

29 DEC 1999



**RISK EVALUATION OF TOLUENE EXPOSURE
: CASE STUDY IN PAINT FACTORY**

MANA HASAMAH

With compliments
of

บัณฑิตวิทยาลัย ม.มหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF
SCIENCE (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

1999

ISBN 974-663-158-6

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH

ม2669

1999

43285 e.2

Copyright by Mahidol University ✓

4036060 PHIH/M : MAJOR : INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY

M.Sc. (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)

KEY WORDS : TOLUENE EXPOSURE / HIPPURIC ACID

MANA HASAMAH : RISK EVALUATION OF TOLUENE EXPOSURE :
CASE STUDY IN PAINT FACTORY. THESIS ADVISORS : CHALERMCHAI
CHAIKITTIPORN, Dr.P.H., CHOMPUSAKDI PULKET, Ph.D., VAJIRA
SINGHAKAJEN, M.A., 100 p., ISBN 974-663-158-6

This study is a cross-sectional analytical research conducted in paint plants in which toluene is used as a major chemical solvent. This study aimed to assess the risk factors of toluene exposure among workers. The workers were divided into two groups : exposed group (n=63) and unexposed group (n=13). The exposed group included workers from two plants, A&B which were different in their effective engineering controls.

Four risk factor variables associated with urinary hippuric acid were toluene concentration, task, dermal exposure and alcohol intake, which were determined by univariate analysis affected on urinary hippuric acid. The correlation coefficients between toluene concentration and urinary hippuric acid was 0.66. By stepwise multiple regression of the four variables, only two variables, toluene concentration and dermal exposure were statistically significance at $p < 0.001$ and $p = 0.009$, respectively. The best model can be represented as : $y = 0.298 + 0.01689$ (toluene concentrations) + 0.08568 (dermal exposure).

The results among four different tasks, mixing group, laboratory group, packing group and preparation group in the two plants showed that the mean values of toluene concentration were statistically significant between the tasks in both plants. The mean toluene concentration in plant A was higher than plant B which had effective engineering control. However, the mean urinary hippuric acid in the plants were not different. The mean values of toluene concentration and the mean value of urinary hippuric acid in the mixing group were higher than in the other groups.

The results can be utilized to reduce the risk of toluene exposure in prevention and control program.

4036060 PHIH/M : สาขาวิชา : สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย; วท.ม. (สุขศาสตร์
อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

มานะ หะสามะ : การประเมินความเสี่ยงในกลุ่มพนักงานที่สัมผัสสารโทลูอีนใน
อุตสาหกรรมผลิตสี (RISK EVALUATION OF TOLUENE EXPOSURE : CASE STUDY IN
PAINT FACTORY). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์, Dr.P.H.,
ชมภูศักดิ์ พูลเกษ Ph.D., วชิระ สิงหเชนทร์, M.A. 100 หน้า. ISBN 974-663-158-6

การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางในกลุ่มพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสี มี
วัตถุประสงค์เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงต่อการสัมผัสสารโทลูอีน ซึ่งคัดเลือกพนักงาน 2 กลุ่มจากผู้
สัมผัสสารโทลูอีนจำนวน 63 คน และผู้ไม่สัมผัสสารโทลูอีนจำนวน 13 คน และพนักงานในกลุ่มที่
สัมผัสสารโทลูอีนคัดเลือกมาจาก 2 โรงงานที่มีความแตกต่างในด้านประสิทธิภาพการควบคุม
สิ่งแวดล้อมในโรงงาน

ผลจากการศึกษาพบว่า พฤติกรรมในการทำงานของพนักงานโดยส่วนใหญ่ยังมีความเสี่ยงต่อ
การสัมผัสสารโทลูอีน ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานมักจะใช้สารทำละลายในการล้างมือและสาร
ทำละลายมักจะมีการกระเซ็นหรือหกรดใส่พนักงาน

ผลการศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อระดับกรดฮิฟิวริกในปัสสาวะ โดยใช้สถิติ stepwise
multiple regression พบว่า มี 2 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับกรดฮิฟิวริกในปัสสาวะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ได้แก่ ระดับโทลูอีนในสิ่งแวดล้อม และระดับการสัมผัสทางผิวหนัง ซึ่งสามารถเขียนเป็น สมการ
ในการทำนายระดับกรดฮิฟิวริกในปัสสาวะได้ดังนี้ $y = 0.298 + 0.01689$ (โทลูอีนในสิ่งแวดล้อม)
 $+ 0.08568$ (การสัมผัสทางผิวหนัง). สมการนี้สามารถทำนายระดับกรดฮิฟิวริกในปัสสาวะได้
68.60%.

ผลการศึกษาเปรียบเทียบระดับกรดฮิฟิวริกในปัสสาวะและระดับโทลูอีนในสิ่งแวดล้อมใน
โรงงานที่มีความแตกต่างกันในด้านประสิทธิภาพการควบคุมสิ่งแวดล้อมในโรงงาน พบว่าระดับ
กรดฮิฟิวริกในปัสสาวะและระดับโทลูอีนในสิ่งแวดล้อมขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่แตกต่างกัน และ
โรงงาน A มีระดับโทลูอีนในสิ่งแวดล้อมสูงกว่าโรงงาน B (มีประสิทธิภาพการควบคุมสิ่งแวดล้อม)
แต่ระดับกรดฮิฟิวริกในปัสสาวะไม่แตกต่างกัน ในกลุ่มผสมสีมีระดับโทลูอีนในสิ่งแวดล้อมสูง
กว่ากลุ่มห้องทดลอง, กลุ่มบรรจุ และกลุ่มจัดเตรียมสาร