การลดความเสี่ยงจากมลภาวะจากการจราจรในและรอบโรงเรียน

คำแนะนำสำหรับเด็ก โรงเรียน และชุมชนท้องถิ่น

Prashant Kumar, Hamid Omidvarborna, Yendle Barwise, Arvind Tiwari |2021

University of Surrey, United Kingdom

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

ผู้ร่วมงาน

ไกรชาติ ตันตระการอาภา วิษณุพงศ์ เกลี้ยงช่วย [1]

รชตบรรณ ศรีมนัส เวชชปราณ ศรีมนัส[2]

[1] คณะเวชศาสตร์ เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย

[2] คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย St. George, ประเทศ Greneda

CEPHA Network

Mahidol University
Faculty of Tropical Medicine

St. George's University
SCHOOL OF MEDICINE

อภิธานศัพท์

ระบบควบคุมแบบแอคทีฟ: ระบบควบคุมที่ลดการปล่อยมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดโดยตรง (เช่น ตัวกรองอนุภาคภายในท่อไอเสียรถยนต์).

(คาร์พูลคลับ) สโมสรการใช้รถร่วมกัน: กิจกรรมที่โรงเรียนในละแวกเดียวกันสามารถจัดการ เพื่อลดจำนวนรถในช่วงเวลารับส่งนักเรียน.

คาร์บอนไดออกไซด์: การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นแหล่งที่มาหลักของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ส่วนหนึ่งของก๊าซนี้ก็มาจากกระบวนการหายใจของมนุษย์ด้วย การวัดระดับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สามารถใช้เพื่อประเมินความเพียงพอของการระบายอากาศในสภาวะแวดล้อมที่ปิด ระดับคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงบ่งชี้ว่าไม่มีการระบายอากาศที่เหมาะสมและมีผลกระทบด้านลบต่อการรับรู้และความเข้าใจรวมถึงการลดลงของสมาธิ.

วิทยาศาสตร์พลเมือง: การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ดำเนินการโดยสมาชิกของชุมชนเพื่อส่งเสริมความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ citizen science ควรรวบรวมและระดมความร่วมมือในระดับต่างๆไว้ด้วยกันเช่น การมีส่วนร่วมของชุมชน ในการวางแผนการวิจัย ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ชุมชนและนักวิจัย และการนำเสนอผลงานโดยโรงเรียนต่อชุมชนเพื่อขอข้อเสนอแนะ.

อนุภาคแบบหยาบ: อนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 2.5 ถึง 10 ไมโครเมตร; หรือที่เรียกว่า PM2.5-10 อนุภาคหยาบในอากาศส่วนใหญ่เกิดจากแหล่งที่ไม่ใช่ไอเสีย เช่น การฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่ถูกสะสมอยู่บนพื้นถนน.

การร่วมสร้างสรรค์: กระบวนการออกแบบที่เกิดจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด (เช่น นักวิจัย โรงเรียน เด็ก) มีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียมกันและมีส่วนร่วมอย่างอิสระ.

ชุมชน: ผู้ปกครอง เด็ก ชาวบ้าน และประชาชนทั่วไป

การกระจาย: การกระจายและการเจือจางของมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิด (เช่นไอเสียรถยนต์) โดยลม

อนุภาคละเอียด: ฝุ่นละอองที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมโครเมตร หรือที่เรียกว่า PM2.5 อนุภาคละเอียดเป็นมลพิษทางอากาศประเภทหนึ่งที่อันตรายที่สุด เนื่องจากขนาดที่เล็กทำให้สามารถเดินทางลึกเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ ส่งผลให้เกิดโรคหัวใจและปอด ส่วนใหญ่เกิดจากการเผาไหม้และปล่อยออกมาจากไอเสียของรถยนต์บนท้องถนน.

คุณภาพอากาศภายในอาคาร: คุณภาพอากาศภายในอาคารและโครงสร้างที่ปิดล้อม เช่น โรงเรียน ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพ ความสะดวกสบาย และสวัสดิภาพของผู้อยู่ในอาคาร คุณภาพอากาศไม่ดีอาจรวมถึงอนุภาคที่เป็นอันตรายและสารมลพิษอื่นๆ เช่น ไนโตรเจนไดออกไซด์ ฟอร์มัลดีไฮด์ และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย สหราชอาณาจักรและหน่วยงานระหว่างประเทศเสนอแนวทางในการกรองอากาศและการระบายอากาศ.

ทารกในรถเข็นเด็ก: ทารกในรถเข็นเด็กแบบเดี่ยว/คู่ 3 หรือ 4 ล้อ

ถนนสายหลัก: ถนนสาธารณะทั่วไปที่มีทางเข้าออก (เช่น ไม่รวมตรอกตัน) การจราจรติดขัดตามถนนสายหลักมักสูงสุดในช่วงเช้าและช่วงบ่ายแก่ๆ เช่น ระหว่างส่งและรับเด็ก.

ความเข้มข้นของจำนวนอนุภาค: จำนวนอนุภาคทั้งหมดต่อหน่วยปริมาตรของอากาศ ซึ่งมักจะแสดงเป็น # c3

การควบคุมแบบพาสซีฟ: การเข้าดำเนินการเพื่อลดการสัมผัสมลพิษทางอากาศโดยอ้อม เช่น ทำแนวกั้นสีเขียวระหว่างถนนและคนเดินเท้า

จุดปล่อยมลพิษ: แหล่งการปล่อยมลพิษเฉพาะ เช่น รถยนต์ อาจทำให้สุขภาพของประชาชนใกล้เคียงมีความเสี่ยงสูงขึ้น แหล่งมลพิษนี้มักรวมถึงทางแยกการจราจรและป้ายรถเมล์

เด็กเล็ก: ทารกและเด็กเล็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 4 ขวบ เมื่อสัมผัสกับมลพิษทางอากาศ เป็นกลุ่มที่อ่อนไหวและเปราะบางที่สุด เนื่องจากมีการสูดลมหายใจในระดับต่ำใกล้กับพื้นดินมากกว่าและอัตราการหายใจที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับผู้ใหญ่และเด็กโต (เช่น วัยรุ่น).

อ้างอิงที่แนะนำ

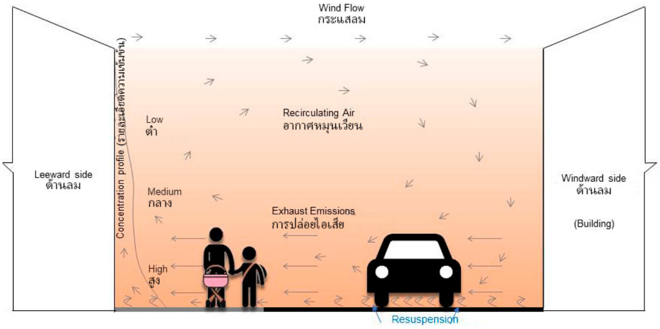
Kumar, P., Omidvarborna, H., Barwise, Y., Tiwari, A., 2020. Mitigating Exposure to Traffic Pollution In and Around Schools: Guidance for Children, Schools and Local Communities. pp. 24, https://doi.org/10.5281/zenodo.3754131

บทนำ

การสัมผัสกับมลพิษทางอากาศในเด็กมีความสัมพันธ์กับการขาดความตื่นตัวหรือความตระหนักและสมาธิ รวมถึงโรคหลอดลมอักเสบ การชลอการพัฒนาการของปอด และการเพิ่มขึ้นของความเสี่ยงในระยะยาว ของโรคหอบหืดและโรคระบบทางเดินหายใจอื่นๆ เด็กมีความเสี่ยงที่จะสัมผัสมลพิษในอากาศมากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากพัฒนาการของปอดที่ยังไม่สมบูรณ์ การสูดอากาศในระดับต่ำ(ใกล้พื้นมากกว่าผู้ใหญ่) การออกกำลังกายและอัตราการหายใจที่สูง

