อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

น.ส.อาศิรา จรรยาวิศุทธ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EFFECT OF ILLUMINATION DIRECTION AND COLOR TEMPERATURE ON VIEWING HANDWOVEN FABRIC IN MUSEUM

Miss Arsira Janyawisutt

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 2020

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์
โดย	น.ส.อาศิรา จรรยาวิศุทธ
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์พรรณชลัท สุริโยธิน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนัษฐิติ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรรจน์ เศรษฐบุตร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์พรรณชลัท สุริโยธิน)

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

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

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อาศิรา จรรยาวิศุทธ : อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์. (THE EFFECT OF ILLUMINATION DIRECTION AND COLOR TEMPERATURE ON VIEWING HANDWOVEN FABRIC IN MUSEUM) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ.พรรณชลัท สุริโยธิน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือที่จัดแสดงของผู้ชมในพิพิธภัณฑ์ ดำเนินการทดลองในห้องจำลองที่มีการปรับเปลี่ยนปัจจัยในการศึกษารวมทั้งสิ้น 24 สภาวะ ประกอบด้วย ปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่าง ได้แก่ ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสง ได้แก่ 3000K และ 4000K ทำการศึกษาในผ้าไหมทอมือ ได้แก่ ผ้าไหมยกดอกสีแดง ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ผ้าไหมยกดอกเส้นทองและผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ทั้งนี้เก็บข้อมูลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน โดยใช้แบบสอบถามการจำแนกความหมายของคำ (semantic differential scale) ผลการศึกษาพบว่าทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงมีอิทธิพลต่อการรับรู้ของผู้ชมต่อผ้าทอมือที่จัดแสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้โดยภาพรวมพบว่าการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K สามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกของผ้าได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งด้านความมีสีสัน ความนุ่มนวล ความหรูหรา ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิว ความชัดเจนของลวดลายและความเป็นโลหะ ทั้งนี้ในการจัดแสดงผ้าทอมือแนะนำให้มีการจัดกลุ่มของผ้าตามโทนสีของผ้าหรือตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอเพิ่มเติม เพื่อประกอบการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกต่อผ้าที่จัดแสดง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2563 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

6173367125 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORD: MUSEUM LIGHTING, HANDWOVEN FABRIC, ILLUMINATION DIRECTION, COLOR TEMPERATURE, PERCEPTION

Arsira Janyawisutt : THE EFFECT OF ILLUMINATION DIRECTION AND COLOR TEMPERATURE ON VIEWING HANDWOVEN FABRIC IN MUSEUM. Advisor: Assoc. Prof. PHANCHALATH SURIYOTHIN

Objective of this research is to study effects of illumination direction and color temperature of the light on viewing handwoven fabric in museum. The effects of different lighting directions and colors were observed in a test room. Sixty participants assessed their light perception under 24 lighting scenarios, which consisted three sets of illumination direction: direction parallel to the weft (0°), direction of inclination angle with the weft (45°) and direction perpendicular to the weft (90°), and two sets of color temperature: 3000K and 4000K. Handwoven silk fabrics with red thread brocade, green thread brocade, gold thread brocade, and silver thread brocade were displayed during the experiment. Data was collected from questionnaire through the semantic differential scale. The results showed that the illumination direction and the color temperature had statistically significant effects on viewers' perceptions. Overall, it was found that the illumination direction perpendicular to the weft (90°) in combination with the color temperature of 3000K promoted a wide range of positive perceptions in terms of colorfulness, smoothness, luxuriousness, glossiness, surface texture, clear pattern and metallic character of the fabric. From the study, it is recommended that lighting design for the handwoven silk exhibition should consider fabric’s color tones and types of thread. Using appropriate illumination direction and color temperature could promote the most positive perception effects for handwoven fabric displays.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study:	Architecture	Student's Signature .....
Academic Year:	2020	Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูงจาก รศ.พรรณชลัท สุริโยธิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่กรุณาให้คำแนะนำ สนับสนุน ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผศ.ดร.วรภัทร์ อิงคโรจน์ฤทธิ์ และ รศ.ดร.อรรจน์ เศรษฐบุตร อาจารย์ผู้ประสาทวิชาความรู้และให้คำปรึกษาอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา รวมถึง อาจารย์ ดร.อภิพรรณ บริสุทธิ์ และ อาจารย์วีระพงษ์ เอี๋ยวพานิช ที่ชี้แนะแนวทางและคอยให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัย ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์ทุกท่าน และขอบกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ ทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิต ระดับบัณฑิตศึกษาจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ทุนสนับสนุนสำหรับการทำวิจัยและการตีพิมพ์ในวารสาร

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.คมกฤช ฤทธิ์ขจร ศิลปินแห่งชาติด้านเรขศิลป์และนักอนุรักษ์ผ้าไทยผู้ก่อตั้งพิพิธภัณฑ์ผ้าโบราณ ชัยภูมิ (เฮือนคำมุ) แหล่งเรียนรู้เรื่องผ้าโบราณที่สำคัญของจังหวัดชัยภูมิ ที่ให้คำปรึกษาในเรื่องการทำวิทยานิพนธ์ และให้ความอนุเคราะห์ความรู้เชิงลึกเรื่องผ้าทอ และการจัดแสดงผ้าในพิพิธภัณฑ์ รวมถึงขอขอบพระคุณ คุณเยาวลักษณ์ บุนนาค ผู้เชี่ยวชาญด้านการอนุรักษ์พิพิธภัณฑ์ผ้าในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ คุณพวงพร ศรีสมบูรณ์ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการด้านการอนุรักษ์ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร คุณวชิรพงษ์ วงศ์ประสิทธิ์ นักวิชาการช่างศิลป์ กองส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม พิพิธภัณฑ์ผ้ามหาวิทยาลัยนเรศวร คุณเมธาพร สิงหนันท์ ภัณฑารักษ์ พิพิธภัณฑ์ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคเหนือ และคุณวิภาวี ติยเวศย์ ภัณฑารักษ์พิพิธภัณฑ์ผ้าสะสม ติลลิกี แอนด์ กิบบินส์ ที่ให้ความรู้เรื่องสิ่งทอประเภทต่าง ๆ และวิธีการอนุรักษ์วัตถุจัดแสดงประเภทผ้าในพิพิธภัณฑ์

ขอขอบพระคุณ คุณอนนท์ ภิรมย์ลาภา และบริษัท ทรู คอนเนคชั่น จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์หลอดไฟและดวงโคมสำหรับการทดลอง รวมทั้งคำปรึกษาด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการส่องสว่างสำหรับงานวิจัย ขอขอบพระคุณ คุณกนกพร นุชแสง ผู้อำนวยการฝ่ายออกแบบบริษัทเอพีแอลดี จำกัด ที่ให้ความรู้ด้านเทคโนโนยีของหลอดและดวงโคม รวมไปถึงขั้นตอนและแนวความคิดในการออกแบบการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้าทอในพิพิธภัณฑ์ ขอขอบพระคุณ คุณฐิติกา ชุ่มชื่นดี และบริษัท เซ็นเทเซีย จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์เครื่องตรวจวัดสี รวมถึงให้ความรู้และคำแนะนำด้านการวัดสีของผ้าตัวอย่าง ขอขอบคุณฝ่ายอาคารและสถานที่ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่สำหรับการทำวิจัยและให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านตลอดระยะเวลาในการศึกษา รวมถึงขอขอบคุณเพื่อนๆ และทุกท่าน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ที่สนับสนุนและให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่นำมาวิเคราะห์ประมวลผล และสรุปสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนทางด้านทุนทรัพย์ คอยให้คำแนะนำ และเป็นกำลังใจที่สำคัญที่สุดตลอดระยะเวลาในการศึกษา และเพื่อน พี่ น้อง ทุกคนที่มาช่วยจัดห้องทดลองสำหรับการทำวิจัย ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างมากที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

อาศิรา จรรยาวิศุทธ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญภาพ ..... ฒ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 5

1.3 ขอบเขตของการวิจัย 5

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา 6

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 8

1.6 ผังลำดับขั้นตอนการทำวิจัย 9

1.7 นิยามและศัพท์เทคนิคในงานวิจัย 10

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 11

2.1 ทฤษฎีแสง สี และการมองเห็นวัตถุจัดแสดง 11

2.1.1 ธรรมชาติของการมองเห็น 11

2.1.2 คุณสมบัติและพฤติกรรมของแสง 15

2.1.3 ทฤษฎีสี 17

2.1.4 การจำแนกสีและการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ 21

2.1.5 ขอบเขตของการมองเห็นกับตำแหน่งการจัดแสดงวัตถุ 25

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2 การออกแบบการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ 28
2.2.1 แหล่งกำเนิดแสงในพิพิธภัณฑ์ 28
2.2.2 หลอดและดวงโคมที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์ 29
2.2.3 คุณสมบัติของแสงสว่างในส่วนจัดแสดง 34
2.2.4 วิธีการส่องสว่างวัตถุในพิพิธภัณฑ์ 45
2.2.5 เครื่องมือและวิธีการวัดค่าต่าง ๆ 48
2.3 ผ้าทอมือในประเทศไทย 51
2.3.1 คุณลักษณะของผ้าทอมือ 51
2.3.2 การจำแนกประเภทของผ้าทอมือในประเทศไทย 52
2.4 การจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ 62
2.4.1 รูปแบบการจัดวางผ้าทอมือ 62
2.4.2 ระบบการจัดแสดงผ้าทอมือ 64
2.4.3 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการจัดแสดงผ้าทอมือ 68
2.4.4 ขั้นตอนการออกแบบการส่องสว่างเพื่อจัดแสดงผ้าทอมือ 69
2.5 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 71
2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ 71
2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ลักษณะของผ้า 76
2.5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแสงที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้า 79
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย 82
3.1 การศึกษาทฤษฎีและการทบทวนวรรณกรรม 82
3.2 การสำรวจและเก็บข้อมูล 82
3.3 การทดสอบนำร่อง 96
3.3.1 การทดสอบนำร่องครั้งที่ 1 96
3.3.2 การทดสอบนำร่องครั้งที่ 2 98

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.4 การออกแบบการวิจัย 101
3.4.1 การคัดเลือกตัวแปรในงานวิจัย 101
3.4.2 การกำหนดกลุ่มผู้ร่วมการวิจัย 112
3.4.3 การพิทักษ์สิทธิ ป้องกันความเสี่ยงและรักษาความลับ 114
3.4.4 เกณฑ์การคัดออก 114
3.4.5 การจัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ในการทดลอง 114
3.4.6 การทำแบบสำรวจความคิดเห็นในรูปของแบบสอบถาม 137
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล 139
3.6 การวิเคราะห์และประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ 141
3.6.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) 141
3.6.2 การหาค่าสถิติพรรณนา (descriptive statistic) 142
3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) 142
3.7 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย 143
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 144
4.1 รายละเอียดตัวอย่างวิจัย 144
4.2 ผลของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) 145
4.2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 145
4.2.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 148
4.2.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 151
4.2.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 154
4.3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยต่อการรับรู้ผ้าทอมือตัวอย่าง 157
4.4 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอที่จัดแสดง 158
4.4.1 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง. 158
4.4.2 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว 160

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4.3 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 162
4.4.4 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 164
4.5 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอที่จัดแสดง 166
4.5.1 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง 166
4.5.2 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว 169
4.5.3 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 171
4.5.4 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 173
4.6 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอ 175
4.6.1 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง 175
4.6.2 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว 181
4.6.3 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 186
4.6.4 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 192
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 199
5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย 199
5.1.1 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง 199
5.1.2 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง 200

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.1.3 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง 200
5.2 แนวทางการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ 208
5.2.1 แนวทางการปรับปรุงการส่องสว่างในส่วนจัดแสดงที่มีอยู่เดิม 209
5.2.2 แนวทางการออกแบบการส่องสว่างใหม่ให้กับส่วนจัดแสดง 213
5.3 ข้อเสนอแนะ 217
บรรณานุกรม 219
ภาคผนวก 227
ภาคผนวก ก 228
ภาคผนวก ข 233
ภาคผนวก ค 235
ภาคผนวก ง 237
ภาคผนวก จ 243
ภาคผนวก ฉ 257
ประวัติผู้เขียน 259

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 ค่ารังสีอัลตราไวโอเลตในหลอดไฟชนิดต่าง ๆ 30
ตารางที่ 2.2 ค่าที่แนะนำสำหรับวัตถุจัดแสดงประเภทต่าง ๆ 35
ตารางที่ 2.3 อัตราส่วนความสว่างในการจัดแสดงวัตถุ 40
ตารางที่ 2.4 การแบ่งประเภทวิธีการสร้างลวดลายของผ้าทอ 58
ตารางที่ 2.5 ประเภทของตู้จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ 66
ตารางที่ 2.6 ตัวแปรในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ 75
ตารางที่ 2.7 คู่คำที่เกี่ยวของกับการรับรู้ลักษณะของผ้าจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 79
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของพิพิธภัณฑ์ที่สำรวจ 83
ตารางที่ 3.2 ข้อมูลของผ้าที่จัดแสดง 84
ตารางที่ 3.3 ลักษณะการจัดแสดงผ้า 88
ตารางที่ 3.4 ลักษณะการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้า 91
ตารางที่ 3.5 ภาพปรากฏของผ้าเมื่อส่องสว่างในทิศทางที่แตกต่างกัน 100
ตารางที่ 3.6 การจำแนกประเภทของผ้าทอมือตัวอย่าง 102
ตารางที่ 3.7 ค่าสีของผ้าที่วัดได้จาก chromameter 104
ตารางที่ 3.8 ค่าสีของผ้าที่วัดได้จาก spectrophotometer 105
ตารางที่ 3.9 ค่าสีของผ้าในหน่วยต่าง ๆ 106
ตารางที่ 3.10 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการทดลอง 111
ตารางที่ 3.11 ลำดับในการรับชมของกลุ่มผู้ร่วมการวิจัย 113
ตารางที่ 3.12 ดวงโคมและหลอดไฟที่ใช้ในการทดลอง 117
ตารางที่ 3.13 ค่าที่วัดได้ของผ้าไหมยกดอกสีแดง 119
ตารางที่ 3.14 ค่าที่วัดได้ของผ้าไหมยกดอกสีเขียว 120
ตารางที่ 3.15 ค่าที่วัดได้ของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 121
ตารางที่ 3.16 ค่าที่วัดได้ของผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 122
ตารางที่ 3.17 สรุปสภาวะแสงในการทดลอง 24 สภาวะ 124
ตารางที่ 3.18 คู่คำที่ใช้ในงานวิจัย 138
ตารางที่ 4.1 ลักษณะของกลุ่มประชากรตัวอย่าง (N=60) 144
ตารางที่ 4.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 145
ตารางที่ 4.3 ค่า VIF และ ค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 147

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 148
ตารางที่ 4.5 ค่า VIF และ ค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 150
ตารางที่ 4.6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 151
ตารางที่ 4.7 ค่า VIF และค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 153
ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีเส้นเงิน 154
ตารางที่ 4.9 ค่า VIF และค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 156
ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยในความสัมพันธ์ 3 ลักษณะ 157
ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดงเมื่อใช้อุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 158
ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียวที่อุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน 160
ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทองที่อุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน 162
ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงินที่อุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน 164
ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดงที่ทิศทางการส่องสว่างแตกต่างกัน 166
ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียวที่ทิศทางการส่องสว่างแตกต่างกัน 169
ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทองที่ทิศทางการส่องสว่างแตกต่างกัน 171
ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงินที่ทิศทางการส่องสว่างแตกต่างกัน 173
ตารางที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดงที่ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน 176
ตารางที่ 4.20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียวที่ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน 181
ตารางที่ 4.21 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทองที่ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน 186
ตารางที่ 4.22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงินที่ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน 192

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.23 ความสัมพันธ์ของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดงในด้านต่าง ๆ 198
ตารางที่ 5.1 สรุปการรับรู้ความสว่างสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง 201
ตารางที่ 5.2 สรุปการรับรู้ความมีสีสันสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง 202
ตารางที่ 5.3 สรุปการรับรู้ความนุ่มนวลสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง 203
ตารางที่ 5.4 สรุปการรับรู้ความหรูหราสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง 204
ตารางที่ 5.5 สรุปการรับรู้ความมันวาวสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง 205
ตารางที่ 5.6 สรุปการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง 206
ตารางที่ 5.7 สรุปการรับรู้ความชัดเจนของลวดลายสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง 207
ตารางที่ 5.8 สรุปการรับรู้ความเป็นโลหะทองหรือเงินสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง 208
ตารางที่ 5.9 การจำแนกประเภทผ้าทอมือเพื่อเป็นตัวแทนของผ้าทอที่จัดแสดง 209
ตารางที่ 5.10 แนวทางการเลือกอุณหภูมิสีของแสงสำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือ 210
ตารางที่ 5.11 แนวทางการเลือกทิศทางการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือ 211
ตารางที่ 5.12 แนวทางการเลือกทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงสำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือ 213

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย 9
ภาพที่ 2.1 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและแสงที่มนุษย์มองเห็นได้ 12
ภาพที่ 2.2 การมองเห็นสีของวัตถุ 13
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างแผ่นทดสอบตาบอดสีของ Ishihara 14
ภาพที่ 2.4 พฤติกรรมของแสง 15
ภาพที่ 2.5 การสะท้อนแบบต่าง ๆ 16
ภาพที่ 2.6 การสะท้อนแสงของวัตถุที่มีพื้นผิวแตกต่างกัน 17
ภาพที่ 2.7 การลำดับสีด้วยค่า RGB 18
ภาพที่ 2.8 การลำดับสีด้วยค่า CMYK 19
ภาพที่ 2.9 การลำดับสีด้วยค่า HSB 20
ภาพที่ 2.10 การลำดับสีด้วยค่า CIELAB 21
ภาพที่ 2.11 วรรณะสีของสี 22
ภาพที่ 2.12 การรับรู้สีทองและสีเงินที่เกิดจากมุมตกกระทบของแสงที่แตกต่างกัน 23
ภาพที่ 2.13 การเลือกใช้กลุ่มสีในการออกแบบ 24
ภาพที่ 2.14 ความเปรียบต่างของสีและความสว่าง 25
ภาพที่ 2.15 ขอบเขตการมองเห็นของมนุษย์ตามระนาบแกนนอน 26
ภาพที่ 2.16 ขอบเขตการมองเห็นของมนุษย์ตามระนาบแกนตั้ง 27
ภาพที่ 2.17 ตำแหน่งการจัดแสดงวัตถุ 27
ภาพที่ 2.18 ตัวอย่างโคม LED spotlight รูปแบบต่าง ๆ สำหรับพิพิธภัณฑ์ 31
ภาพที่ 2.19 เทคโนโลยีในการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิสีของแสง 31
ภาพที่ 2.20 ตัวอย่างดวงโคมที่สามารถปรับเปลี่ยนเลนส์ได้ 32
ภาพที่ 2.21 แผ่น elliptical lens 32
ภาพที่ 2.22 การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบพิพิธภัณฑ์ด้วยดวงโคม recessed downlight 33
ภาพที่ 2.23 การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบพิพิธภัณฑ์ด้วยดวงโคม suspended fixture 33
ภาพที่ 2.24 การส่องสว่างเพื่อเน้นวัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ด้วยดวงโคม spotlight 34
ภาพที่ 2.25 ตัวอย่างสีของวัตถุที่เห็นภายใต้แสงที่มีค่าดัชนีความถูกต้องของสีต่าง ๆ กัน 36
ภาพที่ 2.26 สีที่ปรากฏจากค่าอุณหภูมิสีสหสัมพันธ์ 37
ภาพที่ 2.27 อุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลกระทบต่อวัตถุสีต่าง ๆ 39

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 2.28 การกระจายตัวของพลังงานสเปกตรัมแสงของแหล่งกำเนิดแสงต่าง ๆ 40
ภาพที่ 2.29 ความเปรียบต่างระหว่างวัตถุจัดแสดงกับฉากหลัง..... 41
ภาพที่ 2.30 กราฟการกระจายตัวของแสง 42
ภาพที่ 2.31 การส่องสว่างในทิศทางที่แตกต่างกันในวัตถุสามมิติ 42
ภาพที่ 2.32 การส่องสว่างในทิศทางที่แตกต่างกันในวัตถุสองมิติ 43
ภาพที่ 2.33 การหามุมลำแสงสำหรับวัตถุจัดแสดงสองมิติ..... 44
ภาพที่ 2.34 อุปกรณ์เสริมกันแสงจ้าบาดตา..... 45
ภาพที่ 2.35 การจัดแสดงวัตถุแบบติดกับผนัง..... 46
ภาพที่ 2.36 การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายนอก..... 47
ภาพที่ 2.37 การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายใน..... 48
ภาพที่ 2.38 การวัดค่าความส่องสว่างแบบเฉลี่ย 9 จุดในแนวกริด..... 49
ภาพที่ 2.39 การวัดค่าความส่องสว่างตามจุดสำคัญของวัตถุ 49
ภาพที่ 2.40 การวัดค่าความสว่างของวัตถุและฉากตามจุดในแนวกริด..... 50
ภาพที่ 2.41 การวัดค่าความสว่างของวัตถุและฉากหลังตามจุดสำคัญ..... 50
ภาพที่ 2.42 องค์ประกอบของผ้าทอมือ..... 51
ภาพที่ 2.43 โครงสร้างทางจุลภาคของเส้นใยไหม..... 54
ภาพที่ 2.44 โครงสร้างทางจุลภาคของเส้นใยฝ้าย..... 54
ภาพที่ 2.45 ความแตกต่างของความมันเงาในเส้นใย..... 55
ภาพที่ 2.46 ภาพจำลองพฤติกรรมของแสงเมื่อตกกระทบวัตถุประเภทผ้า..... 56
ภาพที่ 2.47 ตัวอย่างลักษณะของการทอผ้าแบบต่าง ๆ..... 58
ภาพที่ 2.48 ผ้าไหมยกดอกสีแดงลายดอกพิกุลล้อมสอดเกสรเส้นทอง..... 59
ภาพที่ 2.49 โทนสีของเส้นใยที่อ้างอิงตามหลักทฤษฎีวรรณะของสี 60
ภาพที่ 2.50 ตัวอย่างลวดลายที่มาจากรูปทรงทางเรขาคณิต..... 61
ภาพที่ 2.51 ตัวอย่างลวดลายที่มาจากธรรมชาติ 61
ภาพที่ 2.52 ตัวอย่างบรรยากาศห้องทดลองของงานวิจัยของต่างประเทศ..... 74
ภาพที่ 2.53 ตัวอย่างบรรยากาศห้องทดลองของงานวิจัยในประเทศไทย..... 74
ภาพที่ 2.54 การแบ่งประเภทคุณลักษณะของสิ่งทอตามการสะท้อนแสง 78
ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างชนิดเส้นใยของผ้าที่พบในการจัดแสดง..... 85
ภาพที่ 3.2 การจัดวางผ้าที่มีการเสริมเส้นโลหะมีค่าในตู้จัดแสดงเดี่ยวต่ำแหน่งกลางห้อง 85
ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างโทนสีหลักของผ้าที่พบในการจัดแสดง..... 86
ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างการสร้างลวดลายของผ้าที่พบในการจัดแสดง..... 87

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างรูปแบบการจัดวางผ้าที่พบในการจัดแสดง 89
ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างสีฉากหลัง-สีตู้ของผ้าที่พบในการจัดแสดง 90
ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างการส่องสว่างที่พบในการจัดแสดงผ้า 93
ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างหลอดไฟและดวงโคมพบในการจัดแสดงผ้า 94
ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างทิศทางการส่องสว่างที่พบในการจัดแสดงผ้า 94
ภาพที่ 3.10 ผ้าที่มีความซีดจางเฉพาะส่วนจากการส่องสว่าง 95
ภาพที่ 3.11 ผ้าที่มีการให้แสงสว่างเฉพาะกับบรรยากาศโดยรอบ (ซ้าย) และการให้แสงจาก
โทรศัพท์มือถือของผู้ดูแลพิพิธภัณฑ์เพื่อส่องเน้นประกอบการบรรยาย (ขวา) 95
ภาพที่ 3.12 ผ้าทอที่ตีนจกเส้นเงินที่มีการส่องสว่างแสง warm white ทำให้มองเห็นเส้นโลหะเงินได้
ไม่ชัดเจนหรือดูคล้ายเส้นโลหะทอง 95
ภาพที่ 3.13 สภาวะในการทดสอบนำร่องครั้งที่ 1 96
ภาพที่ 3.14 ตัวอย่างมาตราช่วงวัดการรับรู้ในแบบสอบถามการทดสอบนำร่องครั้งที่ 1 97
ภาพที่ 3.15 ตำแหน่งในการส่องสว่างผ้าตัวอย่างในการทดลองนำร่องครั้งที่ 2 99
ภาพที่ 3.16 ผ้าตัวอย่าง 101
ภาพที่ 3.17 แนวเส้นยืนและเส้นพุ่งบนผ้าทอตัวอย่าง 103
ภาพที่ 3.18 เครื่อง chromameter และ spectrophotometer 103
ภาพที่ 3.19 การวัดค่าสี 9 จุดด้วยเครื่อง chromameter 104
ภาพที่ 3.20 ตำแหน่งการวัดค่าสีที่บริเวณลวดลายและพื้นผ้าด้วยเครื่อง spectrophotometer 105
ภาพที่ 3.21 การคัดเลือกคู่คำที่ใช้ในงานวิจัย 108
ภาพที่ 3.22 ตำแหน่งจัดแสดงผ้าและขอบเขตการมองเห็น 109
ภาพที่ 3.23 การคำนวณมุมลำแสงของไฟส่องเน้น 110
ภาพที่ 3.24 ผังพื้นห้องทดลอง 115
ภาพที่ 3.25 รูปตัดห้องทดลอง 116
ภาพที่ 3.26 ระยะในการรับชม 116
ภาพที่ 3.27 ตำแหน่งการวัดค่าความส่องสว่าง 118
ภาพที่ 3.28 ตำแหน่งการวัดค่าความสว่าง 118
ภาพที่ 3.29 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการวัดค่าต่าง ๆ 123
ภาพที่ 3.30 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 3000K 125
ภาพที่ 3.31 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 4000K 125
ภาพที่ 3.32 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 3000K 126
ภาพที่ 3.33 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 4000K 126

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 3.34 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 3000K..... 127
ภาพที่ 3.35 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 4000K..... 127
ภาพที่ 3.36 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 3000K..... 128
ภาพที่ 3.37 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 4000K..... 128
ภาพที่ 3.38 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 3000K... 129
ภาพที่ 3.39 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 4000K... 129
ภาพที่ 3.40 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 3000K 130
ภาพที่ 3.41 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 4000K 130
ภาพที่ 3.42 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 3000K 131
ภาพที่ 3.43 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 4000K 131
ภาพที่ 3.44 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 3000K 132
ภาพที่ 3.45 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 4000K 132
ภาพที่ 3.46 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 3000K..... 133
ภาพที่ 3.47 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 4000K..... 133
ภาพที่ 3.48 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 3000K..... 134
ภาพที่ 3.49 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 4000K..... 134
ภาพที่ 3.50 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 3000K.. 135
ภาพที่ 3.51 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 4000K.. 135
ภาพที่ 3.52 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 3000K..... 136
ภาพที่ 3.53 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 4000K..... 136
ภาพที่ 3.54 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เข้าร่วมการวิจัย 140
ภาพที่ 3.55 ภาพขณะผู้เข้าร่วมการวิจัยทำแบบสอบถาม 140
ภาพที่ 4.1 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง..... 159
ภาพที่ 4.2 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ... 161
ภาพที่ 4.3 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง. 163
ภาพที่ 4.4 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน.. 165
ภาพที่ 4.5 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง . 168
ภาพที่ 4.6 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว 170
ภาพที่ 4.7 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง
..... 172

ภาพที่ 4.8 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 174
ภาพที่ 4.9 การรับรู้ความสว่างต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 177
ภาพที่ 4.10 การรับรู้ความมีสีสันต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 177
ภาพที่ 4.11 การรับรู้ความนุ่มนวลต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 178
ภาพที่ 4.12 การรับรู้ความหรูหราต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 178
ภาพที่ 4.13 การรับรู้ความมันวาวต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 179
ภาพที่ 4.14 การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 179
ภาพที่ 4.15 การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง 180
ภาพที่ 4.16 การรับรู้ความสว่างต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 182
ภาพที่ 4.17 การรับรู้ความมีสีสันต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 182
ภาพที่ 4.18 การรับรู้ความนุ่มนวลต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 183
ภาพที่ 4.19 การรับรู้ความหรูหราต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 183
ภาพที่ 4.20 การรับรู้ความมันวาวต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 184
ภาพที่ 4.21 การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 184
ภาพที่ 4.22 การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว 185
ภาพที่ 4.23 การรับรู้ความสว่างต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 187
ภาพที่ 4.24 การรับรู้ความมีสีสันต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 187
ภาพที่ 4.25 การรับรู้ความนุ่มนวลต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 188
ภาพที่ 4.26 การรับรู้ความหรูหราต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 188
ภาพที่ 4.27 การรับรู้ความมันวาวต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 189
ภาพที่ 4.28 การรับรู้การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 190
ภาพที่ 4.29 การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 190
ภาพที่ 4.30 การรับรู้ความเป็นโลหะทองต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง 191
ภาพที่ 4.31 การรับรู้ความสว่างต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 193
ภาพที่ 4.32 การรับรู้ความมีสีสันในการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 193
ภาพที่ 4.33 การรับรู้ความนุ่มนวลต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 194
ภาพที่ 4.34 การรับรู้ความหรูหราต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 194
ภาพที่ 4.35 การรับรู้ความมันวาวต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 195
ภาพที่ 4.36 การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 196

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 4.37 การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 196
ภาพที่ 4.38 การรับรู้ความเป็นโลหะเงินต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน 197
ภาพที่ 5.1 สรุปแนวทางการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสง..... 216

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผ้าทอมือในประเทศไทย เป็นหัตถศิลป์ประเภทสิ่งทอที่ทรงคุณค่าและรู้จักอย่างแพร่หลายในหมู่ชาวไทยและชาวต่างประเทศมาช้านาน เนื่องจากมีความงดงาม สะท้อนให้เห็นถึงความอุตสาหะ ความคิดสร้างสรรค์ อันเป็นเอกลักษณ์และภูมิปัญญาของแต่ละท้องถิ่น อีกทั้งยังสามารถบอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ สังคม เศรษฐกิจ และค่านิยมทางวัฒนธรรมในสมัยนั้น ได้เป็นอย่างดี

การรับความเจริญจากชาติตะวันตกในช่วง 150 ปีที่ผ่านมา ทำให้เกิดโรงงานทอผ้าตามแบบสากลขึ้นหลายแห่ง ส่งผลกระทบต่อผ้าทอมือของไทยอย่างมากจนเกือบจะสูญหายไป แต่ด้วยพระมหากรุณาธิคุณของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงพิจารณาเห็นภัยที่เกิดขึ้นกับผ้าทอมือซึ่งเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชนชาติไทย จึงทรงมีพระราชอุตสาหะในการฟื้นฟูและพัฒนาผ้าทอมือเหล่านี้ด้วยกำลังทรัพย์ส่วนพระองค์มานานหลายปี ทั้งทรงอนุรักษ์ลวดลายดั้งเดิมและส่งเสริมการพัฒนาด้านคุณภาพ พร้อมกันนี้ยังทรงนำผ้าทอมือของไทยมาใช้เป็นฉลองพระองค์ ตลอดจนทรงนำไปเผยแพร่ยังต่างประเทศ จนผ้าทอมือของไทยได้กลับมาเป็นที่นิยมอีกครั้ง (นวรัตน์ เลขะกุล, 2547) ปัจจุบันจึงพบพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้าและสิ่งทอ กว่า 50 แห่งทั่วประเทศ (ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน), 2561) เพื่อช่วยผดุงรักษามรดกทางวัฒนธรรมของชาติที่ทรงคุณค่า ส่งต่อเอกลักษณ์ภูมิปัญญาให้กับลูกหลานชาวไทย และแสดงความงามอันวิจิตรของผ้าทอมือเหล่านี้ให้ประจักษ์แก่สายตาชาวโลกสืบไป

สำหรับการออกแบบสภาพแวดล้อมสำหรับส่วนจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ ประกอบด้วย 4 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการรับรู้ ได้แก่ อุณหภูมิ แสง สี และเสียง (ฉัตรวิไล พุ่มส้ม, 2557) แต่เนื่องจากมนุษย์ใช้เวลาเพียง 45 มิลลิวินาทีในการตรวจจับวัตถุจากการมองเห็น และกว่าร้อยละ 80 ของข้อมูลที่มนุษย์เก็บรวบรวมมือมาจากการรับรู้ผ่านการมองเห็นเช่นเดียวกัน การมองเห็นจึงเป็นการรับรู้สำคัญที่สุด (Herz & Engen, 1996) ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าแสงและสีเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมในพิพิธภัณฑ์มากที่สุด

ผ้าทอมือเป็นหัตถศิลป์ประเภทสิ่งทอที่มีลักษณะเฉพาะตัว เส้นใยทั้งจากธรรมชาติและสังเคราะห์ต่างมีคุณสมบัติที่จำเพาะเมื่อถูกตกกระทบด้วยแสง ยิ่งนำมาถักทอเป็นผืนจึงยิ่งมีความซับซ้อน แสงสว่างจึงมีส่วนช่วยเผยให้เห็นลักษณะของผ้าทอทั้งพื้นผิว สี รูปร่างและรูปทรง ทั้งยังช่วยส่งเสริมการรับรู้ในเชิงบวกให้กับผ้าทอมือที่จัดแสดงให้ดูโดดเด่นและน่าสนใจ ในขณะเดียวกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การจัดแสดงผ้าทอมือที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์มีแนวโน้มที่ผ้าจะเสื่อมสภาพหากจัดแสดงในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการเสื่อมสภาพที่มีสาเหตุมาจากแสงสว่างในการจัดแสดง เพราะแสงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเส้นใยผ้าโดยกระบวนการทางเคมีและทางกายภาพ ทำให้ผ้าเกิดการชำรุดเสื่อมสภาพในลักษณะที่ไม่อาจซ่อมแซมได้หรือหากซ่อมแซมได้ ความแข็งแรงจะไม่เหมือนดังเดิม (กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2553)

ปัจจุบันหน่วยงานสากลจึงได้กำหนดค่าที่แนะนำสำหรับการออกแบบแสงสว่างในพิพิธภัณฑ์เพื่อการอนุรักษ์วัตถุจัดแสดง ทั้งนี้ได้กำหนดค่าที่แนะนำตามคุณลักษณะของวัตถุที่มีความไวต่อแสง จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ วัตถุที่ไวต่อแสงสูง วัตถุที่ไวต่อแสงปานกลาง และวัตถุที่ไวต่อแสงต่ำหรือวัตถุที่ไม่ไวต่อแสง ซึ่งสิ่งทอจัดอยู่ในประเภทวัตถุที่ไวต่อแสงสูง ค่าระดับความส่องสว่างสูงสุดที่แนะนำอยู่ที่ 50 lux (BSI, 2000; CIE, 2004; IESNA, 2011; SLL, 2015) แต่ค่าความส่องสว่างที่เพียงพอสำหรับการมองเห็นรายละเอียดและสีของวัตถุไม่ควรต่ำกว่า 50 lux (SLL, 2015) จึงทำให้ค่าความส่องสว่างต่อการจัดแสดงผ้าทอมือค่อนข้างต่ำและมีความจำกัด นอกจากนี้ยังมีเรื่องค่าความส่องสว่างสะสมที่มีค่าแนะนำไม่ควรเกิน 15 klux-hours/year (CIE, 2004; SLL, 2015) ซึ่งต้องควบคุมปริมาณความเข้มการส่องสว่างหรือระยะห่างของแหล่งกำเนิดแสงกับวัตถุจัดแสดง ทำให้การออกแบบแสงในประเด็นอื่น ๆ อาทิ ทิศทางการส่องสว่างและสีของแสง มีบทบาทสำคัญเพื่อส่งเสริมการรับรู้ของผู้ชม

สีของผ้าทอเกิดจากการย้อมสีให้กับเส้นใยเป็นสีต่าง ๆ หรือเป็นสีของวัสดุเส้นใยเอง อย่างไรก็ตาม สีไม่ใช่คุณสมบัติบนตัวของวัตถุ เนื่องจากการมองเห็นสีของวัตถุนั้นเกิดขึ้นกับแสงที่มาตกกระทบบนพื้นผิว (ปิยานันท์ ประสารราชกิจ, 2542) ทั้งนี้มีคุณสมบัติของแสง 2 ประการที่มีความเกี่ยวเนื่องกับสี ได้แก่ 1) ความถูกต้องสีของแสง (color rendering) สามารถอธิบายได้ในเชิงปริมาณโดยใช้ค่าดัชนีเทียบสีหรือค่าความถูกต้องของสีวัตถุภายใต้แสง (color rendering index, CRI /Ra) โดยแสงที่มีค่า CRI หรือ Ra เท่ากับ 100 หมายความว่า แสงนั้น ๆ ให้สีที่ถูกต้องกับวัตถุโดยไม่ผิดเพี้ยน ซึ่งค่า CRI ที่ 90 ขึ้นไป เป็นค่าที่แนะนำสำหรับการออกแบบการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ เพื่อให้การมองเห็นสีของวัตถุจัดแสดงที่มีคุณค่าไม่ผิดเพี้ยนไป และ 2) อุณหภูมิสีของแสง (color temperature) สามารถอธิบายได้ในเชิงปริมาณโดยใช้ค่าอุณหภูมิสีสัมพันธ์ (correlated color temperature, CCT/Tc) มีหน่วยเป็น เคลวิน (K) เป็นการบอกค่าสีของแสงที่เกิดขึ้นจากการให้ความร้อนผ่านวัตถุสีดำหรือเผาไหม้วัตถุสีดำ ซึ่งการเลือกใช้ค่าอุณหภูมิสีของแสงในพิพิธภัณฑ์นี้ส่งผลต่อการมองเห็นสีของวัตถุที่จัดแสดงและพื้นที่ (Feilo Sylvania, 2015) โดยอุณหภูมิสีของแสงมีส่วนช่วยในการเน้นสีของวัตถุบางสีให้แจ่มชัดขึ้น ในขณะเดียวกันก็สามารถทำให้สีของวัตถุบางสีหม่นหมองลงได้เช่นกัน (Inter.Light, 2012; LLC, 2017)

นอกจากนี้ยังมีประเด็นเรื่องสีของสภาพแวดล้อมและสีของฉากจัดแสดง ซึ่งควรเลือกใช้สีโดยคำนึงถึงหลักทฤษฎีสีอย่างเหมาะสม ทั้งด้านความเปรียบต่างของความสว่างและความเปรียบต่างของสีระหว่างพื้นหลังและวัตถุจัดแสดง รวมไปถึงอิทธิพลของสีคู่ตรงข้ามที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ อาทิ ความเปรียบต่างสืบเนื่อง (successive contrast or after image) และ การตัดกันแบบสอดผสาน (simultaneous contrast) ที่อาจส่งผลต่อการมองเห็นสีของวัตถุจัดแสดง (ปิยานันท์ ประสารราชกิจ, 2542)

จากการสำรวจพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้าในประเทศไทย พบว่า ผ้าที่จัดแสดงส่วนใหญ่เป็นผ้าทอมือที่สร้างลวดลายจากการทอด้วยเส้นไหม นอกจากนี้ยังพบกลุ่มผ้าที่มีการใช้เส้นใยเสริมเป็นเส้นโลหะมีค่า อาทิ เส้นทองและเส้นเงิน ซึ่งแม้ว่ากลุ่มผ้าเหล่านี้มีจำนวนน้อย แต่มักจะเป็นผ้าที่มีความสำคัญและได้รับการจัดแสดงเป็นพิเศษ ผ้าที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์มีสีสันที่หลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มผ้าที่เป็นโทนสีร้อน โดยพบผ้าโทนสีแดงมีจำนวนมากที่สุด สำหรับโทนสีเย็น พบผ้าที่มีโทนสีเขียวมีจำนวนมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบกลุ่มผ้าที่เป็นโทนไร้สีและผ้าที่หลากสี การจัดแสดงผ้าส่วนใหญ่ใช้วิธีการการติดกับฉากหรือแขวนให้ผ้าทำมุม 90° ระนาบพื้น เช่นเดียวกับการจัดแสดงภาพจิตรกรรม แต่พบว่ามีวิธีการส่องสว่างด้วยทิศทางและอุณหภูมิสีของแสงในการจัดแสดงที่หลากหลายกว่า

ทั้งนี้พิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่นิยมใช้เทคโนโลยีของหลอดแอลอีดีแทนหลอดแบบดั้งเดิม อาทิ หลอดไส้และหลอดทังสเตนฮาโลเจน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของแสงและสี ช่วยลดปริมาณรังสีอัลตราไวโอเลตและรังสีอินฟราเรด อีกทั้งยังช่วยประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Feltrin, Leccese, Hanselaer, & Smet, 2019) ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีของหลอดไฟได้ทำลายข้อจำกัดของเทคนิคการส่องสว่างเพื่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ กล่าวคือ สามารถเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงได้หลากหลายขึ้นในขณะที่ค่าความถูกต้องสีของแสงยังคงเป็นไปตามค่าที่แนะนำ หรือสามารถใช้เทคนิคการส่องเน้นจากทิศทางต่าง ๆ ได้มากขึ้น เพื่อให้เห็นรายละเอียดของวัตถุที่จัดแสดง สร้างความโดดเด่นและเน้นคุณค่า โดยลดความกังวลด้านการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดงจากความร้อนและรังสี

ด้วยเหตุดังกล่าวจึงมีการศึกษาวิจัยในเรื่องของอิทธิพลด้านแสงและสีต่อการรับรู้ของผู้ชมสำหรับการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ โดยวัตถุประเภทภาพจิตรกรรมได้รับความนิยมนำมาศึกษามากที่สุด และเป็นการศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ อันได้แก่ ความส่องสว่าง ขนาดของพื้นที่จัดแสดง สีของวัตถุจัดแสดง และสีของฉากจัดแสดง ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการจัดแสดงจิตรกรรมยุคเรเนซองส์ (Pinto, Linhares, & Nascimento, 2008) การศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงและค่าความส่องสว่างที่ส่งผลต่อการจัดแสดงจิตรกรรมสีน้ำมัน (Zhai, Luo, & Liu, 2015) การศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงกับขนาด

ของพื้นที่จัดแสดงที่ส่งผลต่อการจัดแสดงจิตรกรรมสีน้ำและสีน้ำมัน (Chen, Chou, Luo, & Luo, 2016) การศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงกับสีของวัตถุที่ส่งผลกับจิตรกรรมประเภทต่าง ๆ (Huang et al., 2018) และการศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงกับสีของฉากหลังที่ส่งผลกับจิตรกรรมสีต่าง ๆ (Feltrin et al., 2019) ทั้งนี้ในประเทศไทยก็ได้มีการศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงกับสีของฉากหลัง ที่ส่งผลกับจิตรกรรมประเภทต่าง ๆ เช่นกัน (อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559)

ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ลักษณะของผ้าผ่านการรับรู้ด้วยการมอง มีเพียงการศึกษาการรับรู้ของลักษณะของผ้าที่จัดแสดงในร้านค้า อาทิ งานวิจัยที่ทำการศึกษาความงามของสิ่งทอผ่านการมองเห็น โดยศึกษาสิ่งทอจากชนิดเส้นใย กับลักษณะการทอหรือโครงสร้างของสิ่งทอ พบว่าการรับรู้คำคุณศัพท์ในกลุ่มคำที่บ่งบอกถึงความเป็นเงา (luster) และความลึกของการย้อมสี (depth of dyeing) ขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นใยผ้าที่สะท้อนแสง ส่วนคำคุณศัพท์ด้านในกลุ่มคำที่บ่งบอกถึงความหยาบ (roughness) ขึ้นอยู่กับลักษณะการทอหรือโครงสร้างของสิ่งทอ (Kanai et al., 2011) และงานวิจัยที่ศึกษาในเรื่องทิศทางการส่องสว่างและการจัดรูปทรงของผ้าในร้านค้า พบว่าการจัดรูปทรงของผ้าไม่มีผลต่อการรับรู้ลักษณะของผ้า แต่ทิศทางของแสงมีผลต่อการรับรู้ลักษณะของผ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแตกต่างกันไปตามประเภทการสะท้อนแสงของผ้า โดยภาพรวมการใช้แสงแบบส่องเน้นส่งผลต่อการรับรู้ลักษณะของผ้ามากกว่าการใช้แสงแบบกระจาย และการใช้แสงแบบส่องเน้นจากด้านหน้าส่งผลต่อการรับรู้ลักษณะของผ้ามากกว่าการใช้แสงแบบส่องเน้นจากด้านข้าง (Barati, Karana, Sekulovski, & Pont, 2017) อย่างไรก็ตามการออกแบบการส่องสว่างในงานวิจัยเหล่านี้อ้างอิงจากมาตรฐานของการส่องสว่างภายในร้านค้า มิได้ไม่อ้างอิงการตามมาตรฐานของการออกแบบการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าปัจจัยด้านแสงและสีซึ่งได้แก่ ค่าความส่องสว่าง ค่าอุณหภูมิสีของแสง สีของวัตถุจัดแสดง และสีของฉากจัดแสดง ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมในพิพิธภัณฑ์หรือหอศิลป์ โดยงานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงร่วมกับปัจจัยด้านอื่น ๆ แต่ยังไม่พบการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเหล่านี้กับวัตถุจัดแสดงประเภทผ้าทอมือหรือสิ่งทออื่น ๆ ซึ่งเป็นวัตถุจัดแสดงที่ทรงคุณค่าในพิพิธภัณฑ์ ส่วนการศึกษาการรับรู้ต่อวัตถุประเภทผ้าเป็นเพียงการศึกษาสำหรับการจัดแสดงเพื่อการค้าเท่านั้น ซึ่งพบว่า ชนิดของผ้า รูปแบบการทอหรือโครงสร้างของผ้า และทิศทางการส่องสว่าง มีผลต่อการรับชมผ้า งานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาเฉพาะทิศทางการส่องสว่างร่วมกับค่าอุณหภูมิสีของแสง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมในด้านการส่องสว่างต่อการจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกของผู้ชม เป็นการชูความโดดเด่นและเน้นคุณค่าให้กับผ้าทอมือไทย ซึ่งมีความงามอันวิจิตรอัน

ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจต่อหัตถศิลป์ของชาติ และเป็นการเผยแพร่อัตลักษณ์ของผ้าทอมือไทยให้เป็นที่ประจักษ์แก่สายตาชาวโลก

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาดังต่อไปนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดงของผู้ชมในพิพิธภัณฑ์

1.2.2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดงของผู้ชมในพิพิธภัณฑ์

1.2.3 เพื่อศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดงของผู้ชมในพิพิธภัณฑ์

1.2.4 เพื่อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบการส่องสว่าง โดยการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงในส่วนจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ มีขอบเขตในการศึกษาดังต่อไปนี้

1.3.1 การวิจัยนี้ทำการทดลองในห้องที่จำลองบรรยากาศเสมือนจริงในพิพิธภัณฑ์ เพื่อศึกษาเฉพาะรูปแบบของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงต่อการจัดแสดงผ้าทอมือตัวอย่าง 4 รูปแบบ ได้แก่ ผ้าไหมยกดอกสีแดง ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง และผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ทุกผืนมีลวดลายเดียวกัน ใช้เส้นยืนสีเดียวกัน โดยเส้นพุ่งและเส้นยกจะใช้เพียงสีเดียวสำหรับผ้าแต่ละผืน

1.3.2 ศึกษาเฉพาะทิศทางการส่องสว่าง 3 รูปแบบ ได้แก่ ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)

1.3.3 ศึกษาเฉพาะอุณหภูมิสีของแสง 2 รูปแบบ ได้แก่ 3000K และ 4000K

1.3.4 การวิจัยนี้ทำการศึกษาการรับรู้ของผู้ชมด้านการมองเห็นเฉพาะการให้แสงประดิษฐ์ในพื้นที่ส่วนจัดแสดงเท่านั้น ไม่ได้ทำการศึกษาในส่วนของแสงธรรมชาติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.3.5 การวิจัยนี้มีการควบคุมบรรยากาศในการทดสอบ และระยะเวลาในการเก็บข้อมูล โดยกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการทดสอบเป็นกลุ่มคนทั่วไป ช่วงอายุประมาณ 21-40 ปี ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะต้องมีความสามารถในการมองเห็นสีปกติ และตาไม่บอดสี

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) การทดสอบมุ่งเน้นอธิบายปัจจัยที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงผ้าทอมือ โดยใช้พื้นที่จัดแสดงเป็นห้องจำลองบรรยากาศเสมือนในพิพิธภัณฑ์ และเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (questionnaire) โดยมีขั้นตอนในการศึกษา คือ

1.4.1 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทบทวนทฤษฎี แนวความคิด และเอกสารเกี่ยวกับ ทฤษฎีแสง สี และการมองเห็นวัตถุจัดแสดง การออกแบบการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ ผ้าทอมือในประเทศไทย การจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ลักษณะของผ้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแสงที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้า เพื่อนำข้อมูลมาใช้อ้างอิงในการทดลอง

1.4.2 การสำรวจและเก็บข้อมูล

สำรวจพื้นที่ส่วนจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ที่ปัจจุบันมีการจัดแสดงผ้า เป็นการสุ่มสำรวจตามความสะดวก เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะของผ้า ลักษณะการจัดแสดงผ้าและลักษณะการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้า โดยเลือกศึกษาทั้งพิพิธภัณฑ์ที่กำกับดูแลโดยหน่วยงานของภาครัฐ สถาบันการศึกษา องค์กรอิสระ และเอกชน รวมทั้งสิ้น 13 แห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รวมถึงทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนักอนุรักษ์ นักวิชาการช่างศิลป์ และ ภัณฑารักษ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ข้อมูลความรู้เรื่องการจำแนกประเภทของผ้าต่าง ๆ ในประเทศไทย รูปแบบและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการจัดแสดงสิ่งทอ การดูแลรักษาและวิธีการอนุรักษ์วัตถุจัดแสดงประเภทสิ่งทอในพิพิธภัณฑ์นั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลจากการสำรวจและสอบถามกำหนดตัวแปรและอ้างอิงการออกแบบสภาวะที่เหมาะสมกับการวิจัย

1.4.3 การศึกษานำร่อง

เพื่อทดสอบตัวแปรในเบื้องต้น และคัดเลือกตัวแปรที่มีความเหมาะสม ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดสำหรับใช้ในงานวิจัย

1.4.4 การออกแบบการวิจัย

คัดเลือกตัวแปรที่ใช้สำหรับงานวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสำรวจและเก็บข้อมูล คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างและจัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง สร้างห้องจำลองโดยอ้างอิงการออกแบบสภาวะของการจัดแสดงในสถานที่จัดแสดงจริง จากนั้นทำแบบสำรวจความคิดเห็นในรูปของแบบสอบถาม โดยนำข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ มาอ้างอิงคำจำกัดความเพื่อใช้ในการสร้างแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามจะประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ประกอบไปด้วยข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และแบบทดสอบการมองเห็นสีและตาบอดสี Ishihara Test (Ishihara, 1972) ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามการรับรู้ด้านการมองเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อการจัดแสดงผ้าทอมือตามสภาวะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้

1.4.5 การวิเคราะห์และประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS (BIM SPSS Statistics 24) เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เป็น คู่คำตรงข้าม ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) หรือค่า r โดยหาค่าประสิทธิ์สัมพันธ์ตามวิธีของเพียร์สัน (Pearson’s correlation coefficient) ร่วมกับตรวจสอบเพิ่มเติมด้วย ค่าองค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (variance inflation factor: VIF) รวมกับค่าส่วนกลับขององค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (tolerance: TOL)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากนั้นทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่าง อุณหภูมิสีของแสง และทั้งสองปัจจัยร่วมกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสง ด้วยการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการทดสอบที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน (paired sample test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ วิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่าง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way analysis of variance: one-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ และวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (two-way analysis of variance: two-way ANOVA)

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

1.4.6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

นำผลที่ได้จากจากการวิเคราะห์ทางสถิติสรุปเป็นผลการทดลอง และเสนอแนะแนวทางในการออกแบบการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกในการรับชมผ้าทอมือที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

งานวิจัยนี้ศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ มีประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการศึกษาดังต่อไปนี้

1.5.1 ทราบถึงอิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

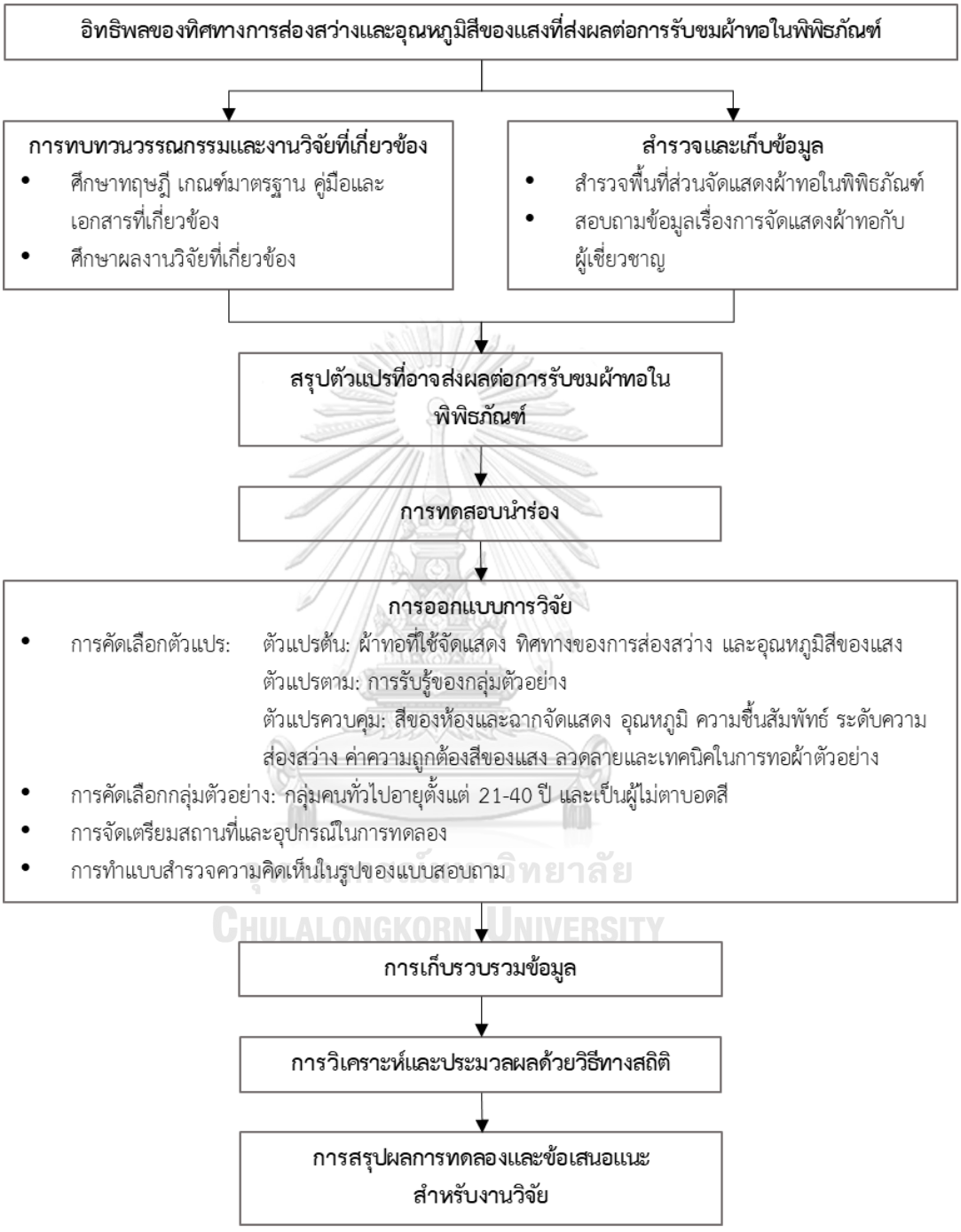
1.5.2 ทราบถึงอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

1.5.3 ทราบถึงอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

1.5.4 แนวทางในการออกแบบหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมด้านการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้าทอมือ โดยการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกของผู้ชมได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.6 ผังลำดับขั้นตอนการทำวิจัย



ภาพที่ 1.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

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 ปริมาณแสงที่ออกจากพื้นผิวของวัตถุหรือแหล่งกำเนิดแสงที่เข้ามาในทิศทางการมองของผู้สังเกต มีหน่วยเป็นแคนเดลาต่อตารางเมตร (candela/m^2)

1.7.3 ทิศทางการส่องสว่าง (illumination direction)

ทิศทางการส่องสว่าง คือ การบอกที่มาของแสงโดยการอ้างอิงจากตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง อาจระบุได้โดยสังเขปว่าแสงมาจากทิศทางใดและตกกระทบที่บริเวณพื้นผิวของวัตถุ ณ ตำแหน่งใด หรือระบุโดยละเอียดว่าตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสงทำมุมกับวัตถุอย่างไร

1.7.5 อุณหภูมิสีของแสง (color temperature)

อุณหภูมิสีของแสง คือ สีที่ปรากฏจริงจากแหล่งกำเนิดแสง แสงจากแหล่งกำเนิดแสงทั่ว ๆ ไปเป็นแสงขาว ซึ่งสามารถบอกสีของแสงนั้นได้ด้วยค่าของอุณหภูมิสีเทียบเคียง (correlated color temperature, CCT) ในหน่วยเคลวิน (kelvin, K)

1.7.6 การรับรู้ (perception)

คือ กระบวนการที่ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของร่างกายถูกกระทบจากสิ่งแวดล้อมภายนอกและนำสิ่งที่ได้รับจากเหตุการณ์ต่าง ๆ มาจัดระบบในการรับรู้ ก่อนจะแสดงความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมของบุคคลเพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์นั้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.7.7 สิ่งทอ (textile)

สิ่งทอ คำนิยามเดิม หมายถึง เฉพาะผ้าทอเท่านั้น แต่ในปัจจุบันมีการขยายความหมายครอบคลุมถึง เส้นใย ด้าย ผืนผ้า หรือผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากเส้นใย เส้นด้าย หรือผืนผ้าอื่น ๆ (วิถี พานิชพันธ์, 2547)

1.7.8 ผ้าทอมือ (hand woven fabric)

ผ้าทอมือ หมายถึง ผ้าที่ทอขึ้นด้วยฝีมือมนุษย์ เป็นหนึ่งในหัตถศิลป์ประเภทสิ่งทอ ที่เกิดจากเส้นใยหรือเส้นด้ายอย่างน้อย 2 กลุ่มขัดประสานกันไปมา โดยเส้นใยหรือเส้นด้ายสองกลุ่มนั้นทำมุมฉากกัน (สิรัชชา สำลีทอง, ม.ป.ป.)

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลกระทบของทิศทางการส่องสว่างและรูปแบบการจัดแสดงวัตถุที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหาที่ทำการทบทวนออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ทฤษฎีด้านแสง สี และการมองเห็นวัตถุจัดแสดง

ส่วนที่ 2 การออกแบบการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์

ส่วนที่ 3 ผ้าทอมือในประเทศไทย

ส่วนที่ 4 การจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

ส่วนที่ 5 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีแสง สี และการมองเห็นวัตถุจัดแสดง

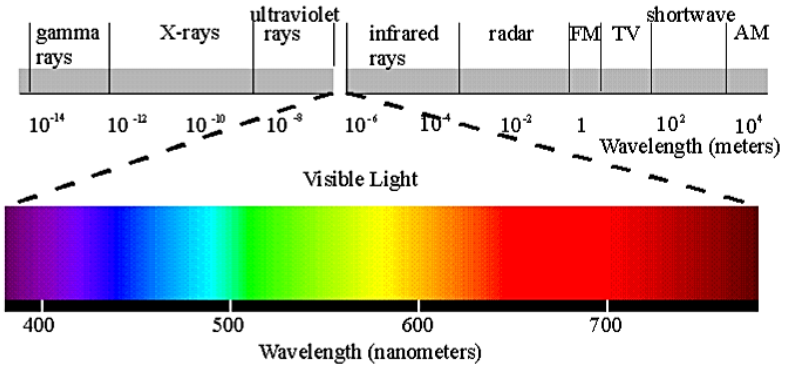
2.1.1 ธรรมชาติของการมองเห็น

การมองเห็นวัตถุ เกิดจากการที่แสงตกกระทบกับวัตถุใด ๆ แล้วสะท้อนเข้าสู่กระบอกตาผ่านแก้วตา (cornea) ลูกตา (lens) เรตินา (retina) ประสาทตา (optic nerve) และสมองตามลำดับ เมื่อมีแสงผ่านเข้ามากล้ามเนื้อตาจะขยายหรือหดตัว เพื่อปรับจุดรวมแสงให้คลื่นแสงที่มากระทบแก้วตา ผ่านลูกตาไปตกลงบริเวณเรตินาและม่านตา (iris) จะช่วยปิดเปิดกระบอกตาเพื่อควบคุมปริมาณแสงให้ผ่านเข้ามาสู่ตาได้ตามความเหมาะสม บริเวณเรตินาประกอบด้วยเซลล์ประสาทจำนวนมาก โดยแบ่งออกเป็นเซลล์ 2 กลุ่มใหญ่ ๆ เซลล์กลุ่มที่หนึ่งเรียกว่า โคน (cones) อยู่กลางเรตินา จะมีจำนวนประมาณ 7 ล้านเซลล์ในกระบอกตาแต่ละข้าง ทำหน้าที่รับความรู้สึกทางด้านสีและช่วยแยกแยะรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่มองเห็นโดยเฉพาะในช่วงเวลากลางวัน ส่วนเซลล์กลุ่มที่สองเรียกว่า ร็อด (rods) มีจำนวนประมาณ 130 ล้านเซลล์ในกระบอกตาแต่ละข้าง ทำหน้าที่ให้เห็นภาพต่าง ๆ ได้อย่างหยาบ ๆ ในช่วงเวลากลางคืนแต่ไม่สามารถตอบสนองทางด้านสีได้ โดยที่สายตาจะมีความไวต่อแสงสีเหลือง (555 nm) มากที่สุดในเวลากลางวันและไวต่อแสงสีเขียว (507 nm) มากที่สุดในเวลากลางคืน (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2547)

การมองเห็นสี ดวงตาของมนุษย์สามารถรับรู้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอยู่ในช่วงแคบ ๆ คือ ช่วงระหว่าง 780-380 นาโนมิเตอร์ (nm.) ช่วงนี้เรียกว่า ช่วงคลื่นที่มองเห็นได้ (visible spectrum /

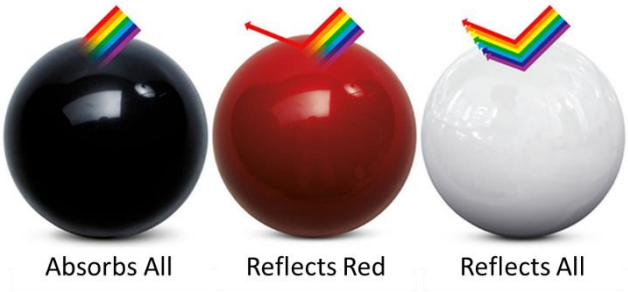
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

visible light) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า แสง (light) โดยจะมองเห็นเป็นแสงสีขาว (white light) ซึ่งแสงสีขาวนี้ประกอบไปด้วยสี จำนวน 7 สี โดยการค้นพบของ เซอร์ไอแซค นิวตัน ในปี ค.ศ.1661 ค้นพบว่าแสงอาทิตย์มีสีต่าง ๆ รวมกันอยู่ เมื่อให้แสงอาทิตย์ส่องผ่านแท่งแก้ว รูปสามเหลี่ยม (prism) แสงที่ผ่านออกมาอีกด้านหนึ่ง จะมี 7 สี ดังที่เห็นในสีรุ้ง ได้แก่ แดง ส้ม เหลือง เขียว น้ำเงิน คราม และม่วง ทั้งนี้สีแดงมีความยาวคลื่นมากที่สุด และสีม่วงมีความยาวคลื่นสั้นที่สุด เรียงตามลำดับการรับรู้สีรุ้ง ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและแสงที่มนุษย์มองเห็นได้
ที่มา: https://stanford.edu/class/ee267/lectures/lecture5.pdf

การมองเห็นสีแท้จริงจึงเกิดจากแสงเพราะสีไม่ใช่คุณสมบัติบนตัวของวัตถุ แสงขาวที่เห็นในธรรมชาติเมื่อตกกระทบลงบนวัตถุใด ๆ จะเกิดปรากฏการณ์ได้หลายอย่าง ได้แก่ การสะท้อน การดูดกลืนและการส่องผ่าน โครงสร้างโมเลกุลของวัตถุที่สามารถสะท้อนแสงได้หมดทุกความยาวคลื่นในปริมาณที่เท่า ๆ กัน จะทำให้เห็นวัตถุนั้นเป็นสีขาว ส่วนโครงสร้างโมเลกุลของวัตถุที่ดูดกลืนแสงไว้ทั้งหมดจะทำให้เห็นวัตถุนั้นเป็นสีดำ แต่หากโครงสร้างโมเลกุลของวัตถุนั้น ๆ ยอมให้คลื่นแสงพียงบางคลื่นดูดซึมเข้าสู่ผิวหน้าและสะท้อนคลื่นแสงที่เหลือออกมา จะทำให้เห็นวัตถุเป็นสีของคลื่นแสงที่สะท้อนออกมาเข้าสู้ดวงตา ยกตัวอย่างเช่น การมองเห็นสีแดงจากวัตถุเกิดจากวัตถุดูดกลืนคลื่นแสงทั้งหมด ยกเว้นคลื่นแสงสีแดง จึงสะท้อนให้เห็นเป็นสีแดงขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 2.2 (Pappas, 2010; ปิยานันท์ ประสารราชกิจ, 2542)



ภาพที่ 2.2 การมองเห็นสีของวัตถุ

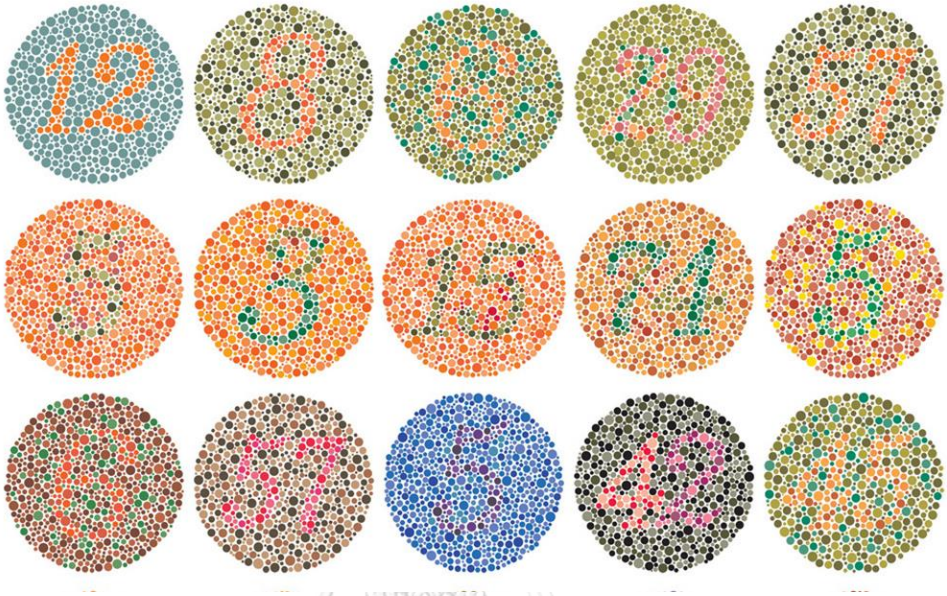
ที่มา: https://clarkscience8.weebly.com/how-we-see-in-color.html

ความสามารถในการมองเห็นสีของวัตถุขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการซึ่งเป็นความจำเพาะของแต่ละบุคคล แต่ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการมองเห็นสี ได้แก่ ช่วงวัยที่เพิ่มมากขึ้นและโรคทางสายตา เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นเลนส์สายตาจะขุ่นมัวและรูม่านตาจะหดเล็กลง ทำให้แสงเข้าสู่จอรับภาพลดลง ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการมองเห็นเสื่อมถอยลงไป (Miller, 2009) โดยความสามารถในการเห็นสีของวัตถุจะลดลงถึงร้อยละ 25 เมื่ออายุประมาณ 60 ปี และลดลงถึงร้อยละ 59 เมื่อมีอายุประมาณ 80 ปี (Ebersole & Hess, 1988) อย่างไรก็ตามระบบสายตาโดยรวมมีโอกาสที่จะมีการเสื่อมสภาพซึ่งส่งผลต่อการมองเห็นและการใช้ชีวิตประจำวันได้ตั้งแต่อายุ 40 ปีขึ้นไป (Abrahamson, 1984; นวลวรรณ ทวยเจริญ, 2558)

โรคทางสายตาบางโรคส่งผลต่อการมองเห็นสี อาทิ โรคตาบอดสี (color blindness) ซึ่งอาจเป็นได้ตั้งแต่กำเนิดหรือเกิดขึ้นในภายหลัง ผู้ที่เป็นโรคตาบอดสีจะเกิดปัญหาในการแยกแยะสีของวัตถุ หากเป็นการบอดทุกสีจะมองเห็นวัตถุเป็นสีโทนขาว เทาและดำ แต่หากเป็นการบอดเฉพาะบางสีจะมองเห็นสีนั้น ๆ เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะต้องได้รับการตรวจสอบว่าบอดหรือบกพร่องในการมองเห็นสีใด ซึ่งการทดสอบไม่มีอันตรายและความเสี่ยง การทดสอบที่ใช้มีหลายรูปแบบ อาทิ การทดสอบ Farnsworth Munsell ซึ่งเป็นเครื่องมือมีลักษณะเป็นฝาครอบที่มีสีลดหลั่นกันลงมา ให้ผู้เข้ารับการตรวจพยายามเรียงฝาครอบสีต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงกันเรียงต่อกันหากเป็นผู้ตาบอดสีจะไม่สามารถเรียงได้ถูกต้อง การทดสอบด้วยเครื่อง Anomaloscope ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้แยกสี การทดสอบจะทำการกำหนดสีหนึ่ง เพื่อให้ผู้เข้ารับการตรวจพยายามผสมสีให้ได้สีตามที่กำหนดไว้ และการทดสอบ pseudoisochromatic chart หรือที่รู้จักในชื่อ แบบทดสอบ Ishihara (Ishihara, 1972) เป็นวิธีการทดสอบที่ได้รับความนิยมมากที่สุดและจัดเป็นการตรวจในระดับคัดกรอง (screening) เพื่อดูว่าผู้เข้ารับการตรวจมีภาวะตาบอดสีหรือไม่ โดยผู้เข้ารับการตรวจจะได้ดูแผ่นภาพหรือแผ่นกระดาษ ซึ่งในแต่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ละหน้าจะมีวงกลมวงใหญ่ที่เต็มไปด้วยจุดสีเล็ก ๆ ที่ซ่อนตัวเลขและเส้นเอาไว้ให้ลาก ดังแสดงในภาพที่ 2.3 โดยจุดสีที่ใช้จะเป็นสีที่คนตาบอดสีมักสับสน ทำให้มองไม่สามารถเห็นตัวเลขที่ซ่อนอยู่ ดังนั้น ถ้าสามารถอ่านและลากเส้นได้ถูกต้องทั้งหมดถือว่ามีตาปกติ (มูลนิธิสัมมาอาชีวะ, 2561)



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างแผ่นทดสอบตาบอดสีของ Ishihara

ที่มา: https://www.colour-blindness.com/colour-blindness-tests/ishihara-colour-testplates/

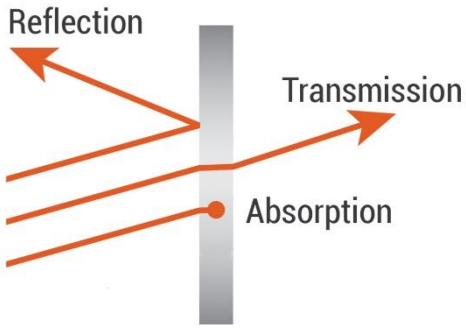
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การมองเห็นที่ผิดเพี้ยนหรือบกพร่องไม่ได้เกิดจากการเสื่อมสภาพหรือโรคทางสายตาเท่านั้น การมองหรือเพ่งที่วัตถุหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดอาการตาล้า (asthenopia) ซึ่งทำให้การมองเห็นขาดประสิทธิภาพได้ โดยทั่วไปจะมีอาการ ได้แก่ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อตา ระคายเคืองตา ตาพล่ามัว บางครั้งอาจทำให้มองเห็นภาพซ้อน และเกิดอาการเกร็งลามไปถึงอวัยวะส่วนอื่น ๆ อาทิ ใบหน้า กราม และขมับ ซึ่งส่งผลให้เกิดการคลื่นไส้อาเจียนได้ อย่างไรก็ตามอาการตาล้าไม่ใช่อาการที่เกิดขึ้นถาวร และสามารถหายได้ด้วยการพักสายตา (นิภา วัธนเวคิน, 2553) โดยมีข้อแนะนำในพักสายตาหากต้องใช้สายตาเป็นเวลาต่อเนื่องเกิน 1 ชั่วโมง ควรทำการพักสายประมาณ 10 นาที (สมพร โรจน์ดำรงการ, 2539) หรือควรพักสายตาประมาณ 2-3 นาที ทุก ๆ 12-15 นาที (ศศิ ใหญ่สว่าง, 7 กรกฎาคม 2563) ทั้งนี้การพักสายตาเป็นวิธีการถนอมสายตาที่สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การหลับตา การกระพริบตาถี่ ๆ (10-22 ครั้งต่อนาที) เพื่อกระตุ้นต่อมน้ำตาให้ผลิตน้ำตาทำให้

ตาชุ่มชื่น และการออกกำลังกล้ามเนื้อตาโดยการเงยหน้าขึ้นและค่อย ๆ กรอกตาเป็นวงกลมตามเข็มนาฬิกา เป็นต้น (Seegehalli, 2016; Tsubota, 1998)

2.1.2 คุณสมบัติและพฤติกรรมของแสง

แสงเดินทางออกจากแหล่งกำเนิดเป็นเส้นตรงในสุญญากาศ ด้วยความเร็วสูง 3 x 108 เมตร/วินาที ใช้เวลาเดินทางประมาณ 8.3 นาทีจากดวงอาทิตย์มายังโลก และประมาณ 1.3 วินาทีจากดวงจันทร์มายังโลก เมื่อแสงเดินทางมากระทบตัวกลาง (medium) เช่น อากาศ ของเหลว วัตถุโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง ฯลฯ ทางเดินของแสงจะเปลี่ยนไป ความเร็วของแสงจะลดลง เนื่องจากค่าดัชนีการหักเห (refractive index) ของตัวกลางนั้น ๆ และแสงจะแสดงพฤติกรรมหลัก 3 ประการ คือ 1) การดูดกลืน (absorption) 2) การสะท้อน (reflection) และ 3) การส่องผ่าน (transmission) ดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 พฤติกรรมของแสง
ที่มา: http://www.revicoptics.com/research/light-transmission/

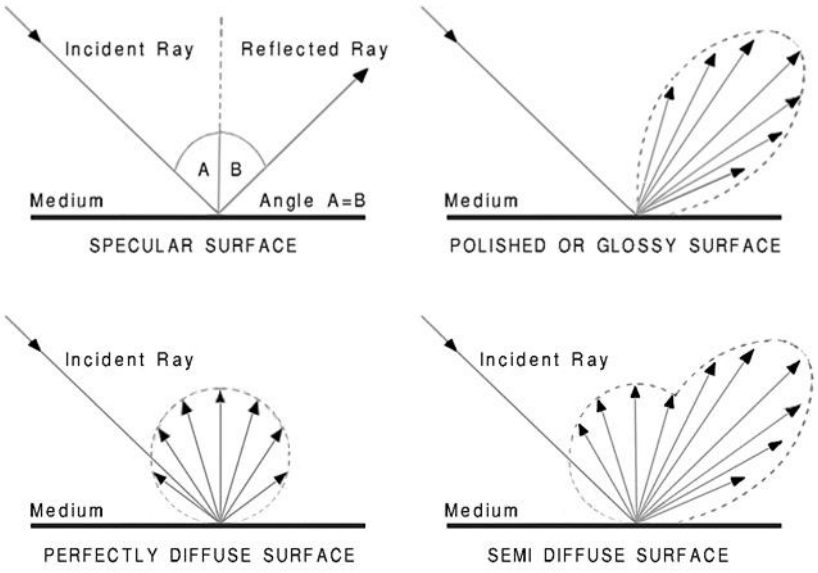
2.1.2.1 การดูดกลืน (absorption)

การดูดกลืน เป็นปรากฏการณ์ที่แสงไปกระทบตัวกลางแล้วถูกดูดกลืนหายเขาไปในตัวกลางบางสวนในรูปของคลื่นแสง ซึ่งโดยปกติแลวหากตัวกลางดูดกลืนพลังงานคลื่นของแสงเข้าไปจะเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของพลังงานความร้อน

2.1.2.2 การสะท้อน (reflection)

การสะท้อน เป็นพฤติกรรมของแสงที่สองไปกระทบผิวตัวกลางและสะท้อนตัวออก โดยการสะท้อนยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ การสะท้อนแบบเสมือนกระจกเงา (specular reflection) เกิดขึ้นเมื่อแสงตกกระทบบนตัวกลางที่เป็นวัสดุทึบแสง (opaque Material)

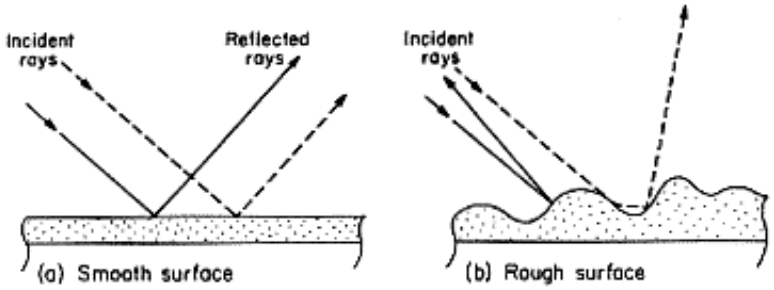
มีลักษณะเป็นผิวเรียบมันวาว (polished surface) โดยการสะท้อนแบบนี้จะมีมุมของแสงที่ตกกระทบ (angle of incident) เท่ากับมุมของแสงที่สะท้อน (angle of reflection) และการสะท้อนแบบกระจาย (diffuse reflection) เกิดขึ้นเมื่อแสงตกกระทบบนตัวกลางที่มีผิวหยาบ แสงจะสะท้อนออกไปในหลายทิศทาง ซึ่งส่วนมากมุมของแสงสะท้อนที่กระจายออกไปจะไม่เท่ากับมุมของแสงที่ตกกระทบ หากผิววัสดุมีลักษณะหยาบอย่างสมบูรณ์ คือ หยาบทั่วกันทั้งผิว (perfectly diffuse surface) แสงสะท้อนที่ได้จะมีลักษณะเป็นการกระจายแสงสมบูรณ์ (perfectly diffuse reflection) เป็นการสะท้อนแสงที่ให้ความสว่างเท่า ๆ กันในทุกมุมสะท้อน แต่ถ้าหากผิววัตถุไม่เรียบอย่างสม่ำเสมอ (semi diffuse surface) แสงสะท้อนที่ได้ก็จะมีลักษณะเป็นการสะท้อนแบบกระจัดกระจาย (semi diffuse reflection) ดังแสดงในภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 การสะท้อนแบบต่าง ๆ
ที่มา: พรรณชลัท สุริโยธิน, 2547

นอกจากจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุแล้ว การสะท้อนยังขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นผิว (surface topography) (Chantler, Petrou, Penirsche, Schmidt, & MGunnigle, 2005) โดยวัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ (smooth surface) จะเป็นไปตามกฎการสะท้อน กล่าวคือ มุมตกกระทบจะเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ เช่นเดียวกันกับการสะท้อนของวัตถุที่มีพื้นผิวขรุขระหรือไม่เรียบ (rough

surface) มุมของแสงที่ตกลงกระทบกับหน้าผิวสัมผัสของวัตถุจะมีมุมเอียงที่แตกต่างกันไป จึงทำให้เกิดการสะท้อนแบบกระจาย ดังแสดงในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 การสะท้อนแสงของวัตถุที่มีพื้นผิวแตกต่างกัน
ที่มา: Chantler et al., 2005

2.1.2.3 การส่องผ่าน (transmission)

