বিদ্যালয়ের ভেতর এবং আশেপাশে যানবাহনজনিত দূষণের সংস্পর্শ প্রশমিত করা

শিশু,বিদ্যালয় এবং স্থানীয় জনসাধারণের প্রতি নির্দেশনা

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

প্রশান্ত কুমার, হামিদ অমিদভারবরনা, ইয়েন্ডেল বারওয়াইস এবং অরভিন্দ তিওয়ারি|২০২১

University of Surrey

ইউনিভার্সিটি অফ সারে

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

Guildford Living Lab

Bangladeshi Collaborators

বাংলাদেশী সহযোগীবৃন্দ

Abdus Salam, Mohammad Ashaduzzaman, Shahid Uz Zaman, Nafis Ibtida Sami

আব্দুস সালাম, মুহাম্মদ আসাদুজ্জামান, শাহিদ উজ জামান, নাফিস ইবতিদা সামি

University of Dhaka

শিক্ষাই আলো

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

সংজ্ঞাসমূহ

সক্রিয় নিয়ন্ত্রণ: এটি এমন এক ধরনের নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা যা সরাসরি উৎসের নিকট বায়ু দূষণকারী নির্গমন হ্রাস করে। যেমন: গাড়ির নির্গমন নলের অভ্যন্তরে থাকা পার্টিকুলেট ফিল্টার।

কারপুল ক্লাব: বিদ্যালয় কর্তৃপক্ষ কর্তৃক পরিচালিত এমন একটি পদক্ষেপ যা ড্রপ-অফ বা পিক-আপ সময়কালে গাড়ির সংখ্যা হ্রাস করার জন্য ব্যবহৃত হতে পারে।

কার্বন ডাই-অক্সাইড: জীবাশ্ম জ্বালানীর ব্যবহার মানবসৃষ্ট কার্বন ডাইঅক্সাইডের মূল উৎস হিসাবে কাজ করে। তবে শ্বসন প্রক্রিয়ার অংশ হিসেবে এটি মানুষের শ্বাস-প্রশ্বাসের সাথেও নির্গত হয়। এটি পরিমাপ করার মাধ্যমে বদ্ধ পরিবেশে পর্যাপ্ত বায়ু চলাচল অব্যাহত কিনা তা নির্ধারণ করা যেতে পারে। উচ্চ মাত্রার কার্বন ডাইঅক্সাইডের উপস্থিতি থাকলে এটি প্রতীয়মান হয় যে, সেখানে পর্যাপ্ত পরিমাণ বায়ু চলাচলের অভাব রয়েছে। সেই সাথে এটি মনস্তাত্ত্বিক নেতিবাচক প্রভাবের সাথেও সম্পর্কিত। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, এর ফলে মনোযোগ প্রদানের ক্ষমতা হ্রাস পেতে পারে।

নাগরিক বিজ্ঞান: নাগরিক বিজ্ঞান হচ্ছে জনসাধারণ কর্তৃক পরিচালিত বৈজ্ঞানিক গবেষণা। বায়ু দূষণ সম্পর্কে জনসাধারণের বোধগম্যতা বাড়ানোর জন্য নাগরিক বিজ্ঞানের অধীনে কিছু ধারণা অন্তর্ভুক্ত করা প্রয়োজন। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, অংশগ্রহণমূলক কার্যক্রম (যেমন গবেষণার পরিকল্পনায় জনসাধারণের অন্তর্ভুক্তি সহযোগিতামূলক কার্যক্রম (যেমন বিদ্যালয়, জনসাধারণ এবং গবেষকদের মধ্যে সহযোগিতা) এবং জবাবদিহিতামূলক ক্রিয়াকলাপ (যেমন বিদ্যালয় কর্তৃক জনসাধারণের কাছে ফলাফল উপস্থাপন, যাতে তারা তাদের প্রতিক্রিয়া ব্যক্ত করতে পারে) ইত্যাদি।

স্থূল কণা: স্থূল কণা বলতে ২.৫ থেকে ১০ মাইক্রোমিটারের ব্যাসবিশিষ্ট পার্টিকুলেট কণাকে বুঝানো হয়, যা সাধারণত PM২.৫-১০ হিসাবে পরিচিত। বায়ুতে বিদ্যমান স্থূল কণাসমূহ মূলত রাস্তার পুঞ্জিভূত ধূলিকণার মতো অনিষ্কাশিত উৎস থেকে উৎপন্ন হয়

সহ-পরিকল্পনা: সহ-পরিকল্পনা প্রক্রিয়াটি মূলত একটি নকশা প্রণয়নের প্রক্রিয়া যাতে সমস্ত স্টেকহোল্ডার (যেমন গবেষক, বিদ্যালয়, শিশু) সমানভাবে অন্তর্ভুক্ত থাকে এবং অবদান রাখতে সক্ষম।

সম্প্রদায়: পিতামাতা, শিশু, স্থানীয় বাসিন্দা এবং সাধারণ জনগণ।

বিস্তরণ: বায়ুপ্রবাহের কল্যাণে উৎপন্ন হওয়ার স্থান (যেমন যানবাহন নির্গমন) থেকে বায়ু দূষণের স্থানান্তরকরণ এবং হ্রাসকরণ ।

সূক্ষ্ম কণা: সূক্ষ্ম কণা বলতে ২.৫ মাইক্রোমিটারের চেয়ে কম ব্যাসবিশিষ্ট পার্টিকুলেট কণাকে বুঝানো হয়, যা PM২.৫ হিসাবেও পরিচিত। বায়ু দূষণকারীসমূহের মধ্যে সূক্ষ্ম কণা হচ্ছে অন্যতম ক্ষতিকারক শ্রেণি। এর কারণ হচ্ছে, তারা তাদের ছোট আকারের কারণে শ্বাসযন্ত্রের গভীরে চলে যেতে পারে যা হৃৎপিন্ড এবং ফুসফুসের রোগ সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে। সূক্ষ্ম কণাগুলো মূলত দহনের ফলে সৃষ্টি হয় এবং রাস্তার যানবাহনের মাধ্যমে নির্গত হয়।

অভ্যন্তরীণ বায়ু মান: অভ্যন্তরীণ বায়ু মান বলতে সাধারণত বদ্ধ ভবন এবং বিভিন্ন স্থাপনা যেমন বিদ্যালয়ের মধ্যকার বায়ুর গুণগত মানকে বুঝানো হয়েছে।অভ্যন্তরীণ বায়ু মান ভবনে বসবাসকারীদের স্বাস্থ্য, স্বাচ্ছন্দ্য এবং ভালো থাকাকে প্রভাবিত করে। নিম্ন মানের বায়ুতে ক্ষতিকারক কণা এবং নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড, ফর্মালডিহাইড এবং উদ্বায়ী জৈব যৌগ এবং অন্যান্য দূষণকারী পদার্থসমূহ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে। যুক্তরাজ্য এবং আন্তর্জাতিক সংস্থাসমূহ বায়ু বিশুদ্ধকরণ এবং চলাচলের জন্য গুরুত্বপূর্ণ নির্দেশনা দিয়ে থাকে।

ইন-প্রাম শিশু: ইন-প্রাম শিশু বলতে বিভিন্ন ধরণের একক/ডাবল প্রাম, তিন বা চার চাকার প্রাম, পুশচেয়ার, বগি বা স্ট্রোলারে থাকা শিশুদের কথা বলা হচ্ছে।

প্রধান রাস্তা: সহজ চলাচলের সুবিধাসম্পন্ন একটি বহুল ব্যবহৃত সরকারী রাস্তা (তবে, অলিগলিসমূহ নয়) । প্রধান রাস্তাগুলোতে ট্রাফিক যানজট সাধারণত সকাল এবং শেষ বিকেলের দিকে (যেমন, শিশুদের ড্রপ-অফ এবং পিক-আপ করার সময়) বেশি থাকে।

কণা সংখ্যা ঘনমাত্রা: বায়ুর প্রতি একক আয়তনে বিদ্যমান কণার মোট সংখ্যা, যা সাধারণত প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে হিসাব করা হয়।

পরোক্ষ নিয়ন্ত্রণ: পরোক্ষ নিয়ন্ত্রণ হচ্ছে এমন একটি ব্যবস্থা যা পরোক্ষভাবে বায়ু দূষণের সংস্পর্শ হ্রাস করে। যেমন: রাস্তা এবং পথচারীদের মধ্যে নির্মিত সবুজ বেষ্টনী একটি পরোক্ষ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা।

দূষণের হটস্পট: দূষণ হটস্পট বলতে মূলত সেসব জায়গাকে বুঝানো হয়েছে, যে জায়গাগুলোতে নির্দিষ্ট উৎস, যেমন গাড়ি থেকে আসা নির্গমন স্থানীয় জনসংখ্যাকে উচ্চ স্বাস্থ্য ঝুঁকিতে ফেলতে পারে। দূষণ হটস্পটগুলির মধ্যে সাধারণত ট্রাফিক মোড় এবং বাস-স্টপ উল্লেখযোগ্য।

