

บทความวิจัย

ผลของโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงานตามแบบแผนความเชื่อ ด้านสุขภาพต่อพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วของพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืน

ศิริขวัญ ประพันธ์พจน์*

เพลินพิศ บุญยมาลิก** แอนน์ จิระพงษ์สุวรรณ***

บทคัดย่อ

โรงงานผลิตกระสุนปืนเป็นอุตสาหกรรมกลุ่มเสี่ยงที่พนักงานมีความเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่วจากการทำงาน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงานตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพต่อการรับรู้และพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วของพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) วัดผลก่อนทดลองหลังทดลอง และระยะติดตามผล มีระยะเวลาศึกษาทั้งหมด 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยพนักงานจากโรงงานผลิตกระสุนปืน 2 แห่งในจังหวัดราชบุรี โดยโรงงานทั้งสองแห่งได้รับการสุ่มด้วยวิธีจับฉลากให้เป็นกลุ่มทดลองหรือกลุ่มเปรียบเทียบ จากนั้นคัดเลือกพนักงานที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์จากแต่ละโรงงานด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้ผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มละ 39 คน โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 64 คนที่เข้าร่วมการศึกษาจนครบและถูกนำมาวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสุดท้าย แบ่งเป็นกลุ่มละ 32 คน กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นตามแบบแผนความเชื่อสุขภาพ เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Repeated Measures ANOVA, Post-hoc Bonferroni test และ Independent t-test

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนการรับรู้โอกาสเสี่ยง การรับรู้ความรุนแรงของโรค และพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ($p < 0.05$) ขณะที่การเปลี่ยนแปลงของการรับรู้ประโยชน์และการรับรู้อุปสรรคไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ พบ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและเวลา (group-by-time interaction) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสำหรับการรับรู้ความรุนแรงและพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลามากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่วทั้ง 4 องค์ประกอบและพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นตามระยะเวลา เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ในด้านการรับรู้ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่วและพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วในพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืน ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยสามารถนำไปปรับใช้กับโรงงานที่มีลักษณะความเสี่ยงคล้ายคลึงกันและใช้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวอนามัยสำหรับคนงานกลุ่มเสี่ยง

คำสำคัญ: โรคพิษตะกั่ว/ แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ/ พฤติกรรมการป้องกัน/ พนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืน/ พยาบาลอาชีวอนามัย

วันที่รับบทความ: 16 เมษายน 2568; วันที่แก้ไขบทความ: 7 กันยายน 2568; วันที่ตอบรับบทความ: 15 สิงหาคม 2569

* นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติอาชีวอนามัย ภาควิชาการพยาบาลสาธารณสุข คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

** ผู้รับผิดชอบหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการพยาบาลสาธารณสุข คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail: plernpit.suw@mahidol.ac.th

*** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการพยาบาลสาธารณสุข คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Effects of a workplace lead exposure prevention program applying Health Belief Model on preventive behaviors toward lead exposure among workers in ammunition plants

Sirikwan Prapanpote*

Plernpit Boonyamalik** Ann Jirapongsuwan***

ABSTRACT

Ammunition factories are high-risk workplaces where employees are at risk of occupational lead exposure. This research aimed to examine the effects of a workplace lead exposure prevention program applying Health Belief Model on perceptions and preventive behaviors toward lead exposure among workers in ammunition plants.

This Quasi-experimental research employed a pretest-post-test with follow-up design over an 8-week period. The sample comprised workers from two ammunition factories in Ratchaburi Province. The two factories were randomly allocated by lottery to either the experimental or comparison condition. Eligible workers within each factory were then selected using simple random sampling, resulting in 39 participants per group. Of these, 64 participants completed the study and were included in the final analysis, with 32 participants in each group. The experimental group received a program developed based on the Health Belief Model. Data were collected using questionnaires and analyzed using Repeated Measures ANOVA, Post-hoc Bonferroni test, and Independent t-test.

The results revealed that after the intervention, the experimental group showed significant increases in perceived susceptibility, perceived severity, and lead-exposure preventive behaviors after the intervention compared with baseline ($p < 0.05$), whereas changes in perceived benefits and perceived barriers were not statistically significant change. Significant group-by-time interactions were observed for perceived severity and preventive behaviors, indicating greater changes over time in the experimental group. The experimental group also showed significantly higher mean scores in all perception components related to lead poisoning and preventive behaviors compared to the comparison group ($p < 0.05$) at both post-intervention and follow-up phases. These findings suggest that the Health Belief Model-based lead exposure prevention program was associated with a differential improvement over time in perceived severity and lead-exposure preventive behaviors. Recommendations from this research include implementing this program in facilities with similar risk profiles and utilizing the findings as empirical evidence in occupational health education for risk workers.

Key Words : Lead poisoning/ Health Belief Model/ Preventive behaviors/ Ammunition factory workers/ Occupational health nursing

Article info: Received: April 16, 2025 Revised: September 7, 2025, Accepted: August 15, 2026

* Graduated student in Master of Nursing Science (occupational health nurse practitioner),

Faculty of Public Health, Mahidol University

** Corresponding author, Assistant Professor, Department of Public Health Nursing,

Faculty of Public Health, Mahidol University, E-mail: plernpit.suw@mahidol.ac.th

*** Associate Professor, Department of Public Health Nursing, Faculty of Public Health, Mahidol University

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สารตะกั่วเป็นสารกลุ่มโลหะหนักที่มีการใช้งานแพร่หลายในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมผลิตแบตเตอรี่ อุตสาหกรรมโลหะ บัตกรีและกระสุนปืน เป็นต้น สารตะกั่วเป็นพิษต่อร่างกายและสามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายโดยฝุ่นตะกั่ว (Dust) และฟุ้ง (Fume) ของตะกั่ว สามารถถูกดูดซึมได้ดีทางการหายใจและทางปากและตะกั่วอินทรีย์สามารถดูดซึมผ่านผิวหนังได้ดี¹ ตะกั่วเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพทำให้เกิดโรคพิษตะกั่ว (Lead Poisoning) เป็นภาวะที่เกิดขึ้นจากการสะสมของสารตะกั่วในร่างกายจนถึงระดับที่เป็นอันตราย โดยเกณฑ์การวินิจฉัยโรคตะกั่วจากการทำงานของ ASEAN คือตรวจพบระดับตะกั่วในเลือด (Blood Lead Level : BLL) ในผู้ใหญ่ค่าสูงตั้งแต่ 60 µg/dl ขึ้นไป หากสัมผัสตะกั่วในระดับสูงมากๆ อาจเป็นอันตรายร้ายแรงทำให้เสียชีวิตได้ การสัมผัสตะกั่วทำให้เกิดความเป็นพิษและส่งผลกระทบต่อหลายระบบในร่างกาย ได้แก่ ระบบทางเดินอาหาร ระบบการสร้างเม็ดเลือด ระบบหัวใจและหลอดเลือด ผลกระทบต่อไต ผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์¹ และตะกั่วอินทรีย์ (Lead Compound Inorganic) ยังจัดอยู่ในกลุ่มสารที่น่าจะก่อมะเร็งในมนุษย์ (Group 2A: probably carcinogenic to humans)⁶

