บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

อิเลกทรอนิกส์ (electronics) เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว และเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ บทบาทความสำคัญของอิเลกทรอนิกส์ ช่วยทำให้โลกมีพัฒนาการก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง ช่วยทำให้สิ่งที่ยากเป็นสิ่งที่ง่าย ทำให้สิ่งที่ไกลเป็นที่ใกล้ ทำให้สิ่งที่ใหญ่เป็นสิ่งที่เล็ก ฯลฯ อำนวยประโยชน์ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้มาก จนอาจกล่าวได้ว่าไม่มีขีดจำกัด ด้วยเหตุนี้ อุตสาหกรรมอิเลกทรอนิกส์จึงเป็นอุตสาหกรรมสาขาหนึ่ง ที่นับวันจะมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีทุกแขนง

อิเลกทรอนิกส์มีอิทธิพลทั้งต่อการดำรงชีวิต และในชีวิตประจำวันของมนุษย์ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ อาทิ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องเล่นเทปภาพทัศน์ เครื่องเสียง พัดลม ตู้เย็น เครื่องซักผ้า ฯลฯ ล้วนแต่มีส่วนประกอบอิเลกทรอนิกส์ควบคุมการทำงาน มากบ้างน้อยบ้างปะปนกันไป

ด้านการสื่อสาร อิเลกทรอนิกส์ช่วยทำให้ระบบสื่อสาร ซึ่งเป็นระบบที่ใหญ่และสำคัญมากที่สุดส่วนหนึ่งของสังคม สามารถติดต่อสื่อสารได้กว้างขวาง รวดเร็ว โดยเชื่อมโยงถึงกันได้ทั่วโลก การประกอบธุรกิจและกิจการงานต่างๆ มีความสะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลาเดินทางและค่าใช้จ่าย และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนคือ โทรสาร โทรศัพท์มือถือ ระบบการถ่ายทอดข่าวสารข้อมูลผ่านสัญญาณดาวเทียม และระบบ INTERNET เป็นต้น

ด้านการอุตสาหกรรมปัจจุบัน ระบบการผลิตอัตโนมัติ ควบคุมการทำงานด้วยวงจรอิเลกทรอนิกส์ ถูกนำมาใช้ในระบบควบคุมการผลิตและระบบควบคุมคุณภาพของสินค้า เพราะให้ผลดีและแน่นอนกว่าวิธีอื่น ทั้งนี้ เพื่อให้สินค้าและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่จะจำหน่ายในท้องตลาดและในตลาดโลก มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้แต่ละประเภท

ด้านการแพทย์ เครื่องมืออิเลกทรอนิกส์มีบทบาทในการศึกษาวินิจฉัยโรค และการบำบัดรักษาโรค ช่วยให้แพทย์สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ และ/หรือ อวัยวะต่างๆ ได้แม่นยำชัดเจน เช่น เครื่องอุลตราซาวน์ เครื่องตรวจคลื่นสมอง เครื่องตรวจคลื่นหัวใจ เป็นต้น

ในวงการทหาร อุปกรณ์และอาวุธถูกพัฒนาให้ทันสมัย ตัวอย่างเช่น เครื่องบินความเร็วสูง ติดตั้งขีปนาวุธหรือจรวดนำวิถี ที่สามารถทำลายโจมตีเป้าหมายได้แม่นยำ หรือการใช้คลื่นอุลตราโซนิก แสงอินฟราเรด แสงเลเซอร์ ในการตรวจค้นความเคลื่อนไหว การรบกวนระบบการสื่อสาร ฯลฯ ของฝ่ายตรงข้าม

ด้านการเดินเรือและการประมง อุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์ เช่น เครื่องซาวน์เดอร์และเครื่องโซนาร์ มีบทบาทในการค้นหา ตรวจสอบสิ่งต่างๆ เช่น โขดหิน หินโสโครก สันดอน ฝูงปลา ฯลฯ และการเดินเรือในหมอกหรือในความมืด

การศึกษาค้นคว้าวิจัยในวงการการศึกษา เครื่องมืออิเลกส์ทรอนิกส์ถูกนำมาใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์ฯ ช่วยในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลจำนวนมากได้ถูกต้องรวดเร็ว ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกและประหยัดเวลาอย่างมาก

ในประเทศไทย อุตสาหกรรมอิเลกทรอนิกส์ขยายตัวเติบโตอย่างรวดเร็ว การผลิตวงจรอิเลกทรอนิกส์และผลิตภัณฑ์อิเลกทรอนิกส์กระจายตัวอยู่ในอุตสาหกรรมในหลายภูมิภาคของประเทศ อาทิ นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ (จังหวัดลำพูน) เขตนิคมอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก (จังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และระยอง) เป็นต้น เนื่องจากการผลิตวงจรอิเลกทรอนิกส์เป็นงานประณีต ซึ่งผู้ผลิตจะใช้ตะกั่วและแรงงานคน ทำงานผลิตชิ้นส่วน/วงจร/อุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์ โดยการชุบ เชื่อม บัดกรี ประกอบ ชิ้นส่วนและวงจรเข้ากับอุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์ อื่นๆ

แต่โดยที่ตะกั่วเป็นโลหะหนักที่เป็นพิษ ซึ่งพิษภัยของตะกั่วต่อมนุษย์นั้นได้ถูกค้นพบมาเป็นเวลากว่า 370 ปี ก่อนคริสตกาล ตั้งแต่สมัยกรีกและโรมัน; โดยฮิปโปเครตีส (Hippocretes) ได้ค้นพบสาเหตุแห่งความทุกข์ทรมานจากอาการปวดบิดในท้องอย่างรุนแรง (colic) ในคนงานแยกสกัดโลหะตะกั่ว (Hunter, 1969) ดังนั้น คนงานที่ทำงานในโรงงานอิเลกทรอนิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนอิเลกทรอนิกส์ การประกอบวงจรอิเลกทรอนิกส์ ฯลฯ ย่อมมี

โอกาสจะได้รับควันและไอของตะกั่วเข้าสู่ร่างกายในขณะทำงาน จนอาจเกิดอาการเจ็บป่วยต่างๆ อันเนื่องมาจากความเป็นพิษของตะกั่วได้

ความเป็นพิษของตะกั่วที่มีต่อร่างกายมนุษย์นั้น เกิดขึ้นกับระบบของร่างกายหลายระบบ โดย**การเกิดพิษจะขึ้นอยู่กับปริมาณของตะกั่วที่เหลืออยู่ในเนื้อเยื่ออ่อน** ซึ่งมีเลือดเป็นตัวแทน กล่าวคือ เมื่อร่างกายได้รับตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย จะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด และจะผ่านเข้าสู่อวัยวะ 2 จำพวกใหญ่ๆ คือ เนื้อเยื่อแข็ง (hard tissue) ได้แก่ กระดูก ฟัน เล็บ เส้นผม และเนื้อเยื่ออ่อน (Soft tissue) ได้แก่ ไขกระดูก ระบบประสาท ตับ และไต ในกรณีถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายเร็วมาก ตะกั่วจะผ่านเข้าสู่กระดูกน้อยแต่จะสะสมอยู่ในเนื้อเยื่ออ่อนมาก จึงเกิดอาการพิษได้เร็ว (คณะผู้เชี่ยวชาญเรื่องโลหะหนักเน้นพิษตะกั่ว กระทรวงสาธารณสุข, 2535) และตะกั่วสามารถออกมาจากกระดูกเข้าสู่กระแสเลือดได้มากขึ้นในภาวะที่มีการติดเชื้อ (infection) ดื่มสุรา หรือภาวะที่เลือดมีสภาวะเป็นกรด (Singhal และ Thomas, 1980)

อาการเป็นพิษของตะกั่ว ได้แก่

อาการทางเลือด : เกิดจากตะกั่วอนินทรีย์ ซึ่งจะมีอาการซีด โลหิตจาง มึนงง ปวดศีรษะและอ่อนเพลีย เนื่องจากตะกั่วขัดขวางกระบวนการสังเคราะห์ฮีม (heme) ทำให้การสร้างฮีโมโกลบิน (haemoglobin) และการสร้างเม็ดเลือดแดงลดลง (สมพูล กฤตลักษณ์, 2532) นอกจากนี้ยังมีผลทำให้สาร delta aminolevulinic acid (ALAD) ซึ่งเชื่อกันว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับความเป็นพิษต่อระบบประสาท เพิ่มปริมาณสูงขึ้น (Moore, 1980)

