

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อปริมาณสารตะกั่ว ในสถานประกอบการอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ ครั้งนี้เพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อปริมาณสารตะกั่ว กลุ่มคนงานในสถานประกอบการที่มีการนำเอาสารตะกั่วมาใช้ในกระบวนการผลิตอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับโรคพิษสารตะกั่ว
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารความปลอดภัยในการทำงาน
- 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้
- 2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับโรคพิษสารตะกั่ว

โรคพิษสารตะกั่วเป็นที่รู้จักกันดีในประเทศที่เริ่มต้นพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งเมื่อก่อนประเทศพัฒนาอุตสาหกรรมแล้ว เช่น อเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น อุบัติการณ์ของโรคพิษสารตะกั่วในประเทศไทยมีรายงานเป็นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2495 (อรพรรณ์ เมธาติลกกุล และโยธิน เบญจวงษ์. 2535 : 7) โดยนายแพทย์ใช้ ยูนิพันธ์ และมีรายงานผู้ป่วยโรคพิษสารตะกั่วมาตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 แพทย์หญิงเยาวลักษณ์ โลหารกุล และนายแพทย์दनัย สนิทวงศ์ ได้รายงานผู้ป่วยโรคพิษสารตะกั่ว 3 ราย มีอาชีพล้อตัวพิมพ์ มีอาการปวดท้องอย่างรุนแรง และมี สีม่วง หรือสีดำบริเวณเหงือก บางครั้งเรียกว่า เส้นตะกั่ว Lead Line ด้วยหลังจากนั้นก็มีการพบผู้ป่วยโรคพิษสารตะกั่วเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในสถานประกอบการที่มีการใช้ตะกั่วในกระบวนการผลิต

ตะกั่ว (Lead) เป็นโลหะหนักที่อยู่ตามธรรมชาติโดยทั่วไป มีลักษณะอ่อนทำให้หลอมเหลวได้ง่าย โดยสามารถพิมพ์ออกมาเป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้ดี จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ในปัจจุบันมีการใช้ตะกั่วในงานต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย เช่น ใส่ในน้ำมันรถยนต์ ใช้ผสมสี หรือในอุตสาหกรรมอื่น ๆ จึงทำให้มีโอกาสที่จะได้รับตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย และสามารถตรวจพบจากส่วนต่าง ๆ ในร่างกายซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เกิดอาการพิษสารตะกั่วได้ ซึ่งตะกั่วที่นำมาใช้นี้อาจอยู่ในรูปของอินทรีย์หรืออนินทรีย์ก็ได้

ตะกั่วเป็นวัตถุที่มีพิษที่มีการใช้กันอย่างมากมายและกว้างขวางในด้านอุตสาหกรรมและเป็นสารโลหะหนักที่เป็นปัญหาสำคัญทางชีวอนามัย อยู่ในการเฝ้าระวังของกระทรวงสาธารณสุข ตะกั่วที่นำมาใช้ในวงการอุตสาหกรรมมี 2 ประเภท คือ

1. สารประกอบอินทรีย์ตะกั่ว เช่น

1.1 โลหะตะกั่ว ใช้ผสมในแท่งโลหะผสมหรือผงเชื่อมบัดกรี นำมาทำเป็นแผ่น หรือท่อโลหะใช้ในอุตสาหกรรมเคมีเพื่อป้องกันการกัดกร่อน แผ่นกรองในอุตสาหกรรม รถยนต์ ทำลูกปืน และกั้นสารกัมมันตรังสี

1.2 ออกไซด์ของตะกั่ว ได้แก่

1) ตะกั่วโมนอกไซด์ (Lead Monoxide) ใช้ในอุตสาหกรรมสี โดยใช้เป็นสารสีเหลืองผสมสีทาบ้าน

2) ตะกั่วออกไซด์ (Lead red Dioxide) ใช้เป็นขั้วอิเล็กโทรดของแบตเตอรี่รถยนต์ และเครื่องจักร

3) ตะกั่วออกไซด์หรือตะกั่วทองแดง (Lead red Oxide) ใช้ในอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ ทาสีโลหะเพื่อกันสนิม เครื่องแก้ว ยาง และเครื่องเคลือบ

1.3 สารประกอบของเกลือตะกั่ว คุณสมบัติมีสีต่าง ๆ กัน จึงนิยมใช้เป็นแม่สีหรือสีผสมในอุตสาหกรรมทาสี เช่น

1) ตะกั่วขาว (Lead Carbonate)

2) ตะกั่วเหลือง (Lead Cromate)

3) ตะกั่วอาร์เซเนต ใช้เป็นยาฆ่าแมลงและปราบศัตรูพืช

4) ตะกั่วซิลิเกต ใช้ผสมในกระเบื้อง เครื่องเคลือบ หรือเซรามิก เพื่อให้เกิดความเป็นเงางามและมีผิวเรียบ เป็นต้น

2. สารประกอบอินทรีย์ของตะกั่ว เช่น ตะกั่วเตตระเอซิล และตะกั่วเตตระเททิลใช้เป็น “สารกันน้ำ” หรือสารป้องกันการกระตุกของเครื่องยนต์เวลาทำงาน ทำให้ค่าออกเทนของน้ำมันสูงขึ้นจึงใช้ผสมในน้ำมันเบนซิน สารนี้มีสีแดง น้ำมันชนิดพิเศษทั้งหลายจึงมีสีแดงด้วย สารประกอบอินทรีย์ของตะกั่วค่อนข้างมีพิษมากกว่าตะกั่วอินทรีย์ เพราะระเหยไปในอากาศได้ดี สำหรับอากาศที่ออกมาจากท่อไอเสียรถยนต์ จะอยู่ในรูปตะกั่วออกไซด์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นตะกั่วอินทรีย์

ซึ่งสารตะกั่วที่นำมาใช้ในสถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ คือ สารประกอบอินทรีย์ตะกั่ว

การดูดซึมของตะกั่ว

ตะกั่วสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ

1) ทางปาก มักจะได้รับปริมาณของตะกั่วเป็นจำนวนหลายกรัม และมักจะต้องได้รับติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน การดูดซึมเข้าทางเดินอาหารขึ้นอยู่กับความสามารถในการละลายขนาดของ Particle และโครงสร้างทางเคมี ประมาณร้อยละ 5-10 ของตะกั่วที่เข้าทางปากจะถูกดูดซึมเข้าสู่

ร่างกายเด็กจะดูดซึมได้ดีกว่าผู้ใหญ่ ประมาณร้อยละ 50 ของตะกั่วในอาหาร ในภาวะท้องว่าง หรือได้ อาหารที่ขาดแคลเซียม เหล็ก และทองแดง หรือมีสารฟอสเฟสต่ำจะทำให้ตะกั่วดูดซึมได้ดีขึ้น

2) ทางการหายใจ การหายใจเอาควันหรือฟุ้งของตะกั่วที่หลอมเหลวเข้าไป เช่น การหลอม ตะกั่วหรือการเชื่อมโลหะ การดูดซึมจะเร็วมาก แต่ถ้าหายใจเอาตะกั่วที่เป็นอนุ (Particle) เล็ก ๆ เข้าไป เช่นกัน จากสีเก่าที่หลุดลอกออก การดูดซึมจะช้าลง ซึ่งโดยทั่วไปร้อยละ 35 - 50 ของตะกั่วที่ดูดซึมเข้าไป สามารถซึมเข้าสู่กระแสเลือดเลย อาการที่เกิดขึ้นมักจะมีรวดเร็วและรุนแรง

3) ทางผิวหนัง ตะกั่วอินทรีย์เข้าได้แม้แต่ผิวหนังปกติ ส่วนตะกั่วอินทรีย์ในรูป Soluble Lead จะซึมผ่านได้เพียงเล็กน้อยเว้นมีแผลและรอยถลอกบนผิวหนังการกระจายของสารตะกั่วในร่างกาย

