

ผลกระทบของแสงและสีที่ส่งผลต่อการรับชมภาพจิตรศิลป์ภายในหอศิลป์

The Impact of Lighting and Color on Viewing Fine Art Paintings in Art Gallery

อลิสโรชา จิรจินดาลาก¹ และ พรรณชลัท สุริโยธิน²

บทคัดย่อ

การจัดแสดงผลงานศิลปะภายในหอศิลป์เป็นสิ่งที่ผู้เข้าชมสามารถชื่นชมได้ด้วยการมองเห็น ซึ่งแสงและสีเป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบสภาพแวดล้อมการจัดแสดงที่ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกของผู้เข้าชมมากที่สุด งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของแสงและสีที่ส่งผลต่อการรับชมภาพจิตรศิลป์ภายในหอศิลป์ โดยทำการทดลองในห้องจำลองการจัดแสดงภาพ มีปัจจัยในการศึกษา คือ อุณหภูมิสีของแสง ได้แก่ 2700K 4500K และ 5700K และสีผนังจัดแสดง ได้แก่ สีขาว สีเขียวและสีแดง ทำการทดสอบทั้งหมด 9 สภาวะแสง ซึ่งทุกสภาวะมีความส่องสว่างบริเวณภาพ 200 lux ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 120 คน เพศชาย 56 คน เพศหญิง 64 คน อายุระหว่าง 18-40 ปี เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม โดยใช้การจำแนกความหมายของคำ (Semantic Differential Scale) 10 คำคู่ตรงข้าม มีระดับการวัด 1-6 ประเมินผลโดยใช้โปรแกรมคำนวณผลทางสถิติ SPSS โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (two-way MANOVA) ผลการศึกษาพบว่า ในด้านลักษณะภาพวาดและบรรยากาศของพื้นที่ การใช้อุณหภูมิสีของแสง 2700K ร่วมกับผนังจัดแสดงสีขาว มีระดับการรับรู้ทางบวกมากที่สุด และการใช้อุณหภูมิสีของแสง 4500K และ 5700K ร่วมกับผนังจัดแสดงสีแดง มีระดับการรับรู้ลักษณะภาพวาดมากที่สุด และสร้างบรรยากาศความตื่นตัวได้ดี และหากใช้ร่วมกับผนังจัดแสดงสีเขียวจะทำให้มีระดับการรับรู้ต่ำที่สุด แต่จะสร้างบรรยากาศความผ่อนคลายและความนุ่มนวลได้ดีกว่าผนังสีแดง ดังนั้นปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงและสีผนังจัดแสดงจึงมีความสัมพันธ์กันซึ่งส่งผลต่อสภาวะน่าสบายในการรับชมของผู้เข้าชม ทั้งในด้านลักษณะภาพวาดและบรรยากาศการจัดแสดง

ABSTRACT

Art exhibitions within the gallery are something that visitors can appreciate by seeing. Lights and colors are important factors in designing display environments that directly affect the most perception of the visitor. The purpose of this study was to study the effect of lights and colors on the visualization of fine art within the art gallery. The experiment was conducted in the picture display simulation room. The factors in the study were the correlated color temperature: 2700K, 4500K and 5700K and the colors of the display wall were white, green and red. A total of 9 lighting tests were performed, all of which illuminated the area at 200 lux. The target group was 120 samples, 56 males, 64 females, 18-40 years of age. Data were collected by using questionnaires, the Semantic

¹ นิสิตระดับปริญญาโท ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
E-mail: Alisarocha.J@gmail.com

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Differential Scale of 10 opposite words. Measurement levels 1-6 were evaluated by using the SPSS statistics calculator program with analysis of two-way MANOVA. The result indicated that in terms of painting styles and atmosphere of the area, using correlated color temperature at 2700K with white display wall had the highest positive perception level. The use of color temperature at 4500K and 5700K with the red display wall had the best level of perception of painting characteristics and also created an atmosphere of alertness. And, the green display walls made the lowest level of perception, but it created a more relaxed and gentle atmosphere than red walls. Therefore, the factors of correlated color temperature and the color of the display wall are related. This affects the comfortable visualization of the visitors, both in terms of painting styles and showcasing atmosphere.