โรงเรียนหลายแห่งตั้งอยู่ใกล้ถนนสายหลักเพื่อให้สะดวกในการเดินทางของผู้ปกครองและนักเรียน ทำให้มลพิษจากยานพาหนะเข้าไปถึงในบริเวณโรงเรียน รวมทั้งเข้าไปในห้องเรียน ในสหราชอาณาจักร โรงเรียนและสถานรับเลี้ยงเด็กมากกว่า 2,000 แห่งอยู่ใกล้ถนนที่มีมลพิษทางอากาศสูง รวมถึงมลพิษที่สำคัญ เช่น ฝุ่นละอองที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมโครเมตร (PM2.5) เห็นได้ว่าสหราชอาณาจักรมีความชุกของโรคหอบหืดในเด็กสูงกว่าประเทศอื่นๆ ในยุโรป

การใช้รถยนต์เพื่อส่ง/รับเด็กนักเรียนทำให้เกิดจุดที่มีมลพิษรุนแรงขึ้นทั้งในและรอบโรงเรียน ในอังกฤษการใช้รถยนต์เพื่อเดินทางไปโรงเรียนเพิ่มขึ้นสองเท่าในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา และ1ใน4ของรถบนท้องถนนเป็นรถส่ง/รับเด็กนักเรียน นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มขึ้นของมลพิษโดยไม่จำเป็นเช่นเกิดจากการที่จอดรถโดยไม่ดับเครื่องยนต์ และการเร่ง/ลดความเร็วรถ ทั้งในและใกล้ โรงเรียน ระหว่างเวลาส่ง/รับ



รูปด้านบนแสดงระดับที่เด็กสูดลมหายใจเข้าปอด(ระดับจมูกเด็ก)ซึ่งอยู่ในระดับความสูงที่มลพิษของยานพาหนะมีความเข้มข้นมาก(นำมาใช้จาก Sharma และ Kumar3) ความสูงของการสูดลมหายใจของเด็กเล็กอยู่ระหว่าง 0.55 ถึง 0.85 เมตรเหนือระดับพื้นดิน และโดยทั่วไปแล้วท่อไอเสียของรถยนต์จะอยู่สูงจากระดับพื้นไม่เกิน 1 เมตร อันจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการสัมผัสมลพิษทางอากาศของเด็ก

แม้ว่าระบบควบคุมแบบแอคทีฟ (เช่น การลดการปล่อยไอเสียที่แหล่งกำเนิด) จะเป็นวิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิผลสูงสุดอย่างสม่ำเสมอ แต่สามารถใช้กลยุทธ์ตามหลักฐานอื่นๆ เพื่อลดความเข้มข้นและบรรเทาการสัมผัสของมลพิษในและรอบโรงเรียนได้ อย่างไรก็ตาม แนวทางแบบองค์รวมเป็นสิ่งจำเป็นจากผู้ที่มีส่วนร่วมโดยตรงและ/หรือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษเพื่อสร้างความแตกต่างอย่างแท้จริงในระดับรากหญ้า กลยุทธ์การลดการสัมผัสที่ประสบความสำเร็จต้องมีการดำเนินการหลายแง่มุมที่กำหนดเป้าหมายไปที่เด็กนักเรียน โรงเรียน และชุมชนท้องถิ่น

จุดมุ่งหมายของเอกสารแนะแนวนี้คือการแปลวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนเป็นจุดปฏิบัติการง่ายๆ ที่ช่วยให้ โรงเรียน เด็ก และชุมชน สามารถตัดสินใจได้อย่างมีข้อมูลและช่วยลดการสัมผัสมลพิษทางอากาศของเด็กนักเรียน

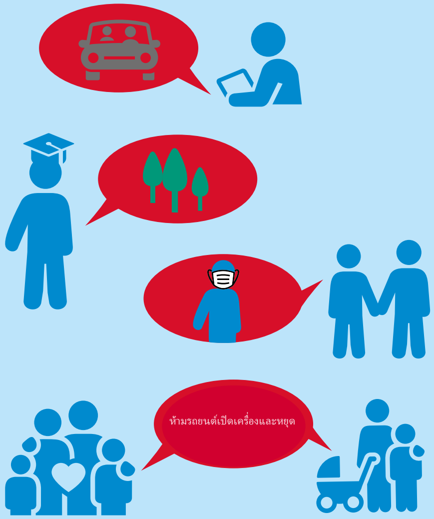
เอกสารนี้สรุปแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดเกี่ยวกับการบรรเทามลพิษทางอากาศในและรอบโรงเรียน ข้อเสนอแนะอยู่บนพื้นฐานของหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ร่วมสมัย ดังนั้นจึงอาจมีการปรับเปลี่ยนตามวิวัฒนาการของหลักฐาน เอก ลักษณ์ของเอกสารนี้อยู่ ในแนวทางปฏิบัติที่สร้างร่วมกันและออกแบบร่วมกัน โดย กำหนดเป้าหมายไปยังกลุ่มผู้รับข้อมูลหลัก (เด็ก โรงเรียน และชุมชน) อ ย่างเท่าเทียมกันใช้การวิจัยที่สำคัญที่เกี่ยวข้อง7-10 และ ทบทวนการศึกษา3,11-13 และ ต่อ ยอดจาก กิจกรรม Guildford Living Lab (GLL) และประ สบการณ์ที่กว้างขวางในการให้คำแนะนำสาธารณะและผู้ปฏิบัติงาน (เช่น แนวทางผู้บุกเบิกการนำโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวไปใช้ คำแนะนำทั่วไปสำหรับการเลือกพันธุ์พืชและ การจัดการ และบ ทสรุปนโยบายมากมาย) เอก สารปัจจุบันนี้ยังเสริมการทำงานก่อนหน้านี้ เช่น คำแนะนำคุณภาพอากาศสำหรับเจ้าหน้าที่โรงเรียนและวิทยาลัย คุณภาพอากาศภายนอกและสุขภาพ การวางแผ นและควบคุมการใช้ที่ดินในอนาคต ชุดเครื่องมืออากาศสะอาด 21-25 ผลกระ ทบต่อสุขภาพของคุณภาพอากาศภายในอาคาร และ ต่อต้านการติดเครื่องยนต์ ในขณะจอดรถ

คำแนะนำส่วนใหญ่ ในเอกสารแนวทางนี้เกี่ยวข้องกับการลดอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งเป็นมลพิษทางอากาศประเภทหนึ่งที่ส่งผลกระทบร้ายแรงต่อสุขภาพของมนุษย์มากที่สุด อย่างไรก็ตาม ข้อความทั่วไปอาจนำไปใช้กับมลพิษที่เป็นอันตรายอื่นๆ เช่น ไนโตรเจนออกไซด์ คำแนะนำนี้มุ่งเน้นไปที่ประเด็นเฉพาะของจุดส่ง/รับ และความแออัดของการจราจรรอบโรงเรียน คำอธิบายหรือคำแนะนำโดยละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพอากาศภายในอาคาร (เช่น ห้องเรียน) และผลกระทบด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องนั้นอยู่นอกเหนือขอบเขต เอกสารนี้มีคำแนะนำทั่วไป 10 ข้อและคำแนะนำเฉพาะ 10 ข้อสำหรับ3กลุ่มเป้าหมาย(เด็ก โรงเรียน และชุมชนท้องถิ่น) เราตระหนักดีว่าโรงเรียนบางแห่ง เช่น โรงเรียนในเมืองที่มีพื้นที่ขนาดเล็ก จะเผชิญกับความท้าทายในการดำเนินการตามคำแนะนำบางอย่าง แต่การดำเนินการให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้จะเป็นประโยชน์ นอกจากนี้ยังอาจใช้เป็นคู่มือการศึกษา ปรับให้เหมาะสมกับวัยในกรณีที่จำเป็น ช่วยให้โรงเรียนพัฒนาความรู้ของเด็กและผู้ปกครอง/ผู้ดูแล และลดการมีส่วนร่วมการสร้างและการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศ

คำแนะนำทั่วไปและที่ตรงเป้าหมายของเราไม่ ได้จัดลำดับความสำคัญหรือเรียงลำดับตามความสำคัญหรือผลกระทบ ส่วนหนึ่งเป็นเพราะขาดหลักฐานเกี่ยวกับผลกระทบเชิงเปรียบเทียบของการดำเนินการแต่ละอย่าง และส่วนหนึ่งเป็นเพราะจำเป็นต้องใช้แนวทางแบบองค์รวมเพื่อจัดการกับปัญหา (ดูคำแนะนำทั่วไป #1) ตามหลักการทั่วไป ระบบควบคุมแบบแอคทีฟ (เช่น นโยบายป้องกันการติดเครื่องยนต์ขณะจอดรถและแรงจูงใจในการลดการใช้ยานพาหนะ) เป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและควรเป็นแนวป้องกันแรก

1. British Lung Foundation, 2016. *https://tinyurl.com/BLFOrg16*
2. USEPA, 2019. *https://tinyurl.com/USEPAsthma19*
3. Sharma, A., Kumar, P., 2018. A review of factors surrounding the air pollution exposure to in-pram babies and mitigation strategies. Environment International 120, 262-278. *https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.07.038*
4. Mumovic, D., et al., 2016. *https://tinyurl.com/IAQLNDschools*
5. Perscom, National Travel Survey, 2018. *https://tinyurl.com/NTSPerscom18*
6. Mahajan, S., Kumar, P., et al., 2020. A citizen science approach for enhancing public understanding of air pollution. Sustainable Cities and Society 52, 101800. *https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101800*
7. Kumar, P., et al., 2020. A primary school driven initiative to influence commuting style for dropping-off and picking-up of pupils. Science of the Total Environment 727, 727, 138360 *https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138360*
8. Kumar, P., et al., 2017. Exposure of in-pram babies to airborne particles during morning drop-in and afternoon pick-up of schoolchildren. Environmental Pollution 224, 407-420. *https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.021*
9. Sharma, A., Kumar, P., 2020. Quantification of air pollution exposure to in-pram babies and mitigation strategies. Environment International 139, 105671. *https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105671*
10. Ottosen, T.B., Kumar, P., 2020. The influence of the vegetation cycle on the mitigation of air pollution by a deciduous roadside hedge. Sustainable Cities and Society 53, 101919. *https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101919*
11. Goel, A., Kumar, P., 2014. A review of fundamental drivers governing the emissions, dispersion and exposure to vehicle-emitted nanoparticles at signalised traffic intersections. Atmospheric Environment 97, 316-331. *https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.08.037*
12. Kumar, P., et al., 2019. The nexus between air pollution, green infrastructure and human health. Environment International 133, 105181. *https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105181*
13. Barwise, Y., Kumar, P., 2020. Designing vegetation barriers for urban air pollution abatement: a practical review for appropriate plant species selection. npj Climate and Atmospheric Science 3, 12. *https://doi.org/10.1038/s41612-020-0115-3*
14. Guildford Living Lab. https://tinyurl.com/GuildfordLivingLab
15. Greater London Authority, 2019. *https://tinyurl.com/GLAgreen19*
16. Kumar, P., et al., 2019. Implementing Green Infrastructure for Air Pollution Abatement. *https://doi.org/10.6084/m9.figshare.8198261.v4*
17. Kumar, P., et al., 2019. Improving air quality and climate with green infrastructure. *https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.36772.22403*
18. Air pollution guidance for school and college staff. *https://neu.org.uk/media/3246/view*
19. NICE guidelines [NG70]. https://www.nice.org.uk/guidance/ng70
20. Land-Use Planning & Development Control: Planning For Air Quality. *https://tinyurl.com/IAQM2017*
21. Cleaner Air 4 Primary Schools Toolkit. *https://tinyurl.com/CA4PSTKit*
22. The Mayor's School Air Quality Audit Programme. *https://tinyurl.com/MOLtoolkit18*
23. London healthy air, healthier children. *https://tinyurl.com/HEALND*
24. Building Bulletin 101. *https://tinyurl.com/BB10118*
25. Clean Air Schools Pack. *https://tinyurl.com/CleanAirSchoolsPack*
26. The inside story, 2020. https://tinyurl.com/RCPCH20
27. Your guide to putting a stop to idling engines in your neighbourhood. *https://tinyurl.com/LS-BLF*
28. World Health Organization, 2013. *https://tinyurl.com/REVIHAAP-WHO13*

คำแนะนำทั่วไป



1. มีส่วนร่วมกับทุกคนและทำงานร่วมกัน

มาตรการจำกัดการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศรวมถึงระบบควบคุมแบบแอคทีฟและ/หรือแบบพาสซีฟที่แหล่งกำเนิด (เช่น การจำกัดการปล่อยไอเสีย) ตัวรับ (เช่น หน้ากาก) และระหว่างแหล่งกำเนิดและตัวรับ (เช่น รั้วกั้นสีเขียว) การเปิดรับแสงสามารถบรรเทาได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เหมาะสมและการตัดสินใจอย่างมีข้อมูล เช่น การเลือกเส้นทางเพื่อหลีกเลี่ยงจุดที่มีมลพิษ แนวทางแบบองค์รวมด้วยการสื่อสารและการมีส่วนร่วมระหว่างโรงเรียน เด็ก ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานของรัฐ จึงเป็นกุญแจสู่การเปลี่ยนแปลงโดยรวมและการลดการสัมผัสที่มีประสิทธิภาพ

2. สร้างโซนอากาศบริสุทธิ์รอบโรงเรียน

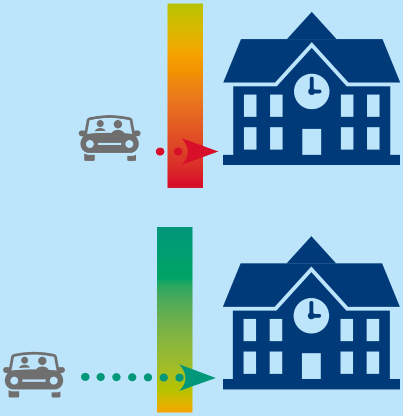
การสร้างเขตอากาศบริสุทธิ์รอบโรงเรียนโดยใช้โซลูชัน 'แบบแอ็คทีฟ' (วิธีการป้องกันการหยุดนิ่งของรถ เพื่อควบคุมการปล่อยมลพิษจากยานพาหนะ การย้ายจุดส่ง/รับจากทางเข้าโรงเรียน ฯลฯ) สามารถลดระดับมลพิษในและรอบ ๆ โรงเรียนได้

3. ใช้ระบบควบคุมแบบ 'แฝง'

ระบบควบคุม 'แบบพาสซีฟ' เช่น แนวกั้นสีเขียว (เช่น รั้ว) ตามแนวเขตระหว่างโรงเรียนและถนนที่อยู่ติดกัน สามารถลดโอกาสที่เด็กนักเรียนในโรงเรียนจะได้รับมลพิษจากการจราจรในแต่ละวัน การคัดเลือกพืชอย่างระมัดระวัง โดยคำนึงถึงบริบททางกายภาพของพืชและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ สามารถลดผลที่ไม่พึงประสงค์บางอย่าง(เช่น การปล่อยละอองเกสรดอกไม้) และเพิ่มศักยภาพสูงสุดสำหรับความสมบูรณ์ของระบบนิเวศอื่นๆ (เช่น การลดมลพิษทางเสียงหรือการสนับสนุนความหลากหลายทางชีวภาพ)

