

ผลของการเสริมโครเมียมโคโคเนตต่อระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยนอกโรคเบาหวานชนิดที่ 2  
ที่โรงพยาบาลตากสิน กรุงเทพมหานคร



นางสาวชญามาศ มงคล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาอาหารเคมีและโภชนศาสตร์ทางการแพทย์ ภาควิชาอาหารเคมี

คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ISBN 974-14-3387-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECT OF CHROMIUM NICOTINATE SUPPLEMENTATION ON SERUM CHROMIUM  
LEVEL IN TYPE-2 DIABETIC OUTPATIENTS AT TAKSIN HOSPITAL,  
BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION

Miss Tanyamas Mongkol

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Pharmacy Program in Food Chemistry and Medical Nutrition

Department of Food Chemistry

Faculty of Pharmaceutical Sciences

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

ISBN 974-14-3387-5

Copyright of Chulalongkorn University

**490070**

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการเสริมโครเมียมโคติเนตต่อระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วย  
นอกโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่โรงพยาบาลตากสิน กรุงเทพมหานคร

โดย

นางสาวชญานมาศ มงคล

สาขาวิชา

อาหารเคมีและโภชนศาสตร์ทางการแพทย์

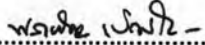
อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ กังสดาลอำไพ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

รองศาสตราจารย์ธิดิรัตน์ ปานม่วง

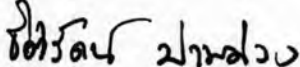
คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

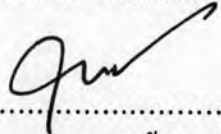
..... คณบดีคณะเภสัชศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรเพ็ญ เปรมโยธิน)

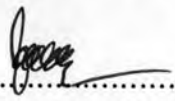
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลินนา ทองยงค์)

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

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ธิดิรัตน์ ปานม่วง)

.....กรรมการ  
(นายแพทย์ไพบุลย์ คำพันธุ์)

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ.ชาญณรงค์ แสงหิรัญ)

ัญญา มาศ มงคล : ผลของการเสริมโครเมียมนิโคตินตต่อระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยนอกโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่โรงพยาบาลตากสิน กรุงเทพมหานคร. (EFFECT OF CHROMIUM NICOTINATE SUPPLEMENTATION ON SERUM CHROMIUM LEVEL IN TYPE-2 DIABETIC OUTPATIENTS AT TAKSIN HOSPITAL, BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ,  
อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ชติรัตน์ ปานม่วง 110 หน้า. ISBN 974-14-3387-5

โครเมียมเป็นแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการในปริมาณเพียงเล็กน้อยแต่มีความจำเป็นต่อร่างกายโดยมีบทบาทในการส่งเสริมการออกฤทธิ์ของอินซูลิน การศึกษานี้ได้วัดระดับโครเมียมในซีรัมของคนปกติจำนวน 60 คน เปรียบเทียบกับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 57 คน ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์วัดการดูดกลืนของแสงโดยอะตอม และศึกษาผลของการเสริมโครเมียมนิโคตินตต่อระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยนอกโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่โรงพยาบาลตากสิน กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มควบคุมได้รับแคปซูลยาหลอก และกลุ่มศึกษาได้รับแคปซูลโครเมียมนิโคตินตเสริมในปริมาณ 400 ไมโครกรัมต่อวัน โดยจะเริ่มให้รับประทานในสัปดาห์ที่ 4 หลังจากเริ่มการวิจัย ทำการเจาะเลือดทั้ง 2 กลุ่มรวม 4 ครั้ง คือครั้งแรก เมื่อเริ่มทำการวิจัย ครั้งที่ 2 ในสัปดาห์ที่ 4 ครั้งที่ 3 ในสัปดาห์ที่ 8 และครั้งที่ 4 ในสัปดาห์ที่ 12 พบว่าค่ามัธยฐานของระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวาน (0.20 ไมโครกรัมต่อลิตร) ต่ำกว่าคนปกติ (0.46 ไมโครกรัมต่อลิตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่ามัธยฐานของระดับโครเมียมในสัปดาห์เริ่มต้น สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มควบคุมมีค่า 0.20 0.20 0.59 และ 0.50 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วนกลุ่มศึกษา มีค่า 0.25 0.28 0.75 0.33 ไมโครกรัมต่อลิตรตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่าการเสริมโครเมียมนิโคตินต 400 ไมโครกรัมต่อวันเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์มีผลให้ระดับโครเมียมในซีรัมของกลุ่มศึกษาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และในกลุ่มศึกษาพบว่าระดับโครเมียมในซีรัมหลังจากให้โครเมียมนิโคตินตเสริมเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์สูงกว่าเมื่อเริ่มทำการวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ภาควิชา..... อาหารเคมี.....ลายมือชื่อนิสิต..... *อ.อรอนงค์ กังสดาลอำไพ*  
สาขาวิชา..อาหารเคมีและโภชนศาสตร์ทางการแพทย์..ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *อ.ชติรัตน์ ปานม่วง*  
ปีการศึกษา..... 2549.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *อ.อรอนงค์ กังสดาลอำไพ*

4776568533 : MAJOR FOOD CHEMISTRY

KEY WORD : SERUM CHROMIUM / CHROMIUM SUPPLEMENTATION / CHROMIUM NICOTINATE/ DIABETIC TYPE 2 / SERUM CHROMIUM LEVEL

TANYAMAS MONGKOL : EFFECT OF CHROMIUM NICOTINATE SUPPLEMENTATION ON SERUM CHROMIUM LEVEL IN TYPE-2 DIABETIC OUTPATIENTS AT TAKSIN HOSPITAL, BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. ORANONG KANGSADALAMPAI, Ph.D., THESIS COADVISOR : ASSOC. PROF. THITIRAT PANMAUNG, M.Sc., 110 pp. ISBN 974-14-3387-5.

Chromium is an essential trace element that potentiates insulin action. Sixty healthy subjects and 57 diabetic outpatients at Taksin Hospital, Bangkok Metropolitan were examined for serum chromium using graphite furnace atomic absorption spectrophotometer. The diabetic patients were categorized into 2 groups namely, a controlled group (placebo) and studied group (consumed chromium nicotinate 400 µg/ day from week 4<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup>). Blood sample was collected 4 times ; at the beginning, after 4 weeks, after 8 weeks and after 12 weeks from the beginning. Median of serum chromium level in diabetic patients (0.20 µg/L) was significantly lower than that of healthy subjects (0.46 µg/L). Median of serum chromium levels at the beginning, week 4<sup>th</sup> , week 8<sup>th</sup> and week 12<sup>th</sup> of the controlled group were 0.20, 0.20, 0.59 and 0.50 µg/L, respectively and the studied group were 0.25, 0.28, 0.75 and 0.33 µg/L, respectively. After supplementation chromium nicotinate 400 µg/d for 4 weeks, the serum chromium level of studied group was significantly higher than those of the controlled group (P<0.05) and of the studied group at the beginning (P<0.05).

Department.....Food Chemistry.....Student's Signature.....*Tanyamas Mongkol*  
 Field of Study..Food Chemistry and Medical Nutrition..Advisor's Signature.....*Oranong Kangsadalampai*  
 Academic Year.....2006.....Co-advisor's Signature.....*Thitirat Panmaung*

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากทุกท่าน ดังต่อไปนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ธีรรัตน์ ปานม่วง ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาข้อเสนอแนะอย่างดียิ่งมาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลินนา ทองยงค์ ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ นายแพทย์ไพบุลย์ คำพันธุ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการคัดเลือกกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ. ชาญณรงค์ แสงหิรัญ ที่กรุณาให้ความสะดวกและให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ระดับโครเมียมในซีรัม และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาอาหารเคมีทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้อันมีค่ายิ่งและให้โอกาสแก่ผู้วิจัยด้วยความเมตตาเสมอมา

ขอขอบคุณ คุณรัชนิกร มิ่งขวัญและเจ้าหน้าที่หน่วยเครื่องมือกลาง คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดลทุกท่านที่กรุณาให้ความสะดวกและให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ระดับโครเมียมในซีรัม ขอขอบคุณพยาบาลทุกท่านและเจ้าหน้าที่ในกลุ่มงานอายุรกรรมทุกท่านที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการคัดเลือกกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน ณ โรงพยาบาลตากสิน กรุงเทพมหานคร ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องเจาะเลือดและกลุ่มงานพยาธิวิทยา โรงพยาบาลตากสินที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่างเลือดจากผู้ป่วยเบาหวาน ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ ณ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย และที่ขาดเสียมิได้คือ อาสาสมัครสุขภาพดีที่มาบริจาคเลือด ณ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ รวมทั้งผู้ป่วยเบาหวานทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมืออย่างดีกับผู้วิจัยตลอดระยะเวลาในช่วงดำเนินการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ดร.ดวงกมล วิรุฬห์อุดมผล ที่ช่วยกรุณาให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ระดับโครเมียมในซีรัม และให้คำปรึกษาด้านสถิติวิเคราะห์

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนทุนการวิจัยบางส่วน

คุณค่าของงานวิจัยนี้ผู้วิจัยขอบแต่บิดามารดา และครอบครัวที่เลี้ยงดูสนับสนุนการศึกษาให้กำลังใจตลอดมา และขอกราบขอบพระคุณ ขอบคุณพี่ๆ เพื่อน และน้องๆ ทุกคนสำหรับคำปรึกษา คำปลอบใจและสิ่งอำนวยความสะดวกมากมายในตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการวิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ฅ
คำอธิบายคำย่อและสัญลักษณ์.....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	18
4 ผลการวิจัย.....	31
5 อภิปรายผลการวิจัย.....	50
6 สรุปผลการวิจัย.....	55
รายการอ้างอิง.....	57
ภาคผนวก	
ก ปริมาณโครเมียมอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย.....	66
ข เอกสารแผ่นพับเรื่องโครเมียมที่แจกให้กับผู้ป่วยเบาหวาน.....	69
ค เอกสารรับรองการวิจัยในคน.....	73
ง แบบสอบถามสำหรับผู้บริจาคโลหิต ณ สภากาชาดไทย.....	75
จ แบบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย.....	78
ฉ การวินิจฉัยโรคเบาหวาน และความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน.....	80
ช แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยเบาหวาน.....	83
ซ แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยเบาหวาน.....	91
ฅ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	96
ฉ การวิเคราะห์หาปริมาณโครเมียมในแคปซูลโครเมียมนิโคตินेट และยาหลอก และ เอกสารแสดงปริมาณโครเมียมใน Seronorm® .....	105
ฐ ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	110

