

อิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคาร ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ
กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EFFECTS OF THE EXTERIOR COLOURED LIGHTING ON ATMOSPHERE PERCEPTION
AND PEACEFULNESS: A CASE STUDY ON HOLY ROSARY CHURCH, BANGKOK

Miss Promptida Miliang



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Architecture Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2015

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

อิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคาร ต่อการรับรู้สภาพ
บรรยากาศและความรู้สึกสงบ กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์
กรุงเทพมหานคร

โดย

นางสาวพรหมธิดา มิเลียง

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ พรรณชลัท สุริโยธิน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. ปิ่นรัชฎ์ กาญจนนัฐิติ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ปิ่นรัชฎ์ กาญจนนัฐิติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ พรรณชลัท สุริโยธิน)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถน ศรีชูบุตร)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรภัทร์ อิงคโรจน์ฤทธิ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธาริณี รามสูต)

พรหมธิดา มิเลียง : อิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคาร ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร (THE EFFECTS OF THE EXTERIOR COLOURED LIGHTING ON ATMOSPHERE PERCEPTION AND PEACEFULNESS: A CASE STUDY ON HOLY ROSARY CHURCH, BANGKOK) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. พรรณชลัท สุริโยธิน, 82 หน้า.

พัฒนาการของหลอดแอลอีดี (light-emitting diode: LED) ทำให้สามารถส่องสว่างและประดับตกแต่งอาคารด้วยแสงสีที่หลากหลายมากขึ้น โดยนิยมใช้ทั้งแบบถาวรและแบบชั่วคราวในวาระโอกาสพิเศษต่างๆ เพื่อส่งเสริมทัศนียภาพและสร้างสภาพบรรยากาศที่ดี ในปัจจุบันพบการให้แสงสีแก่ภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์มากยิ่งขึ้น และจากการศึกษางานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า แสงสีที่มีความสดของสีต่างกัน ทำให้เกิดการรับรู้ถึงสภาพบรรยากาศของพื้นที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาอิทธิพลของแสงสีและระดับความสดของสี ทั้งแสงสีเดี่ยวและสองแสงสีสำหรับประดับตกแต่งภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ เพื่อก่อให้เกิดการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไป และเพื่อนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบส่องสว่าง โดยเลือกใช้แสงสี 4 สี ได้แก่ สีเหลืองอมส้มหรือสีแอมเบอร์ (amber) สีเขียว (Green) สีน้ำเงิน (blue) และสีม่วง (violet) ที่ระดับความสดของสีแตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 30% 50% 70% และ 90% โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน เพื่อประเมินการรับรู้ความรู้สึกในสภาพบรรยากาศบริเวณพื้นที่หน้าโบสถ์ ได้แก่ ความสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ จากกลุ่มตัวอย่างคริสตชนและบุคคลทั่วไป การศึกษาทดลองละ 100 คน กลุ่มละเท่าๆกัน ทำการทดสอบในสถานที่ที่มีการควบคุมสภาพแสงสว่างโดยทั่วไป ที่ระดับความส่องสว่างประมาณ 100-200 ลักซ์

ผลการศึกษาพบว่า คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ถึงสภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบใกล้เคียงกัน ในทุกแสงสีที่ระดับความสดเดียวกัน โดยแสงสีที่ระดับความสดต่ำ ทำให้รับรู้ความรู้สึกสบายและความรู้สึกสงบมากกว่าที่ระดับความสดสูง ส่วนความรู้สึกมีชีวิตชีวาไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน เนื่องจากในแต่ละแสงสี คริสตชนกับบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ถึงความรู้สึกมีชีวิตชีวาที่ระดับความสดสูงหรือต่ำแตกต่างกันออกไป ส่วนแสงสีเดี่ยวและสองแสงสี ส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบต่างกัน โดยมีการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบในแสงสีเดี่ยวมากกว่าสองแสงสี และรับรู้ความรู้สึกแตกต่างกันมากที่สุดในความรู้สึกสงบ แต่อย่างไรก็ตาม การให้แสงสีไม่สามารถทำให้เกิดการรับรู้ความรู้สึกต่างๆ ทุกความรู้สึกในเวลาเดียวกันได้ การนำไปใช้จึงควรคำนึงถึงความรู้สึกที่ตอบสนองต่อพิธีกรรมหรือวาระโอกาสพิเศษนั้นๆ ทั้งนี้ นักออกแบบควรพิจารณาการส่องสว่างเพื่อความงามควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและส่งเสริมทัศนียภาพที่ดีแก่อาคาร

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์

ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ปีการศึกษา 2558

5873357225 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS: COLORED LIGHTING / HISTORICAL LIGHTING / ATMOSPHERE PERCEPTION / PEACEFULNESS

PROMTIDA MILIANG: THE EFFECTS OF THE EXTERIOR COLOURED LIGHTING ON ATMOSPHERE PERCEPTION AND PEACEFULNESS: A CASE STUDY ON HOLY ROSARY CHURCH, BANGKOK.
 ADVISOR: ASSOC. PROF. PHANCHALATH SURIYOTHIN, 82 pp.

The development of LED bulbs (light-emitting diode) has allowed buildings to be illuminated and decorated with greater variation of coloured lighting. Permanent and temporary LED lighting are frequently used in various church ceremonies to enhance views and visually creating pleasant atmosphere. At present, it became more widely practiced church lighting design guidelines and previous studies reveal lightings of different saturation levels to effect on atmosphere perceptions. This research aims to study the effects of the exterior coloured lighting and saturation level, for monochromatic and color combination light characteristics, on atmosphere perception and peacefulness among Christians and non-Christians, and is expected to be used as a part of church lighting design guideline. Four different coloured lightings, namely Amber, Green, Blue and Violet, at 4 different saturation levels of 30%, 50%, 70%, and 90%, had been chosen to perform the experiment. The study was divided into 2 parts to assess atmosphere perceptions, in terms of coziness, liveliness, and peacefulness, for the area in front of the church. It was conducted on an equal sample of 100 Christians and non-Christians per use within an environment of controlled ambient illuminance at the level of 100-200 lx.

The study findings reveal both Christian and non-Christian participants to share similar atmosphere perception and peacefulness for every coloured lightings at the same saturation level, with low saturation level perceived to be more cozy and more peaceful than high saturation level. In terms of liveliness, no conclusion could be drawn since there is no agreement found on the perception of liveliness at different saturation levels for both Christian and non-Christians participants. The characteristic of lights, between monochromatic and color combination, has an observable impact on atmosphere perception and peacefulness; monochromatic light allows better atmosphere perception and peacefulness, while largest difference in perception is observed in the perception of peacefulness. Nevertheless, it is not possible to achieve all perceptions at the same time through the use of coloured lighting. Application of coloured lighting to exterior church decoration should be in parallel with the corresponding atmosphere perceptions of the particular church events. Meanwhile, it is recommended that designers also take into consideration aesthetic lightings for appropriate functional usage and visual enhancement.

Department: Architecture

Student's Signature

Field of Study: Architecture

Advisor's Signature

Academic Year: 2015

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จได้ด้วยคำแนะนำจากคณะอาจารย์และบุคคลต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ดังนี้ รศ. พรรณชลัท สุริโยธิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้มอบความรู้และ
คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ตลอดการศึกษาวิจัย และขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. ปิ่นรัชฎ์ กาญจนนัชฐิติ ผศ.ดร.
อรรจน์ เศรษฐบุตตร ผศ.ดร. วรภัทร์ อิงค์โรจน์ฤทธิ์ และ ผศ.ดร. ชาริณี รามสูต สำหรับคำแนะนำและ
ข้อเสนอแนะในงานวิจัย ขอขอบคุณพี่ๆ เจ้าหน้าที่ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ทุกท่าน สำหรับความช่วยเหลือ
ในการดำเนินงานต่างๆ และขอขอบคุณเพื่อน พี่ น้องทุกคน ที่เป็นกำลังใจและคอยให้ความช่วยเหลือในงานวิจัย
ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณครอบครัวอันเป็นที่รัก ที่คอยสนับสนุนและเป็นแรงใจให้เสมอมา...ขอขอบคุณ



สารบัญ

หน้า

| | |
|--|---|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ฉ |
| สารบัญ..... | ช |
| สารบัญตาราง..... | ฎ |
| สารบัญรูป..... | ฏ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 2 |
| 1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... | 2 |
| 1.4 ข้อตกลงเบื้องต้นในงานวิจัย | 3 |
| 1.5 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 3 |
| 1.5.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง..... | 3 |
| 1.5.2 กำหนดสมมติฐานและตัวแปรในงานวิจัย | 3 |
| 1.5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล | 4 |
| 1.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล | 4 |
| 1.5.5 สรุปผลและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย | 4 |
| 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 4 |
| 1.7 คำจำกัดความคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย | 4 |
| 1.7.1 คำจำกัดความด้านองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของโบสถ์คริสต์ที่เกี่ยวข้อง | 4 |
| 1.7.2 คำจำกัดความคำศัพท์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง | 5 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 7 |

| | |
|---|----|
| 2.1 ความสำคัญของแสงกับโบสถ์คริสต์ | 7 |
| 2.2 กรณีศึกษา “โบสถ์วัดกาลหว่าร์” | 9 |
| 2.3 ทฤษฎีด้านแสงสว่างที่เกี่ยวข้อง | 11 |
| 2.3.1 แสงและการมองเห็น | 11 |
| 2.3.2 แหล่งกำเนิดแสง | 12 |
| 2.3.3 สีของแหล่งกำเนิดแสง | 14 |
| 2.3.4 แสงสีกับการส่องสว่างภายนอกอาคาร | 16 |
| 2.3.5 เทคนิคในการส่องสว่างภายนอกอาคาร | 17 |
| 2.3.6 แสงสีกับความรู้สึก | 20 |
| 2.4 เกณฑ์และแนวทางในการส่องสว่างภายนอกอาคาร | 24 |
| 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 27 |
| 2.5.1 Investigation of human’s emotional responses on colors | 27 |
| 2.5.2 Atmosphere descriptors for multi-luminary atmospheres: The effects of light settings on label clusters, atmosphere related emotional associations and atmosphere experience | 28 |
| 2.5.3 The effects of colored light on atmosphere perception | 29 |
| 2.5.4 Atmosphere creation: Atmosphere and light characteristics | 30 |
| บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย | 32 |
| 3.1 การศึกษานำร่อง | 32 |
| 3.1.1 การศึกษานำร่องที่ 1: เรื่อง อิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคารที่ส่งผลต่อ ความรู้สึก กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร | 32 |
| 3.1.2 การศึกษานำร่องที่ 2: เรื่อง อิทธิพลของลักษณะการให้แสงสีภายนอกอาคารต่อ ความพึงพอใจ กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร | 33 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | 36 |

| | |
|---|----|
| 3.2.1 กล้องถ่ายรูป..... | 36 |
| 3.2.2 Lux meter | 36 |
| 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 37 |
| 3.3.1 วิธีดำเนินการวิจัยของการศึกษาที่ 1 | 37 |
| 3.3.1.1 การเตรียมภาพสำหรับการทดสอบ..... | 37 |
| 3.3.1.2 สถานที่และแบบสอบถามสำหรับการทดสอบ..... | 41 |
| 3.3.1.3 กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาที่ 1..... | 42 |
| 3.3.1.4 ขั้นตอนการทดสอบ..... | 42 |
| 3.3.2 วิธีดำเนินการวิจัยของการศึกษาที่ 2 | 43 |
| 3.3.2.1 การเตรียมภาพสำหรับการทดสอบ..... | 43 |
| 3.3.2.2 สถานที่และแบบสอบถามสำหรับการทดสอบ..... | 45 |
| 3.3.2.3 กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาที่ 2..... | 45 |
| 3.3.2.4 ขั้นตอนการทดสอบ..... | 46 |
| บทที่ 4 ผลการศึกษา..... | 47 |
| 4.1 ผลการศึกษาที่ 1 | 47 |
| 4.1.1 ความรู้สึกสบาย (coziness) | 47 |
| 4.1.2 ความรู้สึกมีชีวิตชีวา (liveliness)..... | 50 |
| 4.1.3 ความรู้สึกสงบ (peacefulness)..... | 52 |
| 4.1.4 สรุปผลการศึกษาที่ 1 เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาที่ 2 | 54 |
| 4.2 ผลการศึกษาที่ 2..... | 58 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ..... | 62 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 62 |
| 5.1.1 สรุปผลการวิจัยของการศึกษาที่ 1..... | 62 |

| | |
|---|----|
| 5.1.2 สรุปผลการวิจัยของการศึกษาที่ 2..... | 66 |
| 5.2 การนำไปประยุกต์ใช้..... | 67 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ | 69 |
| รายการอ้างอิง | 70 |
| ภาคผนวก..... | 73 |
| ภาคผนวก ก..... | 74 |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ | 82 |



สารบัญตาราง

| | |
|---|----|
| ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติของหลอดไฟชนิดต่างๆ กับหลอด LED..... | 13 |
| ตารางที่ 2.2 สรุปรูปารมณั้ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในแต่ละแสงสี จากการศึกษาของ Williams, Frieling และ Marberry & Zagon..... | 23 |
| ตารางที่ 2.3 ระดับความส่องสว่างและความสว่างบนอาคารตามเกณฑ์ SLL (2012) | 24 |
| ตารางที่ 2.4 ความสว่าง อุณหภูมิสีของแสง และการให้แสงสีในแต่ละสภาพบรรยากาศ..... | 31 |
| ตารางที่ 3.1 คำที่บ่งบอกถึงลักษณะของสภาพบรรยากาศและสื่อความหมายในเชิงศาสนา จาก การสอบถาม..... | 33 |
| ตารางที่ 3.2 ค่าคะแนนความพึงพอใจของภาพแสงสีเดี่ยวและสองแสงสี..... | 35 |
| ตารางที่ 3.3 ค่า Chromaticity coordinate x และ y ใน CIE chromaticity diagram | 39 |
| ตารางที่ 3.4 ค่าสี RGB ในแต่ละแสงสี..... | 39 |
| ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างแบบสอบถามเรื่องการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ | 41 |
| ตารางที่ 3.6 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาที่ 1..... | 42 |
| ตารางที่ 3.7 แสงสีและระดับความสดของสีของชุดภาพแบบแสงสีเดี่ยว ที่มีการรับรู้ในแต่ละ ความรู้สึกสูงสุด | 44 |
| ตารางที่ 3.8 แสงสีและระดับความสดของสีของชุดภาพแบบสองแสงสี..... | 45 |
| ตารางที่ 3.9 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาที่ 2..... | 46 |
| ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับ ถือศาสนา..... | 48 |
| ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการ นับถือศาสนา..... | 50 |
| ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความรู้สึกสงบ เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับถือ ศาสนา..... | 52 |
| ตารางที่ 4.4 ค่าความต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสบาย เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับ ถือศาสนา..... | 55 |

| | |
|--|----|
| ตารางที่ 4.5 ค่าความต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับถือศาสนา..... | 56 |
| ตารางที่ 4.6 ค่าความต่างของค่าเฉลี่ยความรู้สึกสงบ เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับถือศาสนา..... | 57 |
| ตารางที่ 4.7 สรุปแสงสีและระดับความสดของสี ที่มีการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบสูงสุด จากเกณฑ์การพิจารณาที่ผู้วิจัยกำหนด | 58 |
| ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ ในแต่ละโครงสีของแสง | 59 |
| ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบเมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสีของแสง | 59 |
| ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย เมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสีของแสง แบบสองแสงสี | 60 |
| ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา เมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสีของแสง แบบสองแสงสี..... | 61 |
| ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสงบ เมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสีของแสง แบบสองแสงสี | 61 |
| ตารางที่ 5.1 สรุประดับความสดของสีในแต่ละแสงสี ที่ส่งผลต่อความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ..... | 68 |

สารบัญรูป

| | |
|---|----|
| รูปที่ 1.1 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมโบสถ์คริสต์ (โบสถ์วัดกาลหว่าร์)..... | 5 |
| รูปที่ 2.1 วิหาร St. Mary | 8 |
| รูปที่ 2.2 ผังบริเวณ | 9 |
| รูปที่ 2.3 ผังพื้นที่โบสถ์วัดกาลหว่าร์..... | 10 |
| รูปที่ 2.4 ด้านหน้าโบสถ์วัดกาลหว่าร์ (รูปด้านอาคารทิศตะวันตก) | 10 |
| รูปที่ 2.5 สเปกตรัมของแสง | 11 |
| รูปที่ 2.6 สภาวะการมองเห็นแบบ scotopic, mesopic และ photopic vision | 12 |
| รูปที่ 2.7 สเปกตรัมของแสงธรรมชาติและหลอดไฟชนิดต่างๆ | 14 |
| รูปที่ 2.8 CIE Chromaticity diagram (1931)..... | 15 |
| รูปที่ 2.9 CIE Chromaticity diagram และแสงสีของหลอด LED | 16 |
| รูปที่ 2.10 การปรับเปลี่ยนสีท้องฟ้าของภาพกลางวันเป็นภาพกลางคืน | 17 |
| รูปที่ 2.11 การจำลองการให้แสงสว่างแก่ตัวอาคารในภาพ | 18 |
| รูปที่ 2.12 ภาพที่ได้รับการปรับแต่งเสร็จสมบูรณ์ | 18 |
| รูปที่ 2.13 ตัวอย่างการให้แสงแบบสอดส่องอาคาร | 19 |
| รูปที่ 2.14 ตัวอย่างการให้แสงส่องเน้นองค์ประกอบย่อย..... | 19 |
| รูปที่ 2.15 ตัวอย่างการให้แสงแบบเคลื่อนไหว..... | 20 |
| รูปที่ 2.16 การให้แสงแบบสอดส่องกระจกสีแบบใส..... | 26 |
| รูปที่ 2.17 การให้แสงแบบสอดส่องกระจกสีแบบกระจายแสง | 26 |
| รูปที่ 2.18 การส่องสว่างกระจกสีจากการสะท้อนของแสงสว่างภายในอาคาร..... | 27 |
| รูปที่ 2.19 ความสัมพันธ์ระหว่างความสดของสีและความรู้สึกอบอุ่น-หนาว..... | 28 |
| รูปที่ 2.20 รูปแบบของสภาพแสงสว่างในการทดลอง | 29 |
| รูปที่ 2.21 ตัวอย่างสภาพแสงสว่างในแต่ละปัจจัยศึกษา อุณหภูมิสีของแสง (a) ความสว่าง (b) ความสดของสี (c) และสี (d) | 30 |

| | |
|---|----|
| รูปที่ 2.22 สภาพแสงสว่างที่สร้างบรรยากาศผ่อนคลาย (a) กระตุ้นอารมณ์ (b) อบอุ่นสบาย (c) และเร้าอารมณ์ (d)..... | 31 |
| รูปที่ 3.1 ภาพที่ใช้ในการทดสอบสำหรับการศึกษานำร่องที่ 1 | 32 |
| รูปที่ 3.2 ตัวอย่างภาพที่ใช้ในการทดสอบสำหรับการศึกษานำร่องที่ 2 | 34 |
| รูปที่ 3.3 ภาพการให้แสงสีเดียวและสองแสงสีที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด ภาพ a, b และ c ตามลำดับ..... | 35 |
| รูปที่ 3.4 กล้องถ่ายรูปที่ใช้ในการทดสอบ | 36 |
| รูปที่ 3.5 เครื่องมือวัดค่าความส่องสว่างที่ใช้ในการทดสอบ | 36 |
| รูปที่ 3.6 ตำแหน่งและมุมมองสำหรับการถ่ายภาพจากด้านข้าง (ซ้าย) และฝั่งพื้น (ขวา)..... | 37 |
| รูปที่ 3.7 ภาพแบบ HDR ของด้านหน้าโบสถ์วัดกาลหว่าร์ | 38 |
| รูปที่ 3.8 ตำแหน่งของแสงสีที่ใช้ในการทดสอบใน CIE chromaticity diagram..... | 38 |
| รูปที่ 3.9 การปรับระดับความสดของสี บริเวณผนังโบสถ์ด้านหน้าของภาพ..... | 40 |
| รูปที่ 3.10 ภาพทดสอบของการศึกษาที่ 1 | 40 |
| รูปที่ 3.11 มุมมองขณะทำการทดสอบ | 41 |
| รูปที่ 3.12 ขณะทำการทดสอบ..... | 42 |
| รูปที่ 3.13 การให้แสงสีแบบสองแสงสี บริเวณผนังโบสถ์ด้านหน้าของภาพ..... | 44 |
| รูปที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบายของคริสตชนและบุคคลทั่วไป ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ..... | 49 |
| รูปที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวาของคริสตชนและบุคคลทั่วไป ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ..... | 51 |
| รูปที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไป ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ..... | 53 |
| รูปที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยของความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ เมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสร้างของแสง | 59 |
| รูปที่ 5.1 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบายของคริสตชนและบุคคลทั่วไป ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ..... | 63 |

รูปที่ 5.2 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไป ในแต่ละแสงสีที่ระดับ
ความสดของสีต่างๆ.....65

รูปที่ 5.3 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ เมื่อพิจารณา
ตัวแปรโครงสีของแสง.....66

รูปที่ 5.4 สรุปแสงสีแบบแสงสีเดียวและสองแสงสี ที่มีการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึก
สงบสูงสุด68



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โบสถ์คริสต์ เป็นพื้นที่ศูนย์กลางของศาสนาเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์กับพระเจ้า จึงเป็นศาสนสถานที่สำคัญในอดีตพลั้งจากธรรมชาติที่นำมาใช้กับโบสถ์ ได้แก่ แสงธรรมชาติหรือแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แทนพระเจ้า สถาปัตยกรรมโบสถ์แบบฟื้นฟูกอทิก (gothic revival architecture) ออกแบบให้ใกล้เคียงพระเจ้า โดยลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่เน้นแนวตั้งและออกแบบให้แสงธรรมชาติส่องเข้ามายังพื้นที่ภายในอาคารผ่านกระจกสี (colored glass) ทำให้เกิดทั้งความสว่างและแสงสีภายในโบสถ์ (Major, Speirs, & Tischhauser, 2005) และใช้แสงเทียนเพื่อส่องสว่างสำหรับการใช้งานในยามค่ำคืน ปัจจุบันแสงไฟประดิษฐ์ได้เข้ามาแทนที่และสามารถสร้างให้เกิดสภาพบรรยากาศที่มีแสงสีคล้ายคลึงกับปรากฏการณ์ของแสงธรรมชาติที่ส่องผ่านกระจกสีได้ จากพัฒนาการของหลอดไดโอดเปล่งแสงหรือหลอดแอลอีดี (light-emitting diode: LED) ซึ่งสามารถให้แสงสีที่หลากหลายมากขึ้น โดยนิยมใช้ส่องสว่างและประดับตกแต่งภายนอกอาคารทั้งแบบถาวรและแบบชั่วคราวในวาระงานพิธีต่างๆ ของโบสถ์ เพื่อส่งเสริมทัศนียภาพสร้างสภาพบรรยากาศที่ดีและทำให้เกิดความรู้สึกสงบเมื่อพบเห็น อีกทั้งยังช่วยให้สังเกตเห็นโบสถ์ได้ในเวลากลางคืนอีกด้วย

จากการศึกษานำร่องเรื่องอิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคารที่ส่งผลต่อความรู้สึก กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาความรู้สึกสำคัญที่เกิดจากการให้แสงสีภายนอกโบสถ์คริสต์ในเวลากลางคืน จากการสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง 43 คน และสรุปผลโดยผู้วิจัยพบว่า ความรู้สึกที่เกิดจากการให้แสงสีภายนอกโบสถ์คริสต์ บ่งบอกถึงลักษณะของสภาพบรรยากาศ ได้แก่ ความรู้สึกสบายและมีความสุขมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสื่อความหมายในเชิงศาสนา ได้แก่ ความสงบ นอกจากนี้ จากการศึกษา นำร่องเรื่องอิทธิพลของลักษณะการให้แสงสีภายนอกอาคารต่อความพึงพอใจ กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาถึงความพึงพอใจต่อลักษณะการให้แสงสีภายนอกโบสถ์คริสต์ในเวลากลางคืน ทั้งแสงสีเดียวและสองแสงสี โดยสอบถามกลุ่มตัวอย่าง 37 คน พบว่า แสงสีทั้งสองลักษณะได้รับความพึงพอใจเหมือนกัน

จากการศึกษางานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า แสงสีที่มีความสดของสีต่างกัน ทำให้เกิดการรับรู้ถึงสภาพบรรยากาศของพื้นที่แตกต่างกัน โดยแนวทางการส่องสว่างอาคารอนุรักษ์ในประเทศไทย การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ได้จัดทำรายงานโครงการศึกษาความเหมาะสมและการออกแบบรายละเอียดการให้แสงสว่างโบราณสถานในกรุงเทพมหานคร (มรดกโลก, 2530) ซึ่งมีแนวทางการส่องสว่างโบสถ์คริสต์รวมอยู่ด้วย ส่วนในต่างประเทศแนวทางการส่องสว่างอาคารอนุรักษ์ของ English Heritage และเกณฑ์ในการออกแบบแสงสว่างสำหรับอาคารประเภทศาสนสถานของ CIBSE (SLL, 2014) มีได้กล่าวถึงแนวทางการให้แสงสีภายนอกอาคาร ที่ช่วยก่อให้เกิด

ความรู้สึกสงบและการรับรู้ที่ดีต่อสภาพบรรยากาศอย่างละเอียดมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการให้แสงสี ภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ ทั้งแสงสีเดียวและสองแสงสีที่มีความสดของสีต่างกัน ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและ ความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาอิทธิพลของแสงสีและระดับความสดของสี สำหรับระดับตกแต่งภายนอกอาคารโบสถ์ วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร ที่มีผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบระหว่าง คริสตชนและบุคคลทั่วไป
- 1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอิทธิพลของแสงสีเดียวและสองแสงสี สำหรับระดับตกแต่งภายนอกอาคาร โบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร ที่มีผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาการให้แสงสีภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์เฉพาะที่ผนังด้านหน้าของโบสถ์เท่านั้น เนื่องจาก มุมมองทางด้านหน้าเป็นมุมมองที่ง่ายต่อการจดจำ มองเห็นได้ชัดเจน และประกอบด้วย องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่สำคัญของโบสถ์คริสต์ โดยไม่รวมด้านข้าง ด้านหลัง และส่วน หลังคาอื่นของโบสถ์
- 1.3.2 ศึกษาการให้แสงสีโดยไม่รวมถึงรูปกางเขนบนยอดอาคาร และรูปปั้นพระแม่มารีเหนือมุขจั่ว ชุ่มประตูที่ให้แสงสีน้ำเงิน เนื่องจากเป็นสัญลักษณ์สื่อถึงสวรรค์และเป็นสีประจำตัวของพระแม่มารี (ความหมายของสีต่างๆ ในคริสตศิลป์, ม.ป.ป.) โดยเป็นที่ปฏิบัติใช้กันทั่วไปของอาคารโบสถ์คริสต์
- 1.3.3 ศึกษาจากภาพถ่ายที่มีการกำหนดตำแหน่งและระยะการถ่ายภาพหรือการมอง เพื่อให้ได้ภาพที่เห็น ครบทั้งองค์ประกอบของตัวอาคารโบสถ์
- 1.3.4 ศึกษาเฉพาะการให้แสงสีภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์เท่านั้น ไม่รวมถึงแสงสว่างอื่นที่ปรากฏในภาพ หรือแสงสว่างจากสภาพแวดล้อมอื่นๆ โดยรอบ เช่น แสงไฟสนาม แสงไฟจากอาคารข้างเคียง และ แสงสะท้อนจากผิววัตถุหรืออาคาร เป็นต้น
- 1.3.5 ศึกษาเฉพาะแสงสีที่ส่งผลต่อความรู้สึกในเชิงบวก จากการทบทวนวรรณกรรม (Frieling, 1968; Marberry & Zagon, 1995; Williams, 1954)

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้นในงานวิจัย

- 1.4.1 งานวิจัยนี้ใช้ภาพแบบ HDR ในการศึกษาวิจัย เนื่องจากเทคนิคการสร้างภาพแบบ HDR ช่วยเพิ่มรายละเอียดของภาพส่งผลให้การมองเห็นชัดเจนยิ่งขึ้น จึงเป็นเครื่องมือสำหรับงานวิจัยที่มีประสิทธิภาพสูง (Rogahn, 2012) และยังเป็นภาพที่มีรายละเอียดใกล้เคียงกับการมองเห็นด้วยสายตามนุษย์มากที่สุด (สถาบันวิจัยดาราศาสตร์, 2559: ออนไลน์) โดยการศึกษาวิจัยนี้ ทำการปรับแต่งแสงสีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Adobe Photoshop ดังนั้น ลักษณะของแสงที่ปรากฏอาจไม่เหมือนกับการส่องสว่างจริง เมื่อพิจารณาจากแสงและเงากระทบที่เกิดขึ้น
- 1.4.2 การให้แสงสีแก่ภาพที่ใช้ในการศึกษาวิจัย จำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Adobe Photoshop ซึ่งเลือกสีต่างๆ ภายใต้ความสามารถในการให้แสงสีของหลอด LED ส่วนใหญ่ในปัจจุบัน โดยเลือกจากตารางมาตรฐานการวัดสีของแสงที่ได้รับการยอมรับในสากลหรือตาราง CIE (CIE chromaticity chart)
- 1.4.3 กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยเป็นคริสตชนคาทอลิกและโปรเตสแตนต์ ส่วนกลุ่มบุคคลทั่วไป หมายถึงผู้ที่นับถือศาสนาอื่น เช่น ศาสนาพุทธ ศาสนาอิสลาม และศาสนาอื่นๆ

