

การประเมินความสัมพันธ์ของภาวะสุขภาพกับปริมาณสารทำละลายอินทรีย์ในเลือดของ พนักงานโรงงานประดิษฐ์หัตถกรรมพื้นบ้านในจังหวัดเชียงใหม่

Relationship between Health Status and Organic Solvent Level in Handicraft Workers in Chiangmai Province

เจียรนัย ชันติพงษ์* วท.ม. (พิษวิทยา)

Jiaranai Khantipongse* M.sc. (Toxicology)

อนงค์ศิลป์ ด้านไพบูลย์* ส.ม.

Anongsin Danphaiboon* M.P.H.

วิทยา หลิวเสรี* พ.บ.

Witaya Liewsaree* M.D.

ชาญณรงค์ ชัยสุวรรณ* ส.บ.

Channarong Chaisuwan* B.P.H.

ศุภกิจ คชอนันต์* วท.ม. (พิษวิทยา)

Supakij Khacha-ananda* M.sc. (Toxicology)

จรัส สิงห์แก้ว** พ.บ.

Jaras Singkaew** M.D.

โกวิท นามบุญมี*** วท.ด (วิทยาศาสตร์ชีวภาพการแพทย์)Kowit Nambunmee***Ph.D.(Biomedical Sciences)

สมเกียรติ ท้วมแสง**** วท.บ. (เคมี)

Somkiat Tuamsang**** B.Sc. (Chemistry)

*สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10

*Office of Diseases Prevention and Control 10

Chiangmai

**โรงพยาบาลสารภี จังหวัดเชียงใหม่

**Sarapee Hospital Chiangmai province

***มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

***Mae Fah Luang University, Chiang Rai

****สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

****Bureau of Environmental and Occupational Disease

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาปริมาณสารทำละลายอินทรีย์ 5 ชนิด ในเลือดพนักงานโรงงานหัตถกรรมจังหวัดเชียงใหม่ และประเมินความสัมพันธ์ระหว่างภาวะสุขภาพกับปริมาณสารทำละลายอินทรีย์ในเลือด กลุ่มตัวอย่างมี 2 กลุ่มคือ กลุ่มพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ขณะปฏิบัติงาน 150 รายและกลุ่มอาสาสมัครสุขภาพดีไม่สัมผัสสาร 150 ราย เก็บเลือดหลังเลิกงาน 5 วัน วัดปริมาณสารทำละลายอินทรีย์ในเลือดโดยเทคนิค Headspace – Gas chromatography – Flame ionization detector (HS-GC-FID) และวิเคราะห์ค่าความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Complete Blood Count) การทำงานของตับ (Liver Function Test) และการทำงานของไต (Kidney Function Test) ผลการวิจัยพบว่า มีสารทำละลายอินทรีย์ 1 ชนิด คือ ไตรคลอโรเอทิลีน มีระดับค่าเฉลี่ยในเลือดของพนักงานกลุ่มที่สัมผัสสารขณะปฏิบัติงานมีระดับสูงกว่าค่าปกติและสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้สัมผัสสาร ($p \leq 0.05$) และพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไตรคลอโรเอทิลีนกับ Blood urea nitrogen ($r = 0.67$; $p = 0.038$) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารทำละลายอินทรีย์ทั้ง 5 ชนิดกับระยะเวลาที่สัมผัสตามช่วงเวลาที่ปฏิบัติงาน สรุปได้ว่าการสัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ขณะปฏิบัติงานพบไตรคลอโรเอทิลีนตกค้างในเลือดพนักงานและสัมพันธ์กับการทำงานของไต บ่งบอกได้ถึงอันตรายจากการสัมผัสไตรคลอโรเอทิลีนขณะปฏิบัติงาน การจัดระเบียบภายในโรงงาน กระบวนการทำงาน และการเฝ้าระวังพนักงานที่สัมผัสไตรคลอโรเอทิลีนเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็น โดยเฉพาะในกลุ่มแรงงานนอกระบบที่ขาดการควบคุมดูแล ซึ่งจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