คำสำคัญ: อุณหภูมิสีของแสง สี การรับรู้ ภาพจิตรศิลป์ หอศิลป์

Keywords: Correlated Color Temperature, Color, Perception, Fine art, Gallery

บทนำ

หอศิลป์ เป็นสถานที่รวบรวมและจัดแสดงผลงานศิลปะอันทรงคุณค่า ซึ่งเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความคิด อารมณ์ ความรู้สึก และจุดมุ่งหมายของศิลปินที่สร้างสรรค์ผลงานศิลปะนั้นขึ้นมา เพื่อให้ผู้เข้าชมได้รับรู้ เข้าใจ ชាប់ซึ้ง และเห็นคุณค่าสุนทรีย์ในงานศิลปะ ในขณะที่เดียวกันสภาพแวดล้อมการจัดแสดงยังมีส่วนช่วยสร้างบรรยากาศ จัดแสดงให้ผู้เข้าชมเกิดความเพลิดเพลินใจ เสริมสร้างการรับรู้ของผู้เข้าชมที่มีต่อผลงานศิลปะ ดังนั้นการออกแบบสภาพแวดล้อมในส่วนการจัดแสดงภายในหอศิลป์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ผลงานศิลปะที่จัดแสดงภายในหอศิลป์เป็นสิ่งที่ผู้เข้าชมสามารถชื่นชมได้ด้วยการมองเห็น ดังนั้นแสงและสีจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบสภาพแวดล้อมการจัดแสดงที่ส่งผลกระทบต่อการรับรู้ของผู้เข้าชมมากที่สุด ปัจจุบันการให้แสงสว่างเพื่อจัดแสดงส่วนใหญ่ในหอศิลป์นิยมใช้แสงไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว เนื่องจากแสงไฟฟ้าสามารถควบคุมปริมาณความส่องสว่างและทิศทางการให้แสงสว่างได้ดีและง่ายกว่าการใช้แสงธรรมชาติ การออกแบบการส่องสว่างในส่วนการจัดแสดงที่ดีจะช่วยให้ผู้เข้าชมมองเห็นชิ้นงานจัดแสดงได้อย่างชัดเจน และเสริมสร้างสุนทรีย์ภาพของผู้เข้าชม

สีมีอิทธิพลต่อมนุษย์ในด้านจิตวิทยา เพราะสีอาจทำให้สภาพแวดล้อมดูหนักหรือเบา ร้อนหรือเย็น และใกล้หรือไกล ประกอบกับแสงมีความสำคัญต่อการมองเห็นสีของมนุษย์ และสีมีคุณสมบัติในการสะท้อนแสงในตัวเอง ส่งผลให้สีต่างๆ มีค่าการสะท้อนแสงที่ต่างกันไป ซึ่งอาจส่งผลต่อการรับรู้ของมนุษย์ โดยเฉพาะการออกแบบสภาพแวดล้อมส่วนจัดแสดงภายในหอศิลป์ นักออกแบบส่วนใหญ่มักใช้สีในการประสานพื้นที่กับผลงานศิลปะ เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้เข้าชม ซึ่งเทคนิคที่ใช้ส่วนใหญ่ คือ การทาสีบนผนังจัดแสดงของหอศิลป์

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการศึกษาการส่องสว่างและการใช้สีในการออกแบบภายใน ที่ส่งผลต่อการรับรู้ของมนุษย์ พบว่า Zhai (2014) ทำการทดสอบสภาวะการใช้แสง LED ที่เหมาะสมสำหรับการชมภาพวาดสีน้ำมันในพิพิธภัณฑ์ พบว่า ในด้านการรับรู้การมองเห็น ปริมาณการส่องสว่างส่งผลกระทบมากกว่าอุณหภูมิสีของแสง Kemal (2014) ศึกษาผลกระทบของการใช้โทนสีผนังห้องเรียน ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการรับรู้ของนักเรียนชาย พบว่า ผนังสีฟ้าทำให้นักเรียนชายมีการรับรู้ในแง่บวกมากที่สุด ดังนั้นสีของห้องเรียนจึงมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของนักเรียนและประสิทธิภาพการเรียนรู้ในห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และ Lutfi (2012) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของ

การส่องสว่างและสีที่ส่งผลต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมของผู้ใช้งาน บริเวณทางเดินที่มีความยาวต่อเนื่องและซับซ้อน ภายในอาคาร พบว่า สีสามารถสร้างความน่าดึงดูดใจและสร้างความทรงจำที่ดีสูง และระดับความส่องสว่างที่มากขึ้น ทำให้การรับรู้ในทางบวกมากขึ้น อีกทั้งอุณหภูมิสีของแสง 4000K ยังสร้างการรับรู้ทางบวกมากกว่าอุณหภูมิสีอื่น

งานวิจัยส่วนใหญ่ทำการศึกษารื่องการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการมองเห็น และศึกษาผลกระทบของการใช้ผนังสีต่างๆ เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า สีที่แตกต่างกันของผนังในสภาพแวดล้อม มีผลต่อการกระจายสเปกตรัมของแสง ที่ส่งผลกระทบต่อรับรู้ของมนุษย์ ดังนั้นจึงควรดำเนินการศึกษาเรื่องการออกแบบการส่องสว่างและการออกแบบสีของผนังในสภาพแวดล้อมร่วมกัน อีกทั้งยังไม่ม้งานวิจัยใดที่ทำการศึกษาในพื้นที่การจัดแสดงผลงานศิลปะประเภทภาพจิตรศิลป์ภายในหอศิลป์ จึงเป็นที่มาของวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยชิ้นนี้ที่ต้องการศึกษาผลกระทบของแสงและสีที่ส่งผลต่อการรับชมภาพจิตรศิลป์ภายในหอศิลป์

ระเบียบวิธีวิจัย

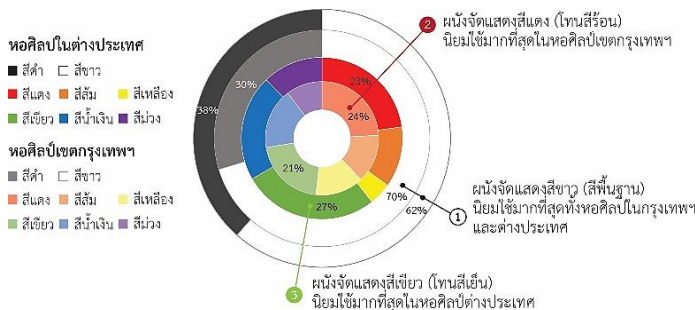
งานวิจัยนี้ ใช้ระเบียบวิธีการเชิงทดลอง (Experimental) ในห้องจำลองเสมือนจริง และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยมีขอบเขตของงานวิจัยและระเบียบวิธีศึกษาดังนี้