หลังจากการดูดซึม ตะกั่วจะถูกลำเลียงไปยังอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายผ่านทางระบบ ไทลเวียนเลือด โดยกว่าร้อยละ 90 จะรวมตัวกับเม็ดเลือดแดงและส่วนที่เหลืออยู่ในน้ำเลือด ครึ่งช่วงชีวิต (Half Life) ของตะกั่วในเลือดจะมีระยะเวลาประมาณ 2 - 4 สัปดาห์ จากนั้นจะถูกนำไปยังแหล่งสะสม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือเนื้อเยื่อแข็ง (Hard Tissue) เช่น กระดูก เส้นผม เล็บ ฟัน และเนื้อเยื่ออ่อน (Soft Tissue) เช่น ไชกระดูก ระบบประสาท ไต ตับ ประมาณร้อยละ 90 ของ ตะกั่วในร่างกายจะอยู่ในกระดูกซึ่งอยู่ค่อนข้างมีเสถียรภาพ และมีครึ่งช่วงชีวิต 16 - 20 ปี ยกเว้นในเด็ก ซึ่งประมาณร้อยละ 70 เท่านั้นที่สะสมในกระดูก การที่เกิดพิษหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับปริมาณสารตะกั่ว มากน้อยที่มีอยู่ในเนื้อเยื่ออ่อน (Soft Tissue) ดังนั้น ถ้าตะกั่วถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้เร็วและจำนวนมาก จะเข้ากระดูกน้อยแต่จะเข้าเนื้อเยื่อ (Soft Tissue) มากจึงเกิดอาการพิษได้เร็ว ตะกั่วจะออกมา จากกระดูกเข้ากระแสเลือดได้มากขึ้นในภาวะที่มีการติดเชื้อ ต่อมสุรา หรือภาวะที่เลือดมีภาวะเป็นกรด (คือ มี pH ต่ำลง)

การขับตะกั่วออกจากร่างกาย

ประมาณร้อยละ 70 - 80 ของตะกั่วที่ถูกดูดซึมจะถูกขับออกทางปัสสาวะโดยอาศัย กระบวนการกรองของไต (Glomerular Filtration) และประมาณร้อยละ 15 จะถูกขับออกทาง อุจจาระนอกจากนี้ถูกขับออกทางน้ำดี เหงื่อ และน้ำนม

อาการและอาการแสดงของพิษสารตะกั่ว

1. อาการของระบบทางเดินอาหาร อาจมีได้หลายอย่างเริ่มต้นจากเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก บางรายมีอุจจาระร่วง แต่ที่สำคัญคือ จะมีอาการปวดท้องอย่างรุนแรง ดิ้นจนตัวงอ เรียกว่า การปวดเกร็ง (Colic) เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยมาโรงพยาบาล และแพทย์อาจทำการวินิจฉัยผิดได้ เช่น เป็นการปวดเกร็งจากท่อน้ำดี (Biliary Colic) การปวดเกร็งจากไต (Renal Colic) หรือ แผลในกระเพาะอาหารก็เป็นได้ ดังนั้น การวินิจฉัยโรคที่ถูกต้อง จำเป็นอาศัยต้องอาศัยประวัติของ การได้รับสารตะกั่วเข้าไปในร่างกาย เช่น อาชีพ ลักษณะการทำงาน ทำให้สงสัยว่าอาจจะเป็นพิษสาร

ตะกั่วหรือกิงสารที่มีตะกั่วเข้าไป บางรายอาจจะมีรอยเส้นดำของแนวตะกั่ว (Lead Line) จับอยู่ที่ขอบเหงือกต่อกับฟันห่างจากฟันประมาณ 1 มิลลิเมตร พบบ่อยบริเวณฟันกรามหน้า และฟันกราม แต่ในคนที่สูบบุหรี่จัดอาจพบรอยเส้นดำที่เหงือกได้เช่นกัน

2. อาการทางระบบประสาทส่วนปลาย ผู้ป่วยจะมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง และแสดงอาการข้อมือห้อย (Wrist Drop) ในผู้ใหญ่ หรือข้อเท้าห้อย (Foot Drop) ในเด็ก

3. อาการทางสมอง เป็นอาการที่รุนแรงที่สุดมักพบในเด็ก เริ่มต้นจะพบอาการพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง เชื่องซึม ทำอะไรเงอะงะ หงุดหงิด จู้จี้ ถ้ามีการสะสมของตะกั่วมาก อาจมีอาการชัก กระตุกและหมดสติได้

4. อาการเกิดจากเลือดออก ผู้ป่วยมักจะมีอาการซีด เลือดจาง อ่อนเพลีย เนื่องจากตะกั่วจะไปขัดขวางกระบวนการสังเคราะห์ ฮีม (Heme) ทำให้การสร้างฮีโมโกลบินลดลง นอกจากอาการดังกล่าว ผู้ป่วยมักมีอาการปวดศีรษะ มึนงง ในรายนี้ที่เป็นเรื้อรัง พบว่ามีอาการตัวเหลืองตาเหลืองได้ด้วย

การวินิจฉัย

การวินิจฉัยภาวะตะกั่วเป็นพิษอาจทำได้ยาก เพราะอาการเป็นพิษของตะกั่วเป็นแบบ Multisystem และบางครั้งผู้ป่วยอาจมีอาการแสดงเพียงระบบใดระบบหนึ่งเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีการตรวจทางห้องปฏิบัติการหลายอย่าง ดังนั้นการวินิจฉัยจึงต้องอาศัย

1. จากประวัติ อาชีพการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว
2. อาการแสดงของโรคพิษสารตะกั่ว ได้แก่ มึน ซึม อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดท้องอย่างรุนแรง คลื่นไส้อาเจียน เป็นต้น
3. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยการตรวจหาระดับตะกั่วในเลือด และการตรวจนับเม็ดเลือด เป็นต้น

การรักษา

1. ให้การรักษาตามอาการ
 - 1.1 รักษาอาการชัก และ Coma ให้สารน้ำให้เพียงพอ
 - 1.2 ถ้าผู้ป่วยมีอาการสารน้ำในโพรงجمุกศีรษะสูง Steroid และ Mannitol 1 Antidots
 - 1.3 Encephalopathy ให้ Calcium EDTA บางคนก็ให้ BAL นอกจากนี้ยังอาจรักษาได้ด้วย DMSA โดยให้กินทางปากในคนไข้ที่ไม่มี Encephalopathy
 - 1.4 ในเด็กที่ยังไม่มีอาการ แต่ระดับตะกั่วในเลือดสูง (>45 ไมโครกรัม/เดซิลิตร) ใช้ Oral DMSA
 - 1.5 ในผู้ใหญ่ที่ไม่มีอาการ แต่มีระดับตะกั่วในเลือดสูง (>80-100 ไมโครกรัม/เดซิลิตร) ใช้ Oral DMSA

2. ให้การรักษาเฉพาะ โดยการใส่ยาขับตะกั่วออกจากร่างกาย
3. ให้ผู้ป่วยหยุดพักงานที่ต้องสัมผัสสารตะกั่ว หรือสับเปลี่ยนงานใหม่ จนระดับตะกั่วลดลงต่ำกว่า 40 ไมโครกรัม/เดซิลิตร จึงอนุญาตกลับเข้าทำงานได้

การควบคุมและการป้องกัน

เนื่องจากโรคพิษตะกั่วเป็นโรคที่เกิดขึ้นแล้วรุนแรงมากทำให้เกิดพิการหรือถึงตายได้ทำให้ประเทศชาติต้องสูญเสียกำลังแรงงานและเศรษฐกิจไปทั้ง ๆ ที่เราสามารถป้องกันได้ ถ้าหากเจ้าของโรงงานและตัวคนงานเองพยายามร่วมมือกัน ดังนี้

