

## การออกแบบคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาลตาม มาตรฐาน LEED v4 BD+C: Healthcare: กรณีศึกษาโรงพยาบาลเมดพาร์ค

ศรารสี เมฆไพบูลย์

โรงพยาบาลเมดพาร์ค

E-mail: Sarawasi.mek@medparkhospital.com\*

รับเมื่อ 26 ธันวาคม 2568

แก้ไขเมื่อ 27 ธันวาคม 2568

ตอบรับเมื่อ 27 ธันวาคม 2568

### บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลยุทธ์การออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่สนับสนุนคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality: IEQ) ตามกรอบการประเมิน LEED v4 BD+C: Healthcare ซึ่งเป็นมาตรฐานอาคารเขียวที่ให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ด้านสุขภาวะของผู้ใช้อาคารมากกว่ามาตรฐานรุ่นก่อนหน้า โดยใช้โรงพยาบาลเมดพาร์คเป็นกรณีศึกษา การวิจัยใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์เอกสารโครงการ เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม งานระบบอาคาร และเกณฑ์การประเมินด้าน IEQ ผลการศึกษาพบว่า การบูรณาการกลยุทธ์ด้านการควบคุมคุณภาพอากาศ การเลือกใช้วัสดุปล่อยสารต่ำ การออกแบบสภาวะอยู่สบาย แสงสว่าง และคุณภาพเสียง มีบทบาทสำคัญในการลดความเสี่ยงด้านสุขภาพ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากร และสนับสนุนกระบวนการฟื้นฟูของผู้ป่วย บทความนี้ชี้ให้เห็นว่า LEED v4 BD+C: Healthcare สามารถทำหน้าที่เป็นกรอบแนวคิดเชิงระบบในการออกแบบโรงพยาบาลที่ตอบโจทย์บริบทเมืองร่วมสมัยและการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้อย่างเป็นรูปธรรม

**คำสำคัญ:** คุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคาร LEED v4 สถาปัตยกรรมโรงพยาบาล PM2.5 สุขภาวะผู้ใช้อาคาร

# Indoor Environmental Quality Design of Healthcare Buildings under LEED v4 BD+C: Healthcare, Case Study: MedPark Hospital

**Sarawasi Mekpaiboon<sup>\*</sup>**

MedPark Hospital

E-mail: Sarawasi.mek@medparkhospital.com\*

Received 26 December 2025

Revised 27 December 2025

Accepted 27 December 2025

## Abstract

This study examines architectural design strategies that enhance Indoor Environmental Quality (IEQ) under the LEED v4 BD+C: Healthcare framework, which places greater emphasis on occupant health outcomes compared to previous LEED versions. MedPark Hospital is employed as a case study. The research adopts a qualitative approach through literature review and project document analysis to explore the integration of architectural design, building systems, and IEQ credits. The findings reveal that integrated strategies addressing indoor air quality control, low-emitting material selection, thermal comfort, interior lighting, and acoustic performance significantly contribute to reducing health risks, improving staff performance, and supporting patient recovery. The study demonstrates that LEED v4 BD+C: Healthcare can function as a systematic design framework for healthcare buildings responding to urban environmental challenges and sustainable development goals.

**Keywords:** Indoor environmental quality, LEED v4, Healthcare architecture, PM2.5, User well-being

## 1. บทนำ

การออกแบบสถาปัตยกรรมโรงพยาบาลในบริบทเมืองขนาดใหญ่เผชิญกับความท้าทายด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร อันเนื่องมาจากมลภาวะทางอากาศ ความหนาแน่นของกิจกรรม และข้อจำกัดด้านพื้นที่ โรงพยาบาลเมตพาร์คเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิที่มุ่งสู่การดูแลรักษาระดับสูงสุด (Quaternary Care) และเป็นศูนย์กลางการแพทย์ของภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ โดยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของผู้ป่วย ด้วยแนวคิด Integrated Care และ Value-Based Care [1] โครงการตั้งอยู่บนถนนพระรามที่ 4 กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ที่มีค่าความเข้มข้นสูงกว่าเกณฑ์แนะนำขององค์การอนามัยโลก [2,3]

ภายใต้บริบทดังกล่าว การออกแบบอาคารโรงพยาบาลไม่สามารถพึ่งพาระบบเครื่องกลเพียงอย่างเดียว แต่จำเป็นต้องบูรณาการแนวคิดทางสถาปัตยกรรมเพื่อควบคุมการไหลเวียนของอากาศ แสง และเสียง บทความนี้จึงมุ่งศึกษาการประยุกต์ใช้เกณฑ์ LEED v4 BD+C: Healthcare ในหมวด Indoor Environmental Quality (IEQ) เพื่อวิเคราะห์บทบาทของการออกแบบสถาปัตยกรรมต่อการสร้างสภาพแวดล้อมภายในที่ปลอดภัยและเอื้อต่อสุขภาพของผู้ใช้งาน

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวคิดและเกณฑ์การประเมินด้าน Indoor Environmental Quality ตามมาตรฐาน LEED v4 BD+C: Healthcare
2. เพื่อวิเคราะห์แนวทางการออกแบบทางสถาปัตยกรรมของโรงพยาบาลเมตพาร์คที่สนับสนุนคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคาร
3. เพื่อสังเคราะห์บทเรียนเชิงออกแบบที่สามารถประยุกต์ใช้กับโครงการโรงพยาบาลในบริบทเมืองร่วมสมัย

## 3. กรอบแนวคิดงานวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้กรอบแนวคิดที่เชื่อมโยงระหว่าง (1) บริบทเมืองและปัญหามลภาวะทางอากาศ (2) กรอบการประเมิน LEED v4 BD+C: Healthcare โดยเฉพาะหมวด IEQ (3) กลยุทธ์การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมและงานระบบอาคาร และ (4) ผลลัพธ์ด้านสุขภาวะของผู้ใช้อาคาร กรอบแนวคิดดังกล่าวสะท้อนการมอง LEED v4 ไม่เพียงในฐานะระบบให้คะแนน แต่เป็นเครื่องมือเชิงระบบในการจัดการคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาล

## 4. วิธีการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย

1. การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ LEED v4 คุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคาร และทฤษฎีการออกแบบเพื่อสุขภาวะ
2. การวิเคราะห์เอกสารโครงการโรงพยาบาลเมตพาร์ค เช่น เอกสารออกแบบและข้อมูลการรับรอง LEED
3. การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ IEQ และแนวทางการออกแบบจริง
4. การตีความผลลัพธ์เชิงแนวคิดด้านสุขภาวะของผู้ใช้อาคาร

ข้อจำกัดของการวิจัย คือการไม่มีข้อมูลภาคสนาม การวัดผลหลังการใช้งาน และแบบสำรวจผู้ใช้อาคาร ซึ่งส่งผลให้ผลการศึกษาเป็นการวิเคราะห์เชิงเอกสารและเชิงแนวคิดเป็นหลัก

## 5. ข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาล

โรงพยาบาลเมตพาร์คเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ (Tertiary Care) รองรับการรักษาผู้ป่วยที่มีสภาวะแทรกซ้อนและป้องกันการเกิดภาวะทุพพลภาพหรือเสียชีวิต สามารถรองรับผู้ป่วยนอกได้ 300 ห้อง ผู้ป่วยค้างคืน 500 เตียง รวมห้องผู้ป่วยวิกฤต 130 เตียง โครงการตั้งอยู่ที่ถนนพระรามที่ 4 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

เป็นอาคาร 25 ชั้น ด้านหน้าโครงการหันหน้าเข้าสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ส่วนด้านหลังหันไปทางทิศเหนือ สามารถมองเห็นทะเลสาบและสวนป่าเบญจกิติ เข้าถึงโครงการได้ผ่านทางถนนพระราม 4, MRT คลองเตย ทางออก 2 และ MRT ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ ทางออก 2 (ผ่านทางเข้าตึก The PARQ)



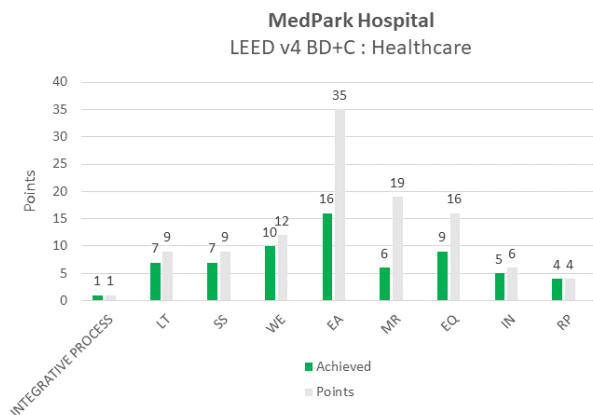
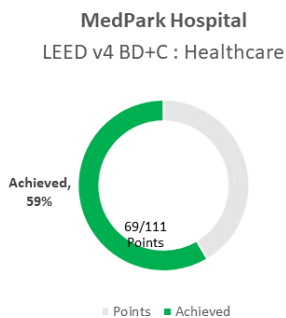
### รูปที่ 1 ที่ตั้งโรงพยาบาลเมดพาร์ค

ที่มา : <https://www.marketingoops.com/news/biz-news/medpark-hospital/>

การออกแบบตัวอาคาร ออกแบบโดยอ้างอิงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการฟื้นตัวของผู้ป่วย สร้างสภาวะอยู่สบายให้กับผู้เข้าใช้งานอาคาร จัดวางพื้นที่การใช้งานให้สอดคล้องกับการทำงานของบุคลากรเพื่อ

เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดเวลาสัญญาณ รวมไปถึงการออกแบบเพื่อรองรับภัยพิบัติและการขยายตัวในอนาคต ทั้งยังมีการคำนึงถึงการออกแบบอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน โดยโครงการได้รับการรับรองมาตรฐานอาคารเขียว LEED v4 BD+C : HC ในปี 2560 ระดับ Gold ซึ่งเป็นโรงพยาบาลแห่งแรกที่ได้รับการรับรอง Version นี้ในประเทศไทยคะแนนประเมินที่ 65 คะแนน โดยในแต่ละหมวดทำได้ดังนี้

- INTEGRATIVE PROCESS ได้ 1 คะแนนจากเต็ม 1
- LOCATION AND TRANSPORTATION (LT) ได้ 7 คะแนนจากเต็ม 9
- SUSTAINABLE SITES (SS) ได้ 7 คะแนนจากเต็ม 9
- WATER EFFICIENCY (WE) ได้ 10 คะแนนจากเต็ม 12
- ENERGY AND ATMOSPHERE (EA) ได้ 16 คะแนนจากเต็ม 35
- MATERIALS AND RESOURCES (MR) ได้ 6 คะแนนจากเต็ม 19
- INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY (EQ) ได้ 9 คะแนนจากเต็ม 16
- INNOVATION (IN) ได้ 5 คะแนนจากเต็ม 6
- REGIONAL PRIORITY (RP) ได้ 4 คะแนนจากเต็ม 4



