

การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา

ในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด*

SOLVING THE PROBLEM OF AIR POLLUTION IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE MAP TA PHUT INDUSTRIAL ESTATE AREA

ไชยฉัตร โรจน์พลทามล¹, สมใจ สืบเสาะ² และ จิรศักดิ์ สุรงค์พิพรรณ³

Chaiyachat Rojponthamon¹, Somjai Suebsor² and Jirassak Surungkapiprat³

¹⁻³มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

¹⁻³Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Thailand

Corresponding Author's E-Mail: chaiyachat.roj@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา คือ การแสวงหาหนทางที่มุ่งแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศที่เจาะจงไปที่โรงเรียนโดยเฉพาะ เพราะจากอัตราการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยองสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ จึงเกิดแนวคิดเมืองสุขภาวะแห่งการเรียนรู้ มุ่งแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา ในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ด้วยวิธีการที่มีคุณภาพและเป็นไปตามหลักสากล ผ่านการจัดทำนโยบาย ออกกฎหมาย การควบคุม การติดตามและให้ความร่วมมือภาคสังคม

คำสำคัญ : ปัญหามลพิษทางอากาศ, สถานศึกษา, พื้นที่การนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

Abstract

Solving the problem of air pollution in educational institutions encompasses finding ways to resolve these school-specific issues. Because of

* Received 14 August 2024; Revised 2 September 2024; Accepted 26 October 2024

the rate of illness with respiratory diseases in the Map Ta Phut Industrial Estate Rayong Province is higher than the national average. Thus, the concept of a health city of learning was born. Aiming to solve the problem of air pollution in educational institutions in the area of Map Ta Phut Industrial Estate with quality methods and in accordance with international principles Through policy preparation, legislation, control, monitoring and cooperation in the social sector.

Keywords: Pollution problems, Educational institution, Map Ta Phut Industrial estate area

บทนำ

ท่ามกลางการรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วของการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยได้ส่งผลกระทบต่อจากการพัฒนาอุตสาหกรรม จังหวัดระยองได้กลายเป็นตัวอย่างของปัญหามลพิษและความเสียหายอีกหลายด้านที่กระทบต่อชีวิตผู้คนและวิถีชีวิตของนักเรียนในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดอย่างรุนแรง จากข้อมูลการรับบริการทางสาธารณสุข พ.ศ.2552 พบว่าประชาชนจังหวัดระยองมีอัตราการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยองสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ (สุดา พระเนียงทอง,2555) จึงเกิดแนวทางปฏิบัติโดยการจัดการกิจกรรม Healthy Rayong ขับเคลื่อนจังหวัดระยองสู่การเป็นต้นแบบเมืองสุขภาวะแห่งการเรียนรู้ (Healthy Learning City) เป็นปัจจัยพื้นฐานในการสร้างสุขภาวะของประชาชน (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ,2566) การมุ่งแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา จึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่ผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษาต้องเข้าใจถึงการนำกิจกรรม Healthy Rayong ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ สอดแทรกเนื้อหาการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในรายวิชาเรียน

มลพิษทางอากาศ คืออะไร

มลพิษทางอากาศ คือ การปนเปื้อนของอากาศภายในหรือภายนอกอาคารจากก๊าซและอนุภาคของแข็งที่ทำให้ลักษณะทางธรรมชาติของอากาศเปลี่ยนแปลงไป โดยสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่สำคัญ ได้แก่ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particulate Matter – PM 2.5 และ PM 10) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) โอโซน (O₃) ผงเขม่าดำ (Black Carbon – BC) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) และออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) มลพิษทางอากาศมักมองไม่เห็นได้ด้วยตาเปล่าเพราะอนุภาคเหล่านี้มีขนาดเล็กเกินกว่าที่ดวงตาของมนุษย์จะมองเห็น จึงไม่สามารถมองเห็นได้ในบางสถานการณ์ เช่น เขม่าควันที่เกิดจากการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือเผาขยะในพื้นที่โล่งแจ้ง รวมทั้งเขม่าควันจากการเผาไหม้ถ่านหิน น้ำมัน เชื้อเพลิงและน้ำมันดีเซลเพื่อการประกอบอาหารและการผลิตพลังงานความร้อน การคมนาคมขนส่งและการผลิตไฟฟ้า แม้ว่าเรามองไม่เห็นด้วยตาเปล่าก็ได้หมายความว่าไม่มีมลพิษปนอยู่ในอากาศ

วนิดา (2553) การสูดดมเอามลพิษทางอากาศที่มีปริมาณเข้มข้น และรุนแรงเข้าสู่ร่างกายอาจเป็นก๊าซพิษบางชนิดที่สามารถทำลายอวัยวะต่าง ๆ ของมนุษย์ได้ ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อร่างกายอย่างเฉียบพลัน เช่น หัวใจล้มเหลว ตับทำงานผิดปกติ เป็นต้น และในบรรดาที่ได้รับผลกระทบนั้นมักเป็นเป็นผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำหรืออ่อนแอ เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ ผู้ป่วย เป็นต้น ทำให้ร่างกายต้านทานสิ่งแปลกปลอมจากมลพิษไม่ไหว อาจถึงขั้นเสียชีวิตได้

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์ (2539 : 328, อ้างถึงใน ศิวพันธุ์ ชูอินทร์ 2556 : 2) อธิบายว่า “มลพิษทางอากาศ (air pollution) หมายถึง สภาวะที่อากาศมีสิ่งปนเปื้อนอยู่ในปริมาณที่มาก ทำให้คุณภาพของอากาศตามธรรมชาติเปลี่ยนแปลงและเสื่อมโทรมลง ทำให้เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่นมนุษย์ สัตว์ และพืช และส่งผลเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน”

ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ (2541) ได้กล่าวว่า สารปนเปื้อนหรือสารมลพิษนอกจากจะทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพทางร่างกายของมนุษย์แล้ว ยังอาจมีผลทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพทางด้านจิตใจได้อีกด้วย

จึงสรุปได้ว่า มลพิษทางอากาศ คือสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนรวมอยู่ในอากาศ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดความผิดปกติบางอย่างแก่ร่างกายได้ทั้งในสิ่งมีชีวิตทุกประเภททั้งมนุษย์ สัตว์และพืช อาจส่งผลร้ายแรงที่สุดคือเสียชีวิตได้ในที่สุด

ความสำคัญการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา

การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในสถานศึกษามีความสำคัญอย่างมากเนื่องจากมีผลต่อสุขภาพและความพึงพอใจในการเรียนการสอนของนักเรียนและบุคลากรภายในสถานศึกษา โดยปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบในหลายด้าน ได้แก่ 1. ด้านสุขภาพของนักเรียนและบุคลากร โดยมลพิษทางอากาศ เช่น ฝุ่น PM 2.5 สามารถทำให้เกิดอาการหายใจติดขัด ภูมิแพ้และโรคทางเดินหายใจได้ 2. ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน อากาศที่สะอาดช่วยลดความไม่สะดวกในการเรียนการสอน เช่น การมีกลิ่นอับเหม็นหรืออากาศไม่สะอาดที่สามารถทำให้นักเรียนเกิดความไม่สบายใจหรือลดประสิทธิภาพในการเรียน

การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษาจากนอกสถานศึกษาเป็นสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้เราควรหันมาให้ความสำคัญการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา คือ การหันมาใส่ใจ ป้องกันและให้ความรู้แก่นักเรียน หากจะมองวิกฤตให้เป็นโอกาสนั้น การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศเป็นโอกาสที่ดีในการสอนและเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการป้องกันสุขภาพ เช่น การศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการลดมลพิษทางอากาศและวิธีการดูแลสุขภาพและจะช่วยป้องกันปัญหาสุขภาพเหล่านี้ได้

ไพสิฐ พาณิซย์กุล (2567) หัวใจสำคัญในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ คือ การมี พ.ร.บ. อากาศสะอาด การกำหนดมาตรการต่างๆที่จะให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ในทางด้าน บุคลากร ระบบการ บริหารจัดการ ระบบงบประมาณสนับสนุน เครื่องมือที่ทันสมัยและกลไก ในการติดตามตรวจสอบ ประเมินผลและการปรับปรุงพัฒนาระบบการบริหารจัดการ

ภัคพงศ์ พจนารถ (2559) ปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่กรุงเทพมหานครที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างด่วน โดยเฉพาะ กลุ่มเสี่ยง ซึ่งได้แก่ เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัว ซึ่งความรุนแรงของอาการจะขึ้นอยู่กับ ชนิดและปริมาณของสารมลพิษที่ร่างกายได้รับ

ณัฐพล แก้วทอง (2563) การสร้างกระบวนการเรียนรู้ และสร้างความเข้าใจในสาเหตุของปัญหา และหาแนวทางแก้ไขปัญหาแบบบูรณาการร่วมกันกับทุกภาคส่วน เน้นการพัฒนา ที่มาจากความต้องการของชุมชน ยึดหลัก “ระเบิดจากข้างใน”

จึงสรุปได้ว่า ความสำคัญการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา คือการ สร้างการรับรู้ถึงพิษภัยจากมลภาวะทางอากาศ เน้นการมีส่วนร่วมทั้งนักเรียน ครู ผู้บริหาร

ผู้ปกครองและหน่วยงานภายนอก ลดภาวะเสี่ยงจากความเสี่ยงของอาคารผ่านกรณี พ.ร.บ. อากาศสะอาดเพื่อประชาชน ที่จะครอบคลุมการดำเนินของผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน

วิธีการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรม

(บริษัท เฮลท์ แอนด์ เอ็นไวเทค จำกัด, 2567) วิธีการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรมมีหลากหลายวิธี จากการศึกษาเพิ่มเติมพบว่า 5 วิธี ที่สามารถแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรมได้มีดังต่อไปนี้

1. เปลี่ยนไปใช้แหล่งพลังงานสะอาด

สาเหตุอันดับหนึ่งของปัญหามลพิษและปัญหาน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมมีต้นเหตุมาจากแหล่งพลังงานที่ใช้ในการขับเคลื่อนกระบวนการผลิต โดยในปัจจุบันยังมีโรงงานจำนวนไม่น้อยที่ยังใช้ถ่านหิน รวมถึงปิโตรเลียมเป็นแหล่งพลังงานหลักทั้ง ๆ ที่วัตถุดิบเหล่านี้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศจำนวนมาก ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสภาวะโลกร้อน ดังนั้นการแก้ปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมที่เห็นผลชัดเจนที่สุดคือเปลี่ยนไปใช้แหล่งพลังงานสะอาด เช่น พลังงานน้ำและแสงอาทิตย์ เป็นต้น โดยเฉพาะพลังงานลมและแสงอาทิตย์เป็นพลังงานสะอาดและสามารถหมุนเวียนได้อย่างสมบูรณ์ แตกต่างจากถ่านหินและปิโตรเลียมตรงที่ไม่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัสออกไซด์ ซึ่งมีส่วนทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ด้วยเหตุนี้พลังงานลมและแสงอาทิตย์จึงเป็นส่วนสำคัญของการเปลี่ยนแปลงไปสู่ระบบพลังงานที่เป็นมิตรกับโลกมากขึ้น รวมถึงคุ้มค่ากว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลมาก โดยในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ต้นทุนของการใช้แหล่งพลังงานสะอาดลดลง ทำให้เป็นทางเลือกที่ตอบโจทยยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบให้มีขนาดเล็กและแยกส่วนได้ ทำให้เหมาะสำหรับการนำมาแก้ปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ชนบทที่การเข้าถึงไฟฟ้ามีจำกัด แหล่งพลังงานสะอาดมีความปลอดภัยมากกว่าถ่านหินและปิโตรเลียมมาก จากข่าวการรั่วไหลของปิโตรเลียมที่พบเห็นได้บ่อยครั้ง และสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางเป็นเครื่องยืนยันถึงข้อเท็จจริงประการนี้ได้เป็นอย่างดี

2. ใช้เทคโนโลยีเป็นตัวช่วย

ในยุคปัจจุบันที่มีความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด สิ่งนี้เป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหามลพิษและปัญหาน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมาก โดยผู้ประกอบการสามารถติดตั้งอุปกรณ์เทคโนโลยีเข้ามาเป็นตัวช่วย ตัวอย่างเช่น ติดตั้งระบบการกรองอากาศ

เพื่อดักจับมลพิษที่เป็นอันตรายก่อนจะปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ ระบบเหล่านี้สามารถกำจัดอนุภาคก๊าซพิษและสารอันตรายอื่น ๆ ออกจากโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ติดตั้งเทคโนโลยีการผลิตอัจฉริยะ เพื่อตรวจสอบและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตแบบเรียลไทม์ สิ่งนี้ช่วยให้โรงงานลดการใช้พลังงาน รวมถึงการปล่อยมลพิษสู่อากาศได้ไม่น้อย เทคโนโลยีการ รีไซเคิลและการจัดการของเสีย สามารถช่วยให้โรงงานลดปริมาณขยะด้วยการหมุนเวียนใช้เป็นวงจร ซึ่งทำให้สินค้าแต่ละชิ้นที่ผลิตออกมา ถูกนำไปใช้งานได้ยาวนานและคุ้มค่ายิ่งขึ้น

