

หลักสูตรครูและเจ้าหน้าที่สาธารณสุข  
เพื่อการเฝ้าระวังป้องกันการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก

จัดทำโดย

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และ  
ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม  
จังหวัดสมุทรปราการ  
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ฉบับปรับปรุง ปีงบประมาณ 2562

# คำนำ

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดสมุทรปราการ ได้พัฒนาหลักสูตรหลักสูตรครูและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพื่อการเฝ้าระวังป้องกันการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก โดยเป็นหลักสูตรที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้าอบรม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ครู ครูพี่เลี้ยง เจ้าหน้าที่สาธารณสุข และเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งการปนเปื้อนสารตะกั่ว ช่องทางการสัมผัส การดูแลสุขภาพ และผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นจากการรับสัมผัสสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย การป้องกันการสัมผัสสารตะกั่ว และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดให้กับชุมชน อาสาสมัครสาธารณสุข และนักเรียนในสถานศึกษา รวมทั้งครูที่ผ่านการอบรมยังสามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่อาจจะเป็นปัจจัยเสี่ยงภายในโรงเรียน เพื่อให้ปลอดภัยต่อการสัมผัสสารตะกั่วของเด็ก ซึ่งในปี ๒๕๖๑ ได้นำหลักสูตรไปทดลองสอนครูและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่เสี่ยงการสัมผัสตะกั่วในพื้นที่จังหวัดพังงา และจังหวัดระนอง จากนั้นนำผลการทดลองหลักสูตรมาปรับปรุงเนื้อหา และในปี ๒๕๖๒ ได้มีการจัดทำสื่อคลิปวิดีโอประกอบหลักสูตร และนำหลักสูตรไปจัดอบรมให้กับครูและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจากพื้นที่เสี่ยงทั่วประเทศ พร้อมรวบรวมข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงจนเป็นหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ ทั้งนี้หน่วยงานที่จะนำหลักสูตรไปใช้ในการอบรมสามารถปรับระยะเวลาหรือเนื้อหาให้กระชับตามบริบทของพื้นที่และกลุ่มเป้าหมายได้

# สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ภาคผนวก	ง
สารบัญภาพ	จ
หลักการและเหตุผล	1
ปรัชญาหลักสูตร	3
วัตถุประสงค์สำหรับผู้เรียน	3
กลุ่มเป้าหมาย	4
เนื้อหาของหลักสูตร	4
ระยะเวลาการฝึกอบรม	5
วิธีการจัดการเรียนการสอน	5
สื่อการเรียนการสอน	5
การวัดและประเมินผล	5

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ ความเป็นมา/ สถานการณ์ปัญหาจาก การสัมผัสสารตะกั่วที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของเด็ก และ ความรู้ทั่วไปของสารตะกั่ว (ภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมง)	6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่มีใน ชุมชนและโรงเรียน (ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง)	35
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ช่องทางและการป้องกันไม่ให้ สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย (ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง 30 นาที)	47
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อาการผู้ที่ได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ ร่างกายและการรักษาพิษตะกั่ว (ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง)	58
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนา คุณภาพชีวิตให้ปลอดภัยจากสารตะกั่ว (ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง 30 นาที)	64
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การสื่อสารความเสี่ยงจากการ สัมผัสสารตะกั่วสู่ครอบครัว ชุมชนและโรงเรียน (ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง)	76

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	แผนการเรียนสอนหลักสูตรครูและ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกันการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก	86
ภาคผนวก ข	แบบทดสอบ หลักสูตรครูและเจ้าหน้าที่ สาธารณสุขเพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกันการ สัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก	95
ภาคผนวก ค	แบบประเมินผลการอบรม	99
ภาคผนวก ง	แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เข้ารับการอบรม	102
ภาคผนวก จ	เอกสารประกอบการเรียนการสอน	103

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงการทำกิจกรรมที่ 1 แห่ลงปนเปื้อนสารตะกั่วที่มี ในชุมชนและโรงเรียนช่องทางการปนเปื้อนสารตะกั่ว	36
ภาพที่ 2 แสดงกิจกรรมที่ 2 วาดรูป Body Map	49
ภาพที่ 3 แสดงกิจกรรมที่ 2 “สารตะกั่วจะเข้าสู่ร่างกายเรา ได้ทางไหนบ้าง”	50
ภาพที่ 4 ทำกิจกรรมที่ 4 การดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนา คุณภาพชีวิตให้ปลอดภัยจากสารตะกั่ว	66
ภาพที่ 5 แสดงทำกิจกรรมที่ 5 การทำกิจกรรมการสื่อสารความ เสี่ยงจากการสัมผัสสารตะกั่ว ผู้ครอบครัว ชุมชน และโรงเรียน	78

# หลักสูตรครูและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน การสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก

## หลักการและเหตุผล

ตามที่องค์การสหประชาชาติ (United Nation : UN) กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ระหว่างปี 2558 - 2573 โดยในเป้าหมายที่ 3 เรื่องรับรองการมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของทุกคนในทุกช่วงอายุ เป้าหมายข้อ 3.9 กำหนดว่าภายในปี พ.ศ. 2573 ลดจำนวนการเจ็บป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคและภัยสุขภาพจากสารเคมีอันตราย และการปนเปื้อนของมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ และดิน และมีดัชนีชี้วัดความสำเร็จข้อ 3.9.3 ลดอัตราการตายที่เกิดจากการได้รับสารพิษโดยไม่ตั้งใจ สารตะกั่วเป็นสารเคมีตัวสำคัญ ด้วยคุณสมบัติที่หลากหลาย แปรรูปได้ง่าย ตะกั่วจึงถูกนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง รวมทั้งนำมาเป็นส่วนผสมต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มเสี่ยงที่สำคัญ ได้แก่กลุ่มเด็กเล็ก เพราะด้วยอวัยวะของร่างกายเด็กสามารถดูดซึมตะกั่วได้เป็นอย่างดี และขับออก ได้ค่อนข้างน้อย ทำให้เด็กเล็กเป็นกลุ่มเสี่ยงสำคัญ ซึ่งหากเด็กเล็กได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบประสาทและสมอง ส่งผลต่อระดับสติปัญญา การเจริญเติบโตช้าลง มีผลต่อพัฒนาการ เกิดภาวะซีด และหากได้รับในปริมาณสูงๆ ทำให้เกิดการชักและเสียชีวิตได้ ซึ่งสภาพแวดล้อมที่ทำให้เด็กมีโอกาสสัมผัสสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย เช่น สีที่ลอกหลุดและปะปนอยู่กับฝุ่น ฝุ่นภายในบ้านและโรงเรียน เครื่องเล่นที่มีการหลุดลอกของสี การหยิบจับเครื่องใช้และของเล่นที่มีสีสังกะสีที่อาจมีสารตะกั่วปนเปื้อน การอยู่ในบ้านที่มีผู้ปกครองทำงานที่สัมผัสสารตะกั่ว บ้านอยู่ใกล้กิจการที่มีตะกั่ว หรือการทำงานที่บ้านที่มีตะกั่วในกระบวนการทำงาน ล้วนเป็นความเสี่ยงของเด็กที่อาศัยอยู่ในบ้านทั้งสิ้น โดยในปีงบประมาณ 2561 สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 นครศรีธรรมราช ได้ดำเนินการโครงการเฝ้าระวังตะกั่วในเด็กอายุต่ำกว่า 6 ปี

ที่อาศัยในชุมชนที่ประกอบอาชีพมาดอวนในพื้นที่จังหวัดระนอง กระบี่ และชุมพร ด้วยการเจาะเลือดที่ปลายนิ้วแบบอ่านค่าทันที (real time) โดยใช้เครื่อง Lead Care II พบว่า มีจำนวนเด็กกลุ่มเสี่ยงที่ได้รับการเฝ้าระวัง 197 คน เป็นเด็กชาย 104 คน เด็กหญิง 93 คน มี โดยเด็กชาย มีผลเกินค่าอ้างอิงของ US. Centers for Disease Control and Prevention (US. CDC) ที่ 5 ug/dl จำนวน 65 คน (ร้อยละ 63.10) เพศหญิง มีผลเกินค่าอ้างอิงของ US.CDC จำนวน 51 คน (ร้อยละ 54.83) ทั้งนี้ ได้มีการเก็บตัวอย่างฝุ่นในพื้นที่พักอาศัยของเด็กที่ใช้ทำกิจกรรมเป็นประจำ จำนวน 41 ตัวอย่าง พบว่า มีการปนเปื้อนสารตะกั่วในบริเวณที่พักอาศัยของเด็ก จำนวน 28 ตัวอย่าง (ร้อยละ 68.29) เกินค่าอ้างอิงฝุ่นตะกั่วบนพื้นผิวและพบในบริเวณลานนั่งเล่นของเด็กซึ่งอยู่ใกล้กับบริเวณที่ผู้ปกครองทำมาดอวน

ด้วยความเสี่ยงเหล่านี้ ครู จำเป็นต้องมีความรู้เพื่อนำไปถ่ายทอดให้กับผู้ปกครอง หรือนักเรียน ในปี 2561 สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดทำแบบสำรวจความต้องการฝึกอบรมของครูเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และพัฒนาหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน ระยะเวลาได้นำหลักสูตรไปทดลองอบรมในพื้นที่อำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา และอำเภอสุขสำราญ จังหวัดระนอง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงการสัมผัสสารตะกั่ว โดยเน้นการอบรมครู/ครูพี่เลี้ยง เป็นหลัก และมีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่มาเข้าร่วมอบรมด้วย จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงกิจกรรมของหลักสูตรให้มีความกระชับมากขึ้น และมีการปรับปรุงเนื้อหาเพื่อสามารถนำหลักสูตรไปใช้ในการอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องไม่เฉพาะครูแต่รวมไปถึงเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่เสี่ยงได้



## ปรัชญาหลักสูตร

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดสมุทรปราการ มีความเชื่อว่า การดำเนินงานเฝ้าระวังการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก ขึ้นอยู่กับองค์ความรู้ ของครู/พี่เลี้ยงในสถานศึกษา และเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ที่จะใช้ในถ่ายทอดไปสู่นักเรียนในโรงเรียน ผู้ประกอบอาชีพกลุ่มเสี่ยงในชุมชน รวมทั้งอาสาสมัครสาธารณสุข เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกลุ่มเหล่านี้ เกิดความตระหนัก และมีการปฏิบัติที่ดีเพื่อป้องกันเด็กเล็กในครอบครัว โรงเรียน และชุมชน ปลอดภัยจากสารตะกั่ว ลดผลกระทบต่อสุขภาพ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพฯ และศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยฯ จังหวัดสมุทรปราการ มุ่งหวังว่าผู้ที่ได้รับการพัฒนาศักยภาพตามหลักสูตรที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้าอบรม จะสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับสู่กลุ่มเป้าหมายอย่างเป็นรูปธรรม และสามารถประยุกต์ใช้แนวคิด ทฤษฎีในการดำเนินงานด้านการเฝ้าระวังการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก ได้อย่างเหมาะสมตามสภาพปัญหาและบริบทของแต่ละพื้นที่

**วัตถุประสงค์สำหรับผู้เรียน** เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถ

1. อธิบายความรู้เรื่องสารตะกั่ว ช่องทางการปนเปื้อนสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย แหล่งหรือปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มการปนเปื้อนหรือการสัมผัสสารตะกั่วในโรงเรียน ในบ้าน หรือในชุมชน
2. ระบุพฤติกรรมเสี่ยงต่อการรับสัมผัสสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย และผลกระทบต่อสุขภาพจากการได้รับสารตะกั่ว รวมทั้งวิธีป้องกัน ควบคุมความเสี่ยงจากการสัมผัสสารตะกั่ว
3. ถ่ายทอดความรู้สารตะกั่วที่ได้รับแก่นักเรียนในสถานศึกษา ผู้ประกอบอาชีพกลุ่มเสี่ยงในชุมชน รวมทั้งอาสาสมัครสาธารณสุขในการป้องกันเด็กเล็ก/ตนเองให้ปลอดภัยจากสารตะกั่วที่ปนเปื้อนจากแหล่งต่าง ๆ

4. สร้างเครือข่ายระหว่างผู้เข้ารับการอบรมเพื่อเป็นทีมวิทยากรกระบวนการในการจัดฝึกอบรมในพื้นที่ได้

5. สนับสนุน หรือดำเนินการโครงการเฝ้าระวังการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

### กลุ่มเป้าหมาย

ก. กลุ่มครู ได้แก่ ครู / ผู้เลี้ยงดูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการอบรมเลี้ยงดูและพัฒนาการเด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี ของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ครูปฐมวัย (ดูแลเด็กอายุ 3-6 ปี) ครูประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6) ที่ดูแลงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษานิเทศก์ผู้ที่ได้รับมอบหมายดูแลงานด้านสิ่งแวดล้อมของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อตะกั่วในเด็ก

ข. กลุ่มเจ้าหน้าที่สาธารณสุข จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานป้องกันควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ หน่วยบริการสาธารณสุขทุกระดับ

ค. กลุ่มผู้แทนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่รับผิดชอบงานศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหรืองานสิ่งแวดล้อม

### เนื้อหาของหลักสูตร ประกอบด้วย

1. ความเป็นมา/ สถานการณ์ปัญหาจากการสัมผัสสารตะกั่วที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของเด็ก และความรู้ทั่วไปของสารตะกั่ว
2. แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่มีในชุมชน บ้าน และโรงเรียน
3. ช่องทางและการป้องกันไม่ให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย
4. อาการผู้ที่ได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายและการรักษาพิษตะกั่ว
5. การดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ปลอดภัยจากสารตะกั่ว
6. การสื่อสารความเสี่ยงจากโรงเรียนสู่ครอบครัว ชุมชน และโรงเรียน

## **ระยะเวลาการฝึกอบรม**

1 วัน: 7 ชั่วโมง ประกอบด้วย ภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมง ภาคปฏิบัติ 6 ชั่วโมง

## **วิธีการจัดการเรียนการสอน**

บรรยาย กิจกรรมกลุ่ม สาธิต บทบาทสมมติ (role play)

## **สื่อการเรียนการสอน**

สไลด์ คลิปวิดีโอ คัดสรร ละครดาวฟิลิปชาร์ท ปากกาเมจิก รูปภาพ  
บัตรคำ

## **การวัดและประเมินผล**

ผู้เข้าอบรมจะต้องเข้าเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียน และมีคะแนนสอบผ่านตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

# แผนการจัดการเรียนรู้

## หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑

เรื่อง ความเป็นมา/สถานการณ์ปัญหาจากการสัมผัสสารตะกั่วที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของเด็ก และความรู้ทั่วไปของสารตะกั่ว  
(ภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมง)

### กรอบเนื้อหา

1. ความเป็นมา/สถานการณ์ปัญหาจากการสัมผัสสารตะกั่วที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของเด็ก
2. ความรู้ทั่วไปของสารตะกั่ว (ลักษณะและคุณสมบัติสารตะกั่ว เช่น ทางกายภาพ ทางเคมี การแปรรูปสารตะกั่วที่นำมาใช้ในปัจจุบัน)
3. แหล่งและช่องทางการสัมผัสสารตะกั่ว
4. ผลกระทบต่อสุขภาพจากการได้รับสารตะกั่ว
5. กรณีศึกษา: การตรวจวัดสารตะกั่วในศูนย์เด็กเล็ก (พื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 นครศรีธรรมราช)

### วัตถุประสงค์ภายหลังสิ้นสุดการอบรม ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. อธิบายลักษณะและคุณสมบัติสารตะกั่ว
2. อธิบายแหล่งและช่องทางการสัมผัสสารตะกั่ว
3. อธิบายผลกระทบต่อสุขภาพ

### วิธีการจัดการเรียนการสอน

1. การบรรยายประกอบสไลด์
2. การสอบถามแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เข้าร่วมประชุม

## สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน
2. การบรรยายประกอบสไลด์

## การประเมินผล

1. การทดสอบหลังการอบรม
2. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เข้ารับ

การอบรม

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### การเข้าสู่บทเรียน

วิทยากรกล่าวถึงความเป็นมา/ สถานการณ์ปัญหาจากการสัมผัสสารตะกั่วที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของเด็ก และความรู้ทั่วไปของสารตะกั่วมีรายละเอียดดังนี้



.....