### รูปที่ 2 คะแนนแต่ละหมวดตามเกณฑ์ LEED v4 BD+C : Healthcare

## 6. ทฤษฎีและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

### 6.1 การออกแบบคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาล

การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาลมีความซับซ้อนและแตกต่างจากอาคารทั่วไป เนื่องจากต้องตอบสนองต่อข้อกำหนดด้านการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรค ความปลอดภัยของผู้ป่วย และสุขภาพของบุคลากร โดยแนวปฏิบัติโดยทั่วไปมักอาศัยระบบปรับอากาศ และงานระบบเครื่องกลเป็นกลไกหลักในการควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคาร ผ่านการกำหนดอุณหภูมิ ความชื้น และการเติมอากาศสะอาดเข้าสู่พื้นที่ใช้งาน เพื่อควบคุมความเข้มข้นของเชื้อโรคและอนุภาคในอากาศ [4,5]

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมอาคารร่วมสมัยชี้ให้เห็นว่า การพึ่งพาระบบเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในบริบทเมืองที่เผชิญกับมลภาวะทางอากาศภายนอกในระดับสูง การออกแบบทางสถาปัตยกรรม เช่น การจัดวางผังอาคาร การกำหนดพื้นที่เปลี่ยนผ่าน (Buffer Space) และการออกแบบช่องเปิดมีบทบาทสำคัญในการควบคุมทิศทางและอัตราการไหลเวียนของอากาศ โดยอาศัยหลักการของความแตกต่างของความดันอากาศระหว่างภายนอกและภายในอาคาร ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการแพร่กระจายของอนุภาคฝุ่น ละออง และไอน้ำในอากาศ [6,7]

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในฐานะปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพ โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้ปรับปรุงเกณฑ์แนะนำคุณภาพอากาศระดับโลกในปี ค.ศ. 2021 ด้วยการลดค่าความเข้มข้นเฉลี่ยรายปีของ PM2.5 จาก 10 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เหลือเพียง 5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เพื่อสะท้อนหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงฝุ่น PM2.5 กับโรคมะเร็งทางเดินหายใจและโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง [8]

เมื่อพิจารณาในบริบทกรุงเทพมหานคร รายงานการศึกษาปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 ปี พ.ศ. 2565 พบว่าพื้นที่เขตคลองเตย ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงพยาบาลเมตพาร์ค มีค่าความเข้มข้นของ PM2.5 เฉลี่ยรายปีสูงถึง 26 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าสูงสุดถึง 17 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์แนะนำของ WHO อย่างมีนัยสำคัญ [3] สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการออกแบบอาคารโรงพยาบาลที่สามารถลดผลกระทบจากมลพิษภายนอกได้อย่างเป็นระบบ

ภายใต้บริบทดังกล่าว มาตรฐานอาคารเขียว LEED v4 BD+C: Healthcare ได้กำหนดหมวดการประเมินด้าน Indoor Environmental Quality (IEQ) เพื่อส่งเสริมการจัดการสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้มีความปลอดภัยและเอื้อต่อสุขภาพของผู้ใช้งาน โดยครอบคลุมประเด็นสำคัญ ได้แก่ (1) การปรับปรุงกลยุทธ์คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Enhanced Indoor Air Quality Strategies) (2) การเลือกใช้วัสดุที่ปล่อยสารระเหยต่ำ (Low-Emitting Materials) (3) การจัดการคุณภาพอากาศระหว่างการก่อสร้าง (Construction Indoor Air Quality Management Plan) (4) การออกแบบสภาวะอยู่สบายด้านความร้อน (Thermal Comfort) (5) การควบคุมคุณภาพแสงภายในอาคาร (Interior Lighting) และ (6) การออกแบบคุณภาพเสียง (Acoustic Performance) [9]

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นว่า หมวด IEQ ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการทำงานของระบบเครื่องกลเท่านั้น แต่ยังเปิดโอกาสให้การออกแบบทางสถาปัตยกรรมและการตกแต่งภายในมีบทบาทสำคัญในการยกระดับคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาล บทความนี้จึงมุ่งศึกษาการประยุกต์ใช้เกณฑ์ดังกล่าวผ่านกรณีศึกษาโรงพยาบาลเมตพาร์ค โดยเน้นการวิเคราะห์บทบาทของการออกแบบสถาปัตยกรรมควบคู่กับงานระบบในฐานะกลไกสนับสนุนสุขภาพในบริบทเมืองที่เผชิญมลพิษทางอากาศสูง



### รูปที่ 3 เกณฑ์แนะนำคุณภาพอากาศระดับโลกปี 2021

ที่มา : <https://www.sdgmovement.com/2021/09/23/who-revision-new-air-quality-guidelines-to-curb-deaths/>

## 6.2 ทุญญีการไหลของอากาศและการควบคุมแรงดันในอาคารโรงพยาบาล

การไหลของอากาศเป็นกลไกพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคาร โดยอากาศจัดเป็นของไหลในสถานะก๊าซซึ่งเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความดันสูงไปยังบริเวณที่มีความดันต่ำ การเปลี่ยนแปลงของความดันอากาศสามารถเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย เช่น การเปลี่ยนแปลงของปริมาตร อุณหภูมิ และความเร็วลม ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อทิศทางและอัตราการไหลเวียนของอากาศภายในอาคาร [10,11] หลักการดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการออกแบบระบบระบายอากาศและการจัดการสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ต้องการความแม่นยำสูง

ในอาคารโรงพยาบาล การควบคุมการไหลของอากาศไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพียงเพื่อสร้างความสบายเท่านั้น แต่ยังมีความสำคัญในการลดความเสี่ยงจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคทางอากาศ แนวคิดเรื่อง การควบคุมแรงดันอากาศภายในพื้นที่ใช้งาน จึงถูกนำมาใช้เป็นกลไกหลัก โดยเฉพาะการออกแบบห้องแรงดันบวกและห้องแรงดันลบ

ซึ่งอาศัยความแตกต่างของความดันระหว่างพื้นที่ภายในและภายนอกเพื่อกำหนดทิศทางการไหลของอากาศ [7]

ห้องแรงดันบวก (Positive Pressure Room) เป็นพื้นที่ที่มีความดันอากาศภายในสูงกว่าบริเวณโดยรอบ ส่งผลให้อากาศจากภายนอกไม่สามารถไหลเข้าสู่ภายในห้องได้ หลักการนี้ช่วยรักษาความสะอาดของอากาศภายในและลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคหรือฝุ่นละอองจากภายนอก ห้องประเภทนี้มักถูกนำไปใช้ในพื้นที่ที่ต้องการความสะอาดสูง เช่น ห้องผ่าตัด หรือห้องผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง [4]

ในทางกลับกัน ห้องแรงดันลบ (Negative Pressure Room) เป็นพื้นที่ที่มีความดันอากาศภายในต่ำกว่าบริเวณรอบข้าง ทำให้อากาศไหลจากภายนอกเข้าสู่ภายในห้อง และถูกระบายออกผ่านระบบกรองเฉพาะ แนวคิดนี้ถูกออกแบบมาเพื่อควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากภายในห้องไปยังพื้นที่อื่น ๆ โดยเฉพาะในกรณีของผู้ป่วยโรคติดเชื้อทางอากาศ [4,5] การควบคุมแรงดันอากาศดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการบูรณาการหลักฟิสิกส์ของการไหลของอากาศเข้ากับการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อสุขภาพ

## 6.3 EQ Credit ตามมาตรฐาน LEED v4 for Building Design and Construction

มาตรฐานอาคารเขียว LEED v4 for Building Design and Construction ได้กำหนดหมวดการประเมินด้าน Indoor Environmental Quality (IEQ) เพื่อส่งเสริมการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ปลอดภัย เอื้อต่อสุขภาพ และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะในอาคารประเภท Healthcare หมวด IEQ มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงการออกแบบทางสถาปัตยกรรมกับระบบอาคาร และผลลัพธ์ด้านสุขภาพของผู้ใช้งาน [9]

เกณฑ์การประเมินด้าน IEQ ประกอบด้วยหัวข้อย่อยที่ครอบคลุมมิติสำคัญของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ได้แก่ (1) Enhanced Indoor Air Quality Strategies ซึ่งมุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารเพื่อลดความ

เสียงด้านสุขภาพ (2) Low-Emitting Materials ที่ให้ความสำคัญกับการเลือกใช้วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่มีการปล่อยสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC) ต่ำ (3) Construction Indoor Air Quality Management Plan ซึ่งควบคุมคุณภาพอากาศในช่วงก่อสร้างหรือปรับปรุงอาคาร เพื่อลดผลกระทบต่อผู้ใช้งานและคนงานก่อสร้าง [9]

นอกจากนี้ หมวด IEQ ยังครอบคลุมการออกแบบด้าน Thermal Comfort เพื่อสร้างสภาวะอยู่สบายด้านอุณหภูมิและความชื้น การควบคุม Interior Lighting เพื่อสนับสนุนสุขภาพและประสิทธิภาพการทำงาน รวมถึง Acoustic Performance ซึ่งมุ่งลดมลภาวะทางเสียงและเพิ่มคุณภาพสภาพแวดล้อมในพื้นที่ใช้งาน [12] วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นว่า การบรรลุเกณฑ์ IEQ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของระบบเครื่องกลเพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยการบูรณาการการออกแบบทางสถาปัตยกรรม การจัดวางผังอาคาร และการเลือกใช้วัสดุอย่างเหมาะสม

ดังนั้น หมวด IEQ ของ LEED v4 จึงสามารถมองได้ว่าเป็นกรอบแนวคิดที่เปิดพื้นที่ให้สถาปัตยกรรมมีบทบาทเชิงรุกในการจัดการสภาพแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาล โดยเชื่อมโยงหลักการด้านฟิสิกส์อาคาร เทคโนโลยีระบบ และสุขภาพของผู้ใช้งานเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

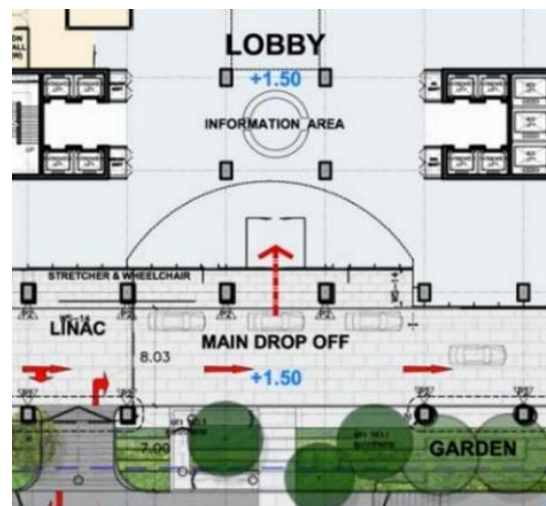
## 7. การวิเคราะห์ด้าน Indoor Environmental Quality ของโรงพยาบาลเมดพาร์ค

การออกแบบด้านคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality: IEQ) ของโรงพยาบาลเมดพาร์คสะท้อนให้เห็นถึงการบูรณาการระหว่างแนวคิดการออกแบบทางสถาปัตยกรรม งานระบบอาคาร และมาตรฐานอาคารเขียว LEED v4 BD+C: Healthcare โดยมุ่งเน้นการสร้างสภาพแวดล้อมภายในที่ปลอดภัย เอื้อต่อสุขภาพของผู้ป่วย และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์ การวิเคราะห์ในบทนี้พิจารณาตามหัวข้อย่อยของหมวด IEQ ที่โครงการได้รับคะแนนรับรอง

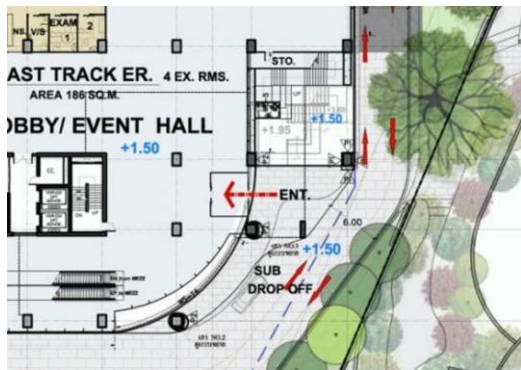
### 7.1 Enhanced Indoor Air Quality Strategies

โรงพยาบาลเมดพาร์คให้ความสำคัญกับการควบคุมคุณภาพอากาศตั้งแต่บริเวณทางเข้าอาคาร โดยออกแบบทางเข้าหลักและทางเข้าที่มีปริมาณการสัญจรสูงในลักษณะโด่งดักอากาศ พร้อมระบบประตูสองชั้น เพื่อทำหน้าที่เป็นพื้นที่เปลี่ยนผ่านระหว่างภายนอกและภายในอาคาร แนวทางดังกล่าวช่วยลดการนำพาฝุ่นละออง เชื้อโรค และสิ่งสกปรกเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในอย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่กับการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ดักฝุ่นบริเวณทางเข้า ซึ่งสามารถบำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย

นอกจากนี้ โครงการยังออกแบบระบบปรับอากาศให้สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และคุณภาพอากาศผ่านการกรองอากาศตามมาตรฐาน ASHRAE ก่อนการเติมอากาศสะอาดเข้าสู่อาคาร ส่งผลให้พื้นที่ภายในอาคารส่วนใหญ่มีสภาวะแรงดันบวก ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากการแทรกซึมของอากาศปนเปื้อนจากภายนอก การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ในพื้นที่ใช้งานสำคัญ ยังทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการติดตามและประเมินประสิทธิภาพของระบบระบายอากาศอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 4 แบบขยายทางเข้าหลักของอาคาร  
ที่มา : MedPark Hospital.



รูปที่ 5 แบบขยายทางเข้าของอาคาร  
ที่มา : MedPark Hospital

นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่ตรวจวัด  $CO_2$  เพื่อติดตามปริมาณ  $CO_2$  ในอาคาร (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 ตัวอย่างอุปกรณ์วัดค่า  $CO_2$   
ที่มา : MedPark Hospital

## 7.2 Low-Emitting Materials

ในด้านการเลือกใช้วัสดุ โรงพยาบาลเมตพาร์คดำเนินการตามเกณฑ์ Low-Emitting Materials ของ LEED โดยให้ความสำคัญกับการลดการปล่อยสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOC) จากวัสดุ อุปกรณ์ และเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในการก่อสร้างและตกแต่งภายใน แนวทางดังกล่าวช่วยลดการสะสมของสารเคมีที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร สุขภาพของพนักงาน และสิ่งแวดล้อมโดยรวม

การเลือกใช้วัสดุที่ผ่านการรับรองด้านปริมาณ VOC สอดคล้องกับนโยบายด้านความยั่งยืนขององค์กร ซึ่งสะท้อนถึงความตั้งใจในการสร้างสภาพแวดล้อมการรักษาที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อผู้ป่วยและบุคลากรในระยะยาว

## 7.3 Construction Indoor Air Quality Management Plan

สำหรับอาคารประเภท Healthcare โรงพยาบาลเมตพาร์คมีการวางแผนและออกแบบการจัดการคุณภาพอากาศในช่วงก่อสร้างอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดให้พื้นที่สำคัญมีสภาวะแรงดันบวก พร้อมอัตราการระบายอากาศขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 12 Air Changes per Hour (ACH) และมีความแตกต่างของแรงดันอากาศอย่างน้อย +2.5 Pa เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของฝุ่นและสารปนเปื้อน

ระบบกรองอากาศใช้แผ่นกรอง HEPA Filter ซึ่งมีประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคนาขนาดเล็กตั้งแต่ 0.3 ไมครอนขึ้นไป ร่วมกับการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นก่อนการเติมอากาศสะอาดเข้าสู่อาคาร แนวทางดังกล่าวช่วยลดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศภายในทั้งในช่วงก่อสร้างและการใช้งานอาคารในระยะยาว ทั้งนี้โรงพยาบาลได้ติดตั้งอุปกรณ์และจอแสดงผลการวัดค่าฝุ่นและคุณภาพอากาศไว้ที่หน้าทางเข้าโครงการ (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 จอแสดงผลการวัดค่าฝุ่นและคุณภาพอากาศหน้า  
ทางเข้าโครงการ

ที่มา : <https://www.medparkhospital.com/lifestyles/positive-pressure-building>

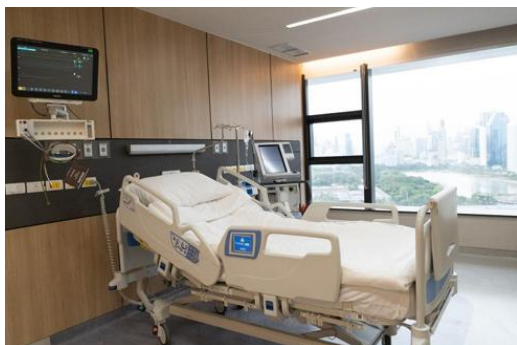
#### 7.4 Thermal Comfort

การออกแบบสภาวะอยู่สบายด้านความร้อนของโรงพยาบาลเมตพาร์คพิจารณาทั้งมิติของ Thermal Comfort Design และ Thermal Comfort Control ตามเกณฑ์ LEED โดยใช้ระบบปรับอากาศที่ได้มาตรฐาน ASHRAE ในการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และทิศทางการไหลเวียนของอากาศแบบทางเดียว แนวทางนี้ช่วยลดโอกาสการฟุ้งกระจายของอนุภาคในอากาศ และสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการรักษาการทำงาน และการพักผ่อนของผู้ป่วยในพื้นที่ประเภทต่าง ๆ

#### 7.5 Interior Lighting

โรงพยาบาลเมตพาร์คให้ความสำคัญกับการออกแบบแสงสว่างภายในอาคารเพื่อสนับสนุนสภาวะและประสิทธิภาพการใช้งาน โดยออกแบบระบบควบคุมแสงสว่างให้ครอบคลุมไม่น้อยกว่า 90% ของพื้นที่ทำงานของบุคลากร และกำหนดระดับการควบคุมความสว่างอย่างน้อยสามระดับในพื้นที่ที่มีผู้ใช้งานหลากหลายกลุ่ม

ในพื้นที่พักฟื้นผู้ป่วย มีการออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมปริมาณแสงได้จากตำแหน่งเตียงผู้ป่วย เช่น การใช้ม่านหรือมู่ลี่ เพื่อสร้างความยืดหยุ่นในการใช้งานและส่งเสริมกระบวนการฟื้นตัว การเปิดรับแสงธรรมชาติในพื้นที่สำคัญยังมีบทบาทในการลดความเครียดและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเยียวยา (รูปที่ 8)

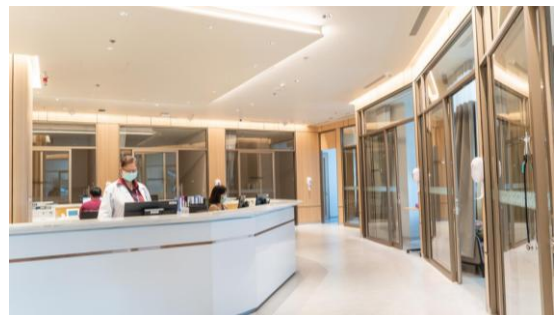


รูปที่ 8 ทศนียภาพห้องพักผู้ป่วย  
ที่มา : MedPark Hospital

โถงทางเข้ามีการออกแบบแสงให้เหมาะสมกับการใช้งานในเวลาที่แตกต่างกันเพื่อสร้างความสบายตาแก่ผู้มาเยือน (รูปที่ 9) ส่วนบริเวณเคาน์เตอร์พยาบาลมีการเปิดรับแสงธรรมชาติเข้ามาในพื้นที่เพื่อลดความเครียดจากการทำงานเป็นเวลานาน (รูปที่ 10)



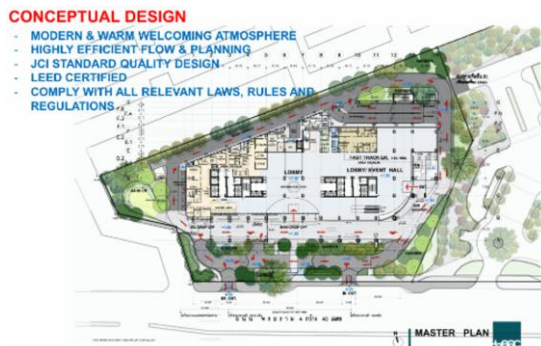
รูปที่ 9 ทศนียภาพโถงทางเข้าอาคารในช่วงเวลาต่าง ๆ  
ที่มา : MedPark Hospital



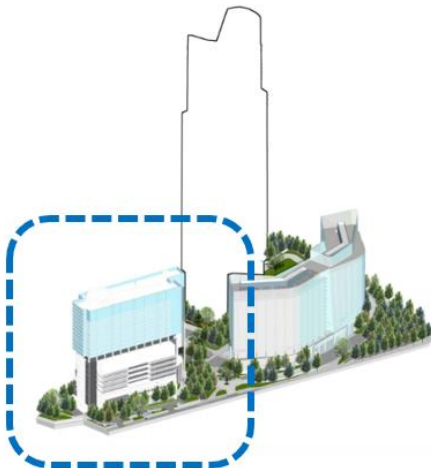
รูปที่ 10 ทศนียภาพเคาน์เตอร์พยาบาล  
ที่มา : MedPark Hospital

#### 7.6 Acoustic Performance

ด้านคุณภาพเสียง โรงพยาบาลเมตพาร์คใช้การวางผังอาคารและการออกแบบพื้นที่โดยรอบ เป็นกลไกหลักในการลดผลกระทบจากเสียงรบกวน ทั้งจากการจราจรภายนอกและกิจกรรมภายในอาคาร การจัดพื้นที่ส่วนล้อมรอบอาคารทำหน้าที่เป็นแนวกันชนทางเสียงควบคู่กับการช่วยกรองฝุ่นละอองก่อนเข้าสู่ตัวอาคาร (รูปที่ 11) และโครงการมีการออกแบบสัดส่วนพื้นที่ให้สอดคล้องกับการใช้งานและการสัญจรในโครงการ วางทิศทางให้เหมาะกับแดด ลม และวิวจากบริบทรอบอาคาร (รูปที่ 12)



รูปที่ 11 ผังบริเวณโครงการ  
ที่มา : MedPark Hospital



รูปที่ 12 อาคารที่ได้รับ LEED Gold ของ MedPark Hospital  
ที่มา : MedPark Hospital

นอกจากนี้ การเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติในการซับเสียง และการคำนวณประสิทธิภาพด้านอคูสติกในขั้นตอนการออกแบบ ยังช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพักผ่อนของผู้ป่วยและการทำงานที่ต้องการสมาธิของบุคลากรทางการแพทย์