1. จัดให้มีระบบระบายอากาศ หรือถ่ายเทอากาศโดยการติดตั้งเครื่องดูดอากาศเฉพาะที่ เพื่อไล่ควัน ไอระเหยหรือฝุ่นละอองออกไปจากจุดที่เกิดฝุ่นละอองตะกั่ว
2. แยกกระบวนการปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการใช้สารตะกั่วออกไปต่างหาก เพื่อลดการสัมผัสหรือสัมผัสน้อยที่สุด
3. หมั่นทำความสะอาดพื้นโรงงาน ตัวอาคารให้ปราศจากฝุ่นละอองตะกั่ว
4. ควบคุมสภาวะการทำงาน เช่น ลดเวลาการสัมผัสสารตะกั่วโดยสัมผัสเฉพาะเมื่อจำเป็นเท่านั้น สับเปลี่ยนการทำงานเป็นระยะ ๆ หรือกำหนดระเบียบในการทำงาน เป็นต้น
5. ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะปฏิบัติงานให้เหมาะสม ในกรณีที่มีการสัมผัสฝุ่นละออง ฝุ่น พุ่มและไอระเหยของสารตะกั่วทุกครั้งและมีการทำความสะอาด บำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างถูกต้องสม่ำเสมอ
6. ห้ามรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ และสูบบุหรี่ในขณะทำงาน หรือขณะที่ร่างกายปนเปื้อนสารตะกั่ว คนงานต้องทำความสะอาดร่างกายก่อนรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ สูบบุหรี่ ทั้งนี้เพื่อลดอัตราเสี่ยงของสารตะกั่วที่อาจปนเปื้อนมาในอาหาร เครื่องดื่มหรือการสูบบุหรี่
7. ตรวจสอบสุขภาพคนงานหรือคนที่สัมผัสสารตะกั่ว โดยควรจัดให้มีการตรวจสุขภาพก่อนเข้าทำงาน ตรวจสุขภาพเป็นระยะ หรือตรวจสุขภาพประจำปี

ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของระดับตะกั่วในเลือด

ตารางที่ 1 ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของระดับตะกั่วในเลือด

ประเทศ	ค่าระดับตะกั่วในเลือด (ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร)	หมายเหตุ
กลุ่มภาคพื้นยุโรป	40-50 >70	ให้มีการตรวจเฝ้าระวังปีละ ครั้ง ต้องเปลี่ยนพื้นที่ทำงานและต้องมีการติดตามผลทุก 6 เดือน
อังกฤษ	40	
เดนมาร์ก	25-40	มีการตรวจประจำปีละ 1 ครั้ง
อเมริกา	40	
เด็กและสตรีมีครรภ์	10	
ญี่ปุ่น	60	
องค์การอนามัยโลก		
ชาย	40	
หญิง	30	
ไทย		
หญิงมีครรภ์	25	
เด็ก	6	

ที่มา: อนามัยศิลป์ ด่านไพบูลย์. 2540 : 10

ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของระดับตะกั่วในสภาวะการทำงาน

การเฝ้าระวังสภาวะสิ่งแวดล้อมในการทำงาน โดยการวัดปริมาณสารตะกั่วในบรรยากาศการทำงาน เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารตะกั่วในบรรยากาศการทำงานดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารตะกั่วในสภาวะการทำงาน

ประเภทของสารตะกั่ว	ค่ามาตรฐานความปลอดภัยในสภาวะการทำงาน (มิลลิกรัม/อากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร)	
	กฎหมายแรงงาน	TLV (ACGIH*)
ตะกั่วอินทรีย์ ผุ่นและไอ	0.20	0.15
ตะกั่วอินทรีย์ เตตราเอทิลเลด	0.0075	0.10
เตตราเมทิลเลด	0.07	0.15

*ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienist, 1990

TLV = Threshold Limit Value

ที่มา: อนุรักษ์ศิลป์ ด่านไพบูลย์. 2540 : 12

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารความปลอดภัยในการทำงาน

ความหมายของความปลอดภัยในการทำงาน

วิฑูรย์ สิมะโชคดี (2536 : 185) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ความปลอดภัยในการทำงาน” หมายถึง การทำงานที่ไม่มีอุบัติเหตุ อันตรายอันเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย หรือการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของพนักงาน

วิฑูรย์ สิมะโชคดี และวีระพงษ์ เฉลิมจิระวัฒน์ (2540 : 19) ให้ความหมาย ความปลอดภัย โดยทั่ว ๆ ไป หมายถึง การปราศจากภัย ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ที่จะขจัดภัยทุกชนิดให้หมดไปโดยสิ้นเชิง ความปลอดภัยจึงให้รวมถึงการปราศจากอันตรายที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นด้วย

เกรียงศักดิ์ เขียวยิ่ง (2543 : 312) ให้ความหมายของ ความปลอดภัย (Safety) หมายถึง การป้องกันพนักงานจากการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุ อันตรายที่สัมพันธ์กับการทำงาน (Work-Related Accidents) พร้อมทั้งให้ความหมายของคำว่า สุขภาพ (Health) หมายถึง ความปลอดภัยจากการเจ็บป่วยทางด้านร่างกายและอารมณ์ของพนักงาน

กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม (2540 : 2) ให้ความหมายของ ความปลอดภัยในการทำงาน หมายความว่า การกระทำหรือสภาพการทำงานซึ่งปลอดภัยจากเหตุอันจะทำให้เกิดการประสพอันตราย การเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการทำงาน ต่อผู้ปฏิบัติงาน หรือความเดือดร้อนรำคาญเนื่องจากการทำงาน หรือเกี่ยวกับงาน

รัตน์ะ อุทัยผล (2523 : 3) ให้ความหมายของ ความปลอดภัย หมายถึง การที่ร่างกายปราศจากอุบัติเหตุใด ๆ หรือทรัพย์สินปราศจากความเสียหายใด ๆ

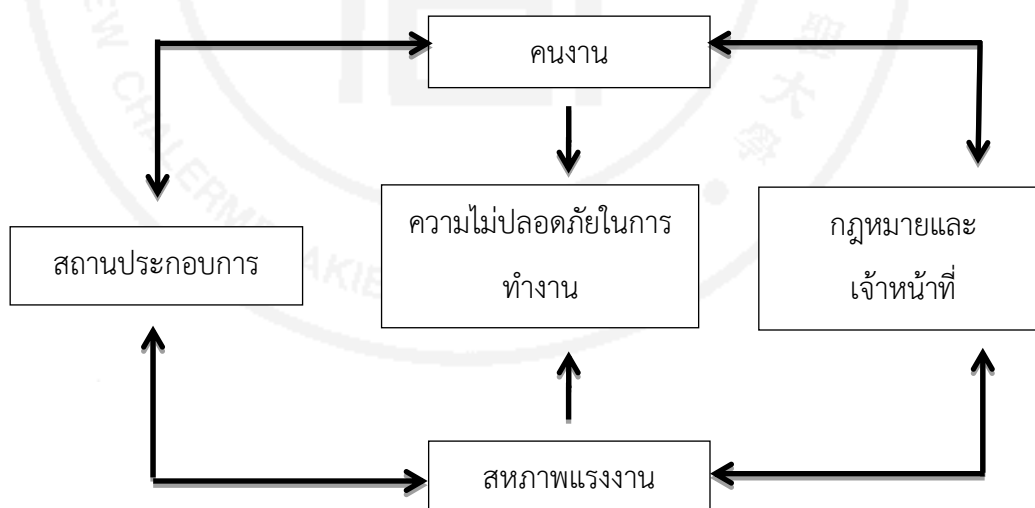
จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า “ความปลอดภัยในการทำงาน” หมายถึง สภาพของการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายใด ๆ ต่อสุขภาพอนามัยของลูกจ้างหรือของผู้ปฏิบัติงาน

