

รายงานส่วนบุคคล
(Individual Study)

เรื่อง การพัฒนาคุณภาพอากาศในอาคารของ
ศูนย์บริการสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร

จัดทำโดย นางสาวอุไรวรรณ แสงธงไชย

ตำแหน่ง นักวิชาการสุขาภิบาลชำนาญการ
สังกัด สำนักงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำนักงานมัย

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม
หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับต้น รุ่นที่ ๔๓
สถาบันพัฒนาทรัพยากรบุคคลกรุงเทพมหานคร
สำนักงาน ก.ก.

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

๑. หัวข้อ การพัฒนาคุณภาพอากาศในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร

๒. ความสำคัญของการศึกษา / ที่มาของการนำเสนอ

สถานการณ์สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละออง PM_{2.5} ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล กรมควบคุมมลพิษ (๒๕๖๑) รายงานว่า กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ พบว่าสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} เฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบเกินเกณฑ์มาตรฐาน (๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ในช่วงต้นปี (เดือนมกราคมถึงมีนาคม) และปลายปี (เดือนธันวาคม) ของทุกปีย้อนหลัง ๘ ปี ตั้งแต่ ปี ๒๕๕๔-๒๕๖๑ ปัญหามลพิษอากาศภายนอกอาคารส่งผลให้เกิดปัญหาพิษอากาศภายในอาคารได้หากมีมลพิษเล็ดลอดเข้าไปสู่ภายในอาคาร รายงานหลายฉบับของสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (EPA) ได้แสดงให้เห็นว่าระดับมลพิษทางอากาศในอาคารโดยปกติสูงกว่าระดับมลพิษภายนอกอาคาร ๒ - ๕ เท่า และอาจเลวร้ายยิ่งกว่ามลพิษทางอากาศภายนอกอาคาร ถึง ๑๐๐ เท่า คุณภาพอากาศภายในอาคารจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัยในอาคารนั้น ทั้งนี้องค์การอนามัยโลก (WHO) คาดว่าร้อยละ ๓๐ ของอาคารทั่วโลกอาจมีปัญหาด้านคุณภาพอากาศภายในอาคาร ซึ่งปัจจัยที่มีผลทำให้คุณภาพอากาศภายในอาคารไม่ดี ได้แก่ การมีสารมลพิษสะสมอยู่ภายในอาคาร การมีแหล่งกำเนิดสารมลพิษภายในอาคาร รวมถึงการระบายและการแลกเปลี่ยนอากาศที่ไม่เหมาะสมภายในอาคาร การควบคุมให้มีการระบายอากาศอย่างเพียงพอ ถ้าลักษณะของอาคารมีความซับซ้อน มีการตกแต่งด้วยวัสดุต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดสารมลพิษ ก็เป็นปัจจัยที่ทำให้คุณภาพอากาศภายในอาคารเหล่านั้นไม่ดีได้ ศูนย์บริการสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร เป็นสถานที่สาธารณะประเภทหนึ่งที่มีประชาชนมาใช้บริการเป็นจำนวนมาก ผู้ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นประชาชน ผู้ป่วย แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานหน้าที่อยู่ในศูนย์บริการสาธารณสุข มีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับผลกระทบจากสารมลพิษอากาศ ไม่ว่าจะ เป็นเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราในอากาศ สารเคมีจากอุปกรณ์สำนักงาน เพอร์นิเจอร์ สารเคมีที่ใช้ในการรักษาพยาบาลและใช้ในกิจกรรมของศูนย์บริการสาธารณสุขต่าง ๆ

ศูนย์บริการสาธารณสุขของกรุงเทพมหานคร เป็นสถานที่บริการสาธารณสุขเป็นสถานที่ที่มีประชาชนในพื้นที่เข้ามาใช้บริการรักษาพยาบาลเบื้องต้นเป็นประจำ แต่กลับพบว่ามีความคุณภาพอากาศไม่เป็นไปตามมาตรฐานจำนวนมาก จากผลการตรวจประเมินคุณภาพอากาศในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุขในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน ๖๙ แห่ง เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๖๕ โดยสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร ในพารามิเตอร์ จำนวน ๖ พารามิเตอร์ ได้แก่ PM_{2.5} PM₁₀ CO CO₂ TVOC อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ปรากฏว่า ศูนย์บริการสาธารณสุขมีความคุณภาพอากาศในอาคาร ผ่านเกณฑ์ตามที่กรุงเทพมหานครกำหนด จำนวน ๒๒ แห่ง คิดเป็นร้อยละ ๓๑.๘๘ และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน ๔๗ แห่ง คิดเป็นร้อยละ ๖๘.๑๒ ซึ่งสมควรพัฒนาปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมและมีคุณภาพอากาศเป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อให้ผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในสถานที่ที่มีความคุณภาพอากาศที่ดีปลอดภัย สอดคล้องกับแผนพัฒนาคุณภาพศูนย์บริการสาธารณสุขให้ได้มาตรฐานตามแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ ๒๐ ปี ระยะที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐) ยุทธศาสตร์ที่ ๑ การสร้างเมืองปลอดภัยและหยุดยั้งต่อวิกฤตการณ์ ยุทธศาสตร์ย่อยที่ ๑.๕ เมืองสุขภาพดี (Healthy City) เป้าประสงค์ที่ ๑.๕.๑ ความครอบคลุมในการจัดให้มีระบบสุขภาพปฐมภูมิ กลยุทธ์ที่ ๑.๕.๑.๓ พัฒนาคุณภาพศูนย์บริการสาธารณสุขตามมาตรฐานศูนย์บริการสาธารณสุข (PHCA) ประกอบกับนโยบายของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร นายชัชชาติ สิทธิพันธุ์ ได้กำหนดให้ยกระดับศูนย์บริการสาธารณสุข

เพิ่มการรักษา เพิ่มเวลา เพิ่มทรัพยากร ซึ่งเป็นการบริการการแพทย์ปฐมภูมิ (primary care) สำหรับประชาชน จากสถิติปี ๒๕๖๓ มีจำนวนผู้ใช้บริการทั้งสิ้นกว่า ๑.๗๒ ล้านครั้ง ศูนย์บริการสาธารณสุขหลายแห่งยังมีปัญหาในหลายมิติแตกต่างกันไปในแต่ละแห่ง เช่น โครงสร้างพื้นฐานและอาคารทรุดโทรม ความแออัดของการใช้งาน ดังนั้น การพัฒนาปรับปรุงคุณภาพอากาศในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุข จึงเป็นประเด็นสำคัญประการหนึ่งในการยกระดับคุณภาพของการบริการของศูนย์บริการสาธารณสุขด้านโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อบริการประชาชนได้ดีมากยิ่งขึ้น เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ศูนย์บริการสาธารณสุข มีคุณภาพอากาศในอาคารเป็นไปตามมาตรฐานที่กรุงเทพมหานครกำหนด ส่งผลให้ประชาชนมีสุขภาวะทางด้านสุขภาพอนามัยที่ดี

๓. วัตถุประสงค์

๓.๑ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ศูนย์บริการสาธารณสุขมีการจัดการคุณภาพอากาศในอาคารให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กรุงเทพมหานครกำหนด

๓.๒ เพื่อสร้างเสริมและพัฒนาบุคลากรของศูนย์บริการสาธารณสุขให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในอาคาร ตระหนักถึงความสำคัญ และมีส่วนร่วมดูแลคุณภาพอากาศในอาคาร

๔. เป้าหมาย

๔.๑ ศูนย์บริการสาธารณสุขมีคุณภาพอากาศในอาคารเป็นไปตามมาตรฐานที่กรุงเทพมหานครกำหนด ร้อยละ ๙๐

๔.๒ บุคลากรของศูนย์บริการสาธารณสุข มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในอาคาร ร้อยละ ๑๐๐

