

บทที่ 1

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

1. บทนำ

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ มีการนำเอาสารตัวทำละลายมาใช้เป็นวัตถุดิบอย่างแพร่หลายในกระบวนการผลิต เช่น โรงงานผลิตสี โรงงานล้างถังสารเคมี โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ปิโตรเคมี กลั่นน้ำมัน เป็นต้น ซึ่งโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภทมีกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน จึงมีการใช้ชนิดสารตัวทำละลายอินทรีย์ผสมที่แตกต่างกันไปด้วย โดยสารตัวทำละลายชนิดที่นิยมนำมาใช้กัน คือ สารโทลูอีน และสารไซลีน ซึ่งในระหว่างที่พนักงานปฏิบัติงานมีโอกาสสัมผัสไอระเหยเข้าสู่ร่างกายได้หากมีการป้องกันตนเองไม่ดีพอ เช่น ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม มีความบกพร่องเกี่ยวกับสุขอนามัยส่วนบุคคล เช่น ต้มเหล้า สูบบุหรี่ หรือ ปักจี้อื่นๆ เช่น ลักษณะของงาน ระยะเวลาทำงาน เป็นต้น โดยส่วนใหญ่พนักงานจะสัมผัสเข้าสู่ร่างกายในทางเดินหายใจ และทางผิวหนัง ส่วนทางปากนั้น ส่วนใหญ่จะสัมผัสเนื่องจากการดื่มน้ำหรือรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนสารตัวทำละลายดังกล่าว จนอาจมีผลกระทบต่อร่างกายได้ ซึ่งโดยปกติสามารถประเมินโดยใช้ดัชนีชี้วัดการสัมผัส และดัชนีชี้วัดผลกระทบจากการสัมผัสสารตัวทำละลายได้

ดัชนีชี้วัดการสัมผัส (Biomarker of exposure) สามารถทำได้โดยการประเมินความเข้มข้นสารตัวทำละลายอินทรีย์ในบรรยากาศในการทำงาน เช่น โรงงานปิโตรเคมี (Hopf NB et al., 2011) โรงงานผลิตหมึก (Gericke C et al., 2001) โรงงานอุตสาหกรรมที่สร้างใหม่ (Bogovski S et al., 2007) นอกจากนั้นสามารถประเมินความเข้มข้นสารแบบติดตัวบุคคล (Personal sampling) ชนิด Passive Badge samplers (Kawai et al., 2008) เช่น การประเมินหาความเข้มข้นของสารโทลูอีนในบรรยากาศการทำงานของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตพลาสติก (วัลภา ศรีสุภาพ, 2547)

และประเมินการสัมผัสสารเคมีจากภายในร่างกายพนักงาน (Biological exposure assessment) โดยการประเมินการปนเปื้อนสารจากลมหายใจออก เลือด และปัสสาวะ เช่น การศึกษาประเมินการสัมผัสสารโทลูอีน ไซลีน ในเลือดพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ในเมือง Karabaglar, Izmir (Mandiracioglu A et al., 2011) และในช่างทาสีที่ปฏิบัติงานอยู่ในชั้นใต้ดิน (Tsatsakis AM et al., 1997) รวมทั้งการประเมินหาสารในปัสสาวะทั้งการประเมินหาสารในรูปเดิมและรูปเมแทบอลิท์ (Hopf NB et al., 2011)

แท้ที่จริงแล้วการประเมินการสัมผัสสารตัวทำละลายทางปัสสาวะเป็นวิธีสะดวก ง่าย วิธีวิเคราะห์ไม่ยุ่งยาก และราคาไม่แพงจนเกินไป ตัวอย่างเช่น การประเมินระดับกรดฮิพพิวริกในปัสสาวะ เพื่อประเมินการสัมผัสสารโทลูอีน และกรดเมทิล ฮิพพิวริกเพื่อประเมินการสัมผัสสารไซลีน (Huang MY et al., 1994; ShinHT et al., 2011) ตามลำดับ

ส่วนดัชนีชี้วัดผลกระทบ (Biomarker of effect) ของสารตัวทำละลายอินทรีย์ต่อร่างกายมีทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง ซึ่งผลกระทบแบบเฉียบพลันต่อทางเดินหายใจ ผิวหนังและตา เคยมีการศึกษาพบว่าการใช้สารตัวทำละลายมีความสัมพันธ์กับต่อทางเดินหายใจ เช่น ทางเดินหายใจ