การส่องผ่าน (transmission) เป็นพฤติกรรมที่แสงพุ่งชนตัวกลางแล้วทะลุผ่านออกไปอีกด้านหนึ่งของวัตถุ ซึ่งสามารถแบ่งชนิดของวัตถุตามการส่องผ่านแสง ได้ 3 ประเภท ได้แก่ วัตถุโปร่งใส (transparent) เป็นวัตถุที่แสงเกือบทั้งหมดสามารถเดินทางผ่านไปได้ อาทิ อากาศ กระจกใส เป็นต้น วัตถุโปร่งแสง (translucent) เป็นวัตถุที่แสงเพียงบางส่วนสามารถเดินทางผ่านไปได้ อาทิ กระจกผ้า พลาสติก และผ้าทอ เป็นต้น และวัตถุทึบแสง (opaque) เป็นวัตถุที่แสงเกือบทั้งหมดไม่สามารถเดินทางผ่านไปได้ อาทิ ไม้ กระดาษแข็งหนา เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพและสีของวัตถุที่มองเห็นเกิดจากการที่แสงสว่างกระทบกับวัตถุชิ้นนั้น ๆ และเกิดพฤติกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ดังนั้นการทำความเข้าใจเรื่องแสงจึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการจัดแสดงวัตถุ สำหรับสีของวัตถุที่มองเห็นนั้นขึ้นอยู่กับแสงและศักยภาพของระบบประสาทการมองเห็นที่แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ดังนั้นจึงต้องมีทฤษฎีเกี่ยวกับสีและระบบของสีสำหรับใช้ในการสื่อสารให้รับรู้ลักษณะของวัตถุได้ตรงกัน

2.1.3 ทฤษฎีสี

ทฤษฎีสี เป็นหลักการที่อ้างอิงโดยวิทยาศาสตร์เพื่ออธิบายถึงความแตกต่างของสี และความเชื่อมโยงของสีที่มีต่อสีอื่น ๆ พื้นฐานของทฤษฎีสีก็คือ หลักการทางจิตวิทยาสีซึ่งใช้เพื่อการสื่อสาร โน้มน้าว หรือกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ มนุษย์รับรู้สีจากมิติของโทน (tone) ซึ่งประกอบด้วยโทนสี (chromatic) และโทนไร้สี (achromatic or neutral tone) โดยโทนสีจะประกอบไปด้วยมิติ

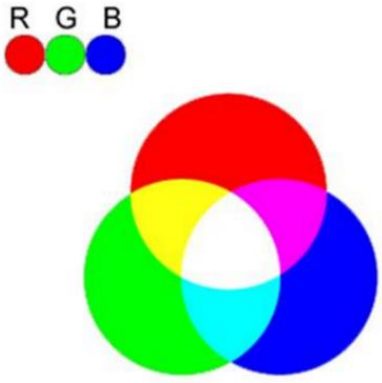
3 มิติ ได้แก่ 1) สี (hue) คือ ความแตกต่างระหว่างสีบริสุทธิ์แต่ละสี ใช้เรียกเป็นชื่อสีต่าง ๆ โดยทั้งสีของแสงและสีของสารจะใช้คำว่า hue เหมือนกัน 2) น้ำหนักสี (brightness, value) คือ ความสว่างและมืด หรือความอ่อนและแก่ของสี โดยการเรียกน้ำหนักสีของแสงจะใช้คำว่า brightness ส่วนสีของสารจะใช้คำว่า value และ 3) ความสดของสี (saturation, intensity or chroma) สีแต่ละสีจะมีความสดสูงสุดเมื่อเป็นสีแท้ การเจือสีขาว เทาหรือดำ ถือเป็นการลดความสดของสี โดยการเรียกค่าความสดของสีของแสงจะใช้คำว่า saturation หรือ chroma ส่วนสีของสารจะใช้คำว่า intensity สำหรับโทนไร้สีจะแสดงเฉพาะค่าน้ำหนักของสีเท่านั้น เป็นค่า ขาว เทา และดำ (ปิยานันท์ ประสารราชกิจ, 2542)

มิติของโทนทำให้เกิดสีที่หลากหลาย จึงเกิดทฤษฎีสีที่กำหนดหรือลำดับสี เพื่อความสะดวกในการสื่อสารและการประยุกต์ใช้สีกับงานแต่ละประเภท โดยมีทฤษฎีต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย ในที่นี้จะขออธิบายระบบสีที่มีความสำคัญมี 4 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบ RGB 2) ระบบ CMYK 3) ระบบ HSB และ 4) ระบบ CIE LAB

2.1.3.1 การกำหนดสีด้วยค่า RGB

RGB เป็นระบบสีที่พัฒนาจากหลักการผสมสีของแสง ซึ่ง R คือ สีแดง (red) G คือ สีเขียว (green) B คือ สีน้ำเงิน (blue) โดยทั่วไปจะมีค่าตั้งแต่ 0-255 แสดงปริมาณความเข้มของแสงสีนั้น ๆ โดยแม่สีแต่ละสีจะมีความเข้มแตกแตกกันได้เท่ากับ 2^8 = 256 ดังนั้นค่า 0 คือ มืดสนิท ส่วนค่า 255 คือสว่างที่สุด การเปลี่ยนแปลงค่า RGB เป็นการเปลี่ยนแปลงความเข้มแสงที่ปรากฏบนอุปกรณ์หรือจอภาพ จึงไม่ได้สัมพันธ์กับการมองเห็นและการรับรู้สีของมนุษย์โดยตรง (Pender, 2012) ดังแสดงในภาพที่ 2.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.7 การลำดับสีด้วยค่า RGB

ที่มา: http://www.smartprintfabric.co.th/tag/rgb/

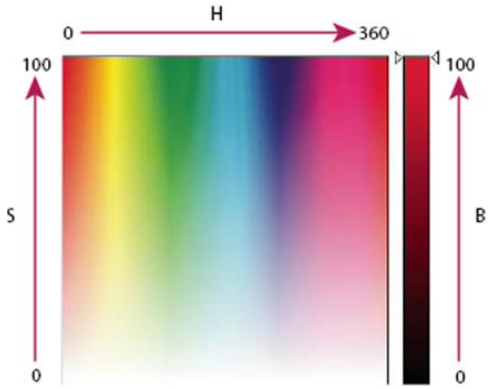
2.1.3.2 การกำหนดสีด้วยค่า CMYK

CMYK เป็นระบบสีจากหลักการผสมสีจากสีของหมึกพิมพ์ โดย C คือ สีฟ้าอมม่วง (cyan) M คือ สีแดงอมม่วง (magenta) Y คือ สีเหลือง (yellow) และ K คือ สีดำ (key) เป็นการกำหนดปริมาณสีของหมึกพิมพ์เป็นร้อยละของพื้นที่ มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 โดย 0 คือไม่มีเม็ดสี ส่วน 100 คือ มีเม็ดสีเต็มพื้นที่ จึงไม่ได้สัมพันธ์กับการมองเห็นและการรับรู้สีของมนุษย์โดยตรง (Pender, 2012) ดังแสดงในภาพที่ 2.8

ภาพที่ 2.8 การลำดับสีด้วยค่า CMYK
ที่มา: http://www.smartprintfabric.co.th/tag/cmyk/

2.1.3.3 การกำหนดสีด้วยค่า HSB

HSB เป็นระบบที่พัฒนามาจากการมองเห็นคุณลักษณะของสี ได้แก่ H ค่าเฉดสี (hue) กำหนดเป็นตัวเลขแสดงมุมภายในวงกลม มีค่า 0°-359° S ค่าความสดของสี (saturation) จะมีค่า 0-100% โดยค่าสีที่ 100 คือสีที่มีความอิ่มตัวสูงสุด ค่า 0 คือสีมีความอิ่มตัวต่ำสุดเป็นสีเทา และค่า B ค่าความสว่าง (brightness) มีค่า 0-100% โดย 100% จะเป็นสีขาว ค่าที่ลดลงเรื่อย ๆ จะเป็นการเพิ่มดำเข้าไปในสี จนเมื่อเพิ่มสีดำจนถึงค่า 50 จะได้สีแท้ และเมื่อค่าลดลงถึง 0 คือสีนั้นมีความสว่างต่ำสุดหรือสีดำ ดังนั้นสีที่ได้จากระบบ HSB นี้ จึงมีความใกล้เคียงกับการมองเห็นและการรับรู้ของมนุษย์ (Pender, 2012) ดังแสดงในภาพที่ 2.9



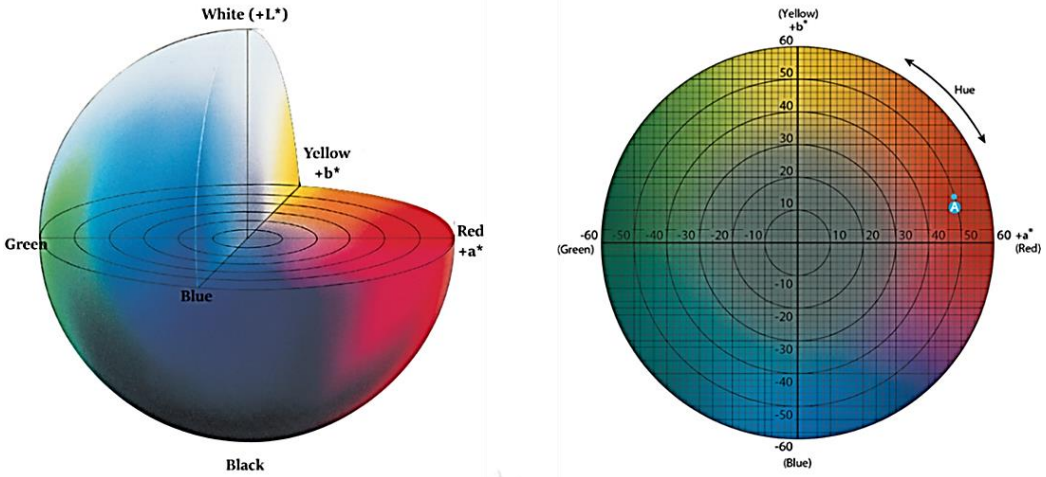
ภาพที่ 2.9 การลำดับสีด้วยค่า HSB

ที่มา: https://helpx.adobe.com/in/illustrator/using/color.html

2.1.3.5 การกำหนดสีด้วยค่า CIELAB

CIELAB หรือ CIE L*a*b* เป็นระบบสีที่พัฒนามาจากกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เป็นมาตรฐานสากล (International Commission on Illumination, CIE) เป็นระบบการวัดสีที่คำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการ คือ 1) แหล่งกำเนิดแสง 2) วัตถุมีสี และ 3) ผู้สังเกตการณ์ พัฒนาจากระบบ CIE Tristimulus Value (x, y และ z) และ CIE Chromaticity Coordinates (x, y และ Y) จนสามารถบอกความแตกต่างของสีได้อย่างสม่ำเสมอและใกล้เคียงกับความแตกต่างของสีที่ตามองเห็น โดย L* ใช้กำหนดค่าความสว่าง (lightness) L = 0 สีที่ได้จะมืดเป็นสีดำ L = 100 สีที่ได้จะสว่างเป็นสีขาว a* ใช้กำหนดสีแดงหรือสีเขียว ค่า a เป็นบวกวัตถุมีสีออกแดง ค่า a เป็นลบวัตถุมีสีออกเขียว ส่วน b* ใช้กำหนดสีเหลืองหรือสีน้ำเงิน ค่า b เป็นบวกวัตถุมีสีออกเหลือง ค่า b เป็นลบวัตถุมีสีออกน้ำเงิน นอกจากนี้ในระบบ CIELAB ยังมีการปรับปรุงต่อไป โดยการเชื่อมค่า a และ b เข้ากับ “hue” และ “chroma” โดยกำหนด color term อีก 2 ตัว คือ h* ค่าเฉดสี (hue) และ C* ความสดของสี (chroma) ค่า CIELAB ใช้สำหรับตัวอย่างสีบนวัตถุประเภทสะท้อนแสง เช่น กระดาษและผ้า เป็นต้น (Pender, 2012) ดังแสดงในภาพที่ 2.10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 2.10 การลำดับสีด้วยค่า CIELAB

ที่มา: https://sensing.konicaminolta.asia/what-is-cie-1976-lab-color-space/

นอกจากนี้ยังมีระบบสีอื่น ๆ อาทิ ระบบสี Munsell ที่บอกค่าของสีเป็น 3 ตัวแปร คือ 1) เฉดสี (hue) มี 5 สีหลัก มี 5 สีหลัก คือ สีแดง (R) สีเหลือง (Y) สีเขียว (G) สีน้ำเงิน (B) สีม่วง (P) 2) ค่าความบริสุทธิ์ของสี (chroma) และ 3) น้ำหนักของสี (value) หรือ ระบบสี NCS หรือระบบที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาและทำให้แน่ใจว่าสีมีความถูกต้องตามหลักการที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมการออกแบบตกแต่งภายในและการผลิตสี เป็นต้น

2.1.4 การจำแนกสีและการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

นอกจากการระบุสีให้กับวัตถุต่าง ๆ ด้วยระบบของสี โดยทั่วไปการเลือกใช้สีในการออกแบบภายในเพื่อเสริมสร้างบรรยากาศให้เป็นไปตามแนวคิดของการออกแบบสามารถเลือกได้ 2 ลักษณะ คือ 1) การเลือกตามวรรณะหรือโทนของสี และ 2) การเลือกสีให้กลมกลืนหรือขัดแย้ง

2.1.4.1 การเลือกตามวรรณะหรือโทนของสี

โดยทั่วไปสีสามารถจำแนกสีได้ตามมิติของโทน ได้แก่ 1) โทนสีร้อน 2) โทนสีเย็น และ 3) โทนไร้สี (Bleicher, 2012; ปิยานันท์ ประสารราชกิจ, 2542) ซึ่งเป็นการจำแนกสีผ่านการรับรู้ทางจิตวิทยา เพราะสีจัดเป็นสิ่งเร้าที่มนุษย์สามรถรับรู้ได้ผ่านการมองเห็น การเลือกใช้สีลักษณะนี้จึงเป็นการกระตุ้นอารมณ์และความรู้สึกให้เกิดขึ้นในทิศทางต่าง ๆ (Padgham & Saunders, 1985)

1) วรรณะสีร้อนหรือโทนสีร้อน (warm tone) อาทิ สีเหลืองอมส้ม สีส้ม สีแดงอมส้ม สีแดง และสีแดงอมม่วง รวมไปถึงสีในธรรมชาติอื่น ๆ ที่มีเฉดสีค่อนไปทางสีแดงหรือสีส้ม

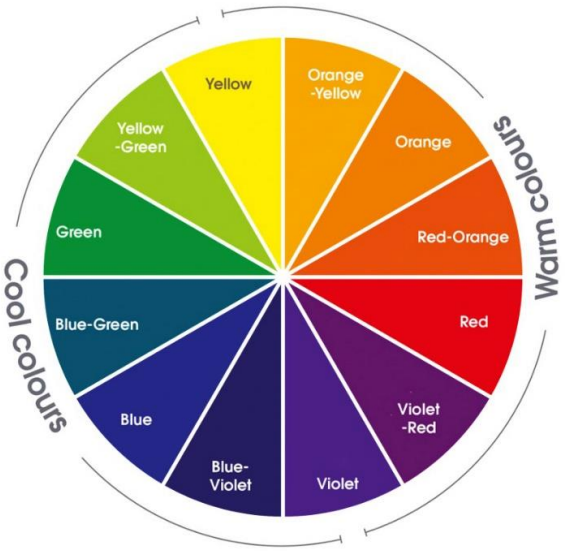
เช่น สีน้ำตาลหรือสีเทาอมทองจัดว่าเป็นสีโทนร้อนเช่นกัน สีเหล่านี้ส่งผลในด้านจิตวิทยาทำให้รู้สึกตื่นเต้น กระปรี้กระเปร่าและมีพลัง

2) วรรณะสีเย็นหรือโทนสีเย็น (cool tone) อาทิ สีน้ำเงินอมม่วง สีน้ำเงิน สีน้ำเงินอมเขียว สีเขียว และสีเหลืองอมเขียว รวมไปถึงสีในธรรมชาติอื่น ๆ ที่มีเฉดสีค่อนไปทางสีน้ำเงินและสีเขียว เช่น สีเทาอมเงินจัดว่าเป็นสีโทนเย็นเช่นกัน สีเหล่านี้ส่งผลในด้านจิตวิทยาทำให้รู้สึกสงบ เยือกเย็น ผ่อนคลาย และมีสมาธิ

สำหรับสีเหลืองและสีม่วง จัดอยู่ในทั้งโทนสีร้อนและโทนสีเย็น ขึ้นกับบริบทของแสงและสีของสภาพแวดล้อม

3) โทนไร้สี หรือสีที่เป็นกลางซึ่งไม่ได้ถูกบรรจุไว้ในวงล้อสี เพราะเป็นสีที่ไม่ได้รับอิทธิพลใด ๆ จากสีอื่น ซึ่งได้แก่ สีขาว สีเทากลางและสีดำ ซึ่งยังไม่สามารถสรุปว่าส่งผลด้านจิตวิทยาไปในทิศทางใด

แสดงวรรณะของสีหรือโทนสีในวงล้อสี (color wheel) ดังภาพที่ 2.11

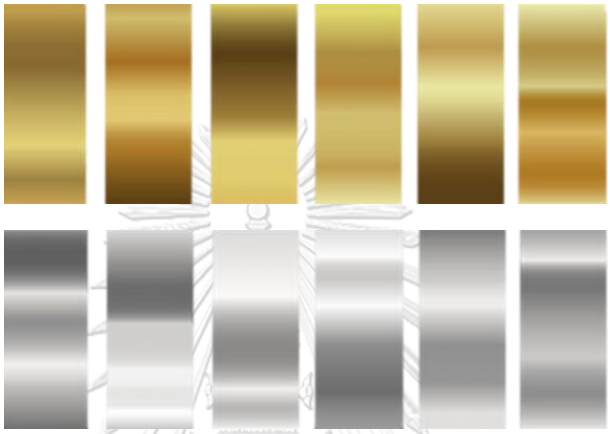


ภาพที่ 2.11 วรรณะสีของสี

ที่มา: https://inspirationfeed.com/how-to-choose-correct-colors/

นอกจากนี้ยังมีสีของโลหะ (metallic color) หรือสีที่อยู่บนวัตถุที่มีพื้นผิวเรียบและมันเงา ทำให้สีเหล่านี้มีคุณสมบัติเฉพาะตัว กล่าวคือ มีคุณสมบัติของการสะท้อนแสงสูง ทำให้เกิดความเป็นประกายและแวววาว หรืออาจมีความระยิบระยับที่เกิดจากเม็ดสีที่เป็นเกล็ดของโลหะ (metal-flake pigments) การมองเห็นสีของโลหะคล้ายกับการมองเห็นสีทั่วไป อาทิ การมองเห็น

วัตถุที่มีสีทองเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีเหลืองส้ม เนื่องจากสีทองจะท้อนแสงในช่วงความยาวคลื่นที่เป็นสีเหลือง ส้ม แดงและดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่นอื่น ๆ ส่วนการมองเห็นวัตถุสีเงินเป็นสีใกล้เคียงกับสีขาว เนื่องจากสีเงินจะสะท้อนแสงแทบทุกช่วงของความยาวคลื่น เป็นต้น อย่างไรก็ตามการเห็นสีของโลหะยังขึ้นอยู่กับมุมมอง และมุมที่แสงตกกระทบกับวัตถุและสะท้อนออกมา (McCamy, 1996) ดังแสดงในภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 การรับรู้สีทองและสีเงินที่เกิดจากมุมตกกระทบของแสงที่แตกต่างกัน
ที่มา: https://www.freepik.com/premium-vector/

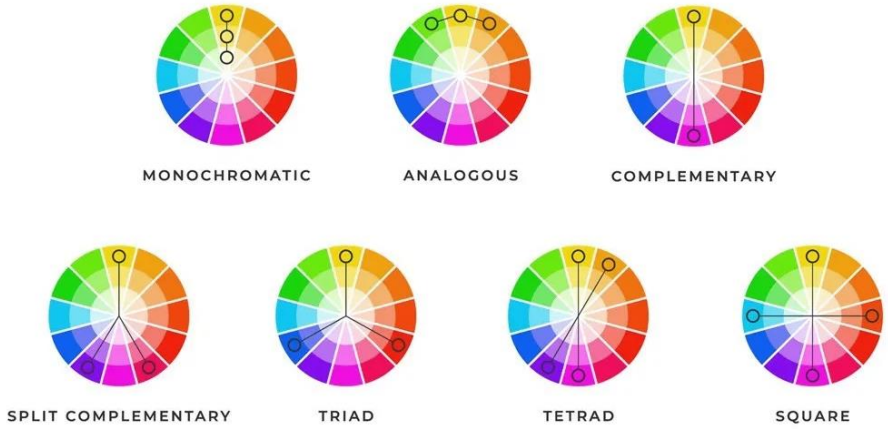
2.1.4.2 การเลือกสีให้กลมกลืนหรือขัดแย้ง

การเลือกใช้สีเดียวกัน แต่เพิ่มปริมาณสีดำหรือสีขาว (monochromatic scheme) ทำให้เกิดความหลากหลายของการออกแบบ โดยการใช้สีเช่นนี้ส่งผลต่อการรบกวนสมาธิน้อยที่สุด การเลือกสีที่อยู่ติดกันในวงล้อสี (analogous scheme) การเลือกใช้สีลักษณะนี้สามารถทำให้เกิดภาพลวงตา และสร้างภาพเบลอเมื่อมองจากระยะไกลได้

ส่วนการเลือกสีที่มีความขัดแย้ง ได้แก่ การเลือกใช้สีคู่ตรงข้าม (complementary color schemes) การเลือกใช้สีที่อยู่ติดกับสีคู่ตรงข้ามในวงล้อสี (split-complementary scheme) การเลือกใช้สี 3 สีจากวงล้อของสีที่มีระยะห่างเท่า ๆ กัน (triadic) การเลือกใช้สี 4 สีจากวงล้อของสีที่มีระยะห่างเท่าๆ กัน (square) และการเลือกใช้สีคู่ตรงข้าม 2 คู่รวม 4 สี (tetradic)

การเลือกสีทั้งหมดดังกล่าวควรมีอัตราส่วนการเลือกใช้ที่เหมาะสมตามแนวคิดของการออกแบบ โดยส่วนมากสีที่มีพื้นที่น้อยกว่าจะโดดเด่นขึ้นบนสีที่มีความแตกต่างหรือขัดแย้ง (Bleicher, 2012) ดังแสดงตัวอย่างการเลือกใช้สีดังภาพที่ 2.13

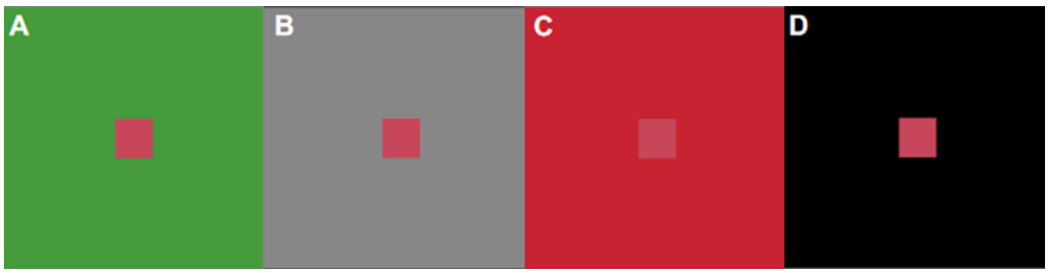
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.13 การเลือกใช้กลุ่มสีในการออกแบบ
ที่มา: https://www.colormepretty.co/categories-2/4-season-color-analysis/

การเลือกสีพื้นหลังหรือสีฉากมีผลต่อการมองเห็นวัตถุ วัตถุจะดูโดดเด่นได้เมื่อสีพื้นหลังมีความแตกต่างกันกับสีของวัตถุ เรียกว่า ความเปรียบต่างของสี (color contrast) อาทิ การมองเห็นวัตถุสีแดงที่วางบนฉากพื้นหลังสีเขียวได้อย่างชัดเจน เพราะสีแดงและสีเขียวเป็นสีที่แตกต่างกัน แม้ว่าจะเป็นสีที่มีความสว่างใกล้เคียงกัน ทั้งสีแดงและสีเขียวเป็นสีคู่ตรงข้าม หากฉากสีเขียวมีขนาดใหญ่เพียงพอจะทำให้เกิดปรากฏการณ์การตัดกันแบบซ้อนผสาน (simultaneous contrast) โดยสีที่อยู่ล้อมรอบหรือสีที่อยู่ใกล้เคียงจะกระตุ้นให้ตามองเห็นสีคู่ตรงข้ามของสีนั้น ๆ หรือเป็นภาพติดตา (after image) ที่เป็นสีคู่ตรงข้าม เป็นต้น อีกกรณีคือความสว่างของพื้นหลังมีความแตกต่างกันกับความสว่างของวัตถุ เรียกว่า ความเปรียบต่างของความสว่าง (brightness contrast) อาทิ การมองเห็นวัตถุสีแดงที่วางบนฉากพื้นหลังสีแดงที่มีความสว่างน้อยกว่าหรือสีเข้ม การมองวัตถุสีแดงนั้นจะดูสว่างหรือมีสีผสมขาวมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุที่แดงที่อยู่บนฉากพื้นหลังสีเขียว เช่นเดียวกับการใช้ฉากพื้นหลังสีดำที่มีความสว่างน้อยมาก จะทำให้มองเห็นวัตถุสีแดงสว่างและเด่น เนื่องจากวัตถุสีแดงและฉากพื้นหลังสีดำมีความเปรียบต่างทั้งในเรื่องของสีและความสว่าง (Shapley & Hawken, 2011) ดังแสดงในภาพที่ 2.14

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.14 ความเปรียบต่างของสีและความสว่าง
ที่มา: Shapley, 2011

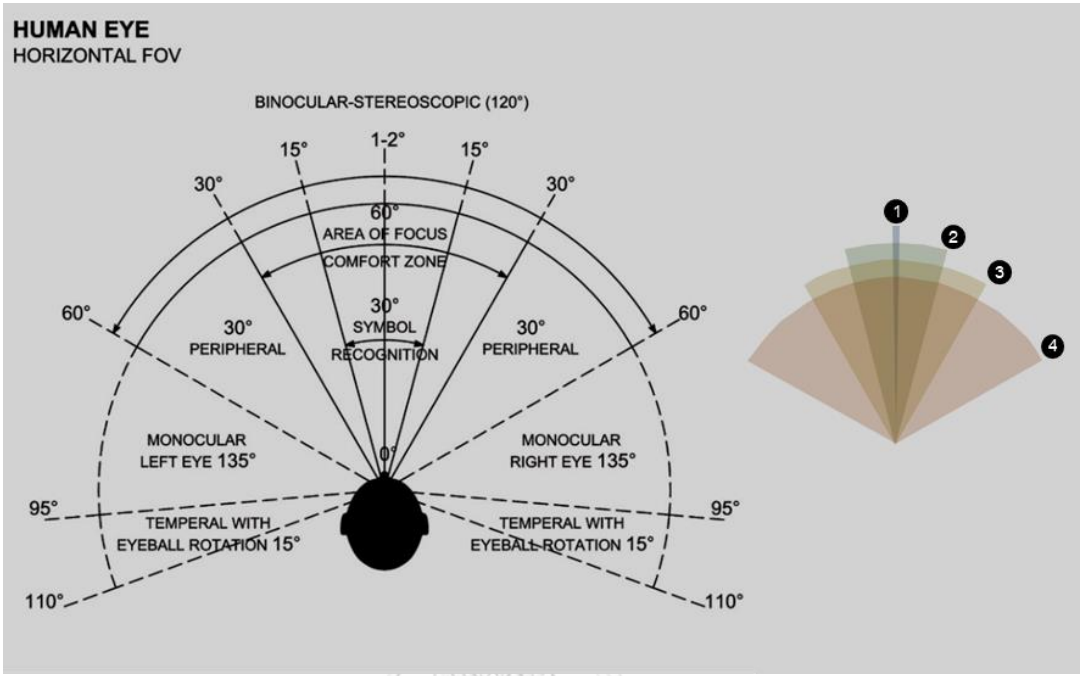
นักออกแบบส่วนใหญ่มักใช้สีเป็นตัวเชื่อมระหว่างพื้นที่จัดแสดงและวัตถุจัดแสดง เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้เข้าชม สร้างความโดดเด่นสะดุดตา และความน่าสนใจให้กับวัตถุจัดแสดง ในขณะเดียวกันการเลือกใช้สีที่ไม่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดผลในแง่ลบได้ เช่น การทำให้สายตาเกิดความเมื่อยล้าจากการมอง หรือลดความโดดเด่นของวัตถุจัดแสดงลงไป ดังนั้นสีมีความสำคัญต่อการออกแบบ และเป็นปัจจัยสำคัญที่ควรพิจารณาควบคู่ไปกับการออกแบบการส่องสว่างในพื้นที่จัดแสดง

2.1.5 ขอบเขตของการมองเห็นกับตำแหน่งการจัดแสดงวัตถุ

นอกจากเรื่องของแสงและสีที่มีบทบาทต่อการมองเห็นวัตถุ ประเด็นที่สำคัญอีกเรื่องหนึ่งคือการศึกษาความสัมพันธ์ของขอบเขตของมองเห็นกับตำแหน่งของวัตถุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับวัตถุที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์นั้น การจัดวางตำแหน่งของวัตถุที่จัดแสดงจะมีผลต่อการมองเห็นและการรับรู้ความงามเพื่อสื่อสารข้อมูลและสร้างประสบการณ์ให้แก่ผู้ชม ลานสายตา (visual field) คือ ขอบเขตของการมองเห็นเมื่อมองตรงออกไป โดยไม่ต้องเงยหน้า ก้มหน้าหรือหันหน้า โดยทั่วไปตาของมนุษย์มีขอบเขตการมองเห็นวัตถุที่จำกัด

ขอบเขตของการมองเห็นในระนาบแกนนอนสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ พื้นที่ส่วนที่ 1 เป็นพื้นที่กึ่งกลางจอรับภาพที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนที่สุดและมองเห็นรายละเอียดของตัวอักษรได้ชัดเจน ห่างจากแกนกรวยกลางประมาณ 1-2° พื้นที่ส่วนที่ 2 เป็นพื้นที่การมองเห็นรอบจอภาพส่วนที่สามารถแยกแยะรูปร่างของวัตถุและจดจำสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้ มีพื้นที่ถัดจากพื้นที่ส่วนที่ 1 ห่างจากแกนกรวยกลาง 15° พื้นที่ส่วนที่ 3 เป็นพื้นที่การมองเห็นรอบจอภาพ ส่วนที่สามารถแยกแยะสีและความแตกต่างระหว่างวัตถุจัดแสดงกับสิ่งแวดล้อมได้ มีพื้นที่ถัดจากพื้นที่ส่วนที่ 2 ห่างจากแกนกรวยกลางประมาณ 30° และพื้นที่ส่วนที่ 4 เป็นพื้นที่การมองเห็นส่วนขอบ เป็นพื้นที่ที่อยู่ขอบสุดของ

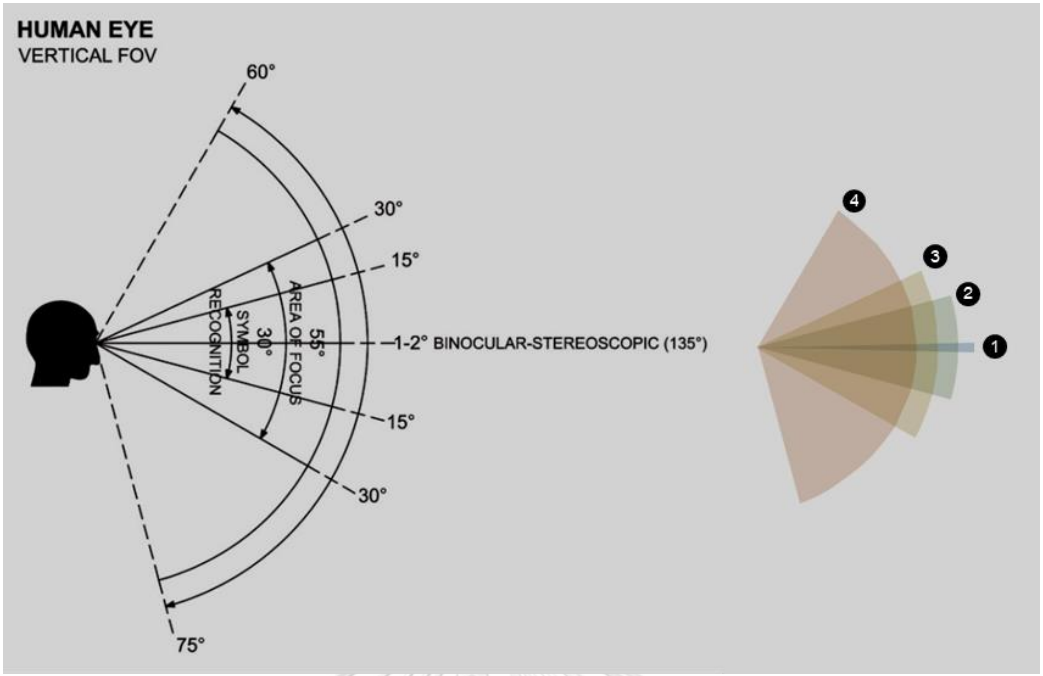
การมองเห็น มีพื้นที่ถัดจากพื้นที่ส่วนที่ 3 ห่างจากแกนกรวยกลางประมาณ 60° (Martini, Ober, Nath, Bartholomew, & Petti, 2011) ดังแสดงในภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 ขอบเขตการมองเห็นของมนุษย์ตามระนาบแกนนอน
ที่มา: Martini et al., 2011 (ดัดแปลงโดยผู้วิจัย)

ส่วนขอบเขตของการมองในระนาบแกนตั้ง มนุษย์มีความสามารถมองเห็นพื้นที่ด้านล่างมากกว่าด้านบนจากแนวการมองมาตรฐาน สามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ พื้นที่ส่วนที่ 1 เป็นพื้นที่กึ่งกลางจอรับภาพที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนที่สุดและมองเห็นลายละเอียดของตัวอักษรได้ชัดเจน ห่างจากแกนกรวยกลางประมาณ 1-2° พื้นที่ส่วนที่ 2 เป็นพื้นที่การมองเห็นรอบจอภาพ ส่วนที่สามารถแยกแยะรูปร่างของวัตถุและจดจำสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้ มีพื้นที่ถัดจากพื้นที่ส่วนที่ 1 ห่างจากแกนกรวยกลาง 15° ทั้งด้านบนและด้านล่าง พื้นที่ส่วนที่ 3 เป็นพื้นที่การมองเห็นรอบจอภาพ ส่วนที่สามารถแยกแยะสี และความแตกต่างระหว่างวัตถุกับสิ่งแวดล้อมได้ มีพื้นที่ถัดจากพื้นที่ส่วนที่ 2 ห่างจากแกนกรวยกลางขึ้นด้านบนประมาณ 25° ลงด้านล่างประมาณ 30° และพื้นที่ส่วนที่ 4 เป็นพื้นที่การมองเห็นส่วนขอบ เป็นพื้นที่ที่อยู่ขอบสุดของการมองเห็น มีพื้นที่ถัดจากพื้นที่ส่วนที่ 3 ห่างจากแกนกรวยกลางขึ้นด้านบนประมาณ 60° ลงด้านล่างประมาณ 75° (Martini et al., 2011) ดังแสดงในภาพที่ 2.16

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

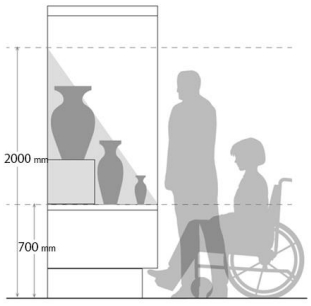


ภาพที่ 2.16 ขอบเขตการมองเห็นของมนุษย์ตามระนาบแกนตั้ง

ที่มา: Martini et al., 2011 (ดัดแปลงโดยผู้วิจัย)

ทั้งนี้จึงมีตำแหน่งของการจัดวางวัตถุที่แนะนำตามขอบเขตของการมองเห็น ซึ่งควรจัดแสดงให้วัตถุในตำแหน่งความสูงจากพื้นประมาณ 0.70-2.00 เมตร และควรหลีกเลี่ยงการวางวัตถุจัดแสดงต่ำกว่า 0.305 เมตรจากพื้น อย่างไรก็ตามตำแหน่งของการจัดแสดงขึ้นอยู่กับขนาดของวัตถุ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังแสดงในภาพที่ 2.17 (Glasgow Museums, n.d.)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



Object display	Min height FFL mm	Max height FFL mm
General – Viewing band	700	2000
Small objects – Viewing band	800	1600
Very small items – Viewing band	800	1015
Wall mounted items over 1000mm deep	600	2030
Ceiling hung items	600	2400
Protective zone (arm's length)	305	N/A

ภาพที่ 2.17 ตำแหน่งการจัดแสดงวัตถุ

ที่มา: Glasgow museums, n.d.

ดังนั้นตำแหน่งการจัดแสดงวัตถุจึงมีความสัมพันธ์กับขอบเขตของการมองเห็น เพราะหากจัดแสดงวัตถุในตำแหน่งที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตของการมอง อาจทำให้รับชมวัตถุได้ลำบากและไม่ชัดเจน โดยอาจต้องก้มลงต่ำหรือเงยหน้าขึ้นสูงเพื่อการมองเห็นวัตถุ หรืออาจทำให้มองข้ามวัตถุจัดแสดงชิ้นนั้นไป ผู้ออกแบบจึงควรใช้ขอบเขตการมองเห็นเหล่านี้ คำนวณระยะในการติดตั้งวัตถุ หรือออกแบบฉากหรือตู้จัดแสดงที่มีขนาดและรูปแบบเหมาะสมในการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์

2.2 การออกแบบการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์

แสงสว่างเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสบการณ์ในรับชมงานศิลปะหรือวัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ โดยทางเลือกที่ควรพิจารณาในการออกแบบการส่องสว่างให้บรรลุวัตถุประสงค์สำหรับการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์มีหลากหลายแนวทาง อาทิ การส่องสว่างให้วัตถุจัดแสดงปรากฏรูปลักษณ์ที่ดีที่สุด การส่องสว่างต้องสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการชมวัตถุชิ้นงาน การส่องสว่างต้องทำให้ผู้ชมเข้าใจวัตถุชิ้นงานที่จัดแสดงและเหตุผลสำคัญในการมาพิพิธภัณฑ์ การส่องสว่างที่สร้างความโดดเด่นและเป็นเอกลักษณ์ให้กับบรรยากาศและวัตถุจัดแสดง อย่างไรก็ตามการส่องสว่างวัตถุจัดแสดงนั้นต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัตถุชิ้นงาน (Cuttle, 2007) หรืออาจกล่าวได้ว่าการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ต้องสร้างความสมดุลของเป้าหมายในการจัดแสดงที่สำคัญ 2 ประการ คือ การลดผลกระทบของการส่องสว่างที่อาจเป็นอันตรายต่อวัตถุจัดแสดงและสร้างภาพปรากฏที่มีคุณภาพ น่าประทับใจและเสริมสร้างสุนทรียภาพให้เกิดขึ้นกับผู้เยี่ยมชม (Ajmat et al., 2011)

2.2.1 แหล่งกำเนิดแสงในพิพิธภัณฑ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แสงที่นำมาใช้ในส่วนจัดแสดงนั้นอาจเป็นได้ทั้งแสงธรรมชาติ (natural light) และแสงประดิษฐ์ (artificial light) หรือเป็นการผสมผสานร่วมกันระหว่างแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ซึ่งข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ประกอบด้วย อาทิ ความเหมาะสมกับวัตถุที่จัดแสดง ความสวยงามน่าสนใจ ปริมาณค่าความส่องสว่าง การอนุรักษ์วัตถุที่จัดแสดง ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้น การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ความสอดคล้องกับสถาปัตยกรรม ค่าใช้จ่ายและการบำรุงรักษา เป็นต้น (พรรณชลัท สุริโยธินและการุณย์ ศุภมิตรโยธิน, 2547)

โดยการใช้แสงจากธรรมชาติ มีประโยชน์ในด้านประหยัดพลังงานไฟฟ้าแสงสว่าง และมีคุณสมบัติในการแสดงให้เห็นสีที่แท้จริงของวัตถุ แต่แสงธรรมชาติมีความเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงต้องอาศัยการควบคุมในการนำมาใช้ให้เหมาะสมกับการจัดแสดง อีกทั้งแสงจากธรรมชาติประกอบไปปริมาณรังสีอัลตราไวโอเลต (ultraviolet; UV) 9% และรังสีอินฟราเรด (infrared; IR) หรือความร้อน

อีกกว่า 50% (กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2553) ซึ่งมีส่งผลต่อความเสื่อมสภาพและทำลายวัตถุจัดแสดง การนำแสงธรรมชาติมาใช้ในส่วนจัดแสดงจึงไม่ควรให้แสงธรรมชาติส่องกระทบกับวัตถุโดยตรง และควรให้แสงเกิดการสะท้อนก่อนเข้าสู่ส่วนจัดแสดง (indirect light) เพื่อลดปริมาณความร้อนและรังสีอัลตราไวโอเลต (Ashley-Smith, Derbyshire, & Pretzel, 2020; Cuttle, 2007)

สำหรับการใช้แสงประดิษฐ์ ได้เข้ามามีบทบาทต่อการส่องสว่างพื้นที่ส่วนจัดแสดงเนื่องจากข้อจำกัดของแสงธรรมชาติ เพราะแสงประดิษฐ์สามารถควบคุมปริมาณความส่องสว่าง ความร้อน และรังสีอัลตราไวโอเลตได้ ทั้งยังมีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่สามารถเลือกได้ตามต้องการ อย่างไรก็ตามการใช้แสงประดิษฐ์ในการจัดแสดงต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายประการ อาทิ ค่าความส่องสว่าง ค่าแสงที่มีความเกี่ยวเนื่องกับสี ค่าความเปรียบต่างความสว่างระหว่างวัตถุจัดแสดงและฉากพื้นหลัง มุมลำแสง ทิศทางการส่องสว่าง การลดการเกิดแสงจ้าบาดตา ตลอดจนประสิทธิภาพของหลอดไฟและดวงโคม เป็นต้น

2.2.2 หลอดและดวงโคมที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์

หลอดไฟใช้สำหรับการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่ ได้แก่ หลอดไส้ (incandescent lamp) หลอดทังสเตนฮาโลเจน (tungsten halogen lamp) หลอดฟลูออเรสเซนต์ (fluorescent lamp) หลอดแอลอีดีหรือหลอดไดโอดเปล่งแสง (light emitting diode lamp; LED) ซึ่งหลอดไส้และหลอดหลอดทังสเตนฮาโลเจน เป็นหลอดไฟที่ใช้กันในยุคแรก ๆ อาศัยการกำเนิดแสงจากความร้อน หลักการทำงานคือให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด ทำให้เกิดความร้อนจนเปล่งแสงสว่างออกมา แม้ว่าจะมีปริมาณรังสีอัลตราไวโอเลตต่ำซึ่งดีต่อวัตถุจัดแสดง แต่กลับมีปริมาณรังสีอินฟราเรดหรือความร้อนสูง ซึ่งทำให้ผิวของวัตถุถูกทำลาย ทั้งยังเป็นหลอดที่ใช้พลังงานไฟฟ้าค่อนข้างมากสิ้นเปลืองพลังงาน และมีอายุการใช้งานค่อนข้างสั้น ปัจจุบันจึงพบพิพิธภัณฑ์ไม่กี่แห่งที่ยังใช้หลอดสองชนิดนี้ในการจัดแสดงวัตถุ ส่วนหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดไฟที่บรรจุไอปรอทความดันต่ำไว้ เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอด จะกระตุ้นให้อนุภาคปรอทปล่อยรังสีเหนือม่วงออกมา เมื่อรังสีนี้กระทบกับสารเรืองแสงที่ฉาบไว้ด้านในตัวหลอด สารเรืองแสงจะเปล่งแสงสว่างออกมา และเนื่องจากไม่ได้เปล่งแสงโดยอาศัยความร้อน ความร้อนที่ส่งผ่านออกมาจากหลอดชนิดนี้จะมีไม่มากเมื่อเทียบกับหลอดไส้และหลอดทังสเตนฮาโลเจน แต่กลับปล่อยปริมาณรังสีอัลตราไวโอเลตที่ค่อนข้างสูง ปัจจุบันจึงไม่เป็นที่นิยมใช้ในการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ (กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2553; ณิชชา บูรณสิงห์, 2558)

พิพิธภัณฑ์หลายแห่งได้ปรับเปลี่ยนจากการใช้หลอดแบบดั้งเดิมมาเป็นหลอดแอลอีดีหรือหลอดไดโอดเปล่งแสง (light-emitting diode; LED) เนื่องจากหลอดแอลอีดีมีจุดเด่นหลายอย่างคือ ใช้พลังงานต่ำ แต่ให้ประสิทธิภาพการส่องสว่างที่สูงมากและประหยัดพลังงานมากกว่าหลอดไฟประเภทอื่น ๆ ทั้งยังมีอายุการใช้งานยาวนาน ที่สำคัญเป็นหลอดมีปริมาณความร้อนต่ำและปริมาณรังสีอัลตราไวโอเลตน้อยมากจึงเหมาะสำหรับใช้จัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ (Feltrin et al., 2019)

นอกจากนี้ยังมีระบบใยแก้วนำแสง (fiber optic lighting system) ที่ในการจัดแสดงวัตถุโบราณที่มีคุณค่าและความสำคัญ เนื่องจากสามารถประยุกต์ได้กับงานหลายลักษณะ มีประสิทธิภาพสูง และยืดหยุ่นในการใช้งาน กำหนดลักษณะการส่องสว่างเป็นเฉพาะจุดหรือกระจายแสงได้ และมีปริมาณรังสีอัลตราไวโอเลตและรังสีอินฟราเรดน้อยกว่าแหล่งกำเนิดแสงประเภทอื่น (Lacomussi, Radis, Rossi, & Rossi, 2015) แต่ข้อจำกัดคือระบบดังกล่าวมีราคาค่อนข้างสูงจึงยังไม่เป็นที่นิยมใช้สำหรับส่วนจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ในประเทศไทย

ตารางที่ 2.1 ค่ารังสีอัลตราไวโอเลตในหลอดไฟชนิดต่าง ๆ

ชนิดหลอดไฟ	ระดับรังสีอัลตราไวโอเลต (microwatt/lumen)	หมายเหตุ
หลอดไส้ (incandescent lamp)	≤ 75	
หลอดทังสเตนฮาโลเจน (tungsten halogen lamp)	≤ 40	ภายในหลอด 100-200 μW/lm
หลอดฟลูออเรสเซนต์ (fluorescent lamp)	75-150	ควรใช้ร่วมกับ UV filter
หลอดแอลอีดี (light emitting diode lamp; LED)	< 75	
ระบบใยแก้วนำแสง (fiber optic lighting system)	< 10	

ที่มา: Ashley-Smith, J., Derbyshire, A., & Pretzel, B., 2002

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ปัจจุบันหลอดไฟที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่มักเป็นหลอดที่ติดตั้งมาพร้อมกับดวงโคม ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะในการส่องสว่างและมีประสิทธิภาพของแสงสูง ที่สำคัญที่สุดในการเลือกดวงโคมสำหรับส่วนจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ คือ การพิจารณาค่าความเที่ยงตรงของสี (color fidelity) กล่าวคือ แสงที่ส่องลงบนวัตถุจะต้องทำให้วัตถุมีสีที่ถูกต้องใกล้เคียงกับสีจริงของวัตถุนั้น ๆ มากที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงความบิดเบือนในการสื่อสารด้านความแท้และคุณค่าของวัตถุจัดแสดง (Feilo Sylvania, 2015; Schanda, Csuti, & Szabo, 2016) นอกจากนี้ดวงโคมควรมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนค่าให้เหมาะสมกับการจัดแสดงวัตถุประเภทต่าง ๆ โดยทั่วไปจึงนิยมใช้เป็นดวงโคมสปอต

ไลท์แอลอีดี (LED spotlight) ชนิดติดตั้งบนรางไฟ (track) เพื่อปรับเปลี่ยนตำแหน่ง ทิศทาง และค่าต่าง ๆ ของแสงได้ (กนกพร นุชแสง, 11 ธันวาคม 2563) ดังแสดงในภาพที่ 2.18

ภาพที่ 2.18 ตัวอย่างโคม LED spotlight รูปแบบต่าง ๆ สำหรับพิพิธภัณฑ์
ที่มา: https://www.erco.com/download/content/3-media/7-cluster-culture/erco-cluster-culture-en.pdf

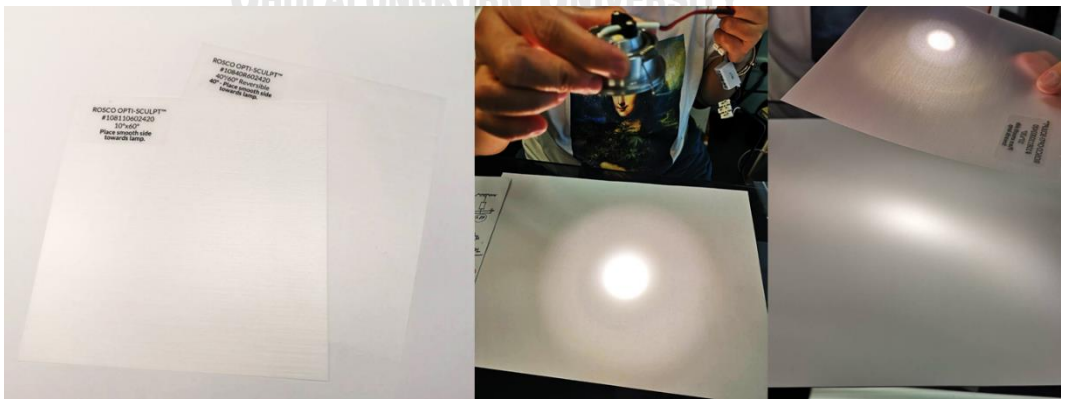
เทคโนโลยีของหลอดและดวงโคมในปัจจุบันสามารถตอบโจทย์วัตถุประสงค์ในการจัดแสดงวัตถุที่หลากหลายได้ อาทิ เทคโนโลยีการปรับแสงขาว (tunable white light) เป็นการปรับเปลี่ยนค่าสีและค่าอุณหภูมิสีของแสง ซึ่งมีทั้งระบบการปรับเปลี่ยนผ่านสวิตช์ และผ่านซอฟต์แวร์ เช่น Digital Addressable Lighting Interface หรือ DALI รวมไปถึงการปรับเปลี่ยนผ่านแอพพลิเคชั่นบนโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นการปรับเปลี่ยนสีหรืออุณหภูมิสีของแสงแบบทั้งดวงโคมหรือปรับแบบแยกส่วนของชุดโมดูล (module) ภายในดวงโคมที่มีการออกแบบไว้ ทำให้สามารถดึงมิติของวัตถุออกมาได้ตามต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 2.19

ภาพที่ 2.19 เทคโนโลยีในการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิสีของแสงขาว
ที่มา: https://www.led-professional.com/resources-articles/

นอกจากนี้ยังมีเรื่องระบบเลนส์ต่าง ๆ ของดวงโคม ที่เป็นองค์ประกอบของดวงโคมที่ทำให้แสงมีคุณภาพ รูปแบบ และขนาดของลำแสงตามต้องการ ดวงโคมที่ดีจึงควรมีคุณสมบัติในการปรับเปลี่ยนเลนส์ได้ เพื่อให้การส่องสว่างเกิดความละเอียด แม่นยำ และมีความสม่ำเสมอ ดังแสดงในภาพที่ 2.20 หากดวงโคมไม่มีระบบเลนส์ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ อาจใช้เป็นแผ่นกรองหรือเลนส์แบบแยก อาทิ elliptical lens ที่มีคุณสมบัติในการปรับขนาดของมุมลำแสงและเกลี่ยให้แสงมีความสม่ำเสมอขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 2.21 (กนกพร นุชแสง, 11 ธันวาคม 2563)

ภาพที่ 2.20 ตัวอย่างดวงโคมที่สามารถปรับเปลี่ยนเลนส์ได้
ที่มา: https://www.erco.com/service/microsites/products/eclipse-the-art-of-illuminating-7108/en/

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.21 แผ่น elliptical lens
ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

การเลือกรูปแบบดวงโคมในพิพิธภัณฑ์มีความสำคัญทั้งต่อวัตถุจัดแสดงและภาพรวมของการจัดแสดง พิพิธภัณฑ์แต่ละแห่งมีข้อจำกัดที่แตกต่างกันไป ทั้งข้อจำกัดในเรื่องของการติดตั้ง งบประมาณ และภาพลักษณ์โดยรวมที่ต้องคำนึงถึงการอนุรักษ์ หากเป็นอาคารเก่าที่ถูกปรับเปลี่ยนการใช้สอยมาเป็นพิพิธภัณฑ์และยังคงต้องการอนุรักษ์ไว้ ในปัจจุบันมีดวงโคมหลากหลายรูปแบบให้เลือกใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ในการส่องสว่างและเหมาะสมกับรูปแบบอาคาร

ดวงโคมสำหรับการส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ (ambient light) ทำหน้าที่เป็นแสงพื้นฐานที่ทำให้ผู้ชมสามารถมองเห็นพื้นที่ภาพรวมทั้งหมดของการจัดแสดง โดยดวงโคมที่เหมาะกับการส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ อาทิ ดวงโคม recessed downlight และดวงโคม suspended fixture เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 2.22 และ 2.23

ภาพที่ 2.22 การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบพิพิธภัณฑ์ด้วยดวงโคม recessed downlight
ที่มา: http://www.akzu.com/wxweb/akzu_pro_phase_710.htm

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพที่ 2.23 การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบพิพิธภัณฑ์ด้วยดวงโคม suspended fixture
ที่มา: http://www.akzu.com/wxweb/akzu_pro_phase_710.htm

ส่วนดวงโคมสำหรับส่องเน้นวัตถุจัดแสดง (accent light) แสงส่องเน้นวัตถุจัดแสดง ทำหน้าที่ให้วัตถุโดดเด่นขึ้นมาจากบรรยากาศโดยรอบ กลายเป็นจุดสนใจและดึงดูดผู้ชม โดยดวงโคมที่เหมาะกับการเน้นวัตถุจัดแสดง อาทิ ดวงโคม spotlight เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 2.24

ภาพที่ 2.24 การส่องสว่างเพื่อเน้นวัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ด้วยดวงโคม spotlight
ที่มา: https://www.palazzomagnaniferoni.com/gucci-museum/

2.2.3 คุณสมบัติของแสงสว่างในส่วนจัดแสดง

แสงสว่างมีความสำคัญต่อการสร้างบรรยากาศและเน้นความสำคัญของวัตถุจัดแสดง ทั้งนี้เพื่อการออกแบบที่มีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ ควรคำนึงถึงคุณสมบัติของแสงสว่างด้านต่าง ๆ ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.2.1 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 หน่วยงานสากลต่าง ๆ อาทิ CIBSE (The Chartered Institution of Building Services Engineers) BSI (British Standard Institute) CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) และ IESNA (The Illuminating Engineering Society of North America) ได้เห็นถึงความสำคัญของปัญหาการเสื่อมสภาพของวัตถุเมื่อได้รับการส่องสว่างขณะจัดแสดง จึงกำหนดค่าที่แนะนำตามคุณลักษณะของวัตถุที่มีความไวต่อแสงจำแนก

ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ วัตถุที่ไวต่อแสงสูง วัตถุที่ไวต่อแสงปานกลาง และวัตถุที่ไวต่อแสงต่ำหรือวัตถุที่ไม่ไวต่อแสง ดังตารางที่ 2.2

โดยผ้าหรือสิ่งทอต่าง ๆ จัดอยู่ในประเภทวัตถุที่ไวต่อแสงสูง ระดับความส่องสว่างสูงสุดที่แนะนำอยู่ที่ 50 lux ค่าความส่องสว่างสะสมสูงสุดไม่ควรเกิน 15 klux-hours/year มีข้อแนะนำจำนวนชั่วโมงที่วัตถุจัดแสดงจะได้รับการส่องสว่างไว้ ไม่เกิน 300 ชั่วโมงต่อปี (BSI, 2000; CIE, 2004; IESNA, 2011; SLL, 2015) แต่ SLL Lighting Guide 8: Lighting for Museums & Art Galleries จาก CIBSE ระบุค่าความส่องสว่างที่เพียงพอสำหรับการมองเห็นรายละเอียดและสีของวัตถุไว้ โดยไม่ควรต่ำกว่า 50 lux (SLL, 2015)

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การจัดแสดงผ้าหรือวัตถุจัดแสดงที่อยู่ในกลุ่มสิ่งทอนั้นต้องมีค่าความส่องสว่างที่ค่อนข้างต่ำและมีความจำกัดอยู่ที่ประมาณ 50 lux ทั้งยังต้องควบคุมระดับรังสีอัลตราไวโอเลตสูงสุดให้ไม่เกิน 75 microwatt/lumen เพราะรังสีดังกล่าวส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดง

ตารางที่ 2.2 ค่าที่แนะนำสำหรับวัตถุจัดแสดงประเภทต่าง ๆ

มาตรฐาน	ระดับความส่องสว่างสูงสุด (lux)	ระดับความส่องสว่างสะสมสูงสุด (klux-hours/year)	ระดับรังสีอัลตราไวโอเลตสูงสุด (microwatt/lumen)
วัตถุที่ไวต่อแสงสูง: ผ้าหรือสิ่งทอต่าง ๆ สีย้อมจากธรรมชาติ สีน้ำ หมึกพิมพ์ ขนนก ฯลฯ			
SLL, 2015	50	15	75
IESNA, 2011	50	200	-
CIE, 2004	50	15	-
BSI, 2000	50	-	75
วัตถุที่ไวต่อแสงปานกลาง: สีน้ำมัน สีฝุ่น หนังสัตว์ ไม้ งาช้าง ฯลฯ			
SLL, 2015	50	150	75
IESNA, 2011	200	480	-
CIE, 2004	50	150	-
BSI, 2000	200	-	75
วัตถุที่ไวต่อแสงต่ำ/ไม่ไวต่อแสง: เหล็ก หิน แก้ว เซรามิค ฯลฯ			
SLL, 2015	200/ -	600/ -	75
IESNA, 2011	-	-	-
CIE, 2004	-	-	-
BSI, 2000	300/ -	-	75
- ขึ้นอยู่กับการจัดแสดง			

ที่มา: SLL, 2015 IESNA, 2011 CIE, 2004 และ BSI, 2000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.2.2.2 ความถูกต้องสีของแสง (color rendering)

ความถูกต้องสีของแสง สามารถอธิบายได้ในเชิงปริมาณโดยใช้ค่าดัชนีเทียบสีหรือค่าความถูกต้องของสีวัตถุภายใต้แสง (Color Rendering Index, CRI /Ra) เป็นค่าที่แสดงให้เห็นว่า สีของแสงจากแหล่งกำเนิดที่ส่องวัตถุนั้น จะให้ความถูกต้องของสีกับวัตถุที่เห็นนั้นมากน้อยเพียงใด ดังแสดงในภาพที่ 2.25 แสงที่มีค่า CRI หรือ Ra เท่ากับ 100 หมายความว่า แสงนั้น ๆ ให้สีที่ถูกต้องกับวัตถุโดยไม่ผิดเพี้ยน โดยแสงธรรมชาติเป็นแสงที่ให้ความถูกต้องของสีมากที่สุดเพราะมีสีในสเปกตรัมของแสงครบทุกสี (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2547)

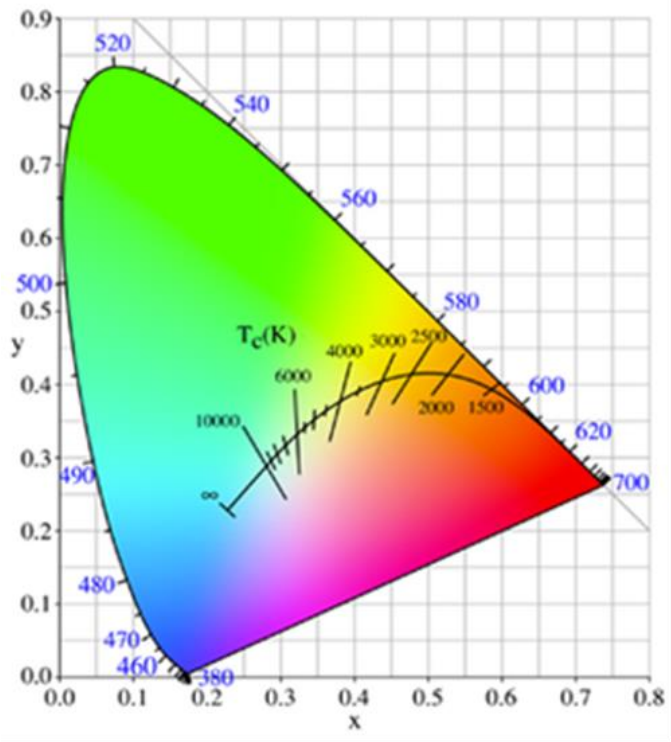
ภาพที่ 2.25 ตัวอย่างสีของวัตถุที่เห็นภายใต้แสงที่มีค่าดัชนีความถูกต้องของสีต่าง ๆ กัน
ที่มา: https://ra-light.com/th/cri-คืออะไร/

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

นอกจากนี้ยังมีค่าที่เกี่ยวข้องกับความถูกต้องสีของแสง ได้แก่ ค่า Technical Memorandum 30 หรือ TM-30 พัฒนาขึ้นโดย the Illuminating Engineering Society (IES) ในปี 2015 เป็นวิธีการวัดผลความเที่ยงตรงของแหล่งกำเนิดแสงด้วยวิธีทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยของความเที่ยงตรงของสี (color fidelity) ขอบเขตสี (color gamut) และเฉดสี (hue shift) ออกมาเป็นตัวเลขและเส้นกราฟ เป็นการหาค่าดัชนีชี้วัดความเที่ยงตรงของสีจากสีค่าเฉลี่ยสีทั้งหมด 99 สี แต่ให้ค่าคะแนนความเที่ยงตรงอยู่ที่ 0-100 เช่นเดียวกับค่า CRI ค่า TM-30 นี้จึงเป็นอีกค่าหนึ่งที่มีความน่าสนใจในการพิจารณาร่วมกับค่าของแสงอื่น ๆ ต่อการจัดแสดงวัตถุ แต่ปัจจุบันยังไม่มีค่าที่แนะนำของ TM-30 สำหรับการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์

2.2.2.3 อุณหภูมิสีของแสง (color temperature)

อุณหภูมิสีของแสงสามารถอธิบายได้ในเชิงปริมาณโดยใช้ค่าอุณหภูมิสีสัมพันธ์ (correlated color temperature, CCT/Tc) มีหน่วยเป็น เคลวิน (K) เป็นการบอกค่าสีของแสงที่เกิดขึ้นจากการให้ความร้อนผ่านวัตถุในอุดมคติ (black body) ที่มีคุณสมบัติในการดูดกลืนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ตกกระทบได้ทั้งหมด โดยไม่เกิดการทะลุผ่านและการสะท้อน เมื่อมีความร้อนเกิดขึ้นที่วัตถุ วัตถุจะดูดซับความร้อนในระดับต่าง ๆ และสีจะเป็นแปลงไปตามอุณหภูมิที่ได้ องค์กรมาตรฐานโลก The International Commission on Illumination หรือ CIE ได้พัฒนากราฟ chromaticity diagram ซึ่งเป็นการพล็อตกราฟโดยใช้แกน x, y โดยมีวัตถุดำอยู่ในตำแหน่ง locus ของรูปสามเหลี่ยมตามที่แสดงในรูปที่ 2.26 สีของแสงที่อยู่ตามขอบของเส้นกราฟจะมีสีตั้งแต่สีแดงจนถึงสีน้ำเงิน เมื่อเคลื่อนเข้าไปจุดศูนย์กลางที่อยู่ภายในของสามเหลี่ยม สีของแสงจะจางลงเรื่อย ๆ จนได้แสงสีขาวในที่สุด



ภาพที่ 2.26 สีที่ปรากฏจากค่าอุณหภูมิสีสหสัมพันธ์

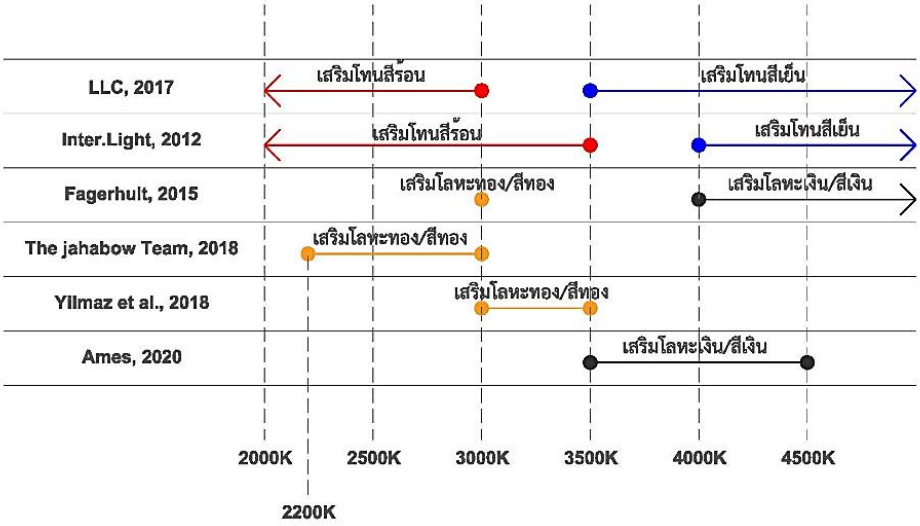
ที่มา: CIE, 1931

โดยทั่วไปสามารถแบ่งอุณหภูมิของแสงขาวออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ 1) แสง warm white มีค่า < 3300K 2) แสง cool white หรือแสง intermediate white มีค่าโดยประมาณระหว่าง 3300-5300 K และ 3) แสง daylight มีค่า > 5300 K (CIE, 1931) การเลือกลักษณะสีของแสงที่ปรากฏเป็นเรื่องทางด้านจิตวิทยา และความสวยงาม โดยขึ้นกับระดับความส่องสว่าง สีของห้อง สีของวัตถุภายในห้อง ภูมิอากาศ การใช้งาน และความคมชัดในการมองเห็น (สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย, 2559)

อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงในพิพิธภัณฑ์ส่งผลต่อการมองเห็นสีของวัตถุที่จัดแสดงและพื้นที่ (Feilo Sylvania, 2015) โดยอุณหภูมิสีของแสงมีส่วนช่วยในการเน้นสีของวัตถุบางสีให้แจ่มชัดขึ้น ในขณะเดียวกันก็สามารถทำให้สีของวัตถุบางสีหม่นหมองลงได้เช่นกัน โดยที่ค่าอุณหภูมิสีของแสง 3500K หรือต่ำกว่า มีส่วนช่วยในการเน้นหรือเสริมความสดให้กับวัตถุที่มีโทนสีร้อน เช่น สีแดงและสีส้ม ส่วนค่าอุณหภูมิสีของแสง 4000K หรือสูงกว่า มีส่วนช่วยในการเน้นหรือเสริมความสดให้กับวัตถุที่มีโทนสีเย็น เช่น สีเขียวและสีน้ำเงิน (Inter.Light, 2012) นอกจากนี้ยังพบว่าค่าอุณหภูมิสีของแสงตั้งแต่ 3000K ลงมา ทำให้วัตถุสีน้ำเงินดูหม่นหมองลง และเพิ่มสีเหลืองให้กับวัตถุสีขาวและสีเขียว ในขณะที่ค่าอุณหภูมิสีของแสงตั้งแต่ 3500K ขึ้นไป ทำให้วัตถุสีแดงดูหม่นหมองลง และเพิ่มสีฟ้าให้กับวัตถุสีขาวและสีเขียว (LLC, 2017)

สำหรับวัตถุที่มีสีเป็นสีของโลหะ อาทิ ทองและเงิน ค่าอุณหภูมิสีของแสงมีผลต่อการรับรู้สีดังกล่าวเช่นกัน มีค่าที่แนะนำสำหรับการเลือกแสงที่มีความเหมาะสมต่อการจัดแสดงเครื่องประดับที่ทำด้วยทองหรือวัตถุที่มีสีทอง โดยให้เลือกค่าอุณหภูมิสีของแสงประมาณ 3000K (Fagerhult, 2018) หรือมีค่าอุณหภูมิสีของแสงที่แนะนำเป็นช่วง อยู่ในช่วง 2200K-3000K (The Jahabow Team, 2018) หรือ 3000K-3500K (Yılmaz, 2018) สำหรับการเลือกแสงที่มีความเหมาะสมต่อการจัดแสดงเครื่องประดับที่ทำด้วยเงินหรือวัตถุที่มีสีเงิน ให้เลือกค่าอุณหภูมิสีของแสงอยู่ในช่วง 3500K-4500K (Ames, 2020) หรือเลือกอุณหภูมิสีของแสงตั้งแต่ 4000K ขึ้นไป (Fagerhult, 2018) สรุปการแสดงอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลกระทบต่อวัตถุสีต่าง ๆ ในภาพที่ 2.27

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.27 อุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลกระทบต่อวัตถุสีต่าง ๆ

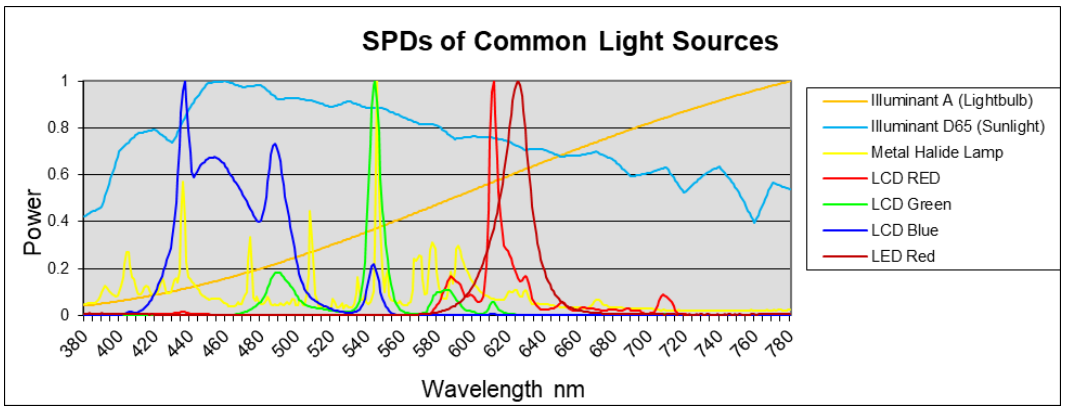
ที่มา: Inter.Light, 2012 Fagerhult, 2015 The Jahabow Team, 2018 Yilmaz, 2018 และ Ames, 2020

จากภาพที่ 2.23 จะเห็นว่า อุณหภูมิสีของแสงที่มีค่าตั้งแต่ 3000K ลงมา สามารถเน้นหรือเสริมวัตถุที่มีโทนสีร้อน โดยอุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K สามารถเสริมวัตถุที่เป็นโลหะทองหรือสีทองได้ดี ส่วนอุณหภูมิสีของแสงที่มีค่าตั้งแต่ 4000K ขึ้นไป สามารถเน้นหรือเสริมวัตถุที่มีโทนสีเย็น โดยอุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K-4500K สามารถเสริมวัตถุที่เป็นโลหะเงินหรือสีเงินได้ดี

2.2.2.4 การกระจายตัวของพลังงานสเปกตรัม (spectral power distribution : SPD)

ค่าการกระจายตัวของพลังงานสเปกตรัมแสง คือการวัดค่าพลังงานในหน่วยวัตต์ของแสงที่เปล่งออกมาในแต่ละช่วงความยาวคลื่น ตัวอย่างค่าการกระจายตัวของพลังงานสเปกตรัมแสงของแหล่งกำเนิดแสงบางชนิดสามารถพล็อตลงกราฟแสดงความสัมพันธ์ของพลังงานของแหล่งกำเนิดแสงกับความยาวคลื่นสีต่าง ๆ ที่ตามนุษย์สามารถมองเห็นได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.28 ค่าค่าการกระจายตัวของพลังงานสเปกตรัมแสงจึงเป็นอีกค่าหนึ่งที่ใช้บ่งบอกลักษณะแสงของแหล่งกำเนิดได้ โดยหากแสงมีค่าสเปกตรัมของสีในช่วงใดสูง แสงจะมีคุณสมบัติในการทำให้สีนั้นโดดเด่นขึ้น เมื่อนำไปส่องบนวัตถุสีนั้น ๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.28 การกระจายตัวของพลังงานสเปกตรัมแสงของแหล่งกำเนิดแสงต่าง ๆ
ที่มา: http://thecolormeasurement.com/

2.2.2.5 ค่าความเปรียบต่างความสว่าง (brightness contrast)

เมื่ออัตราส่วนความสว่างของวัตถุกับฉากพื้นหลังที่จัดแสดงเปลี่ยนแปลงไป ย่อมมีผลต่อบรรยากาศของส่วนจัดแสดง โดยการออกแบบจะต้องทำการพิจารณาอัตราส่วนความสว่างของวัตถุและฉากหลังหรือบรรยากาศโดยรอบ โดยทำการศึกษาการจัดแสดงเป็นกรณีไป ทั้งนี้ได้มีข้อสรุปของอัตราส่วนความสว่างในการจัดแสดงวัตถุกับบรรยากาศของแสงที่ต้องการตามตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 อัตราส่วนความสว่างในการจัดแสดงวัตถุ

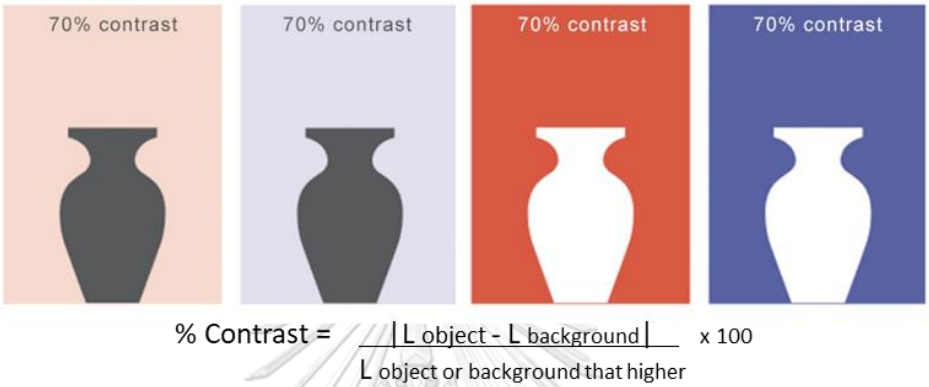
บรรยากาศของแสงที่ต้องการ	ค่าความสว่างของชิ้นงาน:ค่าความสว่างของพื้นภาพ	อัตราส่วนความสว่างที่เห็นได้ชัดเจน
subtle	5 : 1	2.5 : 1
moderate	15 : 1	5 : 1
strong	30 : 1	7 : 1
dramatic	50 : 1	10 : 1

ที่มา: SLL, 2015

อย่างไรก็ตามความเปรียบต่างระหว่างวัตถุจัดแสดงกับฉากหลัง มีผลต่อการปรับสายตาของผู้ชมในการมองเห็นรายละเอียด และเพิ่มความน่าดึงดูดในกับวัตถุจัดแสดง (SLL, 2015) วัตถุจัดแสดงควรเด่นชัดกว่าฉากหลังระดับหนึ่ง ซึ่งจะต้องทำการพิจารณาความสว่างของวัตถุและฉากหลังหรือบรรยากาศโดยรอบ ดังนั้นเพื่อให้ได้อัตราส่วนความเปรียบต่างที่เหมาะสมและมองเห็นวัตถุจัดแสดงได้ง่ายที่สุด สำหรับวัตถุที่ติดตั้งด้านหน้าของฉากพื้นหลังทึบ ให้ใช้ค่าความเปรียบต่างระหว่างวัตถุและฉากพื้นหลังประมาณ 70% หรือไม่ต่ำกว่านั้น ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2.29 การคำนวณหา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ค่าความเปรียบต่างทำได้โดยการนำผลต่างของค่าความสว่างของวัตถุกับค่าความสว่างฉากพื้นหลังหารด้วยค่าความสว่างชองวัตถุหรือฉากหลังที่มีค่าความสว่างมากกว่า แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้คูณด้วย 100 (Glasgow Museums, n.d.; National Museums of Scotland, 2002; Smithsonian Institution, 2018)



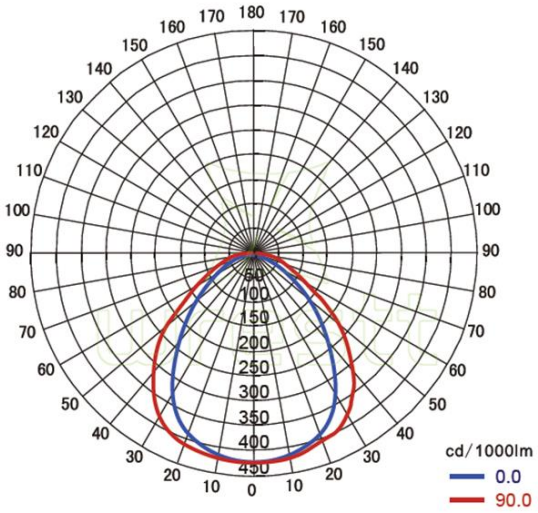
ภาพที่ 2.29 ความเปรียบต่างระหว่างวัตถุจัดแสดงกับฉากหลัง
ที่มา: Glasgow museums, n.d.