ขอบเขตของงานวิจัย

1. การวิจัยนี้ทำการทดลองในห้องจำลองเสมือนจริง โดยมีตัวแปรต่างๆ ดังนี้
 - ตัวแปรต้น: อุณหภูมิสีของแสง 2700K 4500K และ 5700K
สีผนังจัดแสดง สีขาว สีเขียวและสีแดง
 - ตัวแปรตาม: การรับรู้ในด้านการมองเห็นของกลุ่มตัวอย่าง
 - ตัวแปรควบคุม: ความส่องสว่าง 200lux และค่าความถูกต้องของสี CRI>90 (CIBSE, 1994)
2. การวิจัยนี้ทำการศึกษาเฉพาะการให้แสงไฟฟ้าในพื้นที่ส่วนจัดแสดงเท่านั้น ไม่ได้ศึกษาในส่วนของแสงธรรมชาติ

1. การสำรวจและเก็บข้อมูลหอศิลป์

เก็บข้อมูลสีผนังจัดแสดงภาพของหอศิลป์เขตกรุงเทพฯ จำนวน 20 ที่ และหอศิลป์ต่างประเทศจำนวน 20 ที่ โดยเน้นหอศิลป์ที่จัดแสดงภาพจิตรศิลป์เป็นส่วนใหญ่ ทำการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2555-2559) ผ่านทางออนไลน์ เพื่อหาสถิติการเลือกใช้โทนสีผนังจัดแสดง โดยแบ่งกลุ่มโทนสีออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสีพื้นฐาน ได้แก่ สีขาวและสีดำ กลุ่มสีโทนร้อน ได้แก่ สีแดง สีส้มและสีเหลือง และกลุ่มสีโทนเย็น ได้แก่ สีเขียว สีน้ำเงินและสีม่วง ดังแสดงการใช้สีผนังจัดแสดงในภาพที่ 1

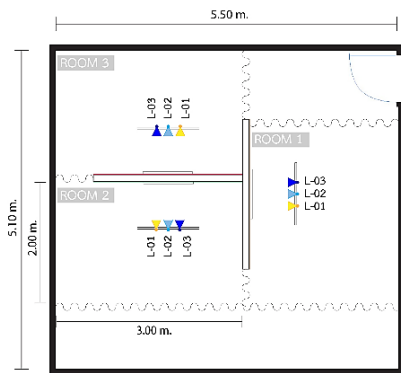


ภาพที่ 1 แสดงการเลือกใช้สีผนังจัดแสดงของหอศิลป์ในกรุงเทพฯ และต่างประเทศ

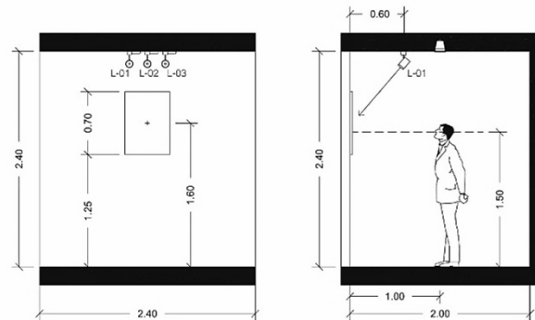
จากการสำรวจพบว่า หอศิลป์ในเขตกรุงเทพฯ และหอศิลป์ต่างประเทศมีการเลือกใช้ผนังจัดแสดงสีขาวมากที่สุด และในกลุ่มสีโทนร้อนและโทนเย็น เลือกใช้ผนังจัดแสดงสีแดงและสีเขียว มากที่สุดตามลำดับ จึงสามารถกำหนดสีผนังจัดแสดงในการทดลอง คือ สีขาว สีแดง และสีเขียว โดยใช้ระบบสี “ไทยโทน” (ไฟโรจน์ พิทยเมธี) เทียบสีจากผนังจัดแสดงของ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์ (ถนนเจ้าฟ้า) เนื่องจากเป็นหอศิลป์ที่มีการใช้ผนังจัดแสดง สีขาว สีแดง และสีเขียว ในการจัดแสดงภาพวาดอย่างถาวร และเป็นหอศิลป์ที่มีผลงานศิลปะจัดแสดงอันทรงคุณค่าทั้งในอดีตและในปัจจุบัน โดยสีที่เทียบได้สามารถเรียกชื่อได้ตามระบบสีไทยโทน คือ สีขาวม่วง (c5m5y10k0) สีลินจี่ (c40m100y70k0) และสีเขียวขจี (c100m25y70k10)

2. สร้างห้องจำลอง

สร้างห้องจำลองบรรยากาศจัดแสดงภาพเสมือนจริง ขนาดกว้าง 2.00 ม. ยาว 3.00 ม. สูง 2.40 ม. จำนวน 3 ห้อง โดยมีพื้นที่หา ผนังรอบนอกสีขาว และฝ้าเพดานสีขาว เหมือนกัน แต่มีสีผนังจัดแสดงต่างกัน คือ ห้องที่ 1 ผนังจัดแสดงสีขาว ห้องที่ 2 ผนังจัดแสดงสีเขียว และห้องที่ 3 ผนังจัดแสดงสีแดง และกั้นผ้าม่านปิดในส่วนอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตของห้องจำลอง ติดตั้งดวงโคมที่ใช้ทดลองตามตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับกรับชมภาพ เพื่อสร้างสภาวะแสงที่ต่างกัน 9 สภาวะ ดังในตารางที่ 1 และติดตั้งภาพวาดสีน้ำมัน ขนาด 0.50X0.70 ซม. ดังแสดงแปลนห้องทดลองในภาพที่ 2 และตำแหน่งการติดตั้งดวงโคมในภาพที่ 3












ภาพที่ 2 แสดงแปลนห้องทดลอง



ภาพที่ 3 แสดงตำแหน่งการติดตั้งดวงโคม

ติดตั้งโคมรุ่น Pollux 72310 หลอด LED 630 lumens 6 watt CRI >90 โดยกำหนดให้โคม L-01 แทนอุณหภูมิสีของแสง 2700K โคม L-02 แทนอุณหภูมิสีของแสง 4500K และโคม L-03 แทนอุณหภูมิสีของแสง 5700K ติดตั้งดวงโคมต่างจากผนังจัดแสดง 0.60 ซม. ปรับมุม 30° ดังแสดงในภาพที่ 3 และจากผลการศึกษาของ Loe (1982) พบว่าค่าความส่องสว่างที่ดีที่สุดในการรับชมภาพจิตรศิลป์อยู่ที่ 200 lux จึงปรับระดับแสงให้มีค่าความส่องสว่างบริเวณภาพ 200 lux วัดโดย illuminance meter

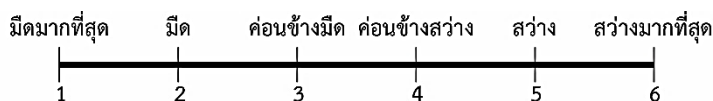
ตารางที่ 1 แสดงสภาวะแสงในการทดลอง 9 สภาวะ

	อุณหภูมิสีของแสง CCT		
	Warmwhite 2700K (WW)	Coolwhite 4500K (CW)	Daylight 5700K (DL)
ผนังสีขาว	L1 	L2 	L3 
ผนังสีเขียว	L4 	L5 	L6 
ผนังสีแดง	L7 	L8 	L9 

3. ทำแบบสำรวจความคิดเห็นในรูปของแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 120 คน เป็นเพศชาย 56 คน และเพศหญิง 64 คน ช่วงอายุตั้งแต่ 18-40 ปี เก็บข้อมูลการวิจัย โดยใช้แบบสอบถาม ที่มีมาตรวัดโดยการจำแนกความหมายของคำ (Semantic Differential Scale) โดยนำคำคู่ตรงข้ามจากงานวิจัยของ Zhai (2014) มาคัดเลือกคำที่สื่อความหมายต่อความรู้สึกของผู้ชมมากที่สุด 10 คำคู่ตรงข้าม เพื่อวัดระดับการรับรู้ของผู้เข้าชมเกี่ยวกับผลกระทบของแสงและสีที่ส่งผลต่อการรับรู้ทางสายตาของผู้เข้าชม

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 สอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ อาชีพ และทำการทดสอบตาบอดสีด้วยวิธี Ishihara test ส่วนที่ 2 การวัดระดับการรับรู้ทางสายตา โดยแบ่งเป็น ลักษณะของภาพวาด ใช้คำคู่ตรงข้าม 5 คู่ ได้แก่ ความเปรียบต่างสูง/ความเปรียบต่างต่ำ (P1), โทนอบอุ่น/โทนเย็น (P2), สว่าง/มืด (P3), ชัดเจน/ไม่ชัดเจน (P4) และเป็นธรรมชาติ/ไม่เป็นธรรมชาติ (P5) และบรรยากาศของพื้นที่ ใช้คำคู่ตรงข้าม 5 คู่ ได้แก่ คุณภาพสูง/คุณภาพต่ำ (P6), ตื่นตัว/ไม่ตื่นตัว (P7), ความผ่อนคลาย/ความตึงเครียด (P8), ความนุ่มนวล/ความหนัก (P9) และเชิงศิลปะ/เชิงการค้า (P10) อ้างอิงระดับการวัดจากงานวิจัยของ Zhai (2014) โดยกำหนดให้ 1 ถึง 3 แทนการรับรู้ในเชิงลบ และ 4 ถึง 6 แทนการรับรู้ในเชิงบวก ดังแสดงตัวอย่างระดับการวัดการรับรู้ Bright (สว่าง)/Dark (มืด) ในภาพที่ 4 โดยมีขั้นตอนการทดสอบ คือ ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามในส่วนที่ 1 พร้อมอธิบายขั้นตอนการทดสอบและทดลองทำแบบสอบถาม ใน 1 สภาวะแสง จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามในส่วนที่ 2 โดยทำการสุ่มเลือกสภาวะแสงในการทดสอบจนครบ 9 สภาวะแสง



ภาพที่ 4 แสดงระดับการวัดการรับรู้ทางสายตา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคำนวณผลทางสถิติ SPSS โดยหาความสัมพันธ์จากการพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ (Correlations) และหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าค่าสหสัมพันธ์หรือค่า r ของการรับรู้ลักษณะสภาพแวดล้อมและบรรยากาศของพื้นที่

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P1	1									
P2	.042	1								
P3	.349**	.113**	1							
P4	.547**	-.042	.433**	1						
P5	.257**	.068*	.188**	.263**	1					
P6	.401**	-.002	.315**	.448**	.368**	1				
P7	.244**	.052	.304**	.313**	.134**	.394**	1			
P8	.173**	-.011	.080**	.156**	.441**	.298**	.081**	1		
P9	.125**	.069*	.098**	.091**	.442**	.332**	.051	.613**	1	
P10	.080**	.098**	.094**	.076*	.436**	.254**	.089**	.426**	.549**	1

* P < 0.05, ** P < 0.01

จากตารางที่ 2 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของการรับรู้ลักษณะสภาพแวดล้อมและบรรยากาศของพื้นที่ โดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson พบว่ามีค่าคุณศัพท์ 3 คู่ ที่มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง (r = 0.50-0.70) ได้แก่ ความเปรียบต่างสูงมีความสัมพันธ์ปานกลางกับความชัดเจน (P1/P4) ความผ่อนคลายมีความสัมพันธ์ปานกลางกับความนุ่มนวล (P8/P9) และความนุ่มนวลมีความสัมพันธ์ปานกลางกับเชิงศิลปะ (P9/P10) นอกจากนี้ยังพบตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน คือ การรับรู้สภาพดีโทนอบอุ่น (P2) ไม่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความเปรียบต่าง (P1) ความชัดเจน (P4) คุณภาพบรรยากาศการจัดแสดง (P6) บรรยากาศความตื่นตัว (P7) และความผ่อนคลาย (P8) ส่วนการรับรู้บรรยากาศความตื่นตัว (P7) ไม่มีความสัมพันธ์กับความนุ่มนวล (P9) สรุปได้ว่า ตัวแปรการรับรู้ลักษณะสภาพแวดล้อม (P1-P5) ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรการรับรู้บรรยากาศของพื้นที่ (P5-P10) และตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดไม่มีคู่ใดที่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง จึงมีความเหมาะสมในการใช้ประเมินผลการทดลอง

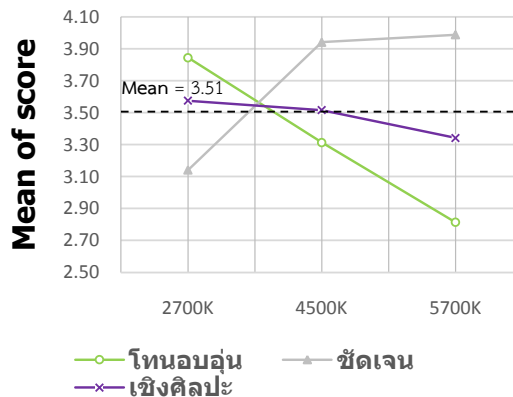
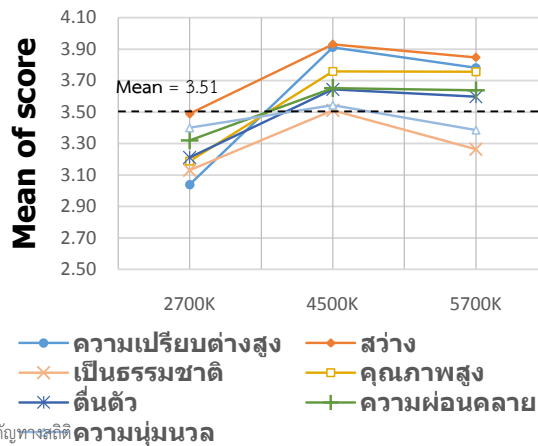
ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการรับรู้ลักษณะสภาพแวดล้อมและบรรยากาศของพื้นที่

	L1		L2		L3		L4		L5		L6		L7		L8		L9		P
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	
P1	3.54	1.13	3.86	0.94	3.76	1.02	2.76	1.20	3.89	0.94	3.68	1.14	2.82	1.13	3.98	1.02	3.91	1.05	.000**
P2	4.14	1.06	3.32	1.15	2.76	1.28	3.63	1.16	2.94	1.25	2.53	1.26	3.77	1.11	3.68	1.05	3.16	1.22	.001**
P3	3.91	0.98	3.92	0.95	3.82	1.02	3.00	1.21	3.78	1.06	3.70	1.14	3.56	1.16	4.10	0.91	4.03	0.98	.000**
P4	3.63	1.05	3.94	1.07	3.91	0.99	2.69	1.15	3.94	0.94	3.98	1.04	3.11	1.19	3.94	0.95	4.08	0.98	.000**
P5	3.58	1.14	3.43	1.01	3.29	1.23	2.98	1.21	3.60	1.12	3.30	1.20	2.83	1.23	3.50	1.21	3.20	1.22	.000**
P6	3.63	1.12	3.90	1.06	3.71	1.08	2.71	1.10	3.63	1.08	3.73	1.04	3.23	1.21	3.74	1.02	3.83	1.15	.000**
P7	3.18	1.16	3.65	1.04	3.60	1.09	2.87	1.12	3.28	1.11	3.25	1.15	3.59	1.08	4.00	0.87	3.94	1.00	.995
P8	3.83	1.07	3.80	0.98	3.78	1.16	3.34	1.29	3.73	1.03	3.76	1.09	2.79	1.34	3.43	1.11	3.38	1.14	.009**
P9	3.83	1.15	3.72	1.16	3.33	1.22	3.39	1.26	3.67	1.09	3.61	1.10	2.98	1.35	3.25	1.06	3.22	1.10	.004**
P10	3.82	1.06	3.48	1.05	3.18	1.23	3.53	1.16	3.62	1.00	3.53	1.17	3.38	1.26	3.46	1.15	3.33	1.22	.018*

M = Mean value ranged from 1 to 6 (negative to positive), * P < 0.05, ** P < 0.01

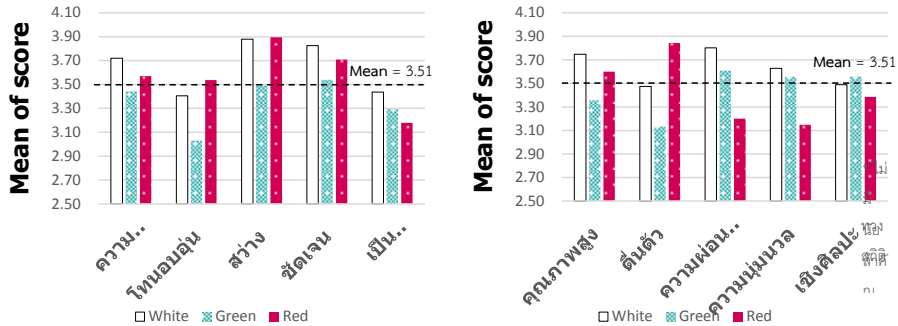
จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า 3.51 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างประเมินการรับรู้สภาวะแสงต่างๆ ในเชิงบวก และทำการทดสอบการเปรียบเทียบพหุคูณ โดยใช้การทดสอบ HSD ของทูกีย์ (Tukey's HSD test) ซึ่งเป็น "post hoc" จึงสามารถจัดอันดับสภาวะแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้ สภาวะแสงที่ทำให้ภาพมีความเปรียบต่างสูงสุด คือ L8 สภาวะแสงที่ทำให้ภาพมีสีโทนอบอุ่นที่สุด คือ L1 สภาวะแสงที่ทำให้ภาพมีความสว่างสูงสุด คือ L8 สภาวะแสงที่ทำให้ภาพมีความชัดเจนสูงสุด คือ L9 สภาวะแสงที่ทำให้ภาพมีความเป็นธรรมชาติสูงสุด คือ L5 สภาวะแสงที่ทำให้บรรยากาศมีคุณภาพสูงสุด คือ L2 สภาวะแสงที่ทำให้บรรยากาศมีความผ่อนคลายสูงสุด คือ L1 สภาวะแสงที่ทำให้บรรยากาศมีความนุ่มนวลสูงสุด คือ L1 และสภาวะแสงที่ทำให้บรรยากาศเชิงศิลปะสูงสุด คือ L1 ซึ่งในสภาวะแสงของการสร้างความคิดเห็นพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่า สภาวะแสง 4500K ร่วมกับผนังสีแดง ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มการรับรู้ลักษณะภาพวาดส่วนใหญ่สูงขึ้น ส่วนสภาวะแสง 2700K ร่วมกับผนังสีขาว มีแนวโน้มการรับรู้บรรยากาศจัดแสดงส่วนใหญ่สูง

วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (two-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ลักษณะภาพและบรรยากาศของพื้นที่ในความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก คือ อุณหภูมิสีของแสง และสีผนังจัดแสดง และเปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างองค์ประกอบหลัก คือ อุณหภูมิสีของแสงร่วมกับผนังจัดแสดง



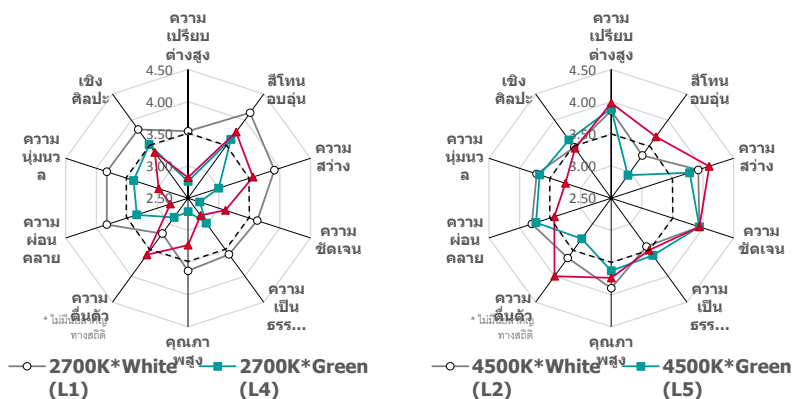
ภาพที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสีของแสงที่มีต่อระดับการรับรู้ในทิศทางเดียวกัน (ชาย) และทิศทางต่างกัน (ขวา)