## 8. ผลการศึกษา: การออกแบบด้าน Indoor Environmental Quality

ผลการวิเคราะห์พบว่า โรงพยาบาลเมดพาร์คมีการบูรณาการกลยุทธ์ด้าน IEQ อย่างเป็นระบบ ครอบคลุม Enhanced IAQ Strategies, Low-Emitting Materials, Construction IAQ Management, Thermal Comfort, Interior Lighting และ Acoustic Performance ซึ่งสอดคล้องกับกรอบ LEED v4 BD+C: Healthcare และสะท้อนบทบาทของการออกแบบสถาปัตยกรรมควบคู่กับงานระบบอาคาร

ค่าคะแนนในหมวด IEQ ของโรงพยาบาลเมดพาร์ค เป็นไปตามตารางที่ 1 โดยได้คะแนน 9 จาก 16 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละสูงถึง 56.25

ตารางที่ 1 คะแนนในหมวด IEQ ของ โรงพยาบาลเมดพาร์ค

| INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY        | 9 OF 16 |
|-------------------------------------|---------|
| Minimum IAQ Performance             | Y       |
| Environmental Tobacco Smoke Control | Y       |
| Enhanced IAQ Strategies             | 2 / 2   |
| Low-Emitting Materials              | 3 / 3   |
| Construction IAQ Mgmt Plan          | 1 / 1   |
| IAQ Assessment                      | 0 / 2   |
| Thermal Comfort                     | 1 / 1   |
| Interior Lighting                   | 1 / 1   |
| Daylight                            | 0 / 2   |
| Quality Views                       | 0 / 2   |
| Acoustic Performance                | 1 / 2   |

## 9. อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าแนวทางการออกแบบด้าน Indoor Environmental Quality (IEQ) ของโรงพยาบาลเมดพาร์คมีความเข้มข้นกว่าหลายโครงการโรงพยาบาลที่ได้รับการรับรอง LEED รุ่นก่อนหน้า โดยเฉพาะโครงการที่ยังอ้างอิงกรอบ LEED 2009 (v3) ทั้งนี้ความ

แตกต่างดังกล่าวดังกล่าวสามารถอธิบายได้ผ่านพัฒนาการของเกณฑ์การประเมินด้าน IEQ ในมาตรฐาน LEED โดยเฉพาะการเปลี่ยนผ่านสู่ LEED v4 ซึ่งเป็นเวอร์ชันที่ให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ด้านสุขภาวะของผู้ใช้อาคารมากขึ้นอย่างชัดเจน

เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง LEED v4 กับ LEED 2009 (v3) จะพบว่า v4 ได้ปรับโครงสร้างและนิยามของเครดิตในหมวด IEQ ให้มีความชัดเจนและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น โดยครอบคลุมประเด็นสำคัญ ได้แก่ Enhanced Indoor Air Quality Strategies, Low-Emitting Materials, Construction Indoor Air Quality Management Plan, Thermal Comfort, Interior Lighting และ Acoustic Performance ซึ่งสะท้อนการบูรณาการองค์ความรู้ด้านสถาปัตยกรรม ระบบอาคาร และงานวิจัยด้านสุขภาวะผู้ใช้อาคารในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา

จุดที่ LEED v4 มีความเข้มงวดกว่ารุ่นก่อนหน้าอย่างชัดเจน คือการจัดการ Low-Emitting Materials ซึ่งไม่ได้พิจารณาเพียงการเลือกใช้วัสดุที่ “ผ่านเกณฑ์” ในเชิงคุณลักษณะเท่านั้น แต่ยังต้องอาศัยระบบเอกสาร การทดสอบ และการกำหนดขอบเขตของวัสดุอย่างเป็นระบบตลอดกระบวนการออกแบบและก่อสร้าง ความเข้มงวดในลักษณะนี้ทำให้การผ่านเกณฑ์ IEQ ใน v4 สะท้อนถึงความพร้อมเชิงกระบวนการ (Process-based readiness) ของโครงการมากกว่าการพึ่งพาผลลัพธ์เฉพาะจุด

ภายใต้กรอบดังกล่าว โรงพยาบาลเมตพาร์คแสดงให้เห็นถึงการตอบสนองต่อ LEED v4 อย่างครบถ้วน ผ่านการออกแบบเชิงป้องกันหลายชั้น ตั้งแต่การจัดการคุณภาพอากาศบริเวณทางเข้าอาคาร การควบคุมแรงดันอากาศภายใน การเลือกใช้วัสดุปล่อยสารต่ำ การจัดการคุณภาพอากาศในช่วงก่อสร้าง ไปจนถึงการออกแบบด้านความสบาย แสง และเสียง แนวทางดังกล่าวสะท้อนการตีความเกณฑ์ IEQ ของ LEED v4 ในฐานะ “ระบบการจัดการสภาพแวดล้อมภายในอาคาร” มากกว่าการทำคะแนนตามรายการย่อย

นอกจากนี้ การที่ USGBC ได้พัฒนา LEED v4.1 ขึ้นในฐานะเวอร์ชันต่อยอดจาก v4 ยังสะท้อนโดยนัยว่า v4 เป็นกรอบที่มีความเข้มงวดและมีอุปสรรคต่อการนำไปใช้จริงบางบริบท v4.1 จึงมุ่งปรับเกณฑ์ให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น ลดภาระด้านเอกสาร และขยับการประเมินไปสู่แนวคิด Performance-based Assessment โดยเฉพาะในเครดิตที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพอากาศและวัสดุ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยิ่งตอกย้ำว่าโครงการที่สามารถผ่าน LEED v4 ได้ก่อนการปรับเป็น v4.1 ย่อมสะท้อนระดับความเข้มแข็งของการออกแบบและการบริหารโครงการที่สูงกว่าโดยเปรียบเทียบ