๕. แนวคิด / หลักการที่ใช้ในการศึกษา

๕.๑ มาตรฐานศูนย์บริการสาธารณสุข (Public Health Center Accreditation: PHCA)

สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน) เป็นหน่วยงานที่มีบทบาทในการส่งเสริม สนับสนุนและขับเคลื่อนการพัฒนาคุณภาพสถานพยาบาล ซึ่งส่งผลให้บริการสุขภาพของสถานพยาบาลในประเทศไทยมีการพัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง สถาบันจึงได้มีการจัดทำมาตรฐานศูนย์บริการสาธารณสุข เพื่อใช้ประเมินและรับรองหน่วยบริการสุขภาพประเภทที่ไม่ได้รับผู้ป่วยไว้ค้างคืน โดยกำหนดในหมวดที่ ๓ สิ่งแวดล้อมในการบริการ ด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมทางกายภาพของศูนย์บริการสาธารณสุขเป็นไปตามกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ เอื้อต่อความปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการและบุคลากร ศูนย์บริการสาธารณสุขสร้างความมั่นใจว่าผู้ที่อยู่ในอาคารสถานที่จะปลอดภัยจากอัคคีภัย วัสดุและของเสียอันตราย หรือภาวะฉุกเฉินอื่นๆ โดยกำหนดให้ ผู้รับผิดชอบระบุกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมมีการตรวจสอบและปรับปรุงโครงสร้างอาคารสถานที่ให้เป็นไปตามกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ และมีการตรวจสอบอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมเพื่อค้นหาความเสี่ยงและการปฏิบัติที่ไม่ปลอดภัยอย่างน้อยทุกหกเดือนในพื้นที่ให้บริการทุกปีในพื้นที่อื่นๆ และตรวจสอบโดยทีมผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกตามความเหมาะสม และการออกแบบและการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยของอาคารสถานที่

เอื้อต่อความปลอดภัยความสะดวกสบาย ความเป็นส่วนตัวของผู้รับบริการ และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

๕.๒ มลพิษทางอากาศภายในอาคาร

ภาวะมลพิษทางอากาศภายในอาคาร (Indoor air pollution) หมายถึง ภาวะที่อากาศภายในอาคารมีสิ่งเจือปนอยู่ในปริมาณและระยะเวลาที่นานพอที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์หรือต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้น ๆ (นภคนัย, ๒๕๕๔)

มลพิษทางอากาศภายในอาคาร มีแหล่งที่มาของสารมลพิษ ดังนี้

๑) สถานที่ตั้งอาคาร ที่ตั้งอาคารอยู่ใกล้กับทางหลวงและถนนที่มีการจราจรคับคั่ง ซึ่งเป็นแหล่งของอนุภาคของแข็งที่ลอยอยู่ในอากาศและสารมลพิษอื่น ๆ ในอาคารใกล้เคียง ที่ดินที่เคยใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรม หรือที่ดินที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง อาจจะทำให้เกิดการชะของน้ำหรือสารมลพิษเข้าสู่อาคารได้

๒) รูปแบบอาคาร เช่น ข้อผิดพลาดจากการออกแบบและก่อสร้าง รากฐานที่ไม่ดี หลังคา โครงสร้างอาคารประตู หน้าต่าง อาจเป็นทางเปิดนำสารมลพิษและความชื้นเข้าสู่อาคาร หรือตำแหน่งของท่ออากาศเข้าสู่อาคารอยู่ในตำแหน่งที่สารมลพิษถูกดึงกลับเข้าสู่อาคาร เป็นต้น

๓) การออกแบบระบบอาคารและการบำรุงรักษา เมื่อการทำงานของระบบความเย็นและระบายอากาศ (Heating, Ventilation and Air Conditioning, HVAC) ไม่เหมาะสม ความดันของอากาศในอาคารจะมีสภาพเป็นลบ ทำให้สารพิษจากภายนอกแทรกซึมผ่านเข้ามา เช่น อนุภาคแขวนลอยในอากาศ คิว้นจากท่อไอเสีย อากาศชื้น สารมลพิษจากอาคารจอดรถ เป็นต้น และเมื่อมีการปรับปรุงหรือออกแบบอาคารใหม่ ระบบ HVAC ไม่ได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่ นั้น ๆ

๔) งานปรับปรุงอาคารใหม่ ขณะที่กำลังดำเนินการปรับปรุงนั้น อาจมีกลิ่นสีฝุ่น และสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ จากวัสดุก่อสร้าง ซึ่งเป็นแหล่งของสารมลพิษที่อาจจะหมุนเวียนอยู่ในอาคาร การจำกัดบริเวณ และเพิ่มการไหลเวียนอากาศจะช่วยเจือจางและกำจัดสารมลพิษที่เกิดขึ้นได้

๕) การไหลเวียนอากาศเสียเฉพาะที่ เช่น ห้องครัว ห้องปฏิบัติการ ร้านซ่อมบำรุง อู่รถ ร้านทำเล็บ ร้านเสริมสวย ห้องน้ำ ห้องเก็บรวบรวมขยะ ห้องซักรีด ห้องเก็บตู้ล็อกเกอร์ ห้องถ่ายเอกสาร เป็นต้น อาจเป็นแหล่งของสารมลพิษ หากไม่มีการระบายอากาศที่ดีพอ

๖) วัสดุก่อสร้าง เช่น ฉนวนกันความร้อน วัสดุกั้นเสียงที่ชำรุดเสียหาย ผนัง เพดาน พรม ม่าน ที่มีความชื้น เป็นต้น อาจเป็นแหล่งของสารมลพิษทางอากาศภายในอาคารได้

๗) การตกแต่งอาคาร ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ อาจปลดปล่อยสารมลพิษสู่อากาศภายในอาคารได้

๘) การดูแลบำรุงรักษาอาคาร ได้แก่ การใช้สารฆ่าแมลง สารทำความสะอาด หรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเฉพาะบุคคล อาจเป็นแหล่งปลดปล่อยสารมลพิษทางอากาศภายในอาคารได้ควรทำความสะอาดและทำให้แห้งก่อนนำมาใช้ เพื่อป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ซึ่งเป็นแหล่งของมลพิษทางอากาศภายในอาคารได้

๙. ผู้ใช้อาคาร สารมลพิษอาจมาจากตัวผู้ใช้อาคาร กิจกรรมของผู้ใช้อาคาร หรือผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้อาคารใช้อยู่เป็นประจำ ได้แก่ น้ำหอม หรือโคโลญจ์

ประเภทของสารมลพิษในอาคาร แบ่งออกได้เป็น ๓ ประเภท คือ

- สารมลพิษทางชีวภาพ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา ไรฝุ่น สะเก็ดผิวหนังของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เป็นต้น อาจมาจากการดูแลความสะอาดและการบำรุงรักษาที่ไม่ดีพอ การควบคุมความชื้นไม่ดีพอ (มีน้ำรั่ว น้ำซึมผ่านรอยร้าวตามผนังอาคารหรือน้ำท่วม)

- สารมลพิษทางเคมี ได้แก่ แก๊สและไอระเหยต่าง ๆ ที่ปลดปล่อยจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในอาคาร (อุปกรณ์สำนักงาน เฟอร์นิเจอร์ วัสดุปูพื้นและผนัง สารฆ่าแมลงและสารทำความสะอาด เครื่องอุปโภคบริโภค) อุบัติเหตุสารเคมีหกรั่วไหล วัสดุก่อสร้าง กาวและสีทาผนัง การเผาไหม้ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ฟORMALDEHYDE และไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นต้น

- สารมลพิษที่เป็นอนุภาค (ไม่ใช่อนุภาคทางชีวภาพ) ได้แก่ อนุภาคของแข็งหรือของเหลวที่ไม่มีชีวิต สารแขวนลอยในอากาศ ฝุ่น สิ่งสกปรก หรือสารอื่น ๆ ที่อาจจะถูกดึงเข้าสู่อาคารจากภายนอก และอาจมาจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในอาคาร เช่น การก่อสร้าง การพิมพ์งาน การถ่ายภาพเอกสาร การใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