2.2.2.6 ค่าความสม่ำเสมอของแสง (uniformity; Uo)

ค่าความสม่ำเสมอของแสง คือ อัตราส่วนของค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างเฉลี่ยบนพื้นผิวที่กำหนด โดยทั่วไปค่าความสม่ำเสมอของแสงจะมีค่าประมาณ 0.4-0.6 แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ตามสำหรับพิพิธภัณฑ์นั้นยังมิได้มีมาตรฐานใดระบุค่าความส่องสว่างที่ชัดเจนไว้ ทั้งนี้ความสม่ำเสมอของแสงในพิพิธภัณฑ์ขึ้นอยู่กับความต้องการในการจัดแสดง (Zumtobel, 2018; สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย, 2559)

2.2.2.7 การกระจายตัวของแสง (light distribution)

การกระจายตัวของแสงส่งผลต่อความสม่ำเสมอของแสงที่ส่องลงบนวัตถุ โดยค่าการกระจายตัวของแสงนี้พิจารณาได้จากกราฟการกระจายตัวของแสง (light distribution curve) เป็นกราฟที่อธิบายการกระจายของแสงของดวงโคมจากรูปแบบสามมิติให้เป็นรูปแบบสองมิติ สามารถอนุมานความเข้มของแสง ที่แสดงในหน่วยแคเดลา (candela; cd) ในมุมต่าง ๆ ที่แสงแผ่ออกไปจากจุดกึ่งกลางของแหล่งกำเนิดแสง ดังแสดงในภาพที่ 2.30



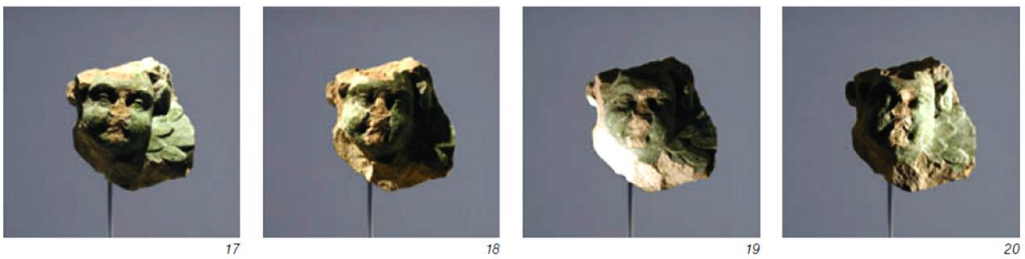
ภาพที่ 2.30 กราฟการกระจายตัวของแสง

ที่มา: http://www.wrestt.com/zy8101ab-light-distribution-curve/

2.2.2.8 ทิศทางการส่องสว่าง (illumination direction)

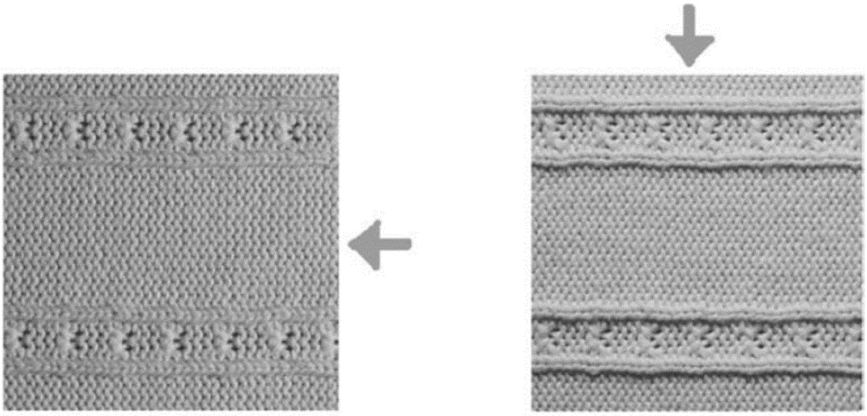
ทิศทางการส่องสว่างถูกกำหนดโดยตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อทั้งการจัดแสดงและผู้รับชม วิธีการรับรู้วัตถุ ทั้งด้านการมองเห็นและการดึงดูดสายตาของผู้ชมให้เกิดความสนใจ (Zumtobel, 2016) ทิศทางการส่องสว่างส่งผลทำให้เกิดแสงและเงาในตำแหน่งที่ต่างกัน หากนำวัตถุชิ้นเดียวกันไม่ว่าจะเป็นวัตถุสองมิติหรือสามมิติมาส่องสว่างด้วยทิศทางของแสงที่ต่างกัน จะส่งผลให้เกิดภาพปรากฏแก่สายตาแตกต่างกันออกไป (Chantler & Mc Gunnigle, 1995; Dana & Nayar, 1999; Spence, Robb, Timmins, & Chantler, 2004) ดังแสดงในภาพที่ 2.31 และ 2.32

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.31 การส่องสว่างในทิศทางที่แตกต่างกันในวัตถุสามมิติ

ที่มา: Licht, 2010



Note: Arrow indicates direction of illumination

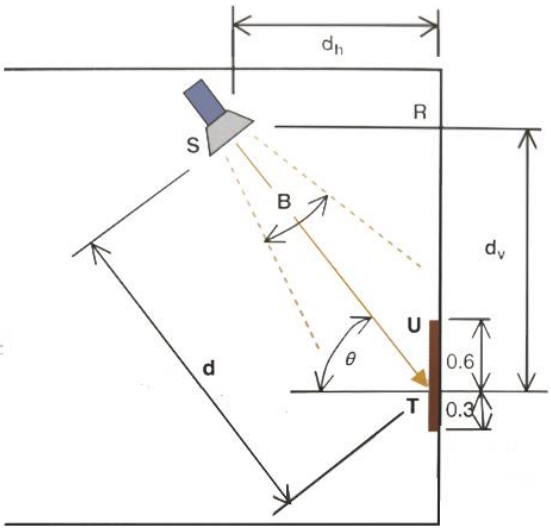
ภาพที่ 2.32 การส่องสว่างในทิศทางที่แตกต่างกันในวัตถุสองมิติ
ที่มา: Spence et al., 2004

2.2.2.9 มุมลำแสง (beam angle)

สิ่งที่ควรพิจารณาควบคู่ไปกับทิศทางการส่องสว่างคือ มุมลำแสง (beam angle) ซึ่งเป็นความกว้างของลำแสงที่กระจายอย่างมีทิศทาง มีหลากหลายขนาดให้นักออกแบบการส่องสว่างและภัณฑารักษ์ได้เลือกใช้เพื่อสร้างภาพปรากฏที่ต้องการของวัตถุจัดแสดง ทั้งนี้แสงที่มีมุมลำแสงแคบจะให้แสงที่มีความเข้มสูงและให้เงาที่มีความคมชัดมากกว่าแสงที่มีลำแสงเป็นมุมกว้าง (Feilo Sylvania, 2015) ควรระวังสำหรับมุมลำแสงที่แคบและมีความเข้มสูงสำหรับการส่องสว่างวัตถุในพิพิธภัณฑ์คือความเสี่ยงต่อการซีดจางแบบไม่สม่ำเสมอของสีพื้นผิววัตถุ จึงควรเลือกใช้มุมลำแสงที่มีความเหมาะสมกับขนาดของวัตถุร่วมกับการพิจารณาระยะเวลาในการจัดแสดง (เยาวลักษณ์ บุนนาค, 10 เมษายน 2561)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การหามุมลำแสงสำหรับวัตถุสองมิติสามารถคำนวณได้จากขนาดของวัตถุจัดแสดงและตำแหน่งการติดตั้งของดวงโคม (Cuttle, 2007) ยกตัวอย่างเช่น ภาพวาดขนาด กว้าง 0.60 เมตร สูง 0.90 เมตร ส่องสว่างด้วยดวงโคม spotlight โดยให้กึ่งกลางของลำแสงตกอยู่ในระยะ 2 ใน 3 ของภาพ มีระยะจากแหล่งกำเนิดแสงถึงผนังในแนวราบ (d_h) 3.1 เมตร และระยะจากแหล่งกำเนิดแสงถึงจุดกึ่งกลางของลำแสงตกที่ภาพในแนวดิ่ง (d_v) 4.4 เมตร ดังแสดงในภาพที่ 2.33



ภาพที่ 2.33 การหามุมลำแสงสำหรับวัตถุจัดแสดงสองมิติ
ที่มา: Cuttle, 2007

1) หาระยะห่างจากแหล่งกำเนิดแสงถึงจุดกึ่งกลางของลำแสงตกที่ภาพ (d)

$d^2 = (d_h)^2+(d_v)^2 = (3.1)^2+(4.4)^2 = 2.9$

d= 5.4 เมตร

2) หามุมลำแสงในแนวราบ (horizontal beam angle; B_h)

$B_h = 2 \tan^{-1} 0.3/5.4 = 6.4°$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3) หามุมลำแสงในแนวดิ่ง (vertical beam angle; B_v)

มุม RST= $\tan^{-1} (d_v/d_h) = \tan^{-1} (4.4/3.1) = 54.8°$

มุม RSU= $\tan^{-1}$ (4.4-0.6)/3.1 = 50.8°

มุม UST= 54.8°-50.8° = 4°

B_v= 4° x 2 = 8°

4) มุมลำแสงสำหรับจัดแสดงวัตถุ

B_h = 6.4° และ B_v = 8°

ดังนั้นมุมลำแสงที่เหมาะสมสำหรับการส่องสว่างวัตถุนี้มีค่าประมาณ 10°

2.2.2.10 แสงจ้าบาดตา (glare)

สำหรับแสงจ้าบาดตาที่มักเกิดขึ้นจากการส่องสว่าง โดยเฉพาะจากดวงโคมประเภท spotlight ในพิพิธภัณฑ์ เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงเนื่องจากสร้างความรบกวนขณะรับชมวัตถุจัดแสดง และทำลายภาวะความสบายตาของผู้ชม เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดแสงจ้าบาดตา มีข้อแนะนำให้ติดตั้ง spotlight ที่ทำมุมไม่เกิน 35° จากแนวดิ่ง (SLL, 2015) นอกจากนี้ดวงโคม spotlight สามารถใช้อุปกรณ์เสริมในการลดแสงจ้าบาดตา อาทิ หมวกครอบกันแสงบาดตา (anti-glare hood) และ แผ่นรังผึง (honeycomb) (อนนท์ ภิรมย์ลาภา, 15 สิงหาคม 2563) ดังแสดงในภาพที่ 2.34

ภาพที่ 2.34 อุปกรณ์เสริมกันแสงจ้าบาดตา
ที่มา: https://ksrlighting.com/View/4872/moby-anti-glare-accessory

การส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์นั้นมีเรื่องที่ต้องพิจารณาในด้านต่าง ๆ มากมาย มีทั้งเกณฑ์มาตรฐานข้อจำกัด รวมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเผยความงามของวัตถุจัดแสดงแก่ผู้ชมและไม่ทำให้วัตถุที่จัดแสดงเสื่อมสภาพไป

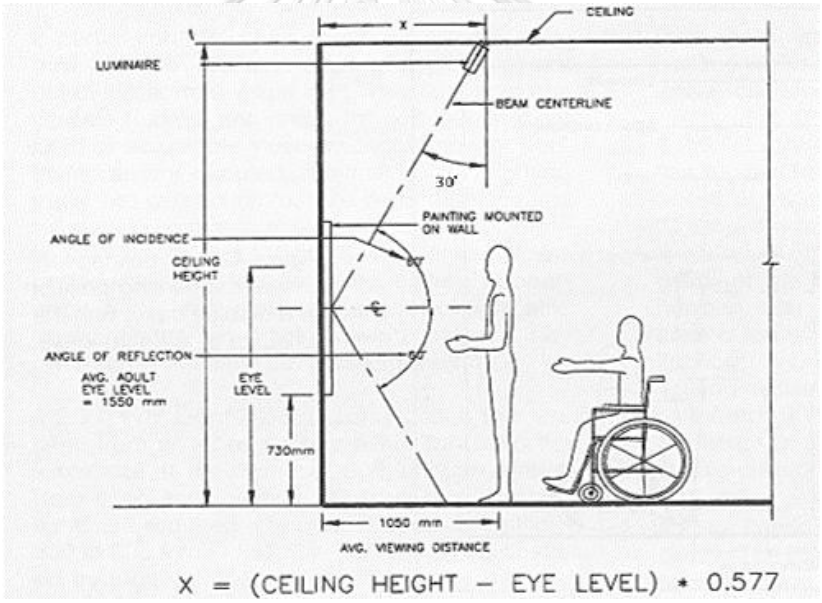
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.4 วิธีการส่องสว่างวัตถุในพิพิธภัณฑ์

การตัดสินใจเลือกวิธีการส่องสว่างวัตถุในพิพิธภัณฑ์ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการ อาทิ ประเภทของวัตถุจัดแสดง ข้อจำกัดของพื้นที่ส่วนจัดแสดง ลักษณะและวิธีการจัดแสดง รวมถึงการอนุรักษ์วัตถุจัดแสดง เพื่อเป็นกรอบในการกำหนดรูปแบบการส่องสว่างที่เหมาะสม สามารถอธิบายวิธีการส่องสว่างวัตถุจัดแสดงออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การจัดแสดงวัตถุแบบติดกับผนัง 2) การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายนอก และ 3) การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายใน (De Chiara & Crosbie, 2007; Wahab & Zuhardi, 2013)

2.2.4.1 การจัดแสดงวัตถุแบบติดกับผนัง

การจัดแสดงวัตถุแบบติดกับผนังจะมีระยะการรับชมประมาณ 1.05 เมตรหรือคำนวณเป็น 1-1.5 เท่าของความยาวเส้นทแยงมุมของวัตถุ ส่วนการติดตั้งดวงโคมควรคำนึงถึงการสะท้อนของแสงเข้าตา ควรติดตั้งดวงโคมทำมุมกับส่วนล่างสุดของวัตถุไม่เกิน 20° จากแนวผนังที่ติดตั้ง หากติดตั้งโคมที่ฝ้าเพดานควรปรับทำมุม 30° กับแกนกลางของตำแหน่งการยืนของผู้ชม โดยระยะห่างของการติดตั้งดวงโคมกับวัตถุในแนวระนาบ คิดเป็น 0.577 เท่าของความสูงของฝ้าเพดานหักลบด้วยระดับสายตาของผู้ชม (De Chiara & Crosbie, 2007; Wahab & Zuhardi, 2013) ดังแสดงในภาพที่ 2.35 อย่างไรก็ตามสำหรับวิธีการส่องสว่างเพื่อเน้นรูปร่าง รูปทรงและพื้นผิวของวัตถุสามารถทำได้โดยการให้แสงทำมุมกับพื้นผิววัตถุเพียง 0°-20° ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถเน้นพื้นผิวให้เกิดมิติจากแสงเงาและเผยให้เห็นมิติและรายละเอียดของวัตถุได้ (Hunt, 2009)



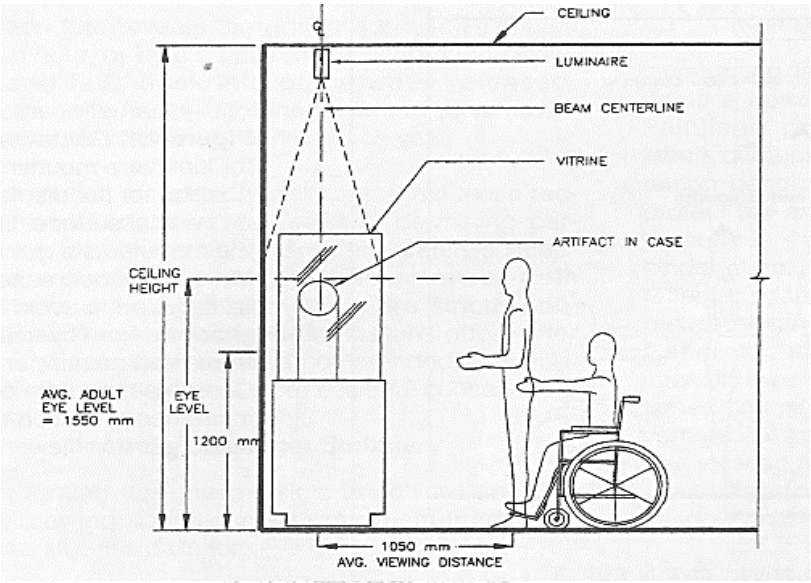
ภาพที่ 2.35 การจัดแสดงวัตถุแบบติดกับผนัง

ที่มา: De Chiara & Crosbie, 2007

2.2.4.2 การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายนอก

การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายนอก ส่วนใหญ่เป็นตู้จัดแสดงที่มีการติดตั้งกระจกรอบด้านหรือมีกระจกอย่างน้อย 2 ด้านที่เป็นด้านสำหรับรับแสงและด้านสำหรับรับชมวัตถุ โดยระยะการรับชมจะอยู่ห่างจากแกนกลางของวัตถุจัดแสดง ประมาณ 1.05 เมตร

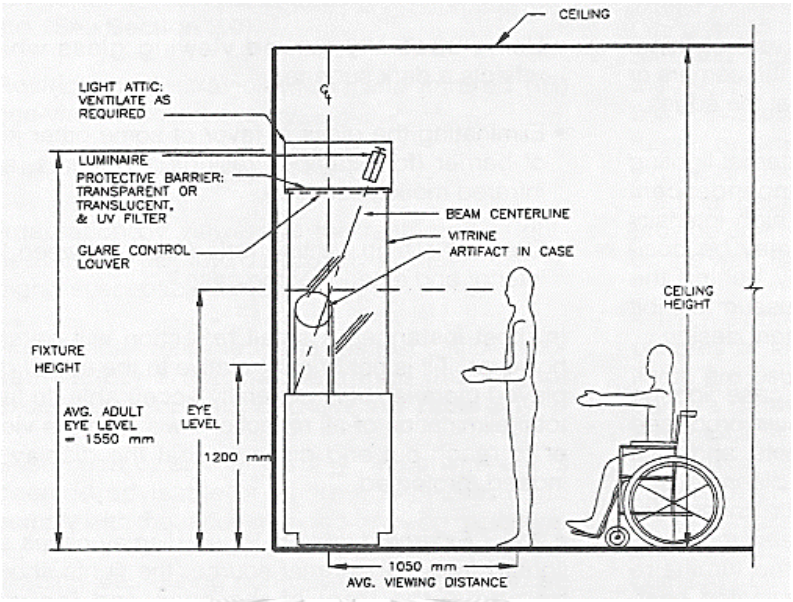
หากติดตั้งโคมที่ฝ้าเพดานควรให้ลำแสงมีแนวแกนกลางตรงกันกับวัตถุ (De Chiara & Crosbie, 2007) ดังแสดงในภาพที่ 2.36



ภาพที่ 2.36 การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายนอก
ที่มา: De Chiara & Crosbie, 2007

2.2.4.3 การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายใน

การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายใน ส่วนใหญ่มักเป็นตู้ที่จัดมีการติดตั้งกระจกอย่างน้อย 1 ด้าน เป็นด้านสำหรับรับชมวัตถุ การติดตั้งดวงโคมภายในตู้จัดแสดงควรติดตั้งให้ลำแสงทำมุมกับวัตถุ ซึ่งมุมของลำแสงที่กระทำต่อวัตถุนั้นมีข้อจำกัดตามขนาดของตู้จัดแสดง จึงต้องออกแบบตู้ให้มีขนาดที่เหมาะสมกับการจัดแสดงวัตถุ และเลือกหลอดไฟกับดวงโคมที่สามารถให้แสงสว่างในระยะใกล้วัตถุที่มีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่แนะนำได้ หากเป็นหลอดที่ปล่อยความร้อนหรือรังสีอัลตราไวโอเลต ตู้อาจต้องมีระบบระบายความร้อนและติดตั้งแผ่นกรองรังสีอัลตราไวโอเลต (UV filter) เพื่อป้องกันไม่ให้แสงจากหลอดนั้นกระทบกับวัตถุโดยตรงจนก่อนให้เกิดความเสียหาย (De Chiara & Crosbie, 2007) ดังแสดงในภาพที่ 2.37



ภาพที่ 2.37 การจัดแสดงวัตถุในตู้จัดแสดงแบบให้แสงส่องเน้นจากภายใน

ที่มา: De Chiara & Crosbie, 2007

2.2.5 เครื่องมือและวิธีการวัดค่าต่าง ๆ

การจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องตรวจสอบค่าของแสง และสีต่าง ๆ ให้ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานและข้อแนะนำ ค่าที่มีความจำเป็นในการตรวจสอบ ได้แก่ 1) ค่าความส่องสว่างบนพื้นผิวของวัตถุ 2) ค่าความเปรียบต่างระหว่างวัตถุจัดแสดงและฉากพื้นหลัง และ 3) ค่าสีของวัตถุจัดแสดง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.5.1 ค่าความส่องสว่างบนพื้นผิวของวัตถุ

วัตถุจัดแสดงต้องได้รับการตรวจสอบว่ามีค่าความส่องสว่างที่ไม่เกินค่าที่แนะนำ เนื่องจากจะส่งผลต่อความเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดง การวัดค่าความส่องสว่างสามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือ lux meter โดยการแนบตัวเซ็นเซอร์กับพื้นผิวของวัตถุจัดแสดงในตำแหน่งที่ต้องการวัด ซึ่งอาจเป็นการวัดค่าความส่องสว่างแบบเฉลี่ย 9 จุดในแนวกริด (Bartseva, Boos, Chernyak, Kuznetsova, & Rozovsky, 2020) ดังแสดงในภาพที่ 2.38 หรืออาจเป็นการวัดค่าความส่องสว่างตามจุดสำคัญของวัตถุ (Bazán, F., & Sandoval, 2018) ดังแสดงในภาพที่ 2.39 โดยค่าที่อ่านได้จากเครื่อง lux meter จะอยู่ในหน่วย ลักซ์ (lux) หรือ ฟุตแคนเดิล (Foot-Candle; Fc)

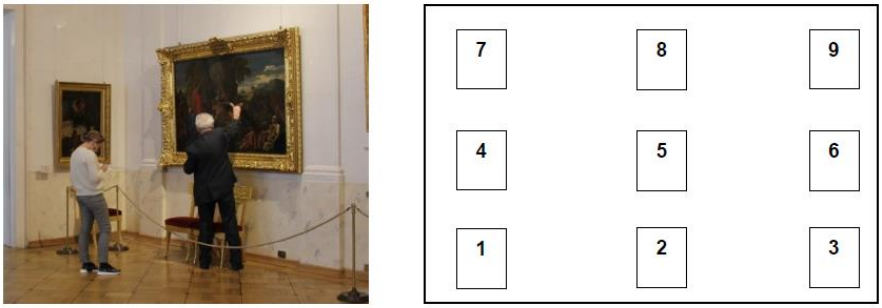


Figure 6 – The process of measuring the average illuminance by the classical method in the State Hermitage Museum (a) and the location of control points on the picture (b)

ภาพที่ 2.38 การวัดค่าความส่องสว่างแบบเฉลี่ย 9 จุดในแนวกริด

ที่มา: Bartseva et al., 2019

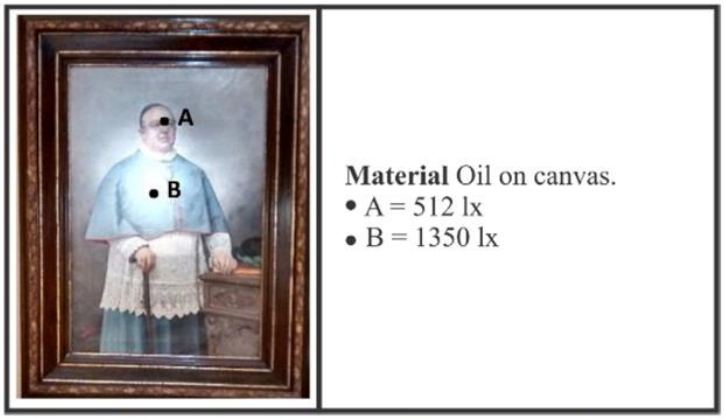


Fig. 8 - Measuring points and illuminance values over object in exhibition 4

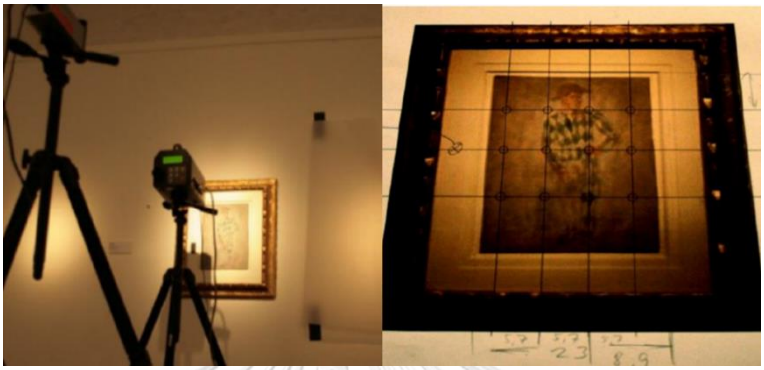
ภาพที่ 2.39 การวัดค่าความส่องสว่างตามจุดสำคัญของวัตถุ

ที่มา: Bazan et al., 2018

2.2.5.2 ค่าความเปรียบต่างความสว่างระหว่างวัตถุจัดแสดงและฉากพื้นหลัง

ความเปรียบต่างความสว่างระหว่างวัตถุจัดแสดงและฉากพื้นหลัง ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมต่อวัตถุที่จัดแสดง เป็นค่าที่หาได้จากค่าความสว่าง ซึ่งเครื่องมือที่ใช้วัดค่าความสว่าง คือ luminance meter การวัดจะวัดค่าความส่องสว่างที่วัตถุและฉาก โดยวัดจากตำแหน่งการรับชมในสภาวะของแสงที่ใช้จัดแสดง หากวัตถุมีความไม่สม่ำเสมอของสีหรือมีลวดลาย อาจต้องออกแบบจุดในแนวกริดเพื่อหาค่าความสว่างเฉลี่ยของวัตถุจัดแสดงและฉากพื้นหลัง (Zumtobel Research, 2011)

ดังแสดงในภาพที่ 2.40 หรือกำหนดจุดวัดค่าความสว่างเฉพาะจุดที่สำคัญของวัตถุและฉากพื้นหลัง (Wang, Nagai, Liu, Zou, & Liang, 2020) ดังแสดงในภาพที่ 2.41 โดยค่าที่อ่านได้จากเครื่อง luminance meter จะอยู่ในหน่วย แคนเดลาต่อตารางเมตร cd/m2 หรือฟุตแลมเบิร์ต (foot-lambert; ft-L)



ภาพที่ 2.40 การวัดค่าความสว่างของวัตถุและฉากตามจุดในแนวกริด
ที่มา: Zumtobel Research, 2011

Fig. 5 - Points and values of luminance measured in scene N°10 in the 1st museum

ภาพที่ 2.41 การวัดค่าความสว่างของวัตถุและฉากหลังตามจุดสำคัญ
ที่มา: Wang et al., 2020

2.2.5.3 ค่าสีของวัตถุจัดแสดง

การจัดแสดงวัตถุจำเป็นที่จะต้องมีการวัดค่าสีของวัตถุจัดแสดง เพื่อเก็บข้อมูลของวัตถุและการตรวจสอบความเสื่อมสภาพ เครื่องมือที่ใช้วัดค่าสีจะมี 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) spectrophotometer เป็นเครื่องวัดคาสีโดยการวิเคราะห์ความยาวคลื่นของการสะท้อนแสงและการส่องผ่านของแสง และ 2) chromameter เป็นเครื่องจะวัดสีในระบบ tristimulus โดยใชตัวกรองในการรวมตัวของแหล่งกำเนิดแสงและเซลลรับภาพของความยาวคลื่นที่เลียนแบบการมองเห็นของตา

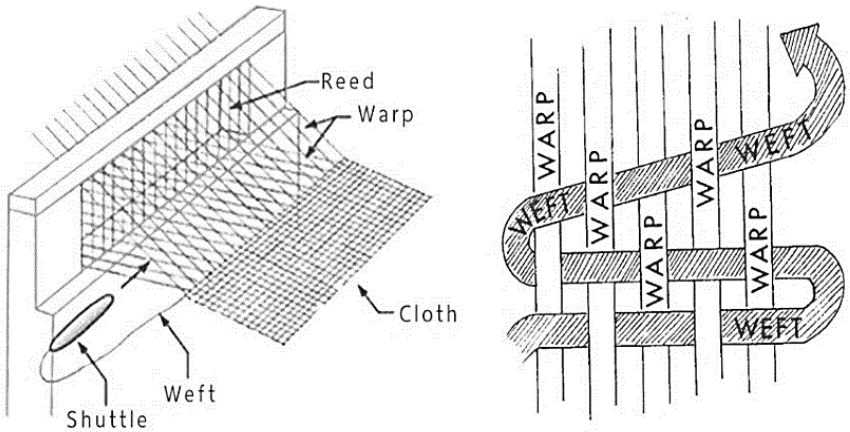
เครื่องมือเหล่านี้จะใหคาที่อ่านได้ในแบบจำลองสีระบบ CIE L*a*b* Yxy และ XYZ เป็นต้น ทั้งนี้การวัดจะนิยมใช้แหล่งกำเนิดแสง D65 หรือแสงที่เลียนแบบแสงธรรมชาติในเวลาวันที่มีค่าอุณหภูมิสีของแสง 6500K การวัดสีของวัตถุอาจเป็นเพียงชิ้นส่วนตัวอย่าง หรืออาจเป็นวัตถุทั้งชิ้น แต่ต้องออกแบบจุดวัดเพื่อหาค่าเฉลี่ยของสีนั้น ๆ ของวัตถุ ค่าเฉลี่ย (ฐิติกา ชุ่มชื่นดี, 4 กันยายน 2563)

การวัดค่าแสงและสีต่าง ๆ มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับวัตถุจัดแสดง ไม่เพียงแต่เพื่อประโยชน์ในการออกแบบแสงและสีในการจัดแสดงเท่านั้น แต่ยังเป็นการบันทึกข้อมูลของวัตถุและสามารถนำมาตรวจสอบได้ในภายหลังว่าเกิดการเสื่อมสภาพจากการจัดแสดงหรือไม่ เพื่อการดูแลและการซ่อมแซมวัตถุจัดแสดงต่อไป

2.3 ผ้าทอมือในประเทศไทย

2.3.1 คุณลักษณะของผ้าทอมือ

ลักษณะของผ้าทอมือโดยทั่วไปประกอบด้วยเส้นใยหรือเส้นด้าย อย่างน้อย 2 กลุ่มขัดประสานกันเป็นมุมฉาก โดยด้ายที่ขึงกับอุปกรณ์สำหรับทอหรือกี่ทอผ้า (loom) เรียกว่า เส้นยืน (warp, end) ส่วนด้ายที่ขัดตั้งฉากกับเส้นยืนหรือด้ายที่บรรจุอยู่ในกระสวย (shuttle) เรียกว่า เส้นพุ่ง (weft, filling) ซึ่งส่วนมากเป็นเส้นที่ทำให้เกิดลวดลายบนผืนผ้าทอมือ (สิรัชชา สำลีทอง, ม.ป.ป.) ดังแสดงในภาพที่ 2.42



ภาพที่ 2.42 องค์ประกอบของผ้าทอมือ

ที่มา: https://antaran.org/knowledge-center/

สำหรับหน้ากว้างของผ้าจะถูกกำหนดด้วยฟืม (reed) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกี่ทอผ้า มีฟันเป็นซี่คล้ายหวี ใช้กระทบให้เส้นยืนและเส้นพุ่งประสานกันแน่น หน้าฟืมจะมีทั้งขนาดยาวและขนาดสั้นขึ้นกับว่าจะทอผ้าหน้าแคบหรือกว้าง แต่ขนาดโดยทั่วไปมักจะไม่ยาวเกินแขนทั้งสองข้าง เพื่อให้พุ่งกระสวยกลับไปมาได้สะดวก (พิพิธภัณฑ์ผ้าในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ, 2555)

แม้ว่าในปัจจุบันจะมีเครื่องจักรสำหรับทอผ้าซึ่งเป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตผ้าทอให้มีลักษณะการขัดประสานของเส้นใยเสมือนการทอด้วยมือ อีกทั้งยังทอได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำกว่าการทอด้วยมือ 2-3 เท่า และสามารถทอหน้ากว้างของผ้าได้มากกว่าเดิม (ชาญชัย สิริเกษมเลิศ, 2552) แต่ผ้าทอมือยังคงไว้ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์และมีความแตกต่างจากผ้าทอด้วยเครื่อง โดยผ้าทอมือจะมีความแน่นของผ้าที่ไม่สม่ำเสมอเท่าการทอด้วยเครื่องจักร และมีเส้นด้ายที่ไม่เรียบเสมอกัน แต่สิ่งเหล่านี้มิได้ลดความประณีตสวยงามตลอดจนคุณค่าของผืนผ้า แต่กลับสร้างจุดเด่นและเป็นเสน่ห์ของผ้าทอมือ (สนั่น บุญลา, 2553)

ผ้าทอที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ส่วนมากเป็นผ้าที่ทอด้วยมือ ยิ่งเป็นผ้าทอที่มีอายุเก่าแก่หรือเป็นผ้าโบราณยิ่งถูกรังสรรด้วยฝีมือของช่างทอ ในสมัยที่ยังไม่มีเครื่องจักรใด ๆ งานหัตถศิลป์เป็นงานที่ทรงคุณค่า บ่งบอกถึงความรุ่งเรืองของวัฒนธรรม ความคิดสร้างสรรค์ของคนในชาติ และเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละท้องถิ่นหรือชาติพันธุ์ (ตรึงใจ บูรณสมภพ, 2543) ทั้งยังสามารถบอกเล่าเรื่องราวได้อย่างมากมาย ทั้งเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ สภาพสังคมและเศรษฐกิจ รวมถึงแสดงความอุตสาหะ ความคิดสร้างสรรค์ของผู้ผลิตและรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของได้เป็นอย่างดี (คมกฤช ฤทธิ์ขจร, 14 กุมภาพันธ์ 2563) ซึ่งควรค่าต่อการเผยแพร่เป็นองค์ความรู้ เพื่อช่วยผดุงรักษามรดกทางวัฒนธรรมของชาติที่ทรงคุณค่า ส่งต่อเอกลักษณ์ภูมิปัญญาให้กับลูกหลานชาวไทย และแสดงความงามอันวิจิตรของผ้าทอเหล่านี้ให้ประจักษ์แก่สายตาชาวโลกสืบไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.3.2 การจำแนกประเภทของผ้าทอมือในประเทศไทย

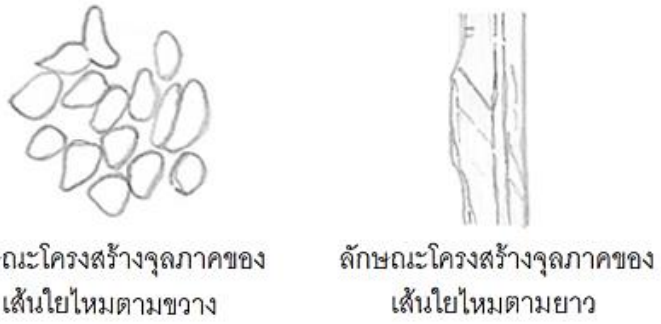
การจำแนกประเภทของผ้าทอมือในประเทศไทยสามารถจำแนกได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับใช้สิ่งใดเป็นเกณฑ์ในการจำแนก อาทิ การจำแนกตามเส้นใยที่ใช้ทอ การจำแนกตามวิธีการสร้างลวดลาย การแบ่งตามยุคสมัยหรืออายุของผ้า และการแบ่งตามแหล่งผลิตในภูมิภาคต่าง ๆ เป็นต้น (ดุจหทัย วงษ์กะพันธ์, 2554) โดยในที่นี้จะกล่าวถึงการจำแนกความแตกต่างเชิงกายภาพของผ้าทอมือที่สามารถพิจารณาเห็นความแตกต่างได้จากการรับชม คือ การจำแนกตามเส้นใยที่ใช้ทอ การจำแนกตามวิธีการสร้างลวดลาย มีรายละเอียดดังนี้

2.3.2.1 การจำแนกตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอ

ผ้าทั่วไปประกอบด้วยเส้นใย 1-2 ชนิดที่เป็นเส้นใยหลักที่ถักทอเป็นผืนผ้า โดยผ้าบางผืนอาจมีการใช้เส้นใยเสริมเพื่อแสดงความคิดสร้างสรรค์ เพิ่มมูลค่าหรือความพิเศษให้กับผืนผ้าในการบ่งบอกฐานะทางสังคมของเจ้าของ ประเภทของผ้าในประเทศไทยที่พบสามารถแบ่งตามชนิดของเส้นใยหรือเส้นด้ายที่ใช้ทอซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ เส้นใยจากธรรมชาติ (natural thread) เป็นเส้นใยหรือเส้นด้ายหลักในการทอ ที่พบมากในประเทศไทย ได้แก่ เส้นใยไหม เส้นใยฝ้าย และเส้นใยประดิษฐ์ (synthetic thread) ประเภทเส้นโลหะ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเพียงเส้นเสริมซึ่งต้องอาศัยเส้นยืนที่เป็นเส้นไหมหรือฝ้าย เส้นโลหะที่พบ ได้แก่ เส้นโลหะทองและเส้นโลหะเงิน การใช้เส้นโลหะจะพบในผ้าทอที่มีความพิเศษ ทำให้ผ้าทอนั้นดูหรูหรา และมีราคาสูงขึ้น (คมกฤช ฤทธิ์ขจร, 14 กุมภาพันธ์ 2563)

เส้นใยไหม (silk thread) มีองค์ประกอบทางเคมีเป็นโปรตีนชนิด Fibroin โมเลกุลของโปรตีนจะเรียงตัวเป็นระเบียบมากทำให้เส้นใยมีความเหนียว เป็นเส้นใยยาว (filament fiber) ที่มีความต่อเนื่องไม่สิ้นสุด (บุรินทร์ พุทธโชติ, 2560) มีโครงสร้างจุลภาคดังแสดงในภาพที่ 2.43 เส้นใยไหมนี้ได้จากรังไหมของผีเสื้อในตระกูล Bombycidae ในระยะดักแด้ โดยนำรังไหมมาต้มและสาวเส้นใยออกมาพร้อมกันหลายๆ รัง เพื่อให้ได้เส้นใยไหมที่แข็งแรง และมีความยาวต่อเนื่องกัน เมื่อนำมาทอเป็นผืนผ้าจะมีความอ่อนนุ่ม คุณสมบัติของเส้นใยไหม คือ มีความยืดหยุ่นและมีความคงตัวปานกลาง สามารถดูดความชื้นได้ดีย้อมติดสีง่าย เมื่อถูกเปลวไฟจะมีกลิ่นคล้ายเส้นผมไหม้และได้ขี้เถ้าเม็ดกลม ๆ สีดำ ซึ่งเปราะแตกง่าย เส้นใยไหมไม่ทนต่อแสงแดด เพราะแสงแดดทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกายภาพของเส้นใย ทำให้เส้นใยขาดความแข็งแรง และเปราะ เป็นผลให้ผ้าไหมชำรุดและเสื่อมสภาพได้ง่าย (กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2553) ผ้าทอจากเส้นใยไหมของไทย เป็นผ้าที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความงดงามเพราะมีความแวววาวเป็นมันเลื่อม เนื้อผ้าฟูไม่เรียบ อ่อนนุ่ม มีน้ำหนัก บางชนิดเป็นปุ่มปม แต่เป็นที่นิยมสำหรับคนบางกลุ่มเพราะดูมีความแปลกตา (วลี มโนมัธย์และฤกษ์ ศยามานนท์, 2554)

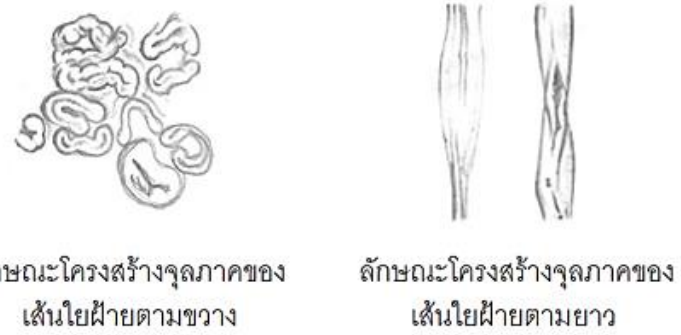
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.43 โครงสร้างทางจุลภาคของเส้นใยไหม
ที่มา: กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2553

เส้นใยฝ้าย (cotton thread) เป็นเส้นใยสั้น (staple fiber) ประกอบด้วยเซลลูโลสประมาณร้อยละ 88-98 ของน้ำหนักเส้นใย และเป็นเส้นใยธรรมชาติที่ได้จากเมล็ดของต้นฝ้าย มีลักษณะเป็นเส้นแบน บิดงอเหมือนริบบิ้น (บุรินทร์ พุทธโชติ, 2560) มีโครงสร้างจุลภาคดังแสดงในภาพที่ 2.44 คุณสมบัติของเส้นใยฝ้าย คือ มีความเหนียวปานกลาง มีความสามารถในการยืดหยุ่นและคืนตัวได้ต่ำ ผ้าฝ้ายจึงยับได้ง่าย ดูดความชื้นได้ดี และระบายความชื้นได้เร็ว มีความคงทนมาก เมื่อความชื้นเพิ่มขึ้นเส้นใยฝ้ายยิ่งเหนียวขึ้น ช่วยให้ฝ้ายทนต่อการซักฟอกได้ดี สามารถติดไฟง่ายและเร็ว เมื่อถูกเปลวไฟจะมีกลิ่นเหมือนกระดาษถูกเผา และขี้เถ้ามีสีเทา (กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2553)

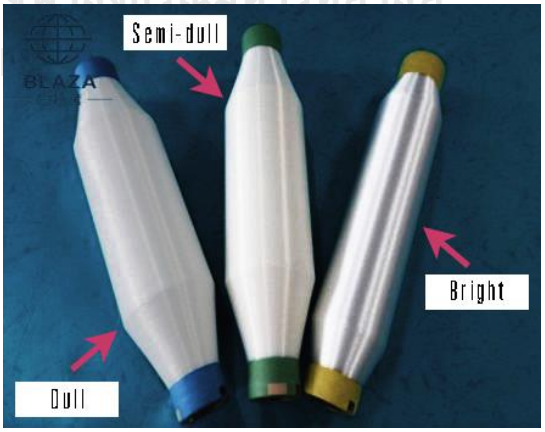
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2.44 โครงสร้างทางจุลภาคของเส้นใยฝ้าย
ที่มา: กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2553

เส้นใยประดิษฐ์ (synthetic thread) มักใช้เป็นเส้นใยเสริมในการทอผ้าโบราณ นิยมผลิตเป็นผ้าของเจ้านายชั้นสูง ส่วนใหญ่จะใช้เส้นโลหะ (metal thread) ที่มีกระบวนการผลิตเป็นเส้นเล็ก ๆ คล้ายด้ายและนำมาทอร่วมกับเส้นใยธรรมชาติ เส้นโลหะที่พบมาก ได้แก่ โลหะเงิน (silver thread) และโลหะทอง (gold thread) โลหะเป็นของแข็งประกอบที่ด้วยอนุภาคผลึกซึ่งมีการเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ คุณสมบัติทั่วไปของเส้นโลหะ คือ คือมีความมันวาว เป็นตัวนำความร้อนและกระแสไฟฟ้าได้ดี มีความทนต่อแสงสว่าง ผ้าทอโบราณที่ใช้เส้นโลหะเงินและทองเมื่อได้รับความชื้นจะทำให้โลหะเกิดสนิมและมีการเปลี่ยนสีแทรกซึมลงสู่เนื้อผ้าหรือซึมเข้าสู่เส้นใย ทำให้เส้นใยขาดชำรุดและเกิดคราบสกปรกที่ยากต่อการกำจัดออก (กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2553)

นอกจากความแตกต่างกันทางโครงสร้างจุลภาค ซึ่งได้แก่ ความยาวของเส้นใยและภาคตัดขวาง เส้นใยต่าง ๆ ยังมีคุณสมบัติของความมันเงาที่เป็นคุณสมบัติสำคัญที่มีความเกี่ยวข้องกับแสง โดยความมันเงาของเส้นใย (luster) คือ ปริมาณของแสงที่สะท้อนออกจากผิวของเส้นใยสู่สายตาของผู้มอง เส้นใยธรรมชาติที่มีความมันเงาสูงคือเส้นใยไหม ส่วนเส้นใยฝ้ายจะมีความมันเงาน้อยกว่า สำหรับเส้นใยประดิษฐ์ผู้ผลิตสามารถควบคุมความมันเงาของเส้นใยได้โดยการควบคุมปริมาณของสีที่ผสมหรือการเติมสารลดความมัน คือ ไททาเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) ลงไปในกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถแบ่งระดับความมันเงาของเส้นใยประดิษฐ์ได้ 3 ระดับ คือ สว่าง (bright) กึ่งทึบ (semi dull) และทึบ (dull) (บุรินทร์ พุทธโชติ, 2560) ดังแสดงในภาพที่ 2.45



ภาพที่ 2.45 ความแตกต่างของความมันเงาในเส้นใย

ที่มา: บุรินทร์ พุทธโชติ, 2560

ความมันเงาของเส้นใยยังขึ้นอยู่กับลักษณะของการทอ เมื่อนำเส้นใยมาทอเป็นผืนผ้า ทำให้เกิดมิติของผิวสัมผัสที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้น ความโค้งของเส้นใยทำให้แสงที่มาตกกระทบเกิดพฤติกรรมหลายหลายรูปแบบผสมผสานกัน (Lee & Sato, 2001) ดังแสดงในภาพที่ 2.46

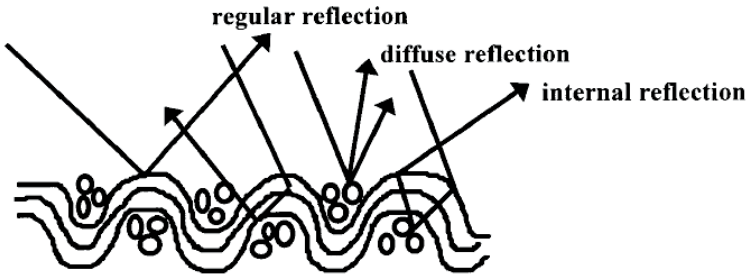


FIG. 1. Model of light reflection from real textile.

ภาพที่ 2.46 ภาพจำลองพฤติกรรมของแสงเมื่อตกกระทบวัตถุประเภทผ้า
ที่มา: Lee & Sato, 2001

2.3.2.2 การจำแนกตามวิธีการสร้างลวดลาย

ผ้าทอ เป็นหนึ่งในหัตถศิลป์ประเภทสิ่งทอ ซึ่งโดยทั่วไปสิ่งทอของโลกสามารถจำแนกประเภทออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) กลุ่มสิ่งทอที่เป็นผ้าทอ (loom-woven textiles) และ 2) กลุ่มสิ่งทอที่ไม่ใช่ผ้าทอ (non-loom textiles) (Gillow & Sentance, 2006)

สำหรับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้มีการจำแนกสิ่งทอตามวิธีการสร้างลวดลายออกเป็น 6 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) การทอ (weaving and loom types) 2) การย้อมสี (dye pattern method) 3) การเย็บปัก (embroidery and applique) 4) การปักลูกปัดหรือเลื่อม (beadwork and bead embroidery) 5) การถักด้วยด้ายหรือเส้นใย (thread and fiber crafts) 6) การสร้างขอบผ้า การใช้พู่ห้อย พู่ขนฟู และขนนก (fringes, tassel, pompoms and feathers) (Thompson, 2007)

ส่วนสิ่งทอที่พบในประเทศไทยซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มสิ่งทอที่เป็นผ้าทอ สามารถแบ่งตามวิธีการสร้างลวดลายได้เป็น 7 ประเภท (วิถี พานิชพันธ์, 2547; อารีย์รัตน์ ลิ่มวงศ์สุวรรณ, 2545) ได้แก่

1) การทอขัดสานพื้น (plain weave) เป็นการทอเส้นใยที่เป็นเส้นพุ่งและเส้นยืนขัดกันแบบง่าย ๆ เส้นใยอาจเป็นสีเดียวกันหรือสีสลับกันเป็นริ้ว หรือลวดลายตารางแบบต่าง ๆ เป็นผ้าที่นิยมใช้ในชีวิตประจำวัน จึงพบอยู่ในแทบทุกภูมิภาคของประเทศไทย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2) การมัดหมี่ (Mud-Mee, ikat) ถือเป็นศิลปะที่เก่าแก่ที่สุดของโลกอย่างหนึ่ง คำว่า “หมี่” หมายถึง ไหม ผ้ามัดหมี่จึงหมายถึงการมัดเส้นไหมเป็นเปลาะ ๆ แล้วนำไปย้อมจากสีอ่อนไปสีเข้มจนครบตามลวดลายที่ออกแบบไว้ จากนั้นนำไปทอเกิดเป็นลวดลายที่มีลักษณะคลาดเคลื่อนเหลื่อมกัน อันเป็นลักษณะเฉพาะของมัดหมี่ เป็นผ้าที่ได้รับความนิยมมากในประเทศไทย จึงพบอยู่ในแทบทุกแหล่งที่มีการทอผ้า และนิยมทอกันมากในภาคอีสาน

3) การทอยก (Yok, brocade) เป็นการทอผ้าที่เส้นพุ่งและเส้นยืนสานเข้าด้วยกันอย่างสลับซับซ้อน เส้นพุ่งซึ่งอาจเป็นสีเดียวกับเส้นยืนหรือต่างสีจะถูกยกข้ามเส้นยืน ทำให้เกิดลายนูนขึ้นมาจากเนื้อผ้า แต่ยังคงเป็นโครงสร้างหลักของผ้าอยู่ โดยลวดลายด้านหน้าที่เกิดขึ้นจะเป็นเงาสลับกันกับลวดลายด้านหลัง ถ้าใช้เส้นโลหะทองเป็นเส้นพุ่ง เรียกว่า ยกดิ้นทองหรือยกเส้นทอง ถ้าใช้เส้นโลหะเงินเป็นเส้นพุ่ง เรียกว่า ยกดิ้นเงินหรือยกเส้นเงิน หากเป็นสีเดียวกันทั้งผืน เรียกว่า ยกดอก ผ้ายกเป็นผ้าที่พบได้ทั้งภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคอีสาน

4) การทอล้วงหรือเกาะ (Luang or Koh, tapestry weave) เป็นการทอผ้าโดยการใช้เส้นพุ่งแทรกเข้าเส้นยืนตามแบบลายที่สร้างไว้ (ล้วง) แล้วย้อนเส้นพุ่งกลับมาที่เดิม โดยให้เกี่ยวหรือคล้องกับด้ายเส้นยืนเส้นหนึ่ง (เกาะ) ที่ขอบตัวลาย ทำให้เกิดลวดลายคล้ายคลื่นหรือฟันปลาแนวเอียง พบได้ในแถบภาคเหนือ

5) การทอจก (Chok, extra supplementary weave) เป็นการสร้างลวดลายด้วยการเพิ่มเส้นพิเศษเสริมโครงสร้างปกติที่เป็นเส้นพุ่ง หรือมีเส้นพุ่งพิเศษแทรกเข้าไปเป็นช่วง ๆ ตลอดความกว้างของผ้า ลวดลายจะเกิดจากสีสันของด้ายเส้นพิเศษซึ่งเป็นไปตามแนวขวางของผ้า พบได้ทั้งในแถบภาคเหนือและอีสาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6) การทอขิด (Khit, supplementary weft weaving) เป็นการสร้างลวดลายด้วยเส้นพุ่งพิเศษคล้ายกับการจก แต่ใช้ไม้เก็บขิดสะกิดด้ายเส้นพุ่งไปตามแนวของเส้นยืนที่ถูกช้อนขึ้น จังหวะการสอดเส้นที่ถี่ห่างต่างกันจะทำให้เกิดลวดลายแบบต่าง ๆ พบมากทางภาคอีสาน

7) การทอมุก (Mok, supplementary warp weaving) การยกมุกมีลักษณะคล้ายกับยกดอก แต่มีวิธีการปลีกย่อยที่ซับซ้อนกว่า เพราะมีการเพิ่มเส้นยืนพิเศษไว้ตอนบนของกี่เหนือด้ายเส้นยืนธรรมดา โดยลวดลายที่เกิดขึ้นจะเกิดจากการขึงด้ายเส้นยืนพิเศษนี้ ปัจจุบันพบผ้าชนิดนี้น้อยมาก

ภาพที่ 2.47 ตัวอย่างลักษณะของการทอผ้าแบบต่าง ๆ
ที่มา: ผู้วิจัย, 2562

นอกจากนี้สิ่งทอในประเทศไทยยังมีวิธีการสร้างลวดลายที่ได้รับอิทธิพลในการใช้วิธีการสร้างลวดลายจากชนเผ่าและต่างประเทศ ได้แก่ การเขียนสี-พิมพ์ลาย (paint-print on fabric) การมัดย้อม (tie-dye on fabric) การปักด้าย (stitchery) การเย็บด้วยเศษผ้า (patchwork) การปักดิ้นโลหะ (metal threadwork) การปักเลื่อม (sequin work) การถัก (knitting) การประดับด้วยพู่ห้อย-พู่ขนฟู (tassel-pompom decoration) การปัก (lacing) อาทิ การปักด้วยเมล็ดพืช การปักด้วยเปลือกหอย และการปักด้วยปีกแมลง เป็นต้น (Thompson, 2007)

ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงจึงสรุปประเภทของสิ่งทอ ดังแสดงในตารางที่ 2.4 ดังนี้

ตารางที่ 2.4 การแบ่งประเภทวิธีการสร้างลวดลายของผ้าทอ

การแบ่งประเภทของสิ่งทอโลก	**การแบ่งประเภทสิ่งทอในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้**	**การแบ่งประเภทสิ่งทอในประเทศไทย**
กลุ่มสิ่งทอที่เป็นผ้าทอ (loom-woven textiles)	การสร้างลวดลายจากการทอ (weaving and loom types)	การขัดสานพื้น การยก การล้วงหรือเกาะ การจก การขิด การมุก
	การสร้างลวดลายจากการย้อมสี (dye pattern method)	การมัดหมี่ การเขียนสี-พิมพ์ลาย การมัดย้อม
กลุ่มสิ่งทอที่เป็นผ้าทอ (loom-woven textiles) หรือ กลุ่มสิ่งทอที่ไม่ใช่ผ้าทอ (non-loom textiles)	การสร้างลวดลายจากการเย็บปัก (embroidery and applique)	การปักด้าย การเย็บด้วยเศษผ้า การปักดิ้นโลหะ
	การปักลูกปัดหรือเลื่อม (beadwork and bead embroidery)	การปักด้วยเมล็ดพืช การปักด้วยเปลือกหอย การปักด้วยปีกแมลง
	การสร้างขอบผ้า การใช้พู่ห้อย พู่ขนฟู และขนนก (fringes, tassel, pompoms and feathers)	การประดับด้วยพู่ห้อย-พู่ขนฟู
กลุ่มสิ่งทอที่ไม่ใช่ผ้าทอ (non-loom textiles)	การถักด้วยด้ายหรือเส้นใย (thread and fiber crafts)	การถัก

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 2.3 จะเห็นได้ว่าโดยส่วนใหญ่สิ่งทอในประเทศไทย จะอยู่ในกลุ่มสิ่งทอที่เป็นผ้าทอซึ่งมีวิธีการสร้างลวดลายจากการทอและการย้อมสีเป็นหลัก ส่วนวิธีการถักเป็นการสร้างลวดลายในกลุ่มสิ่งทอที่ไม่ใช่ผ้าทอ สำหรับการปัก และการประดับด้วยวิธีการการสร้างขอบผ้า การใช้พู่ห้อย พู่ขนฟู และขนนก เป็นวิธีการสร้างลวดลายเสริมที่พบได้ทั้งในกลุ่มผ้าทอและกลุ่มที่ไม่ใช่ผ้าทอ

นอกจากการจำแนกประเภทของผ้าทอมือในประเทศไทยที่แบ่งตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอ และวิธีการสร้างลวดลายของผ้า ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่สามารถระบุและจำแนกประเภทของผ้าทอมือได้ด้วยการมองเห็นและเป็นสิ่งที่คนทั่วไปใช้เรียกผ้าทอมือเพื่อขยายความให้เกิดความชัดเจนเพิ่มเติมจากการบอกประเภทของเส้นใยที่ใช้ทอและวิธีการสร้างลวดลาย นั่นคือ โทนสีของผ้าและรูปแบบลวดลายของผ้า อาทิ การเรียกผ้าทอมือผืนหนึ่งดังแสดงในภาพที่ 2.48 ว่า ผ้าไหมยกดอกสีแดงลายดอกพิกุลล้อมสอดเกสรเส้นทอง คำว่า ไหม เป็นการบ่งบอกถึงชนิดเส้นใยหลักที่ใช้ทอ คำว่า ยกดอก เป็นการบ่งบอกวิธีการสร้างลวดลายของผ้า ขยายความด้วยคำว่า สีแดง ซึ่งอธิบายว่าโทนสีหลักของผ้าผืนนี้เป็นสีโทนแดง ลายดอกพิกุลล้อม เป็นการเรียกชื่อเฉพาะที่บอกรูปแบบของลวดลายผ้าว่ามีที่มาจากธรรมชาติ และสอดเกสรเส้นทอง เป็นการบ่งบอกตำแหน่งชนิดของเส้นใยเสริมที่เป็นโลหะมีค่าว่าอยู่ที่บริเวณใดของลวดลาย (เมธาพร สิงหนันท์, 31 มกราคม 2563) โดยอธิบายรายละเอียดการจำแนกผ้าตามโทนสีของผ้าและรูปแบบลวดลายของผ้า ดังนี้

ภาพที่ 2.48 ผ้าไหมยกดอกสีแดงลายดอกพิกุลล้อมสอดเกสรเส้นทอง
ที่มา: https://www.sacict.or.th/uploads/items/attachments/

2.3.2.3 การจำแนกตามโทนสีของผ้า

สีสันของผ้าทอมือในประเทศไทยมีความหลากหลาย สีของผ้านั้นเกิดจากการย้อมสีให้กับเส้นใย ซึ่งมีทั้งการย้อมสีจากธรรมชาติและการย้อมสีสังเคราะห์ อีกส่วนเป็นสีธรรมชาติของวัสดุ

เส้นใย (คมกฤช ฤทธิ์ขจร, 14 กุมภาพันธ์ 2563)โทนสีของผ้าสามารถอ้างอิงได้ตามหลักทฤษฎีวรรณะของสี ได้แก่ 1) สีวรรณะร้อนหรือโทนสีร้อน ได้แก่ เหลืองอมส้ม ส้ม แดงอมส้ม แดง และแดงอมม่วง 2) สีวรรณะเย็นหรือโทนสีเย็น ได้แก่ เหลืองอมเขียว เขียว น้ำเงินอมเขียว น้ำเงิน น้ำเงินอมม่วง

ส่วนเหลืองและม่วงถูกจัดอยู่ทั้งสองกลุ่มวรรณะ ดังแสดงในภาพที่ 2.49 นอกจากนี้ยังมีโทนไร้สี ได้แก่ ขาว เทา และดำ ซึ่งโทนสีต่าง ๆ สามารถนำมาผสมโทนไร้สีได้ ทำให้เกิดความหลากหลายของสีเพิ่มขึ้น เนื่องจากการผสมสีขาวเป็นการเพิ่มความสว่างให้กับสีเดิม การผสมสีดำเป็นการลดความสว่างให้กับสีเดิม และการผสมสีเทาเป็นการลดความสดจากสีเดิม (ดารณี บุณยประสพ, 2554)

ภาพที่ 2.49 โทนสีของเส้นใยที่อ้างอิงตามหลักทฤษฎีวรรณะของสี
ที่มา: ดารณี บุณยประสพ, 2543

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โทนสีหลักของผ้านั้นหากผ้าเป็นสีพื้นไม่มีลวดลายจะเรียกโทนสีหลักของผ้าตามสีเส้นใยที่ทอ มีทั้งสีเดียว (เส้นยืนและเส้นพุ่งเป็นสีเดียวกัน) และสีเหลือบ (เส้นยืนและเส้นพุ่งเป็นคนละสี หรือมีการใช้วิธีการตีเกลียวของเส้นใย 2 สีขึ้นไป) สำหรับผ้าที่มีลวดลายเป็นสีโทนเดียวกันกับสีพื้นหลังจะเรียกโทนสีหลักของผ้าตามโทนสีนั้น ๆ แต่หากสีของลายเป็นคนละสีกับสีพื้น ต้องพิจารณาสัดส่วนของลายกับสีพื้นของผ้า ถ้าลายมีความห่างมากพอสมควร ทำให้สามารถเห็นสีพื้นของผ้ามากกว่าครึ่งหนึ่งของสีผ้าทั้งหมด ผ้าผืนนั้นจะมีโทนสีที่เรียกตามสีพื้น แต่กรณีที่มีลวดลายหนาแน่นหรือมีความหลากสี จนมีสัดส่วนของสีต่าง ๆ ในปริมาณใกล้เคียงกันทั้งลวดลายและสีพื้น ถือว่าผ้าผืนนั้นมีความหลากสี หรือมีสีผสม (เมธาพร สิงหนันท์, 31 มกราคม 2563)

2.3.2.4 การจำแนกตามรูปแบบลวดลายของผ้า

ความคิดสร้างสรรค์ในการประดิษฐ์ลวดลายผ้าทอมือของไทยส่วนใหญ่มักได้รับอิทธิพลมาจากสภาพแวดล้อมรอบตัว อาทิ เรื่องราวและหลักคำสอนทางศาสนา การดำเนินชีวิตประจำวัน และธรรมชาติต่าง ๆ หากพิจารณาตามการออกแบบลวดลายอาจสรุปได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ลวดลายที่มาจากรูปทรงทางเรขาคณิต และ 2) ลวดลายที่มาจากธรรมชาติ (ดารณี บุณยประสพ, 2554; วัฒนะ จูฑะวิภาต, 2555)

1) ลวดลายที่มาจากรูปทรงทางเรขาคณิต เป็นกลุ่มลายที่พัฒนามาจากลายพื้นฐาน โดยการจัดวางองค์ประกอบของลายต่อกันเป็นรูปเหลี่ยม เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมต่าง ๆ รวมไปถึงรูปวงกลมหรือส่วนของวงกลม อาจเป็นได้ทั้งลายทึบและลายโปร่ง ได้แก่ ลายฟันเลื่อย ลายลูกแก้ว ลายฟันปลา ลายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ลายขอ เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 2.50

ภาพที่ 2.50 ตัวอย่างลวดลายที่มาจากรูปทรงทางเรขาคณิต
ที่มา: ผู้วิจัย, 2562

2) ลวดลายที่มาจากธรรมชาติ แบ่งเป็น ลายสัตว์ ลายพืช ลายเครื่องใช้ และลายอื่น ๆ โดยลายสัตว์ ได้แก่ ลายนาค ลายช้าง ลายไก่ เป็นต้น ลายพืช ได้แก่ ลายดอกพิกุล ลายดอกแก้ว ลายต้นสน เป็นต้น ลายเครื่องใช้ ได้แก่ ลายเชิงเทียน ลายปราสาท เป็นต้น และลายอื่น ๆ ได้แก่ ลายพระพุทธรูป ลายน้ำไหล เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 2.51

ภาพที่ 2.51 ตัวอย่างลวดลายที่มาจากธรรมชาติ
ที่มา: ผู้วิจัย, 2562

ลวดลายบางลวดลายมีความชัดเจนและมีความครบถ้วนขององค์ประกอบ ซึ่งทำให้ผู้พบเห็นสามารถเรียกชื่อรูปแบบของลวดลายได้ตรงกัน แต่บางลวดลายมีการลดทอนหรือเพิ่มเติมองค์ประกอบจากต้นแบบ อาทิ ลวดลายจากธรรมชาติบางรูปแบบเกิดการลดทอนจนมีลักษณะคล้ายรูปทรงเรขาคณิต หรือลวดลายเรขาคณิตที่มีการเพิ่มเติมองค์ประกอบ การจับกลุ่มหรือการเรียงชิดติดกัน อาจทำให้เกิดลวดลายใหม่ที่คล้ายคลึงลวดลายที่มีอยู่ในธรรมชาติ จึงยากที่จะเรียกชื่อเฉพาะได้ถูกต้องตรงกันหากไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญ (เมธาพร สิงหนันท์, 31 มกราคม 2563)

โดยสรุป ผ้าทอมือในประเทศไทย สามารถจำแนกประเภทเพื่อระบุลักษณะของผ้าได้จากลักษณะทางกายภาพที่มองเห็นได้ด้วยตา 4 รูปแบบ ได้แก่ 1) การจำแนกตามเส้นใยที่ใช้ทอ 2) การจำแนกตามวิธีการสร้างลวดลาย 3) การจำแนกตามโทนสีของผ้า และ 4) การจำแนกตามรูปแบบลวดลายของผ้า ซึ่งการจำแนกตามรูปแบบลวดลายของผ้า ยังเป็นการจำแนกที่ต้องอาศัยความชำนาญสูงและยังไม่สามารถแยกรูปแบบลวดลายที่มีที่มาจากธรรมชาติและเรขาคณิตออกจากกันได้อย่างชัดเจน งานวิจัยนี้จึงใช้วิธีการจำแนกตามเส้นใยที่ใช้ทอ วิธีการสร้างลวดลาย และโทนสีของผ้า เพื่อเก็บข้อมูลในการสำรวจพิพิธภัณฑ์และการเรียกชื่อผ้าทอตัวอย่างในงานวิจัย

2.4 การจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

การสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบกับภัณฑารักษ์หรือนักอนุรักษ์ของทางพิพิธภัณฑ์เป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการออกแบบจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ ควรมีการหารือแนวทางในการจัดแสดงและข้อจำกัดด้านต่าง ๆ ให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ผู้ออกแบบควรทราบข้อมูลทั้งเชิงกายภาพและเชิงคุณค่าของผ้าทอมืออย่างละเอียด เพื่อนำไปสู่การกำหนดรูปแบบการจัดแสดงที่ตรงตามวัตถุประสงค์ได้ (กนกพร นุชแสง, 11 ธันวาคม 2563)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4.1 รูปแบบการจัดวางผ้าทอมือ

ก่อนการจัดแสดง ผ้าทอมือควรได้รับการสำรวจว่าอยู่ในสภาพใด มีความเหมาะสมที่จะนำมาจัดแสดงหรือไม่ หายพบจุดที่ชำรุดเล็ก ๆ ควรมีการซ่อมแซมให้เรียบร้อย และทำความสะอาดก่อนนำมาจัดแสดง ผ้าที่จัดแสดงบางผืนอาจมีการยึดเข้ากับผ้าอีกผืนหนึ่งด้านหลัง เนื่องจากเป็นผ้าที่ขาดออกจากกัน หรือมีความเปราะบาง อย่างไรก็ตามด้วยคุณค่าและความงดงามของผ้าทอเหล่านี้จึงถูกนำมาจัดแสดงเป็นครั้งคราวและมีวิธีการเก็บรักษาเป็นอย่างดี สำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือ ไม่ควรพับ จับจีบ หรือขยำเป็นก้อน เว้นแต่เป็นลักษณะเฉพาะของผ้า โดยการจัดวางผ้าที่แนะนำมี 5 รูปแบบ ได้แก่ 1) การวางนอนราบ 2) การติดกับฉากในระนาบของผนัง หรือทำมุม 90° กับพื้นห้อง

3) การแขวน 4) การติดฉากแบบเอียงทำมุม และ 5) การสวมหุ่น (ปริฉัตร แสงศิริกุลชัย, 2561; เยาวลักษณ์ บุนนาค, 10 เมษายน 2561; วิภาวี ติยเวศย์, 1 เมษายน 2561)

2.4.1.1 การวางนอนราบ (laying techniques)

การวางนอนราบ เหมาะกับการอนุรักษ์มากที่สุดเนื่องจากสิ่งทอไม่ต้องรับน้ำหนักของตัวเอง แต่อาจต้องอาศัยพื้นที่ในการจัดแสดงที่ค่อนข้างกว้างขวาง และมุมมองในการรับชมผ้าทออาจไม่เหมาะสมนักหากเป็นผ้าทอที่มีขนาดใหญ่

2.4.1.2 การติดกับฉากในระนาบของผนัง (mounting technique)

การติดกับฉากในระนาบของผนัง หรือทำมุม 90° กับพื้นห้อง เป็นวิธีการจัดแสดงที่ทำให้สามารถรับชมรับชมผ้าทอได้ทั้งผืนจากมุมมองเดียว อาจเป็นการติดฉาก (board mounting) หรือการใส่กรอบ (framing) ทั้งนี้ต้องอาศัยการยึดผ้าเข้ากับฉากด้วยการเย็บด้วยเส้นใยหรือด้าย (stitched) ที่มีสีใกล้เคียงหรือกลมกลืนกับสีของผ้าที่จัดแสดง หรืออาจใช้เข็มปักยึดกับฉาก (pinned) ซึ่งควรเป็นเข็มขนาดเล็ก อาทิ เข็มปักแมลง (insect pin) โดยปักลงที่ผ้ากับฉากที่มีความหนานุ่ม ที่ระยะไม่ห่างกันจนเกินไป เน้นที่บริเวณด้านบนสุดหรือรอยต่อของผ้า หรืออาจใช้แรงดูดของแม่เหล็ก (magnetic) โดยการเย็บแม่เหล็กอันหนึ่งเข้ากับผ้าที่รองด้านหลังผ้าจัดแสดงและติดอีกอันเข้ากับฉากจัดแสดง ฉากควรทำจากวัสดุที่ปลอดสารเคมี หรือหุ้มด้วยผ้าฝ้ายหรือผ้าลินิน อาจติดแผ่นไมล่าที่มีคุณสมบัติการเป็นฉนวนด้านหลังเพื่อป้องกันความชื้นที่อาจผ่านเข้ามาจากผนังห้อง

2.4.1.3 การแขวน (hanging techniques)

การแขวน เป็นการจัดแสดงที่คล้ายคลึงกับการติดกับฉากในระนาบของผนัง กล่าวคือ ผ้าที่จัดแสดงจะทำมุม 90° กับพื้นห้อง แต่จะทำให้เห็นผ้าจากมุมมองด้านหนึ่งไม่เต็มผืน หากจัดแสดงแบบลอยตัวไม่แขวนติดผนังสามารถรับชมผ้าทั้งผืนได้จากการเดินวนรอบ 2 ฝั่ง แต่ลายผ้าฝั่งใดฝั่งหนึ่งจะมีการกลับหัว การแขวนทำให้เกิดส่วนโค้งของผ้า ดังนั้นวัสดุที่ใช้ในการแขวนควรมีความโค้งที่เกิดจากเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 เซนติเมตรขึ้นไป เพื่อไม่ให้เส้นใยของผ้าเกิดการหักงอหรือเสียรูป ทั้งการแขวนยังทำให้เกิดการทิ้งน้ำหนักบริเวณชายผ้า ซึ่งอาจไม่เหมาะสำหรับผ้าที่มีน้ำหนักมาก พิพิธภัณฑ์หลายแห่งจึงแก้ไขโดยใช้วิธีการพาดกับฉากและใช้วิธีการยึดผ้าที่จัดแสดงกับฉากเช่นเดียวกันกับการติดกับฉากในระนาบของผนัง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.4.1.4 การติดฉากแบบเอียงทำมุม (slanting techniques)

หากเป็นผ้าผืนใหญ่และยาวที่มีลวดลายสวยงาม เพื่อให้ผู้ชมได้เห็นลวดลายของทั้งผืนผ้าต้องอาศัยการจัดแสดงแนวเอียง โดยอาจทำมุมประมาณ 20°-60° กับระนาบพื้น นอกจากนี้การจัดแสดงเอียงเหมาะสำหรับการจัดแสดงผ้าที่อยู่ระดับต่ำกว่าสายตา เพราะการเอียงจะทำให้สามารถรับชมผ้าที่จัดแสดงได้โดยไม่ต้องก้มตัวลงดู โดยการยึดผ้ากับฉากจะใช้วิธีการเดียวกับการติดกับฉากในระนาบของผนัง แต่วิธีการนี้มีข้อดีคือผ้าที่จัดแสดงมีฉากที่ช่วยรับแรงในแนวดิ่งของผ้าได้

2.4.1.5 การสวมหุ่น (mannequins)

ผ้าทอที่ตัดเย็บเป็นเครื่องแต่งกายควรจัดแสดงกับหุ่นที่มีขนาดพอดีกับชุด และมีการประคองชุดให้อยู่ในรูปทรงที่สวยงาม ทั้งนี้หุ่นจัดแสดงควรทำจากวัสดุที่ปลอดสารเคมี หรือหุ้มด้วยผ้าฝ้ายหรือผ้าลินิน

ทั้งนี้เมื่อพิจารณารูปแบบการจัดวางผ้าจากมุมมองของผู้รับชมในกรณีที่ผู้รับชมมองผ้าที่จัดแสดงจากตำแหน่งหรือทิศทางเดียว สามารถแบ่งรูปแบบการจัดวางผ้าโดยพิจารณาจากระนาบของผ้าที่จัดแสดง ออกเป็น การวางนอนราบหรือระนาบขนานกับพื้น 0° การวางเอียงทำมุมกับพื้น การวางตั้งฉากกับพื้น 90° และการจัดวางให้ผ้าเกิดความโค้ง เช่น การสวมหุ่น ผู้ออกแบบจึงควรทราบข้อมูลในการจัดวางผ้าจากการประเมินสภาพและความต้องการของทางพิพิธภัณฑ์ เพื่อออกแบบการจัดแสดงที่มีความสอดคล้องและส่งเสริมภาพปรากฏของผ้าทอที่จัดแสดง

2.4.2 ระบบการจัดแสดงผ้าทอมือ

ผ้าทอมือในประเทศไทยสามารถจัดแสดงได้ 2 ระบบ ได้แก่ 1) การจัดแสดงในระบบปิด และ 2) การจัดแสดงในระบบเปิด ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดและงบประมาณในการดูแลรักษาของแต่ละพิพิธภัณฑ์ (พวงพร ศรีสมบูรณ์, 30 มีนาคม 2561)

2.4.2.1 การจัดแสดงในระบบปิด

การจัดแสดงในระบบปิด หมายถึง การจัดแสดงผ้าในตู้ที่มีระบบการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในตู้ทั้งอุณหภูมิและความชื้น บางตู้มีการติดตั้งพร้อมกับระบบแสงสว่างที่มีความเหมาะสมสำหรับวัตถุจัดแสดง ทำให้การดูแลผ้าที่จัดแสดงง่ายขึ้น แต่ตู้ลักษณะนี้มีราคาและค่าบำรุงรักษาที่ค่อนข้างสูง ในประเทศไทยจึงพบพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้าหรือพิพิธภัณฑ์อื่น ๆ ที่ใช้ระบบนี้อยู่เพียงไม่กี่แห่ง

2.4.2.2 การจัดแสดงในระบบเปิด

การจัดแสดงในระบบเปิด หมายถึง การจัดแสดงที่อนุญาตให้ผ้าทอสัมผัสกับสภาพแวดล้อมภายนอกได้บ้าง เช่น การจัดแสดงในตู้แบบทั่วไป ซึ่งสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยสามารถจัดแสดงผ้าทอในลักษณะนี้ได้ และเนื่องด้วยงบประมาณในการจัดซื้อและการบำรุงรักษาของพิพิธภัณฑ์ผ้าหลายแห่งที่มีจำกัด จึงมักพบการจัดแสดงผ้าในลักษณะนี้เพราะสามารถลดต้นทุนได้สูง อย่างไรก็ตามการจัดแสดงต้องควบคุมสภาพแวดล้อมภายในห้องจัดแสดงให้มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่ควรให้มีแสงธรรมชาติส่องถึงผ้าที่จัดแสดง ควบคุมไม่ให้อุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหันหรือบ่อยจนเกิดไป อีกทั้งต้องหมั่นตรวจสภาพของผ้าว่ามีการเสื่อมสภาพหรือไม่ และต้องหมั่นดูแลรักษาความสะอาด ไม่ให้มีฝุ่น แมลง หรือสัตว์ต่าง ๆ เข้ามายังบริเวณห้องจัดแสดง

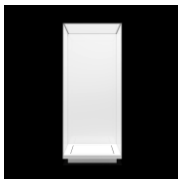
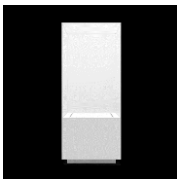
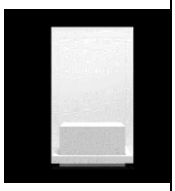
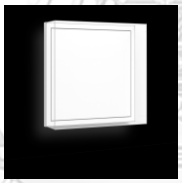
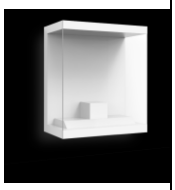
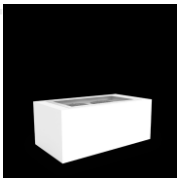
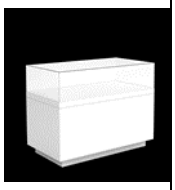
สำหรับตู้จัดแสดงแบบมาตรฐานสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 5 ประเภท (Meyvaert Museum, n.d.; อนุชา แพ่งเกษร, 2012) ได้แก่ 1) ตู้จัดแสดงแบบลอยตัว (freestanding cases) เป็นตู้ที่สามารถตั้งลอยตัวโดยไม่ต้องอาศัยผนัง นิยมติดตั้งกระจกรอบทิศซึ่งทำให้สามารถเห็นวัตถุได้รอบด้านหรือปิดทึบด้านหลังเพียงหนึ่งด้าน ตู้ลักษณะนี้สามารถใช้แบ่งพื้นที่ในส่วนจัดแสดงได้ 2) ตู้จัดแสดงแบบวางชิดผนัง (wall-standing cases) เป็นตู้ที่ด้านหลังทึบอย่างน้อยหนึ่งด้านเพื่อวางชิดผนังและเป็นฉากให้กับวัตถุจัดแสดง ตู้ลักษณะนี้เป็นตู้ที่ได้รับความนิยมสูงเพราะสามารถจัดแสดงวัตถุได้ง่ายและประหยัดพื้นที่ในการจัดแสดง 3) ตู้จัดแสดงแบบแขวนหรือฝังผนัง (wall-hanging & recessed cases) เป็นตู้ที่ต้องอาศัยการติดตั้งกับผนัง หากเป็นแบบแขวนวัตถุจัดแสดงตู้จะต้องมีน้ำหนักไม่มากเกินไป หากเป็นแบบฝังต้องอาศัยความหนาของผนังจัดแสดงที่มีความลึกสัมพันธ์กับขนาดของวัตถุ 4) ตู้จัดแสดงแบบโต๊ะ (tables cases) เป็นตู้ที่มีลักษณะคล้ายโต๊ะเหมาะสำหรับวัตถุจัดแสดงขนาดเล็ก ที่สามารถมองเห็นได้รอบด้านรวมถึงด้านบนของวัตถุ 5) ตู้จัดแสดงแบบลิ้นชัก (pull-out drawers) เป็นตู้ที่ต้องอาศัยการดึงเข้า-ออกของผู้ชมเพื่อดูวัตถุที่จัดแสดง ตู้ลักษณะนี้สามารถลดปริมาณแสงสว่างที่จะกระทบกับวัตถุจัดแสดง และประหยัดพื้นที่จัดแสดง แต่หากมีวัตถุจัดแสดงจำนวนมาก อาจทำให้การรับชมวัตถุที่จัดแสดงไม่ครบถ้วนได้

นอกจากนี้ตู้แต่ละประเภทยังสามารถอธิบายลักษณะของตู้เพิ่มเติมได้ อาทิ แบบติดตั้งกระจกด้านบน (glass top) สามารถเพิ่มความโปร่งให้กับตู้และบรรยากาศของการจัดแสดง แบบทึบด้านบน (solid top) เป็นพื้นที่สำหรับติดตั้งระบบส่องสว่าง แบบมีฐาน (base) เป็นพื้นที่สำหรับติดตั้งระบบควบคุมต่าง ๆ หรือเป็นพื้นที่สำหรับเก็บของ และแบบติดตั้งชั้นหรือที่แขวนภายในตู้ (internals) เป็น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การเสริมอุปกรณ์ภายในตู้ในมีความจำเพาะต่อการจัดแสดง เป็นต้น ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ประเภทของตู้จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

freestanding cases	glass top 	solid top	base 	internals 
wall-standing cases	glass top	solid top	base	internals
wall-hanging & recessed cases	glass top 	solid top	recessed	internals 
tables cases	standing	hanging	recessed 	cubes 
pull-out drawers	vertical	horizontal		

ที่มา: Meyvaert Museum, n.d.

