

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ระดับของ 1-ไฮดรอกซีไพรีน ในปัสสาวะของประชากร  
ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นของจังหวัด  
เชียงใหม่

ผู้เขียน

นางสาวสาครรัตน์ มนโมรา

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พิษวิทยา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. นพ. พงศ์เทพ วิวรรณะเดช ประธานกรรมการ  
รศ. ดร. วีระวรรณ เรืองยุทธการณ์ กรรมการ  
อ. ดร. สมพร จันทระ กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาหาปริมาณสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนใน  
อนุภาคฝุ่นรวม (total suspended particles) และระดับ 1-ไฮดรอกซีไพรีนในปัสสาวะ เพื่อประเมิน  
การได้รับสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAH) เข้าสู่ร่างกาย โดยศึกษาจากสองพื้นที่  
ในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีสภาพการจราจรต่างกัน คือบริเวณตลาดหางดง อำเภอหางดง ที่มีการจราจร  
เบาบางให้เป็นเขตควบคุม และบริเวณตลาดวโรรส อำเภอเมือง ที่มีการจราจรหนาแน่นให้เป็นเขต  
ศึกษา และผู้ประกอบการค้าขายจำนวน 46 คน ในตลาดวโรรสเป็นกลุ่มศึกษา ผู้ประกอบการค้าขาย  
จำนวน 42 คน ในตลาดหางดงเป็นกลุ่มควบคุม เก็บตัวอย่างอนุภาคฝุ่นรวมด้วยเครื่อง high volume  
air sampler ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ของเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545 ถึงสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนเมษายน พ.ศ.  
2546 สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 2 ครั้ง แบ่งเป็นช่วงกลางวันเวลา 07.00-19.00 นาฬิกา และกลางคืน  
เวลา 19.00 - 07.00 นาฬิกา เก็บตัวอย่างปัสสาวะ 1 ครั้ง ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ 2546 วิเคราะห์หา  
ระดับ 1-ไฮดรอกซีไพรีนในปัสสาวะของผู้ประกอบการค้าขาย ด้วย high performance liquid  
chromatography (HPLC) ที่ต่อกับ fluorescence detector และหาปริมาณสารโพลีไซคลิกอะโร

มาดิกไฮโดรคาร์บอนในอนุภาคฝุ่นรวม ด้วย gas chromatography ที่ต่อกับ flame ionization detector (GC-FID)

ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณอนุภาคฝุ่นรวม 24 ชั่วโมง ของตลาดวโรรสและตลาดหางดง มีค่าเท่ากับ  $273.12 \pm 97.35$  และ  $342.05 \pm 44.26$  ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ซึ่งปริมาณอนุภาคฝุ่นรวม 24 ชั่วโมง เฉพาะของตลาดหางดง มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศที่กำหนดให้มีได้ไม่เกิน 330 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตรเพียงเล็กน้อย ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณอนุภาคฝุ่นรวม 12 ชั่วโมง ช่วงกลางวันของตลาดหางดง ( $439.28 \pm 66.06$  ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) สูงกว่าของตลาดวโรรส ( $321.81 \pm 128.21$  ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่ปริมาณอนุภาคฝุ่นรวม 12 ชั่วโมง ช่วงกลางคืนของตลาดหางดง ( $224.26 \pm 64.98$  ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ไม่แตกต่างจากตลาดวโรรส ( $226.33 \pm 83.09$  ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

อนุภาคฝุ่นรวม 12 ชั่วโมงช่วงกลางวันและกลางคืน ของตลาดหางดงและตลาดวโรรส มี PAH 11 ชนิด คือ benzo[a]anthracene (BaA), benzo[b]fluoranthene (BbF), benzo[k]fluoranthene (BkF), benzo[ghi]perylene (BPER), benzo[a]pyrene (BaP), chrysene(CHR), dibenz[a,h]anthracene (DBA), fluoranthene (FLA), indeno [1,2,3-cd] pyrene (IND), phenanthrene (PHE), pyrene (PYR) และปริมาณ PAH ที่ตรวจพบจากอนุภาคฝุ่นรวมที่ตลาดหางดงและตลาดวโรรสไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ทั้งช่วงกลางวันและกลางคืน ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ช่วงกลางวันของตลาดหางดงเท่ากับ  $120.26 \pm 29.33$  นาโนกรัม/ลูกบาศก์เมตร ของตลาดวโรรสเท่ากับ  $130.07 \pm 38.61$  นาโนกรัม/ลูกบาศก์เมตร และปริมาณ PAH ช่วงกลางคืนของตลาดหางดงเท่ากับ  $84.07 \pm 34.54$  นาโนกรัม/ลูกบาศก์เมตร ของตลาดวโรรสเท่ากับ  $78.09 \pm 30.19$  นาโนกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ระดับ 1-ไฮดรอกซีไพรีน ในปัสสาวะ ของผู้ประกอบการค้าขายในตลาดหางดง มีค่าเท่ากับ  $297.48 \pm 244.39$  นาโนโมลต่อโมลครีเอตินิน และของผู้ประกอบการค้าขายในตลาดวโรรส มีค่าเท่ากับ  $224.77 \pm 145.02$  นาโนโมลต่อโมลครีเอตินิน ซึ่งระดับ 1-ไฮดรอกซีไพรีน ในปัสสาวะ ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ในการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ pyrene ในอากาศที่ร่างกายได้รับกับระดับ 1-ไฮดรอกซีไพรีน ในปัสสาวะ

ผลการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าอากาศของจังหวัดเชียงใหม่มีการปนเปื้อนสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน และประชากรที่อยู่ในบริเวณที่มีการจราจรคับคั่งมีโอกาสดังกล่าวได้รับสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน เข้าสู่ร่างกาย

<b>Thesis Title</b>	Level of Urinary 1-Hydroxypyrene of People Residing in Heavy Traffic Areas of Chiang Mai	
<b>Author</b>	Miss Sakornrat Monmora	
<b>Degree</b>	Master of Science (Toxicology)	
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Assoc. Prof. Dr. Phongtape Wiwatanadate	Chairperson
	Assoc. Prof. Werawan Ruangyuttikarn	Member
	Dr. Somporn Chantara	Member

#### ABSTRACT

The aim of this study was to estimate polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) exposure by measuring urinary 1-hydroxypyrene (1-OHP) levels and analyze the PAH associated to total suspended particles (TSP).

Two areas of Chiang Mai province with different traffic volumes were included in this study. Heavy-traffic at Warorod market, Muang District was assigned as the study area, and light traffic at Hang Dong market, Hang Dong District was deemed the control area. Forty six traders working in Warorod market comprised the exposed group, while 42 traders working in Hang Dong market formed the control group.

The TSP were collected twice daily with high-volume air samplers from 7am to 7pm for the day-time samples and from 7 pm to 7 am for those at night. The period of collection was from the second week of December, 2002 to the fourth week of April, 2003. Urine samples are collected once in February 2003. The level of urinary 1-OHP was determined by a high performance liquid chromatography (HPLC) with fluorescence detector. The PAH associated to TSP were analysed by gas chromatography with a flame ionization detector (GC-FID).

The mean  $\pm$  S.D. values of 24 h TSP at Warorod and Hang Dong market were  $273.12 \pm 97.35$  and  $342.05 \pm 44.26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectively. The results showed that the concentration of 24 h TSP collected from Hang Dong market only was slightly higher than the standard TSP collected in ambient air for 24 h ( $330 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Thailand. The mean  $\pm$  S.D. values of 12 h TSP in day-time at Hang Dong market ( $439.28 \pm 66.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) had a higher statistical significance than those at Warorod market ( $321.81 \pm 128.21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ( $p < 0.05$ ). However, there was no significant difference between the mean  $\pm$  S.D. values of night-time 12 h TSP at Hang Dong ( $244.26 \pm 64.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) and Warorod market ( $266.33 \pm 83.09 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ( $p > 0.05$ ).

The 12 h TSP in both day and night-time at Hang Dong and Warorod market contained 11 types of PAH: benzo [a] anthracene (BaA), benzo [b] fluoranthene (BbF), benzo [k] fluoranthene (BkF), benzo [ghi] perylene (BPER), benzo [a] pyrene (BaP), chrysene (CHR), dibenz[a,h]anthracene (DBA), fluoranthene (FLA), indeno [1,2,3-cd] pyrene (IND), phenanthrene (PHE), pyrene (PYR). The mean  $\pm$  S.D. values of the total PAH concentration (sum of 11 individual PAHs) in the day and night-time at Hang Dong market was not significantly different from those at Warorod market. The total PAH concentration in the day-time was  $130.07 \pm 38.61 \text{ ng}/\text{m}^3$  at Warorod market and  $120.26 \pm 29.33 \text{ ng}/\text{m}^3$  at Hang Dong market. The total PAH concentration at night was  $78.09 \pm 30.91 \text{ ng}/\text{m}^3$  at Warorod market and  $84.07 \pm 34.54 \text{ ng}/\text{m}^3$  at Hang Dong market.

The mean  $\pm$  S.D. values of urinary 1-OHP level were  $224.77 \pm 145.02 \text{ nmol}/\text{mol}$  creatinine and  $297.48 \pm 244.39 \text{ nmol}/\text{mol}$  creatinine in traders working at Warorod and Hang Dong market, respectively. There was no statistically significant difference between the two groups ( $p > 0.05$ ). No relationship was found between pyrene levels in air intake and urinary 1-OHP. It was concluded that the ambient air in Chiang Mai is contaminated with polycyclic aromatic hydrocarbons and people living in areas with traffic have a high chance of exposure to it.