4. พิจารณาคุณภาพอากาศในห้องเรียน

การจำกัดการเปิดประตู/หน้าต่างที่หันไปทางจุดส่ง/รับสามารถลดการแทรกซึมของอนุภาคที่ปล่อยออกมาจากการจราจร แต่เพิ่มการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องเรียนที่อยู่ใกล้เคียง การใช้เครื่องช่วยหมุนเวียนอากาศและกรองอากาศที่เพียงพอ ซึ่งอาจรวมถึงยูนิตแบบตั้งเองได้ สามารถลดการสะสมของอนุภาคที่เป็นอันตรายและสารมลพิษอื่นๆ รวมทั้งคาร์บอนไดออกไซด์ได้อีก

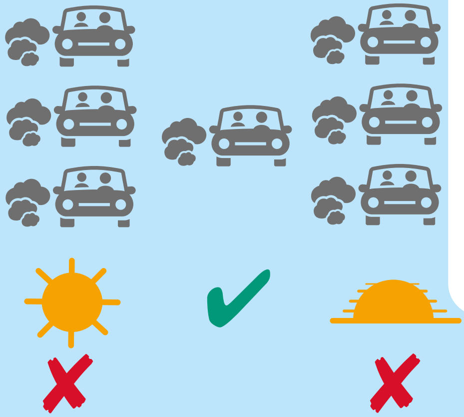


5. วางแผนอาคารเรียนใหม่อย่างรอบคอบ

โรงเรียนส่วนใหญ่อยู่ใกล้กับถนนที่พลุกพล่านซึ่งโดยทั่วไปแล้วมลพิษทางอากาศจะสูงที่สุด ความเข้มข้นของมลพิษมีแนวโน้มลดลงอย่างมากตามระยะทางจากถนน ดังนั้น อาคารเรียนแห่งใหม่จึงควรก่อตั้งขึ้นภายใต้การวางแผนที่ดี โดยหากเป็นไปได้ควรห่างจากถนนสายหลัก แต่มีทางเดินที่ปลอดภัยระหว่างบริเวณโรงเรียนและถนนเชื่อมต่อหลัก พวกเขาควรอยู่ในระยะที่สามารถเดินได้จากชุมชน เพื่อส่งเสริมให้เดินและขี่จักรยาน และเพื่อลดผลกระทบของการปล่อยมลภาวะจากรถยนต์ของผู้ปกครอง/ผู้ดูแลในระหว่างโรงเรียนเปิดทำการ

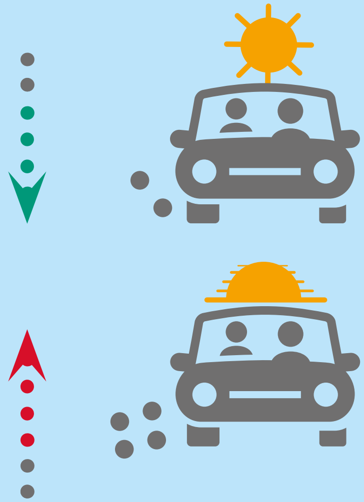
6. เดินไปโรงเรียน

ควรส่งเสริมการเดินไป/กลับจากโรงเรียนเพื่อประโยชน์ของสุขภาพจิตและร่างกาย และเพื่อสนับสนุนความเป็นอิสระ ทักษะทางสังคมและทักษะความปลอดภัยทางถนนสำหรับเด็ก ตลอดจนเพื่อลดปริมาณการจราจร/ความแออัดและมลพิษทางอากาศ การเดินไป/กลับจากโรงเรียนเป็นประจำยังช่วยเสริมสร้างความรู้สึกของชุมชนและความเข้าใจในพื้นที่ของเด็ก



7. หลีกเลี่ยงการใช้ยานพาหนะที่ไม่จำเป็น

ความเข้มข้นของอนุภาคละเอียดมักจะสูงที่สุดในช่วงเช้า (07:00-09:00 น.) นื่องจากปริมาณการจราจรที่สูงขึ้นและสภาวะเอื้ออำนวยต่อการกระจายของอนุภาคน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเวลารับนักเรียนในช่วงบ่าย (15:00-17:00 น.) อย่างไรก็ตาม การหลีกเลี่ยงการเดินทางที่ไม่จำเป็นในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนทั้งช่วงเช้าและช่วงบ่ายสามารถส่งผลโดยตรงในเชิงบวกโดยการลดความแออัดของปริมาณการจราจร เวลาในการเดินทาง ส่งผลให้เด็กนักเรียนและผู้ปกครอง/ผู้ดูแล สัมผัสกับมลภาวะลดลง



8. ฝุ่นบนผิวถนน

แม้ ในช่วงบ่ายจะมีการจราจรน้อยกว่าและสภาพการกระจายตัวของบรรยากาศดีกว่าในช่วงเช้า ความเข้มข้นของอนุภาคหยาบยังคงสูงขึ้นเนื่องจากพื้นผิวถนนที่แห้งมากขึ้นในช่วงบ่ายเอื้อให้ฝุ่นบนผิวถนนฟุ้งขึ้นในขณะที่ยานพาหนะแล่นผ่าน

น้ำค้างในกลางคืนที่ยังคงหลงเหลืออยู่บนผิวถนนจะช่วยลดการฟุ้งขึ้นของฝุ่นในช่วงเช้า และการรดน้ำให้ถนนเปียกในฤดูแล้งช่วงกลางวันสามารถลดการฟุ้งขึ้นของฝุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. ตั้งโครงการวิทยาศาสตร์พลเมือง

การทำงานร่วมกันโดยตรงผ่านวิทยาศาสตร์พลเมืองสามารถเพิ่มความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและมาตรการบรรเทาผลกระทบในหมู่เด็ก ผู้ปกครอง โรงเรียนและชุมชน

วิทยาศาสตร์พลเมืองและการวิจัยแบบมีส่วนร่วมยังสามารถช่วยให้บุคคลสามารถแบ่งปันประสบการณ์และ/หรือข้อกังวลของตน (เช่น เกี่ยวกับความปลอดภัยทางถนน) กับนักวิจัยและผู้กำหนดนโยบายสำหรับการดำเนินการรอบด้านเพื่อแก้ไขปัญหาที่สำคัญ

10. ปลูกฝังปัญหาเรื่องมลพิษทางอากาศเข้าในการศึกษา

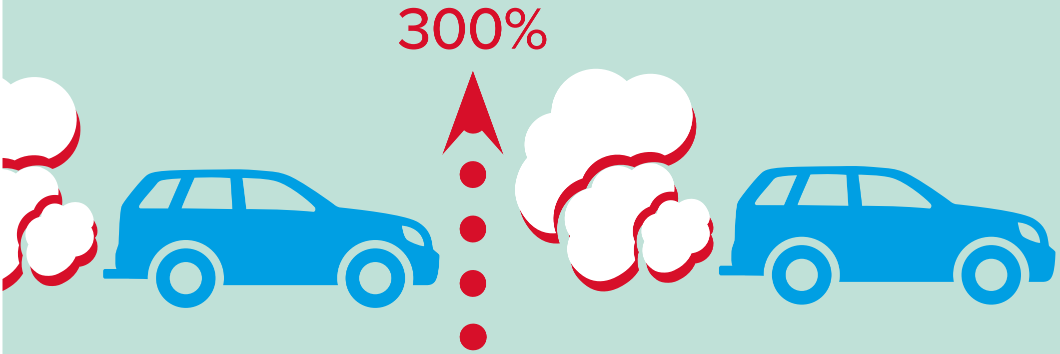
ยุทธศาสตร์ด้านมลพิษทางอากาศและบรรเทาผลกระทบสามารถบูรณาการเข้ากับหลักสูตรระดับชาติได้ ตัวอย่างเช่น ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สังคม และความปลอดภัยของการจราจรได้รับการส่งเสริมเป็นส่วนหนึ่งของแนวทางปฏิบัติที่แนะนำในเอกสารนี้ ซึ่งทั้งหมดนี้ช่วยให้เด็กบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร นอกจากนี้สามารถหาเซ็นเซอร์ตรวจวัดมลภาวะในราคาที่ไม่แพง ซึ่งช่วยสนับสนุนการฝึกปฏิบัติที่เกี่ยวข้องและการทดลองที่นำโดยนักเรียนในวิชาตามหลักสูตรหรือชมรมก่อน/หลังเลิกเรียน

