

## บทความวิชาการ

# การพัฒนาห้องปลอดฝุ่นสำหรับศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัยในพื้นที่เขตเมือง

เกศรา โขคนำชัยสิริ<sup>a</sup>, สมบูรณ์ ศรีภู<sup>\*\*</sup>

### บทคัดย่อ

ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตเมืองมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรงต่อกลุ่มเปราะบาง โดยเฉพาะเด็กปฐมวัย การพัฒนาห้องปลอดฝุ่นมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและปรับปรุงห้องปลอดฝุ่นในศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง เพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก วิธีจัดทำห้องปลอดฝุ่น 1) การวางแผนและเลือกสถานที่ตามเกณฑ์มาตรฐาน 2) ปรับปรุงสภาพแวดล้อมเพื่อลดแหล่งกำเนิดฝุ่นทั้งภายในและภายนอก 3) ติดตั้งระบบฟอกอากาศ และเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ 4) จัดอบรมให้ความรู้แก่ครูพี่เลี้ยง ผู้ดูแลเด็ก และผู้ปกครอง และ 5) การประเมินผลผ่านการตรวจวัดค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก การทดสอบความรู้ และการเฝ้าระวังสุขภาพเด็ก

ผลการศึกษา พบว่า 1) ด้านความรู้ ผู้เข้าร่วมการอบรมมีคะแนนความรู้หลังการอบรม ( $\bar{X}$ =13.17, SD=1.71) สูงกว่าก่อนการอบรม ( $\bar{X}$ =10.04, SD=1.81) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, 2) ด้านความพึงพอใจ พบว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 68.4, 3) ด้านคุณภาพอากาศ พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 ภายในอาคารลดลงอย่างชัดเจน จาก 15.5  $\mu\text{q}/\text{m}^3$  เหลือเพียง 4.2  $\mu\text{q}/\text{m}^3$  ภายหลังจากการปรับปรุงห้องปลอดฝุ่น และ 4) ด้านสุขภาพเด็ก พบว่าอัตราการเกิดอาการที่เกี่ยวข้องกับฝุ่นละอองภายใน 1 เดือน ลดลงจากร้อยละ 40.2 เหลือร้อยละ 38.2 และในรอบ 1 สัปดาห์ลดลงจากร้อยละ 34 เหลือร้อยละ 31 นอกจากนี้ อัตราการไปพบแพทย์และหยุดรักษาตามแพทย์แนะนำลดลง ร้อยละ 10.2

**คำสำคัญ:** ห้องปลอดฝุ่น; ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5; ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย; พื้นที่เขตเมือง

<sup>\*</sup> นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ รักษาการในตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ (ด้านสาธารณสุข)

สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

<sup>\*\*</sup> นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

<sup>a</sup> Corresponding author: เกศรา โขคนำชัยสิริ Email: siri.ketsara@gmail.com

รับบทความ: 11 ม.ค. 69; รับบทความแก้ไข: 23 ม.ค. 69; ตอปรับตีพิมพ์: 24 ม.ค. 69; ตีพิมพ์ออนไลน์: 12 มี.ค. 69

## Review Article

# Development of a Clean Air Room for Urban Early Childhood Development Centers

Ketsara Choknumchaisiri<sup>\*a</sup>, Somboon Sriphu<sup>\*\*</sup>

## Abstract

Fine particulate matters (PM<sub>2.5</sub>) in Bangkok and other urban areas have been increasing, posing direct health impacts on vulnerable populations, particularly among early childhood children. Development of a clean air room aimed to design and improve a clean air room in an early childhood development center at the Urban Health Development Institute to reduce and prevent health impacts from PM<sub>2.5</sub> exposures. The development process included: 1) planning and site selection based on standard criteria; 2) environmental improvement to reduce sources of particulate matter both indoors and outdoors; 3) installation of air purification systems and air quality monitoring devices; 4) provision of training and knowledge dissemination for teachers, caregivers, and parents; and 5) evaluation through PM<sub>2.5</sub> measurements, knowledge assessment, and child health surveillance.

The results showed that: 1) participants' post-training knowledge scores ( $\bar{x}$  = 13.17, SD = 1.71) were significantly higher than the pre-training ( $\bar{x}$  = 10.04, SD = 1.81) at  $p = 0.05$ ; 2) most participants reported high to very high satisfaction, with the highest level of overall satisfaction (68.4%); 3) the mean indoor PM<sub>2.5</sub> concentration decreased markedly from 15.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  to 4.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  after the clean air room improvement; and 4) prevalence of PM-related symptoms decreased from 40.2% to 38.2% within one month, and decreased from 34.0% to 31.0% within one week. In addition, the rates of physician visits and medical leave following medical advice decreased by 10.2%.

**Keywords:** Clean air room; Fine particulate matter PM<sub>2.5</sub>; Early childhood development center; Urban area.

---

\* Public Health Technical Officer, Senior Professional Level, Acting Public Health Technical Officer, Expert Level (Public Health), Metropolitan Health and Wellness institution, Department of Health, Ministry of Public Health

\*\* Public Health Technical Officer, Senior Professional Level, Metropolitan Health and Wellness institution, Department of Health, Ministry of Public Health

<sup>a</sup> Corresponding author: Ketsara Choknumchaisiri Email: siri.ketsara@gmail.com

Received: Jan. 11, 25; Revised: Jan. 23, 26; Accepted: Jan. 24, 26; Published Online: Mar. 12, 26

## บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ฝุ่นเกินมาตรฐาน 37.5 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (มคก./ลบ.ม.) ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 58 จังหวัด ประชากรที่อยู่ในพื้นที่ค่าฝุ่นเกินมาตรฐาน มีมากกว่า 56 ล้านคน และในปี 2568 มีแนวโน้มฝุ่น PM 2.5 จะเพิ่มสูงขึ้น ยังคงมีความรุนแรงต่อเนื่องในหลายพื้นที่<sup>(1,2)</sup> ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 เป็นมลพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่เมืองใหญ่ที่มีความหนาแน่นของประชากรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อฝุ่น PM2.5 สูง เนื่องจากมีปริมาณรถยนต์จำนวนมาก มีการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งเป็นแหล่งกำเนิด PM2.5 ฝุ่นละอองจากการก่อสร้างและขยายตัวของเมือง โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยมลพิษทางอากาศ สภาพอากาศปิดในบางช่วงเวลาของปี เกิดฝุ่นสะสมไม่มีการกระจายตัวที่ดี ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน เช่น โรคทางเดินหายใจ เช่น หอบหืด หลอดลมอักเสบ และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) เพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเปราะบาง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ป่วยโรคเรื้อรัง รวมทั้งเกิดค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการทำงานลดลง จึงจำเป็นในการบริหารจัดการ การเฝ้าระวังและแก้ปัญหาคุณภาพอากาศอย่างเป็นระบบ ทั้งการควบคุมเฝ้าระวังโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และส่งเสริมให้ประชาชนชุมชนมีส่วนร่วมเพิ่มพื้นที่สีเขียว เป็นต้น<sup>(3,4)</sup>