บกพร่อง (Oleru and Onyekwere, 1992) ระบายเคืองผิวหนังและตา เยื่อเมือก (Hui et al., 2009; Yasugi et al., 1994) เป็นต้น

ในแง่ดัชนีชี้วัดผลกระทบแบบเรื้อรังต่ออวัยวะต่างๆ เช่น ตับ ไต เลือด ระบบประสาท เป็นต้น สารตัวทำลายหลายชนิดมีความเป็นพิษต่อดับ หรือ บางชนิดมีพิษเมื่อออกฤทธิ์ร่วมกับการดื่มเหล้า หรือใช้ร่วมกับสารชนิดอื่นๆ ดังนั้นนิยมประเมินการทำหน้าที่ของตับเมื่อตรวจร่างกายพนักงานที่รับสัมผัสสารตัวทำลาย เคยมีการศึกษาพบว่าการใช้สารตัวทำลายมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ภายในตับ เช่น เอนไซม์ Gamma-glutamyl transferase (GGT), Alanine aminotransferase (ALT หรือ SGPT), Aspartate aminotransferase (AST หรือ SGOT) และ Alkaline phosphatase (ALP)

อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาเกี่ยวกับการรับสัมผัสสารพิษอื่นในช่างพ่นสีและพ่นสีรถยนต์ แต่ไม่พบระดับเอนไซม์การทำหน้าที่ของตับสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (Tihti H et al., 1981; Waldron HA et al., 1982) ส่วนผลการศึกษาโดย Sotaniemi et al. และ Dossing et al. (Sotaniemi EA et al., 1982; Dossing M., 1983) พบความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารตัวทำลายภาวะที่ตับถูกทำลาย จึงยังไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจากจำนวนกลุ่มเปรียบเทียบไม่เพียงพอ (Kurppa K et al., 1983) ในการศึกษาอื่นๆ เหตุผลสำหรับระดับเอนไซม์การทำหน้าที่ของตับที่สูงขึ้น อาจเกิดจากตับถูกทำลายจากการรับสัมผัสสารตัวทำลายผสม (Fischbein A et al., 1983)

เมื่อไม่นานมานี้มีกรณีศึกษาที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารตัวทำลายร่วมกับการรับประทานยา จะทำให้ระดับเอนไซม์การทำหน้าที่ของตับและไขมันสูงขึ้นได้ (Edling C., 1982) ไม่มีการศึกษาใดที่ให้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสและการตอบสนองของร่างกายที่ชัดเจน ในมีรายงานการศึกษามีระดับเอนไซม์การทำหน้าที่ของตับในช่วงสีในประเทศสวีเดนกับการรับสัมผัสสารตัวทำลายผสม (Kurppa K, Husman K., 1982; Hane M et al., 1977) และพนักงานที่รับสัมผัสสารพิษอื่น (Tihti H et al., 1981; Waldron HA et al., 1982)

สารตัวทำลายมีผลกระทบต่อดับ เช่น ระดับ BUN, Cr (Yajima Y et al., 2005) ส่วนผลกระทบอื่นๆ ที่สำคัญได้แก่ ความเป็นพิษต่อสมอง (Toxic encephalopathy; TE) (Cranmer and Goldberg, 1987) และต่อสภาพจิตใจ (WHO, 1985) จนทำให้เกิดความผิดปกติทางอารมณ์ เช่น อาการอ่อนแรง ระบายเคืองอารมณ์ และความผิดปกติ ทางสมาธิ ความจำ ความตั้งใจ (WHO, 1986 ; Cranmer and Golberg, 1897)

ในแง่ของการประเมินผลกระทบของอาการแบบเรื้อรัง สามารถประเมินได้โดยการใช้แบบสอบถามในหลายๆ รูปแบบ เคยมีการศึกษาทางระบาดวิทยาโดยการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ (Edling and Lundberg, 2000) และมีความพยายามที่จะมีการทดสอบทางจิตประสาทเพื่อคัดกรองผลกระทบของสารตัวทำลายต่อสุขภาพโดยการใช้แบบสอบถาม ซึ่งการประเมินผลกระทบแบบเรื้อรังโดยการใช้แบบสอบถามมีหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น แบบสอบถาม Q16 แบบสอบถามแบบนี้ประกอบด้วยคำถาม 16 อาการ ซึ่งผู้วิจัยมีการปรับความถูกต้องก่อนการนำไปใช้ (Validation procedure) (Hogstedt et al., 1984) อย่างไรก็ตามแบบสอบถาม Q16 มีผู้วิจารณ์ว่ามีความไวค่อนข้างต่ำ และความตรงที่ใช้ในการการให้นายค่อนข้างต่ำ (Bast-Pettersen, 2006)

