การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล
กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (IMPASTO)

น.ส.มัชฌิมา มรรคา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PERCEPTION OF DIGITAL MEDIA PAINTING:
CASE STUDY OF OIL PAINTING, IMPASTO PAINTING TECHNICAL

Miss Matchima Makka

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Architecture in Architecture
Department of Architecture
FACULTY OF ARCHITECTURE
Chulalongkorn University
Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (IMPASTO)
โดย	น.ส.มัชฌิมา มรรคา
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์พรรณชลัท สุริโยธิน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สรายุทธ ทรัพย์สุข)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.อรรจน์ เศรษฐบุตร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์พรรณชลัท สุริโยธิน)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรภัทร์ อิงคโรจน์ฤทธิ์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาริณี รามสูต)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

มัชฌิมา มรรคา : การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (IMPASTO). (PERCEPTION OF DIGITAL MEDIA PAINTING: CASE STUDY OF OIL PAINTING, IMPASTO PAINTING TECHNICAL) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ.พรรณชลัท สุริโยธิน

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ และเปรียบเทียบการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (Impasto) ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอหรือสื่อดิจิทัล เพื่อเสนอแนะแนวทางการจัดแสดงที่ส่งเสริมการรับรู้วัตถุประเภทภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะพื้นผิวนูน ให้มีการรับรู้ที่ใกล้เคียงกัน โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 63 คน อายุระว่าง 21-40 ปี ด้วยแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 6 คู่คำ ดำเนินการทดลองในห้องจำลองที่มีการปรับเปลี่ยนปัจจัยการศึกษาในการจัดแสดงภาพ 18 สภาวะ และรูปถ่าย 18 รูป ประกอบด้วย ปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่าง ได้แก่ การส่องจากทิศทางด้านหน้า และการส่องจากทิศทางด้านข้าง ปัจจัยด้านมุมส่องวัตถุที่ดวงโคมกระทำกับแนวดิ่งเท่ากับ 20°, 30° และ 35° และปัจจัยด้านระดับความส่องสว่าง ได้แก่ 100%, 50% และ30% ทำการศึกษาการรับรู้ด้านความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่าทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่าง มีอิทธิพลต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้จากการพิจารณาโดยภาพรวมเพื่อให้การรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอมีการรับรู้ที่ใกล้เคียงกันที่สุด การจัดแสดงภาพจิตรกรรมโดยใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 50% ทำให้การรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอมีการรับรู้ที่ใกล้เคียงกันและยังสามารถส่งเสริมการรับรู้ในด้านความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบายตา และความพึงพอใจ แต่หากต้องการเน้นการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว จะทำให้การรับรู้ด้านอื่น ๆ ลดลง ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเลือกใช้ให้ตรงกับความต้องการในการนำเสนอของศิลปินและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดแสดง

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2565 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

6370043025 : MAJOR ARCHITECTURE
KEYWORD: Perceptions, Digital Media, Painting, Impasto

Matchima Makka : PERCEPTION OF DIGITAL MEDIA PAINTING: CASE STUDY OF OIL PAINTING, IMPASTO PAINTING TECHNICAL. Advisor: Assoc. Prof. PHANCHALATH SURIYOTHIN

This research aimed to study the lighting factors affecting the perception and a comparative study of the perception of Impasto oil painting between viewing the displayed painting and viewing on digital media to suggest guidelines for promoting the perception of paintings, that have relief surfaces to hold similar perception experiences. Data were collected and analyzed using 63 samples of people aged between 21-40 years old with a questionnaire through the semantic differential scale of 6 pairs of opposite words. These experiments were conducted in a laboratory setting where the factors were modified to display 18 lighting scenarios with 18 photographs. The study factors were the direction of a spotlight from the front and the side, the projection angle; 20, 30, and 35 degrees, and the illuminance level; 100%, 50% and 30%. This study was focused on the perception of brightness, colorfulness, clarity, surface texture, visual comfort, and pleasantness. The results found that the direction of light, the projection angle, and the illuminance level significantly influenced the perception of the displayed painting and the image on the digital screen. In addition, display the impasto oil painting, with the light from the front direction and projection angle of 30 degrees at 50% illuminance given the similar perception. This scenario also enhanced the perception of brightness, colorfulness, clarity, visual comfort, and pleasantness. In contrast, promoting the surface texture will decrease the perception in other dimensions. The contribution of this study is supporting the artists and related agencies in display lighting design for Impasto oil paintings.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study: Architecture Student's Signature .....

Academic Year: 2022 Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูงจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รศ.พรรณชลัท สุริโยธิน ที่ให้คำแนะนำและสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน รวมถึงการสนับสนุนทุนการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ดร.อภิพรรณ บริสุทธิ์ และ อาจารย์วีระพงศ์ เอี๋ยวพานิช ที่ชี้แนะแนวทาง ส่งหนังสือและงานวิจัยอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์มาให้อ่าน และคอยให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยเสมอมา รวมถึง รศ.ดร.อรรจน์ เศรษฐบุตร ผศ.ดร.วรภัทร์ อิงคโรจน์ฤทธิ์ และ ผศ.ดร.ธาริณี รามสูต ที่กรุณาให้ความรู้และสละเวลาเพื่อเป็นกรรมการสอบครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้

ขอขอบคุณพี่ตาล คุณจรัสพร ชุมศรี ศิลปินผู้ให้ความอนุเคราะห์ผลงานศิลปะ เทคนิค Impasto เพื่อนำมาใช้ในการทำวิจัย และยังวาดภาพขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการทำวิจัยโดยเฉพาะ ขอบคุณที่คอยให้คำปรึกษา ผลงานของพี่ตาลเป็นแรงบันดาลใจให้เกิดงานวิจัยชิ้นขึ้น

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายกายภาพที่มาช่วยติดตั้งโคมไฟและต่อสายไฟให้ ขอบคุณแม่บ้านพ่อบ้านที่คอยเปิดล็อคประตูห้องวิจัยให้อยู่เสมอ และขอบคุณเจ้าหน้าที่คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทุกท่านในการอำนวยความสะดวกตลอดการศึกษา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัว ที่ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจที่สำคัญที่สุดตลอดระยะเวลาในการศึกษา ขอบคุณพี่ฟ้าที่เป็นเหมือนพี่เลี้ยงในการทำวิจัยให้แก่น้อง ๆ คอยอธิบายสถิติยาก ๆ ให้ฟัง และขอบคุณอาจารย์ เพื่อน เพื่อนของเพื่อน พี่ น้อง ทุกคน ทั้งจากจุฬา มจพ. และ ญ.ว. ที่มาร่วมเป็นส่วนหนึ่งในตัวอย่างการวิจัย ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างมากที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

มัชฌิมา มรรคา

สารบัญ

หน้า

.....ค

บทคัดย่อภาษาไทย.....ค

.....ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ง

กิตติกรรมประกาศ.....จ

สารบัญ.....ฉ

สารบัญตาราง.....ฏ

สาราบัญภาพ.....ฒ

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ที่มาและความสำคัญ.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....3

1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....4

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา.....4

1.4.1 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....4

1.4.2 รวบรวมข้อมูล.....5

1.4.3 การออกแบบการวิจัย.....5

1.4.4 การวิเคราะห์และประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ.....5

1.4.5 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย.....6

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....6

1.6 ผังลำดับขั้นตอนการทำวิจัย.....7

1.7 นิยามและศัพท์เทคนิคในงานวิจัย.....8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9
2.1 การจำแนกวัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ 9
2.1.1 การจำแนกวัตถุตามลักษณะทางกายภาพ 9
2.1.2 การจำแนกวัตถุตามหลักทัศนศิลป์ 10
2.1.3 การจำแนกวัตถุตามประเภทของวัตถุ 11
2.2 การจำแนกพื้นผิววัตถุ (Texture) 11
2.2.1 ลักษณะพื้นผิวที่สามารถจับต้องหรือสัมผัสได้ 11
2.2.2 ลักษณะผิวที่ไม่สามารถจับต้องหรือสัมผัสได้ 11
2.3 การออกแบบการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ 11
2.3.1 แหล่งกำเนิดแสงในพิพิธภัณฑ์ 12
2.3.2 การให้แสงสว่างในห้องนิทรรศการหรือพื้นที่จัดแสดง 12
2.3.2.1 การให้แสงสว่างโดยรอบ (ambient lighting) 12
2.3.2.2 การให้แสงส่องเน้น (accent lighting) 12
2.3.2.3 การให้แสงสว่างโดยรอบร่วมกับแสงส่องเน้น (combination of ambient and accent lighting) 12
2.3.3 แสงสว่างในส่วนจัดแสดง 12
2.3.3.1 ค่าความส่องสว่าง (illuminance, E) 12
2.3.3.2 ความถูกต้องของสี (color rendering) 13
2.3.3.3 อุณหภูมิสีของแสง (color temperature) 15
2.3.3.4 อัตราส่วนความเปรียบต่าง (contrast ratios) 15
2.3.3.5 ทิศทางการส่องสว่าง (direction of light) 16
2.3.3.6 แสงบาดตา (glare) 17
2.3.4 วิธีการส่องสว่างวัตถุวัตถุ 2 มิติ และ 3 มิติ 17
2.4 แสง-เงา 18

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5 ทฤษฎีสี 19
2.5.1 ทฤษฎีสี สำหรับการกำหนดโทนสีของภาพจิตรกรรม 19
2.5.2 ทฤษฎีสีหน้าจอ 20
2.6 สื่อดิจิทัลที่ใช้จัดแสดงวัตถุ 22
2.6.1 การทำสื่อดิจิทัลประเภทภาพถ่ายงานศิลปะ 22
2.6.2 หน้าจอแสดงผล 22
2.7 พฤติกรรมการมอง 23
2.7.1 การมองวัตถุจัดแสดงติดผนัง 23
2.7.2 การมองหน้าจอ 23
2.8 การจัดแสดงภาพจิตรกรรมที่มีพื้นผิวนูน 24
2.9 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 25
2.9.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ 25
2.9.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมผ่านสื่อดิจิทัล 28
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย 32
3.1 การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 32
3.2 รวบรวมข้อมูล 32
3.2.1 ลักษณะของภาพจิตรกรรมที่ใช้ในงานวิจัย 32
3.2.2 ความต้องการและปัญหาที่พบในการนำเสนอผลงานผ่านหน้าจอ 34
3.3 ออกแบบการวิจัย 34
3.3.1 ตัวแปรในการวิจัย 35
3.3.2 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง 36
3.3.3 การจัดเตรียมห้องจำลองจัดแสดงภาพ 36
3.3.4 สภาวะแสงที่ใช้งานวิจัย 40
3.3.5 การวัดค่าความส่องสว่างและค่าความสว่าง 41

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.3.6 การทำสื่อดิจิทัล 43
3.3.7 การทำแบบสำรวจความคิดเห็นในรูปของแบบสอบถาม 43
3.3.8 เกณฑ์การคัดออก 45
3.3.9 การพิทักษ์สิทธิ ป้องกันความเสี่ยงและรักษาความลับ 45
3.4 ขั้นตอนการทดลอง 45
3.5 การวิเคราะห์และประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ 49
3.5.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) 49
3.5.2 การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive statistic) 50
3.5.3 การวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential Statistics) 50
3.6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย 50
บทที่ 4 ผลการศึกษา 51
4.1 รายละเอียดกลุ่มตัวอย่างวิจัย 51
4.2. รายละเอียดการประเมินการรับรู้ 52
4.2.1 การรับรู้ภาพที่จัดแสดง 52
4.2.2 การรับรู้ภาพในหน้าจอ 54
4.2.3 เปรียบเทียบการรับรู้โดยรวม ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ 56
4.3 ผลของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) 57
4.3.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพที่จัดแสดง 57
4.3.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพในหน้าจอ 59
4.3.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพจิตรกรรมระหว่างการรับรู้ภาพที่จัดแสดงกับการรับรู้ภาพในหน้าจอ 61
4.4 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน 62
4.4.1 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง 62

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4.2 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ 63
4.4.3 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ระหว่างภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ 65
4.5 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน 66
4.5.1 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง 67
4.5.2 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ 68
4.5.3 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุต่อการรับรู้ระหว่างภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ 70
4.6 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน 72
4.6.1 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง 72
4.6.2 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ 74
4.6.3 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างต่อการรับรู้ระหว่างภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ 75
4.7 เปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ 78
4.7.1 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความสว่าง 78
4.7.2 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความมีสีสัน 81
4.7.3 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความชัดเจน 84
4.7.4 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว 87
4.7.5 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความสบายตา 90
4.7.6 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความพึงพอใจ 93
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ 98
5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย 98
5.1.1 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ 98
5.1.2 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุที่ส่งผลต่อการรับรู้ 99
5.1.3 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ 100

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.1.4 เปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างภาพที่จัดแสดงกับภาพในหน้าจอ 101
5.2 เสนอแนะแนวทางการนำไปใช้สำหรับการจัดแสดง 102
5.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ 107
บรรณานุกรม 108
ภาคผนวก ก 112
ภาคผนวก ข 122
ภาคผนวก ค 137
ประวัติผู้เขียน 145

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ค่าความส่องสว่างสูงสุดและค่าความส่องสว่างสะสมสูงสุดที่แนะนำสำหรับวัตถุจัดแสดง 13

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างการส่องสว่างภาพจิตรกรรมที่มีพื้นผิวนูน 24

ตารางที่ 3.1 ดวงโคมและหลอดไฟที่ใช้ในการทดลอง 39

ตารางที่ 3.2 แสดงสภาวะแสง ทิศทางส่องสว่างจากทางด้านหน้า 40

ตารางที่ 3.3 แสดงสภาวะแสง ทิศทางส่องสว่างจากทางด้านข้าง 40

ตารางที่ 3.4 เครื่องมือการวัดค่าความส่องสว่างและค่าความสว่าง 42

ตารางที่ 3.5 แบบสอบถามคู่คำที่ใช้ในงานวิจัย 44

ตารางที่ 3.6 ลำดับในการรับชมของกลุ่มตัวอย่าง 48

ตารางที่ 4.1 ลักษณะของกลุ่มประชากรตัวอย่าง (N=63) 51

ตารางที่ 4.2 ความเกี่ยวข้องของการประกอบอาชีพหรือวุฒิการศึกษาของตัวอย่างต่อวิจัย (N=73) . 51

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบกราฟค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน ในการรับชมภาพที่จัดแสดง 52

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบกราฟค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน ในการรับชมภาพในหน้าจอ 54

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบกราฟค่าเฉลี่ยการรับรู้โดยรวม ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ 56

ตารางที่ 4.6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพที่จัดแสดง 57

ตารางที่ 4.7 ค่า VIF และ ค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อภาพที่จัดแสดง 58

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพในหน้าจอ 59

ตารางที่ 4.9 ค่า VIF และ ค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อภาพในหน้าจอ 60

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 4.10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพจิตรกรรม ระหว่างการรับรู้ภาพที่จัดแสดงกับการรับรู้ภาพในหน้าจอ 61

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพที่จัดแสดง เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 62

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 63

ตารางที่ 4.13 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 65

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพที่จัดแสดง เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 67

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพในหน้าจอ เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 68

ตารางที่ 4.16 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 70

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพที่จัดแสดง เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 72

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 74

ตารางที่ 4.19 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 75

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสว่างระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 78

ตารางที่ 4.21 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีสีสันระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 81

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความชัดเจนระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 84

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิวระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 87

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสบายตาระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 90

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความพึงพอใจระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 93

ตารางที่ 4.26 แสดงค่าเฉลี่ยของผลรวมของค่า p ของทั้ง 6 การรับรู้ ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ 96

ตารางที่ 4.27 ความสัมพันธ์ของทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ ต่อภาพที่จัดแสดง..... 97

ตารางที่ 4.28 ความสัมพันธ์ของทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ ต่อภาพในหน้าจอ 97

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาราบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 ภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่มีเนื้อสีนูนขึ้นมาจากผืนผ้าใบ 2
ภาพที่ 1.2 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย 7
ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างภาพจิตรกรรมสีน้ำมันโดยใช้เทคนิคการระบายแบบหนา 10
ภาพที่ 2.2 ภาพเปรียบเทียบสีของวัตถุที่เห็นเมื่อค่า CRI ต่างกัน 14
ภาพที่ 2.3 สีตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินค่า CRI ทั้ง 15 สี (R1-R15) 14
ภาพที่ 2.4 ภาพเปรียบเทียบสีของวัตถุเมื่ออุณภูมิสีของแสงต่างกันและมีค่า CRI เท่ากัน 15
ภาพที่ 2.5 การส่องสว่างวัตถุที่มีพื้นผิวนูนต่ำที่ต่างทิศทางกันทำให้เกิดการรับรู้มิติของวัตถุแตกต่างกัน 16
ภาพที่ 2.6 ตำแหน่งการจัดแสงที่เล็งไปที่ประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของความสูงภาพ 17
ภาพที่ 2.7 เงาที่ปรากฏจากแสงลักษณะต่าง ๆ 19
ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างการเกิดเป็นเงากระจายและเงาคมชัด 19
ภาพที่ 2.9 ระบบสีของมันเซลล์ (Munsell) 20
ภาพที่ 2.10 แสดงความกว้างของขอบเขตสีเทียบกับกราฟ CIE 21
ภาพที่ 2.11 ขอบเขตมาตรฐาน sRGB 23
ภาพที่ 2.12 การจัดแสดงภาพวาดเดียวกันที่ใช้ CCT ที่ต่างกัน 2700K 3500K และ 6500K 25
ภาพที่ 2.13 การจัดห้องทดลอง (a) และการจัดแสดงบนพื้นหลัง: (b) สีขาว (c) สีเทา และ (d) สีดำ ที่มา: (Feltrin et al., 2020) 26
ภาพที่ 2.14 รูปแบบการจัดสภาวะแสงภาพวาดและประติมากรรม 27
ภาพที่ 2.15 ห้องโถงนิทรรศการ (ภาพซ้าย) โดยมีผู้เข้าชมทั่วไปยืนอยู่หน้าภาพวาด และมีผู้สังเกตการณ์ยืนอยู่ที่ระเบียงชั้นบน (ภาพขวา) 28
ภาพที่ 2.16 การตั้งค่าสภาวะแสงในการทดลอง 29
ภาพที่ 2.17 การทดลองการรับรู้สภาพแวดล้องจริงและการรับรู้ผ่านสื่อดิจิทัล 30

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 3.1 “สระบัว” ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto โดย จรัสพร ชุมศรี ปี 2564 33
ภาพที่ 3.2 ค่าสีเทากลาง RGB: 128 128 128 37
ภาพที่ 3.3 แปลนแสดงตำแหน่งการติดตั้งดวงโคมส่องสว่าง เพื่อแสดงทิศทางการส่องสว่างจาก ทิศทางด้านหน้าและทิศทางด้านข้าง 38
ภาพที่ 3.4 แสดงมุมส่องวัตถุ 20° 30° และ 35° 38
ภาพที่ 3.5 ตำแหน่งการรับชมภาพจัดแสดง (ภาพซ้าย) และภาพในหน้าจอ (ภาพขาว) 38
ภาพที่ 3.6 ตำแหน่งการวัดค่าความส่องสว่างภาพจิตรกรรม 41
ภาพที่ 3.7 ตำแหน่งการวัดค่าความสว่างภาพจิตรกรรม 41
ภาพที่ 3.8 การวัดค่าความสว่างภาพในหน้าจอ 42
ภาพที่ 3.9 เครื่องมือ Handheld Light Monitor ยี่ห้อ ELSEC รุ่น 7650C+logger 42
ภาพที่ 3.10 เครื่องมือ Luminance meter ยี่ห้อ Minolta รุ่น LS-110 42
ภาพที่ 3.11 การถ่ายภาพจิตรกรรมในสภาวะแสง 43
ภาพที่ 3.12 ตัวอย่างการแทนความหมายแต่ละระดับคะแนนของแบบสอบถาม 44
ภาพที่ 3.13 ภาพขณะผู้เข้าร่วมการวิจัยทำแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 46
ภาพที่ 3.14 ภาพขณะผู้เข้าร่วมการวิจัยทำแบบสอบถาม ส่วนที่ 3 46
ภาพที่ 3.15 ขั้นตอนการทดลอง 47
ภาพที่ 4.1 52
ภาพที่ 4.2 52
ภาพที่ 4.3 52
ภาพที่ 4.4 52
ภาพที่ 4.5 52
ภาพที่ 4.6 52
ภาพที่ 4.7 53
ภาพที่ 4.8 53

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพที่ 4.9 53
ภาพที่ 4.10 53
ภาพที่ 4.11 53
ภาพที่ 4.12 53
ภาพที่ 4.13 54
ภาพที่ 4.14 54
ภาพที่ 4.15 54
ภาพที่ 4.16 54
ภาพที่ 4.17 54
ภาพที่ 4.18 54
ภาพที่ 4.19 55
ภาพที่ 4.20 55
ภาพที่ 4.21 55
ภาพที่ 4.22 55
ภาพที่ 4.23 55
ภาพที่ 4.24 55
ภาพที่ 4.25 56
ภาพที่ 4.26 56
ภาพที่ 4.27 56
ภาพที่ 4.28 56
ภาพที่ 4.29 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง ที่แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot 63
ภาพที่ 4.30 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ ที่แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot 64

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 4.31 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้สะสมเมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 66

ภาพที่ 4.32 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot 68

ภาพที่ 4.33 อิทธิพลของมุมส่องสัตถุที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot 69

ภาพที่ 4.34 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 71

ภาพที่ 4.35 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้สะสมเมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 71

ภาพที่ 4.36 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot 73

ภาพที่ 4.37 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot 75

ภาพที่ 4.38 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 76

ภาพที่ 4.39 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้สะสมเมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 77

ภาพที่ 4.40 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสว่าง เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 80

ภาพที่ 4.41 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสว่าง เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 80

ภาพที่ 4.42 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีสีสัน เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 83

ภาพที่ 4.43 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีสีสัน เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 83

ภาพที่ 4.44 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความชัดเจน เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 86

ภาพที่ 4.45 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความชัดเจน เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 86

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพที่ 4.46 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 89

ภาพที่ 4.47 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 89

ภาพที่ 4.48 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสบายตา เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 92

ภาพที่ 4.49 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสบายตา เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 92

ภาพที่ 4.50 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความพึงพอใจ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 95

ภาพที่ 4.51 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความพึงพอใจ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ 95

ภาพที่ 5.1 แสดงสภาวะแสงโดยใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 100% สำหรับภาพที่จัดแสดง 102

ภาพที่ 5.2 แสดงสภาวะแสงโดยใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านข้าง มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 50% (ภาพซ้าย) และระดับความส่องสว่าง 100% (ภาพขวา) สำหรับการรับชมภาพในหน้าจอ 103

ภาพที่ 5.3 แสดงสภาวะแสงโดยใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 50% สภาวะที่สามารถรับรู้ภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอได้ใกล้เคียงกันมากที่สุด 103

ภาพที่ 5.4 ความหมายของสีและสัญลักษณ์ต่าง ๆ 103

ภาพที่ 5.5 ความหมายของการแบ่งภาพ 104

ภาพที่ 5.6 ความหมายของวงกลมสีเหลือง 104

ภาพที่ 5.7 ความหมายของกิ่งแบ่งกลุ่ม 104

ภาพที่ 5.8 ยกตัวอย่างการอ่านแผนภาพ 105

ภาพที่ 5.9 สภาวะแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ 106

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

พิพิธภัณฑ์มีบทบาทเป็นอย่างมากในฐานะที่เป็นสถานที่แห่งการแสวงหา รวบรวม และแสดงสิ่งต่าง ๆ ที่มีความสำคัญ เช่น โบราณวัตถุ ผลงานศิลปะ สิ่งประดิษฐ์ (มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2561) การเข้าชมพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบันได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนแห่งหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างความเพลิดเพลินให้กับผู้ชมทุกเพศทุกวัย ผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงพิพิธภัณฑ์ได้อย่างหลากหลายช่องทาง ไม่ว่าจะเป็นการเข้าชมด้วยตนเอง และการเข้าชมผ่านสื่อดิจิทัลที่มีอยู่ในโลกออนไลน์ ซึ่งเป็นการเพิ่มรูปแบบการนำเสนอวัตถุจัดแสดงต่อผู้ชมให้มีความน่าสนใจมากขึ้น เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้คนยุคปัจจุบันสามารถเข้าถึงได้ง่าย ขยายโอกาสให้กับผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ของพิพิธภัณฑ์ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถรองรับผู้ชมจำนวนมาก ๆ ได้ และยิ่งในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ที่ทำให้ไม่สามารถเข้าชมพิพิธภัณฑ์ด้วยตนเองได้ เนื่องจากทางพิพิธภัณฑ์ปิดทำการเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค สื่อดิจิทัลออนไลน์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการนำเสนอวัตถุจัดแสดงแก่ผู้ชมจากทางหน้าจอ ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์ หรือโน้ตบุ๊ก ที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในสังคมยุคปัจจุบัน

นอกจากพิพิธภัณฑ์แล้ว หอศิลป์ หรือพิพิธภัณฑ์ศิลปะเป็นอีกแห่งหนึ่งที่มีการนำเสนอผลงานของศิลปินต่อผู้ชมทั้งการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ และจัดแสดงผ่านช่องทางออนไลน์ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ชมให้เข้ากับยุคสมัย มีการใช้รูปแบบสื่อดิจิทัลต่าง ๆ ที่สามารถนำเสนอผลงานของศิลปินให้กับผู้ชมได้หลายรูปแบบ เช่น ภาพถ่าย วิดีโอ ภาพขยายรายละเอียด ภาพวัตถุ 360° ภาพพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง 360° และภาพการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual reality, VR) เป็นต้น ซึ่งการนำเสนอวัตถุจัดแสดงผ่านช่องทางออนไลน์มีข้อดี คือ สามารถนำเสนอให้เห็นรายละเอียดของวัตถุได้รอบด้าน และสามารถมองวัตถุจัดแสดงได้ใกล้ชิดมากขึ้น (ธีรนาฎ มีนุ่น, สัมภาษณ์, 4 เมษายน 2564) สามารถนำเสนอวัตถุที่เปราะบาง ไวต่อแสง อุณภูมิ และความชื้น ที่สร้างความเสียหายให้กับวัตถุจัดแสดงได้ และที่สำคัญสามารถจัดแสดงวัตถุจำนวนมาก ๆ ได้ (Sylaiou et al., 2009) การนำเสนอวัตถุจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัลออนไลน์จึงสามารถนำเสนอวัตถุทั้งเก่าและใหม่ได้โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่จัดแสดง ผู้ชมสามารถเข้าถึงวัตถุจัดแสดงตามความสนใจของตนเองได้

วัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ศิลปะมีหลากหลายรูปแบบ หากจำแนกตามลักษณะทางกายภาพ รูปร่าง รูปทรงของวัตถุจัดแสดงแล้ว สามารถจำแนกวัตถุออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) วัตถุ 2 มิติ หรือวัตถุที่มีความกว้างและความยาว ไม่มีความหนา เช่น ภาพถ่าย ภาพจิตรกรรมฝาผนัง ภาพพิมพ์ เป็นต้น และ 2) วัตถุ 3 มิติ หรือวัตถุที่มีความกว้าง ความยาว และความหนาหรือความลึก (ชลูด นิ่มเสมอ, 2559) เช่น เหรียญ ภาชนะ เครื่องมือเครื่องใช้ รูปแกะสลัก ประติมากรรม ภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะพื้นผิวของเนื้อสีนูน

ภาพที่ 1.1 ภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่มีเนื้อสีนูนขึ้นมาจากผืนผ้าใบ
เทคนิค Impasto ชื่อภาพ The Starry Night โดย Vincent Willem Van Gogh
ที่มา The Museum of Modern Art (MoMA)

ภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะพื้นผิวของเนื้อสีนูนขึ้นมาจากผืนผ้าใบ หรือเรียกเทคนิคนี้ว่า Impasto เป็นเทคนิคการระบายสีหนาทับซ้อนกันเพื่อเพิ่มความหนาของเนื้อสี อาจใช้พู่กันระบายแสดงรอยพู่กัน หรือใช้เกรียงปาดเนื้อสีทับซ้อนกัน ทำให้เนื้อสีเกิดพื้นผิวขรุขระ มีความนูนอย่างเห็นได้ชัด (พีระพงษ์ กุลพิศาล, 2544) เป็นหนึ่งในภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะเฉพาะตัว โดนเด่นในเรื่องของเนื้อสีที่มีความนูนสามารถทำให้ผู้ชมรับรู้ถึงพื้นผิวและฝีแปรงของศิลปินที่สร้างสรรค์ผลงานขึ้นมา ผลงานที่มีชื่อเสียงที่ใช้เทคนิคนี้ในการสร้างสรรค์ผลงาน เช่น ภาพที่ 1.1 ภาพจิตรกรรมสีน้ำมันเทคนิค Impasto ชื่อภาพ The Starry Night โดย Vincent Willem van Gogh ซึ่งการนำเสนอภาพจิตรกรรมประเภทนี้ แสงและเงามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำเสนอผลงานให้ผู้ชมเห็นมิติของรายละเอียดพื้นผิวของภาพ การทำให้เกิดเงาและไฮไลท์ที่ชัดเจนช่วยเพิ่มความเป็นสามมิติของวัตถุให้เห็นเด่นชัดมากขึ้น (Hansen et al., 2020) จากการสอบถามศิลปินที่ใช้เทคนิค Impasto และมีการจัดแสดงภาพจิตรกรรมทั้งในพื้นที่พิพิธภัณฑ์และในผ่านสื่อดิจิทัลอยู่บ่อยครั้ง พบว่าเมื่อการจัดแสดงภาพในหน้าจอมักเกิดปัญหาในการนำเสนอคุณลักษณะของภาพจิตรกรรมในเรื่องของสีของภาพที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง การรับรู้ขนาดของภาพที่คลาดเคลื่อน และการนำเสนอพื้นผิวของภาพจิตรกรรมให้กับผู้ชมแตกต่างกับการเข้าชมภาพจิตรกรรมด้วยตนเอง (จรัสพร ชุมศรี, สัมภาษณ์, 1 ตุลาคม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2564) ซึ่งอาจเกิดจากคุณภาพของไฟล์ภาพ แสงและเงาในการจัดแสดงภาพ แสงและเงาในการถ่ายภาพ และคุณภาพของหน้าจอที่ผู้ชมใช้

ในการออกแบบสภาพแวดล้อมในส่วนจัดแสดง แสงเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อประสบการณ์การมองเห็นผลงานศิลปะในพิพิธภัณฑ์ สามารถดึงดูดความสนใจและสื่อสารผลงานศิลปะที่จัดแสดงต่อผู้เข้าชมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Leccese et al., 2020) ซึ่งอุณภูมิสีของแสง (Correlated Colour Temperature, CCT) ระดับความส่องสว่าง และความเปรียบต่างของค่าความสว่างระหว่างวัตถุกับพื้นหลัง ล้วนส่งผลกระทบต่อการรับรู้ทางสายตา (Feltrin et al., 2020; Green, 2018; Leccese et al., 2020)

จากการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้คุณลักษณะของวัตถุจัดแสดงผ่านการมอง พบว่าส่วนใหญ่จะเป็นการที่ศึกษาการรับรู้เฉพาะการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ และเป็นวัตถุจัดแสดงที่มีลักษณะเป็นวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติประเภทวัตถุลอยตัว ส่วนวัตถุจัดแสดงประเภทภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่ใช้เทคนิคการระบายสีแบบหนา (Impasto) หรือมีลักษณะพื้นผิวของเนื้อสีนูนขึ้นมาจากผืนผ้าใบ ซึ่งเป็นลักษณะพื้นผิวที่มีความก้ำกึ่งระหว่าง 2 มิติ และ 3 มิติ นั้นยังมีการศึกษาอยู่อย่างจำกัด ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ผ่านสื่อดิจิทัลบนหน้าจอแสดงผล มีเพียงการศึกษาการรับรู้พื้นที่ภายในห้อง และการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างประสบการณ์การใช้สื่อดิจิทัล งานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำที่ใช้เทคนิคการระบายสีแบบหนา (Impasto) ระหว่างการรับชมในพื้นที่จริงและการรับชมผ่านทางหน้าจอ เพื่อเสนอแนะแนวทางการจัดแสดงด้านการส่องสว่างที่ส่งเสริมการรับรู้วัตถุประเภทภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะพื้นผิวนูนทั้งในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์และการจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล รวมถึงการจัดแสดงที่ทำให้การรับรู้ภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอมีความใกล้เคียงกัน เพื่อให้ศิลปินหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดแสดงสามารถนำไปปรับใช้กับวัตถุจัดแสดงที่มีลักษณะพื้นผิวใกล้เคียงกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยการรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (Impasto) มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาดังต่อไปนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมต่อภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto ที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ และจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล

1.2.2 เพื่อศึกษารูปแบบการให้แสงสว่างที่ส่งเสริมการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto ทั้งการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ และการจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล

1.2.3 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้วัตถุจัดแสดงภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto ที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ และจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 การวิจัยนี้ทำการทดลองในห้องที่จำลองบรรยากาศเสมือนจริงในพิพิธภัณฑ์ เพื่อศึกษาเฉพาะการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto ที่มีความหนาของเนื้อสีประมาณ 0-2.5 ซม. และมีโทนสีภาพรวม 5 โทนสี ได้แก่ แดง เหลือง เขียว น้ำเงิน และม่วง อย่างละเท่า ๆ กัน โดยประมาณ มีการใช้สีผสมผสานไม่เน้นไปทางสีใดสีหนึ่ง

1.3.2 ศึกษาเฉพาะการจัดแสดงภาพจิตรกรรมที่ใช้แสงอุณหภูมิสี 4000K

1.3.3 การวิจัยนี้ทำการศึกษาการรับรู้ของผู้ชมด้านการมองเห็นเฉพาะการให้แสงประดิษฐ์ในพื้นที่ส่วนจัดแสดงเท่านั้น ไม่ได้ทำการศึกษาในส่วนของการให้แสงธรรมชาติ

1.3.4 การวิจัยนี้ทำการศึกษาการรับรู้ของผู้ชมด้านการมองเห็นผ่านหน้าจอแสดงผล เฉพาะหน้าจอขนาด 13 นิ้ว

1.3.5 การวิจัยนี้มีการควบคุมบรรยากาศในการทดลอง ระยะเวลาในการรับชม ระยะห่างในการมอง โดยกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการทดสอบเป็นผู้ที่มีความสนใจในการเข้าชมผลงานศิลปะในพิพิธภัณฑ์ มีความรู้ความเข้าใจจากการประกอบอาชีพหรือมีวุฒิการศึกษาที่ความเกี่ยวข้องกับศิลปะ/ทัศนศิลป์/สถาปัตยกรรม/การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์/หอศิลป์ หรือศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง มีช่วงอายุประมาณ 21-40 ปี ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะต้องมีความสามารถในการมองเห็นปกติหรือสวมใส่อุปกรณ์ที่ช่วยให้มองเห็นปกติ และตาไม่บอดสี

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) การทดสอบมุ่งเน้นอธิบายปัจจัยที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto ในพิพิธภัณฑ์และจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล โดยใช้พื้นที่จัดแสดงเป็นห้องจำลองบรรยากาศเสมือนในพิพิธภัณฑ์ และเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (questionnaire) โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

1.4.1 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทบทวนทฤษฎี แนวความคิด และเอกสารเกี่ยวกับ ทฤษฎีการจำแนกวัตถุจัดแสดง พื้นผิววัตถุ การออกแบบการส่องสว่างภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ แสง-เงา สีของภาพจิตรกรรม สีของหน้าจอ คุณสมบัติอุปกรณ์ของหน้าจอ การทำสื่อดิจิทัลประเภทภาพถ่าย พฤติกรรมการมองวัตถุจัดแสดงที่ติดบนผนังและการมองผ่านหน้าจอ การจัดแสดงภาพจิตรกรรมที่มีพื้นผิวนูน และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ

รับรู้ผ่านสื่อดิจิทัล งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแสงที่ส่งผลต่อภาพจิตรกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น เพื่อนำข้อมูลมาใช้อ้างอิงในการทดลอง

1.4.2 รวบรวมข้อมูล

ศึกษาลักษณะของภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto เพื่อกำหนดภาพจิตรกรรมสีน้ำมันสำหรับนำมาใช้ทดลอง โดยขอความอนุเคราะห์ผลงานของศิลปินที่ใช้เทคนิค Impasto ในการสร้างสรรค์ผลงาน คุณจรัสพร ชุมศรี เพื่อนำภาพมาใช้ในการทำวิจัย สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของศิลปินที่ต้องการนำเสนอผลงานต่อผู้ชม ปัญหาที่พบเมื่อนำเสนอผลงานของตนผ่านสื่อออนไลน์ และสอบถามข้อมูลการจัดแสดงภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่ออ้างอิงร่วมกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสำหรับการออกแบบสภาวะที่เหมาะสมกับการวิจัย

1.4.3 การออกแบบการวิจัย

คัดเลือกตัวแปรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับงานวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการรวบรวมข้อมูล จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง สร้างห้องจำลองโดยอ้างอิงการออกแบบสภาวะของการจัดแสดงภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ตามทฤษฎีและความต้องการของศิลปิน จากนั้นทำแบบสำรวจความคิดเห็นในรูปของแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 6 ระดับ โดยนำข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสอบถามศิลปินและผู้เชี่ยวชาญ มาอ้างอิงคำจำกัดความเพื่อใช้ในการสร้างแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างประเมินการรับรู้ต่อการจัดแสดงภาพจิตรกรรมตามสภาวะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ โดยแบบสอบถาม (ภาคผนวก ข) ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และ การทดสอบตาบอดสีและความชัดเจนในการมองเห็น

ส่วนที่ 2 การประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

ส่วนที่ 3 การประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล

1.4.4 การวิเคราะห์และประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS (BIM SPSS Statistics 28) เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เป็นคู่คำตรงข้าม ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson’s correlation coefficient) หรือค่า r ร่วมกับตรวจสอบเพิ่มเติมด้วย ค่าองค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (variance inflation factor, VIF) รวมกับค่าส่วนกลับขององค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (tolerance, TOL)

จากนั้นทำการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างด้วยการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธีการทดสอบที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน (paired sample t-test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ และวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้าน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

มุมส่องวัตถุ(มุมระหว่างเส้นแนวกึ่งกลางของลำแสงเล็งไปยังวัตถุกับเส้นแนวดิ่ง) และระดับความส่องสว่าง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ

สำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจะพิจารณาที่ค่า p-value โดยหากมีค่าน้อยกว่า 0.05 ($p<.05$) หรือน้อยกว่า 0.01 ($p<.01$) แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) ทั้งนี้หากเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่มากกว่า 2 กลุ่ม แล้วพบว่ามีความแตกต่างของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทราบเพียงว่ามีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 1 คู่ที่มีค่าแตกต่างกัน แต่ไม่ทราบว่าเป็นคู่ใด ต้องทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณ (post hoc test) เพื่อหาว่าคู่ใดที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สถิติ Bonferroni เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบไม่ต่างกัน และใช้สถิติ Games-Howell เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากนั้นทำการเปรียบเทียบการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างต่อภาพจิตรกรรมที่จัดในพิพิธภัณฑ์ (รับชมภาพที่จัดแสดง) และจัดแสดงในสื่อดิจิทัล (รับชมภาพในหน้าจอ) โดยใช้การวิเคราะห์หาความแตกต่างเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 ด้วย paired sample t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ

1.4.5 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติสรุปเป็นผลการทดลอง และเสนอแนะแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมการส่องสว่าง สำหรับการจัดแสดงภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่มีลักษณะพื้นผิวนูนเทคนิค Impasto ทั้งในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์และการจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

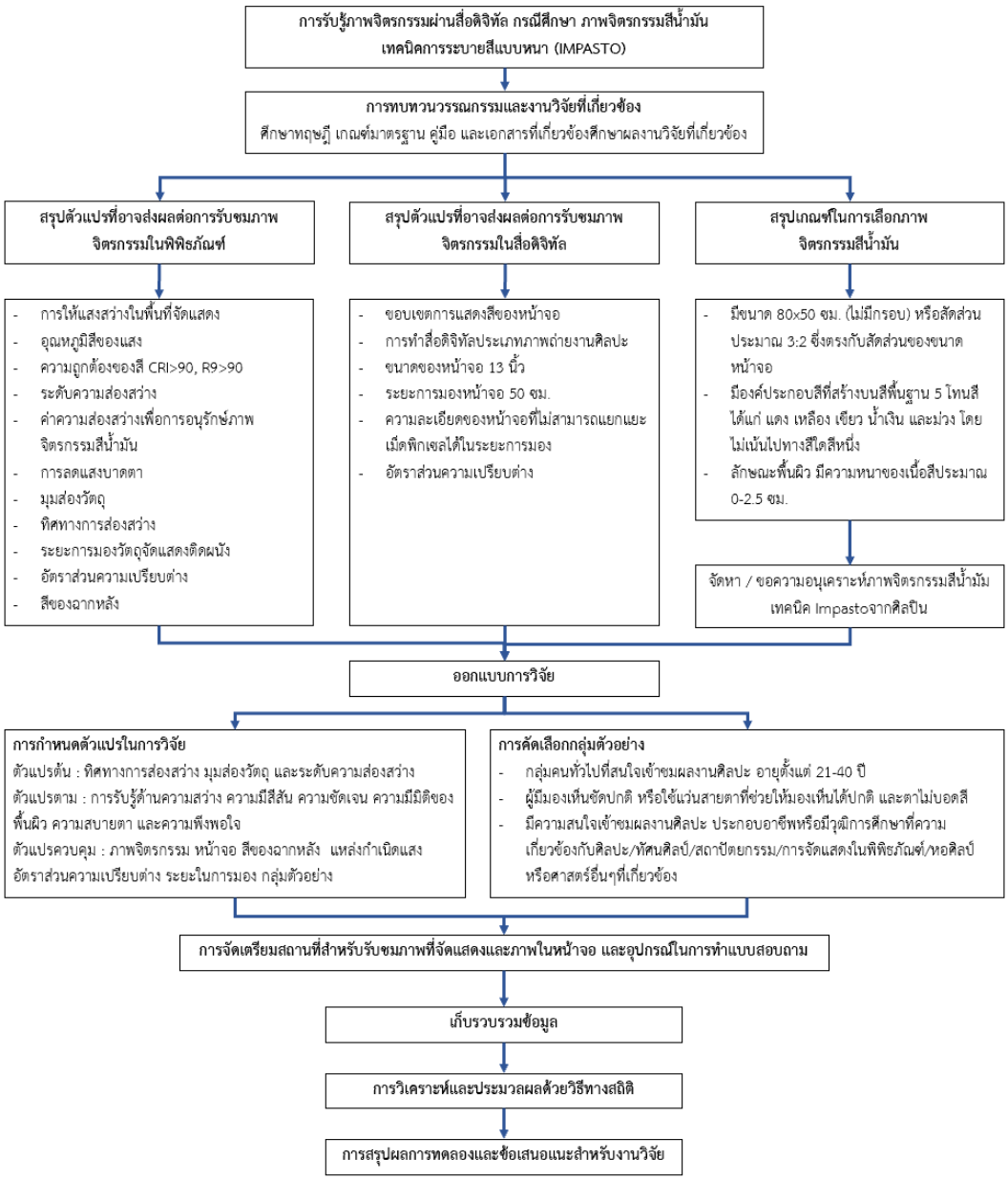
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงรูปแบบการให้แสงสว่างที่ส่งเสริมการรับรู้สีและพื้นผิวของภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto

1.5.2 ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto ผ่านสื่อดิจิทัล

1.5.3 เสนอแนะแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมการส่องสว่าง สำหรับการจัดแสดงภาพจิตรกรรมเทคนิค Impasto ทั้งในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์และการจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล

1.6 ผังลำดับขั้นตอนการทำวิจัย



ภาพที่ 1.2 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1.7 นิยามและศัพท์เทคนิคในงานวิจัย