Abstract

The aim of this study was to detect the blood level of organic solvents (Acetone, Isopropanol, Toluene, Trichloroethylene and Hexane) in handicraft workers, Chiangmai province. In addition, the relation between blood solvents level and workers' health was determined. The subject categorized in exposed (n=150) and non-exposed group (n = 150) based on their self report questionnaire. The exposed group was usually contact to organic solvent, while the non-exposure group was the same company worker but their job was not directly exposed or contact to organic solvent. Blood samples were collected at the end of morning shift. Organic solvents (parent compound) were detected by using Headspace-Gas Chromatography with Flame ionization detector (HS-GC-FID). Complete blood count, liver function test and kidney function test were also examined to determine a health status of workers. The result showed that the level of Trichloroethylene in exposed group was higher than non-exposed group ($p \leq 0.05$). The relationship were shown on trichloroethylene level among number blood urea nitrogen ($r = 0.67$; $p = 0.038$). In conclusion, the worker who exposed organic solvent during working found the trichloroethylene in blood and related to liver function so the data represent the deleterious effect of trichloroethylene exposure. The management of industry, working process and health surveillance of working who exposed to trichloroethylene is the most important especially informal workers which will be studied.

ประเด็นสำคัญ

สารทำลายอินทรีย์ ภาวะสุขภาพ
พนักงานโรงงานหัตถกรรมพื้นบ้าน

Keywords

Organic solvent, health status,
handicraft worker

บทนำ

จังหวัดเชียงใหม่ เป็นจังหวัดที่มีการผลิตเครื่องเงิน ไม้แกะสลัก ร่ม เครื่องหยาและผลิตภัณฑ์หัตถกรรมอื่น ๆ โดยขั้นตอนสุดท้ายของการผลิตจะมีการนำเอาผลิตภัณฑ์เหล่านี้ไปตกแต่งสีส้น และเคลือบเงา แต่งสีและสารเคลือบเหล่านี้มีส่วนประกอบของสารทำลายอินทรีย์ที่เป็นอันตราย เช่น อะซีโตน (Acetone) ไอโซโพรพานอล (Isopropanol) โทลูอิน (Toluene) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) และ เฮกเซน (Hexane)⁽¹⁾ ประกอบกับการเคลือบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้คุณภาพสูง จำเป็นต้องทำการเคลือบซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ทำให้ผู้ที่สัมผัส หรือเกี่ยวข้องมีโอกาสที่จะได้รับสารทำลายอินทรีย์นี้เข้าสู่ร่างกาย ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลาง ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตับ ไต และยังอาจจะก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ได้อีกด้วย ซึ่งโรคที่เกิดจากสารทำลายอินทรีย์ดังกล่าวไม่สามารถที่จะรักษาให้หายขาดได้

แม้ว่าสารทำลายอินทรีย์หลายชนิด เช่น อะซีโตน ไอโซโพรพานอล และ ไตรคลอโรเอทิลีน จะถูกจัดเป็นสารเคมีอันตราย แต่ก็ยังมีการนำมาใช้อย่างถูกกฎหมาย ส่วนใหญ่จะนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ และขาดการป้องกันหรือควบคุมดูแลอย่างจริงจัง ในด้านการใช้การสัมผัสกับสารเหล่านี้โดยตรง จากรายงานสถานการณ์โรคพิษจากสารทำลายอินทรีย์ อ้างในสรุปรายการการเฝ้าระวังโรคปี 2552 พบว่าโรคที่เกิดจากสารทำลายอินทรีย์มีจำนวน 129 ราย อัตราป่วย 0.23 ต่อแสนราย แม้ว่าจะเป็นจำนวนไม่มาก และมีแนวโน้มลดลง แต่การรักษาผู้ป่วยมีความลำบาก ยุ่งยาก และไม่หายขาด หากละเลยปัญหาดังกล่าวอาจจะขยายวงกว้างขึ้นจนเป็นปัญหาใหญ่ได้ในอนาคต ดังนั้นการเฝ้าระวังป้องกันจึงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุด ผลการศึกษาความชุกของการได้รับโทลูอินเข้าสู่ร่างกายของคนงานในโรงงานผลิตสีที่มีการจัดระเบียบภายในมีคนงานเพียงร้อยละ 3.1 (n = 192) ที่ตรวจพบ

