

# บทความ: การจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร - รูปแบบการใช้เวลาภายในอาคารของคนไทยในเขตเมือง Indoor air quality management - In a view of time spent in indoor environments of urban Thai people

มนีรัตน์ องค์กรธรณี \* และ กมลชัย ยงประพัฒน์

วิทยาลัยพัฒนามหานคร มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

\* E-mail: maneerat.ong@nmu.ac.th

---

**การอ้างอิง:** มณีรัตน์ องค์กรธรณี และ กมลชัย ยงประพัฒน์. (2565). การจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร - รูปแบบการใช้เวลาภายในอาคารของคนไทยในเขตเมือง Indoor air quality management - In a view of time spent in indoor environments of urban Thai people

---

ในปี 2563 ประชากรไทยที่อาศัยในเขตเมืองมีจำนวน 35.9 ล้านคนเพิ่มขึ้น 1.71 เปอร์เซ็นต์จากปี 2562 [1] ซึ่งเป็นไปตามแนวโน้มของ ‘กระบวนการกลายเป็นเมือง หรือ Urbanization’ และส่งผลต่อรูปแบบการใช้ชีวิตประจำวันของคนในเมืองที่อยู่ภายในอาคารยาวนานขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในที่พักอาศัย สถานที่ทำงาน ห้างสรรพสินค้า ตลาด ร้านอาหาร สถานพยาบาล สถานบันเทิง ศาสนสถาน เป็นต้น รวมถึงยานพาหนะในการเดินทางทั้งประเภทส่วนตัวและสาธารณะจัดเป็นสิ่งแวดล้อมปิด (Indoors) เช่นเดียวกัน

มีงานวิจัยชิ้นแรก ๆ ในต่างประเทศที่สำรวจการใช้เวลาของคนเมืองในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละวัน ซึ่งสัมพันธ์กับการได้รับสัมผัสสารมลพิษที่มีแหล่งกำเนิดในอาคาร [2] พบว่าคนชั้นกลางที่อาศัยในเขตเมืองในประเทศสหรัฐอเมริกาใช้เวลาโดยเฉลี่ยในแต่ละวันอยู่นอกอาคารหรือในพื้นที่โล่งแจ้งเพียงแค่ 6 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ในขณะที่ใช้เวลาถึง 87 เปอร์เซ็นต์ในแต่ละวันภายในอาคาร และ 7 เปอร์เซ็นต์ในยานพาหนะที่โดยสาร ผลการศึกษาชี้ว่าโอกาสการรับสัมผัสมลพิษภายในอาคารแปรผันตามเพศและกลุ่มอายุ เช่น เพศหญิงมีความเป็นไปได้สูงที่จะได้รับมลพิษจากเครื่องสำอางส่วนตัว (Personal care products) และสารเคมีทำความสะอาดบ้านเรือน (Household cleaning products) ในขณะที่เพศชายมีโอกาสได้รับมลพิษจากสิ่งแวดล้อมควันบุหรี่ (Environmental tobacco smoke) สารทำละลาย (Solvent) และสี

(Paints) ในแต่ละวันคนเราได้รับสารประเภทต่าง ๆ ในรูปของของไหล คือ น้ำและอากาศ เข้าสู่ร่างกายผ่านการบริโภคน้ำ 13 เปอร์เซ็นต์ และการหายใจถึง 87 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้งนี้ 88 เปอร์เซ็นต์ของมวลอากาศที่เข้าสู่ร่างกายทางการหายใจนั้นเกิดขึ้นในขณะที่คนอาศัยอยู่ภายในอาคาร [3] จากข้อเท็จจริงดังกล่าวทำให้องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา (US Environmental Protection Agency) กำหนดให้ความเสี่ยงทางสุขภาพจากปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากมลภาวะอากาศภายในอาคารอยู่ใน 5 อันดับแรกมาโดยตลอด [4]