คำแนะนำเป้าหมาย

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ข้อเท็จจริง
#1

รถยนต์ที่เข้าคิว/ไม่ดับเครื่องยนต์ในขณะจอดทำให้ความเข้มข้นของอนุภาคละเอียดในบริเวณโรงเรียนเพิ่มขึ้นได้ถึง 300%



หลีกเลี่ยงการใช้ยานพาหนะที่มีเครื่องยนต์ในช่วงเวลารับ/ส่ง มีผลให้เด็กนักเรียนได้รับมลพิษที่เป็นอันตรายลดลงสามเท่า

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- อยู่ห่างจากรถหรือรถเข้าคิวที่ไม่ดับเครื่องยนต์

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- โรงเรียนควรสนับสนุนให้เด็กเดินมากขึ้น เช่น มีการยกย่อง และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
- ห้ามใช้ยานพาหนะที่มีเครื่องยนต์ภายในหรือใกล้กับบริเวณโรงเรียนด้วยการย้ายจุดส่ง/รับห่างออกจากประตูโรงเรียน
- แนะนำให้เหลื่อมเวลาส่ง/รับนักเรียน และ/หรือ การใช้รถร่วมกัน
- ย้ำว่าควรปฏิบัติ ตามกฎเกณฑ์อย่างเคร่งครัดในพื้นที่ที่กำหนดไว้ว่าเป็นที่ห้ามหยุด(เช่น เส้นสีเหลืองสองเส้น) รอบโรงเรียน

ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- ดับเครื่องยนต์ในขณะที่คุณรอ แม้ว่าจะเป็นช่วงเวลาสั้นๆ เท่านั้น
- หลีกเลี่ยงการใช้ยานพาหนะที่มีเครื่องยนต์ในการไปส่ง/รับ
- หรือจอดรถให้ห่างจากทางเข้าโรงเรียน
- ผู้ปกครองและเด็กควรเดินหรือขี่จักรยานไป/กลับจากโรงเรียน หากเป็นไปได้ เพื่อลดผลกระทบด้านลบต่อคุณภาพอากาศ เพิ่มการออกกำลังกาย และฝึกทักษะความปลอดภัยทางถนนและการเรียนรู้เส้นทาง

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ข้อเท็จจริง
#2

ความเข้มข้นของอนุภาคละเอียดช่วงรับเด็กนักเรียนตอนเย็นต่ำกว่าเวลาส่งเด็กตอนเช้าถึงสามเท่า เนื่องจากเวลาการรับมีช่วงยาวกว่าและสภาวะการกระจายตัวที่ดีขึ้นในช่วงบ่าย

หลักการ

เวลาในการรับเด็กนักเรียนช่วงบ่าย /เย็นของผู้ปกครองที่ไม่พร้อมกัน เนื่องจากกิจกรรมหลังเลิกเรียนที่แตกต่างกันออกไปของเด็ก ช่วยลดความแออัดของการจราจร และการปล่อยมลพิษได้อย่างมาก

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- รักษาระยะห่างจากรถที่จอดโดยไม่ดับเครื่องให้มากที่สุด

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- จัดระเบียบและกำหนดตารางเวลากิจกรรมก่อนและหลังเลิกเรียนเพื่อเหลื่อมเวลารับ/ส่งเด็ก หรือจัดให้มีชมรมการใช้รถร่วมกันเพื่อลดจำนวนรถ
- สนับสนุนการเข้าถึงจักรยานสำหรับทุกคน เช่น ผ่านโครงการbike pool

ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- หากเป็นไปได้ให้หลีกเลี่ยงการใช้รถในช่วงโรงเรียนทำการ หรือจอดรถให้ห่างจากทางเข้าโรงเรียน
- ส่งเสริมให้หน่วยงานท้องถิ่นสร้างเขตจอดรถที่มีการควบคุม และห้ามจอดรถบนถนนรอบโรงเรียน เพื่อการเคลื่อนตัวของรถเป็นไปอย่างสะดวกในช่วงเวลาส่ง/รับ

ข้อเท็จจริง #3

ความเข้มข้นของอนุภาคละเอียดในสนามเด็กเล่นที่อยู่ติดกับถนนที่พลุกพล่านจะใกล้เคียงกับความเข้มข้นของอนุภาคละเอียดที่อยู่บนถนนสายหลักในช่วงเวลาส่งนักเรียน

หลักการ

- วิธีแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติ เช่น รั้วที่หนาแน่นรอบๆ โรงเรียน สามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศในโรงเรียนได้
- กิจกรรมใดๆ ในสนามเด็กเล่นควรถูกจำกัดในช่วงเวลาส่งนักเรียนจนกว่าโรงเรียนและ/หรือชุมชนจะดำเนินมาตรการบรรเทาอย่างเพียงพอ

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- ถ้าสนามเด็กเล่นของคุณอยู่ใกล้ถนน พยายามอย่าเล่นใกล้ถนนนั้นในตอนเช้า

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- หากเป็นไปได้ ควรจัดตารางเรียนกลางแจ้งในช่วงเช้าใหม่ โดยเปลี่ยนเป็นช่วงบ่ายแทน
- โรงเรียนสามารถปลูกพืชหรือปรับปรุงแนวกั้นสีเขียว ที่มีโอกาสทำให้เกิดภาวะภูมิแพ้ต่ำ หรือปลอดสารพิษ
- (เช่น รั้วป้องกัน) ระหว่างบริเวณโรงเรียนกับถนนใกล้เคียงเพื่อลดผลกระทบจากการจราจรต่อสภาพแวดล้อมของโรงเรียน
- พิจารณาสร้างทางเข้าเพิ่มเติมใกล้กับถนนสายหลัก โดยมีทางเท้าที่ปลอดภัยล้อมรอบด้วยแนวกั้นสีเขียวภายในบริเวณโรงเรียน
- โรงเรียนควรป้องกันไม่ให้เด็กเล่นใกล้รั้วที่ติดกับถนนที่พลุกพล่าน

ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- สมาชิกในชุมชนท้องถิ่นสามารถสนับสนุนโรงเรียนในการสร้างแนวกั้นสีเขียวรอบโรงเรียน และ/หรือดำเนินมาตรการควบคุมที่เหมาะสมอื่นๆ
- ชุมชนท้องถิ่นควรร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่นเพื่อนำแผนงานเข้าไปหลอมรวมกับการพัฒนาเดิมที่มีอยู่ และการพัฒนาใหม่ ซึ่งจัดลำดับความสำคัญของถนนที่ปลอดภัยและน่าเพลิดเพลิน เพื่อกระตุ้นให้ผู้ปกครองและเด็ก ๆ เดิน

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ข้อเท็จจริง
#4

ความเข้มข้นของอนุภาคละเอียดในห้องเรียนที่หันหน้าเข้าหาถนนอาจเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าในช่วงเวลาส่งเด็กนักเรียน

หลักการ

ลดการปล่อยมลพิษจากการจราจรที่อยู่ใกล้เคียงโรงเรียนโดยการจำกัดรถเข้าและย้ายจุดส่งนักเรียนให้ไกลออกจากทางเข้าโรงเรียน

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- หลีกเลี่ยงการเปิดประตูหรือหน้าต่างห้องเรียนที่ใกล้กับจุดส่งนักเรียน

