

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร
สำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร

OCCUPANTS' SATISFACTION WITH INDOOR ENVIRONMENT QUALITY IN
OFFICE BUILDINGS, CASE STUDY : THAI HEALTH PROMOTION
FOUNDATION, BANGKOK METROPOLIS



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมเขตร้อน
คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2568
KMITL-2025-AR-M-002-008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

OCCUPANTS' SATISFACTION WITH INDOOR ENVIRONMENT QUALITY IN
OFFICE BUILDINGS, CASE STUDY : THAI HEALTH PROMOTION
FOUNDATION, BANGKOK METROPOLIS



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ARCHITECTURE PROGRAM IN TROPICAL ARCHITECTURE
SCHOOL OF ARCHITECTURE, ART, AND DESIGN
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2025

KMITL-2025-AR-M-002-008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2025

SCHOOL OF ARCHITECTURE, ART, AND DESIGN

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม
ภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ
(สสส.) กรุงเทพมหานคร

นักศึกษา

นางสาวนันทน์ภัส ธรรมวานิช

รหัสประจำตัว

67026033

ปริญญา

สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรมเขตร้อน

พ.ศ.

2567

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ผศ.ดร.โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระในหัวข้อความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานแบบเปิด ซึ่งได้รับผลกระทบจากคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารทั้งในด้านสุขภาพ ความเป็นอยู่ และประสิทธิภาพการทำงานมากที่สุด โดยมีพื้นที่สำนักงานของศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) ซึ่งมีการออกแบบโดยมุ่งเน้นสภาพแวดล้อมภายในอาคาร เป็นกรณีศึกษา การค้นคว้าอิสระนี้มุ่งเน้นการประเมินปัจจัยคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารหลัก ได้แก่ ด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ คุณภาพอากาศ การมองเห็น และเสียง โดยใช้การตรวจวัดสภาพแวดล้อมกายภาพร่วมกับแบบสัมภาษณ์การรับรู้และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพของศูนย์เรียนรู้สุขภาวะส่วนใหญ่อยู่ในมาตรฐานที่ยอมรับได้แม้ว่าไอจัน 1 จะมีความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 และระดับความดังของเสียงพื้นหลังสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้เล็กน้อย ผู้ใช้งานรับรู้ถึงสภาพแวดล้อมส่วนใหญ่ในระดับปกติและพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม ในส่วนพื้นที่สำนักงานมีอุณหภูมิ และระดับความดังของเสียงพื้นหลังสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้เล็กน้อย ผู้ใช้งานรับรู้ถึงสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางอุณหภูมิปกติ ในขณะที่รับรู้ถึงความผิดปกติในด้านคุณภาพอากาศ การมองเห็นและเสียง โดยรวมผู้ใช้งานรู้สึกพึงพอใจต่อปัจจัยด้านคุณภาพอากาศและการมองเห็น และรู้สึกค่อนข้างพึงพอใจต่อปัจจัยด้านอุณหภูมิและเสียง อย่างไรก็ตาม ยังพบประเด็นที่ควรปรับปรุงในด้านสภาวะน่าสบายทางอุณหภูมิและเสียงที่อาจไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานเพื่อเสริมสร้างสุขภาวะและประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Independent Study	Occupants' satisfaction with indoor environment quality in office buildings, Case study : Thai health promotion foundation, Bangkok metropolis
Student	Nantnapas Dhamvanij
Student ID	67026033
Degree	Master of Architecture
Program	Tropical Architecture
Year	2024
Independent Study Advisor	Asst. Prof. Dr. Chotewit Pongsermpol

ABSTRACT

This independent study on Occupants' satisfaction with indoor environment quality in office buildings: a case study of Thai health promotion foundation, aims to explore the level of occupant satisfaction with indoor environmental quality (IEQ) in open-plan office where environments tend to have the most significant impact on users' health, well-being, and work performance. This study focuses on Thai health promotion foundation offices which designed with an emphasis on the indoor environment and emphasizes the assessment of key IEQ components, including thermal comfort, IAQ, visual and acoustic comfort using physical environmental measurements, user perception and satisfaction interviews. The results indicate that most physical environmental conditions meet acceptable standards. Despite elevated humidity, PM2.5 levels, and background noise in the first-floor lobby, users generally perceived the environment as normal and satisfied with the environment. In the office areas, slightly higher temperatures and background noise levels were observed, users reported perceiving normal thermal conditions, while other aspects were occasionally noted as abnormal. Overall, users reported moderate to high satisfaction with the indoor environment, particularly in terms of air quality and lighting. However, areas for improvement were identified in terms of thermal and acoustics conditions, which were not fully aligned with users' preferences in some areas. Findings from this study can serve as a useful guideline for designing or improving indoor office environments in ways that better support occupant health, comfort, and productivity.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตั้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
เขตร้อนฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอแสดงความขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.โชติ
วิทย์ พงษ์เสริมผล เป็นอย่างสูง ที่ให้ความอนุเคราะห์รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ และ
ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน ขอขอบคุณ ผศ.วณิชสุตา ไชยมนตรี ที่ให้
คำชี้แนะเพิ่มเติมระหว่างช่วงเริ่มต้นการศึกษา ซึ่งเป็นประโยชน์เป็นอย่างมากในระหว่างการศึกษา

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต โดยเฉพาะอย่าง
ยิ่ง ศ.สุวัฒน์ บุญยฤทธิกิจ ประธานหลักสูตร ผู้ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำเพิ่มเติม รวมถึงให้
ความรู้ด้านระเบียบวิธีวิจัย ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการจัดทำการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณ
ผศ.ดร.พรพุดิ ศุภอม, ผศ.ดร.ปुरुณ ขวัญสุวรรณ และ ผศ.ดร.มนสิณี อรรถวานิช ผู้มีส่วนร่วมในการ
ให้คำปรึกษาในรายวิชาการระเบียบวิธีวิจัยและกลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้อง

ขอขอบคุณคณะอาจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ได้มอบความรู้และประสบการณ์อันมีค่าแก่ข้าพเจ้า ตั้งแต่ระดับ
ปริญญาตรี จนสามารถนำไปต่อยอดและพัฒนาองค์ความรู้ในระดับปริญญาโทได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอขอบคุณหน่วยงาน สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) และ คุณ
อิทธิ นวลใหม่ ผู้จัดการอาคาร ที่ให้การสนับสนุนด้านข้อมูลและทรัพยากรที่จำเป็น รวมถึงกลุ่ม
ตัวอย่างทุกท่านที่สละเวลาในการข้อมูลอันมีค่า

นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณครอบครัว เพื่อน และบุคคลที่อยู่เบื้องหลังทุกท่าน ที่ให้
กำลังใจและการสนับสนุนในทุกด้านจนทำให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายขอขอบพระคุณและขอภัยทุกท่าน ที่ไม่ได้กล่าวในกิตติกรรมประกาศนี้ ที่มีส่วน
ช่วยให้การค้นคว้าอิสระ ในหัวข้อ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายใน
อาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นันทน์ภัส ธรรมวานิช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และคัดลอกอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	I
ABSTRACT.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	5
1.3 ขอบเขตงานวิจัย.....	5
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	6
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและกรอบแนวคิด.....	7
2.1 นิยามศัพท์.....	8
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับพื้นที่สำนักงาน.....	9
2.2.1 องค์ประกอบของพื้นที่สำนักงาน.....	9
2.2.2 รูปแบบของสำนักงาน.....	9
2.2.3 การจัดสำนักงานแบบเปิด.....	10
2.3 แนวคิดคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร.....	12
2.3.1 หลักการคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร.....	12
2.3.2 สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ.....	13
2.3.3 คุณภาพอากาศ.....	14
2.3.4 คุณภาพการมองเห็น.....	16
2.3.5 สภาวะน่าสบายทางเสียง.....	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.6 การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	21
2.3.7 สรุปประเด็นคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	27
2.4 แนวคิดด้านการรับรู้สภาพแวดล้อม	32
2.4.1 การรับรู้สภาพแวดล้อม	32
2.4.2 อิทธิพลที่มีผลต่อการรับรู้สิ่งแวดล้อม	33
2.4.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ	34
2.4.4 การประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อม	35
2.4.5 การประเมินผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม	39
2.5 ข้อมูลโครงการ ศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ (สสส.)	41
2.5.1 ข้อมูลทั่วไป	42
2.5.2 องค์ประกอบโครงการ	42
2.5.3 แนวคิดในการออกแบบ	44
2.5.4 การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสร้างเสริมสุขภาวะตามมาตรฐานพิถีพิถัน	45
2.5.5 สรุปพื้นที่ศึกษา	47
2.6 สรุปกรอบแนวคิด	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	52
3.1 ขอบเขตของการศึกษา	52
3.1.1 พื้นที่ในการประเมิน	52
3.1.2 ประชากร	52
3.1.3 สภาพแวดล้อมภายในอาคาร	53
3.2 ตัวแปรและสมมติฐานในการศึกษา	53
3.2.1 ตัวแปรอิสระ	54
3.2.2 ตัวแปรตาม	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.3 สมมติฐานการศึกษา.....	55
3.3 เครื่องมือในการศึกษา.....	56
3.3.1 แบบสัมภาษณ์ (Interview)	56
3.3.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	58
3.3.3 เครื่องมือวัดคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	58
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63
3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data).....	63
3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data).....	63
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	63
3.5.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics).....	63
บทที่ 4 ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ผลการศึกษา.....	66
4.1 ผลการศึกษา.....	66
4.1.1 ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลและพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง.....	66
4.1.2 สภาพแวดล้อมเชิงกายภาพของพื้นที่ศึกษา.....	70
4.1.3 การรับรู้และความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม.....	74
4.2 การวิเคราะห์ผลการศึกษา.....	80
4.2.1 สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ.....	81
4.2.2 สภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ.....	83
4.2.3 สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น.....	85
4.2.4 สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง.....	87
4.3 การอภิปรายผลการศึกษา.....	88
4.3.1 พื้นที่โถงชั้น 1.....	89
4.3.2 พื้นที่สำนักงาน.....	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	93
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	93
5.1.1 ความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	93
5.1.2 แนวทางการปรับปรุงอาคาร.....	95
5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต.....	96
บรรณานุกรม	97
เครื่องมืองานวิจัย	102
ข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ	120
ข้อมูลการรับรู้และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม.....	131
ประวัติผู้เขียน.....	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตั้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	ตัวชี้วัดที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ..... 14
2.2	ตัวชี้วัดสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ 16
2.3	ตัวชี้วัดที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น..... 19
2.4	ตัวชี้วัดที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะน่าสบายทางเสียง 20
2.5	ตัวชี้ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะน่าสบาย 21
2.6	ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ..... 29
2.7	ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ..... 30
2.8	ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น 30
2.9	ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง..... 30
2.10	ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อม 31
2.11	สรุปประเด็นคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร 32
2.12	การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ..... 35
2.13	การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ 36
2.14	การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางคุณภาพการมองเห็น..... 36
2.15	การกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร 40
2.16	การแปลงผลระดับความพึงพอใจ 41
2.17	การประเมินผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม..... 41
2.18	รายละเอียดพื้นที่ศึกษา 50
3.1	สรุปขอบเขตของปัจจัยสภาพแวดล้อม..... 53
3.2	ตัวแปรอิสระในการศึกษา 54
3.3	รายละเอียดในแบบสัมภาษณ์ ส่วนข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลและพฤติกรรมการใช้งาน 56
3.4	แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดปริมาณแสง 61
3.5	แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดระดับเสียง..... 61
3.6	จำนวนจุดในการตรวจวัดปริมาณแสงและระดับเสียง 61
3.7	การแปลงผลการรับรู้ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ใช้งาน 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตั้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.8 การแปลงผลระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	64
3.9 การแปลงผลช่วงการรับรู้สภาพแวดล้อมภายในอาคาร ช่วงยอมรับ -0.50 ถึง +0.50	65
3.10 การแปลงผลช่วงการรับรู้สภาพแวดล้อมภายในอาคาร ช่วงยอมรับ 0.00 ถึง +0.50	65
4.1 จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลพฤติกรรมการใช้งาน.....	68
4.2 ผลการรับรู้ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ใช้งาน	69



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 สภาพแวดล้อมภายในอาคาร	2
1.2 วิธีประเมินคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร	2
1.3 อาคารศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ.....	5
2.1 การจัดแผนผังสำนักงานแบบโมดูลา	10
2.2 การจัดแผนผังสำนักงานแบบใช้แผงกัน.....	11
2.3 การจัดแผนผังสำนักงานแบบเน้นทัศนียภาพ	11
2.4 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Han-Hsi Liang et al. (2014).....	22
2.5 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Diego S. Caetano et al. (2017) เมื่อเทียบกับ Han-Hsi Liang et al. (2014).....	23
2.6 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Hussein El-Salamouny et al. (2019) เมื่อเทียบกับ Diego S. Caetano et al. (2017) และ Han-Hsi Liang et al. (2014)	24
2.7 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Masoud Esfandiari et al. (2021) เมื่อเทียบกับ Diego S. Caetano et al. (2017), Han-Hsi Liang et al. (2014) และ Hussein El-Salamouny et al. (2019).....	25
2.8 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Jeongyoon Oh et al. (2023) เมื่อเทียบกับ Diego S. Caetano et al. (2017), Han-Hsi Liang et al. (2014), Hussein El-Salamouny et al. (2019) และ Masoud Esfandiari et al. (2021)	26
2.9 หมวดหมู่ของคำถามเกี่ยวกับคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	27
2.10 ปัจจัยจากแบบสอบถามและการประเมินทางกายภาพ	28
2.11 มาตรฐานวัดความไวต่อเสียงรบกวน	37
2.12 การแปลงผลในการประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงคุณภาพ ..	38
2.13 การแปลงผลในการประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ	38
2.14 การแปลงผลในการประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น.....	39
2.15 การแปลงผลในการประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง	39
2.16 ภาพรวมโครงการ.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตั้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.17	พื้นที่ส่วนสำนักงาน 43
2.18	แนวคิดการติดตั้งเครื่องตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์..... 45
2.19	พื้นที่ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 1 48
2.20	พื้นที่ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 1 48
2.21	พื้นที่ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้น 4..... 48
2.22	แผนผังพื้นที่สำนักงานแบบเปิด 421..... 49
2.23	พื้นที่ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้น 5..... 49
2.24	แผนผังพื้นที่สำนักงานแบบเปิด 512..... 49
2.25	แผนผังพื้นที่สำนักงานแบบเปิด 518..... 50
2.26	สรุปกรอบแนวคิดในการศึกษา..... 51
3.1	ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพ ต่อการรับรู้และความพึงพอใจต่อคุณภาพของ สภาพแวดล้อม..... 55
3.2	พื้นที่ตรวจวัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ ชั้น 1..... 59
3.3	พื้นที่ตรวจวัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ ชั้น 4..... 59
3.4	พื้นที่ตรวจวัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ ชั้น 5..... 60
3.5	อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ Obotrons..... 60
3.6	ตำแหน่งตรวจวัดความสว่างและระดับเสียงรบกวน โถงชั้น 1..... 62
3.7	ตำแหน่งตรวจวัดความสว่างและระดับเสียงรบกวน ชั้น 4..... 62
3.8	ตำแหน่งตรวจวัดความสว่างและระดับเสียงรบกวน ชั้น 5..... 62
4.1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละส่วน จำแนกตามเพศ..... 67
4.2	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละส่วน จำแนกตามช่วงอายุ..... 67
4.3	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละส่วน จำแนกตามบทบาทการใช้งาน..... 67
4.4	แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านอุณหภูมิ..... 70
4.5	แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านความชื้น..... 71
4.6	แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์..... 71
4.7	แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5..... 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8	แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 72
4.9	แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย 73
4.10	แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านความสว่าง 73
4.11	แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านระดับเสียงพื้นหลัง 74
4.12	แสดงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมของพื้นที่โถงชั้น 1 75
4.13	แสดงผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมของพื้นที่โถงชั้น 1 76
4.14	แสดงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมของพื้นที่สำนักงาน 77
4.15	แสดงผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมของพื้นที่สำนักงาน 79
4.16	การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ พื้นที่โถงชั้น 1 81
4.17	การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ พื้นที่สำนักงาน 82
4.18	การสำรวจด้านคุณภาพอากาศ พื้นที่โถงชั้น 1 83
4.19	การสำรวจด้านคุณภาพอากาศ พื้นที่สำนักงาน 84
4.20	การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น พื้นที่โถงชั้น 1 85
4.21	การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น พื้นที่สำนักงาน 86
4.22	การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง พื้นที่โถงชั้น 1 87
4.23	การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง พื้นที่สำนักงาน 88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตั้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ส่งผลถึงปัญหาการขาดแคลนพลังงานและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม การออกแบบแนวทางและจัดตั้งรูปแบบการพัฒนาที่ยั่งยืนในอุตสาหกรรมก่อสร้างเพื่อลดการใช้ทรัพยากรและลดการสร้างมลพิษจึงมีความจำเป็นอย่างมาก (Singh et al., 2023) ก่อให้เกิดแนวคิดสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืน ที่มุ่งเน้นเรื่องการจัดปริมาณทรัพยากรในการก่อสร้าง การใช้งานและการดำเนินการดูแลอาคาร การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการปล่อยก๊าซ มลพิษ ขยะที่เกิดจากส่วนประกอบของอาคารนั้น ๆ ควบคู่ไปกับการสร้างสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้อยู่อาศัย (Ragheb et al., 2016; Allen et al., 2015) เนื่องจากโดยทั่วไปผู้คนใช้เวลาส่วนใหญ่ในการใช้ชีวิตภายในอาคาร และอาจมากถึง 90% ของเวลาตลอดชีวิต (S. Colclough, 2022)

สภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality: IEQ) มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ใช้งานพื้นที่นั้น (The National Institute for Occupational Safety and Health, 2013) อีกทั้งยังได้รับการยอมรับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบและก่อสร้างอาคาร เนื่องจากสภาพแวดล้อมภายในมีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ที่ดี ประสิทธิภาพการทำงาน สุขภาพ และความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัย (I. Mujan et al., 2017; S. Zuhair et al., 2018) ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารได้แก่ คุณภาพอากาศ (Indoor Air Quality: IAQ), สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น (Visual Comfort), สภาวะน่าสบายทางเสียง (Acoustic Comfort) และสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ (Thermal Comfort) ซึ่งแต่ละปัจจัยมีบทบาทโดยตรงต่อสุขภาพและความสบายของผู้อยู่อาศัย เช่น คุณภาพอากาศที่ดีช่วยลดปัญหาทางเดินหายใจ แสงสว่างที่เหมาะสมลดอาการเมื่อยล้าของดวงตา เสียงรบกวนที่ต่ำช่วยลดความเครียด และอุณหภูมิที่สมดุลช่วยให้ร่างกายรู้สึกสบาย ดังนั้นสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ไม่ได้มาตรฐานมักถูกระบุว่าเป็นสาเหตุของอาการที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการเจ็บป่วยจากอาคาร (Sick Building Syndrome : SBS) การประเมินคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารจึงมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากพิจารณาผลกระทบร่วมของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมหลายประการ (Francesco Leccese et al., 2021)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

สภาวะน่าสบายทางอุณหภูมิ (Thermal Comfort)

คุณภาพอากาศ (Indoor Air Quality: IAQ)

สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น (Visual Comfort)

สภาวะน่าสบายทางเสียง (Acoustic Comfort)

รูปที่ 1.1 สภาพแวดล้อมภายในอาคาร

การประเมินคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสามารถดำเนินการได้ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยวิธีการทางกายภาพมักอาศัยการตรวจวัดค่าต่าง ๆ เช่น ปริมาณมลพิษในอากาศ อุณหภูมิ ระดับเสียง และความสว่าง ซึ่งให้ข้อมูลที่เป็นรูปธรรมเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของอาคาร อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาขนาดใหญ่ การตรวจวัดทางกายภาพอาจมีข้อจำกัดด้านงบประมาณและทรัพยากร จึงนิยมใช้การทำแบบสำรวจกับผู้ใช้งานโดยตรงเช่น แบบสอบถาม ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่ดีที่สุดในการตรวจสอบความต้องการของผู้ใช้งานเอง (Frontczak et al., 2012) การประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานผ่านการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลเป็นวิธีที่สำคัญในการทำความเข้าใจปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ และสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น (Altomonte et al., 2020) ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการปรับปรุง เช่น การออกแบบระบบแสงสว่างให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน การจัดการระดับเสียงรบกวน หรือการพัฒนาโครงสร้างระบบระบายอากาศให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งล้วนมีผลต่อคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้งานอาคาร



รูปที่ 1.2 วิธีประเมินคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

ในการศึกษาสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ คุณภาพอากาศภายในอาคาร สภาวะน่าสบายทางเสียง และสภาวะน่าสบายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางการมองเห็นที่ผู้ใช้งานรับรู้ได้นั้น ล้วนมีผลสำคัญต่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน ความไม่พึงพอใจต่อปัจจัยเหล่านี้อาจลดประสิทธิภาพการรับรู้เชิงวัตถุวิสัยลง 2.4-14.8% (Lamb et al., 2016; Al Horr et al., 2016) ผู้ใช้งานมีแนวโน้มที่จะมีความพึงพอใจสูงขึ้นเมื่ออาคารมีองค์ประกอบทางกายภาพที่เหมาะสม (Altomonte et al., 2019) หากอาคารได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ ก็จะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้งานได้อย่างมีนัยสำคัญ (Veitch et al., 2007) นอกจากนี้ ปัจจัยด้านลักษณะอาคาร คุณสมบัติส่วนบุคคล และลักษณะงาน เช่น ประเภทสำนักงาน ระยะห่างจากหน้าต่าง หรือชั่วโมงทำงาน ก็ส่งผลต่อความพึงพอใจ (Schiavon & Altomonte, 2014) เช่นเดียวกับความคาดหวังส่วนบุคคลและการควบคุมสิ่งแวดล้อม (Frontczak, 2011) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารชี้ให้เห็นว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานไม่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงปัจจัยด้านจิตวิทยาและการรับรู้ของผู้ใช้งานด้วย (Altomonte et al., 2020) การผสมผสานของปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในอาคารหลายประการมีผลต่อความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมโดยรวม

ในอาคารสำนักงาน ปัจจัยคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารส่วนใหญ่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน การใช้พลังงานของอาคาร และประสิทธิภาพในการทำงาน (Burton, S. 2014; Samin Marzban et al., 2023) พนักงานทุกคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ทุกวันเป็นเวลาหลายชั่วโมง อาจพัฒนาความรู้สึกผูกพันทางอารมณ์กับพื้นที่ที่สร้างขึ้น (Sant'Anna et al., 2018) ดังนั้น การออกแบบและปรับปรุงอาคารควรให้ความสำคัญกับปัจจัยคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่สำคัญต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Roumi et al., 2022) ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมภายในอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาด้านสภาวะน่าสบายทางเสียงและปัญหาด้านสภาพแวดล้อมโดยรวมที่ก่อให้เกิดกลุ่มอาการเจ็บป่วยจากอาคาร มักพบในรูปแบบสำนักงานแบบเปิด ซึ่งเป็นรูปแบบสำนักงานที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย เนื่องจากจากมีความคุ้มค่าในการใช้งาน มีการออกแบบทางกายภาพที่ยืดหยุ่น เสริมสร้างการสื่อสารที่เพิ่มขึ้นระหว่างพนักงาน เสริมสร้างการปรับปรุงวัฒนธรรมองค์กร และผลผลิตของบุคคล/องค์กร (J.A. Veitch et al., 2007; A. Shafaghat et al., 2014; J. Kim et al., 2013; P. Probstner, 2022; J.L. Brand และ T.J. Smith, 2005)

อาคารศูนย์การเรียนรู้สุขภาพ (Thai health promotion foundation) เป็นอาคารกึ่งสาธารณะ ประกอบด้วยนิทรรศการ ห้องสมุด ห้องประชุม และสำนักงานของกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ตั้งอยู่บริเวณซอยงามดูพลี เขตสาทร กรุงเทพฯ เป็นอาคารซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานลีด (Leadership in Energy & Environmental Design: LEED) ประเภทอาคารก่อสร้างใหม่ (LEED-NC 2.2) ในระดับแพลตตินัม (Platinum) ในปีพ.ศ. 2560 และประเภทการบริหารดูแลอาคาร (LEED v4 O+M) ระดับโกลด์ (Gold) ในปีพ.ศ. 2565 อีกทั้งยังได้รับมาตรฐานอาคารเพื่อสุขภาพที่ดีของผู้เข้าอาคารฟิตเวล (Fitwel) ระดับ 3 ดาว (3-star) ในประเภทอาคาร Workplace:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Single Tenant Building (ST) เมื่อเดือนเมษายน ปีพ.ศ. 2567 โดยมีแนวคิดและนโยบายที่ส่งเสริมความเป็นอยู่และสภาวะที่ดีของผู้ใช้งานได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ, การเข้าถึงโครงการ, การออกแบบพื้นที่ภายนอกเพื่อให้บริการชุมชน, การออกแบบทางเข้าอาคารให้ได้รับแสงธรรมชาติและเชื่อมต่อกับสวนสาธารณะ, การออกแบบบันไดให้เหมาะสมกับการใช้งาน, การจัดเตรียมพื้นที่ส่วนกลาง, การจัดเตรียมน้ำสะอาด อาหาร, การเตรียมรับมือเหตุฉุกเฉิน รวมถึงการออกแบบพื้นที่ทำงานและสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่คำนึงถึงสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ แสงสว่าง และคุณภาพอากาศภายในอาคาร

การรวบรวมข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมภายในอาคารในมิติต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอาคารที่มีการออกแบบผ่านแนวคิดสถาปัตยกรรมที่ยั่งยืน จะช่วยสนับสนุนการพัฒนาด้านการออกแบบ ก่อสร้าง และบำรุงรักษา ซึ่งส่งผลดีต่อผู้ใช้งานและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดหลายประการที่ส่งผลต่อการประเมิน เช่น ประเภทอาคาร ตำแหน่งที่ตั้ง ช่วงเวลาที่ก่อสร้าง กลุ่มประชากรที่ศึกษา รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจส่งผลต่อผลลัพธ์ที่หลากหลาย (Sakellaris et al., 2017) ข้อจำกัดเหล่านี้เน้นย้ำถึงความจำเป็นในการประเมินสภาพแวดล้อมภายในอาคารอย่างละเอียดและต่อเนื่อง

อาคารศูนย์เรียนรู้สุขภาวะของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) เป็นกรณีศึกษาที่ควรค่าแก่การศึกษา เนื่องจากเป็นอาคารที่ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับแนวคิดที่ยั่งยืน การศึกษาคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารดังกล่าว โดยเฉพาะพื้นที่สำนักงานแบบเปิดมีความสำคัญต่อการทำความเข้าใจปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจและการรับรู้ด้านสภาพแวดล้อมของผู้ใช้งาน ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการออกแบบและจัดการพื้นที่ทำงานให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ การศึกษายังมีเป้าหมายในการเติมเต็มช่องว่างทางความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของสภาพแวดล้อมภายในอาคารต่อผู้ใช้งาน โดยใช้การทบทวนวรรณกรรมและการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในมิติสำคัญ เช่น สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ คุณภาพอากาศ แสง และเสียง การศึกษานี้จึงมีความสำคัญไม่เพียงแต่ในแง่ของการพัฒนาสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน แต่ยังช่วยส่งเสริมแนวปฏิบัติในการออกแบบพื้นที่สำนักงานที่สอดคล้องกับสุขภาวะและความยั่งยืน ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของการศึกษาค้นคว้าอิสระในหัวข้อ “ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.3 อาคารศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ
ที่มา : africvs (2023)

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1.3.1 ขอบเขตของพื้นที่และอาคารที่ศึกษาคือ สำนักงานแบบเปิด 3 ส่วน ได้แก่ สำนักงาน 421, สำนักงาน 512 และสำนักงาน 518 และโถงชั้น 1

1.3.2 กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล เป็นผู้ใช้งานอาคาร จำนวนตามผู้ใช้งานที่สมัครใจตอบ ณ ขณะสำรวจ โดยกำหนดจำนวนผู้ให้ข้อมูลในส่วนสำนักงานขั้นต่ำตามจำนวนห้องที่มีจำนวนผู้ใช้งานต่ำที่สุด

1.3.3 ขอบเขตของคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ศึกษา คือ สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ สภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศภายใน สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น และสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.4.1 ทำให้เข้าใจถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร รวมถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพและการรับรู้ของผู้ใช้งานที่ส่งผลต่อระดับความพึงพอใจ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเจ้าของอาคารและผู้เกี่ยวข้องในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน อีกทั้งยังเป็นแหล่งอ้างอิงในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับผู้ใช้งานในบริบทของไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและกรอบแนวคิด

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน
กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร อันได้แก่แนวคิดการใช้พื้นที่สำนักงาน
แนวคิดคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร แนวคิดการรับรู้สภาพแวดล้อมภายในอาคาร และ
ข้อมูลโครงการศึกษา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 นิยามศัพท์
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับพื้นที่สำนักงาน
 - 2.2.1 องค์ประกอบพื้นที่สำนักงาน
 - 2.2.2 รูปแบบของสำนักงาน
 - 2.2.3 การจัดสำนักงานแบบเปิด
- 2.3 แนวคิดคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร
 - 2.3.1 หลักการคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร
 - 2.3.2 คุณภาพอากาศ
 - 2.3.3 สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ
 - 2.3.4 สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น
 - 2.3.5 สภาวะน่าสบายทางเสียง
 - 2.3.6 การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร
 - 2.3.7 สรุปประเด็นคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร
- 2.4 แนวคิดด้านการรับรู้สภาพแวดล้อม
 - 2.4.1 การรับรู้สภาพแวดล้อม
 - 2.4.2 อิทธิพลที่มีผลต่อการรับรู้สิ่งแวดล้อม
 - 2.4.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
 - 2.4.4 การประเมินผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม
 - 2.4.5 การประเมินผลการรับรู้สภาพแวดล้อม
- 2.5 ข้อมูลโครงการ ศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ (สสส.)
- 2.6 สรุปกรอบแนวคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 นิยามศัพท์

อาคารสำนักงาน หมายถึง หมายถึงอาคารที่มีการใช้พื้นที่บางส่วน หรือใช้พื้นที่ทั้งหมด เพื่อเป็นสำนักงาน ที่ทำการ และติดต่อธุรกิจการค้าต่าง ๆ

คุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร หมายถึง ตัวชี้วัดคุณภาพของสภาพภายในอาคาร ซึ่งมีผลต่อสุขภาพของผู้ใช้งานภายในอาคาร ตัวชี้วัดนี้ครอบคลุมปัจจัยด้านคุณภาพอากาศ (IAQ) สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น สภาวะน่าสบายทางเสียง และอาจมีปัจจัยย่อยอื่น เช่น การควบคุมแสงสว่างและอุณหภูมิ มุมมอง การจัดวางผังการใช้งาน

สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ หมายถึง การที่สภาวะทางจิตใจพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ (กิจชัย จิตขจรวานิช, สภาวะสบายและการปรับตัวเพื่ออยู่แบบสบายของคน ในท้องถิ่น, 2547) โดยเป็นสภาวะที่สมดุลทางอุณหภูมิของร่างกายและสภาพแวดล้อมที่บุคคลรับรู้ได้ทางกายภาพ

คุณภาพอากาศ หมายถึง คุณภาพอากาศภายในอาคารที่ส่งผลต่อสุขภาพและความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือความสะอาดของอากาศ ระดับความชื้น ระดับก๊าซออกซิเจน และปริมาณสารมลพิษในอาคาร

คุณภาพการมองเห็น หมายถึง คุณภาพของแสงสว่างและปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการมองเห็นที่ผู้ใช้งานอาคารรับรู้ได้

สภาวะน่าสบายทางเสียง หมายถึง ภาวะเสียงอยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งอาจเกิดจากการออกแบบพื้นที่ที่สอดคล้องกับการใช้งาน การคำนึงถึงระดับความเป็นส่วนตัว การเลือกใช้วัสดุเพื่อดูดซับหรือสะท้อนเสียง

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับพื้นที่สำนักงาน

2.2.1 องค์ประกอบของพื้นที่สำนักงาน

พื้นที่สำนักงานแบ่งออกเป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่ พื้นที่ทำงาน, พื้นที่สนับสนุน, พื้นที่หมุนเวียนและพื้นที่บริการ

1) **พื้นที่ทำงาน (Workstation Area)** หมายถึงพื้นที่ที่พนักงานใช้สำหรับปฏิบัติหน้าที่ในสำนักงาน โดยพื้นที่ทำงานต้องมีแสงสว่างเพียงพอ ระบบระบายอากาศที่ดี ประสิทธิภาพด้านเสียง และเฟอร์นิเจอร์ที่สอดคล้องกับหลักการยศาสตร์และได้รับการรับรองสำหรับการใช้งานในสำนักงาน

2) **พื้นที่สนับสนุน (Support Spaces)** เป็นพื้นที่ที่เอื้อให้พนักงานสามารถทำกิจกรรมหลากหลายรูปแบบได้ เช่น การทำงานที่ต้องการสมาธิ การทำงานเป็นทีม การเรียนรู้ และการพักผ่อน โดยเป็นส่วนประกอบของพื้นที่ปฏิบัติงาน (Workspace)

3) **พื้นที่สัญจร (Circulation Area)** หมายถึงส่วนของอาคารที่ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเคลื่อนที่ของผู้คนภายในและรอบอาคาร รวมถึงการให้เส้นทางเดินสำหรับผู้ใช้งานในแต่ละชั้น ในบริบทนี้หมายถึงเฉพาะเส้นทางเคลื่อนที่ในแนวราบภายในอาคาร (BOMA, 2017)

4) **พื้นที่บริการ (Service Area)** หมายถึงส่วนของอาคารที่จัดไว้เพื่อให้บริการหรือการหมุนเวียนที่จำเป็นสำหรับ การทำงานของผู้ใช้งานอาคาร เช่น บันไดและลิฟต์ ลิ้อบบี้หลักและรอง ทางเดินเข้า-ออกของอาคาร ห้องเครื่องจักรและห้องไฟฟ้าของอาคาร ห้องเซิร์ฟเวอร์ พื้นที่โหลดสินค้า ห้องขยะ ห้องควบคุมความปลอดภัยและไฟไหม้ ห้องน้ำ พื้นที่เก็บของและอุปกรณ์อาคาร สำนักงานปฏิบัติงานของอาคาร

2.2.2 รูปแบบของสำนักงาน

1) **สำนักงานแบบดั้งเดิม (Traditional Office)** คือการจัดรูปแบบสำนักงานทั่วไปที่บริษัทเช่าหรือเป็นเจ้าของอาคารหรือชั้นที่ใช้สำหรับการทำงานโดยเฉพาะ สำนักงานประเภทนี้มักประกอบด้วยห้องส่วนตัว ห้องประชุม และพื้นที่ต้อนรับ สำนักงานรูปแบบนี้ให้ความสำคัญกับความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย และการควบคุมสิ่งแวดล้อมในที่ทำงาน

2) **สำนักงานแบบเปิด (Open Office)** คือแนวคิดพื้นที่ทำงานสมัยใหม่ที่มีลักษณะเป็นพื้นที่เปิดกว้างพร้อมการแบ่งกั้นน้อยที่สุด การจัดรูปแบบนี้ส่งเสริมการทำงานร่วมกันและการสื่อสารระหว่างพนักงาน

3) **สำนักงานเสมือน (Virtual Office)** คือบริการที่ให้ที่อยู่ทางธุรกิจและบริการสื่อสารแบบมืออาชีพแก่บริษัทโดยไม่ต้องมีพื้นที่ทำงานจริง พนักงานสามารถทำงานจากระยะไกลได้ และบริษัทสามารถใช้ที่อยู่สำนักงานเสมือนสำหรับการติดต่อและการประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

4) **พื้นที่ทำงานร่วมกัน (Coworking space)** คือพื้นที่สำนักงานที่ใช้ร่วมกันซึ่งมีบุคคลจากบริษัทต่างๆ ทำงานร่วมกันในบรรยากาศที่เป็นชุมชน โดยมักมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ห้องประชุม และคาเฟ่

5) **สำนักงานที่ใช้ร่วมกัน (Shared Office)** คือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับพื้นที่ทำงานร่วมกัน แต่โดยปกติจะใช้ร่วมกันโดยสองบริษัทขึ้นไป สำนักงานประเภทนี้มีทั้งพื้นที่สำนักงานส่วนตัว และพื้นที่ส่วนกลาง ซึ่งช่วยให้บริษัทสามารถแบ่งปันทรัพยากรและลดค่าใช้จ่าย

6) **สำนักงานส่วนตัว (Private Office)** คือพื้นที่ทำงานเฉพาะที่ปิดล้อมอยู่ภายในอาคารสำนักงานขนาดใหญ่หรือพื้นที่ทำงานร่วมกัน สำนักงานประเภทนี้เหมาะสำหรับธุรกิจที่ต้องการความพิเศษและความเป็นส่วนตัว

7) **สำนักงานที่มีการจัดการ (Managed Office)** คือพื้นที่สำนักงานที่มีอุปกรณ์ครบครันและได้รับการดูแลโดยผู้ให้บริการบุคคลที่สาม โดยรวมถึงสาธารณูปโภค การบำรุงรักษา และการสนับสนุนด้านการบริหารในสัญญาเช่า

2.2.3 การจัดสำนักงานแบบเปิด

การจัดสำนักงานตามแบบดั้งเดิมนิยมใช้ผาผนังกันแบ่งพื้นที่สำนักงานให้เป็นสัดส่วนสำหรับแต่ละฝ่าย แต่ปัจจุบันได้เปลี่ยนมานิยมการจัดสำนักงานแบบเปิดซึ่งอาจทำได้ 3 วิธี คือ จัดสำนักงานโดยใช้เครื่องตกแต่งแบบโมดูลา แบบใช้แนวกันแบ่งสัดส่วน และจัดแบบเน้นทัศนียภาพ

1) **การจัดแผนผังสำนักงานแบบโมดูลา (Modular Approach)** เป็นการจัดแผนผังสำนักงานโดยใช้เครื่องตกแต่งสำนักงานแบบเป็นชุดสำหรับแต่ละบุคคล ชุดหนึ่ง ๆ จะมีตู้เก็บของและตู้เก็บเอกสารติดอยู่กับโต๊ะทำงาน และสามารถออกแบบให้เหมาะสมตามความจำเป็นที่จะต้องใช้งานของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนได้



รูปที่ 2.1 การจัดแผนผังสำนักงานแบบโมดูลา

ที่มา : BI Norwegian Business School (2023)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การจัดแผนผังสำนักงานแบบใช้แผงกั้น (Partition Approach) เป็นการจัดแผนผังสำนักงานโดยใช้แผงกั้นซึ่งจัดทำพื้นที่เขียนหนังสือและทำงาน ตู้เก็บของ ตู้เก็บเอกสาร และอื่น ๆ ติดอยู่กับแผงกั้น การจัดแผนผังแบบนี้สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบแผนผังใหม่ได้สะดวก



รูปที่ 2.2 การจัดแผนผังสำนักงานแบบใช้แผงกั้น

ที่มา : BKL Consultants (2024)

3) การจัดแผนผังสำนักงานแบบเน้นทัศนียภาพ (Landscape Approach) เป็นการผสมผสานแบบโมดูลาและแบบแผงกั้นเข้าด้วยกันและจัดให้มีไม้ประดับในการตกแต่งด้วย การจัดตั้งเครื่องตกแต่งจัดให้แยกกระจายไว้ตามจุดและมุมต่างๆ แทนการจัดตั้งเรียงให้หันหน้าไปในทิศทางเดียวกันตามแบบดั้งเดิม



รูปที่ 2.3 การจัดแผนผังสำนักงานแบบเน้นทัศนียภาพ

ที่มา : Biz Herman (2018)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 แนวคิดคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (IEQ) และความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ใช้งานภายในอาคารนั้นมีความซับซ้อน ปัจจัยภายในอาคารหลายอย่าง เช่น อุณหภูมิ การมองเห็น เสียง และสารเคมี สามารถส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ที่ดีของผู้อยู่อาศัย (Apte et al., 2000, Jantunen et al., 1998; WHO, 2002) ความสัมพันธ์เหล่านี้มักมีความซับซ้อนและอาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานอาคารทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เช่น การเกิดอาการเจ็บป่วยจากโรคที่เกี่ยวข้องกับอาคาร และมลพิษต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของผู้อยู่อาศัย (Babisch, 2008; Fisk et al., 2007; Lewtas, 2007)

ในการศึกษาสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานพบว่าปัจจัยด้านอุณหภูมิ คุณภาพอากาศภายในอาคาร รูปแบบสำนักงาน เสียงรบกวน และแสงสว่างที่ผู้ใช้งานรับรู้ได้นั้น ล้วนมีบทบาทสำคัญต่อประสิทธิภาพของพนักงานในสำนักงาน และความไม่พอใจต่อปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเหล่านี้สามารถนำไปสู่การสูญเสียประสิทธิภาพการทำงานได้ (Al Horr et al., 2016; Lamb et al., 2016) นอกจากนี้ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานยังได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารโดยตรง เช่น บริบทของสภาพแวดล้อม ลักษณะของอาคาร ประเภทสำนักงาน รูปแบบการจัดวาง ระยะห่างจากหน้าต่าง ลักษณะงาน ระยะเวลาที่อยู่ในพื้นที่ทำงาน ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ และปัจจัยส่วนบุคคล เช่น สรีระทางกายภาพ ความคาดหวังส่วนบุคคล และความสามารถในการควบคุมสิ่งแวดล้อมก็สามารถส่งผลกระทบต่อการรับรู้ความเหมาะสมของสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน (Schiavon และ Altomonte, 2014; Frontczak, 2011)

2.3.1 หลักการคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

คุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality: IEQ) ซึ่งหมายถึงหมายถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายในอาคารทั้งทางกายภาพ ทางเคมี และปัจจัยทางชีวภาพ เช่นคุณภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความส่องสว่าง และระดับเสียง กับผลกระทบต่อสุขภาพจากปัจจัยเหล่านี้ต่อคุณภาพชีวิต (A. Steinemann et al., 2017) โดยคุณภาพของสภาพแวดล้อมที่ดีประกอบไปด้วย 4 ส่วน ได้แก่

- คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality : IAQ)
- สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ (Thermal Comfort)
- สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น (Visual Comfort)
- สภาวะน่าสบายทางเสียง (Acoustic Comfort) (ชนิกานต์ ยิ้มประยูร, 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ

ความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ใช้อาคารส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ จึงควรมีการปรับเปลี่ยนให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมที่ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบาย ซึ่งเรียกว่าสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ (Thermal Comfort) นอกจากนี้ควรมีระบบการหมุนเวียนอากาศภายในและภายนอกที่ดี มีการควบคุมสิ่งสกปรกและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย (วรารัตน์ ผลทวี, 2557)

ในการศึกษาผลกระทบจากสภาพแวดล้อมเชิงอุณหภูมิต่อการรับรู้คุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารและประสิทธิภาพการทำงาน ชี้ให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมด้านอุณหภูมิไม่เพียงส่งผลต่อความสบาย แต่ยังมีผลต่อการรับรู้คุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารโดยรวม เมื่ออุณหภูมิไม่เหมาะสม ความพึงพอใจต่อปัจจัยอื่น ๆ ลดลง ในทางกลับกัน อุณหภูมิที่เหมาะสมช่วยเพิ่มความคาดหวังด้านความสบาย ผู้ใช้อาคารทำงานได้ดีที่สุดเมื่อรู้สึก เป็นกลางหรือหนาวเล็กน้อย และเริ่มรู้สึกไม่พอใจเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 24°C (Yang Geng et al., 2017) โดยมาตรฐาน ASHRAE 55-2013 ระบุว่าอุณหภูมิที่ทำให้ความรู้สึกเป็นกลางอยู่ที่ 24°C ขณะที่ Peiping Zheng (2022) พบว่าอุณหภูมิ 26°C เป็นระดับอุณหภูมิที่มีผลต่อความพึงพอใจและ 28°C เป็นระดับอุณหภูมิที่มีผลต่อความไม่พอใจทางอุณหภูมิ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ ประกอบด้วยปัจจัย 2 รูปแบบ คือ ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบไปด้วย อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) ความเร็วลม (Air Speed) และอุณหภูมิการแผ่รังสี (Radiant Temperature) และปัจจัยทางด้านบุคคล ซึ่งประกอบด้วย อัตราการเผาผลาญของร่างกาย (Metabolic Rate) และระดับฉนวนของเสื้อผ้า (Clothing Insulation) (มานัส ศรีวิช และ สุธารัตน์ อุทธารัตน์, 2558)

1) **อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature)** คืออุณหภูมิของอากาศรอบตัวที่ส่งผลต่อความรู้สึกสบายของร่างกาย โดยมีบทบาทสำคัญต่อสภาวะน่าสบาย มนุษย์รับรู้ความสบายผ่านการถ่ายเทความร้อนระหว่างร่างกายและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอุณหภูมิอากาศเป็นปัจจัยหลักในการสร้างสมดุลนี้ อุณหภูมิที่เหมาะสมช่วยให้ร่างกายรักษาความสมดุลของอุณหภูมิและรู้สึกสบาย หากอุณหภูมิสูงเกินไป ร่างกายถ่ายเทความร้อนได้ยาก ทำให้รู้สึกร้อน ในทางกลับกัน หากต่ำเกินไป ร่างกายจะเสียความร้อนเร็วและรู้สึกหนาว อุณหภูมิอากาศ มีหน่วยเป็น $^{\circ}\text{C}$ โดยช่วงของอุณหภูมิที่ส่งผลให้คนไทยอยู่ในสภาวะน่าสบายคือช่วงอุณหภูมิ $24^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$ (Juntakan Taweekun & Ar-U-Wat Tantiwichien, 2013)

2) **อุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อน (Mean Radiant Temperature : MRT)** คือค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่แผ่ออกมาจากพื้นผิวต่างๆ รอบตัวมนุษย์ เช่น ผนัง เพดาน พื้น และวัตถุอื่นๆ ร่างกายมนุษย์สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนกับสภาพแวดล้อมโดยการแผ่รังสี ซึ่งเป็นกระบวนการที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งผลต่อความรู้สึกสบายหรือไม่สบาย แม้ว่าค่าอุณหภูมิอากาศจะอยู่ในระดับที่เหมาะสม ที่ได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม

3) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) คือปริมาณของไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศเมื่อเทียบกับปริมาณไอน้ำที่อากาศสามารถรับได้ที่อุณหภูมิหนึ่งๆ ซึ่งแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ความชื้นสัมพัทธ์มีบทบาทสำคัญในบริบทของสภาวะน่าสบายทางของมนุษย์ เพราะส่งผลโดยตรงต่อการระเหยของเหงื่อจากร่างกายซึ่งเป็นกระบวนการหลักในการระบายความร้อนของร่างกาย โดยช่วงของความชื้นสัมพัทธ์ที่ส่งผลให้คนไทยอยู่ในสภาวะน่าสบายคือความชื้นสัมพัทธ์ที่ 50% - 70% (Juntakan Taweekun & Ar-U-Wat Tantiwichien, 2013)

4) ความเร็วลม (Air Velocity) คือการเคลื่อนที่ของอากาศภายในพื้นที่ซึ่งส่งผลต่อการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างร่างกายและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะความเร็วลม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสบายทางความร้อน ความเร็วลมที่เหมาะสมช่วยระบายความร้อนผ่านการพาความร้อนและการระเหยของเหงื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยช่วงของความเร็วมสัมพัทธ์ที่ส่งผลให้คนไทยอยู่ในสภาวะน่าสบายเมื่อมีความเร็วลมที่ 0.2 m/s และ 0.4 m/s (Juntakan Taweekun & Ar-U-Wat Tantiwichien, 2013)

ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัดที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิภาพ

ตัวแปร	อุณหภูมิ	ความชื้นสัมพัทธ์	ความเร็วลม
ค่าที่ยอมรับได้	24°C - 27°C	50% - 70%	0.2 - 0.4 m/s

2.3.3 คุณภาพอากาศ

คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality: IAQ) ได้รับการนิยามจากองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization: ISO) เพื่อรับรองสุขภาพของมนุษย์ รวมถึงความสบายในด้านกลิ่นและการรับรู้คุณภาพอากาศ โดยคำนึงถึงมลพิษทางกลิ่น เคมี และชีวภาพในอาคารที่ไม่ใช่อุตสาหกรรม ดังนั้นคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดีจึงหมายถึงสภาวะการที่อากาศภายในอาคารอาจมีสิ่งเจือปนอยู่ในปริมาณที่ไม่มากพอที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ หรือสิ่งแวดล้อมภายในอาคารนั้น ๆ (วรวิชัย สิงหนาท, 2552)

คุณภาพอากาศมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสุขภาพและผลการปฏิบัติงานของพนักงาน หากไม่เป็นไปตามมาตรฐาน อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงถึง 10% โดยเฉพาะในสำนักงานและโรงเรียน (Dorgan & Dorgan, 2005) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยพบว่าผู้ใช้งานอาจไม่สามารถรับรู้คุณภาพอากาศที่ต่ำกว่ามาตรฐานได้ เนื่องจากความเคยชินหรือสิ่งเร้าจากสภาพแวดล้อมที่

หลากหลาย (ณัชชาเรย์กร สวัสดิ์มงคลกุล และ ชุมพร มูรพันธ์, 2558) นอกจากนี้ การตรวจสอบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพอากาศและเปรียบเทียบความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศภายในอาคารที่อยู่อาศัยในคูโบ พบ ปัจจัยแปรปรวนที่มีผลกระทบต่อยังได้รับการตรวจสอบด้วย เช่น ขนาดบ้าน, มลพิษภายนอก, อายุอาคาร, วัสดุตกแต่ง, อุณหภูมิ, ความชื้น, และเฟอร์นิเจอร์ (Jung et al., 2022)

การประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคารมักใช้การวัดพารามิเตอร์ภายในอาคาร ได้แก่

1) การวัดความเข้มข้นของมลพิษ การวัดความเข้มข้นของมลพิษและเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดในแนวทางที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินแต่ละพารามิเตอร์โดยตรง

2) ประสิทธิภาพการระบายอากาศ การระบายอากาศมีบทบาทสำคัญในการรักษาคุณภาพอากาศภายในอาคาร หากการระบายอากาศไม่ดี อาจทำให้ความเข้มข้นของมลพิษเพิ่มสูงขึ้น

3) การประเมินการสัมผัส การประเมินผลกระทบจากการสัมผัสมลพิษเป็นการพิจารณาความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการสัมผัสมลพิษในระยะยาว โดยเฉพาะความเสี่ยงมะเร็ง (Carcinogenic Risks) ซึ่งจะพิจารณาจากปริมาณการสัมผัส, ความเข้มข้นของมลพิษ, ระยะเวลา, และความถี่ในการสัมผัส

4) ดัชนีคุณภาพอากาศภายในแบบผสม (CAQI) ดัชนีแบบผสมบางประเภทใช้วัดคุณภาพอากาศตามรายงานคุณภาพอากาศรายวันและแนวทางที่เกี่ยวข้อง

สารมลพิษที่สะสมในอาคารส่งผลกระทบต่อสุขภาพและลดประสิทธิภาพการทำงานของผู้อยู่อาศัย เมื่อคุณภาพอากาศไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด โดยพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพอากาศภายในอาคารในการศึกษานี้จะอ้างอิงพารามิเตอร์ใน **มาตรฐานฟิตเวล (Fitwel)** เป็นหลัก และมีการอ้างอิงจากสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม (2559) เพื่อให้สอดคล้องกับกรณีศึกษาที่ใช้ในการศึกษาโดยพารามิเตอร์ประกอบด้วย

1) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ส่งผลกระทบต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในอาคารไม่ควรเกิน 9 ppm สำหรับค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมงการทำงาน

2) ก๊าซฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde: HCHO) เป็นก๊าซไม่มีสีและมีกลิ่นฉุน ซึ่งจะถูกละลายออกมาจากวัสดุก่อสร้างหรือวัสดุตกแต่งที่มีสารเคมี การสัมผัสกับก๊าซฟอร์มัลดีไฮด์ในระยะยาวอาจทำให้เกิดการก่อมะเร็งต่อเยื่อปอด ผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ และสามารถก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้ ปริมาณของก๊าซฟอร์มัลดีไฮด์ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของการประเมินฟิตเวลคือต่ำกว่า 27 ppb

3) สารอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds: VOCs) ในอาคารสามารถมีแหล่งกำเนิดทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยสารเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะสั้นและระยะยาว ปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานที่เฉพาะเจาะจงสำหรับสารอินทรีย์ระเหยแต่ละชนิดในอากาศภายในอาคาร สำหรับปริมาณของสารอินทรีย์ระเหยที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของการประเมินฟิตเวลคือ ต่ำกว่า 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ หรือ 132.73 ppb

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) **ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particulate Matters: PM)** เป็นอนุภาคขนาดเล็กที่ลอยอยู่ในอากาศอณูภูมิห้อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ โดยมีองค์ประกอบทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ และมีขนาดที่แตกต่างกันไป มักพบอยู่ในช่วงขนาด 10 μm และ 2 μm ทั้งนี้พารามิเตอร์ของฝุ่นละออง ที่กำหนดให้ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร ประกอบด้วยพารามิเตอร์ 2 ชนิดคือ

- PM10 (ฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 10 ไมครอน) โดยสำหรับปริมาณของ PM2.5 ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของ WHO (2021) คือ ต่ำกว่า 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- PM2.5 (ฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 2.5 ไมครอน) สำหรับปริมาณของ PM2.5 ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของการประเมินพิตเวลคือ ต่ำกว่า 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5) **ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide: CO₂)** เป็นสารประกอบทางเคมีที่เป็นก๊าซไม่มีกลิ่นและไม่มีสีที่อณูภูมิห้อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจและระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยสำหรับปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของการประเมินพิตเวลคือ ต่ำกว่า 1100 ppm หรือเพิ่มขึ้นจากระดับปกติของสภาพแวดล้อมไม่มากกว่า 700 ppm

ตารางที่ 2.2 ตัวชี้วัดสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

ตัวแปร	CO	HCHO	TVOCs	PM10	PM2.5	CO ₂
ค่าที่ยอมรับได้	9 ppm	27 ppb	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ หรือ 132.73 ppb	45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1100 ppm

2.3.4 คุณภาพการมองเห็น

แสงสว่างเป็นส่วนสำคัญของคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality: IEQ) ซึ่งหมายความว่าจำเป็นต้องมีแสงสว่างที่เพียงพอ มีคุณภาพและสีที่เหมาะสมในเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ ระบบแสงสว่างจะต้องได้รับการออกแบบตามมาตรฐานแสงที่ดี เช่น CEN TS 17165 และ EN 12464-1

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นประกอบด้วย

1) **ปริมาณของแสง (Quantity of Light)** หมายถึงปริมาณแสงธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์ที่ตกกระทบบนพื้นผิวในพื้นที่หนึ่ง ๆ ปริมาณแสงมีบทบาทสำคัญต่อการยอมรับแสงสำหรับงานมองเห็นทั่วไป โดยทั่วไป ความพึงพอใจและประสิทธิภาพจะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณแสงเพิ่มขึ้นถึง

ระดับที่เหมาะสม แต่เมื่อแสงมากเกินไป ความพึงพอใจจะลดลงแม้ว่าประสิทธิภาพยังคงเท่าเดิม โดยมีองค์ประกอบย่อยคือ

- **แสงสว่าง (Illuminance)** คือปริมาณแสงที่ตกกระทบลงบนพื้นผิวต่อหน่วยพื้นที่ มีหน่วยวัดเป็น ลักซ์ (Lux, lx) หรือ ฟุตแคนเดิล (Foot-candle, fc) กิจกรรมที่แตกต่างกันต้องการระดับแสงที่เฉพาะเจาะจง ตามมาตรฐานและข้อกำหนดส่วนใหญ่ ระดับความส่องสว่างขั้นต่ำที่แนะนำบนพื้นผิวการทำงานสำหรับงานสำนักงานทั่วไปคือ 500 ลักซ์ (lx) ขณะที่บางมาตรฐาน เช่นกำหนดขั้นต่ำที่ 300 ลักซ์ (Maryam Fakhari et.al 2021) ดังนั้น ระดับแสงที่ไม่เพียงพอไม่เพียงส่งผลต่อความสบายทางการมองเห็น แต่ยังอาจลดประสิทธิภาพการมองเห็นลงด้วย (Bullough, Skinner, & Hickcox, 2013) อย่างไรก็ตามค่าความส่องสว่างที่ผู้ใช้งานต้องการแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดแสง ได้แก่ แสงธรรมชาติ (Daylight) และแสงประดิษฐ์ (Artificial Lighting) (Newsham and Veitch, 2001; Boyce et al., 2006; Veitch and Newsham, 2000)
- **ความสว่าง (Luminance)** เป็นตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการมองเห็นความสว่าง และมีความสำคัญต่อความสบายในการมองเห็น
- **การกระจายแสง (Distribution of light)** หมายถึงวิธีการและระดับที่แสงกระจายอยู่ในพื้นที่ ซึ่งส่งผลต่อความสบายในการมองเห็น การกระจายแสงที่ไม่ดีอาจทำให้เกิดความเครียดและเมื่อยล้าสายตา มีองค์ประกอบย่อยคือ ความสม่ำเสมอ (Uniformity) และการกระจายของความสว่าง (Luminance Distribution)

2) **แสงจ้า (Glare)** หมายถึงความรู้สึกไม่สบายหรือรบกวนการมองเห็นที่เกิดจากความแตกต่างของความสว่างในมุมมอง แสงจ้าอาจเกิดได้หลายลักษณะทั้งจากแสงไฟฟ้าหรือแสงธรรมชาติ แสงจ้าที่ทำให้เกิดความไม่สบายตา เรียกว่า “แสงจ้าร้คายตา” (Discomfort Glare) ส่วนแสงจ้าที่ทำให้สูญเสียความสามารถในการมองเห็น เรียกว่า “แสงจ้าพร่ามัวตา” (Disability Glare) สำหรับพื้นที่ภายในอาคาร แสงจ้าพร่ามัวตามักไม่เป็นปัญหาเมื่อมีการจำกัดแสงจ้าร้คาย ตาในระดับที่เหมาะสม

- **แสงจ้าพร่ามัวตา (Disability Glare)** เกิดจากแสงที่แทรกในดวงตาซึ่งลดประสิทธิภาพการมองเห็น
- **แสงจ้าร้คายตา (Discomfort Glare)** คือความแตกต่างของความสว่างที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการปวดหัวหรือเมื่อยล้าต่อเนือง แสงจ้าร้คายตาที่เกิดจากโคมไฟโดยตรงสามารถประเมินได้โดยใช้ค่า “พิกัดแสงจ้ารวม” (Unified Glare Rating, UGR) โดยในแต่ละพื้นที่ใช้งานมีการจำกัดค่า UGR ที่แตกต่างกัน เช่น พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารทั่วไปควรมีค่า UGR ไม่เกิน 22, พื้นที่สำนักงานทั่วไป ควรมีค่า UGR ไม่เกิน 19 (สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย, 2560)

- การสะท้อนของแสงรบกวน (Veiling Reflections) คือการสะท้อนแสงแบบกระจกบนพื้นผิววัตถุที่ลดความคมชัดของภาพ ส่งผลให้มองเห็นไม่ชัดและเกิดความไม่สบายตา โดยใช้ Contrast Rendering Factor (CRF) เป็นตัวบ่งชี้

3) การกระจายพลังงานสเปกตรัมของแสง (Spectral Power Distribution of Light : SPD) เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงพลังงานรังสีที่แหล่งกำเนิดแสงปล่อยออกมาในแต่ละความยาวคลื่นในช่วงที่ตามองเห็นมีผลต่อการแสดงผลสีและคุณภาพสีของแสง โดยแสงที่มี SPD ครอบคลุมเต็มสเปกตรัม เช่น แสงธรรมชาติ จะช่วยให้สีดูเป็นธรรมชาติและแยกเฉดสีได้ชัดเจน โดย SPD มีองค์ประกอบย่อย ได้แก่

- การปรากฏของสี (Color Appearance) คือลักษณะของแสงที่อธิบายด้วยความสว่าง (Brightness), เฉดสี (Hue) และความมีสีสัน (Colorfulness) โดยมีกระบวนการคำนวณค่า Correlated Color Temperature (CCT)
- คุณภาพสีของแสง (Light Color Quality) คือ ความสามารถของแสงในการแสดงสีของวัตถุและความคมชัดของภาพ ซึ่งมักประเมินด้วย Color Rendering Index (CRI) ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

4) แสงธรรมชาติ เป็นหนึ่งในคุณลักษณะด้านคุณภาพของแสงที่สำคัญ แสงธรรมชาติช่วยเพิ่มความพึงพอใจและความสะดวกสบายในเชิงจิตวิทยา เช่น การมองเห็น ความงดงามของสิ่งแวดล้อม และสิ่งอำนวยความสะดวกโดยมีองค์ประกอบย่อย ได้แก่

- การเข้าถึงแสงธรรมชาติ (Daylight Penetration) มักถูกวัดด้วย Daylight Factor (DF) หมายถึงอัตราส่วนระหว่างความสว่างภายในห้องกับความสว่างภายนอกในสภาพท้องฟ้าเปิดครีมี และ Useful Daylight Illuminances (UDI) ซึ่งแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของช่วงเวลาที่มีความสว่างอยู่ในระดับที่เป็นประโยชน์
- มุมมองภายนอก (View Out) คุณภาพของทัศนียภาพภายนอกผ่านช่องเปิดรับแสง มุมมองภายนอกที่มีคุณภาพสูงส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการทำงาน ความพึงพอใจในงาน และสุขภาพโดยรวม

5) ทิศทางของแสง (Directionality of Light) ส่งผลต่อการมองเห็นพื้นผิวรายละเอียดของวัตถุสามมิติ และการแสดงออกของใบหน้า นอกจากนี้ยังช่วยปรับปรุงการสื่อสาร ความสวยงาม และสุขภาวะของผู้ใช้งาน

6) ความเปลี่ยนแปลงของแสง (Dynamics of Light) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงและจังหวะของแสงในสภาพแวดล้อม การวัดความเปลี่ยนแปลงของแสง เช่น ความสว่างตลอดปี และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวะการเปลี่ยนแปลง สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ความสว่างแบบสะสมรายปีหรือแบบชั่วคราว (Thijs Kruisselbrink et al., 2018)

ตารางที่ 2.3 ตัวชี้วัดที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น

ตัวแปร	ความสว่าง	ค่าพิกัดแสงจํารวม
ค่าที่ยอมรับได้ (ส่วนห้องโถง)	50 – 200 ลักซ์	น้อยกว่า 22
ค่าที่ยอมรับได้ (ส่วนสำนักงาน)	300 – 500 ลักซ์	น้อยกว่า 19

2.3.5 สภาวะน่าสบายทางเสียง

หมายถึงความสามารถของอาคารในการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานและปฏิสัมพันธ์ โดยลดเสียงรบกวนที่ไม่ต้องการและส่งเสริมเสียงที่น่าฟัง (Kapoor et al., 2021; Andargie et al., 2019) สภาพแวดล้อมทางเสียงที่ดีช่วยเพิ่มสมาธิ การสื่อสาร และประสิทธิภาพการทำงาน ในขณะที่เสียงรบกวนเกินระดับที่เหมาะสมอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (Michael Roskams et al., 2019; Sašo Medved et al., 2019; Judit Maria Pinter และ Marton L. Kiss, 2019; Rostam Golmohammadi et al., 2017; Goncalo Marques และ Rui Pitarma, 2020; Geun Young Yun et al., 2012)

ในการประเมินความสบายด้านเสียง พบว่ามีความแตกต่างอย่างมากระหว่างการประเมินระดับเสียงและความสบายด้านเสียง เนื่องจากผู้คนสามารถทนต่อเสียงดังได้หากเป็นเสียงที่น่าฟัง นอกจากนี้ ระดับเสียงพื้นหลังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสร้างความสงบในพื้นที่สาธารณะ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าประเภทของแหล่งกำเนิดเสียงมีผลอย่างมากต่อการรับรู้ความสบายด้านเสียง แม้ว่าการรับรู้ระดับเสียงจะไม่แตกต่างกันตามช่วงอายุ แต่ระดับความสบายด้านเสียงกลับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (Yang & Kang, 2005)

คุณภาพของสภาพแวดล้อมทางเสียงขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น

1) **ระดับความดันเสียง (Sound Pressure Level)** เป็นการวัดเชิงลอการิทึมที่แสดงถึงความดันเสียงที่มีประสิทธิภาพเทียบกับค่ามาตรฐาน โดยนิยามในหน่วย เดซิเบล (dB) มาตรฐาน EN 15251 กำหนดเกณฑ์สำหรับระดับความดันเสียงที่ถูกปรับ A-weighted สำหรับสำนักงานที่มีภูมิทัศน์ โดยมีช่วงระดับเสียงปกติระหว่าง 35 ถึง 45 dBA โดย Bradley, J. S.; Gover, B. N. (2004) และ Navai, M.; Veitch (2018) ระบุว่าระดับเสียงรบกวนพื้นหลังที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ 45 dBA ซึ่งถือเป็นระดับเสียงปกติที่เหมาะสม และระดับเสียงรบกวนพื้นหลัง (หรือระดับเสียงปกติ) ที่ยอมรับได้สูงสุดอยู่ที่ประมาณ 48 dBA หากเสียงดังเกินไปจะกลายเป็นแหล่งที่มาของความรำคาญอย่างมีนัยสำคัญ และทำให้ผู้คนต้องพูดเสียงดังขึ้น ซึ่งจะทำให้ประโยชน์ของความเป็นส่วนตัวในการ

พูดคุยหายไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) **ความถี่ (Frequency)** หรือบางครั้งเรียกว่า โทนเสียง (Pitch) หมายถึงจำนวนครั้งที่คลื่นความดันเสียงซ้ำตัวเองในหนึ่งวินาที โดยยิ่งความถี่ต่ำ จำนวนการสั่นของคลื่นก็จะน้อยลง

3) **ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียง (Source Distance)** เป็นกระบวนการที่ใช้กำหนดความยาวเชิงพื้นที่ระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงและตัวรับเสียงในพื้นที่ที่กำหนด

4) **เวลาเสียงสะท้อน (Reverberation Time)** เป็นพารามิเตอร์ทางเสียงที่ใช้เพื่อวัดการลดลงของเสียงตามเวลา ในการประเมินเวลาเสียงสะท้อน จำเป็นต้องแปลง การตอบสนองต่อแรงกระตุ้น (Impulse Response) ให้เป็น เส้นโค้งการลดลงของเสียงแบบคงที่ (Stationary-Noise Decay Curve) (Piero Sabella et al., 2024) เวลาเสียงสะท้อนใน มาตรฐาน ISO 22955 ระบุว่า เวลาเสียงสะท้อนในสำนักงานควรไม่เกิน 0.5 วินาที ($T \leq 0.5$ s)

5) **การดูดซับเสียง (Sound Absorption)** คือการวัดพลังงานของคลื่นเสียงที่ถูกกำจัดออกไปเมื่อคลื่นผ่านวัสดุที่มีความหนาที่กำหนด (Anshuman Shrivastava, 2018)

6) **การป้องกันเสียง (Insulation)** เป็นมาตรการป้องกันไม่ให้คลื่นเสียงแพร่ผ่าน โดยวัดจากการสูญเสียการส่งผ่านเสียง (Sound Transmission Loss) ซึ่งแสดงในรูปของค่าความแตกต่างในหน่วยเดซิเบลระหว่างเสียงที่กระทบและเสียงที่แพร่ผ่าน ค่าที่สูง แสดงถึงคุณสมบัติการป้องกันเสียงที่ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 2.4 ตัวชี้วัดที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะน่าสบายทางเสียง

ตัวแปร	ระดับเสียง
ค่าที่ยอมรับได้	ไม่เกิน 45 dBA

การพิจารณาค่าการตรวจวัดทางกายภาพของสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ กำหนดมาตรฐานค่าที่ยอมรับได้ที่สอดคล้องกับการรับรู้และความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารจากกรอบทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและมาตรฐานที่ยอมรับได้ในสากล ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ตัวชี้ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะน่าสบาย

ปัจจัยสภาพแวดล้อม	ช่วงที่ยอมรับได้	อ้างอิง
อุณหภูมิ	24 °C - 27 °C	[1], [2], [3], [4]
ความชื้นสัมพัทธ์	50% - 70%	[3]
ความเร็วลม	0.2 - 0.4 m/s	[3]
ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์	น้อยกว่า 9 ppm	[5]
ปริมาณก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์	น้อยกว่า 27 ppb	[5]
ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์	น้อยกว่า 1100 ppm	[5]
ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5	น้อยกว่า 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	[5]
ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10	น้อยกว่า 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	[6]
ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย	น้อยกว่า 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ หรือ 132.73ppb	[5]
ปริมาณแสงส่วนห้องโถง	50 - 200 ลักซ์	[9]
ปริมาณแสงส่วนสำนักงาน	300 - 500 ลักซ์	[7], [9]
ค่าพิกัดแสงจํารวมส่วนห้องโถง	น้อยกว่า 22	[10]
ค่าพิกัดแสงจํารวมส่วนสำนักงาน	น้อยกว่า 19	[10]
ระดับเสียง	ไม่เกิน 45 dBA	[8]

[1] Peiping Zheng (2022) [2] Yang Geng (2017) [3] Juntakan Taweekun & Ar-U-Wat Tantiwichien (2013) [4] ASHRAE 55-2013 [5] Fitwel (2021) [6] WHO (2021) [7] Maryam Fakhari et.al., 2021 [8] Bradley, J. S.; Gover, B. N. (2004); Navai, M.; Veitch (2018) [9] The Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE) [10] สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

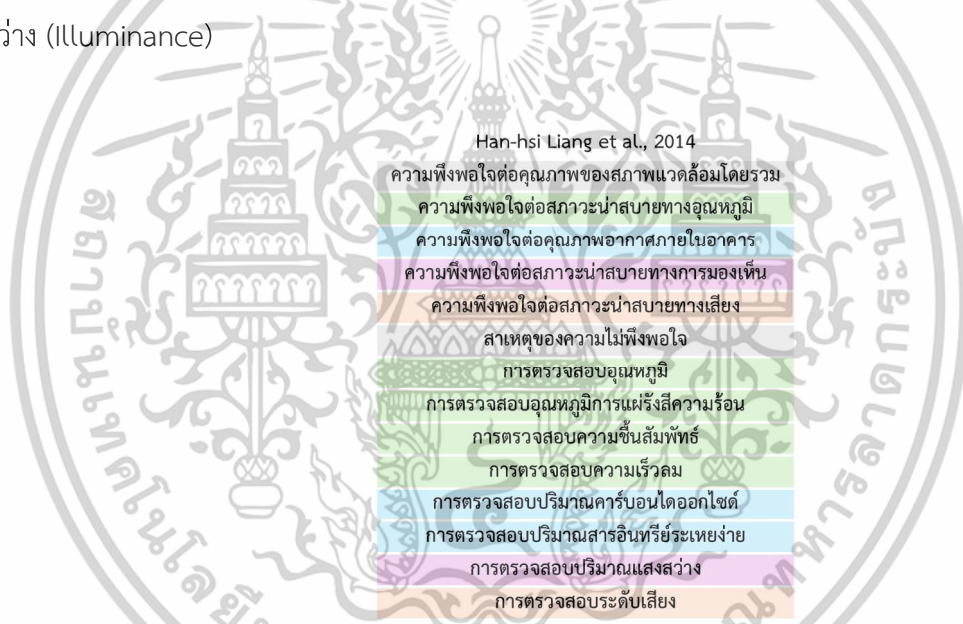
2.3.6 การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน มีการทบทวนการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้ใช้งานในอาคารต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคาร เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่อาจส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยเน้นการรวบรวมข้อมูลและเพิ่มเติมขอบเขตของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

1) การตรวจสอบและเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคารระหว่างอาคารสำนักงานสีเขียวตามมาตรฐานของประเทศไต้หวัน (EEWH) และอาคารสำนักงานแบบดั้งเดิมในภาคกลางของไต้หวัน (Han-Hsi Liang et al., 2014) ใช้การทำแบบสอบถามและการประเมินทางกายภาพ พบว่าโดยเฉลี่ยอาคารสีเขียวมีคุณภาพสภาพแวดล้อมที่ดีกว่าในด้านเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิอากาศ ความเร็วลม สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และสารอินทรีย์ระเหยง่าย ขณะที่อาคารแบบดั้งเดิมมีผลการประเมินที่ดีกว่าในด้านความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และระดับเสียง ผลการสำรวจพบว่าผู้ใช้งานในอาคารสีเขียวมีความพึงพอใจสูงกว่าในด้านเสียง แสงสว่าง อุณหภูมิ และคุณภาพอากาศภายใน (IAQ) โดยมีความแตกต่างทางสถิติที่มีนัยสำคัญในด้านเสียง อุณหภูมิ และคุณภาพอากาศภายใน

โดยแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารในการศึกษานี้ประกอบด้วย ความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมโดยรวม, สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ, คุณภาพอากาศภายในอาคาร, ความสบายทางการมองเห็น และสภาวะน่าสบายทางเสียง, ที่มาของความไม่พึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคาร, การตรวจวัดอุณหภูมิกระเปาะแห้ง (Dry Bulb Temperature), อุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อน (Globe Temperature), ความชื้นสัมพัทธ์ (RH), ความเร็วลม, ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์, สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย, ระดับเสียง และความสว่าง (Illuminance)

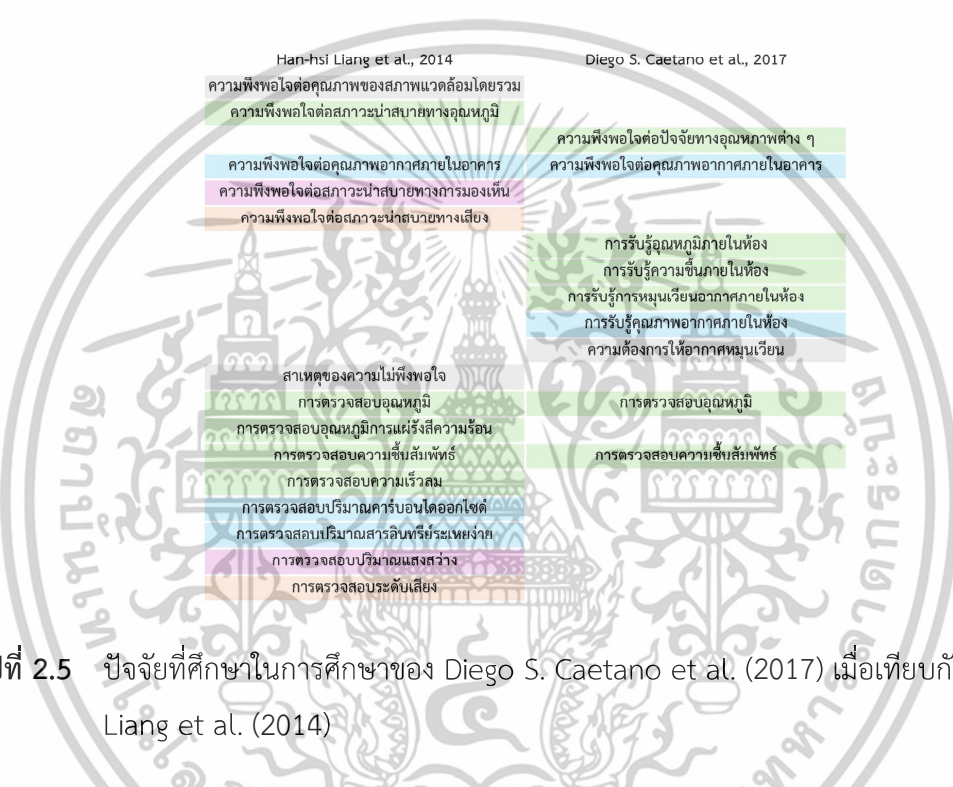


รูปที่ 2.4 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Han-Hsi Liang et al. (2014)

2) การศึกษาสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิและความพึงพอใจของผู้ใช้งานในอาคารสำนักงานในภูมิภาคเขตร้อนชื้น (Diego S. Caetano et al., 2017) การศึกษาได้ดำเนินการประเมินความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิในอาคารสำนักงาน 3 แห่ง ในเมืองนิเตอร์อย และเมืองรีโอเดจาเนโร โดยมีอาคารหนึ่งที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบศูนย์กลาง และอีกสองแห่งใช้ระบบปรับอากาศแบบกระจายตัว ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าผู้ใช้งานยอมรับอุณหภูมิภายในอาคารที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานได้ โดยอุณหภูมิที่สูงเกิน 27 °C ถูกมองว่า "เป็นกลาง" และ "ค่อนข้างร้อน" อย่างไรก็ตาม อาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบศูนย์กลางมีผลลัพธ์ที่แตกต่างจากระบบกระจายตัว โดยผู้ใช้งานในอาคารที่ใช้ระบบศูนย์กลางมักรับรู้อุณหภูมิอยู่ในช่วง "ค่อนข้างหนาว" ถึง "หนาว" แม้อุณหภูมิในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้จริงโปรดพิจารณาให้ดี ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปฏิบัติการจะแตกต่างกันมาก (ตั้งแต่ 20 °C ถึง 29 °C) ในขณะที่อาคารที่ใช้ระบบกระจายตัว พบว่า เฟอร์นิเจอร์ผู้ใช้ที่ไม่พึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่ออุณหภูมิจาก 26 °C เพิ่มขึ้นเป็น 27 °C

โดยแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารในการศึกษานี้ประกอบด้วย ความพึงพอใจต่ออุณหภูมิภายในห้อง ณ ขณะนั้น, ความพึงพอใจต่อความชื้นในอากาศ, ความพึงพอใจต่อคุณภาพอากาศ ณ ขณะนั้น, การรับรู้อุณหภูมิภายในห้อง, การรับรู้ด้านความชื้นภายในห้อง, การรับรู้ด้านการหมุนเวียนของอากาศ, การรับรู้คุณภาพอากาศ, ความต้องการให้มีการระบายอากาศ, การตรวจสอบอุณหภูมิห้อง, ความชื้นสัมพัทธ์ (RH)

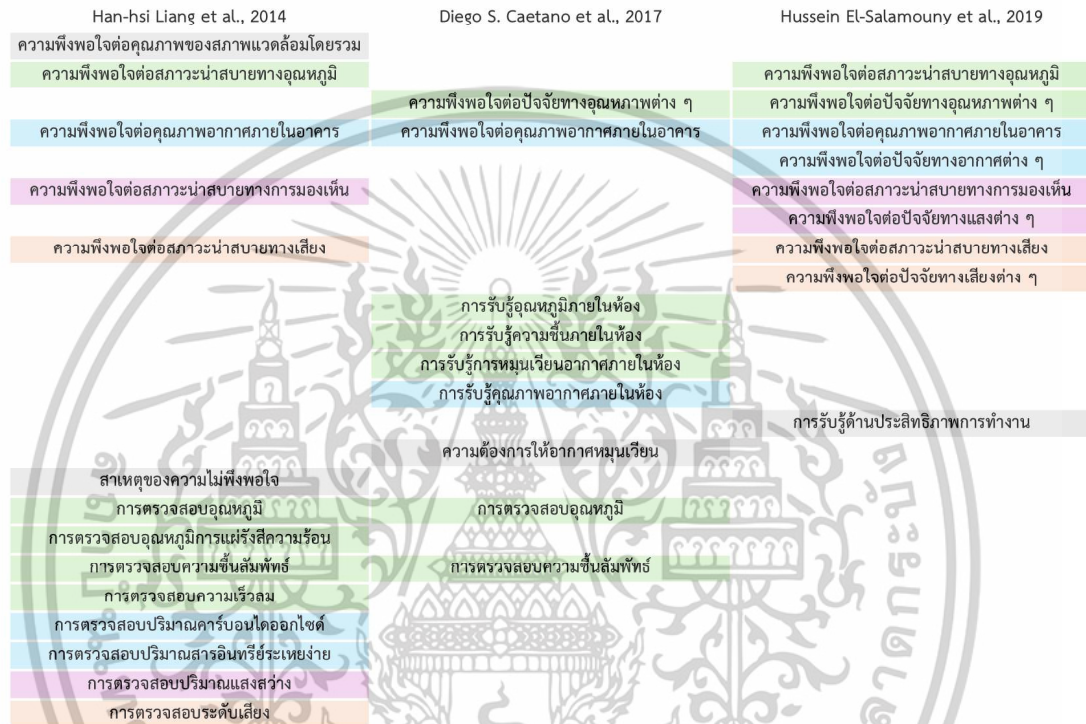


รูปที่ 2.5 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Diego S. Caetano et al. (2017) เมื่อเทียบกับ Han-Hsi Liang et al. (2014)

3) การประเมินหลังการใช้งาน (Post Occupancy Evaluation: POE) เกี่ยวกับผลกระทบของคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารต่อความพึงพอใจ สุขภาพ และความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ใช้งานในอาคาร (Hussein El-Salamouny et al., 2019) เปรียบเทียบอาคารสำนักงานทั่วไปและสำนักงานในอาคารสีเขียวที่ได้รับการรับรอง LEED ในเขตกรุงไคโร โดยใช้แบบสอบถาม “Building Use Studies” (BUS) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานและรับรู้ถึงปัจจัยสภาพแวดล้อมในแต่ละอาคาร รวมถึงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานที่รับรู้ของผู้ใช้งานในแต่ละอาคาร ผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้งานในทั้งสองอาคารมีความพึงพอใจกับประสิทธิภาพของอาคาร โดยเฉพาะอาคารที่ได้รับการรับรอง LEED ซึ่งมีสภาพแวดล้อมการทำงานที่สะดวกสบายกว่าในด้านอุณหภูมิ, คุณภาพอากาศ, คุณภาพแสง และสภาวะน่าสบายทางเสียงเมื่อเทียบกับอาคารทั่วไป

โดยแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารในการศึกษานี้ประกอบด้วย ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ, อุณหภูมิ, ความเสถียรของอุณหภูมิ, การระบายอากาศ, ...
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความชื้น, คุณภาพอากาศภายในอาคาร, กลิ่น, ความสดชื่นในอากาศ, แสงสว่างโดยรวม, แสงธรรมชาติ, แสงประดิษฐ์, แสงจ้าจากดวงอาทิตย์, แสงจ้าจากไฟประดิษฐ์, สภาวะน่าสบายทางเสียงโดยรวม, เสียงรบกวนจากเพื่อนร่วมงาน, เสียงรบกวนจากผู้อื่น, เสียงรบกวนภายในอาคาร, เสียงรบกวนจากภายนอกอาคาร, การรบกวนอื่น ๆ, การรับรู้ด้านประสิทธิภาพการทำงานที่เป็นผลจากคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร



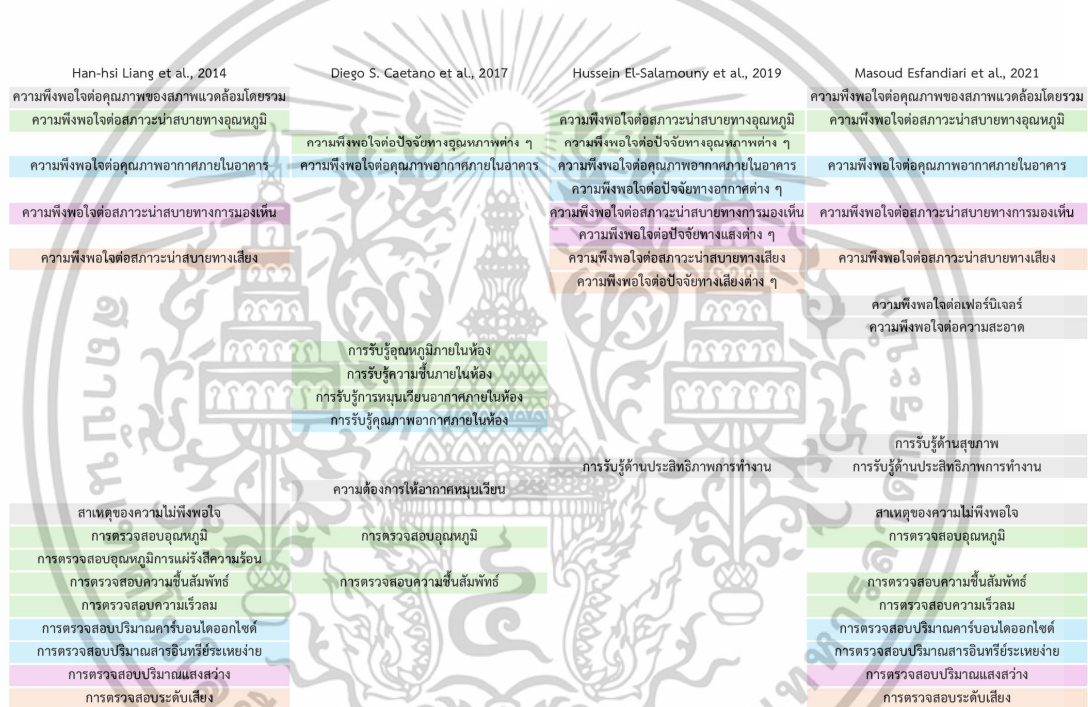
รูปที่ 2.6 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Hussein El-Salamouny et al. (2019) เมื่อเทียบกับ Diego S. Caetano et al. (2017) และ Han-Hsi Liang et al. (2014)

4) การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมในอาคารสำนักงานที่ได้รับการรับรอง LEED Platinum ในสภาพอากาศเขตร้อน จำนวน 2 แห่ง (Masoud Esfandiari et al., 2021) โดยเป็นการประเมินหลังการใช้งาน ซึ่งมีทั้งการประเมินทางกายภาพและการใช้แบบสอบถามผู้ใช้งาน จากการประมวลค่าทางกายภาพพบว่าตัวแปรปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในอาคารส่วนใหญ่เป็นไปตามมาตรฐานสากลและมาตรฐานของมาเลเซีย แต่ระดับความชื้นสัมพัทธ์และความสว่าง อยู่ในระดับนอกเกณฑ์มาตรฐาน ในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน คะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถามแสดงถึงความสะดวกสบายโดยรวมของผู้ใช้งานในอาคาร A ในขณะที่อาคาร B แสดงถึงความรู้สึกเป็นกลาง โดยที่มาของความไม่พึงพอใจหลัก ได้แก่ อุณหภูมิที่หนาวเกินไป ความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมพัทธ์สูง ปัญหาแสงจ้า และเสียงรบกวนจากพื้นหลังที่ นอกจากนี้ผู้ใช้งานส่วนใหญ่รายงานว่ามีความสุขและมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้นในอาคาร

โดยแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารในการศึกษานี้ประกอบด้วย ความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมโดยรวม, สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ, คุณภาพอากาศภายในอาคาร, แสงสว่าง, สภาวะน่าสบายทางเสียง, คุณภาพของเพอร์นิเจอร์ และความสะดวกโดยรวม, การรับรู้ด้านสุขภาพและประสิทธิภาพการทำงานที่เป็นผลจากคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ที่มาของความไม่พึงพอใจด้านการมองเห็น, เสียง, คุณภาพอากาศภายในอาคาร และอุณหภูมิ, การตรวจสอบอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ (RH), ความเร็วลม, ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์, สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย, ระดับเสียง และความสว่าง (Illuminance)

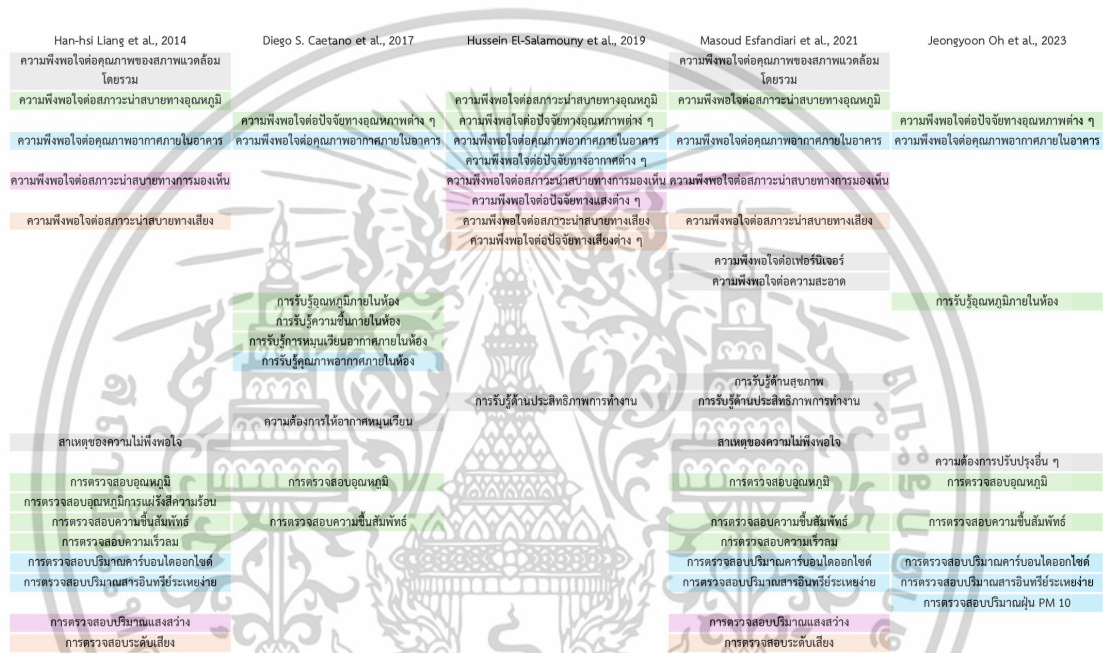


รูปที่ 2.7 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Masoud Esfandiari et al. (2021) เมื่อเทียบกับ Diego S. Caetano et al. (2017), Han-Hsi Liang et al. (2014) และ Hussein El-Salamouny et al. (2019)

5) การสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของผู้ใช้งานต่อคุณภาพสภาพแวดล้อมภายในอาคารกับการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรมเพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในอาคารสีเขียว (Jeongyoon Oh et al., 2023) ตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคาร และการมีส่วนร่วมในการปรับปรุงสภาพแวดล้อม โดยทำแบบสอบถามก่อนและหลังการเปิดเผยข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม พบว่าหลังจากเปิดเผยข้อมูล มีการปรับปรุงสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิให้ดีขึ้น แต่การปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในยังจำกัดเนื่องจากความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างอัตราการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบายอากาศและระดับมลพิษ นอกจากนี้ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานยังลดลงหลังจากการเปิดเผยข้อมูล การศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ (Thermal Comfort) และคุณภาพอากาศภายในอาคาร (IAQ) ซึ่งมีผลต่อความพึงพอใจและประสิทธิภาพการทำงานในพื้นที่ทำงาน

โดยแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาคารในการศึกษานี้ประกอบด้วย ความพึงพอใจต่ออุณหภูมิ, ความชื้น, คุณภาพอากาศภายในอาคาร, การรับรู้ทางความร้อน, ความต้องการในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในอาคาร, การตรวจสอบอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ (RH), ปริมาณฝุ่น, ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย



รูปที่ 2.8 ปัจจัยที่ศึกษาในการศึกษาของ Jeongyoon Oh et al. (2023) เมื่อเทียบกับ Diego S. Caetano et al. (2017), Han-Hsi Liang et al. (2014), Hussein El-Salamouny et al. (2019) และ Masoud Efsandiari et al. (2021)

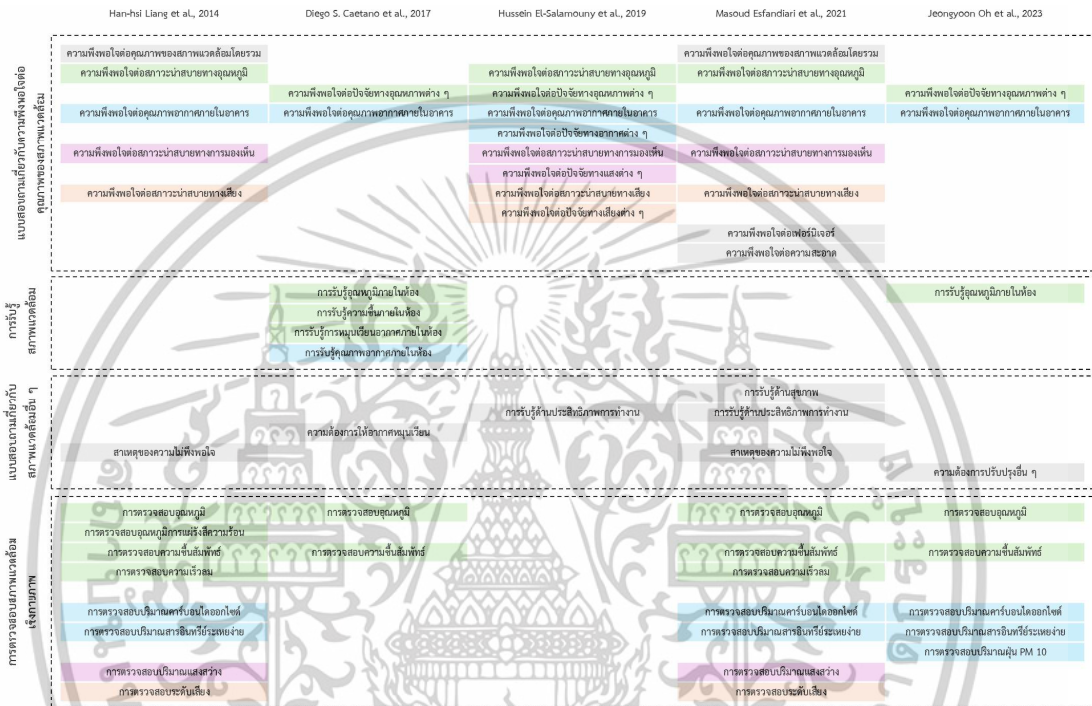
จากการทบทวนการศึกษาทั้ง 5 การศึกษา ทำให้สามารถจำแนกรายละเอียดของคำถามเกี่ยวกับคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารภายในแบบสอบถามได้เป็น 3 หมวดหมู่ ได้แก่

- แบบสอบถามด้านความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ซึ่งครอบคลุมปัจจัยสภาพแวดล้อมหลัก 4 ประการ และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่อาจเกี่ยวข้อง เช่น ความสะอาด
- แบบสอบถามด้านการรับรู้สภาพแวดล้อมของผู้ใช้งาน เพื่อสำรวจลักษณะของสภาพแวดล้อมที่ผู้ใช้งานรับรู้ในด้านต่าง ๆ ซึ่งอาจมีผลต่อระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบสอบถามอื่น ๆ ครอบคลุมหัวข้อที่นอกเหนือจากความพึงพอใจและการรับรู้สภาพแวดล้อม เช่น การรับรู้ด้านสุขภาพ, ประสิทธิภาพการทำงาน

นอกจากนี้ในแต่ละการศึกษาส่วนใหญ่ยังประกอบด้วย การตรวจสอบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งเป็นวิธีในการประเมินคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นรูปธรรมเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของอาคารร่วมด้วย



รูปที่ 2.9 หมวดหมู่ของคำถามเกี่ยวกับคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.3.7 สรุปประเด็นคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

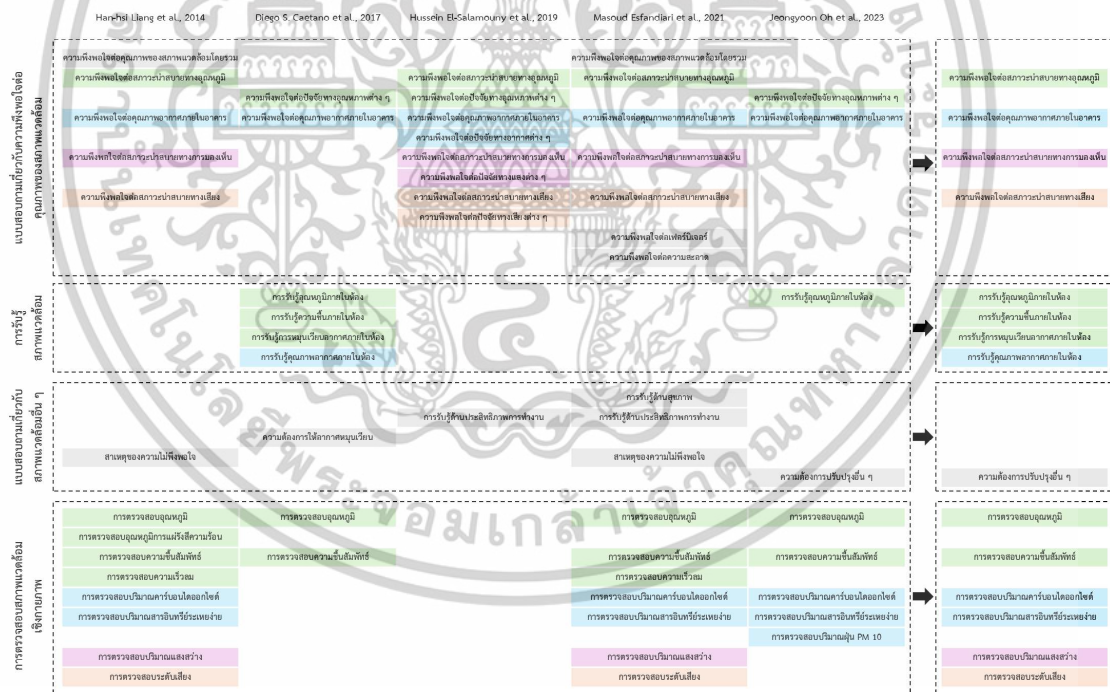
ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานกรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร มีขอบเขตในการศึกษา ได้แก่ การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาพแวดล้อม 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ (1) ด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ (2) คุณภาพอากาศ (3) สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น และ (4) สภาวะน่าสบายทางเสียงภายในอาคาร โดยมีปัจจัยย่อยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- 1) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิโดยรวม (Overall Thermal Comfort Satisfaction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพอากาศโดยรวม (Overall Air Quality Satisfaction)
- 3) ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นโดยรวม (Overall Visual Comfort Satisfaction)
- 4) ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางเสียงโดยรวม (Overall Acoustic Satisfaction)
- 5) การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal Sensation)
- 6) การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity Sensation)
- 7) การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air Movement Sensation)
- 8) การรับรู้คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality Sensation)

อีกทั้งยังมีการเปิดโอกาสให้ผู้ทำแบบสอบถามในการให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่ต้องการให้มีการปรับปรุง รวมถึงตรวจวัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพเพื่อใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ของผลการสำรวจ ซึ่งประกอบด้วยอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์, ปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย, ระดับเสียง และปริมาณแสงสว่าง



รูปที่ 2.10 ปัจจัยจากแบบสอบถามและการประเมินทางกายภาพ

นอกจากนี้ เพื่อให้การศึกษาคความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร ครอบคลุมการรับรู้สภาพแวดล้อมอย่างครบถ้วนใน 4 ปัจจัยหลัก จึงได้มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมุ่งเน้นการรับรู้ด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ คุณภาพอากาศ สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น และสภาวะน่าสบายทางเสียง เพื่อให้การศึกษามีความครอบคลุมและแม่นยำยิ่งขึ้น ทั้งนี้ การศึกษาเชิงลึกถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานจะช่วยให้สามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงพื้นที่ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

1) การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ

การทบทวนการศึกษาการพัฒนากระบวนการทำความเย็นแบบแผ่รังสี (Radiant Cooling System) เพื่อสร้างความสบายทางความร้อนสำหรับคนไทย โดยมีการใช้แบบสอบถามในการทดลองเชิงประสบการณ์เพื่อตรวจสอบและพัฒนากระบวนการดังกล่าว การประเมินความสบายทางความร้อนอาศัยปัจจัยด้านความรู้สึกต่ออุณหภูมิ ความชื้น และการเคลื่อนที่ของอากาศ (Juntakan Taweekun & Ar-U-Wat Tantiwichien, 2013)

ตารางที่ 2.6 ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ

การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ		
ความรู้สึกต่ออุณหภูมิ	ความรู้สึกต่อความชื้น	ความรู้สึกต่อการเคลื่อนไหวของอากาศ

2) การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

การประเมินคุณภาพอากาศที่รับรู้ (Perceived Air Quality: PAQ) อาศัยการประเมินแบบอัตวิสัย (Subjective Evaluation) ผ่านประสบการณ์ทางประสาทสัมผัส เช่น กลิ่น ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ หรือความไม่สบายจากสภาพอากาศ โดยส่วนใหญ่อ้างอิงจากแบบสอบถามของ Pawel Wargocki et al. (1999) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้คุณภาพอากาศ อาการของกลุ่มอาการเจ็บป่วยจากอาคาร (Sick Building Syndrome: SBS) และประสิทธิภาพการทำงาน ในสำนักงานที่ออกแบบตามเกณฑ์ CEN CR 1752 (1998) โดยใช้แบบสอบถามร่วมกับการวัดปัจจัยทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ความเข้มข้นของ CO₂ และสารอินทรีย์ระเหยรวม (TVOC) การรับรู้คุณภาพอากาศถูกประเมินผ่านมาตรวัดต่อเนื่องโดยพิจารณาจากความยอมรับคุณภาพของอากาศ, ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ และอาการระคายเคืองตา จมูก และลำคอ การรับรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและกลุ่มโรคป่วยอาคาร และส่วนของสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ จะถูกประเมินโดยให้ผู้เข้าร่วมทดลองตอบคำถามเกี่ยวกับ การรับรู้ความรู้สึกทางความร้อน (Thermal Sensation) และการรับรู้กระแสลม (Draught Perception) ตามมาตรฐานของ ASHRAE (1997)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ	
ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ	การระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ

3) การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น

การศึกษาความสบายทางการมองเห็นในห้องปฏิบัติการของสถาบันอุดมศึกษา (Md Amin, Noor Dina et al., 2016) นำเสนอผลการประเมิน ความสบายทางการมองเห็นในห้องปฏิบัติการของสถาบันอุดมศึกษา Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) ผ่านการวัดเชิงวัตถุวิสัย (Objective Measurements) โดยใช้อุปกรณ์วัดค่าความส่องสว่าง (Illuminance, E) ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์ (EELs) และวัดเชิงอัตวิสัย (Subjective Measurements) โดยทำแบบสอบถามสำรวจความรู้สึกของนักศึกษาเกี่ยวกับ ความสบายทางการมองเห็น โดยใช้การให้คะแนน ความรู้สึกทางสายตา (Visual Sensation Vote, VSV)

ตารางที่ 2.8 ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น

การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น	
การรับรู้ความสว่าง	การรับรู้ความจ้า

4) การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง

สภาวะน่าสบายทางเสียงในสำนักงานแบบเปิดโล่ง ขึ้นอยู่กับ ความไวต่อเสียงรบกวน (Noise Sensitivity) ของแต่ละบุคคล ซึ่งส่งผลต่อความพึงพอใจและประสิทธิภาพการทำงานเมื่อมีเสียงพูดในพื้นที่ (Michael Roskams et al., 2019) นอกจากนี้ ศูนย์สิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง (The Center for the Built Environment: CBE) วิเคราะห์ข้อมูลจากอาคารสำนักงานและพบว่า ความพึงพอใจด้านเสียง เกี่ยวข้องกับทั้ง ระดับเสียงพื้นหลัง (Background Noise Level) และ ความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound Privacy) โดยมีนัยสำคัญว่า ผู้ใช้งานอาคารมักไม่พอใจกับความเป็นส่วนตัวของเสียงมากกว่าระดับเสียงรบกวน (KL Jensen et al., 2005)

ตารางที่ 2.9 ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง

การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง	
ระดับเสียงพื้นหลัง	ความเป็นส่วนตัวของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากการทบทวนวรรณกรรมเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมทั้ง 4 ด้านอย่างครบถ้วน สามารถสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ได้ โดยมีปัจจัยเพิ่มเติม ได้ดังตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อม

การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อม	ตัวชี้วัด
การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิภาพ	ความรู้สึกต่ออุณหภูมิ
	ความรู้สึกต่อความชื้น
	ความรู้สึกต่อการเคลื่อนไหวของอากาศ
การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ	ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ
	การระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ
การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น	การรับรู้ความสว่าง
	การรับรู้ความจ้า
การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง	ระดับเสียงพื้นหลัง
	ความเป็นส่วนตัวของเสียง

ดังนั้น จึงสามารถสรุปปัจจัยในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร ได้ดังนี้

- 1) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิโดยรวม (Overall Thermal Comfort Satisfaction)
- 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพอากาศโดยรวม (Overall Air Quality Satisfaction)
- 3) ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นโดยรวม (Overall Visual Comfort Satisfaction)
- 4) ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางเสียงโดยรวม (Overall Acoustic Satisfaction)
- 5) การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal Sensation)
- 6) การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity Sensation)
- 7) การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air Movement Sensation)
- 8) การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor Intensity Sensation)
- 9) การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation Sensation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 10) การรับรู้ความสว่าง (Luminance Sensation)
- 11) การรับรู้ความจ้า (Glare Sensation)
- 12) การรับรู้ระดับความดังของเสียงพื้นหลัง (Background Noise Level Sensation)
- 13) การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound Privacy Sensation)

ตารางที่ 2.11 สรุปประเด็นคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

ตัวชี้วัดความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม	ตัวชี้วัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อม
ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิโดยรวม (Thermal Comfort Satisfaction)	การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal)
	การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity)
	การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air Movement)
ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพอากาศโดยรวม (Overall Air Quality Satisfaction)	การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor Intensity)
	การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation)
ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นโดยรวม (Overall Visual Comfort Satisfaction)	การรับรู้ความสว่าง (Luminance)
	การรับรู้ความจ้า (Glare)
ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางเสียงโดยรวม (Acoustic Satisfaction)	การรับรู้ระดับความดังของเสียงพื้นหลัง (Background Noise Level)
	การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound Privacy)

2.4 แนวคิดด้านการรับรู้สภาพแวดล้อม

2.4.1 การรับรู้สภาพแวดล้อม

การรับรู้สภาพแวดล้อม หรือ การรับรู้สิ่งแวดลอม (Environmental Perception) มักถูกกำหนดให้เป็นความตระหนักหรือความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งแวดลอม และเป็นการกระทำของการรับรู้สิ่งแวดลอมด้วยประสาทสัมผัส (Ittelson, 1973) ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้บุกเบิกสาขาวิชาจิตวิทยาสิ่งแวดลอมได้ให้คำจำกัดความและกรอบทฤษฎีที่ครอบคลุมมากขึ้น โดยอธิบายการรับรู้สิ่งแวดลอมว่าเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรากฏการณ์หลายมิติ เป็นกระบวนการแบบยกระดับระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม การรับรู้สิ่งแวดล้อมจะเน้นภาพในมุมกว้าง คือ ทักษะภาพทั้งหมด ซึ่งแตกต่างจากการรับรู้วัตถุซึ่งเน้นคุณสมบัติง่าย ๆ และความไม่ซับซ้อนของสิ่งเร้า

การรับรู้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันมีหลายวัตถุประสงค์ แต่อาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ เพื่อรรถประโยชน์ ซึ่งหมายถึงการรับรู้สิ่งแวดล้อมเพื่อประโยชน์ต่าง ๆ ตามความต้องการส่วนบุคคล และ เพื่อสุนทรียภาพ ซึ่งหมายถึงการรับรู้เพื่อความซาบซึ้งต่อความงาม

การรับรู้สิ่งแวดล้อมเป็นประสบการณ์ส่วนบุคคล ดังนั้น การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้สิ่งแวดล้อมจึงเก็บข้อมูลการรับรู้ดังกล่าวทางอ้อม ซึ่งมีการจัดประเภทได้แก่

1) การรายงานด้วยตนเอง (Self-Report Methods) ประกอบด้วยแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การตรวจสอบรายการ และการบรรยายโดยอิสระ ซึ่งการรายงานด้วยตนเอง มีข้อเสียคือผู้รับรู้อาจรายงานไม่ตรงตามที่รับรู้จริง

2) การรายงานแบบสุ่มช่วงเวลา (Time-Sampling Report) เป็นการศึกษาโดยให้ผู้สังเกตเดินผ่านสภาพแวดล้อมแล้วเขียนรายงานหลังจากนั้นหรือภายในช่วงเวลาที่กำหนด

3) การอนุมานจากพฤติกรรม (Behavior Inference) เป็นการอนุมานความสนใจในการรับรู้สิ่งแวดล้อมจากพฤติกรรมของผู้สังเกต

4) การศึกษาจากประสบการณ์โดยตรง (Phenomenological Perspective) เป็นการรายงานด้วยตนเองจากผู้ที่ได้รับการฝึกฝนให้สังเกตด้วยวิธีการเฉพาะ โดยเน้นการรับรู้ของปัจเจกบุคคลมากกว่าของกลุ่มตน และผู้รับรู้มักเป็นผู้วิจัยเอง วิธีการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจความหมายที่มีลักษณะเฉพาะของสถานที่นั้น

5) การจำลอง (Simulation) เน้นความจำเป็นในการนำเสนอตัวแทนของสภาพแวดล้อม หรือ เป็นการเลียนแบบสภาพแวดล้อมเพื่อนำมาใช้ในการศึกษา

2.4.2 อิทธิพลที่มีผลต่อการรับรู้สิ่งแวดล้อม

การรับรู้สิ่งแวดล้อมของบุคคลมีความแตกต่างกัน อาจเป็นเพราะความแตกต่างของผู้รับรู้ เช่น เพศ วัฒนธรรม ความสามารถในการรับสัมผัส อาชีพ ฯลฯ หรือความแตกต่างระหว่างสภาพแวดล้อม เช่น เมือง ชนบท หรือสภาพแวดล้อมที่มีความซับซ้อน บางการศึกษาพบว่า ทั้งคุณลักษณะของผู้รับรู้และสภาพแวดล้อม ล้วนมีผลต่อการรับรู้สิ่งแวดล้อม โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้สิ่งแวดล้อมได้แก่

1) อิทธิพลส่วนบุคคล (Personal Effects) หมายถึง คุณลักษณะของผู้รับรู้ที่ทำให้การรับรู้สิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน เช่น ความสามารถด้านการมองเห็นหรือการได้ยิน รวมถึงคุณลักษณะทางเพศ โดยเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางอุณหภาพและคุณภาพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอาคารน้อยกว่าเพศชาย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเพศหญิงมีความอ่อนไหวต่อสภาพแวดล้อมที่มีการปรับอากาศมากกว่า (Jungsoo Kim et al., 2013)

2) อิทธิพลทางวัฒนธรรม (Cultural Effects) หมายถึง บริบททางวัฒนธรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ อันเป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์แต่ละบุคคล ส่งผลให้แต่ละบุคคลมีการมองโลกที่แตกต่างกัน เช่น การรับรู้ด้านขนาด การรับรู้ความเอียงลาด การรับรู้ลักษณะเชิงคุณภาพของสถานที่

3) อิทธิพลด้านกายภาพ (Physical Effects) หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลต่อการรับรู้ลักษณะเชิงคุณภาพของสภาพแวดล้อม เช่น ขนาด ระยะทาง การจัดวาง

2.4.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

Cater Gord (1973) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความพึงพอใจที่เกิดจากความสนใจและทัศนคติต่อบุคคลที่มีคุณภาพและลักษณะสภาพของกิจกรรม

นิยะดา ชุณหวงค์ และ นินนารท โอหารวรุฒิ (2519) มีความเห็นว่า ความถึงพอใจมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับทัศนคติ โดยถือเป็นขั้นพื้นฐานของทัศนคติ อันเกิดความจงใจที่ดี

วิมลสิทธิ์ หรรยางกุล (2526) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นการให้ค่าความรู้สึกของเราที่สัมพันธ์กับโลกทัศน์เกี่ยวกับความหมายของการจัดการสภาพแวดล้อม ค่าความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการจัดการสภาพแวดล้อมจะแตกต่างกัน เช่น ความรู้สึก ดี-เลว พอใจ-ไม่พอใจ สนใจ-ไม่สนใจ

แนวคิดเรื่องความพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ Newman แบ่งความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพเป็น การตอบรับ (Response) และปฏิกิริยา (Reaction) โดยปฏิกิริยาต่อสภาพแวดล้อม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาคหรือสรีระ เช่น การเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิของร่างกาย ฯลฯ ในขณะที่การตอบรับ หมายถึง การรับรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมที่แสดงออก ซึ่งรวมแล้วเรียกว่า การตอบรับทางสังคม จิตวิทยาและพฤติกรรม (Social-psychological and Behavioral Response) โดยปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการตอบรับในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่

- 1) ลักษณะของบุคคลผู้ตอบรับสภาพแวดล้อม
- 2) ลักษณะของสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ทำให้เกิดการตอบรับ
- 3) การรับรู้ของบุคคล
- 4) การประเมินสภาพแวดล้อมของบุคคลนั้น
- 5) ความพอใจในสภาพแวดล้อม
- 6) พฤติกรรมของบุคคลอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม (กฤษทลทิพย์ มาลากุล, 2526)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคำจำกัดความและความหมายของความพึงพอใจที่ได้กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการ หรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้นหากความต้องการหรือจุดหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง โดยสิ่งที่ทำให้เกิด ความรู้สึก ความพึงพอใจ หรือความพอใจแก่มนุษย์ ได้แก่ ทรัพยากร (Resource) หรือสิ่งเร้า (Stimuli) (มัลลิกา เกื้อปัญญา, 2542)

2.4.4 การประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อม

1) การประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ

ในการกำหนดการรับรู้ด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิในการศึกษาการพัฒนาระบบทำความเย็นแบบแผ่รังสีเพื่อสร้างความสบายทางความร้อนสำหรับคนไทย (Juntakan Taweekun & Ar-U-Wat Tantiwichien, 2013) มีการกำหนดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมทางความร้อนโดยใช้มาตรวัด 7 ระดับ เช่นเดียวกับดัชนี PMV (Predicted Mean Vote) ที่ใช้ประเมินความสบายทางความร้อน (Thermal Comfort) โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และความเร็วลม ที่ใช้ในการศึกษาของ Jeongyoon Oh (2023) และ Diego S. Caetano (2017) โดยในส่วนของอุณหภูมิจะแบ่งออกเป็น 7 ระดับ (หนาว-ร้อน) โดยช่วงค่าที่เหมาะสมสำหรับความสบายอยู่ระหว่าง (-0.5) ถึง (+0.5) นอกจากนี้ ยังมีมาตรวัด 5 ระดับสำหรับการรับรู้ความชื้น (แห้ง-ชื้น) และ 4 ระดับสำหรับการรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (ลมนิ่ง-ลมแรง)

ตารางที่ 2.12 การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ

มาตรวัด	การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ		
	ความรู้สึกต่ออุณหภูมิ	ความรู้สึกต่อความชื้น	ความรู้สึกต่อการเคลื่อนไหวของอากาศ
+3	ร้อนมาก		
+2	ร้อน	ชื้น	ลมแรงมาก
+1	ค่อนข้างร้อน	ค่อนข้างชื้น	ลมค่อนข้างแรง
0	อุณหภูมิเหมาะสม	ความชื้นเหมาะสม	ลมเหมาะสม
-1	ค่อนข้างหนาว	ค่อนข้างแห้ง	ลมนิ่งมาก
-2	หนาว	แห้ง	
-3	หนาวมาก		

ที่มา : Juntakan Taweekun, Ar-U-Wat Tantiwichien (2013)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

แบบสอบถามของ Pawel Wargocki et al. (1999) ที่ใช้วัดความรู้สึกเชิงอัตวิสัย ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับคุณภาพอากาศที่รับรู้ การรับรู้โดยรวมต่อสิ่งแวดล้อม อาการกลุ่มโรคอาคารป่วย (SBS) และความสบายทางความร้อน โดยคุณภาพอากาศที่รับรู้ถูกประเมินด้วยมาตรวัดแบบต่อเนื่อง 6 ระดับซึ่งอธิบายถึงความยอมรับได้ของอากาศความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (ไม่มีกลิ่น-มีกลิ่นเข้มข้น) และการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ (ไม่ระคายเคือง-ระคายเคืองมาก)

ตารางที่ 2.13 การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

มาตรวัด	การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ	
	ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ	การระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ
ระดับ 1	ไม่มีกลิ่น	ไม่ระคายเคือง
ระดับ 2	มีกลิ่นเล็กน้อย	ระคายเคืองเล็กน้อย
ระดับ 3	มีกลิ่นปานกลาง	ระคายเคืองปานกลาง
ระดับ 4	มีกลิ่นรุนแรง	ระคายเคืองรุนแรง
ระดับ 5	มีกลิ่นรุนแรงมาก	ระคายเคืองรุนแรงมาก
ระดับ 6	มีกลิ่นรุนแรงมากที่สุด	ระคายเคืองรุนแรงมากที่สุด

ที่มา : Pawel Wargocki et al. (1999)

3) การประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น

ในการกำหนดการรับรู้ด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น Md Amin, Noor Dina et al. (2016) ได้กำหนดมาตรวัดการรับรู้ด้านการมองเห็นเพื่อศึกษาการประเมินสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นในห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรม โดยแบ่งเป็นการรับรู้ความสว่าง (Luminance) 7 ระดับ มีช่วงค่าการรับรู้แสงสว่างที่เหมาะสมสำหรับความสบายอยู่ระหว่าง (-1) ถึง (+1) และการรับรู้ความจ้า (Glare) 7 ระดับ มีช่วงค่าการรับรู้แสงสว่างที่เหมาะสมสำหรับความสบายอยู่ระหว่าง (-3) ถึง (+1)

ตารางที่ 2.14 การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางคุณภาพการมองเห็น

มาตรวัด	การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางคุณภาพการมองเห็น	
	การรับรู้ความสว่าง	การรับรู้ความจ้า
+3	สว่างมาก	มีแสงจ้ามาก รบกวนการทำงาน
+2	ค่อนข้างสว่าง	มีแสงจ้าค่อนข้างมาก
+1	สว่างเล็กน้อย	มีแสงจ้าเล็กน้อย
0	แสงสว่างเหมาะสม	มีแสงจ้าเป็นกลาง อยู่ในปริมาณที่รับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.14 (ต่อ)

มาตรวัด	การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางคุณภาพการมองเห็น	
	การรับรู้ความสว่าง	การรับรู้ความจ้า
-1	มืดเล็กน้อย	แสงจ้า แต่รับรู้ได้น้อยมาก
-2	ค่อนข้างมืด	แทบไม่มีแสงจ้า
-3	มืดมาก	ไม่มีแสงจ้า

ที่มา : Md Amin, Noor Dina et al. (2016)

4) การประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง

การรับรู้สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง ถูกพิจารณาจากความไวต่อเสียงรบกวน (Noise Sensitivity) ของผู้ใช้งานอาคาร ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ระดับเสียงพื้นหลังและความพึงพอใจกับความเป็นส่วนตัวของเสียง ในการศึกษาของ Michael Roskams et al. (2019) ทำการสำรวจความไวของเสียงรบกวนโดยแปลงความหมายของความไวต่อเสียงรบกวนเป็น “คุณรู้สึกไม่พอใจเมื่อได้รับเสียงรบกวน/คุณรู้สึกว่าไม่สามารถผ่อนคลายได้ในสภาพแวดล้อมที่เสียงดัง” และใช้มาตรวัด 7 ระดับ (ไม่เห็นด้วย-เห็นด้วย)

Noise Sensitivity ($\alpha = 0.87$)

“I get annoyed when my neighbours are noisy”; “I get used to most noises without much difficulty*”; “I find it hard to relax in a place that’s noisy”; “I get mad at people who make noise that keeps me from falling asleep or getting work done”; “I am sensitive to noise”
[1 = Disagree, 7 = Agree]

รูปที่ 2.11 มาตรวัดความไวต่อเสียงรบกวน

ที่มา : Michael Roskams et al. (2019)

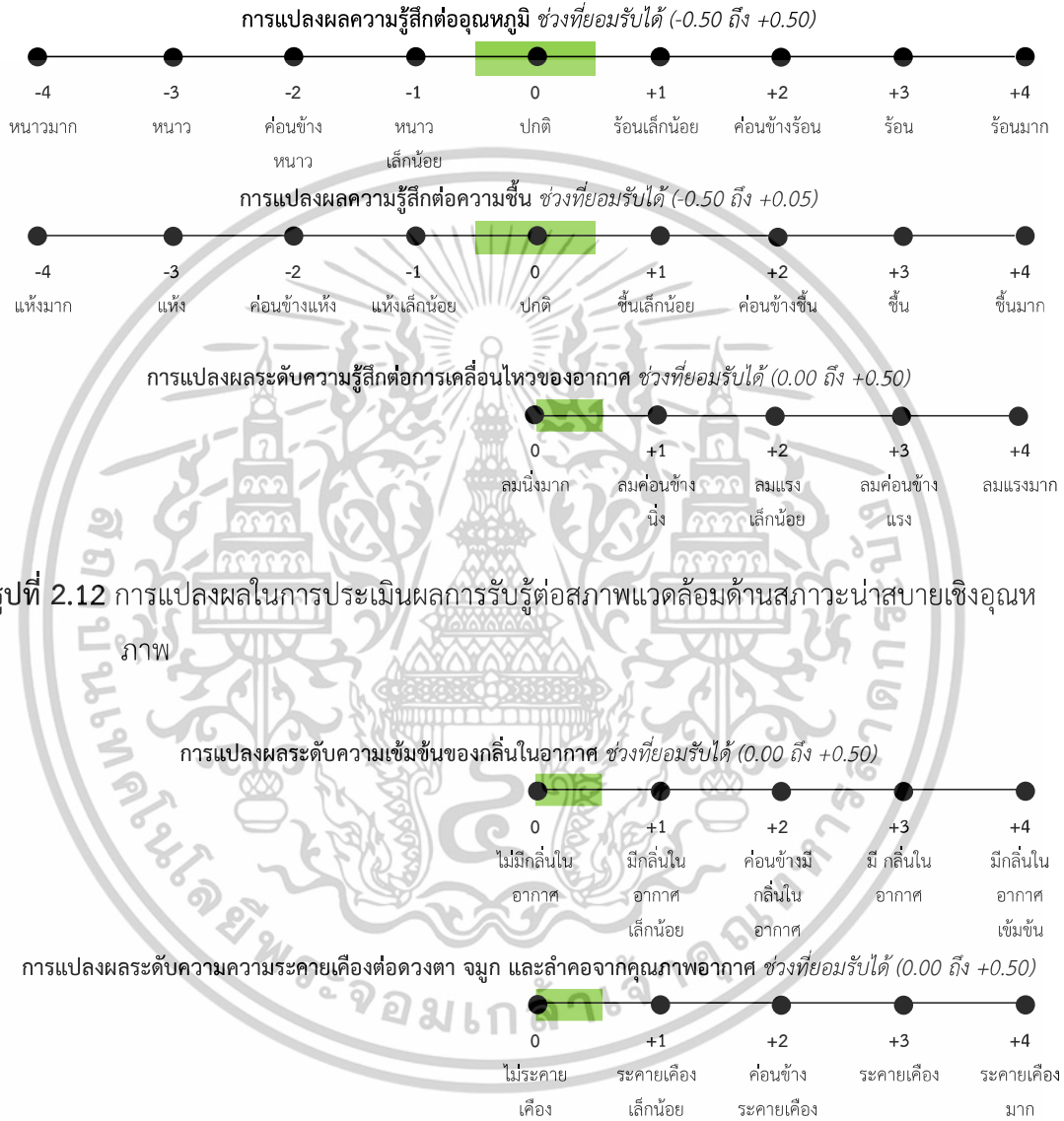
ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร ให้มีความสำคัญกับมุมมองของผู้ใช้งานเป็นหลัก มีการปรับมาตรวัดการรับรู้ด้านสภาพแวดล้อมเพื่อลดความซับซ้อนของคำถามและป้องกันความสับสนของผู้ตอบแบบสอบถาม จึงจะปรับมาตรวัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมทั้งหมดให้เป็นมาตรวัด 5 ระดับ แล้วจึงทำการแปลงค่าจากมาตรวัดตามความเหมาะสมของการประเมินการรับรู้ในแต่ละปัจจัย

ในการศึกษานี้กำหนดค่าตัวกลางหรือค่าที่แสดงถึงสภาวะปกติหรือสมดุล เป็น 0 ซึ่งเป็นจุดที่ผู้ใช้งานไม่รู้สึกถึงความไม่สบายหรือความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ โดยช่วงที่ยอมรับได้หมายถึงค่าที่อยู่ใกล้ 0 ซึ่งแสดงถึงการรับรู้ว่าสภาพแวดล้อมนั้นปกติ ผู้ใช้งานสามารถยอมรับสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ได้โดยไม่มีผลกระทบทางลบต่อความสบายหรือประสิทธิภาพในการทำงาน ทั้งนี้ ค่าที่อยู่ห่างจาก 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากขึ้น ไม่ว่าจะ เป็นค่าบวกหรือลบ สะท้อนถึงปัญหาหรือความไม่สมดุลของการรับรู้ด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งควรได้รับการปรับปรุงหรือแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

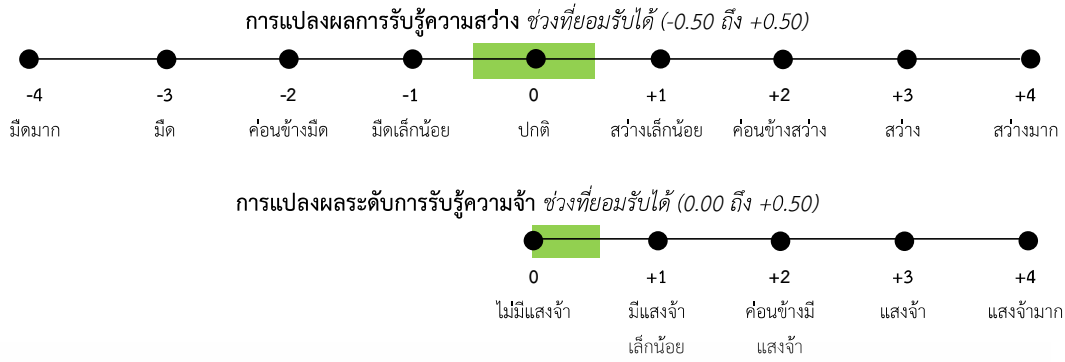
โดยมาตรวัดการรับรู้ด้านสภาพแวดล้อมในการศึกษานี้ สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 2.12 ถึง 2.15



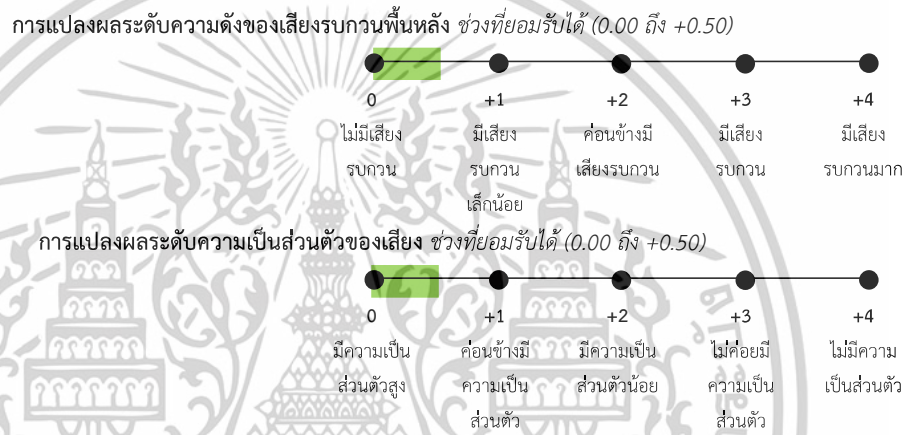
รูปที่ 2.12 การแปลงผลในการประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิภาพ

รูปที่ 2.13 การแปลงผลในการประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 การแปลงผลในการประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น



รูปที่ 2.15 การแปลงผลในการประเมินผลการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง

จากการกำหนดเกณฑ์ในการแปลงผลดังรูปที่ 2.12 ถึง 2.15 ทำให้สามารถจำแนกช่วงการรับรู้สภาพแวดล้อมที่ยอมรับได้ออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ ช่วงระหว่าง -0.50 ถึง +0.50 ประกอบด้วย การรับรู้ด้านความร้อน, ความชื้น, และการรับรู้ความสว่าง และช่วงระหว่าง 0.00 ถึง +0.50 ซึ่งประกอบด้วย การเคลื่อนไหวของอากาศ, การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ, การระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ, ความจ้า, ระดับเสียงรบกวนพื้นหลัง และ ความเป็นส่วนตัวของเสียง

2.4.5 การประเมินผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม

จากการทบทวนการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้และความพึงพอใจของผู้ใช้งานในอาคาร โดยพิจารณาจากรายละเอียดของคำถามจากแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่ามีการกำหนดการประเมินดังตารางที่ 2.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.15 การกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม
ภายในอาคาร

การทบทวน วรรณกรรม	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
ความพึงพอใจต่อ คุณภาพของ สภาพแวดล้อม	การประเมิน 7 ระดับ	การประเมิน 5 ระดับ	การประเมิน 7 ระดับ	การประเมิน 7 ระดับ	การประเมิน 5 ระดับ

[1] Han-Hsi Liang et al., 2014 [2] Diego S. Caetano et al., 2017 [3] Hussein El-Salamouny et al., 2019 [4] Masoud Esfandiari et al., 2021 [5] Jeongyoon Oh et al., 2023

การประเมินผลความพึงพอใจและการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคารในการศึกษาที่เกี่ยวข้องมีการใช้รูปแบบของการประเมิน 7 ระดับเป็นส่วนมาก แต่ละแบบสอบถามจะถูกแปลงเป็นตัวเลขจำนวนเต็มในช่วง -3 ถึง +3 โดยที่ +3 หมายถึง "พึงพอใจมาก" และ -3 หมายถึง "ไม่พึงพอใจอย่างมาก"

ในการศึกษาของ Hussein El-Salamouny (2019) มีการใช้มาตรวัดแบบลิเคอร์ท (Likert Type Scale) ซึ่งเป็นวิธีการวัดเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด ๆ โดยกำหนดช่วงการวัดที่มีค่าต่อเนื่องกัน (Attitude Continuous) ว่ามีทิศทางใด และมีปริมาณความเข้มระดับใด (ไพฑูริย์ โพธิสาร, 2547) โดยกำหนดค่าน้ำหนักคะแนน ดังนี้

-3	หมายถึง ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง
-2	หมายถึง ไม่พึงพอใจ
-1	หมายถึง ไม่ค่อยพึงพอใจ
0	หมายถึง เฉยๆ
+1	หมายถึง ค่อนข้างพึงพอใจ
+2	หมายถึง พึงพอใจ
+3	หมายถึง พึงพอใจอย่างยิ่ง

ในการศึกษา ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร สำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร จะใช้ระบบมาตรวัดแบบลิเคอร์ท 7 ระดับ โดยคะแนนที่ได้จะนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและแปลความหมายจากระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน โดยนำคะแนนมาแบ่งเป็นช่วง ตั้งแต่ -3 ถึง +3 คะแนนจำนวน 7 ชั้น โดยการหาช่วงความกว้างของอันตรภาคชั้นมีการดัดแปลงเล็กน้อย เพื่อให้สะดวกต่อการแปลงผลข้อมูล ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.16 การแปลงผลระดับความพึงพอใจ

ระดับ	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
ช่วงความ พึงพอใจ	-3.00 ถึง -2.50	-2.50 ถึง -1.50	-1.50 ถึง -0.50	-0.50 ถึง +0.50	+0.50 ถึง +1.50	+1.50 ถึง +2.50	+2.50 ถึง +3.00
การแปลง ผลความ พึงพอใจ	ไม่พึง พอใจ อย่างยิ่ง	ไม่พึง พอใจ	ไม่ค่อย พึงพอใจ	เฉยๆ	ค่อนข้าง พึงพอใจ	พึงพอใจ	พึงพอใจ อย่างยิ่ง

ตารางที่ 2.17 การประเมินผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม

ตัวชี้วัดความพึงพอใจต่อคุณภาพของ สภาพแวดล้อม	มาตรวัด	ช่วงที่ยอมรับได้	อ้างอิง
สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิโดยรวม (Thermal Comfort)	7 ระดับ (-3 ถึง +3)	มากกว่า +0.45	[1]
คุณภาพอากาศโดยรวม (Overall Air Quality)	7 ระดับ (-3 ถึง +3)	มากกว่า +0.45	[1]
ด้านการมองเห็นโดยรวม (Overall Visual Comfort)	7 ระดับ (-3 ถึง +3)	มากกว่า +0.45	[1]
ด้านเสียงโดยรวม (Overall Acoustic Comfort)	7 ระดับ (-3 ถึง +3)	มากกว่า +0.45	[1]

[1] J Hussein El-Salamouny, 2019

2.5 ข้อมูลโครงการ ศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ (สสส.)

กรณีศึกษาในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) เป็นอาคารสำนักงานและศูนย์การเรียนรู้ ประกอบด้วยพื้นที่สำนักงาน ห้องประชุม นิทรรศการถาวร สวน ร้านอาหารเพื่อสุขภาพและพื้นที่ส่งเสริมด้านความรู้ต่าง ๆ โดยอาคารศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปีพ.ศ. 2552 ภายใต้แนวคิด “สถาปัตยกรรมสีเขียว” ในการก่อสร้างตั้งแต่ขั้นตอนในการออกแบบ การเลือกใช้วัสดุ และการก่อสร้างคำนึงถึงความคุ้มค่าและประโยชน์ใช้สอย มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ ควบคู่กับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการช่วยประหยัดพลังงาน ในปัจจุบันได้รับรองมาตรฐานอาคารสีเขียว (Leadership in Energy & Environmental Design: LEED) ในระดับ Platinum ในปีพ.ศ. 2560 และมาตรฐานอาคารฟิตเวล (Fitwel) ในปีพ.ศ. 2566 โดยได้รับการ

รับรองเกณฑ์สูงสุด 3 ดาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มุ่งเน้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ หรือ สสส. มีภารกิจในการส่งเสริมการสร้างสุขภาพ โดยเน้นการมีสุขภาพที่ดีพร้อมทั้งกาย จิตใจ สังคม และทางปัญญาเพื่อระบบสุขภาพที่ดีของชาวไทยอย่างยั่งยืน มีความประสงค์ที่จะสร้าง ศูนย์เรียนรู้สุขภาพและอาคารสำนักงานขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร และเป็นพื้นที่สาธิตให้ประชาชนเข้าใจและร่วมกระบวนการเรียนรู้ในการสร้างเสริมสุขภาพของ สสส. อย่างเป็นรูปธรรม

2.5.1 ข้อมูลทั่วไป



รูปที่ 2.16 ภาพรวมโครงการ

ที่มา : อาคารศูนย์การเรียนรู้สุขภาพ (2556)

ชื่อโครงการ	ศูนย์เรียนรู้สุขภาพและอาคารสำนักงาน กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (Thai health promotion foundation)
ผู้ออกแบบ	อาคารสถาปนิกชุมชนและสิ่งแวดล้อม สถาบันสถาปัตย์
ที่ตั้งโครงการ	ซอยงามดูพลี ถนนพระราม 4 กรุงเทพมหานคร 10120
ประเภทโครงการ	ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ
ขนาดพื้นที่โครงการ	24,600 ตารางเมตร

2.5.2 องค์ประกอบโครงการ

ศูนย์เรียนรู้สุขภาพ แบ่งส่วนบริการเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1) ส่วนนิทรรศการ

- นิทรรศการ “คนมีสุขภาพทำให้โลกน่าอยู่”
- นิทรรศการ “ร่วมคิด ร่วมสร้าง”
- นิทรรศการ “เริ่มต้นที่ตัวเราคุณทำได้”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิทรรศการถาวร “สสส. ร้อยความสุขคนไทย”
- 2) ส่วนพื้นที่กิจกรรมและห้องประชุมเชิงปฏิบัติการ
- ห้องประชุม บริเวณชั้น 2 และ 3
 - อาคารสุขภาวะ พื้นที่อเนกประสงค์
 - ลานสาละ พื้นที่ภายนอก บริเวณชั้นที่ 1
 - ห้องฝึกอบรม
 - แปลงผักสาธิต พื้นที่ภายนอก บริเวณชั้น 6
 - ห้องสร้างพลัง ให้บริการพื้นที่ฟิตเนส บริเวณชั้น 6
- 3) ส่วนบริการอื่น ๆ
- ห้องตรวจสุขภาพ
 - ร้านขายของที่ระลึก
 - ร้านอาหารสุภาพ ให้บริการร้านอาหารและพื้นที่รับประทานอาหารบริเวณชั้น 1
 - ห้องสร้างปัญญา ให้บริการบริการข้อมูล ข่าวสาร บริเวณชั้น 2
 - ห้องเด็กเล็ก บริเวณชั้น 6
 - ห้องนมแม่ บริเวณชั้น 6
- 4) ส่วนสำนักงาน
- ส่วนสำนักงาน สสส. บริเวณชั้น 4 และ 5
 - ห้องรองรับผู้ทรงคุณวุฒิ บริเวณชั้น 4
 - ห้องประชุมคณะกรรมการกองทุน บริเวณชั้น 5



รูปที่ 2.17 พื้นที่ส่วนสำนักงาน

ที่มา : อาคารศูนย์การเรียนรู้สุภาพะ (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

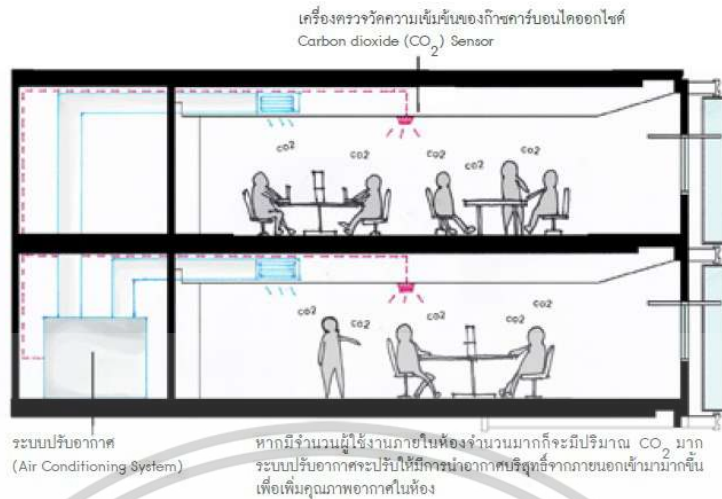
2.5.3 แนวคิดในการออกแบบ

อาคารศูนย์เรียนรู้สุขภาวะมีการผสมผสานวิธีการออกแบบทุกระบบเข้าด้วยกัน (Integrated Design) โดยมีแนวคิดหลักของการใช้ปัจจัยธรรมชาติและป้องกันความร้อนเข้าสู่กรอบอาคาร (Passive Design) ตั้งแต่การวางผังทิศทางของอาคารให้สัมพันธ์กับทิศทาง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ มีการคำนวณระยะยื่นของแผงกันแดดทั้งแนวตั้งและแนวนอน เพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมความร้อนเพื่อลดการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ และมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในส่วนต่าง ๆ ของอาคารเท่าที่จำเป็น (Active Design) โดยผสมผสานกับสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การวางแผนอาคารจะมีการวางแผนอาคารจะวางทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ - ตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อลดความร้อนภายในอาคารและวางในทางเดียวกับทิศทางของลม ทำให้ลมสามารถไหลผ่านตัวอาคารได้ดี ภายในอาคารมีช่องเปิดโล่งขนาดใหญ่ ทำให้ความร้อนภายในอาคารสามารถระบายออกสู่ด้านบนได้สะดวก นอกจากนี้การจัดวางผังของโครงการและการออกแบบตัวอาคาร ยังเกี่ยวเนื่องกับการสร้างพื้นที่ที่สามารถตอบสนองความต้องการของทั้งองค์กรเองในด้านการส่งเสริมสุขภาพของผู้ใช้งานและความต่อเนื่องไปกับชุมชนโดยรอบ

การสร้างสภาวะแวดล้อมที่ดีในอาคารศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ ทำได้โดยการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างที่มีการปล่อยสารไอระเหยต่ำ ซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพโดยเลือกใช้วัสดุที่มีฉลากเขียว รวมถึงมีการติดตั้งเครื่องตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ Sensor) ในการตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยหากพบว่าในพื้นที่นั้นมีผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นจะเชื่อมต่อกับระบบปรับอากาศให้นำอากาศบริสุทธิ์ภายนอกเข้ามามากขึ้น ติดตั้งระบบกรองอากาศ 2 ชั้น เพื่อกำจัดฝุ่นและแบคทีเรียออกจากอากาศก่อนจ่ายไปยังพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อสุขภาพที่ดีของผู้ที่อาศัยภายในอาคาร ลดปัญหาการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับการใช้อาคาร (Sick Building Syndrome : SBS) นอกจากนี้ยังมีการออกแบบให้แสงธรรมชาติเข้าอาคารช่วยลดการใช้ไฟฟ้า โดยใช้ท่อนำแสง (Light Pipe) และหิ้งสะท้อนแสง (Light Shelf) เพื่อลดความจ้าและป้องกันความร้อนโดยตรง นอกจากนี้ ติดตั้งกระจกเพื่อมองทิวทัศน์ภายนอกเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน พร้อมทั้งใช้หลอดไฟและโคมไฟที่ให้แสงสว่างมากและประหยัดพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 แนวคิดการติดตั้งเครื่องตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (คู่มือเรียนรู้ ดู ชม ศูนย์สุขภาพวะ.2556)

2.5.4 การออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อสร้างเสริมสุขภาวะตามมาตรฐานพิตเวล

มาตรฐานพิตเวล (Fitwel) ก่อตั้งขึ้นในปีพ.ศ. 2559 โดยกรมควบคุมโรคแห่งสหรัฐอเมริกา (Centers for Disease Control and Prevention: CDC) และดำเนินการโดยศูนย์การออกแบบเชิงรุก (Center for Active Design: CfAD) เป็นระบบรับรองที่มุ่งเน้นสุขภาวะอาคารสำหรับทุกคน โดยระบบผ่านการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญ การศึกษาวิจัยเชิงวิชาการ ด้วยเป้าหมายให้ความสำคัญกับการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อสุขภาวะที่ดีของผู้ใช้งาน เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดทั้งโรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อซึ่งเป็นสาเหตุของความเจ็บป่วยและเสียชีวิตของคนทั่วโลก ผ่านคุณลักษณะ 7 ประการ ได้แก่ การส่งเสริมกิจกรรมเคลื่อนไหวร่างกาย (Physical Activity), การส่งเสริมความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ อาชญากรรม และการติดเชื้อ (Promote Occupant Safety), การลดอัตราการป่วยและขาดงานจากปัญหาสุขภาพ (Reduce Morbidity And Absenteeism), การสนับสนุนการออกแบบที่คำนึงถึงคนทุกกลุ่ม (Support Social Equity), การสร้างสุขภาวะที่ดีในพื้นที่ใช้งาน (Instill Feelings Of Wellbeing), การเสริมสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนโดยรอบ (Impact Surrounding Community Health) และการทางเลือกอาหารเพื่อสุขภาพ (Provide Healthy Food Options)

พิตเวลได้จัดทำไว้หลายมาตรฐานให้เหมาะสมแก่วัตถุประสงค์การใช้อาคารนั้น ๆ โดยปัจจุบันมีทั้งหมด 7 ประเภท เช่น บ้านผู้สูงอายุของพิตเวล (Fitwel Senior Housing) อาคารหลายผู้เช่า (Multi-Tenant Base Building) อาคารผู้เช่าเดี่ยว (Single Tenant Building)

อาคารศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ได้รับการรับรองมาตรฐานอาคารเพื่อสุขภาวะที่ดีของผู้ใช้อาคารพิตเวล (Fitwel) ระดับ 3 ดาว ซึ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับสูงสุด ในประเภทอาคารผู้เช่าเดี่ยว (ST) เมื่อเดือนเมษายน ปีพ.ศ. 2567 โดยมีแนวคิดและนโยบายที่ส่งเสริมความเป็นอยู่และสุขภาพที่ดีของผู้ใช้งาน ดังต่อไปนี้

1) **ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ** ที่ตั้งอาคารอยู่ใกล้กับป้ายรถประจำทาง รองรับรถประจำทางหลายสาย สะดวกต่อการเข้าถึงอาคาร อาคารตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่หลากหลาย

2) **การเข้าถึงโครงการ** โครงการมีการทำแบบสำรวจรูปแบบการเดินทางของผู้ใช้อาคาร เพื่อเก็บเป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้อาคาร เช่นบริการรถรับส่งไปยังสถานีรถไฟใต้ดิน MRT ลุมพินีและสถานีรถ BRT เทคนิคกรุงเทพ บริการที่จอดรถยนต์ ที่จอดจักรยานและมีบริการให้ยืมจักรยานสำหรับพนักงานในอาคาร

3) **พื้นที่ภายนอกของโครงการ** โครงการมีการออกแบบโดยใช้แนวคิดการวางผังอาคาร พื้นถื่นในเขตอากาศร้อนชื้นเช่นเดียวกับกลุ่มเรือนไทย เน้นการเปิดโล่งระหว่างหมู่อาคาร ให้ลมสามารถไหลผ่านพื้นที่ภายในอาคารได้จากทุกทิศทางอย่างมีประสิทธิภาพผ่านพื้นที่โถงกลาง โถงบันได และทางเดินต่าง ๆ อีกทั้งยังมีการสร้างบรรยากาศที่อยู่ใกล้ชิดธรรมชาติ เช่น การปลูกต้นไม้ และการจัดสวนบริเวณพื้นที่ส่วนกลางทุกชั้นของอาคาร บริเวณชั้นดาดฟ้าของโครงการ ยังมีบริเวณสำหรับปลูกพืชผักสวนครัว (Organic Farm) อีกด้วย

4) **ทางเข้าอาคาร** บริเวณทางเข้าและโถงกลางได้รับการออกแบบแสงสว่างที่เหมาะสมในช่วงกลางวัน เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการสัญจร พร้อมทั้งติดตั้งแผนที่แสดงระยะไปยังร้านค้าและสิ่งอำนวยความสะดวกในบริเวณใกล้เคียง โดยจัดวางในจุดที่มองเห็นได้ชัดเจน

5) **บันไดของอาคาร** บันไดหลักของอาคาร ซึ่งถือเป็นจุดเด่นของโครงการ สามารถมองเห็นได้จากพื้นที่โถงกลาง โดยบันไดหลักนี้ถูกออกแบบให้ลูกตั้ง-ลูกนอนเดินสบาย พร้อมราวกันตกที่เหมาะสม มีการติดป้ายประชาสัมพันธ์ประโยชน์ของการใช้บันไดให้ผู้ใช้อาคารทราบ รวมถึงมีการติดตั้งระบบเสียงดนตรี กราฟิคว่าง ๆ และประติมากรรมบริเวณบันได เพื่อส่งเสริมให้ผู้ใช้งานอาคารใช้บันไดเป็นทางสัญจรหลักแทนการใช้ลิฟต์

6) **สภาพแวดล้อมภายในอาคาร** มีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมภายในอาคารเป็นสำคัญ โดยห้องเก็บสารเคมีถูกออกแบบให้มีผนังกันแยกจากพื้นที่ส่วนอื่น ๆ และมีการระบายอากาศอย่างเหมาะสม รวมถึงอาคารมีนโยบายต่าง ๆ เพื่อควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคาร ทั้งนโยบายห้ามสูบบุหรี่ บุหรี่ไฟฟ้า และการใช้สารเสพติดทุกชนิดในพื้นที่โครงการ นโยบายจัดซื้อสารทำความสะอาดที่คำนึงถึงคุณภาพอากาศภายในและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นโยบายการจัดการแมลงโดยไม่ใช้สารเคมีในกรณีไม่จำเป็น นโยบายเกี่ยวกับการจัดการระบบระบายอากาศในอาคาร การทำความสะอาด การเลือกใช้วัสดุเพื่อปรับปรุงอาคาร และรักษาคุณภาพอากาศภายในระหว่างการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ อาคารยังมีการวัดค่าคุณภาพอากาศตามเวลาจริง เพื่อแสดงค่าคุณภาพอากาศภายในอาคารให้ผู้ใช้งานอาคารได้ทราบเสมอ

7) การออกแบบพื้นที่ทำงาน พื้นที่ทำงานมีการออกแบบให้มีกระจกที่สามารถมองเห็นทิวทัศน์ภายนอกอาคาร มีการติดตั้งม่านที่ผู้ใช้งานอาคารสามารถควบคุมเองได้ เมื่อมีแสงมากเกินไป และผู้ใช้งานยังสามารถปรับอุณหภูมิภายในพื้นที่ให้เหมาะสมกับสภาวะน่าสบายได้เองผ่านการแจ้งส่วนบริหารอาคาร

8) การออกแบบพื้นที่ส่วนกลาง พื้นที่ส่วนกลางรองรับกิจกรรมและการพักผ่อนหลากหลาย เช่น โถงกลาง ห้องอเนกประสงค์ ห้องให้นมบุตร ห้องเงียบ และห้องออกกำลังกาย นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมสุขภาพ เช่น การออกกำลังกาย เสนวนา อบรมทำอาหารสุขภาพ และการจำหน่ายสินค้าปลอดสารพิษจากเกษตรกร เช่น ผักและผลไม้สด

9) น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อาคารมีจุดบริการน้ำดื่มทุกชั้น โดยออกแบบจุดจ่ายน้ำดื่มและอ่างล้างมือให้เหมาะสมตามกฎหมายผู้พิการและหลักการออกแบบเพื่อทุกคน น้ำดื่มมีคุณภาพและผ่านมาตรฐาน Fitwel เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

10) พื้นที่เตรียมอาหาร โครงการมีน้ำดื่มให้บริการฟรี พร้อมนโยบายด้านโภชนาการ นอกจากนี้ ยังมีการจัดการขยะและการใช้ภาชนะรีไซเคิลหรือย่อยสลายได้ รวมถึงกำหนดมาตรฐานความสะอาดและความปลอดภัยของอาหารสำหรับร้านค้าภายในอาคาร ทั้งนี้ มีการจำหน่ายอาหารสุขภาพ เช่น สลัด ในราคาที่ย่อมเยาเพื่อส่งเสริมการบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพ

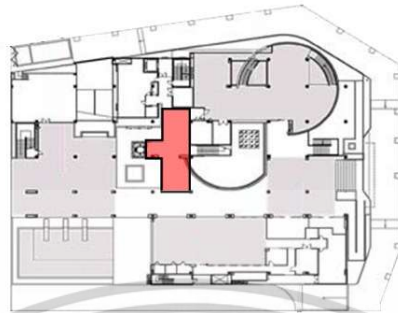
11) การเตรียมรับมือเหตุฉุกเฉิน โครงการมีสัญญาณเตือนภัย ป้ายหนีไฟ และแผนรับมือสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยระบุเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น แนวทางปฏิบัติ ผู้รับผิดชอบ และจุดรวมพล นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ได้รับการอบรมเป็นผู้ปฏิบัติการกู้ชีพฉุกเฉิน (First Responder) เพื่อช่วยเหลือผู้ใช้อาคารในกรณีฉุกเฉินด้านสุขภาพ

2.5.5 สรุปพื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน ซึ่งมีกรณีศึกษาคือพื้นที่สำนักงาน ศูนย์เรียนรู้สุขภาพ (สสส.) ขอบเขตการศึกษานี้จะมุ่งเน้นที่บริเวณพื้นที่สำนักงานของกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) จำนวน 3 ส่วน ซึ่งมีลักษณะเป็นสำนักงานแบบเปิด มีการปรับอากาศ และมีผู้ใช้งานประจำเป็นสัดส่วนอย่างน้อย 30% ของจำนวนผู้ใช้งานทั้งหมดภายในห้อง และพื้นที่โถงทางเดินบริเวณชั้น 1 ที่ไม่มีการปรับอากาศ โดยพื้นที่ศึกษาทั้งหมดนี้สามารถเข้าถึงข้อมูลคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ถูกตรวจวัดได้ผ่านอุปกรณ์ของอาคาร เพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาและข้อจำกัดในการศึกษา

พื้นที่โถงชั้น 1 เป็นพื้นที่เปิดโล่ง ไม่มีการใช้ระบบปรับอากาศ โดยพื้นที่ส่วนนี้จะเน้นการใช้แสงธรรมชาติ และใช้ประโยชน์จาก Passive Design ของอาคารเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษานี้ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่บริเวณที่มีการติดตั้งอุปกรณ์วัดคุณภาพอากาศของอาคาร มาจนถึงบริเวณพื้นที่นั่ง มีพื้นที่โดยรวม 117.90 ตารางเมตร

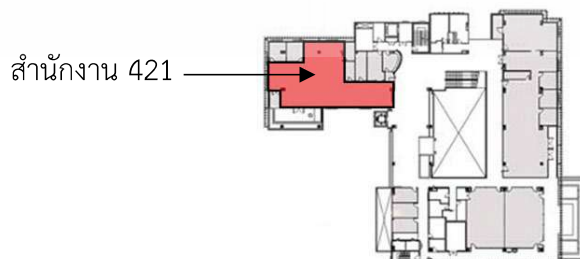


รูปที่ 2.19 พื้นที่ศึกษาบริเวณโถงชั้น 1



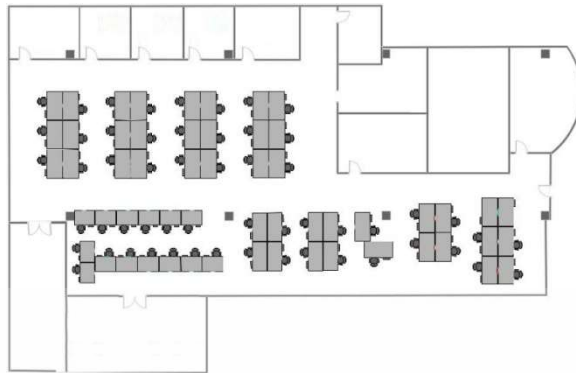
รูปที่ 2.20 พื้นที่ศึกษาบริเวณโถงชั้น 1

สำนักงาน 421 เป็นพื้นที่ปรับอากาศ เป็นส่วนสำนักงานส่วนการบัญชีและการจัดการซึ่งมีจำนวนพนักงานที่ใช้งานพื้นที่ประจำเกินกว่า 50% ของพื้นที่ทำงาน โดยส่วนพื้นที่แผนผังสำนักแบบเปิดที่อยู่ในขอบเขตศึกษามีจำนวนโต๊ะทำงานสำหรับพนักงานจำนวน 58 ชุด และมีพื้นที่โดยรวม 224.37 ตารางเมตร



รูปที่ 2.21 พื้นที่ศึกษาบริเวณสำนักงานชั้น 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



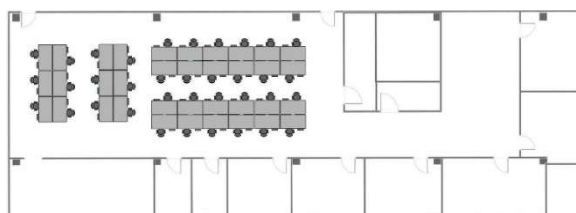
รูปที่ 2.22 แผนผังพื้นที่สำนักงานแบบเปิด 421

สำนักงาน 512 เป็นพื้นที่ปรับอากาศ เป็นส่วนสำนักงานซึ่งมีผู้ใช้งานไม่มาก โดยส่วนพื้นที่แผนผังสำนักแบบเปิดที่อยู่ในขอบเขตศึกษามีจำนวนโต๊ะทำงานสำหรับพนักงานจำนวน 36 ชุด และมีพื้นที่โดยรวม 193.00 ตารางเมตร

สำนักงาน 518 เป็นพื้นที่ปรับอากาศ เป็นส่วนสำนักงานซึ่งมีจำนวนพนักงานที่ใช้งานพื้นที่ประจำเกินกว่า 50% ของพื้นที่ทำงาน โดยส่วนพื้นที่แผนผังสำนักแบบเปิดที่อยู่ในขอบเขตศึกษามีจำนวนโต๊ะทำงานสำหรับพนักงานจำนวน 42 ชุด และมีพื้นที่โดยรวม 210.59 ตารางเมตร

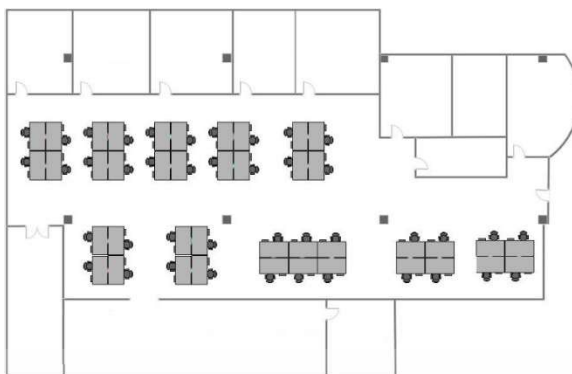


รูปที่ 2.23 พื้นที่ศึกษาบริเวณสำนักงานชั้น 5



รูปที่ 2.24 แผนผังพื้นที่สำนักงานแบบเปิด 512

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.25 แผนผังพื้นที่สำนักงานแบบเปิด 518

ตารางที่ 2.18 รายละเอียดพื้นที่ศึกษา

พื้นที่	ตำแหน่งที่ตั้ง	การใช้งาน	ลักษณะ	จำนวน ผู้ใช้งาน	ขนาด (ตรม.)
สำนักงาน 421	ชั้น 4 ทิศตะวันตก เฉียงใต้	งานเอกสาร/ บันทึกข้อมูล	ปรับอากาศ โถงเพดานสูง	มาก	224.37
สำนักงาน 512	ชั้น 4 ทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ	งานเอกสาร/ บันทึกข้อมูล	ปรับอากาศ โถงเพดานเตี้ย	น้อย	193.00
สำนักงาน 518	ชั้น 4 ทิศตะวันตก เฉียงใต้	งานเอกสาร/ บันทึกข้อมูล	ปรับอากาศ โถงเพดานสูง	มาก	210.59
โถงทางเดิน ชั้น 1	ชั้น 1 บริเวณกลาง อาคาร	รองรับผู้ใช้งาน ทั่วไป/พื้นที่พักผ่อน	ไม่ปรับอากาศ โถงเพดานสูง	มาก	117.90

2.6 สรุปกรอบแนวคิด

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สู่สุขภาพ (สสส.) กรุงเทพมหานคร ดังแสดงในรูปที่ 2.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

งานค้นคว้าอิสระในหัวข้อ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยใช้แบบสัมภาษณ์และการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในอาคารตามปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในอาคารต่าง ๆ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยได้แบ่งขั้นตอนระเบียบวิธีวิจัยแบ่งเป็น 5 ส่วนดังนี้

- 3.1 ขอบเขตของการประเมินและประชากรที่ศึกษา
- 3.2 ตัวแปรและสมมติฐานในการศึกษา
- 3.3 เครื่องมือในการศึกษา
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขอบเขตของการศึกษา

3.1.1 พื้นที่ในการประเมิน

กำหนดพื้นที่ในการศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารภายในอาคารศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ ได้แก่

- 1) สำนักงานแบบเปิดของกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) 3 ส่วน ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 627.96 ตารางเมตร (โดยไม่รวมห้องย่อย)
- 2) โถงทางเดินชั้น 1 ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 117.9 ตารางเมตร

3.1.2 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารคือผู้ใช้งานอาคารประจำหรือพนักงานภายในอาคาร โดยมีจำนวนผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ในส่วนสำนักงานแบบเปิดขั้นต่ำส่วนละ 5 คน ซึ่งพิจารณาจากจำนวนของผู้ใช้งานที่น้อยที่สุดที่เข้าใช้งานพื้นที่หนึ่งส่วนและพื้นที่โถงชั้น 1 ขั้นต่ำจำนวน 10 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 สภาพแวดล้อมภายในอาคาร

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : พื้นที่สำนักงาน ศูนย์การเรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) ครอบคลุมการประเมินคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารใน 4 ด้าน ได้แก่ สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ, คุณภาพอากาศภายในอาคาร, สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น และสภาวะน่าสบายทางเสียง โดยพิจารณาจากทั้งตัวชี้วัดเชิงภววิสัย (Objective Indicators) ผ่านการตรวจวัดทางกายภาพ และตัวชี้วัดเชิงอัตวิสัย (Subjective Indicators) ผ่านการรับรู้ของผู้ใช้งาน

เนื่องจากข้อจำกัดด้านเครื่องมือและระยะเวลาในการดำเนินการศึกษา การเก็บข้อมูลภววิสัยจึงอาศัยข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ติดตั้งอยู่เดิมภายในอาคาร ซึ่งครอบคลุมการวัดค่าด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิและคุณภาพอากาศภายในอาคาร ประกอบกับการใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม ได้แก่ เครื่องวัดแสงและเครื่องวัดระดับเสียง จึงสามารถสรุปขอบเขตของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่ศึกษาในเชิงภววิสัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สรุปขอบเขตของปัจจัยสภาพแวดล้อม

ปัจจัยสภาพแวดล้อม	การเก็บข้อมูลกายภาพ
อุณหภูมิ	อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ
ความชื้นสัมพัทธ์	อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ
ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์	อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ
ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5	อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ
ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10	อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ
ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย	อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ
ปริมาณแสงส่วนห้องโถง	เครื่องวัดแสง
ปริมาณแสงส่วนสำนักงาน	เครื่องวัดแสง
ระดับเสียง	เครื่องวัดเสียง

3.2 ตัวแปรและสมมติฐานในการศึกษา

ผู้วิจัยได้ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคาร โดยตัวแปรและสมมติฐานของการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 ตัวแปรอิสระ

ประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ ภายในอาคารกรณีศึกษา ซึ่งอ้างอิงจากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารและการศึกษาที่นอกเหนือจากที่กล่าวในบทที่ 2.5 โดยแบ่งเป็นตัวแปรอิสระด้านข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล และข้อมูลพฤติกรรม ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตัวแปรอิสระในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ	อ้างอิง
ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล	
1) เพศ (Sex)	[1] [4] [5] [6] [7] [9] [10]
2) ช่วงอายุ (Age Range)	[1] [4] [5] [6] [7]
3) พื้นที่ที่ใช้งาน (Workspace Area)	[10]
4) บทบาทในการใช้พื้นที่ (Role in Workspace)	[10]
ข้อมูลพฤติกรรม	
5) ความถี่ในการใช้งานพื้นที่ต่อสัปดาห์ (Area Use Frequency Per Week)	[5]
6) ระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ต่อวัน (Area Use Duration Per Day)	[5] [6] [7]
7) ระยะห่างจากพื้นที่ทำงานจากกรอบอาคาร (Distance from External Wall/Window)	[1] [4] [5] [6] [7]
8) ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ใช้งาน (Workspace/Area Privacy Level)	[1] [4] [5] [6] [7]
9) ความถี่ในการพักต่อช่วงเวลาในการทำงาน 4 ชั่วโมง (Frequency of Breaks Per 4-Hour Work Period)	[8]

[1] Han-Hsi Liang et al., 2014 [4] Masoud Esfandiari et al., 2021 [5] Jeongyoon Oh et al., 2023 [6] Toby Cheung et al., 2021 [7] Soheil Roumi et al., 2024 [8] Susan A. Randolph, 2016 [9] Jungsoo Kim et al., 2013 [10] สุวิไล เรียงวัฒนสุข., 2558

3.2.2 ตัวแปรตาม

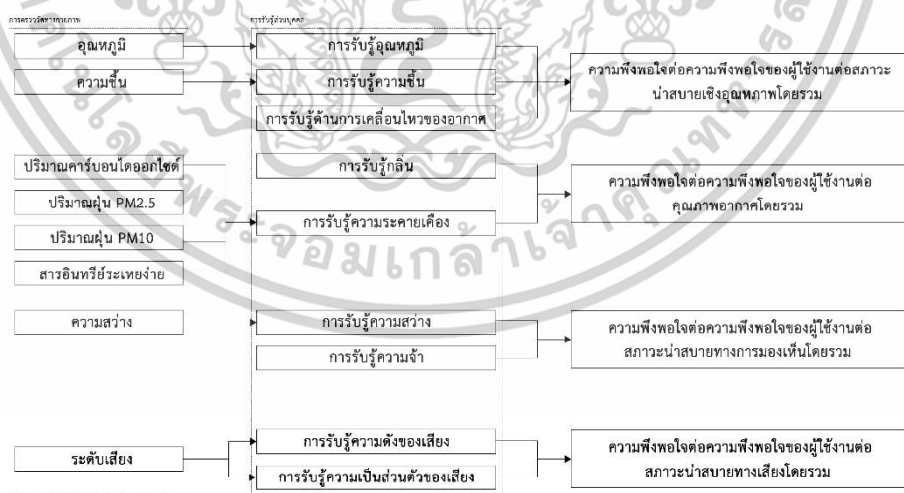
ประกอบด้วยความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาพแวดล้อมภายในอาคารในด้านต่าง ๆ ประกอบด้วยตัวแปรตามจำนวน 13 ตัวแปร ดังนี้

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิโดยรวม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพอากาศโดยรวม
- ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นโดยรวม
- ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางเสียงโดยรวม
- การรับรู้ด้านความร้อน (การรับรู้อากาศร้อน และการรับรู้อากาศหนาว)
- การรับรู้ด้านความชื้น (การรับรู้อากาศชื้น และการรับรู้อากาศแห้ง)
- การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ
- การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ
- การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ
- การรับรู้ความสว่าง (การรับรู้ความสว่าง และการรับรู้ความมืด)
- การรับรู้ความจ้า
- การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง
- การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง

3.2.3 สมมติฐานการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างรู้สึกพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารและรับรู้คุณภาพของสภาพแวดล้อมในช่วงที่ยอมรับได้ ซึ่งเป็นผลจากคุณภาพของสภาพแวดล้อมที่เป็นไปตามช่วงที่ยอมรับได้



รูปที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพ ต่อการรับรู้และความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

3.3 เครื่องมือในการศึกษา

การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร โดยทั่วไปนิยมใช้การทำแบบสำรวจกับผู้ใช้งานโดยตรง เพื่อวัดระดับข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในอาคารจริง และใช้ประกอบกับแบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้านต่าง ๆ ในฐานะตัวชี้วัดแบบภววิสัย (Objective) กับการรับรู้ของผู้ใช้ในฐานะตัวชี้วัดแบบอัตวิสัย (Subjective) ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.3.1 แบบสัมภาษณ์ (Interview)

เพื่อวัดระดับความพึงพอใจและไม่พึงพอใจต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ ภายในอาคารกรณีศึกษา โดยข้อความแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1) ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล ลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ โดยประกอบด้วย เพศ, ช่วงอายุ, พื้นที่ที่ใช้งาน, บทบาทในการใช้พื้นที่ และข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ ลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ โดยประกอบด้วย ความถี่ในการใช้งานพื้นที่ต่อสัปดาห์, ระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ต่อวัน, ระยะห่างจากพื้นที่ที่ใช้งานจากกรอบอาคาร, ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ใช้งาน, ความถี่ในการพักต่อช่วงเวลาในการทำงาน 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดในแบบสัมภาษณ์ ส่วนข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลและพฤติกรรมการใช้งาน

ข้อความคำถาม	ลักษณะการตอบ
เพศ (Sex)	3 ตัวเลือก (ชาย, หญิง, ไม่ต้องการระบุ)
ช่วงอายุ (Age Range)	7 ตัวเลือก (ต่ำกว่า 20 ปี, 21 - 30 ปี, 31 - 40 ปี, 41 - 50 ปี, 51 - 60 ปี, มากกว่า 60 ปี)
พื้นที่ที่ใช้งาน (Workspace Area)	4 ตัวเลือก (พื้นที่โถงชั้น 1, สำนักงาน 421, สำนักงาน 512, สำนักงาน 518)
บทบาทในการใช้พื้นที่ (Role in Workspace)	4 ตัวเลือก (ระดับผู้บริหาร, พนักงานประจำ, ผู้ดูแลอาคาร, บุคคลภายนอก)
ความถี่ในการใช้งานพื้นที่ต่อสัปดาห์ (Area Use Frequency Per Week)	3 ตัวเลือก (1 - 2 วันต่อสัปดาห์, 3 - 4 วันต่อสัปดาห์, มากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ลักษณะการตอบ
ระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ต่อวัน (Area Use Duration Per Day)	4 ตัวเลือก (1 - 3 ชั่วโมงต่อวัน, 4 - 6 ชั่วโมงต่อวัน, 7 - 9 ชั่วโมงต่อวัน, มากกว่า 9 ชั่วโมงต่อวัน)
ระยะห่างจากพื้นที่ทำงานจากกรอบอาคาร (Distance from External Wall/Window)	5 ตัวเลือก (นั่งกลางแจ้งหรือไม่มีหน้าต่างหรือผนังโดยรอบ, อยู่ติดกับหน้าต่างหรือผนังภายนอก, อยู่ใกล้กับหน้าต่างหรือผนังภายนอก ในระยะ 3.00 เมตร, อยู่ห่างจากหน้าต่างหรือผนังภายนอกในระยะ 3.00 เมตร, ไม่ทราบ)
ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ใช้งาน (Workspace/Area Privacy Level)	5 ตัวเลือก (เป็นส่วนตัวมาก, ค่อนข้างเป็นส่วนตัว, มีความเป็นส่วนตัวบ้าง, ไม่ค่อยเป็นส่วนตัว, ไม่เป็นส่วนตัว)
ความถี่ในการพักต่อช่วงเวลาในการทำงาน 4 ชั่วโมง (Frequency of Breaks Per 4-Hour Work Period)	5 ตัวเลือก (1 ครั้ง หรือ พักทุก 1.5 - 2 ชั่วโมง, 2 ครั้ง หรือ พักทุก 1 - 1.5 ชั่วโมง, 3 ครั้ง หรือ พักทุก 45 นาที - 1 ชั่วโมง, 4 ครั้ง หรือ พักทุก 30 นาที - 45 นาที, 5 ครั้ง หรือ พักทุก 25 นาที - 30 นาที, มากกว่า 5 ครั้ง)

