

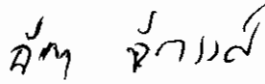
ผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ
พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่

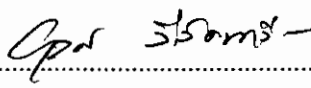
หทัยรัตน์ เมธนาวิณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพยาบาลอาชีวอนามัย
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
สิงหาคม 2558
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ หทัยรัตน์ เมธนาวิณ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลอาชีวอนามัย ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

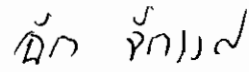
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

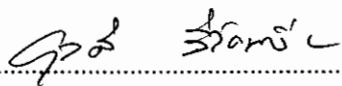

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา จันทวงศ์)

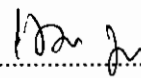

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยวดี สีสักนาวิระ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

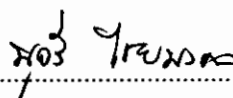

..... ประธาน
(นายแพทย์วิวัฒน์ เอกบุรณะวัฒน์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา จันทวงศ์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยวดี สีสักนาวิระ)


..... กรรมการ
(ดร.เขมรดี มาสิงบุญ)

คณะพยาบาลศาสตรบัณฑิตให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาด
หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลอาชีวอนามัย ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรีย์ ไชยมงคล)

วันที่ 14 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2558

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา จันทวงศ์ ประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุวดี ลีลัคนาวีระ และ นายแพทย์วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์ คณะกรรมการคุมสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ให้กำลังใจ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปากเปล่าทุกท่านที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ โรงงานเบตเตอร์ทั้ง 3 แห่ง และพนักงานทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ในการเข้าร่วมการวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน โรงงานเบตเตอร์ทั้ง 2 แห่ง ที่ให้ความช่วยเหลือ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ สาขาการพยาบาลอาชีวอนามัย รวมทั้ง ท่านอื่นที่มีได้เอ่ยนาม

กราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ทุก ๆ คนในครอบครัว และนายแพทย์อภิรัตน์ กตัญญูตานนท์ ผู้อำนวยการ โรงพยาบาลบางปะกง หัวหน้ากลุ่มการพยาบาล หัวหน้างานคลินิก พิเศษ เพื่อน พี่ น้อง ผู้ร่วมงานในคลินิกพิเศษ งานอุบัติเหตุฉุกเฉิน งานสุขภาพจิต และงานชันสูตร ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ให้ฝ่าฟันอุปสรรคทั้งหลายทั้งปวง ขอขอบคุณนายแพทย์ สุชน คุณรักษา ที่คอยส่งเสริม สนับสนุน จนทำให้การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

หทัยรัตน์ เมธนาวิน

51920451: สาขาวิชา: การพยาบาลอาชีวอนามัย; พย.ม. (การพยาบาลอาชีวอนามัย)

คำสำคัญ: สุขศึกษา/ การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ/ ตะกั่ว/ พนักงานโรงงานแบตเตอรี่

หทัยรัตน์ เมธนาวิณ: ผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ (THE EFFECT OF HEALTH EDUCATION WITH PARTICIPATORY RESOURCE MANAGEMENT PROGRAM ON KNOWLEDGE, ATTITUDE, AND BEHAVIORS FOR LEAD EXPOSURE PREVENTION AND BLOOD LEAD LEVEL OF BATTERY WORKER) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ฉันทนา จันทวงศ์, Dr.P.H., ชูชาติ ลีลัคณาวิระ, Ph.D. 195 หน้า. ปี พ.ศ. 2558.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สุ่มอย่างง่ายได้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวนกลุ่มละ 30 คน นำแนวคิด The PRECEDE PROCEED Model มาเป็นกรอบแนวคิด ดำเนินการทดลองเป็นเวลา 12 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว แผนการทำกิจกรรมกลุ่ม โปสเตอร์เตือน แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมกรรมการป้องกัน การสัมผัสตะกั่วทั้งของพนักงาน และหัวหน้างาน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล และประวัติการทำงาน แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2558 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าทีแบบอิสระ

ผลการทดลองพบว่า ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลอง มีความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว เจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และพฤติกรรมกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มทดลองมีระดับตะกั่วในเลือดลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นทางสถานประกอบการจึงควรใช้โปรแกรมสุขศึกษา ฯ นี้อย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดเป็นแนวทางปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย เพื่อให้การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงานมีประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืน

51920451: MAJOR: OCCUPATIONAL HEALTH NURSING; MN.S.

(OCCUPATIONAL HEALTH NURSING)

KEYWORD: HEALTH EDUCATION/ PARTICIPATORY RESOURCE/ LEAD/ BATTERY
WORKERS

HATHAIRAT METHANAWIN: THE EFFECT OF HEALTH EDUCATION WITH
PARTICIPATORY RESOURCE MANAGEMENT PROGRAM ON KNOWLEDGE,
ATTITUDE, AND BEHAVIORS FOR LEAD EXPOSURE PREVENTION AND BLOOD
LEAD LEVEL OF BATTERY WORKER. ADVISORY COMMITTEE: CHANTANA
CHANTAWONG, Dr.P.H, YUWADEE LEELUKKANAVEERA, Ph.D. 195 P. 2015.

The objective of this quasi-experimental research was to examine the effectiveness of health education with participatory resource management program on knowledge, attitude, and behaviors for lead exposure prevention and blood lead level of battery worker. The sample included battery workers whose qualification met the set criteria, Simple random sampling into thirty subjects of experimental and controlled group. The experimental group receive health education with participatory resource management program for 12 weeks by The PRECEDE PROCEED Model. The research instrument were health education with participatory resource management program, handbook of lead poisoning, focus group planning, warning poster, the evaluation form of lead exposure preventive behaviors in worker and supervisor. The data was collected by questionnaires for personal data, working history, knowledge of lead poisoning, attitude of lead exposure prevention and lead exposure preventive behavior during March to May 2015 and analyzed by using percentage, mean, standard deviation, and independent T test

The result of the research reveal that at the end of study period the experimental group had higher significant different of the knowledge of lead poisoning, attitude of lead exposure prevention and lead exposure preventive behavior than the controlled group. The blood lead level of experimental group had significant different decrease than the controlled group. The results of this study suggested that the health education with participation of resource management program on knowledge, attitude, and preventive behaviors in lead exposure should be a guideline for safety officer to effectively and sustainable change worker behaviors.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
โรคพิษตะกั่ว.....	12
การผลิตแบตเตอรี่.....	31
พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว.....	34
แบบจำลองการวางแผนส่งเสริมสุขภาพ.....	38
การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการทำงาน.....	46
การบริหารความปลอดภัยในโรงงานผลิตแบตเตอรี่.....	56
โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการบริหารจัดการทรัพยากร.....	61
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	70
แบบแผนการทดลอง.....	70
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	74
การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง.....	79
การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย.....	91

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง.....	93
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	94
4 ผลการวิจัย.....	96
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	96
ตอนที่ 2 ระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง.....	98
ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการ สัมผัสตะกั่วก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง.....	102
ตอนที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างระดับตะกั่วในเลือดก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง.....	104
5 สรุปและอภิปรายผล.....	105
สรุปผลการวิจัย.....	106
อภิปรายผล.....	107
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	112
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	113
บรรณานุกรม.....	115
ภาคผนวก.....	123
ภาคผนวก ก.....	124
ภาคผนวก ข.....	126
ภาคผนวก ค.....	136
ภาคผนวก ง.....	172
ภาคผนวก จ.....	190
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	195

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	วิเคราะห์ความเสี่ยงจากการทำงาน..... 48
2	ผลการเดินสำรวจการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามความเสี่ยงของงาน ของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2556... 60
3	การประยุกต์แนวคิด The PRECEDE PROCEED Model ใน โปรแกรมสุขศึกษา ฯ..... 81
4	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ อายุ แผนกที่ทำงาน ระยะเวลา ในการทำงาน ประวัติการทำงานสัมผัสตะกั่ว และประวัติการได้รับยาขับตะกั่ว..... 97
5	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความรู้เรื่อง โรคพิษตะกั่วของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 99
6	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของ พนักงานโรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.. 100
7	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม..... 101
8	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงาน แบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 101
9	เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของความรู้เรื่อง โรคพิษตะกั่วของพนักงาน โรงงาน แบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 102
10	เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 103
11	เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 103
12	เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 104
13	เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของความรู้เรื่อง โรคพิษตะกั่วของพนักงาน โรงงาน แบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมรายชื่อ..... 173
14	เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมรายชื่อ..... 181

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15	เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมรายชื่อ..... 185

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
2 ระดับความรุนแรงของระดับตะกั่วที่ส่งผลกระทบต่อร่างกาย.....	24
3 โครงสร้างแบบเตอริรยนต์ชนิดตะกั่ว-กรด.....	33
4 PRECEDE Framework.....	38
5 แผนผังกระบวนการผลิตแบบเตอริ.....	47
6 รูปแบบการวิจัย.....	70
7 ขั้นตอนการทดลอง.....	95

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคพิษตะกั่วเป็นโรคจากการประกอบอาชีพ ที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศไทยมาเป็นเวลานาน ซึ่งเป็นปัญหามากขึ้นหลังจากที่ประเทศไทยเป็นประเทศพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่เนื่องจากตะกั่วถูกนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง เช่น การทำแบตเตอรี่รถยนต์ การผลิตสี การทำเครื่องเคลือบดินเผา เซรามิกและวงจรอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น จากข้อมูลของกรมสุลกากรในปี พ.ศ. 2550 พบมีการส่งออกแบตเตอรี่เพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2549 เป็นจำนวน 4.76, 5.09, 5.01 และ 5.20 ล้านชิ้นต่อปี ตามลำดับ (กรมสุลกากร, 2550) ข้อมูลข้างต้นพบว่าตลาดการส่งออกแบตเตอรี่ที่ขยายตัวมากขึ้น ทำให้จำนวนโรงงานและพนักงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามมา ซึ่งในปี พ.ศ. 2546 เป็นปีที่ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการสำรวจล่าสุดพบมีโรงงานที่เกี่ยวข้องกับตะกั่ว 2,124 แห่ง มีจำนวนคนงานทำงานสัมผัสตะกั่ว 280,050 คน (สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ, 2550) กระทรวงสาธารณสุขจึงได้ดำเนินการป้องกันและควบคุมโดยมีสำนักโรคพิษตะกั่วเป็นหน่วยงานในการเฝ้าระวังควบคุมโรคมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 (แสงโสม เกิดคล้าย, 2549) ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2539-2547 จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคพิษตะกั่วมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จาก 28 คน ในปี พ.ศ. 2540 เป็น 104 คน ในปี พ.ศ. 2544 และอยู่ในระดับคงที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 จนถึงปี พ.ศ. 2551 จำนวน 20-25 คน (สำนักโรคพิษตะกั่ว, 2551)

ถึงแม้ว่าสถิติการเกิดโรคพิษตะกั่วมีแนวโน้มลดลง ซึ่งอาจเกิดจากมีการดำเนินงานตามมาตรฐานการควบคุมและป้องกันโรคมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการเกิดโรคพิษตะกั่วก็ยังคงเป็นปัญหาอยู่ จากผลการเฝ้าระวังระดับตะกั่วในเลือดในผู้ประกอบอาชีพในภาคอุตสาหกรรมโดยสำรวจกลุ่มพนักงานที่สัมผัสสารตะกั่วในปี พ.ศ. 2550 จำนวน 617 คน พบผู้ที่มีค่าระดับตะกั่วในเลือดเกินเกณฑ์ปกติคือ ค่าระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 16.37 (สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ, 2550) เปรียบเทียบกับผลการสำรวจกลุ่มคนงานโรงงานผลิตแบตเตอรี่ในสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 2005-2007 พบว่า มีผู้ที่มีระดับตะกั่วในเลือด เกินเกณฑ์ปกติโดยในปี ค.ศ. 2005 พบร้อยละ 4.7 ปี ค.ศ. 2006 พบร้อยละ 6.8 และปี ค.ศ. 2007 พบร้อยละ 8.2 (Alarcon, Roscoe, Calvert, & Gradon, 2009) จะเห็นได้ว่าพนักงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่วในประเทศไทยมีระดับตะกั่วในเลือดเกินเกณฑ์ปกติในสัดส่วนที่สูงกว่าประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกายและการปฏิบัติงาน

โรงงานผลิตแบตเตอรี่เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่พนักงานมีความเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่วได้มากที่สุดทั้งทางปากและทางการหายใจ เนื่องจากตะกั่วเป็นวัตถุอันตรายหลักที่ใช้ในทุกกระบวนการทำงาน ทำให้มีการสัมผัสสารตะกั่วอยู่ตลอดเวลาจนเกิดการสะสมอยู่ในกระแสเลือดและส่งผลกระทบต่อร่างกาย ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของระดับตะกั่วในเลือดของประเทศไทยในกลุ่มสัมผัสตะกั่วในผู้ใหญ่ไม่ควรเกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ถ้าสูงเกิน 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จะถูกวินิจฉัยเป็นโรคพิษตะกั่ว (สถาบันความปลอดภัย กรมแรงงาน, 2530) เมื่อระดับตะกั่วในเลือดสูงเกินค่ามาตรฐานความปลอดภัยจนกระทั่งเป็นโรคพิษตะกั่ว จะก่อให้เกิดผลเสียในส่วนของรัฐ ต้องเป็นภาระในการดูแลสุขภาพผู้เจ็บป่วย เกิดการสูญเสียด้านทรัพยากรแรงงาน เจ้าของผู้ประกอบการ ต้องจ่ายเงินสมทบกองทุนเงินทดแทนในอัตราที่สูงขึ้น และพนักงานเกิดความเจ็บป่วยอาจถึงพิการหรือสูญเสียชีวิตได้ โดยเมื่อสารตะกั่วสะสมอยู่ในร่างกายเป็นปริมาณมากพอ ก็จะเกิดพิษต่อกระบวนการสร้างเม็ดเลือดแดง พิษต่อระบบประสาทและสมอง พิษต่อระบบไต ระบบหัวใจและหลอดเลือด พิษต่อระบบสืบพันธุ์ รวมถึงระบบอื่น ๆ ของร่างกาย ทำให้ร่างกายเกิดภาวะสมองและประสาทส่วนปลายเสื่อมจากพิษตะกั่ว มีอาการความจำเสื่อม ลืมง่าย ขาดสมาธิ สับสน มึนงง อ่อนแรง ความต้องการทางเพศลดลง นอนไม่หลับมีภาวะโลหิตจาง ระบบสืบพันธุ์ผิดปกติเป็นหมันและแท้งบุตร เป็นต้น (Levy, Wegman, Baron, & Sokas, 2011) โรคพิษตะกั่วทำให้เกิดผลกระทบที่รุนแรงต่าง ๆ มากมาย ฉะนั้นการป้องกัน ควบคุมไม่ให้ระดับตะกั่วในเลือดเกินมาตรฐานเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่พยาบาลอาชีวอนามัยต้องให้ความสำคัญและดำเนินการแก้ไขต่อไป

การควบคุมป้องกันไม่ให้พนักงานมีการสัมผัสตะกั่ว สามารถดำเนินการได้ 4 ด้านคือการควบคุมด้านวิศวกรรม (Engineering controls) เครื่องจักรควรเป็นระบบปิด และแยกบริเวณกระบวนการผลิตที่ทำให้พนักงานสัมผัสตะกั่วออกไปต่างหากเพื่อให้เกิดการสัมผัสตะกั่วให้น้อยที่สุด จัดระบบระบายอากาศและระบบกำจัดไอและฝุ่นตะกั่ว การควบคุมด้านการบริหารจัดการ (Administrative controls) คือ การลดเวลาการสัมผัสตะกั่ว การสับเปลี่ยนหน้าที่การทำงานเป็นระยะ ๆ การจัดการเรื่องความสะอาดในโรงงาน การจัดสถานที่รับประทานอาหาร ดื่มน้ำ สูบบุหรี่ การจัดอุปกรณ์และสถานที่ในการทำความสะอาดร่างกาย และการจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เพียงพอและเหมาะสม การควบคุมด้านการปฏิบัติงาน (Work practice controls) และการควบคุมด้านการป้องกันส่วนบุคคล (Personal protective controls) คือ การปฏิบัติงานอย่างถูกต้องตามระเบียบขั้นตอนที่กำหนดไว้ การใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และการดูแลสุขภาพลักษณะของตนเองให้ถูกต้องเหมาะสม (Rogers, 1994) การลดการสัมผัสสารตะกั่วได้ดีที่สุดคือ การควบคุมทางวิศวกรรม แต่ค่อนข้างนำไปปฏิบัติได้ยากเนื่องจากมีปัญหาในด้าน

ค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการซึ่งมักจะไม่ได้ให้การสนับสนุน ส่วนด้านการควบคุมทางการบริหารจัดการยังไม่สามารถลดการสัมผัสตะกั่วได้ทั้งหมด ถ้าพนักงานไม่ปฏิบัติงานตามขั้นตอนวิธีการปฏิบัติงาน และยังมีพฤติกรรมป้องกันตนเองจากตะกั่วไม่ดีพอ ดังนั้นในทางปฏิบัติจริงนั้น การควบคุมด้านการบริหารร่วมกับการควบคุมด้านการปฏิบัติงานและการควบคุมด้านการป้องกันส่วนบุคคล จะช่วยให้ลดการสัมผัสตะกั่วได้

ข้อมูลการเฝ้าระวังระดับตะกั่วในเลือดของโรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัด ฉะเชิงเทรา ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 พบพนักงานมีระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 30-39 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 12.15 ระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 40-59 และมากกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จำนวน 7 และ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.18 และ 0.31 ตามลำดับ หากไม่มีการปรับปรุงมาตรการป้องกันพนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 30-39 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร มีโอกาสที่จะมีระดับตะกั่วในเลือดเกินเกณฑ์มาตรฐาน จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2554 พบพนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือด 30-39 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร มีระดับตะกั่วในเลือดเพิ่มขึ้นจนเกินเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 9.75 และในปี พ.ศ. 2555 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 22.58 และข้อมูลการตรวจค่าตะกั่ว ในบรรยากาศในปี พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2555 อยู่ในช่วง 0.06-0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน (ค่ามาตรฐานตะกั่วบรรยากาศไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) (สถาบันความปลอดภัย กรมแรงงาน, 2530) เนื่องจากมีการควบคุมทางวิศวกรรมเรื่องระบบการกำจัดไอตะกั่วด้วยระบบของเครื่องจักร และระบบระบายอากาศทั้งชนิดเฉพาะที่ และชนิดทั่วไป แต่ยังไม่สามารถแยกกระบวนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับตะกั่วให้ออกจากที่ทำงานทั่วไปได้ เนื่องจากข้อจำกัด ด้านค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการจึงทำให้พนักงานยังคงมีการสัมผัสตะกั่วอยู่ และจากการที่ผู้วิจัยเดินสำรวจโรงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงงาน สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการทำงาน รวมถึงสาเหตุของการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน พบว่า การควบคุมทางการบริหารจัดการยังไม่อำนวยให้เกิดพฤติกรรมป้องกัน เช่น ไม่มีการจัดสถานที่พักผ่อน สถานที่รับประทานอาหาร ห้องอาบน้ำ นอกจากนี้เปลี่ยนเสื้อผ้าอยู่ไกลจากที่ทำงาน ทำให้พนักงานมีพฤติกรรมรับประทานอาหารและนอนพักในที่ทำงาน ร้อยละ 3.56 และ 0.66 ตามลำดับ ไม่ได้เปลี่ยนเสื้อผ้า และอาบน้ำก่อนกลับบ้าน ร้อยละ 18.50 ส่วนการควบคุมทางการปฏิบัติงานและการป้องกันส่วนบุคคล พบว่า พนักงานบางส่วนใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลไม่เหมาะสม ได้แก่ ใส่หน้ากากป้องกันอันตรายส่วนบุคคลชนิดที่ไม่สามารถป้องกันไอตะกั่วได้ในงานที่สัมผัสไอตะกั่ว ร้อยละ 68.11 และไม่ใส่ถุงมือในงานที่สัมผัสตะกั่ว ร้อยละ 24.37 รวมทั้งการรักษาสุขอนามัยไม่ดีพอ เช่น ไม่ล้างมือก่อนดื่มน้ำและรับประทานอาหาร ร้อยละ 19.72 ใส่เสื้อผ้าซ้ำวัน ร้อยละ 1.28 ไม่ทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ร้อยละ 29.45 เป็นต้น และจากการวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรมดังกล่าวร่วมกันระหว่างผู้วิจัย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย และพนักงาน พบว่า เกิดจากการขาดความรู้ ความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และได้รับการสนับสนุนด้านนโยบาย อุปกรณ์ และสถานที่ไม่เพียงพอ ที่จะช่วยให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษา การปรับเปลี่ยนทางการบริหารจัดการให้เหมาะสมเพียงพอ ร่วมกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ของพนักงานในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เพื่อลดระดับตะกั่วในเลือด โดยเริ่มจากพนักงาน ที่มีระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 30-59 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องได้รับการควบคุม ป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดโรคพิษตะกั่วต่อไป (ค่ามาตรฐาน 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป จะถูกส่งไปวินิจฉัยโรคพิษตะกั่ว) (สถาบันความปลอดภัย กรมแรงงาน, 2530)

พยาบาลอาชีวอนามัยเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเฝ้าระวัง คัดกรองและจัดกิจกรรมเพื่อ ช่วยลดการสัมผัสสารตะกั่วเพื่อลดระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า มีงานวิจัยศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ และปัจจัยที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด ซึ่งพบว่า พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด (จงดี วินิจจะกุล, 2540) และ พบว่า พฤติกรรมการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์ต่อระดับตะกั่วในเลือด (Chuang et al., 1999) การศึกษาเชิงทดลองเพื่อลดระดับตะกั่วในเลือดนั้นพบได้น้อย ซึ่งเป็น การทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง และเป็นการศึกษาการควบคุมทางวิศวกรรม อย่างเดียว (นิมิต ประสิทธิ์ดำรง และพรชัย สิทธิศรีธัญกุล, 2544) ส่วนการควบคุมทางการบริหาร จัดการร่วมกับทางการปฏิบัติงานและทางการป้องกันอันตรายส่วนบุคคลนั้น ยังไม่พบการศึกษา ทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้จัดทำโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับ การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร ซึ่งเป็นการศึกษาการควบคุมทางการบริหาร จัดการร่วมกับทางการปฏิบัติงาน และทางการป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยนำแนวคิดของ Green and Kreuter (2005) ในเรื่อง The PRECEDE PROCEED Model ที่มีแนวคิดว่า พฤติกรรม มีสาเหตุมาจากสหปัจจัย (Multiple factor) มาเป็นกรอบแนวคิด ซึ่งตรงกับการวิเคราะห์สาเหตุ พฤติกรรมของพนักงาน ที่เกิดจากปัจจัยภายในตัวของพนักงานเอง คือ การขาดความรู้ ขาด ความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และปัจจัยภายนอก คือ การบริหารจัดการสถานที่ สิ่งแวดล้อม อุปกรณ์ไม่เพียงพอ รวมไปถึงนโยบายที่เอื้อให้เกิดพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัส ตะกั่วของพนักงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดทำโปรแกรมนี้ขึ้น โดยประยุกต์แนวคิด The PRECEDE PROCEED ในระยะที่ 5 คือ ระยะดำเนินงานมาเป็นกรอบแนวคิดในการจัดกิจกรรม โดยกำหนด กลยุทธ์การให้สุขศึกษาร่วมกับนโยบายขององค์กร สร้างขึ้นเป็น โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับ การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร ซึ่งแต่ละกิจกรรมเกิดจากการวิเคราะห์ สาเหตุและ

ปัจจัยต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดพฤติกรรม หรือ โรค ที่มีลักษณะเป็นพหุปัจจัย ทั้งปัจจัยด้านสังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ และระบาดวิทยา ซึ่งมีทั้งปัจจัยภายในบุคคล และภายนอกบุคคล แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ ปัจจัยนำ (Predisposing factors) ปัจจัยเอื้อ (Enabling factors) และปัจจัยเสริม (Reinforcing factors) โดยทั้ง 3 ปัจจัยจะมีผลร่วมกันเสมอ ไม่ใช่เพียงปัจจัยหนึ่งปัจจัยใดโดยเฉพาะ ซึ่งผลลัพธ์ของโปรแกรมสุขภาพ ฯ นี้ ทำให้ปัจจัยทั้ง 3 ก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และลดการเกิดโรคพิษตะกั่วของพนักงานตามมา

ปัจจัยนำ หมายถึง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกระทำของบุคคล เป็นปัจจัยโน้มน้าว ก่อให้เกิดพฤติกรรมป้องกัน ได้แก่ ความรู้ เจตคติ คือ เมื่อพนักงานมีความรู้เกี่ยวกับการเกิดโรค พิษตะกั่ว วิธีการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดโรค และมีเจตคติที่ดีต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ก็จะ ทำให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วได้ จากการศึกษาของ Lormphongs et al. (2004) เกี่ยวกับโปรแกรมการให้สุขภาพทางอาชีวอนามัยและการประสานความร่วมมือเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงของโรคพิษตะกั่วของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ในประเทศไทย โดยจัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องพิษตะกั่ว อาการและอาการแสดง การป้องกัน และสาธิตวิธีการใส่ หน้ากากป้องกันอันตรายส่วนบุคคล รวมทั้งประสานความร่วมมือกันระหว่างหัวหน้างานและพนักงาน พบว่าพนักงานมีความรู้เพิ่มขึ้น ทำให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการป้องกันตะกั่วดีขึ้น และทำให้ระดับตะกั่วในเลือดลดลง จากการศึกษาของนงนุช จันทร์ศรี (2549) เรื่องผลของรูปแบบการมีส่วนร่วมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคประสาทรูเอ็อมจากเสียงดังของผู้ปฏิบัติงาน โรงงานเคเอ็มสตรีม จำกัด อำเภอเก้าเลี้ยว จังหวัดนครสวรรค์ ได้จัดทำโปรแกรมการมีส่วนร่วมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคประสาทรูเอ็อมระหว่างผู้วิจัย ผู้บริหาร โรงงาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หัวหน้างานและผู้ปฏิบัติงาน ด้วยการทำ กิจกรรมสนทนากลุ่มปรับเปลี่ยนทัศนคติ พบว่าพนักงานมีทัศนคติในการป้องกันโรคประสาทรูเอ็อมเพิ่มขึ้น และมีพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคประสาทรูเอ็อมถูกต้องมากขึ้นด้วย จากการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า ปัจจัยด้านความรู้และเจตคติสามารถทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพได้

ปัจจัยเอื้อ หมายถึง สิ่งที่เป็นทรัพยากรที่เอื้อต่อการแสดงพฤติกรรมได้แก่ การได้รับการสนับสนุนทรัพยากร จากการศึกษาของกมลวัลย์ ไครบุตร (2551) เรื่องผลของการส่งเสริมการใช้ แนวปฏิบัติทางคลินิกต่อการปฏิบัติของพยาบาลและอุบัติการณ์การติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้ เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลทั่วไป โดยประยุกต์ทฤษฎี The PRECEDE PROCEED Model มีการจัดให้อุปกรณ์สนับสนุนในการป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่า พยาบาลมีการปฏิบัติถูกต้องเพิ่มมากขึ้น และจากการสอบถามความคิดเห็นของพยาบาล

พบว่า การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อมีผลต่อการกระตุ้นการปฏิบัติตรงลงมาคือ การให้ความรู้ และการให้ข้อมูลย้อนกลับ จากผลการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่าการสนับสนุนทรัพยากรเอื้อต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพได้

ปัจจัยเสริม หมายถึง ปัจจัยที่แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมนั้น ได้รับการสนับสนุนส่งเสริม อาจเป็นรางวัล คำชมเชย การเสริมแรงเป็นไปได้อย่างบวกและลบ โดยอาจจะมีอิทธิพลมาจากพฤติกรรมของบุคคลอื่นที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของตนเอง จากการศึกษาของ Lormphongs et al. (2004) พบว่า พนักงานที่ได้รับการดูแลจากหัวหน้างานในการใช้หน้ากากป้องกันอันตรายส่วนบุคคล สามารถสวมใส่หน้ากากป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดทั้งวัน ซึ่งตรงกับการศึกษาของ กมลวัลย์ ไครบุตร (2551) พบว่าปัจจัยเสริมเรื่องของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการคิดโปสเตอร์เตือน ทำให้พยาบาลปฏิบัติการพยาบาลได้ถูกต้องเพิ่มมากขึ้น จากงานวิจัยข้างต้น พบว่าปัจจัยเสริมทางการสนับสนุนทางสังคมในเรื่องการได้รับการควบคุมกำกับจากหัวหน้า การให้ข้อมูลย้อนกลับและการคิดโปสเตอร์เตือน มีส่วนช่วยในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ

จากการทบทวนวรรณกรรมและศึกษาค้นคว้างานวิจัย พบว่า พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด ซึ่งจากการวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรม เกิดจากการขาดความรู้ มีเจตคติทางลบต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และได้รับการสนับสนุนไม่เพียงพอที่จะช่วยให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม สาเหตุเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อพฤติกรรมของพนักงาน ซึ่งตรงกับแนวคิด The PRECEDE PROCEED (Green & Kreuter, 2005) ผู้วิจัยจึงนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการจัดกิจกรรม โดยผู้วิจัยได้พัฒนาเป็น โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรขึ้นในครั้งนี้ ประกอบด้วย กิจกรรมส่งเสริมปัจจัยทั้ง 3 ด้านที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรม ได้แก่ 1) ปัจจัยนำ ที่เอื้อให้เกิดพฤติกรรม ด้วยการให้ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และการทำกิจกรรมกลุ่มของพนักงาน เพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว 2) ปัจจัยเอื้อ ที่เอื้อให้เกิดพฤติกรรมด้วยการสนับสนุนทรัพยากร ด้วยการทำกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหารในการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน เพื่อสนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และ 3) ปัจจัยเสริมที่เอื้อให้เกิดพฤติกรรม ด้วยการสนับสนุนทางสังคม โดยการจัดกิจกรรมกระตุ้นเตือน มีการควบคุมกำกับและดูแลจากหัวหน้างาน ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานระหว่างปฏิบัติงานในช่วงเช้าก่อนเข้าทำงานทุกสัปดาห์ ประเมินผลการปฏิบัติด้วยการบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานทุกวัน มอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น พร้อมกับการคิดโปสเตอร์เตือน เพื่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ซึ่งผลของโปรแกรมสุขศึกษา ฯ จะส่งผลให้ปัจจัยทั้ง 3 นำไปสู่การปรับเปลี่ยน

พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และลดการเกิดโรคพิษตะกั่ว โดยศึกษาในกลุ่มพนักงานโรงงาน แบตเตอรี่ ที่มีระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 30 -59 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร เนื่องจากเป็นกลุ่มเสี่ยงที่ต้องเฝ้าระวังไม่ให้เกิดโรคพิษตะกั่ว ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นประโยชน์แก่พยาบาลอาชีวอนามัยในการนำโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ไปใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วในพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ ในการลดระดับตะกั่วในเลือด ลดการเจ็บป่วย และเสียชีวิตจากโรคพิษตะกั่ว ลดการลางานบ่อย ๆ สูญเสียรายได้จากการเจ็บป่วย ทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังลดความสิ้นเปลืองในการใช้ทรัพยากรของโรงงาน ลดค่าใช้จ่าย ที่ใช้ในการรักษาพยาบาลของประเทศ และเป็นข้อมูลให้นักวิจัยนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อป้องกันการสัมผัสสารเคมี หรือสารโลหะหนักสถานประกอบการอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาผลของ โปรแกรมสุขศึกษา และการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร ต่อความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วและระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่

วัตถุประสงค์เฉพาะ

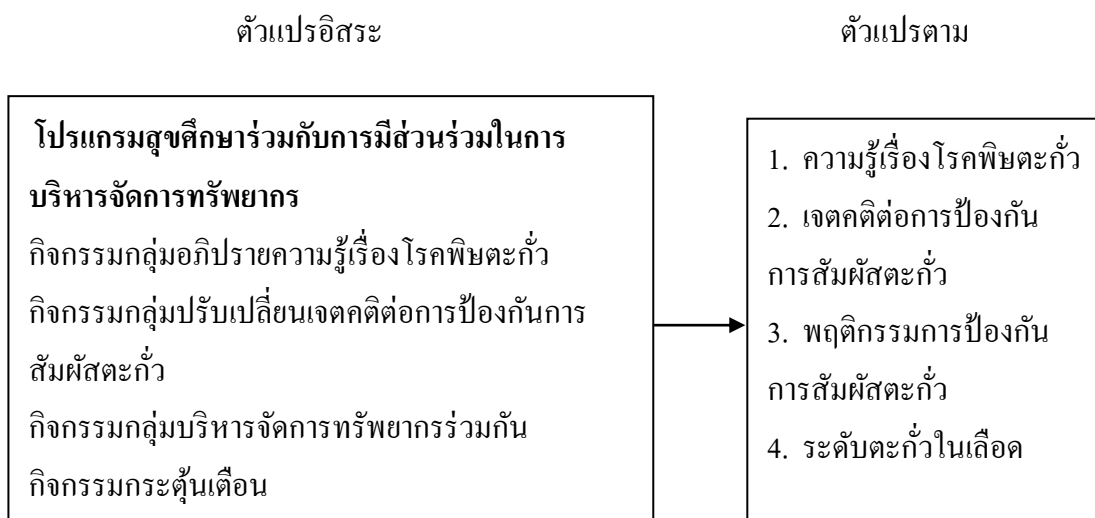
1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วระหว่างพนักงานที่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ กับพนักงานที่ไม่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ
2. เพื่อเปรียบเทียบการลดลงของค่าระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานที่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ กับพนักงานที่ไม่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ

สมมติฐานการวิจัย

1. หลังการทดลอง พนักงานที่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร มีคะแนนความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสูงกว่าพนักงานที่ไม่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร
2. หลังการทดลอง พนักงานที่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร มีค่าระดับตะกั่วในเลือดลดลงมากกว่าพนักงานที่ไม่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวคิด The PRECEDE PROCEED Model ของ Green and Kreuter (2005) ในระยะที่ 5 ระยะดำเนินงาน คือ กลยุทธ์การให้สุขศึกษาร่วมกับนโยบายขององค์กร มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ระยะ ใช้เวลาดำเนินการทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ ประกอบด้วย กิจกรรมการส่งเสริมปัจจัยที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ปัจจัยนำ คือ การส่งเสริมความรู้ และปรับเปลี่ยนเจตคติให้แก่พนักงาน โดยจัดกิจกรรมการกลุ่มอภิปรายความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และการทำกิจกรรมกลุ่มของพนักงานเพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติ 2) ปัจจัยเอื้อ คือ การสนับสนุนทรัพยากร โดยจัดกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงาน และผู้บริหารเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการทรัพยากรที่สนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้แก่ การจัดสิ่งแวดล้อม เช่น จัดมุมพักผ่อน จัดอ่างล้างมือ เป็นต้น การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมเพียงพอ และการจัดสวัสดิการ เช่น จัดเวลาให้พนักงานอาบน้ำก่อนกลับบ้าน จัดชุดทำงานและทำความสะอาดชุดทำงานให้ เป็นต้น และ 3) ปัจจัยเสริม คือ การสนับสนุนทางสังคม โดยจัดกิจกรรมกระตุ้นเตือน ได้แก่ การควบคุมและกำกับจากหัวหน้างาน การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานขณะปฏิบัติงาน ในช่วงเช้าก่อนเข้าทำงาน (Morning talk) สัปดาห์ละครั้ง และประเมินผลพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ซึ่งมี 2 แบบ คือ แบบพนักงานประเมินตนเองด้วยการบันทึกแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โดยประเมินสัปดาห์ละ 1 วัน และแบบหัวหน้างานประเมินแบบภาพรวม ด้วยการบันทึกแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน โดยประเมินทุกวันศุกร์ของสัปดาห์ วันละ 2 ครั้ง แบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาทำงาน คือ ช่วงเช้า 08.00-17.00 น. และช่วงกลางคืน 20.00-8.00 น. การมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น และการติดโปสเตอร์เตือน หลังจากดำเนินกิจกรรมตามโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ดังกล่าวแล้วจะทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงานในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และการลดลงของระดับตะกั่วในเลือด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ชนิด 2 กลุ่ม วัดผลก่อน-หลังสิ้นสุดการทดลอง (Two group pre-post test design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วและระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานเบตเตอร์ี ทำการศึกษาในเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2558

ประชากรที่ศึกษาเป็นพนักงานในฝ่ายปฏิบัติการที่ปฏิบัติงาน โรงงานผลิตเบตเตอร์ี แห่งหนึ่งซึ่งมี 2 สาขา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง เป็นพนักงาน โรงงานเบตเตอร์ี ในจังหวัดฉะเชิงเทรา และกลุ่มควบคุม เป็นพนักงาน โรงงานเบตเตอร์ี ในจังหวัดสมุทรปราการ คัดเลือกพนักงานที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์เข้ากลุ่มตัวอย่าง ได้กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 83 คน ทำการสุ่มอย่างง่ายได้พนักงานจำนวน 30 คน จึงมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 60 คน

ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย ตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม ดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว เจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือด

นียมศัพท์เฉพาะ

1. โปรแกรมสุขศึกษา ร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นอย่างมีแบบแผน เพื่อให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม การป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อป้องกันการสัมผัส ตะกั่ว มีทั้งหมด 4 ระยะ ใช้เวลาดำเนินการทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ โดยสัปดาห์ที่ 1 (2 ชั่วโมง) จัด กิจกรรมกลุ่มอภิปรายความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว สัปดาห์ที่ 2 และ 3 (กลุ่มละ 1 ชั่วโมง) จัดกิจกรรม กลุ่มปรับเปลี่ยนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และสร้างความตระหนักในการป้องกัน การสัมผัสตะกั่ว สัปดาห์ที่ 4 (1.5 ชั่วโมง) จัดกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงาน และผู้บริหารเพื่อร่วมกัน บริหารจัดการทรัพยากร ที่สนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และสัปดาห์ที่ 5 ถึง 12 (8 สัปดาห์) จัดให้มีการบริหารจัดการทรัพยากรตามแนวทางที่ตกลงร่วมกัน ทำกิจกรรมกระตุ้นเตือน การควบคุมและกำกับจากหัวหน้างาน การติดโปสเตอร์เตือน และการมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มี พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น เพื่อกระตุ้นให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

2. ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว หมายถึง การจดจำ และความเข้าใจของพนักงานในเรื่อง โรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้แก่ การสวมใส่อุปกรณ์ ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และการรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล วัดโดยใช้แบบประเมินความรู้เรื่อง โรคพิษตะกั่ว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. เจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว หมายถึง ความรู้สึก หรือความคิดเห็นของ พนักงานที่มีต่อโรคพิษตะกั่ว โดยครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการรับรู้ความเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่ว การรับรู้อันตรายของโรคพิษตะกั่ว เจตคติต่อการสวมใส่หน้ากากอนามัย และเจตคติต่อการรักษา สุขอนามัยส่วนบุคคล วัดโดยใช้แบบประเมิน เจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ที่ผู้วิจัยสร้าง ขึ้น

4. พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว หมายถึง การปฏิบัติตนเพื่อดูแลสุขภาพตนเอง ของพนักงาน ในการทำงานเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่ว วัดโดยใช้ แบบประเมินพฤติกรรม การ ป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งข้อคำถามครอบคลุมพฤติกรรม การป้องกันการสัมผัส ตะกั่ว 2 ด้าน ดังต่อไปนี้

4.1 การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล คือ วิธีการปฏิบัติตนเพื่อดูแลสุขภาพตนเองของพนักงานในการเลือกสวมใส่หน้ากากอนามัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับ ลักษณะงาน สวมใส่ได้อย่างถูกต้องและตลอดเวลาการสัมผัสตะกั่ว

4.2 การรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล คือ การปฏิบัติตนเพื่อดูแลสุขภาพการดูแล สุขภาพตนเองของพนักงานในการรักษาสุขอนามัยในชีวิตประจำวันเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

ได้แก่ การล้างมือก่อนดื่มน้ำ/ รับประทานอาหาร การไม่ดื่มน้ำ/ รับประทานอาหารในที่ทำงาน การไม่นั่ง/ นอนพักผ่อนในที่ทำงาน การไม่สูบบุหรี่ในที่ทำงาน การอาบน้ำ/ เปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน และการทำความสะอาดเสื้อผ้า และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

5. การบริหารจัดการทรัพยากร หมายถึง กระบวนการนำทรัพยากรทั้งวัสดุและคนมาจัดการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการป้องกันการสัมผัสตะกั่วได้แก่ การจัดอ่างล้างมือ การจัดมุมพักผ่อน การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่ การจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสมเพียงพอ และการจัดสวัสดิการ ได้แก่ การจัดเวลาให้พนักงานได้อาบน้ำก่อนกลับบ้าน การจัดชุดทำงาน และทำความสะอาดชุดทำงานให้พนักงาน

6. การกระตุ้นเตือน หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้เกิดแรงเสริมทั้งทางบวกและลบเพื่อช่วยให้พนักงานเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้แก่ การให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการกล่าวชมเชย และตักเตือน และการติดโปสเตอร์เตือน

7. พนักงานโรงงานผลิตแบตเตอรี่ หมายถึง พนักงานในฝ่ายปฏิบัติการ โรงงานผลิตแบตเตอรี่ กลุ่มทดลอง เป็นพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา (ในปี พ.ศ. 2557 มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 306 คน) และกลุ่มควบคุมเป็นพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดสมุทรปราการ (ในปี พ.ศ. 2557 มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 274 คน) โดยเป็นพนักงานเพศชายทั้งหมด

8. ระดับตะกั่วในเลือด หมายถึง ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ที่ใช้การวินิจฉัยการเป็นโรคพิษตะกั่ว ทำได้โดยเจาะเลือดพนักงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่ว มาเป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน ประมาณ 3-5 มิลลิลิตร เก็บในหลอดเลือดใช้สารกันเลือดแข็งชนิดเอททีลิน ไคอะมีน เตตระ-อะซิติก แอซิด (EDTA) แล้วส่งตรวจห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมง ผลการตรวจแสดงปริมาณสารตะกั่วที่อยู่ในเลือดมีหน่วยเป็นไมโครกรัมต่อเดซิลิตร โดยค่าความปลอดภัยของระดับตะกั่วในเลือดไม่เกิน 30 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมกรรมการสัมผัตะกั่วและระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานผลิตแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีเนื้อหาครอบคลุมดังต่อไปนี้

1. โรคพิษตะกั่ว
2. การผลิตแบตเตอรี่
3. พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัตะกั่ว
4. แบบจำลองการวางแผนส่งเสริมสุขภาพ
5. การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการทำงาน
6. การบริหารความปลอดภัยในโรงงาน
7. โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการบริหารจัดการทรัพยากร

โรคพิษตะกั่ว

โรคพิษตะกั่ว (Lead poisoning, Plumbism, Colica, Pictonum, Saturnism, Devon colic, Painter colic) เป็นโรคที่พบบ่อยในประเทศที่เริ่มต้นพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งเมื่อ 20 ปีก่อนเป็นปัญหาของประเทศที่พัฒนาอุตสาหกรรมแล้ว เช่น อเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่น เป็นต้น อุบัติการณ์ของโรคพิษตะกั่วในประเทศไทยมีรายงานครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2495 และหลังจากนั้นมีรายงานผู้ป่วยโรคพิษตะกั่วทั้งผู้ใหญ่ และเด็กมาตลอด

ตะกั่วเป็นวัตถุที่มีพิษที่มีการใช้กันอย่างมากมายและกว้างขวางในด้านอุตสาหกรรม และเป็นสารโลหะหนักที่เป็นปัญหาสำคัญทางด้านอาชีวอนามัย ซึ่งอยู่ในการเฟ้ระวังของกระทรวงสาธารณสุข ตะกั่วที่นำมาใช้ในวงการอุตสาหกรรม มี 2 ประเภท ดังนี้ (โยธิน เบญจวงษ์, 2542)

1. สารประกอบอนินทรีย์ตะกั่ว มี 3 ประเภท ดังนี้

- 1.1 โลหะตะกั่ว ใช้ผสมในแท่งโลหะผสมหรือผงเชื่อมบัดกรีโลหะ นำมาทำเป็นแผ่นหรือท่อโลหะใช้ในอุตสาหกรรมเคมีเพื่อป้องกันการกัดกร่อน แผ่นกรองในอุตสาหกรรมรถยนต์ ทำลูกปืน ฉากกันสารกัมมันตรังสี

- 1.2 ออกไซด์ของตะกั่ว ได้แก่

1.2.1 ตะกั่วโมนอกไซด์ (Lead monoxide) ใช้ในอุตสาหกรรมสี โดยใช้เป็น สารสีเหลืองผสมสีทาบ้าน

1.2.2 ตะกั่วไดออกไซด์ (Lead dioxide) ใช้ทำเป็นขั้วอิเล็กโทรดของแบตเตอรี่ รถยนต์ และเครื่องจักร

1.2.3 ตะกั่วออกไซด์ หรือตะกั่วทองแดง (Lead oxide) ใช้ในอุตสาหกรรม แบตเตอรี่ ทาสีโลหะเพื่อกันสนิม เครื่องแก้ว ยาง และเครื่องเคลือบ

1.3 สารประกอบของเกลือตะกั่ว คุณสมบัติมีสีต่าง ๆ กัน จึงนิยมใช้เป็นแม่สี หรือ สีผสมในอุตสาหกรรมทาสี เช่น

1.3.1 ตะกั่วขาว (Lead carbonate)

1.3.2 ตะกั่วเหลือง (Chrome yellow)

1.3.3 ตะกั่วอาร์เซเนต (Lead arsenate) ใช้เป็นยาฆ่าแมลงและปราบศัตรูพืช

1.3.4 ตะกั่วซิลิเกต (Lead silicate) ใช้ผสมในกระเบื้อง เครื่องเคลือบหรือเซรามิก เพื่อให้เกิดความเป็นเงางามและมีผิวเรียบ

2. สารประกอบอินทรีย์ของตะกั่ว เช่น ตะกั่วเตตระเอซิดและตะกั่วเตตระเมทิลใช้เป็น “สารกันน้ำ” หรือสารป้องกันการกระตุกของเครื่องยนต์เวลาทำงาน ทำให้ค่าออกเทนของน้ำมัน สูงขึ้น จึงใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันเบนซิน สารนี้มีสีแดง น้ำมันชนิดพิเศษทั้งหลายจึงมีสีแดงด้วย

สารประกอบอินทรีย์ของตะกั่วค่อนข้างมีพิษมากกว่าตะกั่วอนินทรีย์ เพราะระเหยไป ในอากาศได้ดี สำหรับอากาศที่ออกมาจากท่อไอเสียรถยนต์ จะอยู่ในรูปตะกั่วออกไซด์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นตะกั่วอนินทรีย์

โรคพิษตะกั่ว เป็นภาวะที่เกิดการเพิ่มขึ้นของระดับโลหะหนักตะกั่วในร่างกาย ทำให้ รมกวนกระบวนการต่าง ๆ และเกิดพิษกับอวัยวะต่าง ๆ เช่น หัวใจ กระดูก ลำไส้ ไต ระบบสืบพันธุ์ และระบบประสาท อาการของโรคพิษตะกั่วประกอบด้วย ปวดท้อง ปวดศีรษะ สับสน

กระสับกระส่าย โลหิตจาง ในรายที่อาการรุนแรงจะชัก หมดสติ และเสียชีวิต ซึ่งสาเหตุการเป็น โรคพิษตะกั่ว เกิดจากร่างกายมีการสัมผัสตะกั่ว จากสิ่งแวดล้อม หรือ จากการประกอบอาชีพ

ช่องทางการสัมผัสตะกั่วประกอบด้วย การปนเปื้อนทางอากาศ น้ำ ดิน อาหาร สินค้า

โภคภัณฑ์ แต่สาเหตุที่พบบ่อยที่สุดในการสัมผัสตะกั่วแล้วทำให้เกิดโรค คือ การสัมผัสจากการ ประกอบอาชีพ จากการประเมินของสถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ (National

Institute for Occupational Safety and Health: NIOSH) คนงานมากกว่า 3 ล้านคนในสหรัฐอเมริกา

มีการสัมผัสตะกั่วในที่ทำงาน ช่องทางการสัมผัสเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ช่องทางคือ ทางผิวหนัง ทาง

หายใจ และการรับประทาน ตะกั่วสามารถผ่านเข้าไปโดยตรงทางปาก จมูก ตา (เยื่อหู) และรอยแตก

ของผิวหนัง ตะกั่วเตตระเอทิล (Tetraethyl lead) ที่ยังมีใช้เติมในน้ำมันเบนซิน และใช้เป็นเชื้อเพลิง

การบินสามารถผ่านผิวหนังได้โดยตรง อย่างไรก็ตามตะกั่วอนินทรีย์ที่พบในสี อาหาร และ โภคภัณฑ์ที่มีตะกั่วปนอยู่ดูดซึมผ่านผิวหนังได้น้อยมาก เส้นทางการที่ตะกั่วอนินทรีย์ดูดซึมเข้าสู่ร่างกายคือการรับประทานและการหายใจ ตะกั่วที่ใช้ในการผลิตแบตเตอรี่เป็นตะกั่วอนินทรีย์ จึงมีช่องทางเข้าสู่ร่างกาย 2 ทางคือ ทางการรับประทาน และทางการหายใจ เมื่อตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย จะเกิดการสะสมอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย จึงมีวิธีการตรวจหาระดับตะกั่วที่แตกต่างกันไปได้หลายวิธี

การเพิ่มขึ้นของระดับตะกั่วในร่างกายสามารถตรวจพบได้จากการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ เม็ดเลือดจากกล้องจุลทรรศน์ หรือการตรวจเอกซเรย์กระดูก อย่างไรก็ตามเครื่องมือหลักในการวินิจฉัย คือ การตรวจระดับตะกั่วในเลือด หรือการตรวจปัสสาวะ โดยระดับตะกั่วในเลือด หมายถึง ระดับตะกั่วที่ไหลเวียนในร่างกาย แต่ไม่ได้หมายถึงระดับตะกั่วที่สะสมในร่างกาย มีหน่วยในการรายงาน 2 แบบ ได้แก่ ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (Microgram/ deciliter) หรือไมโครกรัมต่อ 100 กรัมของส่วนประกอบเลือดทั้งหมด (Microgram/ 100 grams of whole blood) ซึ่งมีค่าตัวเลขที่เท่ากันหน่วยงานป้องกันโรคติดต่อในสหรัฐอเมริกา (Centers for Disease Control and Prevention: CDC) ได้กำหนดค่ามาตรฐานการเพิ่มขึ้นของตะกั่วในเลือดในผู้ใหญ่ไม่เกิน 25 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ตะกั่วที่เข้าสู่ร่างกายจะมีกลไกการดูดซึม การสะสม และการขับออกที่แตกต่างกันในเด็ก และในผู้ใหญ่ เมื่อมีการสะสมเพิ่มขึ้นของระดับตะกั่ว จะรบกวนกระบวนการทำงานในร่างกาย และเป็นพิษต่ออวัยวะ ซึ่งอาการ และอาการแสดงจะมีความรุนแรงตามระดับปริมาณตะกั่ว และตำแหน่งที่เกิดการสะสม อาการขั้นรุนแรงที่สุดอาจทำให้เสียชีวิตได้ ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาทางด้านพิษวิทยา พยาธิสรีรวิทยา อาการและอาการแสดง เพื่อใช้ในการวินิจฉัย รักษา และมีการควบคุมป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดโรคพิษตะกั่ว

พิษวิทยาของตะกั่ว (Lyn, 2006) การสัมผัสตะกั่วเกิดขึ้นได้ 2 ทางหลักคือ ทางการหายใจ และทางการรับประทาน ประมาณ ร้อยละ 30-40 ของตะกั่วที่สูดดมเข้าไป จะดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด ส่วนการดูดซึมทางระบบทางเดินอาหาร ขึ้นอยู่กับภาวะโภชนาการ และอายุ เชื่อว่าธาตุเหล็ก ทำให้การดูดซึมตะกั่วลดลง และภาวะขาดธาตุเหล็กเกี่ยวข้องกับการเพิ่มของระดับตะกั่วในเลือดของเด็ก มีการศึกษาพบว่าทำให้แคลเซียมเสริมในสัตว์ทดลอง ทารก และเด็ก ทำให้ลดการดูดซึมของตะกั่ว การเพิ่มแมกนีเซียม ฟอสเฟต แอลกอฮอล์ และอาหารไขมัน ทำให้ลดการดูดซึมของตะกั่ว ส่วนในเด็กทารกสามารถดูดซึมตะกั่วได้มากที่สุด โดยดูดซึมจากอาหาร น้ำ ฟุนที่ปนเปื้อนหรือดินได้ถึงร้อยละ 50 ในขณะที่ผู้ใหญ่ดูดซึมได้เพียง ร้อยละ 10-15 ตะกั่วอนินทรีย์ เช่น โลหะตะกั่ว สี ของเล่น สามารถดูดซึมทางผิวหนังได้เล็กน้อย แต่ตะกั่วอนินทรีย์ เช่น น้ำมันเบนซิน ซึ่งยังคงใช้อยู่ในเครื่องบิน เรือ และเครื่องยนต์ทางเกษตรกรรม สามารถดูดซึมได้ดีทางผิวหนัง

เมื่อตะกั่วคูดซิมเข้าสู่กระแสเลือด ร้อยละ 99 ของตะกั่วจะจับกับเม็ดเลือดแดง ประมาณ 30-35 วัน (ร้อยละ 1 ยังคงอยู่ในพลาสมา และซีรัม) แล้วกระจายเข้าสู่เนื้อเยื่อ ตับ ไต เส้นเลือดใหญ่ สมอง ปอด ม้าม ฟันและกระดูก ในระยะเวลา 4-6 สัปดาห์ เนื่องจากค่าครึ่งชีวิตของ ตะกั่วในเลือดที่ค่อนข้างสั้น (35 วัน) ระดับตะกั่วในเลือดจึงไม่สามารถใช้ในการวินิจฉัย หรือแยก หลักฐานการสัมผัสที่เกิดขึ้นมากกว่า 6 สัปดาห์ก่อนการทดสอบได้

ในผู้ใหญ่ประมาณ ร้อยละ 80-90 ของตะกั่วสะสมในกระดูก ขณะที่ในเด็กมีการสะสม ในกระดูกเพียง ร้อยละ 70 ตะกั่วสะสมอยู่ในกระดูกได้นานมาก ค่าครึ่งชีวิตประมาณ 20-30 ปี แม้ว่า ในเด็ก และวัยรุ่น จะเป็นช่วงที่มีการสร้าง และหมุนเวียนกระดูกมาก แต่มีหลักฐานว่า เมื่อเข้าสู่อายุ 60-70 ปี มากกว่า 1 ใน 3 ของตะกั่วในกระดูกได้รับมาในช่วงเด็ก และวัยรุ่น เนื่องจาก ความเปลี่ยนแปลง และการกำจัดตะกั่วในกระดูกเกิดขึ้นช้า ตะกั่วในกระดูกจึงเพิ่มขึ้นอย่างมี นัยสำคัญตามอายุ ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในกระดูกหน้าแข้ง (Tibia) ในวัยรุ่นวัดได้ 3 ไมโครกรัมต่อกรัม ในผู้ใหญ่ 30-50 ปี วัดได้ 17 ไมโครกรัมต่อกรัม และอายุมากกว่า 75 ปี วัดได้ 30 ไมโครกรัมต่อกรัม

การสะสมของตะกั่วในกระดูกส่วนอื่นก็เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับอายุเช่นกัน ในทารกและเด็ก ตะกั่วสะสมกระดูกส่วนในเพราะเป็นส่วนที่มีกระบวนการสร้างขึ้นใหม่มากที่สุด ส่วนในผู้ใหญ่ตะกั่วสะสมทั้งในกระดูกส่วนในและส่วนนอก อย่างไรก็ตามในผู้ใหญ่ตะกั่วเกือบ ทั้งหมดสะสมในกระดูกส่วนนอกและฟัน ส่วนที่สะสมในกระดูกส่วนในจะถูกปล่อยออกสู่ กระแสเลือด โดยกระบวนการแพร่และการสลายกระดูก ตะกั่วในกระดูกสามารถทำให้ระดับตะกั่ว ในเลือดสูงขึ้นได้ แม้ว่าจะมีการสัมผัสเกิดขึ้นนานแล้ว และไม่ได้สัมผัสต่อเนื่อง เมื่อมีภาวะที่เกิด การสลายของกระดูกมากขึ้น เช่น การตั้งครรภ์ การให้นม กระดูกเสื่อมหลังหมดประจำเดือน ภัยรภัยเป็นพิษ และการให้เคมีบำบัดยาซิสพลาติน (Cisplatin) สามารถทำให้ตะกั่วในเลือดเพิ่มขึ้น ได้ เนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายของตะกั่วที่สะสมในกระดูก ตะกั่วในเลือดสามารถผ่านไปสู่ กระดูกของทารกในครรภ์ได้

ตะกั่วอนินทรีย์ไม่สามารถเกิดกระบวนการเมตาบอลิซึมได้ จึงถูกขับออกมาในรูปเดิม ทางปัสสาวะเป็นหลัก ส่วนกลไกการขับออกของตะกั่วทางอุจจาระนั้นยังไม่เป็นที่เข้าใจแน่ชัด นอกจากนี้ช่องทางการขับออกของตะกั่วประมาณ 1 ใน 3 ของตะกั่วที่สะสมอยู่ ออกมากับน้ำดี น้ำย่อย และน้ำลาย ตะกั่วอนินทรีย์ถูกทำปฏิกิริยาออกซิเดทีฟ คีอิลเลชัน (Oxidative dealkylation) กลายเป็นสารประกอบที่เป็นพิษต่อระบบประสาทในตับ จากกระบวนการโดยใช้ ระบบไซโตโครม พี 450 (Cytochrome P450-dependent monooxygenase system) ตะกั่วสามารถ ขับออกทางเส้นและเหงื่อ มีการศึกษา 2 งานที่แสดงถึงการขับออกทางเหงื่ออย่างมีนัยสำคัญโดยให้ ผู้เข้าทดสอบอยู่ในห้องซาวน่า โดยเปรียบเทียบระดับที่ขับออกทางเหงื่อและปัสสาวะ

ตะกั่วที่สะสมอยู่ในกระดูก 1 ใน 2 ส่วน คือส่วนที่ย้ายที่ได้ที่ผิวกระดูก และส่วนที่ย้ายที่ไม่ได้อยู่ในส่วนลึกของกระดูก ตะกั่วพร้อมที่ผ่านเข้าสู่พลาสมา จากส่วนที่ย้ายที่ได้และสามารถออกจากส่วนที่ย้ายที่ไม่ได้ไปสู่ส่วนที่ย้ายที่ได้ในผิวกระดูก ในขณะที่การสลายกระดูกจากการศึกษาพบว่าประมาณ ร้อยละ 40-70 ของตะกั่วในเลือดในผู้ใหญ่มาจากตะกั่วในกระดูก ระหว่างการตั้งครรภ์ค่าจะยิ่งแปรผันมากขึ้นเป็น ร้อยละ 10-88 เนื่องจากมีการเพิ่มการสลายของกระดูกระหว่างการตั้งครรภ์ จากงานวิจัยจึงสรุปได้ว่า ร้อยละ 80 ของตะกั่วในเลือดที่เจาะมาจากสายสะดือมาจากตะกั่วในกระดูกของมารดา

