



การจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องนิทรรศการหลัก ณ หอศิลป์วัฒนธรรมแห่ง
กรุงเทพมหานคร



โดย
นางสาวพัชรพร เนียมสร้อย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาอนุรักษ์ศิลปกรรม แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2562

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร



โดย
นางสาวพัชรพร เนียมสร้อย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาอนุรักษ์ศิลปกรรม แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโท
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT FOR FINE ART COLLECTION IN THE
BANGKOK ART AND CULTURE CENTRE'S MAIN GALLERIES



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Arts (CONSERVATION OF FINE ART)
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2019
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ การจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องนิทรรศการหลัก
 ณ หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

โดย พัชรพร เนียมสร้อย

สาขาวิชา อนุรักษ์ศิลปกรรม แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโท

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร. นวลลักษณ์ วัสสันตชาติ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
 ตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

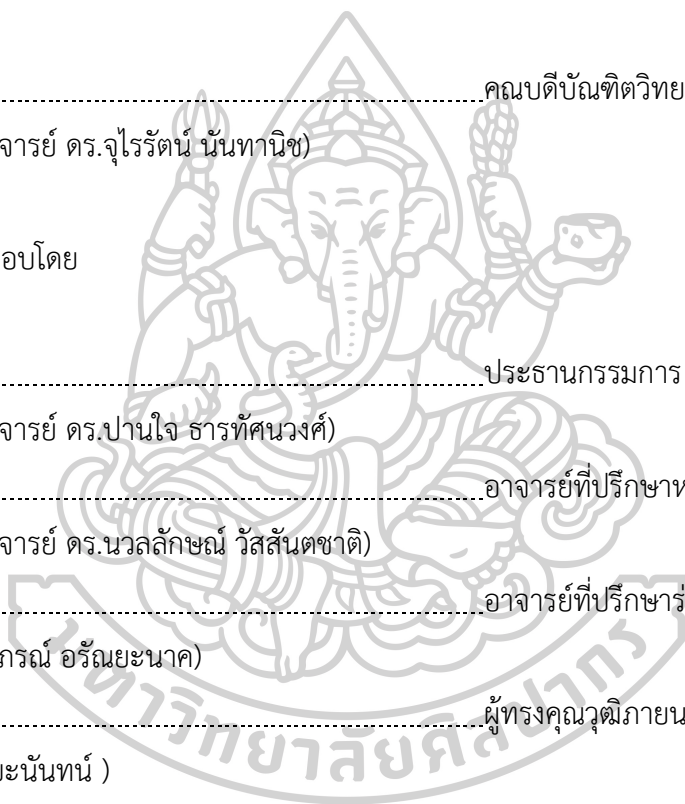
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
 (รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย
ประธานกรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัตนวงศ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
 (รองศาสตราจารย์ ดร.นวลลักษณ์ วัสสันตชาติ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
 (อาจารย์จิราภรณ์ อธิษฐาน)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
 (ดร.วสุ โปษะนันทน์)



59904304 : อนุรักษ์ศิลปกรรม แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : หอศิลป์, สภาพแวดล้อม, อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, แสงสว่าง

นางสาว พัทธพร เนียมสร้อย: การจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องนิทรรศการหลัก ณ หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. นवलักษณ์ วัสนันตชาติ

งานวิจัยเล่มนี้เป็นผลสรุปการศึกษาปัญหาและการจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 อาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร (หอศิลป์กรุงเทพฯ) เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่นำไปสู่สาเหตุของการเสื่อมสภาพของวัตถุที่จัดแสดง รวมทั้งหาแนวทางการจัดการนิทรรศการและการปรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อผลงานที่นำมาจัดแสดง

ผู้วิจัยได้สำรวจและบันทึกสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความส่องสว่าง ค่ารังสีอัลตราไวโอเล็ต และค่าฝุ่นละออง ภายในห้องนิทรรศการหลักของหอศิลป์ทั้ง 3 ชั้น พบว่าอุณหภูมิและความชื้นในแต่ละวันเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงเพราะการเปิดและปิดระบบปรับอากาศ โดยมีค่าความชื้นค่อนข้างสูงในช่วงปิดเครื่องปรับอากาศโดยเฉพาะในฤดูฝน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดเชื้อราบนวัตถุจัดแสดงได้ แสงสว่างและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตมีค่าสูง และสูงมากในบางพื้นที่ของห้องนิทรรศการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่ได้รับแสงแดดจากบานหน้าต่างขนาดใหญ่และหลังคาโปร่งใส

สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมดังกล่าวเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของผลงานที่นำมาจัดแสดง เช่น ทำให้วัตถุจัดแสดงเปลี่ยนรูป ยืดหดตัว โกงงอ แตกร้าว เปลี่ยนสี และกรอบเปราะ หอศิลป์ฯ ควรลดความชื้นโดยการเพิ่มการระบายอากาศในเวลาที่ไม่เปิดระบบปรับอากาศ และควรคำนึงถึงการออกแบบพื้นที่ในห้องนิทรรศการให้เหมาะสมต่อวัตถุจัดแสดง เพื่อลดความเสี่ยงในการเสื่อมสภาพจากสภาพแวดล้อม รวมทั้งควรจัดทำคู่มือแนวทางการจัดการและดำเนินงานนิทรรศการตามมาตรฐานการจัดการพิพิธภัณฑ์แบบสากล ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดต่อไป

59904304 : Major (CONSERVATION OF FINE ART)

Keyword : Art Gallery, Environment, Temperature, Relative Humidity, Light Intensity

MISS PATCHARAPORN NIAMSOI : ENVIRONMENTAL MANAGEMENT FOR FINE ART
COLLECTION IN THE BANGKOK ART AND CULTURE CENTRE'S MAIN GALLERIES THESIS

ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR DR. NUANLAK WATSANTACHAD

This research is the summary of a research on environmental problems and management for art works in the Bangkok Art and Culture Centre's Main Galleries (7th- 9th Floor) aiming to reduce risks, damage causes and to provide preventive care for art collections.

The author observed and recorded the environmental conditions of the main galleries including temperature, relative humidity, light intensity, ultraviolet radiation, and dust. It was founded that the main galleries had high relative humidity during the closing period, particularly in rainy season, due to the lack of ventilation after the air condition system had turned off. These might have caused mold on the exhibited objects. High light intensity and ultraviolet radiation were recorded in the certain areas of the exhibition halls comprising wide windows and rooftop panels.

Inappropriate environment was possibly a factor that caused the exhibited works to deform, stretch, shrink, bend, or crack; to affect their colours; and to make their frames brittle. It is therefore recommended to deal with relative humidity increasing during the off-hours without air-conditioner operation by increasing interior ventilation. Considering the design of the exhibition display areas suitable for exhibiting art objects could also reduce the risk of environmental deterioration. Guidelines for exhibition operation and management following international museum standards should be prepared and strictly applied.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะไม่สามารถสำเร็จสมบูรณ์ได้เลย หากขาดความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากบุคคลและหน่วยงานเหล่านี้

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.นวลลักษณ์ วัสนันตชาติ และอาจารย์จิราภรณ์ อรัณยธาดา ที่ได้มอบความรู้ ให้คำปรึกษาและแนวทางในการศึกษาวิจัย ตลอดจนให้ความเอาใจใส่และความช่วยเหลือสนับสนุนทุกประการจนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์ และ ดร.วสุ โปษยะนันท์ ที่ได้สละเวลาร่วมเป็นคณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมชั้นปีหลักสูตรอนุรักษ์ศิลปกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พี่ประดิษฐ์ ปริฉัตรตระกูล ที่ได้ให้ความช่วยเหลือสำหรับอุปกรณ์การเก็บข้อมูลซึ่งสร้างประโยชน์มากมายในการศึกษารวมถึงเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยที่คอยช่วยเหลือประสานงานในการศึกษาตลอดมา

กราบขอบพระคุณ พ่อและแม่ ที่ให้การสนับสนุนในทุกด้านของชีวิต ทั้งความรักและมีความมั่นใจในตัวลูกเสมอมา

มิตรภาพโบราณคดี มดและบ้านสนใจ เพื่อนกลุ่มโหด โหด มิว บิว บิง พี่บัก ที่เติบโตเคียงข้างกันมาโดยตลอด ขอขอบคุณพี่กวางสำหรับการอดทนฟังความสุข ความทุกข์ และให้แนวทางทุกช่วงสำคัญของชีวิต ขอขอบคุณเบสท์ที่อยู่ด้วยกันตั้งแต่ต้นจนจบ อยู่เป็นเพื่อนในทุกช่วงเวลา ตั้งแต่เป็นเซฟส่วนตัวและเป็นแรงบันดาลใจ

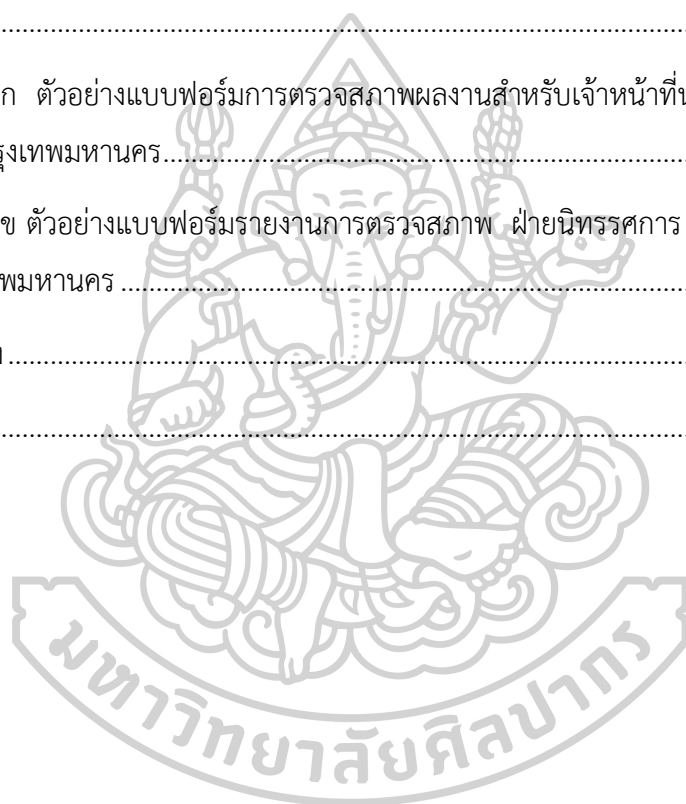
การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลยหากขาดความอนุเคราะห์จากหอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร ที่ได้ให้ทั้งโอกาสและให้การสนับสนุนข้อมูลในการศึกษาวิจัย ยิ่งไปกว่านั้น คือ มิตรภาพ ที่ได้รับเสมอมาจากครอบครัวหอศิลป์กรุงเทพฯ พื้นที่ที่เป็นเสมือนบ้านอีกหลัง ตลอดระยะเวลาการทำงานและการศึกษา ผู้วิจัยหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะสามารถมอบประโยชน์ต่อการพัฒนาหอศิลป์กรุงเทพฯ เพื่อเป็นพื้นที่ศิลปะที่สำคัญคู่เมืองกรุงเทพมหานครต่อไป

พัชรพร เนียมสร้อย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	3
ขอบเขตการศึกษา.....	3
วิธีการศึกษา	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง	5
แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
ผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง.....	18
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	21
การกำหนดพื้นที่ในการศึกษา.....	21
แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	22
วิธีการและอุปกรณ์เก็บข้อมูล.....	23
วิธีการศึกษา	29
บทที่ 4 ผลการศึกษาและการวิเคราะห์.....	31
การสำรวจเก็บข้อมูลพื้นที่อาคารและสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารหอศิลป์กรุงเทพฯ.....	31

การสำรวจเก็บข้อมูลพื้นที่อาคารและสภาพแวดล้อมภายในอาคารหอศิลป์กรุงเทพฯ ชั้น 1-5.....	33
การสำรวจเก็บข้อมูลพื้นที่อาคารและสภาพแวดล้อมภายในอาคารหอศิลป์กรุงเทพฯ ห้อง นิทรรศการหลัก ชั้น 7-9.....	36
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	87
บทสรุป.....	87
ข้อเสนอแนะ.....	101
ภาคผนวก.....	102
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบสภาพผลงานสำหรับเจ้าหน้าที่นำชม หอศิลป์วัฒนธรรม แห่งประเทศไทย.....	103
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานการตรวจสอบสภาพ ฝ่ายนิทรรศการ หอศิลป์วัฒนธรรมแห่ง แห่งประเทศไทย	105
รายการอ้างอิง	108
ประวัติผู้เขียน.....	111



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ตัวอย่างตารางการตรวจวัดคุณภาพแสงสว่างภายในห้องนิทรรศการหลัก หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร.....	26
ตารางที่ 2 ตัวอย่างตารางการตรวจวัดคุณภาพอากาศ หอศิลป์กรุงเทพฯ.....	28
ตารางที่ 3 พื้นที่ใช้สอยเพื่อจัดกิจกรรมและจัดแสดงนิทรรศการ อาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร.....	34
ตารางที่ 4 พื้นที่ร้านค้าจำหน่ายสินค้าบริการ และอาหารเครื่องดื่ม (artHUB) อาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร.....	35
ตารางที่ 5 พื้นที่สำนักงาน และระบบงานอาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร.....	36
ตารางที่ 6 ตารางวันที่บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน.....	38
ตารางที่ 7 ตารางวันที่บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ในฤดูฝน.....	48
ตารางที่ 8 ตารางวันที่บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ในช่วงวันหยุดเทศกาล.....	53
ตารางที่ 9 ตารางค่าความส่องสว่างของแสงที่เหมาะสมต่อวัตถุจัดแสดง.....	68
ตารางที่ 10 หลอดไฟส่องสว่างที่ใช้ในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-8 หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร.....	76
ตารางที่ 11 ตารางผลสรุปการศึกษาสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดเฉพาะพื้นที่ห้องจัดแสดงนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร.....	95
ตารางที่ 12 ตารางผลสรุปปัญหาที่พบและความเป็นไปได้ของเสื่อมสภาพของวัตถุ ห้องจัดแสดงนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร.....	97
ตารางที่ 13 ตารางผลสรุปแนวทางในการจัดการสภาพแวดล้อมและการป้องกันการเสื่อมสภาพของวัตถุที่นำมาจัดแสดงภายในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร..	99

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1	แสงที่ตาสามารถมองเห็น (Light Spectrum)	14
รูปที่ 2	ตัวอย่างอุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ดาต้าล็อกเกอร์ (Data Logger) ยี่ห้อ UNI-T รุ่น UT330B บันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9	25
รูปที่ 3	ตัวอย่างอุปกรณ์ Multi-Function Environment Meter สามารถใช้ตรวจวัดอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่จุดตรวจเฉพาะจุด และตรวจวัดค่าความเข้มของแสง (Lux).....	25
รูปที่ 4	อุปกรณ์ UV Monitor ELSEC 7650 ใช้ตรวจวัดปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต	27
รูปที่ 5	แผนที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบของอาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร	31
รูปที่ 6	รูปตัดภายในอาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร	34
รูปที่ 7	โถงกลางของอาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร	37
รูปที่ 8	กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ในฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561).....	39
รูปที่ 9	กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ในฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561).....	40
รูปที่ 10	กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561).....	41
รูปที่ 11	กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ในฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562).....	42
รูปที่ 12	กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ในฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562).....	43
รูปที่ 13	กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562).....	44
รูปที่ 14	กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ในฤดูฝน (วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562).....	45

รูปที่ 15 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ในฤดูฝน (วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562).....	46
รูปที่ 16 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูฝน (วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562).....	47
รูปที่ 17 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ในฤดูฝน (วันที่ 7 มิถุนายน – 10 กรกฎาคม 2562) กราฟอุณหภูมิมีความผันผวนน้อยกว่าความชื้นสัมพัทธ์ ตรวจวัดอุณหภูมิพบค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่าง 23-29 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 56-96 เปอร์เซ็นต์.....	49
รูปที่ 18 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ในฤดูฝน (วันที่ 7 มิถุนายน – 10 กรกฎาคม 2562) กราฟอุณหภูมิมีความผันผวนน้อยกว่าความชื้นสัมพัทธ์ ตรวจวัดอุณหภูมิพบค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่าง 20-26 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 68-89 เปอร์เซ็นต์.....	50
รูปที่ 19 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูฝน (วันที่ 7 มิถุนายน – 10 กรกฎาคม 2562) กราฟอุณหภูมิมีความผันผวนน้อยกว่าความชื้นสัมพัทธ์ ตรวจวัดอุณหภูมิพบค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่าง 22-30 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 59-92 เปอร์เซ็นต์.....	51
รูปที่ 20 กราฟแสดงตัวอย่างเปรียบเทียบตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ทั้ง 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561) ฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562) และฤดูฝน (วันที่ 7 มิถุนายน – 10 กรกฎาคม 2562).....	52
รูปที่ 21 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ช่วงปิดทำการเทศกาลปีใหม่ (วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562).....	54
รูปที่ 22 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ช่วงปิดทำการเทศกาลปีใหม่ (วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562).....	55
รูปที่ 23 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ช่วงปิดทำการเทศกาลปีใหม่ (วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562).....	56
รูปที่ 24 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ช่วงปิดทำการเทศกาลสงกรานต์ (วันที่ 12-16 เมษายน 2562).....	57

รูปที่ 25 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ช่วงปิดทำการเทศกาลสงกรานต์ (วันที่ 12-16 เมษายน 2562).....	58
รูปที่ 26 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ช่วงปิดทำการเทศกาลสงกรานต์ (วันที่ 12-16 เมษายน 2562).....	59
รูปที่ 27 กราฟเปรียบเทียบตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงปิดทำการเทศกาลวันปีใหม่ วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562 และในวันเปิดทำการปกติ วันที่ 9-12 มกราคม 2562 ห้องนิทรรศการ ชั้น 9.....	61
รูปที่ 28 กราฟเปรียบเทียบตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงปิดทำการเทศกาลสงกรานต์ วันที่ 12-14 เมษายน 2562 และในวันเปิดทำการปกติ วันที่ 23-27 เมษายน 2562.....	61
รูปที่ 29 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ในฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561).....	62
รูปที่ 30 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ในฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562).....	63
รูปที่ 31 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูฝน (วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562).....	63
รูปที่ 32 รอยยับย่นบนผลงานจิตรกรรม (ชาย).....	65
รูปที่ 33 รอยยับย่นบนผลงานจิตรกรรม (ขวา).....	65
รูปที่ 34 กระดาษปอนด์งอตัว หลุดจากแผ่นรองหลัง (ชาย).....	66
รูปที่ 35 กระดาษปอนด์งอตัว หลุดจากแผ่นรองหลัง (ขวา).....	66
รูปที่ 36 ผลงานตัดกระดาษหัดตัวเปลี่ยนรูป	66
รูปที่ 37 ผลงานปาดสีอะคริลิกละลาย.....	67
รูปที่ 38 ช่องรับแสงจากธรรมชาติจากห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ถ่ายภาพจาก โถงกลาง ช่วงเช้าก่อนเปิดทำการ	69
รูปที่ 39 แสงจากธรรมชาติส่องลอดมาจากระเบียบที่ติดต่อกันจากห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ลงมายังพื้นที่ห้องนิทรรศการ ชั้น 7	70
รูปที่ 40 แสงจากธรรมชาติจากช่องแสงกลมห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7.....	70

รูปที่ 41	แสงจากธรรมชาติจากช่องแสงขนาดใหญ่ ชั้น 9 ส่องลงมายังพื้นที่ห้องนิทรรศการ ชั้น 8	71
รูปที่ 42	แสงจากธรรมชาติส่องลอดมาจากระเบียงที่ติดต่อกันจากห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ส่องลงมายังพื้นที่ห้องนิทรรศการ ชั้น 8	71
รูปที่ 43	หลังคาบานปรับแสงสามารถรับหลังคาให้เปิดรับแสงสว่างจากธรรมชาติ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	72
รูปที่ 44	แสงธรรมชาติส่องลอดจากหลังคาบานปรับแสง ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	72
รูปที่ 45	ช่องแสงขนาดใหญ่ นิทรรศการหลัก ชั้น 9	73
รูปที่ 46	ช่องแสงธรรมชาติ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	73
รูปที่ 47	ช่องแสงธรรมชาติ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	74
รูปที่ 48	ช่องแสงรับแสงธรรมชาติจากหลังคา แสงสามารถส่องผ่านม่านกรองแสง จากระเบียงติดต่อกันจากห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ถึงห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 และชั้น 8	74
รูปที่ 49	การตรวจวัดค่าความเข้มของแสงและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	77
รูปที่ 50	การตรวจวัดค่าความเข้มของแสงและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	78
รูปที่ 51	การตรวจวัดค่าความเข้มของแสงและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	79
รูปที่ 52	การติดตั้งผ้าใบวินิลเพื่อลดแสงธรรมชาติ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	81
รูปที่ 53	การสร้างโครงสร้างผนังชั่วคราว ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	81
รูปที่ 54	การติดตั้งสติ๊กเกอร์เพื่อช่วยกันแสงธรรมชาติจากช่องแสงกลม ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	82
รูปที่ 55	การติดตั้งสติ๊กเกอร์ช่วยกันแสงธรรมชาติจากช่องแสงกลมและโครงสร้างผนังชั่วคราว	82
รูปที่ 56	สารทำความสะอาดที่ใช้ในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 (ซ้าย)	84
รูปที่ 57	สารทำความสะอาดที่ใช้ในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 (ขวา)	84
รูปที่ 58	ตัวอย่างความเสียหายจากผู้เข้าชมนิทรรศการชนวัตถุจัดแสดงแตกเสียหาย	86

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานครหรือหอศิลป์กรุงเทพฯ (Bangkok Art and Culture Centre) ถือเป็นพื้นที่ทางศิลปวัฒนธรรมที่สำคัญแห่งของกรุงเทพมหานครเพื่อรองรับการจัดกิจกรรมและนิทรรศการหลากหลายประเภททั้งจากเอกชนและภาครัฐ พื้นที่มีลักษณะเป็นอาคารสูง 9 ชั้น (ชั้นใต้ดิน 2 ชั้น) ภายในอาคารถูกจัดสรรออกเป็นหลายส่วนเพื่อรองรับประโยชน์ที่แตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่ แบ่งออกเป็น ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ พื้นที่จัดกิจกรรม ร้านค้า ศิลปะ ร้านอาหาร ห้องสมุด สำนักงาน และพื้นที่จอดรถ โดยเน้นหน้าที่ให้บริการหลักคือการจัดแสดงนิทรรศการศิลปะซึ่งพื้นที่สำคัญ ได้แก่ ห้องจัดนิทรรศการ ชั้น 7-9 แบ่งออกเป็น 3 ชั้น พื้นที่ชั้น 7 มีเนื้อที่โดยประมาณ 1,570 ตารางเมตร พื้นที่ชั้น 8 มีเนื้อที่โดยประมาณ 1,742 ตารางเมตร พื้นที่ชั้น 9 มีเนื้อที่โดยประมาณ 1,549 ตารางเมตร รวมพื้นที่ของนิทรรศการหลักทั้งสิ้นประมาณ 4,861 ตารางเมตร รองรับการจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียน (Temporary Exhibition) ตลอดทั้งปี ภายใต้การดูแลบริหารจัดการ โดย ฝ่ายนิทรรศการ หอศิลป์กรุงเทพฯ

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา นับตั้งแต่เปิดให้บริการ ฝ่ายนิทรรศการ หอศิลป์กรุงเทพฯ ได้นำเสนอนิทรรศการประเภทต่าง ๆ ทั้ง จิตรกรรม ประติมากรรม สื่อผสม ภาพถ่าย วิดีทัศน์ และการจัดแสดงโบราณวัตถุจากตัวอย่างนิทรรศการสำคัญ ดังนี้

พ.ศ. 2551 นิทรรศการภาพถ่ายฝีพระหัตถ์ “ชีวิตที่หมุนไปไม่หยุดยั้ง” ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จัดแสดงผลงานประเภทภาพถ่ายเป็นหลัก

พ.ศ. 2552 นิทรรศการฤดูใบไม้ผลิสีขาวในวาระครบรอบ 140 ปี ความสัมพันธ์ระหว่างไทยและอิตาลี จัดแสดงงานศิลปะร่วมสมัยทั้งประติมากรรม จิตรกรรม และสื่อผสม

พ.ศ. 2553 การแสดงภาพพิมพ์และวาดเส้นนานาชาติ ครั้งที่ 3 เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 7 รอบ 5 ธันวาคม 2554 จัดแสดงงานศิลปะร่วมสมัยประเภทจิตรกรรมและภาพพิมพ์

พ.ศ. 2556 จิตรกรรมฝาผนังของอาจารย์ชูลูด และผลงานย้อนหลัง จัดแสดงงานศิลปะร่วมสมัยประเภทจิตรกรรม ประติมากรรม ภาพพิมพ์และสื่อผสม

พ.ศ. 2558 นิทรรศการสนามตริก - Imply Reply: หวง หย่ง ผิง และสาครินทร์ เครืออ่อน จัดแสดงงานศิลปะร่วมสมัยประเภทประติมากรรมและสื่อผสม

นิทรรศการเหล่านี้จัดแสดงผลงานที่มีชื่อเสียงจากองค์กรและศิลปินสำคัญซึ่งคัดเลือกผลงานที่มีคุณค่าในระดับประเทศและระดับนานาชาติทั้งงานจิตรกรรม งานประติมากรรม ภาพพิมพ์ และงานสื่อผสม ในแต่ละนิทรรศการล้วนประกอบด้วยวัตถุที่นำมาจัดแสดงหลากหลายประเภททั้ง อินทรีย์วัตถุและอนินทรีย์วัตถุ เช่น กระจก ผ้าใบ ผ้า ไม้ แผ่นฟิล์ม ฯลฯ ซึ่งวัสดุแต่ละประเภทย่อมต้องการการดูแลรักษาต่างกันไป เพื่อการป้องกันมิให้เกิดการเสื่อมสภาพหรือเกิดความเสียหายระหว่างการจัดแสดงและการบรรจุหีบห่อ ดังนั้นนอกจากหน้าที่การนำเสนอผลงานศิลปะในฐานะเป็น หอศิลป์ของกรุงเทพมหานครแล้ว หน้าที่การดูแลรักษาวัตถุจัดแสดงถือเป็นอีกหน้าที่สำคัญที่หอศิลป์ กรุงเทพฯ ต้องคำนึงถึง โดยเฉพาะวัตถุที่มีการเข้ามระหว่างองค์กรทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นการรักษาและป้องกันวัตถุจัดแสดงมิให้ได้รับความเสียหาย หอศิลป์กรุงเทพฯ จึงจำเป็นต้องจัดการสภาพแวดล้อมภายในห้องจัดแสดงโดยการควบคุมปัจจัยสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา

การเสื่อมสภาพของวัตถุมีสาเหตุจากปัจจัยต่าง ๆ ทั้งจากสาเหตุภายในและสาเหตุภายนอก สาเหตุภายใน คือ การเสื่อมสภาพที่เกิดจากตัววัสดุเอง อาจเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาทางเคมีของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุตามกาลเวลา เมื่อประกอบกับปัจจัยที่เกิดสาเหตุภายนอก คือ เกิดขึ้นจากการกระทำของสิ่งแวดล้อมโดยรอบวัตถุ ได้แก่ มนุษย์ อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง ลม ฝน ฝุ่น ละออง ก๊าซ มลภาวะ สัตว์และจุลินทรีย์ ฯลฯ เหล่านี้ล้วนเป็นตัวเร่งกระบวนการเสื่อมสภาพทำให้เกิดความเสียหายให้กับวัตถุทั้งสิ้น (จิราภรณ์ อรัณยนาถ, 2557: 13)

จากการสำรวจห้องจัดแสดงนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 พื้นที่มีลักษณะเป็นห้องขนาดใหญ่ เน้นพื้นที่ภายในโล่งกว้างเพื่อรองรับการจัดแสดงวัตถุหลากหลายขนาดและประเภท มีพื้นที่หน้าต่างมากเพื่อรับแสงอาทิตย์เนื่องจากพื้นที่ถูกแบบมาให้ใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติให้มากที่สุด (หอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร, 2552: 59) ระบบปรับอากาศภายในอาคารเป็นระบบปรับอากาศชนิดใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) (ปิยะพงษ์ เมืองเส้น, 2560) คือ ระบบปรับอากาศขนาดใหญ่แบบศูนย์รวมถ่ายเทความร้อนและกระจายความเย็นไปทั่วทั้งอาคาร นิยมใช้กับอาคารขนาดใหญ่เพราะสามารถทำความเย็นได้อย่างรวดเร็วและหลายจุดพร้อมกันเนื่องจากใช้ท่อวางระบบบนผนังหรือเพดานอาคารกระจายความเย็นไปตามจุดที่ต้องการ ปัญหาที่พบ คือ อาคารไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์หลังจากปิดระบบปรับอากาศช่วงเวลายาวนานเวลาทำการ ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไม่คงที่และขาดอากาศธรรมชาติถ่ายเทส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องจัดแสดงสูงขึ้น ซึ่งอาจเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราต่าง ๆ รวมทั้งสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compound หรือ VOCs) ที่เป็นสาเหตุทำให้วัตถุเสื่อมสภาพ

อาคารหอศิลป์กรุงเทพฯ ตั้งอยู่บริเวณสี่แยกปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่ใจกลางเมืองมีการจราจรคับคั่ง พบปัญหาฝุ่นละอองและมลพิษในอากาศ ฝุ่นละอองในบรรยากาศสามารถสร้างความสกปรกเลอะเทอะ ทำอันตรายต่อวัตถุและสิ่งก่อสร้าง เช่น การสึกกร่อนของโลหะ การทำลายผิวหน้าของสิ่งก่อสร้าง และการเสื่อมคุณภาพของงานศิลปะอีกด้วย (กรุงเทพมหานคร สำนักสิ่งแวดล้อม, 2558: 13) นอกจากนี้ ภายในอาคารยังแบ่งพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์เชิงธุรกิจ เช่น ร้านค้า ร้านอาหาร ฯลฯ ซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณฝุ่นละออง ก๊าซมลพิษ VOCs แผลง จุลินทรีย์ และสัตว์รบกวนอื่น ๆ

ปัจจัยการเสื่อมสภาพอื่น ๆ จากการสำรวจ ได้แก่ ปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์สาเหตุจากผู้เข้าชมนิทรรศการจับต้องชิ้นงานไม่ปฏิบัติตามกฎการชมนิทรรศการ รวมถึงการขาดความระมัดระวังของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ปัจจัยการเสื่อมสภาพที่เกิดจากโครงสร้างของอาคาร คือ โครงสร้างหลังคาเสื่อมสภาพทำให้เกิดน้ำรั่วซึมภายในห้องจัดแสดง

จากข้อมูลข้างต้นจึงนำไปสู่ประเด็นในการศึกษาการจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องจัดแสดงนิทรรศการหลักในหอศิลป์กรุงเทพฯ กล่าวคือบรรยากาศโดยรอบทั้งภายในอาคาร ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ แสงแดด จุลินทรีย์ มลภาวะในอากาศภายในอาคาร มลภาวะทางอากาศภายนอกอาคารที่อาจส่งผลกระทบต่ออากาศภายใน รวมไปถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องตลอดจนผู้เข้าชม สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดปัญหาด้านการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดง ซึ่งวัตถุจัดแสดงภายในหอศิลป์เหล่านี้ล้วนเป็นวัตถุที่มีความสำคัญในระดับชาติที่ควรค่าแก่การรักษาถึงแม้จะเป็นเพียงการจัดแสดงชั่วคราวก็ตาม

การศึกษาดูแลสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องจัดแสดงนิทรรศการหลักในหอศิลป์กรุงเทพฯ ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมภายในห้องจัดแสดงหลัก ข้อจำกัดจำเพาะในการใช้พื้นที่ และรูปแบบการบริหารจัดการจัดแสดงนิทรรศการ ปัญหาในการดำเนินงานในระหว่างการจัดแสดง รวมถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นต่อวัตถุจัดแสดง เพื่อวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์เชิงป้องกันเพื่อยกระดับมาตรฐานในการควบคุมให้งานศิลปะอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยที่สุด เหมาะสมต่อการจัดแสดงในพื้นที่หอศิลป์กรุงเทพฯต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดเฉพาะของพื้นที่ห้องจัดแสดงนิทรรศการหลักแต่ละชั้น (ชั้น 7-9) ของหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาปัญหาในการจัดการนิทรรศการ การขนย้ายและการติดตั้งวัตถุจัดแสดง การจัดแสดง และการเข้าชม ที่อาจนำไปสู่การเสื่อมสภาพของวัตถุที่จัดแสดงภายในพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9

3. เพื่อเสนอแนวทางในการจัดการสภาพแวดล้อมและการป้องกันการเสื่อมสภาพของวัตถุที่นำมาจัดแสดงภายในพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงข้อมูลทางสภาพแวดล้อม ข้อจำกัดและปัญหาของพื้นที่ห้องจัดแสดงที่อาจส่งผลให้เกิดการเสื่อมสภาพของวัตถุที่นำมาจัดแสดง
2. ทำให้ทราบถึงแนวทางการป้องกันการเสื่อมสภาพของวัตถุที่นำมาจัดแสดงที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนการจัดการนิทรรศการและการจัดแสดง
3. ทำให้ทราบถึงการควบคุมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ในแต่ละพื้นที่อย่างเหมาะสม
4. สามารถนำเอาผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นมาตรฐานในการสร้างแนวทางในการดูแลการจัดการพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก หอศิลป์กรุงเทพฯ และหอศิลป์แห่งอื่น

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาสภาพแวดล้อม ได้แก่ การตรวจวัดและเก็บบันทึก อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ แสงสว่าง จุลินทรีย์ และมลภาวะทางอากาศเฉพาะพื้นที่จัดแสดงห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ชั้น 8 และชั้น 9 โดยมีขอบเขตในการศึกษา ดังนี้

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

กำหนดขอบเขตในการศึกษาสภาพแวดล้อมในครั้งนี้

1.1 พื้นที่ที่ 1 คือ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 เนื้อที่โดยประมาณ 1,570 ตารางเมตร

1.2 พื้นที่ที่ 2 คือ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 เนื้อที่โดยประมาณ 1,742 ตารางเมตร

1.3 พื้นที่ที่ 3 คือ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 เนื้อที่โดยประมาณ 1,549 ตารางเมตร

2. ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาในการทำการศึกษาสภาพแวดล้อม เดือนธันวาคม ปี 2561 - เดือนมกราคม ปี 2563

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาสภาพแวดล้อมในห้องจัดแสดงนิทรรศการพื้นที่ชั้น 7-9 ณ หอศิลป์ กรุงเทพฯ มีวิธีการศึกษา ดังนี้

1. การศึกษาด้านเอกสาร

ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญและที่มาของปัญหา ได้แก่ หนังสือ วารสาร วิทยานิพนธ์ และการศึกษาวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสภาพแวดล้อม หอศิลป์ รวมถึงศึกษาค้นคว้าข้อมูลเฉพาะทางพื้นที่หอศิลป์กรุงเทพฯ

2. การสัมภาษณ์

การศึกษาโดยการเก็บข้อมูลสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดแสดงและการดูแลรักษาศิลปวัตถุที่จัดแสดงภายในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 โดยใช้คำถามปลายเปิด สัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ ที่พบในการปฏิบัติงาน

การศึกษาโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ได้แก่ อาจารย์จิราภรณ์ อรัณยธนาค อดีตผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และอาจารย์พิเศษ หลักสูตรอนุรักษ์ศิลปกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

3. การสำรวจพื้นที่

การศึกษาโดยการตรวจวัดและบันทึกอุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง รวมถึง ตรวจสอบสภาพวัตถุที่จัดแสดง เก็บตัวอย่างมลภาวะ คือ แมลง ฝุ่น และราที่เกิดขึ้นภายในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปัจจัยความเสี่ยงของการเสื่อมสภาพและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

4. การประมวลข้อมูลและวิเคราะห์ผล

นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและเก็บข้อมูล ศึกษาเปรียบเทียบกับแนวคิด ทฤษฎี เพื่อหาปัจจัยและความเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพต่อวัตถุที่จัดแสดงภายในพื้นที่ศึกษา

5 การสรุปผลการศึกษา

สรุปข้อมูลที่ได้จากการเก็บสำรวจและจากการวิเคราะห์ผลลัพธ์ เพื่อนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางการป้องกันการเสื่อมสภาพของวัตถุภายในพื้นที่การศึกษา และนำเสนอแนวทางการป้องกันและควบคุมปัจจัยเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุที่นำมาจัดแสดงด้วยวิธีที่เหมาะสม

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องจัดแสดงนิทรรศการหลักหอศิลป์กรุงเทพฯ ผู้ศึกษาได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อทำให้เข้าใจภาพรวมของงานวิจัยที่ผ่านมาและเพื่อนำไปสร้างกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยต่อไป ดังนี้

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ และหอศิลป์

1.1 ความหมายและประเภทของพิพิธภัณฑ์

พิพิธภัณฑ์สถาน มีความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ฉบับปี พ.ศ. 2542 กล่าวคือ “เป็นสถานที่ รวบรวมและจัดแสดงสิ่งต่าง ๆ ที่มีความสำคัญด้านวัฒนธรรมหรือด้านวิทยาศาสตร์โดยมีความมุ่งหมายเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และก่อให้เกิดความเพลิดเพลินใจ” หากพิจารณาประกอบไปกับคำจำกัดความของสภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ หรือ ICOM (International Council of Museums) ซึ่งให้คำจำกัดความไว้ ดังนี้

“พิพิธภัณฑ์ เป็นองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไรที่เปิดเป็นสาธารณะ และเป็นสถาบันถาวรที่ให้บริการแก่สังคมและมีส่วนในการพัฒนาสังคม มีหน้าที่รวบรวม สงวนรักษา ค้นคว้า วิจัย เผยแพร่ความรู้ และจัดแสดง วัตถุอันเป็นหลักที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ ทั้งนี้เพื่อจุดประสงค์ทางการค้นคว้า การศึกษา และความเพลิดเพลินใจ” (International Council of Museums, 1974)

สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติได้แบ่งประเภทของพิพิธภัณฑ์ไว้เป็นหลักสากล 9 ประเภท ดังนี้

- 1) พิพิธภัณฑ์ศิลปะ (Museum of Arts) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่รวบรวมและเน้นการจัดแสดงผลงานทางศิลปะ
- 2) พิพิธภัณฑ์ศิลปะร่วมสมัย (Gallery of Contemporary Arts) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงผลงานทางศิลปะอีกประเภทหนึ่ง แต่เน้นเฉพาะศิลปะร่วมสมัย (Contemporary Arts)
- 3) พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา (Natural History Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่รวบรวมและจัดแสดงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติวิทยาหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ธรณีวิทยา สัตววิทยา พฤกษศาสตร์ เป็นต้น

4) พิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Museum of Science and Technology) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่รวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการแสดงวิวัฒนาการความหน้าของวัตถุที่มนุษย์คิดค้นประดิษฐ์ขึ้น เช่น ยานพาหนะ โทรคมนาคม เครื่องจักร เครื่องกล และเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ เป็นต้น

5) พิพิธภัณฑ์ทางมานุษยวิทยาและชาติพันธุ์วิทยา (Museum of Anthropology and Ethnology) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่เน้นการรวบรวมเนื้อหาของเผ่าพันธุ์ เชื้อชาติและชาติพันธุ์ที่หลากหลายเพื่อสร้างความเข้าใจทางเชื้อชาติและวัฒนธรรม

6) พิพิธภัณฑ์ทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี (Museum of History and Archaeology) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่นำเสนอประวัติศาสตร์ความเป็นมาของมนุษย์ด้วยหลักฐานทางประวัติศาสตร์เพื่อสร้างความเข้าใจทางสังคมของมนุษย์

7) พิพิธภัณฑ์ประจำเมืองและภูมิภาค (Regional Museum - City Museum) พิพิธภัณฑ์ที่รวบรวมและจัดแสดงเรื่องราวในภูมิภาคหรือในท้องถิ่นนั้น

8) พิพิธภัณฑ์พิเศษ (Specialized Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีเนื้อหาเฉพาะ เช่น ศิลปะประยุกต์ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี และการศึกษาด้านสังคมศาสตร์ต่าง ๆ

9) พิพิธภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษา (University Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดตั้งขึ้นโดยสถาบันการศึกษา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ตามเนื้อหาที่สถาบันนั้น ๆ กำหนด

ด้านขอบเขตและบทบาทหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างประเทศได้อธิบายถึงเงื่อนไขของสถานที่ องค์กร หรือสถาบันที่มีคุณสมบัติตามอย่างพิพิธภัณฑ์เพิ่มเติม ไว้อีก 9 ประเภท ดังนี้

1) แหล่งอนุรักษ์สถานทางธรรมชาติ โบราณคดี และชาติพันธุ์ แหล่งและอนุรักษ์สถานทางประวัติศาสตร์ ซึ่งเก็บรวบรวม สงวนรักษา และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวัตถุอันเป็นหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของมนุษย์

2) สถาบันที่รวบรวมและจัดแสดงตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ เช่น พฤกษศาสตร์ สวนสัตว์ศาสตร์ สถานที่แสดงสัตว์น้ำ และศูนย์ศึกษาพันธุ์พืชและสัตว์