ประเทศไทยมีการสำรวจที่อาจอนุมานข้อมูลมาเทียบเคียงได้ จัดทำโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ [5] สำรวจเวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยต่อวันของประชากรอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (ชั่วโมงต่อวัน) ทว่าราชอาณาจักร พบว่าประชากรไทยใช้เวลาเฉลี่ยในการทำงานและการเรียนรู้ 7.70 ชั่วโมง และเวลาที่ใช้ในการดูแลและดำเนินชีวิตส่วนบุคคล 12.57 ชั่วโมง ถ้าอนุมานว่ากิจกรรมทั้งสองสิ่งเกิดขึ้นในอาคาร ดังนั้นประชากรไทยใช้เวลาถึง 20.27 ชั่วโมงในอาคารในแต่ละวันหรือคิดเป็น 84 เปอร์เซ็นต์ของเวลาทั้งหมดใน 1 วัน ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความจำเพาะและแม่นยำมากขึ้นสำหรับการใช้ประโยชน์ด้านการประเมินการสัมผัสมลพิษอากาศในอาคาร และนำไปสู่การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของคนเมืองจากมลภาวะอากาศในอาคาร ทางหน่วยปฏิบัติการวิจัยการจัดการคุณภาพอากาศในอาคาร (HAUS IAQ Research Unit) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และวิทยาลัยพัฒนามหานคร มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ได้จัดทำการศึกษาสำรวจเวลาที่ใช้ในกิจกรรมประจำวันของคนไทย อย่างไรก็ตามเนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนา 2019 ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2562 และสถานการณ์ทวีความรุนแรงขึ้นตั้งแต่การระบาดระลอกเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 เป็นต้นมา ส่งผลให้มีการล็อกดาวน์พื้นที่/จังหวัดทำให้รูปแบบการใช้เวลาในอาคารแต่ละสถานที่ของคนไทยเปลี่ยนแปลงไปจากสถานการณ์ปกติก่อนการระบาดของโรคโควิด-19 โดยสิ้นเชิง เช่น การทำงานจากที่บ้าน (Work from home) เป็นต้น ดังนั้นการสำรวจในครั้งนี้จึงจำแนกเป็น การใช้เวลาในอาคารของคนไทยในช่วงสถานการณ์ปกติที่ยังไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 (ก่อน พ.ศ. 2563) และในช่วงสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 (ระหว่าง พ.ศ. 2563 ถึง 2564)

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสำรวจโดยดัดแปลงส่วนหนึ่งมาจากงานวิจัยของ Jenkin et al. (1992) [2] แบบสอบถามจัดทำในรูปแบบออนไลน์ใช้แอปพลิเคชันกูเกิลฟอร์ม (Google form) เลือกประชากรที่ศึกษาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เป็นผู้ตอบที่อาศัยในประเทศไทยสามารถอ่านและเข้าใจภาษาไทยได้ และสามารถใช้ออปพลิเคชันกูเกิลฟอร์มได้ แบบสอบถามได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช version 2.0 ลงวันที่ 29 ตุลาคม 2564 ทำการสำรวจในระหว่างพฤศจิกายน ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2564 ข้อมูลที่สอบถามประกอบด้วย

- (1) ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด และจังหวัดที่อาศัย
- (2) ระยะเวลาที่ใช้ในสถานที่ต่าง ๆ ในที่พักอาศัยของตนเองใน 1 วัน ได้แก่ ห้องนอน ห้องนั่งเล่น ห้องครัว ห้องน้ำ/อาบน้ำ ห้องรับประทานอาหาร ห้องทำงาน ห้องซักล้าง โรงจอดรถ ห้องอื่น ๆ
- (3) ระยะเวลาที่ใช้ในสถานที่ที่ไม่ใช่ที่พักอาศัยของตนเองใน 1 วัน ได้แก่ สำนักงาน สถานศึกษา ที่พักอาศัยผู้อื่น โรงงานอุตสาหกรรม ห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต/ร้านค้าปลีก/ตลาดสด/ตลาดในที่ร่ม ร้านอาหาร สถานพยาบาล ปั้มน้ำมัน/ร้านซ่อมรถ/อาคารจอดรถ สถานบันเทิงกลางคืน/บาร์/ผับ/ไนต์คลับ โรงแรม ศาสนสถาน/วัด/โบสถ์/มัสยิด สถานที่ออกกำลังกายในร่ม/ฟิตเนส สถานเสริมความงาม/ร้านตัดผม ร้านซักรีด ในอาคารสถานที่อื่น ๆ
- (4) ระยะเวลาที่ใช้ในการโดยสารในยานพาหนะแบบปิดใน 1 วัน ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถตู้/รถปิคอัพ/รถบรรทุก รถเมล์/รถบัส รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (บีทีเอส เอ็มอาร์ที แอร์พอร์ตลิงก์ อื่น ๆ) รถไฟราง (รฟท.) เครื่องบิน
- (5) ระยะเวลาที่ใช้ในการโดยสารในยานพาหนะแบบเปิดใน 1 วัน ได้แก่ เดิน จักรยาน มอเตอร์ไซด์/สกู๊ตเตอร์ การโดยสารในยานพาหนะแบบเปิดอื่น ๆ

ผลการศึกษาจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 280 คน แบ่งเป็น เพศหญิง 58.1 เปอร์เซ็นต์ และ เพศชาย 41.9 เปอร์เซ็นต์, ข้อมูลช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม อายุระหว่าง 18-34 ปี 56.8 เปอร์เซ็นต์ และ 34-64 ปี 43.2 เปอร์เซ็นต์ อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร 44.3 เปอร์เซ็นต์ และ จังหวัดอื่น ๆ 55.7 เปอร์เซ็นต์ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่พักอาศัยในบ้านเดี่ยว ผลการสำรวจการใช้เวลาในสถานที่ต่าง ๆ ทั้งในที่พักของตนเองและไม่ใช่ที่พักของตนเองรวมทั้งการเดินทางด้วยยานพาหนะลักษณะต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 1 ในช่วงเวลายังไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 (ก่อน พ.ศ. 2563) และรูปที่ 2 ในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 (ระหว่าง พ.ศ. 2563 ถึง 2564)



# การสำรวจเวลาที่ใช้ ในกิจวัตรประจำวันของคนไทย

ในช่วงสถานการณ์ปกติที่ยังไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19  
(ก่อน พ.ศ. 2563)

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 280 คน  
ทำการสำรวจ ระหว่าง พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม 2564



อาศัยอยู่จังหวัด



ลักษณะที่พักอาศัย



เฉลี่ยจำนวนเวลาที่ใช้ของห้องต่างๆ ในที่พักอาศัย  
สูงสุด 3 อันดับแรก



เฉลี่ยจำนวนเวลาที่ใช้ในสถานที่ต่างๆ ที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย  
สูงสุด 3 อันดับแรก



เฉลี่ยจำนวนเวลาที่ใช้โดยสารในยานพาหนะแบบปิด  
สูงสุด 3 อันดับแรก



เฉลี่ยจำนวนเวลาที่ใช้โดยสารในยานพาหนะแบบเปิด  
สูงสุด 3 อันดับแรก



วิทยาลัยพัฒนามหานคร มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

หน่วยปฏิบัติการวิจัยการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

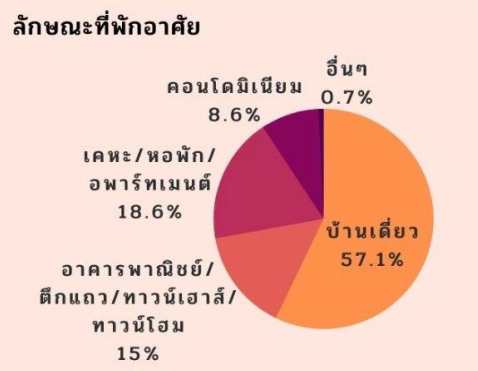
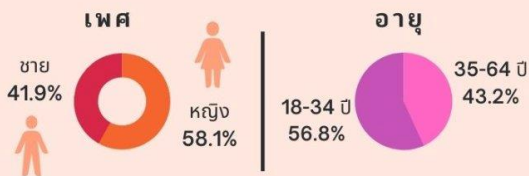
รูปที่ 1 การสำรวจการใช้เวลาในสถานที่ต่าง ๆ ในช่วงสถานการณ์ปกติที่ยังไม่เกิดการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19  
(ก่อน พ.ศ. 2563)



# การสำรวจเวลาที่ใช้ ในกิจกรรมประจำวันของคนไทย

ในช่วงสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19  
(ระหว่าง พ.ศ.2563 ถึง 2564)

จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 280 คน  
ทำการสำรวจ ระหว่าง พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม 2564



เฉลี่ยจำนวนเวลาที่ใช้ของห้องต่างๆ ในที่พักอาศัย  
สูงสุด 3 อันดับแรก



เฉลี่ยจำนวนเวลาที่ใช้ในสถานที่ต่างๆ ที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย  
สูงสุด 3 อันดับแรก



เฉลี่ยจำนวนเวลาที่ใช้โดยสารในยานพาหนะแบบปิด  
สูงสุด 3 อันดับแรก



เฉลี่ยจำนวนเวลาที่ใช้โดยสารในยานพาหนะแบบเปิด  
สูงสุด 3 อันดับแรก



วิทยาลัยพัฒนามหานคร มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

หน่วยปฏิบัติการวิจัยการจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 2 การสำรวจการใช้เวลาในสถานที่ต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19  
(ระหว่าง พ.ศ. 2563 ถึง 2564)

ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามใช้เวลาในห้องนอนมากที่สุดโดยเฉลี่ย 9 ชั่วโมงต่อวัน รองลงมาคือ ห้องทำงาน และ ห้องนั่งเล่น ในขณะที่ใช้เวลาในสถานที่อื่นที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย มากที่สุดคือ สำนักงานและสถานศึกษา รองลงมาคือ ห้างสรรพสินค้า สถานพยาบาล/ร้านอาหาร/สถานบันเทิงกลางคืน ยานพาหนะแบบปิดที่ใช้เวลามากที่สุดคือ รถยนต์ส่วนบุคคล ในขณะที่การเดินทางเป็นการโดยสารแบบเปิดที่คนใช้เวลาเฉลี่ยมากที่สุด เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยภายนอกคือการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลกระทบบ่อยอย่างชัดเจนต่อเวลาที่ใช้และต่อสถานที่ที่ทำการกิจกรรมในแต่ละวันของคนเมืองแสดงดังตารางที่ 1 การใช้เวลาในที่พักอาศัยในแต่ละวันมากขึ้น เช่น ในห้องนอนจาก 9 ชั่วโมงเพิ่มเป็น 10 ชั่วโมง และห้องทำงานจาก 2 ชั่วโมงเพิ่มเป็น 3 ชั่วโมง ส่วนกิจกรรมที่ทำในสถานที่อื่นที่ไม่ใช่ที่พักอาศัยนั้น ใช้เวลาดลดลงทั้งหมดรวมถึงเวลาที่ใช้โดยสารยานพาหนะประเภทสาธารณะลดลงเช่นกัน ข้อมูลผลสำรวจนี้อาจสะท้อนให้เห็นว่าโอกาสที่บุคคลได้รับสัมผัสมลพิษอากาศในแต่ละวันเกิดขึ้นในขณะที่ทำกิจกรรมเมื่ออยู่ใน อาคารหรือสิ่งแวดล้อมปิดเกือบทั้งหมด ส่วนการสัมผัสมลพิษอากาศในขณะที่ทำกิจกรรมภายนอก เช่น การโดยสารแบบเปิดคิดเป็นสัดส่วนเพียง 6 เปอร์เซ็นต์ของเวลาในแต่ละวันเท่านั้น

**ตารางที่ 1** เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระยะเวลาที่ใช้ในสถานที่ที่สำคัญแต่ละวันในช่วงการแพร่ระบาดโรคโควิด-19 เทียบกับช่วงที่ยังไม่เกิดการแพร่ระบาด

สถานที่ที่ทำการกิจกรรม	การเปลี่ยนแปลงระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสำรวจใช้ในแต่ละวันในช่วงการแพร่ระบาดโรคโควิด-19 เทียบกับช่วงที่ยังไม่เกิดการแพร่ระบาด	
	เปอร์เซ็นต์ระยะเวลาที่ใช้เพิ่มขึ้น	เปอร์เซ็นต์ระยะเวลาที่ใช้ลดลง
<b>ที่พักอาศัย</b>		
1. ห้องทำงานในที่พักอาศัย	24	
2. ห้องนั่งเล่น		16
3. ห้องนอน	8	
4. ห้องครัว		6
<b>ที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย</b>		
1. สถานบันเทิงกลางคืน/บาร์/ผับ/ไนต์คลับ		85
2. โรงแรม		70
3. สถานออกกำลังกายในร่ม/ฟิตเนส		68
4. ร้านอาหาร		64
<b>การโดยสารในยานพาหนะแบบปิด</b>		
1. เครื่องบิน		86