องค์การอนามัยโลกรายงานว่าเกือบครึ่งหนึ่งของ 2 ล้านคนที่เสียชีวิตจากการสัมผัสสารเคมีที่ทราบชนิดในปี 2019 เกิดจากการสัมผัสสารตะกั่ว คาดว่าจะทำให้สูญเสียความพิการและการเสียชีวิตไป 21.7 ล้านปี (ปีชีวิตที่ปรับตามความพิการหรือ DALY) ทั่วโลกเนื่องจากผลกระทบต่อ

สุขภาพในระยะยาว² ในปี พ.ศ. 2563 กองระบาดวิทยาได้รับรายงานผู้ป่วยโรคพิษจากสารโลหะหนักจากระบบรายงาน 506, 506/2 และระบบ 43 แพ้ม รวม 141 ราย โดยพบสาเหตุจากตะกั่วมากที่สุด จำนวน 56 ราย (คิดเป็นร้อยละ 39.72)¹

จากข้อมูลรายงานผู้ป่วยโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมตามแบบรายงาน รง.506/2 สถานการณ์โรคพิษตะกั่วในจังหวัดราชบุรี ในปี พ.ศ. 2563 พ.ศ.2565 และพ.ศ.2566 พบพนักงานที่มีค่าตะกั่วในเลือดสูงเกินมาตรฐานมาจากโรงงานผลิตกระสุนปืนคิดเป็นร้อยละ 7.69, 3.15, และ 12.63 ตามลำดับ ในจำนวนนี้มีผู้ที่มีอาการผิดปกติ จำนวน 10 รายจากโรงงานผลิตกระสุนปืน

โรงงานผลิตกระสุนปืนในประเทศไทยเป็นโรงงานที่ สอดคล้องกับตัวอย่างของอุตสาหกรรมกลุ่มเสี่ยงสัมผัสสารตะกั่ว¹ มีวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่เป็นตะกั่ว ในกระบวนการผลิตมีขั้นตอนการทำงานที่มีโอกาสทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นตะกั่ว โดยเฉพาะแผนกที่มีลักษณะการทำงานที่มีการกระแทก ชัดชิ้นงาน รวมทั้งขั้นตอนการผลิตแบบระบบเปิดและไม่สามารถแยกพนักงานออกจากกระบวนการผลิตได้ หากพนักงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่วมีพฤติกรรมในการป้องกันตนเองที่ไม่เหมาะสม ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการรับสัมผัสตะกั่วได้⁷ พฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วเป็นหนึ่งในวิธีการป้องกันและควบคุมโรคพิษตะกั่วในกลุ่มแรงงานนอกเหนือจากมาตรการด้านความปลอดภัยและกลไกทางกฎหมาย โรงงานที่เน้นย้ำพฤติกรรมป้องกัน สุขอนามัยในการปฏิบัติงานของพนักงานจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการรับสัมผัสสารตะกั่ว⁸

แนวทางการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว ตามมาตรฐาน OSHA 1910.1025 ได้แก่ 1) การจำกัดการรับสัมผัส (Exposure Limits) โดยกำหนดขีดจำกัดการรับสัมผัสที่ยอมรับได้ (Permissible Exposure Limit หรือ PEL) ที่ $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ เฉลี่ย 8 ชั่วโมงทำงานและกำหนดระดับปฏิบัติการ (Action Level) ที่ $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ เฉลี่ย 8 ชั่วโมงทำงาน 2) การประเมินการรับสัมผัส (Exposure Assessment) ต้องทำการตรวจวัดระดับการรับสัมผัสตะกั่วของพนักงานทุกคนที่อาจได้รับสัมผัสตะกั่วที่ระดับหรือเกินระดับปฏิบัติการและการตรวจวัดอย่างน้อยทุก 6 เดือน 3) การควบคุมทางวิศวกรรมและการปฏิบัติงาน (Engineering and Work Practice Controls) ใช้การควบคุมทางวิศวกรรมและการปฏิบัติงานเป็นวิธีหลักในการลดการรับสัมผัสให้ต่ำกว่า PEL 4) อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment - PPE) นายจ้างต้องจัดหา PPE อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนของตะกั่ว 5) การฝึกอบรมและการให้ข้อมูล (Training and Information) ต้องจัดการฝึกอบรมตามเนื้อหาของมาตรฐาน OSHA 6) การเฝ้าระวังทางการแพทย์ (Medical Surveillance) ต้องมีการตรวจสุขภาพและการติดตามระดับตะกั่วในเลือดสำหรับพนักงานที่ได้รับสัมผัสตะกั่วที่ระดับหรือเกินระดับปฏิบัติการหากระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่า $40 \mu\text{g}/\text{dl}$ ต้องทำการตรวจซ้ำ 7) การบันทึกและการรายงาน (Record keeping) นายจ้างต้องเก็บบันทึกการรับสัมผัสและผลการตรวจสุขภาพตามระยะเวลาที่กำหนด พนักงานมีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลการรับสัมผัสและผลการตรวจสุขภาพของตน 8) แผนการปฏิบัติการ (Compliance Program) มีแผนการ

ปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษรที่อธิบายวิธีการที่จะใช้เพื่อลดการรับสัมผัสตะกั่วให้ต่ำกว่า PEL 9) สุขอนามัยส่วนบุคคล (Personal Hygiene Facilities) ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำความสะดวก มีข้อกำหนดว่าห้ามรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ สูบบุหรี่ หรือใช้เครื่องสำอางในพื้นที่ที่มีการรับสัมผัสตะกั่วเกิน PEL 10) การเคลื่อนย้ายพนักงาน (Medical Removal) พนักงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่า $60 \mu\text{g}/\text{dl}$ หรือค่าเฉลี่ยของการตรวจสามครั้งสุดท้ายสูงสุดสูงกว่า $50 \mu\text{g}/\text{dl}$ ให้ย้ายงานไปงานที่มีการรับสัมผัสต่ำกว่าระดับปฏิบัติการและต้องได้รับการคุ้มครองรายได้และสิทธิประโยชน์³

ผลของการวิจัยส่วนใหญ่พบว่าการให้โปรแกรมด้านอาชีวสุขภาพกับคนงานหรือลูกจ้างในโรงงานส่งผลดีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การป้องกันตนเองเพื่อลดการสัมผัสตะกั่ว^{9,10,11,12,13,14} โดยเฉพาะการให้โปรแกรมส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสสารตะกั่วที่ถูกต้องในพนักงานกลุ่มเสี่ยงและสามารถช่วยลดระดับตะกั่วในเลือดลงได้^{14,15,16}

Rosenstock⁴ ได้อธิบายว่า พฤติกรรมสุขภาพเกิดจากแนวคิดทั้งหมด 5 มิติของทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ (Health Belief Model, HBM) ดังต่อไปนี้ 1) การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค (Perceived Susceptibility) 2) การรับรู้ความรุนแรงของโรค (Perceived Severity) 3) การรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติ (Perceived Benefits) 4) การรับรู้อุปสรรค (Perceived Barriers) 5) สิ่งชักนำให้เกิดการปฏิบัติ (Cues to Action) การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพจะส่งผลต่อพฤติกรรมที่ดี