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

- 1.5.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
- 1.5.1.1 แสงกับคริสตศาสนา
- 1.5.1.2 กรณีศึกษา “โบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร”
- 1.5.1.3 ทฤษฎีและเกณฑ์ด้านแสงสว่างที่เกี่ยวข้อง
- 1.5.1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.5.2 กำหนดสมมติฐานและตัวแปรในงานวิจัย
- 1.5.2.1 สมมติฐาน :
- (1) แสงสีและระดับความสดของสี ส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไปไม่แตกต่างกัน
 - (2) รูปแบบการให้แสงสีระหว่างแสงสีเดียวและสองแสงสี ส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบแตกต่างกัน
- 1.5.2.2 ตัวแปรต้น : สี (hue) ความสดของสี (saturation)
- การนับถือศาสนา (religion) (สำหรับการศึกษาที่ 1 เท่านั้น)
- โครงสีของแสง (color scheme) (สำหรับการศึกษาที่ 2 เท่านั้น)

1.5.2.3 ตัวแปรตาม : การรับรู้สภาพบรรยากาศ และความรู้สึกสงบ

1.5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.5.3.1 เตรียมภาพและแบบสอบถามสำหรับการศึกษาที่ 1

1.5.3.2 เก็บข้อมูลสำหรับการศึกษาที่ 1

1.5.3.3 จัดเตรียมและเก็บข้อมูลการศึกษาที่ 2 เช่นเดียวกันกับการศึกษาที่ 1

(ผลของการศึกษาที่ 1 นำมาใช้ศึกษาต่อในการศึกษาที่ 2)

1.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผลด้วยโปรแกรมทางสถิติ (SPSS) โดยใช้สถิติพรรณนาในการอธิบายข้อมูลและสถิติอนุมานในการทดสอบสมมติฐาน ประกอบด้วย การทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปร 2 กลุ่มอิสระจากกัน (Independent sample t-test) เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างคริสตชนและบุคคลทั่วไป (การศึกษาที่ 1) และการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปร 2 กลุ่มสัมพันธ์กัน (paired sample t-test) เพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของแสงสีเดียวและสองแสงสี ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ (การศึกษาที่ 2) ในการประดับตกแต่งแสงสีภายนอกโบสถ์คริสต์

1.5.5 สรุปผลและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เพื่อทราบถึงปัจจัยด้านแสงสว่างในการให้แสงสีแก่ภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ ที่ก่อให้เกิดการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไป

1.6.2 เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบการให้แสงสีแก่โบสถ์คริสต์

1.7 คำจำกัดความคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 คำจำกัดความด้านองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมของโบสถ์คริสต์ที่เกี่ยวข้อง

(1) **ซุ้มประตูโค้งแหลม (portal)** หมายถึง ประตูทางเข้าออกหลักของโบสถ์ที่มียอดโค้งแหลม ซึ่งในที่นี้หมายถึงรวมถึงประตูทางเข้าออกโบสถ์ทั้ง 3 ประตู โดยประตูตรงกลางมีขนาดใหญ่กว่าประตูด้านข้าง

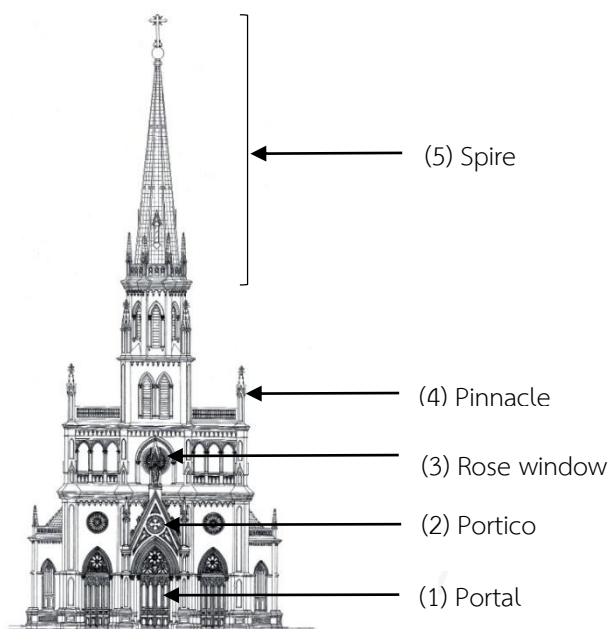
(2) **มุขจั่วซุ้มประตู (portico)** หมายถึง มุขรูปหน้าจั่ว เหนือประตูทางเข้าออกตรงกลางด้านหน้าโบสถ์ ซึ่งมีลักษณะยื่นออกจากตัวอาคารเล็กน้อย ในที่นี้ด้านบนมุขจั่วซุ้มประตูประดิษฐานรูปปั้นพระแม่มาเรีย

(3) หน้าต่างกระจกสีทรงกลม (rose window) หมายถึง หน้าต่างโบสถ์รูปวงกลมขนาดใหญ่ กระจกกระจกสี (stained glass) ในที่นี้ขึ้นอยู่กับส่วนซุ้มประตูโค้งแหลมและอยู่ด้านหลังของรูปปั้นพระแม่มารีย์

(4) ยอดแหลม (pinnacle) หมายถึง ส่วนที่มีลักษณะเป็นยอดแหลมบนอาคาร

(5) ยอดหลังคาแหลมสูง (spire) หมายถึง หลังคาของส่วนหอคอย (Tower) ด้านหน้าอาคารที่มีลักษณะเป็นกรวยยอดแหลม

(6) ลานด้านหน้าโบสถ์ (church courtyard) หมายถึง บริเวณเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ภายนอกและภายในของโบสถ์ เป็นการปรับสภาพจิตใจจากความสับสนวุ่นวายของชีวิตภายนอกเข้าสู่ความสงบภายในโบสถ์ รวมทั้งอาจใช้ในการประกอบพิธีกรรมในวาระต่างๆ



รูปที่ 1.1 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมโบสถ์คริสต์ (โบสถ์วัดกาลหว่าร์)

ที่มา: มรดกโลก (2538). ปรับปรุงเพิ่มเติมจาก: ผู้วิจัย (2559)

1.7.2 คำจำกัดความคำศัพท์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(1) ความสดของสี (saturation) หรือความอิ่มตัวของสี หมายถึง ปริมาณความเข้มข้นของเนื้อสี หากมีความเข้มข้นมาก สีจะมีความสดและดูมีสีเข้มมากขึ้น

(2) แสงสีเดียว (monochromatic color) หมายถึง การใช้แสงสีเพียง 1 สี ในการส่องสว่าง

(3) สองแสงสี (color combination) หมายถึง การใช้แสงสีจำนวน 2 สี ในการส่องสว่าง

(4) โครงสีของแสง (color scheme) ในที่นี้ หมายถึง รูปแบบของการใช้แสงสี ได้แก่ แสงสีเดียว และสองแสงสี

(5) **ความสงบ** (peacefulness) สำหรับศาสนาคริสต์ หมายถึง ความสงบสุขไร้ซึ่งความขัดแย้ง ความสับสนวุ่นวายและจิตใจที่สงบสุข

(6) **เทคนิคภาพแบบ HDR** (high dynamic range) คือ วิธีการสร้างภาพที่มีช่วงการรับแสงสูงกว่าปกติ โดยมีช่วงการรับแสงตั้งแต่สว่างน้อยที่สุดถึงสว่างมากที่สุดหรือช่วงการรับแสงในส่วนเงามืด (shadow) ถึงส่วนสว่าง (highlight) ของภาพ ซึ่งเกิดจากการรวมภาพถ่ายภาพมากกว่า 1 ภาพ โดยใช้หลักการการถ่ายภาพแบบคร่อมค่าแสง (automatic exposure bracketing) อย่างน้อย 3 ระดับของค่าการเปิดรับแสงของกล้อง (exposure value: EV) ได้แก่ แสงมืดที่สุด ปานกลาง และสว่างมากที่สุด ในที่นี้ศึกษาโดยใช้ค่า EV 7 ระดับ ตั้งแต่ -3 ถึง 3 (-3, -2, -1, 0, 1, 2 และ 3)



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง อิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคาร ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ
กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร มีการศึกษาความสำคัญของแสงกับโบสถ์คริสต์ ประวัติความเป็นมา
และความสำคัญของกรณีศึกษา ทฤษฎีและเกณฑ์ด้านแสงสว่าง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาใช้
ในการดำเนินงานวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 ความสำคัญของแสงกับโบสถ์คริสต์
- 2.2 กรณีศึกษา “โบสถ์วัดกาลหว่าร์”
- 2.3 ทฤษฎีด้านแสงสว่างที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 เกณฑ์และแนวทางในการส่องสว่างภายนอกอาคาร
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญของแสงกับโบสถ์คริสต์

“โบสถ์” (church) หมายถึง บ้านของพระเจ้า เป็นสถานที่ที่คริสตชนมาชุมนุมพร้อมกันเพื่อเคารพพระเจ้า
และร่วมกันประกอบพิธีกรรม จึงทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของศาสนาและเป็นสถานที่สำหรับเชื่อมคริสตชนถึงพระเจ้า
ตามความเชื่อของคริสต์ศาสนา พระเจ้าสร้างโลกที่มีลักษณะว่างเปล่าและเต็มไปด้วยความมืด จึงสร้างแสงสว่าง
โดยแบ่งแยกแสงจากความมืดเรียกกลางวัน และเรียกความมืดว่ากลางคืน จากการสรุปในหนังสือ The Torah,
A modern commentary (Plaut, 1981 cited in Major et al., 2005) ไว้ว่า

*“...When God begin to create the heaven and the earth, the earth unformed and void,
with darkness...God said ‘let there be light’ and there was light. God saw that the light was good,
and God separated the light from the darkness...called the light day, and the darkness he called
night....”*

จะเห็นได้ว่าแสงมีความสำคัญกับคริสต์ศาสนาตั้งแต่ในอดีต อีกทั้งแนวคิดที่เกี่ยวกับคริสต์ศาสนาจะ
สัมพันธ์กับธรรมชาติ โดยแสงอาทิตย์เป็นสัญลักษณ์แห่งความปราดเปรื่องของพระเจ้า (Eliade, 1987) อีกนัยหนึ่ง
คือแสงอาทิตย์คือตัวแทนของพระเจ้า แสงที่สาดส่องเข้ามาภายในโบสถ์จึงถือว่าเป็นแสงแห่งความศักดิ์สิทธิ์ (divine
light) โบสถ์จึงเป็นสถาปัตยกรรมที่ทำทลายความสามารถของสถาปนิกในยุคนั้น ในการออกแบบโครงสร้างอาคาร
เพื่อเจาะช่องเปิดให้แสงส่องผ่านเข้าไปได้มากที่สุด เสมือนพระเจ้าประทับท่ามกลางประชากรของพระองค์ แสงสว่าง
ยังจำเป็นในแง่ประโยชน์ใช้สอยสำหรับประกอบพิธีกรรมและการสวดบทสวด เมื่อแสงอาทิตย์มีตกลงจะใช้แสงเทียน

ร่วมกับแสงจันทร์ในการให้ความสว่าง และแสงอาทิตย์ยังทำให้เกิดแสงสีภายในโบสถ์ โดยการส่องผ่านกระจกสี (stained-glass) ซึ่งใช้ประดับตกแต่งอาคาร (Major et al., 2005) เพื่อสร้างบรรยากาศภายในให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

ปัจจุบันใช้แสงไฟประดิษฐ์ทดแทนแสงธรรมชาติและแสงเทียน เพื่อตอบสนองการใช้สอยที่หลากหลายมากขึ้นและลดข้อจำกัดของการทำกิจกรรมต่างๆ ของโบสถ์ในเวลากลางคืน นอกเหนือจากประโยชน์ด้านการใช้สอยแล้ว แสงไฟประดิษฐ์ยังใช้ประดับตกแต่งเพิ่มเติมทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อให้เกิดความสวยงามและช่วยให้มองเห็นโบสถ์ได้จากระยะไกล อีกทั้งการให้แสงภายนอกอาคารยังสื่อถึงการแสดงพลังอำนาจของโบสถ์อีกด้วย (Brandt & Geissmar-Brandt, 2007) โดยการพัฒนาแสงไฟประดิษฐ์สามารถสร้างสภาพบรรยากาศที่มีแสงสีคล้ายคลึงกับแสงธรรมชาติส่องผ่านกระจกสีในอดีต การประดับตกแต่งโบสถ์ด้วยแสงสีนิยมใช้กับภายนอกอาคาร เนื่องในวันสำคัญทางศาสนาหรือวาระโอกาสพิเศษต่างๆ เช่น วิหาร St. Mary ณ เมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย มีการให้แสงสีภายนอกอาคารแบบแสงเคลื่อนไหว (dynamic lighting) ด้วยเทคนิคการฉายภาพไปยังผนังอาคาร เพื่อเฉลิมฉลองในเทศกาลงานคริสต์มาส ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 วิหาร St. Mary

ที่มา: <http://www.smh.com.au/entertainment/art-and-design/st-marys-cathedral-light-show-begins-20131212-2zaap.html>

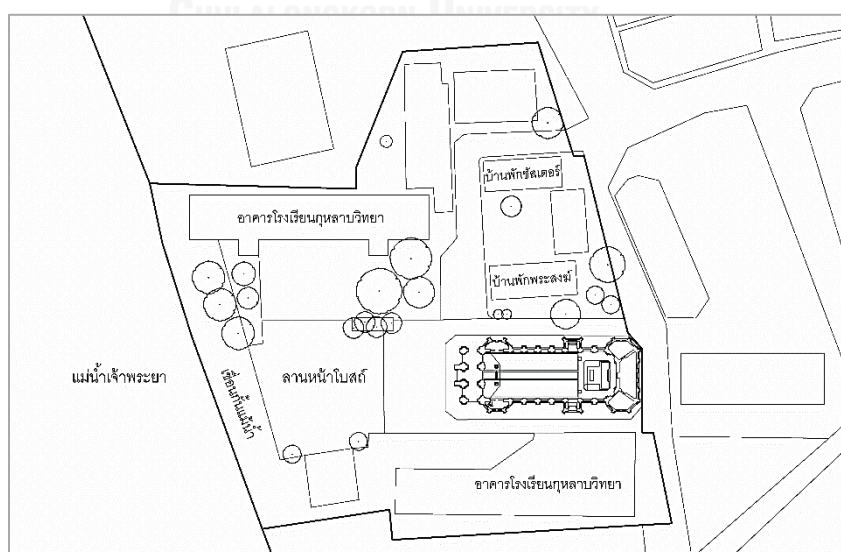
การให้แสงสว่างภายนอกโบสถ์ ควรคำนึงถึงความหมายของแสงในเชิงศาสนาที่ส่งผลต่อความรู้สึกของคริสตชน เช่นเดียวกับการให้แสงภายในโบสถ์ จากหนังสือ แนวทางการออกแบบโบสถ์ พระศาสนจักรคาทอลิกในประเทศไทย (คณะอนุกรรมการศิลปะในพิธีกรรม, 2548) ได้กล่าวถึงความหมายของระบบแสงสว่างภายในโบสถ์ไว้ว่า “แสงสว่างภายในโบสถ์ นอกจากจะต้องมีเพียงพอให้พระสงฆ์ และสัตบุรุษมองเห็นพิธีกรรม บทสวด และบทขับร้องอย่างชัดเจนแล้ว ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะดึงดูดความสนใจของผู้ร่วมพิธีกรรมในขั้นตอนต่างๆ ได้สามารถส่งเสริมบรรยากาศ ในมิติทางความเชื่อ ความสงบของการรำพึง ไตร่ตรอง การยกจิตใจขึ้นเบื้องบนในแต่ละส่วนได้อย่างชัดเจน ระบบแสงและการควบคุมภายในโบสถ์ จึงควรได้รับการออกแบบอย่างพิถีพิถัน และควรให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของแต่ละพิธีกรรม เพื่อช่วยส่งเสริมให้พิธีกรรมมีคุณค่าสูงขึ้น”

เมื่อทราบถึงความหมายของแสงในเชิงศาสนาที่ส่งผลต่อความรู้สึกของคริสตชนแล้ว ประกอบกับโบสถ์วัดกาลหว่าร์มีการให้แสงสีภายนอกอาคารแบบแสงเคลื่อนไหว ด้วยการเปลี่ยนสีของแสงหลากหลายสี โดยมิได้คำนึงถึงความรู้สึกของคริสตชน จึงเห็นถึงความสำคัญของการให้แสงสีภายนอกอาคารโบสถ์วัดกาลหว่าร์แห่งนี้

2.2 กรณีศึกษา “โบสถ์วัดกาลหว่าร์”

โบสถ์วัดแม่พระลูกประคำ เป็นหลักฐานแสดงการตั้งถิ่นฐานของชาวคริสต์ตั้งเชื้อสายโปรตุเกส โดยประวัติความเป็นมาของโบสถ์คาทอลิกในประเทศไทยนั้น เริ่มขึ้นหลังจากการเสียกรุงครั้งที่ 2 คริสต์ชาวโปรตุเกสที่อพยพมาจากกรุงศรีอยุธยาไม่ยอมรับมิชชันนารีชาวฝรั่งเศส จึงได้แยกตัวออกไปตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณที่ตั้งของวัดในปัจจุบัน และไม่มีวัดเป็นของตนเองเพื่อประกอบกรรมพิธีทางศาสนา ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พ.ศ. 2329 ทรงพระราชทานที่ดินเดิมที่ชาวคริสต์เคยอาศัยอยู่เพื่อจัดสร้างโบสถ์ โดยมีชื่อว่า “วัดกาลหว่าร์” (Calvary church) สันนิษฐานดัดแปลงมาจากคำว่า Calvario หมายถึงสถานที่ที่พระเยซูถูกตรึงกางเขน

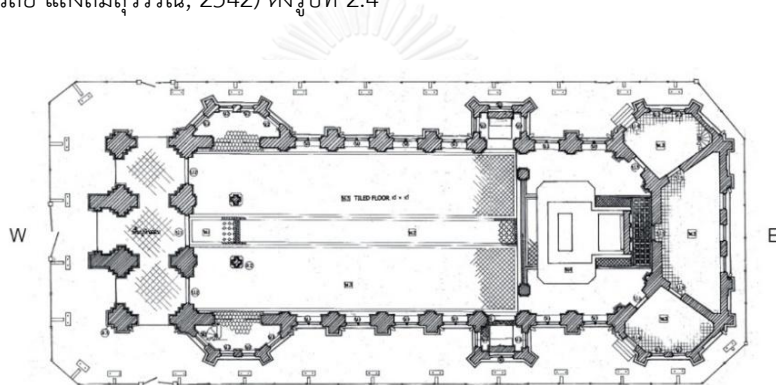
ชื่อวัดแม่พระลูกประคำ (Holy Rosary church) ตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ เนื่องในวันฉลองแม่พระลูกประคำในปี พ.ศ. 2382 โดยโบสถ์หลังแรกก่อสร้างด้วยไม้ทั้งหลัง โบสถ์หลังที่ 2 เป็นครึ่งอิฐครึ่งไม้ และโบสถ์หลังที่เห็นในปัจจุบันคือ โบสถ์หลังที่ 3 เป็นอาคารก่ออิฐถือปูน โครงสร้างอาคารเป็นแบบผนังรับน้ำหนัก (bearing wall) และมีโครงสร้างหลังคาเป็นไม้ สร้างเสร็จสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2440 รูปแบบสถาปัตยกรรมแบบฟื้นฟูกอทิก (gothic revival architecture) ตั้งอยู่ติดริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพมหานคร ดังรูปที่ 2.2 โดยโบสถ์แห่งนี้ได้รับรางวัลอาคารอนุรักษ์ดีเด่นประจำปี พ.ศ. 2530 จากสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วัดแม่พระลูกประคำ, ม.ป.ป.) ปัจจุบันใช้เป็นศาสนาสถานประกอบพิธีกรรมทางคริสตศาสนา นิกายโรมันคาทอลิก



รูปที่ 2.2 ผังบริเวณ

ที่มา: โครงการศึกษาเพื่อเสนอแนวทางการอนุรักษ์และปรับปรุงอาคาร วัดแม่พระลูกประคำ (กาลหว่าร์)

ลักษณะทางสถาปัตยกรรม ผังอาคารเป็นผังสมมาตรรูปกางเขนโรมัน (roman cross) ตัวอาคารวางตามแนวทิศตะวันออกกับตะวันตก โดยหันหน้าอาคารออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางด้านทิศตะวันตก ผังโบสถ์แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนโถงทางเข้าด้านหน้า (narthex) ส่วนบนของโถงทางเข้าเป็นหอรระฆัง ส่วนกลางเป็นส่วนที่คริสตชนร่วมชุมนุมเพื่อประกอบพิธีกรรม และส่วนหลังเป็นบริเวณพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์ (sanctuary) ดังรูปที่ 2.3 องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมบริเวณด้านหน้าอาคาร สามารถแบ่งด้านหน้าอาคารเป็น 3 ช่วงเสา เน้นแนวตั้งด้วยหอคอยสูง 4 ชั้น ส่วนล่างประกอบด้วยซุ้มประตูโค้งแหลม 3 ประตู ซุ้มประตูตรงกลางยื่นออกจากระนาบผนังด้านหน้าเป็นมุขจั่วซุ้มประตู ยอดจั่วด้านบนเป็นซุ้มตั้งรูปแม่พระ เหนือขึ้นไปเป็นหน้าต่างกระจกลีมหงกมข้างละ 1 บาน และช่วงกลางเป็นหน้าต่างกระจกลีมหงกมขนาดใหญ่กว่าส่วนอื่น ชั้นสามเป็นหอสองแท่งสี่เหลี่ยมเจาะหน้าต่างโค้งแหลมด้านละ 1 คู่ ชั้นบนสุดมีลักษณะเป็นแท่งแปดเหลี่ยมเจาะหน้าต่างโค้งแหลมด้านละ 1 บาน และมียอดหลังคาแหลมสูงเป็นรูปกรวย (วิภาวลัย แสงลัสมสุวรรณ, 2542) ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.3 ผังพื้นโบสถ์วัดกาลหว่าร์

ที่มา: (มรดกโลก, 2538)



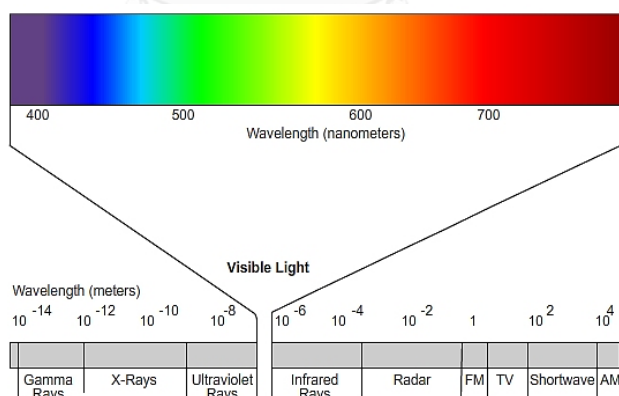
รูปที่ 2.4 ด้านหน้าโบสถ์วัดกาลหว่าร์ (รูปด้านอาคารทิศตะวันตก)

โบสถ์วัดกาลหว่าร์มีประวัติความเป็นมายาวนาน เป็นโบสถ์คาทอลิกเพียงแห่งเดียวในประเทศไทย ที่ยังคงหลงเหลือความสมบูรณ์แบบขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมดั้งเดิม ประกอบกับการตั้งอยู่ติดริมแม่น้ำเจ้าพระยาและหันด้านหน้าออกสู่แม่น้ำทำให้สามารถมองเห็นโบสถ์ได้ชัดเจน จึงมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติแวะเวียนมาเยี่ยมชมเป็นประจำ โบสถ์วัดกาลหว่าร์จึงเป็นโบสถ์คริสต์ที่มีความน่าสนใจทั้งในด้านสังคมและประวัติศาสตร์ คุณค่าทางสถาปัตยกรรม ตลอดจนประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวของประเทศ จึงมีความเหมาะสมในการใช้เป็นอาคารกรณีศึกษา

2.3 ทฤษฎีด้านแสงสว่างที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 แสงและการมองเห็น

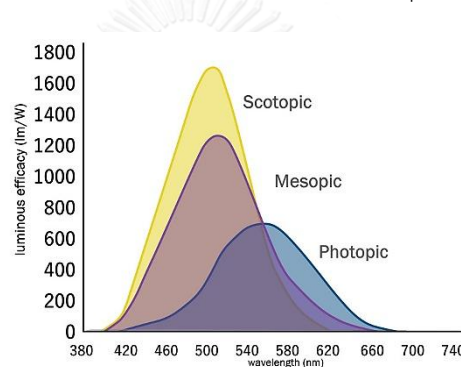
แสงเป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่เคลื่อนที่อยู่ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave) ซึ่งพลังงานเหล่านี้มีความยาวคลื่น (Wavelength) ในหน่วยวัดนาโนเมตร (Nanometer: nm) โดยการเคลื่อนที่ในรูปของคลื่นส่งผลให้พลังงานมีความยาวคลื่นเฉพาะตัวแตกต่างกันออกไป เมื่อนำพลังงานที่เคลื่อนที่ได้ทั้งหมดมาจัดเรียงกันตามความยาวคลื่น จากความยาวคลื่นสั้นที่สุดจนถึงความยาวคลื่นยาวที่สุด จะเห็นได้ว่าช่วงแสงที่ตาคนเรามองเห็น (visible light) เป็นเพียงแถบพลังงานสั้นๆ ในช่วงความยาวคลื่นหนึ่งเท่านั้น โดยมีช่วงความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง 380–760 นาโนเมตร ประกอบด้วยสเปกตรัม (spectrum) ของแสงหลายสี ดังแสดงในรูปที่ 2.5 ซึ่งสเปกตรัมเหล่านี้เมื่อรวมตัวกันแล้วจะมองเห็นเป็นแสงขาว (white light)



รูปที่ 2.5 สเปกตรัมของแสง

ที่มา: <http://www.glogster.com/visibletlightwaves/visible-light-waves/g-6n32dr3lbf3e58bfjtnota0>

กระบวนการประมวลผลภาพของระบบการมองเห็นเมื่อสเปกตรัมของแสงแปรเปลี่ยนไป ขึ้นอยู่กับการทำงานของเซลล์รับรู้อัตโนมัติ (photoreceptor) บริเวณเรตินาของดวงตามนุษย์ ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิด คือ เซลล์รูปกรวย (cone cell) และเซลล์รูปแท่ง (rod cell) เซลล์รูปกรวยจะทำงานในสภาพแสงสว่างประมาณ 30 lux ขึ้นไปหรือในเวลากลางวันเรียกสภาวะนี้ว่า photopic vision เนื่องจากเซลล์รูปกรวยสามารถแยกแยะสีและบ่งบอกรายละเอียดได้ชัดเจน ส่วนเซลล์รูปแท่งจะทำงานในสภาพแสงสว่างน้อยประมาณ 0.01 lux หรือช่วงเวลากลางคืนเรียกสภาวะนี้ว่า scotopic vision ซึ่งเซลล์รูปแท่งไม่สามารถตอบสนองด้านสีได้ รับรู้เพียงค่าความสว่างและความมืดของสีเท่านั้น จึงทำให้ไม่สามารถแยกแยะสีของวัตถุได้อย่างชัดเจนในที่ที่มีแสงสลัวหรือค่อนข้างมืด ส่วนสภาพแสงสว่างที่มีระดับความสว่าง 0.01-30 lux หรือช่วงเวลาพลบค่ำเรียกสภาวะนี้ว่า mesopic vision เซลล์รับรู้อัตโนมัติทั้ง 2 ชนิดจะทำงานร่วมกันแต่ไม่เต็มประสิทธิภาพ (Boyce, 2003) โดยในเวลากลางวันสายตาวางไวต่อคลื่นแสงสีเขียวอมเหลือง (555 nm) มากที่สุด และไวต่อคลื่นแสงสีเขียว (507 nm) มากที่สุดในเวลากลางคืน ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 สภาวะการมองเห็นแบบ scotopic, mesopic และ photopic vision

ที่มา: <http://www.accessfixtures.com/how-to-upgrade-led-wall-packs-hid-led-conversion/>

2.3.2 แหล่งกำเนิดแสง

แหล่งกำเนิดแสงมีความสำคัญต่อการศึกษารื่องแสงสว่างเป็นอย่างมาก เนื่องจากคุณสมบัติ ทิศทางของแหล่งกำเนิด ปริมาณและความเข้มของแสงที่เปล่งออกมา ส่งผลต่อความส่องสว่างและคุณภาพของแสงที่นำมาใช้งาน โดยจำแนกแหล่งกำเนิดแสงออกเป็น 2 ประเภทตามที่มา คือ แหล่งกำเนิดจากแสงธรรมชาติและแหล่งกำเนิดจากแสงไฟฟ้า ซึ่งหลอดไฟเป็นแหล่งกำเนิดแสงไฟฟ้าหรือแสงไฟประดิษฐ์ มีหลายชนิด การเลือกใช้หลอดไฟแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน โดยการส่องสว่างภายนอกอาคารควรคำนึงถึงประสิทธิภาพของแสง สีของแหล่งกำเนิดแสง อายุการใช้งานและการบำรุงรักษาหลอดไฟ รวมทั้งปัจจัยด้านราคา ความง่ายต่อการจัดหาซื้อเพื่อเปลี่ยนทดแทนและการประหยัดพลังงาน

ปัจจุบันหลอด LED มีบทบาทอย่างมากในการใช้ทดแทนหลอดประเภทเดิม เนื่องจากหลอด LED มีประสิทธิภาพของแสงสูงกว่า แต่เมื่อเปรียบเทียบกับหลอดบางประเภทจะได้ปริมาณแสงที่ลดลง แม้ว่าจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าก็ตาม ดังแสดงในตารางที่ 2.1 ทั้งนี้ปริมาณแสงของหลอด LED ขึ้นอยู่กับจำนวนหลอด LED

ระยะห่างของเม็ด LED จำนวนเม็ด LED และคุณภาพของเม็ด LED อีกด้วย โดยยังไม่มีมาตรฐานร่วมกันของผู้ผลิต หลอดไฟมาประกันคุณภาพแสงอย่างชัดเจน จึงเป็นไปได้ว่าหลอดไฟประเภทเดียวกันจากผู้ผลิตแต่ละรายหรือ รายเดียวกัน จะให้ปริมาณแสงและคุณภาพแสงที่แตกต่างกัน หลอด LED ที่ให้แสงขาวจะมีอุณหภูมิสีของแสงที่ หลากหลายเป็นผลดีในการนำไปใช้งาน สำหรับอายุการใช้งานของหลอด LED ชนิดแสงสีขาวและหลอดชนิดเปลี่ยน สีจะมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าหลอดประเภทเดิม สามารถใช้งานได้ดีและสว่างกว่าหลอดประเภทอื่นเมื่อเทียบกับ อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมในการทำงานเดียวกัน ด้านการประหยัดพลังงานพบว่าหลอด LED คายความร้อนต่ำ จึงช่วยลดภาระในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ แต่หลอด LED ยังมีข้อจำกัดด้านราคา เนื่องจากหลอด LED ที่มีคุณภาพดียังมีราคาสูง แม้ว่าจะมีแนวโน้มของราคาที่ลดลงแล้วก็ตาม (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2554)

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติของหลอดไฟชนิดต่างๆ กับหลอด LED

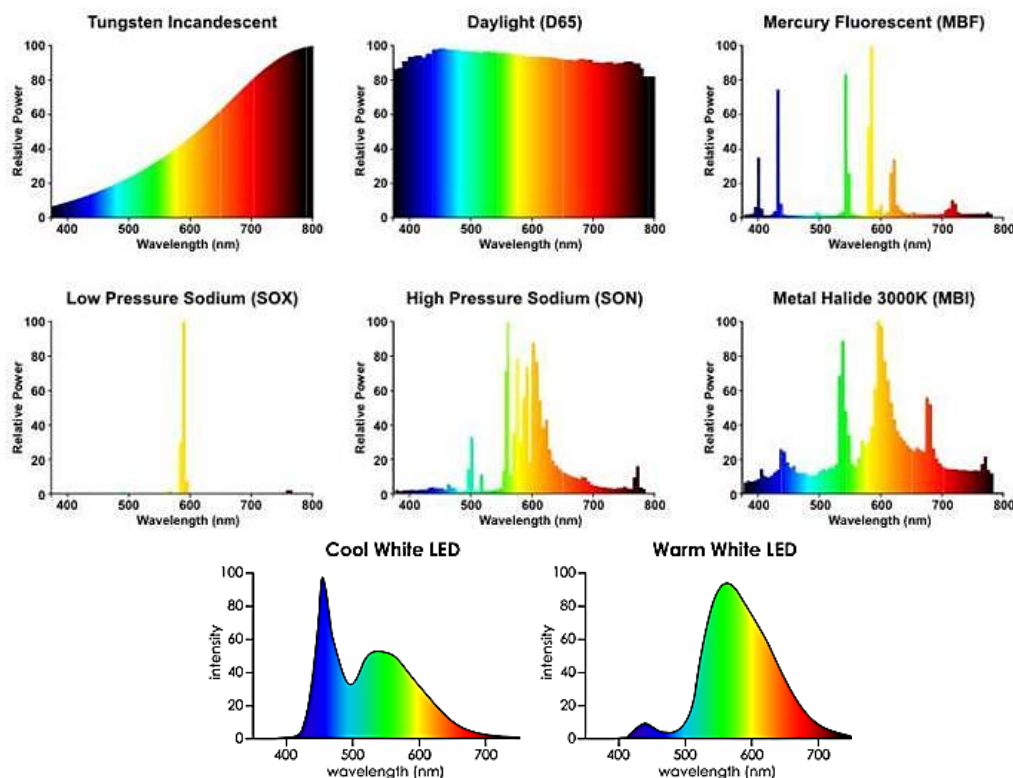
| ชนิดของหลอดไฟ | ประสิทธิภาพ (ลูเมน/วัตต์) | อุณหภูมิสี (เคลวิน, K) | ดัชนีความถูกต้อง ของสี (CRI) | อายุการใช้งาน (ชั่วโมง) |
|--|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| หลอดไส้ | 5 - 12 | 2,500 - 2,700 | 100 | 1,000 |
| หลอดไส้ทั้งสแตน-ฮาโลเจน | | | | |
| - แร่งตันปกติ | 12 - 22 | 2,800 | 100 | 1,500 - 3,000 |
| - แร่งตันต่ำ | 12 - 22 | 3,000 | | 2,000 - 3,000 |
| หลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา | | | | |
| - ชนิดตรง (T8) | 45 - 80 | 2,700 - 6,500 | 60 - 80 | 8,000 - 10,000 |
| - ชนิดกลม (T9) | 60 - 70 | 2,700 - 6,500 | 60 - 80 | 5,000 - 8,000 |
| หลอดฟลูออเรสเซนต์ฟลักซ์ การส่องสว่างสูง | | | | |
| - ชนิดตรง (T8) | 73 - 93 | 2,700 - 6,500 | 80 - 90 | 8,000 - 10,000 |
| - ชนิดตรง (T5) | 90 - 93 | 2,700 - 6,500 | 80 - 90 | 10,000 - 12,000 |
| หลอดคอมแพ็คฟลูออเรสเซนต์ | 40 - 80 | 2,700 - 6,500 | 80 - 90 | 7,500 - 10,000 |
| หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ | 100 - 180 | 2,000 | 0 - 20 | 22,000 - 24,000 |
| หลอดปรอทความดันสูง หรือหลอดเมอร์คิวรี | 30 - 60 | 3,000 - 4,200 | 40 - 60 | 20,000 - 24,000 |
| หลอดโซเดียมความดันไอสูง | 70 - 130 | 2,000 - 2,200 | 30 - 50 | 18,000 - 24,000 |
| หลอดเมทัลฮาไลด์ | 60 - 120 | 2,900 - 6,000 | 60 - 90 | 8,000 - 15,000 |
| หลอด LED (White light) | 45 - 80 | 1,800 - 10,000 | 70-100 | 35,000 - 60,000 |

ที่มา: พรรณชลัท สุริโยธิน, 2554 (ดัดแปลงจาก บริษัท ไล้ตติ้ง แอนด์ อีควิปเมนต์ จำกัด, “การบรรยายเรื่อง เทคโนโลยีหลอด LED”. เมษายน 2554.); ปรับปรุงเพิ่มเติมโดย ผู้วิจัย

2.3.3 สีของแหล่งกำเนิดแสง

เมื่อพิจารณาถึงสีของแหล่งกำเนิดแสงทั่วไปถือว่าเป็นแสงขาว สามารถบอกสีของแสงนั้นด้วยค่าของอุณหภูมิเทียบเคียง (Correlated Color Temperature, CCT) กับการแผ่รังสีสีดำ ในหน่วยเคลวิน (Kelvin, K) แหล่งกำเนิดแสงธรรมชาติและแสงไฟประดิษฐ์ มีคุณสมบัติ 2 ประการที่เกี่ยวข้องกับการกระจายแสงของแหล่งกำเนิด (Spectral Power Distribution) ประการแรกเป็นผลจากสีของแสงที่ส่องลงบนผิววัตถุ ซึ่งก็คือสีของแสงที่เปล่งออกมาจากแหล่งกำเนิดแล้วปรากฏให้เห็น (color appearance) อีกประการหนึ่งคือ ความถูกต้องของสี (color rendering)

ค่าความถูกต้องของสี (color rendering index, CRI) แสดงให้เห็นว่า สีของแหล่งกำเนิดแสงกับสีของวัตถุจริงแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ยิ่งหลอดไฟมีค่า CRI สูง สีที่ปรากฏให้เห็นบนวัตถุจะใกล้เคียงสีจริง โดยค่าความถูกต้องของสีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของสเปกตรัมของแสงของแหล่งกำเนิดแสงนั้น กล่าวคือหากแหล่งกำเนิดแสงมีสีใดที่มีพลังงานสูงสุดก็จะแสดงแสงสีนั้นออกมาให้เห็น โดยแสงธรรมชาติให้แสงสีค่อนข้างสม่ำเสมอหรือครบทุกสเปกตรัมของแสง และมีค่าความถูกต้องของสีเท่ากับ 100 ส่วนหลอดไฟชนิดอื่นๆ จะให้สีของแสงได้มากน้อยแตกต่างกัน เมื่อเทียบกับหลอด LED พบว่าหลอด LED สามารถให้สีของแสงได้เกือบทุกสี ดังแสดงในรูปที่ 2.7

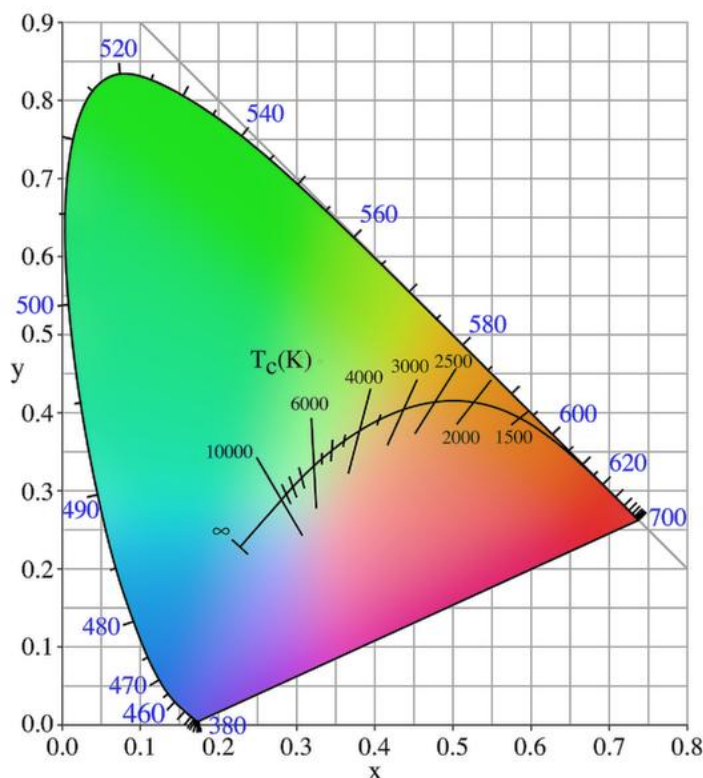


รูปที่ 2.7 สเปกตรัมของแสงธรรมชาติและหลอดไฟชนิดต่างๆ

ที่มา: <http://www.lamptech.co.uk/Documents/SO%20Spectral.htm> และ

<http://www.lightingschool.eu/portfolio/understanding-the-light/>

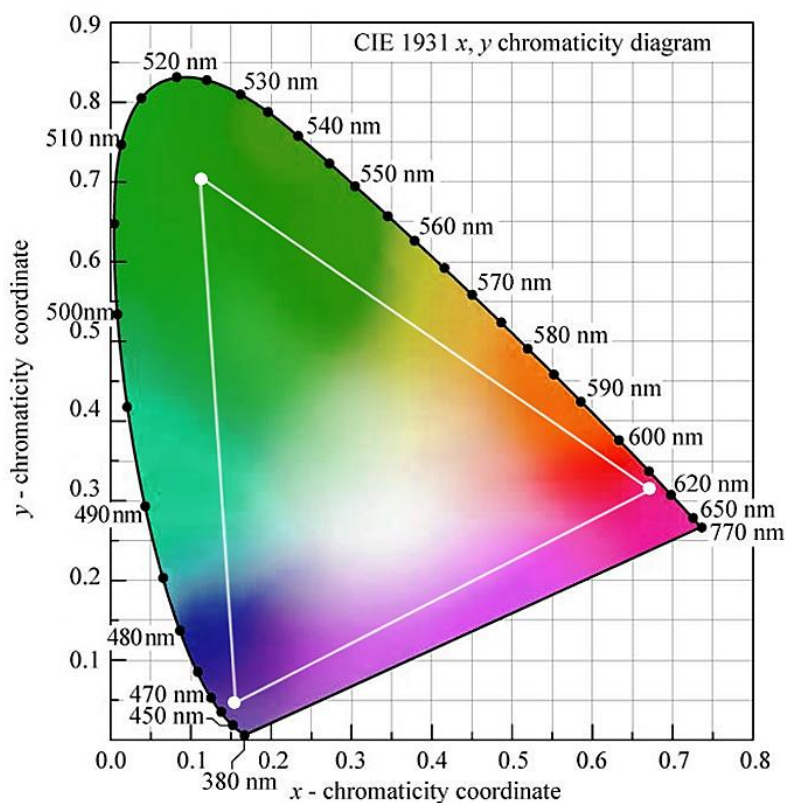
แสงสีของหลอด LED เกิดจากการผสมสีโดยใช้หลอด LED สีแดง เขียว และน้ำเงิน (RGB) หรือหลอด LED สีขาว ซึ่งควบคุมด้วยแผงวงจรไฟฟ้า จึงเหมาะสำหรับการประดับตกแต่งที่ต้องการสีสันโดยเฉพาะ การประดับตกแต่งภายนอกอาคารในวาระพิเศษต่างๆ และหากต้องการแสงสีพิเศษก็สามารถหาค่าพิกัด (coordinate) ในการผสมสีของแม่สีได้ แต่ต้องผสมสีผ่านระบบคอมพิวเตอร์ด้วยซอฟต์แวร์พิเศษ (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2554) ซึ่งขอบเขตของการให้แสงสีของหลอด LED ทั่วไป สามารถอธิบายได้ด้วยผัง CIE Chromaticity diagram โดยคณะกรรมการระหว่างชาติว่าด้วยแสงสว่าง (Commission Internationale de l'Eclairage) เป็นแผนภูมิมาตรฐานการวัดค่าสีของแสงที่ได้รับความนิยมจากสากล บริเวณรอบนอกของผังรูปสามเหลี่ยมแสดงค่าแทนสีของแสงที่มีความสดเต็มที่ เรียงกันตั้งแต่ความยาวคลื่น 380-760 นาโนเมตร ถ้ามีการผสมสีกันระหว่างสีทั้งสามมุม (สีน้ำเงิน เขียว และแดง) จะได้สีขาว บริเวณกลางผังมีเส้นกราฟแสดงถึงอุณหภูมิสีของแสง (CCT) จากการเผาวัตถุสีดำ เรียกว่า black body locus หรือ Planckian curve โดยที่ค่าอุณหภูมิต่ำจะให้สีโทนอุ่น (สีแดง) ส่วนค่าอุณหภูมิสูงจะให้สีโทนเย็น (สีน้ำเงิน) ดังแสดงในรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 CIE Chromaticity diagram (1931)

ที่มา: <http://archive.luxmagazine.co.uk/2012/02/the-doctor-will-see-you-now-2/>

ส่วนขอบเขตของการให้แสงสีของหลอด LED ในปัจจุบัน คือ สีของแสงที่อยู่ภายในกรอบสามเหลี่ยมสีขาว ดังแสดงในรูปที่ 2.9 การหาตำแหน่งสีของแสงด้วยผัง CIE Chromaticity Diagram ใช้วิธีหาด้วยค่าร้อยละของแสงสีแดงและแสงสีเขียวจากค่าพิกัด x และ y (x, y -chromaticity coordinate) ในผัง ค่าร้อยละนี้จะแสดงถึงตำแหน่งและระยะทางจากแสงสีทั้งสองจึงทำให้สามารถทราบถึงสีของแสงนั้นได้



รูปที่ 2.9 CIE Chromaticity diagram และแสงสีของหลอด LED

ที่มา: Shubert (Schubert, 2006) เพิ่มเติมขอบเขตสีของแสงของหลอด LED โดยผู้วิจัย

2.3.4 แสงสีกับการส่องสว่างภายนอกอาคาร

สีของแสงที่ใช้ส่องสว่างภายนอกอาคาร (exterior lighting) ในเวลากลางคืน เดิมใช้แสงสีขาวเพื่อใกล้เคียงกับแสงอาทิตย์ในเวลารวัน หรือสีขาวโทนเดียวกับแสงจันทร์ซึ่งให้ความนุ่มนวล แต่หากต้องการขับเน้นสีของวัสดุ จำเป็นต้องใช้แสงสีในการส่องสว่าง เช่น การใช้แสงสีแดงส่องบนผนังอาคารก่ออิฐเปลือย (Tragenza & Loe, 2014) เนื่องจากสีของแสงโทนเดียวกันกับสีของวัตถุจะช่วยขับเน้นสีของวัสดุได้ ปัจจุบันนักออกแบบการส่องสว่างจึงนิยมใช้สีของแสงจากหลอด LED เนื่องจากมีแสงสีหลากหลายจึงสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับแนวความคิดในการออกแบบ และหลอด LED ยังมีค่าความถูกต้องของสีค่อนข้างสูงและมีความร้อนต่ำ เหมาะสำหรับการส่องสว่างภายนอกอาคารสำคัญทางประวัติศาสตร์ (historic building) ซึ่งควรคำนึงถึงสีของวัสดุเดิมให้มากและความร้อนอาจทำลายวัสดุปิดผิวผนังของอาคารได้

จากการศึกษาข้อดีและข้อเสียของการส่องสว่างภายนอกอาคารและพื้นที่ภายนอกอาคารด้วยแสงสี พบทั้งประโยชน์และปัญหาในด้านต่างๆ โดยประโยชน์ของแสงสี คือ แสงสีช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมของเมืองให้ดีขึ้น ช่วยกระตุ้นการมองเห็นในระยะไกล ส่งเสริมสภาพบรรยากาศให้รู้สึกตื่นเต้นและมีชีวิตชีวา และยังช่วยดึงดูดความสนใจในการค้าขายอีกด้วย ส่วนปัญหาพบว่าแสงสีอาจบิดเบือนสีเดิมของธรรมชาติหรือวัสดุจากธรรมชาติ และความไม่สอดคล้องกันระหว่างลักษณะทางสถาปัตยกรรมของอาคารสำคัญทางประวัติศาสตร์กับแสงสีที่ใช้ส่องสว่าง อีกทั้งแสงสีที่มีความสว่างมากจะทำให้สิ้นเปลืองพลังงานและเกิดมลภาวะทางแสงขึ้น โดยการให้แสงสีภายนอกอาคารขึ้นกับปัจจัย 2 ประการ ประการแรกคือ ความสดของสี (saturation) อีกประการคือ ขนาดของพื้นที่ส่องสว่าง (size area) เช่น พื้นที่ผิวของอาคาร และพื้นที่บริเวณโดยรอบอาคาร เป็นต้น ซึ่งพบว่า ผลงานออกแบบแสงสว่างที่ประสบผลสำเร็จ ส่วนใหญ่มีการให้แสงอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งอาคารหรือเสาส่องพื้นที่บริเวณกว้าง ด้วยแสงสีที่มีความสดต่ำหรือสีซีด (Gardner, 2006)

2.3.5 เทคนิคในการส่องสว่างภายนอกอาคาร

การส่องสว่างภายนอกอาคารที่เป็นจุดเด่นของเมือง ส่งผลถึงสภาพแวดล้อมและสภาพจิตใจของผู้พบเห็น ช่วยให้เกิดความรู้สึกภาคภูมิใจในการเป็นประชากรของเมือง (Gardner & Hannaford, 1993) อาทิเช่น การให้แสงประดับตกแต่งเจดีย์ สามารถช่วยให้ผู้อาศัยอยู่ในชุมชนโดยรอบตระหนักถึงความสำคัญของเจดีย์ในทางศาสนา (Phanchalath Suriyothin, 2013) โดยเทคนิคในส่องสว่างภายนอกอาคารวิธีหนึ่ง คือ การให้แสงแบบเสาส่องอาคาร ซึ่งต้องส่องสว่างจากระยะไกลจึงทำให้เกิดแสงสม่ำเสมอทั่วทั้งอาคาร แต่อาจขาดมิติในการมองเห็น (English Heritage, 2007) Tregenza และ Loe (2014) ได้เสนอวิธีการให้แสงสว่างแบบเสาส่องอาคารด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์สำหรับปรับแต่งภาพโดยเฉพาะ ได้แก่ Photoshop เพื่อนำภาพที่ปรับแต่งแล้วไปเป็นแนวทางการออกแบบเบื้องต้นซึ่งมีขั้นตอนทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังนี้

(1) ถ่ายภาพอาคารในเวลากลางวัน ภายใต้สภาพท้องฟ้ามีเมฆมาก (overcast sky) เปลี่ยนสีภาพบริเวณท้องฟ้าให้เป็นสีดำ โดยอาจปรับแต่งมุมมองทัศนียภาพด้วยเครื่องมือ perspective transform ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 การปรับเปลี่ยนสีท้องฟ้าของภาพกลางวันเป็นภาพกลางคืน

(2) สร้าง layer สีดำทับลงบนภาพ ปรับความทึบแสง (opacity) ให้ต่ำลง และใช้เครื่องมือ eraser ลบบน layer สีดำ โดยจะเห็นได้ว่าบริเวณที่สีดำถูกลบออกไปนั้น เหมือนกับการให้แสงสว่างไปยังตัวอาคาร ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 การจำลองการให้แสงสว่างแก่ตัวอาคารในภาพ

(3) การปรับความทึบแสงของเครื่องมือ eraser คล้ายกับการเพิ่มลดระดับความสว่าง (brightness) เมื่อความทึบแสงสูงจะส่งผลให้บริเวณที่ถูกลบมีความสว่างน้อย โดยสามารถปรับเปลี่ยนความเปรียบต่าง (contrast) และสีของแสงได้ตามต้องการ รูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 ภาพที่ได้รับการปรับแต่งเสร็จสมบูรณ์

จากการศึกษาสามารถแบ่งเทคนิคในการส่องสว่างภายนอกอาคารออกเป็น 3 วิธี ตามการจัดแบ่งของ English heritage (English heritage, 2007) เพื่อเสนอแนะแนวทางการส่องสว่างภายนอกอาคารสำคัญทางประวัติศาสตร์ ดังนี้

(1) การให้แสงแบบสอดส่องอาคาร (conventional external lighting schemes) คือ การให้แสงสว่างโดยการติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงและสอดส่องจากระยะไกล จะทำให้เกิดแสงที่มีลักษณะสม่ำเสมอดีทั่วทั้งอาคารและเกิดเงาเล็กน้อย ส่งผลให้อาคารดูแบนขาดมิติ การให้แสงลักษณะนี้ต้องใช้พื้นที่รอบอาคารค่อนข้างกว้างและควรระวังแสงสะท้อนหรือแสงแยงตาผู้ที่สัญจรไปมา ซึ่งการให้แสงลักษณะนี้เรียกอีกอย่างว่า floodlighting



รูปที่ 2.13 ตัวอย่างการให้แสงแบบสอดส่องอาคาร

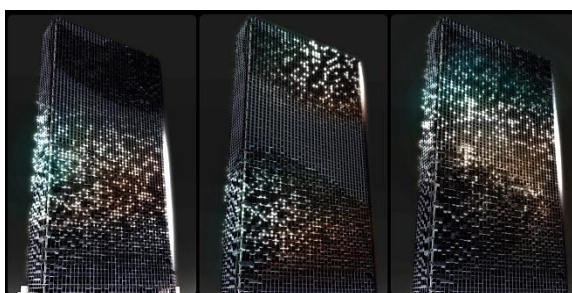
ที่มา: <http://www.lighting.philips.co.in/cases/cases/bridges-monuments-facades/grand-ile.html>

(2) การให้แสงส่องเน้นองค์ประกอบย่อย (architectural and detail lighting) คือ การให้แสงแบบส่องแยกย่อยในแต่ละองค์ประกอบซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของอาคาร โดยให้แสงในระยะใกล้กับองค์ประกอบเพื่อส่องเน้น และอาจใช้แหล่งกำเนิดแสงที่มีขนาดเล็กเพื่อสะดวกในการติดตั้งในพื้นที่ที่จำกัด ดังนั้น การติดตั้งจึงควรคำนึงถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นแก่ตัวอาคารและความกลมกลืนกับสถาปัตยกรรม นอกจากนี้แสงส่องเน้นองค์ประกอบย่อยยังช่วยเพิ่มมิติของการรับรู้รูปทรงทางสถาปัตยกรรม ในทางตรงกันข้าม หากให้แสงลักษณะนี้มากเกินไป จะทำให้เกิดความสับสนส่งผลให้การรับรู้คลาดเคลื่อนไป (Santen, 2006)



รูปที่ 2.14 ตัวอย่างการให้แสงส่องเน้นองค์ประกอบย่อย

(3) **การให้แสงแบบเคลื่อนไหว (dynamic lighting)** การให้แสงแบบเคลื่อนไหว เหมาะสมกับอาคารที่มีพื้นผิวเรียบ ซึ่งมีอยู่หลายเทคนิค เช่น การเปลี่ยนสีของแสง ฉายภาพ หรือลวดลายบนผิวอาคาร เพื่อก่อให้เกิดความตื่นเต้น ความเพลิดเพลิน และดึงดูดความสนใจ Marietta Millet (Millet, 1996) เรียกแสงประเภทนี้ว่า แสงเร้าอารมณ์ (theatrical light) เหมาะสำหรับใช้ในวาระพิเศษหรือการเฉลิมฉลอง เรียกอีกอย่างว่า แสงประดับตกแต่งเทศกาล (festive light) แต่หากให้แสงลักษณะนี้แบบถาวรอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้



รูปที่ 2.15 ตัวอย่างการให้แสงแบบเคลื่อนไหว

ที่มา: <http://www.descroll.com/architecture/hanwha>

2.3.6 แสงสีกับความรู้สึก

การศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศส่วนใหญ่พบว่า แสงสีส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึก โดยการรับรู้ความรู้สึกจากการมองเห็นนั้น แตกต่างไปตามแต่ละประเภทบุคคล ได้แก่ เพศหญิงหรือชาย คนวัยหนุ่มสาวหรือวัยสูงอายุ เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาวิจัยของ Rollo Gillespie Williams ที่ได้สอบถามความรู้สึกของผู้ใช้งานในสถานที่ที่มีการใช้แสงสีต่างๆ ได้แก่ โรงภาพยนตร์ โรงมหรสพ สถานจัดเลี้ยง และอื่นๆ กว่า 100 แห่ง ทั้งใช้เป็นแสงสว่างหลักและแสงประดับตกแต่ง พบว่าความรู้สึกของผู้ใช้งานในสถานที่เหล่านี้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงได้สรุปผลการวิจัยนี้ไว้ในบทหนึ่งของหนังสือ Lighting For Color and Form (Williams, 1954) โดยสรุปใจความสำคัญได้ดังนี้

(1) **แสงสีแดง** เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกอบอุ่น มีพลัง กระตุ้นการไหลเวียนโลหิต เหมาะแก่การบำบัดรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับเลือด แต่ไม่ควรใช้กับผู้ที่ เป็นโรคความดันโลหิตสูง และแสงสีแดงที่มีความเข้มสูงทำให้เกิดความรู้สึกอันตรายอีกด้วย

(2) **แสงสีส้ม** เป็นสีที่กระตุ้นอารมณ์ ทำให้มีความรู้สึกอบอุ่น เจริญอาหารและมีเรี่ยวแรง นักกายภาพบำบัดจึงใช้สีส้มในการบำบัดโรคภูมิแพ้ต่างๆ แต่ไม่ควรใช้กับผู้ที่ มีปัญหาเกี่ยวกับระบบประสาท

(3) **แสงสีเหลือง** เป็นสีที่มีความเชื่อมโยงกับสีในธรรมชาติ คือ แสงอาทิตย์ในยามเช้า ทำให้รู้สึกปลอดภัยและเกิดความพึงพอใจ หากผู้ที่รู้สึกหมดหวังไปนั่งภายในห้องที่แสงสีเหลืองนวลจะช่วยให้รู้สึกดีขึ้น

(4) **แสงสีเขียว** เป็นสีที่มีความเชื่อมโยงกับสีในธรรมชาติรอบตัว ทำให้เกิดความรู้สึกเยือกเย็นเบาบาง มักเป็นสีที่นิยมใช้ในการบำบัด ช่วยแก้กล้ามเนื้ออ่อนคลายและปรับสมดุลให้ร่างกาย โดยข้อควรระวังคือ แสงสีเขียวเมื่อกระทบกับผิวของคนแล้ว สีผิวจะคล้ำทำให้รู้สึกน่าสะพรึงกลัว ซึ่งเป็นเทคนิคที่นิยมนำไปใช้กับการแสดงบนเวที

(5) **แสงสีน้ำเงิน** เป็นสีที่มีความเชื่อมโยงกับสีของท้องฟ้า ทำให้รู้สึกโล่งสบาย ช่วยผ่อนคลายความเครียดและช่วยให้จิตใจสงบ โดยหากส่องแสงสีน้ำเงินที่ผนังขาวสะอาด จะทำให้ห้องดูกว้างขึ้นและมีบรรยากาศโปร่งสบาย

(6) **แสงสีม่วง** เป็นสีที่ทำให้รู้สึกถึงความประณีต นุ่มนวล และสบายตา ช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อและสมอง หากปรับให้สีม่วงสดขึ้นจะช่วยให้รู้สึกตื่นเต้น แต่ในบางครั้งอาจทำให้ผู้ที่มีความกังวลเกิดความกลัดกลุ้มใจมากยิ่งขึ้น

โดย Williams จัดกลุ่มแสงสีเหล่านี้ตามอารมณ์ความรู้สึก แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ แสงสีกลุ่มโทนร้อน (สีแดง ส้ม และเหลือง) และกลุ่มโทนเย็น (สีเขียว น้ำเงิน คราม และม่วง) โดยวิเคราะห์เชื่อมโยงกับสีที่ปรากฏในธรรมชาติ โดยสีโทนเย็นมักแสดงตัวในพื้นที่บริเวณกว้าง เช่น สีเขียวของผืนป่า สีฟ้าของท้องฟ้าในเวลากลางวัน และสีเขียวน้ำเงินของน้ำทะเล ส่วนสีโทนร้อนจะแสดงตัวโดดเด่นจากบริเวณโดยรอบมากกว่าสีโทนเย็น ดังนั้นสีโทนร้อนจึงดูใกล้ตัวมากกว่าสีโทนเย็น เห็นได้จากการสอดส่องแสงสีน้ำเงินไปยังฉากหลังของเวทีการแสดงเพื่อเพิ่มระยะการมองเห็นหรือมิติให้กับเวที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Marberry และ Zagon ยังได้ทำการศึกษาทดลองและสรุปอารมณ์ความรู้สึก ที่มีต่อแสงสีต่างๆ ในช่วงการมองเห็นของสายตามนุษย์ ในหนังสือ The Power of Color (Marberry & Zagon, 1995) โดยสรุปใจความได้ดังนี้