ระบบความปลอดภัยในการทำงาน

ปัญหาความปลอดภัยในการทำงาน เป็นสาเหตุจากหลายด้านและซับซ้อน อย่างไรก็ตามสามารถวิเคราะห์อุบัติเหตุและการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานเชิงระบบได้โดยพิจารณา ความไม่ปลอดภัยจากการทำงาน ในฐานะที่เป็นระบบหนึ่ง ประกอบด้วยระบบย่อยต่าง ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์และพึ่งพากัน หากระบบย่อยต่าง ๆ ทำหน้าที่ของตนเองโดยสมบูรณ์ไม่บกพร่อง ก็จะก่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานสูง ตรงกันข้ามหากมีความไม่ปลอดภัยในการทำงานเกิดขึ้นจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่ามีสาเหตุจากการทำหน้าที่ของระบบย่อยบกพร่องนั่นเอง (เกรียงศักดิ์ เขียวยิ่ง. 2543 : 319-320)

ระบบย่อยของความปลอดภัยในการทำงานประกอบด้วย ลูกจ้าง สถานประกอบการ กฎหมาย และการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง สังคม และวัฒนธรรม ดังแผนภูมิที่ 1 (เกรียงศักดิ์ เขียวยิ่ง. 2543 : 319 อ้างถึงใน สมศักดิ์ สามัคคีธรรม. 2538 : 110)

แผนภูมิที่ 1 ระบบความปลอดภัยในการทำงาน



ระบบย่อยของความไม่ปลอดภัยในการทำงานแต่ละระบบดังกล่าวข้างต้น อธิบายได้ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านสถานประกอบการ ประกอบด้วยกระบวนการผลิตและนายจ้างด้านกระบวนการผลิต ได้แก่ความมากน้อยที่ก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการทำงาน เช่น เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน มีระดับของความรุนแรงและความยากง่ายในการป้องกันความปลอดภัย ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในการทำงาน มีความปลอดภัยมากน้อยเพียงใด และมีอุปกรณ์สำหรับการป้องกันหรือไม่ รวมทั้งมีความเร่งรัดในการทำงานมากน้อยเพียงใด

ด้านนายจ้าง การส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย การรักษาความปลอดภัยในการทำงานแก่ลูกจ้าง ซึ่งความรู้เกี่ยวกับกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานต้องเหมาะสมถูกต้องและตระหนักถึงความรุนแรงของนายจ้างเกี่ยวกับความปลอดภัย และอุบัติเหตุจากการทำงาน ตลอดจนการจัดหาเครื่องมือในการป้องกันอันตรายจากสารเคมีและวัตถุอันตรายมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

2. องค์ประกอบด้านกฎหมายและการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ ได้แก่ ช่องโหว่ของกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน ความถี่ในการตรวจตราของเจ้าหน้าที่ของรัฐ ต้องมีความสม่ำเสมอ และต้องมีการจัดอัตรากำลังให้เพียงพอกับความต้องการในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับความปลอดภัย ซึ่งในกรณีการบังคับกฎหมายของเจ้าหน้าที่รัฐ จะต้องมีการตรวจตราอย่างเข้มงวดเมื่อพบจุดบกพร่องในสถานประกอบการดังกล่าวควรให้รับดำเนินการแก้ไขทันที และในกรณีการส่งเสริมด้านความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน นายจ้างและลูกจ้างควรมีการอบรมอย่างจริงจังและต่อเนื่อง ตลอดทั้งติดตามผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมด้วย

3. องค์ประกอบด้านลูกจ้าง ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง การตระหนักถึงความรุนแรงเกี่ยวกับสารเคมี และวัตถุอันตรายของลูกจ้าง เจตนาและพฤติกรรมของลูกจ้างในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมี และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตลอดจนความรู้เกี่ยวกับกฎหมายของลูกจ้างในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานมีมากน้อยเพียงใด

4. องค์ประกอบด้านสภาพแรงงาน ได้แก่ สภาพแรงงานมีความสนใจรณรงค์ต่อนายจ้างและรัฐบาลให้แก้ไขปัญหาคือความไม่ปลอดภัยในการทำงานมากน้อยเพียงใด สภาพแรงงานจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุและโรคเกี่ยวกับการทำงานให้แก่สมาชิกมากน้อยเพียงใด สภาพมีความเข้มแข็งในการช่วยแรงงานในสถานประกอบการต่าง ๆ ว่ามีความปลอดภัยในการทำงานมากน้อยเพียงใด

ระบบความไม่ปลอดภัยในการทำงานดำรงอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมของระบบทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งสิ่งแวดล้อมของระบบต่าง ๆ ส่งอิทธิพลอย่างสำคัญต่อการทำงานของระบบและระบบย่อยต่าง ๆ หากระบบย่อยทำงานเป็นปกติ กล่าวคือ ระบบการผลิตมีความปลอดภัยหรือเป็นอันตรายน้อย นายจ้างให้ความสนใจดูแลความปลอดภัยของลูกจ้าง จัดอบรมและจัดเครื่องมืออุปกรณ์ป้องกันให้แก่คนงาน กฎหมายควบคุมความปลอดภัยไม่มีช่องโหว่ และเจ้าหน้าที่ได้ดำเนินการ

บังคับใช้กฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกันสภาพแรงงานก็ให้ความสนใจต่อปัญหาสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของสมาชิก ในสภาพเช่นนี้ปัญหาความไม่ปลอดภัยในการทำงานก็จะเกิดขึ้นน้อยมาก

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความปลอดภัยและสุขภาพ

ความมั่นคงในความเป็นอยู่ ความปลอดภัยในการทำงานและสุขภาพของพนักงานมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ปัจจัยที่สำคัญได้แก่ ค่านิยมของคนในสังคม สภาพเศรษฐกิจ กฎหมาย และข้อบังคับของรัฐบาล ลักษณะงาน ทัศนคติของพนักงานและฝ่ายบริหาร ตลอดจนสภาพแรงงาน ขออธิบายแต่ละปัจจัยดังนี้ (เกรียงศักดิ์ เขียวยิ่ง. 2543 : 322 อ้างถึงใน เสนาะ ตีแยว. 2534 : 5 - 10)

1. ค่านิยมของสังคม ค่านิยมสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ความเอาใจใส่และการให้ความสำคัญเกี่ยวกับความมั่นคง ความปลอดภัยและสุขภาพ ถ้าคนในสังคมส่วนใหญ่มีค่านิยมว่าความมั่นคงความปลอดภัยและสุขภาพเป็นเรื่องของกรรมเวรอยู่เหนือการควบคุม โอกาสจะเกิดอุบัติเหตุอันตรายก็สูง

2. สภาพเศรษฐกิจ ปัจจัยเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุอันตราย กล่าวคือถ้าภาวะเศรษฐกิจดีคนมีเงินใช้จ่ายในการป้องกันอันตรายได้มาก โอกาสเกิดอันตรายก็เกิดขึ้นได้น้อย

3. กฎหมายและกฎเกณฑ์ของรัฐบาล ความจำเป็นที่ต้องมีกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน ก็เพื่อบังคับให้ผู้ประกอบการจัดให้มีระบบหรือมาตรการที่จำเป็นในการปกป้องกัน ผู้ปฏิบัติงานไม่ให้ได้รับอันตรายจากการทำงาน

4. ลักษณะของงาน ผลที่เกิดต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน เกิดจากลักษณะ 2 อย่าง คือ สภาพการทำงานด้านเทคโนโลยีและสภาพการทำงานที่สกรปรกและเสี่ยงอันตราย สภาพการทำงานด้านเทคโนโลยีมีผลต่อสุขภาพและความปลอดภัย เพราะทำงานอยู่ใกล้เครื่องจักร มีเสียงดัง มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย อากาศร้อน มีเขม่าควัน มีกลิ่นสารเคมี โอกาสเสี่ยงภัยและเกิดอุบัติเหตุอยู่ตลอดเวลา อุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน มักจะเกิดจากสาเหตุหลัก 2 ประการคือ การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) และสภาพที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Condition)