สำหรับพนักงาน⁵ จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าการให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจากแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพส่งผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับโรคและพฤติกรรมป้องกันการป้องกันโรค^{17,18,19,20} ดังนั้น หากพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนมีการรับรู้เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่วตามทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพน่าจะส่งผลต่อพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงาน

ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้ทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพมาพัฒนาโปรแกรมในการส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงานของพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่วจากการทำงานซึ่งจะลดโอกาสในการเกิดโรคพิษตะกั่วจากการทำงานต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงานตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพต่อการรับรู้และพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว ของพนักงาน โรงงานผลิตกระสุนปืน

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้และพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว ภายในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงาน และกลุ่มเปรียบเทียบในระยะก่อนทดลอง หลังทดลองและระยะติดตามผล

2. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้และพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงาน และกลุ่มเปรียบเทียบที่ได้รับการดูแลแบบปกติ ระยะก่อนทดลอง หลังทดลองและระยะติดตามผล

สมมุติฐานการวิจัย

1. พนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนที่ได้รับโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงานตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพมีคะแนนเฉลี่ยของการรับรู้เกี่ยวกับโอกาสเสี่ยงของโรคพิษตะกั่ว การรับรู้ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว การรับรู้อุปสรรคการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว และพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว หลังการทดลอง และระยะติดตามผลสูงกว่าก่อนทดลอง

2. พนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนที่ได้รับโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงานตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพมีคะแนนเฉลี่ยของการรับรู้เกี่ยวกับโอกาสเสี่ยงของโรคพิษตะกั่ว การรับรู้ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว การรับรู้อุปสรรคการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว และพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว หลังการทดลองและระยะติดตามผลสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่ได้รับการดูแลแบบปกติ

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น

โปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงาน ตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ

1. สร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรคพิษตะกั่ว

ชมคลิปวิดีโอโอกาสเสี่ยงโรคพิษตะกั่ว

2. สร้างการรับรู้ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว

ชมคลิปวิดีโอความรุนแรงโรคพิษตะกั่วและอธิบายผลตรวจตะกั่วในเลือดรายบุคคล

3. ส่งเสริมให้พนักงานได้รับรู้ประโยชน์และอุปสรรคของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงาน

จัดการสนทนากลุ่มและสร้างกลุ่มสนทนาในโซเชียลแอฟพลิเคชั่น เพื่อค้นหาอุปสรรคและประโยชน์จากการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน

4. ส่งเสริมปัจจัยกระตุ้นให้พนักงานเกิดการปฏิบัติตนในการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงาน ทั้งจากภายในและภายนอก

สนทนากลุ่มกับผู้ที่สัมผัสตะกั่วเกินเกณฑ์ ติดป้ายแจ้งเตือน ติดตั้งป้ายเตือน เสี่ยงตามสาย คัดเลือกบุคคลตัวอย่าง

ตัวแปรตาม

การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรคพิษตะกั่ว

การรับรู้ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว

การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว

การรับรู้อุปสรรคของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว

พฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบของการวิจัย เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) วัดผลก่อน หลังการทดลองและระยะติดตามผล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ พนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืน ปี พ.ศ. 2567 ในจังหวัดราชบุรี 2 แห่ง แห่งที่ 1 จำนวน 80 คนและแห่งที่ 2 จำนวน 88 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 168 คน

กลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนปี พ.ศ. 2567 จำนวน 2 แห่ง

ในจังหวัดราชบุรี สุ่มเลือกโดยการจับฉลาก แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 แห่งและกลุ่มเปรียบเทียบ 1 แห่งและทำการสุ่มเลือกผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่เป็นไปตามเกณฑ์คัดเข้าในแต่ละกลุ่มด้วยวิธีการจับฉลาก จนได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 39 คน

การคำนวณขนาดตัวอย่าง โดยคำนวณค่าอิทธิพล (Effect size) จากค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม จากการทบทวนวรรณกรรม¹⁷ แล้วนำมาคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป G*POWER เวอร์ชัน 3.1.9.7 กำหนดค่า alpha เท่ากับ 0.05 กำหนดค่า Power เท่ากับ 0.80 จะได้ขนาดกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

กลุ่มละ 32 คน และจากการศึกษาที่ผ่านมา¹⁷ มีการป้องกันการสูญหายระหว่างการวิจัยจึงเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 20 จะได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 39 คน

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

1. เป็นพนักงานประจำ ทำงานในฝ่ายผลิต ทั้งเพศชาย-หญิง อายุ 18 ปีขึ้นไปของโรงงานผลิตกระสุนปืนที่ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี
2. สามารถ พูด อ่าน เขียนและเข้าใจภาษาไทยได้ดี
3. มีผลค่าตะกั่วในเลือดทุกระดับตามผลตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงประจำปีของพนักงานในโรงงานในปีที่ผ่านมาและพนักงานที่ค่าตะกั่วในเลือดสูงจนเกิดการป่วยโรคพิษตะกั่วที่ได้รับการรักษาจนกลับมาทำงานได้ตามปกติ
4. ยินยอมและสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

มีความเจ็บป่วยที่ส่งผลให้เกิดการบกพร่องทางการสื่อสาร บกพร่องทางการมองเห็น ภาวะพิการทุพพลภาพ

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ดำเนินการศึกษาหลังจากได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้รับอนุมัติหนังสือรับรอง (MUPH 2024-115 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2567)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่วและพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วที่ผู้วิจัยประยุกต์พัฒนาต่อจากงานวิจัยเรื่องประสิทธิภาพการรับรู้ภาวะคุกคามต่อการสร้างพฤติกรรมป้องกันตนเองจากสารตะกั่วของผู้ประกอบอาชีพมาดอวน⁹ แบ่งเป็น 3 ส่วนดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ค่าตะกั่วในเลือดครั้งล่าสุด แผนกและอายุการทำงาน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่ว ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้าน ด้านละ 10 ข้อ ลักษณะคำถามมีทั้งข้อความที่เป็นคำถามเชิงบวกและคำถามเชิงลบ ประยุกต์วิธีการสร้างของลิเคิร์ต (Likert scale) มีมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5 คะแนน) เห็นด้วย (4 คะแนน) ไม่แน่ใจ (3 คะแนน) ไม่เห็นด้วย (2 คะแนน) และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1 คะแนน) ดังนี้