ছোট শিশু: শিশু বা ছোট বাচ্চা । বায়ু দূষণের সংস্পর্শের ক্ষেত্রে, উচ্চ শ্বাস-প্রশ্বাসের হার এবং প্রশ্বাস উচ্চতা কম হওয়ার কারণে প্রাপ্তবয়স্কদের এবং কিশোর-কিশোরীদের তুলনায় বাচ্চারা সবচেয়ে সংবেদনশীল এবং দুর্বল অবস্থায় রয়েছে।

সুপারিশকৃত সাইটেশন: 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

সূচনা

সচেতনতার ও মনোযোগের অভাবই শিশুদের বায়ু দূষনের সংস্পর্শে আসার জন্য দায়ী। আবার বায়ু দূষণ ব্রঙকাইটিস, ত্রুটিপূর্ণ ফুসফুস গঠন এবং অ্যাজমা[1] ও অন্যান্য শ্বাসতন্ত্রের রোগের[2] মতো দীর্ঘমেয়াদি সমস্যা সৃষ্টি করে।

অসম্পূর্ণ ফুসফুস গঠন, কম প্রশ্বাস উচ্চতা, উচ্চমাত্রার শারীরিক কার্যকলাপ এবং উচ্চ প্রশ্বাস হারের কারণে বায়ু দূষণের সংস্পর্শে আসার ক্ষেত্রে প্রাপ্তবয়স্কদের তুলনায় শিশুরা অধিকতর ঝুঁকিতে থাকে।[3] অথচ, যাতায়াতের সুবিধার জন্য অসংখ্য বিদ্যালয়ের অবস্থান প্রধান রাস্তার পাশে রাখা হয়, যেখান থেকে যানবাহনসমূহের নির্গমন বিদ্যালয় প্রাঙগন এবং শ্রেণিকক্ষে সহজেই প্রবেশ করতে পারে। যুক্তরাজ্যে ২০০০ এর অধিক সংখ্যক বিদ্যালয় এবং নার্সারী4 উচ্চ মাত্রার দূষণসম্পন্ন রাস্তার পাশেই অবস্থিত। সেসব স্থানে ২.৫ মাইক্রোমিটার অপেক্ষা কম ব্যাসের পার্টিকুলেট ম্যাটারের মত বিষাক্ত দূষক বিদ্যমান। ইউরোপের যে কোন দেশের তুলনায় যুক্তরাজ্যে শৈশবে অ্যাজমার প্রাদুর্ভাব উচ্চতর।[4]

শিক্ষার্থীদের আনা নেওয়ার কাজে অধিক যানবাহন ব্যবহারের কারণে বিদ্যালয় প্রাঙগণ এবং তার আশেপাশে বায়ু দূষণের হার বৃদ্ধি পায়। ইংল্যান্ডে বিদ্যালয়ে যাওয়া আসার জন্য গাড়ির ব্যবহার গত দুই দশকে দ্বিগুণ হয়েছে। সকালের চিত্র এমন থাকে যে, প্রতি চারটি গাড়ির মধ্যে একটি গাড়ি বাচ্চাদের বিদ্যালয়ে নিয়ে যাওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।[5] অপ্রয়োজনীয়ভাবে ইঞ্জিন ছাড়া রেখে স্থির হয়ে দাঁড়িয়ে থাকা যানবাহনের জন্য এবং যাত্রী উঠানো নামানোর সময়কালে বিদ্যালয় প্রাঙগণ এবং তার আশেপাশে যানবাহনের গতির তারতম্যের কারণেও শিশুদের বায়ু দূষণের সংস্পর্শে আসা বৃদ্ধি পায়।

উপরের চিত্রটি দ্বারা শিশুদের এবং ইন-প্রাম বাচ্চাদের নিম্ন প্রশ্বাস উচ্চতা দেখানো হয়েছে। যে উচ্চতায় যানবাহনের নির্গমন অত্যন্ত বেশি, তারা ঠিক সে উচ্চতায় অবস্থিত।[3] কোমলমতি শিশুদের প্রশ্বাস উচ্চতা সাধারণত ভূমি থেকে ০.৫৫ মিটার থেকে ০.৮৫ মিটারের মধ্যে হয়ে থাকে এবং যানবাহনসমূহের নির্গম নলসমূহ সাধারণত এমনভাবে বসানো হয় যেন এগুলো রাস্তা থেকে এক মিটার উচ্চতায় অবস্থান করে থাকে। এই কারণে বায়ু দূষণের ক্ষেত্রে শিশুরা অধিক ঝুঁকিতে থাকে।

কার্যকর ব্যবস্থা, তবে দূষণমাত্রা কমানোর জন্য এবং বিদ্যালয়ে ও তার আশেপাশে বায়ু দূষণের সংস্পর্শ রোধ করার জন্য অন্যান্য প্রমাণভিত্তিক কৌশলও গ্রহণ করা যেতে পারে। তবে অবস্থার পরিবর্তনের জন্য দূষণকারী এবং ভুক্তভোগী উভয়ের পক্ষ থেকে একটি সামগ্রিক প্রচেষ্টার প্রয়োজন।[6] সফলভাবে বায়ু দূষণের সংস্পর্শ রোধ করার জন্য বহুমুখী কর্মকাণ্ড গ্রহণ করতে হবে, যেগুলোর আওতায় থাকবে শিশু, বিদ্যালয় এবং স্থানীয় জনসাধারণ।

এই নির্দেশনাপত্রটির উদ্দেশ্য হল জটিল জ্ঞানকে সরল কাজে রূপান্তরিত করা যাতে বিদ্যালয়, শিশু এবং জনসাধারণ সঠিক সিদ্ধান্ত নিতে পারে। এতে করে শিশুদের বায়ু দূষণের সংস্পর্শে আসা হ্রাস পাবে।

এই নির্দেশনাপত্রটি বিদ্যালয় এবং তার আশেপাশের স্থানে বায়ু দূষণের সংস্পর্শে আসা রোধ করতে সবচেয়ে কার্যকর পদ্ধতিটি সংক্ষেপে বর্ণনা করে। পরামর্শগুলো সমসাময়িক বৈজ্ঞানিক প্রমাণের ভিত্তিতে প্রদান করা হয়েছে, ফলে এগুলো সমস্যাভিত্তিক পরিবর্তনের জন্য ব্যবহার করা যাবে। এই নির্দেশনাপত্রটির অনন্যতা দৃশ্যমান হয় এটিতে সৃষ্ট এবং নকশাকৃত ব্যবহারিক পন্থার দিকে দৃষ্টি দিলে। এটি মৌলিক রিসেপ্টর গ্রুপকে (শিশু,বিদ্যালয় এবং জনসাধারণ) সমভাবে লক্ষ্য রেখে প্রণয়ন করা হয়েছে। এটি মূল প্রাসঙ্গিক গবেষণা[7-10] এবং পুনর্মূল্যায়ন বিষয়ক পাঠকে[3,11-13] সঠিকভাবে কাজে লাগাতে সাহায্য করবে। এটি আমাদের গিল্ডফোর্ড লিভিং ল্যাব (জিএলএল)[14] এর কর্মকান্ডে এবং পাবলিক ও অনুশীলনমূলক নির্দেশনা (যেমন সবুজ অবকাঠামো[15] বাস্তবায়নে অগ্রণী নির্দেশনা, উদ্ভিদ প্রজাতি নির্বাচনের জন্য সাধারণ পরামর্শ[16] এবং অসংখ্য কার্যক্রম সংক্রান্ত নির্দেশনা)[17] দেওয়ার ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় অভিজ্ঞতার যোগান দেবে। পাশাপাশি পূর্বের কাজ যেমন বিদ্যালয় এবং কলেজের জন্য বায়ুর মান নির্দেশনা[18], বাইরের বায়ুর মান[19],ভবিষ্যৎ ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনা এবং উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ[20], বায়ু বিশোধন যন্ত্রপাতি[21-25], স্বাস্থ্যের ওপর অভ্যন্তরীণ বায়ুর প্রভাব[26] এবং যানবাহনের স্থির বসে না থাকা[27]- ইত্যাদি নিয়েও এই নির্দেশনাপত্রটি আলোচনা করে।