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- จุดส่ง/รับนักเรียนควรอยู่ห่างจากทางเข้าห้องเรียน
- ควรพาเด็กไปยังห้องเรียนที่เกี่ยวข้องผ่านประตู/เส้นทางภายใน เพื่อลดการสัมผัสกับมลพิษจากการจราจรจากจุดส่ง/รับ
- ไม่ควรให้มีการเข้าห้องเรียนผ่านทางประตูที่หันไปทาง/ใกล้กับความแออัดของการจราจร เพื่อลดผลกระทบของอนุภาคที่ปล่อยจากการจราจรต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร

ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- หากเป็นไปได้ หลีกเลี่ยงการใช้ยานพาหนะที่มีเครื่องยนต์ในชั่วโมง ส่ง/รับ และพยายามจอดให้ห่างจากทางเข้าโรงเรียน
- ส่งเสริมให้ผู้ปกครองและเด็ก ๆ เดินหรือขี่จักรยานไป/กลับจากโรงเรียน

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ข้อเท็จจริง
#5

การปิดประตู/หน้าต่างห้องเรียนสามารถจำกัดการเข้าของมลพิษที่เกิดจากการจราจร อย่างไรก็ตาม การทำเช่นนี้ทำให้ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องเรียนสูงขึ้น

หลักการ
เพื่อลดมลพิษทางอากาศที่เกี่ยวข้องกับการจราจรในห้องเรียน ให้ปิดประตู/หน้าต่างทุกบานที่หันไปทางการจราจรในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน และเปิดประตู/หน้าต่างภายในแทน

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- หากคุณมองเห็นทางเข้าโรงเรียนจากหน้าต่างห้องเรียน ให้ปิดหน้าต่างนั้นในระหว่างคาบเรียนแรก เพื่อป้องกันตัวเองจากมลภาวะในช่วงเช้า และถ้าครูของคุณเห็นด้วยคุณก็สามารถเปิดหน้าต่างในเวลากลางวันหรือถ้าคุณรู้สึกร้อนหรือเหนื่อย

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- พิจารณาติดตั้งเครื่องวัดคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องเรียน
- เปิดให้อากาศบริสุทธิ์ได้ถ่ายเทเข้าห้องเรียนหากครูสังเกตเห็น/รับรู้ถึงอาการของเด็กที่มีระดับคาร์บอนไดออกไซด์สูง (เช่น เหนื่อยล้า คิดไม่ออก ปวดหัว เวียนหัว)
- ประตู/หน้าต่างที่หันไปทางถนน ควรใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนอากาศเฉพาะในช่วงนอกชั่วโมงเร่งด่วนเท่านั้น
- ทำความสะอาดเครื่องฟอกอากาศ/ตัวกรองอย่างสม่ำเสมอ หรือพิจารณาตั้งค่าการกรองอากาศและระบบระบายอากาศที่เหมาะสม เพื่อลดมลพิษทางอากาศภายในอาคารและลดการแทรกซึมของมลพิษภายนอกอาคาร

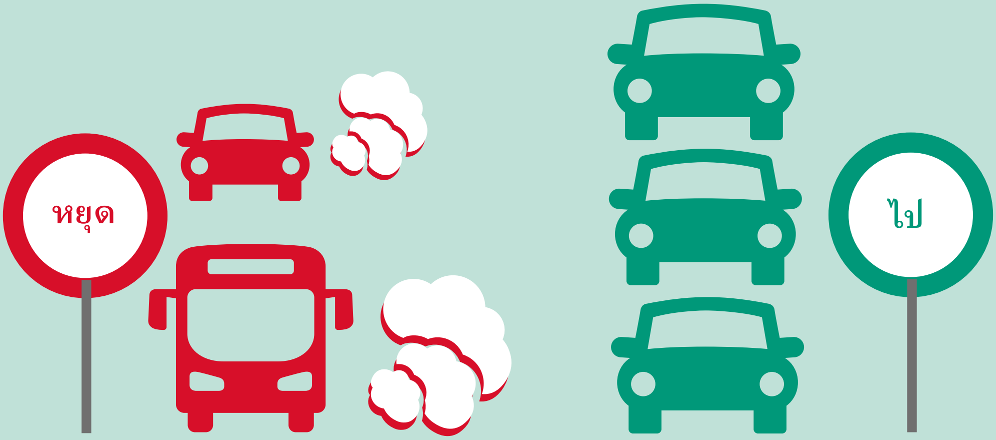
ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- ผู้อยู่อาศัยควรทำงานร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่นเพื่อให้แน่ใจว่าโรงเรียนใหม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ห่างไกลจากถนนสายหลัก โดยมีทางเดิน/จักรยานที่ปลอดภัยเพื่อเชื่อมโยงบริเวณโรงเรียนกับถนนเชื่อมต่อหลักตลอดจนที่อยู่อาศัย/ชุมชน

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ข้อเท็จจริง #6

จำนวนความเข้มข้นของอนุภาคณจุดที่มีมลพิษสูงเช่น ทางแยกและป้ายรถประจำทาง อาจสูงกว่าในเส้นทางที่มีการจราจรเลื่อนไหลอย่างอิสระเกือบสองในสาม



หลักการ

สภาวะการหยุด-สตาร์ทและการเร่ง-ลดความเร็วมักจะทำให้เพิ่มความเข้มข้นของสารก่อมลพิษณสถานที่ต่างๆ เช่น ทางแยกการจราจรและป้ายรถเมล์ และการลดเวลาที่ใช้ไปในจุดนั้นจะช่วยลดการสัมผัสมลภาวะของคุณ

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- พยายามยืนให้ห่างจากขอบถนน ทางแยกจราจร และป้ายรถเมล์เพื่อลดการสัมผัสกับมลพิษจากยานพาหนะที่เป็นอันตราย

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- โรงเรียนควรแจ้งผู้ปกครอง/ผู้ดูแลว่าการเดินทางไป/กลับจากโรงเรียนโดยใช้ถนนสายหลักนั้นมีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับมลพิษจากยานพาหนะ
- ควรแนะนำให้เลือกเส้นทางอื่นที่มีการจราจรไม่หนาแน่นมากแทน

ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- ด้วยการสนับสนุนจากโรงเรียน ชุมชนควรส่งเสริมให้หน่วยงานท้องถิ่นย้ายจุดตัดของถนนและป้ายรถประจำทางให้ห่างจากทางเข้า/ออกบริเวณโรงเรียนหากเป็นไปได้

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ข้อเท็จจริง #7

ทารกในรถเข็นเด็กและเด็กเล็กอาจสูดอากาศที่มีมลพิษมากกว่าผู้ใหญ่ถึง 60% ระหว่างโรงเรียนทำการ เนื่องจากระดับจมูกของพวกเขาอยู่ใกล้กับระดับความสูงของท่อไอเสียของรถยนต์ซึ่งมลพิษมีความเข้มข้นสูงสุด

หลักการ

โดยทั่วไป ความเข้มข้นของสารก่อมลพิษจะสูงที่สุดในเมตรแรกจากระดับพื้นดิน และลดลงเมื่อระดับสูงเพิ่มขึ้น หากเป็นไปได้ การเพิ่มความสูงของระดับการสูดอากาศเข้า และการรักษาระยะห่างจากไอเสียของรถยนต์ให้มากที่สุดจะลดการสัมผัส

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- พยายามให้ห่างจากขอบถนนหากคุณกำลังเดินไปหรือกลับจากโรงเรียน

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- โรงเรียนควรเน้นถึงความอันตรายของความเข้มข้นของมลพิษที่สูงในระดับใกล้พื้นนี้ต่อผู้ปกครอง/เด็ก และแนะนำเส้นทางอื่นที่สะอาดกว่า (เช่น ผ่านสวนสาธารณะ)