โทลูอินในเลือดและมีระดับต่ำกว่า 0.68 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรทั้งหมด ส่วนคนงานในกลุ่มสัมผัสสารและขาดการจัดระเบียบภายในโรงงาน พบคนงานมีระดับโทลูอินในเลือดต่ำกว่า 0.68 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรร้อยละ 39.0 (n = 218) และอีกร้อยละ 11.6 มีระดับโทลูอินในเลือดระหว่าง 0.68-4.16 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร⁽⁸⁾

การตรวจวัดอะซีโตน และ ไอโซโพรพานอลในเลือดผู้ติดสารเสพติดจากการดมกาว (glue sniffing) ด้วย headspace gas chromatography พบว่าวิธีนี้มีความไวสูง สามารถตรวจวัดปริมาณต่ำสุดได้น้อยกว่า 10 ug/ml⁽⁹⁾

จากการตรวจหาปริมาณอะซีโตนและไตรคลอโรเอทิลีน ในตัวอย่างดินด้วยเทคนิค headspace gas chromatography พบสารอินทรีย์ที่ระเหยได้ทั้งหมดแยกจากกันได้ดี ให้กราฟมาตรฐานเป็นเส้นตรงในช่วงความเข้มข้น 10-50 ไมโครกรัมต่อลิตรสำหรับอะซีโตน และช่วงความเข้มข้น 5-20 ug/L สำหรับไตรคลอโรเอทิลีน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เชิงเส้นอยู่ในช่วง 0.9892-0.9980⁽¹⁰⁾

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการวัดปริมาณสารทำลายอินทรีย์ทั้ง 5 ชนิดคือ อะซีโตน ไอโซโพรพานอล โทลูอิน ไตรคลอโรเอทิลีน และเฮกเซน ซึ่งมีอยู่ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโรงงานทั้ง 2 ประเภทที่ทำการวิจัยครั้งนี้ (Lacquer Thinner Glues and Adhesive) ด้วยวิธี headspace chromatography ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน ตามวิธีของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ประเมินร่วมกับสุขภาพพนักงานโดยใช้ค่าสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Complete Blood Count) การทำงานของตับ (Liver Function Test) และการทำงานของไต (Kidney Function Test) เป็นการเฝ้าระวังทางสุขภาพ เพื่อให้ตรวจพบการเกิดพิษในระยะต้น ๆ ซึ่งมีความสำคัญ รวมทั้งเป็นข้อมูลในการให้ความรู้แก่พนักงานและบุคคลที่มีโอกาสสัมผัสสารทำลายอินทรีย์รวมทั้งสถานประกอบการในเรื่องอันตรายและแนวทางปฏิบัติในการใช้สารทำลายอินทรีย์

การตรวจวัดสารระเหยอินทรีย์เหล่านี้ นิยมใช้เทคนิค Headspace Gas Chromatography⁽⁴⁾ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์และแยกสารอินทรีย์ที่ระเหยง่าย หรือเป็นสารอินทรีย์กึ่งระเหย โดยการเตรียมตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ให้กลายเป็นไอ ตามสภาวะที่เหมาะสมโดยใช้เครื่อง Headspace จากนั้นจึงถ่ายโอน (Transfer) ตัวอย่างที่อยู่ในสถานะแก๊สเข้าสู่เครื่อง Gas Chromatograph ต่อไป การเตรียมตัวอย่างโดยใช้ Headspace นั้นเป็นวิธีที่ไม่เป็นพิษกับสิ่งแวดล้อม ให้ผลการวิเคราะห์ได้ดี มีความแม่นยำสูง สารตัวอย่างมาวิเคราะห์ได้โดยตรง ไม่ต้องสกัดหรือเตรียมสาร ทำให้ประหยัดงบประมาณและเวลา

โดยวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อประเมินความสัมพันธ์ของภาวะสุขภาพ กับปริมาณสารทำลายอินทรีย์ (อะซีโตน ไอโซโพรพานอล โทลูอิน ไตรคลอโรเอทิลีน และเฮกเซน) ในเลือดพนักงานในโรงงาน และงานหัตถกรรมพื้นบ้านในจังหวัดเชียงใหม่