এই নির্দেশনাপত্রটির বেশিরভাগ পরামর্শই আলোচনা করে সূক্ষ্ম কণার প্রশমন প্রক্রিয়া নিয়ে। সূক্ষ্ম কণা হচ্ছে এক শ্রেণীর বায়ুদূষক, স্বাস্থ্যের ওপর যাদের সর্বাপেক্ষা বিরূপ প্রভাব বিদ্যমান।[28] তবে, অন্যান্য ক্ষতিকর দূষক, যেমন নাইট্রোজেনের অক্সাইডসমূহের ক্ষেত্রেও সাধারণ পরামর্শসমূহ প্রয়োগ করা যাবে। বিদ্যালয়ের আশেপাশে যাত্রী উঠা নামার স্থান এবং উচচ যানবাহন ঘনত্বের ওপর এই নির্দেশনাপত্রটি আলোকপাত করে। শ্রেণিকক্ষের অভ্যন্তরস্থ বায়ুর মান এবং স্বাস্থ্যের ওপর এর প্রভাব সম্পর্কিত বিস্তারিত বর্ণনা বা বিস্তারিত পরামর্শ এর আলোচনা বহির্ভূত। এই নির্দেশনাপত্রটি তিন টার্গেট শ্রেণির (শিশু, বিদ্যালয় এবং স্থানীয় জনসাধারণ) জন্য ১০টি বিশেষায়িত এবং ১০টি সুনির্দিষ্ট পরামর্শ প্রদান করে। আমরা জানি যে কিছু বিদ্যালয়, যেমন ছোট প্রাঙ্গনবিশিষ্ট শহুরে বিদ্যালয়গুলো, এই নির্দেশনা বাস্তবায়ন করতে চ্যালেঞ্জের সম্মুখীন হবে। কিন্তু যদি কিছু পদক্ষেপও বাস্তবায়ন করা সম্ভব হয়, তবে তা উপকারে আসবে। যদি প্রয়োজন সাপেক্ষে বয়সোপযোগী করে এটি ব্যবহার করা যায়, তবে এটি একটি শিক্ষামূলক নির্দেশনা হিসেবেও কাজে আসতে পারে। ফলে বিদ্যালয়গুলো শিক্ষার্থী এবং অভিভাবকবৃন্দের ধারণার উন্নয়ন ঘটাতে পারবে এবং বায়ুদূষণে তাদের ভূমিকা ও সংস্পর্শে আসা কমাতে সাহায্য করতে পারবে।

আমাদের সাধারণ এবং টার্গেটকৃত পরামর্শসমূহ গুরুত্ব কিংবা প্রভাব অনুসারে সাজানো নয়। একদিকে এটার কারণ হচ্ছে প্রত্যেক কাজের তুলনামূলক প্রভাব সম্পর্কে প্রমাণের অভাব এবং অন্যদিকে সমস্যা মোকাবেলার জন্য সামগ্রিক প্রচেষ্টার প্রয়োজন (সাধারণ পরামর্শ -১ দেখুন) । মোটামুটিভাবে বলা যায়, সক্রিয় নিয়ন্ত্রণ প্রক্রিয়াই (যেমন অযথা গাড়ির দাঁড়িয়ে থাকা রোধ এবং গাড়ির ব্যবহার হ্রাসকরণ) সবচেয়ে কার্যকর কৌশল এবং এটিই হওয়া উচিত রক্ষণের প্রথম ধাপ।

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*

সাধারণ পরামর্শসমূহ

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

১। সবাইকে সম্পৃক্ত করতে হবে এবং একত্রে কাজ করতে হবে।

বায়ু দূষণের সংস্পর্শ সীমিতকরণ ব্যবস্থাগুলোর মধ্যে উৎস (যেমন - নিষ্কাশন নির্গমন সীমিত করা), রিসেপ্টর (যেমন- মাস্ক), এবং উৎস ও রিসেপ্টরের মধ্যে (যেমন- সবুজ বেষ্টনী) প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা অন্তর্ভুক্ত। উপযুক্ত আচরণগত পরিবর্তন এবং অবহিত সিদ্ধান্ত গ্রহণ যেমন- দূষণের হটস্পটগুলো এড়ানোর জন্য রাস্তা নির্বাচন করা ইত্যাদির মাধ্যমে বায়ু দূষণের সংস্পর্শ প্রশমিত করা সম্ভব। বিদ্যালয়, শিশু, অভিভাবক এবং জনসাধারণ ও সরকারি সংস্থার মধ্যে সমন্বয় এবং সকলের অংশগ্রহণের মাধ্যমে একটি সার্বিক প্রচেষ্টাই সামগ্রিক পরিবর্তন ও দূষকের সংস্পর্শ হ্রাস করার চাবিকাঠি।

২। বিদ্যালয়গুলোর চারপাশে একটি বিশুদ্ধ বায়ু অঞ্চল গড়ে তুলতে হবে

প্রত্যক্ষ সমাধান (যেমন- যানবাহনের নির্গমন নিয়ন্ত্রন করা, বিদ্যালয়ে প্রবেশের স্থান থেকে ড্রপ-অফ বা পিক-আপ স্থানসমূহ দূরে সরিয়ে নেওয়া, ইত্যাদি) প্রয়োগ করার মাধ্যমে বিদ্যালয়ের আশেপাশে একটি বিশুদ্ধ বায়ু অঞ্চল তৈরী করে বিদ্যালয় প্রাঙ্গনের আশেপাশে দূষণের মাত্রা হ্রাস করা যেতে পারে।

৩। ‘পরোক্ষ’ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা প্রয়োগ করতে হবে

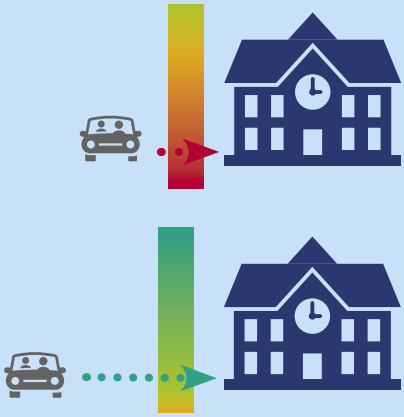
বিদ্যালয় প্রাঙ্গণের সীমানা বরাবর এবং সংলগ্ন রাস্তাগুলোর মধ্যে সবুজ বেষ্টনী (যেমন- ক্ষুদ্র বৃক্ষনির্মিত বেড়া) নির্মাণের মতো ‘পরোক্ষ’ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা প্রতিদিন বিদ্যালয়ের শিশুদের ট্রাফিক নির্গমনের সংস্পর্শে আসা হ্রাস করতে পারে। নির্দিষ্ট অঞ্চলের বাহ্যিক প্রেক্ষাপট এবং পরিবেশগত অবস্থার কথা বিবেচনা করে সাবধানে উদ্ভিদ নির্বাচনের মাধ্যমে ট্রেড অফ (যেমন- পরাগ নির্গমন) সর্বনিম্ন করা এবং বাস্তুতন্ত্রের অন্যান্য পরিষেবাগুলোর (যেমন- শব্দ দূষণ হ্রাস বা জীব বৈচিত্র্য সমর্থন) সম্ভাবনা সর্বাধিক করা সম্ভব ।

৪। শ্রেণীকক্ষের বায়ুমান বিবেচনা করতে হবে

যাত্রী উঠা নামার স্থানের মুখোমুখি দরজা জানালাগুলো সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করা গেলে যানবাহনঘটিত কণাগুলোর অনুপ্রবেশ হ্রাস করা সম্ভব। কিন্তু এর ফলে শ্রেণীকক্ষে কার্বন ডাইঅক্সাইডের মাত্রা বেড়ে যাতে পারে। পর্যাপ্ত বায়ু চলাচল ও বায়ু বিশোধনের ব্যবহার, উপরন্তু স্বস্থায়ী ইউনিট সমূহের অন্তর্ভুক্তি কার্বন ডাইঅক্সাইডসহ অন্যান্য দূষকগুলোর উৎপত্তিকে আরো কমাতে পারে।

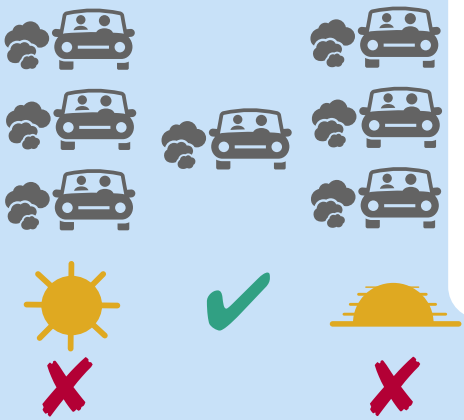
৫। সাবধানতার সাথে নতুন বিদ্যালয় ভবনের পরিকল্পনা করতে হবে

অধিকাংশ বিদ্যালয়গুলো ব্যস্ত রাস্তার কাছাকাছি অবস্থিত যেখানে বায়ু দূষণ সাধারণত সর্বোচ্চ। দূষণের ঘনমাত্রা সাধারণত রাস্তা থেকে দূরত্বের সাথে সূচকীয়ভাবে কমে। অতএব, নতুন বিদ্যালয় ভবনগুলো সম্ভব হলে কৌশলগতভাবে মূল সড়ক থেকে দূরে স্থাপন করা উচিত। তবে বিদ্যালয় প্রাঙ্গন ও প্রধান সংযোগকারী রাস্তাগুলোর মধ্যে নিরাপদ হাঁটার পথ থাকতে হবে। তাদেরকে জনসাধারণের হাঁটার দূরত্বের মধ্যেও থাকতে হবে, যাতে করে হাঁটা এবং সাইকিলিংকে (সাইকেলে করে চলা) উৎসাহিত করা যায় এবং বিদ্যালয় চলাকালীন সময়ে অভিবাবক/দায়িত্বশীল ব্যক্তিদের গাড়ি দ্বারা নির্গমনের প্রভাবকে প্রশমিত করা যায়।