คุณภาพอากาศภายในอาคาร เกี่ยวข้องกับอาการต่าง ๆ เช่น ปวดศีรษะ วิงเวียน ผื่นคัน ปวดกล้ามเนื้อ อ่อนล้า อิดโรย ขาดสมาธิในการทำงาน ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น ซึ่งอาการเหล่านี้จะเกิดขึ้นขณะอยู่ในอาคารและจะหายไปไม่ช้าเมื่อออกจากอาคาร หรือเมื่ออยู่ห่างจากอาคารระยะเวลาหนึ่ง (เช่น ในวันหยุดสัปดาห์ ช่วงลาพักผ่อน เป็นต้น) รวมทั้งการป่วยด้วยโรคที่มีความเชื่อมโยงกับสารมลพิษในอากาศหรือสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ได้แก่ โรคหอบหืด โรคปอดอักเสบภูมิไวเกิน (hypersensitivity pneumonitis) ซึ่งผลกระทบต่อสุขภาพนั้น อาจทำให้เกิดความเจ็บป่วยในทันทีที่สัมผัสกับสารมลพิษในอากาศ ภายในอาคารหรืออาจจะส่งผลในเวลาหลายปีต่อมา ซึ่งผลกระทบในระยะยาวอันเนื่องมาจากมลพิษอากาศภายในอาคาร ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจและโรคมะเร็ง ซึ่งทำให้ร่างกายทรุดโทรมหรือถึงแก่ชีวิตได้อาการของโรคที่เกิดจากคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ไม่ดีนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ชนิดของสารมลพิษที่ได้รับสัมผัส ความเข้มข้นที่ได้รับ ความถี่และช่วงเวลาของการสัมผัส ซึ่งบ่งบอกความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพ อายุและโรคประจำตัว เช่น หอบหืดและภูมิแพ้ อาจมีผลต่อความรุนแรงของผลกระทบด้วย นอกจากนี้ ความชื้นยังมีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญ ความชื้นที่เหมาะสม ทำให้เชื้อราและแบคทีเรียในอาคารเจริญได้ดี และก่อให้เกิดมลพิษอากาศภายในอาคาร ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงาน เช่น อาการหอบหืด หายใจลำบาก หายใจขัด คัดจมูก แน่นจมูก ไอ จาม และไซนัสอักเสบ เป็นต้น นอกจากนี้ ความชื้นยังทำให้โรคหอบหืดที่เป็นอยู่มีอาการทรุดลงได้อีก

วิธีการควบคุมมลพิษอากาศภายในอาคาร เพื่อลดความเข้มข้นของสารมลพิษในอากาศภายในอาคารโดยทั่วไปมีอยู่ ๓ วิธี ดังนี้

(๑) การจัดการแหล่งกำเนิด ได้แก่ การกำจัด การแทนที่ และการปิดแหล่งกำเนิดนั้น ซึ่งวิธีการเหล่านี้เป็นวิธีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด หน่วยงาน U.S. Consumer Product Safety Commission แนะนำให้ติดตั้งพรมที่ปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC) ในระดับต่ำ และสนับสนุนให้ผู้บริโภคเลือกใช้พรมที่ผู้ผลิต ผู้ขายและผู้ติดตั้ง เข้าร่วมโปรแกรมฉลากเขียว (Green label) ด้วยความสมัครใจ ซึ่งตราสัญลักษณ์สีเขียวและสีขาว บ่งบอกว่าผลิตภัณฑ์นั้นได้รับการทดสอบจากห้องปฏิบัติการอ้างอิงและผ่านเกณฑ์การปลดปล่อย VOC ในระดับที่ต่ำมาก อย่างไรก็ตาม ตราสัญลักษณ์นั้นไม่ได้รับรองว่าพรมนั้นจะไม่ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพ นอกจากนี้ การติดตั้งสิ่งกีดขวางชั่วคราวหรือ

การจัดพื้นที่ข้างเคียงซึ่งมีความดันเป็นลบเพื่อกักสารมลพิษไว้ระหว่างการก่อสร้าง ก็เป็นการจัดการแหล่งกำเนิดที่มีประสิทธิภาพสูงเช่นกัน

(๒) การควบคุมทางวิศวกรรม

- การระบายอากาศเฉพาะที่ การใช้ Hood หรือท่อชนิดหัวดูดแบบฝาชีครอบ (canopy hood) ตั้งอยู่เหนือแหล่งของสารปนเปื้อน ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสารมลพิษเฉพาะที่ (point sources) ก่อนที่จะกระจายสู่อากาศภายในอาคาร

- การระบายอากาศแบบทั่วไปหรือการระบายอากาศแบบเจือจาง ระบบระบายอากาศที่ได้รับการออกแบบมาอย่างเหมาะสม ทำงานได้ปกติ และมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยควบคุมปริมาณของสารมลพิษทางอากาศให้อยู่ในระดับปกติ ระบบ HVAC ที่ถูกออกแบบมาอย่างดีและทำงานปกติจะควบคุมอุณหภูมิและระดับความชื้นสัมพัทธ์ทำให้เกิดความสบายเชิงอุณหภูมิ (thermal comfort) ช่วยกระจายอากาศจากภายนอกที่เข้ามา ให้เพียงพอต่อการระบายอากาศที่เหมาะสมของผู้ใช้อาคาร และช่วยเจือจางและกำจัดกลิ่นและสารปนเปื้อนอื่น ๆ ด้วย จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบและทำให้ระบบ HVAC ทำงานอย่างสมดุล เมื่อมีการเคลื่อนย้ายฉากั้นในอาคาร เมื่อมีการทาสีและการทำความสะอาด ซึ่งการเพิ่มการระบายอากาศเพียงชั่วคราวสามารถช่วยเจือจางความเข้มข้นของไอระเหยของสารต่าง ๆ ในอาคารได้

- การฟอกอากาศ การกำจัดอนุภาคออกจากอากาศขณะอากาศผ่านไปตามระบบ HVAC โดยส่วนใหญ่ระบบ HVAC มีการกรองเพื่อจัดสิ่งสกปรกออกจากพื้นผิวของคอยล์เพื่อประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อน รอยเปื้อนที่เกิดขึ้นรอบหัวจ่ายลมเย็น (air supply diffusers) ส่วนมาก มาจากการที่อนุภาคสิ่งสกปรกถูกดักไว้และสะสมอยู่ เนื่องจากการละเลยการทำความสะอาดหรือการทำความสะอาดไม่ทั่วถึง

๕.๓ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๕.๓.๑ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

หมวด ๔ สุขลักษณะของอาคาร มาตรา ๒๑ เมื่อปรากฏแก่เจ้าพนักงานท้องถิ่นว่าอาคารหรือส่วนของอาคารใดหรือสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งต่อเนื่องกับอาคาร มีสภาพชำรุดทรุดโทรม หรือปล่อยให้สภาพทรุดโทรมจนอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัยหรือมีลักษณะไม่ถูกต้องด้วยสุขลักษณะของการใช้เป็นที่อยู่อาศัยให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารนั้นจัดการแก้ไข เปลี่ยนแปลง รื้อถอนอาคาร หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งต่อเนื่องกับอาคารทั้งหมดหรือแต่บางส่วน หรือจัดการอย่างอื่นตามความจำเป็นเพื่อมิให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพ หรือให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะภายในเวลาซึ่งกำหนดให้ตามสมควร