วัสดุและวิธีการศึกษา

1. สุ่มเลือกพนักงานทั้งเพศหญิงหรือชายอายุ 18 ปีขึ้นไปไม่เป็นโรคตับ โรคไต โรคเลือด สุ่มเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากโรงงานทำดอกไม้กระดาษ โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ไม้และไม้แกะสลัก โดยแบ่งเป็นพนักงานที่สัมผัสสารละลายอินทรีย์ทั้ง 5 ชนิด(150 ราย) และพนักงานสุขภาพดีที่ไม่สัมผัสสารละลายอินทรีย์(150 ราย)

2. ถามความสมัครใจ กรอกแบบสัมภาษณ์ คนงานประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป และข้อมูลประวัติที่เกี่ยวข้อง/การตรวจร่างกายและการรักษา

3. เก็บตัวอย่างเลือดพนักงาน 5 มิลลิลิตร แบ่งเลือดเป็น 2 หลอด เลือดหลอดแรก 2.5 มล. ตรวจหาสารละลายอินทรีย์ 5 ชนิด ด้วยวิธี Head space chromatography FID เลือดหลอดที่ 2 ตรวจ CBC, LFT Kidney function test

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับสารทำลายอินทรีย์ทั้ง 5 ชนิด ในเลือดพนักงานทั้งสองกลุ่ม

ผลการศึกษา

เมื่อนำเลือดของพนักงานทั้ง 2 กลุ่มมาวัด ปริมาณสารทำละลายอินทรีย์ทั้ง 5 ชนิดด้วยเครื่อง GC และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับสารทำละลายอินทรีย์ทั้ง 5 ชนิด ในเลือดพนักงานทั้งสองกลุ่ม โดยใช้สถิติ Man

Whitney's U test พบว่า มีสารทำละลายอินทรีย์เพียง ชนิดเดียว คือ Trichloroethylene ที่มีระดับค่าเฉลี่ยใน เลือดของพนักงานกลุ่มที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ ขณะปฏิบัติงานสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้สัมผัสอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ตามที่แสดงในตารางที่ 1

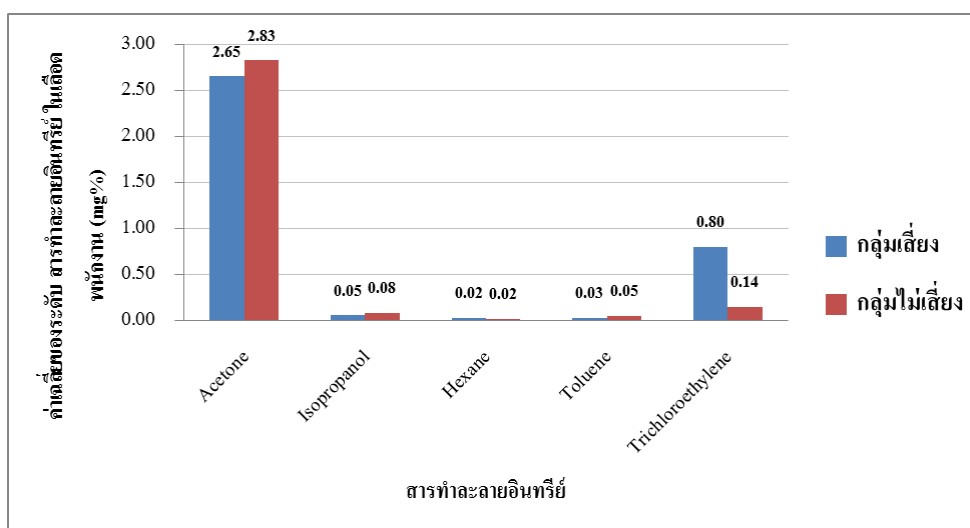
ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของระดับสารตัวทำละลายอินทรีย์ในเลือดพนักงานกลุ่มที่สัมผัสและไม่ได้สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ ขณะปฏิบัติงาน (* $p \leq 0.05$)