(1) **แสงสีแดง** ใช้แทนสัญลักษณ์ทางธรรมชาติ คือ โลก ทำให้รู้สึกหลงใหล เปี่ยมล้นด้วยอารมณ์ความรู้สึก มีพลังงานสูง และช่วยสร้างความรู้สึกตื่นเต้น แต่อาจเพิ่มความดันโลหิตได้

(2) **แสงสีส้ม** ใช้แทนสัญลักษณ์ทางธรรมชาติ คือ พระอาทิตย์เวลาพลบค่ำ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกทางอารมณ์ด้วยคำพูด กระตุ้นอารมณ์ และทำให้รู้สึกอบอุ่น

(3) **แสงสีเหลือง** ใช้แทนสัญลักษณ์ทางธรรมชาติ คือ พระอาทิตย์ ทำให้รู้สึกปลอดภัย มองโลกในแง่ดี และแสดงออกถึงความปราดเปรื่อง แสงสีเหลืองอ่อนจะกระตุ้นอารมณ์ได้ดี โดยแสงสีเหลืองควรใช้อย่างระมัดระวัง เนื่องจากอาจแฝงด้วยความหมายในเรื่องการเพิ่มขึ้นของอายุ และไม่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีผิวสีเหลืองด้วยโรคดีซ่าน

(4) **แสงสีเขียว** ใช้แทนสัญลักษณ์ทางธรรมชาติ คือ การเจริญเติบโต ทำให้รู้สึกถึงความทะนุถนอม ช่วยบำรุงฟื้นฟูสภาพร่างกายและจิตใจ แต่สีเขียวเป็นแสงสีที่มีสเปกตรัมของแสงตรงข้ามกับสีแดง จึงเหมาะสมแก่การบำบัดรักษาโรคที่เกี่ยวกับเลือด

(5) **แสงสีน้ำเงิน** ใช้แทนสัญลักษณ์ทางธรรมชาติ คือ ท้องฟ้าและมหาสมุทร ทำให้รู้สึกปลอดโปร่ง สงบเงียบ ช่วยให้ผู้รู้สึกผ่อนคลายและแสดงถึงความซื่อสัตย์ แสงสีน้ำเงินยังช่วยบำบัดอาการของโรคผิดปกติทางระบบประสาท บรรเทาอาการปวดศีรษะและลดอาการเลือดออก

(6) **แสงสีคราม** ใช้แทนสัญลักษณ์ทางธรรมชาติ คือ พระอาทิตย์เวลาพลบค่ำ ทำให้รู้สึกถึงความประณีประนอม ความเชื่อเรื่องจิตวิญญาณ โดยสีครามเป็นแสงสีผสมระหว่างสีน้ำเงินและสีม่วง

(7) **แสงสีม่วง** ทำให้รู้สึกถึงความเชื่อเรื่องจิตวิญญาณ ช่วยลดความเครียดและสามารถสร้างความรู้สึกสงบภายในจิตใจได้

นอกจากนี้ Heinrich Frieling ศึกษาพบว่าแสงสีไม่เพียงส่งผลต่อสภาพร่างกาย ยังส่งผลต่อการตอบสนองความรู้สึกของสภาพจิตใจด้วย โดยวิเคราะห์แบ่งแยกตามความรู้สึกได้ 3 กลุ่มความรู้สึก ได้แก่ การกระตุ้นและความสงบนิ่ง ความพึงพอใจและไม่พึงพอใจ ความตึงเครียดและผ่อนคลาย และเขียนสรุปไว้ในบทหนึ่งของหนังสือ *Gesetz der Farbe (Law of color)* (Frieling, 1968) ดังนี้

(1) **แสงสีแดง** ทำให้รู้สึกกระตุ้นอารมณ์ อัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มขึ้น และรู้สึกไม่พึงพอใจในแสงสีแดง เนื่องจากแสงสีแดงทำให้เกิดแสงระยิบระยับบาดตา และอาจเป็นปัจจัยให้เกิดอาการปวดศีรษะได้

(2) **แสงสีเหลือง** เป็นสีที่ทรงพลัง ทำให้รู้สึกคล้ายกับแสงธรรมชาติ

(3) **แสงสีเขียว** ทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจ เป็นที่ยอมรับ และรู้สึกสงบมากกว่าแสงสีแดง

(4) **แสงสีม่วง-น้ำเงิน** ทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจ เงียบสงบ ช่วยให้ผ่อนคลาย และแสงสีน้ำเงินยังช่วยดึงดูดความสนใจให้จดจ่ออยู่กับวัตถุได้อีกด้วย

จากการศึกษาวิจัยของ Williams, Marberry และ Zagon และงานวิจัยของ Frieling แสดงให้เห็นว่าในแสงสีเดียวกันอาจส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกได้ทั้งเชิงบวกและลบ โดยผู้วิจัยสรุปได้ว่า ช่วงสีของแสง 7 สีที่สายตาคนเราสามารถรับรู้ได้ ความรู้สึกส่วนใหญ่ของแสงสีแดงปรากฏในเชิงลบ ได้แก่ ความรู้สึกอันตราย ความไม่พึงพอใจ แสงบาดตา เป็นต้น ส่วนแสงสีอื่นๆ ให้ความรู้สึกในเชิงบวกมากกว่า ได้แก่ แสงสีส้มให้ความรู้สึกตื่นตัว แสงสีเขียวให้ความรู้สึกบำบัดผ่อนคลาย เงียบสงบ แสดงถึงการยอมรับ และมีความเป็นธรรมชาติ แสงสีน้ำเงินให้ความรู้สึกบำบัดผ่อนคลาย เงียบสงบ และมีความพึงพอใจ ส่วนแสงสีม่วงคล้ายกับแสงสีน้ำเงิน โดยให้ความรู้สึกสงบจิตใจ คลายเครียด และแสดงถึงจิตวิญญาณ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สรุปอารมณ์ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในแต่ละแสงสี จากการศึกษานี้ของ Williams, Frieling และ Marberry & Zagon

| Colored light | Williams (1954) | Frieling (1968) | Marberry and Zagon (1995) |
|---------------|-------------------------------------|--|--|
| <i>Red</i> | - Arousing - Danger | - Arousing - Unpleasant - Dazzling glare | - Passion - Exciting |
| <i>Orange</i> | - Warmth - Excitement | | - Expression - Warmth |
| <i>Yellow</i> | - Sunlike - Contentment | - Mighty - Sunlike | - Clarity - Optimism - Intellect |
| <i>Green</i> | - Relaxing - Unnatural | - Pleasant - Agreeable - Calming | - Nurturing - Healing |
| <i>Blue</i> | - Quiet depth of feeling | - Pleasant | - Relaxation - Serenity - Loyalty - Healing |
| <i>Indigo</i> | | - Calming - Restful | - Meditation - Spirituality |
| <i>Violet</i> | - Delicate Emotion - Wistfulness | | - Inner calm - Stress –reducer - Spirituality |

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังศึกษาเรื่องของสีในเชิงศาสนาและสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรม โดยพื้นฐานเรื่องสีของแต่ละศาสนา แม้จะเป็นสีเดียวกัน ในบางครั้งอาจมีความแตกต่างกันและมีความหมายตรงข้ามกัน เช่น สีขาวหมายถึง การเฉลิมฉลอง ในทางตรงกันข้ามหมายถึงความตายและความโศกเศร้า เป็นต้น โดยศาสนาพุทธมักจะใช้สีผสม ซึ่งในที่นี้หมายถึงสีที่มีแม่สี ได้แก่ สีเหลืองอมส้ม (มหานิกาย) หรือสีกลัก (ธรรมยุติกนิกาย) ของจีวรพระสงฆ์ ศาสนาอิสลามใช้สีเขียวเป็นสีของศาสนาและสีดำเป็นสีหลักของเครื่องแต่งกายของอิหม่าม ส่วนศาสนาคริสต์จะใช้สีของเครื่องแต่งกายของบาทหลวง เป็นสัญลักษณ์บ่งบอกถึงพิธีกรรมอันศักดิ์สิทธิ์ต่างๆ (Feisner, 2000) ด้วยพื้นฐานเรื่องสีในแต่ละศาสนาที่มีความหมายแตกต่างกันนี้ จึงสนใจที่จะศึกษาตัวแปรการนับถือศาสนาของศาสนิกชน ระหว่างผู้นับถือศาสนาคริสต์หรือคริสตชน กับผู้นับถือศาสนาอื่นๆ โดยกำหนดเรียกว่า บุคคลทั่วไป

สำหรับศึกษาการให้แสงสีภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ ซึ่งจะศึกษาเฉพาะแสงสีที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกในเชิงบวกเท่านั้น โดยมีได้ศึกษาแสงสีจากความหมายของสีในเชิงศาสนา

2.4 เกณฑ์และแนวทางในการส่องสว่างภายนอกอาคาร

Society of Light and Lighting (SLL, 2012) เป็นหน่วยงานหนึ่งที่กำหนดเกณฑ์ด้านการส่องสว่างของประเทศอังกฤษ ได้เสนอค่าระดับความส่องสว่าง (illuminance) และความสว่างบนอาคาร (facade luminance) เพื่อลดการส่องสว่างที่ก่อให้เกิดสภาวะแสงเรืองไปย้งท้องฟ้า (sky glow) และแสงรุกล้ำ (light trespass) ซึ่งเป็นปัจจัยให้เกิดมลภาวะทางแสงในเวลากลางคืน โดยให้ค่าระดับความส่องสว่างและความสว่างบนอาคารตามกลุ่มสภาพแวดล้อม (environmental zone) ของ CIE ดังตารางที่ 2.3 และไม่แนะนำให้ติดตั้งไฟส่องอาคาร (floodlighting) ในเขตพื้นที่ E1 โดยแบ่งเขตพื้นที่ตามสภาพแวดล้อม ดังนี้

- (1) E1 หมายถึง สภาพแวดล้อมที่มีตสนิท เช่น อุทยานแห่งชาติ พื้นที่ที่มีความโดดเด่นทางธรรมชาติ
- (2) E2 หมายถึง พื้นที่ที่มีแสงสว่างรอบข้างน้อย เช่น เขตพื้นที่อยู่อาศัยห่างไกลหรือหมู่บ้านในชนบท
- (3) E3 หมายถึง พื้นที่ที่มีแสงสว่างรอบข้างปานกลาง เช่น เขตพื้นที่อยู่อาศัยในชุมชนเมืองขนาดเล็ก
- (4) E4 หมายถึง พื้นที่ที่มีแสงสว่างรอบข้างสูง เช่น เขตพื้นที่อยู่อาศัยในชุมชนเมืองขนาดใหญ่

ตารางที่ 2.3 ระดับความส่องสว่างและความสว่างบนอาคารตามเกณฑ์ SLL (2012)

| Environmental zone | Maximum illuminance on window (lx) | Maximum average building facade luminance (cd/m ²) |
|--------------------|---------------------------------------|---|
| | Before 11.00 pm. | Before 11.00 pm. |
| E1 | 2 | 0 |
| E2 | 5 | 5 |
| E3 | 10 | 10 |
| E4 | 25 | 25 |

นอกจากนี้ SLL ยังได้เสนอแนะแนวทางการส่องสว่างภายนอกอาคารทางศาสนา จากแนวทางการส่องสว่างเรื่อง Lighting for places of worship (SLL, 2014) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดประโยชน์ 3 ประการ คือ ความปลอดภัย (security) การเข้าถึง (access) และการให้แสงสว่างส่องอาคาร (floodlighting) เช่น ช่วยขยายช่วงเวลาในการทำกิจกรรมบริเวณภายนอกศาสนสถานอย่างปลอดภัย ช่วยประชาสัมพันธ์เทศกาลงานต่างๆ และ

ช่วยเพิ่มความน่าสนใจด้วยการให้แสงสอดส่องอาคาร โดยสรุปองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมสำคัญของอาคาร เพื่อให้แสงแบบสอดส่อง ได้แก่ ด้านหน้าของอาคาร (façade) หน้าต่างกระจกสี (stained glass) หอสูง (tower) หรือยอดหลังคาแหลมสูง (spire) มีรายละเอียดดังนี้

เทคนิคการให้แสงแบบสอดส่องด้านหน้าของอาคาร

โดยพิจารณาจากลักษณะด้านหน้าของอาคาร แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

(1) **อาคารที่มีด้านหน้าแบน** การใช้แสงแบบสอดส่องไปยังอาคารที่มีด้านหน้าแบน อาจไม่เหมาะสมเพราะจะทำให้อาคารขาดมิติ จึงควรให้แสงส่องเน้นไปที่หน้าต่างและซุ้มประตูแทนจะช่วยให้เกิดความน่าสนใจแก่อาคารมากขึ้น

(2) **ด้านหน้าอาคารเน้นแนวตั้ง** สามารถส่องเน้นโดยการส่องสว่างจากด้านข้างทางซ้ายและขวาของอาคาร หรือใช้ไฟที่ให้ลำแสงมุมแคบ (narrow beam) ส่องขึ้นบริเวณองค์ประกอบเด่นแนวตั้ง โดยการติดตั้งดวงโคมที่ระยะใกล้และใช้มุมลำแสงน้อยจะช่วยเน้นความสูงของอาคาร แต่อาจเกิดเงาที่มีความคมชัดมากเกินไป ซึ่งการสอดส่องด้วยดวงโคมที่มีลำแสงกว้าง ติดตั้งจากทิศทางตรงกับข้ามกับอาคาร จะช่วยให้แสงเงาคูณูนวลขึ้น

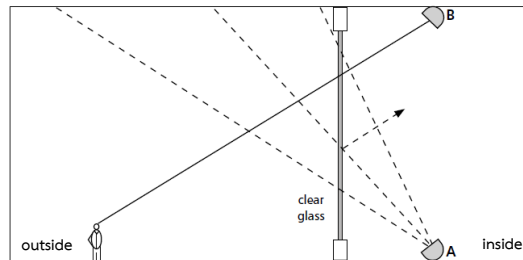
(3) **ด้านหน้าอาคารเน้นแนวนอน** การให้แสงแบบสอดส่องแก่อาคารลักษณะนี้ อาจทำให้เกิดเงาควรมีระยะที่เหมาะสมในการติดตั้งดวงโคมและอาจให้แสงสว่างเพิ่มเติมจากไฟประเภทอื่นๆ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือไฟที่มีลักษณะเป็นเส้นที่สามารถติดตั้งขอบอาคารแนวนอน ซึ่งจะช่วยลดการเกิดเงาบริเวณด้านหน้าอาคารได้

(4) **ด้านหน้าอาคารที่มีลักษณะยื่นออก** เป็นซุ้มประตูหรือระเบียงยื่นออกมา การให้แสงแบบสอดส่องต้องเว้นพื้นที่สำหรับติดตั้งโคมไฟและไม่ส่องใกล้ตัวอาคารมากเกินไป เช่น การให้แสงส่องหน้าบันหรือสามเหลี่ยมเหนือซุ้มประตู (pediment) เสาของซุ้มประตูควรติดตั้งดวงโคมไว้ด้านหลังเสา เพื่อให้เกิดภาพแบบเงาหรือเทคนิคแบบ silhouette ส่วนการให้แสงบริเวณราวระเบียงควรใช้ไฟที่ให้แสงแบบหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือ LED แบบเส้นจะช่วยเน้นรูปร่างของขอบราวระเบียงได้ดีและทำให้ด้านหน้าของอาคารสว่างโดดเด่น และการใช้แสงสีประกอบกับการให้แสงแบบสอดส่องยังช่วยเพิ่มความสวยงามได้อีกด้วย

เทคนิคการให้แสงแบบสอดส่องหน้าต่างกระจกสี

โดยพิจารณาจากคุณสมบัติของกระจกสี แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

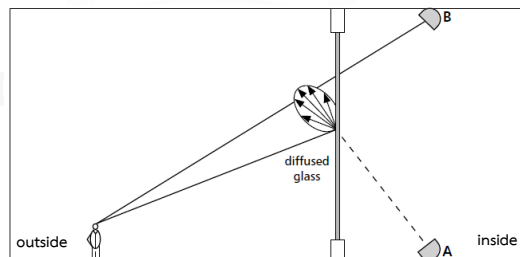
(1) **กระจกสีแบบใส** (clear coloured glass) จากรูปที่ 2.16 แสงที่ส่องผ่านกระจกสีแบบใส จากตำแหน่ง A จะไม่เกิดแสงกระจายหรือเกิดเพียงเล็กน้อย ทำให้กระจกสีดูหม่นหรือกลายเป็นสีเทาถ้าเมื่อมองจากภายนอก และหากส่องเน้นจากตำแหน่ง B จะทำให้พื้นที่ของหน้าต่างส่วนที่ไม่กระทบแสงมีด



รูปที่ 2.16 การให้แสงแบบสอดส่องกระจกสีแบบใส

ที่มา: SLL, 2014

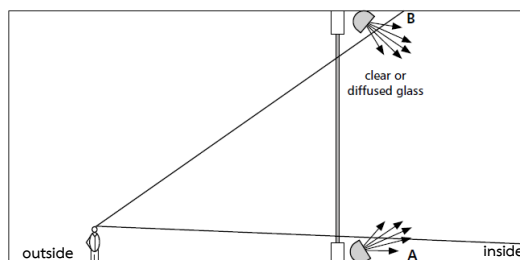
(2) **กระจกสีแบบกระจายแสง** (diffuse coloured glass) จากรูปที่ 2.17 แสงที่ส่องผ่านกระจก จะมีความสว่างมากหรือน้อยขึ้นกับคุณสมบัติในการกระจายแสงของกระจกและมุมที่แสงกระทำกับ ระนาบกระจก โดยการสอดส่องแสงจากตำแหน่ง A ทำให้เกิดการกระจายแสงได้ดี แต่ที่ตำแหน่ง B ไม่เหมาะสม เนื่องจากแสงอาจลดหายไปขณะกระทบกับผิวระนาบกระจก โดยเกิดจากการสะท้อนแสง การ ดูดกลืนแสง และการกระจายแสง



รูปที่ 2.17 การให้แสงแบบสอดส่องกระจกสีจากการกระจายแสง

ที่มา: SLL, 2014

โดยแสงสว่างทั่วไปภายในอาคาร (general interior lighting) สามารถสะท้อนและส่องผ่าน กระจกสีได้ ทั้งแบบใสและแบบกระจายแสง ซึ่งทำให้เห็นกระจกสีแบบเดียวกันกับการสอดส่องแสงจาก ภายในอาคาร และเป็นเทคนิควิธีที่ช่วยลดการใช้พลังงานด้านแสงสว่าง แต่ความชัดเจนในการมองเห็น กระจกสีขึ้นกับคุณสมบัติในการสะท้อนแสงของวัสดุผนังและฝ้าเพดานด้วย ดังรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 การส่องสว่างกระจกสีจากการสะท้อนของแสงสว่างภายในอาคาร
ที่มา: SLL, 2014

เทคนิคการให้แสงแบบสอดส่องหรือยอดหลังคาแหลมสูง

การให้แสงแบบสอดส่องสำหรับยอดอาคารเพื่อเน้นความสูง ควรให้แสงแบบส่องขึ้น โดยส่องจากฐานขึ้นไปยังส่วนยอดแหลมและติดตั้งดวงโคมบนโครงสร้างหลักของอาคาร ซึ่งจะทำให้เกิดแสงเงาที่ดีมากกว่าการสอดส่องจากระยะไกลด้วยวิธีติดตั้งดวงโคมบนอาคารข้างเคียง ในบางครั้งจำเป็นต้องใช้ทั้งสองวิธีประกอบกัน ส่วนยอดแหลมบนอาคารและองค์ประกอบอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียง ควรส่องเน้นด้วยแสงมุมแคบและติดตั้งดวงโคมใกล้กับส่วนที่ต้องการเน้น

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเรื่อง การให้แสงสีภายนอกอาคารที่ส่งผลต่อความรู้สึกและการรับรู้สภาพบรรยากาศนั้น พบว่ามีการศึกษาในเรื่อง สัมกับการตอบสนองด้านอารมณ์ความรู้สึก ได้แก่ เรื่อง Investigation of human's emotional responses on colors โดย Xiao-Ping Gao and John H. Xin (2006) และการศึกษาในเรื่องแสงสีกับการรับรู้สภาพบรรยากาศ ได้แก่ เรื่อง Atmosphere descriptors for multi-luminary atmospheres: The effects of light settings on label clusters, atmosphere related emotional associations and atmosphere experience โดย Moors (2009), The effects of colored light on atmosphere perception โดย Xandra Bronckers (2009) และ Atmosphere creation: Atmosphere and light characteristics โดย Pieter Seuntjens and Ingrid Vogels (2008) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

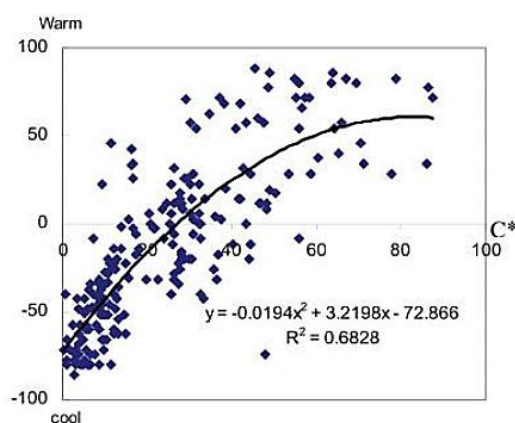
2.5.1 Investigation of human's emotional responses on colors

โดย Xiao-Ping Gao and John H. Xin (2006)

งานวิจัยนี้ ศึกษาแบ่งแยกอารมณ์ความรู้สึกเพื่ออธิบายถึงปัจจัยด้านอารมณ์ความรู้สึกต่อสี 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านศักยภาพ (potency index) การกระตุ้นอารมณ์ (activity index) และนิยามความหมาย (definition index) โดยศึกษาจากตัวแปรสี (hue) ความสว่าง (brightness) และความสดของสี

(saturation) จากการสร้างแผนภูมิสี ภายใต้เกณฑ์ของแผนผังมาตรฐานวัดสีระบบ CIELAB (a^* , b^* chromaticity diagram) โดยผลการศึกษพบว่า ปัจจัยด้านอารมณ์ความรู้สึกส่วนใหญ่ ขึ้นอยู่กับ ความสว่าง และความสดของสี โดยไม่พบความแตกต่างในตัวแปรสี

เมื่อพิจารณาเรื่องความสดของสี พบว่า ตัวแปรความสดของสี ส่งผลโดยตรงต่อปัจจัยการกระตุ้น อารมณ์ความรู้สึก โดยบุคคลจะรู้สึกหนาวที่ระดับความสดของสีร้อยละ 0 ถึง 20 รู้สึกอบอุ่นขึ้นที่ระดับ ความสดของสีมากกว่าร้อยละ 20 และจะรู้สึกไม่อบอุ่นหรือหนาวที่ระดับความสดของสีที่ร้อยละ 30.5 ดังรูปที่ 2.19 โดยงานวิจัยนี้ ศึกษาถึงความสดของสีถึงระดับร้อยละ 90



รูปที่ 2.19 ความสัมพันธ์ระหว่างความสดของสีและความรู้สึกอบอุ่น-หนาว

2.5.2 Atmosphere descriptors for multi-luminary atmospheres: The effects of light settings on label clusters, atmosphere related emotional associations and atmosphere experience

โดย Moors (2009) (cited in Bronckers, 2009)

งานวิจัยนี้ ศึกษาสภาพแสงสว่างของพื้นที่ภายในอาคาร ที่ส่งผลถึงความรู้สึกของการมีส่วนร่วมและ สภาพบรรยากาศ จากปัจจัยด้านแสงสว่างหลายปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิสีของแสง แสงสี ความสดของสี และการกระจายแสง เป็นต้น โดยวัดจากความรู้สึกที่สื่อถึงสภาพบรรยากาศ 4 ความรู้สึก ได้แก่ ความรู้สึก สบาย (coziness) ความมีชีวิตชีวา (liveliness) ความตึงเครียด (tenseness) และความแตกต่าง (detachment)

ทั้งนี้ทดลองภายใต้แสงสีจากหลอด LED โดย Moors เลือกใช้แสงสีแดงและสีน้ำเงินที่ระดับ ความสดของสี 2 ระดับ (ต่ำและสูง) เพื่อสร้างสภาพแสงสว่างให้ต่างกัน ผลการศึกษพบว่า แสงสีส่งผลต่อ ความรู้สึกสบาย (coziness) ความมีชีวิตชีวา (liveliness) และความแตกต่าง (detachment) แต่ไม่ส่งผล

ต่อความรู้สึกตึงเครียด (tenseness) นอกจากนี้ ยังพบว่าความสดของสี ส่งผลต่อความรู้สึกมีชีวิตชีวา ความตึงเครียด และความแตกต่าง แต่ไม่ส่งผลต่อความรู้สึกสบาย โดยจะรู้สึกมีชีวิตชีวาและตึงเครียด ที่ระดับความสดของสีสูงมากกว่าระดับความสดของสีต่ำ และที่ระดับความสดของสีสูงจะรู้สึกแตกต่างน้อยกว่าระดับความสดของสีต่ำ

2.5.3 The effects of colored light on atmosphere perception

โดย Xandra Bronckers (2009)

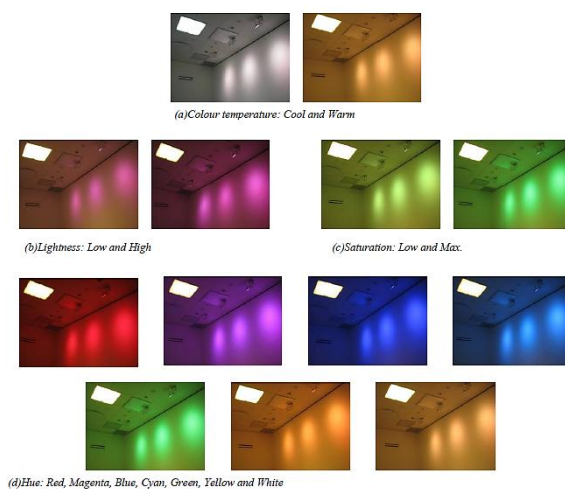
การสร้างสภาพบรรยากาศด้วยแสงสว่างในปัจจุบัน ไม่เพียงแต่ใช้ไฟที่มีแสงสีขาว (general white light) แต่ยังรวมถึงไฟแสงสีประดับตกแต่ง (decorative colored light) งานวิจัยนี้จึงศึกษาถึงอิทธิพลของแสงสีต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศของพื้นที่ จากปัจจัยด้านแสงสว่างหลายปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิสีของแสงโทนสีขาว (โทนร้อนและเย็น) ความสว่าง (สูงและต่ำ) ความสดของสี (สูงและต่ำ) และสีของแสง (7 สี) โดยศึกษาการให้แสงสีจากหลอด LED ภายในห้องทดลอง

การกำหนดค่าความสว่างและค่าสี (chromaticity) กำหนดจากผัง CIE chromaticity diagram XYZ และคำนวณเปลี่ยนค่า XYZ เป็นค่า L^*C^*h ตามผังของระบบ CIELCH เนื่องจากผัง CIEXYZ แสดงถึงค่า x และ y เพื่อบ่งบอกสีในลักษณะสองมิติเพียงอย่างเดียว แต่ผัง CIELCH สามารถบอกถึงค่าความสว่างและค่าความสดของสีได้

โดยรูปแบบของสภาพแสงสว่างในการทดลองแสดงในรูปที่ 2.20 และรูปที่ 2.21 ผลการศึกษาพบว่า แสงสีส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศ และที่ความสดของสีต่ำจะรู้สึกอบอุ่นสบาย (coziness) และแตกต่าง (detachment) มากกว่าความสดของสีสูง แต่จะรู้สึกตึงเครียด (tenseness) น้อยกว่า

| Warm | Saturation Low | Saturation Max | Cool | Saturation Low | Saturation Max |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Lightness High | Red | Red | Lightness High | Red | Red |
| | Magenta | Magenta | | Magenta | Magenta |
| | - | - | | - | - |
| | Cyan | Cyan | | Cyan | Cyan |
| | Green | Green | | Green | Green |
| Lightness Low | - | Yellow | - | Yellow | |
| | White | White | White | White | |
| | Red | Red | Red | Red | |
| | Magenta | Magenta | Magenta | Magenta | |
| | - | Blue | - | Blue | |
| Lightness Low | Cyan | Cyan | Cyan | Cyan | |
| | Green | Green | Green | Green | |
| | - | - | - | - | |
| | White | White | White | White | |

รูปที่ 2.20 รูปแบบของสภาพแสงสว่างในการทดลอง



รูปที่ 2.21 ตัวอย่างสภาพแสงสว่างในแต่ละปัจจัยศึกษา อุณหภูมิสีของแสง (a) ความสว่าง (b) ความสดของสี (c) และสี (d)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างสีและความสดของสี พบว่าสีแดง สีเขียว และสีม่วง (magenta) ส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศแตกต่างกันเมื่อความสดของสีต่างกัน โดยไม่รู้สึกร่างกายแตกต่างในแสงสีขาวและสีฟ้า (cyan) เนื่องจากแสงสีขาวไม่มีความสดของสี ส่วนแสงสีฟ้ามีระดับความสดของสีสูงและต่ำใกล้เคียงกันมาก ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ศึกษาแสงสีน้ำเงินและสีเหลืองที่ระดับความสดของสีสูงสุดเท่านั้น เนื่องจากการศึกษานำร่องพบว่า แสงสีน้ำเงินมีช่วงแสงกว้างและมีความแปรปรวนสูง จึงไม่สามารถปรับความสดของสีให้ต่ำเท่ากับแสงสีอื่นได้ และแสงสีเหลืองที่ระดับความสดสีต่ำ ปรากฏแสงสีเหมือนกับที่ระดับความสดของสีสูง ดังนั้นจึงเลือกศึกษาที่ระดับความสดของสีสูงสุดในทั้งสองแสงสี