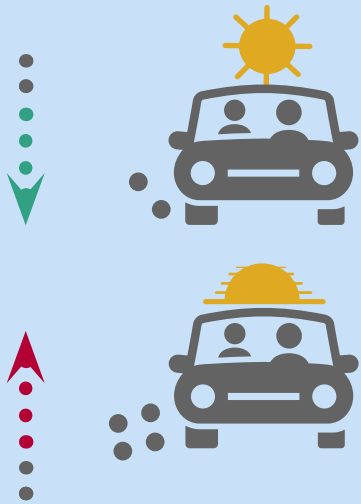
৬। বিদ্যালয়ে হেঁটে যাওয়া উচিত

মানসিক ও শারীরিক সুস্থতার স্বার্থে, শিশুদের জন্য স্বাধীনতা, সামাজিক দক্ষতা এবং রাস্তা সুরক্ষা দক্ষতা নিশ্চিত করার স্বার্থে এবং পাশাপাশি ট্রাফিকের পরিমাণ, যানজট এবং বায়ু দূষণ হ্রাস করার জন্য বিদ্যালয়ে হেঁটে আসা যাওয়াকে উৎসাহিত করা উচিত।



৭। অপ্রয়োজনীয় যানবাহন ব্যবহার এড়িয়ে চলতে হবে

উচ্চ যানবাহন সংখ্যা এবং বিস্তরণ পরিস্থিতি প্রতিকূলে থাকার কারণে সূক্ষ্ম কণাগুলোর ঘনমাত্রা সাধারণত বিকালের পিক-আপ (১৫:০০ -১৭:০০) সময়ের তুলনায় সকালের ড্রপ-অফ (৭:০০-৯:০০) সময়ে বেশি থাকে। তবে সকাল এবং বিকালের ব্যস্ত সময়ে অপ্রয়োজনীয় ভ্রমণ এড়ানো গেলে তা ট্রাফিকের পরিমান, যানজট এবং ভ্রমণের সময় হ্রাসের ওপর সরাসরি ও ইতিবাচক প্রভাব বিস্তার করে। ফলস্বরূপ বিদ্যালয় চলাকালীন সময় শিশু ও তাদের অভিভাবকদের দূষণের সংস্পর্শে আসা হ্রাস পায়।



৮। রাস্তা পৃষ্ঠের ধুলা বিবেচনা করা উচিত

সকালের ড্রপ-অফ সময়ের তুলনায় বিকালে পিক-আপ সময়কালে কম ট্রাফিক এবং তুলনামূলক ভাল বায়ুমণ্ডলীয় বিস্তরণ অবস্থা থাকা সত্ত্বেও রাস্তার পৃষ্ঠের শুষ্কতার দরুণ বিকালে স্থূল কণাগুলোর ঘনমাত্রা বেশি হতে পারে, যার ফলে রাস্তার যানবাহন দ্বারা ধুলোর পুনরুত্থান অধিক পরিমাণে ঘটে থাকে। সকালে সাধারণত সারারাত ধরে ঝরা শিশিরের কল্যাণে রাস্তার ধুলো অবদমিত থাকে। দিনের বেলা শুষ্ক সময়ে রাস্তার পৃষ্ঠ ভেজা রাখা গেলে রাস্তায় থাকা ধূলিকণার পুনরুত্থান কার্যকরভাবে হ্রাস পেতে পারে।

৯। নাগরিক বিজ্ঞান প্রকল্প স্থাপন করতে হবে

নাগরিক বিজ্ঞানের সরাসরি প্রয়োগ শিশু, পিতামাতা, বিদ্যালয় এবং জনসাধারণের মধ্যে বায়ু দূষণ এবং প্রশমন ব্যবস্থা সম্পর্কে সচেতনতা বৃদ্ধি করতে পারে। গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলোর সমাধান করার লক্ষ্যে চূড়ান্ত পদক্ষেপ গ্রহণে গবেষক এবং নীতি নির্ধারকদের সাথে মানুষের অভিজ্ঞতা এবং মতামতের (রাস্তা সুরক্ষা সম্পর্কিত) সমন্বয় ঘটানোর কাজেও নাগরিক বিজ্ঞান এবং অংশগ্রহণমূলক গবেষণা সহায়তা করতে পারে।

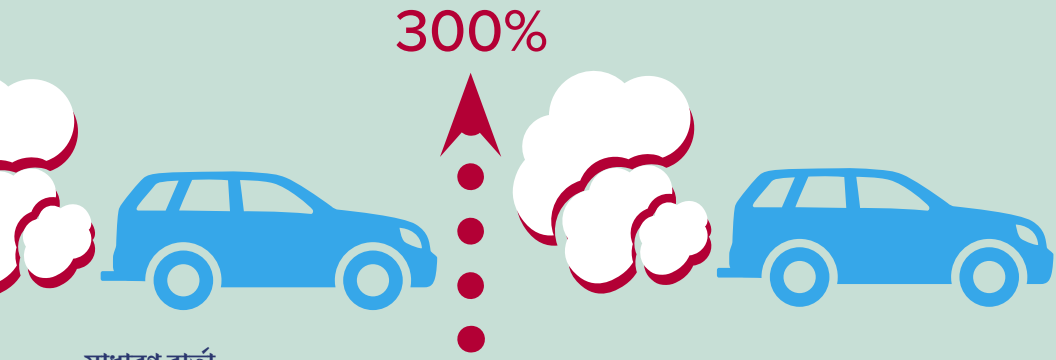
১০। শিক্ষায় বায়ু দূষণের বিষয় গুলো প্রতিষ্ঠা করতে হবে

বায়ু দূষণ এবং প্রশমন কৌশলগুলো জাতীয় পাঠ্যক্রমের অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, সুপারিশকৃত মৌলিক বৈজ্ঞানিক, সামাজিক এবং রাস্তা সুরক্ষা দক্ষতা ইত্যাদি এ নির্দেশনাপত্রটিতে অনুশীলনের অংশ হিসেবে গুরুত্বের সাথে সংযোজন করা হয়েছে, যার সবকটি শিশুদের পাঠ্যক্রমের উদ্দেশ্যগুলো পূরণে সহায়তা করবে। তদুপরি, সাশ্রয়ী দূষণ সেন্সর গুলোর ক্রমবর্ধমান প্রাপ্যতা পাঠ্যক্রমের বিষয়গুলোর ওপর বিষয়ভিত্তিক হাতে-কলমে অনুশীলন, শিক্ষার্থীদের পরীক্ষণ পরিচালনা অথবা ক্লাবসমূহের বিদ্যালয়-পূর্ববর্তী বা পরবর্তী কার্যক্রম পরিচালনা ইত্যাদির ক্ষেত্রে সহায়তা করতে পারে।

উদ্দেশ্যমূলক পরামর্শসমূহ

বিষয় #১

ড্রপ-অফ সময়কালে লাইনে দাঁড়িয়ে থাকা গাড়িগুলো বিদ্যালয় প্রাঙগণে সূক্ষ্ম কণার ঘনমাত্রা ৩০০% পর্যন্ত বৃদ্ধি করতে পারে।



সাধারণ বার্তা

ড্রপ-অফ সময় চলাকালীন যানবাহনের ব্যবহার এড়িয়ে চললে বাচ্চাদের যানবাহনঘটিত দূষকসমূহের সংস্পর্শে আসা তিনগুণ হ্রাস পেতে পারে।

শিশুদের জন্য বার্তা

- যখন ইঞ্জিন চালু থাকে তখন গাড়ির সারি থেকে দূরে থাকা উচিত।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

