ผลของความเปรียบต่างของความอิ่มตัวสีและความสว่างสี
ต่อความชอบดวงตราไปรษณียากร

นายณัฏฐ์ ทองคำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2556
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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.

EFFECTS OF CHROMA AND LIGHTNESS CONTRAST ON POSTAGE STAMP PREFERENCE

Mr. Nat Thongkham

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Imaging Technology
Department of Imaging and Printing Technology
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2013

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของความเปรียบต่างของความอิ่มตัวสีและความสว่างสีต่อความชอบดวงตราไปรษณียากร
โดย	นายณัฏฐ์ ทองคำ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีทางภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา สื่อประสาร

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ หารหนองบัว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวาล คูร์พิพัฒน์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา สื่อประสาร)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พรทวี พึ่งรัศมี)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.จักรินทร์ สิงห์หนู)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ณัฏฐ์ ทองคำ : ผลของความเปรียบต่างของความอิ่มตัวสีและความสว่างสีต่อความชอบดวงตราไปรษณียากร. (EFFECTS OF CHROMA AND LIGHTNESS CONTRAST ON POSTAGE STAMP PREFERENCE) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.สุจิตรา สื่อประสาร, 91 หน้า.

ดวงตราไปรษณียากรเป็นสุดยอดของสะสมที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง ด้วยความสวยงามและคุณค่าที่มีในตัว ความชอบต่อภาพดวงตราไปรษณียากรของแต่ละบุคคลนั้นเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย ซึ่งงานวิจัยนี้ศึกษาผลจากการปรับความเปรียบต่างของค่าความอิ่มตัวสีและความสว่างสีของดวงตราไปรษณียากรด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน 5 วิธี ได้แก่ การปรับด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8 และ 1.2 การปรับด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์ 2 แบบ และการปรับด้วยฟังก์ชันกำลัง ให้ผู้สังเกตเปรียบเทียบภาพที่ปรับทีละคู่ เพื่อเลือกภาพที่รับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่าและภาพที่ชอบมากกว่า และให้ผู้สังเกตเปรียบเทียบภาพทั้งหมดพร้อมกัน เพื่อเลือกภาพที่ต้องการจะซื้อพร้อมกับให้เหตุผลในการตัดสินใจ พบว่า การปรับความอิ่มตัวสีส่งผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบของผู้สังเกตมากกว่าการปรับความสว่างสี โดยวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลังเป็นวิธีที่ผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุด ในขณะที่วิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นแบบเพิ่มขึ้นเป็นวิธีที่ผู้สังเกตชอบมากที่สุด และเหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อที่ผู้สังเกตระบุมากที่สุดคือ สีสด ซึ่งปัจจัยที่นำมาใช้พิจารณาผลการปรับความเปรียบต่างของภาพ อันได้แก่ การรับรู้ความเปรียบต่าง ความชอบ และการตัดสินใจเลือกซื้อ ต่างก็มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง สะท้อนให้เห็นว่าทุกปัจจัยต่างก็ส่งผลซึ่งกันและกัน ทั้งนี้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการปรับภาพจะขึ้นอยู่กับแนวภาพที่เลือกมาใช้ในการปรับภาพ เพราะแนวภาพจะส่งผลต่อวิธีการปรับความเปรียบต่างที่ผู้สังเกตชอบ ภาพที่มีองค์ประกอบน้อย วิธีการปรับที่ทำให้ภาพมีสีสดขึ้นทั้งภาพจะเป็นที่ชื่นชอบมากกว่าวิธีการอื่น ภาพที่ไม่ค่อยมีสีสัน วิธีการปรับที่ให้รายละเอียดต่าง ๆ ในภาพชัดเจนขึ้นเป็นที่นิยมมากกว่า ซึ่งลักษณะโดยรวมของภาพดวงตราไปรษณียากรที่คนส่วนใหญ่ชอบคือภาพที่มีการปรับให้สีสดเพิ่มมากขึ้นทั้งภาพหรือภาพที่มีการปรับให้ช่วงของความสว่างสีต่างกันมากยิ่งขึ้น เพราะทำให้ความเปรียบต่างของภาพเพิ่มมากขึ้น มีส่วนช่วยในการแยกแยะรายละเอียดและความแตกต่างขององค์ประกอบภาพได้ดีขึ้น มีแนวโน้มที่จะส่งผลให้ความชอบภาพดวงตราไปรษณียากรของผู้ใช้งานเพิ่มมากขึ้น

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์
สาขาวิชา เทคโนโลยีทางภาพ
ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนิสิต .....
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

5571966823 : MAJOR IMAGING TECHNOLOGY
KEYWORDS: CONTRAST / PREFERENCE / POSTAGE STAMP

NAT THONGKHAM: EFFECTS OF CHROMA AND LIGHTNESS CONTRAST ON POSTAGE STAMP PREFERENCE. ADVISOR: ASST. PROF. SUCHITRA SUEEPRASAN, Ph.D., 91 pp.