การสลายของกระดูกในระหว่างตั้งครรภ์ นอกจากจะเพิ่มตะกั่วในเลือดระหว่างตั้งครรภ์แล้วยังเพิ่มตะกั่วในเลือดขณะให้นมด้วย ปฏิกิริยาการนี้เดียวกันของการสัมผัสตะกั่วของเด็กในครรภ์พบได้ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดไพรเมท ตะกั่วในมารดาจะผ่านเข้าสู่ทารกในครรภ์ ร้อยละ 7-39 ซึ่งเกิดจากตะกั่วในกระดูกของมารดา ตะกั่วมีผลให้การเชื่อมของกระดูก จากการศึกษ พบว่าความหนาแน่นของกระดูกมีความสัมพันธ์แปรผกผันกับระดับตะกั่วในเลือดในผู้หญิงอายุ 40-59 ปีภาวะหมดประจำเดือนน่าจะเป็นส่วนสำคัญ เนื่องจากทำให้ตะกั่วในเลือดสูงขึ้น ร้อยละ 25-35 ทั้งในภาวะหมดประจำเดือนปกติ และจากการผ่าตัดมดลูก

ตะกั่วในกระดูกตรวจได้โดยเอกซเรย์ ฟลูออโรสโคปี (X-ray Fluoroscopy: XRF) เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพที่ไวที่สุดในการวัดการสัมผัสตะกั่วโดยรวม และสัมพันธ์กับประวัติการสัมผัสตะกั่วมากกว่าการวัดระดับตะกั่วในเลือด ซึ่งไม่สามารถแสดงถึงตะกั่วทั้งหมดในร่างกายได้ การตรวจเอกซเรย์กระดูกและการทำเอททีลีน ไดอะมีน เตตระ-อะซิติก แอซิด โมบิไลซ์เซชัน เทสต์ (EDTA mobilization test) เป็นการทดสอบที่ไว และเชื่อถือได้ในการวัดปริมาณตะกั่วในร่างกายทั้งหมด

จากการชันสูตรศพ พบว่าดับเป็นอวัยวะที่มีตะกั่วสะสมมากที่สุด (ร้อยละ 33) ตามมาด้วยไต ตับอ่อน รั้งไข่ ม้าม ต่อมลูกหมาก ต่อมหมวกไต สมอง ไชมัน อัณฑะ หัวใจ กล้ามเนื้อลาย ระดับตะกั่วที่สะสมอยู่ในเนื้อเยื่อนี้ค่อนข้างจะคงที่เมื่อเทียบกับปริมาณตะกั่วทั้งหมดของร่างกาย

ผลกระทบต่อร่างกายจากพิษของตะกั่ว ตะกั่วเป็นพิษต่อระบบประสาทส่วนกลาง ส่วนปลาย การทำงานของไต และระบบหลอดเลือด การเกิดผลกระทบต่อร่างกายเกิดได้หลากหลายมาก ตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยของความสามารถในการรับรู้ เมื่อมีการสัมผัสตะกั่วในระดับต่ำหรือสมองพิการถึงตาย ในการสัมผัสตะกั่วที่เฉียบพลัน และรุนแรง เมื่อมีการสัมผัสสานขึ้นการเกิดพิษของตะกั่วจะต่างกันออกไป ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ผิดปกติจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับระยะเวลาสัมผัส และความรุนแรงในการสัมผัส

อาการเริ่มต้นของพิษตะกั่วที่มีผลต่อระบบประสาท ทั้งในเด็ก และผู้ใหญ่ประกอบด้วย อาการกระสับกระส่าย ปวดศีรษะ สมาธิสั้น ความจำเสื่อม และการสูญเสียการรับรู้ในระดับต่ำ ๆ ในเด็กถ้าการสัมผัสมากขึ้น จะมีอาการทางพฤติกรรม ใจร้อน ขาดความยับยั้งชั่งใจ ไม่สามารถทำตามลำดับ หรือตามสั่งได้ การเล่นลดลง ระดับสติปัญญาลดลง สมาธิสั้น เมื่อมีระดับตะกั่วในเลือด 10-30 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนในผู้ใหญ่อาการที่พบบ่อยที่สุด คือ การบวมพองของระบบประสาทส่วนปลาย ที่เกี่ยวกับกลุ่มกล้ามเนื้อยึดเหยียด อาจทำให้เกิดข้อมือตก (Wrist drop) และเท้าตก (Foot drop) ได้

สาเหตุหลักที่อาการของพิษตะกั่วที่มีผลต่อระบบประสาท ใกล้เคียง หรือเหมือนกับ การเกิดปฏิกิริยาของแคลเซียมในระบบประสาท คือ ในระดับโมเลกุล ตะกั่วจะแย่งจับกับจุดเกาะของฟอสโฟไคเนส ซี (Phosphokinase C) ในซีรีเบลลัม (Cerebellum) กระบวนการนี้มีผลต่อการเข้าสู่เซลล์ของแคลเซียม การทำงานของระบบประสาท และรบกวนโครงสร้างของไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) เกิดการยับยั้งการหายใจระดับเซลล์ และรบกวนปฏิกิริยาที่อาศัยแคลเซียม การส่งสัญญาณของระบบประสาท ทำให้เกิดการปล่อยสารสื่อประสาทออกมาเองเพิ่มขึ้นกว่าปกติ และยับยั้งการควบคุมการปล่อยตัวกระตุ้นเซลล์ประสาท ภาวะเป็นพิษนี้จะทำลายการพัฒนาของระบบประสาทของตัวอ่อนในครรภ์ ซึ่งขาดโปรตีนที่จะจับกับตะกั่ว ซึ่งจะพบเซลล์แอสโตรเกลีย (Astroglia) ที่โตเต็มที่แล้ว ซึ่งเป็นตัวจับและกำจัดตะกั่ว ตะกั่วมีพิษต่อเซลล์ที่ทำหน้าที่เป็นกัมมิกัมกันในระบบประสาท และรบกวนการสร้าง ไมอีลิน (Myelin) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างปลัด เบน แบริเออ (Blood Brain Barrier: BBB) ทำให้เกิดพิษตะกั่วต่อระบบประสาทมากกว่าผู้ใหญ่ เมื่อ BBB เสียไป ทำให้โปรตีนผ่านระบบประสาทส่วนกลางมากขึ้น เกิดสมองบวม ความดันในกะโหลกศีรษะเพิ่มขึ้น และสมองพิการ

เด็กจะเกิดพิษตะกั่วต่อระบบประสาทมากกว่าผู้ใหญ่มาก เนื่องจากการดูดซึมตะกั่วได้เป็นสัดส่วนที่มากกว่า กำลังมีการพัฒนาการของระบบการเปลี่ยนแปลงและการเติบโตทำให้ถูกรบกวนได้มากกว่า พิษตะกั่วต่อระบบประสาทเป็นการศึกษาที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงผลกระทบต่อการพัฒนาการของมนุษย์ที่กำลังมีการเติบโตและพัฒนาการมีความอ่อนไหวต่อสารพิษ เพราะตะกั่วมีผลต่อการบวนการพัฒนาระบบประสาท ได้แก่ การสร้างจุดเชื่อมต่อ (Synaptogenesis) การเคลื่อนย้ายของเซลล์ (Cell migration) การเจริญเติบโตของเซลล์สนับสนุนในระบบประสาท (Glial cell growth) การยับยั้งกระบวนการเหล่านี้ทำให้เกิดผลกระทบต่อการทำงานของสมอง มีหลายงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า การสัมผัสตะกั่วในช่วงทารก และเด็กเล็ก มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับความสามารถในการอ่าน (Reading disability) การเคลื่อนไหวในการทำงานละเอียดอ่อนลำบาก (Disturbance in fine motor function) คะแนนการอ่านที่ต่ำ และไม่สามารถจบจากโรงเรียน

มัธยมปลายได้ คะแนนในการทดสอบต่ำกว่ามาตรฐานในช่วงอายุเฉลี่ย 18.7 ปี มีงานวิจัยแบบเมตาอนาลิซิส (Meta-analysis) 4 งานวิจัย ศึกษาตะกั่วกับพฤติกรรม ซึ่งสรุปได้ว่า ตะกั่วสามารถทำลายระบบประสาทและพฤติกรรมได้ที่ระดับตะกั่วในเลือด 10-15 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

การศึกษาในปัจจุบันประเมินความสัมพันธ์ระหว่างตะกั่วในเลือด และการแสดงออกทางระบบประสาทและพฤติกรรม แสดงให้เห็นหลักฐานว่า ผลของระดับตะกั่วในเลือดที่น้อยกว่า 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร มากเกินไปในการสัมผัสตะกั่วในเด็ก การศึกษาแรกประเมินเด็ก 4,853 คน ในฐานข้อมูลของ เอ็นเอชเอเอ็นไอเอส ทรี (NHANES III) ค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดเท่ากับ 1.9 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรนี้ มีเพียง ร้อยละ 2.1 ของประชากรที่มีระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ความสัมพันธ์แบบแปรผกผันอย่างมีนัยสำคัญเกิดขึ้นระหว่างระดับตะกั่วในเลือดกับคะแนนการทดสอบการอ่านและคณิตศาสตร์ และผลสอบโดยรวมต่าง ๆ ความสัมพันธ์ดังกล่าวเกิดขึ้นตั้งแต่ ระดับตะกั่วในเลือดต่ำเพียง 2.5 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และจะเกิดผลกระทบมากขึ้น ถ้าตะกั่วในเลือดน้อยกว่า 5 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร แต่จะลดลงถ้าตะกั่วในเลือดมากกว่า 5 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (Lanphear, Dietrich, & Cox, 2000)

การศึกษาที่สองประเมินความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับสติปัญญา และการสัมผัสตะกั่วในเด็ก 172 คน ซึ่งวัดระดับตะกั่วในเลือดอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่อายุ 6 เดือน-5 ปี มีความสัมพันธ์แปรผกผันอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง ระดับสติปัญญา และค่าเฉลี่ยของระดับตะกั่วในเลือด ตลอดการติดตาม แม้ว่าระดับตะกั่วในเลือดต่ำสุดที่วัดได้คือ 1 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ค่าเบ็ดเสร็จของการเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยตลอดการทดสอบ ของระดับตะกั่วในเลือด 1 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ทำให้ระดับสติปัญญาลดลง 0.46 คะแนนวัดระดับสติปัญญา ค่าระดับสติปัญญาที่ลดลงทั้งหมดจากค่าเฉลี่ยตลอดการศึกษาตะกั่วในเลือดระหว่าง 1-10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร คือ 7.2 คะแนนวัดระดับสติปัญญา และค่าระดับสติปัญญาจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเลือดอยู่ระหว่าง 10-20 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (Canfield, Henderson, & Cory-Slechta, 2003)

ไม่มีคำอธิบายที่ชัดเจนว่าเหตุใดระดับตะกั่วในเลือดที่น้อยกว่า 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จึงมีผลต่อระบบประสาทมากกว่าระดับที่สูงกว่านั้น แต่มีหลักฐานจากแคนฟิลด์ ไชท์ (Canfield cite) ว่าระดับความเข้มข้นของโลหะหนักจะกระตุ้นการทำงานของกลไกป้องกันตัวเอง เช่น เมทาโลไซโอเนิน (Methallothionein) หรือกระตุ้นกลูตาไธโอน (Glutathione) แต่ในระดับที่ต่ำกว่าจะไม่กระตุ้นให้กลไกป้องกันตัวเองทำงาน

การสัมผัสตะกั่วมีผลต่อสารสื่อประสาทในสมองทุกชนิด การศึกษาในหนูพบว่า การบกพร่องทางการเรียนรู้เกิดขึ้นจากกลไกดังกล่าวนี้

มีหลายกลไกที่จะสามารถอธิบายการเกิดอาการต่าง ๆ ทางระบบประสาท เช่น อาการ กระวนกระวาย อ่อนเพลีย และซึมเศร้า น่าสนใจว่าเมื่อหนูที่สุขภาพดี ได้ดื่มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 15 มันจะพยายามหลีกเลี่ยงไม่ยอมดื่ม แต่เมื่อระดับตะกั่วในเลือดสูงถึง 61 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร การรับแอลกอฮอล์จะเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งกลุ่มที่หนูสามารถเลือกระหว่างน้ำเปล่าและ แอลกอฮอล์ และกลุ่มที่ได้รับแอลกอฮอล์อย่างเดียว เชื่อว่าแอลกอฮอล์ออกฤทธิ์เป็นยานอนหลับ สำหรับแก้อาการกระสับกระส่ายจากการสัมผัสตะกั่ว

ภาวะบกพร่องของไตจากตะกั่วพบในคนงานที่ได้สัมผัสตะกั่วจากการทำงาน มีอาการ ของการทำลายท่อไตส่วนต้น การเสื่อมของโกลเมอรูลัส (Glomerular sclerosis) และพังผืด ในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของไต อาการแสดง ได้แก่ โปรตีนในปัสสาวะ กระบวนการขนส่งกลูโคสและ สารประกอบประจุลบอื่นบกพร่อง และลดอัตราการกรองของไต ส่วนภาวะไตวายจะพบในภาวะ พิษตะกั่วเฉียบพลัน มักพบร่วมกับ อาการปวดท้อง การรับรู้บกพร่อง เส้นประสาทส่วนปลาย บกพร่อง ปวดข้อ โลหิตจางร่วมกับการพบ เบโซฟิลิก สตรีปปลิง (Basophilic strippling) Lead line ที่รอยต่อของเหงือกและฟัน และตะกั่วในเลือดมากกว่า 80 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร อย่างไรก็ตาม มีหลักฐานที่มีนัยสำคัญแสดงว่า การทำลายของไตเกิดขึ้นที่การสัมผัสตะกั่วต่ำกว่านี้มาก มีหลาย งานวิจัยชี้ว่ามีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนระหว่างตะกั่วในเลือดและการลดลงของการทำงานของไต ตามอายุ ในการศึกษาประชากรที่ไม่ได้สัมผัสตะกั่วจากการทำงาน ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างตะกั่วในเลือดน้อยกว่า 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และการเพิ่มของซีรัมครีเอตินิน (Serum creatinine) จะพบการเพิ่มขึ้นของซีรัมครีเอตินิน 0.14 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร สำหรับทุก 10 เท่า ของการเพิ่มขึ้นของตะกั่วในเลือด การศึกษานี้มีข้อจำกัดเนื่องจากไม่ได้กำจัดปัจจัยรบกวน เช่น โรคความดันโลหิตสูง การใช้ยาแองจิโอเทนซินคอนเวอร์ทิงเอนไซม์ (ACEI) หรือการขับโปรตีน ออกทางปัสสาวะ

มีการศึกษาแบบไปข้างหน้าในผู้ใหญ่ 448 คน ซึ่งเป็นกลุ่มย่อยของการศึกษา นอร์เมทิฟ เอจิง (Normative aging study) (Tsaih, Korrick, & Schwartz 2004) พบว่าระดับตะกั่วในร่างกายที่ต่ำ (วัดจาก XRF ของกระดูกหน้าแข้ง) เกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของความเสียหายในการลดลงของ การทำงานของไต (วัดจากการเพิ่มของ Serum Cr) ซึ่งคงเป็นจริงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการลดลงของการทำงานของไตอยู่แล้ว มีสิ่งที่สำคัญคือ ค่าเฉลี่ยพื้นฐานของตะกั่วในเลือดและการติดตามตะกั่วในเลือด 6 ปี ในประชากรกลุ่มนี้อยู่ในเกณฑ์ ปกติ คือ 6.5 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และ 4.5 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ในประชากรกลุ่มย่อยที่เป็นเบาหวาน ทั้งตะกั่วในเลือดและในกระดูกเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญของซีรัมครีเอตินิน เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เป็นเบาหวาน ในควอไทล์ที่สูงที่สุด

ของตะกั่วในกระดูกมี ซิริรัมครีอะตินินเพิ่มขึ้น 17.6 เท่า ส่วนในคลอไพล์ที่สูงสุดของตะกั่วในเลือด มีซิริรัมครีอะตินินเพิ่มขึ้น 12.8 เท่า

จากการทดลองแบบไปข้างหน้า การทำอีดีทีเอโมบิลไลเซชัน (Pollock & Ibels, 1988) แสดงให้เห็นว่าการสัมผัสตะกั่วในระดับต่ำแต่เรื้อรังเกี่ยวข้องกับการดำเนินโรคที่มากขึ้นของไตวาย การทดลองแสดงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างตะกั่วในเลือด ตะกั่วทั้งหมดในร่างกาย จากการวัด และอัตราการกรองของไต การเพิ่มขึ้นของตะกั่วในเลือดหมายถึง 600 ไมโครกรัมของ ตะกั่วในปัสสาวะ ที่เก็บ 72 ชั่วโมงหลังจากได้ แคลเซียมอีดีทีเอ 1 กรัมทางหลอดเลือดดำ ใน 121 คนที่มีไตวายเรื้อรัง ตะกั่วในร่างกายทั้งหมดและตะกั่วในเลือดเป็นตัวทำนายที่มีนัยสำคัญในการ ดำเนินโรคของโรคไต ตามด้วยเพศชาย และการมีไตอักเสบเรื้อรัง ผู้ป่วย 17 คนมีโรคกำเริบขึ้น โดย ดูจากซิริรัมครีอะตินิน ที่เพิ่มขึ้น 2 เท่า และ 15 คนในนั้นมีค่าตะกั่วในร่างกายในระดับปกติแต่สูง 80-600 ไมโครกรัม และระดับตะกั่วในเลือดปกติ 4.9+/-2.6 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

ตะกั่วในเลือดที่เพิ่มขึ้น 20-29 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร เกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญกับสาเหตุ การตายทั้งหมดจากโรกระบบไหลเวียนและหัวใจหลอดเลือด (Lustberg & Silbergeld, 2002) มีการ วิจัยเชิงทดลองหลายงานวิจัยและการศึกษาในกลุ่มประชากร แสดงให้เห็นว่าการสัมผัสตะกั่ว สัมพันธ์กับการเพิ่มอุบัติการณ์ของ โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือด หัวใจ (Fanning, 1988) (Sokas, Simmens, & Sophar, 1997) มีหลักฐานว่าการสัมผัสตะกั่ว ระดับต่ำเป็นเวลานานทำให้เกิด โรคความดันโลหิตสูงทั้งในสัตว์ทดลองและมนุษย์ ความเสี่ยงนี้ รวมทั้งอัตราการตายจะเพิ่มขึ้นในกลุ่มแอฟริกันอเมริกันเมื่อเทียบกับคนผิวขาว และความดันที่เพิ่มขึ้น ก็มากกว่าในกลุ่มแอฟริกันอเมริกันเช่นเดียวกัน นอกจากนี้กลุ่มแอฟริกันอเมริกันยังมีโอกาสเกิด โรคความดันโลหิตสูงจากตะกั่วและมีอัตราการตายสูงกว่าที่ระดับตะกั่วในเลือดต่ำ (Vupputuri, He, & Muntner, 2003)

รายงานอย่างละเอียดของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตะกั่วและความดันโลหิตสูง รวมทั้ง ข้อมูลอื่น ๆ เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่วได้จัดเก็บไว้โดย Agency for Toxic Substances and Disease Registry: ATSDR (2005) การศึกษาหลัก ๆ กล่าวถึงโดยสรุปข้อมูล ความดันโลหิตสูง และ ความสัมพันธ์กับการสัมผัสตะกั่วมีชัดเจนในเอกสารทางการแพทย์ มีเมตาอนาไลซิส 3 ชิ้นที่ รวบรวมจาก 61 งานวิจัยพบความสัมพันธ์ทางบวกของการเพิ่มขึ้นของตะกั่วในเลือดและการเพิ่ม ของความดันซิสโตลิก และไดแอสโตลิก (Staessen, Bulpitt, & Fagard, 1994) (Schwartz, 1995) (Nawrot, Thijs, & Den Hond, 2002) แม้ว่างานวิจัยเหล่านี้แสดงการเพิ่มความดันโลหิตเพียง เล็กน้อย (1.0-1.25 มิลลิเมตรปรอท และ 0.6 มิลลิเมตรปรอททุกการเพิ่มขึ้น 2 เท่าของตะกั่ว ในเลือด) แต่นี่เป็นการค้นพบที่สำคัญเนื่องจากในประชากรทั่วไป การลดความดันไดแอสโตลิก

2 มัลติเมตริกตลอด มีผลลดความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจ ร้อยละ 6 ลดความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 15 และลดความชุกของโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 17 (Mulrow, 1998)

การเพิ่มความเสี่ยงของตะกั่วในเลือดในหญิงวัยหมดประจำเดือน เนื่องจากการสลายกระดูก ทำให้เกิดความเสี่ยงของโรคความดันโลหิตสูง ในการวิเคราะห์หญิงวัยทองหรือหมดประจำเดือน 2,165 คน ในเรื่องตะกั่วในเลือดและอุบัติการณ์ของความดันโลหิตสูง ผู้หญิงอายุ 40-59 ปี ทั้งอยู่ในช่วงวัยทองและหมดประจำเดือนแล้ว ในควอร์ไทล์ที่สูงที่สุดของตะกั่วในเลือด (ค่าเฉลี่ย 6.3 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร มีการเพิ่มความเสี่ยงต่อ ความดันโลหิตสูงแบบไดแอสโตลิก 3.4 เท่า เทียบกับควอร์ไทล์ต่ำสุด (ค่าเฉลี่ย 1 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) ถ้าหากมองเฉพาะกลุ่มหลังหมดประจำเดือน ในควอร์ไทล์ที่สูงที่สุดของตะกั่วในเลือด มีความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงแบบไดแอสโตลิกเพิ่มขึ้น 8.1 เท่า ในการวิจัยเชิงทดลองที่ใหญ่ขึ้นแสดงให้เห็นว่า หญิงวัยหมดประจำเดือนจะมีการเพิ่มขึ้นของความเสี่ยงต่อความดันโลหิตสูงที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการขาดฮอร์โมนเอสโตรเจน แต่ยังไม่มีการวิเคราะห์ทางสถิติในเรื่องผลของการขาดเอสโตรเจนทำให้เกิดการสลายของกระดูกแล้ว ทำให้ตะกั่วเข้าสู่กระแสเลือด (Nash, Magder, & Lustberg, 2003)

ในการวิเคราะห์ประชากร 2,125 คน ใน NHANES 1999-2000 ระดับตะกั่วและแคลเซียมในเลือดสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย โดยดูจากแองคิล บราเคียว อินเด็กซ์ (Ankle Brachial Index: ABI) ประชากรกลุ่มใหญ่ (ร้อยละ 98.3) มีตะกั่วในเลือดน้อยกว่า 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ผู้ที่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายจะมี ตะกั่วในเลือดสูงขึ้น ร้อยละ 13.8 และมีแคลเซียมในเลือดสูงขึ้น ร้อยละ 16 เมื่อเทียบกับผู้ไม่เป็นโรค ความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิตินี้เกิดขึ้นระดับของตะกั่วและแคลเซียมในเลือดยังอยู่ในระดับที่ยังปกติอยู่ ผลดังกล่าวยังคงอยู่แม้จะใช้กับตัวแปรอื่น เช่น การกรองของไต และโปรตีนเกี่ยวกับการอักเสบ (Navas-Acien, Selvin, & Sharrett, 2004)

ระดับตะกั่วในกระดูกหน้าแข้งเกี่ยวข้องกับอย่างมีนัยสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในผู้ชายอายุ 48-93 ปี ผู้ที่อายุน้อยกว่า 65 ปี มีส่วนของระยะ คิวที และคิวอาร์เอส เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทุกการเพิ่มขึ้นของตะกั่วในกระดูกหน้าแข้ง 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร หลังจากกำจัดตัวแปรรบกวนอื่น ๆ เช่น ไขมันชนิดเอชดีแอล และอายุออกไปแล้ว ผู้ชายที่อายุน้อยกว่า 65 ปี การเพิ่มขึ้นของตะกั่วในกระดูกหน้าแข้ง 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดหัวใจเต้นผิดปกติในหัวใจห้องล่าง 2.23 เท่า ส่วนในผู้ชายอายุมากกว่า 65 ปี การเพิ่มขึ้นของตะกั่วในกระดูกหน้าแข้งทุก 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดเอตรีโอเวนทริคูลา บล็อก 1.2 เท่า โดยที่ตะกั่วในเลือดอยู่ในระดับปกติ (5.8 +/- 3.4 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) ไม่สอดคล้องกับตะกั่วในกระดูกหน้าแข้ง (Cheng, Schwartz, & Vokonas, 1998)

ตะกั่วรบกวนการเปลี่ยนแปลงของวิตามินดี ไปเป็นรูปแบบที่ออกฤทธิ์ในร่างกาย (1, 25 Vitamin D) ซึ่งเกิดขึ้นที่ท่อไต การศึกษาในเด็กที่สัมผัสตะกั่ว พบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของ ซีรั่ม 1, 25 วิตามินดี เมื่อระดับตะกั่วในเลือด 33-120 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ผลดังกล่าวสามารถวัดได้ตั้งแต่ระดับตะกั่วในเลือดต่ำ 12 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในเด็กอายุ 2-3 ปี ในเด็กที่ตะกั่วในเลือดมากกว่า 62 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ระดับแคลเซียมจะลดลงและมีการเพิ่มขึ้นของพาราไธรอยด์ฮอร์โมน ผู้วิจัยเชื่อว่าตะกั่วจะมีผลต่อการลดลงของ 1, 25 วิตามินดี มากกว่าที่พบในการวิจัย การศึกษาตะกั่วและวิตามินดี สรุปได้ว่าผลของตะกั่วต่อวิตามินดี จะไม่เกิดขึ้นถ้าเด็กได้รับแคลเซียม วิตามินดี ฟอสเฟตจากอาหารเพียงพอ (Mahaffey, Rosen, & Chesney, 1982)

ในคนงานที่สัมผัสตะกั่วในโรงงานอุตสาหกรรม จะมีการเพิ่มขึ้นของอัตราตายตลอดตลอดก่อนกำหนด แท้ การลดลงของตัวสุจิรวมทั้งความสามารถในการเคลื่อนไหวของตัวสุจิ การมีบุตรยาก การเพิ่มขึ้นของตัวสุจิที่มีรูปร่างผิดปกติ และความต้องการทางเพศลดลง ผู้หญิงที่มีสามีสัมผัสตะกั่ว จะมีโอกาสเกิดการคลอดก่อนกำหนดมากขึ้น ลูกของคนงานที่สัมผัสตะกั่ว มีโอกาสเกิด โรคลมชักแต่กำเนิด และโรคหัวใจและหลอดเลือดแต่กำเนิดมากขึ้น (Hu, Wu, & Wang, 1992)

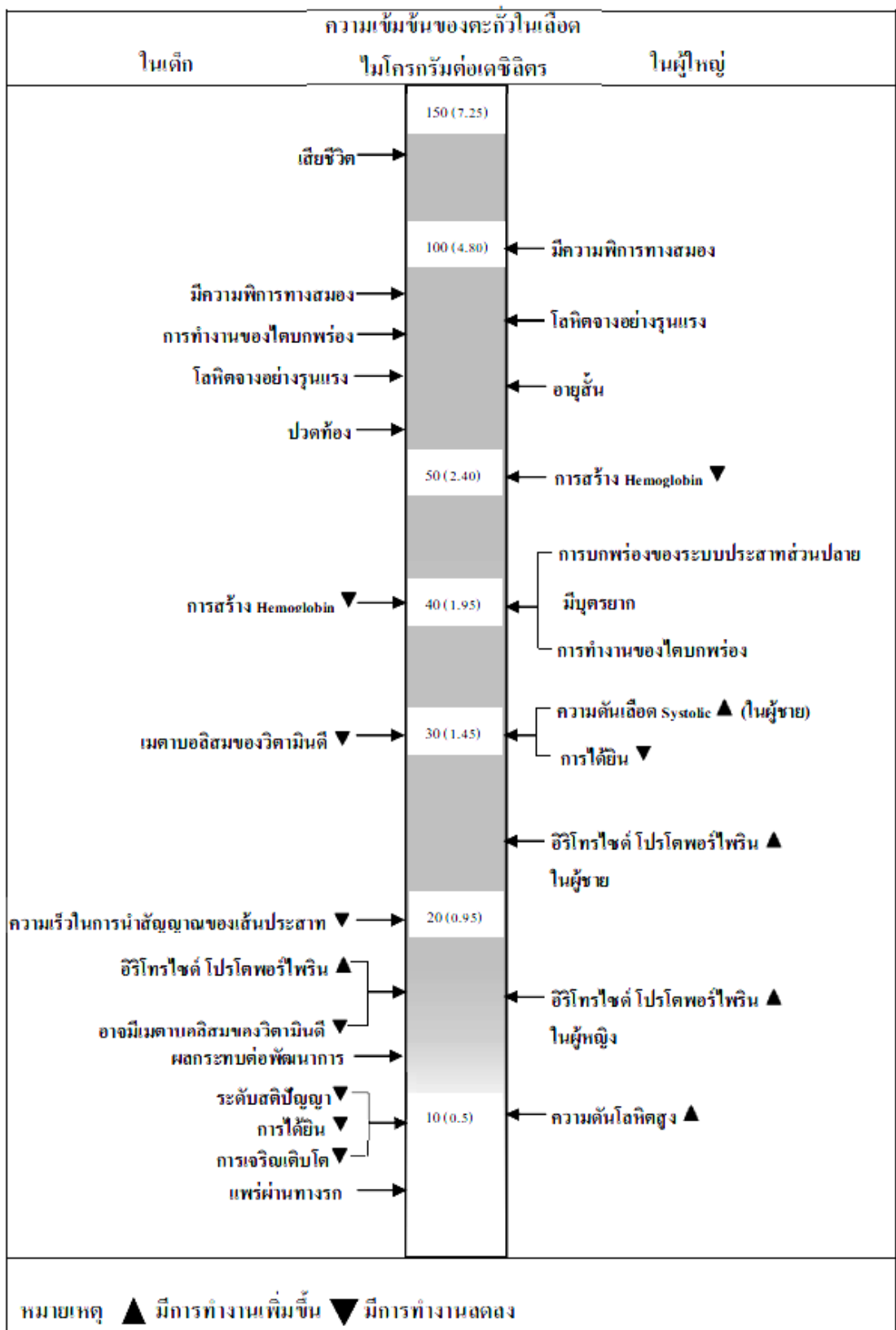
ตะกั่วถูกจัดเป็นสารที่มีความเป็นไปได้ที่จะก่อมะเร็งในมนุษย์โดย ไอเออาร์ซี (International Agency for Research on Cancer: IARC) โดยดูจากหลักฐานที่มีผลให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ การสัมผัสตะกั่วพบว่าเกี่ยวข้องกับการเพิ่มอุบัติการณ์ของมะเร็งหลายชนิด เช่น ภาวะอาหาร ปอด ภาวะมะเร็งปัสสาวะ (Rousseau, Straif, & Siemiatycki, 2005)

การศึกษาการสัมผัสตะกั่วและอุบัติการณ์ของต่อกระดูกที่สัมพันธ์กับอายุในผู้ชาย พบว่า ตะกั่วในกระดูกหน้าแข้งที่สูงมากจะทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดต่อกระดูก 2.5 เท่า เทียบกับระดับตะกั่วที่กระดูกหน้าแข้งต่ำสุด ในผู้ที่เป็ต่อกระดูกมีระดับตะกั่วในเลนส์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และพบการลดลงของสังกะสีในเลนส์ การเพิ่มอัตราส่วนของตะกั่วต่อสังกะสีในเลนส์ เกี่ยวข้องกับการลดลงของความสามารถในการโปรงแสงของเลนส์ (Shaumburg, Menddes, & Balaram, 2004)

ซึ่งตรงกับบทความของ Gidlow (2004) กล่าวถึงการทบทวนเชิงลึกเรื่องพิษตะกั่ว ในระบบสืบพันธุ์ โดยมีการศึกษาตัวอย่างของน้ำเชื้ออสุจิ พบว่า มีการลดลงร้อยละ 49 ของค่ามัธยฐานความเข้มข้นของน้ำเชื้ออสุจิ ในผู้ชายที่มีระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร อาจมีผลทำให้น้ำเชื้อมีรูปร่างและการทำงานที่ผิดปกติได้ ในระบบประสาท มีการศึกษาพบว่า อัตราการตอบสนองของระบบประสาทส่วนรอบซ้าลง (Sensory motor reaction time) และมีการรบกวนการรับรู้ (Cognitive function)

ในผู้ชายที่มีระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ความเร็วของการนำกระแสประสาทของเส้นประสาทส่วนปลายช้าลง (Peripheral nerve conduction velocity) ในระดับตะกั่วในเลือด 30 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ประสาทตาฝ่อ การทรงตัวไม่ดี การคิดและการเข้าใจลดลง ที่ระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในระบบทางเดินปัสสาวะ จากการศึกษาพบว่า การมีระดับตะกั่วในเลือดสูงทำให้มีการทำลายของท่อหน่วยไต (Renal tubular) จะทำให้น้ำตาลและโปรตีนรั่วออกมาในปัสสาวะ และพบมีการลดลงของระดับเอน-อะซิเตท-เบต้า-ดี-กลูโคซามินิเดส (N-acetyl-β-D-glucosaminidase) และเบต้า 2 ไมโครโกลบูลิน (β 2 microglobulin) ในปัสสาวะ ในระบบภูมิคุ้มกัน และจากการศึกษาพบว่าระดับตะกั่วในเลือดช่วง 20-85 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร อาจจะทำให้มีความไวต่อการเป็นหวัด และมีการลดลงของเม็ดเลือดขาวชนิด บีลิมโฟไซท์ (B lymphocyte) ในระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ตะกั่วมีผลกระทบต่อทุกระบบของร่างกาย โดยเฉพาะระบบประสาท รวมทั้งกระดูก ฟัน ไต ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบสืบพันธุ์ การสูญเสียการได้ยิน การเสื่อมของฟัน และต่อกระดูกที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสตะกั่ว

การสัมผัสตะกั่วส่งผลกระทบต่อร่างกายเป็นอย่างมากจนถึงขั้นรุนแรง คือทำให้เสียชีวิตได้ซึ่งเป็นการสูญเสียที่ยิ่งใหญ่และไม่สามารถเรียกกลับคืนมาได้ ดังนั้นการป้องกันการสัมผัสตะกั่วจึงเป็นการป้องกันที่สำคัญที่สุดในกลุ่มพนักงานแบตเตอรี่ที่ทำงานสัมผัสตะกั่วตลอดเวลา จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าถ้าระดับตะกั่วในเลือดมีปริมาณมากจะส่งผลกระทบต่อร่างกายที่รุนแรงมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นกระทรวงมหาดไทยจึงกำหนดค่าระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่วไม่เกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งเริ่มมีความผิดปกติในร่างกายหลายระบบแล้ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรเริ่มทำการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วในพนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 30 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป เนื่องจากยังไม่ส่งผลกระทบต่อระบบในร่างกายอย่างชัดเจน และช่วยลดการสูญเสียจากการเกิดโรคพิษตะกั่วได้มากขึ้นด้วย



ภาพที่ 2 ระดับความรุนแรงของระดับตะกั่วที่ส่งผลกระทบต่อร่างกาย (Staudinger & Roth, 1998)

อาการและอาการแสดงของโรคพิษตะกั่ว

โรคพิษตะกั่วสามารถทำให้เกิดอาการและอาการแสดงที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลและระยะเวลาในการสัมผัส อาการจะไม่เฉพาะเจาะจง อาจจะมีอาการน้อย และในบางรายที่มีระดับตะกั่วในเลือดสูงอาจจะมีอาการก็ได้ อาการมักจะเริ่มโดยใช้เวลาเป็นสัปดาห์หรือเดือน เมื่อตะกั่วเริ่มสะสมในร่างกายระหว่างการสัมผัสแบบเรื้อรัง แต่อาการแบบเฉียบพลันสามารถเกิดได้ในรายที่มีการสัมผัสอย่างรวดเร็ว และปริมาณมาก อาการที่เกิดจากตะกั่วอินทรีย์จะเกิดขึ้นเร็ว และรุนแรงมากกว่าเนื่องจากคุณสมบัติที่สามารถละลายในไขมันได้ ทำให้เกิดอาการทางระบบประสาทส่วนกลางเป็นส่วนใหญ่ เช่น นอนไม่หลับ วุ่นวาย การรับรู้บกพร่อง สั่น เห็นภาพหลอน หรือหูแว่ว และชัก อาการอาจจะแตกต่างกันระหว่างเด็กและผู้ใหญ่ อาการหลักในผู้ใหญ่ ได้แก่ ปวดศีรษะ ปวดท้อง สูญเสียความจำ ไตวาย ปัญหาในระบบสืบพันธุ์ในเพศชาย อาการอ่อนแรง ปวด หรือชาตามแขนขา โรคพิษตะกั่วมีภาวะอาการ 2 แบบ คือ ภาวะพิษตะกั่วเฉียบพลัน (จากการสัมผัสปริมาณมากในระยะเวลาสั้น ๆ) และ ภาวะพิษตะกั่วเรื้อรัง (จากการสัมผัสซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลานาน) ซึ่งแบบเรื้อรังจะพบได้มากกว่า โดยมีอาการและอาการแสดง ดังต่อไปนี้ (Levy et al., 2011)

1. ภาวะพิษตะกั่วเฉียบพลัน อาการแสดงทางระบบประสาท ได้แก่ อาการปวดกล้ามเนื้ออ่อนแรง ชา ส่วนอาการที่เกี่ยวกับอาการสมองอักเสบพบได้น้อยมาก อาการทางระบบทางเดินอาหาร ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ท้องผูก สามารถเกิดได้บ่อยในภาวะพิษเฉียบพลัน ผลกระทบกับอาการทางปาก ได้แก่ อาการลิ้นฝ้า และรู้สึกถึงรสของโลหะ การดูดซึมตะกั่วในปริมาณมากในระยะเวลาอันสั้นสามารถทำให้เกิดภาวะช็อก (Shock) ได้ เนื่องจากการสูญเสียน้ำจากทางเดินอาหาร เม็ดเลือดแดงแตกเนื่องจากภาวะพิษตะกั่วเฉียบพลันทำให้เกิด โลหิตจาง และพบฮีโมโกลบินในปัสสาวะ การทำลายไตทำให้เกิดปัสสาวะออกลดลง ผู้ป่วยที่รอดชีวิตจากภาวะพิษเฉียบพลันจะเกิดอาการเรื้อรังต่อไป

2. ภาวะพิษตะกั่วเรื้อรัง มักจะมีอาการที่กระทบกับหลายระบบ แต่มักจะเกี่ยวกับ 3 ระบบหลัก ได้แก่ ระบบทางเดินอาหาร ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และระบบประสาท อาการทางระบบประสาทส่วนกลาง และอาการทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อมักจะเป็นผลของการสัมผัสที่เข้มข้นรุนแรง ส่วนอาการทางระบบทางเดินอาหารมักจะเกิดจากการสัมผัสต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานกว่า อาการแสดงของการสัมผัสเรื้อรังประกอบด้วย การสูญเสียความทรงจำระยะสั้น การสูญเสียสมาธิ ซึมเศร้า คลื่นไส้ ปวดท้อง สูญเสียการทรงตัว และอาการชาหรือแปล็บ ๆ ที่แขนขา ส่วนอาการอ่อนเพลีย ปัญหาการนอนหลับ ปวดหัว ซึม พุดไม่ชัด และโลหิตจางก็สามารถพบได้ เช่นเดียวกับผิวหนังมีสีซีดจาง (Lead hue) เส้นสีน้ำเงินตามเหงือกและสีน้ำเงินดำตามขอบฟัน (Burton line) เป็นตัวบ่งชี้อีกชนิดว่ามีภาวะพิษตะกั่วเรื้อรัง

อาการระยะแรกของโรคพิษตะกั่วในผู้ใหญ่ส่วนใหญ่อาการไม่เฉพาะเจาะจงแต่ที่พบบ่อยประกอบด้วยซึมเศร้า ไม่อยากอาหาร ปวดท้องเป็น ๆ หาย ๆ คลื่นไส้ ท้องเสีย ท้องผูก และปวดกล้ามเนื้อ ส่วนอาการอื่น ๆ ได้แก่ อ่อนเพลีย ไม่มีแรง ความต้องการทางเพศลดลง ปัญหาการนอน การรับรู้รสผิดปกติ และบุคลิกภาพเปลี่ยนแปลง ในผู้ใหญ่อาการสามารถเกิดเมื่อระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร แต่จะเกิดขึ้นมากกว่าหากระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 50-60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร อย่างไรก็ตามระดับตะกั่วในเลือดที่เริ่มมีอาการจะแตกต่างกันขึ้นกับแต่ละบุคคล ระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 25-60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร สามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อจิตประสาท เช่น ตอบสนองช้าลง กระสับกระส่าย รวบรวมสมาธิยากขึ้น การส่งกระแสประสาทมอเตอร์ช้าลง และปวดศีรษะ ส่วนโลหิตจางอาจเกิดขึ้นเมื่อระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร อาการปวดบิบบท้องเป็น ๆ หาย ๆ ในผู้ใหญ่อาจเกิดเมื่อระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 80 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร อาการแสดงที่เกิดในผู้ใหญ่ที่ระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 100 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ประกอบด้วย ข้อมือหรือข้อเท้าตกร อาการแสดงพยาธิสภาพของสมอง เช่น การเพิ่มขึ้นของความดันในกะโหลกศีรษะ สับสน หมดสติ ชัก และปวดศีรษะ แต่ถ้าหากระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 100 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร น้อยมากที่จะไม่เกิดอาการ

การวินิจฉัยโรคพิษตะกั่ว การวินิจฉัยโรคพิษตะกั่วจากการทำงาน ต้องอาศัยประวัติการทำงานที่ต้องสัมผัสกับสารตะกั่วในสถานประกอบการ ร่วมกับการมีอาการ และอาการแสดงที่เข้าได้กับโรคพิษตะกั่ว ผู้เชี่ยวชาญด้านพิษวิทยา และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านพิษวิทยาควรมีส่วนร่วมในการวินิจฉัยและรักษา เครื่องมือหลักในการวินิจฉัยและประเมินความรุนแรงของโรคพิษตะกั่วคือการตรวจระดับตะกั่วในเลือด

การวินิจฉัยแยกโรค ซึ่งโรคพิษตะกั่วมีอาการคล้ายคลึงกับภาวะอื่น ๆ อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการวินิจฉัยได้ง่าย เช่น โรคการกดทับเส้นประสาทบริเวณข้อมือ (Carpal tunnel syndrome) โรคที่มีความผิดปกติของเส้นประสาทส่วนปลาย (Guillain-barre syndrome) อาการปวดบิบบเกร็งแบบทันทีทันใดที่หลังส่วนล่าง ขาหนีบ หรือปวดท้อง อาการปวดจะมีลักษณะปวดบิบบ เป็นพัก ๆ (Renal colic) ไข้ตั้งอึกเสบ สมองอึกเสบในผู้ใหญ่ และลำไส้อึกเสบจากไวรัสในเด็ก การวินิจฉัยแยกโรคในเด็กอื่น ๆ ได้แก่ ท้องผูก อาการปวดท้อง ปวดแบบบิบบเกร็งแบบทันทีทันใด หรือปวดบิบบ เป็นพัก ๆ (Abdominal colic) โลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ภาวะเลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมองชั้นดูรา (Subdural hematoma) มะเร็งของระบบประสาทส่วนกลาง ความผิดปกติของอารมณ์และพฤติกรรม ปัญญาอ่อน

ระดับตะกั่วในเลือดเป็นตัวบ่งชี้หลักของการสัมผัสตะกั่วในระยะเวลาสั้น ๆ แต่ไม่ได้บอกจำนวนตะกั่วในร่างกายทั้งหมด การตรวจสไลด์เลือดอาจจะพบเม็ดเลือดแดงมีลักษณะเป็นเม็ด

กลม ๆ อาจเล็กหรือใหญ่ติดสีฟ้า-เทาอยู่ภายในเม็ดเลือดแดง (Basophilic stippling) ซึ่งพบได้ในภาวะอื่น ๆ เช่น โลหิตจางจากการขาดวิตามินบี 12 และ โฟเลต (Folate) นอกจากนี้อาจจะพบเม็ดเลือดขนาดเล็ก (Microcyte) และสีจาง (Hypochromasia) ซึ่งสามารถพบได้ในโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก การสัมผัสตะกั่วสามารถประเมินได้อีกวิธีโดยการวัด อิริโทรไซด์ โพรโตพอร์ไฟริน (Erythrocyte Protoporphyrin: EP) ในเลือด EP คือส่วนของเม็ดเลือดแดงที่จะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณตะกั่วสูงขึ้น ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ ดังนั้นระดับ EP ร่วมกับระดับตะกั่วในเลือดสามารถบอกระยะเวลาของการสัมผัสได้ ถ้าระดับตะกั่วในเลือดสูงแต่ EP ปกติ แสดงว่าการสัมผัสเกิดในระยะเวลาสั้น ๆ อย่างไรก็ตามระดับ EP สูงเพียงอย่างเดียวไม่มีความไวพอที่จะบอกการเพิ่มขึ้นของตะกั่วในเลือดที่ระดับต่ำกว่า 35 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร เนื่องจากระดับ EP สามารถเพิ่มขึ้นได้ในโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก จึงทำให้มีการใช้ค่า EP ในการวินิจฉัยโรคพิษตะกั่วลดลง สำหรับตะกั่วในกระดูกสามารถวัดได้โดยการตรวจเอกซเรย์ ซึ่งวัดปริมาณตะกั่วที่ได้สัมผัสทั้งหมดในร่างกาย อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ไม่มีการใช้อย่างกว้างขวาง แต่ใช้ในการวิจัยมากกว่า

นอกจากนี้ ถ้าผลการตรวจดังกล่าวข้างต้นไม่ชัดเจน การทดสอบ EDTA อาจช่วยในการวินิจฉัย เริ่มทำโดยการให้ผู้ป่วยปัสสาวะทิ้งจนสุด แล้วให้อีดีเตท ไดโซเดียม แคลเซียม (CaNa_2EDTA) 500 มิลลิกรัม/ ตารางเมตรผิวกาย ผสมในสารละลาย 5% กลูโคส หยดเข้าหลอดเลือดดำในหนึ่งชั่วโมง (อาจฉีดเข้ากล้ามเนื้อก็ได้ แต่มักปวดมาก และควรฉีดผสมกับยาชาเฉพาะที่ด้วย) แล้วเก็บปัสสาวะทั้งหมดในภาชนะที่ปราศจากตะกั่ว เป็นเวลา 8 ชั่วโมงหลังจากเริ่มให้ยา วัดปริมาณของปัสสาวะที่เก็บได้ และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส แล้วนำไปตรวจวัดปริมาณตะกั่วที่ออกมาในปัสสาวะ 8 ชั่วโมง การแปลผล ใช้ปริมาณตะกั่วที่ออกมาในปัสสาวะ 8 ชั่วโมงดังกล่าวทั้งหมด โดยคำนวณจากความเข้มข้นของตะกั่วในปัสสาวะ (หน่วย ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) คูณด้วย ปริมาตรของปัสสาวะทั้งหมด (หน่วย มิลลิลิตร) แล้วหารด้วย ปริมาณของ CaNa_2EDTA ที่ให้เข้าไป (หน่วย มิลลิกรัม) และแปลผลว่าเป็นบวก เมื่อสัดส่วนการขับตะกั่วมากกว่า 0.6

ในคนทำงานที่ได้รับตะกั่วต่อเนื่องเป็นเวลานาน อาจตรวจวัดระดับตะกั่วในกระดูกหน้าแข้ง (ทิเบีย) โดยวิธี เค เอกซเรย์ ฟลูออเรสเซนส์ (K X-ray fluorescence) อาการแสดงอื่น ๆ ที่พบได้ในระดับตะกั่วในเลือดที่สูงขึ้น คือการพบเส้นทึบที่เหงือกเรียกว่า ลีดไลน์ (Lead line) ดังนั้น ระดับตะกั่วในเลือด เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพที่สำคัญในการวินิจฉัยโรคพิษตะกั่วและเป็นค่าความปลอดภัยในการควบคุม ป้องกันการเกิดโรคพิษตะกั่ว

ปัจจุบันในหลายประเทศถือว่าไม่มีค่ามาตรฐานสำหรับตะกั่วในเลือด สารตะกั่วจะมีมากหรือน้อยเท่าใดล้วนแต่เป็นอันตรายทั้งสิ้น ประเทศที่มีความเจริญทางด้านอุตสาหกรรมมานานแล้ว

ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และกลุ่มประเทศในยุโรป จะมีการกำหนดมาตรฐานและแนวทางการควบคุมโรคพิษตะกั่วไว้อย่างเคร่งครัด และมีการกำหนดค่าความปลอดภัยไว้อย่างชัดเจน ดังนี้ (สถาบันความปลอดภัย กรมแรงงาน, 2530)

1. องค์การอนามัยโลก กำหนดไว้ว่า ระดับตะกั่วในเลือดในกลุ่มผู้ชายไม่ควรเกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร หญิงไม่ควรเกิน 30 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร
2. ประเทศกลุ่มภาคพื้นยุโรป ได้กำหนดว่าเมื่อถูกจ้างมีค่าระดับตะกั่วในเลือด 40-50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ให้มีการตรวจเฝ้าระวังปีละ 1 ครั้ง ถ้าปริมาณสูงเกิน 70 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ต้องเปลี่ยนพื้นที่ทำงาน และมีการติดตามผลทุก 6 เดือน
3. ประเทศอังกฤษ กำหนดค่าความปลอดภัยของระดับตะกั่วในเลือดต่ำกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร
4. ประเทศแคนาดา กำหนดค่าระดับตะกั่วในเลือดเพียง 25-40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร มีการตรวจเลือดประจำปีละ 1 ครั้ง
5. ประเทศสหรัฐอเมริกา สถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ (NIOSH) ได้กำหนดค่ามาตรฐานเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมโรคพิษตะกั่วไว้ว่า ให้ระดับตะกั่วในเลือดอยู่ที่ 30 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนในเด็กและสตรีมีครรภ์ ไม่ควรมีสารตะกั่วในเลือดเกิน 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร
6. ประเทศญี่ปุ่น ได้มีกฎหมายกำหนดให้หยุดงานที่เกี่ยวข้องกับตะกั่ว และรับการตรวจจากแพทย์ เมื่อค่าตะกั่วในเลือดสูงเกินกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร
7. ประเทศไทย โดยคณะผู้เชี่ยวชาญเรื่องโลหะหนักเน้นพิษตะกั่วได้กำหนด ค่าระดับตะกั่วในเลือดในคนงานผู้ใหญ่ ที่ค่าระดับตะกั่วในเลือดเกินกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป มีอาการและอาการแสดงให้วินิจฉัยว่าเป็นโรคพิษตะกั่ว ถ้าไม่มีอาการและอาการแสดง แต่ผลทดสอบ EDTA เป็นบวก ให้วินิจฉัยว่าเป็นโรคพิษตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดต่ำกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร มีอาการและอาการแสดงอาจเป็นโรคพิษตะกั่ว และหากผลทดสอบ EDTA เป็นบวกร่วมด้วย ให้วินิจฉัยว่าเป็นโรคพิษตะกั่ว (สถาบันความปลอดภัย กรมแรงงาน, 2530)

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้ใช้ค่ามาตรฐานของสถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ (NIOSH) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากล ระดับตะกั่วในเลือด 30 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนในกลุ่มที่มีระดับตะกั่วในเลือด ตั้งแต่ 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป พนักงานจะถูกส่งไปโรงพยาบาลเพื่อวินิจฉัยโรคพิษตะกั่ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาในกลุ่มพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ที่มีระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 30-59 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงที่ต้องเฝ้าระวัง และควบคุมไม่ให้เกิดโรคพิษตะกั่ว

การรักษาโรคพิษตะกั่ว ในกรณีผู้ที่ได้รับพิษเฉียบพลัน โดยการรับประทานสารประกอบตะกั่ว เช่น เศษสี น้ำยาเคลือบเซรามิก เข้าไป การรักษาโดยทั่วไป ได้แก่ การสวนล้างกระเพาะอาหาร และ/ หรือ การล้างตลอดทั้งลำไส้ (Whole bowel irrigation) ด้วยสารละลาย โพลีเอทิลีน ไกลคอล (Polyethylene glycol) ซึ่งได้ผลดีมาก โดยเฉพาะในกรณีที่ภาพรังสีช่องท้อง ยังเห็นเศษตะกั่วอยู่ในกระเพาะอาหาร และลำไส้ ถ้าผู้ป่วยมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร รับประทานอาหารไม่ได้ ให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดท้องมาก อาจให้ อะโทรปีน (Atropine) ร้อยละ 10 แคลเซียมกลูโคลเมต (ร้อยละ 10 Calcium glucomate) 10 มิลลิลิตร หรือยาต้านการบีบตัวของลำไส้ (Antispasmodic) ตัวอื่น ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ (โยธิน เบญจวง, 2542)

ยาที่ใช้ในการเร่งขับตะกั่วออกจากร่างกาย คือเลชัน (Chelation) ที่ใช้ในปัจจุบันมี 4 ชนิด ได้แก่ CaNa_2EDTA , ไดมอร์แคปพรอล (Dimercaprol หรือ Bal), ดี-เพนนิซิลามีน (D-Penicillamine) และ ซัคซิเมอร์ (Succimer หรือ DMSA) ในผู้ป่วยที่มีอาการโรคพิษตะกั่วเฉียบพลัน หรือมีอาการของพิษตะกั่วขึ้นสมองเฉียบพลัน ให้ฉีด Dimercaprol 75 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (หรือ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เข้ากล้ามเนื้อทันที และทุก 4 ชั่วโมง (รวม 450 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน) และหลังจากฉีดยาครั้งแรกแล้วให้ตามด้วยสารน้ำปกติ (Normal saline) 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ใน 1-2 ชั่วโมง ควรรักษาความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะให้ต่ำกว่า 1.020 เมื่อปัสสาวะไหลดีแล้วให้ CaNa_2EDTA 1,500 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (หรือ 75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยผสมในสารละลาย ร้อยละ 5 กลูโคส ให้มีความเข้มข้นไม่เกินร้อยละ 0.5 หยดเข้าหลอดเลือดดำช้า ๆ ใน 24 ชั่วโมง

ถ้าสำหรับผู้ที่จะใช้ Dimercaprol ต้องระวังว่ามีอาการแพ้ถั่วลิสงหรือไม่เนื่องจากมีส่วนประกอบของน้ำมันถั่วลิสงอยู่ด้วย การให้ CaNa_2EDTA หลังจากให้ Dimercaprol แล้ว 4 ชั่วโมง จะช่วยป้องกันการกระจายของตะกั่วเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง ผลข้างเคียงของการใช้ CaNa_2EDTA คือภาวะเป็นพิษกับไต

ในกรณีที่มีสมองบวม (ดูจากอาการ และอาจทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง) ร่วมด้วย ให้เปลี่ยนการฉีด CaNa_2EDTA เป็นเข้ากล้ามเนื้อ เพื่อลดปริมาณสารน้ำที่ให้ รวมทั้งจำกัดการให้สารน้ำ อาจมีการให้ คอร์ติโคสเตียรอยด์ (Corticosteroid) และแมนนิทอล (Mannitol) เพื่อลดอาการสมองบวมได้ ถ้ามีอาการชัก ให้การรักษาด้วย ไดอะซีแพม (Diazepam) หรือ ฟีนอบาร์บิทัล (Phenobarbital) แต่ห้ามให้ยา Succimer ในกรณีดังกล่าวเด็ดขาด Succimer เหมาะสำหรับผู้ที่มีอาการของโรคพิษตะกั่วไม่รุนแรง เช่น เด็กที่มีตะกั่วในเลือดมากกว่า 25 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ผลข้างเคียงที่พบบ่อยได้แก่ การระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร

เนื่องจากเลชันมีโอกาสเกิดผลอันไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงสูงได้ เช่น CaNa_2EDTA อาจก่อให้เกิดภาวะโปรตีนรั่วในปัสสาวะ (Proteinuria) ปัสสาวะเป็นเลือด (Microscopic hematuria)

มีการทำลายท่อไต (Proximal tubular damage) และมีภาวะแคลเซียมในเลือดสูง (Hypercalcemia) และมีไข้ได้ ดังนั้นจึงไม่ควรให้ยาดังกล่าวเกิน 5 วันในแต่ละครั้ง และก่อนเริ่มให้ยาควรรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล รวมทั้งควรปรึกษาแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการให้ยาดังกล่าว

ผู้ป่วยที่ได้รับพิษเรื้อรัง คนงานที่ได้รับวินิจฉัยว่าเป็นโรคพิษตะกั่ว รวมทั้งผู้ที่มีระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ควรหยุดงาน หรือเปลี่ยนงานไปทำหน้าที่อื่น และควรได้รับการตรวจหาระดับตะกั่วในเลือดซ้ำภายใน 1 สัปดาห์ หากระดับตะกั่วในเลือดยังคงสูงกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ควรให้หยุดงาน หรือเปลี่ยนงานไปทำหน้าที่อื่นจนกว่าระดับตะกั่วในเลือดจะลดลง

นอกจากนี้ควรตัดสินใจให้ยาขับตะกั่ว โดยดูจากการทดสอบด้วย CaNa_2EDTA ถ้ามีปริมาณตะกั่วที่ขับออกมาในปัสสาวะ 8 ชั่วโมง เป็นสัดส่วนเท่ากับ หรือมากกว่า 0.7 ยกเว้นกรณีที่มีระดับตะกั่วในเลือดเกินกว่า 55 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร อาจพิจารณาให้ยาได้ทันที โดยไม่ต้องดูผลการทดสอบด้วย CaNa_2EDTA ได้

D-Penicillamine เป็นยาขับสารโลหะหนักชนิดรับประทานชนิดเดียว แต่การใช้ในภาวะจากตะกั่วยังคงอยู่ในระหว่างการทดลอง เนื่องจากประสิทธิภาพไม่เท่าเทียมกับยาขับสารโลหะหนักตัวอื่น และกลไกการออกฤทธิ์ยังไม่เป็นที่เข้าใจอย่างชัดเจน รวมทั้งมีผลข้างเคียงเกิดขึ้นถึง ร้อยละ 20 ของผู้ป่วยที่ได้รับยานี้

สิ่งสำคัญคือการ Chelation สามารถลดระดับตะกั่วในเลือดได้ แต่ไม่สามารถป้องกันปัญหาทางการรับรู้ที่เกิดจากตะกั่วได้ เนื่องจากสาร Chelation ไม่สามารถกำจัดตะกั่วออกจากเนื้อเยื่อได้มากพอ หรือสามารถแก้ไขความเสียหายที่เกิดขึ้นแล้วได้ การทำ Chelation มีผลข้างเคียง เช่น อาจทำให้ระดับสารอาหารที่จำเป็น เช่น สังกะสี ลดลง สาร Chelation ชนิดรับประทานสามารถเพิ่มการดูดซึมของตะกั่วผ่านลำไส้

โรคพิษตะกั่ว ถึงแม้ว่าจะมีการรักษาที่หายขาดได้ แต่ไม่สามารถป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับระบบการทำงานของร่างกาย และอวัยวะได้ ดังนั้นการควบคุม ป้องกันการเกิดโรคพิษตะกั่วจึงมีความสำคัญที่สุด ซึ่งการที่จะควบคุม ป้องกันโรคพิษตะกั่วได้นั้นควรต้องศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิตแบตเตอรี่อย่างละเอียด เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หาวิธีการควบคุม ป้องกันไม่ให้พนักงานสัมผัสตะกั่วจากการทำงาน