- বিদ্যালয়গুলোর উচিত শিশুদেরকে হাঁটার জন্য আরো উৎসাহ দেওয়া (যেমন স্বীকৃতি প্রদান করা যেতে পারে এবং আচরণ পরিবর্তন বিষয়ক পরিকল্পনা প্রণয়নের মাধ্যমে সমর্থন দেয়া যেতে পারে) ।
- বিদ্যালয়ের প্রবেশদ্বার থেকে দূরে ড্রপ-অফ বা পিক-আপ পয়েন্টগুলি স্থানান্তরিত করার মাধ্যমে বিদ্যালয় প্রাঙগণের অভ্যন্তরে বা খুব কাছাকাছি জায়গায় যানবাহনের ব্যবহারকে নিরুৎসাহিত করা যেতে পারে।
- ভিন্ন ভিন্ন ড্রপ-অফ সময় নির্ধারণে অথবা কার্পুল ক্লাব গঠনে উৎসাহ দেওয়া যেতে পারে।
- বিদ্যালয়ের আশেপাশের যে কোনো নো-স্টপ অঞ্চলে নিয়ম মানার প্রবণতা বৃদ্ধির উপর জোর দেওয়া উচিত। নো-স্টপ অঞ্চল হচ্ছে সেসব অঞ্চল যেখানে ডাবল হলুদ দাগ কাটা থাকে।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- অপেক্ষা করার সময় ইঞ্জিনের সুইচ বন্ধ করুন, এমনকি খুব কম সময়ের জন্য অপেক্ষা করার ক্ষেত্রেও।
- ড্রপ-অফ এবং পিক-আপ এর সময় যানবাহনের ব্যবহার এড়িয়ে চলুন অথবা বিদ্যালয়ের প্রবেশদ্বার থেকে দূরে গাড়ি পার্ক করুন।
- অভিভাবক এবং শিশুদের উচিত বায়ু মানের উপর তাদের নেতিবাচক প্রভাব হ্রাস করা এবং তাদের শারীরিক সক্রিয়তা বৃদ্ধি করার স্বার্থে সম্ভব হলে হেঁটে অথবা সাইকেল চালিয়ে বিদ্যালয়ে যাওয়া-আসা করা। সেই সাথে তাদের রাস্তার সুরক্ষা এবং নেভিগেশন দক্ষতা অনুশীলন করা উচিত ।

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

বিষয় #২

পিক-আপ ঘণ্টাগুলোর বণ্টন এবং অপেক্ষাকৃত ভালো বিস্তরণ অবস্থার কারণে পিক-আপ সময়কালে সূক্ষ্ম কণাগুলির ঘনমাত্রা ড্রপ-অফ সময়কালের তুলনায় তিনগুণ পর্যন্ত কম হয়।

সাধারণ বার্তা

বিদ্যালয়-পরবর্তী ক্রিয়াকলাপগুলোর কারণে ভিন্ন ভিন্ন সময়ে ছুটি হয়, ফলে ট্রাফিক যানজট এবং ট্রাফিক নির্গমন হ্রাস পায়।

শিশুদের জন্য বার্তা

- যতটা সম্ভব থেমে থাকা গাড়িগুলো থেকে দূরত্ব বজায় রাখো।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

- বাচ্চাদের ড্রপ-অফ এবং পিক-আপ সময় আলাদা আলাদা করতে স্কুল শুরু হওয়ার আগের এবং স্কুল পরবর্তী ক্রিয়াকলাপগুলি সংগঠিত করুন এবং সে অনুসারে সময়সূচী করুন। অথবা, গাড়ির সংখ্যা হ্রাস করতে একটি কার্পুল ক্লাব গঠন করুন।
- সবার জন্য বাইসাইকেলের ব্যবহার সমর্থন করুন। একটি বাইক পুল প্রকল্পের মাধ্যমে এটি করা যেতে পারে।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- বিদ্যালয়ে যাওয়া আসার জন্য যানবাহনের ব্যবহার যেখানে সম্ভব এড়িয়ে চলুন। বিদ্যালয়ে প্রবেশের জায়গা থেকে দূরে গাড়িগুলোকে পার্ক করুন।
- স্থানীয় কর্তৃপক্ষকে নিয়ন্ত্রিত পার্কিং অঞ্চল তৈরি করতে এবং ড্রপ-অফ বা পিক-আপ সময়কালে গাড়ির চলাচল সুবিধাজনক করার জন্য বিদ্যালয়ের আশেপাশের রাস্তায় পার্কিং নিষিদ্ধ করতে উৎসাহিত করুন।

বিষয় #৩

একটি ব্যস্ত রাস্তার পাশের খেলার মাঠে সূক্ষ্ম কণার ঘনত্বকে ড্রপঅফ সময়কালে প্রধান রাস্তার সাথে তুলনা করা যেতে পারে।

সাধারণ বার্তা

বিদ্যালয়ের সীমানার চারপাশে ঘন ছোট বৃক্ষের বেষ্টনী নির্মাণের মত প্রকৃতিকেন্দ্রিক সমাধান গ্রহণ করা হলে তা বিদ্যালয়ের বায়ুর গুণগত মান উন্নত করতে সহায়তা করতে পারে।

বিদ্যালয় এবং সম্প্রদায় কর্তৃক পর্যাপ্ত প্রশমন ব্যবস্থা বাস্তবায়ন না হওয়া পর্যন্ত ড্রপঅফ সময়কালে খেলার মাঠে যেকোনো ধরনের কার্যকলাপ সীমিত রাখতে হবে।

শিশুদের জন্য বার্তা

- রাস্তার পাশে অবস্থিত খেলার মাঠে সকালে না খেলাই শ্রেয়।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

- সম্ভব হলে সকালের যে কোনো আউটডোর ক্লাস দিনের পরবর্তী কোন সময়ে যেমন বিকেলে পুনর্বন্টন করা উচিত।
- যানজটের প্রভাব আরও হ্রাস করতে বিদ্যালয়সমূহ তাদের প্রাঙ্গন ও আশেপাশের রাস্তাগুলোর মাঝে নিম্ন-অ্যালার্জিসম্পন্ন ও অবিষাক্ত গাছের সবুজ বেষ্টনী (যেমনঃ ছোট বৃক্ষের ঘেরাও) নির্মাণ করতে পারে।
- বিদ্যালয় চত্বরের অভ্যন্তরে প্রধান রাস্তার কাছাকাছি, নিরাপদ ফুটপাতসহ সবুজ বেষ্টনীতে ঘেরা অতিরিক্ত একটি প্রবেশপথ বাস্তবায়নের কথা বিবেচনা করুন।
- ব্যস্ত রাস্তার সীমানা সংলগ্ন কোনো বেষ্টনীর কাছে বাচ্চাদের খেলতে বাধা দেওয়া উচিত।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- স্থানীয় জনসাধারণ বিদ্যালয়ের চারপাশে সবুজ বেষ্টনী নির্মাণ করতে অথবা অন্যান্য উপযুক্ত নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা বাস্তবায়নে বিদ্যালয়কে সহায়তা করতে পারে।
- পিতামাতা এবং শিশুদের হাঁটাচলার জন্য উৎসাহ দেওয়ার লক্ষ্যে নিরাপদ এবং উপভোগ্য রাস্তাগুলোকে অগ্রাধিকার দেয় এমন সব বিদ্যমান এবং নতুন পরিকল্পনা পদ্ধতি অবলম্বন করার ক্ষেত্রে স্থানীয় জনসাধারণের উচিত স্থানীয় কর্তৃপক্ষকে সহযোগিতা করা।

বিষয় #৪

কোনো রাস্তামুখী শ্রেণিকক্ষে সূক্ষ্ম কণার ঘনমাত্রা ড্রপ-অফ সময়গুলিতে দ্বিগুণ হয়ে যেতে পারে।

সাধারণ বার্তা

বিদ্যালয়ে যানবাহনের প্রবেশ নিষিদ্ধ এবং বিদ্যালয়ের প্রবেশদ্বার থেকে দূরে ড্রপ-অফ পয়েন্টগুলি সরিয়ে বিদ্যালয় সংলগ্ন ট্রাফিক নির্গমন হ্রাস করুন।

শিশুদের জন্য বার্তা

- ড্রপ-অফ পয়েন্টের পাশের শ্রেণিকক্ষে দরজা বা জানালা খোলা এড়িয়ে চল।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

- ড্রপ-অফ বা পিক-আপ পয়েন্টগুলি শ্রেণিকক্ষের প্রবেশদ্বার থেকে দূরে থাকা উচিত।
- ড্রপ-অফ বা পিক-আপ পয়েন্টগুলি থেকে আসা ট্রাফিক নির্গমনের সংস্পর্শ সীমিত করার জন্য এমন ব্যবস্থা করা উচিত যেন শিশুরা অভ্যন্তরীণ দরজা বা রুটের মাধ্যমে নিজ নিজ শ্রেণিকক্ষে যেতে পারে ।
- অভ্যন্তরীণ বায়ু মানের উপর যানবাহন থেকে নির্গত কণার প্রভাব হ্রাস করার জন্য যানজটমুখী বা তার কাছাকাছি দরজা দিয়ে শ্রেণিকক্ষে প্রবেশাধিকার সীমিত করা উচিত।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- ড্রপ-অফ বা পিক-আপ সময়কালে সম্ভব হলে যানবাহনের ব্যবহার এড়িয়ে চলুন এবং বিদ্যালয়ে প্রবেশের জায়গা থেকে দূরে গাড়ি পার্ক করার চেষ্টা করুন।
- পিতামাতাদের এবং শিশুদের বিদ্যালয় থেকে আসা যাওয়ার ক্ষেত্রে হাঁটতে এবং সাইকেল ব্যবহার করতে উৎসাহিত করুন।