	ปริมาณสารตัวทำละลายอินทรีย์ในเลือดพนักงาน ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด)				
	Acetone (mg%)	Isopropanol (mg%)	Hexane(ug%)	Toluene (mg%)	Trichloroethylene (mg%)
งานกลุ่มไม่สัมผัส (n = 150)	2.83 ± 1.44 (0-7.81)	0.08 ± 0.27 (0-1.55)	0.02 ± 0.11 (0-1.20)	0.05 ± 0.18 (0-0.96)	0.14 ± 0.58 (0-3.44)
งานกลุ่มสัมผัส (n = 150)	2.65 ± 1.62 (0-8.30)	0.05 ± 0.26 (0-2.20)	0.02 ± 0.13 (0-0.92)	0.03 ± 0.15 (0-0.93)	0.8 ± 3.38* (0-36.7)

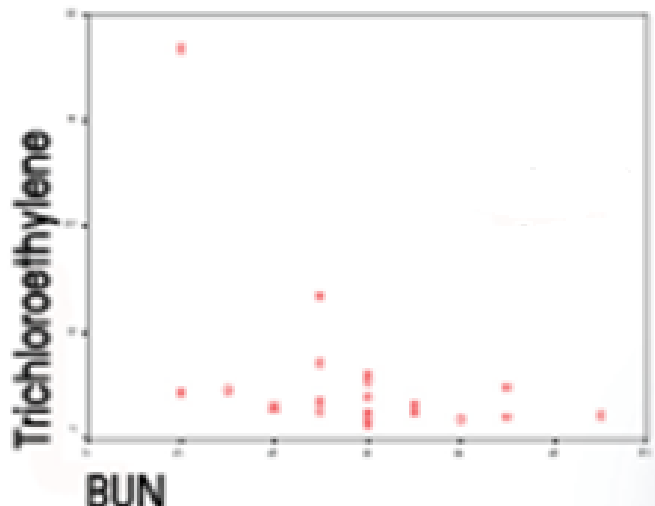
เมื่อนำเลือดของพนักงานทั้ง 2 กลุ่มมาวัด ปริมาณสารทำละลายอินทรีย์ทั้ง 5 ชนิดด้วยเครื่อง GC และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับสารทำละลายอินทรีย์ทั้ง 5 ชนิด ในเลือดพนักงานทั้งสองกลุ่ม โดยใช้สถิติ Man Whitney's U test พบว่า มีสารทำละลายอินทรีย์เพียง

ชนิดเดียว คือ Trichloroethylene ที่มีระดับค่าเฉลี่ย ในเลือดของพนักงานกลุ่มที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ ขณะปฏิบัติงานสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้สัมผัสอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ตามที่แสดงในตารางที่ 1

รูปที่ 1 กราฟภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับสารทำละลายอินทรีย์ในเลือด (mg%) ทั้ง 5 ชนิด ในเลือด พนักงานกลุ่มที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ขณะปฏิบัติงานและกลุ่มที่ไม่ได้สัมผัส



รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับ trichloroethylene ในเลือดพนักงานและระดับ BUN



พบว่ามีความสัมพันธ์ของ trichloroethylene ในเลือดพนักงานที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (pearson's test) กับระดับ BUN ในเลือด ($r = 0.67$; $p = 0.038$) เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารทำลายอินทรีย์ทั้ง 5 ชนิดกับระยะเวลาที่สัมผัสตามช่วงเวลาที่ได้รับสารทำลายอินทรีย์จากการปฏิบัติงาน

ด้วยสถิติ Spearman ไม่พบความสัมพันธ์กัน จากตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ภาวะสุขภาพของพนักงานกลุ่มสัมผัสสารทำลายอินทรีย์และพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส พบว่ายังอยู่ในระดับปกติ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยตัวบ่งชี้ภาวะสุขภาพพนักงานทั้ง 2 กลุ่ม (โดยใช้ค่า Complete Blood Count, Liver Function Test และ Kidney Function Test)