3. เลือกวัสดุปลอดสารพิษในการผลิตสินค้า

เป็นอีกแนวทางในแก้ปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมที่เห็นผลลัพธ์ได้ชัดเจนที่สุดคือการเริ่มที่ต้นเหตุ ด้วยการเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ตัวอย่างเช่น ใช้วัสดุจากธรรมชาติแทนที่วัสดุสังเคราะห์ เช่น ไม้ไผ่ ฝ้ายและไม้ ซึ่งสามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพได้และไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม หลีกเลี่ยงสารเคมีอันตรายในกระบวนการผลิตสินค้า เช่น ตะกั่ว แคดเมียมและโครเมียม โดยสารเคมีเหล่านี้อาจทำให้เกิดปัญหาทั้งในแง่สุขภาพของพนักงาน และสิ่งแวดล้อม ใช้บรรจุภัณฑ์สินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น กระดาษ รวมถึงพลาสติกและแก้วที่ผ่านการผลิตให้สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ หรือวัสดุที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลใช้ใหม่ได้

4. ผลิตสินค้าให้พอดีกับความต้องการ

ตัวเลขจำนวน 1.3 พันล้านตัน คือปริมาณของสินค้าประเภทอาหารที่จำหน่ายไม่หมดและเหลือทิ้งในแต่ละปี ซึ่งถือเป็นปริมาณที่มากจนน่าตกใจรวมถึงได้สร้างคาร์บอนฟุตพริ้นท์จำนวนมหาศาลซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อนที่วิกฤติยิ่งขึ้นทุกที อย่างไรก็ตาม ไม่ใช่เพียงแต่อุตสาหกรรมอาหารเท่านั้นที่มีสินค้าเหลือทิ้งและสร้างปัญหาน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่หมายรวมถึงสินค้าแทบทุกประเภทในโลก ด้วยเหตุนี้แนวทางแก้ไขที่ตรงจุดคือการวางกลยุทธ์และแผนการผลิตสินค้ากันใหม่ โดยอาจต้องคำนวณทุกขั้นตอนอย่างละเอียดและรอบคอบเพื่อให้สินค้าเหลือทิ้งมีปริมาณน้อยที่สุด ซึ่งหากทำสำเร็จ นอกจากจะช่วยโลกแล้วยังสร้างกำไรที่มากขึ้นแก่ผู้ประกอบการอีกด้วย

5. ตรวจวัดมลพิษที่โรงงานปล่อยออกมา

เป็นแนวทางแก้ปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมด้วยวิธีที่เรียบง่าย และมีประโยชน์มหาศาล นั่นคือการตรวจวัดค่ามลพิษที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยออกมา เพื่อเป็น

การตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่ ซึ่งหากตรวจสอบแล้วพบว่ายังไม่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ภาครัฐกำหนดเอาไว้ ผู้ประกอบการจะได้รู้ตัว และหาวิธีแก้ปัญหาในลำดับต่อไปได้ ผู้ประกอบการสามารถตรวจวัดมลพิษที่ปล่อยออกจากโรงงานได้ 2 แนวทาง ได้แก่ ติดตั้งเครื่องตรวจวัดด้วยตัวเอง ที่มีข้อดีคือทุกอย่างครบจบที่ตัวเอง ลงทุนครั้งเดียวใช้ได้ยาว ๆ ส่วนอีกแนวทางคือ การจ้างผู้เชี่ยวชาญเพื่มาดำเนินการ โดยวิธีนี้อาจได้ความแม่นยำที่มากกว่า เพราะผู้เชี่ยวชาญย่อมมีประสบการณ์เฉพาะด้านในการอ่านค่า รวมถึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า

จึงสรุปได้ว่า 5 วิธีการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรมสามารถนำไปปรับประยุกต์ให้ได้ในสถานการณ์จริง สะท้อนผ่านแนวคิดการรักษโลก การใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ใหม่ ผ่าน 3R Reduce ลดการใช้ (คิดก่อนใช้) Reuse นำกลับมาใช้ซ้ำ (ใช้แล้วใช้อีก) Recycle นำกลับมาใช้ใหม่ พร้อมกับการมีจิตสำนึกต่อส่วนรวมโดยการตรวจวัดมลพิษที่โรงงานปล่อยออกมาไม่ให้เกินระดับมาตรฐานที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

เทคโนโลยีกับการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2562) ด้วยฝุ่นละอองที่เล็กกว่าเส้นผม คือฝุ่น PM2.5 เป็นฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน จึงไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ส่งผลให้ทั่วโลกต้องคิดค้นเครื่องมือและนวัตกรรมในการช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นดังกล่าว เช่น

1. Aurassure Infra (เครื่องตรวจสอบมลพิษทางอากาศ) ทำงานด้วยระบบเซนเซอร์ที่แม่นยำในการตรวจสอบคุณภาพอากาศ ด้วยรูปลักษณะที่ผ่านการออกแบบมาให้มีน้ำหนักเบา และสามารถติดตั้งได้ทุกที่ทั่วเมือง ไม่เพียงแค่ตรวจวัดค่าฝุ่นละอองแต่ยังสามารถตรวจวัดก๊าซต่าง ๆ และสามารถติดตามผลผ่านแอปพลิเคชันเพื่อเตรียมรับมือกับสภาพอากาศในแต่ละวัน

2. Smog Free Tower (หอคอยปลอดควัน) คือเครื่องฟอกอากาศกลางแจ้งที่มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยมีขนาดสูง 7 เมตรเทียบได้กับตึกที่เกือบถึงสี่ชั้น ซึ่งจากการทดสอบ พบว่าตัวเครื่องสามารถจับฝุ่นละออง PM10 ได้มากถึงร้อยละ 70 และ PM2.5 ได้ถึงร้อยละ 25

3. Air-Purifying Billboard (เครื่องฟอกอากาศบนป้ายโฆษณาขนาดยักษ์) เป็นผลงานจากมหาวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ในเมืองลิมา ประเทศเปรู ที่ได้ทำการติดตั้งเครื่องฟอกอากาศไว้กับป้ายโฆษณาขนาดยักษ์ โดยตัวป้ายสามารถฟอกอากาศได้มากถึง 3.5 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน หรือเทียบเท่ากับต้นไม้จำนวนกว่า 1,200 ต้น เพียงแค่เรานำนวัตกรรม

มาใช้กับป้ายบิลบอร์ดที่ปกติทำได้เพียงให้ข้อมูลข่าวสารก็สามารถกลายเป็นอีกหนึ่งวิธีที่จะช่วยเปลี่ยนแปลงมลภาวะทางอากาศได้อย่างดีเยี่ยม

4. Air Tricorder (เครื่องวัดค่าฝุ่นผ่านระบบเซนเซอร์ AQI) เครื่องวัดค่าฝุ่นผ่านระบบเซนเซอร์ AQI ที่สามารถวัดค่าฝุ่น PM2.5 ได้ทุกที่ทุกเวลา ด้วยขนาดเครื่องที่เล็ก พกพาสะดวก ใช้งานง่ายและยังสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้เพียงแค่เชื่อมต่อกับแบตเตอรี่สำรองเท่านั้น