1.7.1 ความส่องสว่าง (Illuminance, E)

ความส่องสว่าง คือ ปริมาณแสงที่ตกลงบนพื้นที่ 1 หน่วยใด ๆ จะได้ค่าความส่องสว่างเป็น ลูเมน (lumen) ต่อ 1 หน่วยของพื้นที่นั้น ๆ หากพื้นที่เป็น 1 ตารางเมตร จะมีหน่วยเป็นลูเมนต่อตารางเมตร (lumen/m^2) หรือ ลักซ์ (lux, lx)

1.7.2 ความสว่าง (Luminance, L)

ความสว่าง คือ ปริมาณแสงที่ตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนหรือส่องผ่านวัตถุเข้าสู่ดวงตา ทำให้สามารถมองเห็นวัตถุนั้นได้ มีหน่วยเป็น แคนเดลาต่อตารางเมตร (candela/m^2)

1.7.3 ทิศทางการส่องสว่าง (Direction of light)

ทิศทางการส่องสว่าง คือ การบอกที่มาของแสงโดยการอ้างอิงจากตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสงที่ส่องมากระทบพื้นผิววัตถุว่ามาจากทิศทางใด

1.7.4 มุมส่องวัตถุ (angle of light)

มุมส่องวัตถุ คือ มุมระหว่างเส้นแนวกึ่งกลางของลำแสงเล็งไปยังวัตถุกับเส้นแนวดิ่ง มีหน่วยเป็น องศา (degree)

1.7.5 อุณหภูมิสีของแสง (Color temperature)

อุณหภูมิสีของแสง คือ สีที่ปรากฏจริงจากแหล่งกำเนิดแสง แสงจากแหล่งกำเนิดแสงทั่ว ๆ ไปเป็นแสงขาว ซึ่งสามารถบอกสีของแสงนั้นได้ด้วยค่าของอุณหภูมิสีเทียบเคียง (correlated color temperature, CCT) มีหน่วยเป็น เคลวิน (Kelvin, K)

1.7.6 การรับรู้ (Perception)

การรับรู้ คือ กระบวนการที่ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของร่างกายถูกกระทบจากสิ่งแวดล้อมภายนอกและนำสิ่งที่ได้รับจากเหตุการณ์ต่าง ๆ มาจัดระบบผ่านการวิเคราะห์โดยอาศัยความจำความรู้ ผสมผสานกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ออกมาเป็นความรู้ความเข้าใจและแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมของบุคคลเพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์นั้น

1.7.7 ภาพจิตรกรรม เทคนิคการระบายสีแบบหนา (Impasto painting technique)

ภาพจิตรกรรม เทคนิคการระบายสีแบบหนา คือ ภาพจิตรกรรมลักษณะหนึ่งที่แสดงฝีแปรงหนาด้วยการใช้เทคนิคระบายด้วยพู่กันหรือเกรียง ปาดเนื้อสีทับซ้อนกันเพื่อเพิ่มความหนาของสี โดยไม่พยายามให้ดูเรียบเนียน เรียกเทคนิคนี้ว่า Impasto ที่ทำให้เห็นพื้นผิวของภาพเป็น 3 มิติ

1.7.8 ภาพที่จัดแสดง คือ ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในพื้นที่พิพิธภัณฑ์

1.7.9 ภาพในหน้าจอ คือ ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในสื่อดิจิทัล

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยด้านการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมันเทคนิคการระบายสีแบบหนา (Impasto) และเปรียบเทียบระหว่างการรับรู้การส่องสว่างภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ (ภาพที่จัดแสดง) กับในสื่อดิจิทัล (ภาพในหน้าจอ) เช่นคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ที่มีใช้กันโดยทั่วไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการทบทวนวรรณกรรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ หน้าจอดิจิทัล นอกจากนี้ ยังสร้างความเข้าใจในเรื่องของความต้องการสภาวะแสงที่ศิลปินใช้ในการส่องภาพจิตรกรรมที่นำไปจัดแสดง เพื่อให้เกิดภาพที่ต้องการให้ผู้ชมรับรู้ได้ตรงกับความต้องการของศิลปิน และเพื่อตอบปัญหาในการวิจัยว่าสามารถสร้างสภาวะแสงเพื่อให้เกิดการรับรู้ใกล้เคียงกันระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอได้อย่างไร

ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหาที่ทำการทบทวนออกเป็น 9 ส่วน ดังนี้

1) การจำแนกวัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์
2) การจำแนกพื้นผิววัตถุ
3) การออกแบบการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์
4) แสง-เงา
5) ทฤษฎีสี
6) สื่อดิจิทัลที่ใช้จัดแสดงวัตถุ
7) พฤติกรรมการมอง
8) การจัดแสดงภาพจิตรกรรมที่มีพื้นผิวนูน
9) การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1 การจำแนกวัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

การจำแนกประเภทวัตถุจัดแสดงมีความสำคัญต่อการออกแบบการส่องสว่าง การดูแลรักษาและการอนุรักษ์วัตถุจัดแสดง โดยวัตถุจัดแสดงสามารถจำแนกเป็น 3 ประเภท คือ 1) ตามลักษณะทางกาย 2) ตามหลักทัศนศิลป์ และ 3) ตามประเภทของวัตถุ (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565)

2.1.1 การจำแนกวัตถุตามลักษณะทางกายภาพ

การจำแนกวัตถุตามลักษณะทางกายภาพ สามารถจำแนกวัตถุออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) วัตถุ 2 มิติ หรือวัตถุที่มีมิติเฉพาะความกว้างและความยาว ไม่มีความหนา เช่น ภาพถ่าย ภาพ

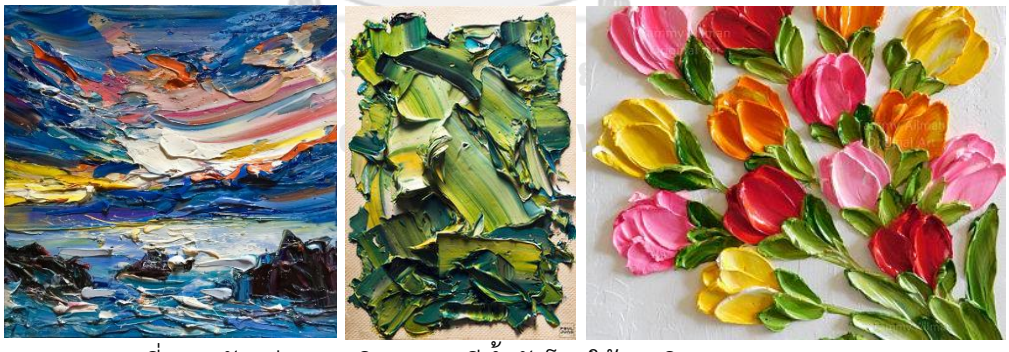
จิตรกรรมฝาผนัง ภาพพิมพ์ เป็นต้น และ 2) วัตถุ 3 มิติ หรือวัตถุที่มีมิติทั้ง ความกว้าง ความยาว และความหนาหรือความลึก (ชลูด นิ่มเสมอ, 2559) เช่น เหรียญ ภาชนะ เครื่องมือเครื่องใช้ รูปแกะสลัก ประติมากรรม ภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะพื้นผิวของเนื้อสีนูน

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับมิติของวัตถุที่ควรพิจารณาร่วมกับการออกแบบแสงสว่าง ประกอบด้วย รูปร่าง รูปทรง ความโปร่งแสง ความทับตัน และลักษณะพื้นผิว (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565)

2.1.2 การจำแนกวัตถุตามหลักทัศนศิลป์

ทัศนศิลป์ คือ งานศิลปะทุกแขนงที่รับรู้ด้วยตาหรือการมองเห็น โดยงานทัศนศิลป์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ทัศนศิลป์ 2 มิติ ได้แก่ จิตรกรรม และทัศนศิลป์ 3 มิติ ได้แก่ ประติมากรรม และสถาปัตยกรรม

ภาพจิตรกรรม คือ งานศิลปะที่แสดงออกด้วยการวาด ระบายสี หรือสื่อประเภทอื่นๆ เพื่อให้เกิดภาพ 2 มิติ ที่ไม่มีความลึกหรือนูนหนา แต่สามารถเขียนลวงตาให้เห็นว่ามีความลึกหรือนูนได้ จำแนกได้เป็นภาพวาดเส้น (Drawing) และภาพระบายสี (Painting) โดยจำแนกตามสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ขีดเขียน วาด หรือระบาย เช่น ภาพสีน้ำ ภาพสีน้ำมัน ภาพสีอะคริลิก ภาพเทคนิคดิจิทัล เป็นต้น ทั้งนี้ยังมีภาพจิตรกรรมอีกลักษณะหนึ่งที่ใช้สีที่มีคุณสมบัติจับตัวเป็นก้อน เช่น สีน้ำมัน สีอะคริลิก แสดงฝีแปรงหนาด้วยการใช้เทคนิคระบายด้วยพู่กันหรือเกรียงปาดเนื้อสีทับซ้อนกันเพื่อเพิ่มความหนาของสีโดยไม่พยายามให้ดูเรียบเนียน (Impasto technique) ทำให้เห็นพื้นผิวของภาพเป็น 3 มิติ



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างภาพจิตรกรรมสีน้ำมันโดยใช้เทคนิคการระบายแบบหนา

2.1.3 การจำแนกวัตถุตามประเภทของวัตถุ

การจำแนกวัตถุด้วยคุณสมบัติทางเคมี สามารถจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ 1) อินทรียวัตถุ หรือวัตถุที่ได้จากสิ่งมีชีวิต หรือเป็นผลผลิตของสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ เช่น สิ่งทอ เชือก กระดาษ ใบไม้ วัตถุที่ทำจากไม้ หนังสัตว์ ขนนก กระดูก งาช้าง และ 2) อนินทรียวัตถุ หรือวัตถุที่ไม่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต ส่วนมากจะมาจากดิน หิน และแร่ธาตุต่าง ๆ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มโลหะ เช่น เหล็ก ทอง เงิน ดีบุก สัมฤทธิ์ และกลุ่มอโลหะ เช่น เครื่องปั้นดินเผา เครื่องมือหิน ลูกปัด แก้ว เซรามิก

2.2 การจำแนกพื้นผิววัตถุ (Texture)

ลักษณะของบริเวณพื้นผิวของสิ่งของต่างๆ ที่สัมผัสหรือมองเห็นแล้วสามารถที่จะรู้สึกได้ เช่น ความหยาบ ความเรียบ ขรุขระ นุ่ม ฯลฯ สามารถจำแนกลักษณะพื้นผิวเป็น 2 ประเภท คือ 1) ลักษณะพื้นผิวที่สามารถจับต้องได้ และ 2) ลักษณะผิวที่ไม่สามารถจับต้องหรือสัมผัสได้ (พดุงศักดิ์ คชสำโรง, 2560)

2.2.1 ลักษณะพื้นผิวที่สามารถจับต้องหรือสัมผัสได้

ลักษณะพื้นผิวที่สามารถจับต้องได้ สามารถสัมผัสได้ด้วยมือหรือกายสัมผัส เป็นลักษณะผิวหน้าจริงของวัสดุนั้น ๆ ซึ่งสามารถสัมผัสได้จากภาพจิตรกรรม ประติมากรรม สถาปัตยกรรม และสิ่งประดิษฐ์อื่นๆ เช่น ก้อนหิน เปลือกไม้ พื้นผิวของภาพจิตรกรรมที่ศิลปินสร้างขึ้น

2.2.2 ลักษณะผิวที่ไม่สามารถจับต้องหรือสัมผัสได้

ลักษณะผิวที่ไม่สามารถจับต้องหรือสัมผัสได้ เป็นการสร้างลักษณะพื้นผิวขึ้นมา โดยสามารถรู้สึกถึงพื้นผิวได้จากการมองเห็นเท่านั้น แต่ไม่ใช่ลักษณะที่แท้จริงของผิววัสดุนั้น ๆ เช่น การวาดภาพก้อนหินบนกระดาษจะให้ความรู้สึกเป็นก้อนหินแต่มือสัมผัสเป็นกระดาษ และภาพถ่ายวัตถุที่ทำให้รู้สึกได้ถึงวัตถุจริง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.3 การออกแบบการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์

แสงสว่างมีบทบาทสำคัญต่อการจัดแสดงวัตถุเพื่อเน้นพื้นผิว สี รูปร่าง รูปทรงของวัตถุ ให้เกิดมิติแสงเงาที่ส่งผลต่อประสบการณ์และอรรถรสในการรับชมงานศิลปะหรือวัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์ อย่างไรก็ตาม การส่องสว่างวัตถุจัดแสดงนั้นต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัตถุชิ้นงาน (Cuttle, 2007) เนื่องจากวัตถุในพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์ล้วนมีคุณค่าและความงาน โดยในการออกแบบการส่องสว่าง ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาถึงเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

2.3.1 แหล่งกำเนิดแสงในพิพิธภัณฑ์

แสงที่นำมาใช้ในส่วนจัดแสดงนั้นอาจเป็นได้ทั้งแสงธรรมชาติ (natural light) และแสงประดิษฐ์ (artificial light) หรือเป็นการผสมผสานร่วมกันระหว่างแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ซึ่งข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ประกอบด้วย เช่น ความเหมาะสมกับวัตถุที่จัดแสดง ความสวยงาม ความน่าสนใจ ระดับความส่องสว่าง การอนุรักษ์วัตถุที่จัดแสดง ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้น การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ความสอดคล้องกับสถาปัตยกรรม ค่าใช้จ่ายและการบำรุงรักษา เป็นต้น (พรรณชลัท สุริโยธิน และการุณย์ ศุภมิตรโยธิน, 2547)

2.3.2 การให้แสงสว่างในห้องนิทรรศการหรือพื้นที่จัดแสดง

พิพิธภัณฑ์และหอศิลป์ส่วนใหญ่นิยมจัดแสดงวัตถุด้วยการให้แสง 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) การให้แสงสว่างโดยรอบ 2) การให้แสงส่องเน้น และ 3) การให้แสงสว่างโดยรอบร่วมกับแสงส่องเน้น (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565)

2.3.2.1 การให้แสงสว่างโดยรอบ (ambient lighting)

การให้แสงสว่างโดยรอบแบบกระจายแสงจากแหล่งกำเนิด อาจเป็นแสงธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์ เพื่อให้แสงที่สม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่จัดแสดง

2.3.2.2 การให้แสงส่องเน้น (accent lighting)

การให้แสงส่องเน้นเฉพาะจุดจากแหล่งกำเนิดแสง สำหรับวัตถุหรือส่วนของวัตถุที่ต้องการให้มีความโดดเด่นเป็นพิเศษ

2.3.2.3 การให้แสงสว่างโดยรอบร่วมกับแสงส่องเน้น (combination of ambient and accent lighting)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การให้แสงสว่างโดยรอบร่วมกับแสงส่องเน้น เพื่อให้แสงทั่วพื้นที่จัดแสดงมีความสม่ำเสมอ แต่ก็ยังสามารถเน้นวัตถุจัดแสดงให้โดดเด่นได้ ทั้งนี้ การรับรู้ความแตกต่างของความส่องสว่างขึ้นอยู่กับอัตราส่วนระหว่างความส่องสว่างวัตถุกับแสงสว่างโดยรอบร่วมด้วย (Cuttle, 2015)

2.3.3 แสงสว่างในส่วนจัดแสดง

การจัดแสดงภาพจิตรกรรมสีน้ำมันในพิพิธภัณฑ์ เพื่อการออกแบบที่มีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดแสดง ควรคำนึงถึงแสงสว่างด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.3.3.1 ค่าความส่องสว่าง (illuminance, E)

ค่าความส่องสว่าง คือ ปริมาณแสงที่ตกลงบนพื้นที่ 1 หน่วยใด ๆ จะได้ค่าความส่องสว่างเป็น ลูเมน (lumen) ต่อ 1 หน่วยของพื้นที่นั้น ๆ หากพื้นที่เป็น 1 ตารางเมตร จะมีหน่วยเป็นลูเมนต่อตารางเมตร (lumen/m^2) หรือ ลักซ์ (lux, lx) ค่าความส่องสว่างบนพื้นผิวใด ๆ (สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย, 2559)

เพื่อการอนุรักษ์วัตถุจัดแสดง การออกแบบการส่องสว่างจะต้องหลีกเลี่ยงการก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัตถุจัดแสดงให้มากที่สุด สมาคมวิชาชีพและหน่วยงานที่รับรองมาตรฐานด้านการส่องสว่างและการอนุรักษ์วัตถุ (CIE, 2004; SLL, 2015) ได้เห็นถึงความสำคัญของปัญหาการเสื่อมสภาพของวัตถุเมื่อได้รับการส่องสว่างขณะจัดแสดง จึงกำหนดค่าที่แนะนำสำหรับการจัดแสดงวัตถุตามคุณลักษณะของวัตถุที่มีความไวต่อแสง จำแนกออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ วัตถุที่ไม่ไวต่อแสง วัตถุที่ไวต่อแสงต่ำ วัตถุที่ไวต่อแสงปานกลาง และวัตถุที่ไวต่อแสงสูง

ตารางที่ 2.1 ค่าความส่องสว่างสูงสุดและค่าความส่องสว่างสะสมสูงสุดที่แนะนำสำหรับวัตถุจัดแสดง

ประเภทของวัตถุจัดแสดง	ค่าความส่องสว่างสูงสุด (lux)	ค่าความส่องสว่างสะสมสูงสุด (klux-hours/year)
1) วัตถุที่ไม่ไวต่อแสง เช่น โลหะ หิน แก้ว เซรามิก แร่ธาตุต่าง ๆ ฯลฯ	ไม่จำกัด	ไม่จำกัด
2) วัตถุที่ไวต่อแสงต่ำ เช่น สีน้ำมัน สีฝุ่น สีปูนเปียก หนังสัตว์และไม้ที่ไม่ไม่ได้ย้อมสี งาช้าง แล็กเกอร์ ฯลฯ	200	600
3) วัตถุที่ไวต่อแสงปานกลาง เช่น เครื่องแต่งกาย สีน้ำ สีพาสเทล สีโปสเตอร์ ภาพวาดลายเส้น ภาพถ่าย สิ่งพิมพ์ ตัวอย่างพืชพรรณ ขนสัตว์ ฯลฯ	50	150
4) วัตถุที่ไวต่อแสงสูง เช่น ผ้าไหม ผ้าหรือสิ่งทอที่ย้อมสีธรรมชาติ หนังสือพิมพ์ ฯลฯ	50	15

ที่มา (CIE, 2004; SLL, 2015)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

โดยภาพจิตรกรรมสีน้ำมันจัดอยู่ในวัตถุที่ไวต่อแสงต่ำ คือแสงสว่างส่งผลกระทบต่อวัตถุน้อย มีค่าระดับความส่องสว่างสูงสุดที่แนะนำอยู่ที่ 200 lux และค่าระดับความส่องสว่างสะสมสูงสุดอยู่ที่ 600 klux-hours/year

2.3.3.2 ความถูกต้องของสี (color rendering)

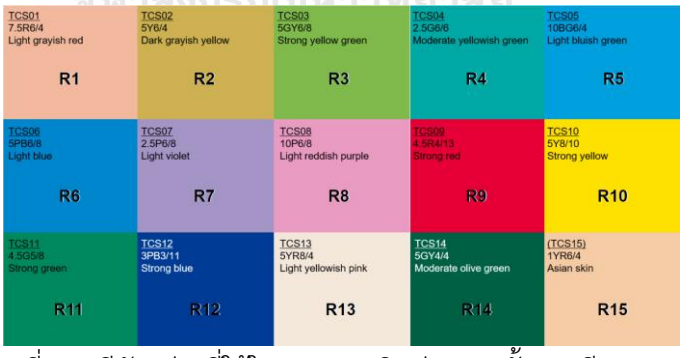
ความถูกต้องของสี สามารถอธิบายได้ในเชิงปริมาณโดยใช้ ดัชนีความถูกต้องของสีวัตถุหรือดัชนีที่ปรากฏ (Color Rendering Index, CRI /Ra) เป็นค่าที่แสดงให้เห็นว่า สีของแสงจากแหล่งกำเนิดที่ส่องวัตถุนั้น จะให้ความถูกต้องของสีกับวัตถุที่เห็นได้มากน้อยเพียงใด โดยแสงที่มีค่า CRI หรือ Ra เท่ากับ 100 หมายความว่าเมื่อส่องแสงลงบนวัตถุสามารถทำให้สีของวัตถุนั้นมีความถูกต้อง ไม่ผิดเพี้ยน โดยแสงธรรมชาติเป็นแสงที่ให้ความถูกต้องของสีมากที่สุดเพราะมีสีในสเปกตรัมของแสงครบทุกสี (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2548)

การออกแบบการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์จำเป็นที่จะต้องใช้ค่า CRI สูง เพื่อให้การมองเห็นสีของวัตถุจัดแสดงที่มีคุณค่าไม่ผิดเพี้ยนไป โดยควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 90 เพื่อให้สีของวัตถุจัดแสดงมีความถูกต้องและบิดเบือนน้อยที่สุด (SLL, 2015)

ภาพที่ 2.2 ภาพเปรียบเทียบสีของวัตถุที่เห็นเมื่อค่า CRI ต่างกัน

ที่มา: http://www.westinghouselighting.com

การประเมินความถูกต้องของสีจากแหล่งกำเนิดแสงโดยการหาค่า CRI ประกอบด้วยสีตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ (test color samples, TCS) จำนวน 15 สี (R1-R15) ดังภาพที่ 2.3 โดยค่า CRI คำนวณจากค่าเฉลี่ยของค่า R1-R8 ที่เป็นสีที่มีความอิ่มตัวต่ำ (pastel) เท่านั้น ไม่รวมค่าเฉลี่ยของสีพิเศษ R9-R15 แต่ยังคงมีความสำคัญมากสำหรับประสิทธิภาพของสี (SLL, 2015) หากการทดสอบความเที่ยงตรงของสี R9-R15 แล้วพบว่ามีค่าสูงด้วย จะช่วยให้แหล่งกำเนิดแสงนั้นมีคุณสมบัติความถูกต้องของสีที่ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะ R9 สีแดงสด ที่มักจะได้ค่าการประเมินไม่ดีในหลอดไฟ LED สมัยใหม่ จะมีผลกระทบอย่างมากต่อการรับรู้สีวัตถุ ดังนั้นหาก CRI มีค่าไม่ต่ำกว่า 90 และ R9 มีค่าไม่ต่ำกว่า 90 จะถือว่าแหล่งกำเนิดแสงนั้นมีคุณภาพดีเยี่ยม (Wang et al., 2020)



ภาพที่ 2.3 สีตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินค่า CRI ทั้ง 15 สี (R1-R15)

ที่มา: https://www.waveformlighting.com/tech/what-is-the-difference-between-cri-and-ra

2.3.3.3 อุณหภูมิสีของแสง (color temperature)

อุณหภูมิสีของแสงสามารถอธิบายได้ในเชิงปริมาณโดยใช้ค่าอุณหภูมิสีสัมพันธ์ (correlated color temperature, CCT/Tc) มีหน่วยเป็น เคลวิน (K) โดยสีของแสงจะเปลี่ยนไปตามอุณหภูมิ โดยอุณหภูมิสียิ่งสูงขึ้นแสงจากแหล่งกำเนิดจะให้สีโทนเย็นขึ้น และหากอุณหภูมิสียิ่งต่ำลงแสงจากแหล่งกำเนิดจะให้สีโทนอุ่นขึ้น

ภาพที่ 2.4 ภาพเปรียบเทียบสีของวัตถุเมื่ออุณภูมิสีของแสงต่างกันและมีค่า CRI เท่ากัน
ที่มา: https://www.naturalux.com/NaturaLux_Lighting_Filters_Color.htm

การเลือกโทนสีหรือสีของแสงที่ปรากฏเป็นเรื่องทางด้านจิตวิทยา ความสวยงามและความเป็นธรรมชาติ ที่เกิดจากความพึงพอใจส่วนบุคคล โดยขึ้นอยู่กับระดับความส่องสว่าง สีของห้อง สีของวัตถุภายในห้อง ภูมิอากาศ การใช้งาน และความคมชัดในการมองเห็น (สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย, 2559)

อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงในพิพิธภัณฑ์ส่งผลต่อการมองเห็นสีของวัตถุที่จัดแสดง พื้นที่ และอารมณ์ที่สื่อถึงผู้เข้าชม (Sylvania, 2019) จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแนะนำค่าอุณภูมิสีของแสง (CCT) กล่าวว่าไม่มีอุณภูมิสีของแสงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการชมงานศิลปะ (Pelowski et al., 2019) ในขณะที่มีงานวิจัยที่พบว่าค่า CCT ในช่วง 2850-4000K ที่ระดับความสว่าง 200-800 lux ทำให้ผู้ชมรู้สึกสบายหรือพึงพอใจเมื่อใช้ LED ส่องภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ (Zhai et al., 2015) แต่ก็ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาหาค่าอุณภูมิสีของแสงที่ส่งเสริมการรับรู้ด้านความสบายตา ความคมชัด ความชอบ และความต้องการของผู้ชม โดยมีผลการประเมินที่ค่า CCT เท่ากับ 4000K ว่าเหมาะสำหรับจัดการแสดงภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่มีการใช้โทนสีหลากหลายและจัดแสดงอยู่บนผนังพื้นหลังสีเทา (Feltrin et al., 2020) ซึ่งตรงกับความต้องการของศิลปินเจ้าของภาพจิตรกรรมที่นำมาใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้ (จรัสพร ชุมศรี, สัมภาษณ์, 1 ตุลาคม 2564)

2.3.3.4 อัตราส่วนความเปรียบต่าง (contrast ratios)

อัตราส่วนความเปรียบต่างของความสว่าง ส่งผลต่อบรรยากาศของส่วนจัดแสดงและการแยกวัตถุออกจากพื้นหลัง เพื่อการจัดแสดงที่โดดเด่นกว่าพื้นหลังหรือสภาพแวดล้อม จึงต้องทำการพิจารณาอัตราส่วนความสว่าง โดยสามารถกำหนดเป็นอัตราส่วนระหว่างความสว่างของส่วนจัดแสดงต่อความสว่างของพื้นหลังหรือบริเวณโดยรอบ (SLL, 2015)

การจัดแสงสว่างตามการรับรู้สามารถจัดลำดับการส่องสว่างได้ดังนี้ 1) การแยกแยะระหว่างโซนต่างๆ ภายในพื้นที่ 2) เพิ่มการมองเห็นรายละเอียดในจุดที่ต้องการ และ 3) ดึงดูดความสนใจของสายตาไปที่วัตถุที่มีความสำคัญ (Cuttle, 2015) โดยสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมการจัดแสดงให้บริเวณภาพจิตรกรรมติดผนังให้มีความโดดเด่น กำหนดให้มีค่าความส่องสว่างเฉลี่ยบนภาพจิตรกรรม มีอัตราส่วนเป็น 10:1 ของค่าความส่องสว่างโดยรอบ (Cuttle, 2007; SLL, 2015)

2.3.3.5 ทิศทางการส่องสว่าง (direction of light)

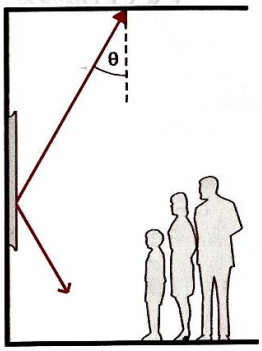
ทิศทางการส่องสว่างถูกกำหนดโดยตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการจัดแสดง การรับชม การรับรู้วัตถุ การมองเห็น อารมณ์ความรู้สึก ทำให้เกิดความน่าสนใจและดึงดูดสายตา (Zumtobel, 2016) รวมถึงการรับรู้มิติของวัตถุจัดแสดงที่เกิดขึ้นจากแสงและเงา โดยที่ทิศทางของแสงและแสงจากแหล่งกำเนิดที่ตกกระทบบนพื้นผิวของวัตถุทำให้เกิดส่วนสว่าง (highlight) ส่วนมืดหรือเงามืดสลัว (shade) บริเวณตรงกันข้ามกับแสง และเกิดเงาตกทอด (shadow) ของวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามกับแสง (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565) การส่องสว่างวัตถุด้วยทิศทางของแสงที่ต่างกัน จะส่งผลให้เกิดภาพปรากฏแก่สายตาแตกต่างกันออกไป เช่น แสงกระจายทำให้ภาพดูแบนและขาดมิติ ส่วนการให้แสงส่องจากทิศทางเดียวในด้านบนทำให้เกิดเงาตกทอดเล็กน้อย ทำให้เห็นรายละเอียดของภาพที่ชัดเจน ดังตัวอย่างภาพที่ 2.5 สำหรับวัตถุที่มีพื้นผิวนูนต่ำการใช้แสงที่มีความเข้มสูงส่องจากทิศทางเดียวจะทำให้เกิดเงาตกทอดที่คมชัด (Cuttle, 2015)

ภาพที่ 2.5 การส่องสว่างวัตถุที่มีพื้นผิวนูนต่ำที่ต่างทิศทางกันทำให้เกิดการรับรู้มิติของวัตถุแตกต่างกัน
ที่มา ผู้วิจัย, 20 เมษายน 2565

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการส่องวัตถุจัดแสดง พบว่าทิศทางการส่องสว่างส่งผลต่อการรับรู้และการจัดแสดง จึงพิจารณาใช้ทิศทางการส่องสว่างอย่างน้อย 2 ทิศทางที่แตกต่างกันเพื่อตัวแปรต้นในการศึกษา

2.3.3.6 แสงบาดตา (glare)

แสงบาดตาอาจก่อให้เกิดปัญหารุนแรงกับการรับชมวัตถุในห้องนิทรรศการได้ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของวัตถุจัดแสดง แหล่งกำเนิดแสง และตำแหน่งของผู้ชม การหลีกเลี่ยงแสงบาดตาจากไฟส่องเน้นทำได้โดยจัดแสงให้เล็งไปที่ใกล้เคียงกับกลางวัตถุหรือประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของความสูงภาพจากขอบบน ด้วยมุมกระทำกับแนวดิ่งประมาณ 30° แต่ไม่ควรเกิน 35° เพื่อไม่ให้แสงสะท้อนเข้าตาโดยตรง (IESNA, 2000; SLL, 2015) นอกจากนี้ดวงโคม spotlight สามารถใช้อุปกรณ์เสริมในการลดแสงจ้าบาดตา เช่น หมวกครอบกันแสงบาดตา (anti-glare hood) และ แผ่นรังผึ้ง (honeycomb)



ภาพที่ 2.6 ตำแหน่งการจัดแสงที่เล็งไปที่ประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของความสูงภาพ
ที่มา: พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565

2.3.4 วิธีการส่องสว่างวัตถุวัตถุ 2 มิติ และ 3 มิติ

วัตถุ 2 มิติ ส่วนใหญ่มักหมายถึงภาพหรือจิตรกรรมซึ่งมีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน การส่องสว่างควรเน้นให้เห็นคุณลักษณะของภาพหรือจิตรกรรมนั้น (Cuttle, 2007) เพื่อให้ผู้ชมได้รับอรรถรสในการรับชมอย่างครบถ้วนตามที่ศิลปินหรือผู้สร้างสรรค์ผลงานต้องการสื่อสาร หากเป็นการส่องภาพเขียนลายเส้นด้วยดินสอหรือถ่าน (charcoal) ภาพวาดระบายสีที่มีพื้นผิวค่อนข้างแบนราบ เช่น สีน้ำ สีพาสเทล หรือสีฝุ่นเทมเพอรา ส่วนใหญ่จะติดตั้งบนผนัง การจัดแสงโดยเล็งไปที่ใกล้เคียงกับกลางวัตถุหรือประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของความสูงภาพจากขอบบน สามารถช่วยในการกระจายแสงไปทั่วทั้งภาพเช่นกัน ซึ่งทำให้มองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจน หากเป็นภาพที่ต้องการให้เห็นฝีแปรงที่ใช้เทคนิคการระบายสีแบบหนาหรือเทคนิคปาดเกรียงที่ไม่พยายามให้ดูเรียบเนียน (impasto technique) ด้วยสีน้ำมันหรือสีอะคริลิก การส่องเน้นให้เห็นฝีแปรงที่หนานูนขึ้นจะทำให้เห็นพื้นผิวที่มีลักษณะเป็น 3 มิติ เกิดแสงเงาทุกจังหวะของการปาดสีที่หนา (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วัตถุ 3 มิติหรือประติมากรรม ได้แก่1) ประติมากรรมนูนต่ำ 2) ประติมากรรมนูนสูง และ 3) ประติมากรรมลอยตัว เพื่อให้ผู้ชมได้รับอรรถรสในการรับชมอย่างครบถ้วน การส่องสว่างวัตถุ 3 มิติ ควรจะมีความเปรียบต่างระหว่างส่วนที่ได้รับแสงและเงาบนวัตถุ โดยกำหนดมุมในการส่องสว่างประติมากรรมที่จะช่วยให้รับรู้มิติและความตื้นลึกของวัตถุได้ดี โดยทั่วไปมุมที่ดวงโคมกระทำกับแนวดิ่งอยู่ที่ 30° หรือไม่เกิน 35° เช่นเดียวกับการส่องสว่างวัตถุ 2 มิติ เพื่อไม่มีเงาตกทอดของผู้ชมพาดผ่านวัตถุหรือเกิดแสงแยงตา (IESNA, 2000; SLL, 2015; พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565) และเมื่อต้องการส่องเน้นให้เห็นรายละเอียดพื้นผิวของวัตถุ สามารถทำได้โดยการส่องเลียดไปกับผิวของวัตถุ หรือให้แสงทำมุมกับพื้นผิววัตถุ 0°-20° เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถเน้นพื้นผิวให้เกิดมิติจากแสงเงา ทำให้เห็นมิติและรายละเอียดของวัตถุชัดเจนขึ้น (IESNA, 2000)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการส่องวัตถุจัดแสดง พบว่ามุมส่องวัตถุส่งผลต่อการรับรู้และการจัดแสดง จึงพิจารณาใช้มุมส่องวัตถุ 20° 30° และ 35° เพื่อตัวแปรต้นในการศึกษา

2.4 แสง-เงา

การรับรู้ของมนุษย์นั้น นับว่าเงามีส่วนสำคัญที่จะเป็นตัวชี้นำเชิงลึก ทำให้สามารถรับรู้ความลึก ประมาณขนาด ตำแหน่ง และรูปร่างของวัตถุได้โดยการรับรู้จากเงาที่ปรากฏ (Hannah Dee & Santos, 2011) ซึ่งการใช้แสงนั้นเกี่ยวข้องกับการเกิดเงา เพื่อให้ได้รูปแบบแสงและเงาที่แตกต่างกันออกไป (Conran & Bond, 1999) ดังนี้

แสงสว่างโดยรอบ (ambient lighting) มีความนุ่มนวลคล้ายกับแสงที่ได้รับในวันที่มีเมฆมาก ซึ่งส่งผลให้เกิดเงาน้อยมากหรือไม่มีเลย สามารถมองเห็นได้แต่กลับทำให้วัตถุเรียบ ดูไม่น่าสนใจ ไม่มีเงาที่เป็นรูปแบบ

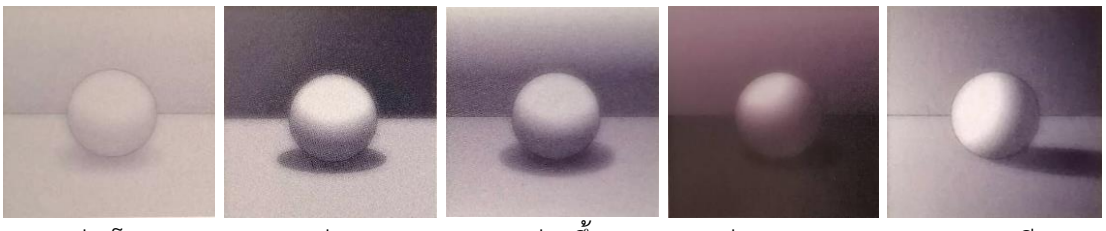
แสงส่องลง (downlighting) เป็นแสงที่คล้ายกับแสงที่ได้นับตอนเที่ยงวันในวันที่ไม่มีเมฆ ทำให้เกิดเงาดำที่ชัดเจน

แสงส่องขึ้น (uplighting) เป็นแสงจากทางด้านบนมักสะท้อนจากผนังและเพดาน สามารถขจัดรอยยับเกิดความลวงตา เกิดเงาคล้ายกับแสงส่องลงแต่มีความนุ่มนวลกว่า

แสงส่องเฉพาะจุด (spot lighting) เป็นแสงที่สามารถส่องเน้นวัตถุในห้องมืด สร้างกลุ่มแสงบนผนัง หรือให้ความสว่างเฉพาะพื้นที่ โดยทั่วไปแล้วจะใช้ร่วมกับแสงโดยรอบที่มีความส่องสว่างสูงพอสมควร

แสงเทียน (candle lighting) เป็นแสงที่อยู่ต่ำลงมาใกล้วัตถุ ยิ่งเข้าใกล้วัตถุจะยิ่งทำให้เกิดเงาที่ยาวมากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

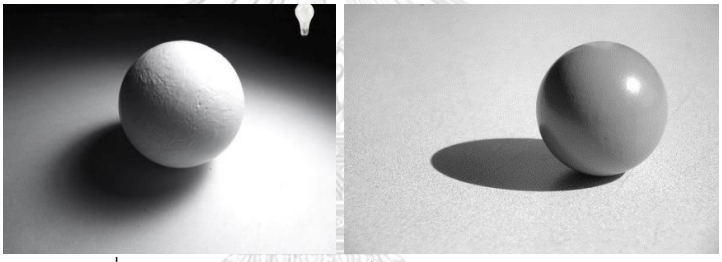


แสงสว่างโดยรอบ แสงส่องลง แสงส่องขึ้น แสงส่องเฉพาะจุด แสงเทียน

ภาพที่ 2.7 เงาที่ปรากฏจากแสงลักษณะต่าง ๆ

ที่มา: Conran & Bond, 1999

ซึ่งความคมชัดของแสง สามารถแสดงบนวัตถุสามมิติได้ โดยสังเกตจากความเปรียบต่างของแสงเงา โดยรูปแบบการให้แสงสว่างเกี่ยวข้องกับการรับรู้ความคมชัดของแสงและความคมชัดของเงา สามารถรับรู้ได้จากการเกิดเป็นเงากระจายหรือเงาคมชัด (Cuttle, 2015)



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างการเกิดเป็นเงากระจายและเงาคมชัด

ที่มา: https://www.pinterest.com/pin/509610514077843210/,

https://www.pinterest.com/pin/302867143694186070/

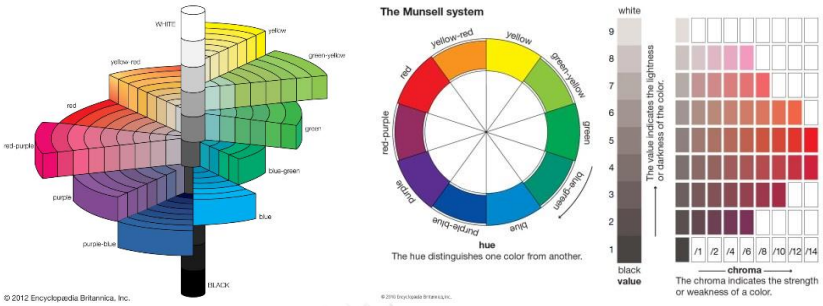
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.5 ทฤษฎีสี

2.5.1 ทฤษฎีสี สำหรับการกำหนดโทนสีของภาพจิตรกรรม

ทฤษฎีสีนั้นมีอยู่อย่างหลายทฤษฎี รวมทั้งจำนวนเฉดสีที่มีความหลากหลายมาก อีกทั้งยังมีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาและกลุ่มอาชีพต่าง ๆ โดยระบบสีที่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย นั่นคือ ระบบสีของมันเซลล์ (Munsell) ซึ่งเป็นระบบสีที่ถูกพัฒนาโดยการใช้สายตาดูและอาศัยคุณสมบัติของการมองเห็นสี ได้แก่ 3 ตัวแปร คือ Hue (สีพื้นฐาน), Value (ค่าความสว่างของสี) และ Chroma (ค่าความบริสุทธิ์ของสี) สร้างโดยศาสตราจารย์อัลเบิร์ต เอช มันเซลล์ (Albert Henry Munsell) ในทศวรรษแรกของศตวรรษที่ 20 เขาเป็นคนแรกที่แสดงสีอย่างเป็นระบบในพื้นที่สามมิติ ระบบนี้ใช้ในระดับสากลเพื่อระบุสีทึบของพื้นผิวที่ย้อมหรือเป็นเม็ดสี และยังมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านอุตสาหกรรม การออกแบบ สถาปัตยกรรม ศิลปะ การออกแบบผลิตภัณฑ์ โบราณคดี ธรณีวิทยา

อิเล็กทรอนิกส์ และอาหาร ทั้งยังมีความกว้างของสีสีที่ครอบคลุมถึง 2,800 เฉดสี (Buether, 2014; ปุณฑรี, 2561)



ภาพที่ 2.9 ระบบสีของมันเซลล์ (Munsell)

ที่มา: https://www.britannica.com/science/spectrum

Hue เฉดสีพื้นฐาน: วัดโดยองศารอบนอกของวงกลม เป็นคุณสมบัติที่ระบุสีใดสีหนึ่ง แบ่งเฉดสีหลักเป็น 5 สี ได้แก่ สีแดง (R) สีเหลือง (Y) สีเขียว (G) สีน้ำเงิน (B) สีม่วง (P) และเฉดสีรองเป็น 5 สี เป็นสีผสมของสีหลัก ได้แก่ สีเหลืองแดง (YR) สีเขียวเหลือง (GY) สีน้ำเงินเขียว (BG) สีม่วงน้ำเงิน (PB) สีม่วงแดง (RP)

Value ค่าความสว่างของสี: ค่าวัดในแนวตั้งตามรูปทรงกระบอก เป็นค่าแสดงความสว่างของสี (lightness) เป็นคุณสมบัติของค่าน้ำหนักอ่อนแก่ของสี ได้แก่ สีดำ สีเทา สีขาว เรียกว่า สีกลาง หากมีปริมาณแสงมากก็จะทำให้เห็นสีสว่างมาก (lighht color) หากมีปริมาณแสงที่น้อยก็จะเห็นสีสลัวหรือเข้ม (Dark color)

Chroma ค่าแสดงความบริสุทธิ์ของสี หรือความสดหรือความอิ่มตัวของสี: วัดในแนวรัศมีออกด้านนอกจากแกนแนวตั้งที่เป็นกลาง (สีเทา)

ดังนั้นเพื่อเป็นการกำหนดสีหลักของภาพจิตรกรรมเพื่อนำมาใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยจึงกำหนดให้ศิลปินใช้สีที่ประกอบด้วยระบบสีพื้นฐานจากเฉดสีหลัก 5 โทนสี ได้แก่ แดง เหลือง เขียว น้ำเงิน และม่วง อย่างละเท่า ๆ กันโดยประมาณ ไม่เน้นไปทางสีใดสีหนึ่ง และกระจายแต่ละโทนสีทั่วทั้งภาพ

2.5.2 ทฤษฎีสีหน้าจอ

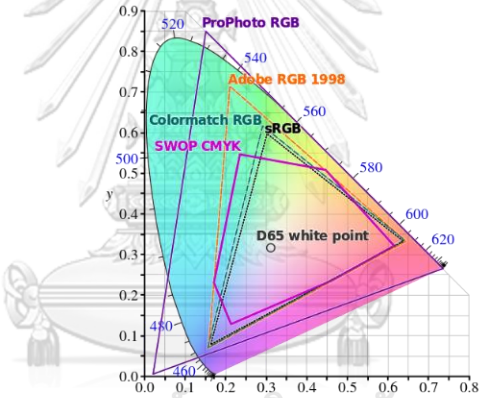
การแสดงสีของหน้าจอเป็นส่วนสำคัญในการรับชมภาพจิตรกรรม จึงมีการพัฒนาเพื่อให้หน้าจอแสดงสีสันได้ทัดเทียมค่าการมองเห็น และกำหนดมาตรฐานการแสดงขอบเขตสี (color space) ที่มีช่องว่างของสีแตกต่างกันไป ซึ่งบ่งบอกถึงความสามารถในการแสดงสีสันเป็นช่วงต่าง ๆ (วุฒิพงศ์ นิ่มอ่อน, 2563) เช่น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

sRGB – มาตรฐานช่องว่างของสีที่นิยามไว้โดย International Electrotechnical Commission (IEC) เป็นมาตรฐานสากลที่นำมาจากซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ทั่วไป เช่น Windows, จอแสดงผล, เครื่องพิมพ์, และ กล้องดิจิตอล ซึ่งเป็นขอบเขตมาตรฐานในการแสดงผลสีต่ำสุดที่ได้รับความนิยมมากที่สุด การแสดงผลในขอบเขตเล็ก ๆ ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันนี้จะรับประกันได้ว่าทุกหน้าจอจะมีโอกาสเห็นสีที่ได้ตรงกัน