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ปริมาณ โครเมียมที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย.....	8
2 ปริมาณ โครเมียมในอาหารชนิดต่างๆ.....	9
3 อันตรกิริยาระหว่าง โครเมียมและยาหลายชนิด.....	11
4 ระดับ โครเมียมในซีรัมของคนปกติ.....	16
5 ระดับ โครเมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวาน.....	17
6 ปริมาณสารละลายที่ใช้ในการเตรียมสารละลายมาตรฐาน โครเมียม.....	27
7 Furnance Program (โปรแกรมที่ทำให้เกิดกระบวนการอะตอมไมเซชัน).....	28
8 ข้อมูลของกลุ่มคนปกติและผู้ป่วยเบาหวาน.....	31
9 เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI ระดับ โครเมียมในซีรัมคนปกติ.....	32
10 เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI ของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุม .....	35
11 เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง BMI ของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มศึกษา.....	37
12 การใช้ยาแอสไพริน 60 มิลลิกรัมในผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุม.....	39
13 การใช้ยาแอสไพริน 60 มิลลิกรัมในผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มศึกษา.....	40
14 พลังงานทั้งหมด คาร์โบไฮเดรต (กรัม และกิโลแคลอรี) และร้อยละของคาร์โบไฮเดรตต่อ พลังงานทั้งหมดของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุม.....	41



ตาราง	หน้า
15	พลังงานทั้งหมด คาร์โบไฮเดรต (กรัม และกิโลแคลอรี) และร้อยละของคาร์โบไฮเดรตต่อพลังงานทั้งหมดของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มศึกษา.....42
16	ระดับโคเรมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุม.....43
17	ระดับโคเรมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มศึกษา.....45
18	ระดับโคเรมียมในซีรัมคนปกติ และผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2.....47
19	ค่ามัธยฐานของระดับโคเรมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา....48
20	ปริมาณโคเรมียมที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย.....67
21	เกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคเบาหวาน.....81
22	เป้าหมายการควบคุมระดับน้ำตาลและระดับไขมันในผู้ป่วยเบาหวาน.....85
23	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่ามัธยฐานของระดับโคเรมียมในซีรัม ระหว่างกลุ่มคนปกติและกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน.....98
24	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่ามัธยฐานของระดับโคเรมียมในซีรัม ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา.....99
25	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่ามัธยฐานของระดับโคเรมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุม.....101
26	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่ามัธยฐานของระดับโคเรมียมในซีรัมของผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มควบคุมทั้ง 4 ครั้ง.....102

บทที่	หน้า
27 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่ามัธยฐานของระดับโครเมียมในซีรัมผู้ป่วยเบาหวาน กลุ่มศึกษา.....	103
28 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่ามัธยฐานของระดับโครเมียมในซีรัมของผู้ป่วย เบาหวานกลุ่มศึกษาทั้ง 4 ครั้ง.....	104
29 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโครเมียมในแคปซูลโครเมียมนิโคติน.....	107
30 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโครเมียมในแคปซูลยาหลอก.....	108

## สารบัญญภาพ

ภาพประกอบ		หน้า
1	กลไกการออกฤทธิ์ของอินซูลิน.....	6
2	แผนผังการดำเนินการวิจัยสำหรับกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน.....	24
3	กราฟมาตรฐานของระดับโครเมียม (ไมโครกรัมต่อลิตร) กับค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 359.3 นาโนเมตร.....	29

## คำอธิบายคำย่อ และสัญลักษณ์

กก.	=	กิโลกรัม
ซม.	=	เซนติเมตร
ม.	=	เมตร
มก.	=	มิลลิกรัม
มล.	=	มิลลิลิตร
AAS	=	Atomic absorption spectrophotometry
ADA	=	American Diabetes Association
BMI	=	Body mass index
dL	=	deciliter
ESADDI	=	Estimated safe and adequate daily dietary intakes
FPG	=	Fasting plasma glucose
HbA1C	=	glycosylated haemoglobin
HDL	=	high density lipoprotein

## คำอธิบายคำย่อและสัญลักษณ์

IGT	=	impaired glucose tolerance
L	=	liter
LDL	=	low density lipoprotein
mg	=	milligram
N	=	normal
RDA	=	Recommended Dietary Allowance
$\mu\text{g}$	=	microgram
$\mu\text{l}$	=	microliter
>	=	มากกว่า
<	=	น้อยกว่า
$\geq$	=	มากกว่า หรือเท่ากับ
$\leq$	=	น้อยกว่า หรือเท่ากับ