

พลังแห่ง การรวมกลุ่ม

เมืองต่าง ๆ กำลังสร้างสรรค์นวัตกรรมผ่าน
ข้อมูลเพื่อปลดล็อกการดำเนินการด้านอากาศ
สะอาดที่มุ่งมั่นได้อย่างไร



 **Breathe
Cities**

โครงการที่ร่วมดำเนินการกันระหว่าง Bloomberg Philanthropies
กองทุน Clean Air Fund และองค์การ C40

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนหลักของรายงานฉบับนี้ ได้แก่:

Breathe Cities

Chloe Watson
Luisa Miranda Morel
Cheran Suriyaprakasam
Toby Coombes

Clean Air Asia

Everlyn Tamayo
Enrique Mikhael Cosep
Maria Jannell Feliz Talavera
Ma. Cristine Faye Denna
Precious Benjamin
Dang Espita-Casanova
Glynda Bathan-Baterina



ข้อมูลเชิงลึกในรายงานฉบับนี้ได้มาจากทีมงานท้องถิ่นของ Breathe Cities ประสพการณ์ที่แบ่งปันผ่านกลุ่มทำงานด้านเทคนิคความเสมอภาคในคุณภาพอากาศของ C40 รวมถึงสนับสนุนจาก BenMAP Analytics และคำแนะนำจากผู้ตรวจสอบภายนอก

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เราขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมจากหัวหน้าทีมระดับภูมิภาคของ Breathe Cities ได้แก่ Luis Eduardo Tafur Herrera, Jaime Rueda, Nick Smith, Lydia Smith, Andrea Bizberg, Georgina Echániz-Pellicer, Victor Indasi และ Marion Leherpeur; ทีมงาน BenMAP Analytics (Bryan Hubbell, Neal Fann, Scott Delaney และ Daniel Mork); และผู้ตรวจสอบภายนอก Tolullah Oni (UrbanBetter และมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์), Sebastian Diez (Universidad del Desarrollo and Allin-Wayra), Tim Dye (TD Enviro) และ Sumi Mehta (Vital Strategies)

โครงการ Breathe Cities



โดยสรุป

โครงการ Breathe Cities เป็นโครงการระดับโลกที่สนับสนุนเมืองต่างๆ ในการทำความสะอาดอากาศและยกระดับสุขภาพของประชาชน โครงการนี้ดำเนินการโดย **Bloomberg Philanthropies, Clean Air Fund และ C40 Cities** โดยมอบเครื่องมือต่าง ๆ ให้แก่เมืองเพื่อดำเนินการทำความสะอาดอากาศอย่างจริงจัง

ด้วยการขยายการเข้าถึงข้อมูลและสร้างความตระหนักรู้แก่สาธารณชน โครงการนี้เปิดตัวในปี 2023 โดย Michael R. Bloomberg ตัวแทนพิเศษของสหประชาชาติว่าด้วยความมุ่งมั่นและแนวทางแก้ไขปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate Ambition and Solutions) และผู้ก่อตั้ง Bloomberg Philanthropies และ Sadiq Khan นายกเทศมนตรีกรุงลอนดอนและประธานร่วมของ C40 Cities ปัจจุบันโครงการ Breathe Cities กำลังเร่งดำเนินการใน 14 เมืองเพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศที่ประชาชน 77 ล้านคนหายใจเข้าไป.

หากต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม โปรดเข้าเยี่ยมชม [เว็บไซต์](#) หรือติดตามเราได้ทาง [อินสตาแกรม](#) และ [LinkedIn](#).

สารบัญ

คำย่อและความหมาย.....	05
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร.....	06
กล่าวนำ.....	10
เหตุใดข้อมูลจึงมีความสำคัญในการขับเคลื่อนการดำเนินการเพื่ออากาศสะอาด.....	10
โอกาสสำหรับนวัตกรรม.....	10
ในรายงานฉบับนี้.....	11
คำว่า “นวัตกรรม” ในที่นี้หมายถึงอะไร.....	12
นิยามของข้อมูลและนวัตกรรม.....	12
การทำให้มั่นใจว่าชุมชนจะได้รับประโยชน์จากนวัตกรรมผ่านการใช้ข้อมูล.....	13
วิธีการใหม่ๆ ที่เมืองต่าง ๆ ใช้ในการวัด การใช้ และการสื่อสารข้อมูล.....	14
พื้นที่นวัตกรรมที่ 1: การเก็บรวบรวมข้อมูล: การสร้างภาพรวมคุณภาพอากาศที่ครอบคลุม.....	15
กรุงอักกรา ประเทศกานา: การเติมเต็มช่องว่างข้อมูลด้วยระบบตรวจสอบแบบไฮบริด.....	17
กรุงเทพฯ ประเทศไทย: การสร้างภาพรวมคุณภาพอากาศที่ครอบคลุมผ่านการบูรณาการข้อมูล.....	18
ชุดเครื่องมือสำหรับเมือง - ส่วนที่ 1 (ดูภาคผนวก A สำหรับชุดเครื่องมือฉบับเต็ม).....	19
พื้นที่นวัตกรรมที่ 2: การกำกับดูแลข้อมูลและการทำงานร่วมกัน:21	
ปลดล็อกศักยภาพของข้อมูลผ่านรากฐานสถาบันที่แข็งแกร่ง	
กรุงโบโกตา โคลอมเบีย: การทำงานร่วมกันและการแบ่งปันข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ.....	23
เม็กซิโกซิตี ประเทศเม็กซิโก: ส่งเสริมอากาศสะอาดด้วยการวางแผนปฏิบัติการอย่างยั่งยืน.....	25
ชุดเครื่องมือสำหรับเมือง - ส่วนที่ 2 (ดูภาคผนวก A สำหรับชุดเครื่องมือฉบับเต็ม).....	26
พื้นที่นวัตกรรมที่ 3: การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการประเมินผลกระทบ:.....28	
การประเมินว่าการกระทำส่งผลกระทบต่อผู้คนอย่างไร	
กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร: การวัดผลกระทบในโลกแห่งความเป็นจริงของการดำเนินการเพื่ออากาศสะอาด.....	30
กรุงเทพฯ ประเทศไทย: จากเทคโนโลยีสู่ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสุขภาพจากคุณภาพอากาศ.....	31
กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส: สร้างถนนที่เป็นมิตรกับเด็กด้วยข้อมูลคุณภาพอากาศ.....	32
ชุดเครื่องมือสำหรับเมือง - ส่วนที่ 3 (ดูภาคผนวก A สำหรับชุดเครื่องมือฉบับเต็ม).....	33
พื้นที่นวัตกรรมที่ 4: การสื่อสารและการมีส่วนร่วม: การเสริมสร้างศักยภาพชุมชนผ่านข้อมูล.....34	
โจฮันเนสเบิร์ก ประเทศแอฟริกาใต้: การใช้แบบสำรวจความคิดเห็นของชุมชนเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินการ	
การด้านอากาศสะอาด.....	38
กรุงบรัสเซลส์ ประเทศเบลเยียม: การส่งเสริมการจัดทำแผนที่คุณภาพอากาศโดยประชาชนเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ.....	39
กรุงจาการ์ตา อินโดนีเซีย: ระดมพลังเยาวชนเพื่อขับเคลื่อนอนาคตที่สะอาดและมีสุขภาพดีขึ้น.....	40
ชุดเครื่องมือสำหรับเมือง - ส่วนที่ 4 (ดูภาคผนวก A สำหรับชุดเครื่องมือฉบับเต็ม).....	41

สารบัญ

บทสรุปและการขยายผลการดำเนินการของเมือง.....	43
ประเด็นสำคัญสำหรับเมืองและพันธมิตร.....	44
ภาคผนวก.....	46
ภาคผนวก ก. ชุดเครื่องมือของเมือง.....	47
พื้นที่นวัตกรรมที่ 1: การเก็บรวบรวมข้อมูล - การสร้างภาพรวมคุณภาพอากาศที่ครอบคลุม.....	48
พื้นที่นวัตกรรมที่ 2: การกำกับดูแลข้อมูลและการทำงานร่วมกัน -.....	50
ปลดล็อกศักยภาพของข้อมูลผ่านรากฐานเชิงสถาบันที่แข็งแกร่ง	
พื้นที่นวัตกรรมที่ 3: การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการประเมินผลกระทบ -.....	52
การประเมินว่าการกระทำส่งผลกระทบต่อผู้คนอย่างไร	
พื้นที่นวัตกรรมที่ 4: การสื่อสารและการมีส่วนร่วม -.....	54
การเสริมสร้างศักยภาพชุมชนผ่านข้อมูล	
ภาคผนวก ข. เอกสารอ้างอิง	56

คำย่อและความหมาย

AQHI	ดัชนีคุณภาพอากาศและสุขภาพ
AQI	ดัชนีคุณภาพอากาศ
AQM	การจัดการคุณภาพอากาศ
AQMP	แผนการจัดการคุณภาพอากาศ
BMA	กทม. กรุงเทพมหานคร
CO	คาร์บอนมอนอกไซด์
EPA	สำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม
EQuiPD	ความเสมอภาคด้านนโยบายคุณภาพอากาศและระบบนิเวศข้อมูล
LCS	เซ็นเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศราคาประหยัด
NO₂	ไนโตรเจนไดออกไซด์
O₃	โอโซน
PCAA	โครงการรับมือเหตุฉุกเฉินด้านสิ่งแวดล้อม
PICCA	โครงการบูรณาการเพื่อควบคุมมลพิษทางอากาศ)
PM	อนุภาคฝุ่นละออง
SO₂	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
TA	ความช่วยเหลือทางเทคนิค
UFP	อนุภาคละเอียดมาก
WHO	องค์การอนามัยโลก
WRF-Chem	แบบจำลองการวิจัยและการพยากรณ์สภาพอากาศที่เชื่อมโยงกับเคมี
ZUMA	พื้นที่ในเมืองเพื่ออากาศที่ดีขึ้น (เขตเมืองเพื่ออากาศที่ดีขึ้น)

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

เมืองต่าง ๆ กำลังผลักดันการดำเนินการด้านอากาศสะอาดด้วยการใช้ข้อมูลอย่างสร้างสรรค์

เมืองต่าง ๆ ทั่วโลก กำลังดำเนินมาตรการที่มุ่งมั่นเพื่อให้อากาศที่เราหายใจสะอาดขึ้น ในบริบทของเมืองที่หลากหลาย ข้อมูลเป็นหัวใจสำคัญของความพยายามนี้ **ข้อมูลจะช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถตัดสินใจบนพื้นฐานของหลักฐาน และสร้างการสนับสนุนจากสาธารณชนอย่างยั่งยืนสำหรับการดำเนินงานด้านคุณภาพอากาศที่มุ่งมั่น** โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลช่วยสนับสนุนเมืองต่าง ๆ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้:

	ติดตามระดับ รูปแบบ และแนวโน้มของมลพิษทางอากาศ		ระบุแหล่งที่มาของการปล่อยมลพิษ		ประเมินผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อผู้อยู่อาศัย
	ทำความเข้าใจว่าผู้อยู่อาศัยรับรู้ถึงมลพิษทางอากาศอย่างไร		ประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้อง		วัดความก้าวหน้าและประเมินประสิทธิผลของนโยบาย
	กำหนดกลุ่มและประชากรที่ได้รับผลกระทบและมีความเสี่ยงมากที่สุด และส่งเสริมการกระจายผลประโยชน์จากการดำเนินการอย่างเป็นธรรมมากขึ้น		สร้างความโปร่งใส ความไว้วางใจ และความรับผิดชอบต่อชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย		สร้างการสนับสนุนจากสาธารณชนอย่างยั่งยืนสำหรับการดำเนินงานด้านคุณภาพอากาศที่ดี
	เสริมสร้างความร่วมมือระหว่างภาคส่วนและหน่วยงานต่าง ๆ		กำหนดเป้าหมายมาตรการแทรกแซงและการลงทุนไปยังจุดที่จะสร้างผลกระทบสูงสุด		
	ออกแบบนโยบายและข้อบังคับโดยอิงตามหลักฐานเชิงประจักษ์				





แม้ว่าการวัด การจัดการ การวิเคราะห์ และการสื่อสารข้อมูลด้านคุณภาพอากาศเป็นเรื่องซับซ้อน แต่เมืองทั่วโลกล้วนแสดงให้เห็น ชัดเจนว่า หากมีการใช้วิธีการที่สร้างสรรค์ ก็สามารถเร่งรัดการดำเนินการได้ เมืองในโครงการ Breathe Cities ที่ไม่มีภูมิประเทศ ศักยภาพ และจุดเริ่มต้นที่แตกต่างกัน ต่างก็สามารถหาวิธีวัด ใช้ และสื่อสารข้อมูลคุณภาพอากาศใหม่ ๆ ได้ใน **สี่ประเด็นหลัก** ดังต่อไปนี้:

1 **การเก็บรวบรวมข้อมูล:** การสร้างภาพรวมคุณภาพอากาศที่ครอบคลุม

เมืองหลายเมือง ได้ขยายการตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยใช้เครือข่ายเซ็นเซอร์คุณภาพอากาศราคาประหยัด มาเสริมข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยชุมชน ข้อมูลเชิงลึกจากประสบการณ์จริง และเสริมการทำงานของเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศระดับมาตรฐาน เมื่อนำมาผนวกกับการวิเคราะห์ขั้นสูง แนวทางเหล่านี้จะช่วยให้สามารถครอบคลุมพื้นที่มากขึ้น เปิดเผยจุดที่มีมลพิษสูง และบันทึกประสบการณ์ด้านคุณภาพอากาศในระดับถนนและย่าน รวมทั้งให้ข้อมูลเชิงลึกที่ละเอียดมากขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา

2 **การกำกับดูแลข้อมูลและการทำงานร่วมกัน:** ปลดล็อกศักยภาพข้อมูลด้วยรากฐานของสถาบันที่แข็งแกร่ง

เมืองต่าง ๆ มุ่งเสริมสร้างระบบสถาบันให้แข็งแกร่งเพื่อส่งเสริมการแบ่งปันและใช้ข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ภายในภาครัฐและพันธมิตรภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีการชี้แจงบทบาทและความรับผิดชอบ พัฒนารอบการทำงานร่วมกัน และยกระดับทักษะบุคลากรเพื่อช่วยผลักดันการพยายามขับเคลื่อนด้วยข้อมูลให้ยั่งยืนยิ่งขึ้น

3 **การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการประเมินผลกระทบ:** การประเมินว่าการกระทำต่าง ๆ ส่งผลกระทบท่อผู้คนอย่างไร

ปัจจุบัน เมืองชั้นนำบูรณาการข้อมูลคุณภาพอากาศเข้ากับแผนที่เชิงพื้นที่ ตัวชี้วัดด้านสุขภาพ และตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจและสังคม การเน้นผู้คนเป็นศูนย์กลางและขับเคลื่อนด้วยพื้นที่ในลักษณะนี้ทำให้ เปลี่ยนแนวความคิดการดำเนินการแบบทั่วไปไปสู่การออกแบบโซลูชันที่ตรงเป้าหมาย ช่วยจัดลำดับความสำคัญของการดำเนินการ ให้มุ่งเน้นการลงทุนในเรื่องที่เฉพาะเจาะจง เพื่อเพิ่มผลประโยชน์ด้านสุขภาพให้สูงสุด และรับประกันว่าผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจะเข้าถึงผลประโยชน์มากที่สุดเช่นกัน

4 **การสื่อสารและการมีส่วนร่วม:** เสริมสร้างศักยภาพชุมชนผ่านข้อมูล

เมืองต่าง ๆ ดำเนินการแปลงข้อมูลทางเทคนิคให้เป็นรูปแบบที่เปิดเผยและเข้าถึงได้ง่าย เพื่อดึงชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมโดยตรงทั้งในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตัดสินใจ การทำงานเช่นนี้จะทำให้สาธารณชนความเข้าใจผลกระทบของมลพิษทางอากาศ และสร้างความไว้วางใจที่จำเป็นต่อการกำหนดนโยบายด้านสภาพภูมิอากาศ อากาศสะอาด และสุขภาพของประชาชนอย่างจริงจัง

กรณีศึกษาจากเมืองต่าง ๆ ที่เข้าร่วมโครงการ Breathe Cities ซึ่งนำเสนอในรายงานฉบับนี้ ให้ข้อมูลหลายประการ **บทเรียนสำคัญที่จะเป็นแรงบันดาลใจให้เมืองอื่น ๆ คือ:**



เพิ่มประสิทธิภาพข้อมูลด้วยเทคโนโลยีการตรวจสอบที่ล้ำสมัย

เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศราคาประหยัด เป็นวิธีการมีประสิทธิภาพและราคาไม่แพง ที่สามารถใช้รวบรวมข้อมูลคุณภาพอากาศเพื่อกำหนดนโยบายที่ละเอียดละน้อยไปสร้างและขยายเครือข่ายการตรวจสอบ เพื่อนำไปเสริมแหล่งข้อมูลอื่น ๆ จากความหน่วงงานภายนอก เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม หรือการสำรวจระยะไกล ข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยชุมชน และข้อมูลเชิงลึกจากประสบการณ์จริง จะทำให้ได้ข้อมูลเพื่อกำหนดนโยบายและโครงการ และสร้างแรงบันดาลใจในการลงมือปฏิบัติ



ลงทุนในระบบและบุคลากร ไม่ใช่เฝ้าติดตามระวางแต่เพียงอย่างเดียว

ข้อมูลจะสร้างผลกระทบมากขึ้นหากมีการบูรณาการข้ามภาคส่วนและนำไปไว้ในกระบวนการของภาครัฐ ระบบที่ช่วยให้กลไกการแบ่งปันข้อมูลมีประสิทธิภาพและการพัฒนาศักยภาพภายในองค์กรอย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลจะถูกนำมาใช้อย่างสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ



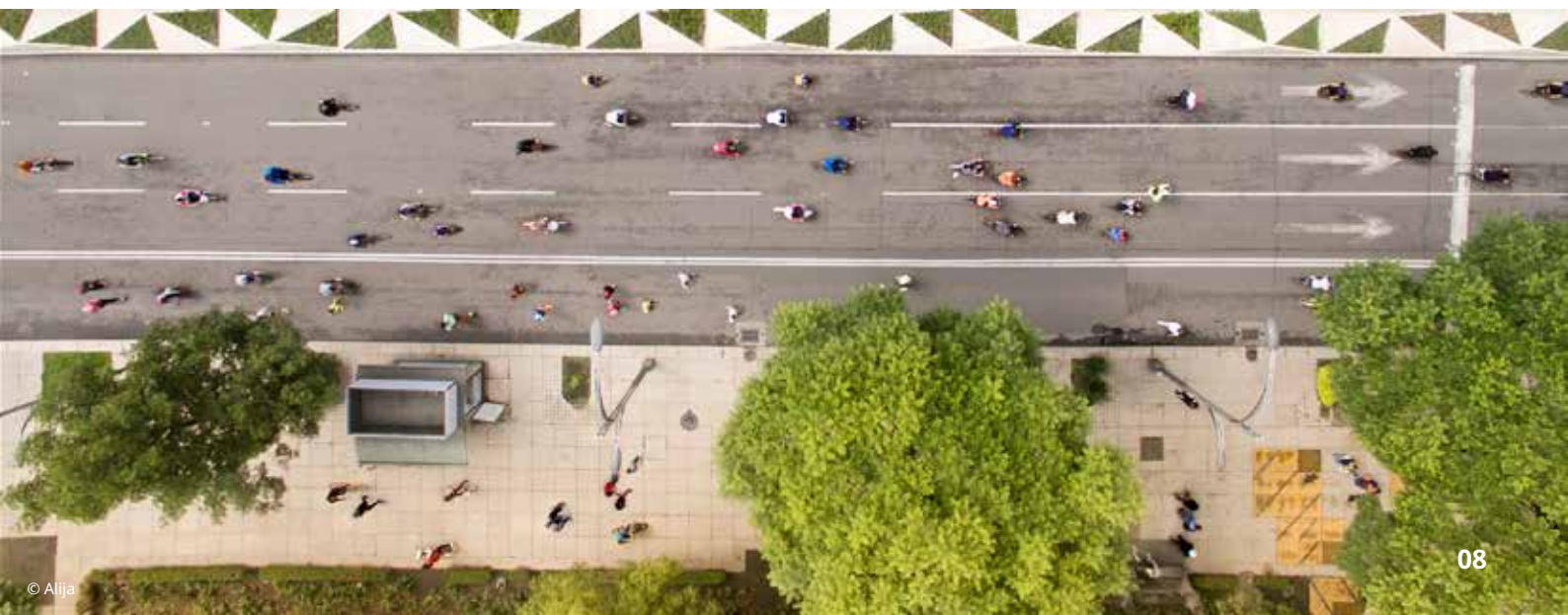
เชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับชีวิตของผู้คนเพื่อขับเคลื่อนการกำหนดนโยบาย

ข้อมูลคุณภาพอากาศจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อสะท้อนให้เห็นว่ามลพิษส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวันอย่างไร การนำเสนอหลักฐานโดยคำนึงถึงสุขภาพ ค่าครองชีพ การเดินทาง และคุณภาพชีวิตโดยรวม จะช่วยเสริมความเกี่ยวข้องและผลกระทบของข้อมูล การยกระดับความสำคัญของข้อมูลจากประสบการณ์จริง การตรวจสอบความถูกต้องกับผู้อยู่อาศัย และการเชื่อมโยงข้อมูลเหล่านี้เข้ากับผลการวิจัยทางเทคนิค จะช่วยสร้างความเข้าใจและการสนับสนุนสำหรับการดำเนินการเพื่ออากาศที่สะอาดมากขึ้น



นำข้อมูลไปสู่มือของผู้อยู่อาศัยเพื่อส่งเสริมการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การสนับสนุนให้ผู้อยู่อาศัยเข้าถึงและตีความข้อมูลคุณภาพอากาศในท้องถิ่นด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น แพลตฟอร์มข้อมูลเปิด จะช่วยสร้างความไว้วางใจจากสาธารณชนและส่งเสริมการกำกับดูแลการดำเนินการด้านอากาศสะอาดโดยชุมชน หากสนับสนุนให้ชุมชนในฐานะหุ้นส่วนเชิงรุกเข้ามาร่วมตรวจสอบและวัดคุณภาพอากาศในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง เมืองต่าง ๆ จะสามารถขยายขอบเขตการตรวจสอบระดับท้องถิ่น เสริมความเข้าใจ และสร้างศักยภาพให้ชุมชนเป็นผู้นำงาน แนวทางทั้งหมดนี้เมื่อดำเนินการร่วมกัน จะทำให้ข้อมูลคุณภาพอากาศกลายเป็นทรัพยากรสาธารณะที่ใช้ร่วมกัน ซึ่งเสริมสร้างศักยภาพให้ชุมชนและสนับสนุนการดำเนินการที่สอดคล้องกับบริบทในท้องถิ่น