5. Blue School App (แอปพลิเคชัน blue school) แอปพลิเคชันตรวจค่าฝุ่น PM 2.5 จุดความร้อน และข่าวสารเกี่ยวกับฝุ่นพิษ โดยใช้สีแสดงสถานะลักษณะอารมณ์ของฝุ่น โดยสีฟ้า หมายถึง สดชื่น, สีเขียว หมายถึง สบายสบาย, สีเหลือง หมายถึง ไม่สบาย, สีส้ม หมายถึง โกรธ และ สีแดง หมายถึง แย่มาก พร้อมทั้งแสดง ค่า PM 2.5 เป็นสีต่าง ๆ อาทิ สีฟ้า หมายถึง คุณภาพอากาศดีมาก สีเขียว หมายถึง คุณภาพอากาศ ปานกลาง สีส้ม หมายถึง เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ และ สีแดง หมายถึง มีผลกระทบต่อสุขภาพ เป็นต้น

ทั้งหมดเป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งเท่านั้น ยังมีนวัตกรรมที่น่าสนใจอีกมากมายที่จะเข้ามาช่วยแก้ปัญหามลภาวะทางอากาศ เพียงทุกคนช่วยกันปรับเปลี่ยนความคิดและพฤติกรรมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหานี้ โดยเริ่มจากตัวเองและออกไปสู่สังคมวงกว้าง โลกอนาคตที่สดใสจะสามารถเป็นจริงได้ไม่ใช่เพียงอุดมคติ

จึงสรุปได้ว่า นวัตกรรมยังคงเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่เข้ามาช่วยแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ อีกทั้งประยุกต์สู่สถานศึกษาได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะ Blue app School ที่แสดงค่าให้ดูง่าย เข้าใจความหมายได้ทันที

ระบบบำบัดมลพิษอากาศในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรม

ระบบบำบัดมลพิษอากาศในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรมมีหลายรูปแบบตามความเหมาะสมกับลักษณะของมลพิษและความต้องการของโรงงานโดยระบบที่พบบ่อยมี ดังนี้

1) ระบบกรองแบบถ่วงอากาศ (Bag Filter) (บริษัท ไทย เคมีคอล สโตร์จ จำกัด ,2567) โดยระบบกรองฝุ่นแบบเป้ถ่วงอากาศ จะใช้ถุงกรองฝุ่นที่มีลักษณะพิเศษในการดักของฝุ่น PM10 หรือ PM2.5 โดยใช้แรงดันลมที่สูงเพื่อผ่านฝุ่นผ่านถุงกรอง เป็นอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศที่กำจัดแยกฝุ่นและอนุภาคออกจากอากาศ ด้วยการใช้ผ้ารูพรุนและปริมาณชั้นฝุ่นที่ถูกจับเป็นตัวกรอง ซึ่งเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพของการดักจับฝุ่นได้เกือบ 100%

และถือได้ว่ามีประสิทธิภาพที่สูงมากอากาศที่ออกมาจากเครื่องดักจับฝุ่นแบบถุงกรองนี้ จึงสามารถระบายออกสู่บรรยากาศได้โดยฝุ่นที่ถูกดักจับได้นี้ อาจจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถดึงกลับมาใช้ได้ เช่น ผงถ่านดำและซีเมนต์ เป็นต้น หรือผลพลอยได้ที่นอกเหนือจากผลิตภัณฑ์ เช่น ขี้เถ้า ซึ่งได้จากหม้อน้ำที่เผาไหม้ ฝุ่นที่เป็นผลิตภัณฑ์ หรือผลพลอยได้นี้จึงถูกนำมารีไซเคิลกลับไปยังกระบวนการผลิตอีกครั้ง

2) ระบบการเผาไหม้ (Incineration Systems) (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2566) การเผาไหม้ของมลพิษอากาศเป็นวิธีที่ใช้งานได้ดีในการกำจัดสารพิษที่มีลักษณะคล้ายกับของเสียอาหารโดยวิธีการที่ถูกต้อง การเผาไหม้จะต้องมีการควบคุมที่ดีเพื่อจะป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษและการรบกวนต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ก๊าซพิษ เหม่า กลิ่น เป็นต้น ก๊าซซึ่งเกิดจากการเผาไหม้จะได้รับการกำจัดเหม่าและอนุภาคตามที่กฎหมายควบคุมก่อนที่จะส่งออกสู่บรรยากาศ ขี้เถ้าซึ่งเหลือจากการเผาไหม้ซึ่งมีปริมาณประมาณ 10% และน้ำหนักประมาณ 25 ถึง 30% ของขยะที่ส่งเข้าเตาเผา จะถูกนำไปฝังกลบหรือใช้เป็นวัสดุปูพื้นสำหรับการสร้างถนน ส่วนขี้เถ้าที่มีส่วนประกอบของโลหะอาจถูกนำกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกจากนั้นในบางพื้นที่ที่มีปริมาณขยะอยู่มากสามารถที่จะนำพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาขยะมาใช้ในการผลิตไอน้ำหรือทำน้ำร้อนหรือผลิตกระแสไฟฟ้าได้ หัวใจของระบบการเผาไหม้ (Incineration Systems) สามารถแบ่งได้ออกเป็นสองประเภทคือ ระบบการเผาไหม้มวล (Mass Burn System) ซึ่งหมายถึงการเผาทำลายขยะมูลฝอยในสภาพที่รับเข้ามาโดยไม่ต้องมีกระบวนการจัดการเบื้องต้นก่อน และอีกประเภทหนึ่งคือ ระบบที่มีการจัดการเบื้องต้น (Burning of Preheated and Homogeneized Waste) ระบบการเผาไหม้มวลเป็นการเผาไหม้ขยะมูลฝอยที่มีองค์ประกอบที่หลากหลายโดยไม่ต้องมีการจัดการเบื้องต้นก่อน เทคโนโลยีนี้ปกติจะเป็นการเผาไหม้ในเตาเผาแบบตะกรับที่เคลื่อนที่ได้ (moving grate) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันแพร่หลายและได้รับการทดสอบแล้ว มีสมรรถนะทางเทคนิคที่ยอมรับได้และสามารถรองรับการเผาทำลายขยะมูลฝอยที่มีองค์ประกอบและค่าความร้อนที่หลากหลายระบบที่ได้รับความนิยมรองลงมาคือระบบเตาเผาแบบหมุน (rotary kiln)

จึงสรุปได้ว่าระบบบำบัดมลพิษอากาศในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรม มี 2 ลักษณะคือ เก็บ กับ เผาทำลาย ลักษณะการเก็บเหมือนกับกักเก็บฝุ่นไว้จุดใดจุดหนึ่ง คล้ายกับเครื่องดูดฝุ่นตามบ้านเรือน ส่วนการเผาทำลายจะเหมาะกับการกำจัดมลพิษแบบเบ็ดเสร็จ ป้องกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี หากกักเก็บไว้อาจส่งผลเสียมากกว่าการเผาทำลาย

บทบาทภาครัฐในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา

บทบาทของภาครัฐในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษามีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากมีผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัยของนักเรียนและบุคลากรในสถานศึกษา ภาครัฐควรมีบทบาทในด้านต่าง ๆ สอดคล้องกับแนวทางของยุทธศาสตร์ชาติ แผนปฏิรูปประเทศและแผนระดับชาติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ (สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี, 2565)

1. ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 2580 ได้กำหนดการพัฒนาประเทศด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของ ประเทศที่มีปัญหาความเสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่อง โดยการสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อ สภาพภูมิอากาศ มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสร้างสังคมคาร์บอนต่ำ

2. แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็น การเติบโตอย่างยั่งยืน แผนแม่บทย่อย การจัดการมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสารเคมีในภาคเกษตรทั้งระบบให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล เป้าหมายแผนแม่บทย่อย คือการจัดการคุณภาพอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือนโดยมีแนวทางและเป้าหมายที่สอดคล้องกับแนวโน้มสถานการณ์ในอนาคตทั้งในระยะสั้น ปานกลาง และระยะยาว ครอบคลุมถึงการบริหาร จัดการหรือการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดในเชิงพื้นที่ โดยการกำหนดมาตรฐานการควบคุมการระบายมลพิษ ทางอากาศในรูปของปริมาณรวมและเชิงพื้นที่และกำหนดให้มีระบบการอนุญาตการระบายมลพิษ รวมทั้งเร่งรัด การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศที่ยังเป็นปัญหาเฉพาะพื้นที่

3. แผนการปฏิรูปประเทศ (ฉบับปรับปรุง กุมภาพันธ์ 2564) ภายใต้ด้านทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม เรื่อง สิ่งแวดล้อม มีเรื่องและประเด็นปฏิรูป จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ (1) เสริมสร้างระบบบริหารจัดการมลพิษที่แหล่งกำเนิดให้มีประสิทธิภาพ (2) ปรับปรุงระบบและกลไกการเฝ้าระวัง ติดตาม ตรวจสอบ และควบคุมมลพิษ และ (3) ผลักดันทุกภาคส่วนให้ร่วมแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4. นโยบายของรัฐบาลที่ได้แถลงต่อรัฐสภา เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2562 นโยบายหลักด้าน การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน ข้อย่อย 10.5 แก้ไขปัญหาก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้วยการมุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สร้างสังคมคาร์บอนต่ำและปลอดภัย

ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน กำหนดมาตรการควบคุม การเผาพื้นที่เพื่อทำการเพาะปลูก ปรับปรุงการบริหารจัดการภัยพิบัติทั้งระบบ ส่งเสริมทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการพัฒนาปรับปรุงระบบบริหารจัดการต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

5. แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง” คณะรัฐมนตรี ในคราวประชุมเมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 มีมติเห็นชอบให้การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละอองเป็นวาระแห่งชาติและกำหนดให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเป็นกลไกหลักร่วมกับกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติดังกล่าวให้เกิดผลเป็นรูปธรรมโดยเร็วต่อไป ซึ่งคณะรัฐมนตรีเห็นชอบแผนปฏิบัติการฯ เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2562 ประกอบด้วย 3 มาตรการ ดังนี้

มาตรการที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ เพื่อควบคุมมลพิษในช่วงวิกฤตในระยะเร่งด่วนเพื่อควบคุมพื้นที่ที่มีปัญหาฝุ่นละออง โดยใช้กลไกการจัดการแบบเบ็ดเสร็จ (Single command) ซึ่งมีกลไกการสั่งการตามปริมาณฝุ่นละออง ดังนี้

ระดับที่ 1 PM2.5 ไม่เกิน 50 ไมโครกรัม (มคก.)/ลูกบาศก์เมตร (ลบ.ม.) หน่วยงานดำเนินการกิจ ตามสภาวะปกติ

ระดับที่ 2 PM2.5 ระหว่าง 51 - 75 มคก./ลบ.ม. หน่วยงานดำเนินมาตรการให้เข้มงวดขึ้น

ระดับที่ 3 PM2.5 ระหว่าง 76 - 100 มคก./ลบ.ม. ให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ โดยใช้อำนาจตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องควบคุมพื้นที่ ควบคุมแหล่งกำเนิดและกิจกรรมที่ทำให้เกิดมลพิษ

ระดับที่ 4 PM2.5 มากกว่า 100 มคก./ลบ.ม. เสนอให้จัดการประชุมคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอมาตรการต่อนายกรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาสั่งการ

มาตรการที่ 2 การป้องกันและลดการเกิดมลพิษที่ต้นทาง (แหล่งกำเนิด) โดยมีแนวทางการดำเนินงาน ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

มาตรการที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษเป็นการพัฒนาระบบเครื่องมือ กลไก การบริหารจัดการ การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ โดยมีแนวทางการดำเนินงานทั้งระยะสั้นและระยะยาว

(ไพฑูรย์ สิงห์ไข่มุกข์, 2558) ได้ศึกษาประสิทธิภาพนโยบายมลพิษอุตสาหกรรมของไทย เพื่อศึกษาบทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการนโยบายมลพิษ

อุตสาหกรรมของไทย การนํานโยบายมลพิษอุตสาหกรรมของไทยไปปฏิบัติ ผลการวิจัยพบว่า 1. บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการนํานโยบายมลพิษอุตสาหกรรมของไทย อยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด 2. การนํานโยบายมลพิษอุตสาหกรรมของไทยไปปฏิบัติ นํานโยบายมีความชัดเจนและ มีมาตรฐานการควบคุมมลพิษที่เหมาะสม ความสามารถของเจ้าหน้าที่มีความรู้ความสามารถในระดับปานกลาง เจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบและสั่งดำเนินคดีกับผู้ที่ละเมิดกฎระเบียบข้อบังคับของนํานโยบายมลพิษอยู่ในระดับที่น้อย ภาคประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ในระดับปานกลาง ภาครัฐและภาคเอกชนให้ความรู้และข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับมลพิษอุตสาหกรรมแก่ประชาชนอยู่ในระดับที่น้อย

ตามร คำไตรย์ (2551) ได้รายงานการวิจัยเรื่อง ปัญหาการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม กรณีมลภาวะทางอากาศ ศึกษาในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ในประเด็นที่สอง พบว่า มีกฎหมายที่ควบคุมเฉพาะคือประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องการกำหนดค่ามาตรฐานค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และก๊าซไฮโดรคาร์บอนจากท่อไอเสียรถยนต์ ประกาศเรื่องการกำหนดมาตรฐานค่าควันดำของรถยนต์ ส่วนการควบคุมของเสียออกจากโรงงานจะตกอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ.2535