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของแสง 2700K 4500K และ 5700K แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงไม่มีผลต่อการรับรู้บรรยากาศความนุ่มนวลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเมื่ออุณหภูมิสีของแสงเพิ่มขึ้นเป็น 4500K การรับรู้ลักษณะของภาพวาดและบรรยากาศการ จัดแสดงส่วนใหญ่จะยิ่งเพิ่มขึ้น แต่เมื่ออุณหภูมิสีของแสงเป็น 5700K การรับรู้จะลดลง ดังแสดงในภาพที่ 5 (ซ้าย) ยกเว้นการรับรู้ลักษณะภาพโทนสีอบอุ่น และบรรยากาศการจัดแสดงเชิงศิลปะ การรับรู้จะลดลงเมื่ออุณหภูมิสีของแสงเพิ่มขึ้น ส่วนการรับรู้ความชัดเจนของภาพจะเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิสีของแสงเพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 5 (ขวา)

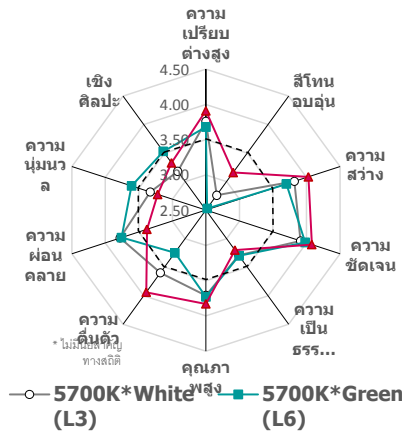


ภาพที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสีผนังต่อระดับการรับรู้ลักษณะภาพวาด (ซ้าย) และการรับรู้บรรยากาศของพื้นที่ (ขวา)

ความสัมพันธ์ระหว่างผนังจัดแสดงสีขาว สีเขียว และสีแดง แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยด้านสีผนังจัดแสดงไม่มีผลต่อการรับรู้บรรยากาศจัดแสดงเชิงศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผนังสีขาวมีการรับรู้มากกว่าผนังสีเขียวและสีแดง ในด้านความเปรียบเทียบ ความชัดเจน และความเป็นธรรมชาติ ส่วนการรับรู้ความสว่าง ผนังสีขาวและสีแดงมีการรับรู้สูงกว่าผนังสีเขียว ส่วนการรับรู้ภาพโทนสีอบอุ่น ผนังสีขาวและสีแดงมีการรับรู้สูงกว่าผนังสีเขียว ดังแสดงในภาพที่ 6 (ซ้าย) ในส่วนการรับรู้บรรยากาศของพื้นที่ ผนังสีขาวมีการรับรู้มากกว่าผนังสีเขียวและสีแดง ในด้านคุณภาพการจัดแสดง ส่วนการรับรู้ความผ่อนคลาย และความนุ่มนวล ผนังสีขาวและสีเขียวมีการรับรู้มากกว่าผนังสีแดง และสำหรับการรับรู้ความตื่นตัว ผนังสีแดงมีการรับรู้สูงกว่าผนังสีขาวและสีเขียว ดังแสดงในภาพที่ 6 (ขวา)



ภาพที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ของความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสี 2700K ร่วมกับผนังสีขาว สีเขียวและสีแดง (ซ้าย) และความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสี 4500K ร่วมกับผนังสีขาว สีเขียวและสีแดง (ขวา)



ภาพที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ของความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสี 5700K ร่วมกับผนังสีขาว สีเขียวและสีแดง

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสีของแสงร่วมกับผนังจัดแสดงสีขาว พบว่า ปัจจัยการใช้อุณหภูมิสีของแสงร่วมกับผนังจัดแสดง ไม่ส่งผลต่อการรับรู้บรรยากาศความตื่นตัว (P7) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งการใช้อุณหภูมิสีของแสง 2700K ร่วมกับผนังจัดแสดงสีขาว ทำให้ระดับการรับรู้ลักษณะสภาพแวดล้อมและบรรยากาศของพื้นที่สูงกว่าการใช้ร่วมกับผนังสีแดงและสีเขียว ส่วนการใช้ร่วมกับผนังสีแดงและผนังสีเขียว ทำให้ระดับการรับรู้ส่วนใหญ่เป็นไปในทางลบ ($M < 3.51$) โดยเฉพาะในด้านความเปรียบต่างสูง ความชัดเจน ความเป็นธรรมชาติ คุณภาพบรรยากาศจัดแสดง ความผ่อนคลาย และความนุ่มนวล ดังแสดงในภาพที่ 7 (ซ้าย)

การใช้อุณหภูมิสีของแสง 4500K ร่วมกับผนังจัดแสดงสีขาว สีเขียวและสีแดง ดังแสดงในภาพที่ 7 (ขวา) แสดงให้เห็นว่าผนังทั้ง 3 สีมีระดับการรับรู้ส่วนใหญ่เป็นไปในทางบวก ($M > 3.51$) และมีระดับการรับรู้ใกล้เคียงกันในด้านความเปรียบต่างสูง ความสว่าง ความชัดเจน ความเป็นธรรมชาติ คุณภาพบรรยากาศจัดแสดง และบรรยากาศจัดแสดงเชิงศิลปะ ส่วนผนังสีแดงทำให้มีการรับรู้สูงสุดในด้านภาพโทนสีอบอุ่น ส่วนผนังสีขาวและสีเขียว ทำให้มีการรับรู้สูงสุดในด้านบรรยากาศความผ่อนคลายและความนุ่มนวลมากกว่าผนังสีแดง