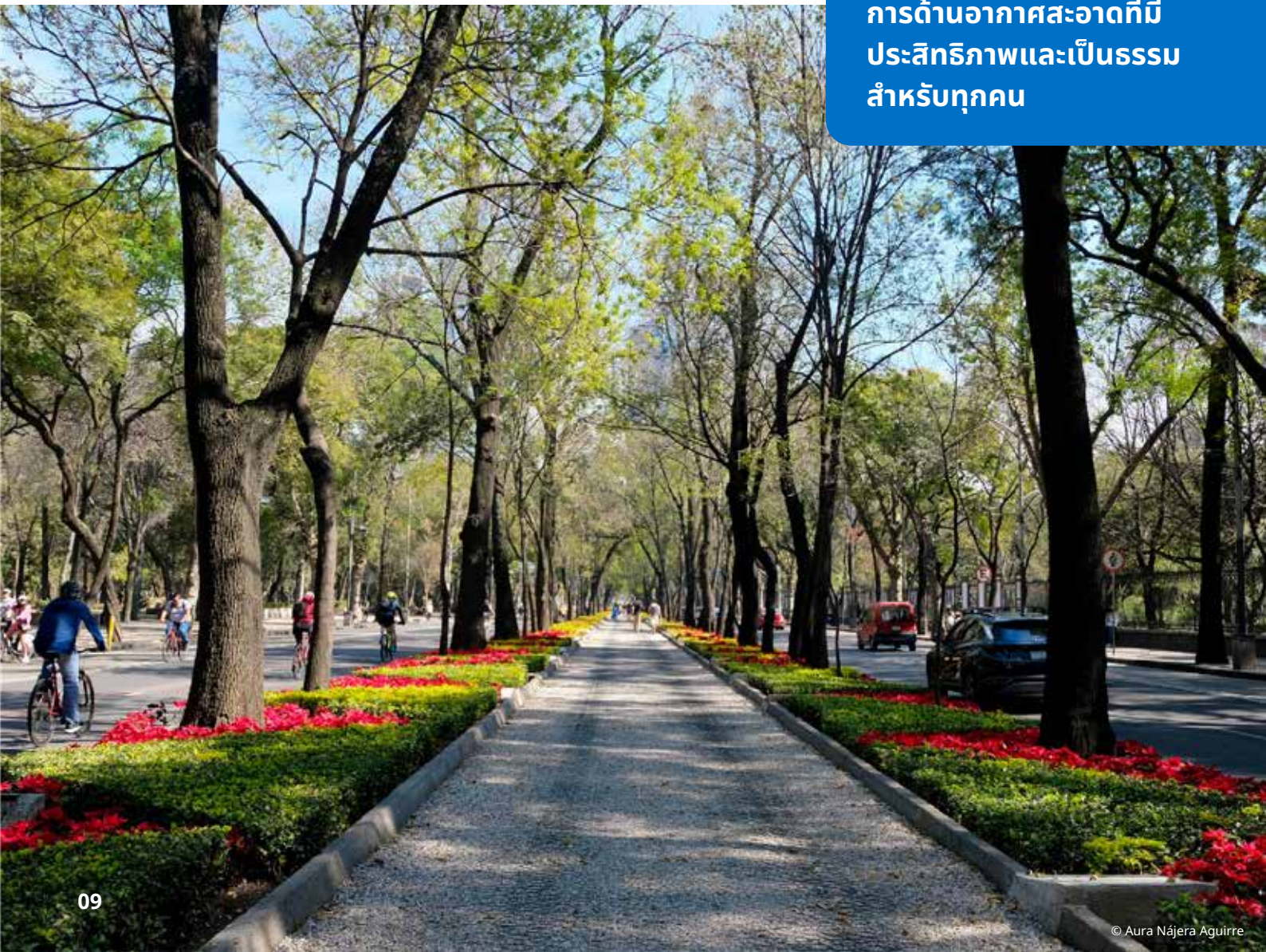


รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือภาคปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย
กรณีศึกษาแบบบูรณาการ ชุดเครื่องมือพร้อมคำถามเพื่อการ
สะท้อนคิด และลิงก์ไปยังแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม โดยมีจุดประสงค์เพื่อ
ช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
และเร่งรัดความก้าวหน้าไปสู่ที่เมืองที่มีอากาศสะอาด ชุมชนเมืองมี
สุขภาพดี และมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ชุดเครื่องมือนี้ได้นำเสนอและตรวจสอบความถูกต้องเมื่อเดือน
พฤษภาคม 2569 ในการประชุมเชิงปฏิบัติการ Breathe Cities
ณ กรุงเม็กซิโกซิตี ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของเจ้าหน้าที่เมืองทั่ว
โลก 18 เมือง



ในรายงานฉบับนี้ นิยามของ
นวัตกรรม คือ เครื่องมือ
เทคโนโลยี กระบวนการ และ
ความร่วมมือใหม่หรือที่ได้รับ
การปรับปรุง ซึ่งปรับให้เข้า
กับบริบทท้องถิ่นของเมือง
และอิงตามหลักฐานล่าสุด
เพื่อสนับสนุนเมืองต่าง ๆ
ในการรวบรวม วิเคราะห์
และสื่อสารข้อมูล และ
กำหนดแนวทางการดำเนิน
การด้านอากาศสะอาดที่มี
ประสิทธิภาพและเป็นธรรม
สำหรับทุกคน





กล่าวนำ

เหตุใดข้อมูลจึงมีความสำคัญในการขับเคลื่อนการดำเนินการเพื่ออากาศสะอาด

เมื่อพิจารณาถึงการวัดคุณภาพอากาศและบัญชีรายการปล่อยมลพิษ (emission inventory) ข้อมูลประชากร ข้อมูลเชิงลึกจากประสบการณ์ชีวิต และผลการสำรวจ ข้อมูลเหล่านี้ล้วนเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการดำเนินงานของเมืองเพื่อปรับปรุงอากาศที่เราหายใจให้ดีขึ้น ข้อมูลที่น่าเชื่อถือและแม่นยำจะช่วยให้เมืองต่าง ๆ เข้าใจระดับมลพิษ ระบุแหล่งที่มาของการปล่อยมลพิษ ประเมินว่าใครได้รับผลกระทบมากที่สุด และกำหนดแนวทางแก้ไขที่ให้ประโยชน์สูงสุดต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และเศรษฐกิจ

เมื่อนำข้อมูลไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้การออกแบบนโยบายอากาศสะอาดมีหลักฐานเชิงประจักษ์และข้อมูลจากความเป็นจริงในพื้นที่รองรับ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการเปลี่ยนคำมั่นสัญญาทางการเมืองให้เป็นนโยบายที่มีผลกระทบอย่างแท้จริง หากปราศจากหลักฐานที่น่าเชื่อถือ อาจมีความเสี่ยง ที่เมืองต่าง ๆ จะจัดสรรทรัพยากรอย่างไม่เหมาะสม ลงทุนในมาตรการบรรเทาที่ไม่ได้ผล หรือมองข้ามผู้คนที่ต้องการการปรับปรุงคุณภาพอากาศมากที่สุด การเปิดเผยข้อมูลเหล่านี้และการสื่อสารอย่างชัดเจนจะช่วยส่งเสริมความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในหมู่ประชาชน สร้างความไว้วางใจจากสาธารณชน และรักษาการสนับสนุนที่จำเป็นต่อการดำเนินการและบำรุงรักษามาตรการที่มุ่งมั่น

แม้ว่าการเสริมสร้างระบบการวัด วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลคุณภาพอากาศจะเป็นเรื่องซับซ้อน และมักถูกจำกัดด้วยทรัพยากรทางเทคนิคและทางการเงิน แต่เมืองต่าง ๆ ในโครงการ Breathe Cities กำลังพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถตั้งใจเอาชนะความท้าทายเหล่านี้ได้ และความพยายามนั้นคุ้มค่ายิ่ง

โอกาสสำหรับนวัตกรรม

การสร้างระบบข้อมูลที่มีประสิทธิภาพในอดีตนั้นต้องอาศัยความเชี่ยวชาญทางเทคนิคและเงินจำนวนมาก ซึ่งเป็นข้อจำกัดของเมืองส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา นวัตกรรมต่าง ๆ ได้ช่วยเร่งรัดการดำเนินการให้ง่ายขึ้น มีการเปิดตัวเครือข่ายเซ็นเซอร์คุณภาพอากาศราคาประหยัด (LCS) และอุปกรณ์ตรวจสอบแบบพกพามากขึ้น ซึ่งสามารถเสริมการทำงานของเครื่องตรวจวัดระดับมาตรฐานราคาแพง การเข้าถึงแหล่งข้อมูลใหม่ ๆ เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม ความก้าวหน้าในการบูรณาการข้อมูลและเครื่องมือสร้างแบบจำลอง และการสื่อสารที่ช่วยให้ประชาชนสามารถทำการวิจัยได้ด้วยตนเอง จะช่วยให้เมืองต่าง ๆ หันมาใช้แนวทางใหม่ ๆ เพื่อลดช่องว่างด้านข้อมูลลงได้ ทำให้มีความพร้อมเพื่อรับมือกับความท้าทายในปัจจุบันและอนาคตมากขึ้น ที่สำคัญคือ แนวทางเหล่านี้เปิดทางให้ดำเนินการได้ด้วยงบประมาณที่หลากหลาย ตั้งแต่จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของชุมชนง่าย ๆ ที่มีต้นทุนต่ำแต่ให้ผลลัพธ์สูง ไปจนถึงการตั้งเครือข่ายการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องที่ใช้ต้นทุนสูงแต่ให้ผลลัพธ์สูงเช่นกัน เมืองต่าง ๆ จึงสามารถปรับแนวทางการดำเนินการและความมุ่งมั่นของตนให้สอดคล้องกับทรัพยากรและความสามารถทางเทคนิคที่มีอยู่ได้

ในรายงานฉบับนี้

รายงานฉบับนี้ต้องการชี้ให้เห็นว่าเมืองต่าง ๆ ที่มีศักยภาพแตกต่างกัน สามารถนำแนวทางที่อ้างอิงข้อมูลมาใช้ เพื่อเสริมสร้างการจัดการคุณภาพอากาศ (AQM) และปรับปรุงคุณภาพอากาศให้ดีขึ้นให้แก่ผู้อยู่อาศัยของตน ผ่านกรณีศึกษาที่สร้างแรงบันดาลใจจากโครงการ Breathe Cities รวมถึงความพยายามในวงกว้างที่นำโดยเมืองต่าง ๆ รายงานฉบับนี้แสดงให้เห็นว่ารัฐบาลเมืองต่าง ๆ กำลังวัด ใช้ และสื่อสารข้อมูลในรูปแบบที่สร้างสรรค์เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินการเพื่ออากาศที่สะอาด

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มืออ้างอิงเชิงปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการคุณภาพอากาศ เจ้าหน้าที่ของเมือง และพันธมิตร ส่วนต่อไปนี้จะอธิบายว่ารายงานฉบับนี้ให้คำจำกัดความของนวัตกรรมอย่างไร และเน้นย้ำถึงสี่ประเด็นสำคัญของนวัตกรรม:

1



การเก็บรวบรวมข้อมูล:
การสร้างภาพรวมคุณภาพอากาศที่ครอบคลุม

2



การกำกับดูแลข้อมูลและการทำงานร่วมกัน:
ปลดล็อกศักยภาพข้อมูลด้วยรากฐานของสถาบันที่แข็งแกร่ง

3



การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการประเมินผลกระทบ:
การประเมินว่าการกระทำต่าง ๆ ส่งผลกระทบท่อผู้คนอย่างไร people

4



การสื่อสารและการมีส่วนร่วม:
เสริมสร้างศักยภาพชุมชนผ่านข้อมูล

ต่อจากนั้นจะเป็นคำถามเพื่อช่วยให้เมืองต่าง ๆ ได้ทบทวนแนวปฏิบัติในปัจจุบันและระบุขั้นตอนต่อไป พร้อมทั้งแหล่งข้อมูลและเครื่องมือเพิ่มเติม





นวัตกรรม ในที่นี้หมายถึงอะไร

นิยามของคำว่าข้อมูลและนวัตกรรม

รายงานฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแรงบันดาลใจและเสนอแนวทางที่เป็นรูปธรรมให้เมืองต่างๆ นำไปปรับใช้ด้วยวิธีการใหม่ ๆ เพื่อวัดผล ใช้งาน และสื่อสารข้อมูล สำหรับการขับเคลื่อนงานด้านอากาศสะอาด ในรายงานฉบับนี้ **ข้อมูล** หมายถึงข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ใช้ในการให้ข้อมูลและประเมินผลมาตรการทางคุณภาพอากาศ ซึ่งรวมถึงการวัดผลและการสร้างแบบจำลองมลพิษทางอากาศ บัญชีรายการการปล่อยมลพิษ ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม เหตุการณ์และผลลัพธ์ด้านสุขภาพ รวมทั้งการจัดทำบันทึกหรือเอกสารเกี่ยวกับประสบการณ์ชีวิตของผู้ที่ได้รับผลกระทบและผลการสำรวจ

ในเอกสารฉบับนี้ นิยามของ **นวัตกรรม** คือ เครื่องมือ เทคโนโลยี กระบวนการ และความร่วมมือใหม่หรือที่ได้รับการปรับปรุง ซึ่งปรับให้เข้ากับบริบทท้องถิ่นของเมืองและอิงตามหลักฐานล่าสุด เพื่อสนับสนุนเมืองต่าง ๆ ในการรวบรวม วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูล และกำหนดแนวทางการดำเนินการด้านอากาศสะอาดที่มีประสิทธิภาพและเป็นธรรมสำหรับทุกคน นวัตกรรมหมายถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ตลอดจนวิธีการใหม่ๆ ในการบูรณาการข้อมูลข้ามภาคส่วน การเสริมสร้างความเข้มแข็งของสถาบัน และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการสร้างและนำหลักฐานไปใช้ นวัตกรรมอาจอยู่ในรูปแบบของการปรับปรุงเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ค่อยเป็นค่อยไป และเหมาะสมกับบริบทเฉพาะ หรืออาจเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ที่เพิ่มมูลค่าโดยไม่คำนึงถึงจุดเริ่มต้นหรือศักยภาพของเมืองนั้น ๆ

การสร้างเชื่อมั่นว่าชุมชนจะได้รับประโยชน์จากนวัตกรรมโดยการใช้ข้อมูล

ตลอดวงจรการจัดการข้อมูล เมืองต่าง ๆ สามารถใช้นวัตกรรมเพื่อสร้างประโยชน์เชิงรูปธรรมที่เท่าเทียมกันให้แก่ผู้อยู่อาศัยทุกคน รวมถึงดูแลผู้ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศมากที่สุด รายงานฉบับนี้พิจารณาว่านวัตกรรมที่กล่าวถึงสามารถสนับสนุนวัตถุประสงค์อย่างไรหลัก ๆ ในสามด้านดังนี้:



การมีส่วนร่วมของชุมชน:

การดึงประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างเต็มที่เพื่อเก็บข้อมูลจริงจากชุมชน โดยตั้งใจให้มีส่วนร่วมในโครงการวิทยาศาสตร์ภาคประชาชนและการแบ่งปันประสบการณ์จริง จะช่วยให้ได้รับข้อมูลเชิงลึกที่ละเอียดมากขึ้นเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในท้องที่และประสบการณ์ของประชาชน ซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดนโยบายที่ตรงเป้าหมายมากขึ้น หากชุมชนและรัฐบาลท้องถิ่นร่วมมือกันอย่างมีความหมายกว่าเดิมโดยใช้ข้อมูลจากชุมชน จะช่วยเสริมสร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกันและเพิ่มศักยภาพให้คนในชุมชนดูแลชุมชนตนเองดีขึ้น หากมีข้อมูล ชุมชนจะสามารถติดตามการดำเนินงานของมาตรการต่าง ๆ และประเมินว่าได้มีการปฏิบัติตามพันธสัญญาตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่



การกระจายผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม:

ข้อมูลสามารถช่วยระบุชุมชนต่าง ๆ ได้และสถานที่กลุ่มที่เสี่ยงต่อการสัมผัสกับคุณภาพอากาศที่ไม่ดีมากที่สุด จะช่วยให้สามารถดำเนินมาตรการแก้ไขปัญหาลักษณะตรงเป้าหมายเพื่อมอบประโยชน์ด้านอากาศบริสุทธิ์ให้กับผู้ที่ต้องการมากที่สุด



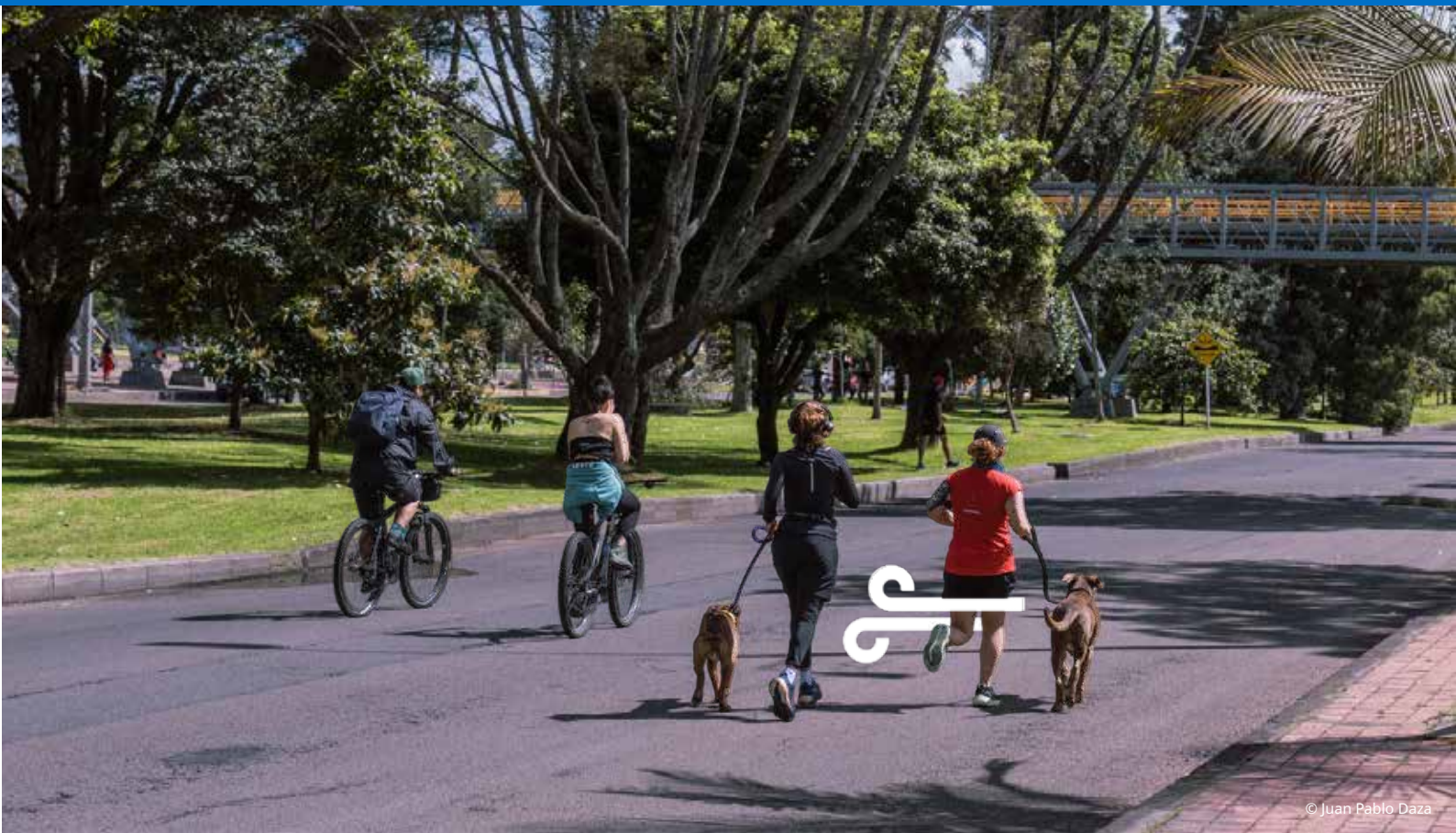
การช่วยเหลือชุมชนในการปรับตัว:

การวางแผนโดยใช้ข้อมูลเป็นพื้นฐานสามารถช่วยระบุผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากนโยบายอากาศสะอาดได้ นอกจากนี้ยังสามารถชี้นำการพัฒนามาตรการสนับสนุนที่ช่วยให้ชุมชนสามารถปรับตัวได้ดีขึ้น เข้าถึงโอกาสใหม่ ๆ และได้รับประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงแนวทางนี้ยังเป็นกุญแจสำคัญในการตรวจสอบให้แน่ใจว่าการะเพิ่มเติมใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับชุมชนอันเป็นผลมาจากนโยบายอากาศสะอาดนั้นได้รับการระบุตั้งแต่เนิ่น ๆ และได้รับการแก้ไขหรือบรรเทา





นวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เมืองต่าง ๆ ใช้ วัดผล ดำเนินงาน และสื่อสารข้อมูล



การเก็บรวบรวมข้อมูล: การสร้างภาพรวมคุณภาพ อากาศที่ครอบคลุม

ระดับมลพิษแตกต่างกันอย่างมากทั้งภายในและระหว่างเมือง โดยเป็นอิทธิพลจากสภาพทางภูมิศาสตร์ สภาพอากาศ และแหล่งกำเนิดมลพิษ ข้อมูลคุณภาพอากาศที่ถูกต้อง เปิดเผย และเข้าถึงได้ จะช่วยให้มีภาพรวมเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศเฉพาะพื้นที่ที่ชัดเจน และสามารถออกแบบนโยบายที่อิงตามหลักฐานเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ด้วยข้อมูลเชิงลึกเหล่านี้ เมืองต่าง ๆ สามารถมั่นใจได้ว่านโยบายเหล่านี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้างต่อผู้อยู่อาศัยและเมืองด้วย ตั้งแต่การสนับสนุนการบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเสริมสร้างเศรษฐกิจท้องถิ่น ไปจนถึงการปรับปรุงสุขภาพและความน่าอยู่ของเมือง

ความท้าทายสำคัญสำหรับหลายเมืองคือ ข้อมูลที่หายาก รวมถึงความลำบากในการบูรณาการแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน ทำให้ไม่สามารถทำความเข้าใจภาพรวมของมลพิษทางอากาศในเมืองได้อย่างถ่องแท้ จึงจำเป็นต้องหาข้อมูลเสริมจากสถานีตรวจวัดมาตรฐาน ซึ่งยังคงเป็นเกณฑ์สำหรับการตรวจวัดที่แม่นยำ และจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อโครงสร้างพื้นฐานและทรัพยากรทางเทคนิคมีจำกัด

เมืองต่าง ๆ กำลังสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างไรบ้าง

➡ การนำเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ราคาประหยัดมาใช้เพื่อทำความเข้าใจคุณภาพอากาศในพื้นที่ให้ดียิ่งขึ้น

เทคโนโลยีใหม่ ๆ ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ AQM ย่างขึ้น ทำให้เมืองต่าง ๆ มีทางเลือกการดำเนินการมากขึ้นด้วย² เมืองจึงสามารถใช้เซ็นเซอร์ราคาประหยัดที่ได้รับการปรับเทียบแล้ว (calibrated) มาเป็นตัวเสริมการตรวจสอบระดับอ้างอิง เพื่อสร้างฐานข้อมูลที่ใช้เป็นหลักฐานที่สมบูรณ์และต้องตรงกับปริมาณมากขึ้น เช่น เซอร์แบบสวมใส่และแบบพกพาสามารถใช้ในการวัดกิจกรรมประจำวันของบุคคลและเส้นทางการเดินทาง ซึ่งจะสร้างข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพที่สถานีตรวจวัดแบบประจำที่เพียงอย่างเดียวไม่สามารถให้ได้ เทคโนโลยีเหล่านี้กำลังถูกนำมาใช้ร่วมกันเพื่อ:

1. บันทึกรูปแบบมลพิษในระดับย่านหรือแม้แต่ระดับถนน เพื่อเปิดเผยจุดที่มีมลพิษสูง และเน้นย้ำความเสี่ยงสำหรับกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษในระดับสูงมากที่สุด
2. ประเมินผลกระทบของนโยบายและมาตรการแทรกแซง โดยใช้ข้อมูลศึกษาในระดับท้องถิ่น
3. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนด้วยการติดตามตรวจสอบโดยชุมชนและโครงการวิทยาศาสตร์ภาคประชาชน

ในเมืองที่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านการตรวจสอบที่จำกัด แนวทางเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะเติมเต็มช่องว่างในการแสวงหาหลักฐานรองรับมาตรการโดยทันที เพราะสามารถแสดงให้เห็นถึงขนาดและการกระจายตัวของการสัมผัสมลพิษ ใช้ข้อมูลเพิ่มศักยภาพให้แก่ผู้อยู่อาศัย และสร้างแรงสนับสนุนเพื่อลงทุนอย่างต่อเนื่องในระบบตรวจวัดที่แม่นยำและครอบคลุมกว่าเดิม³

๒๖ การแก้ไขปัญหช่องว่างข้อมูลโดยการสร้างความร่วมมือ

เมืองต่าง ๆ มักร่วมมือกับมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย และองค์กรไม่แสวงผลกำไร เพื่อสร้างเครือข่ายการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำเพื่อเติมเต็มช่องว่างด้านข้อมูล ในลักษณะของงานศึกษาวิจัยระยะสั้นเพื่อสำรวจสภาพเบื้องต้น และระบุพื้นที่สำคัญที่ต้องดำเนินการ การร่วมมือเหล่านี้สำคัญ เพราะหากเมืองมีทรัพยากรจำกัด จะไม่เพียงพอให้นำไปสู่การสร้างหลักฐานเบื้องต้น แต่ยังช่วยให้สามารถเข้าถึงความเชี่ยวชาญทางเทคนิคจากภายนอกและเสริมสร้างศักยภาพได้อีกด้วย ความพยายามเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าสามารถเริ่มต้นการดำเนินการที่มีความหมายได้แม้กระทั่งก่อนที่จะมีระบบการตรวจสอบที่ครอบคลุมครบถ้วน