3) ศูนย์วิทยาศาสตร์ และท้องฟ้าจำลอง

4) หอศิลป์ที่จัดแสดงงานโดยไม่แสวงหาผลกำไร

5) สถานที่ตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นที่สงวน

6) องค์กรพิพิธภัณฑ์ทั้งในระดับนานาชาติ ระดับชาติ ระดับภูมิภาค หรือระดับท้องถิ่น กระทรวง หรือกรม หรือหน่วยงานเอกชนใดก็ตามทั้งที่มีส่วนในการรับผิดชอบพิพิธภัณฑ์หรือมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดนี้

7) สถาบัน หรือองค์กร ซึ่งไม่แสวงหาผลกำไร ที่ทำงานด้านการอนุรักษ์ การค้นคว้า การศึกษา การฝึกอบรม การจัดทำเอกสารวิชาการ และกิจกรรมอื่น ๆ อันเกี่ยวข้องกับงานพิพิธภัณฑ์ และวิชาพิพิธภัณฑ์วิทยา

8) ศูนย์วัฒนธรรม และนิติบุคคลอื่น ๆ ที่ดำเนินการด้านการอนุรักษ์ การสืบสาน และการบริหารจัดการทรัพยากรอันเป็นมรดกที่จับต้องได้ และมรดกที่จับต้องไม่ได้ (มรดกที่มีชีวิต และกิจกรรมที่สร้างสรรค์โดยเทคโนโลยีดิจิทัล)

9) สถาบันใด ๆ อย่างเช่น คณะกรรมการบริหารซึ่งหลังจากการร้องขอคำวินิจฉัยจาก คณะกรรมการที่ปรึกษาแล้ว ได้รับการพิจารณาว่ามีคุณสมบัติบางส่วนหรือทั้งหมดของพิพิธภัณฑ์ หรือมีส่วนในการสนับสนุนพิพิธภัณฑ์ และบุคลากรที่ทำงานด้านพิพิธภัณฑ์เป็นอาชีพ ตลอดจนการสนับสนุนงานวิจัย การศึกษา หรือการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับงานพิพิธภัณฑ์ (ปริตตา เฉลิมเผ่า กอนันทกุลและคณะ, 2547)

1.2 บทบาทและหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์

พิพิธภัณฑ์มีวัตถุประสงค์ในการเก็บสะสมวัตถุและวัตถุเพื่อนำมาจัดแสดงและให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม จีรา จงกล ได้อธิบายถึงหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานในฐานะเป็นสถาบันของประชาชน พิพิธภัณฑ์สถานต้องเป็นศูนย์ชุมชน เป็นสถานที่ซึ่งให้ทั้งความรู้และความสนุกเพลิดเพลินบันเทิงใจ อ้างอิงจาก UNESCO ได้ให้นิยามความหมายของหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานไว้ได้แก่ การรวบรวมวัตถุ การตรวจสอบ การทำบันทึกหลักฐาน การสงวนรักษา การจัดแสดง การให้การศึกษา และหน้าที่ต่อประชาชน (Collecting, Identifying, Recording, Conservation and preservation, Museum security, Exhibition, Museum education and Social function) (International Council of Museums, 1974)

1.2.1 การรวบรวมวัตถุ (Collecting) พิพิธภัณฑ์ต้องมีการรวบรวมวัตถุเพื่อการศึกษา โดยแบ่งประเภทของที่มาในวัตถุที่รวบรวม ได้แก่ การบริจาคจากประชาชน การขุดค้นทางโบราณคดี และการจัดซื้อ

1.2.2 หน้าที่ตรวจสอบ จำแนกแยกประเภท และศึกษาวิจัย (Identifying) พิพิธภัณฑ์ต้องมีบทบาททางวิชาการในการตรวจสอบ จำแนกประเภท และศึกษาเพื่อระบุอายุ แบบ สมัย และที่มาของวัตถุโบราณ

1.2.3 การทำบันทึกหลักฐาน (Recording) พิพิธภัณฑ์ต้องมีหน้าที่ในการจัดทำทะเบียนวัตถุที่เก็บรวบรวม เพื่ออำนวยความสะดวกเก็บรักษา และสะดวกต่อการเข้าถึงเพื่อทำการศึกษาค้นคว้า

1.2.4 หน้าที่ซ่อมสงวนรักษาวัตถุ (Conservation and preservation) พิพิธภัณฑ์ต้องมีหน้าที่ในการเก็บรักษาวัตถุและดูแลซ่อมแซม ซึ่งเป็นอีกหน้าที่สำคัญโดยต้องอาศัยผู้ชำนาญการทำหน้าที่ดูแลรักษาเพื่อไม่ให้เกิดการเสื่อมสภาพของวัตถุ

1.2.5 หน้าที่รักษาความปลอดภัย (Museum security) นอกจากหน้าที่ในการเก็บรักษาไม่ให้เกิดการเสื่อมสภาพ พิพิธภัณฑ์จะต้องทำหน้าที่ในการดูแลรักษาความปลอดภัยของวัตถุจากความเสียหาย การเสื่อมสภาพ การโจรกรรมและภัยพิบัติ

1.2.6 การจัดแสดง (Exhibition) พิพิธภัณฑ์ต้องมีบทบาทในการจัดแสดงเนื้อหาและวัตถุที่รวบรวมมาเพื่อประโยชน์ในการศึกษาและให้ความรู้แก่ประชาชนโดยต้องคำนึงถึงการปรับปรุงเนื้อหาและรูปแบบการจัดแสดงเพื่อเป็นการดึงดูดผู้เข้าชม

1.2.7 หน้าที่ให้การศึกษา (Museum education) พิพิธภัณฑ์มีบทบาทหน้าที่ในการให้การศึกษาแก่คนทุกระดับ ทุกประเภทและทุกวัย ดังนั้นพิพิธภัณฑ์จึงควรมีกิจกรรมและบริการด้านการศึกษาแก่ประชาชนทุกระดับ และพัฒนาให้เป็นศูนย์บริการศึกษาที่สำคัญของชุมชน

1.2.8 หน้าที่ทางสังคม (Social function) พิพิธภัณฑ์ต้องดำเนินงานเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมโดยจะต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเปลี่ยนแปลงตามบริบทของสังคมเพื่อไปสู่การเป็นศูนย์กลางของชุมชน

2. แนวคิดนิทรรศการและการจัดแสดงในหอศิลป์

จากการทบทวนผลงานวิชาการต่าง ๆ พบว่ามีนักวิชาการได้ให้ความหมายของคำว่า “นิทรรศการ” (Exhibition) ไว้ ดังนี้

วัฒนะ จุฑะวิภาต ให้ความหมายของนิทรรศการ คือ การแสดงการให้การศึกษาอย่างหนึ่งด้วยการแสดงงานให้ชม อาจจะมีผู้บรรยายให้ฟังหรือไม่ก็ได้ การแสดงอาจนอกอาคารหรือในอาคารก็ได้ ซึ่งจะประกอบด้วยของจริง ของจำลอง ภาพถ่าย และแผนภูมิสิ่งของต่าง ๆ ที่จะนำออกมาจัดแสดง แต่ในการจัดเตรียมจะต้องจัดอย่างมีระเบียบเรียบร้อย ดูง่ายและคำนึงถึงความแจ่มชัดรวมทั้งก่อให้เกิดความรู้ ช่วยให้ผู้ดูมีความเข้าใจโดยใช้ข้อความสั้นๆ อธิบายประกอบซึ่งควรจะมีควม น่าดูน่าชมด้วย (วัฒนะ จุฑะวิภาต, 2526)

ชม ภูมิภาค ให้ความหมายของนิทรรศการ คือ นิทรรศการ หมายถึง การนำเอาทัศนวัสดุ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ ของจริง กราฟ วัสดุสามมิติ

และของตัวอย่าง เป็นต้น มาจัดแสดงเพื่อเป็นการสื่อสารทางความคิดและความรู้ให้กับบุคคลระดับต่าง ๆ เช่น ครู นักเรียน นักศึกษา ฯลฯ ตามโครงเรื่องที่วางไว้ (ชม ภูมิภาค, 2524)

3. การอนุรักษ์เชิงป้องกัน (Preventive Conservation)

การดูแลรักษาวัตถุที่จัดแสดงในห้องนิทรรศการมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหาย และอนุรักษ์ให้วัตถุนั้นคงสภาพที่ดีตลอดการจัดแสดง รวมถึงเพื่อให้วัตถุมีอายุยืนยาวมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

จิราภรณ์ อรัณยนาค ได้อธิบายถึงความหมายของการอนุรักษ์ (Conservation) โดยอ้างอิงหลักการอนุรักษ์สากลไว้ว่า การอนุรักษ์หมายถึงการกระทำใด ๆ ก็ตามที่มุ่งเน้นการชะลอการชำรุดเสื่อมสภาพของมรดกทางศิลปวัฒนธรรม โดยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งซ่อมแซมหรือเสริมสร้างความมั่นคงแข็งแรงให้วัตถุนั้น ๆ คงสภาพอยู่ได้ หรือแก้ปัญหาและดำเนินการป้องกันการเสื่อมสภาพ การกระทำทุกขั้นตอนต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ด้านการอนุรักษ์มรดกทางศิลปวัฒนธรรมอย่างเพียงพอ (จิราภรณ์ อรัณยนาค, 2557: 5)

การอนุรักษ์ยังหมายความรวมถึงการดูแลรักษาเพื่อคงคุณค่าหลักฐานของเดิมโดยการคงไว้ซึ่งสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยในการจัดเก็บและจัดแสดง แต่อาจมีการนำแผนการรักษาสภาพเข้ามาใช้เพื่อหยุดยั้งความเสียหายและคงสภาพวัตถุ อย่างไรก็ตามการดำเนินการใด ๆ ต่อชิ้นงานต้องกระทำให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ สำหรับการซ่อมแซม (Restoration) หมายถึง การดำเนินการทางกายภาพต่อโครงสร้างและวัสดุของชิ้นงานให้กลับสู่สภาพเดิม ซึ่งการฟื้นฟูเป็นคำที่ใช้ไม่บ่อยนัก (นิโคล ดี และคณะ, ม.ป.ท.: 17)

การอนุรักษ์เชิงป้องกันมีความหมายครอบคลุมไปถึงการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์นอกจากหน้าที่จัดแสดงวัตถุแล้วการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัตถุถือเป็นหัวใจสำคัญของพิพิธภัณฑ์ การรักษาความมั่นคงปลอดภัยคือการกระทำอันได้แก่ การทำทะเบียนเพื่อควบคุมและป้องกันการสูญหาย การตรวจสอบสภาพ การดูแลรักษาวัตถุและซ่อมแซมวัตถุ

การทำทะเบียนวัตถุ คือ การเก็บรักษาและควบคุมวัตถุที่เป็นสมบัติของพิพิธภัณฑ์ให้อยู่ในความปลอดภัย เก็บรักษาอย่างเป็นระเบียบ และสะดวกในการตรวจสอบจำนวน การจัดทำทะเบียนก็คือการจัดทำหลักฐานเรื่องราวของวัตถุแต่ละชิ้น ทำให้ทราบที่มาประวัติเรื่องราว ตลอดจนจำนวนรายการวัตถุทั้งหมด ประวัติของวัตถุในการเข้ามาหรือออกไป หรือเคลื่อนย้ายไปที่ใด ๆ จะต้องทำเรื่องราวหลักฐานเรื่องราวเป็นประวัติเฉพาะขึ้นอย่างเป็นระเบียบและถูกต้องตามระบบสากล

การตรวจสภาพของวัตถุ เมื่อได้รับวัตถุเข้าสู่พิพิธภัณฑ์ต้องทำการตรวจสภาพเพื่อพิจารณาว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์หรือไม่ บันทึกการชำรุดเสื่อมสภาพทุกจุดด้วยการจดบันทึกและถ่ายภาพอย่างละเอียด เพื่อใช้เป็นหลักฐานและติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพตลอดระยะเวลาการจัดการนิทรรศการและการเคลื่อนย้ายขนส่ง

การจัดทำทะเบียนวัตถุ มีวัตถุประสงค์ขั้นต้นเพื่อจัดทำเอกสารเป็นหลักฐานรับรองวัตถุในพิพิธภัณฑ์ไม่ว่าจะเป็นการรับวัตถุชั่วคราวหรือถาวร การทำทะเบียนวัตถุสามารถทำให้ค้นหาวัตถุอย่างมีระเบียบแบบแผน รู้จำนวนวัตถุในพิพิธภัณฑ์ที่แน่นอน การจัดทำทะเบียนวัตถุยังเป็นการป้องกันวัตถุสูญหายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. สาเหตุของการเสื่อมสภาพ

การเสื่อมสภาพของวัตถุเกิดจากหลายสาเหตุ วัตถุทุกชนิดเป็นการเสื่อมสภาพตามกาลเวลาซึ่งอัตราและกระบวนการในการเสื่อมสภาพระยะเวลาย่อมแตกต่างกันไปตามชนิดของวัตถุ อีกสาเหตุหนึ่งเกิดจากสภาพแวดล้อมตั้งนั้นการดูแลรักษาวัตถุสามารถทำได้โดยการควบคุมสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสมตามวัตถุแต่ละชนิดถือเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งเพื่อช่วยยืดอายุวัตถุให้ยืนยาว

วัตถุที่นำมาจัดแสดงสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ อินทรีย์วัตถุ (Organic) และอนินทรีย์วัตถุ (Inorganic) วัตถุประเภทอนินทรีย์วัตถุจะมีการเสื่อมสภาพได้ยากกว่าวัตถุประเภทอินทรีย์วัตถุเนื่องจากอายุการใช้งานสั้นกว่าประกอบกับปัจจัยการเสื่อมสภาพมีมากกว่า ดังนั้นจึงต้องมีการระมัดระวังดูแลอินทรีย์วัตถุมากเป็นพิเศษ

สภาพแวดล้อมที่อยู่ภายในพื้นที่จัดแสดงล้วนมีผลต่อการเสื่อมสภาพอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หากไม่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาพเหมาะสมอาจส่งผลกระทบต่อสภาพของวัตถุโดยตรง ทั้งนี้ สามารถอธิบายปัจจัยต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อ การอนุรักษ์งานศิลปะ มี 8 ปัจจัย ดังนี้ (นิโคล ดี และคณะ, ม.ป.ท.: 29)

- 1) แสง
- 2) อุณหภูมิ
- 3) ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และความชื้นในเนื้อวัตถุ
- 4) มลพิษและการปนเปื้อน
- 5) กิจกรรมแทรกแซงของมนุษย์ เช่น การโจรกรรม การทำลายศิลปวัฒนธรรม การบูรณะซ่อมแซม ความประมาทเลินเล่อ เป็นต้น
- 6) ความเสียหายทางกายภาพ เช่น การกระทบกระแทก ความสั่นสะเทือน การจับสัมผัส การขนส่งเคลื่อนย้าย เป็นต้น

- 7) ภัยจากสิ่งมีชีวิต เช่น แมลง เชื้อรา หนู นก เป็นต้น
- 8) มหันตภัย เช่น ไฟไหม้ น้ำท่วม น้ำรั่ว ท่อระบายน้ำแตก เป็นต้น

จิราภรณ์ อรัณยธนาค ได้ให้ความหมายของการเสื่อมสภาพไว้ คือ วัตถุที่อยู่ในสภาพชำรุดทรุดโทรม แตกหัก ฉีกขาด บิ่น กะเทาะ ตกสะเก็ด ฯลฯ มองเห็นได้ชัดเจนหรืออาจต้องใช้วิธีการตรวจสอบอย่างละเอียดด้วยอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ จะพบการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ การเปลี่ยนแปลงบางอย่างเกิดขึ้นในระดับโมเลกุล ส่งผลให้วัตถุอ่อนแอลง ขาดความเหนียว ขาดความยืดหยุ่น ขาดแรงยึดเหนี่ยว เปลี่ยนสี เกิดคราบเปื้อน กรอบ เปราะ พรุณ ชุ่มมัว ยับย่น เปลี่ยนรูปทรง บิดงอ โค้ง แอ่น แตกร้าว หลุดล่อน ผุ เปื่อย ฯลฯ สาเหตุที่ทำให้วัตถุเสื่อมสภาพดังกล่าวแบ่งออกได้เป็นหลายสาเหตุและหลายกระบวนการ ซึ่งเกิดขึ้นได้พร้อม ๆ กันและมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันจนบางครั้งไม่สามารถแยกออกจากกันได้โดยเด็ดขาด โดยจำแนกสาเหตุของการเสื่อมสภาพออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ สาเหตุภายใน และสาเหตุภายนอก (จิราภรณ์ อรัณยธนาค, 2555: 11)

สาเหตุภายใน หมายถึง กระบวนการชำรุดเสื่อมสภาพซึ่งเกิดจากตัววัตถุจัดแสดงเอง แม้ไม่มีสาเหตุภายนอกมากระทำก็เสื่อมสภาพได้เอง เช่น กระดาษในสมัยโบราณที่ผ่านการผลิตโดยใช้สารเคมีหลายชนิด เนื้อกระดาษจะเปื่อยกรอบ เช่นเดียวกับการใช้สารส้มหรือชันสนเป็นส่วนประกอบในสารกันซึม กระบวนการฟอกหนังโดยใช้สารที่มีรสฝาดและรสเปรี้ยวจากพืช (vegetable tannins) เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศจะเกิดกรดซัลฟูริกหรือกรดกำมะถัน ทำให้หนังสัตว์ผุเปื่อย สารสีบางชนิดที่ใช้ในการเขียนภาพเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ภาพเขียนเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น สารสีเขียวบางชนิดของสนิมทองแดงได้จากการเกิดปฏิกิริยาระหว่างทองแดงกับกรดน้ำส้ม คือ ทองแดงอะซิเตต กรดน้ำส้มสามารถกัดกินเนื้อกระดาษจนเป็นรูโหว่ได้ เป็นต้น

จากตัวอย่างที่ยกมาเพื่อให้เห็นถึงสาเหตุและกระบวนการเสื่อมสภาพที่เกิดจากวัตถุเอง พิจารณาได้ว่าวัตถุจำนวนมากเริ่มชำรุดเสื่อมสภาพตั้งแต่อยู่ในกระบวนการผลิตหรือระหว่างการใช้งาน และอัตราการชำรุดเสื่อมสภาพจะยิ่งเพิ่มสูงมากขึ้นเมื่อจัดเก็บในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

สาเหตุภายนอก หมายถึง กระบวนการชำรุดเสื่อมสภาพของวัตถุซึ่งเกิดจากการกระทำของสิ่งแวดล้อม สาเหตุเหล่านี้มีบทบาทสำคัญที่สุดในกระบวนการการชำรุดเสื่อมสภาพ เนื่องจากหลีกเลี่ยงและควบคุมได้ยาก และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่อง สาเหตุแบ่งออกเป็น 10 ประเภท ได้แก่

- 1) มนุษย์
- 2) อุณหภูมิ
- 3) ความชื้นและน้ำ
- 4) แสงสว่าง
- 5) แมลง

- 6) จุลินทรีย์
- 7) สัตว์อื่น ๆ
- 8) ก๊าซต่าง ๆ ในบรรยากาศ
- 9) ฝุ่นละออง
- 10) เกลือ

5. สภาพแวดล้อมของห้องนิทรรศการ

สิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดง ได้แก่ แสง อุณหภูมิและความชื้น ฝุ่นและมลพิษ เชื้อรา แมลง และสัตว์รบกวนอื่น ๆ (นิโคล ธี และคณะ, ม.ป.ท.: 29-68)

แนวทางการดูแลรักษาคอลเล็กชันและการจัดแสดงอย่างเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับเมื่อนำวัตถุมาจัดแสดง หลักการโดยทั่วไปเริ่มต้นจากการวางแผนงานและตรวจสอบถึงความเหมาะสม ได้แก่ การเคลื่อนย้าย วิธีการติดตั้ง แสงสว่าง การเลือกใช้แหล่งกำเนิดแสงและควบคุมระดับความสว่างภายในห้องนิทรรศการ เป็นต้น โดยประเมินอย่างรอบคอบพิจารณาจากชนิดของวัตถุ ควรคำนึงถึงกลุ่มวัสดุที่บอบบางและอ่อนแอที่สุดต่อความเสียหายเป็นสำคัญไม่ควรจัดแสดงหากวัตถุนั้น ๆ อยู่ในสภาพที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายในอนาคต

5.1 แนวการป้องกันทางกายภาพในระหว่างการจัดแสดง (Teresa Gillies and Neal Putt, 1995: 30)

5.1.1 สภาพของวัตถุ ก่อนการนำวัตถุออกจัดแสดงจะต้องตรวจสอบและประเมินสภาพของวัตถุนั้น ๆ หากไม่อยู่ในสภาพสมบูรณ์หรือมีความเสี่ยงต่อการชำรุดควรหลีกเลี่ยงการจัดแสดง

5.1.2 การจัดวาง หลีกเลี่ยงการนำวัตถุวางซ้อนทับกัน ควรออกแบบให้มีการป้องกันอันตรายจากผู้เข้าชม ไม่ให้สัมผัสได้โดยง่าย

5.1.3 การป้องกัน ควรป้องกันวัตถุจัดแสดงจากควันบุหรี่ อาหาร และของเหลวต่าง ๆ

5.1.4 ความสะอาด อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดวางเพื่อแสดงวัตถุ รวมถึงพื้นที่จัดแสดงต้องทำให้สะอาดเรียบร้อยก่อนนำวัตถุออกจัดแสดง และในระหว่างการจัดแสดงต้องทำความสะอาดอยู่เป็นประจำ

5.1.5 การยึดตรึง (Mount) วัตถุจัดแสดงควรได้รับการหนุนพยุงให้มีความมั่นคงปลอดภัย วัตถุบางชนิดไม่สามารถพยุงตัวหรือตั้งได้ด้วยตัวเองจึงจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์หนุนรองเพื่อให้มั่นใจว่าวัตถุสามารถยังคงรูปเดิมอยู่ได้ ไม่ใช่ เทป กาว ตะปู หมุด ลวดเย็บ ตะขอ หรือลวดเพื่อยึดสิ่งวัตถุจัดแสดง วัสดุเหล่านี้อาจใช้สำหรับการติดตั้งแต่ไม่ใช่กับวัตถุจัดแสดงโดยตรง

5.1.6 ป้ายกำกับ ห้ามติดป้ายกำกับลงบนวัตถุโดยตรงเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นบนพื้นผิวของวัตถุ

5.2 การป้องกันความเสียหายที่เกิดจากสารเคมี

หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่มีส่วนผสมของสารเคมีกับวัตถุจัดแสดงและภายในห้องนิทรรศการ เนื่องจากไอระเหยของวัสดุเคมีจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของวัตถุ ได้แก่ ฝ้ายสักหลาด สี กาวลาเท็กซ์ ซิลิโคนสำหรับยาแนว ซิลิกอนที่มีส่วนผสมของกรดอะซิติก โฟมฉนวน กระจกนิรภัย ไวนิล ไม้ที่ไม่ผ่านการเคลือบผิว ไม้อัดแผ่นเรียบ (Hardboard) กระจกพลาสติกใส น้ำตาล กระจกหนังสือพิมพ์ อาหาร พืช ดิน และกรวดหิน

ควรเลือกใช้วัสดุที่ปลอดภัยต่อวัตถุจัดแสดง ผลิตจากธรรมชาติที่ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ได้แก่ ไมลาร์ (Mylar) แผ่นโพลีเอทิลีนหรือแผ่นพลาสติกลูกฟูก (Feature Board) แผ่นรองไร้กรด กระจกไร้กรด กระจกใส วัสดุที่มีสีทนทาน สีอะคริลิก 100%

5.3 แหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการจัดแสดง

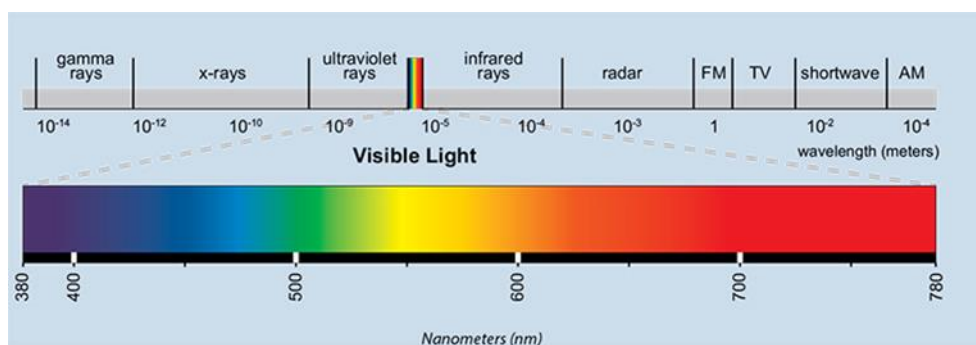
แหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการจัดแสดงในหอศิลป์ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แสงที่เกิดจากธรรมชาติ และแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น

5.3.1 แสงจากที่เกิดจากธรรมชาติ คือ แสงจากดวงอาทิตย์ เป็นแสงที่ความจ้า ความร้อน และมีรังสีอัลตราไวโอเล็ตมากสามารถทำอันตรายต่อวัตถุ แสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่องเข้ามาภายในอาคารซึ่งมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันและจะให้สีที่ต่างไปตามแต่ละช่วงเวลา แสงชนิดนี้สามารถควบคุมได้ยากเนื่องจากคุณสมบัติของแสงเอง ประกอบกับปัจจัยแวดล้อม เช่น ทิศทางของดวงอาทิตย์ ทิศทางแสง เมฆ และปฏิกิริยาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นบรรยากาศ

ช่วงคลื่นแสงที่มนุษย์สามารถมองเห็นได้นั้น เรียกว่า แสงสว่างหรือแสงขาว (Visible light) เป็นช่วงคลื่นแสงที่สามารถทำให้ดวงตามนุษย์มองเห็นวัตถุเป็นสีต่าง ๆ มีช่วงความยาวคลื่นระหว่าง 400-760 นาโนเมตร หากแยกแสงขาวด้วยปริซึมจะปรากฏแถบสี ได้แก่ สีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง เรียงกัน เรียกว่า สเปกตรัม (Spectrum) (จิราภรณ์ อรัณยะนาค, 2557: 161-162)

แถบแสงสีม่วง มีความยาวคลื่นต่ำที่สุด คือ 400 นาโนเมตร และมีพลังงานสูงสุด แถบสีในลำดับถัดมาจะมีความยาวคลื่นสูงขึ้นตามลำดับและแปรผกผันตามสมบัติของคลื่น คือ ความยาวคลื่นสูง พลังงานของคลื่นต่ำ ดังนั้นแถบแสงสีแดงจะมีความยาวคลื่นสูงสุดในสเปกตรัม คือ 760 นาโนเมตรและมีพลังงานต่ำที่สุด เพราะฉะนั้นรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet radiation หรือ UV) มี

พลังงานสูงกว่าแสงสีขาวยและรังสีอินฟราเรด (Infrared radiation) (จิราภรณ์ อรัญยะนาถ, 2557: 161-162)



รูปที่ 1 แสงที่ตาสามารถมองเห็น (Light Spectrum)

ที่มา: (Eyelightin, 2018)

แสงจากธรรมชาติจะมีลักษณะแสงแตกต่างกันไปตามช่วงเวลาหรือปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ อุณหภูมิของสี (Colour temperature) ของแสงแดด (Sunlight) ให้สีเหลืองเป็นสีอบอุ่น-ร้อนที่สุด แสงจากท้องฟ้า (Skylight) มีความอบอุ่นปานกลางและอุณหภูมิสีปานกลาง แสงเหนือ (North light) มีความอบอุ่นน้อยและมีอุณหภูมิสีสูงสุด แสงจากธรรมชาติโดยเฉพาะแหล่งกำเนิดแสงจากดวงอาทิตย์มีปริมาณของรังสีอัลตราไวโอเล็ต และรังสีอินฟราเรด ในปริมาณมาก รังสีอัลตราไวโอเล็ตและอินฟราเรดเป็นคลื่นแสงที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า สามารถก่ออันตรายสูงสุดต่อวัตถุได้ การเลือกใช้แหล่งแสงธรรมชาติภายในห้องนิทรรศการจึงต้องควบคุมปริมาณของแสง และระมัดระวังในการเลือกใช้แสงส่องสว่างอย่างเคร่งครัด วัตถุประสงค์แสดงโดยเฉพาะประเภทอินทรีวัตถุมีคุณสมบัติไวต่อแสง ไม่ควรจัดแสดงอยู่ในบริเวณที่กระทบแสงโดยตรง เพราะอาจก่อให้เกิดความเสียหายที่ไม่สามารถซ่อมแซมได้ ตัวอย่างวัตถุไวต่อแสง ได้แก่ ผ้าหรือสิ่งทอ ภาพจิตรกรรมสีน้ำ กระดาษ เป็นต้น

5.3.2 แสงที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ หลอดไฟ ชนิดของหลอดไฟที่นิยมใช้ได้แก่

1) หลอดอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent) หรือ หลอดไส้ มีคุณสมบัติให้สีโทนอุ่นเหมือนกับแสงแดด แต่ไม่สามารถให้แสงที่มีสีอมฟ้าเหมือนกับแสงจากท้องฟ้า (Christopher Mcglinchey, Winter, 1993-1994) กระแสไฟที่สิ่งผ่านขดลวดทั้งสแตนท์ทำให้เกิดความร้อนสูงถึง 2700 องศาเซลเซียส เปล่งแสงสว่างให้สีเหลือง-เหลืองอมขาว ให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตค่อนข้างต่ำแต่ควรระวังปฏิกิริยาจากความร้อนที่อาจเกิดขึ้นต่อวัตถุได้ ข้อดีของหลอดอินแคนเดสเซนต์ คือ มีรังสีอัลตราไวโอเล็ตต่ำ แต่ข้อเสีย คือ กินพลังงานไฟฟ้าและมีอายุการใช้งานสั้น

2) หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) หรือ หลอดเรืองแสง หลอดวาวแสง ภายในหลอดบรรจุไอปรอทความดันต่ำ อนุภาคปรอทจะปล่อยรังสีเหนือม่วงกระทบกับสารเรืองแสงที่ฉาบไว้ภายในหลอด สารเรืองแสงจะปล่อยแสงสว่างออกมา สารเคลือบภายในสามารถเปลี่ยนเป็นสีต่าง ๆ เมื่อเรืองแสงจะเปล่งแสงให้สีตามสารเคลือบนั้น หลอดไฟชนิดนี้มีรังสีอัลตราไวโอเล็ตสูงกว่าหลอดไฟชนิดอื่น เป็นอันตรายโดยเฉพาะต่ออินทรียัตถุ

3) หลอด LED (Light emitting diode) หลอดไฟส่งลำแสงที่มีความยาวคลื่นในช่วงแคบและให้ลำแสงแคบ มีทิศทาง ตัวหลอดมีขนาดเล็กแต่มีประสิทธิภาพสูงกว่าหลอดชนิดอินแคนเดสเซนต์และฟลูออเรสเซนต์ ไม่ทำให้วัตถุร้อน ให้ปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตน้อย ประหยัดพลังงาน ได้มากและยังมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน (จิราภรณ์ อรัญยะนาถ, 2557: 167)

4) ไยแก้วนำแสง (Optical fiber) เป็นแก้วหรือพลาสติกคุณภาพสูงที่คุณสมบัติยืดหยุ่น โค้งงอได้ ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการส่งแสงจากด้านหนึ่งไปสู่อีกด้านหนึ่งด้วยความเร็วสูง เส้นผ่านศูนย์กลางของใยแก้วเพียง 8-10 ไมครอน ข้อดีคือไม่ทำให้วัตถุร้อน ลดความแตกต่างของอุณหภูมิที่เกิดจากความร้อนของแหล่งกำเนิดแสงได้มาก

แสงสว่างส่งผลกระทบต่อวัตถุได้โดยตรง ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากแสงนั้นเกี่ยวข้องกับช่วงความยาวของคลื่นแสงที่แปรผันกับพลังงานแสง โดยเฉพาะรังสีอัลตราไวโอเล็ต เป็นรังสีที่มีคลื่นความถี่สูงก่อให้เกิดความเสียหายได้มาก ความเสียหายที่เกิดจากแสง ได้แก่ สีเปลี่ยนหรือซีดจางอย่างรวดเร็ว กระจาตและเส้นใยกรอบเปราะ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี แสงสว่างยังส่งผลถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ของวัตถุจัดแสดง เช่น ในงานจิตรกรรมสารเคลือบเงาหรือสีรองพื้นที่ไม่มีสีเทาจะไม่ดูดซับรังสีที่มองเห็นได้ แต่สามารถดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ตไว้ได้ค่อนข้างมาก

แสงที่สว่างมากและการที่วัตถุได้รับแสงแสงในระยะเวลาอันยาวนานเป็นสาเหตุให้สีของวัตถุซีดจาง ขึ้นเหลือง หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพของวัสดุบางชนิด ผลกระทบจากแสงเหล่านี้ทำให้เกิดความเสียหายถาวร ไม่สามารถซ่อมแซมให้กลับคืนสภาพเดิมได้ การคำนึงถึงแสงสว่างในห้องจัดแสดงจึงเป็นเรื่องสำคัญ พิจารณาได้จากค่าความสว่างของแสงเพื่อจัดแสดงวัตถุในระยะยาว ดังนี้

- A. ความสว่าง 50 ลักซ์ เหมาะสำหรับกระจาต ภาพเขียนสีน้ำ ภาพถ่าย วัสดุสิ่งทอ แสตมป์ และธนบัตร
- B. ความสว่าง 150 ลักซ์ เหมาะสำหรับงานจิตรกรรม (ยกเว้นภาพเขียนสีน้ำ) และหนังสือ
- C. ความสว่างมากกว่า 150 ลักซ์ เหมาะสำหรับโลหะ เซรามิค และแก้ว

ถึงแม้การจัดแสดงในระยะสั้น อาจปรับเพิ่มค่าความสว่างได้มากขึ้นเล็กน้อย แต่สำหรับ วัตถุกระดาษ ภาพถ่าย และสิ่งทอควรมีค่าความสว่างไม่เกิน 100 ลักซ์ (Teresa Gillies and Neal Putt, 1995: 100)

กรณีที่ห้องนิทรรศการได้รับแสงสว่างจากแสงธรรมชาติอยู่แล้วในเวลากลางวัน แต่วัตถุก็ ได้รับแสงสว่างจากหลอดไฟภายในห้องนิทรรศการเช่นกัน วัตถุจะรับเอารังสีอัลตราไวโอเล็ตจากแสง ธรรมชาติและจากหลอดไฟพร้อมกัน หากห้องนิทรรศการจัดค่าความสว่างของหลอดไฟเท่ากันทั้ง กลางวันและกลางคืนทำให้วัตถุจะได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตในปริมาณมาก ควรต้องมีการควบคุม แสงอาทิตย์ด้วยการติดฟิล์มกรองแสง และปรับค่าความสว่างหลอดไฟให้เหมาะสม (Garry Thomson, 1978)

5.4 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Temperature and Relative Humidity)

อุณหภูมิ (Temperature) คือ การเปรียบเทียบความร้อนหรือเย็น ที่วัดได้โดย เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดอุณหภูมิมียหลายประเภทและสามารถรายงานผลเป็นหน่วยแตกต่างกัน เช่น แสดงผลหน่วยเป็น เซลเซียส (Celsius, °C) ฟาเรนไฮต์ (Fahrenheit, °F) และเคลวิน (Kelvin, °K)

ความชื้น (Humidity) คือ ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ ความชื้นของอากาศมีการ เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความดันและอุณหภูมิ

ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) คือ “อัตราส่วนของปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงใน อากาศ ต่อ ปริมาณไอน้ำที่จะทำให้อากาศอิ่มตัว ณ อุณหภูมิเดียวกัน” หรือ “อัตราส่วนของความดัน ไอน้ำที่มีอยู่จริง ต่อ ความดันไอน้ำอิ่มตัว” ซึ่งค่าความชื้นสัมพัทธ์แสดงในรูปของร้อยละ (%) ความชื้น สัมพัทธ์จะแสดงหน่วยวัดเป็น RH (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ม.ป.ท.)