.....

.....

# ที่มา

- องค์การอนามัยโลกยังระบุว่า “โรคปัญญาอ่อนจากสารตะกั่ว” (lead-caused mental retardation) เป็น 1 ใน 10 โรคร้ายแรงที่สุดอันเกิดจากปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ที่เป็นต้นเหตุให้เด็กมีความบกพร่องทางสติปัญญาสูงถึงปีละกว่า 600,000 คน และระบุว่า ไม่มีปริมาณการได้รับสารตะกั่วที่ปลอดภัยสำหรับเด็ก

2

จากการรายงานขององค์การอนามัยโลก (WHO) ปี 2557 ระบุว่า “โรคปัญญาอ่อนจากสารตะกั่ว” (lead-caused mental retardation) เป็น 1 ใน 10 โรคร้ายแรงที่สุดอันเกิดจากปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ที่เป็นต้นเหตุให้เด็กมีความบกพร่องทางสติปัญญาสูงถึงปีละกว่า 600,000 คน และระบุว่า ไม่มีปริมาณการได้รับสารตะกั่วที่ปลอดภัยสำหรับเด็ก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ลักษณะทั่วไปของสารตะกั่ว

- ตะกั่วเป็นโลหะสีเทาเงิน มีความอ่อนตัว สามารถดัดหรือขึ้นรูปง่าย ตะกั่วมีความถ่วงจำเพาะ 11.34 น้ำหนักอะตอมเท่ากับ 207.19 มีจุดหลอมเหลวที่ 327.50 องศาเซลเซียส และมีจุดเดือดที่ 1,740 องศาเซลเซียส

3

## ลักษณะทั่วไปของสารตะกั่ว

ตะกั่ว เป็นโลหะหนักที่มีสีเทาเงิน มีความอ่อนตัว สามารถดัดหรือขึ้นรูปง่าย ตะกั่วมีความจำเพาะ 11.34 น้ำหนักอะตอมเท่ากับ 207.19 มีจุดหลอมเหลวที่ 327.50 องศาเซลเซียส และมีจุดเดือดที่ 1,740 องศาเซลเซียส

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ตะกั่วที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมมี 3 ประเภท

1. ตะกั่วโลหะ โดยคุณสมบัติที่ทนต่อการกัดกร่อน อ่อนตัวหลอมเหลวได้ง่าย และป้องกันการแผ่รังสี ตะกั่วโลหะจึงนำมาใช้ในการหล่อตัวพิมพ์, ฟิล์มสายเคเบิล, สายโทรศัพท์ หัวกระสุนปืน ชุบเคลือบโลหะเพื่อป้องกันสนิม
2. ตะกั่วอินทรีย์ ได้แก่ ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ ออกไซด์ของตะกั่ว
3. ตะกั่วอินทรีย์ ได้แก่ ตะกั่วเตตระเอทิลและตะกั่วเตตระเมทิล ซึ่งตะกั่วทั้งสองชนิดนี้ใช้ผสมในน้ำมันเบนซินเพื่อทำให้เครื่องยนต์เดินเรียบ

4

## ตะกั่วที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมมี 3 ประเภท

1. ตะกั่วโลหะ มีคุณสมบัติที่ทนต่อการกัดกร่อน อ่อนตัวหลอมเหลวได้ง่าย และป้องกันการแผ่รังสี ตะกั่วโลหะจึงนำมาใช้ในการหล่อตัวพิมพ์ ฟิล์มสายเคเบิล สายโทรศัพท์ หัวกระสุนปืน ชุบเคลือบโลหะเพื่อป้องกันสนิม

2. ตะกั่วอินทรีย์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ ออกไซด์ของตะกั่ว การนำออกไซด์ของตะกั่วมาใช้งาน เช่น 1) มีการนำตะกั่วไดออกไซด์ใช้ทำเป็นขั้ว อิเล็กโทรดของแบตเตอรี่ 2) ตะกั่วออกไซด์หรือตะกั่วแดงใช้เป็นสีทาโลหะเพื่อกันสนิมใช้เป็นส่วนผสมในการอุดรอยรั่วเรือไม้ 3) สารประกอบของเกลือตะกั่ว เช่น ตะกั่วอะซิเนต ใช้เป็นยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืช 4) ตะกั่วซิลิเกตใช้ผสมในกระเบื้อง เครื่องเคลือบหรือเซรามิกให้เกิดความเงางามและมีผิวเรียบ

3. ตะกั่วอินทรีย์ ได้แก่ ตะกั่วเตตระเอทิลและตะกั่วเตตระเมทิลซึ่ง ตะกั่วทั้งสองชนิดนี้ใช้ผสมในน้ำมันเบนซินเพื่อทำให้เครื่องยนต์เดินเรียบ



## ตะกั่วในสี



- สารประกอบของตะกั่วที่พบบ่อย คือสารที่นำมาใช้ในผงสี เช่น ตะกั่วโครเมต ตะกั่วออกไซด์ สารเร่งแห้ง และสารกันสนิม

9

สารตะกั่วที่นำมาใช้ในผงสี ได้แก่ ตะกั่วโครเมต ตะกั่วออกไซด์ สารเร่งแห้ง และสารกันสนิม

ในปี 2553-2558 ผู้ผลิตสีจำนวน 11 ราย ที่ลดหรือเลิกใช้วัตถุดิบที่มีสารตะกั่วในผลิตภัณฑ์สี ได้แก่ 1) กัปตัน โค้ทติ้ง 2) ทีโอเอ เฟ้นท์ 3) ที เฟ้นท์ 4) บี เอ็น บราเดอร์ 5) พีทีเอ็ม คอมเมอร์เชียล 6) สีเดลต้า 7) มณีกานต์ เฟ้นท์ 8) ฮาโต้เฟ้นท์ (เจ.เค.อาร์) 9) เจบีพี อินเตอร์เนชั่นแนล เฟ้นท์ 10) ยูอาร์ เคมิคอล 11) ฮาเคมเฟ้นท์ (มูลนิธิบูรณะนิเวศ, 2557)

หมายเหตุ: มาตรฐานตะกั่วในสีไม่เกิน 100 ppm

.....

.....

.....

.....

**ฉลากไร้สารตะกั่ว**



**ฉลาก มอก. 327 - 2553**



แม้ผู้ประกอบการมีความระมัดระวังในการใช้ฉลากมากขึ้น แต่ฉลากรับรอง  
ผลิตภัณฑ์ไร้สารตะกั่วซึ่งผลิตโดยผู้ประกอบการยังมีความน่าเชื่อือน้อยกว่า  
ฉลาก มอก. ซึ่งรับรองมาตรฐานโดยรัฐ

ที่มา: มูลนิธิบูรณะนิเวศ

แม้ผู้ประกอบการมีความระมัดระวังในการใช้ฉลากมากขึ้น แต่ฉลาก  
รับรองผลิตภัณฑ์ไร้สารตะกั่ว ซึ่งผลิตโดยผู้ประกอบการยังมีความน่าเชื่อถือ  
น้อยกว่าฉลาก มอก. ซึ่งรับรองมาตรฐานโดยรัฐ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แหล่งของการสัมผัสสารตะกั่ว

- การสัมผัสจากการทำงาน (occupational source)
- การสัมผัสจากสิ่งแวดล้อม (environmental source)
- การสัมผัสภายในบ้าน (domestic source)

16

## แหล่งของการสัมผัสสารตะกั่ว

1. การสัมผัสจากการทำงาน (occupational source) สามารถแบ่งความเสี่ยงเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับเสี่ยงสูง เช่น ผลิตแบตเตอรี่หรือรีไซเคิลแบตเตอรี่ เคลือบหรือเผาตะกั่ว ซ่อมหม้อน้ำรถยนต์ ซ่อมผลิตเรือไม้ 2) ระดับเสี่ยงปานกลาง เช่น เซอรามิก ซ่อมยานยนต์ทั่วไป ผลิตเครื่องทองรองซ์ บัตกรี 3) ระดับเสี่ยงต่ำ เช่น ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

2. การสัมผัสจากสิ่งแวดล้อม (environment source) สำหรับประชาชนทั่วไปมีโอกาสสัมผัสตะกั่วได้จากมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ ดิน

3. การสัมผัสภายในบ้าน (domestic source) เช่น 1) มีสมาชิกในบ้านที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่ว ตะกั่วปนเปื้อนตามร่างกาย เสื้อผ้า นำเข้าสู่บ้าน 2) มีการทาสีบ้านด้วยสีที่ผสมสารตะกั่ว 3) ใช้เครื่องสำอางที่มีสารตะกั่วเป็นส่วนผสม 4) การทำงานที่บ้านที่มีการใช้สารตะกั่ว เช่น การทำตะกั่วถ่วงน้ำหนัก (fishing weight) ในหมู่บ้านชาวประมง 5) การวางหม้อแบตเตอรี่เก่าไว้ในบ้าน

### อุตสาหกรรมในชุมชน ร้านซ่อมหม้อน้ำ



### การบัดกรีใช้หัวตะกั่ว

18

**ตัวอย่าง** ตะกั่วของอุตสาหกรรมในชุมชน ร้านซ่อมหม้อน้ำ เช่น มีการบัดกรีใช้หัวตะกั่ว

### ตะกั่วในอุตสาหกรรมต่อ/ซ่อมเรือไม้

ตะกั่วแดง (ชื่ออื่น ๆ ได้แก่ “red lead” “plumboplumbic oxide”,  $Pb_3O_4$ , “เสน”) ใช้เป็นส่วนผสมที่สำคัญในการทำวัสดุอุดกั้นเรือ เพื่ออุดรอยรั่วระหว่างร่องไม้

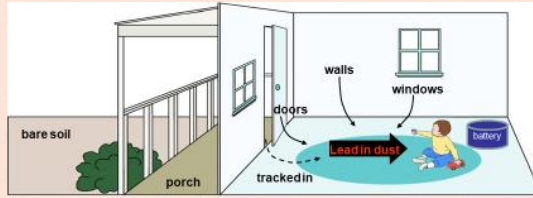


ค้ำยดิบ + น้ำมันยาง + เเสน = วัสดุอุดกั้นเรือ

19

**ตัวอย่าง** การใช้ตะกั่วในอุตสาหกรรมในชุมชนต่อ/ซ่อมเรือไม้ ได้แก่ ตะกั่วแดง (ชื่ออื่น ๆ ได้แก่ “red lead” “plumboplumbic oxide”,  $Pb_3O_4$  “เสน”) ใช้เป็นส่วนผสมที่สำคัญในการทำวัสดุอุดกั้นเรือ เพื่ออุดรอยรั่วระหว่างร่องไม้

## การสัมผัสสารตะกั่วในบ้าน



- Pre-1978 homes with deteriorated leaded paint
- Children at greatest risk
- Most exposure through leaded dust in home
- Lead dust levels have been directly correlated with children's BLL

22

## การสัมผัสสารตะกั่วในบ้าน

เด็กเป็นกลุ่มเสี่ยงที่สัมผัสฝุ่นตะกั่วที่อยู่ในบ้านมากที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## การสัมผัสสารตะกั่วในบ้าน

1. สีทาบ้านที่มีสารตะกั่วเป็นส่วนผสม
2. ดื่มน้ำที่มีการสารตะกั่วปนเปื้อน เช่น ท่อน้ำมีสารตะกั่ว
3. ของเล่นบางชนิดมีการปนเปื้อนของสารตะกั่ว
4. ลูกอม ยาแผนโบราณที่มีส่วนผสมของสารตะกั่ว
5. บ้านที่มีผู้ปกครองประกอบอาชีพสัมผัสตะกั่ว (take-home lead) ซึ่งสารตะกั่วจากที่ทำงานปนเปื้อนตามเสื้อผ้าร่างกายและนำมาปนเปื้อนที่บ้านได้
6. เก็บหม้อแบตเตอรี่เก่าไว้ภายในบ้าน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## การสัมผัสสารตะกั่วในโรงเรียน



การสัมผัสสารตะกั่วในโรงเรียน เช่น เครื่องเล่นเด็กในสนามเด็ก  
เล่น อาคารเรียน บริเวณรั้วที่มีการทาสีน้ำมัน รวมทั้งตะกั่วในรูปของฝุ่น  
ตะกั่วที่มาจากดิน จากอากาศ มีการปนเปื้อนตามที่ผนังในห้องเรียน ประตู  
หน้าต่าง พื้นห้องเรียน ที่นอน โต๊ะ ตู้ เบาะยาง และผลิตภัณฑ์ที่มีสารตะกั่ว  
ปนเปื้อน เช่น สีเทียน โต๊ะABC ของเล่นเด็ก จาน ช้อน ตุ๊กต่าน้ำดื่ม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Pathway การสัมผัสสารตะกั่วในเด็ก

25

### Pathway การสัมผัสสารตะกั่วในเด็ก

1. บ้านเรือนอยู่ใกล้แหล่งที่มีการใช้สารตะกั่ว: windblown pathway
2. การปนเปื้อนสารตะกั่ว เสื้อผ้า รองเท้า ยานพาหนะสู่บ้าน: take-home lead
3. สารตะกั่วสะสม ตกค้างอยู่ที่บ้าน เช่น ฝุ่นตะกั่วที่ติดมาจากรองเท้า เสื้อผ้า ที่สวมใส่ไปทำงาน
4. การทำงานที่ทำให้สารตะกั่วปนเปื้อนที่บ้าน: home-based lead exposure เช่น การทำมาดอวน การตัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ในบ้าน

.....

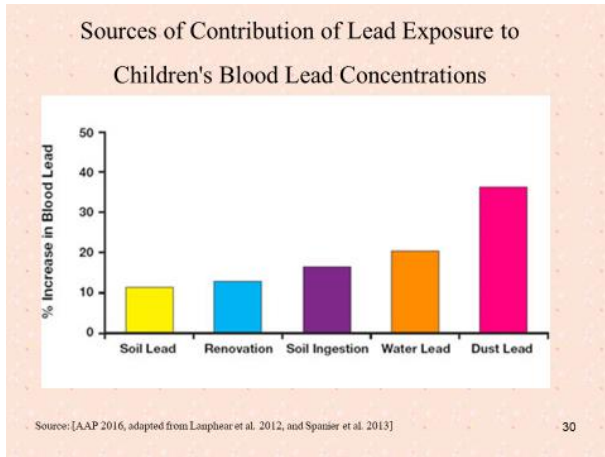
.....

.....

.....

.....





