

**ASSESSMENT OF NICOTINE EXPOSURE AND URINARY
COTININE OF TOBACCO DUST EXPOSED WORKERS**



AMORNCHAI TRIKUNAKORNWONG

**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
2009**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ASSESSMENT OF NICOTINE EXPOSURE AND URINARY COTININE OF TOBACCO DUST EXPOSED WORKERS

AMORNCHAI TRIKUNAKORNWONG 4836080 PHIH/M

M.Sc. (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : PORNPIMOL KONGTIP, Ph.D. (Occ. H. Sc.), SUTTINUN CHANTANAKUL, M.D., WITAYA YOOSOOK, D.Eng. (Process Engineer), PREECHA LOOSEREEWANICH, Ph.D. (Occ. H. Sc.), PIANGCHAN ROJANAVIPART, M.H.S. (Biostatistics)

ABSTRACT

Nicotine is an alkaloid, one of the most toxic and rapidly acting poisons, which is contained in tobacco plants widely used for smoking and insecticides. The main urinary metabolite of nicotine is cotinine. The purpose of this study is to assess occupational nicotine exposure and urinary metabolite of nicotine using gas chromatography-mass spectrometer (GC-MS) and subjective symptoms occurrence among workers in dry tobacco leaf preparation. The study subjects were thirty workers in Pak-kwaure community, Muang district, Sukhothai province, Thailand. The nicotine exposure of the workers was measured by monitoring atmospheric nicotine concentration in the breathing zone and nicotine residue on hands by wiping. The accuracy, precision and detection limit of the method developed for analysis of atmospheric nicotine and nicotine residue on hands and urinary cotinine metabolite was also tested by the GC-MS analysis method.

Results revealed that the detection limit of the method were 2.021 ng for nicotine and 1.192 ng for cotinine. The percent recoveries of nicotine were 90.60-101.32% with percent coefficients of variations of less than 4%. The percent recoveries of cotinine were 97.11-103.89% with percent coefficients of variations of less than 4%. The average occupational atmospheric nicotine exposure and nicotine residue on hands among workers was 0.105 mg/m³ and 0.24 µg/cm², respectively. The average urinary cotinine concentration of workers was 3.084 µg/ml. Moreover, there was a good significant correlation between the nicotine dust in air and nicotine residue on hands with urinary cotinine excretion by $r = 0.987$; $p\text{-value} < 0.05$ and $r = 0.978$; $p\text{-value} < 0.05$, respectively. Symptoms, including headache, nausea, weakness, dizziness, and increased perspiration were found mostly among exposed workers in the post tobacco curing process ($p\text{-value} < 0.05$). There was a fairly good significant correlation between the occupational nicotine residue on hands among workers in the post tobacco curing process and numbers of symptoms occurring ($p\text{-value} < 0.05$).

KEY WORDS : NICOTINE/COTININE/TOBACCO DUST/GC-MS

119 pages

การประเมินการสัมผัสนิโคติน และ โคลิโคนินในปัสสาวะของคณงานที่รับสัมผัสฝุ่นยาสูบ
ASSESSMENT OF NICOTINE EXPOSURE AND URINARY COTININE OF TOBACCO DUST
EXPOSED WORKERS

อมรชัย ไตรคุณากรวงศ์ 4836080 PHIH/M

วท.ม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : พรพิมล กองทิพย์, Ph.D. (Occ. H. Sc.), สุทธินันท์ ฉันทรัตนกุล,
M.D., วิทยา อยู่สุข, D.Eng. (Process Engineer), ปรีชา ลอเสรีวานิช, Ph.D. (Occ. H. Sc.), เพียงจันทร์
โรจนวิภาต, M.H.S. (Biostatistics)

บทคัดย่อ

นิโคติน เป็นสารประกอบอัลคาลอยด์ที่มีความเป็นพิษสูง ออกฤทธิ์เร็ว เป็นองค์ประกอบหลักทางเคมี
ในพืชตระกูลยาสูบ และมีการใช้เป็นยาฆ่าแมลง นิโคตินจะถูกกำจัดออกจากร่างกายทางปัสสาวะในรูปของ
โคลิโคนิน การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินการรับสัมผัสนิโคตินในระหว่างปฏิบัติงาน และโค
ลิโคนินที่ถูกขับออกทางปัสสาวะ โดยใช้เทคนิคแกสโครมาโตกราฟี-แมสสเปคโตรมิเตอร์ (GC-MS) รวมถึง
สำรวจอาการที่เกิดขึ้นกับคณงานในพื้นที่มีมัยยา และคัดเกรดใบยา ในชุมชนบ้านปากแคว อำเภอเมือง
จังหวัดสุโขทัย จำนวน 30 คน โดยเก็บตัวอย่างนิโคตินในอากาศที่ระดับหายใจ และที่ตักข้างบนผิว รวมถึง
โคลิโคนินในปัสสาวะของคณงาน และทำการวิเคราะห์โดยเครื่อง GC-MS สำหรับเทคนิคที่ได้ศึกษานี้ ได้ทำ
การทดสอบ ความเที่ยงตรง ความแม่นยำ และปริมาณต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้

พบว่าปริมาณต่ำสุดที่วิเคราะห์ได้ของนิโคติน และ โคลิโคนิน คือ 2.021 และ 1.192 นาโนกรัม ตามลำดับ
และเทคนิคนี้มีความแม่นยำ เที่ยงตรง เหมาะสมที่จะนำไปใช้วิเคราะห์ปริมาณนิโคตินในบรรยากาศ และที่
ตักข้างบนผิว (90.60-101.32%; 4% CV) รวมถึงโคลิโคนินในปัสสาวะ (97.11-103.89%; 4% CV) พบค่าเฉลี่ย
การสัมผัสนิโคตินในบรรยากาศ และที่ตักข้างบนผิวของคณงานบริเวณคัดเกรดใบยา คือ 0.105 มิลลิกรัมต่อ
ลูกบาศก์เมตร และ 0.24 ไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ และพบว่าค่าเฉลี่ยโคลิโคนินในปัสสาวะ
ของคณงาน คือ 3.084 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งพบความสัมพันธ์ระหว่างนิโคตินในบรรยากาศ และที่
ตักข้างบนผิว กับระดับโคลิโคนินในปัสสาวะ และพบความสัมพันธ์ระหว่างอาการส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นกับ
คณงานคัดเกรดใบยา คือ ปวดศีรษะ คลื่นเหียน อ่อนเพลีย วิงเวียน และเหงื่อออกมาก นอกจากนี้ยังพบ
ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับนิโคตินที่ตักข้างบนผิวห้คณงานคัดเกรดใบยา กับอาการดังกล่าว ที่ค่า
 $p\text{-value} < 0.05$