หมวด ๕ เหตุรำคาญ มาตรา ๒๕ (๔) การกระทำใด ๆ อันเป็นเหตุให้เกิด กลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่น ละออง เขม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ให้ถือว่าเป็นเหตุรำคาญ และมาตรา ๒๖ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจห้ามผู้หนึ่งผู้ใดมิให้ก่อเหตุรำคาญในที่หรือทางสาธารณะหรือสถานที่เอกชนรวมทั้งกระทำความรำคาญด้วย ตลอดทั้งการดูแล ปรับปรุงบำรุงรักษา บรรดาถนน ทางบก ทางน้ำ รางระบายน้ำ คู คลอง และสถานที่ต่าง ๆ ในเขตของตนให้ปราศจากเหตุรำคาญ ในการนี้ ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือเพื่อระงับ กำจัดและควบคุมเหตุรำคาญต่าง ๆ ได้ สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา

๕.๓.๒ ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่าเผื่อระวางคุณภาพอากาศภายในอาคารสาธารณะ พ.ศ.๒๕๖๕

กรมอนามัย กำหนดค่าเผื่อระวางคุณภาพอากาศภายในอาคารสาธารณะที่เหมาะสมสำหรับอาคารสาธารณะในประเทศไทย เนื่องจากอาคารที่มีลักษณะปิดทึบมักจะพบปัญหาด้านการระบายอากาศ รวมถึงการสะสมของมลภาวะอากาศภายในอาคาร ทั้งนี้ ปัญหาดังกล่าวอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ประสิทธิภาพการทำงาน และความพึงพอใจในการเข้าอยู่อาศัยหรือเข้าใช้สอยอาคาร ดังนั้น จึงจำเป็นต้องกำหนดค่าเผื่อระวางคุณภาพอากาศภายในอาคาร เพื่อประโยชน์ในการเผื่อระวางคุณภาพอากาศภายในอาคาร รวมถึงเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารที่เหมาะสม อันจะส่งผลให้เกิดการคุ้มครองสุขภาพของประชาชนและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น จากการอยู่อาศัยหรือใช้สอยอาคาร อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

"อาคารสาธารณะ" หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม ที่มีการใช้ระบบปรับอากาศ ดังนี้

- (๑) อาคารสำนักงาน
- (๒) อาคารห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต
- (๓) อาคารศูนย์ประชุม หอประชุม ห้องประชุม ศูนย์แสดงสินค้า
- (๔) อาคารสถานบริการ ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ
- (๕) อาคารสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม
- (๖) อาคารสถานที่ออกกำลังกาย สถานกีฬาในร่ม
- (๗) อาคารสถานศึกษา
- (๘) อาคารโรงแรม
- (๙) อาคารโรงมหรสพ
- (๑๐) อาคารขนส่งสาธารณะ
- (๑๑) หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน
- (๑๒) อาคารศาสนสถาน
- (๑๓) อาคารสถานดูแลผู้สูงอายุ
- (๑๔) อาคารสถานพัฒนาเด็กปฐมวัย

ทั้งนี้ ตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่าเผื่อระวางคุณภาพอากาศภายในอาคารสาธารณะ พ.ศ.๒๕๖๕ อาคารสาธารณะประเภทอื่นสามารถนำค่าเผื่อระวางคุณภาพอากาศภายในอาคารไปปรับใช้ได้ตามความเหมาะสม เพื่อส่งเสริมสุขอนามัยที่ดีของผู้ใช้อาคาร

"ค่าเผื่อระวางคุณภาพอากาศภายในอาคาร" หมายถึง ค่าที่ใช้เป็นสัญญาณเตือนถึงสภาพอากาศภายในอาคาร ที่เกี่ยวข้องกับภาวะสบายเชิงความร้อน และมลภาวะอากาศภายในอาคารที่อาจส่งผล กระทบต่อความสบายและสุขภาพอนามัยของผู้ใช้อาคาร

"ภาวะสบายเชิงความร้อน (Thermal comfort)" หมายถึง สภาวะที่ผู้ใช้อาคารเกิดความรู้สึกสบายหรือไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพที่เป็นผลมาจากอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และการเคลื่อนที่ของอากาศ

"มลภาวะอากาศภายในอาคาร (Indoor air pollution)" หมายถึง สภาพอากาศภายในอาคารที่มีสิ่งปนเปื้อนอยู่ในปริมาณและระยะเวลาที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้อาคาร

"ค่าที่ยอมรับได้ (Acceptable value)" หมายถึง ค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ทางด้านคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ผู้ใช้อาคารจะได้รับโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร

๕.๔ แนวคิดทฤษฎี

๕.๔.๑ ทฤษฎี PDCA หรือ วงจรเดมिंग (Deming Cycle) ของ W.Edwards Deming กระบวนการ PDCA ในการพัฒนาการทำงานหรือที่เรียกว่า วงจรเดมिंग (Deming Cycle) หรือวงจรชูฮาร์ต (Shewhart Cycle) คือ วงจรการควบคุมคุณภาพ ประกอบด้วย

P : Plan การวางแผน หมายถึง การวางแผนการดำเนินงานอย่างรอบคอบครอบคลุมถึงการกำหนดหัวข้อที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งรวมถึงการพัฒนาสิ่งใหม่ๆ การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน อาจประกอบด้วยการวิเคราะห์การกำหนดเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน การจัดลำดับความสำคัญของเป้าหมาย กำหนดการดำเนินงาน ระยะเวลาการดำเนินงาน ผู้รับผิดชอบหรือผู้ดำเนินการ และกำหนดงบประมาณที่ใช้การเขียนแผนดังกล่าว อาจมีการปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของลักษณะการดำเนินงาน การวางแผนยังช่วยให้สามารถคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคตและลดความสูญเสียต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้

D : Do การปฏิบัติตามแผน หมายถึง การดำเนินการตามแผน อาจประกอบด้วย การมีโครงสร้างรองรับโดยใช้ทักษะในการปฏิบัติงานตามแผน ตามขั้นตอนและเงื่อนไขต่างๆ ที่กำหนดไว้ กรณีไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก จะต้องมีการปรับแผนในระหว่างดำเนินการโดยมีคำอธิบายและเหตุผลประกอบ

C : Check การตรวจสอบการปฏิบัติงานตามแผน หมายถึง การประเมินแผนอาจประกอบด้วย การประเมินโครงสร้างที่รองรับ การดำเนินการการประเมินขั้นตอนการดำเนินงานและการประเมินผลของการดำเนินงานตามแผนที่ตั้งไว้โดยการประเมินดังกล่าวสามารถทำได้เอง โดยคณะกรรมการที่รับผิดชอบ แผนการดำเนินงานนั้น ซึ่งเป็นลักษณะของการประเมินตนเองโดยไม่จำเป็นต้องตั้งคณะกรรมการอีกชุดมาประเมิน หรือไม่จำเป็นต้องคิดเครื่องมือหรือแบบประเมินที่ยุ่งยากซับซ้อน

A : Act การปรับปรุงแก้ไข หมายถึง การนำผลการประเมินมาพัฒนาแผน อาจประกอบด้วย การนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ว่าโครงสร้างหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานใดที่ควรปรับปรุงหรือพัฒนาสิ่งที่ดีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้น และสังเคราะห์รูปแบบการดำเนินการใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินงานในครั้งต่อไปให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น เช่น สร้างความพึงพอใจให้มากขึ้น มีการประหยัดเวลา ประหยัดค่าใช้จ่ายสร้างความคุ้มค่า หรือสร้างคุณค่าของผลงานให้สูงขึ้น



๖. แนวทางการดำเนินการ / ระยะเวลา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

๖.๑ ขั้นตอนการเตรียมการ (Plan)

๖.๑.๑ จัดทำโครงการเพื่อเสนอขออนุมัติต่อผู้อำนวยการสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร

๖.๑.๒ จัดทำคำสั่งคณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพอากาศในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร

๖.๑.๓ จัดทำคำสั่งคณะทำงานตรวจประเมินคุณภาพอากาศในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร

๖.๑.๔ รวบรวมข้อมูลพื้นฐานสำหรับการตรวจประเมินคุณภาพอากาศในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุข เช่น พร้อมกำหนดพารามิเตอร์ในการจัดทำแบบตรวจ