ความชื้นทำให้วัตถุจัดแสดงเกิดการเปลี่ยนแปลงหลายลักษณะ เช่น โลหะเกิดสนิม เกิด การกัดกร่อนวัตถุที่เป็นไม้พอง บวมแตก ภาพจิตรกรรมโดยเฉพาะภาพสีน้ำมันจะมีผลกระทบต่อชั้นสี แดก ล่อน หากพื้นที่ห้องจัดแสดงอยู่ใกล้ทะเลอาจทำให้เกิดเกลือที่มีการกัดกร่อนสูง ความชื้นสัมพัทธ์ ที่สูงกว่าร้อยละ 70 เป็นสภาพแวดล้อมที่เชื้อราสามารถเจริญได้ดี วัตถุที่ประกอบด้วยวัสดุชนิด กระดาษ ผ้าใบ เป็นแหล่งที่อาศัยที่ดีของเชื้อรา ตรงกันข้ามหากความชื้นต่ำเกินไปก็สามารถทำลาย วัตถุให้เสื่อมสภาพสภาพ วัตถุประเภทไม้และงาช้างจะแห้ง แตก กระดาษกรอบเปราะ หลักการดูแล รักษาวัตถุพิพิธภัณฑ์ ภายในห้องจัดแสดงนิทรรศการควรรักษาอุณหภูมิให้คงที่ระหว่าง 22-24 องศา เซลเซียส และค่าความชื้นสัมพัทธ์ ควรอยู่ในระดับ 50% สำหรับประเทศในเขตร้อน ไม่ควรสูงกว่า 65% ซึ่งเป็นระดับที่เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ดี และไม่ควรมีระดับต่ำกว่า 35% (มหาวิทยาลัย ศิลปากร ฝ่ายศิลปวัฒนธรรม, 2553: 56)

5.5 ก๊าซและมลพิษ

ก๊าซและมลพิษอาจเกิดจากมลภาวะภายนอกอาคาร เช่น การเผาไหม้ ยานพาหนะ อุตสาหกรรม เป็นแหล่งผลิตมลภาวะและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของโลก และส่งผลโดยตรงต่อมลภาวะภายในอาคารที่ตั้งอยู่ในย่านนั้น ๆ แต่ก็มีแหล่งมลภาวะที่เกิดขึ้นภายในอาคารจากปฏิกิริยาทางเคมีของวัตถุภายในอาคาร และกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ตัวอย่างก๊าซสกปรกที่ส่งผลกระทบต่องาน ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ โอโซน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ เมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ หรือได้รับความชื้นในอากาศจะปล่อยก๊าซที่มีฤทธิ์เป็นกรด กัดกร่อนทำลายพื้นผิวของวัตถุจัดแสดง ทำให้โลหะเกิดสนิม หินอ่อน หินปูน และหินทรายผุกร่อน เป็นก๊าซมลพิษอันตรายในอากาศ โอโซนเป็นก๊าซที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันและเป็นก๊าซที่ไวต่อการเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ซึ่งสามารถทำลายวัตถุจัดแสดงในระดับโมเลกุล ยากต่อการซ่อมแซมให้กลับคืนสภาพเดิม การปล่อยให้สิ่งแวดล้อมมีก๊าซเหล่านี้เจือปนอยู่จึงเป็นอันตราย (The University of Melbourne The Centre for Cultural Materials Conservation, 2010)

จิราภรณ์ อรัณยธนาค ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมของมลพิษที่สามารถเกิดขึ้นในห้องนิทรรศการ คือ ไอร์ระเหยสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compound หรือมักเรียกย่อ ๆ ว่า VOC หรือ VOCs) สารเคมีที่ระเหยง่าย มีความดันไอสูงที่อุณหภูมิห้อง เนื่องจากมีจุดเดือดต่ำ ทำให้มีโมเลกุลจำนวนมากระเหยหรือระเหิดออกมาจากผิวของของเหลวหรือของแข็ง สารเคมีที่มีสมบัติเช่นนี้มีมากมายทั้งในธรรมชาติและทั้งในสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น กลิ่นจากตัวทำละลาย สารเคลือบผิว สารเคมีที่ใช้ในการทำ ความสะอาด เชื้อเพลิง ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อรา ยาฆ่าเชื้อโรค น้ำยาซักแห้ง เครื่องหอม เครื่องสำอาง กาว พลาสติก ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ วัสดุก่อสร้าง ควันบุหรี่ ควันไฟ เขม่าอาหาร ผลไม้ กลิ่นจากการเนาเปื้อยผุพัง ปุ๋ย ไอเสียจากเครื่องยนต์ ไอเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ แม้แต่โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ หนังสือ เอกสารโบราณ และวัสดุสารสนเทศ บางชนิดก็ปลดปล่อยไอร์ระเหยที่เป็นอันตรายต่อคนและต่อวัสดุอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง เช่น พลาสติกที่ผลิตระยะแรก ๆ ที่ทำจากเซลลูโลสไนเตรต ปลดปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ เซลลูโลสอะซีเตตปลดปล่อยกรดน้ำส้ม พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) ปลดปล่อยกรดเกลือและพลาสติกไซเซอร์ (Plasticizers) ออกมา

สารเคมีที่ระเหยง่ายหลายอย่างส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนที่อยู่อาศัยหรือทำงานในอาคาร เช่น เบนซีนซึ่งพบในตัวทำละลาย ควันบุหรี่ ไอเสียรถยนต์ การเผาไหม้ ไฟป่า ฯลฯ เป็นสารก่อมะเร็ง ทำให้เป็นมะเร็งเม็ดเลือดขาว และทำให้สารอินทรีย์หลายชนิดที่เป็นองค์ประกอบของโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ฟอร์มัลดีไฮด์ซึ่งระเหยออกมาจากไม้ ไม้อัด ผลิตภัณฑ์ไม้ชนิดต่าง ๆ สารเคลือบผิว กาว กระดาษ แผ่นกั้นห้อง ฝ้าเพดาน ฯลฯ ทำให้เยื่อต่าง ๆ เกิดการระคายเคือง ในขณะเดียวกันฟอร์มัล

ดีไฮด์ เข้าทำปฏิกิริยาเคมีกับวัสดุหลายชนิด นอกจากนี้เมื่อมีอุณหภูมิสูงและความชื้นสูง พอร์มัลดีไฮด์ เปลี่ยนเป็นกรดฟอร์มิก(กรดมด) ซึ่งทำให้วัสดุหลายชนิดเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่นทำให้ เปลือกหอย เปลือกไข่ และวัตถุที่มีหินปูนเป็นองค์ประกอบ กลายเป็นเกลือซึ่งมีลักษณะเป็นผลึกหรือ เป็นจุดหรือเป็นผงอยู่บนผิว ผิวของวัตถุนั้น ๆ จะขรุขระ ผุกร่อน โลหะที่ทำจากตะกั่วหรือโลหะผสม ของตะกั่ว มักเกิดสนิมที่มีลักษณะเป็นตุ่มปูดโปน และเป็นผง

กาวยางสังเคราะห์หรือกระดูกสัตว์มักสลายตัวให้สารประกอบของกำมะถัน ซึ่งทำให้โลหะ หลายชนิดเปลี่ยนสีเป็นสีเทา-ดำและทำให้ผงสีที่ทำจากสารประกอบของตะกั่ว เช่น สีขาวตะกั่ว (White lead) สีแดงเสน (Red lead) ฯลฯ เปลี่ยนสีเป็นสีดำ ฟิล์มเซลลูโลสอะซีเตต ซิลิโคนยาแนว และกาวยาเทกซีให้ไอระเหยของกรดน้ำส้ม ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่เกิดจากโอโซนทำปฏิกิริยากับ ละอองไอน้ำในอากาศจัดเป็นตัวเติมออกซิเจนที่แรง ทำให้วัสดุหลายชนิดเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ได้อย่างรวดเร็ว ผ้าและพรมผลิตใหม่ มีสารเคมีที่ใช้อาบหรือพ่นในกระบวนการผลิตเพื่อปรับปรุง คุณภาพของผ้า สารเคมีเหล่านั้นจะระเหยออกมาระหว่างใช้งาน

เชื้อราบางชนิดผลิตสารเคมีระเหยง่าย แล้วปลดปล่อยออกมา สร้างกลิ่นเหม็นอับ

ตัวอย่างที่กล่าวมานี้เป็นเพียงตัวหนึ่งของวัสดุที่สามารถปลดปล่อยไอระเหยออกมา เพราะฉะนั้นหอศิลป์ควรเลือกใช้วัสดุที่ไม่ปลดปล่อยไอระเหยทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

ผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสภาพแวดล้อม การดูแลรักษาวัตถุเพื่อจัด แสดงในพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์นั้น มีผู้ได้ทำการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ไว้หลายประเด็นด้วยกัน ซึ่ง สรุปลงการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป ดังนี้

1. การควบคุมสภาพอากาศภายในอาคาร กัญญา ม่วงแก้ว

ได้อธิบายประเด็นคุณภาพ อากาศภายในอาคารสำนักงาน (Indoor Air Quality in Office Buildings) ไว้ในประเด็นของการควบคุมอากาศและระบบหมุนเวียนของอากาศภายในอาคาร สำนักงาน เพื่อหลีกเลี่ยงมลพิษซึ่งอาจนำมาซึ่งปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ทั้งด้านสุขภาพและสภาพแวดล้อม ภายในอาคารที่ไม่เหมาะสม เช่น การเกิดเชื้อราและแบคทีเรีย ก๊าซพิษ เป็นต้น

2. การประเมินความเสี่ยงและผลกระทบต่อศิลปวัตถุจากสภาพอากาศภายในอาคาร โดย Victoria and Albert Museum (V&A)

ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่แตกต่างกันเพื่อป้องกันวัตถุจัดแสดงโดยเฉพาะวัตถุที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลง เพื่อหาแนวทางในการอนุรักษ์ศิลปวัตถุและควบคุมสภาพแวดล้อมให้ยั่งยืนที่สุด

การศึกษานี้วิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ซึ่งเป็นสิ่งพื้นฐานที่ควรคำนึงถึง โดยศึกษาเปรียบเทียบกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ได้แก่ ค่าอุณหภูมิควรอยู่ระหว่าง 18-25 องศาเซลเซียส และค่าความชื้นสัมพัทธ์ 40-65% (อ้างอิงจากสภาพแวดล้อม Loans 1987)

V&A ทำการบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์จากห้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ห้องที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ และสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร นำเอากราฟแสดงค่าจุดต่ำสุดและจุดสูงสุดมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ จากการศึกษาวิเคราะห์สรุปได้ว่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ผันผวนของสภาพแวดล้อมเป็นสาเหตุสำคัญของการเสื่อมสภาพของวัตถุ ห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จะเกิดการผันผวนของสภาพแวดล้อมเมื่อปิดระบบปรับอากาศส่งผลให้สภาพแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลง หากเปรียบเทียบกับห้องที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศพบว่าเกิดการผันผวนมากกว่า ส่วนพื้นที่ภายนอกอาคารไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ เกิดการผันผวนที่มากและรุนแรงกว่า

อุณหภูมิส่งผลต่อโดยตรงความชื้นสัมพัทธ์เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ค่าความชื้นสัมพัทธ์จะเปลี่ยนแปลงด้วยเช่นกัน ซึ่งหากเปลี่ยนแปลงมากกว่า 20% จะเป็นสาเหตุให้วัตถุเกิดการเสื่อมสภาพ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่ำเกินไปอาจทำให้วัตถุบางชนิดกรอบ เปราะ แต่หากค่าความชื้นสูงเป็นสาเหตุให้เกิดจุลินทรีย์และเชื้อรา อย่างไรก็ตามชนิดของวัตถุและระยะเวลา นับเป็นปัจจัยทำให้เกิดการเสื่อมสภาพแตกต่างกันไป

3. ภูมิอากาศเฉพาะพื้นที่ ส่งผลกระทบต่องานจิตรกรรม โดย Marion F. Mecklenburg

ได้ทำการศึกษา Microclimate หรือสภาพภูมิอากาศเฉพาะพื้นที่ของอาคารแกลอรีและพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์ Smithsonian และพิพิธภัณฑ์ Hirshhorn Museum and Sculpture Garden ประเทศสหรัฐอเมริกา

สภาพอากาศที่หนาวเย็น-ร้อน รวมถึงฉนวนกันความร้อนในผนังอาคาร ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลให้อุณหภูมิในบริเวณใดบริเวณหนึ่งแตกต่างกันจนควบแน่นและเกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำที่ผนัง Microclimate ที่ต่างกันนี้ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่องานศิลปะ โดยการศึกษาในบทความนี้กล่าวถึงบางส่วนของกลไกที่ก่อให้เกิดความเสียหายให้กับภาพวาดบนผืนผ้าใบ ความเสียหายที่พบมากที่สุดในการวาดทั้งบนผืนผ้าใบและบนไม้ เป็นผลจากมาจากระดับความชื้นสูงซึ่งสามารถเกิดขึ้นในอาคารทั้งใหม่และอาคารเก่าซึ่งความชื้นจะรวมตัวจากด้านในและด้านนอกของผนัง

อาคารเก่าหลายแห่งในสหรัฐอเมริกาสร้างจากอิฐซึ่งเป็นวัสดุที่ไม่มีฉนวนกันความร้อน อากาศถ่ายเทผ่านเนื้อวัสดุได้น้อย ประกอบกับการตกแต่งภายในที่ใช้ปูนฉาบตกแต่งซึ่งอาคารเหล่านี้ มักจะถูกดัดแปลงใช้เป็นแกลลอรี่พิพิธภัณฑสถาน และหอศิลป์ บางส่วนได้ถูกดัดแปลงเพิ่มเติมโดยใช้ระบบ ระบายอากาศและระบบปรับอากาศ (HVAC) ในฤดูหนาวผนังภายนอกของอาคารเก่าที่ได้รับความ เย็น พื้นผิวภายในอาคารที่มีอุณหภูมิที่ต่างกัน ทำให้เกิดจุดควบแน่นเกิดเป็นหยดน้ำภายในอาคาร ส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น

ในช่วงฤดูร้อนผนังด้านนอกได้รับความร้อน พื้นที่บนผนังหลังภาพจัดแสดงอาจมีอุณหภูมิ อุณหภูมิลดกว่าสภาพอากาศภายในของอาคาร เช่น ในกรณีผนังอาคารนอกได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงมี อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ภายในของผนังอาคารด้านในอาจมีอุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียสหรือ มากกว่า ในกรณีดังกล่าวพื้นที่หลังภาพจัดแสดงอาจมีความชื้นสัมพัทธ์ผันผวนมากกว่าพื้นที่ภายใน อาคารที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้คงที่

จากการศึกษาจึงสรุปได้ว่า Microclimate ส่งผลกระทบโดยตรงต่อค่าความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งหากเกินค่ามาตรฐานที่ควบคุมไว้ย่อมเกิดความเสียหายต่อวัตถุ ความเสียหายร้ายแรงที่มักเกิด ขึ้นกับภาพเขียนมักเป็นผลมาจากความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงมาก มีสาเหตุมาจากสภาพแวดล้อมของอาคาร ที่เสื่อมโทรม ได้แก่ น้ำรั่วไหลจากหลังคา ชั้นใต้ดินที่เปียกชื้น เกิดความชื้นและการควบแน่นบนพื้นผิว อาคารสาเหตุจากอุณหภูมิเฉพาะจุดที่ไม่เท่ากัน ซึ่งนอกจากจะต้องคำนึงการควบคุมสภาพแวดล้อม พื้นที่โดยรวมแล้ว ควรต้องคำนึงถึงพื้นที่เฉพาะจุดที่อาจเกิดความเสียหายเหล่านี้ด้วย



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการศึกษาการจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องจัดแสดงนิทรรศการหลัก หอศิลป์กรุงเทพฯ มุ่งเน้นการศึกษาพื้นที่ใช้งานจริง การรวบรวมข้อมูล และกำหนดกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาปัญหาสภาพแวดล้อมเพื่อนำไปสู่การนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์ผลงานศิลปะที่นำมาจัดแสดงอย่างเหมาะสม วิธีการศึกษาที่เพื่อให้ได้มาซึ่งการประเมินข้อมูลที่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ ดังนี้

การกำหนดพื้นที่ในการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตพื้นที่ในการศึกษาไว้โดยมุ่งเน้นไปที่ส่วนสำคัญที่สุดของหอศิลป์กรุงเทพฯ คือ พื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 คือพื้นที่ที่หอศิลป์กรุงเทพฯ จัดแสดงนิทรรศการศิลปะหมุนเวียนตลอดทั้งปี วัตถุประสงค์ในการศึกษาปัญหาของสภาพแวดล้อมในพื้นที่ดังกล่าว ได้แก่ การศึกษาอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ จุลินทรีย์ และฝุ่นละออง รวมถึงแนวโน้มของการเกิดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อและนำไปสู่สาเหตุของการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดง ขนาดพื้นที่ในการศึกษาสามารถจำแนกได้ 3 พื้นที่ ดังนี้

1. ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 เนื้อที่โดยประมาณ 1,570 ตารางเมตร ความสูงของเพดานโดยประมาณ 4.80 เมตร
2. ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 เนื้อที่โดยประมาณ 1,742 ตารางเมตร ความสูงของเพดานโดยประมาณ 5.70 และ 5.80 เมตร
3. ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 เนื้อที่โดยประมาณ 1,549 ตารางเมตร ความสูงของเพดานโดยประมาณ 5.80 เมตร

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. หนังสือ วารสาร ตำรา บทความ เอกสารวิจัย และเอกสารประกอบการสอน
2. แหล่งข้อมูลจากการสัมภาษณ์

2.1 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

อาจารย์จิราภรณ์ อรัณยนาถ อดีตผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ (นักวิทยาศาสตร์ 9 ชช.) พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร และอาจารย์พิเศษประจำหลักสูตรอนุรักษ์ศิลปกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

2.2 สัมภาษณ์เก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน หอศิลป์กรุงเทพฯ ในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการศึกษาวิจัย ได้แก่

2.2.1 เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ รับผิดชอบดูแลการจัดการนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 โดยทำหน้าที่สร้างและพัฒนาเนื้อหาในการนำเสนอ ติดต่อประสานงานเพื่อสร้างสรรค์หรือขอ ยืมผลงานศิลปะเพื่อจัดแสดง ติดตั้งและร้อยถวนผลงาน รวมถึงการดูแลรักษาผลงานศิลปะทั้งใน ระหว่างจัดแสดงและเก็บในห้องคลัง

2.2.2 เจ้าหน้าที่ดูแลและนำขมนิทรรศการ รับผิดชอบดูแลความเรียบร้อย ในแต่ละวันของพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ลงทะเบียนและเก็บสถิติผู้เข้าชม จัดเตรียมข้อมูล นำเสนอและดำเนินการนำชมแก่ผู้เข้าชมนิทรรศการในแต่ละวัน และดูแลผลงานจัดแสดงแต่ละชิ้นให้ มีความปลอดภัยเรียบร้อย

2.2.3 เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ รับผิดชอบระบบงานอาคารต่าง ๆ ได้แก่ งานโครงสร้างอาคารและวัสดุอุปกรณ์ ดูแลระบบปรับอากาศ ระบบน้ำ ไฟฟ้า การรักษาความ สะอาดและความปลอดภัย ประสานงานกับวิศวกร นายช่าง เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำ อาคาร เพื่อวางแผนงานการดูแลรักษา การซ่อมบำรุง รวมถึงวางแผนการรับมือในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น เหตุไฟฟ้า น้ำท่วม เป็นต้น

2.2.4 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย รับผิดชอบหน้าที่ตรวจตรา ตรวจสอบ ทรัพย์สินและอาคาร เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการโจรกรรมหรือเหตุไม่พึงประสงค์ สามารถทำการควบคุม ผู้ก่อเหตุประทุษร้ายต่อบุคคลหรือทรัพย์สิน และรายงานเหตุการณ์ประจำวันต่อผู้บังคับบัญชา

2.2.5 เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด รับผิดชอบหน้าที่รักษาความสะอาดของ พื้นที่รวมถึงอุปกรณ์ หรือวัตถุต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายให้มีความสะอาดตามมาตรฐาน จัดโดยใช้ อุปกรณ์และสารเคมีที่มีความปลอดภัยต่อพื้นผิวหรือวัตถุ และได้รับการอนุญาตจากฝ่ายอาคาร สถานที่

วิธีการและอุปกรณ์เก็บข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมพื้นที่กรณีศึกษาและตัวอย่างผลงานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์การเสื่อมสภาพ โดยใช้วิธีการและอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล สามารถจำแนกได้ดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบสภาพผลงานระหว่างการจัดแสดง ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9

นิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 มีระยะเวลาการจัดแสดงโดยเฉลี่ย 2-4 เดือน ผลงานอาจเกิดการเปลี่ยนแปลง เสื่อมสภาพ หรือเสียหาย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยที่เกิดจากตัววัตถุเอง หรือปัจจัยสภาพแวดล้อมโดยรอบ โดยมีการวางแผนงานตรวจสอบสภาพ ดังนี้

1.1 การตรวจสอบสภาพผลงานรายสัปดาห์

เจ้าหน้าที่นำขมนิทรรศการจะทำการตรวจสอบสภาพผลงานที่จัดแสดงด้วยตาเปล่า เพื่อตรวจเช็คความเรียบร้อยของการจัดแสดงนิทรรศการ บันทึกการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดง และรายงานผลทุกสัปดาห์แก่ผู้วิจัย (ดูภาคผนวก ก. ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบสภาพผลงานสำหรับเจ้าหน้าที่นำขม)

1.2 การตรวจสอบสภาพและบันทึกข้อมูล ในกรณีเกิดการเสื่อมสภาพ

ผู้วิจัยและเจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการจะทำการตรวจสอบในกรณีเกิดการเสื่อมสภาพ หรือเกิดความเสียหายต่อผลงานจัดแสดง โดยการสำรวจด้วยตาเปล่า ใช้อุปกรณ์ถুমมือ และแว่นขยาย บันทึกภาพและบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มรายงานของฝ่ายนิทรรศการ (ดูภาคผนวก ข. ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานการตรวจสอบสภาพ ฝ่ายนิทรรศการ)

2. การเก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

2.1 เทอร์โมมิเตอร์ เปียก-แห้ง (Dry-Wet) สำหรับวัดอุณหภูมิและค่าความชื้น

เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer) คือ อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดอุณหภูมิ ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ สารที่บรรจุภายในจะเกิดการเปลี่ยนแปลง ชนิดของเทอร์โมมิเตอร์แบ่งหน่วยของอุณหภูมิ ออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ แสดงค่าเป็นองศาเซลเซียส (C) แสดงสเกลไว้ 100 ช่อง คือ จุดเยือกแข็ง 0 องศาเซลเซียส ถึงจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส และแสดงค่าเป็นองศาฟาเรนไฮต์ (F) แสดงสเกลไว้ 180 ช่อง คือ จุดเยือกแข็ง 32 องศาฟาเรนไฮต์ ถึงจุดเดือด 212 องศาฟาเรนไฮต์ และองศาเคลวิน (K) แสดงสเกลไว้ 100 ช่อง คือ จุดเยือกแข็ง 273 องศาเคลวิน จุดเดือด 373 องศาเคลวิน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้เทอร์โมมิเตอร์ชนิดหน่วยองศาเซลเซียส (°C) ติดตั้งประจำจุด ตรวจวัดและแสดงผลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในขณะนั้น เพื่อตรวจดูค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สำหรับเก็บเป็นข้อมูลในขณะนั้น โดยติดตั้งไว้ภายในห้องนิทรรศการ ชั้น 7-9 ชั้นละ 2 จุด รวมทั้งสิ้น 6 จุด

2.2 อุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ดาต้าล็อกเกอร์ (Data Logger)

อุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ดาต้าล็อกเกอร์ (Data Logger) คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มีหลายประเภทตั้งแต่ตรวจวัดอุณหภูมิได้อย่างเดียวไปจนถึง ดาต้าล็อกเกอร์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้นสามารถวัดค่าต่าง ๆ ได้หลายอย่างพร้อมกัน ส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ เซ็นเซอร์ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ส่งสัญญาณและแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลมีลักษณะเป็นแผงวงจร และหน้าจอแสดงผล ค่าที่ตรวจวัดได้จะถูกจัดเก็บไว้ที่หน่วยความจำ เช่น SD Cards หรือ Micro SD Card ดาต้าล็อกเกอร์จะใช้ควบคู่กับซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลที่เก็บบันทึกในรูปแบบของตาราง ทั้งนี้ อุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้นจะเก็บข้อมูลเป็นสัญญาณชนิดต่าง ๆ โดยมีหน่วยความจำ (Memory) ใช้เก็บค่าที่วัดตามกำหนดเวลา (Sampling time) การใช้ดาต้าล็อกเกอร์บันทึกข้อมูลทั้งอุณหภูมิและความชื้นตลอด 24 ชั่วโมงช่วยให้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในแต่ละช่วงวันได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยติดตั้งอุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Data logger) ยี่ห้อ UNI-T รุ่น UT330B อุปกรณ์บันทึกข้อมูลและความชื้นสัมพัทธ์ บันทึกอุณหภูมิ -40-80 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 0-100% RH ตั้งเวลาบันทึกค่าทุก 30 นาที ใช้วิธีการสุ่มตรวจค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องนิทรรศการหลัก ทั้งฤดูหนาว ฤดูฝน และฤดูร้อนระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 7 วัน ต่อการเก็บข้อมูล 1 ครั้ง

- 1) เครื่องบันทึกหมายเลข 1 และ 2: ติดตั้งในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7
- 2) เครื่องบันทึกหมายเลข 3 และ 4: ติดตั้งในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8
- 3) เครื่องบันทึกหมายเลข 5 และ 6: ติดตั้งในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9

เนื่องจากปัญหาการเสื่อมสภาพอาจเกิดขึ้นเฉพาะในพื้นที่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ซึ่งการตรวจวัดเฉพาะจุดที่กำหนดจะทำให้ทราบค่าความแตกต่างของสภาพแวดล้อมและปัญหาได้ละเอียดมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้อุปกรณ์ Multi-Function Environment Meter สำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์สุ่มตรวจเฉพาะจุด โดยใช้โพรบตรวจวัดในพื้นที่เฉพาะเพื่อให้ได้ค่าตรวจวัดที่แม่นยำมากขึ้นในพื้นที่เฉพาะจุดขนาดเล็ก ได้แก่ ภายในกล่องหรือตู้สำหรับจัดแสดง และพื้นที่ด้านหลังกรอบภาพจัดแสดง



รูปที่ 2 ตัวอย่างอุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ดาต้าลอจเจอร์ (Data Logger) ยี่ห้อ UNI-T รุ่น UT330B บันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9

ที่มา: (UNI-T,2019)

3.3 อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้อุปกรณ์ Multi-Function Environment Meter สำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์สุ่มตรวจเฉพาะจุด โดยใช้โพรบตรวจวัดในพื้นที่เฉพาะ ได้แก่ ภายในกล่องหรือตู้สำหรับจัดแสดง พื้นที่ด้านหลังกรอบภาพจัดแสดงเนื่องจากการเกิดปัญหาการเสื่อมสภาพอาจเกิดขึ้นในพื้นที่เฉพาะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม การตรวจวัดเฉพาะจุดที่กำหนดทำให้ทราบค่าความแตกต่างของสภาพแวดล้อมและปัญหาได้ละเอียดมากขึ้น



รูปที่ 3 ตัวอย่างอุปกรณ์ Multi-Function Environment Meter สามารถใช้ตรวจวัดอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์สุ่มตรวจเฉพาะจุด และตรวจวัดค่าความเข้มของแสง (Lux)

ที่มา: (PeakTech REC-Official Distribution, 2019)

3. การเก็บข้อมูลความเข้มของแสง

เครื่องวัดความส่องสว่าง (Lux meter) การตรวจวัดควบคุมโดยใช้อุปกรณ์วัดแสง เพื่อตรวจวัดแสงและรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดความสว่างที่ตกกระทบวัตถุนั้น เรียกว่า เครื่องวัดความส่องสว่างประกอบด้วย 2 ส่วน คือ จอไวแสงและตัวกล่อง การใช้อุปกรณ์ให้ถือ จอแสงไว้ใกล้ๆ วัตถุที่ต้องวัดค่าแสงโดยหันจอไปทางแสง การศึกษาครั้งนี้ทำการตรวจวัดสภาพแสง โดยใช้เครื่องมือ Multi-Function Environment Meter ตามตารางการตรวจวัด ดังนี้

พื้นที่ / เวลา	8.00 น.	10.00 น.	12.00 น.	15.00 น.	18.00 น.	21.00 น.
ห้อง นิทรรศการ ชั้น 7						
ห้อง นิทรรศการ ชั้น 8						
ห้อง นิทรรศการ ชั้น 9						

หมายเหตุ: หอศิลป์กรุงเทพฯ เปิดทำการเวลา 10.00-21.00 น.

ตารางที่ 1 ตัวอย่างตารางการตรวจวัดคุณภาพแสงสว่างภายในห้องนิทรรศการหลัก หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 4 อุปกรณ์ UV Monitor ELSEC 7650 ใช้ตรวจวัดปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต
ที่มา: (Insitu Conservation, 2019)

4. การเก็บข้อมูลมลภาวะในอากาศและฝุ่นละออง

เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ PM2.5 ใช้ระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดคุณภาพของอากาศ และแสดงผลผ่านหน้าจอ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายนอกอาคาร พื้นที่ภายในอาคาร และภายในห้องจัดแสดงนิทรรศการ ชั้น 7-9 ทำการตรวจวัดความถี่ทุกสัปดาห์ ภายในเวลาที่กำหนดดังมีรายละเอียดตามตาราง ดังนี้



พื้นที่ / เวลา	9.00 น.	10.00 น.	12.00 น.	15.00 น.	18.00 น.	21.00 น.
ลานหน้าหอศิลปะ (พื้นที่ติดสี่แยกปทุมวัน)						
พื้นที่โถง ชั้น 1 (พื้นที่ภายในอาคาร)						
ห้องจัดแสดงนิทรรศการ ชั้น 7						
ห้องจัดแสดงนิทรรศการ ชั้น 8						
ห้องจัดแสดงนิทรรศการ ชั้น 9						

หมายเหตุ: หอศิลป์กรุงเทพฯ เปิดทำการเวลา 10.00-21.00 น.

ตารางที่ 2 ตัวอย่างตารางการตรวจวัดคุณภาพอากาศ หอศิลป์กรุงเทพฯ

การสำรวจพื้นที่ศึกษาด้วยตาเปล่า และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการห้องนิทรรศการหลัก เพื่อประเมินความเสี่ยงและความเสียหายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การรักษาความปลอดภัย การทำความสะอาด การดูแลผู้เข้าชม การติดตั้งและรื้อถอนนิทรรศการ โดยสัมภาษณ์ในประเด็นคำถาม ดังนี้

- 1) แผนการปฏิบัติงาน
- 2) อุปกรณ์
- 3) วิธีการปฏิบัติงาน
- 4) ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ปัญหา

จากการสำรวจพื้นที่การศึกษาด้วยตาเปล่าในเบื้องต้น พบว่าห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ไม่พบปัญหาหมอกควันอื่น ๆ ประกอบกับมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลควบคุมมลภาวะภายในอาคารเป็นอย่างดี มีการฉีดพ่นป้องกันแมลงตามกำหนด อย่างไรก็ตามมลภาวะจากอากาศภายนอกสามารถเข้าสู่ภายในอาคาร โดยผ่านผู้เข้าชมนิทรรศการในแต่ละวันและกิจกรรมต่าง ๆ อาจเป็นสาเหตุของการเสื่อมสภาพที่ควบคุมได้ยาก การศึกษาเก็บข้อมูลในหัวข้อนี้เพื่อประเมินความเสี่ยงและหาข้อเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาต่อไป

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาแนวคิดและข้อมูลด้านเอกสาร ทบทวนวรรณกรรม ผลงานทางวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาของการศึกษา ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์ นิทรรศการ การจัดแสดงในหอศิลป์ การอนุรักษ์เชิงป้องกัน และสาเหตุของการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดง เพื่อสร้างความคิดความเข้าใจในประเด็นการศึกษาและเป็นกรอบแนวคิดอันจะไปสู่วิธีการศึกษาที่ถูกต้องเหมาะสมกับพื้นที่

2. ศึกษาจากการสำรวจและการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้น แสง ฝุ่นละออง และเชื้อรา ในพื้นที่ที่ทำการศึกษาตามลักษณะการใช้งานจริงในปัจจุบัน โดยใช้อุปกรณ์ข้างต้นตรวจวัดและบันทึกสภาพแวดล้อมเพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

3. สัมภาษณ์บุคลากร เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของหอศิลป์กรุงเทพฯ ได้แก่ ผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ เจ้าหน้าที่นำชมนิทรรศการ และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและดูแลวัตถุ และสภาพแวดล้อม นิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ใช้วิธีการสัมภาษณ์รายบุคคลแบบกึ่งทางการ โดยมุ่งเน้นประเด็นคำถามในขอบเขตของการจัดการและดูแลวัตถุและสภาพแวดล้อมใช้คำถามปลายเปิดเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลซึ่งเป็นข้อเท็จจริงในการปฏิบัติงานและความคิดเห็น ดังมีรายละเอียดปฏิบัติงาน ดังนี้

ประเด็นคำถาม

- 1) การจัดการนิทรรศการ
- 2) การดูแลวัตถุจัดแสดงภายในห้องนิทรรศการ
- 3) การขนย้ายวัตถุจัดแสดง
- 4) ทึบห้องและบรรจุภัณฑ์สำหรับวัตถุจัดแสดง
- 5) การเปิด-ปิดระบบอาคารสำหรับห้องนิทรรศการ ระบบปรับอากาศ การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นห้องนิทรรศการ
- 6) การดูแลรักษาและปรับปรุงอาคารประจำปี
- 7) การรักษาความปลอดภัยอาคารและห้องจัดแสดงนิทรรศการ
- 8) ปัญหาที่พบระหว่างการปฏิบัติงานนิทรรศการและแนวทางการแก้ปัญหา
- 9) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัตถุจัดแสดง ในระหว่างการจัดแสดงและหลังการจัดแสดง เช่น การเสื่อมสภาพ ฝุ่น รา วัตถุแตกหัก ฉีกขาด
- 10) การทำความสะอาดห้องจัดแสดงนิทรรศการ มีวิธีการอย่างไร ใช้สารเคมีอะไรบ้าง และการทำความสะอาดห้องในบริเวณห้องนิทรรศการ รวมถึงระบบปรับอากาศสำหรับห้องน้ำ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและเก็บข้อมูล ศึกษาเปรียบเทียบกับแนวคิด ทฤษฎี เพื่อหาปัจจัยและความเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพต่อวัตถุที่จัดแสดงภายในพื้นที่ศึกษา

5. การสรุปผลการศึกษา สรุปข้อมูลที่ได้จากการเก็บสำรวจและจากการวิเคราะห์ ผลลัพธ์ เพื่อนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมของห้องนิทรรศการ และกรอบปฏิบัติที่ถูกต้องในการดูแลรักษาวัตถุจัดแสดงได้อย่างถูกต้องเหมาะสมให้ปลอดภัยเหมาะสมต่อวัตถุที่นำมาจัดแสดง



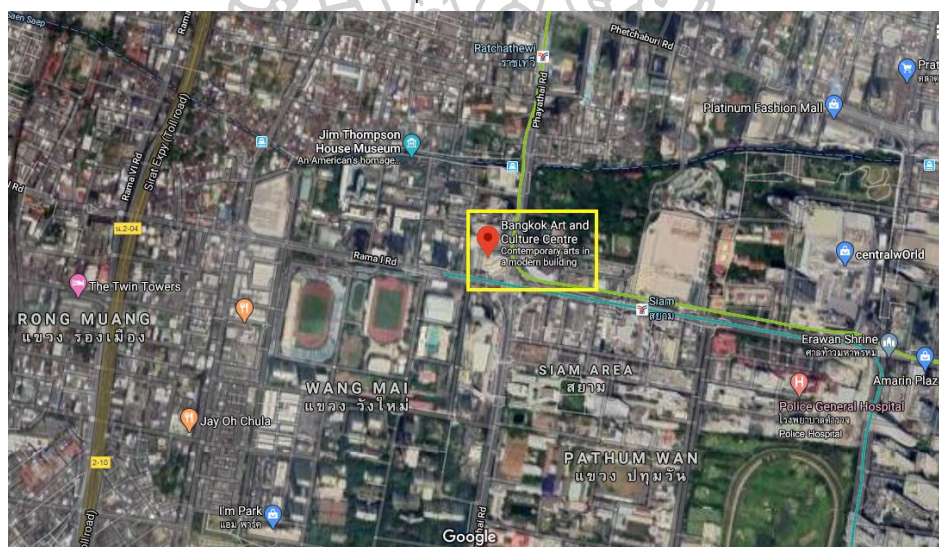
บทที่ 4

ผลการศึกษาและการวิเคราะห์

ในการศึกษาสภาพแวดล้อมหอศิลป์กรุงเทพฯ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่และสัมภาษณ์บุคลากรหอศิลป์กรุงเทพฯ ด้วยตนเอง โดยแบ่งเป็นการเก็บข้อมูลพื้นที่ภายนอกอาคารและข้อมูลพื้นที่ภายในอาคาร โดยเฉพาะพื้นที่สำคัญซึ่งถือเป็นหัวใจของอาคาร ได้แก่ ห้องนิทรรศการหลัก จากการสำรวจสรุปข้อมูลดังต่อไปนี้

การสำรวจเก็บข้อมูลพื้นที่อาคารและสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารหอศิลป์กรุงเทพฯ

1. ที่ตั้งและอาคารหอศิลป์กรุงเทพฯ



รูปที่ 5 แผนที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบของอาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

หอศิลป์กรุงเทพฯ เป็นอาคาร 9 ชั้น ตั้งอยู่ใจกลางเมืองบนถนนพระรามที่ 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร เปิดให้บริการแก่ประชาชนทั่วไปในวันวันอังคาร-วันอาทิตย์ เวลา 10.00-21.00 น. ปิดทุกวันจันทร์ จากข้อมูลสำรวจอาคารหอศิลป์กรุงเทพฯ มีพื้นที่ใช้สอยภายนอกอาคาร ได้แก่

1) พื้นที่หน้าอาคาร คือ ลานน้ำพุ ปัจจุบันไม่ได้เปิดใช้ระบบน้ำ ดัดแปลงเป็นลานอเนกประสงค์ ขนาดโดยประมาณ 1,000 ตารางเมตร สำหรับจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การแสดง ดนตรี การออกร้านขายของ และจัดแสดงผลงานศิลปะร่วมสมัย

2) ส่วนรับ-ส่ง สินค้าและผลงาน (Loading) เชื่อมต่อกับลิฟต์ขนส่งขนาดใหญ่ใช้ขนส่งสินค้าและผลงานไปตามแต่ละชั้นของอาคาร

3) ระเบียงอาคาร ชั้น 5 ปิดพื้นที่ ไม่เปิดให้ทำกิจกรรมใด ๆ

4) พื้นที่ตาดฟ้าและหลังคา ติดตั้งห้องเครื่องลิฟต์ ถังเก็บน้ำ และระบบเครื่องปรับอากาศ (Cooling Tower) ของอาคาร หลังคาติดตั้งกระจกนิรภัย 3 ชั้น ป้องกันความชื้นจากภายนอกอาคารและช่วยควบคุมอุณหภูมิภายในอาคาร และติดตั้งแผงอลูมิเนียมปรับแสงสว่างธรรมชาติให้พอเหมาะกับแสงที่ส่องไปยังห้องนิทรรศการ

2. อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของพื้นที่ภายนอกอาคารหอศิลปกรุงเทพฯ อ้างอิงจากเอกสารภูมิอากาศกรุงเทพมหานคร อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 28-30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32-34 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 24-26 องศาเซลเซียส ฤดูหนาวเริ่มต้นประมาณกลางเดือนพฤศจิกายน ฤดูร้อนตั้งแต่ประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม อากาศจะร้อนจัดอยู่ในเดือนเมษายนและพฤษภาคม และฤดูฝนเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยมีฝนตกชุกและมีความชื้นสูงที่สุดในรอบปีคือเดือนกันยายน (กรมอุตุนิยมวิทยา ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, ม.ป.ท.)

3. แสงสว่าง

การตรวจวัดบันทึกข้อมูลการวัดแสงสว่าง บริเวณลานอเนกประสงค์ด้านหน้าอาคารหอศิลปกรุงเทพฯ โดยใช้อุปกรณ์ Multi-Function Environment Meter และอุปกรณ์ UV Monitor ยี่ห้อ ELSEC รุ่น 7650 สุ่มตรวจวัดในระหว่างเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2562 ช่วงเวลาที่ค่าความส่องสว่างสูงสุด คือ ช่วงเที่ยง พบว่าค่าความส่องสว่างจากแสงธรรมชาติสูงถึง 300-500 lux และค่าปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตสูงมากถึง 3000 ไมโครวัตต์/ลูเมน

4. คุณภาพอากาศ (มลภาวะ)

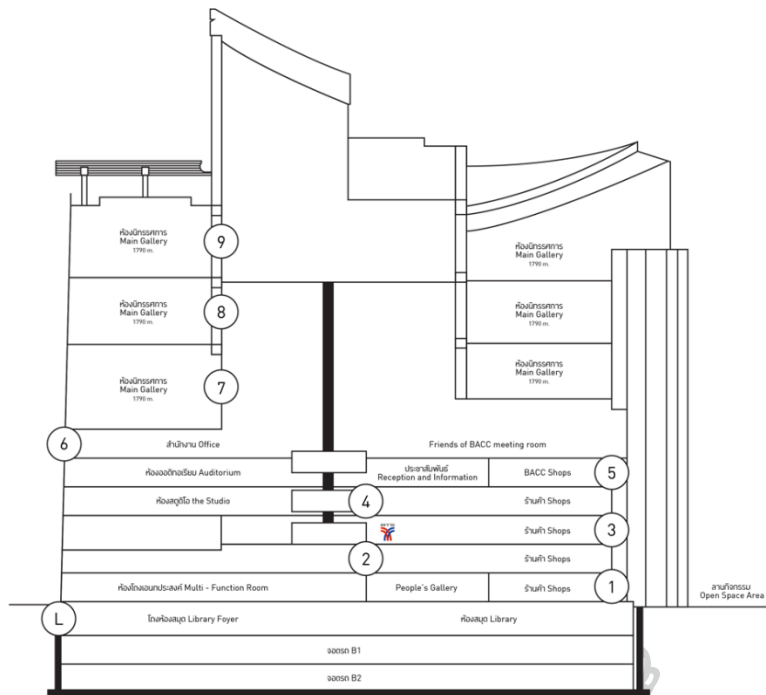
อาคารหอศิลปกรุงเทพฯ ตั้งอยู่บริเวณสี่แยกปทุมวัน ซึ่งเป็นพื้นที่ใจกลางเมือง ประกอบด้วยอาคารทางเศรษฐกิจ สำนักงาน และศูนย์การค้า ผู้คนสัญจรและมีการจราจรหนาแน่นคับคั่งตลอดทั้งวัน ทำให้ได้รับผลกระทบจากมลภาวะ ฝุ่นละออง และฝุ่นควันตลอดเวลา ซึ่งมีแหล่งที่มาจากหมอกควัน การเผาไหม้จากยานพาหนะ การก่อสร้าง และกิจกรรมทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นพื้นที่เสี่ยงมลภาวะสูง ค่าตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณริมถนนพระราม 4 เขตปทุมวันในปี 2562 ตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ได้ 0.50-1.53 ppm ค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กเกิน 10 ไมครอน (PM10) 35-89 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กเกิน 2.5

ไมครอน (PM2.5) 15-54 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (กรมควบคุมมลพิษ ส่วนแผนงานและ
ประมวลผล กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง, 2562) บางขณะในช่วงอากาศวิกฤตสามารถวัดค่า
PM2.5 สูงเกินค่ามาตรฐาน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวง
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพและส่งผลกระทบต่ออาคาร
และผลงานศิลปกรรมที่จัดแสดงในพื้นที่กลางแจ้ง ปัญหาที่พบจากการสำรวจ ได้แก่ ผลงานงาน
ศิลปกรรมกลางแจ้งพบคราบฝุ่นหนาที่พื้นผิวของผลงานจัดแสดง สีของผลงานเป็นคราบสีดำหม่น สี
ผนังอาคารเสื่อมโทรม เป็นต้น

การสำรวจเก็บข้อมูลพื้นที่อาคารและสภาพแวดล้อมภายในอาคารหอศิลป์กรุงเทพฯ ชั้น 1-5

1. พื้นที่ภายในอาคาร ชั้น 1-5

พื้นที่ภายในเป็นอาคาร 9 ชั้น แบ่งตามประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ ได้แก่ ชั้นจอดรถใต้
ดิน 2 ชั้น ห้องสมุด พื้นที่ใช้สอยสำหรับกิจกรรมและจัดแสดงนิทรรศการ (พิพิธภัณฑ์) ร้านค้าจำหน่าย
สินค้าและบริการ (artHUB) ปัจจุบัน พื้นที่ร้านค้ามีจำนวนทั้งสิ้น 28 ร้าน แบ่งประเภทเป็น ร้าน
สำนักงาน จำนวน 5 ร้าน ร้านค้าจำหน่ายสินค้าบริการ จำนวน 15 ร้าน และร้านค้าจำหน่ายอาหาร
เครื่องดื่มซึ่งมีการประกอบอาหารภายในอาคาร จำนวน 8 ร้าน เปิดให้บริการสินค้าและบริการตามวัน
เวลาทำการของหอศิลป์) สำนักงาน ห้องสมุด ห้องน้ำ ห้องเก็บของ ชั้นลอย และห้องระบบงานอาคาร
รวมพื้นที่ใช้สอยในอาคารทั้งสิ้น 25,328 ตารางเมตร สรุปลพื้นที่ใช้สอยในอัตราส่วน ส่วนจอดรถ 25%
ส่วนพาณิชย์ 20% และส่วนพิพิธภัณฑ์ 55% นับเป็นพื้นที่หลักของอาคาร (บริษัท โรเบิร์ตจีบยูแอนด์
แอสโซซิเอต จำกัด, ม.ป.ท.)



รูปที่ 6 รูปตัดภายในอาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร
ที่มา: (หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร, 2562)

พื้นที่ใช้สอยเพื่อจัดกิจกรรมและจัดแสดงนิทรรศการ คิดเป็นพื้นที่หลักของอาคาร แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ประเภทหลัก มีรายละเอียด ดังนี้

พื้นที่	ชั้น	ประโยชน์ใช้สอย
โถง	L	นิทรรศการ/กิจกรรม
โถง	1	นิทรรศการ/กิจกรรม
ห้องอเนกประสงค์	1	กิจกรรม
People's Gallery	2	นิทรรศการ
ผนังโค้ง	3	นิทรรศการ
ผนังโค้ง	4	นิทรรศการ
สตูดิโอ	4	นิทรรศการ/กิจกรรม
ผนังโค้ง	5	นิทรรศการ
อดิโตรียม	5	กิจกรรม

ตารางที่ 3 พื้นที่ใช้สอยเพื่อจัดกิจกรรมและจัดแสดงนิทรรศการ อาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

ร้านค้า	ชั้น	สินค้า / บริการ
Gallery Coffee Drip	1	อาหารและเครื่องดื่ม
สวนชั้น 1	1	สินค้า
Art Café by Brown Sugar	1	อาหารและเครื่องดื่ม
Co-Cycling Space	1	สินค้า
Hibiki Music Studio	2	สินค้าและบริการ
Tomorrow Close	2	สินค้า
สมาคมถ่ายภาพแห่งประเทศไทย	2	สินค้าและบริการ
CWArt	2	สินค้า
Thailand Closet	2	สินค้า
Artist House	2	อาหารและเครื่องดื่ม
BKK Graff	3	สินค้า
Happening shop	3	สินค้า
ฉานตา	3	สินค้าและบริการ
Art Cover	3	สินค้า
Artist ColorS	3	สินค้า
Coffee Booms	3	อาหารและเครื่องดื่ม
Dress Me Up	3	สินค้า อาหารและเครื่องดื่ม
Paradai	3	อาหารและเครื่องดื่ม
Eyesmyth	3	สินค้า
Bangkok Concept	4	สินค้า
SEA Junction	4	สินค้าและบริการ
ศูนย์ประติมากรรมกรุงเทพ	4	สินค้าและบริการ
Goon Studio	4	สินค้าและบริการ
มงเมอ	4	สินค้าและบริการ
IceDEA: Idea in Ice cream	4	อาหารและเครื่องดื่ม
Book Moby	4	สินค้า
เลอ ปลาแตก	4	อาหารและเครื่องดื่ม
ตาวิเศษ	4	สินค้าและบริการ

ตารางที่ 4 พื้นที่ร้านจำหน่ายสินค้าบริการ และอาหารเครื่องดื่ม (artHUB) อาคารหอ
ศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

พื้นที่	ชั้น	ประโยชน์ใช้สอย
ชั้นจอดรถ ชั้นใต้ดิน B2	B2	พื้นที่จอดรถ
ชั้นจอดรถ ชั้นใต้ดิน B1	B1	พื้นที่จอดรถ
สำนักงาน	6	พื้นที่สำนักงาน
พื้นที่ห้องเครื่อง ถังเก็บน้ำ ระบบระบายอากาศ ชุมสายโทรศัพท์	ทั้งอาคาร	งานระบบอาคาร
พื้นที่หลังคา ดาดฟ้าหนีไฟทางอากาศ	ทั้งอาคาร	งานระบบอาคาร

ตารางที่ 5 พื้นที่สำนักงาน และระบบงานอาคารหอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

การสำรวจเก็บข้อมูลพื้นที่อาคารและสภาพแวดล้อมภายในอาคารหอศิลปกรุงเทพฯ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9

ห้องจัดแสดงนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ชั้น 8 และชั้น 9 เป็นพื้นที่ 3 ชั้นบนสุดของอาคาร คือ พื้นที่ที่ผู้วิจัยมุ่งเน้นให้ความสำคัญเป็นกรณีศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เนื่องจากเป็นพื้นที่สำคัญของหอศิลปกรุงเทพฯ ใช้สำหรับจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียนขนาดใหญ่ตลอดทั้งปี ภายใต้การดำเนินงานของฝ่ายนิทรรศการ หอศิลปกรุงเทพฯ ข้อมูลจากการสำรวจ ดังนี้

ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 มีขนาด 1,570 ตารางเมตร โดยมีความสูงของเพดาน 4.80 เมตรโดยประมาณ โครงสร้างอาคารเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูน ร่วมกับการใช้ผนังเบาเป็นผนังยิปซั่มประกอบโครงซีลาย (C-line) มีช่องแสงกลมและช่องเพดานต่อเนื่องกันถึงห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 เพื่อรับแสงสว่างจากธรรมชาติ พื้นเป็นพื้นปูนเคลือบผิวด้วยอีพ็อกซี (Epoxy coating) ปัจจุบันพบการเสื่อมสภาพของพื้นผิวของพื้นบางส่วนที่ลอนกะเทาะ

ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 มีขนาด 1,742 ตารางเมตร โดยมีความสูงของเพดานประมาณ 5.70-5.80 เมตร โครงสร้างอาคารเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูน ร่วมกับการใช้ผนังเบาเป็นผนังยิปซั่มประกอบโครงซีลาย (C-line) มีช่องแสงทรงกลมและช่องเพดานต่อเนื่องกันถึงห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 โดยมีการติดตั้งผ้าใบเพื่อช่วยลดแสงสว่างจากธรรมชาติ พื้นปูนปิดผิวหน้าด้วยไม้เทียม

ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 มีขนาด 1,549 ตารางเมตร มีความสูงของเพดานประมาณ 5.80 เมตร โครงสร้างอาคารเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูน ร่วมกับการใช้ผนังเบาเป็นผนังยิปซั่มประกอบโครงซีลาย (C-line) มีช่องแสงที่เพดาน ลักษณะเป็นบานกระจกรับแสงสว่างจากธรรมชาติ โดยมีการติดตั้งที่บังแดดที่ควบคุมการเปิด-ปิดได้บริเวณช่องเพดานกระจกเพื่อช่วยลดแสงธรรมชาติที่จะเข้าสู่พื้นที่ภายใน พื้นเป็นพื้นปูนเคลือบผิวด้วยอีพ็อกซี เนื่องจากพื้นที่ห้องนิทรรศการชั้นนี้อยู่บริเวณชั้นบนสุดของอาคาร ประกอบกับลักษณะการออกแบบสถาปัตยกรรมของอาคาร พื้นที่นี้จึงเป็นห้องที่ได้รับแสง

สว่างจากธรรมชาติมากที่สุด โดยเฉพาะในบางพื้นที่ของห้องนิทรรศการชั้นนี้จะได้รับแสงสว่างตลอดทั้งวัน

พื้นที่ทั้ง 3 ชั้น สามารถถ่ายเทอากาศถึงกันได้จากช่องระบายที่เจาะทะลุ และโถงกลางของอาคารซึ่งเชื่อมต่อทุกพื้นที่ตั้งแต่ พื้นที่ชั้น 1 - พื้นที่ ชั้น 9 โดยสามารถมองเห็นได้จากการสำรวจบริเวณหน้าห้องนิทรรศการหลักในแต่ละชั้น



รูปที่ 7 โถงกลางของอาคารหอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร
ที่มา: (ฝ่ายประชาสัมพันธ์ หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร)

ระบบปรับอากาศภายในอาคารทั้ง 9 ชั้น ติดตั้งเครื่องปรับอากาศทำความเย็นระบบซิลเลอร์ (Chiller Water System) ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นและวัฏจักรการทำความเย็น ขนาด 1000 ตัน ที่บริเวณชั้นดาดฟ้าของอาคาร ประกอบด้วยซิลเลอร์ขนาด 500 ตัน 2 ชุด ปล่อยความเย็นเข้าสู่พื้นที่ภายในอาคารตามท่อจ่ายความเย็นไปตามแต่ละพื้นที่ (ปิยะพงษ์ เมืองเส้น, 2560) กำหนดเวลาเปิดระบบปรับอากาศภายในอาคารเวลา 9.30 น. และปิดในเวลา 20.45 น. ในทุกวันทำการ และปิดระบบปรับอากาศในวันจันทร์ และมีซิลเลอร์ขนาดเล็ก 50 ตัน 1 ชุด เพื่อไว้ทำงานเมื่อทุกส่วนของอาคารปิดลงเป็นการประหยัดพลังงาน ระบบปรับอากาศทำงานควบคู่กับ AHU พร้อมท่อลม (Low Velocity Constant Volume) สำหรับพื้นที่กลางทั่วไป ในส่วนพื้นที่แยกแต่ละห้องจะจัดการจ่ายน้ำเย็นพร้อม Fan Cool หรือ AHU ขนาดเล็กชนิดแขวนเพดานแยกออกเป็นแต่ละส่วนของพื้นที่เพื่อสามารถ เปิด-ปิด และปรับอุณหภูมิตามต้องการได้ (บริษัท โรเบิร์ตจีบยูแอนด์แอสโซซิเอต จำกัด, ม.ป.ท.)

1. อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

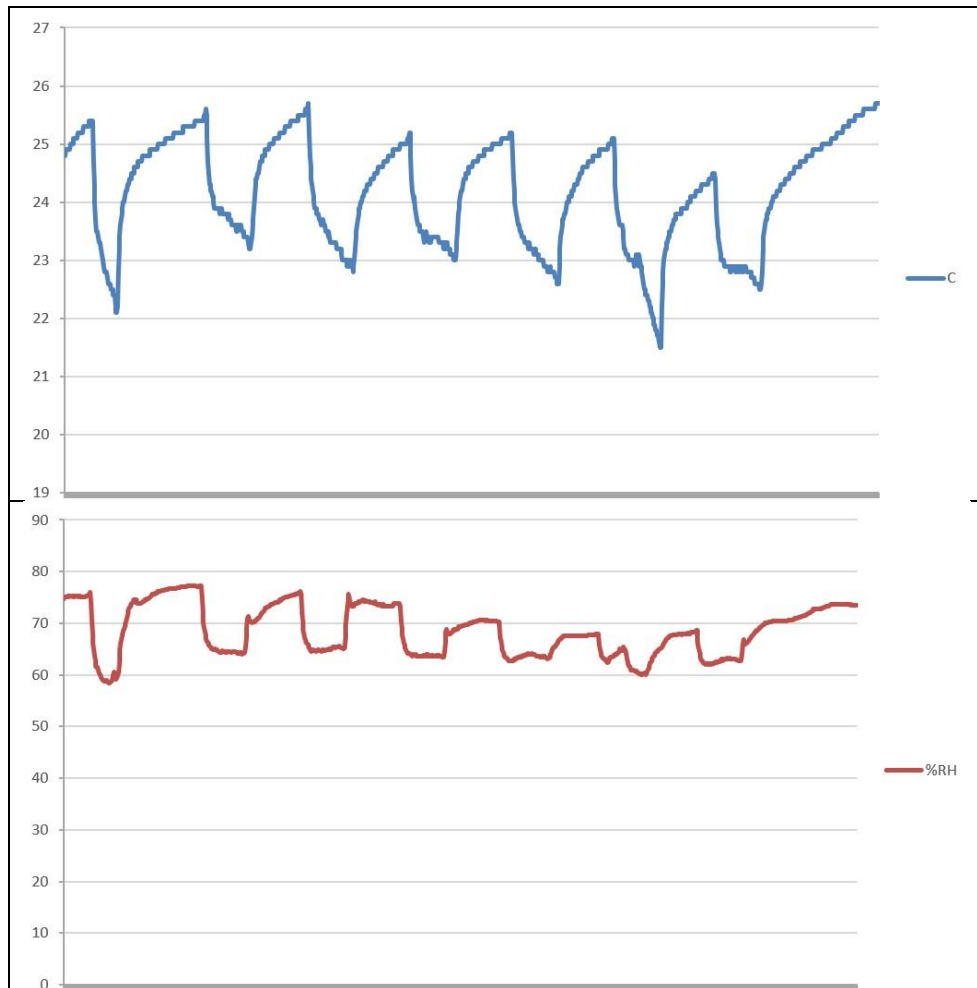
อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องจัดแสดงงานเป็นสิ่งที่นักอนุรักษ์ให้ความสำคัญและคำนึงถึง เนื่องจากเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อวัตถุจัดแสดงโดยตรง สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะช่วยยืดอายุ ลดการเกิดความเสียหายต่าง ๆ ต่อวัตถุจัดแสดง โดยอุณหภูมิและค่าชื้นสัมพัทธ์ในภูมิภาคที่มีอากาศร้อนชื้นตามที่นักอนุรักษ์แนะนำ คือ อุณหภูมิ 22-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 55-65 เปอร์เซ็นต์ (Teresa Gillies, Neal Putt 1995: 103 ; จิราภรณ์ อรัณยธนา 2558: 143) หากไม่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น จะส่งผลให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่ออุณหภูมิลดลงต่ำจะส่งผลให้วัตถุหดตัว อุณหภูมิที่ต่ำจนเกินไปสามารถทำให้วัตถุบางชนิดแห้ง กรอบ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นวัตถุจะขยายตัว อุณหภูมิที่สูงมากทำให้วัตถุอ่อนตัว ละลาย อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ไม่คงที่ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

ผู้ศึกษาวิจัยได้ทำตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก 3 ชั้น โดยใช้เครื่องมือบันทึก Datalogger ยี่ห้อ UNI-T รุ่น UT330B ติดตั้งในห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ชั้น ตั้งเวลาบันทึกค่าทุก 30 นาที โดยใช้วิธีการสุ่มตรวจค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องนิทรรศการหลัก ทั้งฤดูหนาว ฤดูฝน และฤดูร้อน ฤดูละ x ช่วง ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 7 วัน เพื่อสำรวจข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ผู้วิจัยได้คัดเลือกตัวอย่างกราฟส่วนหนึ่งของทุกฤดูกาล มีรายละเอียดค่าบันทึก ดังนี้

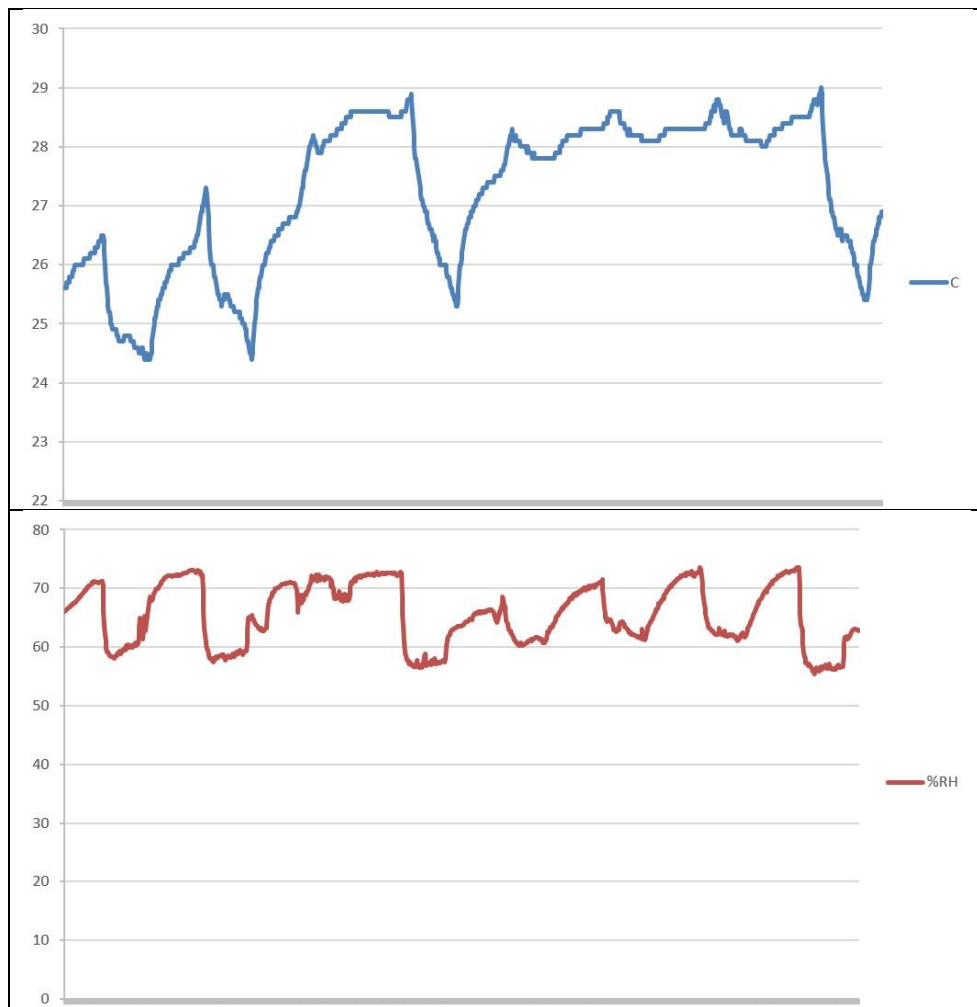
รูปที่	พื้นที่	วันที่
8	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	ฤดูหนาว วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561
9	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	ฤดูหนาว วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561
10	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	ฤดูหนาว วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561
11	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	ฤดูร้อน วันที่ 25-31 มีนาคม 2562
12	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	ฤดูร้อน วันที่ 25-31 มีนาคม 2562
13	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	ฤดูร้อน วันที่ 25-31 มีนาคม 2562
14	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	ฤดูฝน วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562
15	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	ฤดูฝน วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562
16	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	ฤดูฝน วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562

ตารางที่ 6 ตารางวันที่บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลักชั้น 7-9 ในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน

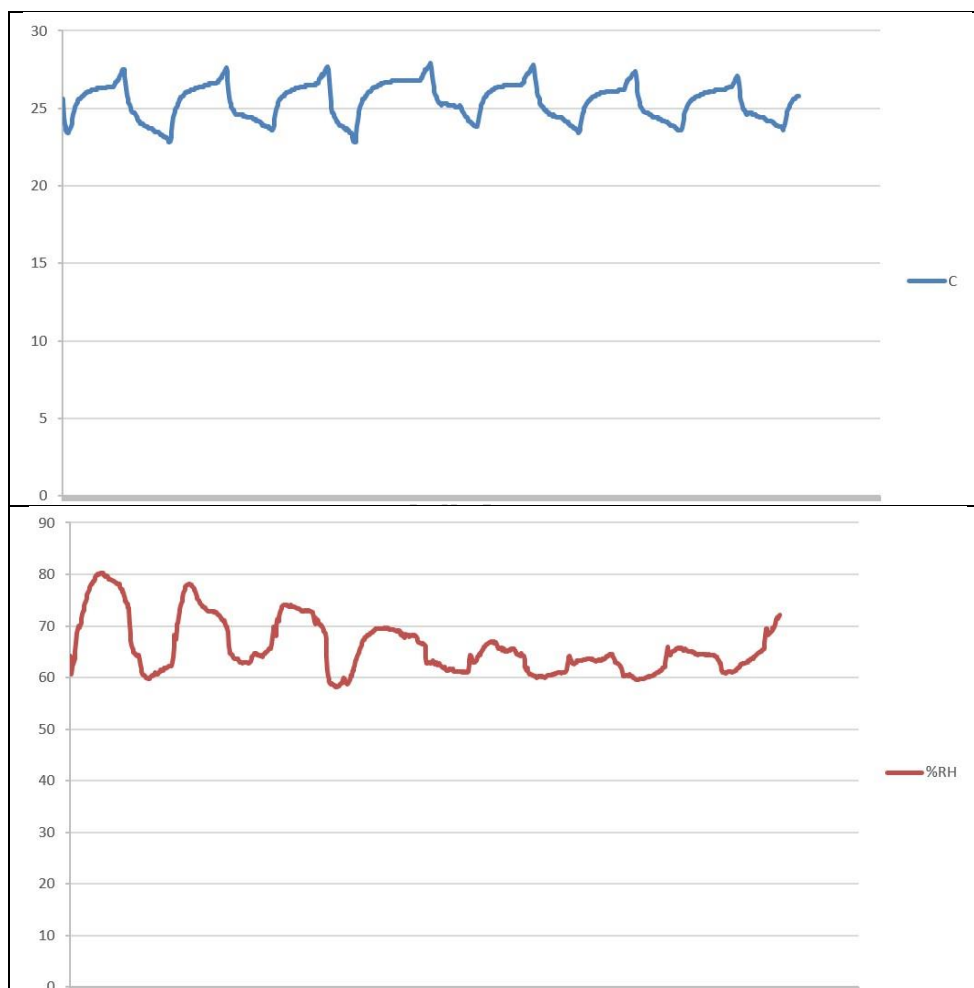
ฤดูหนาว



รูปที่ 8 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 7 ในฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561)



รูปที่ 9 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 8 ในฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561)



รูปที่ 10 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561)

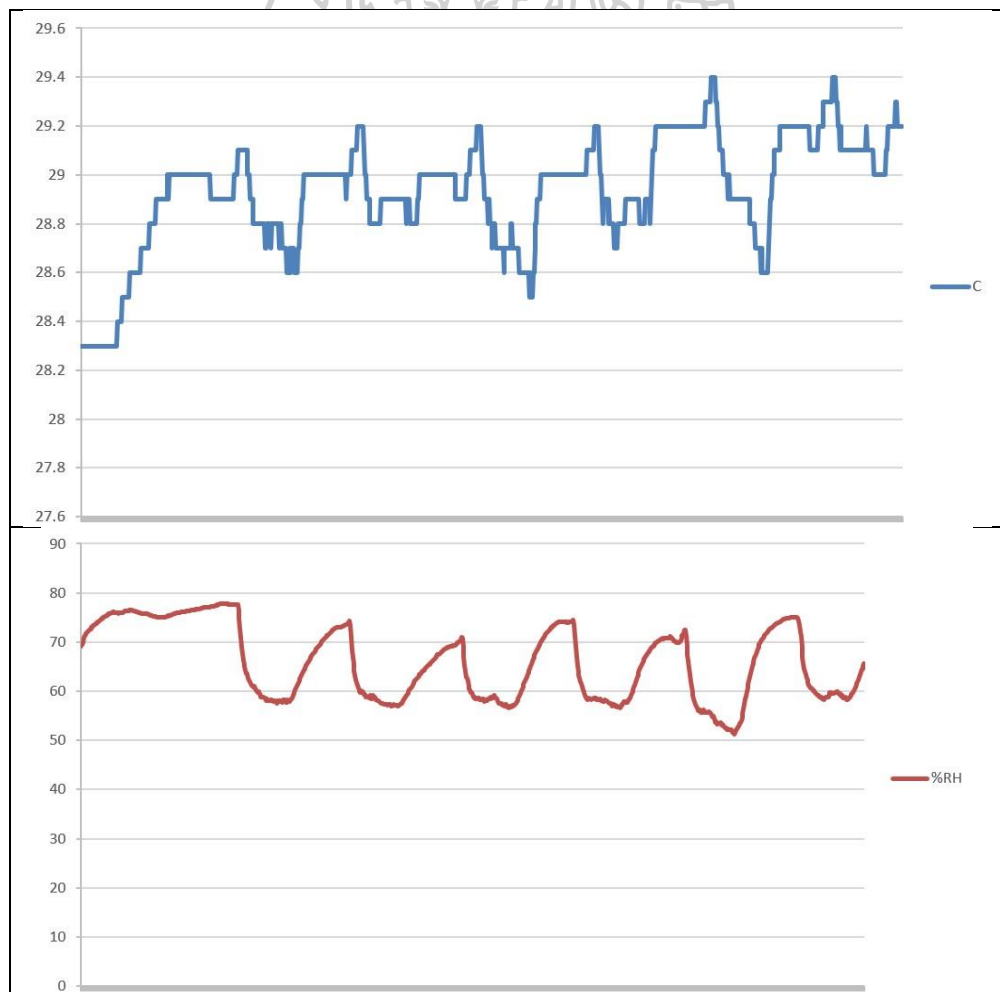
จากกราฟตัวอย่างข้อมูลจากการบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ชั้น ตลอด 24 ชั่วโมง ตัวอย่างกราฟในฤดูหนาว ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 เมื่อเปิดระบบปรับอากาศพบว่า อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องนิทรรศการมีค่าอยู่ระหว่าง 22-26 องศาเซลเซียส และ 55-65 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปิดระบบปรับอากาศตรวจวัดได้ที่ 25-27 องศาเซลเซียส และ 65-77 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาอุณหภูมิสูง เวลาประมาณ 7.00-9.30 น. วัดค่าสูงสุด 27 องศาเซลเซียส ความชื้นขึ้นสูง เวลาประมาณ 03.00-8.00 น. วัดค่าสูงสุดได้ 77 เปอร์เซ็นต์

ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 เมื่อเปิดระบบปรับอากาศมีค่าที่ 24-26 องศาเซลเซียส และ 58-78 เปอร์เซ็นต์ ปิดระบบปรับอากาศตรวจวัดได้ที่ 25-27 องศาเซลเซียส และ 65-78 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาอุณหภูมิสูง เวลาประมาณ 22.00-24.00 น. และ 7.00-9.30 น. วัดค่าสูงสุด 28 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นขึ้นสูง เวลาประมาณ 02.00-4.00 น. วัดค่าสูงสุดได้ 80 เปอร์เซ็นต์

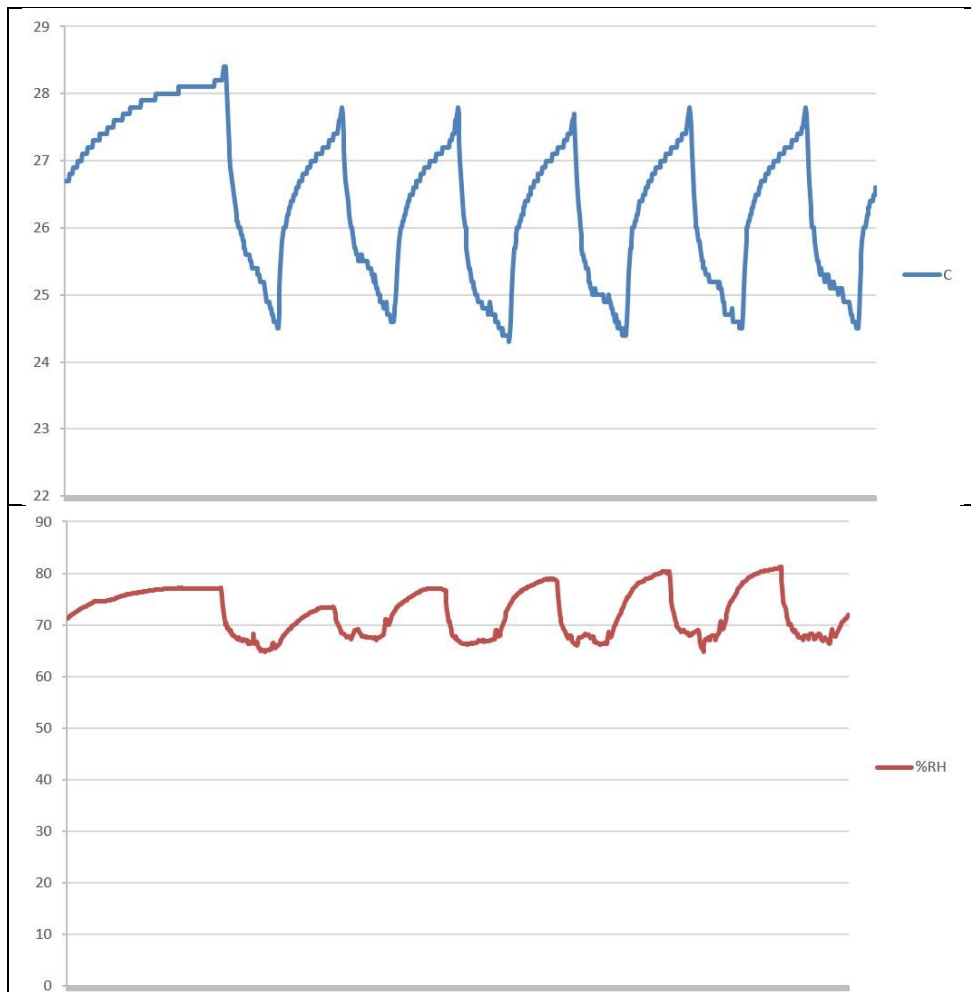
ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 เมื่อเปิดระบบปรับอากาศมีค่าที่ 23-27 องศาเซลเซียส และ 59-71 เปอร์เซ็นต์ เปิดระบบปรับอากาศตรวจวัดได้ที่ 25-28 องศาเซลเซียส และ 65-80 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาอุณหภูมิสูง เวลาประมาณ 7.00-9.30 น. วัดค่าสูงสุด 28 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นขึ้นสูง เวลาประมาณ 02.00-4.00 น. วัดค่าสูงสุดได้ 80 เปอร์เซ็นต์

ตัวอย่างชุดข้อมูลในฤดูหนาว กราฟอุณหภูมิมีความผันผวนน้อยกว่าความชื้นสัมพัทธ์ซึ่งมีลักษณะกราฟแกว่งในแนวตั้งที่รุนแรงกว่า ค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 วัดค่าได้ 78 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะในเวลาปิดระบบปรับอากาศพบค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินค่ามาตรฐานในทุกวัน ตลอดเวลา พบค่าสูงสุดที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในขณะที่เปิดระบบปรับอากาศวัดได้ 71 เปอร์เซ็นต์ และในขณะที่ปิดระบบวัดได้สูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์

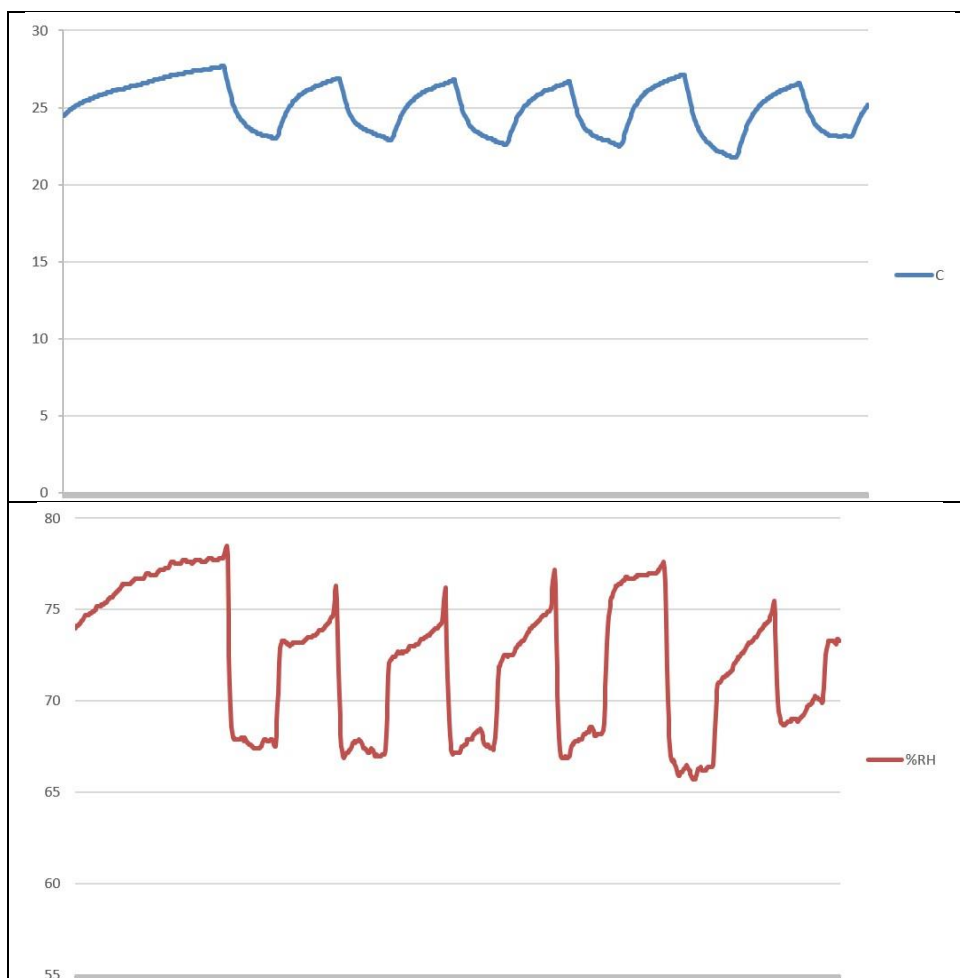
ฤดูร้อน



รูปที่ 11 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ในฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562)



รูปที่ 12 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 8 ในฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562)



รูปที่ 13 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562)

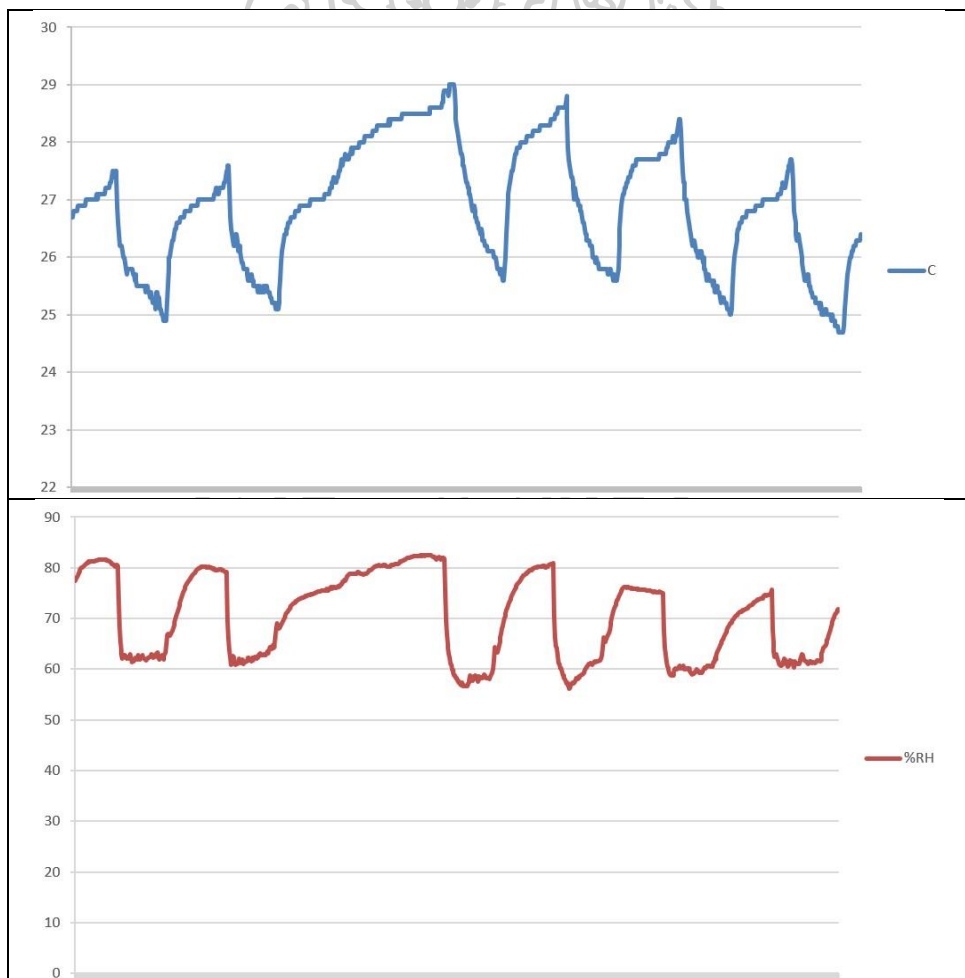
ฤดูร้อน ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 เมื่อเปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีค่าที่ 27-29 องศาเซลเซียส และ 55-65 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปิดระบบปรับอากาศตรวจวัดได้ที่ 28-29 องศาเซลเซียส และ 60-78 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาอุณหภูมิสูง เวลาประมาณ 7.00-9.30 น. วัดค่าสูงสุด 29 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นขึ้นสูง เวลาประมาณ 03.00-9.00 น. วัดค่าสูงสุดได้ 78 เปอร์เซ็นต์

ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 เมื่อเปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีค่าที่ 24-27 องศาเซลเซียส และ 56-76 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปิดระบบปรับอากาศตรวจวัดได้ที่ 26-29 องศาเซลเซียส และ 69-81 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาอุณหภูมิสูง เวลาประมาณ 7.00-9.30 น. วัดค่าสูงสุด 29 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นขึ้นสูง เวลาประมาณ 7.00-9.30 น. วัดค่าสูงสุดได้ 81 เปอร์เซ็นต์

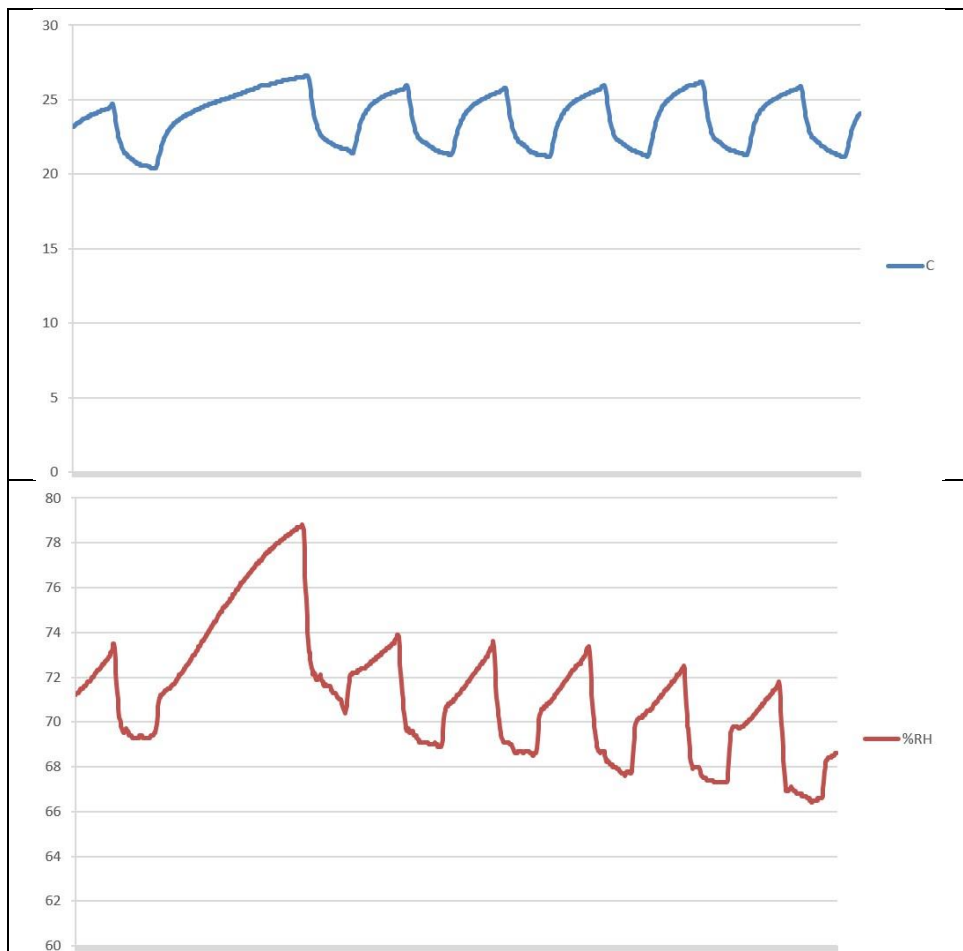
ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 เมื่อเปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีค่าที่ 21-26 องศาเซลเซียส และ 65-71 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปิดระบบปรับอากาศตรวจวัดได้ที่ 24-28 องศาเซลเซียส และ 70-78 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาอุณหภูมิสูงสุด เวลาประมาณ 7.00-9.30 น. วัดค่าสูงสุด 28 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นขึ้นสูง เวลาประมาณ 7.00-9.30 น. วัดค่าสูงสุดได้ 78 เปอร์เซ็นต์

ตัวอย่างชุดข้อมูลในฤดูร้อน กราฟอุณหภูมิมีความผันผวนน้อยกว่าความชื้นสัมพัทธ์ซึ่งกราฟมีลักษณะแกว่งในแนวตั้งรุนแรงกว่า เมื่อปิดระบบปรับอากาศพบค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินค่ามาตรฐานทุกห้อง และทุกวัน พบค่าสูงที่สุดที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ในขณะที่เปิดระบบวัดได้ 76 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปิดระบบวัดได้ 81 เปอร์เซ็นต์

ฤดูฝน

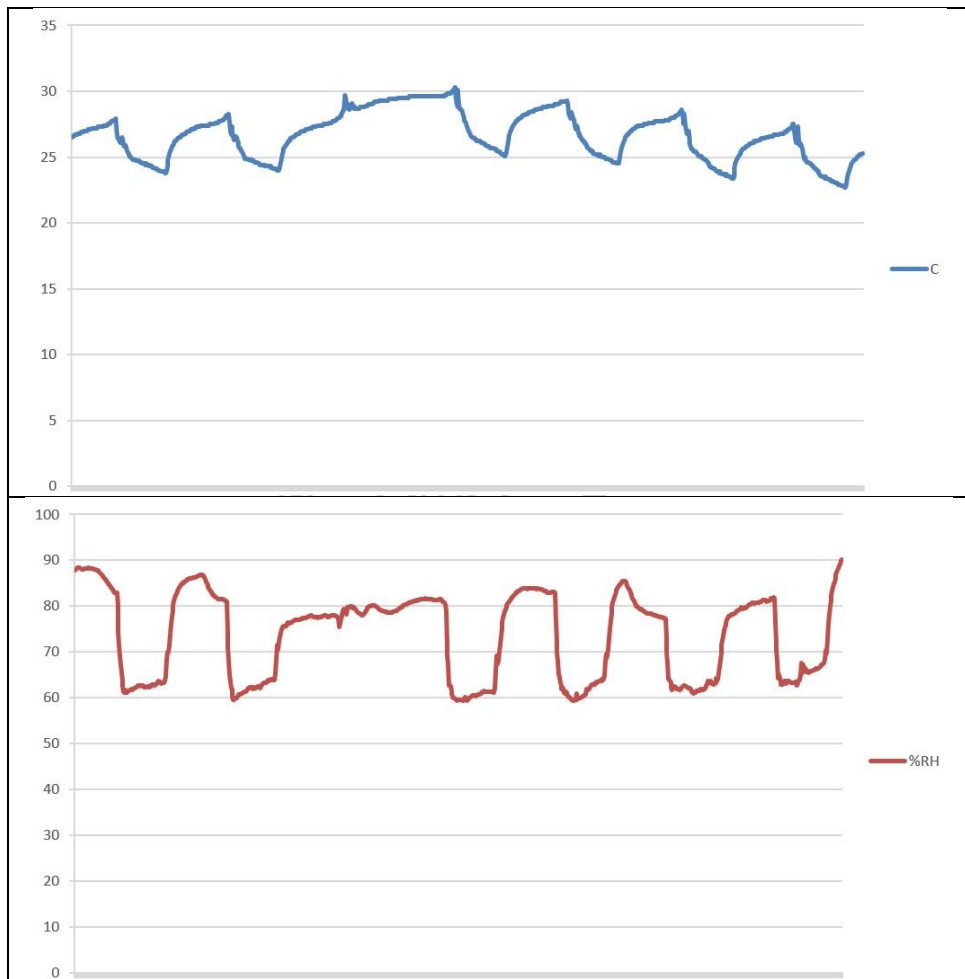


รูปที่ 14 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ในฤดูฝน (วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562)