5. ทัศนคติของพนักงาน ทัศนคติความเห็นที่ไม่ถูกต้องต่อระบบความปลอดภัยเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานที่ดีหัวหน้างานก็ดี เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุมากกว่าผู้บริหารองค์กร ถ้าผู้ปฏิบัติงานเห็นว่าความปลอดภัยในการทำงานขึ้นอยู่กับกรรมหรือชะตากรรม ของคนถึงป้องกันอย่างไรอุบัติเหตุก็เกิดได้

6. ทัศนคติของฝ่ายบริหาร ฝ่ายบริหารที่มีบทบาทสำคัญต่อโครงการสุขภาพและความปลอดภัยขององค์กร ผู้บริหารที่มีความรับผิดชอบต่อส่วนร่วมและเห็นความสำคัญของการรักษาความปลอดภัย จะจัดให้มีระบบความปลอดภัยสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในกฎหมาย เพราะสำนึกว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นแก่พนักงานก็เป็นความสูญเสียขององค์กรด้วย

7. สหภาพแรงงาน อำนาจของสหภาพแรงงานเกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขภาพของพนักงานมีอยู่ 2 ทาง คือ ทางแรกใช้วิธีกดดันโดยตรงต่อองค์การหรือฝ่ายบริหารให้สนใจและให้มีโครงการสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน ไม่ว่าจะไม่มีหรือไม่มีสมาชิกของสหภาพแรงงานในองค์การนั้น ทางที่สองสหภาพแรงงานจะใช้อำนาจทางการเมืองผ่านรัฐสภา หรือรัฐบาลให้ออกกฎหมายและข้อบังคับให้องค์การจัดให้มีและปรับปรุงโครงการสุขภาพ และความปลอดภัยในการทำงานอย่างมีมาตรฐาน

การบริหารเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

การบริหารเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ควรจะกระทำในวงกว้างเริ่มตั้งแต่การมีนโยบายที่ชัดเจนจนการเลือกพนักงานอย่างระมัดระวัง ผู้รับผิดชอบและคณะกรรมการความปลอดภัยอุปกรณ์ในการป้องกันอันตราย การวิเคราะห์อุบัติเหตุ การจูงใจ การให้ข่าวสารและการอบรมตลอดจนการจัดให้มีโครงการด้านสุขภาพและการวิจัยด้านความปลอดภัย อธิบายพอให้เข้าใจในดังนี้ (เกรียงศักดิ์ เขียวยิ่ง. 2543 : 328 อ้างถึงใน เสนาะ ตีเยาว์. 2534 : 5 - 10)

1. นโยบายความปลอดภัย ผู้บริหารองค์การจะต้องกำหนดนโยบายทางด้านความปลอดภัยไว้อย่างแน่นอนชัดเจน ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นแรกของการรักษาความปลอดภัยในการทำงาน นโยบายจะต้องแสดงให้เห็นสาระสำคัญ 2 ประการของหลักความปลอดภัย คือ ประการแรกจะต้องแสดงให้เห็นถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายจากการทำงาน ประการที่สองจะต้องกำหนดวิธีการหรือกิจกรรมในการปกป้องกันและระงับอันตรายอันเกิดขึ้นในการทำงานขององค์การด้วย

2. การคัดเลือกพนักงานอย่างรอบคอบ การคัดเลือกพนักงานมักจะอาศัยการวิเคราะห์งาน คือ ผู้สมัครจะต้องมีความรู้ความสามารถตรงกับงาน และที่สำคัญมีความชำนาญตรงกับงาน

3. ผู้รับผิดชอบและคณะกรรมการรักษาความปลอดภัย องค์การจะต้องตั้งผู้รับผิดชอบหรือหัวหน้างานด้านความปลอดภัยขึ้นมารับผิดชอบ โดยทั่วไปเป็นวิศวกรด้านความปลอดภัยหรือหัวหน้างานที่มีความรู้ความชำนาญด้านความปลอดภัย

4. อุปกรณ์ในการป้องกันอันตราย องค์การจะต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เกิดจากการทำงานให้ครบถ้วนและมีจำนวนเพียงพอ อุปกรณ์ป้องกันภัยอันตรายได้แก่ อุปกรณ์ที่ติดตั้งบนเครื่องจักรหรือเครื่องมือ เครื่องป้องกันอันตรายที่พนักงานใช้ประจำตัวเครื่องป้องกันอันตรายที่ติดตั้งอยู่ในสถานที่ทำงาน เครื่องป้องกันอันตรายนี้จะช่วยลดโอกาสที่เกิดอันตราย หรือลดความรุนแรงของอันตรายได้ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายควรมีมาตรฐานที่สามารถป้องกันอันตรายได้เต็มที่ และจะต้องสามารถควบคุมบังคับให้พนักงานใช้เครื่องป้องกันขณะทำงาน

5. การวิเคราะห์อุบัติเหตุ เป็นการค้นหารายละเอียดของจุดที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น ต้องกระทำโดยเร็วที่สุดหลังการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อไม่ให้รายละเอียดหรือหลักฐานต่าง ๆ สูญหายหรือลบเลือนไป การวิเคราะห์อุบัติเหตุอาจจะเป็นรูปของรายงาน แผนภูมิ แผนผัง การสัมภาษณ์ผู้เห็นเหตุการณ์

เมื่อเกิดอุบัติเหตุองค์การจะต้องทำการวิเคราะห์ทุกครั้ง เพื่อหาหนทางในการป้องกันไม่ให้อุบัติเหตุ
 อย่างเดียวเกิดขึ้นอีก

6. การจูงใจและการแข่งขันด้านความปลอดภัย เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทำตามกฎระเบียบของ
 ความปลอดภัยที่องค์การได้กำหนดไว้ การแข่งขันทางด้านความปลอดภัยควรกระทำเป็นกลุ่มเพราะ
 ความปลอดภัยเป็นเรื่องส่วนรวม และควรจะทำตลอดเวลา

7. การให้ข่าวสารและการอบรม การให้ข่าวสารและการฝึกอบรมเพื่อให้พนักงานรู้ถึง
 กระบวนการทำงานด้วยความปลอดภัย ตลอดจนกระตุ้นให้เกิดสำนึกและมีทัศนคติเกี่ยวกับความ
 ปลอดภัย จะช่วยให้โครงการด้านความปลอดภัยได้รับผลสำเร็จ หากให้ข่าวสารและการฝึกอบรมจึง
 ควรเริ่มต้นเมื่อรับพนักงานเข้ามาทำใหม่ๆ พนักงานที่เข้ารับการปฐมนิเทศจะต้องได้รับการอบรมให้มี
 สำนึกความปลอดภัย และควรจะต้องมีการอบรมเป็นประจำทุกปี ให้พนักงานได้เรียนรู้วิธีการต่าง ๆ
 และมีวิธีการใหม่ ในการป้องกันอันตราย

8. การจัดให้มีโครงการด้านสุขภาพ องค์การควรจัดให้มีโครงการสุขภาพทางกายและ
 สุขภาพจิต เพื่อให้ส่งผลประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายทั้งในส่วนตัวของพนักงานและขององค์การและ
 เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติได้ต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนความสูญเสียในด้านต่าง ๆ
 ขององค์การ

9. การวิจัยทางด้านความปลอดภัย องค์การควรจะต้องให้มีการวิจัยในลักษณะของอุบัติเหตุ
 อันตรายที่เกิดจากการทำงานสภาพที่ไม่ปลอดภัยและจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูล รายงานและผลการ
 สืบสวนทางด้านความปลอดภัยที่องค์การอื่น หรือสถาบันอื่นจัดทำขึ้นอย่างสมบูรณ์เพื่อนำมาเผยแพร่ให้
 คนในองค์การได้เรียนรู้และช่วยในการป้องกันอันตรายมีประสิทธิภาพ ช่วยเพื่อความรู้และสำนึกความ
 ปลอดภัยให้เกิดขึ้น

