

ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของทันตบุคลากรในจังหวัดชลบุรี

เขียนเฉพาะห้องศูนย์ข้อมูล
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จารุเนตร ถักรเงิน

22 ส.ค. 2546
160868

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

มิถุนายน 2545

ISBN 974-616-917-3

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

..... ประธาน
(ดร. สุวรรณ ภาณุตระกูล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิญญิต มั่นทะจิตร)

..... กรรมการ
(ดร.ศุภวัตร กาญจน์อติเรกलग)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(ดร. สุวรรณ ภาณุตระกูล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิญญิต มั่นทะจิตร)

..... กรรมการ
(ดร. ศุภวัตร กาญจน์อติเรกलग)

..... กรรมการ
(ทันตแพทย์ทรงศักดิ์ เกตุทอง)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมถวิล จริตควร)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2545

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับทุนสนับสนุนบางส่วนจากโครงการบัณฑิตศึกษา ฝึกอบรมและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ภายใต้การกำกับของโครงการพัฒนานักบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ทบวงมหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาให้คำปรึกษา และช่วยแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่งจาก ดร.สุวรรณา ภาณุตระกูล ซึ่งเป็นประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิญญิต มั่นจะจิตร กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศุภวัตร กาญจนอดิเรกถาวร กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวางในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณทันตแพทย์ทรงศักดิ์ เกตุทอง คณะกรรมการสอบปากเปล่า และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมถวิล จริตควร คณะกรรมการสอบปากเปล่า ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านดำรงป्राภักดิ์ชื่อในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งข้าราชการในโรงพยาบาลชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี และนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างปัสสาวะและตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษาและเจ้าหน้าที่ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์เกี่ยวกับการเบิกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง

ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกท่านที่ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างภาคสนามและงานในห้องปฏิบัติการ

ท้ายสุด ขอขอบพระคุณครอบครัวและเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่เป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

จารุเนตร ฉัตรเงิน

42911535 : สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม; วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

คำสำคัญ : พรอท / ครีอะตินีน/ ปัสสาวะ / ทันตบุคลากร

จารุเนตร ฉัตรเงิน : ปริมาณสารพรอทในปัสสาวะของทันตบุคลากรในจังหวัดชลบุรี
(URINARY MERCURY LEVEL IN DENTAL PERSONNEL IN CHONBURI PROVINCE)

อ. ที่ปรึกษา : สุวรรณ ภาณุตระกูล, D.Sc., วิญญิต มั่นทะจิตร, Ph.D., ศุภวัตร

กาญจน์อดิเรกลาง, Ph.D. 85 หน้า. ISBN 974-616-917-3

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารพรอทในปัสสาวะของกลุ่มทันตบุคลากรและบุคคลทั่วไป โดยกลุ่มทันตบุคลากรแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ปฏิบัติงานด้านทันตกรรมเป็นระยะเวลานาน ณ โรงพยาบาลชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี ประกอบด้วย ทันตแพทย์ 14 คน ทันตภิบาล 25 คน ผู้ช่วยทันตแพทย์ 24 คน และกลุ่มควบคุม คือ บุคลากรทั่วไปในโรงพยาบาลชุมชนนั้น ๆ กลุ่มที่สอง คือ กลุ่มเริ่มสัมผัสกับสารพรอท ประกอบด้วย นักศึกษาทันตภิบาล 41 คน จากวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี และกลุ่มควบคุม คือ นักศึกษาพนักงานอนามัย จากวิทยาลัยแห่งเดียวกัน เก็บตัวอย่างปัสสาวะช่วงตื่นนอนตอนเช้าทุกวันพฤหัสบดีของสัปดาห์ (วันที่ 4 ของการทำงาน) ย่อยตัวอย่างด้วยกรด HNO_3 ในเครื่อง microwave digester และวิเคราะห์สารพรอทในปัสสาวะด้วย Hydride generator fluorescence spectrometer