বিষয় #৫

শ্রেণিকক্ষের দরজা বা জানালা বন্ধ করার মাধ্যমে যানবাহন হতে আসা নির্গমনের প্রভাবকে হ্রাস করা যেতে পারে। তবে এটি করার ফলে শ্রেণিকক্ষে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পাবে।

সাধারণ বার্তা

শ্রেণিকক্ষে যানবাহনঘটিত বায়ু দূষণ হ্রাস করতে পিক-আপ সময়কালে ট্রাফিকমুখী দরজা বা জানালাগুলো বন্ধ রাখুন এবং তার পরিবর্তে অভ্যন্তরীণ দরজা বা জানালা খোলা রাখুন।

শিশুদের জন্য বার্তা

- যদি তুমি তোমার শ্রেণিকক্ষের জানালা থেকে বিদ্যালয়ের প্রবেশদ্বারটি দেখতে পাও তাহলে সকালের দূষণ থেকে নিজেকে রক্ষা করার জন্য প্রথম ক্লাসের সময় জানালাটি বন্ধ রাখার চেষ্টা কর। তোমার শিক্ষক যদি বলেন, অথবা তুমি যদি গরম অনুভব কর বা ক্লান্ত বোধ কর, তবে তুমি কিছু সময় পরে জানালা খুলে দিতে পারো।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

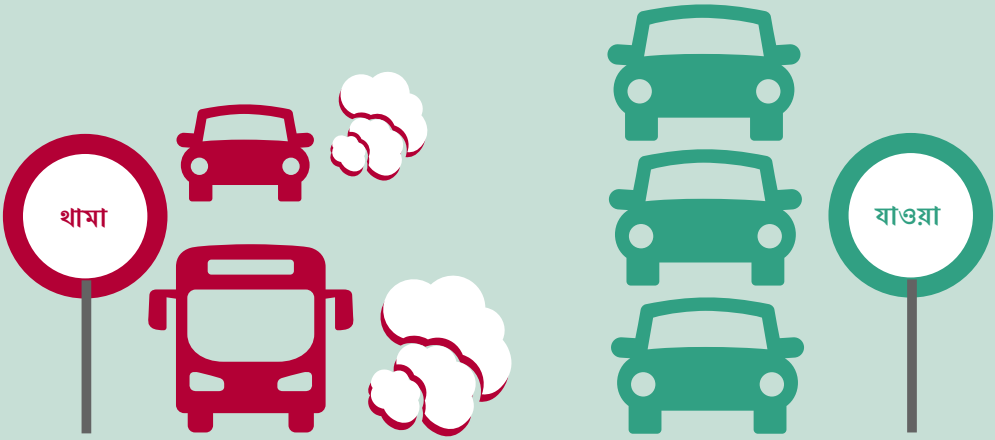
- শ্রেণিকক্ষে কার্বন ডাইঅক্সাইড মনিটর ইনস্টল করার বিষয়টি বিবেচনা করুন।
- উচ্চতর কার্বন ডাইঅক্সাইড স্তরের প্রভাবজনিত লক্ষণ (যেমন ক্লান্তি, স্পষ্টভাবে চিন্তা করার অক্ষমতা, মাথাব্যথা, মাথা ঘোরা) দেখা গেলে শ্রেণিকক্ষে তাজা বাতাস প্রবেশের ব্যবস্থা করুন।
- ঠিক রাস্তার মুখোমুখি দরজা-জানালাগুলো কেবল অফ-পিক আওয়ারের সময় বায়ু চলাচলের জন্য ব্যবহার করা উচিত।
- নিয়মিত বায়ু বিশোধক বা ফিল্টার পরিষ্কার করুন, অথবা অভ্যন্তরীণ বায়ু দূষণ প্রশমিত করতে এবং দূষক পদার্থসমূহের অনুপ্রবেশ কমিয়ে আনতে যথাযথ বায়ু বিশুদ্ধকরণ এবং বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা করুন।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- নতুন বিদ্যালয়গুলো কৌশলগতভাবে যেন প্রধান রাস্তা থেকে দূরের অঞ্চলে অবস্থিত হয় এবং প্রাঙ্গণের সাথে প্রধান সংযোগকারী রাস্তা ও জনসাধারণের সংযোগ রক্ষার স্বার্থে যেন নিরাপদ হাঁটার বা সাইকেল চলাচলের জায়গা থাকে তা নিশ্চিত করার জন্য বাসিন্দাদের উচিত স্থানীয় কর্তৃপক্ষের সাথে কাজ করা।

বিষয় #৫

দূষণের হটস্পটসমূহ যেমন ট্রাফিক মোড় এবং বাস-স্টপে কণা সংখ্যার ঘনত্ব, রাস্তার যে অংশ দিয়ে মুক্তভাবে যানবাহন চলাচল করতে পারে তার তুলনায় প্রায় দুই-তৃতীয়াংশ বেশি হতে পারে।



সাধারণ বার্তা

থামা-চলা এবং গতি বাড়ানো-কমানো ইত্যাদি শর্তগুলো সাধারণত ট্রাফিক মোড় এবং বাস স্টপগুলোর মতো জায়গায় উচ্চ দূষক ঘনত্বের সৃষ্টি করে। এগুলো করতে গিয়ে যে সময় ব্যয় হয়, তা হ্রাস করা সম্ভব হলে দূষণের সংস্পর্শও হ্রাস করা সম্ভব।

শিশুদের জন্য বার্তা

- যানবাহনের ক্ষতিকর দূষকগুলোর সংস্পর্শ হ্রাস করতে কার্ব, ট্রাফিক মোড় এবং বাস স্টপসমূহ থেকে দূরে দাঁড়ানোর চেষ্টা কর।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

- প্রধান রাস্তাগুলো দিয়ে বিদ্যালয়ে যাতায়াতের ক্ষেত্রে যে যানবাহনের নির্গমনের সংস্পর্শে আসার উচ্চ ঝুঁকি থাকে তা সম্পর্কে পিতামাতা বা অভিভাবকদের অবহিত করা উচিত।
- ট্রাফিকবিহীন বা অল্প ট্রাফিকসম্পন্ন রুটগুলো ব্যবহারের পরামর্শ দেওয়া উচিত।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- জনসাধারণের উচিত বিদ্যালয়গুলোর সম্মতিক্রমে স্থানীয় কর্তৃপক্ষকে ট্রাফিক মোড় এবং বাস স্টপসমূহ বিদ্যালয় প্রাঙ্গণ থেকে দূরে সুবিধাজনক স্থানে সরিয়ে নিতে উৎসাহিত করা।

বিষয় #৭

প্রামে থাকা শিশু এবং ছোট বাচ্চারা বিদ্যালয় চলাকালীন প্রাপ্তবয়স্কদের তুলনায় দূষিত বায়ুতে ৬০% বেশি শ্বাস নিয়ে থাকতে পারে। কারণ, তাদের শ্বাস-প্রশ্বাসের অঞ্চল যানবাহনের নিস্কাশন উচ্চতার কাছাকাছি, যেখানে দূষক ঘনমাত্রা সবচেয়ে বেশি থাকে।

সাধারণ বার্তা

দূষক ঘনমাত্রা স্থল-স্তর থেকে এক মিটার উচ্চতায় সাধারণত সর্বোচ্চ হয় এবং রাস্তা থেকে দূরত্ব (উচ্চতা সহ) বাড়ার সাথে সাথে হ্রাস পায়। প্রশ্বাস উচ্চতা বাড়ানো হলে এবং যানবাহনের নির্গমন থেকে যতটা সম্ভব দূরে রাখা গেলে সংস্পর্শে আসা হ্রাস করা সম্ভব।

শিশুদের জন্য বার্তা

- বিদ্যালয়ে যাওয়ার সময় বা বিদ্যালয় থেকে ফেরার সময় রাস্তার ধার থেকে দূরে থাকার চেষ্টা কর।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