อาการทางระบบอาหาร : เริ่มต้นจากเบื่ออาหาร คลื่นไส้อาเจียน ท้องผูก บางรายอาจมีอาการอุจจาระร่าง แต่ที่สำคัญคือ จะมีอาการปวดท้องอย่างรุนแรงและดิ้นจนตัวงอ ซึ่งเป็นอาการบีบเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบ (คณะผู้เชี่ยวชาญเรื่องโลหะหนักเน้นพิษตะกั่ว กระทรวงสาธารณสุข, 2535)

อาการต่อระบบประสาทส่วนปลาย : ผู้ป่วยจะมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง และบางครั้งปวดตามกล้ามเนื้อและข้อต่างๆ และหากได้รับตะกั่วในปริมาณมากและเป็นเวลานาน จะเกิดอาการอัมพาตของกล้ามเนื้อ จนทำให้เกิดอาการมือห้อย (wrist drop) ในผู้ใหญ่ หรือเท้าห้อย (foot drop) ในเด็กได้ (สุรัตน์, 2535)

พิษต่อระบบสืบพันธุ์ : ผู้หญิงที่ทำงานสัมผัสกับตะกั่วจะมีการตกไข่ผิดปกติ ในผู้ชายที่ป่วยด้วยพิษตะกั่ว และที่มีตะกั่วในร่างกายระดับปานกลาง จะมีจำนวนสเปิร์ม (Sperm) น้อยและสเปิร์มมีความผิดปกติด้วย (Tennekon และ Solomon, 1979)

พิษต่อหัวใจ : ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (คณะผู้เชี่ยวชาญเรื่องโลหะหนักเน้นพิษตะกั่ว กระทรวงสาธารณสุข, 2535)

อาการทางสมอง : เป็นอาการที่รุนแรงที่สุด มักพบในเด็ก เริ่มต้นจากพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง เซื่องซึม เงอะงะ จู้จี้และหงุดหงิด และหากมีการสะสมมากเข้าๆ อาจมีอาการชักกระตุกและหมดสติได้ สำหรับในผู้ใหญ่ โดยมากเกิดจากตะกั่วอินทรีย์ ซึ่งจะมีอาการตื่นเต้น นอนไม่หลับ ฝันร้าย อารมณ์ฉุนเฉียว ปฏิกริยาสะท้อน (reflex) ไวกว่าปกติ สติคุ้มดีคุ้มร้าย ในที่สุดจะชัก หมดสติ และถึงแก่ความตาย (สุรัตน์, 2535)

ตะกั่วเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้จากการประกอบอาชีพ จากการอุปโภคบริโภคในแต่ละวัน และจากสภาพสิ่งแวดล้อม คือ อากาศ น้ำ และดิน และสภาพที่อยู่อาศัย ในกรณีของการประกอบอาชีพ กลุ่มผู้เสี่ยงต่อโรคพิษตะกั่ว คือ กลุ่มคนซึ่งมีอาชีพทำงานสัมผัสกับตะกั่วจะมีโอกาสได้รับตะกั่วมากที่สุด

กรณีตะกั่วอนินทรีย์ อาชีพที่เสี่ยงได้แก่ การทำเหมืองตะกั่ว การถลุงแร่ตะกั่ว การทำตะกั่วให้บริสุทธิ์ อุตสาหกรรมอิเลกทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ การเชื่อมหรือตัดโลหะที่มีตะกั่วผสมอยู่โดยใช้ความร้อน การบัดกรีตะกั่ว การนำของเก่าที่มีตะกั่วผสมอยู่มาหลอมใช้ใหม่ การชุบโลหะ การทำเครื่องประดับ การตกแต่งเจียรนัยหรือขัดมันโลหะที่มีตะกั่วผสมอยู่ การผลิตสีตะกั่ว บรอนซ์ตะกั่ว ตะกั่วผง และตะกั่วในรูปอื่นๆ การใช้สารประกอบของตะกั่วในรูปที่เป็นผงในการผลิตแบตเตอรี่ การทาหรือพ่นสีกันสนิม การผลิตแก้วที่มีตะกั่ว การทำเครื่องปั้นดินเผา การทำลูกปืน การเรียงพิมพ์ การหล่อตัวพิมพ์ การซ่อมหม้อแบตเตอรี่ การทำอุปกรณ์ทำพื้น การทำและบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช การทำแหหรืออวนที่ถ่วงด้วยตะกั่ว การบรรทุกหรือขนถ่ายสิ่งของที่มีฝุ่นตะกั่วผสมอยู่

สำหรับสถานการณ์การแพ้พิษตะกั่วในประเทศไทยนั้นมีผู้รายงานไว้ไม่มากนัก ทั้งนี้จากรายงานการเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพของกระทรวงสาธารณสุข (2535) ดังแสดงใน

ตารางที่ 1 พบว่า โรคที่เกิดจากสารเคมีระหว่างปี พ.ศ. 2530-2534 ส่วนใหญ่แสดงแนวโน้มลดลง แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลในปี 2534 เทียบกับในปี 2533 กลับมีแนวโน้มอัตราการเกิดโรคเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่เกิดจากตะกั่ว ปีโตรเลียม และพิษจากไอระเหย

ตารางที่ 1 รายงานการเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพ ระหว่างปี พ.ศ. 2530-2534

โรคจากการประกอบอาชีพ	อุบัติการเกิดโรค จำแนกเป็นรายปี (ต่อแสนประชากร)				
Occupational Health Hazard	2530	2531	2532	2533	2534
- Insecticide	4633.44	4234.44	5348.39	4827.39	3921.57
- Lead	51.0	32.0	18.0	4.0	28.0
- Mn, Hg, As	22.0	6.0	11.0	6.0	10.0
- Petroleum poisoning	13.0	16.0	23.0	7.0	25.0
- Gas/vapour poisoning	32.0	51.0	43.0	6.0	52.0

ที่มา : กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2535.

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า **พิษตะกั่วยังคงเป็นโรคทางอุตสาหกรรมที่พบบ่อย** และปัญหาพิษตะกั่วจะยังคงอยู่ควบคู่ไปกับการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งการสูญเสียจากการเกิดโรคพิษตะกั่วในคนงาน มีผลกระทบงานโดยตรงต่อคนงานและเจ้าของสถานประกอบการ และโดยอ้อมต่อเศรษฐกิจสังคมของประเทศชาติ โดยคนงานเองจะมีสุขภาพเสื่อมโทรม และขาดรายได้เพราะต้องหยุดงานเนื่องจากเกิดอาการเจ็บป่วย หรือพิการขึ้น และต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา ฟื้นฟูสุขภาพ ทั้งยังเกิดผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของครอบครัวที่ต้องพึ่งรายได้จากคนงานนั้น สำหรับเจ้าของสถานประกอบการจะได้รับผลกระทบหลายประการ ได้แก่ ขาดคนทำงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำงานที่ต้องใช้ความชำนาญ ผลผลิตของโรงงานมีคุณภาพต่ำลงหรือผลิตได้น้อยลง รวมตลอดถึงการที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และเงินทุนทดแทนให้แก่คนงาน และปัญหาด้านกฎหมาย ในส่วนเศรษฐกิจสังคมของประเทศชาติ สังคมส่วนหนึ่งจะมีประชากรที่มีสุขภาพอ่อนแอ เกิดความสูญเสียทรัพยากรบุคคลอันเป็นทรัพยากรที่สำคัญ นอกจากนี้ ยังต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศเพื่อใช้ซื้อเวชภัณฑ์สำหรับการรักษาพยาบาลอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งประเด็นศึกษาที่ระดับตะกั่วในเลือดของคนงานในโรงงานอิเลกทรอนิกส์ ซึ่งมีโอกาสได้รับตะกั่วอนินทรีย์เข้าสู่ร่างกายจากการสัมผัส และจากการสูดหายใจควันหรือไอของตะกั่วในขณะทำงาน ชุบ เชื่อม บัดกรี ประกอบชิ้นส่วนและวงจร

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อิเลกทรอนิกส์ เปรียบเทียบกับค่าระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มคนงานอื่น เนื่องจากระดับตะกั่วในเลือดเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (bioindex) ที่แสดงถึงการรับตะกั่วเข้าไว้ในร่างกาย ซึ่งเป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือ (Jaworski, 1987; Lin-Fu, 1972)

นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาถึงปัจจัยบางประการที่คาดว่าจะมีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดของคนงานโรงงานอิเลกทรอนิกส์ อันได้แก่ ข้อมูลพฤติกรรมที่เป็นแนวโน้มในการรับตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย เพศ อายุของคนงาน ลักษณะงาน และระยะเวลาทำงานซึ่งหมายถึง ระยะเวลาสัมผัส (exposure time) ที่คนงานทำงานเกี่ยวข้องกับตะกั่ว และระยะเวลาทำงานที่คนงานทำงาน รวมไปถึงข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยประกอบการศึกษาด้วย

ทั้งนี้ หากผลการศึกษาพบว่า ระดับตะกั่วในเลือดของคนงานโรงงานอิเลกทรอนิกส์มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับสภาพการทำงาน ย่อมแสดงว่า การทำงานที่เกี่ยวข้องกับตะกั่ว มีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะทำให้ระดับตะกั่วในเลือดของคนงานสูง จนอาจเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ว่าปลอดภัย หรืออาจแสดงว่าสภาพการทำงานนั้นๆ ไม่ปลอดภัยเพียงพอ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ศึกษาระดับตะกั่วในเลือดของคนงานโรงงานอิเลกทรอนิกส์ ในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน (ภายใต้ความดูแลของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย)
2. ศึกษาข้อมูลปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดของคนงาน
3. ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ค่าระดับตะกั่วในเลือด (ของคนงาน) เป็นดัชนีทางชีวภาพที่บ่งชี้ถึงระดับความปลอดภัยในสภาพการทำงานที่ต้องสัมผัสกับตะกั่ว

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ ได้จำกัดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้ คือ

1. พื้นที่ทำการศึกษา คือ พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน
2. กลุ่มศึกษา ทำการศึกษาเฉพาะคนงานที่ทำงานในโรงงานอิเลกทรอนิกส์ ที่มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 12 เดือน

3. กลุ่มควบคุม คือคนงานที่ไม่ได้ทำงานเกี่ยวข้องกับตะกั่ว ที่มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 12 เดือน เช่นเดียวกัน

4. ข้อมูลปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดของคนงาน ศึกษาเฉพาะ

4.1 เพศ และอายุ

4.2 ระยะเวลาการทำงาน และลักษณะงาน

4.3 ลักษณะพฤติกรรมบางประการ ได้แก่

4.3.1 การล้างมือก่อนบริโภคอาหาร

4.3.2 อุปนิสัยดูดนิ้ว

4.3.3 อุปนิสัยกัดเล็บ

4.3.4 อุปนิสัยการหยิบสิ่งที่มิใช่ของกินเข้าปาก

4.4 ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย

4.4.1 การสูบบุหรี่

4.4.2 การดื่มเหล้า

4.4.3 การออกกำลังกาย

4.4.4 การตัดเล็บ

4.4.5 ประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคร้ายแรงใดๆ

4.4.6 ความถี่ของการเจ็บป่วย

4.5 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมกายภาพ ได้แก่

4.5.1 แหล่งน้ำบริโภค

4.5.2 ความถี่ของการทำความสะอาดบ้าน

5. อาการผิดปกติต่างๆ ได้แก่

5.1 อาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก และอาการปวดท้องอย่างรุนแรง

5.2 อาการปวดศีรษะ เวียนศีรษะ มึนงง อ่อนเพลีย

5.3 อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ มือ-เท้า อ่อนแรง

5.4 อาการนอนไม่หลับ ฝันร้าย ตื่นเต้น อารมณ์ฉุนเฉียวง่าย หลงลืม ไม่มีสมาธิ ฯลฯ

6. ดำเนินการเก็บข้อมูลครั้งที่หนึ่งด้วยแบบสอบถามพร้อมเก็บตัวอย่างเลือด 1 ครั้ง จำนวน 124 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างกลุ่มควบคุม 38 ตัวอย่างและกลุ่มศึกษา 86 ตัวอย่าง และครั้งที่สองต่อมาอีก 3 เดือน เก็บตัวอย่างเลือดเฉพาะกลุ่มศึกษา 86 ตัวอย่าง

7. ตัวอย่างเลือด เฉพาะการเก็บครั้งที่หนึ่งนำมาหาค่าฮีมาโตคริต และฮีโมโกลบิน

8. วิเคราะห์หาระดับตะกั่วในเลือดโดยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometry

9. วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS^{x}

10. ระยะเวลาการเก็บข้อมูลประมาณ 6 เดือน ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนสิงหาคม 2537 และระยะเวลาวิเคราะห์ข้อมูลอีกประมาณ 6 เดือน ระหว่างเดือนกันยายน 2537 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2538

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. ทราบสถานการณ์ระดับตะกั่วในเลือดของคนงานโรงงานอิเลกทรอนิกส์

2. สามารถใช้ผลการศึกษาวิจัยเป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการจัดหามาตรการจัดการสภาพแวดล้อมในการทำงานของโรงงานอิเลกทรอนิกส์ และวิธีการปฏิบัติตนของคนงานเมื่อต้องทำงานสัมผัสกับตะกั่ว

3. ผลการศึกษาฯ สามารถนำไปใช้ในการศึกษาความเป็นไปได้ ในการประยุกต์ใช้ค่าตะกั่วในเลือดของคนงานโรงงานอิเลกทรอนิกส์ เป็นเกณฑ์ (criteria) ระดับตะกั่วในสิ่งแวดล้อมของการทำงาน และเกณฑ์ระดับตะกั่วในเลือดที่เหมาะสม สำหรับโรงงานอิเลกทรอนิกส์ต่อไป

นิยามศัพท์

1. <u>ระดับตะกั่วในเลือด</u> (blood lead level) หมายถึง ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่วในเลือดที่มาจากเส้นเลือดดำ (venous blood) มีหน่วยเป็นไมโครกรัมของตะกั่วต่อเลือดทั้งหมด 100 มิลลิลิตร (ug in whole blood 100 ml.) หรือ ไมโครกรัมเปอร์เซนต์ (ug %) หรือไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ทั้งนี้ ค่าปกติของระดับตะกั่วในเลือด เสนอแนะโดยคณะผู้เชี่ยวชาญเรื่องโลหะหนักเน้นพิษตะกั่ว กระทรวงสาธารณสุข (2535) คือ

<u>ในคนงาน</u>

ผู้ใหญ่ ระดับตะกั่วในเลือดไม่ควรเกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

หญิงมีครรภ์และเด็ก ระดับตะกั่วในเลือดไม่ควรเกิน 25 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

ซึ่งหากระดับตะกั่วในเลือดมีค่าเกิน 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จะต้องหยุดงาน และพบแพทย์เพื่อตรวจวินิจฉัยต่อไป

<u>ในบุคคลทั่วไป</u>

ผู้ใหญ่	ระดับตะกั่วในเลือดไม่ควรเกิน	40	ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร
หญิงมีครรภ์และเด็ก	ระดับตะกั่วในเลือดไม่ควรเกิน	25	ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

2. **<u>โรงงานอิเลกทรอนิกส์</u>** (electronic manufactory) หมายถึง โรงงานประกอบวงจรอิเลกทรอนิกส์หรือวงจรไฟฟ้า โดยนำส่วนประกอบต่างๆ เช่น รีซิสเตอร์ ไดโอด ไตรโอด ชิพ ฯลฯ มาประกอบ เชื่อมเข้าด้วยกันเป็นวงจรไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน ซึ่งในขั้นตอนการเชื่อมประกอบวงจรไฟฟ้าต้องใช้ตะกั่วเป็นตัวเชื่อม และผลิตภัณฑ์ที่ได้คือ วงจรอิเลกทรอนิกส์สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายประเภท อาทิ วงจรวิทยุ วงจรโทรศัพท์ วงจรโทรทัศน์ วงจรเครื่องคอมพิวเตอร์ วงจรไฟฟ้าในเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เป็นต้น