		อายุ	Hb	Hct	WBC (x1000)	Neut	Lymph	Mono	Eosi	Baso	Plt (x1000)	MCV	MHC	MCHC	BUN	Creati	SGOT
Mean	กลุ่มไม่เสี่ยง	36.4	12.5	40.6	8.69	49.6	44.03	4.12	1.71	0.57	269.89	77.9	23.9	30.56	13.9	1.17	29.42
	กลุ่มเสี่ยง	40.1	12.5	43.1	8.83	52.3	40.29	5.02	1.9	0.48	279.44	77.8	24.4	33.93	13.4	0.99	27.99
SD	กลุ่มไม่เสี่ยง	9.71	1.68	5.03	2.24	10.5	10.46	2.04	1.12	0.7	71.86	10	3.76	1.33	2.82	0.29	20.75
	กลุ่มเสี่ยง	11.5	1.45	37.3	1.93	8.21	8.61	2.48	0.89	0.69	61.01	10.1	3.4	26.52	2.94	0.2	12.01

จากตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ภาวะสุขภาพของพนักงาน กลุ่มสัมผัสสารทำลายอินทรีย์และพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส พบว่ายังอยู่ในระดับปกติ

วิจารณ์

ผลการประเมินความสัมพันธ์ของภาวะสุขภาพกับปริมาณสารทำลายอินทรีย์ 5 ชนิด ได้แก่ อะซีโตน

ไอโซโพรพานอล โทลูอิน ไตรคลอโรเอทธิลีน และเฮกเซนในเลือดพนักงานที่สัมผัสสารทำลายอินทรีย์ดังกล่าว ขณะปฏิบัติงานพบระดับไตรคลอโรเอทธิลีนในเลือดพนักงานกลุ่มที่สัมผัสกับสารละลายอินทรีย์ขณะปฏิบัติงานมีความสัมพันธ์กับตัวบ่งชี้พยาธิสภาพของไต (ระดับ BUN ในเลือด) แต่ตัวบ่งชี้พยาธิสภาพของไตดังกล่าวยังอยู่ในระดับปกติ และพบว่าในกลุ่มพนักงานที่สัมผัสสารทำลายอินทรีย์ขณะปฏิบัติงาน มีระดับ

ค่าเฉลี่ยของสารทำลายอินทรีย์ในเลือดเพียงชนิดเดียว คือ ไตรคลอโรเอทธิลีนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้สัมผัสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามตารางที่ 1 และรูปที่ 1

การพบระดับไตรคลอโรเอทธิลีนในเลือดของกลุ่มพนักงานที่สัมผัสขณะปฏิบัติงานสูงกว่าอีกกลุ่มนั้น เนื่องจาก ไตรคลอโรเอทธิลีนเป็นสารอินทรีย์ไอระเหย (VOCs) กลุ่มไฮโดรคาร์บอนที่มีธาตุคลอรีนในโมเลกุล จึงมีความเป็นพิษมากกว่าและเสถียรตัวในสิ่งแวดล้อมมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีธาตุคลอรีนในโมเลกุล (non-chlorinated VOCs) ได้แก่ โทลูอิน เฮกเซน อะซีโตนและไอโซโพรพานอล เพราะมีโครงสร้างโมเลกุลที่มีพันธะระหว่างคาร์บอนและธาตุกลุ่มฮาโลเจนที่ทนทานมาก ยากต่อการสลายตัวในธรรมชาติ ทางชีวภาพ ทางกายภาพ หรือโดยทางวิธีเคมีทั่วไป มีความคงตัวสูงและสะสมได้นาน

สารกลุ่ม chlorinated VOCs ยังรบกวนการทำงานของสารพันธุกรรม หรือยับยั้งปฏิกิริยาชีวเคมีในเซลล์และมีฤทธิ์ในการก่อมะเร็งหรือกระตุ้นการเกิดมะเร็งได้⁽¹⁶⁾ สารอินทรีย์ไอระเหยถูกขับออกจากร่างกายโดยตรงผ่านไต ออกมาทางปัสสาวะ ทางลมหายใจ และโดยทางอ้อมผ่านตับและน้ำดี สารที่ขับออกทั้งได้ง่าย ความเป็นพิษจะน้อยกว่า⁽¹⁶⁾

จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยมานานกว่า 30 ปี ในด้านผลกระทบต่อสุขภาพสัตว์ทดลองและมนุษย์ ไตรคลอโรเอทธิลีนเป็นสารก่อมะเร็งร้ายแรงชนิดหนึ่ง (Group 2A carcinogen probably carcinogenic to humans) ตามนิยามและการยอมรับของ International Agency for research on Cancer (IARC) และ World Health Organization (WHO)⁽¹⁶⁾