ด้านที่ 1 โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรคพิษตะกั่ว

ด้านที่ 2 ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว

ด้านที่ 3 ประโยชน์ของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว

ด้านที่ 4 อุปสรรคของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว

โดยด้านที่ 1 ด้านที่ 2 และด้านที่ 3 คะแนนที่สูงขึ้นหมายถึงการรับรู้ในแต่ละด้านที่เพิ่มขึ้น สำหรับด้านที่ 4 อุปสรรคของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว ได้มีการปรับคะแนนของข้อคำถามเชิงลบ (Reverse Scoring) เพื่อให้คะแนนที่สูงขึ้นหมายถึงการรับรู้อุปสรรคที่ลดลงตามทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วรวม 17 ข้อ เป็นคำถามแบบมาตราประเมินค่า (Rating scale) 4 ระดับ ซึ่งประยุกต์วิธีการสร้างของลิเคิร์ต (Likert scale)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ 1) นายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวเวชกรรม 2) พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวอนามัย 3) นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำมาคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา กำหนดค่ายอมรับได้คือ 0.8 ขึ้นไป²¹ โดยแบบสอบถามคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาได้มากกว่า 0.8 ทุกส่วน นำเครื่องมือไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัยจำนวน 30 คน จากนั้นหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค กำหนดค่าที่ยอมรับได้ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป²² โดยแบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ตั้งแต่ 0.76 ขึ้นไปทุกส่วน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ โปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงานตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยกลุ่มทดลองจะได้รับชุดกิจกรรมดังต่อไปนี้ ชุดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 1 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม โดยแต่ละกิจกรรมใช้เวลา 30 นาที กิจกรรมที่ 1 กลุ่มทดลองจะได้รับชมสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องโรคพิษตะกั่ว วิดีโอคลิปสะท้อนให้เห็นโอกาสเสี่ยงและความรุนแรงจากโรคพิษตะกั่วจาก กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม วิดีโอคลิปสัมภาษณ์ประสบการณ์จากพนักงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่วและเจ็บป่วยด้วยภาวะโรคพิษตะกั่ว แจกผลระดับค่าตะกั่วของพนักงานที่ผ่านมาและอธิบายผล กิจกรรมที่ 2 ทำการแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม คณะพนักงานที่มาจากต่างแผนกเพื่อการสนทนากลุ่มโดยแบ่งกลุ่ม 4 กลุ่ม ผู้วิจัยเปิดการสนทนากลุ่มและสร้างกลุ่มสนทนาในโซเชียลแอปพลิเคชัน เพื่อค้นหาอุปสรรคและประโยชน์จากการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันเพื่อค้นหาอุปสรรคต่างๆทำให้พนักงานหลีกเลี่ยงที่จะไม่ปฏิบัติตามมาตรการจนกลายเป็นอุปสรรคในการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วและค้นหาวิธีแนวทางการทำได้จริงในการลดอุปสรรคต่างๆและการเห็นประโยชน์จากการป้องกันการรับสัมผัสเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตามมาตรการในการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว ชุดกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 2 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 ใช้เวลา 30 นาที ผู้วิจัยดำเนินการสนทนากลุ่มกับกลุ่มทดลองยกตัวอย่างพนักงานที่มีค่าตะกั่วเกินเกณฑ์มาตรฐานและมีอาการผิดปกติกับร่างกาย

และชี้ให้พนักงานรู้สึกถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสผ้สะก๊ว กิจกรรมที่ 2 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงงานและหัวหน้างาน ติดตั้งป้ายแจ้งเตือนในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง เช่น ป้ายเตือนเกี่ยวกับการใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ในบริเวณที่พนักงานมีโอกาสสัมผัสผ้สะก๊ว ระบบเสียงประกาศข้อความเพื่อเตือนพนักงานให้ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในการป้องกันการสัมผัสผ้สะก๊ว คัดเลือกพนักงานที่ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในการป้องกันการสัมผัสผ้สะก๊วที่ดีเพื่อเป็นการยกย่องชื่นชมพนักงานที่มีส่วนร่วมและมอบรางวัลหลังสิ้นสุดกิจกรรม

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้จัดการของโรงงานผลิตกระสุนปืนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัย แนะนำตัวผู้วิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ รายละเอียดการวิจัยและสิทธิการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัยโดยเป็นการตัดสินใจอย่างอิสระ รวมทั้งอธิบายวิธีการรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมการวิจัย จึง เซ็นชื่อในเอกสารยินยอมการเข้าร่วมวิจัย นำเครื่องมือวิจัยแบบสอบถามไปให้แบบเผชิญหน้า ให้เวลาตอบและรอรับกลับผู้วิจัย ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลโดยจัดกิจกรรมในโรงงาน จำนวน 2 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ใช้เวลาครั้งละ 60 นาที รวมระยะเวลา 4 สัปดาห์ และติดตามผลในอีก 4 สัปดาห์ให้หลัง เก็บข้อมูลตั้งแต่ ตั้งแต่วันที่ 6 ธันวาคม 2567 ถึงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2568

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for window version 18 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา ข้อมูลทั่วไปได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ค่าตะกั่วในเลือดครั้งล่าสุด(ถ้ามี) แผนกที่ทำงาน และอายุการทำงาน แสดงผลด้วยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบการกระจายของข้อมูลเป็นแบบปกติด้วยสถิติ K-S test ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มของกลุ่มประชากร โดยใช้ Levene's Test of equality of variances และทดสอบความแตกต่างของคุณลักษณะประชากร ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบกับสถิติ Chi-square และ Independent t-test

2. สถิติเชิงวิเคราะห์ เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย (ภายในกลุ่ม) ของการรับรู้เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่ว และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสผ้สะก๊วจากการทำงาน ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระยะก่อนทดลอง หลังทดลองและระยะติดตามผล ด้วยสถิติ Repeated Measures ANOVA และ Post-hoc Bonferroni test เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของการรับรู้เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่ว และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสผ้สะก๊วจากการทำงาน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระยะก่อนทดลอง หลังทดลองและระยะติดตามผล ด้วยสถิติ Independent t-test

สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้คือพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนภายในจังหวัดราชบุรี ที่ทำงานมาเป็นเวลา 1 ปีขึ้นไปโดยระหว่างการทำงาน กลุ่มทดลองมีพนักงานลาออกระหว่างทำกิจกรรม 2 คนและตอบแบบสอบถามไม่สมบูรณ์ 5 คน ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีพนักงานลาออกระหว่างทำกิจกรรม 2 คน ลาออก 1 คน ลาป่วย 1 คนและตอบแบบสอบถามไม่สมบูรณ์ 3 คน ทำให้เหลือกลุ่มตัวอย่าง 64 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 32 คนและกลุ่มเปรียบเทียบ 32 คน กลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 65.6 กลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 65.6 ทั้งสองกลุ่มมีอายุระหว่าง 22 – 55 ปี กลุ่มทดลองมีสถานภาพสมรสส่วนใหญ่โสดและคู่ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษา กลุ่มทดลองมีการกระจายตัวของระดับการศึกษาตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงปริญญาตรี ส่วนกลุ่ม