โควิภา ไซยสาร (2562) ศึกษาเรื่อง นโยบายการจัดการมลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน(PM 2.5) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศPM 2.5ในส่วนของประชาชนคือ การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลจำนวนมากบนท้องถนนมีการใช้ระบบขนส่งสาธารณะจำนวนน้อย ทุกรัฐบาลนั้นต้องมีหน้าที่ในการใช้อำนาจหน้าที่โดยชอบตามกฎหมาย บังคับใช้กฎหมายกฎระเบียบกับประชาชน และเอกชนอย่างเคร่งครัด เพื่อประโยชน์โดยรวม เพราะไม่ว่าจะมีนโยบายหรือมาตรการการจัดการมลพิษทางอากาศใด ๆ ที่มีการกำหนดขึ้นมาทั้งที่เป็นการแก้ไขปัญหาระยะสั้น ระยะกลาง หรือระยะยาว เพื่อที่จะไม่ให้เกิดปัญหานี้ขึ้นอีก แม้ว่านโยบายที่ออกมาจะดีเพียงใดแต่การนํานโยบายไปปฏิบัติล้มเหลว ผู้นำนโยบายไปปฏิบัติไม่จริงจังเข้มงวด ประชาชนหรือเอกชนเองไม่ให้ความร่วมมือทุกอย่างก็เปล่าประโยชน์อย่างที่ผ่านมาแล้วมันก็วนเวียนอยู่กับปัญหาเดิม ๆ แบบนี้ตลอดไป

จึงสรุปได้ว่าบทบาทภาครัฐในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศไม่ได้ครอบคลุมเพียงแต่ในสถานศึกษา ทั้งแผน นโยบายหรือมาตรการที่ออกมานั้นจำเป็นต้องบังคับใช้ด้วยบทกฎหมายอย่างเคร่งครัด ทั้งบนท้องถนนและโรงงานอุตสาหกรรม เห็นได้ชัดว่าสถานศึกษาไม่ใช่สาเหตุหลักของการเกิดปัญหาดังกล่าว หากภาครัฐไม่สามารถแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศได้ ผลกระทบต่อไปก็จะไปตกอยู่กับนักเรียนในสถานศึกษา

แนวทางการป้องกันมลพิษทางอากาศของสถานศึกษา

กรมอนามัย (2563) จากการศึกษาแนวทางการป้องกันของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขได้ออกแนวทางป้องกันฝุ่นละออง PM2.5 สำหรับเด็กวัยเรียน ไว้ 6 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 ความปลอดภัยจากการลดและป้องกัน ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

- ทำความสะอาดห้องเรียนอุปกรณ์และเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น พัดลม เครื่องปรับอากาศ มุ้งลวด ผ้าม่าน แปรงลบกระดาน หรืออื่น ๆ ที่เป็นแหล่งสะสมฝุ่น ให้สะอาดและจัดให้เป็นระเบียบ
- จัดให้มีการระบายอากาศภายในห้องเรียน เพื่อให้ผู้ที่อยู่ในห้องรู้สึกสบายตัว เช่น เปิดประตูหน้าต่างเพื่อถ่ายเทอากาศ เปิดพัดลมหรือเครื่องปรับอากาศเพื่อหมุนเวียน อากาศภายในห้อง ซึ่งหากใช้เครื่องปรับอากาศควรบำรุงรักษาทุก 6 เดือน
- จัดสภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษาเพื่อป้องกันฝุ่น PM2.5 เช่น จัดให้มีพื้นที่สีเขียวหรือปลูกต้นไม้ดักฝุ่น ทำความสะอาดถนน กำหนดจุดจอดรถ หรือการรับส่งนักเรียน นักศึกษา พร้อมทั้งมีป้ายแสดงการดับเครื่องยนต์ขณะจอด ไม่จัดกิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่น รถโรงเรียนไร้ควันดำ ห้ามเผาทุกชนิด ไม่ใช่เตาถ่านปรุงประกอบอาหาร
- มีการเฝ้าระวัง สื่อสาร เตือนภัย ให้นักเรียน ผู้ดูแลหรือผู้ปกครองรับรู้ถึงสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 โดยเฉพาะในช่วงที่ค่าฝุ่นสูง เช่น การแจ้งเตือนค่าฝุ่นผ่านไลน์กลุ่มผู้ปกครอง เป็นต้น รวมทั้งมีการจัดทำทะเบียนนักเรียนกลุ่มเสี่ยงเพื่อดูแลอย่างใกล้ชิด

มติที่ 2 การเรียนรู้

- จัดหาสื่อความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 และการป้องกันตนเอง สำหรับนักเรียน เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น วิดีโอ แอนิเมชัน โปสเตอร์ แผ่นพับ อินโฟกราฟิก คู่มือ เป็นต้น
- บูรณาการกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการเรียนการสอนปกติ เช่น โครงการงาน ส่งเสริมสุขภาพ การฝึกทักษะในการป้องกันตนเอง
- สื่อสารประชาสัมพันธ์การปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันตนเอง สำหรับ นักเรียน ในรูปแบบเสียงตามสาย บอร์ดประชาสัมพันธ์ อินโฟกราฟิกผ่านโซเชียลมีเดีย

มติที่ 3 การครอบคลุม

- จัดหาสื่อสร้างความเข้าใจเรื่องฝุ่น PM2.5 และแนวทางการดูแลตัวเอง โดยมีรูปแบบสื่อที่เหมาะสมและคำนึงถึงข้อจำกัดของนักเรียน
- ปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับบริบทการเข้าถึงการเรียนรู้

มติที่ 4 สวัสดิภาพและการคุ้มครอง

- จัดเตรียมแผนรองรับด้านการเรียนการสอนในช่วงที่สถานการณ์ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ (37.6 มคก./ลบ.ม. ขึ้นไป)
- เตรียมความพร้อมของห้องพยาบาล เวชภัณฑ์ อุปกรณ์ป้องกันฝุ่นและจัดเตรียมห้องปลอดฝุ่นสำหรับเด็กที่เป็นกลุ่มเสี่ยงสูง
- จัดให้มีพื้นที่ Safety Zone สำหรับนักเรียน เช่น ห้องปลอดฝุ่นสำหรับกลุ่มเสี่ยง

มติที่ 5 นโยบาย

- กำหนดนโยบายและมาตรการในการจัดการ PM2.5 เพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อ สุขภาพและประกาศนโยบายให้ทราบอย่างทั่วกันและถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด
- จัดอบรมครูและบุคลากรในสถานศึกษาให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ PM2.5 รวมถึงชี้แจง มาตรการในการจัดการปัญหา PM2.5

- กำหนดบทบาทหน้าที่ โดยมอบหมายครูอนามัย ทำหน้าที่สังเกตอาการของนักเรียน ปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมทั้งมีช่องทางประสานงานกับโรงพยาบาลเพื่อส่งต่อนักเรียน ในกรณีฉุกเฉินหรือมีอาการรุนแรง
- แต่งตั้งแกนนำนักเรียน เพื่อเป็นอาสาสมัครช่วยดูแลสุขภาพของเพื่อนนักเรียน
- สื่อสารทำความเข้าใจกับผู้ปกครองและนักเรียน เกี่ยวกับมาตรการในการดูแลและป้องกัน ผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM2.5 ผ่านการประชุมผู้ปกครองหรือช่องทางอื่น
- ประเมินมาตรการการเตรียมความพร้อมระหว่างเปิดภาคเรียนในระยะเตรียมการก่อนเกิดปัญหา PM2.5 เพื่อเฝ้าระวังและป้องกัน PM2.5
- เตรียมความพร้อมระบบการกำกับ ติดตาม รวมถึงประสานผู้ที่เกี่ยวข้องให้มีการดำเนินงานตามมาตรการ เพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM2.5 อย่างเคร่งครัด