Adobe RGB – มาตรฐานช่องว่างของสีที่เสนอโดย Adobe Systems เป็นขอบเขตมาตรฐานที่นิยมใช้ด้วยเช่นกัน แต่เหมาะสมกับการใช้งานในบางกรณี ซึ่งอาจมีคนจำนวนมากที่ไม่มีอุปกรณ์ที่รองรับการรับชมสีช่วงกว้างนี้ได้ มักใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการพิมพ์ และการรับชมบนจอมอนิเตอร์ที่มีเทคโนโลยีการแสดงผลสูง

ProPhoto RGB – มาตรฐานช่องว่างแบบ Prophoto RGB เป็นขอบเขตที่แสดงผลสีได้กว้างมากที่สุดเกินกว่าการรับรู้ของมนุษย์ในช่วงขอบเขตที่เลยออกไป



ภาพที่ 2.10 แสดงความกว้างของขอบเขตสีเทียบกับกราฟ CIE
ที่มา: https://en.wikipedia.org/wiki/Color_space

จากภาพที่ 2.10 จะเห็นได้ว่ามีมาตรฐานช่องว่างของสีอยู่หลายช่วงที่แสดงถึงความสามารถในการแสดงเฉดสีที่แตกต่างกันไป ผู้วิจัยจึงพิจารณาใช้หน้าจอที่มีมาตรฐานช่องว่าง sRGB ซึ่งเป็นมาตรฐานช่องว่างของสีที่เล็กที่สุด เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับหน้าจอที่ผู้ชมทั่วไปนิยมใช้ได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.6 สื่อดิจิทัลที่ใช้จัดแสดงวัตถุ

2.6.1 การทำสื่อดิจิทัลประเภทภาพถ่ายงานศิลปะ

การทำสื่อดิจิทัลประเภทภาพถ่ายงานศิลปะ มีขั้นตอนดังนี้ (Simianer, 2016)

1) แขวนงานศิลปะบนผนัง โดยใช้ผนังที่มีสีเป็นกลาง (สีขาว สีดำ สีเทา) แล้วแขวนภาพให้กึ่งกลางภาพมีระดับความสูงเดียวกันกับตำแหน่งของกล้องถ่ายภาพ

2) จัดแสงให้ภาพอย่างเหมาะสม หากถ่ายภาพในร่มควรใช้ห้องที่มีแสงธรรมชาติส่องเข้ามา หรือศิลปินบางท่านชอบถ่ายภาพงานกลางแจ้งเมื่อมีเมฆมาก เนื่องจากแสงแดดโดยอ้อมจะให้แสงที่ดีที่สุด ซึ่งการใช้แสงธรรมชาติเป็นวิธีที่ดีในการถ่ายภาพ แล้ววางตำแหน่งไฟส่องสว่างไว้ข้างใดข้างหนึ่งเพื่อให้เกิดเงาเล็กน้อยบนของภาพ สามารถเห็นได้ถึงเนื้อสีจากฝีแปรงพู่กัน

3) ปรับเลนส์กล้องให้ของเขตของภาพวาดอยู่ในพื้นที่ส่วนใหญ่ของกรอบภาพถ่าย โดยเหลือพื้นหลังเล็กน้อยไว้ให้เห็นขอบของภาพวาดเพื่อให้รู้ถึงขนาดและใช้ในการในภายหลัง

4) การตั้งค่า เนื่องจากภาพถ่ายต้องการความคมชัดมาก จึงต้องการ ISO ต่ำ โดยทั่วไปการถ่ายภาพในสตูดิโอจะถ่ายที่ ISO 100 และค่ารูรับแสง (f-stop) ระหว่าง f-8 ถึง f-11 (สำหรับกล้อง DSLR ช่วงที่เหมาะสำหรับการถ่ายภาพงานศิลปะ) และควรตั้งเวลาในการถ่ายเป็น เพื่อไม่ให้เกิดการสั่นไหวตอนกดถ่ายภาพ

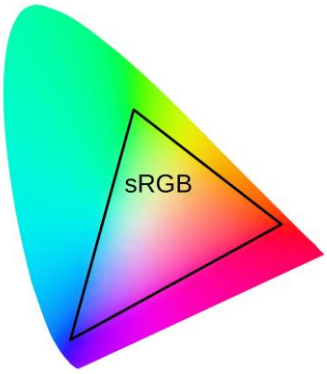
5) แก้ไขรูปภาพให้สมบูรณ์ โดยมีทางเลือกซอฟต์แวร์แก้ไขรูปภาพ เช่น Photoshop ที่เป็นที่นิยม หรือ Lightroom เป็นโปรแกรมที่ช่างภาพมืออาชีพรับรอง

ในการทำสื่อดิจิทัล ที่ผ่านมาศิลปินมีการใช้แหล่งกำเนิดแสงทั้งแบบ 1 ดวงโคม หรือมากกว่า ขึ้นอยู่กับขนาดของภาพเพื่อให้แสงสว่างครอบคลุมอย่างทั่วถึง ส่วนการถ่ายภาพใช้วิธีการถ่ายจากห้องจัดแสดงที่มีการจัดแสงประดิษฐ์ส่องภาพร่วมกับแสงโดยรอบภายในห้อง หรือบางครั้งอาจมีการใช้แสงธรรมชาติที่เป็นแสงโดยรอบร่วมด้วย ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ใช้จัดแสดง (จรัสพร ชุมศรี, สัมภาษณ์, 1 ตุลาคม 2564)

2.6.2 หน้าจอแสดงผล

หน้าจอแสดงผลเป็นสื่อกลางในการนำเสนอวัตถุจัดแสดงแก่ผู้ชมผ่านทางหน้าจอ สมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก ควรมีความคมชัดของรูปภาพและตัวหนังสือที่มากพอ โดยวัดจากระยะห่างจากหน้าจอและระยะสายตาที่จะทำให้เราไม่สามารถมองเห็นหรือแยกแยะเม็ดพิกเซลได้ (Rips Comp, 2016) งานวิจัยนี้ใช้ MacBook Pro ที่มีจอภาพ Retina เป็นจอภาพ LED-backlit ขนาดแนวทแยง 13 นิ้ว (ของผู้วิจัย) พร้อมเทคโนโลยี IPS ความละเอียด 2560 x 1600 ที่ 227 พิกเซลต่อนิ้ว มีความ

คมชัดและสามารถรองรับการแสดงสีสันได้หลายล้านสีด้วยมาตรฐาน sRGB color space ซึ่งเป็นขอบเขตมาตรฐานที่เล็กที่สุดที่จะทำให้ทุกคนมีความเข้าใจสีได้ที่ตรงกัน



ภาพที่ 2.11 ขอบเขตมาตรฐาน sRGB

ที่มา: https://learn.zoner.com/srgb-prophoto-rgb-and-more-do-you-know-your-color-spaces/

2.7 พฤติกรรมการมอง

2.7.1 การมองวัตถุจัดแสดงติดผนัง

การจัดแสดงวัตถุแบบติดกับผนังมีการกำหนดระยะการมองเห็นที่เหมาะสมเพื่อให้สายตาสามารถครอบคลุมรูปได้ดีที่สุดอยู่ในช่วง 30°-55° (Wang et al., 2020) หรือมีระยะการรับชมห่างประมาณ 1-1.5 เท่าของความยาวเส้นทแยงมุมของจิตรกรรม (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565) เช่น รูปขนาด 80x50 ซม. จะมีเส้นทแยงมุมยาว 94 ซม. ดังนั้น ระยะการรับชมจะอยู่ประมาณ 0.94-1.41 ม.

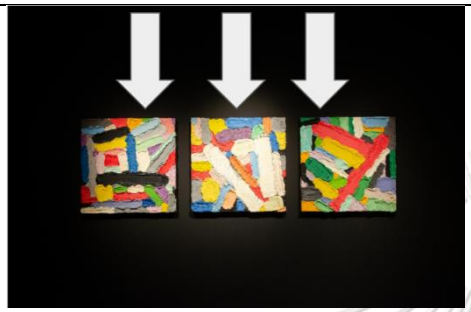
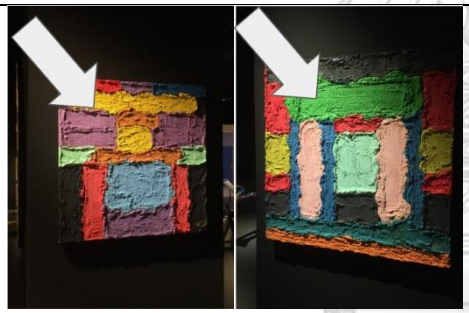
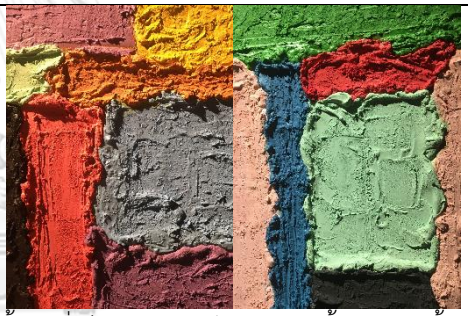
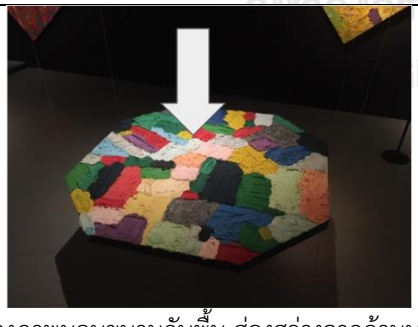
2.7.2 การมองหน้าจอ

ตามคำแนะนำของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) เพื่อความปลอดภัยต่อสายตา ลดการเกิดจอประสาทตาเสื่อมจากการมองหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยมีระยะห่างระหว่างในการมองจอภาพประมาณ 50–70 ซม. และควรหาตำแหน่งสถานที่ที่ใช้งานหน้าจอให้แสงสว่างตกกระทบเฉียงกับหน้าจอ เพื่อลดแสงสะท้อนรบกวนเข้าสายตาโดยตรง และไม่ควรใช้งานหน้าจอติดต่อกันนานเกิน 1 ชั่วโมง ควรหมั่นพักสายตาและกระพริบตา อย่างน้อย 4-6 ครั้ง ต่อนาที

2.8 การจัดแสดงภาพจิตรกรรมที่มีพื้นผิวนูน

ภาพจิตรกรรมที่มีพื้นผิวนูนเป็นลักษณะเฉพาะตัวที่มีความโดดเด่น การจัดไฟส่องสว่างเพื่อนำเสนอผลงานของศิลปินแต่ละรูปแบบ ทำให้เกิดลักษณะพื้นผิวที่ปรากฏแต่ต่างกันไป

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างการส่องสว่างภาพจิตรกรรมที่มีพื้นผิวนูน

รูปแบบการส่องสว่าง	ลักษณะพื้นผิวที่ปรากฏ
 ภาพติดผนัง ไฟส่องส่องจากด้านหน้า	พื้นผิวที่เห็นดูมีมิติเล็กน้อย อาจขึ้นอยู่กับมุมของดวงโคมกระทำกับแนวดิ่ง
 ภาพติดผนัง ไฟส่องส่องจากด้านข้าง	 พื้นผิวที่เห็นดูมีมิติ รับรู้ได้ถึงความตื้นลึกของเนื้อสี
 วางภาพนอนขนานกับพื้น ส่องสว่างจากด้านบนหรือตั้งฉากกับภาพ	พื้นผิวที่เห็นมีความเรียบแบบกว่าการใช้ไฟส่องสว่างจากทิศทางอื่นมาก

ที่มา: นิทรรศการแสดงผลงานของศิลปิน วิสิทธิ์ เตชสิริโกศล ณ River City Bangkok ชั้น 2 (ผู้วิจัย, 26 มีนาคม 2565)

2.9 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ผ่านสื่อดิจิทัล มีรายละเอียดดังนี้

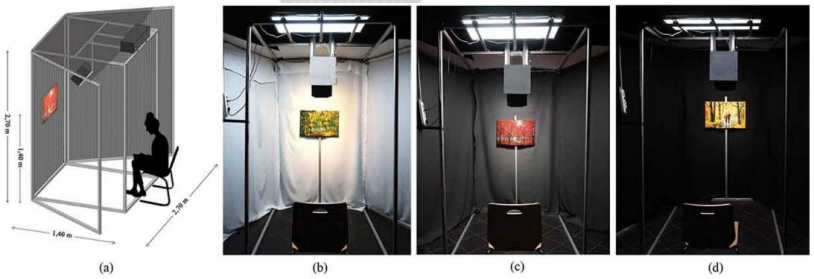
2.9.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องการรับรู้วัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ งานวิจัยที่พบส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ทำการศึกษาประเด็นของแสงร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาด้านการรับรู้และส่งเสริมความพึงพอใจต่อการรับชมวัตถุจัดแสดงประเภทภาพจิตรกรรมและประติมากรรม มีรายละเอียดของการศึกษาดังนี้

การศึกษาเรื่องผลกระทบของอุณหภูมิสีของแสงต่อรูปลักษณ์ของภาพวาดสีน้ำและสีน้ำมันที่จัดแสดงภายใต้แสงไฟ LED เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจกับอุณหภูมิสี โดยใช้ภาพวาดภาพเดียวกัน จัดแสดงใน CCT ที่ต่างกัน 2700K 3500K และ 6500K มีความส่องสว่างคงที่ 100 lux และใช้สีของพื้นหลังดำเพื่อลดอิทธิพลของการสะท้อนแสง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ประเมินภาพวาดแต่ละภาพ ด้วยแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 14 คู่คำ (ความเปรียบต่างสูง/ความเปรียบต่างต่ำ อุ่น/เย็น สว่าง/สลัว ชัดเจน/ไม่ชัดเจน สีสัน/หม่นหมอง ธรรมชาติ/เทียม คุณภาพสูง/คุณภาพต่ำ บวก/ลบ, ผ่อนคลาย/ตึงเครียด, อ่อน/แข็ง, ศิลปะ/สินค้า, มีชีวิตชีวา/น่าเบื่อ, สบาย/อึดอัด และ น่าพอใจ/ไม่น่าพอใจ ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 6 ระดับ (1-6) ผลการศึกษาพบว่า CCT ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อรูปลักษณ์ที่สวยงามของภาพวาด และมีผลต่อความพึงพอใจของผู้ชม โดยผู้ชมพึงพอใจที่ CW LED (3500K) มากกว่า WW LED (6500K) และพบว่าปัจจัยหลัก 3 ประการ ได้แก่ ความพึงพอใจ ความเปรียบต่าง และความอบอุ่น เป็นตัวกำหนดผลกระทบของ CCT ต่อรูปลักษณ์ของภาพวาดสีน้ำ และปัจจัยหลัก 2 ประการ ได้แก่ ความพึงพอใจ และความอบอุ่น เป็นตัวกำหนดผลกระทบของ CCT ที่มีต่อรูปลักษณ์ของภาพวาดสีน้ำมัน (Bhattacharjee & Pal, 2019)

ภาพที่ 2.12 การจัดแสดงภาพวาดเดียวกันที่ใช้ CCT ที่ต่างกัน 2700K 3500K และ 6500K (Bhattacharjee & Pal, 2019)

การศึกษาเรื่องของอุณหภูมิสีของแสง (CCT) สีของพื้นหลัง และโทนสีโดยภาพรวมของภาพวาดที่ส่งผลต่อการรับรู้และความพึงพอใจในการรับชม โดยใช้ภาพวาด 5 ภาพ ที่มีรูปแบบศิลปะเดียวกัน แต่ใช้โทนสีหลังของภาพแตกต่างกัน 4 สี ได้แก่ แดง เขียว น้ำเงิน เหลือง และภาพวาดสีผสมไม่ได้เน้นโทนสีไปทางสีใดสีหนึ่ง 1 ภาพ ควบคู่กับใช้อุณหภูมิสีของแสงตั้งแต่ 3000K, 3500K, 4000K, 5000K, 6000K และใช้สีของพื้นหลังเป็นสีขาว เทา และดำ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 25 คน ประเมินภาพวาดแต่ละภาพ ภายใต้การกำหนดค่าการรับชมแบบสุ่ม ประเมินโดยการทำแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 11 ระดับ (0-10) เพื่อประเมินการรับรู้ความอบอุ่น (เย็น/อบอุ่น) ความสดใส (หม่นหมอง/สดใส) ความสว่าง (มืด/สว่าง) และความน่าดึงดูดใจของสีภาพ (ต่ำ/สูง) ความพึงพอใจต่อสีพื้นหลัง (ต่ำ/สูง) และพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดแสดง (ต่ำ/สูง) ผลการวิจัยพบว่าค่า CCT เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อรูปลักษณ์ของภาพวาดและความชอบโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างต่อการจัดแสง ในขณะที่โทนสีโดยรวมของภาพวาดและสีของพื้นหลังมีอิทธิพลเล็กน้อย ซึ่งโดยภาพรวมแล้ว ค่า CCT ที่ 4000K และ 5000K เป็นที่พึงพอใจมากที่สุดสำหรับภาพวาดทั้งหมดและพื้นหลังทั้งหมด นอกจากนี้ยังพบว่ามีการรับรู้ความสว่างเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ CCT ที่มากขึ้น และมีผลการทดลองสำหรับภาพวาดที่มีสีผสมไม่ได้เน้นโทนสีไปทางสีใดสีหนึ่ง ว่ามีมีความพึงพอใจเมื่อใช้ CCT=4000K ร่วมกับการจัดแสดงบนพื้นหลังสีเทา (Feltrin et al., 2020)



ภาพที่ 2.13 การจัดห้องทดลอง (a) และการจัดแสดงบนพื้นหลัง: (b) สีขาว (c) สีเทา และ (d) สีดำ
ที่มา: (Feltrin et al., 2020)

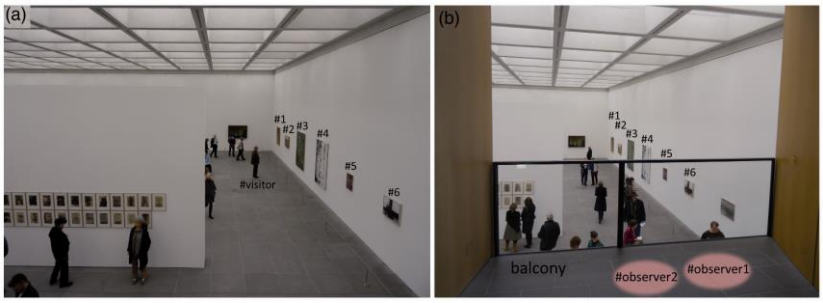
การศึกษาในเรื่องการออกแบบแสงของนิทรรศการภาพวาดและประติมากรรม ในพิพิธภัณฑ์แห่งชาติซานมาเตโอ (the National Museum) เมืองปิซ่า ประเทศอิตาลี การทดลองแต่ละครั้งถูกตั้งค่าด้วยการจัดแสงและโคมไฟที่แตกต่างกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างอัตราส่วนความเปรียบต่างของแสงที่แตกต่างกันระหว่างงานศิลปะกับพื้นหลัง ที่ส่งผลต่อประสบการณ์การมองเห็นของผู้เยี่ยมชม โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 27 คน สำหรับประเมินภาพวาด และ 35 คน สำหรับประเมินประติมากรรม ภายใต้การกำหนดค่าการรับชมแบบสุ่ม ประเมินโดยการทำแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 6 ระดับ (1-6) เพื่อประเมินการรับรู้ความเปรียบต่างระหว่างวัตถุจัดแสง

กับพื้นหลัง (ความเปรียบต่างต่ำ/ความเปรียบต่างสูง) การเพิ่มประสิทธิภาพของงานศิลปะในด้านรูปแบบ สี รายละเอียด รูปทรง และปริมาตร (แย่มาก/ดีมาก) ความชอบส่วนตัว (น้อย/มาก) ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความเปรียบต่างสูงเมื่อมีความสว่างมากกว่า แต่กลุ่มตัวอย่างกลับชอบสภาวะการจัดแสงที่สม่ำเสมอและผ่อนคลายมากกว่า (อัตราส่วนความเปรียบต่างความสว่างในช่วง 1.4–1.7) ซึ่งถือว่าเรียบง่ายกว่าแต่ก็ยังน่าสนใจ ส่วนการรับรู้ประติมากรรมที่การแยกแยะสามมิติเป็นสิ่งสำคัญ สภาวะการจัดแสงที่มีความเปรียบต่างต่ำ (โดยเฉพาะอัตราส่วนความเปรียบต่างความสว่าง 1.8) ไม่เพียงพอสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้ประติมากรรม ทำให้การจัดแสดงดูไม่น่าสนใจและน่าเบื่อ ซึ่งผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้วกลุ่มตัวอย่างชอบการจัดแสดงที่มีความเปรียบต่างในระดับหนึ่ง ในขณะที่การจัดแสงที่มีความเปรียบต่างสูงหรือแทบไม่มีความเปรียบต่างเลยไม่น่าพอใจ มีความน่าสนใจน้อยกว่า และไม่ส่งเริมการจัดแสดงงานศิลปะ (Leccese et al., 2020)

ภาพที่ 2.14 รูปแบบการจัดสภาวะแสงภาพวาดและประติมากรรม
ที่มา (Leccese et al., 2020)

การศึกษาเรื่องการรับรู้ศิลปะในบริบทของพิพิธภัณฑ์จริง เกี่ยวกับระยะเวลาและพื้นที่ในการรับชม โดยสังเกตผู้มาเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ 225 ขณะชมภาพวาดของ Gerhard Richter จำนวน 6 ภาพที่มีขนาดต่างกัน (0.26–3.20 ตร.ม.) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เวลาเฉลี่ยที่ในการดูงานศิลปะอยู่ที่ 32.9 วินาที (มัธยฐาน=25.4 วินาที) และผู้เยี่ยมชมใช้เวลาในการชมงานศิลปะมากขึ้นเมื่อมาเป็นหมู่คณะ นอกจากนี้ ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดผืนผ้าใบและระยะการมอง ซึ่งโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.49 ถึง 2.12 ม. โดยผู้เข้าชมนิทรรศการภาพวาดจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่มีอายุมากกว่า และมีความรู้ด้านศิลปะมากกว่า จะมีการประเมินคุณภาพของงานศิลปะที่แตกต่างจากผู้เข้าชมกลุ่มอื่น และ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพวาดที่จัดแสดงนั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการดูผลงาน และระดับความสนใจด้วย (Carbon, 2017)



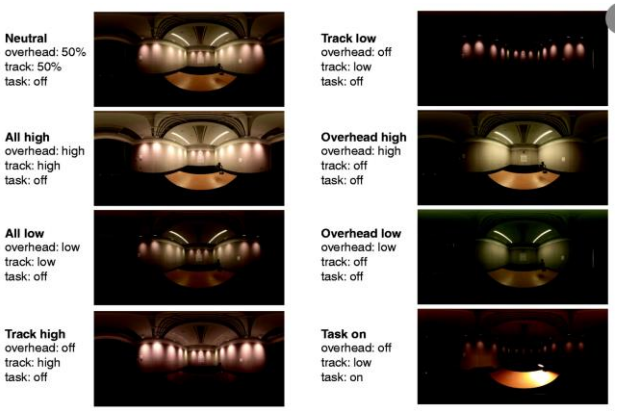
ภาพที่ 2.15 ห้องโถงนิทรรศการ (ภาพซ้าย) โดยมีผู้เข้าชมทั่วไปยืนอยู่หน้าภาพวาด และมีผู้สังเกตการณ์ยืนอยู่ที่ระเบียงชั้นบน (ภาพขวา)
ที่มา: (Carbon, 2017)

2.9.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมผ่านสื่อดิจิทัล

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องการรับรู้ผ่านสื่อดิจิทัล งานวิจัยที่พบส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้พื้นที่ภายในห้อง ระหว่างพื้นที่จริงกับการรับรู้ผ่านหน้าจอสื่อดิจิทัล มีรายละเอียดของการศึกษาดังนี้

การศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบการรับรู้แสงไฟ LED แบบหรี่แสงได้ระหว่างพื้นที่จริงกับจอแสดงผลเสมือนจริง (Virtual reality, VR) เพื่อให้เข้าใจถึงข้อดีและข้อจำกัดในการนำเสนอภาพผ่านหน้าจอแสดงผลเสมือนจริง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 53 คน แบ่งเป็นดูในพื้นที่จริง (n = 30) หรือดูผ่านภาพถ่าย HDR ที่สมจริงซึ่งแสดงใน VR HMD (virtual reality head-mount displays) (n = 23) ในการประเมินแต่ละสภาวะแสง 8 รูปแบบ ตั้งแต่สภาวะแสงที่สลัวมากไปจนถึงสภาวะแสงมีความเปรียบต่างสูง ภาพภายใต้การกำหนดค่าการรับชมแบบสุ่ม และใช้เวลาประมาณ 20 วินาทีในการปรับสายตาให้เข้ากับสภาพแสง ทำการประเมินโดยใช้แบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้ามให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 5 ระดับ (1-5) เพื่อประเมินการรับรู้แสงในพื้นที่ด้านความสบายตา (ไม่สบายตา/สบายตา) ความสม่ำเสมอ (ไม่สม่ำเสมอ/สม่ำเสมอ) ความสว่าง (สลัว/สว่าง) ความเปรียบต่าง (ความเปรียบต่างต่ำ/ความเปรียบต่างสูง) ความน่าอยู่ของบรรยากาศ (ไม่น่าพอใจ/เป็นที่พอใจ) และแสงจ้า (ไม่เห็นแสงจ้า/เห็นแสงจ้าบาดตา) ผลการวิจัยพบว่า Virtual Reality (VR) Head-Mount-Displays (HMD) ในปัจจุบันสามารถแสดงผลได้สมจริง เมื่อสภาวะแสงมีความสว่างเพียงพอ (ไม่มืดเกินไปหรือมีความเปรียบต่างมากเกินไป) เมื่อเปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างพื้นที่จริงกับจอแสดงผลเสมือนจริง คำถามที่เกี่ยวข้องกับความสบายตาและความพึงพอใจ ไม่มีความแตกต่าง

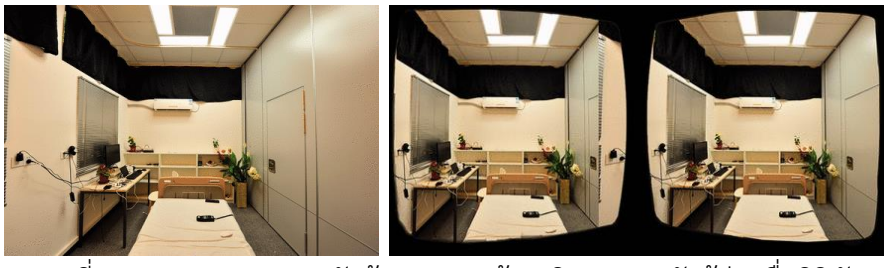
อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนคำถามที่เกี่ยวข้องกับความสม่ำเสมอ ระดับความสว่าง ความเปรียบต่าง และแสงสะท้อน ส่งผลให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้จะเด่นชัดกว่าในสภาวะแสงที่สลัวและสภาวะแสงที่มีความเปรียบต่างสูง (Rockcastle et al., 2021)



ภาพที่ 2.16 การตั้งค่าสภาวะแสงในการทดลอง
ที่มา: (Rockcastle et al., 2021)

การศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบการรับรู้ในสภาพแวดล้อมจริงกับสื่อดิจิทัลในรูปแบบ VR วิดีโอ และภาพถ่าย และใช้อุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ (CCT = 3000K, 4000K, 5500K) เพื่อประเมินความสามารถในการนำเสนอพื้นที่ทางกายภาพผ่านสื่อดิจิทัล โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 40 คน ภายใต้การกำหนดค่าการรับชมแบบสุ่ม ทำแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 7 ระดับ (-3-3) เพื่อประเมินการรับรู้ในด้านความรู้สึกของการมีอยู่ ความสมจริง ความมีมิติตื้นลึก เสียง ความสบายใจ ความชัดเจน และประเมินคุณสมบัติการรับรู้จากคู่คำตรงข้าม (เปิด/ปิด, อุ่น/เย็น, สดชื่น/อัดอัด, น่าสบาย/โดดเดี่ยว, แสงกระจาย/แสงจ้า, สว่าง/มืด) การประเมินคุณสมบัติทางอารมณ์(ผ่อนคลาย/วิตกกังวล, สบาย/ง่วงนอน, ตื่นตัว/ไม่สนุก, ไม่ควบคุม/ควบคุม, เสียงดัง/เงียบสงบ) และประเมินความพึงพอใจโดยรวม (พอใจ/ไม่พอใจ) ผลการวิจัยพบว่าลำดับความสามารถในการนำเสนอของสื่อที่สามารถแสดงสมจริงของสภาพแวดล้อม คือ พื้นที่ทางกายภาพ > VR > วิดีโอ > ภาพถ่าย ซึ่งการใช้ VR เพื่อนำเสนอสภาพแวดล้อมของแสงมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้มากกว่าการใช้วิดีโอและภาพถ่าย ที่อาจเกิดจากอุปกรณ์บันทึกภาพ การแสดงผลบนหน้าจอ ความละเอียดของภาพ และความผิดเพี้ยนของสีที่แตกต่างกัน ดังนั้น ในอนาคต ภาพถ่าย วิดีโอ และ VR ควรได้รับการออกแบบที่แม่นยำเพื่อลดความแตกต่างเหล่านี้ (Chen et al., 2019) ซึ่งมีงานวิจัยก่อนหน้าที่ระบุว่าภาพถ่าย ภาพเรนเดอร์ สามารถใช้เป็นเสมือนตัวแทนในการรับรู้สภาพแวดล้องจริงได้อย่าง เมื่อใช้ในการศึกษาลักษณะที่ปรากฏของแสง (Cauwerts, 2013)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.17 การทดลองการรับรู้สภาพแวดล้องจริงและการรับรู้ผ่านสื่อดิจิทัล
ที่มา: (Chen et al., 2019)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าส่วนใหญ่งานวิจัยเชิงทดลองในพื้นที่จำลองมีการใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 25-60 คน ในการประเมินการรับรู้ จึงพิจารณาจำนวนกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 60 คน ในการศึกษาวิจัย ส่วนการศึกษาคู่คำตรงข้ามที่ใช้ในแบบสอบถามพบว่ามีคู่คำตรงข้ามที่ใช้ร่วมกันในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อวัตถุที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์และการรับรู้ของผู้ชมผ่านสื่อดิจิทัล 5 คู่คำ ได้แก่ มืด-สว่าง, สีหม่นหมอง-สีสดใส, ไม่ชัดเจน-ชัดเจน, ไม่สบายตา-สบายตา, ไม่พอใจ-พอใจ และศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับคู่คำตรงข้ามที่แสดงถึงการรับรู้พื้นผิวเพื่อให้ตรงกับความต้องการนำเสนอพื้นผิวของภาพจิตรกรรมเทคนิค Impasto โดยใช้คู่คำนั้นว่า พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบปัจจัยด้านแสงและสีของการจัดแสดงภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ การให้แสงสว่างในพื้นที่จัดแสดง อุณหภูมิสีของแสง ความถูกต้องของสี ค่าความส่องสว่าง การลดแสงบาดตา มุมส่องวัตถุ ทิศทางการส่องสว่าง ระยะการมองวัตถุจัดแสดงติดผนัง อัตราส่วนความเปรียบต่าง สีของฉากหลัง ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมต่อภาพที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ ส่วนปัจจัยด้านแสงและสีของการจัดแสดงภาพผ่านสื่อดิจิทัล ได้แก่ ขอบเขตการแสดงสีของหน้าจอ การทำสื่อดิจิทัลประเภทภาพถ่ายงานศิลปะ ระยะการมองหน้าจอ ความละเอียดของหน้าจอ แต่ยังไม่พบการศึกษาอัตราส่วนความเปรียบต่างความส่องสว่างบริเวณหน้าจอต่อบริเวณรับชม จึงพิจารณาปัจจัยการส่องสว่างภาพจิตรกรรมในเรื่องของทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และค่าความส่องสว่างมาเป็นปัจจัยศึกษาการรับรู้ในสภาวะต่าง ๆ ร่วมกับการควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ตามทฤษฎีและผลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความชัดเจนในการมองเห็น มีตัวแปรสำคัญ ได้แก่ ความแตกต่างของพื้นหลังและวัตถุ ขนาดของวัตถุ อายุของผู้ชม ตำแหน่งในการมอง ระยะเวลาในการรับชม (Carbon, 2017) ขนาดของลำแสง ทิศทางการส่องสว่าง(Leccese et al., 2020; Zumtobel, 2016) ความส่องสว่าง และความเปรียบต่างของวัตถุ (Green, 2018) ทั้งนี้

เงาและไฮไลท์จะเป็นส่วนช่วยเพิ่มการรับรู้ความเป็นสามมิติของวัตถุ (Hansen et al., 2020) และยังมีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับมิติของวัตถุที่ควรพิจารณาร่วมกับการออกแบบแสงสว่าง ประกอบด้วย รูปร่าง รูปทรง ความโปร่งแสง ความทึบตัน และลักษณะพื้นผิว (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565) จึงพิจารณาข้อมูลดังกล่าวนำมาเป็นตัวแปรที่ใช้ในการทำวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแนะนำค่าอุณภูมิสีของแสง (CCT) กล่าวว่าไม่มีอุณภูมิสีของแสงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการชมงานศิลปะ (Pelowski et al., 2019) แต่ก็ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาหาค่าอุณภูมิสีของแสงที่ส่งเสริมการรับรู้ด้านความสบายตา ความคมชัด ความชอบ และความต้องการของผู้ชม โดยมีผลการประเมินที่ค่า CCT เท่ากับ 4000K ว่าเหมาะสำหรับจัดการแสดงภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่มีการใช้โทนสีหลากหลายและจัดแสดงอยู่บนผนังพื้นหลังสีเทา (Feltrin et al., 2020) ซึ่งตรงกับความต้องการของศิลปินเจ้าของภาพจิตรกรรมที่นำมาใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้ (จรัสพร ชุมศรี, สัมภาษณ์, 1 ตุลาคม 2564)

จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้คุณลักษณะของวัตถุจัดแสดงผ่านการมอง พบว่าส่วนใหญ่จะเป็นการที่ศึกษาการรับรู้เฉพาะการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ และเป็นวัตถุจัดแสดงที่มีลักษณะเป็นวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติประเภทวัตถุลอยตัว ส่วนการศึกษาวัตถุจัดแสดงประเภทภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่ใช้เทคนิคการระบายสีแบบหนา (Impasto) ซึ่งเป็นลักษณะพื้นผิวที่มีความก้ำกึ่งระหว่าง 2 มิติ และ 3 มิติ อันเป็นลักษณะเฉพาะที่โดดเด่นของภาพจิตรกรรมประเภทนี้นั้นยังมีการศึกษาอยู่อย่างจำกัด ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ผ่านสื่อดิจิทัลบนหน้าจอแสดงผล พบเพียงการศึกษาการรับรู้พื้นที่ภายในห้อง และการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้สื่อดิจิทัล งานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำที่ใช้เทคนิคการระบายสีแบบหนา (Impasto) ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงในพื้นที่จริงและการรับชมภาพผ่านทางหน้าจอ เพื่อเสนอแนะแนวทางการจัดแสดงที่ส่งเสริมการรับรู้วัตถุประเภทภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะพื้นผิวนูนทั้งในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์และการจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล รวมถึงการจัดแสดงที่ทำให้การรับรู้ภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอมีความใกล้เคียงกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 3
ระเบียบวิธีการวิจัย

ต่อจากนี้ผู้วิจัยจะเรียกภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ว่า “ภาพที่จัดแสดง” และภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในสื่อดิจิทัลว่า “ภาพในหน้าจอ” เพื่อความกระชับและเข้าใจง่ายในการสื่อสาร

3.1 การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทบทวนทฤษฎี แนวความคิด และเอกสารเกี่ยวกับ ทฤษฎีการจำแนกวัตถุจัดแสดง การจำแนกพื้นผิววัตถุ การออกแบบการส่องสว่างภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ แสง-เงา ทฤษฎีสีสี สื่อดิจิทัลที่ใช้จัดแสดงวัตถุ พฤติกรรมการมองวัตถุจัดแสดงติดผนังและการมองผ่านหน้าจอ การจัดแสดงภาพจิตรกรรมที่มีพื้นผิวนูน และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ผ่านสื่อดิจิทัล เพื่อนำข้อมูลมาใช้อ้างอิงในการทดลอง

3.2 รวบรวมข้อมูล

ศึกษาลักษณะของภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto เพื่อกำหนดภาพจิตรกรรมสีน้ำมันสำหรับนำมาใช้ทดลอง โดยขอความอนุเคราะห์ผลงานของศิลปินที่ใช้เทคนิค Impasto ในการสร้างสรรค์ คุณจรัสพร ชุมศรี ดังภาพที่ 3.1 เพื่อนำภาพมาใช้ในการทำวิจัย สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของศิลปินที่ต้องการนำเสนอผลงานต่อผู้ชม ปัญหาที่พบเมื่อนำเสนอผลงานของตนผ่านสื่อออนไลน์ และสอบถามข้อมูลการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดแสดงภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ เพื่ออ้างอิงร่วมกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสำหรับการออกแบบสภาวะที่เหมาะสมกับการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.2.1 ลักษณะของภาพจิตรกรรมที่ใช้ในงานวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสีของภาพศิลปะ มีงานวิจัยที่กล่าวว่าสีโดยรวมของภาพจิตรกรรมส่งผลต่อการเลือกใช้อุณภูมิสีของแสง (CCT) ในการจัดแสดง (Feltrin et al., 2020) โดยสีประกอบด้วยองค์ประกอบที่สร้างบนระบบสีพื้นฐาน 5 สี ของมันเซล (Munsell) ได้แก่ แดง เหลือง เขียว น้ำเงิน และม่วง ซึ่งเป็นระบบสีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม ศิลปะอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ (Buether, 2014) จึงพิจารณาเป็นตัวกำหนดความหลากหลายของสีในภาพจิตรกรรม โดยที่ไม่เน้นไปทางสีใดสีหนึ่ง

ดังนั้นการศึกษานี้จึงเลือกใช้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto ที่ใช้ในงานวิจัย มีขนาด 80x50 ซม. (ไม่มีกรอบ) หรือสัดส่วนประมาณ 3:2 ซึ่งตรงกับสัดส่วนของขนาดหน้าจอ มีองค์ประกอบสีที่สร้างบนสีพื้นฐาน 5 โทนสี ได้แก่ แดง เหลือง เขียว น้ำเงิน และม่วง อย่างละเท่า ๆ กัน โดยประมาณ ไม่เน้นไปทางสีใดสีหนึ่ง และกระจายแต่ละโทนสีทั่วทั้งภาพ มีความหนาของเนื้อสีประมาณ 0-2.5 ซม. เป็นภาพวิวธรรมชาติตามแนวทางของศิลปิน คุณจรัสพร ชุมศรี

ภาพที่ 3.1 “สระบัว” ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto โดย จรัสพร ชุมศรี ปี 2564

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คุณจรัสพร ชุมศรี เป็นศิลปินไทยผู้ใช้เทคนิค Impasto ในการสร้างสรรค์ผลงานภาพจิตรกรรม ที่มีการจัดแสดงผลงานทั้งในและต่างประเทศ และเป็นศิลปินไทยที่ได้รับเลือกให้เข้าร่วมจัดแสดงนิทรรศการในเทศกาลศิลปะร่วมสมัย Bangkok Art Biennale 2022 ทั้งนี้ สามารถชมผลงานที่ผ่านมาได้ที่ https://jaraspornchumsri.wixsite.com/jarasporn

3.2.2 ความต้องการและปัญหาที่พบในการนำเสนอผลงานผ่านหน้าจอ

จากการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของศิลปิน คุณจรัสพร ชุมศรี ที่ต้องการนำเสนอผลงานต่อผู้ชม พบว่าศิลปินต้องการนำเสนอเรื่องราวและแนวคิดในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ ประกอบกับเทคนิคการระบายสีที่เป็นจุดเด่นสำคัญสำหรับภาพจิตรกรรมที่ใช้เทคนิค Impasto ซึ่งเป็นการนำเสนอลักษณะของพื้นผิว ที่แสดงถึงความหนาของสีจากฝีแปรงของศิลปินที่สร้างสรรค์ผลงานขึ้นมา เกิดเป็นลักษณะเฉพาะของภาพจิตรกรรม การใช้ภาพถ่ายเพื่อจัดแสดงภาพจิตรกรรมที่ใช้เทคนิค Impasto ผ่านสื่อดิจิทัลมักเกิดปัญหาในการนำเสนอคุณลักษณะของภาพจิตรกรรมในเรื่องสีของภาพที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง การรับรู้ขนาดของภาพที่คลาดเคลื่อน และยังพบว่าการนำเสนอพื้นผิวของภาพจิตรกรรมให้กับผู้ชมผ่านหน้าจอแตกต่างกับการเข้าชมภาพจิตรกรรมด้วยตนเอง โดยที่ผู้ชมรับรู้มิติของพื้นผิวได้น้อยลงหรือบางครั้งแทบไม่รับรู้ถึงความนูนของเนื้อสี ทำให้ขาดความครบถ้วนของอรรถรสในการรับรู้ผลงาน จึงมีข้อสงสัยว่าจะทำอย่างไรให้การรับชมรับชมภาพในหน้าจอมีความใกล้เคียงกับการรับชมภาพจัดแสดง (จรัสพร ชุมศรี, สัมภาษณ์, 1 ตุลาคม 2564)

จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดแสดง คุณหรรษา คำล้วน ผู้อำนวนการฝ่ายพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์ สำนักบริหารศิลปวัฒนธรรม พบว่าในการจัดแสดงผลงานนั้น แนวความคิด เทคนิคการสร้างสรรค์ผลงาน และจุดเด่นของภาพเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบการจัดแสดงภาพจิตรกรรม ทั้งนี้ในส่วนของการจัดแสดงภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัลนั้นจะต้องนำเสนอจุดเด่นของภาพจิตรกรรมทั้งในด้านเนื้อหาและเทคนิคการสร้างสรรค์ผลงาน เช่น ภาพจิตรกรรมเทคนิค Impasto มีจุดเด่นในเรื่องของพื้นผิวที่แสดงฝีแปรงของศิลปิน จึงต้องนำเสนอพื้นผิวนั้นให้ผู้ชมรับรู้ รวมถึงประสบการณ์ของผู้ชมเองก็เป็นส่วนสำคัญในการรับรู้ภาพจิตรกรรมเช่นกัน (หรรษา คำล้วน, สัมภาษณ์, 6 ตุลาคม 2564)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.3 ออกแบบการวิจัย

การคัดเลือกตัวแปรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับงานวิจัย จากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการรวบรวมข้อมูล จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง สร้างห้องจำลองโดยอ้างอิงการออกแบบสภาวะของการจัดแสดงภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ตามทฤษฎีและความต้องการของศิลปิน จากนั้นจัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นในรูปของแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม (Semantic differential scale) ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 6 ระดับ ที่อ้างอิงจากข้อมูลการทบทวนวรรณกรรม การสอบถามศิลปิน และผู้เชี่ยวชาญ โดยแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป การทดสอบตาบอดสี Ishihara Test (Ishihara, 1972) และความชัดเจนในการมองเห็น (Visual Acuity Test) ส่วนที่ 2 การรับรู้ภาพจิตรกรรมใน