แหล่งที่มาของการสัมผัสสารตะกั่วที่ทำให้พบสารตะกั่วในเลือดของเด็ก

1. Dust Lead
2. Water Lead
3. Soil Ingestion
4. Renovation
5. Soil Lead

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ภัยอันตรายเงียบในศูนย์เด็กเล็ก**  
(การเฝ้าระวังการสัมผัสสารตะกั่วของเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก)



ทีม: นางสาววิศา แซ่เตี๋ย นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 นครศรีธรรมราช  
นางสาวอัฐพร อุตจิชาติ บุคลากรบริหารระดับวิชาชีพ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ปี 2558

สำรวจศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 14 แห่ง มีจำนวนเด็กอยู่ระหว่าง 30-169 คน ช่วงอายุ 2-6 ปี อยู่ในสังกัดเทศบาล 7 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 7 แห่ง มีการทำความสะอาดทุกวัน มีการสอนให้ใช้สบู่ล้างมือก่อนกินอาหารและหลังทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ ได้เก็บฝุ่นจากพื้นที่ห้อง ประตูหน้าต่าง รั้ว ผนังห้อง เครื่องเล่นสนาม ของเล่นต่าง ๆ ตู้ชั้นเก็บของ ฯลฯ จำนวน 10 จุดต่อศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 1 แห่ง พบว่าระดับตะกั่วมีค่าเกินมาตรฐาน ( $4.3 \mu\text{g}/100\text{cm}^2$ ) 22 ตัวอย่าง (15.7%) ค่าต่ำสุด  $0.03 \mu\text{g}/100\text{cm}^2$  สูงสุด  $178.9 \mu\text{g}/100\text{cm}^2$  มัธยฐาน  $1.07 (1.90, 0.56) \mu\text{g}/100 \text{cm}^2$

32

### กรณีศึกษาการตรวจวัดสารตะกั่วในศูนย์เด็กเล็ก

ในปี 2558 ได้ทำการสำรวจศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 14 แห่ง มีจำนวนเด็กอยู่ระหว่าง 30-169 คน ช่วงอายุ 2-6 ปี อยู่ในสังกัดเทศบาล 7 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 7 แห่ง มีการทำความสะอาดทุกวัน มีการสอนให้ใช้สบู่ล้างมือก่อนรับประทานอาหารและหลังทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งได้เก็บฝุ่นจากพื้นที่ห้อง ประตูหน้าต่าง รั้ว ผนังห้อง เครื่องเล่นสนาม ของเล่นเด็กต่าง ๆ ตู้ชั้นเก็บของ ฯลฯ จำนวน 10 จุดต่อศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 1 แห่ง พบว่า ระดับตะกั่วมีค่าเกินมาตรฐาน ( $4.3 \mu\text{g}/100 \text{cm}^2$ ) 22 ตัวอย่าง (15.7%) ค่าต่ำสุด  $0.03 \mu\text{g}/100 \text{cm}^2$  สูงสุด  $178.9 \mu\text{g}/100 \text{cm}^2$  มัธยฐาน  $1.07 (1.90, 0.56) \mu\text{g}/100 \text{cm}^2$

## ปี 2558

- สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 นครศรีธรรมราช ได้ร่วมกับเจ้าหน้าที่มูลนิธิบูรณะนิเวศตรวจวัดระดับตะกั่วด้วยเครื่อง Portable XRF Analyzer ในเครื่องเล่นสนาม ของเล่นเด็ก สีที่ทารั้ว ผนังห้องเรียน ฯลฯ ของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 53 แห่ง ในพื้นที่ ตรวจในวัสดุทั้งหมด 1,193 ชิ้น ส่วนใหญ่ไม่พบตะกั่ว ร้อยละ 47.2 ในวัสดุที่พบสารตะกั่วตรวจพบต่ำสุด 3 ppm สูงสุด 438,900 ppm มีค่ามัธยฐาน 360 (3478.00, 12.05) ppm และพบว่าวัสดุ 380 ตัวอย่าง (ร้อยละ 31.9) มีตะกั่วเกินค่ามาตรฐาน 100 ppm

33

### กรณีศึกษาการตรวจวัดสารตะกั่วในศูนย์เด็กเล็ก

ในปี 2558 สำนักงานป้องกันโรคที่ 11 นครศรีธรรมราช ได้ร่วมกับเจ้าหน้าที่มูลนิธิบูรณะนิเวศตรวจวัดระดับตะกั่วด้วยเครื่อง Portable XRF Analyzer ในเครื่องเล่นสนาม ของเล่นเด็ก สีที่ทารั้ว ผนังห้องเรียน ฯลฯ ของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจำนวน 53 แห่ง ในพื้นที่ ตรวจในวัสดุทั้งหมด 1,193 ชิ้น ส่วนใหญ่ไม่พบตะกั่ว ร้อยละ 47.2 ในวัสดุที่พบสารตะกั่วตรวจพบต่ำสุด 3 ppm สูงสุด 438,900 ppm มีค่ามัธยฐาน 360 (3478.00, 12.05) ppm และพบว่าวัสดุ 380 ตัวอย่าง (ร้อยละ 31.9) มีตะกั่วเกินค่ามาตรฐาน 100 ppm

.....  
.....  
.....  
.....

ตัวอย่างวัสดุที่ตรวจพบปริมาณสารตะกั่วเกินมาตรฐาน



ตัวอย่างวัสดุที่พบปริมาณสารตะกั่วเกินมาตรฐาน



ตัวอย่าง วัสดุที่ตรวจพบปริมาณสารตะกั่วเกินมาตรฐาน

.....

.....

.....

.....

### ตัวอย่างวัสดุที่พบปริมาณสารตะกั่วเกินมาตรฐาน



ของเล่นสีเหลืองปนตะกั่ว  
5,009 PPM  
ของเล่นสีเขียวปนตะกั่ว  
5,993 PPM  
ของเล่นสีส้มปนตะกั่ว  
9,600 PPM

### เครื่องเล่นสนามที่พบปริมาณสารตะกั่วเกินมาตรฐาน



ปริมาณสารตะกั่ว 438,900 PPM



ปริมาณสารตะกั่ว 380,500 PPM

ตัวอย่าง เครื่องเล่นสนามที่ตรวจพบปริมาณสารตะกั่วเกินมาตรฐาน



ตัวอย่าง เครื่องเล่นสนามที่พบปริมาณสารตะกั่วเกินมาตรฐาน



ตัวอย่าง การปนเปื้อนสารตะกั่วในน้ำดื่ม เนื่องจากมีการใช้ตะกั่วในการบัดกรีตู้กดน้ำดื่ม

## กลุ่มเสี่ยงสูง

- เด็กในบ้านที่ทาสีเก่า หรือมีสมาชิกในบ้านทำงานที่สัมผัสตะกั่ว บ้านทำอาชีพร้อยแหวน หรืออื่น ๆ ที่มีการใช้ตะกั่ว



- หญิงตั้งครรภ์



- กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพที่ทำงานสัมผัสตะกั่ว



40

## กลุ่มเสี่ยงสูง

1. เด็กในบ้านที่มีการทาสีเก่า หรือมีสมาชิกในบ้านทำงานที่สัมผัสสารตะกั่ว บ้านทำอาชีพร้อยแหวน หรืออื่น ๆ ที่มีการใช้ตะกั่ว
2. หญิงตั้งครรภ์
3. กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพที่ทำงานสัมผัสตะกั่ว

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

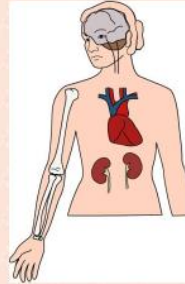
.....

.....



## Biologic Fate

- Children and pregnant women absorb more lead than others
- Exchanged between blood, soft tissues, and mineralizing tissues



41

## Biologic Fate

- Children and pregnant women absorb more lead than others
- เด็กเล็กและหญิงตั้งครรภ์สามารถดูดซึมสารตะกั่วได้มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ
- Exchanged between blood, soft tissues, and mineralizing tissues
- สารตะกั่วเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะมีการแลกเปลี่ยนระหว่างเลือดเนื้อเยื่ออ่อน และกระดูก

.....

.....

.....

.....

## พิษของตะกั่วต่อร่างกาย

- ผลต่อระบบประสาทและสมอง
- ผลต่อระบบโลหิต
- ผลต่อระบบหลอดเลือดและหัวใจ
- ผลต่อระบบสืบพันธุ์
- ผลต่อระบบทางเดินอาหาร

42

## พิษของตะกั่วต่อร่างกาย

มีผลกระทบต่อระบบประสาทและสมอง ระบบโลหิต  
ระบบหลอดเลือดและหัวใจ ระบบสืบพันธุ์และระบบทางเดินอาหาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Prevent Childhood Lead Poisoning

Exposure to lead can seriously harm a child's health

- Damage to the brain and nervous system
- Slowed growth and development
- Learning and behavior problems
- Hearing and Speech problems

**This can cause:**

- Lower IQ
- Decreased ability to pay attention
- Underperformance in school

เมื่อเด็กได้รับสารตะกั่วจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพเด็กได้ เช่น สมอง และระบบประสาทถูกทำลาย ระดับสติปัญญาต่ำ พัฒนาการและร่างกาย เติบโตช้า มีปัญหาด้านการเรียนรู้และด้านพฤติกรรม สมาธิสั้น และมีผลต่อการได้ยินและการพูด



## ค่าอ้างอิงระดับฝุ่นตะกั่วในบ้าน

พื้นบ้าน	ขอบหน้าต่าง
40 $\mu\text{g}/\text{ft}^2$	250 $\mu\text{g}/\text{ft}^2$

US. standard in EPA (environmental protection agency  
and HUD (housing and urban development)

63

EPA กำหนดค่าอ้างอิงระดับฝุ่นตะกั่วบนพื้นผิวที่พื้นบ้านและ  
หน้าต่าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## สรุป

- Primary sources: deteriorated paint, contaminated dust or soil, and some products
- Lead is very dangerous to young children and the developing fetus
- Focus on preventing exposure/removing source

47

## สรุป

- แหล่งการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กที่สำคัญ ได้แก่ สี สารตะกั่วที่ปนเปื้อนมากับฝุ่น ดิน และผลิตภัณฑ์บางชนิด
- สารตะกั่วมีอันตรายต่อเด็กเล็กและทารกที่อยู่ในครรภ์
- การป้องกันการสัมผัสจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

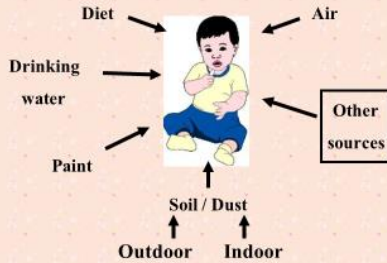
.....

.....

.....

.....

ทำอย่างไรถึงจะตัดวงจรเหล่านี้ได้



48

นำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ที่เกี่ยวข้องกับแหล่งการปนเปื้อน  
สารตะกั่วที่เราต้องปกป้องเด็กจากแหล่งเหล่านี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

### เรื่อง แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่มีในชุมชน บ้าน และโรงเรียน (ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง)

#### กรอบเนื้อหา

1. แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่มีในชุมชน บ้าน และโรงเรียน
2. การป้องกันหรือควบคุมสารตะกั่วที่แหล่งกำเนิด

#### วัตถุประสงค์ ภายหลังจากสิ้นสุดการอบรม ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. อธิบายแหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่มีในชุมชน บ้าน และโรงเรียน
2. ทราบและเข้าใจถึงวิธีป้องกันสารตะกั่วที่แหล่งการปนเปื้อนสาร

#### ตะกั่ว

#### วิธีการจัดการเรียนการสอน

- การทำกิจกรรมกลุ่ม (กิจกรรมที่ 1 แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่มีในชุมชน บ้าน และโรงเรียน)

#### สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อรูปภาพ
2. กระจดาชลูกฟูก
3. ปากกาเมจิก
4. กระจดาชฟลิปชาร์ป
5. เอกสารประกอบการสอน
6. สไลด์
7. หมุดปักรูปภาพ

#### การประเมินผล

1. การทดสอบหลังการอบรม
2. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เข้ารับการ

#### อบรม

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### กิจกรรมที่ 1 แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่มีในชุมชน บ้าน และโรงเรียน

1. วิทยากรจัดกิจกรรมละลายพฤติกรรมของผู้เรียน และสร้างการมีส่วนร่วมในการเรียน โดยมีเกมส์ให้ผู้เรียนเล่น จากนั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็น 4 กลุ่ม แจกรูปภาพการแหล่งปนเปื้อนตะกั่ว คลิปบอร์ด กระจดขากาว หมุด ปักรูปภาพ ปากกาเมจิก และกระจดขากาวฟลิปชาร์ป

2. ให้ผู้เรียนช่วยกันเลือกรูปภาพแหล่งปนเปื้อนตะกั่วที่พบในบ้าน สิ่งแวดล้อมและโรงเรียนออกเป็นหมวดหมู่ ว่าสามารถพบแหล่งปนเปื้อนตะกั่วได้จากแหล่งอะไรบ้าง และให้ผู้เรียนเสนอวิธีค้นหา และป้องกันการสัมผัสตะกั่วในเด็ก เขียนลงในกระจดขากาวฟลิปชาร์ป และให้ผู้แทนกลุ่มออกมา นำเสนอ และให้กลุ่มอื่น ๆ ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ภาพการทำกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการทำกิจกรรมที่ 1 แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่มีในชุมชน

บ้านและโรงเรียน



**รูปที่ 1** แสดงการทำกิจกรรมที่ 1 แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่มีในชุมชน บ้าน  
และโรงเรียน (ต่อ)

3. จากนั้นวิทยากรสรุป องค์ความรู้แหล่งที่จะสามารถพบสารตะกั่ว “รอบตัวเด็กเล็ก” ซึ่งสามารถพบได้ใน 3 แหล่งใหญ่ๆ ได้แก่ 1) สิ่งแวดล้อมรอบตัว 2) โรงเรียนหรือศูนย์เด็กเล็ก และ 3) ที่พักอาศัย ทั้งนี้ หากพื้นที่ทั้ง 3 แหล่งมีการปนเปื้อนสารตะกั่ว เด็กเล็กที่ใช้ชีวิตประจำวันบริเวณดังกล่าวย่อมมีความเสี่ยงในการสัมผัสสารตะกั่ว หากสัมผัสสารตะกั่วเป็นเวลานานจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของเด็ก และผลกระทบต่อสุขภาพ รวมถึงผู้ใหญ่ จึงจำเป็นที่ผู้ปกครอง ครูที่มีความใกล้ชิดกับเด็กต้องทราบแหล่งปนเปื้อนสารตะกั่ว และค้นหาปัญหา เพื่อป้องกัน และหลีกเลี่ยงไม่ให้เด็กอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อนสารตะกั่ว



**กิจกรรมที่ 1**  
แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่ว และวิธีป้องกัน  
สารตะกั่วจากแหล่งกำเนิด



**แหล่งที่สามารถพบสารตะกั่ว**  
**รอบตัวเด็กเล็ก**

แหล่งที่สามารถพบสารตะกั่วรอบตัวเด็กเล็ก

1. สิ่งแวดล้อมรอบตัว
2. โรงเรียน/ ศูนย์เด็กเล็ก
3. ที่พักอาศัย



### 1. สิ่งแวดล้อม

สามารถพบสารตะกั่วได้ในธรรมชาติ และสารตะกั่วที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ชยะอิเล็กทรอนิกส์ การทำมาดอวน ที่ทำให้สารตะกั่วปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม สารตะกั่วพบในรูปของก้อนสินแร่ หรือปนเปื้อนในดิน น้ำ พืชผัก สัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ปนเปื้อน และฝุ่นตะกั่วที่จะแพร่กระจายเข้าไปในบ้าน โรงเรียน หรือศูนย์เด็กเล็ก

1. สิ่งแวดล้อมรอบตัว สามารถพบสารตะกั่วได้ในธรรมชาติ และสารตะกั่วที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ชยะอิเล็กทรอนิกส์ การทำมาดอวน ที่ทำให้สารตะกั่วปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม สารตะกั่วพบในรูปของก้อนสินแร่ หรือปนเปื้อนในดิน น้ำ พืชผัก สัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ปนเปื้อน และฝุ่นตะกั่วที่จะแพร่กระจายไปในบ้าน โรงเรียน หรือศูนย์เด็กเล็ก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





# การป้องกันสารตะกั่ว จากแหล่งกำเนิด



## การป้องกันสารตะกั่วจากแหล่งกำเนิด

1. สิ่งแวดล้อมรอบตัว
2. โรงเรียน/ ศูนย์เด็กเล็ก
3. ที่พักอาศัย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## 1. สิ่งแวดล้อม

ค้นหาแหล่งกำเนิด / กิจกรรม ที่มีสารตะกั่ว เพื่อทราบขนาดของปัญหา

- \* สารตะกั่วในธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการทำให้สารตะกั่วที่อยู่ในธรรมชาติออกมาปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน น้ำ ที่จะทำให้ระบบห่วงโซ่อาหารปนเปื้อนสารตะกั่วซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคนที่อาศัยอยู่โดยรอบ
- \* สารตะกั่วจากกิจกรรมของมนุษย์ การทำงานที่มีสารตะกั่วเกี่ยวข้อง ต้องมีความระมัดระวังในการใช้ การกำจัดให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันตนเอง คนในครอบครัว ชุมชน และสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การเก็บรักษาที่เหมาะสม และการกำจัดทำลายอย่างถูกวิธี

## 1. สิ่งแวดล้อม

การป้องกัน คือ ค้นหาแหล่งกำเนิด / กิจกรรมที่มีสารตะกั่ว เพื่อทราบขนาดของปัญหา แบ่งเป็น

- สารตะกั่วในธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการทำให้สารตะกั่วที่อยู่ในธรรมชาติออกมาปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน น้ำ ที่จะทำให้ระบบห่วงโซ่อาหารปนเปื้อนสารตะกั่วซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคนที่อาศัยอยู่โดยรอบ

- สารตะกั่วจากกิจกรรมของมนุษย์ การทำงานที่มีสารตะกั่วเกี่ยวข้อง ต้องมีความระมัดระวังในการใช้ การกำจัดให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันตนเอง คนในครอบครัว ชุมชน และสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การเก็บรักษาที่เหมาะสม และการกำจัดทำลายอย่างถูกวิธี

.....