มิติที่ 6 การบริหารการเงิน

- พิจารณาการใช้งบประมาณของสถานศึกษาสำหรับกิจกรรม การป้องกันการเกิดและการป้องกัน PM2.5 ตามความจำเป็นและเหมาะสม
- จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่สามารถลดและป้องกัน PM2.5 สำหรับนักเรียนและบุคลากรในสถานศึกษา เช่น หน้ากากป้องกันฝุ่น เครื่องฟอกอากาศ เป็นต้น

จึงสรุปได้ว่า แนวทางการป้องกันมลพิษทางอากาศของสถานศึกษาที่มาจากกรมอนามัยได้มองครบทุกมิติที่จะเห็นได้จากการดำเนินงานในสถานศึกษาจริง ครอบคลุมไปถึงการจัดสรรงบประมาณในเพียงพอ สถานการณ์ปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาที่ไม่สามารถรู้ล่วงหน้าได้ แต่สามารถพยากรณ์ได้และสถานศึกษาต้องเตรียมพร้อมรับมือกับเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

ตัวอย่างการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา

ผู้จัดการออนไลน์ (2562) โรงเรียนรุ่งอรุณ มีมาตรการลดฝุ่นภายในสถานศึกษาได้อย่างน่าสนใจ โดยที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่บริเวณถนนพระราม 2 ซอย 33 แขวงท่าข้าม เขต

บางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ตรวจพบมีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ปกคลุมสูง มีค่าเกินกว่ามาตรฐานจนอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของนักเรียน โดยสถานศึกษา กำหนดเป็นมาตรการป้องกันปัญหาฝุ่นละอองไว้อย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้ 1.ลดจำนวนรถยนต์ที่เข้ามาในเขตสถานศึกษาที่ใกล้อาคารเรียน กำหนดจุดรับส่งนักเรียนด้านนอกที่ห่างจากเขตอาคารเรียน 2.ปรับเปลี่ยนบริเวณระเบียบด้านหลังอาคารด้านทิศเหนือซึ่งรับกระแสลมพัดมาจากถนนพระราม 2 โดยตรง 3.ทำม่านละอองน้ำระยະความสูงประมาณชั้น 4 โดยฉีดเป็นม่านหลังอาคารประภัสสร กระทั่งเป็นแนวยาวต่อเนื่องผ่านส่วนที่เป็นแปลงผักเพื่อให้ได้ประโยชน์จากน้ำและบังกระแสลมทางทิศเหนือที่เป็นฝุ่นจากถนนพระรามที่ 2 4.ติดตั้งเครื่องวัดค่าฝุ่นที่ได้มาตรฐาน โดยมีการทำสถิติข้อมูลที่ชัดเจน เพื่ออ้างอิงและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมและกำหนดเวลาการมาและกลับของนักเรียน ให้ครูและนักเรียนทราบแบบ real time พร้อมกับแสดงสัญลักษณ์แบบภาพให้เข้าใจง่าย ๆ ปฏิบัติได้ทันที โดยอ้างอิงจากข้อมูลที่ชัดเจนและเชื่อถือได้ 5.การให้ความรู้กับนักเรียน โดยอาจจะอยู่ในการเรียนการสอนระดับให้นักเรียนตระหนักถึงผลกระทบจากเหตุการณ์ในปัจจุบันที่จะเกิดกับตนเอง 6.เพิ่มจุด safe zone ในสถานศึกษา โดยการติดตั้งเครื่องฟอกอากาศในห้องเรียนที่ปิด 7.จัดตั้งกลุ่มครูที่จะทำหน้าที่เป็นตัวแทนในการติดตามสถานการณ์ และ 8. ครูคัดกรองกลุ่มเสี่ยงที่มีผลจากปริมาณฝุ่นแบบชัดเจนทั้งนักเรียนและครูเพื่อคอยสังเกต ดูแล ป้องกัน

ชุดิมา ชื่นเจริญ (2567) โรงเรียนบ้านแม่เทย จังหวัดลำพูน สร้างกิจกรรม “PM Ranger” เปลี่ยนนักเรียนแปลงร่างเป็นผู้พิทักษ์สิ่งแวดล้อม ‘ห้องเรียนสู้ฝุ่น’ โดยมีการจัดการเรียนการสอนบูรณาการไปในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้และทุกช่วงชั้น โดยมีการเชิญผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ทั้งหน่วยงานในท้องถิ่น เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล หน่วยดับไฟป่าและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล มาให้ความรู้กับนักเรียนครับ แล้วก็มีการจัดแสดงผลงานนิทรรศการที่เกี่ยวกับฝุ่น PM 2.5 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ

จึงสรุปได้ว่า จากตัวอย่างการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษานั้น เป็นการแก้ไขปัญหาเชิงรับ (เชิงป้องกัน) เป็นหลัก สอดคล้องกับแนวทางการป้องกันมลพิษทางอากาศของสถานศึกษา (กรมอนามัย, 2563) เป็นรูปแบบการปฏิบัติรับมือกับปัญหามลพิษทางอากาศอย่างง่าย เป็นรูปธรรมและเกิดความร่วมมือในทุกภาคส่วนทั้งนักเรียน ครู ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ปกครองและหน่วยงานภายนอก

องค์ความรู้ใหม่

ปัญหามลพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่อของสถานศึกษาอยู่นั้น สาเหตุหลักไม่ได้เกิดจากภายในสถานศึกษา สถานศึกษาเป็นเพียงผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากปัญหาดังกล่าว การแก้ปัญหาหรือแนวทางที่ออกมาช่วยเหลือสถานศึกษาจึงเป็นแนวทางปฏิบัติเชิงรับทั้งสิ้น แม้ว่ามนุษย์จะพยายามคิดค้นนวัตกรรมในการลด กำจัดมลพิษที่ปะปนอยู่ในอากาศมากเพียงใด ปัญหาเหล่านี้ที่กระทบถึงนักเรียน สถานศึกษาก็จะยังคงอยู่เสมอ เพราะโลกยังต้องเคลื่อนตัว อุตสาหกรรมยังต้องเดินหน้าต่อ การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา เป้าหมายจึงไม่ได้อยู่ที่การขจัดให้หมดไป แต่อยู่ที่การจำกัดวงของปัญหาให้แคบที่สุด ให้อยู่เฉพาะส่วนมากที่สุด นวัตกรรมที่นำมาบำบัดมลพิษอากาศในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรมจึงเป็นการแก้ไขปัญหาแบบเชิงรุก

เมื่อตระหนักได้เช่นนี้แล้วจากสนับสนุนการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา จึงต้องมุ่งไปที่เชิงรับที่แข็งแรง การให้การสนับสนุนเรื่องทุนสำรอง อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่ครอบคลุม ห้องความดันลบที่ต้องมี ทุนการศึกษาที่กลุ่มอุตสาหกรรมต้องจัดสรร เยียวยาผู้ได้รับผลกระทบ เพิ่มสิทธิตรวจสอบสภาพให้ครอบคลุมถึงระบบทางเดินหายใจเป็นพิเศษ แก่นักเรียนรอบเขตการนิคมอุตสาหกรรม ที่ทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชนและโรงงาน อุตสาหกรรมทุกแห่งจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ผ่านการบังคับใช้กฎหมายที่มีชื่อว่า พระราชบัญญัติอากาศสะอาดเพื่อประชาชนที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต

สรุป

การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษาจะสำเร็จได้ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากสามฝ่ายหลัก ได้แก่ ภาคการศึกษา ภาคเอกชนและภาครัฐ ในการจัดการแก้ปัญหา มลพิษทางอากาศของสถานศึกษาดังกล่าว ให้เติบโตควบคู่ไปกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ ภาครัฐกำหนดหลักเกณฑ์ มาตรการ ข้อปฏิบัติที่เหมาะสมให้แก่โรงงานอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคมโดยรอบ โดยเฉพาะกับเด็กวัยเรียนที่จะเติบโต การลดการปล่อยมลพิษ สนับสนุนกิจกรรม ให้ความรู้เกี่ยวกับมลพิษพื้นฐาน ซึ่งเกิดผล ในการลดการกระจายของมลพิษทางอากาศ การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของสถานศึกษา แม้ไม่ใช่เรื่องง่าย แต่หากมีการดำเนินการอย่างเต็มที่และร่วมมือกัน ผลลัพธ์ที่ดีก็สามารถ บรรลุผลได้ สถานศึกษาได้ประโยชน์จากการดูแลอย่างดีจากภาคผู้ประกอบการ ผู้ประกอบการ

ได้ประโยชน์จากความไว้วางใจจากชุมชน ชุมชนได้ประโยชน์ เพราะมีความมั่นใจว่าสถานศึกษามีระบบดูแลป้องกันสุขภาพของลูกหลานของเขาเองจากภาคการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2566). การแปรรูปขยะมูลฝอยไปเป็นพลังงานความร้อนโดยใช้เตาเผา (Incineration). เรียกใช้เมื่อ 21 มิถุนายน 2567 จาก https://oldwww.dede.go.th/ewt_news.php?nid=509&filename=waste_energy
- กรมอนามัย. (2563). คู่มือแนวทางลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กเกิน 2.5 ไมครอน สำหรับสถานศึกษา. นนทบุรี: กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ.
- ชุตินา ชื่นเจริญ. (2567). ‘PM Ranger’ เมื่อนักเรียนแปลงร่างเป็นผู้พิทักษ์สิ่งแวดล้อม: ‘ห้องเรียนสู้ฝุ่น’ โรงเรียนบ้านแม่เทย ลำพูน. เรียกใช้เมื่อ 20 มิถุนายน 2567, จาก <https://thepotential.org/creative-learning/pm-ranger-maethoeischool/>
- ณัฐพล แก้วทอง. (2563) ระบบเตือนภัยมลพิษทางอากาศสำหรับเทศบาลนครสงขลาเมืองอัจฉริยะโครงการ. ใน รายงานผลการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.
- ตามร คำไตรย์. (2551) ปัญหาการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม กรณีมลภาวะทางอากาศศึกษาในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย. ใน รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
- บริษัท เฮลท์ แอนด์ เอ็นไวเทค จำกัด. (2567). 5 วิธีแก้ปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม. เรียกใช้เมื่อ 26 มิถุนายน 2567, จาก <https://healthenvi.com/how-to-solve-pollution-problems/>
- บริษัท ไทย เคมีคอล สโตเรจ จำกัด. (2567). ข้อดีของการใช้ “Filter Bag” ในการกำจัดฝุ่นละอองและสารมลพิษในอากาศ. เรียกใช้เมื่อ 22 มิถุนายน 2567, จาก <https://thaichemicals.com/2024/04/27/ข้อดีของการใช้-filter-bag-ในกา/>
- ผู้จัดการออนไลน์. (2562). โรงเรียนรุ่งอรุณ (ประถม) แจ่วจริง! โชว์มาตรการจัดการฝุ่น PM2.5. เรียกใช้เมื่อ 20 มิถุนายน 2567, จาก <https://www.mgonline.com/greeninnovation/detail/9620000010619>

- ไพฑูรย์ สิงห์ไข่มุกข์. (2558). ประสิทธิภาพนโยบายมลพิษอุตสาหกรรมของไทย. วารสารวิจัยและพัฒนาโดยองค์กรในพระบรมราชูปถัมภ์, 10(3), 317-325.
- ไพสิฐ พาณิชย์กุล. (2567). นักวิชาการย้ำ หัวใจสำคัญของการมี พ.ร.บ. อากาศสะอาด ระบุ ประเด็นให้ชัด ฟุ้งเป้าไปสู่กฎหมาย อย่าเล่นเกมการเมือง. เรียกใช้เมื่อ 25 สิงหาคม 2567, จาก <https://thecitizen.plus/node/94664>
- ภาคพงศ์ พจนารถ. (2559). สถานการณ์ของปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดในเมืองใหญ่ของประเทศไทย: กรณีศึกษา กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ และ ระยอง. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม, 12 (1/2559).
- วนิดา จินตาสตร์. (2551). มลพิษอากาศและการจัดการคุณภาพอากาศ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดา พระเนียงทอง, สุรทิน มาลีหวล, และชาติวุฒิ จำจด. (2555). การพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาสิ่งแวดล้อม ในเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง. Journal of Medicine and Health Sciences, 19(2), 46–54.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2566). ขับเคลื่อนจังหวัดระยอง พื้นที่สุขภาพสู่การเป็นต้นแบบเมืองแห่งการเรียนรู้. เรียกใช้เมื่อ 25 สิงหาคม 2567, จาก <https://www.thaihealth.or.th/?p=317055>
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2562). 5 นวัตกรรมรับมือการเปลี่ยนแปลงมลภาวะทางอากาศ. เรียกใช้เมื่อ 20 มิถุนายน 2567, จาก <https://www.nia.or.th/5-นวัตกรรมรับมือการเปลี่ยนแปลงมลภาวะทางอากาศ.html>
- ศิวพันธุ์ ชูอินทร์. (2556). มลพิษทางอากาศ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ และคณะ. (2541). การป้องกันและควบคุมมลพิษ. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โศวิภา ไขยสาร. (2562). นโยบายการจัดการมลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร. ใน การศึกษาอิสระรัฐศาสตร์มหาบัณฑิต โครงการพิเศษวิทยาเขตบางนา คณะรัฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.