๖.๒ ขั้นตอนการดำเนินการ (Do)

๖.๒.๑ จัดประชุมคณะกรรมการดำเนินงาน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ เป้าหมายและจัดทำแผนการพัฒนาคุณภาพอากาศในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร และมอบหมายงาน

๖.๒.๒ จัดประชุมคณะทำงานตรวจประเมินคุณภาพอากาศในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร เพื่อกำหนดแนวทางในการตรวจประเมิน รูปแบบการดำเนินงาน และมอบหมายงาน

๖.๒.๓ ประสานแจ้งแผนและแนวทางการดำเนินการตรวจประเมินคุณภาพอากาศในอาคาร ให้ศูนย์บริการสาธารณสุขทราบ

๖.๒.๔ คณะทำงานดำเนินการตรวจประเมินคุณภาพอากาศในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุข จำนวน ๖๙ แห่ง ตามแผนการดำเนินงานที่กำหนด โดยแบ่งการดำเนินงานเป็น ๒ ระดับ คือ

(๑) ระดับการตรวจประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคารเบื้องต้น

- เดินสำรวจสถานที่ ดูการทำงานของดูการทำงานของระบบ ACMV (Air-conditioning and mechanical ventilation system) โดยผู้ที่ได้รับการอบรมหรือฝึกฝน

- เก็บข้อมูลองค์ประกอบอื่นๆ ดังต่อไปนี้ ๑. แปลนอาคารที่แสดงรายละเอียดทุกชั้น ตำแหน่งของ cooling towers และตำแหน่งนำอากาศภายนอกเข้าสู่อาคาร ๒. แปลน ACMV system หรือ Schematics ๓. ตารางการทำงานของ ACMV system และบันทึกการซ่อมบำรุง เพื่อใช้ในการวางแผนในการเข้าตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารโดยละเอียด พร้อมทั้งสามารถประเมินสาเหตุที่อาจส่งผลต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร และเพื่อตรวจสอบความผิดปกติของระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ

(๒) ระดับการตรวจประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคารโดยละเอียด

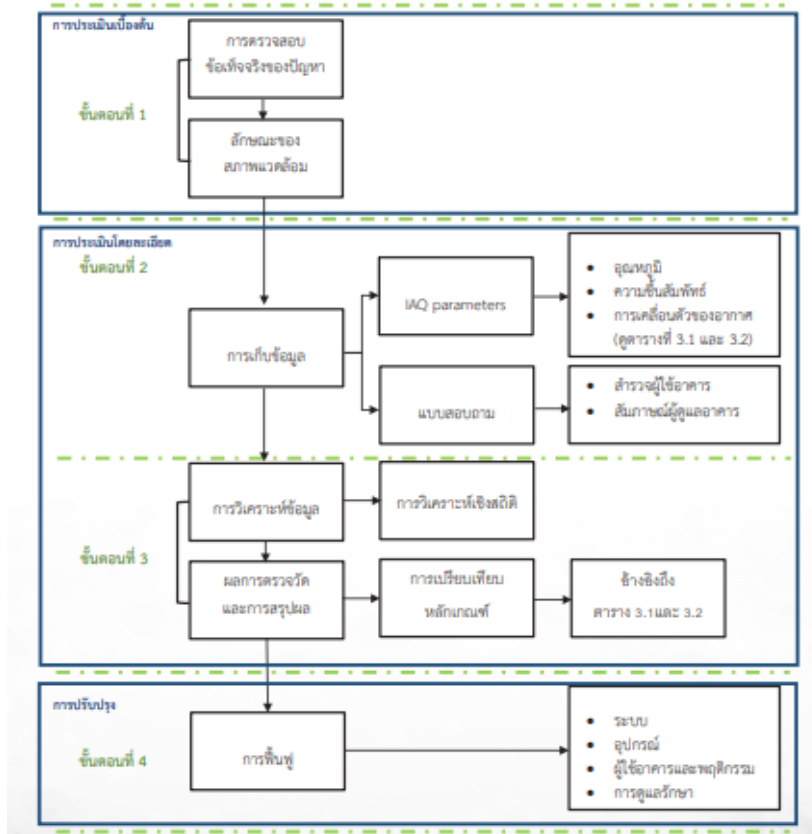
- นำผลการตรวจประเมินเบื้องต้น มาใช้ในการวางแผนสุ่มเก็บตัวอย่างอากาศภายในอาคาร

- ทำการสำรวจความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ (feedback) จากผู้ใช้อาคาร

- ตรวจวัดพารามิเตอร์ทางคุณภาพอากาศภายในอาคาร (IAQ parameters) เช่น อุณหภูมิ , ความชื้นสัมพัทธ์ , คาร์บอนไดออกไซด์ , คาร์บอนมอนอกไซด์ , ปริมาณฝุ่น , ไอระเหยสารอินทรีย์ (Volatile Organic Compounds) , สารชีวภาพ เป็นต้น ทำการตรวจวัดต่อเนื่องเป็นเวลา ๘ ชั่วโมง ในกรณีที่ไม่สามารถตรวจวัดต่อเนื่อง ๘ ชั่วโมงได้ ให้ทำการตรวจวัดหาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทำงาน

- นำค่า IAQ parameters ที่ตรวจวัดได้มาวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบกับค่าพารามิเตอร์ตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่าเฝ้าระวังคุณภาพอากาศภายในอาคารสาธารณะ พ.ศ.๒๕๖๕

ขั้นตอนการตรวจประเมินคุณภาพอากาศในอาคาร



หมายเหตุ ตาราง ๓.๑ และ ๓.๒ ปรากฏในภาคผนวก

๖.๒.๕ จัดอบรมเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องคุณภาพอากาศในอาคารให้กับผู้แทนของศูนย์บริการสาธารณสุข แห่งละ ๒ คน จำนวน ๑ วัน โดยผ่านระบบออนไลน์ โดยจัดให้มีการทดสอบก่อนการอบรมและหลังการอบรม

๖.๒.๖ สร้างกลุ่มชุมชนออนไลน์สำหรับศูนย์บริการสาธารณสุข เช่น ไลน์ เพจเฟซบุ๊ก เป็นต้น เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลการเรียนรู้เกี่ยวกับคุณภาพอากาศในอาคารที่เป็นประโยชน์ การแบ่งปันประสบการณ์ระหว่างหน่วยงาน การสอบถามปัญหา และการประสานงานต่าง ๆ ระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพอากาศในอาคารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สำนักงานสุขภาพิบาลสิ่งแวดล้อม และศูนย์บริการสาธารณสุข

๖.๓ ขั้นตอนการตรวจสอบและประเมินผล (Check)

๖.๓.๑ ประเมินและสรุปผลความรู้ความเข้าใจเรื่องคุณภาพอากาศในอาคารให้กับผู้แทนของศูนย์บริการสาธารณสุข โดยใช้แบบทดสอบก่อนและหลังการอบรม

| ขั้นตอนการดำเนินงาน | ระยะเวลาดำเนินการ | | | | | | | | | | | | ผู้รับผิดชอบ | |
|---|-------------------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|--------------|---|
| | ๒๕๖๖ | | | ๒๕๖๗ | | | | | | | | | | |
| | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | | |
| ๑๑. ประชุม คณะกรรมการ พัฒนาคุณภาพ อากาศในอาคาร ของศูนย์บริการ สาธารณสุข กรุงเทพมหานคร รายงานวางแผน นโยบาย | | | | | | | | | | | | | ↔ | สำนักงาน สุขาภิบาล สิ่งแวดล้อม สำนัก อนามัย |

๗. ประโยชน์จากการศึกษา

๗.๑ ศูนย์บริการสาธารณสุขในพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีคุณภาพอากาศในอาคารเป็นไปตามมาตรฐานที่กรุงเทพมหานครกำหนด