Postage stamps are one of the most sought-after collectibles due to their aesthetics and value. A preference for postage stamps varies from person to person, depending on various factors. This study investigated effects of chroma and lightness contrast adjustments on preference of stamps. Five contrast-adjustment methods were studied: two linear functions with a slope of 0.8, and 1.2, two sigmoid functions with different slopes and a power function. Five test images with the good coverage of themes and design of stamps in use were selected. A series of pairs of images were displayed on a computer screen under a controlled lighting condition. Two groups of observers, i.e. stamp collectors and general stamp users, participated in the visual experiments. The observers chose the image with higher perceived image contrast, and the image that they preferred. To investigate buying decisions, all images were shown at once. The observers chose stamps they wanted to buy and gave the reasons for the decisions. The results from two observer groups were not different. It was found that the adjustment of chroma had more effect on perceived image contrast and preference than the lightness adjustment. Adjusting chroma by the power function gave the highest perceived image contrast, while the increase linear function produced the most preferred images. Most observers stated that saturated colour was the reason of buying. The factors of perceived image contrast, preference and buying decision were highly correlated. Moreover, the adjustment methods were image dependent. The method that increased colour saturation of the entire images was more preferred for images with a few elements. For images with low colourfulness, the method that increased perceived image contrast was more preferred.

Department: Imaging and Printing Technology
Field of Study: Imaging Technology
Academic Year: 2013

Student's Signature .....
Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ที่เห็นถึงความสำคัญของการศึกษาและให้โอกาสทางการศึกษาแก่บุคคลากรของบริษัท ด้วยการอนุญาตให้ข้าพเจ้าลาศึกษาต่อในหลักสูตรนี้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณจุไรรัตน์ สินบรรจงจิต ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาบุคลากร (ตำแหน่งในขณะนั้น) ที่มีความเห็นใจและช่วยสนับสนุนให้ข้าพเจ้าได้เข้ารับการศึกษา คุณประพันธ์ ศรีธิหล า ผู้จัดการฝ่ายไปรษณีย์เขต 5 ผู้บังคับบัญชาต้นสังกัดที่อนุญาตให้ลาศึกษาต่อได้ คุณกนก คนโทเงิน หัวหน้าไปรษณีย์จังหวัดพะเยา ที่สนับสนุนและคอยช่วยเหลือให้สามารถลาศึกษาต่อได้โดยไม่ขออัตรากำลังทดแทน คุณวิทยา สุทธิธัญญะลักษณ์ หัวหน้าที่ทำการไปรษณีย์หนองระบู ที่คอยอำนวยความสะดวกให้ตลอดระยะเวลาที่ลาศึกษาต่อ คุณจรูญ บุญเรือง หัวหน้างานพัฒนาบุคลากร สำนักงานไปรษณีย์เขต 5 ที่ช่วยติดต่อประสานงานการลาศึกษาต่อให้เป็นอย่างดี

ขอบขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา สื่อประสาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือและดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ อีกทั้งยังทุ่มเทแรงกายแรงใจในการเคี่ยวเข็ญและผลักดันข้าพเจ้าจนสามารถสำเร็จการศึกษาได้

ขอบขอบคุณ คุณวิบูลย์ เสรีชัยพร ผู้จัดการฝ่ายตลาดตราไปรษณียากร ที่ให้คำปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์และอนุญาตให้ใช้ภาพดวงตราไปรษณียากรในการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งบุคลากรในส่วนออกแบบ ฝ่ายตลาดตราไปรษณียากร ที่ให้การสนับสนุนและจัดหาภาพดวงตราไปรษณียากรที่นำมาใช้ในงานวิจัย

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่าของท่านในการดำเนินการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์แก่ข้าพเจ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย อาจารย์ ดร.จักรินทร์ สิงห์หนู ที่ตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์โดยละเอียด ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณผู้สังเกตทุกคนในการทดลองที่สละเวลามาช่วยทำการทดลองจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคณาจารย์และบุคลากร ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่คอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในทุก ๆ เรื่อง ตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอขอบคุณทุกกำลังใจจาก พ่อแม่ ญาติพี่น้อง และผองเพื่อน ที่คอยปลุกเร้าให้ฝ่าฟันกับอุปสรรคต่าง ๆ ภายในใจ และผลักดันให้สามารถศึกษาจนสำเร็จได้ดังที่ตั้งใจไว้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญภาพ ..... ฎ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย 3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4
2.1 แนวคิดและทฤษฎี 4
2.1.1 ดวงตราไปรษณียากร (postage stamp) 4
2.1.2 การมองเห็นสี (colour visibility) 6
2.1.3 ระบบสี CIELAB (CIELAB colour system) 8
2.1.4 ความเปรียบต่างของภาพ (image contrast) 10
2.1.5 การปรับความเปรียบต่างของภาพ (image contrast adjustment) 12
2.1.6 การแปลงค่าสี (colour space conversion) 14
2.1.7 วิธีการมองเปรียบเทียบภาพ (viewing techniques for image comparisons) 15
2.1.8 ขอบเขตการมอง (viewing field) 17
2.1.9 ประเภทของมาตราการวัด (type of scale) 18
2.1.10 วิธีการทางไซโคฟิสิกส์ (psychophysical methods) 20
2.1.11 กฎแห่งการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจ (law of comparative judgement) 23
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 25
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 26
3.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย 26

CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

3.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย 27
3.2.1 การเตรียมการทดลอง 28
3.2.2 การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 33
3.2.2.1 กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 33
3.2.2.2 การรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบ 34
3.2.2.3 การตัดสินใจเลือกซื้อ 35
3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล 36
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล 38
4.1 การรับรู้ความเปรียบต่าง 38
4.1.1 กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 39
4.1.2 ภาพกุหลาบ 39
4.1.3 ภาพอาคาร 41
4.1.4 ภาพการ์ตูน 42
4.1.5 ภาพกาชาด 43
4.1.6 ภาพบุคคล 44
4.1.7 รวมทุกภาพ 46
4.2 ความชอบ 49
4.2.1 กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 49
4.2.2 ภาพกุหลาบ 50
4.2.3 ภาพอาคาร 51
4.2.4 ภาพการ์ตูน 53
4.2.5 ภาพกาชาด 54
4.2.6 ภาพบุคคล 55
4.2.7 รวมทุกภาพ 56
4.3 การตัดสินใจเลือกซื้อ 59
4.3.1 ภาพกุหลาบ 59
4.3.2 ภาพอาคาร 61

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

4.3.3 ภาพการ์ตูน 63
4.3.4 ภาพกาชาด 64
4.3.5 ภาพบุคคล 66
4.3.6 ผลของรูปแบบภาพ 68
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย 70
4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเปรียบต่างกับการตัดสินใจเลือกซื้อ 70
4.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความชอบกับการตัดสินใจเลือกซื้อ 71
4.4.3 ความความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเปรียบต่างกับความชอบ 73
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ 75
5.1 สรุปผลการวิจัย 75
5.1.1 ผลของการรับรู้ความเปรียบต่าง 75
5.1.2 ผลของความชอบ 76
5.1.3 ผลของการตัดสินใจเลือกซื้อ 76
5.2 ข้อเสนอแนะ 77
รายการอ้างอิง 79
ภาคผนวก ก ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์ 83
ภาคผนวก ข ขอบเขต colour gamut ของจอแสดงผลเมื่อเทียบกับระบบสี sRGB 85
ภาคผนวก ค ภาพแสตมป์ที่ผ่านการปรับความเปรียบต่างทั้งหมด 86
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 91

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของภาพแสตมป์ที่ใช้ในการทดลอง..... 28
ตารางที่ 3.2 เหตุผลที่ผู้สังเกตต้องระบุในการทดลองส่วนการตัดสินใจเลือกซื้อ 36