2.5.4 Atmosphere creation: Atmosphere and light characteristics

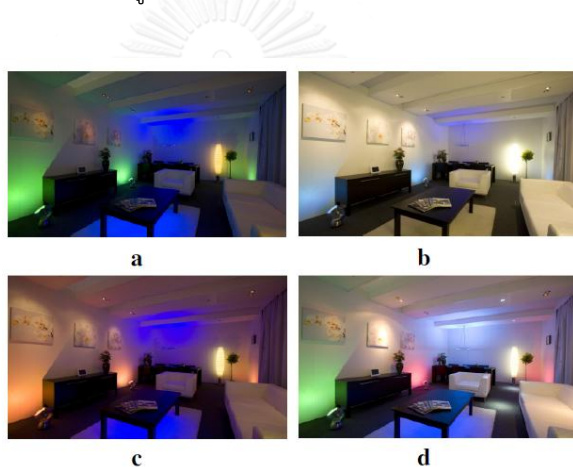
โดย Pieter Seuntjens and Ingrid Vogels (2008)

งานวิจัยนี้ ศึกษาถึงอิทธิพลของสภาพแสงสว่างที่ส่งผลกระทบต่อทางด้านจิตใจ (psychological effect) โดยศึกษาทั้งโทนแสงสีขาวและแสงสี สภาวะแสงแบบหยุดนิ่ง (static) และเคลื่อนไหว (dynamic) เพื่อทราบถึงสภาพแสงสว่างที่ได้จากการออกแบบของนักออกแบบการส่องสว่าง ในการสร้างบรรยากาศอบอุ่น สบาย (cozy) กระตุ้นอารมณ์ (activating) ผ่อนคลาย (relaxing) และเร้าอารมณ์ (exciting) ภายในห้องนั่งเล่น และเพื่อทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแสงสว่างและสภาพบรรยากาศที่เกิดขึ้น ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อสภาพบรรยากาศ ได้แก่ ความสว่างและอุณหภูมิสีของแสง โดยศึกษาร่วมกับปัจจัยอื่น ได้แก่ มุมองศาของแสง สภาวะแสง และแสงสี ซึ่งพบว่านักออกแบบการส่องสว่างเลือกใช้แสงสีแบบสองแสงสี (color combination) ในการส่องสว่างเพื่อสร้างสภาพบรรยากาศนั้นๆ ดัง ตารางที่ 2.4 (Seuntjens and Vogels, 2008 cited in Kuijsters et al., 2012)

ตารางที่ 2.4 ความสว่าง อุณหภูมิสีของแสง และการให้แสงสีในแต่ละสภาพบรรยากาศ

| Ambience | Illum [lx] | CT [K] | Hue pairs |
|------------|------------|--------|---------------|
| Cozy | Low | 2700 | orange, blue |
| Activating | High | 4000 | cyan, blue |
| Relaxing | Low | 2700 | green, blue |
| Exciting | High | 4000 | random colors |

โดยรูปที่ 2.22 แสดงสภาพแสงสว่างภายในห้องทดลองสำหรับงานวิจัยของ Kuijsters เรื่อง Effects of Ageing on Atmosphere Perception (Kuijsters et al., 2012) ซึ่งออกแบบโดยนักออกแบบการส่องสว่าง ภายใต้รูปแบบของแสงตามการศึกษาของ Seuntiens และ Vogels



รูปที่ 2.22 สภาพแสงสว่างที่สร้างบรรยากาศผ่อนคลาย (a) กระตุ้นอารมณ์ (b) อ่อนสบาย (c) และเร้าอารมณ์ (d)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ อิทธิพลของแสงสีที่ส่งผลต่อความรู้สึกและการรับรู้สภาพบรรยากาศ ทั้งในเรื่องสีกับการตอบสนองด้านอารมณ์ความรู้สึก และแสงสีกับการรับรู้สภาพบรรยากาศ โดยศึกษาในหลายปัจจัย ทั้งความสว่าง อุณหภูมิสีของแสง สี และความสดของสีในจุดประสงค์ที่แตกต่างกันไป แต่ยังไม่มีการวิจัยใดศึกษาถึง อิทธิพลของแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างกันหลายระดับ รวมทั้งศึกษาเปรียบเทียบการให้แสงสีระหว่างแสงสีเดียว และสองแสงสี ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การศึกษานำร่อง

3.1.1 การศึกษานำร่องที่ 1: เรื่อง อิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคารที่ส่งผลต่อความรู้สึก กรณีศึกษา โบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร

3.1.1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของแสงสีภายนอกอาคาร ว่าส่งผลต่อความรู้สึกในด้านใดบ้าง และปรากฏค่าสำคัญที่แสดงถึงความรู้สึกนั้นๆ อย่างไร

3.1.1.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา

ภาพที่ใช้ในการทดสอบเป็นภาพสีแบบ HDR ขนาด 3594x2394 pixel ความละเอียด 300 dpi 32 bit ถ่ายภาพคร่อมค่าแสงโดยใช้ค่า EV 7 ระดับ ได้แก่ -3, -2, -1, 0, 1, 2 และ 3 ด้วยกล้องถ่ายรูปยี่ห้อ CANON รุ่น EOS 600D และสร้างภาพเป็นภาพแบบ HDR ด้วยโปรแกรม Photomatix Pro 5.1.1 จากนั้นทำการให้แสงสีบริเวณผนังโบสถ์ด้านหน้า ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS5.1 ที่แสงสีทั้งหมด 4 สี ได้แก่ สีเหลืองอมส้ม หรือสีแอมเบอร์ (amber) สีเขียว (green) สีน้ำเงิน (blue) และสีม่วง (violet) ซึ่งเป็นแสงสีที่ส่งผลต่อความรู้สึก เชิงบวก (Williams, 1954; Frieling, 1968; Marberry and Zagon, 1995) โดยอ้างอิงวิธีการให้แสงแบบสาดส่องทั่วทั้งอาคาร (floodlighting) ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop (Tragenza & Loe, 2014) จึงได้ภาพสำหรับการทดสอบจำนวน 4 ภาพ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ภาพที่ใช้ในการทดสอบสำหรับการศึกษานำร่องที่ 1

เก็บข้อมูลโดยการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 43 คน ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไป ขั้นตอนในการเก็บข้อมูลคือ ให้ผู้ทดสอบมองภาพทีละภาพ และเขียนคำที่สามารถอธิบายถึงความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการมองภาพลงในแบบสอบถาม ทำการทดสอบในลักษณะนี้จนครบจำนวนภาพทั้งหมด โดยแบบสอบถามนี้ผู้วิจัยได้เตรียมพื้นที่ให้กรอกข้อมูลคำแสดงความรู้สึกจำนวน 30 คำ และไม่กำหนดระยะเวลาในทดสอบ

3.1.2.3 ผลการศึกษาและสรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาสามารถจัดกลุ่มคำความรู้สึกที่มีความหมายใกล้เคียงกัน โดยพบว่าความรู้สึกที่เกิดจากการให้แสงสีภายนอกโบสถ์วัดกาลหว่าร์ แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ คำที่บ่งบอกถึงลักษณะของสภาพบรรยากาศ เช่น ความสว่าง-ความมืด ความอบอุ่น-ความเยือกเย็น ความสบาย และความมีชีวิตชีวา เป็นต้น และคำที่สื่อความหมายในเชิงศาสนา ได้แก่ ความสงบ ความศรัทธา และความศักดิ์สิทธิ์ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 คำที่บ่งบอกถึงลักษณะของสภาพบรรยากาศและสื่อความหมายในเชิงศาสนา จากการสอบถาม

| คำที่บ่งบอกถึงลักษณะของสภาพบรรยากาศ | คำที่สื่อความหมายในเชิงศาสนา |
|-------------------------------------|------------------------------|
| - ความสว่าง-ความมืด | - ความสงบ |
| - ความอบอุ่น-ความเยือกเย็น | - ความศรัทธา |
| - ความสบาย | - ความศักดิ์สิทธิ์ |
| - ความมีชีวิตชีวา ฯลฯ | |

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า คริสตชนและบุคคลทั่วไปไปรู้สึกถึงความสบายและความมีชีวิตชีวา สำหรับการบ่งบอกถึงลักษณะสภาพบรรยากาศ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Moors (Moors, 2009) และ Bronckers (Bronckers, 2009) ที่ใช้คำ ความรู้สึกสบายและความมีชีวิตชีวาทดสอบการรับรู้สภาพบรรยากาศ อีกทั้ง คริสตชนยังรู้สึกถึงความสงบ โดยหนังสือแนวทางการออกแบบโบสถ์ พระศาสนจักรคาทอลิกในประเทศไทย (คณะอนุกรรมการศิลปะในพิธีกรรม, 2548) ได้กล่าวถึงสภาพแสงสว่างของโบสถ์ต่อความรู้สึกของคริสตชน ซึ่งระบุว่า แสงสว่างควรก่อให้เกิดความสงบแก่คริสตชน ในการร่วมประกอบพิธีกรรมด้วย

3.1.2 การศึกษานำร่องที่ 2: เรื่อง อิทธิพลของลักษณะการให้แสงสีภายนอกอาคารต่อความพึงพอใจ กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร

3.1.2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของลักษณะการให้แสงสีภายนอกอาคาร ระหว่างแสงสีเดียวและสองแสงสี ว่าส่งผลต่อความพึงพอใจเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

3.1.2.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา

ผู้วิจัยนำภาพของการศึกษานำร่องที่ 2 ซึ่งเป็นการให้แสงสีเดียวมาใช้ทดสอบต่อ และเพิ่มเติมชุดภาพแบบสองแสงสี โดยการให้แสงสีสองสีบนผนังโบสถ์ด้านหน้า 2 ตำแหน่ง ได้แก่ บริเวณช่วงล่างของอาคารคือ ชุ่มประตูโค้งแหลม และบริเวณผนังอาคารเหนือชุ่มประตูโค้งแหลมขึ้นไป โดยการจับคู่สีจำนวน 6 คู่ จากแสงสีเดียว 4 สี (แสงสีเดียวกับการศึกษานำร่องที่ 1 ดังนั้น จะได้ภาพที่มีการให้แสงสีสองสีจำนวน 12 ภาพ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.2 รวมภาพสำหรับการทดสอบจำนวนทั้งหมด 16 ภาพ



รูปที่ 3.2 ตัวอย่างภาพที่ใช้ในการทดสอบสำหรับการศึกษานำร่องที่ 2

ต่อมาผู้วิจัยจึงทำการเก็บข้อมูลโดยการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 37 คน ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไป โดยมีขั้นตอนในการเก็บข้อมูลคือ ให้ผู้ทดสอบมองภาพทีละภาพ ภาพละ 10 วินาที และตอบแบบสอบถาม ทำการทดสอบในลักษณะนี้จนครบจำนวนภาพทั้งหมด ซึ่งภาพที่ใช้ในการทดสอบมีวิธีการเรียงภาพแบบสุ่ม จากนั้นจึงจัดอันดับภาพที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับ

3.1.3.3 ผลการศึกษาและสรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า สีแอมเบอร์เป็นแสงสีเดียวที่มีค่าความพึงพอใจสูงที่สุดเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ สีแอมเบอร์กับสีน้ำเงิน และสีแอมเบอร์กับสีม่วง ตามลำดับ ซึ่งเป็นแสงสองสี ดังตารางที่ 3.2 และรูปที่ 3.3

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า การให้แสงสีภายนอกอาคาร ทั้งแสงสีเดียวและสองแสงสี ได้รับการจัดอันดับความพึงพอใจเหมือนกันใน 3 อันดับแรก และพบข้อสังเกตว่าภาพที่มีการให้แสงสีเขียวร่วมอยู่ด้วย ทั้งแสงสีเดียวและสองแสงสี จะไม่ได้รับความพึงพอใจหรือได้รับความพึงพอใจน้อยมาก

ตารางที่ 3.2 ค่าคะแนนความพึงพอใจของภาพแสงสีเดียวและสองแสงสี

| No. | light characteristics | First | Second | Third | Total |
|-----|-----------------------|-------|--------|-------|-------|
| 1 | Amber (a) | 12 | 4 | 6 | 22 |
| 2 | Green | - | - | - | 0 |
| 3 | Blue | 3 | 1 | 3 | 7 |
| 4 | Violet | - | 1 | - | 1 |
| 5 | Green + Amber | - | - | - | 0 |
| 6 | Blue + Amber | 5 | 3 | 5 | 13 |
| 7 | Violet + Amber | 1 | 3 | 2 | 6 |
| 8 | Amber + Green | 3 | 1 | 1 | 5 |
| 9 | Blue + Green | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 10 | Violet + Green | - | - | - | 0 |
| 11 | Amber + Violet (c) | 4 | 5 | 7 | 16 |
| 12 | Green + Violet | - | - | - | 0 |
| 13 | Blue + Violet | 2 | 6 | 4 | 12 |
| 14 | Amber + Blue (b) | 5 | 11 | 7 | 23 |
| 15 | Green + Blue | - | 1 | - | 1 |
| 16 | Violet + Blue | 1 | 1 | - | 2 |



รูปที่ 3.3 ภาพการให้แสงสีเดียวและสองแสงสีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ภาพ a, b และ c ตามลำดับ

สรุปผลการศึกษานำร่องเพื่อนำมาสู่การศึกษาวิจัยหลัก จากการศึกษา นำร่องที่ 1 จึงสรุปเลือกค่าความรู้สึก สำหรับใช้ทดสอบการรับรู้สภาพบรรยากาศ ได้แก่ ความสบาย และความมีชีวิตชีวา จากค่าความรู้สึกที่สื่อถึงสภาพบรรยากาศ 4 ความรู้สึก ตามการทบทวนวรรณกรรม (Moors, 2009 and Bronckers, 2009) เพื่อนำไปใช้ศึกษาถึงการรับรู้สภาพบรรยากาศในการศึกษาที่ 1 และ 2

ส่วนการศึกษานำร่องที่ 2 พบว่า การให้แสงสีภายนอกอาคารทั้งแสงสีเดียวและสองแสงสี ได้รับการจัดอันดับความพึงพอใจเหมือนกันใน 3 อันดับแรก จึงนำไปสู่การศึกษาที่ 2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการให้แสงสีภายนอกอาคาร ระหว่างแสงสีเดียวและสองแสงสี ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1 กล้องถ่ายรูป

กล้องถ่ายรูป ยี่ห้อ CANON รุ่น EOS 600D (รูปที่ 3.4)



รูปที่ 3.4 กล้องถ่ายรูปที่ใช้ในการทดสอบ

ที่มา: http://www.canon.co.uk/for_home/product_finder/cameras/digital_slr/eos_600d/

3.2.2 Lux meter

เครื่องวัดค่าความส่องสว่าง ยี่ห้อ VOLT CRAFT รุ่น LX-1108 (รูปที่ 3.5)



รูปที่ 3.5 เครื่องมือวัดค่าความส่องสว่างที่ใช้ในการทดสอบ

ที่มา: <http://www.conrad.com/ce/en/product/121885/VOLT CRAFT-LX-1108-Lux-Meter-illumination-measuring-device-Brightness-meter-0-a-400-000-lx>

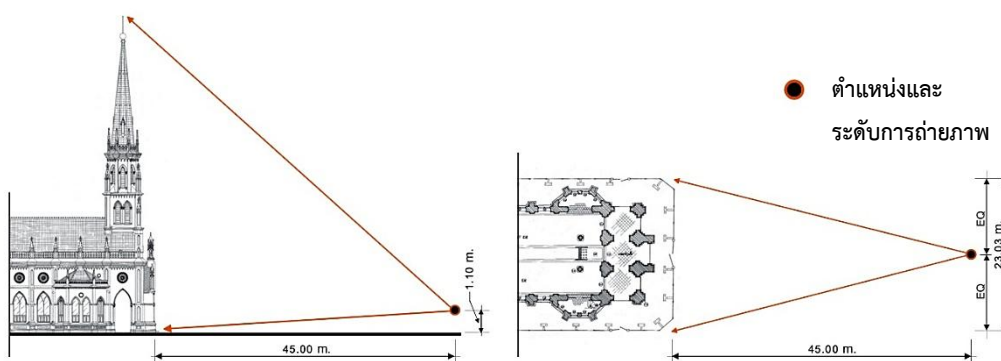
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.3.1 วิธีดำเนินการวิจัยของการศึกษาที่ 1

การศึกษาที่ 1 ศึกษาถึงการให้แสงสีเดียวกับภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างคริสตชนและบุคคลทั่วไป โดยศึกษาจากแสงสีเดียว 4 สี ที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกในเชิงบวกและเป็นแสงสีที่อยู่ภายในขอบเขตการให้แสงสีของหลอด LED ที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน ได้แก่ สีเหลืองอมส้มหรือสีแอมเบอร์ (amber) สีเขียว (green) สีน้ำเงิน (blue) และสีม่วง (violet) ที่ระดับความสดของสีแตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 30% 50% 70% และ 90% ตามลำดับ ให้แสงสีบริเวณผนังโบสถ์ด้านหน้าอาคาร โดยประเมินการรับรู้สภาพบรรยากาศจากค่าความรู้สึก 2 ความรู้สึก ตามผลสรุปของการศึกษานำร่องที่ 1 ได้แก่ ความสบาย และความมีชีวิตชีวา จากค่าความรู้สึกที่สื่อถึงสภาพบรรยากาศ 4 ความรู้สึก ตามการทบทวนวรรณกรรม (Moors, 2009 and Bronckers, 2009) และประเมินความรู้สึกในเชิงศาสนาจากค่า ความรู้สึกสงบ

3.3.1.1 การเตรียมภาพสำหรับการทดสอบ

การศึกษานี้กำหนดมุมมองของภาพที่ใช้ในการทดสอบ โดยถ่ายภาพบริเวณด้านหน้าของโบสถ์ เนื่องจากเป็นมุมมองที่คนส่วนใหญ่สามารถเห็นองค์ประกอบของอาคารได้อย่างชัดเจน เช่น ชุ่มประตูดุ๊กแหลม หน้าต่างกระจกสีทรงกลม (rose window) และส่วนยอดหลังคาแหลมสูง เป็นต้น ดังรูปที่ 3.6 และถ่ายภาพในเวลากลางวัน ประมาณ 20.30 น. ภาพที่ใช้ในการทดสอบเป็นภาพแบบ High Dynamic Range Image (HDR) ซึ่งเป็นเทคนิคการสร้างภาพที่ช่วยเพิ่มรายละเอียดของภาพ ส่งผลให้การมองเห็นชัดเจนยิ่งขึ้น จึงเป็นเครื่องมือสำหรับงานวิจัยที่มีประสิทธิภาพสูง (Rogahn, 2012) และยังเป็นภาพที่มีรายละเอียดใกล้เคียงกับการมองเห็นด้วยสายตามนุษย์มากที่สุด (สถาบันวิจัยดาราศาสตร์, 2559: ออนไลน์) ใช้ภาพขนาด 3594x2394 pixel ความละเอียด 300 dpi 32 bit จากการถ่ายภาพคร่อมค่าแสง โดยใช้ค่า EV 7 ระดับ ได้แก่ -3, -2, -1, 0, 1, 2 และ 3 และสร้างภาพเป็นภาพแบบ HDR ด้วยโปรแกรม Photomatrix Pro 5.1.1



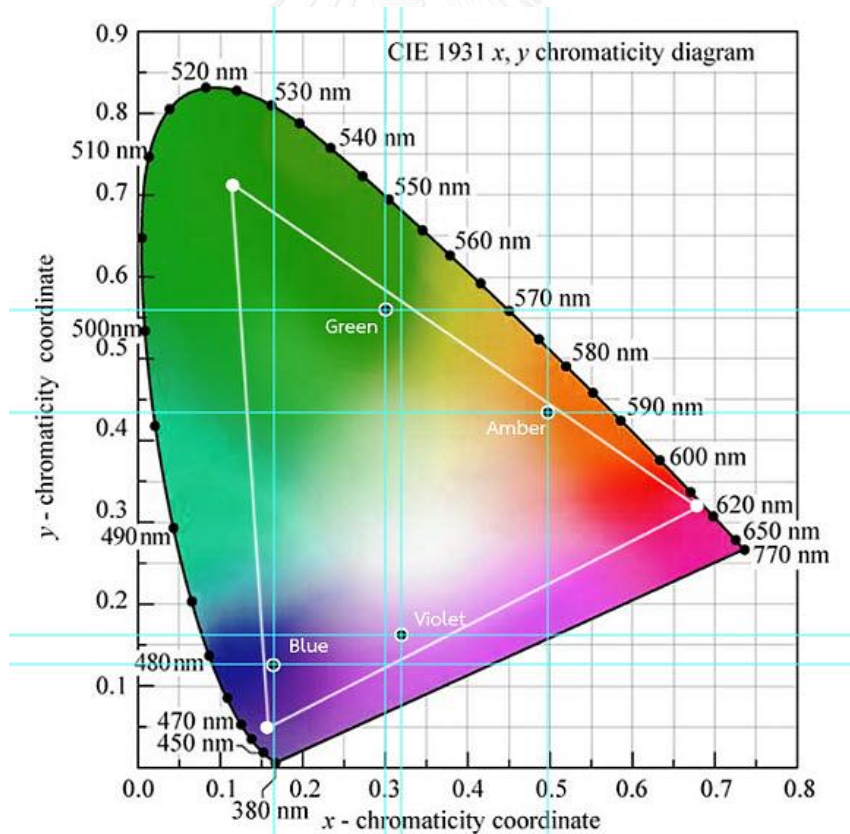
รูปที่ 3.6 ตำแหน่งและมุมมองสำหรับการถ่ายภาพจากด้านข้าง (ซ้าย) และฝั่งพื้น (ขวา)

ที่มา: มรดกโลก, 2538 ปรับปรุงเพิ่มเติม: ผู้วิจัย, 2558

เมื่อได้ภาพต้นแบบซึ่งเป็นภาพแบบ HDR เพื่อใช้ในการปรับแต่งแสงสีแล้ว ดังรูปที่ 3.7 จากนั้นทำการกำหนดค่าสีของแสง โดยกำหนดตำแหน่งและค่าของแสงสีโดยประมาณ ใน CIE chromaticity diagram ดังรูปที่ 3.8 และตารางที่ 3.3 ตามลำดับ



รูปที่ 3.7 ภาพแบบ HDR ของด้านหน้าโบสถ์วัดกาลหว่าร์



รูปที่ 3.8 ตำแหน่งของแสงสีที่ใช้ในการทดสอบใน CIE chromaticity diagram

ตารางที่ 3.3 ค่า Chromaticity coordinate x และ y ใน CIE chromaticity diagram

| Colored light | Chromaticity coordinate | |
|---------------|-------------------------|-------|
| | x | y |
| Amber | 0.494 | 0.440 |
| Green | 0.300 | 0.564 |
| Blue | 0.160 | 0.126 |
| Violet | 0.318 | 0.164 |

เทียบค่าสีจาก CIE chromaticity diagram เป็นค่า RGB เพื่อใช้สำหรับปรับแต่งแสงสีในโปรแกรม Adobe Photoshop โดยใช้การดูสีที่ตำแหน่งของแสงสีนั้นๆ และดูค่า RGB ในโปรแกรม Adobe Photoshop CS5.1 โดยแสงสีที่ใช้ในการทดสอบมีค่า RGB ดังตารางที่ 3.4

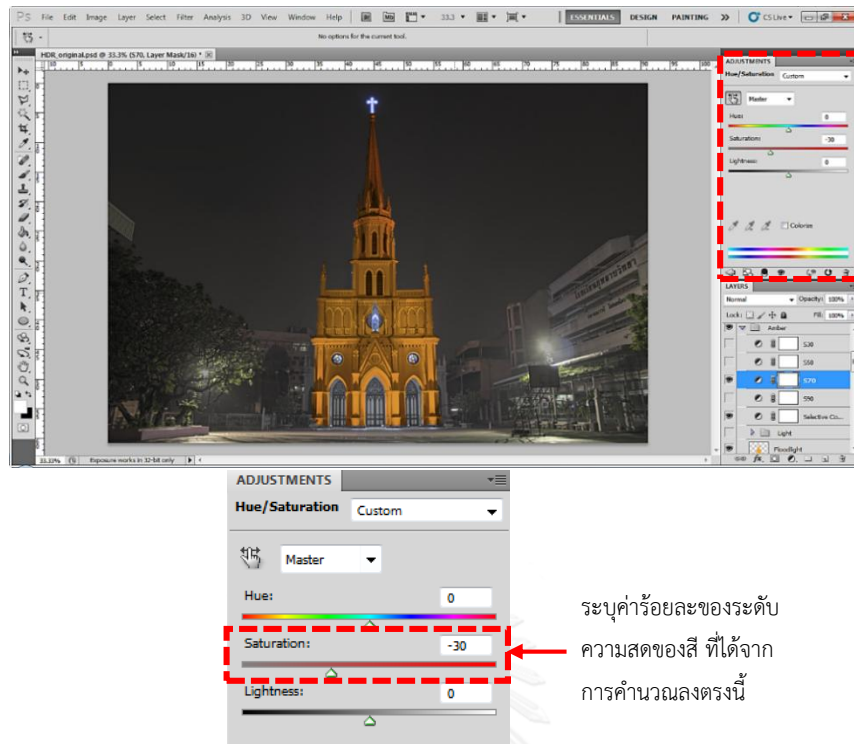
ตารางที่ 3.4 ค่าสี RGB ในแต่ละแสงสี

| Colors | R | G | B |
|--------|-----|-----|-----|
| Amber | 252 | 165 | 20 |
| Green | 51 | 255 | 67 |
| Blue | 22 | 129 | 254 |
| Violet | 234 | 52 | 237 |

หลังจากได้ค่าสีที่ต้องการแล้ว จึงทำการปรับแต่งแสงสีบริเวณผนังโบลด์ด้านหน้าทั้ง 4 สี โดยใช้เทคนิคการให้แสงแบบสอดส่องทั่วทั้งอาคาร สำหรับศาสนสถานที่มีด้านหน้าอาคารแบบเน้นแนวตั้ง โดยส่องสว่างจากทางด้านข้างทั้งซ้ายและขวาของอาคาร (SLL, 2014) และปรับแต่งระดับความสดของสีให้มีระดับความสดแตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 30% 50% 70% และ 90% ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS5.1 โดยใช้คำสั่ง Adjustments เลือกหัวข้อ Hue/Saturation และกำหนดร้อยละของระดับความสดของสีตามที่ได้กำหนดไว้ ดังรูปที่ 3.9 โดยต้องใช้ค่าที่คำนวณได้จากสมการที่ (1) ซึ่งจะได้ภาพสำหรับทดสอบในการศึกษาที่ 1 จำนวนทั้งหมด 16 ภาพ ดังรูปที่ 3.10

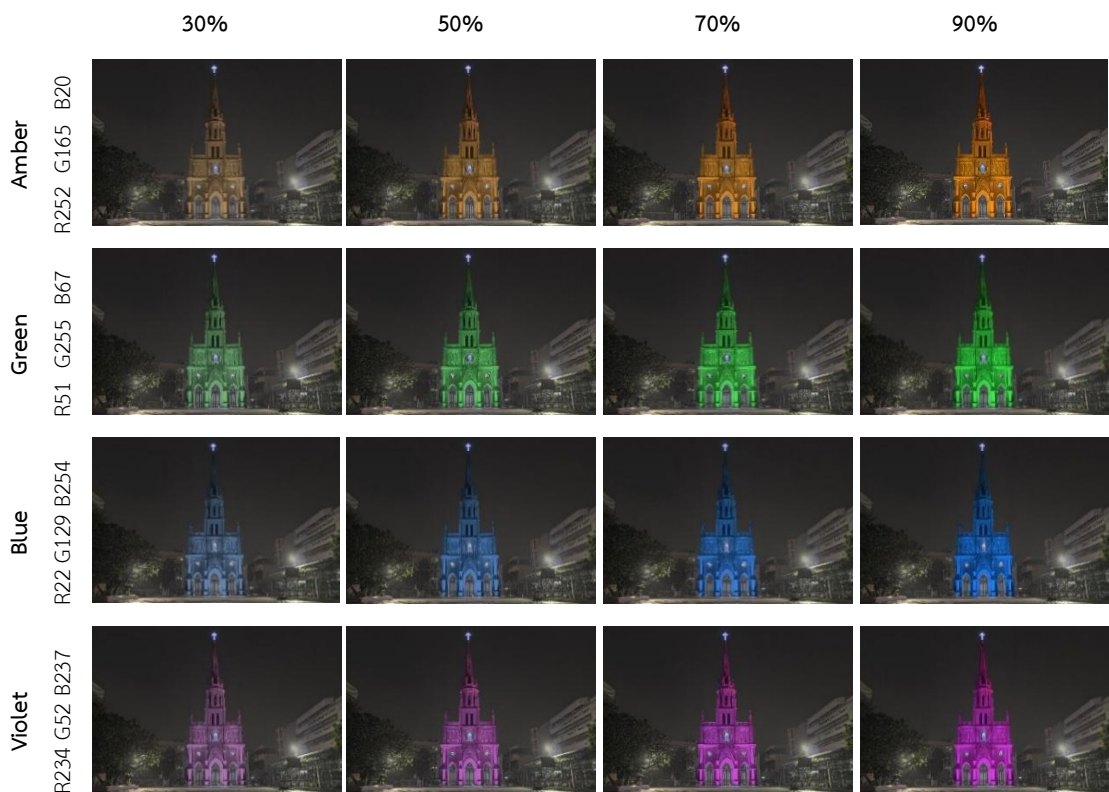
$$\text{ร้อยละระดับความสดสี} = 100 - \text{ระดับความสดของสีที่ต้องการ} \quad (1)$$

(สำหรับระบุในโปรแกรม Photoshop)