๒๗ การสร้างระบบการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

การรวบรวมข้อมูลเป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการเท่านั้น เมืองต่าง ๆ ยังต้องการระบบที่ใช้งานได้จริงและเชื่อถือได้เพื่อจัดการ บูรณาการ แสดงผล และตีความข้อมูลจำนวนมากที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งเกิดจากความพยายามในการจัดการคุณภาพอากาศ เมืองหลายแห่งหันมาใช้แพลตฟอร์มบนคลาวด์ การควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ และแดชบอร์ด (dashboard) แบบบูรณาการที่รวมข้อมูลจากหลายแหล่งในแบบเรียลไทม์ ระบบเหล่านี้ช่วยให้เมืองต่าง ๆ จัดระเบียบชุดข้อมูลที่กระจัดกระจาย ไปเป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์แบบบูรณาการ ช่วยให้ผู้มีอำนาจตัดสินใจได้รับข้อมูลเชิงลึกที่ชัดเจนและรวดเร็วยิ่งขึ้นเกี่ยวกับแหล่งที่มาของมลพิษ ชุมชนใดได้รับผลกระทบมากที่สุด และมาตรการใดให้ประโยชน์สูงสุด เมืองที่มีระบบจัดการข้อมูลคุณภาพอากาศโดยเฉพาะจะมีความพร้อมมากขึ้นในการติดตามแนวโน้ม สื่อสารความเสี่ยง และสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้นำจัดลำดับความสำคัญของทรัพยากร กำหนดเป้าหมายการดำเนินการที่มีผลกระทบสูง และตอบสนองต่อความท้าทายด้านคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

๒๘ การวัดมลพิษทางอากาศเพิ่มเติม

โดยทั่วไปแล้ว เครือข่ายคุณภาพอากาศจะเน้นไปที่มลพิษที่อยู่ภายใต้การควบคุม เช่น ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{10} , $PM_{2.5}$) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2), ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และโอโซน (O_3) โดยเน้นการสนับสนุนให้เมืองต่าง ๆ จัดลำดับความสำคัญและออกแบบนโยบายคุณภาพอากาศที่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม หากเมืองมีเครือข่ายการวัดสารมลพิษหลักที่จัดตั้งขึ้นอย่างดีแล้ว บางเมืองจะเลือกขยายขีดความสามารถในการตรวจสอบ และให้ความใส่ใจเพิ่มมากขึ้นในการตรวจสอบสารมลพิษร้ายแรงอื่น เช่น เขม่าดำ (BC) และมีเทน (CH_4) เพื่อให้เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างมลพิษทางอากาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้ดียิ่งขึ้น บางเมืองกำลังขยายการตรวจสอบให้ครอบคลุมถึงมลพิษที่ยังไม่ได้รับการควบคุมอย่างกว้างขวาง แต่ได้รับการยอมรับมากขึ้นเรื่อย ๆ ว่ามีผลกระทบต่อสุขภาพ

ตัวอย่างเช่น กรุงปารีสกำลังสนับสนุนการตรวจสอบอนุภาคขนาดเล็กมาก (UFP อนุภาคที่มีขนาด < 100 นาโนเมตร) ซึ่งสามารถแทรกซึมเข้าไปในปอดและกระแสเลือดได้ ซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพที่สูงมาก แต่ไม่ได้มีระบุให้อยู่ในการตรวจสอบคุณภาพอากาศมาตรฐาน สำหรับเมืองที่มีเครือข่ายการตรวจสอบที่ครอบคลุมอยู่แล้ว การขยายรายการมลพิษที่ตรวจสอบจะช่วยให้สามารถสร้างภาพที่ละเอียดมากขึ้นเกี่ยวกับแหล่งที่มาของมลพิษ เพื่อกำหนดมาตรการแทรกแซงที่ตรงเป้าหมายมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ และสภาพภูมิอากาศมากยิ่งขึ้น

กรุงอักกรา ประเทศกานา



การเติมเต็มช่องว่างข้อมูลด้วยระบบตรวจสอบแบบไฮบริด

หลายเมืองประสบปัญหาขาดแคลนงบประมาณที่จะใช้จัดตั้งเครือข่ายเพื่อตรวจสอบคุณภาพอากาศ ส่งผลให้เป็นช่องว่างในการครอบคลุมทั้งด้านพื้นที่และเวลาของการตรวจสอบคุณภาพอากาศตามข้อกำหนด ทำให้ประชาชนและผู้กำหนดนโยบายขาดข้อมูลในระดับท้องถิ่นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ กรุงอักกราแสดงให้เห็นว่า แนวทางที่ขับเคลื่อนโดยชุมชนและใช้ต้นทุนต่ำ สามารถเสริมสร้างการตรวจสอบคุณภาพอากาศได้อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่เดียวกันก็เพิ่มพูนความรู้ให้แก่ประชาชนที่จำเป็นต่อการปกป้องตนเองจากความเสี่ยงจากมลพิษ



นวัตกรรม

ด้วยความร่วมมือกับ Breathe Cities กรุงอักกราได้ติดตั้งเครือข่ายเซ็นเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศราคาประหยัด (LCS) จำนวน 60 แห่ง ซึ่งให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับรูปแบบมลพิษในระดับย่านต่าง ๆ เพื่อเสริมการทำงานของเครื่องตรวจวัดระดับอ้างอิงใหม่ 3 เครื่องที่เมืองได้ติดตั้งไปก่อนหน้านี้⁴ ข้อมูลจากเครือข่ายนี้แสดงอยู่บน [เว็บไซต์](#) ที่เปิดให้เข้าถึงได้ฟรี โดยแสดงตำแหน่งสถานีและค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) แบบเรียลไทม์ ในเว็บไซต์ยังแสดงภาพข้อมูลต่าง ๆ เช่น แนวโน้มปริมาณ PM_{2.5} รายเดือน ปฏิทินค่าเฉลี่ยรายวันพร้อมการไล่ระดับสีที่เข้าใจง่าย ทำให้ผู้อยู่อาศัยสามารถจดจำรูปแบบและระบุวันที่มีความเสี่ยงสูงได้ง่ายขึ้น ความพยายามเหล่านี้เป็นการต่อยอดจากโครงสร้างพื้นฐาน LCS ที่มีอยู่เดิมและกำลังขยายเพิ่มขึ้น ซึ่งดำเนินการโดยสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแห่งสาธารณรัฐกานา (EPA) ที่เขตมหานครเกรเตอร์อักกรา ข้อมูลนี้จัดเก็บไว้ในระบบ Campbell Konect บนคลาวด์ ซึ่งมีเฉพาะผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นจึงสามารถเข้าถึงได้ จากความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยในท้องถิ่น สถาบันการศึกษาระหว่างประเทศ และองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร ทำให้สามารถพัฒนาความสามารถของเครือข่ายในเมืองซึ่งได้ดำเนินการรณรงค์ตรวจวัดอากาศระยะสั้นทั่วเมือง เพื่อสร้างชุดข้อมูลเสริม และช่วยเติมเต็มช่องว่างเชิงพื้นที่และเวลาที่ไม่สามารถทำได้ในเครือข่ายราชการ⁵

ผลกระทบ

ฐานข้อมูลเชิงหลักฐานที่ได้รับจากเครือข่ายตรวจสอบของเมืองประโยชน์โดยตรงต่อการออกแบบนโยบาย ทำให้เมืองสามารถประเมินได้ว่ามาตรการแทรกแซงใดจะมีผลกระทบมากที่สุด และติดตามแนวโน้มที่สถานีควบคุมเพียงอย่างเดียวไม่สามารถตรวจจับได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลจากเครือข่ายสามารถสนับสนุนการพัฒนาแผนปฏิบัติการคุณภาพอากาศระดับเขต และการบังคับใช้ข้อบัญญัติระดับอำเภอเกี่ยวกับการเผาขยะและกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษอื่น ๆ

บทเรียน

ตัวอย่างนี้แสดงให้เห็นว่า การผสมผสานหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการเฝ้าระวังด้านกฎระเบียบและ LCS รวมถึงการวิจัยเฉพาะด้าน สามารถขยายการเข้าถึงข้อมูลและสร้างศักยภาพสำหรับการดำเนินการโดยอิงตามหลักฐานเชิงประจักษ์ ช่วยให้เมืองต่าง ๆ ระบุจุดที่มีมลพิษสูง ประเมินปัจจัยที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ และวางแผนมาตรการอากาศสะอาดที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น



กรุงเทพฯ ประเทศไทย

การสร้างภาพรวมคุณภาพอากาศที่ครอบคลุมผ่านการบูรณาการข้อมูล

กรุงเทพฯ กำลังก้าวขึ้นมาเป็นผู้นำด้านคุณภาพอากาศทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลกอย่างรวดเร็ว ด้วยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการตรวจสอบที่รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง และสร้างศักยภาพในการบูรณาการข้อมูลเหล่านี้เข้ากับข้อมูลอื่น ๆ ทำให้กรุงเทพฯ สามารถใช้แนวทางที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลในการพัฒนาแนวนโยบายและการดำเนินการด้านคุณภาพอากาศได้ แม้จะมีทรัพยากรน้อยกว่าประเทศอื่น ๆ ในเอเชียก็ตาม

นวัตกรรม

การขยายและเพิ่มความหลากหลายของเครือข่ายการตรวจวัดคุณภาพอากาศของเมืองเป็นส่วนสำคัญของกลยุทธ์การจัดการคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานคร (กทม.) นับตั้งแต่ทศวรรษ 1990 เครือข่ายการตรวจวัดคุณภาพอากาศของเมืองได้ขยายไปเป็นสถานีตรวจวัดอ้างอิงมากกว่า 70 แห่งที่บริหารจัดการโดยกรุงเทพมหานคร และสถานีอีก 12 แห่งที่เป็นของรัฐบาลกลาง นอกจากนี้ ยังมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบต่อเนื่อง (LCS) มากกว่า 800 เครื่องโดยพันธมิตรจากภาควิชาการและภาคเอกชน ซึ่งให้ข้อมูลคุณภาพอากาศโดยละเอียดในพื้นที่ที่สถานีอ้างอิงไม่ครอบคลุม เช่น โรงเรียน⁶ ข้อมูลจากเครือข่ายตรวจสอบแบบผสมผสานนี้ เมื่อนำมาซ้อนทับบนแผนที่ จะช่วยให้ผู้บริหารเมืองสามารถระบุจุดที่มีมลพิษสูงและติดตามแนวโน้มได้อย่างละเอียดมากขึ้น โดยการบูรณาการข้อมูลนี้กับข้อมูลอื่น ๆ เช่น สภาพอากาศและการจราจร เมืองสามารถพิจารณาผลกระทบของกิจกรรมตามฤดูกาล สภาพบรรยากาศ (เช่น การผกผันของอุณหภูมิ) และปริมาณยานพาหนะที่ส่งผลต่อคุณภาพอากาศที่ไม่ดีได้ ยิ่งไปกว่านั้น การรวมข้อมูลการตรวจสอบภาคพื้นดินกับข้อมูลจากดาวเทียม และการบูรณาการข้อมูลการปล่อยมลพิษ จุดที่มีมลพิษสูง และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา จะช่วยให้สามารถทำแบบจำลอง การวิจัยและการพยากรณ์อากาศควบคู่กับเคมี การสร้างแบบจำลอง (WRF-Chem) เพื่อพยากรณ์คุณภาพอากาศ (Weather Research and Forecasting coupled with Chemistry (WRF-Chem))^{7,8} ระบบเหล่านี้จะให้ข้อมูลเพื่อตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินระหว่างช่วงที่เกิดมลพิษทางอากาศ ด้วยการสนับสนุนจาก Breathe Cities กรุงเทพฯ กำลังพัฒนาระบบฐานข้อมูลและแดชบอร์ดที่บูรณาการข้อมูลคุณภาพอากาศและข้อมูลสุขภาพของประชาชนเพื่อช่วยใช้เป็นแนวทางการตัดสินใจของเมือง งานนี้ มีโครงการริเริ่มที่นำโดยชุมชนเข้ามาเสริม เช่น โครงการบรรเทาผลกระทบของมลพิษทางอากาศในโรงเรียนซึ่งช่วยให้ผู้นำชุมชนสามารถมีส่วนร่วมและใช้ประโยชน์จากข้อมูลคุณภาพอากาศและข้อมูลสุขภาพได้

ผลกระทบ

ข้อมูลคุณภาพอากาศทั้งหมดในกรุงเทพฯ สามารถดูได้จากเว็บไซต์สาธารณะ [Airbkk](#) และ [Air4Thai](#) เว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนมือถือ รวมถึงป้ายแสดงผลสาธารณะบนท้องถนน กทม. ใช้ข้อมูลเหล่านี้เพื่อประกอบการดำเนินการเขตควบคุมมลพิษต่ำและการพัฒนาแผนปฏิบัติการคุณภาพอากาศระดับเขต เพื่อให้มั่นใจว่ามีการคำนึงถึงผลลัพธ์ด้านสุขภาพในกระบวนการตัดสินใจ ระบบที่โปร่งใสและโครงการริเริ่มที่นำโดยชุมชนเหล่านี้ยังสนับสนุนให้ประชาชนเรียกร้องมาตรการอากาศสะอาดและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจอย่างมีความหมาย

บทเรียน

ความสามารถของกรุงเทพฯ ในการสร้างระบบข้อมูลที่แข็งแกร่งนั้น เกิดขึ้นจากการที่กรมควบคุมมลพิษแห่งประเทศไทยและกรุงเทพมหานคร ได้ลงทุนในด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูง รวมถึงการทำงานร่วมกับสถาบันการศึกษาในท้องถิ่นอย่างจริงจัง ทำให้สามารถจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างล้ำหน้ายิ่งขึ้น⁹ เมืองได้ใช้ประโยชน์จากการบูรณาการในแนวตั้งอย่างแข็งแกร่งระหว่าง กทม. และหน่วยงานระดับชาติอย่างเต็มที่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมืองต่าง ๆ สามารถใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานระดับชาติเพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการวิเคราะห์ในระดับท้องถิ่นได้อย่างไร



พื้นที่นวัตกรรมที่ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล: การสร้างภาพรวมคุณภาพอากาศที่ครอบคลุม

คำถามเพื่อการสะท้อนคิด

ขั้นตอนต่อไป

วิธีการสร้างนวัตกรรม เพื่อเร่งรัดความก้าวหน้า

เรามีระบบตรวจสอบที่ครอบคลุมเพียงพอที่จะเข้าใจรูปแบบของมลพิษหรือไม่

- มีระบบตรวจสอบอะไรบ้างที่ใช้กันอยู่ ได้รับการสนับสนุนทางการเงินอย่างไร และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลบ่อยแค่ไหน
- เราสามารถเข้าถึงข้อมูลระดับท้องถิ่นอย่างละเอียด (เช่น ระดับย่านและระดับถนน) ได้หรือไม่



ขยายขอบเขตการตรวจสอบเพื่อบันทึกความแปรผันเชิงพื้นที่และจุดที่มีมลพิษสูง เพื่อให้สามารถระบุพื้นที่ที่มีมลพิษสูงได้อย่างชัดเจนสำหรับการดำเนินการแก้ไขที่ตรงเป้าหมาย



ติดตั้งระบบ LCS ที่ปรับแล้วในพื้นที่เพื่อเติมเต็มช่องว่าง ดำเนินการศึกษาเฉพาะจุดในระยะสั้น (เช่น การติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบพกพาเป็นเวลา 2-4 สัปดาห์) และเสริมด้วยข้อมูลจากดาวเทียมหรือการสำรวจระยะไกล

เราใช้แหล่งข้อมูลภายนอกและข้อมูลเสริมอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

- เราใช้ข้อมูลระดับชาติ ข้อมูลทางวิชาการ หรือข้อมูลจากดาวเทียมหรือไม่
- สิ่งเหล่านี้ถูกนำไปใช้ในการวางแผนและการตัดสินใจอย่างไร
- ถ้าใช่ เราจะนำจุดแข็งและข้อจำกัดของแหล่งข้อมูลเหล่านี้มาพิจารณาได้อย่างไร



บูรณาการแหล่งข้อมูลหลายแหล่งเข้ากับฐานข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อสร้างข้อมูลเชิงลึกที่นำไปปฏิบัติได้รวดเร็วยิ่งขึ้น แม้จะมีทรัพยากรภายในองค์กรจำกัด



ใช้ประโยชน์จากชุดข้อมูลภายนอกและความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาในห้องที่ ผสานแหล่งข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรมโดยคำนึงถึงข้อจำกัดต่าง ๆ

เราเข้าใจแหล่งที่มาของมลพิษและบริเวณที่มีมลพิษกระจุกตัวอยู่หรือไม่

- แหล่งกำเนิดมลพิษถูกระบุและทำแผนที่อย่างไร? และในระดับใด



ใช้ข้อมูลจากแหล่งที่มาเพื่อจัดลำดับความสำคัญของมาตรการแทรกแซงเพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างตรงเป้าหมายในภาคส่วนที่มีผลกระทบสูง



พัฒนาหรือปรับปรุงบัญชีรายการการปล่อยมลพิษ และเชื่อมกับข้อมูลการตรวจสอบและข้อมูลจุดที่มีการปล่อยมลพิษสูง



สามารถค้นหาคำแนะนำเพิ่มเติมได้ที่ใด



โอกาสและความท้าทายในการเติมเต็มช่องว่างข้อมูลคุณภาพอากาศใน ประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง

บทความนี้เสนอขั้นตอนปฏิบัติเพื่อขยายการตรวจสอบคุณภาพอากาศผ่านการประสานงานระหว่างรัฐบาลภาคเอกชน องค์กรระหว่างประเทศ สถาบันการศึกษา และภาคประชาสังคม โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ แนวทางที่เหมาะสมกับบริบท และการเสริมสร้างศักยภาพของสถาบันเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าอย่างยั่งยืน



คณะกรรมการเศรษฐกิจแห่งสหประชาชาติประจำยุโรป (UNECE) – บทนำเกี่ยวกับบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เอกสารประกอบการนำเสนอในการประชุมเชิงปฏิบัติการของ UNECE นี้ นำเสนอภาพรวมของบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยครอบคลุมถึงปัจจัยขับเคลื่อน ข้อกำหนดด้านนโยบายในระดับนานาชาติและระดับชาติ วิธีการ และผลลัพธ์



Urban Emissions.Info – ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการแบ่งส่วนแหล่งที่มา ของการปล่อยมลพิษ

คู่มือฉบับนี้สรุปหลักการของการศึกษาการจัดสรรแหล่งที่มาของมลพิษ และอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับบนและระดับล่าง-ลงและด้านล่าง-วิธีการเข้าใจลึกซึ้งเป้าหมาย



กรอบการทำงานเพื่อพัฒนาการวัดคุณภาพอากาศด้วยเซ็นเซอร์อย่างอิสระ ผ่านการจำแนกประเภทกระบวนการสร้างข้อมูลที่โปร่งใส

บทความนี้เสนอโครงร่างที่เสนอขึ้นเพื่อแยกแยะการวัดคุณภาพอากาศจากเซ็นเซอร์อิสระออกจากผลิตภัณฑ์ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผล เพื่อปรับปรุงความชัดเจน ความน่าเชื่อถือ และการใช้งานข้อมูลคุณภาพอากาศจากเซ็นเซอร์อย่างเหมาะสม

การกำกับดูแลข้อมูลและการ ทำงานร่วมกัน: ปลดล็อกศักยภาพของ ข้อมูลผ่านรากฐานสถาบันที่ แข็งแกร่ง

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างภาพรวมคุณภาพอากาศในเมืองเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญยิ่งในการจัดการมลพิษอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการกำหนดนโยบายและสร้างการสนับสนุนในวงกว้าง เมืองต่าง ๆ จำเป็นต้องวางระบบ กระบวนการ และทักษะที่จำเป็นในการบำรุงรักษา บูรณาการ และใช้ข้อมูลอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

เมืองต่าง ๆ กำลังสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างไรบ้าง

๑ การรวบรวมข้อมูลผ่านความร่วมมือระหว่างแผนกต่าง ๆ

ข้อมูลคุณภาพอากาศเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการดำเนินการของเมือง แต่จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเชื่อมโยงกับข้อมูลจากภาคส่วนอื่น ๆ เช่น สุขภาพ การขนส่ง การวางผังเมือง การใช้ที่ดิน พลังงาน และการเงิน เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลมลพิษทางอากาศควบคู่ไปกับข้อมูลการเข้ารักษาในโรงพยาบาล รูปแบบการจราจร และข้อมูลยานพาหนะ หรือใช้เป็นข้อมูลประกอบการลงทุนในการดำเนินนโยบาย เมืองต่าง ๆ จะสามารถเข้าใจได้ดียิ่งขึ้นว่าใครบ้างที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด แหล่งกำเนิดมลพิษใดสำคัญที่สุด และการแทรกแซงในส่วนใดจะให้ผลประโยชน์สูงสุดเมื่อเทียบกับต้นทุน การทำความเข้าใจว่าแผนกใดเป็นเจ้าของชุดข้อมูลใด และการกำหนดข้อตกลงการแบ่งปันข้อมูลตามปกติที่มีกรอบเวลาและบทบาทที่ชัดเจน ทั้งแพลตฟอร์มที่ใช้ร่วมกัน และมาตรฐานทั่วไป จะทำให้เจ้าหน้าที่เมืองเริ่มปรึกษาหารือข้ามหน่วยงาน วางแผนร่วมกัน ชี้แจงเหตุผลของการลงทุนร่วมกัน และปรับนโยบายให้สอดคล้องเพื่อสร้างผลลัพธ์ร่วมกันได้



เสริมสร้างศักยภาพทางเทคนิคภายในองค์กร

สิ่งที่สำคัญไม่แพ้กันคือการลงทุนอย่างต่อเนื่องในบุคลากร เมืองต่าง ๆ ต้องการบุคลากรที่สามารถติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ สามารถดำเนินการตามระเบียบการควบคุมคุณภาพในสถานที่ จัดการระบบข้อมูล ตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ดำเนินการวิเคราะห์ พัฒนาแผนที่และตัวชี้วัด และแปลงผลลัพธ์ทางเทคนิคให้เป็นข้อมูลเชิงลึกที่พร้อมใช้สำหรับการตัดสินใจ ทักษะเหล่านี้ต้องอาศัยการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง ไม่เพียงแต่สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพอากาศเท่านั้น แต่ยังรวมถึงบุคลากรในแผนกอื่น ๆ ที่ต้องพึ่งพาข้อมูลอันเป็นประโยชน์นี้ด้วย การดำเนินการอาจหมายถึงการลงทุนในหลักสูตรที่มีโครงสร้างชัดเจน การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการด้านข้อมูลเป็นประจำ และเอกสารและเครื่องมือแนะนำ ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบและแผนการตรวจสอบความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย องค์กรทางเทคนิค และเมืองอื่น ๆ มีบทบาทสำคัญในการเร่งการเรียนรู้ การถ่ายทอดทักษะ และการสร้างความมั่นใจในการดำเนินงานและปรับปรุงระบบอย่างอิสระ

เมืองต่าง ๆ ได้แสดงให้เห็นแล้วว่า การลงทุนในศักยภาพทางเทคนิคทำให้สามารถขยายเครือข่ายการตรวจสอบ เสริมสร้างการประสานงานภายใน และดำเนินโครงการริเริ่มด้านคุณภาพอากาศใหม่ ๆ ได้อย่างอิสระ สิ่งนี้เห็นได้ชัดในเมืองโอฮายโอ เนสเบิร์ก กรุงอักกรา และกรุงเทพฯ ซึ่งโครงการ Breathe Cities ได้ให้การสนับสนุนการฝึกอบรมและการประชุมเชิงปฏิบัติการด้านการรวบรวมข้อมูลสำหรับเจ้าหน้าที่เมือง การดำเนินการที่โดดเด่นในลักษณะนี้ยังเกิดขึ้นในหลายเมืองทั่วโลก ทั้งเกซอนซิตี¹⁰ กัมปาลา¹¹ และจากแอตติสอาบาบาไปยังซานติอาโก¹² ซึ่งการลงทุนเสริมสร้างศักยภาพได้ช่วยให้เกิดความก้าวหน้าอย่างยั่งยืนแม้จะมีทรัพยากรจำกัด

การทำงานร่วมกันระหว่างแผนกต่าง ๆ และระบบข้อมูลอัจฉริยะที่ใช้ร่วมกัน จะนำมาซึ่งประโยชน์สูงสุด(เช่น แดชบอร์ดและแผนที่)และศักยภาพทางเทคนิคภายในองค์กรที่แข็งแกร่งสามารถเปลี่ยนงานตรวจสอบคุณภาพอากาศ (AQM) จากหน้าที่เฉพาะทางให้กลายเป็นส่วนสำคัญของการวางแผน การลงทุน และการดำเนินงานของเมืองได้