พิพิธภัณฑ์ และส่วนที่ 3 การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล ด้านการมองเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อการจัดแสดงภาพจิตรกรรมตามสภาวะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ 1) ทิศทางการส่องสว่าง ได้แก่ การส่องจากทิศทางด้านหน้า และการส่องจากทิศทางด้านข้าง ตามการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับทิศทางการส่องสว่างว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการจัดแสดง การรับชม การรับรู้วัตถุ การมองเห็น อารมณ์ความรู้สึก ทำให้เกิดความน่าสนใจและดึงดูดสายตาของผู้ชม (Zumtobel, 2016)

2) มุมส่องวัตถุที่ดวงโคมกระทำกับแนวดิ่งเท่ากับ 20 องศา, 30 องศา และ 35 องศา ตามการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับวิธีการเลือกใช้มุมส่องวัตถุสำหรับการจัดแสดงวัตถุแบบติดกับผนัง โดยหากติดตั้งโคมส่องเน้น (spotlight) ที่ฝ้าเพดานควรปรับทำมุม 30° กับแนวดิ่ง แต่ทำมุมไม่เกิน 35° กับแนวดิ่ง เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดแสงจ้าบาดตา (IESNA, 2000; SLL, 2015) และเมื่อต้องการส่องเน้นพื้นผิวของวัตถุ สามารถทำได้โดยการส่องทำมุมกับพื้นผิววัตถุ 0 - 20 องศา เพื่อเน้นพื้นผิวให้เกิดมิติจากแสงเงา ทำให้เห็นมิติและรายละเอียดของวัตถุชัดเจนขึ้น (IESNA, 2000) และ

3) ระดับความส่องสว่าง ได้แก่ 100% (เฉลี่ยประมาณ 150-200 Lux), 50% (เฉลี่ยประมาณ 70-100 Lux), 30% (เฉลี่ยประมาณ 30-50 Lux) ตามการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแสงสว่างในพิพิธภัณฑ์ โดยหน่วยงานสากลด้านการส่องสว่าง (CIE, 2004; SLL, 2015) ได้มีการกำหนดค่าเกณฑ์มาตรฐานระดับความส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ เพื่อการอนุรักษ์วัตถุจัดแสดงตามคุณลักษณะของวัตถุที่มีความไวต่อแสงแตกต่างกัน สามารถจำแนกออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ วัตถุที่ไวต่อแสงสูง วัตถุที่ไวต่อแสงปานกลาง วัตถุที่ไวต่อแสงต่ำ และวัตถุที่ไม่ไวต่อแสง ซึ่งภาพจิตรกรรมสีน้ำมันจัดอยู่ในวัตถุที่ไวต่อแสงต่ำ คือแสงสว่างส่งผลกระทบต่อวัตถุน้อย มีค่าระดับความส่องสว่างสูงสุดที่แนะนำอยู่ที่ 200 lux และค่าระดับความส่องสว่างสะสมสูงสุดอยู่ที่ 600 klux-hours/year

ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ความสว่าง 2) ความมีสีสัน 3) ความชัดเจน 4) ความมีมิติของพื้นผิว 5) ความสบายตา และ 6) ความพึงพอใจ

ตัวแปรควบคุม ได้แก่ 1) ภาพจิตรกรรม 2) หน้าจอ 3) สีของฉากหลัง 4) แหล่งกำเนิดแสง 5) อัตราส่วนความเปรียบต่าง 6) ระยะในการมอง 7) กลุ่มตัวอย่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.3.2 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการศึกษาใช้การสร้างห้องเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อม โดยมีสถานที่ตั้งอยู่บริเวณชั้น 7 ห้อง 701 อาคารศูนย์การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมกายภาพสู่สังคม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตามความสะดวก (convenience sampling) และใช้วิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างแบบโควตา (quota sampling) จากบุคคลที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับห้องจำลอง รวมทั้งเชิญบุคคลภายนอก จากการเลือกผู้ที่สามารถให้ข้อมูลได้ ตามเกณฑ์ประชากรที่ผู้วิจัยกำหนด ใช้วิธีการติดต่อโดยเข้าไปพูดคุยและแนะนำตัวผู้วิจัย อธิบายวัตถุประสงค์ในการวิจัยและรายละเอียดการทดลอง รวมถึงสอบถามความสมัครใจก่อนเชิญเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งสิ้นจำนวน 63 คน โดยมีเกณฑ์คัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยดังนี้

1) เป็นผู้ที่มีอายุ 21-40 ปี เนื่องจากกลุ่มผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 21 ปี เป็นกลุ่มที่ยังไม่สามารถการใช้เหตุผลและตัดสินใจได้อย่างเต็มที่ (อมรากุล อินโอชานนท์, 2548) และผู้ที่มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป แม้ไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ แต่ก็เริ่มจะมีปัญหาเรื่องสายตาเปลี่ยนแปลง หรืออาจมีความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับดวงตาที่ยังไม่แสดงอาการ เช่น ต้อหิน ต้อกระจก (ณัฐวุฒิ รอดอนันต์, 2561)

2) เป็นผู้ที่มีความสนใจในการเข้าชมผลงานศิลปะในพิพิธภัณฑ์ มีความรู้ความเข้าใจจากการประกอบอาชีพหรือมีวุฒิการศึกษาที่ความเกี่ยวข้องกับศิลปะ/ทัศนศิลป์/สถาปัตยกรรม/การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์/หอศิลป์ หรือศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง

3) เป็นผู้ที่มีระยะสายตาปกติ หรือใช้แว่นสายตาที่ช่วยให้สามารถมองเห็นได้ปกติ มีการทดสอบความชัดเจนในการมองเห็นด้วย Landolt Rings

4) เป็นผู้ที่ตาไม่บอดสี มีการทดสอบการมองเห็นสี ด้วย Ishihara Test

5) หากผู้เข้าร่วมวิจัยมีคุณสมบัติไม่ตรงกับข้อใดข้อหนึ่งตามที่ระบุและไม่ผ่านการทดสอบทางด้านสายตาจะไม่สามารถทำแบบสอบถามในส่วนของการประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมได้ เนื่องจากการวิจัยเชิงทดลองนี้เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นสีและความคมชัดในการมองเห็น จะขออนุญาตให้ท่านออกจากการทดลองในครั้งนี้

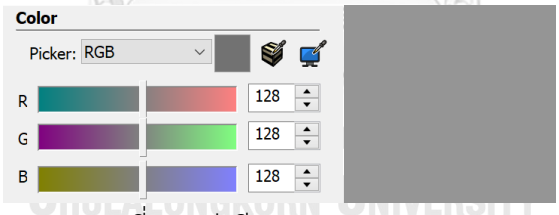
3.3.3 การจัดเตรียมห้องจำลองจัดแสดงภาพ

การศึกษาเป็นการสร้างห้องจำลองโดยทำเป็นห้องมืดเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อม ตั้งอยู่บริเวณชั้น 7 ห้อง 701 อาคารศูนย์การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมกายภาพสู่สังคม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยควบคุมสภาพแวดล้อมการจัดแสดงให้บริเวณภาพมีความโดดเด่น กำหนดให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ยบนภาพจิตรกรรมต่อบริเวณที่กลุ่มตัวอย่างนั่งสังเกตภาพจิตรกรรม มีอัตราส่วนเป็น 10:1 ในแต่ละสภาวะแสง (Cuttle, 2007; SLL, 2015) และใช้สีของฉากหลังส่วนจัดแสดงภาพ

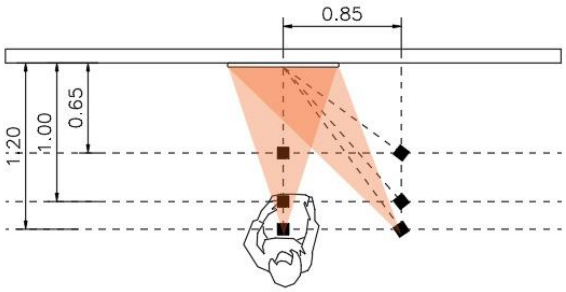
จิตรกรรมเป็นสีเทากลาง (RGB: 128 128 128) (Nascimento & Masuda, 2014) ดังภาพที่ 3.2 ซึ่งมีผลคะแนนในงานวิจัยก่อนหน้าว่าเหมาะกับภาพจิตรกรรมที่มีโทนสีหลากหลายและใช้อุณภูมิสีของแสง 4000K ในการจัดแสดง (Feltrin et al., 2020) ทั้งนี้การเลือกสีผนังและอุณภูมิสีของแสงนั้นตรงกับความต้องการของศิลปินเจ้าของภาพจิตรกรรมด้วยเช่นกัน โดยงานวิจัยนี้ใช้หลอดไฟ SORAA VIVID MR16, CRI 95, R9 95 ซึ่งเหมาะสมกับการส่องภาพจิตรกรรมหรือวัตถุในพิพิธภัณฑ์หรือหอศิลป์ มีอุณหภูมิสีของแสง 4000K มุมลำแสง 36 องศา กับดวงโคม spotlight โดยให้กึ่งกลางของลำแสงตกอยู่ในระยะ 2 ใน 3 ของความสูงภาพ (Cuttle, 2007) ติดตั้งดวงโคมการส่องสว่างจากทิศทางด้านหน้าและทิศทางด้านข้าง ดังภาพที่ 3.3 ใช้มุมส่องวัตถุที่ดวงโคมกระทำกับแนวดิ่งเท่ากับ 20 องศา, 30 องศา และ 35 องศา ดังภาพที่ 3.4 และใช้การปรับระดับความส่องสว่างด้วยสวิตช์หรี่ไฟ ดังตารางที่ 3.1

ส่วนพื้นที่จำลองเพื่อรับชมภาพในหน้าจอ จัดให้มีอัตราส่วนความส่องสว่างบริเวณหน้าจอต่อบริเวณรับชมเท่ากับ 10:1 เช่นเดียวกันกับพื้นที่จัดแสดง

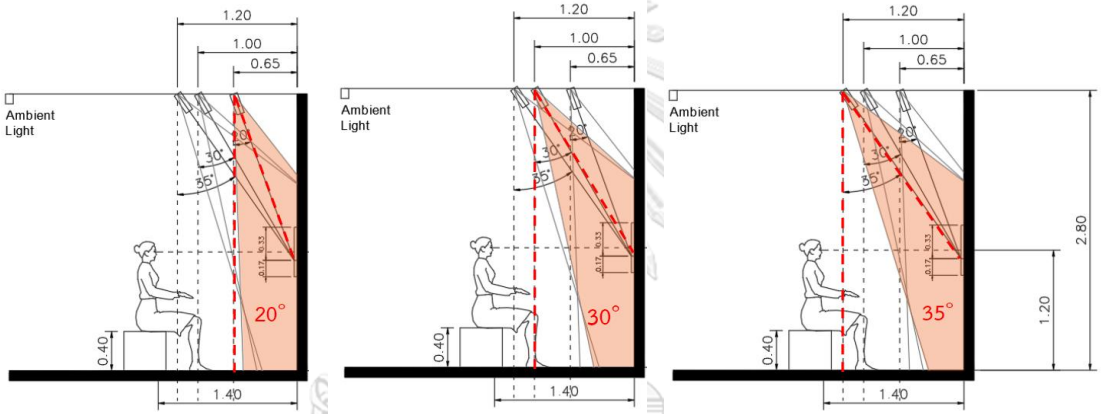
กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างรับชมภาพในระยะห่างประมาณ 1.5 เท่า ของความยาวเส้นทแยงมุมของภาพจิตรกรรม (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565) และรับชมภาพในหน้าจอในระยะห่างประมาณ 1.5 เท่าของความยาวเส้นทแยงมุมของหน้าจอเช่นเดียวกันหรือประมาณ 50 ซม. ตามคำแนะนำ สสส. (สสส., 2558) โดยให้กลุ่มตัวอย่างมองตรงไปยังกึ่งกลางหน้าจอ ดังภาพที่ 3.5



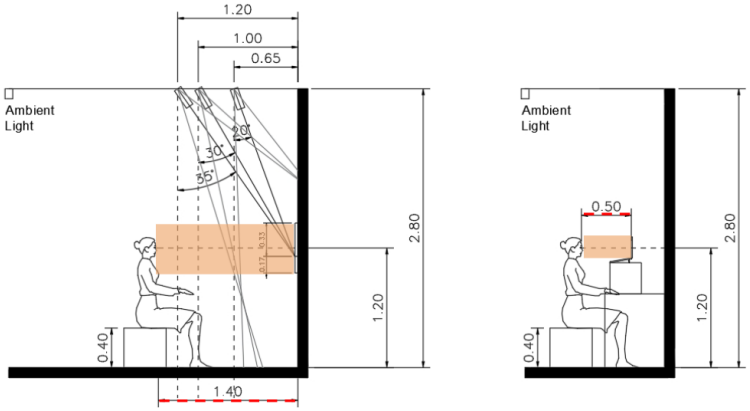
ภาพที่ 3.2 ค่าสีเทากลาง RGB: 128 128 128



ภาพที่ 3.3 แปลนแสดงตำแหน่งการติดตั้งดวงโคมส่องสว่าง เพื่อแสดงทิศทางการส่องสว่างจากทิศทางด้านหน้าและทิศทางด้านข้าง

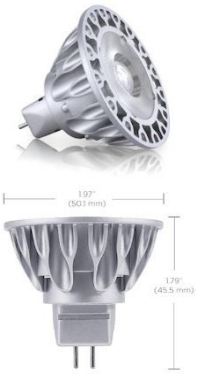
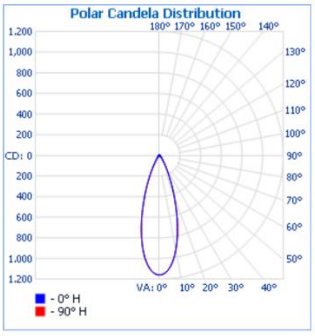
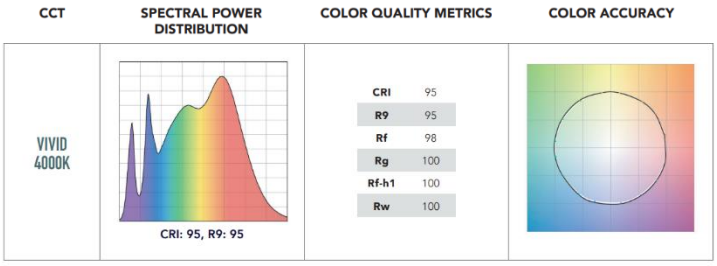
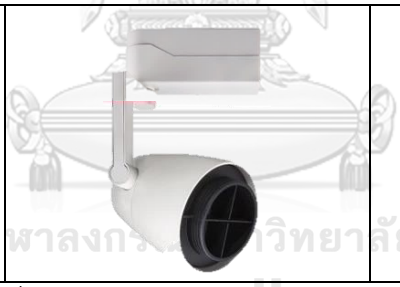
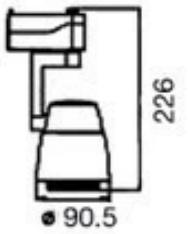


ภาพที่ 3.4 แสดงมุมส่องวัตถุ 20° 30° และ 35°



ภาพที่ 3.5 ตำแหน่งการรับชมภาพจัดแสดง (ภาพซ้าย) และภาพในหน้าจอ (ภาพขาว)

ตารางที่ 3.1 ดวงโคมและหลอดไฟที่ใช้ในการทดลอง

<table>
<tr><td colspan="3">ไฟที่ใช้ส่องเน้น (accent light)</td></tr>
<tr><td>หลอด SORAA VIVID
MR16 GU5.3
7.5W 12V 36D
Dimmable
อุณหภูมิสีของแสง (CCT) :
4000K
ค่าความถูกต้องของสี(CRI)
: CRI 95, R9 95</td><td>  </td><td>การกระจายตัวของแสง
 
</td></tr>
<tr><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="3">ดวงโคมที่ใช้ส่องเน้น (spotlight)</td></tr>
<tr><td>TRUE LIGHT
TL – 710307
Halogen MR16 12V 50W
LED MR16
Spot Light, Black Body</td><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="3">ไฟที่ใช้ส่องสว่างบริเวณโดยรอบ (ambient light)</td></tr>
<tr><td>หลอด TOSHIBA
LED A60 7W E27
COOL WHITE</td><td> </td><td>อุณหภูมิสีของแสง (CCT) : 4000K
ค่าความถูกต้องของสี(CRI) : CRI 80</td></tr>
<tr><td colspan="3">สวิตช์หรี่ไฟ</td></tr>
<tr><td>สวิตช์หรี่ไฟ Panasonic
WEG 57912 H</td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

3.3.4 สภาวะแสงที่ใช้งานวิจัย

จากตัวแปรต้น ได้แก่ 1) ทิศทางการส่องสว่าง ได้แก่ การส่องจากทิศทางด้านหน้า และการส่องจากทิศทางด้านข้าง 2) มุมส่องวัตถุที่ดวงโคมกระทำกับแนวดิ่งเท่ากับ 20°, 30° และ 35° และ 3) ระดับความส่องสว่าง ได้แก่ 100% (เฉลี่ย ≈150-200 Lux), 50% (เฉลี่ย ≈70-100 Lux), 30% (เฉลี่ย ≈30-50 Lux) โดยมีลำดับการรับชมแบบสุ่ม (ตารางที่ 3.6) ผู้เข้าร่วมวิจัยจะไม่ทราบถึงค่าต่าง ๆ ในการกำหนดสภาวะแสงใด ๆ จะสามารถสังเกตภาพและตอบแบบสอบถามตามความรู้สึกที่มองเห็นตรงหน้าเท่านั้น สามารถสรุปสภาวะแสงได้ 18 สภาวะ ดังตารางที่ 3.2 - ตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.2 แสดงสภาวะแสง ทิศทางส่องสว่างจากทางด้านหน้า

ตัวแปรต้น	ความส่องสว่าง 30% (dim 30%)	ความส่องสว่าง 50% (dim 50%)	ความส่องสว่าง 100% (No dim)
มุมส่องวัตถุ 20°			
มุมส่องวัตถุ 30°			
มุมส่องวัตถุ 35°			

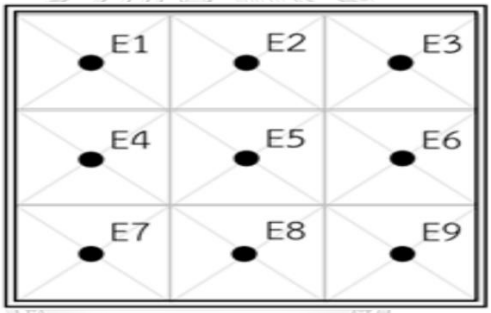
ตารางที่ 3.3 แสดงสภาวะแสง ทิศทางส่องสว่างจากทางด้านข้าง

ตัวแปรต้น	ความส่องสว่าง 30% (dim 30%)	ความส่องสว่าง 50% (dim 50%)	ความส่องสว่าง 100% (No dim)
มุมส่องวัตถุ 20°			
มุมส่องวัตถุ 30°			
มุมส่องวัตถุ 35°			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.3.5 การวัดค่าความส่องสว่างและค่าความสว่าง

การวัดค่าความส่องสว่างของภาพที่จัดแสดง ใช้เครื่องมือ Handheld Light Monitor ยี่ห้อ ELSEC รุ่น 7650C+logger ดังภาพที่ 3.9 ในการวัดความส่องสว่าง 9 จุดบริเวณพื้นผิวของภาพที่จัดแสดง (Bartseva et al., 2020; Wang et al., 2020) ดังภาพที่ 3.6 เพื่อหาค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (average illuminance: Eav) และวัดค่าความสว่างโดยใช้เครื่องมือ Luminance meter ยี่ห้อ Minolta รุ่น LS-110 กับเลนส์ close-up lens No.153 Japan Ø 40.5 mm ดังภาพที่ 3.10 ในการวัดความสว่าง 9 จุดบริเวณพื้นผิวตามสีต่าง ๆ ของภาพที่จัดแสดง ดังภาพที่ 3.7 ในที่นี้ผู้วิจัยกำหนดตำแหน่งจากจุดนำสายตาของภาพ (Leccese et al., 2018; Leccese et al., 2020) และเป็นจุดที่มีพื้นที่ผิวของสีนั้น ๆ กว้างกว่าบริเวณอื่น ๆ รวมถึงตรวจสอบความสว่างของภาพถ่ายภาพจิตรกรรมแต่ละสภาวะโดยแปลงภาพถ่ายเป็นภาพ False Color ด้วยโปรแกรม Photosphere ทั้งนี้แสดงค่าต่าง ๆ ที่วัดได้ ดังภาคผนวก ค



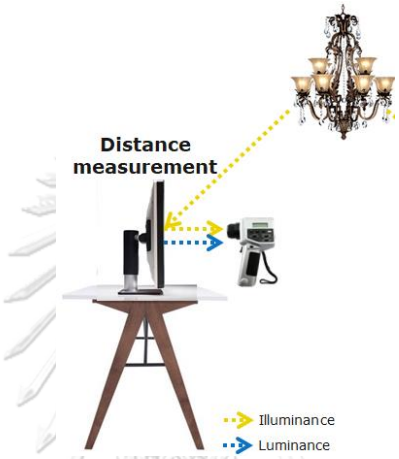
ภาพที่ 3.6 ตำแหน่งการวัดค่าความส่องสว่างภาพจิตรกรรม

ภาพที่ 3.7 ตำแหน่งการวัดค่าความสว่างภาพจิตรกรรม

การวัดค่าความสว่างของภาพในหน้าจอ ใช้เครื่องมือ Luminance meter ยี่ห้อ Minolta รุ่น LS-110 ในตำแหน่งและวัดเป็นจำนวน 9 จุดที่บริเวณพื้นผิวหน้าจอเช่นเดียวกับการวัดค่าความสว่าง

ภาพที่จัดแสดง โดยตำแหน่งการวัดอยู่ห่างจากหน้าจอ 50 ซม. ดังภาพที่ 3.8 ซึ่งการวัดด้วยวิธีนี้แสงโดยรอบที่สะท้อนบนหน้าจอจะถูกวัดไปพร้อมกับแสงสว่างหน้าจอ การวัดอาจได้รับอิทธิพลอย่างมากจากการเปลี่ยนแสงโดยรอบ เช่น การเคลื่อนเซ็นเซอร์ระหว่างการวัด จึงใช้ขาตั้งเครื่องมือวัดเพื่อการวัดที่นิ่งที่สุด (Barco, 2021)

การตั้งค่าความสว่างของหน้าจอ ใช้การเปรียบเทียบค่าความสว่างของภาพในหน้าจอให้ใกล้เคียงกับค่าความสว่างของภาพที่จัดแสดง เพื่อให้ผู้ชมเกิดการรับรู้ที่ใกล้เคียงภาพที่จัดแสดงที่สุด



ภาพที่ 3.8 การวัดค่าความสว่างภาพในหน้าจอ

ที่มา: https://www.barco.com/it/support/knowledge-base/KB7954

ตารางที่ 3.4 เครื่องมือการวัดค่าความส่องสว่างและค่าความสว่าง

ภาพที่ 3.9 เครื่องมือ Handheld Light Monitor ยี่ห้อ ELSEC รุ่น 7650C+logger	ภาพที่ 3.10 เครื่องมือ Luminance meter ยี่ห้อ Minolta รุ่น LS-110

3.3.6 การทำสื่อดิจิทัล

งานวิจัยนี้ใช้สื่อดิจิทัลประเภทภาพถ่ายในการทดลอง โดยถ่ายภาพในสภาวะแสงต่าง ๆ ด้วยกล้อง CANON EOS 70D ในโหมด M (manual exposure) โดยตั้งค่า ISO100 และค่ารูรับแสง (f-stop) ระหว่าง f-8 ในการถ่ายภาพทั้ง 18 สภาวะ เพื่อนำภาพถ่ายไปใช้ในแบบสอบถามการรับรู้ผ่านสื่อดิจิทัล ทั้งนี้การภาพถ่ายทั้งหมดมีการพิจารณาความพึงพอใจร่วมกับศิลปินด้วย

ภาพที่ 3.11 การถ่ายภาพจิตรกรรมในสภาวะแสง

3.3.7 การทำแบบสำรวจความคิดเห็นในรูปของแบบสอบถาม

แบบสำรวจความคิดเห็นในรูปของแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 6 ระดับ โดยแบบสอบถาม ดังภาคผนวก ข ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป การทดสอบตาบอดสี Ishihara Test (Ishihara, 1972) และความชัดเจนในการมองเห็น (Visual Acuity Test) ส่วนที่ 2 การรับรู้ภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ และส่วนที่ 3 การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล ด้านการมองเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อการจัดแสดงภาพจิตรกรรมตามสภาวะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้

แบบสอบถามวัดระดับการรับรู้จากคู่คำตรงข้าม 6 คู่ ตามตัวแปรตาม ได้แก่

1) มืด-สว่าง เพื่อวัดระดับการรับรู้ความสว่าง (Bhattacharjee & Pal, 2019; Chen et al., 2015; Chen et al., 2019; Feltrin et al., 2020; Rockcastle et al., 2021; Zhai et al., 2015)

2) สีหม่นหมอง-สีสดใส เพื่อวัดระดับการรับรู้ความมีสีสัน (Bhattacharjee & Pal, 2019; Chen et al., 2015; Feltrin et al., 2020; Zhai et al., 2015)

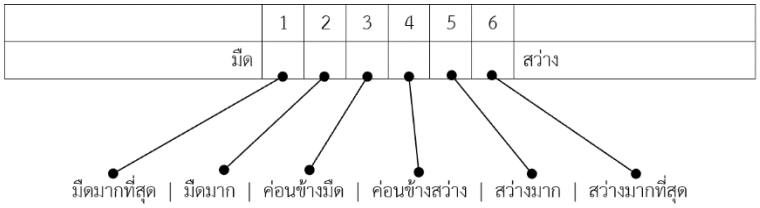
3) ไม่ชัดเจน-ชัดเจน เพื่อวัดระดับความชัดเจนในการมองเห็นรายละเอียดของภาพ (Bhattacharjee & Pal, 2019; Chen et al., 2015; Chen et al., 2019; Leccese et al., 2020)

4) พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ เพื่อวัดระดับการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว (จรัสพร ชุมศรี, สัมภาษณ์, 1 ตุลาคม 2564; อาศิรา จรรยาวิศุทธ, 2563)

5) ไม่สบายตา-สบายตา เพื่อวัดระดับความสบายตา (Bhattacharjee & Pal, 2019; Chen et al., 2015; Chen et al., 2019; Leccese et al., 2020; Rockcastle et al., 2021; Zhai et al., 2015)

6) ไม่พอใจ-พอใจ เพื่อวัดระดับความพึงพอใจในการจัดแสดง (Bhattacharjee & Pal, 2019; Chen et al., 2015; Chen et al., 2019; Feltrin et al., 2020; Leccese et al., 2020; Zhai et al., 2015)

โดยใช้วิธีการให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 6 ระดับ ตั้งแต่ 1-6 (1 = มากที่สุด / 2 = มาก / 3 = ค่อนข้าง / 4 = ค่อนข้าง / 5 = มาก / 6 = มากที่สุด) แสดงตัวอย่างการแทนความหมาย ดังภาพที่ 3.12 และมีลักษณะของแบบสอบถามคู่คำที่ใช้ในงานวิจัย ดังตารางที่ 3.5



ภาพที่ 3.12 ตัวอย่างการแทนความหมายแต่ละระดับคะแนนของแบบสอบถาม

ตารางที่ 3.5 แบบสอบถามคู่คำที่ใช้ในงานวิจัย

	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.3.8 เกณฑ์การคัดออก

ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลส่วนใดส่วนหนึ่งขาดหายไปหรือประเมินแบบสอบถามตกหล่นแม้เพียงข้อเดียว ผลของแบบสอบถามชุดนั้นจะไม่ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินผล และผู้วิจัยจะทำการหาผู้ร่วมการวิจัยใหม่จนครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ระบุไว้ข้างต้น

3.3.9 การพิทักษ์สิทธิ ป้องกันความเสี่ยงและรักษาความลับ

เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ทดลองข้องเกี่ยวกับคน จึงต้องขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน (ภาคผนวก ก) ก่อนทำการทดลอง และเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดกับผู้ร่วมการวิจัยในกระบวนการทดลองที่มีการใช้สายตาเพื่อทดสอบการรับรู้ จึงมีการให้ผู้ร่วมการวิจัยได้ปรับตาสายเมื่อเข้าห้องทดลองประมาณ 2-3 นาที และระหว่างการทดสอบจะมีการพักสายตาเป็นระยะ ๆ ด้วยการหลับตาอย่างน้อย 20 วินาที ซึ่งการทดสอบมีสภาวะแสงทั้งสิ้น 18 สภาวะ ผู้ร่วมการวิจัยจะได้พักสายตาประมาณ 20 วินาที ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนสภาวะแสง และพักสายตาประมาณ 10 นาทีก่อนเริ่มการทดลองในส่วนต่อไป อย่างไรก็ตามหากผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับผลกระทบต่อการใช้สายตา เช่น มีอาการไม่สบายตาหรือแสบตา แม้ว่าจะทำการพักสายตาด้วยการหลับตาแล้วยังไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ น้ำยาหยอดตาหรือน้ำตาเทียม เพื่อใช้บรรเทาอาการดังกล่าว หรือหากผู้ร่วมการวิจัยเกิดความไม่สบายใจหรืออึดอัดในขณะทดสอบ สามารถยกเลิกการเข้าร่วมการทดสอบโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลแก่ผู้ทำวิจัย

การทดสอบใช้แบบสอบถามที่ไม่ระบุชื่อผู้ตอบและไม่มีการเก็บข้อมูลที่ระบุตัวตนของผู้ร่วมการวิจัย ข้อมูลในแบบสอบถามและคำตอบทั้งหมดจะถูกปิดเป็นความลับ ข้อมูลที่ได้รับมา จะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์สำหรับการศึกษาครั้งนี้เท่านั้น ไม่มีการเปิดเผยหรือเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะ เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อผู้เข้าร่วมการทดสอบ เกิดความไม่สบายใจ และจะทำลายข้อมูลเอกสารหลังจากเสร็จสิ้นการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.4 ขั้นตอนการทดลอง

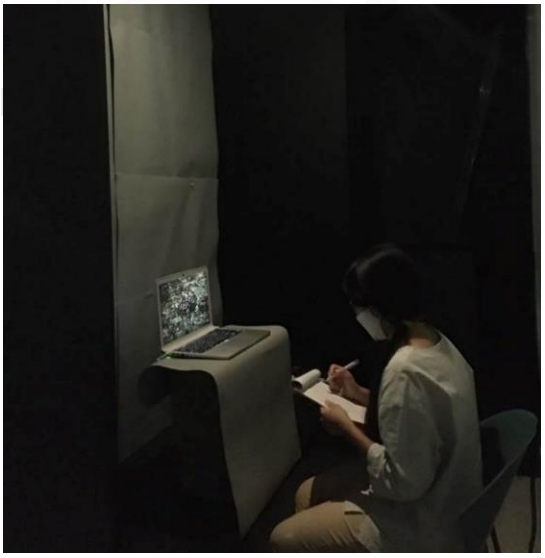
ก่อนทำการเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนในการทดลองให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบ โดยในการทดลองผู้เข้าร่วมวิจัยใช้ระยะเวลาในการเข้าร่วมสังเกตภาพจิตรกรรมและตอบแบบสอบถาม ประมาณ 1-1.30 ชม. โดยมีการเปลี่ยนสภาวะแสงทั้งสิ้น 18 สภาวะ ดังตารางที่ 3.2-ตารางที่ 3.3 มีลำดับการรับชมแบบสุ่มเพื่อลดปัจจัยความคลาดเคลื่อนและความลำเอียง มีขั้นตอนการทดลอง ดังภาพที่ 3.15 โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และการทดสอบตาบอดสีและความคมชัดในการมองเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

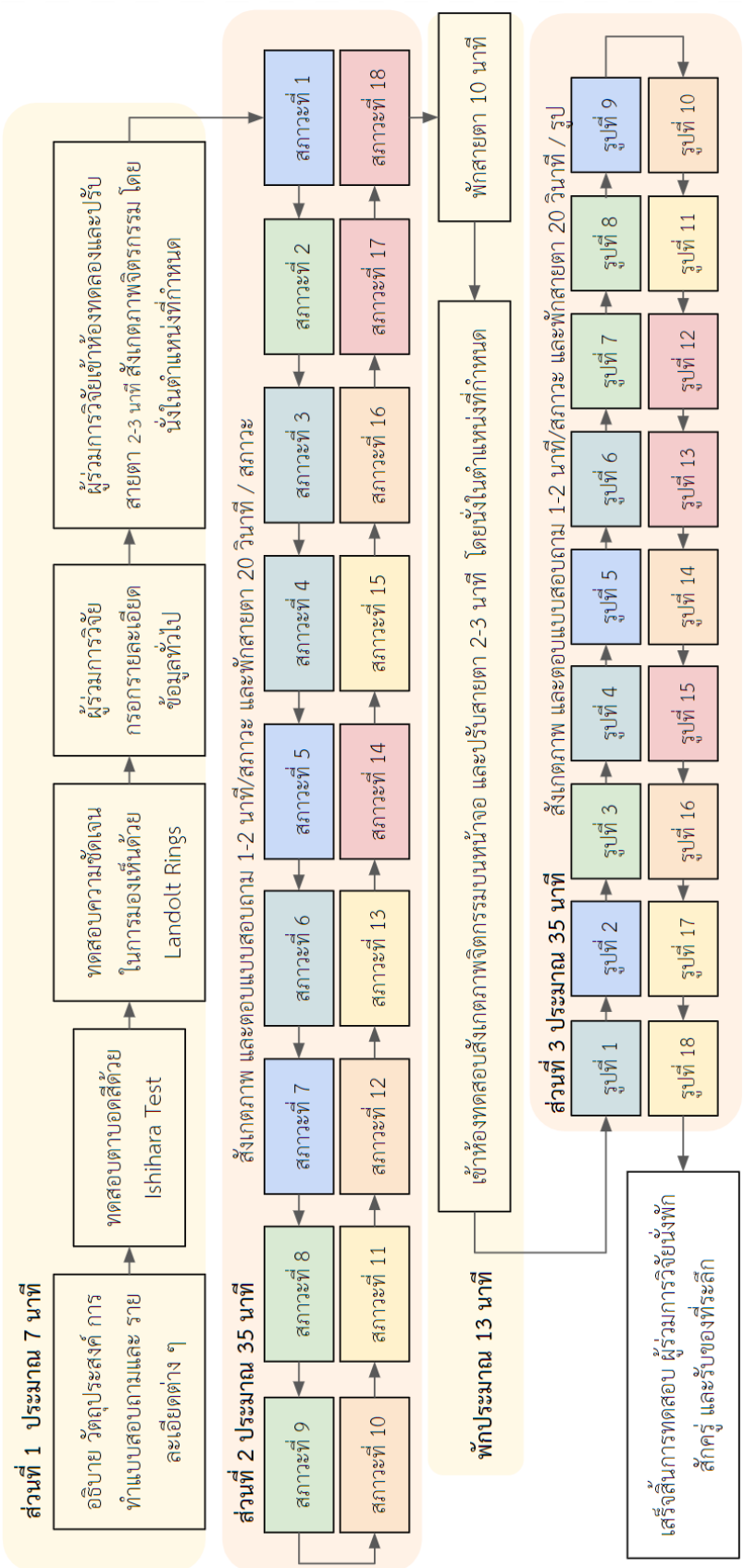
ส่วนที่ 2 การประเมินการรับรู้ทางด้านการมองเห็นต่อภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ (ภาพที่ 3.13) มีทั้งหมด 18 สภาวะ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสังเกตภาพและตอบแบบสอบถามใช้เวลา 1-2 นาที/สภาวะ และพักสายตา 20 วินาทีต่อทุก ๆ การเปลี่ยนสภาวะ

ภาพที่ 3.13 ภาพขณะผู้เข้าร่วมการวิจัยทำแบบสอบถาม ส่วนที่ 2

ส่วนที่ 3 การประเมินการรับรู้ทางด้านการมองเห็นต่อภาพจิตรกรรมจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล (ภาพที่ 3.14) โดยใช้หน้าจอ MacBook Pro (Retina, 13-inch, Late 2013) มีทั้งหมด 18 รูป ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสังเกตภาพและตอบแบบสอบถาม ใช้เวลา 1-2 นาที/รูป และพักสายตา 20 วินาทีต่อทุก ๆ การเปลี่ยนรูป



ภาพที่ 3.14 ภาพขณะผู้เข้าร่วมการวิจัยทำแบบสอบถาม ส่วนที่ 3



ภาพที่ 3.15 ขั้นตอนการทดลอง

การเก็บข้อมูลเพื่อลดปัจจัยความคลาดเคลื่อนและความลำเอียง ผู้วิจัยได้ทำการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มแบบสุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 10-11 คน โดยมีการ Balanced order และให้แต่ละกลุ่มมีลำดับการรับชมแบบสุ่มที่แตกต่างกันไป ดังนี้

ตารางที่ 3.6 ลำดับในการรับชมของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	ลำดับการรับชม ทิศทางการส่องสว่าง	ลำดับการรับชมมุมส่องวัตถุ	ลำดับการรับชม ระดับความส่องสว่าง
กลุ่มที่ 1	ทิศทางด้านหน้า ทิศทางด้านข้าง	ทำมุม 20 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 30 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 35 องศากับแนวดิ่ง	30% 50% 100%
กลุ่มที่ 2	ทิศทางด้านข้าง ทิศทางด้านหน้า	ทำมุม 20 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 35 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 30 องศากับแนวดิ่ง	100% 50% 30%
กลุ่มที่ 3	ทิศทางด้านหน้า ทิศทางด้านข้าง	ทำมุม 30 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 20 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 35 องศากับแนวดิ่ง	30% 50% 100%
กลุ่มที่ 4	ทิศทางด้านข้าง ทิศทางด้านหน้า	ทำมุม 30 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 35 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 20 องศากับแนวดิ่ง	100% 50% 30%
กลุ่มที่ 5	ทิศทางด้านหน้า ทิศทางด้านข้าง	ทำมุม 35 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 20 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 30 องศากับแนวดิ่ง	30% 50% 100%
กลุ่มที่ 6	ทิศทางด้านข้าง ทิศทางด้านหน้า	ทำมุม 35 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 30 องศากับแนวดิ่ง ทำมุม 20 องศากับแนวดิ่ง	100% 50% 30%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.5 การวิเคราะห์และประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาประมวลผลโดยใช้โปรแกรมคำนวณผลทางสถิติ SPSS (BIM SPSS Statistics 28) ประกอบด้วยการหาค่าความสัมพันธ์ การหาค่าสถิติพรรณนา และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน เพื่อนำมาประมวลผลและตอบวัตถุประสงค์มีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ตามวิธีสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตาม ได้แก่ การรับรู้ความรู้สึกทั้ง 6 คำ ว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกันในระดับใดและในทิศทางใด ค่าที่ใช้บอกความสัมพันธ์ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ แทนด้วยสัญลักษณ์ r มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ค่าที่อยู่ตรงกลางคือ 0 หมายความว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง (Hinkle, Wiersma, & Jurs, 2003) สำหรับการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อ้างอิงจากเกณฑ์ดังนี้

r = .90 - 1.0 มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก
r = .70 - .90 มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง
r = .50 - .70 มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
r = .30 - .50 มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ
r = .00 - .30 มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก

ซึ่งค่าหน้าตัวเลขสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ + และ – จะบอกถึงทิศทางความสัมพันธ์โดยที่ค่า + จะบอกถึงความสัมพันธ์กันไปในทิศเดียวกัน (หากตัวแปรหนึ่งมีค่าสูง อีกตัวหนึ่งจะมีค่าสูงตามไปด้วย) และค่า – บอกถึงความสัมพันธ์กันในเชิงทิศทางตรงกันข้าม (หากตัวแปรหนึ่งมีค่าสูง อีกตัวแปรหนึ่งจะมีค่าต่ำ) หากตัวแปรที่ใช้มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าอาจเป็นตัวแปรที่มีความหมายซ้ำซ้อนกันในการวัดผล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากนั้นจึงนำตัวแปรคู่คำทั้งหมดมาตรวจสอบเพิ่มเติมด้วย ค่าองค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (variance inflation factor: VIF) รวมกับค่าส่วนกลับขององค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (tolerance: TOL) โดยหากพบว่าค่า VIF > 5 และค่า TOL <.1 จะแสดงว่าตัวแปรการรับรู้นั้นมีปัญหา การที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกันสูง (multicollinearity) (Marquaridt, 1970; Tabachnick, Fidell, & Ullman, 2007) การศึกษาอาจพิจารณาตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง เพื่อป้องกันการศึกษาที่ซ้ำซ้อนกัน แต่หากพบว่าค่า VIF < 5 และทำการตรวจสอบได้ค่า TOL >.1 แล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดในชุดแบบสอบถามไม่มีปัญหา multicollinearity และมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไปได้ เนื่องจากไม่มีตัวแปรการรับรู้ใดที่ให้ความหมายซ้ำซ้อนกัน

3.5.2 การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive statistic)

งานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง และข้อมูลการรับรู้เบื้องต้น โดยใช้ตารางแสดงค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean; $\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.)

