

RELATIONSHIP OF DUST CONCENTRATION AND RELATED FACTORS ON PULMONARY FUNCTION OF CONCRETE PILE FACTORY WORKERS

PIYAVADEE ACCARANIT 5136555 ENTM/M

M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : WINAI NUTMAGUL Ph.D. (ENGINEERING SCIENCE),
AUEMPHORN MUTCHIMWONG, Ph.D. (AIR QUALITY ASSESSMENT)

ABSTRACT

This study was aimed at determining the concentration levels of total dust (TD) and respirable dust (RD) and the relationship between the pulmonary functions of concrete pile factory workers and related factors, i.e., TD concentration, RD concentration, work history, work duration for the company, working areas, using of dust protection equipment, illness history with respiratory tract infection, location of residence, smoking, and physical exercise. The first part of the research was to collect air samples for TD and RD in 6 sampling sites in the concrete pile factory as follows: the Factory's Administration Office, Processing Platform 1, Processing Platform 3, Processing Platform 5, Silo 1, and Silo 3. The second part of the research was to study the pulmonary functions of the factory workers who work in each studied areas where the air samples were collected.

The results of the first part of the study showed that all 218 samples, over an 8-hour average of TD and RD concentrations, did not exceed the OSHA work area air standards. Concentration levels of TD in the Administration Office, Processing Platform 1, Processing Platform 3, Processing Platform 5, Silo 1, and Silo 3 varied from 0.90-1.20, 0.83 -2.60, 1.13-3.75, 1.10-2.50, 0.31-5.00, 1.70-3.70 mg/m³, respectively, whereas concentration levels of RD at Administration Office, Processing Platform 1, Processing Platform 3, Processing Platform 5, Silo 1, and Silo 3 varied from 0.37-1.00, 0.16-2.30, 0.25 -2.20, 0.49-1.90, 0.37-2.50, 0.65-2.30 mg/m³, respectively. In addition, there were significant relationships between TD and RD concentrations (p-value <0.05) at 3 studied areas, i.e., the Processing Platform 1 (r=0.869); Processing Platform 5 (r=0.744); and Silo 3 (r=0.504).

For the second part of the study, it was found that among the sample group of 125 workers (24 workers from Administration Office, 39 workers from Processing Platform 1, 36 workers from Processing Platform 3, 17 workers from Processing Platform 5, 6 workers from Silo 1, and 3 workers from Silo 3), there were 103 workers who had "normal" pulmonary function while 22 other workers had "abnormal" pulmonary function. The factors that showed significant relationships with pulmonary function (p-value <0.05) were: smoking duration, number of cigarettes smoked per day, duration of working in the factory and duration of exposure to chemical vapors while working in other factories.

KEY WORDS : TOTAL DUST / RESPIRABLE DUST / DUST CONCENTRATION /
PULMONARY FUNCTION

90 Pages

ความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของฝุ่นและปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อสมรรถภาพปอดของพนักงานในโรงงานผลิตเสาเข็ม
RELATIONSHIP OF DUST CONCENTRATION AND RELATED FACTORS ON PULMONARY
FUNCTION OF CONCRETE PILE FACTORY WORKERS

ปิยวดี อัครนิษฐ์ 5136555 ENTM/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : วินัย นุตมากุล, Ph.D. (ENGINEERING SCIENCE), เอี่ยมพร มัชฌิมวงศ์,
Ph.D. (AIR QUALITY ASSESSMENT)

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้นของฝุ่นรวม (Total dust, TD) และฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Respirable dust, RD) และหาความสัมพันธ์ของสมรรถภาพปอดของพนักงานในโรงงานผลิตเสาเข็มกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นรวม (TD) และฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (RD) ประวัติการทำงาน ระยะเวลาการทำงานในโรงงานนี้ พื้นที่ทำงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันฝุ่น ประวัติเกี่ยวกับโรคระบบทางเดินหายใจ ที่พักอาศัย การสูบบุหรี่ และการออกกำลังกาย ในส่วนแรกเป็นการเก็บตัวอย่างฝุ่นในอากาศในบริเวณต่างๆของโรงงานผลิตเสาเข็มรวม 6 บริเวณ ได้แก่ สำนักงาน แท่นผลิต1 แท่นผลิต3 แท่นผลิต5 โซโล1 และโซโล3 ในส่วนหลังเป็นการศึกษาสมรรถภาพปอดจากกลุ่มศึกษา ซึ่งเป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณที่เก็บตัวอย่างฝุ่นทั้ง 6 บริเวณ

ผลการศึกษาในส่วนแรกพบว่าความเข้มข้นของฝุ่นรวมและฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้เฉลี่ย 8 ชั่วโมงที่เก็บมาจากทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่างรวม 218 ตัวอย่างมีความเข้มข้นไม่เกินค่ามาตรฐานของ OSHA โดยมีค่าพิสัย (Range) ความเข้มข้นของฝุ่นรวม ในบริเวณสำนักงาน แท่นผลิต1 แท่นผลิต3 แท่นผลิต5 โซโล1 และโซโล3 ดังนี้ 0.90-1.20, 0.83 -2.60, 1.13-3.75, 1.10-2.50, 0.31-5.00, 1.70-3.70 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ และค่าพิสัย (Range) ความเข้มข้นของฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ ในบริเวณสำนักงาน แท่นผลิต1 แท่นผลิต3 แท่นผลิต5 โซโล1 และโซโล3 มีดังนี้ 0.37-1.00, 0.16-2.30, 0.25 -2.20, 0.49-1.90, 0.37-2.50, 0.65-2.30 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ และนอกจากนี้ยังพบว่าความเข้มข้นของฝุ่นรวมและฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}<0.05$) ใน 3 บริเวณ คือ แท่นผลิต 1 ($r=0.869$) แท่นผลิต5 ($r=0.744$) และโซโล3 ($r=0.504$)

ผลการศึกษาในส่วนหลัง ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ของสมรรถภาพปอดกับปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดรวม 125 ตัวอย่าง (สำนักงาน 24 ตัวอย่าง แท่นผลิต1 39 ตัวอย่าง แท่นผลิต3 36 ตัวอย่าง แท่นผลิต5 17 ตัวอย่าง โซโล1 6 ตัวอย่าง โซโล3 3 ตัวอย่าง) จากการตรวจสอบสมรรถภาพปอดพบว่าตัวอย่างที่มีสมรรถภาพปอดปกติมีจำนวน 103 คนและที่ผิดปกติมีจำนวน 22 คน โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถภาพปอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} <0.05$) ได้แก่ ระยะเวลาการสูบบุหรี่ จำนวนบุหรี่ที่สูบต่อวัน ระยะเวลาการทำงานในโรงงานนี้ และระยะเวลาที่เคยทำงานในที่บริเวณที่มีไอสารเคมี