กรุงโบโกตา โคโลมเบีย

การทำงานร่วมกันและการแบ่งปันข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ

กรุงโบโกตาได้ดำเนินการด้านคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง ไม่เพียงแต่ผ่านพันธสัญญาเชิงนโยบายเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการเสริมสร้างความแข็งแกร่งอย่างเป็นระบบของสถาบัน ระบบข้อมูล และขีดความสามารถทางเทคนิคที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการด้วย แผนอากาศสะอาดของเมือง ซึ่งมีพื้นฐานมาจากข้อมูลจากเครือข่ายตรวจสอบคุณภาพอากาศระยะยาว ได้พัฒนาจากแนวทางที่เน้นการปล่อยมลพิษเป็นหลัก ไปสู่กรอบการทำงานที่ครอบคลุมมากขึ้น ภายใต้...แผนยุทธศาสตร์การจัดการคุณภาพอากาศแบบครบวงจรในกรุงโบโกตา ปี 2030 - Plan Aire 2030 แผนฉบับใหม่นี้ได้รวบรวมการกำกับดูแล การประสานงานระดับภูมิภาค ความเชื่อมโยงระหว่างคุณภาพอากาศและสภาพภูมิอากาศ การจัดการความเสี่ยง และระบบสารสนเทศเข้าไว้ด้วยกัน โดยผนวกการจัดการคุณภาพอากาศ (AQM) เข้ากับกระบวนการวางแผนและการดำเนินงานหลักของเมือง

นวัตกรรม

ลักษณะเด่นอย่างหนึ่งของแนวทางการทำงานของกรุงโบโกตาคือวิธีการสร้างและใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ข้ามหน่วยงาน วิธีการทำงานแบบบูรณาการนี้สะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนในแนวทางการดำเนินงานของเมืองต่อโครงการเขตเมืองเพื่ออากาศที่ดีขึ้น (ZUMA) ซึ่งเป็นเขตอากาศสะอาดของกรุงโบโกตา โครงการ ZUMA พัฒนาขึ้นจากการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ การคมนาคม และการวางแผน โดยใช้ข้อมูลร่วมกันเกี่ยวกับคุณภาพอากาศ การปล่อยมลพิษ ความหนาแน่นของประชากร ความเปราะบางทางสังคม ความใกล้ชิดกับโรงเรียนและสถานพยาบาล และการสัมผัสกับมลพิษตามเส้นทางคมนาคมหลัก การบูรณาการนี้ยังช่วยให้เมืองพัฒนาตัวชี้วัดคุณภาพอากาศและความเสี่ยงต่อสุขภาพ (IBOCA) ได้อีกด้วย ตัวชี้วัดนี้ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการสื่อสารสถานะคุณภาพอากาศ ความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์ที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ และระดับการดำเนินการหรือการตอบสนองข้ามภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในแต่ละชั่วโมงอย่างง่ายและทันก่วงที่

นอกเหนือจากกระบวนการเชิงสถาบันเหล่านี้แล้ว กรุงโบโกตายังได้ลงทุนอย่างต่อเนื่องในด้านศักยภาพทางเทคนิคภายในองค์กร เมืองนี้ฝึกอบรมบุคลากรของตนเองให้พัฒนาบัญชีรายการการปล่อยมลพิษ ลดการพึ่งพาที่ปรึกษาภายนอก และเสริมสร้างความต่อเนื่องของสถาบัน ด้วยการปรับแต่งปัจจัยการปล่อยมลพิษในท้องที่ภายในกรอบการสร้างแบบจำลองระดับนานาชาติ ทีมงานด้านเทคนิคได้ทำให้วิเคราะห์แม่นยำขึ้นและเกี่ยวข้องกับบริบทในท้องที่มากขึ้น การทำเช่นนี้ได้เพิ่มขีดความสามารถของเมืองให้ปรับปรุงฐานข้อมูลได้อย่างสม่ำเสมอ ทดสอบสถานการณ์ต่าง ๆ และสนับสนุนการออกแบบนโยบายด้วยข้อมูลที่มีคุณภาพสูงอย่างต่อเนื่อง

ผลกระทบ

หลักฐานจากหลายภาคส่วนที่ได้จากการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ช่วยให้เมืองสามารถระบุพื้นที่สำคัญที่มลพิษส่งผลกระทบต่อสุขภาพและเศรษฐกิจ และแหล่งที่มีการสัมผัสกับมลพิษในชีวิตประจำวันมากที่สุด ทำให้สามารถเลือกใช้มาตรการต่าง ๆ ที่มุ่งเป้า เช่น การขนส่งที่สะอาดขึ้น การจัดการจราจร พื้นที่สาธารณะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษที่เข้มงวดขึ้น โครงการ ZUMA แสดงให้เห็นว่าระบบข้อมูลที่ใช้ร่วมกันและการวิเคราะห์ร่วมกันสามารถเปลี่ยนหลักฐานทางเทคนิคให้เป็นการดำเนินการที่ตรงเป้าหมายได้อย่างไร โครงการ IBOCA กำลังชี้นำการตัดสินใจของบุคคล ชุมชน และสถาบันต่าง ๆ เพื่อลดการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศและป้องกันผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ด้วยการสนับสนุนจาก Breathe Cities กรุงโบโกตาได้ใช้ประโยชน์จากแนวทางข้ามภาคีเหล่านี้เพื่อเร่งการดำเนินการตามนโยบายอากาศสะอาดที่กว้างขวางและมุ่งเน้นมากขึ้นในภาคส่วนที่มีผลกระทบสูง เช่น การขนส่งและการก่อสร้าง

บทเรียน

ประสบการณ์ของกรุงโบโกตาแสดงให้เห็นว่าความก้าวหน้าที่ยั่งยืนขึ้นอยู่กับบูรณาการข้อมูลเข้ากับสถาบันต่าง ๆ เพื่อให้ผู้คนสามารถใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางการสร้างระบบข้อมูลร่วมกัน การเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน และการลงทุนในทักษะของบุคลากรอย่างต่อเนื่อง ทำให้เมืองนี้สร้างเงื่อนไขสำหรับการจัดการคุณภาพอากาศอย่างยั่งยืน กรุงโบโกตาแสดงให้เห็นว่าเมืองต่าง ๆ สามารถสร้างศักยภาพที่จะขับเคลื่อนได้อย่างไร โดยใช้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่แล้วเพื่อเปลี่ยนงานทางเทคนิคให้เป็นการดำเนินการที่ยั่งยืนครอบคลุมทั้งเมือง





เม็กซิโกซิตี ประเทศเม็กซิโก

ส่งเสริมอากาศสะอาดด้วยการวางแผน ปฏิบัติการอย่างยั่งยืน

ครั้งหนึ่งเม็กซิโกซิตีเคยถูกมองว่าเป็นหนึ่งในเมืองที่มีมลพิษมากที่สุดในโลก แต่เมืองนี้ได้เปลี่ยนแปลงระบบการจัดการคุณภาพอากาศ (AQM) ผ่านการเฝ้าระวังระยะยาว ซึ่งผลักดันให้เกิดการประสานงานระหว่างสถาบันและนโยบายที่ปรับเปลี่ยนได้ สถาบันเฝ้าระวังคุณภาพอากาศที่ติดตั้งช่วงปลายทศวรรษ 1970 ทำให้เกิดฐานข้อมูลสำคัญที่ช่วยให้เมืองสามารถเปลี่ยนจากการรับมือกับเหตุฉุกเฉินไปสู่การจัดการคุณภาพอากาศอย่างเป็นระบบ เมื่อเวลาผ่านไป ข้อมูลเหล่านี้ได้สนับสนุนการพัฒนา นโยบายและแผนงานต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง รวมถึง...โครงการรับมือเหตุการณ์ฉุกเฉินด้านสิ่งแวดล้อม (PCAA) Hoy No Circula (วันนี้ห้ามขับรถ มาตราการจำกัดการเดินทางของยานพาหนะ) และโครงการบูรณาการเพื่อควบคุมมลพิษทางอากาศ (PICCA) ซึ่งมีส่วนช่วยในการกำหนดมาตรฐานระดับชาติสำหรับคุณภาพเชื้อเพลิงและการปล่อยมลพิษจากยานยนต์^{13, 14}

นวัตกรรม

ฐานข้อมูลที่แข็งแกร่งของเมืองนี้ช่วยให้เมืองสามารถพัฒนารอบการวางแผนและการประสานงานระยะยาวด้านคุณภาพอากาศได้ โปรแอร์- แผนบริหารจัดการคุณภาพอากาศของเมืองและเขตปริมณฑล - เริ่มใช้ครั้งแรกในปี 1995 และออกแบบให้ครอบคลุมระยะเวลา 10 ปี โดยมีการปรับปรุงในแต่ละช่วงอย่างต่อเนื่อง แผนดังกล่าวช่วยให้เมืองสามารถประสานงานข้ามสถาบันต่าง ๆ ได้ เช่น ProAire ระหว่างปี 1995-2000 ได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมมหานคร (Metropolitan Environmental Commission - CAM) เพื่อประสานงานข้ามรัฐ หน่วยงานประสานงานต่าง ๆ เช่น คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมเมกะโพลิส (Megapolis Environmental Commission) (ซึ่งรวมถึงเมืองเม็กซิโกซิตี รัฐเม็กซิโก และอีก 5 รัฐ) ยังคงให้การสนับสนุนเมืองในการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมข้ามเขตอำนาจรัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคุณภาพอากาศ เมืองยังคงรักษาความร่วมมือระยะยาวกับสถาบันต่าง ๆ เช่น สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (MIT) และศูนย์มาริโอ โมลินา ตลอดจนศูนย์วิจัยและสถาบันอื่น ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าโครงการ ProAire ใหม่ทุก ๆ งาน จะดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยอิงจากงานวิจัยทางเคมีบรรยากาศที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้วยการสนับสนุนจากโครงการ Breathe Cities ปัจจุบันเมืองเม็กซิโกซิตีกำลังต่อยอดเครือข่ายการตรวจสอบที่มีอยู่ เดิมโดยการพัฒนาเครือข่ายการตรวจสอบ LCS แห่งแรก เครือข่ายนี้จะเสริมระบบการกำกับดูแลที่มีอยู่เดิมและสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับคุณภาพอากาศที่มีความละเอียดสูงขึ้นในระดับท้องถิ่น

ผลกระทบ

การพัฒนา ProAire ในแต่ละช่วงที่ผ่านมาได้นำไปสู่ความก้าวหน้าที่สำคัญในด้านคุณภาพอากาศ ตัวอย่างเช่น ProAire ระหว่างปี 2002-2010 ได้มีการเปิดตัวระบบ BRT, เมโทรบัส และอื่น ๆ ProAire ระหว่างปี 2011-2020 ได้ขยายโครงการแบ่งปันจักรยาน (Ecobici) และมุ่งเน้นไปที่การจัดการโครงการฝุ่น PM_{2.5} เมื่อสภาพการณ์เปลี่ยนแปลงไป นโยบายก็เปลี่ยนตามไปด้วย เพื่อตอบสนองต่อระดับมลพิษที่สูงขึ้นในปี 2016 ข้อมูลการตรวจสอบได้กระตุ้นให้มีการกำหนดเกณฑ์ฉุกเฉินที่เข้มงวดขึ้น กำหนดข้อจำกัดเกี่ยวกับยานพาหนะเพิ่มเติม และนำระบบวิเคราะห์ข้อมูลมาติดตั้งบนรถเพื่อทดสอบการปล่อยมลพิษของยานพาหนะ เครือข่าย LCS ใหม่จะช่วยให้เมืองระบุจุดที่มีมลพิษสูง เสริมข้อมูลที่มีอยู่ และทำงานร่วมกับพันธมิตรภาคประชาสังคมเพื่อออกแบบนโยบายและเครื่องมือใหม่ ๆ ที่ผสมผสานข้อมูลด้านสุขภาพ มลพิษ และความเปราะบาง ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความละเอียดสูงและเฉพาะเจาะจงในระดับท้องถิ่นที่จะช่วยสนับสนุนเมืองในการเสริมสร้างการวิเคราะห์สถานการณ์ สนับสนุนการจัดการสิ่งแวดล้อม ชี้นำการแทรกแซง และช่วยลดความเหลื่อมล้ำด้านสาธารณสุข ซึ่งจะช่วยให้เมืองมีเป้าหมายด้านอากาศสะอาดและสุขภาพภูมิอากาศของเมือง

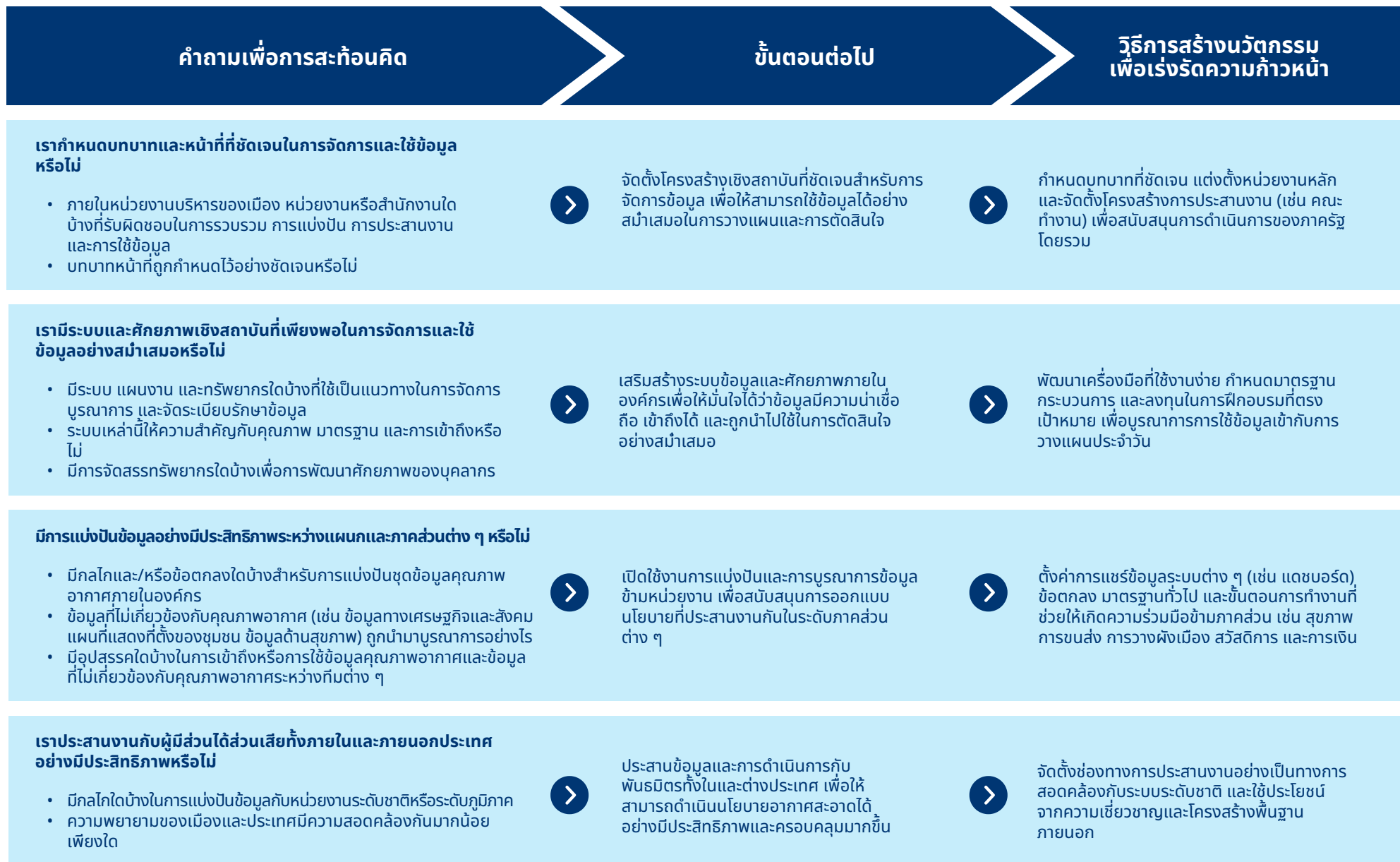
บทเรียน

แนวทางของเมืองนี้แสดงให้เห็นว่าวิธีการใหม่ ๆ ในการจัดการข้อมูล ตลอดจนความร่วมมือเชิงกลยุทธ์กับสถาบันในท้องถิ่น สามารถสนับสนุนกลยุทธ์เดิมและเสริมสร้างการกำกับดูแลของสถาบันในระยะยาวได้



พื้นที่นวัตกรรมที่ 2

การกำกับดูแลข้อมูลและการทำงานร่วมกัน: ปลดล็อกศักยภาพของข้อมูลผ่านรากฐานสถาบันที่แข็งแกร่ง



แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

ชุดทรัพยากรสำหรับการประเมินศักยภาพและการตอบสนองด้านสุขภาพในเขตเมือง

ชุดเครื่องมือนี้ช่วยให้ทีมงานจากหลากหลายภาคส่วนสามารถประเมินได้ว่าโครงการริเริ่มจะบรรลุเป้าหมายในสภาพแวดล้อมเมืองที่ซับซ้อนได้หรือไม่ ชุดเครื่องมือนี้มีกรอบการทำงานที่เป็นระบบในการประเมินศักยภาพที่สำคัญในสี่ด้าน (ได้แก่ การตัดสินใจอย่างรอบรู้ การติดตามและประเมินผล นโยบาย โครงการ นวัตกรรม และการเปลี่ยนแปลง การจัดการทรัพยากร และความร่วมมือ การมีส่วนร่วม และการแบ่งปันความรู้) ในระดับบุคคล องค์กร และระบบ โดยมีตัวอย่างจากเมืองจริงประกอบ

จัดทำแผนที่แสดงโอกาสในการฝึกอบรมด้านมลพิษทางอากาศและสุขภาพสำหรับบุคลากรทางการแพทย์

รายงานฉบับนี้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงการฝึกอบรมด้านมลพิษทางอากาศและสุขภาพสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ โดยวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนตามเกณฑ์ 9 ข้อ เช่น การเข้าถึง การรับรอง และวิธีการสอน จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสำรวจออนไลน์จากองค์กรด้านสุขภาพกว่า 400 แห่ง และการวิจัยอย่างครอบคลุม ทำให้ได้โครงการฝึกอบรมจำนวน 18 โครงการ

อากาศสะอาด โลกสุขภาพดี: กรอบแนวคิดสำหรับการบูรณาการจัดการคุณภาพอากาศและการวางแผนการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ

คู่มือนี้ได้สรุปขั้นตอน 9 ขั้นตอนสำหรับเมืองต่าง ๆ ในการปรับการจัดการคุณภาพอากาศให้สอดคล้องกับการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ โดยเน้นการกำหนดวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ที่แก้ไขวิกฤตสภาพภูมิอากาศ มลพิษทางอากาศ และสุขภาพของประชาชนไปพร้อมๆ กัน พร้อมคำแนะนำเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกัน หลีกเลี่ยงการประนีประนอม และกำหนดเป้าหมายการลดการปล่อยมลพิษสำหรับ PM_{2.5} และ CO₂e

สู่โลกที่สุขภาพดีขึ้น: เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศ คุณภาพอากาศ และสุขภาพ

รายงานฉบับนี้ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยใน 25 เมือง แสดงให้เห็นว่าเมืองต่าง ๆ สามารถใช้หลักฐานเพื่อเชื่อมโยงสภาพภูมิอากาศ คุณภาพอากาศ และสุขภาพเข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะเร่งแก้ไขปัญหารายงานนี้ยังนำเสนอเครื่องมือและวิธีการที่ช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถวัดผลประโยชน์หลายด้านของโครงการริเริ่มด้านสภาพภูมิอากาศได้อย่างเป็นรูปธรรม

การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการประเมินผลกระทบ: การประเมินว่าการกระทำส่งผลกระทบท่อผู้คนอย่างไร

ข้อมูลคุณภาพอากาศไม่ได้เป็นเพียงแค่ตัวเลขบนแผนที่หรือรายงานทางเทคนิคเท่านั้น แต่ยังบอกเราถึงผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้คน รวมถึงคุณภาพชีวิตในเมืองด้วย การใช้ข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจว่าใครบ้างที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด ผลที่ตามมาคืออะไร และนโยบายต่าง ๆ จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนอย่างไร จะช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถดำเนินการต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยโดยตรง และสร้างการสนับสนุนจากสาธารณชนที่จำเป็นต่อการดำเนินงานด้านอากาศสะอาดอย่างยั่งยืน

เมืองต่าง ๆ กำลังสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างไรบ้าง?

๑ การแปลงข้อมูลให้เป็นข้อมูลเชิงลึกด้านสุขภาพ

เมืองต่าง ๆ กำลังนำข้อมูลมลพิษทางอากาศมาแปลงเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพผ่านดัชนีคุณภาพอากาศเฉพาะพื้นที่ เครื่องมือเหล่านี้รวบรวมผลกระทบของมลพิษหลายชนิดเข้าไว้ในตัวชี้วัดความเสี่ยงเดียวที่สอดคล้องกับมาตรฐานและสภาพคุณภาพอากาศในท้องที่ เมื่อใช้ร่วมกับระบบเตือนภัยล่วงหน้าและการแจ้งเตือนสาธารณะ จะช่วยสื่อสารไม่เพียงแต่คุณภาพอากาศในปัจจุบันเท่านั้น แต่ยังให้ความหมายต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัยทุกคน โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบาง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีปัญหาสุขภาพอยู่แล้ว การแปลงข้อมูลที่ซับซ้อนในลักษณะนี้ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้นำเมืองที่มีบริบทและรอบรู้มากขึ้น ช่วยให้เมืองต่าง ๆ สื่อสารข้อมูลในรูปแบบที่เข้าถึงได้และสร้างการสนับสนุนจากสาธารณชน และช่วยให้ผู้อยู่อาศัยสามารถดำเนินการป้องกันตนเองได้อย่างทันที่

๒ สนับสนุนนโยบายที่เป็นประโยชน์ต่อทุกคน

เมืองต่าง ๆ กำลังเสริมสร้างฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ของตนให้แข็งแกร่งขึ้นโดยการเชื่อมโยงข้อมูลคุณภาพอากาศเข้ากับตัวชี้วัดทางสังคม เศรษฐกิจ และประชากร การนำสถิติการสัมผัสกับมลพิษมาซ้อนทับกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น รายได้ อายุ สุขภาพ รูปแบบการเดินทาง หรือการเข้าถึงบริการ จะช่วยเปิดเผยความไม่เท่าเทียมกันที่มองไม่เห็นจากการจัดทำค่าเฉลี่ยทั่ว ๆ ไป ข้อมูลเชิงลึกเหล่านี้จะช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถระบุชุมชนที่ต้องเผชิญกับภาระที่ไม่สมส่วน และช่วยให้สามารถออกแบบเพื่อการตอบสนองที่ตรงเป้าหมาย เช่น กำหนดเขตอากาศสะอาดที่สอดคล้องกับการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมกับวาระทางสังคมและเป้าหมายด้านสาธารณสุข การทำเช่นนี้ได้จะช่วยให้เมืองต่าง ๆ เชื่อมโยงการตรวจสอบ การออกแบบนโยบาย และการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในท้องที่เข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นรูปธรรม

๓ เน้นย้ำถึงประโยชน์ทางเศรษฐกิจของการดำเนินการด้านคุณภาพอากาศ

หลายเมืองกำลังสร้างข้อมูลใหม่ที่สนับสนุนความสำคัญของอากาศสะอาดในลักษณะที่ผู้กำหนดนโยบายและประชาชนจะหันมาให้ความสนใจ ซึ่งรวมถึงการประเมินต้นทุนด้านสุขภาพและเศรษฐกิจจากมลพิษทางอากาศและการจราจรติดขัด รวมถึงการประเมินการสูญเสียผลิตภาพและผลกระทบต่อระบบสาธารณสุข นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการติดตามผลประโยชน์และการประหยัดต้นทุนจากการแทรกแซงที่ตรงเป้าหมาย เช่น การจัดพื้นที่ให้เป็นทางเดินเท้า การออกแบบถนนใหม่ และการเปลี่ยนไปใช้เชื้อเพลิงในครัวเรือนที่สะอาดกว่า และการวัดปริมาณการสร้างงานที่เชื่อมโยงกับการขนส่ง อาคาร และระบบพลังงานที่สะอาดกว่า ด้วยวิธีนี้ เมืองต่าง ๆ กำลังปรับมุมมองใหม่เกี่ยวกับอากาศสะอาด ไม่ใช่แค่ในฐานะประเด็นด้านกฎระเบียบหรือสิ่งแวดล้อม แต่เป็นโอกาสในการพัฒนา เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น กรอบการทำงานด้านหลักฐานที่กว้างขึ้นเหล่านี้จะช่วยเปลี่ยนบทสนทนาจาก “มลพิษมีต้นทุนเท่าไร” ไปเป็น “เราจะได้อะไรจากการลงมือทำ” จะช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถเปรียบเทียบได้ว่า หากไม่ลงมือทำจะเกิดอะไรขึ้นโดยเทียบกับประโยชน์ของการลงมือทำจริง จะช่วยให้สามารถจัดลำดับความสำคัญของมาตรการแทรกแซงที่สร้างผลกระทบสูง และพันธมิตรที่แข็งแกร่งขึ้นเพื่อการเปลี่ยนแปลงในหน่วยงานด้านสุขภาพ การศึกษา สวัสดิการ การขนส่ง การเงิน และการพัฒนาเศรษฐกิจ

แนวทางเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า การเก็บข้อมูลคุณภาพอากาศ ไม่ใช่เป็นเพียงการเพิ่มข้อมูลอีกชั้นหนึ่ง แต่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีประสิทธิภาพสำหรับการดำเนินการ ด้วยการบูรณาการข้อมูลมลพิษเข้ากับข้อมูลด้านสุขภาพ และหลักฐานเกี่ยวกับความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม เมืองต่าง ๆ สามารถเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับข้อเรียกร้องนโยบายที่มุ่งมั่น เรียกความไว้วางใจจากประชาชน และปลดล็อกผลประโยชน์ที่กว้างขวางยิ่งขึ้นสำหรับสภาพภูมิอากาศ คุณภาพชีวิต และการเติบโตที่ครอบคลุม



กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร

การวัดผลกระทบในโลกแห่งความเป็นจริงของการดำเนินการเพื่ออากาศสะอาด

กรุงลอนดอนได้ปรับเปลี่ยนมุมมองเกี่ยวกับคุณภาพอากาศ จากตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม มาเป็นมุมมองที่ช่วยให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้นว่ามลพิษส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ความเหลื่อมล้ำ และชีวิตประจำวันทั่วเมืองอย่างไร ซึ่งรวมถึงการส่งเสริมให้ประชาชนสามารถตรวจสอบมลพิษในท้องที่และทำความเข้าใจผลกระทบ โดยการจัดหาเซ็นเซอร์ให้กับกลุ่มชุมชนผ่านโครงการ Breathe London Community Programme ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก Bloomberg Philanthropies (จะกล่าวถึงในภายหลังในรายงานฉบับนี้) ด้วยการเชื่อมโยงระดับมลพิษจากเครือข่ายคุณภาพอากาศที่จัดตั้งขึ้นอย่างดีของกรุงลอนดอนเข้ากับผลลัพธ์ด้านสุขภาพ ต้นทุนทางเศรษฐกิจ และความเปราะบางทางสังคม กรุงลอนดอนจึงมีเหตุผลอันแข็งแกร่งที่เน้นย้ำว่าดำเนินการที่มุ่งมั่นและยั่งยืนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง¹⁵



บทสรุป

ด้วยความร่วมมือกับสถาบันในท้องที่ เมืองได้รวบรวมหลักฐานมากมายเพื่อวัดผลกระทบในโลกแห่งความเป็นจริงของมลพิษทางอากาศและการดำเนินการด้านคุณภาพอากาศ ซึ่งรวมถึง:

- การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและเศรษฐกิจ:** จากการวิเคราะห์พบว่า มลพิษทางอากาศก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายหลายพันล้านปอนด์ต่อปี ผ่านการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร การเจ็บป่วย การสูญเสียผลิตภาพ และการต้องบริการสาธารณะ การแปลงการสัมผัสกับมลพิษเป็นการสูญเสียจำนวนปีในชีวิตและผลกระทบทางเศรษฐกิจ ทำให้เมืองเปลี่ยนจากการพูดถึงระดับความเข้มข้นที่เป็นนามธรรมไปสู่ผลกระทบที่จับต้องได้ เพื่อให้ผู้มีอำนาจตัดสินใจเข้าใจถึงขนาดของปัญหาและต้นทุนของการไม่ดำเนินการแก้ไข^{16, 17, 18, 19}
- การระบุชุมชนและกลุ่มที่ได้รับผลกระทบและมีความเสี่ยงมากที่สุด:** การนำข้อมูลคุณภาพอากาศมาผสานกับตัวชี้วัดด้านประชากร สุขภาพ และเศรษฐกิจสังคม การวิเคราะห์เผยให้เห็นถึงความไม่เท่าเทียมกันอย่างต่อเนื่องในการได้รับผลกระทบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุมชนที่มีรายได้น้อย กลุ่มชาติพันธุ์ และผู้ที่อาศัยอยู่ตามเส้นทางคมนาคมหลัก การเปลี่ยนจุดสนใจจากค่าเฉลี่ยทั่วเมืองไปสู่ผลกระทบที่ไม่เท่าเทียมกันกำลังช่วยพัฒนามาตรการแทรกแซงที่ตรงเป้าหมายสำหรับผู้ที่แบกรับภาระหนักที่สุด^{20, 21, 22}
- ทำความเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างระดับมลพิษกับการเคลื่อนที่และกิจกรรมในเมือง:** หลักฐานที่เชื่อมโยงคุณภาพอากาศกับรูปแบบการเดินทาง การเป็นเจ้าของรถยนต์ และกิจกรรมของคนเดินเท้า เน้นให้เห็นว่าทางเลือกในการเดินทางในชีวิตประจำวันส่งผลต่อการปล่อยมลพิษและความเสี่ยงต่อสุขภาพ แผนที่แสดงความเปราะบางและการสัมผัสมลพิษช่วยระบุพื้นที่ที่มีมลพิษสูงและมีกิจกรรมของประชาชนสูง ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับการกำหนดมาตรการแทรกแซงที่ตรงเป้าหมายและการปรับปรุงในระดับถนน^{23, 24}

ผลกระทบ

ด้วยการเชื่อมโยงและวิเคราะห์ระดับมลพิษทางอากาศกับข้อมูลและสารสนเทศประเภทอื่น ๆ กรุงลอนดอนจึงสามารถหาเหตุผลรองรับนโยบายที่มุ่งมั่นมากขึ้น และสร้างแรงผลักดันเพื่อรัฐบาลและประชาชนจะได้ให้การสนับสนุนที่ดีขึ้น นโยบายที่มุ่งมั่นในเมืองนี้มีส่วนช่วยลดมลพิษลงอย่างมาก จนกรุงลอนดอนสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมายเกี่ยวกับระดับ NO ได้ 2 ปี การกำหนดขีดจำกัดเป็นครั้งแรกในปี 2024 ซึ่งเร็วกว่าที่คาดการณ์ไว้เกือบ 200 ปี²⁵

บทเรียน

กรุงลอนดอนแสดงให้เห็นว่าข้อมูลคุณภาพอากาศจะส่งผลกระทบมากที่สุดในด้านสุขภาพ ความเหลื่อมล้ำทางสังคม และชีวิตประจำวัน การวัดต้นทุนด้านสุขภาพและเศรษฐกิจ การระบุชุมชนที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด และการทำแผนที่การสัมผัสมลพิษควบคู่ไปกับการเคลื่อนที่และกิจกรรมในเมือง จะช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถสร้างหลักฐานเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการแทรกแซงได้อย่างตรงเป้า

กรุงเทพฯ ประเทศไทย



จากเทคโนโลยีสู่ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสุขภาพจากคุณภาพอากาศ

กรุงเทพฯ กำลังใช้ประโยชน์จากความเชี่ยวชาญทางวิชาการและภาครัฐที่มีอยู่เกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างคุณภาพอากาศและสุขภาพ เพื่อพัฒนาเครื่องมือใหม่สำหรับการตัดสินใจและการสื่อสาร



นวัตกรรม

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) กำลังพัฒนาระบบที่จะบูรณาการข้อมูลการปล่อยมลพิษ และมลภาวะทางอากาศ เข้ากับแดชบอร์ดข้อมูลโดยอัตโนมัติ²⁶ ด้วยการสนับสนุนของ Breathe Cities กรุงเทพฯ กำลังบูรณาการข้อมูลด้านสุขภาพเข้ากับดัชนีคุณภาพอากาศ สร้างดัชนีคุณภาพอากาศและสุขภาพ (AQHI) ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรการและเป้าหมายด้านสุขภาพเพื่อลดมลพิษทางอากาศ การดำเนินการครั้งนี้เป็นความร่วมมือที่แข็งแกร่งระหว่างศูนย์บริการสาธารณสุข และหน่วยงานภาครัฐอื่น ๆ ภายใต้กรุงเทพมหานคร เช่น สำนักการแพทย์ สำนักอนามัยสำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล และสำนักสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีการแบ่งปันข้อมูลอย่างมีความรับผิดชอบและความยั่งยืนในระยะยาว การดำเนินงานนี้ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างศักยภาพให้กับบุคลากรทางการแพทย์ ผู้กำหนดนโยบาย และผู้นำเมือง เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการใช้ระบบข้อมูลแบบบูรณาการและนำข้อมูลเชิงลึกไปสู่การตัดสินใจอย่างมีข้อมูล นอกจากนี้ กรุงเทพฯ ยังกำลังพัฒนาเครื่องมือสร้างแผนที่คุณภาพอากาศและความเปราะบาง โดยกำลังสร้างแผนที่แบบบูรณาการและโต้ตอบได้ ครอบคลุมทั้ง 50 เขต ผ่านการตรวจสอบระบบข้อมูลที่มีอยู่ การทำงานร่วมกับภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม และจัดเรียงข้อมูลคุณภาพอากาศ ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม

ผลกระทบ

การจัดทำดัชนีคุณภาพอากาศ (AQHI) และการจัดทำแผนที่ความเปราะบาง จะช่วยสนับสนุนระบบเตือนภัยล่วงหน้าตามความเสี่ยง ชี้นำมาตรการแทรกแซงที่ครอบคลุม และทำให้ประชาชนเข้าใจเรื่องคุณภาพอากาศและความเสี่ยงต่อสุขภาพมากขึ้น แนวทางแบบบูรณาการข้อมูลลักษณะนี้จะช่วยเสริมสร้างการตัดสินใจที่มุ่งเน้นผลกระทบ ซึ่งสนับสนุนชุมชนที่เปราะบางที่สุด

บทเรียน

กรุงเทพฯ ได้แสดงให้เห็นแล้วว่า การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพที่มีประสิทธิภาพนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับการสร้างแบบจำลองขึ้นสูงเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับการทำงานร่วมกันและการประสานงานระหว่างหน่วยงานและระดับต่าง ๆ ของรัฐบาลกลางทุนในศักยภาพของบุคลากรในการตีความข้อมูล ทำให้เมืองมั่นใจได้ว่าหลักฐานทางเทคนิคจะนำไปสู่การดำเนินการที่ยั่งยืนครอบคลุมทั้งเมือง



กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส

สร้างถนนที่เป็นมิตรกับเด็ก ด้วยข้อมูลคุณภาพอากาศ

หลักฐานที่เชื่อมโยงการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศกับผลกระทบต่อสุขภาพที่ไม่พึงประสงค์ในเด็ก โดยเฉพาะเด็กปฐมวัย ได้กระตุ้นให้เมืองต่าง ๆ ทบทวนวิธีการใช้งานถนนรอบโรงเรียนใหม่²⁷

นวัตกรรม

มาตรการ “ถนนโรงเรียน” ของกรุงปารีส ซึ่งจำกัดการเข้าถึงของยานพาหนะบริเวณรอบโรงเรียนในช่วงเวลาสำคัญ เพื่อลดมลพิษเสียงรบกวน และความเสี่ยงด้านความปลอดภัย กรุงปารีสริเริ่มโครงการถนนโรงเรียนในปี 2019 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์ที่กว้างขึ้นเพื่อลดการพึ่งพารถยนต์และปรับปรุงคุณภาพชีวิตในเมือง นับตั้งแต่นั้นมา โครงการนี้ได้ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง จนครอบคลุมถนนโรงเรียนประมาณ 300 แห่งภายในช่วงเริ่มต้นปีการศึกษาในปี 2025²⁸ แตกต่างจากการปิดถนนชั่วคราวที่ใช้กันที่อื่น ๆ ในยุโรป ถนนหลายสายในกรุงปารีสที่อยู่ใกล้โรงเรียนได้ถูกปิดเป็นถนนคนเดินถาวร พร้อมด้วยมาตรการเพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่อสร้างพื้นที่ที่เย็นสบาย ปลอดภัย และน่าดึงดูดใจยิ่งขึ้นสำหรับเด็กๆ และชุมชนโดยรวม^{29, 30}

เพื่อเป็นแนวทางและเสริมสร้างความเข้มแข็งของนโยบาย เมืองได้ใช้ข้อมูลคุณภาพอากาศในการจัดลำดับความสำคัญของโรงเรียนที่ต้องการถนนคนเดินมากที่สุด โดยพิจารณาจากระดับการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศในระดับสูง ขณะนี้กรุงปารีสมีแผนที่จะประเมินสภาพก่อนและหลังการเปลี่ยนพื้นที่เป็นถนนคนเดิน รวมถึงปริมาณก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO₂) ความเข้มข้นของมลพิษใกล้โรงเรียนที่ลดลง และการปรับปรุงสภาพด้านเสียงรบกวนและความร้อนที่ได้รับ Breathe Cities สนับสนุนความพยายามอันมุ่งมั่นของกรุงปารีสโดยการร่วมมือกับองค์กรระดับรากหญ้าในท้องถิ่นเพื่อให้ความรู้ สร้างความตระหนัก และจูงใจประชาชนให้เข้าใจมลพิษทางอากาศได้ดียิ่งขึ้น กิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ งานสาธารณะและการอบรมเชิงปฏิบัติการในโรงเรียน โดยดำเนินการในโรงเรียนมัธยมปลาย โรงเรียนมัธยมต้น และโรงเรียนประถมศึกษาในกรุงปารีสและเขตมหานครโดยรอบ

ผลกระทบ

ด้วยการระบุให้โครงการถนนหน้าโรงเรียนไม่ใช่แต่เป็นเพียงโครงการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ แต่เป็นมาตรการจัดการมลพิษทางอากาศเสียง และความร้อนที่วัดและบันทึกได้ กรุงปารีสจึงเชื่อมโยงโครงการนี้เข้ากับเป้าหมายที่กว้างขึ้นของเมือง ซึ่งรวมถึงการปกป้องสุขภาพของประชาชน การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และคุณภาพชีวิตที่ดีในชุมชน การใช้หลักฐานด้านคุณภาพอากาศและการจราจรเพื่อจัดลำดับความสำคัญของการดำเนินการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศรอบโรงเรียน ทำให้เมืองสามารถแปลงตัวชี้วัดทางเทคนิคให้เป็นการปรับปรุงที่เห็นได้ชัดในสภาพแวดล้อมประจำวันของเด็กๆ

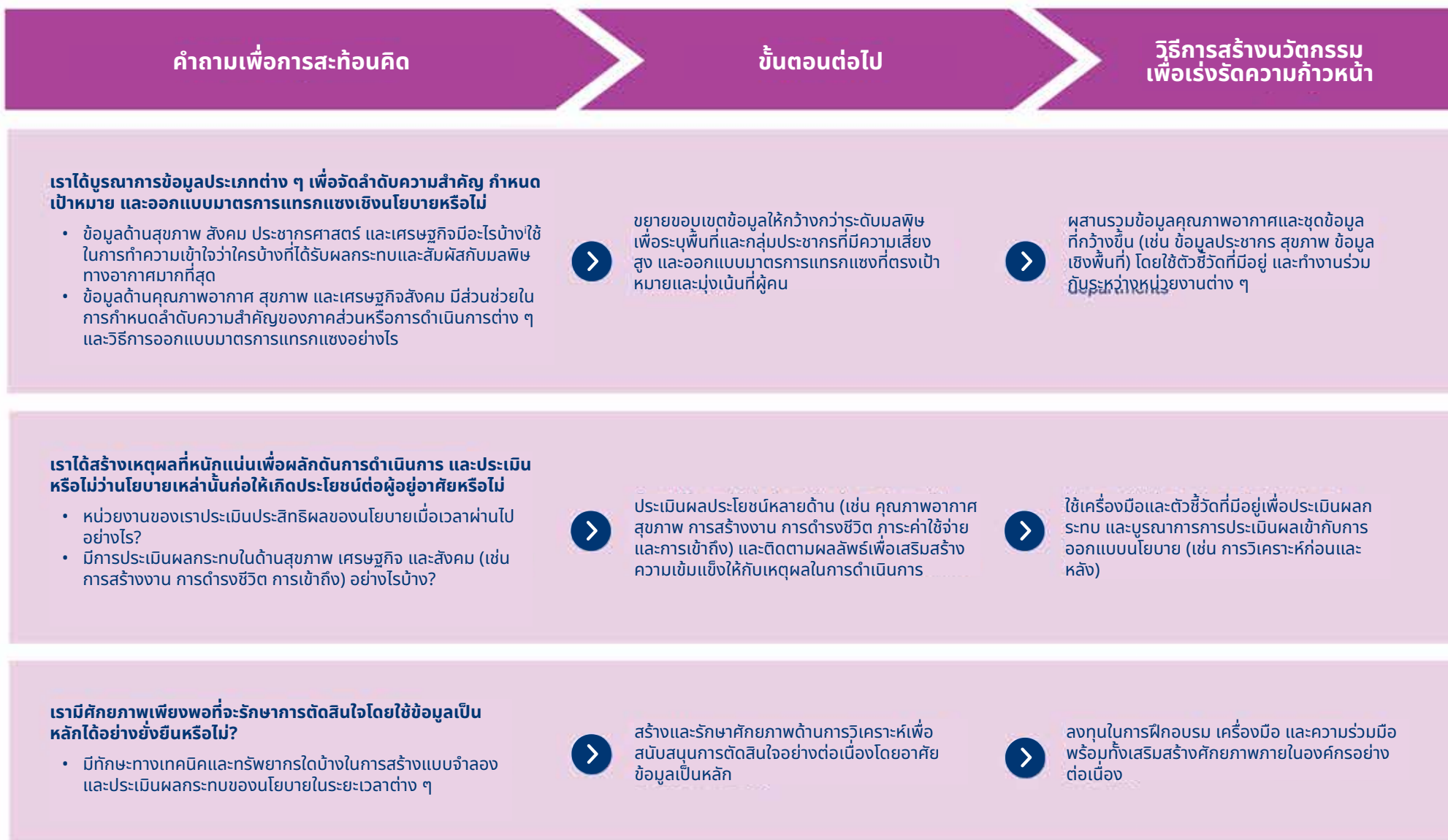
บทเรียน

กรณีของกรุงปารีสแสดงให้เห็นว่าข้อมูลสามารถนำมาใช้เพื่อจัดลำดับความสำคัญของการแทรกแซงที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้างต่อชุมชน และการแทรกแซงด้านคุณภาพอากาศจะได้รับความสนใจมากขึ้นเมื่อถูกมองว่าเป็นการตอบสนองต่อคำนิยามสาธารณะ เช่น สุขภาพของเด็กและความน่าอยู่



พื้นที่นวัตกรรมที่ 3

การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการประเมินผลกระทบ: การประเมินว่าการกระทำส่งผลกระทบต่อผู้คนอย่างไร



i ข้อมูลเหล่านี้จะรวมถึงอายุ เพศ และอัตลักษณ์ทางเพศ รายได้ สถานะการย้ายถิ่นฐาน เขตภูมิสำเนา เชื้อชาติหรือชาติพันธุ์ ความเชื่อทางศาสนา ภาษาหลักที่ใช้พูด ระดับการศึกษา สถานะการจ้างงาน และอาชีพ นอกจากนี้ยังอาจรวมถึงตัวแปรระดับพื้นที่ เช่น อัตราความยากจนหรืออัตราการว่างงานด้วย



แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม



องค์การอนามัยโลก – วิธีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA)

บทความออนไลน์นี้อธิบายถึงขั้นตอน วิธีการ และประโยชน์ของการนำการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA) ไปใช้กับนโยบาย โครงการ และโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการบูรณาการประเด็นด้านสุขภาพเข้ากับการตัดสินใจ



AQMx - แนวทางการจัดการคุณภาพอากาศ

แพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลการจัดการคุณภาพอากาศ (AQMx) ให้คำแนะนำที่คัดสรรมาอย่างดีสำหรับผู้จัดการคุณภาพอากาศใน 8 ด้าน รวมถึงการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



เครื่องมือปรับปรุงคุณภาพอากาศผ่านการดำเนินการในเขตเมือง (AQUA)

เครื่องมือ AQUA เป็นแบบจำลอง Excel ที่ใช้งานง่าย ซึ่งช่วยให้เมืองและผู้กำหนดนโยบายประเมินผลประโยชน์ด้านสุขภาพและเศรษฐกิจจากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก AQUA มีข้อมูลระดับประเทศจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ เช่น ธนาคารโลก และ Global Burden of Disease ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเมืองที่มีข้อมูลในระดับท้องถิ่นจำกัด โมดูลขนส่ง AQUA เป็นส่วนเสริมของเครื่องมือ AQUA สามารถใช้คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการขนส่งได้อย่างรวดเร็ว และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนโยบายด้านการขนส่งต่าง ๆ



ชุดเครื่องมือเขตอากาศสะอาด

ชุดเครื่องมือนี้แบ่งออกเป็นสามส่วน โดยให้คำแนะนำที่ครอบคลุมสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่สร้างสรรค์เพื่อเมืองที่เจริญรุ่งเรือง ครอบคลุม และมีสุขภาพดี ส่วนที่ 1 นำเสนอคู่มือทางเทคนิคสำหรับการนำเขตอากาศสะอาดมาใช้ รวมถึงคำแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลที่เมืองควรเก็บรวบรวมเพื่อแสดงให้เห็นว่าเหตุใดจึงจำเป็นต้องมีเขตอากาศสะอาด และวัดประสิทธิภาพของเขตดังกล่าว

การสื่อสารและการมีส่วนร่วม: การเสริมสร้างศักยภาพชุมชน ผ่านข้อมูล

นโยบายคุณภาพอากาศจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อได้รับการสนับสนุนและสะท้อนความเป็นจริงของประชาชนกลุ่มเป้าหมาย การเปิดเผยข้อมูลคุณภาพอากาศให้ประชาชนเข้าถึงได้ง่าย และให้ความสำคัญกับการสื่อสาร จะช่วยเสริมสร้างความตระหนักและความเข้าใจของประชาชนเกี่ยวกับผลกระทบและการแก้ไขปัญหาคุณภาพอากาศ ตลอดจนสร้างความไว้วางใจและความรับผิดชอบ ขณะนี้ เมืองต่าง ๆ เริ่มตระหนักว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและกำหนดนโยบายอย่างกระตือรือร้น แทนที่จะเป็นเพียงผู้รับรู้ข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียว จะช่วยเสริมสร้างการสนับสนุนจากประชาชนและผลกระทบของนโยบายได้มากยิ่งขึ้น



เมืองต่าง ๆ กำลังสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างไรบ้าง

๑๖ การปรับปรุงกลยุทธการสื่อสารผ่านข้อมูลเชิงลึก

การทำความเข้าใจว่ากลุ่มต่าง ๆ รับรู้ถึงมลพิษทางอากาศอย่างไร มักเป็นขั้นตอนแรกในการพัฒนา กลยุทธการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพสำหรับนโยบายคุณภาพอากาศและอากาศสะอาด การสำรวจและ การปรึกษาหารือกับชุมชนจะช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถระบุช่องว่างด้านความตระหนักรู้ ระดับความ กังวลที่แตกต่างกัน และระบุกลุ่มเป้าหมายที่มีความสำคัญลำดับต้น ๆ ในขณะเดียวกัน ก็สามารถเสริม ศักยภาพให้ชุมชนออกสำรวจและแบ่งปันข้อมูลการรับรู้ในแนวทางของวิทยาศาสตร์พลเมืองระดับราก หญ้า การวิจัยแบบมีส่วนร่วม และเปิดเวทีในท้องถิ่น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้อยู่อาศัยได้แสดงออกและสื่อสาร ข้อมูลเชิงลึกของตนเอง จะเป็นวิธีรวบรวมฐานข้อมูล ส่งเสริมให้พึ่งพาตนเอง ไม่หวังแต่จะให้ผู้บริหาร เมืองนำทางแต่เพียงอย่างเดียว การทำเช่นนี้ได้จะทำให้การสื่อสารมีความหมาย ตรงเป้าหมายมากขึ้น และช่วยกำหนดรูปแบบข้อความ นโยบาย และการแทรกแซงที่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน

๑๗ การเปิดเผยข้อมูลคุณภาพอากาศให้เข้าถึงได้ง่าย

ปัจจุบันเมืองต่าง ๆ กำลังเปิดเผยข้อมูลคุณภาพอากาศในท้องถิ่นให้ประชาชนเข้าถึงได้มากขึ้นเรื่อย ๆ ผ่านเครื่องมือหลากหลาย เช่น แพลตฟอร์มแบบเปิด แอปพลิเคชันบนมือถือ และป้ายแสดงผล สาธารณะ เครื่องมือเหล่านี้มักใช้แผนที่แบบโต้ตอบได้ ใช้รหัสสี และภาพประกอบ พร้อมคำอธิบายที่ ชัดเจน ทำให้ข้อมูลที่ซับซ้อนเข้าถึงได้และเข้าใจง่ายสำหรับผู้อยู่อาศัยและผู้มีอำนาจตัดสินใจ การเปิดเผย ข้อมูลคุณภาพอากาศจะช่วยให้การทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐในเมืองราบรื่นขึ้น สร้าง ความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในหมู่ประชาชน และช่วยให้ประชาชนสอดส่อง และตรวจสอบการดำเนินการของผู้บริหารเมืองได้³¹ นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าเชื่อถือและความ ไว้วางใจในหมู่ผู้อยู่อาศัย และเสริมสร้างศักยภาพให้ประชาชนเป็นผู้สนับสนุนและผลักดันการดำเนินการ เพื่ออากาศที่สะอาดได้อีกด้วย

๑๘ สนับสนุนโครงการข้อมูลที่นำโดยชุมชน

นอกเหนือจากการทำให้ข้อมูลเข้าถึงได้ง่ายแล้ว บางเมืองยังดึงประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมโดยตรงในการผลิต และกระจายข้อมูลเหล่านั้นด้วย ในกรุงลอนดอน ชุมชนต่าง ๆ กำลังขับเคลื่อนการดำเนินการด้านอากาศสะอาดใน ท้องถิ่นผ่านโครงการ Breathe London Community Programme³² โดยกลุ่มชุมชนและองค์กรท้องถิ่นจะได้รับ แจกเซ็นเซอร์ และได้รับความช่วยเหลือจากพันธมิตรทางวิชาการเพื่อวัดมลพิษในถนนของตนเอง แนวทางนี้ เป็นการขยายขอบเขตการตรวจสอบและการบันทึกความเป็นจริงของการสัมผัสกับมลพิษในชีวิตประจำวันในระดับ ชุมชน ไม่เพียงแต่ผู้อยู่อาศัยจะได้รับการสนับสนุนให้ดำเนินการตรวจสอบมลพิษด้วยตนเอง แต่ยังคงได้รับความ ช่วยเหลือให้สามารถตีความผลการค้นพบ เชื่อมโยงกับข้อมูลจากประสบการณ์จริง และใช้ข้อมูลเหล่านั้นเพื่อหารือ กับหน่วยงานที่รับผิดชอบ แพลตฟอร์มแบบเปิดและแบบเรียลไทม์นี้ช่วยให้ชุมชนสามารถสำรวจความเชื่อมโยง ระหว่างคุณภาพอากาศ การจราจร การออกแบบถนน และกิจกรรมประจำวัน เปลี่ยนข้อมูลจากการตรวจวัดให้เป็น ข้อความที่ชัดเจนและเกี่ยวข้องกับท้องถิ่น ซึ่งสนับสนุนการรณรงค์เรื่องถนนโรงเรียน เส้นทางเดินที่ปลอดภัยยิ่ง ขึ้น และพื้นที่สาธารณะที่ดีต่อสุขภาพมากขึ้น โครงการชุมชนนี้เป็นส่วนหนึ่งของ Breathe London³³ ซึ่งเริ่มต้น จากการเป็นเครือข่าย LCS นำร่องเพื่อทำความเข้าใจการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศของประชาชนให้ดียิ่งขึ้น และ ปรับปรุงความครอบคลุมของเครือข่ายการตรวจสอบ ต่อมาได้พัฒนาเป็นเครือข่ายความร่วมมือที่เน้นชุมชนเป็น ศูนย์กลาง ซึ่งให้ข้อมูลที่ละเอียดและเฉพาะเจาะจงในระดับท้องถิ่นมากขึ้น โดยขยายตัวจากเซ็นเซอร์ 100 ตัวในปี 2018 เป็นมากกว่า 400 จุดตรวจสอบ

นำข้อมูลมาใช้ประโยชน์เชิงวัฒนธรรม ศิลปะ และกีฬา

เมืองต่าง ๆ กำลังแสดงให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมไม่จำเป็นต้องพึ่งพาเครื่องมือทางเทคนิคเพียงอย่างเดียวจึงจะมีประสิทธิภาพ ในกรุงไนโรบี ข้อมูลคุณภาพอากาศถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นดนตรี การเต้นรำ ศิลปะ และการเล่าเรื่อง ผ่านความร่วมมือกับศิลปิน นักการศึกษา และกลุ่มชุมชน³⁴ เมืองริโอเดจาเนโรและโอฮันเนสเบิร์ก ได้ร่วมมือกับ Breathe Cities จัดแคมเปญ 'It's In The Air' เป็นการจัดกิจกรรมชุมชนร่วมกับนักกีฬา แพทย์ และนายกเทศมนตรีทั่วโลก เพื่อเชื่อมโยงอากาศบริสุทธิ์กับสุขภาพและกีฬา การนำประเด็นมลพิษทางอากาศมาเชื่อมโยงกับพื้นที่ทางวัฒนธรรมและพื้นที่สาธารณะ ทำให้เมืองเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่อาจไม่เคยมีส่วนร่วมกับแดชบอร์ดหรือรายงานทางเทคนิคมาก่อน รูปแบบสร้างสรรค์เหล่านี้เชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ยกย่องเสียงของคนในท้องที่ และทำให้มลพิษเป็นปัญหาที่มองเห็นได้และเป็นที่รับรู้ร่วมกัน รวมทั้งขยายขอบเขตการสนทนาและวิธีการเข้าร่วมสนทนา การจูงใจให้คนรุ่นใหม่เข้ามามีส่วนร่วมเป็นอีกหนทางหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการสร้างผลกระทบในระยะยาว แนวทางที่สร้างสรรค์และมีส่วนร่วม เช่น วิทยาศาสตร์พลเมือง เครื่องมือการเรียนรู้แบบโต้ตอบ หรือแบบฝึกหัดที่เน้นการออกแบบ ช่วยทำให้ข้อมูลที่ซับซ้อนเข้าถึงได้ง่ายขึ้น ในขณะเดียวกันก็กระตุ้นให้คนหนุ่มสาวจินตนาการถึงย่านที่สะอาดและมีสุขภาพดีขึ้น และบทบาทของพวกเขาในการกำหนดอนาคตของเมือง

โดยรวมแล้ว แนวทางเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนโดยใช้ข้อมูลเป็นหลัก สามารถเปลี่ยนข้อมูลคุณภาพอากาศให้เป็นแหล่งข้อมูลที่เปิดกว้างและเข้าถึงได้ง่ายสำหรับทุกคนได้ เมืองต่าง ๆ สามารถสร้างความไว้วางใจ สนับสนุนการตัดสินใจอย่างมีส่วนร่วม ด้วยการดึงชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างมีความหมาย เป็นการรับประกันว่าการดำเนินการเพื่ออากาศที่สะอาดจะเป็นประโยชน์ต่อผู้อยู่อาศัยทุกคน

โครงการ Love My Air ของเดนเวอร์^{35, 36, 37}

โครงการ Love My Air ของเมืองเดนเวอร์เป็นโครงการระดับเมืองที่ออกแบบมาเพื่อลดการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศโดยการให้ข้อมูลคุณภาพอากาศที่มองเห็นได้ เข้าถึงได้ และนำไปปฏิบัติได้จริงแก่ผู้อยู่อาศัยที่หลากหลายของเมืองเดนเวอร์ ในฐานะผู้ชนะการแข่งขัน Mayors Challenge โครงการนี้ได้เปิดตัวในปี 2018 จากการสนับสนุนของ Bloomberg Philanthropies และได้ขยายโครงการต่อไปด้วยการสนับสนุนจาก Kaiser Permanente Community Health Fund at The Denver Foundation โครงการนี้เติบโตจากเครือข่ายเซ็นเซอร์ตรวจวัดอากาศราคาประหยัดในโรงเรียนรัฐบาลในระยะเริ่มต้น ไปสู่เครื่องตรวจวัดมลพิษหลายชนิดคุณภาพสูงใน 6 แห่ง รวมถึงศูนย์ดูแลสุขภาพในท้องที่ พิพิธภัณฑ์ และสวนสาธารณะ ด้วยการให้ข้อมูลแบบเรียลไทม์ที่นำไปปฏิบัติได้จริงผ่านตู้ข้อมูลเชิงโต้ตอบเพื่อการศึกษาและแอปพลิเคชันบนมือถือ เมืองจึงมั่นใจได้ว่าข้อมูลคุณภาพอากาศนั้นมองเห็นได้และเข้าถึงได้สำหรับชุมชนในท้องที่ ความโปร่งใสนี้ช่วยให้ผู้อยู่อาศัยเข้าใจผลกระทบของคุณภาพอากาศได้ดีขึ้นและตัดสินใจเกี่ยวกับสุขภาพของตนเองได้โดยมีข้อมูลประกอบ

เมืองไออันเนสเบิร์ก ประเทศแอฟริกาใต้

การใช้แบบสำรวจความคิดเห็น ของชุมชนเพื่อกำหนดแนวทาง การดำเนินการด้านอากาศสะอาด

๒



บทสรุป

ด้วยการสนับสนุนจาก Breathe Cities เมืองไออันเนสเบิร์กได้ใช้ข้อมูลการรับรู้ของประชาชนเพื่อเปลี่ยนเสียงของผู้อยู่อาศัยให้เป็นหลักฐานรองรับการนำไปปฏิบัติจริงสำหรับการดำเนินการเพื่ออากาศที่สะอาด การสำรวจคุณภาพอากาศทั้งเมือง เมืองอย่างเป็นระบบร่วมกับ Breathe Cities ได้ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับประสบการณ์ของผู้คนต่อมลพิษทางอากาศ ความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบ และความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการที่มีอยู่ แบบสำรวจรวบรวมมุมมองจากย่านต่าง ๆ และกลุ่มประชากรที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ภาพรวมระดับเมืองเกี่ยวกับประสบการณ์ชีวิตจริง โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 3,000 คนจากทั้งเจ็ดภูมิภาคของเมือง นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ภาคสนามในพื้นที่ที่ได้รับการฝึกอบรมมายังออกสัมภาษณ์ประชาชนแบบตัวต่อตัว หลังจากรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นแล้ว ยังมีการจัดกลุ่มสนทนาเพื่อสร้างความชัดเจนของข้อมูลจากการสำรวจเพิ่มเติมด้วย³⁸ แทนที่จะมองว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นเรื่องรอง เมืองนี้กลับนำหลักฐานเหล่านี้มาใช้เพื่อปรับปรุงลำดับความสำคัญด้านคุณภาพอากาศและนโยบายในอนาคตให้สอดคล้องกับประสบการณ์จริงในชุมชนต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น³⁹

ผลการศึกษาพบว่าโดยรวมแล้วผู้คนมีความกังวลอย่างมากเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพที่เกี่ยวข้อง แต่กลับมีความรู้ความเข้าใจน้อยเกี่ยวกับนโยบายและมาตรการแก้ไขคุณภาพอากาศที่มีอยู่ ที่สำคัญ ข้อมูลยังแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในแต่ละกลุ่มอายุ โดยผู้ที่อายุน้อยกว่าแสดงความกังวลในระดับที่ต่ำกว่า แม้ว่าจะสัมผัสกับมลพิษในสภาพแวดล้อมประจำวันอยู่เป็นประจำก็ตาม⁴⁰ ข้อมูลเชิงลึกเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการวางกลยุทธ์การมีส่วนร่วมที่ตรงเป้าหมายและครอบคลุมมากขึ้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงวิธีที่กลุ่มต่าง ๆ รับรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับประเด็นดังกล่าว

ผลกระทบ

เมืองไออันเนสเบิร์กได้นำข้อมูลเชิงลึกเหล่านี้ไปปฏิบัติจริง โดยปรับแต่งการสื่อสารและกิจกรรมการมีส่วนร่วมให้เหมาะสมกับกลุ่มที่ต้องการการสร้างความรู้ความตระหนักมากที่สุด เนื่องจากพบว่าเยาวชนมีความกังวลน้อยกว่า เมืองและพันธมิตรจึงได้พัฒนากิจกรรมการเข้าถึงและการฝึกอบรมที่มุ่งเน้น เพื่อให้เยาวชนสามารถเป็นผู้สนับสนุนอากาศที่สะอาดขึ้น โดยมีความรู้และเครื่องมือในการสร้างข้อมูลโดยใช้เซ็นเซอร์เคลื่อนที่และแอปพลิเคชันวิทยาศาสตร์พลเมือง “Cityzens”⁴¹

กิจกรรมทางกายภาพยังถูกนำมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการขยายการมีส่วนร่วมในการวัดคุณภาพอากาศและการรณรงค์ รวมถึงการรณรงค์การตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยเยาวชนผู้สนับสนุนอากาศสะอาดที่ได้รับการฝึกอบรมและมีอุปกรณ์ครบครันตามเส้นทางวิ่งมาราธอนไฮเวโต เพื่อเชื่อมโยงกีฬา สุขภาพ และการสัมผัสกับมลพิษในรูปแบบที่จับต้องได้ การใช้ข้อมูลการรับรู้ในลักษณะนี้ทำให้มั่นใจได้ว่าความพยายามในการมีส่วนร่วมนั้นอยู่บนพื้นฐานของหลักฐานเกี่ยวกับผู้ที่ควรได้รับการเข้าถึงและวิธีการเข้าถึง ในขณะที่เดียวกันก็ขยายโอกาสสำหรับการสร้างข้อมูลและการรณรงค์เพื่ออากาศสะอาดโดยเยาวชน

นอกเหนือจากความพยายามที่มุ่งเป้าหมายเหล่านี้แล้ว การสำรวจยังเป็นพื้นฐานที่น่าเชื่อถือสำหรับการรณรงค์สาธารณะในวงกว้างและการมีส่วนร่วมทั้งเมืองเกี่ยวกับเขตอากาศสะอาดและมาตรการแทรกแซงอื่น ๆ ในอนาคต ผลการวิจัยยังเป็นข้อมูลสำคัญในการออกแบบและการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของนโยบายเขตอากาศสะอาดของเมืองอีกด้วย

บทเรียน

ด้วยการใช้แนวทางการสำรวจที่มีโครงสร้างชัดเจนและสามารถทำซ้ำได้ เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบนโยบายและการสื่อสารกับสาธารณชน ไออันเนสเบิร์กได้แสดงให้เห็นว่าข้อมูลด้านการรับรู้สามารถเชื่อมช่องว่างระหว่างเป้าหมายเชิงนโยบายทางเทคนิคและความเข้าใจของสาธารณชนได้อย่างไร ประสบการณ์นี้แสดงให้เห็นว่าแบบสำรวจการรับรู้ที่ออกแบบมาอย่างดีสามารถเป็นจุดเริ่มต้นที่ใช้งานได้จริงและมีต้นทุนต่ำในการสร้างความไว้วางใจ ชี้นำการดำเนินการ และวางรากฐานสำหรับนโยบายอากาศสะอาดที่ครอบคลุม

กรุงบรัสเซลส์ ประเทศเบลเยียม

การส่งเสริมการจัดทำแผนที่ คุณภาพอากาศโดยประชาชน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

กรุงบรัสเซลส์ได้ขยายวิธีการวัดและทำความเข้าใจมลพิษทางอากาศ โดยให้ประชาชนเป็นศูนย์กลางของการเก็บรวบรวมข้อมูล



นวัตกรรม

ด้วยการสนับสนุนจาก Bloomberg Philanthropies เมืองนี้ได้ริเริ่มโครงการวิทยาศาสตร์ภาคประชาชนขนาดใหญ่ที่เรียกว่า CurieuzenAi (คูริเอเซนแอริ)⁴² โดยระดมผู้เข้าร่วม 3,000 คนเพื่อวัดปริมาณไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสำคัญของมลพิษที่เกิดจากการจราจร ในช่วงการรณรงค์ที่จัดขึ้นเป็นเวลาหนึ่งเดือนเต็มในปี 2021 ได้มีการสร้างแผนที่แสดงระดับ NO₂ ในระดับท้องที่ที่มีการระบุข้อมูลความเข้มข้นของมลพิษ ซึ่งเผยให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนด้านคุณภาพอากาศในระดับความละเอียดที่หาได้ยากจากการใช้สถานีตรวจวัดแบบถาวรแต่เพียงอย่างเดียว โครงการนี้ผสมผสานการมีส่วนร่วมอย่างกว้างขวางกับการแบ่งปันข้อมูลอย่างโปร่งใส มีการเผยแพร่ผลลัพธ์บนแพลตฟอร์มแบบเปิดที่มีแผนที่แบบโต้ตอบและคำอธิบายที่ชัดเจน ทำให้ข้อมูลที่ซับซ้อนเข้าถึงได้ง่ายสำหรับผู้อยู่อาศัย นักวางแผน และผู้มีอำนาจตัดสินใจ แม้ว่าผลการวิจัยจะยืนยันว่าคุณภาพอากาศโดยรวมดีขึ้นเมื่อเทียบกับปีก่อน ๆ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลแนวโน้มจากสถานีควบคุม แต่ผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่ยังคงสัมผัสกับความเข้มข้นของมลพิษที่สูงกว่าแนวทางปฏิบัติที่เข้มงวดที่สุดขององค์การอนามัยโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามถนนที่มีการจราจรหนาแน่น การทำให้เห็นความแตกต่างเหล่านี้จะช่วยเชื่อมโยงรูปแบบการจราจร การออกแบบเมือง และการสัมผัสกับมลพิษในชีวิตประจำวันในลักษณะที่เข้าถึงได้มากกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขณะนี้ เครือข่ายตรวจวัดมลพิษกำลังขยายตัวออกไป ด้วยการสนับสนุนจาก Breathe Cities โดยเข้าไปติดตั้งอยู่ในจุดที่มีมลพิษสูงและในชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศมากที่สุด โครงการนี้ยังขยายเครือข่ายทูตชุมชน ซึ่งช่วยสร้างความตระหนัก ส่งเสริมการดำเนินการด้านคุณภาพอากาศอย่างยั่งยืน และเสริมสร้างการมีส่วนร่วมในหมู่ผู้อยู่อาศัย การขยายโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำการตรวจสอบและการเผยแพร่ข้อมูลเข้าไปยังชุมชนที่มีระดับการสัมผัสกับมลพิษและความเสี่ยงต่อสุขภาพสูงสุด ผลลัพธ์จากโครงการนี้จะช่วยเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดเขตควบคุมมลพิษต่ำของเมืองในปี 2027 ด้วยเช่นกัน

ผลกระทบ

โครงการนี้เป็นความริเริ่มของมหาวิทยาลัยในท้องถิ่นและองค์กรไม่แสวงผลกำไร ร่วมกับหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมของเมืองและสื่อต่าง ๆ CurieuzenAi ได้แสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่รวบรวมโดยประชาชนสามารถส่งเสริมการตรวจวัดอย่างเป็นทางการและสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของข้อมูลคุณภาพอากาศในหมู่ประชาชนได้อย่างดี ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา กรุงบรัสเซลส์ได้นำบทเรียนเหล่านี้ไปใช้ในงานหลายด้านของเมือง วิทยาศาสตร์ภาคประชาชนได้ให้ข้อมูลแก่โครงการติดตามตรวจสอบต่าง ๆ เช่น เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งบนจักรยานสำหรับวัด NO₂⁴³ ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ขยายวงกว้างขึ้นนี้ได้ใช้สนับสนุนมาตรการต่าง ๆ ทั่วเมือง รวมถึงการควบคุมเขตควบคุมมลพิษต่ำของกรุงบรัสเซลส์อย่างเข้มงวดและต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลให้มลพิษจากการจราจรลดลงอย่างยั่งยืน และเป็นไปตามมาตรฐาน NO₂ ประจำปีของสหภาพยุโรป ณ สถานีตรวจวัด อย่างครบถ้วน⁴⁴

บทเรียน

การดำเนินการเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการติดตามตรวจสอบโดยประชาชน หากร่วมมือกับสถาบันในท้องถิ่นที่สามารถทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ขยายขอบเขตข้อมูลให้การครอบคลุม รวมถึงเสริมสร้างความเชื่อมั่นในระบบราชการ และช่วยให้เมืองต่าง ๆ รักษาพลังในการผลักดันให้มีการขนส่งที่สะอาดขึ้นและการปรับปรุงคุณภาพอากาศในระยะยาวได้



จาการ์ตา อินโดนีเซีย

ระดมพลังเยาวชนเพื่อขับเคลื่อนอนาคตที่สะอาดและมีสุขภาพดีขึ้น

จาการ์ตาได้ดึงดูดเยาวชนให้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาคุณภาพอากาศ โดยการแปลงข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อนให้เป็นประสบการณ์ที่สร้างสรรค์และเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วม



นวัตกรรม

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจาก Breathe Cities โดยเป็นส่วนหนึ่งของ Reinventing Cities ของ C40 และ Minecraft Education ดำเนินการร่วมกับสำนักงานสิ่งแวดล้อมจาการ์ตาและพันธมิตรด้านการศึกษาในท้องถิ่น มีนักเรียนกว่า 2,000 คน อายุระหว่าง 6 ถึง 18 ปี จากกว่า 300 โรงเรียน เข้าร่วมออกแบบชุมชนที่มีการปล่อยมลพิษต่ำโดยใช้ Minecraft Education การแข่งขันมีพื้นฐานอยู่บนข้อมูลความท้าทายด้านคุณภาพอากาศและเป้าหมายนโยบายของเมืองจริง ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ว่าการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศสามารถเปลี่ยนแปลงเมืองที่พวกเขาจะได้รับสืบทอดได้อย่างไร⁴⁵ การใช้แพลตฟอร์มแบบโต้ตอบทำให้ประเด็นที่ซับซ้อน (เช่น แหล่งที่มาของมลพิษ ทางเลือกในการเดินทาง และการออกแบบเมือง) เข้าถึงได้ง่ายและทำให้กลุ่มผู้ใช้อายุน้อยรู้สึกว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับและชีวิตประจำวันของพวกเขาโดยตรง

ผลกระทบ

ด้วยการให้ความสำคัญกับเยาวชนเป็นศูนย์กลางในการพูดคุยเรื่องอากาศสะอาด โครงการนี้ช่วยสร้างความตระหนักรู้ ด้านสิ่งแวดล้อม และปลูกฝังความรู้สึกเป็นเจ้าของสภาพแวดล้อมของเมืองในอนาคต การออกแบบของนักเรียนเน้นย้ำถึงสิ่งสำคัญ เช่น การคมนาคมที่สะอาดขึ้น ถนนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และพื้นที่สาธารณะที่ส่งเสริมสุขภาพที่ดีขึ้น แสดงให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับวิถีทัศน์ของชุมชน โดยเฉพาะคนรุ่นใหม่ ที่ต้องการให้มีมลพิษต่ำในอนาคต