2) ส่วนที่ 2 เป็นแบบสำรวจปลายปิดเพื่อสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ จำนวน 9 คำถาม โดยมีลักษณะของแบบสัมภาษณ์เป็นมาตรวัดประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งมีรายละเอียดของการรับรู้ที่แตกต่างกันตามแต่ละสภาพแวดล้อม ได้แก่

- การสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ แบ่งเป็นการรับรู้ด้านความร้อน, การรับรู้ด้านความชื้น และการรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ
- การสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ แบ่งเป็นการรับรู้ด้านกลิ่นในอากาศ และการรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ
- การสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น แบ่งเป็นการรับรู้ด้านความสว่าง และการรับรู้ด้านความจ้า
- การสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง แบ่งเป็น การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลังและการรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง

และแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานจำนวน 4 คำถาม ลักษณะของแบบสัมภาษณ์เป็นมาตรวัดแบบลิเคอร์ท (Likert Scale) โดยคำตอบเป็นแบบเลือกตอบตามระดับความพึงพอใจ แบ่งเป็น 7 ระดับ โดยมีคำถามได้แก่

- ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพอากาศโดยรวม
- ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นโดยรวม
- ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางเสียงโดยรวม

3) ส่วนที่ 3 แบบสำรวจปลายเปิด เพื่อสอบถามถึงความต้องการในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ

3.3.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร มีการตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม หรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ปกติแล้วจะให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป การตรวจสอบโดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

ให้คะแนน +1	หากข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์
ให้คะแนน 0	หากไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์
ให้คะแนน -1	หากแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร โดยหากข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 ถือว่าแบบสอบถามมีค่าความเที่ยงตรง สามารถนำไปใช้ได้ และหากข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ถือว่าแบบสอบถามต้องปรับปรุง (สุรพงษ์ คงสัตย์ และ ธีรชาติ ธรรมวงศ์ (2551)

2) ทดสอบกับประชากร ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยแต่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกัน (Pilot Test) จำนวน 10 ตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจข้อคำถามในแบบสอบถามหรือไม่

3.3.3 เครื่องมือวัดคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

อาคารศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมด้านอุณหภูมิและคุณภาพอากาศ ตามแต่ละส่วนของอาคาร และติดตามอย่างสม่ำเสมอเพื่อรายงานผลแก่ผู้ใช้งานอาคารและการปรับปรุงประสิทธิภาพของอาคาร โดยการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมภายในอาคารศูนย์เรียนรู้สุขภาวะประกอบด้วย

1) การตรวจวัดสภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ โดยมีการตรวจวัดอุณหภูมิภายใน, การตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์

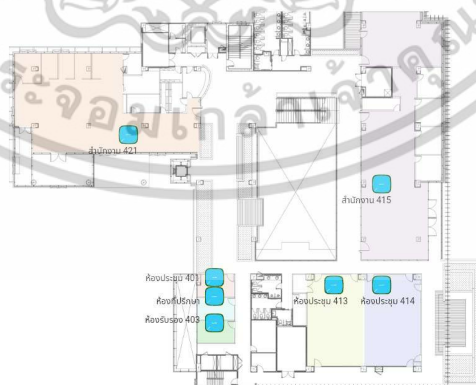
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การตรวจวัดสภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ โดยมีการตรวจวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ รวมถึงมีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particulate Matter) PM2.5, PM10 และปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) อีกด้วย

โดยเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดสภาพแวดล้อมด้านอุณหภูมิและคุณภาพอากาศของอาคารศูนย์การเรียนรู้สุขภาพ คืออุปกรณ์วัดค่าอากาศ Indoor Air Quality (IAQ) ยี่ห้อ Obotrons ซึ่งใช้ในการวัดค่าสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (TVOC), ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂), ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 และ PM10, อุณหภูมิ และความชื้นในอากาศ โดยข้อมูลดังกล่าว จะถูกวัดค่าและบันทึกผลในทุก ๆ 5 นาที

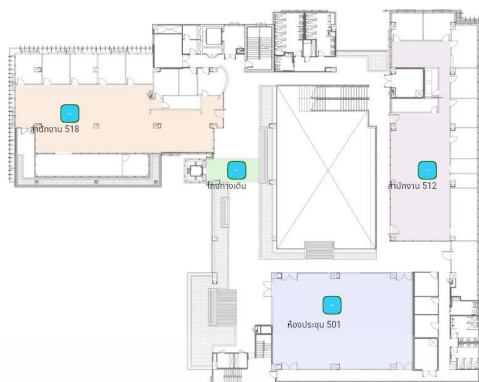


รูปที่ 3.2 พื้นที่ตรวจวัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยศูนย์การเรียนรู้สุขภาพ ชั้น 1
ที่มา : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) (2567)



รูปที่ 3.3 พื้นที่ตรวจวัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยศูนย์การเรียนรู้สุขภาพ ชั้น 4
ที่มา : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) (2567)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 พื้นที่ตรวจวัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยศูนย์การเรียนรู้สู่สุภาพะ ชั้น 5
ที่มา : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) (2567)




รูปที่ 3.5 อุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ Obotrons

ดังนั้นเพื่อให้ครอบคลุมสภาพแวดล้อมด้านสภาวะนำสบายทางการมองเห็นและสภาวะนำสบายทางเสียง จึงจะทำการตรวจวัดทางกายภาพเพิ่มเติมในช่วงเวลาระหว่างการทำงาน คือเวลา 14.00 น. ได้แก่

1) การตรวจวัดสภาพแวดล้อมด้านสภาวะนำสบายทางการมองเห็น จะใช้เครื่องมือวัดปริมาณแสง หรือ ลักซ์ มิเตอร์ (Lux Meter) เพื่อใช้สำหรับวัดปริมาณความเข้มของแสงสว่างในสภาพแวดล้อมที่ถูกกำหนดไว้ ซึ่งวัดค่าออกมาเป็นหน่วย Lux (ลักซ์) หรือ FC (Foot Candle) โดยจะแบ่งพื้นที่การศึกษาทั้ง 4 พื้นที่ออกเป็น 4-7 จุด เพื่อหาระดับแสงสว่างโดยเฉลี่ย โดยต้องเปิดหลอดไฟฟ้าไว้อย่างน้อย 20 นาที ก่อนทำการตรวจวัด เพื่อให้หลอดไฟส่องสว่างเต็มที่ และตั้งเครื่องตรวจวัดไว้ที่ระดับโต๊ะทำงาน (Working Plane)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดปริมาณแสง

	อุปกรณ์	รุ่น	ช่วงการวัด	ค่าความคลาดเคลื่อน	ค่าความละเอียด
	เครื่องวัดแสง	INS DX-200 Illumination Meter	0 ~ 200, 000 Lux	±3%	0.1 Lux

2) การตรวจวัดสภาพแวดล้อมด้านสภาวะนำสบายทางเสียง จะใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง (Sound Level Meter) ซึ่งคือเครื่องมือวัดที่ใช้ในการวัดปริมาณและประเมินความเข้มของเสียงในสภาพแวดล้อมที่กำหนด โดยจะวัดระดับความดันเสียงในหน่วยเดซิเบล (dB) โดยจะแบ่งพื้นที่การศึกษาทั้ง 4 พื้นที่ออกเป็น 4-7 จุด เพื่อวัดระดับเสียงรบกวนโดยเฉลี่ย โดยตั้งไมโครโฟนสูง 1.20 – 1.50 เมตร ห่างจากพื้นผิวสะท้อนทางเสียงภายในอาคารรัศมีอย่างน้อย 1.00 เมตร หรือห่างจากช่องหน้าต่างอย่างน้อย 1.50 เมตร ตรวจวัดระดับเสียงพื้นหลังเป็นระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ 90 และระดับเสียงในขณะที่ไม่มีการรบกวนเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง และสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ, 2566)

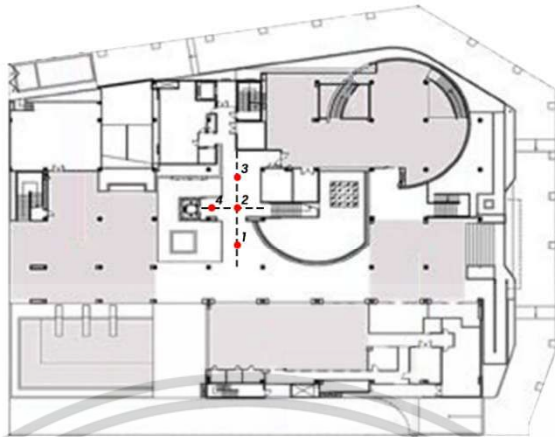
ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดระดับเสียง

	อุปกรณ์	รุ่น	ช่วงการวัด	ค่าความคลาดเคลื่อน	ค่าความละเอียด
	เครื่องวัดเสียง	NTi XL2	4.4 Hz - 23.0 kHz	±0.5%	0.1 dB

ตารางที่ 3.6 จำนวนจุดในการตรวจวัดปริมาณแสงและระดับเสียง

พื้นที่	จำนวนตรวจวัด
สำนักงาน 421	7 จุด
สำนักงาน 512	6 จุด
สำนักงาน 518	7 จุด
พื้นที่โถงทางเดินชั้น 1	4 จุด

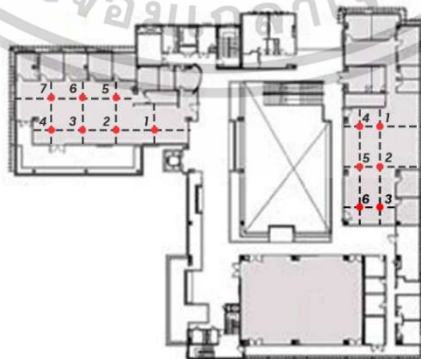
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 ตำแหน่งตรวจวัดความสว่างและระดับเสียงรบกวน โถงชั้น 1



รูปที่ 3.7 ตำแหน่งตรวจวัดความสว่างและระดับเสียงรบกวน ชั้น 4



รูปที่ 3.8 ตำแหน่งตรวจวัดความสว่างและระดับเสียงรบกวน ชั้น 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร สำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร จะใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลปัจจัย สภาพแวดล้อมด้านอุณหภูมิและคุณภาพอากาศที่บันทึกผ่านอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการสำรวจ โดยข้อมูลปัจจัยด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิซึ่งได้แก่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ จะถูกบันทึกค่าย้อนหลังและหลังจากวันที่สำรวจ (+1 และ -1 จากวันที่สำรวจ) เพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และค่าเฉลี่ยของปริมาณแสงและเสียงจากพื้นที่เฉลี่ยเพื่อวิเคราะห์การรับรู้และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปและความพึงพอใจต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมด้านต่างๆ ภายในอาคารกรณีศึกษา จากกลุ่มประชากรตัวอย่างด้วยการสัมภาษณ์ประชากรตัวอย่างโดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (Convenience Sampling) หลังจากมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแล้ว การสุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้จะเป็นการสุ่มโดยความสมัครใจของผู้ทำแบบสัมภาษณ์ จำนวนขั้นต่ำพื้นที่ละ 5-10 ราย จากพื้นที่ศึกษา 4 ส่วน และบันทึกค่าตรวจวัดทางกายภาพของสภาพแวดล้อมในพื้นที่ดังกล่าว

3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

เป็นข้อมูลสถิติซึ่งเก็บรวบรวมมาจากหนังสือ เอกสาร วารสาร งานวิจัย บทความวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูล และบทความที่เกี่ยวข้อง

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยพิจารณา จากค่าร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อใช้อธิบายข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง และอธิบายข้อมูลเบื้องต้นของปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจและการรับรู้ของผู้ใช้งาน รวมถึงความพึงพอใจและการรับรู้ต่อคุณภาพของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร โดยการรับรู้สภาพแวดล้อมด้านความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ในแบบสัมภาษณ์ส่วนข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลและพฤติกรรมการใช้งาน ความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารและการรับรู้การรับรู้สภาพแวดล้อม จะถูกวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและแปลความหมาย ดังตารางที่ 3.7, 3.8 และ 3.9, 3.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.7 การแปลงผลการรับรู้ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ใช้งาน

ค่าเฉลี่ย	0.00 ถึง +0.50	+0.50 ถึง +1.50	+1.50 ถึง +2.50	+2.50 ถึง +3.50	+3.50 ถึง +4.00
การแปลงผล	ไม่มีความเป็นส่วนตัว	ไม่ค่อยมีความเป็นส่วนตัว	มีความเป็นส่วนตัวปานกลาง	ค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัว	มีความเป็นส่วนตัวมาก

ตารางที่ 3.8 การแปลงผลระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
-3.00 ถึง -2.50	ระดับไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง
-2.50 ถึง -1.50	ระดับไม่พึงพอใจ
-1.50 ถึง -0.50	ระดับไม่ค่อยพึงพอใจ
-0.50 ถึง +0.50	ระดับเฉยๆ
+0.50 ถึง +1.50	ระดับค่อนข้างพึงพอใจ
+1.50 ถึง +2.50	ระดับพึงพอใจ
+2.50 ถึง +3.00	ระดับพึงพอใจอย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 การแปลงผลช่วงการรับรู้สภาพแวดล้อมภายในอาคาร ช่วงยอมรับ -0.50 ถึง +0.50

ตัวชี้วัดการรับรู้	-3.50 ถึง -4.00	-2.50 ถึง -3.50	-1.50 ถึง -2.50	-0.50 ถึง -1.50	+0.50 ถึง +1.50	+1.50 ถึง +2.50	+2.50 ถึง +3.50	+3.50 ถึง +4.00
ความร้อน	หนาวมาก	หนาว	ค่อนข้างหนาว	หนาวเล็กน้อย	ร้อนเล็กน้อย	ค่อนข้างร้อน	ร้อน	ร้อนมาก
ความชื้น	แห้งมาก	แห้ง	ค่อนข้างแห้ง	แห้งเล็กน้อย	ชื้นเล็กน้อย	ชื้นมาก	ชื้น	ค่อนข้างชื้น
ความสว่าง	มืดมาก	มืด	ค่อนข้างมืด	มืดเล็กน้อย	สว่างเล็กน้อย	ค่อนข้างสว่าง	สว่าง	สว่างมาก

ตารางที่ 3.10 การแปลงผลช่วงการรับรู้สภาพแวดล้อมภายในอาคาร ช่วงยอมรับ 0.00 ถึง +0.50

ตัวชี้วัดการรับรู้	+0.00 ถึง +0.50	+0.50 ถึง +1.50	+1.50 ถึง +2.50	+2.50 ถึง +3.50	+3.50 ถึง +4.00
การเคลื่อนไหวของอากาศ	ปกติ หรือ สมนิ่งมาก	ลมค่อนข้างนิ่ง	ลมแรงเล็กน้อย	ลมค่อนข้างแรง	ลมแรงมาก
ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ	ไม่มีกลิ่นในอากาศ	มีกลิ่นในอากาศเล็กน้อย	ค่อนข้างมีกลิ่นในอากาศ	มีกลิ่นในอากาศ	มีกลิ่นในอากาศเข้มข้น
ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอกจากคุณภาพอากาศ	ไม่ระคายเคือง	ระคายเคืองเล็กน้อย	ค่อนข้างระคายเคือง	ระคายเคือง	ระคายเคืองมาก
ความจ้า	ไม่มีแสงจ้า	มีแสงจ้าเล็กน้อย	ค่อนข้างมีแสงจ้า	แสงจ้า	แสงจ้ามาก
ระดับความดังของเสียงรบกวนที่นั่นหลัง	ไม่มีเสียงรบกวน	มีเสียงรบกวนเล็กน้อย	ค่อนข้างมีเสียงรบกวน	มีเสียงรบกวน	มีเสียงรบกวนมาก
ความเป็นส่วนตัวของเสียง	มีความเป็นส่วนตัวสูง	ค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัว	มีความเป็นส่วนตัวน้อย	ไม่ค่อยมีความเป็นส่วนตัว	ไม่มีความเป็นส่วนตัว

บทที่ 4

ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ผลการศึกษา

การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร สำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์และเครื่องตรวจวัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยจัดเรียงลำดับข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการศึกษา

4.1.1 ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลและพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง

4.1.2 สภาพแวดล้อมเชิงกายภาพของพื้นที่ศึกษา

4.1.3 การรับรู้และความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม

4.2 การวิเคราะห์ผลการศึกษา

4.2.1 สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ

4.2.2 สภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

4.2.3 สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น

4.2.4 สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง

4.3 การอภิปรายผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษา

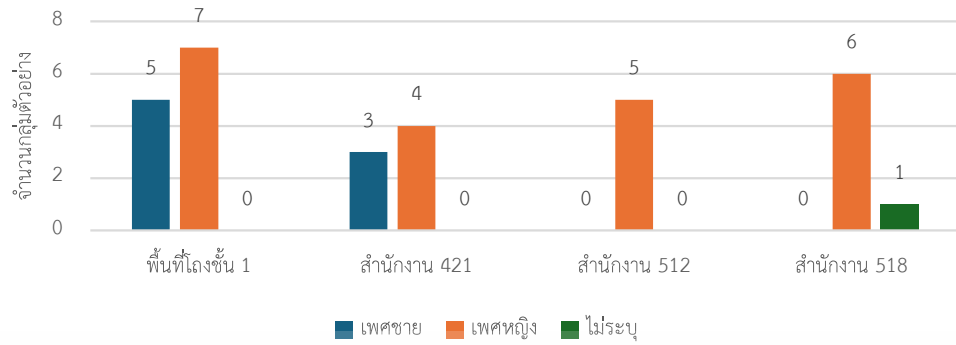
4.1.1 ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลและพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้สำรวจได้เข้าสำรวจพื้นที่โถงชั้น 1 ในวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 เวลา 8.30 – 12.30 น. และพื้นที่ส่วนสำนักงาน 421, 512 และ 518 ในวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 เวลา 13.00 – 15.00 น.

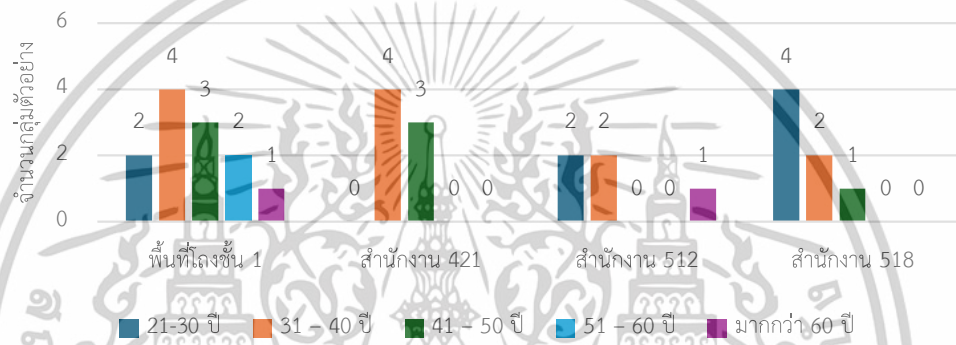
1) ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล

ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร มีผู้ให้ความร่วมมือตอบแบบสัมภาษณ์ทั้งหมด 31 คน โดยแบ่งเป็นพื้นที่โถงชั้น 1 จำนวน 12 คน พื้นที่สำนักงาน 421 จำนวน 7 คน, พื้นที่สำนักงาน 512 จำนวน 5 คน, และพื้นที่สำนักงาน 518 จำนวน 7 คน

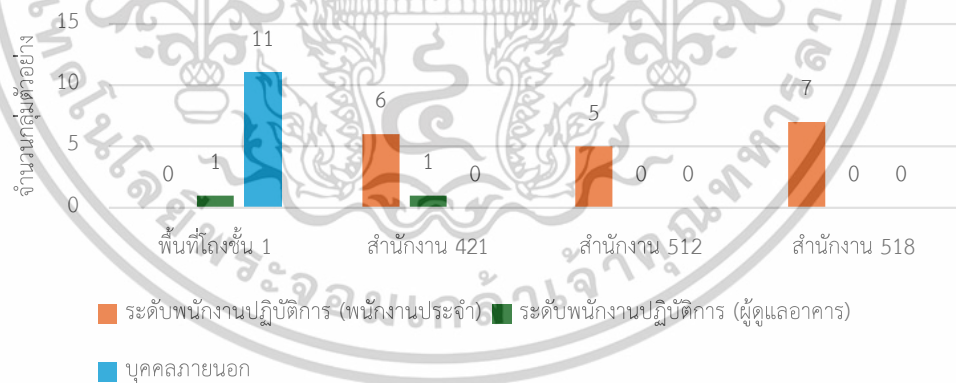
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละส่วน จำแนกตามเพศ



รูปที่ 4.2 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละส่วน จำแนกตามช่วงอายุ



รูปที่ 4.3 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละส่วน จำแนกตามบทบาทการใช้งาน

จากการสำรวจข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล พบว่ากลุ่มตัวอย่างในอาคารศูนย์เรียนรู้สุขภาพะซึ่งมีจำนวน 31 คน เป็นเพศหญิง จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 70.97 เพศชาย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 25.80 และไม่ระบุเพศ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.22 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยกลุ่มตัวอย่างมีช่วงอายุระหว่าง 20 ปีจนถึงมากกว่า 60 ปี ในส่วนบทบาทในการใช้งานพื้นที่พบว่าส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่โลงชั้น 1 มีกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบุคคลภายนอก และส่วนของพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 มีกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นพนักงานประจำ โดยไม่มีกลุ่มตัวอย่างในระดับผู้บริหาร

2) ข้อมูลด้านพฤติกรรม

ข้อมูลด้านพฤติกรรมของผู้ใช้งานในการศึกษาแบ่งเป็น ความถี่ในการใช้งานพื้นที่ต่อสัปดาห์, ระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ต่อวัน, ระยะห่างจากพื้นที่ทำงานจากกรอบอาคาร และความถี่ในการพักต่อช่วงเวลาในการทำงาน 4 ชั่วโมง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลพฤติกรรมการใช้งาน

พื้นที่ใช้งาน	โลงชั้น	สำนักงาน	สำนักงาน	สำนักงาน
	1	421	512	518
1) ความถี่ในการใช้งานพื้นที่ต่อสัปดาห์				
- 1 - 2 วันต่อสัปดาห์	12	-	2	3
- 3 - 4 วันต่อสัปดาห์	-	4	1	-
- มากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์	-	3	2	4
รวม (คน)	12	7	5	7
2) ระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ต่อวัน				
- 1 - 3 ชั่วโมงต่อวัน	11	-	-	-
- 4 - 6 ชั่วโมงต่อวัน	-	-	1	-
- 7 - 9 ชั่วโมงต่อวัน	-	7	4	7
- มากกว่า 9 ชั่วโมงต่อวัน	1	-	-	-
รวม (คน)	12	7	5	7
3) ระยะห่างจากพื้นที่ทำงานจากกรอบอาคาร				
- นั่งกลางแจ้งหรือไม่มีหน้าต่างหรือผนังโดยรอบ	12	-	-	-
- อยู่ติดกับหน้าต่างหรือผนังภายนอก	-	-	-	2
- อยู่ใกล้กับหน้าต่างหรือผนังภายนอก (ใน ระยะ 3.00 เมตร)	-	3	1	-
- อยู่ห่างจากหน้าต่างหรือผนังภายนอก (ใน ระยะ 3.00 เมตร)	-	3	4	5
- ไม่ทราบ	-	1	-	-
รวม (คน)	12	7	5	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

พื้นที่ใช้งาน	โถงชั้น	สำนักงาน	สำนักงาน	สำนักงาน
	1	421	512	518
4) ความถี่ในการพักต่อช่วงเวลาในการทำงาน 4 ชั่วโมง				
- 1 ครั้ง (พักทุก 1.5 - 2 ชั่วโมง)	4	4	2	3
- 2 ครั้ง (พักทุก 1 - 1.5 ชั่วโมง)	2	1	1	3
- 3 ครั้ง (พักทุก 45 นาที - 1 ชั่วโมง)	2	1	-	-
- 4 ครั้ง (พักทุก 30 นาที - 45 นาที)	1	1	1	-
- 5 ครั้ง (พักทุก 25 นาที - 30 นาที)	1	-	-	1
- มากกว่า 5 ครั้ง	2	-	1	-
รวม (คน)	12	7	5	7

จากการสำรวจข้อมูลด้านพฤติกรรม พบว่ากลุ่มตัวอย่างในส่วนโถงชั้น 1 มีความถี่ในการใช้งานพื้นที่ 1 – 2 วันต่อสัปดาห์ และส่วนใหญ่ใช้งานพื้นที่ 1 – 3 ชั่วโมงต่อวัน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดนั่งอยู่ในบริเวณกลางแจ้งหรือไม่มีหน้าต่างหรือผนังโดยรอบ และโดยทั่วไปมีความถี่ในการพักต่อการทำงาน 4 ชั่วโมงตั้งแต่ 1 ครั้ง จนถึงมากกว่า 5 ครั้ง ส่วนพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 มีความถี่ในการใช้งานพื้นที่ตั้งแต่ 1 – 5 วันต่อสัปดาห์ และมีระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ 4 – 7 ชั่วโมงต่อวัน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นั่งอยู่ห่างจากหน้าต่างหรือผนังภายนอก และโดยทั่วไปมีความถี่ในการพักต่อการทำงาน 4 ชั่วโมงตั้งแต่ 1 ครั้ง จนถึงมากกว่า 5 ครั้ง

3) การรับรู้สภาพแวดล้อมด้านความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ใช้งาน

จากการสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมด้านความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ใช้งาน เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะของพื้นที่ ที่อาจส่งผลกระทบต่อรับรู้สภาพแวดล้อมและความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม

ตารางที่ 4.2 ผลการรับรู้ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ใช้งาน

พื้นที่	ค่าเฉลี่ย	การแปลผล	ช่วงความเป็นส่วนตัว
โถงชั้น 1	+3.16	ค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัว	+2.50 ถึง +3.50
สำนักงาน 421	+1.71	มีความเป็นส่วนตัวปานกลาง	+1.50 ถึง +2.50
สำนักงาน 512	+2.60	ค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัว	+2.50 ถึง +3.50
สำนักงาน 518	+1.85	มีความเป็นส่วนตัวปานกลาง	+1.50 ถึง +2.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

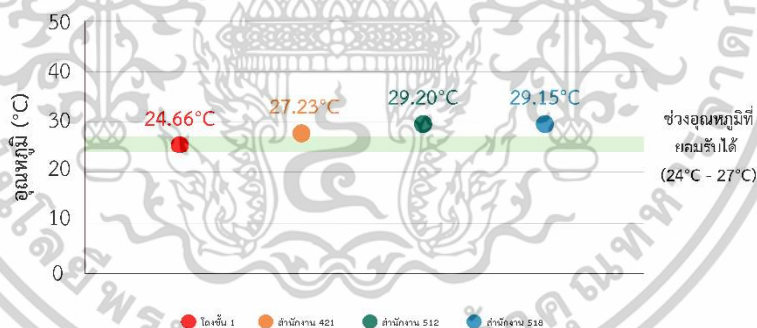
จากการสำรวจพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ในบริเวณโถงชั้น 1 รับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวอยู่ในช่วง *ค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัว* (+0.83) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ในบริเวณสำนักงาน 421 รับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวอยู่ในช่วง *ค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัว* (+1.33) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ในบริเวณสำนักงาน 512 รับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวอยู่ในช่วง *ค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัว* (+0.58) และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ในบริเวณสำนักงาน 518 รับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวอยู่ในช่วง *ค่อนข้างมีความเป็นส่วนตัว* (+1.25)

4.1.2 สภาพแวดล้อมเชิงกายภาพของพื้นที่ศึกษา

ในการสำรวจข้อมูลเชิงกายภาพ ผู้สำรวจได้เข้าสำรวจบริเวณพื้นที่โถงชั้น 1 ในวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 เวลา 8.30 – 12.30 น. สำนักงาน 421, 512 และ 518 ในวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 เวลา 13.00 – 15.00 น. โดยอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ จะติดตั้งอยู่บริเวณผนังอาคาร

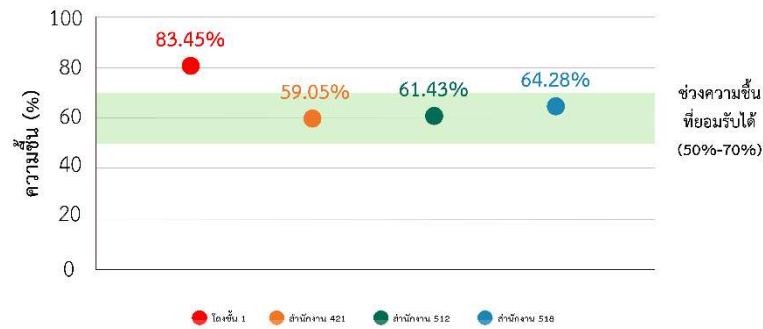
1) สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ

การตรวจสอบสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน มีการตรวจสอบด้านอุณหภูมิ และความชื้น ผ่านอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ สรุปผลได้ดังนี้



รูปที่ 4.4 แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

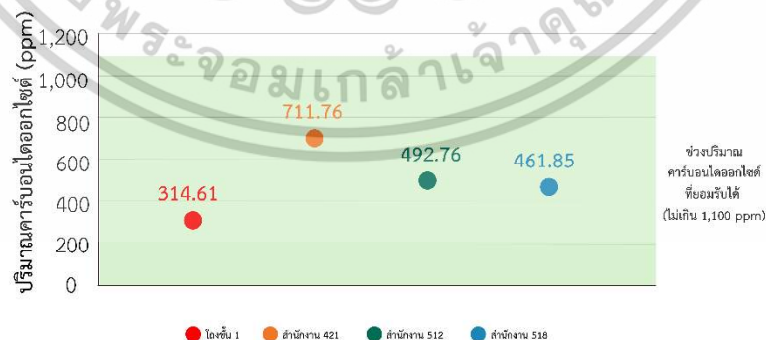


รูปที่ 4.5 แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านความชื้น

จากการสำรวจสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิพบว่าพื้นที่โถงชั้น 1 มีสภาพแวดล้อมด้านอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (24°C - 27°C) แต่มีความชื้นเฉลี่ยสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้ (50-70%) โดยพื้นที่โถงชั้น 1 มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 24.66°C และมีความชื้นเฉลี่ย 83.45 % พื้นที่ทั้งสามส่วนมีสภาพแวดล้อมด้านอุณหภูมิ สูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้ (24°C - 27°C) แต่มีความชื้นเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (50-70%) โดยสำนักงาน 421 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 27.23°C และความชื้นเฉลี่ย 59.05%, สำนักงาน 512 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.20°C และความชื้นเฉลี่ย 61.43%, สำนักงาน 518 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 29.15°C และความชื้นเฉลี่ย 64.28%

2) สภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

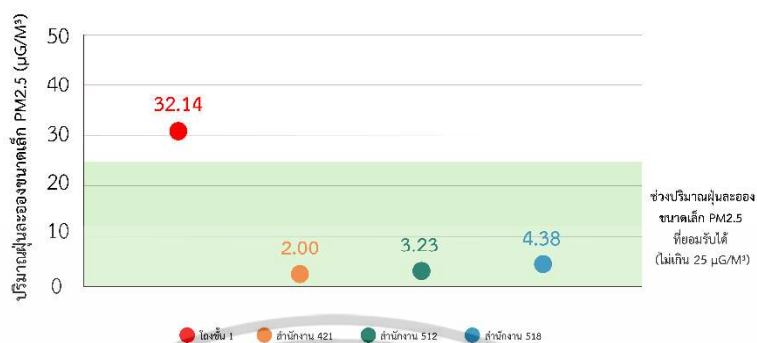
การตรวจสอบสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านคุณภาพอากาศในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน มีการตรวจสอบปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 และปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย ผ่านอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ สรุปผลได้ดังนี้



รูปที่ 4.6 แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

จากการสำรวจสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านคุณภาพอากาศพบว่าพื้นที่โถงชั้น 1, สำนักงาน 421, 512 และ 518 มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 1,100 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ppm) โดยมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ 314.61 ppm, 711.76 ppm, 492.76 ppm, 461.85 ppm ตามลำดับ



รูปที่ 4.7 แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5

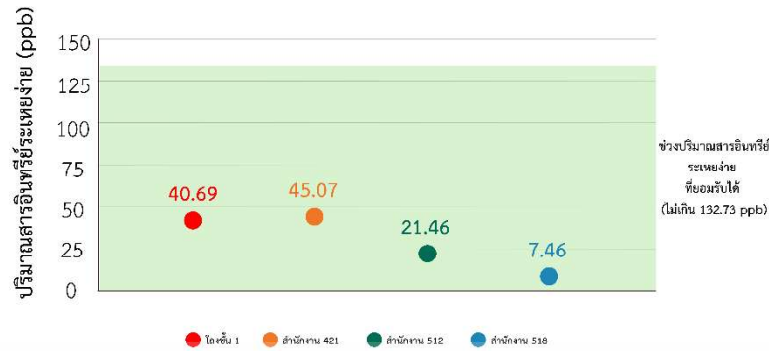
การสำรวจปริมาณฝุ่นละออง พบว่าพื้นที่ชั้น 1 มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 สูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) โดยมีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 32.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และส่วนสำนักงาน 421, 512 และ 518 มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) โดยมีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 2.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 3.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ 4.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ



รูปที่ 4.8 แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10

พื้นที่ทั้งหมดมีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) โดยมีพื้นที่โถงชั้น 1 มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 32.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และส่วนสำนักงาน 421, 512 และ 518 มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 2.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 3.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ 4.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

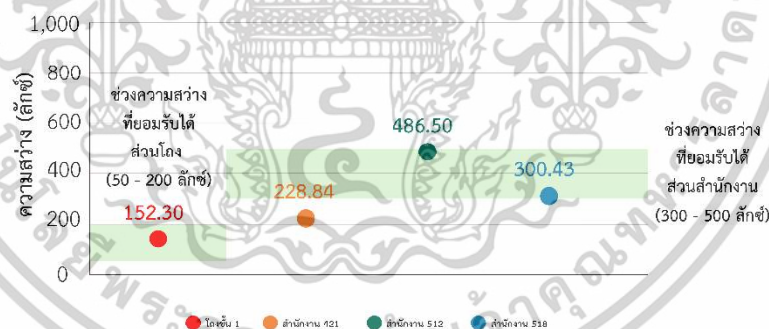


รูปที่ 4.9 แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย

พื้นที่ทั้งหมดมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 132.73 ppb) โดยพื้นที่โถงชั้น 1 มีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย 40.69 ppb และส่วนสำนักงาน 421, 512 และ 518 มีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย PM10 45.07 ppb, 21.46 ppb และ 7.46 ppb ตามลำดับ

3) สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น

การตรวจสอบสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน มีการตรวจสอบความสว่าง ผ่านอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณแสง สรุปผลได้ดังนี้



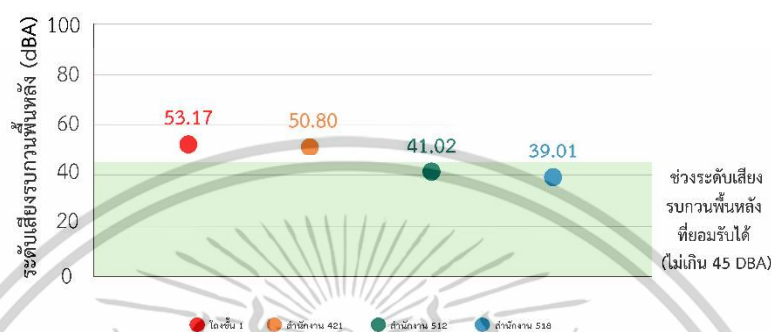
รูปที่ 4.10 แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านความสว่าง

จากการสำรวจสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น พบว่าพื้นที่โถงชั้น 1 มีปริมาณแสงสว่างอยู่ช่วงที่ยอมรับได้ (50-200 ลักซ์) โดยมีปริมาณแสงสว่างเฉลี่ย 152.30 ลักซ์ สำนักงาน 421 มีปริมาณแสงสว่างต่ำกว่าช่วงที่ยอมรับได้ (300-500 ลักซ์) โดยมีปริมาณแสงสว่างเฉลี่ย 228.84 ลักซ์ พื้นที่สำนักงาน 512 และสำนักงาน 518 มีปริมาณแสงสว่างเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (300-500 ลักซ์) โดยมีปริมาณแสงสว่างเฉลี่ย 486.50 ลักซ์ และ 300.43 ลักซ์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง

การตรวจสอบสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านสภาวะน่าสบายเสียงในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน มีการตรวจสอบระดับเสียงผ่านอุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียง สรุปผลได้ดังนี้



รูปที่ 4.11 แสดงสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านระดับเสียงพื้นหลัง

จากการสำรวจสภาพแวดล้อมเชิงกายภาพด้านสภาวะน่าสบายทางเสียงพบว่าพื้นที่โถงชั้น 1 และสำนักงาน 421 มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยที่สูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 45 dBA) โดยมีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ย 53.17 dBA และ 50.80 dBA ตามลำดับ พื้นที่สำนักงาน 512 และสำนักงาน 518 มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ โดยมีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ย 41.02 dBA และ 39.01 dBA ตามลำดับ

4.1.3 การรับรู้และความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม

จากการจำแนกช่วงการรับรู้สภาพแวดล้อมที่ยอมรับได้ในบทที่ 2.4 การสรุปผลการศึกษา จะแบ่งการรับรู้สภาพแวดล้อมออกเป็นช่วงการรับรู้ที่ยอมรับได้ระหว่าง -0.50 ถึง +0.50 ซึ่งครอบคลุมการรับรู้ด้านความร้อน, ความชื้นและการรับรู้ความสว่าง และช่วงระหว่าง 0.00 ถึง +0.50 ซึ่งประกอบด้วยรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ, ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ, การระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ, ความจำ, ระดับเสียงรบกวนพื้นหลัง และ ความเป็นส่วนตัวของเสียง ซึ่งจากการสำรวจผ่านแบบสัมภาษณ์ สามารถสรุปผลการศึกษา โดยแบ่งตามพื้นที่โถง และสำนักงานได้ดังนี้

1) การรับรู้สภาพแวดล้อม พื้นที่โถงชั้น 1

กลุ่มตัวอย่างรับรู้ปัจจัยสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ สรุปได้ดังรูปที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ปัจจัยการรับรู้		ผลการรับรู้								
		-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
ช่วงการรับรู้ที่ยอมรับได้คือ -0.50 ถึง +0.50	ด้านความร้อน						● +0.58			
	ด้านความชื้น					● +0.08				
	ด้านแสงสว่าง						● +0.58			
ช่วงการรับรู้ที่ยอมรับได้คือ 0.00 ถึง +1.00	ด้านความเร็วลม								● +2.25	
	ด้านกลิ่นในอากาศ					● +0.25				
	ด้านความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ						● +0.50			
	ด้านความจ้า							● +1.42		
	ด้านระดับเสียง						● +0.75			
	ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง						● +0.33			

รูปที่ 4.12 แสดงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมของพื้นที่โรงชั้น 1

ด้านสภาพแวดล้อมเชิงอุณหภูมิ กลุ่มตัวอย่างรู้สึกถึงความร้อนในบริเวณพื้นที่โรงชั้น 1 อยู่ในระดับ *ร้อนเล็กน้อย* (+0.58) โดยมีกลุ่มตัวอย่างบางส่วนที่รู้สึกร้อนค่อนข้างมากไปจนถึงร้อนจำนวน 4 คน ในส่วนการรับรู้ด้านความชื้นในบริเวณพื้นที่โรงชั้น 1 อยู่ในระดับ *ปกติ* (+0.08) แม้จะพบความขัดแย้งกันเล็กน้อยของการรับรู้ด้านความชื้น โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 คน รับรู้ว่าพื้นที่โรงชั้น 1 ชื้น ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 คน รู้สึกว่าอากาศแห้ง ทั้งนี้ผู้ใช้งานส่วนใหญ่รับรู้ถึงความชื้นปกติ ในส่วนการรับรู้ด้านการเคลื่อนไหวของอากาศอยู่ในระดับ *ลมแรงเล็กน้อย* (+2.25) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 คนรู้สึกลมแรงมาก

ด้านคุณภาพอากาศ กลุ่มตัวอย่างรู้สึกถึงความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศและการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอในบริเวณพื้นที่โรงชั้น 1 อยู่ในระดับ *ปกติ* (+0.25 และ +0.50 ตามลำดับ)

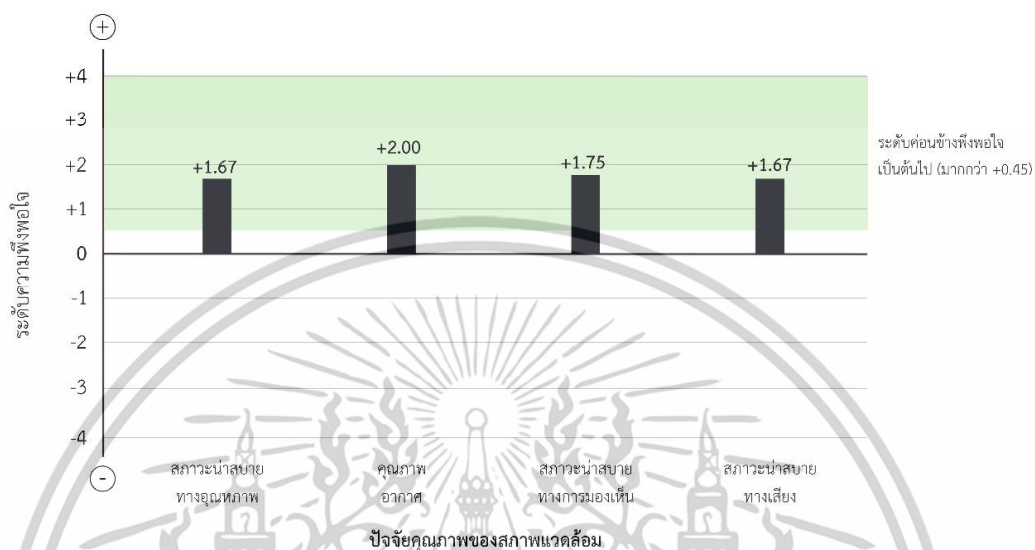
ด้านสถานะน่าสบายทางการมองเห็น การรับรู้ความสว่างอยู่ในระดับ *สว่างเล็กน้อย* (+0.58) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 คนรู้สึกพื้นที่บริเวณโรงชั้น 1 สว่างจนถึงสว่างมาก และรับรู้ความจ้าในระดับ *มีแสงจ้าเล็กน้อย* (+1.42) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 คนรู้สึกพื้นที่บริเวณโรงชั้น 1 มีแสงจ้าถึงจ้ามก นอกจากนี้ยังมีการเสนอแนะให้ปรับปรุงความสว่างของพื้นที่เพื่อลดการเกิดแสงจ้าจากความแตกต่างของความสว่างด้วย