หลังจากนั้นมีการนำแบบสอบถามของประเทศเยอรมัน คือ ชนิด Q18 มาดัดแปลงนำมาใช้ใน พ.ศ. 2523 เพื่อปรับปรุงความไวของแบบสอบถาม (Ihrig et al., 2001) ในต้นปี 2542 นักวิจัยชาวยุโรป และผู้เชี่ยวชาญชาวสหรัฐอเมริกาได้มีการพัฒนาแบบสอบถาม ชนิด Euroquest (EQ) และนำมาใช้ในการคัดกรองและวินิจฉัยโรคพิษจากสารตัวทำลาย หรือ นำมาใช้ประเมินผลกระทบของการสัมผัสตัวทำลายอินทรีย์ ซึ่งแบบสอบถามมีทั้งความไว (Sensitivity) และความจำเพาะเจาะจง (Specificity) ที่สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการคัดกรองและวินิจฉัยโรคพิษจากสารตัวทำลาย (Chouanerie et al., 1997)

ถึงแม้ว่าจะมีผลการศึกษาเกี่ยวกับการรับสัมผัสสารตัวทำลายและผลกระทบของสารตัวทำลายต่อสุขภาพพนักงานทั้งต่างประเทศและในประเทศ (Oleru and Onyekwere., 1992; Hui et al., 2009; Yasugi et al., 1994; WHO, 1986; Cranmer and Golberg, 1997; วไลยา ศรีสุภาพ, 2551) แต่ประเทศไทยยังต้องการหลักฐานข้อมูลการรับสัมผัสสารตัวทำลายและผลกระทบของสารตัวทำลายต่อสุขภาพพนักงานแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรังเพิ่มเติม เพื่อหาแนวทางในการคัดกรองสุขภาพ โดยการประเมินการรับสัมผัสสารตัวทำลาย ประเมินผลกระทบของสารตัวทำลาย เช่น การทำหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ โดยการประเมินทางชีวเคมีและการใช้แบบสอบถาม เพื่อคัดกรองผลกระทบต่ออวัยวะต่างๆ ที่เกิดจากสารตัวทำลายระยะเริ่มแรก เป็นการพัฒนารวบรวมการวิจัยทางด้านระบาดวิทยาทางอาชีวอนามัย ประโยชน์เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและมาตรการในการคัดกรองสุขภาพพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารตัวทำลาย และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนานโยบายในการป้องกันการรับสัมผัสสารตัวทำลายและการดูแลสุขภาพพนักงานที่รับสัมผัสสารตัวทำลายในโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางประชากรสังคม ประวัติการทำงานในอดีตและปัจจุบัน ประวัติการเจ็บป่วยในอดีตและปัจจุบันของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารตัวทำลาย ในเขตภาคตะวันออก

2. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสารโพลีอินและสารไซลีนในบรรยากาศในโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารตัวทำลายอินทรีย์ ในเขตภาคตะวันออก

3. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของกรดฮิฟพิวริกและกรดเมทิลฮิฟพิวริกในปัสสาวะของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารตัวทำลายอินทรีย์ ในเขตภาคตะวันออก

4. เพื่อศึกษาผลกระทบของสารตัวทำลายอินทรีย์ต่อสุขภาพพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม ในเขตภาคตะวันออก ประกอบด้วย

4.1 อาการเจ็บป่วยแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ประกอบด้วย อาการผิดปกติทางตา ผิวหนัง ทางเดินหายใจส่วนต้น ปอด ระบบประสาทส่วนกลาง อาการผิดปกติทางจิตใจและอารมณ์

4.2 ประเมินการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี คือ การทำหน้าที่ของเม็ดเลือด ดัชนี ตามลำดับ

5. เพื่อศึกษาปัจจัย เช่น ปัจจัยด้านประชากรทางสังคม ความเข้มข้นสารตัวทำลายในบรรยากาศการทำงาน ข้อมูลประชากรทางสังคม การรับสัมผัสสารในอดีตและปัจจุบันมีผลต่อความเข้มข้นของกรดฮิฟวริกและเมทิลฮิฟวริกในปัสสาวะ

6. เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆ เช่น ข้อมูลประชากรทางสังคม ความเข้มข้นสารตัวทำลายในบรรยากาศการทำงาน ความเข้มข้นของกรดฮิฟวริกและเมทิลฮิฟวริกในปัสสาวะที่มีผลต่อสุขภาพในประเด็นต่างๆ ดังนี้

6.1 อาการเจ็บป่วยแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ได้แก่ ผื่นหนัง ตา ทางเดินหายใจ ระบบประสาทส่วนกลาง ในพนักงานโรงงานอุตสาหกรรม ในเขตภาคตะวันออก

6.2 ผลการวิเคราะห์ทางชีวเคมีในการทำหน้าที่ของเม็ดเลือด ดับ ไต

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและหน่วยงานที่น่าผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.1 เพื่อนำข้อมูลต่างๆ จากการศึกษา มาเป็นแนวทางในการป้องกันสุขภาพอนามัยของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารตัวทำลายในเขตภาคตะวันออก

1.2 เป็นข้อมูลทางด้านพิษวิทยา เพื่อการศึกษาวิจัย สำหรับการรับสัมผัสและผลกระทบต่อสุขภาพพนักงานที่รับสัมผัสสารตัวทำลาย

1.3 เป็นประโยชน์ต่อองค์กร สถาบันต่างๆ เพื่อนำไปใช้จัดการเรียนการสอน และนำไปใช้ในการบริการความรู้แก่บุคลากรที่จะนำไปใช้ในการส่งเสริมสุขภาพพนักงานต่อไป

1.4 เพื่อเป็นแนวทางในการร่างกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ในการควบคุมป้องกันระดับความเข้มข้นของสารตัวทำลาย ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตหมึกในเขตภาคตะวันออก

2. หน่วยงานที่น่าผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

ภาครัฐ

- คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
- ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม เขต 3 จังหวัดชลบุรี และจังหวัดอื่นๆ
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรีและจังหวัดอื่นๆ
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรีและจังหวัดอื่นๆ
- สำนักงานแรงงานจังหวัดชลบุรีและจังหวัดอื่นๆ
- กระทรวงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม กระทรวงสาธารณสุข

โรงงานอุตสาหกรรม

- โรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้สารตัวทำลายในกระบวนการผลิต

4. กรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) ของโครงการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการทำวิจัย

1. ตัวแปรต้น

1.1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

- 1.1.1 ลักษณะทางประชากรสังคม
- 1.1.2 ประวัติการดื่มสุราและสูบบุหรี่
- 1.1.3 ประวัติการทำงานในปัจจุบัน
- 1.1.4 พฤติกรรมการป้องกัน