รูปที่ 15 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 8 ในฤดูฝน (วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562)





รูปที่ 16 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูฝน (วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562)

ฤดูฝน ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 เมื่อเปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีค่าที่ 24-26 องศาเซลเซียส และ 56-66 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปิดระบบปรับอากาศตรวจวัดได้ที่ 25-29 องศาเซลเซียส และ 66-84 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาอุณหภูมิสูง เวลาประมาณ 7.00-9.30 น. วัดค่าสูงสุด 29 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นชื้นสูง เวลาประมาณ 03.00-07.00 น. วัดค่าสูงสุดได้ 84 เปอร์เซ็นต์

ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 เมื่อเปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีค่าที่ 20-26 องศาเซลเซียส และ 65-70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปิดระบบปรับอากาศตรวจวัดได้ที่ 24-26 องศาเซลเซียส และ 69-78 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาอุณหภูมิสูง เวลาประมาณ 06.00-09.00 น. วัดค่าสูงสุด 26 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นชื้นสูง เวลาประมาณ 04.00-09.00 น. วัดค่าสูงสุดได้ 78 เปอร์เซ็นต์

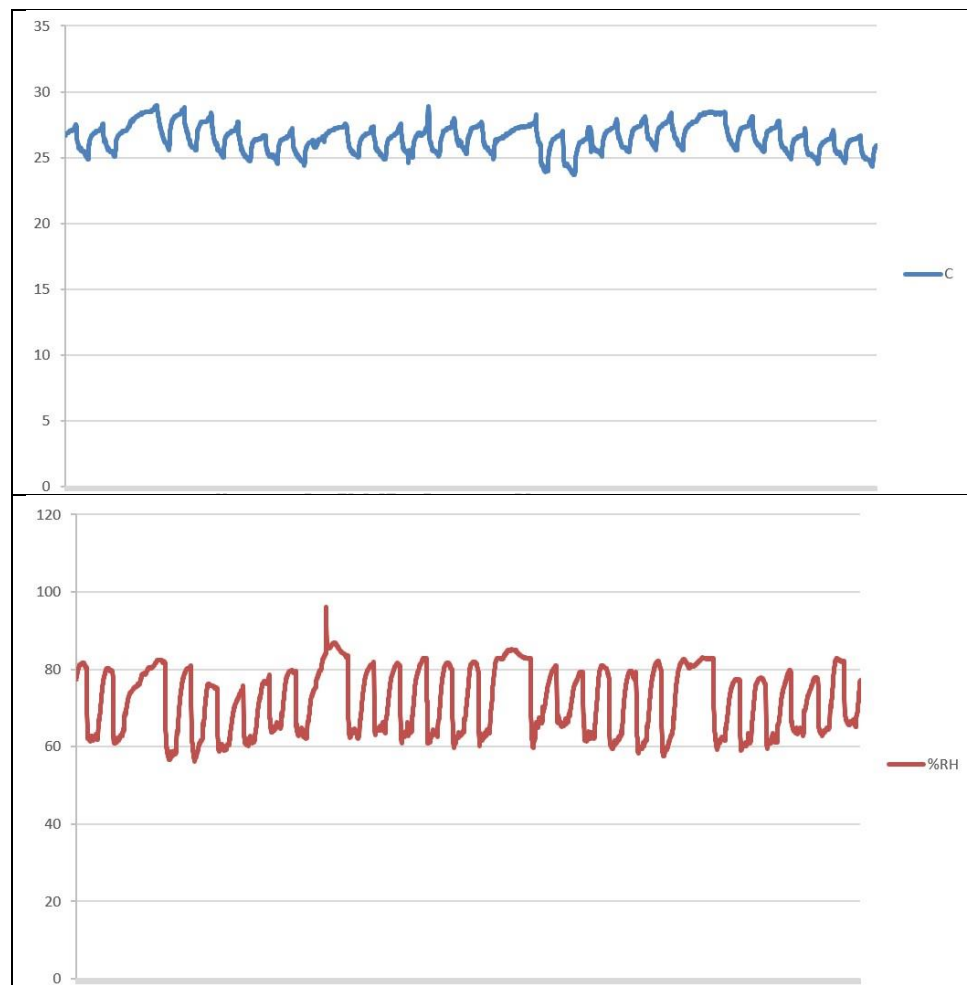
ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 เมื่อเปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีค่าที่ 22-27 องศาเซลเซียส และ 59-80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปิดระบบปรับอากาศตรวจวัดได้ที่ 25-30 องศาเซลเซียส และ 70-92 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเวลาอุณหภูมิสูง เวลาประมาณ 06.00-09.30 น. วัดค่าสูงสุด 30 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นขึ้นสูง เวลาประมาณ 23.00-3.00 น. วัดค่าสูงสุดได้ 92 เปอร์เซ็นต์

ตัวอย่างชุดข้อมูลในฤดูฝน กราฟอุณหภูมิมีความผันผวนน้อยกว่าความชื้นสัมพัทธ์มีลักษณะกราฟแกว่งในแนวตั้งที่รุนแรง พบค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงมากที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 แม้ในขณะที่เปิดระบบปรับอากาศ วัดค่าสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิสูงเกิน 25 องศาเซลเซียส และมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เกินค่ามาตรฐานในทุกชั้นตลอดเวลา วัดค่าสูงที่สุดได้มากถึง 92 เปอร์เซ็นต์ที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 เป็นค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงที่สุดเปรียบเทียบกับกราฟตัวอย่างทั้ง 3 ฤดู

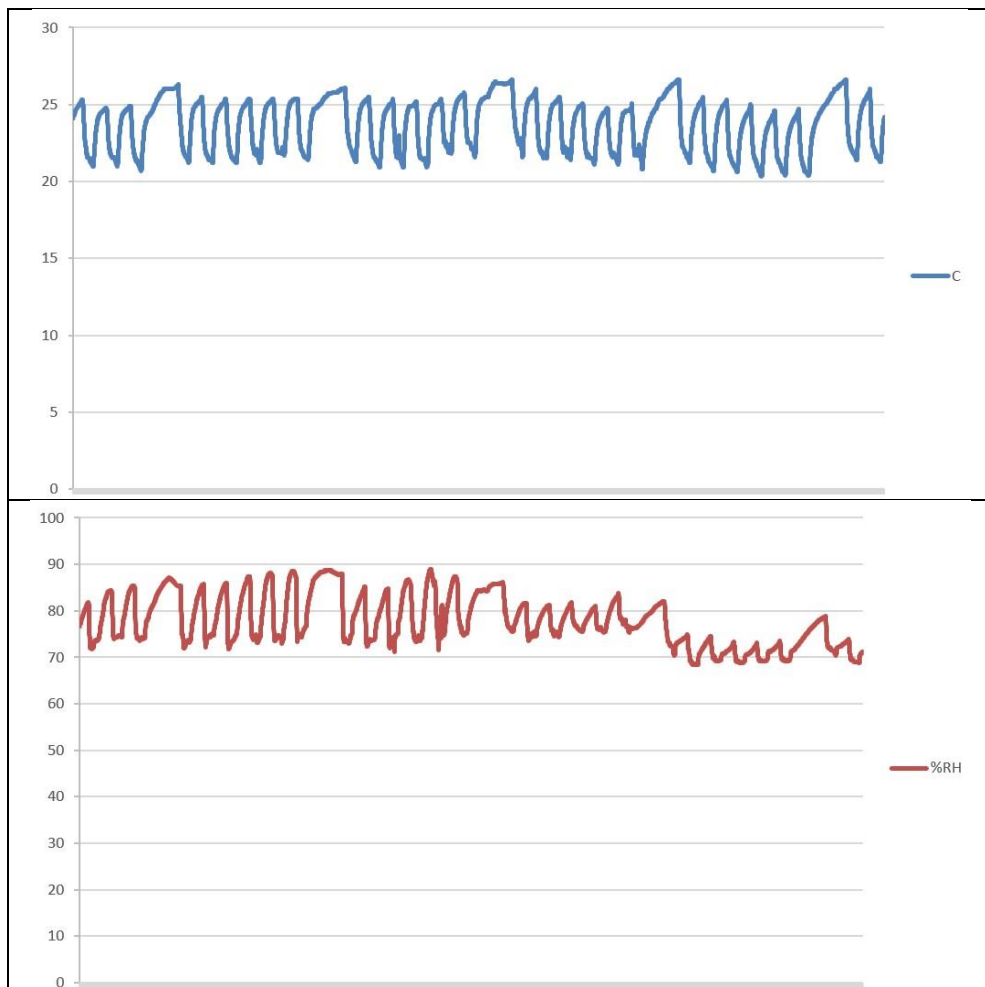
ฤดูฝนในประเทศไทยมีสภาพอากาศที่หลากหลายและซับซ้อน พบอุณหภูมิสูงใกล้เคียงกับฤดูร้อน และลดต่ำลงเมื่อได้รับไอเย็นตอนฝนตก ปริมาณน้ำฝนยังส่งผลโดยตรงต่อความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศโดยตรง (จิราภรณ์ อรัณยธนา, 2562) จากข้อมูลการบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของห้องนิทรรศการตลอดปี พบค่าความชื้นสัมพัทธ์พื้นที่ทั้ง 3 ชั้น ที่สูงที่สุดในฤดูฝน ตัวอย่างผลการบันทึก ดังนี้

รูปที่	พื้นที่	วันที่
17	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	ฤดูฝน วันที่ 7 มิถุนายน – 10 กรกฎาคม 2562
18	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	ฤดูฝน วันที่ 7 มิถุนายน – 10 กรกฎาคม 2562
19	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	ฤดูฝน วันที่ 7 มิถุนายน – 10 กรกฎาคม 2562

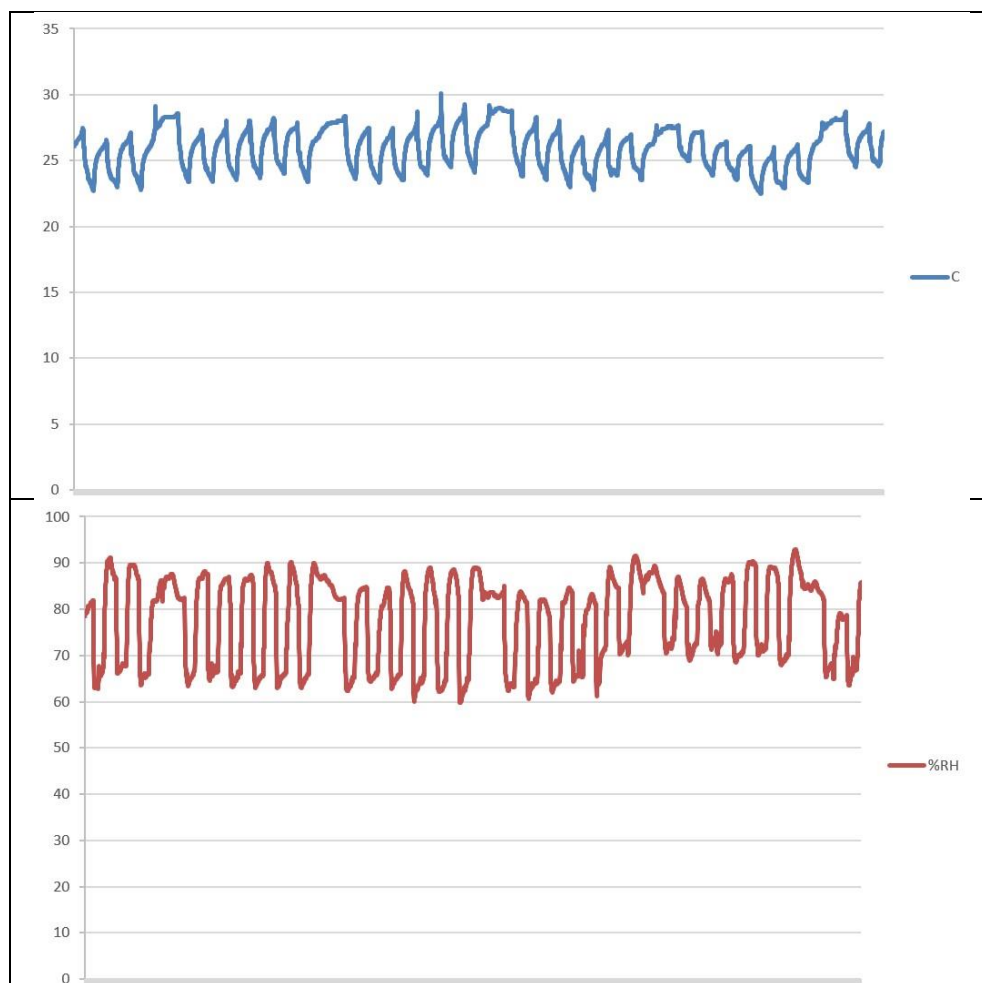
ตารางที่ 7 ตารางวันที่บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ในฤดูฝน



รูปที่ 17 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ในฤดูฝน (วันที่ 7 มิถุนายน - 10 กรกฎาคม 2562) กราฟอุณหภูมิมีความผันผวนน้อยกว่า ความชื้นสัมพัทธ์ ตรวจวัดอุณหภูมิพบค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่าง 23-29 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 56-96 เปอร์เซ็นต์



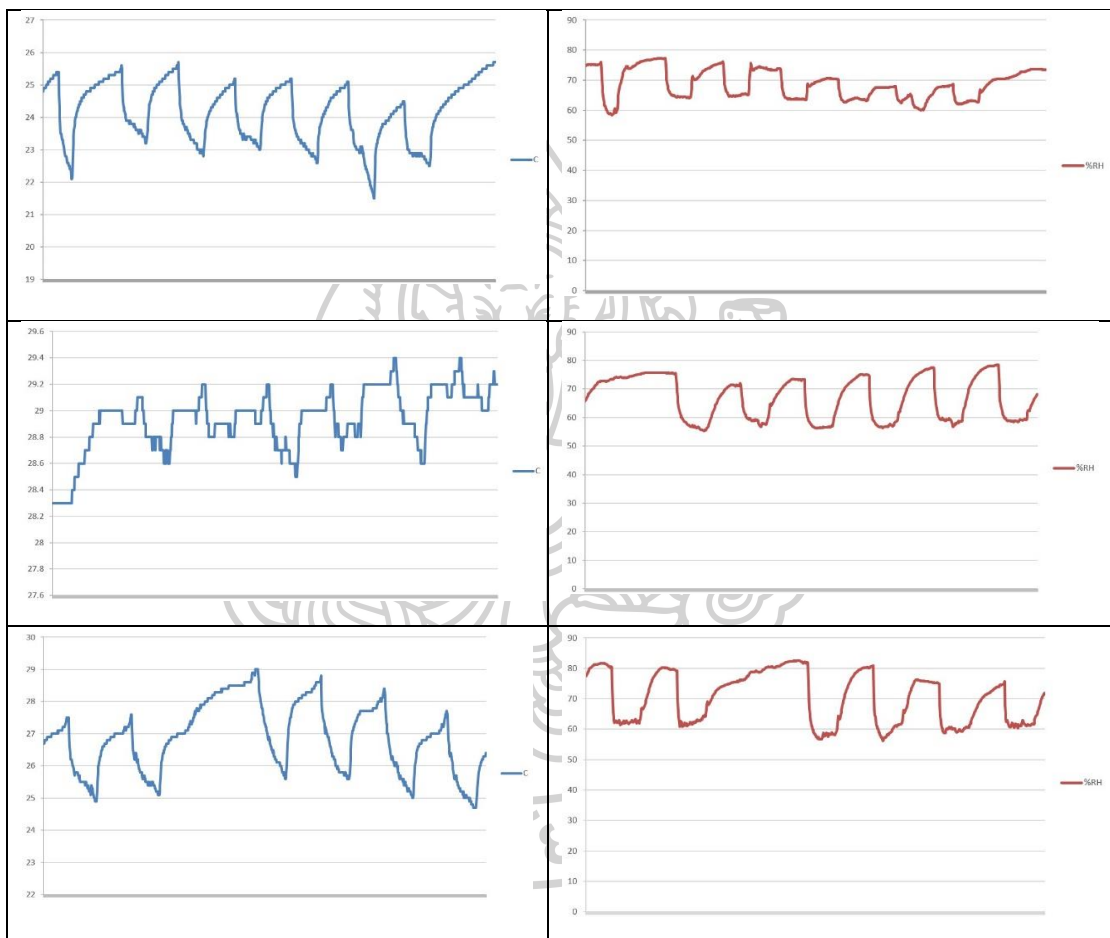
รูปที่ 18 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ในฤดูฝน (วันที่ 7 มิถุนายน – 10 กรกฎาคม 2562) กราฟอุณหภูมิมีความผันผวนน้อยกว่า ความชื้นสัมพัทธ์ ตรวจวัดอุณหภูมิพบค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่าง 20-26 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 68-89 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 19 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูฝน (วันที่ 7 มิถุนายน – 10 กรกฎาคม 2562) กราฟอุณหภูมิมีความผันผวนน้อยกว่า ความชื้นสัมพัทธ์ ตรวจวัดอุณหภูมิพบค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่าง 22-30 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 59-92 เปอร์เซ็นต์

ตัวอย่างค่ากราฟทั้ง 3 ฤดู จากห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ชั้น พบว่าสภาพแวดล้อมมีความผันผวนแตกต่างกันไปตามสภาพอากาศของฤดูกาล ในฤดูหนาวมีช่วงความผันผวนของสภาพแวดล้อมน้อยที่สุดในฤดูร้อน อุณหภูมิภายนอกอาคารมีอากาศร้อนจัด สามารถตรวจวัดอุณหภูมิภายในห้องนิทรรศการในบางขณะสูง 30 องศาเซลเซียส และในฤดูฝน พบว่าอุณหภูมิและความชื้นผันผวนมากที่สุด แม้ขณะเปิดระบบปรับอากาศสามารถตรวจวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงปิดระบบปรับอากาศสามารถพบค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงที่สุดในรอบปีถึง 96 เปอร์เซ็นต์ สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไปในแต่ละฤดูกาลจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมภายในห้องนิทรรศการ และปัจจัยอื่น ๆ เช่น ตำแหน่งที่ตั้งห้องนิทรรศการ

ภายในอาคาร และจำนวนและขนาดของบานหน้าต่างที่ทำหน้าที่รับแสงธรรมชาติส่องเข้ามาในพื้นที่ภายในพื้นที่ ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อสภาพแวดล้อมภายในห้องทำให้อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามพื้นที่ห้องนิทรรศการทุกชั้นพบประเด็นปัญหาาร่วมกันคือ ค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ผันผวนอย่างมากเมื่อเปิดระบบและปิดระบบปรับอากาศ ส่งผลให้อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ลดต่ำและสูงขึ้นสลับไปมา (ดูรูปประกอบ รูปที่ 20)



รูปที่ 20 กราฟแสดงตัวอย่างเปรียบเทียบตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ทั้ง 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561) ฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562) และฤดูฝน (วันที่ 7 มิถุนายน - 10 กรกฎาคม 2562)

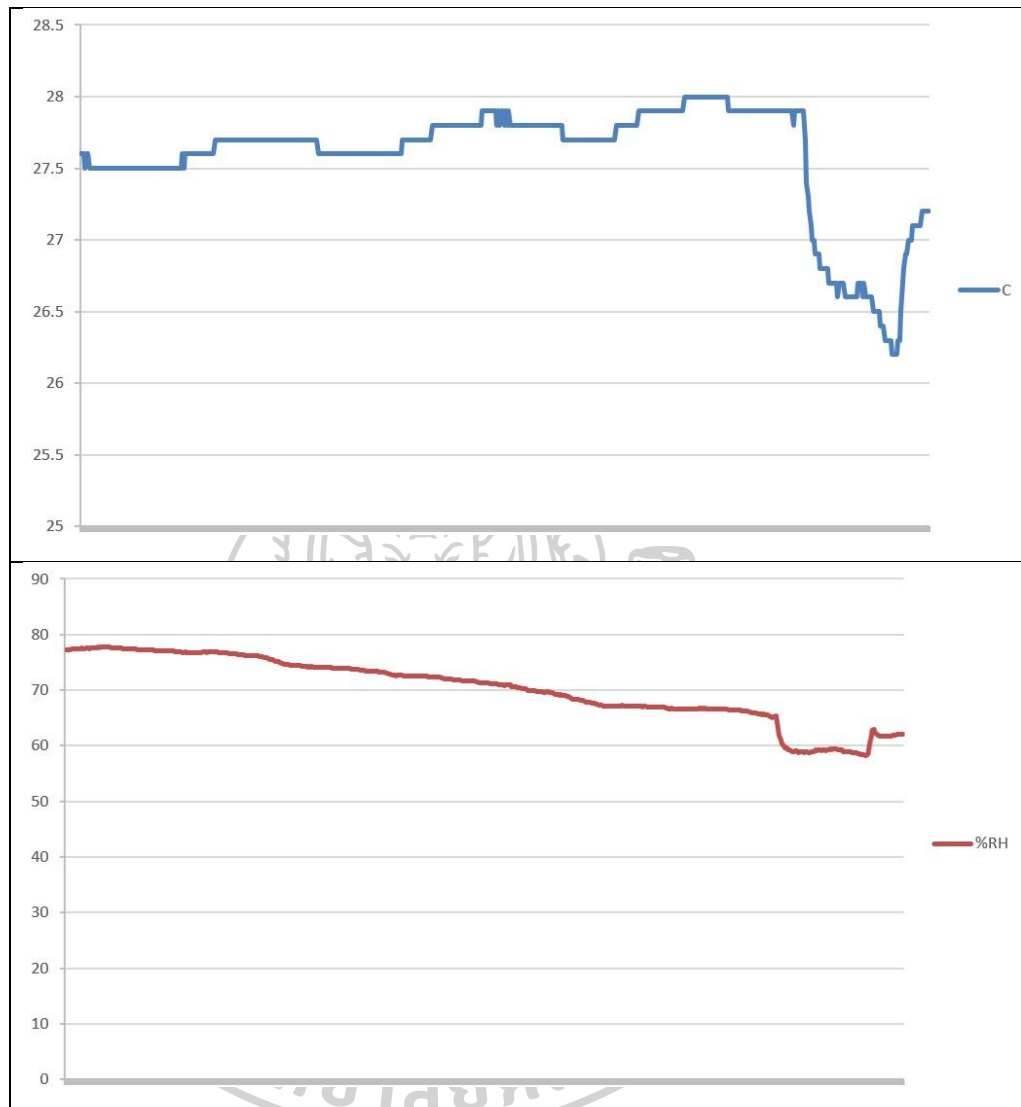
ผู้วิจัยได้ทดลองบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงหอศิลป์กรุงเทพฯ ปิดทำการ ช่วงเทศกาลวันหยุดติดต่อกันหลายวันโดยไม่เปิดระบบปรับอากาศภายในอาคาร คือ เทศกาลปีใหม่ วันที่ 30 ธันวาคม 2561 - 2 มกราคม 2562 และเทศกาลสงกรานต์ วันที่ 12-16 เมษายน 2562 ได้ผลการบันทึก ดังนี้

รูปที่	พื้นที่	วันที่
21	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562
22	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562
23	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562
24	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	วันที่ 12-16 เมษายน 2562
25	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	วันที่ 12-16 เมษายน 2562
26	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9	วันที่ 12-16 เมษายน 2562

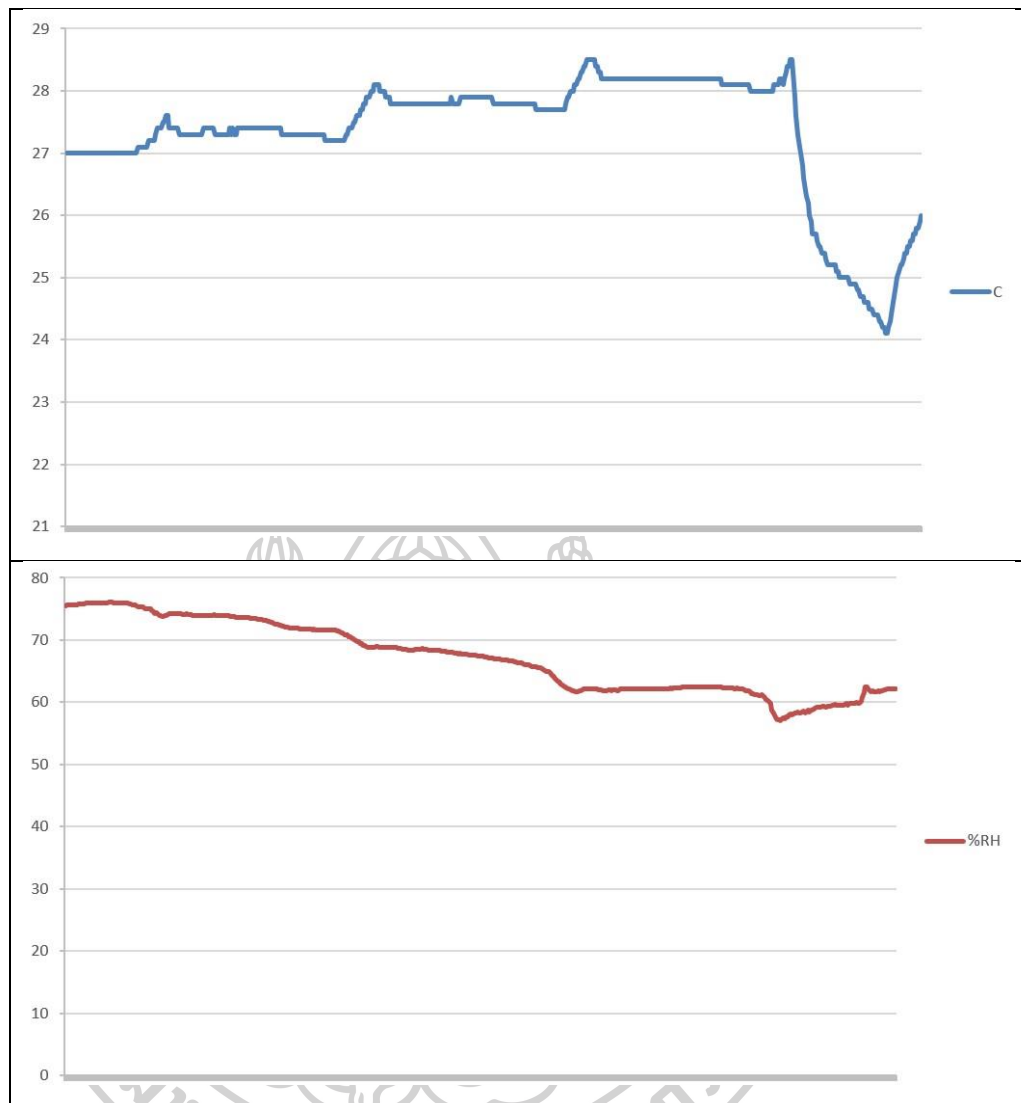
ตารางที่ 8 ตารางวันที่บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ในช่วงวันหยุดเทศกาล



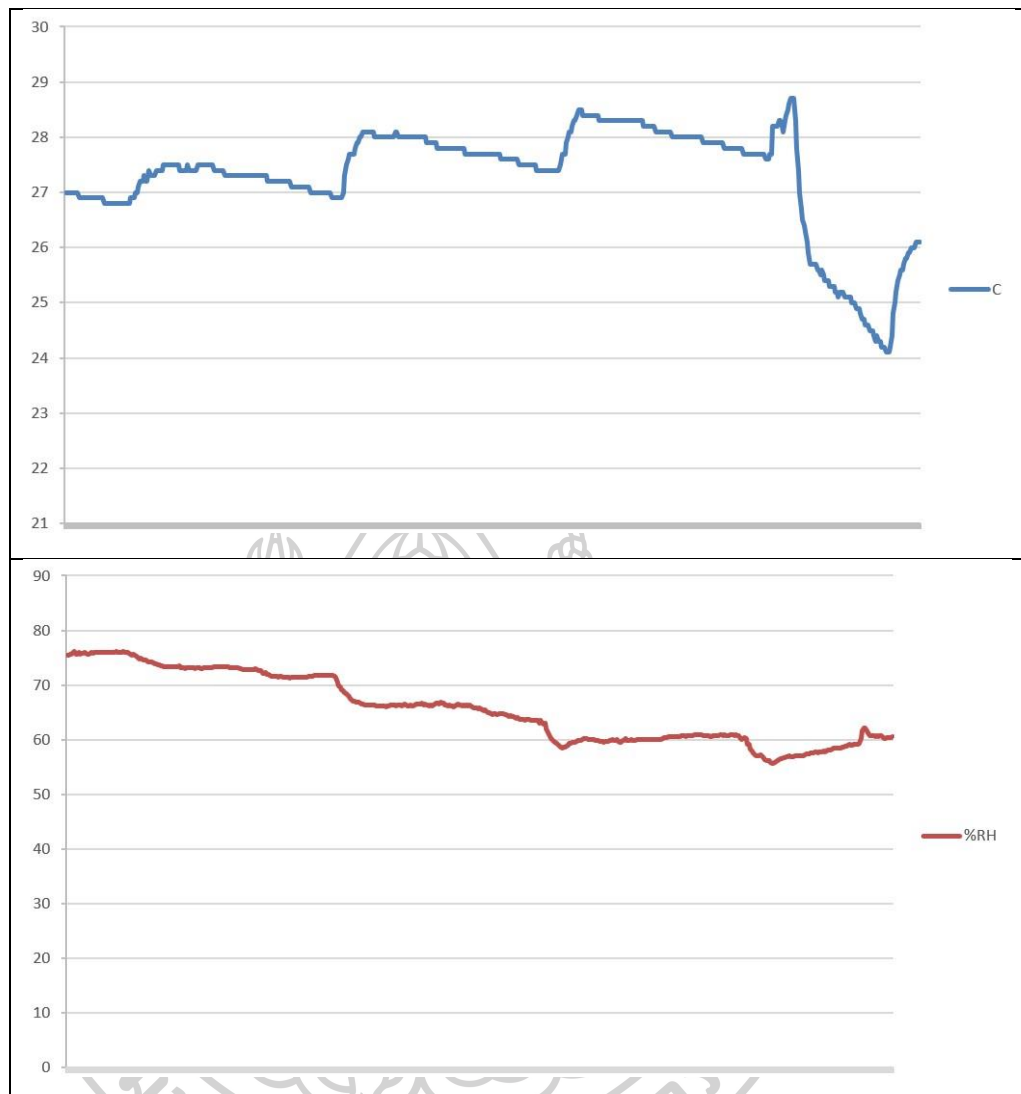
เทศกาลปีใหม่



รูปที่ 21 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 7 ช่วงปิดทำการเทศกาลปีใหม่ (วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562)

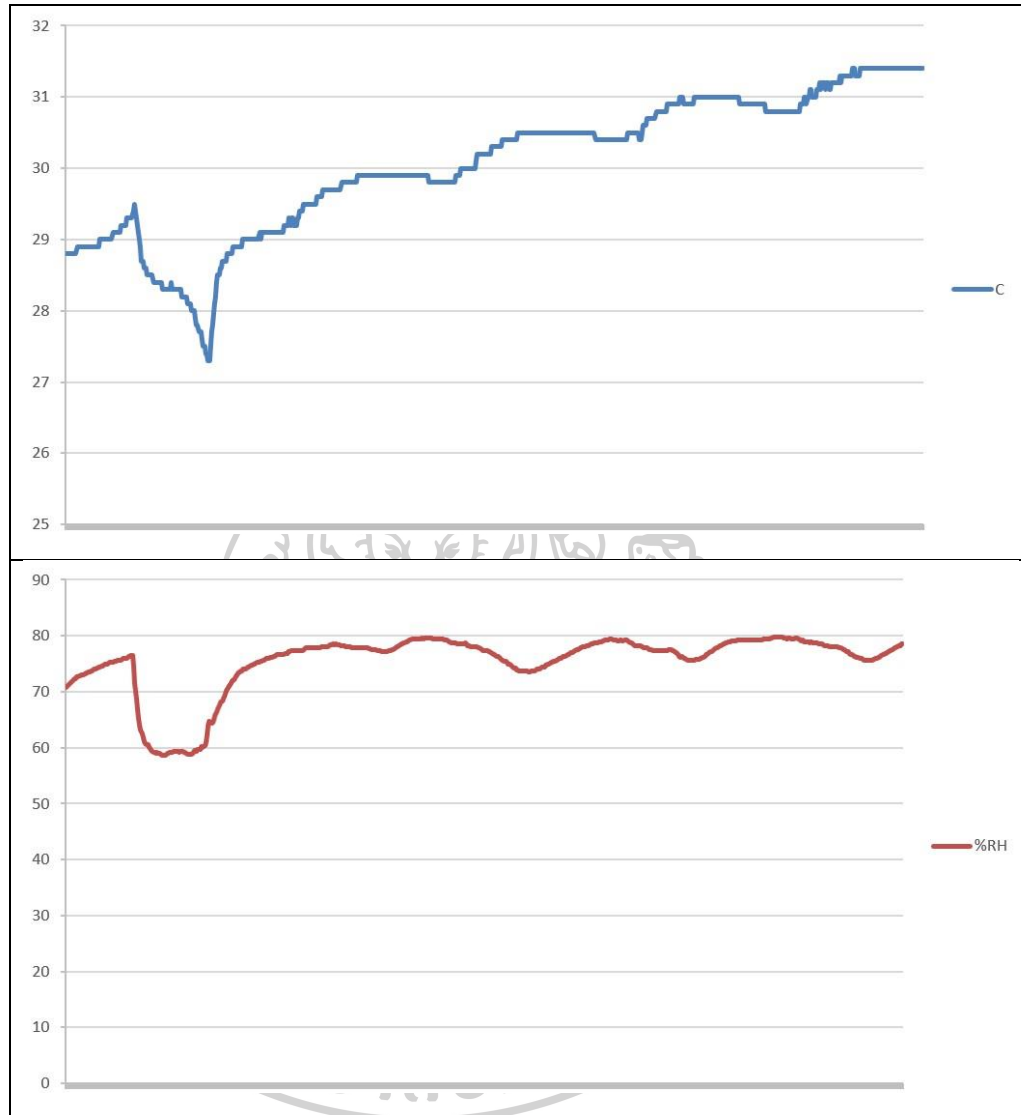


รูปที่ 22 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 8 ช่วงปิดทำการเทศกาลปีใหม่ (วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562)

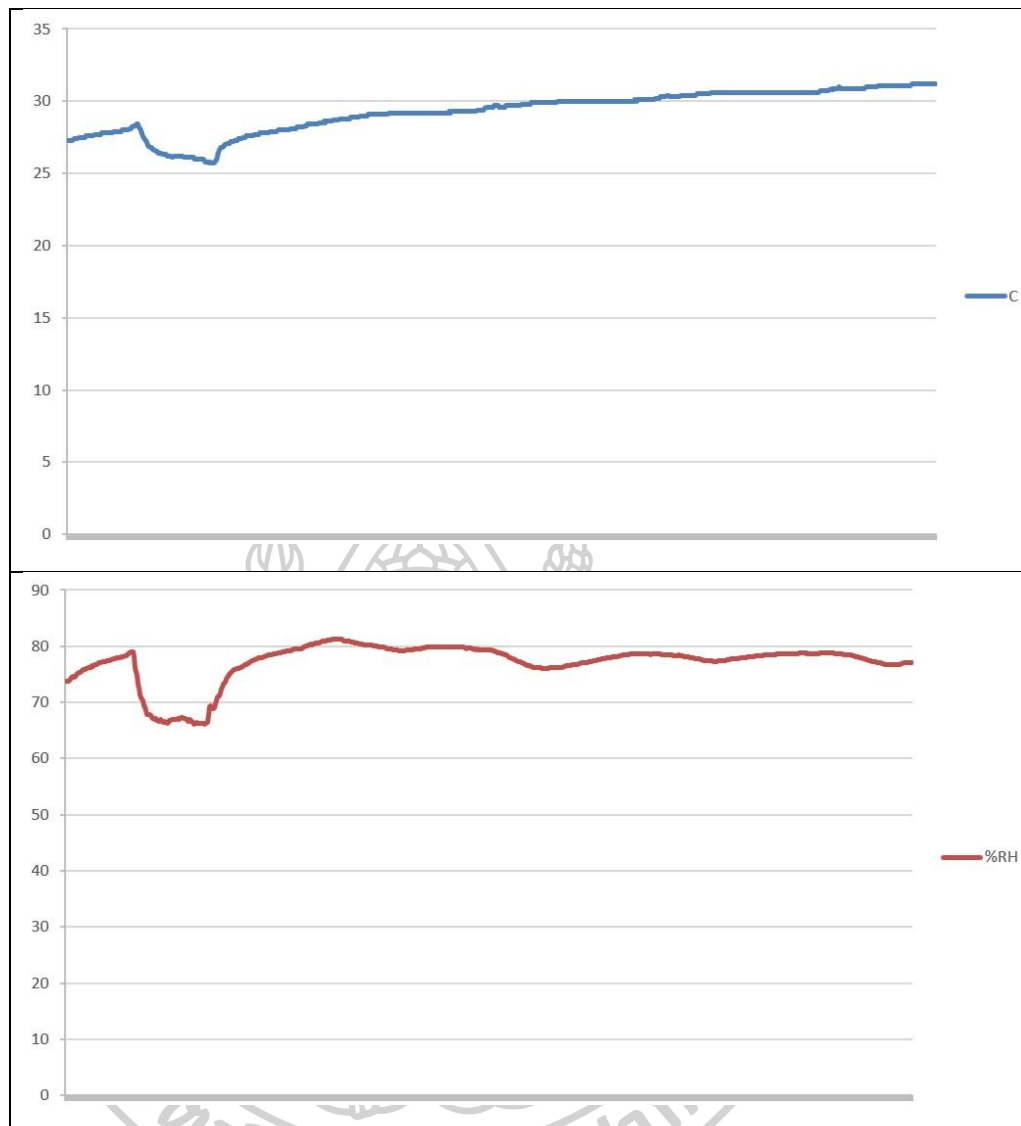


รูปที่ 23 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 9 ช่วงปิดทำการเทศกาลปีใหม่ (วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562)

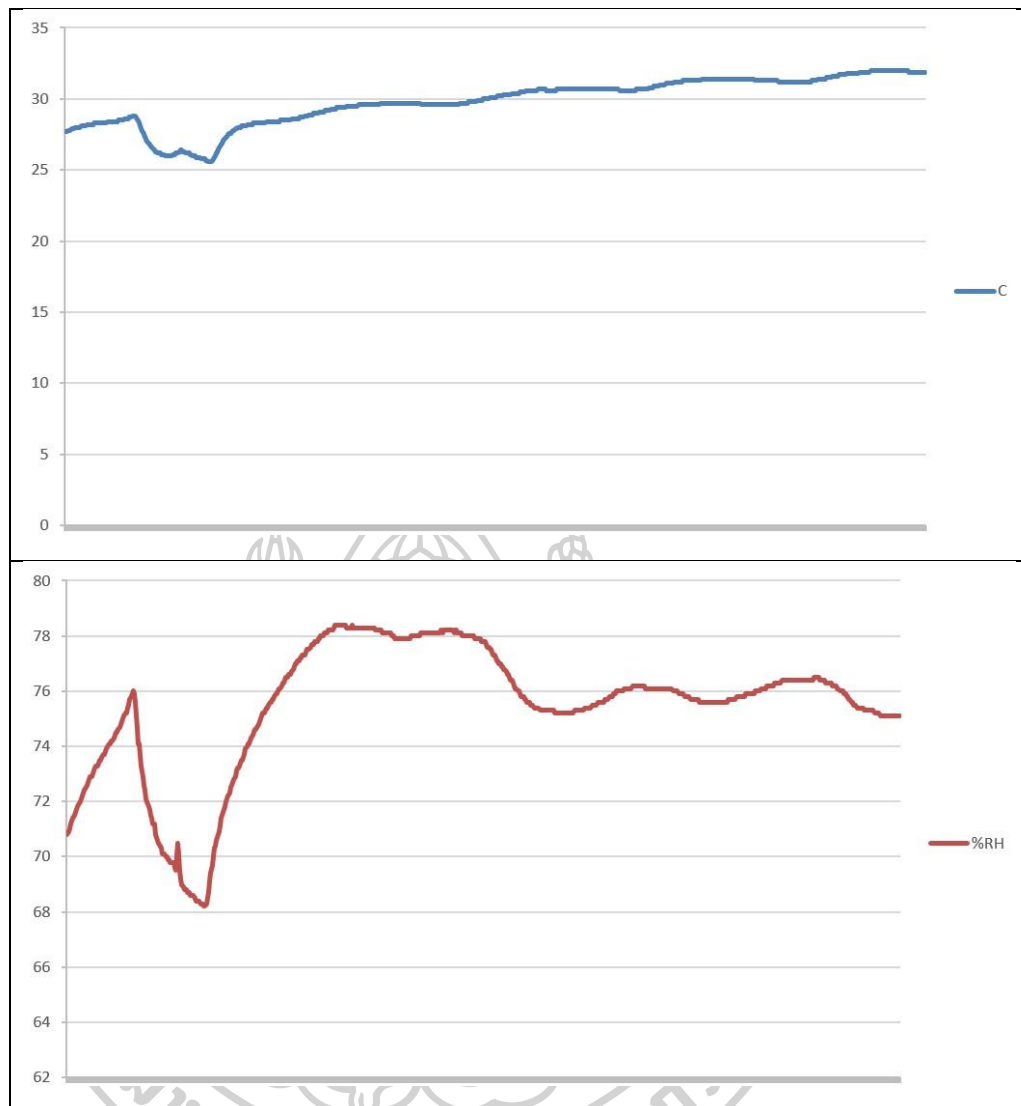
เทศกาลสงกรานต์



รูปที่ 24 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 7 ช่วงปิดทำการเทศกาลสงกรานต์ (วันที่ 12-16 เมษายน 2562)