ข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศกรุงเทพมหานคร<sup>(5)</sup> สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในกรุงเทพมหานคร (ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2568) มีค่าเฉลี่ย 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มคก./ลบ.ม.) มีพื้นที่ 5 อันดับของค่าฝุ่น PM2.5 เขตสูงสุดคือ 1) เขตหนองแขม 45.5 มคก./ลบ.ม., 2) เขตคลองสามวา 44.5 มคก./ลบ.ม., 3) เขตสัมพันธวงศ์ 44.4 มคก./ลบ.ม., 4) เขตวังทองหลาง 43.9 มคก./ลบ.ม., และ 5) เขตหนองจอก 43.2 มคก./ลบ. แต่จากสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก หรือ PM2.5 พบว่า กลุ่มเด็กที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีแนวโน้มที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศมากกว่ากลุ่มประชากรในวัยอื่น ๆ มากกว่าทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันและปอดยังพัฒนาไม่เต็มที่ที่มีอัตราการหายใจมากกว่าผู้ใหญ่ ซึ่งปกติแล้วเด็กจะมีอัตราการหายใจเข้าต่อนาทีที่ต่ำกว่าผู้ใหญ่ ยิ่งสูดอากาศที่มีมลพิษเข้าไปมากกว่าผู้ใหญ่ เด็กจึงมีความเปราะบางต่อผลกระทบทางสุขภาพ เช่น โรคหลอดลมอักเสบ ปอดบวม หอบหืด หรือกระตุ้นให้หอบหืดกำเริบ ส่งผลต่อพัฒนาการของปอดผิดปกติได้ในระยะยาว ส่วนผลกระทบต่อสมองและระบบประสาท<sup>(6)</sup> มีการศึกษาพบว่า การสัมผัส PM2.5 ในปริมาณสูงอาจส่งผลต่อทำให้เด็กมีปัญหา เรื่องความจำ สมาธิสั้น หรือพัฒนาการล่าช้า เพิ่มความเสี่ยงของภาวะออทิสติกและโรคสมาธิสั้น (ADHD) นอกจากนี้สภาพแวดล้อมที่มีฝุ่น PM2.5 สูง อาจมีอาการอ่อนเพลีย หงุดหงิด ซึมเศร้า หรือพฤติกรรมก้าวร้าว ออกซิเจนไปเลี้ยงสมองลดลง รวมถึงภาวะน้ำหนักตัวน้อยหรือแคระแกร็น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ ทำให้เด็กมีโอกาสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ โดยผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้น เมื่อ PM2.5 เข้าสู่ร่างกายสามารถส่งผลการเรียนรู้ ความเป็นอยู่ และความสามารถในการประกอบอาชีพในระยะยาว<sup>(6,7)</sup> สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง มีศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย จัดรูปแบบบริการ Child day care ซึ่งดำเนินการตามมาตรฐาน Service delivery สำหรับบริการส่งเสริมสุขภาพทุกกลุ่มวัยกรมอนามัย ในงานบริการ “ศูนย์เด็กเล็ก” (Child day care) ในแต่ละระดับ

ซึ่งปัจจุบันดำเนินการผ่านเกณฑ์ระดับที่ 1 พื้นฐาน (Basic) มีแผนกำลังจะพัฒนาไปสู่ระดับที่ 2 พัฒนา (Enhanced) โดยดำเนินการตามมาตรฐาน 4D (1) Development & play, 2) Diet, 3) Dental และ 4) Diseases)<sup>(8)</sup> ปัจจุบันศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง มี 2 แห่งโดยศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง พื้นที่ตั้งกรุงเทพมหานคร ให้บริการรับดูแลเด็กอายุระหว่าง 3 เดือน-3 ปี จำนวน 28 คน และ ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง พื้นที่ตั้งนนทบุรี ให้บริการรับดูแลเด็กอายุระหว่าง 3 เดือน-3 ปี จำนวน 104 คน จะเห็นได้ว่า ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย เป็นสถานที่ที่เด็กเล็กซึ่งเป็นกลุ่มเปราะบาง ใช้เวลาอยู่เป็นเวลานานในแต่ละวันนอกเหนือจากที่บ้าน การปกป้องเด็กเล็กจากฝุ่น PM2.5 จึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งอาจจัดกิจกรรมที่จะป้องกันเด็กเล็กจากฝุ่น PM2.5 ได้แก่ การควบคุมแหล่งกำเนิดฝุ่น การหลีกเลี่ยงพาเด็ก ซึ่งเป็นกลุ่มเปราะบางออกนอกบ้าน ในช่วงที่ค่าฝุ่น PM2.5 สูง การใช้หน้ากากอนามัยที่เหมาะสมกับเด็ก เมื่อต้องออกไปข้างนอก การปิดประตูหน้าต่าง และใช้เครื่องฟอกอากาศภายใน ที่พักอาศัย การล้างจมูกให้เด็กเป็นประจำ เพื่อลดการสะสมของฝุ่นในทางเดินหายใจ และการดูแลโภชนาการให้เด็กได้รับอาหารที่ช่วยเสริมภูมิคุ้มกัน เช่น ผัก ผลไม้ และอาหารที่มีวิตามินซี<sup>(7)</sup>

สถาบันพัฒนาสุขภาพเขตเมือง ได้เล็งเห็นถึงความจำเป็นต้องพัฒนาปรับปรุงห้องปลอดฝุ่นในศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย จึงได้จัดทำโครงการห้องปลอดฝุ่นสำหรับศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนหลักประกันสุขภาพกรุงเทพมหานคร เพื่อดำเนินการลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่เสี่ยง โดยห้องปลอดฝุ่นเป็นหนึ่งในมาตรการด้านสาธารณสุขที่ดูแลสุขภาพประชาชน และจัดการความเสี่ยงปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก

## หลักการและแนวทางในการจัดทำห้องปลอดฝุ่น<sup>(9,10)</sup>

### 1. หลักการจัดทำห้องปลอดฝุ่น

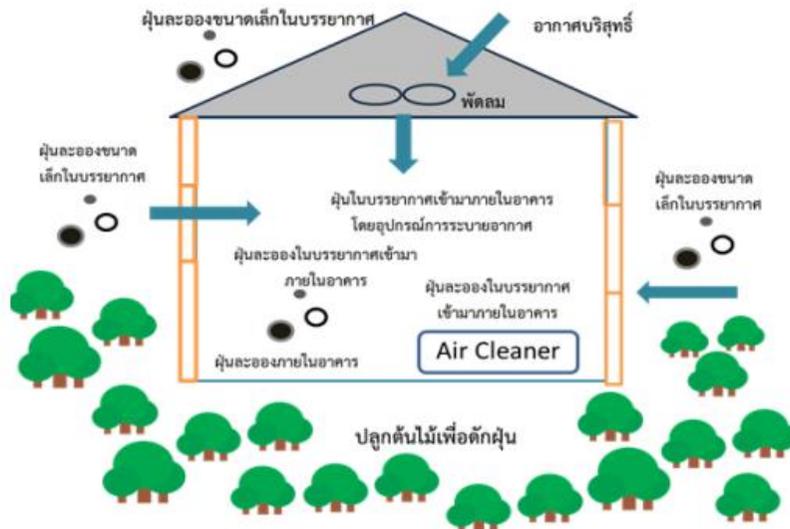
จากคู่มือแนวทางการจัดทำห้องปลอดฝุ่น สำหรับบ้านเรือน อาคารสาธารณะ และศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก<sup>(9)</sup> ห้องปลอดฝุ่น เป็นสถานที่หรือห้องที่จัดเตรียมเพื่อลดการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก ทั้งฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพ สำหรับประชาชนกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่เสี่ยง หลักการทำห้องปลอดฝุ่น มี 4 หลักการ ดังภาพที่ 1<sup>(9)</sup>

1) การป้องกันฝุ่นจากภายนอกเข้าไปภายในห้อง โดยการปิดช่องว่าง หรือรอยรั่วของอาคารต่างๆ ที่ฝุ่นละอองสามารถเข้ามาภายในห้องได้ ดูแลบริเวณภายนอกไม่ให้เกิดฝุ่น และปลูกต้นไม้เพื่อดักฝุ่นบริเวณรอบๆ อาคาร เป็นต้น

2) การป้องกันการก่อให้เกิดฝุ่นภายในห้อง โดยไม่ทำกิจกรรมใด ๆ ที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง เช่น การจุดธูปเทียน สูบบุหรี่ ประกอบอาหาร การเผาขยะ หรือเศษวัชพืช เป็นต้น

3) การป้องกันการสะสมฝุ่น ตามผนังห้อง วัสดุหรืออุปกรณ์ภายในห้อง และพื้นผิวของวัสดุของห้อง

4) การกำจัดอนุภาคของฝุ่นที่อยู่ภายในห้อง โดยเลือกใช้อุปกรณ์ที่สามารถลดปริมาณฝุ่นละออง และทำให้อากาศภายในห้องสะอาดได้ (Air cleaner)



ภาพที่ 1 หลักการทำห้องปลอดฝุ่น<sup>(9)</sup>

## 2. รูปแบบห้องปลอดฝุ่น<sup>(9,10)</sup>

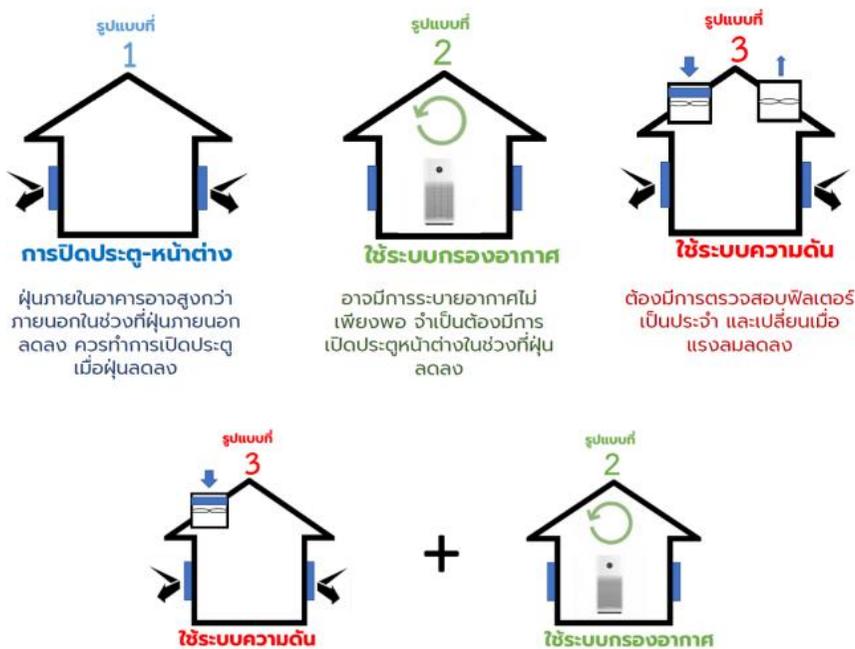
จากคู่มือแนวทางการจัดทำห้องปลอดฝุ่น สำหรับบ้านเรือน อาคารสาธารณะ และศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก<sup>(9)</sup> มีรูปแบบการจัดทำห้องปลอดฝุ่น แบ่งออกได้เป็น 4 รูปแบบ เพื่อลดฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยเลือกรูปแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน งบประมาณ และความสามารถในการดูแลรักษา รายละเอียดการจัดทำห้องปลอดฝุ่นแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้

**รูปแบบที่ 1 การป้องกันฝุ่นจากภายนอก (ปิดประตู หน้าต่าง)** เป็นการประยุกต์ใช้หลักการป้องกันฝุ่นจากภายนอกเข้าไปภายในห้อง เป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย และมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ซึ่งเป็นแนวทางในการควบคุมปริมาณฝุ่นละอองภายในห้องเบื้องต้น โดยการปิดประตูหน้าต่างให้สนิท ทั้งนี้ ประสิทธิภาพการลดฝุ่นขึ้นกับความปิดสนิทของห้องเพื่อลดการซึมผ่านของอากาศภายนอกที่มีปริมาณฝุ่นละอองสูงเข้ามาภายในห้อง อย่างไรก็ตาม วิธีนี้เป็นการรักษาระดับฝุ่นภายในห้องให้ไม่สูงขึ้น เนื่องจากการซึมผ่านของฝุ่นจากภายนอกเข้ามา โดยอาจเห็นผลความต่างของระดับฝุ่นภายในห้องและระดับฝุ่นภายนอกน้อย หากระดับฝุ่นภายนอกไม่สูง ทั้งนี้ เนื่องจากห้องดังกล่าว ไม่มีระบบการกำจัดฝุ่นละอองภายในห้อง และบางครั้งระดับฝุ่นภายในห้องอาจสูงกว่าภายนอก ในช่วงที่ปริมาณฝุ่นภายนอกต่ำ จึงควรทำการระบายอากาศบ้างเป็นบางครั้ง

**รูปแบบที่ 2 ระบบกรองอากาศ หรือฟอกอากาศ** เป็นการประยุกต์ใช้หลักการกำจัดอนุภาคของฝุ่นที่อยู่ภายในห้องด้วยเครื่องฟอกอากาศ (แบบกรองด้วยวัสดุ หรือแบบไฟฟ้าสถิต) ร่วมกับการป้องกันฝุ่นจากภายนอกเข้าไปภายในห้องโดยประสิทธิภาพการลดฝุ่นภายในห้องขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องฟอกอากาศดังกล่าว ดังนั้น เครื่องฟอกอากาศที่ใช้ควรมีขนาดที่เหมาะสมกับห้องเพื่อให้กรองฝุ่นละอองภายในห้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**รูปแบบที่ 3 ระบบความดันอากาศ** เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงเช่นเดียวกับระบบฟอกอากาศ ในรูปแบบที่ 2 ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้หลักการการป้องกันฝุ่นจากภายนอกเข้าไปภายในห้อง และการกำจัดอนุภาคของฝุ่นที่อยู่ภายในห้องเช่นเดียวกัน แต่รูปแบบดังกล่าวนี้ พัดลมดูดอากาศจากภายนอก (Intake fan) ที่ผ่านการลดปริมาณฝุ่นแล้วด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การกรองฝุ่นละออง เพื่อให้ภายในห้องมีแรงดันอากาศสูงกว่าบรรยากาศภายนอก (Positive pressure) อากาศที่จ่ายเข้ามาจะทำให้หน้าสัมผัสกันฝุ่นออกจากห้องอย่างต่อเนื่อง จนภายในห้องมีปริมาณฝุ่นต่ำกว่ามาตรฐาน หรือเลือกติดตั้งเครื่องเติมอากาศ หรืออุปกรณ์ที่ดูดอากาศจากภายนอก และสามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของเครื่องเติมอากาศ ให้มีขนาดเหมาะสมกับขนาดห้อง และมีการกระจายลมที่ดีไม่มีสิ่งกีดขวาง

**รูปแบบที่ 4 ระบบเติมอากาศ/ระบบแรงดันอากาศ พร้อมระบบฟอกอากาศ (รูปแบบที่ 2 ร่วมกับรูปแบบที่ 3)** เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูง โดยมีการใช้ระบบเติมอากาศ/ระบบแรงดันอากาศ พร้อมระบบฟอกอากาศ โดยใช้หลักการป้องกันฝุ่นจากภายนอกเข้าไปภายในห้องและการกำจัดอนุภาคของฝุ่นที่อยู่ภายในห้องเช่นเดียวกันแต่รูปแบบดังกล่าวนี้ พัดลมดูดอากาศจากภายนอก (Intake fan) ที่ผ่านการลดปริมาณฝุ่นแล้ว ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การกรองฝุ่นละออง โดยใช้ฟิลเตอร์ระดับ MERV 11 ขึ้นไป หรือระบบไฟฟ้าสถิตจ่ายเข้ามาภายในห้อง เพื่อให้ภายในห้องมีแรงดันอากาศสูงกว่าบรรยากาศภายนอก (Positive pressure) อากาศที่จ่ายเข้ามาจะทำให้หน้าสัมผัสกันฝุ่นออกจากห้องอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 2 รูปแบบห้องปลอดฝุ่น

## การพัฒนาห้องปลอดฝุ่นสำหรับศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัยในพื้นที่เขตเมือง

สถาบันพัฒนาสุขภาพวะเขตเมือง (สสม.) ได้มีการศึกษาแนวทางในการทำห้องปลอดฝุ่นจากคู่มือแนวทางการจัดทำห้องปลอดฝุ่น สำหรับบ้านเรือน อาคารสาธารณะ และศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก<sup>(9)</sup> ซึ่งประกอบด้วย 2 หลักการคือ ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่และขั้นตอนการจัดทำห้องปลอดฝุ่น โดยได้ดำเนินงานภายในโครงการโครงการห้องปลอดฝุ่นสำหรับศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย เขตบางเขน ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนหลักประกันสุขภาพกรุงเทพมหานคร เป็นเงิน 220,665 บาท

### ขั้นตอน/วิธีการพัฒนาห้องปลอดฝุ่นสำหรับศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัยในพื้นที่เขตเมือง ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ ประชุมผู้เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนปฏิบัติการ และแต่งตั้งคณะทำงาน พร้อมทั้งจัดทำข้อมูลประเมินตรวจสภาพบริเวณที่จะจัดทำห้องปลอดฝุ่นพร้อมจัดทำแผนการดำเนินงาน

#### 2. ขั้นดำเนินการ

กิจกรรมที่ 1 อบรมให้ความรู้ เรื่องความเข้าใจเกี่ยวกับภัยฝุ่นละอองขนาดเล็ก ที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพและวิธีการป้องกันตนเองของเด็กในศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย

กิจกรรมที่ 2 ปรับสภาพเตรียมความพร้อมจัดทำห้องระบบพอกอากาศ

กิจกรรมที่ 3 จัดกิจกรรม ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย ปลอดฝุ่น ปลอดโรค ปลอดภัย

#### 3. ขั้นประเมินผล

3.1) ประเมินผลความรู้ของกลุ่มเป้าหมายก่อนและหลังการประชุม

3.2) ติดตามกระบวนการใช้ห้องปลอดฝุ่น อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง (โดยเครื่องมือวัดคุณภาพ

อากาศ)

3.3) จัดทำรายงานคุณภาพอากาศ

3.4) ประเมินภาวะสุขภาพของเด็กด้วยแบบบันทึกสุขภาพ

#### 4. สรุปและจัดทำรายงานผลการดำเนินโครงการ

ผลการพัฒนาห้องปลอดฝุ่นสำหรับศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัยในพื้นที่เขตเมือง ตามขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

#### 1. ประชุมผู้เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนปฏิบัติการ และแต่งตั้งคณะทำงาน

สถาบันพัฒนาสุขภาพวะเขตเมือง ดำเนินการจัดประชุมผู้เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนปฏิบัติการ และแต่งตั้งคณะทำงานในการดำเนินงานโครงการห้องปลอดฝุ่นสำหรับศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย

#### 2. การเลือกสถานที่เพื่อจัดทำห้องปลอดฝุ่น

สถาบันพัฒนาสุขภาพวะเขตเมือง ดำเนินการเลือกสถานที่เพื่อจัดทำห้องปลอดฝุ่น โดยพิจารณาตามเกณฑ์ต่าง ๆ<sup>(9)</sup> ได้แก่

1) ขนาด ควรคำนึงถึงขนาดพื้นที่ ไม่ให้แออัดจนเกินไป โดยควรมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3 หรือ 5 ตารางเมตรต่อคน

2) สถานที่ตั้ง ควรเลือกสถานที่ห่างจากแหล่งกำเนิดฝุ่นละออง เช่น ถนน ลานจอดรถ พื้นที่ก่อสร้าง

3) ลักษณะอาคารควรเป็นอาคารปิด มีประตูหน้าต่างน้อยที่สุด หรือเลือกอาคารที่มีเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากมีช่องว่างหรือ รอยรั่วของอากาศน้อยกว่า และมีการปิดชิดดีกว่า ไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษต่าง ๆ ภายในห้องหรือกิจกรรมอื่นที่เป็นแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก

4) ระบบระบายอากาศ ควรมีระบบระบายที่ดี ที่เหมาะสมสำหรับห้องปลอดฝุ่น

5) สาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น ห้องน้ำ ห้องส้วม ประปา และระบบไฟฟ้า ต้องเพียงพอสำหรับผู้ที่ จะเข้ามาใช้บริการ

สถาบันพัฒนาสุขภาพวะเขตเมือง ดำเนินการจัดทำข้อมูลประเมินตรวจสอบบริเวณที่จะจัดทำ ห้องปลอดฝุ่นพร้อมจัดทำแผนการดำเนินงาน

ตัวอย่างที่ 1 ลานกิจกรรมศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย ขนาดพื้นที่ 42.96 ตารางเมตร (กว้าง 2.4 เมตร X ยาว 17.90 เมตร) เมื่อนำมาวิเคราะห์พบว่า ห้องนี้ต้องใช้เครื่องฟอกอากาศ แบบฝังใต้เพดานหรือแบบติดผนัง ขนาดความเร็วของแรงลมระดับสูงไม่ต่ำกว่า 500 ซีเอฟเอ็ม (เครื่องฟอกอากาศมีค่า CADR เท่ากับ 600 ลบ.ม./ชม.) และใช้เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ



ภาพที่ 3 ลานกิจกรรมศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย

ตัวอย่างที่ 2 ห้องเรียนที่ 3 ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย ขนาดพื้นที่ 22.715 ตารางเมตร (กว้าง 3.85 เมตร x ยาว 5.90 เมตร) เมื่อนำมาวิเคราะห์ พบว่า ห้องนี้ใช้เครื่องฟอกอากาศ แบบฝังใต้เพดาน หรือแบบ ติดผนังขนาดความเร็วของแรงลมระดับสูงไม่ต่ำกว่า 500 ซีเอฟเอ็ม (เครื่องฟอกอากาศมีค่า CADR เท่ากับ 600 ลบ.ม./ชม.) และใช้เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ



ภาพที่ 4 ห้องเรียนที่ 3 ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย

### 3. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และงบประมาณที่ใช้

สถาบันพัฒนาสุขภาพภาวะเขตเมือง ดำเนินการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และงบประมาณที่ใช้ ตามหลักเกณฑ์ ดังนี้<sup>(9)</sup>

#### 1) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับปิดรอยร้าว แบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1.1) วัสดุสำหรับปิดช่องหรือรอยร้าวชนิดกึ่งถาวร เช่น พลาสติกใส เทปใส เทปกาวสองหน้า ปีนกาว พิวเจอร์บอร์ด เทปอลูมิเนียม เป็นต้น

1.2) วัสดุสำหรับปิดช่องหรือรอยร้าวชนิดถาวร เช่น แผ่นปิดรอยต่อเนกประสงค์ ซิลิโคน แผ่นยิปซัม เทปติดช่องว่างประตู แผ่นปิดช่องลม อากาศ แผ่นพอยล์อลูมิเนียม เป็นต้น

2) อุปกรณ์ระบบฟอกอากาศที่สามารถกำจัดฝุ่นละอองได้ อาจเลือกเป็นเครื่องฟอกอากาศที่มีขาย ตามท้องตลาดหรือเครื่องฟอกอากาศประดิษฐ์ (DIY)

3) อุปกรณ์ระบบเติมอากาศ หรือ อุปกรณ์ที่ดูดอากาศ จากภายนอก และสามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของเครื่องเติมอากาศ เป็นปริมาณ 1 เท่าของปริมาตรห้องและมี การกระจายลมที่ดีไม่มีสิ่งกีดขวาง

#### 4. การเตรียมพื้นที่

สถาบันพัฒนาสุขภาพระดับเขตเมือง ดำเนินการจัดเตรียมพื้นที่ โดยก่อนจะทำห้องปลอดฝุ่น ควรเตรียม สถานที่สำหรับจัดทำห้องปลอดฝุ่นให้พร้อม ซึ่งจะทำให้ห้องปลอดฝุ่นมีประสิทธิภาพ โดยการทำ ความสะอาด รวมถึงการเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมตามหลักการจัดทำห้องปลอดฝุ่นโดยแบ่งออกเป็น 2 หลักการคือ การลดแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ และการป้องกันการซึมผ่านของอากาศภายนอกเข้ามา ภายในอาคาร ดังนี้<sup>(9)</sup>

##### 1) การลดแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ

1.1) งด/ลดแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองภายนอก เช่น งดการจอดรถแบบติดเครื่องยนต์ไว้ ในลานจอดรถ งด/ลดการเกิดฝุ่นละออง ในพื้นที่ก่อสร้าง

1.2) ยกเลิกแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศภายในห้อง เช่น การสูบบุหรี่ การจุดเทียน จุดธูป การเผาเครื่องหอมและเทียน หรือกิจกรรมอื่นที่เป็นแหล่งกำเนิดควัน รวมถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ที่สามารถปล่อยสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในปริมาณสูงอย่างไม่เหมาะสม

1.3) หลีกเลี่ยงการใช้หรือเก็บอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งสะสมของฝุ่นละอองภายในห้อง

1.4) คัดแยกสิ่งของที่ไม้จำเป็นหรือไม่ใช้แล้วออกไปเพื่อลดการสะสมของฝุ่น

1.5) ทำความสะอาดห้องและเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ โดยการเช็ดด้วยผ้าเปียก เช็ดถูทำความสะอาด พื้นผิว หรือใช้เครื่องดูดฝุ่นที่มีการติดตั้งแผ่นกรองอนุภาคอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA) ตามขอกมมต่าง ๆ เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

1.6) ล้างอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ เช่น พัดลม เครื่องปรับอากาศ แผ่นกรองอากาศ และมุ้งลวด ให้สะอาด

##### 2) การป้องกันการซึมผ่านของอากาศภายนอกเข้ามาภายในอาคาร<sup>(9)</sup>

2.1) ปิดหน้าต่างและประตูทั้งหมด

2.2) ปิดช่องรับอากาศจากภายนอก เพื่อป้องกันไม่ให้ควันเข้าไปภายใน

2.3) ปิดพัดลมดูดอากาศภายในห้อง หรือจำกัดการใช้พัดลมดูดอากาศ หากจำเป็นควรใช้ ในช่วงสั้น ๆ เท่านั้น

#### 5. การเลือกรูปแบบการจัดทำห้องปลอดฝุ่น

สถาบันพัฒนาสุขภาพระดับเขตเมือง ดำเนินการตามหลักการเลือกรูปแบบการจัดทำห้องปลอดฝุ่น ให้เหมาะสมกับการใช้งาน งบประมาณ และความสามารถในการดูแลรักษา ดังต่อไปนี้<sup>(9)</sup>

ดำเนินการเลือกรูปแบบที่ 1 การป้องกันฝุ่นจากภายนอก (ปิดประตู หน้าต่าง) เพราะเป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย และมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ซึ่งเป็นแนวทางในการควบคุมปริมาณฝุ่นละอองภายในห้องเบื้องต้น โดยการปิดประตูหน้าต่างให้สนิท ทั้งนี้ ประสิทธิภาพการลดฝุ่นขึ้นกับความปิดสนิทของห้องเพื่อลดการซึมผ่านของอากาศภายนอกที่มีปริมาณฝุ่นละอองสูงเข้ามาภายในห้อง อย่างไรก็ตาม วิธีนี้เป็นการรักษาระดับฝุ่นภายในห้องให้ไม่สูงขึ้น เนื่องจากการซึมผ่านของฝุ่นจากภายนอกเข้ามา โดยอาจเห็นผลความต่างของระดับฝุ่นภายในห้องและระดับฝุ่นภายนอกน้อย หากระดับฝุ่นภายนอกไม่สูง ทั้งนี้ เนื่องจากห้องดังกล่าวไม่มีระบบการกำจัดฝุ่นละอองภายในห้อง และบางครั้ง ระดับฝุ่นภายในห้องอาจสูงกว่าภายนอก ในช่วงที่ปริมาณฝุ่นภายนอกต่ำ จึงควรทำการระบายอากาศบางเป็นบางครั้ง



ภาพที่ 5 ภาพตัวอย่างดำเนินการป้องกันฝุ่นละอองจากภายนอก

ดำเนินการเลือกรูปแบบที่ 2 ระบบฟอกอากาศ เพราะเป็นวิธีการที่เพิ่มประสิทธิภาพการลดฝุ่นในห้อง โดยดำเนินการเช่นเดียวกับรูปแบบที่ 1 และเพิ่มระบบการลดฝุ่น โดยการติดตั้งเครื่องฟอกอากาศ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของเครื่องฟอกอากาศ ให้มีขนาดเหมาะสมกับขนาดห้อง และมีการกระจายลมที่ดี ไม่มีสิ่งกีดขวาง ซึ่งต้องเปิดเครื่องฟอกอากาศอย่างต่อเนื่องด้วยระดับพัดลมสูงสุด



ภาพที่ 6 ภาพตัวอย่างดำเนินการติดตั้งเครื่องฟอกอากาศ

## 6. การจัดอบรมให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยฝุ่นละอองขนาดเล็กก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพและวิธีการป้องกันตนเองของเด็กในศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย

สถาบันพัฒนาสุขภาพระดับจังหวัด ดำเนินการจัดอบรมให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยฝุ่นละอองขนาดเล็ก ที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพและวิธีการป้องกันตนเองของเด็กในศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย โดยมีกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ครูพี่เลี้ยง ผู้ดูแลเด็ก ผู้ปกครอง วิทยากร และคณะทำงาน จัดอบรมจำนวน 2 รุ่นๆ ละ 1 วัน รุ่นที่ 1 จำนวน 50 คน รุ่นที่ 2 จำนวน 50 คน มีผู้เข้ารับการอบรมครบถ้วน คิดเป็นร้อยละ 100

### ประเมินผลการจัดอบรม

1) ประเมินผลความรู้ของผู้เข้ารับการอบรม จากผลการประเมินความรู้ จำนวนทั้งหมด 89 คน ผลการประเมินความรู้ก่อนและหลังการอบรม พบว่า ก่อนการอบรม ผู้เข้าร่วมการอบรมได้คะแนนความรู้อยู่เฉลี่ย 10.04 คะแนน ( $\bar{X}=10.04$ ,  $SD=1.81$ ) คะแนนต่ำสุด 5 คะแนน และคะแนนสูงสุด 8 คะแนน หลังการอบรม มีคะแนนความรู้เฉลี่ย 13.17 คะแนน ( $\bar{X}=13.17$ ,  $SD=1.71$ ) คะแนนต่ำสุด 8 คะแนน และคะแนนสูงสุด 15 คะแนน เมื่อทดสอบคะแนนความรู้ก่อนและหลังการอบรมด้วยสถิติทดสอบ Paired sample t-test=14.80 สามารถสรุปได้ว่า คะแนนความรู้หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม จากผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อกิจกรรมการอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.4 และมีความพึงพอใจในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 28.2

## 7. จัดกิจกรรม ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย ปลอดภัย ปลอดโรค ปลอดภัย

สถาบันพัฒนาสุขภาพระดับจังหวัด ดำเนินการจัดกิจกรรม “ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย ปลอดภัย ปลอดโรค ปลอดภัย” พัฒนาอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมบริเวณอาคารที่สะอาด ปลอดภัย และกำหนดมาตรการ 5 ส (สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย)

## 8. ประเมินผล

8.1 สถาบันพัฒนาสุขภาพระดับจังหวัด ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพอากาศ ภายในอาคารและภายนอกอาคาร ตามหลักการตรวจสอบคุณภาพอากาศ รายละเอียด ดังนี้

1) ทำการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองภายในอาคารและภายนอกอาคารเป็นประจำ โดยติดตามกระบวนการใช้ห้องปลอดฝุ่น อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และดำเนินการบันทึกค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 วันละ 1 ครั้ง ช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน 2568 อีกทั้ง ดำเนินการจัดทำรายงานค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ซึ่งผลการดำเนินการ รายงานค่าเฉลี่ยของค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ก่อนการจัดทำห้องปลอดฝุ่น เท่ากับ  $15.5 \mu\text{q}/\text{m}^3$  และค่าเฉลี่ยของค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 หลังการจัดทำห้องปลอดฝุ่นเท่ากับ  $4.2 \mu\text{q}/\text{m}^3$

2) รักษาอุณหภูมิภายในอาคารให้อยู่ในช่วง 24-26 °C สำหรับห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ และสำหรับห้องที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ ฝ้าระวางอุณหภูมิภายในอาคารให้อยู่ในระดับต่ำกว่า 30 °C โดยอาจให้มีการใช้พัดลมร่วมกับการอาบน้ำเย็นบ่อยๆ จะสามารถลดปัญหาทางสุขภาพ เนื่องจากความร้อนได้