3.5.3 การวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

ทำการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่าง ที่ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง โดย 1) วิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่าง ด้วยการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธีการทดสอบที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน (paired sample t-test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ 2) วิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านมุมส่องวัตถุและระดับความส่องสว่าง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ

สำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจะพิจารณาที่ค่า p-value โดยหากมีค่าน้อยกว่า 0.05 ($p<.05$) หรือน้อยกว่า 0.01 ($p<.01$) แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) ทั้งนี้หากเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่มากกว่า 2 กลุ่ม แล้วพบว่ามีความแตกต่างของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทราบเพียงว่ามีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 1 คู่ที่มีค่าแตกต่างกัน แต่ไม่ทราบว่าเป็นคู่ใด ต้องทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณ (post hoc test) เพื่อหาว่าคู่ใดที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สถิติ Bonferroni เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบไม่ต่างกัน และใช้สถิติ Games-Howell เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากนั้นทำการเปรียบเทียบการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างต่อภาพจิตรกรรมที่จัดในพิพิธภัณฑ์ (รับชมภาพที่จัดแสดง) และจัดแสดงในสื่อดิจิทัล (รับชมภาพในหน้าจอ) โดยใช้การวิเคราะห์หาความแตกต่างเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 ด้วย paired sample t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ

3.6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติสรุปเป็นผลการทดลอง และเสนอแนะแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่มีลักษณะพื้นผิวนูนทั้งในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์และการจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล

บทที่ 4
ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับชมภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (Impasto) ที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ (รับชมภาพที่จัดแสดง) และจัดแสดงในสื่อดิจิทัล (รับชมภาพในหน้าจอ) ทั้งนี้จากการวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยวิธีทางสถิติ มีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

4.1 รายละเอียดกลุ่มตัวอย่างวิจัย

การคัดเลือกตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตามความสะดวก (convenience sampling) และใช้วิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างแบบโควตา (quota sampling) เก็บตัวอย่างช่วงอายุ 21-40 ปี และมีสัดส่วนจำนวนเพศชายและเพศหญิงที่ใกล้เคียงกัน งานวิจัยนี้ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 63 คน เป็นเพศชาย 32 คนและเพศหญิง 31 คน โดยทุกคนในกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการเข้าชมผลงานศิลปะในพิพิธภัณฑ์ เป็นผู้ที่ตาไม่บอดสี และเป็นผู้ที่มีความสามารถในการมองเห็นหรือใช้แว่นสายตาที่ช่วยให้การมองเห็นชัดเจนปกติ ตัวอย่างวิจัยจะถูกจัดกลุ่ม เพื่อให้มีลำดับการรับชมสภาวะแสงแบบสุ่ม โดยมีลำดับแตกต่างกันไปตามชุดคำถาม 6 ชุด จากการเก็บข้อมูลสามารถแจกแจงข้อมูลของตัวอย่างวิจัยด้วยแบบสอบถามส่วนที่ 1 ซึ่งสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ และอายุ ดังตารางที่ 4.1 และความเกี่ยวข้องของการประกอบอาชีพหรือวุฒิการศึกษาของตัวอย่างต่อวิจัย ดังตารางที่ 4.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 ลักษณะของกลุ่มประชากรตัวอย่าง (N=63)

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	อายุเฉลี่ย (ปี)	อายุต่ำสุด (ปี)	อายุสูงสุด (ปี)	S.D.
ชาย	32	50.8	27.22	21	40	4.47
หญิง	31	49.2	25.74	20	35	3.65
รวม	63	100	26.49			

ตารางที่ 4.2 ความเกี่ยวข้องของการประกอบอาชีพหรือวุฒิการศึกษาของตัวอย่างต่อวิจัย (N=73)

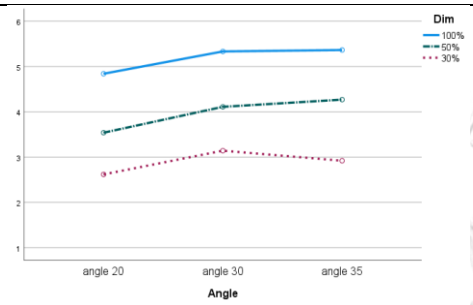
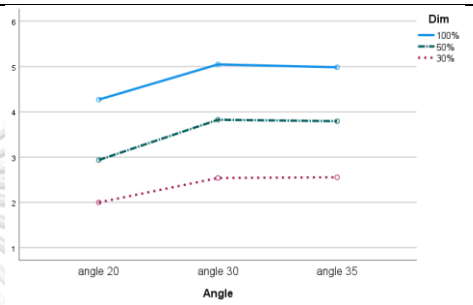
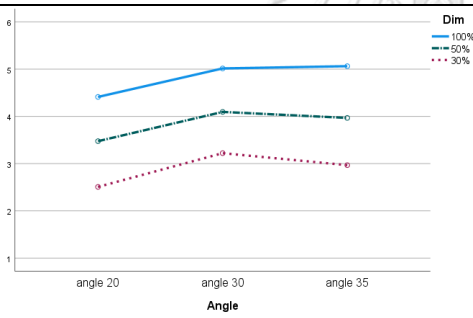
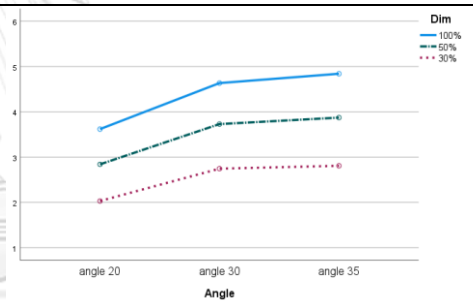
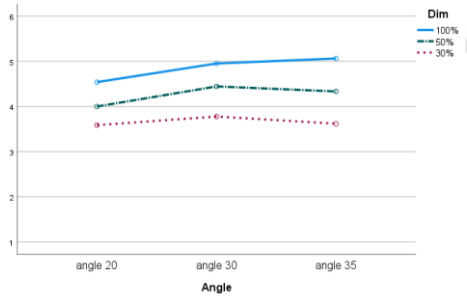
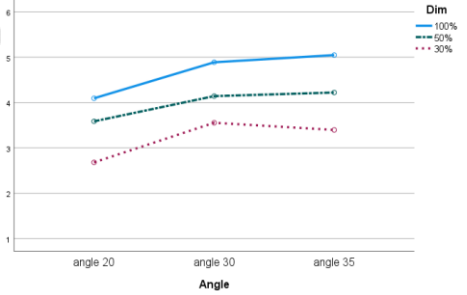
ความเกี่ยวข้อง (แบบเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ (%)
สถาปัตยกรรม	51	69.9
ศิลปะและทัศนศิลป์	8	10.9
จิตรกรรม	4	5.5
การจัดแสดงในแกลเลอรี	3	4.1
อื่นๆ	7	9.6
รวม	73	100

4.2. รายละเอียดการประเมินการรับรู้

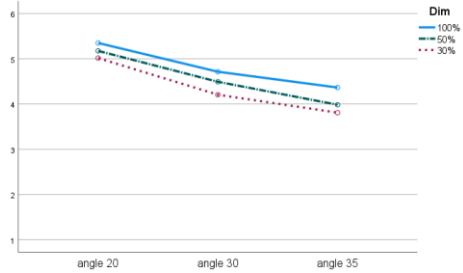
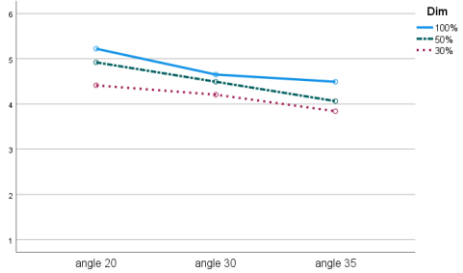
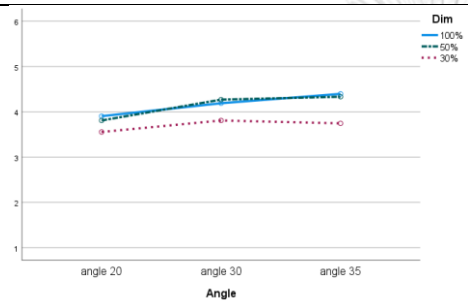
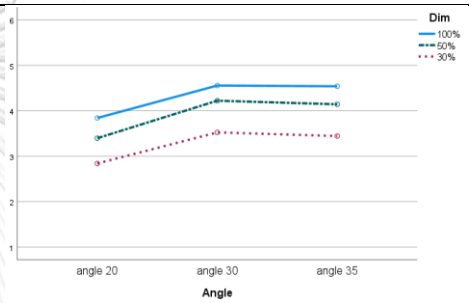
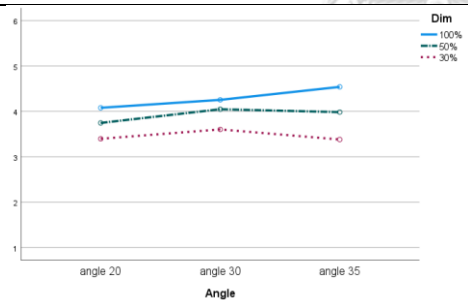
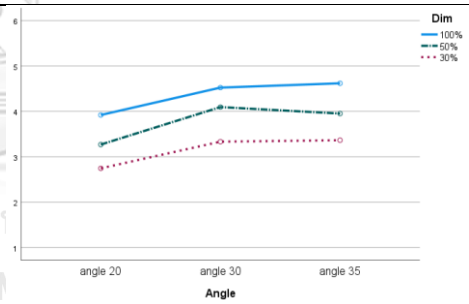
วิเคราะห์เปรียบเทียบกราฟค่าเฉลี่ยการรับรู้ในแต่ละด้าน เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน

4.2.1 การรับรู้ภาพที่จัดแสดง

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบกราฟค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน ในการรับชมภาพที่จัดแสดง

	ทิศทางการส่องสว่างด้านหน้า	ทิศทางการส่องสว่างด้านข้าง
ความสว่าง	 ภาพที่ 4.1	 ภาพที่ 4.2
ความสว่างปานกลาง	 ภาพที่ 4.3	 ภาพที่ 4.4
ความสว่างน้อย	 ภาพที่ 4.5	 ภาพที่ 4.6

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบกราฟค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน ในการรับชมภาพที่จัดแสดง (ต่อ)

	ทิศทางการส่องสว่างด้านหน้า	ทิศทางการส่องสว่างด้านข้าง
ความมีมิติของพื้นผิว	 ภาพที่ 4.7	 ภาพที่ 4.8
ความสบายตา	 ภาพที่ 4.9	 ภาพที่ 4.10
ความพึงพอใจ	 ภาพที่ 4.11	 ภาพที่ 4.12

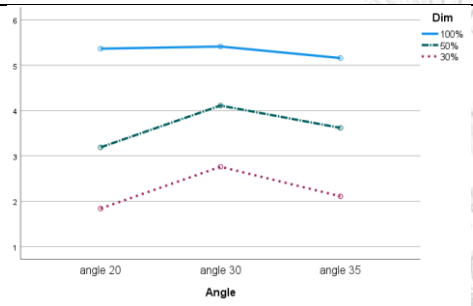
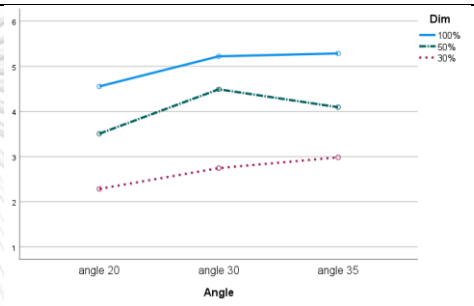
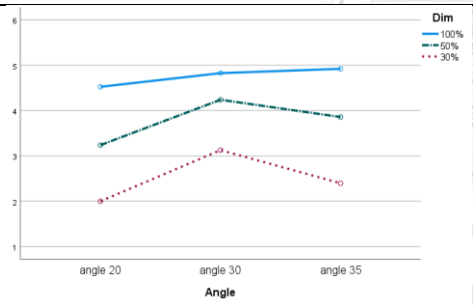
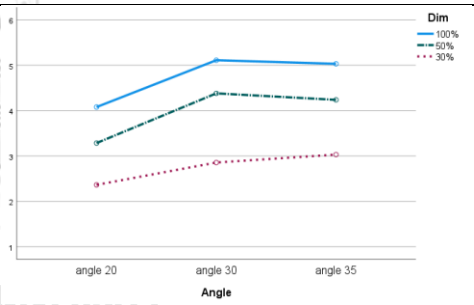
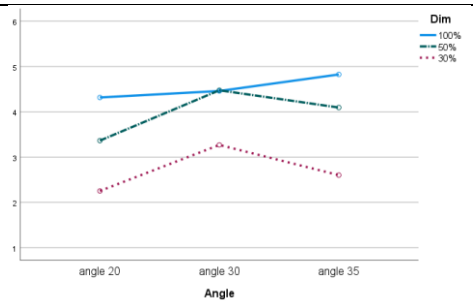
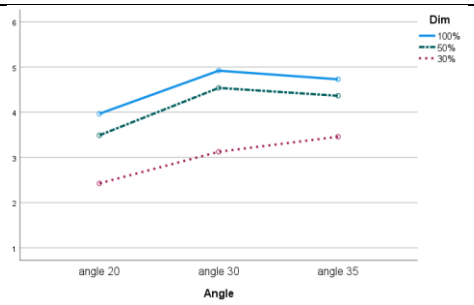
จากตารางที่ 4.3 เมื่อพิจารณาจากกราฟ (ภาพที่ 4.1-ภาพที่ 4.12) พบว่าในการจัดแสดงภาพจิตรกรรม เมื่อเลือกใช้ระดับความส่องสว่าง 100% ทำให้การรับรู้ด้านความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจ สูงที่สุด ยกเว้นเมื่อเลือกใช้ระดับความส่องสว่าง 100% ร่วมกับการส่องสว่างจากทิศทางด้านหน้า และร่วมกับมุมส่องวัตถุที่ 30 องศา ที่ทำให้การรับรู้ด้านความสบายตาน้อยกว่าการเลือกใช้ระดับความส่องสว่าง 50% ในทิศทางการส่องสว่างและมุมส่องวัตถุเดียวกัน (ภาพที่ 4.9)

เมื่อพิจารณาจากกราฟ (ภาพที่ 4.1-ภาพที่ 4.6 และภาพที่ 4.9-ภาพที่ 4.12) พบว่าเมื่อเลือกใช้มุมส่องวัตถุที่ 30 องศา ทำให้การรับรู้ด้านความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบาย

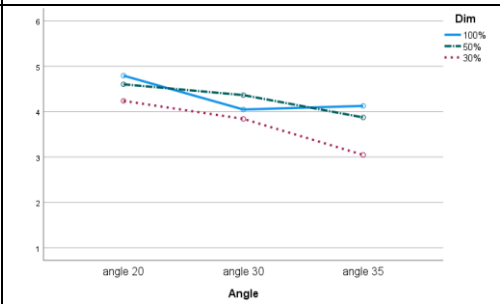
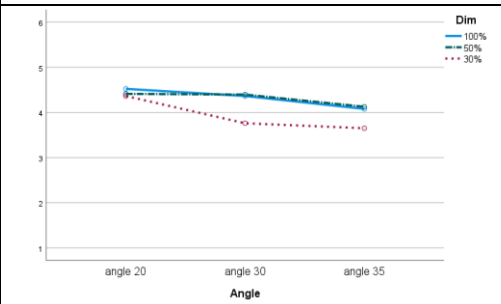
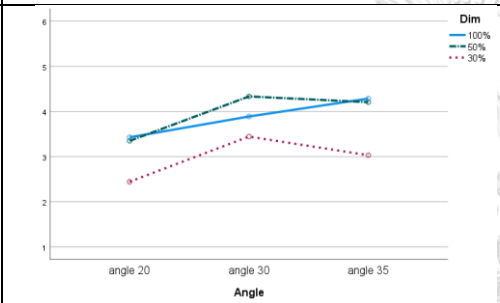
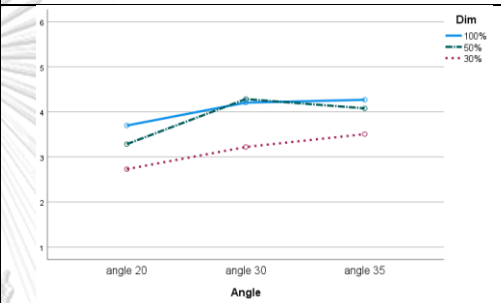
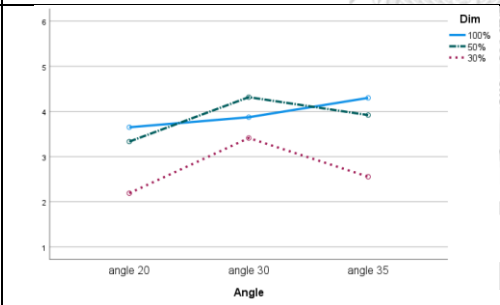
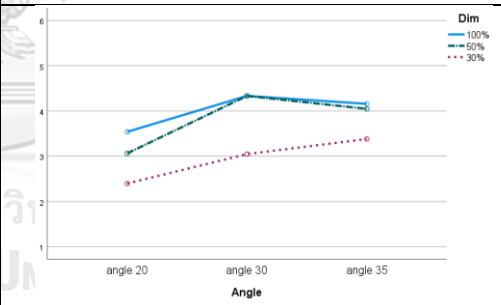
ตา ความพึงพอใจ มากกว่าการเลือกใช้มุมส่องวัตถุที่ 20 องศาเสมอ แต่เมื่อเลือกใช้มุมส่องวัตถุที่ 35 องศา จะทำให้การรับรู้ในด้านเหล่านี้เพิ่มขึ้นหรือลดลงแตกต่างกันเล็กน้อยกว่า เมื่อเทียบกับความแตกต่างระหว่างการรับรู้เมื่อเลือกใช้มุมส่องวัตถุที่ 20 องศา กับมุม 30 องศา ในขณะที่การรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว จะส่งผลต่อการรับรู้มากเมื่อเลือกใช้มุมส่องวัตถุที่ 20 องศา 30 องศา และ 35 องศา ตามลำดับเสมอ (ภาพที่ 4.7-ภาพที่ 4.8)

4.2.2 การรับรู้ภาพในหน้าจอ

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบกราฟค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน ในการรับชมภาพในหน้าจอ

	ทิศทางการส่องสว่างด้านหน้า	ทิศทางการส่องสว่างด้านข้าง
ความเสี่ยง	 ภาพที่ 4.13	 ภาพที่ 4.14
ความมีสีสัน	 ภาพที่ 4.15	 ภาพที่ 4.16
ความขัดเงา	 ภาพที่ 4.17	 ภาพที่ 4.18

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบกราฟค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน ในการรับชมภาพในหน้าจอ (ต่อ)

	ทิศทางการส่องสว่างด้านหน้า	ทิศทางการส่องสว่างด้านข้าง
ความมีมิติของพื้นผิว	 ภาพที่ 4.19	 ภาพที่ 4.20
ความสบายตา	 ภาพที่ 4.21	 ภาพที่ 4.22
ความพึงพอใจ	 ภาพที่ 4.23	 ภาพที่ 4.24

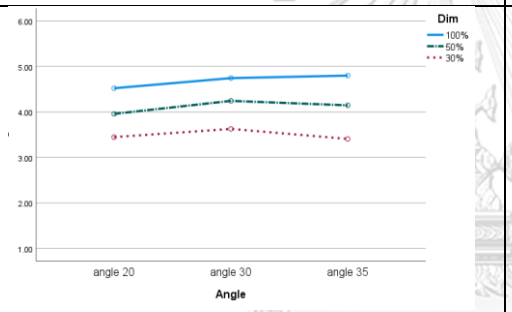
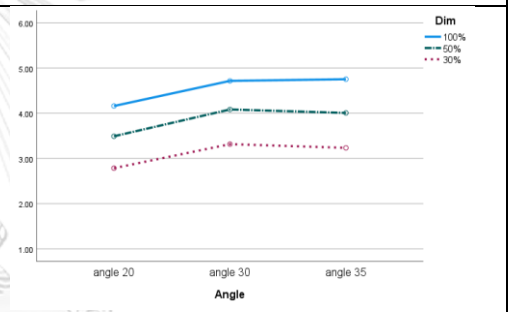
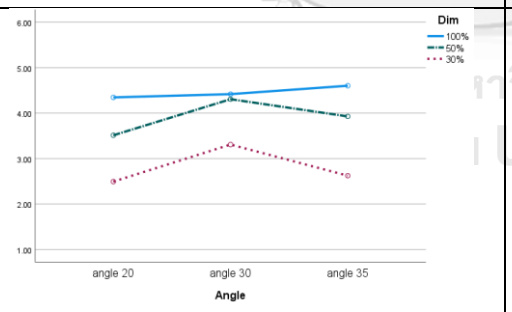
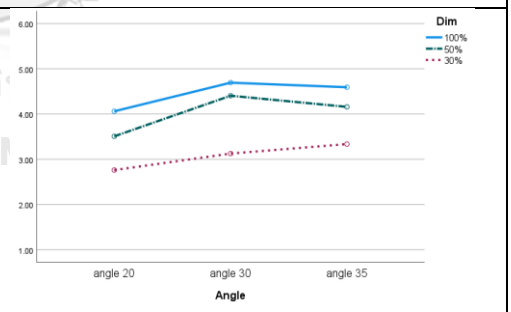
จากตารางที่ 4.4 เมื่อพิจารณาจากกราฟ (ภาพที่ 4.13-ภาพที่ 4.24) พบว่าในการจัดแสดงภาพในหน้าจอ เมื่อเลือกใช้ระดับความส่องสว่าง 100% ทำให้การรับรู้ด้านความสว่าง และความมีสีสันสูงที่สุด (ภาพที่ 4.13-ภาพที่ 4.16) ในขณะที่เมื่อเลือกใช้ระดับความส่องสว่าง 100% หรือ 50% ร่วมกับมุมส่องวัตถุ 30 องศาและร่วมกับการส่องสว่างจากทิศทางด้านหน้า จะทำให้การรับรู้ด้านความชัดเจนไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 4.17) แต่ถ้าใช้ร่วมกับการส่องสว่างจากทิศทางด้านข้าง จะทำให้การรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา ความพึงพอใจ ไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 4.20 ภาพที่ 4.22 และภาพที่ 4.24) และเมื่อเลือกใช้ระดับความส่องสว่าง 100% ร่วมกับมุมส่องวัตถุ 30 องศาและร่วมกับการส่องสว่างจากทิศทางด้านหน้า จะทำให้การรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจ น้อยกว่าการเลือกใช้ระดับความ

ส่องสว่าง 50% ในทิศทางการส่องสว่าง และมุมส่องวัตถุเดียวกัน (ภาพที่ 4.19 ภาพที่ 4.21 และภาพที่ 4.23)

เมื่อพิจารณาจากกราฟ (ภาพที่ 4.13-ภาพที่ 4.18 และภาพที่ 4.21-ภาพที่ 4.24) พบว่าเมื่อเลือกใช้มุมส่องวัตถุที่ 30 องศา ทำให้การรับรู้ด้านความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบายตา ความพึงพอใจ มากกว่าการเลือกใช้มุมส่องวัตถุที่ 20 องศาเสมอ แต่เมื่อเลือกใช้มุมส่องวัตถุที่ 35 องศา จะทำให้การรับรู้ในด้านเหล่านี้เพิ่มขึ้นหรือลดลงแตกต่างกันไป ในขณะที่การรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิวจะรับรู้ได้ดีกว่าเมื่อเลือกใช้มุมส่องวัตถุที่ 20 องศา 30 องศา และ 35 องศา ตามลำดับ (ภาพที่ 4.19-ภาพที่ 4.20)

4.2.3 เปรียบเทียบการรับรู้โดยรวม ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบกราฟค่าเฉลี่ยการรับรู้โดยรวม ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ

	ทิศทางการส่องสว่างด้านหน้า	ทิศทางการส่องสว่างด้านข้าง
ภาพที่จัดแสดง	 ภาพที่ 4.25	 ภาพที่ 4.26
ภาพในหน้าจอ	 ภาพที่ 4.27	 ภาพที่ 4.28

จากตารางที่ 4.5 เมื่อพิจารณาจากกราฟ (ภาพที่ 4.25-ภาพที่ 4.28) พบว่าการรับรู้โดยภาพรวมของทั้งการรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ สามารถรับรู้ที่ระดับความส่องสว่าง 100% 30% และ 20% ตามลำดับเสมอ

4.3 ผลของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)

วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยพิจารณาคู่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือค่า r ของการรับรู้ภาพจิตรกรรม โดยใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson (Pearson correlation coefficient) แสดงผลได้ดังนี้

4.3.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพที่จัดแสดง

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพจิตรกรรมที่จัดแสดง ดังตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรการรับรู้ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าการรับรู้หนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น การรับรู้อื่นจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และถ้าการรับรู้หนึ่งนั้นมีค่าลดลง การรับรู้อื่นจะมีค่าลดลงตามด้วย

ตารางที่ 4.6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพที่จัดแสดง

		มืด - สว่าง	สีหม่นหมอง – สีสดใส	ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	พื้นผิวเรียบแบน – พื้นผิวมีมิติ	ไม่สบายตา – สบายตา	ไม่พอใจ - พอใจ
มืด - สว่าง	Pearson	1					
	p						
สีหม่นหมอง – สีสดใส	Pearson	.803**	1				
	p	<.001					
ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	Pearson	.629**	.666**	1			
	p	<.001	<.001				
พื้นผิวเรียบแบน - พื้นผิวมีมิติ	Pearson	.161**	.135**	.290**	1		
	p	<.001	<.001	<.001			
ไม่สบายตา - สบายตา	Pearson	.402**	.416**	.501**	.117**	1	
	p	<.001	<.001	<.001	<.001		
ไม่พอใจ - พอใจ	Pearson	.460**	.493**	.550**	.212**	.740**	1
	p	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง หรือ r = .7-.9 ทั้งสิ้น 2 คู่ ได้แก่ การรับรู้สีหม่นหมอง–สีสดใสมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่าง และการรับรู้ความไม่พอใจ-พอใจมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความไม่สบายตา–สบายตา

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางหรือ r = .5-.7 ทั้งสิ้น 4 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความไม่ชัดเจน-ชัดเจนมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่าง การรับรู้สีหม่นหมอง–สีสดใส การรับรู้ความไม่สบายตา–สบายตา และการรับรู้ความไม่พอใจ-พอใจ

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำหรือ r = .3-.5 ทั้งสิ้น 4 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความไม่สบายตา–สบายตามีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่างและการรับรู้สีหม่นหมอง–สีสดใส ในขณะที่การรับรู้ความไม่พอใจ-พอใจมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่างและการรับรู้สีหม่นหมอง–สีสดใส

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำมากหรือ r = .0-.3 ทั้งสิ้น 5 คู่ ได้แก่ การรับรู้พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่าง การรับรู้สีหม่นหมอง–สีสดใส การรับรู้ความไม่ชัดเจน-ชัดเจน การรับรู้ความไม่สบายตา–สบายตา และการรับรู้ความไม่พอใจ-พอใจ

ตารางที่ 4.7 ค่า VIF และ ค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อภาพที่จัดแสดง

		มืด - สว่าง	สีหม่นหมอง – สีสดใส	ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	พื้นผิวเรียบแบน – พื้นผิวมีมิติ	ไม่สบายตา – สบายตา	ไม่พอใจ - พอใจ
มืด - สว่าง	VIF	-	1.895	2.209	1.119	2.298	2.551
	TOL	-	.528	.453	.894	.435	.392
สีหม่นหมอง – สีสดใส	VIF	1.713	-	2.063	1.110	2.298	2.516
	TOL	.584	-	.485	.901	.435	.397
ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	VIF	2.881	2.977	-	1.059	2.246	2.510
	TOL	.347	.336	-	.945	.445	.398
พื้นผิวเรียบแบน - พื้นผิวมีมิติ	VIF	2.957	3.245	2.145	-	2.277	2.509
	TOL	.338	.308	.466	-	.439	.399
ไม่สบายตา - สบายตา	VIF	2.957	3.272	2.215	1.108	-	1.511
	TOL	.338	.306	.451	.902	-	.662
ไม่พอใจ - พอใจ	VIF	2.960	3.230	2.233	1.102	1.363	-
	TOL	.338	.310	.448	.908	.734	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พบว่าค่า VIF < 5 และค่า TOL >.1 ทุกคู่คำ สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดในชุดแบบสอบถามไม่มีปัญหา multicollinearity และมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไปได้ เนื่องจากไม่มีตัวแปรการรับรู้ใดที่ให้ความหมายซ้ำซ้อนกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.3.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพในหน้าจอ

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพในหน้าจอ ดังตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรการรับรู้ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าการรับรู้หนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น การรับรู้อื่นจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และถ้าการรับรู้หนึ่งนั้นมีค่าลดลง การรับรู้อื่นจะมีค่าลดลงตามด้วย

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพในหน้าจอ

		มืด - สว่าง	สีหม่นหมอง – สีสดใส	ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	พื้นผิวเรียบแบน – พื้นผิวมีมิติ	ไม่สบายตา – สบายตา	ไม่พอใจ - พอใจ
มืด - สว่าง	Pearson	1					
	p						
สีหม่นหมอง – สีสดใส	Pearson	.791**	1				
	p	<.001					
ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	Pearson	.645**	.702**	1			
	p	<.001	<.001				
พื้นผิวเรียบแบน - พื้นผิวมีมิติ	Pearson	.221**	.276**	.355**	1		
	p	<.001	<.001	<.001			
ไม่สบายตา - สบายตา	Pearson	.406**	.495**	.570**	.281**	1	
	p	<.001	<.001	<.001	<.001		
ไม่พอใจ - พอใจ	Pearson	.504**	.589**	.657**	.340**	.767**	1
	p	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง หรือ r = .7-.9 ทั้งสิ้น 3 คู่ ได้แก่ การรับรู้สีหม่นหมอง–สีสดใสมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่างและการรับรู้ความไม่ชัดเจน–ชัดเจน ในขณะที่การรับรู้ความไม่พอใจ-พอใจมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความไม่สบายตา–สบายตา

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางหรือ r = .5-.7 ทั้งสิ้น 5 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความไม่ชัดเจน-ชัดเจนมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่าง การรับรู้ความไม่สบายตา–สบายตา และการรับรู้ความไม่พอใจ-พอใจ ในขณะที่การรับรู้ความไม่พอใจ-พอใจมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่างและการรับรู้สีหม่นหมอง–สีสดใส

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำหรือ r = .3-.5 ทั้งสิ้น 4 คู่ ได้แก่ การรับรู้พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติความสัมพันธ์กับการ

รับรู้ความไม่ชัดเจน-ชัดเจนและการรับรู้ความไม่พอใจ-พอใจ ในขณะที่การรับรู้ความไม่สบายตา–สบายตามีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่างและการรับรู้สีหม่นหมอง–สีสดใส

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำมากหรือ r = .0-.3 ทั้งสิ้น 3 คู่ ได้แก่ การรับรู้พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติความสัมพันธ์กับการรับรู้ความมืด-สว่าง การรับรู้สีหม่นหมอง–สีสดใส และการรับรู้ความไม่สบายตา–สบายตา

ตารางที่ 4.9 ค่า VIF และ ค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อภาพในหน้าจอ

		มืด - สว่าง	สีหม่นหมอง – สีสดใส	ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	พื้นผิวเรียบแบน – พื้นผิวมีมิติ	ไม่สบายตา – สบายตา	ไม่พอใจ - พอใจ
มืด - สว่าง	VIF	-	2.089	2.489	1.172	2.472	3.069
	TOL	-	.479	.402	.854	.404	.326
สีหม่นหมอง – สีสดใส	VIF	1.751	-	2.414	1.173	2.475	3.026
	TOL	.571	-	.414	.853	.404	.330
ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	VIF	2.692	3.113	-	1.143	2.446	2.911
	TOL	.371	.321	-	.875	.409	.344
พื้นผิวเรียบแบน - พื้นผิวมีมิติ	VIF	2.803	3.346	2.529	-	2.480	3.033
	TOL	.357	.299	.395	-	.403	.330
ไม่สบายตา - สบายตา	VIF	2.800	3.342	2.561	1.174	-	1.907
	TOL	.357	.299	.390	.852	-	.524
ไม่พอใจ - พอใจ	VIF	2.806	3.300	2.461	1.159	1.540	-
	TOL	.356	.303	.406	.863	.649	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พบว่าค่า VIF < 5 และค่า TOL >.1 ทุกคู่คำ สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดในชุดแบบสอบถามไม่มีปัญหา multicollinearity และมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไปได้ เนื่องจากไม่มีตัวแปรการรับรู้ใดที่ให้ความหมายซ้ำซ้อนกัน

4.3.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพจิตรกรรมระหว่างการรับรู้ภาพที่จัดแสดงกับการรับรู้ภาพในหน้าจอ

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้เฉลี่ยทุกสภาวะแสงที่มีต่อภาพจิตรกรรมระหว่างการรับรู้ภาพที่จัดแสดงกับการรับรู้ภาพในหน้าจอ ดังตารางที่ 4.10 โดยเมื่อค่า p น้อยกว่า 0.05 หมายถึงคู่คำระหว่างการรับรู้ภาพที่จัดแสดงกับการรับรู้ภาพในหน้าจอมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อภาพจิตรกรรม ระหว่างการรับรู้ภาพที่จัดแสดงกับการรับรู้ภาพในหน้าจอ

			การรับรู้ภาพในหน้าจอ					
			มืด - สว่าง	สีหม่นหมอง – สีสดใส	ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	พื้นผิวเรียบแบน – พื้นผิวมีมิติ	ไม่สบายตา – สบายตา	ไม่พอใจ - พอใจ
การรับรู้ภาพที่จัดแสดง	มืด - สว่าง	Pearson	.611**					
		p	<.001					
	สีหม่นหมอง – สีสดใส	Pearson		.515**				
		p		<.001				
	ไม่ชัดเจน - ชัดเจน	Pearson			.411**			
		p			<.001			
	พื้นผิวเรียบแบน - พื้นผิวมีมิติ	Pearson				.328**		
		p				<.001		
	ไม่สบายตา - สบายตา	Pearson					.373**	
		p					<.001	
	ไม่พอใจ - พอใจ	Pearson						.372**
		p						<.001

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ดังนั้น การให้คะแนนของผู้ชมที่มีต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมในสภาวะการรับชมที่แตกต่างกัน คือ รับชมภาพที่จัดแสดงและรับชมภาพในหน้าจอ มีการให้คะแนนที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางหรือ r = .5-.7 ทั้งสิ้น 2 คู่ ได้แก่ ความมืด-สว่าง และสีหม่นหมอง–สีสดใส

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำหรือ r = .3-.5 ทั้งสิ้น 4 คู่ ได้แก่ ความไม่ชัดเจน-ชัดเจน พื้นผิวเรียบแบน–พื้นผิวมีมิติ ความไม่สบายตา–สบายตา และความไม่พอใจ-พอใจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน

ส่วนนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่มีความสัมพันธ์กันด้วย Paired sample t-test เพื่อหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ต่อปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) ทิศทางการส่องสว่างด้านหน้า 2) ทิศทางการส่องสว่างด้านข้าง

4.4.1 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพที่จัดแสดง เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน

การรับรู้	ทิศทางการส่องสว่าง				T	p	
	ด้านหน้า		ด้านข้าง				
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
ความสว่าง	4.02	1.308	3.55	1.388	10.601	<.001**	ด้านหน้า > ด้านข้าง
ความมีสีสัน	3.86	1.286	3.46	1.306	9.182	<.001**	ด้านหน้า > ด้านข้าง
ความชัดเจน	4.26	1.192	3.96	1.269	5.836	<.001**	ด้านหน้า > ด้านข้าง
ความมีมิติของพื้นผิว	4.57	1.132	4.48	1.158	1.806	.072	-
ความสบายตา	4.00	1.140	3.83	1.247	2.988	.003**	ด้านหน้า > ด้านข้าง
ความพึงพอใจ	3.89	1.151	3.76	1.294	2.418	.016*	ด้านหน้า > ด้านข้าง

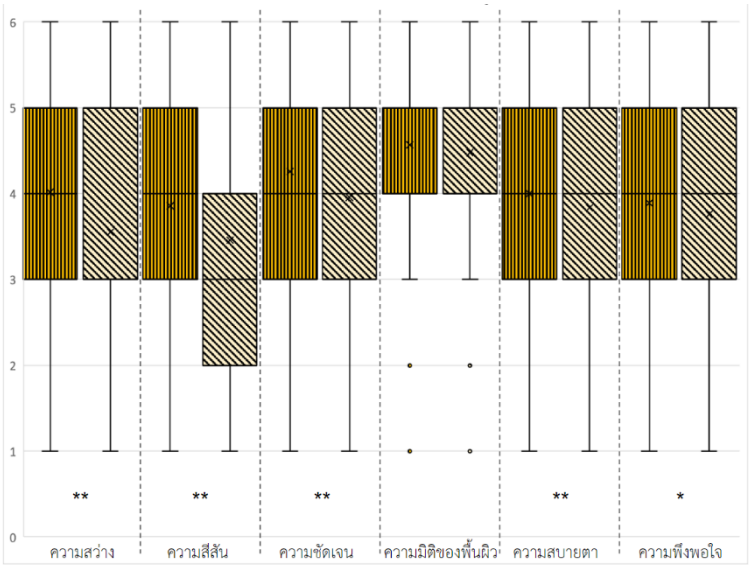
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.11 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน และความสบายตา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และรับรู้ความพึงพอใจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยรับรู้ที่การส่องสว่างจากทิศทางด้านหน้ามากกว่าทิศทางด้านข้าง ในขณะที่การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดในด้านการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวที่การส่องสว่างจากทิศทางด้านหน้า และมีค่าสูงสุดในด้านการรับรู้ความสว่างที่การส่องสว่างจากทิศทางด้านข้าง

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ Box and whisker plot ดังภาพที่ 4.29 เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ



X = ค่าเฉลี่ย, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่องวัตถุจากทิศทางด้านหน้า ส่องวัตถุจากทิศทางด้านข้าง

ภาพที่ 4.29 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดงที่แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot

4.4.2 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน

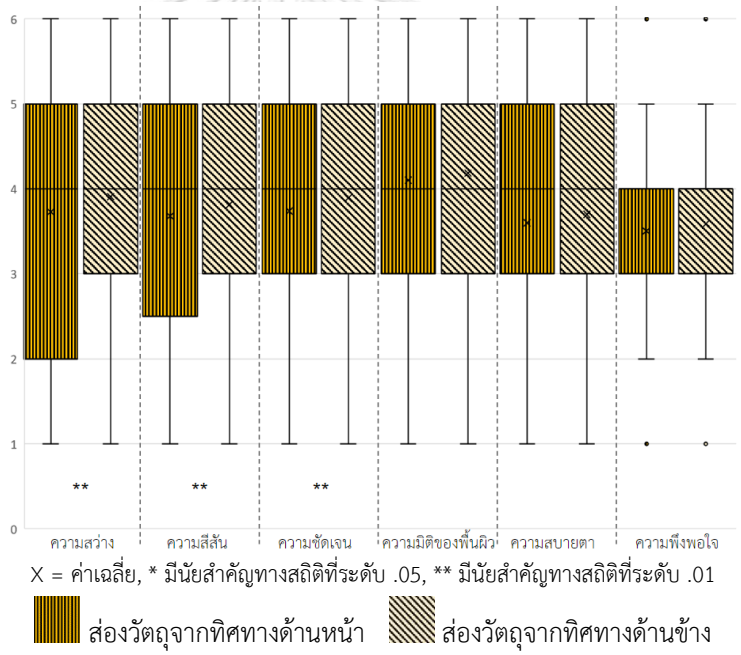
การรับรู้	ทิศทางการส่องสว่าง				T	p	
	ด้านหน้า		ด้านข้าง				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความสว่าง	3.73	1.588	3.91	1.337	-3.937	<.001**	ด้านข้าง > ด้านหน้า
ความมีสีสัน	3.68	1.516	3.82	1.384	-2.791	.005**	ด้านข้าง > ด้านหน้า
ความชัดเจน	3.74	1.464	3.89	1.284	-2.888	.004**	ด้านข้าง > ด้านหน้า
ความมีมิติของพื้นผิว	4.10	1.296	4.19	1.198	-1.519	.129	-
ความสบายตา	3.60	1.276	3.70	1.197	-1.965	.050	-
ความพึงพอใจ	3.51	1.329	3.59	1.218	-1.591	.112	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.12 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน และความชัดเจน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยรับรู้ที่การส่องสว่างจากทิศทางด้านข้างมากกว่าทิศทางด้านหน้า ในขณะที่การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับการรับรู้ภาพที่จัดแสดง ข้อ 4.4.1 อีกทั้งการรับรู้ความสบายตา และความพึงพอใจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดในด้านการรับรู้ความสบายตาที่การส่องสว่างจากทิศทางด้านข้าง และมีค่าสูงสุดในด้านการรับรู้ความสว่างที่การส่องสว่างจากทิศทางด้านหน้า

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ Box and whisker plot ดังภาพที่ 4.30 เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.30 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอที่แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot

4.4.3 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ระหว่างภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ

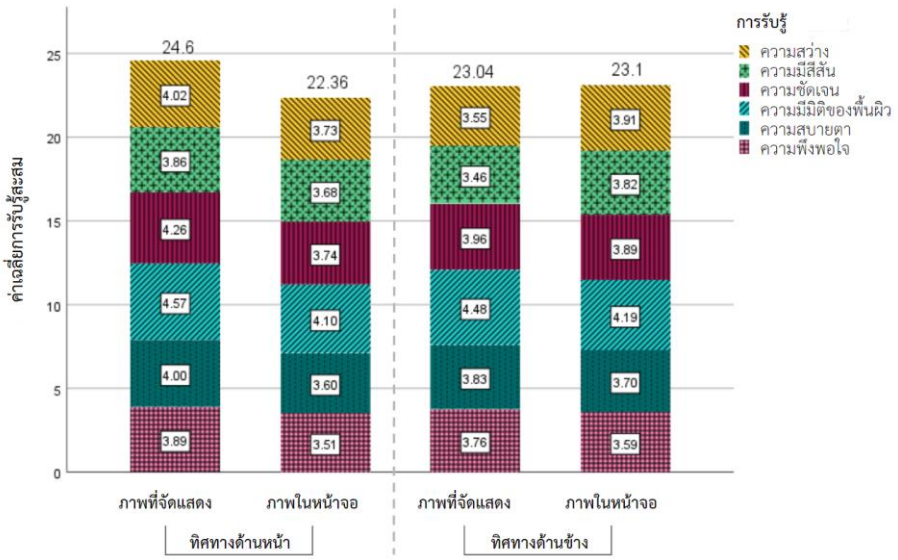
ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยต่อการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.13 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน

การรับรู้	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ					
	ทิศทางการส่องสว่างด้านหน้า			ทิศทางการส่องสว่างด้านข้าง		
	T	p		T	p	
ความสว่าง	5.514	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	-7.152	<.001**	หน้าจอ > จัดแสดง
ความมีสีสัน	3.069	.002**	จัดแสดง > หน้าจอ	-6.635	<.001**	หน้าจอ > จัดแสดง
ความชัดเจน	8.288	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	1.171	.242	
ความมีมิติของพื้นผิว	7.970	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	4.986	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ
ความสบายตา	6.789	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	2.467	.014*	จัดแสดง > หน้าจอ
ความพึงพอใจ	6.525	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	2.906	.004**	จัดแสดง > หน้าจอ

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ พบว่า เมื่อใช้การส่องสว่างจากทิศทางด้านหน้า กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจ ($p<.01$) ที่การรับชมภาพที่จัดแสดงมากกว่าการรับชมภาพในหน้าจอ และเมื่อใช้การส่องสว่างจากทิศทางข้าง กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความมีมิติของพื้นผิว และความพึงพอใจ ($p<.01$) และรับรู้ความสบายตา ($p<.05$) โดยรับรู้ด้านความสว่าง และความมีสีสัน ที่การรับชมในหน้าจอมากกว่าการรับชมภาพที่จัดแสดง ในขณะที่การรับรู้ความชัดเจนที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.31 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้สะสมเมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน

จากภาพที่ 4.31 แสดงการเปรียบเทียบการรับรู้ภาพจิตรกรรมโดยเมื่อรับชมภาพที่จัดแสดง กลุ่มตัวอย่างสามารถรับรู้ที่ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้ามากกว่าทางด้านข้าง ในขณะที่การรับชมภาพในหน้าจอกลุ่มตัวอย่างสามารถรับรู้ ที่ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้างมากกว่าทางด้านหน้า

4.5 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน

ส่วนนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) ในการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ต่อปัจจัยด้านมุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) มุมส่องวัตถุ 20 องศา 2) มุมส่องวัตถุ 30 องศา และ 3) มุมส่องวัตถุ 35 องศา ทั้งนี้หากเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแล้วพบว่ามีความแตกต่างของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) จะทราบเพียงว่ามีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 1 คู่ที่มีค่าแตกต่างกัน แต่ไม่ทราบว่าเป็นคู่ใด จึงต้องทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณ (post hoc test) เพื่อหาว่าคู่ใดที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สถิติ Bonferroni เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบไม่ต่างกัน และใช้สถิติ Games-Howell เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.5.1 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพที่จัดแสดง เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน

การรับรู้	มุมส่องวัตถุ						F	p	Post hoc test
	20 องศา		30 องศา		35 องศา				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความสว่าง	3.37	1.366	4.00	1.293	3.98	1.352	27.364	<.001**	30°, 35° > 20°
ความมีสีสัน	3.15	1.284	3.91	1.225	3.92	1.274	46.472	<.001**	30°, 35° > 20°
ความชัดเจน	3.75	1.356	4.29	1.083	4.28	1.188	24.776	<.001**	30°, 35° > 20°
ความมีมิติของพื้นผิว	5.02	1.048	4.46	1.017	4.09	1.174	69.786	<.001**	20° > 30° > 35°
ความสบายตา	3.56	1.222	4.10	1.117	4.10	1.170	26.780	<.001**	30°, 35° > 20°
ความพึงพอใจ	3.53	1.297	3.98	1.139	3.97	1.185	17.338	<.001**	30°, 35° > 20°