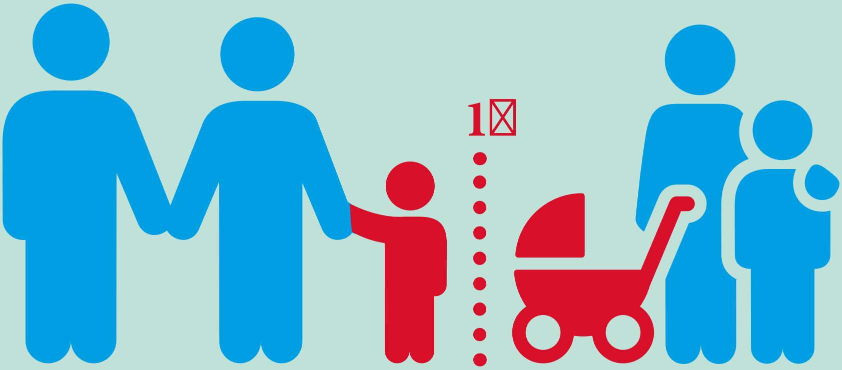
ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- หากเป็นไปได้ การใช้รถเข็นแบบนั่งสูงแทนรถเข็นแบบเตี้ยสามารถเพิ่มความสูงของระดับการสูดหายใจในเด็กและลดการสัมผัสได้
- การอุ้มทารกหรือเด็กเล็ก (เช่น ใช้เป้สะพายสำหรับอุ้มเด็ก) ในบริเวณจุดที่มีมลพิษสูง (ถ้ามีความปลอดภัยที่จะทำเช่นนั้น)จะเพิ่มความสูงของจมูกเด็กและลดการสัมผัสกับมลภาวะ
- สมาชิกในชุมชนอาจพิจารณาเว้นที่ว่างไว้สำหรับแนวกั้นสีเขียว (เช่น รั้ว) ระหว่างถนนสายหลักกับอาคาร ทางเดิน ทางจักรยาน ฯลฯ เมื่อวางแผนการพัฒนาใดๆ บนที่ดินส่วนตัว

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ข้อเท็จจริง #8

ระดับความสูงของรถเข็นเด็กสามารถแสดงความแตกต่างในการรับมลภาวะระหว่างการเข้าไปในโรงเรียนที่เปิดทำการ ตัวอย่างเช่น ความเข้มข้นของจำนวนอนุภาคอาจสูงขึ้นถึง 72% ที่ที่นั่งด้านล่างของรถเข็นเมื่อเทียบกับที่นั่งด้านบน



หลักการ

หนึ่งเมตรแรกเหนือระดับถนน ที่ซึ่งยานพาหนะปล่อยไอเสียออกสู่อากาศแวดล้อม ตรงกับความสูงของการสูดลมหายใจของเด็กเล็กหรือเด็กที่อยู่ในรถเข็น ดังนั้นจึงเป็นโซนที่มีความเสี่ยงสูงต่อการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศ

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- จำไว้เสมอว่าเดินบนทางเท้าที่ห่างไกลจากขอบถนนเพื่อหลีกเลี่ยงมลภาวะ

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- โรงเรียนควรจัดเตรียมพื้นที่นั่งรอเฉพาะ สำหรับผู้ปกครองที่มีรถเข็นเด็ก ซึ่งควรอยู่ห่างจากที่จอดรถและอยู่ในระดับสูง

ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- หากเป็นไปได้ ผู้ปกครองควรหลีกเลี่ยงการนำรถเข็นเด็กเข้าใกล้ถนนที่พลุกพล่านและ/หรือการจราจรที่เข้าคิว และอาจเลือกใช้รถเข็นที่หันหน้าเด็กเข้าหาผู้เข็น
- การควบคุมแบบแอ็คทีฟที่ต้นทาง (เช่น การลดการใช้รถยนต์) มีประสิทธิภาพมากกว่าเสมอ เมื่อเทียบกับกลยุทธ์แบบพาสซีฟเพียงวิธีเดียวในการปกป้องผู้รับ อย่างไรก็ตาม ผู้ปกครองที่พิจารณารถเข็นเด็กรุ่นใหม่อาจพิจารณาระดับความสูงในการสูดหายใจของเด็กที่อยู่ในรถเข็น

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ข้อเท็จจริง #9

การใช้ผ้าคลุมรถเข็นเด็กที่ผ่านการรับรอง/ทดสอบความปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณจุดที่มีมลพิษ เช่น ทางแยกหรือป้ายรถประจำทาง อาจช่วยลดการสัมผัสอนุภาคละเอียดของเด็กเล็กได้มากกว่าหนึ่งในสามระหว่างเข้าในโรงเรียน

หลักการ

ควรใช้ผ้าคลุมรถเข็นเด็กใกล้ถนนที่พลุกพล่านหรือจุดที่มีมลพิษ

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- หากรถเข็นเด็กของคุณมีที่คลุม คุณสามารถใช้เพื่อปกป้องคุณจากมลภาวะใกล้ถนน

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- โรงเรียนสามารถส่งเสริมมาตรการบรรเทาผลกระทบแก่ผู้ปกครอง/ผู้ดูแล เช่น การเลือกเส้นทางอื่นและการจราจรที่ไม่พลุกพล่าน การลดเวลาที่ต้องอยู่ในจุดมลพิษสูงและใช้ที่คลุมรถเข็นเด็กตามความเหมาะสม โรงเรียนควรแสดงป้ายบอกทางให้ชัดเจนถึงตำแหน่งของจุดพักคอยที่จัดเตรียมไว้ให้สำหรับผู้ปกครองที่มีรถเข็นเด็กในสถานศึกษาด้วย

ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- ที่คลุมรถเข็นเด็กแบบกันน้ำ หรือแบบแข็งอาจใช้ในช่วงเวลาสั้นๆ ในสภาพอากาศหนาวเย็น ณ จุดที่มีมลพิษสูง(เช่น ทางแยกและป้ายรถประจำทาง) เพื่อเป็นตัวกั้นทางกายภาพระหว่างไอเสียของรถยนต์และโซนการหายใจในรถเข็น ไม่มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่พร้อมมูลที่บอกว่าผ้าคลุมที่ระบายอากาศได้ (เช่น สำหรับการป้องกันแสงแดด) มีประสิทธิภาพในทำนองเดียวกันหรือไม่
- ไม่แนะนำให้ใช้ผ้าคลุมรถเข็นเด็กเป็นเวลานาน เพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ หรือในสภาพอากาศร้อน

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

ข้อเท็จจริง #10

การมีส่วนร่วมของชุมชนในการออกแบบร่วมและร่วมสร้างสรรค์ความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ด้านคุณภาพอากาศได้แสดงให้เห็นเพื่อปรับปรุงความเข้าใจว่ามลพิษทางอากาศส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์อย่างไร และช่วยให้บุคคลตัดสินใจอย่างมีข้อมูลในการลดการสัมผัสในแต่ละวัน

หลักการ

โรงเรียนและผู้อยู่อาศัยในท้องถิ่นไม่ควรเป็นเพียงผู้เข้าร่วมในการศึกษาวิทยาศาสตร์พลเมืองเท่านั้น แต่ควรเป็นพันธมิตรที่กระตือรือร้นกับนักวิจัยตามแนวทางสามง่ามของ: (i) การรวม (เช่น การแนะนำการสัมมนาและการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ผู้คนจากหลากหลายสังคมและประชากรมีส่วนร่วม); (ii) ความร่วมมือ (เช่น ปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างนักวิจัย ชุมชน และผู้กำหนดนโยบาย) และ (iii) การตอบสนอง (เช่น การอภิปรายระหว่างนักวิทยาศาสตร์พลเมืองเกี่ยวกับผลการวิจัยของพวกเขา)

ข้อควรทราบ (สำหรับเด็ก)

- เด็กสามารถเข้าร่วมกิจกรรมการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสัมผัสประสบการณ์จริง
- พวกเขาสามารถแบ่งปันประสบการณ์กับเพื่อนและครอบครัวเพื่อจัดระเบียบความคิดและส่งเสริมแนวปฏิบัติที่ดี