รูปที่ 25 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 8 ช่วงปิดทำการเทศกาลสงกรานต์ (วันที่ 12-16 เมษายน 2562)

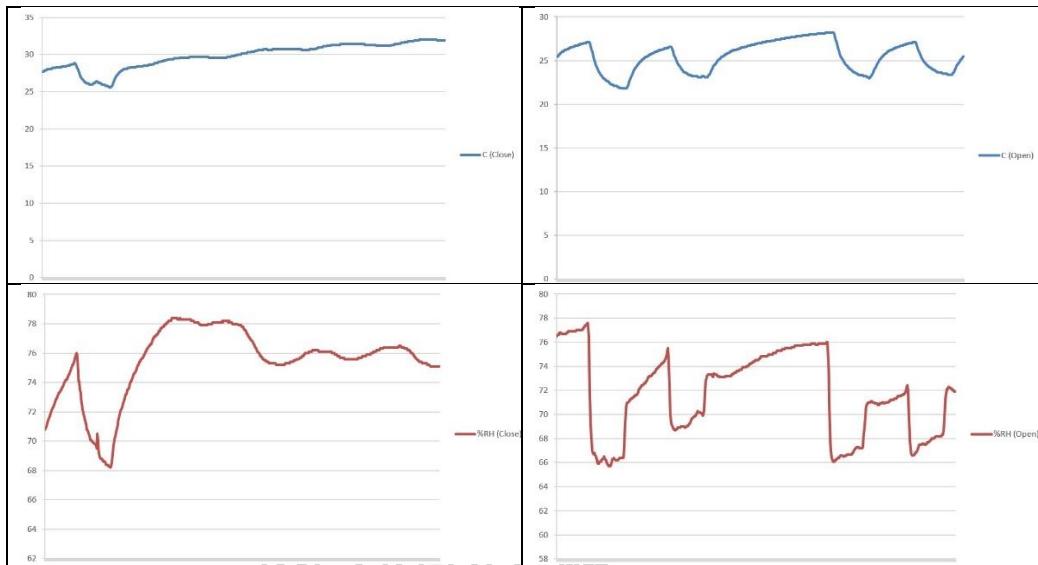


รูปที่ 26 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 9 ช่วงปิดทำการเทศกาลสงกรานต์ (วันที่ 12-16 เมษายน 2562)

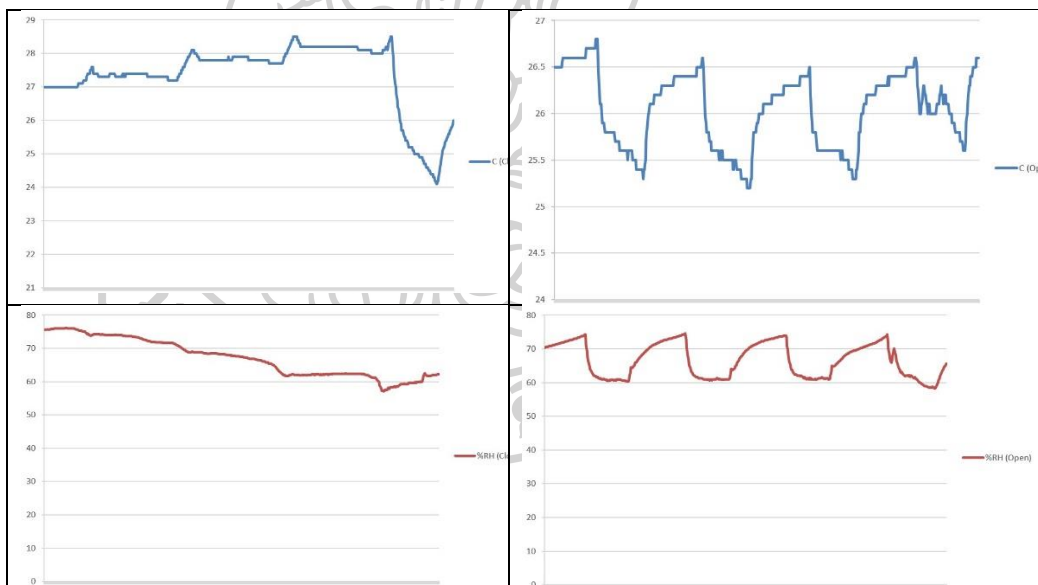
การปิดทำการช่วงเทศกาลปีใหม่ หอศิลป์กรุงเทพฯ ปิดระบบปรับอากาศต่อเนื่องเป็นเวลา 2-3 วัน ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตรวจวัดค่าได้ระหว่าง 24-28 องศาเซลเซียส และ 63-77 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 8 ตรวจวัดค่าได้ระหว่าง 27-28 องศาเซลเซียส และ 62-76 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 9 ตรวจวัดค่าได้ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส และ 58-76 เปอร์เซ็นต์

ตัวอย่างค่ากราฟช่วงปิดทำการเทศกาลสงกรานต์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตรวจวัดค่าได้ระหว่าง 28-31 องศาเซลเซียส และ 58-79 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 8 ตรวจวัดค่าได้ระหว่าง 25-31 องศาเซลเซียส และ 58-81 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 9 25-32 องศาเซลเซียส และ 68-78 เปอร์เซ็นต์

กราฟบันทึกข้อมูลช่วงปิดเทศกาล พบว่าค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ห้องนิทรรศการทั้ง 3 ชั้น ยังมีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานเนื่องจากไม่ได้รับการควบคุมสภาพแวดล้อม กราฟอุณหภูมิแสดงค่าผันผวนน้อยกว่าจะเห็นได้จากค่ากราฟที่เป็นแนวราบและมีแนวโน้มค่อย ๆ สูงขึ้น ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินค่ามาตรฐานต่อเนื่องตลอดเวลาแต่แสดงค่ากราฟในแนวระนาบมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบค่ากราฟบันทึกในวันเปิดทำการปกติและช่วงปิดเทศกาล แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมในช่วงเปิดทำการในวันปกติเป็นอันตรายมากกว่าจากค่ากราฟที่แสดงความผันผวนขึ้นลงในแนวตั้งติดต่อกันทุกวันซึ่งมีสาเหตุจากการเปิดและปิดระบบปรับอากาศ ในช่วงวันหยุดเทศกาลแม้จะพบค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงเกินค่ามาตรฐาน แต่ค่ากราฟแสดงออกมาเป็นลักษณะกราฟแนวราบ เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในห้องนิทรรศการที่ไม่ได้รับการควบคุม และค่อย ๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิภายนอกอาคาร ปริมาณแสงแดดที่ส่องเข้ามาภายในห้อง ฯลฯ (ดูรูปประกอบ รูปที่ 27 และรูปที่ 28)

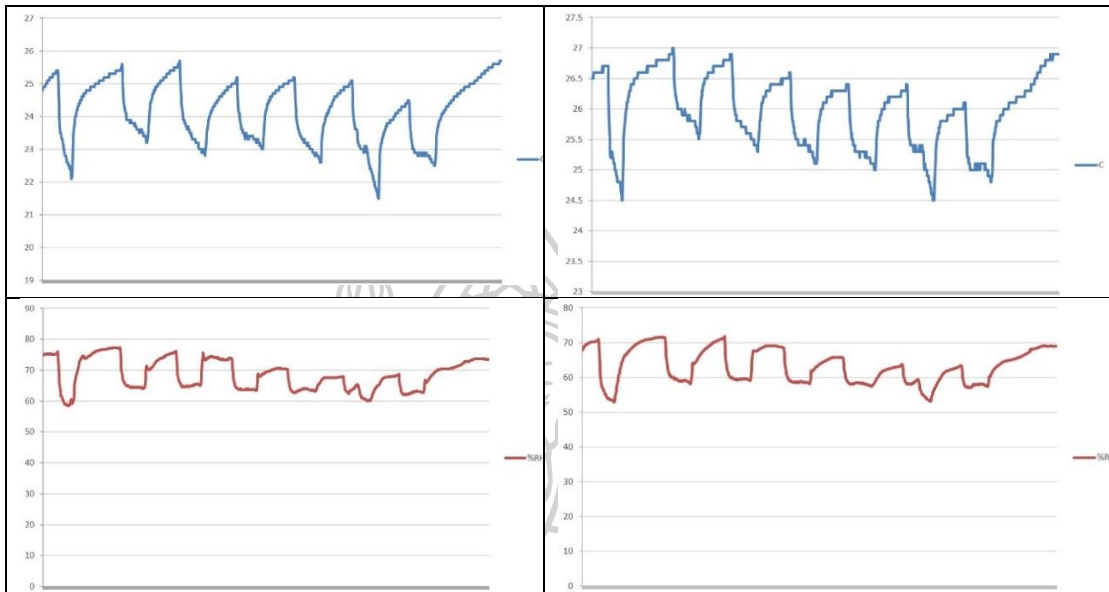


รูปที่ 27 กราฟเปรียบเทียบตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงปิดทำการ เทศกาลวันปีใหม่ วันที่ 30 ธันวาคม 2561 – 2 มกราคม 2562 และในวันเปิดทำการปกติ วันที่ 9-12 มกราคม 2562 ห้องนิทรรศการ ชั้น 9

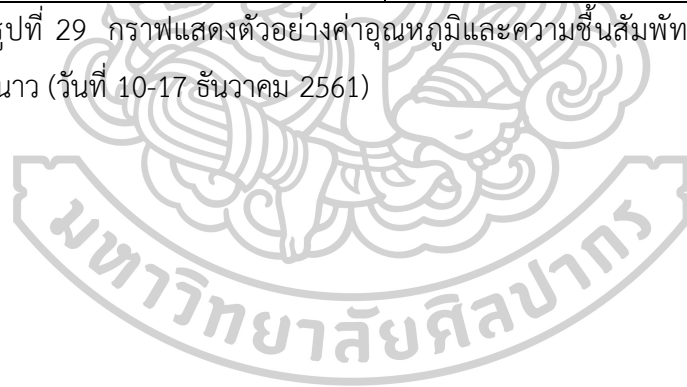


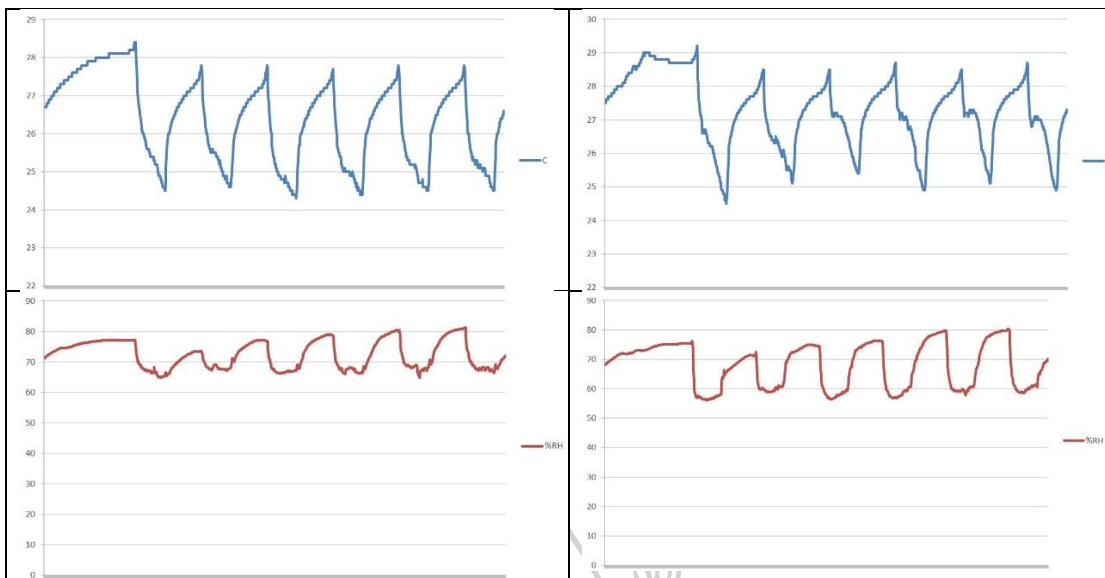
รูปที่ 28 กราฟเปรียบเทียบตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงปิดทำการ เทศกาลสงกรานต์ วันที่ 12-14 เมษายน 2562 และในวันเปิดทำการปกติ วันที่ 23-27 เมษายน 2562

ผู้วิจัยยังได้เปรียบเทียบการบันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ภายในพื้นที่ชั้นเดียวกัน โดยใช้อุปกรณ์บันทึกชั้นละ 2 เครื่อง ติดตั้งในห้องนิทรรศการหลักชั้นเดียวกันแต่ต่างพื้นที่ เพื่อศึกษาความแตกต่างของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉพาะที่อาจแตกต่างกัน ตัวอย่างผลการบันทึกข้อมูล ดังนี้

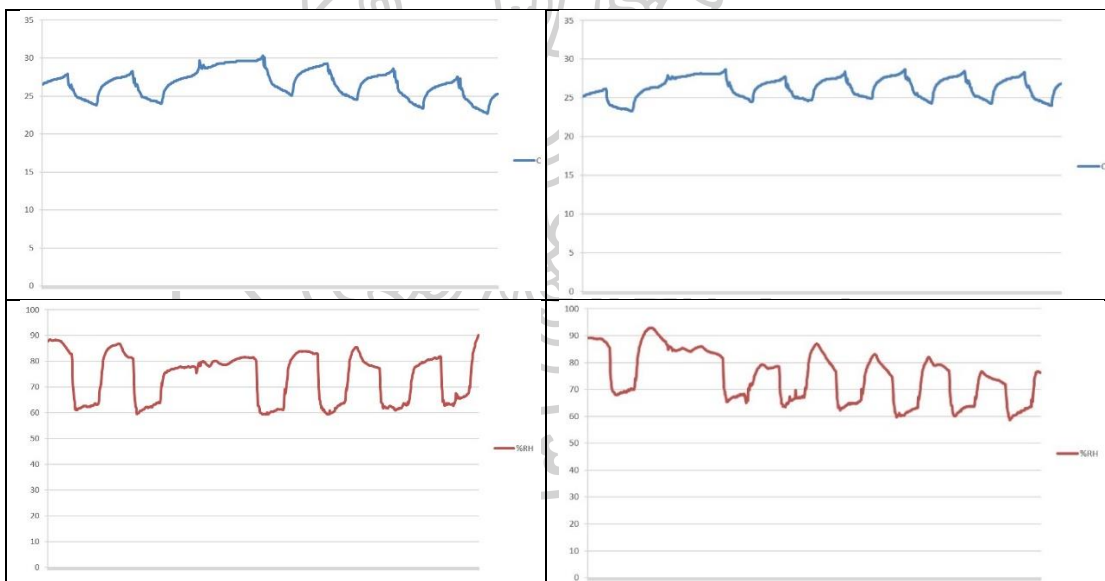


รูปที่ 29 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 ในฤดูหนาว (วันที่ 10-17 ธันวาคม 2561)





รูปที่ 30 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 ในฤดูร้อน (วันที่ 25-31 มีนาคม 2562)



รูปที่ 31 กราฟแสดงตัวอย่างค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ในฤดูฝน (วันที่ 7-14 กรกฎาคม 2562)

จากตัวอย่างข้อมูลกราฟบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าแม้จะเป็นพื้นที่ห้องจัดแสดงชั้นเดียวกัน ยังพบความแตกต่างของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ไม่เท่ากัน ในขณะที่ทำการบันทึกซึ่งเป็นเวลาเดียวกัน สามารถพบความแตกต่างของอุณหภูมิ 1-3 องศาเซลเซียส และความแตกต่างของค่าความชื้นสัมพัทธ์ 1-10 เปอร์เซ็นต์ ดังข้อมูลแสดงในกราฟ สันนิษฐานว่าลักษณะของพื้นที่ และโครงสร้างของอาคาร เป็นปัจจัยสำคัญทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น โครงสร้างช่องลมระบบปรับอากาศของอาคาร มุมอับ และช่องแสงของห้องนิทรรศการ เป็นต้น

สรุปผลการบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์พบว่า ห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ในช่วงเวลาหอศิลป์กรุงเทพฯ เปิดระบบปรับอากาศ เวลา 9.30 – 20.45 น. เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ทำการควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 22-25 องศาเซลเซียส และ 55-70 เปอร์เซ็นต์ในทุกฤดูกาล แต่ยังสามารถพบค่าอุณหภูมิและความชื้นที่เกินเกณฑ์ที่นักอนุรักษ์แนะนำแม้กระทั่งในเวลาเปิดระบบปรับอากาศ พื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 และ ชั้น 8 มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ผันผวนในระดับน้อยถึงปานกลาง ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 มีค่าผันผวนที่รุนแรงกว่า ห้องนิทรรศการทั้ง 3 ชั้น มีความชื้นสัมพัทธ์ที่ผันผวนตลอดทั้ง 3 ฤดู และสูงที่สุดในฤดูฝน

ค่ากราฟที่เปลี่ยนแปลงในแนวราบจะส่งผลกระทบต่อวัตถุจัดแสดง ทำให้วัตถุค่อย ๆ เกิดการเปลี่ยนแปลง แต่จะไม่รุนแรงและเร่งการเปลี่ยนแปลงอย่างทันทีทันใดเท่าสภาพแวดล้อมที่มีค่ากราฟในแนวตั้งและเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องซ้ำ ๆ (จิราภรณ์ อรัณยธนา, 2562)

เมื่อหอศิลป์กรุงเทพฯ ปิดระบบปรับอากาศในเวลา 20.45 น. พบว่าค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องนิทรรศการทั้ง 3 ชั้น เปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงตลอดทั้ง 3 ฤดู โดยเฉพาะในฤดูฝน หลังจากปิดระบบปรับอากาศในเวลากลางคืนบางขณะค่าความชื้นสัมพัทธ์ผันผวนสูงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ และกลับมาคงที่อีกครั้งเมื่อเริ่มเปิดระบบปรับอากาศในเวลา 9.30 น.

ห้องนิทรรศการจะทำการปิดประตูนิทรรศการทุกวันในเวลา 21.00 น. ตามระเบียบการรักษาความปลอดภัยของอาคาร ในระยะแรกหลังจากปิดระบบปรับอากาศภายในห้องยังมีไอน้ำเย็นเหลืออยู่ หลังจากนั้นอุณหภูมิค่อย ๆ สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้นเนื่องจากภายในห้องนิทรรศการไม่มีระบบพัดลมระบายอากาศช่วยให้อากาศภายในห้องไหลเวียน จากการสำรวจพื้นที่พบหยดน้ำควบแน่นบริเวณขอบประตูและหน้าต่าง ห้องนิทรรศการทั้ง 3 ชั้น ออกแบบมาเพื่อติดตั้งระบบปรับอากาศ ช่องระบายอากาศต่าง ๆ จึงปิดกั้นทั้งหมดเพื่อป้องกันมิให้ความเย็นรั่วไหล เมื่อปิดระบบปรับอากาศประกอบกับขาดระบบระบายอากาศ อากาศในห้องจะอับและมีความชื้นสะสม เมื่อความชื้นสูงอย่างต่อเนื่อง 2-3 วัน จะเกิดเชื้อราได้

สภาพแวดล้อมของห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ชั้น เมื่อปิดระบบปรับอากาศ ไม่เหมาะสมต่อผลงานจัดแสดง การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่ผันผวนรุนแรงและเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก

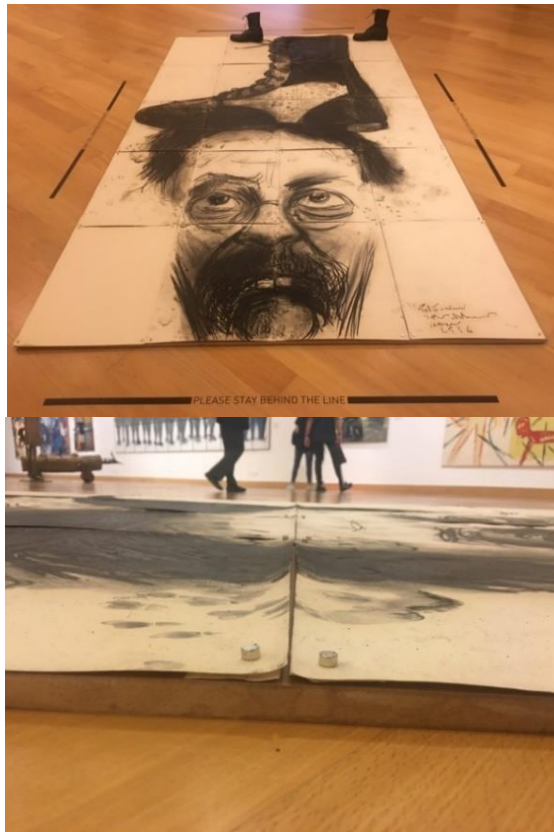
การเปิด-ปิดระบบปรับอากาศรายวัน แม้จะเกิดขึ้นในระยะเวลาสั้นแต่ก็ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่เปลี่ยนแปลงไป เช่นกันกับห้องนิทรรศการที่ไม่ได้รับการควบคุมสภาพแวดล้อมในช่วงปิดทำการต่อเนื่องประกอบกับการปิดประตูหน้าต่าง ไม่มีอากาศถ่ายเทส่งผลให้เกิดการสะสมของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้อง ปัจจัยเหล่านี้เป็นสาเหตุของความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ เช่น รอยยับย่น ลอนคลื่น บนกระดาษ แผ่นไม้โก่งงอ สีนํ้ามันแตกรานหรือละลาย การอ่อนตัวเปลี่ยนรูปของวัตถุจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น อุณหภูมิและความชื้นที่สูงอย่างต่อเนื่องในระยะยาวยังเป็นสาเหตุการฟักตัวของเชื้อราและเป็นที่อยู่อาศัยของแมลง

นอกจากการควบคุมระบบปรับอากาศแล้วปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้น คือ สภาพอากาศภายนอกอาคาร อาคารร้อนจัดทำให้อุณหภูมิภายในอาคารสูงขึ้น ฝนตกส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ในอาคารสูงขึ้น และปัจจัยจำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการในแต่ละวันทำให้ต้องปรับอุณหภูมิภายในห้องจัดแสดงเพื่อให้ผู้เข้าชมรู้สึกสะดวกสบาย (ปิยะพงษ์ เมืองเส้น, 2560) โดยยังขาดการคำนึงถึงผลกระทบต่อวัตถุจัดแสดงเป็นหลัก ยิ่งทำให้วัตถุเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา



รูปที่ 32 รอยยับย่นบนผลงานจิตรกรรม (ซ้าย)

รูปที่ 33 รอยยับย่นบนผลงานจิตรกรรม (ขวา)



รูปที่ 34 กระดาษปอนด์งอตัว หลุดจากแผ่นรองหลัง (ซ้าย)

รูปที่ 35 กระดาษปอนด์งอตัว หลุดจากแผ่นรองหลัง (ขวา)



รูปที่ 36 ผลงานตัดกระดาษหัดตัวเปลี่ยนรูป



รูปที่ 37 ผลงานปาดสีอะคริลิกละลาย

2. แสงสว่าง

แสงสว่าง เป็นปัจจัยสำคัญต่อการจัดแสดง ช่วยให้เห็นวัตถุจัดแสดงหรือคำบรรยายได้อย่างชัดเจนและสร้างบรรยากาศการนำเสนอผลงานศิลปะในแต่ละนิทรรศการให้เป็นไปตามที่ศิลปินและภัณฑารักษ์ต้องการ ซึ่งอาจใช้การออกแบบจัดแสงแตกต่างกันไปตามแต่ละนิทรรศการนั้นๆ อย่างไรก็ตามผลงานศิลปะหรือวัตถุพิพิธภัณฑ์หากได้รับแสงสว่างมากจนเกินไปและได้รับเป็นระยะเวลาเวลานานจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและความเสียหายต่อวัตถุ โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นแบ่งตามชนิดของวัตถุเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีความไวต่อแสงสูง กลุ่มนี้หากได้รับแสงในปริมาณที่มากจนเกินไปจะส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างรวดเร็ว เกิดการเสื่อมสภาพอย่างถาวรไม่สามารถซ่อมแซมให้กลับมามีสภาพเดิมได้ เช่น วัตถุกรอบแห้ง แตรกราน สีซีดจาง เป็นต้น กลุ่มที่มีความไวแสงปานกลาง วัตถุอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงและความเสียหายได้ช้ากว่ากลุ่มแรกและกลุ่มที่ไม่ไวต่อแสง ดังนั้น การจัดแสดงสว่างภายในห้องนิทรรศการ ควรคำนึงจัดการออกแบบให้เหมาะสมต่อวัตถุแต่ละชนิดที่อาจมีความไวต่อแสงแตกต่างกัน ตัวอย่างตารางค่าความส่องสว่างของแสงที่เหมาะสมตามที่นักอนุรักษ์แนะนำ (จิราภรณ์ อรัณยะนาค, 2557: 172) ได้แก่

ชนิดของวัตถุ	ค่าความส่องสว่าง (Lux)	ค่าปริมาณรังสี UV (Microwatts / lumen)
วัตถุที่มีความไวต่อแสงสูง ตัวอย่าง: ภาพเขียนสีน้ำ ผ้า กระดาษ ภาพวาด ภาพพิมพ์ ภาพถ่าย หนังสือ (ย้อมสี) หนังสือ ขนนก ฯลฯ	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 30
วัตถุที่มีความไวต่อแสงปานกลาง ตัวอย่าง: ภาพเขียนสีน้ำมัน ภาพเขียนสีฝุ่น หนังสือ (ไม่ย้อมสี) เขาสัตว์ กระดุกสัตว์ งาสัตว์ เครื่องเงิน ไม้	ไม่เกิน 150	ไม่เกิน 150
วัตถุที่ไม่ไวต่อแสง ตัวอย่าง: โลหะ เครื่องปั้นดินเผา หิน แก้ว ปูนปั้น	ไม่จำกัด	ไม่จำกัด

ตารางที่ 9 ตารางค่าความส่องสว่างของแสงที่เหมาะสมต่อวัตถุจัดแสดง

ประเภทของแสงสว่างในห้องนิทรรศการ แบ่งตามแหล่งกำเนิดของแสงออกเป็น 2 ประเภท คือ แสงสว่างจากแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ แสงสว่างจากดวงอาทิตย์ และแสงสว่างจากแหล่งแสงสังเคราะห์ ได้แก่ แสงสว่างจากหลอดไฟชนิดต่าง ๆ ผู้ศึกษาวิจัยได้สำรวจแสงสว่างในพื้นที่กรณีศึกษาโดยแบ่งตามแหล่งกำเนิดแสง มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 แหล่งแสงสว่างจากธรรมชาติ

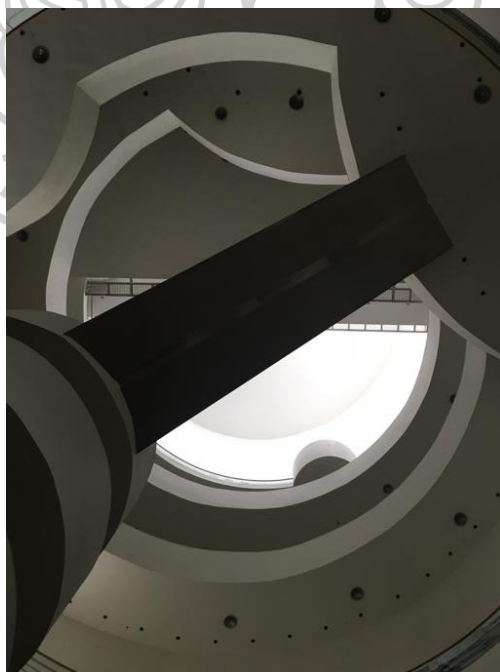
แหล่งแสงจากธรรมชาติเป็นสิ่งที่ควบคุมได้ยาก จุดกำเนิดแสงหลัก คือ ดวงอาทิตย์ วัตถุจัดแสดงจะได้รับแสงสว่างจากทางประตู หน้าต่าง และช่องแสงของอาคาร ความเข้มของค่าที่แสงส่องผ่านและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตตลอดระยะเวลาที่วัตถุจะได้รับแสงเป็นปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงถึง

หากเปรียบเทียบจากลักษณะช่องแสงและหน้าต่างของอาคาร ผู้วิจัยพบว่าห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 เป็นพื้นที่ที่ได้รับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์น้อยที่สุดในพื้นที่ทั้ง 3 ชั้น จากโครงสร้างผังอาคาร ชั้น 7 มีการเจาะช่องแสงน้อยที่สุด และอยู่ชั้นล่างที่สุดนับจากชั้นดาดฟ้าที่จะ

ได้รับทั้งแสงแดดและพลังงานความร้อนตลอดทั้งวัน พื้นที่รับแสงธรรมชาติของห้องนิทรรศการ ได้แก่ บริเวณพื้นที่หน้าห้องนิทรรศการ ช่องแสงกลม และช่องระเบียงเชื่อมต่อ ชั้น 7-9 ซึ่งจะได้รับแสงตลอดทั้งวัน ทิศทางแสงจะเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาของวัน เริ่มตั้งแต่เวลาประมาณ 6 โมงเช้า จนกระทั่ง 6 โมงเย็น โดยประมาณ 12 ชั่วโมงต่อวัน

ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 มีลักษณะพื้นที่ที่ได้รับแสงจากธรรมชาติใกล้เคียงกับ ชั้น 7 คือ พื้นที่หน้าห้องนิทรรศการ ช่องแสงกลม และช่องระเบียงที่เจาะทะลุจาก ชั้น 7-9 โดยมีพื้นที่ที่ได้รับแสงมากกว่าชั้น 7 คือ พื้นที่รับแสงจากช่องระเบียงเชื่อมต่อ ชั้น 8-9 ได้รับแสงผ่านช่องแสงขนาดใหญ่ส่องผ่านลงมาถึงพื้นที่บางส่วนของห้อง ชั้น 8 ทำให้ได้รับแสงตลอดทั้งวัน และทิศทางของแสงเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา

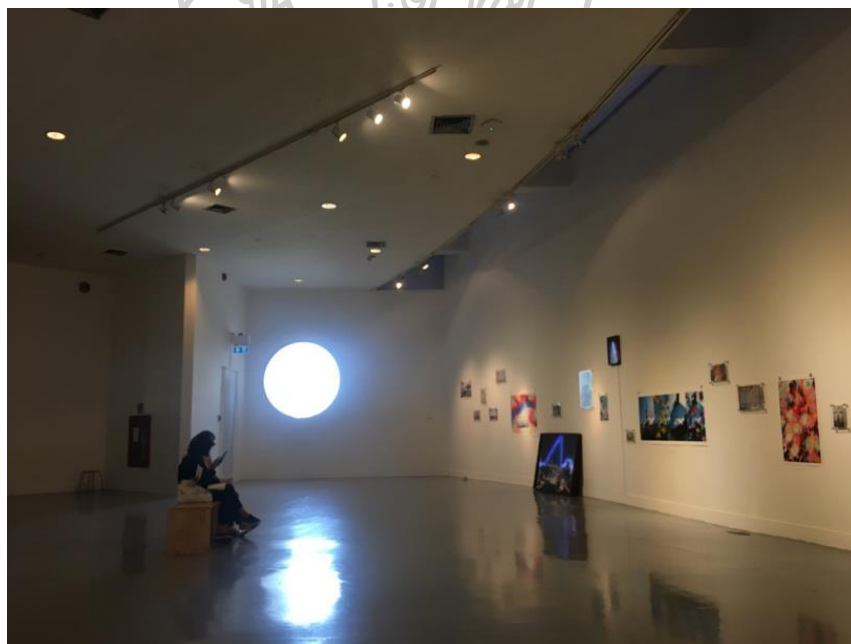
ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 เป็นพื้นที่ชั้นบนสุดถัดลงมาจากชั้นดาดฟ้าของอาคาร ประกอบกับโครงสร้างหลังคาอาคารถูกออกแบบให้เป็นลักษณะหลังคาเปิดรับแสง ประกอบกับบานปรับแสง สามารถปรับหลังคาให้เปิดรับแสงสว่างจากธรรมชาติในช่วงกลางวันเพื่อประหยัดพลังงาน และปรับบานกรองแสงในกรณีต้องการลดความสว่างภายในห้อง จากการสำรวจพบว่าได้รับแสงสว่างจากธรรมชาติมากที่สุด มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ห้องที่ได้รับแสงจากธรรมชาติ ได้แก่ พื้นที่รับแสงหน้าห้องนิทรรศการ พื้นที่เพดานเปิดประกอบบานปรับแสง พื้นที่รับแสงจากช่องแสงขนาดใหญ่ ซึ่งกินพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง และพื้นที่รับแสงจากช่องแสงเพดาน



รูปที่ 38 ช่องรับแสงจากธรรมชาติจากห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ถ่ายภาพจากโถงกลาง ช่วงเช้ามก่อนเปิดทำการ



รูปที่ 39 แสงจากธรรมชาติส่องลอดมาจากระเบียงที่ติดต่อกันจากห้องนิทรรศการหลัก
ชั้น 9 ลงมายังพื้นที่ห้องนิทรรศการ ชั้น 7



รูปที่ 40 แสงจากธรรมชาติจากช่องแสงกลมห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7



รูปที่ 41 แสงจากธรรมชาติจากช่องแสงขนาดใหญ่ ชั้น 9 ส่องลงมายังพื้นที่ห้องนิทรรศการ ชั้น 8



รูปที่ 42 แสงจากธรรมชาติส่องลอดมาจากระเบียงที่ติดต่อกันจากห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ส่องลงมายังพื้นที่ห้องนิทรรศการ ชั้น 8



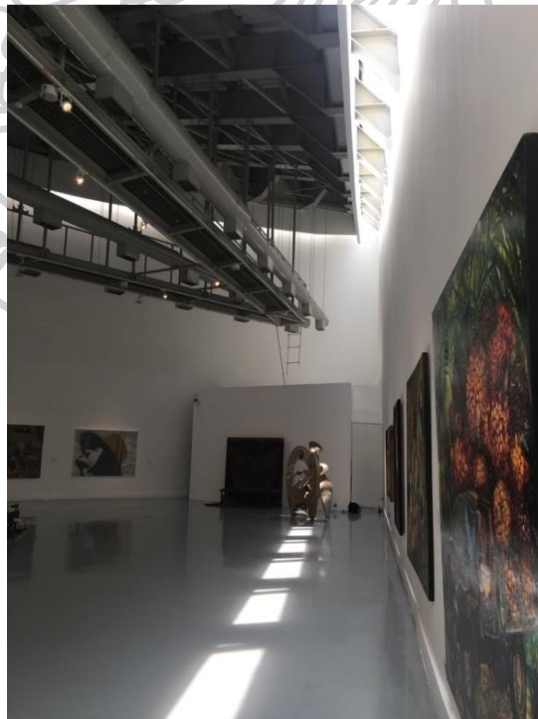
รูปที่ 43 หลังคาบานปรับแสงสามารถปรับหลังคาให้เปิดรับแสงสว่างจากธรรมชาติ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9



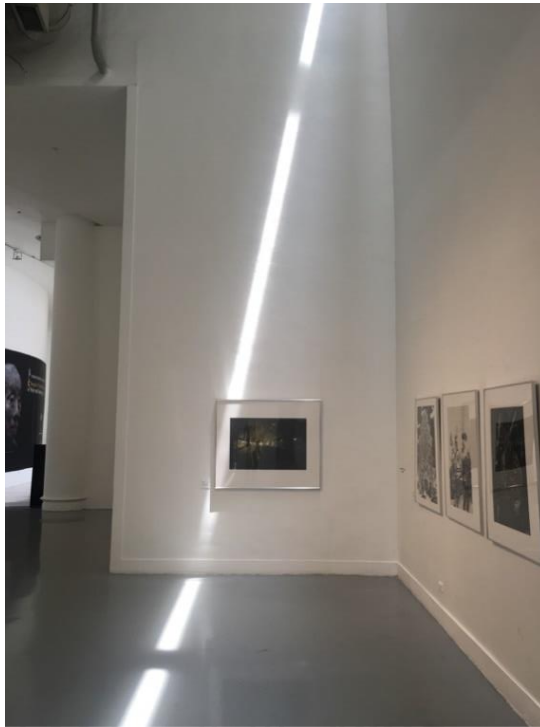
รูปที่ 44 แสงธรรมชาติส่องลอดจากหลังคาบานปรับแสง ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9



รูปที่ 45 ช่องแสงขนาดใหญ่ นิทรรศการหลัก ชั้น 9
 ช่องแสงขนาดใหญ่ นิทรรศการหลัก ชั้น 9 ทำให้แสงธรรมชาติสามารถส่องลอดระเบียบ
 ติดต่อไปยังห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8



รูปที่ 46 ช่องแสงธรรมชาติ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9



รูปที่ 47 ช่องแสงธรรมชาติ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9



รูปที่ 48 ช่องแสงรับแสงธรรมชาติจากหลังคา แสงสามารถส่องผ่านม่านกรองแสง จาก
ระเบียงติดต่อจากห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ถึงห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 และชั้น 8

3.2 แหล่งแสงสว่างสังเคราะห์

แหล่งแสงสว่างสังเคราะห์ในห้องนิทรรศการ คือ หลอดไฟส่องสว่าง จากการสำรวจพื้นที่พบว่าห้องนิทรรศการหลักใช้หลอดไฟส่องสว่างเหมือนกันทั้ง 3 ชั้น หลอดไฟสำหรับให้ความสว่างพื้นที่อาคาร ใช้หลอดไฟ 2 ชนิด ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดนีออน) ใช้สำหรับพื้นที่ทางเดิน สำนักงาน และหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ (หลอดตะเกียบ) ใช้สำหรับพื้นที่โถงทางเดิน หน้าห้องนิทรรศการ สำนักงาน และ พื้นที่เอนกประสงค์ของอาคาร ให้แสงสีขาว สว่างสม่ำเสมอทั่วบริเวณ และหลอดไฟที่ใช้สำหรับส่องสว่างให้แก่วัตถุจัดแสดง ใช้หลอดไฟ 2 ชนิด ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอด LED โดยใช้ควบคู่กับโคมไฟเพื่อบังคับทิศทางการส่องสว่าง มีรายละเอียดตามตาราง (หอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร ฝ่ายนิทรรศการ, ม.ป.ท.) ดังนี้