การพบระดับไตรคลอโรเอทธิลีนในเลือดพนักงานกลุ่มที่สัมผัสกับสารละลายอินทรีย์ขณะปฏิบัติงานมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางชีวภาพด้านการทำงานของตับ (ระดับ BUN ในเลือด) เนื่องมาจากกลไกการก่อโรคของไตรคลอโรเอทธิลีนนั้น ลักษณะอาการทางคลินิกแบบอาการเฉียบพลัน จะมีการทำลายตับ (liver injury) และทำลายไต (renal injury) อาจพบได้ถ้าสัมผัสเข้าไปมากพอ⁽¹⁵⁾ ส่วนอาการระยะยาวใน

ด้านการก่อมะเร็ง แม้ข้อมูลจะไม่ถึงระดับยืนยันชัดเจน แต่เชื่อว่าไตรคลอโรเอทธิลีนน่าจะเป็นสารก่อมะเร็งตับ มะเร็งท่อน้ำดี (biliary tract) ได้ และอาการแพ้ มักเกิดในผู้สัมผัสสารชนิดนี้ภายในระยะเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ถึง 1 เดือน มีอาการหลากหลาย อาการที่ผิวหนังจะเกิดร่วมกับภาวะตับอักเสบรุนแรง (hepatitis) ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เสียชีวิตได้ และมักพบภาวะไข้สูง (fever) ตัวเหลือง (jaundice) และระดับเม็ดเลือดขาวอีโอซิโนฟิลสูง (eosinophilia) ร่วมด้วย⁽¹⁵⁾

เนื่องจากสารทำลายอินทรีย์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นสารอินทรีย์ไอระเหย (Volatile Organic Chemicals, VOCs) สามารถระเหยเป็นไอกระจายตัวไปในอากาศ ได้ในที่อุณหภูมิและความดันปกติ สารอินทรีย์ ไอระเหย (VOCs) มีอันตรายต่อสุขภาพหลายด้าน จะมีมากหรือน้อยแล้วแต่ชนิดและความแตกต่างของสารเคมี ปริมาณที่ได้รับสภาวะทางชีวภาพของร่างกาย เมตาบอลิซึมและปัจจัยอื่น ๆ หากได้รับ VOCs บางชนิดในปริมาณมาก จะทำให้เกิดการทำลายระบบประสาทส่วนกลางในการได้รับปริมาณน้อย และนานจะมีปัญหาเรื้อรัง อาจทำให้เกิดมะเร็งและความเสื่อมสภาพของเนื้อเยื่ออวัยวะภายในได้ด้วยการรักษาผู้ป่วยนั้นมีความลำบากยุ่งยากมาก การควบคุมโดยการป้องกันและการลดความเสี่ยงต่อสารอินทรีย์ไอระเหยในระดับต่าง ๆ จะเป็นวิธีการที่ดีและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

การป้องกันและเฝ้าระวัง การป้องกันที่ดีที่สุดคือลดการสัมผัส ตามหลักอาชีวอนามัย ใช้ระบบปิด ควบคุมที่แหล่งกำเนิด ให้ความรู้แก่พนักงาน กระบวนการทำงาน ควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารไตรคลอโรเอทธิลีนทางผิวหนังโดยตรง และหลีกเลี่ยงการสูดดมไอระเหยของสารนี้ ด้วยการใช้ควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิด หรือทำระบบปิดให้เรียบร้อย การเฝ้าระวังควรตรวจวัดระดับสารเคมีในอากาศ อย่างน้อยปีละครั้ง การตรวจสุขภาพให้เน้นที่การสอบถามอาการระยะยาวคือ มึนงง วิงเวียนศีรษะ ไอ หอบเหนื่อย และแน่นหน้าอก ตรวจร่างกาย ตรวจดูผื่นแพ้ที่มือ ที่ผิวหนัง ตรวจระบบทางเดินหายใจ