3) รักษาความชื้นในอากาศภายในอาคารให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยให้ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 50-65% หากมีค่าสูงกว่าที่กำหนด ควรทำการระบายอากาศในช่วงเวลาที่เหมาะสม

## 8.2 ประเมินภาวะสุขภาพของเด็ก

**ก่อนจัดทำห้องปลอดฝุ่น** ผลการประเมินก่อนจัดทำห้องปลอดฝุ่น พบว่า เด็กเล็กที่มีอาการเกี่ยวข้องกับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 เดือนที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 40.2 และเด็กเล็กที่มีอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 34 โดยส่วนใหญ่เข้าพบแพทย์และหยุดรักษาตามแพทย์แนะนำและผู้ปกครองให้รับประทานยาด้วยตนเองและกลับเข้าสู่ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัยตามปกติ ซึ่งแพทย์ได้ทำการวินิจฉัยโรคที่พบจากอาการดังกล่าวพบ โรคอื่น ๆ (เช่น โควิด-19 และโรคทางระบบทางเดินอาหาร) ร้อยละ 46.9 โรคภูมิแพ้จมูกอักเสบ ร้อยละ 20.4 โรคคออักเสบร้อยละ 14.3 โรคหลอดลมอักเสบร้อยละ 10.2 และโรคผื่นผิวหนังร้อยละ 8.2 ตามลำดับ

**หลังจัดทำห้องปลอดฝุ่น** ผลการประเมินหลังจัดทำห้องปลอดฝุ่น พบว่า เด็กเล็กที่มีอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 เดือนที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 38.2 และเด็กเล็กที่มีอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 31 โดยมีอัตราการเข้าพบแพทย์และหยุดรักษาตามแพทย์แนะนำลดลง ร้อยละ 10.2 ซึ่งเด็กที่มีอาการและเข้าพบแพทย์ได้ทำการวินิจฉัยโรคที่พบจากอาการดังกล่าวพบ โรคอื่น ๆ (มือ เท้า ปาก โควิด-19 และไข้หวัดใหญ่) ร้อยละ 45.3 โรคภูมิแพ้จมูกอักเสบร้อยละ 24.5 โรคคออักเสบร้อยละ 20.8 โรคหลอดลมอักเสบร้อยละ 5.7 และโรคผื่นผิวหนังร้อยละ 3.7 ตามลำดับ

## 9. ตัวชี้วัดที่สำเร็จของการดำเนินงานโครงการ

1) ครูพี่เลี้ยง ผู้ดูแลเด็ก และผู้ปกครอง มีความรู้ ความเข้าใจ และมีส่วนร่วมในการฝ้าระวังภัยจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ร้อยละ 87.80

2) เด็กในศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัยของสถาบันพัฒนาสุขภาวะเขตเมือง เกิดภาวะโรคที่เกิดจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก/โรคทางเดินหายใจลดลง โดยผลการประเมินก่อนดำเนินโครงการ พบว่า เด็กเล็กที่มีอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 เดือนที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 40.2 และหลังดำเนินโครงการ พบว่า เด็กเล็ก ที่มีอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 เดือนที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 38.2

3) ผลการประเมินมาตรฐานห้องปลอดฝุ่น ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย สถาบันพัฒนาสุขภาวะเขตเมือง ผ่านการประเมินตนเองตามมาตรฐานการจัดทำห้องปลอดฝุ่นในสถานที่สาธารณะ ดังแสดงในตัวอย่างดังนี้



ภาพที่ 7 ผลการประเมินมาตรฐานห้องปลอดฝุ่น ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย ผ่านเกณฑ์

สรุปผลการศึกษา พบว่า 1) ด้านความรู้ของกลุ่มเป้าหมาย พบว่า ก่อนการอบรม ผู้เข้ารับการอบรมได้คะแนนความรู้เฉลี่ย 10.04 คะแนน ( $\bar{X}$ =10.04, SD=1.81) คะแนนต่ำสุด 5 คะแนน คะแนนสูงสุด 8 คะแนน หลังการอบรม มีคะแนนความรู้เฉลี่ย 13.17 คะแนน ( $\bar{X}$ =13.17, SD=1.71) คะแนนต่ำสุด 8 คะแนน และคะแนนสูงสุด 15 คะแนน เมื่อทดสอบคะแนนความรู้ก่อนและหลังการอบรม ด้วยค่าทางสถิติทดสอบ Paired sample t-test=14.80 สามารถสรุปได้ว่า คะแนนความรู้หลังการอบรม สูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, 2) ด้านผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม พบว่า ส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อกิจกรรมในครั้งนี้ อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.4 และมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 28.2, 3) ด้านคุณภาพอากาศ ติดตามกระบวนการใช้ห้องปลอดฝุ่นอย่างน้อย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง (โดยเครื่องมือวัดคุณภาพอากาศ) และบันทึกค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 วันละ 1 ครั้ง ช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน 2568 ผลการประเมินพบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ก่อนการจัดทำห้องปลอดฝุ่นเท่ากับ 15.5  $\mu\text{q}/\text{m}^3$  และค่าเฉลี่ยของค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 หลังการจัดทำห้องปลอดฝุ่นเท่ากับ 4.2  $\mu\text{q}/\text{m}^3$ , 4) ด้านประเมินภาวะสุขภาพของเด็ก พบว่าก่อนการจัดทำห้องปลอดฝุ่น พบว่า เด็กเล็กที่มีอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 เดือนที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 40.2 และเด็กเล็กที่มีอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 34 โดยส่วนใหญ่เข้าพบแพทย์และหยุดรักษาตามแพทย์แนะนำและผู้ปกครองให้รับประทานยาด้วยตนเองและกลับเข้า ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัยตามปกติ ซึ่งแพทย์ได้ทำการวินิจฉัยโรคที่พบจากอาการดังกล่าวพบโรคอื่น ๆ (เช่นโควิด-19 และโรคทางระบบทางเดินอาหาร) ร้อยละ 46.9, โรคภูมิแพ้จมูกอักเสบ ร้อยละ 20.4, โรคคออักเสบร้อยละ 14.3, โรคหลอดลมอักเสบร้อยละ 10.2 และโรคผื่นผิวหนังร้อยละ 8.2 ตามลำดับ หลังจัดทำห้องปลอดฝุ่น ผลการประเมินหลังดำเนินโครงการพบว่า เด็กเล็กที่มีอาการที่เกี่ยวข้อง

กับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 เดือนที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 38.2 และเด็กเล็กที่มีอาการที่เกี่ยวข้องกับโรคจากฝุ่นละอองภายใน 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 31 โดยมีอัตราการเข้าพบแพทย์และหยุดรักษาตามแพทย์แนะนำลดลง ร้อยละ 10.2 ซึ่งเด็กที่มีอาการและเข้าพบแพทย์ได้ทำการวินิจฉัยโรคที่พบจากอาการดังกล่าวพบ โรคอื่น ๆ (มือเท้าปาก โคโรนา-19 และไข้หวัดใหญ่) ร้อยละ 45.3, โรคภูมิแพ้จมูกอักเสบ ร้อยละ 24.5, โรคคออักเสบ ร้อยละ 20.8, โรคหลอดลมอักเสบ ร้อยละ 5.7 และโรคผื่นผิวหนัง ร้อยละ 3.7 ตามลำดับ

**ข้อเสนอแนะ** เพื่อคุ้มครองสุขภาพเด็กปฐมวัยจากผลกระทบฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 เสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและมีศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย ยกกระดานดำเนินงาน “ห้องปลอดฝุ่น” จากการดำเนินงานเชิงโครงการ ไปสู่การดำเนินงานเชิงระบบในศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย โดยยึดตามมาตรฐานและแนวทางการจัดทำห้องปลอดฝุ่นสำหรับบ้านเรือน อาคารสาธารณะ และศูนย์พัฒนาเด็กเล็กของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ทั้งนี้ เพื่อให้การลด PM 2.5 ภายในอาคารเกิดผลอย่างมีประสิทธิภาพต่อเนื่อง และสามารถตรวจสอบได้

#### **ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการบริหารจัดการ**

- 1) กำหนดเป็นมาตรการมาตรฐานของศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัยให้มี “ห้องปลอดฝุ่น” อย่างน้อย 1 ห้องต่อศูนย์ (ตามบริบทพื้นที่) เพื่อรองรับช่วงวิกฤตฝุ่นและการดูแลเด็กกลุ่มเสี่ยง โดยกำหนดหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน
- 2) บูรณาการเข้ากับระบบประเมินมาตรฐานและการกำกับติดตามจัดทำเกณฑ์ตรวจประเมินหรือรายการตรวจสอบ (Checklist) เป็นส่วนหนึ่งของการติดตามคุณภาพการดำเนินงานประจำปี เพื่อให้เกิดการปฏิบัติจริง ไม่เป็นเพียงการจัดซื้ออุปกรณ์

#### **ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ (ดำเนินการได้ทันที)**

- 1) จัดทำแนวปฏิบัติมาตรฐาน (SOP) ระดับศูนย์ครอบคลุมอย่างน้อย
  - 1.1) การจัดพื้นที่ห้องปลอดฝุ่นและการควบคุมการเข้า-ออก
  - 1.2) การใช้และการตั้งค่าระบบฟอกอากาศหรือการระบายอากาศที่เหมาะสม
  - 1.3) การทำความสะอาดเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่น
  - 1.4) การบำรุงรักษาและเปลี่ยนไส้กรองตามรอบเวลาหรือชั่วโมงการใช้งาน
- 2) จัดเตรียมชุดเครื่องมือ “พร้อมใช้” ประกอบด้วยคู่มือฉบับย่อ Checklist รายวัน-รายสัปดาห์ แบบบันทึกการบำรุงรักษา และสื่อประชาสัมพันธ์สำหรับผู้ปกครอง เพื่อให้ครูและผู้ดูแลปฏิบัติได้สม่ำเสมอ
- 3) ฝึกอบรมหรือซักซ้อมบุคลากรผู้รับผิดชอบ จัดอบรมเฉพาะเรื่องการใช้งานเครื่องฟอกอากาศ การประเมินสภาพแวดล้อม และการดำเนินการเมื่อเกิดค่าฝุ่นสูง รวมถึงมอบหมาย “ผู้ประสานงานห้องปลอดฝุ่น” อย่างน้อย 1 คนต่อสถานที่ (ศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย)

#### **ระบบงบประมาณและความยั่งยืน**

- 1) จัดทำแผนงบประมาณแบบครบวงจร ครอบคลุมทั้ง “จัดหาอุปกรณ์” และ “ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษา” (เช่น ไส้กรอง/การตรวจเช็ค) เพื่อป้องกันปัญหาอุปกรณ์ใช้งานไม่ได้ในระยะยาว

2) กำหนดรอบการตรวจสอบและรายงานผล อย่างน้อยรายไตรมาส เพื่อให้สามารถบริหารทรัพยากร คุ่มค่าและแก้ไขปัญหาได้ทันที่

#### ตัวชี้วัดติดตามและประเมินผล

- 1) ค่า PM2.5 ภายในห้องปลอดฝุ่นก่อน-หลังดำเนินการหรือช่วงค่าฝุ่นสูง
- 2) จำนวนวันที่สามารถคงคุณภาพอากาศในห้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด
- 3) อัตราการเกิดอาการระบบทางเดินหายใจหรือการขาดเรียนในช่วงวิกฤตฝุ่น (เทียบก่อน-หลัง)
- 4) ความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ (ร้อยละของเครื่องที่ใช้งานได้จริงและได้รับการบำรุงรักษาตามรอบ)

#### เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็ก ปี 2568. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2568.
2. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2567. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม; 2568.
3. World Health Organization. WHO Global Air Quality Guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: WHO; 2021.
4. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5). นนทบุรี: อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2564.
5. ศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศ กรุงเทพมหานคร. สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในกรุงเทพมหานคร ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2568 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://official.airbkk.com/airbkk/th>
6. กรมการแพทย์. สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี. PM 2.5 ฝุ่นร้ายอันตรายต่อเด็ก [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.childrenhospital.go.th/8875/.../pm-2-5-ฝุ่นร้ายอันตรายต่อเด็ก/>
7. พิระสัถ อัครวณคุณ. ผลกระทบต่อสุขภาพและวิธีการป้องกันสุขภาพเด็กจากฝุ่นละอองขนาดเล็กและความร้อน. ใน: รายงานการอบรมพัฒนาศักยภาพในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กรอบรู้ ปลอดฝุ่น ปลอดโรค. กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ; 2568. หน้า 17–25.
8. WISE, ศอ.3 และ สสม. (ร่าง) Service Plan ฉบับวันที่ 3 มีนาคม 2567. กรุงเทพมหานคร; 2567.
9. กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย. คู่มือแนวทางการจัดทำห้องปลอดฝุ่น สำหรับบ้านเรือน อาคารสาธารณะ และศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก. นนทบุรี: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2563.
10. กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย. แนวทางการจัดทำห้องปลอดฝุ่นในบ้านเรือนและสถานที่สาธารณะ. นนทบุรี: ทีเอส อินเทอร์เน็ต จำกัด; 2563.