รูปที่ 3.9 การปรับระดับความสดของสี บริเวณผนังโบสถ์ด้านหน้าของภาพ

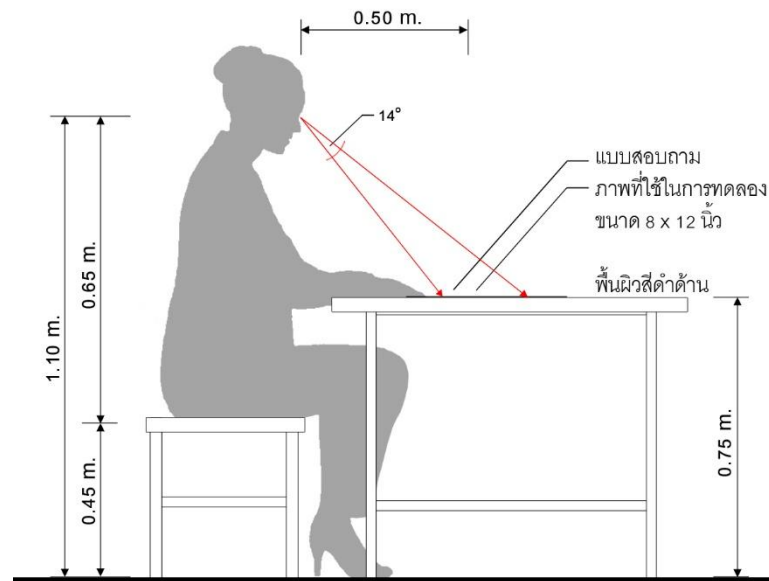
Saturations



รูปที่ 3.10 ภาพทดสอบของการศึกษาที่ 1

3.3.1.2 สถานที่และแบบสอบถามสำหรับการทดสอบ

สถานที่ที่ใช้ทดสอบมีการควบคุมสภาพแสงสว่างโดยทั่วไป (ambient illuminance) มีค่าความส่องสว่างประมาณ 100-200 ลักซ์ และควบคุมให้เกิดเงาสะท้อนบนภาพทดสอบน้อยที่สุด โดยกำหนดมุมมองในการทดสอบ ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 มุมมองขณะทำการทดสอบ

แบบสอบถามใช้การประเมินแบบ semantic differential rating scale โดยแบ่งระดับการให้คะแนนออกเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ -2 ถึง 2 โดยค่าคะแนนแทนระดับการรับรู้ความรู้สึกในสภาพบรรยากาศ ได้แก่ ความสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างแบบสอบถามเรื่องการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ

| -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|----------------------|-------------|------|----------|-------------------|
| ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ไม่เห็นด้วย | เฉยๆ | เห็นด้วย | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

3.3.1.3 กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาที่ 1

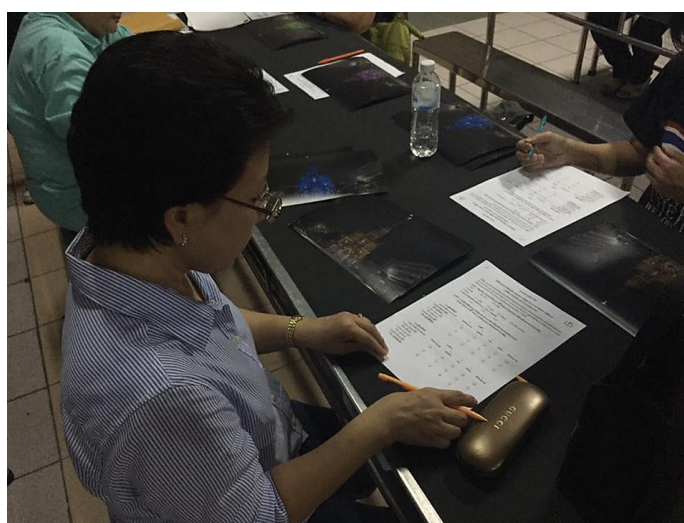
กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 100 คน เป็นคริสตชนและบุคคลทั่วไปกลุ่มละ 50 คน โดยกลุ่มคริสตชนเป็นเพศชาย 21 คน เพศหญิง 29 คน มีช่วงอายุระหว่าง 18-69 ปี ส่วนกลุ่มบุคคลทั่วไป เป็นเพศชาย 15 คน เพศหญิง 35 คน มีช่วงอายุระหว่าง 16-55 ปี โดยมีการทดสอบตาบอดสีด้วยวิธี Ishihara test (Ishihara Test for Colour Blindness, n.d.: Online) ซึ่งไม่พบคนตาบอดสีในทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาที่ 1

| กลุ่มตัวอย่าง | เพศ | ช่วงอายุ | | | |
|---------------|------|----------|----------|----------|-------|
| | | 16-30 ปี | 31-45 ปี | 46-60 ปี | 69 ปี |
| คริสตชน | หญิง | 16 | 7 | 7 | 1 |
| | ชาย | 16 | 2 | 1 | - |
| บุคคลทั่วไป | หญิง | 31 | 3 | 1 | - |
| | ชาย | 14 | 1 | - | - |

3.3.1.4 ขั้นตอนการทดสอบ

ทดสอบด้วยการมองภาพบนพื้นผิวสีดำเรียบด้าน โดยใช้เวลาภาพละ 10 วินาที และตอบแบบสอบถาม ดังรูปที่ 3.12 ทำการทดสอบในลักษณะนี้จนครบจำนวนภาพทั้งหมด โดยมีวิธีการเรียงภาพแบบสุ่ม และผู้วิจัยได้อธิบายรายละเอียดแบบสอบถาม ขั้นตอนการทดสอบ และแสดงภาพตัวอย่าง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและความคุ้นเคยก่อนเริ่มการทดสอบ



รูปที่ 3.12 ขณะทำการทดสอบ

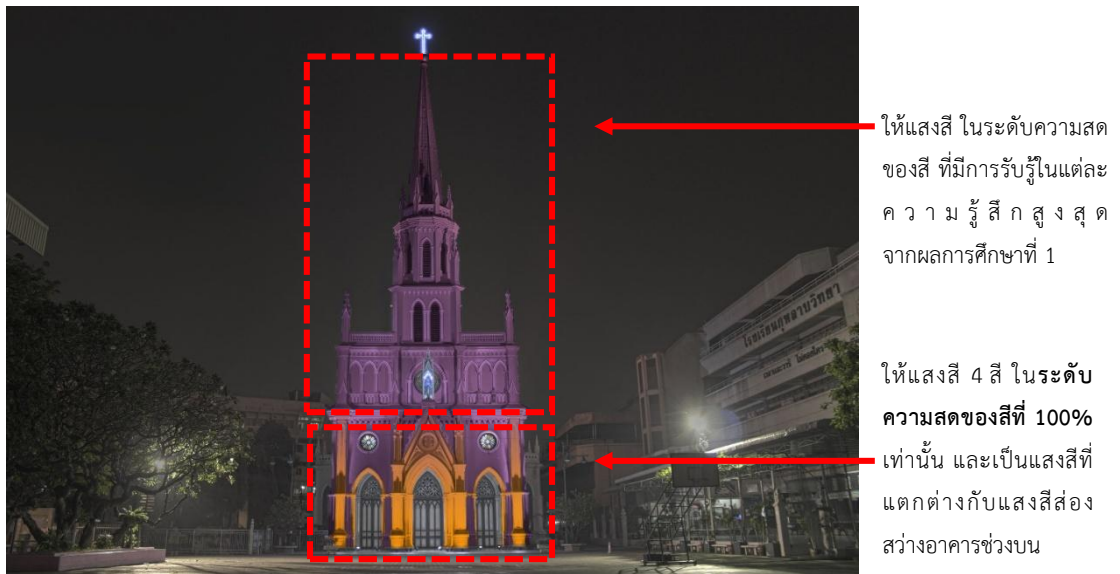
3.3.2 วิธีดำเนินการวิจัยของการศึกษาที่ 2

การศึกษาที่ 2 ศึกษาการให้แสงสีแก่ภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ เปรียบเทียบระหว่างแสงสีเดียวและสองแสงสี ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบของกลุ่มอย่างทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไป เนื่องจากโบสถ์คริสต์ที่มีรูปแบบทางสถาปัตยกรรมแบบตะวันตกส่วนมากจะมีความสูงและมีขนาดใหญ่พอสมควร จึงเป็นที่สังเกตเห็นได้จากระยะไกลของหลายกลุ่มคน และจากผลสรุปของการศึกษานำร่องที่ 1 จึงประเมินการรับรู้สภาพบรรยากาศจากค่าความรู้สึก 2 ความรู้สึก ได้แก่ ความสบาย และความมีชีวิตชีวา และยังประเมินความรู้สึกในเชิงศาสนาจากค่า ความรู้สึกสงบ

3.3.2.1 การเตรียมภาพสำหรับการทดสอบ

ผู้วิจัยนำภาพจากการศึกษาที่ 1 ที่มีการให้แสงสีเดียวในระดับความสดของสี ที่มีการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา หรือความสงบสูงสุด มาใช้เป็นชุดภาพทดสอบแสงสีเดียว และเตรียมภาพที่มีการให้แสงสีสองสี โดยการจับคู่สี ระหว่างแสงสี ในระดับความสดของสีที่มีการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา หรือความสงบสูงสุด กับแสงสีเดียว 4 สี ซึ่งเป็นสีเดียวกับการศึกษาที่ 1

การเลือกให้แสงสี ในระดับความสดของสีที่มีการรับรู้ความรู้สึกต่างๆ สูงสุด จะเลือกส่องสว่างบริเวณผนังโบสถ์ด้านหน้าเหนือซุ้มประตูโค้งแหลม เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีสัดส่วนของพื้นที่ผิวอาคารมากกว่าซุ้มประตูโค้งแหลมและอยู่ในระดับสูงจึงทำให้สังเกตเห็นได้ง่ายจากระยะไกล โดยใช้เทคนิคการให้แสงแบบสอดส่องทั่วทั้งอาคาร สำหรับศาสนสถานที่มีด้านหน้าอาคารแบบเน้นแนวตั้ง ส่องสว่างจากทางด้านข้างทั้งซ้ายและขวาของอาคาร (SLL, 2014) และเปลี่ยนแสงสีจำนวน 4 สี บริเวณซุ้มประตูโค้งแหลมในระดับความสดของสี 100% เท่านั้น ดังรูปที่ 3.13 เนื่องจากทางเข้าโบสถ์ควรเห็นได้อย่างชัดเจนและมีลักษณะเชื้อเชิญ (คณะอนุกรรมการศิลปะในพิธีกรรม, 2548) ซึ่งความสดของสีสูงจะช่วยให้วัตถุโดดเด่นและช่วยดึงดูดความสนใจ (ปิยานันต์ ประสารราชกิจ, ม.ป.ป.) โดยใช้เทคนิคการให้แสงแบบส่องขึ้นแก่อ่างค์ประกอบเด่นแนวตั้ง บริเวณซุ้มประตูโค้งแหลม ซึ่งจะช่วยขบเน้นความสูงของอาคารได้ (SLL, 2014) ทั้งนี้ ข้อมูลรายละเอียดอื่นของภาพมีลักษณะเช่นเดียวกับการศึกษาที่ 1






รูปที่ 3.13 การให้แสงสีแบบสองแสงสี บริเวณผนังโบสถ์ด้านหน้าของภาพ

ดังนั้น ภาพที่ใช้ในการศึกษาที่ 2 แบ่งเป็น 2 ชุดภาพหลัก ตามรูปแบบโครงสร้างของแสง คือ ชุดภาพแบบแสงสีเดียว จำนวน 3 ภาพ ดังตารางที่ 3.7 และชุดภาพแบบสองแสงสี จำนวน 9 ภาพ ดังตารางที่ 3.8 โดยในแต่ละชุดภาพหลักแบ่งย่อยได้ 3 ชุดภาพ ตามความรู้สึกรู้สึก จึงได้ภาพสำหรับทดสอบในการศึกษาที่ 2 จำนวนทั้งหมด 12 ภาพ

ตารางที่ 3.7 แสงสีและระดับความสดของสีของชุดภาพแบบแสงสีเดียว ที่มีการรับรู้ในแต่ละความรู้สึกรู้สึกสูงสุด

| Perceptions | Colored lights | Saturations | Images |
|--|----------------|-------------|--------|
| <p>ความสบาย</p> <p>Coziness</p> | Green | 30% | |
| <p>ความมีชีวิตชีวา</p> <p>Liveliness</p> | Green | 50% | |
| <p>ความสงบ</p> <p>Peacefulness</p> | Blue | 30% | |

ตารางที่ 3.8 แสงสีและระดับความสดของสีของชุดภาพแบบสองแสงสี

| Perceptions | Colors & Saturations (%) | Images | | | |
|--------------|--------------------------|---|----------|----------|----------|
| Coziness | Green - 30 |  | G30 A100 | G30 B100 | G30 V100 |
| | Amber | | | | |
| | Blue 100 | | | | |
| | Violet | | | | |
| Liveliness | Green - 50 |  | G50 A100 | G50 B100 | G50 V100 |
| | Amber | | | | |
| | Blue 100 | | | | |
| | Violet | | | | |
| Peacefulness | Blue - 30 |  | B30 A100 | B30 G100 | B30 V100 |
| | Amber | | | | |
| | Green 100 | | | | |
| | Violet | | | | |

3.3.2.2 สถานที่และแบบสอบถามสำหรับการทดสอบ

สถานที่และแบบสอบถามสำหรับการศึกษาที่ 2 มีลักษณะเช่นเดียวกับการศึกษาที่ 1

3.3.2.3 กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาที่ 2

กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 100 คน เป็นคริสตชนและบุคคลทั่วไปกลุ่มละ 50 คน โดยกลุ่มคริสตชนเป็นเพศชาย 20 คน เพศหญิง 30 คน มีช่วงอายุระหว่าง 12-72 ปี ส่วนกลุ่มบุคคลทั่วไปเป็นเพศชาย 15 คน เพศหญิง 35 คน มีช่วงอายุระหว่าง 16-55 ปี โดยมีการทดสอบตาบอดสีด้วยวิธี Ishihara test (Ishihara Test for Colour Blindness, n.d.: Online) ซึ่งไม่พบคนตาบอดสีในทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาที่ 2

| กลุ่มตัวอย่าง | เพศ | ช่วงอายุ | | | |
|---------------|------|----------|----------|----------|-------|
| | | 16-30 ปี | 31-45 ปี | 46-60 ปี | 69 ปี |
| คริสตชน | หญิง | 19 | 8 | 1 | 2 |
| | ชาย | 10 | 5 | 3 | 2 |
| บุคคลทั่วไป | หญิง | 30 | - | 1 | - |
| | ชาย | 18 | - | 1 | - |

3.3.2.4 ขั้นตอนการทดสอบ

ทดสอบด้วยการมองชุดภาพบนพื้นผิวสีดำเรียบด้าน โดยเรียงจากชุดภาพสำหรับทดสอบความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ ตามลำดับ ใช้เวลาภาพละ 10 วินาที และตอบแบบสอบถาม ทำการทดสอบในลักษณะนี้จนครบทั้ง 3 ชุดภาพ โดยในแต่ละชุดภาพมีวิธีการเรียงภาพแบบสุ่ม และผู้วิจัยได้อธิบาย รายละเอียดแบบสอบถาม ขั้นตอนการทดสอบ และแสดงภาพตัวอย่าง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและความคุ้นเคย ก่อนเริ่มการทดสอบ

หลังขั้นตอนการทดสอบ ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการวิจัย โดยประเมินผลด้วย โปรแกรมทางสถิติ (SPSS) ใช้สถิติพรรณนาในการอธิบายข้อมูลและสถิติอนุมานในการทดสอบสมมติฐาน ประกอบด้วย การทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปร 2 กลุ่มอิสระจากกัน (Independent sample t-test) เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างคริสตชนและบุคคลทั่วไป (การศึกษาที่ 1) และการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปร 2 กลุ่มสัมพันธ์กัน (paired sample t-test) เพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของแสงสีเดียวและสองแสงสี ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ (การศึกษาที่ 2) ในการประดับตกแต่งแสงสีภายนอกโบสถ์คริสต์ จากนั้น ทำการสรุปผลและเพิ่มเติม ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

บทที่ 4

ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ศึกษาถึง อิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคาร ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการให้แสงสีภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ ที่ส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ โดยแบ่งผลการศึกษิตามการศึกษาทดลองออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1 ผลการศึกษาที่ 1

การศึกษาที่ 1 ศึกษาถึงการให้แสงสีเดี่ยวแก่ภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ โดยใช้ภาพทดสอบทั้งหมด 16 ภาพ จากแสงสี 4 สี ที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกในเชิงบวกและเป็นแสงสีที่อยู่ภายในขอบเขตการให้แสงสีของหลอด LED ที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน ได้แก่ สีเหลืองอมส้มหรือสีแอมเบอร์ (amber) สีเขียว (green) สีน้ำเงิน (blue) และสีม่วง (violet) และระดับความสดของสีแตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 30% 50% 70% และ 90% ตามลำดับ นำภาพมาทดสอบภายใต้สภาพแสงสว่างควบคุมที่ระดับ 100-200 lux โดยประเมินจากค่าการรับรู้ความรู้สึกในสภาพบรรยากาศ ได้แก่ ความสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างคริสตชนและบุคคลทั่วไป กลุ่มละ 50 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมาก จึงอนุมานว่าการกระจายตัวของข้อมูลเป็นแบบปกติ วิเคราะห์ผลด้วยวิธีทางสถิติโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่มอิสระจากกัน (independent sample t-test) และวิเคราะห์แยกตามแต่ละความรู้สึก ดังนี้

4.1.1 ความรู้สึกสบาย (coziness)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ ดังตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.1 พบว่า การใช้แสงสีแอมเบอร์ส่องสว่างอาคาร ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 50% และ 30% ตามลำดับ โดยที่ระดับความสด 30% คริสตชนกับบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

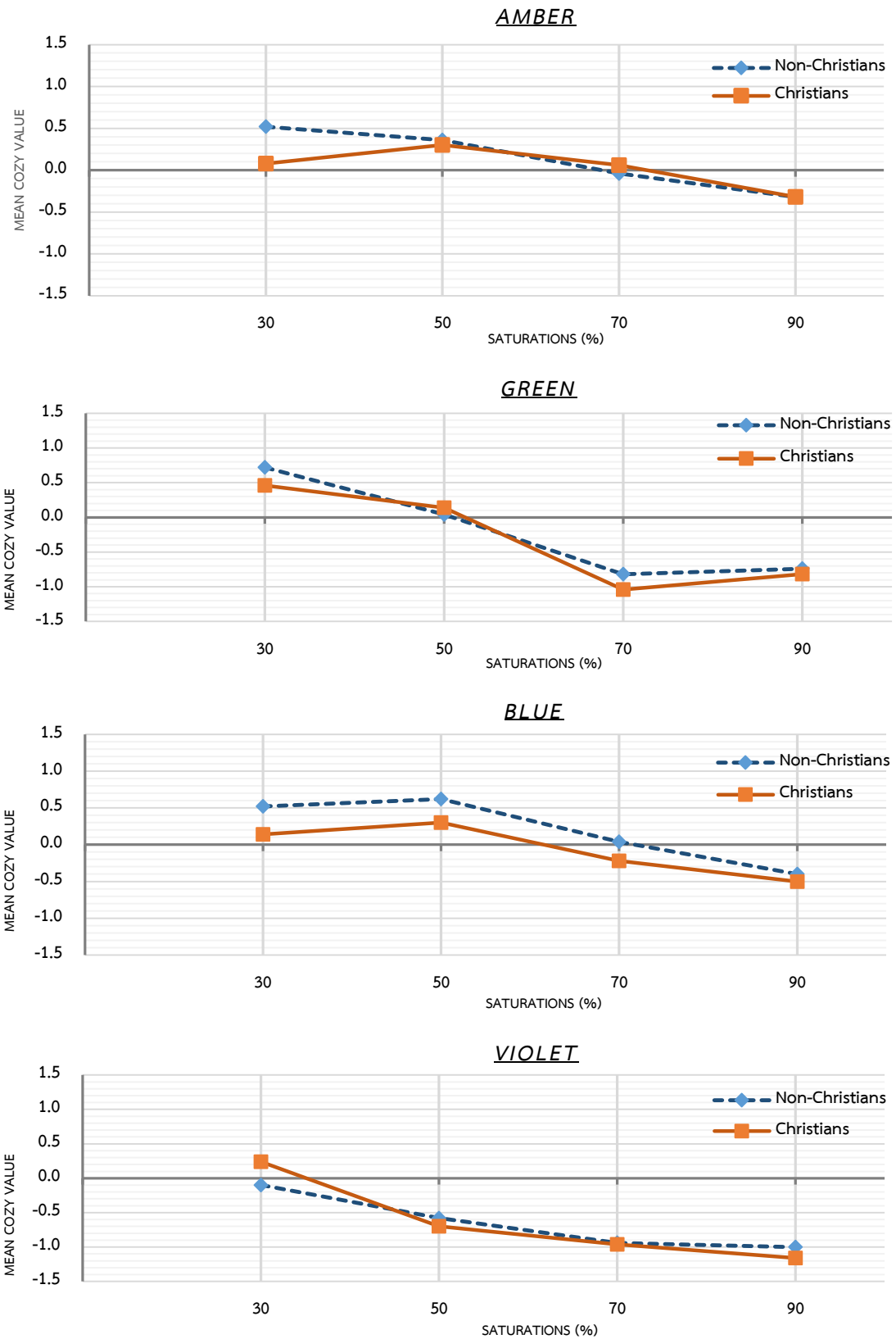
เมื่อใช้แสงสีเขียวและสีม่วง ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 30% ในขณะที่ทุกระดับความสดของสี คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และเมื่อใช้แสงสีน้ำเงิน ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 50% ในขณะที่ทุกระดับความสดของสี คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับถือศาสนา

| Colored light | Saturations (%) | Christians Mean (SD) | Non-Christians Mean (SD) | t | df | Sig. |
|---------------|-----------------|----------------------|--------------------------|-------|----|---------------|
| Amber | 30 | 0.08 (1.05) | <u>0.52</u> (0.97) | 2.176 | 98 | 0.032* |
| | 50 | <u>0.30</u> (1.04) | 0.36 (0.72) | 0.336 | | 0.737 |
| | 70 | 0.06 (0.84) | -0.04 (0.83) | 0.597 | | 0.552 |
| | 90 | -0.32 (1.04) | -0.32 (0.91) | 0.000 | | 1.000 |
| Green | 30 | <u>0.46</u> (0.86) | <u>0.72</u> (0.78) | 1.578 | 98 | 0.118 |
| | 50 | 0.14 (1.05) | 0.04 (1.12) | 0.460 | | 0.647 |
| | 70 | -1.04 (1.09) | -0.82 (1.04) | 1.032 | | 0.305 |
| | 90 | -0.82 (0.98) | -0.74 (1.07) | 0.390 | | 0.697 |
| Blue | 30 | 0.14 (1.01) | 0.52 (1.20) | 1.713 | 98 | 0.090 |
| | 50 | <u>0.30</u> (0.91) | <u>0.62</u> (0.78) | 1.889 | | 0.062 |
| | 70 | -0.22 (1.13) | 0.04 (0.99) | 1.224 | | 0.224 |
| | 90 | -0.50 (1.22.) | -0.40 (1.13) | 0.427 | | 0.670 |
| Violet | 30 | <u>0.24</u> (1.12) | <u>-0.10</u> (0.93) | 0.681 | 98 | 0.498 |
| | 50 | -0.70 (0.93) | -0.58 (0.88) | 0.661 | | 0.510 |
| | 70 | -0.96 (0.99) | -0.94 (0.94) | 0.104 | | 0.917 |
| | 90 | -1.16 (0.79) | -1.00 (0.95) | 0.916 | | 0.362 |

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)



รูปที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบายของคริสตชนและบุคคลทั่วไป
ในแต่ละแสงสี ที่ระดับความสดของสีต่างๆ

4.1.2 ความรู้สึกมีชีวิตชีวา (liveliness)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ ดังตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.2 พบว่า การใช้แสงสีแอมเบอร์ส่องสว่างอาคาร ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 90% โดยมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เมื่อใช้แสงสีเขียว ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 50% ในขณะที่ทุกระดับความสดของสี คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

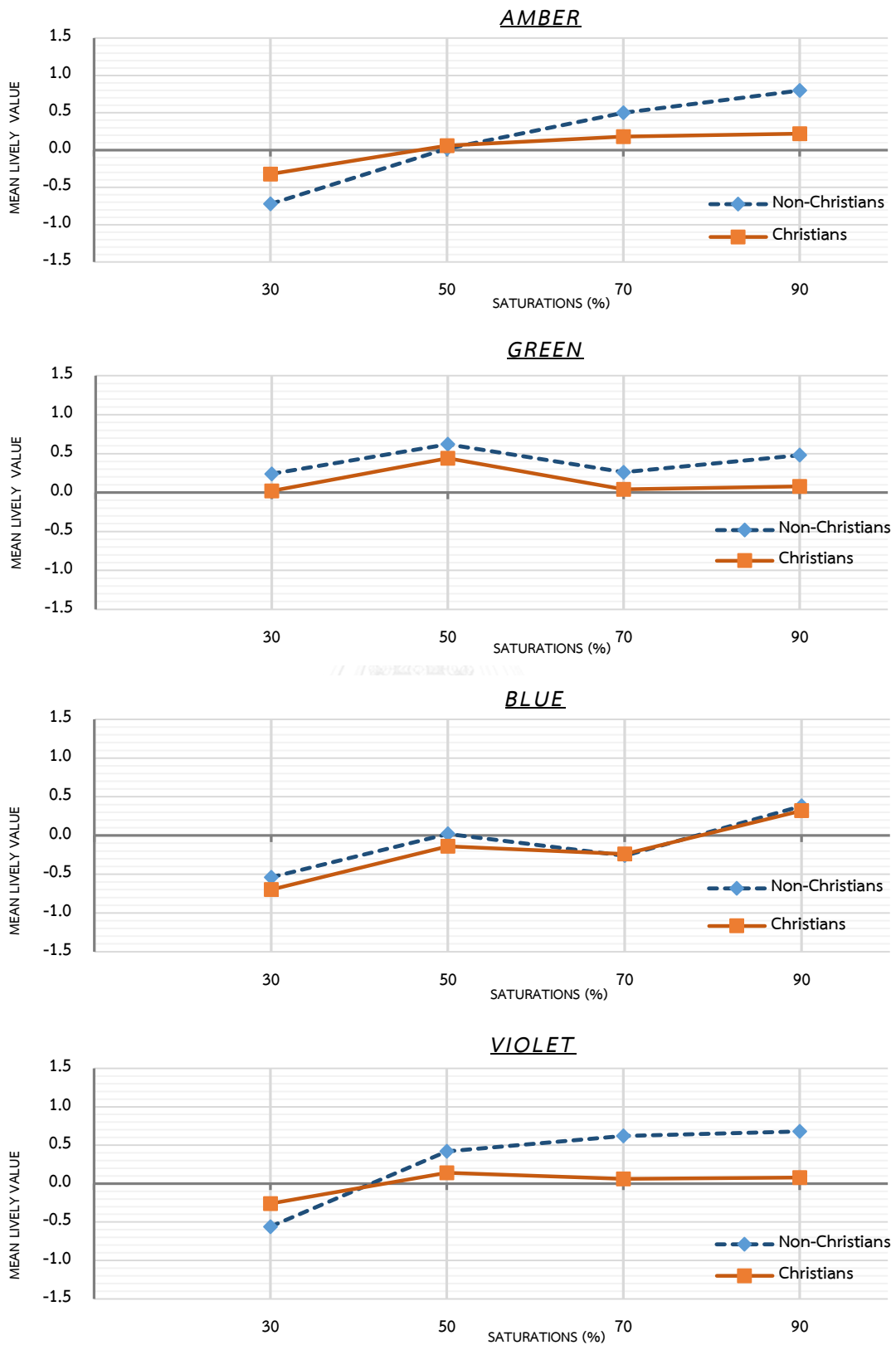
เมื่อใช้แสงสีน้ำเงิน ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 90% ในขณะที่ทุกระดับความสดของสี คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และเมื่อใช้แสงสีม่วง ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 50% และ 90% ตามลำดับ โดยที่ระดับความสด 70% และ 90% คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับถือศาสนา

| Colored light | Saturations (%) | Christians Mean (SD) | Non-Christians Mean (SD) | t | df | Sig. |
|---------------|-----------------|----------------------|--------------------------|-------|----|---------------|
| Amber | 30 | -0.32 (1.10) | -0.72 (0.97) | 1.933 | 98 | 0.056 |
| | 50 | 0.06 (1.05) | 0.02 (0.87) | 0.207 | | 0.837 |
| | 70 | 0.18 (0.98) | 0.50 (0.91) | 1.690 | | 0.094 |
| | 90 | <u>0.22</u> (1.11) | <u>0.80</u> (0.81) | 2.984 | | 0.004* |
| Green | 30 | 0.02 (0.98) | 0.24 (0.89) | 1.174 | 98 | 0.243 |
| | 50 | <u>0.44</u> (0.97) | <u>0.62</u> (0.83) | 0.995 | | 0.322 |
| | 70 | 0.04 (1.36) | 0.26 (1.05) | 0.909 | | 0.366 |
| | 90 | 0.08 (1.23) | 0.48 (0.86) | 1.886 | | 0.062 |
| Blue | 30 | -0.70 (0.95) | -0.54 (1.01) | 0.813 | 98 | 0.418 |
| | 50 | -0.14 (1.09) | 0.02 (0.94) | 0.788 | | 0.433 |
| | 70 | -0.24 (1.19) | -0.26 (1.08) | 0.088 | | 0.930 |
| | 90 | <u>0.32</u> (1.29) | <u>0.38</u> (0.95) | 0.266 | | 0.791 |
| Violet | 30 | -0.26 (1.32) | -0.56 (1.05) | 1.255 | 98 | 0.212 |
| | 50 | <u>0.14</u> (1.26) | 0.42 (0.95) | 1.254 | | 0.213 |
| | 70 | 0.06 (1.39) | 0.62 (1.03) | 2.289 | | 0.024* |
| | 90 | 0.08 (1.44) | <u>0.68</u> (1.17) | 2.287 | | 0.024* |