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทันตบุคลากรทั้งสองกลุ่มมีระดับพรอทในปัสสาวะสูงกว่าบุคคลทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณสารพรอทในปัสสาวะมีค่าเท่ากับ $3.55 \pm 0.95 \mu\text{g Hg/g creatinine}$, $3.63 \pm 0.71 \mu\text{g Hg/g creatinine}$, $5.20 \pm 0.73 \mu\text{g Hg/g creatinine}$, $1.59 \pm 0.65 \mu\text{g Hg/g creatinine}$, $5.48 \pm 1.62 \mu\text{g Hg/g creatinine}$ และ $0.84 \pm 0.11 \mu\text{g Hg/g creatinine}$ ในกลุ่มทันตแพทย์ ทันตภิบาล ผู้ช่วยทันตแพทย์ บุคลากรทั่วไป นักศึกษาทันตภิบาล และนักศึกษาพนักงานอนามัย ตามลำดับ

ระดับพรอทในปัสสาวะของทุกกลุ่มยังอยู่ในระดับปลอดภัย แต่กลุ่มที่มีโอกาสสัมผัสกับสารพรอทมากที่สุด คือ ผู้ช่วยทันตแพทย์ การจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องทันตกรรมให้มีความเหมาะสม โดยการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ, พัดลมดูดอากาศ และเครื่องฟอกอากาศ จะช่วยลดปริมาณการปนเปื้อนและโอกาสสัมผัสกับสารพรอทในห้องปฏิบัติการให้น้อยลงได้

42911535 : MAJOR : ENVIRONMENTAL SCIENCE; M.Sc.

(ENVIRONMENTAL SCIENCE)

KEYWORD : MERCURY / CREATININE / URINE/ DENTAL PERSONNEL

JARUNET CHATNGOEN : URINARY MERCURY LEVEL IN DENTAL
PERSONNEL IN CHONBURI PROVINCE. THESIS ADVISOR : SUWANNA
PANUTRAKUL, D.Sc., VIPOSIT MANTHACHITRA, Ph.D., SUPHAWAT
KANATILECLAP, Ph.D. 85 P. ISBN 974-616-917-3

The aim of this research was to compare Hg level in urine, which is an indicator of Hg exposure, in 2 different groups of dental personnel. The first group was those with long exposure including, 14 dentists, 25 dental nurses and 24 dental assistants from 10 community hospitals in Chonburi Province. The non-dental personnel from the same hospitals were used as controls. The second group was those with early exposure including, 41 dental nurse students from Chonburi Public Health College and 41 community health students from the same college were used as control. The early morning urine of the subject was collected in every Thursday morning (the 4th working day of the week) and transported to the laboratory. The Hg level in the urine sample was measured using hydride generator fluorescence spectrometer after digested with HNO₃ in a microwave digester.

The mean urinary mercury level in dentists, dental nurses, dental assistants, non-dental personnels in the hospital, dental nurse students, and community health students were 3.55 ± 0.95 µg Hg/g creatinine, 3.63 ± 0.71 µg Hg/g creatinine, 5.20 ± 0.73 µg Hg/g creatinine, 1.59 ± 0.65 µg Hg/g creatinine, 5.48 ± 1.62 µg Hg/g creatinine and 0.84 ± 0.11 µg Hg/g creatinine, respectively. For both studied groups, dental personnels showed higher urinary mercury levels than those in control groups ($p < 0.01$).

The urinary mercury levels found in this study were within safety limit, however dental assistants who were frequency exposed to Hg while working showed the highest mercury level. The installation of air-conditioning, air cleaning system and air ventilator seemed help reduce the exposure of Hg in the work place.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ

บทที่

1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
สมมติฐานของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ตัวแปรที่ศึกษา	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
สถานที่และระยะเวลาดำเนินงาน	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
วัสดุบูรณะฟันอมัลกัม (amalgam restorative materials)	8
ความรู้เกี่ยวกับปรอท	15
ปรอทในสถานบริการทันตกรรม	27
ความรู้เกี่ยวกับครีเอตินีน (creatinine).....	30
ความสำคัญของสารปรอทในปัสสาวะที่สัมพันธ์กับระดับครีเอตินีน	31
ความรู้เกี่ยวกับปัสสาวะ	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	39
ลักษณะข้อมูล	39
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	39
แผนการเก็บตัวอย่าง	40
การเก็บรวบรวมข้อมูล	41
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	41
การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ	41
สารเคมี	41
เครื่องมือและอุปกรณ์	42
การเตรียมสารเคมี	42
การทำ recovery test mercury	44
การวิเคราะห์ระดับ creatinine (Jaffe reaction)	44
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	46
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา	47
ผลการตรวจวิเคราะห์ระดับโปรตีนในปัสสาวะของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา	54
5 สรุปและอภิปรายผล	68
สรุปผลการวิจัย	68
การอภิปรายผล	69
ข้อเสนอแนะ	73
แนวทางการดำเนินการวิจัยครั้งต่อไป	73
บรรณานุกรม	74

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	79
ภาคผนวก ก	80
ภาคผนวก ข	83
ประวัติย่อของผู้วิจัย	85

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ร้อยละของผู้จำเป็นต้องรับการรักษาอุดฟันถาวร ในกลุ่มอายุต่าง ๆ จำแนกตามเขต...	1
2 แสดงตัวอย่างโลหะผสมเงิน-ดีบุกชนิดหนึ่ง	9
3 รูปแบบทางเคมีและความเป็นพิษของสารปรอท.....	19
4 ค่าครึ่งชีวิตทางชีววิทยาของสารปรอท	23
5 ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับสารปรอทจากการหายใจ ในเลือด ในปัสสาวะ และการแสดง	27
6 ค่าเฉลี่ยของสารปรอทในเลือดของกลุ่มทันตแพทย์และกลุ่มควบคุม	35
7 การกระจายของระดับการปนเปื้อนสารปรอทในเลือดของกลุ่มทันตแพทย์และ กลุ่มควบคุม	35
8 จำนวนร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำแนกตามเพศ อายุ สถานภาพ	50
9 จำนวนร้อยละของกลุ่มทันตบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี จำแนกตามสภาพห้องทันตกรรม	51
10 จำนวนร้อยละของกลุ่มทันตบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี และนักศึกษาทันตภิบาลในวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี จำแนกตามชนิดของอมัลกัมที่ใช้	52
11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทันตบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี และนักศึกษาทันตภิบาลในวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี จำแนกตามอายุงาน เวลาทำงานต่อสัปดาห์ ชั่วโมงการทำงานต่อวัน และปริมาณการใช้ปรอทต่อวัน	53
12 ปริมาณปรอทในปัสสาวะของทันตแพทย์ ทันตภิบาลและผู้ช่วยทันตแพทย์ เปรียบเทียบกับบุคลากรทั่วไป ในโรงพยาบาลชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี	54
13 ปริมาณปรอทในปัสสาวะของทันตบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี จำแนกตามปัจจัยต่าง ๆ	58

14	ปริมาณปรอทในปัสสาวะของทันตบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน 10 แห่ง ในจังหวัดชลบุรี จำแนกตามสภาพแวดล้อมภายในห้องทันตกรรม.....	61
15	แสดงค่าน้ำหนักคะแนนของสภาพแวดล้อมภายในห้องทันตกรรมโรงพยาบาล ชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี	62
16	ปริมาณปรอทในปัสสาวะของนักศึกษาทันตภิบาลเปรียบเทียบกับนักศึกษา พนักงานอนามัย (กลุ่มควบคุม) ในวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี.....	64
17	ปริมาณปรอทในปัสสาวะของนักศึกษาทันตภิบาลในวิทยาลัยการสาธารณสุข สิรินธร จังหวัดชลบุรี จำแนกตามปัจจัยต่าง ๆ.....	66

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 วัฏจักรของปรอทในธรรมชาติ	20
2 สารปรอทที่เข้าสู่ร่างกาย	22
3 ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของกลุ่มทัศนบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี จำแนกตามเกณฑ์ของสภาพห้องทันตกรรม	63
4 ปริมาณเฉลี่ยของสารปรอทในปัสสาวะของกลุ่มทัศนบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน 10 แห่งในจังหวัดชลบุรี	63