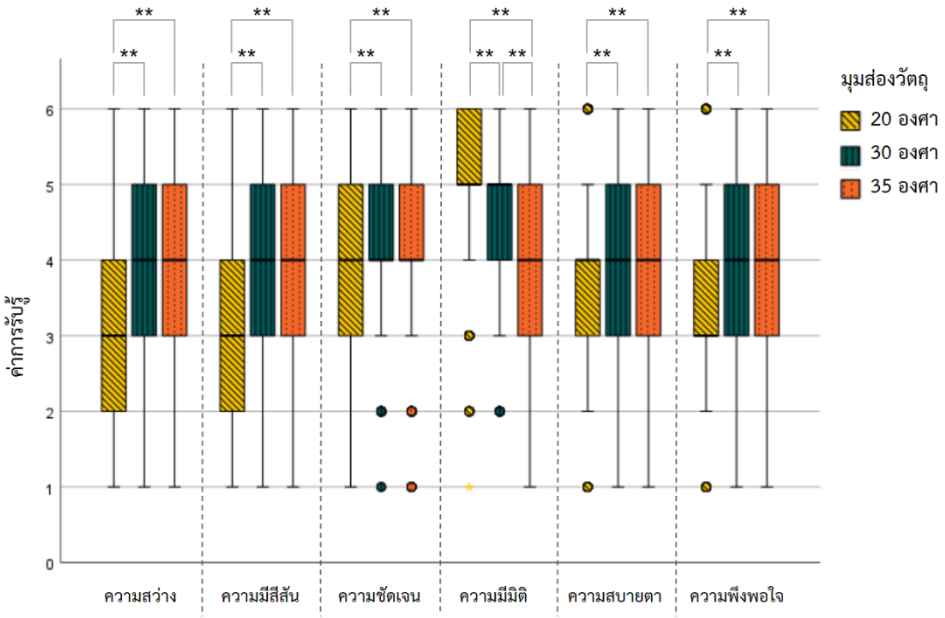
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.14 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความแตกต่างทุกการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$) โดยรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบายตา และความพึงพอใจ ที่มุมส่องวัตถุ 30 องศา และ 35 องศา ไม่แตกต่างกัน แต่มีการรับรู้มากกว่ามุมส่องวัตถุ 20 องศา ในขณะที่มีการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวที่มุมส่องวัตถุ 20 องศา มากที่สุด รองลงมาเป็นมุมส่องวัตถุ 30 องศา และน้อยที่สุดที่มุมส่องวัตถุ 35 องศา

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดในด้านการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวที่มุมส่องวัตถุ 30 องศา และมีค่าสูงสุดในด้านการรับรู้ความสว่างที่มุมส่องวัตถุ 20 องศา

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ Box and whisker plot ดังภาพที่ 4.32 เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



— มัธยฐาน, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ภาพที่ 4.32 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot

4.5.2 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพในหน้าจอ เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน

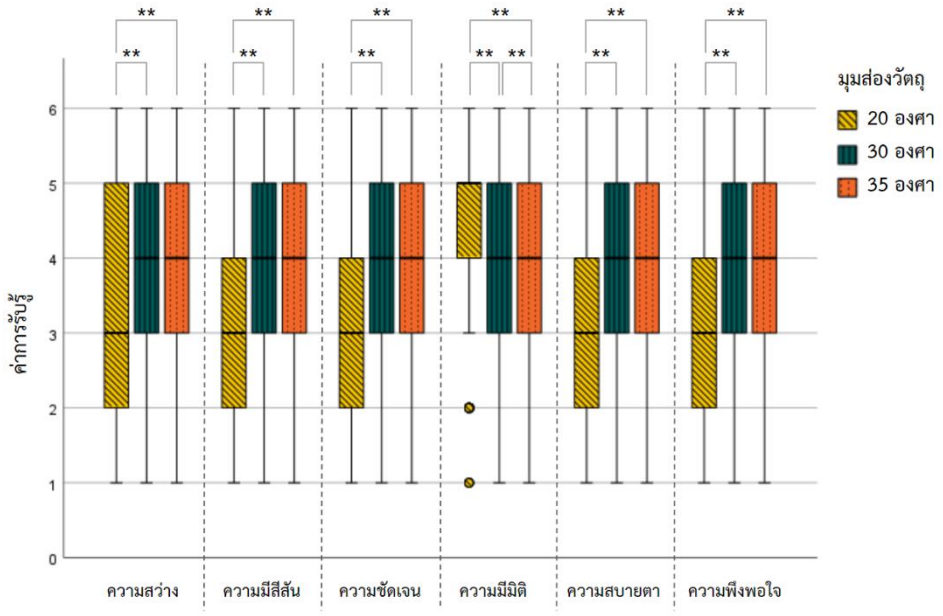
การรับรู้	มุมส่องวัตถุ						F	p	Post hoc test
	20 องศา		30 องศา		35 องศา				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความสว่าง	3.46	1.555	4.12	1.340	3.88	1.432	20.542	<.001**	30°, 35° > 20°
ความมีสีสัน	3.25	1.435	4.09	1.296	3.91	1.486	37.509	<.001**	30°, 35° > 20°
ความชัดเจน	3.30	1.420	4.13	1.216	4.01	1.346	42.834	<.001**	30°, 35° > 20°
ความมีมิติของพื้นผิว	4.49	1.197	4.13	1.189	3.82	1.268	28.782	<.001**	20° > 30° > 35°
ความสบายตา	3.16	1.172	3.90	1.153	3.90	1.239	48.939	<.001**	30°, 35° > 20°
ความพึงพอใจ	3.03	1.195	3.89	1.206	3.73	1.258	52.800	<.001**	30°, 35° > 20°

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.15 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความแตกต่างทุกการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p<.01$) โดยรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบายตา และความพึงพอใจ ที่มุมส่องวัตถุ 30 องศา และ 35 องศา ไม่แตกต่างกัน และมีการรับรู้มากกว่ามุมส่องวัตถุ 20 องศา ในขณะที่การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวที่มุมส่องวัตถุ 20 องศา มากที่สุด รองลงมาเป็นมุมส่องวัตถุ 30 องศา และน้อยที่สุดที่มุมส่องวัตถุ 35 องศา เช่นเดียวกับการรับรู้ภาพที่จัดแสดง ข้อ 4.5.1

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดในด้านการรับรู้ความสบายตาที่มุมส่องวัตถุ 30 องศา และมีค่าสูงสุดในด้านการรับรู้ความสว่างที่มุมส่องวัตถุ 20 องศา

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ Box and whisker plot ดังภาพที่ 4.33 เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ



— มัธยฐาน, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ภาพที่ 4.33 อิทธิพลของมุมส่องสัตถุที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอแสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot

4.5.3 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุต่อการรับรู้ระหว่างภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

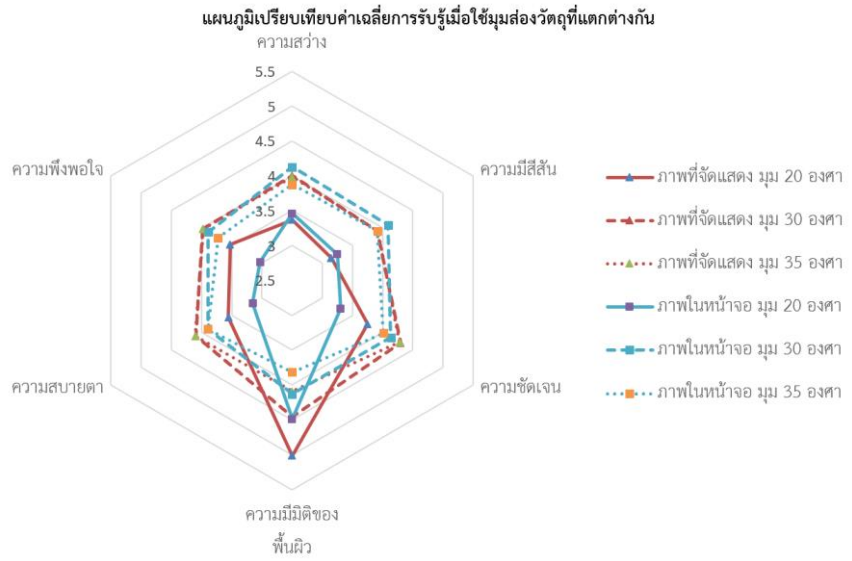
ตารางที่ 4.16 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน

การรับรู้	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ								
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา			มุมส่องวัตถุ 30 องศา			มุมส่องวัตถุ 35 องศา		
	T	p		T	p		T	p	
ความสว่าง	-1.325	.186		-2.131	.034*	หน้าจอ > จัดแสดง	1.592	.112	
ความมีสีสัน	-1.459	.145		-2.673	.008**	หน้าจอ > จัดแสดง	.108	.914	
ความชัดเจน	5.558	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	2.410	.016*	จัดแสดง > หน้าจอ	3.718	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ
ความมีมิติของพื้นผิว	7.395	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	4.774	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	3.744	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ
ความสบายตา	5.685	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	2.898	.004**	จัดแสดง > หน้าจอ	2.871	.004**	จัดแสดง > หน้าจอ
ความพึงพอใจ	6.686	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ	1.270	.205		3.530	<.001**	จัดแสดง > หน้าจอ

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

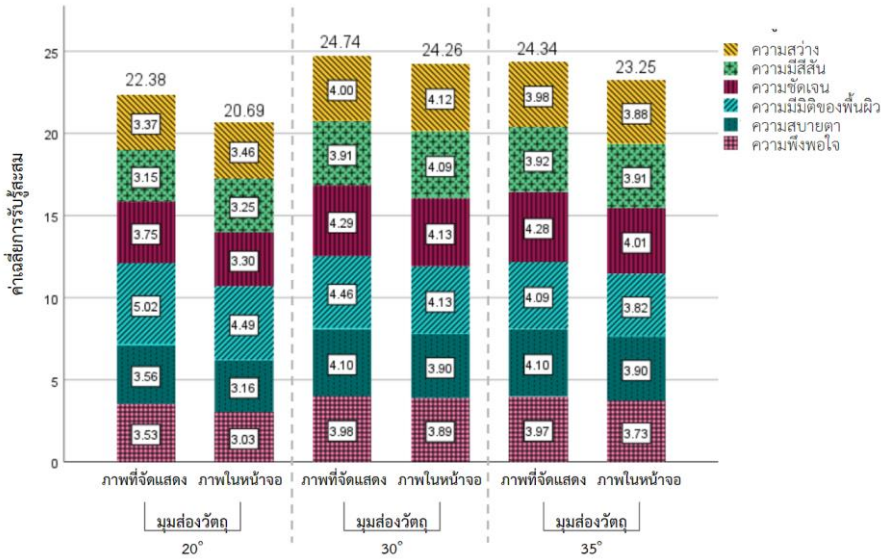
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.16 เมื่อเปรียบเทียบการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ พบว่าเมื่อใช้มุมส่องวัตถุ 20 องศา และ 35 องศา กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความชัดเจน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจ (p<.01) ที่การรับชมภาพที่จัดแสดงมากกว่าการรับชมภาพในหน้าจอ ในขณะที่การรับรู้ความสว่างและความมีสีสันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใช้มุมส่องวัตถุ 30 องศา กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความมีสีสัน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา (p<.01) ความสว่าง และความชัดเจน (p<.05) ในขณะที่การรับรู้ความพึงพอใจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยรับรู้ด้านความสว่าง และความมีสีสัน ที่การรับชมภาพในหน้าจอมากกว่าการรับชมภาพที่จัดแสดง



ภาพที่ 4.34 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน

จากภาพที่ 4.34 แสดงการเปรียบเทียบการรับรู้ภาพจิตรกรรม โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิวได้มากที่สุดเมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่ 20 องศา แต่การรับรู้ในด้านอื่น ๆ น้อยที่สุดทั้งในการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ



ภาพที่ 4.35 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้สะสมเมื่อใช้มุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน

จากภาพที่ 4.35 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้สะสมภาพจิตรกรรม จะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ภาพที่จัดแสดงมากกว่าภาพในหน้าจอเสมอ และรับรู้ได้น้อยที่สุดที่มุมส่องวัตถุ 20 องศา

4.6 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน

ส่วนนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) ในการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ต่อปัจจัยด้านระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) ความส่องสว่าง 100% 2) ความส่องสว่าง 50% และ 3) ความส่องสว่าง 30% ทั้งนี้หากเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแล้วพบว่ามีความแตกต่างของข้อมูล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) จะทราบเพียงว่ามีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 1 คู่ที่มีค่าแตกต่างกัน แต่ไม่ทราบว่าเป็นคู่ใด จึงต้องทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณ (post hoc test) เพื่อหาว่าคู่ใดที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สถิติ Bonferroni เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบไม่ต่างกัน และใช้สถิติ Games-Howell เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.6.1 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดง

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการรับรู้ภาพจัดแสดง เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพที่จัดแสดง เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน

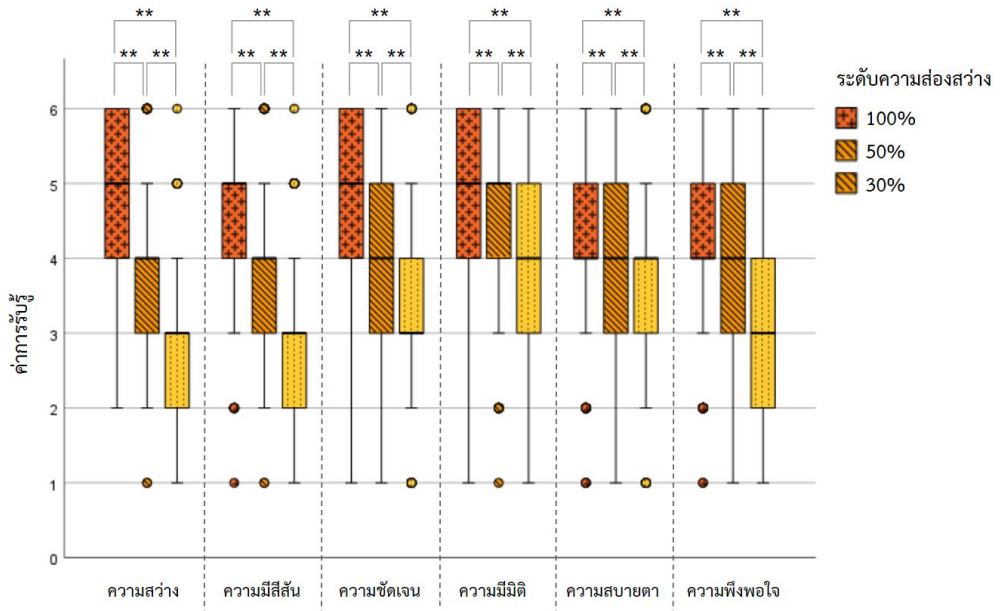
การรับรู้	ระดับความส่องสว่าง						F	p	Post hoc test
	100%		50%		30%				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความสว่าง	4.97	.935	3.75	1.040	2.63	.955	543.345	<.001**	100%>50%>30%
ความมีสีสัน	4.60	1.059	3.66	1.119	2.71	1.005	297.105	<.001**	100%>50%>30%
ความชัดเจน	4.76	1.058	4.12	1.086	3.44	1.198	133.980	<.001**	100%>50%>30%
ความมีมิติของพื้นผิว	4.80	1.096	4.52	1.107	4.25	1.168	22.637	<.001**	100%>50%>30%
ความสบายตา	4.24	1.103	4.03	1.134	3.49	1.226	42.585	<.001**	100%>50%>30%
ความพึงพอใจ	4.32	1.086	3.85	1.134	3.30	1.238	73.692	<.001**	100%>50%>30%

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.17 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความแตกต่างทุกการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$) โดยรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบายตา ความมีมิติของพื้นผิว และความพึงพอใจ ที่ระดับความส่องสว่าง 100% มากที่สุด รองลงมาเป็นระดับความส่องสว่าง 50% และน้อยที่สุดที่ระดับความส่องสว่าง 30%

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดในด้านการรับรู้ความสว่างที่ระดับความส่องสว่าง 100% และมีค่าสูงสุดในด้านการรับรู้ความพึงพอใจที่ใช้ระดับความส่องสว่าง 30%

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ Box and whisker plot ดังภาพที่ 4.36 เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ



— มัธยฐาน, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ภาพที่ 4.36 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพที่จัดแสดงแสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot

4.6.2 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน

การรับรู้	ระดับความส่องสว่าง						F	p	Post hoc test
	100%		50%		30%				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ความสว่าง	5.17	.856	3.84	1.035	2.46	1.001	742.840	<.001**	100%>50%>30%
ความมีสีสัน	4.75	1.034	3.87	1.177	2.63	1.270	316.170	<.001**	100%>50%>30%
ความชัดเจน	4.54	1.109	4.06	1.138	2.86	1.297	201.709	<.001**	100%>50%>30%
ความมีมิติของพื้นผิว	4.32	1.268	4.30	1.101	3.82	1.303	20.295	<.001**	100%, 50%>30%
ความสบายตา	3.96	1.198	3.92	1.079	3.06	1.219	71.675	<.001**	100%, 50%>30%
ความพึงพอใจ	3.98	1.173	3.84	1.145	2.83	1.189	107.975	<.001**	100%, 50%>30%

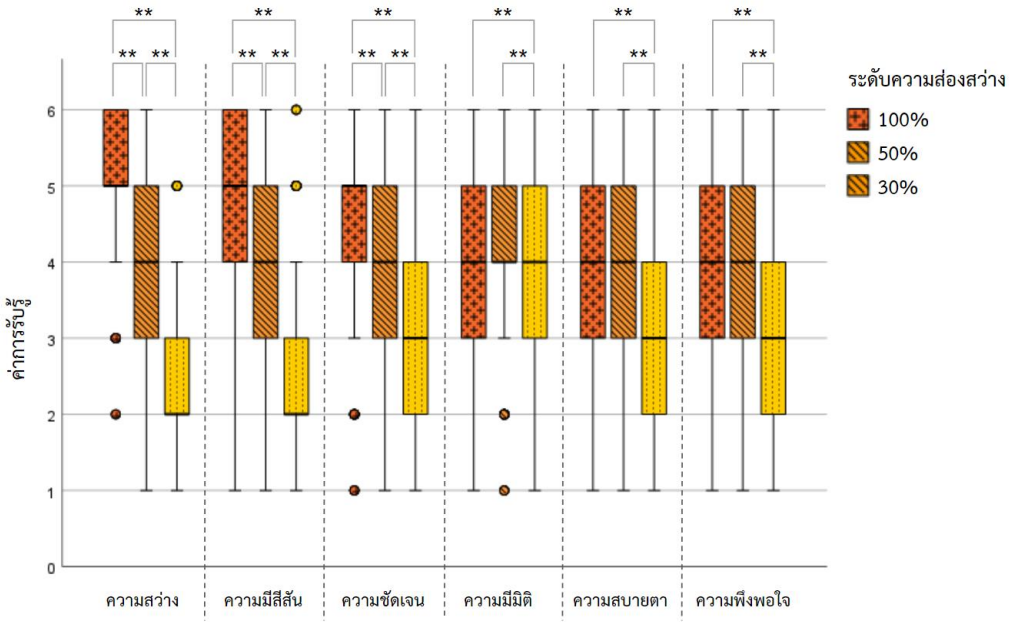
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.18 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความแตกต่างทุกการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$) โดยรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน และความชัดเจน ที่ระดับความส่องสว่าง 100% มากที่สุด รองลงมาเป็นระดับความส่องสว่าง 50% และน้อยที่สุดที่ระดับความส่องสว่าง 30% ส่วนการรับรู้ความสบายตา ความมีมิติของพื้นผิว และความพึงพอใจ ที่ระดับความส่องสว่าง 100% และ 50% มีการรับรู้ไม่แตกต่างกัน แต่มากกว่าที่ระดับความส่องสว่าง 30%

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดในด้านการรับรู้ความสว่างที่ระดับความส่องสว่าง 100% และมีค่าสูงสุดในความมีมิติของพื้นผิวที่ระดับความส่องสว่าง 30%

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ Box and whisker plot ดังภาพที่ 4.37 เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



— มัธยฐาน, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ภาพที่ 4.37 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอ แสดงในรูปของกราฟ Box and whisker plot

4.6.3 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างต่อการรับรู้ระหว่างภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยต่อการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ มีรายละเอียด ดังนี้

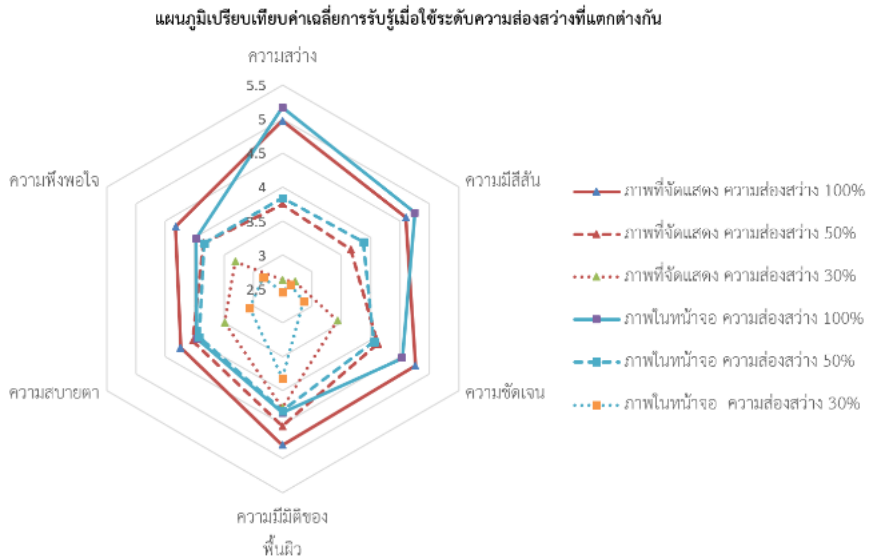
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.19 แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน

การรับรู้	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ ระหว่างรับชมภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ								
	100%			50%			30%		
	T	p		T	p		T	p	
ความสว่าง	-3.449	<.001**	หน้าจอ>จัดแสดง	-1.313	.190		2.604	.010**	จัดแสดง>หน้าจอ
ความมีสีสัน	-2.246	.025*	หน้าจอ>จัดแสดง	-2.903	.004**	หน้าจอ>จัดแสดง	1.193	.234	
ความชัดเจน	3.535	<.001**	จัดแสดง>หน้าจอ	.981	.327		6.875	<.001**	จัดแสดง>หน้าจอ
ความมีมิติของพื้นผิว	7.006	<.001**	จัดแสดง>หน้าจอ	3.290	.001**	จัดแสดง>หน้าจอ	5.581	<.001**	จัดแสดง>หน้าจอ
ความสบายตา	3.862	<.001**	จัดแสดง>หน้าจอ	1.584	.114		5.913	<.001**	จัดแสดง>หน้าจอ
ความพึงพอใจ	5.181	<.001**	จัดแสดง>หน้าจอ	.191	.849		6.081	<.001**	จัดแสดง>หน้าจอ

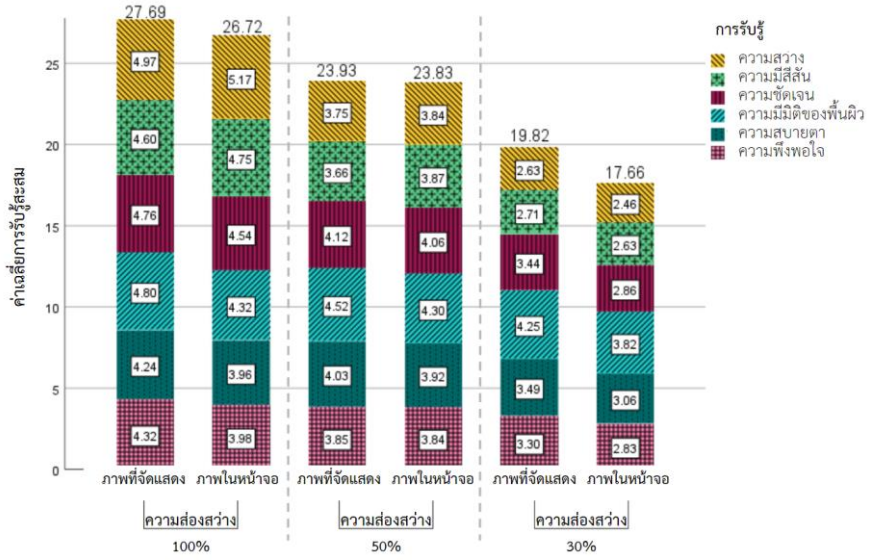
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.19 เมื่อเปรียบเทียบการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ พบว่าเมื่อใช้ระดับความส่องสว่าง 100% กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความแตกต่างทุกการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยรับรู้ความสว่าง ($p<.01$) และความมีสีสัน ($p<.05$) ที่การรับชมภาพในหน้าจอมากกว่าการรับชมภาพที่จัดแสดง และรับรู้ความชัดเจน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจ ($p<.01$) ที่การรับชมภาพที่จัดแสดงมากกว่าการรับชมภาพในหน้าจอ เมื่อใช้ระดับความส่องสว่าง 50% กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความแตกต่างทุกการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$) โดยรับรู้ความมีสีสัน ที่การรับชมภาพในหน้าจอมากกว่าการรับชมภาพที่จัดแสดง และความมีมิติของพื้นผิวที่การรับชมภาพที่จัดแสดงมากกว่าการรับชมภาพในหน้าจอ ในขณะที่การรับรู้ความสว่าง ความชัดเจน ความสบายตา และความพึงพอใจ ที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อใช้ระดับความส่องสว่าง 30% กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความแตกต่างทุกการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$) โดยรับรู้ความสว่าง ความชัดเจน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจ ที่การรับชมภาพที่จัดแสดงมากกว่าการรับชมภาพในหน้าจอ ในขณะที่การรับรู้ความมีสีสันที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.38 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้เมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน

จากภาพที่ 4.38 แสดงการเปรียบเทียบการรับรู้ภาพจิตรกรรมโดยกลุ่มตัวอย่างสามารถรับรู้ด้านความสว่างได้มากที่สุดเมื่อใช้ระดับความส่องสว่าง 100% ทั้งในการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ และเมื่อลดระดับความส่องสว่างลงเป็น 50% และ30% จะทำให้การรับรู้ด้านอื่น ๆ ลดลงตามไปด้วยตามลำดับ



ภาพที่ 4.39 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้สะสมเมื่อใช้ระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน

จากภาพที่ 4.39 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้สะสมภาพจิตรกรรม จะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ภาพที่จัดแสดงมากกว่าภาพในหน้าจอเสมอ และรับรู้ได้น้อยที่สุดที่ระดับความส่องสว่าง 30%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.7 เปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ

ส่วนนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่มีความสัมพันธ์กันด้วย Paired sample t-test เพื่อหาความไม่แตกต่าง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ ที่มีต่อภาพจิตรกรรม เมื่อรับชมในรูปแบบที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) รับชมภาพที่จัดแสดง 2) รับชมภาพในหน้าจอ โดยพิจารณาค่า p ที่มากกว่า 0.05 เพื่อหาความแตกต่างที่น้อยที่สุดหรือความเหมือนกันของการรับรู้ในการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ โดยที่เมื่อค่า p มีค่าเข้าใกล้ 1 มากเท่าใด แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีค่าน้อยลงเท่านั้น (p=1 คือไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)

4.7.1 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความสว่าง

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสว่างระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

การรับรู้ความสว่าง												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	4.84	.884	-4.386	<.001**	5.33	.718	-.684	.497	5.37	.679	1.634	.107
ภาพในหน้าจอ	5.37	.747			5.41	.835			5.16	.902		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.54	.128	2.247	.028*	4.11	.120	.000	1.000 ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ	4.27	.111	3.838	<.001**
ภาพในหน้าจอ	3.19	.130			4.11	.111			3.62	.121		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสว่างระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ (ต่อ)

การรับรู้ความสว่าง												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า											
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	2.62	1.069	4.575	<.001 **	3.14	.780	2.526	.014 *	2.92	.903	5.017	<.001 **
ภาพในหน้าจอ	1.84	1.081			2.76	.856			2.11	.969		
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	4.27	1.081	-1.666	.101	5.05	.851	-1.277	.207	4.98	.924	-2.265	.027*
ภาพในหน้าจอ	4.56	.912			5.22	.750			5.29	.705		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	2.94	.914	-3.958	<.001 **	3.83	.908	-4.167	<.001 **	3.79	1.034	-1.787	.079
ภาพในหน้าจอ	3.51	1.014			4.49	.948			4.10	.817		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	2.00	.823	-1.727	.089	2.54	.839	-1.818	.074	2.56	.912	-2.932	.005**
ภาพในหน้าจอ	2.29	1.007			2.75	.621			2.98	.924		

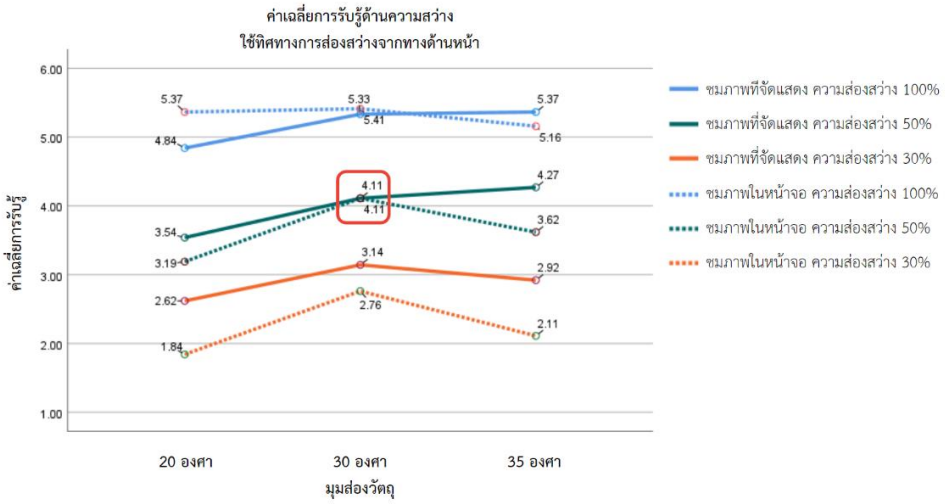
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.20 การรับรู้เฉลี่ยด้านความสว่างของการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอมีความแตกต่างกันน้อยที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเลือกใช้สภาวะแสง 8 สภาวะ ตามลำดับ ดังนี้

1) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา **(p=1.00)**

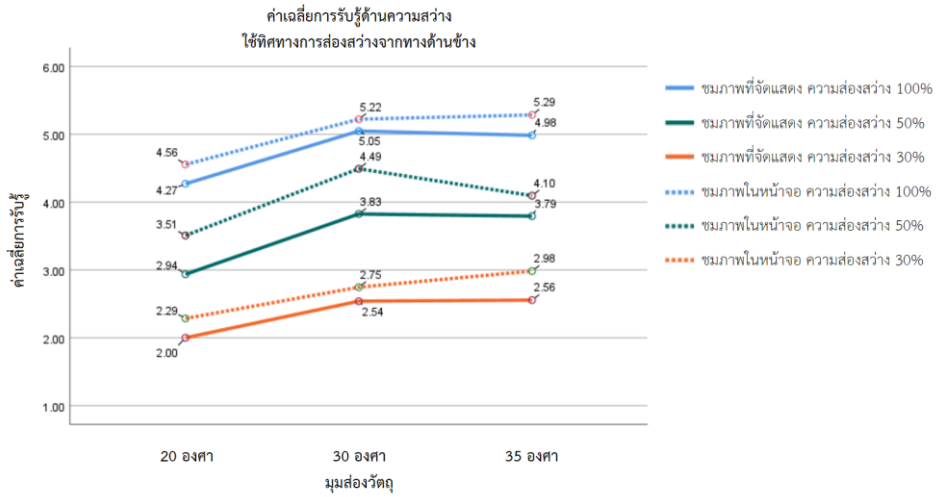
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.497)
3) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.207)
4) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.107)
5) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.101)
6) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.089)
7) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.079)
8) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.074)



ภาพที่ 4.40 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสว่าง เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.41 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสว่าง เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

4.7.2 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความมีสีสัน

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.21 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีสีสันระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

การรับรู้ความมีสีสัน												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	4.41	.944	-.731	.467	5.02	.871	1.406	.165	5.06	.738	.868	.389
ภาพในหน้าจอ	4.52	1.075			4.83	.943			4.92	1.140		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.48	.137	1.463	.148	4.10	.127	-.837	.406	3.97	.136	.520	.605
ภาพในหน้าจอ	3.24	.156			4.24	.123			3.86	.155		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	2.51	1.120	3.030	.004**	3.22	.958	.540	.591	2.97	.967	2.846	.006**
ภาพในหน้าจอ	2.00	1.270			3.13	1.129			2.40	1.314		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4.21 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีสีสันระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ (ต่อ)

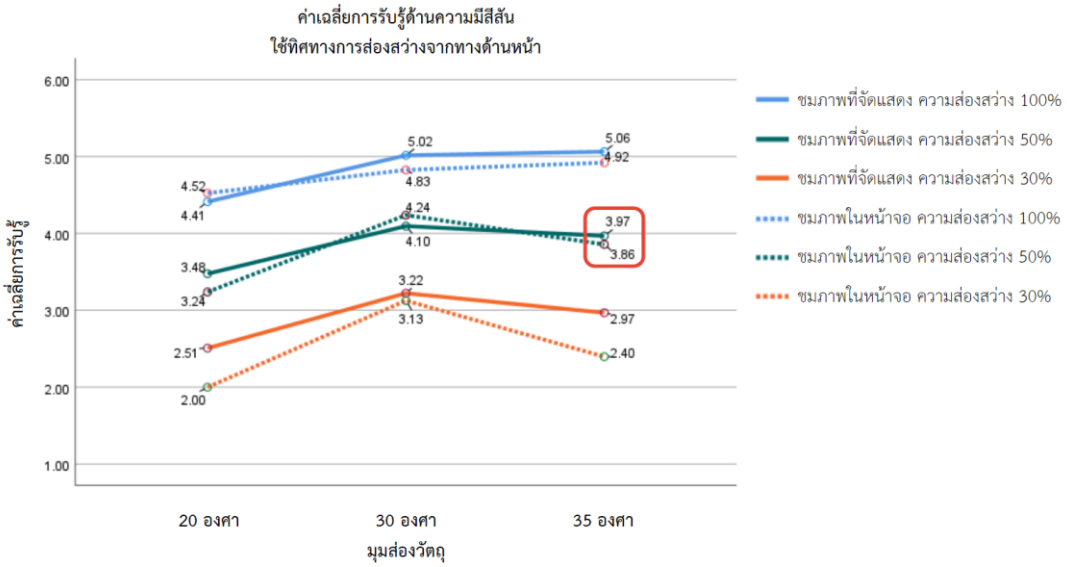
การรับรู้ความมีสีสัน												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.62	1.128	-2.470	.016*	4.63	.972	-2.841	.006**	4.84	.971	-1.169	.247
ภาพในหน้าจอ	4.08	.972			5.11	.785			5.03	.915		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	2.84	1.019	-2.903	.005**	3.73	.987	-3.804	<.001	3.87	1.085	-2.275	.026*
ภาพในหน้าจอ	3.29	1.128			4.38	.923		**	4.24	.995		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	2.03	.803	-2.126	.037*	2.75	.897	-.694	.490	2.81	.859	-1.490	.141
ภาพในหน้าจอ	2.37	1.126			2.86	1.189			3.03	1.231		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

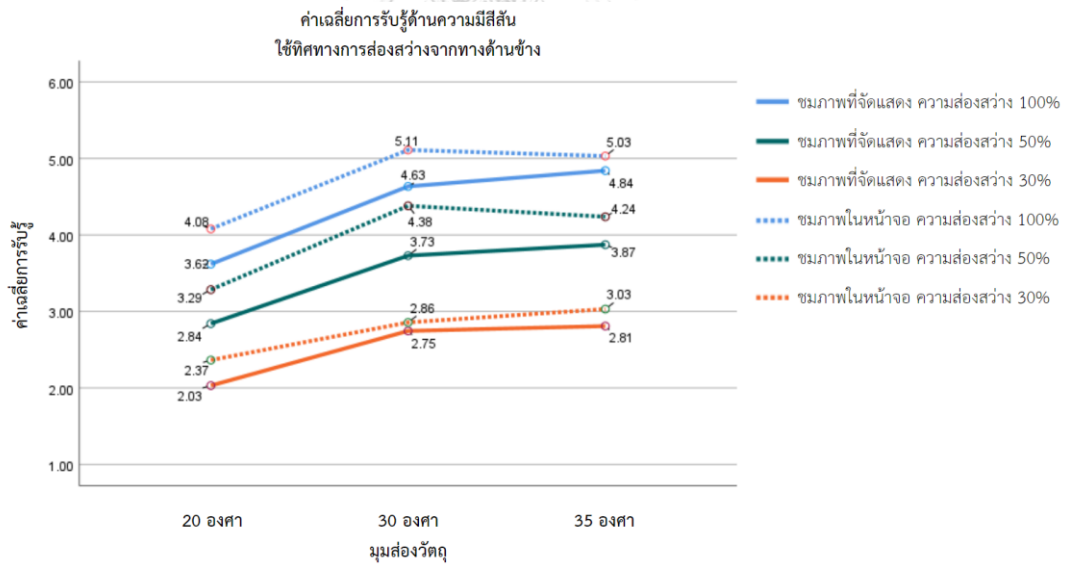
จากตารางที่ 4.21 การรับรู้เฉลี่ยด้านความมีสีสันของการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอมีความแตกต่างกันน้อยที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเลือกใช้สภาวะแสง 10 สภาวะ ตามลำดับ ดังนี้

1) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา **(p=.605)**
2) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.591)
3) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.490)
4) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.467)
5) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.406)
6) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.389)
7) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.247)
8) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.165)
9) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.148)

10) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.141)



ภาพที่ 4.42 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีสีสัน เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ



ภาพที่ 4.43 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีสีสัน เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

4.7.3 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความชัดเจน

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความชัดเจนระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

การรับรู้ความชัดเจน												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	4.54	1.162	1.331	.188	4.95	.941	3.079	.003**	5.06	.859	1.556	.125
ภาพในหน้าจอ	4.32	1.175			4.46	1.189			4.83	1.158		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	4.00	.150	3.584	<.001	4.44	.119	-.219	.827	4.33	.115	1.385	.171
ภาพในหน้าจอ	3.37	.145		**	4.48	.122			4.10	.148		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.59	1.387	5.424	<.001	3.78	1.099	2.496	.015*	3.62	1.128	5.425	<.001
ภาพในหน้าจอ	2.25	1.513		**	3.27	1.221			2.60	1.158		**

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความชัดเจนระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ (ต่อ)

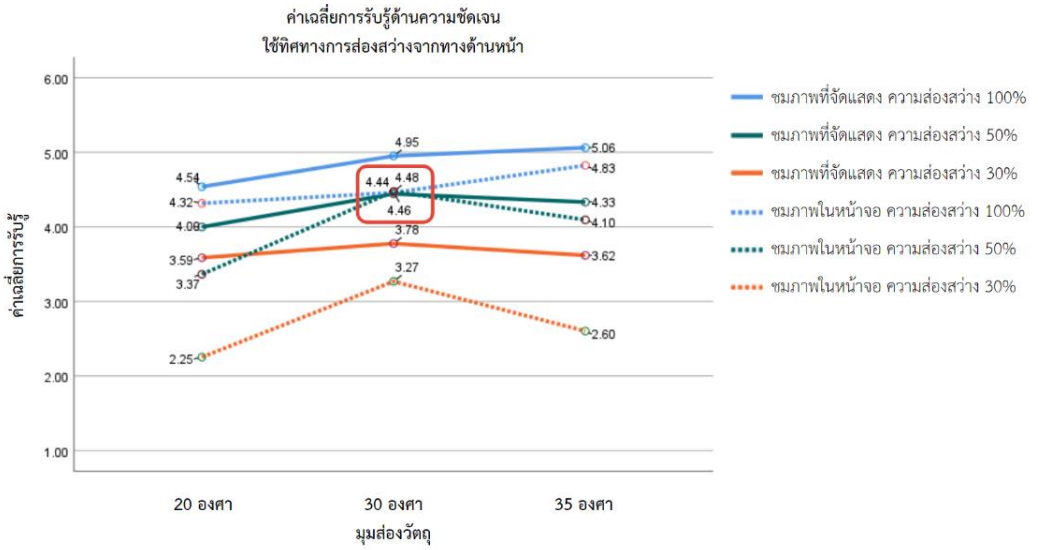
การรับรู้ความชัดเจน												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	4.10	1.254	.704	.484	4.89	.764	-.231	.818	5.05	.974	2.223	.030*
ภาพในหน้าจอ	3.97	.999			4.92	.848			4.73	.987		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.59	1.227	.591	.557	4.14	1.014	-2.901	.005**	4.22	1.007	-.837	.406
ภาพในหน้าจอ	3.49	1.162			4.54	.779			4.37	.972		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	2.68	1.175	1.323	.191	3.56	.929	2.609	.011*	3.40	1.144	-.329	.743
ภาพในหน้าจอ	2.43	1.214			3.13	1.008			3.46	1.175		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

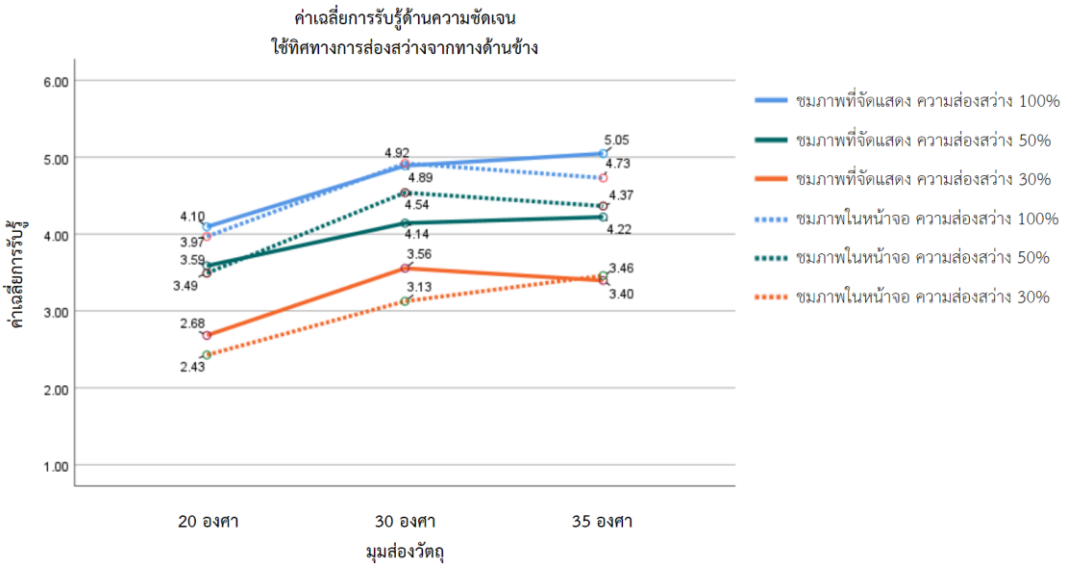
จากตารางที่ 4.22 การรับรู้เฉลี่ยด้านความชัดเจนของการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอมีความแตกต่างกันน้อยที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเลือกใช้สภาวะแสง 10 สภาวะ ตามลำดับ ดังนี้

1) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา **(p=.827)**
2) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.818)
3) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.743)
4) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.557)
5) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.484)
6) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.406)
7) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.191)
8) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.188)
9) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.171)

10) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.125)



ภาพที่ 4.44 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความชัดเจน เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ



ภาพที่ 4.45 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความชัดเจน เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

4.7.4 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิวระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	5.35	.744	4.425	<.001**	4.71	.991	3.712	<.001**	4.37	1.140	1.373	.175
ภาพในหน้าจอ	4.79	1.050			4.05	1.408			4.13	1.289		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	5.17	.117	3.296	.002**	4.49	.124	.841	.403	3.98	.127	.656	.515
ภาพในหน้าจอ	4.60	.131			4.37	.127			3.87	.149		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	5.02	1.024	3.832	<.001**	4.21	1.109	2.012	.049*	3.81	1.189	4.033	<.001**
ภาพในหน้าจอ	4.24	1.445			3.84	1.066			3.05	1.337		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิวระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ (ต่อ)