เปรียบเทียบมีการศึกษาเพียงมัธยมศึกษาและอนุปริญญา กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 39.63 (SD=9.46) ปี ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีอายุเฉลี่ย 35.53 (SD=8.10) ปี ในด้านอายุงานกลุ่มตัวอย่างมีอายุงานระหว่าง 1 – 34 ปี โดยกลุ่มทดลองมีอายุงานเฉลี่ย 11.16 (SD=11.15) ปี กลุ่มเปรียบเทียบมีอายุงานเฉลี่ย 9.31 (SD=6.31) ปี ค่าตะกั่วในเลือดครั้งล่าสุดของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 12.25 (SD=9.57) $\mu\text{g/dl}$ (ค่าต่ำสุด 2.86 $\mu\text{g/dl}$ และค่าสูงสุด 38.17 $\mu\text{g/dl}$) กลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย 4.84 (SD=1.42) $\mu\text{g/dl}$ (ค่าต่ำสุด 2.00 $\mu\text{g/dl}$ และค่าสูงสุด 8.00 $\mu\text{g/dl}$) คุณลักษณะส่วนบุคคลของพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนภายในจังหวัดราชบุรี พบว่า เพศ ระดับการศึกษา และค่าตะกั่วในเลือดครั้งล่าสุดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ขณะที่อายุ สถานภาพสมรสและอายุงานไม่แตกต่างกัน

Table 1. Comparison of Mean Scores of Lead Poisoning Perceptions and Lead Exposure Prevention Behaviors Within the Experimental Group and Comparison Group and Between the Experimental Group and Comparison Group at Pre-intervention, Post-intervention, and Follow-up Phases Using Repeated Measures ANOVA

	experimental group (n=32)		Comparison group (n=32)		Variable and effect	SS	MS	F	p-value
	Mean	SD	Mean	SD					
Perceived susceptibility to lead poisoning									
Pre-intervention	38.59	3.44	34.69	5.54	Between group	1286.51	1286.51	21.72	<0.001*
Post-intervention	41.78	4.92	35.66	5.92	Within-group (Time)	184.26	92.13	6.08	0.003*
Follow up	41.47	4.56	35.97	7.51	Group*time interaction	41.89	20.94	1.38	0.255
Perceived severity to lead poisoning									
Pre-intervention	39.09	6.56	33.81	8.12	Between group	4200.02	4200.02	29.76	<0.001*

Post-intervention	45.13	5.18	32.97	10.6	Within-group (Time)	332.32	184.43	6.97	0.002*
Follow up	44.72	5.32	34.09	10.06	Group*time interaction	416.89	231.37	8.75	<0.001*
Pre-intervention	44.34	4.9	37.34	7.93	Between group	2207.3	2207.3	23.43	<0.001*
Post-intervention	46.22	5.28	39.53	7.41	Within-group (Time)	150.41	75.2	4.8	0.010*
Follow up	45.84	5.5	39.19	7.16	Group*time interaction	1.16	0.58	0.04	0.964
Pre-intervention	45.44	5.52	40.03	8.11	Between group	1490.76	1490.76	18.56	<0.001*
Post-intervention	47.16	4.3	40.88	8.15	Within-group (Time)	253.79	140.75	5.25	0.008*
Follow up	48.06	3.92	43.03	7.79	Group*time interaction	13.167	7.302	0.27	0.739
Pre-intervention	49.72	6.56	44.19	7.46	Between group	2596.02	2596.02	23.9	<0.001*
Post-intervention	55.84	6.22	44.22	7.9	Within-group (Time)	542.28	298.49	11.35	<0.001*
Follow up	53.31	6.86	48.41	8.13	Group*time interaction	440.885	242.678	9.23	<0.001*

*p-value < 0.05, SS = Sum of Square, df = Degree of Freedom, MS = Mean Square

Table 2. Comparison of Mean Scores for Lead Poisoning Perception and Occupational Lead Exposure Prevention Behaviors Within Experimental and Comparison Groups Across Different Study Phases Using Post-hoc Bonferroni Test

	experimental group (n=32)			comparison group (n=32)		
	MD	SE	p-value	MD	SE	p-value
Perceived susceptibility to lead poisoning						
Pre-intervention– Post-intervention	-3.19	0.98	0.008*	-0.97	0.95	0.952
Pre-intervention – Follow up	-2.88	0.88	0.008*	-1.28	0.97	0.582
Post-intervention - Follow up	0.31	0.91	1.000	-0.31	1.13	1.000
Perceived severity to lead poisoning						
Pre-intervention– Post-intervention	-6.03	0.98	<0.001*	0.84	1.45	1.000
Pre-intervention – Follow up	-5.63	1.08	<0.001*	-0.28	1.61	1.000
Post-intervention - Follow up	-0.41	0.72	1.000	-1.13	1.25	1.000
Perceived benefits of lead exposure prevention						
Pre-intervention– Post-intervention	-1.88	0.96	0.176	-2.19	1.04	0.128

Pre-intervention – Follow up	-1.50	1.07	0.510	-1.84	0.99	0.213
Post-intervention - Follow up	0.38	1.01	1.000	0.34	0.87	1.000
Perceived barriers to lead exposure prevention						
Pre-intervention– Post-intervention	-1.71	0.87	0.172	-0.84	1.44	1.000
Pre-intervention – Follow up	-2.63	1.08	0.061	-3.00	1.68	0.250
Post-intervention - Follow up	-0.91	0.57	0.363	-2.16	1.40	0.397
Lead exposure prevention behaviors						
Pre-intervention– Post-intervention	-6.13	1.22	0.000*	-0.31	0.83	1.000
Pre-intervention – Follow up	-3.59	0.91	0.001*	-4.22	1.46	0.021*
Post-intervention - Follow up	2.53	1.11	0.090	-4.19	1.61	0.042*

*p-value < 0.05, MD = Mean Difference, SE = Standard Error

Table 3. Comparison of Mean Scores for Lead Poisoning Perception and Occupational Lead Exposure Prevention Behaviors Between Experimental and Comparison Groups Across Different Study Phases Using Independent t-test

	experimental group		Comparison group		t	p-value
	(n=32)		(n=32)			
	Mean	SD	Mean	SD		
Perceived susceptibility to lead poisoning						
Pre-intervention	38.59	3.44	34.69	5.54	3.39	0.001*
Post-intervention	41.78	4.92	35.66	5.92	4.50	<0.001*
Follow up	41.47	4.56	35.97	7.51	3.54	0.001*
Perceived severity to lead poisoning						
Pre-intervention	39.09	6.56	33.81	8.12	2.86	0.006*
Post-intervention	45.13	5.18	32.97	10.60	5.83	<0.001*
Follow up	44.72	5.32	34.09	10.06	5.28	<0.001*
Perceived benefits of lead exposure prevention						
Pre-intervention	44.34	4.90	37.34	7.93	4.25	<0.001*
Post-intervention	46.22	5.28	39.53	7.41	4.16	<0.001*
Follow up	45.84	5.50	39.19	7.16	4.17	<0.001*
Perceived barriers to lead exposure prevention						
Pre-intervention	45.44	5.52	40.03	8.11	3.12	0.003*
Post-intervention	47.16	4.30	40.88	8.15	3.86	<0.001*
Follow up	48.06	3.92	43.03	7.79	3.26	0.002*
Lead exposure prevention behaviors						
Pre-intervention	49.72	6.56	44.19	7.46	3.15	0.003*
Post-intervention	55.84	6.22	44.22	7.9	6.54	<0.001*

Follow up	53.31	6.86	48.41	8.13	2.61	0.011*
-----------	-------	------	-------	------	------	--------

*p-value < 0.05, SD = Standard Deviation

ผลการวิจัย

พนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนที่ได้รับโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงานตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ มีคะแนนเฉลี่ยของการรับรู้เกี่ยวกับโอกาสเสี่ยงของโรคพิษตะกั่ว การรับรู้ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว หลังทดลองและระยะติดตามผลสูงกว่าก่อนทดลอง โดยหลังทดลองสูงขึ้นกว่าระยะก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) ส่วนคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วหลังการทดลองและระยะติดตามผลสูงกว่าก่อนทดลอง โดยคะแนนเฉลี่ยหลังทดลองสูงขึ้นกว่าระยะก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) และคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองไม่แตกต่างกับระยะติดตามผล ในกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่ไม่พบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในระยะหลังทดลองกับก่อนทดลองทั้งในด้านการรับรู้เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่วและพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากโรคพิษตะกั่ว

พนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนที่ได้รับโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วจากการทำงานตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ มีคะแนนเฉลี่ยของการรับรู้เกี่ยวกับโอกาสเสี่ยงของโรคพิษตะกั่ว การรับรู้ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว การรับรู้อุปสรรคการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วและพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว หลังการทดลองและระยะติดตามผลสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่ได้รับการดูแลแบบปกติ

โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบในทุกระยะของการทดลองและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) ทั้งในการรับรู้เกี่ยวกับโรคพิษตะกั่วและพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากโรคพิษตะกั่ว

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ มีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้โอกาสเสี่ยง การรับรู้ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว และพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.05) สอดคล้องกับการศึกษาของ Peter²³ ที่กล่าวว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงและการรับรู้ความรุนแรงมีความสัมพันธ์กับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญ (r = 0.62 และ r = 0.58 ตามลำดับ, p < 0.05) โปรแกรมในการศึกษานี้ประกอบด้วยชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมการรับรู้ตามองค์ประกอบของทฤษฎี ได้แก่ การบรรยาย ประกอบสื่อสไลด์ การใช้คลิปวิดีโอเกี่ยวกับโอกาสเสี่ยงและความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว การมอบผลการตรวจระดับตะกั่วในเลือดพร้อมการแปลผล การสัมภาษณ์พนักงานที่มีประสบการณ์เจ็บป่วยจากโรคพิษตะกั่ว การจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อค้นหาอุปสรรคและประโยชน์ในการป้องกัน รวมถึงการใช้ปัจจัยกระตุ้นทั้งภายในและภายนอก เช่น การติดตั้งป้ายเตือน การประกาศเตือนอย่างสม่ำเสมอ และการยกย่องชื่นชมพนักงานที่มีพฤติกรรมที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ Sharafkhani และคณะ²⁴ ที่พบว่า การให้ความรู้ร่วมกับการใช้สื่อและการมีปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้าช่วยเพิ่มการรับรู้และพฤติกรรมป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ Alinejad และคณะ²⁸ ที่พบว่าการใช้วิธีการผสมผสานทั้งการบรรยาย การอภิปรายกลุ่ม การสาธิต วิดีโอคลิป และการกระตุ้นเตือนผ่านช่องทางดิจิทัล สามารถเพิ่มพฤติกรรมป้องกันในบุคลากรสุขภาพได้อย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Mohammadnabizadeh และคณะ²⁵ มีการให้ความรู้ผ่านสื่อดิจิทัลร่วมกับการให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญส่งผลให้พฤติกรรมป้องกันโรคกันของพนักงานอุตสาหกรรมน้ำมันเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามในระยะติดตามผลพบมีคะแนนเฉลี่ยลดลงเล็กน้อย สอดคล้องกับการศึกษาของ Kouhi และคณะ¹⁷ ที่พบว่าคะแนนในระยะติดตามผลมีก ลดลงจากระยะหลังการทดลองซึ่งอาจมีหลายสาเหตุ เช่นการหลงลืมของพนักงานเมื่อเวลาผ่านไปหรือขาดการกระตุ้นเตือนอย่างสม่ำเสมอในกระบวนการทำงาน การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วและการรับรู้อุปสรรค การป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วที่ไม่แตกต่าง สอดคล้องกับการศึกษาของจางันค์ ธนะภพ¹⁶ ที่พบว่าหลังการให้ความรู้ด้วยโปรแกรมอาชีวอนามัย คะแนนการรับรู้อุปสรรคและประโยชน์ไม่แตกต่างกัน ส่วนการที่กลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วสูงขึ้นในระยะหลังทดลองและระยะติดตามผล อาจเป็นผลจากกลุ่มเปรียบเทียบที่แม้ว่าไม่ได้รับโปรแกรมแต่ทราบว่าตนเองอยู่ใน

งานวิจัยทำให้เกิดความใส่ใจและปรับพฤติกรรมของตน

การศึกษานี้พบว่าโปรแกรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพมีประสิทธิภาพในพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืน โดยภายหลังการทดลองและในระยะติดตามผล กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้เกี่ยวกับโอกาสเสี่ยงของโรคพิษตะกั่ว การรับรู้ความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่ว การรับรู้อุปสรรคการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วและพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่ได้รับการดูแลแบบปกติ คะแนนเฉลี่ยการรับรู้โอกาสเสี่ยงที่สูงกว่าอาจสะท้อนผลจากกิจกรรมการบรรยาย การใช้วีดิโอคลิปและการแจ้งผลตะกั่วในเลือดประกอบการอธิบายซึ่งเป็นการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อทำให้พนักงานเกิดความตระหนักต่อการเกิดโอกาสเสี่ยงตามทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพมากกว่าการให้ความรู้เพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับการศึกษาของ Kouhi และคณะ¹⁷ ที่ใช้การบรรยายร่วมกับการถาม-ตอบในการให้ความรู้ตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพกับพนักงานศูนย์ทันตกรรม รวมทั้งสอดคล้องกับ ทศนา แชนณี³⁰ ที่กล่าวว่าวิธีการสอนแบบบรรยายเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดและ จิราภรณ์ เฟื่องฟู่ง³¹ ที่กล่าวว่า การให้ความรู้โดยใช้วิธีทัศนเป็นวิธีการหนึ่งในการให้ความรู้ มีสัณภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ลดความเครียด ความเบื่อหน่ายซึ่งเป็นอุปสรรคของการเรียนรู้และจดจำ เป็นการ

ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ และจดจำรวมทั้งสามารถทบทวนซ้ำได้ด้วยตนเอง มีเวลาในการคิดวิเคราะห์เพื่อการเรียนรู้และนำไปใช้ในทางปฏิบัติ และ Mohammadnabizadeh และคณะ²⁷ ที่ใช้การให้ความรู้ผ่านโซเซียลแอปพลิเคชันในรูปแบบข้อความ รูปภาพ วิดีโอและข้อความเสียงในพนักงานอุตสาหกรรมน้ำมัน ส่วนคะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความรุนแรงที่สูงกว่าเป็นผลจากการรับชมวิดีโอสัมภาษณ์พนักงานที่ป่วยเป็นโรคพิษตะกั่ว ทำให้พนักงานเข้าใจถึงผลกระทบร้ายแรงของพิษตะกั่วต่อสุขภาพและต่อคุณภาพชีวิตซึ่งเป็นไปตามแนวคิดการรับรู้ความรุนแรงของทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพและสอดคล้องกับการศึกษาของ Tuoma และ Qassim²⁶ ที่ให้การแทรกแซงตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพต่อการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันตนเอง (Personal protective equipment: PPE) ของพนักงานโรงงานหม้อแปลงไฟฟ้าสามารถเพิ่มการรับรู้ความรุนแรงได้อย่างมีนัยสำคัญ กิจกรรมสนทนากลุ่มเพื่อค้นหาอุปสรรคและประโยชน์ของการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันอาจช่วยให้การรับรู้ประโยชน์และการรับรู้อุปสรรคของการป้องกันโรคพิษตะกั่วของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบงานวิจัยของ Mohammadnabizadeh และคณะ²⁷ ที่ใช้การสร้างกลุ่มในโซเซียลแอปพลิเคชันให้พนักงานมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานและผู้เชี่ยวชาญ พบว่าคะแนนเฉลี่ยการรับรู้ประโยชน์และการรับรู้อุปสรรคของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) คะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่าของพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วเป็นผลจากการใช้ตัวแบบจาก

พนักงานที่มีค่าตะกั่วเกินมาตรฐานมาแบ่งปันประสบการณ์ เสริมแรงด้วยการมอบรางวัลและการติตป้ายเตือน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hosseinpour และคณะ²⁹ และ Jeihooni และคณะ²⁸ ทั้งสองการศึกษาพบว่าการใช้กิจกรรมที่หลากหลายในการกระตุ้นการปฏิบัติส่งผลให้พฤติกรรมป้องกันเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมที่ออกแบบตามแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพที่ครอบคลุมทุกองค์ประกอบของทฤษฎี มีผลลัพธ์ที่ดีในการเปลี่ยนแปลงการรับรู้และพฤติกรรมป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วในพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืน โดยการใช้กิจกรรมที่ออกแบบให้ส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบตามแบบแผนความเชื่อสุขภาพและเน้นการมีส่วนร่วมของพนักงาน อย่างไรก็ตาม การศึกษาในอนาคตควรพิจารณาเพิ่มกลยุทธ์ในการรักษาระดับพฤติกรรมป้องกันให้คงอยู่ในระยะยาว เช่น การติดตามและกระตุ้นเตือนอย่างต่อเนื่องและการสร้างระบบสนับสนุนในสถานประกอบการเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ยั่งยืน รวมทั้งนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมการส่งเสริมสุขภาพในสถานประกอบการประเภทเดียวกันที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่วต่อไป

จุดแข็งของงานวิจัยครั้งนี้

งานวิจัยในครั้งนี้ใช้การออกแบบชุดกิจกรรมที่มีความครบถ้วนตามองค์ประกอบของแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยง การรับรู้ความรุนแรง การรับรู้ประโยชน์ การรับรู้อุปสรรคและสิ่งชักนำให้เกิดการปฏิบัติ ชุดกิจกรรมประกอบด้วยกิจกรรม

ที่ใช้เวลาดำเนินกิจกรรมสั้นซึ่งเหมาะสมกับโรงงานผลิตกระสุนปืนซึ่งเป็นโรงงานที่มีการควบคุมอย่างเข้มงวดและเข้าถึงได้ยาก รวมทั้งยังไม่มีงานวิจัยในกลุ่มพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนในประเทศไทยมาก่อน ผลการวิจัยจึงเป็นผลจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะเจาะจงสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วของพนักงานโรงงานผลิตกระสุนปืนได้อย่างเหมาะสม

จุดอ่อนของงานวิจัยครั้งนี้

คุณลักษณะของประชากรของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันตั้งแต่เริ่มต้นอาจส่งผลต่อพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันในแต่ละด้าน ควรเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างและใช้การสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ (Stratified Sampling) เพื่อให้คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างมีความคล้ายคลึงกันมากขึ้น

นอกจากนี้ การกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบดำเนินการในระดับโรงงาน โดยมีโรงงานเพียง 1 แห่งในแต่ละกลุ่ม ดังนั้นจึงไม่สามารถแยกอิทธิพลของคุณลักษณะเฉพาะในระดับโรงงานออกจากผลของโปรแกรมได้อย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. พยาบาลอาชีวอนามัยสามารถนำโปรแกรมไปประยุกต์ใช้พัฒนาการรับรู้โอกาสเสี่ยงและความรุนแรงของโรคพิษตะกั่ว ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสตะกั่วในโรงงานผลิตกระสุนปืน

2. สถาบันการศึกษาสามารถนำผลลัพธ์จากการใช้โปรแกรมมาเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการประกอบการเรียนการสอน

เกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วช่วยให้สามารถออกแบบเนื้อหาที่ทันสมัยและตรงกับสภาพปัญหาที่แท้จริงของโรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่ว

3. ผู้ประกอบการควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจน จัดหาอุปกรณ์ป้องกันการรับสัมผัสตะกั่วและมาตรการความปลอดภัย พร้อมทั้งจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์ PPE อ่างล้างมือ และอ่างซักเสื้อผ้าที่ใช้ในการทำงาน เพื่อให้พนักงานสามารถนำความรู้จากโปรแกรมไปปฏิบัติและเกิดประโยชน์กับพนักงานอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างและใช้การสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ (Stratified Sampling) เพื่อให้คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างมีความคล้ายคลึงกันและใช้รูปแบบการวิจัยแบบ randomized controlled trial

2. ควรมีการดำเนินการติดตามผลในระยะเวลาอย่างน้อย 6 เดือน 12 เดือน เพื่อประเมินความเปลี่ยนแปลงและความคงอยู่ของการรับรู้และพฤติกรรมการป้องกันในระยะยาว ซึ่งจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ผลได้อย่างชัดเจนมากขึ้น พร้อมทั้งเพิ่มการวัดค่าตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่างในระยะก่อนทดลอง หลังทดลองและระยะติดตามผล เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนประสิทธิผลของโปรแกรม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ไม่ได้รับทุน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์

ภาควิชาการพยาบาลสาธารณสุข คณะ
สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้เชี่ยวชาญ ขอขอบพระคุณสถานประกอบการ
ของกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาในการทำการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Disease Control. Guidelines for surveillance, prevention and control of lead poisoning in working age groups. Bangkok: Aksorn Graphic and Design; 2020. (in Thai).

2. World Health Organization. Lead poisoning - Global [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [cited 2024 Oct 30]. Available from: https://www.who.int/health-topics/lead-poisoning#tab=tab_1

3. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Lead [29 CFR 1910.1025] [Internet]. Washington, DC: United States Department of Labor; 1978 [cited 2024 Sep 20]. Available from: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.1025>

4. Rosenstock IM. The health belief model and preventive health behavior. Health Educ Monogr. 1974;2:354-86.

5. Strecher VJ, Rosenstock IM. The Health Belief Model. In: Glanz K, Lewis FM, Rimer BK, editors. Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice. 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass; 1997. p.41-59.

6. International Agency for Research on Cancer. Inorganic and organic lead compounds. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, No. 87. Lyon: IARC; 2006.

7. Ruamtham N. Lead Poisoning and Occupational Health Management in a Small Scale Lead smelting Plant, Udonthani Province. Journal of Udonthani Hospital. 2022;48(2):113-22. (in Thai).

8. Chaiwatcharaporn K. Lead Poisoning Management in Seven Lead Factories in Samut Prakan Province: A Five Years Retrospective Cohort Study. Thai Journal of Toxicology. 2023;38(2):34-8. (in Thai).

9. Waeyeng D, Mahaboon J, Kaewsawat S. Effectiveness on Perceived threat To self-Protection Behavior From Lead Exposure among Fishing net Sinker Workers in Nakhon Si Thammarat Province. Journal of Health Science of Thailand. 2017;26(Suppl 3)

10. Metanawin H. Effect of Health Education Program with Participation of Resource Management on Knowledge, Attitude, and Preventive Behaviors, and Blood Lead Level among Lead Exposed Battery Workers. The Public Health Journal of Burapha University. 2016;11(2):238-51. (in Thai).

11. Lormphongs S, Morioka I, Miyai N, Yamamoto H, Chaikittiporn C, Thiramanus T, et al. Occupational health education and collaboration for reducing the risk of lead poisoning of workers in a battery manufacturing plant in Thailand. Ind Health. 2004;42(4):440-5.

<https://doi.org/10.2486/indhealth.42.440>

12. Buzzetti AJ, Greene F, Needham D. Impact of a Lead-Safe training program on workers conducting renovation, painting, and maintenance activities. Public Health Rep. 2005;120(1):25-30.

<https://doi.org/10.1177/003335490512000106>

13. Sharmer L. Knowledge and attitude outcomes related to different instructional techniques in Lead-Based Paint Abatement Training. Am J Health Educ. 2002;33(1):36-42.

<https://doi.org/10.1080/19325037.2002.10604718>

14. Wongraphan W, Singseewo A, Thanee T, Padungtod C. The effect of group participatory learning process on knowledge, attitude and practice for lead contamination prevention on electrical equipments and electronic devices repairmen and work environment in the area of Nakhonratchasima Province, Thailand. Social Sciences. 2010;5(3):202-7.

15. Maples T, Jacoby J, Johnson D, Ter Haar G, Buckingham F. Effectiveness of employee training and motivation programs in reducing exposure to inorganic lead and lead alkyls. AIHAJ. 1982;43(9):692-4.

<https://doi.org/10.1080/15298668291410431>

16. Thanaphop C, Thanaphop S, Madadam U. The Results of Occupational Health Education Program for Reducing Lead Exposure among Boat-caulkers, Nakhon Si Thammarat Province. The Public Health Journal of Burapha University. 2015;38(4):453-62. (in Thai).

17. Kouhi RS, Panahi R, Ramezankhani A, Aminsobhani M, Khodakarim S, Amjadian M. The effect of education based on health belief model on hand hygiene behavior in the staff of Tehran dentistry centers: A quasi-experimental intervention study. *Health Sci Rep.* 2023;6(7).
<https://doi.org/10.1002/hsr2.1260>
18. Sarvelat ZG, Sharifirad G, Babakhani MH, Zamanian H, Mohebi S. Effect of educational intervention based on the Health Belief Model on the improvement of the health performance of female hairdressers in Qom, Iran. *Arch Hyg Sci.* 2020;9(2):109-20.
19. Tamayo-Ortiz M, Navia-Antezana JF. Reduced lead exposure following a sensitization program in rural family homes producing traditional Mexican ceramics. *Ann Glob Health.* 2018;91(1):12.
<https://doi.org/10.29024/aogh.12>
20. Phoncharoen P, Khamwong P, Thongprachum A. Relationship between Health Belief Model and Health Promotion Behaviors for Musculoskeletal Disorders Prevention among Red Car Taxi Drivers in Chiang Mai Province. *J Health Sci Thai [Internet].* 2022Aug.31 [cited 2025Apr.5];31(Supplement 2):292-303. Available from:
<https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/12590>
21. Polit DF, Beck CT. *Nursing research: Principles and methods.* 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
22. Cronbach LJ. *Essentials of psychological testing.* New York: Harper & Row; 1970.
23. Peter H. The role of perceived susceptibility and severity in health behavior change: A Health Belief Model perspective. London: Routledge; 2020.
24. Sharafkhani N, Khorsandi M, Shamsi M, Ranjbaran M. The effect of an educational intervention program on the adoption of low back pain preventive behaviors in nurses: An application of the Health Belief Model. *Glob Spine J.* 2015;5(4):336-341.
<https://doi.org/10.1055/s-0035-1549844>

25. Mohammadnabizadeh S, Najafpoor AA, Ghavami V. Effect of health education on COVID-19 preventive behaviors in oil industry workers: An application of Health Belief Model. *J Research Health*. 2023;13(5):343-50. <http://jr.h.gmu.ac.ir/article-1-2189-en.html>

26. Tuoma NQ, Qassim WJ. Efficacy of the Health Beliefs Model – Based Intervention in Enhancing Workers' Adherence to Wearing Personal Protective Equipment in Diyala State Company: A Randomized Control Trial. *J Neonatal Surg*. 2025;14(17s):687-97.

27. Mohammadnabizadeh S, Najafpoor AA, Vahedian-Shahroodi M, Ghavami V. Effects of educational intervention on promoting preventive behaviors of cardiovascular disease using the health belief model in oil regions workers. *J Educ Community Health*. 2022;9(4):221-7. <https://doi.org/10.34172/jech.2022.1852>

28. Jeihooni AK, Alinejad N, Bijani M, Malekhosseini M, Nasrabadi M, Harsini PA. Effect of educational intervention based on health belief model on nurses' compliance with standard precautions in preventing needle stick injuries. *BMC Nurs*. 2023;22(1):190. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01347-0>

29. Hosseinpour M, Akbar RE, Jahromi MF, Badiyepeymaiejahromi Z. The effect of interventional program underpinned by health belief model on awareness, attitude, and performance of nurses in preventing nosocomial infections: A randomized controlled trial study. *Investig Educ Enferm*. 2023;41(3). <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v41n3e10>

30. Fuangfung J. Development of analytical thinking using video media on chemical bonds of Mathayom Suksa 4 students [master's thesis]. Bangkok: Dhurakij Pundit University; 2016. (in Thai).

31. Khammani T. The teaching science: Knowledge for effective learning management process. Bangkok: Chulalongkorn University Press; 2004. (in Thai).