1.2 ระดับความเข้มข้นของสารตัวทำละลายในบรรยากาศ

2. ตัวแปรตาม

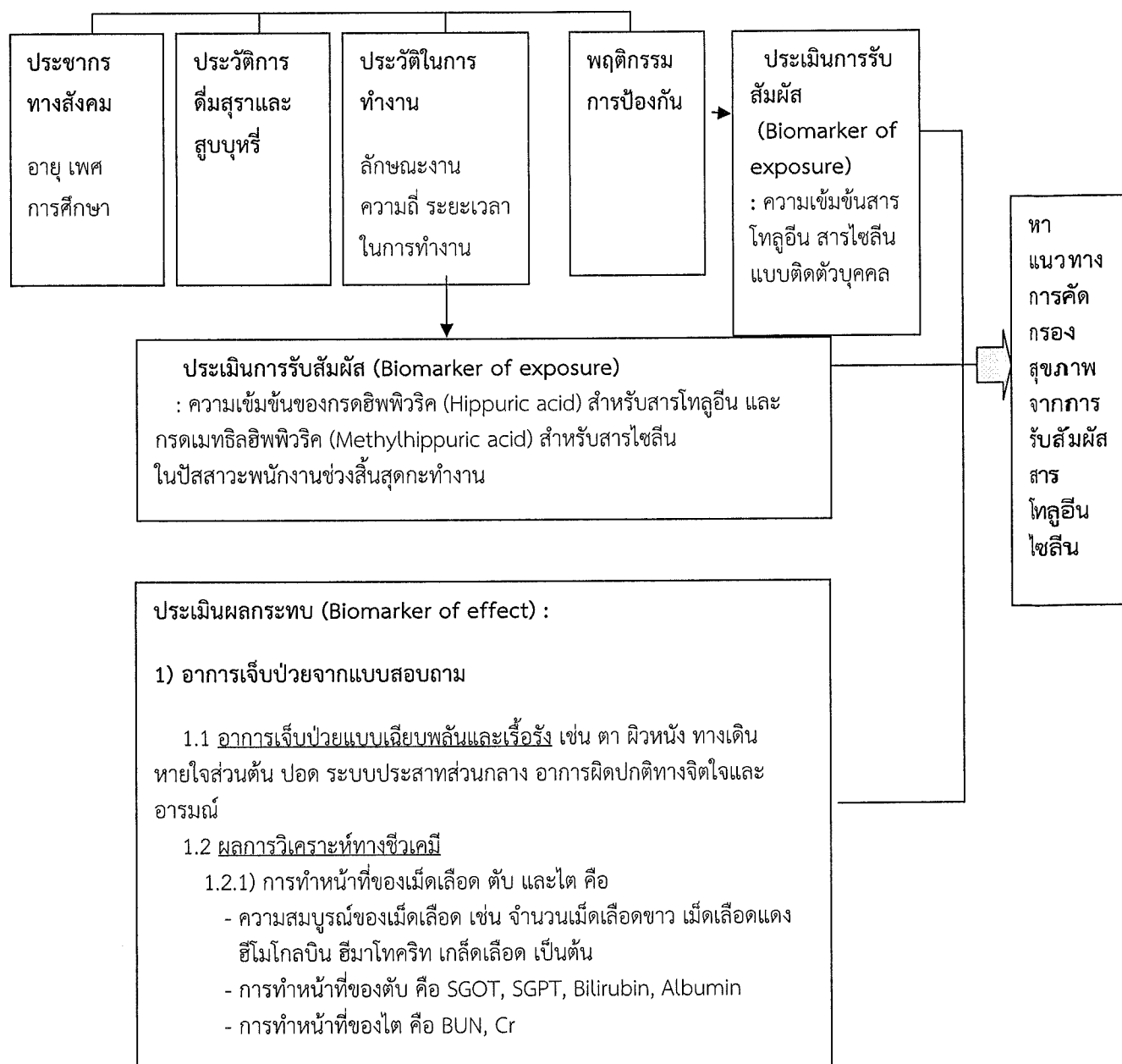
2.1 ความเข้มข้นของกรดฮิปปูริก (Hippuric acid) สำหรับสารโหลูอิน และกรดเมทิลฮิปปูริก (Methylhippuric acid) สำหรับสารไซลีน

2.2 การประเมินทางชีวเคมี ประกอบด้วย ระดับการทำหน้าที่ของเม็ดเลือด เช่น White blood cell, Hemoglobin, Hematocrit, Platelet เอนไซม์การทำหน้าที่ของตับ เช่น Alanine aminotransferase (ALT หรือ SGPT), Aspartate aminotransferase (AST หรือ SGOT), Direct bilirubin, Total bilirubin, Protein คือ Albumin และการทำหน้าที่ของไต คือ BUN, Cr

2.3 อาการเจ็บป่วยแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ได้แก่ อาการผิดปกติทางผิวหนัง ตา ทางเดินหายใจส่วนต้น ปอด ระบบประสาทส่วนกลาง อาการผิดปกติทางจิตใจและอารมณ์

กรอบแนวคิด (Conceptual framework)

เป็นการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มรับสัมผัสและไม่สัมผัส



5. คำจำกัดความ

พนักงาน หมายถึง พนักงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสี ล้างถัง และผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ในเขตภาคตะวันออก โดยมีระยะเวลาการทำงานอย่างน้อย 3 เดือน

สารตัวทำละลาย (Solvent) หมายถึง สารตัวทำละลายอินทรีย์ผสมที่มีสารโทลูอิน และสารไซลีนเป็นส่วนผสมหลัก

ประสบการณ์ในการทำงาน หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเข้าทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำอยู่จนถึงปัจจุบัน (ปี)

ระยะเวลาการทำงานใน 1 วัน หมายถึง ระยะเวลา 8 ชั่วโมงในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเกี่ยวกับสารตัวทำละลายของพนักงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ในเขตภาคตะวันออก