สถานที่ที่ทำการกิจกรรม	การเปลี่ยนแปลงระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสำรวจใช้ในแต่ละวันในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เทียบกับช่วงยังไม่เกิดการแพร่ระบาด	
	เปอร์เซ็นต์ระยะเวลาที่ใช้เพิ่มขึ้น	เปอร์เซ็นต์ระยะเวลาที่ใช้ลดลง
2. รถเมล์/รถบัส		59
3. รถตู้/รถปิคอัพ/รถบรรทุก		57
4. รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (บีทีเอส เอ็มอาร์ที แอร์พอร์ตลิงก์ อื่น ๆ)		54
<b>การโดยสารในยานพาหนะแบบเปิด</b>		
1. มอเตอร์ไซด์/สกู๊ตเตอร์		30
2. เดิน		23
3. จักรยาน		23

ในประเทศไทยฐานข้อมูลด้านมลพิษอากาศในอาคารแต่ละประเภทยังมีค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับข้อมูลมลพิษอากาศในบรรยากาศทั่วไปภายนอก รวมทั้งยังไม่มีการศึกษาเพื่อประเมินภาระโรค (Burden of disease) จากปัญหามลภาวะอากาศในอาคารของประเทศไทย ในขณะที่ต่างประเทศทั้งยุโรป สหรัฐอเมริกา และจีนได้ทำการศึกษาและจัดอันดับความสำคัญของชนิดมลพิษอากาศในอาคารที่ก่อความเสี่ยงทางสุขภาพในระดับสูง พบว่าชนิดมลพิษอากาศในอาคารที่ถูกจัดอันดับความสำคัญมีทั้งความเหมือนและความต่างกันในแต่ละประเทศ แม้แต่ปีสุขภาวะที่สูญเสียไปจากโรคและการบาดเจ็บของประชากร (Disability-Adjusted Life Years, DALYs) สำหรับมลพิษชนิดเดียวกันที่ถูกจัดอันดับที่ 1 คือ ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ในประเทศจีนกลับสร้างความสูญเสียมากกว่าที่เกิดขึ้นในยุโรปและสหรัฐอเมริกา [6] ดังนั้นการกำหนดนโยบายด้านสุขภาพของประเทศจึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่มาจากการศึกษาวิจัยในประเทศ

กระบวนการกลายเป็นเมืองนั้นส่งผลให้จำนวนประชากรที่อาศัยในเมืองเพิ่มขึ้นต่อเนื่องทุกปี รูปแบบการใช้ชีวิตคนเมืองอยู่ในอาคารเกือบทั้งวันจนมีคำกล่าวว่าคุณเมืองเป็น ‘มนุษย์พันธุ์ในอาคาร หรือ Indoor species’ การกำหนดนโยบายด้านสุขภาพของประเทศไทยจึงควรให้ความสำคัญกับสุขภาพของคนในอาคารมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติเป้าหมายที่ 3 การสร้างหลักประกันการมีสุขภาพที่ดีและส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีสำหรับทุกคนในทุกช่วงวัย การจะทำให้คนในอาคารมีสุขภาพที่ดีจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้เลยที่ต้องเริ่มจากการสร้าง ‘อาคารสุขภาพดี หรือ Healthy building’

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Macrotrends LLC. (2022). *Thailand Urban Population 1960-2022*.  
<https://www.macrotrends.net/countries/THA/thailand/urban-population#:~:text=Thailand%20urban%20population%20for%202020,a%201.84%25%20increase%20from%202017.>
- [2] Jenkins, P. L., Phillips, T. J., Mulberg, E. J., & Hui, S. P. (1992). Activity patterns of Californians: Use of and proximity to indoor pollutant sources. *Atmospheric Environment*, 26A, 2141-2148.
- [3] Layton, D. W. (1993). Metabolically consistent breathing rates for use in dose assessments. *Health Physics*, 64, 23-36.
- [4] U.S. Environmental Protection Agency. (2021). *Why Indoor Air Quality is Important to Schools*.  
<https://www.epa.gov/iaq-schools/why-indoor-air-quality-important-schools>
- [5] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2558). *การสำรวจการใช้เวลาของประชากร พ.ศ. 2558 (กรกฎาคม 2557 – มิถุนายน 2558)*. <http://www.nso.go.th/sites/2014/Pages/สำรวจ/ด้านสังคม/การศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม/การใช้เวลาของประชากร.aspx>
- [6] Zhang, Y. (2020, November 1-4). Burden of Diseases and Control Approaches. In Plenary Session: *Indoor Air Pollution*. The 16<sup>th</sup> Conference of the International Society of Indoor Air Quality & Climate (Indoor Air 2020), Virtual Conference.