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)



รูปที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวาของคริสตชนและบุคคลทั่วไป
ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ

4.1.3 ความรู้สึกสงบ (peacefulness)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสงบ ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ ดังตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.3 พบว่า การใช้แสงสีแอมเบอร์ส่องสว่างอาคาร ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 50% และ 30% ตามลำดับ โดยที่ระดับความสด 30% คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

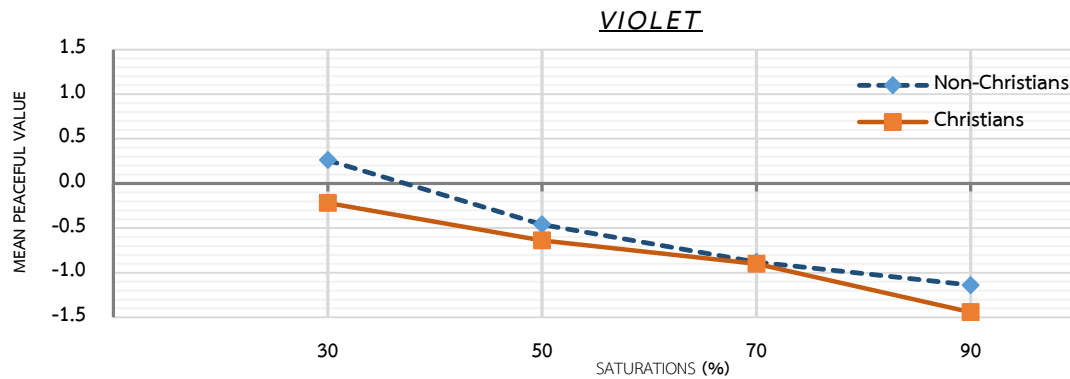
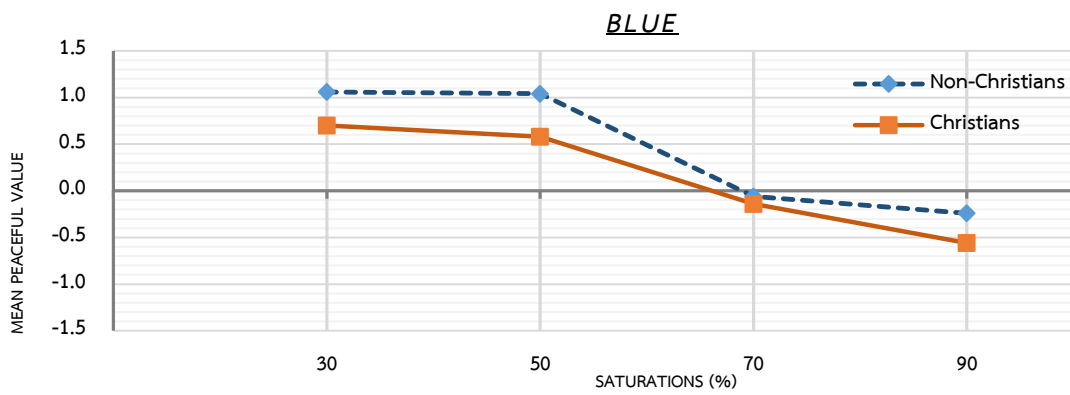
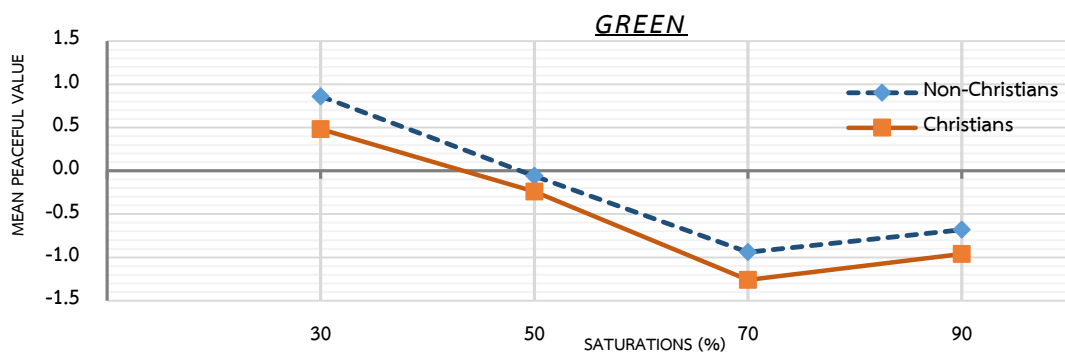
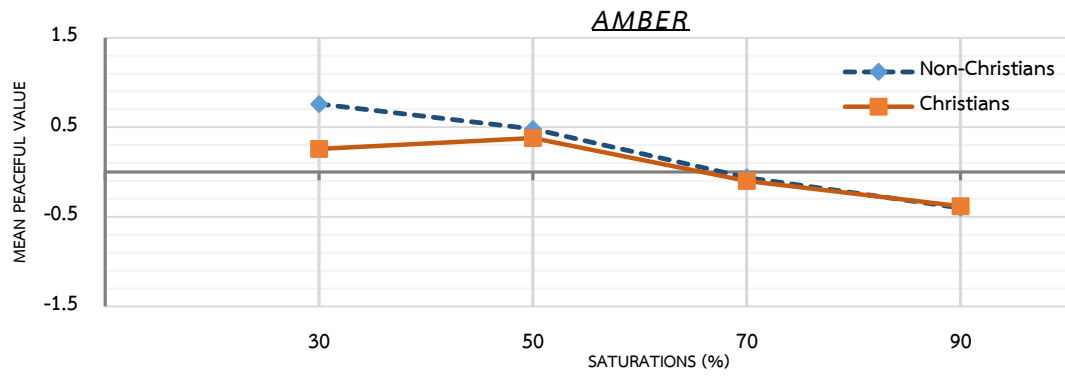
เมื่อใช้แสงสีเขียวและสีม่วง ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 30% โดยมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

และเมื่อใช้แสงสีน้ำเงิน ทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไปรับรู้ความรู้สึกสบายเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ที่ระดับความสด 30% โดยที่ระดับความสด 50% คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความรู้สึกสงบ เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับถือศาสนา

| Colored light | Saturations (%) | Christians Mean (SD) | Non-Christians Mean (SD) | t | df | Sig. |
|---------------|-----------------|----------------------|--------------------------|-------|----|---------------|
| Amber | 30 | 0.26 (1.14) | <u>0.76</u> (0.98) | 2.352 | 98 | 0.021* |
| | 50 | <u>0.38</u> (0.88) | 0.48 (0.84) | 0.582 | | 0.562 |
| | 70 | -0.10 (0.95) | -0.06 (0.96) | 0.209 | | 0.834 |
| | 90 | -0.38 (1.03) | -0.40 (0.81) | 0.108 | | 0.914 |
| Green | 30 | <u>0.48</u> (0.81) | <u>0.86</u> (0.76) | 2.418 | 98 | 0.017* |
| | 50 | -0.24 (1.14) | -0.06 (1.04) | 0.827 | | 0.410 |
| | 70 | -1.26 (0.92) | -0.94 (0.94) | 1.724 | | 0.088 |
| | 90 | -0.96 (1.03) | -0.68 (1.11) | 1.305 | | 0.195 |
| Blue | 30 | <u>0.70</u> (0.95) | <u>1.06</u> (1.11) | 1.736 | 98 | 0.086 |
| | 50 | 0.58 (0.88) | 1.04 (0.67) | 2.937 | | 0.004* |
| | 70 | -0.14 (1.09) | -0.06 (1.06) | 0.373 | | 0.710 |
| | 90 | -0.56 (1.16) | -0.24 (1.02) | 1.462 | | 0.147 |
| Violet | 30 | <u>-0.22</u> (1.09) | <u>0.26</u> (1.10) | 2.185 | 98 | 0.031* |
| | 50 | -0.64 (1.03) | -0.46 (0.89) | 0.939 | | 0.350 |
| | 70 | -0.90 (1.03) | -0.88 (1.00) | 0.098 | | 0.922 |
| | 90 | -1.44 (0.73) | -1.14 (1.11) | 1.598 | | 0.113 |

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)



รูปที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไป
ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ

4.1.4 สรุปผลการศึกษาที่ 1 เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาที่ 2

ผู้วิจัยนำผลจากการศึกษาที่ 1 ไปใช้ศึกษาเปรียบเทียบอิทธิพลของแสงสี ระหว่างการให้แสงสีเดียวและสองแสงสีแก่ภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ โดยสรุปเลือกแสงสีในระดับความสดของสี ที่มีการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา หรือความสงบสูงสุดของทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไป เพื่อได้มาซึ่งแสงสีและระดับความสดของสี ที่มีการรับรู้ความรู้สึกต่างๆ สูงสุดสำหรับคนทุกกลุ่ม โดยสรุปเลือกแสงสีและระดับความสดของสี ตามเกณฑ์การพิจารณา (criteria) 2 ข้อ ดังนี้

1. เมื่อคริสตชนและบุคคลทั่วไป มีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสูงสุดที่แสงสีและระดับความสดของสีเดียวกัน ให้เลือกแสงสีและระดับความสดของสีนั้น
2. เมื่อคริสตชนและบุคคลทั่วไป มีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสูงสุดที่แสงสีและระดับความสดของสีต่างกัน ให้เลือกแสงสีและระดับความสดของสีจากค่าความต่างที่น้อยที่สุด ของค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสูงสุดระหว่างคริสตชนกับบุคคลทั่วไป

ทั้งนี้ ค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกระหว่างคริสตชนกับบุคคลทั่วไป จะต้องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทั้ง 2 เกณฑ์การพิจารณา โดยวิเคราะห์แยกตามความรู้สึกได้ดังนี้

(1) ความรู้สึกสบาย

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสบายสูงสุด ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดต่างๆ พบว่า แสงสีเขียวที่ระดับความสด 30% คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสูงสุด โดยที่ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.4 จึงเลือกแสงสีเขียวที่ระดับความสด 30% จากการพิจารณาตามเกณฑ์ข้อ 1 มาดำเนินการศึกษาถึงการรับรู้ความรู้สึกสบายในการศึกษาที่ 2

ตารางที่ 4.4 ค่าความต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสบาย เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับถือศาสนา

| Colored light | Saturations (%) | Christians Mean (SD) | Non-Christians Mean (SD) | Mean difference |
|---------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Amber | 30 | 0.08 (1.05) | <u>0.52</u> (0.97) | 0.44* |
| | 50 | <u>0.30</u> (1.04) | 0.36 (0.72) | 0.06 |
| | 70 | 0.06 (0.84) | -0.04 (0.83) | -0.10 |
| | 90 | -0.32 (1.04) | -0.32 (0.91) | 0.00 |
| Green | 30 | 0.46 (0.86) | 0.72 (0.78) | 0.26 |
| | 50 | 0.14 (1.05) | 0.04 (1.12) | 0.10 |
| | 70 | -1.04 (1.09) | -0.82 (1.04) | -0.22 |
| | 90 | -0.82 (0.98) | -0.74 (1.07) | -0.08 |
| Blue | 30 | 0.14 (1.01) | 0.52 (1.20) | 0.38 |
| | 50 | <u>0.30</u> (0.91) | <u>0.62</u> (0.78) | 0.32 |
| | 70 | -0.22 (1.13) | 0.04 (0.99) | -0.24 |
| | 90 | -0.50 (1.22) | -0.40 (1.13) | -0.10 |
| Violet | 30 | <u>0.24</u> (1.12) | <u>-0.10</u> (0.93) | -0.34 |
| | 50 | -0.70 (0.93) | -0.58 (0.88) | -0.12 |
| | 70 | -0.96 (0.99) | -0.94 (0.94) | -0.02 |
| | 90 | -1.16 (0.79) | -1.00 (0.95) | -0.16 |

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

(2) ความรู้สึกมีชีวิตชีวา

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวาสูงสุด ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดต่างๆ พบว่า คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสูงสุดที่แสงสีและระดับความสดของสีต่างกัน โดยแสงสีเขียวที่ระดับความสด 50% คริสตชนมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสูงสุด และแสงสีแอมเบอร์ที่ระดับความสด 90% บุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสูงสุด

ดังนั้น จึงพิจารณาตามเกณฑ์ข้อ 2 พบว่า แสงสีเขียวที่ระดับความสด 50% มีค่าความต่างที่น้อยที่สุดของค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสูงสุด โดยที่ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แสงสีแอมเบอร์ที่ระดับความสด 90% มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.5 จึงเลือกแสงสีเขียวที่ระดับความสด 50% จากการพิจารณาตามเกณฑ์ข้อ 2 มาดำเนินการศึกษาถึงการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวาในการศึกษาที่ 2

ตารางที่ 4.5 ค่าความต่างของค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านการนับถือศาสนา

| Colored light | Saturations (%) | Christians Mean (SD) | Non-Christians Mean (SD) | Mean difference |
|---------------|-----------------|----------------------|--------------------------|-----------------|
| Amber | 30 | -0.32 (1.10) | -0.72 (0.97) | -0.40 |
| | 50 | 0.06 (1.05) | 0.02 (0.87) | 0.04 |
| | 70 | 0.18 (0.98) | 0.50 (0.91) | 0.32 |
| | 90 | <u>0.22</u> (1.11) | <u>0.80</u> (0.81) | 0.58* |
| Green | 30 | 0.02 (0.98) | 0.24 (0.89) | 0.22 |
| | 50 | <u>0.44</u> (0.97) | <u>0.62</u> (0.83) | 0.18 |
| | 70 | 0.04 (1.36) | 0.26 (1.05) | 0.22 |
| | 90 | 0.08 (1.23) | 0.48 (0.86) | 0.40 |
| Blue | 30 | -0.70 (0.95) | -0.54 (1.01) | -0.16 |
| | 50 | -0.14 (1.09) | 0.02 (0.94) | -0.16 |
| | 70 | -0.24 (1.19) | -0.26 (1.08) | -0.02 |
| | 90 | <u>0.32</u> (1.29) | <u>0.38</u> (0.95) | 0.06 |
| Violet | 30 | -0.26 (1.32) | -0.56 (1.05) | -0.30 |
| | 50 | <u>0.14</u> (1.26) | 0.42 (0.95) | 0.28 |
| | 70 | 0.06 (1.39) | 0.62 (1.03) | 0.56* |
| | 90 | 0.08 (1.44) | <u>0.68</u> (1.17) | 0.60* |

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

(3) ความรู้สึกสงบ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสงบสูงสุด ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดต่างๆ พบว่า แสงสีน้ำเงินที่ระดับความสด 30% คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกสงบสูงสุด โดยที่ค่าเฉลี่ย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.6 จึงเลือกแสงสีน้ำเงินที่ระดับความสด 30% จากการพิจารณาตามเกณฑ์ข้อ 1 มาดำเนินการศึกษาถึงการรับรู้ความรู้สึกสงบในการศึกษาที่ 2




ตารางที่ 4.6 ค่าความต่างของค่าเฉลี่ยความรู้สึกสงบ เมื่อพิจารณาตัวแปรด้านกรนับถือศาสนา

| Colored light | Saturations (%) | Christians Mean (SD) | Non-Christians Mean (SD) | Mean difference |
|---------------|-----------------|----------------------|--------------------------|-----------------|
| Amber | 30 | 0.26 (1.14) | <u>0.76</u> (0.98) | 0.50* |
| | 50 | 0.38 (0.88) | 0.48 (0.84) | 0.10 |
| | 70 | -0.10 (0.95) | -0.06 (0.96) | -0.04 |
| | 90 | -0.38 (1.03) | -0.40 (0.81) | -0.02 |
| Green | 30 | 0.48 (0.81) | 0.86 (0.76) | 0.38* |
| | 50 | -0.24 (1.14) | -0.06 (1.04) | -0.18 |
| | 70 | -1.26 (0.92) | -0.94 (0.94) | -0.32 |
| | 90 | -0.96 (1.03) | -0.68 (1.11) | -0.28 |
| Blue | 30 | <u>0.70</u> (0.95) | <u>1.06</u> (1.11) | 0.36 |
| | 50 | 0.58 (0.88) | 1.04 (0.67) | 0.46* |
| | 70 | -0.14 (1.09) | -0.06 (1.06) | -0.08 |
| | 90 | -0.56 (1.16) | -0.24 (1.02) | -0.32 |
| Violet | 30 | <u>-0.22</u> (1.09) | <u>0.26</u> (1.10) | -0.48* |
| | 50 | -0.64 (1.03) | -0.46 (0.89) | -0.18 |
| | 70 | -0.90 (1.03) | -0.88 (1.00) | -0.02 |
| | 90 | -1.44 (0.73) | -1.14 (1.11) | -0.30 |

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สรุปแสงสีและระดับความสดของสี ที่มีการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา หรือความสงบสูงสุดของทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไป เพื่อได้มาซึ่งแสงสีและระดับความสดของสี ที่มีการรับรู้ความรู้สึกต่างๆ สูงสุดสำหรับคนทุกกลุ่ม และเพื่อใช้ในการปรับแต่งแสงสีและระดับความสดของสี สำหรับสภาพทดสอบในการศึกษาที่ 2 ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 สรุปแสงสีและระดับความสดของสี ที่มีการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบสูงสุด จากเกณฑ์การพิจารณาที่ผู้วิจัยกำหนด

| Perceptions | Colored lights | Saturations | Images | Criteria |
|---|----------------|-------------|---|--|
| ความสบาย Coziness | Green | 30% |  | <i>Criteria 1</i> - ค่าเฉลี่ยการรับรู้ ความรู้สึกสูงสุด |
| ความมีชีวิตชีวา Liveliness | Green | 50% |  | <i>Criteria 2</i> - ค่าความต่างที่น้อยที่สุด ของค่าเฉลี่ยการรับรู้ ความรู้สึกสูงสุด |
| ความสงบ Peacefulness | Blue | 30% |  | <i>Criteria 1</i> - ค่าเฉลี่ยการรับรู้ ความรู้สึกสูงสุด |

4.2 ผลการศึกษาที่ 2

การศึกษาที่ 2 ศึกษาการให้แสงสีแก่ภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ เปรียบเทียบระหว่างแสงสีเดียวและสองแสงสี ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบของกลุ่มตัวอย่างทั้งคริสตชนและบุคคลทั่วไป โดยใช้ภาพที่มีการให้แสงสีเดียวและระดับความสดของสี ที่มีการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา หรือความสงบสูงสุด จำนวน 3 ภาพ ดังตารางที่ 4.7 และภาพที่มีการให้แสงสีสองสี โดยการจับคู่สี ระหว่างแสงสี ในระดับความสดของสีที่มีการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา หรือความสงบสูงสุด กับแสงสีเดียว 4 สี ซึ่งเป็นสีเดียวกับการศึกษาที่ 1 จำนวน 9 ภาพ ดังตารางที่ 3.8

ผู้วิจัยนำภาพมาทดสอบภายใต้สภาพแสงสว่างควบคุม 100-200 lux โดยประเมินจากค่าเฉลี่ยการรับรู้ความรู้สึกในสภาพบรรยากาศ ได้แก่ ความสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม กลุ่มละ 50 คน รวมทั้งหมด 100 คน โดยกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมาก จึงอนุมานว่าการกระจายตัวของข้อมูลเป็นแบบปกติ วิเคราะห์ผลด้วยวิธีทางสถิติโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่มสัมพันธ์กัน (paired sample t-test)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึก พบว่าในทุกความรู้สึก ค่าเฉลี่ยของแสงสีเดียว และสองแสงสีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$ และ $p < 0.01$) ซึ่งที่ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความสงบ มีความแตกต่างกันของความรู้สึกมากที่สุดไปน้อยที่สุด ตามลำดับ โดยแสงสีเดี่ยวยังมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสองแสงสีในทุกกรณี ดังตารางที่ 4.8, 4.9 และรูปที่ 4.4

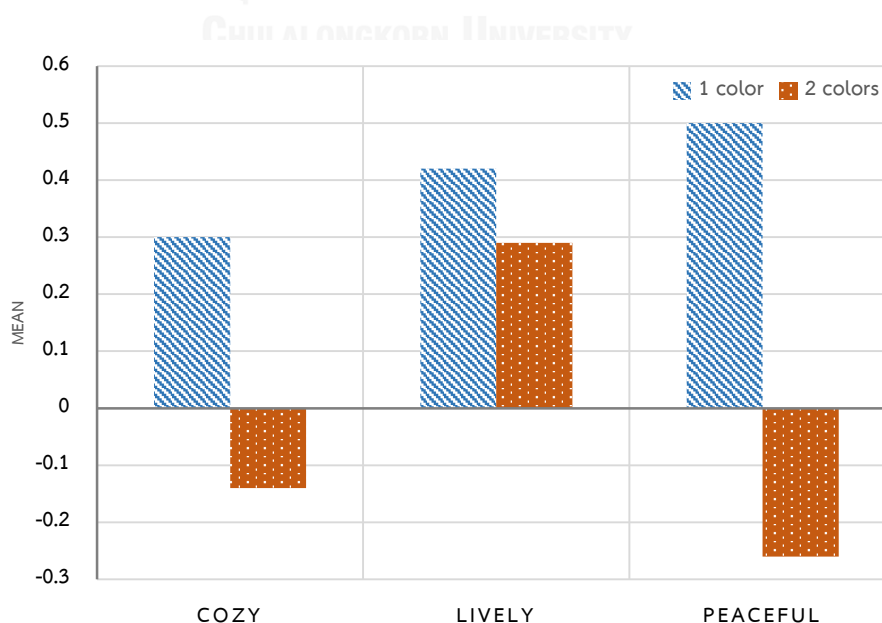
ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ ในแต่ละโครงสร้างของแสง

| Perceptions | Monochromatic colors (1 color) | | Color combinations (2 colors) | |
|--------------|--------------------------------|-------------|-------------------------------|--------------|
| | Min, Max | Mean (SD) | Min, Max | Mean (SD) |
| Coziness | -2, 2 | 0.30 (0.98) | -2, 2 | -0.14 (1.06) |
| Liveliness | -2, 2 | 0.42 (1.04) | -2, 2 | 0.29 (1.09) |
| Peacefulness | -2, 2 | 0.50 (1.01) | -2, 2 | -0.26 (1.11) |

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบเมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสร้างของแสง

| Perceptions | Mean comparison | t | df | Sig. |
|--------------|--------------------|--------|------|----------------|
| Coziness | 1 color > 2 colors | 12.094 | 1598 | 0.000** |
| Liveliness | 1 color > 2 colors | 7.296 | 1598 | 0.038* |
| Peacefulness | 1 color > 2 colors | 2.072 | 1598 | 0.000** |

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$), ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)



รูปที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยของความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ เมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสร้างของแสง

นอกจากนี้ ยังพิจารณาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความเป็นชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ ในแต่ละคู่แสงสี วิเคราะห์ผลด้วยวิธีทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวระหว่างตัวแปร 3 กลุ่ม (one-way ANOVA) ซึ่งการวิเคราะห์จะกำหนดเรียกคู่แสงสีต่างๆ ดังนี้

| คู่แสงสี | ตัวย่อ | คู่แสงสี | ตัวย่อ |
|-----------------------|--------|--------------------------|--------|
| 1. สีเขียว - น้ำเงิน | GB | 4. สีนํ้าเงิน - แอมเบอร์ | BA |
| 2. สีเขียว - แอมเบอร์ | GA | 5. สีนํ้าเงิน - เขียว | BG |
| 3. สีเขียว - ม่วง | GV | 6. สีนํ้าเงิน - ม่วง | BV |

เมื่อพิจารณาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการรับรู้ความรู้สึกสบาย ในแต่ละคู่แสงสี พบว่า ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบายของคู่แสงสีเขียว-น้ำเงิน สีเขียว-แอมเบอร์ และสีเขียว-ม่วง มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกสูงสุดไปน้อยที่สุดตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย ระหว่างคู่แสงสี พบว่า ค่าเฉลี่ยของคู่แสงสีเขียว-แอมเบอร์กับสีเขียว-ม่วง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยที่คู่แสงสีเขียว-แอมเบอร์ มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกสบายมากกว่าสีเขียว-ม่วง

คู่แสงสีเขียว-น้ำเงินกับสีเขียว-ม่วง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยที่คู่แสงสีเขียว-น้ำเงิน มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกสบายมากกว่าสีเขียว-ม่วง ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย เมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสร้างของแสง แบบสองแสงสี

| Color combination comparison | Mean comparison | F | df | Sig. |
|------------------------------|----------------------------|-------|----|---------------|
| GA - GB | GA < GB (-0.12) (-0.10) | | | 0.894 |
| GA - GV | GA > GV (-0.12) (-0.46) | 3.614 | 2 | 0.025* |
| GB - GV | GB > GV (-0.10) (-0.46) | | | 0.017* |

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เมื่อพิจารณาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา ในแต่ละคู่แสงสี พบว่า ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวาของคู่แสงสีเขียว-แอมเบอร์ สีเขียว-น้ำเงิน และสีเขียว-ม่วง มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกสูงสุดไปน้อยที่สุดตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา ระหว่างคู่แสงสี พบว่า ค่าเฉลี่ยของทุกคู่แสงสีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา เมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสร้างแสงแบบสองแสงสี

| Color combination comparison | Mean comparison | F | df | Sig. |
|------------------------------|--------------------------|-------|----|-------|
| GA - GB | GA > GB (0.41) (0.35) | | | 0.687 |
| GA - GV | GA > GV (0.41) (0.13) | 1.966 | 2 | 0.061 |
| GB - GV | GB > GV (0.35) (0.13) | | | 0.140 |

เมื่อพิจารณาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการรับรู้ความรู้สึกสงบ ในแต่ละคู่แสงสี พบว่า ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสงบของคู่แสงสีน้ำเงิน-แอมเบอร์ สีน้ำเงิน-เขียว และสีน้ำเงิน-ม่วง มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกสูงสุดไปน้อยที่สุดตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสงบ ระหว่างคู่แสงสี พบว่า ค่าเฉลี่ยของทุกคู่แสงสีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสงบ เมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสร้างแสงแบบสองแสงสี

| Color combination comparison | Mean comparison | F | df | Sig. |
|------------------------------|----------------------------|-------|----|-------|
| BA - BG | BA > BG (0.24) (-0.02) | | | 0.103 |
| BA - BV | BA > BV (0.24) (-0.07) | 2.196 | 2 | 0.052 |
| BG - BV | BG > BV (-0.02) (-0.07) | | | 0.753 |

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสามารถสรุปผลการวิจัยได้ตามหัวข้อการศึกษาที่ 1 และ 2 โดยในการสรุปผลจะกำหนดเรียกระดับความสดของสี ดังนี้

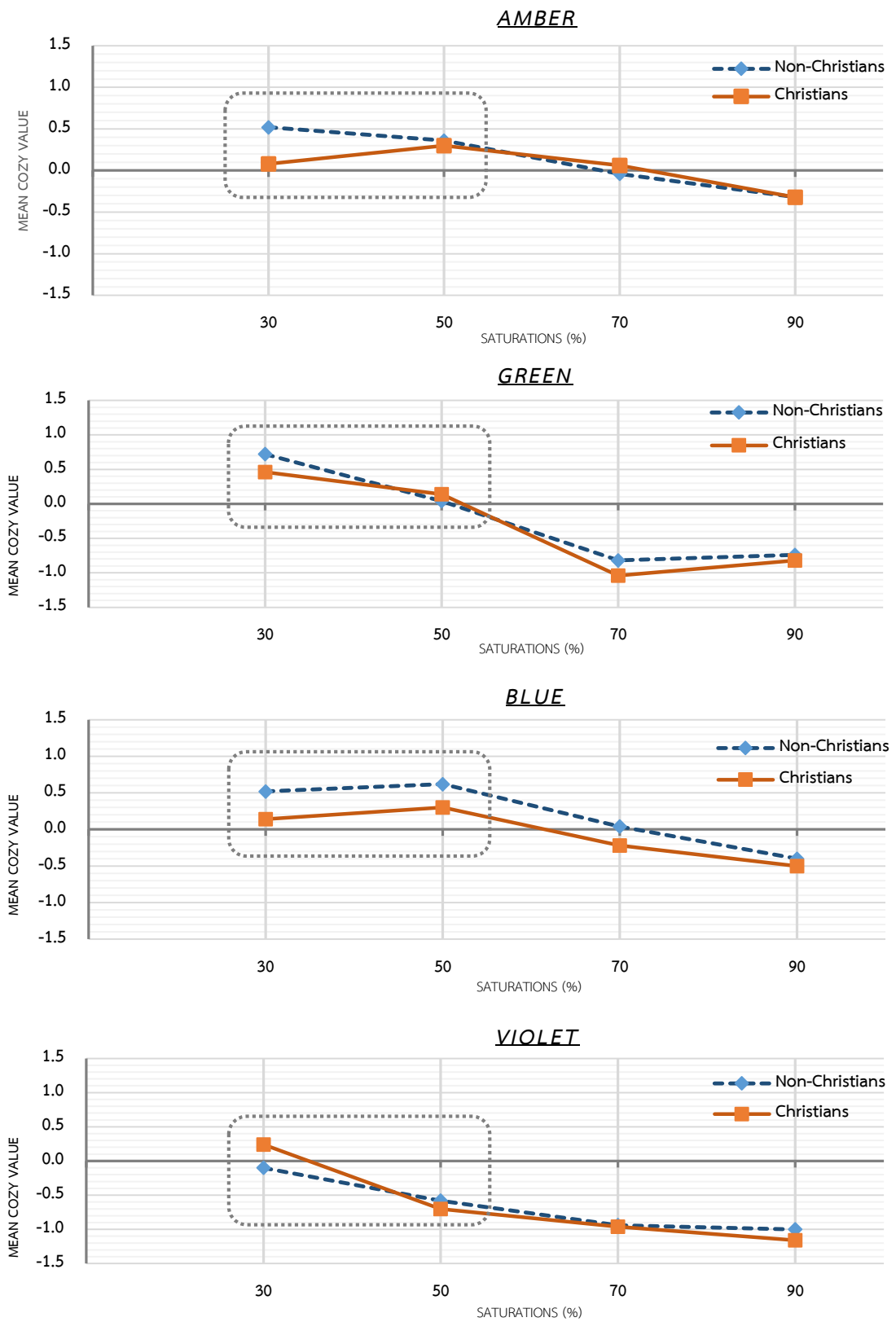
ระดับความสดของสี

- ระดับความสดต่ำ 30% และ 50%
- ระดับความสดสูง 70% และ 90%

5.1.1 สรุปผลการวิจัยของการศึกษาที่ 1

ความรู้สึกสบาย (coziness)