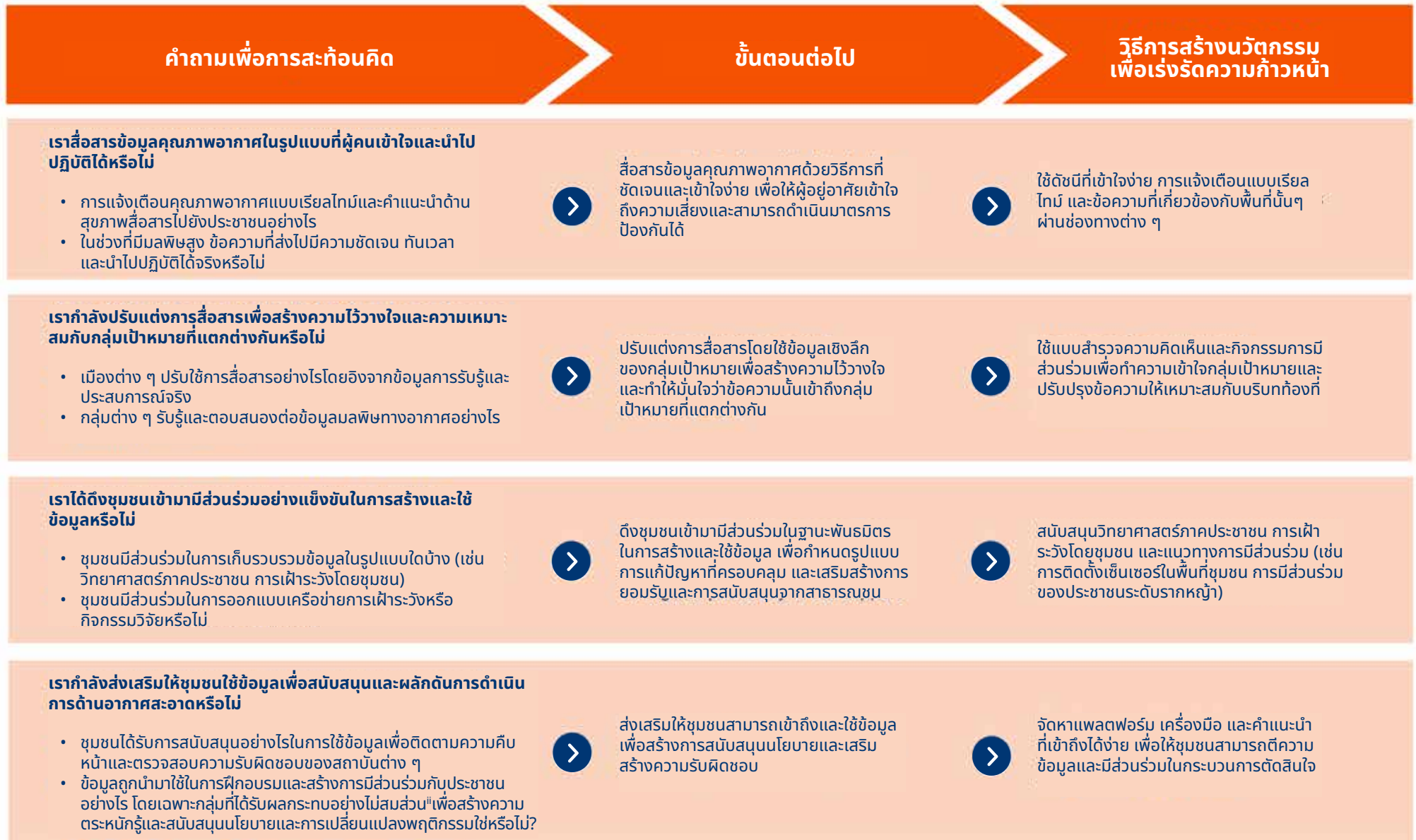
บทเรียน

จาการ์ตาแสดงให้เห็นว่าเมืองต่าง ๆ สามารถแปลงข้อมูลคุณภาพอากาศให้เป็นรูปแบบที่เข้าถึงได้และน่าสนใจ เพื่อขยายความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของประชาชน ในวงกว้าง แนวทางนี้เน้นย้ำว่าการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพคือการทำให้ผู้คนเข้าใจและเชื่อมโยงข้อมูลมลพิษทางอากาศเข้ากับชีวิตประจำวัน โดยการเชื่อมโยงหลักฐานทางวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์จริงผ่านแพลตฟอร์มแบบโต้ตอบและมีส่วนร่วม เช่น Minecraft Education จะทำให้เมืองสามารถสนับสนุนการดำเนินการด้านอากาศสะอาดที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้



พื้นที่นวัตกรรมที่ 4

การสื่อสารและการมีส่วนร่วม: การเสริมสร้างศักยภาพชุมชนผ่านข้อมูล



ii ข้อมูลเหล่านี้จะรวมถึงอายุ เพศ และอัตลักษณ์ทางเพศ รายได้ สถานะการย้ายถิ่นฐาน เชื้อชาติหรือชาติพันธุ์ ความเชื่อทางศาสนา ภาษาหลักที่ใช้พูด ระดับการศึกษา สถานะการจ้างงาน และอาชีพ นอกจากนี้ยังอาจรวมถึงตัวแปรระดับพื้นที่ เช่น อัตราความยากจนหรืออัตราการว่างงานด้วย

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

ชุดเครื่องมือสื่อสารคุณภาพอากาศ

ชุดเครื่องมือนี้เป็นแหล่งข้อมูลที่ครอบคลุมเพื่อช่วยให้เมืองต่าง ๆ สื่อสารความคิดริเริ่มและความคืบหน้าในการแก้ไขปัญหาคุณภาพอากาศ เอกสารนี้มอบเครื่องมือที่ใช้งานได้จริงแก่เมืองต่าง ๆ เพื่อดึงดูดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สร้างความตระหนักรู้ และส่งเสริมการดำเนินการที่มีความหมายเพื่อสภาพแวดล้อมที่สะอาดและมีสุขภาพดีขึ้น

แผนแม่บทโครงการ Breathe London

คู่มือนี้ซึ่งอิงตามโครงการ Breathe London ให้กรอบการทำงานสำหรับการใช้ข้อมูลคุณภาพอากาศระดับท้องถิ่นเพื่อสนับสนุนการสื่อสารเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในเมือง โดยแสดงให้เห็นว่าข้อมูลความละเอียดสูงจากเซ็นเซอร์ราคาประหยัดสามารถนำมาใช้เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศได้อย่างไร ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ‘มองเห็นได้’ การให้ข้อมูลแก่สาธารณชนผ่านแผนที่แบบอินเทอร์แอคทีฟ ช่วยให้ผู้อยู่อาศัยสามารถลดความเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อได้ด้วยตนเอง

การดำเนินการเพื่ออากาศสะอาด: การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ภาคประชาชนในการระบุและแก้ไขแหล่งที่มาของการปล่อยมลพิษทางอากาศ

บทความนี้เน้นให้เห็นว่าโครงการวิทยาศาสตร์ภาคประชาชนสำรวจแหล่งที่มาของมลพิษทางอากาศอย่างไร โดยอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมายของกรณีศึกษา 33 กรณี บทความนี้เสนอข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับระเบียบวิธีที่จะนำวิทยาศาสตร์ภาคประชาชนมาช่วยจัดการกับแหล่งที่มาของมลพิษ โดยระบุผลลัพธ์เฉพาะแหล่งที่มาในด้านนโยบาย การปฏิบัติ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และเสนอแนวทางในอนาคตเพื่อเสริมสร้างวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมที่มุ่งเน้นแหล่งที่มาของมลพิษ

การวางแผนแบบบูรณาการ: คู่มือสำหรับผู้บริหาร

คู่มือสำหรับผู้บริหารฉบับนี้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศอย่างครอบคลุมในการวางแผนเมือง โดยสรุปหลักการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อให้มั่นใจว่าความเป็นธรรมและบริบททางเศรษฐกิจและสังคมเป็นหัวใจสำคัญของการตัดสินใจด้านสภาพภูมิอากาศ และนำเสนอเครื่องมือและกรณีศึกษาที่เมืองต่าง ๆ สามารถนำไปใช้ได้ คู่มือนี้มาพร้อมกับชุดเครื่องมือและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงโมดูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลดังต่อไปนี้:

- [การประเมินความต้องการของเมือง](#)
- [การระบุตัวชี้วัดสำหรับการติดตามและประเมินผล](#)



บทสรุปและการขยายผล การดำเนินการของเมือง

แม้ว่าความท้าทายที่เกิดจากมลพิษทางอากาศจะแตกต่างกันไปตามปัจจัยเฉพาะพื้นที่ เช่น ภูมิศาสตร์ ทรัพยากร และกรอบกฎหมาย แต่ทุกเมืองก็มีศักยภาพในการใช้ข้อมูลเป็นเครื่องมืออันทรงพลังเพื่อการดำเนินการด้านอากาศสะอาด การใช้ข้อมูลอย่างมีกลยุทธ์และสร้างสรรค์สามารถช่วยให้เมืองต่าง ๆ ดำเนินนโยบายและดำเนินการที่สร้างผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อยู่อาศัยทุกคน รวมถึงผู้ที่ได้รับผลกระทบจากคุณภาพอากาศที่ไม่ดีมากที่สุด

บทเรียนจากเมืองต่าง ๆ ทั่วโลก

กรณีศึกษาที่นำเสนอในรายงานฉบับนี้แสดงให้เห็นถึงวิธีการต่าง ๆ ที่เมืองต่าง ๆ ที่เข้าร่วมโครงการ Breathe Cities กำลังสร้างสรรค์นวัตกรรมผ่านข้อมูล เห็นได้ชัดว่านวัตกรรมสามารถเกิดขึ้นได้จากการใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น เซ็นเซอร์ราคาประหยัด รวมถึงวิธีการที่รัฐบาลสร้างศักยภาพ บุคลากรชุดข้อมูลที่หลากหลาย และดึงชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม

ตัวอย่างหลายๆ อย่างเริ่มต้นจากโครงการขนาดเล็กและระยะสั้น ความพยายามเหล่านี้ได้วางรากฐานสำหรับนโยบายที่กว้างขึ้นและกลยุทธ์ระยะยาวที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นการตอกย้ำข้อความที่ว่าความก้าวหน้าเป็นไปได้โดยไม่ต้องรอรอบที่ซับซ้อน



ประเด็นสำคัญสำหรับเมืองและพันธมิตร

ในขณะที่บทก่อนหน้านี้ของรายงานฉบับนี้ได้ให้ขั้นตอนต่อไปที่เฉพาะเจาะจงสำหรับเมืองต่างๆ ที่ต้องการสร้างความก้าวหน้าในแต่ละด้านของนวัตกรรม ประเด็นต่อไปนี้จะแสดงถึงข้อสรุปโดยรวมสำหรับเมืองต่าง ๆ ที่ต้องการขยายขอบเขตความพยายามของตน:

เพิ่มประสิทธิภาพข้อมูลด้วยเทคโนโลยีการตรวจสอบที่ล้ำสมัย

เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจสอบคุณภาพอากาศราคาประหยัด เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและราคาไม่แพงเพื่อให้เมืองต่าง ๆ รวบรวมข้อมูลคุณภาพอากาศและนำไปใช้ในการกำหนดนโยบาย โดยสามารถสร้างขีดความสามารถในการรวบรวมข้อมูลได้ทีละน้อย ค่อยๆ เสริมสร้างและขยายเครือข่ายการตรวจสอบ และเสริมด้วยแหล่งข้อมูลอื่น ๆ โดยใช้ประโยชน์จากความร่วมมือภายนอก ข้อมูลจากดาวเทียมหรือการสำรวจระยะไกล ข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยชุมชน และข้อมูลเชิงลึกจากประสบการณ์จริง เพื่อนำไปสู่การดำเนินการที่มีประสิทธิภาพ

ลงทุนในระบบและบุคลากร ไม่ใช่แค่การเฝ้าติดตามอย่างเดียว

ข้อมูลจะมีผลกระทบมากขึ้นเมื่อมีการบูรณาการข้ามภาคส่วนและถูกนำไปบรรจุไว้ในกระบวนการดำเนินงานของภาครัฐ ระบบที่ช่วยให้กลไกการแบ่งปันข้อมูลมีประสิทธิภาพและการพัฒนาศักยภาพภายในองค์กรอย่างต่อเนื่อง จะทำให้เรามั่นใจว่าข้อมูลจะถูกนำมาประกอบการตัดสินใจอย่างสม่ำเสมอ

เชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับชีวิตของผู้คนเพื่อขับเคลื่อนนโยบายที่มีความหมาย

ข้อมูลคุณภาพอากาศจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อสะท้อนให้เห็นว่ามลพิษส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวันอย่างไร การบูรณาการหลักฐานนี้เข้ากับข้อมูลเชิงพื้นที่จะช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถกำหนดเป้าหมายมาตรการแทรกแซง จัดลำดับความสำคัญของมาตรการ และมุ่งใช้งบประมาณในพื้นที่เฉพาะที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดได้ดียิ่งขึ้น การยกระดับความสำคัญของข้อมูลจากประสบการณ์จริงและการเชื่อมโยงข้อมูลนี้เข้ากับผลการวิจัยทางเทคนิคจะช่วยสร้างความเข้าใจและการสนับสนุนการดำเนินการเพื่ออากาศที่สะอาดได้ต่อไป

นำข้อมูลไปให้ประชาชนเข้าถึงเพื่อเสริมสร้างการดำเนินการ

การสนับสนุนให้ประชาชนเข้าถึงและตีความข้อมูลคุณภาพอากาศในที่ท้องที่ (เช่น ผ่านแพลตฟอร์มข้อมูลเปิด) ช่วยส่งเสริมความไว้วางใจของสาธารณชนและเปิดโอกาสให้ชุมชนกำกับดูแลการดำเนินการเพื่ออากาศสะอาด โดยให้ชุมชนเป็นผู้นำในฐานะผู้ที่กระตือรือร้นในการวัดคุณภาพอากาศในที่ท้องที่ เมืองต่าง ๆ สามารถขยายขอบเขตการตรวจสอบ ปรับปรุงความเข้าใจในระดับท้องที่ และเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนในฐานะผู้สนับสนุนและผู้ริเริ่มการดำเนินการ แนวทางเหล่านี้ร่วมกันทำให้ข้อมูลคุณภาพอากาศเป็นทรัพยากรสาธารณะที่ใช้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนและสนับสนุนการดำเนินการที่สอดคล้องกับบริบทในที่ท้องที่

เมื่อความท้าทายด้านมลพิษทางอากาศเปลี่ยนแปลงไป วิธีการที่เมืองต่าง ๆ ตอบสนองก็ต้องเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย นวัตกรรมที่กำลังมาถึงในที่นี้เป็นกรณีศึกษาให้เมืองต่าง ๆ สามารถนำไปใช้และปรับให้เข้ากับบริบทเฉพาะของตนเองได้ ที่สำคัญคือ ต้องเร่งพัฒนาเครื่องมือที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเหล่านี้อย่างรวดเร็ว ทำให้รัฐบาลสามารถลดช่องว่างด้านศักยภาพระหว่างเมืองต่าง ๆ ได้เร็วกว่าที่เคยเป็นมา ปลดล็อกผลประโยชน์ด้านสาธารณสุขที่สำคัญและเห็นผลทันที ด้วยความมุ่งมั่นด้านสิ่งแวดล้อมที่เข้มแข็งและต่อเนื่อง รวมทั้งวิสัยทัศน์ในการคาดการณ์ความเป็นจริงของสภาพภูมิอากาศที่กำลังเกิดขึ้น เมืองต่าง ๆ ทั่วโลกสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลอย่างเต็มที่เพื่อเร่งรัดความก้าวหน้าไปสู่สภาพแวดล้อมในเมืองที่ดีต่อสุขภาพยิ่งขึ้น และครอบคลุมมากยิ่งขึ้น





ภาคผนวก ก.

ชุดเครื่องมือ ของเมือง

ให้ใช้ตารางนี้เป็นแนวทางในการดำเนินการของเมือง

ตารางนี้ออกแบบมาเพื่อเป็นเครื่องมือสะท้อนความคิดเชิงปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการคุณภาพอากาศในเมือง เพื่อประเมินศักยภาพในปัจจุบันของต้นเมืองต่าง ๆ สามารถใช้ตารางนี้ได้หลายช่วงเวลาสำคัญ รวมถึงเมื่อกำลังพัฒนาหรือปรับปรุงแผนการจัดการคุณภาพอากาศ (AQMP) ก่อนเปิดสถานีตรวจวัดใหม่หรือแคมเปญการสื่อสาร หรือระหว่างการทบทวนศักยภาพด้านสถาบันและเทคนิคเป็นระยะ ในแต่ละช่วงเวลาเหล่านี้ เมืองต่าง ๆ สามารถหยุดเพื่อถามคำถามในตาราง พิจารณาว่าข้อเสนอแนะใดเป็นไปได้ และศึกษาตัวอย่างกรณีศึกษาที่นำเสนอเพื่อเป็นแรงบันดาลใจ

เป้าหมายคือการใช้คำถามเหล่านี้เป็นตัวกระตุ้นเพื่อจุดประกายการอภิปราย ระบุช่องว่าง และวางแผนเป้าหมายระยะกลางและการปรับปรุง การผนวกเครื่องมือนี้เข้ากับวงจรการวางแผนปกติจะช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลเป็นพื้นฐาน ซึ่งจะช่วยให้เสริมสร้างระบบการจัดการคุณภาพอากาศ (AQM) ของตนให้แข็งแกร่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มประโยชน์ด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมสูงสุดที่สามารถได้รับจากคุณภาพอากาศที่ดีขึ้น

ชุดเครื่องมือนี้ได้นำเสนอและตรวจสอบความถูกต้องเมื่อเดือนพฤษภาคม 2569 ในการประชุมเชิงปฏิบัติการ Breathe Cities ณ กรุงเม็กซิโกซิตี ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของเจ้าหน้าที่เมืองทั่วโลก 18 เมือง





พื้นที่นวัตกรรมที่ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล: การสร้างภาพรวมคุณภาพอากาศที่ครอบคลุม

คำถามเพื่อการสะท้อนคิด

ขั้นตอนต่อไป

วิธีการสร้างนวัตกรรม เพื่อเร่งรัดความก้าวหน้า

เรามีระบบตรวจสอบที่ครอบคลุมเพียงพอที่จะเข้าใจรูปแบบของมลพิษหรือไม่

- มีระบบตรวจสอบอะไรบ้างที่ใช้กันอยู่ ได้รับการสนับสนุนทางการเงินอย่างไร และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลบ่อยแค่ไหน
- เราสามารถเข้าถึงข้อมูลระดับท้องถิ่นอย่างละเอียด (เช่น ระดับย่านและระดับถนน) ได้หรือไม่



ขยายขอบเขตการตรวจสอบเพื่อบันทึกความแปรผันเชิงพื้นที่และจุดที่มีมลพิษสูง เพื่อให้สามารถระบุพื้นที่ที่มีมลพิษสูงได้อย่างชัดเจนสำหรับการดำเนินการแก้ไขที่ตรงเป้าหมาย



ติดตั้งระบบ LCS ที่ปรับแล้วในพื้นที่เพื่อเติมเต็มช่องว่าง ดำเนินการศึกษาเฉพาะจุดในระยะสั้น (เช่น การติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบพกพาเป็นเวลา 2-4 สัปดาห์) และเสริมด้วยข้อมูลจากดาวเทียมหรือการสำรวจระยะไกล

เราใช้แหล่งข้อมูลภายนอกและข้อมูลเสริมอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

- เราใช้ข้อมูลระดับชาติ ข้อมูลทางวิชาการ หรือข้อมูลจากดาวเทียมหรือไม่
- สิ่งเหล่านี้ถูกนำไปใช้ในการวางแผนและการตัดสินใจอย่างไร
- ถ้าใช่ เราจะนำจุดแข็งและข้อจำกัดของแหล่งข้อมูลเหล่านี้มาพิจารณาได้อย่างไร



บูรณาการแหล่งข้อมูลหลายแหล่งเข้ากับฐานข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อสร้างข้อมูลเชิงลึกที่นำไปปฏิบัติได้รวดเร็วยิ่งขึ้น แม้จะมีทรัพยากรภายในองค์กรจำกัด



ใช้ประโยชน์จากชุดข้อมูลภายนอกและความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาในห้องที่ ผสานแหล่งข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรมโดยคำนึงถึงข้อจำกัดต่าง ๆ

เราเข้าใจแหล่งที่มาของมลพิษและบริเวณที่มีมลพิษกระจุกตัวอยู่หรือไม่

- แหล่งกำเนิดมลพิษถูกระบุและทำแผนที่อย่างไร? และในระดับใด



ใช้ข้อมูลจากแหล่งที่มาเพื่อจัดลำดับความสำคัญของมาตรการแทรกแซงเพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างตรงเป้าหมายในภาคส่วนที่มีผลกระทบสูง



พัฒนาหรือปรับปรุงบัญชีรายการการปล่อยมลพิษ และเชื่อมโยงกับข้อมูลการตรวจสอบและข้อมูลจุดที่มีการปล่อยมลพิษสูง



สามารถค้นหาคำแนะนำเพิ่มเติมได้ที่ใด



โอกาสและความท้าทายในการเติมเต็มช่องว่างข้อมูลคุณภาพอากาศใน ประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง

บทความนี้เสนอขั้นตอนปฏิบัติเพื่อขยายการตรวจสอบคุณภาพอากาศผ่านการประสานงานระหว่างรัฐบาล ภาคเอกชน องค์กรระหว่างประเทศ สถาบันการศึกษา และภาคประชาสังคม โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ แนวทางที่เหมาะสมกับบริบท และการเสริมสร้างศักยภาพของสถาบันเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าอย่างยั่งยืน



คณะกรรมการเศรษฐกิจแห่งสหประชาชาติประจำยุโรป (UNECE) – บทนำเกี่ยวกับบัญชีรายการการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เอกสารประกอบการนำเสนอในการประชุมเชิงปฏิบัติการของ UNECE นี้ นำเสนอภาพรวมของบัญชีรายการ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยครอบคลุมถึงปัจจัยขับเคลื่อน ข้อกำหนดด้านนโยบายในระดับนานาชาติและ ระดับชาติ วิธีการ และผลลัพธ์



Urban Emissions.Info – ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการแบ่งส่วนแหล่งที่มา ของการปล่อยมลพิษ

คู่มือฉบับนี้สรุปหลักการของการศึกษาการจัดสรรแหล่งที่มาของมลพิษ และอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องทั้งในระดับบนและระดับล่าง-ลงและด้านล่าง-วิธีการเข้าใจลึกซึ้งเป้าหมาย



กรอบการทำงานเพื่อพัฒนาการวัดคุณภาพอากาศด้วยเซ็นเซอร์อย่างอิสระ ผ่านการจำแนกประเภทกระบวนการสร้างข้อมูลที่โปร่งใส

บทความนี้เสนอโครงร่างที่เสนอขึ้นเพื่อแยกแยะการวัดคุณภาพอากาศจากเซ็นเซอร์อิสระออกจาก ผลิตภัณฑ์ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผล เพื่อปรับปรุงความชัดเจน ความน่าเชื่อถือ และการใช้งานข้อมูล คุณภาพอากาศจากเซ็นเซอร์อย่างเหมาะสม



พื้นที่นวัตกรรมที่ 2

การกำกับดูแลข้อมูลและการทำงานร่วมกัน: ปลดล็อกศักยภาพของข้อมูลผ่านรากฐานสถาบันที่แข็งแกร่ง

คำถามเพื่อการสะท้อนคิด

ขั้นตอนต่อไป

วิธีการสร้างนวัตกรรม เพื่อเร่งรัดความก้าวหน้า

เรากำหนดบทบาทและหน้าที่ที่ชัดเจนในการจัดการและใช้ข้อมูลหรือไม่

- ภายในหน่วยงานบริหารของเมือง หน่วยงานหรือสำนักงานใดบ้างที่รับผิดชอบในการรวบรวม การแบ่งปัน การประสานงาน และการใช้ข้อมูล
- บทบาทหน้าที่ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจนหรือไม่



จัดตั้งโครงสร้างเชิงสถาบันที่ชัดเจนสำหรับการจัดการข้อมูล เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลได้อย่างสม่ำเสมอในการวางแผนและการตัดสินใจ



กำหนดบทบาทที่ชัดเจน แต่งตั้งหน่วยงานหลัก และจัดตั้งโครงสร้างการประสานงาน (เช่น คณะทำงาน) เพื่อสนับสนุนการดำเนินการของภาครัฐโดยรวม

เรามีระบบและศักยภาพเชิงสถาบันที่เพียงพอในการจัดการและใช้ข้อมูลอย่างสม่ำเสมอหรือไม่

- มีระบบ แผนงาน และทรัพยากรใดบ้างที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการบูรณาการ และจัดระเบียบรักษาข้อมูล
- ระบบเหล่านี้ให้ความสำคัญกับคุณภาพ มาตรฐาน และการเข้าถึงหรือไม่
- มีการจัดสรรทรัพยากรใดบ้างเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคลากร



เสริมสร้างระบบข้อมูลและศักยภาพภายในองค์กรเพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ เข้าถึงได้ และถูกนำไปใช้ในการตัดสินใจอย่างสม่ำเสมอ



พัฒนาเครื่องมือที่ใช้กันง่าย กำหนดมาตรฐานกระบวนการ และลงทุนในการฝึกอบรมที่ตรงเป้าหมาย เพื่อบูรณาการการใช้ข้อมูลเข้ากับการวางแผนประจำวัน

มีการแบ่งปันข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างแผนกและภาคส่วนต่าง ๆ หรือไม่

