดง (มก./100 ก. น้ำหนักสด) ในอาหารคาวที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ได้จากการวิเคราะห์และการคำนวณจากปริมาณทองแดงในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล.....	74
ข-1 แสดงปริมาณสังกะสีในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารที่ได้จากการวิจัยเปรียบเทียบกับที่มีการรายงานไว้ .....	78
ค-1 แสดงปริมาณทองแดงในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารที่ได้จากการวิจัยเปรียบเทียบกับที่มีการรายงานไว้ .....	81
ง-1 แสดงความเข้มข้นของพลังงานในอาหารที่ให้ทางสายให้อาหารที่ใช้ในโรงพยาบาล ภูมิพลอดุลยเดช พอ. ....	83
จ-1 แสดงปริมาณสังกะสีและทองแดงที่ได้จากอาหารที่ให้ทางสายให้อาหารในปริมาณที่ให้พลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี .....	85
ฉ-1 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารปั่นผสมที่เตรียมโดยฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาล ภูมิพลอดุลยเดช พอ. ....	87
ช-1 แสดงรายการอาหาร ปริมาณสังกะสีและทองแดงที่วิเคราะห์ได้จากอาหารที่บริการให้แก่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. ในวันที่ 21 มิถุนายน 2538 .....	89



## สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่

หน้า

- ช-14 แสดงรายการอาหาร ปริมาณสังกะสีและทองแดงที่วิเคราะห์ได้จากอาหารที่บริการให้แก่  
ผู้ป่วยในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ. ในวันที่ 4 กรกฎาคม 2538 .....102



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

1. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสังกะสี .....26
2. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของทองแดง .....27



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ก.	=	กรัม
น.น.	=	น้ำหนัก
มก.	=	มิลลิกรัม
มคก.	=	ไมโครกรัม
มล.	=	มิลลิลิตร
AR	=	analytical reagent
nm	=	nanometer (นาโนเมตร)
ppm	=	part per million



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย