



บทที่ ๑

บทนำ

ความสำคัญและความ เป็นมาของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนาประเทศหนึ่ง ที่ส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมต่างๆ เพิ่มขึ้นทำให้แนวโน้มของการใช้วัตถุพิษต่างๆ ได้แก่ โลหะหนักและสารเคมีที่มีอันตรายและเป็นพิษต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและประชาชนมีมากขึ้นตามลำดับ ตะกั่วเป็นโลหะหนักชนิดหนึ่งที่มีความเป็นพิษ และมีปริมาณการใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ สูงมาก สารตะกั่วในสถานะต่างๆ อันเป็นของเสียจากกระบวนการผลิต จะถูกปลดปล่อยออกสู่ภายนอกระบบ และจวบจนถึงปัจจุบันนี้ ตะกั่วที่สะสมตัวอยู่ในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณเขตเมืองหรือย่านชุมชน ได้ก่อให้เกิดอันตรายอย่างใหญ่หลวงต่อสุขภาพของมนุษย์มากกว่าธาตุอื่นๆ (Jaworski, ๑๙๘๗)

อันตรายของตะกั่วที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์นั้น มีบันทึกไว้นานแล้ว ตั้งแต่สมัยฮิปโปเครติส (ศตวรรษที่สองก่อนคริสตกาล) ในปัจจุบันปัญหาความเป็นพิษจากตะกั่ว ยิ่งเพิ่มมากขึ้น และพบได้บ่อยขึ้น (ไมตรี สุทธิจิตต์, ๒๕๓๑) พิษของตะกั่วที่มีต่อร่างกายพบว่า เกิดขึ้นกับระบบต่างๆ ของร่างกายหลายระบบ เมื่อร่างกายได้รับเพิ่มขึ้นหรือมีสะสมอยู่ในร่างกายเป็นจำนวนมาก จะเกิดความเป็นพิษต่างๆ ที่เห็นได้ชัด เช่น ความเป็นพิษต่อระบบโลหิตทำให้เกิดอาการโลหิตจาง เนื่องจากตะกั่วมีผลขัดขวางการสังเคราะห์ฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) และการสร้างเม็ดเลือดแดง (สมพูล กฤตลักษณ์, ๒๕๓๒, ก, ๒๕๓๒, ข) อันมีผลทำให้สาร delta aminolevulinic acid

(ALA) สูงขึ้น สารนี้เชื่อว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับความเป็นพิษต่อระบบประสาทด้วย (Moore, ๑๙๘๐) เนื่องมาจากการค้นพบว่าสาร ALA สามารถผ่านเยื่อหุ้มสมองได้ (McGillion et al., ๑๙๗๔) และเมื่อทดลองฉีดสาร ALA นี้ให้แก่สัตว์ทดลอง ก็พบว่าจะก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ ความเป็นพิษของตะกั่วต่อระบบประสาทและกล้ามเนื้อโดยตรง ทำให้มีความแปรปรวนของอารมณ์และพฤติกรรม มีอาการเซื่องซึม สมอง-เซื่องช้าและเติบโตไม่สมอายุ กล้ามเนื้ออ่อนแรงและอ่อนเปลี้ย มือและเท้าตก อาจรุนแรงถึงกับหมดสติ และถึงแก่ความตายได้ ความเป็นพิษของตะกั่วต่อร่างกายอีกประการหนึ่งคือ ทำให้เกิดการอักเสบของไต ซึ่งเป็นอวัยวะสำคัญที่ทำหน้าที่กำจัดของเสียออกจากร่างกาย นอกจากนี้ตะกั่วยังมีผลกระทบต่อการทำงานของกระดูก และต่อระบบสืบพันธุ์อีกด้วย (สมพูล กฤตลักษณ์, ๒๕๓๒, ก, ๒๕๓๒, ข และ ไมตรี สุทธิจิตต์, ๒๕๓๑)

สิ่งมีชีวิตบางชนิดสามารถที่จะรับหรือสะสมตะกั่วปริมาณสูง ไว้ในร่างกายได้โดยไม่ปรากฏอาการเป็นพิษ ในขณะที่สิ่งมีชีวิตบางอย่างมีความไวต่อการได้รับตะกั่วและอาจเสียชีวิตไป สำหรับสิ่งแวดล้อมบริเวณเขตเมืองหรือย่านชุมชน ถือว่า "เด็ก" เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพที่ดีที่สุดซึ่ง "ไว" ต่อการสัมผัสหรือได้รับตะกั่ว (Jaworski, ๑๙๘๗) และตราบไคที่ยังคงมีการใช้ตะกั่วในด้านต่าง ๆ อยู่ ตราบไคนั้นการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมก็ยังมีมากขึ้น ตะกั่วเหล่านี้สามารถถ่ายทอดสู่เด็กได้โดยการหายใจ หรือการรับประทานอาหาร, น้ำดื่ม หรือสิ่งอื่นๆที่ได้รับการปนเปื้อนจากผงฝุ่นตะกั่วเข้าไป ซึ่งหากร่างกายได้รับในปริมาณสูง ก็จะทำให้เกิดอาการเป็นพิษขึ้นได้ หรือเมื่อตะกั่วที่ร่างกายได้รับมากขึ้นนี้ ไปรวมกับตะกั่วจากแหล่งอื่น ๆ ที่ร่างกายได้รับในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว ก็ทำให้ตะกั่วจากแหล่งเหล่านั้นไม่ต้องมีปริมาณสูงมาก ก็สามารถก่อให้เกิดอาการพิษตะกั่วได้ อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่า "เด็ก" จะเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพที่ไวที่สุดก็ตาม แต่ก็เป็นการยากที่จะวัดปริมาณตะกั่วทั้งหมดที่เด็กได้รับ โดยการตรวจตามปริมาณตะกั่วที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อากาศ น้ำ อาหารหรือฝุ่น เป็นต้น ทั้งนี้เพราะการที่จะวัดปริมาณตะกั่ว ในทุกๆ สิ่งที่เด็กรับประทาน, หรือในทุกๆ สถานที่ที่

เด็กนอนและเล่นข้อมเป็นไปไม่ได้ วิธีหนึ่งซึ่งเป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือที่สุดที่แสดงถึงการรับเอาตะกั่วเข้าไปไว้ในร่างกาย และความเป็นพิษของตะกั่วคือ การตรวจวัดปริมาณตะกั่วในเลือด (Jaworski, ๑๙๘๗; Lin-Fu, ๑๙๗๒)

การวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งประเด็นศึกษาไปที่ ปริมาณตะกั่วในเลือดของเด็ก ผู้ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ แทนประชาชนที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับตะกั่ว ซึ่งมีแหล่งกำเนิดมาจาก โรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ตะกั่วเป็นวัตถุดิบ จากรายงานการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศหลายฉบับ ได้รายงานถึงความเป็นพิษของตะกั่วที่เกิดขึ้นกับประชาชน ซึ่งมิได้ประกอบอาชีพเกี่ยวข้องกับตะกั่ว นั้น มักเป็นชุมชนที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงหลอมตะกั่วหรือโรงงานทำแบตเตอรี่ และพบว่าความรุนแรงของความเป็นพิษที่เกิดจากโรงหลอมตะกั่วนั้นมีมากกว่า ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาปริมาณตะกั่วในเลือดของเด็ก ที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงโรงหลอมตะกั่ว แต่เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว คือ ปริมาณตะกั่วในเลือดกับการพักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงหลอมตะกั่ว จึงต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม คือ กลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม โดยที่กลุ่มควบคุมจะมีลักษณะอื่นๆ คล้ายกลุ่มศึกษาต่างกันที่ลักษณะสำคัญคือมิได้อยู่ใกล้โรงหลอมตะกั่ว

นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่คาดว่าจะมีผลต่อปริมาณตะกั่วในเลือดของเด็ก ได้แก่ ข้อมูลด้านสังคมบางประการของเด็ก, ลักษณะพฤติกรรมบางอย่างของเด็ก, ข้อมูลด้านสุขภาพและสุขภาพอนามัย, ข้อมูลบางประการของผู้ปกครอง และข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมกายภาพ โดยใช้แบบสอบถาม เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษาอีกด้วย

อนึ่ง หากผลการศึกษาพบว่า ค่าอัตราเสี่ยงสัมพัทธ์ประมาณ (Odd Ratio หรือ Relative Risk) มีค่าสูงก็จะแสดงว่า การพักอาศัยอยู่ใกล้โรงหลอมตะกั่ว มีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะก่อให้เกิดค่าปริมาณตะกั่วในเลือดของเด็ก สูงกว่าค่าที่กำหนดให้เป็นค่าที่ยอมรับได้สำหรับเด็ก หรืออาจจะแสดงว่าการปนเปื้อนของตะกั่วในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ อยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ที่สำคัญ ดังนี้คือ

๑. ศึกษาปริมาณตะกั่วในเลือดของเด็ก ที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงโรงหลอมตะกั่ว
๒. ศึกษาข้อมูลบางประการของเด็กและผู้ปกครอง และข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมกายภาพบางประการ ที่คาดว่าจะมีผลต่อปริมาณตะกั่วในเลือดของเด็ก
๓. ศึกษาความเป็นไปได้ ในการใช้ค่าปริมาณตะกั่วในเลือดของเด็ก เป็นดัชนีทางชีวภาพของมนุษย์ ที่บ่งชี้ถึงระดับความปลอดภัยจากการปนเปื้อนของตะกั่วในสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ได้จำกัดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้คือ

๑. กลุ่มศึกษา ทำการศึกษาเฉพาะ เด็กที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงโรงหลอมตะกั่ว ในระยะรัศมีไม่เกิน ๑ กิโลเมตร เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ เดือน และที่พักอาศัยต้องอยู่ห่างจากถนนใหญ่หรือบริเวณที่มีการจราจรคับคั่งอย่างน้อย ๕๐ เมตร (๓๐๐ ฟุต)
๒. กลุ่มควบคุม จะมีลักษณะทั่วไปคล้ายกลุ่มศึกษาทุกประการ ยกเว้นมิได้พักอาศัยอยู่ใกล้โรงหลอมตะกั่ว
๓. ในกรณีที่เด็กที่ทำการศึกษาคือเด็กนักเรียน จะต้องเรียนในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในบริเวณดังกล่าวด้วย
๔. ข้อมูลของเด็กและผู้ปกครองที่คาดว่าจะมีผลต่อปริมาณตะกั่วในเลือด ทำการศึกษาเฉพาะ
 - ๔.๑ ข้อมูลของเด็ก ได้แก่
 - ๔.๑.๑ เพศ, อายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง, ระดับโภชนาการ
 - ๔.๑.๒ ระยะเวลาที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณนี้

- ๔.๑.๓ ระยะทางที่พีกอาศัยห่างจากโรงหลอมตะกั่ว
- ๔.๑.๔ ลักษณะพฤติกรรมบางอย่างประการของเด็ก ได้แก่
 - ๔.๑.๔.๑ การล้างมือก่อนบริโภคอาหาร
 - ๔.๑.๔.๒ อุบนิสัยคูคนิว
 - ๔.๑.๔.๓ อุบนิสัยกักเล็บ
 - ๔.๑.๔.๔ อุบนิสัยการรับประทานสิ่งที่

ไม่ใช่ "ของกิน"

ขึ้นรับประทาน

" ทาสี " หรือ " มีสีฉูดฉาด " เข้าปาก

- ๔.๑.๔.๕ อุบนิสัยการเก็บอาหารที่ตกพื้น
- ๔.๑.๔.๖ อุบนิสัยการนำเอาของเล่นที่
- ๔.๑.๔.๗ อุบนิสัยการกลืนหรือบ้วนเสมหะ
- ๔.๑.๕ ข้อมูลด้านสุขลักษณะและสุขภาพอนามัย

๔.๑.๕.๑ การได้รับ " ยากวาดคอ "

๔.๑.๕.๒ การตัดเล็บ

๔.๑.๕.๓ อาการผิดปกติต่างๆที่แสดงออก

ได้แก่ คลื่นไส้, เบื่ออาหาร, อาการปวดเมื่อยตามแขนและขา, กล้ามเนื้อแขนและขาไม่มีแรง, ซาตามแขน-ขา, ตื่นเต้นง่าย, อารมณ์เปลี่ยนแปลง-รวดเร็ว, นอนไม่หลับ, อ่อนเพลีย, ปวดศีรษะ และเวียนศีรษะ

๔.๑.๕.๔ ประวัติความเจ็บป่วยด้วยโรค-

ร้ายแรงใด ๆ

๔.๑.๕.๕ ความถี่ของการเจ็บป่วย หรือ

ไม่สบาย

๔.๒ ข้อมูลของผู้ปกครอง ได้แก่ อาชีพหลัก ,อาชีพรอง, รายได้ และระดับการศึกษา ของผู้ปกครองฝ่ายชายและฝ่ายหญิง