จำนวนวันในการทำงานต่อสัปดาห์ หมายถึง จำนวนวันที่ปฏิบัติงานต่อสัปดาห์

การทำงานล่วงเวลา หมายถึง จำนวนชั่วโมงที่ปฏิบัติงาน นอกเหนือจาก 40 ชั่วโมง หรือ 5 วันต่อสัปดาห์

ประวัติการสูบบุหรี่

1. ไม่เคยสูบบุหรี่ หมายถึง ไม่เคยสูบบุหรี่เลยตลอดอายุขัย
2. เคยสูบบุหรี่มาก่อน หมายถึง คือบุคคลที่เลิกสูบบุหรี่มาอย่างน้อย 1 เดือนก่อนทำการสำรวจ
3. สูบบุหรี่ในปัจจุบัน หมายถึง ผู้ที่สูบบุหรี่ รวมทั้งผู้เพิ่งเลิกสูบบุหรี่

อุปกรณ์ตรวจวัดแบบติดตัวบุคคล อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างของ 3M Organic Vapour Monitor 3500

ความเข้มข้นของสารตัวทำละลายในบรรยากาศการทำงาน หมายถึง ความเข้มข้นของสารโทลูอิน สารไซลีน ซึ่งเก็บตัวอย่างโดยติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดแบบติดตัวบุคคล (Passive badge)

ความเข้มข้นของสารตัวทำละลายในปัสสาวะ หมายถึง ระดับสารเมแทบอลิท์ของสารโทลูอิน คือ กรดฮิพพิวริก และสารไซลีน คือ กรดเมทิลฮิพพิวริกในปัสสาวะ

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึง การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ถุงมือ หน้ากากกรองสารเคมี หน้ากากผ้า แว่นตา และอื่นๆ ระหว่างปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

อาการทางตา หมายถึง มีอาการผิดปกติที่ตา เช่น แสบ คัน หรือ ระคายเคืองตา อาการตาพร่ามัว

อาการในทางเดินหายใจส่วนต้น หมายถึง มีอาการเจ็บคอ คอแห้ง ระคายคอ น้ำมูกไหล แน่นจมูก คัดจมูก

อาการผิดปกติทางปอด หมายถึง ไอมีเสมหะ หายใจเสียงดังวี๊ดๆ แน่นหน้าอก หายใจหอบ เจ็บหน้าอกเมื่อหายใจ

อาการผิดปกติทางผิวหนัง หมายถึง มีผื่นแดงที่มือและแขน มีผื่นแดงที่ขึ้นที่ผิวหนังส่วนต่างๆ

อาการผิดปกติทางระบบประสาท หมายถึง วิงเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ มึนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนล้า เหนื่อยง่าย ง่วงซึมมากกว่าปกติ ไม่มีสมาธิ ความจำไม่ดี เครียด หงุดหงิดง่าย ไม่ได้กลิ่นหรือการได้กลิ่นลดลง การรับกลิ่นเปลี่ยนแปลงไป การรับรสเปลี่ยนแปลงไป ชาปลายมือปลายเท้า ชาบริเวณใบหน้า แขนขาอ่อนแรง มือสั่น ความรู้สึกทางเพศลดลง

อาการผิดปกติทางจิตใจและอารมณ์ หมายถึง เหงื่อออกโดยไม่ทราบสาเหตุ หายใจหอบ โดยไม่ได้ออกกำลังกาย มีอารมณ์เคลิ้มสุขโดยไม่ได้ดื่มสุราใจสั่น เบื่ออาหาร กระสับกระส่าย รู้สึกซึมเศร้า รู้สึกอารมณ์แปรปรวน นอนไม่หลับ หลับยาก

6. ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาแนวทางการคัดกรองทางอาชีวอนามัยของผู้รับสัมผัสสารตัวทำละลายชนิดโพลีอินและไซลีนในพนักงาน ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสี จำนวน 2 แห่ง ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จำนวน 1 แห่ง และโรงงานล้างถัง จำนวน 1 แห่ง ในเขตภาคตะวันออก และโรงงานเปรียบเทียบแห่งหนึ่งที่ไม่ได้ใช้สารตัวทำละลายอินทรีย์เป็นวัตถุดิบ ในเขตภาคตะวันออก โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 10 เมษายน 2554 ถึง 30 มิถุนายน 2554