การผลิตแบตเตอรี่

โรงงานผลิตแบตเตอรี่ ตามบัญชีประเภท โรงงานอุตสาหกรรม ที่จำแนกตามกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 จัดอยู่ในประเภท การทำหม้อเก็บพลังงานไฟฟ้า หรือหม้อกำเนิดพลังงานไฟฟ้าชนิดน้ำ หรือชนิดแห้ง และรวมถึงชิ้นส่วนของ

ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว จัดอยู่ในหมวด การผลิตเครื่องจักรที่ให้พลังงานไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น

กล่าวโดยสรุปคือ โรงผลิตแบตเตอรี่ที่ทำวิจัย เป็นโรงงานผลิตแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ และแบตเตอรี่อุตสาหกรรม ตั้งอยู่ในเขต อำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา

แบตเตอรี่และประเภทของแบตเตอรี่รถยนต์ แบตเตอรี่ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. แบตเตอรี่ปฐมภูมิ แบตเตอรี่ประเภทนี้เมื่อถูกใช้งานจนประจุหมดแล้ว ไม่สามารถชาร์จประจุเพื่อนำกลับมาใช้งานใหม่ได้อีก
2. แบตเตอรี่ทุติยภูมิ แบตเตอรี่ประเภทนี้สามารถชาร์จประจุไฟฟ้า เพื่อนำกลับมาใช้งานได้อีกหลาย ๆ ครั้ง
3. แบตเตอรี่เชิงกล แบตเตอรี่ประเภทนี้สามารถชาร์จประจุไฟฟ้านำกลับมาใช้งานใหม่ได้ โดยการเปลี่ยนขั้วอิเล็กโทรด

4. แบตเตอรี่ผสม แบตเตอรี่ประเภทนี้มีส่วนผสมมาจากเซลล์ของเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ แบตเตอรี่รถยนต์ ยังสามารถแบ่งออกตามการดูแล รักษาเป็น 2 แบบ คือ

1. แบตเตอรี่แบบเปียก คือ แบตเตอรี่ที่ต้องเติมน้ำกลั่นเพื่อทดแทนน้ำกลั่นที่ลดลง เนื่องจากระเหยไปจากการใช้งาน โดยปัจจุบันได้พัฒนาเป็นแบบที่ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น

(Maintenance-free)

2. แบตเตอรี่แบบแห้ง คือ แบตเตอรี่ที่ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น ไม่ต้องบำรุงรักษามาก

มีความทนทาน แต่มีราคาค่อนข้างสูง เหมาะสำหรับการใช้งานที่ยาวนาน

แบตเตอรี่รถยนต์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน มีดังนี้

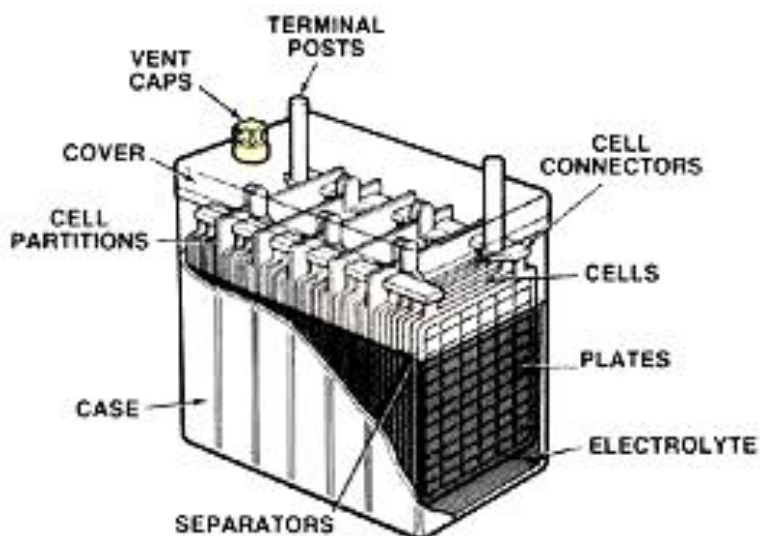
1. แบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรด (Lead-acid) เป็นแบตเตอรี่แบบเปียก สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recycle)

2. แบตเตอรี่ชนิด Nickel-metal hydride แบตเตอรี่ชนิดนี้มีน้ำหนักเบา มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน โดยสามารถใช้ได้ในระยะทางไกลถึง 100,000 ไมล์ แต่มีราคาแพงกว่าแบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรด 25 เท่า มักใช้ในรถยนต์ประเภท Hybrid (ไฮบริด)

ในการศึกษานี้ มุ่งเน้นในแบตเตอรี่รูดโพล์คลิฟท์ ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ทุติยภูมิ แบบเปียกชนิดตะกั่ว-กรด โดยจะมีโครงสร้างของแบตเตอรี่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

โครงสร้างของแบตเตอรี่รถยนต์แบบตะกั่วกรด แบตเตอรี่ชนิดนี้ประกอบด้วย ส่วนประกอบดังนี้ (ณัฐภา กุลเกลี้ยง, 2548)

1. เปลือกหม้อแบตเตอรี่ (Case) ส่วนใหญ่ทำมาจาก Polypropylene เพื่อต้านทาน อุณหภูมิได้ทั้งร้อนจัดและเย็นจัด ป้องกันการใช้งานที่หนักหน่วง การสั่นสะเทือนจากการขับขี่ใน สภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน และเพื่อป้องกันการถูกกัดกร่อนจากสารเคมีที่อาจเกิดอันตรายได้
2. แผ่นธาตุ (Plates) ในแบตเตอรี่มี 2 ชนิด คือ แผ่นธาตุบวก และแผ่นธาตุลบ แผ่นธาตุ บวกทำจากตะกั่วเปอร์ออกไซด์ (PbO_2) และแผ่นธาตุลบทำจากตะกั่ว (Pb) นำมาหล่อเป็นแผ่น สี่เหลี่ยม แล้วเคลือบด้วยสารเคมีบางอย่างผสมกับดิน ซึ่งแผ่นธาตุบวกและธาตุลบจะมีส่วนผสม แตกต่างกัน หลังจากนั้นนำไปอบให้ความชื้นหมดไปจึงนำไปวางเรียงสลับกันจนเต็มพอดิในแต่ละ เซลล์ แล้วกั้นไม่ให้แตะกันด้วยแผ่นกั้น
3. แผ่นกั้น (Separators) ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้แผ่นธาตุบวก และแผ่นธาตุลบแตะกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการลัดวงจรขึ้น แผ่นกั้นนี้ทำจากไฟเบอร์กลาสหรือยางแข็ง เจาะรูพรุนเพื่อให้ น้ำกรดสามารถไหลถ่ายเทไปมาได้ และมีขนาดความกว้างยาวเท่ากับแผ่นธาตุบวกและแผ่นธาตุลบ
4. น้ำกรดหรือน้ำยาอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) น้ำกรดในแบตเตอรี่รถยนต์เป็นน้ำกรด กำมะถันเจือจาง คือจะมีกรดกำมะถัน (H_2SO_4) ประมาณ ร้อยละ 38 ความถ่วงจำเพาะของน้ำกรด 1.260-1.280 ที่อุณหภูมิ $20^{\circ}C$ น้ำกรดในแบตเตอรี่เป็นตัวที่ทำให้แผ่นธาตุลบเกิดปฏิกิริยาทางเคมี จนเกิดกระแสไฟฟ้าและแรงเคลื่อนไฟฟ้าขึ้นมาได้
5. เซลล์ (Cell) คือช่องที่บรรจุแผ่นธาตุบวก แผ่นธาตุลบ ที่วางสลับกัน กั้นด้วยแผ่นกั้น แล้วจุ่มในน้ำกรด ในช่องหนึ่งจะมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 2.1 โวลต์ โดยในหม้อแบตเตอรี่ 1 ลูกจะ ประกอบไปด้วยเซลล์ 6 เซลล์ จะมีสะพานไฟเชื่อมระหว่างขั้วเดียวกัน หลังจากนั้นนำไปหล่อขึ้น รูปด้วยตะกั่ว เพื่อสร้างเป็นขั้วแบตเตอรี่ขึ้นมา โดยมี 2 ขั้วคือขั้วบวก และขั้วลบ เพื่อส่งกระแสไฟ ในการใช้งาน และในแต่ละเซลล์ก็จะมีส่วนบนเป็นที่เติมน้ำกรดและมีฝาปิดป้องกันน้ำกรดกระเด็น ออกมา และที่ปิดก็จะมีรูระบายก๊าซไฮโดรเจนที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีให้ระบายออกไปได้
6. ฝาปิดเซลล์ (Battery cell plug) หรือฝาปิดช่องเติมน้ำกรด ฝานี้จะมีรูระบาย ก๊าซไฮโดรเจนที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีภายในแบตเตอรี่ให้สามารถออกไปได้ ถ้าไม่มีฝาระบายนี้ เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีก๊าซไฮโดรเจนจะทำให้เกิดแรงดัน ดันจนแบตเตอรี่เกิดระเบิดขึ้นได้



ภาพที่ 3 โครงสร้างแบตเตอรี่รถยนต์ชนิดตะกั่ว-กรด (สว่าง ประกายรุ่งทอง, 2542)

กระบวนการผลิตแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรด มีกระบวนการผลิต ดังนี้

(Kelly, 1998)

1. การผลิตออกไซด์ ตะกั่วเปอร์ออกไซด์ได้จากการนำตะกั่วมาหลอมละลาย ซึ่งมีด้วยกัน 2 วิธี คือ

1.1 กระบวนการบาร์ตันพอต (Barton pot process) มีการเป่าลมลงไปเหนือตะกั่วที่หลอมอยู่ในหม้อ เพื่อผลิตไอละอียดออกมาทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ แล้วเปลี่ยนรูปเป็นตะกั่วเปอร์ออกไซด์ ที่มีแกนกลางเป็นตะกั่วและมีตะกั่วเปอร์ออกไซด์เคลือบผิวรอบนอก

1.2 กระบวนการมิลลิ่ง (Milling process) ก้อนตะกั่ว (ซึ่งอาจมีขนาดตั้งแต่ลูกบอลขนาดเล็กลงถึงตะกั่วที่หลอมเสร็จแล้ว) ถูกป้อนเข้าสู่เครื่องบดที่กำลังหมุน การกลิ้งไป-มาของตะกั่วทำให้เกิดความร้อนที่ผิวของตะกั่ว เกิดปฏิกิริยาออกซิไดซ์ เมื่อตะกั่วยังคงกลิ้งอยู่ต่อไป พื้นผิวชั้นนอกของตะกั่วออกไซด์ก็จะหลุดออกมาเหลือแต่ตะกั่วบริสุทธิ์ที่จะยังคงทำปฏิกิริยาออกซิไดซ์ต่อไป หลังจากนั้นจะใช้ลมเป่าฝุ่นตะกั่วไปไว้ในถุงกรอง เพื่อเก็บมาใช้งานต่อไป

2. การผลิตตะแกรง (Grid production) โครงตะแกรงได้จากการหลอมตะกั่วบริสุทธิ์หรือตะกั่วผสม

3. การเคลือบแผ่นธาตุ (Pasting plate) ทำได้โดยผสมออกไซด์รวมกับน้ำ กรดกำมะถัน และส่วนผสมเคมีอื่น ๆ เข้าด้วยกัน หลังจากนั้นนำไปกดทับบนโครงตะแกรงโดยใช้เครื่องหรือมือกด แล้วทำให้แห้งอย่างรวดเร็วด้วยเครื่องอบอุณหภูมิสูง แผ่นธาตุจะถูกเก็บไว้ในเตาที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นและเวลา ประจุตะกั่วอิสระในแผ่นธาตุจะเปลี่ยนเป็นตะกั่วเปอร์ออกไซด์

4. การประจุไฟ ตัดแต่งแผ่นธาตุและประกอบแบตเตอรี่ (Formation plate cutting and assembly) แผ่นธาตุของแบตเตอรี่ ได้ผ่านกระบวนการที่ทำให้เกิดประจุไฟฟ้าได้ 2 ทางคือ

4.1 ประจุไฟในแท็งก์ (In tank formation) การนำแผ่นธาตุแช่ลงในถังที่มีสารละลายกรดกำมะถันอยู่ และให้สารละลายกรดกำมะถันซึมผ่านแผ่นธาตุทั้งขั้วบวกและลบ เมื่อแผ่นธาตุแห้งแล้วจะถูกตัดและนำไปประกอบลงกล่องแบตเตอรี่ โดยจะมีแผ่นกั้นแยกระหว่างแผ่นธาตุบวกกับแผ่นธาตุลบ แผ่นธาตุที่มีขั้วประจุเดียวกันก็จะถูกเชื่อมต่อกันด้วยสะพานไฟ

4.2 ประจุไฟในเหยือก (In jar formation) การทำให้แผ่นธาตุเกิดประจุไฟฟ้า หลังจากนำมาประกอบใส่กล่องแบตเตอรี่แล้ว

กระบวนการผลิตแบตเตอรี่ที่กล่าวมาข้างต้น เป็นกระบวนการพื้นฐานในการผลิตแบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรด ซึ่งในทางปฏิบัติโรงงานผลิตแบตเตอรี่อาจจะมีการเรียกขั้นตอนแตกต่างกันไป แต่ยังคงไว้ซึ่งวิธีการผลิตเหมือนเดิม ดังจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

พฤติกรรม สามารถจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ (สิทธิโชค วรานุสันติกุล, 2546)

1. พฤติกรรมเปิดเผย (Overt behavior) หรือพฤติกรรมภายนอก เป็นการกระทำที่สามารถมองเห็นได้ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกโดยการกระทำ

2. พฤติกรรมปกปิด (Covert behavior) หรือพฤติกรรมภายใน หมายถึง ความระลึกู้ต่าง ๆ ที่อยู่ภายในตัวบุคคล แต่เป็นสิ่งที่สามารถจะประมาณได้จากพฤติกรรมภายนอก เช่น ความรู้สึก ความคิด อารมณ์ การรับรู้ การตัดสินใจ ทักษะ ความต้องการ เป็นพฤติกรรมที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้นอกจากเครื่องมือวัด

สิ่งที่กำหนดพฤติกรรม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. ลักษณะนิสัยส่วนตัว ได้แก่

1.1 ความเชื่อ หมายถึง การที่บุคคลคิดถึงอะไรก็ได้ในแง่ข้อเท็จจริง ซึ่งไม่จำเป็นต้องถูก หรือผิดเสมอไป ความเชื่ออาจมาจากการเห็น การบอกเล่า การอ่าน รวมทั้งการคิดขึ้นมาเอง

1.2 ค่านิยม หมายถึง สิ่งที่คนนิยมยึดถือประจำใจที่ช่วยตัดสินใจในการเลือก

1.3 ทักษะ หรือเจตคติ มีความหมายเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคล คือ ทักษะที่เป็นแนวโน้ม หรือขั้นเตรียมพร้อมของพฤติกรรม ถือว่าทักษะมีความสำคัญในการกำหนดพฤติกรรม

1.4 บุคลิกภาพ เป็นสิ่งที่กำหนดว่าบุคคลหนึ่ง ๆ ปฏิบัติอย่างไรในสถานการณ์หนึ่ง ๆ

2. กระบวนการอื่น ๆ ทางสังคม

สิ่งที่กระตุ้นพฤติกรรม (Stimulus object) และความเข้มข้นของสิ่งกระตุ้นพฤติกรรม แม้ว่าลักษณะนิสัยของบุคคลจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมก็จริง แต่พฤติกรรมจะไม่เกิดขึ้น ถ้าไม่มีสิ่งกระตุ้นพฤติกรรมซึ่งเป็นปัจจัยที่เกิดจากภายในบุคคล ได้แก่ การสะสมความรู้จากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เคยได้รับ หรืออาจได้รับจากภายนอก เช่น จากข่าวสาร คำบอกเล่าของบุคคล เป็นต้น

3 กระบวนการ

1. กระบวนการรับรู้ (Perception) คือ กระบวนการที่รับข่าวสารจากสภาพแวดล้อม โดยผ่านทางระบบประสาทสัมผัส กระบวนการจึงรวมความรู้สึก (Sensation)

2. กระบวนการรู้ (Cognition) คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางจิตที่รวมการเรียนรู้ การจำ การคิด กระบวนการทางจิตดังกล่าวย่อมรวมถึงพัฒนาการด้วย กระบวนการรับรู้จึงเป็นกระบวนการทางปัญญาพร้อมกันในกระบวนการรับรู้ และกระบวนการรู้เกิดการตอบสนองทางด้านอารมณ์ เกิดกระบวนการทางด้านอารมณ์ (Affect) ทั้งกระบวนการรับรู้ กระบวนการรู้ และกระบวนการทางอารมณ์ เป็นพฤติกรรมภายใน

3. กระบวนการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม (Spatial behavior) คือ กระบวนการที่บุคคลมีพฤติกรรมเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมผ่านการกระทำสังเกตได้จากภายนอก เป็นพฤติกรรมภายนอก

พฤติกรรมป้องกัน มีผู้ให้ความหมายของพฤติกรรมป้องกัน ดังต่อไปนี้

Kaplan (1977) ได้ให้คำจำกัดความของพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health-related behavior) ว่า “พฤติกรรมสุขภาพ หรือพฤติกรรมป้องกันโรค” (Preventive health behavior) คือ กิจกรรมของบุคคลที่เชื่อว่าตนเองมีสุขภาพดี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันโรค หรือวินิจฉัยโรค ในระยะเริ่มแรกที่ยังไม่ปรากฏอาการ

เขาลักซ์เนอร์ (2543) ให้ความหมาย “พฤติกรรมป้องกัน” (Preventive health behavior) ว่า หมายถึง การปฏิบัติหรือการแสดงของบุคคลในการกระทำ หรืองดเว้นการกระทำในสิ่งที่มีผลเสียต่อสุขภาพ โดยอาศัยความรู้ ความเข้าใจและการปฏิบัติตนทางสุขภาพที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม

เรวดี เพ็ญไพบุลย์เสถียร (2548) ได้ให้ความหมาย พฤติกรรมป้องกันว่า คือ การแสดงออกของบุคคล หรือการปฏิบัติตนของแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค และการรักษาพยาบาลการเจ็บป่วยนั่นเอง

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า พฤติกรรมการป้องกัน หมายถึง การกระทำ หรือการปฏิบัติตนของแต่ละบุคคลเพื่อให้ตนเองมีสุขภาพดี สร้างเสริมภูมิคุ้มกันให้ร่างกายและ ป้องกันการเกิดโรค

พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว มีผู้ให้ความหมายพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ดังนี้

จงดี วินิจจะกุล (2540) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วว่าเป็นพฤติกรรมป้องกันการเกิดโรคพิษตะกั่วของผู้ใช้แรงงานที่สัมผัสสารตะกั่ว ซึ่งเป็นการป้องกันการได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย ได้แก่ การทำความสะอาดร่างกาย การล้างหน้า ล้างมือก่อนรับประทานอาหาร การทำความสะอาดเสื้อผ้า การไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และการไม่สูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงาน การใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมสุขภาพ การออกกำลังกาย และการตรวจสุขภาพประจำปี

จากแนวทางการควบคุมและการป้องกันโรคพิษตะกั่ว พบว่า มีประเด็นในการดูแลด้านพฤติกรรมของพนักงาน คือ เรื่องสุขวิทยาส่วนบุคคลในการทำงาน ประกอบด้วย ล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหาร ไม่นำอาหารหรือเครื่องดื่มเข้าไปรับประทานในขณะที่ปฏิบัติงาน อาบน้ำ ชำระร่างกายหลังเสร็จงานทุกวัน และเปลี่ยนเสื้อผ้า ชุดปฏิบัติงานเก็บไว้ที่โรงงาน ไม่ควรนำกลับบ้าน การดูแลเรื่องการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม และด้านการตรวจสุขภาพ (กรรชิต คุณาวุฒิ, 2549)

และจากการศึกษาของ Chuang et al. (1999) เรื่องความสัมพันธ์ของระดับตะกั่วในเลือดกับพฤติกรรมการรักษาสุขอนามัยของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ในประเทศไทยได้หวั่น ดำเนินการโดยการให้โปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ และเก็บข้อมูลพฤติกรรมการรักษาสุขอนามัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือด โดยข้อมูลพฤติกรรมการรักษาสุขอนามัย ประกอบไปด้วย พฤติกรรมเสี่ยงของการสัมผัสตะกั่วจากมือสู่ปาก คือ การสูบบุหรี่ และการรับประทานอาหารในที่ทำงาน พฤติกรรมการรักษาสุขอนามัยก่อนการรับประทานอาหาร คือ การล้างมือ/ ล้างหน้า/ บ้วนปากก่อนการรับประทานอาหาร และการใช้สบู่ในการล้างมือ พฤติกรรมการรักษาสุขอนามัยก่อนกลับบ้าน คือ การอาบน้ำ สระผม และเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน ซึ่งพบว่าพฤติกรรมเสี่ยงของการสัมผัสตะกั่วจากมือสู่ปากมีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สอดคล้องกับการศึกษาของจงดี วินิจจะกุล (2540) เรื่องพฤติกรรมการป้องกันโรคพิษตะกั่วของผู้ใช้แรงงานในโรงงานแห่งหนึ่งในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือจังหวัดลำพูน พบว่า ผู้ใช้แรงงานที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเป็นประจำ จำนวน 1 ชนิด และตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมีระดับตะกั่วในเลือดแตกต่างกัน และพบว่า พฤติกรรมการป้องกันโรคพิษตะกั่วมี

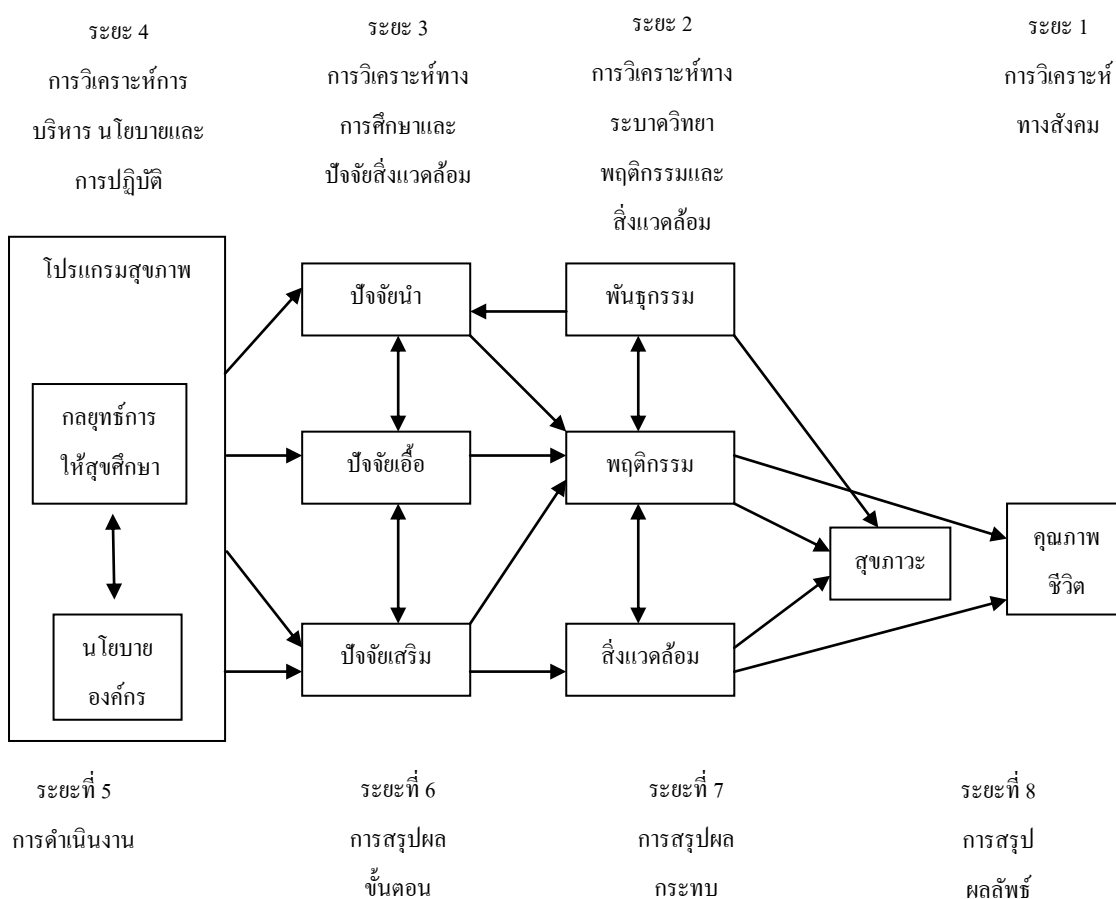
ความสัมพันธ์ในทางลบกับระดับตะกั่วในเลือด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การที่ผู้ใช้แรงงานที่มีการปฏิบัติสุขอนามัยที่ถูกต้อง มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ถูกต้องเหมาะสม และมีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอจะช่วยป้องกันการได้รับตะกั่วเข้าสู่ร่างกายได้ ซึ่งสอดคล้องกับชยันตรีธรปทุมมานนท์ และชไมพร ทวีศรี (2544) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับระดับตะกั่ว ในเลือดของคณงานที่สัมผัสสารตะกั่ว พบว่า พฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพที่มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือดคือ การไม่สวมผ้าปิดปากปิดจมูกขณะทำงาน การรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่ม ในห้องทำงาน การไม่ทำความสะอาดหมวกหรือผ้าคลุมผม การสวมชุดทำงานซ้ำหรือเกินสองวัน และการไม่สวมถุงมือขณะทำงาน และเลิศชัย เจริญชัยฤกษ์ และคณะ (2541) ที่ศึกษาเปรียบเทียบระดับตะกั่วในเลือดของผู้ประกอบอาชีพต่าง ๆ ในจังหวัดขอนแก่น พบว่า การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในร้านซ่อมหม้อน้ำรถยนต์มีประโยชน์ในการป้องกันสารตะกั่วสัมผัสร่างกายของช่างซ่อมหม้อน้ำรถยนต์ได้ จากการศึกษาข้างต้น พบว่า พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วประกอบไปด้วยพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและพฤติกรรมด้านสุขอนามัยมีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือด

จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยศึกษาพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสสาร 2 ประเด็น คือ พฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ซึ่งในงานวิจัยนี้ศึกษาในพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ ที่มีช่องทางการสัมผัสตะกั่วทางปาก และทางการหายใจ ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นเรื่องการสวมใส่หน้ากากอนามัยส่วนบุคคล และพฤติกรรมการรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล ส่วนเรื่องการตรวจสุขภาพ เป็นระเบียบข้อบังคับของทางโรงงานที่พนักงานทุกคนต้องได้รับอยู่แล้ว การดื่มแอลกอฮอล์ มีการศึกษาของวิภากร ศิลสว่าง (2540) เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคัดสรรกับระดับตะกั่วในเลือดของคณงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่ว สังกัดกรมอุทกหารเรือ พบว่า พฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ไม่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด

จึงสรุปได้ว่าพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วในงานวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ การสวมใส่หน้ากากอนามัยส่วนบุคคลขณะทำงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้ครบและเหมาะสมกับความเสี่ยงของงาน การมีสุขอนามัยส่วนบุคคล ได้แก่ การไม่ดื่มน้ำ/ รับประทานอาหารในที่ทำงาน การไม่สวมชุดทำงานซ้ำ และการทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การล้างมือก่อนดื่มน้ำ/รับประทานอาหาร การไม่สูบบุหรี่ในบริเวณที่ทำงาน และการนั่ง/นอนพักในบริเวณที่ทำงาน ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือด โดยช่วยลดระดับตะกั่วในเลือดได้

แบบจำลองการวางแผนส่งเสริมสุขภาพ

ทฤษฎี The PRECEDE PROCEED Model ซึ่งคำว่า PRECEDE ย่อมาจากคำว่า Predisposing Reinforcing and Enabling Cause in Education Diagnosis and Evaluation ส่วนคำว่า PROCEED ย่อมาจากคำว่า Policy Regulatory and Organizational Constructs in Education and Environment Development เป็นกรอบแนวคิดที่ใช้อธิบายถึงระบบการพัฒนาและการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของพฤติกรรมต่าง ๆ โดยมีแนวคิดที่ว่าพฤติกรรมมีสาเหตุมาจากสหปัจจัย (Multiple factor) โดยปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพนั้นตามแนวคิดของกรีน คือ ปัจจัยหลัก (Predisposing factor) ปัจจัยเอื้อ (Enabling factor) และปัจจัยสนับสนุน (Reinforcing factor) การวิเคราะห์ขั้นตอนต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน (Green & Kreuter, 2005) ดังนี้



ภาพที่ 4 PRECEDE Framework (Green & Kreuter, 2005)

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ทางสังคม (Social assessment) การวิเคราะห์ทางสังคม จะพิจารณาและวิเคราะห์ทางสังคมจากคุณภาพชีวิต (Quality of life) โดยจะเป็นวินิจฉัยปัญหา ของชุมชนในประชาชนกลุ่มเป้าหมาย โดยการประเมินสิ่งที่เกี่ยวข้อง หรือตัวกำหนดคุณภาพชีวิต ของประชาชนกลุ่มเป้าหมาย สิ่งที่ได้จะเป็นเครื่องชี้วัดและตัวกำหนดระดับคุณภาพชีวิตของ ประชากรกลุ่มนั้น ๆ

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ทางระบาดวิทยา พฤติกรรมและสิ่งแวดล้อม (Epidemiological behavior and environmental assessment) ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านสุขภาพของ ประชากรในชุมชนนั้น ๆ เพื่อค้นหาปัจจัยทางด้านพฤติกรรม สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัญหาเฉพาะอย่าง อาจสามารถวัดได้จาก สถิติชีพ ข้อมูลทางการแพทย์ ระบาดวิทยาของ โรค ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะ สามารถทำให้มีการวางแผนหรือจัดลำดับความสำคัญของปัญหา จะให้ทราบว่าประชากรเป้าหมาย คือใคร ปัญหาคืออะไร ผลลัพธ์ที่ตามมาคืออะไร และเมื่อใดที่จะได้รับผลประโยชน์

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ทางการศึกษาและปัจจัยสิ่งแวดล้อม (Education and ecological assessment) ขั้นตอนนี้เป็นการค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพทางด้านปัจจัยภายใน ตัวบุคคลและปัจจัยภายนอกบุคคล ซึ่งสามารถจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพออกได้เป็น 3 ประเภท คือ ปัจจัยนำ (Predisposing factors) ปัจจัยเอื้อ (Enabling factors) และปัจจัยเสริม (Reinforcing factors) โดยแต่ละประเภทจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ซึ่งพฤติกรรมส่วนใหญ่จะมีผลมาจาก ทั้ง 3 ปัจจัยนี้ โดยทั้ง 3 ปัจจัยจะมีผลร่วมกันเสมอ ไม่ใช่เพียงปัจจัยหนึ่งปัจจัยใด โดยเฉพาะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ปัจจัยนำ (Predisposing factors) หมายถึง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกระทำของ บุคคล หรือเป็นปัจจัยพื้นฐาน และก่อให้เกิดแรงจูงใจในการกระทำพฤติกรรมของบุคคล อาจได้มา จากการเรียนรู้ (Education experience) ซึ่งมีผลในการยับยั้งหรือสนับสนุนพฤติกรรมต่าง ๆ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา ขนาดของครอบครัว สถานภาพทางสังคม เศรษฐกิจ ความรู้ ทักษะ ทศคติ ความเชื่อ และค่านิยมเป็นต้น โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษา 2 ด้าน ดังนี้

1.1 ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ความรู้เป็นปัจจัยนำที่สำคัญในการส่งผลต่อการแสดง พฤติกรรม โดยความรู้เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ และประสบการณ์ จะก่อให้เกิดพฤติกรรมใหม่ โดยเป็นผลที่เนื่องมาจากการฝึกฝน (เรวดี เพ็ญไพบูลย์เสถียร, 2548)

Bloom (1997) ได้กล่าวถึงความรู้ว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะเรื่อง หรือเรื่องทั่วไป ระลึกถึงกระบวนการ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเน้นความจำ โดยเน้น องค์ประกอบของความสามารถทางสติปัญญา หรือพฤติกรรม ได้แบ่งความรู้ออกเป็น 6 ระดับ ตามระดับจากขั้นที่ง่ายไปสู่ขั้นยาก คือ

1.1.1 ด้านความรู้ ได้แก่ ความจำได้ ระลึกได้

1.1.2 ความเข้าใจ ได้แก่ การสามารถอธิบายขยายความด้านคำพูดของตนเองได้

1.1.3 การนำไปใช้ ได้แก่ การสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ และ ที่แตกต่างไปจากเดิม

1.1.4 การวิเคราะห์ ได้แก่ การสามารถแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ อย่างมีความหมาย และเห็นความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ๆ เหล่านั้นด้วย

1.1.5 การสังเคราะห์ ได้แก่ ความสามารถในการรวบรวมความรู้ และข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างมีระบบ เพื่อให้ได้แนวทางใหม่ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ได้

1.1.6 การประเมินค่า ได้แก่ ความสามารถในการตัดสินคุณค่าของสิ่งของ หรือ ทางเลือกได้อย่างถูกต้อง

จากการความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ความรู้ หมายถึง ความจำในเรื่องราวต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์ และการรับข่าวสารจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ซึ่งความรู้เป็นปัจจัยภายในตัวบุคคล จะแตกต่างกันตามความสามารถทางสติปัญญา

จากการศึกษาของ Chuang et al. (1999) มีการให้โปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งเป็นโปรแกรมมาตรฐานของประเทศได้วันที่จัดทำขึ้นเพื่อลดระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานที่สัมผัสแบตเตอรี่ คือ การให้สุขศึกษาแก่พนักงานที่สัมผัสตะกั่วทุกคน ประกอบไปด้วยเรื่องโรคพิษตะกั่ว และพิษวิทยา วิธีการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และฝึกปฏิบัติสุขอนามัยเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่ว จากนั้นศึกษาพฤติกรรมของพนักงาน พบว่า พนักงานมีพฤติกรรมการรักษาสุขอนามัยดีขึ้น และสามารถลดระดับตะกั่วในเลือดได้ 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในระยะเวลา 5 ปี ตรงกับการศึกษาของ Lormphongs et al. (2004) ที่ให้โปรแกรมสุขศึกษา ซึ่งประกอบด้วยเรื่อง โรคพิษตะกั่ว งานที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่ว ช่องทางการสัมผัสตะกั่ว พิษวิทยาของตะกั่ว อาการเฉียบพลัน และเรื้อรังของโรคพิษตะกั่ว อาการ และอาการแสดงของโรคพิษตะกั่ว วิธีการป้องกันการเกิดโรคพิษตะกั่ว การรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล การสาธิตการสวมใส่หน้ากากอนามัยส่วนบุคคล และการทดสอบประสิทธิภาพการสวมใส่หน้ากากอนามัยส่วนบุคคล (Fit test) ซึ่งผลการศึกษาพบว่า หลังได้รับสุขศึกษาพนักงานมีความรู้เพิ่มขึ้น มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และสามารถลดระดับตะกั่วในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องการศึกษาของคณิงนิง นิซานนท์ (2544) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้ายของโรงงานทอผ้า พบว่า ความรู้เรื่องโรคปอดฝุ่นฝ้ายมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้ายของโรงงาน ซึ่งตรงกับการศึกษาของ โสภณา เฟ็งอุบล (2544) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศและเสียงของตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร

พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศ

จากการทบทวนวรรณกรรมและศึกษางานวิจัยผู้วิจัยจึงได้จัดทำโปรแกรมสุขศึกษา เพื่อให้ความรู้แก่พนักงาน โรงงานเบตเตอร์ ประกอบด้วยเรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส วิธีการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และการรักษาสุขภาพอนามัยส่วนบุคคล และมีฐานความรู้สาธิตย้อนกลับ 2 เรื่องคือ การสวมใส่หน้ากากอนามัย และการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน

1.2 เจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เจตคติเป็นความรู้ลึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคคล วัตถุ การกระทำ ความคิด ซึ่งความรู้ลึกดังกล่าวมีทั้งผลดีและผลเสียในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (คณิงนิจ นิชานนท์, 2544) ดังนั้น บุคคลที่มีเจตคติที่ดีต่อสุขภาพน่าจะมีพฤติกรรมการป้องกันที่ดีตามมาด้วย การเปลี่ยนแปลงเจตคติขึ้นอยู่กับความรู้ ถ้ามีความรู้ความเข้าใจดี เจตคติจะมีการเปลี่ยนแปลง เมื่อเจตคติมีการเปลี่ยนแปลงแล้วก็จะมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติตามมา (นงนุช จันทรศรี, 2549)

ประภา เพ็ญสุวรรณ (2536) ได้ให้ความหมายของทัศนคติไว้ว่า ทัศนคติ คือ ความเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ เป็นส่วนที่พร้อมที่จะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก

จากการความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้ลึก นึกคิด รวมทั้งอารมณ์ที่ตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคคล วัตถุ และเหตุการณ์ ซึ่งมีทั้งทางบวก และทางลบ เป็นปัจจัยภายในตัวบุคคล ไม่สามารถมองเห็นได้ แต่สังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก

ซึ่งตรงกับการศึกษาของจินตนา เนียมน้อย, มณฑนา ดำรงค์ศักดิ์ และวนลดา ทองใบ (2556) เรื่องปัจจัยทำนายการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของพนักงาน โรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ทัศนคติเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การสนับสนุนทางสังคม และการบริหารจัดการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของพนักงานได้ และจากการศึกษาของสุนทร บุญบำรุง (2557) เรื่องพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพยาบาลในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพยาบาล และเป็นปัจจัยทำนายพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพยาบาลด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของนฤมล โควินทวีวัฒน์ (2541) ที่ศึกษาเรื่องพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขของบุคลากรกรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลสังกัดการแพทย์กรุงเทพมหานคร พบว่า เจตคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ซึ่งตรงกับการศึกษาของนารีรัตน์ แก้วนรา (2543) ที่ศึกษา

เรื่องพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยสหประชาชาติไทย พบว่า เจตคติกับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครมีความสัมพันธ์กันทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันมลพิษทางอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

องค์ประกอบของเจตคติ ประกอบด้วย (ประภาเพ็ญ สุวรรณ, 2536)

1. Cognition component เป็นองค์ประกอบเกี่ยวกับความรู้ หรือความเชื่อถือของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หากบุคคลมีความรู้ความเชื่อถือสิ่งใดดีก็มักจะมีทัศนคติดีกับสิ่งนั้น ในทางตรงกันข้ามหากมีความรู้มาก่อนว่าสิ่งใดไม่ดีก็มีทัศนคติไปในทิศทางตรงกันข้าม

2. Felling component เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้สึกของบุคคลที่ซึ่งมีอารมณ์เกี่ยวข้องอยู่ด้วย คือ หากมีความรู้สึกรักหรือชอบพอในบุคคลใดก็จะเกิดทัศนคติที่ดีต่อบุคคลนั้นไปด้วย แต่หากเกิดความรู้สึกเกลียดหรือโกรธบุคคลใด สิ่งใดที่ทำให้ทัศนคติต่อบุคคลนั้นไปในทิศทางที่ตรงกันข้าม

3. Action tendency component เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคล คือ การโน้มเอียงที่จะแสดงพฤติกรรมโต้ตอบอย่างใดอย่างหนึ่งออกมา พฤติกรรมที่เขาแสดงออกมานั้นเกิดจากความรู้ และความรู้สึกที่เขามีอยู่เกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคลนั้น ๆ นั้นเอง

Rosenstock (1974) ได้กล่าวถึงการรับรู้ไว้ในทฤษฎีแบบความเชื่อด้านสุขภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญของแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพของบุคคลนั้น จะเกิดจากการรับรู้ของบุคคลเป็นตัวกำหนดของพฤติกรรมโดยบุคคลจะกระทำ หรือเข้าไปใกล้สิ่งที่ตนพอใจ และคิดว่าสิ่งนั้นก่อให้เกิดผลดีแก่ตน และจะหลีกเลี่ยงสิ่งที่ตนไม่ปรารถนา ซึ่งการรับรู้มีด้วยกัน 3 องค์ประกอบ คือ

1. การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค (Perceived susceptibility) เป็นการรับรู้ในระดับที่แตกต่างกันของบุคคลที่จะรู้ว่าตนมีโอกาสเสี่ยงที่จะเจ็บป่วยเป็นโรคต่าง ๆ โดยที่บางครั้งบุคคลอาจจะรู้สึกเพิกเฉย ไม่รับรู้ว่าจะมีโอกาสที่จะติดโรคนั้น ในขณะที่บางคนอาจมีระดับของโอกาสที่จะรับรู้ว่ามีโอกาสต่อการเกิดโรค แต่ตนเองมักไม่อยากจะเชื่อว่าจะเกิดกับตน ดังนั้นการรับรู้ในความเชื่อในโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคของบุคคลจึงอาจอยู่นะดับต่าง ๆ กัน การรับรู้ที่มีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละบุคคล บางคนมีการรับรู้เนื่องจากมีความเชื่อมั่นในระดับปานกลาง หรือมีความเชื่อมั่นในระดับสูง จึงทำให้เกิดการหลีกเลี่ยงการเป็นโรค โดยการปฏิบัติตนเพื่อสุขภาพในระดับที่แตกต่างกัน

2. การรับรู้ในความรุนแรงของโรค (Perceived severity) เป็นการรับรู้ความรุนแรงของโรคที่มีต่อร่างกาย ซึ่งก่อให้เกิดความพิการ เสียชีวิต ความลำบาก เสียเวลา เป็นต้น การประเมินความรุนแรงนั้นอาศัยระดับต่าง ๆ กันของการกระตุ้นเร้าทางอารมณ์ (Emotional arousal) ที่เกิดขึ้น

เมื่อบุคคลคิดเกี่ยวกับโรคนั้น ซึ่งอาจจะมองปัญหาสุขภาพในแง่ที่โรคนั้นจะนำไปสู่ความตายได้หรือไม่ หรืออาจจะมึผลไปลดระบบการทำงานทั้งทางร่างกายและจิตใจหรือไม่เพียงใดหรือโรคนั้นจะนำไปสู่ภาวะความพิการในลักษณะถาวรหรือไม่ เมื่อบุคคลเกิดการรับรู้ความรุนแรงของโรคแล้วจะมีผลทำให้บุคคลนั้นปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกัน หรือรักษาโรคนั้น เพื่อไม่ให้เป็นโรครุนแรงขึ้นอีก อย่างไรก็ตามในการประเมินการรับรู้ถึงความรุนแรงของโรคต้องดูจากพฤติกรรมของเขาว่าเขาแสดงพฤติกรรมในการป้องกันโรค หรือรักษาโรคได้ถูกต้องหรือไม่

3. การรับรู้ประโยชน์ และอุปสรรค (Perceived benefits and cost) เมื่อบุคคลมีความเชื่อต่อโอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค และมีความเชื่อว่าโรคนั้นมีความรุนแรง หรือก่อให้เกิดผลเสียต่อตนเองแล้วยังรวมถึงเวลา ความไม่สะดวกสบาย ความอาย การเสี่ยงต่อความไม่ปลอดภัย และอาการแทรกซ้อน บุคคลจะกระทำการประเมินค่าใช้จ่ายแล้วนำไปสัมพันธ์กับทรัพยากรที่มีอยู่ หรือที่จะหามาได้ตลอดจนประสบการณ์ที่ผ่านมาเกี่ยวกับโรคนั้น แม้ว่าบุคคลจะพยายามหลีกเลี่ยงภาวะคุกคามเหล่านั้น โดยการแสวงหาการป้องกัน หรือการรักษาโรคดังกล่าว แต่การที่บุคคลจะยอมรับและปฏิบัติในสิ่งใดนั้น จะเป็นผลมาจากความเชื่อว่าวิธีการนั้นเป็นทางออกที่ดี ก่อให้เกิดผลดี มีประโยชน์และเหมาะสมที่สุดที่จะทำให้ไม่ป่วยเป็นโรค หรือหายจากโรคนั้น ในขณะที่เดียวกันบุคคลจะต้องมีความเชื่อว่าค่าใช้จ่ายเป็นข้อเสีย หรืออุปสรรคของการปฏิบัติตนในการป้องกันและรักษาโรคมีน้ำหนักน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับประโยชน์ที่จะได้รับ

ซึ่งจากการศึกษาของอรพิน โชนันต์ (2540) เรื่องความเชื่อด้านสุขภาพกับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชกับอาการพิษจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรในอำเภอบรรพตนิสัย จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการแพ้สารกำจัดศัตรูพืช และการรับรู้ความรุนแรงต่ออันตรายของสารกำจัดศัตรูพืช มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันอันตราย และพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกับการศึกษาของสุวรรณณี ปรินหารเวช (2535) เรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันหูของคณงานโรงงานทอผ้า จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงกับโรคประสาทหูเสื่อมจากการทำงานในสิ่งแวดล้อมที่มีเสียงดัง และการรับรู้ความรุนแรงเกี่ยวกับโรคประสาทหูเสื่อม มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันหูของคณงานในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการศึกษาของบุญกร สุรรังสรรค์ (2536) เรื่อง แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพกับการปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางเสียงของตำรวจจราจรที่ปฏิบัติงานในพื้นที่การจราจรหนาแน่นในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า การรับรู้ประโยชน์ และอุปสรรคของการป้องกันโรคที่เกิดจากมลพิษทางเสียงมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกับการศึกษาของรุ่งศรี ศศิธร

(2536) เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ ความเชื่ออำนาจควบคุมทางสุขภาพ กับการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานก่อสร้างในบริษัทรับเหมาก่อสร้างบางแห่ง จังหวัดราชบุรี พบว่า การรับรู้ประโยชน์-อุปสรรคมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานก่อสร้าง

2. ปัจจัยเอื้อ (Enabling factors) หมายถึง สิ่งที่เป็นทรัพยากรที่เอื้อต่อการแสดงพฤติกรรม รวมทั้งลักษณะที่จะสามารถให้บุคคลแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ สิ่งที่สำคัญคือเข้าถึงได้ง่าย (Available) ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ที่จะส่งผลให้แสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ได้ง่าย ได้แก่ทรัพยากรต่าง ๆ เช่น บุคคล เจ้าหน้าที่ สถานที่ การได้รับความรู้ แหล่งความรู้ การได้รับบริการเป็นต้น โดยงานวิจัยนี้ศึกษา ด้านการสนับสนุนทรัพยากร

การสนับสนุนทรัพยากร หมายถึง การบริหารจัดการทรัพยากร เพื่อลดศักยภาพของการสัมผัสสิ่งคุกคาม ซึ่งทำให้การสัมผัสลดลง หรือต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น การหมุนเวียนตำแหน่งงาน ใช้เพื่อลดการสัมผัสที่มากเกินไปในคนคนเดียว การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การจัดระบบงาน ระยะเวลาหรือชั่วโมงการทำงาน การพักระหว่างงาน รวมถึงสวัสดิการพื้นฐานในการทำงานเป็นต้น (Roger, 1994) จากการศึกษาของคิงนิจ นิซานนท์ (2544) พบว่า การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้ายมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้ายของพนักงาน และร่วมเป็นปัจจัยทำนายพฤติกรรมป้องกันฝุ่นฝ้ายของพนักงาน ซึ่งตรงกับการศึกษาของ โสภณา เฟ็งอุบล (2544) พบว่า การได้รับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันมลพิษทางอากาศและเสียงของตำรวจจราจร

3. ปัจจัยเสริม (Reinforcing factors) หมายถึง ปัจจัยที่แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมนั้นได้รับการสนับสนุนส่งเสริมหรือไม่ได้รับการสนับสนุนส่งเสริม อันเป็นผลต่อการกระทำของตน สิ่งที่บุคคลได้รับอาจจะเป็นรางวัลที่เป็นสิ่งของ คำชมเชย การยอมรับ การลงโทษ การเสริมแรงจะเป็นไปได้ทั้งในด้านบวกหรือลบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทัศนคติและพฤติกรรมของบุคคลเหล่านั้น โดยอาจจะมีอิทธิมาจากพฤติกรรมของบุคคลอื่นที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของตนเอง เช่น ญาติ เพื่อน แพทย์ ผู้บังคับบัญชาและอิทธิพลของบุคคลต่าง ๆ ก็จะแตกต่างกันไปในแต่ละสถานการณ์ โดยอาจจะช่วยยับยั้งหรือสนับสนุนพฤติกรรมนั้น ๆ ก็ได้ โดยงานวิจัยนี้ศึกษา ด้านการสนับสนุนทางสังคม

3.1 การสนับสนุนทางสังคม หมายถึง สิ่งที่ได้รับจากผู้ให้ การสนับสนุน ได้แก่ ข้อมูลข่าวสาร เงินรางวัล การให้การช่วยเหลือ การให้ข้อมูลย้อนกลับ รวมทั้งการสนับสนุนทางอารมณ์และจิตใจเช่น การกระตุ้นเตือน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาที่ทำให้บุคคลนั้น ๆ มีพฤติกรรมไปในทิศทางที่ต้องการ (Kaplan, 1977) จากการศึกษาของ Lormphongs et al. (2004) ที่ศึกษา

เกี่ยวกับโปรแกรมการให้ความรู้ทางอาชีวอนามัยและความร่วมมือเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงของโรคพิษ
ตะกั่วของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ในประเทศไทย พบว่า พนักงานที่ได้รับการดูแลจากหัวหน้า
และเพื่อนร่วมงานมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดีขึ้น ร้อยละ 80.6 ซึ่งตรงกับการศึกษาของ
คณิงนิจ นิซานนท์ (2544) พบว่า ปัจจัยด้านการสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ
พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้ายของคณงาน นอกจากนี้การได้รับคำแนะนำจากหัวหน้า
งานหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในโรงงาน การได้รับข้อมูลจากป้ายเตือนที่ติดไว้ในโรงงาน เป็น
ปัจจัยร่วมในการทำนายพฤติกรรมป้องกันฝุ่นฝ้ายของคณงานอีกด้วย และ โสภณา เฟ็งอุบล (2544)
พบว่า การได้รับแรงสนับสนุนทางข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ ญาติ ผู้บังคับบัญชาและเพื่อน
ร่วมงาน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์การบริหาร นโยบายและ (Administrative and policy
assessment and intervention alignment) ขั้นตอนนี้จะวิเคราะห์การบริหารและนโยบายขององค์กร
หรือชุมชน ที่มีผลต่อโครงการที่ได้ดำเนินการไว้ทั้งในด้านบวกและลบ มีผลทำให้โครงการบรรลุ
เป้าหมายหรือผลในทางตรงข้ามคืออาจทำให้โครงการล้มเหลว กลายเป็นข้อจำกัดของโครงการ
ไปโดยสิ้นเชิง

ขั้นตอนที่ 5 การดำเนินการตามแผน (Implementation) เป็นการกำหนดกลวิธี และ
การดำเนินงานตามกลวิธีที่ได้จัดระบบและพัฒนาโครงการ จึงต้องคำนึงถึงทรัพยากรที่มีอยู่
ข้อจำกัดด้านเวลา และความสามารถ หรือใช้วิธีการผสมผสานปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม
เข้าด้วยกัน ไม่ใช่แก้ไขปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง ในขณะที่เดียวกันจะต้องพิจารณาปัญหาด้านการบริหาร
และทรัพยากรร่วมด้วย

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินด้านกระบวนการ (Process evaluation) เป็นการประเมินผล
กระบวนการจัดทำโครงการตามที่ได้กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินด้านผลกระทบ (Impact evaluation) เป็นการประเมินผลการ
เปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการให้ปัจจัยทั้ง 3 อย่างได้แก่ ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม ซึ่งมีผลต่อ
พฤติกรรมและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

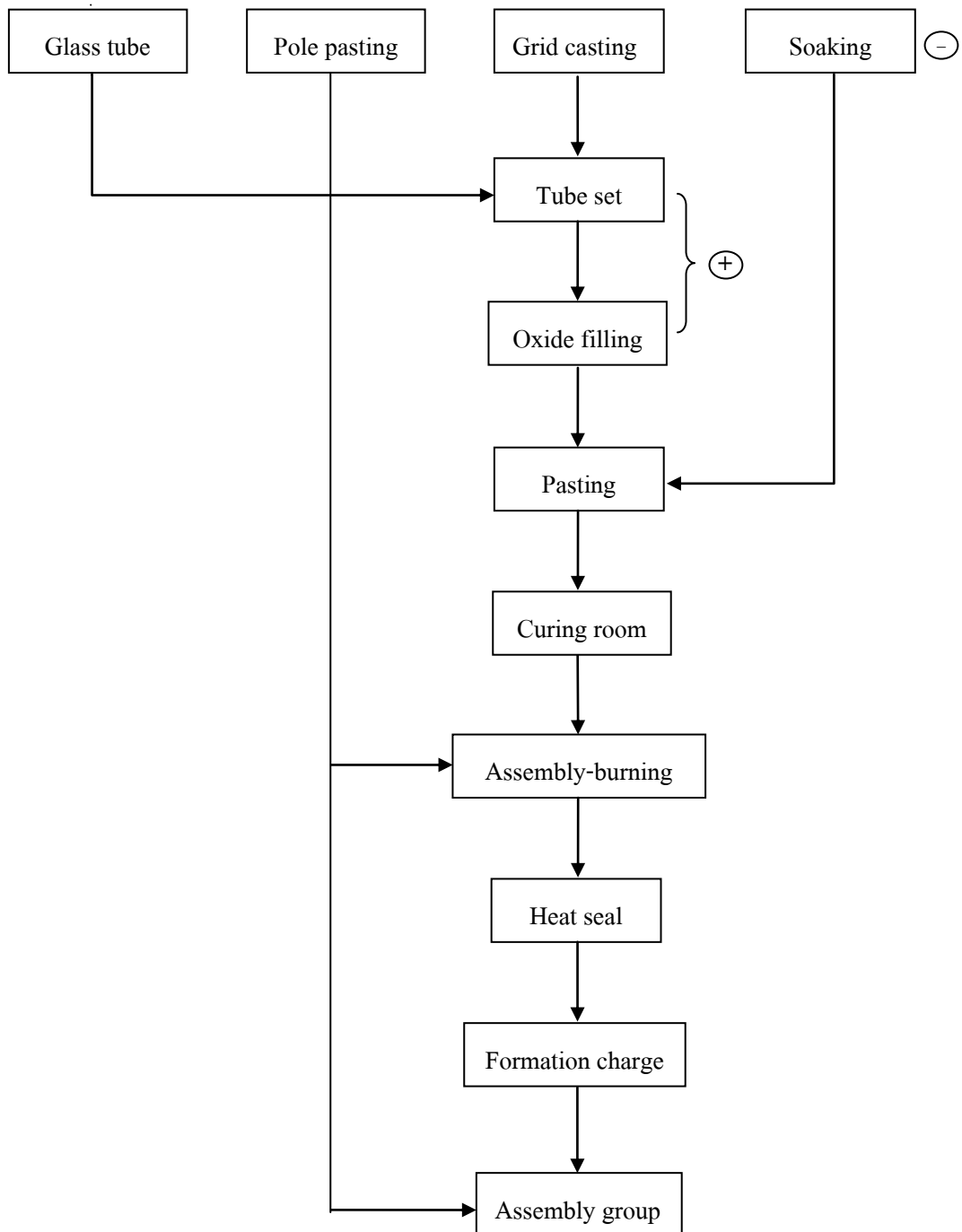
ขั้นตอนที่ 8 การประเมินด้านผลลัพธ์ (Outcome evaluation) เป็นการประเมินผลในระยะ
ยาวของการคงอยู่ที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของบุคคลกลุ่มเป้าหมายที่ดำเนินการไปแล้ว

แนวคิดทฤษฎี The PRECEDE PROCEED Model เป็นแนวคิดที่เหมาะสมกับงานวิจัยใน
ครั้งนี้ เนื่องจาก มีลักษณะเป็นพหุปัจจัย ทั้งปัจจัยด้านสังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ ระบาดวิทยา
และการบริหาร มีการวิเคราะห์ถึงสาเหตุต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดพฤติกรรม หรือเกิดโรค ซึ่งมีทั้งปัจจัย

ภายในบุคคล และปัจจัยภายนอกบุคคล โดยแบ่งออกเป็นปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม ทั้ง 3 ปัจจัยจะมีผลร่วมกันเสมอ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ผู้วิจัยจึงได้ทบทวนงานวิจัยต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการสร้าง โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร โดยวิเคราะห์ตามปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม และจัดกิจกรรมที่เอื้อให้เกิดปัจจัยทั้ง 3 เพื่อก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน ซึ่งกระบวนการก่อนที่จะจัดทำกิจกรรมได้นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการทำงานของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ร่วมกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ซึ่งเป็นระยะที่ 1-4 ของแนวคิด The PRECEDE PROCEED

การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการทำงาน

โรงงานผลิตแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา ทำการผลิตแบตเตอรี่รถโฟล์คลิฟท์ ก่อตั้งในปี มีพนักงานทั้งหมด 306 คน ชาย 263 คน หญิง 43 คน ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยเดินสำรวจ โรงงาน (Walk through survey) กระบวนการผลิตแบตเตอรี่ประกอบด้วย การทำหลอดแก้ว (Glass tube) ทำขั้วแบตเตอรี่ และสะพานไฟเชื่อมแบตเตอรี่ (Pole pasting) ทำตะแกรงธาตุ (Grid casting) ทำแผ่นธาตุบวก (Tube set) เติมผงตะกั่ว (Oxide filling) ทำแผ่นธาตุลบ (Soaking) ทำประจุขั้วบวก และขั้วลบ (Pasting) อบแผ่นธาตุ (Curing room) ประกอบเซลล์ (Assembly-burning) ปิดฝาเซลล์ (Heat seal) ชาร์จประจุไฟ (Formation charge) และประกอบใส่ถัง และตรวจสอบคุณภาพ (Assembly group) แสดงในแผนผังกระบวนการผลิตแบตเตอรี่ ดังนี้



ภาพที่ 5 แผนผังกระบวนการผลิตแบตเตอรี่

ลักษณะการทำงานและผลกระทบต่อสุขภาพ จากการที่ผู้วิจัยเดินสำรวจโรงงาน แบตเตอรี่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 พบลักษณะการทำงานของ พนักงาน ซึ่งสามารถวิเคราะห์ความเสี่ยง และผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำงาน โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ความเสี่ยงจากการทำงาน