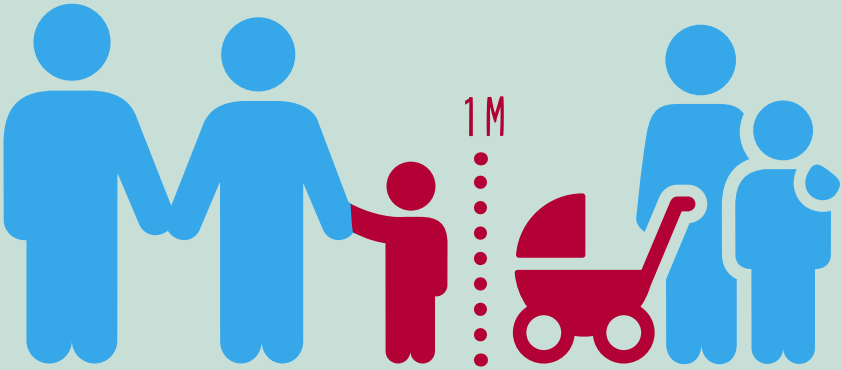
- বিদ্যালয়গুলোর উচিত পিতামাতা বা শিশুদের কাছে নিম্ন উচ্চতায় উচ্চ ঘনত্বের তাৎপর্য উপস্থাপন করা এবং বিকল্প হিসেবে অধিকতর পরিষ্কার রাস্তা (যেমন উদ্যানের মধ্য দিয়ে যাওয়া) ব্যবহারের পরামর্শ দেওয়া।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- যেখানে সম্ভব কম উচ্চতার পুশচেয়ারের পরিবর্তে অধিক উচ্চতার প্রাম ব্যবহার করা গেলে তা শিশুর শ্বাস প্রশ্বাস উচ্চতা বাড়াতে এবং দূষণের সংস্পর্শে আসা হ্রাস করতে সাহায্য করতে পারে।
- দূষণপ্রবণ এবং তার আশেপাশের অঞ্চলে যেখানে নিরাপদ সেখানে ছোট ছোট বাচ্চাদেরকে পেছনে বহনযোগ্য একটি ব্যাগে বহন করা হলে এটি তাদের শ্বাস-প্রশ্বাসের উচ্চতা বাড়িয়ে তুলতে এবং দূষণ উৎস থেকে তাদের দূরে রাখতে সাহায্য করে। ফলস্বরুপ, দূষকসমূহের সংস্পর্শে আসার শঙ্কা কমে।
- জনসাধারণের উচিত বেসরকারী জমিতে কোন উন্নয়ন পরিকল্পনা করার সময় প্রধান রাস্তা এবং ভবনের মাঝে, হাঁটার রাস্তা, সাইকেল চালানোর রাস্তা ইত্যাদির মাঝে সবুজ বেষ্টনীর (যেমন: ক্ষুদ্র বৃক্ষনির্মিত বেড়া) জন্য জায়গা ছেড়ে দেওয়ার কথা বিবেচনা করা।

বিষয় #৮

প্রাম বা পুশচেয়ারের ধরন বিদ্যালয়ে যাওয়ার সময় যাত্রীদের বায়ু দূষণের সংস্পর্শে আসার ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন আনতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, ওপরের আসনের তুলনায় কণা সংখ্যার ঘনমাত্রা ডাবল প্রামের নীচের আসনে ৭২% পর্যন্ত বেশি হতে পারে।



সাধারণ বার্তা

রাস্তার উপরে প্রথম মিটারে যানবাহনের নির্গমন পরিবেশের বাতাসের সাথে মিলিত হয়। এ উচ্চতা ছোট বাচ্চাদের বা পুশচেয়ার চালকদের শ্বাস প্রশ্বাসের উচ্চতার সাথে মিলে যায় এবং এভাবে বায়ু দূষণের সংস্পর্শে আসার ক্ষেত্রে এটি একটি উচ্চ-ঝুঁকিপূর্ণ অঞ্চল।

শিশুদের জন্য বার্তা

- দূষণ থেকে দূরে থাকার জন্য, রাস্তার প্রান্ত থেকে দূরে ফুটপাতের দূরপ্রান্ত দিয়ে হাঁটতে ভুলবে না যেন।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

- শুধুমাত্র পুশচেয়ার ব্যবহারকারী পিতা-মাতার জন্য অপেক্ষা করার জায়গার ব্যবস্থা করে দেওয়া যায় যেসব জায়গা যানবাহন রাখার জায়গাগুলো থেকে দূরে এবং উঁচুতে থাকবে।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- যেখানে সম্ভব পিতামাতার উচিত ব্যস্ত রাস্তার কাছে অথবা লাইনে থাকা ট্রাফিকের কাছে প্রাম বা পুশচেয়ারগুলি আনা থেকে বিরত থাকা। তারা যদি পারেন তবে তাদের মুখোমুখি থাকা যায় এমন প্রামগুলি বেছে নিতে পারেন।
- ব্যক্তিকে সুরক্ষিত করার জন্য উৎসের সক্রিয় নিয়ন্ত্রণ (উদাহরণস্বরূপ যানবাহনের ব্যবহার হ্রাস করা) সর্বদা যে কোনো একক পরোক্ষ কৌশলের চেয়ে কার্যকর। তবে নতুন প্রাম বা পুশচেয়ার ক্রয়ের ক্ষেত্রে পিতা-মাতা প্রামের মধ্যে শ্বাস প্রশ্বাসের উচ্চতার ব্যাপারটি মাথায় রাখতে পারেন।

বিষয় #৯

বাস-স্টেশন অথবা যানবাহনের কোলাহলপূর্ণ এলাকা যেগুলো মূলত দূষণের হটস্পট হিসেবে পরিচিত সেসব এলাকায় অনুমোদিত তথা নিরাপত্তা পরীক্ষিত প্রাম অথবা পুশচেয়ার কভার ব্যবহারের মাধ্যমে স্কুল চলাকালীন শিশুদের বিভিন্ন সূক্ষ্ম কণার সংস্পর্শে আসা এক তৃতীয়াংশ কমানো যায়।

সাধারণ বার্তা

আদর্শিকভাবে, দূষণের হটস্পট অথবা ব্যস্ত সড়কগুলোতে প্রাম অথবা পুশচেয়ার ঢাকনা ব্যবহার করা উচিত।

শিশুদের জন্য বার্তা

- পুশচেয়ারে কভার ব্যবহারের মাধ্যমে রাস্তাঘাটের দূষণ থেকে রক্ষা পাওয়া সম্ভব।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

- দূষণ প্রশমনের উপায়গুলো অভিভাবকদের মধ্যে প্রচারে বিদ্যালয়গুলো গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে। এ উপায়গুলোকের মধ্যে রয়েছে বিকল্প এবং কম যানজটপূর্ণ রাস্তা ব্যবহার করা, পরিবেশ দূষণের হটস্পট হিসেবে চিহ্নিত স্থানগুলোতে কম সময় অতিবাহিত করা এবং যেখানে সম্ভব প্রাম কভার ব্যবহার করা ইত্যাদি । এছাড়াও বিদ্যালয় গুলোর উচিত প্রাঙ্গনের একটি স্থান পুশচেয়ার ব্যবহারকারী অভিভাবকদের জন্য অপেক্ষা করার এলাকা হিসেবে চিহ্নিত করা।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- ঠান্ডার সময় দূষণের হটস্পট হিসেবে চিহ্নিত স্থানগুলোতে স্বল্প সময়ের জন্য পানিরোধী এবং দৃঢ় প্রাম কভার ব্যবহার করা যেতে পারে। কারণ যানবাহনগুলোর মধ্যে কোনো প্রতিবন্ধক রাখা হলে তা নিঃসরণকে ধীরে ধীরে প্রশমিত করে দিতে সক্ষম। শ্বাসযোগ্য কভারগুলো প্রাম কভারের তুলনায় আদৌ কতটা কার্যকর সে বিষয়ে এখন পর্যন্ত কোনো বৈজ্ঞানিক দলিল নেই।
- কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনীকরণ রোধ করার জন্য প্রাম কভার দীর্ঘ সময় ব্যবহার করা সমীচীন নয়। এছাড়াও উষ্ণ আবহাওয়ায় ব্যবহারের ক্ষেত্রেও প্রাম কভার ব্যবহার অনুপযোগী । ক্ষেত্রে পিতা-মাতা প্রামের মধ্যে শ্বাস প্রশ্বাসের উচ্চতার ব্যাপারটি মাথায় রাখতে পারেন।

GLOBAL CENTRE FOR CLEAN AIR RESEARCH
UNIVERSITY OF SURREY

বিষয় #১০

বায়ুর গুণমানের বিষয়ে বৈজ্ঞানিক উদ্যোগের পরিকল্পনা প্রণয়ন এবং উদভাবনের কাজে জনসাধারণের অংশগ্রহণ সকলকে বুঝতে সাহায্য করেছে কীভাবে বায়ু দূষণ মানব স্বাস্থ্যকে প্রভাবিত করে। সেই সাথে কীভাবে দূষণ প্রশমনে কার্যকরী পদক্ষেপ নেওয়া যায় সে ব্যাপারেও ধারণা দিয়েছে।

সাধারণ বার্তা

বিদ্যালয় এবং স্থানীয় জনসাধারণ যেন শুধুমাত্র সাধারণ বিজ্ঞান শিক্ষার অংশ না হয়ে সরাসরি বিজ্ঞান বিষয়ক গবেষকদের সাহচর্য পেতে পারে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। এক্ষেত্রে তিনটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ অতিক্রম করতে হবে। যথা-

১.অন্তর্ভুক্তি অর্থাৎ সেমিনার এবং কর্মশালা আয়োজনের মাধ্যমে বিচিত্র সামাজিক পরিবেশের মানুষদের যুক্ত করা।
২.সহযোগিতা অর্থাৎ গবেষক, সাধারণ মানুষ এবং নীতিনির্ধারকদের মাঝে প্রতিনিয়ত যোগাযোগ নিশ্চিত করা।
৩.পারস্পরিক বিনিময় যেমন গবেষকদের প্রাপ্ত তথ্যগুলো নিয়ে বিতর্কের আয়োজন করা।