ควรตรวจเลือดดูการทำงานของตับ พนักงานที่ทำงานกับสารชนิดนี้ ควรตรวจหรือลดการดื่มสุรา สำหรับกรณีอาการแพ้ไตรคลอโรเอทิลีน ยังไม่มีการตรวจใด ที่จะทำให้รู้ล่วงหน้าได้ว่าใครจะแพ้สารนี้ ป้องกันที่ดีที่สุดคือ ฝาระวังพนักงานที่เข้าใหม่ทุกราย หากทำงานกับสารเคมีชนิดนี้ไป 1 สัปดาห์ - ประมาณ 1 เดือน แล้วเกิดมีผื่นแดงขึ้น ร่วมกับตับอักเสบ ตัวเหลือง ให้รีบหยุดทำงาน แล้วส่งตัวมาพบแพทย์เพื่อประเมินอาการทันที⁽¹⁵⁾

การจัดระเบียบภายในโรงงาน กระบวนการทำงานและการฝาระวังพนักงานที่สัมผัสไตรคลอโรเอทิลีนเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็น โดยเฉพาะในกลุ่มแรงงานนอกระบบที่ขาดการควบคุมดูแล ซึ่งจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Solvents and hydrocarbon. Poison & Drug Information. Bulletin 2003; 11(4): 38-48.
2. ธนสร ตันตฤณมร, อนุสรณ์ รังสิโยธิน, บุญเทียม เทพพิทักษ์ศักดิ์, ณัฐวัฒน์ สุขทั่วญาติ. การเฝ้าคุมทางชีวภาพของพนักงานกลุ่มเสี่ยงที่สัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง. วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ปีที่ 28 ฉบับที่ 4 หน้า 15-21. 2548
3. ศูนย์พัฒนาวิชาการในเขตอุตสาหกรรมภาคตะวันออก จ.ระยอง สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จ.ชลบุรี กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือโรคจากสารตัวทำลายอินทรีย์. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. นนทบุรี 2549.
4. วารุณี มะโนสงค์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. <http://linjah.exteen.com/20080829/headspace>
5. Iffland R., Berghaus G. Experiences with Volatile Alcoholism Indicators (Method, Acetone, Isopropanol) in DWI Car Drivers. <http://www.Druglibrary.org/schaffer/Misc/driving/s3p4>. 31 August 2004.
6. Wang G. et al. Blood acetone concentration in "normal people" and in exposed workers. International Archives of Occupational and Environmental Health. 2004; 258-9.
7. ประสงค์ คุณานุวัฒน์ชัยเดช และไมตรี สุทธิจิตต์. สารอินทรีย์ไอระเหยและสุขภาพ. พิษวิทยาสาร, ปีที่ 11 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2544 และปีที่ 12 ฉบับที่ 1 มกราคม - มีนาคม 2545, เชียงใหม่, 2545
8. วิไล ชินเวชกิจวานิชย์และคณะ. ความชุกของการได้รับโทลูอินเข้าสู่ร่างกายของคนงานโรงงานผลิตสี: รายงานผลการวิจัย. http://thailis-db.car.chula.ac.th/CU_DC/October 2005/research/Vilai.pdf
9. Jain N.C. Direct Blood - Injection Method for Gas Chromatographic Determination of Alcohol and Other Volatile Compounds. Clinical chemistry 1971; 17:82-5.
10. Sunanta Wangharn and Jane Juntarasupasen. Analysis of some volatile organic compounds in soil sample using chromatography. Department of Chemistry, Faculty of Science. Chiang Mai University, Chiang Mai 50200. Thailand
11. วนิดา คูอมรพัฒนะ <http://www.eg.mahidol.ac.th/dept/egche/PDF/ANA/ANA10%20Gas%20Chromatography.pdf>
12. Agency for toxic substances and disease registry, www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/phs21.html 1/07/2010
13. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. เอกสารการสอนชุดวิชาพิษวิทยาและอาชีวเวชศาสตร์ 54106 . สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี 2552
14. นันทนา ผดุงทศ. คอลัมน์อาชีวเวชศาสตร์ปริทัศน์. วารสารคลินิก เล่ม 260; 08/2549
15. วิวัฒน์ เอกบุรณะวัฒน์.ฐานข้อมูลการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษเคมี (ThaiTox). www.thaitox.com 7/6/2012