ในระยะถัดมา การพัฒนา LEED v5 ซึ่งเริ่มนำมาใช้ในบางเรตติ้ง ยังได้ยกระดับประเด็นด้านคุณภาพอากาศให้ชัดเจนขึ้น โดยปรับตำแหน่งและนิยามของเครดิตไปสู่แนวคิด “Enhanced Air Quality” ซึ่งมีรากฐานมาจาก Enhanced IAQ Strategies ใน v4 และ v4.1 การเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสะท้อนแนวโน้มที่ LEED ให้ความสำคัญกับคุณภาพอากาศในฐานะประเด็นหลักด้านสุขภาวะมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

## 10. สรุปผล

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบสามารถสรุปได้ว่า ความเข้มข้นของการออกแบบด้าน Indoor Environmental Quality ของโรงพยาบาลเมตพาร์คไม่ได้เกิดจากการทำคะแนน LEED ในเชิงเทคนิคเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลลัพธ์ของการตอบสนองต่อการอบการประเมิน LEED v4 BD+C: Healthcare ซึ่งมีความเข้มงวดและเน้นผลลัพธ์ด้านสุขภาวะผู้ใช้อาคารมากกว่ามาตรฐานรุ่นก่อนหน้าอย่าง LEED 2009 (v3)

การที่ LEED v4 ได้กำหนดโครงสร้างเครดิตด้าน IEQ อย่างชัดเจนและละเอียด ส่งผลให้โครงการที่สามารถผ่านเกณฑ์ดังกล่าวได้ต้องมีความพร้อมทั้งด้านการออกแบบ สถาปัตยกรรม งานระบบอาคาร และการบริหารกระบวนการ

ก่อสร้าง ในขณะที่การพัฒนา v4.1 และ v5 ในเวลาต่อมา ยิ่งตอกย้ำว่าการอบ v4 เป็นจุดเปลี่ยนสำคัญของ LEED ในการขยับจากการประเมินเชิงรายการ ไปสู่การประเมินเชิงสมรรถนะและผลกระทบต่อสุขภาพ

ดังนั้น โรงพยาบาลเมตพาร์คจึงสามารถถูกมองได้ว่าเป็นตัวอย่างของอาคารโรงพยาบาลในบริบทไทยที่ก้าวเข้าสู่มาตรฐานอาคารเขียวรุ่นใหม่อย่างแท้จริง โดยเฉพาะในมิติของคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ซึ่งมีความเข้มข้นและสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนามาตรฐาน LEED ในระดับสากล

## 11. ข้อเสนอแนะ

### 11.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพิจารณำกรอบแนวคิดของ LEED v4 BD+C: Healthcare มาใช้เป็นแนวทางในการยกระดับมาตรฐานคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาล โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองที่มีความเสี่ยงด้านมลภาวะทางอากาศและฝุ่นละออง PM2.5

2. นโยบายด้านอาคารสาธารณะควรปรับแนวทางการประเมินจากการเน้นคุณลักษณะเชิงกายภาพ ไปสู่การประเมินเชิงสมรรถนะและผลลัพธ์ด้านสุขภาพของผู้ใช้อาคาร เพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนามาตรฐานอาคารเขียวรุ่นใหม่

3. ควรส่งเสริมการจัดเก็บข้อมูลหลังการใช้งานอาคาร เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ในการปรับปรุงนโยบายและแนวทางการออกแบบโรงพยาบาลในระยะยาว

### 11.2 ข้อเสนอแนะเชิงออกแบบ

1. การออกแบบอาคารโรงพยาบาลควรบูรณาการแนวคิดด้านคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในตั้งแต่ระยะต้นของโครงการ โดยใช้การวางผังอาคารและพื้นที่เปลี่ยนผ่านเป็นกลไกสำคัญในการควบคุมคุณภาพอากาศ

2. การเลือกวัสดุที่มีการปล่อยสารระเหยต่ำควรถูกกำหนดเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบหลัก เพื่อลดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศภายในอาคารและสุขภาพของผู้ใช้งาน

3. การออกแบบด้านสภาวะอยู่สบาย แสงสว่าง และคุณภาพเสียง ควรเปิดโอกาสให้ผู้ใช้อาคารสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมภายในในระดับที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนการฟื้นฟูของผู้ป่วยและประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากร

## เอกสารอ้างอิง

- [1] MedPark Hospital. (n.d.). *เกี่ยวกับเรา*. สืบค้นจาก <https://www.medparkhospital.com/about-us>
- [2] Bunnag, N. (2022). *WHO ออกเกณฑ์แนะนำคุณภาพอากาศใหม่ในรอบ 15 ปี*. สืบค้นจาก <https://www.sdgmovement.com/2021/09/23/who-revision-new-air-quality-guidelines-to-curb-deaths/>
- [3] กลุ่มงานวิจัยผังเมือง 1 กองนโยบายและแผนงานสำนักการวางผังและพัฒนาเมือง. (2567). *รายงานการศึกษาเรื่องปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 ในเขตกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2565*.
- [4] ASHRAE. (2017). *ASHRAE standard 170: Ventilation of health care facilities*. Atlanta, GA: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- [5] Kowalski, W. J. (2011). *Hospital airborne infection control*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- [6] Awbi, H. B. (2013). *Ventilation of buildings* (2nd ed.). London: Routledge.
- [7] Etheridge, D., & Sandberg, M. (1996). *Building ventilation: Theory and measurement*. Chichester: John Wiley & Sons.
- [8] World Health Organization. (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Geneva: WHO.

- 
- [9] U.S. Green Building Council. (2019). *LEED v4 for building design and construction: Healthcare*. Washington, DC: USGBC.
- [10] เทียนวิบูลย์, ช. (2548). *เทอร์โมฟลูอิด (Thermofluid)*. กรุงเทพมหานคร.
- [11] Awbi, H. B. (2013). *Ventilation of buildings* (2nd ed.). London: Routledge.
- [12] Frontczak, M., & Wargocki, P. (2011). Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments. *Building and Environment*, 46(4), 922-937.  
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.10.021>