ด้านสถานะน่าสบายทางเสียง กลุ่มตัวอย่างรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลังในระดับ *มีเสียงรบกวนเล็กน้อย* (+0.75) และการรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงอยู่ในระดับ *ปกติ* (+0.33)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม พื้นที่โถงชั้น 1

กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับพึงพอใจ โดยเมื่อแบ่งตามสภาพแวดล้อมแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แสดงผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมของพื้นที่โถงชั้น 1

สภานำสบายทางอุณหภูมิมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.67 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจ โดยร้อยละ 41.67 ของกลุ่มตัวอย่างพึงพอใจอย่างยิ่ง ในขณะที่มีผู้ไม่ค่อยพึงพอใจอยู่ที่ร้อยละ 8.33

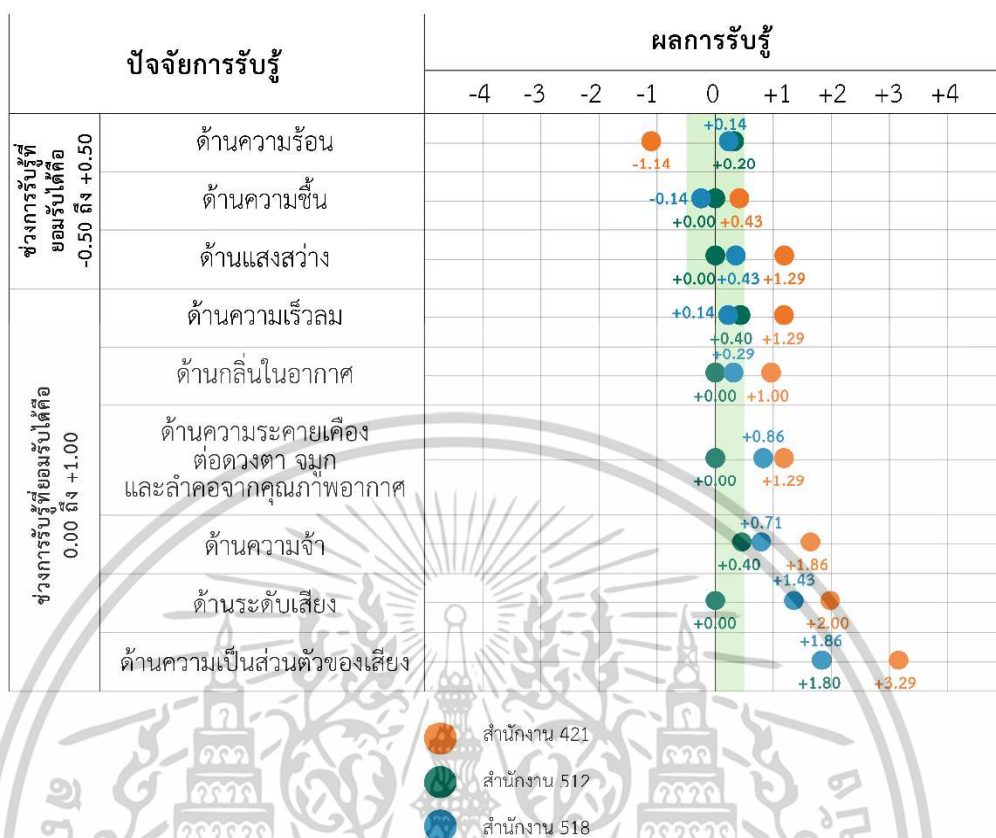
คุณภาพอากาศมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +2.00 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจ โดยร้อยละ 33.33 พึงพอใจอย่างยิ่ง และร้อยละ 50.00 พึงพอใจ

สภานำสบายทางการมองเห็นมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.75 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจ โดยร้อยละ 41.67 พึงพอใจอย่างยิ่ง และร้อยละ 8.33 ไม่พึงพอใจ

สภานำสบายทางเสียงมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.67 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจ โดยร้อยละ 50.00 พึงพอใจอย่างยิ่ง และร้อยละ 8.33 ไม่พึงพอใจ

3) การรับรู้สภาพแวดล้อม พื้นที่สำนักงาน

กลุ่มตัวอย่างรับรู้ปัจจัยสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ สรุปได้ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แสดงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมของพื้นที่สำนักงาน

ด้านสภาพแวดล้อมเชิงอุณหภูมิ กลุ่มตัวอย่างรู้สึกถึงความร้อนในสำนักงาน 421 อยู่ในระดับ *หนาวเล็กน้อย* (-1.14) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 คนรู้สึกหนาว สำนักงาน 512 และ 518 อยู่ในระดับ *ปกติ* (+0.20 และ +0.14 ตามลำดับ) ในส่วนการรับรู้ด้านความชื้นในสำนักงาน 421, 512 และ 518 อยู่ในระดับ *ปกติ* (+0.43, +0.00 และ -0.14 ตามลำดับ) ในส่วนการรับรู้ด้านการเคลื่อนไหวของอากาศของพื้นที่สำนักงาน 421 อยู่ในระดับ *ลมค่อนข้างนิ่ง* (+1.29) พื้นที่สำนักงาน 512 และ 518 อยู่ในระดับ *ปกติ* (+0.40 และ +0.14 ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่ภายในสำนักงาน 518 ในด้านการลดอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศในช่วงฤดูร้อน

ด้านคุณภาพอากาศ กลุ่มตัวอย่างในสำนักงาน 421 รู้สึกว่าความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศอยู่ในระดับ *มีกลิ่นในอากาศเล็กน้อย* (+1.00) และการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคออยู่ในระดับ *ระคายเคืองเล็กน้อย* (+1.29) กลุ่มตัวอย่างในสำนักงาน 512 รู้สึกว่าความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศและการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ อยู่ในระดับ *ปกติ* (+0.00 และ +0.00 ตามลำดับ) กลุ่มตัวอย่างในสำนักงาน 518 รู้สึกว่าความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศในระดับ *ปกติ* (+0.29) และการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ อยู่ในระดับ *ระคายเคืองเล็กน้อย* (+0.86)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

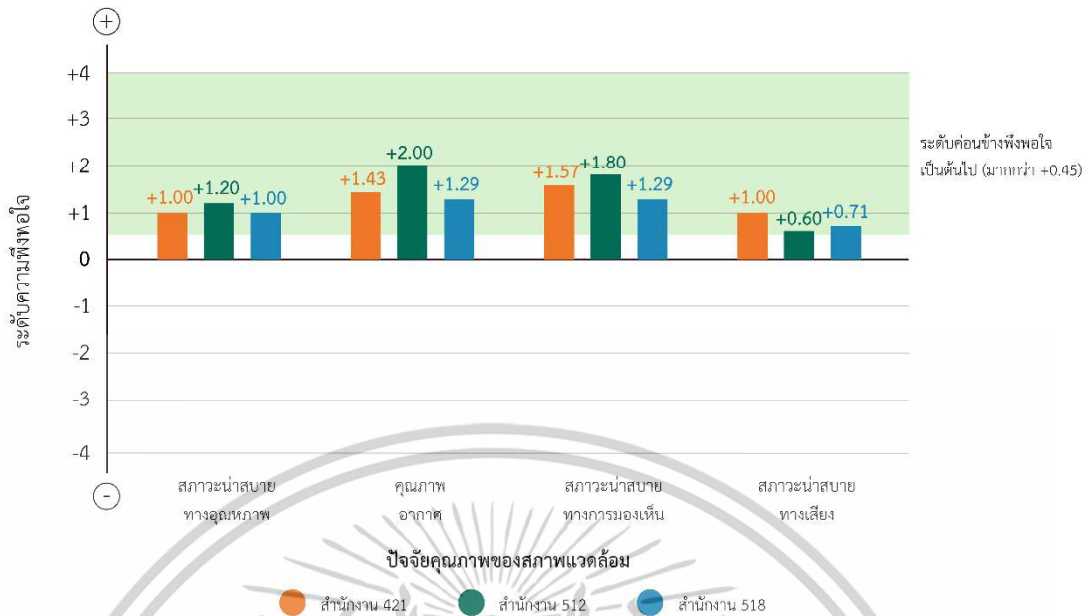
นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่ภายในสำนักงาน 518 ในด้านการเพิ่มการระบายอากาศเพื่อลดความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ

ด้านสถานะน่าสบายทางการมองเห็น การรับรู้ความสว่างในสำนักงาน 421 อยู่ในระดับ *สว่างเล็กน้อย* (+1.29) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 คนรู้สึกสว่างจนถึงสว่างมาก และจำนวน 1 คนรู้สึกพื้นที่มืด การรับรู้ความจ้าในบริเวณสำนักงาน 421 อยู่ในระดับ *ค่อนข้างมีแสงจ้า* (+1.86) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คนรู้สึกมีแสงจ้า พื้นที่สำนักงาน 512 รับรู้ความสว่างและความจ้าอยู่ในระดับ *ปกติ* (+0.00 และ +0.40 ตามลำดับ) พื้นที่สำนักงาน 518 รับรู้ความสว่างในระดับ *ปกติ* (+0.43) และความจ้าอยู่ในระดับ *มีแสงจ้าเล็กน้อย* (+0.71) นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่ภายในสำนักงาน 518 ให้มีการลดปริมาณแสงธรรมชาติเข้าสู่พื้นที่ทำงานเพื่อลดแสงจ้าและแสงสะท้อนด้วย

ด้านสถานะน่าสบายทางเสียง กลุ่มตัวอย่างในสำนักงาน 421 รับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลังอยู่ในระดับ *ค่อนข้างมีเสียงรบกวน* (+2.00) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คนรู้สึกมีเสียงรบกวนถึงมีเสียงรบกวนมาก และการรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงอยู่ในระดับ *ไม่มีความเป็นส่วนตัว* (+3.29) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คนรู้สึกไม่ค่อยมีความเป็นส่วนตัว และ 3 คน รู้สึกไม่มีความเป็นส่วนตัวเลย กลุ่มตัวอย่างในสำนักงาน 512 รับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลังในระดับ *ปกติ* (0.00) และการรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงของสำนักงาน 512 อยู่ในระดับ *มีความเป็นส่วนตัวน้อย* (+1.80) และรับรู้ระดับความดังของเสียงในสำนักงาน 518 ในระดับ *มีเสียงรบกวนเล็กน้อย* (+1.43) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คนรู้สึกมีเสียงรบกวน และการรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงของสำนักงาน 518 อยู่ในระดับ *มีความเป็นส่วนตัวน้อย* (+1.86) โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 คนรู้สึกไม่ค่อยมีความเป็นส่วนตัว นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพื้นที่ภายในสำนักงาน 518 ในด้านการปรับปรุงด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงผ่านการกั้นพื้นที่ด้วย

4) ความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม พื้นที่สำนักงาน

กลุ่มตัวอย่างในส่วนพื้นที่สำนักงานมีระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ อยู่ใน ระดับ *ค่อนข้างพึงพอใจถึงพึงพอใจ* โดยเมื่อแบ่งตามสภาพแวดล้อมแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงผลความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมของพื้นที่สำนักงาน

กลุ่มตัวอย่างในสำนักงาน 421 มีระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับ *ค่อนข้างพึงพอใจถึงพึงพอใจ* โดยเมื่อแบ่งตามสภาพแวดล้อมแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

สกาวะน่าสบายทางอุณหภูมิ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.00 ซึ่งอยู่ในระดับ *ค่อนข้างพึงพอใจ* โดยร้อยละ 42.85 พึงพอใจ และอีกร้อยละ 42.85 รู้สึกเฉย ๆ

คุณภาพอากาศ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.43 ซึ่งอยู่ในระดับ *ค่อนข้างพึงพอใจ* โดยร้อยละ 57.14 พึงพอใจ และร้อยละ 42.85 *ค่อนข้างพึงพอใจ*

สกาวะน่าสบายทางการมองเห็น มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.57 ซึ่งอยู่ในระดับ *พึงพอใจ* โดยร้อยละ 71.42 พึงพอใจ และร้อยละ 14.28 *ค่อนข้างพึงพอใจ*

สกาวะน่าสบายทางเสียง มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.00 อยู่ในระดับ *ค่อนข้างพึงพอใจ* โดยร้อยละ 57.14 พึงพอใจ ขณะที่ร้อยละ 14.28 *ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง*

กลุ่มตัวอย่างในสำนักงาน 512 มีระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมในแต่ละด้านอยู่ในระดับ *ค่อนข้างพึงพอใจถึงพึงพอใจ* โดยเมื่อแบ่งตามสภาพแวดล้อมแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้

สกาวะน่าสบายทางอุณหภูมิ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.20 ซึ่งอยู่ในระดับ *ค่อนข้างพึงพอใจ* โดยร้อยละ 80.00 พึงพอใจ และร้อยละ 20.00 *ค่อนข้างพึงพอใจ*

คุณภาพอากาศ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +2.00 ซึ่งอยู่ในระดับ *พึงพอใจ* โดยร้อยละ 20.00 พึงพอใจอย่างยิ่ง ร้อยละ 60.00 พึงพอใจ และร้อยละ 20.00 *ค่อนข้างพึงพอใจ*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาวะนำสบายทางการมองเห็น มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.80 ซึ่งอยู่ในระดับ พึงพอใจ โดยร้อยละ 40.00 พึงพอใจอย่างยิ่ง ร้อยละ 20.00 พึงพอใจ ร้อยละ 20.00 ค่อนข้างพึงพอใจ และร้อยละ 20.00 รู้สึกเฉย ๆ

สภาวะนำสบายทางเสียง มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +0.60 ซึ่งอยู่ในระดับ ค่อนข้างพึงพอใจ โดยร้อยละ 80.00 ค่อนข้างพึงพอใจ และร้อยละ 20.00 ไม่ค่อยพึงพอใจ

กลุ่มตัวอย่างในสำนักงาน 518 มีระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมในแต่ละด้านอยู่ในระดับ ค่อนข้างพึงพอใจ โดยเมื่อแบ่งตามสภาพแวดล้อมแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้

สภาวะนำสบายทางอุณหภูมิ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.00 ซึ่งอยู่ในระดับ ค่อนข้างพึงพอใจ โดยร้อยละ 42.85 พึงพอใจ ร้อยละ 28.57 ค่อนข้างพึงพอใจ ร้อยละ 14.28 เฉย ๆ และร้อยละ 14.28 ไม่ค่อยพึงพอใจ

คุณภาพอากาศ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.29 ซึ่งอยู่ในระดับ ค่อนข้างพึงพอใจ โดยร้อยละ 57.14 พึงพอใจ ร้อยละ 14.28 ค่อนข้างพึงพอใจ และร้อยละ 28.57 เฉย ๆ

สภาวะนำสบายทางการมองเห็น มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +1.29 ซึ่งอยู่ในระดับ ค่อนข้างพึงพอใจ โดยร้อยละ 14.28 พึงพอใจอย่างยิ่ง ร้อยละ 42.85 พึงพอใจ และร้อยละ 42.85 เฉย ๆ

สภาวะนำสบายทางเสียง มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย +0.71 ซึ่งอยู่ในระดับ ค่อนข้างพึงพอใจ โดยร้อยละ 57.14 พึงพอใจ ร้อยละ 14.28 เฉย ๆ ร้อยละ 14.28 ไม่ค่อยพึงพอใจ และร้อยละ 14.28 ไม่พึงพอใจ

4.2 การวิเคราะห์ผลการศึกษา

จากการสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร สำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร มีการวิเคราะห์ผลการศึกษาโดยแบ่งตามหัวข้อปัจจัยสภาพแวดล้อมในหลักการคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ สภาวะนำสบายเชิงอุณหภูมิ คุณภาพอากาศภายในอาคาร สภาวะนำสบายทางการมองเห็น และสภาวะนำสบายทางเสียง

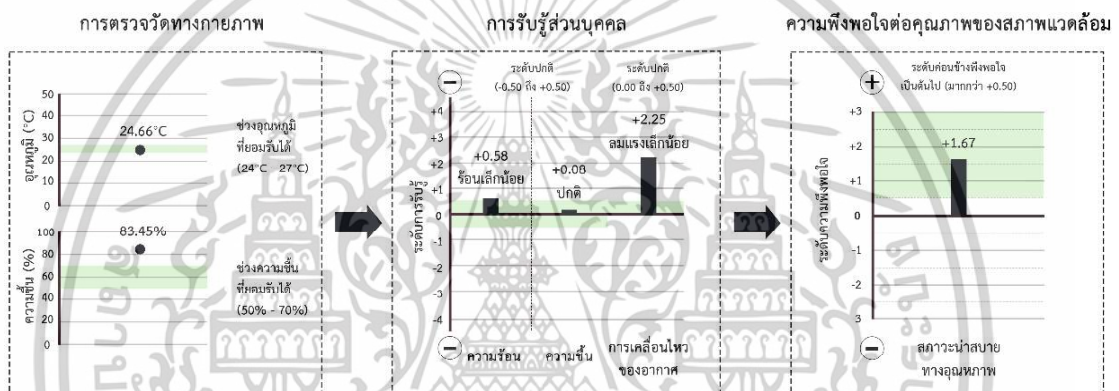
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิภาพ

การวิเคราะห์ผลการศึกษาคือความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การรับรู้ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิภาพ แบ่งเป็นการวิเคราะห์ในส่วนพื้นที่โล่ง ชั้น 1 และส่วนสำนักงาน ดังนี้

1) โล่งชั้น 1

จากผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิภาพของพื้นที่โล่งชั้น 1 ในรูปที่ 4.4 และ 4.5 ผลการสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมในรูปที่ 4.12 และความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิภาพในรูปที่ 4.13 สามารถสรุปผลได้ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิภาพ พื้นที่โล่งชั้น 1

ผลการสำรวจของพื้นที่โล่งชั้น 1 ด้านอุณหภูมิพบว่าอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 24.66°C โดยผู้ใช้งานรู้สึกร้อนเล็กน้อย (+0.58) ด้านความชื้นพบว่าพื้นที่ที่มีความชื้นที่สูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้ คือ 83.45% โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงความชื้นในพื้นที่ปกติ (+0.08) ทั้งนี้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงการเคลื่อนไหวของอากาศว่าลมแรงเล็กน้อย (+2.25)

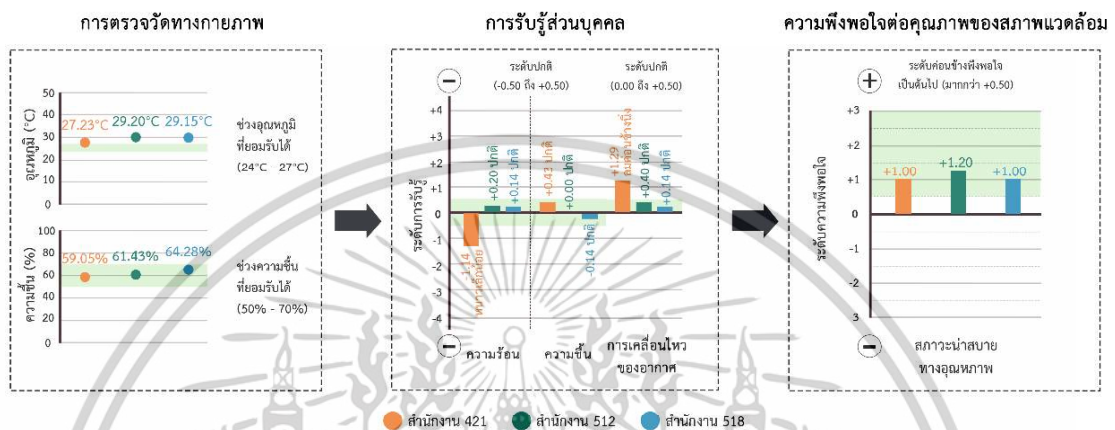
จากข้อขัดแย้งเล็กน้อยระหว่างอุณหภูมิที่ตรวจวัดได้กับการรับรู้ด้านความร้อนทำให้อูณมานได้ว่าอุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่อาจไม่ใช่อุณหภูมิของพื้นที่จริง เนื่องจากผลกระทบจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ วัสดุของผนังโดยรอบ ลักษณะของพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นที่เปิดโล่ง รวมถึงอิทธิพลจากพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ของผู้ใช้งาน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบุคคลภายนอกซึ่งใช้งานพื้นที่เพียง 1-2 วันต่อสัปดาห์และมีระยะเวลาใช้งาน 1-3 ชั่วโมงต่อวัน

ในส่วนความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิภาพพบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมเป็นบวก โดยอยู่ในช่วง ระดับพึงพอใจ (+1.67) แม้ว่าผู้ใช้งานจะรับรู้อุณหภูมิในระดับร้อนเล็กน้อยและการเคลื่อนไหวของอากาศในระดับลมแรงเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) พื้นที่สำนักงาน

จากผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิของพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 ในรูปที่ 4.4 และ 4.5 ผลการสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมในรูปที่ 4.14 และความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิในรูปที่ 4.15 สามารถสรุปผลได้ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ พื้นที่สำนักงาน

ผลการสำรวจของพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 ด้านอุณหภูมิพบว่า อุณหภูมิของสำนักงาน 421 สูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ 27.23°C โดยผู้ใช้งานในสำนักงาน 421 รู้สึกหนาวเล็กน้อย (-1.14) อุณหภูมิของสำนักงาน 512 และ 518 สูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้ 29.20°C และ 29.15°C ตามลำดับ โดยผู้ใช้งานรู้สึกปกติ (+0.20 และ +0.14 ตามลำดับ) ด้านความชื้น สำนักงานทั้งสามส่วนมีความชื้นอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 59.05%, 61.43% และ 64.28% ตามลำดับ ส่งผลให้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงความชื้นในพื้นที่ปกติ (+0.43, +0.00 และ -0.14 ตามลำดับ) ทั้งนี้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงการเคลื่อนไหวของอากาศในสำนักงาน 421 ว่าลมค่อนข้างนิ่ง (+1.29) พื้นที่สำนักงาน 512 และ 518 อยู่ในระดับปกติ (+0.40 และ +0.14 ตามลำดับ)

จากข้อเสนอแนะให้มีการลดอุณหภูมิในสำนักงาน 518 และข้อขัดแย้งเล็กน้อยระหว่างอุณหภูมิที่ตรวจวัดได้กับการรับรู้ด้านความร้อน ทำให้อนุมานได้ว่าการรับรู้ด้านความร้อนได้รับอิทธิพลจากพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ของผู้ใช้งานในด้านความถี่และระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ ซึ่งผู้ใช้งานส่วนใหญ่ในสำนักงานใช้งานพื้นที่มากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์และมีระยะเวลาใช้งาน 7-9 ชั่วโมงต่อวัน ส่งผลให้สภาวะน่าสบายทางอุณหภูมิของผู้ใช้งานสำนักงานอาจไม่ได้อยู่ในช่วง 24°C - 27°C นอกจากนี้การควบคุมระบบปรับอากาศภายในสำนักงาน ส่งผลให้มีความชื้นอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ ผู้ใช้งานรับรู้ว่ามีพื้นที่ที่มีความชื้นปกติและการเคลื่อนไหวของลมที่ปกติไปจนถึงลมค่อนข้างนิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

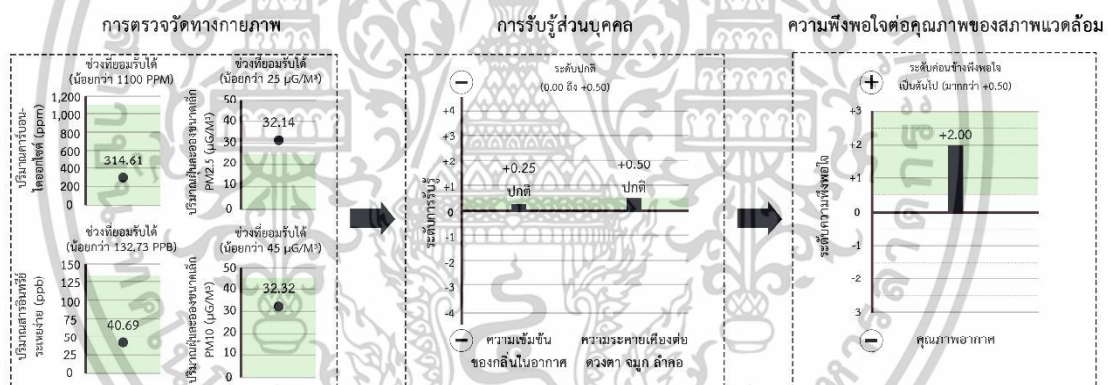
ในส่วนความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้านสภาวะน่าสบายเชิง อุณหภูมิพบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมเป็นบวก โดยอยู่ในช่วง ระดับค่อนข้างพึงพอใจ (+1.06) แม้ว่าผู้ใช้งานในสำนักงาน 421 จะรับรู้อุณหภูมิในระดับหนาวเล็กน้อย

4.2 สภาพแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศ

การวิเคราะห์ผลการศึกษความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การรับรู้ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพอากาศ แบ่งเป็นการวิเคราะห์ในส่วนพื้นที่โถงชั้น 1 และ ส่วนสำนักงาน ดังนี้

1) โถงชั้น 1

จากผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านคุณภาพอากาศของพื้นที่โถงชั้น 1 ในรูปที่ 4.6 ถึง 4.9 ผลการสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมในรูปที่ 4.12 และความพึงพอใจต่อคุณภาพอากาศในรูปที่ 4.13 สามารถสรุปผลได้ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 การสำรวจด้านคุณภาพอากาศ พื้นที่โถงชั้น 1

ผลการสำรวจของพื้นที่โถงชั้น 1 ด้านคุณภาพอากาศพบว่าบริเวณโถงชั้น 1 มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 314.61 ppm, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 สูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ 32.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 32.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 40.69 ppb โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอในระดับปกติ (+0.50) ทั้งนี้ผู้ใช้งานรับรู้กลิ่นในอากาศในระดับปกติ (+0.25)

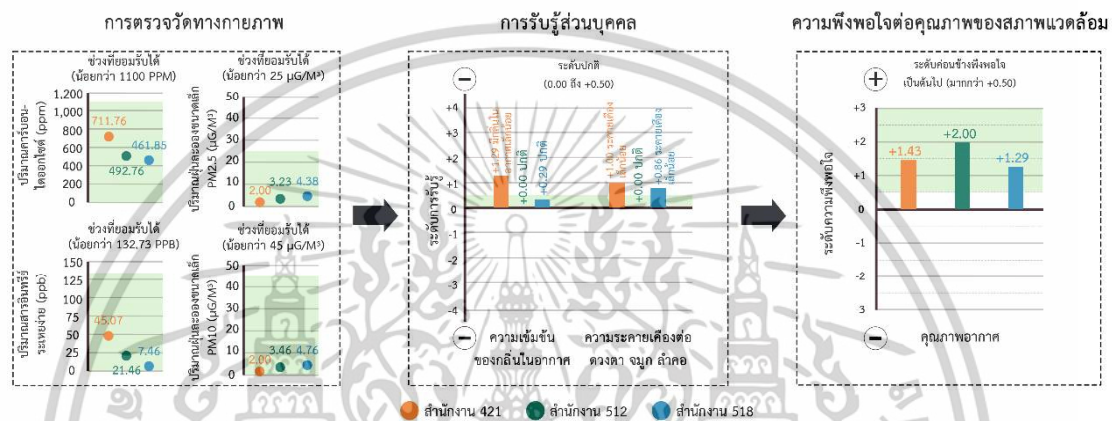
โดยการตรวจวัดคุณภาพอากาศและการรับรู้ด้านคุณภาพอากาศอาจเป็นผลจากลักษณะของพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นที่เปิดโล่ง ไม่มีการปรับอากาศ และออกแบบให้พื้นที่ได้รับลมอย่างเต็มที่ จึงมีการ

ถ่ายเทอากาศได้ดี และในขณะเดียวกัน ทำให้ไม่สามารถกรองฝุ่นละอองจากภายนอกได้ทั้งหมด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้านคุณภาพอากาศพบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมเป็นบวก โดยอยู่ในช่วง ระดับพึงพอใจ (+2.00)

2) พื้นที่สำนักงาน

จากผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านคุณภาพอากาศของพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 ในรูปที่ 4.6 ถึง 4.9 ผลการสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมในรูปที่ 4.14 และ ความพึงพอใจต่อคุณภาพอากาศในรูปที่ 4.15 สามารถสรุปผลได้ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 การสำรวจด้านคุณภาพอากาศ พื้นที่สำนักงาน

ผลการสำรวจของพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 ด้านคุณภาพอากาศพบว่า สำนักงาน 421 มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 711.76 ppm, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 2.00 µg/m³, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 2.00 µg/m³ และปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 45.07 ppb โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอในระดับระคายเคืองเล็กน้อย (+1.00) ทั้งนี้ผู้ใช้งานรับรู้กลิ่นในอากาศในระดับมีกลิ่นในอากาศเล็กน้อย (+1.29)

สำนักงาน 512 มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 492.76 ppm, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 3.23 µg/m³, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 3.46 µg/m³ และปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 21.46 ppb โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอในระดับปกติ (0.00) ทั้งนี้ผู้ใช้งานรับรู้กลิ่นในอากาศในระดับปกติ (0.00)

สำนักงาน 518 มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 461.85 ppm, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 4.38 µg/m³, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 4.76 µg/m³ และปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายอยู่ในช่วงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยอมรับได้คือ 7.46 ppb โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอในระดับระคายเคืองเล็กน้อย (+0.86) ทั้งนี้ผู้ใช้งานรับรู้กลิ่นในอากาศในระดับปกติ (+0.29)

โดยการตรวจวัดคุณภาพอากาศพบว่าพื้นที่สำนักงานทั้งสามส่วนมีค่าดัชนีคุณภาพอากาศอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นผลมาจากการควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคารอย่างเหมาะสม

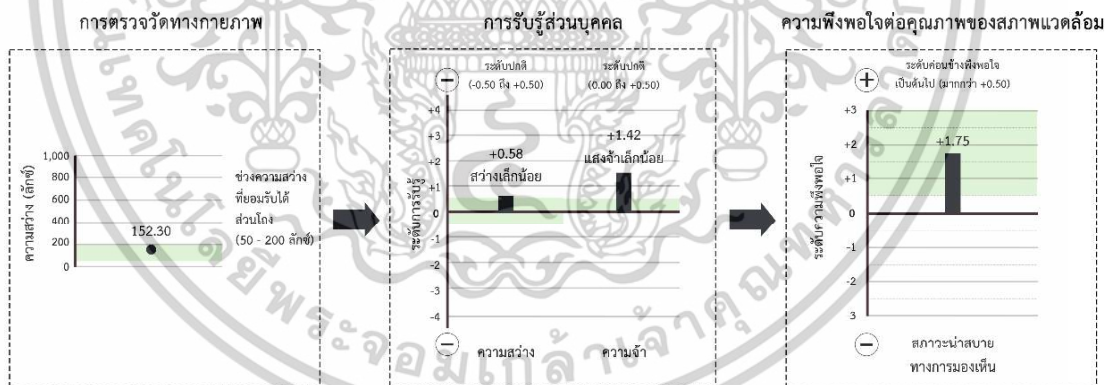
ในส่วนความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้านคุณภาพอากาศพบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมเป็นบวก โดยอยู่ในช่วง ระดับพึงพอใจ (+1.57)

4.2.3 สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น

การวิเคราะห์ผลการศึกษาคือความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การรับรู้ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น แบ่งเป็นการวิเคราะห์ในส่วนพื้นที่โถงชั้น 1 และส่วนสำนักงาน ดังนี้

1) โถงชั้น 1

จากผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นของพื้นที่โถงชั้น 1 ในรูปที่ 4.10 ผลการสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมในรูปที่ 4.12 และความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นในรูปที่ 4.13 สามารถสรุปผลได้ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น พื้นที่โถงชั้น 1

ผลการสำรวจของพื้นที่โถงชั้น 1 ด้านความสว่าง พบว่ามีความสว่างเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 152.30 ลักซ์ โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงความสว่างในระดับสว่างเล็กน้อย (+0.58) ทั้งนี้ผู้ใช้งานรับรู้ความจ้าในระดับมีแสงจ้าเล็กน้อย (+1.42)

โดยการตรวจวัดความสว่างและการรับรู้ด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น เป็นผลจากลักษณะของพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นที่เปิดโล่ง ไม่มีผนังรอบข้างในบางส่วน ซึ่งอาจทำให้เกิดความแตกต่าง

ระหว่างพื้นที่ที่เป็นร่มเงาและส่วนกลางแจ้ง

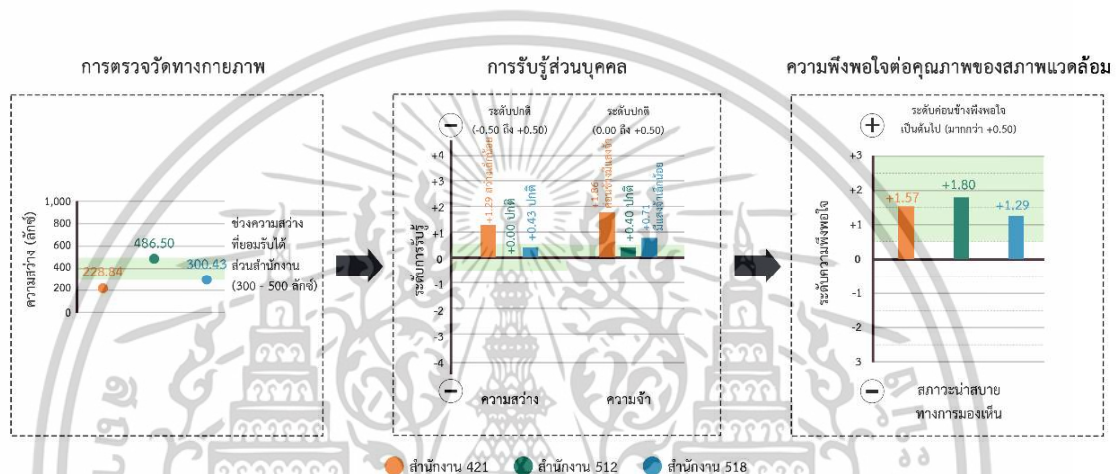
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นพบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมเป็นบวก โดยอยู่ในช่วง ระดับพึงพอใจ (+1.75)

2) พื้นที่สำนักงาน

จากผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นของพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 ในรูปที่ 4.10 ผลการสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมในรูปที่ 4.14 และความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นในรูปที่ 4.15 สามารถสรุปผลได้ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น พื้นที่สำนักงาน

ผลการสำรวจของพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 ด้านความสว่าง พบว่าสำนักงาน 421 มีความสว่างเฉลี่ยต่ำกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ 228.84 ลักซ์ โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงความสว่างในระดับสว่างเล็กน้อย (+1.29) และรับรู้ความจ้าในระดับค่อนข้างมีแสงจ้า (+1.86)

สำนักงาน 512 มีความสว่างเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 486.50 ลักซ์ โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงความสว่างในระดับปกติ (+0.00) และรับรู้ความจ้าในระดับปกติ (+0.40)

สำนักงาน 518 มีความสว่างเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 300.43 ลักซ์ โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงความสว่างในระดับปกติ (+0.43) และความจ้าอยู่ในระดับ มีแสงจ้าเล็กน้อย (+0.71)

ในส่วนความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นพบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมเป็นบวก โดยอยู่ในช่วง ระดับพึงพอใจ (+1.55)

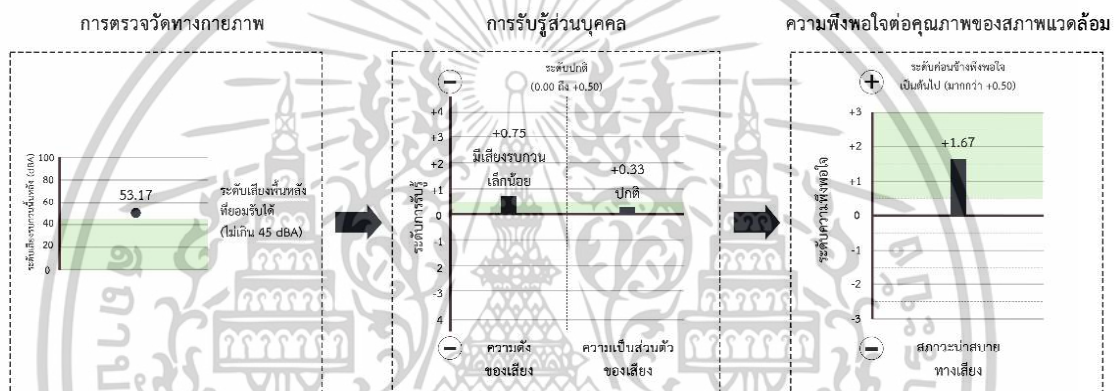
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 สภาพแวดล้อมด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง

การวิเคราะห์ผลการศึกษาคือความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การรับรู้ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสภาวะน่าสบายทางเสียง แบ่งเป็นการวิเคราะห์ในส่วนพื้นที่โถงชั้น 1 และส่วนสำนักงาน ดังนี้

1) โถงชั้น 1

จากผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านสภาวะน่าสบายทางเสียงของพื้นที่โถงชั้น 1 ในรูปที่ 4.11 ผลการสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมในรูปที่ 4.12 และความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางการเสียงในรูปที่ 4.13 สามารถสรุปผลได้ดังรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง พื้นที่โถงชั้น 1

ผลการสำรวจของพื้นที่โถงชั้น 1 ด้านระดับเสียงพื้นหลังพบว่า มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ 53.17 dBA โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลังในระดับมีเสียงรบกวนเล็กน้อย (+0.75) และรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงอยู่ในระดับมีความเป็นส่วนตัวสูง (+0.33)

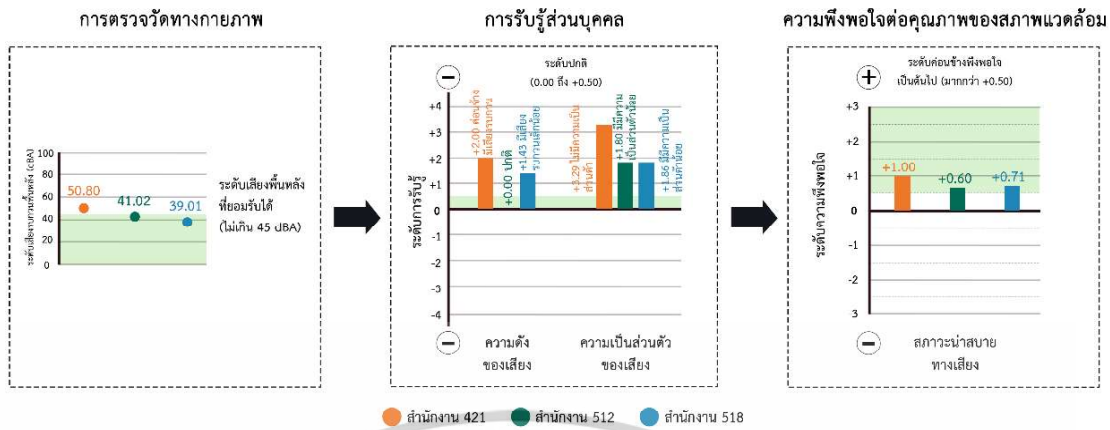
โดยการตรวจวัดระดับเสียงพื้นหลังและการรับรู้ด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง เป็นผลจากลักษณะของพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นที่เปิดโล่งทำให้ไม่มีการป้องกันเสียงจากภายนอก

ในส่วนความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้านสภาวะน่าสบายทางเสียงพบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมเป็นบวก โดยอยู่ในช่วง ระดับพึงพอใจ (+ 1.67)

2) พื้นที่สำนักงาน

จากผลการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้านสภาวะน่าสบายทางเสียงของพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 ในรูปที่ 4.11 ผลการสำรวจการรับรู้สภาพแวดล้อมในรูปที่ 4.14 และ

ความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางเสียงในรูปที่ 4.15 สามารถสรุปผลได้ดังรูปที่ 4.23 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 การสำรวจด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง พื้นที่สำนักงาน

ผลการสำรวจของพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 ด้านระดับเสียงพื้นหลัง พบว่าสำนักงาน 421 มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ 50.80 dBA โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลังในระดับค่อนข้างมีเสียงรบกวน (+2.00) และรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงอยู่ในระดับไม่มีความเป็นส่วนตัว (+3.29)

สำนักงาน 512 มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 41.02 dBA โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลังในระดับปกติ (+0.00) และรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงอยู่ในระดับมีความเป็นส่วนตัวของเสียงน้อย (+1.80)

สำนักงาน 518 มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 39.01 dBA โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลังในระดับมีเสียงรบกวนเล็กน้อย (+1.43) และรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงอยู่ในระดับมีความเป็นส่วนตัวของเสียงน้อย (+1.86)

ในส่วนความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้านสภาวะน่าสบายทางเสียงพบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมเป็นบวก โดยอยู่ในช่วง ระดับค่อนข้างพึงพอใจ (+0.77)

4.3 การอภิปรายผลการศึกษา

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานกรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร เพื่อสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร มีสมมติฐานในการศึกษาคือ กลุ่มตัวอย่างรู้สึกพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารและรับรู้คุณภาพของสภาพแวดล้อมในช่วงที่ยอมรับได้ ซึ่งเป็นผลจากคุณภาพของสภาพแวดล้อมที่เป็นไปตามช่วงที่ยอมรับได้ตามตารางที่ 2.5 ซึ่งเป็นผลจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคารตามหลักการออกแบบที่มุ่งเน้นสุขภาวะอาคารสำหรับทุกคน นอกจากนี้ในการอภิปรายผลการศึกษานี้ได้มีการเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ซึ่งอ้างอิงจากความต้องการในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในแบบสัมพัทธ์ เพื่อยกระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานในส่วนที่ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเพียงพอด้วย

4.3.1 พื้นที่โถงชั้น 1

จากการสำรวจพื้นที่โถงชั้น 1 พบว่าสภาพแวดล้อมภายในอาคารของพื้นที่โถงชั้น 1 มีความชื้น ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 และระดับเสียงสำนักงานไม่สอดคล้องกับช่วงที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะน่าสบาย ในขณะที่มีอุณหภูมิ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายและความสว่าง อยู่ในช่วงที่เหมาะสม ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมทั้ง 4 ด้านโดยรวมในระดับ “พึงพอใจ” โดยผลการศึกษาและแนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