การใช้อุณหภูมิสีของแสง 5700K ร่วมกับผนังจัดแสดงสีขาว สีเขียวและสีแดง ดังแสดงในภาพที่ 8 แสดงให้เห็นว่าผนังทั้ง 3 สีมีระดับการรับรู้ใกล้เคียงกันในด้านความเปรียบต่างสูง ความสว่าง ความชัดเจน ความเป็นธรรมชาติ และคุณภาพบรรยากาศจัดแสดง ส่วนผนังสีแดงทำให้มีการรับรู้สูงสุดในด้านภาพโทนสีอบอุ่น ส่วนผนังสีขาวและสีเขียว ทำให้มีการรับรู้สูงสุดในด้านบรรยากาศความผ่อนคลายมากกว่าผนังสีแดง สำหรับผนังสีเขียวทำให้มีการรับรู้สูงสุดในด้านบรรยากาศความนุ่มนวลและบรรยากาศจัดแสดงเชิงศิลปะมากกว่าผนังสีขาวและสีแดง

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การใช้อุณหภูมิสีของแสง 4500K เป็นอุณหภูมิที่ทำให้การรับรู้ลักษณะของสภาพแวดล้อมและบรรยากาศของพื้นที่ดีที่สุด และอุณหภูมิสีของแสง 5700K เป็นอุณหภูมิที่มีการรับรู้ดีรองลงมา แต่ในด้านภาพโทนสีอบอุ่นและบรรยากาศจัดแสดงเชิงศิลปะ จะมีระดับการรับรู้ต่ำกว่า อุณหภูมิสีของแสง 2700K และ 4500K ส่วนอุณหภูมิสีของแสง 2700K เป็นอุณหภูมิที่ทำให้การรับรู้สูงสุดในด้านภาพโทนสีอบอุ่น และบรรยากาศการจัดแสดงเชิงศิลปะ แต่ในขณะเดียวกัน อาจทำให้การรับรู้ความชัดเจนของสภาพแวดล้อมต่ำลงไปด้วย

การใช้ผนังจัดแสดงสีขาว ทำให้การรับรู้ลักษณะของภาพวาดและบรรยากาศของพื้นที่ที่ดีที่สุด ส่วนผนังจัดแสดงสีแดงเป็นสีที่ตีรองลงมา ซึ่งทำให้มีการรับรู้สูงในด้านภาพสีโทนอบอุ่น แต่ในขณะที่เดียวกันอาจทำให้การรับรู้ด้านความเป็นธรรมชาติของภาพ บรรยากาศความผ่อนคลายและความนุ่มนวลต่ำลงไปด้วย ส่วนผนังจัดแสดงสีเขียว ทำให้มีการรับรู้สูงในด้านความเป็นธรรมชาติของภาพ บรรยากาศความผ่อนคลายและความนุ่มนวล แต่ในขณะที่เดียวกันอาจทำให้การรับรู้ด้านภาพสีโทนอบอุ่นต่ำลงไปด้วย

การใช้อุณหภูมิสีของแสง 4500K และ 5700K ร่วมกับผนังสีแดง ทำให้การรับรู้ลักษณะของภาพวาดส่วนใหญ่ดีที่สุด โดยเฉพาะในด้านความเปรียบต่างสูง ความสว่าง ส่วนการใช้อุณหภูมิสีของแสง 4500K และ 5700K ร่วมกับผนังจัดแสดงทั้ง 3 สี ทำให้มีการรับรู้สูงในด้านความชัดเจนของภาพ ส่วนการใช้อุณหภูมิสีของแสง 2700K ร่วมกับผนังสีขาว ทำให้เกิดการรับรู้ที่ดีที่สุดในด้านภาพโทนสีอบอุ่น บรรยากาศความผ่อนคลาย ความนุ่มนวล และบรรยากาศจัดแสดงเชิงศิลปะ ส่วนการใช้อุณหภูมิสีของแสง 2700K ร่วมกับผนังสีขาว และอุณหภูมิสีของแสง 4500K ร่วมกับผนังสีเขียว ทำให้มีการรับรู้สูงในด้านความเป็นธรรมชาติของภาพ

การใช้อุณหภูมิสีของแสง ร่วมกับสีผนังจัดแสดง เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ระดับการรับรู้ทั้งในด้านลักษณะภาพวาดและบรรยากาศการจัดแสดง ของผู้เข้าชมเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นในการออกแบบสภาพแวดล้อมในการจัดแสดง จึงควรคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าว เพื่อการออกแบบสภาวะแสงให้มีคุณภาพ มีความเหมาะสมกับแนวความคิดการจัดแสดง โดยคำนึงถึงสภาวะน่าสบายทางการมองเห็นของผู้เข้าชมเป็นสิ่งสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

- CIBSE. (1994). *CIBSE Lighting for Museum and Art Galleries*, London: CIBSE.
- Loe DL, Rowlands E, Watson NF, (1982). “Preferred lighting conditions for the display of oil and watercolour paintings”. *Lighting Research and Technology*, 1982: 173–192
- Kemal Yildirim, (2014). “Effect of wall colour on the perception of classrooms”. *Indoor and Built Environment*, 2014: 1-10
- Lutfi Hidayetoglu, (2012) “The effects of color and light on indoor wayfinding and the evaluation of the perceived environment”. *Journal of Environmental Psychology*, 2012: 50-58
- QY Zhai, (2015). “The impact of illuminance and colour temperature on viewing fine art paintings under LED lighting”. *Lighting Res. Technol*, 2015: 795–809.