ตู้จัดแสดงในปัจจุบันมีขนาดและรูปแบบหลากหลายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมกับขนาดของวัตถุและรูปแบบการจัดแสดง อย่างไรก็ตามตู้ที่มีลักษณะเป็นมุมฉากเป็นตู้ประเภทที่ใช้ประโยชน์มากที่สุดสำหรับผังห้องนิทรรศการ เพราะสามารถติดตั้งชั้นวางได้อย่างลงตัวและประหยัดวัสดุ ตู้จัดแสดงแบบวางชิดผนังเป็นที่ได้รับความนิยมสูง สามารถช่วยในการประหยัดพื้นที่ส่วนจัดแสดงได้ดีและจัดวางวัตถุได้ง่าย ส่วนการมีส่วนทึบด้านบนและมีฐานด้านล่างตู้จัดแสดง ทำให้สามารถติดตั้งงานระบบต่าง ๆ และเป็นส่วนเก็บของได้ ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่ที่อยู่นอกเหนือจากขอบเขตการมองเห็นของมนุษย์ในการยื่นหรือนั่งรับชมให้เกิดประโยชน์

สำหรับกระจกที่ใช้ทำตู้จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ มักเป็นกระจกที่มีความพิเศษ อาทิ มีความใสพิเศษไม่ทำให้การมองสีของวัตถุนั้นผิดเพี้ยนไป โดยเป็นกระจกที่มีค่าโลหะต่ำ (low-iron) มีการเคลือบสารป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต (UV protection) เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของวัตถุจัดแสดง และมีการเคลือบสารเพื่อลดเงาสะท้อน (anti-reflective) เพื่อให้การมองเห็นวัตถุจัดแสดงมีความชัดเจน เป็นต้น โดยปัจจุบันพิพิธภัณฑ์ในต่างประเทศนิยมใช้กระจกมิวเซียมกลาส (museum glass) ซึ่งเป็นกระจกตัดแสง ที่เคลือบสารคล้ายเลนซ์สำหรับกรองรังสีอัลตราไวโอเลต มีตั้งแต่กรองรังสีได้ 70%-99% ค่าของกระจกต่าง ๆ มีความหลากหลายแตกต่างกันไปตามประเภทของกระจก ความหนา และสารเคลือบที่ใส่ กระจกที่ดีที่สุดสำหรับการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์คือกระจกที่มีความใสทำให้สามารถมองเห็นภาพวัตถุได้ชัดเจน คมชัด ไม่เกิดเงาสะท้อน และมองเห็นเป็นธรรมชาติที่สุดเสมือนไม่มีสิ่งใดมาขวางกั้นอยู่ อย่างไรก็ตามกระจกที่มีคุณภาพสูงเหล่านี้ก็มีราคาที่สูงเช่นกัน จึงพบการใช้เป็นส่วนน้อยในการจัดแสดงผ้าทอภายในพิพิธภัณฑ์ของประเทศไทย โดยทางพิพิธภัณฑ์ที่มีข้อจำกัดจะเลือกใช้กระจกที่มีคุณสมบัติรองลงมาสำหรับการจัดแสดง (ขวัญจิต เลิศศิริ, 14 พฤษภาคม 2563)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผู้ออกแบบสามารถนำเสนอระบบของตู้จัดแสดง การเลือกใช้วัสดุและสีสันต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับงบประมาณและศักยภาพในการดูแลรักษาของทางพิพิธภัณฑ์ รวมไปถึงสามารถส่งเสริมแนวความคิดในการจัดแสดงและการสื่อสารเรื่องราวของผ้าทอมือที่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามการเลือกระบบในการจัดแสดงมีส่วนสำคัญต่อการดูแลผ้าทอมือที่จัดแสดงในระยะยาว ซึ่งการออกแบบควรมีการควบคุมสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสมไม่ว่าจะเลือกวิธีการจัดแสดงรูปแบบใด

2.4.3 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการจัดแสดงผ้าทอมือ

ผ้าทอมือที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์มีแนวโน้มที่จะเสื่อมสภาพหากจัดแสดงในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เส้นใยผ้ามีโอกาสที่จะเกิดการชำรุดและเสื่อมสภาพก่อนเวลาอันสมควร ผู้ออกแบบควรศึกษาเกณฑ์หรือค่าที่แนะนำต่าง ๆ รวมไปถึงการสอบถามมาตรฐานของพิพิธภัณฑ์ เพื่อการออกแบบส่วนจัดแสดงที่มีคุณภาพและไม่ส่งผลกระทบต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง ปัจจัยในสภาพแวดล้อมที่ต้องควบคุมในส่วนจัดแสดงให้มีความเหมาะสม 5 ปัจจัย (กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, 2553) ได้แก่

2.4.3.1 แสงสว่าง

เส้นใยของผ้าทอเกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับแสงสว่าง เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาเคมีแสง (photochemical reaction) หากยิ่งได้รับแสงเป็นระยะเวลานานจะทำให้ผ้าทอชำรุดเร็วขึ้น สิ่งที่ปรากฏให้เห็นเมื่อผ้าทอเริ่มเกิดการชำรุดเสื่อมสภาพเมื่อได้รับแสงสว่างจากการจัดแสดง คือ การมีสีเปลี่ยนแปลงไปจากสีเดิมที่บันทึกสภาพไว้เมื่อครั้งแรกเข้า เส้นใยผ้าเริ่มมีการแยกหรือฉีกขาด โดยเฉพาะบริเวณที่มีการดึงรั้ง บริเวณที่มีการพับ หรือบริเวณที่มีการโค้งงอของเนื้อผ้า จึงมีค่าต่าง ๆ ที่แนะนำสำหรับการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ที่ได้สรุปไว้ในการทบทวนวรรณกรรมส่วนที่ 2

2.4.3.2 อุณหภูมิ

ในทางทฤษฎีระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการดูแลรักษาผ้าโบราณควรอยู่ในช่วง 22-25°C และควรรักษาให้อยู่ในระดับนี้อย่างคงที่ ซึ่งหมายถึงจะต้องมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศและจำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง แต่ในทางปฏิบัติไม่สามารถทำได้เพราะสิ้นเปลืองค่ากระแสไฟฟ้าสูง การเปิดและปิดเครื่องปรับอากาศสลับกันมีผลทำให้อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เปลี่ยนแปลงรวดเร็วกว่าไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งไม่เป็นผลดีต่อเส้นใยของผ้า ดังนั้นการไม่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศจึงควรรักษาระดับอุณหภูมิไม่ให้เกิน 30°C หรือทำให้อากาศถ่ายเทได้ดี

2.4.3.3 ความชื้น

ตัวชี้ในการบอกระดับความชื้นว่าสูงหรือต่ำ เรียกว่า ความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งเป็นค่าที่เกิดจากการนำเอาปริมาณไอน้ำในอากาศมาเปรียบเทียบกับปริมาณไอน้ำที่อากาศสามารถรองรับได้จนเต็มที่ในปริมาตรเดียวกัน ณ อุณหภูมิหนึ่ง ๆ แล้วคูณด้วย 100 มีหน่วยวัดเป็นร้อยละ (%RH) ระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมในการดูแลรักษาผ้าโบราณให้คงสภาพดีดังเดิมและป้องกันการเกิดปัญหาต่าง ๆ ที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 55-65%RH

2.4.3.4 การป้องกันฝุ่น

ลักษณะอาคารของพิพิธภัณฑ์ที่ไม่มีระบบปรับอากาศมีความจำเป็นต้องอาศัยอากาศจากภายนอกอาคารไหลเวียนเข้ามาในอาคาร จึงทำให้ฝุ่นละอองจากภายนอกฟุ้งกระจายเข้ามา สำหรับอาคารที่มีระบบปรับอากาศ แต่ขาดการติดตั้งระบบกรองฝุ่นละออง ฝุ่นต่าง ๆ ก็สามารถเข้ามายังพื้นที่ส่วนจัดแสดงได้เช่นกัน การติดตั้งระบบดักกรองฝุ่นต้องใช้เงินลงทุนสูง จึงทำให้การป้องกันฝุ่นละอองในพิพิธภัณฑ์เป็นไปได้ยาก เพราะฉะนั้นการเก็บผ้าไว้ในตู้ จึงเป็นวิธีการหนึ่งในการที่จะป้องกันฝุ่นละอองให้สะสมบนผ้าน้อยที่สุด

2.4.3.5 การป้องกันแมลง

ผ้าทอจะเกิดการชำรุดในลักษณะโดยยากที่จะซ่อมแซมให้กลับคืนสู่สภาพเดิมหากไม่สามารถป้องกันแมลงเข้ามารุกรานภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ เนื่องจากเส้นใยผ้าทั้งที่เป็นประเภทเซลลูโลสและโปรตีนเป็นอาหารชั้นดีของแมลง วิธีการป้องกันไม่ให้แมลงเข้ามาใกล้ผ้าทอ ควรพยายามหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีเนื่องจากสารเคมีที่ใช้ในการรมหรือยับยั้งไม่ให้แมลงเข้าใกล้ตัวผ้ามีผลต่อเส้นใยผ้าไม่มากก็น้อย ควรใช้วิธีการดูแลรักษาความสะอาดภายในอาคารอย่างสม่ำเสมอ การตรวจสภาพอาคารและพื้นที่โดยรอบอาคารสร้าง และสภาพแวดล้อมที่ไม่น่าอยู่สำหรับแมลง

ปัจจัยเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในธรรมชาติเหล่านี้ บางปัจจัยต้องใช้ระยะเวลานานจึงจะสังเกตเห็น เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ก๊าซพิษและฝุ่นละออง แต่บางปัจจัยมีผลให้เห็นในระยะเวลาอันรวดเร็วหากเพิกเฉยไม่มีการตรวจตราและเฝ้าระวัง เช่น แสงสว่าง เพราะปัจจัยดังกล่าวเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเส้นใยผ้าโดยกระบวนการทางเคมีและทางกายภาพ ดังนั้นการควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ และควรมีการตรวจตรา เฝ้าระวังให้ปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามหลักการอนุรักษ์ อีกทั้งการจัดแสดงผ้าทอควรมีการหมุนเวียนทุก 3-4 เดือน หรือไม่ควรเกิน 1 ปี เพื่อหลีกเลี่ยงและชะลอการเสื่อมสภาพของผ้า

2.4.4 ขั้นตอนการออกแบบการส่องสว่างเพื่อจัดแสดงผ้าทอมือ

แสงสว่าง มีผลต่อทั้งการมองเห็นวัตถุจัดแสดงและการเสื่อมสถาพของวัตถุจัดแสดงประเภทผ้าทอมือ จึงเป็นส่วนสำคัญที่ผู้ออกแบบควรพิจารณาอย่างรอบคอบในการออกแบบการส่องสว่าง ที่สร้างสมดุลระหว่างภาพปรากฏของผ้าทอมือที่งดงามและรักษาสภาพของผ้าทอที่จัดแสดง มีขั้นตอนโดยสังเขปดังต่อไปนี้ (กนกพร นุชแสง, 11 ธันวาคม 2563)

1) เมื่อผู้ออกแบบทราบถึงของมูลพื้นฐานของการจัดแสดงผ้าทอมือโดยภาพรวม ที่กำหนดด้วยข้อจำกัดเชิงอนุรักษ์ทั้งด้านรูปแบบการจัดวาง ระบบและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อ

การจัดแสดงผ้าทอมือ รวมไปถึงข้อจำกัดด้านอื่น ๆ แล้ว ผู้ออกแบบควรทราบข้อมูลเชิงลึกของผ้าทอที่จะนำมาจัดแสดงจากภัณฑารักษ์หรือนักอนุรักษ์ของทางพิพิธภัณฑ์ อาทิ ประวัติความเป็นมา ยุคสมัยหรืออายุของผ้า และแหล่งผลิตในภูมิภาคต่าง ๆ เป็นต้น ประกอบกับข้อมูลลักษณะทางกายภาพของผ้าทอ ซึ่งอาจมีผลต่อการจัดกลุ่มหรือลำดับการมองเห็นในการจัดแสดงผ้าทอ ขึ้นอยู่กับแนวความคิดในการสื่อสารเรื่องราวผ่านวัตถุของภัณฑารักษ์หรือนักอนุรักษ์ที่มีความจำเพาะและแตกต่างกันออกไป เพื่อกำหนดรูปแบบของการจัดแสดงและการส่องสว่างที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของทางพิพิธภัณฑ์

2) เมื่อมีข้อมูลต่าง ๆ ครบถ้วน ทราบถึงแนวความคิดและวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงแล้ว ลำดับต่อมาคือการเลือกดวงโคมที่มีความเหมาะสมด้านค่าความถูกต้องสีของแสง ค่าความส่องสว่าง และค่าอื่น ๆ ตามค่าที่แนะนำสำหรับการจัดแสดงวัตถุประเภทสิ่งทอหรือผ้าทอในพิพิธภัณฑ์ ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีของดวงโคมมีการพัฒนารูปแบบให้เลือกอย่างหลากหลายเพื่อตอบโจทย์ด้านการใช้งาน ดวงโคมที่ดีจึงควรความมีความยืดหยุ่น สามารถปรับค่าต่าง ๆ ได้ เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ออกแบบและการรองรับการปรับเปลี่ยนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากการจัดแสดงประเภทผ้าทอมือเป็นการจัดแสดงแบบหมุนเวียน รวมไปถึงการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการติดตั้ง การดูแลรักษาและการประหยัดพลังงาน

3) สร้างภาพจำลองสามมิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เห็นภาพรวมของสภาวะแสงที่จัดแสดงในเบื้องต้น อย่างไรก็ตามควรทำการทดลองติดตั้งดวงโคม (mock-up) กับตัวอย่างผ้าทอมือที่จัดแสดง เนื่องจากผ้าทอมือเป็นวัตถุจัดแสดงที่มีความซับซ้อนและยากต่อการจำลองผลกระทบที่เกิดจากการส่องสว่างอย่างละเอียดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ลองทำการปรับเปลี่ยน ขนาดมุมของลำแสง อุณหภูมิสีของแสง ทิศทางการส่องสว่าง หรืออื่น ๆ ที่ยังคงให้การส่องสว่างเป็นไปตามค่าที่แนะนำจนได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4) ทำการทดลองติดตั้งดวงโคมเพื่อจำลองบรรยากาศการจัดแสดงอีกครั้งตามทางเลือกที่ออกแบบไว้ นำเสนอต่อภัณฑารักษ์หรือนักอนุรักษ์ เพื่อทำการตรวจสอบค่าให้เป็นไปตามมาตรฐานการอนุรักษ์ และพิจารณาภาพปรากฏของผ้าทอที่จัดแสดงว่าสามารถสื่อสารข้อมูลหรือเรื่องราวได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ก่อนการติดตั้งในการจัดแสดงจริง หากมีการปรับแบบควรเป็นความเห็นจากทุกฝ่ายที่มีความเกี่ยวข้องที่พิจารณาหาข้อสรุปร่วมกัน ทั้งนี้ผู้ออกแบบควรนำเสนอทางเลือกในการส่องสว่างที่ตอบโจทย์กับแนวความคิดมากกว่า 1 รูปแบบ เพื่อให้ภัณฑารักษ์หรือนักอนุรักษ์ได้พิจารณาเปรียบเทียบและเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุง

2.5 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ลักษณะของผ้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแสงที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้า มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องของแสงต่อการรับรู้วัตถุจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ งานวิจัยที่พบส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ทำการศึกษาประเด็นของแสงร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาด้านการรับรู้และส่งเสริมความพึงพอใจต่อการรับชมวัตถุจัดแสดง มีรายละเอียดของการศึกษาดังนี้

การศึกษาในเรื่องของอุณหภูมิสีของแสงต่อความพึงพอใจในการรับชมภาพวาดยุคเรเนซองส์ จำนวน 11 ภาพ ซึ่งเป็นภาพถ่ายที่ฉายในจอภาพด้วยความละเอียด 700 x 600 pixel โดยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 80 คน เป็นกลุ่มนักศึกษา 40 คน และกลุ่มบุคคลทั่วไป 40 คน รับชมที่ระยะห่าง 1.00 เมตรจากภาพ ใช้เครื่องปรับค่าอุณหภูมิสีของแสงที่มีค่าตั้งแต่ 3600K -25000K เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างปรับเลือกค่าอุณหภูมิสีของแสงที่พึงพอใจมากที่สุดต่อการรับชมภาพวาดทั้งในห้องทดลองและในพิพิธภัณฑ์ ผลการศึกษาพบว่าอุณหภูมิสีของแสงที่ 5100K เป็นค่าที่ผู้ชมเกิดความพึงพอใจมากที่สุดต่อการรับชมภาพชุดนี้ (Pinto et al., 2008)

การศึกษาปัจจัยเรื่องอุณหภูมิสีของแสงต่อความพึงพอใจร่วมกับความส่องสว่างต่อการรับชมภาพจิตรกรรมสีน้ำมัน โดยใช้อุณหภูมิสีของแสง 2850K 4000K 5000K และ 6500K และค่าความส่องสว่าง 200 lux 500 lux และ 800 lux หลอดไฟที่ใช้มีค่าความถูกต้องสีของแสงมากกว่า 93 ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน เป็นกลุ่มบุคคลทั่วไป 24 คน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 6 คน รับชมที่ระยะห่าง 1.00-1.85 เมตรจากภาพ ประเมินโดยการทำแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม (semantic differential scale) 14 คู่คำ ได้แก่ เปรียบต่างสูง-เปรียบต่างต่ำ (high contrast-low contrast) อบอุ่น-เยือกเย็น (warm-cool) สว่าง-มืด (bright-dark) ชัดเจน-ไม่ชัดเจน (clear-unclear) มีสีสัน-หม่นหมอง (colorful-dull) เป็นธรรมชาติ-ไม่เป็นธรรมชาติ (natural-artificial) คุณภาพสูง-คุณภาพต่ำ (high quality-low quality) ตื่นตัว-ไม่ตื่นตัว (active-negative) ผ่อนคลาย-ตึงเครียด (relax-tense) นุ่มนวล-แข็ง (soft-hard) เชิงศิลปะ-เชิงการค้า (artistic-business) มีชีวิตชีวา-น่าเบื่อ (lively-boring) สบาย-ไม่สบาย (comfortable-uncomfortable) และพึงพอใจ-ไม่พึงพอใจ (pleasant-unpleasant) ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 8 ระดับ พบว่า ค่าความส่องสว่างส่งผลกระทบต่อการรับรู้มากกว่าอุณหภูมิสีของแสง โดยแสงที่แนะนำในการจัดแสดง คือ ค่าความส่องสว่าง 200-500 lux และอุณหภูมิสีของแสง 2850K-4000K (Zhai et al., 2015)

การศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิสีของแสงและความส่องสว่างควบคู่ไปกับขนาดของพื้นที่จัดแสดงภาพจิตรกรรมสีน้ำและสีน้ำมัน โดยจำลองบรรยากาศการจัดแสดงในพื้นที่ขนาดเล็กและพื้นที่ขนาดใหญ่ในพิพิธภัณฑ์จริง โดยในพื้นที่ขนาดเล็กใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน เป็นกลุ่มนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ 15 คน และกลุ่มนักศึกษาภาควิชาการออกแบบ 15 คน รับชมโดยการนั่งที่ระยะห่าง 1.00 เมตรจากภาพ ใช้อุณหภูมิสีของแสง 2700K 3000K 4000K 5500K (Ra 87) 5500K (Ra 72) และ 6500K ค่าความส่องสว่าง 50 lux 100 lux 150 lux และ 300 lux หลอดไฟที่ใช้มีค่าความถูกต้องสีของแสงประมาณ 87 ทำแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 11 คู่คำ ได้แก่ มีสีสัน-หม่นหมอง (colorful-dull) สว่าง-มืด (bright-dark) อบอุ่น-เยือกเย็น (warm-cool) ผ่อนคลาย-ตึงเครียด (relax-tense) นุ่มนวล-แข็ง (soft-hard) เป็นธรรมชาติ-ไม่เป็นธรรมชาติ (natural-unnatural) ตื่นตัว-ไม่ตื่นตัว (active-passive) สบาย-ไม่สบาย (comfortable-uncomfortable) ชัดเจน-เบลอ (clear-blur) พึงพอใจ-ไม่พึงพอใจ (pleasant-unpleasant) และคลาสิก-โมเดิร์น (classic-modern) ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 6 ระดับ ส่วนในพิพิธภัณฑ์ใช้กลุ่มตัวอย่าง 18 คน เป็นกลุ่มบุคคลทั่วไป 8 คน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 10 คน ให้นั่งหรือยืนตามอัธยาศัยที่ระยะ 1.00-4.00 เมตร ใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K 4000K 5500K (Ra 87) 5500K (Ra 72) และ 6500K ค่าความส่องสว่าง 50 lux 200 lux และ500 lux หลอดไฟที่ใช้มีค่าความถูกต้องสีของแสงประมาณ 87 ทำแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 10 คู่คำ เช่นเดียวกับการทดสอบแรกแต่ตัดคู่คำ พึงพอใจ-ไม่พึงพอใจ (pleasant-unpleasant) คลาสิก-โมเดิร์น (classic-modern) และเพิ่มคู่คำมองเห็นได้ดี-มองเห็นได้แย่ (high visibility-low visibility) ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 6 ระดับ พบว่าค่าความส่องสว่างมีผลต่อการมองเห็นที่ชัดเจน ส่วนค่าอุณหภูมิสีของแสงมีผลต่อความรู้สึกอบอุ่น แสงที่แนะนำสำหรับการจัดแสดงในพื้นที่ขนาดเล็ก คือ ค่าความส่องสว่าง 100-300 lux และอุณหภูมิสีของแสง 2700K-4000K ส่วนพื้นที่ขนาดใหญ่ คือ ค่าความส่องสว่าง 150-500 lux และอุณหภูมิสีของแสง 3000K-5000K (Chen et al., 2016)

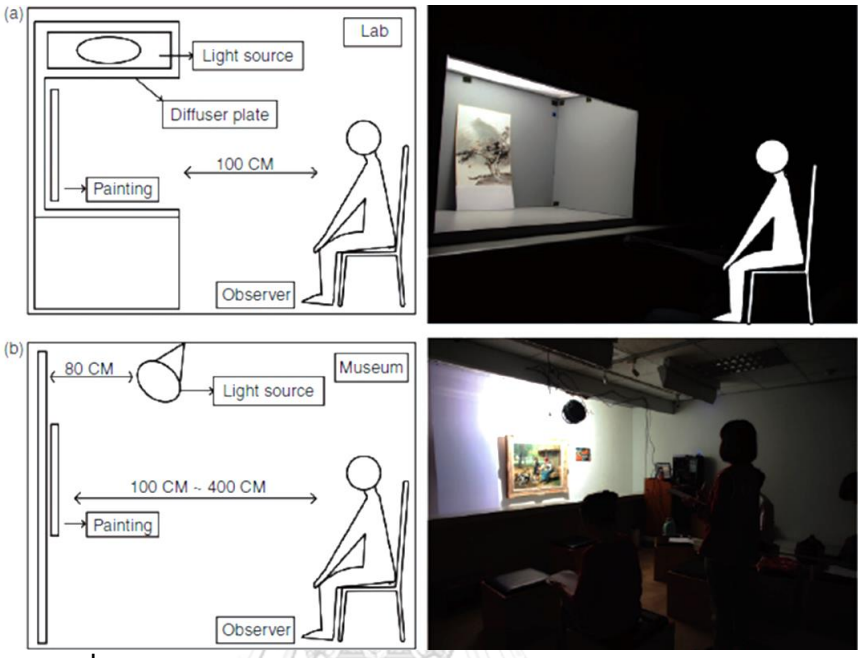
การศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิสีของแสงกับวัตถุสีต่าง ๆ ได้แก่ ภาพเขียนตัวอักษรจีนรูปแบบเดียวกัน แต่มีสีของกระดาษแตกต่างกัน 5 โทนสี ได้แก่ แดง ส้ม ขาวเหลือง ขาว และขาวอมฟ้า กลุ่มผักและผลไม้ในถาด 4 โทนสี ได้แก่ แดง เขียว เหลือง และหลากสี ภาพเขียนพู่กันจีน ภาพวาดลอกเลียนของแวนโก๊ะ ภาพสีน้ำมัน แจกันดอกไม้หลากสีและจิตรกรรมฝาผนัง โดยศึกษาจากค่าอุณหภูมิสีของแสง 2500K 3500K 4500K 5500K และ 6500K ค่าความส่องสว่างเฉลี่ยวัดที่วัตถุประมาณ 50 lux ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีเพศและวัฒนธรรมที่แตกต่างกันจำนวน 20-45 คน จำนวนคนแตกต่างกันในแต่ละประเภทของชิ้นงาน รับชมที่ระยะห่าง 1.40 เมตรจากภาพ และทำแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) เรื่องความชื่นชอบ โดยให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 5 และ 7 ระดับ แตกต่างกันในแต่ละวัตถุที่จัดแสดง พบว่าแสงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื่น

ชอบมากกว่าปัจจัยเรื่องเพศและวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน แม้ว่าความชื่นชอบต่อค่าอุณหภูมิสีของแสงเป็นเรื่องของรสนิยมที่แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล แต่ภาพรวมมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน โดยความชื่นชอบในภาพของวัตถุที่ปรากฏต่อสายตาจะเพิ่มขึ้นเมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ทำให้วัตถุเกิดความอิ่มตัวของสี ความคุ้นเคยต่อสีที่อิ่มตัวของวัตถุจะเพิ่มการตอบสนองต่อความชื่นชอบของผู้ชมที่ดีขึ้น (Huang et al., 2018)

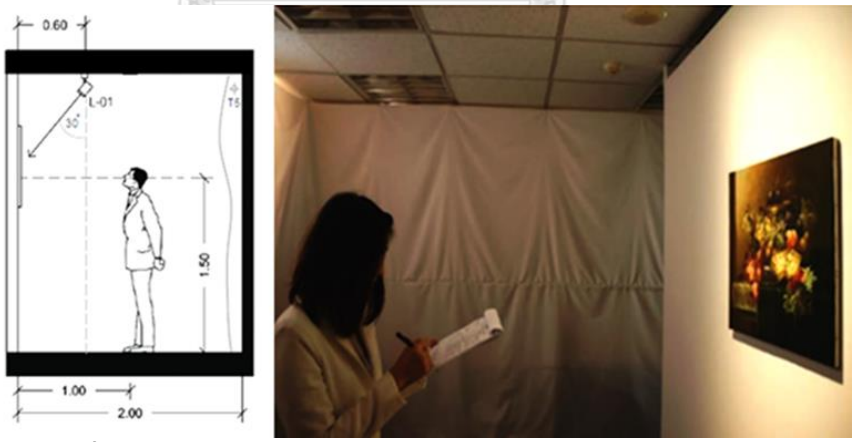
การศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิสีของแสงและความสว่างของฉากหลังในการจัดแสดงภาพจิตรกรรมที่มีโทนสีหลักแตกต่างกัน 4 สี ได้แก่ สีแดง สีเขียว สีเหลือง สีน้ำเงิน และภาพวาดที่มีสีผสมอีก 1 ภาพ โดยศึกษาจากค่าอุณหภูมิสีของแสง 3000K 3500K 4000K 5000K และ 6000K ควบคู่ไปกับสีฉากหลัง สีขาว สีเทา และสีดำ ให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คน เป็นชาย 14 คนและหญิง 11 คน รับชมที่ระยะห่าง 1.40 เมตรจากภาพ ให้แสงบรรยากาศโดยรอบประมาณ 55 lux ค่าอุณหภูมิสีของแสง 6500K และทำแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 6 คู่คำ ได้แก่ เยือกเย็น-อบอุ่น (cool-warm) หม่นหมอง-เต็มไปด้วยสีสัน (dull-rich) มืด-สว่าง (dark-bright) ดึงดูดต่ำ-ดึงดูดสูง (low attractive-high attractive) มีความชื่นชอบต่ำ-มีความชื่นชอบสูง ต่อการรับรู้สีของฉากหลัง (low appreciative- high appreciative on the background color) และมีความชื่นชอบต่ำ-มีความชื่นชอบสูง ต่อบรรยากาศภาพรวม (low appreciative-high appreciative the overall appreciation of the arrangement) ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง (interval scale) 11 ระดับ พบว่า ค่าอุณหภูมิสีของแสงมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญกับความสว่างและความอบอุ่น โดยแปรผันตรงกับความสว่างและแปรผกผันกับความอบอุ่น โดยค่าอุณหภูมิสีของแสงซึ่งเป็นที่พอใจมากสุดคือ 4000-5000K และพื้นหลังที่นิยมมากที่สุดคือสีดำ (Feltrin et al., 2019)

สำหรับการศึกษาในประเทศไทย มีการศึกษาผลผลกระทบของอุณหภูมิสีของแสงกับสีผนังจัดแสดง โดยศึกษาจากภาพบุคคลและสิ่งของ ที่ค่าอุณหภูมิสีของแสง 2700K 4500K และ 5700K ควบคู่ไปกับการใช้สีผนัง สีขาว สีเขียว และสีแดง ค่าความส่องสว่างเฉลี่ยวัดที่ภาพวาดประมาณ 200 lux หลอดไฟที่ใช้มีค่าความถูกต้องสีของแสงมากกว่า 90 ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มบุคคลทั่วไปจำนวน 120 คน เป็นชาย 56 คนและหญิง 64 คน รับชมที่ระยะห่าง 1.00 เมตรจากภาพ ทำแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 10 คู่คำ จากงานวิจัยของ Zhai และคณะ โดยตัดคำคู่ตรงข้ามออก 4 คู่คำ ได้แก่ ได้แก่ มีสีสัน-หม่นหมอง (colorful-dull) มีชีวิตชีวา-น่าเบื่อ (lively-boring) สบาย-ไม่สบาย (comfortable-uncomfortable) และพึงพอใจ-ไม่พึงพอใจ (pleasant-unpleasant) ให้คะแนนเป็นมาตราช่วง 6 ระดับ พบว่า การรับรู้ภาพทั้ง 2 รูปแบบต่ออุณหภูมิสีของแสงไม่แตกต่างกัน โดยอุณหภูมิสีของแสงที่เป็นที่พึงพอใจคือ 4500K และ 5700K ส่งผลในด้านการรับรู้ความเปรียบต่างสูง ความสว่าง ความชัดเจน คุณภาพบรรยากาศสูง ความตื่นตัว และความผ่อนคลาย การใช้ผนังสีขาวส่งผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างสูงและความเป็นธรรมชาติ ผนังสีแดงส่งผลต่อการรับรู้ความตื่นตัว

การใช้ผนังสีขาวและสีเขียวส่งผลต่อการรับรู้ความผ่อนคลายและนุ่มนวลใกล้เคียงกัน (อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559)



ภาพที่ 2.52 ตัวอย่างบรรยากาศห้องทดลองของงานวิจัยของต่างประเทศ
ที่มา: Chen et al., 2016



ภาพที่ 2.53 ตัวอย่างบรรยากาศห้องทดลองของงานวิจัยในประเทศไทย
ที่มา: อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559

ทั้งนี้สรุปตัวแปรในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ตัวแปรในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม	กลุ่มตัวอย่าง
Pinto et al., 2008			
ภาพวาดจิตรกรรม: 11 ภาพ อุณหภูมิสีของแสง (K): 3600K -25000	ความพึงพอใจ (ปรับเลือกจากอุปกรณ์ปรับค่าอุณหภูมิสีของแสง)	ความส่องสว่างเฉลี่ย: 330 lux ระยะรับชม: 1.00 เมตร ความละเอียดภาพ: 700 X 600 pixel	จำนวน: 80 คน (นักศึกษา 40 คนและบุคคลทั่วไป 40 คน) อายุ: เฉลี่ย 35 ปี
Zhai et al., 2014			
ภาพวาดจิตรกรรม: 6 ภาพ อุณหภูมิสีของแสง (K): 2850 4000 5000 6500 ค่าความส่องสว่าง (lux): 50 200 800	การรับรู้ 14 ด้าน (แบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 14 คู่คำ ให้คะแนนเป็นมาตรช่วง 8 ระดับ)	ระยะรับชม: 1.00-1.85 เมตร ค่าความถูกต้องสีของแสง: > 93	จำนวน: 30 คน (บุคคลทั่วไป 24 คนและผู้เชี่ยวชาญ 6 คน)
Chen et al., 2016			
ภาพวาดจิตรกรรม: 6 ภาพ (พื้นที่ขนาดเล็ก) 3 ภาพ (พื้นที่ขนาดใหญ่) อุณหภูมิสีของแสง (K): 2700 3000 4000 5500 6500 (พื้นที่ขนาดเล็ก) 3000 4000 5500 6500 (พื้นที่ขนาดใหญ่) ค่าความส่องสว่าง (lux): 50 100 150 300 (พื้นที่ขนาดเล็ก) 50 200 500 (พื้นที่ขนาดใหญ่)	การรับรู้ 14 ด้าน (แบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 11 คู่คำ (พื้นที่ขนาดเล็ก) และ 10 คู่คำ (พื้นที่ขนาดใหญ่) ให้คะแนนเป็นมาตรช่วง 6 ระดับ)	ระยะรับชม: 1.00 เมตร (พื้นที่ขนาดเล็ก) 1.00-4.00 เมตร (พื้นที่ขนาดใหญ่) ค่าความถูกต้องสีของแสง: 87	จำนวน: 48 คน (พื้นที่ขนาดเล็ก 30 คนและพื้นที่ขนาดใหญ่ 18 คน) อายุ: 21-40 ปี (พื้นที่ขนาดเล็ก) 19-43 ปี (พื้นที่ขนาดใหญ่)
Huang et al., 2018			
วัตถุจัดแสดง: ภาพเขียนตัวอักษรจีน 5 โทนสี กลุ่มผักและผลไม้ในถาด 4 โทนสี แจกันดอกไม้หลากสี ภาพจิตรกรรม 3 ภาพ และภาพจิตรกรรมฝาผนัง อุณหภูมิสีของแสง (K): 2500 3500 4500 5500 6500	ความชื่นชอบ (แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า ให้คะแนนเป็นมาตรช่วง 5 และ 7 ระดับ ขึ้นกับวัตถุที่จัดแสดง)	ความส่องสว่างเฉลี่ย: 50 lux ค่าความถูกต้องสีของแสง: > 79	จำนวน: 20-45 คน (ขึ้นกับวัตถุที่จัดแสดง)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม	กลุ่มตัวอย่าง
Feltrin et al., 2019			
ภาพวาดจิตรกรรม: 5 ภาพ ที่มีโทนสีแตกต่างกัน ได้แก่ แดง เหลือง น้ำเงิน เขียว และสีผสม อุณหภูมิสีของแสง (K): 3000 3500 4000 5000 6000 สีฉากจัดแสดง: ขาว เทา ดำ	การรับรู้ 11 ด้าน (แบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 11 คู่คำ ให้คะแนนเป็นมาตรช่วง 10 ระดับ)	ความส่องสว่างเฉลี่ย: 160 lux ระยะรับชม: 1.00 เมตร อุณหภูมิส่วนจัดแสดง: 25°C	จำนวน: 25 คน (ชาย 14 คนและหญิง 11 คน) อายุ: 22-55 ปี
อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559			
ภาพวาดจิตรกรรม: 2 ภาพ ได้แก่ ภาพวาดบุคคลและภาพวาดสิ่งของ อุณหภูมิสีของแสง (K): 2700 4500 6500 สีฉากจัดแสดง: ขาว เขียว แดง	การรับรู้ 10 ด้าน (แบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม 10 คู่คำ ให้คะแนนเป็นมาตรช่วง 6 ระดับ)	ความส่องสว่างเฉลี่ย: 200 lux ระยะรับชม: 1.00 เมตร	จำนวน: 120 คน (ชาย 56 คนและหญิง 64 คน)

ที่มา: ผู้วิจัย 2562

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ พบว่าเป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่วัตถุประเภทภาพจิตรกรรมได้รับความนิยมนำมาศึกษามากที่สุด โดยเป็นการศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ความส่องสว่าง ขนาดของพื้นที่จัดแสดง สีของวัตถุจัดแสดง และสีของฉากจัดแสดง โดยค่าอุณหภูมิสีของแสงที่แต่ละงานวิจัยเลือกใช้จะส่วนใหญ่มีความห่างของแต่ละค่าประมาณ 1000K ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เข้าร่วมการวิจัยส่วนมากจะเป็นกลุ่มบุคคลทั่วไป การวัดระดับการรับรู้หรือการวัดระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อวัตถุจัดแสดงส่วนมากจะใช้วิธีการทำแบบสอบถามคู่คำที่มีความหมายตรงข้าม หรือ semantic differential scale มากที่สุด โดยมีการให้คะแนนด้วยมาตรช่วงที่แตกต่างกันออกไป ปัจจัยที่ต้องความคุมในการทดลอง ได้แก่ ระยะการรับชมวัตถุจัดแสดง ค่าความถูกต้องสีของแสง ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (หากมิใช่ตัวแปรที่จะศึกษา) และอุณหภูมิของห้องที่จัดแสดง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ลักษณะของผ้า

สำหรับการศึกษาคุณลักษณะของวัตถุในเชิงจิตวิทยาโดยทั่วไป มักมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ สี (color) วัสดุ (material) รูปทรง (shape) และการส่องสว่างของวัตถุ (illumination of an object) ซึ่งปริมาณของคุณลักษณะที่ปรากฏนั้นขึ้นอยู่กับตัววัตถุ (object) และฉากที่มองเห็น

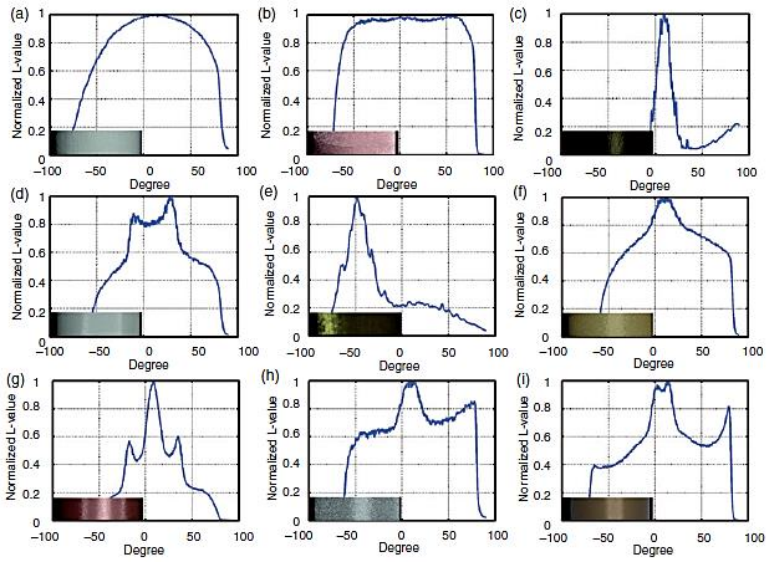
(scene) สำหรับการรับรู้คุณลักษณะสิ่งทอนั้นมีความซับซ้อน และมีประเด็นที่เป็นนามธรรม (Hunter & Harold, 1987) การประเมินคุณลักษณะของสิ่งทอที่ไม่ต้องอาศัยเครื่องมือในการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีและลักษณะทางกายภาพสามารถกระทำได้ด้วยการรับรู้ผ่านสัมผัส (tactile perception) 3 ลักษณะ คือ การประเมินด้วยการสัมผัสด้วยมือ (touch) การสัมผัสผ่านการเคลื่อนไหวทางร่างกาย (kinesthetic) และการมองเห็นด้วยตา (sight) (Brand, 1964) อย่างไรก็ตาม การรับรู้ผ่านการสัมผัสของผู้ชมต่อสิ่งทอที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์นั้นถูกจำกัดด้วยการรับรู้ผ่านการมองเห็นด้วยตาเท่านั้น และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้สิ่งทอผ่านการมองเห็นมักเป็นงานวิจัยที่ศึกษาการรับรู้ของสิ่งทอที่เอื้อต่อการจัดแสดงสินค้าในร้านค้า ได้แก่

งานวิจัยที่ทำการศึกษาความงามของสิ่งทอผ่านการมองเห็น โดยศึกษาสิ่งทอจากชนิดเส้นใย 2 ชนิด ได้แก่ 1) ผ้าเนื้อละเอียด (worsted) และ 2) ผ้าไหม (silk) ที่มีลักษณะการทอที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) plain 2) twill และ 3) satin โดยผ้าทั้ง 6 รูปแบบเป็นผ้าที่ไม่มีลวดลาย และมีความสว่างของสีที่ใกล้เคียงกัน วัดค่าสีด้วยระบบ CIE L*a*b* โดยเครื่อง chromameter (Konica Minolta, CR-400) และให้แสงที่มีความส่องสว่างอยู่ที่ประมาณ 1,446 lux ประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญ 9 คน และบุคคลทั่วไป 20 คน ใช้แบบสอบถามเป็นมาตรวัด 5 ระดับ (-2 ถึง +2) ประเมินคำคุณศัพท์ 26 คำ ซึ่งจัดกลุ่มคำเป็น 5 หมวด ได้แก่ ความเป็นเงา (luster) ความลึกของการย้อมสี (depth of dyeing) ความหยาบ (roughness) ความรู้สึกที่คาดไว้หากสัมผัสด้วยมือ (handling) และความชอบ (preference) พบว่าการรับรู้คำคุณศัพท์ในกลุ่มคำที่บ่งบอกถึงความรู้สึกที่คาดไว้หากสัมผัสด้วยมือ (handling) และความชอบ (preference) ไม่ขึ้นกับชนิดของเส้นใยและลักษณะการทอ คำคุณศัพท์ด้านในกลุ่มคำที่บ่งบอกถึงความเป็นเงา (luster) และความลึกของการย้อมสี (depth of dyeing) ขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นใยผ้าที่สะท้อนแสง ส่วนคำคุณศัพท์ด้านในกลุ่มคำที่บ่งบอกถึงความหยาบ (roughness) ขึ้นอยู่กับลักษณะการทอหรือโครงสร้างของสิ่งทอ (Kanai et al., 2011)

การศึกษาในเรื่องแสงและรูปแบบการจัดวางผ้าในร้านค้าปลีก ซึ่งแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาเพื่อแบ่งประเภทคุณลักษณะของสิ่งทอ 60 ชนิด ที่พบในตลาดของยุโรป ผ่านการสะท้อนแสงและเขียนกราฟความสว่าง (lightness) จากภาพถ่ายของสิ่งทอ ทำให้แบ่งประเภทของสิ่งทอตามลักษณะของการสะท้อนแสงออกได้เป็น 5 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ 1) diffuse 2) backscattering 3) specular 4) split-specular 5) surface scattering (asperity) และแบบผสมอีก 4 แบบได้แก่ 1) diffuse with specular peak 2) split-specular with specular peak

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3) backscattering with specular peak และ 4) specular with surface scattering ดังแสดงในภาพที่ 2.49 ส่วนที่ 2 เป็นการศึกษาเรื่องอิทธิผลของทิศทางการส่องสว่างและการจัดรูปทรงของผ้าที่ใช้จัดแสดงในร้านค้าต่อการรับรู้ของผู้ซื้อ ด้วยคำคุณศัพท์ 6 คำ ได้แก่ มันเงา (shiny) นุ่มนวล (soft) เหมือนไหม (silky) เป็นประกาย (glittery) มีความเป็นโลหะ (metallic) และพื้นผิวมีมิติ (textured) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 28 คน ประเมินแบบสอบถามแบบ seven-point scales 1) ไม่เลย=1 (not at all) ถึง 7= มากที่สุด (very much) จากการดูผ้าตัวอย่างที่มีรูปแบบการสะท้อนแสง 4 แบบ แบบละ 12 ชนิด โดยจัดให้มีรูปทรงของผ้า 2 ลักษณะ คือ เรียบแบน (flat) และโค้งทรงกระบอก (cylindrical) ให้แสงต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) แสงส่องเน้นจากด้านหน้า (ประมาณ 10° จากทิศซ้ายของผู้สังเกตการณ์) 2) แสงส่องเน้นจากด้านข้าง (ประมาณ 60° จากทิศซ้ายของผู้สังเกตการณ์) และ 3) แสงแบบกระจายมุมกว้างจากด้านบน พบว่ารูปร่างในการจัดแสดงสิ่งทอไม่มีผลต่อการรับรู้ลักษณะของผ้า แต่ทิศทางการส่องสว่างมีผลต่อการรับรู้ลักษณะของผ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแตกต่างกันไปตามประเภทการสะท้อนแสงของผ้า โดยภาพรวมการใช้แสงแบบส่องเน้นส่งผลต่อการรับรู้ลักษณะของผ้ามากกว่าการใช้แสงแบบกระจายมุมกว้าง และการใช้แสงแบบส่องเน้นจากด้านหน้าส่งผลต่อการรับรู้ลักษณะของผ้ามากกว่าการใช้แสงแบบส่องเน้นจากด้านข้าง อย่างไรก็ตาม พบว่าการใช้แสงแบบกระจายมุมกว้างส่งเสริมการรับรู้ ความนุ่มนวลและความเป็นไหมในผ้าบางประเภท (Barati et al., 2017)



ภาพที่ 2.54 การแบ่งประเภทคุณลักษณะของสิ่งทอตามการสะท้อนแสง

ที่มา: Barati et al., 2017

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปคู่คำที่เกี่ยวของกับการรับรู้ลักษณะของผ้าจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 คู่คำที่เกี่ยวของกับการรับรู้ลักษณะของผ้าจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คำคุณศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัยของ Kanai และคณะ (1983)	**คำคุณศัพท์ใช้ในงานวิจัยของ Barati และคณะ (2017)**
ความเป็นเงา (luster) ได้แก่ มันวาว (glossy) เต็มไปด้วยไฮไลต์ (rich with respect to highlights)* สว่างจ้า (garich) เป็นประกาย (glittery)* และมันเงา (shiny)*	เป็นประกาย (glittery) และ มันเงา (shiny)
ความลึกของการย้อมสี (depth of dyeing) ได้แก่ ลึก (deep) มืด (dark) เปรียบต่างปกติ (regular with respect to contrast) สดใส (vivid) แดง (red) และน้ำเงิน (blue)*	-
ความหยาบ (roughness) ได้แก่ หยาบ (rough) ละเอียด (fine) เรียบ (smooth) เรียบเป็นเงา (sleek)	พื้นผิวมีมิติ (textured)
ความรู้สึกที่คาดหากสัมผัสด้วยมือ (Handling) ได้แก่ เหมือนทราย (sandy-looking)* (Damp-looking) บางเบา (light) แน่น, เต็ม (full) และ NUMERI (การรับรู้สัมผัสของผ้าเนื้อละเอียด เช่น เรียบ นุ่มนวล และยืดหยุ่น)*	นุ่มนวล (soft)
ความชอบ (preference) ได้แก่ มีระดับ (high-class)* ประณีต (delicate) หรูหรา (elegant) สวยงาม(beautiful) และ สงบ (composed)*	-
อื่น ๆ	เหมือนไหม (silky) และมีความเป็นโลหะ (metallic)
* คำที่มีการรับรู้ที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มบุคคลทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Kanai et al, 1983)	

ที่มา: ผู้วิจัย, 2562

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวของกับการรับรู้ลักษณะของผ้า พบว่าคู่คำที่ใช้ในงานวิจัยแม้จะไม่ใช่คู่คำที่ใช้กับการจัดแสดงผ้าในพิพิธภัณฑ์โดยตรง แต่มีความน่าสนใจเพราะเป็นคู่คำที่ได้รับการคัดเลือกว่าสามารถประเมินลักษณะของผ้าผ่านการมองเห็นด้วยตา ซึ่งสอดคล้องกับการรับชมในพิพิธภัณฑ์ ซึ่งคู่คำเหล่านี้อาจนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้

2.5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแสงที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้า

แสงสว่างเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญซึ่งทำให้ผู้รับชมได้มองเห็นความสวยงามของวัตถุที่จัดแสดง อย่างไรก็ตามแสงสว่างส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของวัตถุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัตถุที่มีความไวต่อแสง จึงมี

การศึกษาเรื่องการส่องสว่างกับการเสื่อมสภาพของผ้า เพื่อประเมินความเหมาะสมของหลอดไฟที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์ โดยมีทั้งการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสีของผ้าและการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในระดับโมเลกุล ได้แก่

การศึกษาการซีดจางของสีผ้าจากการใช้หลอดไฟชนิดต่าง ๆ ส่องสว่างผ้าไหมที่ย้อมสีธรรมชาติ ด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบดังเดิมมีค่าอุณหภูมิสีของแสง 4200K ฟลูออเรสเซนต์สำหรับพิพิธภัณฑ์มีค่าอุณหภูมิสีของแสง 3000K และหลอดแอลอีดีมีค่าอุณหภูมิสีของแสง 2869K 4049K 5089K 5842K และ7716K โดยให้แสงสว่างกับผ้าไหมตัวอย่าง ให้มีค่าความส่องสว่างที่พื้นผิวผ้าประมาณ 500 lux มีแสงสะสมที่ 150000 lux.hr พบว่าหลอดแอลอีดีส่งผลให้ผ้าซีดจางน้อยที่สุด (Ishii, Moriyama, Toda, Kohmoto, & Saito, 2008)

การศึกษาเรื่องแสงกับการเสื่อมสภาพของอินทรีย์วัตถุ โดยศึกษาการใช้หลอดชนิดต่าง ๆ ส่องสว่างอินทรียวัตถุซึ่งรวมถึงผ้าไหม ผ้าฝ้าย และผ้าขนสัตว์ที่ย้อมด้วยสีต่าง ๆ ในกล่องทดลอง โดยวัดสีของผ้าทุก ๆ 6 ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 5 เดือน ควบคุมอุณหภูมิภายในกล่องประมาณ 23 ℃ และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 50 %RH พบว่าแสงจากหลอดไฟทุกชนิดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีย้อมในผ้า โดยสีผ้าจะซีดจางลงไปเปรียบเทียบกับสีผ้าชุดควบคุมที่ไม่ได้รับแสง และจะเกิดการซีดจางเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการส่องสว่างเพิ่มขึ้น แตกต่างกันไปตามชนิดของสีย้อม แต่โดยภาพรวมหลอดแอลอีดีส่งผลต่อความซีดจางของสีผ้าน้อยที่สุด (Farke, Binetti, & Hahn, 2016)

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเรื่องความซีดจางของสีและความเสื่อมสภาพระดับโมเลกุลของเส้นใยไหมจากสีย้อมธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) และแอนทราควิโนน (anthraquinone) โดยใช้หลอดแอลอีดีที่มีค่าอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน ควบคุมอุณหภูมิภายในกล่องทดลองประมาณ 23±2 ℃ ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 50±5 %RH พบว่าอุณหภูมิสีของแสงมีผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้าไหมแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของสีย้อม และสีย้อมชนิดฟลาโวนอยด์มีการเสื่อมสภาพได้รวดเร็วกว่าสีย้อมชนิดแอนทราควิโนน (Degani et al., 2017)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแสงที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้า แสดงให้เห็นว่าแสงสว่างจากหลอดไฟทุกชนิดมีผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้า ทั้งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีย้อมและการเปลี่ยนแปลงในระดับโมเลกุล แต่โดยภาพรวมแล้วการใช้หลอดแอลอีดีส่งผลกระทบต่อการเสื่อมสภาพน้อยที่สุด ส่วนการเลือกใช้ค่าอุณหภูมิสีของแสงที่หลายงานวิจัยพยายามที่จะศึกษาว่ามีผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้าอย่างไร มีข้อสรุป 2 แนวทางคือ การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่มีค่ายิ่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สูงขึ้นยิ่งส่งผลทำให้ผ้ามีสีซีดจางลง และการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงมีผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้าที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของสีย้อม

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าปัจจัยด้านแสงและสีซึ่งได้แก่ ค่าความส่องสว่าง ค่าอุณหภูมิสีของแสง สีของวัตถุจัดแสดง และสีของฉากจัดแสดง ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมในพิพิธภัณฑ์หรือหอศิลป์ โดยงานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงร่วมกับปัจจัยด้านอื่น ๆ แต่ยังไม่พบการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเหล่านี้กับวัตถุจัดแสดงประเภทผ้าทอมือหรือสิ่งทออื่น ๆ ซึ่งเป็นวัตถุจัดแสดงที่ทรงคุณค่าในพิพิธภัณฑ์ ส่วนการศึกษาการรับรู้ต่อวัตถุประเภทผ้าเป็นเพียงการศึกษาสำหรับการจัดแสดงเพื่อการค้าเท่านั้น ซึ่งพบว่า ชนิดของผ้า รูปแบบการทอหรือโครงสร้างของผ้า และทิศทางการส่องสว่าง มีผลต่อการรับชมผ้า งานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาเฉพาะทิศทางการส่องสว่างร่วมกับค่าอุณหภูมิสีของแสง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมในด้านการส่องสว่างต่อการจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกของผู้ชม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3
ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ของผู้ชม ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (experimental) โดยสร้างห้องจำลองเสมือนจริง และเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม (questionnaire) จากนั้นวิเคราะห์ผลด้วยวิธีทางสถิติเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

3.1 การศึกษาทฤษฎีและการทบทวนวรรณกรรม

ทบทวนทฤษฎี แนวความคิด และเอกสารเกี่ยวกับ ทฤษฎีด้านแสง สี และการมองเห็นวัตถุจัดแสดง การออกแบบการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ ผ้าทอมือในประเทศไทย การจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ลักษณะของผ้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแสงที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของผ้า เพื่อนำข้อมูลมาใช้อ้างอิงในการทดลอง

3.2 การสำรวจและเก็บข้อมูล

การสำรวจและเก็บข้อมูล ทำการสำรวจพื้นที่ส่วนจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ในประเทศไทยที่มีส่วนการจัดแสดงผ้า โดยเป็นการสุ่มสำรวจตามความสะดวก เพื่อเก็บข้อมูลด้านต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลของผ้าที่จัดแสดง ลักษณะการจัดแสดงผ้าและลักษณะการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้า โดยเลือกศึกษาทั้งพิพิธภัณฑ์ที่กำกับดูแลโดยหน่วยงานของภาครัฐ สถาบันการศึกษา องค์กรอิสระ และเอกชน รวมทั้งสิ้น 13 แห่ง ดังแสดงรายละเอียดของพิพิธภัณฑ์ที่สำรวจในตารางที่ 3.1 (ภาคผนวก ก)

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของพิพิธภัณฑ์ที่สำรวจ

ชื่อพิพิธภัณฑ์	จังหวัด	หน่วยงานที่กำกับดูแล
1. พิพิธภัณฑ์ผ้าในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ	กรุงเทพมหานคร	องค์กรอิสระ
2. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร (ห้องอิสริยพัตราภูษาภัณฑ์)	กรุงเทพมหานคร	ภาครัฐ
3. พิพิธภัณฑ์ผ้าสะสมบริษัท ติลลิกี แอนด์ กิบบินส์	กรุงเทพมหานคร	เอกชน
4. ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (ห้องสุพรรณพัตร์และห้องประชุมแพรวา)	พระนครศรีอยุธยา	องค์กรอิสระ
5. พิพิธภัณฑ์ผ้ามหาวิทยาลัยนเรศวร (ห้องผ้าไทยครั่งและห้องผ้าจิตรลดา)	พิษณุโลก	สถาบันการศึกษา
6. พิพิธภัณฑ์โกมลผ้าโบราณ (ห้องผ้าโบราณเมืองลองและผ้าชิ่นจากแหล่งต่าง ๆ)	แพร่	เอกชน
7. พิพิธภัณฑ์ ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคเหนือ (ห้องผ้า)	เชียงใหม่	ภาครัฐ
8. พิพิธภัณฑ์พื้นถิ่นล้านนา (ห้องผ้ายันต์ 1ห้องและห้องผ้าชิ่นตีนจก 3 ห้อง)	เชียงใหม่	ภาครัฐ
9. พิพิธภัณฑ์บ้านคำปุน	อุบลราชธานี	เอกชน
10. ศูนย์วัฒนธรรมอีสานใต้ (ห้องผ้ากับวิถีชีวิต)	บุรีรัมย์	สถาบันการศึกษา
11. พิพิธภัณฑ์พระตำหนักเขียว	ชัยภูมิ	ภาครัฐ
12. พิพิธภัณฑ์ผ้าโบราณ เฮือนคำมุ	ชัยภูมิ	เอกชน
13. ศาลาไหมไทย	ขอนแก่น	สถาบันการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลลักษณะของผ้าที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ทั้ง 13 แห่ง รวมผ้าที่จัดแสดงที่สำรวจทั้งสิ้น 974 ผืน โดยเก็บข้อมูลพื้นฐานของผ้าแต่ละผืนใน 3 ประเด็น ได้แก่ ชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอ โทนสีหลักของผ้า และวิธีการสร้างลวดลายผ้า โดยสรุปรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลของผ้าที่จัดแสดง

การจัดแสดงผ้า			จำนวนผ้า (ผืน)
ชนิดเส้นใย	เส้นใยหลัก	เส้นไหม	(468)
		เส้นฝ้าย	(206)
		เส้นไหม+ฝ้าย	(153)
		อื่น ๆ	(29)
	เส้นใยหลักเสริมด้วยเส้นโลหะมีค่า	เส้นทอง	(67)
		เส้นเงิน	(51)
โทนสีหลักของผ้า	โทนสีร้อน	แดง	(158)
		น้ำตาล	(70)
		ม่วงแดง	(40)
		อื่น ๆ	(68)
	โทนสีเย็น	เขียว	(92)
		น้ำเงิน	(35)
		ฟ้า	(22)
		อื่น ๆ	(20)
	โทนไร้สี	ดำ	(79)
		ขาว	(61)
		เทา	(23)
		อื่น ๆ	(8)
	ไม่มีโทนสีหลัก / หลากสี		(298)
วิธีการสร้างลวดลาย	การย้อมสี		(449)
	การทอ		(380)
	การปัก		(27)
	การย้อมสี+การทอ		(74)
	การทอ+การปัก		(12)
	การย้อม+การปัก		(4)
	การย้อมสี+การทอ+การปัก		(3)
	อื่น ๆ		(25)

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การเก็บข้อมูลผ้าตามชนิดของเส้นใย (คมกฤช ฤทธิ์ขจร, 14 กุมภาพันธ์ 2563) พบว่าผ้าที่ใช้เส้นไหมเป็นเส้นใยหลักมีจำนวนมากที่สุด รองลงมาเป็นเส้นใยฝ้าย เส้นใยไหมร่วมกับเส้นใยฝ้าย และเส้นใยอื่น ๆ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบกลุ่มผ้าที่มีการใช้เส้นใยเสริมเป็นเส้นโลหะมีค่า ได้แก่ เส้นทอง และเส้นเงิน ซึ่งแม้ว่ากลุ่มผ้าเหล่านี้จำมีจำนวนน้อยแต่มักได้รับการจัดแสดงเป็นพิเศษ เช่น การจัดวางไว้ในตู้จัดแสดงเดี่ยว หรือ การจัดแสดงไว้ต่ำแหน่งกลางของห้องเพื่อเน้นความสำคัญ ทั้งนี้ส่วนใหญ่ยังมีการบรรยายเรื่องผ้าที่มีการเสริมโลหะมีค่าจากผู้ดูแลพิพิธภัณฑ์เป็นพิเศษอีกด้วย

ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างชนิดเส้นใยของผ้าที่พบในการจัดแสดง
ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

ภาพที่ 3.2 การจัดวางผ้าที่มีการเสริมเส้นโลหะมีค่าในตู้จัดแสดงเดี่ยวต่ำแหน่งกลางห้อง
ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

การเก็บข้อมูลผ้าตามโทนสีหลักของผ้า (ดารณี บุณยประสพ, 2554; เมธาพร สิงหนันท์, 31 มกราคม 2563) พบว่าผ้าที่จัดแสดงส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มผ้าที่เป็นโทนสีร้อน โดยพบผ้าโทนสีแดงมีจำนวนมากที่สุดในกลุ่มผ้าที่เป็นโทนสีร้อน โทนสีเขียวมีจำนวนมากที่สุดในกลุ่มผ้าที่เป็นโทนสีเย็น และโทนสีดำมีจำนวนมากที่สุดในกลุ่มผ้าที่เป็นโทนไร้สี ทั้งนี้พบกลุ่มผ้าที่ไม่มีโทนสีหลักหรือมีความหลากสีรองลงมาเป็นอันดับสอง ซึ่งผ้ากลุ่มนี้มีโทนสีที่หลากหลายในสัดส่วนใกล้เคียงกัน จนไม่สามารถระบุได้ว่ามีโทนสีใด

ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างโทนสีหลักของผ้าที่พบในการจัดแสดง
ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การเก็บข้อมูลผ้าที่จัดแสดงตามวิธีการสร้างลวดลาย (Thompson, 2007) พบว่ากลุ่มผ้าส่วนใหญ่ที่พบมี 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผ้าที่สร้างลวดลายจากการย้อมสี อาทิ การมัดหมี่ การเขียนสี การพิมพ์ลาย และการมัดย้อม เป็นอันดับที่หนึ่ง และอันดับที่สองเป็นกลุ่มผ้าที่สร้างลวดลายจากการทอ อาทิ ขัดสาน ขิด จก และยก ส่วนผ้าที่เหลืออยู่จำนวนไม่มากเป็นผ้าที่สร้างลวดลายจากการปัก การสร้างลวดลายจากวิธีการผสมผสาน 2-3 วิธีการจากการย้อมสี การทอ และการปัก อีกส่วนจะเป็นผ้าที่มีการสร้างลวดลายด้วยวิธีการอื่น ๆ อาทิ การถัก เป็นต้น

ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างการสร้างลวดลายของผ้าที่พบในการจัดแสดง

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลลักษณะการจัดแสดงผ้าในพิพิธภัณฑ์ทั้ง 13 แห่ง โดยเก็บข้อมูลพื้นฐานของการจัดแสดงของแต่ละแห่ง 2 ประเด็น ได้แก่ การจัดวางผ้า และสีของฉากหลังหรือตู้จัดแสดง โดยสรุปรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ลักษณะการจัดแสดงผ้า

การจัดแสดงผ้า		**จำนวนพิพิธภัณฑ์ (แห่ง)**
การจัดวางผ้า	การวางนอนราบ	●●●●●●● (7)
	การวางเอียง	●●●●● (5)
	การวางตั้งฉาก	●●●●●●●●●●●● (12)
	การม้วนบางส่วน	●● (2)
	การพับบางส่วน/การจับจีบ	●●●● (4)
	การพาดห้อยชาย	●●● (3)
	การสวมหุ่น	●●●●●●●● (8)
	อื่น ๆ	●●●●●●● (7)
สีฉากหลัง / สีตู้จัดแสดง	ดำ	●●●●●●● (7)
	ขาว	●●●●●●● (7)
	สีอื่น ๆ	●●●● (4)
	ไม้	●● (2)
	วัสดุอื่น ๆ	●●●● (4)
	ไม่มีฉาก	●●●●●●●●●● (10)

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

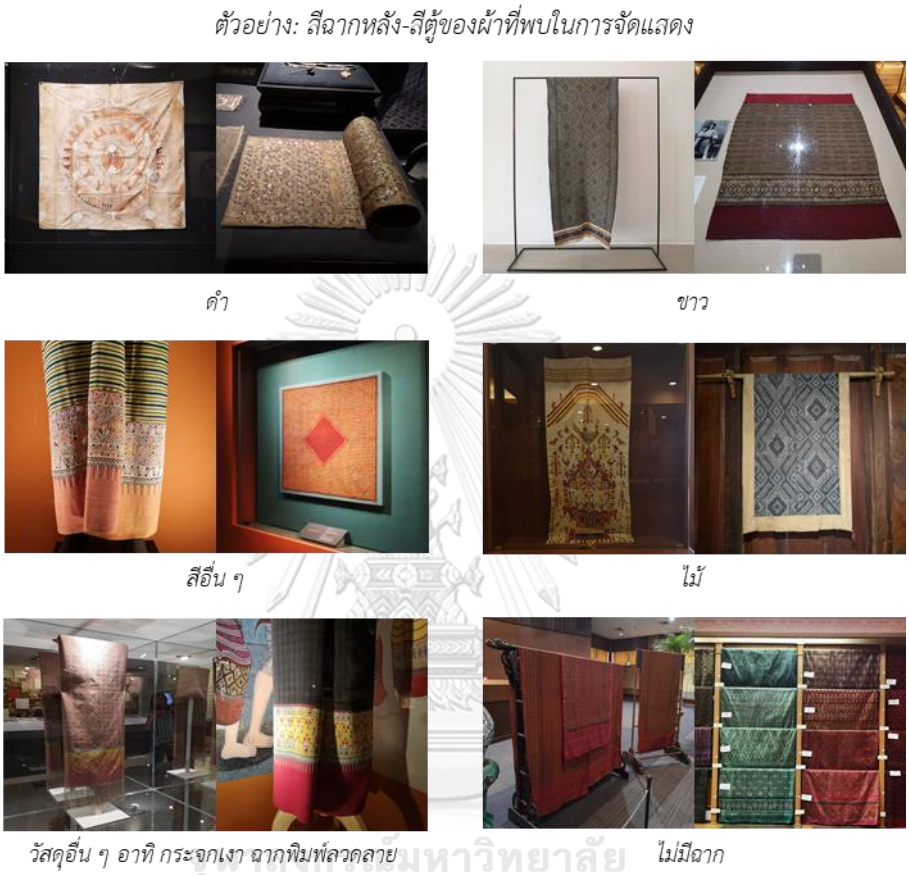
การเก็บข้อมูลการจัดวางผ้า (ปริฉัตร แสงศิริกุลชัย, 2561; เยาวลักษณ์ บุนนาค, 10 เมษายน 2561; วิภาวี ติยเวศย์, 1 เมษายน 2561) พบว่าการจัดแสดงผ้าด้วยการวางผ้าในลักษณะตั้งฉากกับระนาบพื้นหรือทำมุม 90° กับพื้นไม่ว่าจะเป็นการติดฉากหรือการแขวน เป็นวิธีการจัดแสดงผ้าที่พิพิธภัณฑ์นิยมใช้มากที่สุด อันดับถัดมา ได้แก่ การสวมหุ่นและการวางนอนราบที่มีความนิยมเท่ากัน การวางเอียงทำมุมกับระนาบพื้น การพับบางส่วนหรือการจับจีบผ้า การพาดห้อยชาย และการม้วนบางส่วนตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบวิธีการอื่น ๆ ในการจัดแสดงผ้า อาทิ การม้วนผ้าบิดเกลียว และการใส่ผ้าในภาชนะต่าง ๆ จากการสำรวจแม้ว่าการจัดวางผ้าหลายวิธีจะไม่ได้อยู่ในรูปแบบการจัดแสดงผ้าที่แนะนำ แต่สังเกตได้ว่าวิธีการเหล่านี้ล้วนเป็นวิธีการที่ทำให้ผ้ามีระนาบที่หลากหลายมากขึ้นเสมือนผ้าที่ใช้งานจริง

ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างรูปแบบการจัดวางผ้าที่พบในการจัดแสดง
ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

การเก็บข้อมูลสีฉากหลังหรือสีตู้จัดแสดงผ้า พบว่าผ้าจำนวนมากไม่มีฉากหลังหรือมีสีตู้ในการจัดแสดงซึ่งมีทั้งกรณีที่จัดแสดงด้วยตู้กระจกแบบลอยตัวซึ่งทำให้ฉากหลังเป็นภาพของบรรยากาศห้องจัดแสดงที่ขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้ชม และการจัดวางผ้าหลายผืนแบบเรียงชิดติดกันซึ่งส่วนใหญ่เป็นข้อจำกัดในด้านพื้นที่การจัดแสดง หากมีอุณหภูมิและความชื้นที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้สีย้อมของผ้าตกไปยังผ้าจัดแสดงที่อยู่ติดกันได้ (เมธาพร สิงหนันท์, 31 มกราคม 2563) อย่างไรก็ตามสีของฉากหรือสีของตู้จัดแสดงที่พบมากที่สุด ได้แก่ สีดำและสีขาว นอกจากนี้ยังมีการใช้สีสันต่าง ๆ ตามแนวความคิด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ในการออกแบบ อาทิ การเลือกใช้สีใดสีหนึ่งที่พบในผ้า และสีคู่ตรงข้ามกับสีของผ้า เป็นต้น ยังมีอีกส่วนที่มีฉากหรือตู้จัดแสดงที่เป็นไม้ และการใช้วัสดุอื่น ๆ อาทิ กระจกเงา กระจกฝ้า หญ้าเทียม ฉากพิมพ์ลวดลายต่าง ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างสีฉากหลัง-สีตู้ของผ้าที่พบในการจัดแสดง

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลลักษณะการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้าในพิพิธภัณฑ์ทั้ง 13 แห่ง โดยเก็บข้อมูลพื้นฐานของการส่องสว่างของแต่ละแห่ง 2 ประเด็น ได้แก่ การใช้แสงธรรมชาติ และการใช้แสงประดิษฐ์ โดยสรุปรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ลักษณะการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้า

การส่องสว่างในการจัดแสดง				**จำนวนพิพิธภัณฑ์ (แห่ง)**
การแสงธรรมชาติ			ใช้แสงธรรมชาติ	●●●●● (5)
			ไม่ใช้แสงธรรมชาติ	●●●●●●●● (8)
การแสงประดิษฐ์	การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ	ชนิดดวงโคม	spotlight	●●●● (4)
			fluorescent	●●●● (4)
			suspended fixture	●●● (3)
			recessed downlight	●●●●● (5)
		อุณหภูมิสีของแสง	warm white	●●●●● (5)
			intermediate white	●●●● (4)
			daylight	●●●●● (5)
	การส่องเน้น	ชนิดดวงโคม	spotlight	●●●●●●● (7)
			recessed downlight	●● (2)
			fluorescent	● (1)
			suspended fixture	● (1)
			incandescent	● (1)
		อุณหภูมิสีของแสง	warm white	●●●●●●●● (8)
			intermediate white	●●● (3)
			daylight	●● (2)
	การส่องแบบฟุ้งกระจาย	ชนิดดวงโคม	luminous panel	●● (2)
		อุณหภูมิสีของแสง	warm white	-
			intermediate white	●● (2)
			daylight	-
	ไม่มีการใช้ไฟส่องเน้น			●● (2)
	ทิศทางของไฟส่องเน้น		ส่องลงจากด้านบนของผ้า	●●●●●●●●● (9)
			ส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า	●●●●●● (7)
			ส่องจากด้านข้างของผ้า	●● (2)
			อื่น ๆ	● (1)
warm white (< 3300K) intermediate white (3300K-5300K) daylight (> 5300K)				

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากการสำรวจพบว่า พิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่เลือกใช้เฉพาะแสงประดิษฐ์ (artificial light) ในการส่องสว่างส่วนจัดแสดงผ้า มีเพียงบางส่วนที่ใช้แสงธรรมชาติ (natural light or daylight) โดยส่วนมากเป็นอาคารเก่าที่มีอยู่เดิมที่ได้รับการปรับเปลี่ยนเป็นส่วนจัดแสดงผ้า ซึ่งพิพิธภัณฑ์ที่ใช้อาคารดังกล่าวพยายามจัดแสดงผ้าในจุดที่แสงธรรมชาติเข้าไม่ถึงพื้นที่โดยตรง เนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเลตและความร้อนจะทำให้ผ้าที่จัดแสดงได้รับความเสียหาย พิพิธภัณฑ์ทั้ง 13 แห่งจึงมีการใช้แสงประดิษฐ์เพื่อช่วยส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ โดยหลายแห่งนิยมใช้หลอดแอลอีดีแทนหลอดแบบดั้งเดิม

ทั้งนี้จากการสำรวจพบว่า การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบนิยมใช้โคมส่องลง (downlight) ซึ่งที่มีทั้งแบบฝังฝ้าเพดาน (recessed downlight) และแบบแขวน (suspended fixture) นอกจากนี้ยังพบการใช้โคมฟลูออเรสเซนต์ (fluorescent luminaire) และโคมสปอตไลท์ ซึ่งเป็นดวงโคมส่องเน้น ส่องบริเวณพื้นและผนังเพื่อเป็นแสงสว่างให้กับบรรยากาศโดยรอบ การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงสำหรับการส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบพบทั้งการใช้แสง warm white (< 3300K) แสง cool cool white (3300K-5300K) และแสงdaylight (> 5300K) ในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน ตามส่วนจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ที่ได้สำรวจ ส่วนไฟส่องเน้น (accent light) พบว่าการใช้โคมสปอตไลท์ ได้รับความนิยมเป็นโคมส่องเน้นมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีการใช้ไฟส่องเน้นผ้าที่จัดแสดงด้วยดวงโคมส่องลงแบบต่าง ๆ และหลอดเปลือย เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ (fluorescent) และหลอดไส้ (incandescent) ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงแบบ warm white (< 3300K) อย่างไรก็ตามพบการใช้แสง cool white ลำดับรองลงมา (3300K-5300K) และพบการใช้แสง daylight 2 แห่ง (> 5300K) นอกจากนี้ยังพบการใช้แสงส่องแบบฟุ้งกระจาย (diffused light) ด้วยโคม luminous panel ซึ่งเป็นไฟที่ซ่อนในกล่องไฟแบบปิด และพบว่ามีพิพิธภัณฑ์ 2 แห่งที่ไม่ใช้ไฟส่องเน้นวัตถุจัดแสดง

สำหรับทิศทางการส่องสว่างของไฟส่องเน้น พบว่ามีรูปแบบ 3 รูปแบบหลัก ได้แก่ การส่องลงจากด้านบนของผ้า การส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า และการส่องจากด้านข้างของผ้า ตลอดจนพบการใช้ทิศทางการส่องสว่างรูปแบบอื่น ๆ อาทิ การส่องขึ้นจากด้านล่างของผ้า การส่องสว่างแบบผสมหลายทิศทาง เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวอย่าง: การส่องสว่างที่พบในการจัดแสดงผ้า

ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างการส่องสว่างที่พบในการจัดแสดงผ้า

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

ตัวอย่าง: หลอดไฟและดวงโคมที่พบในการจัดแสดงผ้า

โคม spotlight | *โคม recessed downlight* | *โคม suspended fixture* | *หลอด incandescent* | *โคม luminous panel*

ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างหลอดไฟและดวงโคมพบในการจัดแสดงผ้า
ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

ตัวอย่าง: ทิศทางการส่องสว่างที่พบในการจัดแสดงผ้า

ส่องลงจากด้านบนของผ้า | *ส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า* | *ส่องจากด้านข้างของผ้า* | *ส่องขึ้นจากด้านล่างของผ้า*

ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างทิศทางการส่องสว่างที่พบในการจัดแสดงผ้า
ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สรุปปัญหาที่พบจากการสังเกตและสอบถามเรื่องการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ผ้า ได้แก่ การส่องสว่างที่ขาดความสม่ำเสมอทำให้ผ้าทอซีดจางเฉพาะส่วน ดังแสดงในภาพที่ 3.10 การใช้ความสว่างต่ำจนมองไม่เห็นรายละเอียดของผ้าที่จัดแสดง พิพิธภัณฑ์บางแห่งป้องกันการเสื่อมสภาพของผ้าทอด้วยการใช้ค่าการส่องสว่างที่ต่ำและเป็นการให้แสงสว่างเฉพาะบรรยากาศโดยรอบเท่านั้นไม่มีการส่องเน้น ทำให้ขณะรับชมผู้ดูแลต้องอาศัยไฟจากโทรศัพท์เพื่อส่องเน้นให้มองเห็นรายละเอียดของผ้าที่จัดแสดง ดังแสดงในภาพที่ 3.11 นอกจากนี้ยังมีประเด็นเรื่องการใช้สีของแสงที่ทำให้มองเห็นสีผ้าดูหม่นหมองและเห็นสีวัสดุผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง ดังแสดงในภาพที่ 3.12

ภาพที่ 3.10 ผ้าที่มีความซีดจางเฉพาะส่วนจากการส่องสว่าง

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

ภาพที่ 3.11 ผ้าที่มีการให้แสงสว่างเฉพาะกับบรรยากาศโดยรอบ (ซ้าย) และการให้แสงจากโทรศัพท์มือถือของผู้ดูแลพิพิธภัณฑ์เพื่อส่องเน้นประกอบการบรรยาย (ขวา)

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 3.12 ผ้าทอที่ตีนจกเส้นเงินที่มีการส่องสว่างแสง warm white ทำให้มองเห็นเส้นโลหะเงินได้ไม่ชัดเจนหรือดูคล้ายเส้นโลหะทอง

ที่มา: ผู้วิจัย, 2563

3.3 การทดสอบนำร่อง

3.3.1 การทดสอบนำร่องครั้งที่ 1

เพื่อศึกษาอิทธิผลของอุณหภูมิสีของแสงและสีของฉากหลังที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ โดยกำหนดตัวแปรจากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสำรวจและเก็บข้อมูลจากพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้าทอ และการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทั้งนักอนุรักษ์และภัณฑารักษ์ผู้ดูแลพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้าทอมือ โดยมีตัวแปรต้น คือ อุณหภูมิสีของแสง ได้แก่ 3000K และ 4000K สีของฉากหลัง ได้แก่ สีดำ สีขาว และสีคู่ตรงข้ามกับสีพื้นของผ้า ร่วมกับการจัดแสดงผ้าไหมทอมือ สร้างลวดลายด้วยวิธีมัดหมี่ย้อมด้วยสีจากธรรมชาติ 3 สี ได้แก่ สีแดงครั่ง (Lac) สีเขียวใบสัก (Teak leaf) และสีเหลืองขมิ้น (Curcuma) รวมทั้งสิ้น 18 สภาวะ ดังแสดงในภาพที่ 3.13

ภาพที่ 3.13 สภาวะในการทดสอบนำร่องครั้งที่ 1

ทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างวิจัยจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลทั่วไป มีช่วงอายุตั้งแต่ 20-60 ปี อายุเฉลี่ย 33.30 ปี เป็นเพศชาย 50% (อายุเฉลี่ย 32.80 ปี) และเพศหญิง 50% (อายุเฉลี่ย 33.80 ปี) ทำแบบสอบถามวัดระดับการรับรู้จากคู่คำตรงข้าม 9 คู่ ได้แก่ สว่าง-มืด (bright-dark) เปรียบต่างสูง-เปรียบต่างต่ำ (hight contrast-low contrast) มีสีสัน-หม่นหมอง (colorful-dull) เชิงศิลปะ-เชิงการค้า (artistic-business) ดึงดูด-น่าเบื่อ (attractive-boring) ประทับใจ-ธรรมดา (impressive-mediocre) หรูหรา-สามัญ (luxury-ordinary) เป็นของแท้-เป็นของเทียม (genuine-artificial) นุ่มนวล-แข็ง (soft-hard) อ้างอิงจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Chen et al., 2016; Feltrin et al., 2019; Zhai et al., 2015; อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559) และสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

(เยาวลักษณ์ บุนนาค, 10 เมษายน 2561; วชิรพงษ์ วงศ์ประสิทธิ์, 5 เมษายน 2561; วิภาวี ติยเวศย์, 1 เมษายน 2561) (ภาคผนวก ข) และใช้วิธีการให้คะแนนแบบมาตราช่วง (interval scale) 6 ระดับ (1 ถึง 6) ดังแสดงในภาพที่ 3.14 (อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559)

	มากที่สุด 1	มาก 2	ค่อนข้าง 3	ค่อนข้าง 4	มาก 5	มากที่สุด 6	
มืด (dark)							สว่าง (bright)

ภาพที่ 3.14 ตัวอย่างมาตราช่วงวัดการรับรู้ในแบบสอบถามการทดสอบนำร่องครั้งที่ 1

ห้องที่จัดแสดงเป็นห้องจำลองบรรยากาศเสมือนพิพิธภัณฑ์ ทั้งนี้ทำเป็นห้องมืดไม่มีการเข้าถึงของแสงธรรมชาติ พื้น ผนัง และฝ้าของห้องจัดแสดงเป็นสีเทา ใช้ผนังเบากั้นห้องเป็น 3 ห้องแต่ละห้องจัดแสดงผ้าตัวอย่าง 1 ผืน กำหนดระยะรับชม 1.00 เมตร ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง โดยมีอุณหภูมิประมาณ 23±2 ℃ และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 50-55 %RH และค่าความส่องที่วัดได้จากพื้นผิวของผ้าเฉลี่ยไม่เกิน 50 ลักซ์

ผลการศึกษาจากการทดลองนำร่องพบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงและสีของฉากที่ต่างกันส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดงของผู้เข้าร่วมการวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K สามารถส่งเสริมด้านความเป็นศิลปะ ความดึงดูด และความประทับใจในบรรยากาศโดยภาพรวมของการจัดแสดง รวมถึงช่วยส่งเสริมการรับรู้ลักษณะของผ้าในเรื่องความหรูหรา ความเป็นของแท้ และความนุ่มนวล ได้ดีกว่าการใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K แต่การใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K ช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสว่างของบรรยากาศโดยภาพรวมได้ดีกว่าการใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K ส่วนการรับรู้ความมีสีสันนั้นมีความแตกต่างกันไป โดยพบว่าการเลือกใช้ฉากสีขาวหรือดำร่วมกับการใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K สามารถส่งเสริมการรับรู้ความมีสีสันกับผ้าไหมย้อมสีแดงครั่งได้ดีกว่าการใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K แต่อุณหภูมิสีของแสง 4000K ส่งเสริมการรับรู้ความมีสีสันกับผ้าไหมย้อมสีเขียวใบสักได้ดีกว่าการใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K แต่ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ต่อการส่งเสริมการรับรู้ความมีสีสันต่อผ้าไหมสีเหลืองขมิ้น ทั้งนี้การใช้อุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านความเปรียบต่างในบรรยากาศโดยภาพรวมของการจัดแสดงของผ้าทั้ง 3 สี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สำหรับการเลือกใช้สีของฉาก พบว่าภาพรวมการใช้ฉากหลังสีดำส่งเสริมการรับรู้ความดึงดูดและความประทับใจในบรรยากาศโดยภาพรวม รวมถึงช่วยส่งเสริมการรับรู้ลักษณะของผ้าในเรื่องความหรูหรา และความเป็นของแท้ การใช้ฉากหลังสีขาวช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสว่างของบรรยากาศภาพรวมได้สูงที่สุด แต่ส่งเสริมการรับรู้เรื่องความเปรียบต่างและความเป็นศิลปะของบรรยากาศภาพรวมได้ต่ำที่สุด สำหรับการใช้ฉากหลังสีคู่ตรงข้ามกับสีพื้นของผ้าสามารถส่งเสริมการรับรู้ความมีสีสันในบรรยากาศได้สูงที่สุด นอกจากนี้พบว่าไม่มีผลกระทบของการใช้สีฉากหลังที่แตกต่างกันต่อการรับรู้เรื่องความนุ่มนวลของผ้าที่จัดแสดงทั้ง 3 สี

โดยภาพรวมของการทดสอบนำร่องครั้งที่ 1 พบว่าการใช้สีฉากหลังสีดำส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือเชิงบวกหลายปัจจัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Feltrin และคณะ (Feltrin et al., 2019) ส่วนการใช้อุณหภูมิสีของแสง แม้ว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือเชิงบวกสูงในหลายปัจจัย แต่มีความน่าสนใจในเรื่องอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งเสริมการรับรู้ด้านสีสันกับสีของผ้าทอมือ ซึ่งนอกจากจะมีสีสันจากเส้นใยธรรมชาติที่ย้อมสีแล้ว ยังมีผ้าทอมืออีกกลุ่มที่มีสีสันจากเส้นใยที่เป็นวัสดุสังเคราะห์ อาทิ เส้นใยจากโลหะที่มีสีทองและเงินที่ใช้ทอร่วมกับเส้นใยหลักสีพื้นต่าง ๆ ผ้าทอมือกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นผ้าทอที่มีคุณค่าความสำคัญและมีความพิเศษ ดังนั้นจึงนำปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงนี้ศึกษาต่อยอดในงานวิจัยต่อไป

3.3.2 การทดสอบนำร่องครั้งที่ 2

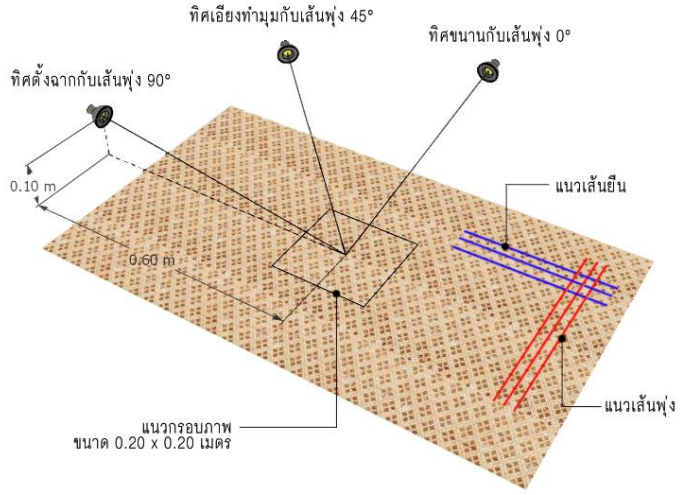
จากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม พบว่าทิศทางการส่องสว่างเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการออกแบบการส่องสว่างสำหรับส่วนจัดแสดง และแม้ว่าจะมีการศึกษาด้านทิศทางการส่องสว่างต่อการรับรู้ผ้า แต่เป็นเพียงการศึกษาสำหรับการจัดแสดงในเชิงการค้าเท่านั้น นอกจากนี้จากการสำรวจและเก็บข้อมูลจากพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้าทอมือ พบว่ามีการใช้รูปแบบของทิศทางการส่องสว่างที่หลากหลาย

ทั้งนี้จึงได้ออกแบบการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างที่มีผลต่อภาพปรากฏของผ้าตัวอย่าง โดยมีตัวแปรต้น ได้แก่ ทิศทางการส่องสว่าง โดยเลือกทิศทางการส่องสว่าง 3 รูปแบบ ที่พบมากที่สุดจากการสำรวจพิพิธภัณฑ์ โดยจะอ้างอิงเพิ่มเติมจากทิศทางการส่องสว่างที่กระทำกับเส้นใยด้วยที่กระทำกับเส้นพุ่ง เนื่องจากเป็นเส้นที่ทำให้เกิดลวดลายบนผืนผ้า สรุปเป็นทิศทางการส่องสว่าง 3 รูปแบบ ได้แก่ ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ด้วยแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดแอลอีดี Philips Master LED 7W MR16 อุณหภูมิสีของแสง 3000K และมุมของลำแสง 36° ส่องสว่างผ้าตัวอย่าง 3 กลุ่ม ที่แบ่งตามวิธี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หลักในการสร้างลวดลายผ้าที่พบมากจากการสำรวจในพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ 1) กลุ่มผ้าที่มีการสร้างลวดลายจากการย้อมสี 2 ตัวอย่าง 2) กลุ่มผ้าที่มีการสร้างลวดลายจากการทอ 3 ตัวอย่าง และ3) กลุ่มผ้าที่มีการสร้างลวดลายจากการปัก 1 ตัวอย่าง

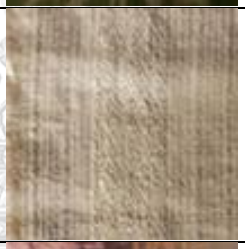
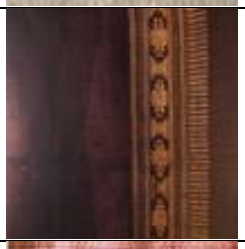
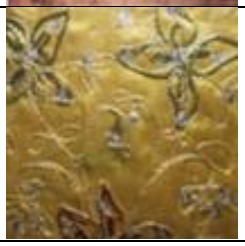
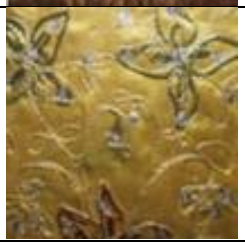
การกำหนดตำแหน่งกึ่งกลางของผ้าสำหรับการส่องสว่าง จากนั้นให้แสงสว่างจากแหล่งกำเนิดแสงด้วยวิธีการส่องสว่างเพื่อพื้นผิวของผ้า โดยการส่องให้แสงทำมุมกับพื้นผิวของวัตถุ 0°-20° (Hunt, 2009; IESNA, 2011) ในที่นี้กำหนดให้อยู่สูงจากด้านหน้าของผ้าประมาณ 0.10 เมตร และมีระยะห่างจากกึ่งกลางของผ้าประมาณ 0.60 เมตร (ทำมุมประมาณ 10° กับผิวผ้า) สังเกตลักษณะของผ้าตัวอย่าง จากนั้นบันทึกภาพด้วยกล้องโทรศัพท์มือถือ Huawei P20Pro และทำการตัดกรอบภาพให้เห็นขนาดของผ้าประมาณ 0.20 x 0.20 เมตร โดยให้ตำแหน่งกึ่งกลางที่กำหนดอยู่บริเวณศูนย์กลางของผ้า ดังแสดงในภาพ 3.16



ภาพที่ 3.15 ตำแหน่งในการส่องสว่างผ้าตัวอย่างในการทดลองนำร่องครั้งที่ 2

ผลการทดลองพบว่าการใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันส่งผลให้ภาพปรากฏของผ้าทอมีความแตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 3.5 เห็นได้ชัดเจนที่สุดในกลุ่มของผ้าทอที่มีการสร้างลวดลายจากการทอ โดยเฉพาะผ้าที่มีการใช้เส้นใยโลหะเป็นเส้นใยเสริม ทั้งนี้จากการสังเกตลักษณะของแสงที่ตกกระทบลงบนเส้นใยของผ้าทอจะช่วยเน้นเส้นใยที่ขวางกับลำแสงและทำให้เส้นใยนั้นสว่างขึ้น ซึ่งอาจมีส่วนช่วยเน้นลวดลายและพื้นผิวของผ้าทอ

ตารางที่ 3.5 ภาพปรากฏของผ้าเมื่อส่องสว่างในทิศทางที่แตกต่างกัน

กลุ่มของผ้าจากวิธีการสร้างลวดลาย	ทิศทางการส่องสว่าง		
	ขนานกับเส้นพุ่ง 0°	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°
การย้อม			
การทอ			
			
การปัก			

สรุปผลการศึกษานำร่องพบว่าทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงเป็นปัจจัยที่มีความน่าสนใจสำหรับการศึกษา เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในด้านการส่องสว่างต่อการจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกของผู้ชมได้

3.4 การออกแบบการวิจัย

3.4.1 การคัดเลือกตัวแปรในงานวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ ผ้าตัวอย่าง ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสง มีรายละเอียดดังนี้

ผ้าทอตัวอย่าง ได้มาจากการสำรวจพื้นที่ส่วนจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ในประเทศไทย โดยเลือกเป็นผ้าทอมือ ที่มีชนิดเส้นใยหลักในการทอเป็นเส้นไหม ซึ่งเป็นเส้นใยที่มีความพิเศษ มีคุณค่าและเป็นเส้นใยหลักของผ้าที่พบมากที่สุดในการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ที่ได้ทำการสำรวจ ทั้งนี้เลือกผ้าทอมือตัวอย่างเป็นกลุ่มการสร้างลวดลายจากการทอ ซึ่งเป็นกลุ่มผ้าทอมือที่พบมากที่สุดที่ถูกนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ และเลือกเทคนิคการทอยก เนื่องจากเป็นเทคนิคที่มีการผสมผสานการใช้เส้นใยหลักที่เป็นไหมซึ่งได้จากธรรมชาติกับเส้นใยเสริมที่เป็นโลหะมีค่าซึ่งได้จากการสังเคราะห์หรือประดิษฐ์ขึ้น ซึ่งแม้ว่ากลุ่มผ้าที่ใช้เส้นใยเสริมโลหะมีค่าเหล่านี้จำมีจำนวนน้อยแต่มักได้รับการจัดแสดงเป็นพิเศษ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการศึกษาผ้าทอกลุ่มนี้

ดังนั้นผ้าทอมือตัวอย่างจึง ได้แก่ 1) ผ้าไหมยกดอกสีแดง 2) ผ้าไหมยกดอกสีเขียว 3) ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง และ 4) ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ดังแสดงในภาพที่ 3.16

ผ้าไหมยกดอกสีแดง *ผ้าไหมยกดอกสีเขียว* *ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง* *ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน*

ภาพที่ 3.16 ผ้าตัวอย่าง

เมื่อนำผ้าทอมือตัวอย่างทั้ง 4 มาจำแนกประเภท โดยหากจำแนกตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอผ้าไหมยกดอกสีแดงและผ้าไหมยกดอกสีเขียวจะจัดอยู่ในกลุ่มผ้าที่ใช้เส้นไหมทั้งหมดในการทอ ส่วนผ้าไหมยกดอกเส้นทองและผ้าไหมยกดอกเส้นเงินจะจัดอยู่ในกลุ่มผ้าที่ใช้เส้นไหมร่วมกับการเสริมด้วยเส้นโลหะมีค่าในการทอ แต่หากจำแนกตามโทนสีของผ้า ผ้าไหมยกดอกสีแดงจะจัดอยู่ในกลุ่มผ้าทีมี

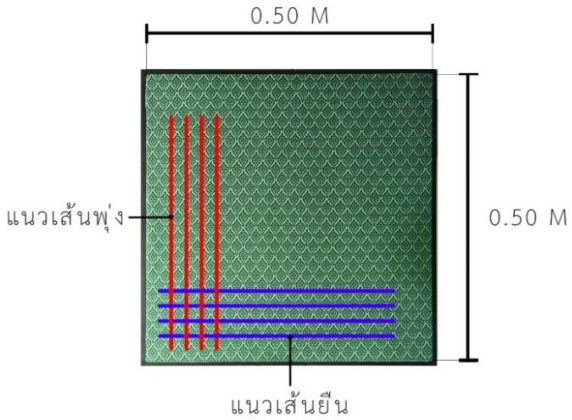
โทนสีร้อน ผ้าไหมยกดอกสีเขียวจะจัดอยู่ในกลุ่มผ้าที่มีโทนสีเย็น ผ้าไหมยกดอกเส้นทองจะจัดอยู่ในกลุ่มผ้าทีมีสีทองจากเส้นโลหะ และผ้าไหมยกดอกเส้นเงินจะจัดอยู่ในกลุ่มผ้าทีมีสีเงินจากเส้นโลหะ ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 การจำแนกประเภทของผ้าทอมือตัวอย่าง

ผ้าทอตัวอย่าง	ชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอ	โทนสีของผ้า
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	ผ้าที่ใช้เส้นไหมทั้งหมดในการทอ	ผ้าทีมีโทนสีร้อน
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	ผ้าที่ใช้เส้นไหมทั้งหมดในการทอ	ผ้าที่มีโทนสีเย็น
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	ผ้าที่ใช้เส้นไหมร่วมกับการเสริมด้วยเส้นโลหะมีค่าในการทอ	ผ้าทีมีสีทองจากเส้นโลหะ
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	ผ้าที่ใช้เส้นไหมร่วมกับการเสริมด้วยเส้นโลหะมีค่าในการทอ	ผ้าทีมีสีเงินจากเส้นโลหะ

ด้วยข้อจำกัดในการศึกษา ผ้าทอมือตัวอย่างจึงเลือกใช้เป็นผ้าทอยกลายดอกกาญจนา ซึ่งเป็นลวดลายที่ได้จากธรรมชาติแต่มีความเป็นเรขาคณิตของรูปร่างสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เป็นลวดลายที่มีแกนสมมาตร 1 แกน และมีความสม่ำเสมอของลวดลายที่เท่ากัน ทั้งยังเป็นลายที่ได้รับความนิยมในการสั่งทอ โดยผ้า 1 ผืน จะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นลวดลายซึ่งเกิดจากเส้นพุ่งที่เป็นเส้นยก จากไหมย้อมสีแดงหรือเขียว หรือเป็นเส้นโลหะทองหรือเงิน และส่วนที่เป็นพื้นหลังซึ่งเกิดจากการขัดประสานระหว่างไหมเส้นพุ่งที่มีสีเดียวกับเส้นยกและเส้นยืนที่เป็นสีขาว ทั้งนี้การจัดแสดงผ้าใช้ขนาดกว้าง 0.50 เมตร และยาว 0.50 เมตร จัดแสดงในระนาบตั้งฉากกับพื้นห้องด้วยการยึดกับฉากหนานุ่ม เนื่องจากการจัดแสดงดังกล่าวเป็นวิธีการจัดแสดงที่พบมากที่สุดจากการสำรวจพิพิธภัณฑ์และทำให้ผู้ชมมองเห็นระนาบของผ้าทั้งหมดได้จากมุมมองการยืน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



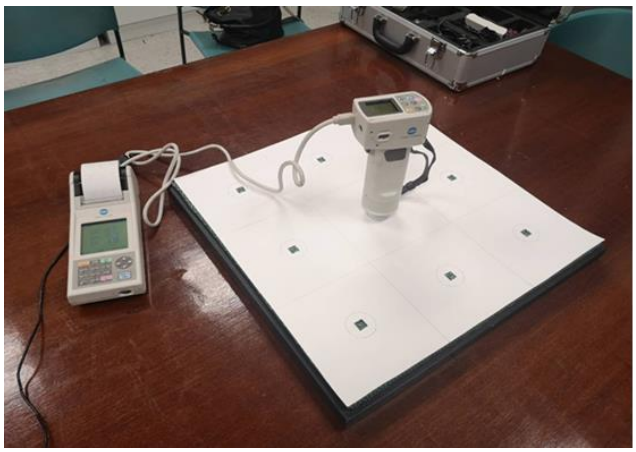
ภาพที่ 3.17 แนวเส้นยืนและเส้นพุ่งบนผ้าทอตัวอย่าง

สำหรับสีของผ้าใช้เครื่อง chromameter และ spectrophotometer ในการวัดสี ดังแสดงในภาพที่ 3.18 โดยใช้ chromameter ยี่ห้อ Konica Minolta รุ่น CR-400 หัววัดขนาด 8 มม. แหล่งกำเนิดแสง D65 ในการวัดแบบ 9 จุด ออกมาเป็นค่า CIE L*a*b* และหาค่าเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 3.7 นอกจากนี้ยังวัดสีเฉพาะจุดที่บริเวณลวดลายและสีพื้นของผ้าด้วยเครื่อง spectrophotometer ยี่ห้อ Konica Minolta รุ่น CM700D หัววัดขนาด 3 มม. แหล่งกำเนิดแสง D65 วัดซ้ำ 3 ครั้ง ออกมาเป็นค่า CIE L*a*b* และหาค่าเฉลี่ย (ฐิติกา ชุ่มชื่นดี, 4 กันยายน 2563) ดังแสดงในตารางที่ 3.8

เครื่อง chromameter Konica Minolta รุ่น CR-400 + หัววัด 8 มม.