ลักษณะการทำงาน	ความเสี่ยง
<p>1. Grid casting (ตะแกรงธาตุ) พนักงานนำ แท่งตะกั่ว (Pb) น้ำหนักประมาณ 28-32 กิโลกรัม เข้าเครื่อง โดยวางลงเป็นรางลูกกลิ้ง ลงสู่เตาหลอมที่อุณหภูมิ $450 \pm 50^{\circ}\text{C}$ โดยการ ใช้รอกยก เมื่อแท่งตะกั่วละลายจนเป็นน้ำแล้ว จะถูกดูดผ่านท่อส่งลงไปในกระบะพัก หลังจากนั้น จะเทน้ำตะกั่วที่อยู่ในกระบะพัก ลงแท่นแม่พิมพ์ให้เป็นรูปตะแกรงสี่เหลี่ยม หัวฉีดที่เครื่อง ฉีดน้ำยาไม่ให้แผ่นตะแกรง ตะกั่วติดแท่นแม่พิมพ์ เมื่อแผ่นตะแกรงตะกั่ว หลุดจากแท่นแม่พิมพ์แล้วก็จะเข้าสู่เครื่องตัด ตัดเศษส่วนที่เกินออก หลังจากนั้น ถูกลำเลียง ออกมาที่รางด้านนอก พนักงานหยิบแผ่น ตะแกรงตะกั่วขึ้นมาตะไบเพื่อตกแต่งดูความ เรียบร้อยของชิ้นงานแล้วเรียงให้ได้จำนวน 25 แผ่นต่อแพค ซึ่งมีน้ำหนักประมาณ 8 กิโลกรัม ผลิตประมาณ 800-1,000 แพคต่อวัน แล้วยกแต่ ละแพควางเรียงซ้อนกันเพื่อเตรียมส่งแผนก Tube Set</p>	<p>ด้านกายภาพ</p> <p>1. สัมผัสความร้อนจากเตาหลอมตะกั่ว เนื่องจากพนักงานทำงานอยู่บริเวณใกล้ ๆ และ ต้องเดินผ่านเพื่อยกแท่งตะกั่วเข้าเตาหลอม ไม่มีการระบายอากาศ ทำให้เสียเหงื่อมาก และ อ่อนเพลียได้</p> <p>2. สัมผัสความร้อนจากตะแกรงตะกั่วเนื่องจาก พนักงานไม่สวมถุงมือขณะทำงาน ทำให้เกิด แผลลวกได้</p> <p>ด้านเคมี</p> <p>สูดดมฟุ้งตะกั่วจากการหลอมตะกั่ว เนื่องจาก พนักงานใส่หน้ากากป้องกันสารเคมีไม่ เหมาะสม ทำให้สัมผัสตะกั่วและเกิดโรคพิษ ตะกั่วได้</p> <p>ด้านการยศาสตร์</p> <p>ปวดหลัง เนื่องจากต้องยกแพคตะแกรงตะกั่ว น้ำหนักประมาณ 8 กิโลกรัม เป็นจำนวน 800- 1,000 ครั้งต่อวัน โดยที่ท่าทางการยกไม่ถูกต้อง ถึงแม้ว่าจะใส่ Back support ช่วย</p> <p>ด้านอุบัติเหตุ</p> <p>ถูกของมีดคมบาดมือ จากการตะไบตกแต่ง ชิ้นงาน เนื่องจากพนักงานไม่สวมถุงมือ</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะการทำงาน	ความเสี่ยง
<p>2. Pole pasting (ขี้แวบเตอริ์และสะพานไฟเชื่อมเตอริ์) พนักงานยกแท่งตะกั่ว (Pb) น้ำหนักประมาณ 28-32 กิโลกรัมใส่ลงในเตาหลอมตะกั่วที่อุณหภูมิ 450 ± 50 °C เมื่อตะกั่วละลายจนเป็นน้ำในขั้นตอนการทำขี้แวบเตอริ์จะใช้เครื่องดูดน้ำตะกั่วลงไปไว้ในกระบะพักแล้วเทลงสู่แท่นแม่พิมพ์ หลังจากนั้นพนักงานจะหยิบขี้แวบเตอริ์ออกจากแท่นแม่พิมพ์ โดยใช้มือควบคุมสวิทช์เปิด-ปิดของแท่นแม่พิมพ์ ส่วนในขั้นตอนการทำสะพานไฟเชื่อมเตอริ์นั้น ไม่ได้ใช้เครื่อง พนักงานจะใช้กระบวยตักน้ำตะกั่วจากเตาหลอมมาเทลงสู่แท่นแม่พิมพ์ แล้วใช้หัวฉีดน้ำผสมลมฉีดตะกั่วให้แห้งและเป่าเศษตะกั่วที่เกินแม่พิมพ์ออก หลังจากนั้นใช้ค้อนเคาะแท่งสะพานไฟเชื่อมเตอริ์ออกจากแท่นแม่พิมพ์ ผลิตขี้แวบเตอริ์และสะพานไฟประมาณ 900-1,000 ชิ้นต่อวัน</p>	<p>ด้านกายภาพ</p> <ol style="list-style-type: none"> สัมผัสความร้อนจากเตาหลอมตะกั่ว เนื่องจากพนักงานทำงานอยู่บริเวณใกล้ ๆ และต้องเดินผ่านเพื่อยกแท่งตะกั่วเข้าเตาหลอม ไม่มีการระบายอากาศ ทำให้เสียเหงื่อมาก และอ่อนเพลียได้ สัมผัสเสียงดังจากการเคาะแท่งสะพานไฟเชื่อมเตอริ์ออกจากแท่นแม่พิมพ์ เนื่องจากพนักงานไม่ได้ใส่ที่อุดหู <p>ด้านเคมี</p> <ol style="list-style-type: none"> สูดดมฟุ้งตะกั่วจากการหลอมตะกั่ว เนื่องจากพนักงานใส่หน้ากากป้องกันสารเคมีไม่เหมาะสม ทำให้สัมผัสตะกั่วและเกิดโรคพิษตะกั่วได้ สูดดมไอตะกั่วจากการใช้หัวฉีดน้ำผสมลมฉีดตะกั่วให้แห้งและเป่าเศษตะกั่วเกินออก เนื่องจากพนักงานใส่หน้ากากป้องกันสารเคมีไม่เหมาะสม ทำให้สัมผัสตะกั่วและเกิดโรคพิษตะกั่วได้ <p>ด้านการยศาสตร์</p> <p>ปวดหลังจากการยกแท่งตะกั่วหนักประมาณ 28-32 กิโลกรัม จำนวน 30-50 ชิ้นต่อวัน เนื่องจากพนักงานไม่ใช้รถยกและยกด้วยท่าทางที่ไม่ถูกต้อง ถึงแม้ว่าจะใส่ Back support</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะการทำงาน	ความเสี่ยง
<p>3. Tube set (ทำแผ่นธาตุบวก) พนักงานนำหลอดที่ได้จากการสานด้วยเส้นใยแก้วที่ส่วนปลายทากาวไว้ (Glass tube) มาวางใส่ช่องในเครื่องที่มีช่องเป็นจำนวนมาก จากนั้นนำตะแกรงตะกั่วที่จะทำแผ่นธาตุบวกมาเข้าเครื่องตัดออกด้านหนึ่งให้เหลือปลายตะแกรงไว้ โดยนำตะแกรงตะกั่ววางในรางลูกกลิ้งแล้วถูกลำเลียงเข้าสู่เครื่องตัด แล้งจึงลำเลียงออกจากเครื่อง พนักงานหยิบตะแกรงที่ตัดแล้วนำไปเสียบหลอดที่ใส่ไว้ในเครื่อง จากนั้นนำตะแกรงที่เสียบหลอดแล้วมาเข้าเครื่องละลายกาวให้กาวที่หลอดติดกับตะแกรงตะกั่ว โดยวางตะแกรงตะกั่วที่มีหลอดเสียบอยู่ลงบนแท่นแล้วใช้มือควบคุมสวิทช์ให้แทนความร้อนด้านบนกดทับลงมา โดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 200-300 °C ทิ้งไว้ประมาณ 3-5 วินาที เครื่องจะเปิดออกให้หยิบตะแกรงตะกั่วออกมาได้</p>	<p>ด้านกายภาพ</p> <p>สัมผัสความร้อนจากเครื่องละลายกาว เนื่องจากพนักงานยืนทำงานหน้าเครื่องตลอดและ การระบายอากาศไม่เพียงพอ ทำให้เสียเหงื่อมาก และอ่อนเพลียได้</p> <p>ด้านเคมี</p> <p>สัมผัสสารใยแก้วจากหลอดแก้วเนื่องจากพนักงานไม่สวมถุงมือในขณะที่ทำงาน ทำให้เกิดอาการแพ้ ผิวหนังเป็นผื่นคันจากเส้นใยแก้วได้</p>
<p>4. Oxide filling (เติมผงตะกั่ว) นำตะแกรงตะกั่วที่มีหลอดเสียบอยู่แล้วมาวางใส่เครื่องเติมผงตะกั่วเปอร์ออกไซด์ (PbO₂) โดยนำตะแกรงตะกั่วมาวางในกล่องที่เป็นชั้น ๆ ควบคุมการเปิด-ปิดแต่ละชั้นโดยใช้เท้ากดสวิทช์ควบคุมที่อยู่ในช่องใส่ตะแกรงตะกั่ว หลังจากนั้นนำกล่องที่ใส่ตะแกรงตะกั่วจนเต็มแล้วยกลงรางลูกกลิ้ง พนักงานเลื่อนกล่องไปจนถึงช่องเติมผงตะกั่ว พนักงานยกกล่องใส่ลงในช่องเติม</p>	<p>ด้านเคมี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สัมผัสและสูดดมฝุ่นผงตะกั่วเปอร์ออกไซด์จากการเติมผงตะกั่ว เนื่องจากระบบดูดอากาศไม่เพียงพอ พนักงานใส่หน้ากากอนามัยไม่เหมาะสม และไม่มีฉากกั้นระหว่างพนักงานกับเครื่องจักรเพื่อป้องกันการสัมผัสผงตะกั่ว ทำให้สัมผัสตะกั่วและเกิดโรคพิษตะกั่วได้ 2. สัมผัสและสูดดมฝุ่นผงตะกั่วจากการใช้ลมเป่าทำความสะอาดกล่องที่เติมผงตะกั่วเสร็จ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะการทำงาน	ความเสี่ยง
<p>ตะกั่วโดยให้ด้านที่มีปลายหลอดเปิดอยู่ด้านบน พนักงานกดปุ่มเทผงตะกั่ว ผงตะกั่วจะเทลงมาใส่กล่องขณะที่เทฝุ่นผงตะกั่วจะฟุ้งกระจายเนื่องจากไม่มีฝาปิดช่องเทผงตะกั่ว หลังจากผงตะกั่วหยุดเทลงมาพนักงานจะยกกล่องตะกั่วออกมาวางบนรางลูกกลิ้งเหมือนเดิม แล้วนำหัวฉีดลมเป่ากล่องเพื่อปิดเศษผงตะกั่วที่เลอะเทอะออก จากนั้นจึงเลื่อนกล่องยกมาใส่ในช่องที่ใส่ตะแกรงตะกั่วแล้วใช้เท้าควบคุมสวิทช์เปิด-ปิดนำตะแกรงตะกั่วที่เต็มผงตะกั่วเรียบร้อยแล้วออกจากกล่องแล้วนำแต่ละแผ่นออกมาชั่งน้ำหนักให้ได้ 1 กิโลกรัม แล้วนำมาเรียงใส่แกลกจำนวน 45 แผ่น ผลิตประมาณวันละ 300-500 แกลก</p>	<p>แล้วทำให้สัมผัสตะกั่วและเกิดโรคพิษตะกั่วได้</p> <p>ด้านการยศาสตร์</p> <p>ปวดหลังจากการยกกล่องใส่ตะแกรงตะกั่ว เนื่องจากพนักงานยกของที่มีน้ำหนักอยู่ในที่สูง ระดับเอว และมีท่าทางการยกที่ไม่ถูกต้อง</p> <p>ด้านอุบัติเหตุ</p> <p>โดนกล่องใส่แผ่นตะแกรงตะกั่วหนีบมือ จากการนำแผ่นตะแกรงตะกั่วเข้า-ออกจากกล่อง เนื่องจากปุ่มควบคุมการทำงานของเครื่องอยู่ที่เท้าจึงทำให้มีโอกาสผิดพลาดได้</p>
<p>5. Soaking (ทำแผ่นธาตุลบ) นำตะแกรงตะกั่ว สำหรับทำแผ่นธาตุลบมาวางบนราง ตะแกรงจะเลื่อนเข้าไปบริเวณช่องผสมแป้ง ดินและตะกั่วบริสุทธิ์ เมื่อผสมจนเข้ากันดีแล้วจะเทลงมาใส่ตะแกรงที่วางอยู่ด้านล่าง แล้วใช้มือกดสวิทช์ให้แท่นกดทับลงบนแผ่นตะแกรงที่มีส่วนผสมอยู่อัดให้เป็นแผ่น หลังจากนั้นแผ่นธาตุลบจะเลื่อนเข้าไปล้างน้ำหล่อเย็น และอบแห้งออกมาด้วยอุณหภูมิ 220 °C แผ่นธาตุจะเคลื่อนออกโดยที่ยังร้อนและมีฟุ้งตะกั่วออกมาด้วย พนักงานจะเรียงเก็บเข้าแกลก ผลิตประมาณ 300-500 แกลกต่อวัน</p>	<p>ด้านกายภาพ</p> <p>สัมผัสความร้อนจากแผ่นธาตุที่อบแห้งออกมา เนื่องจากพนักงานยืนทำงานหน้ารางสายพาน ตลอด และการระบายอากาศไม่เพียงพอ ทำให้เสียเหงื่อและอ่อนเพลียได้</p> <p>ด้านเคมี</p> <p>สูดดมฟุ้งตะกั่วจากแผ่นธาตุที่อบแห้งออกมา เนื่องจากระบบดูดอากาศไม่เพียงพอ และพนักงานใส่หน้ากากป้องกันสารเคมี ไม่เหมาะสม ทำให้สัมผัสตะกั่วและเกิดโรคพิษตะกั่วได้</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะการทำงาน	ความเสี่ยง
<p>6. Pasting (ทำประจุขี้วัวและลอบ) นำแผ่นขี้วัวและลอบมาแช่ในถังน้ำกรดซัลฟิวริก ที่ค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 1.25 โดยใช้ เทรนมือยก แช่ทิ้งไว้ 1 วัน แล้วนำขึ้นมาตากลม ให้แห้ง</p>	<p>ด้านเคมี</p> <p>1. สูดดมสารละลายกรดซัลฟิวริก เนื่องจาก พนักงานยื่นทำงานบริเวณใกล้ถังแช่ตลอด ทำให้เกิดอาการระคายเคืองเยื่อทางเดินหายใจ</p> <p>2. สัมผัส โคนน้ำกรดซัลฟิวริกในถังแช่ เนื่องจาก พนักงานไม่ใส่ปลอกแขน มีโอกาสที่น้ำกรด กระเด็น โคน ทำให้เกิดการระคายเคืองที่ผิวหนัง ได้</p>
<p>7. Curing room (อบแผ่นธาตุ) นำแผ่นธาตุ ที่ใส่ไว้ในแลคทั้งขี้วัวและลอบ มาเก็บไว้ใน ห้องที่อุณหภูมิ 54 °C เป็นเวลา 2 วัน โดยใช้ ลิฟต์มือ</p>	<p>ด้านกายภาพ</p> <p>สัมผัสความร้อนจากอุณหภูมิในห้องอบ เนื่องจากการระบายอากาศไม่เพียงพอ ทำให้เกิด การเสียดสีและอ่อนเพลียได้</p>
<p>8. Assembly-burning (ประกอบเซลล์) ใน แผ่นธาตุขี้วัวและลอบที่อบเรียบร้อยแล้วมาเรียง สลับกันลงในกล่องพลาสติก โดยใช้แผ่นกั้นที่ ทำจากยางมากขึ้นแผ่นธาตุขี้วัวและลอบออกจาก กัน จากนั้นนำแท่งสะพานไฟแบตเตอรี่มาเชื่อม แผ่นธาตุขี้วัวเข้าด้วยกันให้เป็นขี้วัวและ เชื่อมแผ่นธาตุลอบเข้าด้วยกันให้เป็นขี้ลอบ โดย ใช้หัวฉีดไฟรนแท่งตะกั่วให้ละลาย หลังจากนั้น นำขี้วัวตะกั่วแบตเตอรี่ 2 อันมาเชื่อมเป็น ขี้วัวและลอบ แล้วจึงใช้หัวฉีดที่มีน้ำผสมลม เป่าให้แห้ง จึงยกลงมาวางเตรียมส่งต่อแผนก อื่น น้ำหนักประมาณ 15 กิโลกรัมต่อเซลล์ ผลิต ประมาณ 100-300 เซลล์ต่อวัน</p>	<p>ด้านกายภาพ</p> <p>สัมผัสความร้อนจากไฟที่ใช้เชื่อมตะกั่ว เนื่องจากการระบายอากาศไม่เหมาะสม ทำให้เกิดอาการระคายเคืองที่ผิวหนังได้</p> <p>ด้านเคมี</p> <p>สูดดมฟุ้งตะกั่วจากการเชื่อมสะพานไฟและ ขี้แบตเตอรี่ เนื่องจากระบบดูดอากาศ ไม่เพียงพอ และพนักงานบางคนใส่หน้ากาก ป้องกันสารเคมีไม่เหมาะสม ทำให้สัมผัสตะกั่ว และเกิดโรคพิษตะกั่วได้</p> <p>ด้านการยศาสตร์</p> <p>ปวดหลังจากการยกเซลล์ที่ประกอบเสร็จแล้ว วางที่พื้น เนื่องจากท่าทางการยกไม่ถูกต้อง</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะการทำงาน	ความเสี่ยง
<p>9. Heat seal (ปิดฝาเซลล์) พนักงานยกเซลล์ที่ ประกอบแล้วยกขึ้นมาวางบนแท่นลูกกลิ้ง นำแผ่นฝาพลาสติกมาวางปิดบนเซลล์แล้วใช้ค้อนตอกฝาให้ปิดสนิท จากนั้นเลื่อนเซลล์เข้าเครื่องกดด้วยความร้อน อุณหภูมิประมาณ 200 °C โดยการใช้มือกดสวิทช์ควบคุมการกดของเครื่อง แล้วจึงเลื่อนเซลล์ออกมาจากเครื่อง ยกมาวางไว้ที่พื้นเตรียมส่งต่อแผนกอื่น เซลล์น้ำหนักประมาณ 15 กิโลกรัม ผลิตประมาณ 100-300 เซลล์ต่อวัน</p>	<p>ด้านกายภาพ สัมผัสความร้อนจากเครื่องกดแผ่นฝาปิดเซลล์ เนื่องจากพนักงานยืนทำงานหน้าเครื่องตลอด และการระบายอากาศไม่เพียงพอ ทำให้เสียเหงื่อ และเกิดอาการอ่อนเพลียได้</p> <p>ด้านเคมี สูดดมไอระเหยของแผ่นพลาสติกที่โดนความร้อน เนื่องจากไม่มีระบบดูดอากาศบริเวณเครื่องจักร ทำให้เกิดการระคายเคืองเยื่อทางเดินหายใจ</p> <p>ด้านการยศาสตร์ ปวดหลังจากยกเซลล์ขึ้น-ลงเครื่อง เนื่องจากยกของในตำแหน่งสูงระดับเอว และท่าทางการยกไม่ถูกต้อง</p>
<p>10. Formation charge (ชาร์จ์ประจุไฟ) นำเซลล์มาวางลงในถัง ถังละประมาณ 28-80 เซลล์แล้วแต่ขนาดและรูปร่างของเซลล์ นำแท่งตะกั่วมาเชื่อมเป็นสะพานไฟในแต่ละขั้วของเซลล์ไว้บาง ๆ และนำขั้วแบตเตอรี่มาเชื่อมแต่ละเซลล์อีกทีให้เหลือแค่ 2 ขั้วคือ บวกและลบ โดยการใช้หัวฉีดไฟลนตะกั่วให้ละลาย แล้วใช้หัวฉีดน้ำผสมลมเป่าให้แห้ง จากนั้นนำถังไปเติมกรด โดยใช้ลิฟต์มือขนย้าย โดยเติมกรดซัลฟิวริกที่ผสมน้ำกลั่นไว้แล้วในถัง โดยให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 1.25 ซึ่งถึงน้ำกรดจะต้องอยู่บนชั้นวางที่สูงประมาณ 1 เมตร ได้ถึงจะมีก๊อกน้ำต่อกับสายยางปล่อยน้ำกรดค่อย ๆ</p>	<p>ด้านกายภาพ สัมผัสความร้อนจากการใช้หัวฉีดไฟเชื่อมสะพานไฟตะกั่วแบตเตอรี่ เนื่องจากพนักงานไม่ได้ใส่ปลอกแขนและไม่ใส่น้ำกากบัง ทำให้เกิดการระคายเคืองที่ผิวหนังได้</p> <p>ด้านเคมี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สูดดมฟุ้งตะกั่วจากการเชื่อมสะพานไฟและขั้วแบตเตอรี่ เนื่องจากไม่มีระบบดูดอากาศและพนักงานใส่น้ำกากป้องกันสารเคมีไม่เหมาะสม ทำให้สัมผัสตะกั่วและเกิดโรคพิษตะกั่วได้ 2. สัมผัสน้ำกรดซัลฟิวริกในการเติมกรดใส่เซลล์ เนื่องจากพนักงานไม่ใส่ปลอกแขนทำให้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะการทำงาน	ความเสี่ยง
ไหลลงมาใส่ในเซลล์แต่ละเซลล์ โดยพนักงาน ยืนเติมจนเต็มทุกเซลล์ จากนั้นนำถังที่เซลล์เต็ม น้ำกรดแล้วไปชาร์จไฟในกระโถมพลาสติก โดยวางถังบนแท่นไม้แล้วนำน้ำเปล่ามาใส่ใน ถังจนเต็มต่อท่อที่ถังให้น้ำเป็นระบบหมุนเวียน เพื่อหล่อเย็น และนำที่หนีบมาหนีบชาร์จขั้ว แบตเตอรี่ทั้ง 2 ขั้ว ด้วยกำลังไฟ 40-140 แอมป์ แช่ไว้เป็นเวลา 3 วัน แล้วนำถังออกมาเพื่อนำ เซลล์ประกอบลงถังเหล็ก	เกิดการระคายเคืองผิวหนังได้ 3. สูดดมไอสารละลายกรดซัลฟิวริกเมื่อ สารละลายถูกความร้อนในเวลาชาร์จไฟ เนื่องจากพนักงานทำงานอยู่ในบริเวณใกล้ ๆ ตลอด และการระบายอากาศไม่เพียงพอ ทำให้ เกิดการระคายเคืองเยื่อทางเดินหายใจ
11. Assembly group (ประกอบใส่ถังและ ตรวจสอบคุณภาพ) นำถังที่มีเซลล์ที่ชาร์จไฟ เสร็จแล้วมาเคาะสะพานไฟออกแล้วเชื่อม สะพานไฟใหม่ให้แข็งแรง โดยใช้หัวฉีดไฟลง ตะกั่วให้ละลายแล้วใช้หัวฉีดน้ำผสมลมเป่าให้ แห้ง แล้วนำไปประกอบลงถังเหล็กจำนวน ประมาณ 28-80 เซลล์แล้วแต่ชนิดของแบตเตอรี่ จากนั้นนำมาปรับค่าความถ่วงจำเพาะ เมื่อ เรียบร้อยแล้วห่อด้วยพลาสติกใสเตรียมส่งให้ ลูกค้า	ด้านอุบัติเหตุ ถูกไฟดูดเวลานำเซลล์มาชาร์จไฟ เนื่องจาก บริเวณที่ชาร์จไฟมีน้ำนองพื้นตลอด ด้านกายภาพ สัมผัสความร้อนจากการใช้หัวฉีดไฟเชื่อม สะพานไฟละขั้วแบตเตอรี่ เนื่องจากพนักงาน ไม่ได้ใส่ปลอกแขนและไม่ใส่หน้ากากบัง ทำให้ เกิดการระคายเคืองที่ผิวหนังได้ ด้านเคมี สูดดมฟุ้งตะกั่วจากการเชื่อมสะพานไฟและ ขั้วแบตเตอรี่ เนื่องจากไม่มีระบบดูดอากาศ และ พนักงานใส่หน้ากากป้องกันสารเคมีไม่ เหมาะสมทำให้เกิดโรคพิษตะกั่วได้

จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางด้านสุขภาพที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ทำให้เห็นว่าลักษณะการ
ทำงานส่วนใหญ่ พนักงานจะมีการสัมผัสทางการหายใจโดยการสูดดมฟุ้งตะกั่วในแผนกดังต่อไปนี้
เรียงลำดับจากความเสี่ยงมากไปหาความเสี่ยงน้อย Assembly-burning, Soaking, Grid casting,
Oxide filling, Formation charge, Pole pasting และ Assembly group และสัมผัสทางการ
รับประทาน โดยสัมผัสฝุ่นผงตะกั่วเข้าทางปาก ในแผนก Oxide filling เมื่อสัมผัสเป็นระยะ
เวลานานจะมีผลกระทบต่อสุขภาพ คือ เกิดการสะสมของปริมาณตะกั่วในเลือด ซึ่งการศึกษาของ

จินตนา ศิริวราศัย และคณะ (2544) เกี่ยวกับระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มคนงานอาชีพเสี่ยงสูงต่อการสัมผัสสารตะกั่ว พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดของคนงานต่ำสุด เท่ากับ 37.6 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และสูงสุด เท่ากับ 43.8 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และจากการศึกษาของพูลศิริ กิจวรรณ และศรัณญา คงทอง (2542) เกี่ยวกับระดับตะกั่วในเลือดของคนงานในสถานประกอบการเคาะฟันสิรยนต์ในจังหวัดในเขตของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 11 พบว่า ระยะเวลาการทำงานมีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือด นอกจากนี้ จินตนา ศิริวราศัย และคณะ (2544) ยังพบว่า ลักษณะงานที่สัมผัสตะกั่วโดยตรงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด สอดคล้องกับสุจิตใจ นันตารัตน์ (2544) ซึ่งศึกษาระดับตะกั่วในเลือดของผู้ประกอบอาชีพในสถานประกอบการซ่อมและทำสิรยนต์ในเขตภาคเหนือตอนบน พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับตะกั่วในเลือดของช่างเครื่องช่างเชื่อม ช่างไดนาโม ช่างเคาะ ช่างฟันสิรมีความแตกต่างจากช่างระดับยนต์ เสมียน ทั่วไป และ Chuang et al. (1999) พบว่า การทำงานในแผนกที่ต่างกันทำให้ระดับตะกั่วในเลือดมีความแตกต่างกัน ซึ่งพบว่า แผนกที่คนงานมีระดับตะกั่วในเลือดสูง คือ Pasting และ Plate cutting

จากข้อมูลการตรวจสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่แห่งนี้ในปี พ.ศ. 2555 พบว่าผลการตรวจระดับตะกั่วในบรรยากาศอยู่ในช่วง 0.06-1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ค่ามาตรฐานตะกั่วในอากาศไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และผลตรวจระดับตะกั่วในเลือดของคนงานพบว่า คนงานทั้งหมด 321 คน พนักงานมีระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 30-39 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 12.15 ระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 40-59 และมากกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จำนวน 7 และ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.18 และ 0.31 ตามลำดับ (ค่าเกณฑ์ระดับตะกั่วในเลือดไม่เกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) พบว่าระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานเกินเกณฑ์ที่กำหนดทำให้พนักงานมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพิษตะกั่ว โรงงานจึงได้มีการดำเนินการทางด้านความปลอดภัยเพื่อจะลดการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ

จากการทบทวนงานวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่ากลุ่มงานอาชีพเสี่ยงสูงต่อการสัมผัสตะกั่วมีระดับตะกั่วในเลือดค่อนข้างสูง นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะงานมีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือด ดังนั้นพนักงาน โรงงานผลิตแบตเตอรี่เป็นกลุ่มพนักงานที่มีลักษณะงานสัมผัสตะกั่วตลอดเวลา จึงทำให้มีความเสี่ยงต่อการมีระดับตะกั่วในเลือดสูงและเป็นโรคพิษตะกั่วได้ จึงควรมีมาตรการในการควบคุม ป้องกันการสัมผัสตะกั่วในกลุ่มพนักงานเหล่านี้

การบริหารความปลอดภัยในโรงงานผลิตแบตเตอรี่

โรงงานผลิตแบตเตอรี่เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่พนักงานมีความเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่วทางโรงงานจึงต้องมีการบริหารความปลอดภัยในโรงงานเพื่อลดการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน

หลักการควบคุมและการป้องกันโรคพิษตะกั่ว การป้องกันโรคพิษตะกั่วในคนงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่ว ทำได้ดังนี้ (กรรชิต คุณาวุฒิ, 2549)

1. จัดให้มีระบบระบายอากาศในสถานที่ทำงานที่เหมาะสม ทั้งชนิดเฉพาะที่ และชนิดทั่วไป เพื่อที่จะกำจัดควัน ไอ หรือฝุ่นของตะกั่วออกไปจากจุดที่เกิด รมัลดระวางไม่ให้เกิดมีการพัดกลับของฝุ่นตะกั่วที่กำจัดออกไปแล้วกลับเข้ามาในสถานที่ทำงานอีก
2. มีการกักเก็บ รวบรวมควัน ไอ หรือฝุ่นตะกั่วให้รวมอยู่ที่เดียวกันเพื่อป้องกันการกระจายไปในบรรยากาศ
3. แยกกระบวนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับตะกั่วให้ออกจากที่ทำงานทั่วไป หรือกั้นบริเวณให้เป็นสัดส่วน เพื่อป้องกันพนักงานแผนกอื่น ๆ ไม่ให้ได้รับไอ หรือฝุ่นตะกั่ว
4. ให้มีการทำความสะอาดบริเวณที่ทำงาน ตลอดจนอุปกรณ์ในการทำงานให้สะอาดปราศจากฝุ่นละอองของตะกั่ว โดยเฉพาะพื้นโรงงานต้องทำอย่างสม่ำเสมอ
5. ให้มีการตรวจระดับตะกั่วในบรรยากาศการทำงานเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ เมื่อพบว่าเกิน 0.15 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร ของอากาศต้องรีบดำเนินการแก้ไขและปรับปรุง (เกณฑ์มาตรฐาน 0.2 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร)
6. จัดหาที่ล้างมือ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องอาบน้ำ ให้คนงาน ได้ใช้ล้างมือ เปลี่ยนเสื้อผ้า และอาบน้ำชำระร่างกายเมื่อเสร็จจากการปฏิบัติงานประจำทุกวัน
7. ให้ความรู้เรื่องสุขวิทยาส่วนบุคคลในการทำงานแก่พนักงาน และดูแลให้พนักงานปฏิบัติตนดังนี้
 - 7.1 ล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหาร
 - 7.2 ไม่นำอาหารหรือเครื่องดื่มเข้าไปรับประทานในขณะที่ปฏิบัติงาน
 - 7.3 เปลี่ยนเสื้อผ้า และชำระล้างร่างกายทันทีที่น้ำมันผสมตะกั่วอินทรีย์รดเสื้อผ้า
 - 7.4 อาบน้ำ ชำระร่างกายหลังเสร็จงานทุกวัน และเปลี่ยนเสื้อผ้าชุดปฏิบัติงานเก็บไว้ที่เก็บเสื้อผ้าของโรงงาน ไม่ควรมานำกลับบ้าน
8. จัดหาเครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้คนงานได้สวมใส่ เช่น หน้ากากกรองอากาศที่เหมาะสม ถุงมือ ชุดปฏิบัติงาน เครื่องช่วยหายใจและรองเท้าบูทในขณะที่พนักงานลงไปซ่อม หรือทำความสะอาดถังเก็บน้ำมันที่ผสมตะกั่วอินทรีย์

9. ให้มีการตรวจสอบสุขภาพพนักงานที่ทำงานสัมผัสกับตะกั่ว โดยตรวจสอบสุขภาพก่อนเข้าทำงานเพื่อคัดเลือกรายบุคคลที่เหมาะสมเข้าปฏิบัติงาน ไม่ควรให้เด็กอายุต่ำกว่า 18 ปี สตรีที่ตั้งครรภ์ ผู้ที่เป็นโรคโลหิตจาง ฟันผุ เหงือกอักเสบ หรือโรคไต เข้าทำงานที่สัมผัสกับตะกั่ว

10. ให้มีการตรวจสอบสุขภาพเป็นระยะ ๆ หลังจากเข้าปฏิบัติงาน เพื่อตรวจสอบและค้นหาอาการผิดปกติในระยะเริ่มแรก โดยการตรวจครบทุกระบบอย่างน้อยปีละครั้ง และให้มีการตรวจระดับตะกั่วในเลือด ในปัสสาวะหรืออื่น ๆ การตรวจทางชีวเคมี ทางโลหิตวิทยาอื่น ๆ ในระยะที่เหมาะสม ถ้าพบผู้ใดเป็นตั้งแต่ไม่มีอาการแสดงของโรคพิษตะกั่ว (Asymptomatic lead poisoning) แต่มีค่าระดับตะกั่วในเลือดสูง ให้ย้ายพนักงานนั้นออกจากงานไปทำงานในหน้าที่อื่นที่ไม่สัมผัสตะกั่วจนกว่าตะกั่วจะถูกกำจัดออกไปได้ หรือให้ได้รับการรักษาที่เหมาะสม

11. ให้มีการเฝ้าระวังโรค โดยแพทย์หรือบุคลากรทางการแพทย์ โดยจัดทำรายงานสรุปการเฝ้าระวังโรคพิษตะกั่วเป็นประจำ เช่น ในกฎหมายที่รัฐบาลอเมริกาออกมาใช้ให้นายจ้างจะต้องเก็บรายงานการตรวจเป็นระยะ ๆ และมีการเฝ้าระวังโรคในคนทำงานสัมผัสตะกั่วอินทรีย์เป็นเวลา 40 ปี หรือเท่ากับระยะเวลาการทำงานเพิ่มอีก 20 ปี

กล่าวโดยสรุป การควบคุมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยความร่วมมือกันของโรงงานและพนักงาน รวมทั้งต้องมีการควบคุมอย่างเคร่งครัดและปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องมีระบบในการเฝ้าระวังทั้งในบรรยากาศ และการเฝ้าระวังโรคเป็นประจำ มีการสรุปรายงาน วิเคราะห์ผลการเฝ้าระวัง ค้นหาสาเหตุ และปรับปรุงระบบการควบคุมทางด้านต่าง ๆ ต่อไป ซึ่งทางโรงงานได้ดำเนินการไปหลายประเด็นแล้ว ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การบริหารความปลอดภัยในโรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา

จากการที่ผู้วิจัยเดินสำรวจโรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 ได้ศึกษาเรื่องการบริหารความปลอดภัยในโรงงานนี้ พบว่าทางโรงงานมีนโยบายในการดูแลไม่ให้พนักงาน มีระดับตะกั่วในเลือดเกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร โดยมีทีมในการบริหารความปลอดภัย คือ เจ้าหน้าที่บริหารความปลอดภัยวิชาชีพ 1 คนและเจ้าหน้าที่บริหารความปลอดภัยหัวหน้างานที่ได้รับการอบรมจำนวน 30 คน มีการประชุมเพื่อดำเนินงานบริหารความปลอดภัยในโรงงาน และมีการเดินสำรวจโรงงานทุก 1 เดือน โดยมีรายละเอียดการบริหารในแต่ละด้าน ดังนี้

1. ด้านนโยบาย มีการกำหนดนโยบาย กฎระเบียบ ข้อบังคับเพื่อป้องกันอันตรายจากตะกั่ว เช่น เรื่องการบังคับใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE) การห้ามสูบบุหรี่และรับประทานอาหารในที่ทำงาน มีการแจ้งนโยบายความปลอดภัยให้พนักงานทุกคนรับทราบ และมีการกระตุ้นเตือน โดยชี้แจงกฎระเบียบปฏิบัติในตอนเข้าก่อนเข้า

ทำงาน (Morning talk) มีการควบคุมกำกับการปฏิบัติตามนโยบาย โดยมีการให้เงินพิเศษในผู้ที่สามารถปฏิบัติตามได้ และมีการกำหนดบทลงโทษในผู้ที่ไม่ปฏิบัติตาม เช่น การหักเงินพิเศษพักงาน เป็นต้น โดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหัวหน้างานเป็นผู้ประเมินติดตามทุกวัน และมีการสุ่มตรวจจากเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงงาน

2. ด้านโครงสร้างอาคาร โครงสร้างของโรงงานประกอบด้วย 2 อาคาร โดยอาคารแรกเป็นอาคารของกระบวนการผลิต Tube โดยการใช้เส้นใยแก้วมาทอแล้วม้วนให้เป็นหลอด เพื่อนำมาเติมผงตะกั่วในการทำแผ่นธาตุบวก อาคารที่สองเป็นอาคารที่มีแผนกผลิตแบตเตอรี่ทั้งหมด ไม่มีการแยกแผนกจากกัน โดยเด็ดขาด

3. ด้านระบบระบายอากาศ เป็นอาคารโปร่งสูง ไม่มีการติดตั้งพัดลมดูดอากาศ มีการติดตั้งท่อระบายอากาศทั่วไปและเฉพาะที่ทุกตำแหน่งงานที่สัมผัสฝุ่น/ พุ่มจากตะกั่ว ส่วนตัวเครื่องจักรมีระบบดูดกลับฝุ่นผงและควันพุ่มจากตะกั่ว

4. ด้านการจัดอบรมเพื่อให้ความรู้แก่พนักงาน มีการจัดอบรมให้ความรู้แก่พนักงานที่เข้าทำงานใหม่และพนักงานทุกคนปีละ 1 ครั้ง มีเนื้อหาเรื่องขั้นตอนการปฏิบัติงาน แนะนำการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การรักษาสุขอนามัย และการทำ 5ส. (สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะและสร้างนิสัย) โดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ

5. ด้านการเฝ้าระวัง/ การรักษาโรคพิษตะกั่ว การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม มีการตรวจระดับตะกั่ว กรดซัลฟิวริกและฟีนอลในอากาศบริเวณที่สถานที่ทำงานปีละ 1 ครั้ง การเฝ้าระวังทางการแพทย์ มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงาน ตรวจสุขภาพ ปีละ 1 ครั้ง และตรวจระดับตะกั่วในเลือดปีละ 2 ครั้งในพนักงานทุกคน เมื่อพบพนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดเกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จะมีการเฝ้าระวังและมีการตรวจเลือดซ้ำทุก 1 เดือน ส่วนพนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดเกิน 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร มีระบบการส่งรักษาที่โรงพยาบาลชลบุรี จัดให้พนักงานย้ายแผนกและเฝ้าระวังจนกว่าจะมีระดับตะกั่วในเลือดต่ำกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร จึงจะย้ายพนักงานกลับเข้าทำงานที่แผนกเดิม ไม่มีระบบการหมุนเวียนพนักงานตามแผนกต่าง ๆ เนื่องจากต้องใช้ความชำนาญในการปฏิบัติงาน

6. ด้านระบบการจัดการควบคุมฝุ่น/ พุ่มตะกั่ว โรงงานมีให้มีระบบการจัดการควบคุมฝุ่น/ พุ่มตะกั่ว ดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 การตรวจสอบประสิทธิภาพระบบดูด/ ระบายอากาศ ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องดูดฝุ่น/ พุ่มตะกั่ว ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบระบายอากาศเฉพาะที่ มีการตรวจวัดระดับตะกั่วในบรรยากาศปีละ 1 ครั้ง อยู่ในช่วง 0.06-0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน

6.2 การลดการสัมผัสตะกั่ว มีการจัดให้มีเวลาพักการทำงาน 2 ช่วง คือ เช้า-บ่าย ช่วงละ 15 นาที และกะกลางคืน 1 ชั่วโมงเวลา 24.00-1.00 น. แต่ไม่มีการจัดสถานที่พักผ่อนให้เป็นสัดส่วน มีข้อกำหนดไม่ให้พนักงานดื่มน้ำ/ รับประทานอาหาร นอนพักและสูบบุหรี่ในแผนกที่ทำงาน

6.3 การจัดการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล มีการจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้พนักงานทุกคนแตกต่างกันในแต่ละลักษณะงาน ซึ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ มีดังนี้ คือ แวนตา Ear plug หน้ากาก (แบบผ้ามีชั้นคาร์บอน 3 ชั้น หรือ N95 และหน้ากากปิดครึ่งหน้าแบบมิดลับกรอง) ถุงมือ (แบบผ้ากันลื่นและป้องกันความร้อน) รองเท้าบูท (ยางและหนัง) ผ้ากันเปื้อน (ผ้าธรรมดา ผ้ายีนส์ และผ้าหุ้มเบาะ) ปลอกแขน (ผ้ายีนส์ ผ้าร่ม และผ้าไทเวก) หมวก Cap และชุดป้องกันสารเคมีให้พนักงานเปลี่ยน โดยอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีให้พนักงานเบิกได้ตลอดเวลา จัดให้มีการเปลี่ยนทุก 1 สัปดาห์

6.4 การจัดสถานที่ มีการจัดสถานที่รับประทานอาหารและที่สูบบุหรี่เป็นส่วนย่อยอยู่ภายนอกสถานที่ทำงาน มีจุดน้ำดื่ม 2 จุด บริเวณที่รับประทานอาหาร 1 จุดและบริเวณหน้าแผนกผลิตแบตเตอรี่อีก 1 จุด อ่างล้างมือ/ หน้า มี 3 จุด หน้าแผนกผลิตแบตเตอรี่ 1 จุด และหน้าห้องน้ำอีก 2 จุดซึ่งอยู่ภายนอกแผนก ห้องอาบน้ำมี 7 ห้องและมีห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ซึ่งอยู่ไกลจากที่แผนกทำงาน ประมาณ 50 เมตร ไม่มีตู้ล็อกเกอร์ให้พนักงาน ซึ่งจากกฎกระทรวงแรงงานว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548 ว่าด้วยนายจ้างจัดให้มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มไม่น้อยกว่า 1 ที่สำหรับลูกจ้างไม่เกินสี่สิบคน และเพิ่มอีก 1 ที่สำหรับลูกจ้างทุก ๆ สิบคน เศษของสี่สิบคน ถ้าเกินสี่สิบคนให้ถือเป็นสี่สิบคน และจำนวนห้องน้ำ/ อ่างล้างมือ จำนวนคนงานชายตั้งแต่ 41 คน แต่ไม่เกิน 80 คน ให้มี 3 ห้องน้ำ 3 อ่างล้างมือ และ จำนวนคนงานหญิงตั้งแต่ 41 คนแต่ไม่เกิน 80 คน ให้มี 3 ห้องน้ำ 3 อ่างล้างมือ ถ้าจำนวนคนงานเกินตามนี้ให้เพิ่มอย่างละ 1 ที่ต่อจำนวนคนงานทุก 50 คน ดังนั้นโรงงานนี้มีจุดน้ำดื่ม ห้องน้ำ/ อ่างล้างมือไม่เพียงพอควรต้องเพิ่มจุดน้ำดื่ม 8 จุด และมีห้องน้ำ/ อ่างล้างมืออย่างละ 5 แห่ง

6.5 การทำความสะอาด มีการจัดระบบทำความสะอาดก่อนเลิกงานทุกวัน วันละ 30 นาที โดยทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักรและพื้นโรงงาน โดยการใช้ น้ำฉีด ใช้ผ้าเช็ดและดูดฝุ่น มีการตรวจสอบการทำความสะอาดโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหัวหน้างานในตอนเย็น ที่ทำเสร็จและตอนเช้าก่อนเข้าทำงานทุกวัน การทำความสะอาดชุดป้องกันสารเคมีโดยให้พนักงานเปลี่ยนชุดก่อนกลับบ้านจะมีพอบ้านของโรงงานเป็นคนซักให้

7. ด้านพฤติกรรมกำรป้องกันกำรสัมผัสตะกั่วของพนักงาน จากการเดินสำรวจสถานประกอบการ พบว่า พนักงานมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเป็นส่วนใหญ่ แต่ไม่ค่อยเหมาะสม ดังรายละเอียดที่ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเดินสำรวจการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามความเสี่ยงของงานของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2556

แผนก	จำนวน (คน)	จำนวนคนที่ใส่อุปกรณ์ป้องกัน					หน้ากาก		
		ถุงมือ	ปลอกแขน	หมวก	ผ้ากันเปื้อน	ชุดป้องกันสารเคมี	ผ้าชั้นคาร์บอน	N95	มีตลับกรอง
1. Grid casting	9	8*	9*	9	-	-	8	1*	-
2. Pole pasting	2	2*	1*	2	2	-	2	-*	-
3. Tube set	7	-*	7*	7	7	-	7*	-	-
4. Oxide filling	4	4*	4*	4*	4*	4*	-	2	2*
5. Soaking	2	2*	-*	2	1*	-	2	-*	-
6. Pasting	3	3*	2*	3*	3*	-	3*	-	-
7. Curing room	1	1*	-	1	1	-	1*	-	-
8. Assembly-burning	4	4*	4*	4	4*	-	2	2	-*
9. Heat seal	3	3*	-*	3	3	-	3*	-	-*
10. Formation charge	12	12*	-*	12*	11*	-	12*	-	-
11. Assembly group	7	2*	-*	7	7*	-	7	-	-*

* หมายถึง อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็นต้องใช้ในแต่ละแผนก

จากตารางข้างต้นวิเคราะห์ได้ว่าพนักงานบางส่วนใช้หน้ากากอนามัยส่วนบุคคลไม่เหมาะสมกับลักษณะงาน เช่น แผนก Pole pasting, Assembly-burning, Soaking และ Heat seal ควรใช้หน้ากากป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่มีตลับกรองสารเคมี เนื่องจากทำงานที่มีการสัมผัส

พุ่มตะกั่ว และพนักงานยังใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลไม่ครบตามความเสี่ยงของงาน เช่น แผนก Grid casting ที่สัมผัสตะแกรงตะกั่วหลอมใหม่ ๆ ไม่ใส่ถุงมือ ร้อยละ 11.11 และแผนก Formation charge ที่เติมน้ำกรด ไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนน้ำกรด ร้อยละ 8.33 เป็นต้น นอกจากนี้พนักงานยังมีสุขอนามัยส่วนบุคคลไม่ดีพอ เช่น ไม่ล้างมือ/ ล้างหน้าก่อนรับประทานอาหาร ร้อยละ 19.72 ไม่อาบน้ำ/ เปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน ร้อยละ 18.50 รับประทานอาหาร/ ดื่มน้ำในที่ทำงาน ร้อยละ 3.56 ใส่เสื้อผ้าซ้ำวัน ไม่มีการทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ร้อยละ 29.45 นอนในที่ทำงานทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ร้อยละ 0.66 ใช้ลมเป่าทำความสะอาดร่างกาย ร้อยละ 76.22 เป็นต้น จากการวิเคราะห์ร่วมกันของผู้วิจัย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย และพนักงาน ถึงสาเหตุของพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ไม่ดีนั้น เกิดจากการขาดความรู้ในวิธีการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ขาดความตระหนัก และการบริหารจัดการทรัพยากรของโรงงานที่ไม่เพียงพอต่อพนักงาน เช่น การจัดจุดน้ำดื่ม ห้องน้ำ/ อ่างล้างมือ ไม่เพียงพอต่อจำนวนพนักงาน ตามมาตรฐาน โรงอาหาร ห้องอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าอยู่ไกลจากที่ทำงานประมาณ 50 เมตร และไม่มีการจัดมุมพักผ่อนให้พนักงานเป็นสัดส่วน เป็นต้น

จากข้อมูลดังกล่าวไปข้างต้นพบว่า การควบคุมป้องกันการสัมผัสตะกั่วเพื่อลดระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานนั้น ควรต้องมีการดำเนินการควบคุมทั้งทางด้านการบริหารจัดการ ทางด้านการปฏิบัติงาน และการป้องกันอันตรายส่วนบุคคลร่วมกันตามโปรแกรมสุขศึกษา ฯ เพื่อให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการบริหารจัดการทรัพยากร

โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้พัฒนามาจากการนำกรอบแนวคิดทฤษฎี The PRECEDE PROCEED Model ในระยะที่ 5 ระยะดำเนินงาน คือ กลยุทธ์การให้สุขศึกษาร่วมกับนโยบายขององค์กร ซึ่งแต่ละกิจกรรมเกิดจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมทั้ง 3 ปัจจัย จากนั้นนำมากำหนดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมปัจจัยทั้ง 3 ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และนำไปดำเนินการ เพื่อให้ผลลัพธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ ก่อให้เกิดปัจจัยทั้ง 3 ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และลดการเกิดโรคพิษตะกั่ว โดยกิจกรรมแบ่งออกตามปัจจัย ดังนี้ 1) ปัจจัยนำ คือ ด้านความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว และด้านเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เพื่อการส่งเสริมปัจจัยนำ โดยจัดกิจกรรมกลุ่มอภิปรายความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และทำกิจกรรมกลุ่มของพนักงานเพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติ 2) ปัจจัยเอื้อ คือ ด้านการสนับสนุนทรัพยากรเพื่อการส่งเสริมปัจจัยเอื้อ โดยจัดกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหารเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วม

ในการบริหารจัดการทรัพยากร ที่สนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และ 3) ปัจจัยเสริม คือ ด้านการสนับสนุนทางสังคม เพื่อการส่งเสริมปัจจัยเสริม โดยจัดกิจกรรมกระตุ้นเตือน ให้มีการควบคุม กำกับและดูแลจากหัวหน้างาน ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานระหว่างปฏิบัติงาน ในช่วงเช้าก่อนเข้าทำงานทุกสัปดาห์ ประเมินผลการปฏิบัติด้วยการบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานทุกวัน มอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น พร้อมกับการติดโปสเตอร์เตือน เพื่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยมีรายละเอียดของแต่ละกิจกรรม ดังต่อไปนี้

1. การอบรม หมายถึง กระบวนการขององค์กรที่จะพัฒนาบุคลากร เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างมีระบบแบบแผน เพื่อให้บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจ มีทัศนคติ ทักษะ ความชำนาญประสบการณ์ที่เหมาะสม หรือเข้าทำงานได้เป็นอย่างดี เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างถาวร และมีมาตรฐาน เป็นการดำเนินงานที่ต่อเนื่อง เป็นกิจกรรมที่ดำเนินไปสู่การแก้ไขปัญหาการทำงานขององค์กร ให้มีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมมุ่งที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวของบุคลากร ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skill) และด้านทัศนคติ (Attitude) (วิจิตร อวระกุล, 2540) นอกจากนี้การให้ความรู้ควรเลือกให้เหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะให้บุคลากรเกิดการเปลี่ยนแปลงและนำไปสู่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมซึ่งได้แก่ การให้ความรู้แบบบรรยาย เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีกลุ่มขนาดกลาง หรือใหญ่ การให้ความรู้แบบอภิปราย เป็นการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ การให้ความรู้แบบการสาธิต นิยมมากในการให้ความรู้แบบผู้ใหญ่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะกับการเรียนรู้ควบคู่กัน (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์, 2544)

หลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Adult learning) มีรายละเอียด ดังนี้ (Knowles, Holton, & Swanson, 2005)

1.1 ความต้องการและความสนใจ (Need and interests) ผู้ใหญ่จะถูกชักจูงให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีถ้าหากตรงกับความต้องการและความสนใจในประสบการณ์ที่ผ่านมา เขาก็จะเกิดความพึงพอใจ เพราะฉะนั้นควรเริ่มต้นในสิ่งเหล่านี้ที่เหมาะสม โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมทั้งหลาย เพื่อให้ผู้ใหญ่เกิดการเรียนรู้นั้นต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้เสมอ

1.2 สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่ (Life situations) การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะได้ผลดีถ้าหากถือเอาตัวผู้ใหญ่เป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน ดังนั้น การจัดการเรียนที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ควรยึดสถานการณ์ทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่เป็นหลักสำคัญ มิใช่เนื้อหาวิชาการทั้งหลาย

1.3 การวิเคราะห์ประสบการณ์ (Analysis of experience) เนื่องจากประสบการณ์เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณค่ามากที่สุดสำหรับผู้ใหญ่ ดังนั้นวิธีการหลักสำคัญสำหรับการศึกษาของผู้ใหญ่ก็คือ การวิเคราะห์ประสบการณ์ของผู้ใหญ่แต่ละคนอย่างละเอียดว่ามีส่วนไหนของประสบการณ์สามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอนได้บ้าง แล้วจึงหาทางนำมาให้เกิดประโยชน์

1.4 ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง (Self directing) ความต้องการที่อยู่ในส่วนลึกของผู้ใหญ่ก็คือ การมีความรู้ลึกต้องการที่จะสามารถนำตนเองได้ เพราะฉะนั้นบทบาทของผู้สอนจึงควรเป็นกระบวนการสืบหาหรือค้นหาคำตอบร่วมกันกับผู้เรียน (Mutual inquiry) มากกว่าการทำหน้าที่ส่งผ่านหรือเป็นสื่อสำหรับความรู้แล้วทำหน้าที่ประเมินผลว่าเขาคล้อยตามหรือไม่เพียงเท่านั้น

1.5 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual difference) ความแตกต่างระหว่างบุคคลจะมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในแต่ละบุคคลเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้นการสอนผู้ใหญ่จะต้องเตรียมการในด้านนี้อย่างดี เช่น รูปแบบการเรียนการสอน (Style) เวลาที่ใช้ทำการสอน สถานที่สอน และประการสำคัญคือ ความสามารถในการเรียนรู้ในแต่ละขั้นของผู้ใหญ่ย่อมเป็นไปตามความสามารถของผู้ใหญ่แต่ละคน (Pace of learning)

จากการศึกษาของกมลวัลย์ ไครบุตร (2551) เรื่องผลของการส่งเสริมการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกต่อการปฏิบัติของพยาบาลและอุบัติการณ์การติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลทั่วไป โดยวิธีการส่งเสริมการใช้แนวทางปฏิบัติ โดยมีกิจกรรมอบรมเรื่องการควบคุมการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ยกกรณีตัวอย่างประกอบการอบรม และแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับอุบัติการณ์การติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ และการปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ จัดทำคู่มือการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติทางคลินิกในการป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่าพยาบาลมีการปฏิบัติถูกต้องเพิ่มมากขึ้นหลังได้รับการส่งเสริมการใช้แนวทางปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 99.5 ซึ่งตรงกับกุศลธิดา โสมพงษากุล (2551) ที่ศึกษาเรื่องผลของการส่งเสริมการปฏิบัติตามหลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแบบมาตรฐานต่อการปฏิบัติและอุบัติการณ์การสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งของพยาบาลวิชาชีพแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โดยใช้วิธีการให้ความรู้โดยการบรรยาย และการสาธิตย้อนกลับโดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง ให้คู่มือ และโปสเตอร์ เนื้อหาประกอบด้วย การทำความสะอาดมือ การใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย และการป้องกันอุบัติเหตุจากของมีคม พบว่าพยาบาลวิชาชีพปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแบบมาตรฐานได้ร้อยละ 89.1 และ Lormphongs et al. (2004) พบว่า การอบรมให้ความรู้แก่พนักงานโรงงานแบตเตอรี่พบว่าพนักงานมีความรู้เพิ่มมากขึ้น เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และช่วยหาระดับตะกั่วในเลือดลดลง จากการศึกษาข้างต้น การอบรมให้ความรู้สามารถช่วยในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้

การอบรม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ความเข้าใจ ที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวรและมีมาตรฐาน โดยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะมีการจัดอบรมเพื่อให้ความรู้โดยทำกิจกรรมกลุ่มอภิปรายเรื่อง โรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้แก่ การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และสุขวิทยาส่วนบุคคล นอกจากนี้มีฐานความรู้ 2 ฐาน คือ ฐานความรู้เรื่องการสวมใส่หน้ากากอนามัย และฐานความรู้เรื่องการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน เนื่องจากลักษณะงานในกระบวนการผลิตส่วนใหญ่สัมผัสฝุ่นและพุ่มตะกั่ว

2. กระบวนการกลุ่ม หมายถึง กระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของบุคคลภายในกลุ่ม มีการระดมความคิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เกิดการพัฒนาทักษะในการแก้ไขปัญหาส่วนบุคคล หรือกลุ่มทางด้านพฤติกรรม ความคิดและอารมณ์ (ขนิษฐา ช้อยเพ็ง, 2550) การเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่มจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ควรประกอบด้วยลักษณะดังนี้

2.1 ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จากการเข้าร่วมกิจกรรม แทนการนั่งฟัง

2.2 ผู้ให้ความรู้มีหน้าที่คอยประสานงานและจัดกิจกรรม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

2.3 การเรียนรู้ไม่ได้เกิดจากผู้ให้ความรู้แต่เพียงผู้เดียว แต่ผู้เรียนทุกคนเป็นที่มาของความรู้ ฉะนั้นผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้จึงมาจากเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเป็นสำคัญ

2.4 การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในกลุ่มเป็นการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับความต้องการและประสบการณ์ของสมาชิกในกลุ่ม

2.5 การเรียนรู้ของกลุ่มมี 2 ลักษณะ คือ การเรียนรู้เรื่องของตนเอง การเรื่องของคนในกลุ่ม และการเรียนรู้เรื่องของกลุ่ม

2.6 การเรียนรู้ที่ได้ผลดีนั้น สมาชิกผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม

ความสำเร็จของการให้ความรู้แบบกระบวนการกลุ่มขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การจัดตั้งกลุ่ม (Group formation) ในการจัดตั้งกลุ่มจะต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายและโครงสร้างของการจัดตั้งกลุ่มอย่างชัดเจน ลักษณะของกลุ่มอาจเป็นกลุ่มแบบเปิด ซึ่งหมายถึง กลุ่มที่มีสมาชิกใหม่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หรือกลุ่มแบบปิด คือ กลุ่มที่สมาชิกเป็นคนเดิมเข้าร่วมกลุ่มทุกครั้ง ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ เหตุผลในการจัดตั้งกลุ่มของผู้นำกลุ่ม จำนวน

สมาชิกที่เหมาะสมในการจัดตั้งกลุ่มแต่ละครั้ง คือ 8-10 คน เพราะเป็นจำนวนที่พอเหมาะให้สมาชิกทุกคนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และไม่ก่อให้เกิดความอึดอัดมากเกินไป การกำหนดสถานที่ ควรจัดให้เป็นสัดส่วนเฉพาะ เจียบสงบ ไม่มีเสียงรบกวนหรือเบี่ยงเบนความสนใจ โดยทั่วไปมักจัดให้สมาชิกนั่งเป็นวงกลม หันหน้าเข้าหากัน เพื่อช่วยให้ได้สังเกตการณ์แสดงออกทางอารมณ์ ทั้งทางวาจาและกิริยาท่าทาง โดยทั่วไปเวลาที่เหมาะสมในการจัด ประมาณ 60-90 นาที และความถี่อาจจัดสัปดาห์ละ 2-3 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้นำกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม

องค์ประกอบที่ 2 ผู้นำกลุ่ม ผู้นำกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ในการกำหนดจุดมุ่งหมายของกลุ่ม และเอื้ออำนวยให้สมาชิกกลุ่มมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นภายใต้บรรยากาศของความปลอดภัย การยอมรับ และความรู้สึกเป็นเจ้าของกลุ่มร่วมกัน

องค์ประกอบที่ 3 การจัดประสบการณ์เรียนรู้ในกลุ่ม โดยทั่วไปกลุ่มจะมีการดำเนินการเป็นขั้นตอน 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะสร้างสัมพันธภาพ สร้างความรู้สึกมั่นคงปลอดภัย (The introductory phase: Securing a psychosocial environment conducive to self-expression) ระยะนี้เป็นระยะเริ่มต้นในการสร้างสัมพันธภาพกับสมาชิกด้วยกัน ผู้นำกลุ่มจะต้องเป็นผู้สร้างบรรยากาศแห่งความเป็นมิตร สร้างความรู้สึกมั่นคงปลอดภัยให้สมาชิกในตอนเริ่มต้นของกลุ่ม ผู้นำกลุ่มต้องกล่าวให้สมาชิกทุกคนเข้าใจจุดมุ่งหมายของการทำกลุ่ม กฎ และแนวทางปฏิบัติตัวในฐานะสมาชิกกลุ่ม เพื่อสร้างความรู้สึกผ่อนคลายในกลุ่ม ผู้นำกลุ่มจะต้องส่งเสริมให้สมาชิกได้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึก และแลกเปลี่ยนประสบการณ์อย่างอิสระ การเข้าใจวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน และการอยู่ในบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่น่าพึงพอใจ มีความมั่นคงปลอดภัย จะกระตุ้นให้สมาชิกได้ระบายได้แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองออกมา

ระยะที่ 2 ระยะดำเนินการ สมาชิกมีส่วนร่วมเพื่อการแลกเปลี่ยน (The working phase: Locating responsibility in members) ระยะนี้เป็นระยะที่สมาชิกมีความรู้สึกไว้วางใจและเชื่อมั่นในกลุ่ม ตลอดจนผู้นำกลุ่ม ความใกล้ชิดสนิทสนม และความเชื่อมั่นในกลุ่ม จะทำให้สมาชิกในกลุ่มมีการระบายความรู้สึกนึกคิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ มีการเปิดเผยตนเองมากขึ้น สมาชิกจะมุ่งสนใจอยู่ที่ปัญหา และยอมรับว่าตนเองมีปัญหา หาทางแก้ไข และเลือกวิธีการแก้ไข โดยมีเพื่อนสมาชิกในกลุ่มคอยช่วยเหลือสนับสนุน การที่มีโอกาสพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันในกลุ่มจะทำให้สมาชิกสามารถรับข้อมูลย้อนกลับไปยังเพื่อนสมาชิกในกลุ่มได้ สมาชิกในกลุ่มจะมีบทบาททั้งผู้ให้และผู้รับระยะนี้เป็นระยะระดมเอาพลังของสมาชิกทุกคนมาเพื่อแก้ปัญหา

ระยะที่ 3 ระยะสิ้นสุดของการทำกลุ่ม ถึงเป้าหมายของการเปลี่ยนแปลง (Terminating the group: Arriving at a perspective of self and other through change) ระยะนี้เป็นระยะที่ผู้นำกลุ่มจะต้องสรุปประสบการณ์ทั้งหมดในการทำกลุ่ม ผู้นำกลุ่มจะต้องช่วยให้สมาชิกในกลุ่มประเมินความก้าวหน้า ความเปลี่ยนแปลงในการทางพัฒนาของตนเอง และความสำเร็จของกลุ่มก่อนสิ้นสุดการทำกลุ่ม ผู้นำกลุ่มควรจะบอกให้สมาชิกกลุ่มทราบล่วงหน้า สมาชิกบางรายอาจเกิดความวิตกกังวลที่จะต้องสิ้นสุดการทำกลุ่ม ผู้นำกลุ่มจะต้องให้โอกาสสมาชิกในกลุ่มได้ระบายความรู้สึกนึกคิดอย่างเต็มที่

จากการศึกษาของวรินทร์ จรุงโรจน์สกุล (2548) เรื่องผลของโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลหนองตอง อำเภอลำดอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีกิจกรรมกลุ่มในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช วิเคราะห์ถึงผลกระทบของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรมีความรู้ในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น จากคะแนนเฉลี่ย 17 เป็น 25.47 คะแนน และมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ถูกต้องมากขึ้น จากคะแนนเฉลี่ย 6.80 เป็น 9.07 คะแนน จากการศึกษาข้างต้น พบว่า การทำกระบวนการกลุ่มช่วยให้เกษตรกรมีความรู้เพิ่มมากขึ้น และช่วยในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้

การทำกิจกรรมกระบวนการกลุ่ม เป็นการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ในการปรับเปลี่ยนด้านเจตคติ สร้างความตระหนัก เพื่อให้เกิดการพัฒนาด้านความคิด และอารมณ์ จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้กิจกรรมกระบวนการกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพนักงาน ในการปรับเจตคติต่อการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วจากการทำงาน และอีกกลุ่มคือ กลุ่มพนักงานพบผู้บริหาร เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร โดยมีประเด็นเรื่องการช่วยกันป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ปัญหา และอุปสรรคที่ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติได้

3. กิจกรรมกระตุ้นเตือน หมายถึง กิจกรรมที่สนับสนุน ส่งเสริม และกระตุ้นให้บุคคลเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยแบ่งออกเป็นกิจกรรม ดังต่อไปนี้

3.1 การให้ข้อมูลย้อนกลับ หมายถึง การให้บุคคลทราบถึงสิ่งที่ได้ปฏิบัติได้ว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ เพื่อที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ถูกต้องเป็นการช่วยเพิ่มความตระหนักในตนเอง (Russell, 1994) การให้ข้อมูลย้อนกลับมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้รับข้อมูลตระหนักและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเอง (Fleet & Peterson, 1994)

Chu and Chu (1991) ได้แบ่งประเภทของการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็น 5 ประเภท ดังนี้

3.1.1 การให้ข้อมูลย้อนกลับด้านข้อมูล (Information feedback) เป็นการบอกข้อมูลเพื่อให้ผู้รับเกิดความตระหนักในตนเอง ซึ่งจะทราบถึง ข้อดี ข้อเสีย จุดเด่น จุดด้อย ในการปฏิบัติของตนเอง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยในการฝึกฝนและพัฒนาตนเองในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

3.1.2 การให้ข้อมูลย้อนกลับด้านการประเมินผล (Evaluation feedback) เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม และเกณฑ์การตัดสิน หรือ มาตรฐานที่กำหนดไปยังผู้รับ เช่น การให้รางวัล การติเตียนหรือการเตือน หรือการลงโทษ มีผลต่อการแสดงพฤติกรรมในอนาคต เป็นการกระตุ้นและส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร

3.1.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวกและทางลบ (Positive and negative feedback) การให้ข้อมูลทางบวก เช่น การให้คำชมเชย รางวัล เป็นสิ่งสำคัญในการให้กำลังใจ ในการปฏิบัติงานการให้ข้อมูลทางลบ เช่น การติเตียนหรือการเตือน การลงโทษ เพื่อให้ผู้รับตั้งข้อสังเกตที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการทำงาน การให้ข้อมูลย้อนกลับทางลบ จะทำให้ผู้รับเกิดการยอมรับน้อยกว่าการให้ข้อมูลทางบวก เนื่องจากเป็นการคุกคามการสำนึกในคุณค่าตนเอง (Self-esteem)

3.1.4 การให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างไม่เป็นทางการ (Informal feedback) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้คำพูด ไม่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ข้อมูลที่ให้อาจได้รับการตัดสินหรือไม่ได้รับการตัดสินตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และแต่ไม่มีผลในการให้รางวัลหรือการลงโทษ

3.1.5 การให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างเป็นทางการ (Formal feedback) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับด้านการประเมินผล หรือเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับด้านความรู้ หรือเป็นทั้งสองอย่าง ผลที่ได้จะสามารถให้รางวัล หรือลงโทษได้

3.2 การติดโปสเตอร์เตือน โปสเตอร์ หมายถึง สื่อสิ่งพิมพ์ชนิดหนึ่ง เป็นงานศิลป์ผสมผสานระหว่างการออกแบบภาพและการใช้ถ้อยคำที่กะทัดรัด สื่อความหมายเข้าใจง่าย การสื่อความหมายโปสเตอร์ที่ดี ข้อความต้องสามารถเข้าใจง่าย มีสีสันดึงดูดใจ ใช้ประโยชน์ได้ (สุรัตน์ นุ่มนนท์, 2533)

โปสเตอร์เตือน หมายถึง เป็นสื่อทัศนวัสดุที่ประกอบด้วยภาพและข้อความเพื่อเผยแพร่ข้อมูลในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การรณรงค์ การสอนและการฝึกอบรม รวมถึงเพื่อ

วัตถุประสงค์เฉพาะกิจแต่ละอย่างในแต่ละวาระ โปสเตอร์เดือนเป็นสื่อที่จัดทำขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายในการดึงดูดสายตาและความสนใจที่ผู้ดูเพื่อการสื่อสารให้เข้าใจเนื้อหาได้ในเวลาอันรวดเร็ว โปสเตอร์เดือนจึงเป็นสื่อสำคัญอย่างหนึ่งที่สามารถโน้มน้าวให้ผู้ดู หรือผู้อ่านเปลี่ยนแนวความคิดที่มีอยู่เดิมได้ หรือเป็นจุดสนใจในแต่ละเรื่อง เพื่อการประชาสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการเผยแพร่ให้สาธารณชนทราบหรือเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ (กิดานันท์ มลิทอง, 2544) การรณรงค์โดยใช้โปสเตอร์เดือนในการล้างมือ เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่คณะกรรมการควบคุมการติดเชื้อนำไปใช้กระตุ้นและส่งเสริมการทำความสะอาดมือของบุคลากร และพบว่า โปสเตอร์เดือนที่สื่อในการกระตุ้นบุคลากรควรมีหลาย ๆ ข้อความ และดึงดูดใจ (Jenner, Jones, Fletcher, Miller, & Scott, 2005)

จากการศึกษาของกมลวัลย์ ไครบุตร (2551) เรื่องผลของการส่งเสริมการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกต่อการปฏิบัติของพยาบาลและอุบัติการณ์การติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลทั่วไป โดยวิธีการส่งเสริมการใช้แนวทางปฏิบัติ การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบรายบุคคลและแบบภาพรวมจากการสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ การทำโปสเตอร์เดือน ที่มีลักษณะเป็นข้อความกระตุ้นการปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจซึ่งเป็นข้อความกระชับ ชัดเจน สีสันสะดุดตาและมีรูปภาพประกอบ พบว่า ปัจจัยเสริมเรื่องของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการติดโปสเตอร์เดือน ทำให้พยาบาลปฏิบัติกรพยาบาลได้ถูกต้องเพิ่มมากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 99.5 จากการศึกษาข้างต้น พบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับและการติดโปสเตอร์เดือนเป็นปัจจัยเสริมในการกระตุ้นให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

กิจกรรมกระตุ้นเดือน เป็นแรงสนับสนุนทางสังคม ทางอารมณ์และทางจิตใจ ทำให้เกิดแรงเสริมทั้งทางบวกและลบในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยในการศึกษานี้ได้ใช้กลยุทธ์ การให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างเป็นทางการจากหัวหน้างานทั้งการกล่าวชมเชย และกล่าวตักเตือน ในทุกเช้าก่อนเข้าทำงานสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พร้อมให้มีการบันทึกแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยมี 2 แบบ คือ ให้พนักงานประเมินตนเอง และให้หัวหน้างานประเมิน จากนั้นจัดให้มีรางวัลสำหรับพนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น และการติดโปสเตอร์กระตุ้นเดือน โดยจัดทำโปสเตอร์เน้นข้อความที่กระตุ้นให้พนักงานปฏิบัติตนให้ถูกต้องไว้ตามจุดต่าง ๆ ในโรงงาน เช่น บริเวณอ่างล้างมือ โรงอาหาร ตู้ลิ้นชักเกอร์ และจุดรอรถรับ-ส่ง เป็นต้น

โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นการจัดกิจกรรมภายในกรอบแนวคิดทฤษฎี The PRECEDE PROCEED Model ในระยะที่ 5 ระยะดำเนินงาน คือ กลยุทธ์การให้สุขศึกษาร่วมกับนโยบายขององค์กร ซึ่งกิจกรรมได้จากการวิเคราะห์และทบทวนวรรณกรรมตามปัจจัยทั้ง 3 ได้แก่ ปัจจัยนำ คือ ด้านความรู้เรื่องโรค

พิษตะกั่ว และด้านเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ปัจจัยเอื้อ คือ ด้านการสนับสนุนทรัพยากร และปัจจัยเสริม คือ ด้านการสนับสนุนทางสังคม จากนั้นนำมากำหนดกิจกรรม เพื่อเอื้อต่อปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และนำมาดำเนินการ ประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

1) ปัจจัยนำ จัดกิจกรรมการอบรมให้ความรู้แบบกิจกรรมกลุ่มอภิปรายเรื่อง โรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และทำกิจกรรมกลุ่มของพนักงานเพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติ 2) ปัจจัยเอื้อ จัดกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหาร เพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากร ที่สนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และ 3) ปัจจัยเสริม จัดกิจกรรมกระตุ้นเตือน การให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างเป็นทางการจากหัวหน้างานทั้งการกล่าวชมเชย และกล่าวตักเตือน ในทุกเช้าก่อนเข้าทำงานสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พร้อมให้มีการบันทึกแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยมี 2 แบบ คือ ให้พนักงานประเมินตนเอง และให้หัวหน้างานประเมิน จากนั้นจัดให้มีรางวัลสำหรับพนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น และการติด โปสเตอร์กระตุ้นเตือน เพื่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โปรแกรมทั้งหมดใช้เวลา 12 สัปดาห์ เพื่อให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และลดการสัมผัสตะกั่ว ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

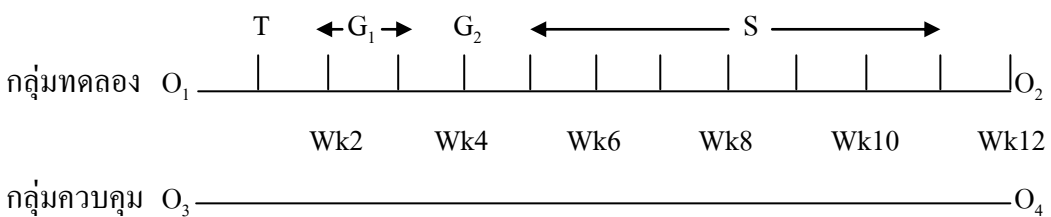
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) โดยศึกษาสองกลุ่มวัดก่อน-หลังการทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสสัตว์และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบ 2 กลุ่ม โดยวัดผลก่อน-หลังการทดลอง (Two group Pre-Post test Design) ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมสุขศึกษาฯ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ได้รับการเฝ้าระวังของโรงงาน คือ การเฝ้าระวังตะกั่วทางสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของพนักงานตรวจระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานทุก 1 เดือน การจัดระบบระบายอากาศ การจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสม เพียงพอ และจัดอบรมเรื่องขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การรักษาสุขอนามัย และการทำ 5ส. (สะอาด สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย) มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง โดยมีรูปแบบการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 6 รูปแบบการวิจัย

ความหมายของสัญลักษณ์

O₁ หมายถึง การประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว เจตคติในการป้องกันการสัมผัสสัตว์ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสสัตว์ และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ กลุ่มทดลองก่อนได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ ในสัปดาห์ที่ 1

O₂ หมายถึง การประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว เจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ กลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ในสัปดาห์ที่ 12

T หมายถึง การอบรมเพื่อให้ความรู้แก่พนักงานในเรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พร้อมสอน/ สาธิตการใส่หน้ากากอนามัยส่วนบุคคลได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง ในสัปดาห์ที่ 1

G₁ หมายถึง การทำกิจกรรมกลุ่มของพนักงาน เพื่อสร้างความตระหนัก เปลี่ยนเจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ซึ่งแบ่งเป็นทั้งหมด 4 กลุ่ม ดำเนินการกลุ่มละ 1 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 กลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 2 และ 3

G₂ หมายถึง การทำกิจกรรมระหว่างพนักงานและผู้บริหาร เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วม ในการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ในสัปดาห์ที่ 4

S หมายถึง การทำกิจกรรมกระตุ้นเตือน คือ การให้ข้อมูลย้อน และควบคุมกำกับ พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยหัวหน้างาน พร้อมบันทึกแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และการติดโปสเตอร์กระตุ้นเตือน ร่วมกับการบริหารจัดการทรัพยากรของสถานประกอบการตามที่ได้กำหนดไว้ร่วมกัน ในสัปดาห์ที่ 5 ถึง 11

O₃ หมายถึง การประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว เจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ กลุ่มควบคุมก่อนได้รับการให้ความรู้ตามปกติของสถานประกอบการในสัปดาห์ที่ 1

O₄ หมายถึง การประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว เจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ กลุ่มควบคุมหลังได้รับการให้ความรู้ตามปกติของสถานประกอบการในสัปดาห์ที่ 12

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานที่ปฏิบัติงาน โรงงานผลิตแบตเตอรี่แห่งหนึ่งที่ทำให้ความร่วมมือในการทำวิจัย ซึ่งมี 2 สาขา มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง เป็นพนักงาน โรงงานผลิตแบตเตอรี่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา ในปี พ.ศ. 2557 มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 306 คน และกลุ่มควบคุม เป็นพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดสมุทรปราการ ในปี พ.ศ. 2557 มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 274 คน เนื่องจากพนักงานในฝ่ายปฏิบัติการของโรงงานจังหวัดฉะเชิงเทรา ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 30 คน และของโรงงานในจังหวัดสมุทรปราการ พนักงาน

ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 83 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกโรงงานในจังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อป้องกันอคติจากการปนเปื้อนข้อมูล (Contamination bias)

กลุ่มตัวอย่าง

เป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานโรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา และพนักงานที่ปฏิบัติงานโรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดสมุทรปราการ ที่มีลักษณะงาน และกระบวนการทำงานเหมือนกัน โดยสุ่มจากประชากรในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งมีเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion criteria)

1. มีระดับตะกั่วในเลือดอยู่ระหว่าง 30-59 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร หมายถึง ค่าระดับตะกั่วที่อยู่ในกลุ่มเฝ้าระวัง ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่ได้รับการรักษา (ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558)

2. ปฏิบัติงานในโรงงานอย่างน้อย 1 เดือนขึ้นไป

3. มีความสามารถสื่อสาร และเข้าใจภาษาไทยได้ดี

เกณฑ์การคัดเลือกออก (Exclusion criteria)

1. มีภาวะเจ็บป่วยที่ไม่สามารถร่วมทำกิจกรรมในการทดลองได้

2. มีภาวะการเจ็บป่วยที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด เช่น ถูกยิงแล้วมีกระสุนฝังใน และโรคไตวาย

การคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากการศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม ป้องกันการสัมผัสตะกั่วและระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ยังไม่มีการศึกษาการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ ร้อยละ 95 ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) ขนาดปานกลาง (Medium effect size) = .50 อำนาจการทดสอบ (γ) ที่ .80 ระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ .05 เปิดตารางประมาณขนาดตัวอย่างจากค่าขนาดอิทธิพลของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Polit and Hungler (1999) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 32 คน เนื่องจากโรงงานที่เป็นกลุ่มทดลองมีกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าทั้งหมดจำนวน 30 คน ผู้วิจัยจึงนำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาทำการวิจัย คือกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน รวมกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน

เนื่องจากขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เพียงพอกับขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการคำนวณขนาดตัวอย่างใหม่ โดยทำการคำนวณหาค่าของผลที่เกิดจากสิ่งทดลอง (Effect size) เพื่อใช้ในการกำหนดระดับอำนาจในการทดสอบ (Power analysis) ซึ่งใช้สถิติวิเคราะห์

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นค่าของผลที่เกิดจากสิ่งทดลอง คำนวณได้จากสูตรของ Glass (1976) ดังนี้

$$ES = (Me-Mc) / SDc$$

ES คือ ผลที่เกิดจากสิ่งทดลอง

Me คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรของกลุ่มทดลอง

Mc คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรของกลุ่มควบคุม

SDC คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

การแปลผลค่า ES

ค่า ES มากกว่า 0.80 = ผลที่เกิดจากสิ่งทดลองสูงมาก

ค่า ES 0.20-0.80 = ผลที่เกิดจากสิ่งทดลองปานกลาง

ค่า ES น้อยกว่า 0.20 = ผลที่เกิดจากสิ่งทดลองต่ำ

โดยผู้วิจัยได้ใช้ผลการทดลองในงานวิจัยนี้มาคำนวณใช้ตัวแปรระดับตะกั่วในเลือด

พบว่าหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือด เท่ากับ 38.67 คะแนน และกลุ่มควบคุมเท่ากับ 49.11 คะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 3.62 ค่าของผลที่เกิดจากการทดลองของโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ที่สามารถลดระดับตะกั่วในเลือดได้ คำนวณค่า ES ได้ดังนี้

$$ES = (Mc-Me) / SDc$$

$$= (49.11-38.67) / 3.62$$

$$= 2.88$$

จากนั้นนำค่าอิทธิพล (Effect size) มากกว่า 0.80 ที่ได้จากการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแสดงว่าผลที่เกิดจากการทดลองสูงมาก มากำหนดขนาดตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูป โดยกำหนด Effect size = 0.80, $\alpha = .05$, Power = 0.80 เปิดตารางประมาณขนาดตัวอย่างจากค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม ของ Polit and Hungler (1999) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 25 คน เป็นขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 50 คน ซึ่งในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 60 คน จึงเพียงพอที่จะทำให้งานวิจัยน่าเชื่อถือ สามารถควบคุมให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยในระดับที่ยอมรับได้

การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงาน โรงงานเบตเตอร์แห่งหนึ่ง มี 2 สาขา มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โรงงานในจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นกลุ่มทดลอง และ โรงงานในจังหวัดสมุทรปราการเป็นกลุ่มควบคุม เนื่องจากพนักงานในฝ่ายปฏิบัติการของ โรงงานจังหวัดฉะเชิงเทรา ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 30 คน และของ โรงงานในจังหวัดสมุทรปราการ พนักงานผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 83 คน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกโรงงานในจังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อป้องกันอคติจากการปนเปื้อนข้อมูล (Contamination bias) จากนั้นผู้วิจัยจะสำรวจทะเบียนรายชื่อพนักงานทั้งหมดจาก 2 โรงงาน คือ โรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 306 คน และโรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 274 คน

2. ผู้วิจัยคัดเลือกพนักงานที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์เข้ากลุ่มทดลองจากทะเบียนรายชื่อพนักงานของโรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยมีพนักงานเข้าเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 30 คน และคัดเลือกพนักงานที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์เข้ากลุ่มควบคุมจากทะเบียนรายชื่อพนักงานของโรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดสมุทรปราการ โดยมีพนักงานที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 83 คน ผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่าย ได้จำนวน 30 คน ดังนั้น จึงได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 60 คน เพื่อหลีกเลี่ยงจริยธรรมในการวิจัยพนักงานที่เข้าเกณฑ์ในกลุ่มควบคุมทั้งหมด ผู้วิจัยจะให้ได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ หลังสิ้นสุดการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และประวัติการทำงาน แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว แบ่งเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และประวัติการทำงาน สำหรับบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ประกอบด้วยข้อมูล เพศ อายุ แผนกที่ทำงานในอดีต และปัจจุบัน ระยะเวลาในการทำงาน และประวัติการได้รับยาขับตะกั่ว ข้อคำถามมีจำนวนทั้งหมด 7 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายปิดและปลายเปิด

2. แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว เป็นลักษณะคำถามให้เลือกตอบแบบถูกผิด โดยทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องหน้าข้อความที่คิดว่าถูก และทำเครื่องหมาย (✗) ลงในช่องหน้าข้อความที่คิดว่าผิด ข้อคำถามมีจำนวนทั้งหมด 20 ข้อ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม และศึกษางานวิจัย โดยประเด็นคำถามครอบคลุมเรื่องช่องทางการสัมผัสตะกั่ว การวินิจฉัย การรักษา อาการ และอาการแสดงของโรคพิษตะกั่ว ผลกระทบต่อร่างกายจาก

การมีระดับตะกั่วในเลือดสูง การควบคุม ป้องกันในผู้ที่มีการมีระดับตะกั่วในเลือดสูง การใช้หน้ากากอนามัย และการรักษาสุขภาพอนามัยส่วนบุคคล

เกณฑ์การประเมินผลระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้ โดยใช้เกณฑ์การแบ่งแบบจัดข้อมูลเป็นชั้นหรือกลุ่ม โดยใช้พิสัยหารด้วยจำนวนชั้นที่ต้องการ คือ (คะแนนสูงสุด-คะแนนต่ำสุด) / จำนวนชั้น ในแบบประเมินความรู้นี้ ได้ ความกว้างอันตรภาคชั้น เท่ากับ 0.33 (เพชรน้อย ดิงห์ช่างชัย, ศิริพร ชัมภลิจิต และทัศนีย์ นะแสง, 2535) โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

ความรู้อยู่ในระดับต่ำ หมายถึง พนักงานที่มีคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว อยู่ในช่วง 0.00- 0.33 คะแนน

ความรู้อยู่ในระดับปานกลาง หมายถึงพนักงานที่มีคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว อยู่ในช่วง 0.34-0.67 คะแนน

ความรู้อยู่ในระดับสูง หมายถึง พนักงานที่มีคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว อยู่ในช่วง 0.68-1.00 คะแนน

3. แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert's scale) ข้อคำถามมีจำนวนทั้งหมด 14 ข้อ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม และศึกษางานวิจัย โดยประเด็นคำถามครอบคลุมเรื่อง การรับรู้ความเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่ว การรับรู้อันตรายของโรคพิษตะกั่ว เจตคติต่อการสวมใส่หน้ากากอนามัย และเจตคติต่อการรักษาสุขภาพอนามัยส่วนบุคคล โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วย ซึ่งมีทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของพนักงานเพียงช่องเดียวเท่านั้น แต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

ไม่เห็นด้วย หมายถึง ไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น

ไม่แน่ใจ หมายถึง ไม่แน่ใจกับข้อความนั้น

เห็นด้วย หมายถึง เห็นด้วยกับข้อความนั้น

เกณฑ์การให้คะแนน กำหนดไว้ดังนี้

ลักษณะคำตอบ	ข้อความที่แสดงเจตคติทางบวก	ข้อความที่แสดงเจตคติทางลบ
ไม่เห็นด้วย	ให้ 1 คะแนน	ให้ 3 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 2 คะแนน	ให้ 2 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 3 คะแนน	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การประเมินผลระดับคะแนนเฉลี่ยเจตคติ โดยใช้เกณฑ์การแบ่งแบบจัดข้อมูลเป็นชั้นหรือกลุ่ม โดยใช้พิสัยหารด้วยจำนวนชั้นที่ต้องการ คือ

(คะแนนสูงสุด-คะแนนต่ำสุด)/ จำนวนชั้น ในแบบประเมินเจตคตินี้ ได้ ความกว้างอันตรภาคชั้น เท่ากับ 0.67 โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

เจตคติอยู่ในระดับต่ำ หมายถึง พนักงานที่มีคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว อยู่ในช่วง 1.00-1.67 คะแนน

เจตคติอยู่ในระดับปานกลาง หมายถึง พนักงานที่มีคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว อยู่ในช่วง 1.68-2.35 คะแนน

เจตคติอยู่ในระดับสูง หมายถึง พนักงานที่มีคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว อยู่ในช่วง 2.36-3.00 คะแนน

4. แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ข้อคำถามมีจำนวนทั้งหมด 18 ข้อ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม และศึกษางานวิจัย โดยประเด็นคำถามครอบคลุมเรื่องการสวมใส่หน้ากากอนามัย และการรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ประจำ บางครั้ง และไม่ปฏิบัติเลย ซึ่งมีทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมของพนักงานเพียงช่องเดียวเท่านั้น แต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

ไม่ปฏิบัติเลย หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพนั้นเลย

บางครั้ง หมายถึง ปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพนั้น 2-3 ครั้งในสัปดาห์

ประจำ หมายถึง ปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพนั้นเป็นประจำทุกวัน

เกณฑ์การให้คะแนน กำหนดไว้ดังนี้

ลักษณะคำตอบ	ข้อความที่แสดงพฤติกรรม	ข้อความที่แสดงพฤติกรรม
	สุขภาพทางบวก	สุขภาพทางลบ
ไม่ปฏิบัติเลย	ให้ 1 คะแนน	ให้ 3 คะแนน
บางครั้ง	ให้ 2 คะแนน	ให้ 2 คะแนน
ประจำ	ให้ 3 คะแนน	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การประเมินผลระดับคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยใช้เกณฑ์การแบ่งแบบจัดข้อมูลเป็นชั้นหรือกลุ่ม โดยใช้พิสัยหารด้วยจำนวนชั้นที่ต้องการ คือ (คะแนนสูงสุด-คะแนนต่ำสุด)/ จำนวนชั้น ในแบบประเมินพฤติกรรมนี้ ได้ความกว้างอันตรภาคชั้น เท่ากับ 0.67 โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

พฤติกรรมอยู่ในระดับต่ำ หมายถึง พนักงานที่มีคะแนนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว อยู่ในช่วง 1.00-1.67 คะแนน

พฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง หมายถึง พนักงานที่มีคะแนนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว อยู่ในช่วง 1.68-2.35 คะแนน

พฤติกรรมอยู่ในระดับสูง หมายถึง พนักงานที่มีคะแนนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว อยู่ในช่วง 1.68-2.35 คะแนน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว แผนการทำกิจกรรมกลุ่ม โปสเตอร์เตือน และแบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว สำหรับหัวหน้างาน และสำหรับพนักงาน

1. โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร คือ กิจกรรมที่จัดขึ้นอย่างมีแบบแผน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากกรอบแนวคิด The PRECEDE PROCEED Model ของ Green and Kreuter (2005) ใช้เวลาดำเนินกิจกรรมทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ ประกอบด้วยกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 1 การอบรมให้ความรู้แบบอภิปรายกลุ่มเรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยใช้โปรแกรมนำเสนองาน เป็นสื่อการอบรม จากนั้นแบ่งพนักงานออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน เข้าฐานความรู้เรื่องการสวมใส่หน้ากากอนามัย และฐานความรู้เรื่องการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน ในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 ทำกิจกรรมกลุ่มของพนักงานในการสร้างความตระหนักและปรับเปลี่ยนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ในสัปดาห์ที่ 4 ทำกิจกรรมกลุ่มบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันระหว่างพนักงานกับผู้บริหาร โดยกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากร ที่สนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว จากนั้นนำแนวทางที่ได้มาดำเนินการ มีกำหนดระยะเวลาดำเนินการ เป็นเวลา 1 เดือน ช่วงสัปดาห์ที่ 5 ถึง 8 ในสัปดาห์ที่ 5 ถึง 11 ทำกิจกรรมกระตุ้นเตือน โดยการควบคุม และกำกับการปฏิบัติงานจากหัวหน้างาน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานในช่วงเช้าก่อนเข้าทำงาน (Morning talk) ทุกสัปดาห์ โดยการให้คำชมเชย แก่พนักงานที่ปฏิบัติได้ดี และกล่าวตักเตือนในพนักงานที่ยังปฏิบัติไม่ได้ พร้อมบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานในกลุ่มทดลอง ลงในแบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพของพนักงานเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน ทำการประเมินทุกวันศุกร์ของสัปดาห์ วันละ 2 ครั้ง แบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาทำงาน คือ ช่วงเช้า 08.00-17.00 น. และช่วงกลางคืน 20.00-08.00 น. เป็นเวลา 7 สัปดาห์ ส่วนพนักงานประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วด้วยตนเอง โดยให้ทำการบันทึกแบบประเมินพฤติกรรมสุขภาพเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับพนักงาน ประเมินทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 7 สัปดาห์เหมือนกัน และมีการติดโปสเตอร์เตือน บริเวณอ่างล้างมือ ห้องลิฟต์เกอร์ ห้องอาบน้ำ

โดยมีข้อความว่า “อ๊ะอ๊ะล้างมือก่อนนะ” “อย่าลืมซักหมวกทุกวัน” “อาบน้ำก่อนกลับบ้านด้วย” และติดภาพขั้นตอนการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน และในสัปดาห์ที่ 12 มีการมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น

2. คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว คือ คู่มือในการให้ความรู้กับพนักงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหา ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส การดูดซึมและการขับออกของตะกั่วในร่างกาย อาการของโรคพิษตะกั่ว การรักษาโรคพิษตะกั่ว การป้องกันไม่ให้เป็นโรคพิษตะกั่ว การดูแลสุขอนามัยเพื่อป้องกันการเกิดโรคพิษตะกั่ว อุปกรณ์ช่วยป้องกันการสัมผัสตะกั่ว การล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน และการสวมใส่หน้ากากอนามัยอย่างถูกวิธี

3. แผนการทำกิจกรรมกลุ่ม คือ แนวทางในการจัดกิจกรรมกลุ่ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย แผนการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติ และสร้างความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่วในพนักงาน และแผนการทำกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหารเพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากร โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 แผนการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติ และสร้างความตระหนักต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วในพนักงาน เน้นประเด็นให้พนักงานประเมินความตระหนัก และพฤติกรรมเสี่ยงในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว จากนั้นให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และเสนอข้อคิดเห็นแนวทางแก้ไข

3.2 แผนการทำกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหารเพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากรที่สนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เน้นประเด็นในการร่วมกันหาแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรและกำหนดเป็นแนวทางปฏิบัติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

4. โปสเตอร์เตือน คือ ข้อความที่เขียนในกระดาษโปสเตอร์เพื่อสื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นเตือนให้พนักงานเกิดพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยมีข้อความดังต่อไปนี้ “อ๊ะอ๊ะล้างมือก่อนนะ” “อย่าลืมซักหมวกทุกวัน” “อาบน้ำก่อนกลับบ้านด้วย” และติดภาพขั้นตอนการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน โดยติดโปสเตอร์เหล่านี้ตามบริเวณอ่างล้างมือ และห้องล็อกเกอร์

5. แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เป็นส่วนประกอบของโปรแกรม ๑ ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีด้วยกัน 2 แบบ คือ

5.1 แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับพนักงาน เพื่อให้พนักงานได้ประเมินพฤติกรรมของตนเอง ประกอบด้วยพฤติกรรมการใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่ การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเหมาะสมกับลักษณะงาน และการสวมใส่ได้อย่างถูกต้อง ตลอดเวลา และพฤติกรรมการรักษาสุขอนามัย

ส่วนบุคคล ได้แก่ การล้างมือก่อนดื่มน้ำ/ รับประทานอาหาร การไม่ดื่มน้ำ/ รับประทานอาหาร ในที่ทำงาน การไม่นอนพักก่อนในที่ทำงาน การอาบน้ำ/ เปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน และ การทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่อง เมื่อพนักงานปฏิบัติจริง และทำเครื่องหมาย (✗) ลงในช่องเมื่อพนักงานไม่ได้ปฏิบัติ ซึ่งทำการประเมินทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 7 สัปดาห์

5.2 แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพของพนักงานเพื่อป้องกันการสัมผัส ตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน เป็นการประเมินภาพรวมของพนักงานทั้งแผนก เพื่อให้หัวหน้างานได้ ควบคุมกำกับ การปฏิบัติงานของพนักงาน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานในช่วงเช้าก่อนเข้า ทำงาน (Morning talk) ทุกสัปดาห์ โดยการให้คำชมเชยแก่พนักงานที่ปฏิบัติได้ดี และกล่าวตักเตือน ในพนักงานที่ยังปฏิบัติไม่ได้ พร้อมบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน ลงใน แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพของพนักงานเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่ว สำหรับ หัวหน้างาน โดยให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับการประเมินมากที่สุด คือ ไม่มีเลย บางคน ทุกคน ซึ่งทำการประเมินทุกวันศุกร์ของสัปดาห์ วันละ 2 ครั้ง แบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลา ทำงาน คือ ช่วงเช้า 08.00-17.00 น. และช่วงกลางคืน 20.00-08.00 น. เป็นเวลา 7 สัปดาห์

การเก็บรวบรวมข้อมูล และการทดลอง

ขั้นเตรียมการ

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้จัดการ โรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัดฉะเชิงเทราที่เป็นกลุ่มทดลอง และโรงงานแบตเตอรี่ในจังหวัด สมุทรปราการ ที่เป็นกลุ่มควบคุม เพื่อขออนุญาตเข้าทำการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล
2. เมื่อได้รับอนุญาตแล้ว ผู้วิจัยประสานงานกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงงาน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และรายละเอียดของการวิจัย และขอความร่วมมือในการทำวิจัย
3. ผู้วิจัยนัดพบกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เป็นรายกลุ่ม ทำการพบ ทั้งสองกลุ่มในสัปดาห์เดียวกัน โดยให้ร่วมเข้าฟังด้วยความสมัครใจ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ใน การวิจัย ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ขอความร่วมมือ เข้าร่วมการวิจัย และมีสิทธิบอกเลิกการเข้าร่วมวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ ซึ่งจะไม่เกิดผลกระทบใด ๆ ต่อกลุ่มตัวอย่าง เมื่อกลุ่มตัวอย่างสมัครใจแล้ว จึงให้ลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
4. ผู้วิจัยจัดเตรียมเอกสารและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. ผู้วิจัยเตรียมผู้ช่วยวิจัย คือ พยาบาลวิชาชีพที่ผ่านการอบรมอาชีวอนามัย จำนวน 1 คน ปฏิบัติงานอยู่ที่โรงพยาบาลบางปะกง ซึ่งจะช่วยในเรื่องการจัดเตรียมเอกสาร อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้

ในการทำกิจกรรมแต่ละสัปดาห์ และช่วยบันทึกข้อมูลในการทำกิจกรรมกลุ่ม ดังนั้น ผู้วิจัย จะอธิบาย ขั้นตอนกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ วิธีการบันทึกข้อมูลในระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่ม และชี้แจงจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์ให้แก่ผู้ช่วยวิจัยได้มีความรู้และเข้าใจ

ขั้นตอนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินกิจกรรมในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้เวลา ในการทำกิจกรรม 12 สัปดาห์ ในระหว่างวันที่ 2 มีนาคม ถึงวันที่ 22 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กลุ่มทดลอง

โปรแกรมสุขศึกษา ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับกลุ่มทดลองในการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วนี้ ประกอบด้วยกิจกรรม

สัปดาห์ที่ 1 (2 ชั่วโมง) จัดอภิปรายกลุ่มให้ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ทำกิจกรรมเข้าฐานความรู้เพื่อเป็นการสาธิตย้อนกลับ 2 ฐาน คือ ฐานความรู้เรื่องการสวมใส่หน้ากากอนามัย และฐานความรู้เรื่องการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน

สัปดาห์ที่ 2 และ 3 (กลุ่มละ 1 ชั่วโมง) ทำกิจกรรมกลุ่มในพนักงาน เพื่อสร้างความตระหนักและปรับเปลี่ยนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

สัปดาห์ที่ 4 (1.5 ชั่วโมง) ทำกิจกรรมกลุ่มบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันระหว่าง พนักงานกับผู้บริหาร เพื่อร่วมกันกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากร ที่สนับสนุนให้ พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว จากนั้นกำหนดระยะเวลาดำเนินการ เป็นเวลา 1 เดือน

สัปดาห์ที่ 5 ถึง 11 (7 สัปดาห์) ทำกิจกรรมกระตุ้นเตือน ดังนี้

โรงงานดำเนินการตามแนวทางที่ได้ตกลงไว้ในกิจกรรมสัปดาห์ที่ 4 (4 สัปดาห์)

1. มีการควบคุม กำกับการปฏิบัติงานจากหัวหน้างาน
2. พนักงานประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วด้วยตนเอง
3. ติดโปสเตอร์เตือน บริเวณอ่างล้างมือ ห้องล็อกเกอร์ ห้องอาบน้ำ

สัปดาห์ที่ 12 มอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น และ ส่งมอบโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ให้แก่โรงงาน

โปรแกรมสุขศึกษา ฯ นี้ ได้มีการพัฒนามาจากแนวคิด The PRECEDE PROCEED ของ Green and Kreuter (2005) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การประยุกต์แนวคิด The PRECEDE PROCEED ในโปรแกรมสุขศึกษา ฯ

แนวคิด The PRECEDE PROCEED	การประยุกต์แนวคิด
<p>ระยะที่ 5 ระยะดำเนินงาน คือ กลยุทธ์การให้ สุขศึกษาร่วมกับนโยบายองค์กร ซึ่งเป็น ขั้นตอนของการจัดกิจกรรม เพื่อให้บุคคลเกิด พฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม โดยกิจกรรมที่ จัดได้มาจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการ เกิดพฤติกรรมการป้องกัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อและปัจจัย เสริม นำผลจากการวิเคราะห์มาจัดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมปัจจัยทั้ง 3 องค์ประกอบ นำไปสู่ การเกิดพฤติกรรมการป้องกัน ดังนี้</p>	
<p>1. ปัจจัยนำ (Predisposing factors) หมายถึง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกระทำของ บุคคล หรือเป็นปัจจัยพื้นฐานและก่อให้เกิด แรงจูงใจในการกระทำพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งอาจจะได้มาจากการเรียนรู้ (Education experience) มีผลในการยับยั้งหรือสนับสนุน พฤติกรรมต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นปัจจัยโน้มน้าวก่อให้เกิดพฤติกรรม สุขภาพ คือ ความรู้ และเจตคติ</p>	<p>การประยุกต์แนวคิดทฤษฎี ด้านการส่งเสริม ปัจจัยนำ มีการจัดกิจกรรม ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การอบรมให้ความรู้ โดยจัดกิจกรรมกลุ่ม อภิปรายความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทาง การสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้แก่ การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล และการรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล พร้อมจัดกิจกรรมฐานความรู้เรื่องการสวมใส่ หน้ากากอนามัย และฐานความรู้เรื่อง การล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน ในสัปดาห์ที่ 1
	<ol style="list-style-type: none"> 2. การทำกิจกรรมกลุ่มปรับเจตคติ โดยทำ กิจกรรมกลุ่มปรับเปลี่ยนเจตคติ และสร้าง ความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ของพนักงาน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 7-8 คน ทำกิจกรรมกลุ่มละ 1 ครั้งเป็นเวลา 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 กลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 2 และ 3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

แนวคิด The PRECEDE PROCEED	การประยุกต์แนวคิด
<p>2. ปัจจัยเอื้อ (Enabling factors) หมายถึง สิ่งที่เป็นทรัพยากรที่เอื้อต่อการแสดงพฤติกรรม รวมทั้งลักษณะที่จะสามารถให้บุคคลแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ สิ่งที่สำคัญคือ สามารถเข้าถึงได้ง่าย (Available) ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) ที่จะส่งผลให้แสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ได้ง่าย คือ การสนับสนุนทรัพยากร</p>	<p>การประยุกต์แนวคิดทฤษฎี ด้านการส่งเสริมปัจจัยเอื้อ มีการจัดกิจกรรม ดังนี้ การสนับสนุนทรัพยากร โดยทำกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหารเพื่อบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน ในสัปดาห์ที่ 4 เพื่อให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้แก่ การจัดสิ่งแวดล้อม เช่น จัดมุมพักผ่อน จัดอ่างล้างมือ เป็นต้น การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันให้เหมาะสมเพียงพอ และการจัดสวัสดิการ เช่น จัดเวลาให้พนักงานอาบน้ำ ก่อนกลับบ้าน จัดชุดทำงานและทำความสะอาดชุดทำงานให้ เป็นต้น นำผลจากการทำกิจกรรมกลุ่มมาดำเนินการ โดยกำหนดระยะเวลา ดำเนินการในช่วงสัปดาห์ที่ 5-8</p>
<p>3. ปัจจัยเสริม (Reinforcing factors) หมายถึง ปัจจัยที่แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมนั้นได้รับการสนับสนุนส่งเสริม หรือไม่ได้รับการสนับสนุนส่งเสริม อันเป็นผลต่อการกระทำของตน สิ่งที่คุณจะได้รับอาจจะเป็นรางวัลที่เป็นสิ่งของ คำชมเชย การยอมรับ การลงโทษ การเสริมแรงจะเป็นไปได้ทั้งในด้านบวกหรือด้านลบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทัศนคติและพฤติกรรมของบุคคลนั้น โดยอาจจะมีอิทธิพลมาจากพฤติกรรมของบุคคลอื่นที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของตนเอง คือ การสนับสนุนทางสังคม</p>	<p>การประยุกต์แนวคิดทฤษฎี ด้านการส่งเสริมปัจจัยเสริม มีการจัดกิจกรรม ดังนี้ กิจกรรมกระตุ้นเตือน โดยมีการควบคุมกำกับ การปฏิบัติงานจากหัวหน้างาน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานเวลาปฏิบัติงานในช่วงเช้า ก่อนเข้าทำงานทุกสัปดาห์ พร้อมประเมินผล การปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน โดยบันทึกแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างานทำการประเมินทุกวันศุกร์ของสัปดาห์ วันละ 2 ครั้ง แบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาทำงาน คือ ช่วงเช้า 8.00-17.00 น. และช่วงกลางคืน 20.00-8.00 น. เป็นเวลา 7 สัปดาห์ส่วนพนักงาน</p>

ตารางที่ 3 (ต่อ)

แนวคิด The PRECEDE PROCEED	การประยุกต์แนวคิด
	<p>ประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วด้วยตนเอง โดยให้ทำการบันทึกแบบประเมินพฤติกรรมสุขภาพเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับพนักงาน ประเมินทุกสัปดาห์เป็นเวลา 7 สัปดาห์เหมือนกัน และได้รับการกระตุ้นเตือนจากโปสเตอร์เตือน ตามบริเวณอ่างล้างมือ และห้องล็อกเกอร์ ในสัปดาห์ที่ 5-11 และมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่นในสัปดาห์ที่ 12</p>

การดำเนินกิจกรรมทั้งหมด ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ รายละเอียดแต่ละสัปดาห์ มีดังนี้
สัปดาห์ที่ 1 (2 ชั่วโมง)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้พนักงานมีความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว

กลุ่มเป้าหมาย พนักงานแผนกที่สัมผัสตะกั่วทางการรับประทาน คือ แผนก Oxide filling และพนักงานที่สัมผัสตะกั่วทางการหายใจ คือ Grid casting, Pasting, Pole pasting, Assembly-burning, Heat seal และ Assembly group

กิจกรรม

ขั้นตอนที่ 1 ระยะเวลาสร้างสัมพันธภาพ

1. ผู้วิจัย และผู้ช่วยวิจัย แนะนำตัว โดยบอกชื่อ นามสกุล เพื่อให้มีสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน เป็นการให้พนักงานได้รู้จักกัน เป็นการสร้างบรรยากาศความอบอุ่น เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน ระยะเวลาในการทำวิจัย ขอความร่วมมือ และแจ้งสิทธิในการบอกเลิกการเข้าร่วมวิจัย พร้อมให้ลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ในการอบรมครั้งนี้

ขั้นตอนที่ 2 ระยะเวลาดำเนินการ

1. ประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานก่อนได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ โดยให้พนักงานทำแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมิน

เจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยผู้ช่วยวิจัยแจกแบบสอบถาม

2. ผู้ช่วยวิจัยเจาะเลือดพนักงานทุกคน เพื่อวัดระดับตะกั่วในเลือดก่อนได้รับ โปรแกรม สุขศึกษา ฯ
3. ผู้วิจัยอบรมให้ความรู้เรื่อง โรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยการใช้กิจกรรมอภิปรายกลุ่ม และใช้โปรแกรมนำเสนอเป็นสื่อให้แก่พนักงาน
4. จัดฐานความรู้เรื่องการสวมใส่หน้ากากอนามัย ซึ่งมีผู้ช่วยวิจัยประจำฐาน โดยแบ่งพนักงานเข้าฐานออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน (เข้าทีละกลุ่มสลับกับฐานล้างมือที่จัดขึ้นพร้อมกัน) ให้พนักงานสาธิตการใส่หน้ากากอนามัยส่วนบุคคลให้ดู หลังจากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพการใส่ (Fit testing) เพื่อทดสอบให้พนักงานเห็นว่าตนเองใส่หน้ากากอนามัยได้ถูกต้อง มีประสิทธิภาพหรือไม่ พร้อมสอนการใส่หน้ากากอนามัยที่ถูกต้องให้แก่พนักงาน
5. จัดฐานความรู้เรื่องการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน ซึ่งมีผู้ช่วยวิจัยประจำฐาน โดยแบ่งพนักงานเข้าฐานออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน (เข้าทีละกลุ่มสลับกับฐานหน้ากากอนามัยที่จัดขึ้นพร้อมกัน) ให้พนักงานสาธิตการล้างมือให้ดู หลังจากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพการล้างมือ เพื่อทดสอบให้พนักงานเห็นว่าตนเองล้างมือได้ถูกต้องมีประสิทธิภาพหรือไม่ พร้อมสอนการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอนให้แก่พนักงาน
 - ขั้นตอนที่ 3 ระยะเวลาสิ้นสุดการทำกิจกรรม
 1. ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาในการอบรมเพื่อให้ความรู้เรื่องของโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เพื่อเน้นย้ำให้สมาชิกมีความรู้ ความเข้าใจถึงความสำคัญของการมีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วเพิ่มขึ้น
 2. ผู้วิจัยแจ้งให้พนักงานทราบถึงการสิ้นสุดการอบรมให้ความรู้ กล่าวขอบคุณพนักงานที่ให้ความร่วมมือในครั้งนี้ พร้อมทั้งมีการแบ่งกลุ่มพนักงานออกเป็นกลุ่มย่อย 4 กลุ่ม กลุ่มละ 7-8 คน ทำกิจกรรมกลุ่มละ 1 ครั้งเป็นเวลา 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 กลุ่ม และนัดหมายวัน เวลาในการทำกิจกรรมกลุ่มแต่ละกลุ่มครั้งต่อไป
 - สัปดาห์ที่ 2 และ 3 (2 ชั่วโมง)
 - วัตถุประสงค์ เพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติ และให้พนักงานเกิดความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
 - กลุ่มเป้าหมาย พนักงานแผนกที่สัมผัสตะกั่วทางการรับประทาน คือ แผนก Oxide filling และพนักงานที่สัมผัสตะกั่วทางการหายใจ คือ Grid casting, Pasting, Pole pasting, Assembly-burning, Heat seal และ Assembly group

กิจกรรม

ขั้นตอนที่ 1 ระยะเวลาสร้างสัมพันธภาพ

1. ผู้วิจัย และผู้ช่วยวิจัยทักทายกับพนักงานในกลุ่มอย่างเป็นกันเอง ให้พนักงานในกลุ่มแนะนำตัวอีกครั้ง เนื่องจากมีการแบ่งกลุ่ม ทำให้พนักงาน ได้รู้จักกันอย่างทั่วถึงและสร้างบรรยากาศให้เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ กติกา และบทบาทของสมาชิก ในการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ผู้วิจัย และพนักงานร่วมกันตั้งเป้าหมายในการทำกิจกรรมกลุ่มในครั้งนี้ เพื่อให้มีเป้าหมายร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 2 ระยะดำเนินการ

1. ผู้วิจัยให้พนักงานในกลุ่มร่วมกันประเมินความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าตะกั่วเป็นอันตรายต่อท่านหรือไม่ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับท่านหรือไม่” เพื่อให้พนักงานตระหนักในความสำคัญของการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

2. ผู้วิจัยให้พนักงานในกลุ่มร่วมกันประเมินความเสี่ยงพฤติกรรมของตนเอง โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าท่านมีพฤติกรรมเสี่ยงอะไรบ้างในการสัมผัสตะกั่ว และอะไรทำให้เกิดพฤติกรรมเหล่านั้น” เพื่อให้พนักงาน ได้วิเคราะห์พฤติกรรมเสี่ยงของตนเอง และค้นหาสาเหตุ ปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรม

3. ผู้วิจัยจัดสนทนากลุ่มแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าอะไรทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นได้” เพื่อให้พนักงาน ได้วิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นปัญหา อุปสรรค ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

4. ผู้วิจัยจัดสนทนากลุ่มแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับการหาแนวทางแก้ไข ลดปัญหาและอุปสรรค เพื่อให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ดียิ่งขึ้น โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าจะสามารถแก้ไขอะไร ได้บ้างในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว” เพื่อให้พนักงาน มีส่วนร่วมในการช่วยกันลดการสัมผัสตะกั่ว

ขั้นตอนที่ 3 ระยะสิ้นสุดการทำกลุ่ม

1. ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาที่ผู้ช่วยวิจัยบันทึกในการทำกิจกรรมกลุ่มเรื่องของพฤติกรรมเสี่ยง สาเหตุของการเกิด ปัญหา อุปสรรค และวิธีการแก้ไข เพื่อให้พนักงานในกลุ่ม ได้ทบทวนประเด็นต่าง ๆ อีกครั้ง

2. ผู้วิจัยแจ้งให้พนักงานทราบถึงการสิ้นสุดการทำกิจกรรมกลุ่ม กล่าวขอบคุณพนักงาน ที่ให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และให้พนักงานเลือกตัวแทนกลุ่มละ 2 คน เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับ

ผู้บริหาร จำนวน 1 ครั้ง เพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากรในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลาในการทำกิจกรรมกลุ่มครั้งต่อไป

สัปดาห์ที่ 4 (1.5 ชั่วโมง)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้มีการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อสนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

กลุ่มเป้าหมาย

1. พนักงานแผนกที่สัมผัสตะกั่วทางการรับประทาน คือ แผนก Oxide filling และพนักงานที่สัมผัสตะกั่วทางการหายใจ คือ Grid casting, Pasting, Pole pasting, Assembly-burning, Heat seal และ Assembly group

2. ผู้บริหารของโรงงาน ได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายบุคคล เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

กิจกรรม

ขั้นตอนที่ 1 ระยะเวลาสร้างสัมพันธภาพ

1. ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และสมาชิกในกลุ่มแนะนำตัว โดยบอกรายชื่อ นามสกุล เพื่อให้สมาชิกมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน เป็นการให้สมาชิกได้รู้จักกัน เป็นการสร้างบรรยากาศความอบอุ่น เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ กติกา และบทบาทของสมาชิกในการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ผู้วิจัยและสมาชิกในกลุ่มร่วมกันตั้งเป้าหมายในการทำกิจกรรมกลุ่มในครั้งนี้ เพื่อให้มีเป้าหมายร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 2 ระยะดำเนินการ

1. ผู้วิจัยให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันประเมินผลกระทบของการมีระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าถ้าพนักงานมีระดับตะกั่วในเลือดสูงจะส่งผลกระทบต่อตัวพนักงาน และสถานประกอบการ” เพื่อให้เกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

2. ผู้วิจัยให้ตัวแทนพนักงานทั้ง 4 กลุ่ม ร่วมกันทบทวนผลการทำกิจกรรมกลุ่มในเรื่องของพฤติกรรมเสี่ยง สาเหตุของการเกิด ปัญหา อุปสรรค และวิธีการแก้ไข ให้ผู้บริหารรับทราบปัญหา อุปสรรค และข้อคิดเห็นในการแก้ไขปัญหาของพนักงาน

3. ผู้วิจัยจัดสนทนากลุ่มในเรื่องแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันระหว่างพนักงานและผู้บริหาร เพื่อสนับสนุนทรัพยากรเพื่อให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พร้อมทั้งร่วมกันกำหนดแนวทางปฏิบัติของสถานประกอบการ โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าจะสามารถ

ช่วยกันทำอย่างไรได้บ้างในการลดการสัมผัสตะกั่ว” เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา
ระหว่างพนักงานและผู้บริหารเพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงและเกิดความยั่งยืน

4. ผู้วิจัยจัดสนทนากลุ่มในเรื่องการดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากร และแนวทาง
ปฏิบัติที่ได้จากการสนทนาร่วมกัน โดยให้กำหนดระยะเวลาในการดำเนินการ ไม่เกิน 1 เดือน
ระยะที่ 3 ระยะสิ้นสุดการทำกลุ่ม

1. ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาที่ผู้ช่วยวิจัยบันทึกในการทำกิจกรรมกลุ่มเรื่องของแนวทางปฏิบัติ
ที่ได้ในการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันเพื่อสนับสนุนทรัพยากรเพื่อให้พนักงานป้องกันการ
การสัมผัสตะกั่ว เพื่อให้พนักงานและผู้บริหารได้ทบทวนเนื้อหาอีกครั้ง

2. ผู้วิจัยแจ้งให้ผู้บริหารทราบถึงระยะเวลาในการดำเนินการจัดการทรัพยากรและ
แนวทางปฏิบัติที่ได้ตกลงร่วมกันอีกครั้ง

3. ผู้วิจัยแจ้งให้สมาชิกทราบถึงการสิ้นสุดการทำกิจกรรมกลุ่ม กล่าวขอบคุณสมาชิก
ที่ให้ความร่วมมือในครั้งนี้

4. ผู้วิจัยชี้แจงกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 5-11 ในเรื่องการควบคุมกำกับโดยหัวหน้างาน
พร้อมทั้งประเมินพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยให้พนักงานบันทึกพฤติกรรม
การป้องกันการสัมผัสตะกั่วลงในแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับพนักงาน
สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 5-11) และในสัปดาห์ที่ 12 จะมีการมอบรางวัล
ให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น นัดหมายวัน เวลา ในการประเมินผล
พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานในกลุ่มทดลอง

สัปดาห์ที่ 5 ถึง 12 (8 สัปดาห์)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
กลุ่มเป้าหมาย

1. พนักงานแผนกที่สัมผัสตะกั่วทางการรับประทาน คือ แผนก Oxide filling และ
พนักงานที่สัมผัสตะกั่วทางการหายใจ คือ Grid casting, Pasting, Pole pasting, Assembly-burning,
Heat seal และ Assembly group

2. หัวหน้างานประจำแผนกที่พนักงานเข้าร่วมการทดลอง
กิจกรรม

ขั้นตอนที่ 1 ระยะเวลาสร้างสัมพันธภาพ ในสัปดาห์ที่ 5 (1 ชั่วโมง)

1. ผู้วิจัยพบหัวหน้างาน ให้มีการแนะนำตัว โดยบอกชื่อ นามสกุล เพื่อให้มีสัมพันธภาพ
ที่ดีต่อ เป็นการสร้างบรรยากาศความอบอุ่น เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน และผู้วิจัยชี้แจง
วัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรมครั้งนี้

2. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดการดำเนินงานตามโปรแกรมสุขศึกษาฯ เทคนิคและขั้นตอนในการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการกล่าวชมเชย หรือกล่าวตักเตือนแก่พนักงาน การสังเกต การเก็บข้อมูล และการบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว สำหรับหัวหน้างานให้เข้าใจในแนวทางเดียวกัน

ขั้นตอนที่ 2 ระยะเวลาดำเนินการ ในสัปดาห์ที่ 5 ถึง 11 (7 สัปดาห์)
สัปดาห์ที่ 5

1. โรงงานดำเนินกิจกรรมตามแนวทางที่ตกลงไว้หลังจากทำกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 4 เพื่อสนับสนุนทรัพยากรเพื่อให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยกำหนดระยะเวลาดำเนินการในช่วงสัปดาห์ที่ 5 และ 8 (4 สัปดาห์)

2. พนักงานประเมินพฤติกรรมตนเอง โดยบันทึกลงใบแบบประเมินพฤติกรรมสุขภาพของพนักงานเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับพนักงาน ทำการประเมินทุกวันศุกร์ของสัปดาห์

3. หัวหน้างานควบคุมกำกับการปฏิบัติงานของพนักงาน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานในช่วงเช้าก่อนเข้าทำงาน (Morning talk) ทุกสัปดาห์ โดยการให้คำชมเชยแก่พนักงานที่ปฏิบัติได้ดี และกล่าวตักเตือนในพนักงานที่ยังปฏิบัติไม่ได้ ประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานในภาพรวมของแผนก โดยบันทึกในแบบประเมินพฤติกรรมสุขภาพของพนักงานเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน ทำการประเมินทุกวันศุกร์ของสัปดาห์วันละ 2 ครั้ง แบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาทำงาน คือ ช่วงเช้า 08.00-17.00 น. และช่วงกลางคืน 20.00-08.00 น.