๗.๒ บุคลากรของศูนย์บริการสาธารณสุข มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในอาคาร ตระหนักถึงความสำคัญ และดูแลคุณภาพอากาศในอาคารเบื้องต้นได้

๗.๓ ศูนย์บริการสาธารณสุข มีการควบคุม ป้องกัน และจัดการปัญหามลภาวะอากาศภายในอาคาร เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและความพึงพอใจในการเข้าใช้สอยอาคาร

๗.๔ บุคลากรของศูนย์บริการสาธารณสุข และประชาชนผู้มาใช้บริการ ปลอดภัยจากมลพิษอากาศภายในอาคาร

๘. งบประมาณ

ไม่ใช้งบประมาณ

๙. แนวทางการติดตามและประเมินผล

| วัตถุประสงค์/เป้าหมาย | ตัวชี้วัดความสำเร็จ | วิธีการและเครื่องมือในการติดตามและการประเมินผล |
|--|--|--|
| ๑. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ ศูนย์บริการสาธารณสุขมีการ จัดการคุณภาพอากาศในอาคาร ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ กรุงเทพมหานครกำหนด | <p>ระดับผลผลิต (Output)</p> <p>๑. ศูนย์บริการสาธารณสุขมี คุณภาพอากาศในอาคารเป็นไป ตามมาตรฐานที่ กรุงเทพมหานครกำหนด (ร้อยละ ๙๐)</p> <p>ระดับผลลัพธ์ (Outcome)</p> <p>๑. ประชาชนมีความพึงพอใจ ต่อการใช้บริการในศูนย์บริการ สาธารณสุข (ร้อยละ ๘๐)</p> | <p>การตรวจประเมินคุณภาพ อากาศในอาคารของ ศูนย์บริการสาธารณสุข</p> <p>แบบสำรวจความพึงพอใจของ ประชาชน</p> |

| วัตถุประสงค์/เป้าหมาย | ตัวชี้วัดความสำเร็จ | วิธีการและเครื่องมือในการติดตามและการประเมินผล |
|--|--|---|
| ๑. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ศูนย์บริการสาธารณสุขมีการจัดการคุณภาพอากาศในอาคารให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กรุงเทพมหานครกำหนด (ต่อ) | ๒. ปัญหาสุขภาพด้านระบบทางเดินหายใจของบุคลากรในศูนย์บริการสาธารณสุขลดลง (ลดลงร้อยละ ๕ ทุกปี) | ประวัติสุขภาพด้านระบบทางเดินหายใจของบุคลากรในศูนย์บริการสาธารณสุข |
| ๒. เพื่อสร้างเสริมและพัฒนาบุคลากรของศูนย์บริการสาธารณสุขให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในอาคาร ตระหนักถึงความสำคัญและมีส่วนร่วมดูแลคุณภาพอากาศในอาคาร | ระดับผลผลิต (Output) (ต่อ) ๑. บุคลากรของศูนย์บริการสาธารณสุข มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในอาคาร (ร้อยละ ๑๐๐) ระดับผลลัพธ์ (Outcome) ๑. มีกลุ่มชุมชนออนไลน์เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อการเรียนรู้ (๑ ชุมชนหรือ ๑ ช่องทาง) | แบบประเมินความรู้ความเข้าใจบุคลากรของศูนย์บริการสาธารณสุข ก่อนและหลังการอบรม กลุ่มไลน์ศูนย์บริการสาธารณสุข/เพจเฟซบุ๊กกลุ่มศูนย์บริการสาธารณสุข |

๑๐. ข้อเสนอแนะ

๑๐.๑ กรุงเทพมหานครควรมีการตรวจประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคารของศูนย์บริการสาธารณสุข อย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและคุ้มครองสุขภาพความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนที่มาใช้บริการ

๑๐.๒ กรุงเทพมหานครควรส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีความตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพอากาศภายในอาคารมากขึ้น เนื่องจากก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพกับคนได้มากกว่าคุณภาพอากาศภายนอกอาคาร เพราะคนอยู่ในอาคารเกือบร้อยละ ๙๐ ของเวลาในแต่ละวัน

๑๐.๓ กรุงเทพมหานครควร มีการเผยแพร่ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่าเฝ้าระวังคุณภาพอากาศภายในอาคารสาธารณะ พ.ศ.๒๕๖๕ ให้ทุกภาคส่วนในกรุงเทพมหานครนำไปปฏิบัติ ทั้งนี้อาจกำหนดเป็นข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเพื่อการบังคับใช้ที่มีประสิทธิภาพ

๑๐.๔ การจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ เอกชน ผู้เชี่ยวชาญ เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคาร ผู้ดูแลอาคาร รวมถึงประชาชน ดังนั้น การสร้างความรอบรู้ในทุกมิติให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและภาคีเครือข่าย จึงต้องมีการดำเนินการอย่างครอบคลุม

บรรณานุกรม

กรมอนามัย. (๒๕๕๙). คู่มือปฏิบัติงานตรวจคุณภาพอากาศในอาคารสำหรับเจ้าหน้าที่. สืบค้น ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๖, จาก <https://ghh.anamai.moph.go.th/storage/app/uploads/public/๖๐๓/b๕b/๐๗๒/๖๐๓b๕b๐๗๒๐๖๙๗๑๖๖๙๑๖๔๘๗.pdf>

วีระพล บดีรัฐ. (๒๕๔๓). PDCA วงจรสู่ความสำเร็จ. สืบค้น ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๖, จาก <http://www.manage.rbru.ac.th/images/Book/PDCA.pdf>

สถาบันบำราศนราดูร. (๒๕๕๐). คู่มือการปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารสถานพยาบาล. สืบค้น ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๖, จาก <https://tfh.go.th/tfh/wp-content/uploads/๒๐๑๗/๐๖/คู่มือการปรับปรุงคุณภาพอากาศใน-รพ..pdf>

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารุญ เกตุสาคร. (๒๕๖๑). หลักการตรวจประเมินและการแก้ไขปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารโดยใช้หลักการระบายอากาศ. สืบค้น ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๖, จาก <https://www.ohswa.or.th/๑๗๖๖๘๓๗๓/iaq-for-jorpor-series-ep๔>

สำนักอนามัย. (๒๕๕๘). คู่มือการปฏิบัติงานของศูนย์บริการสาธารณสุข สำนักอนามัย.

Krit Piroj. (๒๕๖๑). กลยุทธ์ ๗S คืออะไร? ๗S McKinsey Framework. สืบค้น ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๖, จาก <https://greedisgoods.com/๗s-%e๐%b๘%๘๔%e๐%b๘%b๗%e๐%b๘%ad/>

Krit Piroj. (๒๕๖๑). PESTEL Analysis คืออะไร? (การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก). สืบค้น ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๖, จาก <https://greedisgoods.com/pestel-%e๐%b๘%๘๔%e๐%b๘%b๗%e๐%b๘%ad/>

ภาคผนวก

ข้อมูลศูนย์บริการสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร

ศูนย์บริการสาธารณสุข สำนักอนามัย เป็นหน่วยงานหลักของกรุงเทพมหานคร มีหน้าที่ให้บริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขในระดับปฐมภูมิ ครอบคลุม ๔ มิติ ด้านการสร้างเสริมสุขภาพ ตามกลุ่มเป้าหมายอย่างทั่วถึง เสริมสร้างความรู้ ความตระหนักของประชาชน เพื่อนำไปสู่การมีพฤติกรรมสุขภาพทั้งด้านกาย ใจ อารมณ์และสังคมที่เหมาะสม โดยเสริมพลัง สร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการดูแลสุขภาพตนเอง ด้านการป้องกันควบคุมโรค โดยเฉพาะโรคติดต่อ ได้ทันเวลาและมีประสิทธิภาพ รวมถึงการจัดการภัยพิบัติ ด้านการรักษาพยาบาลในระดับปฐมภูมิที่มีคุณภาพ มาตรฐาน ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการสุขภาพได้อย่างรวดเร็ว ทั่วถึง รวมทั้งพัฒนาระบบการส่งต่อกับเครือข่ายบริการสุขภาพ และด้านการฟื้นฟูสุขภาพ มีบริการเยี่ยมผู้ป่วย โดยทีมสหวิชาชีพ เช่น แพทย์ ทันตแพทย์ พยาบาล เภสัชกร นักสังคมสงเคราะห์ รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนการจัดบริการสวัสดิการสังคม และสังคมสงเคราะห์ให้ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย

กระบวนการทำงานของศูนย์บริการสาธารณสุข ประกอบด้วย ๔ กระบวนการ ได้แก่ บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข บริการสังคมสงเคราะห์และฟื้นฟูสุขภาพ บริการทันตกรรม และการบำบัดฟื้นฟูผู้เสพยาเสพติด

๑. บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข (ในศูนย์บริการสาธารณสุข) ประกอบด้วย

- คลินิกตรวจรักษาโรคทั่วไป คลินิกโรคเรื้อรัง (คลินิกเบาหวาน คลินิกความดันโลหิตสูง)

- คลินิกพิเศษ (มีเฉพาะบางศูนย์บริการสาธารณสุข) ได้แก่ คลินิกวัณโรค คลินิกกายภาพบำบัด คลินิกกามโรค คลินิกป้องกันและบำบัดยาเสพติด คลินิกสุขภาพจิต คลินิกสัตว์แพทย์

- คลินิกสร้างเสริมสุขภาพ ได้แก่ คลินิกฝากครรภ์ คลินิกสุขภาพเด็กดี คลินิกวางแผนครอบครัว คลินิกวัยทอง คลินิกฉีดยาป้องกันพิษสุนัขบ้าในสัตว์

๒. บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข (นอกศูนย์บริการสาธารณสุข) ประกอบด้วย

- บริการตรวจรักษาโรคเบื้องต้นที่ศูนย์สุขภาพชุมชน
- หน่วยแพทย์เคลื่อนที่
- งานอนามัยชุมชน (Home Visit, Home Health Care)
- งานอนามัยโรงเรียน
- งานสาธารณสุขชุมชน
- ทีมเฝ้าระวังสอบสวนเคลื่อนที่เร็ว SRRT

๓. บริการสังคมสงเคราะห์และฟื้นฟูสุขภาพ ประกอบด้วย การให้บริการสังคมสงเคราะห์ และการให้บริการฟื้นฟูทางกาย จิต สังคมโดยเริ่มจากการได้รับการส่งต่อจากศูนย์บริการสาธารณสุข ชุมชน หรือมารับบริการที่ศบส. เป็นการให้บริการที่ครอบคลุมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสังคมตามความจำเป็น รวมถึงการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

๔. บริการทันตกรรม ประกอบด้วย

- คลินิกทันตกรรมทั่วไป

- คลินิกทันตกรรมเฉพาะทาง (มีเฉพาะบางศูนย์บริการสาธารณสุข) ผ่าตัดฟันคุด รักษาคลองรากฟัน รักษาโรคเหงือก ทันตกรรมสำหรับเด็ก
- คลินิกส่งเสริม ป้องกัน ทางทันตกรรม ได้แก่ ส่งเสริม ป้องกันทันตสุขภาพในคลินิกฝากครรภ์ ส่งเสริม ป้องกันทันตสุขภาพในคลินิกสุขภาพเด็กดี
- ออกหน่วยทันตกรรมเคลื่อนที่
- งานทันตสุขศึกษา ทันตกรรมป้องกัน ในโรงเรียน และในชุมชน

ศูนย์บริการสาธารณสุข สำนักอนามัย ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีทั้งสิ้น จำนวน ๖๙ แห่ง รายละเอียดตามแผนภาพต่อไปนี้



ตารางที่ 3.1 ค่าแนะนำพารามิเตอร์คุณภาพอากาศภายในอาคาร

| Parameter | ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ (8 ชั่วโมง) | หน่วย | วิธีการตรวจวัด / วิธีการวิเคราะห์ |
|---|--|------------------------------|--|
| i. พารามิเตอร์ทางด้านสภาวะความสบายเชิงความร้อน (Thermal comfort parameters) | | | |
| อุณหภูมิทำงาน ¹⁾ (Operative temperature) | 24 ถึง 26 | °C | อุณหภูมิอากาศวัดโดยใช้ hot wire thermistor thermometer sling หรือวิธีการเทียบเท่า Globe temperature วัดโดย Globe thermometer |
| ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) | < 65 (สำหรับอาคารใหม่) < 70 (สำหรับอาคารเก่า) (under peak and common part load conditions) | % | ตรวจวัดโดย Thin film capacitor hydrometer thermometer sling หรือวิธีเทียบเท่า |
| การเคลื่อนที่ของอากาศ (Air movement) | 0.10 - 0.30 | m/s | ตรวจวัดโดยวิธีการ hot wire สำหรับการตรวจวัดความเร็วทิศทางเดียว หรือใช้ Kata thermometer สำหรับการวัดความเร็วจากรอบทิศทาง หรือวิธีเทียบเท่า |
| ii. พารามิเตอร์ทางด้านเคมี (Chemical parameters) | | | |
| คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) | มากกว่าภายนอก 700 | ppm | ตรวจวัดโดย real-time non-dispersive infra-red sensor หรือวิธีเทียบเท่า |
| คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) | 9 | ppm | ตรวจวัดโดย real-time electrochemical sensor หรือวิธีเทียบเท่า (NIOSH Manual of Analytical Methods 6604) |
| ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde) | 120 0.1 | µg/m ³ ppm | ตรวจวัดโดย detection tubes หรือ real-time electrochemical sensor หรือ วิธีเทียบเท่าสำหรับการ Screening (ISO16000-2) เมื่อความเข้มข้น Formaldehyde มีค่าสูงกว่าค่าสูงสุดที่กำหนดให้ใช้ dinitrophenylhydrazine (DNPH) cartridges และวิเคราะห์โดย High Performance Liquid Chromatography (HPLC) สำหรับการเก็บตัวอย่างแบบต่อเนื่องแทน กำหนดให้ใช้ตาม NIOSH Manual of Analytical Methods 2016 หรือ EPA Method 0100: Sampling for Formaldehyde and other Carbonyl Compounds ISO 16000-3 หรือ NIOSH Manual of Analytical Methods 2016 |
| สารอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมด (Total volatile organic compounds, TVOC) photoionisable (10.6 eV) ²⁾ | 3,000 | ppb | ตรวจวัดโดย real-time photoionization detector หรือวิธีเทียบเท่า |
| iii. ฝุ่นละอองที่ขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (Respirable suspended particles) (aerodynamic diameter น้อยกว่า 10 µm โดยใช้อุปกรณ์ที่มี cut point ขนาด 4 µm) | 50 | µg/m ³ | ตรวจวัดโดย real-time optical scattering หรือ piezoelectric monitors หรือวิธีเทียบเท่า |