เครื่อง spectrophotometer Konica Minolta รุ่น CM-700D + หัววัด 3 มม.

ภาพที่ 3.18 เครื่อง chromameter และ spectrophotometer

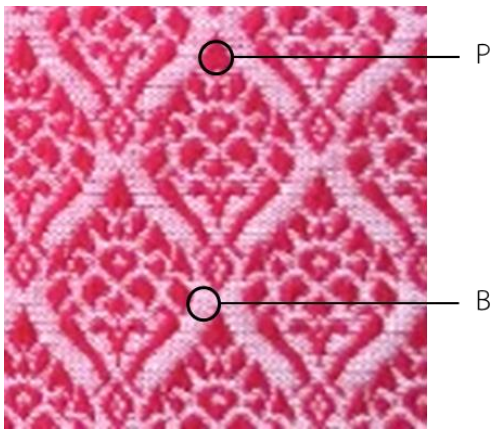


ภาพที่ 3.19 การวัดค่าสี 9 จุดด้วยเครื่อง chromameter

ตารางที่ 3.7 ค่าสีของผ้าที่วัดได้จาก chromameter

ค่า	วัด 9 จุด									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	ค่าเฉลี่ย
ผ้ายกดอกสีแดง										
L*	47.02	49.60	43.31	45.99	49.39	45.29	42.85	48.95	46.02	**46.49**
a*	36.60	33.54	42.09	37.88	33.57	39.62	43.17	34.25	37.99	**37.63**
b*	9.01	8.16	10.97	9.44	8.38	9.82	11.16	8.38	9.47	**9.42**
ผ้ายกดอกสีเขียว										
L*	42.45	44.01	41.47	44.95	45.51	41.55	42.19	43.51	40.63	**42.92**
a*	-11.25	-10.55	-12.23	-10.51	-10.15	-12.18	-11.80	-10.84	-12.57	**-11.34**
b*	4.26	3.96	4.43	3.93	4.05	4.25	4.36	3.97	4.47	**4.19**
ผ้ายกดอกเส้นทอง										
L*	80.83	81.11	81.07	80.32	80.77	80.76	80.25	80.50	80.10	**80.63**
a*	2.33	2.38	2.75	3.00	2.16	3.22	3.04	2.40	3.51	**2.75**
b*	42.73	42.50	43.49	43.46	41.28	43.87	42.98	41.56	44.65	**42.95**
ผ้ายกดอกเส้นเงิน										
L*	73.68	72.27	72.61	72.83	73.01	73.13	72.64	73.65	73.44	**73.03**
a*	0.15	0.26	0.20	0.16	0.15	0.15	0.15	0.11	0.17	**0.17**
b*	-2.07	-2.34	-2.32	-2.20	-2.27	-2.26	-2.08	-1.92	-2.02	**-2.16**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 3.20 ตำแหน่งการวัดค่าสีที่บริเวณลวดลายและพื้นผ้าด้วยเครื่อง spectrophotometer

ตารางที่ 3.8 ค่าสีของผ้าที่วัดได้จาก spectrophotometer

ค่า	วัดที่บริเวณลวดลาย				วัดที่บริเวณพื้นผ้า			
	P1	P2	P3	ค่าเฉลี่ย	B1	B2	B3	ค่าเฉลี่ย
ผ้ายกดอกสีแดง								
L*	26.25	25.88	26.03	**26.05**	78.16	78.48	78.44	**78.36**
a*	47.15	47.84	46.19	**47.06**	18.52	18.05	18.11	**18.23**
b*	31.34	31.14	31.10	**31.19**	0.98	1.21	1.11	**1.10**
ผ้ายกดอกสีเขียว								
L*	30.57	30.33	30.25	**30.38**	73.45	73.26	73.35	**73.35**
a*	-32.88	-32.24	-32.15	**-32.42**	-12.35	-12.57	-12.14	**-12.35**
b*	21.17	21.44	21.52	**21.38**	-3.25	-3.01	-3.35	**-3.20**
ผ้ายกดอกเส้นทอง								
L*	74.87	74.12	74.25	**74.41**	83.65	83.06	83.09	**83.27**
a*	0.95	1.05	1.02	**1.01**	5.07	5.14	5.18	**5.13**
b*	62.04	62.11	61.87	**62.01**	24.61	24.34	24.25	**24.40**
ผ้ายกดอกเส้นเงิน								
L*	63.84	63.01	63.25	**63.37**	74.11	74.52	74.21	**74.28**
a*	0.25	0.28	0.32	**0.28**	0.38	0.45	0.38	**0.40**
b*	-1.30	-1.28	-1.14	**-1.24**	-0.98	-1.14	-1.04	**-1.05**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ทั้งนี้ได้นำค่า CIE L*a*b* แปลงเป็นหน่วยอื่น ๆ ได้แก่ HSB RGB และ CMYK ซึ่งเป็นค่าที่สามารถบ่งบอกลำดับของสีได้เช่นกันด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop 2020 ดังแสดงในตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ค่าสีของผ้าในหน่วยต่าง ๆ

ค่า	*ผ้าไหมยกดอกสีแดง*			*ผ้าไหมยกดอกสีเขียว*			*ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง*			*ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน*		
	เฉลี่ย 9 จุด	**ลวดลาย**	**ผืนผ้า**	**เฉลี่ย 9 จุด**	**ลวดลาย**	**ผืนผ้า**	**เฉลี่ย 9 จุด**	**ลวดลาย**	**ผืนผ้า**	**เฉลี่ย 9 จุด**	**ลวดลาย**	**ผืนผ้า**
L*	46.49	26.05	78.36	42.92	30.38	73.35	80.63	74.41	83.27	73.03	63.37	74.28
a*	37.63	47.06	18.23	-11.34	-32.42	-12.35	2.75	1.01	5.13	0.17	0.28	0.40
b*	9.42	31.19	1.10	4.19	21.38	-3.20	42.95	62.01	24.40	-2.16	-1.24	-1.05
H	350	354	346	148	145	153	44	49	37	223	236	220
S	53	95	20	22	100	15	47	72	29	3	1	1
B	61	49	89	41	32	73	89	82	90	72	60	71
R	154	125	226	81	1	158	226	208	229	178	152	179
G	72	6	181	104	83	186	198	181	204	179	152	180
B	86	18	192	92	35	174	119	59	163	183	154	181
C	32	29	9	68	89	40	12	21	10	31	44	31
M	80	100	32	44	40	16	19	24	18	24	36	24
Y	54	98	13	61	100	33	63	93	38	23	35	24
K	16	39	0	24	41	0	0	0	0	0	0	0

ทิศทางการส่อง จากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าทิศทางการส่องสว่างเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ภาพปรากฏของวัตถุที่จัดแสดง (Cuttle, 2007; Zumtobel, 2016) ทั้งนี้อ้างอิงทิศทางการส่องสว่าง 3 รูปแบบ ที่พบมากที่สุดจากการสำรวจพิพิธภัณฑ์และการทดลองนำร่อง ได้แก่ การส่องลงจากด้านบนของผ้า การส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า และการส่องจากด้านข้างของผ้า อย่างไรก็ตามด้วยองค์ประกอบของผ้าที่ประกอบด้วยเส้นใย 2 กลุ่มขัดประสานกันเป็นมุมฉาก ได้แก่ เส้นยืนและเส้นพุ่ง ทำให้ในการทดลองหากอ้างอิงเพียงแค่ทิศทางของแสงที่กระทำต่อผืนผ้าไม่

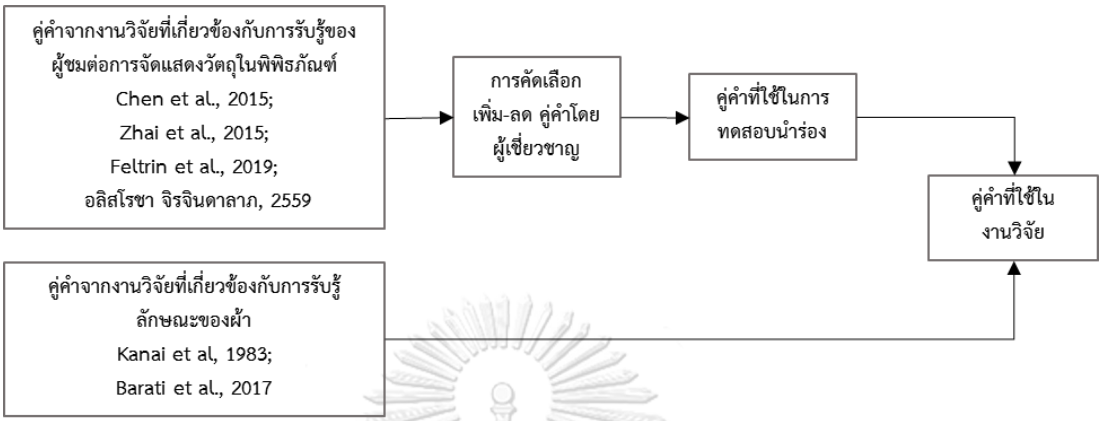
เพียงพอ จำเป็นต้องอ้างอิงเพิ่มเติมจากทิศทางการส่องสว่างที่กระทำกับเส้นใยด้วย โดยในที่นี้จะขออ้างอิงทิศทางการส่องสว่างที่กระทำกับเส้นพุ่ง เนื่องจากเป็นเส้นที่ทำให้เกิดลวดลายบนผืนผ้า สรุปเป็นทิศทางการส่องสว่าง 3 รูปแบบ ได้แก่ ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)

อุณหภูมิสีของแสง จากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงเป็นปัจจัยที่ถูกนำมาศึกษาสำหรับการจัดแสดงชิ้นงานมากที่สุด โดยช่วงระยะห่างของค่าอุณหภูมิสีของแสงสำหรับการทดลองส่วนใหญ่ห่างกันที่ 1000K (Pinto et al., 2008; Zhai et al., 2014; Chen et al., 2015; Feltrin et al., 2019; อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559) แต่สำหรับการส่องเน้นที่ผ้าจากการสำรวจพิพิธภัณฑ์พบการใช้อุณหภูมิสีของแสงแบบ daylight มีเพียง 2 แห่ง และหนึ่งแห่งเป็นการใช้ร่วมกับแสง warm white ทั้งยังมีงานวิจัยที่สรุปว่าการเลือกใช้ค่าอุณหภูมิสีของแสงยิ่งสูงขึ้นยิ่งทำให้ผ้าไหมมีสีซีดจางลง (Ishii et al., 2008) จึงได้ทำการทดสอบนำร่องที่เลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 2 รูปแบบ ได้แก่ 3000K (warm white) และ 4000K (cool white) กับผ้ากลุ่มที่สร้างลวดลายจากการย้อมและพบว่าผู้ชมเกิดการรับรู้ด้านต่าง ๆ ต่อผ้าทอที่จัดแสดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงได้นำอุณหภูมิสีของแสงทั้งสองนี้ศึกษาต่อยอดในงานวิจัย

ตัวแปรตาม คือ การรับรู้ของผู้ชมต่อผ้าที่จัดแสดง วัดจากแบบสอบถามวัดระดับการรับรู้ด้วยการจำแนกความหมายของคำ (semantic differential scale) 7 คู่คำสำหรับผ้าไหมยกดอกสีแดงและผ้าไหมยกดอกสีเขียว และ 8 คู่คำสำหรับผ้าไหมยกดอกเส้นทองและผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน คู่คำที่ใช้ประกอบด้วย 1) สว่าง-มืด (bright-dark) 2) มีสีสัน-หม่นหมอง (colorful-dull) 3) นุ่มนวล-แข็งกระด้าง (soft-hard) 4) หรูหรา-สามัญ (luxury-ordinary) 5) มันวาว-ด้าน (glossy-matte) 6) พื้นผิวมีมิติ-พื้นผิวเรียบแบน (textured-flat) 7 ลวดลายชัดเจน-ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (clear pattern-blur pattern) และ 8) มีความเป็นโลหะทอง-ไร้ความเป็นโลหะทอง (gold metallic-non-gold metallic) สำหรับผ้ายกดอกเส้นทอง หรือ มีความเป็นโลหะเงิน-ไร้ความเป็นโลหะเงิน (silver metallic-non-silver metallic) สำหรับผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ทั้งนี้อ้างอิงคู่คำจากการทดลองนำร่องที่นำคู่คำจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ (Chen et al., 2016; Feltrin et al., 2019; Zhai et al., 2015; อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559) และการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ (เยาวลักษณ์ บุนนาค, 10 เมษายน 2561; วชิรพงษ์ วงศ์ประสิทธิ์, 5 เมษายน 2561; วิภาวี ติยเวศย์, 1 เมษายน 2561) ร่วมกับคู่คำในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ลักษณะของผ้า (Barati et al., 2017; Kanai et al., 2011) ดังแสดงขั้นตอนการคัดเลือกคู่คำที่ใช้ใน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

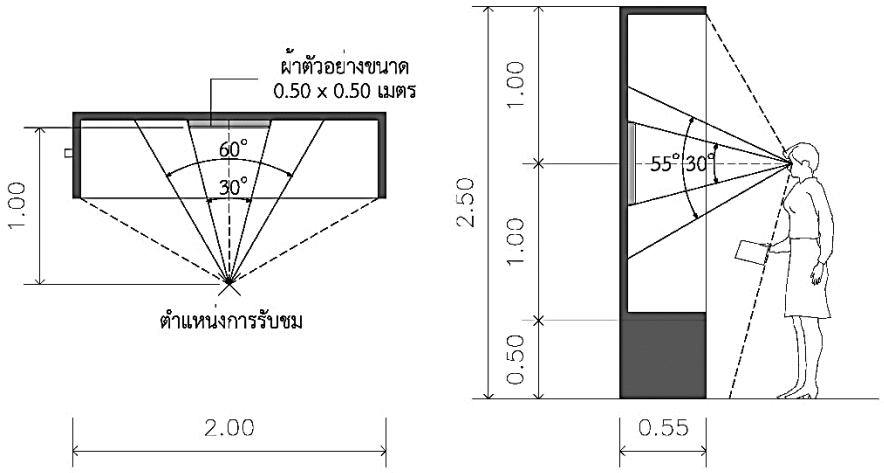
งานวิจัยในภาพที่ 3.21 (ภาคผนวก ค) และใช้วิธีการให้คะแนนแบบมาตราช่วง (interval scale) 6 ระดับ (1 ถึง 6) (อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559)



ภาพที่ 3.21 การคัดเลือกคู่คำที่ใช้ในงานวิจัย

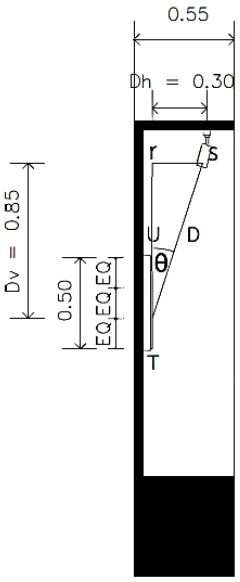
ตัวแปรควบคุม สร้างสภาพแวดล้อมควบคุมด้วยการทำห้องทดลองเป็นห้องมืด มีผนังสีเทา พื้นสีเทาและฝ้าเพดานสีขาว ส่วนจัดแสดงใช้ตู้จัดแสดงที่ออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับการจัดวางผ้าตัวอย่างในขอบเขตการมองเห็นที่ชัดเจนและสามารถแยกแยะรูปร่าง สี และความแตกต่างระหว่างวัตถุกับสิ่งแวดล้อมได้ (Martini et al., 2011) เมื่อกำหนดระยะในการรับชมของกลุ่มตัวอย่างประมาณ 1.00 เมตรห่างจากผ้า โดยคำนวณจาก 1.5 เท่าของเส้นทแยงมุมของวัตถุจัดแสดง (พรรณชลัท สุริโยธินและการุณย์ ศุภมิตรโยธิน, 2547) ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงออกแบบเป็นตู้ฉากสีดำ (L* = 18.92, a* = -0.11, b* = 0.97) กว้าง 2.00 เมตร ยาว 2.50 เมตร ลึก 0.55 เมตร ดังแสดงในภาพที่ 3.22 ควบคุมให้ห้องมีอุณหภูมิประมาณ 23±2 °C และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 50-55 %RH

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 3.22 ตำแหน่งจัดแสดงผ้าและขอบเขตการมองเห็น

ค่าความส่องที่วัดได้จากพื้นผิวของผ้าเฉลี่ยไม่เกิน 50 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างสะสมไม่เกิน 15 klux-hours/year หลอดไฟที่ใช้มีความถูกต้องของแสงไม่ต่ำกว่า 90 (CRI ≥ 90) ตามเกณฑ์มาตรฐานและข้อแนะนำที่ได้จากการทบทวนทฤษฎี และสอบถามผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักอนุรักษ์ผู้ดูแลพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้าทอมือ (พวงพร ศรีสมบูรณ์, 30 มีนาคม 2561; เยาวลักษณ์ บุนนาค, 10 เมษายน 2561) แสงสำหรับส่องบรรยากาศโดยรอบมีค่าอุณหภูมิสีของแสง 6500K ความส่องสว่างทั่วไปในห้องประมาณ 55 lux (Feltrin et al., 2019) มุมลำแสงของไฟส่องเน้น 36° คำนวณจากตำแหน่งการติดตั้งดวงโคมและขนาดวัตถุจัดแสดง (Cuttle, 2007) ดังแสดงในภาพที่ 3.23 ซึ่งเป็นการติดตั้งกับตู้จัดแสดงและใช้วิธีการส่องสว่างแบบเน้นพื้นผิวของวัตถุโดยใช้การให้แสงทำมุมกับพื้นผิวในช่วง 0°-20° (Hunt, 2009; IESNA, 2011) ที่พบมากจากการสำรวจพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้า



W x H = 0.50 x 0.50 m.

$D^2 = (D_h)^2 + (D_v)^2$
$= (0.30)^2 + (0.85)^2$

D = 0.90m.

$\tan^{-1}\theta = 0.30 / 0.90$

$\theta = 18°$

$B_{horizontal} = 2 \tan^{-1} (W/2) / D$
$= 2 \tan^{-1} (0.25 / 0.90)$
$= 31.06° \rightarrow 32°$

Angle RST $= \tan^{-1} (D_v / D_h)$
$= \tan^{-1} (0.85 / 0.30)$
$= 70.56°$

Angle RSU $= \tan^{-1} (D_v\text{-}2EQ/D_h)$
$= \tan^{-1} (0.52 / 0.30)$
$= 60.02°$

Angle UST $= 70.56° - 60.02°$
$= 10.54°$

$B_{vertical} = 2 \times 10.54°$
$= 21.08° \rightarrow 22°$

B = beam angle –> 36°

ภาพที่ 3.23 การคำนวณมุมลำแสงของไฟส่องเน้น

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปตัวแปรที่ใช้สำหรับการทดลองในงานวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 3.10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 3.10 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการทดลอง

ตัวแปร	รายละเอียด		ที่มา
ตัวแปรต้น	ผ้าทอตัวอย่าง:	ผ้าไหมยกดอกสีแดง ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	- การสำรวจพื้นที่ส่วนจัดแสดง - การทดลองนำร่อง
	ทิศทางการส่องสว่าง:	ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	- การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง - การทดลองนำร่อง
	อุณหภูมิสีของแสง:	3000K 4000K	- การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง - การทดลองนำร่อง
ตัวแปรตาม	การรับรู้:	สว่าง (bright) / มืด (dark) มีสีสัน (colorful) / หม่นหมอง (dull) นุ่มนวล (soft) / แข็งกระด้าง (hard) หรูหรา (luxury) / สามัญ (ordinary) มันวาว (glossy) / ด้าน (matte) พื้นผิวมีมิติ (textured) / พื้นผิวเรียบแบน (flat) ลวดลายชัดเจน (clear pattern) / ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (blur pattern) มีความเป็นโลหะทอง (gold metallic) / ไร้ความเป็นโลหะทอง (non-gold metallic) หรือ มีความเป็นโลหะเงิน (silver metallic) / ไร้ความเป็นโลหะเงิน (non-silver metallic)	- การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง - การสอบถามผู้เชี่ยวชาญ - การทดลองนำร่อง
ตัวแปรควบคุม	ห้องจำลอง:	ฉากจัดแสดงเป็นตู้จัดสีดำ อุณหภูมิ 23±2 °C / ความชื้นสัมพัทธ์ 50-55 %RH	- การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง - การสอบถามผู้เชี่ยวชาญ
	การส่องสว่าง:	ระดับความส่องสว่างที่พื้นผิวผ้าเฉลี่ยไม่เกิน 50 lux ค่าความส่องสว่างสะสมไม่เกิน 15 klux-hours/years ค่าความถูกต้องของสีของแสงไฟส่องเน้นไม่ต่ำกว่า 90 อุณหภูมิสีของแสงส่องบรรยากาศโดยรอบ 6500K แสงบรรยากาศโดยรอบ 55 lux มุมลำแสงของไฟส่องเน้น 36°	- การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง - การสอบถามผู้เชี่ยวชาญ
	การจัดแสดง:	ผ้าลวดลายเดียวกัน ขนาด 0.50 x 0.50 เมตร จัดแสดงในระนาบตั้งฉากกับพื้น ระยะการรับชมห่างจากผ้าตัวอย่าง 1.00 เมตร	- การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง - การสำรวจพื้นที่ส่วนจัดแสดง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.4.2 การกำหนดกลุ่มผู้ร่วมการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับปัจจัยของแสงและสีผ่านขั้นตอนการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ดังนั้นกลุ่มผู้ร่วมการวิจัยที่คัดเลือกจะต้องเป็นผู้ที่มองเห็นสีได้ปกติ สามารถฟังและอ่านภาษาไทยได้ โดยไม่จำกัดเพศ แต่มีการกำหนดช่วงอายุที่ 21-40 ปี เนื่องจากกลุ่มผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 21 ปี ถือว่าเป็นกลุ่มที่ยังไม่มีความสามารถการใช้เหตุผลและตัดสินใจได้อย่างเต็มที่ (อมรากุล อินโอชานนท์, 2548) ส่วนกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป มีโอกาสที่จะมีการเสื่อมสภาพของระบบสายตาซึ่งส่งผลต่อการมองเห็น (Abrahamson, 1984; นวลวรรณ ทวยเจริญ, 2558)

การศึกษาเป็นการสร้างห้องเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อม โดยมีสถานที่ตั้งอยู่บริเวณชั้น 7 ห้อง 701 อาคารศูนย์การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมกายภาพสู่สังคม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงสุ่มผู้ร่วมการวิจัยในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงกับห้องจำลอง ใช้วิธีการสุ่มตามความสะดวก (convenience sampling) ซึ่งเป็นการเลือกผู้ที่สามารถให้ข้อมูลได้ โดยที่ยังอยู่ในเกณฑ์ประชากรวิจัยที่สนใจศึกษา ใช้วิธีการติดต่อโดยเข้าไปพูดคุยและแนะนำตัวผู้วิจัย อธิบายวัตถุประสงค์ในการวิจัยและรายละเอียดการทดลอง รวมถึงสอบถามความสมัครใจก่อนเชิญเข้าร่วมการวิจัย

ขนาดกลุ่มผู้ร่วมการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยเชิงทดลองจะต้องมีขนาดกลุ่มผู้ร่วมการวิจัยอย่างน้อยกลุ่มละ 20 คน (สุวิมล ว่องวาณิชและนงลักษณ์ วิรัชชัย, 2546) หรือขนาดน้อยที่สุด 30 ตัวอย่าง เพื่อให้เพียงพอที่จะทดสอบ reliability ได้ (Yurdugül, 2008) งานวิจัยนี้จึงเลือกกลุ่มผู้ร่วมการวิจัยด้วยวิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างแบบโควตา (quota sampling) โดยเก็บข้อมูลจากผู้ร่วมการวิจัยที่มีช่วงอายุ 21-40 ปี รวมผู้ร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 60 คน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อลดปัจจัยสอดแทรก ความคลาดเคลื่อนและความลำเอียง ได้ทำการจัดกลุ่มผู้ร่วมการวิจัยเข้ากลุ่มแบบสุ่มอย่างมีเงื่อนไขออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยแต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเพศและอายุที่ใกล้เคียงกัน และให้แต่ละกลุ่มมีลำดับการรับชมแบบสุ่มที่แตกต่างกันไปตามชุดแบบสอบถาม A-F ดังแสดงในตารางที่ 3.10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.11 ลำดับในการรับชมของกลุ่มผู้ร่วมการวิจัย

ชุดแบบสอบถาม	ลำดับในการรับชมผ้าตัวอย่าง	ลำดับในการรับชมทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสง		
A (กลุ่มที่ 1)	1. ผ้าไหมยกดอกสีแดง	1. ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	3000K
	2. ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	2. ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	4000K
	3. ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	3. ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	3000K
	4. ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	4. ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	4000K
		5. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	3000K
		6. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	4000K
B (กลุ่มที่ 2)	1. ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	1. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	4000K
	2. ผ้าไหมยกดอกสีแดง	2. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	3000K
	3. ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	3. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	4000K
	4. ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	4. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	3000K
		5. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	4000K
		6. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	3000K
C (กลุ่มที่ 3)	1. ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	1. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	3000K
	2. ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	2. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	4000K
	3. ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	3. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	3000K
	4. ผ้าไหมยกดอกสีแดง	4. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	4000K
		5. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	3000K
		6. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	4000K
D (กลุ่มที่ 4)	1. ผ้าไหมยกดอกสีแดง	1. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	4000K
	2. ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	2. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	3000K
	3. ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	3. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	4000K
	4. ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	4. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	3000K
		5. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	4000K
		6. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	3000K
E (กลุ่มที่ 5)	1. ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	1. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	3000K
	2. ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	2. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	4000K
	3. ผ้าไหมยกดอกสีแดง	3. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	3000K
	4. ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	4. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	4000K
		5. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	3000K
		6. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	4000K
F (กลุ่มที่ 6)	1. ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	1. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	4000K
	2. ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	2. ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	ร่วมกับ	3000K
	3. ผ้าไหมยกดอกสีแดง	3. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	4000K
	4. ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	4. เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	ร่วมกับ	3000K
		5. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	4000K
		6. ขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	ร่วมกับ	3000K

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.4.3 การพิทักษ์สิทธิ ป้องกันความเสี่ยงและรักษาความลับ

เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ทดลองข้องเกี่ยวกับคน จึงต้องขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนก่อนทำการทดลอง และเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดกับผู้ร่วมการวิจัยในกระบวนการทดลองที่มีการใช้สายตาเพื่อทดสอบการรับรู้ จึงมีการให้ผู้ร่วมการวิจัยได้ปรับตาสายเมื่อเข้าห้องทดลองประมาณ 2-3 นาที และระหว่างการทดสอบจะมีการพักสายตาเป็นระยะ ๆ ด้วยการหลับตาอย่างน้อย 20 วินาที ซึ่งการทดสอบมีสภาวะแสงทั้งสิ้น 24 สภาวะ แบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 6 สภาวะ ผู้ร่วมการวิจัยจะได้พักสายตาประมาณ 20 วินาที ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนสภาวะแสงภายในชุดการทดสอบ และพักสายตาประมาณ 2-3 นาที ระหว่างชุดการทดสอบหรือทุก ๆ 10-12 นาที อย่างไรก็ตามหากผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับผลกระทบต่อการใช้สายตา เช่น มีอาการไม่สบายตาหรือแสบตา แม้ว่าจะทำการพักสายตาด้วยการหลับตาแล้วยังไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ น้ำยาหยอดตาหรือน้ำตาเทียม เพื่อใช้บรรเทาอาการดังกล่าว หรือหากผู้ร่วมการวิจัยเกิดความไม่สบายใจหรืออึดอัดในขณะทดสอบ สามารถยกเลิกการเข้าร่วมการทดสอบโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลแก่ผู้ทำวิจัย

การทดสอบใช้แบบสอบถามที่ไม่ระบุชื่อผู้ตอบและไม่มีการเก็บข้อมูลที่ระบุตัวตนของผู้ร่วมการวิจัย ข้อมูลในแบบสอบถามและคำตอบทั้งหมดจะถูกปิดเป็นความลับ ข้อมูลที่ได้รับมา จะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์สำหรับการศึกษาครั้งนี้เท่านั้น ไม่มีการเปิดเผยหรือเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะ เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อผู้เข้าร่วมการทดสอบ เกิดความไม่สบายใจ และจะทำลายข้อมูลเอกสารหลังจากเสร็จสิ้นการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

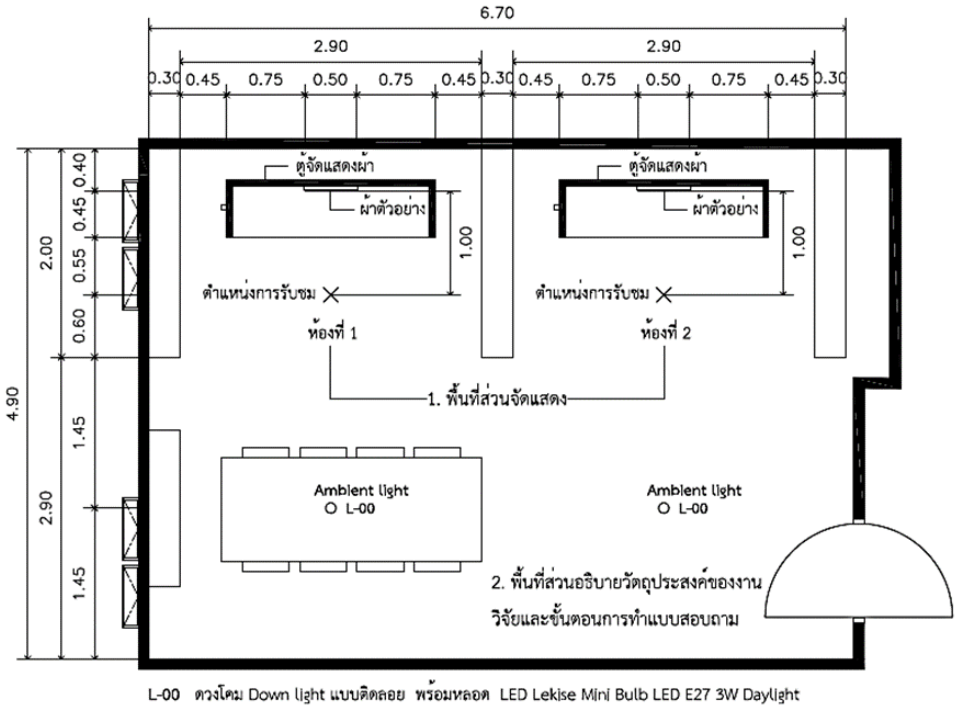
3.4.4 เกณฑ์การคัดออก

ในกรณีที่ผู้ร่วมการวิจัยกรอกข้อมูลส่วนใดส่วนหนึ่งขาดหายไปหรือประเมินแบบสอบถามตกหล่นแม้เพียงข้อเดียว ผลของแบบสอบถามชุดนั้นจะไม่ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินผล และจะทำการหาผู้ร่วมการวิจัยใหม่จนครบตามจำนวนกลุ่มผู้ร่วมการวิจัยที่ระบุไว้ข้างต้น

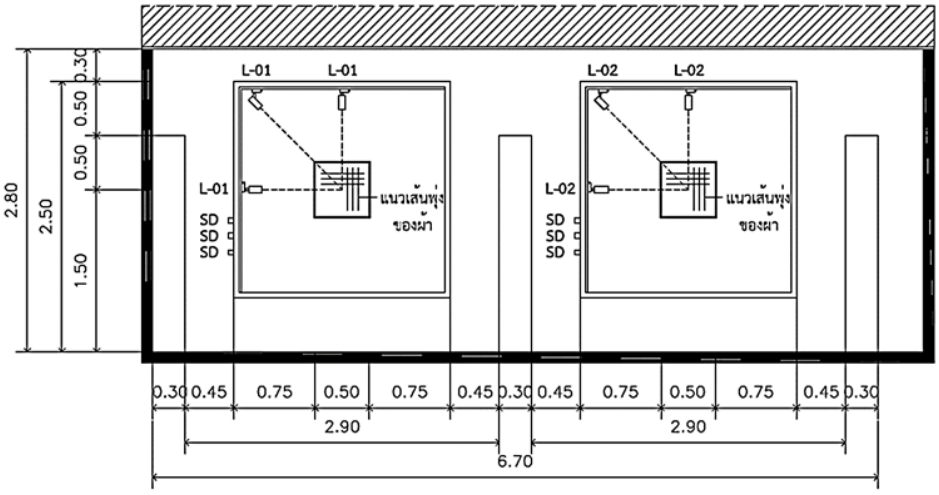
3.4.5 การจัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ในการทดลอง

สร้างห้องจำลองโดยทำเป็นห้องมืด เพื่อควบคุมปัจจัยด้านแสงธรรมชาติ โดยใช้ห้องทดลอง 701 อาคารศูนย์การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมกายภาพสู่สังคม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดเตรียมพื้นที่ขนาดกว้าง 6.70 เมตร ยาว 4.95 เมตร สูง 2.80 เมตร พื้น ผนัง และฝ้าสีเทา ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) ส่วนอธิบายวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและขั้นตอนการทำแบบสอบถาม เป็นส่วนที่ติดตั้งดวงโคม Down light แบบติดลอย พร้อมหลอด LED Lekise Mini Bulb LED E27 3W Daylight เพื่อให้แสงสว่างบรรยากาศโดยรอบ 2) ส่วนจัดแสดง ประกอบด้วย

ห้องจัดแสดง 2 ห้อง แต่ละห้องกั้นด้วยผนังเบาสีเทาและมีตู้สีดำเป็นฉากสำหรับการจัดแสดงผ้าทอตัวอย่าง และติดตั้งดวงโคม ห้องละ 1 ตู้ โดยจะติดตั้งดวงโคม LED spotlight ยี่ห้อ Truelight รุ่น TL-710602/B Spotlight Black Color GU10 with Honey Comb เพื่อการส่องเน้นภายในตู้ ตู้ละ 3 ตำแหน่ง ได้แก่ ตำแหน่งตรงกลางด้านบนของตู้เพื่อให้เกิดการส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่งของผ้าทอมือตัวอย่าง (0°) ตำแหน่งมุมซ้ายบนของตู้เพื่อให้เกิดการส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่งของผ้าทอมือตัวอย่าง (45°) และตำแหน่งตรงกลางด้านข้างของตู้เพื่อให้เกิดการส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่งของผ้าทอมือตัวอย่าง (90°) โดยใช้การเปิด-ปิดแสงแบบแยกวงจร ด้วยสวิตช์ปรับหรี่แสง ยี่ห้อ Panasonic รุ่น WEG 57912 H ทั้งนี้ในตู้ห้องที่ 1 จะติดตั้งหลอด Philip Master LED GU10 5W 220V 36D Dimmable อุณหภูมิสีของแสง 3000K เป็นไฟส่องเน้นสำหรับการส่องสว่างผ้าทอมือส่วนในตู้ห้องที่ 2 จะติดตั้งหลอด Philip Master LED GU10 5W 220V 36D Dimmable อุณหภูมิสีของแสง 4000K เป็นไฟส่องเน้นสำหรับการส่องสว่างผ้าทอมือ แสดงผังพื้น รูปตัดและตำแหน่งการรับชม ดังภาพที่ 3.24 3.25 และ 3.26 ตามลำดับ

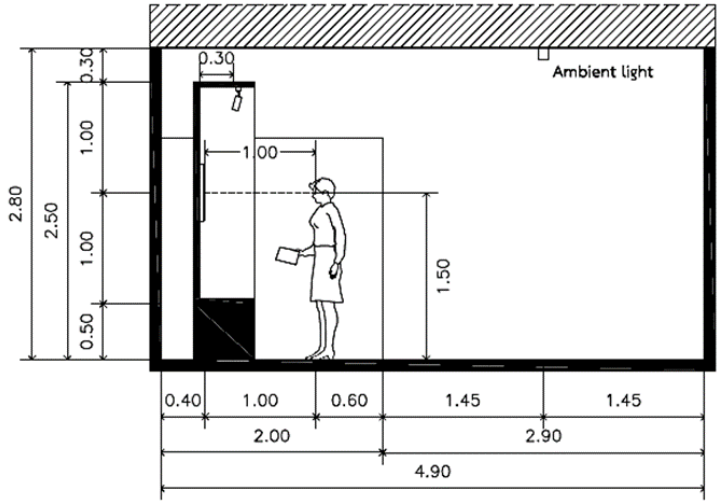


ภาพที่ 3.24 ผังพื้นห้องทดลอง



L-01 ดวงโคม LED spotlight ยี่ห้อ Truelight รุ่น TL-710602/B Spotlight Black Color GU10 + Honey Comb พร้อมหลอด Philip Master LED GU10 5W 220V 36D Dimmable CRI > 90 อุณหภูมิสีของแสง 3000K
L-02 ดวงโคม LED spotlight ยี่ห้อ Truelight รุ่น TL-710602/B Spotlight Black Color GU10 + Honey Comb พร้อมหลอด Philip Master LED GU10 5W 220V 36D Dimmable CRI > 90 อุณหภูมิสีของแสง 4000K
SD สวิตช์ปรับหรี่แสง ยี่ห้อ Panasonic รุ่น WEG 57912 H

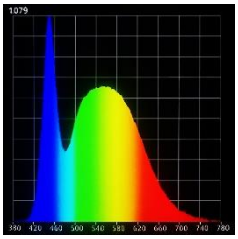
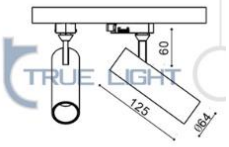
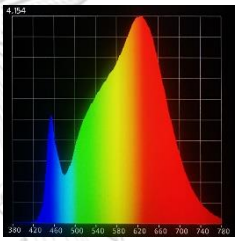
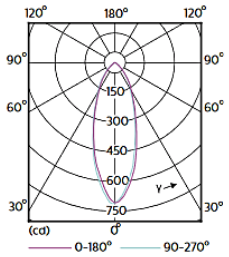
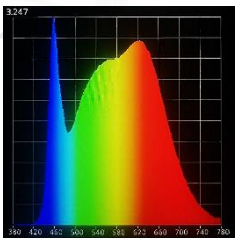
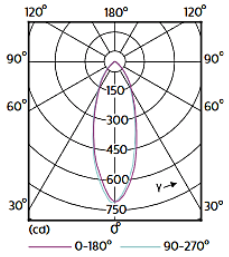
ภาพที่ 3.25 รูปตัดห้องทดลอง



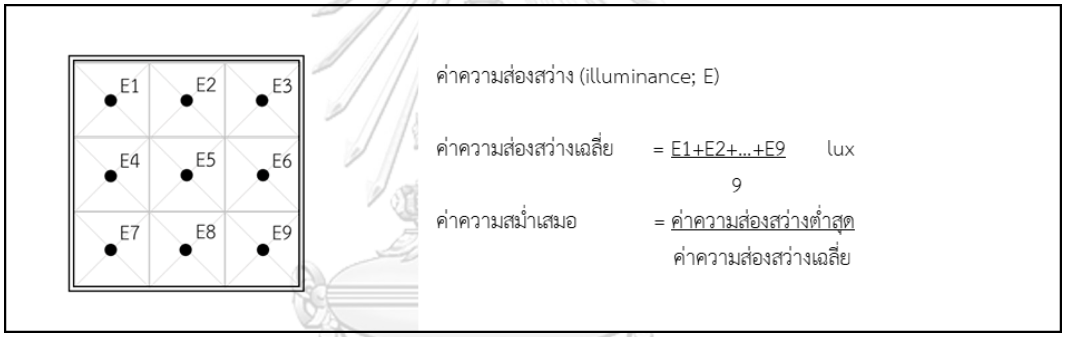
ภาพที่ 3.26 ระยะในการรับชม

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ Spectrometer ยี่ห้อ UPRtek รุ่น MK350S Premium ในการวัดค่าอุณหภูมิสีของแสงและค่าความถูกต้องสีของแสงของหลอดที่ใช้ในการวิจัย ดังแสดงค่าในตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 ดวงโคมและหลอดไฟที่ใช้ในการทดลอง

<table>
<tr><th>ชนิดดวงโคม</th><th>ชนิดหลอดไฟ</th><th>ค่าที่วัดได้</th></tr>
<tr><td colspan="3">ไฟที่ใช้ส่องสว่างบริเวณโดยรอบ (ambient light)</td></tr>
<tr><td>
ดวงโคม Downlight Round 3-1-C401W(4)</td><td>
หลอด Lekise Mini Bulb LED E27 3W Daylight</td><td>SPD
 
อุณหภูมิสีของแสง (CCT)
ที่ระบุ: 6500K
ที่วัดได้: 6463K
ค่าความถูกต้องของสี (CRI)
ที่ระบุ: 80
ที่วัดได้: 81.2 (R9 = -5.2)</td></tr>
<tr><td colspan="3">ไฟที่ใช้ส่องเน้น (accent light)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">
 
ดวงโคม Truelight TL-710602/B Spotlight Black Color GU10 with Honey Comb</td><td>
หลอด Philip Master LED GU10 5W 220V 36D Dimmable 3000K</td><td>SPD
 
อุณหภูมิสีของแสง (CCT)
ที่ระบุ: 3000K
ที่วัดได้: 3021K</td><td>การกระจายตัวของแสง
 
ค่าความถูกต้องของสี (CRI)
ที่ระบุ: 90
ที่วัดได้: 94.2 (R9 = 70.1)</td></tr>
<tr><td>
หลอด Philip Master LED GU10 5W 220V 36D Dimmable 4000K</td><td>SPD
 
อุณหภูมิสีของแสง (CCT)
ที่ระบุ: 4000K
ที่วัดได้: 4008K</td><td>การกระจายตัวของแสง
 
ค่าความถูกต้องของสี (CRI)
ที่ระบุ: 90
ที่วัดได้: 94.1 (R9 = 78.4)</td></tr>
<tr><td colspan="3">
สวิตช์หรี่ไฟ Panasonic WEG 57912 H</td></tr>
</table>

ผ้าตัวอย่างที่จัดแสดงใช้ Lux meter ยี่ห้อ Lutron รุ่น LX-1108 ในการวัดความส่องสว่าง 9 จุดบริเวณพื้นผิวของผ้าที่จัดแสดง เพื่อหาค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (average illuminance: Eav) และหาค่าความสม่ำเสมอของแสง (light uniformity: Uo) (Bartseva et al., 2020; Wang et al., 2020) แสดงตำแหน่งการวัดค่าความส่องสว่างดังภาพที่ 3.27 ส่วนค่าความสว่างใช้เครื่องมือ Luminance meter ยี่ห้อ Minolta รุ่น LS-110 ในการวัดความสว่าง 9 จุดบริเวณพื้นผิวของผ้า และบริเวณฉากหลัง 8 จุด โดยวัดที่ระยะห่างจากผ้าตัวอย่าง 1.00 เมตร เพื่อหาค่าอัตราส่วนความเปรียบต่างระหว่างผ้าทอที่จัดแสดงและพื้นภาพ (Bartseva et al., 2020; Wang et al., 2020) นอกจากนี้ใช้เครื่อง UV meter ยี่ห้อELSEC รุ่น 7650C+logger สำหรับการวัดรังสีอัลตราไวโอเลตบริเวณผ้าที่จัดแสดง แสดงตำแหน่งการวัดค่าความสว่างดังภาพที่ 3.28 โดยแสดงค่าต่าง ๆ ที่วัด ได้แก่ ค่าความส่องสว่างเฉลี่ยค่าความสม่ำเสมอของแสง ค่าความส่องสว่างสะสม ค่าความเปรียบต่างระหว่างวัตถุและฉากพื้นหลังและค่าปริมาณ UV ดังตารางที่ 3.13-3.16

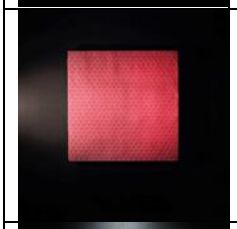
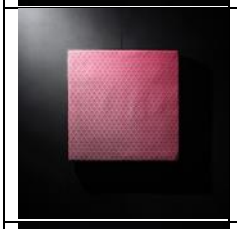


ภาพที่ 3.27 ตำแหน่งการวัดค่าความส่องสว่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

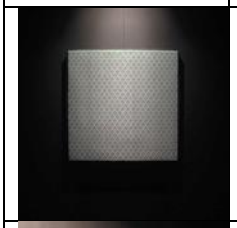
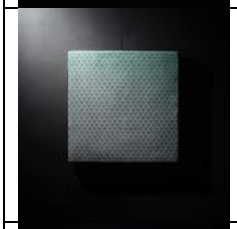
ภาพที่ 3.28 ตำแหน่งการวัดค่าความสว่าง

ตารางที่ 3.13 ค่าที่วัดได้ของผ้าไหมยกดอกสีแดง

ผ้าไหม ยกดอกสีแดง	ทิศทางการส่องสว่าง / อุณหภูมิสีของแสง	ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (lux)	ค่าความสม่ำเสมอของแสง (Uo)	ค่าความส่องสว่างสะสม (klux-hours/year)	ค่าความเปรียบต่าง (%)	ค่า UV (μW/ lumen)
	ขนานกับเส้นพุ่ง (0°) / 3000K	49.92	0.60	14.98	86.3% 7: 1	< 75
	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) / 3000K	49.92	0.61	14.98	86.0% 7: 1	< 75
	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) / 3000K	49.90	0.60	14.97	86.6% 7: 1	< 75
	ขนานกับเส้นพุ่ง (0°) / 4000K	49.90	0.60	14.97	86.2% 7: 1	< 75
	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) / 4000K	49.92	0.61	14.98	85.9% 7: 1	< 75
	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) / 4000K	49.93	0.60	14.98	86.6% 7: 1	< 75
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง						

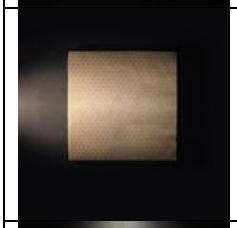
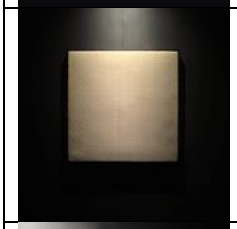
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.14 ค่าที่วัดได้ของผ้าไหมยกดอกสีเขียว

ผ้าไหม ยกดอกสีเขียว	ทิศทางการส่องสว่าง / อุณหภูมิสีของแสง	ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (lux)	ค่าความสม่ำเสมอของแสง (Uo)	ค่าความส่องสว่างสะสม (klux-hours/year)	ค่าความเปรียบต่าง (%)	ค่า UV (μW/ lumen)
	ขนานกับเส้นพุ่ง (0°) / 3000K	49.92	0.60	14.98	86.1% 7: 1	< 75
	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) / 3000K	49.92	0.61	14.98	85.7% 7: 1	< 75
	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) / 3000K	49.90	0.60	14.97	86.4% 7: 1	< 75
	ขนานกับเส้นพุ่ง (0°) / 4000K	49.90	0.60	14.97	86.0% 7: 1	< 75
	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) / 4000K	49.92	0.61	14.98	85.7% 7: 1	< 75
	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) / 4000K	49.93	0.60	14.98	86.3% 7: 1	< 75
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง						

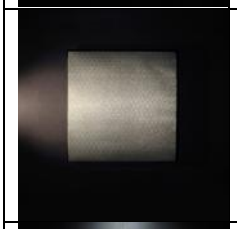
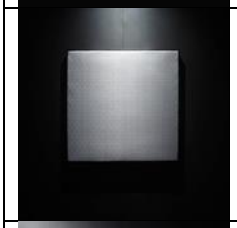
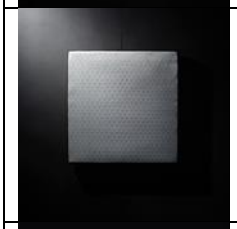
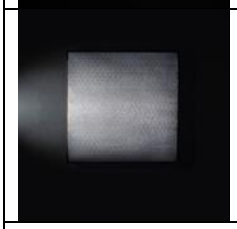
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.15 ค่าที่วัดได้ของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

ผ้าไหม ยกดอกเส้นทอง	ทิศทางการส่องสว่าง / อุณหภูมิสีของแสง	ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (lux)	ค่าความสม่ำเสมอของแสง (Uo)	ค่าความส่องสว่างสะสม (klux-hours/year)	ค่าความเปรียบต่าง (%)	ค่า UV (μW/ lumen)
	ขนานกับเส้นพุ่ง (0°) / 3000K	49.92	0.60	14.98	94.2% 17: 1	< 75
	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) / 3000K	49.92	0.61	14.98	91.3% 12: 1	< 75
	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) / 3000K	49.90	0.60	14.97	96.7% 30: 1	< 75
	ขนานกับเส้นพุ่ง (0°) / 4000K	49.90	0.60	14.97	94.2% 17: 1	< 75
	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) / 4000K	49.92	0.61	14.98	91.3% 12: 1	< 75
	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) / 4000K	49.93	0.60	14.98	96.6% 30: 1	< 75
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง						

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.16 ค่าที่วัดได้ของผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

ผ้าไหม ยกดอกเส้นเงิน	ทิศทางการส่องสว่าง / อุณหภูมิสีของแสง	ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย (lux)	ค่าความสม่ำเสมอของแสง (Uo)	ค่าความส่องสว่างสะสม (klux-hours/year)	ค่าความเปรียบต่าง (%)	ค่า UV (μW/ lumen)
	ขนานกับเส้นพุ่ง (0°) / 3000K	49.92	0.60	14.98	93.2% 15: 1	< 75
	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) / 3000K	49.92	0.61	14.98	89.5% 10: 1	< 75
	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) / 3000K	49.90	0.60	14.97	96.4% 28: 1	< 75
	ขนานกับเส้นพุ่ง (0°) / 4000K	49.90	0.60	14.97	93.2% 15: 1	< 75
	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) / 4000K	49.92	0.61	14.98	89.6% 10: 1	< 75
	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) / 4000K	49.93	0.60	14.98	96.4% 28: 1	< 75
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง						

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ส่วนพื้นที่จัดแสดงวัดค่าความส่องสว่างเฉลี่ยของห้องจัดแสดงโดยแบ่งพื้นที่เป็น 2.00x2.00 ตารางเมตร และวัดตามจุดในระนาบที่สูงจากพื้น 0.75 เมตร จากนั้นทำการหาค่าเฉลี่ย (Kaufman, 1981) ด้วยเครื่อง Lux meter ยี่ห้อ Lutron รุ่น LX-1108 ได้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ยในส่วนจัดแสดงประมาณ 55 lux และใช้เครื่อง Thermo-hygrometer ยี่ห้อ JEDTO รุ่น HTC-1 ในการวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นของส่วนจัดแสดง ควบคุมให้มีอุณหภูมิ 23±2 ℃ และความชื้นสัมพัทธ์ 50-55 %RH

ภาพที่ 3.29 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการวัดค่าต่าง ๆ

ตารางที่ 3.17 สรุปสภาวะแสงในการทดลอง 24 สภาวะ

ผ้าทอมือตัวอย่าง	ทิศทางการส่องสว่าง	อุณหภูมิสีของแสง	ภาพที่
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	3000K	ภาพที่ 3.30
		4000K	ภาพที่ 3.31
	ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	3000K	ภาพที่ 3.32
		4000K	ภาพที่ 3.33
	ทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	3000K	ภาพที่ 3.34
		4000K	ภาพที่ 3.35
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	3000K	ภาพที่ 3.36
		4000K	ภาพที่ 3.37
	ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	3000K	ภาพที่ 3.38
		4000K	ภาพที่ 3.39
	ทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	3000K	ภาพที่ 3.40
		4000K	ภาพที่ 3.41
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	3000K	ภาพที่ 3.42
		4000K	ภาพที่ 3.43
	ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	3000K	ภาพที่ 3.44
		4000K	ภาพที่ 3.45
	ทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	3000K	ภาพที่ 3.46
		4000K	ภาพที่ 3.47
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°)	3000K	ภาพที่ 3.48
		4000K	ภาพที่ 3.49
	ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)	3000K	ภาพที่ 3.50
		4000K	ภาพที่ 3.51
	ทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)	3000K	ภาพที่ 3.52
		4000K	ภาพที่ 3.53
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง			

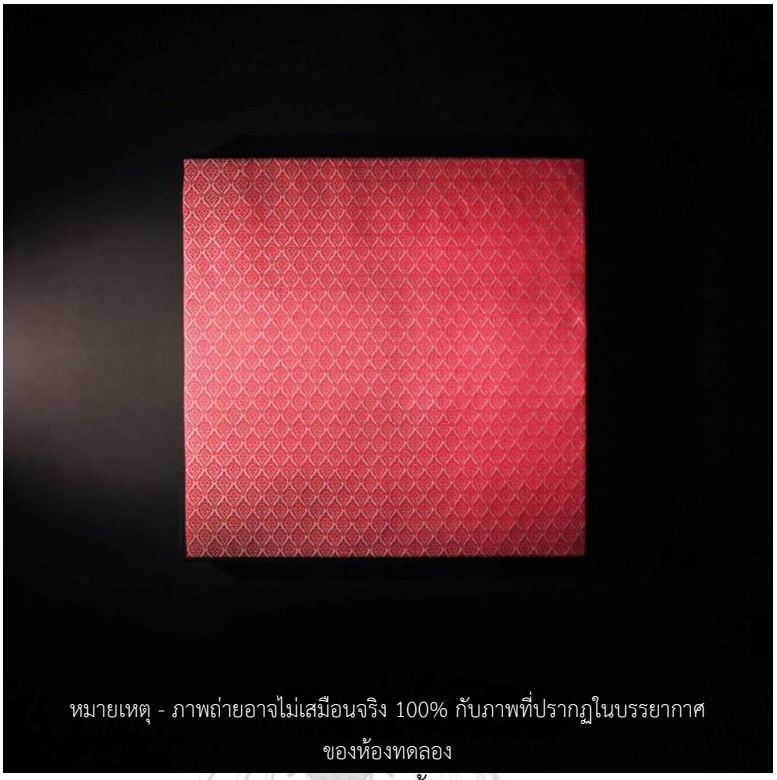
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 3.30 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 3000K

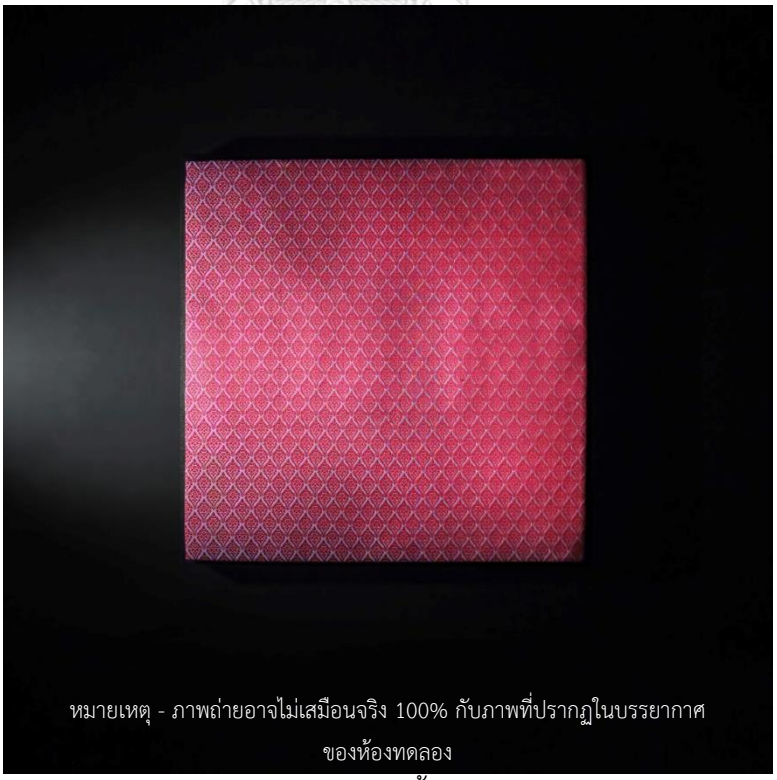
ภาพที่ 3.31 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 4000K

ภาพที่ 3.32 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 3000K

ภาพที่ 3.33 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 4000K



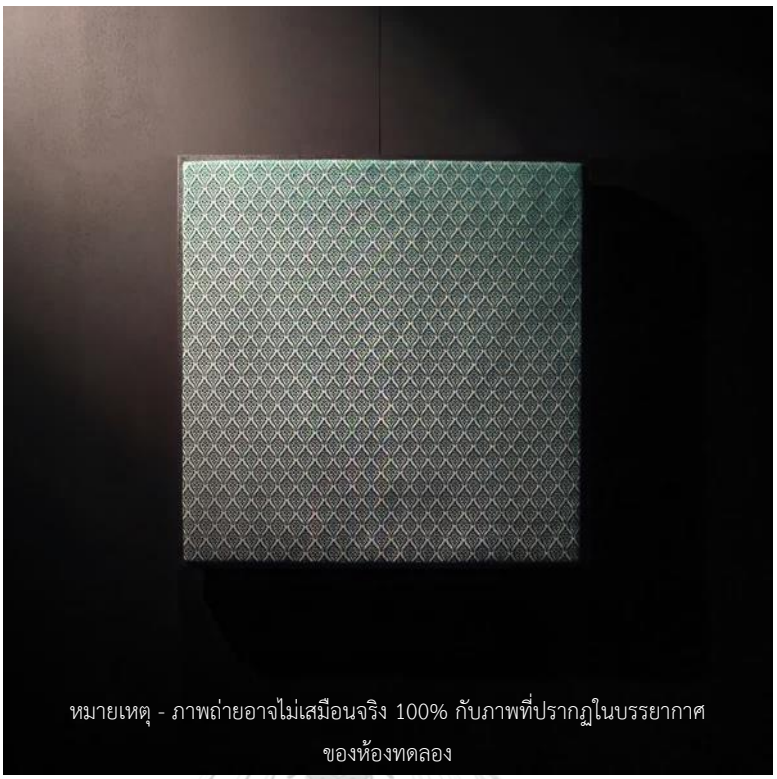
ภาพที่ 3.34 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 3000K



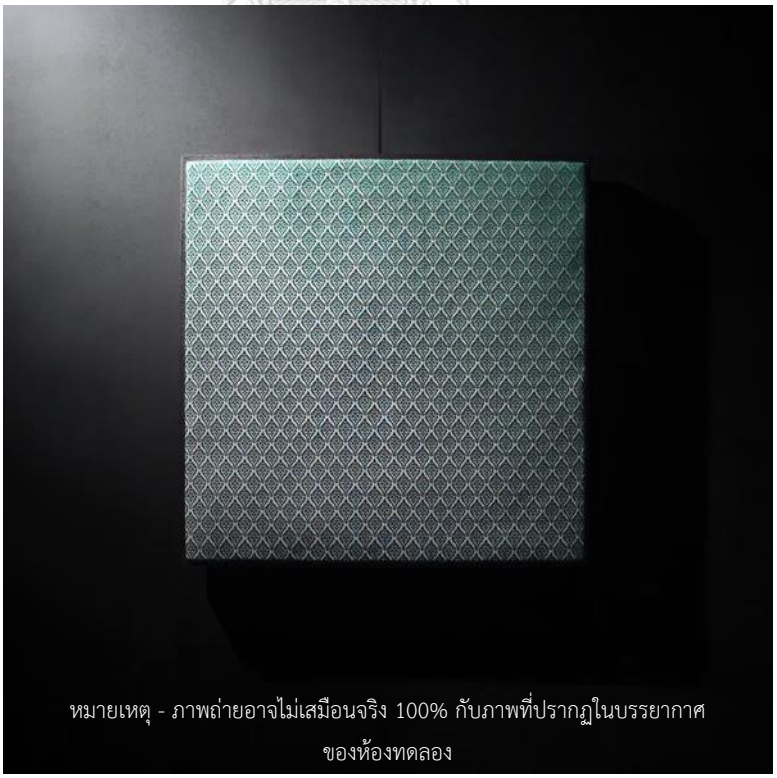
ภาพที่ 3.35 ผ้าไหมยกดอกสีแดง ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 4000K

ภาพที่ 3.36 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 3000K

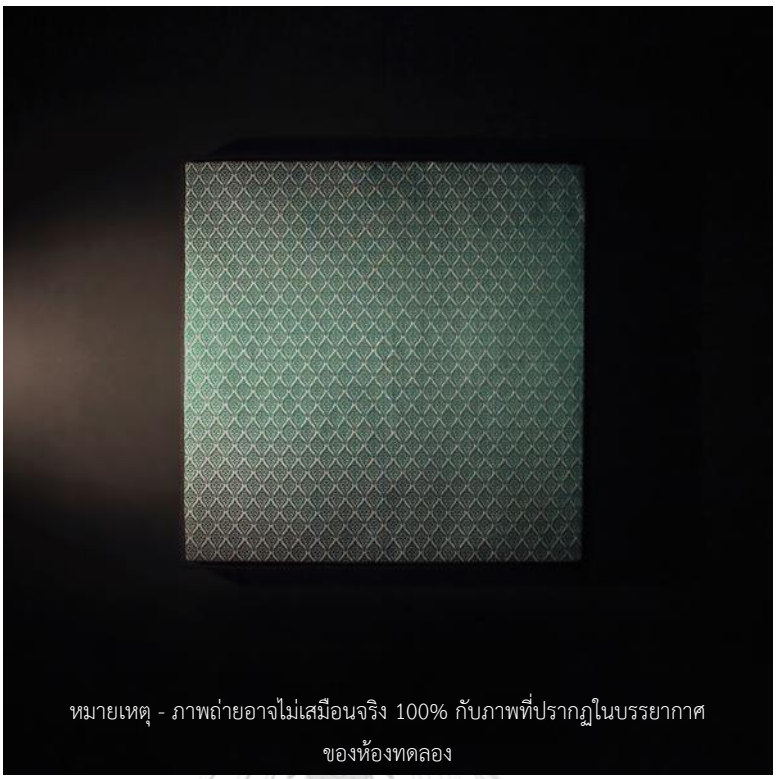
ภาพที่ 3.37 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 4000K



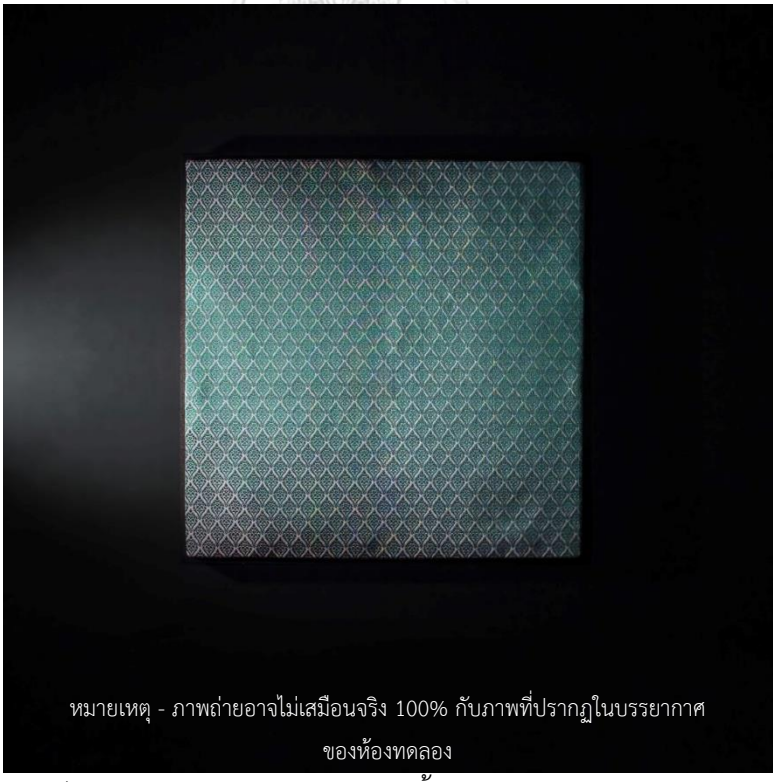
ภาพที่ 3.38 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 3000K



ภาพที่ 3.39 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 4000K



ภาพที่ 3.40 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 3000K



ภาพที่ 3.41 ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 4000K

ภาพที่ 3.42 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 3000K

ภาพที่ 3.43 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 4000K

ภาพที่ 3.44 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 3000K

ภาพที่ 3.45 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 4000K

ภาพที่ 3.46 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 3000K

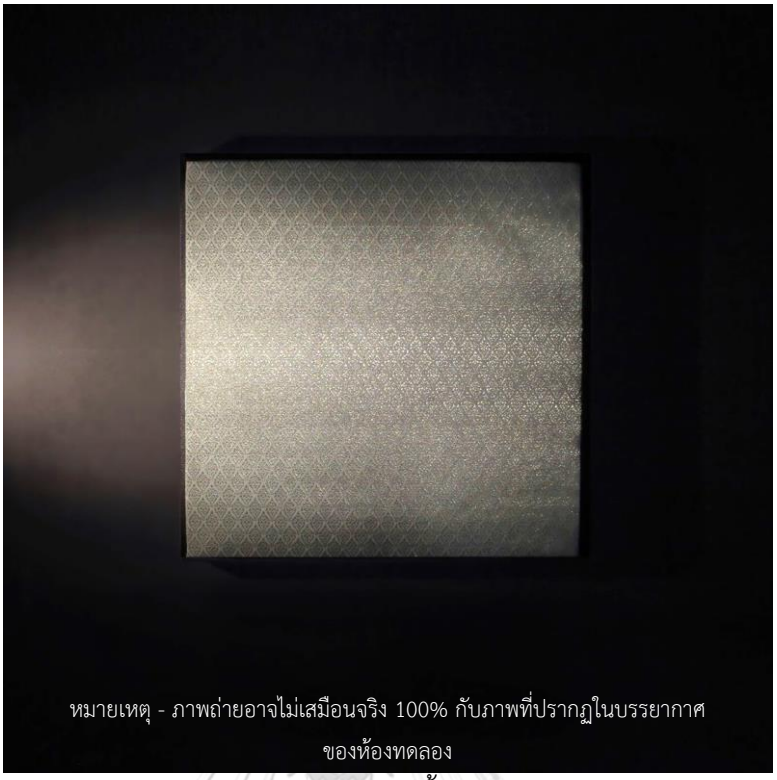
ภาพที่ 3.47 ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 4000K

ภาพที่ 3.48 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 3000K

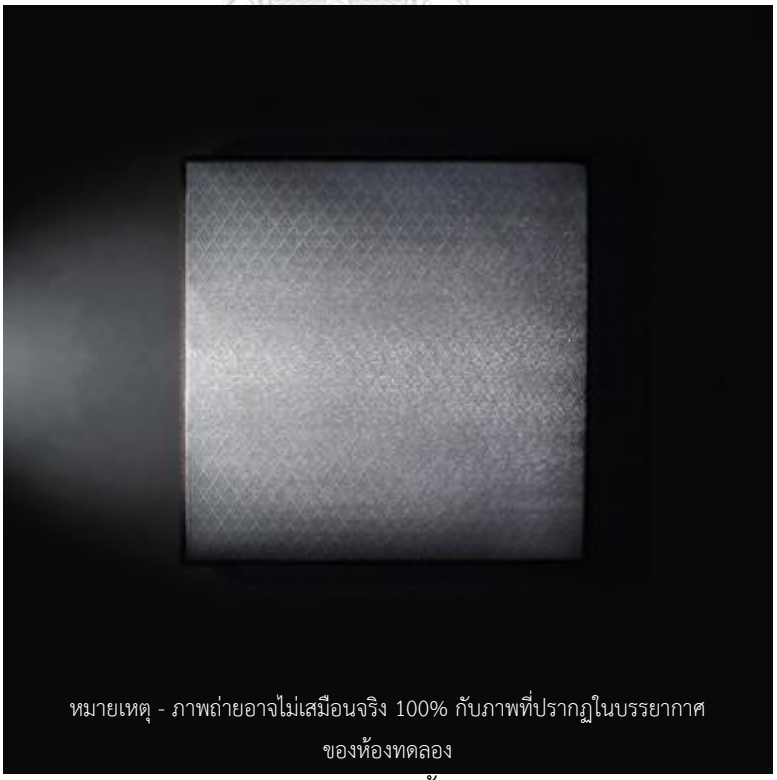
ภาพที่ 3.49 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับแสง 4000K

ภาพที่ 3.50 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 3000K

ภาพที่ 3.51 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับแสง 4000K



ภาพที่ 3.52 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 3000K



ภาพที่ 3.53 ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่องสว่างทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับแสง 4000K

3.4.6 การทำแบบสำรวจความคิดเห็นในรูปของแบบสอบถาม

เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ทดลองข้องเกี่ยวกับคน จึงขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนก่อนทำการทดลอง และเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดกับตัวอย่างวิจัย (ภาคผนวก ง) ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม การสำรวจและสอบถาม อ้างอิงในการสร้างแบบสอบถาม โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ตอน (ภาคผนวก จ)

ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลทั่วไปและทดสอบตาบอดสีด้วย Ishihara test (Ishihara, 1972)

ตอนที่ 2 วัดระดับการรับรู้ในด้านการมองเห็น เป็นระดับ 1 ถึง 6 เกี่ยวกับอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่มีผลต่อการรับชมผ้าทอมือ โดยการจำแนกความหมายของคำคุณศัพท์ที่มีความหมายตรงข้าม (semantic differential scale) โดยอ้างอิงคู่คำคุณศัพท์จากการทดลองนำร่องครั้งที่ 1 ซึ่งเป็นการตรวจสอบหาคู่คำที่มีความเหมาะสมกับการจัดแสดงผ้าในพิพิธภัณฑ์ โดยอ้างอิงจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของผู้ชมต่อการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ (Chen et al., 2016; Feltrin et al., 2019; Zhai et al., 2015; อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559) และสอบถามผู้เชี่ยวชาญ (เยาวลักษณ์ บุนนาค, 10 เมษายน 2561; วชิรพงษ์ วงศ์ประสิทธิ์, 5 เมษายน 2561; วิภาวี ติยเวศย์, 1 เมษายน 2561) โดยได้มีการตัดคู่คำที่มีการซ้ำซ้อนและยากต่อการตีความออก ร่วมกับการเพิ่มเติมคำคุณศัพท์จากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ลักษณะของผ้า (Barati et al., 2017; Kanai et al., 2011)และการทดลองนำร่องครั้งที่ 2 โดยมีคู่คำที่ใช้ในการวิจัยทั้งสิ้น 8 คู่คำดังแสดงในตารางที่ 3.18