1) **สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ** พบว่าพื้นที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 24.66°C ซึ่งอยู่ในช่วงของสภาวะน่าสบาย (24°C-27°C) และมีความชื้นสัมพัทธ์ (83.45%) สูงกว่าช่วงของสภาวะน่าสบาย (50-70%) โดยผู้ใช้งานกลับรู้สึกร้อนเล็กน้อย (+0.58) และไม่รับรู้ถึงความชื้นที่สูงดังกล่าว (+0.08) ขณะเดียวกันมีการรับรู้ถึงการเคลื่อนไหวของอากาศว่าลมแรงเล็กน้อย (+2.25) ซึ่งอาจเป็นผลจากการออกแบบพื้นที่ให้เปิดโล่งและมีบ่อน้ำโดยรอบ

2) **คุณภาพอากาศ** พบว่ามีค่าดัชนีคุณภาพอากาศโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ สอดคล้องกับการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่มีการควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคารตามมาตรฐานพิตเวล โดยมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ 314.61 ppm ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 1,100 ppm) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 32.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย 40.69 ppb ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 132.73 ppb) และมีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 32.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ เกินค่ามาตรฐานเล็กน้อย (ไม่เกิน 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ผู้ใช้งานรับรู้คุณภาพอากาศในระดับปกติ (+0.25) และรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศระดับปกติ (+0.50)

3) **สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น** พบว่ามีความสว่างเฉลี่ย 152.30 ลักซ์ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (50-200 ลักซ์) แต่ผู้ใช้งานรับรู้ว่าเป็นที่สว่างเล็กน้อย (+0.58) และมีแสงจ้าเล็กน้อย (+1.42)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนพื้นที่โถงชั้น 1 ผู้ใช้งานมีการเสนอแนะให้ปรับปรุงความสว่างของพื้นที่เพื่อลดการเกิดแสงจ้าจากความแตกต่างของความสว่าง ดังนั้นเพื่อสนับสนุนการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น จึงมีข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงดังนี้

- ตรวจสอบตำแหน่งและความเข้มของแสงสว่างภายในพื้นที่
- ปรับแสงให้กระจายอย่างทั่วถึง ลดจุดแสงจ้า
- เพิ่มแสงในบริเวณที่มีมืดเกินไป
- เลือกใช้วัสดุตกแต่งที่ช่วยลดแสงสะท้อน

4) สถานะน่าสบายทางเสียง พบว่าพื้นที่มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ย 53.17 dBA ซึ่งสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 45 dBA) แต่ผู้ใช้งานรับรู้ระดับเสียงรบกวนพื้นหลังในระดับมีเสียงรบกวนเล็กน้อย (+0.75) และมีความเป็นส่วนตัวของเสียงในระดับปกติ (+0.33)

ทั้งนี้ ความแตกต่างระหว่างค่าที่ตรวจวัดได้กับการรับรู้ของผู้ใช้งานอาจมีสาเหตุมาจากลักษณะการใช้งานพื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้งานภายนอกที่มีความถี่และระยะเวลาในการใช้งานสั้น รวมถึงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดที่อาจส่งผลต่อการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม จึงควรมีการประเมินตำแหน่งการติดตั้งเครื่องมือให้ครอบคลุมพื้นที่การใช้งานจริงมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำและสามารถใช้ในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.2 พื้นที่สำนักงาน

พื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 พบว่าพื้นที่สำนักงานมีอุณหภูมิและระดับเสียงในสำนักงานไม่สอดคล้องกับช่วงที่ส่งผลให้ผู้ใช้งานอยู่ในสถานะน่าสบาย ในขณะที่มีความชื้น ดัชนีตัวชี้วัดคุณภาพอากาศ และความสว่างอยู่ในสถานะน่าสบาย

ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมตั้งแต่ “ค่อนข้างพึงพอใจ” จนถึง “พึงพอใจ” โดยผลการศึกษาและแนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

1) สถานะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ พบว่าผู้ใช้งานทั้งสามพื้นที่มีความพึงพอใจในระดับ “ค่อนข้างพึงพอใจ” โดยสำนักงาน 421, 512 และ 518 มีอุณหภูมิ คือ 27.23 °C, 29.20°C และ 29.15°C ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้เล็กน้อย (24°C-27°C) ขณะที่ระดับความชื้น 59.05%, 61.43% และ 64.28% ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงของสถานะน่าสบาย (50-70%) โดย ผู้ใช้งานในสำนักงาน 421 รับรู้อุณหภูมิในระดับหนาวเล็กน้อย (-1.14) แต่รับรู้ความชื้น ในระดับปกติ (+0.43) และการเคลื่อนไหวของอากาศในระดับ ลมค่อนข้างนิ่ง (+1.29) ส่วนผู้ใช้งานในสำนักงาน 512 และ 518 รับรู้ถึงอุณหภูมิในระดับปกติ (+0.20 และ +0.14 ตามลำดับ) รับรู้ถึงความชื้นในระดับปกติ (+0.00 และ -0.14 ตามลำดับ) และรับรู้ถึงการเคลื่อนไหวของอากาศในระดับปกติ (+0.40 และ +0.14 ตามลำดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการสำรวจชี้ให้เห็นว่าสภาวะน่าสบายทางอุณหภูมิอาจไม่ได้จำกัดอยู่ในช่วง 24°C - 27°C เท่านั้น เนื่องจากความรู้สึกต่ออุณหภูมิได้รับอิทธิพลจากความถี่และระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ นอกจากนี้ผู้ใช้งานมีการเสนอแนะให้มีการลดอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศภายในสำนักงาน 518 เพื่อสนับสนุนการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น จึงมีข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงดังนี้

- ปรับตั้งค่าระบบปรับอากาศให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นโดยใช้ระบบควบคุมอุณหภูมิแบบ แยกโซน (Zoning System)
- เพิ่มการไหลเวียนของอากาศตามลักษณะการใช้งานของแต่ละพื้นที่

2) คุณภาพอากาศ พบว่าผู้ใช้งานทั้งสามพื้นที่ที่มีความพึงพอใจในระดับ “พึงพอใจ” โดยพื้นที่ที่มีค่าดัชนีคุณภาพอากาศอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ทั้งหมด สอดคล้องกับการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่มีการควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคารตามมาตรฐานพิตเวล โดยสำนักงาน 421, 512 และ 518 มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ 711.76 ppm, 492.76 ppm, 461.85 ppm ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 1,100 ppm) มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} 2.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 3.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ 4.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM₁₀ 2.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 3.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ 4.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) และมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย 45.07 ppb, 21.46 ppb และ 7.46 ppb ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 132.73 ppb)

อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้งานในสำนักงาน 421 รับรู้ถึงกลิ่นในอากาศ (+1.29) และระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคองเล็กน้อย (+1.00) ในขณะที่ผู้ใช้งานในสำนักงาน 512 รับรู้ถึงความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศในระดับปกติ (+0.00 และ +0.00 ตามลำดับ) ผู้ใช้งานในสำนักงาน 518 รับรู้ถึงความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศในระดับปกติ (+0.29) และระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคองเล็กน้อย (+0.86) อีกทั้งยังมีข้อเสนอแนะในด้านการเพิ่มการระบายอากาศเพื่อลดความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอ

ผลการสำรวจชี้ให้เห็นว่าการรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นและความระคายเคืองอาจเกิดจากแหล่งกลิ่นหรือการระบายอากาศไม่ทั่วถึงในบางบริเวณ เพื่อสนับสนุนการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น จึงมีข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงดังนี้

- เพิ่มจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศและการระบายอากาศเฉพาะจุด
- ตรวจสอบประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองในอากาศของอุปกรณ์ปรับอากาศ
- ติดตั้งระบบกรองกลิ่นหรือเครื่องฟอกอากาศเพื่อลดการเกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์

3) สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น พบว่าผู้ใช้งานทั้งสามพื้นที่ที่มีความพึงพอใจในระดับ “พึงพอใจ” โดยสำนักงาน 421 มีความสว่างต่ำกว่าช่วงที่ยอมรับได้ (228.84 ลักซ์) แต่ผู้ใช้งานรับรู้ที่พื้นที่สว่างเล็กน้อย (+1.29) และค่อนข้างมีแสงจ้า (+1.86) ในส่วนสำนักงาน 512 มีความสว่างอยู่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงที่ยอมรับได้ (486.50 ลักซ์) ผู้ใช้งานรับรู้ความสว่างและความจ้าอยู่ในระดับ ปกติ (+0.00 และ +0.40 ตามลำดับ) พื้นที่สำนักงาน 518 มีความสว่างอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (300.43 ลักซ์) ผู้ใช้งานรับรู้ความสว่างในระดับปกติ (+0.43) และความจ้าอยู่ในระดับมีแสงจ้าเล็กน้อย (+0.71) อีกทั้งยังมีข้อเสนอแนะให้มีการลดปริมาณแสงธรรมชาติเข้าสู่พื้นที่ทำงานเพื่อลดแสงจ้าและแสงสะท้อน

ดังนั้นเพื่อสนับสนุนการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น จึงมีข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงดังนี้

- ตรวจสอบความสว่างของดวงโคม
- ปรับปรุงการกระจายแสงโดยการเลือกใช้โคมไฟที่มีการกระจายแสงกว้าง
- ติดตั้งแสงเสริมในบริเวณมุมอับ เพื่อลดแสงจ้าและเพิ่มความสะดวกสบายในการมองเห็น

4) สถานะน่าสบายทางเสียง พบว่าผู้ใช้งานทั้งสามพื้นที่ที่มีความพึงพอใจในระดับ “ค่อนข้างพึงพอใจ” โดยสำนักงาน 421 มีระดับเสียงพื้นหลัง 50.80 dBA ซึ่งสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 45 dBA) ส่งผลให้ผู้ใช้งานรู้ว่าพื้นที่ค่อนข้างมีเสียงรบกวน (+2.00) และไม่มีความเป็นส่วนตัวของเสียง (+3.29) สำนักงาน 512 มีระดับเสียงพื้นหลัง 41.02 dBA ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 45 dBA) ส่งผลให้ผู้ใช้งานรู้ว่าพื้นที่ไม่มีเสียงรบกวน (+0.00) และมีความเป็นส่วนตัวของเสียงน้อย (+1.80) สำนักงาน 518 มีระดับเสียงพื้นหลัง 39.01 dBA ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (ไม่เกิน 45 dBA) แต่ผู้ใช้งานรู้ว่าพื้นที่มีเสียงรบกวนเล็กน้อย (+1.43) และมีความเป็นส่วนตัวของเสียงน้อย (+1.86) อีกทั้งยังมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงด้านความเป็นส่วนตัวของเสียงผ่านการกั้นพื้นที่

ผลการสำรวจชี้ให้เห็นว่าการรับรู้เสียงรบกวนและความเป็นส่วนตัวของเสียงอาจเป็นผลจากจำนวนผู้ใช้งานภายในสำนักงาน เพื่อสนับสนุนการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น จึงมีข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงดังนี้

- ปรับปรุงการดูดซับเสียง เช่น แผ่นซับเสียงบนเพดานหรือผนัง
- จัดสรรพื้นที่ทำงานแบบยืดหยุ่น เช่น พื้นที่เงียบสำหรับงานที่ต้องการสมาธิ และพื้นที่พูดคุยสำหรับงานที่ต้องการการสื่อสาร

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร ชี้ให้เห็นว่า การออกแบบอาคารที่ดีและการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมภายในที่มีคุณภาพสูง สุขภาพดี และใช้งานได้ดี โดยคำนึงถึงความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้งาน สามารถช่วยเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hussein El-Salamouny et al. (2019)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานกรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงานทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ สภาวะน่าสบายทางอุณหภูมิ คุณภาพอากาศ สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น และสภาวะน่าสบายทางเสียง โดยใช้แบบสัมภาษณ์และการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในอาคารผลการสำรวจในการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

5.1.1 ความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

1) พื้นที่โถงชั้น 1

พื้นที่โถงชั้น 1 เป็นพื้นที่เปิดโล่ง ไม่มีการใช้ระบบปรับอากาศ พบว่าสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นไปตามช่วงที่ยอมรับได้ โดยด้านสภาวะน่าสบายทางอุณหภูมิ พบว่าพื้นที่มีอุณหภูมิอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 24.66°C และมีความชื้นสัมพัทธ์สูงคือ 83.45% ผู้ใช้งานรับรู้ว่ามีร้อนเล็กน้อย (+0.58) และไม่รับรู้ถึงความชื้นที่สูงดังกล่าว (+0.08) ขณะเดียวกันมีการรับรู้ถึงการเคลื่อนไหวของอากาศว่าลมแรงเล็กน้อย (+2.25) ส่งผลให้ผู้ใช้งานรู้สึกพึงพอใจ (+1.67)

ด้านคุณภาพอากาศพบว่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ คือ 314.61 ppm, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} สูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ $32.14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM₁₀ อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ $32.32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ และปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 40.69 ppb โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงการระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอในระดับปกติ (+0.50) และรับรู้กลิ่นในอากาศในระดับปกติ (+0.25) ส่งผลให้ผู้ใช้งานรู้สึกพึงพอใจ (+2.00)

ด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น พบว่ามีความสว่างเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 152.30 ลักซ์ โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงความสว่างในระดับสว่างเล็กน้อย (+0.58) และรับรู้ว่ามีแสงจ้าเล็กน้อย (+1.42) ส่งผลให้ผู้ใช้งานรู้สึกพึงพอใจ (+1.75)

ด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง พบว่าพื้นที่มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ 53.17 dBA โดยผู้ใช้งานรับรู้ถึงว่ามีเสียงรบกวนเล็กน้อย (+0.75) และมีความเป็นส่วนตัวสูง (+0.33) ส่งผลให้ผู้ใช้งานรู้สึกพึงพอใจ (+1.67)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารทั้ง 4 ด้านในระดับพึงพอใจ อย่างไรก็ตาม การตรวจวัดค่าอุณหภูมิของพื้นที่กับการรับรู้ของผู้ใช้งานในบริเวณห้องชั้น 1 มีความขัดแย้งกันเล็กน้อย ซึ่งอาจเกิดจากลักษณะของพื้นที่ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดค่าอากาศ และพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ของผู้ใช้งาน

2) พื้นที่สำนักงาน

พื้นที่สำนักงานในศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) เป็นพื้นที่ปรับอากาศด้วยระบบเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง โดยมีขนาดพื้นที่ การจัดวางพื้นที่และจำนวนผู้ใช้งานแตกต่างกันในแต่ละห้อง โดยพบว่าสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นไปตามช่วงที่ยอมรับได้ โดยด้านสภาวะน่าสบายทางอุณหภูมิ พบว่าพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 มีอุณหภูมิสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ 27.23°C , 29.20°C และ 29.15°C ตามลำดับ ผู้ใช้งานในสำนักงาน 421 รู้สึกหนาวเล็กน้อย (-1.14) ในขณะที่ผู้ใช้งานในสำนักงาน 512 และ 518 รู้สึกปกติ (+0.20 และ +0.14 ตามลำดับ) ด้านความชื้นสำนักงานทั้งสามส่วนมีความชื้นอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 59.05%, 61.43% และ 64.28% ตามลำดับ ผู้ใช้งานรับรู้ความชื้นปกติ (+0.43, +0.00 และ -0.14 ตามลำดับ) นอกจากนี้ ผู้ใช้งานรับรู้ถึงการเคลื่อนไหวของอากาศในสำนักงาน 421 ว่าลมค่อนข้างนิ่ง (+1.29) พื้นที่สำนักงาน 512 และ 518 อยู่ในระดับปกติ (+0.40 และ +0.14 ตามลำดับ) โดยรวมส่งผลให้ผู้ใช้งานในสำนักงานทั้ง 3 ส่วนรู้สึกค่อนข้างพึงพอใจ (+1.06)

ด้านคุณภาพอากาศพบว่าพื้นที่สำนักงาน 421, 512 และ 518 มีดัชนีตัวชี้วัดคุณภาพอากาศอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ โดยมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์คือ 711.76 ppm, 492.76 ppm และ 461.85 ppm ตามลำดับ มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} คือ $2.00 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $3.23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ และ $4.38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM₁₀ คือ $2.00 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $3.46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ และ $4.76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ และปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายคือ 45.07 ppb, 21.46 ppb และ 7.46 ppb ตามลำดับ ผู้ใช้งานในสำนักงาน 421 รู้สึกระคายเคืองเล็กน้อย (+1.00) และมีกลิ่นในอากาศเล็กน้อย (+1.29) ผู้ใช้งานในสำนักงาน 512 รู้สึกไม่ระคายเคือง (0.00) และไม่มีการกลิ่นในอากาศ (0.00) และผู้ใช้งานในสำนักงาน 518 รู้สึกระคายเคืองเล็กน้อย (+0.86) และไม่มีการกลิ่นในอากาศ (+0.29) โดยรวมส่งผลให้ผู้ใช้งานในสำนักงานทั้ง 3 ส่วนรู้สึกพึงพอใจ (+1.57)

ด้านสภาวะน่าสบายทางการมองเห็น พบว่าสำนักงาน 421 มีความสว่างเฉลี่ยต่ำกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ 228.84 ลักซ์ ผู้ใช้งานรับรู้ว่าสว่างเล็กน้อย (+1.29) และค่อนข้างมีแสงจ้า (+1.86) สำนักงาน 512 มีความสว่างเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 486.50 ลักซ์ ผู้ใช้งานรับรู้ความสว่างปกติ (+0.00) และมีแสงจ้าปกติ (+0.40) สำนักงาน 518 มีความสว่างเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 300.43 ลักซ์ ผู้ใช้งานรับรู้ความสว่างปกติ (+0.43) และมีแสงจ้าเล็กน้อย (+0.71) โดยรวมส่งผลให้ผู้ใช้งานในสำนักงานทั้ง 3 ส่วนรู้สึกพึงพอใจ (+1.55)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง พบว่าสำนักงาน 421 มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้คือ 50.80 dBA ผู้ใช้งานรับรู้ว่าการรบกวนมีเสียงรบกวน (+2.00) และไม่มีความเป็นส่วนตัวทางเสียง (+3.29) สำนักงาน 512 มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 41.02 dBA ผู้ใช้งานรู้สึกปกติ (+0.00) และมีความเป็นส่วนตัวของเสียงน้อย (+1.80) สำนักงาน 518 มีระดับเสียงพื้นหลังเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือ 39.01 dBA ผู้ใช้งานรับรู้ว่ามีเสียงรบกวนเล็กน้อย (+1.43) และมีความเป็นส่วนตัวของเสียงน้อย (+1.86) โดยรวมส่งผลให้ผู้ใช้งานในสำนักงานทั้ง 3 ส่วนรู้สึกค่อนข้างพึงพอใจ (+0.77)

โดยรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารทั้ง 4 ด้านในระดับค่อนข้างพึงพอใจจนถึงพึงพอใจ อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้งานบางส่วนยังรับรู้ถึงความผิดปกติของสภาพแวดล้อมในด้านสภาวะน่าสบายทางเสียง ทั้งนี้ ผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารโดยรวมอยู่ในระดับค่อนข้างพึงพอใจถึงพึงพอใจ โดยจากการตรวจสอบทางกายภาพพบว่าพื้นที่ทั้ง 3 ส่วนมีอุณหภูมิสูงกว่าช่วงที่ยอมรับได้ แต่ผู้ใช้งานส่วนใหญ่รับรู้ถึงอุณหภูมิปกติ และมีความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิในระดับค่อนข้างพึงพอใจ นอกจากนี้ในสำนักงานบางส่วนมีการรับรู้ระดับเสียงพื้นหลังว่ามีเสียงรบกวนเล็กน้อยไปจนถึงปานกลางและมีความเป็นส่วนตัวของเสียงน้อยไปจนถึงไม่มีความเป็นส่วนตัวของเสียงเลย แต่โดยรวมมีความพึงพอใจต่อสภาวะน่าสบายทางเสียงในระดับค่อนข้างพึงพอใจ

5.1.2 แนวทางการปรับปรุงอาคาร

จากการสำรวจสภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่สำนักงาน ศูนย์เรียนรู้สุขภาพ (สสส.) และโถงชั้น 1 พบว่าตัวชี้วัดสภาพแวดล้อมส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อสภาวะน่าสบายของผู้ใช้งานและเป็นไปตามมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม เพื่อการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพมากกว่าการศึกษานี้จึงเสนอแนวทางในการปรับปรุงอาคาร ดังนี้

- 1) ปรับตั้งคาร์บอนไดออกไซด์ในสวนพื้นที่สำนักงานให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น
- 2) เพิ่มจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศและการระบายอากาศเฉพาะจุด
- 3) ตรวจสอบประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองในอากาศของอุปกรณ์ปรับอากาศ
- 4) ติดตั้งระบบกรองกลิ่นหรือเครื่องฟอกอากาศในส่วนที่เป็นพื้นที่ปิดหรือพื้นที่สำนักงาน
- 5) ตรวจสอบตำแหน่งและความเข้มของแสงสว่างภายในพื้นที่ เพิ่มแสงในบริเวณที่มีมืดเกินไป เพื่อลดแสงจ้าและเพิ่มความสบายในการมองเห็น
- 6) ปรับแสงให้กระจายอย่างทั่วถึง โดยการเลือกใช้โคมไฟที่มีการกระจายแสงกว้าง เลือกใช้วัสดุตกแต่งที่ช่วยลดแสงสะท้อน
- 7) ปรับปรุงการดูดซับเสียงในบางพื้นที่ เพื่อควบคุมระดับเสียงโดยไม่ส่งผลต่อความเป็น

ส่วนตัวทางเสียงของผู้ใช้งาน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) จัดสรรพื้นที่ทำงานแบบยืดหยุ่น เช่น พื้นที่เฝ้าสำหรับงานที่ต้องการสมาธิ และพื้นที่พูดคุยสำหรับงานที่ต้องการการสื่อสาร

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน จากข้อจำกัดด้านเครื่องมือและระยะเวลาในการดำเนินการศึกษา จึงมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) ควรขยายขอบเขตการศึกษาให้ครอบคลุมอาคารมากขึ้น โดยเฉพาะอาคารที่ได้รับการออกแบบโดยมุ่งเน้นคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายใน เช่น อาคารที่ผ่านการรับรองมาตรฐานอาคารเขียว หรือมาตรฐานอื่นที่เน้นการส่งเสริมสุขภาวะของผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบและขยายผลการวิจัยได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

2) อาจมีการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมอย่างเฉพาะเจาะจงในแต่ละสภาพแวดล้อม เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางปรับปรุงอย่างตรงจุด และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร เพื่อให้เข้าใจถึงความเชื่อมโยงระหว่างลักษณะทางกายภาพของพื้นที่กับการรับรู้และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน อันจะนำไปสู่แนวทางการออกแบบหรือปรับปรุงพื้นที่ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

4) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะพื้นที่กับการรับรู้ของผู้ใช้งาน โดยพิจารณารายละเอียดของพื้นที่ใช้งาน เช่น ตำแหน่งที่นั่ง เฟอร์นิเจอร์ภายในพื้นที่ใช้งาน หรือบริบทแวดล้อมของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งพื้นที่กับระดับการรับรู้และความพึงพอใจ ซึ่งจะช่วยพัฒนาแนวทางการออกแบบพื้นที่ใช้งานให้สอดคล้องกับประสบการณ์จริงของผู้ใช้งานมากขึ้น

5) ควรดำเนินการศึกษาให้ครอบคลุมช่วงเวลาที่มีการใช้งานพื้นที่จริง เพื่อให้ข้อมูลการตรวจวัดทางกายภาพ การรับรู้ของผู้ใช้งาน และระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

หนังสือ

สุวิไล เรียงวัฒนสุข. (2558). *จิตวิทยาสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทความวารสาร

มัลลิกา เกื้อปัญญา. 2542. **ความคาดหวังและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการจัดการ**

สภาพแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวของหมู่บ้านชาวเขาเผ่าม้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 19-20

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม. (2559). **คู่มือการปฏิบัติงานเพื่อการตรวจประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคาร สำหรับเจ้าหน้าที่**. นนทบุรี : สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

Allen, J., MacNaughton, P., Laurent, J., Flanigan, S., Eitland, E., & Spengler, J. (2015). **Green buildings and health**. *Current Environmental Health Reports*, 2, 250–258. <https://doi.org/10.1007/s40572-015-0063-y>

Altomonte, S., Schiavon, S., Kent, M. G., & Brager, G. (2017). **Indoor environmental quality and occupant satisfaction in green-certified buildings**. *Building Research & Information*, 47(3), 255–274. <https://doi.org/10.1080/09613218.2018.1383715>

Bourikas, L., Gauthier, S., En, N. K. S., & Xiong, P. (2021). **Effect of Thermal, Acoustic and Air Quality Perception Interactions on the Comfort and Satisfaction of People in Office Buildings**. *Energies*, 14(2), 333. <https://doi.org/10.3390/en14020333>

Deuble, M. P., & De Dear, R. J. (2012). **Green occupants for green buildings: The missing link?** *Building and Environment*, 56, 21–27. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.02.029>

Elsayed, M., Pelsmakers, S., Pistore, L., Castaño-Rosa, R., & Romagnoni, P. (2023). **Post-occupancy evaluation in residential buildings: A systematic literature**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- review of current practices in the EU. *Building and Environment*, 236, 110307. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110307>
- Fang, L., Clausen, G., & Fanger, P. O. (1998). **Impact of Temperature and Humidity on the Perception of Indoor Air Quality.** *Indoor Air*, 8(2), 80–90. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.1998.t01-2-00003.x>
- Geng, Y., Ji, W., Lin, B., & Zhu, Y. (2017). **The impact of thermal environment on occupant IEQ perception and productivity.** *Building and Environment*, 121, 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.05.022>
- Görgülü, L., Soyluk, A. A., Ayçam, İ., & Soyluk, A. (2022). **Post-occupancy evaluation in indoor comfort conditions for green office buildings.** *Journal of the Croatian Association of Civil Engineers*, 74(09), 721–737. <https://doi.org/10.14256/jce.3179.2021>
- Hye Gi Kim, Sun Sook Kim. (2020). **Occupants' Awareness of and Satisfaction with Green Building Technologies in a Certified Office Building.** *Sustainability*, 12(5), 2109. <https://doi.org/10.3390/su12052109>
- International Organization for Standardization Building Environment Design–In-door Environment–General Principles ISO 16813–2006, International Organization for Standardization, 2006 .
- Kim, J., De Dear, R., Cândido, C., Zhang, H., & Arens, E. (2013). **Gender differences in office occupant perception of Indoor environmental quality (IEQ).** *Building and Environment*, 70, 245–256. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.08.022>
- Kruisselbrink, T., Dangol, R., & Rosemann, A. (2018). **Photometric measurements of lighting quality: An overview.** *Building and Environment*, 138, 42–52. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.04.028>
- Leccese, F., Rocca, M., Salvadori, G., Belloni, E., & Buratti, C. (2021). **Towards a holistic approach to Indoor environmental quality assessment: Weighting schemes to combine effects of multiple environmental**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- factors.** *Energy and Buildings*, 245, 111056.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111056>
- Lewtas, J. (2007). **Air pollution combustion emissions: Characterization of causative agents and mechanisms associated with cancer, reproductive, and cardiovascular effects.** *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 636(1–3), 95–133.
<https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2007.08.003>
- Licina, D., & Langer, S. (2021). **Indoor air quality investigation before and after relocation to WELL-certified office buildings.** *Building and Environment*, 204, 108182. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108182>
- Licina, D., & Yildirim, S. (2021). **Occupant satisfaction with Indoor environmental quality, sick building syndrome (SBS) symptoms and self-reported productivity before and after relocation into WELL-certified office buildings.** *Building and Environment*, 204, 108183.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108183>
- Meir, I. A., Garb, Y., Jiao, D., & Cicelsky, A. (2009). **Post-Occupancy Evaluation: An Inevitable Step Toward Sustainability.** *Advances in Building Energy Research*, 3(1), 189–219. <https://doi.org/10.3763/aber.2009.0307>
- Mickaeal, A. (2024, January 16). **Navigating popular green building certifications: Requirements, benefits and how to choose.** Retrieved from <https://www.cim.io/blog/navigating-popular-green-building-certifications-requirements-benefits-and-how-to-choose>
- Pei, J., Qu, M., Sun, L., Wang, X., & Yin, Y. (2022). **The relationship between indoor air quality (IAQ) and perceived air quality (PAQ) – a review and case analysis of Chinese residential environment.** *Energy and Built Environment*, 5(2), 230–243. <https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2022.09.005>
- Roskams, M., Haynes, B., Lee, P., & Park, S. (2019). **Acoustic comfort in open-plan offices: the role of employee characteristics.** *Journal of Corporate Real Estate*, 21(3), 254–270. <https://doi.org/10.1108/jcre-02-2019-0011>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Roumi, S., Zhang, F., Stewart, R. A., & Santamouris, M. (2022). **Weighting of indoor environment quality parameters for occupant satisfaction and energy efficiency.** *Building and Environment*, 228, 109898.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109898>
- Roumi, S., Zhang, F., Stewart, R. A., & Santamouris, M. (2023). **Indoor environment quality effects on occupant satisfaction and energy consumption: Empirical evidence from subtropical offices.** *Energy and Buildings*, 303, 113784. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113784>
- Shin, H., Kang, M., Mun, S., Kwak, Y., & Huh, J. (2020). **A study on changes in occupants' thermal sensation owing to CO₂ concentration using PMV and TSV.** *Building and Environment*, 187, 107413.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107413>
- Tang, H., Ding, Y., & Singer, B. (2020). **Interactions and comprehensive effect of Indoor environmental quality factors on occupant satisfaction.** *Building and Environment*, 167, 106462.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106462>
- Wargocki, P., Wyon, D. P., Baik, Y. K., Clausen, G., & Fanger, P. O. (1999). **Perceived Air Quality, Sick Building Syndrome (SBS) Symptoms and Productivity in an Office with Two Different Pollution Loads.** *Indoor Air*, 9(3), 165–179.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.1999.t01-1-00003.x>
- Yang, D., & Mak, C. M. (2020). **Relationships between Indoor environmental quality and environmental factors in university classrooms.** *Building and Environment*, 186, 107331. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107331>
- Yousef Al horr, Mohammed Arif, Martha Katafygiotou, Ahmed Mazroei, Amit Kaushik, Esam Elsarrag (2016). **Impact of Indoor environmental quality on occupant well-being and comfort: A review of the literature.** *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2016.03.006>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

Zalejska-Jonsson, A., & Wilhelmsson, M. (2013). **Impact of perceived indoor environment quality on overall satisfaction in Swedish dwellings.** *Building and Environment*, 63, 134–144.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.02.005>

อ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์

ชนิกานต์ ยิ้มประยูร. (2556). Indoor environmental quality คุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร. สืบค้นจาก www.arch.ku.ac.th/2010/attachments/sheet/IEQ_362.pdf

สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย. (2560). คู่มือแนวทางการออกแบบ การส่องสว่างภายในอาคาร สืบค้นจาก https://www.tieathai.org/_files/ugd/470409_1c1dd80275e0445d91af87dccc0bd253.pdf?index=true

Office Space Standards and Guidelines : A tool for implementing a Hybrid Workplace Model at UN Offices. (2021). Retrieved from https://www.unicef.org/nepal/media/20591/file/New_Office_Annex_F_UNICEF_management_premises_guidelines_for_dhangadi.pdf

Stadtmauer, J. (2024b, April 22). **Commercial zoning: Types, restrictions & regulations.** Retrieved from <https://agorareal.com/learn/commercial-zoning/>

Thai Health Center Fitwel Green Building AFRICVS. (2023). Retrieved from https://africvs.com/portfolio_page/thai-health-promotion-foundation/

The implementation of the Energy Performance of Buildings Directive – Lighting as part of Indoor environmental quality. (2024). Retrieved from https://lightingeurope.org/images/LE_-_Position_Paper_EPBD_Implementation_-_IEQ_-_20240610.pdf

Types of Office Spaces: Understanding the Business Requirement. (2024). Retrieved from <https://wework.co.in/blogs/types-of-office-spaces/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อความกับประเด็นการประเมินของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร

1) ชื่อหัวข้อการค้นคว้าอิสระ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร

2) ข้อมูลผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย นางสาวนันทน์ภัส ธรรมวานิช

นักศึกษา หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมเขตร้อน คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อมูลติดต่อ มือถือ 095-741-7206 อีเมล nantnapasdhamvanij@gmail.com

3) คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล

ศาสตราจารย์ สุพัฒน์ บุญยฤทธิ์กิจ

4) คำชี้แจง

โปรดพิจารณาแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร โดยการทำเครื่องหมาย

✓ ใน ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยความหมายของระดับคะแนน มีดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อความวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อความวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

5) นิยามศัพท์

อาคารสำนักงาน หมายถึง หมายถึงอาคารที่มีการใช้พื้นที่บางส่วน หรือใช้พื้นที่ทั้งหมด เพื่อเป็นสำนักงาน ที่ทำการ และติดต่อธุรกิจการค้าต่าง ๆ

คุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร หมายถึง ตัวชี้วัดคุณภาพของสภาพภายในอาคาร ซึ่งมีผลต่อสุขภาพของผู้ใช้งานภายในอาคาร ตัวชี้วัดนี้ครอบคลุมปัจจัยด้านคุณภาพอากาศ (IAQ) สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ สภาวะน่าสบายทางการมองเห็น สภาวะน่าสบายทางเสียง และอาจมีปัจจัยย่อยอื่น เช่น การควบคุมแสงสว่างและอุณหภูมิ มุมมอง การจัดวางผังการใช้งาน

สภาวะน่าสบายเชิงอุณหภูมิ หมายถึง การที่สภาวะทางจิตใจพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ (กิจชัย จิตขจรวานิช, สภาวะสบายและการปรับตัวเพื่ออยู่แบบสบายของคน ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท้องถิ่น, 2547) โดยเป็นสภาวะที่สมดุลทางอุณหภูมิของร่างกายและสภาพแวดล้อมที่บุคคลรับรู้ได้ทางกายภาพ

คุณภาพอากาศ หมายถึง คุณภาพอากาศภายในอาคารที่ส่งผลต่อสุขภาพและความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือความสะอาดของอากาศ ระดับความชื้น ระดับก๊าซออกซิเจน และปริมาณสารมลพิษในอาคาร

คุณภาพการมองเห็น หมายถึง คุณภาพของแสงสว่างและปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการมองเห็นที่ผู้ใช้งานอาคารรับรู้ได้

สภาวะน่าสบายทางเสียง หมายถึง ภาวะเสียงอยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งอาจเกิดจากการออกแบบพื้นที่ที่สอดคล้องกับการใช้งาน การคำนึงถึงระดับความเป็นส่วนตัว การเลือกใช้วัสดุเพื่อดูดซับหรือสะท้อนเสียง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อความกับประเด็นการประเมินของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารสำนักงาน กรณีศึกษา : ศูนย์เรียนรู้

สุขภาวะ (สสส.) กรุงเทพมหานคร

รายการพิจารณา	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป			
1.1) เพศ (ชาย/หญิง)			
1.2) ช่วงอายุ (20-29/30-39/40-49/50-59/มากกว่า 60 ปี)			
1.3) พื้นที่ที่ใช้งาน (พื้นที่สำนักงาน/พื้นที่โล่งชั้น 1)			
1.4) บทบาทในการใช้พื้นที่ (ผู้บริหาร/พนักงานประจำ/แม่บ้านหรือผู้ดูแลอาคาร/อื่น ๆ)			
ส่วนที่ 2 พฤติกรรมและสภาพแวดล้อม			
2.1) ความถี่ในการใช้งานพื้นที่ต่อสัปดาห์ (วัน)			
2.2) ระยะเวลาในการใช้งานพื้นที่ต่อวัน (ชั่วโมง)			
2.3) ความถี่ในการพักต่อช่วงเวลาในการทำงาน 4 ชั่วโมง (ครั้ง)			
2.4) ระยะห่างจากพื้นที่ทำงานจากกรอบอาคาร (เมตร)			
2.5) ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ทำงาน (ปลูกพุ่ม/ปานกลาง/เป็นส่วนตัว)			
ส่วนที่ 3 การรับรู้สภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ (มาตรวัด 5 ระดับ)			
(ทางอุณหภูมิ)			
3.1) การรับรู้ด้านความร้อน			
3.2) การรับรู้ด้านความชื้น			
3.3) การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ			
(ทางคุณภาพอากาศ)			
3.4) การรับรู้ด้านกลิ่นในอากาศ			
3.5) การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากอากาศ			
(ทางแสงและการมองเห็น)			
3.6) การรับรู้ด้านความสว่าง			
3.7) การรับรู้ด้านความจ้า			
(ทางเสียง)			
3.8) การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง			
3.9) การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง			
รายการพิจารณา	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	+1	0	-1
ส่วนที่ 4 ความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ (มาตรวัดลิเคิร์ต 7 ระดับ)			
4.1) ต่ออุณหภูมิโดยรวม			
4.2) ต่อคุณภาพอากาศโดยรวม			
4.3) ต่อการมองเห็นโดยรวม			
4.4) ต่อเสียงโดยรวม			
ส่วนที่ 5 แบบสำรวจปลายเปิด			
5.1) แบบสอบถามถึงความต้องการในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

วันที่ / /

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

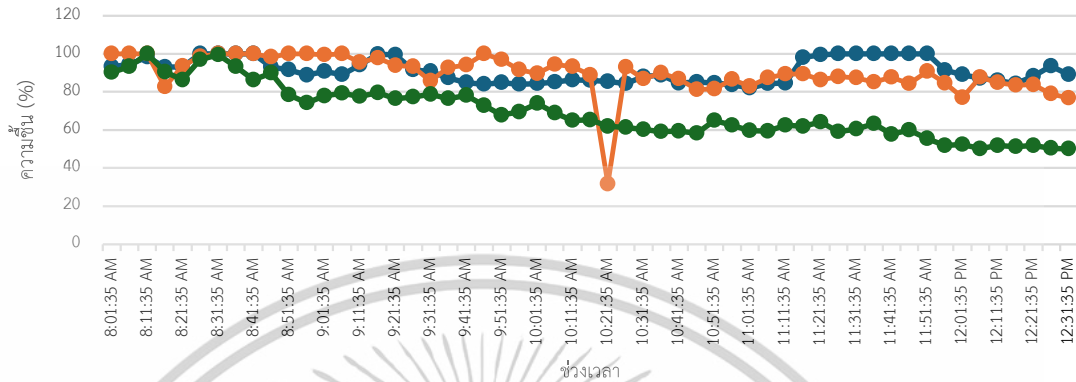


ข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

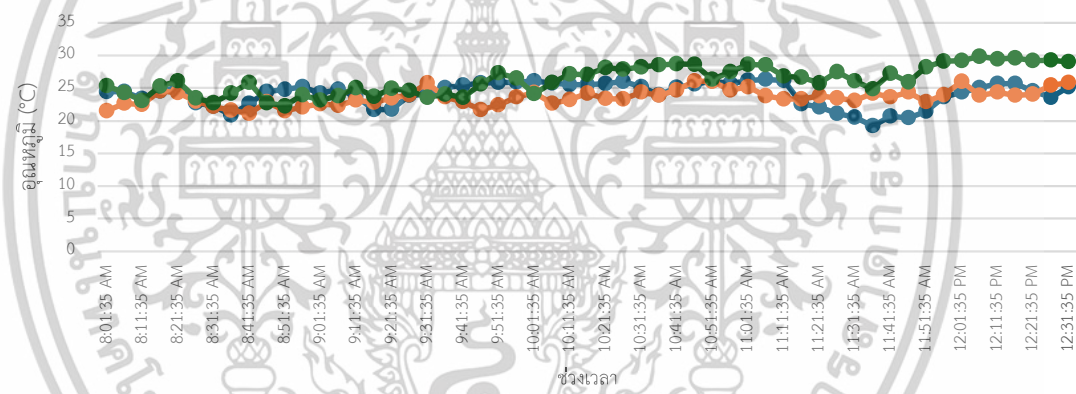
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในพื้นที่ส่วนต่าง ๆ

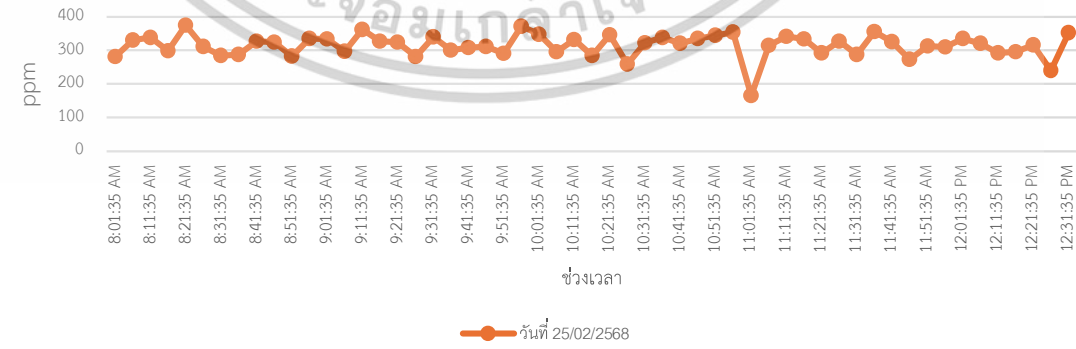
1) พื้นที่โถงชั้น 1



(1) ความชื้นเฉลี่ย 3 วัน



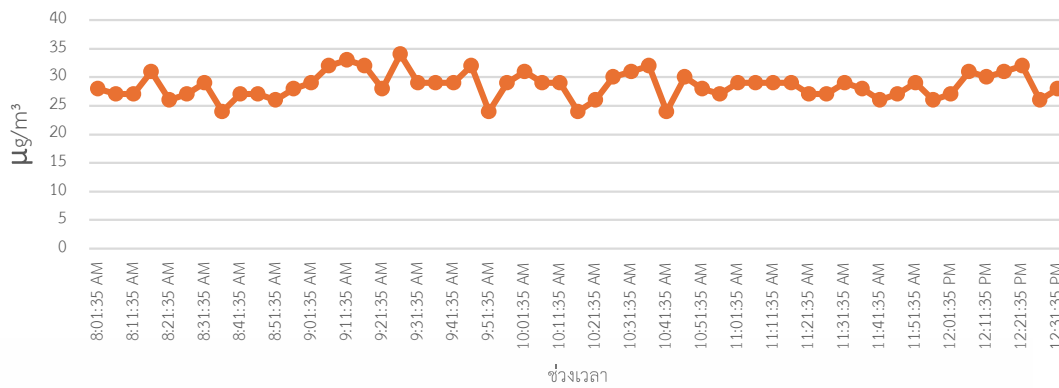
(2) อุณหภูมิเฉลี่ย 3 วัน



(3) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

รูปที่ ผข.1 กราฟแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พื้นที่โถงชั้น 1

