

**BTEX CONCENTRATION PREDICTED MODEL IN SMALL
PRINTING ENTERPRISE**



KANNIKAR THAICHAROEN

**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
2013**

Copyright by Mahidol University

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

BTEX CONCENTRATION PREDICTED MODEL IN SMALL PRINTING ENTERPRISE

KANNIKAR THAICHAROEN 5136419 PHIH/M

M.Sc. (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE :PRAMUK OSIRI, Sc.D., CHALERMCHAI
CHAIKITTIPORN, Dr.P.H., VICHAI PRUKTHARATHIKUL, M.Sc., DUSIT SUJIRARAT,
M.Sc.

ABSTRACT

Benzene, toluene, ethylbenzene and xylene (BTEX) compounds, 480 air samples, were collected from the working environment of 112 small printing factories. Information collected included data on job tasks during air sampling, type of paper, printing speed, the thickness of the paper, the number of chemicals used during air sampling, packaging of printing colour, packaging of other chemicals, printing room characteristics, number of printing room entrance doors, number of printing room windows, type of building, ventilation type, printing room surface (m²), and the number of printers in printing factory.

Research has shown that the concentration of benzene in the air located within workplaces has increased as a result of increased printing speed, the number of mechanical ventilation outlets, and open packages of printing colour. Concentration of toluene in the air of the workplace has increased as a result of increased numbers of printers and printing of one side coated board, by contrast, toluene levels were lower in printing rooms as a result of the increase in the number of exits and ventilation machines. This model also found that the different types of ventilation machine affect the toluene levels. Concentration of ethylbenzene in the air of workplaces has increased as a result of increased printing speeds, and open packages of printing colour and other chemicals. Ethyl benzene levels were lower when closed rooms were located in commercial buildings. Concentrations of xylene in the air of workplaces has increased when there are more open packages of printing colour; by contrast, xylene levels were lower in printing rooms that had existing air conditioners, open packages of other chemicals or the rooms were closed.

KEY WORDS: PRINTING FACTORY/VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS/BTEX

85 pages

แบบจำลองทำนายความเข้มข้นของสารเบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน ไซลีน ในโรงพิมพ์ขนาดเล็ก
MODEL OF MEASURE CONCENTRATION OF VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS IN SMALL
PRINTING WORKING AREA.

กรรณิการ์ ไทยเจริญ 5136419 PHIH/M

วท.ม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ประมุข โอศิริ, Sc.D., เณลิมชัย ชัยกิตติกรรม, Dr.P.H.,
วิชัย พุกฤษธาราธิกุล, M.Sc., คุสิต สุจิรารัตน์, M.Sc.

บทคัดย่อ

สารอินทรีย์ระเหยง่าย ได้แก่ เบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน และ ไซลีน จำนวน 480 ตัวอย่าง ถูกเก็บจากอากาศในพื้นที่ทำงานของโรงพิมพ์จำนวน 112 โรงพิมพ์ขนาดเล็กทั่วกรุงเทพมหานคร พร้อมกับการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการทำงานและพื้นที่การทำงานของแต่ละโรงพิมพ์ในระหว่างการเก็บตัวอย่างอากาศ ได้แก่ ชนิดของกระดาษที่ใช้พิมพ์ ความเร็ว, ความหนาของกระดาษ จำนวนของการใช้สารเคมีในระหว่างการเก็บตัวอย่างอากาศ ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ของสีที่ใช้พิมพ์และบรรจุภัณฑ์ของสารเคมีอื่น ๆ ลักษณะทั่วไปของห้อง จำนวนของประตูทางเข้าออก จำนวนของหน้าต่างภายในห้อง ประเภทของอาคาร ประเภทของการระบายอากาศ พื้นที่ของห้องพิมพ์ (ตารางเมตร) และจำนวนของเครื่องพิมพ์ในโรงพิมพ์

ผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของ สารเบนซีนในอากาศจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อความเร็วในการพิมพ์เพิ่มขึ้น มีการติดตั้งพัดลมระบายอากาศ มีการเปิดบรรจุภัณฑ์สีทิ้งไว้ในพื้นที่ทำงาน ความเข้มข้นของโทลูอีนในอากาศจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีจำนวนเครื่องพิมพ์เพิ่มขึ้น และการพิมพ์เป็นเคลือบด้านหนึ่ง ในขณะที่เดียวกันพบว่าความเข้มข้นจะลดลงเมื่อเพิ่มการระบายอากาศ นอกจากนี้ยังพบว่า ประเภทที่แตกต่างกันของระบบระบายอากาศมีผลกระทบต่อระดับความเข้มข้นของโทลูอีนอีกด้วย ความเข้มข้นของเอทิลเบนซีนในอากาศในบริเวณ โรงพิมพ์จะเพิ่มขึ้นเมื่อมีเพิ่มความเร็วในการพิมพ์ และเปิดบรรจุภัณฑ์สีและสารเคมีอื่นๆ ทิ้งไว้ในพื้นที่ทำงาน ในขณะที่เดียวกันพบว่าค่าความเข้มข้นของเอทิลเบนซีนจะต่ำลงเมื่อปิดห้อง และตั้งอยู่ในอาคารพาณิชย์ ความเข้มข้นของไซลีนในอากาศของสถานที่ทำงานได้เพิ่มขึ้นเมื่อเปิดบรรจุภัณฑ์สีทิ้งไว้ในพื้นที่ทำงาน ขณะเดียวกันความเข้มข้นของไซลีนจะมีต่ำลงหากมีการใช้เครื่องปรับอากาศเป็นห้องปิด