


การศึกษาสภาวะสุขภาพอนามัย และระดับแมงกานีสในเลือดของ
ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสผัสด่วนเชื่อมของงานบำรุงรักษาเครื่องกล



นางสาว พรทิพย์ เตียรธนู

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534


ISBN 974-579-100-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017423

110312651

HEALTH STATUS AND BLOOD MANGANESE LEVEL IN THE
MECHANICAL MAINTENANCE WORKERS EXPOSED
TO WELDING FUME



Miss Pornthip Dheandhanoo

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

Department of Preventive and Social Medicine
Graduate School

Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-579-100-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาสภาวะสุขภาพอนามัยและระดับแมงกานีสในเลือดของผู้ปฏิบัติงาน
สัมผัสควันเชื่อมของงานบำรุงรักษาเครื่องกล
โดย นางสาว พรทิพย์ เขียรธนะ
ภาควิชา วิทยาศาสตร์ป้องกันและสังคม
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ นพ. ไพบูลย์ โล่ห์สุนทร
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ พญ. อรุณรัตน์ สุขคนธมาน
นพ. บรรลือ อนันต์ไชลิต

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นพ. ไพบูลย์ โล่ห์สุนทร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ นพ. ไพบูลย์ โล่ห์สุนทร)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พญ. อรุณรัตน์ สุขคนธมาน)

..... กรรมการ
(นพ. บรรลือ อนันต์ไชลิต)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์)

พิมพ์ที่ศูนย์วิจัยพิษวิทยาและสุขภาพอนามัยในกรอบสี่เหลี่ยมที่พิมพ์โดยเดี่ยว

พรทิพย์ เจริญธนู : การศึกษาสภาวะสุขภาพอนามัย และระดับแมงกานีสในเลือดของผู้ปฏิบัติงาน
งานสัมผัสควันเชื่อมของงานบำรุงรักษาเครื่องกล (HEALTH STATUS AND BLOOD
MANGANESE LEVEL IN THE MECHANICAL MAINTENANCE WORKERS EXPOSED TO
WELDING FUME) อ.ที่ปรึกษา : รศ.นพ.ไพบุลย์ โล่ห์สุนทร, รศ.พญ.อุบลรัตน์ สุคนธมาน
นพ.บรรลือ อนันต์ไชลิต, 87 หน้า. ISBN 974-579-100-8.

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวางเกี่ยวกับสภาวะสุขภาพอนามัย ระดับแมงกานีสในเลือด
โดยการตรวจสุขภาพทางระบบประสาทส่วนกลางในช่วงเชื่อม 39 ราย และช่วงประกอบ 135 ราย
ที่ทำงานอยู่ในที่อับอากาศ ผลเลือดวิเคราะห์โดยศูนย์พิษวิทยาสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า ระดับแมงกานีสในเลือดของกลุ่มช่วงเชื่อมและช่วง
ประกอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ระดับแมงกานีสในเลือดของกลุ่มช่วงเชื่อมมีค่าเฉลี่ย 2.95 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ (0.29-
12.50) ในช่วงประกอบมีค่าเฉลี่ยระดับแมงกานีสในเลือดเท่ากับ 2.51 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์
(0.45-9.34) ช่วงเชื่อมที่มีอายุการทำงานมากกว่า 10 ปี มีระดับแมงกานีสในเลือดสูงกว่าช่วงเชื่อม
ที่ทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ช่วงเชื่อมที่สูบบุหรี่ ดื่มสุรา
หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจมีระดับแมงกานีสในเลือดไม่แตกต่างกับช่วงเชื่อมที่ไม่มีปัจจัย
ดังกล่าว สำหรับช่วงประกอบที่มีปัจจัยหรือไม่มีปัจจัยดังกล่าว พบว่าระดับแมงกานีสในเลือดไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) การตรวจทางระบบประสาทส่วนกลางในกลุ่มช่วงเชื่อมและช่วง
ประกอบ 128 ราย พบความผิดปกติของการตรวจแบบนิ้วมือ-จุก 13 ราย และในจำนวนผู้ที่มีความ
ผิดปกติทางระบบประสาทส่วนกลางนี้ พบว่า 12 ราย มีระดับแมงกานีสในเลือดต่ำกว่า 4 ไมโครกรัม
เปอร์เซ็นต์

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ในการเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากแมงกานีส นอกจากการวิเคราะห์
หาระดับแมงกานีสในเลือดแล้ว ควรมีการตรวจร่างกายทางระบบประสาทส่วนกลางในคนงานทุกคนที่
ทำงานสัมผัสควันเชื่อมที่มีพุ่มแมงกานีสในสถานที่อับอากาศทุกราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
สาขาวิชา เวชศาสตร์ชุมชน
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิติ พรทิพย์ เจริญธนู

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ไพบุลย์ โล่ห์สุนทร
อมลรัตน์ สุคนธมาน

พิมพ์ที่ห้องพิมพ์มหาดไทยวิทยานิพนธ์ภายในกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

PORNTHIP DHEANDHANOO ; HEALTH STATUS AND BLOOD MANGANESE LEVEL IN THE MECHANICAL MAINTENANCE WORKERS EXPOSED TO WELDING FUME.

THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. PAIBOOL LOHSOONTHORN, Dr. P.H. ,
ASSO. PROF. UBOLRATANA SUKONTHAMAN , Dr. BUNLUE ANANCOSIT . 87 PP.
ISBN 974-579-100-8

Cross-sectional descriptive study of health status, blood manganese level (Mn-B level) and neurologic examination were undertaken in 39 welders and 135 mechanics who worked in confined space. Mn-B level was determined by using the atomic absorption spectrophotometer at the Public Health Institute's Laboratory, Mahidol University. Our results indicated Mn-B level in the welders was not significantly higher than that in the mechanics ($p > 0.05$).

The average Mn-B level in the welders was 2.95 $\mu\text{gm}\%$ (0.29-12.50) and in the mechanics was 2.51 $\mu\text{gm}\%$ (0.45-9.34). The average Mn-B level in welders exposed to manganese fume for more than ten years significantly differed from the level for shorter exposure intervals ($p < 0.05$). The average Mn-B level in the welders who smoked, drank alcohol or used respiratory protection was not significantly higher than in those who without such factors. The average Mn-B level in mechanics with these factors was not significantly higher than in those without ($p > 0.05$). Neurological examination revealed 13 cases out of 128 cases with abnormal finger-nose test, 12 cases (9.37 %) of whom were in the group with Mn-B level below 4 $\mu\text{gm}\%$ ($p > 0.05$).

Our results suggest that for manganese intoxication the Mn-B level and neurological examination should be used in the case of workers under confined space.

ภาควิชา เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
สาขาวิชา เวชศาสตร์ชุมชน
ปีการศึกษา 2533
..... วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครสุพรรณบุรี

ลายมือชื่อนิสิต ทวีพงษ์ ธีรธัญญา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา พญ. พงษ์ ธีรธัญญา
..... กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ ไพบูลย์ โล่ห์สุนทร
รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิง อรุณรัตน์ สุนทรมาน นายแพทย์ บรรลือ อนันต์โมฆิต ที่ได้กรุณา
ให้การสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจทานแก้ไขให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ แพทย์หญิง บำรุง สรรพมงคล หัวหน้ากองอนามัย
แพทย์หญิง เขาวนิ ศาสตร์ธร ผู้ช่วยหัวหน้ากองอนามัย นาย ปิยะวุฒิ จันทรวรรณ หัวหน้าแผนก-
อาชีวอนามัย และ นาย ณรงค์พรต คำบุศย์ ผู้ช่วยหัวหน้าแผนกอาชีวอนามัย ฝ่ายการแพทย์และ
อนามัย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ได้กรุณาให้การสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดี
ตลอดมา

ขอขอบพระคุณ นาย วรศักดิ์ อริยประยูร หัวหน้ากองหม้อน้ำ ฝ่ายบำรุงรักษา-
เครื่องกล การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และผู้ปฏิบัติงานกองหม้อน้ำทุกท่าน ที่ได้กรุณา
ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ นายอนุชิต จารุจุมพล นายชูชาติ ทะสะโส
และนาย วิระ ชี้อสุวรรณ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือทางด้านคอมพิวเตอร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย.....	3
คำนิยามในการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้นของงานวิจัย.....	5
ข้อจำกัดในการวิจัย.....	5
งานเชื่อมและโลหะผสมในวัสดุขึ้นงาน.....	6
2. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
ทฤษฎีแนวคิด.....	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
3. ความรู้พื้นฐานและพิษวิทยาของแมงกานีส	
แมงกานีสในธรรมชาติ.....	16
คุณสมบัติของแมงกานีส.....	17

	หน้า
การนำแมงกานีสมาใช้ประโยชน์ในงานอุตสาหกรรม.....	18
ความจำเป็นของแมงกานีสต่อร่างกาย.....	19
บุคคลที่เสี่ยงต่อการได้รับพิษของแมงกานีส.....	19
ทางที่แมงกานีสเข้าสู่ร่างกาย.....	21
กลไกการดูดซึมและการแพร่กระจายของแมงกานีสในร่างกาย....	23
การขับถ่ายแมงกานีสออกจากร่างกาย.....	26
ตัวชี้วัดแมงกานีสทางชีวภาพของการสัมผัสแมงกานีส.....	26
ค่าครึ่งชีวิตของแมงกานีส.....	26
ปริมาณแมงกานีสที่ทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิต.....	27
การเป็นพิษจากแมงกานีส.....	28
ปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการเป็นพิษจากแมงกานีส.....	30
ค่ามาตรฐานของแมงกานีสในสถานประกอบการ.....	31
4. วัสดุอุปกรณ์และการวิธีดำเนินงานวิจัย	
วัสดุอุปกรณ์.....	33
วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
5. ผลการวิจัย	
รายงานผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย.....	36
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	55
ข้อเสนอแนะ.....	56

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แสดงความเข้มข้นของแมงกานีสในเนื้อเยื่อต่างๆ.....	25
ตารางที่ 3.2 แสดงค่าความเป็นพิษของแมงกานีสในรูปต่างๆ.....	27
ตารางที่ 5.1.1 แสดงลักษณะข้อมูลและประวัติสุขภาพทั่วไปของช่างเชื่อมและช่างประกอบจำแนกเป็นร้อยละ.....	38
ตารางที่ 5.1.2 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีสในเลือดในกลุ่มช่างเชื่อมและช่างประกอบ.....	39
ตารางที่ 5.1.3 แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสในเลือด ในกรณีที่มีปัจจัยต่างๆ(ช่างเชื่อม).....	41
ตารางที่ 5.1.4 แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสในเลือด ในกรณีที่มีปัจจัยต่างๆ(ช่างประกอบ).....	42
ตารางที่ 5.2 แสดงอาการบอกล่า (symptoms) จากแบบสอบถามของช่างเชื่อมและช่างประกอบตามลักษณะอาการ.....	44
ตารางที่ 5.3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาการที่ตรวจพบทางระบบประสาท-ส่วนกลางกับระดับแมงกานีสในกลุ่มช่างเชื่อม.....	49
ตารางที่ 5.3.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาการที่ตรวจพบทางระบบประสาท-ส่วนกลางกับระดับแมงกานีสในกลุ่มช่างประกอบ.....	52