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.18 คู่คำที่ใช้ในงานวิจัย

การรับรู้ต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะ... (Non-...Metallic) *							มีความเป็นโลหะ... (...Metallic) **
* ไร้ความเป็นโลหะ... (Non-...Metallic) แบ่งเป็น ไร้ความเป็นโลหะทอง (Non- Gold Metallic) สำหรับผ้าทอมือที่มีการใช้เส้นโลหะทอง และ ไร้ความเป็นโลหะเงิน (Non- Silver Metallic) สำหรับผ้าทอมือที่มีการใช้เส้นโลหะเงิน ** มีความเป็นโลหะ... (...Metallic) แบ่งเป็น มีความเป็นโลหะทอง (Gold Metallic) สำหรับผ้าทอมือที่มีการใช้เส้นโลหะทอง และ มีความเป็นโลหะเงิน (Silver Metallic) สำหรับผ้าทอมือที่มีการใช้เส้นโลหะเงิน							

จากตารางที่ 3.12 คู่คำที่อยู่ทางด้านซ้ายของตารางเป็นคู่คำที่แสดงการรับรู้เชิงลบและคู่คำที่อยู่ทางด้านขวาของตารางเป็นคู่คำที่แสดงการรับรู้เชิงบวกต่อผ้าทอที่จัดแสดง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ขยายความคู่คำตรงข้าม 8 คู่คำ ที่คัดเลือกมาเพื่อวัดการรับรู้ด้านต่าง ๆ โดยอธิบายต่อผู้ร่วมการวิจัยให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ไว้ดังนี้

1) การรับรู้ความสว่าง วัดระดับการรับรู้ด้วยคู่คำ สว่าง (bright) และมืด (dark) โดยสว่าง คือ การรับรู้ถึงลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่าสว่าง เมื่อมีแสงตกกระทบ ส่วนมืด คือ การรับรู้ถึงลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่าสว่างน้อยหรือมืด แม้มีแสงตกกระทบ

2) การรับรู้ความมีสีสัน วัดระดับการรับรู้ด้วยคู่คำ มีสีสัน (colorful) และหม่นหมอง (dull) โดยมีสีสัน คือ การรับรู้ถึงลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่ามีสีสด และดูสดใส ส่วนหม่นหมอง คือ การรับรู้ถึงลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่ามีสีไม่สด ดูหมอง สีดูผิดเพี้ยนไป ไม่สดใส

3) การรับรู้ความนุ่มนวล วัดระดับการรับรู้ด้วยคู่คำ นุ่มนวล (soft) และแข็งกระด้าง (hard) โดยนุ่มนวล คือ การรับรู้ถึงลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่ามีความนุ่มนวลเหมือนผ้าทอที่สามารถนำมาสวมใส่ ม้วนหรือพับได้ ส่วนแข็งกระด้าง คือ การรับรู้ถึงลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่ามีความแข็งกระด้างเสมือนกระดาษหรือวัสดุอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ผ้า

4) การรับรู้ความหรูหรา วัดระดับการรับรู้ด้วยคู่คำ หรูหรา (luxury) และสามัญ (ordinary) โดยหรูหรา คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอที่จัดแสดงว่าดูดี มีรสนิยม สมราคาของผ้าทอมือที่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประกอบด้วยลวดลายอันวิจิตรจากไหมและดิ้นโลหะมีค่า ส่วนสามัญ คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอที่จัดแสดงว่าเป็นของสามัญ ไม่มีความพิเศษ และไม่เหมาะสมกับการนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

5) การรับรู้ความมันวาว วัดระดับการรับรู้ด้วยคู่คำ มันวาว (glossy) และด้าน (matte) โดยมันวาว คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่ามีความวาวเป็นประกายจากแสงที่ตกกระทบ ส่วนด้าน คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่ามีความด้าน ไม่เห็นความมันวาวจากแสงที่ตกกระทบ

6) การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว วัดระดับการรับรู้ด้วยคู่คำ พื้นผิวมีมิติ (textured) และพื้นผิวเรียบแบน (flat) โดยพื้นผิวมีมิติ คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่ามีมิติความนูนของเส้นใยที่ทอ ส่วนพื้นผิวเรียบแบน คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่าไร้มิติความนูนของเส้นใยที่ทอจนทำให้ดูเรียบแบนทั้งผืน

7) การรับรู้ความชัดเจนของลวดลาย วัดระดับการรับรู้ด้วยคู่คำ ลวดลายชัดเจน (clear pattern) และลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (blur pattern) โดยลวดลายชัดเจน คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่ามีลวดลายและมองเห็นลวดลายเหล่านั้นชัดเจน ส่วนลวดลายเบลอไม่ชัดเจน คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่ามีลวดลาย แต่มองเห็นลวดลายเหล่านั้นไม่ชัดเจน

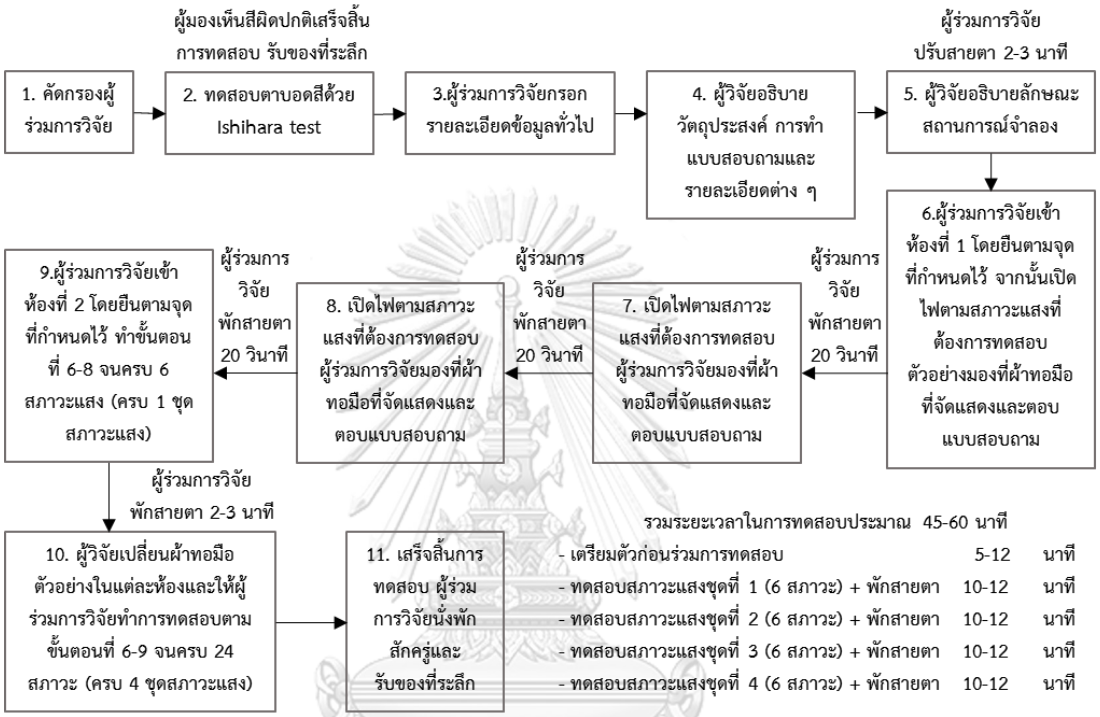
8) การรับรู้ความเป็นโลหะ วัดระดับการรับรู้ด้วยคู่คำ มีความเป็นโลหะ (metallic) และไร้ความเป็นโลหะ (non-metallic) โดยมีความเป็นโลหะ คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงว่าใช้วัสดุเส้นโลหะนั้น ๆ ในการทอ แบ่งเป็น มีความเป็นโลหะความเป็นโลหะทอง (gold metallic) สำหรับผ้าทอมือที่มีการใช้เส้นโลหะทอง และ มีความเป็นโลหะเงิน (silver metallic) สำหรับผ้าทอมือที่มีการใช้เส้นโลหะเงิน ส่วนไร้ความเป็นโลหะ คือ การรับรู้ลักษณะของผ้าทอมือที่จัดแสดงเรื่องการใช้เส้นโลหะบิดเบือนไป อาทิ ผ้าทอมือที่มีการใช้เส้นโลหะทองแต่เมื่ออยู่ในสภาวะแสงที่จัดแสดงแล้วรับรู้เส้นโลหะทองนั้นเป็นโลหะชนิดอื่นหรือรับรู้ว่าเป็นวัสดุชนิดอื่น เป็นต้น แบ่งเป็น ไร้ความเป็นโลหะทอง (non- gold metallic) สำหรับผ้าทอมือที่มีการใช้เส้นโลหะทอง และ ไร้ความเป็นโลหะเงิน (non- silver metallic) สำหรับผ้าทอมือที่มีการใช้เส้นโลหะเงิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนทำการเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนในการทดสอบ โดยผู้ร่วมการวิจัยจะได้รับเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยรวมทั้งลงลายมือหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐาน และปฏิบัติตามรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการเก็บข้อมูลจากผู้ร่วมการวิจัยโดยที่เริ่มทำแบบทดสอบ Ishihara test เพื่อคัดกรองการตา

บอดสีก่อน หากไม่ผ่านการทดสอบจะไม่สามารถทำแบบสอบถามตอนต่อไปได้ เนื่องจากการวิจัยนี้มีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นสี แต่จะได้รับของที่ระลึก หลังทำการทดสอบตาบอดสีเสร็จสิ้น เมื่อทดสอบแล้วพบว่ามีการมองเห็นสีปกติจึงดำเนินการให้ตอบแบบสอบถามในประเด็นที่เกี่ยวกับการวัดระดับการรับรู้ความรู้สึก และปฏิบัติตามขั้นตอนในภาพที่ 3.54



ภาพที่ 3.54 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เข้าร่วมการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 3.55 ภาพขณะผู้เข้าร่วมการวิจัยทำแบบสอบถาม

เมื่อเข้าห้องทดลองผู้ร่วมการวิจัยจะได้รับเวลาในการปรับตาสายประมาณ 2-3 นาที ก่อนเข้าสู่การทดสอบซึ่งมีสภาวะแสงทั้งสิ้น 24 สภาวะ แบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 6 สภาวะ ผู้ร่วมการวิจัยจะได้รับชมผ้าทอที่จัดแสดงครั้งละ 1 สภาวะและมีลำดับในการรับชมแบบสุ่ม ในตำแหน่งที่กำหนด (ระยะห่างจากผ้าทอตัวอย่าง 1.00 เมตร) ให้ผู้ร่วมการวิจัยตอบแบบสอบถามเฉพาะในส่วนของสภาวะแสงที่ได้รับชมเท่านั้น ผู้ร่วมการวิจัยจะได้พักสายตาด้วยการหลับตาประมาณ 20 วินาที ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนสภาวะแสงภายในชุดการทดสอบ และพักสายตาด้วยการหลับตาประมาณ 2-3 นาที ก่อนเปลี่ยนชุดการทดสอบหรือทุก ๆ 10-15 นาที (ขณะที่ผู้วิจัยเปลี่ยนผ้าทอที่จัดแสดง) ทำเช่นนี้จนครบ 24 สภาวะ ทั้งนี้การพักสายตาจะเกิดขึ้นหลังจากการมองภาพสีเทากลาง (RGB: 128 128 128)

อย่างไรก็ตามหากผู้ร่วมการวิจัยได้รับผลกระทบต่อการใช้สายตา เช่น มีอาการไม่สบายตาหรือแสบตา แม้ว่าจะทำการพักสายตาด้วยการหลับตาแล้วยังไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ น้ำยาหยอดตาหรือน้ำตาเทียม เพื่อใช้บรรเทาอาการดังกล่าว หรือหากผู้เข้าร่วมการทดสอบเกิดความไม่สบายใจหรืออึดอัดในขณะทดสอบ สามารถยกเลิกการเข้าร่วมการทดสอบโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลแก่ผู้ทำวิจัย

หลังจากเก็บข้อมูลเสร็จสิ้น จะรวบรวมบันทึกผลข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel (Microsoft Excel Office 365) อย่างเป็นระเบียบ เพื่อนำไปประมวลผลโดยใช้โปรแกรมคำนวณผลทางสถิติ SPSS (BIM SPSS Statistics 24) ในลำดับถัดไป

3.6 การวิเคราะห์และประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาประมวลผลโดยใช้โปรแกรมคำนวณผลทางสถิติ SPSS (BIM SPSS Statistics 24) ประกอบด้วยการหาค่าความสัมพันธ์ การหาค่าสถิติพรรณนา และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน เพื่อนำมาประมวลผลและตอบวัตถุประสงค์ มีรายละเอียดดังนี้

3.6.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ตามวิธีสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson’s correlation coefficient) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตาม ได้แก่ การรับรู้ความรู้สึกทั้ง 8 คำ ว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกันในระดับใดและในทิศทางใด ค่าที่ใช้บอกความสัมพันธ์ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ แทนด้วยสัญลักษณ์ r ซึ่งค่าของ r นี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ค่าที่อยู่ตรงกลางคือ 0 หมายความว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง (Hinkle, Wiersma, & Jurs, 2003)สำหรับการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อ้างอิงจากเกณฑ์ดังนี้

r = .90 - 1.0มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก

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

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

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.6.2 การหาค่าสถิติพรรณนา (descriptive statistic)

งานวิจัยนี้ใช้การหาค่าสถิติพรรณนาเบื้องต้นในการวัดค่ากลางของข้อมูล (measure of central tendency) ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (mean; $\bar{x}$) และวัดการกระจายของข้อมูล (measure of dispersion) ได้แก่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation; S.D.)

3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics)

จากนั้นทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่าง อุณหภูมิสีของแสง และทั้งสองปัจจัยร่วมกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสง ด้วยการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการทดสอบที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน (paired sample test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้าน

ต่าง ๆ เมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 2) การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K วิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่าง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way Analysis of Variance: one-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการรับรู้ด้านต่าง ๆ เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเลือกใช้ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) 2) การเลือกใช้ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และ 3) การเลือกใช้ทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (two-way Analysis of Variance: two-way ANOVA)

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

3.7 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

นำผลที่ได้จากจากการวิเคราะห์ทางสถิติสรุปเป็นผลการทดลอง และเสนอแนะแนวทางในการออกแบบการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกในการรับชมผ้าทอที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอของผู้ชมในพิพิธภัณฑ์ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยวิธีทางสถิติ ได้แสดงรายละเอียดผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 รายละเอียดตัวอย่างวิจัย

การคัดเลือกตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตามความสะดวก (convenience sampling) และใช้วิธีการเลือกหน่วยตัวอย่างแบบโควตา (quota sampling) เก็บตัวอย่างช่วงอายุ 21-40 ปี จำนวนทั้งสิ้น 60 คน เป็นเพศชาย 30 คนและเพศหญิง 30 คน โดยตัวอย่างวิจัยทุกคนเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์และเป็นผู้ที่ตาไม่บอดสี ตัวอย่างวิจัยจะถูกจัดกลุ่ม เพื่อให้มีลำดับการรับชมสภาวะแสงแบบสุ่ม โดยมีลำดับแตกต่างกันไปตามชุดคำถาม A-F จากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามตอนที่ 1 ซึ่งสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศและอายุ สามารถแจกแจงข้อมูลของตัวอย่างวิจัยดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ลักษณะของกลุ่มประชากรตัวอย่าง (N=60)

ชุดคำถาม	เพศชาย			เพศหญิง			รวม		
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	อายุเฉลี่ย (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ	อายุเฉลี่ย (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ	อายุเฉลี่ย (ปี)
A	5	8.33	28.20	5	8.33	32.60	10	16.66	30.40
B	5	8.33	29.20	5	8.33	30.20	10	16.66	29.70
C	5	8.33	27.00	5	8.33	33.60	10	16.66	30.30
D	5	8.33	33.00	5	8.33	27.40	10	16.66	30.20
E	5	8.33	30.20	5	8.33	28.80	10	16.66	29.50
F	5	8.33	27.40	5	8.33	32.80	10	16.66	30.10
รวม	**30**	**50**	**29.17**	**30**	**50**	**30.90**	**60**	**100**	**30.03**

4.2 ผลของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)

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

4.2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีแดงที่จัดแสดง ดังตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรการรับรู้ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าการรับรู้หนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น การรับรู้อื่นจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และถ้าการรับรู้นั้นมีค่าลดลง การรับรู้อื่นจะมีค่าลดลงตามด้วย

ตารางที่ 4.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

		มืด-สว่าง	หม่นหมอง-มีสีสัน	แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	สามัญ-หรูหรา	ด้าน-มันวาว	พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน
มืด-สว่าง	Pearson	1						
	p							
หม่นหมอง-มีสีสัน	Pearson	.030	1					
	p	.574						
แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	Pearson	-.098	**.540****	1				
	p	.063	.000					
สามัญ-หรูหรา	Pearson	-.007	**.559****	**.552****	1			
	p	.892	.000	.000				
ด้าน-มันวาว	Pearson	-.027	**.467****	**.353****	**.504****	1		
	p	.615	.000	.000	.000			
พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	Pearson	.058	**.322****	**.356****	**.439****	**.529****	1	
	p	.271	.000	.000	.000	.000		
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	Pearson	**.295****	-.066	.014	.069	-.010	**.309****	1
	p	.000	.210	.791	.193	.855	.000	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางหรือ r = .5-.7 ทั้งสิ้น 5 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสันมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวลและความหรูหรา-สามัญ การรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวลมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความด้าน-มันวาว และการรับรู้ความด้าน-มันวาวมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำหรือ r = .3-.5 ทั้งสิ้น 5 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสันมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ การรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวลมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การรับรู้ความด้าน-มันวาวและการมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ การรับรู้ความหรูหรา-สามัญมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ และการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำมากหรือ r = .0-.3 ทั้งสิ้น 1 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความมืด-สว่างมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน

อย่างไรก็ตามพบว่า ตัวแปรทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมากถึงระดับปานกลาง หรือ r<.7 ซึ่งไม่ทำให้เกิดปัญหาการที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกันสูง (multicollinearity) ทั้งนี้เมื่อนำตัวแปรทั้งหมดมาตรวจสอบค่าองค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (variance inflation factor: VIF) รวมกับค่าส่วนกลับขององค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (tolerance: TOL) พบว่ามีค่า VIF < 5 และค่า TOL >.1 ดังแสดงในตารางที่ 4.5 ยืนยันว่าตัวแปรการรับรู้ไม่มีปัญหา multicollinearity ดังนั้นตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดในชุดแบบสอบถามจึงมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไปได้ เนื่องจากไม่มีตัวแปรการรับรู้ใดที่ให้ความหมายซ้ำซ้อนกัน

ตารางที่ 4.3 ค่า VIF และ ค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

Dependent Variable		มืด-สว่าง	หม่นหมอง-มีสีสัน	แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	สามัญ-หรูหรา	ด้าน-มันวาว	พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน
มืด-สว่าง	VIF	-	1.110	1.106	1.129	1.129	1.129	1.033
	TOL	-	.901	.904	.886	.886	.886	.968
หม่นหมอง-มีสีสัน	VIF	1.762	-	1.598	1.656	1.710	1.793	1.757
	TOL	.567	-	.626	.604	.585	.558	.569
แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	VIF	1.648	1.499	-	1.527	1.680	1.655	1.683
	TOL	.607	.667	-	.655	.595	.604	.594
สามัญ-หรูหรา	VIF	1.896	1.752	1.721	-	1.804	1.864	1.890
	TOL	.527	.571	.581	-	.554	.537	.529
ด้าน-มันวาว	VIF	1.737	1.658	1.735	1.653	-	1.439	1.697
	TOL	.576	.603	.576	.605	-	.695	.589
พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	VIF	1.723	1.723	1.695	1.693	1.427	-	1.510
	TOL	.580	.580	.590	.591	.701	-	.662
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	VIF	1.178	1.263	1.288	1.284	1.258	1.129	-
	TOL	.849	.792	.776	.779	.795	.885	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.2.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียวที่จัดแสดง ดังตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรการรับรู้ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าการรับรู้หนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น การรับรู้อื่นจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และถ้าการรับรู้นั้นมีค่าลดลง การรับรู้อื่นจะมีค่าลดลงตามด้วย

ตารางที่ 4.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

		มืด-สว่าง	หม่นหมอง-มีสีสัน	แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	สามัญ-หรูหรา	ด้าน-มันวาว	พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน
มืด-สว่าง	Pearson	1						
	p							
หม่นหมอง-มีสีสัน	Pearson	.213**	1					
	p	.000						
แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	Pearson	-.066	.402**	1				
	p	.215	.000					
สามัญ-หรูหรา	Pearson	-.008	.399**	.645**	1			
	p	.886	.000	.000				
ด้าน-มันวาว	Pearson	.020	.540**	.471**	.601**	1		
	p	.705	.000	.000	.000			
พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	Pearson	.031	.356**	.356**	.501**	.499**	1	
	p	.560	.000	.000	.000	.000		
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	Pearson	.255**	-.011	.047	.126*	-.046	.357**	1
	p	.000	.842	.375	.017	.382	.000	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางหรือ r = .5-.7 ทั้งสิ้น 4 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสันมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความด้าน-มันวาว การรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวลมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความหรูหรา-สามัญ และการรับรู้ความหรูหรา-สามัญมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความด้าน-มันวาวและการมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำหรือ r = .3-.5 ทั้งสิ้น 7 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสันมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวล ความหรูหรา-สามัญและการมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ การรับรู้การรับรู้ความด้าน-มันวาวมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ และการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำมากหรือ r = .0-.3 ทั้งสิ้น 3 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความมืด-สว่างมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสันและการมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน และการรับรู้ความหรูหรา-สามัญมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน

อย่างไรก็ตามพบว่า ตัวแปรทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมากถึงระดับปานกลาง หรือ r<.7 ซึ่งไม่ทำให้เกิดปัญหาการที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกันสูง (multicollinearity) ทั้งนี้เมื่อนำตัวแปรทั้งหมดมาตรวจสอบค่าองค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (variance inflation factor: VIF) รวมกับค่าส่วนกลับขององค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (tolerance: TOL) พบว่ามีค่า VIF < 5 และค่า TOL >.1 ดังแสดงในตารางที่ 4.5 ยืนยันว่าตัวแปรการรับรู้ไม่มีปัญหา multicollinearity ดังนั้นตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดในชุดแบบสอบถามจึงมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไปได้ เนื่องจากไม่มีตัวแปรการรับรู้ใดที่ให้ความหมายซ้ำซ้อนกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.5 ค่า VIF และ ค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

Dependent Variable		มืด-สว่าง	หม่นหมอง-มีสีสัน	แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	สามัญ-หรูหรา	ด้าน-มันวาว	พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน
มืด-สว่าง	VIF	-	1.092	1.168	1.188	1.188	1.172	1.084
	TOL	-	.916	.856	.842	.842	.853	.923
หม่นหมอง-มีสีสัน	VIF	1.486	-	1.556	1.617	1.447	1.590	1.593
	TOL	.673	-	.643	.619	.691	.629	.628
แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	VIF	1.796	1.758	-	1.397	1.822	1.827	1.826
	TOL	.557	.569	-	.716	0.549	.547	.548
สามัญ-หรูหรา	VIF	2.277	2.277	1.742	-	2.027	2.198	2.262
	TOL	.439	.439	.574	-	.493	.455	.442
ด้าน-มันวาว	VIF	2.120	1.898	2.115	1.887	-	1.927	2.003
	TOL	.472	.527	.473	.530	-	.519	.499
พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	VIF	1.762	1.757	1.786	1.724	1.623	-	1.465
	TOL	.567	.569	.560	.580	.616	-	.682
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	VIF	1.253	1.353	1.373	1.364	1.297	1.126	-
	TOL	0.798	.739	.728	.733	.771	.888	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.2.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทองที่จัดแสดง ดังตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าการรับรู้หนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น การรับรู้อื่นจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และถ้าการรับรู้นั้นมีค่าลดลง การรับรู้อื่นจะมีค่าลดลงตามด้วย

ตารางที่ 4.6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

		มืด-สว่าง	หม่นหมอง-มีสีสัน	แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	สามัญ-หรูหรา	ด้าน-มันวาว	พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	ไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง
มืด-สว่าง	Pearson	1							
	p								
หม่นหมอง-มีสีสัน	Pearson	.269**	1						
	p	0.000							
แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	Pearson	.109*	.612**	1					
	p	.039	.000						
สามัญ-หรูหรา	Pearson	.171**	.676**	.618**	1				
	p	.001	.000	.000					
ด้าน-มันวาว	Pearson	.196**	.610**	.504**	.682**	1			
	p	.000	.000	.000	0.000				
พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	Pearson	.193**	.573**	.505**	.670**	.697**	1		
	p	.000	.000	.000	.000	.000			
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	Pearson	.184**	.298**	.353**	.423**	.363**	.627**	1	
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.000		
ไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง	Pearson	.142**	.607**	.452**	.693**	.696**	.670**	.391**	1
	p	.007	.000	.000	.000	0.000	.000	.000	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางหรือ r = .5-.7 ทั้งสิ้น 15 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสันมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวล ความสามัญ-หรูหรา ความด้าน-มันวาว การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติและการไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง การรับรู้ความการรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวลมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามัญ-หรูหรา ความด้าน-มันวาวและการมีพื้นผิว

เรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ การรับรู้ความสามัญ-หรูหรามีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความด้าน-มันวาว การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ และการไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง การรับรู้ความด้าน-มันวาวมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติและการไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง และการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจนและการไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำหรือ r = .3-.5 ทั้งสิ้น 5 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวลมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจนและการไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง การรับรู้ความสามัญ-หรูหรามีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน การรับรู้ความด้าน-มันวาวมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน และการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน มีความสัมพันธ์กับการรับรู้การไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำมากหรือ r = .0-.3 ทั้งสิ้น 7 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความมืด-สว่างมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสัน ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวล ความสามัญ-หรูหรา ความด้าน-มันวาว การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน และการไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง

อย่างไรก็ตามพบว่า ตัวแปรทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมากถึงระดับปานกลาง หรือ r<.7 ซึ่งไม่ทำให้เกิดปัญหาการที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกันสูง (multicollinearity) ทั้งนี้เมื่อนำตัวแปรทั้งหมดมาตรวจสอบค่าองค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (variance inflation factor: VIF) รวมกับค่าส่วนกลับขององค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (tolerance: TOL) พบว่ามีค่า VIF < 5 และค่า TOL >.1 ดังแสดงในตารางที่ 4.7 ยืนยันว่าตัวแปรการรับรู้ไม่มีปัญหา multicollinearity ดังนั้นตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดในชุดแบบสอบถามจึงมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไปได้ เนื่องจากไม่มีตัวแปรการรับรู้ใดที่ให้ความหมายซ้ำซ้อนกัน

ตารางที่ 4.7 ค่า VIF และค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

Dependent Variable		มืด-สว่าง	หม่นหมอง-มีสีสัน	แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	สามัญ-หรูหรา	ด้าน-มันวาว	พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	ไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง
มืด-สว่าง	VIF	-	1.058	1.101	1.112	1.107	1.112	1.096	1.107
	TOL	-	.945	.908	.899	.903	.899	.913	.904
หม่นหมอง-มีสีสัน	VIF	2.313	-	2.162	2.307	2.407	2.411	2.387	2.356
	TOL	.432	-	.463	.433	.415	.415	.419	.425
แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	VIF	1.875	1.684	-	1.758	1.885	1.892	1.870	1.873
	TOL	.533	.594	-	.569	.530	.529	.535	.534
สามัญ-หรูหรา	VIF	2.982	2.831	2.770	-	2.889	2.934	2.972	2.768
	TOL	.335	.353	.361	-	.346	.341	.336	.361
ด้าน-มันวาว	VIF	2.675	2.661	2.675	2.603	-	2.394	2.638	2.472
	TOL	.374	.376	.374	.384	-	.418	.379	.405
พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	VIF	3.271	3.244	3.269	3.217	2.914	-	2.441	3.144
	TOL	.306	.308	.306	.311	.343	-	.410	.318
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	VIF	1.716	1.710	1.719	1.735	1.710	1.300	-	1.745
	TOL	.583	.585	.582	.576	.584	.769	-	.574
ไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง	VIF	2.565	2.498	2.550	2.392	2.371	2.477	2.577	-
	TOL	.390	.400	.392	.418	.422	.404	.388	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.2.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงินที่จัดแสดง ดังตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ ถ้าการรับรู้หนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น การรับรู้อื่นจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และถ้าการรับรู้นั้นมีค่าลดลง การรับรู้อื่นจะมีค่าลดลงตามด้วย

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกสีเส้นเงิน

		มืด-สว่าง	หม่นหมอง-มีสีสัน	แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	สามัญ-หรูหรา	ด้าน-มันวาว	พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	ไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน
มืด-สว่าง	Pearson	1							
	p								
หม่นหมอง-มีสีสัน	Pearson	.422**	1						
	p	.000							
แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	Pearson	.111*	.433**	1					
	p	.035	.000						
สามัญ-หรูหรา	Pearson	.323**	.573**	.582**	1				
	p	.000	.000	.000					
ด้าน-มันวาว	Pearson	.248**	.603**	.423**	.663**	1			
	p	.000	.000	.000	.000				
พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	Pearson	.218**	.513**	.445**	.573**	.643**	1		
	p	.000	.000	.000	.000	.000			
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	Pearson	.106*	.321**	.318**	.408**	.278**	.466**	1	
	p	.044	.000	.000	.000	.000	.000		
ไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน	Pearson	.272**	.595**	.334**	.526**	.675**	.586**	.335**	1
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางหรือ r = .5-.7 ทั้งสิ้น 11 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสันมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามัญ-หรูหรา ความด้าน-มันวาว การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติและการไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน การรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวลมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามัญ-หรูหรา การรับรู้ความสามัญ-หรูหรามีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความด้าน-มันวาว การมี

พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติและการไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน การรับรู้ความด้าน-มันวาวมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ และการไร้ความเป็นโลหะทอง-มีความเป็นโลหะทอง และการรับรู้การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำหรือ r = .3-.5 ทั้งสิ้น 10 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความมืด-สว่างมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสันและความสามัญ-หรูหรา การรับรู้ความหม่นหมอง-มีสีสันมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวลและการมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน การรับรู้ความแข็งกระด้าง-นุ่มนวลมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความด้าน-มันวาว การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจนและการไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน การรับรู้ความสามัญ-หรูหรามีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน และการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจนมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน

พบคู่คำที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสัมพันธ์ระดับต่ำมากหรือ r = .0-.3 ทั้งสิ้น 6 คู่ ได้แก่ การรับรู้ความมืด-สว่างมีความสัมพันธ์กับการรับรู้แข็งกระด้าง-นุ่มนวล ความด้าน-มันวาว การมีพื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน และการไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน การรับรู้ความด้าน-มันวาวมีความสัมพันธ์กับการรับรู้การมีลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน

อย่างไรก็ตามพบว่า ตัวแปรทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมากถึงระดับปานกลาง หรือ r<.7 ซึ่งไม่ทำให้เกิดปัญหาการที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกันสูง (multicollinearity)) ทั้งนี้เมื่อนำตัวแปรทั้งหมดมาตรวจสอบค่าองค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (variance inflation factor: VIF) รวมกับค่าส่วนกลับขององค์ประกอบการขยายความแปรปรวน (tolerance: TOL) พบว่ามีค่า VIF < 5 และค่า TOL >.1 ดังแสดงในตารางที่ 4.9 ยืนยันว่าตัวแปรการรับรู้ไม่มีปัญหา multicollinearity ดังนั้นตัวแปรการรับรู้ทั้งหมดในชุดแบบสอบถามจึงมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไปได้ เนื่องจากไม่มีตัวแปรการรับรู้ใดที่ให้ความหมายซ้ำซ้อนกัน

ตารางที่ 4.9 ค่า VIF และค่า TOL ของการรับรู้ที่มีต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

Dependent Variable		มืด-สว่าง	หม่นหมอง-มีสีสัน	แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	สามัญ-หรูหรา	ด้าน-มันวาว	พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	ไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน
มืด-สว่าง	VIF	-	1.151	1.246	1.229	1.265	1.273	1.268	1.272
	TOL	-	.869	.803	.814	.790	.785	.788	.786
หม่นหมอง-มีสีสัน	VIF	1.924	-	2.072	2.115	2.057	2.128	2.122	2.001
	TOL	.520	-	.483	.473	.486	.470	.471	.500
แข็งกระด้าง-นุ่มนวล	VIF	1.590	1.581	-	1.393	1.624	1.599	1.621	1.619
	TOL	.629	.633	-	.718	.616	.625	.617	.618
สามัญ-หรูหรา	VIF	2.454	2.521	2.181	-	2.228	2.532	2.455	2.542
	TOL	.408	.397	.459	-	.449	.395	.407	.393
ด้าน-มันวาว	VIF	2.784	2.707	2.801	2.456	-	2.550	2.712	2.454
	TOL	.359	.369	.357	.407	-	.392	.369	.408
พื้นผิวเรียบแบน-พื้นผิวมีมิติ	VIF	2.188	2.186	2.154	2.179	1.992	-	1.996	2.116
	TOL	.457	.457	.464	.459	.502	-	.501	.473
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน-ลวดลายชัดเจน	VIF	1.337	1.377	1.380	1.335	1.338	1.261	-	1.372
	TOL	.726	.726	.725	.749	.747	.793	-	.729
ไร้ความเป็นโลหะเงิน-มีความเป็นโลหะเงิน	VIF	2.172	2.043	2.166	2.174	1.904	2.102	2.158	-
	TOL	.460	.490	.462	.460	.525	.476	.463	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.3 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยต่อการรับรู้ผ้าทอมือตัวอย่าง

การวิจัยนี้มีตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา 2 ปัจจัย ได้แก่ ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสง ดังนั้นผลการวิเคราะห์เพื่อหาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง จึงสามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นความสัมพันธ์ 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง 2) อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง และ 3) อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง โดยมีผลการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยในความสัมพันธ์ทั้ง 3 ลักษณะด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (two-way ANOVA) ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยในความสัมพันธ์ 3 ลักษณะ

ปัจจัย	ผ้าไหมยกดอกสีแดง		ผ้าไหมยกดอกสีเขียว		ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง		ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	
	F	p	F	p	F	p	F	p
อุณหภูมิสีของแสง	19.752	.000**	21.838	.000**	9.565	.000**	14.656	.000**
ทิศทางการส่องสว่าง	25.965	.000**	22.922	.000**	34.140	.000**	40.017	.000**
ทิศทางการส่องสว่าง X อุณหภูมิสีของแสง	.651	.823	.383	.980	.408	.918	.571	.906
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01								

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การจากวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยใน 3 ลักษณะ ในผ้าไหมยกดอกสีแดง ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง และผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน และ การเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการรับรู้ในผ้าทอมือที่จัดแสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$) โดยปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทองและผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน คือ ทิศทางการส่องสว่าง ส่วนปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงและทิศทางการส่องสว่างส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดงและผ้าไหมยกดอกสีเขียวใกล้เคียงกัน ในขณะที่ปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างกับการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงไม่ส่งผลต่อการรับรู้ในผ้าทอมือที่จัดแสดง ทั้งนี้เพราะทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงส่วนใหญ่มีผลต่อการรับรู้ไปในทิศทางเดียวกัน

เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสง ทั้ง 3 ลักษณะที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมทอมือตัวอย่างที่จัดแสดง 4 รูปแบบ จึงทำการวิเคราะห์โดยละเอียดถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ มีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

4.4 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอที่จัดแสดง

ส่วนนี้ใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กันด้วย t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (paired sample test) ในการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ต่อปัจจัยด้านอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ คือ 1) การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 2) การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.4.1 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกสีแดงด้วยอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดงเมื่อใช้อุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน

การรับรู้	อุณหภูมิสีของแสง				t	p	
	3000K		4000K				
	$\bar{x}$	*S.D.*	$\bar{x}$	*S.D.*			
ความสว่าง	3.87	*1.07*	4.51	*1.10*	-8.252	**.000****	4000K>3000K
ความมีสีสัน	4.19	*1.36*	3.35	*1.29*	8.632	**.000****	3000K>4000K
ความนุ่มนวล	3.94	*1.18*	3.48	*1.27*	4.379	**.000****	3000K>4000K
ความหรูหรา	4.09	*1.22*	3.31	*1.29*	8.193	**.000****	3000K>4000K
ความมันวาว	3.64	*1.36*	3.49	*1.38*	1.601	.111	-
ความมีมิติของพื้นผิว	3.98	*1.35*	3.92	*1.40*	.624	.533	-
ความชัดเจนของลวดลาย	4.41	*1.15*	4.45	*1.25*	-.589	.557	-
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01							

จากตารางที่ 4.11 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่างที่อุณหภูมิสีของแสง 4000K ได้มากกว่า 3000K อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t(179) = -8.252$, $p<.01$)

ส่วนการรับรู้ความมีสีสัน ความนุ่มนวลและความหรูหรา พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ที่อุณหภูมิสีของแสง 3000K ได้มากกว่า 4000K อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความมีสีสัน ($t(179) =$

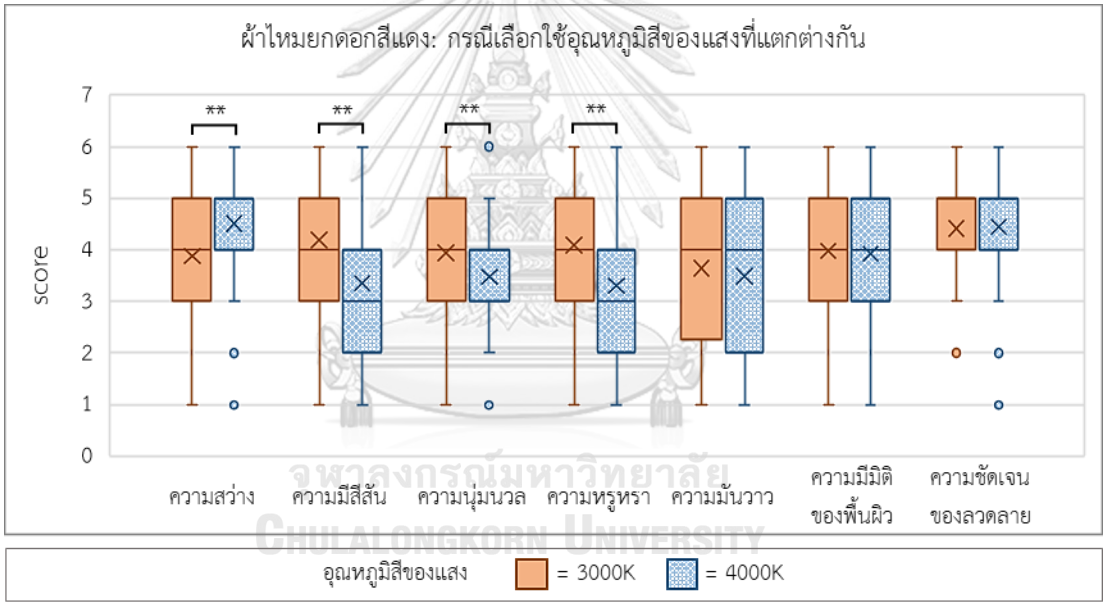
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

8.62, p<.01) การรับรู้ความนุ่มนวล (t(179) = 8.632, p<.01) และการรับรู้ความหรูหรา t(179) = 8.193, p<.01)

สำหรับการรับรู้ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย เมื่อจัดแสดงผ้าทอด้วยอุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K และ 4000K พบว่าการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดด้านการรับรู้ความสว่าง เมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และมีค่าสูงสุดด้านการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว เมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ box and whisker plot เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 4.1



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

ภาพที่ 4.1 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง

4.4.2 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกสีเขียวด้วยอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียวที่อุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน

การรับรู้	อุณหภูมิสีของแสง				t	p	
	3000K		4000K				
	$\bar{x}$	*S.D.*	$\bar{x}$	*S.D.*			
ความสว่าง	3.57	*1.03*	4.34	*1.10*	-8.845	**.000****	4000K>3000K
ความมีสีสัน	3.29	*1.22*	4.08	*1.34*	-7.382	**.000****	4000K>3000K
ความนุ่มนวล	3.98	*1.19*	3.58	*1.23*	3.590	**.000****	3000K>4000K
ความหรูหรา	3.97	*1.23*	3.41	*1.26*	5.178	**.000****	3000K>4000K
ความมันวาว	3.59	*1.31*	3.72	*1.29*	-1.406	.161	-
ความมีมิติของพื้นผิว	3.90	*1.37*	3.98	*1.36*	-0.975	.331	-
ความชัดเจนของลวดลาย	4.32	*1.27*	4.39	*1.16*	-0.780	.436	-
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01							

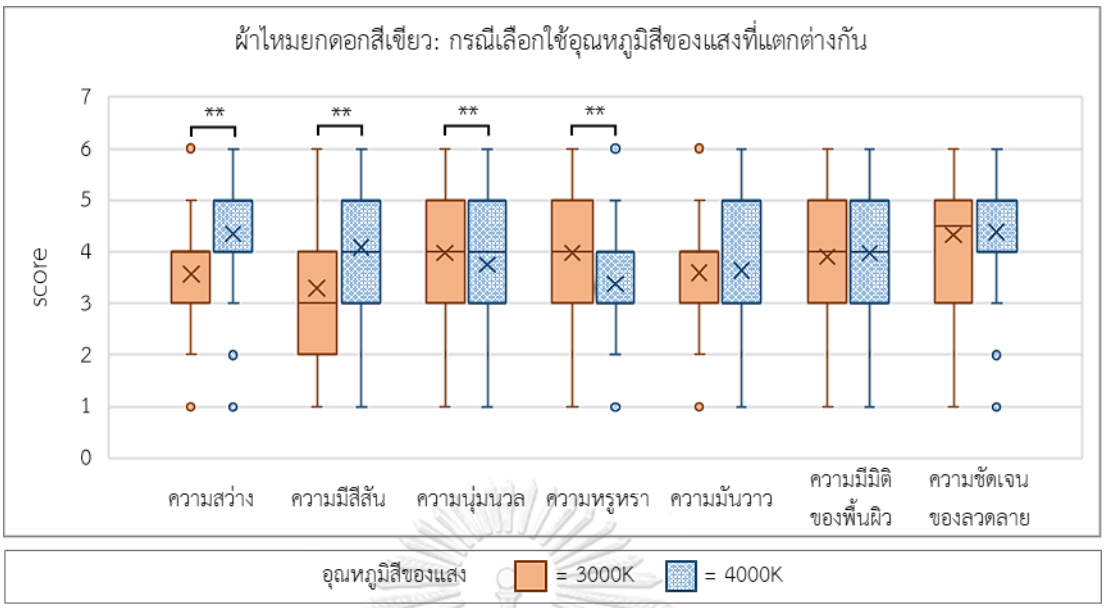
จากตารางที่ 4.12 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่างและความมีสีสันที่อุณหภูมิสีของแสง 4000K ได้มากกว่า 3000K อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความสว่าง (t(179) = -8.845, p<.01) และการรับรู้ความมีสีสัน (t(179) = -7.382, p<.01)

ส่วนการรับรู้ความนุ่มนวลและความหรูหรา พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ที่อุณหภูมิสีของแสง 3000K ได้มากกว่า 4000K อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความนุ่มนวล (t(179) = 3.590, p<.01) และการรับรู้ความหรูหรา t(179) = 5.178, p<.01)

สำหรับการรับรู้ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย เมื่อจัดแสดงผ้าทอด้วยอุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K และ 4000K พบว่าการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดด้านการรับรู้ความสว่าง เมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และมีค่าสูงสุดด้านการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว เมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ box and whisker plot เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 4.2



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

ภาพที่ 4.2 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4.3 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกเส้นทองด้วยอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทองที่อุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน

การรับรู้	อุณหภูมิสีของแสง				t	p	
	3000K		4000K				
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
ความสว่าง	4.20	*1.16*	4.65	*1.02*	-5.946	**.000****	4000K>3000K
ความมีสีสัน	4.06	*1.42*	3.53	*1.30*	5.116	**.000****	3000K>4000K
ความนุ่มนวล	3.88	*1.34*	3.41	*1.35*	4.787	**.000****	3000K>4000K
ความหรูหรา	4.01	*1.54*	3.32	*1.45*	7.024	**.000****	3000K>4000K
ความมันวาว	3.61	*1.65*	3.46	*1.60*	1.529	.128	-
ความมีมิติของพื้นผิว	3.66	*1.54*	3.56	*1.60*	1.006	.316	-
ความชัดเจนของลวดลาย	3.54	*1.60*	3.51	*1.49*	.446	.656	-
ความเป็นโลหะทอง	3.84	*1.79*	3.29	*1.65*	5.185	**.000****	3000K>4000K
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01							

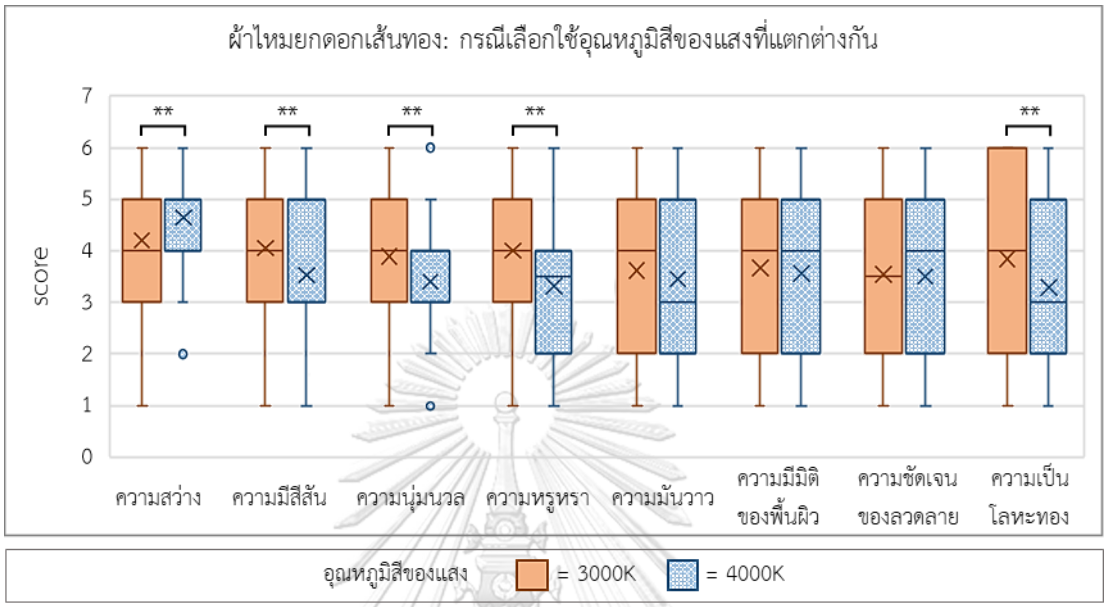
จากตารางที่ 4.13 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่างที่อุณหภูมิสีของแสง 4000K ได้มากกว่า 3000K อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t(179) = -5.946, p<.01)

ส่วนการรับรู้ความมีสีสัน ความนุ่มนวล ความหรูหราและความเป็นโลหะทอง พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ที่อุณหภูมิสีของแสง 3000K ได้มากกว่า 4000K อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความมีสีสัน (t(179) = 5.116, p<.01) การรับรู้ความนุ่มนวล (t(179) = 4.787, p<.01) การรับรู้ความหรูหรา t(179) = 7.024, p<.01) และการรับรู้ความเป็นโลหะทอง (t(179) = 5.185, p<.01)

สำหรับการรับรู้ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย เมื่อจัดแสดงผ้าทอด้วยอุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K และ 4000K พบว่าการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดด้านการรับรู้ความสว่าง เมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K และมีค่าสูงสุดด้านการรับรู้ความเป็นโลหะทอง เมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ box and whisker plot เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 4.3



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

ภาพที่ 4.3 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4.4 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกเส้นเงินด้วยอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงินที่อุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน

การรับรู้	อุณหภูมิสีของแสง				t	p	
	3000K		4000K				
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
ความสว่าง	4.03	1.17	4.56	1.06	-6.104	**.000****	4000K>3000K
ความมีสีสัน	3.31	1.37	3.80	1.32	-5.625	**.000****	4000K>3000K
ความนุ่มนวล	3.78	1.23	3.45	1.31	3.724	**.000****	3000K>4000K
ความหรูหรา	3.83	1.64	3.41	1.44	3.746	**.000****	3000K>4000K
ความมันวาว	3.76	1.57	3.72	1.64	.531	0.596	-
ความมีมิติของพื้นผิว	3.61	1.49	3.65	1.45	-.562	0.575	-
ความชัดเจนของลวดลาย	3.43	1.46	3.54	1.52	-1.212	0.227	-
ความเป็นโลหะเงิน	3.28	1.63	4.06	1.75	-8.808	**.000****	4000K>3000K

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

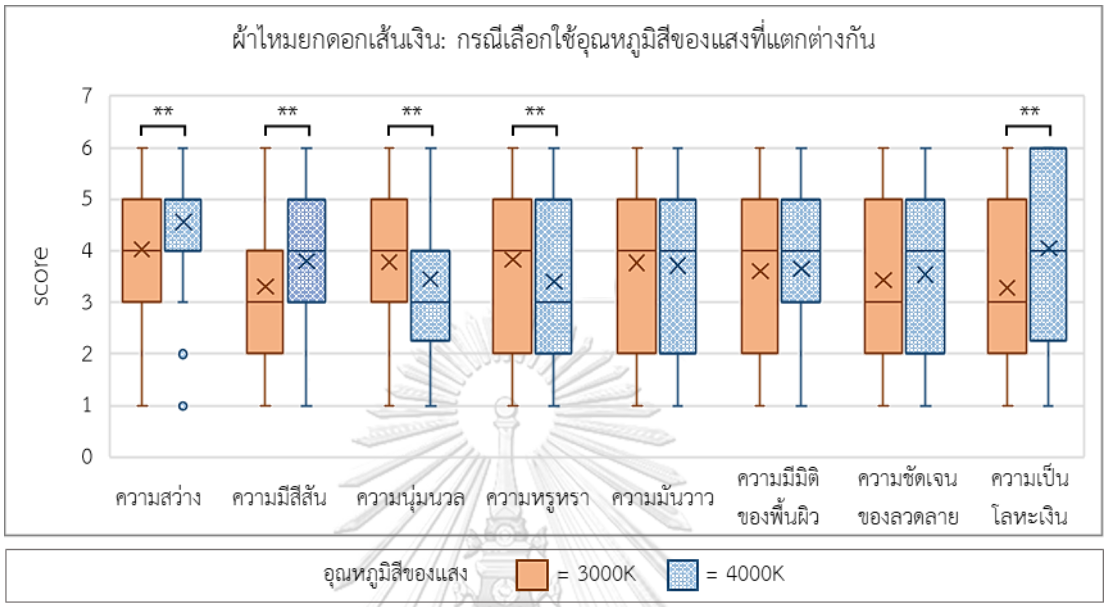
จากตารางที่ 4.14 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่างและความมีสีสันที่อุณหภูมิสีของแสง 4000K ได้มากกว่า 3000K อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความสว่าง (t(179) = -6.104, p<.01) และการรับรู้ความมีสีสัน (t(179) = -5.325, p<.01)

ส่วนการรับรู้ความนุ่มนวล ความหรูหราและความเป็นโลหะเงิน พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ที่อุณหภูมิสีของแสง 3000K ได้มากกว่า 4000K อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความนุ่มนวล (t(179) = 3.724, p<.01) การรับรู้ความหรูหรา t(179) = 3.746, p<.01) และการรับรู้ความเป็นโลหะเงิน (t(179) = -8.808, p<.01)

สำหรับการรับรู้ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย เมื่อจัดแสดงผ้าทอด้วยอุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K และ 4000K พบว่าการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดด้านการรับรู้ความสว่าง เมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K และมีค่าสูงสุดด้านการรับรู้ความเป็นโลหะเงิน เมื่อเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ box and whisker plot เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 4.4



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

ภาพที่ 4.4 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.5 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอที่จัดแสดง

ส่วนนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) ในการหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการรับรู้ต่อปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเลือกใช้ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) 2) การเลือกใช้ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และ 3) การเลือกใช้ทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ทั้งนี้หากเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแล้วพบว่ามีความแตกต่างของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) จะทราบเพียงว่ามีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 1 คู่ที่มีค่าแตกต่างกันแต่ไม่ทราบว่าเป็นคู่ใด จึงต้องทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณ (post hoc test) เพื่อหาว่าคู่ใดที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สถิติ Bonferroni เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบไม่ต่างกัน และใช้สถิติ Games-Howell เมื่อความแปรปรวนของการรับรู้ของกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.5.1 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกสีแดงด้วยทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดงที่ทิศทางการส่องสว่างแตกต่างกัน

การรับรู้	ทิศทางการส่องสว่าง						F	p	Post hoc test
	ขนานกับเส้นพุ่ง 0°		เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°		ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°				
	$\bar{x}$	*S.D.*	$\bar{x}$	*S.D.*	$\bar{x}$	*S.D.*			
ความสว่าง	4.42	*1.16*	4.33	*1.04*	3.83	*1.09*	10.084	**.000****	0°,45°>90°
ความมีสีสัน	2.99	*1.15*	3.68	*1.26*	4.64	*1.23*	55.882	**.000****	90°>45°>0°
ความนุ่มนวล	3.15	*1.23*	3.84	*1.07*	4.14	*1.22*	22.434	**.000****	45°,90°>0°
ความหรูหรา	3.05	*1.30*	3.94	*1.13*	4.12	*1.24*	26.026	**.000****	45°,90°>0°
ความมันวาว	2.65	*1.33*	3.73	*1.04*	4.33	*1.17*	54.384	**.000****	90°>45°>0°
ความมีมิติของพื้นผิว	3.08	*1.38*	4.64	*1.03*	4.13	*1.23*	49.339	**.000****	45°>90°>0°
ความชัดเจนของลวดลาย	4.67	*1.06*	4.93	*0.87*	3.69	*1.26*	39.707	**.000****	0°,45°>90°

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.15 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่างและความชัดเจนของลวดลายในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) และทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ไม่แตกต่างกัน แต่การรับรู้ความสว่างและความชัดเจนของลวดลายของทิศทางทั้งสองข้างต้นมากกว่าในทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความสว่าง ($F(2,357) = 10.084$, $p<.01$) และการรับรู้ความชัดเจนของลวดลาย ($F(2,357) = 39.707$, $p<.01$)

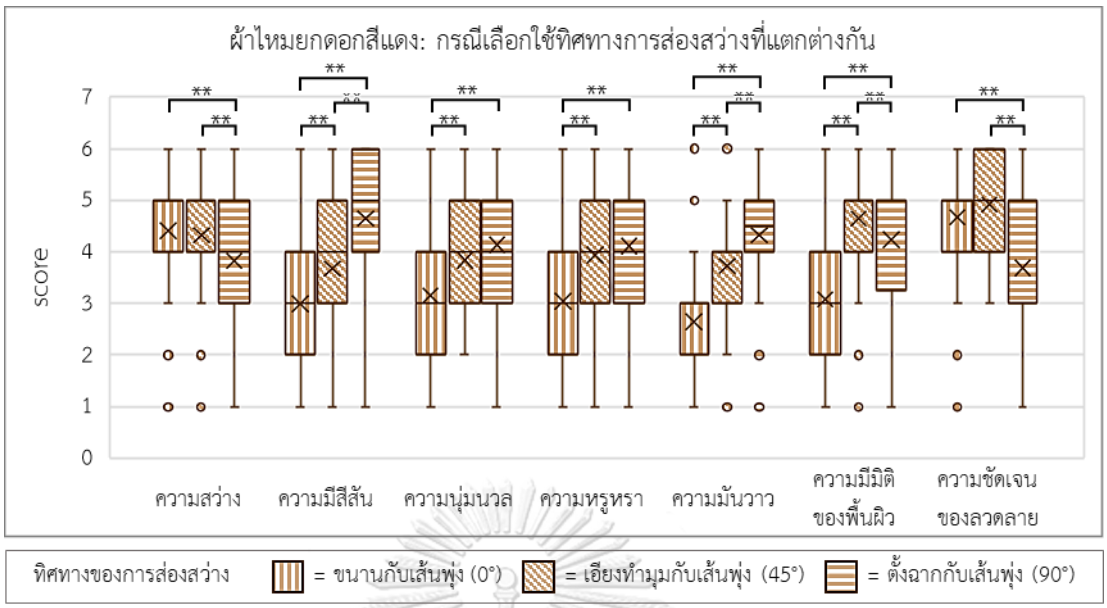
การรับรู้ความมีสีสันและความมันวาวในทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) มากที่สุด รองลงมาคือทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และรับรู้ได้น้อยที่สุดในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ โดยการรับรู้ความมีสีสัน ($F(2,357) = 55.882$, $p<.01$) และการรับรู้ความมันวาว ($F(2,357) = 54.384$, $p<.01$)

การรับรู้ความนุ่มนวลและความหรูหราในทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ไม่แตกต่างกัน แต่การรับรู้ความนุ่มนวลและความหรูหราของทิศทางทั้งสองข้างต้นมากกว่าในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความนุ่มนวล ($F(2,357) = 22.434$, $p<.01$) และการรับรู้ความหรูหรา ($F(2,357) = 26.026$, $p<.01$)

ส่วนการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวในทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) มากที่สุด รองลงมาคือทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และรับรู้ได้น้อยที่สุดในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ ($F(2,357) = 49.339$, $p<.01$)

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดด้านการรับรู้ความชัดเจนของลวดลายเมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และมีค่าสูงสุดด้านการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°)

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ box and whisker plot เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 4.5



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

ภาพที่ 4.5 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.5.2 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกสีเขียวด้วยทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียวที่ทิศทางการส่องสว่างแตกต่างกัน

การรับรู้	ทิศทางการส่องสว่าง						F	p	Post hoc test
	ขนานกับเส้นพุ่ง 0°		เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°		ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°				
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
ความสว่าง	4.16	1.24	4.10	0.97	3.61	1.08	8.981	.000**	0°,45°>90°
ความมีสีสัน	2.87	1.14	3.78	1.13	4.43	1.28	52.481	.000**	90°>45°>0°
ความนุ่มนวล	3.18	1.31	3.91	1.05	4.26	1.05	28.201	.000**	45°,90°>0°
ความหรูหรา	2.99	1.21	4.02	1.17	3.69	1.28	31.768	.000**	45°,90°>0°
ความมันวาว	2.66	1.08	3.91	1.07	4.41	1.07	84.489	.000**	90°>45°>0°
ความมีมิติของพื้นผิว	3.08	1.29	4.63	1.17	4.12	1.15	51.752	.000**	45°>90°>0°
ความชัดเจนของลวดลาย	4.44	1.06	4.88	1.04	3.74	1.27	17.727	.000**	0°,45°>90°

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.16 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่างและความชัดเจนของลวดลายในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) และทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ไม่แตกต่างกัน แต่การรับรู้ความสว่างและความชัดเจนของลวดลายของทิศทางทั้งสองข้างต้นมากกว่าในทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความสว่าง ($F(2,357) = 8.981$, $p<.01$) และการรับรู้ความชัดเจนของลวดลาย ($F(2,357) = 17.727$, $p<.01$)

การรับรู้ความมีสีสันและความมันวาวในทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) มากที่สุด รองลงมาคือทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และรับรู้ได้น้อยที่สุดในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ โดยการรับรู้ความมีสีสัน ($F(2,357) = 52.481$, $p<.01$) และการรับรู้ความมันวาว ($F(2,357) = 84.489$, $p<.01$)

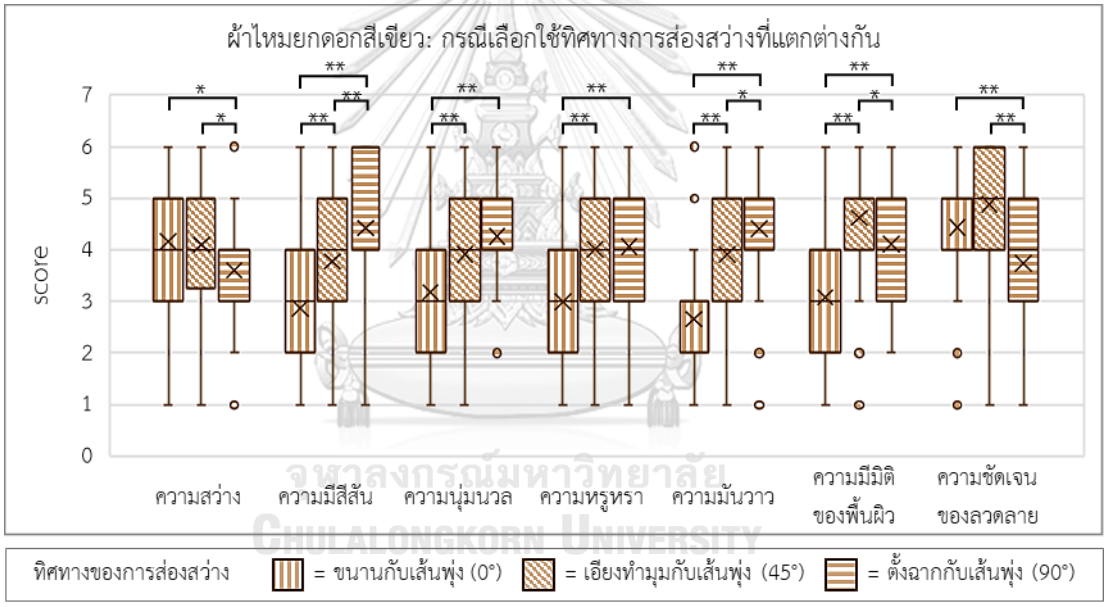
การรับรู้ความนุ่มนวลและความหรูหราในทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ไม่แตกต่างกัน แต่การรับรู้ความนุ่มนวลและความหรูหราของทิศทางทั้งสองข้างต้น

มากกว่าในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความนุ่มนวล ($F(2,357) = 28.201$, $p<.01$) และการรับรู้ความหรูหรา ($F(2,357) = 31.768$, $p<.01$)

ส่วนการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวในทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) มากที่สุด รองลงมาคือทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และรับรู้ได้น้อยที่สุดในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ ($F(2,357) = 51.752$, $p<.01$)

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดด้านการรับรู้ความสว่าง เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และมีค่าสูงสุดด้านการรับรู้ความนุ่มนวล เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°)

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ box and whisker plot เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 4.6



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

ภาพที่ 4.6 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.5.3 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกเส้นทองด้วยทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทองที่ทิศทางการส่องสว่างแตกต่างกัน

การรับรู้	ทิศทางการส่องสว่าง						F	p	Post hoc test
	ขนานกับเส้นพุ่ง 0°		เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°		ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°				
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
ความสว่าง	4.10	1.10	4.55	0.91	4.63	1.24	7.987	.000**	45°,90°>0°
ความมีสีสัน	2.81	1.09	3.86	1.12	4.71	1.23	82.570	.000**	90°>45°>0°
ความนุ่มนวล	2.78	1.37	4.02	1.08	4.13	1.22	39.516	.000**	45°,90°>0°
ความหรูหรา	2.39	1.19	3.98	1.23	4.63	1.21	107.954	.000**	90°>45°>0°
ความมันวาว	2.01	1.03	3.68	1.17	4.91	1.13	218.481	.000**	90°>45°>0°
ความมีมิติของพื้นผิว	2.22	1.12	4.16	1.26	4.46	1.28	119.664	.000**	45°,90°>0°
ความชัดเจนของลวดลาย	2.67	1.50	4.44	1.24	3.47	1.33	50.973	.000**	45°>90°>0°
ความเป็นโลหะทอง	2.06	1.18	3.58	1.35	5.06	1.20	175.100	.000**	90°>45°>0°

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.17 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่าง ความนุ่มนวล และความมีมิติของพื้นผิวในทิศทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ไม่แตกต่างกัน แต่การรับรู้ความสว่าง ความนุ่มนวล และความมีมิติของพื้นผิวของทิศทางทั้งสองข้างต้นมากกว่าในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความสว่าง ($F(2,357) = 7.987$, $p<.01$) การรับรู้ความนุ่มนวล ($F(2,357) = 39.516$, $p<.01$) และการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว ($F(2,357) = 119.664$, $p<.01$)

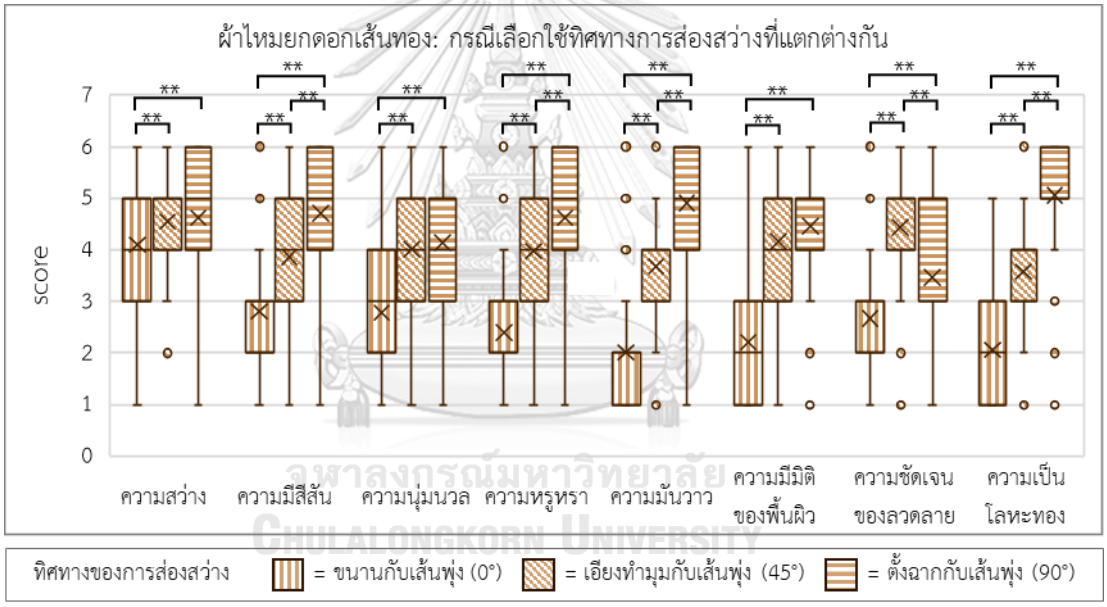
การรับรู้ความมีสีสัน ความหรูหรา ความมันวาวและความเป็นโลหะทอง ในทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) มากที่สุด รองลงมาคือทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และรับรู้ได้น้อยที่สุดในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ โดยการรับรู้ความมีสีสัน ($F(2,357) = 82.570$,

p<.01) การรับรู้ความหรูหรา (F(2,357) = 107.954, p<.01) การรับรู้ความมันวาว (F(2,357) = 218.481, p<.01) และการรับรู้ความเป็นโลหะทอง (F(2,357) = 175.100, p<.01)

ส่วนการรับรู้ความชัดเจนของลวดลายในทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) มากที่สุด รองลงมาคือทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และรับรู้ได้น้อยที่สุดในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ (F(2,357) = 50.973, p<.01)

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดด้านการรับรู้ความสว่าง เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° และมีค่าสูงสุดด้านการรับรู้ความนุ่มนวล เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง 0°

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ box and whisker plot เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 4.7



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

ภาพที่ 4.7 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

4.5.4 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกเส้นเงินด้วยทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงินที่ทิศทางการส่องสว่างแตกต่างกัน

การรับรู้	ทิศทางการส่องสว่าง						F	p	Post hoc test
	ขนานกับเส้นพุ่ง 0°		เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°		ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°				
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
ความสว่าง	3.94	1.27	4.43	0.98	4.51	1.09	7.735	.000**	45°,90°>0°
ความมีสีสัน	2.43	1.12	3.87	0.97	4.37	1.18	95.341	.000**	90°>45°>0°
ความนุ่มนวล	2.83	1.32	4.04	1.01	3.98	1.11	36.756	.000**	45°,90°>0°
ความหรูหรา	2.43	1.30	3.93	1.15	4.50	1.40	77.702	.000**	90°>45°>0°
ความมันวาว	2.23	1.03	3.86	1.17	5.13	1.05	231.479	.000**	90°>45°>0°
ความมีมิติของพื้นผิว	2.38	1.10	4.16	1.14	4.35	1.25	109.643	.000**	45°,90°>0°
ความขัดเจนของลวดลาย	2.63	1.36	4.53	1.04	3.30	1.38	79.726	.000**	45°>90°>0°
ความเป็นโลหะเงิน	2.13	1.19	3.76	1.38	5.12	1.11	201.685	.000**	90°>45°>0°
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01									

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.18 พบว่ากลุ่มตัวอย่างรับรู้ความสว่าง ความนุ่มนวล และความมีมิติของพื้นผิวในทิศทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ไม่แตกต่างกัน แต่การรับรู้ความสว่าง ความนุ่มนวล และความมีมิติของพื้นผิวของทิศทางทั้งสองข้างต้นมากกว่าในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการรับรู้ความสว่าง ($F(2,357) = 7.735$, $p<.01$) การรับรู้ความนุ่มนวล ($F(2,357) = 36.756$, $p<.01$) และการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว ($F(2,357) = 109.643$, $p<.01$)

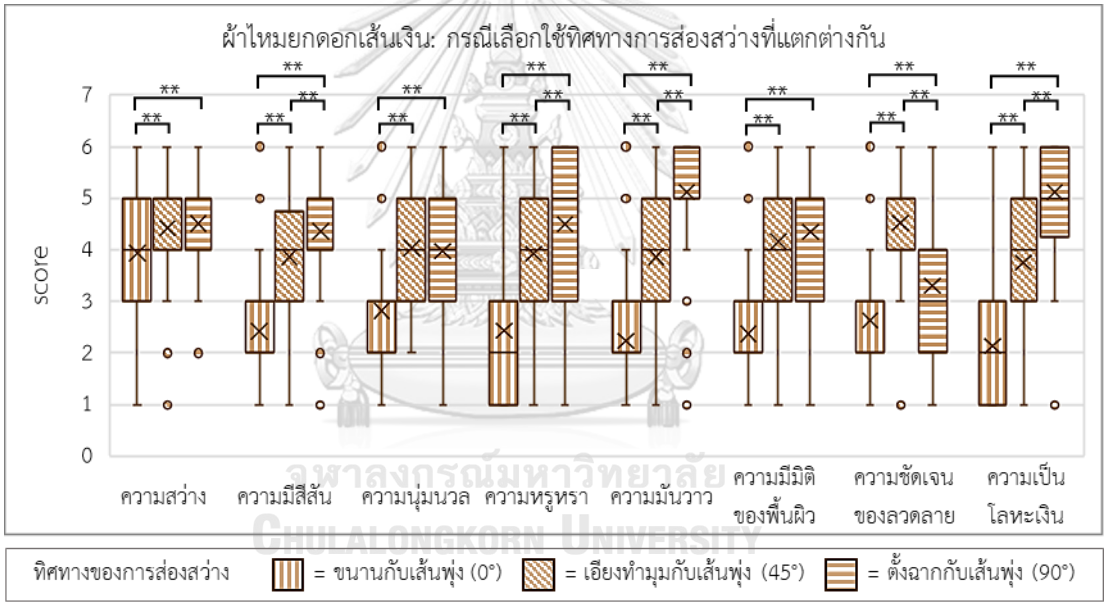
การรับรู้ความมีสีสัน ความหรูหรา ความมันวาวและความเป็นโลหะเงิน ในทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) มากที่สุด รองลงมาคือทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และรับรู้ได้น้อยที่สุดในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ โดยการรับรู้ความมีสีสัน ($F(2,357) = 95.341$,

p<.01) การรับรู้ความหรูหรา (F(2,357) = 77.702, p<.01) การรับรู้ความมันวาว (F(2,357) = 231.479, p<.01) และการรับรู้ความเป็นโลหะเงิน (F(2,357) = 201.685, p<.01)

ส่วนการรับรู้ความชัดเจนของลวดลายในทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) มากที่สุด รองลงมาคือทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และรับรู้ได้น้อยที่สุดในทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับ (F(2,357) = 79.726, p<.01)

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่ามีค่าต่ำสุดด้านการรับรู้ความสว่าง เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° และมีค่าสูงสุดด้านการรับรู้ความหรูหรา เมื่อเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°

ทั้งนี้ได้นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยกราฟ box and whisker plot เพื่อแสดงลักษณะของการกระจายตัวของข้อมูล ร่วมกับการแสดงค่านัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 4.8



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

ภาพที่ 4.8 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกันที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.6 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอ

ส่วนนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (two-way ANOVA) ในการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสง 6 รูปแบบ ได้แก่ 1) การใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K 2) การใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K 3) การใช้ทิศทางการส่องสว่างฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K 4) การใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 4000K 5) การใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 4000K และ 6) การใช้ทิศทางการส่องสว่างฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 4000K ว่าส่งผลต่อการรับรู้ในด้านต่าง ๆ ต่อผ้าทอมือที่จัดแสดงอย่างไร

4.6.1 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดง

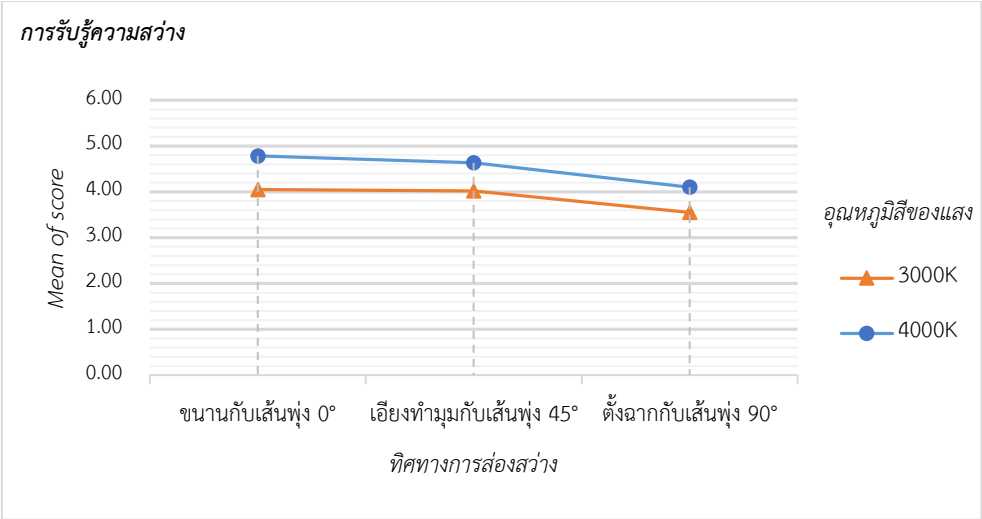
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกสีแดงด้วยทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 6 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีแดงที่ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน

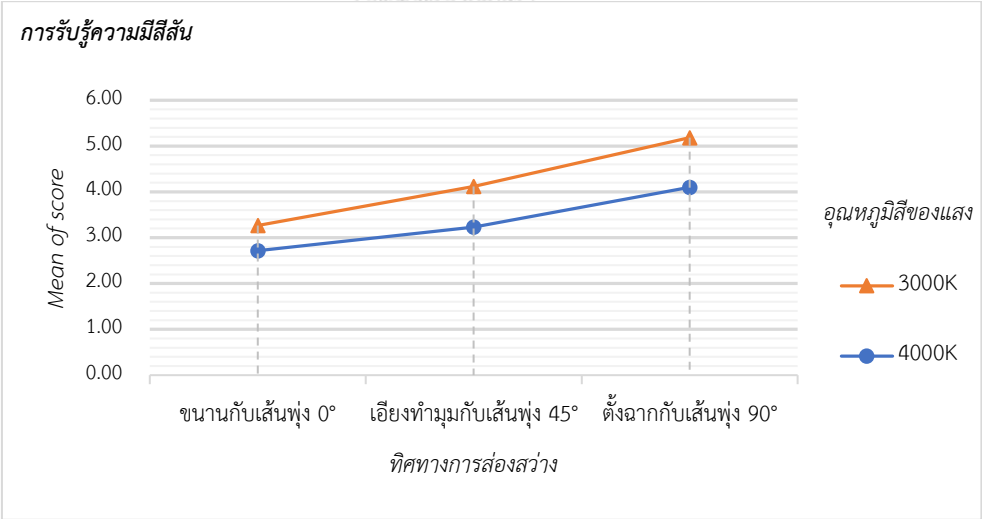
ขนานกับ เส้นพุ่ง 0°				เอียงทำมุมกับ เส้นพุ่ง 45°				ตั้งฉากกับ เส้นพุ่ง 90°				F	p
3000K		4000K		3000K		4000K		3000K		4000K			
$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
การรับรู้ความสว่าง													
4.05	*1.11*	4.78	*1.11*	4.02	*0.95*	4.63	*1.04*	3.55	*1.08*	4.10	*1.04*	0.23	0.79
การรับรู้ความมีสีสัน													
3.27	*1.10*	2.72	*1.14*	4.12	*1.19*	3.23	*1.18*	5.18	*1.03*	4.10	*1.17*	1.68	0.19
การรับรู้ความนุ่มนวล													
3.30	*1.17*	3.00	*1.29*	4.10	*0.90*	3.58	*1.17*	4.42	*1.18*	3.87	*1.20*	0.41	0.66
การรับรู้ความหรูหรา													
3.47	*1.26*	2.63	*1.22*	4.42	*0.89*	3.47	*1.16*	4.40	*1.24*	3.83	*1.20*	0.85	0.43
การรับรู้ความมันวาว													
2.77	*1.43*	2.53	*1.21*	3.82	*0.95*	3.65	*1.13*	4.35	*1.16*	4.30	*1.18*	0.18	0.83
การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว													
3.13	*1.42*	3.03	*1.34*	4.67	*0.93*	4.62	*1.12*	4.13	*1.20*	4.12	*1.26*	0.04	0.97
การรับรู้ความชัดเจนของลวดลาย													
4.67	*0.95*	4.67	*1.17*	4.92	*0.85*	4.93	*0.90*	3.63	*1.19*	3.75	*1.32*	0.10	0.90
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01													

จากตารางที่ 4.19 พบว่าการใช้ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงไม่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ สำหรับผ้าไหมยกดอกสีแดงที่จัดแสดง ทั้งนี้เพราะทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงส่วนใหญ่มีผลต่อการรับรู้ไปในทิศทางเดียวกัน ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.9 การรับรู้ความสว่างต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

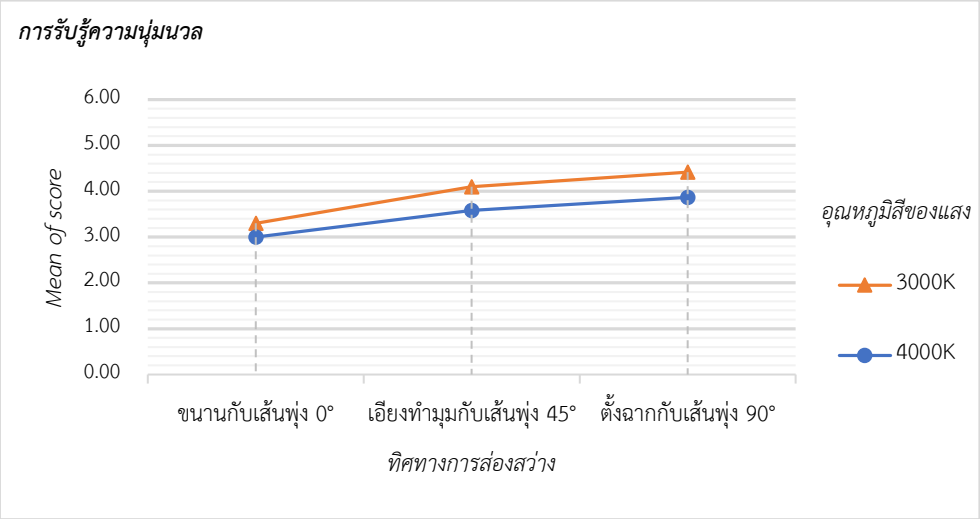
การรับรู้ความสว่างของผ้าไหมยกดอกสีแดง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.9 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ทำให้มีการรับรู้ความสว่างต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความสว่างได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K



ภาพที่ 4.10 การรับรู้ความมีสีสันต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

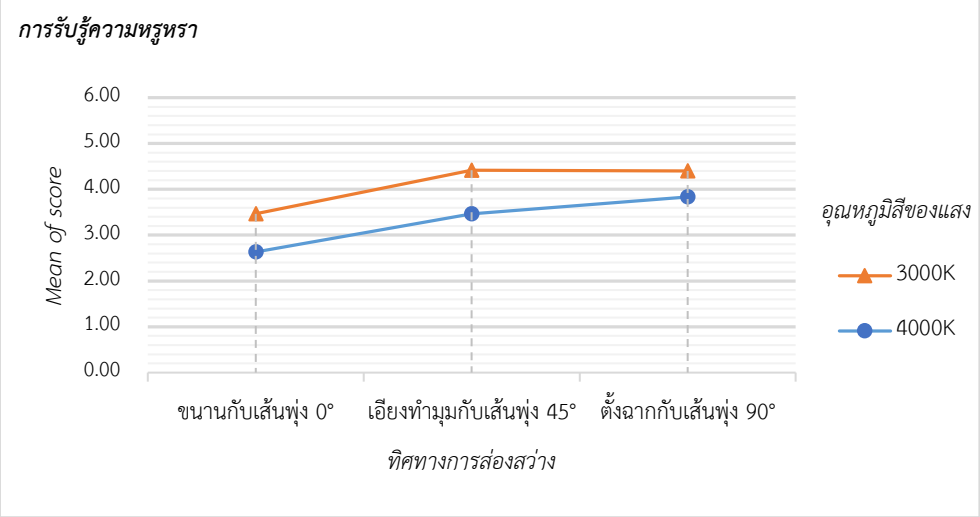
การรับรู้ความมีสีสันของผ้าไหมยกดอกสีแดง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.10 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่ง

มากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความมีสีสันเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความมีสีสันได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



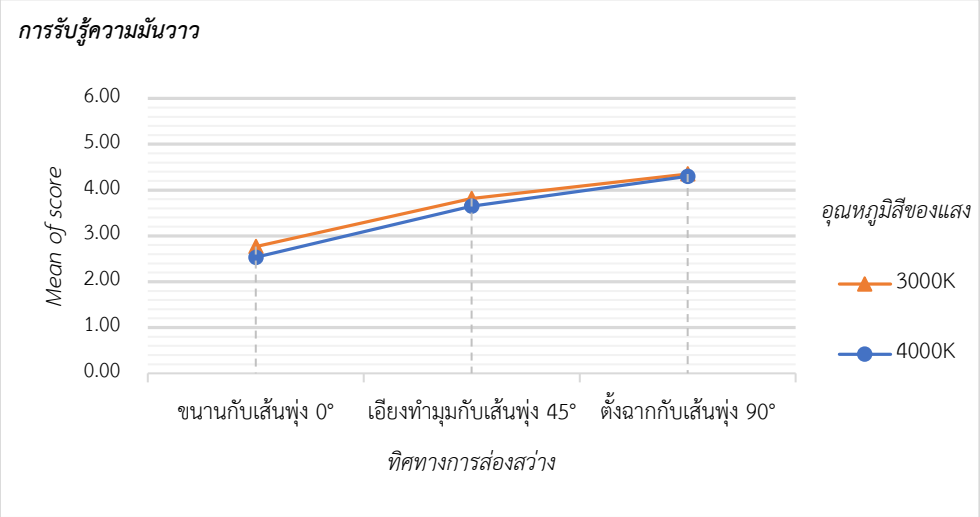
ภาพที่ 4.11 การรับรู้ความนุ่มนวลต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

การรับรู้ความนุ่มนวลของผ้าไหมยกดอกสีแดง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.11 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทำให้มีการรับรู้ความนุ่มนวลต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความสว่างได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



ภาพที่ 4.12 การรับรู้ความหรูหราต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

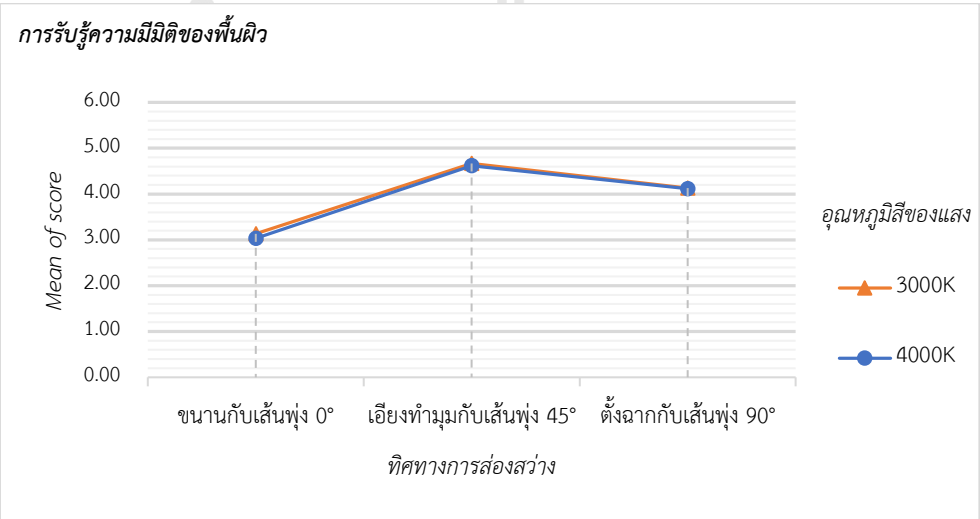
การรับรู้ความหรูหราของผ้าไหมยกดอกสีแดง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.12 พบว่า โดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความสว่างได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



ภาพที่ 4.13 การรับรู้ความมันวาวต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

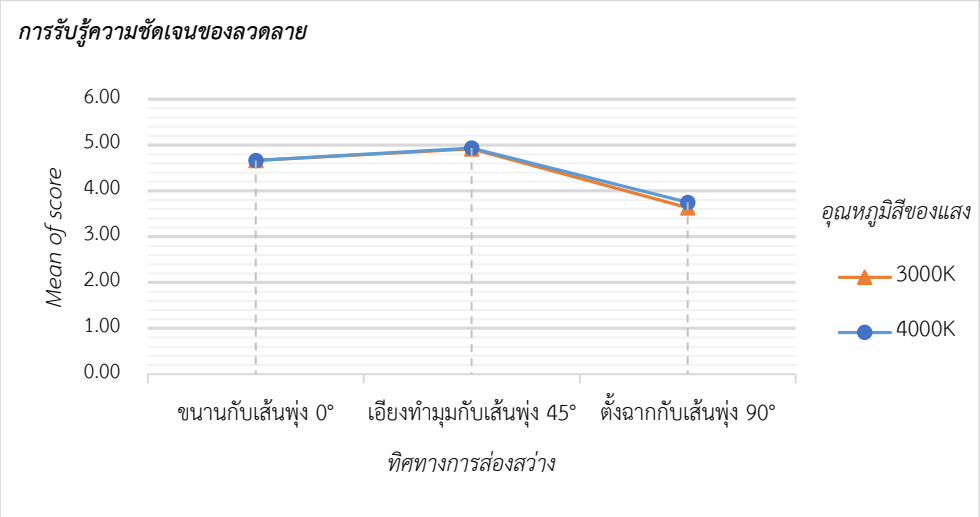
การรับรู้ความมันวาวของผ้าไหมยกดอกสีแดง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.13 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่งมากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความมันวาวเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความมันวาวได้ไม่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.14 การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวของผ้าไหมยกดอกสีแดง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.14 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° ทำให้การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวเพิ่มขึ้นสูงสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความมีมิติของพื้นผิวได้ไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4.15 การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่อผ้าไหมยกดอกสีแดง

การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายของผ้าไหมยกดอกสีแดง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.15 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ทำให้มีการรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความชัดเจนของลวดลายได้ไม่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.6.2 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

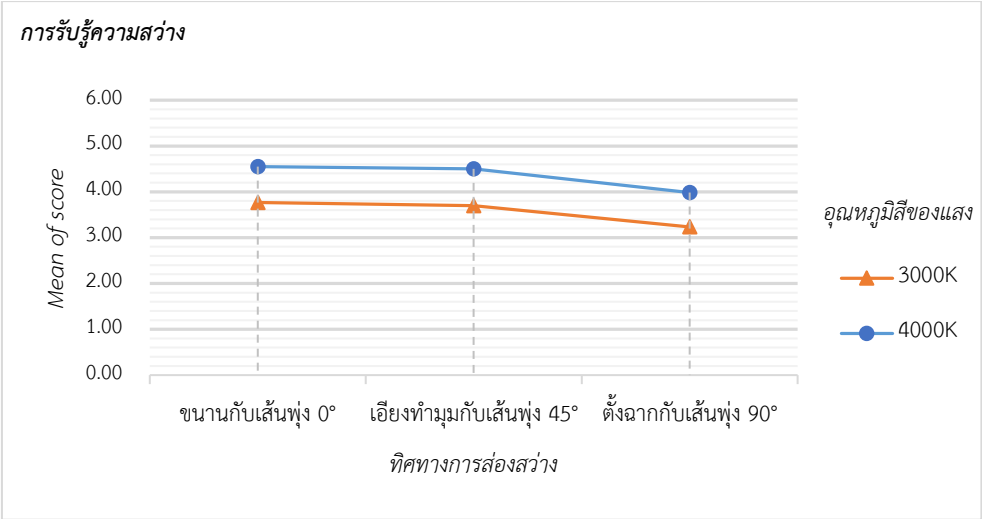
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกสีเขียวด้วยทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 6 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกสีเขียวที่ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน

ขนานกับ เส้นพุ่ง 0°				เอียงทำมุมกับ เส้นพุ่ง 45°				ตั้งฉากกับ เส้นพุ่ง 90°				F	p
3000K		4000K		3000K		4000K		3000K		4000K			
$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
การรับรู้ความสว่าง													
3.77	*1.16*	4.55	*1.21*	3.70	*0.83*	4.50	*0.95*	3.23	*1.00*	3.98	*1.03*	0.02	0.98
การรับรู้ความมีสีสัน													
2.60	*1.06*	3.13	*1.16*	3.37	*1.06*	4.18	*1.05*	3.92	*1.18*	4.93	*1.18*	1.42	0.24
การรับรู้ความนุ่มนวล													
3.35	*1.23*	3.00	*1.37*	4.13	*1.02*	3.68	*1.03*	4.45	*1.03*	4.07	*1.04*	0.06	0.94
การรับรู้ความหรูหรา													
3.30	*1.14*	2.68	*1.20*	4.27	*1.13*	3.77	*1.16*	4.35	*1.15*	3.78	*1.12*	0.08	0.93
การรับรู้ความมันวาว													
2.65	*1.05*	2.67	*1.11*	3.82	*1.11*	4.00	*1.03*	4.32	*1.17*	4.50	*0.97*	0.24	0.79
การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว													
3.00	*1.26*	3.15	*1.33*	4.62	*1.22*	4.63	*1.12*	4.08	*1.09*	4.15	*1.20*	0.09	0.91
การรับรู้ความชัดเจนของลวดลาย													
4.35	*1.07*	4.53	*1.05*	4.87	*1.21*	4.90	*0.84*	3.75	*1.28*	3.73	*1.26*	0.25	0.78
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01													

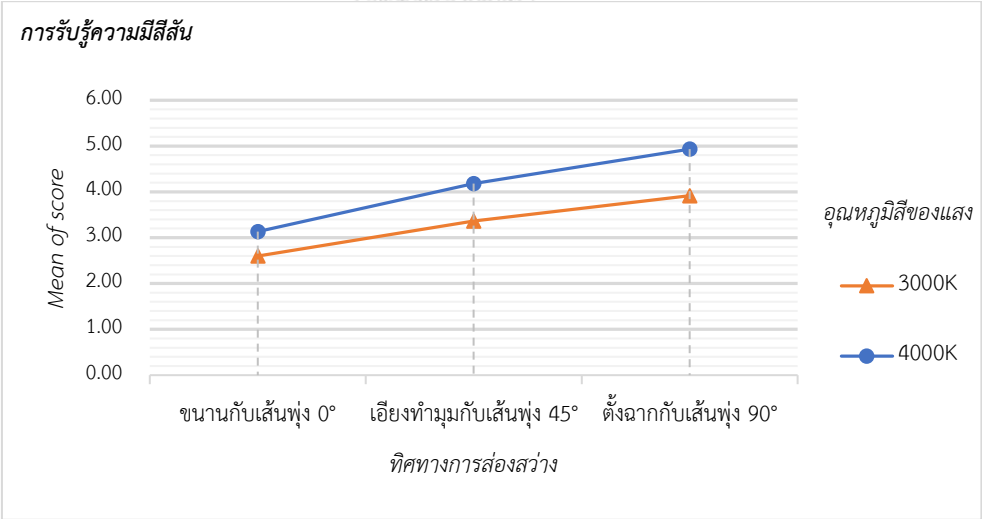
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.20 พบว่าการใช้ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงไม่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ สำหรับผ้าไหมยกดอกสีเขียวที่จัดแสดง ทั้งนี้เพราะทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงส่วนใหญ่มีผลต่อการรับรู้ไปในทิศทางเดียวกัน ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.16 การรับรู้ความสว่างต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

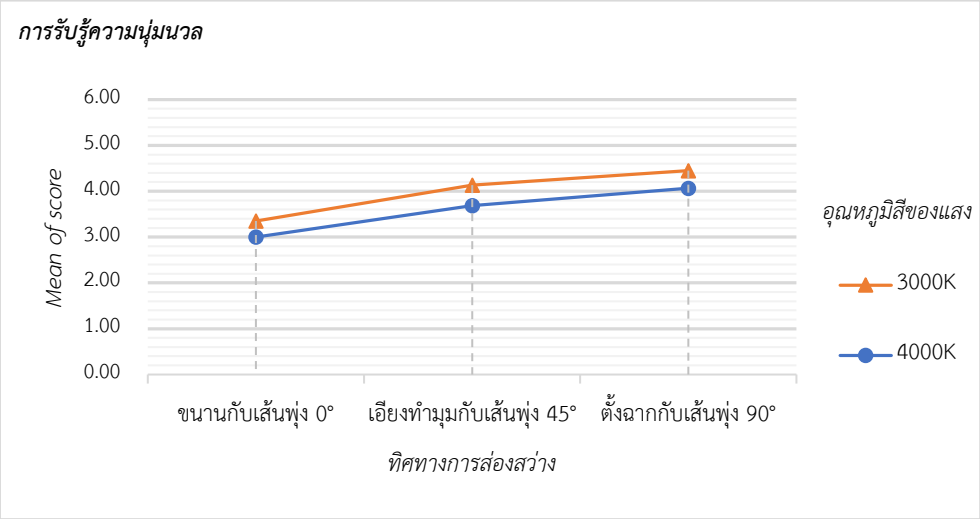
การรับรู้ความสว่างของผ้าไหมยกดอกสีเขียว เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.16 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ทำให้มีการรับรู้ความสว่างต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความสว่างได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K



ภาพที่ 4.17 การรับรู้ความมีสีสันต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

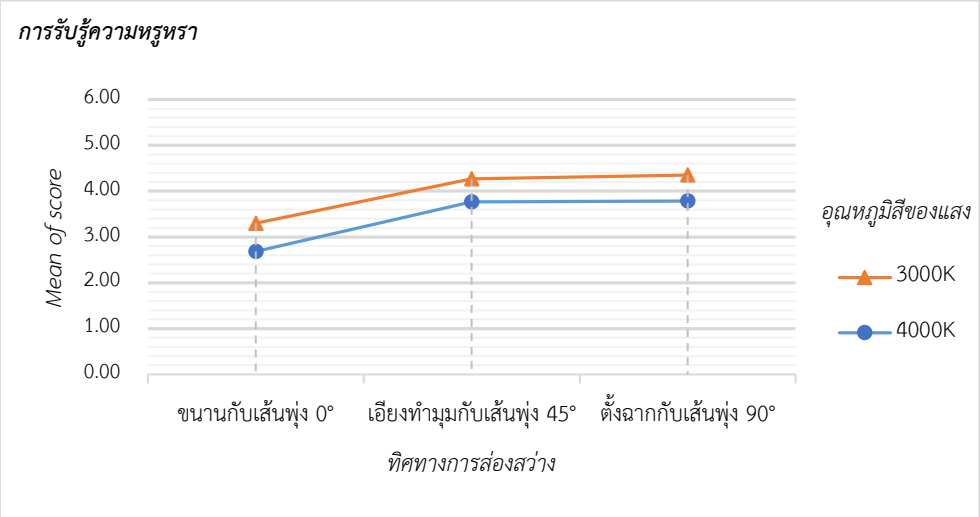
การรับรู้ความมีสีสันของผ้าไหมยกดอกสีเขียว เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.17 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่ง

มากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความมีสีสันเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความมีสีสันได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K



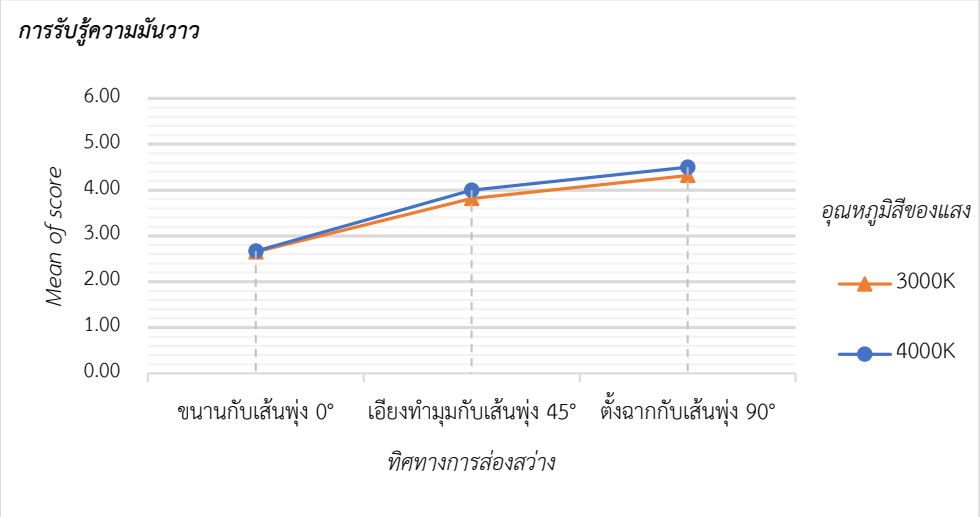
ภาพที่ 4.18 การรับรู้ความนุ่มนวลต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

การรับรู้ความนุ่มนวลของผ้าไหมยกดอกสีเขียว เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.18 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทำให้มีการรับรู้ความนุ่มนวลต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความสว่างได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



ภาพที่ 4.19 การรับรู้ความหรูหราต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

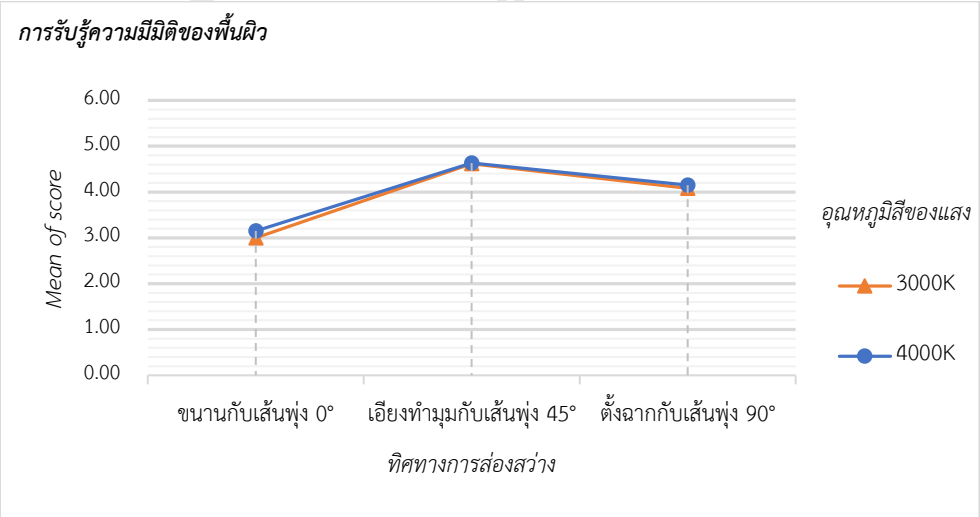
การรับรู้ความหรูหราของผ้าไหมยกดอกสีเขียว เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.19 พบว่า โดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความสว่างได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



ภาพที่ 4.20 การรับรู้ความมันวาวต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

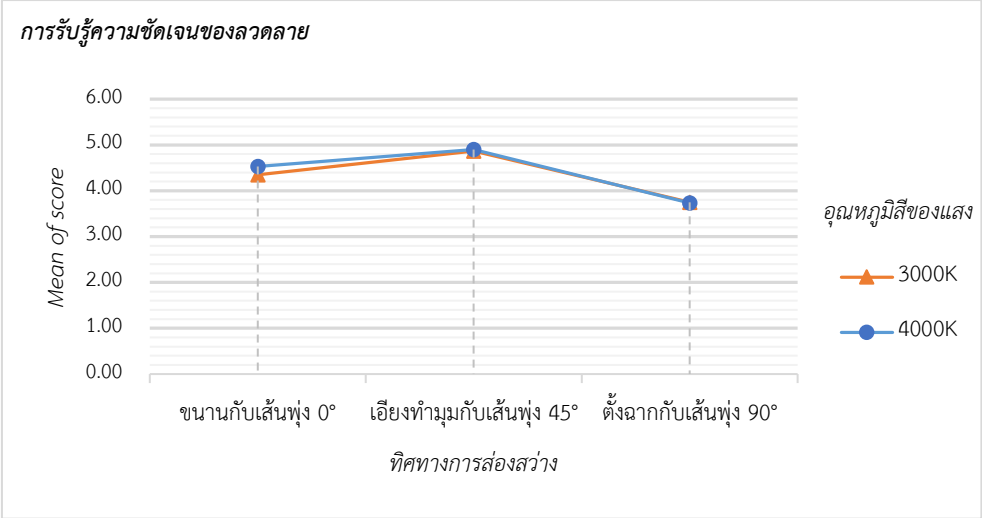
การรับรู้ความมันวาวของผ้าไหมยกดอกสีเขียว เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.20 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่งมากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความมันวาวเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความหรูหราได้ไม่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.21 การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวของผ้าไหมยกดอกสีเขียว เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.21 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° ทำให้การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวเพิ่มขึ้นสูงสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความมีมิติของพื้นผิวได้ไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4.22 การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่อผ้าไหมยกดอกสีเขียว

การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายของผ้าไหมยกดอกสีเขียว เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.22 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ทำให้มีการรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความชัดเจนของลวดลายได้ไม่แตกต่างกัน

Chulalongkorn University

4.6.3 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

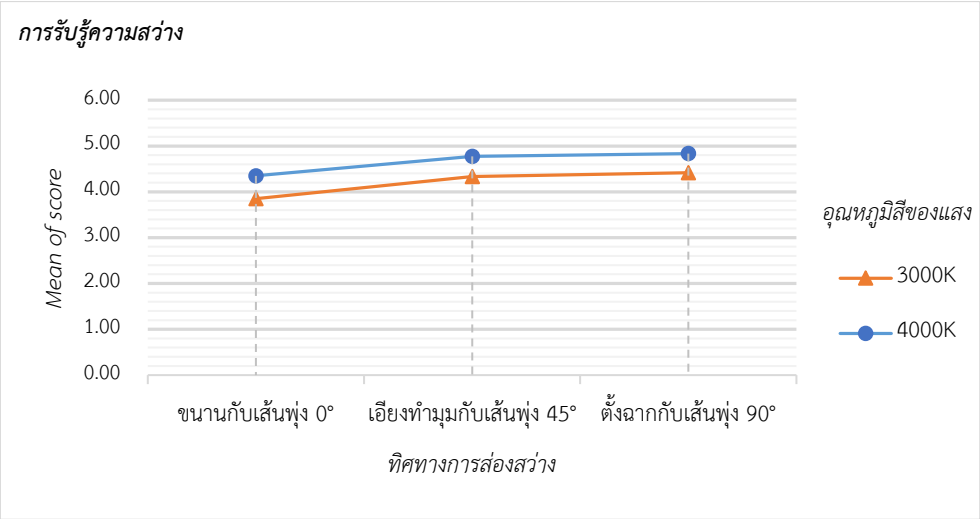
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกเส้นทองด้วยทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 6 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นทองที่ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน

ขนานกับ เส้นพุ่ง 0°				เอียงทำมุมกับ เส้นพุ่ง 45°				ตั้งฉากกับ เส้นพุ่ง 90°				F	p
3000K		4000K		3000K		4000K		3000K		4000K			
$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
การรับรู้ความสว่าง													
3.85	*1.09*	4.35	*1.07*	4.33	*0.97*	4.77	*0.79*	4.42	*1.33*	4.83	*1.12*	0.05	0.95
การรับรู้ความมีสีสัน													
3.00	*1.09*	2.62	*1.06*	4.22	*1.01*	3.50	*1.11*	4.95	*1.38*	4.47	*1.02*	0.70	0.50
การรับรู้ความนุ่มนวล													
2.90	*1.32*	2.67	*1.41*	4.40	*0.83*	3.63	*1.16*	4.35	*1.25*	3.95	*1.16*	1.51	0.22
การรับรู้ความหรูหรา													
2.67	*1.24*	2.12	*1.08*	4.37	*1.18*	3.58	*1.17*	4.98	*1.14*	4.27	*1.18*	0.32	0.73
การรับรู้ความมันวาว													
2.02	*0.95*	2.00	*1.12*	3.80	*1.18*	3.57	*1.17*	5.02	*1.17*	4.80	*1.09*	0.35	0.70
การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว													
2.27	*1.10*	2.17	*1.14*	4.28	*1.17*	4.03	*1.34*	4.43	*1.29*	4.48	*1.27*	0.45	0.64
การรับรู้ความชัดเจนของลวดลาย													
2.70	*1.59*	2.63	*1.43*	4.47	*1.31*	4.42	*1.18*	3.47	*1.38*	3.47	*1.29*	0.02	0.98
การรับรู้ความเป็นโลหะทอง													
2.25	*1.34*	1.87	*0.96*	3.87	*1.29*	3.28	*1.34*	5.40	*1.11*	4.72	*1.19*	0.47	0.62
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01													

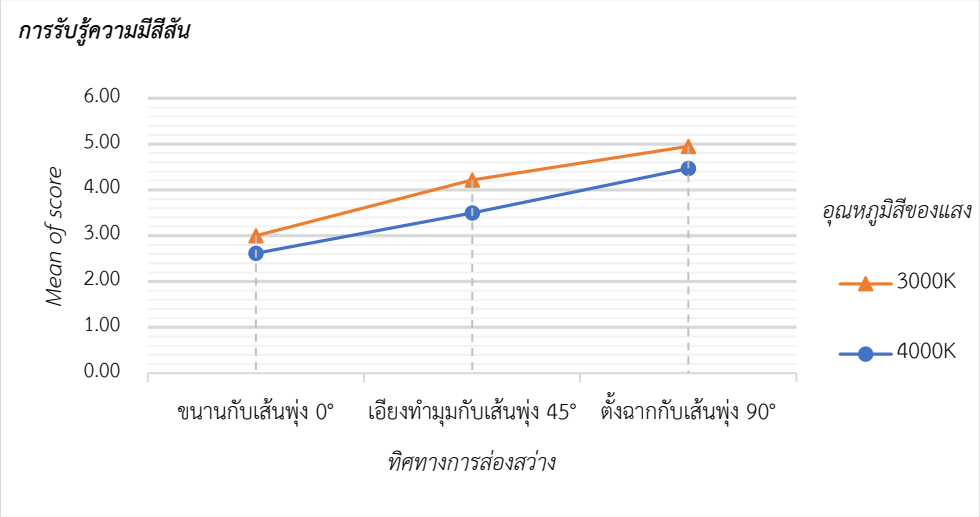
จากตารางที่ 4.21 พบว่าการใช้ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงไม่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ สำหรับผ้าไหมยกดอกเส้นทองที่จัดแสดง ทั้งนี้เพราะทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงส่วนใหญ่มีผลต่อการรับรู้ไปในทิศทางเดียวกัน ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 4.23 การรับรู้ความสว่างต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

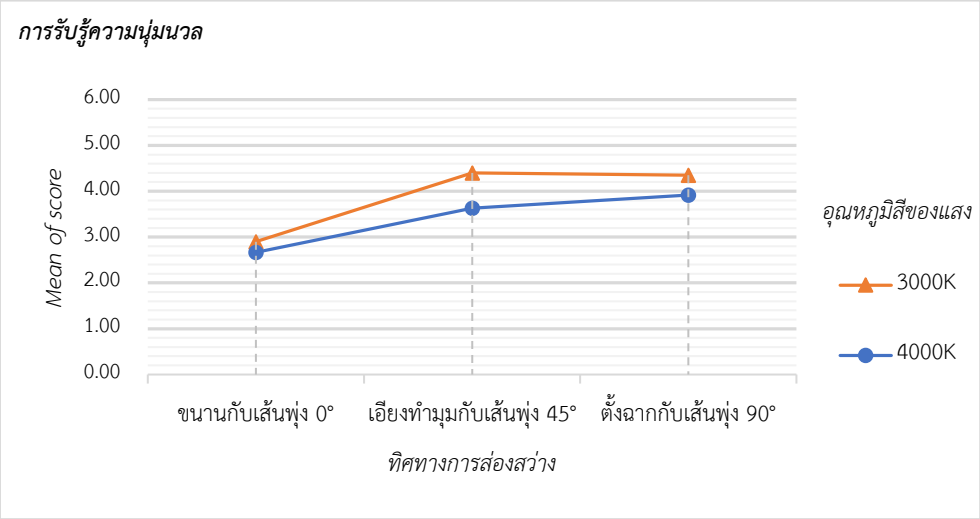
การรับรู้ความสว่างของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.23 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทำให้มีการรับรู้ความสว่างต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความสว่างได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K



ภาพที่ 4.24 การรับรู้ความมีสีสันต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

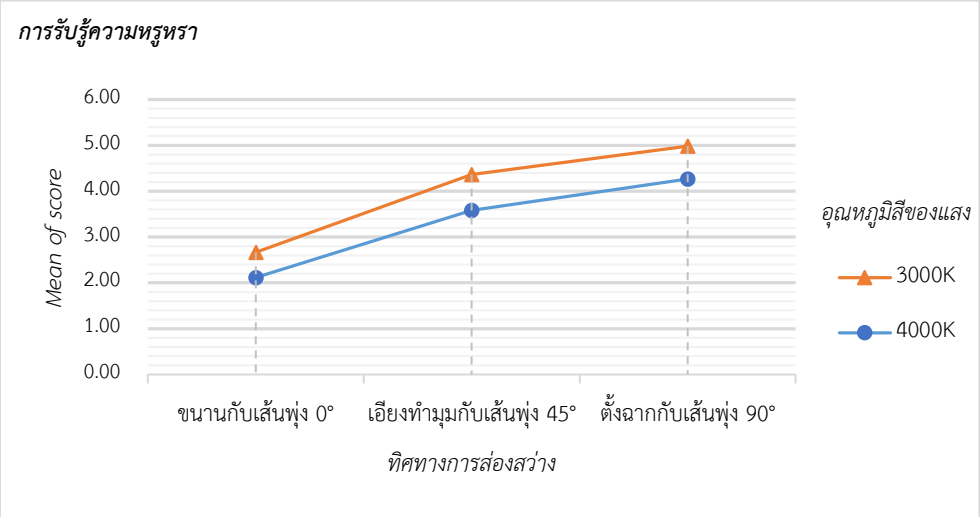
การรับรู้ความมีสีสันของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.24 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่ง

มากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความมีสีสันเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความมีสีสันได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



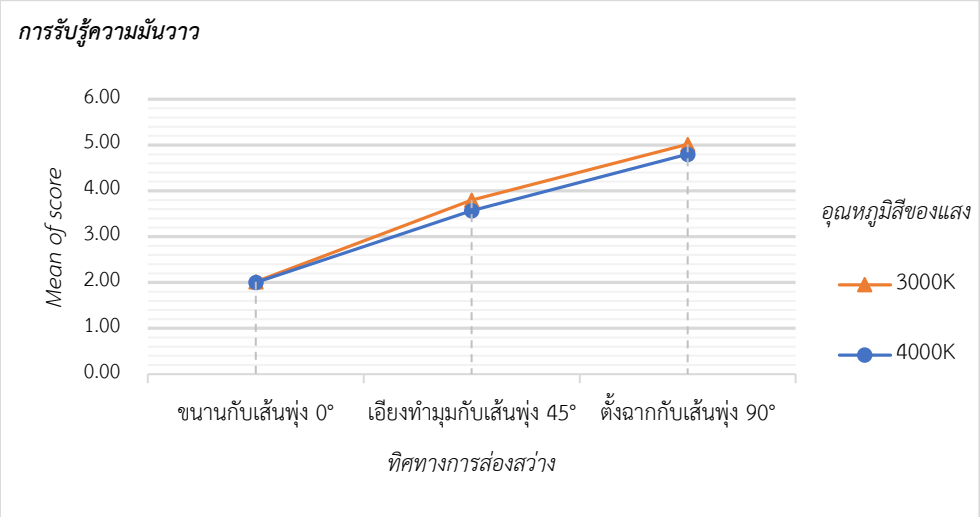
ภาพที่ 4.25 การรับรู้ความนุ่มนวลต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

การรับรู้ความนุ่มนวลของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.25 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทำให้มีการรับรู้ความนุ่มนวลต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความนุ่มนวลได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



ภาพที่ 4.26 การรับรู้ความหรูหราต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

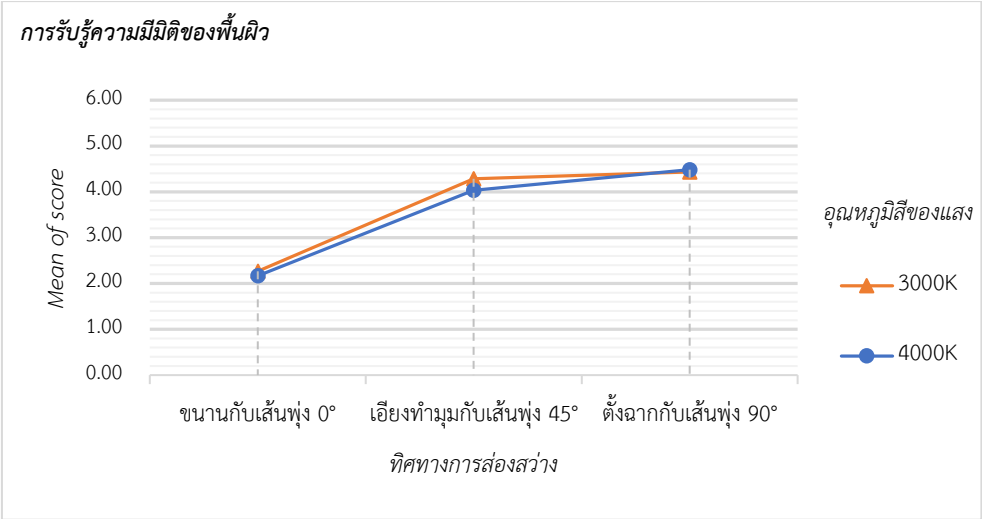
การรับรู้ความหรูหราของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.26 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่งมากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความหรูหราเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความหรูหราได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



ภาพที่ 4.27 การรับรู้ความมันวาวต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

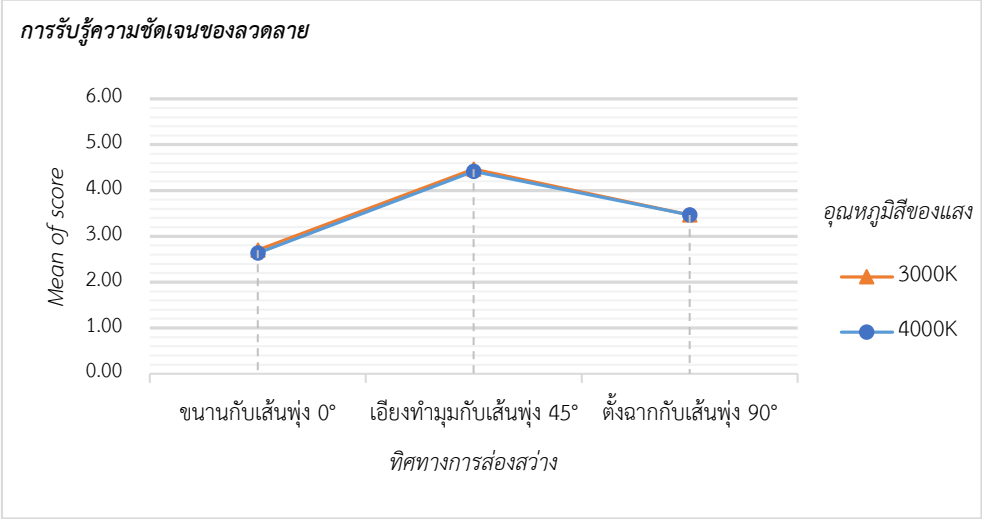
การรับรู้ความมันวาวของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.27 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่งมากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความมันวาวเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความมันวาวได้ไม่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



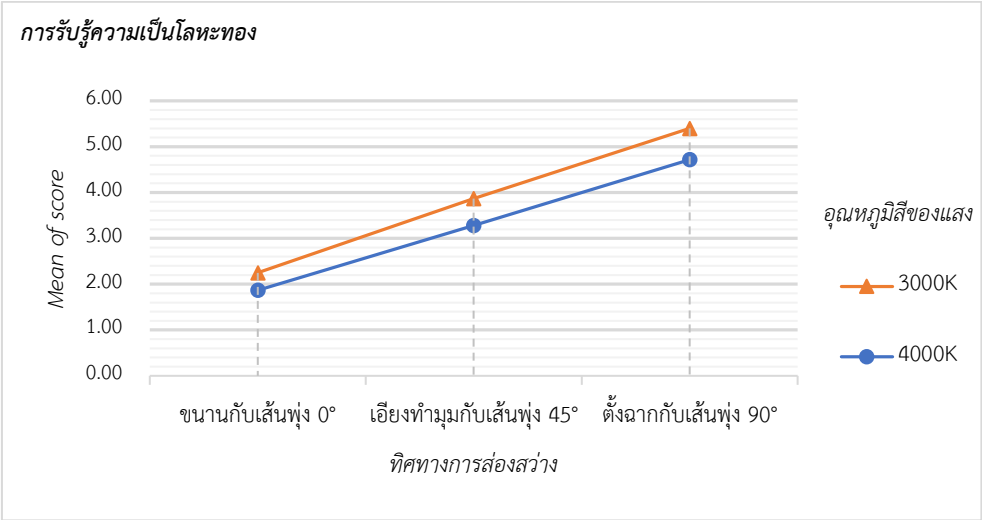
ภาพที่ 4.28 การรับรู้การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.28 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทำให้มีการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความมีมิติของพื้นผิวได้ไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4.29 การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.29 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° ทำให้การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายเพิ่มขึ้นสูงสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความชัดเจนของลวดลายได้ไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4.30 การรับรู้ความเป็นโลหะทองต่อผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

การรับรู้ความเป็นโลหะทองของผ้าไหมยกดอกเส้นทอง เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.30 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่งมากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความเป็นโลหะทองเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความเป็นโลหะทองได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.6.4 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

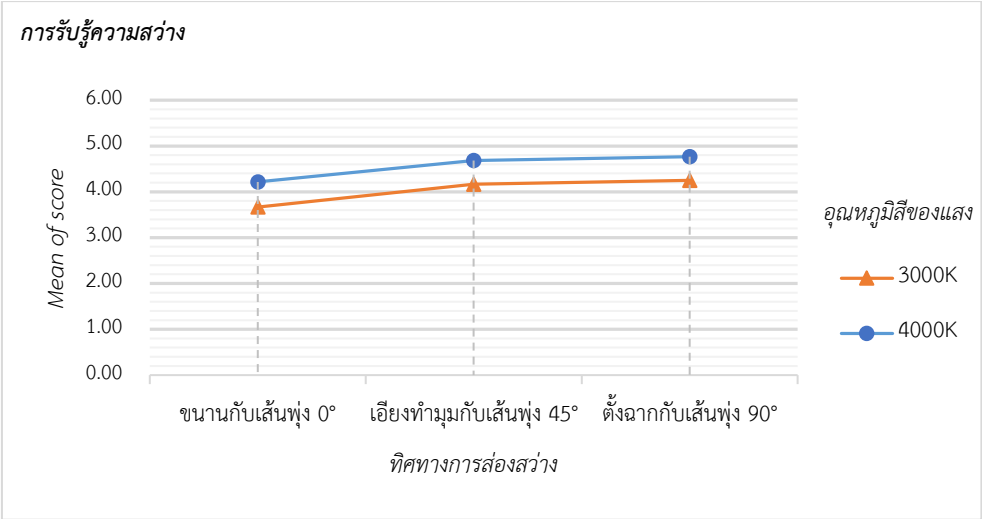
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยต่อการจัดแสดงผ้าไหมยกดอกเส้นเงินด้วยทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 6 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรับรู้ผ้าไหมยกดอกเส้นเงินที่ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงแตกต่างกัน

ขนานกับ เส้นพุ่ง 0°				เอียงทำมุมกับ เส้นพุ่ง 45°				ตั้งฉากกับ เส้นพุ่ง 90°				F	p
3000K		4000K		3000K		4000K		3000K		4000K			
$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
การรับรู้ความสว่าง													
3.67	1.30	4.22	1.19	4.17	0.96	4.68	0.93	4.25	1.16	4.77	0.96	0.01	0.99
การรับรู้ความมีสีสัน													
2.20	1.05	2.65	1.15	3.60	0.96	4.13	0.91	4.12	1.30	4.62	0.99	0.05	0.95
การรับรู้ความนุ่มนวล													
2.90	1.28	2.75	1.36	4.30	0.87	3.78	1.08	4.13	0.98	5.07	1.21	0.77	0.46
การรับรู้ความหรูหรา													
2.63	1.39	2.23	1.18	4.12	1.26	3.73	1.01	4.75	1.48	5.07	1.27	0.07	0.93
การรับรู้ความมันวาว													
2.23	0.98	2.23	1.09	3.87	1.10	3.85	1.25	5.18	0.95	5.07	1.15	0.10	0.90
การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว													
2.30	1.06	2.45	1.14	4.20	1.10	4.12	1.18	4.32	1.32	4.38	1.19	0.31	0.74
การรับรู้ความชัดเจนของลวดลาย													
2.62	1.33	2.65	1.40	4.43	1.11	4.62	0.96	3.23	1.32	3.37	1.45	0.11	0.90
การรับรู้ความเป็นโลหะเงิน													
1.92	1.09	2.35	1.25	3.32	1.33	4.20	1.30	4.62	1.18	5.62	0.76	1.97	0.14
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01													

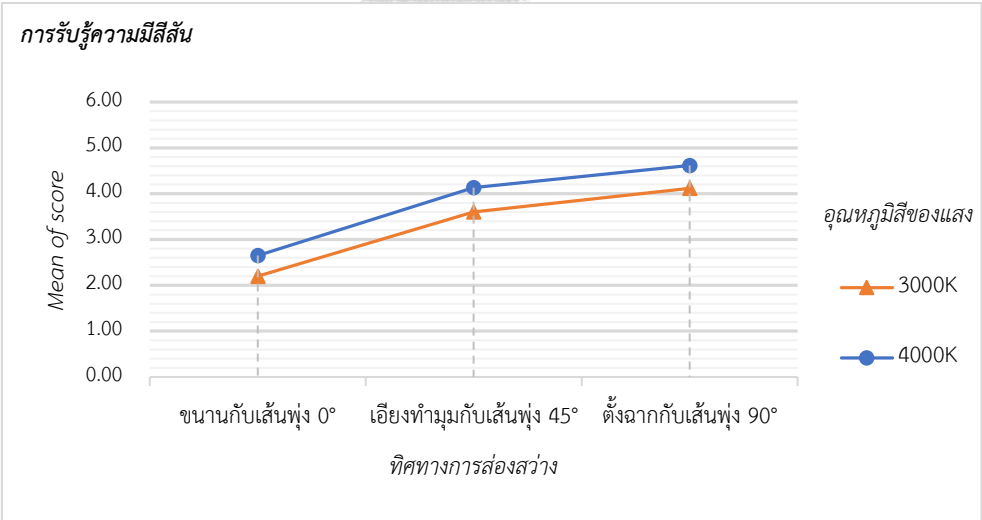
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.22 พบว่าการใช้ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงไม่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ สำหรับผ้าไหมยกดอกเส้นเงินที่จัดแสดง ทั้งนี้เพราะทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงส่วนใหญ่มีผลต่อการรับรู้ไปในทิศทางเดียวกัน ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.31 การรับรู้ความสว่างต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

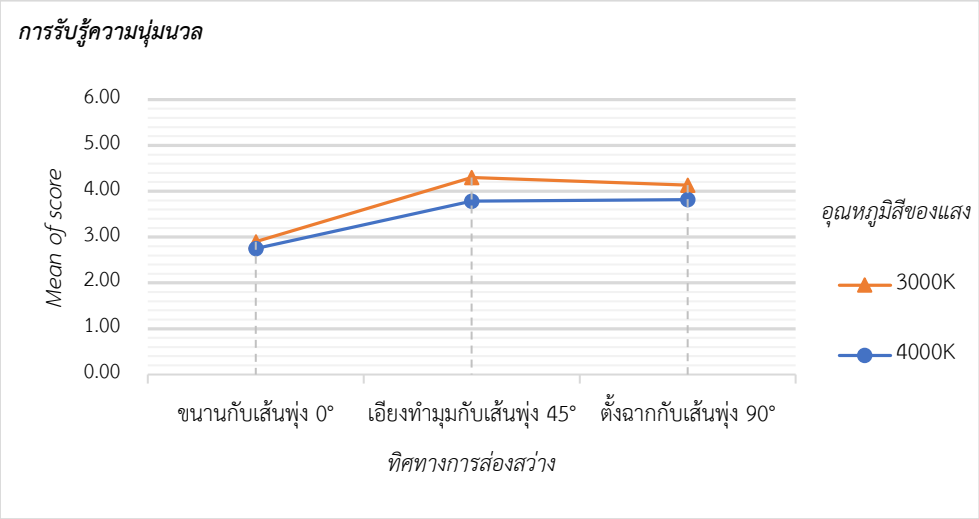
การรับรู้ความสว่างของผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.31 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทำให้มีการรับรู้ความสว่างต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความสว่างได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K



ภาพที่ 4.32 การรับรู้ความมีสีสันในการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

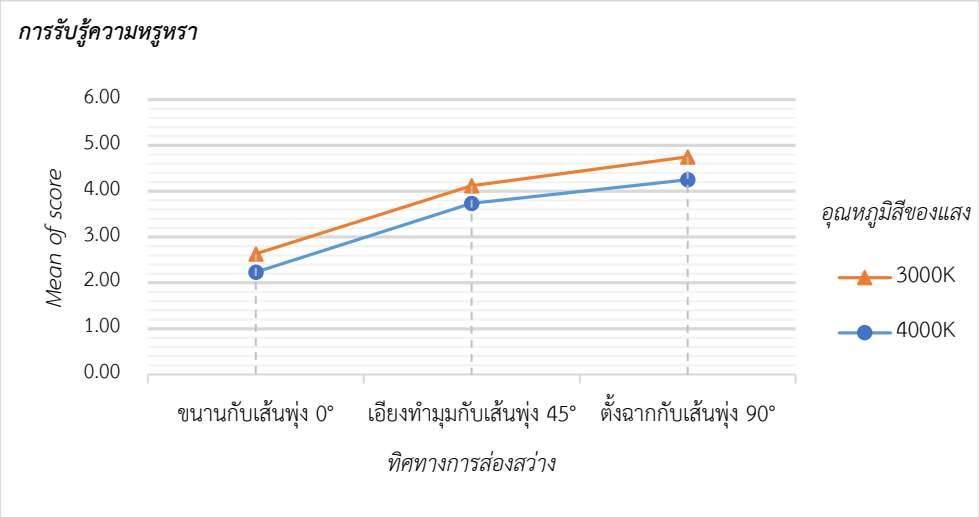
การรับรู้ความมีสีสันของผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.32 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่ง

มากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความมีสีสันเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความมีสีสันได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K



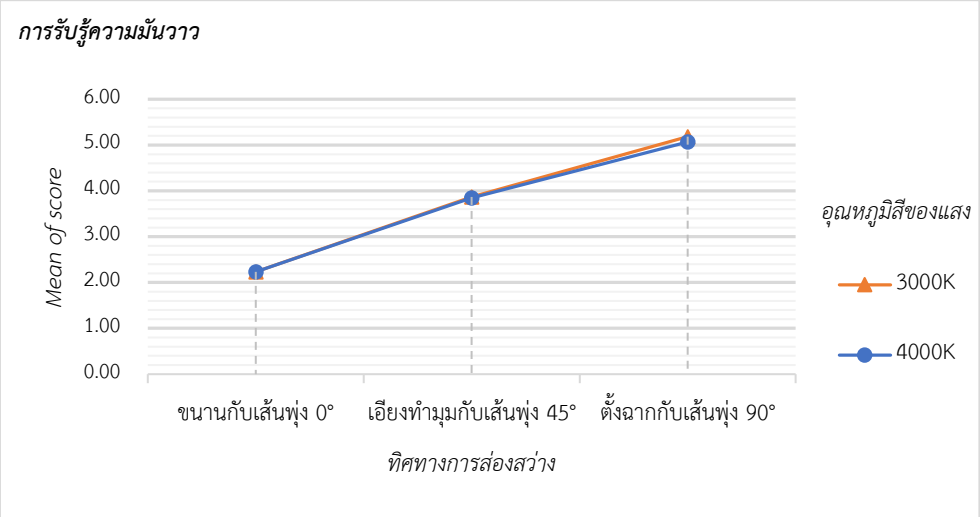
ภาพที่ 4.33 การรับรู้ความนุ่มนวลต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

การรับรู้ความนุ่มนวลของผ้าไหมยกดอกเส้นเงินเมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.33 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทำให้มีการรับรู้ความนุ่มนวลต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความนุ่มนวลได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



ภาพที่ 4.34 การรับรู้ความหรูหราต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

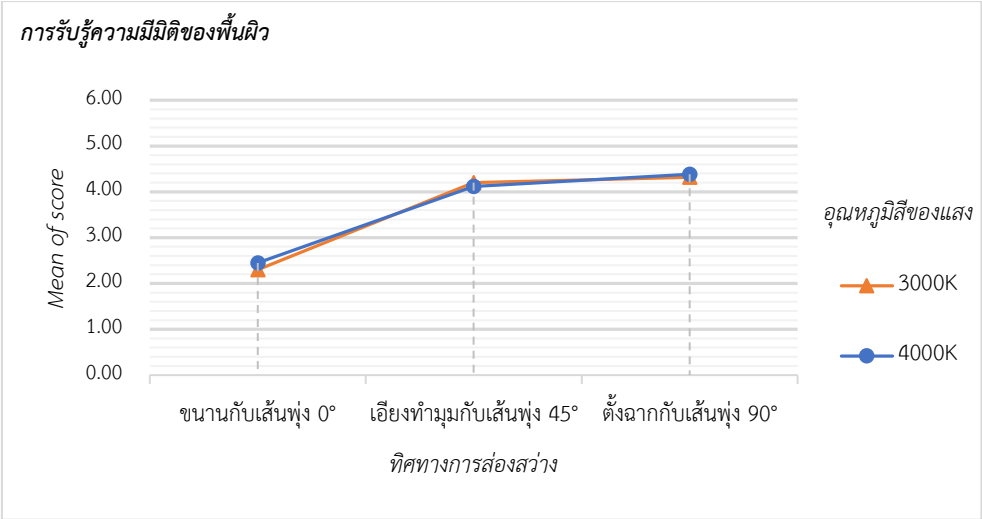
การรับรู้ความหรูหราของผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.34 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่งมากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความหรูหราเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K ส่งผลให้รับรู้ความหรูหราได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K



ภาพที่ 4.35 การรับรู้ความมันวาวต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

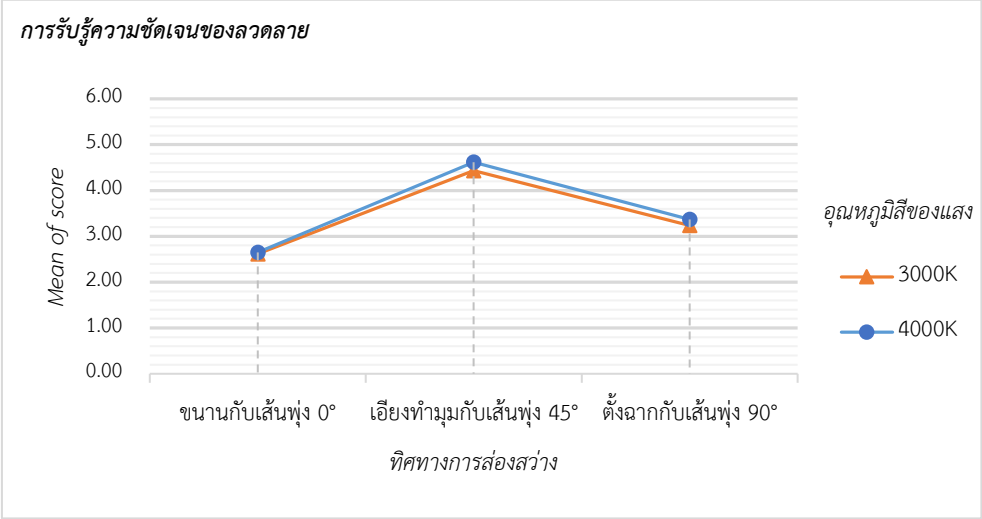
การรับรู้ความมันวาวของผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.35 พบว่า การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่งมากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความมันวาวเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความมันวาวได้ไม่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 4.36 การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

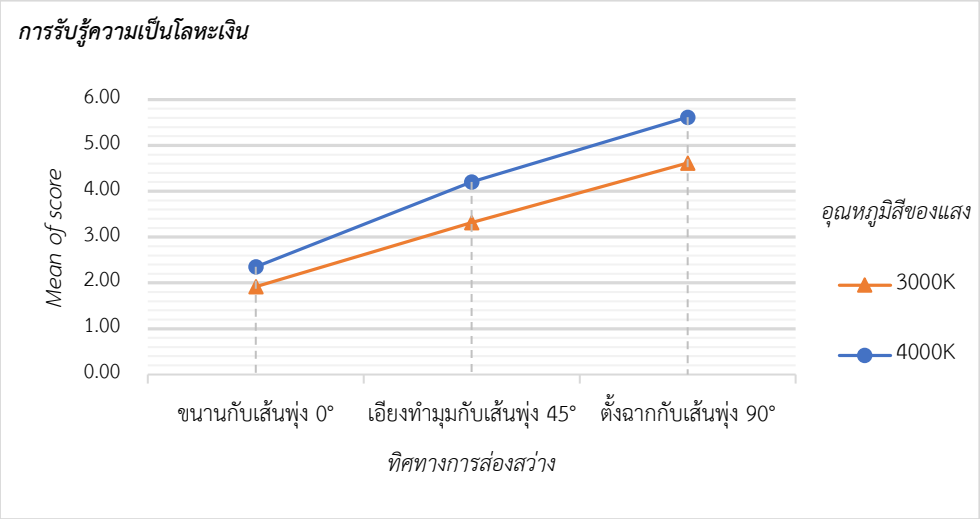
การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวของผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.36 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทำให้มีการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวต่ำสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความมีมิติของพื้นผิวได้ไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4.37 การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายของผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.37 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุม

กับเส้นพุ่ง 45° ทำให้การรับรู้ความชัดเจนของลวดลายเพิ่มขึ้นสูงสุด และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความชัดเจนของลวดลายได้ไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4.38 การรับรู้ความเป็นโลหะเงินต่อผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

การรับรู้ความเป็นโลหะเงินของผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน เมื่อพิจารณาจากกราฟในภาพที่ 4.38 พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงทั้ง 3000K และ 4000K เมื่อใช้ทิศทางการส่องสว่างที่ทำมุมกับเส้นพุ่งมากขึ้นมีแนวโน้มทำให้การรับรู้ความเป็นโลหะเงินเพิ่มขึ้น และโดยภาพรวมการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 4000K ส่งผลให้รับรู้ความเป็นโลหะทองได้ดีกว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่ 3000K

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติสำหรับการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงในผ้าทอมือทั้ง 4 รูปแบบ ซึ่งได้แก่ ผ้าไหมยกดอกสีแดง ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง และผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน สามารถสรุปความสัมพันธ์ของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดงในด้านต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.32

ปัจจัยด้านทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสง เป็นปัจจัยหลักที่ควรพิจารณาควบคู่ไปกับการออกแบบการจัดแสดงผ้าทอมือ แม้ว่าทั้งสองปัจจัยจะไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดงร่วมกัน แต่ปัจจัยทั้ง 2 ต่างส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือด้วยตัวปัจจัยนั้น ๆ ในเกือบทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจะมีความแตกต่างกันออกไปตามผ้าทอมือแต่ละรูปแบบ ทั้งนี้ผู้วิจัยขอสรุปและอภิปรายผลเป็นลำดับถัดไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.23 ความสัมพันธ์ของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดงในด้านต่าง ๆ

ผ้าทอมือตัวอย่าง	การรับรู้	อุณหภูมิสีของแสง	ทิศทางการส่องสว่าง	ทิศทางการส่องสว่าง x อุณหภูมิสีของแสง
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	ความสว่าง	√	√	-
	ความมีสีสัน	√	√	-
	ความนุ่มนวล	√	√	-
	ความหรูหรา	√	√	-
	ความมันวาว	-	√	-
	ความมีมิติของพื้นผิว	-	√	-
	ความชัดเจนของลวดลาย	-	√	-
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	ความสว่าง	√	√	-
	ความมีสีสัน	√	√	-
	ความนุ่มนวล	√	√	-
	ความหรูหรา	√	√	-
	ความมันวาว	-	√	-
	ความมีมิติของพื้นผิว	-	√	-
	ความชัดเจนของลวดลาย	-	√	-
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	ความสว่าง	√	√	-
	ความมีสีสัน	√	√	-
	ความนุ่มนวล	√	√	-
	ความหรูหรา	√	√	-
	ความมันวาว	-	√	-
	ความมีมิติของพื้นผิว	-	√	-
	ความชัดเจนของลวดลาย	-	√	-
	ความเป็นโลหะทอง	√	√	-
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	ความสว่าง	√	√	-
	ความมีสีสัน	√	√	-
	ความนุ่มนวล	√	√	-
	ความหรูหรา	√	√	-
	ความมันวาว	-	√	-
	ความมีมิติของพื้นผิว	-	√	-
	ความชัดเจนของลวดลาย	-	√	-
	ความเป็นโลหะเงิน	√	√	-

√ ส่งผลต่อการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ , - ไม่ส่งผลต่อการรับรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติสามารถสรุปอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดงได้ 3 ประเด็นหลัก ได้แก่

1) อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง

2) อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง

3) อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.1 อิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง

ในกรณีการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสงที่แตกต่างกัน 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K และ 2) การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิสีของแสงทั้งสองที่ใช้ทิศทางการส่องสว่างแบบเดียวกัน ผลจากการวิเคราะห์สถิติพบว่า อุณหภูมิสีของแสงมีอิทธิพลต่อการรับรู้ผ้าทอที่จัดแสดง โดยส่งผลให้ผู้ชมเกิดการรับรู้ที่แตกต่างกันไปทั้งด้านการรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความนุ่มนวลและความหรูหรา รวมไปถึงความเป็นโลหะของเส้นโลหะมีค่าที่ใช้เป็นเส้นใยเสริมในการทอ

สำหรับผ้าไหมยกดอกสีแดงและผ้าไหมยกดอกเส้นทอง พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความสว่างของผ้าทั้งสองแบบ ส่วนการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความมีสีสัน ความนุ่มนวล ความหรูหรา และความเป็นโลหะทองสำหรับผ้าไหมยกดอกเส้นทองได้ดี

สำหรับผ้าไหมยกดอกสีเขียวและผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน พบว่าการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความสว่าง ความมีสีสันของผ้าทั้งสองแบบ และความเป็นโลหะเงินสำหรับผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ส่วนการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความนุ่มนวลและความหรูหราได้ดี

โดยภาพรวมสำหรับผ้าทอทั้ง 4 รูปแบบ การเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความสว่างของผ้าได้ดี ส่วนการเลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความนุ่มนวลและความหรูหราของผ้าได้ดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

5.1.2 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง

ในกรณีการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การเลือกใช้ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) 2) การเลือกใช้ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และ 3) การเลือกใช้ทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) เมื่อเปรียบเทียบทิศทางการส่องสว่างทั้งสามที่ใช้อุณหภูมิสีของแสงแบบเดียวกัน ผลจากการวิเคราะห์สถิติพบว่า ทิศทางการส่องสว่างมีอิทธิพลต่อการรับรู้ผ้าทอที่จัดแสดง โดยส่งผลให้ผู้ชมเกิดการรับรู้ที่แตกต่างกันไปทั้งด้านการรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความนุ่มนวล ความหรูหรา ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิว และความชัดเจนของลวดลาย รวมไปถึงความเป็นโลหะของเส้นโลหะมีค่าที่ใช้เป็นเส้นใยเสริมในการทอ

สำหรับผ้าไหมยกดอกสีแดงและผ้าไหมยกดอกสีเขียว พบว่า การเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความสว่างและความชัดเจนของลวดลายผ้าได้ดี การเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความสว่าง ความนุ่มนวล ความหรูหรา ความมีมิติของพื้นผิว และความชัดเจนของลวดลายได้ดี ส่วนทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความมีสีสัน ความนุ่มนวล ความหรูหราและความมันวาวได้ดี

สำหรับผ้าไหมยกดอกเส้นทองและผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน พบว่า การเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความสว่าง ความนุ่มนวล ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลายได้ดี ส่วนการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความสว่าง ความมีสีสัน ความนุ่มนวลความหรูหรา ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิวและความเป็นโลหะได้ดี

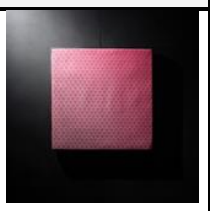
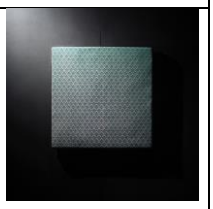
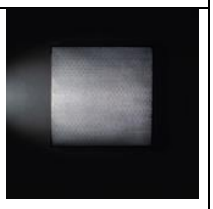
โดยภาพรวมสำหรับผ้าทอทั้ง 4 รูปแบบ การเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความนุ่มนวล และความชัดเจนของลวดลายได้ดี ส่วนการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ส่งผลให้ผู้ชมรับรู้ความมีสีสัน ความนุ่มนวล ความมันวาว และความเป็นโลหะสำหรับผ้าที่ใช้เส้นไหมร่วมกับเส้นโลหะมีค่าในการทอได้ดี

5.1.3 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง

ผลจากการวิเคราะห์สถิติพบว่า ปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างการใช้ทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงไม่ส่งผลต่อการรับรู้ด้านต่าง ๆ สำหรับผ้าไหมทอมือที่จัดแสดง ทั้งนี้เพราะทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงส่วนใหญ่มีผลต่อการรับรู้ไปในทิศทางเดียวกัน

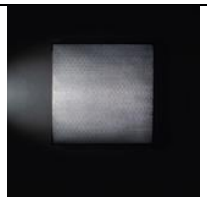
ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงขอสรุปอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมของผู้ชม โดยสรุปเป็นหัวข้อการรับรู้ด้านต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 5.1-5.8

ตารางที่ 5.1 สรุปการรับรู้ความสว่างสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

ความสว่าง			
ผ้าทอมือ ตัวอย่าง	**อุณหภูมิสีของแสง**	**ทิศทางการส่องสว่าง**	**ภาพประกอบ**
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	4000K	ขนานกับเส้นพุ่ง 0° / เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°	0° * 4000K  45° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	4000K	ขนานกับเส้นพุ่ง 0° / เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°	0° * 4000K  45° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	4000K	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	45° * 4000K 90° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	4000K	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	45° * 4000K  90° * 4000K
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง			

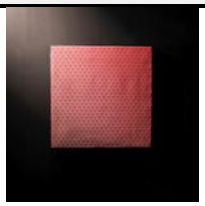
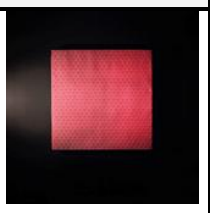
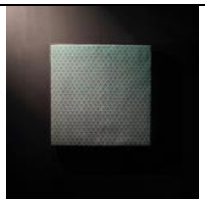
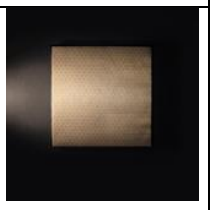
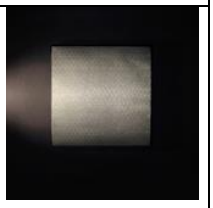
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.2 สรุปการรับรู้ความมีสีสันสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

ความมีสีสัน			
ผ้าทอมือ ตัวอย่าง	**อุณหภูมิสีของแสง**	**ทิศทางการส่องสว่าง**	**ภาพประกอบ**
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	3000K	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	90° * 3000K
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	4000K	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	90° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	3000K	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	90° * 3000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	4000K	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	 90° * 4000K
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง			

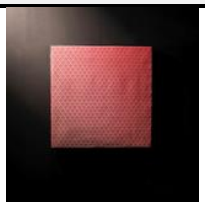
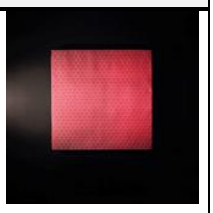
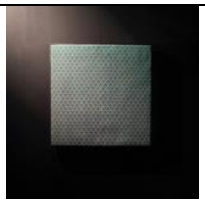
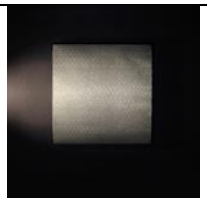
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.3 สรุปการรับรู้ความนุ่มนวลสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

ความนุ่มนวล			
ผ้าทอมือ ตัวอย่าง	**อุณหภูมิสีของแสง**	**ทิศทางการส่องสว่าง**	**ภาพประกอบ**
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	3000K	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	 45° * 3000K  90° * 3000K
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	3000K	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	 45° * 3000K 90° * 3000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	3000K	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	45° * 3000K  90° * 3000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	3000K	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	45° * 3000K  90° * 3000K
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง			

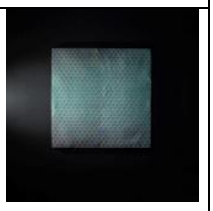
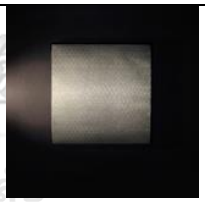
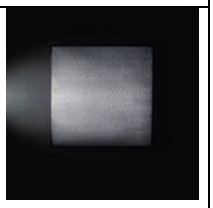
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.4 สรุปการรับรู้ความหรูหราสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

ความหรูหรา			
ผ้าทอมือ ตัวอย่าง	**อุณหภูมิสีของแสง**	**ทิศทางการส่องสว่าง**	**ภาพประกอบ**
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	3000K	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	 45° * 3000K  90° * 3000K
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	3000K	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	 45° * 3000K 90° * 3000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	3000K	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	90° * 3000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	3000K	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	 90° * 3000K
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง			

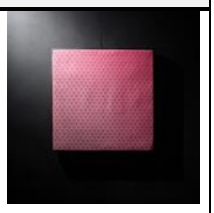
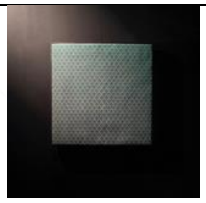
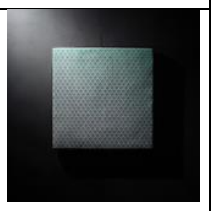
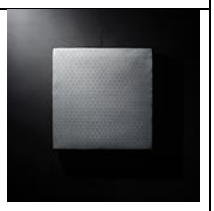
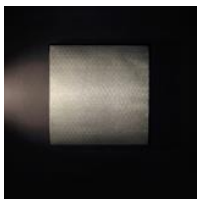
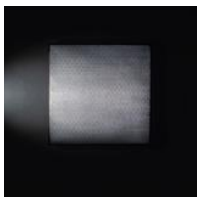
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.5 สรุปการรับรู้ความมันวาวสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

ความมันวาว			
ผ้าทอมือ ตัวอย่าง	**อุณหภูมิสีของแสง**	**ทิศทางการส่องสว่าง**	**ภาพประกอบ**
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	-	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	90° * 3000K 90° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	-	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	90° * 3000K  90° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	-	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	90° * 3000K 90° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	-	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	 90° * 3000K  90° * 4000K
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง			

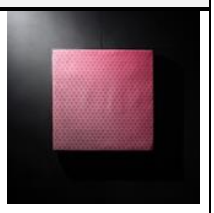
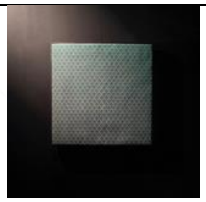
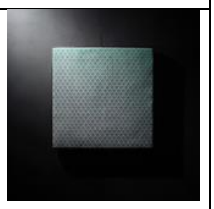
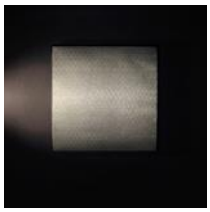
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.6 สรุปการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

ความมีมิติของพื้นผิว			
ผ้าทอมือ ตัวอย่าง	**อุณหภูมิสีของแสง**	**ทิศทางการส่องสว่าง**	**ภาพประกอบ**
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	-	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°	45° * 3000K  45° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	-	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°	 45° * 3000K  45° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	-	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	45° * 3000K 45° * 4000K 90° * 3000K 90° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	-	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45° / ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง 90°	45° * 3000K  45° * 4000K  90° * 3000K  90° * 4000K
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง			

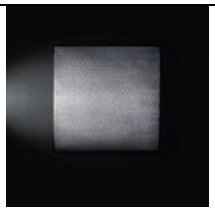
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.7 สรุปการรับรู้ความชัดเจนของลวดลายสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

ความความชัดเจนของลวดลาย			
ผ้าทอมือ ตัวอย่าง	**อุณหภูมิสีของแสง**	**ทิศทางการส่องสว่าง**	**ภาพประกอบ**
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	-	ขนานกับเส้นพุ่ง 0° / เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°	45° * 3000K  45° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	-	ขนานกับเส้นพุ่ง 0° / เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°	 45° * 3000K  45° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	-	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°	45° * 3000K 45° * 3000K 90° * 3000K 90° * 4000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	-	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง 45°	45° * 3000K 45° * 3000K  90° * 3000K 90° * 4000K
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.8 สรุปการรับรู้ความเป็นโลหะทองหรือเงินสูงสุดต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

ความความชัดเจนของลวดลาย			
ผ้าทอมือ ตัวอย่าง	**อุณหภูมิสีของแสง**	**ทิศทางการส่องสว่าง**	**ภาพประกอบ**
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	3000K	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง **9**0°	90° * 3000K
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	4000K	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง **9**0°	 90° * 4000K
หมายเหตุ – ภาพถ่ายจากกล้อง Canon EOS 700D + 18-135is STM ภาพถ่ายจากกล้อง อาจไม่เสมือนจริง 100% กับภาพที่ปรากฏในบรรยากาศของห้องทดลอง			

จากการสรุปผลการวิจัย พบว่าทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงต่างส่งผลต่อการรับรู้ผ้าทอมือที่จัดแสดง ผู้วิจัยจึงข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบการส่องสว่างในการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกของผู้ชม เพื่อเป็นพื้นฐานและประโยชน์สำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดแสดงผ้าทอมือเป็นลำดับถัดไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.2 แนวทางการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบการส่องสว่างผ้าทอในพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ชมในด้านต่าง ๆ แตกต่างกันออกไป ผู้วิจัยจึงทำการสรุปแนวทางการประยุกต์ใช้ในการออกแบบการส่องสว่างเฉพาะในส่วนของแสงส่องเน้นที่เป็นแสงประดิษฐ์ โดยเป็นการสรุปผลจากการส่องสว่างผ้าทอมือตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทั้งสิ้น 4 รูปแบบ ได้แก่ ผ้าไหมยกดอกสีแดง ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง และผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ซึ่งผู้วิจัยได้จำแนกประเภทเพื่อให้เป็นตัวแทนของผ้าทอที่จัดแสดง ดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 การจำแนกประเภทผ้าทอมือเพื่อเป็นตัวแทนของผ้าทอที่จัดแสดง

ผ้าทอตัวอย่าง	ชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอ	โทนสีของผ้า
ผ้าไหมยกดอกสีแดง	ผ้าที่ใช้เส้นไหมทั้งหมดในการทอ	ผ้าทีมีโทนสีร้อน
ผ้าไหมยกดอกสีเขียว	ผ้าที่ใช้เส้นไหมทั้งหมดในการทอ	ผ้าที่มีโทนสีเย็น
ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง	ผ้าที่ใช้เส้นไหมร่วมกับการเสริมด้วยเส้นโลหะมีค่าในการทอ	ผ้าทีมีสีทองจากเส้นโลหะ
ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน	ผ้าที่ใช้เส้นไหมร่วมกับการเสริมด้วยเส้นโลหะมีค่าในการทอ	ผ้าทีมีสีเงินจากเส้นโลหะ

โดยแบ่งแนวทางในการออกแบบและปรับปรุงออกเป็น 2 กรณี ได้แก่

1) แนวทางการปรับปรุงการส่องสว่างในส่วนจัดแสดงที่มีอยู่เดิม

2) แนวทางการออกแบบการส่องสว่างใหม่ให้กับส่วนจัดแสดง

ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ และปรับปรุงการส่องสว่างในส่วนจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกและเสริมสร้างคุณค่าให้กับผ้าทอมือที่จัดแสดง มีรายละเอียดในแต่ละแนวทางดังนี้

5.2.1 แนวทางการปรับปรุงการส่องสว่างในส่วนจัดแสดงที่มีอยู่เดิม

สำหรับส่วนจัดแสดงผ้าทอมือของพิพิธภัณฑ์ที่มีการออกแบบการส่องสว่างไว้เรียบร้อยแล้ว แต่มีความต้องการในการปรับปรุงเพื่อส่งเสริมการรับรู้ แต่มีข้อจำกัดในด้านงบประมาณ หรือเงื่อนไขอื่น ๆ ซึ่งทำให้สามารถปรับเปลี่ยนปัจจัยด้านการส่องสว่างได้เพียงประการใดประการหนึ่ง สามารถเลือกปรับเปลี่ยนเพียงอุณหภูมิสีของแสงหรือทิศทางการส่องสว่างสำหรับส่วนจัดแสดงผ้าทอมือได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1.1 การเลือกปรับเปลี่ยนเฉพาะอุณหภูมิสีของแสง

การเลือกปรับเปลี่ยนเฉพาะอุณหภูมิสีของแสงสำหรับการจัดแสดงผ้าทอ เมื่อมีข้อจำกัดหรือได้กำหนดทิศทางการส่องสว่างของการจัดแสดงไว้แล้ว แนะนำให้มีการจัดกลุ่มของผ้าที่จะนำมาจัดแสดงเพิ่มเติมด้วยการจัดกลุ่มตามโทนสีหลักของผ้า เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาการเลือกอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกต่อผ้าทอที่จัดแสดง โดยแบ่งโทนสีหลักของผ้า ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผ้าที่มีโทนสีร้อนและผ้าที่มีสีทองจากเส้นโลหะ และ 2) ผ้าที่มีโทนสีเย็นและผ้าที่มีสีเงินจากเส้นโลหะ จากนั้นเลือกอุณหภูมิสีของแสงสำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือที่แนะนำ ดังแสดงในตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 แนวทางการเลือกอุณหภูมิสีของแสงสำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือ

การจัดกลุ่มผ้าตามโทนหลักสีของผ้า	การส่งเสริมการรับรู้เชิงบวก	ค่าอุณหภูมิสีของแสงที่แนะนำ
ผ้าที่มีโทนสีร้อนและผ้าที่มีสีทองจากเส้นโลหะ	**เน้นความมีสีสัน ความนุ่มนวลและความหรูหรา** เสริมความเป็นโลหะทองในผ้าที่มีสีทองจากเส้นโลหะ	3000K
ผ้าที่มีโทนสีเย็นและผ้าที่มีสีเงินจากเส้นโลหะ	**เน้นความสว่างและความมีสีสัน** เสริมความเป็นโลหะเงินในผ้าที่มีสีเงินจากเส้นโลหะ	4000K ☆
	เน้นความนุ่มนวลและความหรูหรา	3000K
ไม่สามารถจัดกลุ่มผ้าทอมือตามโทนสีหลักของผ้าได้	**เน้นความนุ่มนวลและความหรูหรา** เสริมความมีสีสันและความเป็นโลหะทองเฉพาะในผ้าที่มีโทนสีร้อนและผ้าที่มีสีทองจากเส้นโลหะ	3000K
☆ อุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้เชิงบวกกับกลุ่มผ้าทอมือนั้น มากที่สุด เมื่อมี 2 ทางเลือก		

สำหรับผ้าที่มีโทนสีร้อน และผ้าที่มีสีทองจากเส้นโลหะ แนะนำให้เลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K ในการจัดแสดง เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งเน้นความมีสีสัน ความนุ่มนวล และความหรูหราให้กับผ้าทอมือที่จัดแสดง รวมไปถึงส่งเสริมการรับรู้ความเป็นโลหะทองในผ้าที่มีสีทองจากเส้นโลหะ

สำหรับผ้าที่มีโทนสีเย็นและผ้าที่มีสีเงินจากเส้นโลหะ แนะนำให้เลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 4000K ในการจัดแสดง เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้ ทั้งเน้นความสว่าง และความมีสีสันให้กับผ้าทอมือที่จัดแสดง รวมไปถึงส่งเสริมความเป็นโลหะเงินในผ้าที่มีสีเงินจากเส้นโลหะ แต่หากต้องการเน้นความนุ่มนวลและหรูหราในผ้ากลุ่มนี้ ให้เลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K ในการจัดแสดง

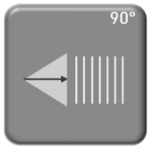
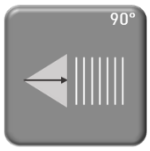
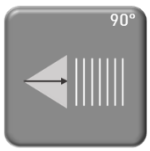
อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถจัดกลุ่มผ้าตามโทนสีหลักของผ้าได้ แนะนำให้เลือกใช้อุณหภูมิสีของแสง 3000K ในการจัดแสดง เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งเน้นความนุ่มนวล และความหรูหราให้กับผ้าทอมือที่จัดแสดง รวมไปถึงส่งเสริมการรับรู้ความมีสีสัน และความเป็นโลหะทองเฉพาะในผ้าที่มีโทนสีร้อนและผ้าที่มีสีทองจากเส้นโลหะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.2.1.2 การเลือกปรับเปลี่ยนเฉพาะทิศทางการส่องสว่าง

การเลือกปรับเปลี่ยนเฉพาะเฉพาะทิศทางการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้าทอเมื่อมีข้อจำกัดหรือได้กำหนดอุณหภูมิสีของแสงของการจัดแสดงไว้แล้ว แนะนำให้มีการจัดกลุ่มของผ้าที่จะนำมาจัดแสดงเพิ่มเติมด้วยการจัดกลุ่มตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอ เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณาการเลือกทิศทางการส่องสว่างที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกต่อผ้าทอที่จัดแสดง โดยแบ่งชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอ ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมด และ 2) ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะทั้งผืน ดังแสดงในตารางที่ 5.ปป จากนั้นเลือกทิศทางการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือที่แนะนำ ดังแสดงในตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 แนวทางการเลือกทิศทางการส่องสว่างสำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือ

การจัดกลุ่มผ้าตามชนิดของเส้นใย	การส่งเสริมการรับรู้เชิงบวก	ค่าอุณหภูมิสีของแสงที่แนะนำ
ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมด	**เน้นความสว่าง ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย** เสริมความนุ่มนวลและความหรูหรา	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ☆
	เน้นความมีสีสันและความมันวาว เสริมความนุ่มนวลและความหรูหรา	 ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°)
ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะทั้งผืน	**เน้นความชัดเจนของลวดลาย** เสริมความสว่าง ความนุ่มนวลและความมีมิติของพื้นผิว	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)
	เน้นความมีสีสัน ความหรูหรา ความมันวาวและความเป็นโลหะ เสริมความสว่าง ความนุ่มนวลและความมีมิติของพื้นผิว	 ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ☆
ไม่สามารถจัดกลุ่มผ้าทอมือตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอได้	**เน้นความสว่างและความชัดเจนของลวดลาย** เสริมความนุ่มนวล ความมีมิติของพื้นผิวและความหรูหราเฉพาะในผ้าทอที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมด	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°)
	เน้นความมีสีสัน ความหรูหราและความมันวาว เสริมความนุ่มนวล ความมีมิติของพื้นผิวและความสว่างกับความเป็นโลหะเฉพาะในผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะ	 ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ☆
☆ ทิศทางการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับรู้เชิงบวกกับกลุ่มผ้าทอมือนั้น <u>มากที่สุด</u> เมื่อมี 2 ทางเลือก		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สำหรับผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมด แนะนำให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งเน้นความสว่าง ความมีมิติของพื้นผิว และความชัดเจนของลวดลาย รวมไปถึงส่งเสริมการรับรู้ความนุ่มนวล และความหรูหรา แต่หากต้องการเน้นความมีสีสัน และความมันวาวในผ้ากลุ่มนี้เพิ่มเติม ร่วมกับความนุ่มนวลและความหรูหรา ให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ในการจัดแสดง

สำหรับผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะทั้งผืน แนะนำให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งเน้นความมีสีสัน ความหรูหรา ความมันวาว และความเป็นโลหะ รวมไปถึงส่งเสริมการรับรู้ความสว่าง ความนุ่มนวล และความมีมิติของพื้นผิว แต่หากต้องการเน้นความชัดเจนของลวดลายในผ้ากลุ่มนี้เพิ่มเติม ร่วมกับความสว่าง ความนุ่มนวล และความมีมิติของพื้นผิว ให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ในการจัดแสดง