ข้อควรทราบ (สำหรับโรงเรียน)

- โรงเรียนสามารถมีส่วนร่วมในการออกแบบการศึกษา เช่น โดยการพัฒนาวัตถุประสงค์การวิจัยร่วมกันและการระบุสถานที่สุ่มตัวอย่างร่วมกัน
- โรงเรียนควรสนับสนุนการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งปันสิ่งที่ค้นพบกับพ่อแม่/ผู้ปกครองและเด็ก และนำแนวปฏิบัติที่ดีมาใช้ (ทั้งในแง่ของความเข้มงวดทางวิทยาศาสตร์และมาตรการควบคุมการสัมผัสใดๆ ที่ระบุ) เพื่อนำไปเป็นตัวอย่าง

ข้อควรทราบ (สำหรับชุมชน)

- ชุมชนสามารถมีส่วนร่วมได้ โดยการสร้างร่วมและดำเนินการศึกษาร่วมกัน ซึ่งจะทำให้การศึกษาและผลการวิจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อสาธารณะในวงกว้าง
- พวกเขาสามารถอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงโรงเรียนในท้องถิ่น สถานที่ และสภาพแวดล้อมอื่นๆ สำหรับเวิร์กช็อป การรวบรวมข้อมูล ฯลฯ และสามารถมีส่วนร่วมเป็นรายบุคคล

ประกาศเกียรติคุณ

ขอขอบคุณ University of Surrey's Living Lab Grant (2019-20) ที่ให้การสนับสนุน ในการจัดกิจกรรมของ Guildford Living Lab; โครงการ iSCAPE (ปรับปรุงการควบคุมอัจฉริยะของมลพิษทางอากาศในยุโรป)ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการ H2020 ของประชาคมยุโรปภายใต้ข้อตกลงการให้สิทธิ์หมายเลข 689954; โครงการนักศึกษาปริญญาเอก EPSRC (1948919 และ 2124242); INHALE (การประเมินสุขภาพตามมาตราส่วนความยาวทางชีวภาพสำหรับการสัมผัสมลภาวะส่วนบุคคลและการจัดทำมาตรการลดผลกระทบ เลขที่อนุญาต EP/T003189/1) และโครงการ COTRACE (การประเมินความเสี่ยงในการแพร่เชื้อ COvid-19-สถานประกอบการด้านการศึกษา โครงการ EP/W001411/1) ได้รับทุนสนับสนุน โดย EPSRC; และรางวัลจาก University of Surrey สำหรับโครงการ CArE-Cities และ CArE-Homes ภายใต้กองทุน Research England's Global Challenge Research Fund (GCRF)

ขอขอบคุณผู้วิจารณ์และผู้สนับสนุน (ตามลำดับตัวอักษร):

- Kate Alger, Jen Gale, Victoria Hazel, Sadhana Shishodia, Idil Spearman, Rachel Spruce (ผู้ปกครอง, โรงเรียนประถมแซนด์ฟีลด์, กิลด์ฟอร์ด)
- Maria de Fátima Andrade (ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยเซาเปาโล ประเทศบราซิล)
- Simon Birkett (อากาศสะอาดในลอนดอน)
- Stuart Cole (สภาเทศมณฑลอ็อกซ์ฟอร์ดเชียร์)
- Silvana Di Sabatino (ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยโบโลญญา ประเทศอิตาลี)
- Claire Dilliway (ผู้ปกครอง โรงเรียนประถมเอล์ม วูด ลอนดอน)
- Gary Durrant, Justine Fuller (สภาเทศบาลเมืองกิลด์ฟอร์ด)
- Stephen Holgate (ศาสตราจารย์ UKRI NERC แชมป์อากาศสะอาด)
- Stephen Jackson (อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนประถมวัลเลย์ บรอมลีย์)
- Neil Lewin (อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนประถมคาทอลิก เซนต์ โธมัสแห่งแคนเทอร์เบอรี,กิลด์ฟอร์ด)
- Paul Linden (ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์)
- Antti Makela (สถาบันอุตุนิยมวิทยาฟินแลนด์ ฟินแลนด์)
- Lidia Morawska (ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีควีนส์แลนด์ เมืองบริสเบน)
- Francesco Pilla (รองศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยคอลเลจดับลินประเทศไอร์แลนด์)
- Caroline Reeves (หัวหน้าสภาเทศบาลกิลด์ฟอร์ด)
- Dave Scarrough (พันธมิตรฉุกเฉินด้านสภาพอากาศของ RBWM)
- Arun Sharma (ศาสตราจารย์ ประธาน Society for Indoor Environment อินเดีย)
- Ian Steers (ผู้ก่อตั้ง CESA, Climate Emergency in the Sunnings and Ascot)
- Andrew Strawson (ประธาน สมาคมผู้อยู่อาศัย เมอร์โรว์, กิลด์ฟอร์ด)
- Catherine Sutton (ผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการภูมิแพ้ทางอากาศ)
- สมาคมชุมชนเบอร์ฟาม, กิลด์ฟอร์ด
- สมาชิกของ Guildford Living Lab และ GCARE

ข้อจำกัดและขอบเขตความรับผิดชอบ

เนื้อหาของเอกสารนี้นำเสนอความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้เขียนโดยเฉพาะ และไม่จำเป็นต้องสะท้อนถึงมุมมองของหน่วยงานให้ทุนหรือผู้สนับสนุน/ผู้ตรวจสอบ หรือหน่วยงานให้ทุนและ/หรือสถาบันที่เกี่ยวข้อง คำแนะนำที่มีอยู่ในเอกสารนี้ดึงมาจากวรรณกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ตีพิมพ์ แม้ว่าการแทรกแซงที่แนะนำจะมีความสำคัญ แต่ก็ไม่ได้ละเอียดถี่ถ้วน ปัจจุบันยังขาดวรรณกรรมที่มีการทบทวนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ในหัวข้อบางหัวข้อเพื่อใช้เป็นหลักฐาน ดังนั้นคำแนะนำของเราจึงควรได้รับการพิจารณาเป็นข้อพิจารณาทั่วไปและในเบื้องต้นมากกว่าที่จะกำหนดไว้สำหรับสถานการณ์เฉพาะใดๆ ฐานความรู้ที่เพิ่มขึ้นจะช่วยอำนวยความสะดวกในการปรับปรุงแนวทางนี้ในอนาคต

ติดต่อ

ศาสตราจารย์ ประชัน กุมาร
ผู้ก่อตั้ง Global Center for Clean Air Research (GCARE)
มหาวิทยาลัยเซอร์รีย์ สหราชอาณาจักร
p.kumar@surrey.ac.uk
โทรศัพท์: +44 (0)1483 682762
เว็บไซต์: https://www.surrey.ac.uk/people/prashant-kumar
@AirPollSurrey @pk_shishodia

University of Surrey
Guildford, Surrey GU2 7XH

GCARE@surrey.ac.uk
surrey.ac.uk/gcare

เราได้ใช้ความพยายามอย่างสมเหตุสมผลอย่างเต็มที่ เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ปรากฏในเอกสารที่เผยแพร่นี้มีความถูกต้องในขณะที่ทำการจัดพิมพ์ ณ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 แต่เราไม่รับผิดชอบใด ๆ ที่อาจเกิดความไม่ถูกต้องของข้อมูลเนื่องจาก ข้อมูลอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา โดยที่ไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า สำหรับข้อมูลล่าสุดที่มีการปรับแก้ล่าสุด สามารถเข้าเยี่ยมชมที่เว็บไซด์ของเราได้ที่ surrey.ac.uk/gcare

UNIVERSITY OF SURREY

iSCAPE H2020-SC5-04-2015
Grant Agreement No. 689954

GCRF Global Challenges Research Fund

UKRI Engineering and Physical Sciences Research Council

UKRI Natural Environment Research Council

UKRI Research England