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบในการมองเห็นสีของวัตถุ 6
ภาพที่ 2.2 วัตถุสะท้อนแสงสีแดงเข้าสู่นัยน์ตา ทำให้เรามองเห็นวัตถุเป็นสีแดง 7
ภาพที่ 2.3 วัตถุสะท้อนแสงสีแดงมากที่สุด ทำให้เรามองเห็นวัตถุเป็นสีแดง 7
ภาพที่ 2.4 วัตถุสะท้อนแสงสีน้ำเงินและแดงเข้าสู่นัยน์ตา ทำให้เรามองเห็นวัตถุเป็นสีแดงม่วง 7
ภาพที่ 2.5 ปริภูมิสี CIELAB 8
ภาพที่ 2.6 ลักษณะของค่าความสว่างสี (Lightness) ในปริภูมิสี CIELAB 9
ภาพที่ 2.7 Hue angle ของสี A ซึ่งมีค่า C* เท่ากับ 50 10
ภาพที่ 2.8 ภาพที่มีความเปรียบต่างน้อยกับภาพที่มีความเปรียบต่างมาก 11
ภาพที่ 2.9 กราฟการปรับความเปรียบต่างแบบต่าง ๆ 13
ภาพที่ 2.10 ส่วนประกอบของขอบเขตการมอง 17
ภาพที่ 3.1 ภาพ และ histogram ของแสตมป์ที่ใช้ในการทดลอง 28
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการปรับความเปรียบต่างของภาพ 30
ภาพที่ 3.3 ฟังก์ชันที่ใช้ในการปรับความเปรียบต่างของภาพ 31
ภาพที่ 3.4 สภาพแวดล้อมขณะทำการทดลอง 32
ภาพที่ 3.5 การแสดงภาพแสตมป์บนจอภาพในการทดลองการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบ 34
ภาพที่ 3.6 การแสดงภาพแสตมป์บนจอภาพในการทดลองการตัดสินใจเลือกซื้อ 35
ภาพที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตที่มีต่อการรับรู้ความเปรียบต่าง 39
ภาพที่ 4.2 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพกุหลาบ ตามวิธีการปรับภาพ 40
ภาพที่ 4.3 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพอาคาร ตามวิธีการปรับภาพ 41
ภาพที่ 4.4 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพการ์ตูน ตามวิธีการปรับภาพ 42
ภาพที่ 4.5 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพกาชาด ตามวิธีการปรับภาพ 44
ภาพที่ 4.6 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพบุคคล ตามวิธีการปรับภาพ 45
ภาพที่ 4.7 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างโดยรวมของทุกแนวภาพ ตามวิธีการปรับภาพ 46
ภาพที่ 4.8 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของแต่ละแนวภาพ ตามวิธีการปรับภาพ 47
ภาพที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตที่มีต่อความชอบภาพแสตมป์ 49
ภาพที่ 4.10 ค่า z-score ความชอบของภาพกุหลาบ ตามวิธีการปรับภาพ 50
ภาพที่ 4.11 ค่า z-score ความชอบของภาพอาคาร ตามวิธีการปรับภาพ 52
ภาพที่ 4.12 ค่า z-score ความชอบของภาพการ์ตูน ตามวิธีการปรับภาพ 53
ภาพที่ 4.13 ค่า z-score ความชอบของภาพกาชาด ตามวิธีการปรับภาพ 54
ภาพที่ 4.14 ค่า z-score ความชอบของภาพบุคคล ตามวิธีการปรับภาพ 55

CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

ภาพที่ 4.15 ค่า z-score ความชอบโดยรวมของทุกแนวภาพ ตามวิธีการปรับภาพ 56
ภาพที่ 4.16 ค่า z-score ความชอบของแต่ละภาพ ตามวิธีการปรับภาพ 58
ภาพที่ 4.17 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกซื้อแสตมป์ภาพกุหลาบ 59
ภาพที่ 4.18 ร้อยละของการเลือกซื้อแสตมป์ภาพกุหลาบ แบ่งตามวิธีการปรับภาพ..... 60
ภาพที่ 4.19 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกซื้อแสตมป์ภาพอาคาร..... 61
ภาพที่ 4.20 ร้อยละของการเลือกซื้อแสตมป์ภาพอาคาร แบ่งตามวิธีการปรับภาพ 62
ภาพที่ 4.21 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกซื้อแสตมป์ภาพการ์ตูน..... 63
ภาพที่ 4.22 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกซื้อแสตมป์ภาพกาชาด 64
ภาพที่ 4.23 ร้อยละของการเลือกซื้อแสตมป์ภาพกาชาด แบ่งตามวิธีการปรับภาพ..... 65
ภาพที่ 4.24 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกแสตมป์ภาพบุคคล 66
ภาพที่ 4.25 ร้อยละของการเลือกซื้อแสตมป์ภาพบุคคล แบ่งตามวิธีการปรับภาพ..... 67
ภาพที่ 4.26 สัดส่วนของแสตมป์ที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตตัดสินใจเลือกซื้อ แบ่งตามรูปแบบภาพ..... 69
ภาพที่ 4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเปรียบต่างและการตัดสินใจเลือกซื้อ 71
ภาพที่ 4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างความชอบและการตัดสินใจเลือกซื้อ 72
ภาพที่ 4.29 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบภาพ 73
ภาพที่ ก.1 ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์ภาพกุหลาบ.... 83
ภาพที่ ก.2 ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์ภาพอาคาร 83
ภาพที่ ก.3 ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์ภาพกาชาด..... 84
ภาพที่ ก.4 ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์ภาพบุคคล..... 84
ภาพที่ ข.1 ขอบเขต colour gamut ของจอแสดงผลเมื่อเทียบกับระบบสี sRGB..... 85