4. ผู้วิจัยติดโปสเตอร์เตือนมีใจความดังต่อไปนี้ “อ๊ะอ๊ะล้างมือก่อนนะ” “อย่าลืมซักหมวกทุกวัน” “อาบน้ำก่อนกลับบ้านด้วย” และติดภาพขั้นตอนการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน โดยติดโปสเตอร์เหล่านี้ตามบริเวณอ่างล้างมือ และห้องล็อกเกอร์ เพื่อเป็นการเสริมแรงสนับสนุนทางสังคมให้พนักงานเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

สัปดาห์ที่ 11

1. ผู้วิจัยเก็บแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน และแจ้งการประเมินผลจากการบันทึกให้ทราบ

2. ผู้วิจัยเก็บแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับพนักงาน ให้คะแนน เพื่อหาพนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น

3. ผู้วิจัยแจ้งให้พนักงานแต่ละคนทราบผลการประเมิน คั้นแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วให้พนักงาน และหัวหน้างาน และแจ้งการมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น ในสัปดาห์ที่ 12

ขั้นตอนที่ 3 ระยะสิ้นสุดการทำกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 12 (2 ชั่วโมง)

1. ประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานหลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ โดยให้พนักงานทำแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยผู้ช่วยวิจัยแจกแบบสอบถาม
2. ผู้ช่วยวิจัยจะเลือกพนักงานทุกคน เพื่อวัดระดับตะกั่วในเลือดหลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ
3. ผู้วิจัยจัดให้ผู้บริหารทำการมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น
4. ผู้วิจัยสรุปกิจกรรมที่ดำเนินการมาทั้งหมดตาม โปรแกรมสุขศึกษา ฯ กล่าวขอบคุณพนักงานและผู้บริหารที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย และส่งมอบโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ให้แก่โรงงานเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไป

กลุ่มควบคุม

การดำเนินกิจกรรมทั้งหมด ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ รายละเอียดแต่ละสัปดาห์ มีดังนี้ สัปดาห์ที่ 1 (ประมาณ 2 ชั่วโมง)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ เจตคติ พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานกลุ่มควบคุมก่อนได้รับ โปรแกรมของสถานประกอบการ

กลุ่มเป้าหมาย พนักงานที่เข้าร่วมการทดลอง

กิจกรรม

ขั้นตอนที่ 1 ระยะสร้างสัมพันธภาพ

ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย และพนักงานแนะนำตัว โดยบอกชื่อ นามสกุล เพื่อให้มีสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน เป็นการให้พนักงานได้รู้จักกัน เป็นการสร้างบรรยากาศความอบอุ่น เกิดความไว้วางใจ ซึ่งกันและกัน และผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรมครั้งนี้

ขั้นตอนที่ 2 ระยะดำเนินการ

1. ประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานก่อนได้รับโปรแกรมของสถานประกอบการ โดยให้พนักงานทำแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยผู้ช่วยวิจัยแจกแบบสอบถาม

2. ผู้ช่วยวิจัยจะเลือกพนักงานทุกคน เพื่อวัดระดับตะกั่วในเลือดก่อนได้รับ โปรแกรมของสถานประกอบการ

3. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยดำเนินการตามปกติของโรงงาน คือ การเฝ้าระวังตะกั่ว ทางสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของพนักงานตรวจระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานทุก 1 เดือน การจัดระบบระบายอากาศ การจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสม เพียงพอ และจัดอบรมเรื่องขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การ รักษาสุขอนามัย และการทำ 5ส. (สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย)

ขั้นตอนที่ 3 ระยะสิ้นสุดการทำกิจกรรม

1. ผู้วิจัยนัดหมายวัน เวลาในการทำกิจกรรมกลุ่มครั้งต่อไป คือ สัปดาห์ที่ 12

2. ผู้วิจัยแจ้งให้สมาชิกทราบถึงการสิ้นสุดการทำกิจกรรมกลุ่ม กล่าวขอบคุณสมาชิก ที่ให้ความร่วมมือในครั้งนี้

สัปดาห์ที่ 12 (ประมาณ 2 ชั่วโมง)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ เจตคติ พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับ ตะกั่วในเลือดของพนักงานกลุ่มควบคุมหลังได้รับ โปรแกรมของสถานประกอบการ

กลุ่มเป้าหมาย พนักงานที่เข้าร่วมการทดลอง

กิจกรรม

ขั้นตอนที่ 1 ระยะสร้างสัมพันธภาพ

1. ผู้วิจัย และผู้ช่วยวิจัย กล่าวทักทายพนักงานอย่างเป็นกันเอง เป็นการสร้างบรรยากาศ ความอบอุ่น เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน และผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรมครั้งนี้

ขั้นตอนที่ 2 ระยะดำเนินการ

1. ประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานหลัง ได้รับ โปรแกรมของสถานประกอบการ โดยให้พนักงานทำแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัส ตะกั่ว โดยผู้ช่วยวิจัยแจกแบบสอบถาม

2. ผู้ช่วยวิจัยเจาะเลือดพนักงานทุกคน เพื่อวัดระดับตะกั่วในเลือดหลังได้รับ โปรแกรม ของสถานประกอบการ

3. ผู้วิจัยอบรมให้ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการ สัมผัสตะกั่ว โดยการใช้กิจกรรมอภิปรายกลุ่ม และใช้โปรแกรมนำเสนอเป็นสื่อให้แก่พนักงาน

4. จัดฐานความรู้เรื่องการสวมใส่หน้ากากอนามัย ซึ่งมีผู้ช่วยวิจัยประจำฐาน โดยแบ่ง พนักงานเข้าฐานออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน (เข้าทีละกลุ่มสลับกับฐานล้างมือที่จัดขึ้นพร้อมกัน) ให้พนักงานสาธิตการใส่หน้ากากอนามัยส่วนบุคคลให้ดู หลังจากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพ

การใส่ (Fit testing) เพื่อทดสอบให้พนักงานเห็นว่าตนเองใส่หน้ากากอนามัยได้ถูกต้อง มีประสิทธิภาพหรือไม่ พร้อมสอนการใส่หน้ากากอนามัยที่ถูกต้องให้แก่พนักงาน

5. จัดฐานความรู้เรื่องการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน ซึ่งมีผู้ช่วยวิจัยประจำฐาน โดยแบ่งพนักงานเข้าฐานออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน (เข้าทีละกลุ่มสลับกับฐานหน้ากากอนามัยที่จัดขึ้นพร้อมกัน) ให้พนักงานสาธิตการล้างมือให้ดู หลังจากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพการล้างมือ เพื่อทดสอบให้พนักงานเห็นว่าตนเองล้างมือได้ถูกต้องมีประสิทธิภาพหรือไม่ พร้อมสอนการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอนให้แก่พนักงาน

ขั้นตอนที่ 3 ระยะเวลาสิ้นสุดการทำกิจกรรม

1. ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาในการอบรมเพื่อให้ความรู้เรื่องของโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เพื่อเน้นย้ำให้สมาชิกมีความรู้ ความเข้าใจถึงความสำคัญของการมีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วเพิ่มขึ้น

2. ผู้วิจัยแจ้งให้พนักงานทราบถึงการสิ้นสุดการวิจัย กล่าวขอบคุณพนักงานและผู้บริหาร ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย และส่งมอบโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ให้แก่สถานประกอบการเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไป

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity)

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และประวัติการทำงาน แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย โปรแกรมสุขศึกษา ฯ คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว แผนการทำกิจกรรมกลุ่ม โปสเตอร์เตือน และแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน และสำหรับพนักงาน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมในการใช้ภาษา (Wording) และความชัดเจนของภาษา นำมาแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นผู้วิจัยจะนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ 2 ท่าน อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา สาขาวิชาอาชีวอนามัย 1 ท่าน อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา สาขาวิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรม และความปลอดภัย 1 ท่าน และพยาบาลอาชีวอนามัย 1 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัยทุกฉบับ จากนั้นผู้วิจัยจะนำข้อมูลของแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติ

ต่อการป้องกัน การสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว มาหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) จากข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นในระดับ 3 และ 4 หารด้วยจำนวนข้อคำถามทั้งหมด โดยค่า CVI ของโปรแกรมสุขศึกษา ๙ คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว แผนการทำกิจกรรมกลุ่ม โปสเตอร์เตือน และแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน และสำหรับพนักงาน เท่ากับ 0.95, 0.80, 1.00, 1.00, 0.80 และ 0.80 ตามลำดับ และค่า CVI ของแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และประวัติการทำงาน แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เท่ากับ 0.80, 0.94, 0.92 และ 0.97 ตามลำดับ

สำหรับโปรแกรมสุขศึกษา ๙ คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว แผนการทำกิจกรรมกลุ่ม โปสเตอร์เตือน และแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ผู้วิจัยจะนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อนำไปใช้จริง โดยมีประเด็น ดังต่อไปนี้

โปรแกรมสุขศึกษา ๙ ให้เพิ่มเรื่องการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน การเช็ดมือด้วยผ้าสะอาดหลังล้างมือ และโภชนาการในการลดตะกั่วในเลือด

คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว ให้เพิ่มเรื่องวิธีการรักษาด้วยยาขับตะกั่วในเลือดชนิดรับประทาน ขั้นตอนการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน และปรับปรุงภาษาที่ใช้ให้เข้าใจง่าย

แบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ให้เพิ่มเรื่องความชัดเจนเรื่องเวลาที่จะให้หัวหน้างาน และพนักงานประเมินและให้ระบุรายละเอียดในการให้คะแนน เนื้อหาข้อคำถามปรับปรุงภาษาให้เข้าใจง่าย

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

ผู้วิจัยจะนำแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ได้รับการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองใช้ (Try out) กับพนักงานโรงงาน ผลิตภัณฑ์แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ในวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2558 และนำผลที่ได้มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ในแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว และใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ในแบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้ค่าความเชื่อมั่น ดังนี้ แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.71 แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้ค่าเชื่อมั่น เท่ากับ 0.73 และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้ค่าเชื่อมั่น เท่ากับ 0.77

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยจะดำเนินการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยจะนำเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์และเครื่องมือการวิจัย ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ภายหลังจากผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ในวันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2558 ได้รหัสจริยธรรมการวิจัย รหัส 02 – 12 -2557

2. ผู้วิจัยจะเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทั้งสองกลุ่มพร้อมกัน โดยแนะนำตัว ซึ่งแจ้งรายละเอียดของการศึกษา อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างทราบสิทธิในการตอบรับหรือปฏิเสธในการเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งไม่มีผลต่อการปฏิบัติงาน ซึ่งมีประเด็นดังนี้

2.1 เนื่องจากผู้วิจัยจำเป็นต้องเจาะเลือด เพื่อหาระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานที่เข้าร่วมการวิจัย โดยกลุ่มตัวอย่างจะไม่เสียค่าใช้จ่ายในส่วนของการเจาะเลือดแต่อย่างใด การเจาะเลือดผู้วิจัยจะทำการห้ามเลือด โดยวิธีการประคบเย็น ซึ่งจะไม่มีอันตรายต่อกลุ่มตัวอย่าง และรอยเจาะเลือดสามารถหายได้เองภายใน 1 สัปดาห์ อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างทราบสิทธิในการตอบรับหรือปฏิเสธในการเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งไม่มีผลต่อการปฏิบัติงาน

2.2 คำตอบและข้อมูลทุกอย่างจะถือเป็นความลับจะไม่มีการเปิดเผยให้แก่ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง และนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการวิจัยเท่านั้น

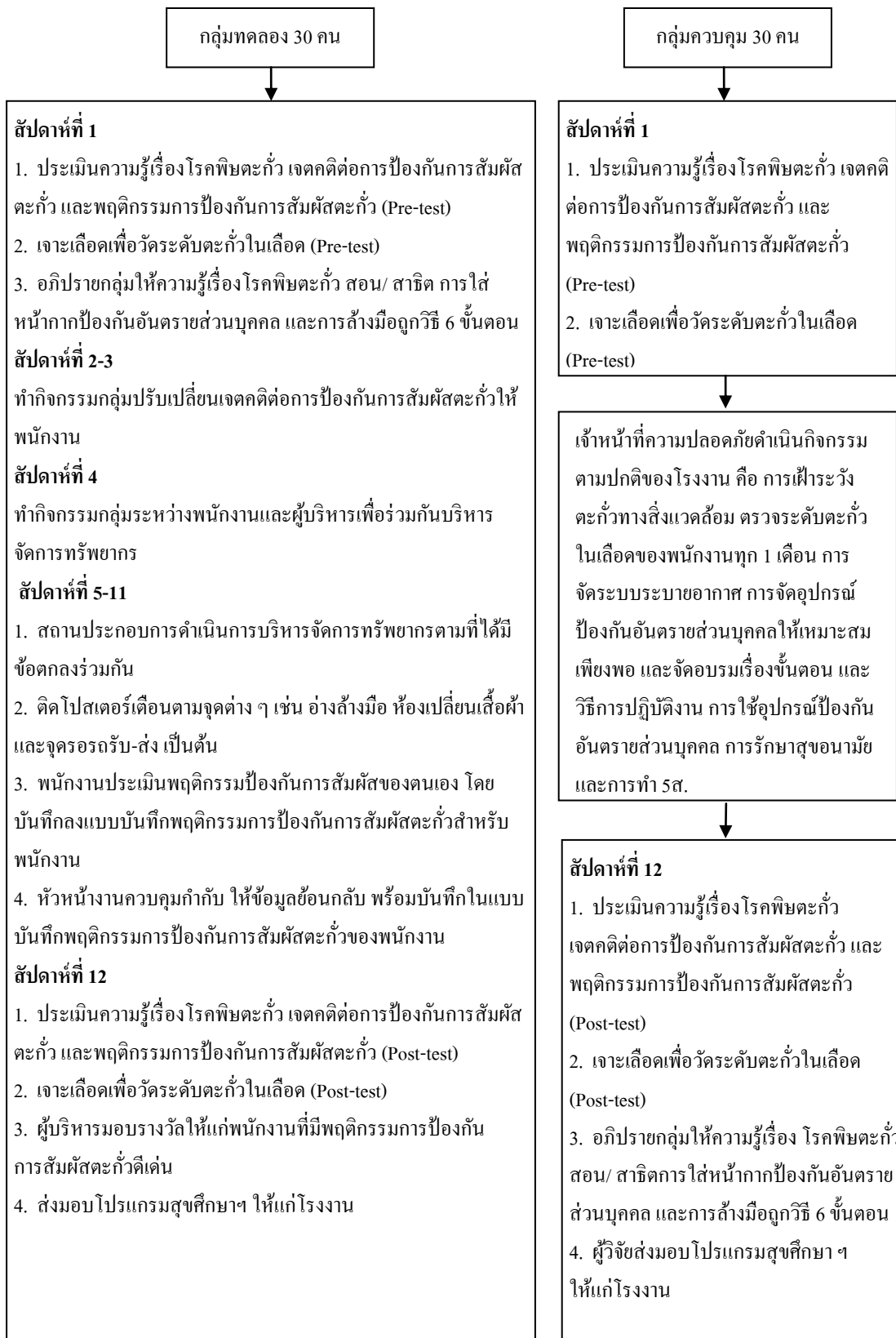
2.3 ผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวม และในระหว่างการวิจัย หากกลุ่มตัวอย่างไม่พอใจ หรือไม่ต้องการตอบคำถาม หรือไม่ต้องการเข้าร่วมการวิจัย กลุ่มตัวอย่างก็สามารถออกจากกรวิจัยได้ก่อนการดำเนินการวิจัยสิ้นสุด การกระทำดังกล่าวจะไม่มีผลต่อการปฏิบัติงาน และในระหว่างกรเข้าร่วมกิจกรรมถ้ากลุ่มตัวอย่างมีปัญหาสุขภาพเกิดขึ้น ผู้วิจัยยินดีให้การดูแลช่วยเหลือทันที ถ้ากลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมในการวิจัย จึงให้กลุ่มตัวอย่างลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

3. สำหรับกลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่ 12 จะมีการอบรมให้ความรู้แบบอภิปรายกลุ่มเรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการเกิดโรคพิษตะกั่ว พร้อมทั้งเข้าฐานความรู้ 2 ฐาน คือ ฐานความรู้เรื่องการสวมใส่หน้ากากอนามัย และฐานความรู้เรื่องการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน เพื่อหลีกเลี่ยงจริยธรรมในการวิจัย และเกิดความเท่าเทียมกันในการรับสิ่งทดลอง ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามความสมัครใจ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณทางสถิติ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน ได้แก่ เพศ อายุ แผนกที่ทำงาน และระยะเวลาในการทำงาน ด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ความรู้ เจตคติ พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างระดับตะกั่วในเลือดก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติ Independent t-test
4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของความรู้ เจตคติและพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติ Independent t-test
5. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) เพื่อศึกษาผลของการให้สุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในโรงงานแบตเตอรี่ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ๑ และกลุ่มควบคุม เป็นพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 30 คน ซึ่งผลการวิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างระดับตะกั่วในเลือดก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองเป็นเพศชายทั้งหมด ประมาณครึ่งหนึ่ง อายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี (ร้อยละ 53) อายุเฉลี่ย เท่ากับ 31.03 ปี (SD = 5.02 ปี, min = 23 ปี, max = 42 ปี) ทำงานสัมผัสฝุ่นตะกั่ว (ร้อยละ 67) ทำงานสัมผัสฝุ่นตะกั่ว (ร้อยละ 33) ระยะเวลาทำงาน 5-10 ปี ประมาณครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 53) ระยะเวลาในการทำงานเฉลี่ย เท่ากับ 4.37 ปี (SD = 2.17 ปี, min = 1 ปี, max = 13 ปี) ส่วนใหญ่ไม่เคยมีประวัติการทำงานสัมผัสตะกั่วมาก่อน (ร้อยละ 73) ไม่เคยมีประวัติการได้รับ ยาขับตะกั่ว (ร้อยละ 90)

สำหรับกลุ่มควบคุมเป็นเพศชายทั้งหมด อายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี มากที่สุด (ร้อยละ 40) อายุเฉลี่ย เท่ากับ 35.17 (SD = 7.79 ปี, min = 23 ปี, max = 50 ปี) ทำงานสัมผัสฝุ่นตะกั่ว (ร้อยละ 57) ทำงานสัมผัสฝุ่นตะกั่ว (ร้อยละ 43) ระยะเวลาทำงาน 0-4 ปี ประมาณครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 57)

ระยะเวลาในการทำงานเฉลี่ย เท่ากับ 6.93 ปี (SD = 7.60 ปี, min = 1 ปี, max = 28 ปี) ไม่เคยมีประวัติการทำงานสัมผัสตะกั่วมาก่อน (ร้อยละ 90) ไม่เคยมีประวัติการได้รับยาขับตะกั่ว (ร้อยละ 97)

ทำการทดสอบความแตกต่างกันด้านลักษณะทั่วไปของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันด้านลักษณะทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ อายุ แผนกที่ทำงาน ระยะเวลาในการทำงาน ประวัติการทำงานสัมผัสตะกั่ว และประวัติการได้รับยาขับตะกั่ว (N = 60)

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n = 30)		กลุ่มควบคุม (n = 30)		Chi-square	p (1-Tailed)
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
เพศ						
ชาย	30	100	30	100	-	
อายุ						
21-30 ปี	12	40	10	33		
31-40 ปี	16	53	12	40	4.35	.056
41-50 ปี	2	7	8	27		
กลุ่มทดลอง (M = 31.03 ปี, SD = 5.02 ปี, min = 23 ปี, max = 42 ปี)						
กลุ่มควบคุม (M = 35.17 ปี, SD = 7.79 ปี, min = 23 ปี, max = 50 ปี)						
แผนกที่ทำงาน						
สัมผัสฝุ่นตะกั่ว	10	33	17	57	3.30	.059
สัมผัสฟุ่มตะกั่ว	20	67	13	43		
ระยะเวลาในการทำงาน						
0 - 4 ปี	13	43	17	57		
5 - 10 ปี	16	53	9	30	4.29	0.06
มากกว่า 10 ปี	1	4	4	13		
กลุ่มทดลอง (M = 4.37 ปี, SD = 2.17 ปี, min = 1 ปี, max = 13 ปี)						
กลุ่มควบคุม (M = 6.93 ปี, SD = 7.60 ปี, min = 1 ปี, max = 28 ปี)						

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n = 30)		กลุ่มควบคุม (n = 30)		Chi-square	p (1-Tailed)
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ประวัติการทำงานสัมผัสตะกั่ว						
ไม่เคย	22	73	27	90	2.78	.090
เคย	8	27	3	10		
ประวัติการได้รับยาขับตะกั่ว						
ไม่เคย	27	90	29	97	1.07	.306
เคย	3	10	1	3		

ตอนที่ 2 ระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

ระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง จากการศึกษาพบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วระดับปานกลาง ($M = 0.58$, $SD = 0.12$) หลังการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วมากขึ้นอยู่ระดับสูง ($M = 0.90$, $SD = 0.05$) ส่วนกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วระดับปานกลางเหมือนกัน ($M = 0.58$, $SD = 0.12$) หลังการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วมากขึ้นเล็กน้อย อยู่ระดับปานกลางเหมือนเดิม ($M = 0.60$, $SD = 0.10$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

เมื่อจำแนกรายข้อพบว่าก่อนการทดลอง กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วระดับต่ำในเรื่อง ช่องทางการสัมผัสตะกั่ว การใช้หัวฉีดลมเป่าทำความสะอาด และการทำความสะอาดหมวกและผ้ากันเปื้อน และหลังการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วข้อที่ระดับต่ำ มีคะแนนสูงขึ้นเป็นระดับสูง มีเพียงเรื่องการนั่งพักในกระบวนการผลิตเท่านั้นที่คะแนนเฉลี่ยระดับปานกลางเหมือนเดิม ส่วนกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วระดับต่ำในเรื่อง อันตรายจากโรคพิษตะกั่ว การเลือกสวมใส่หน้ากากอนามัย การทำความสะอาดหมวกและผ้ากันเปื้อน การนั่งพักในกระบวนการผลิต และการดื่มนม หลังการทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนแปลง มีเพียงเรื่องอันตรายจากโรคพิษตะกั่ว เรื่องเดียว ที่ดีขึ้นจากระดับต่ำเป็นระดับปานกลาง ดังรายละเอียดในตารางที่ 13 ในภาคผนวก

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วของพนักงานโรงงาน
แบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
กลุ่มทดลอง	0.58	0.12	ปานกลาง	0.90	0.05	สูง
กลุ่มควบคุม	0.58	0.12	ปานกลาง	0.60	0.10	ปานกลาง

ระดับคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

จากการศึกษาพบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วระดับปานกลาง ($M = 2.07$, $SD = 0.22$) หลังการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วสูงขึ้นมาก อยู่ระดับสูง ($M = 2.93$, $SD = 0.05$) ส่วนกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วระดับปานกลางเหมือนกัน ($M = 2.02$, $SD = 0.16$) หลังการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วสูงขึ้นเล็กน้อย อยู่ระดับปานกลางเหมือนเดิม ($M = 2.07$, $SD = 0.18$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 6

เมื่อจำแนกรายข้อพบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วระดับต่ำในเรื่อง การสวมใส่หน้ากากอนามัย และการอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน และคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วระดับปานกลางในเรื่อง การล้างมือ การดื่มน้ำนอกกระบวนการผลิต การสูบบุหรี่ในกระบวนการผลิต การนั่งพักในกระบวนการผลิต การซักหมวกและผ้ากันเปื้อน และการใช้หัวฉีดลมเป่าทำความสะอาด หลังการทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วสูงขึ้นทุกข้อ จากระดับต่ำและระดับปานกลางเป็นระดับสูง ส่วนกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วระดับต่ำในเรื่อง การสวมใส่หน้ากากอนามัย การอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน การล้างมือ และการซักหมวกและผ้ากันเปื้อน หลังการทดลองคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีขึ้นเล็กน้อย จากระดับต่ำเป็นระดับปานกลาง มีคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ยังไม่เปลี่ยนแปลงเรื่องเดียว คือ การสวมใส่หน้ากากอนามัย ดังรายละเอียดในตารางที่ 14 ในภาคผนวก

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

เจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
กลุ่มทดลอง	2.07	0.22	ปานกลาง	2.93	0.05	สูง
กลุ่มควบคุม	2.02	0.16	ปานกลาง	2.07	0.18	ปานกลาง

ระดับคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

จากการศึกษาพบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วระดับปานกลาง (M = 2.08, SD = 0.18) หลังการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากขึ้น อยู่ระดับสูง (M = 2.83, SD = 0.05) ส่วนกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วระดับปานกลางเหมือนกัน (M = 2.14, SD = 0.21) หลังการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วสูงขึ้นเล็กน้อย อยู่ในระดับปานกลางเหมือนเดิม (M = 2.21, SD = 0.19) ดังรายละเอียดในตารางที่ 7

เมื่อจำแนกรายข้อพบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วอยู่ระดับต่ำ เรื่อง ไม่สวมหมวกคลุมผมและผ้ากันเปื้อนตลอด เก็บหมวกและผ้ากันเปื้อนไว้ที่กระบวนการผลิต และใช้หัวฉีดลมเป่าทำความสะอาด มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วอยู่ระดับปานกลาง เรื่อง ใส่ชุดทำงานกลับบ้าน ไม่อาบน้ำก่อนกลับบ้าน ไม่ล้างมือ/ ล้างหน้าก่อนก่อนดื่มน้ำและอาหาร การเก็บของไว้ในล็อกเกอร์ การนั่ง/นอนพักในกระบวนการผลิต ไม่ซักหมวกและผ้ากันเปื้อน ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดทำความสะอาด และดื่มนมที่โรงงานจัดให้ หลังการทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วสูงขึ้น จากระดับต่ำ และระดับปานกลาง เป็นระดับสูงเกือบทุกข้อ มีประเด็นเรื่องการทำมาหาเลี้ยงชีพที่สะอาดที่ใช้หัวฉีดลมเป่า แทนการใช้ผ้าชุบน้ำเช็ด ที่ยังอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วอยู่ในระดับต่ำเรื่อง การไม่สวมหมวกคลุมผมและผ้ากันเปื้อนตลอด ไม่อาบน้ำก่อนกลับบ้าน ไม่ล้างมือ/ ล้างหน้าก่อนดื่มน้ำและอาหาร และไม่ซักหมวกและผ้ากันเปื้อน หลังการทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ย

พฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วส่วนใหญ่ดีขึ้น อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ย พฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วอยู่ในระดับต่ำเหมือนเดิมเรื่องเดียว คือ การไม่สวมหมวกคลุมผมและผ้ากันเปื้อนตลอด ดังรายละเอียดในตารางที่ 15 ในภาคผนวก

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของ พนักงานโรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

พฤติกรรมป้องกันการสัมผัส ตะกั่ว	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
กลุ่มทดลอง	2.08	0.18	ปานกลาง	2.83	0.07	สูง
กลุ่มควบคุม	2.14	0.21	ปานกลาง	2.21	0.19	ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

ค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดก่อนการทดลองในกลุ่มทดลองเท่ากับ 45.87 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD = 6.93) และหลังการทดลองเท่ากับ 38.67 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD = 4.89) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดก่อนการทดลองเท่ากับ 49.50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD = 3.88) และหลังการทดลองเท่ากับ 49.11 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD = 3.62) ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงาน แบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

ระดับตะกั่วในเลือด	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	M	SD	M	SD
กลุ่มทดลอง	45.87	6.93	38.67	4.89
กลุ่มควบคุม	49.50	3.88	49.11	3.62

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกัน การสัมผัสตะกั่วก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.32 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.18 คะแนน ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 15.90$, $df = 58$, $p < .01$)

ดังรายละเอียดในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

ความรู้เรื่อง โรคพิษ ตะกั่ว	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			\bar{d}	SD	Mean difference	df	t	p (1-Tailed)
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ						
กลุ่ม ทดลอง	0.58	0.12	ปานกลาง	0.90	0.05	สูง	0.32	0.86	0.30	58	15.90	<.01
กลุ่ม ควบคุม	0.58	0.12	ปานกลาง	0.60	0.10	ปาน กลาง	0.18	0.58				

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.86 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.05 คะแนน ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 19.84$, $df = 58$, $p < .01$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน
โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

เจตคติต่อ การป้องกัน การสัมผัส ตะกั่ว	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			\bar{d}	\overline{SD}	Mean difference	df	t	p (1-Tailed)
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ						
กลุ่ม ทดลอง	2.07	0.22	ปานกลาง	2.93	0.05	สูง	0.86	0.19	0.81	58	19.84	<.01
กลุ่ม ควบคุม	2.02	0.16	ปานกลาง	2.07	0.18	ปานกลาง	0.05	0.12				

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.75 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.07 คะแนน ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 21.06, df = 58, p < .01$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน
โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

พฤติกรรม การป้องกัน การสัมผัส ตะกั่ว	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			\bar{d}	\overline{SD}	Mean difference	df	t	p (1-Tailed)
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ						
กลุ่ม ทดลอง	2.08	0.18	ปานกลาง	2.83	0.07	สูง	0.75	0.15	0.69	58	21.06	<.01
กลุ่ม ควบคุม	2.14	0.21	ปานกลาง	2.21	0.19	ปานกลาง	0.07	0.10				

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของระดับตะกั่วในเลือดก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของระดับตะกั่วในเลือดลดลงเท่ากับ 7.20 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลต่างของระดับตะกั่วในเลือดลดลงเท่ากับ 0.43 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของระดับตะกั่วในเลือดลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 8.09$, $df = 58$, $p < .01$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่
ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

ระดับตะกั่ว ในเลือด	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		\bar{d}	\overline{SD}	Mean difference	df	t	p (1-Tailed)
	M	SD	M	SD						
กลุ่มทดลอง	45.87	6.93	38.67	4.89	7.20	4.12	6.77	58	8.09	<.01
กลุ่มควบคุม	49.50	3.88	49.11	3.62	0.43	2.00				

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ศึกษาสองกลุ่ม วัดผลก่อนและหลังการทดลอง เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ศึกษากลุ่มตัวอย่างพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 60 กลุ่มทดลอง เป็นพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน ที่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ และกลุ่มควบคุมเป็นพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการที่ไม่ได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ จำนวน 30 คน โดยโปรแกรมสุขศึกษา ฯ นี้ นำแนวคิด The PRECEDE PROCEED Model ของ Green and Kreuter (2005) มาเป็นแนวทางในการออกแบบแผนกิจกรรม ดังนี้ กิจกรรมกลุ่มอภิปรายความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว กิจกรรมกลุ่มปรับเปลี่ยนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว กิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหารเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และกิจกรรมกระตุ้นเตือน เพื่อให้กลุ่มทดลองได้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และลดระดับตะกั่วในเลือด เป็นเวลาทั้งหมด 12 สัปดาห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล และประวัติการทำงาน แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว แผนการทำกิจกรรมกลุ่มปรับเปลี่ยนเจตคติ แผนการทำกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหาร เพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน ไปสเตอร์เตือน แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วทั้งของพนักงาน และหัวหน้างาน และโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน โดยค่า CVI ของโปรแกรมสุขศึกษา ฯ คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว แผนการทำกิจกรรมกลุ่ม ไปสเตอร์เตือน และแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน และสำหรับพนักงาน เท่ากับ 0.95, 0.80, 1.00, 1.00, 0.80 และ 0.80 ตามลำดับ และค่า CVI ของแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และประวัติการทำงาน แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เท่ากับ 0.80, 0.94, 0.92 และ

0.97 ตามลำดับ จากนั้นนำเครื่องมือไปตรวจสอบความเชื่อมั่น โดยใช้คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ในแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว และใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ในแบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้ค่าความเชื่อมั่น ดังนี้ แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.71 แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้ค่าเชื่อมั่น เท่ากับ 0.73 และแบบประเมินพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ได้ค่าเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

สรุปผลการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างทั้งในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ได้แก่ เป็นเพศชายทั้งหมด ส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี เกือบทั้งหมดไม่เคยมีประวัติทำงานสัมผัสตะกั่วมาก่อน และไม่เคยมีประวัติการได้รับยาขับตะกั่ว พนักงานในกลุ่มทดลอง ประมาณครึ่งหนึ่ง ระยะเวลาการทำงานอยู่ในช่วง 5-10 ปี ส่วนกลุ่มควบคุม ประมาณครึ่งหนึ่งมีระยะเวลาการทำงานอยู่ในช่วง 0-4 ปี และพนักงานในกลุ่มทดลองส่วนใหญ่ทำงานสัมผัสฟุ่มตะกั่ว ส่วนกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ทำงานสัมผัสฝุ่นตะกั่ว

2. ระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง ภายหลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วก่อนการทดลองในกลุ่มทดลองเท่ากับ 0.58 คะแนน (SD = 0.12) และหลังการทดลองเท่ากับ 0.90 คะแนน (SD = 0.05) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความรู้ก่อนการทดลองเท่ากับ 0.58 คะแนน (SD = 0.12) และหลังการทดลองเท่ากับ 0.60 คะแนน (SD = 0.10) ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วก่อนการทดลองในกลุ่มทดลองเท่ากับ 2.07 คะแนน (SD = 0.22) และหลังการทดลองเท่ากับ 2.93 คะแนน (SD = 0.05) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยระดับคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วก่อนการทดลองเท่ากับ 2.02 คะแนน (SD = 0.16) และหลังการทดลองเท่ากับ 2.07 คะแนน (SD = 0.18) ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วก่อนการทดลองในกลุ่มทดลองเท่ากับ 2.08 คะแนน (SD = 0.18) และหลังการทดลองเท่ากับ 2.83 คะแนน (SD = 0.07) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยระดับคะแนนพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วก่อนการทดลองเท่ากับ 2.14 คะแนน (SD = 0.21) และหลังการทดลองเท่ากับ 2.21 คะแนน (SD = 0.19) และค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือด

ก่อนการทดลองในกลุ่มทดลองเท่ากับ 45.87 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD = 6.93) และหลังการทดลองเท่ากับ 38.67 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD = 4.89) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดก่อนการทดลองเท่ากับ 49.50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD = 3.88) และหลังการทดลองเท่ากับ 49.11 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (SD = 3.62) ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดหลังการทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ภายหลังได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.32 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.18 คะแนน ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 15.90, df = 58, p < .01$) กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.86 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.05 คะแนน ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 19.84, df = 58, p < .01$) และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากขึ้นเท่ากับ 0.75 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากขึ้น เท่ากับ 0.07 คะแนน ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 21.06, df = 58, p < .01$)

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างระดับตะกั่วในเลือดก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ภายหลังได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของระดับตะกั่วในเลือดลดลงเท่ากับ 7.20 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยผลต่างของระดับตะกั่วในเลือดลดลงเท่ากับ 0.43 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลต่างของระดับตะกั่วในเลือดลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 8.09, df = 58, p < .01$)

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ สามารถอภิปรายผลการทดลองได้ดังนี้

1. ผลการศึกษา พบว่า ภายหลังจากได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ๑ กลุ่มทดลองมีความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วเพิ่มขึ้น จากคะแนนเฉลี่ย 0.58 คะแนน เป็น 0.90 คะแนน มีเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีขึ้น จากคะแนนเฉลี่ย 2.07 คะแนน เป็น 2.93 คะแนน และมีพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีขึ้น จากคะแนนเฉลี่ย 2.08 คะแนน เป็น 2.83 คะแนน ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย คือ หลังการทดลอง พนักงานที่ได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ๑ มีคะแนนความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วสูงกว่าพนักงานที่ไม่ได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ๑ สามารถอธิบายได้ว่า โปรแกรมสุขศึกษา ๑ ที่ผู้วิจัยใช้แนวคิด The PRECEDE PROCEED Model ของ Green and Kreuter (2005) สามารถปรับเปลี่ยนความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานได้ในทางที่ดีขึ้น ได้ดังนี้

1.1 ด้านความรู้ เมื่อพนักงานมีความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วได้ดีขึ้น สามารถอธิบายได้ว่า ปัจจัยนำในงานวิจัยนี้ คือ ความรู้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม เนื่องจาก กิจกรรมการให้ความรู้ในครั้งนี้ เป็นการให้ความรู้แบบอภิปรายกลุ่ม เน้นให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ที่เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจมากขึ้น จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ นอกจากนี้ยังมีการให้ความรู้ทางด้านการปฏิบัติแบบสาธิตย้อนกลับ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นข้อแตกต่างระหว่างการปฏิบัติที่เป็นอยู่กับการปฏิบัติที่ถูกต้อง เป็นการเพิ่มทักษะการปฏิบัติที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียน ซึ่งความรู้เป็นปัจจัยภายในตัวบุคคลที่สำคัญ สามารถกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ (สิทธิโชค วรรณสันติกุล, 2546) ดังนั้นเมื่อพนักงานเกิดกระบวนการรับรู้ และกระบวนการรู้แล้วจะมีกระบวนการเกิดพฤติกรรมตามมา เช่น พนักงานรู้ว่าตนเองจะสัมผัสตะกั่วได้ทางปาก และทางการหายใจ และรู้ว่าเมื่อมีระดับตะกั่วในเลือดสูงจะเริ่มมีผลกระทบต่อระบบการทำงานของร่างกาย พนักงานจะหาวิธีการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยการสวมใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลาปฏิบัติงาน ล้างมือ/ ล้างหน้า ก่อนดื่มน้ำรับประทานอาหาร และสูบบุหรี่ ไม่ดื่มน้ำ รับประทานอาหาร และสูบบุหรี่ในบริเวณที่ทำงาน เป็นต้น ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Chuang et al. (1999) ที่มีการให้สุขศึกษาแก่คนงานที่สัมผัสตะกั่วทุกคน จากนั้นศึกษาพฤติกรรมของคนงานพบว่า พนักงานมีพฤติกรรมการรักษาสุขอนามัยดีขึ้น และสามารถลดระดับตะกั่วในเลือดได้ 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในระยะเวลา 5 ปี และการศึกษาของ Lormphongs et al. (2004) ที่ให้โปรแกรมสุขศึกษากับพนักงาน แล้วพบว่าหลังได้รับสุขศึกษาพนักงานมีความรู้เพิ่มขึ้น มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และสามารถลดระดับตะกั่วในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของวรรณ จรุงโรจน์สกุล (2548) จัดกิจกรรมกลุ่มในการแลกเปลี่ยน

ประสบการณ์ในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช วิเคราะห์ถึงผลกระทบของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรมีความรู้ในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น จากคะแนนเฉลี่ย 17 เป็น 25.47 คะแนน และมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ถูกต้องมากขึ้น การศึกษาของคณิงนิจ นิชานนท์ (2544) ที่พบว่า ความรู้เรื่องโรคปอดฝุ่นฝ้ายมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้ายของคณงาน และ การศึกษาของโสภณา เฟ็งอุบล (2544) ที่พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศ เช่นกัน

1.2 ด้านเจตคติ เมื่อพนักงานมีเจตคติที่ดีต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว จะส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วได้ดีขึ้นด้วย สามารถอธิบายได้ว่า ปัจจัยนำในวิจัยนี้ คือ เจตคติ ทำให้พฤติกรรมมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจาก การทำกิจกรรมกลุ่ม (Focus group) เป็นการระดมความคิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน และความคิดเห็นส่วนใหญ่ของกลุ่มจะทำให้เกิดการยอมรับ และเกิดการปรับเปลี่ยนเจตคติตามมา ตรงกับการให้ความหมายเรื่องเจตคติของนงนุช จันทร์ศรี (2549) ว่า การเปลี่ยนแปลงเจตคติขึ้นอยู่กับความรู้ ถ้ามีความรู้ ความเข้าใจดี เจตคติจะมีการเปลี่ยนแปลง เมื่อเจตคติมีการเปลี่ยนแปลงแล้ว ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติตามมา การรับรู้ของบุคคลเป็นตัวกำหนดของพฤติกรรมโดยบุคคลจะกระทำ หรือเข้าไปใกล้สิ่งที่คุณพอใจ และคิดว่าสิ่งนั้นก่อให้เกิดผลดีแก่ตน และจะหลีกเลี่ยงสิ่งที่คุณไม่ปรารถนา (Rosenstock, 1974) การรับรู้มีด้วยกัน 3 องค์ประกอบ คือ การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค การรับรู้ในความรุนแรงของโรค และการรับรู้ประโยชน์และอุปสรรค ซึ่งเมื่อพนักงานรับรู้ว่าคุณเองมีโอกาเสี่ยงต่อการเกิดโรคพิษตะกั่ว และรับรู้ถึงความรุนแรงของโรคพิษตะกั่วที่จะส่งผลต่อร่างกาย พนักงานจะรับรู้ได้ว่า การมีสุขภาพดีเป็นประโยชน์ต่อตัวพนักงานเอง และความขุ่นยาก ความลำบาก ความอึดอัดเป็นอุปสรรคในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เมื่อพนักงานซึ่งใจได้ว่าการมีสุขภาพที่ดีมีประโยชน์กับเขามากกว่าพนักงานก็จะมีคามอดทนต่ออุปสรรคนั้นได้ สอดคล้องกับการศึกษาของอรพิน โขอนันต์ (2540) ที่พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการแพ้สารกำจัดศัตรูพืชและการรับรู้ความรุนแรงต่ออันตรายของสารกำจัดศัตรูพืช มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันอันตราย และพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของสุวรรณณี ปรีชาวเรช (2535) พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงกับโรคประสาทหูเสื่อมจากการทำงานในสิ่งแวดล้อมที่มีเสียงดัง และการรับรู้ความรุนแรงเกี่ยวกับโรคประสาทหูเสื่อม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันหูของคณงานในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกับการศึกษาของ

บุษกร สุรรังสรรค์ (2536) พบว่า การรับรู้ประโยชน์และอุปสรรคของการป้องกันโรคที่เกิดจากมลพิษทางเสียงมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของรุ่งศรี ศศิธร (2536) พบว่า การรับรู้ประโยชน์-อุปสรรคมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการปฏิบัติเพื่อการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานก่อสร้าง

1.3 ด้านพฤติกรรม โปรแกรมสุขศึกษา ฯ นี้ สามารถทำให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ เนื่องจาก ใช้ The PRECEDE PROCEED Model ของ Green and Kreuter (2005) มาเป็นกรอบแนวคิดในการจัดกิจกรรม โดยมีแนวคิดที่ว่าพฤติกรรมมีสาเหตุมาจากสหปัจจัย (Multiple factor) ทั้งปัจจัยภายในตัวบุคคล และปัจจัยภายนอกบุคคล คือ ปัจจัยนำ (Predisposing factor) ได้แก่ ความรู้ เจตคติ ปัจจัยเอื้อ (Enabling factor) ได้แก่ การสนับสนุนทรัพยากร และปัจจัยเสริม (Reinforcing factor) ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคม ซึ่งปัจจัยเอื้อ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมกลุ่มร่วมกันระหว่างพนักงาน และผู้บริหาร โดยเน้นเรื่องการร่วมมือกันของพนักงานและโรงงาน เพื่อให้พนักงานเกิดความรู้สึกว่าตนเองต้องมีส่วนร่วมในการจัดการ เพื่อให้เกิดการปฏิบัติที่ยั่งยืน และการได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารจะยิ่งทำให้เกิดความสำเร็จมากขึ้น ซึ่งเมื่อพนักงานมีความรู้มากขึ้น มีเจตคติที่ดีขึ้น พร้อมทั้งจะปฏิบัติ การส่งเสริมจากภายนอก ไม่ว่าจะเป็น การสนับสนุนอุปกรณ์ การจัดบริการสิ่งอำนวยความสะดวกให้ หรือการควบคุมกำกับจากหัวหน้า การให้คำติชมกับพนักงาน แม้กระทั่ง โปสเตอร์เตือนตามจุดต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ง่ายขึ้น เช่น พนักงานไม่อาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน โรงงานจัดให้มีเวลาอาบน้ำก่อนกลับบ้าน จัดบริการซักรีดเสื้อผ้า เพื่อให้พนักงานได้เปลี่ยนชุดทำงานก่อนกลับบ้าน พนักงานล้างมือ ไม่สะอาด ทางโรงงานจัดน้ำยาล้างมือ พร้อมกระดาษเช็ดมือให้เพียงพอ พนักงานใช้หัวฉีดลมเป่าทำความสะอาดเครื่องจักร พื้นที่ทำงาน และเสื้อผ้า ทางโรงงานจัดเครื่องดูดฝุ่นทั้งขนาดใหญ่สำหรับทำความสะอาดพื้น และเครื่องดูดฝุ่นขนาดเล็กที่สามารถดูดตามซอกเล็ก ๆ ได้ ตรงกับการศึกษาของจินตนา นิยมน้อย และคณะ (2556) พบว่า ทัศนคติเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การสนับสนุนทางสังคม และการบริหารจัดการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของพนักงานได้ และการศึกษาของกมลวัลย์ ไครบุตร (2551) พบว่า ปัจจัยเสริมเรื่องของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการติดโปสเตอร์เตือน ทำให้พยาบาลปฏิบัติการพยาบาลได้ถูกต้องเพิ่มมากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 99.5 สอดคล้องกับการศึกษาของคณินิจ นิษานนท์ (2544) พบว่า การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้าย ปัจจัยด้านการสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้ายของคณงาน นอกจากนี้ การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้าย การได้รับคำแนะนำจากหัวหน้างานหรือ

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในโรงงาน การได้รับข้อมูลจากป้ายเตือนที่ติดไว้ในโรงงาน และร่วมเป็นปัจจัยทำนายพฤติกรรมป้องกันฝุ่นฝ้ายของคนงานอีกด้วย และการศึกษาของ โสภณา เฟิงอุบล (2544) พบว่า การได้รับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การได้รับแรงสนับสนุนทางข้อมูล ข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ ญาติ ผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรม การป้องกันมลพิษทางอากาศและเสียงของตำรวจจราจร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยผลต่างของระดับตะกั่วในเลือดก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย คือ หลังการทดลองพนักงานที่ได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ มีค่าระดับตะกั่วในเลือดลดลงมากกว่า พนักงานที่ไม่ได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ สามารถอธิบายได้ว่า พนักงานมีความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วเพิ่มมากขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว จึงส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เมื่อพนักงานมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนไม่มีการรับสัมผัสตะกั่วเพิ่มขึ้นจากการทำงาน ในระยะเวลา 12 สัปดาห์ก็จะสามารถทำให้ระดับตะกั่วในเลือดลดลงได้ เนื่องจากตะกั่วมีค่าครึ่งชีวิตอยู่ที่ 35 วัน หรือ 4-5 สัปดาห์ ถึงแม้ว่าการลดลงของระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มทดลองจะลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทางคลินิกแล้วถือว่า ยังลดลงไม่มาก เนื่องจากลดลง 7.2 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (ในทางการรักษาต้องลดระดับตะกั่วในเลือดให้ต่ำกว่า 30 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของ NIOSH) ที่เป็นเช่นนี้เกิดจากการสะสมของตะกั่วส่วนใหญ่ ร้อยละ 90 อยู่ในกระดูก ตั้งแต่เริ่มสัมผัสตะกั่วได้ประมาณ 1 ปีขึ้นไป เมื่อระดับตะกั่วในเลือด ร่างกายจะสลายตะกั่วที่สะสมอยู่ในกระดูกออกมา จึงทำให้ระดับตะกั่วในเลือดลดลงได้ไม่มาก แม้ว่า จะไม่สัมผัสตะกั่วมานานแล้ว (ค่าครึ่งชีวิตของตะกั่วที่สะสมอยู่ในกระดูก 20- 30 ปี) (Lyn, 2006) และมีพนักงานบางส่วนที่มีประวัติปฏิบัติงานที่สัมผัสตะกั่วมาก่อน จึงทำให้เกิดการสะสมของตะกั่วในกระดูกอยู่ก่อนแล้ว ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Chuang et al. (1999) ได้ให้โปรแกรมสุขศึกษาแก่คนงาน พบว่า พนักงานมีพฤติกรรมการรักษาสุขอนามัยดีขึ้น และสามารถลดระดับตะกั่วในเลือดได้ 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในระยะเวลา 5 ปีนอกจากนี้ยัง พบว่าพฤติกรรมเสี่ยงของการสัมผัสตะกั่วจากมือสูंपากมีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของ Lormphongs et al. (2004) ที่โปรแกรมการสุขศึกษาทางอาชีวอนามัยและการประสานความร่วมมือเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงของโรคพิษตะกั่วของพนักงาน โรงงานเบตเตอร์ พบว่า พนักงานมีความรู้เพิ่มขึ้น ทำให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการป้องกันตะกั่วดีขึ้น และทำให้ระดับตะกั่วในเลือดลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของจงดี วินิจจะกุล (2540) ที่พบว่า พฤติกรรม การป้องกัน โรคพิษตะกั่วมีความสัมพันธ์ในทางลบกับระดับตะกั่วในเลือด และการศึกษาของ

ชยันตร์ธร ปทุมมานนท์ และชไมพร ทวีศรี (2544) ที่พบว่า พฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพที่มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือดคือ การไม่สวมผ้าปิดปากปิดจมูกขณะทำงาน การรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มในห้องทำงาน การไม่ทำความสะอาดหมวกหรือผ้าคลุมผม การสวมชุดทำงานซ้ำหรือเกินสองวัน และการไม่สวมถุงมือขณะทำงาน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมสุขศึกษา ๑ ส่งผลให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ส่งผลให้ระดับตะกั่วในเลือดลดลง ซึ่งรูปแบบโปรแกรมสุขศึกษา ๑ นี้มีประโยชน์ต่อพนักงานแต่เดอริ่มาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. การนำแนวคิด The PRECEED PROCEDE Model มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิคกระบวนการกลุ่ม ในโปรแกรมสุขศึกษา ๑ นี้ เป็นการร่วมกันของสหปัจจัย เพื่อก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยมีทั้งด้านพนักงานเอง ด้านสังคม เช่น เพื่อนร่วมงาน หัวหน้างาน ด้านการสนับสนุนจากทางสถานประกอบการ นโยบายต่าง ๆ ประกอบร่วมกันก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ทั้งนี้การจะสัมฤทธิ์ได้ดีที่สุดนั้น คือ การร่วมมือกันของพนักงานและสถานประกอบการโดยใช้เทคนิคกระบวนการกลุ่มเป็นตัวช่วยสำคัญ ที่ชี้ให้เห็นบทบาทความรับผิดชอบของตนเองทั้งสถานประกอบการ และพนักงาน โดยให้เป็นผู้วิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไขด้วยตนเอง ซึ่งเป็นแนวทางที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในหลายมุมมองที่ต่างสถานะกัน และผสานเข้าด้วยกันเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหา ซึ่งจะทำให้เกิดผลสำเร็จได้ดีกว่า ดังนั้นสถานประกอบการควรนำโปรแกรมสุขศึกษา ๑ และเทคนิคกระบวนการกลุ่มนี้ไปใช้ต่อเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงาน และควรมีการปรับปรุง พัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทของสถานประกอบการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมระดับตะกั่วในเลือดไม่ให้เกินเกณฑ์ได้ เป็นการลดการเกิดภาวะเจ็บป่วยจากการเป็นโรคพิษตะกั่ว ลดค่าใช้จ่ายของทั้งสถานประกอบการและประเทศชาติ

2. คณาจารย์ในสถาบันการศึกษาพยาบาลควรนำโปรแกรมสุขศึกษา ๑ นี้ไปใช้เป็นแนวทางประกอบการเรียนการสอนแก่นักศึกษาพยาบาลในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพทั้งในภาคทฤษฎี และปฏิบัติ นอกจากนี้ นักศึกษาพยาบาลควรนำโปรแกรมสุขศึกษา ๑ นี้ไปประยุกต์ใช้ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้วย

3. ควรใช้โปรแกรมสุขศึกษา ฯ นี้ร่วมกับการรักษาโรคพิษตะกั่วโดยการให้ยาขับตะกั่วในผู้ที่มีการของโรคพิษตะกั่ว และผู้ที่มีระดับตะกั่วในเลือดสูงเกิน 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร เพื่อป้องกันไม่ให้ระดับตะกั่วในเลือด กลับมาสูงเกินค่ามาตรฐานอีก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เมื่อสิ้นสุดการวิจัย ทางสถานประกอบการควรนำกิจกรรมในโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ไปปฏิบัติต่ออย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดให้เป็นแนวทางปฏิบัติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของสถานประกอบการ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

2. จากการศึกษา ผลของ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ ได้ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงาน ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไปควรนำทฤษฎี Stage of change มาช่วยในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงานเพื่อให้เกิดความยั่งยืน

3. ทางสถานประกอบการควรร่วมกับพนักงานในการหาแนวทางการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานต่อไป เนื่องด้วยผลจากการแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วพบว่า พนักงานยังมีพฤติกรรมที่ต้องดำเนินการต่อ คือ การใช้หัวฉีดลมเป่าทำความสะอาด ซึ่งทางสถานประกอบการอาจต้องจัดการสนับสนุนในเรื่องอุปกรณ์ให้เพียงพอ และควรออกกฎระเบียบข้อลงโทษให้ชัดเจนในพนักงานที่ไม่ปฏิบัติตามแนวทางที่ทางสถานประกอบการได้กำหนดไว้ ควรมีการแต่งตั้งบุคคลตัวอย่างในเรื่องพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น ควรให้พนักงานในระดับปฏิบัติการเป็นอาสาสมัคร (สารวัตรตะกั่ว) ในการคอยตรวจตรา และตักเตือน เนื่องจากหัวหน้า และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยไม่สามารถดูแลได้ทั่วถึงตลอดเวลา

3. การศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ใช้ระดับตะกั่วในเลือดเป็นค่าบ่งชี้ทางชีวภาพเพียงอย่างเดียวในการประเมินผล ซึ่งอาจยังไม่ครอบคลุมในพนักงานที่มีการปฏิบัติงานมานานกว่า 10 ปีขึ้นไป อาจต้องมีการตรวจวัดระดับตะกั่วในกระดูกหน้าแข้งเพิ่มเติมด้วย โดยเอกซเรย์ ฟลูออโรสโคปี (X-ray Fluoroscopy: XRF) เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพที่ไวที่สุดในการวัดการสัมผัสตะกั่วโดยรวม และสัมพันธ์กับประวัติการสัมผัสตะกั่วมากกว่าการวัดระดับตะกั่วในเลือด

5. ในการวิจัยครั้งนี้ ปัจจัยสำคัญของความสำเร็จ คือ การให้ความร่วมมือของสถานประกอบการ ดังนั้นเทคนิคในการประสาน และขอความร่วมมือ เป็นเทคนิคสำคัญที่ผู้วิจัยควรมี

ข้อจำกัดในการทำวิจัย

1. จากการศึกษาผู้วิจัย ไม่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม และไม่ได้จับคู่กลุ่มตัวอย่างให้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เนื่องจาก มีข้อจำกัดของจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์

2. การทำวิจัยในสถานประกอบการ อาจมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา เนื่องจากการทำกิจกรรมบางอย่างที่เชิญพนักงานมาร่วมกิจกรรมเป็นจำนวนมาก จนทำให้การทำงานบางแผนกของสถานประกอบการต้องหยุดไป อาจทำให้เสียเวลา และเสียรายได้ ดังนั้นควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้กระชับ ใช้เวลาอย่างเหมาะสม และอาจจะต้องจัดเป็นจำนวนหลายครั้งขึ้นเพื่อที่จะให้พนักงานสามารถมาเข้าร่วมกิจกรรมได้ครบตามจำนวน

บรรณานุกรม

- กฎกระทรวงแรงงานว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548. (2548, 29 มีนาคม). ราชกิจจานุเบกษา. หน้า 14-18.
- กฎกระทรวงอุตสาหกรรมว่าด้วยบัญชีประเภทโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2535. (2535, 4 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา. หน้า 113-154.
- กมลวัลย์ ไครบุตร. (2551). ผลของการส่งเสริมการใช้แนวทางปฏิบัติทางคลินิกต่อการปฏิบัติของพยาบาล และอุบัติการณ์การติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลทั่วไป. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาล, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กรมศุลกากร. (2550). การนำเข้า-ส่งออกเบตเตอร์ชนิดตะกั่ว-กรดที่เป็นของใหม่ระหว่างปี พ.ศ. 2545-2550. เข้าถึงได้จาก <http://www.customs.go.th/Statistic/StatisticIndex.Jsp>.
- กรรชิต คุณาวุฒิ. (2549). คุณภาพและมาตรฐานหน่วยบริการในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. ในการสร้างหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2544). สื่อการสอนและการฝึกอบรม: จากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล. ใน กิดานันท์ มลิทอง (บรรณาธิการ), สื่อการสอนและการฝึกอบรมจากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล (หน้า 39-45). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- กุศลธิดา โสมพงษากุล. (2551). ผลของการส่งเสริมการปฏิบัติตามหลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อแบบมาตรฐานต่อการปฏิบัติ และอุบัติการณ์การสัมผัสเลือด และสารคัดหลั่งของพยาบาลวิชาชีพแผนกอุบัติเหตุ และฉุกเฉิน. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลการพยาบาลด้านการควบคุมการติดเชื้อ, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ขนิษฐา ช้อยเพ็ง. (2550). ผลของโปรแกรมฟื้นฟูสุขภาพหลังต่อพฤติกรรมเพื่อลดอาการปวดหลังส่วนล่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และระดับความเจ็บปวดหลังส่วนล่างในผู้รับงานมาทำที่บ้านกลุ่มอาชีพทำผ้าวน อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลอาชีวอนามัย, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- คณิงนิจ นิษานนท์. (2544). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากฝุ่นฝ้ายของคนงานโรงงานทอผ้าในเขตจังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาสุขศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- จงดี้ วินิจจะกุล. (2540). พฤติกรรมการป้องกันโรคพิษตะกั่วของผู้ใช้แรงงานในโรงงานแห่งหนึ่ง
ในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต,
สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จินตนา เนียมน้อย, มัณฑนา คำรงค์ดี และวนลดา ทองใบ. (2556). ปัจจัยทำนายการใช้อุปกรณ์
ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของพนักงาน โรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์
จังหวัดสมุทรปราการ. *พยาบาลสาร*, 40(3), 30-39.
- จินตนา ศิริวรราชย์, พิระ ศรีสำราญ, วินัย วนากุล, สมิง เก่าเจริญ, อัจฉรา ทองรู และจารุวรรณ
ศรีอาภา. (2544). ระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มคนงานอาชีพเสี่ยงสูงต่อการสัมผัส
สารตะกั่ว. *วารสารเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม*, 3(1), 71-79.
- ฉันทนา จันทวงศ์ และนิสากร กรุงไกรเพชร (2549). *โครงการอบรมหลักสูตรพยาบาลอาชีวอนามัย
ระยะสั้น (60 ชั่วโมง) ปี 2549*. ชลบุรี: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชยันตร์ธร ปทุมมานนท์ และชไมพร ทวิชศรี. (2544). การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับ
ระดับตะกั่วในเลือดของคนงานที่สัมผัสตะกั่ว. *กรมอนามัยส่งเสริมให้คนไทยสุขภาพดี*,
47(2), 47-53.
- ณัฐิกา กุลเกลี้ยง. (2548). แบคเตอร์เรียรณต์. *Industrial Technology Review*, 144, 152-154.
- นงนุช จันท์ศรี. (2549). ผลของรูปแบบการมีส่วนร่วมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในการ
ป้องกันโรคประสาทรูเอื่องจากเสียงดังของผู้ปฏิบัติงาน โรงงานเคเอ็มสตรีมจำกัด อำเภอ
เก้าเลี้ยว จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการส่งเสริม
สุขภาพ, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- นฤมล โควินทร์วิวัฒน์. (2541). พฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการ
ทางการแพทย์ และสาธารณสุขของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัด
สำนักงานแพทย์ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชา
การพยาบาลด้านการควบคุมการติดเชื้อ, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- นารีรัตน์ แก้วนรา. (2543). พฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศใน
กรุงเทพมหานครของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสุขศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิมิต ประสิทธิ์ดำรง และพรชัย สิทธิศรีณย์กุล. (2544). ความสำเร็จในการลดการสัมผัสตะกั่วใน
คนงานโรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่ง. *วารสารโรงพยาบาลนพรัตนราชธานี*, 12(1), 29-36.