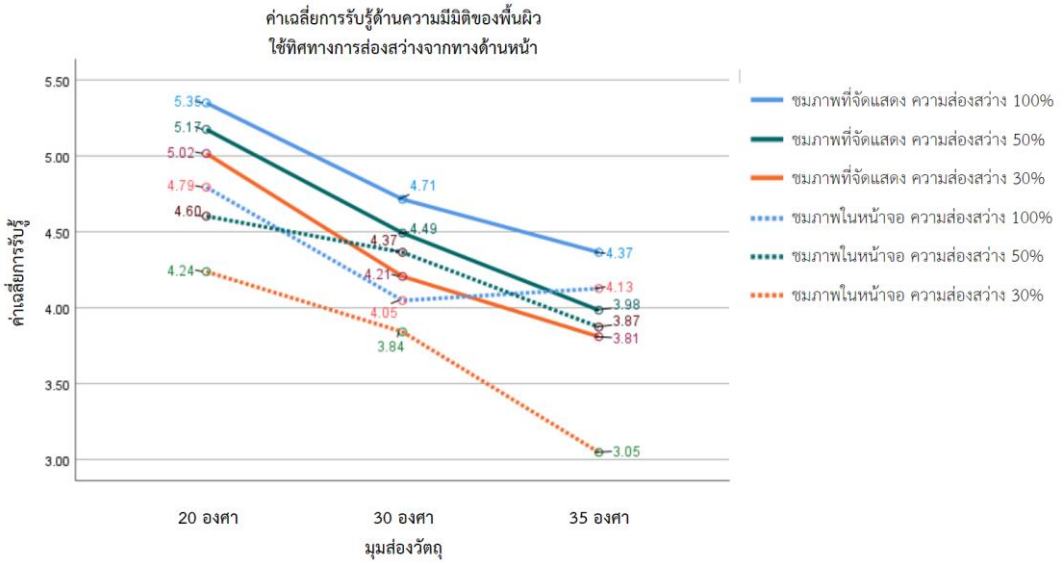
การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	5.22	.991	3.622	<.001	4.65	1.019	1.681	.098	4.49	1.281	2.827	.006**
ภาพในหน้าจอ	4.52	1.281		**	4.37	1.299			4.08	1.126		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	4.92	1.112	3.211	.002**	4.49	.965	.597	.553	4.06	1.162	-.348	.729
ภาพในหน้าจอ	4.41	1.159			4.40	.959			4.13	1.129		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	4.41	1.200	.273	.786	4.21	.953	2.607	.011*	3.84	1.125	.936	.353
ภาพในหน้าจอ	4.37	1.126			3.76	1.201			3.65	1.220		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

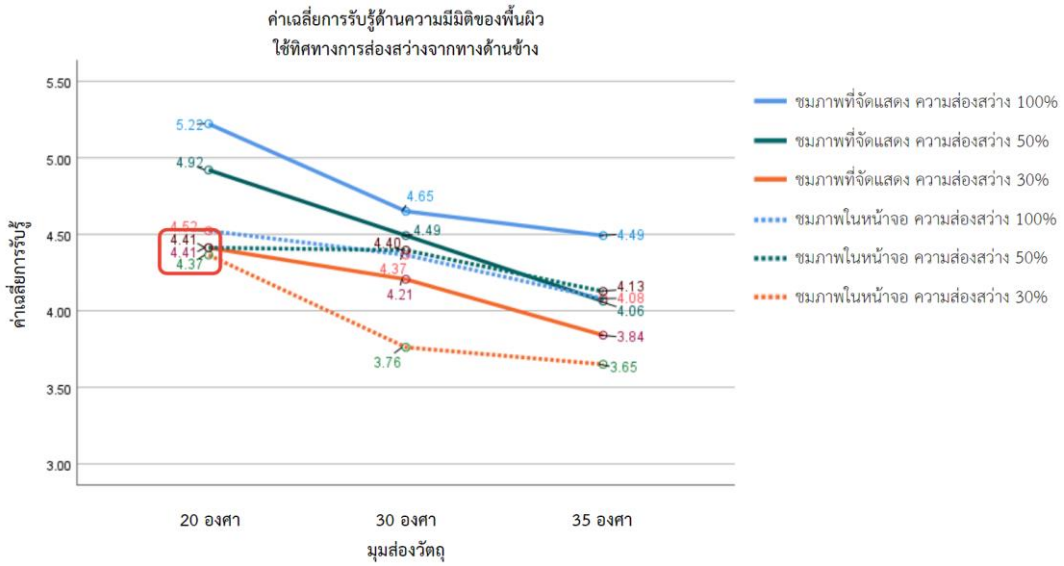
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.23 การรับรู้เฉลี่ยด้านความมีมิติของพื้นผิวของการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอมีความแตกต่างกันน้อยที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเลือกใช้สภาวะแสง 8 สภาวะ ตามลำดับ ดังนี้

1) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา **(p=.786)**
2) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.729)
3) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.553)
4) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.515)
5) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.403)
6) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.353)
7) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.175)
8) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.098)



ภาพที่ 4.46 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ



ภาพที่ 4.47 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

4.7.5 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความสบายตา

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสบายตาระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

การรับรู้ความสบายตา												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.90	1.043	2.698	.009**	4.19	1.203	1.503	.138	4.40	.943	.708	.482
ภาพในหน้าจอ	3.43	1.160			3.89	1.357			4.29	1.237		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.81	.160	2.699	.009**	4.27	.124	-.468	.641	4.33	.128	.646	.521
ภาพในหน้าจอ	3.35	.113			4.33	.115			4.21	.138		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.56	1.292	6.802	<.001**	3.81	.913	2.113	.039*	3.75	1.257	4.061	<.001**
ภาพในหน้าจอ	2.44	1.104			3.44	1.118			3.03	1.244		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสบายตาระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ (ต่อ)

การรับรู้ความสบายตา												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.84	1.167	.803	.425	4.56	.947	2.041	.045*	4.54	1.105	1.650	.104
ภาพในหน้าจอ	3.70	1.026			4.21	1.065			4.27	1.096		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.40	1.071	.694	.490	4.22	1.142	-.419	.677	4.14	1.045	.401	.690
ภาพในหน้าจอ	3.29	1.142			4.29	.906			4.08	.972		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	2.84	1.181	.687	.495	3.52	1.203	1.837	.071	3.44	1.267	-.357	.723
ภาพในหน้าจอ	2.73	1.221			3.22	1.039			3.51	1.256		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.24 การรับรู้เฉลี่ยด้านความสบายตาของการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอมีความแตกต่างกันน้อยที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเลือกใช้สภาวะแสง 11 สภาวะ ตามลำดับ ดังนี้

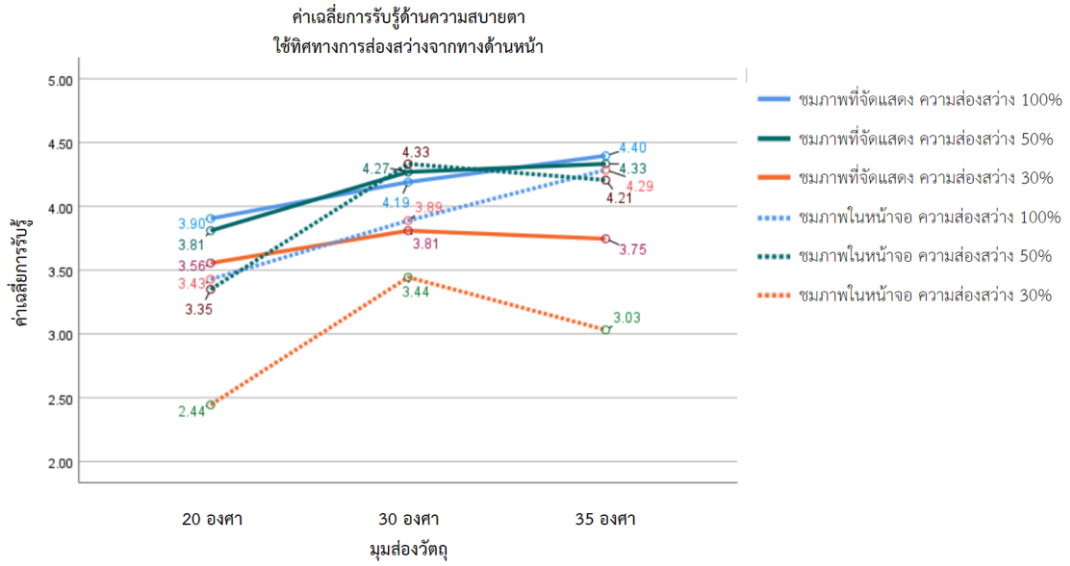
1) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา **(p=.723)**
2) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.690)
3) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.677)
4) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.641)
5) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.521)
6) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.495)
7) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.490)
8) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.482)

9) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.425)

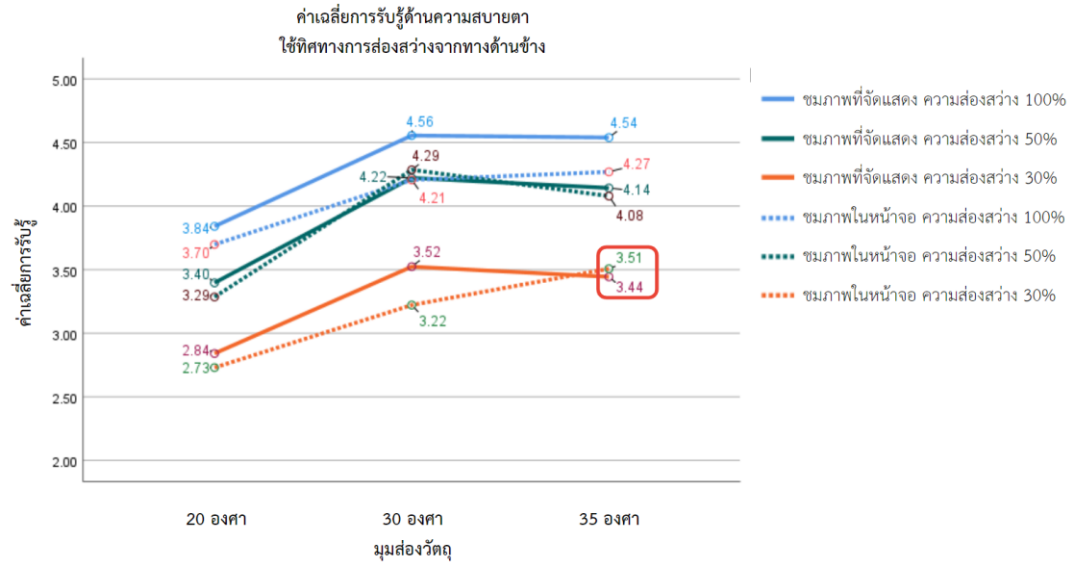
10) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.138)

11) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.104)

12) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.071)



ภาพที่ 4.48 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสบายตา เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ



ภาพที่ 4.49 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความสบายตา เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

4.7.6 เปรียบเทียบการรับรู้ด้านความพึงพอใจ

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยต่อการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความพึงพอใจระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

การรับรู้ความพึงพอใจ												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	4.08	1.140	2.354	.022*	4.25	1.062	2.241	.029*	4.54	.913	1.610	.112
ภาพในหน้าจอ	3.65	1.166			3.87	1.289			4.30	1.265		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.75	.155	2.671	.010**	4.05	.123	-1.774	.081	3.98	.127	.348	.729
ภาพในหน้าจอ	3.33	.122			4.32	.124			3.92	.142		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.40	1.289	6.233	<.001**	3.60	1.100	.979	.331	3.38	1.113	5.236	<.001**
ภาพในหน้าจอ	2.19	1.176			3.41	1.116			2.56	1.161		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4.25 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความพึงพอใจระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ (ต่อ)

การรับรู้ความพึงพอใจ												
ตัวแปร	ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง											
	ระดับความส่องสว่าง 100%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.92	1.182	2.395	.020*	4.52	1.014	1.079	.285	4.62	1.038	3.109	.003**
ภาพในหน้าจอ	3.54	.947			4.33	1.122			4.16	1.003		
	ระดับความส่องสว่าง 50%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	3.27	1.181	1.138	.259	4.10	1.103	-1.492	.141	3.95	1.113	-.545	.588
ภาพในหน้าจอ	3.06	1.134			4.33	.984			4.05	1.069		
	ระดับความส่องสว่าง 30%											
	มุมส่องวัตถุ 20 องศา				มุมส่องวัตถุ 30 องศา				มุมส่องวัตถุ 35 องศา			
	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ภาพที่จัดแสดง	2.75	1.319	1.768	.082	3.33	1.178	1.638	.107	3.37	1.286	-.085	.933
ภาพในหน้าจอ	2.40	.976			3.05	1.099			3.38	1.038		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

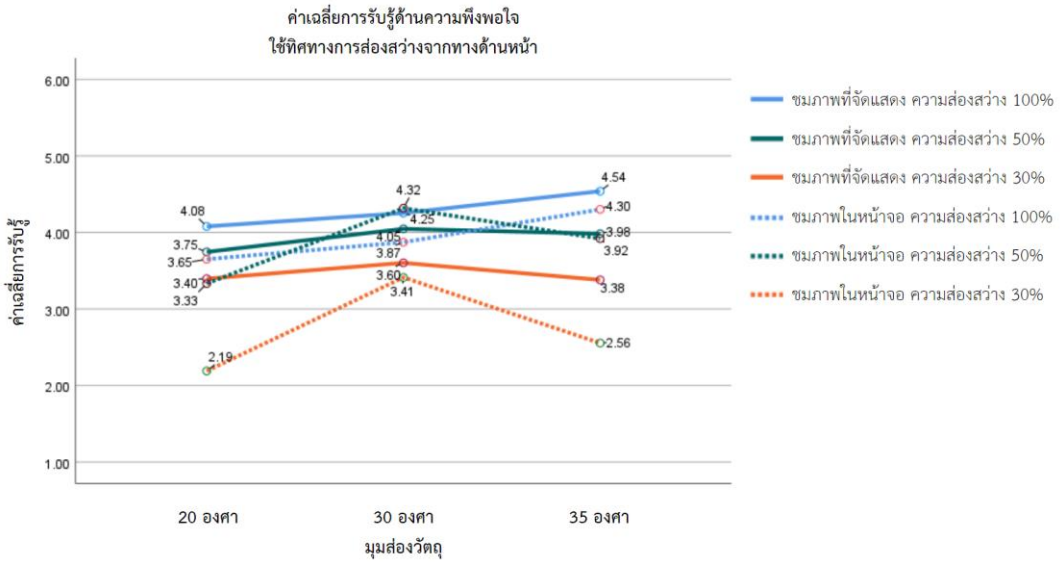
จากตารางที่ 4.25 การรับรู้เฉลี่ยด้านความพึงพอใจของการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอมีความแตกต่างกันน้อยที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเลือกใช้สภาวะแสง 11 สภาวะ ตามลำดับ ดังนี้

1) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา **(p=.933)**
2) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.729)
3) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.588)
4) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.331)
5) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.285)
6) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.259)
7) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.141)
8) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.112)

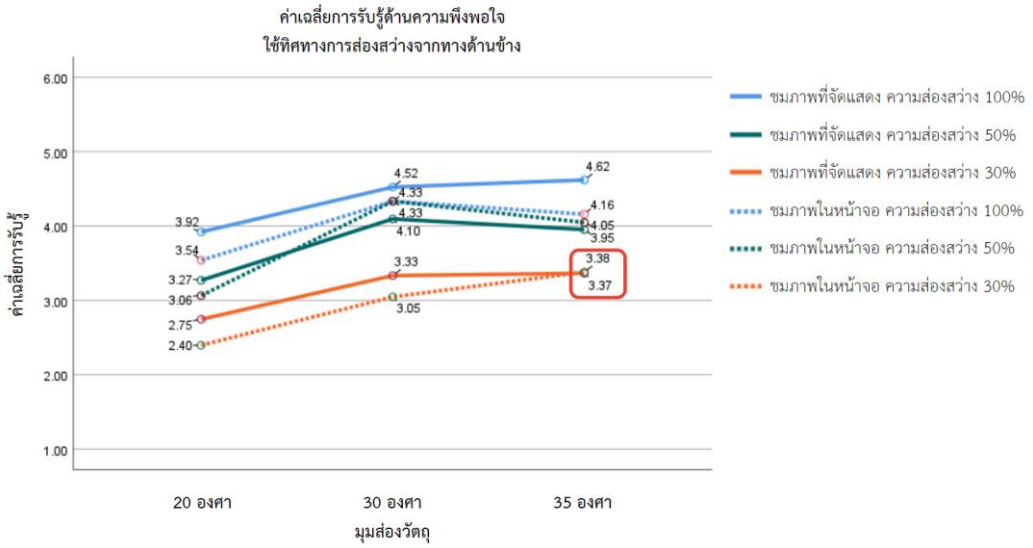
9) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.107)

10) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.082)

11) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.081)



ภาพที่ 4.50 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความพึงพอใจ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ



ภาพที่ 4.51 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ด้านความพึงพอใจ เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติสำหรับเพื่อหาสภาวะที่มีความแตกต่างที่น้อยที่สุดหรือความเหมือนกันของการรับรู้ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ โดยหาค่าเฉลี่ยของผลรวมของค่า p ของทั้ง 6 การรับรู้ โดยที่เมื่อค่า p มีค่าเข้าใกล้ 1 มากเท่าใด แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีค่าน้อยลงเท่านั้น ดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 แสดงค่าเฉลี่ยของผลรวมของค่า p ของทั้ง 6 การรับรู้ ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับบชมภาพในหน้าจอ

ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า						
ตัวแปรต้น	ความส่องสว่าง 30% (dim 30%)		ความส่องสว่าง 50% (dim 50%)		ความส่องสว่าง 100% (No dim)	
มุมส่องวัตถุ 20 องศา	p	.115	p	.139	p	.232
มุมส่องวัตถุ 30 องศา	p	.033	p	.560	p	.424
มุมส่องวัตถุ 35 องศา	p	.002	p	.173	p	.002
ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านข้าง						
ตัวแปรต้น	ความส่องสว่าง 30% (dim 30%)		ความส่องสว่าง 50% (dim 50%)		ความส่องสว่าง 100% (No dim)	
มุมส่องวัตถุ 20 องศา	p	.175	p	.243	p	.070
มุมส่องวัตถุ 30 องศา	p	.219	p	.230	p	.420
มุมส่องวัตถุ 35 องศา	p	.280	p	.127	p	.483

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.26 การเปรียบเทียบการรับรู้โดยรวม (ด้านความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจ) ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอมีความแตกต่างกันน้อยที่สุด เมื่อเลือกใช้สภาวะแสง 3 อันดับแรก ดังนี้

1) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา **(p=.560)**
2) ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.483)
3) ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 100% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.424)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติสำหรับการลือกใช้ทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่าง ต่อภาพที่จัดแสดง และภาพในหน้าจอ สามารถสรุปความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ ได้ดังตารางที่ 4.27 และตารางที่ 4.28

โดยปัจจัยด้านมุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่าง ถือเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการรับรู้ในทุก ๆ ด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต ส่วนปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างถือเป็นปัจจัยรอบที่ส่งผลต่อการรับรู้ จึงควรพิจารณาทั้ง 3 ปัจจัยควบคู่ไปกับการออกแบบทั้งภาพที่จัดแสดง และภาพในหน้าจอ

ตารางที่ 4.27 ความสัมพันธ์ของทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ ต่อภาพที่จัดแสดง

การรับรู้ภาพที่จัดแสดง						
	ความสว่าง	ความมีสีสัน	ความชัดเจน	ความมีมิติของพื้นผิว	ความสบายตา	ความพึงพอใจ
ทิศทางการส่องสว่าง	✓	✓	✓	-	✓	✓
มุมส่องวัตถุ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ระดับความส่องสว่าง	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ ส่งผลต่อการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ , - ไม่ส่งผลต่อการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.28 ความสัมพันธ์ของทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ ต่อภาพในหน้าจอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การรับรู้ภาพในหน้าจอ						
	ความสว่าง	ความมีสีสัน	ความชัดเจน	ความมีมิติของพื้นผิว	ความสบายตา	ความพึงพอใจ
ทิศทางการส่องสว่าง	✓	✓	✓	-	-	-
มุมส่องวัตถุ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ระดับความส่องสว่าง	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ ส่งผลต่อการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ , - ไม่ส่งผลต่อการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติสามารถสรุปอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรม เทคนิค Impasto ได้ 4 ประเด็นหลัก ได้แก่

1) อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้

2) อิทธิพลของมุมส่องวัตถุที่ส่งผลต่อการรับรู้

3) อิทธิพลของระดับความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้

4) เปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างภาพที่จัดแสดงกับภาพในหน้าจอ

มีข้อสรุปดังนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.1 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้

อิทธิพลด้านทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) ทิศทางการส่องสว่างด้านหน้า 2) ทิศทางการส่องสว่างด้านข้าง ต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมเมื่อใช้มุมส่องวัตถุและระดับความส่องสว่างเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ ผู้วิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้การรับชมภาพที่จัดแสดงมากกว่าการรับชมภาพในหน้าจอ ยกเว้นเมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านข้างจะทำให้การรับรู้ความสว่างและความมีสีสันในการรับชมภาพในหน้าจอมากกว่าภาพที่จัดแสดง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สำหรับการรับรู้ภาพที่จัดแสดง ผู้วิจัยพบว่า ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันระหว่างทิศทางด้านหน้าและทิศทางด้านข้าง ส่งผลต่อการรับรู้ด้านความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบายตา และความพึงพอใจ แต่ไม่แตกต่างกันในการรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว เนื่องจากทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันส่งผลให้เกิดเพียงแสงและเงาในตำแหน่งที่แตกต่างกัน (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565)

สำหรับการรับรู้ภาพในหน้าจอ ผู้วิจัยพบว่า ทิศทางการส่องสว่าง ส่งผลต่อการรับรู้ในด้านความสว่าง ความมีสีสัน และความชัดเจน แต่ไม่แตกต่างกันในการรับรู้ด้านความสบายตา ความพึงพอใจ และในด้านความมีมิติของพื้นผิวเช่นเดียวกันกับการรับชมภาพที่จัดแสดง โดยการรับชมภาพที่จัดแสดงที่ใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านหน้าจะส่งเสริมการรับรู้ได้มากกว่าด้านข้าง แต่หากรับชมภาพในหน้าจอ การใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านข้างจะส่งเสริมการรับรู้ได้มากกว่าด้านหน้า

5.1.2 อิทธิพลของมุมส่องวัตถุที่ส่งผลต่อการรับรู้

อิทธิพลด้านมุมส่องวัตถุที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) มุมส่องวัตถุ 20 องศา 2) มุมส่องวัตถุ 30 องศา และ 3) มุมส่องวัตถุ 35 องศา ต่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมเมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างและระดับความส่องสว่างเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ ผู้วิจัยพบว่า เมื่อใช้มุมส่องวัตถุองศาเดียวกันกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้การรับชมภาพที่จัดแสดงมากกว่าการรับชมภาพในหน้าจอ ยกเว้นเมื่อใช้มุมส่องวัตถุ 30 องศา จะทำให้การรับรู้ความสว่างและความมีสีสันในการรับชมภาพในหน้าจอมากกว่าภาพที่จัดแสดง

สำหรับการรับรู้ภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอ ผู้วิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบายตา และความพึงพอใจ ที่มุมส่องวัตถุ 30 องศา และ 35 องศา ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากขนาดของมุมส่องวัตถุมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ในขณะที่มุมส่องวัตถุทำให้กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว สามารถเห็นความตื้นลึกของพื้นผิวได้ โดยที่มุมส่องวัตถุ 20 องศา สามารถรับรู้ความมีมิติได้ดีกว่ามุมส่องวัตถุ 30 องศา และมุมส่องวัตถุ 30 องศา รับรู้ความมีมิติได้ดีกว่ามุมส่องวัตถุ 35 องศา เนื่องจากการใช้มุมส่องวัตถุที่ทำมุมแคบ ทำให้เงาตกทอดที่เกิดบนพื้นผิวของภาพมีความยาวมากกว่าการใช้มุมส่องวัตถุที่ทำมุมกว้าง ซึ่งเงาตกทอดนั้นทำให้เกิดความเปรียบต่างบนพื้นผิวภาพ ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าส่วนใดของภาพมีความหนาของเนื้อสีมากกว่ากัน สามารถแยกแยะว่าส่วนใดอยู่ด้านหน้าหรือด้านหลัง คล้ายคลึงกับการรับรู้ประติมากรรมนูนต่ำที่เมื่อใช้แสงส่องเน้นวัตถุที่ทำมุมแคบ จะทำให้เห็นสภาพพื้นผิวและความตื้นลึกได้จากเงาตกทอดบนวัตถุ (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565) และสอดคล้องกับงานวิจัยและการศึกษาก่อนหน้าที่เกี่ยวกับการรับรู้จากเงา โดยระบุว่า เงามีส่วนสำคัญต่อการรับรู้ของมนุษย์ที่จะเป็นตัวชี้นำให้สามารถรับรู้ความลึก ปริมาตร ขนาด ตำแหน่ง รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวของวัตถุ (Dee & Santos, 2011; พรรณชลัท สุริโยธิน, 2565) ซึ่งการเกิดเงาตกทอดที่ยาวกว่าจะทำให้พื้นผิววัตถุนั้นดูหนาและลึกมากกว่า โดยความยาวเงาที่เปลี่ยนแปลงไป เกิดจากการปรับเปลี่ยนมุมส่องวัตถุ (Belhumeur et al., 1999) แต่การเกิดเงาตกทอดบนพื้นผิวภาพ ทำให้การรับรู้ความสว่างบนภาพลดลงเช่นกัน จากการพิจารณาประสิทธิภาพการจัดแสดงโดยภาพรวมแล้ว การใช้มุมส่องวัตถุที่ 30 องศา จะช่วยส่งเสริมภาพจิตรกรรม เทคนิค Impasto ที่มีความหนาของเนื้อสีในภาพ 0-2.5 ซม. ในการรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบายตา ความพึงพอใจ และยังสามารถรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวได้ในระดับหนึ่ง ไม่ได้เน้นการเห็นมิติของพื้นผิวจากแสงเงาเหมือนการใช้แสงทำมุมกับพื้นผิววัตถุ 0-20 องศา (IESNA, 2000) แต่หากต้องการเน้นการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว จะทำให้การรับรู้ด้านอื่น ๆ ลดลง ทั้งการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้มุมส่องวัตถุองศาใดขึ้นอยู่กับความต้องการในการนำเสนอผลงานของศิลปินด้วย

5.1.3 อิทธิพลของระดับความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้

อิทธิพลด้านระดับความส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) ความส่องสว่าง 100% 2) ความส่องสว่าง 50% และ 3) ความส่องสว่าง 30% ต่อการรับชมภาพจิตรกรรมเมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างและมุมส่องเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอ ผู้วิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้ภาพที่จัดแสดงมากกว่าภาพในหน้าจอ ยกเว้นเมื่อใช้ระดับความส่องสว่าง 100% จะทำให้การรับรู้ความสว่าง และความมีสีสัน ที่การรับชมภาพในหน้าจอมากกว่าการรับชมภาพที่จัดแสดง โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถรับรู้ด้านความสว่างได้มากที่สุดเมื่อใช้ระดับความส่องสว่าง 100% และเมื่อลดระดับความส่องสว่างลงเป็น 50% และ30% จะทำให้การรับรู้ด้านอื่น ๆ ลดลงตามไปด้วยตามลำดับ

สำหรับการรับรู้ภาพจัดแสดงและภาพในหน้าจอ ผู้วิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความแตกต่างทุกการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความสบายตา ความมีมิติของพื้นผิว และความพึงพอใจ ที่ระดับความส่องสว่าง 100% มากที่สุด รองลงมาเป็นระดับความส่องสว่าง 50% และน้อยที่สุดที่ระดับความส่องสว่าง 30% ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทุกคนสามารถรับรู้ความสว่างที่ระดับความส่องสว่าง 100% ได้ใกล้เคียงกันมากที่สุด

สำหรับการรับรู้ภาพในหน้าจอ ผู้วิจัยพบว่า ภาพที่ใช้ระดับความส่องสว่าง 50%-100% กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รับรู้ด้านความสว่าง และความมีสีสัน ที่การรับชมในหน้าจอมากกว่าการรับชมภาพที่จัดแสดง เนื่องจากความสว่างของหน้าจอประกอบกับความสว่างของภาพถ่ายทำให้กลุ่มตัวอย่างรับรู้ถึงความสว่างของภาพได้มากกว่าการรับชมภาพที่จัดแสดง ส่วนการรับรู้ความมีสีสัน อาจเนื่องจากคุณสมบัติการแสดงสีของหน้าจอและภาพถ่ายที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างรับรู้สีสันที่สดใสกว่าการรับชมภาพที่จัดแสดง ซึ่งทำให้การรับรู้ภาพในหน้าจอนั้นไม่เหมือนกับภาพที่จัดแสดง จึงควรลดความสว่างภาพหรือความสว่างของหน้าจอและปรับความสดใสของสีภาพลง ส่วนภาพที่ใช้ระดับความส่องสว่าง 30% เมื่อรับชมภาพในหน้าจอจะทำให้ภาพมีความสว่างน้อยกว่าการรับชมภาพที่จัดแสดง ประกอบกับการรับชมภาพหน้าจอมีขนาดเล็กกว่าภาพที่จัดแสดง ทำให้กลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่างและรายละเอียดของภาพได้น้อยกว่าภาพที่จัดแสดงอยู่มาก จึงควรเพิ่มความสว่างของภาพ เพื่อให้การรับรู้ภาพในหน้าจอเหมือนการรับชมภาพที่จัดแสดงจริงมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่มีการศึกษาการรับรู้ระหว่างพื้นที่จริงกับจอแสดงผลเสมือนจริง (VR) ว่าความสม่ำเสมอ ระดับความสว่าง ความเปรียบต่าง และแสงสะท้อน ส่งผลให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้จะเด่นชัดกว่าในสภาวะที่หรี่แสงลงและสภาวะมีความเปรียบต่างสูง (Rockcastle et al., 2021)

5.1.4 เปรียบเทียบการรับรู้ระหว่างภาพที่จัดแสดงกับภาพในหน้าจอ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบการรับรู้ภาพจิตรกรรมระหว่างการรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอที่ส่งผลต่อการรับรู้ในแต่ละด้านใกล้เคียงกัน พบว่า

1) การรับรู้ด้านความสว่าง มีความใกล้เคียงกันที่สุดเมื่อรับชมในสภาวะแสงที่ใช้ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=1.00)

2) การรับรู้ด้านความมีสีสัน มีความใกล้เคียงกันที่สุดเมื่อรับชมในสภาวะแสงที่ใช้ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.605)

3) การรับรู้ด้านความชัดเจน มีความใกล้เคียงกันที่สุดเมื่อรับชมในสภาวะแสงที่ใช้ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 30 องศา (p=.827)

4) การรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว มีความใกล้เคียงกันที่สุดเมื่อรับชมในสภาวะแสงที่ใช้ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 20 องศา (p=.786)

5) การรับรู้ด้านความสบายตา มีความใกล้เคียงกันที่สุดเมื่อรับชมในสภาวะแสงที่ใช้ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.723)

6) การรับรู้ด้านความพึงพอใจ มีความใกล้เคียงกันที่สุดเมื่อรับชมในสภาวะแสงที่ใช้ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 30% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.933)

ซึ่งสภาวะแสงที่ส่งผลให้การรับรู้ในแต่ละด้านใกล้เคียงกันที่สุดนั้น ไม่ได้ส่งผลให้การรับรู้นั้นดีเสมอไป จากการพิจารณาพบว่าส่วนใหญ่สภาวะแสงที่ใช้ระดับความส่องสว่าง 30% ส่งผลต่อการรับรู้ต่ำกว่าระดับความส่องสว่าง 50% และ 100% ทำให้ไม่ส่งเสริมดีต่อการรับรู้ทั้งการรับชมภาพจัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอ ผู้วิจัยจึงแนะนำให้ใช้ระดับความส่องสว่าง 50% หรือ 100% ถึงแม้จะทำให้ระดับการรับรู้ในการรับชมภาพที่จัดแสดงกับการรับชมภาพในหน้าจอแตกต่างกันมากกว่า แต่จะช่วยส่งเสริมการรับรู้เฉพาะด้านได้ดีกว่าเช่นกัน โดยให้มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

1) การรับรู้ด้านความมีมิติของพื้นผิว ควรเปลี่ยนไปใช้ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.729)

2) การรับรู้ด้านความสบายตา ควรเปลี่ยนไปใช้ทิศทางด้านข้าง ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.690)

3) การรับรู้ด้านความพึงพอใจ ควรเปลี่ยนไปใช้ทิศทางด้านหน้า ระดับความส่องสว่าง 50% และมุมส่องวัตถุ 35 องศา (p=.729)

5.2 เสนอแนะแนวทางการนำไปใช้สำหรับการจัดแสดง

ผลการศึกษาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเลือกใช้ให้ตรงกับความต้องการในการนำเสนอของศิลปินและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดแสดง สามารถนำไปปรับใช้กับวัตถุจัดแสดงที่มีลักษณะสีและพื้นผิวที่ใกล้เคียงกัน

จากการพิจารณาโดยภาพรวม เพื่อการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิค Impasto ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจ การใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 100% สามารถใช้ส่งเสริมการรับรู้ได้ดีที่สุดเมื่อใช้เฉพาะการรับรู้ภาพที่จัดแสดง ดังภาพที่ 5.1 ส่วนการใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านข้าง มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 50% หรือ 100% สามารถใช้ส่งเสริมการรับรู้ได้ดีที่สุดเมื่อใช้เฉพาะการรับรู้ภาพในหน้าจอ ดังภาพที่ 5.2

ส่วนการใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 50% ในการจัดแสดง จะทำให้การรับชมภาพที่จัดแสดงและการรับชมภาพในหน้าจอมีการรับรู้ที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด และยังส่งเสริมการรับรู้ได้ครอบคลุมครบทุกด้าน ดังภาพที่ 5.3

ภาพที่ 5.1 แสดงสภาวะแสงโดยใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 100% สำหรับภาพที่จัดแสดง

ภาพที่ 5.2 แสดงสภาวะแสงโดยใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านข้าง มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 50% (ภาพซ้าย) และระดับความส่องสว่าง 100% (ภาพขวา) สำหรับการรับชมภาพในหน้าจอ

ภาพที่ 5.3 แสดงสภาวะแสงโดยใช้ทิศทางการส่องสว่างจากด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30 องศา ที่ระดับความส่องสว่าง 50% สภาวะที่สามารถรับรู้ภาพที่จัดแสดงและภาพในหน้าจอได้ใกล้เคียงกันมากที่สุด

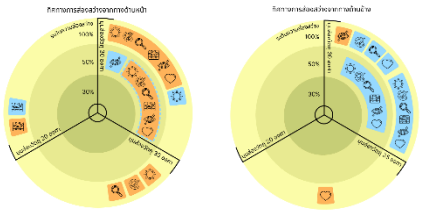
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำแผนภาพเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกว่าต้องการจัดแสดงเพื่อเน้นการรับรู้ด้านใด โดยเลือกใช้สภาวะที่เน้นการรับรู้ด้านนั้น ได้จากภาพที่ 5.9 มีรายละเอียดความหมายของภาพดังนี้

1) สี แทนสภาวะการมอง และสัญลักษณ์ แทนการรับรู้ ดังนี้

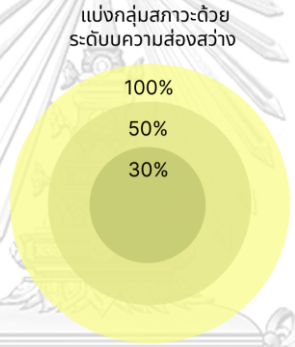
ภาพที่ 5.4 ความหมายของสีและสัญลักษณ์ต่าง ๆ

2) ภาพเพื่ออธิบายสภาวะแสงแบ่งเป็น 2 ภาพ ได้แก่ ภาพที่ใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้าและทางด้านข้าง



ภาพที่ 5.5 ความหมายของการแบ่งภาพ

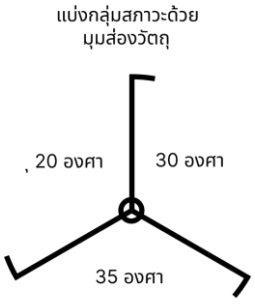
3) วงกลมสีเหลือง 3 วง แต่ละวงแทนระดับความสว่าง 100% 50% และ 30%



ภาพที่ 5.6 ความหมายของวงกลมสีเหลือง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

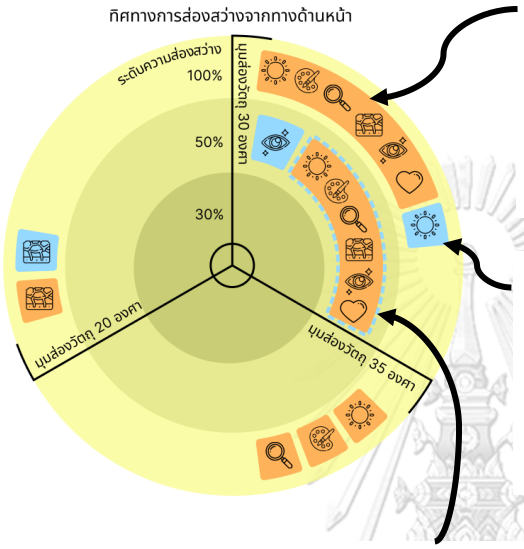
4) กิ่งแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม แทนมุมส่องวัตถุ จำแนกตามสภาวะที่ใช้มุมส่องวัตถุ 20° 30° 35°



ภาพที่ 5.7 ความหมายของกิ่งแบ่งกลุ่ม

5) เมื่อรวมองค์ประกอบ (ข้อ1-4) แสดงถึงสภาวะแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ คือ หากสีและสัญลักษณ์ของการรับรู้ด้านใดอยู่ในภาพใด วงกลมใด และกิ่งใด หมายความว่าสภาวะแสงนั้น ส่งผลให้การรับรู้ด้านนั้นมีความโดดเด่น

6) ยกตัวอย่างการอ่านแผนภาพ



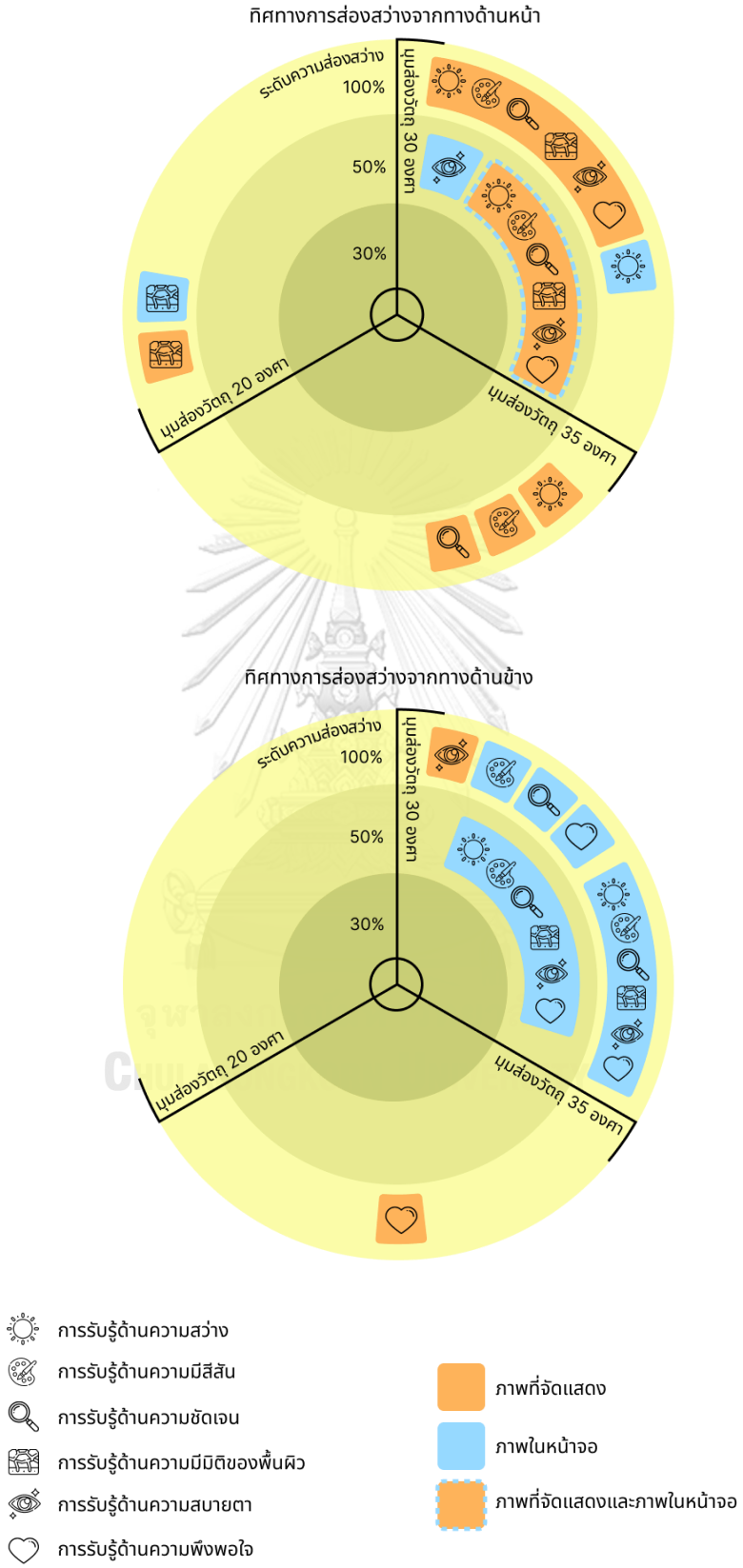
เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30° ระดับความส่องสว่าง 100% ส่งผลให้การรับรู้ครอบคลุมทุกด้านเมื่อรับชมภาพที่จัดแสดง

เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30° ระดับความส่องสว่าง 100% ส่งผลให้การรับรู้ด้านแสงสว่างโดดเด่นเมื่อรับชมภาพในหน้าจอ

เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างจากทางด้านหน้า มุมส่องวัตถุ 30° ระดับความส่องสว่าง 100% ส่งผลให้เกิดการรับรู้ครอบคลุม และทำให้การรับรู้ภาพที่จัดแสดง และภาพในหน้าจอมีความคล้ายคลึงกันที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 5.8 ยกตัวอย่างการอ่านแผนภาพ



ภาพที่ 5.9 สภาวะแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ

5.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยการรับรู้ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน Impasto มีข้อจำกัดหลายประการ จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1) งานวิจัยนี้มีลำดับการรับชมของกลุ่มตัวอย่างจากการรับชมภาพที่จัดแสดงและตามด้วยรับชมภาพในหน้าจอ ทำให้อาจเกิดอคติในการประเมินแบบสอบถามอังเนื่องมาจากลำดับการรับชม การศึกษาต่อไปอาจพิจารณาถึงการสุ่มลำดับการรับชมอย่างเป็นระบบมากขึ้น

2) ด้วยข้อจำกัดของเวลาในการศึกษา งานวิจัยนี้จึงศึกษาการรับรู้ผ่านหน้าจอขนาด 13 นิ้วเท่านั้น การศึกษาต่อไปอาจพิจารณาถึงขนาดของหน้าจอที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพในหน้าจอที่เป็นที่นิยม ทั้งหน้าจอขนาดเล็ก เช่น สมาร์ทโฟน รวมถึงหน้าจอที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น หน้าจอขนาด 15 นิ้ว หน้าจอขนาด 17 นิ้ว เป็นต้น

3) ภาพจิตรกรรมที่ใช้งานวิจัยเป็นภาพวิวธรรมชาติเชิงนามธรรม (abstract) การตีความที่แตกต่างกันตามประสบการณ์อาจส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชม นอกจากปัจจัยด้านการส่องสว่างแล้ว การศึกษาต่อไปอาจใช้ภาพจิตรกรรมที่มีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายขึ้น

4) การศึกษาต่อไปอาจมีศึกษาภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่มีความหนาของพื้นผิวในรูปแบบอื่น ๆ หรือมีการเน้นโทนสีโดยรวมของภาพที่อาจส่งผลต่อการรับรู้และการจัดแสดงที่แตกต่างกันออกไป รวมทั้งอุณภูมิสีของแสง สีของฉากหลัง มุมส่องวัตถุ และระดับความสว่างอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับการจัดแสดงภาพนั้น ๆ

5) การศึกษาต่อไปอาจมีการจัดแสดงในรูปแบบที่แตกต่างและหลากหลาย และตอบสนองความต้องการในการนำเสนอผลงานของศิลปิน เช่น เพิ่มจำนวนแหล่งกำเนิดแสงเป็น 2 ทิศทาง

6) งานวิจัยนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีช่วงอายุ 21-40 ปี ซึ่งอายุอาจส่งผลต่อการรับรู้ ดังนั้นการศึกษาต่อไปอาจพิจารณาช่วงอายุอื่น ๆ หรือศึกษาในกลุ่มเฉพาะที่อาจส่งผลต่อการรับรู้ เช่น ผู้เชี่ยวชาญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

Barco. (2021). *There are two documented ways of measuring display luminance*. Retrieved 22 November 2021 from: https://www.barco.com/it/support/knowledge-base/3836-what-is-the-difference-between-an-onscreen-measurement-and-a-distance-measurement

Bartseva, A., Boos, G., Chernyak, A., Kuznetsova, A., & Rozovsky, E. (2020). *The State of Museum Lighting in Russia*. *Light & Engineering*.