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ดวงตราไปรษณียากรหรือที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่า “แสตมป์” คือสิ่งที่ใช้แสดงว่าจดหมายฉบับนั้นได้ชำระค่าธรรมเนียมการฝากส่งทางไปรษณีย์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว แต่คุณค่าของแสตมป์มิได้มีเพียงราคาค่าธรรมเนียม หากแต่แสตมป์ทุกดวงล้วนบอกเล่าเรื่องราวของยุคสมัย สะท้อนภาพความเป็นไปของสังคมในช่วงเวลาและสถานที่ที่แสตมป์ดวงนั้นได้ถูกสร้างขึ้น ทำให้แสตมป์เป็นมากกว่าหลักฐานแสดงการชำระเงิน แต่เป็นผลงานศิลปะที่บันทึกประวัติศาสตร์ของชาติ [1] จึงไม่ใช่เรื่องแปลกที่ผู้คนมากมายจะหลงใหลในเสน่ห์ของแสตมป์และเก็บสะสมอย่างจริงจัง นอกเหนือจากคุณค่าของแสตมป์ที่มีลักษณะเฉพาะตัวแล้ว ความสวยงามของภาพที่ปรากฏอยู่บนดวงแสตมป์ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เหล่านักสะสมให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะความสวยงามของภาพแสตมป์ย่อมจะดึงดูดให้เกิดความปรารถนาที่จะมีไว้ครอบครองหรือสะสม ทั้งยังเพิ่มคุณค่าให้กับแสตมป์ดวงนั้น ๆ สร้างแรงจูงใจและมูลค่าเพิ่มให้กับนักสะสมแสตมป์ในการเลือกซื้อ ดังนั้นการออกแบบแสตมป์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ทั้งในแง่ที่เป็นงานศิลปะของชาติและด้านการตลาดของไปรษณีย์ไทย เพราะถ้าหากสามารถผลิตแสตมป์ให้มีความสวยงามเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งานส่วนใหญ่ได้ ย่อมจะสร้างความน่าเชื่อถือและรายได้ที่เพิ่มขึ้นให้กับไปรษณีย์ไทย ทั้งนี้ยังสามารถสร้างโอกาสทางการค้าด้วยการดึงดูดให้กลุ่มบุคคลทั่วไปที่อาจเป็นเพียงผู้ใช้งานแสตมป์เพื่อการชำระค่าธรรมเนียม เปลี่ยนเป็นกลุ่มนักสะสมรุ่นใหม่ขยายกลุ่มของนักสะสมและผู้ใช้งานโดยทั่วไปให้เพิ่มขึ้นโดยอาศัยศักยภาพด้านการออกแบบที่สอดคล้องกับความชอบและความต้องการของผู้ใช้งานแสตมป์มากที่สุด ซึ่งกว่าจะเป็นแสตมป์ดวงหนึ่งต้องผ่านขั้นตอนการสร้างสรรค์และการผลิตให้ได้ภาพสีที่เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน ทั้งนี้แสตมป์จะถูกจัดสร้างขึ้นตามโอกาสต่าง ๆ ซึ่งจะมีแนวทางการจัดสร้างที่ชัดเจนตามนโยบายของไปรษณีย์ไทย มีการกำหนดแนวภาพ (theme) ให้สอดคล้องกับเรื่องราวที่ได้วางไว้อยู่ก่อนแล้ว ผู้ออกแบบไม่สามารถกำหนดเองได้ ดังนั้นองค์ประกอบทางศิลปะจึงเป็นส่วนที่ผู้ออกแบบจะสามารถกำหนดได้เอง ซึ่ง “สี” เป็นหนึ่งในองค์ประกอบหลักที่สำคัญ