শিশুদের জন্য বার্তা

- উপাত্ত সংগ্রহের কার্যক্রমে শিশুরা অংশগ্রহণ করলে তাদের কিছু অভিজ্ঞতার হাতেখড়ি হবে।
- বন্ধুমহল এবং পরিবারের মানুষদের সাথে এ অভিজ্ঞতা ভাগাভাগির মাধ্যমে শিশুরা তাদের চিন্তার জগৎকে আরও সুসংগঠিত করতে পারে এবং একই সাথে ভালো অভ্যাসগুলোকে আরও শক্তিশালী করতে পারে।

বিদ্যালয়ের জন্য বার্তা

- গবেষণার পরিকল্পনা প্রণয়নে বিদ্যালয়গুলো অংশগ্রহণ করতে পারে, বিশেষ করে গবেষণার বিষয়বস্তুর মানোন্নয়ন এবং সঠিক স্থান চিহ্নিতকরণের মধ্যমে।
- উপাত্ত সংগ্রহ, সেই উপাত্ত অভিভাবক এবং শিশুদের মধ্যে ছড়িয়ে দেওয়া, নমুনা উপস্থাপন ইত্যাদির মাধ্যমে ভালো কর্মকান্ড যেমন কোনো বিজ্ঞানভিত্তিক নিয়মনীতি প্রবর্তন কিংবা দূষণ নিয়ন্ত্রণের উপায় সঠিকভাবে বাস্তবায়নে বিদ্যালয়গুলোর ভূমিকা রাখা উচিত।

জনসাধারণের জন্য বার্তা

- সহ-পরিকল্পনা এবং সহপ্রয়োগের মাধ্যমে গবেষণার কাজে জনসাধারণও অংশগ্রহণ করতে পারে।জনসাধারণের মধ্যে এ গবেষণারগুলোর প্রভাব কতটা বিস্তৃত তা এর মাধ্যমে নিশ্চিত হওয়া যাবে।
- কর্মশালা আয়োজনের জন্য উপযুক্ত স্থান, যেমন: বিদ্যালয়, মঞ্চ ইত্যাদি প্রাপ্তিতে সহযোগিতা করা এবং উপাত্ত সংগ্রহের মত কাজে অংশগ্রহণের মাধ্যমে যেমন জনসাধারণ ভূমিকা রাখতে পারে তেমনি ব্যক্তিগতভাবে অংশগ্রহণের মাধ্যমেও ভূমিকা রাখতে পারে।

স্বীকৃতি:

গিল্ডফোর্ডের লিভিং ল্যাবটির ক্রিয়াকলাপ বজায় রাখতে ইউনিভার্সিটি অফ সারের লিভিং ল্যাব গ্রান্ট (২০২৯-২০) থেকে প্রাপ্ত সহায়তা, অনুদান চুক্তি নং ৬৮৯৯৫৪ এর আওতায় ইউরোপীয় সম্প্রদায়ের এইচ-২০২০ প্রোগ্রাম দ্বারা অর্থায়িত আইএসসিএপিই (ইমপ্রুভিং স্মার্ট কন্ট্রোল অফ এয়ার পলিউশন ইন ইউরোপ) প্রকল্প, ইপিএসআরসি পিএইচডি শিক্ষার্থী প্রকল্পসমূহ (১৯৪৮৯১৯ এবং ২১২৪২৪২), অনুদান নং ইপি/টি০০৩১৮৯/১ এর অধীনে ইপিএসআরসি দ্বারা অর্থায়িত ইনহেল (ব্যক্তিগত দূষণের একসপোজার এবং এর প্রশমনের জন্য জৈবিক স্কেলসমূহ জুড়ে স্বাস্থ্য মূল্যায়ন) প্রকল্প হতে প্রাপ্ত সহায়তা এবং রিসার্চ ইংল্যান্ডের গ্লোবাল চ্যালেঞ্জ রিসার্চ ফান্ড (জিসিআরএফ) কর্তৃক পরিচালিত সিআরই-সিটি ও সিআরই-হোম প্রকল্পের জন্য ইউনিভার্সিটি অফ সারে কর্তৃক প্রদত্ত পুরস্কারের কথা আমরা স্বীকার করছি এবং আন্তরিক কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি।”

নিরীক্ষক এবং সহযোগিতাকারীদের প্রতি ধন্যবাদ জ্ঞাপন (বর্ণানুক্রমে):

- Kate Alger, Jen Gale, Victoria Hazel, Sadhana Shishodia, Idil Spearman, Rachel Spruce (parents, Sandfield Primary School, Guildford)
- Maria de Fátima Andrade (Professor, University of Sao Paulo, Brazil)
- Simon Birkett (Clean Air in London)
- Stuart Cole (Oxfordshire County Council)
- Silvana Di Sabatino (Professor, University of Bologna, Italy)
- Claire Dilliway (parent, Elm Wood Primary School, London)
- Gary Durrant, Justine Fuller (Guildford Borough Council)
- Stephen Holgate (Professor, UKRI NERC Clean Air Champion)
- Stephen Jackson (Headteacher, Valley Primary School Bromley)
- Neil Lewin (Headteacher, St Thomas of Canterbury Catholic Primary School, Guildford)
- Paul Linden (Professor, University of Cambridge)
- Antti Makela (Finnish Meteorological Institute, Finland)
- Lidia Morawska (Professor, Queensland University of Technology, Brisbane)
- Francesco Pilla (Associate Professor, University College Dublin, Ireland)
- Caroline Reeves (Leader of Guildford Borough Council)
- Abdus Salam (Professor, Department of Chemistry, University of Dhaka, Bangladesh)
- Dave Scarbrough (RBWM Climate Emergency Coalition)
- Arun Sharma (Professor, President, Society for Indoor Environment, India)
- Ian Steers (Founder CESA, Climate Emergency in the Sunnings and Ascot)
- Andrew Strawson (Chair, Merrow Residents' Association, Guildford)
- Catherine Sutton (Director of Airborne Allergy Action)
- Burpham Community Association, Guildford
- Guildford Living Lab and GCARE members

সতর্কতা

এই নির্দেশনাপত্রটির বিষয়বস্তু সম্পূর্ণভাবে লেখকদের দৃষ্টিভঙ্গি এবং অভিজ্ঞতা প্রতিফলিত করে। এটি কোনো তহবিল প্রদানকারী সংস্থা এবং সমর্থক বা পর্যালোচকদের বা তাদের এজেন্সি অথবা অন্য কোনো প্রতিষ্ঠানের মতামতকে প্রতিফলিত করে না। এই নথিতে থাকা প্রস্তাবনাগুলি প্রকাশিত বৈজ্ঞানিক গবেষণাপত্র থেকে নেওয়া হয়েছে। যদিও প্রস্তাবনাগুলো গুরুত্বপূর্ণ, সেগুলো সম্পূর্ণ নয়। কিছু নির্দিষ্ট বিষয়ে প্রমাণ যোগান দেওয়ার মতো প্রয়োজনীয় সুস্পষ্ট গবেষণাপত্রের অভাব রয়েছে এবং তাই আমাদের পরামর্শগুলো কোনো নির্দিষ্ট পরিস্থিতিতে ব্যবস্থাপত্র হিসেবে ব্যবহারের পরিবর্তে সাধারণ এবং প্রাথমিক পরামর্শ হিসেবে বিবেচনা করা উচিত। ক্রমবর্ধমান জ্ঞান ভবিষ্যতে এই নির্দেশিকাটির উন্নতি সাধনে সহায়ক হবে।

Contact

Professor Prashant Kumar
Founding Director, Global Centre for Clean Air Research (GCARE)
University of Surrey, UK
p.kumar@surrey.ac.uk
T: +44 (0)1483 682762
W: **www.surrey.ac.uk/people/prashant-kumar**
@AirPollSurrey @pk_shishodia

University of Surrey
Guildford, Surrey GU2 7HX

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

২০২০ সালের ডিসেম্বর মাসে মুদ্রণের সময় এই প্রকাশনার সকল তথ্য সঠিক ছিল তা নিশ্চিত করার জন্য আমরা যথাসাধ্য চেষ্টা করেছি, তবে প্রকাশিত তথ্যে কোনো ভুল-ত্রুটির জন্য কোনও দায়বদ্ধতা গ্রহণ করতে পারি না, এবং তথ্য বিভিন্ন সময় নোটিশ ছাড়াই পরিবর্তিত হতে পারে। সর্বশেষ এবং সর্বাপেক্ষা হালনাগাদকৃত তথ্যের জন্য আমাদের ওয়েবসাইট (surrey.ac.uk/gcare) ভিজিট করার অনুরোধ জানাচ্ছি।

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