- มีกลไกและ/หรือข้อตกลงใดบ้างสำหรับการแบ่งปันชุดข้อมูลคุณภาพอากาศภายในองค์กร
- ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย (เช่น ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม แผนที่แสดงที่ตั้งของชุมชน ข้อมูลด้านสุขภาพ) ถูกนำมาบูรณาการอย่างไร
- มีอุปสรรคใดบ้างในการเข้าถึงหรือการใช้ข้อมูลคุณภาพอากาศและข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยระหว่างทีมต่าง ๆ



เปิดใช้งานการแบ่งปันและการบูรณาการข้อมูลข้ามหน่วยงาน เพื่อสนับสนุนการออกแบบนโยบายที่ประสานงานกันในระดับภาคส่วนต่าง ๆ



ตั้งค่าการแชร์ข้อมูลระบบต่าง ๆ (เช่น แดชบอร์ด) ข้อตกลง มาตรฐานทั่วไป และขั้นตอนการทำงานที่ช่วยให้เกิดความร่วมมือข้ามภาคส่วน เช่น สุขภาพ การขนส่ง การวางผังเมือง สวัสดิการ และการเงิน

เราประสานงานกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอกประเทศอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

- มีกลไกใดบ้างในการแบ่งปันข้อมูลกับหน่วยงานระดับชาติหรือระดับภูมิภาค
- ความพยายามของเมืองและประเทศมีความสอดคล้องกันมากน้อยเพียงใด



ประสานข้อมูลและการดำเนินการกับพันธมิตรทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้สามารถดำเนินนโยบายอากาศสะอาดได้อย่างมีประสิทธิภาพและครอบคลุมมากขึ้น



จัดตั้งช่องทางการประสานงานอย่างเป็นทางการ สอดคล้องกับระบบระดับชาติ และใช้ประโยชน์จากความเชี่ยวชาญและโครงสร้างพื้นฐานภายนอก

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

ชุดทรัพยากรสำหรับการประเมินศักยภาพและการตอบสนองด้านสุขภาพในเขตเมือง

ชุดเครื่องมือนี้ช่วยให้ทีมงานจากหลากหลายภาคส่วนสามารถประเมินได้ว่าโครงการริเริ่มจะบรรลุเป้าหมายในสภาพแวดล้อมเมืองที่ซับซ้อนได้หรือไม่ ชุดเครื่องมือนี้มีกรอบการทำงานที่เป็นระบบในการประเมินศักยภาพที่สำคัญในสี่ด้าน (ได้แก่ การตัดสินใจอย่างรอบรู้ การติดตามและประเมินผล นโยบาย โครงการ นวัตกรรม และการเปลี่ยนแปลง การจัดการทรัพยากร และความร่วมมือ การมีส่วนร่วม และการแบ่งปันความรู้) ในระดับบุคคล องค์กร และระบบ โดยมีตัวอย่างจากเมืองจริงประกอบ

จัดทำแผนที่แสดงโอกาสในการฝึกอบรมด้านมลพิษทางอากาศและสุขภาพสำหรับบุคลากรทางการแพทย์

รายงานฉบับนี้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงการฝึกอบรมด้านมลพิษทางอากาศและสุขภาพสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ โดยวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนตามเกณฑ์ 9 ข้อ เช่น การเข้าถึง การรับรอง และวิธีการสอน จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสำรวจออนไลน์จากองค์กรด้านสุขภาพกว่า 400 แห่ง และการวิจัยอย่างครอบคลุม ทำให้ได้โครงการฝึกอบรมจำนวน 18 โครงการ

อากาศสะอาด โลกสุขภาพดี: กรอบแนวคิดสำหรับการบูรณาการจัดการคุณภาพอากาศและการวางแผนการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ

คู่มือนี้ได้สรุปขั้นตอน 9 ขั้นตอนสำหรับเมืองต่าง ๆ ในการปรับการจัดการคุณภาพอากาศให้สอดคล้องกับการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ โดยเน้นการกำหนดวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ที่แก้ไขวิกฤตสภาพภูมิอากาศ มลพิษทางอากาศ และสุขภาพของประชาชนไปพร้อมๆ กัน พร้อมคำแนะนำเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกัน หลีกเลี่ยงการประนีประนอม และกำหนดเป้าหมายการลดการปล่อยมลพิษสำหรับ PM_{2.5} และ CO₂e

สู่โลกที่สุขภาพดีขึ้น: เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศ คุณภาพอากาศ และสุขภาพ

รายงานฉบับนี้ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยใน 25 เมือง แสดงให้เห็นว่าเมืองต่าง ๆ สามารถใช้หลักฐานเพื่อเชื่อมโยงสภาพภูมิอากาศ คุณภาพอากาศ และสุขภาพเข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะเร่งแก้ไข ปัญหา รายงานนี้ยังนำเสนอเครื่องมือและวิธีการที่ช่วยให้เมืองต่าง ๆ สามารถวัดผลประโยชน์หลายด้านของโครงการริเริ่มด้านสภาพภูมิอากาศได้อย่างเป็นรูปธรรม



พื้นที่นวัตกรรมที่ 3

การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการประเมินผลกระทบ: การประเมินว่าการกระทำส่งผลกระทบต่อผู้คนอย่างไร

คำถามเพื่อการสะท้อนคิด

ขั้นตอนต่อไป

วิธีการสร้างนวัตกรรม เพื่อเร่งรัดความก้าวหน้า

เราได้บูรณาการข้อมูลประเภทต่าง ๆ เพื่อจัดลำดับความสำคัญ กำหนดเป้าหมาย และออกแบบมาตรการแทรกแซงเชิงนโยบายหรือไม่

- ข้อมูลด้านสุขภาพ สังคม ประชากรศาสตร์ และเศรษฐกิจมีอะไรบ้างⁱⁱⁱใช้ในการทำความเข้าใจว่าใครบ้างที่ได้รับผลกระทบและสัมผัสกับมลพิษทางอากาศมากที่สุด
- ข้อมูลด้านคุณภาพอากาศ สุขภาพ และเศรษฐกิจสังคม มีส่วนช่วยในการกำหนดลำดับความสำคัญของภาคส่วนหรือการดำเนินการต่าง ๆ และวิธีการออกแบบมาตรการแทรกแซงอย่างไร



ขยายขอบเขตข้อมูลให้กว้างกว่าระดับมลพิษเพื่อระบุพื้นที่และกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงสูง และออกแบบมาตรการแทรกแซงที่ตรงเป้าหมายและมุ่งเน้นที่ผู้คน



ผสานรวมข้อมูลคุณภาพอากาศและชุดข้อมูลที่กว้างขึ้น (เช่น ข้อมูลประชากร สุขภาพ ข้อมูลเชิงพื้นที่) โดยใช้ตัวชี้วัดที่มีอยู่ และทำงานร่วมกับผู้ระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ

เราได้สร้างเหตุผลที่หนักแน่นเพื่อผลักดันการดำเนินการ และประเมินหรือไม่ว่านโยบายเหล่านั้นก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้อยู่อาศัยหรือไม่

- หน่วยงานของเราประเมินประสิทธิผลของนโยบายเมื่อเวลาผ่านไปอย่างไร?
- มีการประเมินผลกระทบในด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม (เช่น การสร้างงาน การดำรงชีวิต การเข้าถึง) อย่างไรบ้าง?



ประเมินผลประโยชน์หลายด้าน (เช่น คุณภาพอากาศ สุขภาพ การสร้างงาน การดำรงชีวิต การค่าใช้จ่าย และการเข้าถึง) และติดตามผลลัพธ์เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับเหตุผลในการดำเนินการ



ใช้เครื่องมือและตัวชี้วัดที่มีอยู่เพื่อประเมินผลกระทบ และบูรณาการการประเมินผลเข้ากับการออกแบบนโยบาย (เช่น การวิเคราะห์ก่อนและหลัง)

เรามีศักยภาพเพียงพอที่จะรักษาการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลเป็นหลักได้อย่างยั่งยืนหรือไม่?

- มีทักษะทางเทคนิคและทรัพยากรใดบ้างในการสร้างแบบจำลองและประเมินผลกระทบของนโยบายในระยะเวลาต่าง ๆ



สร้างและรักษาศักยภาพด้านการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องโดยอาศัยข้อมูลเป็นหลัก



ลงทุนในการฝึกอบรม เครื่องมือ และความร่วมมือ พร้อมทั้งเสริมสร้างศักยภาพภายในองค์กรอย่างต่อเนื่อง

iii ข้อมูลเหล่านี้อาจรวมถึงอายุ เพศ และอัตลักษณ์ทางเพศ รายได้ สถานะการย้ายถิ่นฐาน เขตภูมิสำเนา เชื้อชาติหรือชาติพันธุ์ ความเชื่อทางศาสนา ภาษาหลักที่ใช้พูด ระดับการศึกษา สถานะการจ้างงาน และอาชีพ นอกจากนี้ยังอาจรวมถึงตัวแปรระดับพื้นที่ เช่น อัตราความยากจนหรืออัตราการว่างงานด้วย



แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม



องค์การอนามัยโลก – วิธีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA)

บทความออนไลน์นี้อธิบายถึงขั้นตอน วิธีการ และประโยชน์ของการนำการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA) ไปใช้กับนโยบาย โครงการ และโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการบูรณาการประเด็นด้านสุขภาพเข้ากับการตัดสินใจ



AQMx - แนวทางการจัดการคุณภาพอากาศ

แพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลการจัดการคุณภาพอากาศ (AQMx) ให้คำแนะนำที่คัดสรรมาอย่างดีสำหรับผู้จัดการคุณภาพอากาศใน 8 ด้าน รวมถึงการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



เครื่องมือปรับปรุงคุณภาพอากาศผ่านการดำเนินการในเขตเมือง (AQUA)

เครื่องมือ AQUA เป็นแบบจำลอง Excel ที่ใช้งานง่าย ซึ่งช่วยให้เมืองและผู้กำหนดนโยบายประเมินผลประโยชน์ด้านสุขภาพและเศรษฐกิจจากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก AQUA มีข้อมูลระดับประเทศจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ เช่น ธนาคารโลก และ Global Burden of Disease ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเมืองที่มีข้อมูลในระดับท้องถิ่นจำกัด โมดูลขนส่ง AQUA เป็นส่วนเสริมของเครื่องมือ AQUA สามารถใช้คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการขนส่งได้อย่างรวดเร็ว และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนโยบายด้านการขนส่งต่าง ๆ



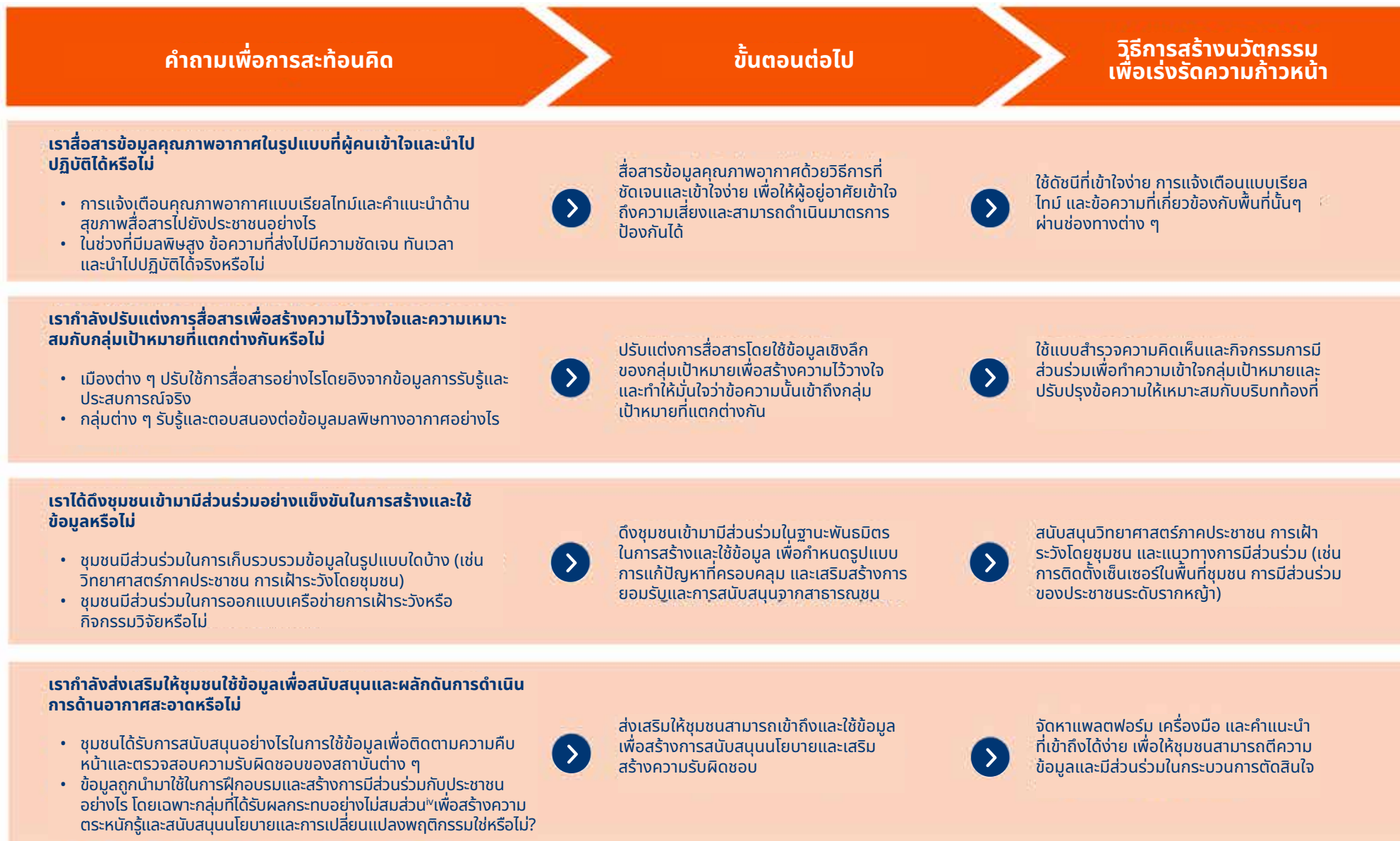
ชุดเครื่องมือเขตอากาศสะอาด

ชุดเครื่องมือนี้แบ่งออกเป็นสามส่วน โดยให้คำแนะนำที่ครอบคลุมสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่สร้างสรรค์เพื่อเมืองที่เจริญรุ่งเรือง ครอบคลุม และมีสุขภาพดี ส่วนที่ 1 นำเสนอคู่มือทางเทคนิคสำหรับการนำเขตอากาศสะอาดมาใช้ รวมถึงคำแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลที่เมืองควรเก็บรวบรวมเพื่อแสดงให้เห็นว่าเหตุใดจึงจำเป็นต้องมีเขตอากาศสะอาด และวัดประสิทธิภาพของเขตดังกล่าว



พื้นที่นวัตกรรมที่ 4

การสื่อสารและการมีส่วนร่วม: การเสริมสร้างศักยภาพชุมชนผ่านข้อมูล



iv ข้อมูลเหล่านี้อาจรวมถึงอายุ เพศ และอัตลักษณ์ทางเพศ รายได้ สถานะการย้ายถิ่นฐาน เขตภูมิสำเนา เชื้อชาติหรือชาติพันธุ์ ความเชื่อทางศาสนา ภาษาหลักที่ใช้พูด ระดับการศึกษา สถานะการจ้างงาน และอาชีพ นอกจากนี้ยังอาจรวมถึงตัวแปรระดับพื้นที่ เช่น อัตราความยากจนหรืออัตราการว่างงานด้วย

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

ชุดเครื่องมือสื่อสารคุณภาพอากาศ

ชุดเครื่องมือนี้เป็นแหล่งข้อมูลที่ครอบคลุมเพื่อช่วยให้เมืองต่าง ๆ สื่อสารความคิดริเริ่มและความคืบหน้าในการแก้ไขปัญหาคุณภาพอากาศ เอกสารนี้มอบเครื่องมือที่ใช้งานได้จริงแก่เมืองต่าง ๆ เพื่อดึงดูดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สร้างความตระหนักรู้ และส่งเสริมการดำเนินการที่มีความหมายเพื่อสภาพแวดล้อมที่สะอาดและมีสุขภาพดีขึ้น

แผนแม่บทโครงการ Breathe London

คู่มือนี้ซึ่งอิงตามโครงการ Breathe London ให้กรอบการทำงานสำหรับการใช้ข้อมูลคุณภาพอากาศระดับท้องถิ่นเพื่อสนับสนุนการสื่อสารเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในเมือง โดยแสดงให้เห็นว่าข้อมูลความละเอียดสูงจากเซ็นเซอร์ราคาประหยัดสามารถนำมาใช้เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศได้อย่างไร ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ‘มองเห็นได้’ การให้ข้อมูลแก่สาธารณชนผ่านแผนที่แบบอินเทอร์แอคทีฟ ช่วยให้ผู้อยู่อาศัยสามารถลดความเสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อได้ด้วยตนเอง

การดำเนินการเพื่ออากาศสะอาด: การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ภาคประชาชนในการระบุและแก้ไขแหล่งที่มาของการปล่อยมลพิษทางอากาศ

บทความนี้เน้นให้เห็นว่าโครงการวิทยาศาสตร์ภาคประชาชนสำรวจแหล่งที่มาของมลพิษทางอากาศอย่างไร โดยอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมายของกรณีศึกษา 33 กรณี บทความนี้เสนอข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับระเบียบวิธีที่จะนำวิทยาศาสตร์ภาคประชาชนมาช่วยจัดการกับแหล่งที่มาของมลพิษ โดยระบุผลลัพธ์เฉพาะแหล่งที่มาในด้านนโยบาย การปฏิบัติ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และเสนอแนวทางในอนาคตเพื่อเสริมสร้างวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วมที่มุ่งเน้นแหล่งที่มาของมลพิษ

การวางแผนแบบบูรณาการ: คู่มือสำหรับผู้บริหาร

คู่มือสำหรับผู้บริหารฉบับนี้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศอย่างครอบคลุมในการวางแผนเมือง โดยสรุปหลักการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อให้มั่นใจว่าความเป็นธรรมและบริบททางเศรษฐกิจและสังคมเป็นหัวใจสำคัญของการตัดสินใจด้านสภาพภูมิอากาศ และนำเสนอเครื่องมือและกรณีศึกษาที่เมืองต่าง ๆ สามารถนำไปใช้ได้ คู่มือนี้มาพร้อมกับชุดเครื่องมือและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงโมดูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลดังต่อไปนี้:

- [การประเมินความต้องการของเมือง](#)
- [การระบุตัวชี้วัดสำหรับการติดตามและประเมินผล](#)

เอกสารอ้างอิง



- 1 C40 Cities and Breathe Cities (2025). [Clean air, healthy and thriving communities: Opportunities for city leadership.](#)
- 2 Alexander, J. (2025). [How sensor data can help shape and impact school activities.](#) Breathe London.
- 3 Oladini, D. (2022). [“4 ways cities are using low-cost sensors to improve air quality.”](#) Clean Air Fund, 1 June.
- 4 Breathe Accra (n.d.). [Breathe Accra Project.](#)
- 5 Odoi, K., and Kleiman, G. (2021). [Strengthening air quality management in Accra, Ghana: Improved pollution management and reduced environmental health risk in Accra-Tema Metropolitan Area - Final report.](#) World Bank.
- 6 Thumbuntu, T. (2024). [“Addressing Bangkok’s Air Pollution Crisis: Efforts in Protecting Children Through Dust-Free Classrooms.”](#) AirGradient, 24 April.
- 7 Thailand Pollution Control Department (personal communication, 28 October 2025)
- 8 Regional Resource Centre for Asia and the Pacific (RRC.AP), [P10: Pollution Forecasting, Asian Institute of Technology](#), accessed March 19, 2026.
- 9 Tridech, S. (2024). Extracted from presentation “National Air Quality Reporting and Communication System: A Case Study for Forecasting System.” Roundtable Discussion of the ADB Asia Clean Blue Skies Program: Harmonizing Air Quality Management in the Mekong Subregion through Innovation and Communication, 7 May.
- 10 Clean Air Asia (2021). [“Quezon City on track to meet WHO Air Quality Guidelines by 2030.”](#) 22 April.
- 11 Kampala Capital City Authority (2024). [“KCCA staff trained on air quality management.”](#) 24 June.
- 12 United States Environmental Protection Agency (n.d.). [Megacities Partnership.](#)
- 13 United Nations Environment Programme (2025). [“Q&A: How Mexico City is tackling air pollution and protecting public health.”](#) 3 September.
- 14 Rojas-Bracho, L., et al. (2015). [Historical analysis of population health benefits associated with air quality in Mexico City during 1990 and 2014: Final report \(Phases I & II\).](#) Ciudad de Mexico.
- 15 Public Health England (2019). [Review of interventions to improve outdoor air quality and public health.](#)
- 16 De Bruyn, S. and De Vries, J. (2020). [Health costs of air pollution in European cities and the linkage with transport.](#) CE Delft.
- 17 Valentino, S. (2020). [“London the worst city in Europe for health costs from air pollution.”](#) The Guardian, 21 October.
- 18 Walton, H., et al. (2015). [Understanding the health impacts of air pollution in London.](#) King’s College London.
- 19 Fuller, G., et al. (2023). [Impacts of air pollution across the life course – evidence highlight note.](#) Imperial College London.

- 20 Brook, R., et al. (2023). [Greater London Authority air quality exposure and inequalities study. Part 1 - London analysis](#). Greater London Authority.
- 21 Rivas, I., et al. (2017). [Exposure to air pollutants during commuting in London: Are there inequalities among different socio-economic groups?](#) Environment International, 101. 143–157.
- 22 Fuller, G., et al. (2023). [In-vehicle exposure to traffic and road-generated pollution](#). Imperial College London.
- 23 Mayor of London (2015). [Health impacts of cars in London](#). Greater London Authority.
- 24 Yu, X. and Ma, J. (2025). [Mapping the distribution of pedestrian exposure to air pollution on urban road segments based on mobile monitoring and street view images](#). Applied Geography, 179: 103644.
- 25 Mayor of London. (2025). [London meets legal limits for toxic NO2 pollution for the first time – almost 200 years earlier than predicted – following the Mayor’s world leading air pollution policies](#). Greater London Authority.
- 26 Asian Institute of Technology (n.d.). [Emission Inventory in the Lower Mekong Subregion](#).
- 27 Clarke, R. (2022). [A political economy analysis of the rise of school streets in Europe and around the world](#). FIA Foundation.
- 28 Ville De Paris (2025). [Plus de 300 << rues aux écoles>> dans Paris](#). 10 September.
- 29 Ville De Paris (2024). [Rue aux écoles : moins de pollution, plus de vie et de - Mairie du 18^e](#). 26 November.
- 30 Respire (n.d.). [Bilan de mi-mandat du dispositif "Rue aux écoles" à Paris - La Rue est à Nous x Respire - Association Respire](#).
- 31 Hagerbaumer, C. (2023). [The importance of open data for improving air quality](#). Clean Air Catalyst.
- 32 Breathe London Communities (n.d.). [Community Programme](#).
- 33 Breathe London (2026). [The evolution of Breathe London](#).
- 34 West, S.E. et al. (2021). [Using a co-created transdisciplinary approach to explore the complexity of air pollution in informal settlements](#). Humanities and Social Sciences Communications, 8: 285.
- 35 Denver Department of Public Health & Environment. (n.d.). [Love My Air](#). City and County of Denver.
- 36 C40 Cities. (n.d.). [Sensing change: How cities are using new sensing technologies to achieve air quality goals](#). C40 Knowledge Hub.
- 37 Kaiser Permanente. (2025). [Denver unveils health clinic air monitors](#). Kaiser Permanente.
- 38 Breathe Cities (2025). [Polling report: residents’ thoughts and perceptions on air quality. Defining a Clean Air Zone for Johannesburg](#).
- 39 City of Johannesburg (2025). ["Joburg residents voice concerns over air quality."](#) 26 June.
- 40 Breathe Cities (2025). [Polling report: residents’ thoughts and perceptions on air quality. Defining a Clean Air Zone for Johannesburg](#).
- 41 UrbanBetter (n.d.). [Cityzens Hub](#).
- 42 CurieuzenAir (2022). ["CurieuzenAir reveals a striking disparity in air pollution levels across Brussels."](#) 18 March.
- 43 Institut Royal D’Aéronomie Spatiale De Belgique (2022). [Mesures de dioxyde d’azote à Bruxelles à partir d’un vélo](#).
- 44 Bruxelles Environnement (2024). ["La LEZ à Bruxelles agit sur la qualité de l’air."](#) 17 December.
- 45 Breathe Cities (2025). ["Jakarta students reimagine a cleaner city with Minecraft."](#) 7 October.