ตารางที่ 3.1 ค่าแนะนำพารามิเตอร์คุณภาพอากาศภายในอาคาร (ต่อ)

| Parameter | ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ (8 ชั่วโมง) | หน่วย | วิธีการตรวจวัด / วิธีการวิเคราะห์ |
|---|--|--------------------|---|
| i. พารามิเตอร์ด้านจุลชีพ (Biological parameters) | | | |
| แบคทีเรียทั้งหมด (Total viable bacterial count) | 500 | cfu/m ³ | ตรวจวัดโดยเครื่อง Andersen single-stage impactor (N6) หรือ อุปกรณ์ที่ถูกรอกแบบมาเพื่อการเก็บตัวอย่างจุลชีพในอากาศ โดยการเก็บจะใช้อัตราการไหลเท่ากับ 28.3 L/min (1 ft ³ /min) โดยทำการเก็บ 4 นาที หรือที่ปริมาณอากาศเทียบเท่า แบคทีเรียถูกคัดสายพันธุ์โดยใช้ Tryptone Soya Agar (TSA) media และเลี้ยงที่อุณหภูมิ 35 °C เป็นเวลา 48 ชม. ตัวอย่างที่ถูกเลี้ยงบนจานเพาะเชื้อ (culture plate) ควรมีค่าอยู่ในช่วง 30 ถึง 300 colonies เพื่อให้ได้ผลที่ดี |
| ราทั้งหมด (Total viable mould count) | Up to 500 is acceptable, if the species present are primarily Cladosporium | cfu/m ³ | ตรวจวัดโดยเครื่อง Andersen single-stage impactor (N6) หรือ อุปกรณ์ที่ถูกรอกแบบมาเพื่อการเก็บตัวอย่างจุลชีพในอากาศ โดยการเก็บจะใช้อัตราการไหลเท่ากับ 28.3 L/min (1 ft ³ /min) โดยทำการเก็บ 4 นาที หรือที่ปริมาณอากาศเทียบเท่า เลี้ยงโดยใช้ 2 % Malt Extract Agar (MEA) ที่ 25 °C เป็นเวลา 5 วัน หากพบว่ามีเชื้อราในอาคารที่มีสัดส่วนสูง แต่ไม่พบภายนอกอาคารแสดงว่ามีแนวโน้มที่จะเกิดจากเจริญเติบโตของเชื้อราในอาคาร การเก็บตัวอย่างเชื้อราในอากาศ เป็นการศึกษาว่ามีการเจริญเติบโตของราในอาคารหรือไม่ ส่วนการเก็บตัวอย่างอากาศที่พื้นผิว ควรเก็บที่จุดที่มีการเจริญเติบโตของรา โดยใช้อุปกรณ์เก็บที่เหมาะสม |

ตารางที่ 3.2 สารมลพิษทางอากาศภายในอาคารและแหล่งกำเนิดที่เกี่ยวข้อง

| Parameter | ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ | หน่วย | วิธีการตรวจวัด / วิธีการวิเคราะห์ |
|---|-----------------------|-----------------------------|--|
| ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM _{2.5}) | 35 | µg/m ³ | ตรวจวัดโดย real-time piezoelectric monitors หรือ optical scattering หรือวิธีเทียบเท่า |
| ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน (Ultra-fine particles, PM ₁) | ไม่บังคับใช้ | Particles / cm ³ | ตรวจวัดโดย nuclei condensation counter หรือวิธีเทียบเท่า หมายเหตุ: การตรวจวัดนี้อาจเป็นประโยชน์ในการติดตามแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยอย่างยิ่งการปลดปล่อยจากการผลิต (from emission processes) |
| ไนโตรเจนออกไซด์ (Nitrogen dioxide) | 100 | µg/m ³ | ตรวจวัดโดย real-time chemiluminescence, diffusion tube passive samplers, chemical detector tubes หรือวิธีเทียบเท่า ISO 16000-15 / NIOSH Manual of Analytical Methods 9000/9002 |
| โอโซน (Ozone) | 0.1 | ppm | ตรวจวัดโดย real-time chemiluminescence โดยใช้ potassium iodide ใน phosphate buffer เพื่อเป็นสารดูดซับและวิเคราะห์โดยใช้ spectrophotometric หรือ chemical detector tubes หรือวิธีเทียบเท่า |
| เรดอน (Radon) | 150 | Bq/m ³ | ตรวจวัดโดย electronic radon monitor หรือวิธีเทียบเท่า ตามที่กำหนดไว้ใน US EPA National Radon Proficiency Program Handbook (EPA, 402-R-95-013, Jul 1996) |
| แอสเบสตอส (Asbestos) | 0.01 | fibre / cc | ตรวจวัดโดย phase contrast microscopy หรือวิธีเทียบเท่า ตามที่กำหนดไว้ใน Scanning Electron Microscopy (TEM) for identification of fibre ³⁹ ISO 8672 / ISO14966 / NIOSH Manual of Analytical Methods 9000/9002 |
| นิโคติน (Nicotine) | ไม่พบ | | ตรวจวัดด้วย gas chromatography - nitrogen phosphorus detector การเก็บอากาศทำโดย XAD-2 tube NIOSH Manual of Analytical Methods 2544/2551. |

| Parameter | ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ | หน่วย | วิธีการตรวจวัด / วิธีการวิเคราะห์ |
|--|-----------------------|-------|--|
| แบคทีเรียก่อโรค (Pathogenic bacteria) | ชนิดของแบคทีเรีย | | เก็บตัวอย่างอากาศโดยเครื่อง Andersen single-stage impactor (N6) หรือ อุปกรณ์ที่ถูกต้องแบบมาเพื่อการเก็บตัวอย่างจุลชีพในอากาศ โดยการเก็บจะใช้อัตราการไหลเท่ากับ 28.3 L/min (1 ft ³ /min) โดยทำการเก็บ 4 นาที หรือที่ปริมาณอากาศเทียบเท่า แบคทีเรียถูกคัดสายพันธุ์โดยใช้ Tryptone Soya Agar (TSA) media และถูกเลี้ยงที่อุณหภูมิ 35 °C เป็นเวลา 48 ชม. การเลือกเชื้อเพื่อแยกชนิดจะใช้อาหารเลี้ยงที่แตกต่างกัน ควรมีการเก็บตัวอย่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร ตลอดจนพื้นที่ที่ไม่มีการร้องเรียน วิเคราะห์โดยใช้ API strips หรือ Polymerase Chain Reaction (PCR) |
| ราก่อโรค (Pathogenic mould) | ชนิดของแบคทีเรีย | | เก็บฝุ่นละอองโดยใช้ 37 mm cassette จำนวน 3 ชิ้นต่อกัน, และใช้กระดาษกรองขนาดรูพรุน 0.45 µm สูดอากาศผ่าน ด้วยอัตราการไหลเท่ากับ 3 ถึง 4 litres/min เป็นเวลา 8 ชั่วโมง วิเคราะห์โดยใช้ Polymerase Chain Reaction (PCR) ควรมีการเก็บตัวอย่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร ตลอดจนพื้นที่ที่ไม่มีการร้องเรียน |
| สารอินทรีย์ระเหยง่าย และ สารอินทรีย์กึ่ง ระเหยง่าย | ระดับความเป็นอันตราย | ppm | ISO 16000-5 (ตารางที่ 1 การเก็บตัวอย่างVOC) ISO 16000-12 ISO 16017 (การสูดอากาศ) ISO 16702 (Semi-VOC) NIOSH Manual of Analytical Methods 2549 |

หมายเหตุ:

1. สารปนเปื้อนที่กล่าวมาโดยทั่วไปแล้วอาจจะไม่ถูกพบในพื้นที่อาคาร Parameters ดังกล่าวควรตรวจวัดเมื่อมีแหล่งกำเนิดที่อาจปลดปล่อยสารปนเปื้อนข้างต้น
2. เมื่อการร้องเรียนไม่สามารถตรวจสอบถึงปัญหา IAQ และปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ergonomic (e.g. lighting, noise) การทำงานภายใต้ความเครียดตามเอกสาร SS 514 'Code of Practice for 'Office Ergonomics'
3. ความเข้มข้นของโอโซนเป็นระดับที่อนุญาตให้สัมผัสได้ (permissible exposure level, PEL) แต่ต้องมั่นใจว่า ปริมาณจะไม่มีเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลา มีงานวิจัยจำนวนมากระบุว่า โอโซนอาจเกิดจากอุปกรณ์ต่างๆ ภายในอาคาร และอาจเกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีกับสารอินทรีย์ระเหย ส่งผลให้คุณภาพอากาศแย่ลง และเกิดการระคายเคือง ตลอดจนผลกระทบต่อสุขภาพ