กล่าวได้ว่า การบริหารความปลอดภัยในการทำงาน ถือเป็นหัวใจหลักที่สำคัญในการบริหาร
 กิจการของสถานประกอบการ ซึ่งผู้บริหารจะต้องให้ความสำคัญ และทางกฎหมายต้องมีการบังคับใช้
 อย่างจริงจัง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ การบริหารความปลอดภัยในการทำงาน หมายถึง การจัดการความ
 ปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวกับตะกั่ว ของผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสี่ยงในโรงงานผลิต
 อะไหล่รถยนต์ในจังหวัดสมุทรปราการ

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้

ความหมายของความรู้

Smith (พิบูล กมลเพชร. 2542 : 13 อ้างถึงใน Smith. 1995 : 10) ได้ให้ความหมายของ
 ความรู้ว่า หมายถึง ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์และโครงสร้างที่เกิดจากการค้นคว้าเป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ
 สถานภาพ สิ่งของ หรือบุคคล ที่ได้จากการสังเกต ประสบการณ์ หรือจากการรับรู้ข้อเท็จจริง

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 16) กล่าวถึงความรู้ว่าเป็นพฤติกรรมในขั้นต้นที่เกิดจากการมองเห็น จำได้ นึกได้ ซึ่งเป็นข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้าง วิธีการแก้ปัญหา ส่วนความเข้าใจ (Comprehension) นั้นเป็นการมีประสบการณ์กับข่าวสารหนึ่ง ๆ ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปของทักษะและความสามารถในการแปลความหมายและการคาดคะเน

สุรเชษฐ์ ชีระมณี (2534 : 44) กล่าวว่า ความรู้เกิดจากกระบวนการเรียนรู้และประสบการณ์ จะก่อให้เกิดพฤติกรรมใหม่ โดยเป็นผลที่เนื่องมาจากการฝึกฝน

จากแนวคิดที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ความรู้ (Knowledge) หมายถึง กระบวนการรับรู้ ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่มาจากการจดจำของสมอง การเรียนรู้ และประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม แล้วจึงตีความหมายออกมาเป็นความเข้าใจในสิ่งนั้น สำหรับการศึกษาคั้งนี้ได้นำเอาแนวคิดดังกล่าวมากำหนดเป็นตัวแปร เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยด้านความรู้ในเรื่องการควบคุมและป้องกันโรคพิษสารตะกั่วของผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

ระดับของความรู้

Bloom และคณะ (พิบูล กมลเพชร. 2542 : 14 อ้างถึงใน Bloom and others. 1991 : 12) ได้แบ่งระดับพฤติกรรมด้านความรู้หรือความสามารถด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ออกเป็น 6 ระดับ เรียงจากชั้นง่ายไปสู่ชั้นยากตามลำดับดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นถึงความจำ และการระลึกได้ทันต่อความคิด วัตถุประสงค์ต่าง ๆ โดยเริ่มจากสิ่งง่าย ๆ ไปจนถึงระดับความจำที่ซับซ้อน
2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถของสติปัญญาเกี่ยวกับการแปล การให้ความหมายและการคาดคะเน
3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำสาระสำคัญต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้
4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาแยกแยะวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เนื้อหา ออกเป็นส่วนปลีกย่อยที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน และหาความสัมพันธ์ในส่วนต่าง ๆ ว่าประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ อย่างไร
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการรวมส่วนที่เป็นส่วนย่อย ๆ เข้าด้วยกัน ให้เป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อสร้างรูปแบบและโครงสร้างที่ชัดเจน
6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับค่านิยม ความคิด ผลงาน คำตอบ วิธีการและเนื้อหาสาระ โดยมีการกำหนดมาตรฐานในการพิจารณาตัดสิน ในการประเมินค่าเป็นขั้นการพัฒนาทางความคิดสูงสุดที่ต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจในการนำไปปฏิบัติ และใช้การวิจารณ์และการสังเคราะห์เข้าร่วมพิจารณาในการประเมิน

การวัดความรู้

สำหรับการวัดความรู้ นั้น บุญธรรม กิจปริดาบรุษุทธิ์ (พิบูล กมลเพชร. 2542 : 14 อ้างถึงใน บุญธรรม กิจปริดาบรุษุทธิ์. 2526 : 1 – 4) ได้กล่าวว่า เป็นการวัดสมรรถภาพของสมองในด้านการระลึกออกของความรู้ที่เกี่ยวกับเรื่องราว ประสบการณ์ การเคยรู้เห็น เคยเห็น โดยใช้เครื่องมือคือแบบทดสอบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. แบบทดสอบปฏิบัติ (Performance Test) เป็นการทดสอบด้วยการลงมือกระทำจริง ๆ เช่น การแสดงละคร การช่างฝีมือ และการพิมพ์ดีด เป็นต้น

2. แบบทดสอบเขียนตอบ (Paper – Pencil Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทั่วไปซึ่งใช้กระดาษดินสอ หรือปากกาเป็นอุปกรณ์ ช่วยตอบโดยที่ผู้ตอบต้องตอบทั้งหมด

3. แบบทดสอบปากเปล่า (Oral Test) ทดสอบโดยพูดแทนการเขียน

นอกจากนี้ ไพศาล หวังพานิช (พิบูล กมลเพชร. 2542 : 14) ได้แบ่งลักษณะของคำถามในการวัดความรู้ออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ถามความรู้ในเนื้อเรื่อง เป็นการถามรายละเอียดในเนื้อหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของเรื่องราวทั้งหลาย ได้แก่ ความหมายของคำศัพท์ นิยาม กฎ ข้อเท็จจริง และรายละเอียด

2. ถามความรู้ในวิธีดำเนินการ เป็นคำถามวิธีปฏิบัติต่าง ๆ แบบแผนประเพณี ขั้นตอนการปฏิบัติทั้งหลาย

3. ถามความรู้รวบยอด เป็นการถามเกี่ยวกับข้อสรุปและหลักการ ซึ่งได้จากการสรุปเนื้อหาของหลักวิชา ทฤษฎี และโครงสร้าง

อาจสรุปได้ว่าความรู้เป็นการนำเอาสิ่งที่ได้รับรู้มาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ของชีวิตมาใช้ในการดำรงชีวิตของบุคคลนั่นเอง สำหรับในการศึกษาคั้งนี้ ความรู้หมายถึง ความรู้ในการป้องกันโรคพิษตะกั่วของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับโรคพิษตะกั่ว ประกอบด้วย พิษวิทยาของตะกั่ว การดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย อันตรายจากการได้รับพิษตะกั่ว และการป้องกันตะกั่วเข้าสู่ร่างกายของผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสี่ยงจากการได้รับพิษตะกั่ว

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ

ความหมายของพฤติกรรมสุขภาพ

เยาวลักษณ์ อนุรักษ์ และคณะ (2543 : 30 – 35) ให้ความหมาย “พฤติกรรมสุขภาพ (Health Behavior)” หมายถึง การปฏิบัติหรือการแสดงออกของบุคคลในการกระทำ หรืองดเว้นการกระทำในสิ่งที่มีผลเสียต่อสุขภาพ โดยอาศัยความรู้ ความเข้าใจและการปฏิบัติตนทางสุขภาพที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม ซึ่งได้แก่ พฤติกรรมการป้องกันโรค พฤติกรรมเมื่อเจ็บป่วยและพฤติกรรมที่เป็นบทบาทของการเจ็บป่วย