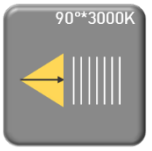
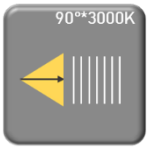
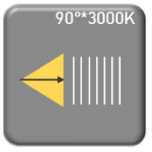
อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถจัดกลุ่มผ้าตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอได้ แนะนำให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ในการจัดแสดง เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งเน้นความมีสีสัน ความหรูหรา ความมันวาว และความนุ่มนวล รวมไปถึงส่งเสริมการรับรู้ความสว่าง ความมีมิติของพื้นผิว และความเป็นโลหะ เฉพาะในผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะ แต่หากต้องการเน้นความสว่าง และความมีมิติของพื้นผิวในผ้ากลุ่มนี้เพิ่มเติมร่วมกับความนุ่มนวล และความหรูหราเฉพาะในผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมล้วน ให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ในการจัดแสดง

การแนะนำให้มีการจัดกลุ่มผ้าตามโทนสีหลักของผ้าเพื่อการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิสีของแสง หรือ การจัดกลุ่มผ้าตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอเพื่อการปรับเปลี่ยนทิศทางการส่องสว่าง อย่างใดอย่างหนึ่งนั้น เป็นเพียงการจัดกลุ่มผ้าทอมือเพื่อออกแบบปรับปรุงการส่องสว่างในส่วนจัดแสดงที่มีอยู่เดิมเท่านั้น แต่สำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์หรือสถานที่จริง อาจจัดกลุ่มผ้าด้วยการจำแนกทั้ง 2 รูปแบบ คือ ตามโทนสีหลักของผ้าและชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอ ทั้งนี้เพื่อการจัดกลุ่มของวัตถุจัดแสดงในเชิงกายภาพที่มีความเกี่ยวเนื่องกับการดูแลและการอนุรักษ์ในเชิงวัสดุ เกิดความเป็นหมวดหมู่ที่เป็นระเบียบเรียบร้อย และเกิดความสวยงามในการจัดแสดง

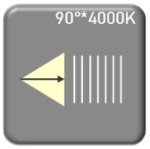
5.2.2 แนวทางการออกแบบการส่องสว่างใหม่ให้กับส่วนจัดแสดง

ส่วนจัดแสดงใหม่ที่ต้องการออกแบบเพื่อส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกของผู้ชมต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านงบประมาณหรือเงื่อนไขอื่น ๆ เป็นการง่ายที่จะออกแบบการส่องสว่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนะนำให้มีการจัดกลุ่มของผ้าที่จะนำมาจัดแสดงเพิ่มเติมด้วยการจัดกลุ่มตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอร่วมกับโทนสีหลักของผ้า ได้แก่ 1) ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมดและมีโทนสีหลักเป็นโทนสีร้อน 2) ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมดและมีโทนสีหลักเป็นโทนสีเย็น 3) ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะทองทั้งผืนและมีโทนสีหลักเป็นสีทอง 4) ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะเงินทั้งผืนและมีโทนสีหลักเป็นสีเงิน จากนั้นเลือกทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงสำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือที่แนะนำ ดังแสดงในตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 แนวทางการเลือกทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงสำหรับการจัดแสดงผ้าทอมือ

การจัดกลุ่มผ้า	การส่งเสริมการรับรู้เชิงบวก	ค่าทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่แนะนำ
ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมดและมีโทนสีหลักเป็นโทนสีร้อน	**เน้นความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย** เสริมความนุ่มนวลและความหรูหรา	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และ 3000K☆
	เน้นความมีสีสันและความมันวาว เสริมความนุ่มนวลและความหรูหรา	 ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และ 3000K ☆
ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมดและมีโทนสีหลักเป็นโทนสีเย็น	**เน้นความมีมิติของพื้นผิว และความชัดเจนของลวดลาย** เสริมความนุ่มนวลและความหรูหรา	เอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และ 3000K☆
	เน้นความมันวาว เสริมความนุ่มนวลและความหรูหรา	 ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และ 3000K
ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะทองทั้งผืนและมีโทนสีหลักเป็นสีทอง	**เน้นความมีสีสัน ความนุ่มนวล ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิว ความชัดเจนของลวดลายและความเป็นโลหะทอง**	 ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และ 3000K
☆ ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้เชิงบวกกับกลุ่มผ้าทอมือนั้น มากที่สุด เมื่อมี 2 ทางเลือก		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การจัดกลุ่มผ้า	การส่งเสริมการรับรู้เชิงบวก	ค่าทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่แนะนำ
ผ้าที่ทอด้วยเส้นไหม เสริมด้วยเส้นโลหะเงินทั้งผืนและมีโทนสีหลักเป็นสีเงิน	**เน้นความนุ่มนวลและความหรูหรา** เสริมความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และ 3000K
	เน้นความสว่าง ความมีสีสันและความเป็นโลหะเงิน เสริมความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย	 ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และ 4000K ☆
ไม่สามารถจัดกลุ่มผ้าทอมือตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอและโทนสีหลักของผ้าได้	**เน้นความนุ่มนวล ความหรูหรา ความมันวาว** เสริมความมีสีสันและความเป็นโลหะทอง เฉพาะในผ้าที่มีโทนสีร้อนและผ้าที่มีสีทองจากเส้นโลหะ เสริมความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลายเฉพาะในผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะ	ตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) และ 3000K
☆ ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้เชิงบวกกับกลุ่มผ้าทอมือนั้น <u>มากที่สุด</u> เมื่อมี 2 ทางเลือก		

สำหรับผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมดและมีโทนสีหลักเป็นโทนสีร้อน แนะนำให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้ดี ทั้งเน้นความมีมิติของพื้นผิว และความชัดเจนของลวดลาย รวมไปถึงส่งเสริมการรับรู้ความนุ่มนวล และความหรูหรา หรือเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้ดีเช่นเดียวกัน เพราะสามารถเน้นความมีสีสันและความมันวาว รวมไปถึงความนุ่มนวล และความหรูหรา

สำหรับผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมทั้งหมดและมีโทนสีหลักเป็นโทนสีเย็น แนะนำให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งเน้นความมีมิติของพื้นผิว และความชัดเจนของลวดลาย รวมไปถึงส่งเสริมการรับรู้ความนุ่มนวล และความหรูหรา แต่หากต้องการเน้นความมันวาวในผ้ากลุ่มนี้เพิ่มเติม ร่วมกับความนุ่มนวล และความหรูหรา ให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K ในการจัดแสดง

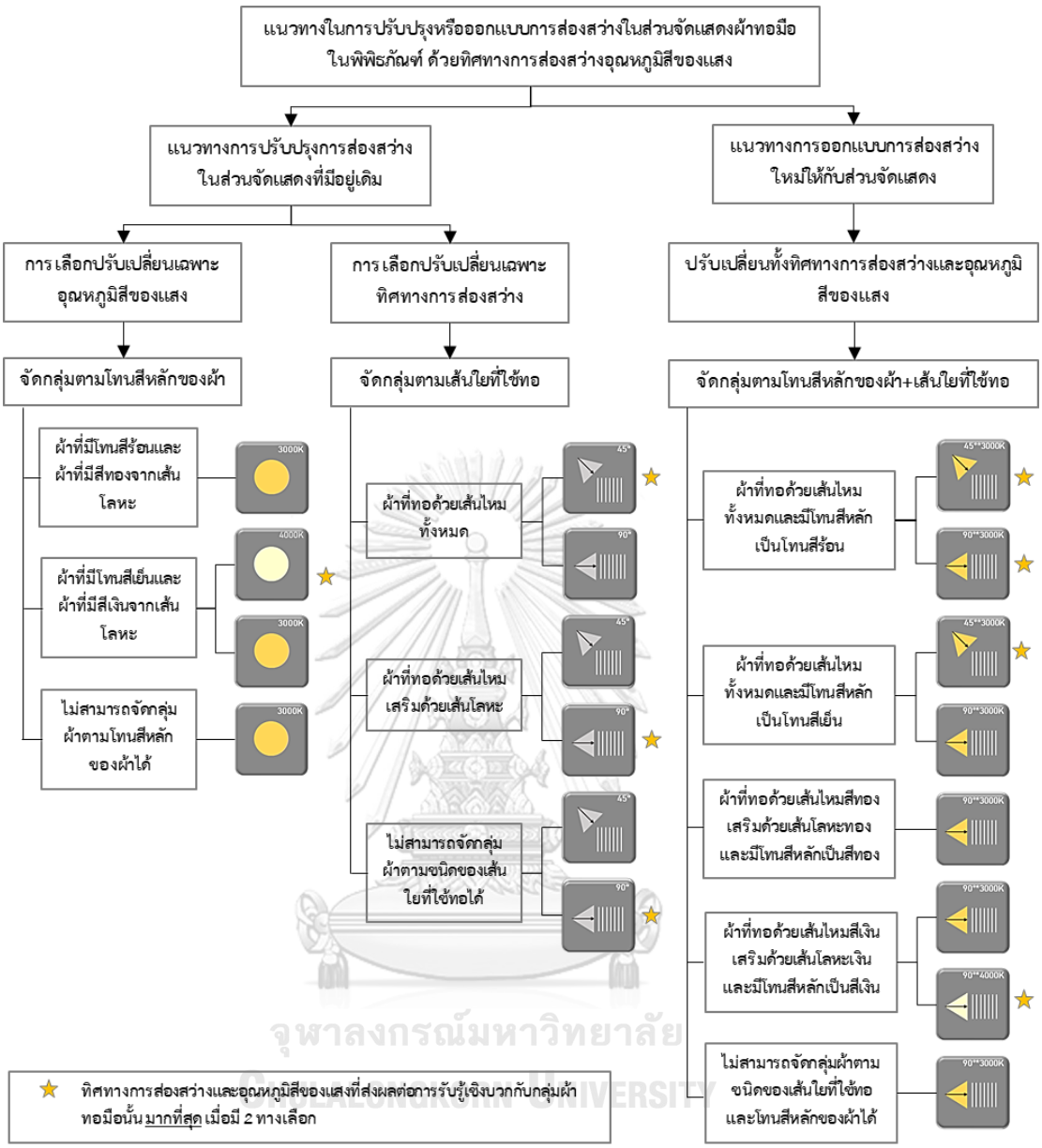
สำหรับผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะทองทั้งผืนและมีโทนสีหลักเป็นสีทอง แนะนำให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K เพราะ

สามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งเน้นเน้นความมีสีสัน ความนุ่มนวล ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิว ความชัดเจนของลวดลายและความเป็นโลหะทอง

สำหรับผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะเงินทั้งผืนและมีโทนสีหลักเป็นสีเงิน แนะนำให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 4000K เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งเน้นความสว่าง ความมีสีสันและความเป็นโลหะเงิน รวมไปถึงส่งเสริมการรับรู้ความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย แต่หากต้องการเน้นความนุ่มนวล และความหรูหราในผ้ากลุ่มนี้เพิ่มเติม ร่วมกับความมันวาว ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลาย ให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K ในการจัดแสดง

อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถจัดกลุ่มผ้าตามชนิดของเส้นใยที่ใช้ทอและโทนสีหลักของผ้าได้ แนะนำให้เลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ร่วมกับอุณหภูมิสีของแสง 3000K ในการจัดแสดง เพราะสามารถส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกได้หลายด้านมากที่สุด ทั้งเน้นความนุ่มนวล ความหรูหรา ความมันวาว รวมไปถึงส่งเสริมการรับรู้ความมีสีสันและความเป็นโลหะทองเฉพาะในผ้าที่มีโทนสีร้อนและผ้าที่มีสีทองจากเส้นโลหะ ทั้งยังส่งเสริมการรับรู้ความมีมิติของพื้นผิวและความชัดเจนของลวดลายเฉพาะในผ้าที่ทอด้วยเส้นไหมเสริมด้วยเส้นโลหะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 5.1 สรุปแนวทางการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสง

ทั้งนี้แนวทางในการออกแบบหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมด้านการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงผ้าทอมือ เป็นเพียงพื้นฐานความรู้และความเข้าใจ เรื่องการเลือกใช้ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่มีอิทธิพลและส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกของผู้ชมต่อการจัดแสดงผ้าทอมือ การเลือกทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง แม้ว่าจะเป็นการเลือกที่พิจารณาว่าตรงกับแนวความคิดในการออกแบบหรือช่วยส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกต่อผ้าทอมือที่จัดแสดงหลายด้านมากที่สุด แต่ทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่เลือกนั้นอาจไม่ได้ตอบ

โจทย์การรับรู้ได้ในทุกด้าน ซึ่งอาจต้องศึกษาปัจจัยด้านอื่น ๆ สำหรับการปรับปรุงการจัดแสดงเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเพิ่มเติม

สิ่งสำคัญที่สุดคือการทดลองติดตั้งดวงโคมให้มีสภาพและบรรยากาศใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ทำการตรวจสอบค่าการส่องสว่างต่าง ๆ ให้เป็นไปตามค่าที่แนะนำสำหรับการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ และประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญไม่ว่าจะเป็นภัณฑารักษ์หรือนักอนุรักษ์ว่าได้ภาพปรากฏของผ้าทอและภาพรวมของการจัดแสดงที่ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ เพื่อให้การออกแบบการส่องสว่างนั้นช่วยส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกต่อผ้าทอมือที่จัดแสดงอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการชูความโดดเด่นและเน้นคุณค่าให้กับผ้าทอมือไทย ซึ่งมีความงามอันวิจิตรอันก่อให้เกิดความภาคภูมิใจต่อหัตถศิลป์ของชาติ และเป็นการเผยแพร่อัตลักษณ์ของผ้าทอมือไทยให้เป็นที่ประจักษ์แก่สายตาชาวโลก

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาผลกระทบของการส่องสว่างที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาอิทธิผลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมของผู้ชม มีข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อยอดในอนาคตดังนี้

1) การวิจัยนี้ทำการทดลองเฉพาะในผ้าทอมือตัวอย่าง 4 รูปแบบ ได้แก่ ผ้าไหมยกดอกสีแดง ผ้าไหมยกดอกสีเขียว ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง และผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน ซึ่งเป็นผ้ากลุ่มที่สร้างลวดลายขึ้นด้วยการทอประเภททอยกด้วยเส้นไหมและเส้นโลหะ รวมถึงทุกผืนมีโทนสีหลัก และมีลวดลายเดียวกัน การศึกษาต่อในอนาคตจึงมีความน่าสนใจหากศึกษาในกลุ่มผ้าที่ใช้เส้นใยชนิดอื่น ๆ อาทิ เส้นใยฝ้าย เส้นใยขนสัตว์ ซึ่งอาจเป็นกลุ่มผ้าที่สร้างลวดลายด้วยวิธีการอื่น ๆ เช่น การปักหรือการถัก รวมถึงอาจศึกษาในผ้าที่มีความหลากหลายของสีหรือมีโทนสีหลักอื่น ๆ เป็นต้น

2) การวิจัยนี้ศึกษาการส่องสว่างเฉพาะอุณหภูมิสีของแสง 2 รูปแบบ ได้แก่ 3000K และ 4000K การศึกษาในอนาคตจึงอาจศึกษาค่าอุณหภูมิสีของแสงอื่น ๆ รวมไปถึงอุณหภูมิสีของแสงแบบผสม ซึ่งอาจตอบโจทย์ในด้านการส่งเสริมการรับรู้ต่อผ้าทอมือที่จัดแสดงได้หลากหลายมากขึ้น

3) การวิจัยนี้ศึกษาการส่องสว่างเฉพาะทิศทางการส่องสว่าง 3 รูปแบบ ได้แก่ ทิศขนานกับเส้นพุ่ง (0°) ทิศเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) และทิศตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) ด้วยดวงโคม spotlight ซึ่งการศึกษาในอนาคตจึงอาจศึกษาปัจจัยการส่องสว่างในทิศทางอื่น ๆ อาทิ เช่น การส่องขึ้น หรือการส่องแบบผสมหลายทิศทาง ที่อาจใช้ระยะในการติดตั้งที่แตกต่าง มุมของลำแสงขนาดอื่น ๆ และเทคโนโลยีเลนส์ที่สามารถช่วยให้การส่องสว่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงรูปแบบการส่องสว่างจากแหล่งกำเนิดแสงประเภทอื่น ๆ อาทิ เส้นใยแก้วนำแสง หรือโคมรูปแบบอื่น ๆ อาทิ linear light source และ flexible strip light เป็นต้น

4) กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการทดสอบในงานวิจัยนี้เป็นกลุ่มคนทั่วไป ช่วงอายุประมาณ 21-40 ปี ซึ่งการศึกษาในอนาคตอาจพิจารณาช่วงอายุอื่น ๆ รวมไปถึงวิเคราะห์ในประเด็นของเพศ ช่วงวัย เชื้อชาติ หรือศึกษาในกลุ่มเฉพาะ อาทิ ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีความน่าสนใจว่าปัจจัยเหล่านี้เป็นประเด็นที่ส่งผลต่อการรับรู้ต่อผ้าทอมือที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์หรือไม่และอย่างไร

งานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์แก่นักออกแบบและภัณฑารักษ์ รวมไปถึงนักวิจัย ในการนำไปประยุกต์ใช้และการศึกษาต่อยอดเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาการออกแบบการส่องสว่างในส่วนจัดแสดงผ้าทอมือของพิพิธภัณฑ์ต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

Abrahamson, I. A., Jr. (1984). Eye Changes after Forty. *American family physician,* 29(4), 171-181.

Ajmat, R., Sandoval, J., Arana, S. F., O'Donell, B., Gor, S., & Alonso, H. (2011). Lighting Design in Museums: Exhibition vs. Preservation. *WIT Trans Built Environ,* 118, 195–206.

Ames, J. (2020). *What is CCT? A Guide to Choosing Correlated Color Temperature for Your Lighting.* Retrieved 2 March 2020, from: https://insights.regencylighting.com/what-is-correlated-color-temperature-cct-and-how-do-you-choose-it-for-your-lighting

Ashley-Smith, J., Derbyshire, A., & Pretzel, B. (2020). *The Continuing Development of a Practical Lighting Policy for Works of Art on Paper and Other Object Types at The Victoria and Albert Museum.* Paper presented at the ICOM Committee for Conservation, ICOM-CC: 13th Triennial Meeting, Rio de Janeiro.

Barati, B., Karana, E., Sekulovski, D., & Pont, S. C. (2017). Retail Lighting and Textiles: Designing a Lighting Probe Set. *Lighting Research & Technology,* 49(2), 173-194.

Bartseva, A. A., Boos, G. V., Chernyak, A. S., Kuznetsova, A. B., & Rozovsky, E. I. (2020). The State of Museum Lighting in Russia. *Light & Engineering,* 28(2).

Bazán, L. N., F., A. R., & Sandoval, J. D. (2018). *Lighting in Museums, Visitors' Experience, and Satisfaction in a Heritage Context. Study Cases in Northwest Argentina*. Paper presented at the 1st International Museum Lighting Simposium & Workshop, London.

Bleicher, S. (2012). *Contemporary Color: Theory and Use*. Boston: Cengage Learning.

Brand, R. H. (1964). Measurement of Fabric Aesthetics: Analysis of Aesthetic Components. *Textile Research Journal,* 34(9), 791-804.

BSI. (2000). *BS* 5454:2000 *Recommendations for the Storage and Exhibition of Archival Documents*. London: British Standard Institute.

Chantler, M., & Mc Gunnigle, G. (1995). *Compensation of Illuminant Tilt Variation for Texture Classification.* Paper presented at the 5th International Conference on Image Processing and its Applications, Edinburgh.

Chantler, M., Petrou, M., Penirsche, A., Schmidt, M., & MGunnigle, G. (2005). Classifying Surface Texture while Simultaneously Estimating Illumination Direction. *International Journal of Computer Vision,* 62(1-2), 83-96.

Chen, H. S., Chou, C. J., Luo, H. W., & Luo, M. R. (2016). Museum Lighting Environment: Designing a Perception Zone Map and Emotional Response Models. *Lighting Research & Technology,* 48, 589-607.

CIE. (1931). *Commission Internationale de l'eclairage Proceedings*. Cambridge: Cambridge University Press.

CIE. (2004). *CIE* 157:2004 *Control of Damage to Museum Objects by Optical Radiation*. Vienna: CIE.

Cuttle, C. (2007). *Light for Art's Sake*. Abingdon: Routledge.

Dana, K. J., & Nayar, S. K. (1999). *Correlation Model for 3D Texture.* Paper presented at the ICCV99: IEEE International Conference on Computer Vision, Corfu.

De Chiara, J., & Crosbie, M. J. (2007). *Time-Saver Standards for Building Types*. New York: McGraw-Hill.

Degani, L., Gulmini, M., Piccablotto, G., Iacomussi, P., Gastaldi, D., Dal Bello, F., & Chiantore, O. (2017). Stability of Natural Dyes Under Light Emitting Diode Lamps. *Journal of Cultural Heritage,* 26, 12-21.

Ebersole, P., & Hess, P. (1988). *Toward Healthy Aging: Human Needs and Nursing Response*. St. Louis: Mosby-Yearbook.

Fagerhult. (2018). *Light Guide: How To Illuminate Jewelry Shops*. Retrieved 18 March 2020, from: https://www.fagerhult.com/globalassets/global/downloads/brochures/com/light_guide_jewellery_shops_fagerhult.pdf.

Farke, M., Binetti, M., & Hahn, O. (2016). Light Damage to Selected Organic Materials in Display Cases: A Study of Different Light Sources. *Studies in Conservation,* 61(1), 83-93.

Feilo Sylvania. (2015). Lighting for Museums and Galleries. Retrieved 7 February 2020, from: https://www.sylvania-lighting.com/documents/documents/Museums%20and%20Galleries

Feltrin, F., Leccese, F., Hanselaer, P., & Smet, K. A. G. (2019). Impact of Illumination Correlated Color Temperature, Background Lightness, and Painting Color

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Content on Color Appearance and Appreciation of Paintings. *The Journal of The Illuminating Engineering Society*, 1-20.

Gillow, J., & Sentance, B. (2006). *World Textiles: A Visual Guide to Traditional Techniques*. London: Thames & Hudson Ltd.

Glasgow Museums. (n.d.). *Guidelines Glasgow Museums Display Guidelines: A Practical Guide for Exhibitions.* Retrieved 18 November 2019, from: https:// www.britishcouncil.in/sites/default/files/guidelines_for_museum_display.pdf

Herz, R. S., & Engen, T. (1996). Odor Memory: Review and Analysis. *Psychonomic Bulletin & Review,* 3(3), 300-313.

Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (2003). *Applied statistics for the behavioral sciences* (Vol. 663). Boston: Houghton Mifflin College Division.

Huang, Z., Liu, Q., Westland, S., Pointer, M. R., Luo, M. R., & Xiao, K. (2018). Light Dominates Colour Preference when Correlated Colour Temperature Differs. *Lighting Research & Technology,* 50(7), 995-1012.

Hunt, E. G. (2009). *Study of Museum Lighting and Design.* (Honors Program), Texas State University-San Marcos, Texas.

Hunter, R. S., & Harold, R. W. (1987). *The Measurement of Appearance.* Hoboken: John Wiley & Sons.

IESNA. (2011). *Museum and Art Gallery Lighting: A Recommendation Practice. IESNA RP-30-11*. New York: Illuminating Engineering Society of North America.

Inter.Light. (2012). Light Guide: Color Metrics. Retrieved 2 March 2020, from: https://www.lightsearch.com/resources/lightguides/colormetrics.html

Ishihara, S. (1972). *Test for Color Blindness*. Tokyo: Kanehara Shuppan Co.Ltd.

Ishii, M., Moriyama, T., Toda, M., Kohmoto, K., & Saito, M. (2008). Color Degradation of Textiles with Natural Dyes and of Blue Scale Standards Exposed to White LED Lamps. *Journal of Light & Visual Environment,* 32(4), 370-378.

Kanai, H., Morishima, M., Nasu, K., Nishimatsu, T., Shibata, K., & Matsuoka, T. (2011). Identification of Principal Factors of Fabric Aesthetics by the Evaluation from Experts on Textiles and from Untrained Consumers. *Textile Research Journal,* 81(12), 1216-1225.

Lacomussi, P., Radis, M., Rossi, G., & Rossi, L. (2015). Visual Comfort with LED Lighting.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Energy Procedia, 78, 729-734.

Lee, W., & Sato, M. (2001). Visual Perception of Texture of Textiles. *Color Research & Application,* 26(6), 469-477.

LLC. (2017). *Furniture Store Light Design Guide*. Retrieved 17 March 2020, from: https://www.contechlighting.com/en/docs/contechfurniturestorelightingguide2018.pdf

Marquaridt, D. W. (1970). Generalized Inverses, Ridge Regression, Biased Linear Estimation, and Nonlinear Estimation. *Technometrics,* 12(3), 591-612.

Martini, F., Ober, W. C., Nath, J. L., Bartholomew, E. F., & Petti, K. (2011). *Visual Anatomy & Physiology*. San Francisco: Benjamin Cummings.

McCamy, C. S. (1996). Observation and Measurement of the Appearance of Metallic Materials. Part I. Macro Appearance. *Color Research & Application,* 21(4), 292-304.

Meyvaert Museum. (n.d.). *Museum Display Cases: Standard Display Solutions*. Retrieved 27 March 2020, from: https://www.lightsearch.com/resources/lightguides/colormetrics.html

Miller, C. A. (2009). *Nursing for Wellness in Older Adult*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

National Museums of Scotland. (2002). *Exhibitions for All: A Practical Guide to Designing Inclusive Exhibitions*. Retrieved 20 November 2020, from: https://www.rnib.org.uk/sites/default/files/EXhibitions_for_all_NMScotland.pdf

Padgham, C. A., & Saunders, J. E. (1985). *The Perception of Light and Colour*. London: Bell.

Pappas, S. (2010). How Do We See Color? Retrieved 20 March 2020, from: https://www.livescience.com/32559-why-do-we-see-in-color.html

Pender, K. (2012). *Digital Colour in Graphic design*. Abingdon: Routledge.

Pinto, P. D., Linhares, J. M. M., & Nascimento, S. M. C. (2008). Correlated Color Temperature Preferred by Observers for Illumination of Artistic Paintings. *JOSA A,* 25(3), 623-630.

Schanda, J., Csuti, P., & Szabo, F. (2016). A New Concept of Color Fidelity for Museum Lighting: Based on an Experiment in the Sistine Chapel. . *Leukos,* 12(1-2), 71-77.

Seegehalli, P. J. (2016). Digital Eye Strain Reduction Techniques: A Review. *International*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Journal on Computer Science and Engineering, 8(3), 94-100.

Shapley, R., & Hawken, M. J. (2011). Color in the Cortex: Single-and Double-Opponent Cells. *Vision Research,* 51(7), 701-717.

SLL. (2015). *Lighting Guide* 08: *Lighting for Museum and Art Galleries-L*08. London: CIBSE.

Smithsonian Institution. (2018). *Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design*. Retrieved 18 November 2019, from Smithsonian Institution from: https://www.bu.edu/haa/files/2018/12/Smithsonian-Guidelines-for-Accessible-Design.pdf

Spence, A., Robb, M., Timmins, M., & Chantler, M. (2004). Real-Time Per-Pixel Rendering of Textiles for Virtual Textile Catalogues. *International Journal of Clothing Science and Technology,* 16(1-2), 51-62.

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using Multivariate Statistics*. Boston: Pearson.

The Jahabow Team. (2018). *How to Successfully Light Your Jewelry Cases for Maximum Impact*. Retrieved 2 March 2020, from: https://jahabow.com/how-to-successfully-light-your-jewelry-cases-for-maximum-impact/

Thompson, A. (2007). *Textile of South-East Asia*. Wiltshire: The Crowood Press.

Tsubota, K. (1998). Tear Dynamics and Dry Eye. *Progress in Retinal and Eye Research,* 17(4), 565-596.

Wahab, M. H. A., & Zuhardi, A. F. A. (2013). Human Visual Quality: Art Gallery Exhibition. *Procedia-Social and Behavioral Sciences,* 101, 476-487.

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), 1121.

Yılmaz, E. (2018). *Lighting Guide for Jewelry Stores*. Retrieved 2 March 2020, from: http://lightingequipmentsales.com/lighting-guide-for-jewelry-stores.html

Yurdugül, H. (2008). Minimum Sample Size for Cronbach's Coefficient Alpha: A Monte-Carlo Study. *Hacettepe Üniversitesi egitim fakültesi dergisi,* 35(35), 1-9.

Zhai, Q. Y., Luo, M. R., & Liu, X. Y. (2015). The Impact of Illuminance and Colour Temperature on Viewing Fine Art Paintings under LED Lighting. *Lighting Research & Technology,* 47, 795-809.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Zumtobel. (2016). *Light for Art and Culture*. Retrieved 24 December 2019, from: https://www.zumtobel.com/PDB/teaser/DE/AWB_Art_Culture_special_EN.pdf

Zumtobel. (2018). *The Lighting Handbook*. Dornbirn: Zumtobel Lighting GmbH.

Zumtobel Research. (2011). *Measurement of Lighting of Pablo Picasso's "Harlekin" (1916) at the Lindau Town Museum*. Retrieved 26 December 2019 from: https://www.zumtobel.com/tunablewhite/downloads/Studie_picasso_EN.pdf

กนกพร นุชแสง. (11 ธันวาคม 2563). ผู้อำนวยการฝ่ายออกแบบ บริษัทเอพีแอลดี จำกัด. สัมภาษณ์.

กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ. (2553). *การอนุรักษ์โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ : ผ้าโบราณ*. กรุงเทพมหานคร: กรมศิลปากร.

ขวัญจิต เลิศศิริ. (14 พฤษภาคม 2563). นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการด้านการอนุรักษ์อิสระ. สัมภาษณ์.

คมกฤช ฤทธิ์ขจร. (14 กุมภาพันธ์ 2563). ศิลปินแห่งชาติด้านเรขศิลป์และนักอนุรักษ์ผ้าไทยผู้ก่อตั้งพิพิธภัณฑ์ผ้าโบราณ ชัยภูมิ (เฮือนคำมุ). สัมภาษณ์. .

ฉัตรวิไล พุ่มส้ม. (2557). *การออกแบบพื้นที่ใช้งานภายในหอศิลป์ที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบสากล กรณีศึกษา: หอศิลปะวัฒนธรรมกรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร.

ชาญชัย สิริเกษมเลิศ. (2552). *นวัตกรรมสิ่งทอสีเขียว (Eco-Innovative Textiles)*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ.

ฐิติกา ชุ่มชื่นดี. (4 กันยายน 2563). ผู้แทนฝ่ายขาย บริษัท เซ็นเทเซีย จำกัด. สัมภาษณ์.

ณิชชา บูรณสิงห์. (2558). *หลอด LED: นวัตกรรมเพื่อการอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน*. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.

ดารณี บุณยประสพ. (2554). *ลวดลายและสีสันบนผ้าทอพื้นเมือง โครงการพัฒนาผ้าและผลิตภัณฑ์ผ้าพื้นเมืองทั่วประเทศเพื่อส่งเสริมการผลิตและการส่งออก*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ดุจหทัย วงษ์กะพันธ์. (2554). *การออกแบบเสื้อผ้าสำเร็จรูปจากไทยสำหรับการส่งออกประเทศ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

ตรึงใจ บูรณสมภพ. (2543). *ผ้าทอพื้นเมือง - การสำรวจผู้ผลิตทั่วประเทศ โครงการพัฒนาผ้าภาคพื้นเมืองในทุกจังหวัด*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นวรัตน์ เลขะกุล. (2547). *หอแสดงผ้าไทยพื้นบ้าน เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯพระบรมราชินีนาถ*. กรุงเทพมหานคร: ธนาคารแห่งประเทศไทย.

นวลวรรณ ทวยเจริญ. (2558). *การพัฒนาสภาพแวดล้อมภายในห้องพักผู้ป่วยที่เหมาะสมต่อการมองเห็นและฟื้นฟูของผู้ป่วยสูงอายุ*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

นิภา วัธนเวคิน. (2553). การจัดการอาการปวดตา: บทบาทของพยาบาล. *รามาธิบดีพยาบาลสาร,* 16(3), 432-434.

บุรินทร์ พุทธโชติ. (2560). *การผลิตเส้นใยสมรรถนะสูง (High Performance Fibers) เพื่อการปฏิรูปอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม*. สืบค้น 22 ธันวาคม 2562, จาก http://www.oie.go.th/

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

assets/portals/1/fileups/2/files/ArticlesAnalysis/high_performance_fibers.pdf

ปริฉัตร แสงศิริกุลชัย. (2561). *คู่มือการอนุรักษ์เชิงป้องกันวัตถุพิพิธภัณฑ์ประเภทผ้าและเครื่องแต่งกาย.* กรุงเทพมหานคร: สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้.

ปิยานันท์ ประสารราชกิจ. (2542). *ทฤษฎีสีและการออกแบบตกแต่งภายใน*. กรุงเทพมหานคร: พริกหวาน กราฟฟิค.

พรรณชลัท สุริโยธิน. (2547). *วัสดุและการก่อสร้าง: หลอดไฟฟ้า*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรรณชลัท สุริโยธินและการุณย์ ศุภมิตรโยธิน. (2547). *การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของแสง: กรณีศึกษา: หอศิลป์จามจุรี แห่งจุฬาฯ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พวงพร ศรีสมบูรณ์. (30 มีนาคม 2561). นักวิทยาศาสตร์การอนุรักษ์ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร. สัมภาษณ์.

พิพิธภัณฑ์ผ้าในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ. (2555). *ศิลปาชีพ: พระหัตถ์ที่ทรงงานเพื่อแผ่นดิน.* กรุงเทพมหานคร: แปลน โมทิฟ.

มูลนิธิสัมมาอาชีวะ. (2561). *แนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพการมองเห็นในงานชีวอนามัย.* ชลบุรี: มูลนิธิสัมมาอาชีวะ.

เมธาพร สิงหนันท์. (31 มกราคม 2563). ภัณฑารักษ์ พิพิธภัณฑ์ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคเหนือ. สัมภาษณ์.

เยาวลักษณ์ บุนนาค. (10 เมษายน 2561). ผู้เชี่ยวชาญด้านการอนุรักษ์ พิพิธภัณฑ์ผ้าในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ พระบรมราชินีนาถ. สัมภาษณ์.

วชิรพงษ์ วงศ์ประสิทธิ์. (5 เมษายน 2561). นักวิชาการช่างศิลป์ กองส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม พิพิธภัณฑ์ผ้ามหาวิทยาลัยนเรศวร. สัมภาษณ์.

วลี มโนมัธย์และฤกษ์ ศยามานนท์. (2554). *เอกลักษณ์ของไหมไทย*. สืบค้น 20 กันยายน 2562, จาก https://www.thaikasetsart.com›เอกลักษณ์ของไหมไทย

วัฒนะ จูฑะวิภาต. (2555). *โครงการวิจัยเรื่อง ผ้าทอกับชีวิตคนไทย*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

วิถี พานิชพันธ์. (2547). *ผ้าและสิ่งทักทอไท*. เชียงใหม่: ซิลค์เวอร์ม.

วิภาวี ติยเวศย์. (1 เมษายน 2561). ภัณฑารักษ์ พิพิธภัณฑ์ผ้าสะสม ติลลิกี แอนด์ กิบบินส์. สัมภาษณ์.

ศศิ ใหญ่สว่าง. (7 กรกฎาคม 2563). จักษุแพทย์. สัมภาษณ์.

ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน). (2561). *พิพิธภัณฑ์ในประเทศไทย*. สืบค้น 27 ธันวาคม 2562, จาก https://db.sac.or.th/museum/

สนั่น บุญลา. (2553). *ความรู้เรื่องผ้าทอ*. กรุงเทพมหานคร: วิสต้า อินเตอร์ปริ้นท์.

สมพร โรจน์ดำรงการ. (2539). *ความล้าทางสายตาของงานพิมพ์บนจอภาพคอมพิวเตอร์และงานตรวจสอบ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

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

สิรัชชา สำลีทอง. (ม.ป.ป.). *ความรู้พื้นฐานการผลิตผ้าทอ และลวดลาย*. สืบค้น 20 ธันวาคม 2562, จาก www.teacher.ssru.ac.th›content›สิรัชชา_กระบวนการผลิตผ้าทอ.pdf.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สุวิมล ว่องวาณิชและนงลักษณ์ วิรัชชัย. (2546). *แนวทางการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์*. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนนท์ ภิรมย์ลาภา. (15 สิงหาคม 2563). หุ้นส่วน บริษัท บริษัท ทรู คอนเนคชั่น จำกัด. สัมภาษณ์.

อนุชา แพ่งเกษร. (2012). *คู่มือการสอนการออกแบบภายในพิพิธภัณฑ์*. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อมรากุล อินโอชานนท์. (2548). *วุฒิภาวะ*. สืบค้น 9 ธันวาคม 2562, จาก http://www.nationejobs.com/content/tiptools/jobtips/template.php?conno=238

อลิสโรชา จิรจินดาลาภ. (2559). *ผลกระทบของแสงและสีที่ส่งผลต่อการรับชมภาพวิจิตรศิลป์ภายในหอศิลป์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

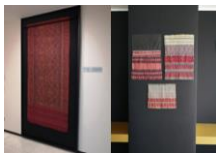
อารีย์รัตน์ ลิ่มวงศ์สุวรรณ. (2545). *ผ้าไทย*. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้งเฮ้าส์.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

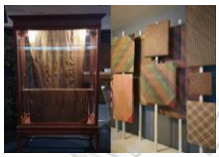
ภาคผนวก

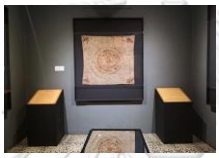
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก

ชื่อพิพิธภัณฑ์	ตัวอย่างบรรยากาศส่วนจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดงโดยสังเขป
1. พิพิธภัณฑ์ผ้าในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ จ.กรุงเทพมหานคร หน่วยงาน: องค์กรอิสระ จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 70 ชิ้น วันที่สำรวจ: 22/ 03/ 2562	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม track light เป็นแสงสี warm white intermediate white ส่องไปที่บริเวณพื้นหรือผนังแตกต่างกันไปตามส่วนจัดแสดง <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม track light เป็นแสงสี warm white ส่องลงจากด้านบนของผ้า และส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า <u>การจัดแสดงผ้า</u> อยู่ในตู้กระจก มีการให้แสงส่องเน้นทั้งภายในตู้และนอกตู้ จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การติดฉาก 90° การติดฉากแบบเอียงทำมุม และการสวมหุ่น ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีเทา เขียว กระจกฝ้า และไม่มีฉาก
2. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร (ห้องอิสริยพัตราภูษาภัณฑ์) จ.กรุงเทพมหานคร หน่วยงาน: ภาครัฐ จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 42 ชิ้น วันที่สำรวจ: 30/ 03/ 2562	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม suspended fixture เป็นแสงสี warm white <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม track light เป็นแสงสี warm white ส่องลงจากด้านบนของผ้า และส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า light เพิ่ม diffuse light ด้วย โคม luminous panels แสงสี Intermediate white <u>การจัดแสดงผ้า</u> อยู่ในตู้กระจก มีการให้แสงส่องเน้นภายในตู้ จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การพาดฉาก 90° การวางราบ การม้วนบางส่วน และการสวมหุ่น ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีดำ และไม่มีฉาก
3. พิพิธภัณฑ์ผ้าสะสมบริษัท ติลลิกี แอนด์ กิบบินส์ จ.กรุงเทพมหานคร หน่วยงาน: เอกชน จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 15 ชิ้น วันที่สำรวจ: 01/ 04/ 2562	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม recessed downlight เป็นแสงสี daylight ร่วมกับแสงธรรมชาติ เนื่องจากส่วนจัดแสดงเป็นส่วนต้อนรับของสำนักงาน <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม recessed downlight แบบปรับหมุนได้ เป็นแสงสี daylight ส่องลงจากด้านบนของผ้า <u>การจัดแสดงผ้า</u> ไม่อยู่ในตู้กระจก จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การติดฉาก 90° และการม้วนบางส่วน ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีดำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Chulalongkorn University

ชื่อพิพิธภัณฑ์	ตัวอย่างบรรยากาศส่วนจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดงโดยสังเขป
4. ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ (ห้องสุพรรณพัตร์และห้องประชุมแพรวา) จ.พระนครศรีอยุธยา หน่วยงาน: องค์กรอิสระ จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 31 ชิ้น วันที่สำรวจ: 03/ 04/ 2562	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม recessed downlight เป็นแสงสี daylight ในส่วนห้องประชุมแพรวา <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม track light เป็นแสงสี warm white ร่วมกับ daylight ส่องลงจากด้านบนของผ้า และส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า <u>การจัดแสดงผ้า</u> มีทั้งอยู่ในตู้กระจกและนอกตู้กระจก มีการให้แสงส่องเน้นทั้งภายในตู้และนอกตู้ จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การพาดฉาก 90° การพับบางส่วน การสวมหุ่นและอื่น ๆ ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีดำ กระจกเงา และไม่มีฉาก
5. พิพิธภัณฑ์ผ้ามหาวิทยาลัยนเรศวร (ห้องผ้าไทยครั่งและห้องผ้าจิตรลดา) จ.พิษณุโลก หน่วยงาน: สถาบันการศึกษา จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 90 ชิ้น วันที่สำรวจ: 05/ 04/ 2562	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม recessed downlight เป็นแสงสี warm white <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม spot light เป็นแสงสี warm white ส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า และใช้โคม fluorescent เป็นแสงสี warm white ส่องจากด้านข้างของผ้า <u>การจัดแสดงผ้า</u> มีทั้งอยู่ในตู้กระจกและนอกตู้กระจก มีการให้แสงส่องเน้นภายในตู้ จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การพาดฉาก 90° การพาดห้อยชาย และการสวมหุ่น ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีดำ สีขาว สีฟ้า ไม้ และไม่มีฉาก
6. พิพิธภัณฑ์โกมลผ้าโบราณ (ห้องผ้าโบราณเมืองลองและผ้าชิ้นจากแหล่งต่าง ๆ) จ.แพร่ หน่วยงานที่ดูแล: เอกชน จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 93 ชิ้น วันที่สำรวจ: 30/ 01/ 2563	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม downlight เป็นแสงสี intermediate white <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม suspended fixture เป็นแสงสี warm white ส่องผ้าที่มีค่า เช่น ผ้าที่ทอด้วยเส้นโลหะทองคำ <u>การจัดแสดงผ้า</u> มีทั้งอยู่ในตู้กระจกและนอกตู้กระจก มีการให้แสงส่องเน้นภายนอกตู้ จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การพาดฉาก 90° การพาดฉากเอียงทำมุม การวางราบ การพับจับจีบ การสวมหุ่น และอื่น ๆ ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีดำ สีขาว และไม่มีฉาก

ชื่อพิพิธภัณฑ์	ตัวอย่างบรรยากาศส่วนจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดงโดยสังเขป
7. พิพิธภัณฑ์ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคเหนือ (ห้องผ้า) จ.เชียงใหม่ หน่วยงาน: ภาครัฐ จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 140 ชิ้น วันที่สำรวจ: 31/ 01/ 2563	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม track light เป็นแสงสี warm white ส่องไปที่บริเวณพื้นหรือผนัง <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม track light เป็นแสงสี warm white หรือ intermediate white ส่องลงจากด้านบนของผ้า และส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า <u>การจัดแสดงผ้า</u> อยู่ในตู้กระจก มีการให้แสงส่องเน้นภายนอกตู้ จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การติดฉาก 90° การพาดเอียงทำมุม การวางราบ การสวมหุ่น การพาดห้อยชาย และอื่น ๆ ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีขาว
8. พิพิธภัณฑ์พื้นถิ่นล้านนา (ห้องผ้ายันต์ 1ห้องและห้องผ้าชิ่นตีนจก 3 ห้อง) จ.เชียงใหม่ หน่วยงาน: ภาครัฐ จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 68 ชิ้น วันที่สำรวจ: 01/ 02/ 2563	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม track light เป็นแสงสี warm white ส่องไปที่บริเวณพื้นหรือผนัง <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม track light เป็นแสงสี warm white ส่องลงจากด้านบนของผ้า ส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า ส่องจากด้านข้างของผ้า และอื่น ๆ <u>การจัดแสดงผ้า</u> อยู่ในตู้กระจก มีการให้แสงส่องเน้นทั้งภายในตู้และภายนอกตู้ จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การติดฉาก 90° การติดฉากเอียงทำมุม การสวมหุ่น การพาดห้อยชายและอื่น ๆ ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีดำ สีส้ม และไม่มีฉาก
9. พิพิธภัณฑ์บ้านคำปุน จ.อุบลราชธานี หน่วยงาน: เอกชน จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 34 ชิ้น วันที่สำรวจ: 12/ 02/ 2563	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม suspended fixture เป็นแสงสี intermediate white ร่วมกับแสงธรรมชาติ เนื่องจากเป็นอาคารทรงโบราณที่ออกแบบให้มีช่องแสง <u>การส่องเน้น</u> - <u>การจัดแสดงผ้า</u> อยู่ในตู้กระจก จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การพาดฉาก 90° การวางราบ การพับจับจีบ และการสวมหุ่น ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีขาว และไม่มีฉาก

ชื่อพิพิธภัณฑ์	ตัวอย่างบรรยากาศส่วนจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดงโดยสังเขป
10. ศูนย์วัฒนธรรมอีสานใต้ (ห้องผ้ากับวิถีชีวิต) จ.บุรีรัมย์ หน่วยงาน: สถาบันการศึกษา จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 58 ชิ้น วันที่สำรวจ: 13/ 02/ 2563	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม fluorescent เป็นแสงสี daylight ร่วมกับแสงธรรมชาติ เนื่องจากเป็นอาคารเก่าที่ออกแบบให้มีช่องแสง <u>การส่องเน้น</u> - <u>การจัดแสดงผ้า</u> อยู่ในตู้กระจก จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การวางราบ การสวมหุ่น การพับจับจีบ และอื่น ๆ ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีดำ กระจกเงา หญ้าเทียม และไม่มีฉาก
11. พิพิธภัณฑ์พระตำหนักเขียว จ.ชัยภูมิ หน่วยงานที่ดูแล: ภาครัฐ จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 70 ชิ้น วันที่สำรวจ: 14/ 02/ 2563	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม fluorescent และ โคม recessed downlight เป็นแสงสี daylight ร่วมกับแสงธรรมชาติ เนื่องจากเป็นอาคารเก่าที่ออกแบบให้มีช่องแสง <u>การส่องเน้น</u> ใช้หลอด incandescent เป็นแสงสี warm white ส่องลงจากด้านบนของผ้า <u>การจัดแสดงผ้า</u> มีทั้งอยู่ในตู้กระจกและนอกตู้กระจก มีการให้แสงส่องเน้นทั้งภายในตู้ จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การพาดฉาก 90° การวางราบและอื่น ๆ ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีขาว และไม่มีฉาก
12. พิพิธภัณฑ์ผ้าโบราณเฮือนคำมุ จ.ชัยภูมิ หน่วยงานที่ดูแล: เอกชน จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 61 ชิ้น วันที่สำรวจ: 14/ 02/ 2563	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม suspended fixture และ fluorescent เป็นแสงสี intermediate white ร่วมกับแสงธรรมชาติ เนื่องจากเป็นอาคารเดิมที่ออกแบบให้มีช่องแสง <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม track light เป็นแสงสี cool white ส่องเฉียงจากด้านบนของผ้า เฉพาะผ้าที่จัดแสดงแบบสวมหุ่น <u>การจัดแสดงผ้า</u> อยู่นอกตู้กระจก จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การพาดฉาก 90° การวางราบ การสวมหุ่น และอื่น ๆ ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีขาว

ชื่อพิพิธภัณฑ์	ตัวอย่างบรรยากาศส่วนจัดแสดง	รายละเอียดการจัดแสดงโดยสังเขป
13. ศาลาไหมไทย จ.ขอนแก่น หน่วยงาน: สถาบันการศึกษา จำนวนผ้าที่จัดแสดง: 202 ชิ้น วันที่สำรวจ: 15/ 02/ 2563	 	<u>การส่องสว่างบรรยากาศโดยรอบ</u> ใช้โคม fluorescent เป็นแสงสี daylight <u>การส่องเน้น</u> ใช้โคม recessed downlight แบบปรับหมุนได้ เป็นแสงสี warm white ส่องลงจากด้านบนของผ้า เพิ่ม diffuse light ด้วย โคม luminous panels แสงสี intermediate white <u>การจัดแสดงผ้า</u> มีทั้งอยู่ในตู้กระจกและนอกตู้กระจก มีการให้แสงส่องเน้นภายนอกตู้ จัดวางผ้าส่วนใหญ่ ได้แก่ การติด/พาดฉาก 90° การวางราบ และอื่น ๆ ฉากจัดแสดง ได้แก่ สีดำ ไม้ และไม่มีฉาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ข

การคัดเลือกคู่คำเพื่อใช้ในการทดลองนำร่อง

คู่คำที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบของแสงและสีต่อการรับชมวัตถุในพิพิธภัณฑ์ (วัตถุโดยส่วนใหญ่เป็นภาพจิตรกรรม)		**คู่คำที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิสีของแสงและสีฉากหลังต่อการรับชมผ้าทอมือ (คัดเลือกคู่คำโดยผู้เชี่ยวชาญ)**
Bright-Dark	-Zhai et al., 2015 -Chen et al., 2015 -Feltrin et al., 2019 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559	<u>การรับรู้ความสว่าง</u> สว่าง-มืด (Bright-Dark)
High contrast-Low contrast	-Zhai et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559	<u>การรับรู้ความเปรียบต่าง</u> เปรียบต่างสูง-เปรียบต่างต่ำ (Hight contrast-Low contrast)
Colorful-Dull Rich-Dull (Color vividness)	-Zhai et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559 -Feltrin et al., 2019	<u>การรับรู้ความมีสีสัน</u> มีสีสัน-หม่นหมอง (Colorful-Dull)
Artistic-Business	-Zhai et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559	<u>การรับรู้ความเป็นศิลปะ</u> เชิงศิลปะ-เชิงการค้า (Artistic-Business)
Lively-Boring High-Low (Attractiveness)	-Zhai et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559 -Feltrin et al., 2019	<u>การรับรู้ความดึงดูด</u> ดึงดูด-น่าเบื่อ (Attractive-Boring)
Pleasant-Unpleasant High-Low (Appreciation/Impressive)	-Zhai et al., 2015 -Chen et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559 -Feltrin et al., 2019	<u>การรับรู้ความพึงพอใจ/ความประทับใจ</u> ประทับใจ-ธรรมดา (Impressive-Mediocre)
Soft-Hard	-Zhai et al., 2015 -Chen et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559	<u>การรับรู้ความนุ่มนวล</u> นุ่มนวล-แข็ง (Soft-Hard)
Natural-Artificial Natural-Unnatural	-Zhai et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559 -Chen et al., 2015	<u>การรับรู้ความแท้</u> เป็นของแท้-เป็นของเทียม (Genuine-Artificial)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คู่คำที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบของแสงและสีต่อการรับชมวัตถุในพิพิธภัณฑ์ (วัตถุโดยส่วนใหญ่เป็นภาพจิตรกรรม)		**คู่คำที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิสีของแสงและสีฉากหลังต่อการรับชมผ้าทอมือ (คัดเลือกคู่คำโดยผู้เชี่ยวชาญ)**
-	-	<u>การรับรู้ความหรูหรา</u> หรูหรา-สามัญ (Luxury-Ordinary) *เป็นหนึ่งในประเด็นที่น่าสนใจสำหรับการจัดแสดงผ้าและสิ่งทอบางกลุ่ม อาทิ ฉลองพระองค์ หรือ ผ้าที่ทอในราชสำนัก
High quality-Low quality High visibility-Low visibility	-Zhai et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559 -Chen et al., 2015	<u>การรับรู้ด้านคุณภาพการมองเห็น</u> * เป็นประเด็นที่ขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ความสว่าง ความเปรียบต่างระหว่างภาพและพื้นภาพ ฯลฯ
Clear-Unclear Clear-Blur	-Zhai et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559 -Chen et al., 2015	<u>การรับรู้ความชัดเจน</u> * เป็นประเด็นที่ขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ความสว่าง ความเปรียบต่างระหว่างภาพและพื้นภาพ ฯลฯ
High-Low (Background Appreciation)	-Feltrin et al., 2019	<u>การรับรู้ด้านความชอบฉากหลัง</u> * อาจไม่เป็นประเด็นที่สำคัญหรือเป็นประเด็นรองสำหรับการศึกษาผลกระทบของแสงและสีต่อการรับชมผ้าทอมือ
Warm-Cool		<u>การรับรู้ความอบอุ่น</u> * อาจไม่เป็นประเด็นที่สำคัญหรือเป็นประเด็นรองสำหรับการศึกษาผลกระทบของแสงและสีต่อการรับชมผ้าทอมือ
Active-Negative Active-Passive	-Zhai et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559 -Chen et al., 2015	<u>การรับรู้ความตื่นตัว</u> * อาจไม่เป็นประเด็นที่สำคัญหรือเป็นประเด็นรองสำหรับการศึกษาผลกระทบของแสงและสีต่อการรับชมผ้าทอมือ
Relax-Tense	-Zhai et al., 2015 -Chen et al., 2015 -อลิสโรชา จิรจินดาลาภ, 2559	<u>การรับรู้ความผ่อนคลาย</u> * อาจไม่เป็นประเด็นที่สำคัญหรือเป็นประเด็นรองสำหรับการศึกษาผลกระทบของแสงและสีต่อการรับชมผ้าทอมือ
Classic-Modern	-Chen et al., 2015	<u>การรับรู้ความคลาสิก</u> * อาจไม่เป็นประเด็นที่สำคัญหรือเป็นประเด็นรองสำหรับการศึกษาผลกระทบของแสงและสีต่อการรับชมผ้าทอมือ
อ้างอิงจากการสอบถามและคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ: เยาวลักษณ์ บุนนาค, 10 เมษายน 2561; วชิรพงษ์ วงศ์ประสิทธิ์, 5 เมษายน 2561; วิภาวี ติยเวศย์ ภัณฑารักษ์, 1 เมษายน 2561)		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ค

การคัดเลือกคู่คำเพื่อใช้ในการวิจัย

คู่คำที่ใช้ในการทดสอบนำร่องครั้งที่ 1 การศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิสีของแสงและสีฉากหลังต่อการรับชมผ้าทอมือ	นำมาใช้	คู่คำที่ใช้ในการวิจัย การศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงต่อการรับชมผ้าทอมือ
<u>การรับรู้ความสว่าง</u> สว่าง-มืด (bright-dark)	----->	<u>การรับรู้ความสว่าง</u> สว่าง-มืด (bright-dark)
เปรียบต่างสูง-เปรียบต่างต่ำ (high contrast-low contrast)	××	
<u>การรับรู้ความมีสีสัน</u> มีสีสัน-หม่นหมอง (colorful-dull)	----->	<u>การรับรู้ความมีสีสัน</u> มีสีสัน-หม่นหมอง (colorful-dull)
<u>การรับรู้ความเป็นศิลปะ</u> เชิงศิลปะ-เชิงการค้า (artistic-business)	××	
<u>การรับรู้ความดึงดูด</u> ดึงดูด-น่าเบื่อ (attractive-boring)	×	
<u>การรับรู้ความประทับใจ</u> ประทับใจ-ธรรมดา (impressive-mediocre)	×	
<u>การรับรู้ความหรูหรา</u> หรูหรา-สามัญ (luxury-ordinary)	----->	<u>การรับรู้ความหรูหรา</u> หรูหรา-สามัญ (luxury-ordinary)
<u>การรับรู้ความเป็นของแท้</u> เป็นของแท้-เป็นของเทียม (genuine-artificial)	××	
<u>การรับรู้ความนุ่มนวล</u> นุ่มนวล-แข็ง (soft-hard)	----->	<u>การรับรู้ความนุ่มนวล</u> นุ่มนวล-แข็งกระด้าง (soft-hard)
× เป็นคู่คำที่ซ้ำซ้อนหรือมีความสัมพันธ์กับคู่คำอื่น ๆ ×× เป็นคู่คำที่ผู้เข้าร่วมวิจัยมีคำถาม ต้องอาศัยประสบการณ์หรือความเชี่ยวชาญในการตัดสินใจ		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

<u>การทดสอบนำร่องครั้งที่ 2</u> ทิศทางของการส่องสว่างมีผลต่อภาพปรากฏของผ้า	นำมาใช้	คู่คำที่ใช้ในการวิจัย การศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงต่อการรับชมผ้าทอมือ
ทิศทางของการส่องสว่างมีผลต่อการมองเห็นลวดลายของผ้า	----->	<u>การรับรู้ความชัดเจนของลวดลาย</u> ลวดลายชัดเจน-ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (clear pattern-blur pattern)

คำคุณศัพท์ที่ได้จากการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ลักษณะของผ้า (Kanai et al., 1983; Barati et al., 2017)	นำมาใช้	คู่คำที่ใช้ในการวิจัย การศึกษาอิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างร่วมกับอุณหภูมิสีของแสงต่อการรับชมผ้าทอมือ
<u>การรับรู้ความมันวาวเป็นประกาย</u> มันวาว (glossy) / เต็มไปด้วยไฮไลต์ (rich with respect to highlights)* / สว่างจ้า (garich) เป็นประกาย (glittery)* / มันเงา (shiny)*	----->	<u>การรับรู้ความมันวาว</u> มันวาว-ด้าน (glossy-matte)
<u>การรับรู้มิติของสีย้อม</u> ลึก (deep) / มืด (dark) / เปรียบต่างปกติ (regular with respect to contrast) สดใส (vivid) / แดง (red) / น้ำเงิน (blue)*	----->	<u>การรับรู้ความสว่าง</u> สว่าง-มืด (bright-dark) <u>การรับรู้ความมีสีสัน</u> มีสีสัน-หม่นหมอง (colorful-dull)
<u>การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว</u> หยาบ (rough) / ละเอียด (fine) / เรียบ (smooth) เรียบเป็นเงา (sleek) / พื้นผิวมีมิติ (textured)	----->	<u>การรับรู้ความมีมิติของพื้นผิว</u> พื้นผิวมีมิติ-พื้นผิวเรียบแบน (textured-flat)
<u>การรับรู้ที่คาดหาสัมผัสด้วยมือ</u> เหมือนทราย (sandy-looking)* / ชื้น, เปียก (Damp-looking) / บางเบา (light) แน่น, เต็ม (full) / NUMERI (การรับรู้สัมผัสของผ้าเนื้อละเอียด เช่น เรียบ นุ่มนวล และยืดหยุ่น)* / นุ่มนวล (soft)	----->	<u>การรับรู้ความนุ่มนวล</u> นุ่มนวล-แข็งกระด้าง (soft-hard)
<u>การรับรู้ด้านความชอบ</u> มีระดับ (high-class)* / ประณีต (delicate) หรูหรา (elegant) / สวยงาม (beautiful) / สงบ (composed)*	----->	<u>การรับรู้ความหรูหรา</u> หรูหรา-สามัญ (luxury-ordinary)
<u>การรับรู้ด้านอื่น ๆ</u> เหมือนไหม (silky) / เหมือนโลหะ (metallic)	----->	<u>การรับรู้ความเป็นโลหะ</u> มีความเป็นโลหะ-ไร้ความเป็นโลหะ (metallic-non-metallic)
* คำที่มีการรับรู้ที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มบุคคลทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Kanai et al, 1983)		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ง

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาคารจามจุรี 1 ชั้น 1 ห้อง 114 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
โทรศัพท์ : 0 2218 3210-11 E-mail: curec2.ch1@chula.ac.th

COA No. 121/2563

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 100/63 อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

ผู้วิจัยหลัก นางสาวอาศิรา จรรยาวิศุทธ

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.....
(ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ)
ประธานคณะกรรมการ

ลงนาม.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งหทัย แรงผลสัมฤทธิ์)
กรรมการและเลขานุการ

รูปแบบการพิจารณาทบทวน: แบบลดขั้นตอน

วันที่รับรอง: 23 กรกฎาคม 2563

วันหมดอายุ: 22 กรกฎาคม 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 และศิลปกรรมศาสตร์

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

1. ข้อเสนอโครงการวิจัย
2. ประวัติและผลงานของผู้วิจัย
3. เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มผู้ร่วมการวิจัย
4. หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย
5. แบบสอบถาม

เงื่อนไข

1. ผู้วิจัยรับทราบว่าเป็นการผิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
*4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) **เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น***
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-13) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นหลักฐานในการปิดโครงการ
8. โครงการวิจัยที่ได้รับการอนุมัติโครงการโดยการพิจารณาทบทวนแบบกรณียกเว้น (Exemption review) ปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้อ 1,6 และ 7 เท่านั้น

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, Phayathai Road, Wang Mai Sub-district,
Pathum Wan District, Bangkok 10330
Telephone number 0 2218 3210-11 E-mail curec2.ch1@chula.ac.th

COA No. 121/2563

Certificate of Research Approval

Research Project Number 100/63 THE EFFECT OF ILLUMINATION DIRECTION AND COLOR TEMPERATURE ON VIEWING HANDWOVEN FEBRIC IN MUSEUM

Principal Researcher Miss Arsira Janyawisutt

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 Theraphan Luangthongkum **Signature** นันทนัท รังคพนสุมฤทธิ์

(Emeritus Prof. Theraphan Luangthongkum, PhD.) (Asst. Prof. Nunghatai Rangponsumrit, PhD.)

Chairman Secretary

Research Project Review Categories: Expedited Review

Date of approval: 23 July 2020

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

Expiry date: 22 July 2021

Protocol No. 100/63
Date of Approval 23 JUL 2020
Approval Expiry Date 22 JUL 2021

Documents approved by the Committee

1. The research proposal
2. The researcher CV
3. The information sheet for research participants
4. The informed consent form
5. The questionnaire

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.*

AF 04-07

เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

ชื่อผู้วิจัยหลัก นางสาวอาศิรา จรรยาวิศุทธ ตำแหน่ง นิสิตระดับปริญญามหาบัณฑิต

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย

(ที่ทำงาน) -

(ที่บ้าน) 6/202 ซอยสวนสยาม 11-18 ม.อมรพันธ์นคร 6 ถ.เสรีไทย แขวง/เขต คันนายาว กทม.10230

โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) - โทรศัพท์มือถือ 085 072 5307

อีเมล benedetta.jan@gmail.com

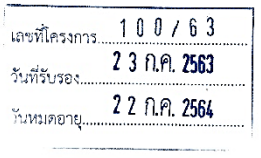
1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ ท่านสามารถสอบถามได้ หากถ้อยความใดไม่ชัดเจน หรือขอข้อมูลเพิ่มเติมได้

2. โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและวิเคราะห์อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้คือ ทราบถึงคุณลักษณะของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อผู้ชมในการรับรู้ผ้าไหมทอมือที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ เพื่อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมในเรื่องทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงต่อการจัดแสดงผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์ที่ส่งเสริมการรับรู้เชิงบวกของผู้ชมต่อไป ระยะเวลาที่ทำการวิจัยทั้งสิ้น 9 เดือน จากเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563

3. ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เนื่องจากตรงตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย ได้แก่ ท่านเป็นเพศชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 21-40 ปี โดยท่านเป็นกลุ่มคนที่มีความสนใจในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ รวมผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 60 คน

4. หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะขอให้ท่านตอบแบบสอบถาม ในประเด็นการประเมินค่าการรับรู้ด้านการมองเห็นต่อผ้าไหมทอมือที่จัดแสดง โดยใช้เวลาในการเข้าร่วมการทดสอบและตอบแบบสอบถามประมาณ 45-60 นาที โดยที่ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์งานวิจัย และชี้แจงการพิทักษ์สิทธิ หากท่านมีความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจะทำการอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทดลอง การประเมินค่าการรับรู้ในสถานการณ์จำลอง รวมถึงการอธิบายในส่วนของแบบสอบถาม จากนั้นขอให้ท่านตอบแบบสอบถามส่วนที่ 1 ซึ่งเป็นข้อมูลทั่วไปและการทดสอบตาบอดสี ผู้วิจัยจะขอให้ท่านทำแบบทดสอบเพื่อคัดกรองตาบอดสีก่อน ซึ่งหากท่านไม่ผ่านการทดสอบจะไม่สามารถทำแบบสอบถามต่อไปได้ เนื่องจากการวิจัยเชิงทดลองนี้เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นสีและขออนุญาตให้ท่านออกจากการทดลองในครั้งนี้ แต่ท่านจะได้รับของที่ระลึกหลังทำการทดสอบตาบอดสีเสร็จสิ้น

หากท่านผ่านขั้นตอนการทดสอบตาบอดสี ผู้วิจัยจะขอให้ท่านกรอกข้อมูลทั่วไปในส่วนที่ 1 จนครบถ้วน และเริ่มเข้าสู่การทดสอบการวัดระดับการรับรู้จากการรับชมผ้าไหมทอมือตัวอย่าง โดยเมื่อเข้าห้องทดลองท่านจะใช้เวลา



ในการปรับตาสายประมาณ 2-3 นาที ก่อนเข้าสู่การทดสอบซึ่งมีสภาวะแสงทั้งสิ้น 24 สภาวะ แบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 6 สภาวะ ท่านจะได้รับชมผ้าทอที่จัดแสดงครั้งละ 1 สภาวะและมีลำดับในการรับชมแบบสุ่ม โดยหลังจากการรับชม ให้ท่านตอบแบบสอบถามส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นแบบสอบถามวัดระดับการรับรู้ เฉพาะในส่วนของสภาวะแสงที่ได้รับชมเท่านั้น จากนั้นให้มองภาพสีเทากลาง (RGB: 128 128 128) สักครู่ แล้วพักสายตาด้วยการหลับตาประมาณ 20 วินาที ซึ่งการพักสายตาทุก 20 วินาทีนี้จะทำทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนสภาวะแสงภายในชุดการทดสอบ ทำเช่นนี้จนครบ 6 สภาวะแสง (1 ชุดการทดสอบ) แบบทดสอบแต่ละชุดจะใช้เวลาประมาณ 10-12 นาที มองภาพสีเทากลางอีกครั้งและพักสายตาด้วยการหลับตาประมาณ 2-3 นาที ก่อนเริ่มชุดการทดสอบใหม่ ทำเช่นนี้จนครบ 24 สภาวะ หลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบท่านจะรับของที่ระลึกจำนวน 1 ชิ้น ทั้งนี้ระหว่างการทดสอบท่านสามารถหยุดพักได้ทุกเมื่อ หากมีอาการไม่สบายตาหรือแสบตา แม้ว่าจะได้ทำการพักสายตาด้วยการหลับตาแล้วแต่ยังไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ น้ำยาหยอดตาหรือน้ำตาเทียม เพื่อใช้บรรเทาอาการดังกล่าว

5. ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะขออนุญาตถ่ายภาพ และจะดำเนินการทำลายข้อมูลตลอดจนข้อมูลอื่น ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับท่านภายหลังเสร็จสิ้นการวิจัยในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563

6. ในการทดสอบดูผ้าไหมทอมือในสภาวะแสงทั้งสิ้น 24 สภาวะ และการตอบแบบสอบถาม หากท่านรู้สึกเมื่อยล้าดวงตาขณะทำการทดสอบ หรืออาจรู้สึกไม่สบายใจสำหรับบางคำถาม ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ รวมถึงท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการนี้ เมื่อใดก็ได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมวิจัย หรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด

7. ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นภาพรวม ผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของท่านจะมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนเท่านั้น

8. การวิจัยครั้งนี้ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ และท่านจะได้รับสมุดเป็นการตอบแทนการสละเวลาของท่าน

9. หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ โปรดสอบถามเพิ่มเติม โดยติดต่อกับผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

10. "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"

(รศ.พรรณชลัท สุริโยธิน)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
8 / ก.ค. / 2563

(นางสาวอาศิรา จรรยาวิศุทธ)
ผู้วิจัยหลัก
8 / ก.ค. / 2563

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2

AF 05-07

หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

สถานที่ ห้อง.701.อาคารศูนย์การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมกายภาพสู่สังคม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. 2563

เลขที่ ตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย .....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

ชื่อผู้วิจัยหลัก นางสาวอาศิรา จรรยาวิศุทธ

ที่อยู่ที่ติดต่อ 6/202 ซอยสวนสยาม 11-18 ม.อมรพันธ์นคร 6 ถ.เสรีไทย แขวง/เขต คันนายาว กทม.10230

โทรศัพท์ 085-072-5307

ข้าพเจ้า **ได้รับทราบ**รายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยโดยตลอด และ**ได้รับคำอธิบาย**จากผู้วิจัย **จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว**

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมการตอบแบบสอบถามการประเมินค่าการรับรู้ด้านการมองเห็นต่อผ้าไหมทอมือที่จัดแสดง โดยใช้เวลาในการเข้าร่วมการทดสอบและตอบแบบสอบถามประมาณ 45-60 นาที โดยเริ่มจากการทำแบบทดสอบเพื่อคัดกรองตาบอดสีในแบบสอบถามส่วนที่ 1 ก่อน ซึ่งหากข้าพเจ้าไม่ผ่านการทดสอบจะไม่สามารถทำแบบสอบถามตอนต่อไปได้ เนื่องจากการวิจัยเชิงทดลองนี้เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นสีและข้าพเจ้ายินยอมออกจากการทดลองในครั้งนี้ โดยจะได้รับของที่ระลึกหลังทำการทดสอบตาบอดสีเสร็จสิ้น

หากข้าพเจ้าผ่านขั้นตอนการทดสอบตาบอดสี จะทำการกรอกข้อมูลทั่วไปในส่วนที่ 1 จนครบถ้วน และเริ่มเข้าสู่การทดสอบการวัดระดับการรับรู้จากการรับชมผ้าไหมทอมือตัวอย่าง โดยเมื่อเข้าห้องทดลองข้าพเจ้าจะได้รับเวลาในการปรับตาสายประมาณ 2-3 นาที ก่อนเข้าสู่การทดสอบซึ่งมีสภาวะแสงทั้งสิ้น 24 สภาวะ แบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 6 สภาวะ ข้าพจะได้รับชมผ้าทอที่จัดแสดงครั้งละ 1 สภาวะและมีลำดับในการรับชมแบบสุ่ม โดยหลังจากการรับชมข้าพเจ้าจะตอบแบบสอบถามส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นแบบสอบถามวัดระดับการรับรู้ เฉพาะในส่วนของสภาวะแสงที่ได้รับชมเท่านั้น จากนั้นให้มองภาพสีเทากลาง (RGB: 128 128 128) สักครู่ แล้วพักสายตาด้วยการหลับตาประมาณ 20 วินาที ซึ่งการพักสายตาทุก 20 วินาทีนี้จะทำทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนสภาวะแสงภายในชุดการทดสอบ ทำเช่นนี้จนครบ 6 สภาวะแสง (1 ชุดการทดสอบ) แบบทดสอบแต่ละชุดจะใช้เวลาประมาณ 10-12 นาที มองภาพสีเทากลางอีกครั้งและพักสายตาด้วยการหลับตาประมาณ 2-3 นาที ก่อนเริ่มชุดการทดสอบใหม่ ทำเช่นนี้จนครบ 24 สภาวะ หลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบข้าพจะรับของที่ระลึกจำนวน 1 ชิ้น ทั้งนี้ระหว่างการทดสอบข้าพเจ้าสามารถขอหยุดพักได้ทุกเมื่อ หากมี

เลขที่โครงการ 100763
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

อาการไม่สบายตาหรือแสบตา แม้ว่าจะได้ทำการพักสายตาด้วยการหลับตาแล้วแต่ยังไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น ได้แก่ น้ำยาหยอดตาหรือน้ำตาเทียม เพื่อใช้บรรเทาอาการดังกล่าวและข้าพเจ้ารับทราบว่าข้อมูลการตอบแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้าจะถูกทำลายภายหลังเสร็จสิ้นการวิจัยในเดือนธันวาคม 2563

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

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองและคำยืนยันว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามเอกสารข้อมูลซึ่งเป็นคำชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และข้อมูลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็น**ความลับ** 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 และสำเนาหนังสืออินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นางสาวอาศิรา จรรยาวิศุทธ)	(.....)
ผู้วิจัยหลัก	ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(รศ.พรรณชลัท ยุรีโยธิน)	(.....)
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	พยาน

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง อิทธิพลของทิศทางการส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสงที่ส่งผลต่อการรับชมผ้าทอมือในพิพิธภัณฑ์

วัตถุประสงค์

เพื่อการเก็บข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อประเมินการรับรู้ทางด้านการมองเห็นต่อผ้าทอมือที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์

คำชี้แจงแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้มี 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

ตอนที่ 2 แบบประเมินการรับรู้ทางด้านการมองเห็นต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

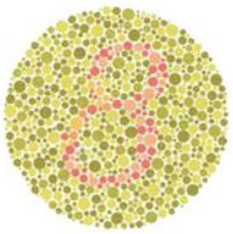
<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

อายุ .....ปี (โปรดระบุเป็นตัวเลข)

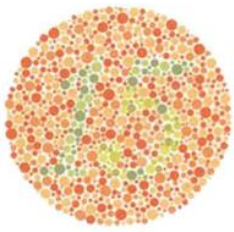
เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

แบบทดสอบตาบอดสีของ Ishihara Test โปรดเติมตัวเลขที่มองเห็นในช่องว่าง

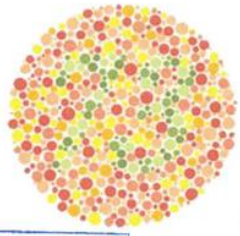
.....



.....



.....



.....

<u>ตอนที่ 2</u> แบบประเมินการรับรู้ทางด้านการมองเห็นต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

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

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

ตัวอย่าง

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง

	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)

มืด<u>มากที่สุด</u>

มืด<u>มาก</u>

<u>ค่อนข้าง</u>มืด

<u>ค่อนข้าง</u>สว่าง

สว่าง<u>มาก</u>

สว่าง<u>มากที่สุด</u>

โปรดสมมติและจินตนาการว่าท่านกำลังยืนรับชมผ้าทอมือที่มีคุณค่าซึ่งจัดแสดงอยู่ในในส่วนจัดแสดงผ้าของพิพิธภัณฑ์ ดูผ้าทอมือตัวอย่างที่จัดแสดงและโปรดสละเวลาสักครู่เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

(เปิดหน้าถัดไป)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และวิทยาการสุขภาพ

ผ้าไหมยกดอกสีแดง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

ผ้าไหมยกดอกสีแดง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564
คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ ชุดที่ 2 กลุ่มสถาบัน

ผ้าไหมยกดอกสีแดง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

ผ้าไหมยกดอกสีแดง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสิ่งประกรรมศาสตร์
กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2

ผ้าไหมยกดอกสีแดง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

ผ้าไหมยกดอกสีแดง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสหวิทยาการ
กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 2

ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์
กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 2

ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์
กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2

ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

ผ้าไหมยกดอกสีเขียว

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 2
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์

ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะทอง (Non-Gold Metallic)							มีความเป็นโลหะทอง (Gold Metallic)

ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะทอง (Non-Gold Metallic)							มีความเป็นโลหะทอง (Gold Metallic)

ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะทอง (Non-Gold Metallic)							มีความเป็นโลหะทอง (Gold Metallic)

ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะทอง (Non-Gold Metallic)							มีความเป็นโลหะทอง (Gold Metallic)

ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะทอง (Non-Gold Metallic)							มีความเป็นโลหะทอง (Gold Metallic)

ผ้าไหมยกดอกเส้นทอง

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะทอง (Non-Gold Metallic)							มีความเป็นโลหะทอง (Gold Metallic)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
สภาวิจัยแห่งชาติ กลุ่มสถาบันชุดที่ 2
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์

ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะเงิน (Non-Silver Metallic)							มีความเป็นโลหะเงิน (Silver Metallic)

ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างขนานกับเส้นพุ่ง (0°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะเงิน (Non-Silver Metallic)							มีความเป็นโลหะเงิน (Silver Metallic)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์
กลุ่มสถาบันที่ 2

ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะเงิน (Non-Silver Metallic)							มีความเป็นโลหะเงิน (Silver Metallic)

ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างเอียงทำมุมกับเส้นพุ่ง (45°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะเงิน (Non-Silver Metallic)							มีความเป็นโลหะเงิน (Silver Metallic)

เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2
สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์

ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อุณหภูมิสีของแสง 3000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะเงิน (Non-Silver Metallic)							มีความเป็นโลหะเงิน (Silver Metallic)

ผ้าไหมยกดอกเส้นเงิน

จัดแสดงโดยให้ทิศทางการส่องสว่างตั้งฉากกับเส้นพุ่ง (90°) อุณหภูมิสีของแสง 4000K

โปรดระบุความรู้สึกของท่านต่อผ้าทอมือที่จัดแสดง							
	1	2	3	4	5	6	
มืด (Dark)							สว่าง (Bright)
หม่นหมอง (Dull)							มีสีสัน (Colorful)
แข็งกระด้าง (Hard)							นุ่มนวล (Soft)
สามัญ (Ordinary)							หรูหรา (Luxury)
ด้าน (Matte)							มันวาว (Glossy)
พื้นผิวเรียบแบน (Flat)							พื้นผิวมีมิติ (Textured)
ลวดลายเบลอไม่ชัดเจน (Blur Pattern)							ลวดลายชัดเจน (Clear Pattern)
ไร้ความเป็นโลหะเงิน (Non-Silver Metallic)							มีความเป็นโลหะเงิน (Silver Metallic)

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สังคมศาสตร์ มมส กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 2
เลขที่โครงการ 100/63
วันที่รับรอง 23 ก.ค. 2563
วันหมดอายุ 22 ก.ค. 2564

---ขอขอบพระคุณที่ท่านสละเวลาให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมวิจัยและตอบแบบสอบถาม---

ภาคผนวก ฉ

ที่ สถ 0592 /2562

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กทม. 10330

29 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน คุณปิยวรา ทีขะระ เนตรน้อย
ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์ผ้าในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ

ด้วย นางสาวอาศิรา จรรยาวิศุทธ เลขประจำตัว 6173367125 นิสิตระดับปริญญาโท ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ กำลังศึกษาโครงการ เรื่อง แนวทางการออกแบบการส่องสว่างผ้าห่อคัมภีร์ใบลาน โดยเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 2501723 การศึกษาสถาปัตยกรรมชั้นสูง

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาเห็นว่า พิพิธภัณฑ์ผ้าในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เป็นสถานที่เก็บอนุรักษ์และจัดแสดงผ้า ซึ่งเป็นประโยชน์ให้นิสิตได้ศึกษา ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและรายวิชา จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตขอข้อมูล ดังรายการต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวทางการจัดแสดงผ้าของพิพิธภัณฑ์
2. ข้อมูลด้านการอนุรักษ์ผ้าโบราณ
3. เก็บข้อมูลและถ่ายภาพนิ่งในส่วนจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์เพื่อการศึกษาของนิสิตต่อไปด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ม.ล.ปิยลดา ทวีปรังษีพร)
หัวหน้าภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
โทรศัพท์ 0 2218 4371
โทรสาร 0 2218 4372
* นางสาวอาศิรา จรรยาวิศุทธ โทร. 085 0725307

ที่ สถ 631 /2562

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กทม. 10330

2 เมษายน 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการกองศิลปวัฒนธรรม
พิพิธภัณฑ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ด้วย นางสาวอาศิรา จรรยาวิศุทธ เลขประจำตัว 6173367125 นิสิตระดับปริญญาโท ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ กำลังศึกษาโครงการ เรื่อง แนวทางการออกแบบการส่องสว่างผ้าห่อคัมภีร์ใบลาน โดยเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 2501723 การศึกษาสถาปัตยกรรมขั้นสูง

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาเห็นว่า พิพิธภัณฑ์ผ้าในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เป็นสถานที่เก็บอนุรักษ์และจัดแสดงผ้า ซึ่งเป็นประโยชน์ให้นิสิตได้ศึกษา ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและรายวิชา จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตขอข้อมูล ดังรายการต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวทางการจัดแสดงผ้าของพิพิธภัณฑ์
2. ข้อมูลด้านการอนุรักษ์ผ้าโบราณ
3. เก็บข้อมูลและถ่ายภาพนิ่งในส่วนจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์เพื่อการศึกษาของนิสิตต่อไปด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ม.ล.ปิยลดา ทวีปรังษีพร)
หัวหน้าภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
โทรศัพท์ 0 2218 4371
โทรสาร 0 2218 4372
* นางสาวอาศิรา จรรยาวิศุทธ โทร. 085 0725307

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	อาศิรา จรรยาวิศุทธ
วัน เดือน ปี เกิด	23 กันยายน 2536
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2561 - ปัจจุบัน หลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2555 – 2561 หลักสูตรปริญญาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	6/202 ซอย สวนสยาม 11 แยก 18 ถนน เสรีไทย แขวง คันนายาว เขต คันนายาว กรุงเทพมหานคร 10230
ผลงานตีพิมพ์	Janyawisutt, A. & Suriyothin, P. (2019, November). The Effect of Color Temperature and Background Color on Handwoven Textile Exhibition. In Future Academy (Ed.), The European Proceedings of Multidisciplinary Sciences EpMS ICRP 2019 - 4th International Conference on Rebuilding Place (pp.621-698). Penang, Malaysia.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY