

<b>Thesis Title</b>	Chromosome Aberrations and DNA Damage in Petrol Pump Workers in Chiang Mai
<b>Author</b>	Miss Aida Boonserm
<b>Degree</b>	Master of Science (Anatomy)
<b>Thesis Advisory</b>	Assoc. Prof. Dr. Umnat Mevatee

### ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the genetic damage in petrol pump workers, who were occupationally exposed to gasoline, its derivatives, air pollution and other several genotoxic substances through inhalation and skin contamination, compared to control population.

In this study, chromosome aberration test and alkaline single cell gel electrophoresis (comet) assay were used to evaluate the DNA status in peripheral blood lymphocytes from 32 petrol pump workers and 30 matched controls. The exposed subjects worked at 8 different gasoline stations in the central area of Chiang Mai, Thailand. Thirty students from Faculty of Medicine, Chiang Mai University, who had not been current or previous occupationally exposed to gasoline, were used as a control group. Control subjects were matched to exposed subjects by gender and age.

The results of chromosome aberration test showed that the total number of cell with aberration was 32 in the control group and 60 in the exposed workers. According to types of aberrations, the chromatid type and the chromosome type aberrations in the exposed group were 42 and 18, whereas in the control group were 17 and 15 respectively. There was a significant difference in total number of cell with

aberration and the chromatid type aberration between exposed workers and control subjects ( $P<0.05$ ). For the chromosome type aberration, there was no significant difference between the two groups.

The results of comet assay showed that the distribution of tail length and tail moment were greater in the exposed group compared to the control group. In the exposed group, the values of tail length varied between 1.16 and 23.9  $\mu\text{m}$ , and the tail moment varied between 0.13 to 10.92  $\mu\text{m}$ . On the other hand, in the control group, the values of tail length ranged from 0.3 to 4.28  $\mu\text{m}$ , and the tail moment ranged from 0.01 to 1.08  $\mu\text{m}$ . The average tail length and tail moment in the exposed group, based on 100 cells/individual, were  $5.51\pm 0.97$  and  $1.85\pm 0.47$   $\mu\text{m}$ , respectively. Whereas, the average tail length and tail moment in the control group were  $1.57\pm 0.19$  and  $0.31\pm 0.05$   $\mu\text{m}$ , respectively. There was a significant difference in the tail length and the tail moment parameters between the exposed and control groups ( $P<0.01$ ).

The present study emphasized that petrol pump workers expose to gasoline and air pollutant in the working place having elevated frequency of DNA damage in peripheral blood lymphocytes. They are at high risk of having health problems including cancer. They need various strategies for preventing inhalation and contact of gasoline vapor and air pollution in the working area.

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** ความผิดปกติของโครโมโซมและความเสียหายต่อดีเอ็นเอ  
ของผู้ที่ทำงานในสถานบริการน้ำมัน จังหวัดเชียงใหม่

**ผู้เขียน** นางสาวไอดา บุญเสริม

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กายวิภาคศาสตร์)

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** รศ. ดร. อำนวย มีเวที

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อสำรวจความเสียหายของสารพันธุกรรมในกลุ่มพนักงานบริการเติมน้ำมัน ซึ่งต้องสัมผัสกับน้ำมันเชื้อเพลิง องค์ประกอบอื่นๆ ของน้ำมัน มลพิษทางอากาศ และสารที่เป็นอันตรายต่อสารพันธุกรรมอีกหลายชนิดผ่านการหายใจสูดดมและสัมผัสโดยตรงทางผิวหนัง เปรียบเทียบกับประชากรกลุ่มควบคุมที่ไม่มีประวัติสัมผัสกับสารเหล่านี้เป็นประจำ

ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์ลิมโฟไซตเพื่อตรวจหาความผิดปกติเชิงโครงสร้างของโครโมโซมและซิงเกิลเซลล์เจลอิเล็กโทรโฟรีซิสหรือโคเมทแอสเสย์ ประเมินสถานะสารพันธุกรรมในเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซตในกลุ่มอาชีพพนักงานเติมน้ำมัน จำนวน 32 ราย ซึ่งประกอบอาชีพอยู่ในสถานบริการน้ำมัน 8 แห่งในใจกลางเมืองเชียงใหม่ ประเทศไทย และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 ราย ซึ่งเป็นนักศึกษาจากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยประชากรทั้งสองกลุ่มมีเพศ และช่วงอายุเดียวกัน

ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์ความผิดปกติเชิงโครงสร้างของโครโมโซมพบว่า กลุ่มควบคุมมีจำนวนเซลล์ที่มีความผิดปกติเชิงโครงสร้างของโครโมโซมทั้งหมด 32 เซลล์และกลุ่มพนักงานเติมน้ำมันมีจำนวนเซลล์ที่ผิดปกติทั้งหมด 60 เซลล์ เมื่อจำแนกตามชนิดของความผิดปกติ กลุ่มพนักงานเติมน้ำมันพบความผิดปกติชนิดโครมาติดเท่ากับ 42 เซลล์และความผิดปกติชนิดโครโมโซมเท่ากับ 18 เซลล์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมพบความผิดปกติชนิดโครมาติดและชนิด

โครโมโซมเท่ากับ 17 และ 15 เซลล์ตามลำดับ พบว่าจำนวนเซลล์ที่มีความผิดปกติและความผิดปกติชนิดโครมาติดในกลุ่มพนักงานเติมน้ำมันสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) สำหรับความผิดปกติชนิดโครโมโซมไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม

ผลการศึกษจากการวิเคราะห์โคเมทแอสเสย์ พบว่า กลุ่มพนักงานเติมน้ำมันมีปริมาณ tail length และ tail moment มากกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยในกลุ่มศึกษาพบว่าค่า tail length กระจายอยู่ในช่วง 1.16 ถึง 23.9 ไมโครเมตร และค่า tail moment อยู่ในช่วง 0.13 ถึง 10.92 ไมโครเมตร ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่า tail length อยู่ในช่วง 0.3 ถึง 4.28 ไมโครเมตร และค่า tail moment อยู่ในช่วง 0.01 ถึง 1.08 ไมโครเมตร ค่าเฉลี่ย tail length และ tail moment ในกลุ่มอาชีพพนักงานเติมน้ำมันเท่ากับ  $5.51 \pm 0.97$  และ  $1.85 \pm 0.47$  ไมโครเมตรตามลำดับ ในขณะที่ค่าเฉลี่ย tail length และ tail moment ในกลุ่มควบคุมเท่ากับ  $1.57 \pm 0.19$  และ  $0.31 \pm 0.05$  ไมโครเมตรตามลำดับ พบว่าประชากรกลุ่มอาชีพพนักงานเติมน้ำมันมีความเสียหายของดีเอ็นเอสูงกว่าประชากรกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ )

การศึกษานี้ได้เน้นย้ำถึงการเพิ่มขึ้นของความเสียหายของดีเอ็นเอในเซลล์ลิ้มฟอไซต์ของผู้ที่ทำงานในสถานบริการน้ำมันซึ่งได้รับสารจากน้ำมันและสิ่งปนเปื้อนในอากาศ จึงเป็นกลุ่มเสี่ยงที่จะมีปัญหาด้านสุขภาพรวมทั้งมะเร็งและต้องการมาตรการต่างๆ ในการป้องกันการสูดดมและสัมผัสสารจากน้ำมันและมลพิษทางอากาศในสถานที่ทำงาน