๔.๓ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมกายภาพ ได้แก่

๔.๓.๑ "เศษสี" หรือ "เศษชิ้นส่วนของตะกั่ว"

ที่กระเทาะหรือร่วงหล่นอยู่ในบริเวณบ้าน

๔.๓.๒ แหล่งน้ำบริโภค

๔.๓.๓ ความถี่ของการทำความสะอาดบ้าน

๕. พื้นที่ที่ทำการศึกษาคือ เป็นพื้นที่เขตอุตสาหกรรม คือ จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งมีโรงหลอมตะกั่วตั้งอยู่มากกว่าจังหวัดอื่น

๖. ทำการเก็บตัวอย่างและแบบสอบถามครั้งเดียว จำนวน ๗๑ ตัวอย่าง ดังนี้ เด็กที่พักอาศัยอยู่ในโรงหลอมตะกั่ว ๘ ตัวอย่าง , เด็กที่พักอาศัยอยู่นอกโรงหลอมตะกั่วในระยะรัศมีไม่เกิน ๑ กิโลเมตร ๔๓ ตัวอย่าง และเด็กกลุ่มควบคุมอีก ๒๐ ตัวอย่าง

๗. ตัวอย่างเลือด จะนำมาหาค่าฮีมาโตคริต และฮีโมโกลบิน (Haematocrit & Haemoglobin) ด้วยทุกตัวอย่าง

๘. วิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในเลือดโดยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

๙. วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS^x

๑๐. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลประมาณ ๔ เดือน ตั้งแต่ปลายเดือนธันวาคม ๒๕๓๓ ถึงเดือนเมษายน ๒๕๓๔

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

๑. ผลการวิจัยคาดว่า จะสามารถนำค่าปริมาณตะกั่วในเลือดของเด็ก มาประเมินสถานภาพความปลอดภัยของประชาชน ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับหรือสัมผัสกับตะกั่ว อันได้แก่ชุมชนที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงโรงหลอมตะกั่ว

๒. นำไปเป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการบริหารและการจัดการทางด้านสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมต่อไป

๓. ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น ต่อการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับปริมาณตะกั่วในเลือดของเด็กที่พักอาศัยในพื้นที่เขตอุตสาหกรรม และในบริเวณใกล้เคียงโรงหลอมตะกั่ว

นิยามศัพท์

๑. ปริมาณตะกั่วในเลือด(Blood Lead) หมายถึง ปริมาณของตะกั่วที่ตรวจวัดได้ในเลือด มีหน่วยเป็นไมโครกรัมต่อปริมาตรทั้งหมดของเลือด ๑๐๐ มิลลิลิตร หรือ ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร
๒. อายุของเด็ก หมายถึง อายุของเด็ก, นับเป็นเดือน เฉพาะของเดือนถ้าไม่เกิน ๑๕ วัน จะปัดทิ้ง ถ้าเกิน ๑๕ วัน ให้คิดเป็น ๑ เดือน
๓. ระดับโภชนาการของเด็ก หมายถึง ระดับโภชนาการของเด็ก ซึ่งได้จากการนำไปเทียบกับกราฟแสดงน้ำหนักตามส่วนสูง ที่จัดทำโดยสถาบันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (สหรัฐอเมริกา) และองค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ใช้ (สมาใจ วิชัยดิษฐ์, ๒๕๒๕)
๔. ระยะเวลาที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณนั้นๆ หมายถึง ระยะเวลาที่เด็กพักอาศัยอยู่ในบ้านหลังปัจจุบัน, นับเป็นเดือน เฉพาะของเดือน ถ้าไม่เกิน ๑๕ วัน จะปัดทิ้ง และถ้าเกิน ๑๕ วัน จะคิดเป็น ๑ เดือน
๕. ระยะทางที่พักอาศัยห่างจากโรงหลอมตะกั่ว หมายถึง ระยะทางระหว่างบ้านของเด็ก กับปล่องควันของโรงหลอมตะกั่ว โดยวัดจากภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน ๑ : ๕,๐๐๐ มีหน่วยเป็นเมตร
๖. การได้รับ " ยากวาดคอ " หมายถึง การที่เด็กได้รับการกวาดคอ ด้วยยาสมุนไพรกลางบ้านใดๆ ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๓ เดือน ก่อนได้รับการเจาะเลือด