Kasl และ Cobb (กองสุขศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2542 : 10 อ้างถึงใน Kasl and Cobb. 1991 : 10 – 18) ได้ให้คำจำกัดความของพฤติกรรมที่เกี่ยวกับสุขภาพ (Health – Related Behavior) ว่า “พฤติกรรมสุขภาพหรือพฤติกรรมป้องกันโรค” (Preventive Health Behavior) คือ กิจกรรมของบุคคลที่เชื่อว่าตนเองมีสุขภาพดี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันโรค หรือวินิจฉัยโรคในระยะเริ่มแรกที่ยังไม่ปรากฏอาการ “พฤติกรรมเจ็บป่วย” (Illness Behavior) คือกิจกรรมของบุคคลที่รู้สึกไม่สบาย โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะแสวงหาการตรวจวินิจฉัยโรคและการเยียวยารักษาที่เหมาะสม และ “พฤติกรรมสุขภาพของผู้ป่วย” (Sick Role Behavior) คือกิจกรรมของบุคคลที่รู้ว่าตนเองป่วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้หายจากการเจ็บป่วยนั้น ๆ

จากความหมายดังกล่าวแสดงให้เห็นได้ว่า พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพมีหลายลักษณะซึ่งแตกต่างกันทั้งในระยะที่ยังไม่เจ็บป่วย ระยะที่ไม่สบายและระยะที่เป็นโรคแล้ว แต่กล่าวโดยสรุปแล้ว พฤติกรรมสุขภาพหมายถึง การแสดงออกของบุคคลหรือการปฏิบัติตนของแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรคและการรักษาพยาบาลการเจ็บป่วยนั่นเอง

แนวคิดในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ

1) แนวคิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ Foster กำหนดว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 อย่างคือ

- 1.1) การได้รับประโยชน์หรือผลดีจากการกระทำนั้น ๆ
- 1.2) การประหยัดค่าใช้จ่าย
- 1.3) ต้องไม่ทำให้บุคคลเสียสถานภาพเดิม (สถานภาพที่เป็นบวก)

2) แนวคิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ Mensesen บอกว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการรักษาพยาบาลขึ้นอยู่กับ

- 2.1) ถ้าเจ็บป่วยรุนแรง จะเลือกใช้วิธีการสมัยใหม่ / การรักษาแผนใหม่
- 2.2) ถ้าเจ็บป่วยไม่รุนแรง ใช้แผนโบราณหรือรักษาแผนเก่า

3) แนวคิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ H.C.Kelman บอกว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมคือ การเปลี่ยนทัศนคติของคน 3 กรณี คือ

- 3.1) การยินยอม (Compliance)
- 3.2) การเลียนแบบ (Identification)
- 3.3) การเปลี่ยนจากภายใน (Internalization)

กล่าวโดยสรุปการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ มีนักวิชาการได้กล่าวไว้หลายแนวคิดทั้งนี้คงเป็นเพราะรูปแบบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของแต่ละบุคคลมีปัจจัยมาเกี่ยวข้องหลายปัจจัยทั้งปัจจัยภายในและภายนอกของแต่ละบุคคล

สรุปในการศึกษาครั้งนี้ พฤติกรรมสุขภาพ หมายถึงการปฏิบัติด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสี่ยง จังหวัดสมุทรปราการ ในการป้องกันโรคพิษตะกั่ว

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Public Health Service (1948) และ NIOS (1978) ทำการศึกษาคนงานในโรงงานแบตเตอรี่จำนวน 766 คน เพื่อหาอุบัติการณ์ของโรคต่าง ๆ (Incidence of various disease) โดยคนงานที่ทำงานมากกว่า 5 ปี มีจำนวน 75% และที่ทำงานตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป 12% โดยได้ทำการเปรียบเทียบอุบัติการณ์ของโรคของคนงานที่สัมผัสกับตะกั่วสูงกว่า 0.15 mg/m^3 of air (กลุ่มสัมผัสตะกั่วสูง) และต่ำกว่า 0.15 mg/m^3 of air (กลุ่มสัมผัสตะกั่วต่ำ) โดยทำการศึกษาเฉพาะโรคหลอดเลือดหัวใจ (Cardiovascular) เพราะเชื่อว่าการเป็นพิษตะกั่วเรื้อรังมีผลทำให้หลอดเลือดแดงแข็ง (Arteriosclerosis) ผลการศึกษา พบว่าค่าอุบัติการณ์ของความดันโลหิตสูงเนื่องจากหลอดเลือดแดงแข็ง (Incidence of arteriosclerotic hypertensive) และความดันโลหิตในการบีบและคลายตัวในกลุ่มสัมผัสกับตะกั่วสูงและต่ำ ไม่มีความแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าการสัมผัสกับตะกั่วในโรงงานแบตเตอรี่ไม่เป็นสาเหตุของโรคหลอดเลือดหัวใจ

การตรวจทางอชีวเวชศาสตร์กับการเฝ้าระวังสุขภาพ (พรชัย สิทธิศรีธัญกุล บทความพิเศษ) การตรวจทางอชีวเวชศาสตร์อาจแบ่งได้เป็น 3 แบบ คือการตรวจเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม การตรวจเฝ้าระวังชีวิตดูแล และการตรวจเฝ้าระวังทางการแพทย์ บทความนี้ทบทวนหลักการและเสนอการประยุกต์การตรวจทั้งสามแบบกับสิ่งคุกคามสุขภาพกลุ่มต่าง ๆ ผู้เขียนเน้นความสำคัญของขั้นตอนก่อนตรวจ การตรวจ และหลังการตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมทั้งเสนอให้พิจารณาประเด็นสำคัญต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจ การวิเคราะห์ผลการตรวจ และการใช้ประโยชน์ตามหลักการเฝ้าระวัง

จงดี วินิจจะกุล (2540 : บทความย่อ) ได้ศึกษาพฤติกรรมป้องกันการโรคพิษตะกั่วของผู้ใช้แรงงาน ในโรงงานแห่งหนึ่งในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดพุน พบว่า อายุและลักษณะงานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันการโรคพิษตะกั่วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ระดับตะกั่วในเลือด มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับพฤติกรรมป้องกันการโรคพิษตะกั่ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.59$ $p\text{-value} < 0.05$) โดยผู้ใช้แรงงานที่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปเป็นประจำทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน มีแนวโน้มที่จะมีระดับตะกั่วในเลือดต่ำกว่าผู้ใช้แรงงานที่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเพียงชนิดเดียวและไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกับพฤติกรรมป้องกันการโรคพิษตะกั่ว

โยธิน เบญจวง (2542 : 28-31) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาการระบาดของสารสัมผัสตะกั่วและผลกระทบต่อสุขภาพ ช่างซ่อมหม้อน้ำรถยนต์ จำนวน 378 คน จากร้านซ่อมในกรุงเทพมหานครและจังหวัดข้างเคียงอีก 3 จังหวัดในประเทศไทยและพบระดับตะกั่วในเลือดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.2

ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และช่างซ่อม 102 คน (ร้อยละ 27.0) มีระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร พบอัตราชุกของโรคพิษตะกั่วในช่างซ่อมหม้อน้ำรถยนต์ร้อยละ 3.4 ผลการศึกษาเชื่อว่า มีความจำเป็นต้องจัดอบรม ประชาสัมพันธ์ให้มีการตรวจหาระดับตะกั่วในเลือดเป็นประจำ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้งในช่างซ่อมหม้อน้ำรถยนต์

อนงค์ศิลป์ ด่านไพบูลย์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาระดับตะกั่วในเลือดของคณงานในโรงงานแห่งหนึ่ง เขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน พบว่าความชุกของความผิดปกติของระดับตะกั่วในเลือด (มากกว่า 22.68 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) ในคณงานทั้งหมด ร้อยละ 1.1 (ค่าเฉลี่ยของระดับตะกั่วในเลือดของคณงานเท่ากับ 6.1 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) และการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกับระดับตะกั่วในเลือดของคณงานในแต่ละแผนกพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน

วิภาพร ศิลสว่าง (2540 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคัดสรรกับระดับตะกั่วในเลือดของคณงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่ว สังกัดกรมอุทการเรือ พบว่า คณงานที่สัมผัสตะกั่ว มีระดับตะกั่วในเลือดเฉลี่ย 15.79 ± 7.86 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือดเมื่อทดสอบทางสถิติที่ระดับ 0.05 พบว่า ปริมาณตะกั่วในอากาศและหน้าที่การทำงาน (ลักษณะการสัมผัส) มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณการดื่มแอลกอฮอล์ และการใช้อุปกรณ์ทางเดินหายใจ มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการทำนายระดับตะกั่วในเลือด พบว่า ปริมาณตะกั่วในอากาศและระยะเวลาการสูบบุหรี่ สาตะกั่มร่วมนกันอธิบายระดับบวในเลือดได้ ร้อยละ 42.56 จากการศึกษาทำให้ทราบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการได้รับเข้าสู่ร่างกาย และใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนให้บริการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค และเฝ้าระวังการเกิดพิษตะกั่วต่อไป

Staudinger และ Roth (1998 : 731 - 732) โรคพิษตะกั่วจากการประกอบอาชีพ มีอุบัติการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสกับปริมาณตะกั่วที่มากเกินไปกว่าปกติ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ โดยพบว่า มีภาวะเกี่ยวกับความดันโลหิตต่ำกว่าปกติ ระบบประสาทส่วนกลาง ภาวะโลหิตจาง และการสูญเสียการได้ยินก่อนที่จะสามารถสังเกตพบได้โดยมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนถึงความเป็นพิษของตะกั่วเกี่ยวกับการลดการสัมผัสในสถานที่ปฏิบัติงานลง ตลอดจนการคัดกรองอย่างสม่ำเสมอ จากการศึกษาวิจัยล่าสุดของโรคพิษตะกั่วทางห้องปฏิบัติการที่ระดับตะกั่วในเลือด 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร เริ่มการรักษาที่ระดับตะกั่วในเลือด 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และที่ระดับตะกั่วในเลือด 50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในการเป็นข้อบ่งชี้ถึงการย้ายงานของลูกจ้าง รวมทั้งการตัดสินใจในการเริ่มให้การรักษา โดยอาศัยลักษณะทางคลินิกประกอบการตัดสินใจ

จินตนา ศิริวรราชัย และคณะ (2544 : 71 - 79) ได้ศึกษาในโรงงานผลิตแบตเตอรี่ เพื่อตรวจวัดระดับสารตะกั่วในเลือดของคณงานและการศึกษาปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง พบว่าค่าระดับตะกั่วเฉลี่ยในเลือด

ของคณงานต่ำสุดในปี 2540 (43.8 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) คณงานบางกลุ่มมีระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งแสดงว่ามีภาวะตะกั่วเป็นพิษ แต่ไม่มีอาการและอาการแสดงที่บ่งชี้ถึงการเป็นพิษ ปัจจัยที่มีผลต่อระดับตะกั่ว ได้แก่ เพศ การสูบบุหรี่ การดื่มเหล้า และลักษณะงาน การป้องกันปัญหาตะกั่วเป็นพิษจะประสบความสำเร็จได้โดยการใช้เครื่องมือป้องกันและสุขลักษณะที่ดีของคณงาน ตลอดจนการเฝ้าระวังวัดระดับตะกั่วในเลือดอย่างสม่ำเสมอ

เรวดี เพ็ญไพบูลย์ (2548 : 54 - 56) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณสารตะกั่วในเลือดของผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสี่ยงต่อโรคพิษตะกั่ว พบว่าผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสี่ยง ที่มีความแตกต่างในเรื่อง อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาในการทำงาน ความรู้เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่ว การจัดการความปลอดภัยในการทำงานและการปฏิบัติด้านความปลอดภัย มีปริมาณสารตะกั่วในเลือดไม่แตกต่างกัน และระดับการจัดการความปลอดภัยในการทำงานมีความสัมพันธ์กับระดับสารตะกั่วในเลือด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ระดับการศึกษา ระยะเวลาการทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับสารตะกั่วในเลือด

มณฑาทิพย์ โรจนานิจ และคณะ (2520) ได้ทำการศึกษาระดับตะกั่วในคน “ปกติ” กลุ่มหนึ่งในกรุงเทพมหานคร เพื่อต้องการหาค่าปกติของระดับตะกั่วในเลือดและปัสสาวะ โดยทำการตรวจตัวอย่างเลือด 480 ตัวอย่าง ตัวอย่างปัสสาวะ 479 ตัวอย่าง ของคนปกติกลุ่มหนึ่ง เพื่อหาปริมาณตะกั่ว โดยวิธี atomic absorption spectrophotometer ข้อมูลที่ได้จำแนกเป็นกลุ่มโดยใช้เพศและอายุในการแบ่ง พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดของประชากรระหว่างเพศ ($p < 0.0005$) แต่ค่าเฉลี่ยของระดับตะกั่วในปัสสาวะไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศ ($p > 0.4$) เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละช่วงอายุไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดและในปัสสาวะ ($p > 0.1$ ทั้ง 2 ค่า)

พุลศิริ กิจวรรณ และศรัณยา คงทอง (2542 : 125 - 136) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระดับตะกั่วในเลือดของคณงานในสถานประกอบการเคาะพ่นสีรถยนต์ในจังหวัด ในเขตของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 11 กับผู้ที่ทำงานไม่มีการใช้ตะกั่วในกระบวนการผลิต เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับตะกั่วในเลือดของคณงานระหว่างคณงานที่พ่นสีในห้องพ่นสีและนอกห้องพ่นสีหรือที่โล่ง พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.413$) และเมื่อศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ อายุ ระยะเวลาการทำงาน พฤติกรรมการสูบบุหรี่ การดื่มสุรา และการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกับระดับตะกั่วในเลือดของคณงานที่ทำงานในสถานประกอบการการเคาะพ่นสีรถยนต์ พบว่าระยะเวลาการทำงานเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.002$)

Lormphongs, Miyashita and Morioka (2004 : 440 - 445) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสัมผัสสารตะกั่วกับระดับตะกั่วในเลือดของคณงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับแบตเตอรี่ในจังหวัดชลบุรี

ประเทศไทย ในเงื่อนไขด้านพฤติกรรมความปลอดภัย โดยการตรวจวัดระดับตะกั่วในอากาศในสถานประกอบการและระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน จากการสำรวจสภาพการปฏิบัติงานพบว่าพนักงานมีการสัมผัสสารตะกั่วโดยตรงในแผนกต่าง ๆ อาทิ การขึ้นรูป การแผ่นตะกั่ว การจัดรูปร่าง การประกอบส่วนต่าง ๆ ของแบตเตอรี่ คนงานในแผนกดังกล่าวบางคนมีการใช้หน้ากากผ้าฝ้ายในการป้องกันฝุ่นตะกั่ว แต่ส่วนใหญ่ไม่มีการใช้หน้ากาก จากการตรวจวัดระดับตะกั่วในอากาศพบว่าค่าเฉลี่ยสูงกว่า 0.2 mg/m^3 ค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วอยู่ระหว่าง 17.9 ถึง 22.3 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในปี 2541 - 2544 อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดในปี 2545 ลดลงเป็น 17.4 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ไม่มีคนงานที่ระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร โดยพบว่ากลุ่มอายุที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือด อายุการทำงานระหว่าง 20 - 29 ปี มีระดับตะกั่วในเลือดเฉลี่ย 21.5 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งสูงกว่าอายุการทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี พบว่าไม่แตกต่างทางสถิติ และระดับตะกั่วในอากาศไม่มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือด

จากปัจจัยหรือตัวแปรในการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปและนำไปสู่กรอบแนวคิดในการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

แผนภูมิที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