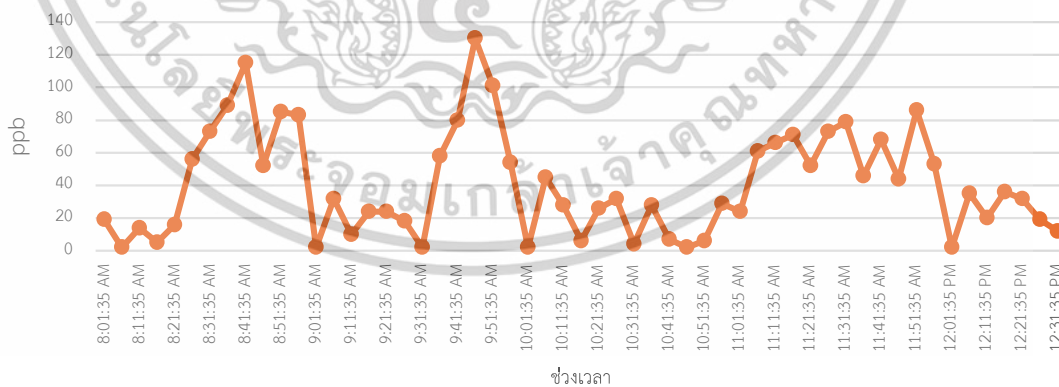
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(4) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5



(5) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10

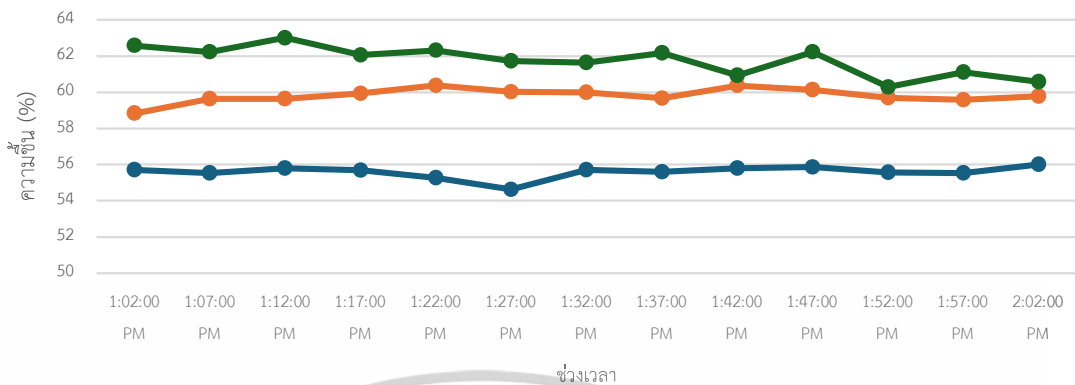


(6) ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย (TVOC)

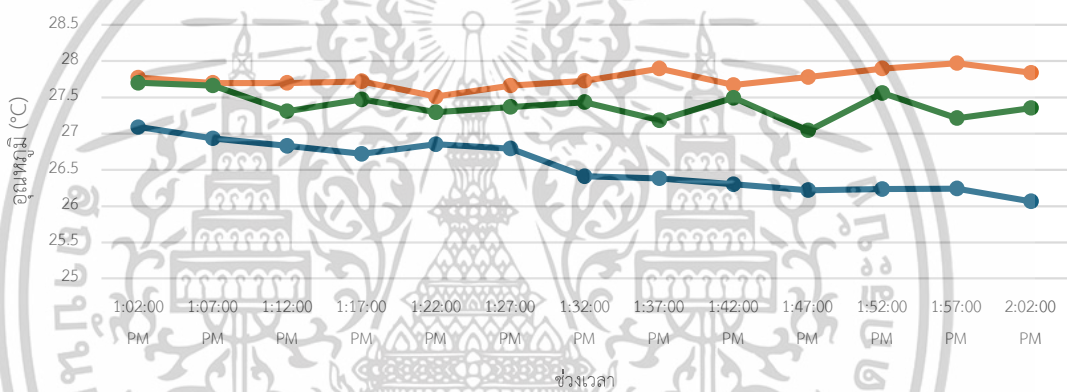
รูปที่ ผข.2 กราฟแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พื้นที่โรงชั้น 1 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

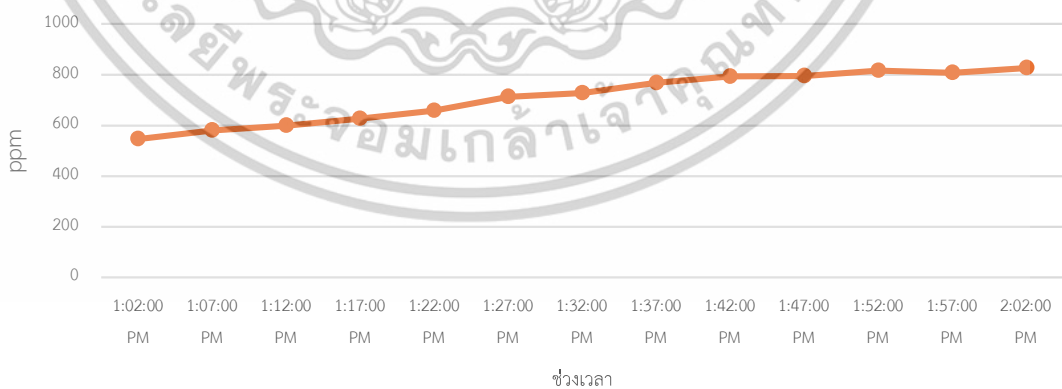
2) พื้นที่สำนักงาน 421



(1) ความชื้นเฉลี่ย 3 วัน



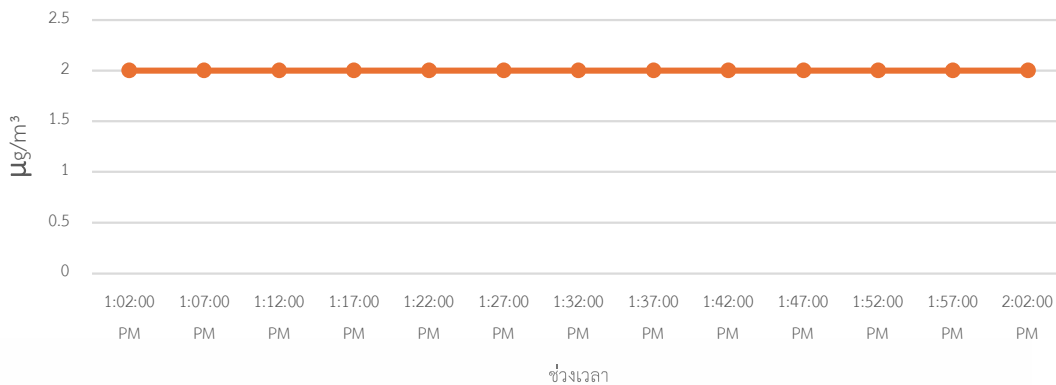
(2) อุณหภูมิเฉลี่ย 3 วัน



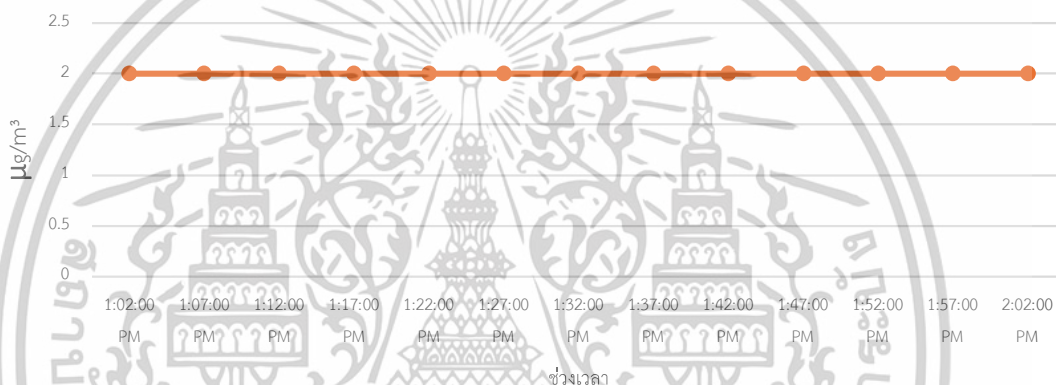
(3) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

รูปที่ ผข.3 กราฟแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พื้นที่สำนักงาน 421

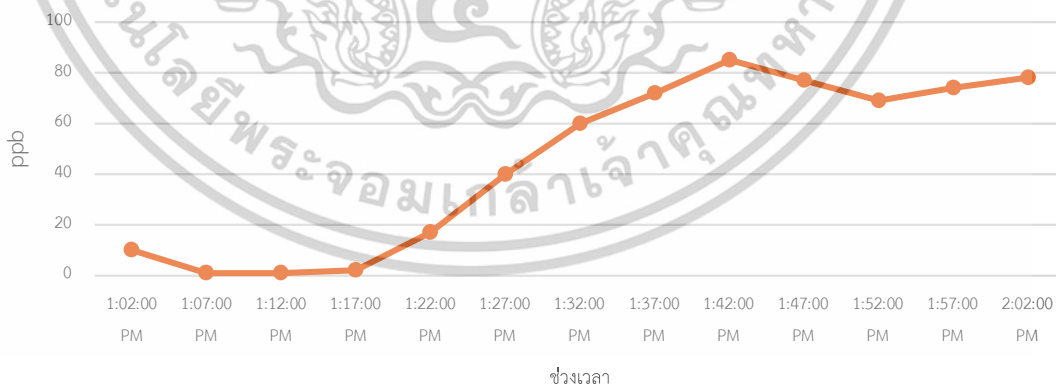
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(4) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5



(5) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10

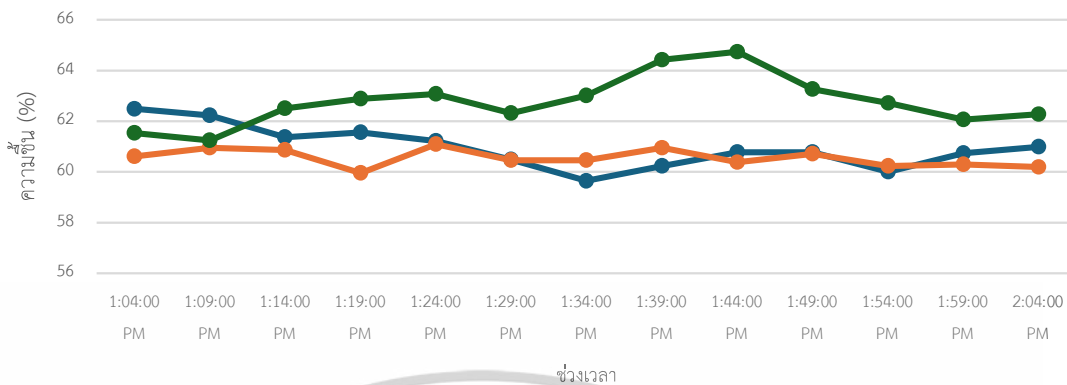


(6) ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย (TVOC)

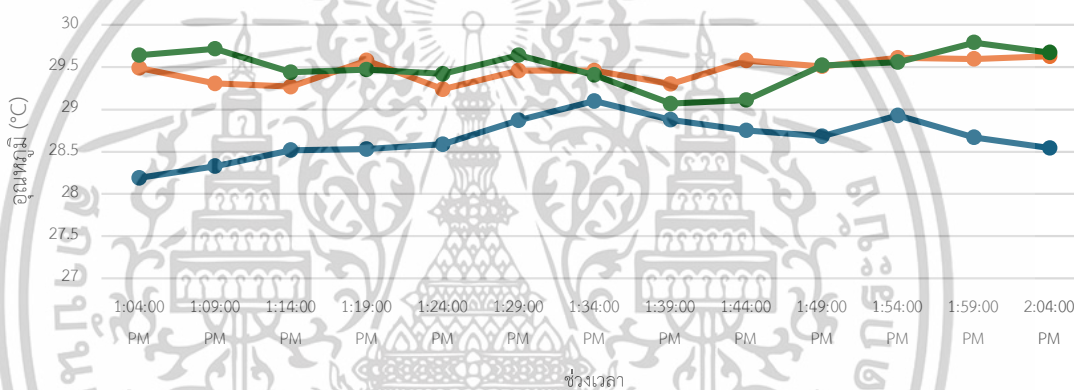
รูปที่ ผข.4 กราฟแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พื้นที่สำนักงาน 421 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

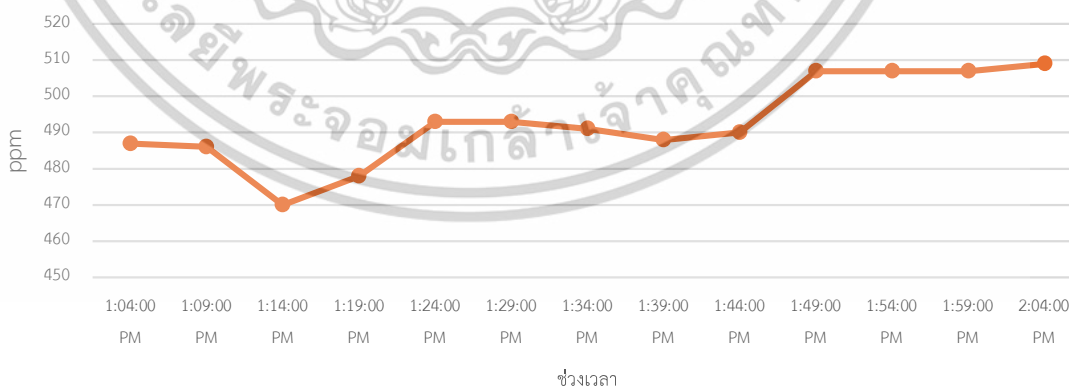
3) พื้นที่สำนักงาน 512



(1) ความชื้นเฉลี่ย 3 วัน



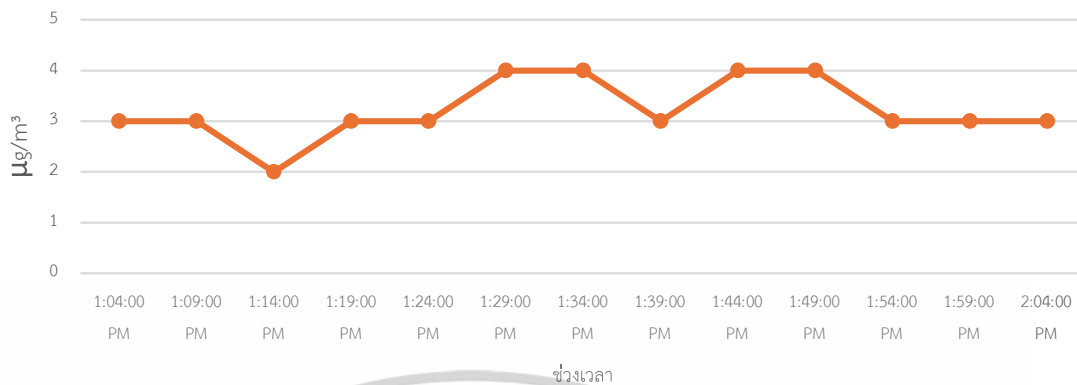
(2) อุณหภูมิเฉลี่ย 3 วัน



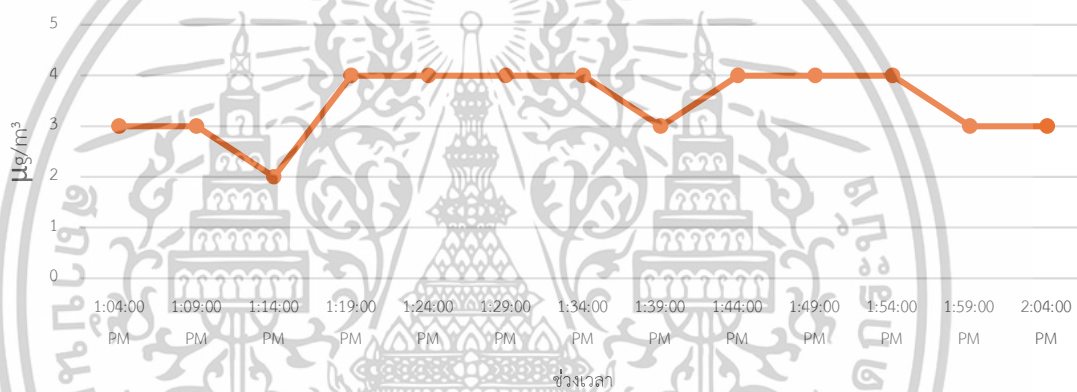
(3) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

รูปที่ ผข.5 กราฟแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พื้นที่สำนักงาน 512

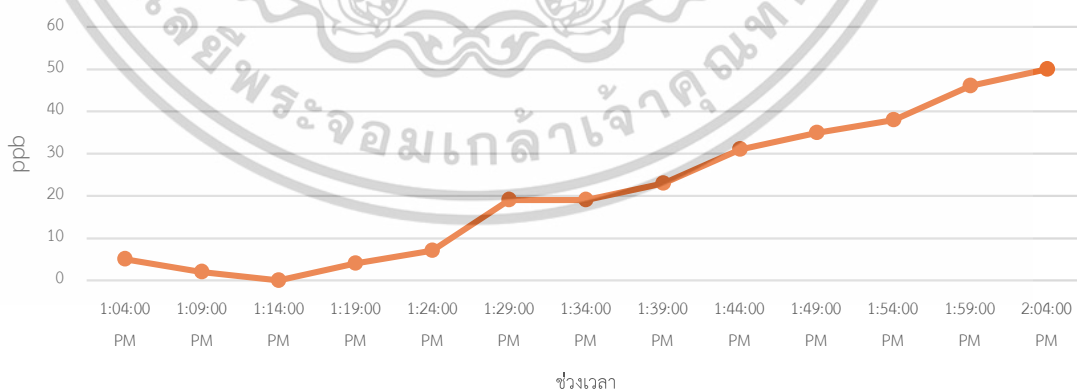
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(4) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5



(5) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10

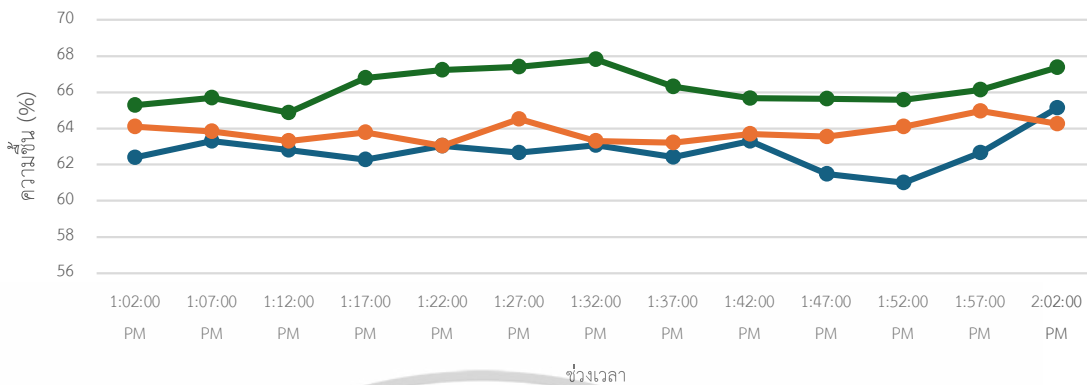


(6) ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย (TVOC)

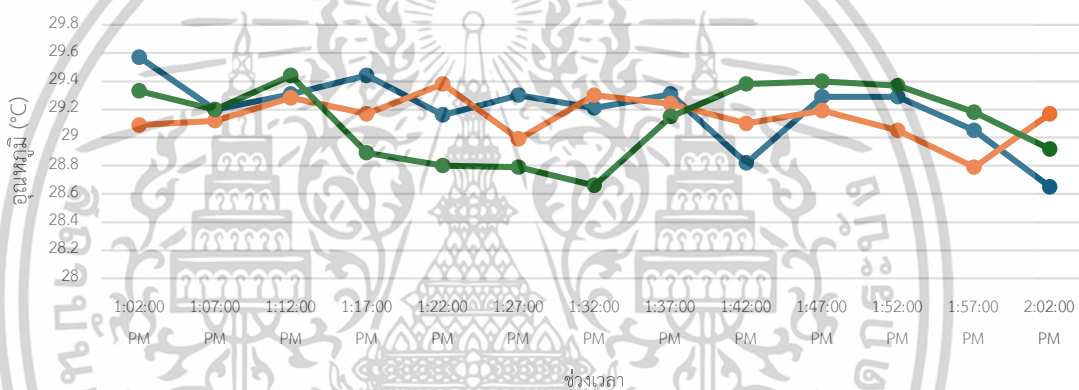
รูปที่ ผข.6 กราฟแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พื้นที่สำนักงาน 512 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

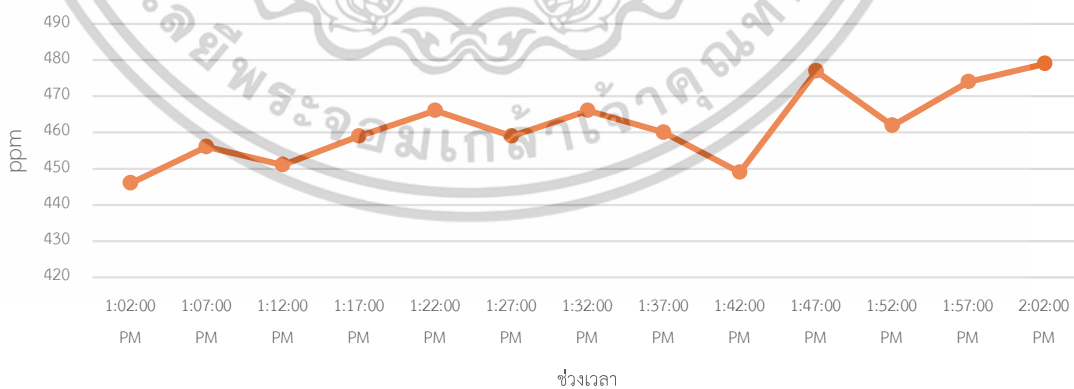
4) พื้นที่สำนักงาน 518



(1) ความชื้นเฉลี่ย 3 วัน



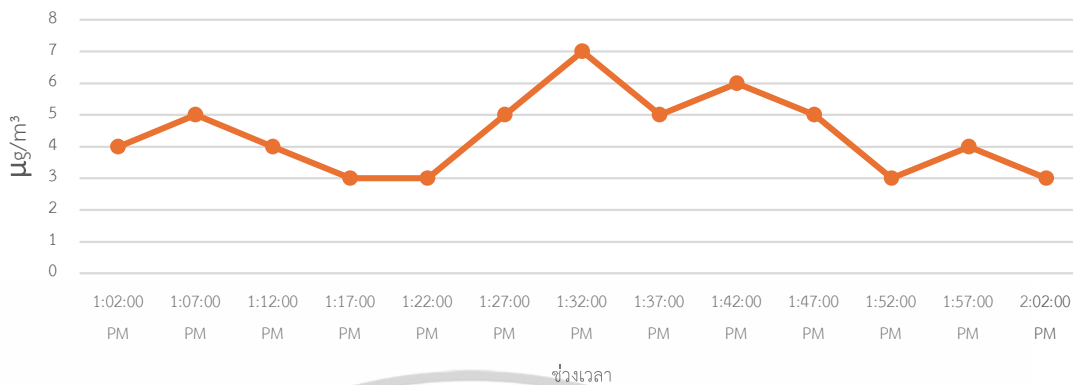
(2) อุณหภูมิเฉลี่ย 3 วัน



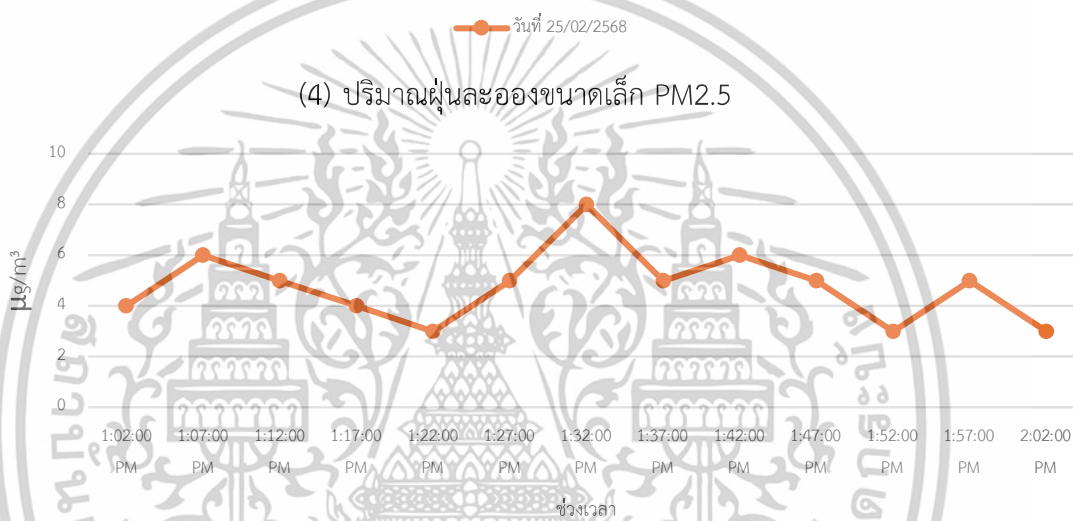
(3) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

รูปที่ ผ.ข.7 กราฟแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พื้นที่สำนักงาน 518

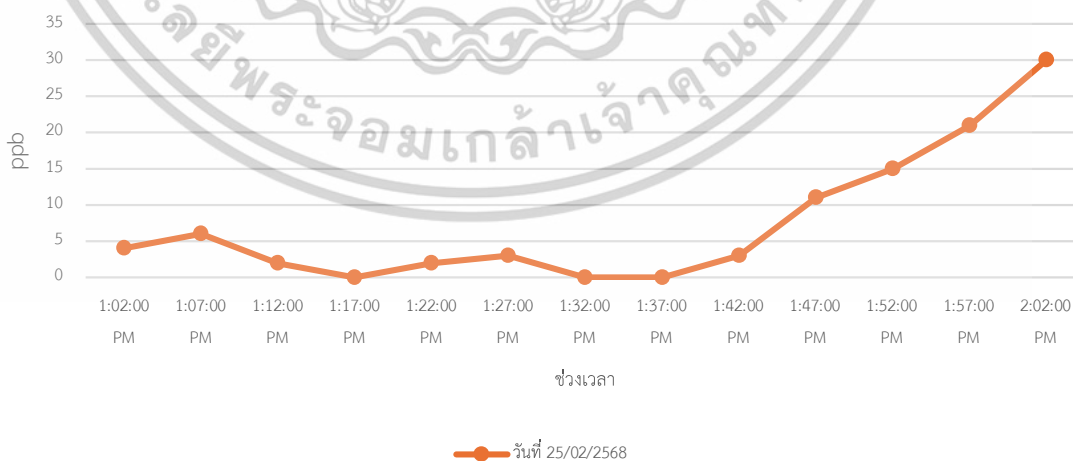
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(4) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5



(5) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10



(6) ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย (TVOC)

รูปที่ ผข.8 กราฟแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ พื้นที่สำนักงาน 518 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

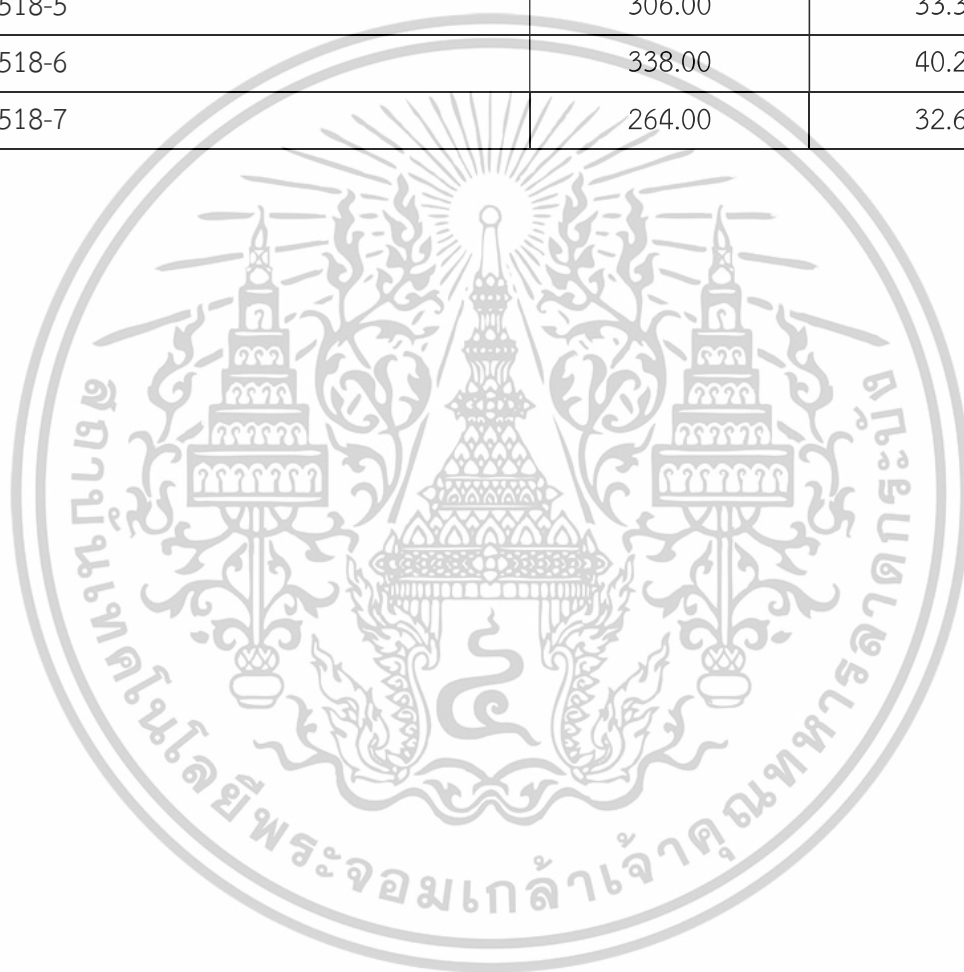
ตารางที่ ผข.1 แสดงการตรวจวัดปริมาณแสงและระดับเสียง

การตรวจวัดปริมาณแสงและระดับเสียงด้วยการกำหนดจุดวัด พื้นที่โถงชั้น 1		
จุดวัด	ปริมาณแสง (ลักซ์)	ระดับเสียง (dB)
F1-1	165.80	57.10
F1-2	115.60	51.00
F1-3	191.00	51.90
F1-4	136.80	52.70
การตรวจวัดปริมาณแสงและระดับเสียงด้วยการกำหนดจุดวัด พื้นที่สำนักงาน 421		
จุดวัด	ปริมาณแสง (ลักซ์)	ระดับเสียง (dB)
421-1	175.10	55.00
421-2	159.80	49.00
421-3	153.00	56.10
421-4	400.00	43.50
421-5	449.00	50.00
421-6	160.00	48.00
การตรวจวัดปริมาณแสงและระดับเสียงด้วยการกำหนดจุดวัด พื้นที่สำนักงาน 512		
จุดวัด	ปริมาณแสง (ลักซ์)	ระดับเสียง (dB)
512-1	615.00	40.40
512-2	451.00	42.10
512-3	395.00	42.10
512-4	687.00	40.70
512-5	395.00	38.10
512-6	376.00	42.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผข.1 (ต่อ)

การตรวจวัดปริมาณแสงและระดับเสียงด้วยการกำหนดจุดวัด พื้นที่สำนักงาน 518		
จุดวัด	ปริมาณแสง (ลักซ์)	ระดับเสียง (dB)
518-1	297.00	42.50
518-2	300.00	40.00
518-3	315.00	41.10
518-4	283.00	43.40
518-5	306.00	33.30
518-6	338.00	40.20
518-7	264.00	32.60



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central five-tiered umbrella (parasol) with a sunburst above it. The emblem is flanked by two traditional Thai stupas (chedis) on pedestals. The entire design is surrounded by a decorative border with Thai script. The text within the seal includes "มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์" (Mahavithayalai Rajabhat Buriram) and "พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" (Phra Chomklao Chao Khan Thara Ladkrabang).

ข้อมูลการรับรู้และความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการสำรวจการรับรู้และความพึงพอใจต่อคุณภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคารของพื้นที่ส่วนต่าง ๆ

ตารางที่ ผค.1 การแปลงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมพื้นที่โถงชั้น 1

เกณฑ์การรับรู้	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง					การแปลงผล					ค่าเฉลี่ย
	7	2	2	0	1	0	2	4	0	4	
ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ที่กำลังใช้งาน	7	2	2	0	1	0	2	4	0	4	0.833333333
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal) : อากาศร้อน	7	1	2	2	0	0	1	4	6	0	0.916666667
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal) : อากาศหนาว	10	0	2	0	0	0	0	-4	0	0	-0.333333333
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity) : อากาศชื้น	8	2	0	2	0	0	2	0	6	0	0.666666667
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity) : อากาศแห้ง	9	1	0	2	0	0	-1	0	-6	0	-0.583333333
การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air movement)	1	2	4	3	2	0	2	8	9	8	2.25
การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor intensity)	10	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0.25
การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation)	8	2	2	0	0	0	2	4	0	0	0.5
การรับรู้ความสว่าง (Luminance) : ความสว่าง	6	2	0	1	3	0	2	0	3	12	1.416666667
การรับรู้ความสว่าง (Luminance) : ความมืด	7	1	3	1	0	0	-1	-6	-3	0	-0.833333333
การรับรู้ความจ้า (Glare)	5	2	1	3	1	0	2	2	9	4	1.416666667
การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง (Background noise level)	7	2	2	1	0	0	2	4	3	0	0.75
การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound privacy)	9	2	1	0	0	0	2	2	0	0	0.333333333

ตารางที่ ผค.2 การแปลงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมพื้นที่โถงชั้น 1

ปัจจัยความพึงพอใจและการรับรู้สภาพแวดล้อม	ผลการรับรู้เฉลี่ย	ผลการตรวจวัด	ช่วงที่ยอมรับได้
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal)	+0.58	ร้อนเล็กน้อย	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity)	+0.08	ปกติ	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air movement)	+2.25	ลมแรงเล็กน้อย	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor intensity)	+0.25	ปกติ	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation)	+0.50	ปกติ	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความสว่าง (Luminance)	+0.58	สว่างเล็กน้อย	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้ความจ้า (Glare)	+1.42	มีแสงจ้าเล็กน้อย	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง (Background noise level)	+0.75	มีเสียงรบกวนเล็กน้อย	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound privacy)	+0.33	ปกติ	0.00 ถึง +0.50

ตารางที่ ผค.3 การแปลงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมพื้นที่สำนักงาน 421

เกณฑ์การรับรู้	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง					การแปลงผล					ค่าเฉลี่ย
	7	2	2	0	1	28	6	4	0	0	
ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ที่กำลังใช้งาน	7	2	2	0	1	28	6	4	0	0	3.166666667
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal) : อากาศร้อน	7	1	2	2	0	0	1	4	6	0	0.916666667
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal) : อากาศหนาว	10	0	2	0	0	0	0	-4	0	0	-0.333333333
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity) : อากาศชื้น	8	2	0	2	0	0	2	0	6	0	0.666666667
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity) : อากาศแห้ง	9	1	0	2	0	0	-1	0	-6	0	-0.583333333
การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air movement)	1	2	4	3	2	0	2	8	9	8	2.25
การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor intensity)	10	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0.25
การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation)	8	2	2	0	0	0	2	4	0	0	0.5
การรับรู้ความสว่าง (Luminance) : ความสว่าง	6	2	0	1	3	0	2	0	3	12	1.416666667
การรับรู้ความสว่าง (Luminance) : ความมืด	7	1	3	1	0	0	-1	-6	-3	0	-0.833333333
การรับรู้ความจ้า (Glare)	5	2	1	3	1	0	2	2	9	4	1.416666667
การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง (Background noise level)	7	2	2	1	0	0	2	4	3	0	0.75
การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound privacy)	9	2	1	0	0	0	2	2	0	0	0.333333333

ตารางที่ ผค.4 การแปลงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมในที่สำนักงาน 421

ปัจจัยความพึงพอใจและการรับรู้สภาพแวดล้อม	ผลการรับรู้เฉลี่ย	ผลการตรวจวัด	ช่วงที่ยอมรับได้
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal)	-1.14	หนาวเล็กน้อย	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity)	+0.43	ปกติ	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air movement)	+1.29	ลมค่อนข้างนิ่ง	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor intensity)	+1.00	มีกลิ่นในอากาศเล็กน้อย	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation)	+1.29	ระคายเคืองเล็กน้อย	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความสว่าง (Luminance)	+1.29	สว่างเล็กน้อย	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้ความจ้า (Glare)	+1.86	ค่อนข้างมีแสงจ้า	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง (Background noise level)	+2.00	ค่อนข้างมีเสียงรบกวน	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound privacy)	+3.29	ไม่มีความเป็นส่วนตัว	0.00 ถึง +0.50

ตารางที่ ผค.5 การแปลงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมพื้นที่สำนักงาน 512

เกณฑ์การรับรู้	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง					การแปลงผล					ค่าเฉลี่ย
	0	0	6	0	1	0	0	12	0	0	
ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ที่กำลังใช้งาน	0	0	6	0	1	0	0	12	0	0	1.714285714
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal) : อากาศร้อน	3	3	1	0	0	0	3	2	0	0	0.714285714
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal) : อากาศหนาว	0	3	2	2	0	0	-3	-4	-6	0	-1.857142857
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity) : อากาศชื้น	3	1	2	1	0	0	1	4	3	0	1.142857143
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity) : อากาศแห้ง	4	1	2	0	0	0	-1	-4	0	0	-0.714285714
การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air movement)	0	5	2	0	0	0	5	4	0	0	1.285714286
การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor intensity)	2	3	2	0	0	0	3	4	0	0	1
การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation)	2	2	2	1	0	0	2	4	3	0	1.285714286
การรับรู้ความสว่าง (Luminance) : ความสว่าง	2	0	1	2	2	0	0	2	6	8	2.285714286
การรับรู้ความสว่าง (Luminance) : ความมืด	3	2	1	1	0	0	-2	-2	-3	0	-1
การรับรู้ความจ้า (Glare)	2	0	2	3	0	0	0	4	9	0	1.857142857
การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง (Background noise level)	2	0	2	2	1	0	0	4	6	4	2
การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound privacy)	0	0	1	3	3	0	0	2	9	12	3.285714286

ตารางที่ ผค.6 การแปลงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมในที่สำนักงาน 512

ปัจจัยความพึงพอใจและการรับรู้สภาพแวดล้อม	ผลการรับรู้เฉลี่ย	ผลการตรวจวัด	ช่วงที่ยอมรับได้
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal)	+0.20	ปกติ	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity)	+0.00	ปกติ	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air movement)	+0.40	ปกติ	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor intensity)	+0.00	ปกติ	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation)	+0.00	ปกติ	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความสว่าง (Luminance)	+0.00	ปกติ	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้ความจ้า (Glare)	+0.40	ปกติ	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง (Background noise level)	+0.00	ปกติ	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound privacy)	+1.80	มีความเป็นส่วนตัวน้อย	0.00 ถึง +0.50

ตารางที่ ผค.7 การแปลงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมพื้นที่สำนักงาน 518

เกณฑ์การรับรู้	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง					การแปลงผล					ค่าเฉลี่ย
	1	1	3	0	2	4	3	6	0	0	
ระดับความเป็นส่วนตัวของพื้นที่ที่กำลังใช้งาน	1	1	3	0	2	4	3	6	0	0	1.857142857
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal) : อากาศร้อน	5	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0.571428571
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal) : อากาศหนาว	5	1	1	0	0	0	-1	-2	0	0	-0.428571429
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity) : อากาศชื้น	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0.142857143
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity) : อากาศแห้ง	6	0	1	0	0	0	0	-2	0	0	-0.285714286
การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air movement)	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0.142857143
การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor intensity)	6	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0.285714286
การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation)	3	2	2	0	0	0	2	4	0	0	0.857142857
การรับรู้ความสว่าง (Luminance) : ความสว่าง	5	0	1	1	0	0	0	2	3	0	0.714285714
การรับรู้ความสว่าง (Luminance) : ความมืด	6	0	1	0	0	0	0	-2	0	0	-0.285714286
การรับรู้ความจ้า (Glare)	4	2	0	1	0	0	2	0	3	0	0.714285714
การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง (Background noise level)	3	1	0	3	0	0	1	0	9	0	1.428571429
การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound privacy)	1	1	3	2	0	0	1	6	6	0	1.857142857

ตารางที่ ผค.8 การแปลงผลการรับรู้สภาพแวดล้อมในที่สำนักงาน 518

ปัจจัยความพึงพอใจและการรับรู้สภาพแวดล้อม	ผลการรับรู้เฉลี่ย	ผลการตรวจวัด	ช่วงที่ยอมรับได้
การรับรู้ด้านความร้อน (Thermal)	+0.14	ปกติ	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้ด้านความชื้น (Humidity)	-0.14	ปกติ	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air movement)	+0.14	ปกติ	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความเข้มข้นของกลิ่นในอากาศ (Odor intensity)	+0.29	ปกติ	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และลำคอจากคุณภาพอากาศ (Irritation)	+0.86	ระคายเคืองเล็กน้อย	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ความสว่าง (Luminance)	+0.43	ปกติ	-0.5 ถึง +0.5
การรับรู้ความจ้า (Glare)	+0.71	มีแสงจ้าเล็กน้อย	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ระดับความดังของเสียงรบกวนพื้นหลัง (Background noise level)	+1.43	มีเสียงรบกวนเล็กน้อย	0.00 ถึง +0.50
การรับรู้ด้านความเป็นส่วนตัวของเสียง (Sound privacy)	+1.86	มีความเป็นส่วนตัวน้อย	0.00 ถึง +0.50

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นันท์นภัส ธรรมวานิช
วัน เดือน ปีเกิด	12 มิถุนายน 2544
ที่อยู่	206 ถนนเทศบาลรังรักษ์เหนือ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
อีเมล	nantnapasdhamvanij@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
2555-2561	โรงเรียนหอวัง
2562-2567	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2567-2568	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมเขตร้อน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้