จากตารางที่ 4.1 พบว่าในทุกแสงสีที่ระดับความสดต่างๆ คริสตชนกับบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ความรู้สึกสบายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นแสงสีแอมเบอร์ที่ระดับความสด 30% มีการรับรู้ความรู้สึกสบายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพียงแสงสีและระดับความสดเดียวกันนั้น จึงสรุปได้ว่าแสงสีที่ระดับความสดเดียวกัน คริสตชนกับบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ความรู้สึกสบายใกล้เคียงกัน ซึ่งสนับสนุนงานวิจัยของ Moors ที่ว่า ปัจจัยด้านความสดของสีส่งผลต่อความรู้สึกสบายไม่แตกต่างกัน (Moors, 2009 cited in Bronckers, 2009) โดยแสงสีที่ระดับความสดต่ำจะทำให้คริสตชนกับบุคคลทั่วไป มีการรับรู้ความรู้สึกสบายมากกว่าที่ระดับความสดสูง ดังรูปที่ 5.1



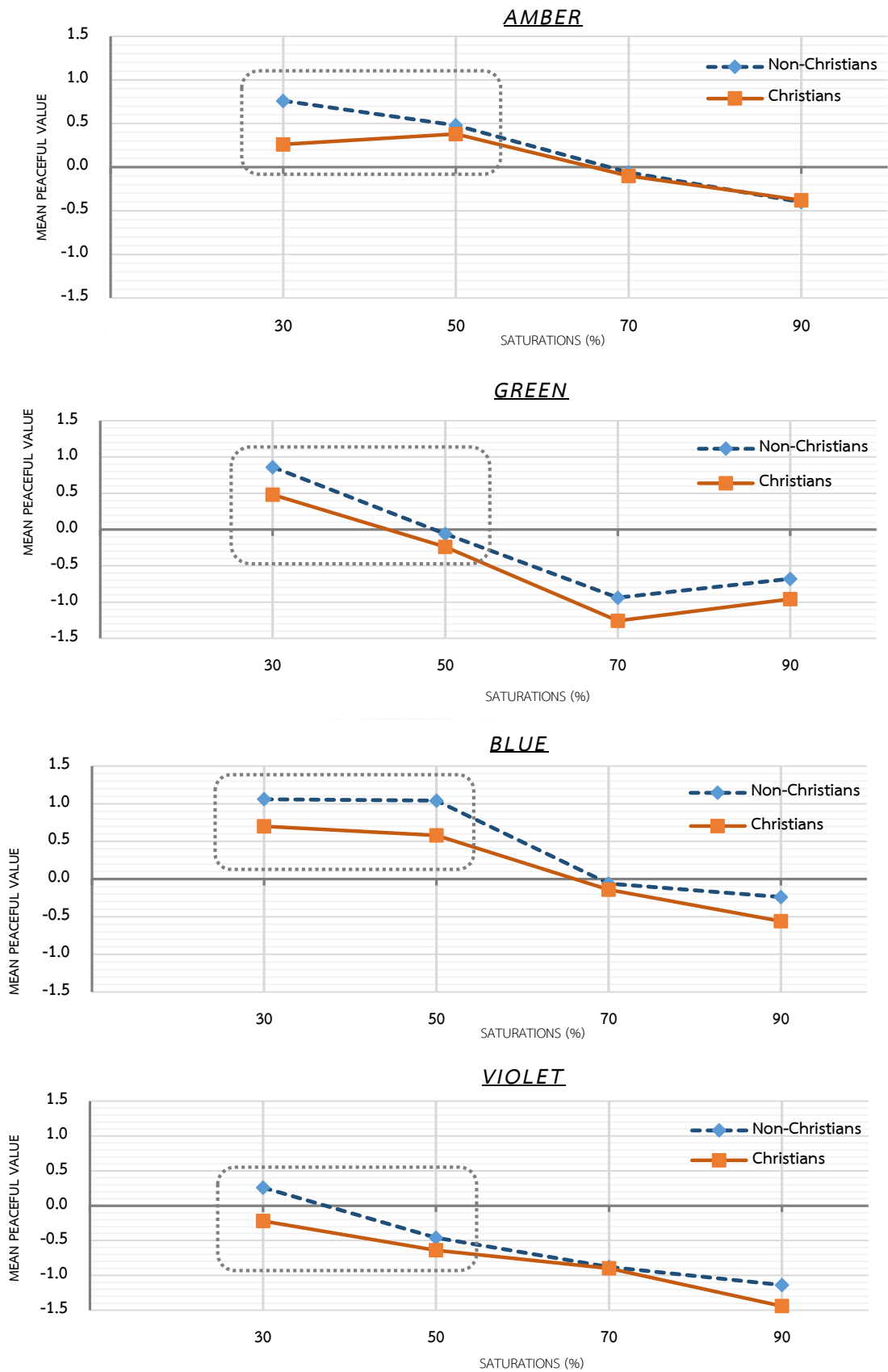
รูปที่ 5.1 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบายของคริสตชนและบุคคลทั่วไป
ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ

ความรู้สึกมีชีวิตชีวา (liveliness)

จากตารางที่ 4.2 พบว่าในทุกแสงสีที่ระดับความสดต่างๆ คริสตชนกับบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นแสงสีแอมเบอร์ที่ระดับความสด 90% และแสงสีม่วงที่ระดับความสด 70% และ 90% มีการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่าแสงสีส่วนใหญ่ที่ระดับความสดเดียวกัน ทั้งคริสตชนกับบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ความรู้สึกมีชีวิตชีวาเหมือนกัน แต่รู้สึกต่างกันในเรื่องสีม่วงที่ระดับความสดสูง อาจเนื่องจากเป็นแสงสีผสมระหว่างแสงสีแดงและสีน้ำเงิน ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมของ Williams และงานวิจัยของ Frieling พบว่า แสงสีแดงส่วนใหญ่ส่งผลให้เกิดความรู้สึกในเชิงลบ แต่แสงสีน้ำเงินส่งผลให้เกิดความรู้สึกในเชิงบวก (Williams, 1954 and Frieling, 1968) อีกทั้งคริสตชนที่มาชุมนุมกันที่โบสถ์ มาเพื่อประกอบพิธีกรรมและเคารพพระเจ้า ซึ่งต้องการสภาพบรรยากาศที่สงบเคร่งขรึม จึงอาจไม่รับรู้ถึงความรู้สึกมีชีวิตชีวา ด้วยเหตุนี้ จึงอาจส่งผลให้แสงสีม่วง คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ความรู้สึกแตกต่างกันมากกว่าในแสงสีอื่นๆ

ความรู้สึกสงบ (peacefulness)

จากตารางที่ 4.3 พบว่าในทุกแสงสีที่ระดับความสดต่ำ คริสตชนกับบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ความรู้สึกสงบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่รับรู้ถึงความรู้สึกสงบที่ระดับความสดต่ำมากกว่าที่ระดับความสดสูง ในทั้งสองกลุ่ม ดังรูปที่ 5.2 จึงสรุปได้ว่าแสงสีที่ระดับความสดเดียวกัน คริสตชนกับบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ความรู้สึกสงบใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gao และ Xin ที่พบว่าเมื่อระดับความสดของสีเพิ่มขึ้น การกระตุ้นอารมณ์จะเพิ่มขึ้นด้วย ในทางกลับกันเมื่อระดับความสดของสีต่ำลง การกระตุ้นอารมณ์จะลดน้อยลง (Gao & Xin, 2006) จึงอาจส่งผลให้รู้สึกสงบมากขึ้น

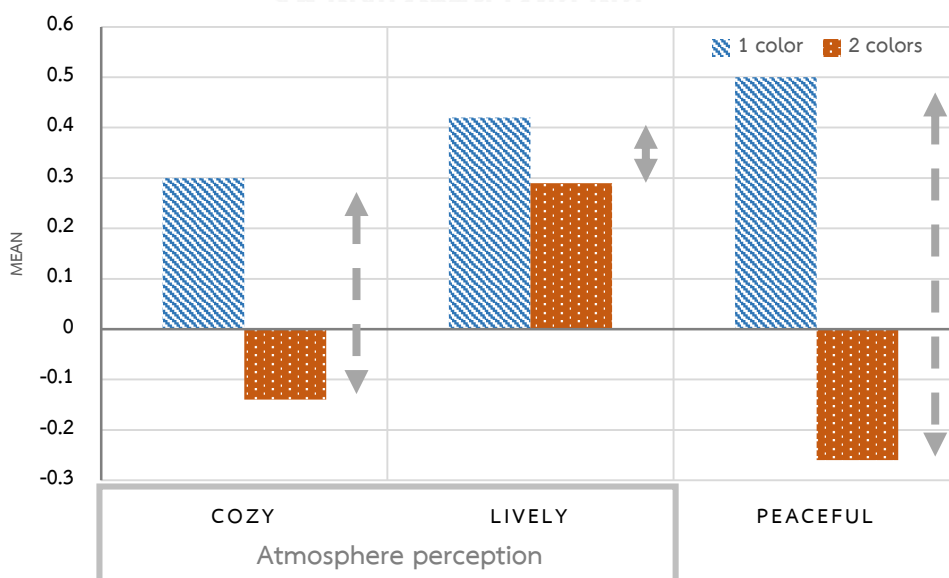


รูปที่ 5.2 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไป ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ

จากการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของแสงสีและความสดของสี สำหรับการประดับตกแต่งภายนอกอาคาร โบสถ์คริสต์ด้วยแสงสี ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบระหว่างคริสตชนและบุคคลทั่วไป กล่าวโดยสรุปได้ว่า คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ถึงสภาพบรรยากาศและมีความรู้สึกสงบใกล้เคียงกัน ในทุกแสงสีที่ระดับความสดเดียวกัน โดยแสงสีที่ระดับความสดต่ำ ทำให้รับรู้ความรู้สึกสบายและความรู้สึกสงบมากกว่าที่ระดับความสดสูง ส่วนความรู้สึกมีชีวิตชีวาไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน เนื่องจากในแต่ละแสงสี คริสตชนและบุคคลทั่วไปมีการรับรู้ถึงความรู้สึกมีชีวิตชีวาที่ระดับความสดสูงหรือต่ำแตกต่างกันออกไป

5.1.2 สรุปผลการวิจัยของการศึกษาที่ 2

จากการศึกษาวิจัยเดิมของ Bronckers ที่ศึกษาการให้แสงแบบแสงสีเดียวต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศ (Bronckers, 2009) และงานวิจัยของ Seuntjens and Vogels ที่ศึกษาสภาพแสงสว่างที่ส่งผลกระทบต่อด้านจิตใจ (Seuntjens & Vogels, 2008) โดยใช้แสงสีแบบสองแสงสี ซึ่งงานวิจัยทั้งสองพบว่า รูปแบบของแสงสี ทั้งแสงสีเดียวและสองแสงสี ส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศ โดยจากการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการให้แสงสีเดียวและสองแสงสีแก่ภายนอกอาคารโบสถ์ ดังตารางที่ 4.9 สามารถสรุปได้ว่า แสงสีเดียวและสองแสงสี ส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบต่างกัน โดยมีการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบในแสงสีเดียวมากกว่าสองแสงสี และรับรู้ความรู้สึกแตกต่างกันมากที่สุดในความรู้สึกสงบ ดังรูปที่ 5.3 ดังนั้น จึงมีข้อควรระวังในการเลือกใช้แสงสีแบบสองแสงสี ในการส่องสว่างเพื่อสร้างบรรยากาศให้เกิดการรับรู้ถึงความรู้สึกสงบ เนื่องจากสภาพแสงสว่างขณะประกอบพิธีกรรมควรก่อให้เกิดความรู้สึกสงบแก่คริสตชน (คณะอนุกรรมการศิลปะในพิธีกรรม, 2548) โดยแสงสีแบบสองแสงสีอาจทำให้รับรู้ถึงความรู้สึกสงบน้อยลงได้



รูปที่ 5.3 ค่าเฉลี่ยของการรับรู้ความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ

เมื่อพิจารณาตัวแปรโครงสีของแสง

การให้แสงสว่างแบบแสงสีเดียว ส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบได้ดีกว่าแสงสองสี แต่อย่างไรก็ตาม การให้แสงสว่างสำหรับประดับตกแต่งภายนอกอาคารในปัจจุบัน นิยมให้แสงสองสีหรือแสงสีที่หลากหลายด้วย จึงสรุปและเสนอแนะคู่แสงสี ที่มีการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบสูงสุดไปน้อยที่สุด โดยสรุปได้ว่า คู่แสงสีเขียว-น้ำเงิน ทำให้รับรู้ถึงความรู้สึกสบายสูงสุด รองลงมา คือ แสงสีเขียว-แอมเบอร์ และ แสงสีเขียว-ม่วง ตามลำดับ

คู่แสงสีเขียว-แอมเบอร์ ทำให้รับรู้ถึงความรู้สึกมีชีวิตชีวาสูงสุด รองลงมา คือ แสงสีเขียว-น้ำเงิน และ แสงสีเขียว-ม่วง ตามลำดับ

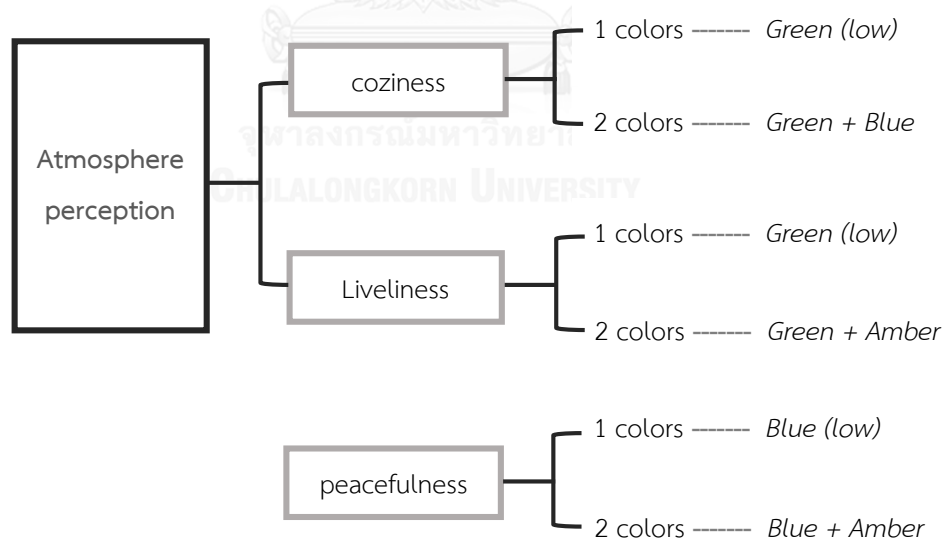
และคู่แสงสีน้ำเงิน-แอมเบอร์ ทำให้รับรู้ถึงความรู้สึกมีชีวิตชีวาสูงสุด รองลงมาคือ แสงสีน้ำเงิน-เขียว และ แสงสีน้ำเงิน-ม่วง ตามลำดับ

5.2 การนำไปประยุกต์ใช้

ผลการศึกษาสามารถสรุประดับความสดของสีในแต่ละแสงสี ที่ช่วยส่งเสริมการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบสำหรับคนทุกกลุ่ม ดังตารางที่ 5.1 และสรุปแสงสีแบบแสงสีเดียวและสองแสงสี ที่มีการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบสูงสุดสำหรับคนทุกกลุ่ม ดังรูปที่ 5.4 เพื่อให้ให้นักออกแบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบส่องสว่างภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ในลักษณะใกล้เคียงกับกรณีศึกษา โดยให้แสงสีและระดับความสดสีในตำแหน่งเดียวกับการศึกษาวิจัย แต่อย่างไรก็ตาม การให้แสงสีไม่สามารถทำให้เกิดการรับรู้ความรู้สึกต่างๆ ทุกความรู้สึกในเวลาเดียวกันได้ การนำไปใช้จึงควรคำนึงถึงความรู้สึกที่ตอบสนองต่อพิธีกรรมหรือวาระโอกาสพิเศษนั้นๆ ทั้งนี้ นักออกแบบควรพิจารณาการส่องสว่างเพื่อความงามควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและส่งเสริมทัศนียภาพที่ดีแก่อาคาร

ตารางที่ 5.1 สรุประดับความสดของสีในแต่ละแสงสี ที่ส่งผลต่อความรู้สึกสบาย ความมีชีวิตชีวา และความรู้สึกสงบ

| Colored light | Perceptions | Saturation | |
|---------------|--------------|------------|------|
| | | Low | High |
| Amber | coziness | ✓ | |
| | Liveliness | | ✓ |
| | peacefulness | ✓ | |
| Green | coziness | ✓ | |
| | Liveliness | ✓ | |
| | peacefulness | ✓ | |
| Blue | coziness | ✓ | |
| | Liveliness | | ✓ |
| | peacefulness | ✓ | |
| Violet | coziness | ✓ | |
| | Liveliness | ✓ | |
| | peacefulness | ✓ | |



รูปที่ 5.4 สรุปแสงสีแบบแสงสีเดียวและสองแสงสี ที่มีการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบสูงสุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ ทำให้ทราบถึงผลของระดับความสดของสีในแต่ละแสงสี และรูปแบบโครงสร้างของแสงที่ส่งผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ สำหรับการประดับตกแต่งภายนอกอาคารโบสถ์คริสต์ โดยมีข้อเสนอเพิ่มเติมสำหรับการศึกษาวิจัยในอนาคต ดังนี้

5.3.1 ศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่ส่งผลต่อความรู้สึก เช่น ความสว่าง (brightness) ความเปรียบต่างของแสง (luminance contrast) ระดับความสว่างของพื้นหลัง (background luminance) แสงสีแบบเคลื่อนไหว (dynamic lighting) และการให้แสงแบบส่องเน้นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม (architectural lighting or detail lighting)

5.3.2 ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้สึกไม่สบาย (discomfort) ทั้งทางสภาพร่างกายและจิตใจ และศึกษาเกี่ยวกับแสงบาดตาที่ทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบาย (discomfort glare) เปรียบเทียบระหว่างแสงสีเดียวและสองแสงสีที่ระดับความสดต่างๆ เนื่องจากงานวิจัยส่วนหนึ่งพบว่า ในแต่ละแสงสีที่ระดับความสดต่างๆ ส่งผลให้เกิดความรู้สึกไม่สบายแตกต่างกัน (Lee, Chiang, & Hirate, 2009; Takahashi & Irikura, 2015) และเกิดแสงบาดตาที่ทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบายแตกต่างกัน (Hsieh, Munakata, & Hirate, 2005) อีกด้วย

5.3.3 ศึกษาการให้แสงสีที่ระดับความสดของสีต่างๆ ในสถานที่จริง เพื่อนำผลการวิจัยมาศึกษาเปรียบเทียบกับงานวิจัยนี้ และเพื่อยืนยันศักยภาพของเครื่องมือในการวิจัย โดยการใช้ภาพแบบ HDR ว่าสามารถใช้แทนการทดสอบในสภาพแวดล้อมจริงได้หรือไม่ อย่างไร

5.3.4 ศึกษาแสงสี ตามการจัดโครงสร้างสีในเชิงทฤษฎีศิลปะ ได้แก่ สีข้างเคียง (analogous) และสีคู่ตรงข้าม (dyads) หรือเลือกศึกษาแสงสี ตามความขัดแย้งลักษณะต่างๆ ของสี เช่น การตัดกันของสี (contrast of hue) การตัดกันของสีร้อน-เย็น (cold-warm contrast) และการตัดกันของน้ำหนักความสว่างและความมืดของสีเดียว เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คณะอนุกรรมการศิลปะในพิธีกรรม. (2548). แนวทางการออกแบบโบสถ์ พระศาสนจักรคาทอลิกในประเทศไทย.

กรุงเทพมหานคร: เจ สไมล์ ดีไซน์.

ความหมายของสีต่างๆ ในคริสตศิลป์. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. Retrieved from

<http://www.belongtothetruth.com/Holy/color.htm> [20 มกราคม 2559]

ปิยานันต์ ประสารราชกิจ. (ม.ป.ป.). ทฤษฎีสีและการออกแบบตกแต่งภายใน. กรุงเทพมหานคร: ฟริกหวาน

กราฟฟิค.

พรรณชลัท สุริโยธิน. (2554). LED ศักยภาพความสดใสของแสงและสี...ที่ต้องพิสูจน์. วารสารวิชาการ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 62, 11-24.

มรดกโลก. (2530). รายงานโครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดการให้แสงสว่างโบราณสถานใน

กรุงเทพมหานคร เสนอการทอ้งเกี่ยวแห่งประเทศไทย.

มรดกโลก. (2538). เอกสารโครงการบูรณะโบสถ์วัดแม่พระลูกประคำ (กาลหว่าร์). กรุงเทพมหานคร.

วัดแม่พระลูกประคำ. (ม.ป.ป.). ประวัติวัด: ประวัติความเป็นมาของวัดแม่พระลูกประคำ

(วัดกาลหว่าร์) วัดหลังแรก วัดหลังที่ 2 และวัดหลังที่ 3[ออนไลน์]. Retrieved from

<http://rosary.catholic.or.th/aboutchurch/history.html> [7 กุมภาพันธ์ 2559]

วิภาวัลย์ แสงลิมสุวรรณ. (2542). โบสถ์คาทอลิกในภาคกลางและภาคตะวันออกในประเทศไทย ตั้งแต่สมัย

กรุงศรีอยุธยา ถึง พุทธศักราช 2475. (ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร,

กรุงเทพมหานคร.

สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ. (2556). การถ่ายภาพแบบ High Dynamic Range (HDR). [ออนไลน์].

Retrieved from <http://www.narit.or.th/index.php/astro-photo-article/461-high-dynamic-range-hdr> [3 เมษายน 2559].

ภาษาอังกฤษ

Boyce, P. R. (2003). *Human factors in lighting*. London: Taylor & Francis.

Brandi, U., & Geissmar-Brandi, C. (2007). *Light for Cities: Lighting Design for Urban Spaces, a Handbook*. Basel: Birkhauser.

Bronckers, X. (2009). *The effects of coloured light on atmosphere perception*. (Master Thesis), Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands.

Eliade, M. (1987). *The Sacred and The Profane: The Nature of Religion* (W. R. Trask, Trans.). USA: Harcourt.

- English Heritage. (2007). External lighting for historic buildings. London: English Heritage.
- Feisner, E. A. (2000). *Colour*. Hong Kong: Laurence.
- Frieling, H. (1968). *Das Gesetz der Farbe (Law of color)* Musterschmidt-Verlag.
- Gao, X.-P., & Xin, J. H. (2006). Investigation of human's emotional responses on colors. *Journal of Color Research & Application*, 32(5), 411-417.
- Gardner, C. (2006). The use and misuse of coloured light in the urban environment. *Optic & Laser Technology*, 38, 366-376.
- Gardner, C., & Hannaford, B. (1993). *Lighting design: an introductory guide for professionals*: John Wiley & Sons.
- Hsieh, M., Munakata, J., & Hirate, K. (2005). Research on the Effect of Colored Lights on Evaluation and Range of Discomfort Glare. *Journal of the Illuminating Engineering Institute of Japan*, 89(11), 788-793.
- Ishihara Test for Colour Blindness. (n.d.). [Online]. Retrieved from http://cataract-surgery.info/colour_blindness_test.html [2016, April 14]
- Kuijsters, A., Redi, J., Seuntiens, P., & Heynderickx, I. (2012). Effects of Ageing on Atmosphere Perception. Paper presented at the Proceedings of Experiencing Light, Eindhoven, The Netherlands.
- Lee, D. G., Chiang, H. C., & Hirate, K. (2009). Basic study on tint and discomfort caused by led lighting colors in architectural spaces. *Environmental Engineering*, 74(639), 553-559.
- Major, M., Speirs, J., & Tischhauser, A. (2005). *Made of Light: The Art of Light and Architecture* Germany: Birkhauser.
- Marberry, S. O., & Zagon, L. (1995). *The Power of Color: Creating Healthy Interior Space*. Canada: John Wiley & Sons.
- Moors, R. M. T. (2009). Atmosphere descriptors for multi-luminary atmospheres: The effects of light settings on label clusters, atmosphere related emotional associations and atmosphere experience. Philips Research. Eindhoven, The Netherlands. Cited in Bronckers, X. (2009). *The effects of coloured light on atmosphere perception*. (Master Thesis), Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands.
- Phanchalath Suriyothin. (2013). Lighting Design Approaches for the Heritage Conservation of Thai Stupas. *Nakhara*, 09, 41-56.
- Plaut, R. G. (1981). *The Torah: A Modern Commentary*. Cited in Major, M., Speirs, J., & Tischhauser, A. (2005). *Made of Light: The Art of Light and Architecture* Germany: Birkhauser.

- Rogahn, K. (2012). *Evaluating High Dynamic Range (HDR) Processing with Regards to the Presence of Individualizing Characteristics in Shoeprint Impressions*. USA.
- Santen, C. V. (2006). *Light Zone City: Light Planning in the Urban Context*. Germany: Birkhauser.
- Schubert, E. F. (2006). *LIGHT-EMITTING DIODES*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Seuntiens, P., & Vogels, I. (2008). *Atmosphere creation: Atmosphere and light characteristics*. Philips Research. Eindhoven.
- SLL. (2012). *Guide to limiting obtrusive light*. Lavenham, England: The Lavenham Press.
- SLL. (2014). *Lighting Guide 13: Lighting for places of worship*. England: The Lavenham Press.
- Takahashi, S., & Irikura, T. (2015). *Psychological factors related to discomfort caused by colored light*. Paper presented at the Lux Pacifica, Kolkata, India.
- Tragenza, P., & Loe, D. (2014). *The design of Lighting* New York: Routledge.
- Williams, R. G. (1954). *Lighting For Color and Form*. New York: Pitman





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามสำหรับการศึกษาที่ 1

อิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคาร ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ
กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของแสงสีและระดับความสดของสี ต่อการให้แสงสีภายนอกอาคารโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร ที่มีผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไป โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป (โปรดทำเครื่องหมาย ในช่องวงกลมหน้าข้อความที่ตรงกับคำตอบของท่านมากที่สุด)

1. เพศ 1) ชาย 2) หญิง
2. อายุ (ปี)
3. ศาสนา 1) คริสต์ 2) พุทธ 3) อิสลาม
 4) อื่นๆ โปรดระบุ
4. กรุณาระบุตัวเลขที่ท่านเห็นในภาพ A, B และ C ตามลำดับ (การทดสอบตาบอดสี)

ภาพ A : ภาพ B : ภาพ C :

ส่วนที่ 2 : การรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ ต่อการให้แสงสีภายนอกโบสถ์วัดกาลหว่าร์ (โปรดทำเครื่องหมาย ในช่องวงกลมที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด)

| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | ภาพที่ 1 | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 2 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 3 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 4 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 5 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 6 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 7 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 8 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 9 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 10 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 11 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 12 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 13 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 14 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 15 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ภาพที่ 16 | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ความรู้สึกสงบ และการรับรู้สภาพ บรรยากาศ | -2 ไม่เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง | -1 ไม่เห็นด้วย | 0 เฉยๆ | 1 เห็นด้วย | 2 เห็นด้วยอย่าง ยิ่ง |
| 1) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสงบ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกสบาย | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) แสงสว่างในสถานที่นี้ ให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ข้อเสนอแนะ

ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ข้อมูลของท่าน มา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามสำหรับการศึกษาที่ 2

อิทธิพลของการให้แสงสีภายนอกอาคาร ต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ

กรณีศึกษาโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของแสงสีและระดับความสดของสี ต่อการให้แสงสีภายนอกอาคารโบสถ์วัดกาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร ที่มีผลต่อการรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบของคริสตชนและบุคคลทั่วไป โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป (โปรดทำเครื่องหมาย ในช่องวงกลมหน้าข้อความที่ตรงกับคำตอบของท่านมากที่สุด)

1. เพศ 1) ชาย 2) หญิง
2. อายุ (ปี)
3. ศาสนา 1) คริสต์ 2) พุทธ 3) อิสลาม
 4) อื่นๆ โปรดระบุ
4. กรุณาระบุตัวเลขที่ท่านเห็นในภาพ A, B และ C ตามลำดับ (การทดสอบตาบอดสี)

ภาพ A : ภาพ B : ภาพ C :

ส่วนที่ 2 : การรับรู้สภาพบรรยากาศและความรู้สึกสงบ ต่อการให้แสงสีภายนอกโบสถ์วัดกาลหว่าร์

(โปรดทำเครื่องหมาย ในช่องวงกลมที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด)

| | ความรู้สึกสงบ | | | | |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ไม่เห็นด้วย | เฉยๆ | เห็นด้วย | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| ภาพที่ 1 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 2 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 3 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 4 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 5 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 6 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 7 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 8 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 9 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 10 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 11 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 12 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ความรู้สึกสบาย | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ไม่เห็นด้วย | เฉยๆ | เห็นด้วย | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| ภาพที่ 1 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 2 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 3 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 4 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 5 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 6 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 7 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 8 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 9 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 10 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 11 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 12 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| ความรู้สึกมีชีวิตชีวา | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ไม่เห็นด้วย | เฉยๆ | เห็นด้วย | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| ภาพที่ 1 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 2 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 3 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 4 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 5 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 6 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 7 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 8 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 9 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 10 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 11 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ภาพที่ 12 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ข้อเสนอแนะ

.....

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นางสาวพรหมธิดา มิเสียง
เกิดวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2534
การศึกษา สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2557
E-mail: promtida.m@gmail.com