.....

.....

.....

.....

## 2. โรงเรียน และศูนย์เด็กเล็ก

- การทำความสะอาดของเล่นเด็ก ประเภทพลาสติก ยาง ด้วยน้ำสบู่ หรือน้ำยาทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ
- การเลือกให้สีทาอาคาร ทาของเล่นสนามที่ไม่มีสารตะกั่ว (Lead free)
- การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และของเล่นเด็กควรเลือกที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน
- การรักษาความสะอาดของห้องเรียน พื้น โตะ ตู้ ด้วยการใช้น้ำเช็ดถู แทนการกวาด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น

## 2. โรงเรียน และศูนย์เด็กเล็ก

**การป้องกัน** การรักษาความสะอาด เลือกใช้ของที่ได้มาตรฐาน สอนให้เด็กมีพฤติกรรมดูแลสุขภาพที่ดี

- การทำความสะอาดของเล่นเด็ก ประเภทพลาสติก ยาง ด้วยน้ำสบู่ หรือน้ำยาทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ

- การเลือกให้สีทาอาคาร ทาของเล่นสนามที่ไม่มีสารตะกั่ว (Lead free)

- การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และของเล่นเด็กควรเลือกที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน

- การรักษาความสะอาดของห้องเรียน พื้น โตะ ตู้ ด้วยการใช้น้ำเช็ดถู แทนการกวาด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น

- สอนให้เด็กล้างมือ ด้วยน้ำสบู่ทุกครั้ง หลังจากทำกิจกรรม หรือก่อนและหลังรับประทานอาหาร

.....

.....

.....

.....

### 3. ที่พักอาศัย

- กรณีที่มีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว เช่น ฆาตกรวน ซ่อมเรือ ซ่อมมอเตอร์ไซด์ และซ่อมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การจัดแยกพื้นที่ทำงานและอยู่อาศัยเป็นสิ่งสำคัญ
- ควรทำความสะอาดพื้นที่ทำงานหลังทำงานเสร็จทุกครั้ง และต้องอาบน้ำชำระร่างกายให้สะอาดทันทีเมื่อถึงบ้าน
- การทำความสะอาดเสื้อผ้าที่ใช้ในการทำงาน ควรแยกทำความสะอาด

### 3. ที่พักอาศัย

**การป้องกัน** การแยกพื้นที่ทำงานกับที่พำนักอาศัย การรักษาความสะอาด เลือกรับประทานอาหารที่ได้มาตรฐาน การดูแลสุขภาพอนามัยของคนในครอบครัวที่เหมาะสม

- กรณีที่มีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว เช่น ฆาตกรวน ซ่อมเรือ ซ่อมมอเตอร์ไซด์ และซ่อมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การจัดแยกพื้นที่ทำงานและอยู่อาศัยเป็นสิ่งสำคัญ

- ควรทำความสะอาดพื้นที่ทำงานหลังทำงานเสร็จทุกครั้ง และต้องอาบน้ำชำระร่างกายให้สะอาดทันทีเมื่อกลับถึงบ้าน

- การทำความสะอาดเสื้อผ้าที่ใช้ในการทำงาน ควรแยกทำความสะอาด

- การรักษาความสะอาดของที่พำนักอาศัย พื้น โต๊ะ ตู้ ด้วยการใช้น้ำยาทำความสะอาด เช็ดถู แทนการกวาด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น ( สำหรับกรณีฝุ่นตะกั่ว จากการทำฆาตกรวน ควรทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดบริเวณที่ทำงาน รวมเข้าด้วยกัน ตักใส่ภาชนะแยกสำหรับทิ้งเป็นขยะอันตราย)


- การเลือกใช้อุปกรณ์ในบ้านควรได้มาตรฐาน

- ดูแลสุขภาพอนามัยของตนเองอย่างสม่ำเสมอ ตัดเล็บ สระผม ล้างมือ ทานอาหารที่มีประโยชน์ โดยเฉพาะเด็กเล็ก สตรีมีครรภ์ที่เสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่ว

## สรุปกิจกรรมที่ 1

แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วใกล้ตัวเด็กเล็ก และวิธีการลดการสัมผัสสารตะกั่ว สามารถทำได้ดังนี้


- 1.1 สิ่งแวดล้อมรอบตัว การค้นหาแหล่งที่มีการปนเปื้อนสารตะกั่ว
- 1.2 โรงเรียน / ศูนย์เด็กเล็ก การรักษาความสะอาด เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน สอนให้เด็กมีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพที่ดี
- 1.3 ที่พักอาศัย การแยกพื้นที่ทำงานกับที่พักอาศัย การรักษาความสะอาด เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน การดูแลสุขอนามัยของคนในครอบครัว โดยเฉพาะเด็กเล็ก



### สรุปกิจกรรมที่ 1

แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วใกล้ตัวเด็กเล็ก และวิธีการลดการสัมผัสสารตะกั่ว สามารถทำได้ ดังนี้

- 1.1 สิ่งแวดล้อมรอบตัว การค้นหาแหล่งที่มีการปนเปื้อนสารตะกั่ว
- 1.2 โรงเรียน/ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก การรักษาความสะอาด เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน สอนให้เด็กมีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพที่ดี
- 1.3 ที่พักอาศัย การแยกพื้นที่ทำงานกับที่พักอาศัย การรักษาความสะอาด เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน การดูแลสุขอนามัยของคนในครอบครัว โดยเฉพาะในเด็กเล็ก

หลังจากนั้น วิทยากร เปิดคลิป VDO เรื่อง สารตะกั่ว Ep.1 เด็กจะสัมผัส"สารตะกั่ว"ได้จากแหล่งไหนบ้าง ดาวโหลดคลิปได้ที่ 



.....

.....

.....

.....

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

### เรื่อง ช่องทางและการป้องกันไม่ให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย

(ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง 30 นาที)

#### กรอบเนื้อหา

1. ความรู้เกี่ยวกับช่องทางการปนเปื้อนสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายและทางปาก ทางหายใจ ทางผิวหนัง)
2. พฤติกรรมสุขภาพที่เสี่ยงต่อการรับสัมผัสสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย
3. วิธีการป้องกันไม่ให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย

#### วัตถุประสงค์ ภายหลังจากสิ้นสุดการอบรม ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับช่องทางการปนเปื้อนสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย
2. ยกตัวอย่างพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการรับสัมผัสสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย
3. ระบุวิธีการป้องกันการได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย

#### วิธีการจัดการเรียนการสอน

- การทำกิจกรรมกลุ่ม (กิจกรรมที่ 2 ช่องทางตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย และการป้องกันไม่ให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย)

#### สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษเขียนแบบ
2. กระดาษฟลิปชาร์ป
3. กระดาษขาว
4. ปากกาเมจิก
5. กระดาษ A4
6. เอกสารประกอบการสอน
7. สไลด์

## การประเมินผล

1. การทดสอบหลังการอบรม
2. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เข้ารับการอบรม

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### กิจกรรมที่ 2 ช่องทางตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย และการป้องกันไม่ให้สารตะกั่ว

#### เข้าสู่ร่างกาย

1. วิทยากรให้ทุกคนนั่งเป็นวงกลมหรือตัวยู และทำการแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการอบรมออกเป็นกลุ่มให้ได้ 4 กลุ่มเท่ากัน (หรือจะใช้กลุ่มเดิมตามกิจกรรมที่ 1)

2. วิทยากรอธิบายการทำกิจกรรม และทึมวิทยากรแจกกระดาษเขียนแบบกลุ่มละ 2 แผ่น กระดาษขาว ปากกาเมจิก แล้วให้แต่ละกลุ่มเลือกผู้แทนในกลุ่มมา 1 คน จากนั้นนำกระดาษเขียนแบบมาต่อกัน แล้วให้ผู้แทนนอนราบไปบนกระดาษเขียนแบบ หลังจากนั้นสมาชิกคนอื่น ๆ ให้ใช้ปากกาเมจิกวาดขนาดตัวของผู้แทนกลุ่มเท่าตัวจริงลงบนกระดาษเขียนแบบกลุ่มละ 1 รูป ดังภาพการทำกิจกรรมแสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงกิจกรรมที่ 2 วาดรูป Body Map

3. จากนั้นวิทยากรแจกกระดาษ A4 โดยให้แต่ละคนในกลุ่มคนละ 1 แผ่น แล้วพับเป็น 4 ส่วน และฉีกกระดาษ A4 ออกเป็นแผ่นเล็ก ๆ ให้ได้คนละ 4 แผ่น

4. ให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มช่วยกันคิด “สารตะกั่วจะเข้าสู่ร่างกายเราได้ทางไหนบ้าง” หลังจากนั้นให้ทุกคนเขียนในสี่กระดาษแผ่นเล็ก และให้นำไปติดกระดาษเขียนแบบรูปคน ให้ตรงกับช่องทางที่สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย

5. ผู้แทนกลุ่มนำเสนอช่องทางที่สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย ดึงภาพการทำกิจกรรมแสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงกิจกรรมที่ 2 “สารตะกั่วจะเข้าสู่ร่างกายเราได้ทางไหนบ้าง”



6. จากนั้นที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฟิลิปปินส์กลุ่มละ 1 แผน แล้วให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิด “ มีพฤติกรรมเสี่ยงอะไรบ้างที่จะทำให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย และเราจะมีวิธีป้องกันอย่างไรไม่ให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย” ให้สมาชิกในกลุ่มเขียนลงในกระดาษฟิลิปปินส์

7. ผู้แทนกลุ่มนำเสนอพฤติกรรมเสี่ยงที่จะทำให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย และมีวิธีป้องกันอย่างไรไม่ให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย

8. วิทยากรสรุปกิจกรรมที่ 2 ช่องทางตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย และการป้องกันไม่ให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย มีรายละเอียดดังนี้

## ทางเข้าสู่ร่างกาย

1. ทางการหายใจ โดยการหายใจเอาควันหรือฟุ้งตะกั่วเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ
2. ทางปาก โดยพฤติกรรมนิสัยการกินที่ไม่ถูกต้อง คือ รับประทานอาหารขณะทำงาน โดยไม่ได้ล้างมือหรือชำระล้างร่างกายก่อน และจากตะกั่วที่ปนเปื้อนในอาหาร น้ำดื่ม หรือภาชนะ โดยตะกั่วจะถูกดูดซึมบริเวณลำไส้เล็ก และเข้าสู่ตับก่อนจะเข้าสู่กระแสเลือดต่อไป
3. ทางผิวหนัง พบว่าสารตะกั่วอินทรีย์ที่เข้าสู่ผิวหนังได้ ซึ่งปัจจุบันได้เลิกใช้น้ำมันที่มีการผสมสารตะกั่วอินทรีย์แล้ว

### ช่องทางที่สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย

1. ทางการหายใจ โดยการหายใจเอาควันหรือฟุ้งตะกั่วเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

2. ทางปาก โดยพฤติกรรมนิสัยการกินที่ไม่ถูกต้อง คือ รับประทานอาหารขณะทำงานโดยไม่ได้ล้างมือหรือชำระล้างร่างกายก่อน และจากตะกั่วที่ปนเปื้อนในอาหาร น้ำดื่ม หรือภาชนะ โดยตะกั่วจะถูกดูดซึมบริเวณลำไส้เล็ก และเข้าสู่ตับก่อนจะเข้าสู่กระแสเลือดต่อไป

3. ทางผิวหนัง พบว่าสารตะกั่วอินทรีย์ที่เข้าสู่ผิวหนังได้ ซึ่งปัจจุบันได้เลิกใช้น้ำมันที่มีส่วนผสมสารตะกั่วอินทรีย์แล้ว

.....

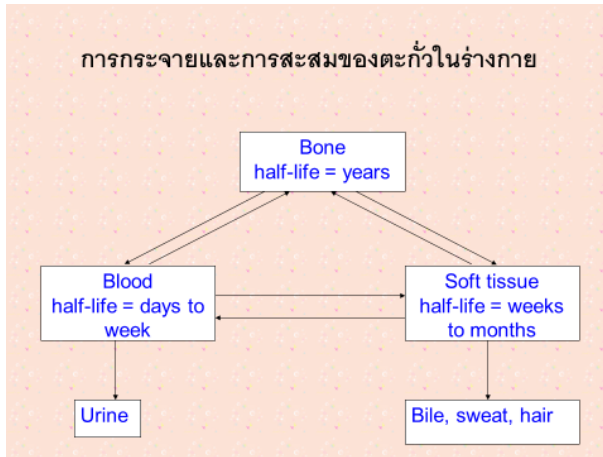
.....

.....

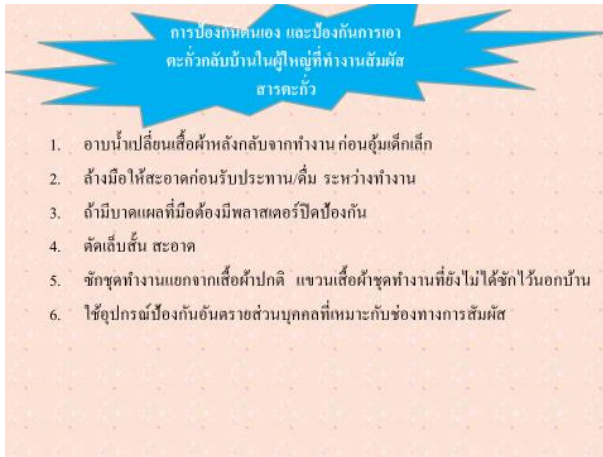
.....

.....

.....



ตะกั่วเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะเข้าสู่กระแสเลือด และจับที่เซลล์เม็ดเลือดแดงอย่างรวดเร็ว จากนั้นก็มีการกระจายต่อไปยังของเหลวภายนอกเซลล์ และที่อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ในสัดส่วนที่น้อยขึ้นอยู่กับอวัยวะที่ตะกั่วชอบไปสะสม โดยกว่าร้อยละ 90 จะรวมตัวกับเซลล์เม็ดเลือดแดง และส่วนที่เหลืออยู่ในน้ำเลือด ครึ่งช่วงชีวิต (half life) ของตะกั่วในเลือดประมาณ 2-4 สัปดาห์ จากนั้นจะเคลื่อนตัวไปยังแหล่งสะสม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ เนื้อเยื่อแข็ง เช่น กระดูก เส้นผม เล็บ ฟัน และเนื้อเยื่ออ่อน เช่น ไชกระดูก ระบบประสาท ไต ตับ ประมาณร้อยละ 90 ของตะกั่วในร่างกายจะสะสมในกระดูกอย่างค่อนข้างเสถียร และมีครึ่งช่วงชีวิต 16-20 ปี ตะกั่วที่เข้าสู่ร่างกายประมาณร้อยละ 70 จะสะสมในกระดูก การเกิดพิษหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณของสารตะกั่วที่สะสมในเนื้อเยื่ออ่อนและในกระดูก และสามารถเข้ากระแสเลือดได้มากขึ้นในภาวะที่ร่างกายมีการติดเชื้อ ต่อมัสสุรา หรือภาวะที่เลือดมีสภาวะเป็นกรด โดยร้อยละ 70 ของตะกั่วขับออกทางปัสสาวะ



## การป้องกันตนเองและป้องกันการนำตะกั่วกลับบ้านในผู้ใหญ่ที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่ว

1. อาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนกลับบ้าน
2. ล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหาร/ ดื่ม ระหว่างทำงาน
3. ถ้ามีบาดแผลที่มือ ต้องปิดแผลด้วยพลาสติก
4. ตัดเล็บสั้น สะอาด
5. ซักชุดทำงานแยกจากเสื้อผ้าปกติ แขนงเสื้อผ้าชุดทำงานที่ยังไม่ได้ซักไว้นอกบ้าน
6. ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับช่องทางการสัมผัส

## การป้องกันในโรงเรียน

- จัดอบรมครู
- กำหนดเป็นนโยบายของ สถานศึกษา/ศูนย์เด็กเล็ก
  - ในการเลือกซื้อวัสดุ อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานมาใช้
  - การสำรวจจุดเสี่ยงใน รร อย่างน้อยปีละครั้ง
  - บรรจุหลักสูตรเพื่อให้ครูได้ให้ความรู้แก่นักเรียน

### การป้องกันในโรงเรียน

1. จัดอบรมครู เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจวิธีการป้องกันสารตะกั่ว  
ในโรงเรียนและสามารถถ่ายทอดให้กับนักเรียนได้

2. กำหนดเป็นนโยบายของสถานศึกษา/ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

- การเลือกซื้อวัสดุ อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานมาใช้
- การสำรวจจุดเสี่ยงในโรงเรียนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- บรรจุหลักสูตรเพื่อให้ครูได้ให้ความรู้กับนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## การป้องกันที่สำคัญ

1. Reduce source(s) of lead exposure เช่น เครื่องเล่นของเล่น
2. เสริมสร้างโภชนาการ ไม่ให้เด็กขาดธาตุเหล็ก หรือแคลเซียม
3. คัดกรองและเฝ้าระวังตะกั่วในเลือดในเด็กกลุ่มเสี่ยง
4. กรณีที่พ่อกายอยู่ใกล้กิจการที่มีการใช้สารตะกั่วให้ปรับสภาพแวดล้อมในการทำงานตามหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เพื่อลดการปนเปื้อนสารตะกั่วต่อสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานและสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ

## การป้องกันที่สำคัญ

1. Reduce source(s) of lead exposure เช่น เครื่องเล่น ของเล่น
2. เสริมสร้างโภชนาการ ไม่ให้เด็กขาดธาตุเหล็ก หรือแคลเซียม
3. คัดกรองและเฝ้าระวังตะกั่วในเลือดในเด็กกลุ่มเสี่ยง
4. กรณีที่พ่อกายอยู่ใกล้กิจการที่มีการใช้สารตะกั่วให้ปรับสภาพแวดล้อมในการทำงานตามหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เพื่อลดการปนเปื้อนสารตะกั่วต่อสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานและสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## สรุปกิจกรรมที่ 2

- ช่องทางในการรับตะกั่วเข้าสู่ร่างกายที่สำคัญของเด็กคือ ทางปาก
- เด็กมีโอกาสนในการรับตะกั่วจาก สवाल คือ ผุ่นตะกั่ว
- การป้องกันในระดับบุคคล เน้น สุขวิทยาส่วนบุคคล
- การป้องกันในระดับองค์กร เน้น รร ปลอดภัย บ้านปลอดภัยและ สถานที่ทำงานปลอดภัย

## สรุปกิจกรรมที่ 2

- ช่องทางในการรับตะกั่วเข้าสู่ร่างกายที่สำคัญของเด็กคือ ทางปาก
- เด็กมีโอกาสนในการรับตะกั่วจากสิ่งแวดล้อมคือ ผุ่นตะกั่ว
- การป้องกันในระดับบุคคล เน้น สุขวิทยาส่วนบุคคล
- การป้องกันในระดับองค์กร เน้นโรงเรียนปลอดภัย บ้านปลอดภัยและ

สถานที่ทำงานปลอดภัย

หลังจากนั้น วิทยากร เปิดคลิป VDO สารตะกั่ว Ep.2 สารตะกั่ว

เข้าสู่ร่างกายเด็กได้อย่างไร ดาวโหลดคลิปได้ที่



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

### เรื่อง อาการผู้ที่ได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายและการรักษาพิษตะกั่ว (ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง)

#### กรอบเนื้อหา

1. ลักษณะอาการผู้ที่ได้รับสารตะกั่ว (ลักษณะอาการผู้ที่ได้รับสารตะกั่ว เช่น อาการพิษแบบเฉียบพลันและอาการพิษแบบเรื้อรัง)

2. การรักษาพิษตะกั่ว

วัตถุประสงค์ ภายหลังสิ้นสุดการอบรม ผู้เข้าอบรมสามารถ

- ยกตัวอย่างอาการพิษแบบเฉียบพลันและพิษแบบเรื้อรัง

#### วิธีการจัดการเรียนการสอน

- การทำกิจกรรมกลุ่ม (กิจกรรมที่ 3 ลักษณะอาการผู้ที่ได้รับสารตะกั่วและการรักษาพิษตะกั่ว)

#### สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรคำ
2. เอกสารประกอบการสอน
3. สไลด์

#### การประเมินผล

1. การทดสอบหลังการอบรม
2. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เข้ารับการอบรม



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### กิจกรรมที่ 3 อากาของผู้ที่ได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายและการรักษาพิษตะกั่ว

1. วิทยากรกำหนดให้ผู้เรียนทั้ง 4 กลุ่ม มานั่งรวมกันเป็นวงกลมหรือตัวยู

2. ให้แต่ละกลุ่มหาผู้แทนกลุ่มออกมาจับบัตรคำอาการของโรค (เกมใบ้คำ) กลุ่มละ 3 คนไว้ ซึ่งจะมีตัวแทนทั้งหมดที่ต้องมาจับบัตรคำทั้งหมด 12 คน ข้อความในบัตรคำมีทั้งหมด 12 ข้อความ ได้แก่ 1) ปวดท้องอย่างรุนแรงรอบ ๆ สะดือ เป็นพัก ๆ 2) คลื่นไส้ อาเจียน 3) กระวนกระวาย ไม่สมาธิ/สมาธิสั้น 4) ชัก หมดสติ 5) เป็นตะคริวที่ขาบ่อย ๆ โดยเฉพาะที่ใช้งานบ่อย ๆ 6) มีนสีรชะ / ปวดหัว 7) ปัสสาวะบ่อย ปริมาณออกน้อย (มีปัญหาโรคไตวาย) 8) เคนเซ 9) ปวดตามข้อมือ ข้อเท้า 10) อ่อนเพลีย 11) ความจำไม่ดี 12) ท้องผูก/ท้องเสีย

3. หลังจากนั้นเลือกผู้แทนกลุ่มละ 3 คน เพื่อจับคู่ทายกับคนที่จะมาจับบัตรคำ โดยการทายกลุ่มใด ตอบถูกมากที่สุดจะเป็นกลุ่มชนะ

4. หลังจากนั้นวิทยากรสรุปอาการผู้ที่ได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย มีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมที่ 3

ผลกระทบต่อสุขภาพ  
เมื่อได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### อาการและอาการแสดงพิษตะกั่วขึ้นกับปริมาณตะกั่วในเลือด

ระดับตะกั่วในเลือด	อาการ
10 µg/dl	มีผลต่อพัฒนาการสมองของเด็ก และสติปัญญาลดลง การเจริญเติบโตช้า
10-20 µg/dl	อาการปวดหัว สมาธิสั้น เริ่มมีระบบประสาททำงานช้าลง
20 - 40 µg/dl	การสร้างเม็ดเลือดลดลง โลหิตจาง
40 – 60 µg/dl	มีอาการทางระบบทางเดินอาหารและการทำงานของไตลดลง
60-100 µg/dl	ผลต่อการทำงานของสมองและระบบประสาท ไตเสื่อม ชิม ชัก โคม่าได้
150 µg/dl	ถึงแก่ชีวิตได้

ที่มา: [http://www.summacheeva.org/index\\_thaltox\\_lead.htm](http://www.summacheeva.org/index_thaltox_lead.htm)

### อาการและอาการแสดงพิษตะกั่วขึ้นกับปริมาณตะกั่วในเลือด

ระดับตะกั่วในเลือด 10 µg/dl จะมีผลต่อพัฒนาการสมองของเด็ก และสติปัญญาลดลง การเจริญเติบโตช้า

ระดับตะกั่วในเลือด 10-20 µg/dl จะมีอาการปวดหัว สมาธิสั้น เริ่มมีระบบประสาททำงานช้าลง

ระดับตะกั่วในเลือด 20-40 µg/dl จะทำให้การสร้างเม็ดเลือดลดลง โลหิตจาง

ระดับตะกั่วในเลือด 40-60 µg/dl มีอาการทางระบบทางเดินอาหาร และการทำงานของไตลดลง

ระดับตะกั่วในเลือด 60-100 µg/dl มีผลต่อการทำงานของสมองและระบบประสาท ไตเสื่อม ชิม ชัก โคม่าได้

ระดับตะกั่วในเลือด 150 µg/dl ถึงแก่ชีวิตได้

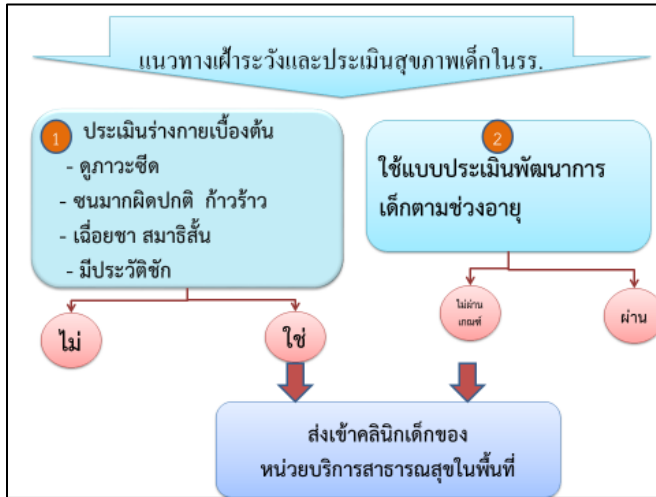


## อาการและอาการแสดง

อาการและอาการแสดง จะขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่สัมผัสสารตะกั่ว และปริมาณที่ได้รับสารตะกั่ว ซึ่งอาการที่พบมี 2 แบบ คือ

1. **อาการแบบเฉียบพลัน** เกิดจากการได้รับสารตะกั่วเข้าร่างกายปริมาณมาก ๆ ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน คอแห้ง ปวดท้อง รุนแรงเป็นพัก ๆ (colicky pain) ความคิดสับสน กระวนกระวาย นอนไม่หลับ ถ้าเป็นเด็กจะเล่นน้อยลง เป็นตะคริวบ่อย ๆ เฉพาะที่ขาที่ใช้ขานามาก กรณีที่ระดับตะกั่วสูงมาก สมองจะบวมทำให้ซึก หมดสติ ซึ่งจะพบอาการนี้ในเด็กเป็นส่วนใหญ่

2. **อาการแบบเรื้อรัง** เกิดจากการได้รับสารตะกั่วในปริมาณน้อย ๆ เป็นระยะเวลานาน ๆ ได้แก่ ซีด มีภาวะเลือดจาง อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร น้ำหนักลด กระดูกบางลง แดกหักง่าย ปวดตามข้อ ข้อมือตก เท้าตก เดินเซ สะสมในสมองจะรบกวนการสร้างเซลล์สมอง ร่างกายเจริญเติบโตช้า พัฒนาการสมองของเด็กไม่ดี และการทำงานของไตลดลง ไตวายได้



**แนวทางเฝ้าระวังและประเมินสุขภาพเด็กในโรงเรียน**

1. ประเมินร่างกายเบื้องต้น โดยดูภาวะซีด ขนมากผิดปกติ ก้าวร้าว เฉื่อยชา สมารถสั้น มีประวัติชัก ถ้ามีอาการดังกล่าว ให้นำเด็กส่งต่อไปที่คลินิกเด็กของหน่วยบริการสาธารณสุขในพื้นที่
2. ใช้แบบประเมินพัฒนาการพัฒนาการเด็กตามช่วงอายุ หากไม่ผ่านเกณฑ์ให้นำเด็กส่งต่อไปที่คลินิกเด็กของหน่วยบริการสาธารณสุขในพื้นที่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

### เรื่อง การดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ปลอดภัย จากสารตะกั่ว (ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง 30 นาที)

#### กรอบเนื้อหา

1. การสำรวจสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน/ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ที่พักอาศัย  
สถานที่ทำงาน เพื่อประเมินปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มการปนเปื้อนหรือรับ  
สัมผัสสารตะกั่ว
2. การจัดสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน/ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ที่พักอาศัย  
สถานที่ทำงานที่เหมาะสม เพื่อแก้ไขสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการการปนเปื้อน  
หรือรับสัมผัสสารตะกั่ว

#### วัตถุประสงค์ ภายหลังสิ้นสุดการอบรม ผู้เข้าอบรมสามารถ

1. ระบุแหล่งกำเนิดหรือปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มการปนเปื้อนหรือการรับ  
สัมผัสสารตะกั่วในโรงเรียน/ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ที่พักอาศัย สถานที่ทำงานได้
2. อธิบายแนวทางการจัดสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน/ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก  
ที่พักอาศัย สถานที่ทำงาน ที่เหมาะสม เพื่อแก้ไขสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการ  
การปนเปื้อนหรือรับสัมผัสสารตะกั่วได้

#### วิธีการจัดการเรียนการสอน

- การทำกิจกรรมกลุ่ม (กิจกรรมที่ 4 การดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนา  
คุณภาพชีวิตให้ปลอดภัยจากสารตะกั่ว)

#### สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษลูกฟูก
2. ปากกาเมจิก
3. กระดาษขาว
4. เอกสารประกอบการสอน
5. สไลด์

## การประเมินผล

1. การทดสอบหลังการอบรม
2. การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เข้ารับการอบรม

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### กิจกรรมที่ 4 การดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ปลอดภัยจากสารตะกั่ว

1. วิทยากรแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม จำนวนเท่าๆ กัน
2. วิทยากรให้สมาชิกในแต่ละกลุ่ม ไปหาสิ่งของวัสดุมาคนละ 3 ชิ้น โดยยังไม่บอกว่าเอาทำอะไร จากนั้นให้ตัวแทนกลุ่มมาจับฉลากว่าแต่ละกลุ่มจะได้สร้างสถานที่ใด ซึ่งประกอบด้วย 1) โรงเรียน 2) ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก 3) ที่พักอาศัย 4) สถานที่ทำงาน
3. แล้วให้สมาชิกนำวัสดุที่หามาช่วยกันสร้างสถานที่ที่จับฉลากได้ของแต่ละกลุ่ม โดยสร้างเป็นภาพรวมของสถานที่นั้น เช่น โรงเรียน ประกอบด้วย อาคารเรียน โรงอาหาร สนามเล่นเด็ก จุดบริการน้ำดื่ม ฯลฯ
4. เมื่อทุกกลุ่มสร้างเสร็จแล้ว ก็ให้ตัวแทนกลุ่มออกมาอธิบายลักษณะอาคารสถานที่ของตนเองให้เพื่อนฟัง และให้กลุ่มอื่นให้ข้อเสนอแนะ ภาพการทำกิจกรรมแสดงดังภาพที่ 4



รูปที่ 4 แสดงกิจกรรมที่ 4 “การดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต  
ให้ปลอดภัยจากสารตะกั่ว”



5. วิทยาการสรุปการทำกิจกรรมและแนวทางมาตรการในการป้องกัน เพื่อลดการปนเปื้อนของสารตะกั่วในสถานที่ต่าง ๆ ของแต่ละกลุ่ม มีรายละเอียด ดังนี้



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## จุดเสี่ยงที่พบสารตะกั่วมีที่ไหนบ้าง

1. โรงเรียน/ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก เช่น อาคารเรียน ห้องเรียน เครื่องสนาม ของเล่น อุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ โรงอาหาร ห้องปฐมพยาบาล น้ำดื่มและน้ำประปา

2. ที่พักอาศัย เช่น สีทาบ้านที่มีสารตะกั่วเป็นส่วนผสม ดินน้ำที่มีการสารตะกั่วปนเปื้อน เช่น ท่อน้ำมีสารตะกั่ว ของเล่นบางชนิดมีการปนเปื้อนของสารตะกั่ว ลูกอม ยาแผนโบราณที่มีส่วนผสมของสารตะกั่ว บ้านที่มีผู้ปกครองประกอบอาชีพสัมผัสตะกั่ว (take-home lead) ซึ่งสารตะกั่วจากที่ทำงานปนเปื้อนตามเสื้อผ้าร่างกายและนำมาปนเปื้อนที่บ้านได้ รวมทั้งการเก็บหม้อแบตเตอรี่เก่าไว้ภายในบ้าน

3. สถานที่ทำงาน ซึ่งกิจการที่นำสารตะกั่วมาใช้ประโยชน์ เช่น โรงงานแบตเตอรี่ โรงงานหลอมตะกั่ว ร้านคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ ร้านซ่อมหม้อน้ำรถยนต์ ร้านซ่อมยานยนต์ทั่วไปและช่างบัดกรี ฯลฯ

## เราจะป้องกันสารตะกั่วในโรงเรียนได้อย่างไร

อาคารเรียน /ห้องเรียน/ เครื่องสนาม ของเล่น อุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ

1. หากมีการทำสีอาคารในโรงเรียนครั้งแรก ปรับปรุง ซ่อมแซมอาคารควรพิจารณาเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน มอก. และไม่มีสารตะกั่วเป็นส่วนประกอบ
2. ใช้มาตรการการขูดลอกสีที่ปนเปื้อนออกด้วยวิธีการที่ปลอดภัยตามแนวทางของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระราชาธิปไตย
3. ห้ามทาสีใหม่ทาทับสีเก่าหากยังไม่มีมีการขูดลอกสีเก่าออก เพราะจะทำให้ปนเปื้อน ตะกั่วหลุดออกมากกว่าเดิม
5. การสั่งซื้อเครื่องสนาม ของเล่น ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน ผู้บริหารที่มีอำนาจสั่งซื้อ จะต้องพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยมี มอก.รับรอง



## เราจะป้องกันสารตะกั่วในโรงเรียนได้อย่างไร

อาคารเรียน /ห้องเรียน/ เครื่องสนาม ของเล่น อุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ

1. หากมีการทำสีอาคารในโรงเรียนครั้งแรก ปรับปรุง ซ่อมแซมอาคารควรพิจารณาเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน มอก. และไม่มีสารตะกั่วเป็นส่วนประกอบ

2. ใช้มาตรการการขูดลอกสีที่ปนเปื้อนออกด้วยวิธีการที่ปลอดภัยตามแนวทางของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระราชาธิปไตย

3. ห้ามทาสีใหม่ทาทับสีเก่าหากยังไม่มีมีการขูดลอกสีเก่าออก เพราะจะทำให้ปนเปื้อน ตะกั่วหลุดออกมากกว่าเดิม

4. การสั่งซื้อเครื่องสนาม ของเล่น ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน ผู้บริหารที่มีอำนาจสั่งซื้อจะต้องพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยมี มอก.รับรอง

## เราจะป้องกันสารตะกั่วในโรงเรียนได้อย่างไร

### อาคารเรียน /ห้องเรียน/ เครื่องสนาม ของเล่น อุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ (ต่อ)

5. ในกรณีที่มีเครื่องเล่นสนามอยู่เดิมแล้ว ควรดูแลบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการไม่ให้สารตะกั่วหลุดออกมาจากเครื่องเล่นต่าง ๆ
6. ดูแลเด็กไม่ให้เล่นเครื่องเล่นสนาม ของเล่นที่มีสีหลุดร่อน
11. ควรทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้หรือของเล่นสำหรับเด็กเป็นประจำ และควรเผื่อระวังพฤติกรรมกรดยับยั้งของ แผลกปลอมเข้าปาก
12. ควรทำความสะอาดพื้นที่ภายในโรงเรียนที่มีการสะสมของฝุ่น เช่น บริเวณพื้น ขอบหน้าต่าง โตะ เก้าอี้ ชั้นวาง ราวบันได มุ้ง ลวด ฯลฯ ด้วยการเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำหรือการดูดฝุ่นแทนการปิดกวางเพื่อลดการฟุ้ง กระจายของฝุ่นภายในบ้าน
13. ควรให้เด็กล้างมือก่อนรับประทานอาหารหรือหลังจากคลานตามพื้น วิ่งเล่นนอกสนาม ใช้มือจับสิ่ง สกปรก หรือการทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีโอกาสสัมผัสสารตะกั่ว



## เราจะป้องกันสารตะกั่วในโรงเรียนได้อย่างไร (ต่อ)

### อาคารเรียน /ห้องเรียน/ เครื่องสนาม ของเล่น อุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ

5. ในกรณีที่มีเครื่องเล่นสนามอยู่เดิมแล้ว ควรดูแลบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการไม่ให้สารตะกั่วหลุดออกมาจากเครื่องเล่นต่าง ๆ
6. ดูแลเด็กไม่ให้เล่นเครื่องเล่นสนาม ของเล่นที่มีสีหลุดร่อน
7. ควรทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้หรือของเล่นสำหรับเด็กเป็นประจำ และควรเผื่อระวังพฤติกรรมกรดยับยั้งของ แผลกปลอมเข้าปาก
8. ควรทำความสะอาดพื้นที่ภายในโรงเรียนที่มีการสะสมของฝุ่น เช่น บริเวณพื้น ขอบหน้าต่าง โตะ เก้าอี้ ชั้นวาง ราวบันได มุ้ง ลวด ฯลฯ ด้วยการเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำหรือการดูดฝุ่นแทนการปิดกวางเพื่อลดการฟุ้ง กระจายของฝุ่นภายในบ้าน
9. ควรให้เด็กล้างมือก่อนรับประทานอาหารหรือหลังจากคลานตามพื้น วิ่งเล่นนอกสนาม ใช้มือจับสิ่ง สกปรก หรือการทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีโอกาสสัมผัสสารตะกั่ว

## เราจะป้องกันสารตะกั่วในโรงเรียนได้อย่างไร

### โรงอาหาร/ ห้องปฐมพยาบาล

1. เลือกใช้ภาชนะใส่อาหารที่เป็นแก้วใสหรือเหล็กสแตนเลสที่ไม่เคลือบสี
2. ควรหลีกเลี่ยงการ รับประทานอาหาร ยาสมุนไพร ลูกอม ที่ไม่ใช่รับรองมาตรฐานจาก อย.
3. ควรส่งเสริมให้เด็กรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและแคลเซียมสูง ไขมันต่ำ เช่น นม ไข่ไก่ เนื้อสัตว์ ผักและผลไม้ ฯลฯ
4. ควรปรึกษาหน่วยบริการสาธารณสุขทันที เมื่อสังเกตพบเด็กมีอาการผิดปกติ เช่น ซีดมาก ชัก ซึม ปวดท้อง พัฒนาการช้า การเจริญเติบโตช้า ฯลฯ



## เราจะป้องกันสารตะกั่วในโรงเรียนได้อย่างไร (ต่อ)

### โรงอาหาร/ ห้องปฐมพยาบาล

1. เลือกใช้ภาชนะใส่อาหารที่เป็นแก้วใสหรือเหล็กสแตนเลสที่ไม่เคลือบสี
2. ควรหลีกเลี่ยงการ รับประทานอาหาร ยาสมุนไพร ลูกอม ที่ไม่ได้รับรองมาตรฐานจาก อย.
3. ควรส่งเสริมให้เด็กรับประทานอาหารที่มีธาตุเหล็กและแคลเซียมสูง ไขมันต่ำ เช่น นม ไข่ไก่ เนื้อสัตว์ ผักและผลไม้ ฯลฯ
4. ควรปรึกษาหน่วยบริการสาธารณสุขทันที เมื่อสังเกตพบ เด็กมีอาการผิดปกติ เช่น ซีดมาก ชัก ซึม ปวดท้อง พัฒนาการช้า การเจริญเติบโตช้า ฯลฯ

.....


.....

.....

**เราจะป้องกันสารตะกั่วในโรงเรียนได้อย่างไร**

**น้ำดื่ม/ น้ำปะปา**

1. เก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ตัวอย่างน้ำประปา หรือน้ำดิบที่จะนำมาผลิตน้ำดื่มในโรงเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกระบบกรองน้ำ ให้มีความเหมาะสมกับคุณลักษณะของน้ำเข้าระบบ
2. ในพื้นที่เสี่ยงกำหนดให้ตรวจวิเคราะห์ค่าตะกั่วในน้ำดื่มอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
  - มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคกรมอนามัย พ.ศ.2553 คือ ต้องมีตะกั่วไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. กรณีที่พบว่าผลการวิเคราะห์สารตะกั่วเกินมาตรฐานให้ปรับปรุงระบบกรองน้ำดื่มทันที รวมทั้งทำการวิเคราะห์หลังการปรับปรุง ทั้งนี้ระหว่างการปรับปรุงระบบต้องประกาศให้นักเรียนห้ามกอน้ำดื่มกิน และจัดเตรียมน้ำดื่มที่สะอาดไว้ให้นักเรียน



## เราจะป้องกันสารตะกั่วในโรงเรียนได้อย่างไร (ต่อ)

### น้ำดื่ม/ น้ำปะปา

1. เก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ตัวอย่างน้ำประปา หรือน้ำดิบที่จะนำมาผลิตน้ำดื่มในโรงเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกระบบกรองน้ำให้มีความเหมาะสมกับคุณลักษณะของน้ำเข้าระบบ

2. ในพื้นที่เสี่ยงกำหนดให้ตรวจวิเคราะห์ค่าตะกั่วในน้ำดื่มอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

- มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคกรมอนามัย พ.ศ.2553 คือ ต้องมีตะกั่วไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. กรณีที่พบว่าผลการวิเคราะห์สารตะกั่วเกินมาตรฐานให้ปรับปรุงระบบกรองน้ำดื่มทันที รวมทั้งทำการวิเคราะห์หลังการปรับปรุง ทั้งนี้ระหว่างการปรับปรุงระบบต้องประกาศให้นักเรียนห้ามกอน้ำดื่มกิน และจัดเตรียมน้ำดื่มที่สะอาดไว้ให้นักเรียน

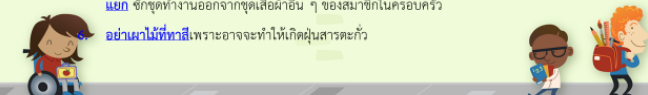
.....

.....

**เราจะป้องกันสารตะกั่วในบ้านได้อย่างไร**

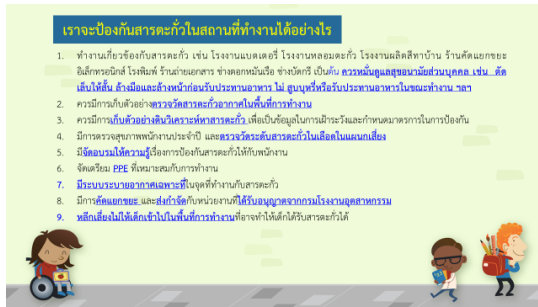
1. **ทำความสะอาดบ้าน** อย่างสม่ำเสมอ ทำความสะอาดพื้นบ้าน ขอบประตู ขอบหน้าต่าง ของเล่น ของใช้เด็กด้วยผ้าชุบน้ำ
2. **ล้างมือ** ก่อนรับประทานอาหารทุกครั้ง
3. **ไม่ควรนำสารตะกั่วเข้ามาทำงานที่บ้าน**
4. แต่ในกรณีที่ผู้ปกครองจำเป็นต้องมีการที่เกี่ยวข้องกับตะกั่วในบ้าน เช่น การร้อยแหวน **ผลิตเครื่องเบญจรงค์และกระเบื้องเคลือบ ฯลฯ ควรแยกบริเวณทำงานให้ชัดเจน** เพื่อป้องกันเด็ก สัมผัสสารตะกั่ว
5. ในกรณีที่ผู้ปกครองทำงานเกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว ถ้าเป็นไปได้ให้ **อาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าจากสถานที่ทำงาน** หากไม่สามารถดำเนินการได้ **ควรเปลี่ยนชุดทำงานและอาบน้ำทันที** เมื่อกลับถึงบ้าน และ **ควรแยกเก็บและแยกซักชุดทำงานออกจากชุดเสื้อผ้าอื่น ๆ ของสมาชิกในครอบครัว**

**อย่าเผาไม้ที่ทาสี** เพราะอาจทำให้เกิดฝุ่นสารตะกั่ว



## เราจะป้องกันสารตะกั่วในบ้านได้อย่างไร

1. ทำความสะอาดบ้าน อย่างสม่ำเสมอ ทำความสะอาดพื้นบ้าน ขอบประตู ขอบหน้าต่าง ของเล่น ของใช้เด็กด้วยผ้าชุบน้ำ
2. ล้างมือ ก่อนรับประทานอาหารทุกครั้ง
3. ไม่ควรนำสารตะกั่วเข้ามาทำงานที่บ้าน
4. แต่ในกรณีที่ผู้ปกครองจำเป็นต้องนำตะกั่วเข้ามาทำงานในบ้าน เช่น การร้อยแหวน ควรแยกบริเวณทำงานให้ชัดเจนเพื่อป้องกันเด็ก สัมผัสสารตะกั่ว
5. ในกรณีที่ผู้ปกครองทำงานเกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว ถ้าเป็นไปได้ให้ อาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าจากสถานที่ทำงาน หากไม่สามารถดำเนินการได้ควร เปลี่ยนชุดทำงานและอาบน้ำทันทีเมื่อกลับถึงบ้าน และควรแยกเก็บและแยกซักชุดทำงานออกจากชุดเสื้อผ้าอื่น ๆ ของสมาชิกในครอบครัว
6. อย่าเผาไม้ที่ทาสี เพราะอาจทำให้เกิดฟุ้งตะกั่ว (lead fume) ได้



## เราจะป้องกันสารตะกั่วในสถานที่ทำงานได้อย่างไร

1. ควรหมั่นดูแลสุขภาพอนามัยส่วนบุคคล เช่น ตัดเล็บให้สั้น ล้างมือและล้างหน้าก่อนรับประทานอาหารเช้า ไม่สูบบุหรี่หรือรับประทานอาหารในขณะที่ทำงาน ฯลฯ
2. ควรมีการเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อตรวจวัดสารตะกั่วในพื้นที่การทำงาน
3. ควรมีการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์หาสารตะกั่ว เพื่อเป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังและกำหนดมาตรการในการป้องกัน
4. มีการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี และตรวจวัดระดับสารตะกั่วในเลือดในแผนกเสี่ยง
5. มีจัดอบรมให้ความรู้เรื่องการป้องกันสารตะกั่วให้กับพนักงาน
6. จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE) ที่เหมาะสมกับการทำงาน
7. มีระบบระบายอากาศเฉพาะที่ในจุดที่ทำงานกับสารตะกั่ว
8. มีการคัดแยกขยะและส่งกำจัดกับหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม
9. หลีกเลี่ยงไม่ให้เด็กเข้าไปในพื้นที่การทำงานที่อาจทำให้เด็กได้รับสารตะกั่วได้





## สรุปการทำกิจกรรมที่ 4

1. ควรมีการประเมินความเสี่ยง เพื่อให้ทราบสาเหตุที่อาจจะทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารตะกั่วได้

2. หาแนวทางมาตรการในการป้องกันเพื่อลดการปนเปื้อนของสารตะกั่วในสิ่งแวดล้อมในเสี่ยง เช่น การลดการฟุ้งกระจายของฝุ่น จัดทำแผนการทำความสะอาดของเล่นเด็ก/ หรืออุปกรณ์การเรียน ที่ระบุข้อความผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน การถ่ายเทอากาศภายในอาคารเรียน จัดเตรียมสถานที่ตั้งแหล่งเก็บน้ำใช้/ น้ำดื่มให้เหมาะสมและสะอาด เลือกใช้ระบบกรองน้ำให้มีความเหมาะสมกับคุณลักษณะของน้ำเข้าระบบ การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของเล่น เครื่องเล่นเด็กให้ได้ตามมาตรฐาน เป็นต้น

หลังจากนั้น วิทยากร เปิดคลิป VDO สารตะกั่ว Ep.3 เราจะป้องกันเด็กให้ปลอดภัยจากสารตะกั่วได้อย่างไร

ดาวโหลดคลิปได้ที่



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

เรื่อง การสื่อสารความเสี่ยงจากการสัมผัสสารตะกั่ว สู่ครอบครัว ชุมชน  
และโรงเรียน (ภาคปฏิบัติ 1 ชั่วโมง)

### กรอบเนื้อหา

- การนำเนื้อหาหลักสูตรไปใช้ในการสื่อสารความรู้และวิธีป้องกันการ  
รับสัมผัสสารตะกั่วในสิ่งแวดล้อมและแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ได้

วัตถุประสงค์ ภายหลังจากสิ้นสุดการอบรม ผู้เข้าอบรมสามารถ

- ทราบวิธีการสื่อสารความเสี่ยงให้คนในครอบครัว ชุมชน และ  
โรงเรียน ตามสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ได้

### วิธีการจัดการเรียนการสอน

- การทำกิจกรรมกลุ่ม (กิจกรรมที่ 5 การสื่อสารความเสี่ยง  
จากการสัมผัสสารตะกั่ว สู่ครอบครัว ชุมชน และโรงเรียน) โดยการแสดงบทบาท  
สมมติ (role play) ตามสถานการณ์ต่าง ๆ

### สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษฟลิปชาร์ป
2. ปากกาเมจิก

### การประเมินผล

1. การทดสอบหลังการอบรม
2. การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เข้า  
รับการอบรม

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### กิจกรรมที่ 5 การสื่อสารความเสี่ยงจากการสัมผัสสารตะกั่ว สู่ครอบครัว ชุมชน และโรงเรียน

1. วิทยากรทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม และวิทยากรมี  
สถานการณ์จำลองให้แต่ละกลุ่มจับฉลากเลือกสถานการณ์ตามสีที่จับฉลาก  
ได้ดังนี้

**สีชมพู** คือ กรณีพบปัญหาพื้นที่ที่มีสารตะกั่วในธรรมชาติซึ่งเกิดจาก  
การเป็นพื้นที่ศัลยกรรมแร่ตะกั่ว และมีการปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหาร ท่านจะ  
สื่อสารความเสี่ยงอย่างไร

**สีส้ม** คือ เหตุร้องเรียนเรื่องฝุ่นละอองจากคานเรือ ที่ตั้งอยู่ใกล้  
โรงเรียน และชุมชนจากการตรวจฝุ่นพบสารตะกั่วปนเปื้อนในโรงเรียน และ  
บ้านเรือนที่อยู่ใกล้เคียง ท่านจะสื่อสารความเสี่ยงอย่างไร

**สีฟ้า** คือ กรณีมีการสำรวจการปนเปื้อนสารตะกั่วในศูนย์เด็กเล็ก พบ  
การปนเปื้อนสารตะกั่วในศูนย์เด็กเล็ก เครื่องเล่นสนาม และสีทาอาคาร  
ท่านจะสื่อสารความเสี่ยงอย่างไร

**สีม่วง** คือ จากการรณรงค์โครงการเด็กฉลาด ปลอดภัย ห่างไกลสาร  
ตะกั่ว และพบว่า เด็กเล็กที่เข้าโครงการมีระดับสารตะกั่วในเลือดสูง อยู่ใน  
ระดับที่ควรได้รับการเฝ้าระวัง ท่านจะสื่อสารความเสี่ยงอย่างไร

2. วิทยากรให้สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาวิธีการสื่อสารความเสี่ยง  
(วิธีการที่จะสื่อสาร ข้อความสำคัญที่ต้องการสื่อ ต้องการสื่อให้ทำอะไร)  
จากสถานการณ์จำลองที่จับฉลากได้ และให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่ม

นำเสนอเวลา 5 นาที และให้กลุ่มอื่น ๆ ชื่นชม และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 5 นาที  
ภาพการทำกิจกรรมแสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงกิจกรรมที่ 5 การทำกิจกรรมการสื่อสารความเสี่ยง

จากการสัมผัสสารตะกั่ว สู่ครอบครัว ชุมชน และโรงเรียน

3. วิทยากรให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่มที่นำเสนอ

4. หลังจากนั้น วิทยากรสรุปการทำกิจกรรมการสื่อสารความเสี่ยง  
จากการสัมผัสสารตะกั่ว สู่ครอบครัว ชุมชน และโรงเรียน มีรายละเอียด  
ดังนี้



### สถานการณ์จำลอง

- 1) กรณีพบปัญหาพื้นที่ที่มีสารตะกั่วในธรรมชาติซึ่งเกิดจากการเป็นพื้นที่ศึกษาแพร่กระจาย และมีการปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหาร ท่านจะสื่อสารความเสี่ยงอย่างไร
- 2) เหตุร้องเรียนเรื่องฝุ่นละอองจากคานเรือ ที่ตั้งอยู่ใกล้โรงเรียน และชุมชนจากการตรวจวัดฝุ่นพบสารตะกั่วปนเปื้อนในโรงเรียน และบ้านเรือนที่อยู่ใกล้เคียง ท่านจะสื่อสารความเสี่ยงอย่างไร
- 3) กรณีมีการสำรวจการปนเปื้อนสารตะกั่วในศูนย์เด็กเล็ก พบการปนเปื้อนสารตะกั่วในศูนย์เด็กเล็ก เครื่องเล่นสนาม และสีทาอาคาร ท่านจะสื่อสารความเสี่ยงอย่างไร
- 4) จากการรณรงค์โครงการเด็กฉลาด ปลอดภัย ห่างไกลสารตะกั่ว และพบว่า เด็กเล็กที่เข้าโครงการมีระดับสารตะกั่วในเลือดสูง อยู่ในระดับที่ควรได้รับการเฝ้าระวัง ท่านจะสื่อสารความเสี่ยงอย่างไร



หลักการของการสื่อสารความเสี่ยง มีอยู่ 4 ส่วน ได้แก่

1. **S (Source) หรือผู้ส่งสาร** จำเป็นต้องมีความรู้และเข้าใจในตัวข้อมูลที่ต้องการสื่อสารออกไป มีทัศนคติที่เป็นกลางสื่อสารด้วยข้อมูลที่เชื่อถือได้ และมีทักษะในการสื่อสาร

2. **M (Message) ข้อมูล** สิ่งที่ต้องการสื่อสาร หรือถ่ายทอดออกไป ซึ่งผู้ส่งสารควรมีศึกษาทำความเข้าใจกับข้อมูล การกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการสื่อสาร และต้องการสื่อเพื่อให้ผู้รับสารทำอะไร

3. **C (Channel) ช่องทาง** ที่ต้องการใช้ในการสื่อสารข้อมูลออกไป หรือวิธีการใดที่จะทำให้ผู้รับสารสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย

4. **R (Receiver) ผู้รับสาร** ผู้ที่รับฟังข้อมูลผ่านช่องทางต่างๆ นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จในการสื่อสาร ได้แก่

1) **ทักษะการสื่อสาร** หมายถึง ผู้ส่งสารควรเป็นผู้ที่มีการศึกษาข้อมูล และมีความเข้าใจในข้อมูลที่ต้องการสื่อสารออกไป เพื่อให้สามารถกำหนดกรอบเนื้อหา ใจความสำคัญที่ต้องการสื่อได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความเข้าใจลักษณะสำคัญของผู้รับสาร เพื่อที่จะสามารถเลือกวิธีการหรือช่องทางการสื่อสารที่เหมาะสม จนทำให้ผู้รับสารมีความสนใจที่จะรับฟัง

2) **ทัศนคติ** ผู้ส่งสารควรเป็นผู้ที่มีความเป็นกลาง มีบุคลิกที่น่าเชื่อถือ เป็นที่ยอมรับ ย่อมเริ่มต้นด้วยทัศนคติที่ดีต่อผู้ส่งสาร ย่อมเปิดใจที่จะรับฟังข้อมูลต่าง ๆ อย่างเต็มใจ

3) **ระดับความรู้** การเรียนรู้ของบุคคลแต่ละคน แต่ละกลุ่มย่อมมีความแตกต่างหลากหลาย การสื่อสารวิธีเดียวอาจจะไม่เหมาะสมเสมอไป ดังนั้น ผู้ส่งสารควรพิจารณาถึงระดับความรู้ ความสามารถในการรับสารของผู้รับสาร เพื่อปรับปรุงความยากง่ายของข้อมูลที่ต้องการสื่อ และวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม และสามารถช่วยให้ผู้รับสารเข้าใจได้ง่ายขึ้น

4) **สังคม และวัฒนธรรม** บุคคลทุกคนมีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นภาษา วัฒนธรรม ประเพณี ท้องถิ่น การดำรงชีวิตประจำวัน หรือเกิดจากการอบรมสั่งสอน ดังนั้น การสื่อเพื่อให้ผู้รับสารทำอะไร ควรมีความเข้าใจวิถีชีวิตบริบทของชุมชน และวิเคราะห์ปรับปรุงเพื่อให้ข้อมูลที่เราสื่อสารออกไปสามารถปฏิบัติตามได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ตัวอย่างการใช้วิธีสื่อสาร สำหรับเด็ก



ตัวอย่างวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม สำหรับเด็ก เนื่องจากเด็กเล็กมีความสนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัวตลอดเวลา การนำข้อเด่นของเด็กในแต่ละช่วงวัยมาใช้ในการสื่อสาร เช่น เด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี อยู่ในช่วงการเรียนรู้และจดจำจากเสียงเพื่อการออกเสียง การใช้เสียงเพลงจะช่วยสื่อสารให้เด็กจดจำได้ดี ส่วนเด็กอายุ 3-6 ปี เป็นช่วงของการพัฒนาทางร่างกายกล้ามเนื้อ การทำกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว การบังคับควบคุมกล้ามเนื้อ การสื่อสารโดยใช้ภาพวาดประกอบ หรือคำพูดคล้องจองเป็นวิธีที่เหมาะสมกับช่วงวัยนี้ ส่วนเด็กอายุ 7-12 ปี สามารถเรียนรู้ได้ดี มีการเคลื่อนไหว และเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากทดลอง ค้นคว้า การสื่อสารโดยใช้หนังสือ หนังสือภาพ จินตนาการ เล่นเลียนแบบ super hero เป็นวิธีที่เหมาะสมกับช่วงวัยนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## ตัวอย่างวิธีการสื่อสาร สำหรับประชาชนทั่วไป



ตัวอย่างวิธีการสื่อสาร สำหรับประชาชนทั่วไป มีวิธีการสื่อสารได้หลายวิธี เช่น การประชุมเพื่อสื่อสารกับคนกลุ่มใหญ่ แต่ควรเป็นกลุ่มคนที่มีระดับการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน หรือการสื่อสารแบบตัวต่อตัว พูดคุยสนทนา หรืออาจจะใช้รูปภาพทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ข้อดีของการใช้วิธีการสื่อสารนี้ ง่ายต่อการเข้าถึง ความถี่ที่สามารถสื่อที่เราต้องการส่งออกไป และง่ายต่อการเข้าใจ เช่น การใช้ภาพวาด หรือการใช้ตัวการ์ตูนอธิบายข้อมูลที่เราต้องการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



จากหลักการการสื่อสารความเสี่ยง และปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ ในการสื่อสารความเสี่ยง รวมถึงวิธีการและการใช้สื่อต่าง ๆ สิ่งที่สำคัญของ การสื่อสารความเสี่ยง คือ การสื่อสารให้ผู้รับสารทราบถึงโอกาสที่จะเกิด ผลกระทบต่อสุขภาพของเด็ก คนในครอบครัว และชุมชนจากการสัมผัส สารตะกั่ว รวมถึงสถานการณ์ที่พบมีปัญหาความรุนแรงมากนักน้อยเพียงใด เพื่อกระตุ้นให้เกิดการรับรู้ความเสี่ยง และตระหนักถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น และหาแนวทางการที่จะป้องกัน หรือหลีกเลี่ยงการรับสารตะกั่วหรือปัจจัย เสี่ยงทางสุขภาพอื่น ๆ

หลังจากนั้น วิทยากร เปิดคลิป VDO เรื่อง “หมู่บ้านคลิตี้ หมู่นี้มี ความสุข” ดาวโหลดคลิปได้ที่ 

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

แผนการเรียนรู้หลักสูตรครูและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกันการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก

ตารางที่ 1 แผนการเรียนรู้ตารางหลักสูตรครูและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกันการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	เวลา (ชั่วโมง)			วิธีสอน	วิธีวัดและ ประเมินผล
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม		
1	ความเป็นมา/ สถานการณ์ปัญหาจาก การสัมผัสสารตะกั่วที่มี ผลกระทบต่อสุขภาพ ของเด็ก และความรู้ ทั่วไปของสารตะกั่ว	1. อธิบายลักษณะและ คุณสมบัติสารตะกั่ว 2. อธิบายแหล่งและช่องทาง การสัมผัสสารตะกั่ว 3. อธิบายผลกระทบต่อ สุขภาพ	1		1	1. การบรรยาย ประกอบสไลด์ 2. การสอบถาม แลกเปลี่ยนความรู้กับ ผู้เข้าร่วมประชุม	1. การทดสอบหลัง การอบรม 2. การมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน
2	แหล่งปนเปื้อนสารตะกั่ว ที่มีในชุมชน บ้าน และ โรงเรียน	1. อธิบายแหล่งปนเปื้อนสาร ตะกั่วที่มีในชุมชน บ้าน และ โรงเรียนได้		1	1	- การทำกิจกรรมกลุ่ม ในรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	1. การทดสอบหลัง การอบรม 2. การมีส่วนร่วมใน การทำกิจกรรม

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	เวลา (ชั่วโมง)			วิธีสอน	วิธีวัดและ ประเมินผล
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม		
		2. ทราบและเข้าใจถึงวิธี ป้องกันสารตะกั่วที่แหล่งการ ปนเปื้อนสารตะกั่วได้				(Problem-based learning :PBL)	
3	ช่องทางและการป้องกัน ไม่ให้สารตะกั่วเข้าสู่ ร่างกาย	1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับช่อง ทางการปนเปื้อนสารตะกั่วเข้า สู่ร่างกาย 2. ยกตัวอย่างพฤติกรรมที่ เสี่ยงต่อการรับสัมผัสสาร ตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย 3. ระบุวิธีการป้องกันการ ได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย		1.5	1.5	- การทำกิจกรรมกลุ่ม ในรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning :PBL)	1. การทดสอบหลัง การอบรม 2. การมีส่วนร่วมใน การทำกิจกรรม
4	อาการผู้ที่ได้รับสาร ตะกั่วเข้าสู่ร่างกายและ การรักษาพิษตะกั่ว	- ยกตัวอย่างอาการพิษแบบ เฉียบพลันและพิษแบบเรื้อรัง ได้		1	1	- การทำกิจกรรมกลุ่ม การทำกิจกรรมกลุ่มใน รูปแบบการเรียนรู้โดย	1. การทดสอบหลัง การอบรม

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	เวลา (ชั่วโมง)			วิธีสอน	วิธีวัดและ ประเมินผล
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม		
						ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning :PBL)	2. การมีส่วนร่วมใน การทำกิจกรรม
5	การดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อ พัฒนาคุณภาพชีวิตให้ ปลอดภัยจากสารตะกั่ว	1. ระบุแหล่งกำเนิดหรือปัจจัย ที่มีผลต่อการเพิ่มการปนเปื้อน หรือการสัมผัสสารตะกั่วใน โรงเรียน/ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ที่พักอาศัย สถานที่ทำงานได้ 2. อธิบายแนวทางการจัด สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน/ศูนย์ พัฒนาเด็กเล็ก ที่พักอาศัย สถานที่ทำงาน ที่เหมาะสม เพื่อแก้ไขสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อ		1.5	1.5	- การทำกิจกรรมกลุ่ม การทำกิจกรรมกลุ่มใน รูปแบบการเรียนรู้โดย ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning :PBL)	1. การทดสอบหลัง การอบรม 2. การมีส่วนร่วมใน การทำกิจกรรม

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	เวลา (ชั่วโมง)			วิธีสอน	วิธีวัดและ ประเมินผล
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม		
		การการปนเปื้อนหรือรับสัมผัสสารตะกั่วได้					
6	การสื่อสารความเสี่ยงจากการสัมผัสสารตะกั่วสู่ครอบครัว ชุมชน และโรงเรียน	- ทราบวิธีการสื่อสารความเสี่ยงให้คนในครอบครัว ชุมชน และโรงเรียน ตามสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ได้		1	1	- การทำกิจกรรมกลุ่ม การทำกิจกรรมกลุ่มในรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning :PBL)	1. การทดสอบก่อน*และหลังการอบรม 2. การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
<b>รวมทั้งสิ้น</b>			1	6	7		

## ภาคผนวก ข

### แบบทดสอบ **หลักสูตรครูและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพื่อการเฝ้าระวัง** **ป้องกันการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กเล็ก**

**ตอนที่ 1** โปรดเติมเครื่องหมาย ✓ ในข้อความที่ท่านคิดว่าถูกและเติมเครื่องหมาย ✗ ในข้อความที่ท่านคิดว่าลงใน

- ..... 1. สารตะกั่วส่งผลกระทบต่อกรมมองเห็น ทำให้จอประสาทตาเสื่อม
- ..... 2. สารตะกั่วในร่างกายของแม่สามารถผ่านไปยังรกและมีผลกระทบต่อทารกได้
- ..... 3. ผู้ใหญ่สนองต่อสารตะกั่วได้มากกว่าเด็ก
- ..... 4. พิษตะกั่วแบบเฉียบพลันในเด็ก คือ อาการปวดท้องแบบหดรัดเกร็ง

**ตอนที่ 2** โปรดเลือกคำตอบที่ท่านคิดว่าถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นแหล่งปนเปื้อนสารตะกั่วที่สำคัญในศูนย์เด็กเล็ก หรือโรงเรียน
  - ก. ของเล่นไม้

**ข. เครื่องเล่นสนามที่มีสีหลุดลอก**

  - ค. จานสแตนเลส
  - ง. ถูกทุกข้อ
2. เด็กเล็กที่มีผู้ปกครองทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารตะกั่วจะสามารถสัมผัสสารตะกั่วได้จากกิจกรรมใดบ้าง
  - ก. ไปเล่นใกล้ๆบริเวณที่ทำงานของผู้ปกครอง
  - ข. ผู้ปกครองไม่อาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้าหลังเลิกงาน
  - ค. การซักเสื้อผ้าของทุกคนในครอบครัวพร้อมกัน
  - ง. ถูกทุกข้อ
3. การทำความสะอาดบริเวณจุดทำมาดวนไม่ให้ฝุ่นตะกั่วที่ **ถูกต้องที่สุด** ควรทำอย่างไร
  - ก. ใช้ผ้าชุบน้ำกวาดเศษฝุ่นมารวมกัน ตักใส่ภาชนะ นำเททิ้งบนพื้นดิน
  - ข. ใช้ไม้กวาดเศษฝุ่นมารวมกัน ตักใส่ภาชนะ นำเททิ้งบนพื้นดิน
  - ค. ใช้ผ้าชุบน้ำกวาดเศษฝุ่นมารวมกัน ตักใส่ภาชนะแล้วแยกทิ้งเป็นขยะอันตราย**
  - ง. ใช้ไม้กวาดเศษฝุ่นมารวมกัน ตักใส่ภาชนะแล้วแยกทิ้งเป็นขยะอันตราย



4. ข้อใด **ไม่ใช่** การป้องกันเด็กเล็กไม่ให้สัมผัสสารตะกั่วจากศูนย์เด็กเล็ก หรือโรงเรียน
- ก. ควรทำความสะอาดของเล่นเด็กด้วยน้ำเปล่าเป็นประจำ
  - ข. การฝึกให้เด็กถือถ้วยเมื่อด้วยสบูให้ถูกต้องทุกครั้งหลังทำกิจกรรมหรือก่อนรับประทานอาหาร
  - ค. การเลือกให้วัสดุ/อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน มอก.
  - ง. ของเล่นเด็กที่มีการหลุดลอกหรือถลอกของสี ควรเลิกใช้ของชิ้นนั้น
5. ช่องทางที่สำคัญในการรับตะกั่วเข้าสู่ร่างกายในเด็ก
- ก. ทางปาก
  - ข. ทางการหายใจ
  - ค. ทางผิวหนัง
  - ง. ถูกทุกข้อ
6. สารที่นำมาใช้ในผง**ซักยีน**ในข้อใด
- ก. ตะกั่วโครเมต
  - ข. สารช่วยย้อม หรือสารกระตุ้นสี
  - ค. ตะกั่วออกไซด์
  - ง. สารเร่งแห้ง
7. ครูพบเด็กเล็กมีความสามารถสั้น เรียนรู้ช้า ซีด ควรทำอะไร
- ก. ให้เข้ากลุ่มกับเด็กเรียนดี
  - ข. แจงผู้ปกครอง
  - ค. ประสานหน่วยบริการสาธารณสุขเพื่อประเมินเบื้องต้น
  - ง. ถูกข้อ ข และ ค
8. การแลกเปลี่ยนของสารตะกั่วในร่างกายกล่าวได้ถูกต้อง
- ก. มี 2 ส่วน ตับไต และกระดูก
  - ข. มี 2 ส่วน เลือด กระดูก
  - ค. มี 3 ส่วน เลือด ตับไต และกระดูก
  - ง. มี 4 ส่วน เลือด ตับไต สมอ และกระดูก

9. ข้อใด **ไม่ใช่** การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันการสัมผัสสารตะกั่ว
- ก. นายวงกลมล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนรับประทานอาหาร/ ดื่มน้ำ และหลังทำมาดอวน
  - ข. นายวงศกรทำงานที่ร้านซ่อมรถยนต์และหลังเลิกงานต้องรีบไปรับลูกที่โรงเรียนจึงไม่มีเวลาเปลี่ยนชุดทำงาน
  - ค. นายสมพงษ์จะทำความสะอาดพื้นที่ทำมาดอวนหลังเสร็จงานทุกวัน
  - ง. นายมอซอจะซักชุดที่ใส่ทำมาดอวนแยกจากเสื้อผ้าปกติ
10. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
- ก. สามารถทาสีใหม่ทาทับสีเก่าได้ โดยไม่ต้องขูดลอกสีเก่าออก
  - ข. ควรทำความสะอาดพื้นที่ภายในบ้านที่มีการสะสมของฝุ่น เช่น บริเวณพื้น ขอบหน้าต่าง โตะเก้าอี้ ชั้นวาง ราวบันได มุ้งลวด ฯลฯ ด้วยการการปิดกวาดเพื่อลดการฟุ้ง กระจายของฝุ่นภายในบ้าน
  - ค. การสั่งซื้อเครื่องสนาม ของเล่น ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน ผู้บริหารที่มีอำนาจสั่งซื้อจะต้องพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยมี มอก.รับรอง
  - ง. ไม่ให้เด็กเล่นเครื่องเล่นสนามเพื่อป้องกันการสัมผัสสารตะกั่ว
11. ภาชนะใต้อาจจะมีสารตะกั่วเป็นส่วนประกอบมากที่สุด
- ก. ถ้วยชามเซรามิกสีลึกลับสวยงาม
  - ข. ถ้วยชามที่เป็นแก้วใส
  - ค. ถ้วยชามที่เป็นสแตนเลสที่ไม่เคลือบสี
  - ง. ขวดน้ำดื่มที่เป็นแก้วสีชา
12. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีป้องกันการปนเปื้อนสารตะกั่วในน้ำดื่ม
- ก. ทำการวิเคราะห์น้ำก่อนเข้าระบบกรองน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกระบบกรองน้ำให้มีความเหมาะสมกับคุณลักษณะของน้ำเข้าระบบ
  - ข. โรงเรียนควรเก็บตัวอย่างน้ำดื่มวิเคราะห์หาสารตะกั่วอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
  - ค. กรณีที่พบว่าผลการวิเคราะห์สารตะกั่วเกินมาตรฐาน ให้ประกาศห้ามให้นักเรียนกดน้ำดื่มกิน และให้จัดเตรียมน้ำดื่มสะอาดไว้ให้นักเรียน
  - ง. หากพบว่าน้ำดื่มมีสารตะกั่ว ให้นำน้ำนั้นมาต้มก่อนนำมาดื่ม

13. คุณสมบัติของสารตะกั่วซัอด ที่ทำให้เด็กชอบเอาของเล่นที่ปนเปื้อนตะกั่วเข้าปาก
- ก. เคี้ยวง่าย
  - ข. มีรสหวาน**
  - ค. หยิบจับสะดวก
  - ง. ถูกทุกข้อ
14. สื่อที่เป็น **บทเพลง** ควรนำมาใช้เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับเด็กวัยใดที่สุด
- ก. 0-3 ปี**
  - ข. 3-6 ปี
  - ค. 7-12 ปี
  - ง. ไม่เหมาะสมทุกช่วงวัย
15. สื่อที่เป็น **ภาพวาด** ควรนำมาใช้เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับเด็กวัยใดที่สุด
- ก. 0-3 ปี**
  - ข. 3-6 ปี
  - ค. 7-12 ปี
  - ง. ไม่เหมาะสมทุกช่วงวัย
16. การปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมใดที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดสูงสุด
- ก. ดิน
  - ข. ฝุ่น
  - ค. น้ำ
  - ง. ถูกทุกข้อ

## ภาคผนวก ค

### แบบประเมินผลการอบรม

\*\*\*\*\*

**คำชี้แจง :** แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน กรุณากรอกข้อความหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน

**ช่องตามความคิดเห็นของท่าน**

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป						
1.เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง	2. อายุ.....ปี					
3.ระดับการศึกษา ( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) ปริญญาตรี ( ) ปริญญาโท ( ) อื่น ๆ ระบุ.....						
4.ตำแหน่งปัจจุบัน ( ) ครูอนุบาล ( ) ครูประจำชั้น.....						
( ) นักวิชาการสาธารณสุข ระดับ..... ( ) อื่น ๆ ระบุ).....						
5.ลักษณะของงานตามตำแหน่ง ( ) ผู้บริหาร/หัวหน้างาน ( ) ผู้ปฏิบัติงาน						
6. หน่วยงาน.....						
ส่วนที่ 2 ประเมินความพึงพอใจต่อการ บรรยาย/การทำกิจกรรมกลุ่ม						
ประเด็น		ระดับความพึงพอใจ				
		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
<b>บรรยาย เรื่อง</b> ความเป็นมา/ สถานการณ์ปัญหาจากการสัมผัสสารตะกั่วที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของเด็ก และความรู้ทั่วไปของสารตะกั่ว						
1	เนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อการบรรยาย					
2	การตอบข้อซักถามหรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
3	ท่านได้รับความรู้ความเข้าใจมากขึ้น					
4	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้					
5	ระยะเวลาในการนำเสนอ/บรรยาย					

ประเด็น		ระดับความพึงพอใจ				
		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
<b>กิจกรรมที่ 1</b> เบื้องสารตะกั่วที่มีในชุมชนและโรงเรียน						
1	เนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อกิจกรรม					
2	การตอบข้อซักถามหรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
3	ท่านได้รับความรู้ความเข้าใจมากขึ้น					
4	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้					
5	ระยะเวลาในการทำกิจกรรม การนำเสนอ/บรรยาย					
<b>กิจกรรมที่ 2</b> ช่องทางและการป้องกันไม่ให้สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย						
1	เนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อกิจกรรม					
2	การตอบข้อซักถามหรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
3	ท่านได้รับความรู้ความเข้าใจมากขึ้น					
4	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้					
5	ระยะเวลาในการทำกิจกรรม การนำเสนอ/บรรยาย					
<b>กิจกรรมที่ 3</b> อาการผู้ที่ได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายและการรักษาพิษตะกั่ว						
1	เนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อกิจกรรม					
2	การตอบข้อซักถามหรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
3	ท่านได้รับความรู้ความเข้าใจมากขึ้น					
4	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้					
5	ระยะเวลาในการทำกิจกรรม การนำเสนอ/บรรยาย					

ประเด็น		ระดับความพึงพอใจ				
		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
<b>กิจกรรมที่ 4</b> การดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ปลอดภัยจากสารตะกั่ว						
1	เนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อกิจกรรม					
2	การตอบข้อซักถามหรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
3	ท่านได้รับความรู้ความเข้าใจมากขึ้น					
4	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้					
5	ระยะเวลาในการทำกิจกรรม การนำเสนอ/บรรยาย					
<b>กิจกรรมที่ 5</b> สื่อสารความเสี่ยงจากการสัมผัสสารตะกั่ว สู่ครอบครัว ชุมชน และโรงเรียน						
1	เนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อกิจกรรม					
2	การตอบข้อซักถามหรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
3	ท่านได้รับความรู้ความเข้าใจมากขึ้น					
4	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้					
5	ระยะเวลาในการทำกิจกรรม การนำเสนอ/บรรยาย					
<b>ส่วนที่ ๔</b> ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ						
<p>1. ระยะเวลาของการประชุมตามหลักสูตรมีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร</p> <p>( ) เหมาะสม</p> <p>( ) ไม่เหมาะสม    <input type="radio"/> มากเกินไป    <input type="radio"/> น้อยเกินไป</p> <p>2. นอกจากเนื้อหาวิชาดังกล่าวแล้ว ท่านคิดว่าควรเพิ่มหัวข้อวิชาใดอีกบ้าง</p> <p>1. ....</p> <p>2. ....</p> <p>3. ....</p> <p>3. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา</p> <p>.....</p> <p>.....</p>						

## ภาคผนวก ง

### แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เข้ารับการอบรม

ชื่อ-สกุล (นาย/นาง/นางสาว.....)

หน่วยงาน ( ) สำนักงานป้องกันควบคุมโรค ( ) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด  
 ( ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ( ) โรงพยาบาล ระบุ.....  
 ( ) อื่น ๆ .....

คำชี้แจง : ผู้สังเกต สังเกตและบันทึกพฤติกรรมของผู้เข้ารับการอบรมในระหว่างอบรม โดยกาเครื่องหมาย

✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

พฤติกรรม	ประเด็นประเมิน	วันที่/ระดับคะแนน		
		3	2	1
พฤติกรรมในการเข้า รับการอบรม	1. เข้าอบรมตรงเวลา			
	2. มีส่วนร่วมในชั้นเรียน			
	3. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
	4. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
พฤติกรรมการเรียนรู้	1. แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ			
	2. มีความตั้งใจและพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมาย (สังเกตจากการทำกิจกรรมกลุ่มและการนำเสนองาน)			
	3. เข้าอบรมครบตามเวลา			

ข้อเสนอแนะ.....

หมายเหตุ

- เกณฑ์การให้คะแนน
- พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
  - พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
  - พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

ภาคผนวก จ  
เอกสารประกอบการประชุม

สไลด์ประกอบการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-6  
ควาโหลดเอกสารได้ที่