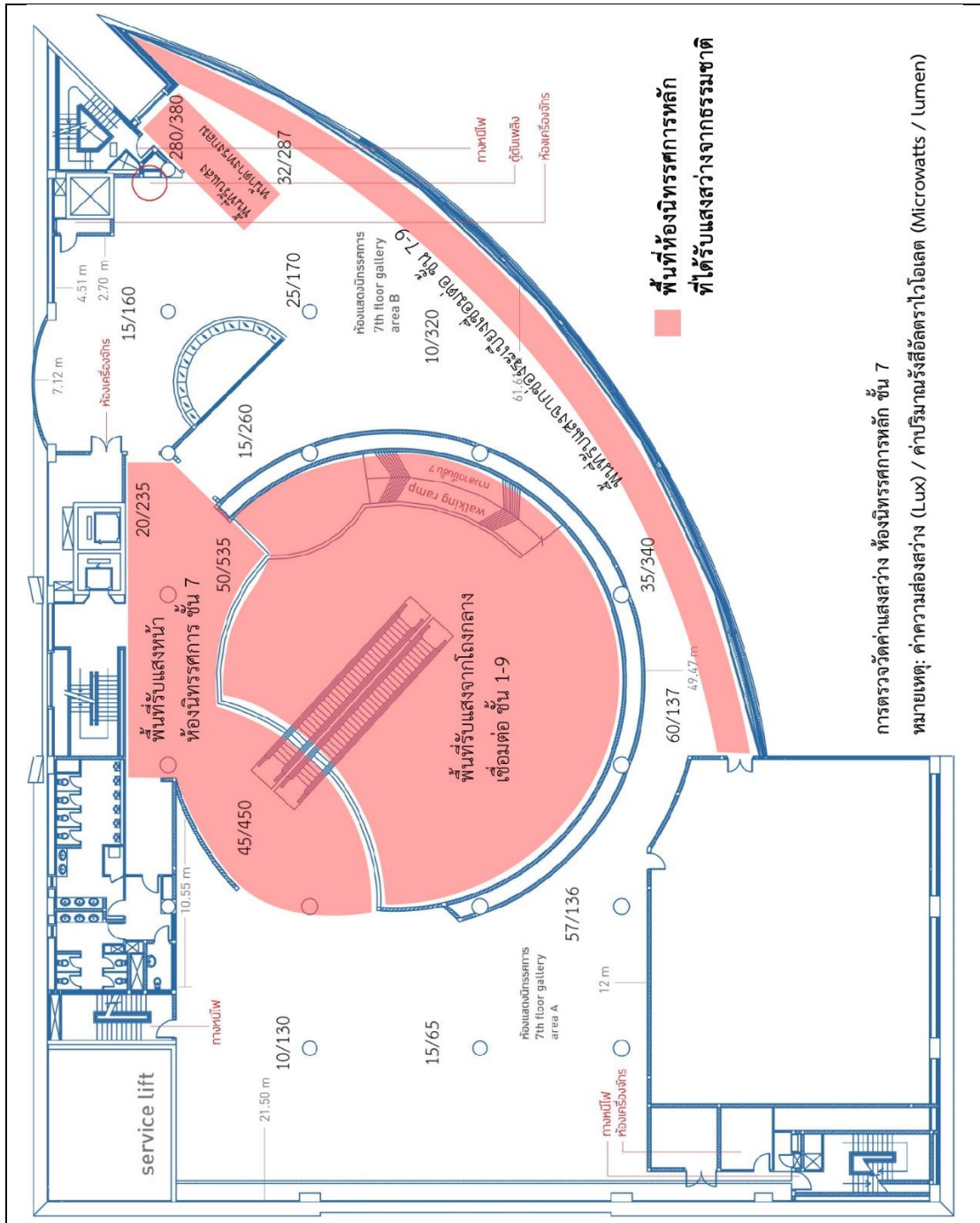
โคมไฟส่องผลงาน	รายละเอียดอุปกรณ์	จำนวน	หมายเหตุ
	<p>รุ่น : Spotlight spotlight geo par30</p> <p>ระบบ : เข้ารางชนิด Single Phase</p> <p>ประเภทไฟ : LED</p> <p>ลักษณะแสง: Warm White, 3000k./30w</p> <p>อายุการใช้งาน 1-3 ปี (ในกรณีที่ต้องมีการเคลื่อนย้ายตลอดเวลา)</p> <p>น้ำหนักวัสดุ : 0.75 กิโลกรัม</p>	60 โคม	ใส่เพิ่มเติม ห้องนิทรรศการ ชั้น 7-8-9
	<p>รุ่น : Iguzzini 2771</p> <p>ระบบ : เข้ารางชนิด Three phase</p> <p>ประเภทไฟ : Par</p> <p>ลักษณะแสง: Warm White,3000k./75w</p> <p>น้ำหนักวัสดุ : 0.75 กิโลกรัม</p>	58 โคม	ใช้งานที่ห้อง นิทรรศการ ชั้น 7-8-9

โคมไฟส่องผลงาน	รายละเอียดอุปกรณ์	จำนวน	หมายเหตุ
	รุ่น : IguzziniAER K555 ระบบ : เข้ารางชนิด Three phase ประเภทไฟ : Par ลักษณะแสง:Warm White,3000k./250V น้ำหนักวัสดุ : 1.2 กิโลกรัม	10 โคม	ใช้งานที่ห้อง นิทรรศการ ชั้น 7-8-9
	รุ่น : Iguzzini ART K555 ระบบ : เข้ารางชนิด Three phase ประเภทไฟ : fluorescent tube ลักษณะแสง : Warm White,3000k./250V น้ำหนักวัสดุ : 2.0 กิโลกรัม	10 โคม	ใช้งานที่ห้อง นิทรรศการ ชั้น 7-8-9

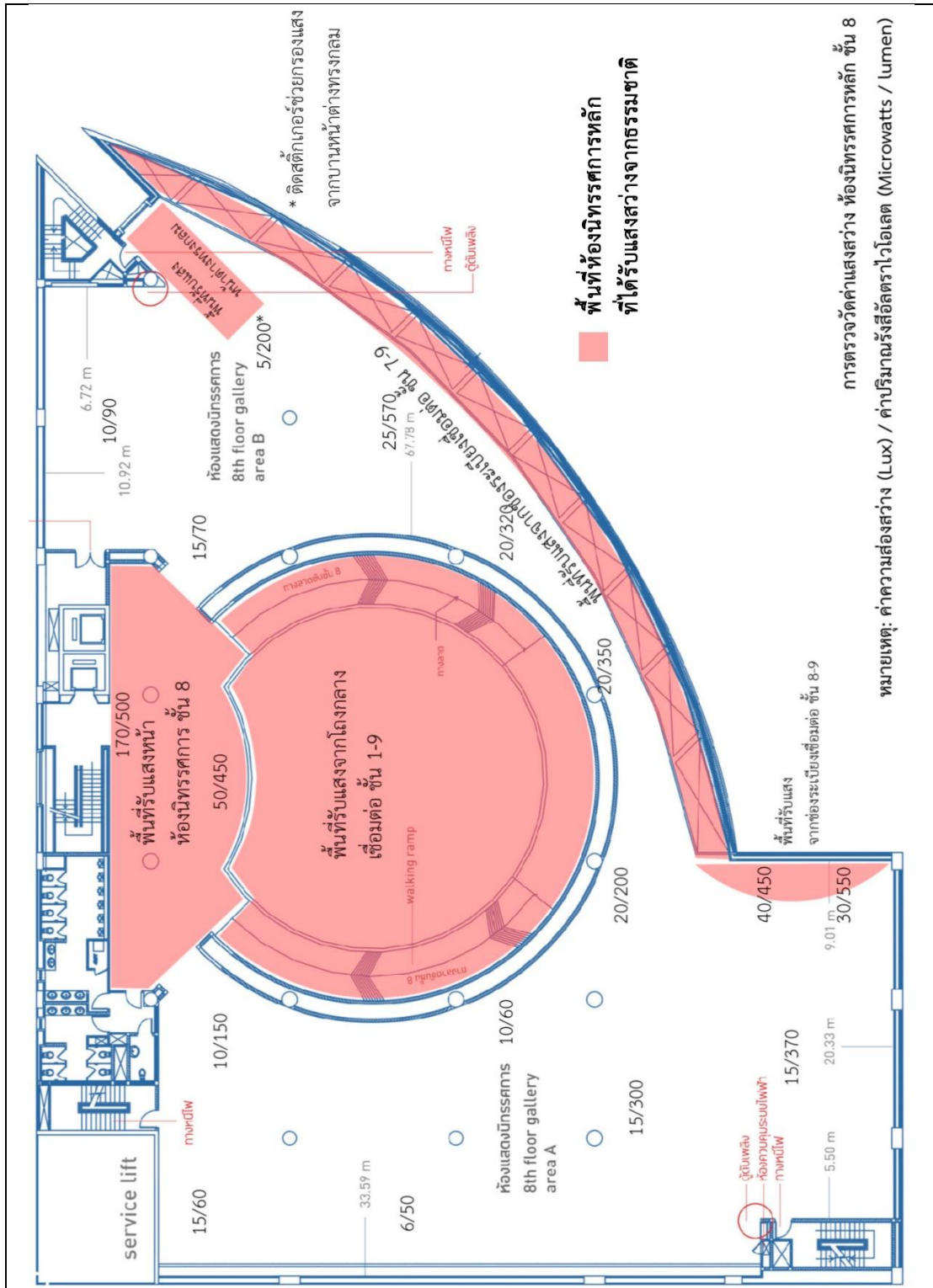
ตารางที่ 10 หลอดไฟส่องสว่างที่ใช้ในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-8 หอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

ห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ชั้น เปิดระบบไฟอาคารตั้งแต่เวลาประมาณ 8.30 น. เพื่อทำความสะอาด ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของพื้นที่ และเปิดระบบอุปกรณ์การจัดแสดง และปิดระบบทั้งหมดในเวลา 21.00 น. รวมระยะเวลาการจัดแสดง 12 ชั่วโมง/วัน เปิดทำการเป็นเวลา 6 วัน/สัปดาห์ คิดเป็น 72 ชั่วโมง/สัปดาห์

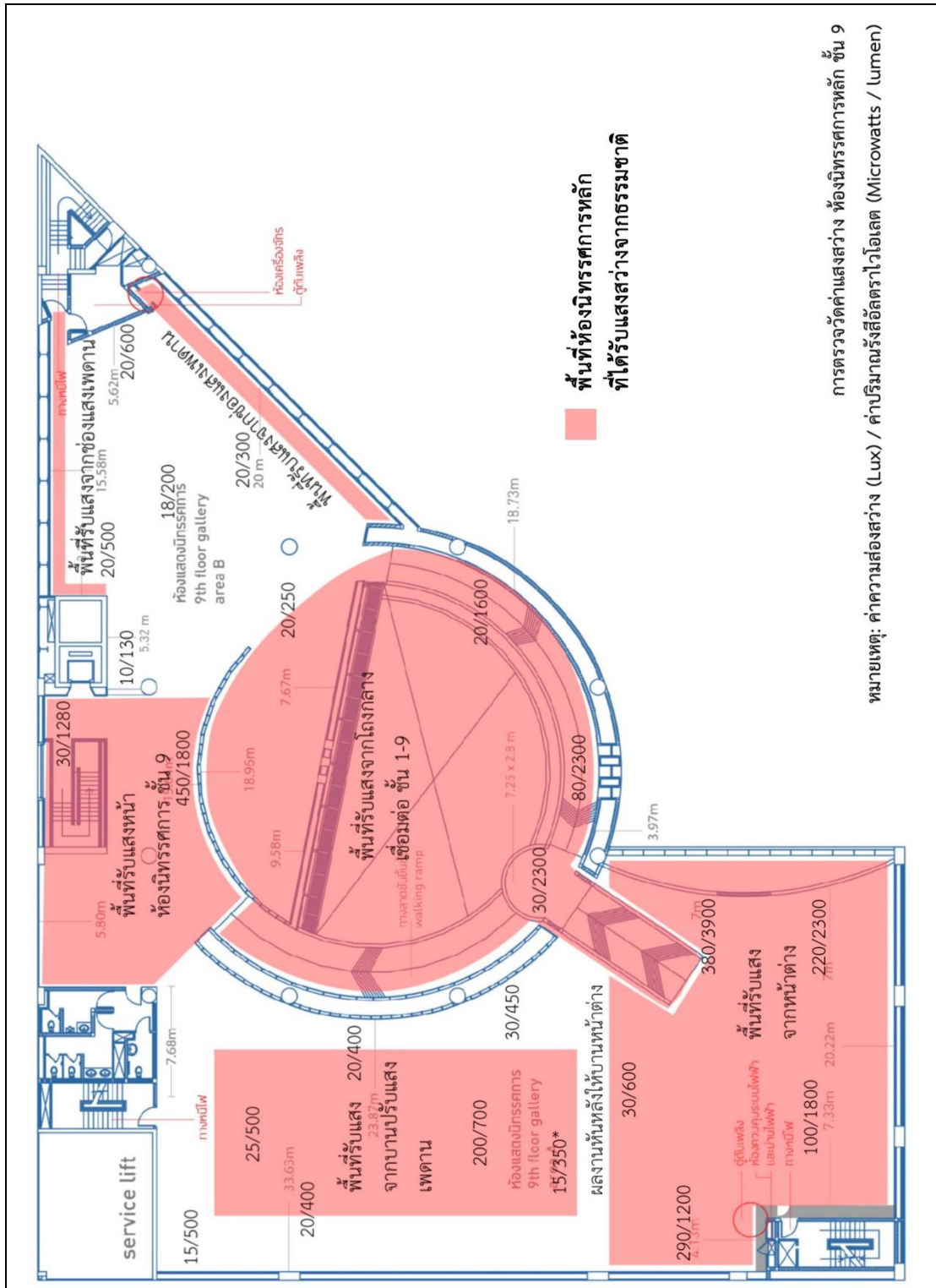
ผู้วิจัยได้ทำการตรวจวัดค่าความเข้มของแสงและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต โดยใช้อุปกรณ์ Multi-Function Environment Meter และอุปกรณ์ UV Monitor ยี่ห้อ ELSEC รุ่น 7650 ผลจากการวัดค่าของพื้นที่ต่าง ๆ ในห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ชั้น มีรายละเอียดตามแผนผังการตรวจวัดค่าแสง ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 โดยระบุค่าความส่องสว่าง (Lux) / ค่าปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Microwatts / lumen) ได้ผลการตรวจวัด ดังนี้



รูปที่ 49 การตรวจวัดค่าความเข้มของแสงและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต
ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7



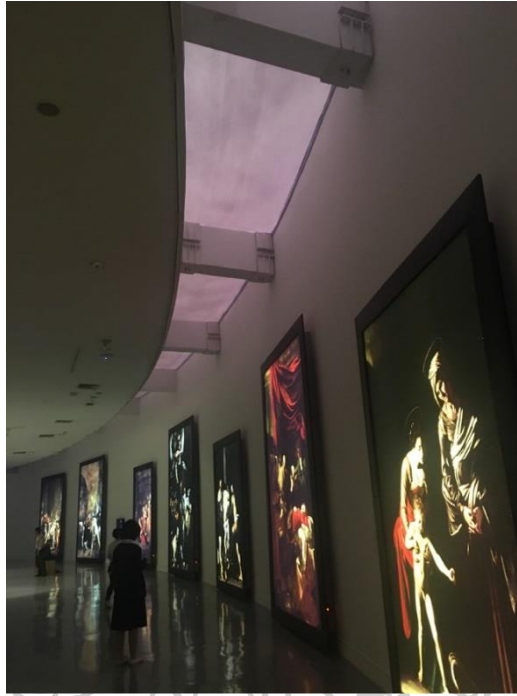
รูปที่ 50 การตรวจวัดค่าความเข้มของแสงและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8



รูปที่ 51 การตรวจวัดค่าความเข้มของแสงและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต
ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9

จากข้อมูลการตรวจวัด การสำรวจพื้นที่ และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ พบว่า ค่าส่องสว่างสูงเกินมาตรฐานมากกว่า 50 เพอร์เซ็นต์ ผลงานที่จัดแสดงส่วนมากได้รับผลกระทบโดยตรงจากแสงธรรมชาติซึ่งค่าความส่องสว่างและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตขึ้นอยู่กับตำแหน่งการติดตั้งงาน หากอ้างอิงจากแผนผังห้องนิทรรศการพื้นที่ส่วนสีแดงจะรับแสงมากในระดับอันตรายต่อกลุ่มวัตถุที่ไวต่อแสงมากและไวต่อแสงปานกลาง ในบริเวณเดียวกันหากตรวจวัดผลงานในจุดที่หันหลังให้กับทิศทางแสงหรือมีโครงสร้างผนังชั่วคราวกั้นจะช่วยลดปริมาณแสงลงได้ระดับหนึ่ง หากต้องการควบคุมหรือลดแสงจากธรรมชาติทำได้โดยการติดตั้งผ้าใบ ฉาก หรือติดสติ๊กเกอร์กรองแสงหรือปิดกั้นแสงจากส่องจากหน้าต่าง วิธีการนี้ได้ผลเป็นอย่างดีสำหรับพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 และชั้น 8 เนื่องจากพื้นที่มีบานหน้าต่างรับแสงธรรมชาติน้อย การติดตั้งฉากหรือม่านในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ไม่สามารถควบคุมแสงธรรมชาติได้ทั้งหมด เพราะมีพื้นที่รับแสงมากเกินไป 50 เพอร์เซ็นต์ของพื้นที่ โดยเฉพาะบานหน้าต่างหรือระเบียงขนาดใหญ่ การปิดกั้นแสงธรรมชาติที่ได้ผลดี คือ สร้างห้องปิดทึบชั่วคราวซึ่งต้องใช้งบประมาณที่สูงมาก

การตรวจวัดค่าส่องสว่างจากหลอดไฟ โดยวัดจากแนวลำแสงจากโคมส่องตรงที่ผลงาน พบค่าโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 200-300 lux ซึ่งสามารถปรับลดระดับความสว่างและปรับทิศทางแสงเพื่อลดความเข้มของแสงลงได้ การจัดแสงไฟและทิศทางส่องสว่างของแต่ละนิทรรศการขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจในการนำเสนองานของศิลปิน ภัณฑารักษ์ และเจ้าหน้าที่ออกแบบและติดตั้งงานทำงานร่วมกัน โดยมุ่งเน้นการสร้างบรรยากาศให้สอดคล้องไปกับเนื้อหาของผลงานเป็นหลัก ปัจจุบันหอศิลป์กรุงเทพฯ มีนโยบายในการปรับปรุงอุปกรณ์ไฟจัดแสดงให้เป็นไฟ LED ทั้งหมด เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ให้ความสว่างได้มาก ปล่อยความร้อนน้อย มีอายุการใช้งานนานและประหยัดไฟ (อรรคชฌ์ ลีทิศา กุล, 2562)



รูปที่ 52 การติดตั้งผ้าใบไวไนลเพื่อลดแสงธรรมชาติ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7
 การติดตั้งผ้าใบไวไนลเพื่อลดแสงธรรมชาติ ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 เป็นการแสดงการติดตั้งผ้าใบไวไนลเพื่อป้องกันแสงธรรมชาติจากระเบียงติดต่อกับห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 ซึ่งให้ผลที่ดี สามารถควบคุมแสงได้ตามต้องการโดยควบคุมแหล่งแสงสว่างจากหลอดไฟเท่านั้น



รูปที่ 53 การสร้างโครงสร้างผนังชั่วคราว ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7
 โครงสร้างผนังชั่วคราวช่วยป้องกันแสงจากธรรมชาติ ทำให้สามารถควบคุมปริมาณความสว่างให้เป็นไปตามต้องการได้ง่ายกว่า วัตถุจัดแสดงได้รับแสงจากแหล่งเดียว คือ หลอดไฟส่องสว่างภายในห้องนิทรรศการ



รูปที่ 54 การติดตั้งสติ๊กเกอร์เพื่อช่วยกันแสงธรรมชาติจากช่องแสงกลม ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8



รูปที่ 55 การติดตั้งสติ๊กเกอร์ช่วยกันแสงธรรมชาติจากช่องแสงกลมและโครงสร้างผนังชั่วคราว

การติดตั้งสติ๊กเกอร์ที่ช่องแสงและสร้างโครงสร้างผนังชั่วคราวช่วยลดแสงไม่ให้ส่องผ่านไปยังพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8 มากเกินไป

4. คุณภาพอากาศภายในอาคาร (มลภาวะ)

ผู้วิจัยได้สำรวจพื้นที่เพื่อตรวจหาแนวโน้มที่อาจเกิดมลภาวะทางอากาศภายในห้องนิทรรศการ ชั้น 7-9 โดยได้ตรวจวัดสภาพอากาศโดยใช้เครื่องมือ Xiaomi PM2.5 Detector Air Quality Monitor ทดลองตรวจวัดค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ภายในห้องนิทรรศการทั้ง 3 ชั้น ในขณะที่เปิดและปิดระบบปรับอากาศพบค่าเฉลี่ยที่ 40-60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าฝุ่นละอองสูงชันอย่างมากในช่วงการรื้อถอนและติดตั้งนิทรรศการจากกิจกรรมรื้อและสร้างโครงสร้างชั่วคราวและการทาสี ตรวจวัดค่าเฉลี่ยที่ 60-200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และจะลดลงเมื่อเปิดระบบปรับอากาศจนอยู่ในเกณฑ์ปกติ

นอกจากนี้ยังพบกลิ่นของสารระเหยจากสีทาอาคาร พลาสติก ไม้ ไม้อัด กาว และวัสดุต่าง ๆ หรือเรียกว่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compound หรือชื่อย่อ VOC หรือ VOCs) ยังพบได้ในผลิตภัณฑ์ในครัวเรือนต่าง ๆ ที่มีกลิ่น ได้แก่ น้ำยาทำความสะอาดพื้น น้ำยาดันฝุ่น และน้ำยาเช็ดกระจก สารเคมีเหล่านี้เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เมื่อสัมผัสอาจเกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง เมื่อสูดดมจะทำให้เกิดอาการคough คลื่นไส้ ปวดศีรษะ เป็นสารก่อมะเร็ง และเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม (กรุงเทพมหานคร สำนักสิ่งแวดล้อม, 2558: 30-33) ในการวางแผนงานรื้อถอนและติดตั้งงาน หลายครั้งพบว่ามึระยะเวลางานที่จำกัด เมื่อทำการก่อสร้างโครงสร้างและทาสีแล้วเจ้าหน้าที่จะนำวัสดุจัดแสดงเข้าติดตั้งในห้องนิทรรศการทันทีในขณะที่ยังมีกลิ่นสีทาอาคารยังไม่ระเหยไปจนหมดทำให้วัสดุจัดแสดงเสี่ยงต่อความเสียหายที่เกิดจากไอระเหยอินทรีย์ในอากาศ

สารอินทรีย์ระเหยง่ายทำให้สภาพอากาศเกิดภาวะเป็นกรด และจะทำปฏิกิริยาทางเคมีสร้างความเสียหายต่อวัตถุหลายชนิด ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนที่สุดคือการเปลี่ยนแปลงของสีอินทรีย์บนภาพพิมพ์ เกิดจุดด่างขาวและสีภาพที่ผิดเพี้ยนไป การกัดกร่อนและเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) บนพื้นผิวของสำริด การกัดกร่อนทำลายผิวของเซรามิก แก้ว และหินปูน (Grzywacz M. Cecily, 2006)

5. การจัดการสภาพแวดล้อมอื่น ๆ

การจัดการสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับห้องนิทรรศการหลัก ได้แก่ การใช้วัสดุการทำมาสะอาด การกำจัดแมลง และการรักษาความปลอดภัย จากการเก็บข้อมูลสำรวจและสัมภาษณ์บุคลากรปฏิบัติงาน ดังนี้

5.1 การรักษาความสะอาด

การดูแลรักษาความสะอาดในพื้นที่ห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ชั้น มีการกวาดและถูก่อนเปิดทำการโดยแม่บ้าน ฝ่ายอาคารและสถานที่ ความสะอาดเป็นประจำทุกวันเวลาประมาณ 8.30-10.00 น. และในกรณีฉุกเฉิน เช่น น้ำหรือของเหลวหกในห้องนิทรรศการ

รอยเลอะเทอะเกิดคราบสกปรกที่ต้องการเช็ดทำความสะอาดทันที หรืออุบัติเหตุที่อาจเกิดจากผู้เข้าชม อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ ผ้าเช็ดทำความสะอาด ไม้ปัดขนไก่ ไม้กวาดแห้ง ไม้ถูพื้นเปียก และเครื่องขัดถูพื้น โดยใช้ประกอบสารทำความสะอาด ได้แก่ น้ำยาถูพื้น น้ำยาดันฝุ่น และน้ำยาเช็ดกระจก เน้นการทำความสะอาดบริเวณพื้นที่อาคาร ผังอาคาร และปัดฝุ่นพื้นผิวผู้จัดแสดง แต่ไม่รวมถึงการทำความสะอาดผลงานหรือส่วนประกอบของผลงานจัดแสดงเพื่อป้องกันการเสียหายที่เกิดขึ้นจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่อาจขาดความเข้าใจในคุณสมบัติของวัสดุชนิดนั้น ๆ



รูปที่ 56 สารทำความสะอาดที่ใช้ในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 (ซ้าย)

รูปที่ 57 สารทำความสะอาดที่ใช้ในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 (ขวา)

รูปที่ 56 และ 57 คือสารทำความสะอาดที่ใช้ในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ได้แก่ สารทำความสะอาดเบาะหนังและเฟอร์นิเจอร์ สารทำความสะอาดอเนกประสงค์ ผลิตภัณฑ์เช็ดกระจก สบู่เหลวล้างมือ ผลิตภัณฑ์ดันฝุ่น และผลิตภัณฑ์เคลือบเงาพื้น

หอศิลป์ได้จัดวางถังขยะไว้ 3 ถัง คัดแยกขยะเปียก ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย (ขยะติดเชื้อ) ไว้ทุกชั้นบริเวณหน้าห้องน้ำ แม่บ้านจะรวบรวมถุงขยะมาไว้ที่ห้องพักขยะในเวลา 17.00 น. และ 20.45 น. ตรวจสอบเช็คไม่ให้มีขยะเศษอาหาร หรือขยะที่สามารถเนาเสียได้ ขยะทั้งหมดของอาคารจะถูกรวบรวมและพักไว้ที่ห้องพักขยะ ชั้น 1 เพื่อรอรถขยะ กรุงเทพมหานครมารับทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ (หรืออาทิตย์ละ 3 วัน) ในระหว่างเวลา 7.00-9.00 น. ก่อนอาคารเปิดทำการ

การทำความสะอาดวัสดุจัดแสดงจะทำเมื่อเกิดความจำเป็น หรือเกิดคราบความสกปรกที่อาจสร้างความเสียหายต่อวัตถุ ทำความสะอาดโดยการเช็ดถูเบา ๆ โดยไม่ใช้สารเคมี ซึ่งขั้นตอนและวิธีการทำความสะอาดต้องได้รับพิจารณาโดยหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการ ในกรณีที่ต้องมีการเคลื่อนที่วัตถุจัดแสดงออกจากพื้นที่เพื่อทำความสะอาดจะต้องได้รับอนุญาตจากศิลปินหรือเจ้าของผลงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (ณรงค์ศักดิ์ นิลเขต, 2562)

5.2 การป้องกันและแมลง

การฉีดยาฆ่าแมลง ฝ่ายอาคารสถานที่ หอศิลป์กรุงเทพฯ มีนโยบายควบคุมดูแลการแพร่ขยายของแมลงและสัตว์ต่าง ๆ โดยกำหนดให้มีการฉีดพ่นสารเคมีทุกเดือน (เดือนละ 1 ครั้ง) หรือปีละ 12 ครั้ง (ในกรณีไม่สามารถเข้าทำการฉีดพ่นสารเคมีได้ในเดือนใดเดือนหนึ่งสามารถเลื่อนกำหนดการไปเดือนถัดไปได้) (ปิยะพงษ์ เมืองเส้น, 2562) โดยใช้อุปกรณ์การฉีดพ่นสารเคมีแบบพ่นหมอกควัน (Thermal Fog) เพื่อกำจัดปลวก มด แมลงสาบ ยุง และหนู ฉีดพ่นในทุกพื้นที่ตั้งแต่ภายในห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ชั้น พื้นที่ภายในอาคารรวมถึงพื้นที่จัดรถชั้นใต้ดิน และพื้นที่ด้านนอกอาคารบริเวณรอบอาคาร พื้นที่รับส่งผลงาน ลานกิจกรรม และห้องพักขยะ อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาหนูและแมลงสาบในบริเวณต่าง ๆ จากการสำรวจพื้นที่พบหนูและแมลงสาบบริเวณพื้นที่นอกอาคารและห้องขยะ ชั้น 1 พบแมลงสาบในร้านอาหารภายในอาคาร และห้องครัวสำนักงาน ชั้น 6 พื้นที่ในห้องนิทรรศการหลักไม่พบหนูหรือแมลงสาบในเวลากลางวัน แต่พบแมลงชนิดอื่นที่อาจมาจากมนุษย์ หรือการนำเข้าวัตถุอื่น ๆ ที่ไม่เหมาะสมในห้องจัดแสดง

5.3 การรักษาความปลอดภัย

การรักษาความปลอดภัย ห้องนิทรรศการทางเข้าและออกห้องนิทรรศการติดตั้งประตูเหล็กม้วนแบบชักรอกมอเตอร์ไฟฟ้า (Shutter Door) ป้องกันการโจรกรรม จะเปิดประตูในช่วงเช้าโดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำห้องนิทรรศการ เวลา 8.30-9.00 น. เพื่อเริ่มทำความสะอาดในช่วงเช้า และปิดประตูในเวลา 21.00 น. หลังจากเดินตรวจสอบความเรียบร้อยของวัตถุจัดแสดง อุปกรณ์ และปิดระบบจัดแสดงอิเล็กทรอนิกส์ จึงทำการปิดประตูในระหว่างเปิดทำการให้เข้าชม ห้องนิทรรศการหลักแต่ละชั้นจะมีเจ้าหน้าที่นำชมคอยช่วยเหลืออำนวยความสะดวก ดูแลความปลอดภัยของนิทรรศการ และให้ข้อมูลในการเข้าชมแก่ผู้ชม ชั้นละอย่างน้อย 2 คน และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยอย่างน้อย ชั้นละ 1 คน ภายในห้องนิทรรศการติดตั้งกล้องวงจรปิดบันทึกภาพตลอด 24 ชั่วโมง

ความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างการเปิดให้เข้าชมที่พบได้บ่อย คือ ผู้เข้าชมขาดความระมัดระวังชน กระแทกวัตถุจัดแสดงตกลงเสียหายซึ่งเป็นการเสียหายรุนแรงที่ไม่สามารถซ่อมแซมคืนสภาพได้ และพบกรณีที่ผู้เข้าชมตั้งใจละเมิดกฎการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ ถ่ายภาพโดยใช้แฟลช การขีดเขียนลงบนผิวของวัตถุ และการจับสัมผัสวัตถุจัดแสดง ดังนั้น ช่วงที่ผู้เข้าชมมีจำนวนมาก เช่น ในวันศุกร์ เสาร์ และอาทิตย์ หรือวันหยุดนักขัตฤกษ์ วันหยุดเทศกาลต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องเจ้าหน้าที่นำชมประจำห้องนิทรรศการ จำนวน 3-4 คน เพื่อการดูแลจัดการและสื่อสารระเบียบการเข้าชมแก่ผู้ชมได้อย่างทั่วถึง (อภิรักษ์ เกษกุล, 2562)



รูปที่ 58 ตัวอย่างความเสียหายจากผู้เข้าชมนิทรรศการชนวิัตถุจัดแสดงแตกเสียหาย

5.4 การป้องกันภัยพิบัติ

อาคารหอศิลป์กรุงเทพฯ มีระบบป้องกันภัยพิบัติ คือ ระบบป้องกันอัคคีภัยทุกชั้นของอาคารรวมทั้งห้องนิทรรศการหลักทั้ง 3 ชั้นติดตั้งระบบดับเพลิงแบบสปริงเคิล (Sprinkle) ระบบแจ้งเตือนเพลิงไหม้ (Fire Alarm) และเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ระบบป้องกันอัคคีภัยจะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อตรวจพบกลุ่มควันและอุณหภูมิที่สูงขึ้นจากจุดเกิดเพลิงไหม้ เมื่อระบบสปริงเคิลทำงานโดยการปล่อยน้ำจากหัวฉีดและจะแสดงตำแหน่งเพลิงไหม้ที่แผงห้องควบคุม (บริษัท โรเบิร์ตจีบูยแอนด์แอสโซซิเอต จำกัด, ม.ป.ท.)

ข้อเสียของระบบดับเพลิงแบบสปริงเคิล คือ เมื่อระบบจ่ายน้ำทำงานขณะที่ตรวจจับกลุ่มควันหรืออุณหภูมิที่สูงขึ้น ระบบจะจ่ายน้ำดับเพลิงเป็นบริเวณกว้าง สามารถทำให้วัตถุจัดแสดงเปียกเสียหาย ยากต่อการซ่อมแซมให้กลับคืนสภาพหรือเกิดความเสียหายถาวร

นอกจากอุปกรณ์ป้องกันที่ติดตั้งประจำอาคารแล้ว หอศิลป์ยังมีมาตรการซ้อมหนีไฟเป็นประจำทุกปี โดยจำลองเหตุการณ์และปฏิบัติงานแผนการรับมือเหมือนจริง แต่มาตรการดังกล่าวเป็นเพียงแผนปฏิบัติการสำหรับพื้นที่ทั่วไปในอาคาร ยังไม่ครอบคลุมการรับมืออัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้นภายในห้องนิทรรศการ โดยยังขาดแผนการการป้องกันผลงานจากอัคคีภัย แผนการเคลื่อนย้ายวัตถุจัดแสดง และแผนการปฏิบัติงานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทสรุป

จากการศึกษาสภาพแวดล้อมห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 หอศิลป์กรุงเทพฯ เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมในการจัดแสดงผลงานศิลปะ ปัจจัยเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพที่อาจเกิดขึ้นเพื่อหาแนวทางการอนุรักษ์ป้องกัน จากการศึกษารวบรวมเอกสารงานวิจัยด้านงานอนุรักษ์และการป้องกัน การเก็บข้อมูลจากพื้นที่ศึกษา และการสัมภาษณ์บุคลากรผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการจัดการนิทรรศการเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุ การป้องกันและการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมในพื้นที่ให้มีความเหมาะสม สรุปผลได้ดังต่อไปนี้

จากผลการศึกษาและเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 พบว่าพื้นที่ทั้ง 3 ชั้น มีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ผลการตรวจค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แสดงให้เห็นถึงการผันผวนที่รุนแรงในช่วงเปิดและปิดระบบปรับอากาศ ส่งผลให้วัตถุจัดแสดงบางชนิดที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ เช่น ผลงานกระดาษ เกิดรอยยับย่น โกงงอ หรือเป็นคลื่น รวมถึงยังส่งผลให้เกิดการยืดหดตัวของวัตถุตามสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง แต่เนื่องจากการยืดหดตัวนั้นเกิดขึ้นในพื้นที่ที่จำกัดหรือมีการใช้กาว ตะปู หรือผูกมัดวัตถุไว้ จนวัตถุนั้นไม่สามารถขยายตัวหดตัวได้อย่างอิสระ จึงสร้างความเสียหายแก่วัตถุมากกว่า ประกอบกับพื้นที่ห้องนิทรรศการหลักจะต้องปิดประตูนิรภัย (Shutter door) เพื่อป้องกันการโจรกรรมตามกฎหมายการรักษาความปลอดภัยของอาคาร รวมถึงข้อจำกัดด้านงบประมาณจึงไม่สามารถเปิดระบบปรับอากาศอาคารตลอด 24 ชั่วโมงได้ ทำให้อากาศในพื้นที่ไม่หมุนเวียน ดังนั้นเมื่ออุณหภูมิในห้องสูงขึ้น และความชื้นภายในห้องไม่สามารถถูกระบายออกไปได้ ก็ทำให้เกิดความชื้นสะสม (ซึ่งสังเกตได้จากหยดน้ำที่ควบแน่นบริเวณขอบประตูและหน้าต่าง) และอาจส่งผลให้เกิดเชื้อราบนวัตถุที่จัดแสดง

จากค่ากราฟการบันทึกอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และแสงสว่าง สามารถสรุปผลการศึกษาได้ว่าพื้นที่ห้องนิทรรศการหลักชั้น 9 นั้นควบคุมสภาพแวดล้อมได้ยากกว่าทุกชั้น เนื่องจากพื้นที่ไม่ได้รับการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นตลอด 24 ชั่วโมง ขาดระบบระบายอากาศ ประกอบกับได้รับอิทธิพลจากแสงธรรมชาติจากหน้าต่าง ช่องแสง มีพื้นที่ที่วัตถุจัดแสดงได้รับแสงตกกระทบมากที่สุด ยังส่งผลถึงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องทำให้เปลี่ยนแปลงชั้นลงไปด้วยเช่นกันหากเปรียบเทียบลักษณะของพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 และ ชั้น 8 ซึ่งมี

ลักษณะเป็นพื้นที่ปิดมากกว่า ชั้น 9 พบค่าอุณหภูมิและความชื้นมีค่าวิกฤตที่น้อยกว่า ซึ่งเกิดจากพื้นที่ขาดระบบระบายอากาศที่เหมาะสมเมื่ออาคารปิดระบบปรับอากาศ แต่สามารถควบคุมผลกระทบจากแสงธรรมชาติได้ดีกว่า โดยการติดม่าน ฉาก หรือสติกเกอร์ทึบเพื่อกรองแสงไม่ให้ผ่านทะลุเข้ามา และตกระบบผลงานมากเกินไป ด้วยโครงสร้างบานหน้าต่างที่มีขนาดเล็ก และมีช่องแสงน้อยกว่า ชั้น 9 จึงทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า

นอกจากการเปิด-ปิด ระบบปรับอากาศรายวันแล้วยังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมในวันหยุดยาวช่วงเทศกาลที่ปิดทำการและปิดระบบอาคารนานกว่า 24 ชั่วโมง ได้แก่ วันหยุดเทศกาลสงกรานต์ ปิดทำการโดยเฉลี่ย 3-4 วัน และเทศกาลปีใหม่ ปิดทำการโดยเฉลี่ย 3-4 วัน แม้กราฟที่บันทึกจะมีความคงที่มากกว่าในวันเปิดทำการปกติแต่อาคารในห้องนิทรรศการนั้นยังขาดระบบหมุนเวียน การขาดการระบายอากาศและการรักษาอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมส่งผลให้วัตถุจัดแสดงมีความเสี่ยงเกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดปัญหาเชื้อรา กลิ่นอับและไอระเหยไม่พึงประสงค์ เนื่องจากขาดการควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสม เมื่อเกิดขึ้นเป็นเวลานานจะเป็นปัญหาสะสม และส่งผลให้วัตถุจัดแสดงเกิดความเสียหายในที่สุด แม้ว่าวัตถุนั้นจะจัดแสดงชั่วคราวเพียง 1-3 เดือนตามระยะเวลาจัดแสดงโดยเฉลี่ย เจ้าหน้าที่จึงควรหาแนวทางปฏิบัติให้ดีที่สุดภายใต้ข้อกำหนดขององค์กร เพื่อควบคุมดูแลสภาพแวดล้อมของห้องนิทรรศการหลักในช่วงเวลาดังกล่าว

การป้องกันการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมซึ่งนำไปสู่ปัญหาการเสื่อมสภาพของวัตถุ คือการพยายามรักษาระดับความชื้นให้คงที่และอยู่ในระดับที่เหมาะสมตลอดเวลา พื้นที่ทั้ง 3 ชั้น ในขณะที่ปิดระบบปรับอากาศพบว่าสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ดีตามค่ามาตรฐานที่แนะนำ แต่ยังคงพบค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงเกินมาตรฐานและยังสูงในช่วงปิดระบบปรับอากาศ แต่เมื่อเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมในช่วงปิดทำการวันหยุดยาวในช่วงเทศกาล กลับมีความผันผวนที่น้อยกว่าทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้น นอกจากให้ความสนใจที่การควบคุมอุณหภูมิอาคารในขณะที่เปิดทำการ หอศิลป์ยังควรมุ่งเน้นให้ความสำคัญในการแก้ปัญหาความชื้นสัมพัทธ์ไม่คงที่ โดยเพิ่มระบบระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพทั้งในขณะที่เปิดและปิดระบบปรับอากาศ หากมีระบบระบายอากาศที่ดีโดยเพิ่มปริมาณอากาศหมุนเวียนให้มากขึ้นจะช่วยลดความผันผวนให้ลดลงและคงที่มากขึ้น

เมื่อหอศิลป์ฯ ปิดทำการและได้ปิดระบบปรับอากาศและปิดประตูนิรภัยแล้ว ควรใช้พัดลมระบายอากาศเพื่อช่วยให้อากาศในห้องไหลเวียนได้มากขึ้น และใช้เครื่องดูดความชื้นเพื่อช่วยปรับลดค่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องในช่วงเวลาดังกล่าวในกรณีที่หอศิลป์ฯ ปิดเครื่องปรับอากาศ รวมทั้งอาจเพิ่มการใช้สารดูดความชื้นในบริเวณจุดอับหรือในกล่องและกรอบของวัตถุที่จัดแสดง เพื่อช่วยรักษาสภาพแวดล้อมเฉพาะจุดให้คงที่ด้วยโดยคำนวณปริมาณซิลิกาเจลโดยคำนวณจากพื้นที่ปริมาตรของบรรจุภัณฑ์ ตู้ หรือกล่องที่ปิดทึบ รวมถึงชนิดของวัสดุ ซิลิกาเจล 1 กิโลกรัมสามารถดูดความชื้นได้ 400 กรัม ควรใช้ซิลิกาเจลประมาณ 3-5 กิโลกรัมต่อปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร

เพื่อควบคุมความชื้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมศิลปากร สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2560: 149) หมั่นตรวจสอบคุณภาพของซิลิกาเจลในบรรจุภัณฑ์เป็นระยะ เพราะเมื่อซิลิกาเจลดูดความชื้นจนอิ่มตัวแล้วจะหยุดและจะคายความชื้นออกมาเมื่อความชื้นสัมพัทธ์นอกบรรจุภัณฑ์ลดลง การเลือกใช้ซิลิกาเจลชนิดมีสีจะสามารถสังเกตจุดอิ่มตัวของซิลิกาเจลได้ เมื่อซิลิกาเจลเปลี่ยนสีจากสีน้ำเงินเป็นสีม่วงอมชมพูแสดงว่าซิลิกาเจลดูดน้ำเอาความชื้นเข้าไปในระดับหนึ่ง เมื่อเกิน 80% ซิลิกาเจลจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู จึงควรเปลี่ยนออกจากบรรจุภัณฑ์

หอศิลป์ควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่ผันผวนและแตกต่างกันไปตามฤดูกาล ในฤดูหนาวอุณหภูมิภายนอกอาคารไม่สูงเท่ากับช่วงฤดูร้อน และฤดูฝน ฤดูร้อนมีอากาศภายนอกที่ร้อนจัด และฤดูฝนจะมีสภาพแวดล้อมที่ผันผวนรุนแรงที่สุดทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เมื่อปัจจัยทางสภาพแวดล้อมในแต่ละฤดูแตกต่างกัน จึงควรวางแผนงานการควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องนิทรรศการให้สอดคล้องกับปัจจัยในแต่ละฤดูกาล หากใช้เกณฑ์การตั้งค่าควบคุมสภาพแวดล้อมเหมือนกันอยู่ตลอดเวลา จะไม่สามารถครอบคลุมความผันผวนที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การปรับอุณหภูมิในขณะที่เปิดทำการให้เข้าชม ไม่ควรปรับเปลี่ยนเพื่อสร้างความสะดวกสบายของผู้เข้าชมเพียงอย่างเดียว แต่ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อผลงานจัดแสดงเป็นหลักด้วย ไม่ควรปรับเปลี่ยนให้อุณหภูมิให้ต่ำหรือสูงเกินไปเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมอย่างฉับพลัน ภายในห้องนิทรรศการควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นประจำจุดเพื่อเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมที่อันตรายและเข้าแก้ปัญหาได้ทันเวลาที่ ปัจจุบันภายในห้องนิทรรศการไม่ได้ทำการติดตั้งเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ และไม่มีเก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์รายเดือน เพราะเห็นว่านิทรรศการทั้งหมดเป็นนิทรรศการชั่วคราว เมื่อจบการจัดแสดงมีการรื้อถอนโครงสร้าง ทาสีปรับปรุง ทำความสะอาด และก่อสร้างโครงสร้างชั่วคราวใหม่เกือบทั้งหมด การมองข้ามการติดตามสภาพแวดล้อมทำให้ไม่สามารถทราบข้อมูลเชิงสถิติที่แท้จริงเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการพิจารณาคัดเลือกนำวัตถุเข้ามาจัดแสดง ก่อนการจัดแสดงนิทรรศการ หอศิลป์ควรประเมินความพร้อมของสถานที่และสภาพวัตถุ ประเมินความเสี่ยงต่อความเสียหายที่อาจเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เพื่อช่วยในการออกแบบติดตั้งวิธีการจัดแสดงวัตถุแต่ละชนิดอย่างถูกวิธี

ระดับความเข้มของค่าแสงสว่างและรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่สูงเกินไปอาจส่งผลให้เกิดการเสื่อมสภาพของภาพจิตรกรรม ผ้า ศิลปะบนกระดาษ หนังสือ และภาพถ่ายได้ ปัจจัยเหล่านี้ทำให้สีของวัตถุซีดจาง กระดาษกรอบเปราะ ฯลฯ ซึ่งเป็นการเสื่อมสภาพที่ไม่สามารถซ่อมแซมหรือคืนสภาพได้ ดังนั้นหอศิลป์ฯ ควรหลีกเลี่ยงการจัดแสดงวัตถุที่มีความไวต่อแสงมากในพื้นที่ที่มีความเข้มของแสงมากหรือได้รับแสงแดดโดยตรง ควรลดการใช้ไฟส่องสว่าง หรือลดลำแสงที่ตกกระทบโดยตรง แต่

เนื่องจากการออกแบบหอศิลป์ฯ นี้ สถาปนิกมีวัตถุประสงค์ในการออกแบบอาคารให้ใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติมากที่สุด ดังนั้นภายในห้องนิทรรศการหลักของหอศิลป์ฯ จึงมีพื้นที่ที่ได้รับแสงธรรมชาติอยู่มาก การหลีกเลี่ยงไม่ให้วัตถุได้รับแสงธรรมชาติโดยตรงจะกระทำได้ยาก ในการจัดนิทรรศการเพื่อแสดงวัตถุที่เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายเมื่อได้รับแสงสว่างจึงควรคำนึงถึงการออกแบบพื้นที่จัดแสดง โดยอาจพิจารณาใช้โครงสร้างชั่วคราวเพิ่มเพื่อช่วยในการลดความเข้มของแสง เช่น มีการเพิ่มโครงสร้างหรือผนังชั่วคราว ฉาก ห้องกัน กันสาด ผ้าใบ หรือผ้าม่าน เพื่อป้องกันแสงธรรมชาติตกกระทบวัตถุโดยตรง หรือควรจัดแสดงวัตถุบางอย่างในตู้หรือกรอบที่ทำจากกระจกชนิดพิเศษหรือแผ่นอะคริลิกพิเศษที่มีการเติมสารกรองรังสีอัลตราไวโอเล็ต

การวางแผนงานจัดแสดงประจำปีให้สอดคล้องกับพื้นที่ก็สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเสื่อมสภาพของวัตถุที่จัดแสดงได้ จากการศึกษาพบว่าห้องนิทรรศการชั้น 9 นั้นควบคุมสภาพแวดล้อมได้ยากกว่าทุกชั้น เมื่อพื้นที่ไม่ได้รับการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นตลอด 24 ชั่วโมง ขาดระบบระบายอากาศ ประกอบกับได้รับอิทธิพลจากแสงธรรมชาติจากหน้าต่าง บานแสง มีพื้นที่ที่วัตถุจัดแสดงได้รับแสงตกกระทบมากที่สุด ยังส่งผลถึงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องทำให้เปลี่ยนแปลงขึ้นลงไปด้วยเช่นกัน ดังนั้น ผลงานที่เหมาะสมกับการจัดแสดงในชั้น 9 ควรเป็นวัตถุที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และมีความไวต่อแสงน้อย เช่น ผลงานประติมากรรม ปูนปั้น ไม้ หิน โลหะ เครื่องปั้นดินเผา

หากเปรียบเทียบลักษณะของพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 และ ชั้น 8 ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ปิดมากกว่า ชั้น 9 พบค่าอุณหภูมิและความชื้นมีค่าวิกฤตที่น้อยกว่า ซึ่งเกิดจากพื้นที่ขาดระบบระบายอากาศที่เหมาะสมเมื่ออาคารปิดระบบปรับอากาศ แต่สามารถควบคุมผลกระทบจากแสงธรรมชาติได้ดีกว่า โดยการติดม่าน ฉาก หรือสติ๊กเกอร์ทึบเพื่อกรองแสงไม่ให้ผ่านทะลุเข้ามาและตกกระทบผลงานมากเกินไป ด้วยโครงสร้างบานหน้าต่างที่มีขนาดเล็ก และมีช่องแสงน้อยกว่า ชั้น 9 จึงทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า ผลงานที่เหมาะสมในการจัดแสดงที่ ชั้น 7 และ ชั้น 8 ควรเป็นวัตถุที่มีความไวต่ออุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และแสงปานกลาง เช่น ผลงานจิตรกรรม ภาพพิมพ์ และภาพถ่าย ในการจัดแสดงวัตถุที่มีคุณสมบัติไวต่อการเปลี่ยนของสภาพแวดล้อมมาก หรือมีวัตถุมีความเสี่ยงต่อความเสียหายจากสภาพแวดล้อมสูงซึ่งไม่เหมาะสมที่จะจัดแสดงในห้องนิทรรศการทั้ง 3 ชั้น หอศิลป์ควรพิจารณาแนวทางเสริมสร้างความปลอดภัยเป็นกรณีพิเศษ ควรจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงหรือห้องชั่วคราวที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมเฉพาะพื้นที่เป็นกรณีพิเศษ การคำนึงถึงลักษณะธรรมชาติของวัตถุจัดแสดงแต่ละชนิดอย่างละเอียดถี่ถ้วน และวางแผนจัดแสดงผลงานให้สอดคล้องกับพื้นที่ห้องนิทรรศการแต่ละชั้นให้มากที่สุด จะเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างความปลอดภัยให้กับวัตถุจัดแสดงได้มากที่สุด

การตรวจสอบสภาพผลงานจัดแสดงในทุกสัปดาห์ไม่พบปัญหาที่เกิดจากฝุ่นละออง โดยตรง ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการที่หอศิลป์ฯ จัดแสดงนิทรรศการระยะสั้น ประกอบกับการมีแผนงาน รักษาความสะอาดภายในห้องนิทรรศการทุกสัปดาห์ อย่างไรก็ตามการติดตั้งระบบกรองอากาศเพื่อกำจัดฝุ่นละอองและมลพิษในอากาศเป็นสิ่งสมควร เนื่องจากสถาปนิกได้ออกแบบอาคารหอศิลป์ฯ ให้อากาศสามารถเชื่อมต่อถ่ายเทกันได้ตั้งแต่พื้นที่ชั้น 1 ถึงชั้น 9 และภายในอาคารมีการจัดกิจกรรมมากมายนอกจากการจัดแสดงนิทรรศการ เช่น กิจกรรมเสวนา การแสดงละคร ร้านอาหาร รวมไปถึงมีการติดตั้งรีโอดอนนิทรรศการ ถึงแม้จะมีการทำความสะอาดอยู่เป็นประจำแล้วก็ตาม การใช้ระบบกรองอากาศเข้าช่วยจะช่วยลดความเสี่ยงอันเนื่องมาจากมลภาวะดังกล่าว เช่น ฝุ่นละออง ก๊าซ โอโซน และมลภาวะที่เกิดขึ้นภายในอาคารหอศิลป์ฯ โดยเฉพาะหลังการติดตั้งรีโอดอนและทาสีผนังอาคารภายในห้องนิทรรศการหลัก มักจะมีกลิ่นฉุนจากสารอินทรีย์ระเหยง่าย เช่น สารเคลือบเงาหรือสีทาอาคาร รวมถึงน้ำยาทำความสะอาด สารระเหยเหล่านี้เป็นพิษต่อคนและวัตถุจึงควรเว้นระยะให้สีแห้ง เปิดประตูหน้าต่างหรือระบบระบายอากาศเพื่อระบายและปรับคุณภาพอากาศ เมื่อโอโซนลดลง (ไม่มีกลิ่นจากสารระเหย) จึงค่อยนำวัตถุจัดแสดงเข้าติดตั้งในห้องนิทรรศการต่อไป วัตถุจัดแสดงที่มีความไวสูงต่อสารอินทรีย์ระเหยง่ายควรจัดแสดงในตู้จัดแสดงที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในตู้เพื่อป้องกันผลกระทบจากโอโซนที่อาจเกิดขึ้นการกิจกรรมในแต่ละวัน

เนื่องจากห้องนิทรรศการหลักมีการรีโอด ก่อสร้าง และทาสีโครงสร้างชั่วคราวอยู่ตลอดเวลา ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ จึงควรเลือกใช้สีทาผนังอาคารที่ได้รับมาตรฐานเครื่องหมายฉลากสีเขียว รับรองการควบคุมค่า VOCs ในสีทาอาคาร ลดการระเหยของสารพิษในอากาศ มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า สีชนิดด้านมีค่า VOCs ต่ำกว่า 40 กรัมต่อลิตร สีชนิดเงา ต่ำกว่า 100 กรัมต่อลิตร (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากสีเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2557: 26)

การเสื่อมสภาพของวัตถุอันเนื่องมาจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรืออุบัติเหตุของมนุษย์สามารถแก้ไขหรือบรรเทาได้โดยจัดทำคู่มือขั้นตอนการจัดการและการเข้าชมนิทรรศการ เพื่อให้เจ้าหน้าที่หรือผู้เกี่ยวข้องกับการจัดแสดงนิทรรศการและผู้เข้าชมนิทรรศการ สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานการจัดการและดูแลรักษาพิพิธภัณฑ์แบบสากลได้อย่างเคร่งครัดต่อไป

วัตถุที่ไม่ได้จัดแสดงควรแยกประเภทของวัตถุ จัดเก็บใส่กล่องอย่างเป็นระบบ บรรจุใส่หีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ที่ปลอดภัย ผลิตจากวัสดุที่ปลอดภัยจากสารเคมีหรือโอโซน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือชำรุดเสื่อมสภาพในระยะเวลาสั้น สามารถป้องกันวัตถุจากความร้อน ความชื้น แสงสว่าง ฝุ่นละออง แมลงและเชื้อรา ควรจัดทำวัสดุรองรับรูปทรงและน้ำหนักของวัตถุแต่ละชนิดให้เหมาะสมเพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเสื่อมสภาพของวัตถุเอง หรือจากการกระแทก

การขนย้าย วัสดุในการจัดเก็บที่ต้องสัมผัสกับวัตถุจัดแสดงโดยตรงจะต้องตรวจสอบคุณสมบัติความเป็นกรดต่างก่อนการใช้งานทุกครั้ง

ควรตรวจสอบสภาพโครงสร้างอาคารเป็นประจำทุกปี เพื่อตรวจหาจุดชำรุดเสื่อมสภาพ และเข้าทำการแก้ไขซ่อมแซมได้ทันก่อนเกิดความเสียหาย

การวางแผนรับมือภัยพิบัติโดยกำหนดมาตรการการรับมือภาวะฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในปัจจุบันหอศิลป์มีแผนงานซ้อมหนีไฟประจำปีโดยจำลองสถานการณ์จริงเพื่อการอพยพเจ้าหน้าที่ ผู้เข้าชม และเข้าควบคุมต้นเพลิง แต่ยังไม่รวมไปถึงการจัดการผลงานที่จัดแสดง ควรวางแผนให้มีการซักซ้อมแผนการปฏิบัติงานสำหรับห้องนิทรรศการหลักโดยเฉพาะไม่เพียงแต่วางแผนสำหรับเหตุอัคคีภัย ควรวางแผนมาตรการรับมือเฉพาะแต่ละสถานการณ์ เช่น อุทกภัย แผ่นดินไหว หรืออุบัติเหตุต่าง ๆ เพื่อเตรียมรับมือต่อความเสียหายที่จะอาจเกิดขึ้นต่อผลงานเมื่อเกิดภัยพิบัติ โดยวางแผนการรักษาความปลอดภัยและประเมินความเสี่ยงของอาคาร วัตถุจัดแสดง และความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ แผนการกู้ภัย การฟื้นฟูและซ่อมแซมความเสียหาย ควรมอบหมายหน้าที่ปฏิบัติแก่เจ้าหน้าที่ในกรณีฉุกเฉินให้สามารถลงมือปฏิบัติการได้ทันทีเพื่อลดการสูญเสียทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

จากการศึกษาการจัดการสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องนิทรรศการหลัก ณ หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยขอสรุปผลการศึกษาโดยแบ่งเป็นประเด็นตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2.1 การศึกษาสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดเฉพาะพื้นที่ห้องจัดแสดงนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 สรุปผลการศึกษาตามตาราง ดังนี้

สภาพแวดล้อม	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9
อุณหภูมิ	ในขณะที่ระบบปรับอากาศอุณหภูมิมีแนวโน้มคงมากกว่าขณะปิดระบบปรับอากาศเมื่อปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิผันผวนในระดับน้อยถึงปานกลาง และกลับมาอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงค่ามาตรฐาน	ในขณะที่ระบบปรับอากาศอุณหภูมิมีแนวโน้มคงมากกว่าขณะปิดระบบปรับอากาศเมื่อปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิผันผวนในระดับน้อยถึงปานกลาง และกลับมาอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงค่ามาตรฐาน	ในขณะที่ระบบปรับอากาศอุณหภูมิมีแนวโน้มคงมากกว่าขณะปิดระบบปรับอากาศเมื่อปิดระบบปรับอากาศอุณหภูมิผันผวนในระดับปานกลางถึงมาก และกลับมาอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงค่ามาตรฐาน

สภาพแวดล้อม	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9
	เมื่อเปิดระบบปรับ อากาศอีกครั้ง	เมื่อเปิดระบบปรับ อากาศอีกครั้ง	เมื่อเปิดระบบปรับ อากาศอีกครั้ง
ความชื้น สัมพัทธ์	ขณะเปิดระบบปรับ อากาศยังพบค่าความชื้น สัมพัทธ์สูงกว่ามาตรฐาน ในบางขณะ เมื่อปิดระบบปรับอากาศ ที่ค่าผันผวนในระดับ น้อยถึงปานกลาง โดย พบค่าความชื้นสัมพัทธ์ สูงที่สุดในฤดูฝน	ขณะเปิดระบบปรับ อากาศยังพบค่าความชื้น สัมพัทธ์สูงกว่ามาตรฐาน ในบางขณะ เมื่อปิดระบบปรับอากาศ ที่ค่าผันผวนในระดับ น้อยถึงปานกลาง โดย พบค่าความชื้นสัมพัทธ์ สูงที่สุดในฤดูฝน	ขณะเปิดระบบปรับ อากาศยังพบค่าความชื้น สัมพัทธ์สูงกว่ามาตรฐาน ในบางขณะ เมื่อปิดระบบปรับอากาศ ที่ค่าผันผวนในระดับปาน กลางถึงมาก โดยพบค่า ความชื้นสัมพัทธ์สูงที่สุด ในฤดูฝน และยังพบค่า ความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงใน ชั้นวิกฤตมากกว่าทุก พื้นที่
แสงสว่าง	แหล่งแสงสว่างจาก หลอดไฟส่องสว่างและ แสงสว่างธรรมชาติจาก ช่องแสงของอาคาร คือ ช่องแสงกลม และ ระเบียงเจาะทะลุ ชั้น 7- 9	แหล่งแสงสว่างจาก หลอดไฟส่องสว่างและ แสงสว่างธรรมชาติจาก ช่องแสงของอาคาร คือ ช่องแสงกลม ระเบียง เจาะทะลุ ชั้น 7-9 และ ช่องแสงจากระเบียง ชั้น 9 ส่องทะลุลงมาถึง ชั้น 8	แหล่งแสงสว่างจาก หลอดไฟส่องสว่างและ แสงสว่างธรรมชาติจาก ช่องแสงของอาคาร คือ ช่องแสงกลม ระเบียง เจาะทะลุ ชั้น 7-9 และ ช่องแสงจากระเบียง ชั้น 9 ส่องทะลุลงมาถึง ชั้น 8 เป็นพื้นที่ที่ได้รับแสง ธรรมชาติมากที่สุด โดย ได้รับแสงเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ จาก ช่องแสงขนาดใหญ่ และ

สภาพแวดล้อม	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9
			บานช่องแสงจากเพดาน ซึ่งปิดกั้นช่องแสงได้ยาก
ฝุ่นละออง	ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่ เกิน 2.5 ไมครอน 40-60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์ เมตร ค่าฝุ่นละอองสูงขึ้น ในช่วงการรื้อถอนและ ติดตั้งนิทรรศการ ตรวจวัดค่าเฉลี่ยที่ 60- 200 ไมโครกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร และจะ ลดลงเมื่อเปิดระบบปรับ อากาศจนอยู่ในเกณฑ์ ปกติ	ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่ เกิน 2.5 ไมครอน 40-60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์ เมตร ค่าฝุ่นละอองสูงขึ้น ในช่วงการรื้อถอนและ ติดตั้งนิทรรศการ ตรวจวัดค่าเฉลี่ยที่ 60- 200 ไมโครกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร และจะ ลดลงเมื่อเปิดระบบปรับ อากาศจนอยู่ในเกณฑ์ ปกติ	ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่ เกิน 2.5 ไมครอน 40-60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์ เมตร ค่าฝุ่นละอองสูงขึ้น ในช่วงการรื้อถอนและ ติดตั้งนิทรรศการ ตรวจวัดค่าเฉลี่ยที่ 60- 200 ไมโครกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร และจะ ลดลงเมื่อเปิดระบบปรับ อากาศจนอยู่ในเกณฑ์ ปกติ
แมลง	ฉีดพ่นสารเคมีทุกเดือน (เดือนละ 1 ครั้ง) หรือปี ละ 12 ครั้ง ในขณะที่ทำการศึกษาไม่ พบตัวอย่างปัญหาจาก แมลง	ฉีดพ่นสารเคมีทุกเดือน (เดือนละ 1 ครั้ง) หรือปี ละ 12 ครั้ง ในขณะที่ทำการศึกษาไม่ พบตัวอย่างปัญหาจาก แมลง	ฉีดพ่นสารเคมีทุกเดือน (เดือนละ 1 ครั้ง) หรือปี ละ 12 ครั้ง ในขณะที่ทำการศึกษาไม่ พบตัวอย่างปัญหาจาก แมลง
สารเคมี	พบกลิ่นของสารระเหย จากสีทาอาคาร พลาสติก ไม้ ไม้อัด กาว และวัสดุ ต่าง ๆ หรือเรียกว่า สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) จากผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด สีทา ภายในอาคารจากการ	พบกลิ่นของสารระเหย จากสีทาอาคาร พลาสติก ไม้ ไม้อัด กาว และวัสดุ ต่าง ๆ หรือเรียกว่า สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) จากผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด สีทา ภายในอาคารจากการ	พบกลิ่นของสารระเหย จากสีทาอาคาร พลาสติก ไม้ ไม้อัด กาว และวัสดุ ต่าง ๆ หรือเรียกว่า สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) จากผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด สีทา ภายในอาคารจากการ

สภาพแวดล้อม	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 8	ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9
	ซ่อมแซม ติดตั้งและรีอ ถอนนิทรรศการ สารเคมีจากการฉีดพ่น ยาฆ่าแมลงภายในห้อง นิทรรศการ	ซ่อมแซม ติดตั้งและรีอ ถอนนิทรรศการ สารเคมีจากการฉีดพ่น ยาฆ่าแมลงภายในห้อง นิทรรศการ	ซ่อมแซม ติดตั้งและรีอ ถอนนิทรรศการ สารเคมีจากการฉีดพ่น ยาฆ่าแมลงภายในห้อง นิทรรศการ
การทำความสะอาด	แม่บ้านเข้าทำความสะอาด สะอาดพื้นที่ทุกวัน เวลา ประมาณ 8.30-10.00 น. และทำความสะอาดทันทีเมื่อ จำเป็นหรือฉุกเฉิน สารทำความสะอาด ได้แก่ น้ำยาถูพื้น น้ำยา ดับฝุ่น และน้ำยาเช็ด กระจก	แม่บ้านเข้าทำความสะอาด สะอาดพื้นที่ทุกวัน เวลา ประมาณ 8.30-10.00 น. และทำความสะอาดทันทีเมื่อ จำเป็นหรือฉุกเฉิน สารทำความสะอาด ได้แก่ น้ำยาถูพื้น น้ำยา ดับฝุ่น และน้ำยาเช็ด กระจก	แม่บ้านเข้าทำความสะอาด สะอาดพื้นที่ทุกวัน เวลา ประมาณ 8.30-10.00 น. และทำความสะอาดทันทีเมื่อ จำเป็นหรือฉุกเฉิน สารทำความสะอาด ได้แก่ น้ำยาถูพื้น น้ำยา ดับฝุ่น และน้ำยาเช็ด กระจก
การรักษา ความปลอดภัย	เจ้าหน้าที่นำชม ดูแลชั้น ละอย่างน้อย 2 คน เจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัยอย่างน้อย ชั้น ละ 1 คน ติดระบบกล้องวงจรปิด บันทึกภาพตลอด 24 ชั่วโมง และติดตั้งประตู เหล็กม้วนแบบชักรอก มอเตอร์ไฟฟ้า ป้องกัน การโจรกรรม ปิดประตู ในเวลา 21.00 น.	เจ้าหน้าที่นำชม ดูแลชั้น ละอย่างน้อย 2 คน เจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัยอย่างน้อย ชั้น ละ 1 คน ติดระบบกล้องวงจรปิด บันทึกภาพตลอด 24 ชั่วโมง และติดตั้งประตู เหล็กม้วนแบบชักรอก มอเตอร์ไฟฟ้า ป้องกัน การโจรกรรม ปิดประตู ในเวลา 21.00 น.	เจ้าหน้าที่นำชม ดูแลชั้น ละอย่างน้อย 2 คน เจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัยอย่างน้อย ชั้น ละ 1 คน ติดระบบกล้องวงจรปิด บันทึกภาพตลอด 24 ชั่วโมง และติดตั้งประตู เหล็กม้วนแบบชักรอก มอเตอร์ไฟฟ้า ป้องกัน การโจรกรรม ปิดประตู ในเวลา 21.00 น.

ตารางที่ 11 ตารางผลสรุปการศึกษาสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดเฉพาะพื้นที่ห้องจัด
แสดงนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

ข้อสรุปประเด็นสภาพแวดล้อมห้องนิทรรศการหลัก ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2.1 อันเป็นสาเหตุที่นำไปสู่การเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดง ซึ่งผู้วิจัยพบปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสำรวจและการศึกษา ได้แก่ ค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ผันผวนและสูงเกินค่ามาตรฐาน ค่าความเข้มแสงสว่างและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตสูงเกินค่ามาตรฐาน การใช้สารเคมีที่อาจเป็นอันตรายภายในห้องนิทรรศการหลัก ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์และอุบัติเหตุที่เกิดจากเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานหรือผู้เข้าชมนิทรรศการ

ผู้วิจัยจึงได้สรุปปัญหาที่พบและความเป็นไปได้ของเสื่อมสภาพของวัตถุ ดังวัตถุประสงค์การศึกษาข้อที่ 2.2 เพื่อศึกษาปัญหาในการจัดการนิทรรศการการขนย้ายและการติดตั้งวัตถุจัดแสดง การจัดแสดง และการเข้าชมที่อาจนำไปสู่การเสื่อมสภาพของวัตถุที่จัดแสดงภายในพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัยการเสื่อมสภาพ	ความเป็นไปในต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดงในพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก	หมายเหตุ
อุณหภูมิสูงเกินค่ามาตรฐานและไม่คงที่	วัสดุที่มีจุดเดือดต่ำละลาย หรือเปลี่ยนรูปสีน้ำมัน สีอะคริลิกอ่อนตัว และนำไปสู่ปัญหาการอยู่อาศัยของแมลง	จากตัวอย่างการบันทึกอุณหภูมิพบค่าสูงที่สุด 32 องศาเซลเซียสในฤดูร้อน ที่ห้องนิทรรศการ ชั้น 9
ความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินค่ามาตรฐานและไม่คงที่	วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดรอยยับย่น ลอนคลิ่นบนกระดาษ แผ่นไม้โก่งงอ นำไปสู่ปัญหาการเกิดเชื้อรา	จากตัวอย่างการบันทึกความชื้นสัมพัทธ์พบค่าสูงที่สุด 96 เปอร์เซ็นต์ที่ห้องนิทรรศการ ชั้น 7 แต่พบค่าสูง 92 เปอร์เซ็นต์มากกว่า 1 วัน ที่ห้องนิทรรศการ ชั้น 9 ในฤดูฝน
อากาศไม่ไหลเวียนเมื่อปิดระบบปรับอากาศ	เมื่อปิดระบบปรับอากาศไอเย็นเกิดการควบแน่นเป็นหยดน้ำ เกิดความชื้นสะสมภายในห้องนิทรรศการ เกิดกลิ่นอับ และนำไปสู่ปัญหาการเกิดเชื้อรา	ความชื้นสะสมสูงมักจะพบ ในช่วงเวลาประมาณ 23.00-01.00

ปัจจัยการเสื่อมสภาพ	ความเป็นไปในต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดงในพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก	หมายเหตุ
		น. และ 03.00-07.00 น.
ความเข้มของแสงและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตสูงเกินค่ามาตรฐาน	วัตถุกรอบแห้ง แตกราน กระจกกรอบเปราะ สีของวัตถุซีดจาง	พบปัญหามากที่สุดที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9 เนื่องจากมีพื้นที่รับแสงธรรมชาติเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
สารระเหยอินทรีย์ (VOCs) จากสารเคมีต่าง ๆ	ไอระเหยเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เกิดสภาพแวดล้อมที่เป็นกรด ทำปฏิกิริยาทางเคมีต่อวัตถุจัดแสดง เกิดเปลี่ยนแปลงของสีอินทรีย์บนภาพพิมพ์ เกิดจุดต่างขาว การกัดกร่อนบนพื้นผิวของสำริด การกัดกร่อนทำลายผิวของเซรามิค แก้ว และหินปูน	
สาเหตุจากมนุษย์	ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์และความประมาทของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ผู้เข้าชมไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำการเข้าชมนิทรรศการ ขาดความระมัดระวังชนกระแทกวัตถุจัดแสดงเสียหาย	

ตารางที่ 12 ตารางผลสรุปปัญหาที่พบและความเป็นไปได้ของเสื่อมสภาพของวัตถุ ห้องจัดแสดงนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร

จากการสำรวจปัญหาและพบตัวอย่างการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดงภาย จึงได้สรุปประเด็นปัญหาและนำไปสู่การนำเสนอข้อเสนอนั้นเพื่อการป้องกันการเสื่อมสภาพต่อไปในอนาคตตามวัตถุประสงค์ในข้อ 2.3 แนวทางในการจัดการสภาพแวดล้อมและการป้องกันการเสื่อมสภาพของวัตถุที่นำมาจัดแสดงภายในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ดังตารางต่อไปนี้

ปัญหาที่พบ	สาเหตุและข้อสันนิษฐาน	ข้อเสนอแนะ
ผลงานกระดาศเกิดรอยยับ รอยย่น	อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินมาตรฐานและไม่คงที่ เพราะพื้นที่ไม่ได้รับการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นตลอด 24 ชั่วโมง และขาดระบบระบายอากาศ	เพิ่มระบบระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพทั้งในขณะที่เปิดและปิดระบบปรับอากาศ หากมีระบบระบายอากาศที่ดีโดยเพิ่มปริมาณอากาศหมุนเวียนให้มากขึ้นจะช่วยลดความผันผวนให้ลดลงและคงที่มากขึ้น ใช้พัดลมระบายอากาศเพื่อช่วยให้อากาศในห้องไหลเวียนได้มากขึ้น และใช้เครื่องดูดความชื้น และซิลิกาเจลช่วยควบคุมค่าความชื้นสัมพัทธ์ และวางแผนงานการควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องนิทรรศการให้สอดคล้องกับปัจจัยของสภาพอากาศในแต่ละฤดูกาล
ผลงานกระดาศโก่งงอ หลุดออกจากแผ่นรองหลัง		
ผลงานกระดาศหดตัว เปลี่ยนรูป		
ผลงานสีอะคริลิกละลาย		
ค่าความเข้มของค่าแสงสว่าง และรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่สูงเกินมาตรฐาน	การออกแบบอาคารให้พื้นที่ได้รับแหล่งแสงจากรธรรมชาติ	หลีกเลี่ยงการจัดแสดงวัตถุที่มีความไวต่อแสงมากในพื้นที่ที่มีความเข้มของแสงมากหรือได้รับแสงแดดโดยตรง ควรลดการใช้ไฟส่องสว่างหรือลดค่าแสงที่ตกกระทบโดยตรง เพิ่มโครงสร้างหรือผนังชั่วคราว ฉากห้องกัน กันสาด ผ้าใบ หรือผ้าม่าน เพื่อป้องกันแสงธรรมชาติ และจัดแสดงวัตถุบางอย่างในตู้หรือกรอบที่ทำจากกระจกชนิดพิเศษหรือแผ่นอะคริลิกพิเศษที่มีการเติมสารกรองรังสีอัลตราไวโอเล็ต

ปัญหาที่พบ	สาเหตุและข้อสันนิษฐาน	ข้อเสนอแนะ
		จัดแสดงวัตถุที่มีความไวต่อแสงมากที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7 และ 8 เพื่อหลีกเลี่ยงการได้รับแสงธรรมชาติจากโครงสร้างห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 9
ไอระเหย ฝุ่นละออง และก๊าซ	สารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาด สีทาภายในอาคาร และสารจากยาฆ่าแมลงที่ใช้ภายในห้องนิทรรศการ รวมถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในอาคาร และโครงสร้างอาคารที่สามารถเชื่อมต่อถ่ายเทกันได้ตั้งแต่พื้นที่ชั้น 1 ถึงชั้น 9	ติดตั้งระบบกรองอากาศของอาคารที่มีประสิทธิภาพเพื่อกำจัดไอระเหย ฝุ่นละออง และมลพิษที่อาจเกิดขึ้นในอากาศ เลือกใช้สารเคมีที่ได้รับการควบคุมไอระเหย VOCs ที่ปลอดภัยต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อม เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีภายในห้องนิทรรศการหลัก ควรเปิดประตู หน้าต่างหรือเพิ่มการระบายอากาศเพื่อระบายและปรับคุณภาพอากาศ วัตถุจัดแสดงที่มีความไวสูงต่อสารอินทรีย์ระเหยง่ายควรจัดแสดงในตู้จัดแสดงที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
ความเสียหายที่เกิดจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่และอุบัติเหตุจากผู้เข้าชม	ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์และขาดความระมัดระวัง	จัดทำคู่มือขั้นตอนการจัดการนิทรรศการ และการเข้าชมนิทรรศการ เพื่อให้เจ้าหน้าที่หรือผู้เกี่ยวข้องกับการจัดแสดงนิทรรศการและผู้เข้าชมนิทรรศการสามารถปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

ตารางที่ 13 ตารางผลสรุปแนวทางในการจัดการสภาพแวดล้อมและการป้องกันการเสื่อมสภาพของวัตถุที่นำมาจัดแสดงภายในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร



ข้อเสนอแนะ

จากการสรุปข้อมูลในการศึกษาสภาพแวดล้อมพื้นที่ห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ซึ่งได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาทุกข้อตามที่ตั้งไว้อย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามในการศึกษาสภาพแวดล้อมสำหรับงานศิลปะในห้องนิทรรศการหลัก ชั้น 7-9 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบปัญหาและอุปสรรคระหว่างการศึกษาเก็บข้อมูลและข้อจำกัด โดยสรุปเป็นข้อเสนอแนะดังนี้

อุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ทำการติดตั้งหยุดบันทึกข้อมูล อาจมีสาเหตุจากแบตเตอรี่อ่อนหรือปัญหาระบบการทำงานของเครื่อง ทำให้ได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน ดังนั้นจำเป็นต้องตรวจประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องบันทึกอย่างสม่ำเสมอ หรือเลือกใช้เครื่องบันทึกที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในราคาที่สูงมาก

ระยะเวลาที่จำกัดและเป็นการศึกษาในระดับชั้นปริญญาโท ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้ อาจจะไม่ครอบคลุมในทุกประเด็น เช่น การศึกษาศึกษาลงลึกด้านวัสดุศาสตร์ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของปัญหาสภาพแวดล้อมในประเด็นต่าง ๆ ที่อาจเกิดร่วมกัน เมื่อประกอบกับข้อมูลสันนิษฐานเหล่านี้จะเป็นประเด็นที่น่าสนใจและควรได้รับการศึกษาวิจัยเพื่อขยายผลการศึกษาต่อไป







ภาคผนวก ก
ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสภาพผลงานสำหรับเจ้าหน้าที่นำชม
หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร



หอศิลป์วัฒนธรรมกรุงเทพมหานคร
BANGKOK ART AND CULTURE CENTRE

ใบตรวจเช็คสภาพพื้นที่ชั้นแสดงนิทรรศการ 789

ชั้น: ห้องนิทรรศการหลักชั้น 7

นิทรรศการ: สนทนาสีปดสนธิ ๒: ไตรภาม ความหลากหลายในภูมิภาคเอเชีย (SPECTROSYNTHESIS II- Exposure of Tolerance: LGBTQ in Southeast Asia)

ระยะเวลาจัดแสดง: 23 พฤศจิกายน - 01 มีนาคม 2563

ผู้จัด: หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย และ มูลนิธิชั้นไรต์

วันที่ตรวจเช็คสภาพ: 25.12.2019

สภาพผลงาน

สมบูรณ์ ต้องแก้ไข

รายละเอียดหรือข้อเสนอแนะ

1. โดยรวมปกติเรียบร้อยดีค่ะ

สภาพห้องนิทรรศการ

สมบูรณ์ ต้องแก้ไข

รายละเอียดหรือข้อเสนอแนะ

1. โดยรวมปกติเรียบร้อยดีค่ะ

สภาพข้อมูลเกี่ยวกับผลงาน

สมบูรณ์ ต้องแก้ไข

รายละเอียดหรือข้อเสนอแนะ

1. สำหรับข้อมูลในสูจิบัตรนิทรรศการอยู่ในระหว่างปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาบางส่วน ระหว่างนี้จึงขอเอาป้ายจำหน่ายสูจิบัตรและตัวอย่างหนังสือเก็บไว้ก่อน จนกว่าจะมีการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

สภาพไฟในห้องแสดงนิทรรศการ

สมบูรณ์ ต้องแก้ไข

รายละเอียดหรือข้อเสนอแนะ

1. โดยรวมปกติเรียบร้อยดีค่ะ

สถานการณ์ในการดูแลต้อนรับผู้เข้าชม ความปลอดภัยและอื่นๆ

สมบูรณ์ ต้องแก้ไข

รายละเอียดหรือข้อเสนอแนะ

1. โดยรวมปกติเรียบร้อยดีค่ะ

ความเห็นผู้ตรวจสภาพพื้นที่ด้วยความเรียบร้อย สมบูรณ์ ไม่สมบูรณ์

รายละเอียดหรือข้อเสนอแนะ

1. ยอดผู้เข้าชมนิทรรศการ ตั้งแต่ วันที่ 20 - 22 ธันวาคม 2562 มีผู้เข้าชม 7,394 คน

วันที่ 20 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 จำนวน 2,964 คน

วันที่ 21 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 จำนวน 2,338 คน

วันที่ 22 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 จำนวน 2,092 คน

ลงชื่อผู้ตรวจสอบพื้นที่ จิรารัตน์ ไชยราช วันที่ 25 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานการตรวจสอบภาพ

ฝ่ายนิทรรศการ หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร



CONDITION REPORT

EXHIBITION / นิทรรศการ : CCC. CONCEPT CONTEXT CONTESTATION

ARTIST / ศิลปิน : Lee wen

PROJECT / ชื่อผลงาน : Ping - Pong Go Round / ปิงปองไปรอบๆ

ART WORK NUMBER / ผลงานชิ้นที่ : 1

SIZE / ขนาด : 560 x 76 cm.

TECHNIQUE / เทคนิค : interactive pingpong table / เกมตีปิงปอง

YEAR MADE / ปีที่สร้าง : 2013(ผลิตใหม่)



NOTE :

สภาพชิ้นงาน ไม่มีผิวหน้าโต๊ะมีรอยลอกตามสภาพการใช้งานแสดงคั้งก่อน / ตัวแผ่นไม่มีสภาพโก่งและงอไม่เข้ารูปในแผ่นที่ 7
ขาไม่มีสภาพชำรุดหนึ่งตัว ในแผ่นที่ 9



รายการอ้างอิง

- Gillies, Teresa and Neal Putt. (1995). **The ABCs of Collections Care**. Canada: Winnipeg : Manitabo Culture Heritage Conservation Service.
- Grzywacz M. Cecily. (2006). **Monitoring for Gaseous Pollutants in Museum Environments**. Canada, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- Monitoring for Gaseous Pollutants in Museum Environments**
- International Council of Museums. (1974). "The 11th General Assembly of ICOM." **ICOM news 27**.
- Jonathan Ashley-Smith, Andreas Burmester and Melanie Eibl. (2013). **Climate for Collections Standards and Uncertainties**. Munich: Archetype Publications Ltd in association with Doerner Institut.
- McGlinchey, Christopher. (Winter, 1993-1994). "Color and Light in the Museum Environment." **The Metropolitan Museum of Art Bulletin**, 51(3): 9.
- The Centre for Cultural Materials Conservation, The University of Melbourne. (2010). Seminar and Workshop Program on the Conservation of Art Work's, Silpakorn University.
- Thomson, Garry. (1978). **The Museum Environment**. London: Butterworth & Co (Publishers) Ltd.
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรมควบคุมมลพิษ. (2562). เข้าถึงเมื่อ 29 กันยายน, 2562. เข้าถึงได้จาก www.pcd.go.th/Public/News/GetNews.cfm%3Ftask%3Dlt2009%26id%3D19109+%&cd=4&hl=en&ct=clnk&gl=th
- จิราภรณ์ อรัณยนาถ. (2555). **การจัดเก็บวัตถุพิพิธภัณฑ์**. กรุงเทพฯ: สถาบันการเรียนรู้แห่งชาติ.
- จิราภรณ์ อรัณยนาถ. (2557). **การดูแลรักษาวัตถุพิพิธภัณฑ์**. ปทุมธานี: ห้างหุ้นส่วนจำกัดอิน สตูดิโอ.
- จิราภรณ์ อรัณยนาถ. (2562). **อดีตผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์, สัมภาษณ์**.
- ชม ภูมิภาค. (2524). **เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ณรงค์ศักดิ์ นิลเขต (2562). **เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร, สัมภาษณ์**.

นิโคล ธี และคณะ (ม.ป.ท.). คู่มือการอนุรักษ์ศิลปกรรม: จิตรกรรมบนผ้าใบและงานกระดาษ. กรุงเทพฯ:

โครงการศิลปากรพัฒนาเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บริษัท โรเบิร์ตจีบูยแอนด์แอสโซซิเอต จำกัด. (ม.ป.ท.). “BMA Art and Culture Centre.”

ปรีตตา เฉลิมเผ่า กอนันตกุลและคณะ. (2547). **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: วิจัยและพัฒนา**

พิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น ระยะที่ 1 สร้างเครือข่ายและสำรวจสภาพพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น.

กรุงเทพฯ.

ปิยะพงษ์ เมืองเส้น. (2560). เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคาร หอศิลป์วัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร,

สัมภาษณ์. 30 เมษายน.





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล พิชรพร เนียมสร้อย
วัน เดือน ปี เกิด 17 มีนาคม 2531
สถานที่เกิด กรุงเทพฯ
วุฒิการศึกษา คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน 551/27 หมู่บ้านกษัตริย์นคร 31 ซอยรัศมี 22/2 ถนนบรมราชชนนี แขวง
ศาลาธรรมสพน์ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ 10170