- บุษกร สุรรังสรรค์. (2536). *แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพกับการปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางเสียงของตำรวจจราจรที่ปฏิบัติในพื้นที่การจราจรหนาแน่นในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลสาธารณสุข, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ประภา เพ็ญสุวรรณ. (2536). *พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพ และสุขศึกษา*. กรุงเทพฯ: เจ้าพระยาการพิมพ์.
- พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535. (2535, 9 เมษายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. หน้า 62-113.
- พูลศิริ กิจวรรณ และศรีธนา คงทอง. (2542). การศึกษาระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานในสถานประกอบการเคาะพ่นสีรถยนต์ในจังหวัดในเขตของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 11. *วารสารเกษตรศาสตร์ (สังคม)*, 20(2), 125-130.
- เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย, ศิริพร ชัมภลิจิต และทัศนีย์ นะแส. (2535). *วิจัยทางการแพทย์: หลักการและกระบวนการ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). สงขลา: อัสลาดีเพรส.
- โยชิน เบญจวง. (2542). งานอาชีพอนามัยในโรงพยาบาล. ใน สมชัย บวรกิตติ โยชิน เบญจวง และปฐม สวรรค์ปัญญาเลิศ. *ตำราอาชีพเวชศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เจ เอส การพิมพ์.
- เยาวลักษณ์ อนุรักษ์. (2543). *กระบวนการสุขศึกษากับการพัฒนาสุขภาพ “ก้าวสู่ยุค 2000”*. กรุงเทพฯ: ชิกม่ากราฟฟิค.
- รุ่งศรี ศศิธร. (2536). *ความสัมพันธ์ระหว่างแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ ความเชื่ออำนาจควบคุมสุขภาพ กับการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานก่อสร้างในบริษัทรับเหมาก่อสร้างบางแห่ง จังหวัดราชบุรี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการพยาบาลสาธารณสุข, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เรวดี เพ็ญไพบุลย์เสถียร. (2548). *ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณสารตะกั่วในเลือดของผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสี่ยงต่อโรคพิษตะกั่ว อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการระบบสุขภาพ, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เลิศชัย เจริญชัยรักษ์, วงศา คงดี, พรนภา สุกรเวทย์ศิริ, พิระยา อานันทนสกุล, ทัศนีย์ สังข์จันทร์ และจงกลณี เจนสระคู. (2541). การศึกษาเปรียบเทียบตะกั่วในเลือดของผู้ประกอบอาชีพต่าง ๆ ในจังหวัดขอนแก่น. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 7(1), 147-154.

- วรินทร์ จรุงโรจน์สกุล. (2548). *ผลของโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้ และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ตำบลหนองตอง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาล อาชีวอนามัย, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิจิตร อวระกุล. (2540). *การฝึกอบรม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิลาวัลย์ จึงประเสริฐ และสุรจิต สุนทรธรรม (2542). *อาชีวเวชศาสตร์ ฉบับพิเศษวิทยา*. กรุงเทพฯ: ไชเบอร์เพรส.
- วิภาพร ศิลสว่าง. (2540). *ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคัดสรรกับระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่ว สังกัดกรมอุทธรารี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลสาธารณสุข, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมแรงงาน. (2530). *การกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของตะกั่วในเลือด*. กรุงเทพฯ: กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย.
- สมเกียรติ ศิริรัตนพุกษ์, ศิริรัตนพุกษ์ สมเกียรติ, เกสรทอง สร้อยสุดา และศิริรัตน์ จุไรวรรณ. (2550). *สถานการณ์อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.
- สว่าง ประกายรุ่งทอง. (2542). *โครงสร้างของแบตเตอรี่ แบตเตอรี่กับการจัดเก็บสรรพสามิต ฝ่ายมาตรการป้องกันส่วนสืบสวนและประมวลหลักฐาน สำนักตรวจสอบป้องกันและปราบปราม กรมสรรพสามิต*. *สามิตสาร*, 5(5), 20-23.
- สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ. (2550). *สถานการณ์อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.
- สำนักกระบาดวิทยา. (2551). *สถิติจำนวนผู้ป่วยโรคจากการประกอบอาชีพ ปี พ.ศ. 2539-2551*. เข้าถึงได้จาก <http://www.anamai.moph.go.th>
- สิทธิโชค วรรณสันติกุล. (2546). *จิตวิทยาสังคม: ทฤษฎีและการประยุกต์*. กรุงเทพฯ: เม็ดทรายพริ้นติ้ง.
- สุดใจ นันตารัตน์. (2544). *ระดับตะกั่วในเลือดของผู้ประกอบอาชีพในสถานประกอบการซ่อม และทำสิริรถยนต์ในเขตภาคเหนือตอนบน*. *วารสารเชียงใหม่เวชสาร*, 1(1), 35-41.
- สุวรรณณี ปรีชาเวช. (2535). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันหูของพนักงานโรงงานทอผ้า จังหวัดสมุทรปราการ*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลสาธารณสุข, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.

- สุรัตน์ นุ่มนนท์. (2533). ความหมายและความสำคัญของสื่อการพิมพ์. ใน *เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อพิมพ์*, (หน้า 51-52). นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา.
- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2544). *จิตวิทยาเพื่อการฝึกอบรมผู้ใหญ่*. กรุงเทพฯ: ธีระป๋องวรรณกรรม.
- สุนทร บุญบำเรอ. (2557). พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพยาบาลในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา*, 20(2), 82-92.
- แสงโสม เกิดคล้าย. (2549). รายงานผลการเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (เชิงรับ) พ.ศ. 2544-2549. กรุงเทพฯ: สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค.
- โสภณา เพ็งอุบล. (2544). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศและเสียงของตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, สาขาวิชาสุขศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรพิน โขอนันต์. (2540). *ความเชื่อด้านสุขภาพ พฤติกรรมการป้องกันอันตราย และพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชกับอาการพิษจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลสาธารณสุข, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). (2005). Toxicological profile for lead. Services, *Public Health Service*, 204, 232-233.
- Alarcon, W. A., Roscoe, R. J., Calvert, G. M., & Graydon, J. R.. (2009). Adult blood lead epidemiology and surveillance --- United States, 2005-2007. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 58(14), 365-369.
- Bloom, B. S. (1997). *Handbook on formation and summative evaluation of student*. California: Myfiled.
- Canfield, R. L., Henderson, C. R., & Cory-Slechta, D. A. (2003). Intellectual impairment in Children with blood lead concentrations below 10 microg per deciliter. *The New England Journal of Medicine*, 348, 1517-1526.
- Cheng, Y., Schwartz, J., & Vokonas, P. S. (1998). Electrocardiographic conduction disturbances in association with low-level lead exposure. *American Journal of Cardiology*, 82, 594-599.

- Chu, L. K., & Chu, G. S. F. (1991). Feedback and efficiency: A staff development model. *Nursing Management*, 22(2), 28-31.
- Chuang Hung-Yi, Lee, T. Mei-Ling, Chao Kun-Yu, Wang Jung-Der, & Ho Howard. (1999). Relationship of blood lead level to personal hygiene habits in lead battery worker: Taiwan, 1991-1997. *American Journal of Industrial Medicine*, 35, 595-603.
- Fanning, D. (1988). Mortality study of lead workers. *Arch Environ Health*, 43, 247-251.
- Fleet, D. D. V., & Peterson, T. O. (1994). *Contemporary management* (3rd ed.). Boston: Houghton Mifflin.
- Gidlow, D. A. (2004). In-depth review lead toxicity. *Occupational Medicine*, 54, 76-81.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5, 3-8.
- Green, L. W., & Kreuter, M. W. (2005). *Health program planning* (4th ed.). London: McGraw-Hill.
- Hu, H., Wu, S. H., & Wang, L. L. (1992). A toxicological and epidemiological study on reproductive functions of male workers exposed to lead. *The International Journal of Hygiene Epidemiol Microbiol Immunol*, 36, 25-30.
- Jenner, E. A., Jones, F., Fletcher, B. C., Miller, L., & Scott, G. M. (2005). Hand hygiene poster: Selling the message. *Journal of Hospital Infection*, 59, 77-82.
- Kaplan, B. H. (1977). Social support and health. *Medical Care*, 15, 47-58.
- Kelly, P. B. (1998). *Encyclopaedia of occupational health and safety volume III* (4th ed.). Geneva: International Office.
- Knowles, M. S., Holton, F. III. E., & Swanson, A. R. (2005). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (6th ed.). London: Elsevier.
- Lampher, B.P., Dietrich, K., Auinger, P. & Cox, C. (2000). Cognitive deficits associated with blood lead concentration < 10 microg/dl in US Children and adolescents. *Public Health Report*, 115, 521-529.
- Levy, S. B., Wegman, H. D., Baron, L. S., & Sokas, K. R. (2011). *Occupational and environmental health recognizing and preventing disease and injury* (6th ed.). New York: Oxford University Press.

- Lormphong, S., Morioka, I., Miyai, N., Yamamoto, H., Chaikittiporn, C., Thiramanus, T., & Miyashita, K. (2004). Occupational health education and collaboration for reducing the risk of lead poisoning of worker in a battery manufacturing plant in Thailand. *Industrial Health* 2004, 42, 440-445.
- Lustberg, M., & Silbergeld, E. (2002). Blood lead levels and mortality. *Archives of Internal Medicine*, 162, 2443-2449.
- Lyn, P. N. D. (2006). Lead toxicity. *Alternative Medicine Review*, 11(1), 2-22.
- Mahaffey, K. R., Rosen, J. F., & Chesney, R. W. (1982). Association between age, blood lead concentration, and serum 1, 25-dihydroxycholecalciferol level in children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 35, 1327-1331.
- Mulrow, P. J. (1998). Detection and control of hypertension in the population: the United States experience. *The American Journal of Hypertension*, 11, 744-746.
- Navas-Acien, A., Selvin, E., & Sharrett, A. R. (2004). Lead, cadmium, smoking, and increased risk of peripheral arterial disease. *Circulation*, 109, 3196-3201.
- Nash, D., Magder, L., & Lustberg, M. (2003). Blood lead, blood pressure, and hypertension in perimenopausal and postmenopausal women. *The Journal of the American Medical Association*, 289, 1523-1532.
- Nawrot, T. S., Thijs, L., & Den Hond, E. M. (2002). An Epidemiological re-appraisal of the association between blood pressure and blood lead: a meta-analysis. *Journal of Human Hypertension*, 16, 123-131.
- Polit, D. F., & Hungler, B. P. (1999). *Nursing research: Principle method* (6th ed.). Philadelphia: Lippincott.
- Pollock, C.A., Ibels, L.S. (1988). Lead nephropathy-a preventable cause of renal failure. *The International Journal of Artificial Organs*, 11, 75-78.
- Roger, B. (1994). *Occupational and environment health nursing* (2nd ed.). Philadelphia: The Curtis Center.
- Rosenstock, I. M. (1974). The health belief model and preventive health behavior, *Health Education Monograph*, 2(4), 328-335.
- Rousseau, M. C., Straif, K., & Siemiatycki, J. (2005). IARC carcinogen update. *Environ Health Perspect*, 113, A580-A581.

- Russell, T. (1994). *Effective feedback skill*. London: Koganpage.
- Schwartz, J. (1995). Lead, blood pressure, and cardiovascular disease in men. *Arch Environ Health*, 50, 30-37.
- Shaumberg, D. A., Menddes, F., & Balaran, M. (2004). Accumulated lead exposure and risk of age-related cataract in men. *The Journal of the American Medical Association*, 292, 2750-2754.
- Sokas, R. K., Simmens, S., & Sophar, K. (1997). Lead levels in Maryland construction workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 31, 188-194.
- Staessen, J. A., Bulpitt, C. J., & Fagard, R. (1994). Hypertension caused by low-level lead exposure: myth or fact?. *Journal Cardiovasc Risk*, 1, 87-97.
- Staudinger, C. K., & Roth, S. V. (1998). Occupational lead poisoning. *American Family Physician*, 57(4), 719-726.
- Tsaih, S.W., Korricks, S., & Schwartz, J. (2004). Lead, diabetes, hypertension, and renal function: the normative aging study. *Environ Health Perspect*, 112, 1178-1182.
- Vupputuri, S, He, L., & Muntner, P. (2003). Blood Lead level is associated with elevated blood pressure in black. *Hypertension*, 41, 463-468.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

- | | |
|---|---|
| 1. ดร.แพทย์หญิง นันทนา ผดุงทศ | กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข |
| 2. แพทย์หญิงเกศ สัตยพงศ์ | โรงพยาบาลสมุทรปราการ
อำเภอเมืองสมุทรปราการ
จังหวัดสมุทรปราการ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ล้อมพงศ์ | คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 4. ดร.นิสากร กรุงไกรเพชร | คณะพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 5. คุณจันทร์ทิพย์ อินทวงศ์ | โรงพยาบาลระยอง
อำเภอเมือง จังหวัดระยอง |

ภาคผนวก ข

คำชี้แจงและพิกัดสิทธิ์ของผู้เข้าร่วมวิจัย



แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ พฤติกรรม การป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่

The Effectiveness of Health Education with Participatory Resource Management Program on Knowledge, Attitude, and Behaviors for Lead Exposure Prevention and Blood Lead Level of Battery Workers

ชื่อนิติ นางสาวหทัยรัตน์ เมธนาวิ

รหัสประจำตัวนิติ 51920451

หลักสูตร พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การพยาบาลอาชีวอนามัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา (ภาคพิเศษ)

ผลการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยฯ

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยฯ มีมติเห็นชอบ รับรองจริยธรรมการวิจัย รหัส 02 - 12 - 2557

โดยได้พิจารณารายละเอียดการวิจัยเรื่องดังกล่าวข้างต้นแล้ว ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ

1) การเคารพในศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือ พนักงานโรงงานแบตเตอรี่ จำนวนทั้งหมด ไม่เกิน 97 ราย สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล คือ โรงงานแบตเตอรี่ จังหวัดสมุทรปราการ

2) วิธีการที่เหมาะสมในการได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed consent) รวมทั้งการปกป้องสิทธิประโยชน์และรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

3) การดำเนินการวิจัยอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อความเสียหายหรืออันตรายต่อกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การรับรองจริยธรรมการวิจัยนี้มีกำหนดระยะเวลาหนึ่งปี นับจากวันที่ออกหนังสือฉบับนี้ ถึงวันที่ 15 มกราคม พ.ศ.2559

อนึ่ง กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติม ใดๆ ของการวิจัยนี้ ขณะอยู่ในช่วงระยะเวลาให้การรับรองจริยธรรมการวิจัย ขอให้ผู้วิจัยส่งรายงานการเปลี่ยนแปลงต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยเพื่อขอรับรอง (เพิ่มเติม) ก่อนดำเนินการวิจัยด้วย

วันที่ให้การรับรอง 15 เดือน มกราคม พ.ศ. 2558

ลงนาม.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา วัชรสินธุ์)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย

(สำหรับกลุ่มทดลอง)

การวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร ต่อความรู้เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่

รหัสจริยธรรมการวิจัย 02 - 12 - 2557

ชื่อผู้วิจัย นางสาวหทัยรัตน์ เมธนาวิน

การวิจัยครั้งนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษา ผลของ โปรแกรมสุขศึกษา และการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้เนื่องจากท่านเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตรงกับ การศึกษาครั้งนี้ คือเป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา ที่มีคุณสมบัติตามที่ผู้วิจัยกำหนด คือ มีระดับตะกั่วในเลือดอยู่ระหว่าง 30-50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ปฏิบัติงานในโรงงานอย่างน้อย 1 เดือนขึ้นไป มีความสามารถสื่อสาร และเข้าใจภาษาไทยได้ดี เต็มใจ และยินดีให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาพนักงานรวมทั้งสิ้น 46 ท่าน ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2558

เมื่อท่านเข้าร่วมการวิจัยแล้ว สิ่งที่ท่านจะต้องปฏิบัติ คือ ลงนามในใบยินยอมเข้าร่วม การศึกษาวิจัยครั้งนี้ หลังจากนั้นเข้าร่วม โปรแกรม ฯ กับผู้วิจัยเป็นเวลาทั้งหมด 12 สัปดาห์ โดยใน สัปดาห์ที่ 1 เข้ารับการเจาะเลือดตรวจหาระดับตะกั่วในเลือด มีทั้งหมด 2 ครั้ง ก่อนและสิ้นสุด การวิจัย โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะเป็นผู้เจาะให้ ใช้เลือดประมาณ 3 มิลลิลิตร และรับแจ้งผล การตรวจเลือดอีก 1 สัปดาห์ ซึ่งในการเจาะเลือดครั้งนี้ท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ผู้วิจัย จะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด จากนั้นรับแบบสอบถามไปตอบ ซึ่งท่านไม่ต้องลงชื่อ-สกุลจริง ของตัวเองลงในแบบสอบถาม และส่งคืนให้ผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัย เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย

ถ้าท่านมีข้อสงสัยระหว่างการทำแบบสอบถาม ท่านสามารถสอบถามกับผู้วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัยได้
 เท่านั้น จากนั้นเข้ารับการทำกิจกรรมกลุ่มให้ความรู้เรื่อง โรคพิษตะกั่ว และเข้าฐานการสวมใส่
 หน้ากากอนามัย และการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน ใช้เวลาทำกิจกรรมทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง ในสัปดาห์ที่ 2
 และ 3 เข้ารับการทำกิจกรรมกลุ่มปรับเปลี่ยน เจตคติเกี่ยวกับพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
 โดยจะแบ่งกลุ่มพนักงานเป็น 4 กลุ่ม เข้ากลุ่มคนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในสัปดาห์ที่ 4 เข้ารับ
 การทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับผู้บริหารเพื่อหาแนวทางในการลดการสัมผัสตะกั่ว โดยให้ตัวแทน
 พนักงานกลุ่มละ 2 คนเข้าร่วมทำกิจกรรมกลุ่มกับผู้บริหาร ใช้เวลาทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง ในสัปดาห์ที่
 5-11 ให้ท่านปฏิบัติงานตามปกติ และทำการประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
 ของตนเอง โดยบันทึกลงในแบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับ
 พนักงาน ให้ทำแบบบันทึกสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 7 สัปดาห์ และในสัปดาห์ที่ 12 ให้ท่านเข้ารับ
 การเจาะเลือดตรวจหาระดับตะกั่วในเลือด พร้อมรับแบบสอบถามไปตอบอีกครั้ง และส่งคืนให้
 ผู้วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัย เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย หลังจากนั้นเข้าร่วมพิธีการมอบรางวัลพนักงาน
 ที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น และการส่งมอบโปรแกรมฯ ให้โรงงานเป็นอัน
 สิ้นสุดกิจกรรม

ประโยชน์ที่จะได้รับ จากการเข้าร่วม โครงการวิจัยครั้งนี้ คือท่านจะได้รับความรู้เรื่อง โรค
 พิษตะกั่ว การป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ทำให้ท่านเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และลด
 การเกิดโรคพิษตะกั่วได้ นอกจากนี้ผลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานใน
 โรงงานแบบเตoretีอื่นๆ ที่จะช่วยลดการเกิดโรคพิษตะกั่ว อย่างไรก็ตามก็อาจมีความเสี่ยงหรือ
 ความไม่สบายที่เกิดขึ้นจากการวิจัยได้แก่ รอยฟกช้ำ หรือ เลือดหยุดไหลซ้ำจากการเจาะเลือด ผู้วิจัย
 จะทำการห้ามเลือด โดยวิธีการประคบเย็น ซึ่งจะไม่มีอันตรายต่อท่าน และรอยเจาะเลือดสามารถ
 หายได้เองภายใน 1 สัปดาห์

การเข้าร่วมการวิจัยของท่านครั้งนี้เป็นไปด้วยความสมัครใจ ท่านมีสิทธิในการปฏิเสธ
 การเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้ โดยไม่มีผลกระทบใดๆต่อวิถีชีวิต การดูแล รักษาพยาบาล หรือการ
 ทำงานของท่าน และท่านมีสิทธิในการถอนตัวออกจากโครงการวิจัยได้ทุกเวลา โดยไม่ต้องแจ้งให้
 ผู้วิจัยทราบล่วงหน้า ข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเป็นความลับโดยที่
 ท่านไม่ต้องใส่ชื่อ และนามสกุลจริงลงในแบบสอบถามแต่จะใช้รหัสแทน แบบสอบถามของแต่ละ
 ท่านที่ตอบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะถูกเก็บไว้อย่างมิดชิดในซองกระดาษ ภายหลังจากตอบ
 แบบสอบถามเสร็จ ผู้วิจัยจะนำซองกระดาษพร้อมด้วยแบบสอบถามเก็บไว้ในตู้เอกสารใส่กุญแจ
 เฉพาะผู้วิจัยเท่านั้นที่จะใช้ข้อมูลได้ และนำมาวิเคราะห์ในภาพรวมเป็นกลุ่ม หลังจากเขียนรายงาน

ผลการวิจัย และเผยแพร่ผลการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะทำลายเอกสารการเก็บข้อมูลทั้งหมด เพื่อปกป้องสิทธิ ความลับ และความเป็นส่วนตัวของผู้เข้าร่วมวิจัย

หากท่านมีปัญหาหรือข้อสงสัยประการใด สามารถสอบถามได้โดยตรงจากผู้วิจัยในวันทำการรวบรวมข้อมูล หรือสามารถติดต่อสอบถามเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้ได้ตลอดเวลาที่นางสาวหทัยรัตน์ เมธนาวิณ หมายเลขโทรศัพท์ 081-5700054 หรือที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา จันทวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก หมายเลขโทรศัพท์ 084-0131259

นางสาวหทัยรัตน์ เมธนาวิณ
ผู้วิจัย

หากท่านได้รับการปฏิบัติที่ไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงนี้ ท่านจะสามารถแจ้งให้ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมฯ ทราบได้ที่ เลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมฯ ฝ่ายวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โทร. 038-102823

ในเอกสารนี้อาจมีข้อความที่ท่านอ่านแล้วยังไม่เข้าใจ โปรดสอบถามผู้วิจัยหรือผู้แทนให้ช่วยอธิบายจนกว่าจะเข้าใจดี ท่านอาจจะขอเอกสารนี้กลับไปที่บ้านเพื่ออ่านและทำความเข้าใจ หรือปรึกษาหารือกับญาติพี่น้อง เพื่อนสนิท แพทย์ประจำตัวของท่าน หรือแพทย์ท่านอื่น เพื่อช่วยในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ได้



เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย

(สำหรับกลุ่มควบคุม)

การวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากร ต่อความรู้เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่

รหัสจริยธรรมการวิจัย 02 - 12 - 2557

ชื่อผู้วิจัย นางสาวหทัยรัตน์ เมธนาวิน

การวิจัยครั้งนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษา ผลของ โปรแกรมสุขศึกษา และการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากท่านเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตรงกับ **การศึกษาครั้งนี้** คือเป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ ที่มีคุณสมบัติตามที่ผู้วิจัยกำหนด คือ มีระดับตะกั่วในเลือดอยู่ระหว่าง 30-50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ปฏิบัติงานในโรงงานอย่างน้อย 1 เดือนขึ้นไป มีความสามารถสื่อสาร และเข้าใจภาษาไทยได้ดี เต็มใจ และยินดีให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาพนักงานรวมทั้งสิ้น 51 ท่าน ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2558

เมื่อท่านเข้าร่วมการวิจัยแล้ว สิ่งที่ท่านจะต้องปฏิบัติ คือ ลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้ หลังจากนั้นเข้าร่วมโปรแกรม ฯ กับผู้วิจัยเป็นเวลาทั้งหมด 12 สัปดาห์ โดยในสัปดาห์ที่ 1 เข้ารับการเจาะเลือดตรวจหาระดับตะกั่วในเลือด มีทั้งหมด 2 ครั้ง ก่อนและสิ้นสุดการวิจัย โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะเป็นผู้เจาะให้ ใช้เลือดประมาณ 3 มิลลิลิตร และรับแจ้งผลการตรวจเลือดอีก 1 สัปดาห์ ซึ่งในการเจาะเลือดครั้งนี้ท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด จากนั้นรับแบบสอบถามไปตอบ ซึ่งท่านไม่ต้องลงชื่อ-สกุลจริงของตัวเองลงในแบบสอบถาม และส่งคืนให้ผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัย เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย ถ้าท่าน

มีข้อสงสัยระหว่างการทำแบบสอบถาม ท่านสามารถสอบถามกับผู้วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัยได้เท่านั้น จากนั้นเข้ารับการศึกษาความรู้ตามกิจกรรมปกติของทางโรงงานจากเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ใช้เวลาทำกิจกรรมทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นให้ท่านปฏิบัติงานตามปกติ จนถึงสัปดาห์ที่ 12 ให้ท่านเข้ารับการเจาะเลือดตรวจหาระดับตะกั่วในเลือด พร้อมรับแบบสอบถาม ไปตอบอีกครั้ง และส่งคืนให้ผู้วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัย เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย จากนั้นเข้ารับการทำกิจกรรมกลุ่มให้ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว และเข้าฐานการสวมใส่หน้ากากอนามัย และการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน ใช้เวลาทำกิจกรรมทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง เป็นอันสิ้นสุดกิจกรรม

ประโยชน์ที่จะได้รับ จากการเข้าร่วม โครงการวิจัยครั้งนี้ คือท่านจะได้รับความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว การป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ทำให้ท่านเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และลดการเกิดโรคพิษตะกั่วได้ นอกจากนี้ผลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานเบตเตอรีอื่น ๆ ที่จะช่วยลดการเกิดโรคพิษตะกั่ว อย่างไรก็ตามก็อาจมีความเสี่ยงหรือความไม่สบายที่เกิดขึ้นจากการวิจัยได้แก่ รอยฟกช้ำ หรือ เลือดหยุดไหลซ้ำจากการเจาะเลือด ผู้วิจัยจะทำการห้ามเลือด โดยวิธีการประคบเย็น ซึ่งจะไม่มียันตรายต่อท่าน และรอยเจาะเลือดสามารถหายได้เองภายใน 1 สัปดาห์

การเข้าร่วมการวิจัยของท่านครั้งนี้เป็นไปด้วยความสมัครใจ ท่านมีสิทธิในการปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้ โดยไม่มีผลกระทบใดๆต่อวิถีชีวิต การดูแล รักษาพยาบาล หรือการทำงานของท่าน และท่านมีสิทธิในการถอนตัวออกจากโครงการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องแจ้งให้ผู้วิจัยทราบล่วงหน้า ข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเป็นความลับ โดยที่ท่านไม่ต้องใส่ชื่อ และนามสกุลจริงลงในแบบสอบถามแต่จะใช้รหัสแทน แบบสอบถามของแต่ละท่านที่ตอบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะถูกเก็บไว้อย่างมิดชิดในซองกระดาษ ภายหลังจากตอบแบบสอบถามเสร็จ ผู้วิจัยจะนำซองกระดาษพร้อมด้วยแบบสอบถามเก็บไว้ในตู้เอกสารใส่กุญแจ เฉพาะผู้วิจัยเท่านั้นที่จะใช้ข้อมูลได้ และนำมาวิเคราะห์ในภาพรวมเป็นกลุ่ม หลังจากเขียนรายงานผลการวิจัย และเผยแพร่ผลการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะทำลายเอกสารการเก็บข้อมูลทั้งหมด เพื่อปกป้องสิทธิ ความลับ และความเป็นส่วนตัวของผู้เข้าร่วมวิจัย

หากท่านมีปัญหาหรือข้อสงสัยประการใด สามารถสอบถามได้โดยตรงจากผู้วิจัย ในวันทำการรวบรวมข้อมูล หรือสามารถติดต่อสอบถามเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้ได้ตลอดเวลาที่นางสาวหทัยรัตน์ เมธนาวิ น หมายเลขโทรศัพท์ 081-5700054 หรือที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา จันทวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก หมายเลขโทรศัพท์ 084-0131259

นางสาวหทัยรัตน์ เมธนาวิ น

ผู้วิจัย

หากท่านได้รับการปฏิบัติที่ไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงนี้ ท่านจะสามารถแจ้งให้ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมฯ ทราบได้ที่ เลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมฯ ฝ่ายวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โทร. 038-102823

ในเอกสารนี้อาจมีข้อความที่ท่านอ่านแล้วยังไม่เข้าใจ โปรดสอบถามผู้วิจัยหรือผู้แทนให้ช่วยอธิบายจนกว่าจะเข้าใจดี ท่านอาจจะขอเอกสารนี้กลับไปที่บ้านเพื่ออ่านและทำความเข้าใจ หรือปรึกษาหารือกับญาติพี่น้อง เพื่อนสนิท แพทย์ประจำตัวของท่าน หรือแพทย์ท่านอื่น เพื่อช่วยในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ได้



ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของโปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่

วันที่ทำยินยอม วันที่เดือน.....พ.ศ.

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อข้าพเจ้า

ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบัง ซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าจะถูกเก็บเป็นความลับและจะเปิดเผยในภาพรวมที่เป็นการสรุปผลการวิจัย

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....ผู้ช่วยวิจัย

(.....)

ลงนาม.....ผู้วิจัย

(.....นางสาวหทัยรัตน์ เมธนาวิน.....)

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในใบอนุญาตนี้ให้
ข้าพเจ้าฟังจนข้าพเจ้าเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนามหรือประทับลายนิ้วแม่่มือของข้าพเจ้าใน
ใบอนุญาตนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม
(.....)

ลงนาม.....พยาน
(.....)

ลงนาม.....ผู้ช่วยวิจัย
(.....)

ลงนาม.....ผู้วิจัย
(.....นางสาวหทัยรัตน์ เมธนาวิณ.....)

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

**โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้
เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานผลิตแบตเตอรี่**

โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้
เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โรงงาน
แบตเตอรี่ เป็นแบบแผนที่สร้างขึ้น โดยประยุกต์ประยุกต์แนวคิด The PRECEDE PROCEED
Model ของ Green and Kreuter (2005) มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับเปลี่ยน
พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โดยการให้ความรู้ในเรื่องโรคพิษตะกั่ว การทำ
กิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานเพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ทำกิจกรรม
กลุ่มระหว่างพนักงานและหัวหน้างานเพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากร ที่สนับสนุนให้พนักงาน
ป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และการทำกิจกรรมกระตุ้นเตือน เพื่อส่งเสริมให้พนักงานเกิดการ
ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โปรแกรมสุขศึกษา ๑ มีการดำเนินกิจกรรมทั้งหมด
4 ครั้ง ดังนี้

1. กิจกรรมกลุ่มอภิปรายความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว
2. กิจกรรมกลุ่มปรับเปลี่ยนเจตคติของพนักงานต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
3. กิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหาร เพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากร
4. กิจกรรมกระตุ้นเตือน

การดำเนินกิจกรรมมีแบบแผนของโปรแกรม ๑ ดังนี้

**โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้
เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานผลิตแบตเตอรี่
กิจกรรมกลุ่มอภิปรายความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว
ครั้งที่ 1 วันที่.....**

กลุ่มเป้าหมาย พนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 30-59 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในแผนกที่สัมผัสตะกั่ว Oxide filling, Grid casting, Pasting, Pole pasting, Assembly-burning, Heat seal และ Assembly group

ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม 120 นาที

สถานที่ ห้องประชุมของโรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา

สื่อและอุปกรณ์

1. โปรแกรมนำเสนองาน (Power point) เรื่องโรคพิษตะกั่ว
2. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
3. เครื่องฉายวิซวลไลเซอร์ (Visualizer)
4. หน้ากากป้องกันชนิดคาร์บอน 5 ชั้น และหน้ากากป้องกันสารเคมีครึ่งหน้าแบบมีดัด

กรอง

5. เครื่องทดสอบประสิทธิภาพการใส่หน้ากาก (Fit testing)
6. แอลกอฮอล์ล้างมือ และกระดาษทิชชู

วิธีการประเมิน

1. แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว
2. การสาธิตย้อนกลับ

วัตถุประสงค์ทั่วไป เพื่อให้พนักงานมีความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพกับพนักงาน	1. การสร้างสัมพันธภาพของผู้วิจัย กับผู้เข้าร่วมวิจัย	1. ผู้วิจัย และผู้ช่วยวิจัย แนะนำตัว โดยบอกชื่อ นามสกุล เพื่อให้มีสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน เป็นการให้พนักงานได้รู้จักกัน สร้างบรรยากาศความอบอุ่น เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน และผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ในการอบรม
2. เพื่อชี้แจงโครงการวิจัยให้แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย	2. ชี้แจงโครงการวิจัย และแนะนำการดำเนินการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานของผู้เข้าร่วมวิจัย และผู้วิจัย	2. ชี้แจงโครงการวิจัย ดังนี้ 2.1 แจกวัตถุประสงค์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสุขศึกษา และการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วและระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน การวิจัยครั้งนี้จะช่วยให้พนักงานมีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่เหมาะสม ซึ่งจะส่งผลดีต่อสุขภาพของพนักงาน 2.2 แจกการพิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัย 2.3 ให้พนักงานเซ็นชื่อยินยอมเข้าร่วมวิจัย 2.4 ผู้วิจัยแจ้งกำหนดการของการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งประกอบด้วย สัปดาห์ที่ 1 กิจกรรมกลุ่มอภิปรายความรู้เรื่อง โรคพิษตะกั่ว เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พร้อมให้พนักงานทำแบบประเมินความรู้เรื่อง โรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และเจาะเลือดตรวจระดับตะกั่ว

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
		<p>ในเลือดก่อนได้รับ โปรแกรม</p> <p>สัปดาห์ที่ 2 และ 3 ทำกิจกรรมกลุ่มปรับเปลี่ยนเจตคติของพนักงานต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยแบ่งกลุ่มพนักงาน 4 กลุ่มจัดกิจกรรมสัปดาห์และ 2 กลุ่ม จำนวน 2 สัปดาห์</p> <p>สัปดาห์ที่ 4 ทำกิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงาน และผู้บริหาร เพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากรที่สนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เป็นเวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>สัปดาห์ที่ 5-11 จัดกิจกรรมกระตุ้นเตือน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สัปดาห์ที่ 5 <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้สถานประกอบการดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากร และแนวทางปฏิบัติที่ได้ตกลงร่วมกันไว้ โดยกำหนดระยะเวลาดำเนินการเป็นเวลา 3 สัปดาห์ 2. ให้พนักงานประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วด้วยตนเอง โดยให้ทำแบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ประเมินทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 7 สัปดาห์ 3. ให้หัวหน้างานควบคุมกำกับการทำงานปฏิบัติงานของพนักงาน ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานในช่วงเช้าก่อนเข้าทำงาน พร้อมบันทึก

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
		<p>พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานลงในแบบบันทึก การประเมินพฤติกรรมเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ทำการประเมิน ทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 7 สัปดาห์</p> <p>4. ติดโปสเตอร์เตือนมีใจความดังต่อไปนี้ “อ๊ะอ๊ะล้างมือก่อนนะ” “อย่าลืมห่มหูกทุกวัน” “อาบน้ำก่อนกลับบ้านด้วย” และติดภาพ ขั้นตอนการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน ตามบริเวณอ่างล้างมือ และ ห้องล็อกเกอร์</p> <p>- สัปดาห์ที่ 11</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวหน้าประเมินผลพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของ พนักงาน โดยบันทึกลงในแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัส ตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานด้วยการ กล่าวชมเชย หรือกล่าวตักเตือน ในช่วงเช้าก่อนเข้าทำงานทุกสัปดาห์ 2. พนักงานประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของตนเอง โดยบันทึกลงในแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว สำหรับพนักงาน 3. ผู้วิจัยนำแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของ พนักงานมาให้คะแนน เพื่อหาพนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการ สัมผัสตะกั่วดีเด่น

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
<p>3. เพื่อประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานก่อนได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ</p>	<p>3. ประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน ก่อนได้รับ โปรแกรม สุขศึกษา ฯ เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบผลการศึกษา</p>	<p>4. ผู้วิจัยแจ้งการมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น ในสัปดาห์ที่ 12</p> <p>- สัปดาห์ที่ 12</p> <p>1. ให้พนักงานทำแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และเจาะเลือดตรวจระดับตะกั่วในเลือด หลังได้รับโปรแกรม</p> <p>2. ให้ผู้บริหารทำการมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น ผู้วิจัยสรุปกิจกรรมที่ดำเนินการมาทั้งหมด ตามโปรแกรมสุขศึกษา ฯ กล่าวขอบคุณพนักงานและผู้บริหารที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย และส่งมอบ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ ให้แก่สถานประกอบการเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไป</p> <p>3. ผู้วิจัยประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โดยให้พนักงานทำแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยผู้ช่วยวิจัย แจกแบบสอบถาม</p>

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
4. เพื่อตรวจหาระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานก่อนได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ	4. ตรวจระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน ก่อนได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบผลการศึกษา กับหลังได้รับโปรแกรม	4. ผู้ช่วยวิจัยเจาะเลือดพนักงานทุกคน เพื่อตรวจหาระดับตะกั่วในเลือด
5. เพื่อให้พนักงานมีความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	5. กิจกรรมกลุ่มให้ความรู้แก่พนักงาน เพื่อให้พนักงานมีความรู้ เกิดความเข้าใจ และสามารถนำไปปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้	5. ผู้วิจัยทำกิจกรรมกลุ่มอภิปรายเพื่อให้ความรู้แก่พนักงาน เรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการเกิดโรคพิษตะกั่ว และเปิดโอกาสให้พนักงานสอบถามข้อสงสัยต่าง ๆ
6. เพื่อให้พนักงานสามารถสวมใส่หน้ากากอนามัยได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับงาน	6. สอน สาธิต และให้พนักงานได้ฝึกปฏิบัติเลือก และสวมใส่หน้ากากอนามัยได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับลักษณะงาน	6. ให้พนักงานเลือกหน้ากากอนามัย และสวมใส่หน้ากากอนามัยส่วนบุคคลให้ดู พร้อมทำการทดสอบ (Fit test) และสอนเพิ่มเติมในส่วนที่พนักงานยังทำได้ไม่ถูกต้อง โดยแบ่งพนักงานเข้ากลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยให้ผู้ช่วยวิจัยช่วยสอน และทำการทดสอบ
7. เพื่อให้พนักงานล้างมือได้ถูกต้อง	7. สอน สาธิต การล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน เพื่อลดการสัมผัสตะกั่วทางปาก	7. ให้พนักงานล้างมือให้ดู พร้อมทำการทดสอบ และสอนการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอนเพิ่มเติมในส่วนที่พนักงานยังทำได้ไม่ถูกต้อง โดยแบ่งพนักงานเข้ากลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยให้ผู้ช่วยวิจัยช่วยสอนการล้างมือ และทำการทดสอบ
8. เพื่อให้พนักงานมีความเข้าใจในเรื่องโรคพิษตะกั่ว	8. สรุป เน้นย้ำเนื้อหาที่สำคัญ เพื่อให้พนักงานมีความเข้าใจ และสามารถนำไปปฏิบัติได้	8. ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาในการอบรมเพื่อให้ความรู้เรื่องของโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เพื่อเน้นย้ำให้สมาชิกมีความรู้ ความเข้าใจถึงความสำคัญของการมีพฤติกรรม

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
<p>9. เพื่อให้พนักงานได้เตรียมตัวในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป</p>	<p>9. ชี้แจงรายละเอียด การดำเนินกิจกรรมในครั้งต่อไป พร้อมนัดหมายวัน เวลา สถานที่</p>	<p>ป้องกันการสัมผัสตะกั่วเพิ่มขึ้น และให้นำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติ พร้อมทั้งแจกคู่มือความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วให้แก่พนักงาน และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงงาน</p> <p>9. ผู้วิจัยแจ้งให้พนักงานทราบถึงการสิ้นสุดการอบรมให้ความรู้ กล่าวขอบคุณพนักงานที่ให้ความร่วมมือในครั้งนี้ พร้อมทั้งมีการแบ่งกลุ่มพนักงานออกเป็นกลุ่มย่อย 4 กลุ่ม กลุ่มละ 7-8 คน ทำกิจกรรมกลุ่มละ 1 ครั้งเป็นเวลา 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 กลุ่ม และนัดหมายวัน เวลาในการทำกิจกรรมกลุ่มแต่ละกลุ่มครั้งต่อไป</p>

**โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้
เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานผลิตแบตเตอรี่
กิจกรรมกลุ่มปรับเปลี่ยนเจตคติของพนักงานต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
ครั้งที่ 2 วันที่.....**

กลุ่มเป้าหมาย พนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 30-59 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในแผนกที่
สัมผัสตะกั่ว Oxide filling, Grid casting, Pasting, Pole pasting, Assembly-burning, Heat seal และ
Assembly group

ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม 60 นาที

สถานที่ ห้องประชุมของโรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา

สื่อและอุปกรณ์ ไม่มี

วิธีการประเมิน แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

วัตถุประสงค์ทั่วไป เพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติ และให้พนักงานเกิดความตระหนักในการป้องกัน
การสัมผัสตะกั่ว

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพกับสมาชิกในกลุ่ม	1. การสร้างสัมพันธภาพของผู้วิจัย กับสมาชิกในกลุ่ม	1. ผู้วิจัย และผู้ช่วยวิจัยทักทายกับพนักงานในกลุ่มอย่างเป็นกันเอง ให้พนักงานในกลุ่มแต่ละคนแนะนำตัว ทำให้พนักงานได้รู้จักกันอย่างทั่วถึงและสร้างบรรยากาศให้เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ กติกา และบทบาทของสมาชิกในการทำกิจกรรมกลุ่ม
2. เพื่อให้มีเป้าหมายร่วมกันในการทำกิจกรรมกลุ่ม	2. การตั้งเป้าหมายร่วมกันของกลุ่ม เพื่อให้เกิดความตระหนัก และค้นหาสาเหตุของการเกิดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	2. ผู้วิจัย และพนักงานร่วมกันตั้งเป้าหมายในการทำกิจกรรมกลุ่มในครั้งนี้ เพื่อให้มีเป้าหมายร่วมกัน
3. เพื่อให้พนักงานตระหนักในความสำคัญของการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	3. ประเมินความเสี่ยงในงานที่ปฏิบัติ และสร้างความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน	3. ผู้วิจัยให้พนักงานในกลุ่มร่วมกันประเมินความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าตะกั่วเป็นอันตรายต่อท่านหรือไม่ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับท่านหรือไม่”
4. เพื่อให้พนักงานได้วิเคราะห์พฤติกรรมเสี่ยงของตนเอง และค้นหาสาเหตุปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรม	4. ประเมินพฤติกรรมเสี่ยง และค้นหาสาเหตุของการเกิดพฤติกรรมเสี่ยงนั้น ๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ไข	4. ผู้วิจัยให้พนักงานในกลุ่มร่วมกันประเมินความเสี่ยงพฤติกรรมของตนเอง โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าท่านมีพฤติกรรมเสี่ยงอะไรบ้างในการสัมผัสตะกั่ว และอะไรทำให้เกิดพฤติกรรมเหล่านั้น”
5. เพื่อให้พนักงานได้วิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นปัญหาอุปสรรคในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม	5. ประเมินและค้นหาสาเหตุของอุปสรรคในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เพื่อหาแนวทางสนับสนุนให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม	5. ผู้วิจัยจัดสนทนากลุ่มแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าอะไรทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นได้”

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
6. เพื่อให้พนักงานมีส่วนร่วมในการช่วยกันลดการสัมผัสตะกั่ว	6. ร่วมกันหาแนวทางในการแก้ไข ลดปัญหา และอุปสรรค เพื่อให้สนับสนุนให้เกิดพฤติกรรม การป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	6. ผู้วิจัยจัดสนทนากลุ่มแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับการหาแนวทางแก้ไข ลดปัญหาและอุปสรรค เพื่อให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ดียิ่งขึ้น โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่า จะสามารถแก้ไขอะไรได้บ้างในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว”
7. เพื่อทบทวนเนื้อหาในประเด็นต่าง ๆ ให้ตรงกัน	7. สรุปเนื้อหาที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อร่วมกัน ทบทวนประเด็นต่าง ๆ อีกครั้ง ให้เกิดความเข้าใจตรงกัน	7. ผู้วิจัยสรุปเนื้อหาที่ผู้ช่วยวิจัยบันทึกในการทำกิจกรรมกลุ่มเรื่อง ของพฤติกรรมเสี่ยง สาเหตุของการเกิด ปัญหา อุปสรรค และวิธีการแก้ไข พร้อมกล่าวแจ้งสิ้นสุดการทำกิจกรรมกลุ่ม กล่าวขอบคุณสมาชิกที่ให้ความร่วมมือ
8. เพื่อให้พนักงานได้เตรียมตัวในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป	8. ชี้แจงรายละเอียด การดำเนินกิจกรรมในครั้งต่อไป พร้อมนัดหมายวัน เวลา สถานที่	8. ผู้วิจัยแจ้งให้พนักงานทราบถึงการสิ้นสุดการทำกิจกรรมกลุ่ม กล่าวขอบคุณพนักงานที่ให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และให้พนักงาน เลือกตัวแทนกลุ่มละ 2 คน เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับผู้บริหาร จำนวน 1 ครั้ง เพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากรในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลาในการทำกิจกรรมกลุ่ม ครั้งต่อไป

กิจกรรมสนทนากลุ่ม

“ปรับเปลี่ยนเจตคติของพนักงานต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว”

วัตถุประสงค์ เพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติ และให้พนักงานเกิดความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

เป้าหมาย เพื่อให้เกิดความตระหนัก และทราบสาเหตุของการเกิดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

ผู้เข้าร่วมทำกิจกรรมกลุ่ม พนักงานที่เข้าร่วมการวิจัย โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 11-12 คน

ระยะเวลาดำเนินการ กลุ่มละ 60 นาที

วิธีการดำเนินการ

1. ขั้นสร้างสัมพันธภาพ แนะนำตัวโดยผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย สมาชิกภายในกลุ่ม กล่าวนำเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ระยะเวลาในการทำกิจกรรมกลุ่ม ชี้แจงกติการกลุ่ม เป้าหมาย วิธีดำเนินการ และประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำกิจกรรม เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มรับรู้ขั้นตอน และบทบาทหน้าที่ของตนเอง โดยมีกติกากลุ่ม ดังนี้

- 1.1 สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีสิทธิที่จะแสดงความคิดเห็นได้
- 1.2 ก่อนที่จะแสดงความคิดเห็น ให้ยกมือขึ้นก่อน
- 1.3 ให้แสดงความคิดเห็นทีละคน
- 1.4 ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกผู้อื่นด้วยท่าทีที่เหมาะสม

2. ขั้นปรับเปลี่ยนเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยการใช้ประเด็นคำถามต่อไปนี้

2.1 ผู้วิจัยให้พนักงานในกลุ่มร่วมกันประเมินความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าตะกั่วเป็นอันตรายต่อท่านหรือไม่ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับท่านหรือไม่”

2.2 ผู้วิจัยให้พนักงานในกลุ่มร่วมกันประเมินความเสี่ยงพฤติกรรมของตนเอง โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าท่านมีพฤติกรรมเสี่ยงอะไรบ้างในการสัมผัสตะกั่ว และอะไรทำให้เกิดพฤติกรรมเหล่านั้น”

2.3 ผู้วิจัยให้อภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าอะไรทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นได้”

2.4 ผู้วิจัยให้อภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับการหาแนวทางแก้ไขลดปัญหาและอุปสรรค เพื่อให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ดียิ่งขึ้น โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าจะสามารถแก้ไขอะไรได้บ้างในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว”

ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม

1. พนักงานมีความตระหนักต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วเพิ่มมากขึ้น
2. พนักงานทราบถึงสาเหตุของการเกิดพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ไม่เหมาะสม
3. พนักงานได้ร่วมกันวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขเพื่อให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ถูกต้อง

โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้
 เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
 และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานผลิตแบตเตอรี่
 กิจกรรมกลุ่มระหว่างพนักงานและผู้บริหาร เพื่อร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากร
 ครั้งที่ 3 วันที่.....

กลุ่มเป้าหมาย

1. พนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 30 – 59 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในแผนก
 ที่สัมผัสตะกั่ว Oxide filling, Grid casting, Pasting, Pole pasting, Assembly-burning, Heat seal และ
 Assembly group

2. ผู้บริหารของโรงงาน ได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายบุคคล เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
 ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม 120 นาที

สถานที่ ห้องประชุมของโรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา

สื่อและอุปกรณ์ ไม่มี

วิธีการประเมิน แนวทางปฏิบัติที่ได้จากการร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากร

วัตถุประสงค์ทั่วไป เพื่อให้มีการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อสนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพกับสมาชิกในกลุ่ม	1. การสร้างสัมพันธภาพของผู้วิจัย กับสมาชิกในกลุ่ม	1. ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัยทักทายสมาชิกในกลุ่มอย่างเป็นกันเอง และให้สมาชิกในกลุ่มแนะนำตัว เพื่อให้สมาชิกมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน เป็นการให้สมาชิกได้รู้จักกัน เป็นการสร้างบรรยากาศความอบอุ่น เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ กติกา และบทบาทของสมาชิกในการทำกิจกรรมกลุ่ม
2. เพื่อให้มีเป้าหมายร่วมกันในการทำกิจกรรมกลุ่ม	2. การตั้งเป้าหมายร่วมกันของกลุ่ม เพื่อกำหนดแนวทางปฏิบัติในการลดการสัมผัสตะกั่ว	2. ผู้วิจัยและสมาชิกในกลุ่มร่วมกันตั้งเป้าหมายในการทำกิจกรรมกลุ่มในครั้งนี้ เพื่อให้มีเป้าหมายร่วมกัน
3. เพื่อให้เกิดความตระหนัก และเห็นความสำคัญในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	3. ประเมินผลกระทบที่เกิดจากการมีระดับตะกั่วในเลือดสูง และสร้างความตระหนักในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	3. ผู้วิจัยให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันประเมินผลกระทบของการมีระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่า ถ้าพนักงานมีระดับตะกั่วในเลือดสูงจะส่งผลกระทบต่อตัวพนักงาน และสถานประกอบการ”
4. เพื่อให้ผู้บริหารรับรู้ถึงปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไขที่พนักงานได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น	4. ทบทวนข้อสรุปประเด็นต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมกลุ่มของพนักงาน ให้ผู้บริหารรับฟัง	4. ผู้วิจัยให้ตัวแทนพนักงานทั้ง 4 กลุ่ม ร่วมกันทบทวนผลการทำกิจกรรมกลุ่มในเรื่องของพฤติกรรมเสี่ยง สาเหตุของการเกิดปัญหา อุปสรรค และวิธีการแก้ไข ให้ผู้บริหารรับทราบ ปัญหา อุปสรรค และข้อคิดเห็นในการแก้ไขปัญหาของพนักงาน
5. เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาระหว่าง	5. ให้เกิดการบริหารจัดการร่วมกันทั้งฝ่ายผู้บริหาร และฝ่ายผู้ปฏิบัติ เพื่อสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการ	5. ผู้วิจัยจัดสนทนากลุ่มในเรื่องแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันระหว่างพนักงานและผู้บริหาร เพื่อสนับสนุน

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
พนักงานและผู้บริหารเพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และเกิดความยั่งยืน	สัมผัสตะกั่วที่ยั่งยืน	ทรัพยากรเพื่อให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พร้อมร่วมกันกำหนดแนวทางปฏิบัติของสถานประกอบการ โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าจะสามารถช่วยกันทำอะไรได้บ้างในการลดการสัมผัสตะกั่ว”
6. เพื่อกำหนดวิธีการ และระยะเวลาในการดำเนินการ	6. ร่วมกันกำหนดวิธีการ และระยะเวลาดำเนินการที่สามารถปฏิบัติได้จริง	6. ผู้วิจัยจัดสนทนากลุ่มในเรื่องการดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากร และแนวทางปฏิบัติที่ได้จากการสนทนาร่วมกัน โดยให้กำหนดระยะเวลาในการดำเนินการ ไม่เกิน 1 เดือน
7. เพื่อทบทวนเนื้อหาในประเด็นต่าง ๆ ให้ตรงกัน	7. สรุปรูปเนื้อหาที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อร่วมกันทบทวนประเด็นต่าง ๆ อีกครั้ง ให้เกิดความเข้าใจตรงกัน	7. ผู้วิจัยสรุปรูปเนื้อหาที่ผู้ช่วยวิจัยบันทึกในการทำกิจกรรมกลุ่ม เรื่องของแนวทางปฏิบัติที่ได้ในการบริหารจัดการทรัพยากร ร่วมกันเพื่อสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแจ้งระยะเวลาในการดำเนินการที่ได้ตกลงร่วมกันอีกครั้ง พร้อมกล่าวแจ้งสิ้นสุดการทำกิจกรรมกลุ่ม
8. เพื่อให้พนักงานได้เตรียมตัวในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป	8. ชี้แจงรายละเอียด การดำเนินกิจกรรมในครั้งต่อไป พร้อมนัดหมายวัน เวลา สถานที่	8. ผู้วิจัยชี้แจงกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 5-11 ในเรื่องการควบคุมกำกับ โดยหัวหน้างานพร้อมทั้งประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานทุกวัน โดยบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานลงในแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และในสัปดาห์ที่ 12 จะมีการมอบรางวัลให้แก่

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
		<p>พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น นัดหมายวันเวลา ในการประเมินผลพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และระดับตะกั่วใน เลือดของพนักงาน</p>

กิจกรรมสนทนากลุ่ม

“ร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากร เพื่อลดการสัมผัสตะกั่ว”

วัตถุประสงค์ เพื่อให้มีการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อสนับสนุนให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

เป้าหมาย เพื่อกำหนดแนวทางปฏิบัติในการลดการสัมผัสตะกั่ว

ผู้เข้าร่วมทำกิจกรรมกลุ่ม

1. ตัวแทนพนักงานกลุ่มละ 2 คน
2. ผู้บริหารของโรงงาน ได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายบุคคล และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ระยะเวลาดำเนินการ กลุ่มละ 90 นาที

วิธีการดำเนินการ

1. ขึ้นสร้างสัมพันธภาพ แนะนำตัวโดยผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย สมาชิกภายในกลุ่ม กล่าวนำเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ระยะเวลาในการทำกิจกรรมกลุ่ม ชี้แจงกติการกลุ่ม เป้าหมาย วิธีดำเนินการ และประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำกิจกรรม เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มรับรู้ขั้นตอน และบทบาทหน้าที่ของตนเอง โดยมีกติการกลุ่ม ดังนี้

- 1.1 สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีสิทธิที่จะแสดงความคิดเห็นได้
- 1.2 ก่อนที่จะแสดงความคิดเห็น ให้ยกมือขึ้นก่อน
- 1.3 ให้แสดงความคิดเห็นทีละคน
- 1.4 ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกผู้อื่นด้วยท่าทีที่เหมาะสม

2. ขึ้นร่วมกันบริหารจัดการทรัพยากร และกำหนดแนวทางปฏิบัติในการลดการสัมผัสตะกั่ว โดยการใช้ประเด็นคำถามต่อไปนี้

2.1 ผู้วิจัยให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันประเมินผลกระทบของการมีระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าถ้าพนักงานมีระดับตะกั่วในเลือดสูงจะส่งผลกระทบต่อตัวพนักงาน และสถานประกอบการ”

2.2 ผู้วิจัยให้ตัวแทนพนักงานทั้ง 4 กลุ่ม ร่วมกันทบทวนผลการทำกิจกรรมกลุ่มในเรื่องของพฤติกรรมเสี่ยง สาเหตุของการเกิด ปัญหา อุปสรรค และวิธีการแก้ไข ให้ผู้บริหาร รับทราบ ปัญหา อุปสรรค และข้อคิดเห็นในการแก้ไขปัญหาของพนักงาน

2.3 ผู้วิจัยให้ร่วมกันอภิปรายในเรื่องแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันระหว่างพนักงานและผู้บริหาร เพื่อสนับสนุนทรัพยากรเพื่อให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยตั้งประเด็นว่า “ท่านคิดว่าจะสามารถช่วยกันทำอะไรได้บ้างในการลดการสัมผัสตะกั่ว”

2.4 ผู้วิจัยให้ร่วมกันอภิปรายเรื่องการดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากร และกำหนดแนวทางปฏิบัติที่ได้จากการสนทนาร่วมกัน โดยให้กำหนดระยะเวลาในการดำเนินการ ไม่เกิน 1 เดือน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม

1. ทางสถานประกอบการได้มีการบริหารจัดการเพื่อสนับสนุนพนักงานให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
2. ได้แนวทางปฏิบัติในการลดการสัมผัสตะกั่ว

**โปรแกรมสุขศึกษาร่วมกับการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่อความรู้
เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว
และระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานโรงงานผลิตแบตเตอรี่
กิจกรรมกระตุ้นเตือน ครั้งที่ 4 วันที่.....**

กลุ่มเป้าหมาย

1. พนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดระหว่าง 30 – 59 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในแผนกที่สัมผัสตะกั่ว Oxide Filling, Grid casting, Pasting, Pole pasting, Assembly – burning, Heat seal และ Assembly group

2. หัวหน้างานประจำแผนกที่พนักงานเข้าร่วมการวิจัย
ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม 8 สัปดาห์
สถานที่

1. ห้องประชุมของโรงงานแบตเตอรี่แห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทรา
2. สถานที่ปฏิบัติงานตามแผนกต่าง ๆ ในโรงงาน
3. โรงอาหาร ห้องน้ำ ห้องส้วกเกอร์ และจุดรอรถรับ-ส่ง

สื่อและอุปกรณ์

1. แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพ เพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับพนักงาน
2. แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพของพนักงาน เพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน
3. โปสเตอร์กระตุ้นเตือน

วิธีการประเมิน แบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

วัตถุประสงค์ทั่วไป เพื่อให้พนักงานเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพกับหัวหน้างาน	1. การสร้างสัมพันธภาพของผู้วิจัย กับหัวหน้างาน	1. ผู้วิจัยพบหัวหน้างาน ให้มีการแนะนำตัว เพื่อให้มีสัมพันธภาพที่ดีต่อ เป็นการสร้างบรรยากาศความอบอุ่น เกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน และผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรมครั้งนี้
2. เพื่อชี้แจงการดำเนินการวิจัยให้แก่หัวหน้างาน	2. ชี้แจงการดำเนินการวิจัย ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานของหัวหน้างาน	2. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดการดำเนินงานตามโปรแกรมสุขศึกษา ๗ เทคนิคและขั้นตอนในแต่ละกิจกรรม การเก็บข้อมูล และการบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานให้เข้าใจในแนวทางเดียวกัน พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการเข้าร่วมวิจัย
3. เพื่อสนับสนุนทรัพยากรให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	3. สถานประกอบการสนับสนุนทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้พนักงานเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	3. ผู้วิจัยให้พนักงานปฏิบัติงานตามปกติ โดยให้ทางสถานประกอบการดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากร และแนวทางปฏิบัติที่ได้ตกลงร่วมกันไว้ เพื่อสนับสนุนทรัพยากรเพื่อให้พนักงานป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยกำหนดระยะเวลาดำเนินการในช่วงสัปดาห์ที่ 5-8
4. เพื่อให้พนักงานได้ประเมินและรับรู้พฤติกรรมตนเอง	4. ให้พนักงานประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วด้วยตนเอง	4. พนักงานประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วด้วยตนเอง โดยให้ทำแบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับพนักงาน ประเมินทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 7 สัปดาห์

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
5. เพื่อเป็นการสนับสนุนทางสังคมให้พนักงานเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	5. การสนับสนุนทางสังคมจากหัวหน้า โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงาน ด้วยการกล่าวชมเชย และกล่าวตักเตือน พร้อมบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน ลงในแบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	5. หัวหน้างานควบคุมกำกับการปฏิบัติงานของพนักงาน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานในช่วงเช้าก่อนเข้าทำงาน (Morning talk) ทุกสัปดาห์ โดยการให้คำชมเชยแก่พนักงานที่ปฏิบัติได้ดี และกล่าวตักเตือนในพนักงานที่ยังปฏิบัติไม่ได้ พร้อมบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน ลงในแบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพของพนักงานเพื่อป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน ทำการประเมินทุกวันศุกร์ของสัปดาห์เป็นเวลา 7 สัปดาห์ ประเมินทั้ง 2 ช่วงเวลาทำงาน
6. เพื่อกระตุ้นให้พนักงานเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	6. การติดโปสเตอร์เตือน เป็นแรงเสริมในการกระตุ้นให้พนักงานเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	6. ผู้วิจัยติดโปสเตอร์เตือนมีใจความดังต่อไปนี้ “อ๊ะอ๊ะล้างมือก่อนนะ” “อย่าสัมผัสหมวกทุกวัน” “อาบน้ำก่อนกลับบ้านด้วย” และติดภาพขั้นตอนการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน โดยติดโปสเตอร์เหล่านี้ตามบริเวณอ่างล้างมือ และห้องล็อกเกอร์
7. เพื่อประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานหลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ	7. ประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน หลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบผลการศึกษา	7. ประเมินความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานหลังได้รับ โปรแกรมสุขศึกษา ฯ โดยให้พนักงานทำแบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว แบบประเมินเจตคติในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และแบบประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยผู้ช่วยวิจัยแจกแบบสอบถาม

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
8. เพื่อตรวจหาระดับตะกั่วในเลือดของพนักงานหลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ	8. ตรวจระดับตะกั่วในเลือดของพนักงาน หลังได้รับโปรแกรมสุขศึกษา ฯ เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบผลการศึกษา กับก่อนได้รับโปรแกรม	8. ผู้ช่วยวิจัยเจาะเลือดพนักงานทุกคน เพื่อวัดระดับตะกั่วในเลือด
9. เพื่อสร้างแรงเสริมทางบวกให้พนักงานเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	9. สร้างแรงเสริมทางบวกให้พนักงานเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว โดยการมอบรางวัล และให้เป็นบุคคลต้นแบบของโรงงาน	<p>9. ค้นหาบุคคลต้นแบบในการมีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่นเพื่อเสริมแรงทางบวก ดังนี้</p> <p>9.1 หัวหน้าประเมินผลพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โดยบันทึกลงในแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างาน และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่พนักงานด้วยการกล่าวชมเชย หรือกล่าวตักเตือน ในช่วงเช้าก่อนเข้าทำงานทุกสัปดาห์</p> <p>9.2 พนักงานประเมินพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของตนเอง โดยบันทึกลงในแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับพนักงาน</p> <p>9.3 ผู้วิจัยนำแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานมาให้คะแนน เพื่อหาพนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น</p>

วัตถุประสงค์เฉพาะ	สาระสำคัญ	กิจกรรม
<p>10. เพื่อสนับสนุนให้พนักงานมีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตัวต่อไปอย่างต่อเนื่อง พร้อมกับการดำเนินการวิจัย</p>	<p>10. สนับสนุนให้โรงงานดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้พนักงานเกิดพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตัวอย่างยั่งยืน พร้อมยุติการดำเนินการวิจัย</p>	<p>9.4 ผู้วิจัยแจ้งการมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตัวดีเด่น ในสัปดาห์ที่ 12</p> <p>9.5 ผู้วิจัยจัดให้ผู้บริหารทำการมอบรางวัลให้แก่พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตัวดีเด่น</p> <p>10. ผู้วิจัยสรุปกิจกรรมที่ดำเนินการมาทั้งหมดตามโปรแกรมสุขศึกษา ฯ กล่าวขอบคุณพนักงานและผู้บริหารที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย และส่งมอบโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ให้แก่สถานประกอบการเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไป</p>

ผลการดำเนินกิจกรรมการทดลอง

สัปดาห์ที่ 1

สมาชิกทุกคนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม สามารถร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส และการป้องกันการสัมผัสตะกั่วได้ และเมื่อเข้าสู่ฐานความรู้เรื่องการสวมใส่หน้ากากอนามัย ให้พนักงานลองสวมใส่ให้ดู พบว่า พนักงานสามารถสวมใส่หน้ากากได้อย่างถูกต้อง ส่วนการเข้าสู่ฐานความรู้เรื่องการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน พบว่า พนักงานส่วนใหญ่ล้างมือได้ไม่ถูกวิธี และไม่สะอาด บางคนไม่ใช้น้ำยาล้างมือ ล้างมือกับน้ำสะอาดเพียงอย่างเดียว ผู้วิจัยชี้แจงข้อมูลเรื่องการล้างมือที่ถูกต้อง พร้อมสาธิตการล้างมือถูกวิธี 6 ขั้นตอน จากนั้นให้พนักงานฝึกปฏิบัติล้างมืออีกครั้ง ผลการทดสอบการล้างมือ พนักงานล้างมือได้ถูกวิธี และสะอาดมากขึ้น

สัปดาห์ที่ 2 และ 3

สมาชิกทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือร่วมกันแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ มีการกระตุ้นกลุ่มเป็นบางครั้ง เพื่อให้พนักงานได้แสดงความคิดเห็นร่วมกันทุกคน ซึ่งสามารถสรุปประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้ 1) ท่านคิดว่าตะกั่วเป็นอันตรายต่อท่านหรือไม่ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับท่านหรือไม่ พนักงานทุกคนรู้ว่าตะกั่วเป็นอันตรายต่อตนเอง การมีระดับตะกั่วในเลือดสูงนั้นเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับตนเอง มีความกังวลเล็กน้อยเวลาที่มีระดับตะกั่วในเลือดสูง แต่คิดว่าไม่เป็นอันตรายถึงชีวิต 2) ท่านคิดว่าท่านมีพฤติกรรมเสี่ยงอะไรบ้างในการสัมผัสตะกั่ว และอะไรทำให้เกิดพฤติกรรมเหล่านั้น พนักงานตอบว่า มีเรื่องการล้างมือยังไม่สะอาด บางคนไม่ได้ใช้สบู่ล้างมือ บางคนไม่ได้ล้างทุกครั้งที่มีน้ำ และไม่ได้เช็ดมือเลย เนื่องจากไม่มีผ้า หรือกระดาษเช็ดมือ ไม่ได้อาบน้ำก่อนกลับบ้าน แต่มีการเปลี่ยนเสื้อผ้า มีส่วนน้อยที่ไม่ได้เปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้านด้วย ไม่ได้ซักหมวกเลยถ้าไม่สกปรกมาก 1 ครั้ง/ เดือน ได้ ใช้หัวฉีดลมเป่าทำความสะอาดเสื้อผ้า เครื่องมือ และพื้นที่ทำงาน แอบเอาขวดน้ำไปกินในกระบวนการผลิต และมีนอนพักในกระบวนการผลิตบ้างเป็นบางครั้งในช่วงกะกลางคืน ซึ่งพฤติกรรมทั้งหมดนั้น สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความรีบสวาท ไม่อยากทำอะไรยุ่งยาก มีเรื่องความไม่พร้อมของอุปกรณ์เล็กน้อย เรื่องผ้า หรือกระดาษเช็ดมือหลังล้างมือ และเรื่องขาดความรู้ เนื่องจากคิดไม่ถึงว่าพฤติกรรมบางอย่างจะทำให้สัมผัสตะกั่วได้ 3) ท่านคิดว่าอะไรทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นได้ พนักงานตอบว่าตัวเอง เพราะว่าถ้าตัวเองไม่อยากทำ ไม่เห็นความสำคัญก็จะไม่มีใครมาบังคับให้ทำได้ตลอด 4) ท่านคิดว่าจะสามารถแก้ไขอะไรได้บ้างในการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว เริ่มต้นที่ตัวเองก่อน ต้องเริ่มรักตัวเอง และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ได้ ส่วนทางด้านสถานประกอบการอยากให้สนับสนุนเรื่องของอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อม เช่น กระดาษเช็ดมือ หรือ น้ำยาล้างมือ เป็นต้น

สัปดาห์ที่ 4

การทำกิจกรรมกลุ่มนี้มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 11 คน คือ ผู้บริหารสูงสุด 1 คน ผู้จัดการทั่วไป 1 คน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน 1 คน หัวหน้างาน 4 คน ตัวแทนพนักงาน 4 คน บรรยายากในการทำกิจกรรมกลุ่มก่อนข้างตึงเครียด เนื่องจากมีผู้บริหารระดับสูงเข้าร่วมด้วย ทำให้พนักงานไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ผู้วิจัยจึงได้กระตุ้นให้กลุ่มพนักงานเล่าเนื้อหาที่สรุปตอนทำกิจกรรมกลุ่มให้ผู้บริหารฟัง จากนั้นผู้บริหารก็ได้สังเกตเห็นความสำคัญเรื่องนี้ เนื่องจากมีความเป็นห่วงในตัวพนักงาน และเป็นตัวชี้วัดหนึ่งของทางสถานประกอบการ ซึ่งอยากให้พนักงานให้ความร่วมมือ จึงยินดีที่จะสนับสนุนเต็มที่ จึงได้มีข้อตกลงร่วมกันดังนี้ 1) สถานประกอบการจะสนับสนุนในเรื่องน้ำยาล้างมือ แปรงขัดมือ และกระดาษเช็ดมือให้เพียงพอทุกจุดอ่างล้างมือ 2) จัดให้มีเวลาในการอาบน้ำก่อนกลับบ้าน 30 นาที ก่อนเวลาเลิกงาน 3) ให้มีบริการซัก รีด ทำความสะอาดชุดทำงาน และหมวกของพนักงานทุกคน 4) จัดซื้อเครื่องดูดฝุ่นทำความสะอาดพื้นที่ทำงาน แทนการใช้หัวฉีดลม และเน้นย้ำขอให้พนักงานทุกคนร่วมมือปฏิบัติตามกฎ ระเบียบของโรงงานที่กำหนดไว้ พนักงานทุกคนตอบรับที่จะปฏิบัติ ผู้บริหารจึงสั่งการให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยจัดทำโครงการขึ้นเพื่อจัดซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อม และเพียงพอ เพื่อสนับสนุนให้พนักงาน ภายใน 1 เดือน

สัปดาห์ที่ 5 ถึง 12

ด้านสถานประกอบการได้ดำเนินการตามข้อตกลงได้ครบทุกข้อ ตามระยะเวลาที่กำหนด ด้านหัวหน้างานให้ความร่วมมือในการประเมินพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว ซึ่งหัวหน้างานได้บางคนได้ประเมินพฤติกรรม และให้ข้อมูลย้อนกลับพนักงานทั้งแผนก ทำให้หัวหน้างานรู้สึกว่าการป้องกันการสัมผัสตะกั่วในภาพรวมของแผนกดีขึ้น พบปัญหาเรื่องผู้ประเมินในกะกลางคืน เนื่องจากพนักงานเข้ากะเช้า และกลางคืนสลับกันทุกสัปดาห์หัวหน้างานได้มอบหมายให้ตัวแทนพนักงานที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มทดลองประเมินให้ ผู้วิจัยจึงให้แบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วสำหรับหัวหน้างานไว้ 2 ชุด คือ ชุดกะเช้า และชุดกะกลางคืน ผลการประเมินพบว่า ช่วงกะกลางคืนที่ไม่มีหัวหน้างานควบคุมกำกับทำให้พนักงานบางคนมีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วลดลง พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วที่ยังมีปัญหาอยู่คือ การใช้หัวเป่าลมฉีดทำความสะอาดพื้นที่ซอกเล็ก ๆ ที่เครื่องดูดฝุ่นเข้าไปไม่ถึง ด้านพนักงานให้ความร่วมมือในการทำแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วได้ดี ทำครบทุกสัปดาห์ และทุกข้อ จากผลการรวมคะแนนแบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว พนักงานได้คะแนนสูงสุด 12 คะแนน (คะแนนเต็ม 12 คะแนน) ได้พนักงานที่มีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่วดีเด่น 1 คน จากนั้นมีการมอบรางวัลโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน และ

ผู้วิจัยส่งมอบโปรแกรมสุขศึกษา ฯ ให้แก่สถานประกอบการ แจ้งผลสำเร็จของการดำเนินงานวิจัย ซึ่งได้รับการตอบรับจากพนักงาน และเจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายในสถานประกอบการเป็นอย่างดี

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลำดับที่.....□□

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และประวัติการทำงานของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่
คำชี้แจง แบบสอบถามส่วนนี้ต้องการทราบข้อมูลส่วนบุคคล และประวัติการทำงานของพนักงาน
โรงงานแบตเตอรี่ โดยให้ท่านทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องหน้าข้อความที่ตรงกับท่านมากที่สุด
และเติมข้อมูลลงในช่องว่างของข้อความต่อไปนี้

1. เพศ

() ชาย () หญิง □

2. ปัจจุบันท่านอายุเท่าไร

อายุ.....ปี □□

3. บ้านที่ท่านพักอาศัยอยู่ใกล้กับโรงงานที่ใช้ตะกั่วในกระบวนการผลิต หรือไม่

() ใช่ () ไม่ใช่ □

4. ในอดีตที่ผ่านมา ท่านเคยปฏิบัติงานในโรงงานผลิตสินค้าที่ใช้ตะกั่วเป็นส่วนประกอบ ประเภท
ใดบ้าง และเป็นระยะเวลาานเท่าใด เรียงตามลำดับจากอดีตถึงปัจจุบัน

() ไม่เคย □

() ผลิตแบตเตอรี่ ระยะเวลาปฏิบัติงาน.....ปี.....เดือน □□□

() ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ระยะเวลาปฏิบัติงาน.....ปี.....เดือน □□□

() เผาเปลือกหม้อแบตเตอรี่ ระยะเวลาปฏิบัติงาน.....ปี.....เดือน □□□

() ชิ้นส่วนวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ระยะเวลาปฏิบัติงาน.....ปี.....เดือน □□□

() วิทยุ/ ลำโพง ระยะเวลาปฏิบัติงาน.....ปี.....เดือน □□□

() สีทาบ้าน ระยะเวลาปฏิบัติงาน.....ปี.....เดือน □□□

() เครื่องเคลือบเซรามิก ระยะเวลาปฏิบัติงาน.....ปี.....เดือน □□□

() อื่น ๆ ระบุ..... ระยะเวลาปฏิบัติงาน.....ปี.....เดือน □□□

5. ท่านปฏิบัติงานในโรงงานแห่งนี้มานานเท่าใด

ปฏิบัติงานมา.....ปีเดือน □□

6. ขณะปฏิบัติงานในโรงงานนี้ ท่านปฏิบัติงานประจำแผนกใดบ้าง และเป็นเวลานานเท่าใด เรียงลำดับจากอดีตถึงปัจจุบัน

แผนก	จากปี พ.ศ.- ปีพ.ศ.	ระยะเวลา	สำหรับผู้วิจัย
1.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10.....	..... - .....	.....ปี.....เดือน	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

7. ท่านเคยได้รับยาขับตะกั่วหรือไม่ ถ้าเคยครั้งล่าสุดเมื่อไหร่

() ไม่เคย () เคย ระบุจำนวนครั้ง ครั้ง

ครั้งล่าสุดเมื่อเดือน.....ปี พ.ศ.....

7.1 เหตุผลที่ได้รับยาขับตะกั่ว (ถ้าไม่เคยได้รับยาขับตะกั่ว ไม่ต้องตอบคำถามข้อนี้)

() หมอบอกว่าตะกั่วในเลือดสูง

() หมอบอกว่าโลหะหนักอื่น ๆ สูง ระบุ.....

() ไม่เกี่ยวกับระดับโลหะหนักในร่างกาย

ลำดับที่.....

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่

คำชี้แจง แบบสอบถามส่วนนี้ต้องการทราบถึงความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ โดยให้ท่านทำเครื่องหมาย✓... ในช่องหน้าข้อความที่ท่านเห็นว่าถูก และทำเครื่องหมาย✗... ในช่องหน้าข้อความที่ท่านเห็นว่าผิด ของข้อความต่อไปนี้

✓, ✗	ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	สำหรับ ผู้วิจัย
.....	1. ผงตะกั่วที่ติดตามตัว สามารถซึมเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังได้	
.....	2. ไอระเหยจากการหลอมตะกั่ว สามารถซึมเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังได้	
.....	3. พนักงานที่มีอาการของโรคพิษตะกั่ว และระดับตะกั่วในเลือดน้อยกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ต้องได้รับการรักษาโรคพิษตะกั่ว	
.....	4. พนักงานที่สูดดมไอตะกั่วปริมาณเข้มข้นมาก ๆ จะทำให้หมดสติและอาจเสียชีวิตได้	
.....	5. ผู้ที่มีภาวะพิษตะกั่วเรื้อรัง จะมีอาการอ่อนแรงบริเวณปลายมือ-เท้าได้	
.....	6. พนักงานบางรายที่สัมผัสตะกั่วมาเป็นเวลานาน ๆ อาจพบเส้นสีน้ำเงินตามเหงือก และขอบฟัน	
.....	7. พนักงานชายที่มีการสัมผัสตะกั่วมีโอกาสเป็นหมันได้	
.....	8. พนักงานหญิงที่ตั้งครรภ์ หากสัมผัสตะกั่วจะทำให้บุตรมีความพิการหรือแท้งบุตรได้	
.....	9. พนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป ต้องย้ายแผนกไปทำงานที่ไม่มีสัมผัสตะกั่ว จนกว่าระดับตะกั่วในเลือดจะดีขึ้น	
.....	10. พนักงานควรใช้หัวฉีดลมเป่าทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องจักร ชุดทำงาน และพื้นก่อนกลับบ้าน	
.....	11. เมื่อพนักงานสวมใส่หน้ากากแบบมีดัดกรองแล้วได้กลิ่นตะกั่ว แสดงว่าท่านยังได้รับตะกั่วเข้าสู่ทางเดินหายใจอยู่	
.....	12. การสวมใส่หน้ากากชนิดผ้า ตลอดระยะเวลาการทำงาน สามารถป้องกันฟุ้งตะกั่วได้	

ลำดับที่.....

✓, ✗	ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	สำหรับ ผู้วิจัย
.....	13. การที่พนักงานสวมหมวกและผ้ากันเปื้อนขณะรับประทานอาหาร สามารถช่วยลดการสัมผัสตะกั่วได้	
.....	14. พนักงานควรทำความสะอาดหมวก และผ้ากันเปื้อนอย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์	
.....	15. การที่พนักงานไม่อาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน ทำให้ครอบครัวของท่านเสี่ยงต่อการได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย	
.....	16. การที่พนักงานล้างมือก่อนถอดหมวก และผ้ากันเปื้อนออกจะช่วยลดการสัมผัสตะกั่วได้	
.....	17. เมื่อพนักงานสูบบุหรี่ในบริเวณกระบวนการผลิตในช่วงพักเบรก ทำให้ได้รับตะกั่วเข้าปอดมากกว่าการสูบบุหรี่ข้างนอก	
.....	18. การนำขวดน้ำดื่มไปตั้งไว้ในกระบวนการผลิต ไม่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด	
.....	19. การสวมหน้ากากตลอดขณะนั่งพัก หรือนอนพักในกระบวนการผลิตในช่วงเบรก ไม่ทำให้ท่านสัมผัสตะกั่วเพิ่มขึ้น	
.....	20. การดื่มนมช่วยป้องกันไม่ให้พนักงานเป็นโรคพิษตะกั่ว	

ลำดับที่.....

ส่วนที่ 3 แบบประเมินเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่
คำชี้แจง แบบสอบถามส่วนนี้ต้องการทราบถึงเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน
โรงงานแบตเตอรี่ โดยให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด
เพียงช่องเดียว แต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

เห็นด้วย หมายถึง ความคิดเห็นของท่านเห็นด้วยกับข้อความข้อนั้น

ไม่แน่ใจ หมายถึง ความคิดเห็นของท่านไม่แน่ใจกับข้อความนั้น

ไม่เห็นด้วย หมายถึง ความคิดเห็นของท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น

เจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	ระดับเจตคติ			สำหรับ ผู้วิจัย
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
1. ท่านคิดว่าไม่จำเป็นต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน อันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาขณะปฏิบัติงาน เนื่องจาก โรคพิษตะกั่วรักษาได้ และไม่เป็นอันตรายถึงชีวิต				
2. ท่านไม่กลัวเป็นโรคพิษตะกั่ว เพราะทำงานมานาน และผลการตรวจระดับตะกั่วในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ มาตลอด				
3. ท่านจำเป็นต้องสวมใส่หน้ากากตลอดเวลา ปฏิบัติงาน เพราะเป็นข้อบังคับของโรงงาน				
4. ท่านไม่ชอบถอดหมวก และผ้ากันเปื้อนทุกครั้ง ก่อนรับประทานอาหาร เพราะทำให้เสียเวลา				
5. ท่านคิดว่าไม่จำเป็นต้องอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า ก่อนกลับบ้านทุกวัน เพราะถึงบ้านก็ต้องอาบน้ำ อีกครั้งอยู่แล้ว				
6. ท่านคิดว่าการล้างมือ หรือล้างหน้าก่อนดื่มน้ำ และรับประทานอาหาร เป็นเรื่องที่ยุ่งยาก เสียเวลา				
7. ท่านคิดว่าควรมีถังน้ำดื่มตั้งไว้ในกระบวนการผลิต บ้าง จะได้ไม่เสียเวลาเดินออกไปข้างนอก				

ลำดับที่.....

เจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	ระดับเจตคติ			สำหรับ ผู้วิจัย
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
8. ท่านคิดว่าคนที่สูบบุหรี่ในบริเวณกระบวนการผลิต ไม่กลัวเป็นโรคพิษตะกั่ว				
9. ท่านคิดว่าการพัก หรือนอนในบริเวณกระบวนการ ผลิตสะดวกดี และไม่เสียเวลาเดินทาง				
10. ท่านจะซักหมวก และผ้ากันเปื้อนก็ต่อเมื่อค สกปรกเท่านั้น				
11. ท่านรู้สึกอึดอัด ถ้าต้องสวมชุดทำงานซ้ำวัน				
12. ท่านคิดว่าการใช้ลมเป่าทำความสะอาด อุปกรณ์ เครื่องจักร ชุดทำงาน และพื้น ใช้เวลาไม่นาน และ สะดวกดี				
13. ท่านคิดว่า การเก็บหน้ากากชนิดคาร์บอน 4 ชั้น ไว้ในบริเวณแผนกที่ทำงาน ทำให้หยิบมาใช้ได้ สะดวกดี				
14. ท่านยังกลัวเป็นโรคพิษตะกั่วอยู่ ถึงแม้ว่าโรงงาน มีนมให้ดื่มทุกวัน				

ลำดับที่.....

ส่วนที่ 4 แบบประเมินพฤติกรรมกำกับการป้องกันการสัมผัสตัวของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่
คำชี้แจง แบบสอบถามส่วนนี้ต้องการทราบถึงพฤติกรรมกำกับการป้องกันการสัมผัสตัวของพนักงาน
โรงงานแบตเตอรี่ โดยให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับการปฏิบัติของท่านมากที่สุด
เพียงช่องเดียว แต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

- ประจำ หมายถึง ปฏิบัติพฤติกรรมกำกับการป้องกันนั้นเป็นประจำทุกวัน
บางครั้ง หมายถึง ปฏิบัติพฤติกรรมกำกับการป้องกันนั้น น้อยกว่า 3 ครั้งในสัปดาห์
ไม่ปฏิบัติเลย หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติพฤติกรรมกำกับการป้องกันนั้นเลย

พฤติกรรมกำกับการป้องกันการสัมผัสตัว	ระดับพฤติกรรม			สำหรับ ผู้วิจัย
	ประจำ	บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย	
1. ท่านสวมใส่หน้ากากชนิดคาร์บอน 4 ชั้น หรือ หน้ากากแบบมีดัดกรอง อย่างถูกต้องตลอดเวลา ปฏิบัติงาน				
2. ท่านไม่ได้สวมหมวกคลุมผม และผ้ากันเปื้อน ตลอดเวลาปฏิบัติงาน				
3. ท่านใส่ชุดทำงานกลับบ้าน				
4. ท่านอาบน้ำก่อนกลับบ้าน				
5. ท่านล้างมือ และเช็ดมือกับผ้าสะอาด หรือกระดาษ ชำระ ก่อนดื่มน้ำ และรับประทานอาหาร				
6. ท่านล้างหน้าก่อนดื่มน้ำ และรับประทานอาหาร ทุกมือ ขณะอยู่ในโรงงาน				
7. ท่านดื่มน้ำ รับประทานอาหาร ในบริเวณ กระบวนการผลิต				
8. ท่านเก็บอาหาร ภาชนะ ของใช้ส่วนตัวทุกอย่าง ไว้ในล็อกเกอร์ที่โรงงานกำหนด				
9. ท่านนั่ง/ นอนพักในบริเวณกระบวนการผลิต				
10. ท่านนำหมวกและผ้ากันเปื้อนกลับไปซักที่บ้าน				

ลำดับที่.....

พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	ระดับพฤติกรรม			สำหรับ ผู้วิจัย
	ประจำ	บางครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย	
11. ท่านแขวนหน้ากาก หมวก และผ้ากันเปื้อนไว้ในบริเวณกระบวนการผลิตหลังเลิกงาน				
12. ท่านใส่หมวก และผ้ากันเปื้อนขณะรับประทานอาหาร				
13. ท่านใช้หัวฉีดเป่าลม ถัดทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องจักร พื้นและชุดทำงานของท่าน				
14. ท่านใช้ผ้าชุบน้ำทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องจักร และพื้นที่ทำงานก่อนเลิกงาน				
15. ท่านใส่ชุดทำงานชั่วคราว				
16. ท่านเปลี่ยนหน้ากากชนิดคาร์บอน 4 ชั้น หรือหน้ากากป้องกันฟุ้งตะกั่ว ตามระยะเวลาที่โรงงานกำหนด				
17. ท่านวางขวดน้ำดื่มไว้ในบริเวณกระบวนการผลิต				
18. ท่านดื่มนมที่โรงงานจัดให้				

ภาคผนวก ง

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัส
ตะกั่ว ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกรายชื่อ

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่วของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
1. ผงตะกั่วที่ติดตามตัวสามารถซึมเข้าสู่ผิวหนังได้	0.10	0.31	ต่ำ	0.90	0.31	สูง	0.40	0.50	ปานกลาง	0.57	0.50	ปานกลาง
2. ไอระเหยจากการหลอมตะกั่วสามารถซึมเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังได้	0.27	0.45	ต่ำ	0.77	0.43	สูง	0.60	0.50	ปานกลาง	0.50	0.51	ปานกลาง
3. พนักงานที่มีอาการของโรคพิษตะกั่วและระดับตะกั่วในเลือดน้อยกว่า 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ต้องได้รับการรักษาโรคพิษตะกั่ว	0.57	0.50	ปานกลาง	0.73	0.45	สูง	0.37	0.50	ปานกลาง	0.50	0.51	ปานกลาง

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
4. พนักงานที่สูดดมไอตะกั่ว ปริมาณเข้มข้นมาก ๆ จะทำให้ หมดสติและอาจเสียชีวิตได้	0.53	0.51	ปานกลาง	0.87	0.35	สูง	0.93	0.25	สูง	0.77	0.43	สูง
5. ผู้ที่มีภาวะพิษตะกั่วเรื้อรัง จะมีอาการอ่อนแรงบริเวณ ปลายมือ-เท้า ได้	0.97	0.18	สูง	0.97	0.18	สูง	0.77	0.43	สูง	0.93	0.25	สูง
6. พนักงานบางรายที่สัมผัส ตะกั่วมาเป็นเวลานาน ๆ อาจพบเส้นสีน้ำเงินตาม เหงือก และขอบฟัน	0.63	0.49	ปานกลาง	0.93	0.25	สูง	0.90	0.31	สูง	0.93	0.25	สูง

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
7. พนักงานชายที่มีการสัมผัสตะกั่วที่โอกาสเป็นหมันได้	0.60	0.50	ปานกลาง	0.97	0.18	สูง	0.53	0.51	ปานกลาง	0.60	0.50	ปานกลาง
8. พนักงานหญิงที่ตั้งครรภ์หากสัมผัสตะกั่วจะทำให้บุตรมีความพิการหรือแท้งบุตรได้	0.83	0.38	สูง	0.97	0.18	สูง	0.27	0.45	ต่ำ	0.37	0.49	ปานกลาง
9. พนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป ต้องย้ายแผนกไปทำงานที่ไม่มีสัมผัสตะกั่ว จนกว่าระดับตะกั่วในเลือดจะดีขึ้น	0.93	0.25	สูง	0.93	0.25	สูง	0.90	0.31	สูง	0.93	0.25	สูง

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
10. พนักงานควรใช้หัวฉีด ลมเป่าทำความสะอาด อุปกรณ์ เครื่องจักร ชุดทำงาน และพื้นก่อนกลับบ้าน	0.20	0.41	ต่ำ	0.97	0.18	สูง	0.50	0.51	ปานกลาง	0.47	0.51	ปานกลาง
11. เมื่อพนักงานสวมใส่ หน้ากากแบบมีดัดกรอง แล้วได้กลิ่นตะกั่ว แสดงว่า ท่านยังได้รับตะกั่วเข้าสู่ ทางเดินหายใจอยู่	0.93	0.25	สูง	0.97	0.18	สูง	0.97	0.18	สูง	0.93	0.25	สูง

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
12. การสวมใส่หน้ากากชนิดผ้า ตลอดระยะเวลาการทำงาน สามารถป้องกันพุ่มตะกั่วได้	0.63	0.49	ปานกลาง	0.97	0.18	สูง	0.07	0.25	ต่ำ	0.17	0.38	ต่ำ
13. การที่พนักงานสวมหมวกและผ้ากันเปื้อนขณะรับประทานอาหาร สามารถช่วยลดการสัมผัสตะกั่วได้	0.77	0.43	สูง	0.97	0.18	สูง	0.97	0.18	สูง	0.97	0.18	สูง
14. พนักงานควรทำความสะอาดหมวก และผ้ากันเปื้อนอย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์	0.03	0.18	ต่ำ	0.97	0.18	สูง	0.10	0.31	ต่ำ	0.13	0.35	ต่ำ

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
15. การที่พนักงานไม่อาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน ทำให้ครอบครัวของท่านเสี่ยง ต่อการได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ ร่างกาย	0.93	0.25	สูง	0.97	0.18	สูง	0.97	0.18	สูง	0.93	0.25	สูง
16. การที่พนักงานล้างมือ ก่อนถอดหมวก และ ซักกันเปื้อนออกจะช่วยลด การสัมผัสตะกั่วได้	0.37	0.49	ปานกลาง	0.97	0.18	สูง	0.57	0.50	ปานกลาง	0.50	0.51	ปานกลาง

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)									
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง						
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ				
													บ	บ	บ	บ
17. เมื่อพนักงานสูบบุหรี่ ในบริเวณกระบวนการผลิตในช่วงพักเบรก ทำให้ได้รับตะกั่วเข้าปอดมากกว่าการสูบบุหรี่ข้างนอก	0.9	0.3	สูง	0.9	0.1	สูง	0.9	0.3	สูง	0.9	0.2	สูง				
18. การนำขวดน้ำดื่มไปตั้งไว้ในกระบวนการผลิต ไม่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด	0	1		7	8		0	1		3	5					
	0.5	0.5	ปาน	0.7	0.4	สูง	0.5	0.5	ปาน	0.4	0.5	ปาน				
	3	1	กลาง	0	7		0	1	กลาง	7	1	กลาง				

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ความรู้เรื่องโรคพิษตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
19. การสวมหน้ากากตลอด ขณะนั่งพัก หรือนอนพัก ในกระบวนการผลิตในช่วง เบรก ไม่ทำให้ท่านสัมผัส ตะกั่วเพิ่มขึ้น	0.43	0.50	ปานกลาง	0.47	0.51	ปานกลาง	0.27	0.45	ต่ำ	0.13	0.35	ต่ำ
20. การดื่มนมช่วยป้องกัน ไม่ให้พนักงานเป็นโรคพิษ ตะกั่ว	0.40	0.50	ปานกลาง	0.97	0.18	สูง	0.10	0.31	ต่ำ	0.20	0.41	ต่ำ
ภาพรวม	0.58	0.12	ปานกลาง	0.90	0.05	สูง	0.58	0.12	ปานกลาง	0.60	0.10	ปานกลาง

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับเจตคติต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงาน โรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง
 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

เจตคติต่อการป้องกัน การสัมผัสตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
1. ท่านคิดว่าจำเป็นต้องสวม ใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลตลอดเวลาขณะ ปฏิบัติงาน เนื่องจากโรคพิษ ตะกั่วรักษาได้ และไม่เป็น อันตรายถึงชีวิต *	2.90	0.31	สูง	3.00	0.00	สูง	2.90	0.31	สูง	2.83	0.38	สูง
2. ท่านกลัวเป็นโรคพิษตะกั่ว เพราะทำงานมานานและผล การตรวจระดับตะกั่วในเลือด อยู่ในเกณฑ์ปกติมาตลอด *	2.23	0.73	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	2.07	0.70	ปานกลาง	2.33	0.61	ปานกลาง
3. ท่านจำเป็นต้องสวมใส่ หน้ากากตลอดเวลาปฏิบัติงาน *	1.43	0.82	ต่ำ	3.00	0.00	สูง	1.43	0.82	ต่ำ	1.43	0.63	ต่ำ

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เจตคติต่อการป้องกัน การสัมผัสสัตว์	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
4. ท่านถอดหมวก และ ผ้ากันเปื้อนทุกครั้ง ก่อนรับประทานอาหาร *	2.50	0.51	สูง	3.00	0.00	สูง	2.47	0.51	สูง	2.50	0.51	สูง
5. ท่านคิดว่าจำเป็นต้อง อาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้าก่อน กลับบ้านทุกวัน *	1.67	0.76	ต่ำ	3.00	0.00	สูง	1.50	0.69	ต่ำ	1.80	0.66	ปานกลาง
6. ท่านคิดว่าการล้างมือ หรือล้างหน้าก่อนดื่มน้ำ และ รับประทานอาหาร เป็นเรื่อง จำเป็น ควรต้องทำ *	1.83	0.80	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	1.63	0.72	ต่ำ	1.90	0.66	ปานกลาง
7. ท่านคิดว่าไม่ควรมีถังน้ำดื่ม ตั้งไว้ในกระบวนการผลิต *	2.00	0.46	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	1.97	0.32	ปาน กลาง	1.87	0.35	ปานกลาง

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เจตคติต่อการป้องกัน การสัมผัสตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
8. ท่านคิดว่าไม่ควรสูบบุหรี่ ในบริเวณกระบวนการผลิต *	1.70	0.47	ปานกลาง	2.63	0.50	สูง	1.77	0.43	ปานกลาง	1.70	0.47	ปานกลาง
9. ท่านคิดว่าไม่ควรพักผ่อน หรือนอนในบริเวณ กระบวนการผลิต *	2.00	0.83	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	1.87	0.78	ปานกลาง	1.90	0.80	ปานกลาง
10. ท่านจะซักหมวก และ ผ้ากันเปื้อนทุกวัน *	1.73	0.69	ปานกลาง	2.77	0.43	สูง	1.67	0.66	ต่ำ	1.77	0.57	ปานกลาง
11. ท่านรู้สึกอึดอัด ถ้าต้อง สวมชุดทำงานซ้ำวัน	2.57	0.68	สูง	3.00	0.00	สูง	2.57	0.63	สูง	2.73	0.52	สูง
12. ท่านคิดว่าไม่ควรใช้ลม เป่าทำความสะอาด อุปกรณ์ เครื่องจักร ชุดทำงาน และพื้น *	1.77	0.43	ปานกลาง	2.63	0.50	สูง	1.80	0.41	ปานกลาง	1.70	0.47	ปานกลาง

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เจตคติต่อการป้องกัน การสัมผัสตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
13. ท่านคิดว่าไม่ควรเก็บ หน้ากากชนิดคาร์บอน 4 ชั้น ไว้ในบริเวณแผนกที่ทำงาน *	2.07	0.64	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	2.03	0.56	ปานกลาง	1.90	0.71	ปานกลาง
14. ท่านยังกลัวเป็นโรคพิษ ตะกั่วอยู่ ถึงแม้ว่าโรงงานมี นมให้ดื่มทุกวัน	2.60	0.50	สูง	3.00	0.00	สูง	2.63	0.50	สูง	2.60	0.50	สูง
ภาพรวม	2.07	0.22	ปานกลาง	2.93	0.05	สูง	2.02	0.16	ปานกลาง	2.07	0.18	ปานกลาง

หมายเหตุ * เป็นข้อความเชิงลบที่ปรับเป็นเชิงบวกเมื่อนำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับพฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่วของพนักงานโรงงานแบตเตอรี่ ก่อนและหลังการทดลอง
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 60)

พฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
1. ท่านสวมใส่หน้ากากชนิดคาร์บอน 4 ชั้น หรือหน้ากากแบบมีตัวกรอง อย่างถูกวิธี ตลอดขณะปฏิบัติงาน	2.733	0.45	สูง	3.00	0.00	สูง	2.80	0.41	สูง	2.87	0.35	สูง
2. ท่านสวมหมวกคลุมผม และผ้ากันเปื้อน ตลอดขณะปฏิบัติงาน *	1.50	0.68	ต่ำ	3.00	0.00	สูง	1.67	0.80	ต่ำ	2.03	0.89	ปานกลาง
3. ท่านใส่ชุดทำงาน กลับบ้าน	1.90	0.40	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	1.93	0.45	ปานกลาง	2.10	0.40	ปานกลาง
4. ท่านอาบน้ำก่อนกลับบ้าน	2.03	0.18	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	2.07	0.25	ปานกลาง	2.03	0.18	ปานกลาง

ตารางที่ 15 (ต่อ)

พฤติกรรมต่อการป้องกัน การสัมผัสสัตว์	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
5. ทานล้างมือ และเช็ดมือกับผ้า สะอาด หรือกระดาษชำระ ก่อน ดื่มน้ำ และรับประทานอาหาร	1.97	0.32	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	1.97	0.41	ปานกลาง	2.00	0.26	ปานกลาง
6. ทานล้างหน้าก่อนดื่มน้ำ และรับประทานอาหารทุกมือ ขณะอยู่ในโรงงาน	1.90	0.55	ปานกลาง	2.70	0.47	สูง	1.83	0.59	ปานกลาง	1.87	0.51	ปานกลาง
7. ทานไม่ดื่มน้ำ รับประทานอาหาร ในบริเวณกระบวนการ ผลิต *	2.73	0.52	สูง	3.00	0.00	สูง	2.90	0.31	สูง	2.97	0.18	สูง
8. ทานเก็บอาหาร ภาชนะ ของ ใช้ส่วนตัวทุกอย่างไว้ในล็อก เกอร์ที่โรงงานกำหนด	2.03	0.77	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	2.17	0.75	ปานกลาง	2.07	0.58	ปานกลาง

ตารางที่ 15 (ต่อ)

พฤติกรรมต่อการป้องกัน การสัมผัสตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
9. ท่านไม่นั่ง/นอนพักใน บริเวณกระบวนการผลิต *	1.97	0.32	ปานกลาง	2.90	0.31	สูง	2.03	0.32	ปานกลาง	2.00	0.26	ปานกลาง
10. ท่านนำหมวกและ ผ้ากันเปื้อนกลับไปซักที่บ้าน	1.53	0.51	ปานกลาง	2.40	0.50	สูง	1.37	0.49	ต่ำ	1.30	0.47	ต่ำ
11. ท่านไม่แขวนหน้ากาก หมวก และผ้ากันเปื้อนไว้ ในบริเวณกระบวนการผลิต หลังเลิกงาน *	1.67	0.61	ต่ำ	3.00	0.00	สูง	1.77	0.68	ปานกลาง	1.73	0.69	ปานกลาง
12. ท่านไม่ใส่หมวก และ ผ้ากันเปื้อนขณะรับประทานอาหาร *	2.27	0.70	ปานกลาง	3.00	0.00	สูง	2.40	0.62	สูง	2.57	0.50	สูง

ตารางที่ 15 (ต่อ)

พฤติกรรมต่อการป้องกันการสัมผัสผัสดะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
14. ท่านใช้ผ้าชุบน้ำทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องจักร และพื้นที่ทำงานก่อนเลิกงาน	1.83	0.65	ปานกลาง	2.23	0.43	ปานกลาง	1.80	0.55	ปานกลาง	1.92	0.25	ปานกลาง
15. ท่านไม่ใส่ชุดทำงานซ้ำวัน *	2.57	0.50	สูง	3.00	0.00	สูง	2.67	0.48	สูง	2.83	0.38	สูง
16. ท่านเปลี่ยนหน้ากากชนิดคาร์บอน 4 ชั้น หรือหน้ากากป้องกันฟุ้งกระจายตามระยะเวลาที่โรงงานกำหนด	2.73	0.45	สูง	2.97	0.45	สูง	2.80	0.41	สูง	2.87	0.35	สูง
17. ท่านไม่วางขวดน้ำดื่มไว้ในบริเวณกระบวนการผลิต *	2.50	0.51	สูง	3.00	0.51	สูง	2.63	0.49	สูง	2.50	0.51	สูง

ตารางที่ 15 (ต่อ)

พฤติกรรมต่อการป้องกัน การสัมผัสตะกั่ว	กลุ่มทดลอง (n = 30)						กลุ่มควบคุม (n = 30)					
	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง			ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ	M	SD	ระดับ
18. ท่านดื่มนมที่โรงงานจัดให้	1.93	0.45	ปานกลาง	2.50	0.45	สูง	2.07	0.45	ปานกลาง	2.13	0.35	ปานกลาง
ภาพรวม	2.08	0.18	ปานกลาง	2.83	0.07	สูง	2.14	0.21	ปานกลาง	2.21	0.19	ปานกลาง

หมายเหตุ * เป็นข้อคำถามเชิงลบที่ปรับให้เป็นเชิงบวกเมื่อนำมาวิเคราะห์

ภาคผนวก จ

แบบบันทึกพฤติกรรมกำรป้องกันการสัมผัสตะกั่ว และคู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่ว

คู่มือเรื่องโรคพิษตะกั่วและแบบบันทึก พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว

ชื่อ.....สกุล.....
 หมายเหตุ.....

คำนำ

ตะกั่วเป็นวัตถุอันตรายในการผลิตแบตเตอรี่ การสัมผัสกับกรีน อซาทำให้นอกจากนี้ในโรงงานแบตเตอรี่มีระดับตะกั่วในเลือดสูง และปัสสาวะ โรคพิษตะกั่วได้ ส่งผลกระทำให้เกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคต่างๆตามมา เช่น โรคโลหิตจาง โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตวาย จนอาจนำไปสู่ยุงมือ รายได้ เมื่อจากที่การ จนไม่อาจขายรถจักรยานได้ หรือกรณีที่เป็นรุนแรงจน อซาทำให้เสียชีวิตได้ การป้องกันการสัมผัสโลหะป้องกันส่วนบุคคล คือ การสวมใส่ชุดป้องกันอย่างอื่นหรือสวมชุดคลุม และการรักษาสุขอนามัย วัตถุประสงค์ของแบบบันทึกนี้จัดทำขึ้นในการลดการสัมผัสตะกั่ว ดังนั้นควรมี การส่งเสริม ชวนชวนให้หน่วยงานศึกษาผู้ควบคุมป้องกันส่วนบุคคลที่ดี เกี่ยวกับ ตะกั่วในเลือด และลดการสัมผัสตะกั่ว ทำให้หน่วยงานมีสุขภาพ และคุณภาพชีวิตที่ดี

คู่มือนี้จัดทำไว้ช่วยเสริมจากเอกสารวิชาการต่างๆ เพื่อให้ ' ประสิทธิภาพวิธีป้องกันโรคพิษตะกั่ว และวิธีการป้องกัน ผู้จัดทำหวังว่าผู้ที่ อ่านคู่มือนี้จะนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน และวิธีประจำวัน ต่อไป

นายวิวัฒน์ เมฆารัตน์
 ผู้จัดทำ

สารบัญ

คำนำ	หน้า
บทนำ	1
โรคพิษตะกั่วคืออะไร	2
ตะกั่วเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร	3
ตะกั่วจะออกจากร่างกายอย่างไร	4
ร่างกายจะมีอาการอย่างไรเมื่อสัมผัสตะกั่วในเลือด	6
เมื่อเป็นโรคพิษตะกั่วแล้วจะเป็นอย่างไร	8
เมื่อไรจะเป็นโรคพิษตะกั่ว...แล้วจะรักษาอย่างไร	9
เราจะป้องกันไม่ให้เป็นโรคพิษตะกั่วได้อย่างไร	10
ดูแลตนเองอย่างไรไม่ให้สัมผัสตะกั่ว	12
อุปกรณ์ช่วยป้องกันโรคพิษตะกั่ว	14
ใส่หน้ากากอย่างไรไม่ให้ตะกั่วเข้า	16
การล้างมือถูกวิธี ๕ ขั้นตอน	18
หลักอ้างอิง ๕ ก่อน	19
แบบบันทึกพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสตะกั่ว	20
บันทึกอ้างอิง	22

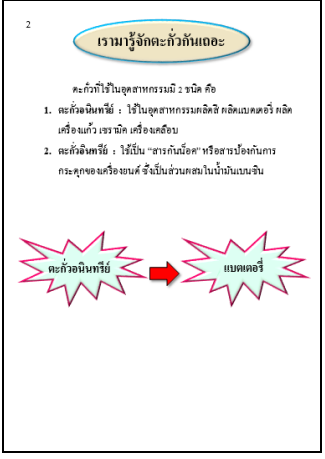
บทนำ

โรคพิษตะกั่ว คืออะไร??

โรคพิษตะกั่ว หมายถึง โรคที่เกิดจากการได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ ร่างกาย จนก่อให้เกิดอาการเป็นพิษขึ้น

โรคพิษตะกั่วพบครั้งแรกในประเทศอิตาลีประมาณ ๑๐ ปี มาแล้ว โดยพบในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพช่างซ่อมรถยนต์ ช่างซ่อมแบตเตอรี่ รถยนต์ อาชีพหลอมแม่พิมพ์ หม้อแบตเตอรี่ และอาชีพขายปลีกแบตเตอรี่ จะสังเกตได้ว่าอาชีพที่สัมผัสกับโรคพิษตะกั่วส่วนใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับ แบตเตอรี่ เนื่องจากตะกั่วเป็นวัตถุอันตรายที่ใช้ในการผลิต ดังนั้นหน่วยงาน โรงงานแบตเตอรี่ควรต้องตระหนัก และป้องกันเป็นโรคพิษตะกั่วมากที่สุด เราเรียนรู้เรื่องตะกั่วและวิธีป้องกันกันดีกว่า

ทำไมถึงยังไม่เป็นโรคพิษตะกั่วนี้...



ตะกั่วเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร

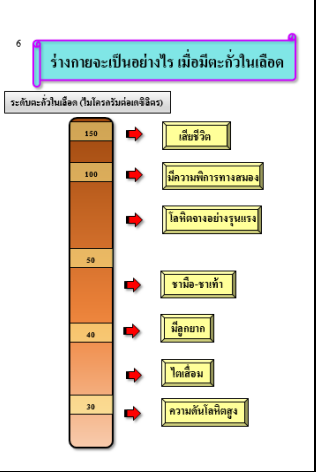
ตะกั่วก็ใช้ในการผลิตแบตเตอรี่สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ ๒ ทาง

๑. ทางทางหายใจ : อยู่ในรูปของฝุ่นตะกั่วที่ปะปนอยู่ในอากาศ และฝุ่นตะกั่วที่เกิดจากการหลอมตะกั่ว เมื่อนำมาสูดดมหายใจ ฝุ่น ตะกั่วจะเข้าไปสู่ทางเดินหายใจ ปอด และเข้าสู่กระแสเลือดต่อไป
๒. ทางการรับประทานอาหาร : อยู่ในรูปของฝุ่นตะกั่ว คือผู้ที่ถือ ปาก และ แขนงของพนักงาน เมื่อทำงานไม่ได้ล้างมือ ล้างปากก่อน รับประทานอาหาร ตะกั่วจะปะปนอยู่ในอาหารและน้ำดื่ม

ตะกั่วซ่อนอยู่ตรงไหนในร่างกาย

ตะกั่วซ่อนอยู่ตรงไหนในร่างกาย

เมื่อตะกั่วเข้าสู่ร่างกายทางทางหายใจ และการรับประทาน ประมาณ 30-40% ตะกั่วจะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด จากนั้นตะกั่วก็อยู่ในเลือด ประมาณ 55 วัน จะเข้าไปสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อของ สมอง ไต กระดูกและฟัน ตะกั่วจะสะสมอยู่ในกระดูกได้ประมาณ 20-30 ปี เมื่อร่างกายมีความเครียด เช่น คัดจัดจะมีใช้ ตะกั่วจะออกจากร่างกายเข้าไปในเลือด จึงทำให้จากไม่มีอาการ พิษตะกั่ว กลายเป็นมีอาการเมื่อยล้าได้ และตะกั่วส่วนใหญ่ถูกขับออกทาง ปัสสาวะ โดยที่การกรองของไต นอกจากนั้นยังถูกขับออกทางเหงื่อ น้ำย่อย น้ำดี และน้ำตา



7 ร่างกายจะเป็นอย่างไร เมื่อมีตะกั่วในเลือด

ตะกั่วเป็นพิษต่อระบบประสาทส่วนกลาง ส่วนปลาย การทำงานของไต และระบบไหลเวียนโลหิต ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ตั้งแต่ระดับอ่อนจนรุนแรงถึงสมองพิการและตาได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่สัมผัส และความรุนแรงในการสัมผัส ดังนี้

ระดับตะกั่วในเลือด 10-30 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่งผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนปลาย อาจเกิดข้อศอก และเท้าชาได้

ระดับตะกั่วในเลือด 30-40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่งผลกระทบต่อการทำงานของไต เกิดภาวะไตเสื่อม และเกิดโรคความดันโลหิตสูงได้

ระดับตะกั่วในเลือด 40-50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่งผลกระทบต่อการทำงานของปอด ในหญิงตั้งครรภ์ ส่วนในผู้ชายหลอดเลือดได้ลดลง ทำให้เวียนหัวได้

ระดับตะกั่วในเลือด 50-100 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ส่งผลกระทบต่อระบบไหลเวียนโลหิต และระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เป็นโรคไตจากอาการรุนแรง และสมองพิการ

ระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 150 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป ส่งผลกระทบต่อร่างกายทุกระบบ ทำให้เสียชีวิตได้

8 เมื่อเป็นโรคพิษตะกั่ว จะเป็นเช่นนี้

อาการพิษตะกั่วเฉียบพลัน: เกิดขึ้นเมื่อมีการสัมผัสตะกั่วปริมาณมากในระยะเวลาสั้นๆ จะเกิดอาการอ่อนแรง ชานเขน-ขา ปวดท้องรุนแรงเป็นพัก ๆ คลื่นไส้ อาเจียน ฉับๆ คุ้ยชืดหรือท้องเสีย ช็อค หงุดหงิด และเสียชีวิตได้

อาการพิษตะกั่วเรื้อรัง: เกิดขึ้นเมื่อสัมผัสกับตะกั่วปริมาณน้อย เป็นระยะเวลานานๆ จะเกิดอาการคลื่นไส้ ปวดท้องรุนแรงเป็นพัก ๆ ชานเขน-ขา โลหิตจาง ภาวะไตเรื้อรัง (Lead line) มีเส้นสีน้ำเงินที่เหงือก และตามขอบฟัน (Lead Line)

รูปลักษณ์น้ำเงินที่เหงือกและขอบฟัน

9 เมื่อไหร่จะเป็นโรคพิษตะกั่ว...แล้วรักษายังไง

ค่าตะกั่วในเลือด
ไม่ควรมีเกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

ต้องได้รับการรักษาเมื่อ...มีอาการ บวมคัน

1. ถึงแม้ว่าตะกั่วในเลือดน้อยกว่า 60
2. ตะกั่วในเลือดมากกว่า 60

ข้อควรระวัง

- ➔ **ผู้ไปขยับปะทาสตะกั่วช่างเขียนเงินหนัก** เช่น กั้นน้ำยาเขียนเขียน เชมเม็ค รักษาไตให้รับประทานผงถ่าน (activated charcoal) เพื่อช่วยดูดซับตะกั่ว
- ➔ **กรณีมีตะกั่วในเลือดสูง** รักษาได้ 2 วิธี คือ การฉีดยาขับพิษตะกั่วผ่านทางหลอดเลือดดำ หรือทางเส้นเลือด และการให้รับประทานยาขับพิษตะกั่ว

10 เราจะป้องกันไม่ให้ปนโรคพิษตะกั่วได้ยังไง

ลักษณะอาการ

1. จัดให้มีระบบระบายอากาศที่จริงจัง ไม่ และรวดเร็วที่จะที่ติดกับตะกั่วใน และพื้นที่ตะกั่ว และระวังไม่ให้มีการพัดลมดูดอากาศที่ดูดออกไปแล้ว
2. กำกับ ควบคุมระดับ ให้ออกอากาศออกอย่างสม่ำเสมอ
3. ศึกษาระดับความถี่ที่ควรต้องกับตะกั่วให้ออกอากาศทำงานทั่วไป เพื่อป้องกันผลกระทบ ใด ๆ ใดก็ได้ หรือผู้ดูแล

ลักษณะอาการ

1. จัดความสะอาดที่ทำงาน อุปกรณ์ ทั่วไปให้สะอาดอย่างสม่ำเสมอ โดยการทำให้เปียก เช่น การใช้ผ้าเปียกเช็ด หรือป้องกันการใช้เครื่องดูดอากาศที่ดูดออกไปแล้ว

ห้ามใช้วัสดุฉนวนประเภทโฟม

ลักษณะอาการ

1. เจ้าหน้าที่ตรวจสอบสุขภาพพนักงานในโครงการทุกระยะ และตรวจระดับตะกั่วในเลือดอย่างสม่ำเสมอ 2 ครั้ง ซึ่งตรวจพร้อมกันทั้งทำงาน และเมื่อมีระยะ ๆ หลังเลิกทำงาน

11 เราจะป้องกันไม่ให้ปนโรคพิษตะกั่วได้ยังไง

ลักษณะอาการ

1. ตรวจระดับตะกั่วในบรรยากาศที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ หากเกินค่าที่กำหนดคือ 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
1. จัดให้มีโครงการ และดูแลผู้ดูแลคน เพื่อไม่ให้พนักงานรับประทาน และนอนติดในที่ทำงาน
2. จัดทำถังล้างมือ ห้องอาบน้ำ หรือเปลี่ยนเสื้อผ้าผู้ปฏิบัติงาน
3. จัดตั้งน้ำดื่ม และแก้วน้ำดื่ม บริเวณนอกที่ทำงานให้เพียงพอ
4. ให้ความรู้ และดูแลให้พนักงานรักษาสุขภาพด้วยส่วนบุคคล
5. จัดหา และดูแลให้พนักงานสวมใส่เครื่องป้องกันหรือสวมหน้ากากป้องกัน
6. มีการตรวจวัดโรคพิษตะกั่ว ในกลุ่มพนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไป ไม่ให้เข้าทำงานในบริเวณที่ปนเปื้อนไปทำงานในหน้าที่อื่นที่ไม่สัมผัสตะกั่ว จนกว่าจะที่จะถูกกำจัดออกไป หรือไม่ได้รับการรักษานี้ที่เหมาะสม และมีการตรวจระดับตะกั่วในเลือดซ้ำทุก 2 เดือน จนกว่าผลเลือดจะปกติ

12 ดูแลตนเองยังไงไม่ให้ปนโรคพิษตะกั่ว

สวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน	ทำความสะอาดจากทำงาน
สังเคราะห์ส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง อย่านำกลับบ้าน	อาบน้ำ ไม่ควรอาบน้ำในที่ทำงาน
ล้างมือทุกครั้งก่อนกิน	อาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า
น้ำ และรับประทานอาหาร	ทุกคนก่อนกลับบ้าน
ทำความสะอาดอุปกรณ์	ไม่ควรถูกปนเปื้อน
ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
ทุกคน โดยการจัดล้าง	ทุกคนใช้วิธีป้องกันที่ทำงาน

ห้ามใช้วัสดุประเภท

13 ดูแลตนเองยังไงไม่ให้ปนโรคพิษตะกั่ว

ไม่ควรถูกน้ำ และรับประทานอาหารในที่ทำงาน	ไม่ควรถูกน้ำ และรับประทานอาหารในที่ทำงาน
ไม่ควรถูกน้ำในที่ทำงาน	ควรถอดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่หมดก่อนรับประทาน

14 อุปกรณ์ช่วยป้องกันโรคพิษตะกั่ว

ป้องกันโดยตรง

หมวกกึ่งหน้า	หมวกกึ่งหน้า
ป้องกันฝุ่นตะกั่ว	หมวกกึ่งหน้า 4 ชั้น
	ป้องกันฝุ่นตะกั่ว

15 อุปกรณ์ช่วยป้องกันโรคพิษตะกั่ว

ป้องกันทางอ้อม

หมวกคลุม	หมวกคลุม
ผ้ากันเปื้อน	ชุดป้องกันฝุ่นตะกั่ว

**แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพของพนักงานเพื่อป้องกันการสัมผัสตัว
สำหรับหัวหน้างาน**

ชื่อ..... สกุล.....
แผนก.....ช่วงเวลาทำงาน.....

2

แบบบันทึกการประเมินพฤติกรรมสุขภาพของพนักงานเพื่อป้องกันการสัมผัสตัวสำหรับหัวหน้างาน (สัปดาห์ที่ 1)

ให้ท่านสำรวจพนักงานในแผนกของท่าน ในทุกวันศุกร์ของสัปดาห์ ว่ามีพฤติกรรมตามข้อความเหล่านี้หรือไม่ ถ้ามี ให้ท่านเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับกรประเมินของท่านมากที่สุด

พฤติกรรมเพื่อป้องกันการสัมผัสตัว	ไม่มี	บางคน	ทุกคน
1. พนักงานของท่านสวมใส่หน้ากากคาร์บอน 4 ชั้น หรือ หน้ากากป้องกันฝุ่นตะกั่วถูกต้อง เหมาะสม ตลอดขณะปฏิบัติงาน			
2. พนักงานของท่านเปลี่ยนหน้ากากคาร์บอน 4 ชั้น หรือ หน้ากากป้องกันฝุ่นตะกั่วทุกครั้งตามเวลาที่กำหนดหรือทันทีเมื่อชำรุด			
3. พนักงานของท่านที่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลไว้ในล็อกเกอร์ที่โรงงานกำหนด			
4. พนักงานของท่านดื่ม น้ำ รับประทานอาหาร ในบริเวณกระบวนการผลิต			
5. พนักงานของท่านสูบบุหรี่ ในบริเวณกระบวนการผลิต			
6. พนักงานของท่านกินเครื่องดื่ม อาหาร ไว้ในล็อกเกอร์ที่โรงงานกำหนด			
7. พนักงานของท่านนั่ง /นอนพัก ในบริเวณกระบวนการผลิต			
8. พนักงานของท่าน ไร้สติเมื่ทำความสะดวก อุปกรณ์ เครื่องจักร ชุดทำงาน และอื่น			

บันทึกเพิ่มเติม.....
.....