Belhumeur, P. N., Kriegman, D. J., & Yuille, A. L. (1999). *The Bas-Relief Ambiguity*. *International Journal of Computer Vision*, *35*(1).

Bhattacharjee, A., & Pal, S. (2019). *Effect of color temperature on appearance of paintings exhibited under LED lighting* [https://doi.org/10.1002/col.22403]. *Color Research & Application*, *44*(5).

Buether, A. (2014). *Colour : design principles, planning strategies, visual communication*. Edition Detail.

Carbon, C.-C. (2017). *Art Perception in the Museum: How We Spend Time and Space in Art Exhibitions*. *i-Perception*, *8*(1).

Cauwerts, C. (2013). *Influence of presentation modes on visual perceptions of daylit spaces*

Chen, H. S., Chou, C. J., Luo, H. W., & Luo, M. R. (2015). *Museum lighting environment: Designing a perception zone map and emotional response models*. *Lighting Research & Technology*, *48*(5).

Chen, Y., Cui, Z., & Hao, L. (2019). *Virtual reality in lighting research: Comparing physical and virtual lighting environments*. *Lighting Research & Technology*, *51*(6).

CIE. (2004). *CIE 157: Control of damage to museum objects by optical radiation* Vienna, Austria: Commission International de l'Éclairage.

Conran, S., & Bond, M. (1999). *Conran Octopus contemporary lighting*. Conran Octopus.

Cuttle, C. (2007). *Light for art's sake lighting for artworks and museum displays* (1st ed.). Butterworth-Heinemann.

Cuttle, C. (2015). *Lighting design : a perception-based approach*. Routledge.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Dee, H., & Santos, P. (2011). *The Perception and Content of Cast Shadows: An Interdisciplinary Review*. *Spatial Cognition & Computation*, *11*.

Feltrin, F., Leccese, F., Hanselaer, P., & Smet, K. A. G. (2020). *Impact of Illumination Correlated Color Temperature, Background Lightness, and Painting Color Content on Color Appearance and Appreciation of Paintings*. *LEUKOS*, *16*(1).

Green, M. (2018). *Determining Visibility: Contrast is Fundamental*. Retrieved 22 November 2021 from: https://www.visualexpert.com/Resources/contrastfundamental.html

Hannah Dee, & Santos, P. (2011). *The Perception and Content of Cast Shadows: An Interdisciplinary Review*. *Spatial Cognition & Computation*, *11*.

Hansen, E., Pajuste, M., & Xylakis, E. (2020). *Flow of Light: Balancing Directionality and CCT in the Office Environment*. *LEUKOS*, *18*.

IESNA. (2000). *The IESNA lighting handbook* (9th ed.). Illuminating Engineering Society of North America.

Ishihara, S. (1972). *Tests for colour-blindness*. Tokyo : Kanehara Shuppan Co.Ltd.

Leccese, F., Salvadori, G., Feltrin, F., Morozzi, R., & Nieri, P. (2018). *Study on the suitable lighting design of Beato Angelico's artworks displayed at the National Museum of San Matteo in Pisa (Italy)*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *364*.

Leccese, F., Salvadori, G., Maccheroni, D., & Feltrin, F. (2020). *Lighting and visual experience of artworks: Results of a study campaign at the National Museum of San Matteo in Pisa, Italy*. *Journal of Cultural Heritage*, *45*.

Nascimento, S., & Masuda, O. (2014). *Best lighting for visual appreciation of artistic Paintings - Experiments with real paintings and real illumination*. *Journal of the Optical Society of America. A, Optics, image science, and vision*, *31*.

Pelowski, M., Graser, A., Specker, E., Forster, M., von Hinüber, J., & Leder, H. (2019). *Does Gallery Lighting Really Have an Impact on Appreciation of Art? An Ecologically Valid Study of Lighting Changes and the Assessment and Emotional Experience With Representational and Abstract Paintings* [Original Research]. *Frontiers in Psychology*, *10*.

Rips Comp. (2016). *Retina display*. Retrieved 5 July 2021 from:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

https://www.ripscomp.net/notebook-retinadisplay/

Rockcastle, S., Danell, M., Calabrese, E., Sollom-Brotherton, G., Mahic, A., Van Den Wymelenberg, K., & Davis, R. (2021). *Comparing perceptions of a dimmable LED lighting system between a real space and a virtual reality display*. *Lighting Research & Technology*, *53*(8).

Simianer, P. (2016). *Steps to Photographing Your Art Like a Professional*. Retrieved 20 September 2021 from: https://www.artworkarchive.com/blog/4-steps-to-photographing-your-art-like-a-professional

SLL. (2015). *Lighting Guide 08: Lighting for museums and art galleries*. Society of Light and Lighting.

Sylaiou, S., Liarokapis, F., Kotsakis, K., & Patias, P. (2009). *Virtual museums, a survey and some issues for consideration*. *Journal of Cultural Heritage*, *10*.

Sylvania, F. (2019). *Lighting for Museums and Galleries*. Retrieved 22 November 2021 from: https://www.pierlite.com.au/wp-content/uploads/2019/06/Concord_Museums__Galleries_UpdateOCT17_LR.pdf

Wang, Z., Nagai, Y., Liu, J., Zou, N., & Liang, J. (2020). *Artificial Lighting Environment Evaluation of the Japan Museum of Art Based on the Emotional Response of Observers*. *Applied Sciences*, *10*(3).

Zhai, Q., Luo, M., & Liu, X. Y. (2015). *The impact of illuminance and colour temperature on viewing fine art paintings under LED lighting*. *Lighting Research and Technology*, *47*.

Zumtobel. (2016). *Light for Art and Culture*. Retrieved 22 November 2021 from: https://www.zumtobel.com/PDB/teaser/DE/AWB_Art_Culture_special_EN.pdf

จรัสพร ชุมศรี. (1 ตุลาคม 2564). ศิลปินภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน. สัมภาษณ์.

ชลูด นิ่มเสมอ. (2559). *องค์ประกอบของศิลปะ :* Composition of art. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: อมรินทร์.

ธีรนาฎ มีนุ่น. (4 เมษายน 2564). ภัณฑารักษ์ปฏิบัติการ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ สงขลา. สัมภาษณ์.

ปุณฑรี. (2561). *รู้จักกับระบบสี* Munsell , Ostwald , CIE , Gerritsen , NCS. สืบค้นเมื่อ 2 มีนาคม 2565 จาก: https://goterrestrial.com/2018/03/08/munsell-ostwald-color-system/

พดุงศักดิ์ คชสำโรง. (2560). *ชีวิตกับสุนทรียะ* - Life and Aestehetics. สืบค้นเมื่อ 2 มีนาคม 2565 จาก: https://www.finearts.cmu.ac.th/กระบวนวิชาออนไลน์/

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พรรณชลัท สุริโยธิน. (2548). *วัสดุและการก่อสร้าง: หลอดไฟฟ้า.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรรณชลัท สุริโยธิน. (2565). *แสง-ศาสตร์-ศิลป์ : การส่องสว่างสำหรับพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรรณชลัท สุริโยธิน และการุณย์ ศุภมิตรโยธิน. (2547). *การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของแสง: กรณีศึกษา: หอศิลป์ จามจุรี แห่งจุฬาฯ.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พีระพงษ์ กุลพิศาล. (2544). *มโนภาพและการรับรู้ทางศิลปะและศิลปศึกษา.* กรุงเทพฯ :ธารอักษร.

มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. (2561). เรื่องที่ ๑ พิพิธภัณฑสถาน. สืบค้นเมื่อ 1 พฤษจิกายน 2564 จาก https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=40&chap=1&page=chap1.htm

วุฒิพงศ์ นิ่มอ่อน. (2563). *ตั้งค่าสีเพื่อแก้ไขสีเพี้ยนอย่างสมบูรณ์.* สืบค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2564 จาก https://www.dozzdiy.com/color-settings-in-photoshop-cc/

สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย. (2559). *คู่มือแนวทางการออกแบบการส่องสว่างภายในอาคาร.* กรุงเทพมหานคร: สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย.

สสส. (2558). *ใช้สายตาเป็นเวลานาน เสี่ยงคอมพิวเตอร์วิชั่นซินโดรม.* สืบค้นเมื่อ 26 กฤกฎาคม 2564 จาก https://www.thaihealth.or.th/ใช้สายตาเป็นเวลานาน-เสี่ยงคอมพิวเตอร์วิชั่นซินโดรม/

หรรษา คำล้วน. (6 ตุลาคม 2564). ผู้อำนวนการฝ่ายพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์ สำนักบริหารศิลปะวัฒนธรรม สัมภาษณ์.

อาศิรา จรรยาวิศุทธ. (2563). *อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาคารจามจุรี 1 ชั้น 1 ห้อง 114 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
โทรศัพท์: 02-218-3210 Email: curec2.ch1@chula.ac.th

COA No. 165/65

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 650138 การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (IMPASTO)

ผู้วิจัยหลัก นางสาว มัชฌิมา มรรคา

หน่วยงาน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิจารณาจริยธรรมการวิจัยโดยยึดหลัก ของ Declaration of Helsinki, the Belmont report, CIOMS guidelines และ The international conference on harmonization – Good clinical practice (ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม ..... **ลงนาม** .....

(รองศาสตราจารย์ ดร. นวลน้อย ตรีรัตน์) (อาจารย์ ดร. ศยามล เจริญรัตน์)

ประธานคณะกรรมการ กรรมการและเลขานุการ

รูปแบบการพิจารณาทบทวน: แบบลดขั้นตอน

วันที่รับรอง: 20 มิถุนายน 2565 **วันหมดอายุ:** 19 มิถุนายน 2566

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

1. เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่างผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
2. หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย
3. บันทึกข้อความขอยกเว้นหนังสือยินยอม/การขอความยินยอม (ถ้ามี)
4. โครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์/โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์
5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เงื่อนไข

1. ผู้วิจัยรับทราบว่าเป็นการฝิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-13) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นหลักฐานในการปิดโครงการ
8. โครงการวิจัยที่ได้รับการอนุมัติโครงการโดยการพิจารณาทบทวนแบบการเฉียกเว้น (Exemption review) ปฏิบัติดิตามเงื่อนไข ข้อ 1,6 และ 7 เท่านั้น

Digital Certificate

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

Office of the Research Ethics Review Committee for Research Involving Human Subjects: The Second Allied Academic Group in Social Sciences, Humanities and Fine and Applied Arts
Chamchuri 1 Building, Room 114, Phyathai Rd., Wang Mai, Pathumwan, Bangkok
Telephone: 02-218-3210 Email: curec2.ch1@chula.ac.th

COA No. 165/65

Certificate of Research Approval

Research Project Number 650138 PERCEPTION OF DIGITAL MEDIA PAINTING : CASE STUDY OF OIL PAINTING, IMPASTO PAINTING TECHNICAL

Principal Researcher Ms. Matchima Makka

Office Faculty of Architecture, Chulalongkorn University

The Research Ethics Review Committee for Research Involving Human Subjects: The Second Allied Academic Group in Social Sciences, Humanities and Fine and Applied Arts at Chulalongkorn University, based on Declaration of Helsinki, the Belmont report, CIOMS guidelines and the Principle of the international conference on harmonization – Good clinical practice (ICH-GCP) has approved the execution of the aforementioned research project.

Signature (Associate Prof. Dr. Nualnoi Treerat)
Chairman

Signature (Lecturer Dr. Sayamol Charoenratana)
Secretary

Research Project Review Categories: Expedited

Date of approval: 20 June 2022 **Expiry date:** 19 June 2023

Documents approved by the Committee

1. Information Sheet for the Research Participants
2. Consent to Take Part in Research
3. Exemption from a Letter of Consent/Request for Consent
4. The full research proposal/thesis proposal
5. Research tools

Conditions

1. The researcher has acknowledged that it is unethical if he/she collects information for the research before the application for an ethics review has been approved by the Research Ethics Review Committee.
2. If the certificate of the research project expires, the research execution must come to a halt. If the researcher wishes to reapply for approval, he/she has to submit an application for a new certificate at least one month in advance, together with a research progress report.
3. The researcher must conduct the research strictly in accordance with what is specified in the research project.
4. The researcher must only use documents that provide information for the research sampling population/participants, their letters of consent and the letters inviting them to take part in the research (if any) that have been endorsed with the seal of the Committee.
5. If any seriously untoward incident happens to the place where the research information, which has requested the approval of the Committee, is kept, the researcher must report this to the Committee within five working days.
6. If there is any change in the research procedure, the researcher must submit the change for review by the Committee before he/she can continue with his/her research.
7. For a research project of less than one year the researcher must submit a report of research termination (AF 03-13) and an abstract of the research outcome within thirty days of the research being completed. For a research project which is a thesis, the researcher must submit an abstract of the research outcome within thirty days of the research being completed. This is to be used as evidence of the termination of the project.
8. A research project which has passed the Exemption Review, must observe only the conditions in 1, 6 and 7

Office of the Research Ethics Review Committee for Research Involving Human Subjects in Social Sciences, Humanities, and Fine and Applied Arts the Second Allied Academic Group

Project Number 650138
Date of approval 20 Jun 2022
Expire date 19 Jun 2023

Digital Certificate

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

AF 04-07

เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล
กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (IMPASTO)
ชื่อผู้วิจัยหลัก น.ส.มัชฌิมา มรรคา ตำแหน่ง นิสิตระดับปริญญามหาบัณฑิต
สถานที่ติดต่อผู้วิจัย (ที่ทำงาน) -
(ที่บ้าน) 23 ซอยสีแก้ว ถนนปรางแก้วอนุสรณ์ ต.ควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) -
โทรศัพท์มือถือ 086-962-0642 อีเมล matchima_makka@hotmail.com

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ ท่านสามารถสอบถามได้ หากถ้อยความใดไม่ชัดเจน หรือขอข้อมูลเพิ่มเติมได้

2. โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและวิเคราะห์การรับรู้วัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ศิลปะ ประเภทภาพเขียนจิตรกรรมสีน้ำมันที่มีเนื้อสีที่นูนหนาขึ้นมา ซึ่งเป็นการศึกษาการรับรู้วัตถุจัดแสดงจากการมองเห็น ทั้งการรับชมในพิพิธภัณฑ์ และการรับชมผ่านสื่อดิจิทัล ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้คือ ทราบถึงรูปแบบการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมต่อผลงานศิลปะ เพื่อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงภาพจิตรกรรมสีน้ำมันที่มีเนื้อสีที่นูนหนาขึ้นมา ทั้งในการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์และการจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล ที่ส่งเสริมการรับรู้ด้านความสว่าง ความมีสีสัน ความชัดเจน ความมีมิติของพื้นผิว ความสบายตา และความพึงพอใจของผู้ชมต่อไป โดยระยะเวลาที่จะทำวิจัยทั้งสิ้น 16 เดือน จากเดือนสิงหาคม 2564 ถึงเดือน พฤษจิกายน 2565

3. ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เนื่องจากตรงตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย ได้แก่ ท่านเป็นกลุ่มคนที่มีความสนใจในการเข้าชมผลงานศิลปะในพิพิธภัณฑ์ และการประกอบอาชีพหรือวุฒิการศึกษาของท่านมีความเกี่ยวข้องในด้านศิลปะ/ทัศนศิลป์/สถาปัตยกรรม/การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์/แกลเลอรี่ หรือศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง มีอายุระหว่าง 21-40 ปี จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 60 คน

4. หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะขอให้ท่านตอบแบบสอบถาม ในประเด็นเกี่ยวกับการประเมินค่าการรับรู้ด้านการมองเห็นภาพจิตรกรรม โดย**ใช้เวลาประมาณ 1-1.30 ชม.** ในการเข้าร่วมการทดสอบและตอบแบบสอบถาม โดยคำถามแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป การทดสอบตาบอดสี(Color Blindness Test) และความชัดเจนในการมองเห็น(Visual Acuity Test) ส่วนที่ 2 การรับรู้ภาพจิตรกรรมในพิพิธภัณฑ์ และส่วนที่ 3 การรับรู้ภาพ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

AF 04-07

จิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล โดยก่อนเริ่มการทดลองผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์งานวิจัย และรายละเอียดขั้นตอนการทดลอง การประเมินค่าการรับรู้ด้านการมองเห็นวัตถุจัดแสดง รวมถึงการอธิบายในส่วนของแบบสอบถาม

ทั้งนี้ระหว่างการทดสอบท่านสามารถหยุดพักได้ทุกเมื่อ หากมีอาการไม่สบายตาหรือแสบตา แม้ว่าจะได้ทำการพักสายตาด้วยการหลับตาแล้วแต่ยังไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ น้ำยาหยอดตาหรือน้ำตาเทียม เพื่อใช้บรรเทาอาการดังกล่าว

5. ขั้นตอนในการร่วมวิจัยมีดังนี้

5.1 .ให้ท่านทำแบบสอบถามส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป การทดสอบตาบอดสี และความคมชัดในการมองเห็น เพื่อคัดกรองด้านสายตาของท่านก่อน ซึ่งหากท่านไม่ผ่านการทดสอบจะไม่สามารถทำแบบสอบถามตอนต่อไปได้ เนื่องจากการวิจัยเชิงทดลองนี้เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นสีและความคมชัดในการมองเห็น และขออนุญาตให้ท่านออกจากการทดลองในครั้งนี้ แต่ท่านจะได้รับของที่ระลึกหลังทำการทดสอบทางสายตาเสร็จสิ้น

5.2 ผู้วิจัยนำท่านสู่การทดสอบการรับรู้ภาพจิตรกรรม เมื่อเข้าห้องทดลองขอให้ท่านใช้เวลาประมาณ 2-3 นาทีเพื่อปรับสายตาต่อสภาวะแสงภายในห้องจำลองจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

5.3 ให้ท่านนั่งในตำแหน่งที่ผู้วิจัยกำหนด และสังเกตภาพภาพจิตรกรรมตรงหน้า แล้วทำการตอบแบบสอบถามส่วนที่ 2 การประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ โดยมีคำถาม 18 ชุด ใช้เวลาชุดละประมาณ 1-2 นาที

5.4 จะมีการเปลี่ยนสภาวะแสงที่จัดแสดงภาพจิตรกรรมทั้งสิ้น 18 สภาวะ โดยมีลำดับการรับชมแบบสุ่ม ท่านจะได้รับชมครั้งละ 1 สภาวะ และให้ท่านตอบแบบสอบถาม 6 ข้อ เฉพาะในส่วนของสภาวะแสงที่ได้รับชมเท่านั้น ซึ่งทุก ๆ การเปลี่ยนสภาวะแสง จะให้ท่านพักสายตาด้วยการหลับตาประมาณ 20 วินาที ทำเช่นนี้จนครบ 18 สภาวะแสง

5.5 ให้ท่านใช้เวลาพักสายตา ประมาณ 10 นาที ก่อนเริ่มการทดสอบต่อไป

5.6 ผู้วิจัยนำท่านมายังห้องทดสอบการรับรู้ภาพจิตรกรรมจากการมองผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เมื่อเข้าห้องทดลองขอให้ท่านใช้เวลาประมาณ 2-3 นาทีเพื่อปรับสายตาต่อสภาวะแสงภายในห้อง

5.7 ให้ท่านนั่งในตำแหน่งที่ผู้วิจัยกำหนด และสังเกตภาพภาพจิตรกรรมในหน้าจอตรงหน้า แล้วทำการตอบแบบสอบถามส่วนที่ 3 การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล โดยมีคำถาม 18 ชุด ใช้เวลาชุดละประมาณ 1-2 นาที

5.8 จะมีการเปลี่ยนรูปภาพการจัดแสดงภาพจิตรกรรมตามสภาวะแสงทั้งสิ้น 18 รูป มีลำดับการรับชมแบบสุ่ม ท่านจะได้รับชมครั้งละ 1 รูป และให้ท่านตอบแบบสอบถาม 6 ข้อ เฉพาะในส่วนของรูปสภาวะแสงที่ได้รับชมเท่านั้น ซึ่งทุก ๆ การเปลี่ยนรูป จะให้ท่านพักสายตาด้วยการหลับตาประมาณ 20 วินาที ทำเช่นนี้จนครบ 18 รูป

6. ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะขออนุญาตถ่ายภาพ และจะดำเนินการทำลายข้อมูลตลอดจนข้อมูลอื่น ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับท่านภายหลังเสร็จสิ้นการวิจัยในเดือนพฤษจิกายน 2565

7. ในการทดสอบการสังเกตลักษณะที่ปรากฏของวัตถุจัดแสดง และตอบแบบสอบถาม หากท่านรู้สึกเมื่อยล้าดวงตาขณะทำการทดสอบ หรืออาจรู้สึกไม่สบายใจอยู่บ้างกับบางคำถามที่ท่านมีความจำเป็นจะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ตามสิ้น

เลขที่เครื่องหมายวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

AF 04-07

ท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด

8. ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นภาพรวม ผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของท่านจะมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนเท่านั้น

9. การวิจัยครั้งนี้ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ และท่านจะได้รับหน้ากากอนามัย 10 ชิ้น/1 ซอง เป็นการตอบแทนการเสียสละเวลาของท่าน

10. หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ โปรดสอบถามเพิ่มเติม โดยติดต่อกับผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

11. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาคารจามจุรี 1 ห้อง 114 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0 2218 3210-11 อีเมล curec2.ch1@chula.ac.th

ลงชื่อ .....

(รศ. พรรณชลัท สุริโยธิน)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ .....

(น.ส. มัชฌิมา มรรคา)
ผู้วิจัยหลัก

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

AF 05-07

หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

สถานที่ ห้อง 701 อาคารศูนย์การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมกายภาพสู่สังคม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

เลขที่ ตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย .....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (IMPASTO)

ชื่อผู้วิจัยหลัก น.ส.มัชฌิมา มรรคา โทรศัพท์ 086-9620642

ที่อยู่ที่ติดต่อ 23 ซอยสีแก้ว ถนนปรางแก้วอนุสรณ์ ต.ควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

ข้าพเจ้า **ได้รับทราบ**รายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยโดยตลอด และ**ได้รับคำอธิบาย**จากผู้วิจัย **จนเข้าใจเป็นอย่างดี**แล้ว

ข้าพเจ้าสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยข้าพเจ้า

1. ยินยอมเข้าร่วมการการวิจัยที่ใช้เวลาทดสอบและตอบแบบสอบถามประมาณ 1-1.30 ชม.
2. ยินยอมให้ข้อมูลทั่วไปด้านเพศ อายุ ประสบการณ์การเข้าชมผลงานศิลปะ และข้อมูลด้านความเกี่ยวข้องของการประกอบอาชีพหรือวุฒิการศึกษา
3. ยินยอมทดสอบตาบอกสีและความชัดเจนในการมองเห็น และออกจากการทดลองหากไม่สามารถผ่านการทดสอบนี้ได้
4. ยินยอมเข้าร่วมการสังเกตภาพจิตรกรรมและการตอบแบบสอบถาม
   - การประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์
   - การประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล
5. ☐ ยินยอม ☐ ไม่ยินยอม ให้ผู้วิจัยบันทึกภาพ โดยผู้วิจัยจะถ่ายภาพในลักษณะที่ไม่เห็นใบหน้า

หลังเสร็จสิ้นการทดสอบข้าพเจ้าจะรับของที่ระลึกเป็นหน้ากากอนามัย 10 ชิ้น/1 ซอง ทั้งนี้ระหว่างการทดสอบข้าพเจ้าสามารถหยุดพักได้ทุกเมื่อ หากมีอาการไม่สบายตาหรือแสบตา แม้ว่าจะได้ทำการพักสายตาด้วยการหลับตาแล้วแต่ยังไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ น้ำยาหยอดตาหรือน้ำตาเทียม เพื่อใช้บรรเทาอาการดังกล่าว และข้าพเจ้ารับทราบว่าข้อมูลการตอบแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้าจะถูกทำลายหลังเสร็จสิ้นการวิจัยในเดือนพฤศจิกายน 2565

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

AF 05-07

ข้าพเจ้ามีสิทธิ์**ถอนตัว**ออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ **โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล** ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยจะไม่มีผลกระทบทางลบใด ๆ ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองและคำยืนยันว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามเอกสารข้อมูลซึ่งเป็นคำชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะ**เก็บรักษาเป็นความลับ** โดยจะนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาคารจามจุรี 1 ชั้น 1 ห้อง 114 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0 2218 3210-11 อีเมล curec2.ch1@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน นอกจากนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลซึ่งเป็นคำชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และสำเนาหนังสือยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ มัชฌิมา มรรคา	ลงชื่อ.....
(น.ส. มัชฌิมา มรรคา)	(.....)
ผู้วิจัยหลัก	ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
ลงชื่อ พรรณชลัท สุริโยธิน	ลงชื่อ.....
(รศ. พรรณชลัท สุริโยธิน)	(.....)
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	พยาน

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

AF 07-07

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน (คณะ/วิทยาลัย/สถาบัน) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 02-218-4302

ที่ สถ.0611/2565 **วันที่** 11 พฤษภาคม 2565

เรื่อง ขอยกเว้นหนังสือยินยอม

เรียน ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้วย ข้าพเจ้า น.ส.มัชฌิมา มรรคา นิสิตระดับปริญญาโท คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ส่งข้อเสนอโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (IMPASTO) เพื่อจะเสนอขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน ในการนี้ ข้าพเจ้ามีความประสงค์ขอยกเว้นหนังสือยินยอม เนื่องจากการเก็บข้อมูลใช้แบบสอบถามที่ไม่ระบุชื่อผู้ตอบและไม่มีการเก็บข้อมูลที่ระบุตัวตนผู้เข้าร่วมการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

มัชฌิมา มรรคา

(น.ส. มัชฌิมา มรรคา)
ผู้วิจัยหลัก
5 / พ.ค. / 2565

(รศ. พรรณชลัท สุริโยธิน)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
5 / พ.ค. / 2565

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

ภาคผนวก ข

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา

วัตถุประสงค์

เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อประเมินการรับรู้ทางด้านการมองเห็นต่อภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์และในสื่อดิจิทัล

คำชี้แจงแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 3 ตอน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป การทดสอบตาบอดสี และความชัดเจนในการมองเห็น

ส่วนที่ 2 การประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

ส่วนที่ 3 การประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมจัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล

**หมายเหตุ หากท่านไม่สบายใจที่จะให้ข้อมูลหรือทำแบบทดสอบใดๆ ท่านสามารถออกจากการวิจัยได้ทุกเมื่อ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป การทดสอบตาบอดสี และความชัดเจนในการมองเห็น

อายุ ..... ปี (โปรดระบุเป็นตัวเลข)

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง ☐ ไม่ระบุ

ท่านเคยเข้าชมผลงานศิลปะในพิพิธภัณฑ์หรือไม่ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ เคย ☐ ไม่เคย

การประกอบอาชีพหรือวุฒิการศึกษาของท่านมีความเกี่ยวข้องในด้านใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ศิลปะ

☐ ทัศนศิลป์

☐ สถาปัตยกรรม

☐ การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์/แกลเลอรี่

☐ ศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการศิลปะ และการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

โปรดระบุ.....

☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

แบบทดสอบการวัดความสามารถในการมองเห็น Landolt Rings โปรดเขียนลูกศรตามทิศของ C

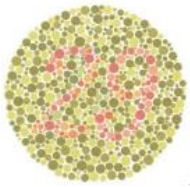
กรุณามองกระดาษในระยะประมาณ 35 ซม.

ตัวอย่าง C C C C เขียนลูกศรได้เป็น → ↖ ← ↗

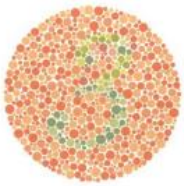
C C C C ..... C C C C .....

แบบทดสอบตาบอดสีของ Ishihara Test โปรดเติมตัวเลขที่มองเห็นในช่องว่าง

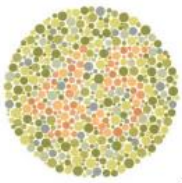
.....



.....



.....



.....

หมายเหตุ หากท่านไม่ผ่าน**การทดสอบทางสายตานี้ ขออนุญาตให้ท่านออกจากการทดลอง แต่ท่านจะยังได้รับของที่ระลึกหลังตอบแบบทดสอบทางสายตาเสร็จสิ้น

ส่วนที่ 2 การประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องเพียงช่องเดียวที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยจะมีระดับการให้คะแนน 6 ระดับ ตั้งแต่ 1-6

(1 = มากที่สุด / 2 = มาก / 3 = ค่อนข้าง / 4 = ค่อนข้าง / 5 = มาก / 6 = มากที่สุด)

ตัวอย่าง

โปรดระบุตามความรู้สึกของท่าน

	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง

มืดมากที่สุด | มืดมาก | ค่อนข้างมืด | ค่อนข้างสว่าง | สว่างมาก | สว่างมากที่สุด

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

สภาวะแสงที่ 1

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 2

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 3

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

สภาวะแสงที่ 4

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 5

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 6

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

สภาวะแสงที่ 7

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 8

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 9

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

สภาวะแสงที่ 10

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 11

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 12

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

สภาวะแสงที่ 13

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 14

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 15

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

สภาวะแสงที่ 16

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	น้อย	น้อยที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 17

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	น้อย	น้อยที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

สภาวะแสงที่ 18

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	น้อย	น้อยที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

ส่วนที่ 3 การประเมินการรับรู้ภาพจิตรกรรมที่จัดแสดงผ่านสื่อดิจิทัล

รูปที่ 1

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 2

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 3

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

รูปที่ 4

	มากที่สุด	มาก	ค่อยข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 5

	มากที่สุด	มาก	ค่อยข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 6

	มากที่สุด	มาก	ค่อยข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

รูปที่ 7

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 8

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 9

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

รูปที่ 10

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 11

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 12

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้าง	ค่อนข้าง	มาก	มากที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

รูปที่ 13

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	น้อย	น้อยที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 14

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	น้อย	น้อยที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 15

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	น้อย	น้อยที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

รูปที่ 16

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	น้อย	น้อยที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 17

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	น้อย	น้อยที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

รูปที่ 18

	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ค่อนข้างน้อย	น้อย	น้อยที่สุด	
	1	2	3	4	5	6	
มืด							สว่าง
สีหม่นหมอง							สีสดใส
ไม่ชัดเจน							ชัดเจน
พื้นผิวเรียบแบน							พื้นผิวมีมิติ
ไม่สบายตา							สบายตา
ไม่พอใจ							พอใจ

--ขอขอบพระคุณที่ท่านสละเวลาในการเข้าร่วมวิจัยและตอบแบบสอบถาม--

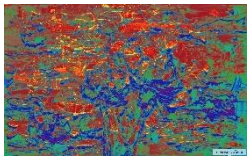
เลขที่โครงการวิจัย 650138
วันที่รับรอง 20 มิ.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 19 มิ.ย. 2566

ภาคผนวก ค

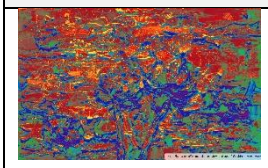
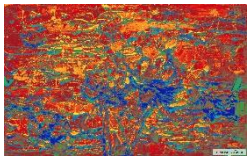
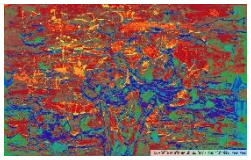
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพตำแหน่งการวัดค่าความสว่าง 9 จุด บนภาพจิตรกรรม

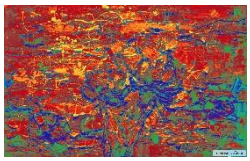
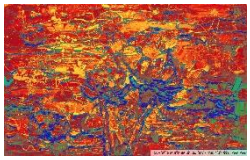
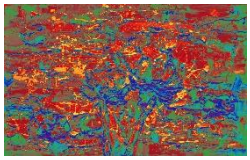
ตารางบันทึกค่าความส่องสว่างเฉลี่ย และค่าความสว่างของภาพจิตรกรรมในแต่ละสภาวะ

สภาวะแสง ภาพถ่าย และ False Color	รายละเอียด ทิศทางส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และระดับความส่องสว่าง	ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (Lux)	ตำแหน่งการวัดค่าความสว่าง 9 จุด	ค่าความสว่าง บนภาพที่จัดแสดง (cd/m^2)	ค่าความสว่าง บนหน้าจอ (cd/m^2)
	ทิศด้านหน้า มุม 20 องศา 30%	33.55 Lux	L1	0.45	1.4
			L2	1.4	2.51
			L3	3.76	4.4
			L4	2.3	2.84
			L5	2.1	2.19
			L6	1.75	2.16
			L7	1.37	1.16
			L8	1.15	1.59
			L9	0.37	0.45
	ทิศด้านหน้า มุม 20 องศา 50%	66.61 Lux	L1	1.11	2.41
			L2	3.31	4.61
			L3	6.7	6.81
			L4	5.12	5.4
			L5	4.2	4.21
			L6	3.92	3.51

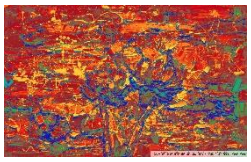
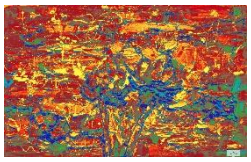
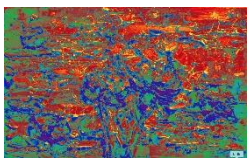
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สภาวะแสง ภาพถ่าย และ False Color	รายละเอียด ทิศทางส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และ ระดับความส่องสว่าง	ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (Lux)	ตำแหน่งการวัดค่าความสว่าง 9 จุด	ค่าความสว่าง บนภาพที่จัดแสดง (cd/m^2)	ค่าความสว่าง บนหน้าจอ (cd/m^2)
			L7	2.9	2.26
			L8	2.95	3.47
			L9	0.82	0.7
	ทิศด้านหน้า มุม 20 องศา 100%	144.66 Lux	L1	3.61	7.98
			L2	8.63	11.12
			L3	14.9	13.85
			L4	13.5	12.58
			L5	9.23	8.93
			L6	8.23	6.36
			L7	7.77	5.68
			L8	8.59	8.27
			L9	2.56	2.38
	ทิศด้านหน้า มุม 30 องศา 30%	49.63 Lux	L1	1.31	2.49
			L2	3.27	4.47
			L3	8.05	8.33
			L4	5.4	4.15
			L5	3.96	3.28
			L6	3.87	3.93
			L7	2.92	2.01
			L8	2.59	2.29
			L9	0.71	0.81
	ทิศด้านหน้า มุม 30 องศา 50%	92.5 Lux	L1	2.48	4.38
			L2	5.13	7.44
			L3	10.7	10.98
			L4	7.69	7.89

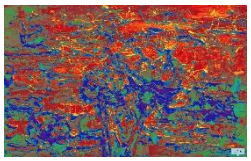
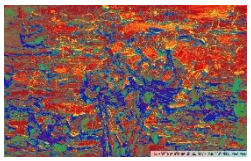
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สภาวะแสง ภาพถ่าย และ False Color	รายละเอียด ทิศทางส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และ ระดับความส่อง สว่าง	ค่าความส่อง สว่างเฉลี่ย (Lux)	ตำแหน่งการ วัดค่าความ สว่าง 9 จุด	ค่าความ สว่าง บน ภาพที่จัด แสดง (cd/m^2)	ค่าความ สว่าง บน หน้าจอ (cd/m^2)
			L5	5.9	5.6
			L6	5.64	5.2
			L7	3.49	3.14
			L8	4.48	4.51
			L9	1.04	1.2
	ทิศด้านหน้า มุม 30 องศา 100%	178.66 Lux	L1	7.49	9.52
			L2	13.8	13
			L3	21.2	17.36
			L4	19.5	13.8
			L5	15.2	10.9
			L6	14.9	9.49
			L7	10.8	7.17
			L8	9.88	8.92
			L9	3.39	2
	ทิศด้านหน้า มุม 35 องศา 30%	40.68 Lux	L1	0.83	1.11
			L2	2.06	1.16
			L3	5.67	4.48
			L4	4.82	2.61
			L5	3.12	2.31
			L6	3.22	2.69
			L7	2.82	1.25
			L8	2.68	1.92
			L9	0.82	0.57
	ทิศด้านหน้า มุม 35 องศา	77.74 Lux	L1	1.19	2.32
			L2	2.66	3.92

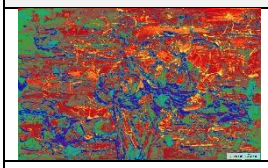
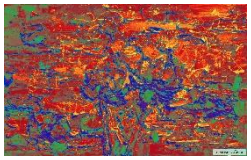
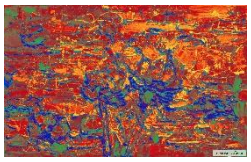
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สภาวะแสง ภาพถ่าย และ False Color	รายละเอียด ทิศทางส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และ ระดับความส่อง สว่าง	ค่าความส่อง สว่างเฉลี่ย (Lux)	ตำแหน่งการ วัดค่าความ สว่าง 9 จุด	ค่าความ สว่าง บน ภาพที่จัด แสดง (cd/m^2)	ค่าความ สว่าง บน หน้าจอ (cd/m^2)
	50%		L3	7.51	8.55
			L4	5.08	5.69
			L5	4.7	4.35
			L6	4.3	4.34
			L7	2.84	2.97
			L8	3.63	4.95
			L9	0.83	1.11
	ทิศด้านหน้า มุม 35 องศา 100%	149.66 Lux	L1	3.54	6.23
			L2	7.36	8.25
			L3	15.7	15.42
			L4	13.4	11.26
			L5	10	10.4
			L6	10.1	7.66
			L7	9.42	6.89
			L8	9.77	9.69
			L9	2.36	3.37
	ทิศด้านข้าง มุม 20 องศา 30%	33.55 Lux	L1	0.4	1.06
			L2	2.01	2.5
			L3	5.12	5.32
			L4	5.05	5.46
			L5	1.8	1.63
			L6	2.2	1.62
			L7	1.46	1.24
			L8	1.67	1.47
			L9	0.76	0.7

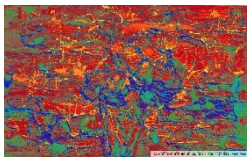
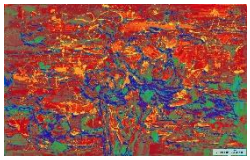
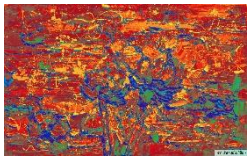
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สภาวะแสง ภาพถ่าย และ False Color	รายละเอียด ทิศทางส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และ ระดับความส่องสว่าง	ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (Lux)	ตำแหน่งการวัดค่าความสว่าง 9 จุด	ค่าความสว่าง บนภาพที่จัดแสดง (cd/m^2)	ค่าความสว่าง บนหน้าจอ (cd/m^2)
	ทิศด้านข้าง มุม 20 องศา 50%	66.61 Lux	L1	0.72	1.36
			L2	3.81	5.61
			L3	9.25	9.63
			L4	9.82	9.07
			L5	4.32	4.1
			L6	4.01	3.79
			L7	2.05	1.81
			L8	3.29	3.15
			L9	1.07	1.02
	ทิศด้านข้าง มุม 20 องศา 100%	144.66 Lux	L1	1.64	3.61
			L2	6.8	7.24
			L3	13.2	12.73
			L4	16.5	17.54
			L5	6.6	6.37
			L6	5.87	4.97
			L7	4.97	3.23
			L8	5.35	4.8
			L9	1.92	1.83
	ทิศด้านข้าง มุม 30 องศา 30%	49.63 Lux	L1	0.35	0.95
			L2	1.97	2.38
			L3	5.44	5.61
			L4	6.23	6.8
			L5	2.5	2.34
			L6	2.98	2.91
			L7	1.89	1.24

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สภาวะแสง ภาพถ่าย และ False Color	รายละเอียด ทิศทางส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และ ระดับความส่องสว่าง	ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (Lux)	ตำแหน่งการวัดค่าความสว่าง 9 จุด	ค่าความสว่าง บนภาพที่จัดแสดง (cd/m^2)	ค่าความสว่าง บนหน้าจอ (cd/m^2)
			L8	1.97	1.71
			L9	0.6	1
	ทิศด้านข้าง มุม 30 องศา 50%	92.5 Lux	L1	0.91	2.61
			L2	4.57	6.42
			L3	11.7	14.17
			L4	12.1	12.97
			L5	4.89	5.15
			L6	5.46	4.52
			L7	4.29	3.73
			L8	4.4	4.75
			L9	1.26	1.79
	ทิศด้านข้าง มุม 30 องศา 100%	178.66 Lux	L1	2.3	3.37
			L2	8.29	9.11
			L3	18	17.06
			L4	22.7	20.05
			L5	8.9	8.02
			L6	8.59	7.89
			L7	6.75	4.77
			L8	2.37	6.71
			L9	2.8	2.54
	ทิศด้านข้าง มุม 35 องศา 30%	40.68 Lux	L1	0.67	1.47
			L2	2.16	3.5
			L3	5.01	6.41
			L4	5.71	6.49

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สภาวะแสง ภาพถ่าย และ False Color	รายละเอียด ทิศทางส่องสว่าง มุมส่องวัตถุ และ ระดับความส่องสว่าง	ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (Lux)	ตำแหน่งการวัดค่าความสว่าง 9 จุด	ค่าความสว่าง บนภาพที่จัดแสดง (cd/m^2)	ค่าความสว่าง บนหน้าจอ (cd/m^2)
			L5	2.65	2.9
			L6	2.08	2.03
			L7	2.02	1.9
			L8	2.37	2.6
			L9	0.51	0.64
	ทิศด้านข้าง มุม 35 องศา 50%	77.74 Lux	L1	1.64	2.48
			L2	4.61	5.75
			L3	9.29	9.34
			L4	9.8	10.64
			L5	4.76	4.81
			L6	3.98	4.01
			L7	3.19	2.88
			L8	4.22	4.34
			L9	0.92	1.11
	ทิศด้านข้าง มุม 35 องศา 100%	149.66 Lux	L1	2.64	5.13
			L2	7.22	9.8
			L3	13.8	15.7
			L4	14.7	16.6
			L5	8.6	7.4
			L6	7.45	6.82
			L7	6.7	5.21
			L8	7.24	7.05
			L9	1.95	2.02

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	มัชฌิมา มรรคา
วัน เดือน ปี เกิด	27 พฤกษภาคม 2540
สถานที่เกิด	อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
วุฒิการศึกษา	หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่อยู่ปัจจุบัน	23 ซอยสีแก้ว ถนนปรางแก้วอนุสรณ์ ต.ควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
ผลงานตีพิมพ์	มัชฌิมา มรรคา และ อภิพรรณ บริสุทธิ์;พรรณชลัท สุริโยธิน. (2023) การรับรู้ภาพจิตรกรรมผ่านสื่อดิจิทัล กรณีศึกษา ภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน เทคนิคการระบายสีแบบหนา (IMPASTO). วารสาร สิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างวินิจฉัย (Built Environment Inquiry BEI), 22(2), 31-48.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University