สี คือการรับรู้ทางการมองเห็น สามารถจำแนกได้เป็นหลายลักษณะ เช่น สีสัน (hue) ความสดของสี (saturation) ความสว่างสี (lightness) แต่ละลักษณะมีผลต่อความพึงพอใจต่อสีของผู้สังเกต [2] โดยสีสันเป็นลักษณะที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้สังเกตมากที่สุด ส่วนความสด

ของสีและความสว่างสีเป็นลักษณะเสริมที่ทำให้ความพึงพอใจที่มีต่อสีสันนั้น ๆ แตกต่างกันไป ทั้งนี้ความพึงพอใจที่มีต่อสีก็ยังแตกต่างกันไปตามสื่อที่สีนั้นแสดงอยู่ [3] ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อบนจอภาพแบบต่าง ๆ ความแตกต่างด้านวัฒนธรรมและเชื้อชาติของผู้ใช้งานก็ส่งผลต่อลักษณะของสีที่ผู้ใช้งานพึงพอใจด้วยเช่นกัน [4, 5] เพราะลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันย่อมส่งผลถึงรสนิยม ความชอบ รวมถึงค่านิยมที่แตกต่างกันไปตามแต่บริบทของสังคมนั้น ๆ ซึ่งไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าเกิดจากปัจจัยใดเป็นสำคัญ

นอกเหนือจากองค์ประกอบด้านสี ความชัดเจนของรายละเอียดในภาพก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความพึงพอใจและคุณภาพของภาพนั้น ซึ่งความชัดเจนของรายละเอียดในภาพสามารถเปลี่ยนแปลงได้จากการปรับความเปรียบต่างของค่าสีในภาพ ภาพที่มีการรับรู้ความเปรียบต่าง (perceived image contrast) มาก คือ ภาพที่สามารถมองเห็นรายละเอียดในภาพได้มาก มีงานวิจัยที่ศึกษาผลของความเปรียบต่างของความสว่างสี (lightness contrast) และความอิ่มตัวสี (chroma contrast) ของภาพโดยทั่วไป พบว่า การปรับความเปรียบต่าง ช่วยเพิ่มความพึงพอใจที่มีต่อภาพได้ [6] และวิธีการปรับความเปรียบต่างที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการรับรู้คุณภาพของภาพที่แตกต่างกันด้วย [7] ซึ่งย่อมจะส่งผลถึงความชอบและความความพึงพอใจที่มีต่อภาพนั้น ๆ ได้

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าลักษณะสีของภาพมีผลต่อความชอบและความพึงพอใจของผู้สังเกตหรือผู้ใช้งาน และให้ผลที่แตกต่างกันไปตามสื่อหรือตัวอย่างทดสอบ ซึ่งส่วนใหญ่จะศึกษาและทดสอบกับภาพทั่วไป อย่างไรก็ดีผลที่ได้นี้อาจแตกต่างไปเมื่อใช้กับภาพบนแสตมป์ ซึ่งมีขนาดเล็กและมีการใช้งานที่เฉพาะเจาะจง งานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาผลของการปรับความเปรียบต่างของความอิ่มตัวสีและความสว่างสีของภาพบนแสตมป์ต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานชาวไทย เพื่อเป็นข้อมูลให้นักออกแบบเลือกใช้สีในการออกแบบแสตมป์ให้เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งานมากที่สุด ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ออกแบบ ที่จะสามารถสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผลิตแสตมป์ที่สวยงามตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน อันจะส่งผลให้ได้รับโอกาสทางการค้ามากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วิเคราะห์ผลของการปรับความเปรียบต่างของค่าความอิ่มตัวสีและความสว่างสีต่อความชอบของผู้ใช้งานดวงตราไปรษณียากร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เปรียบเทียบผลของการปรับความเปรียบต่างของภาพด้วยวิธีการต่าง ๆ ระหว่างการปรับค่าความสว่างสีกับการปรับค่าความอิ่มตัวสี โดยศึกษาผลที่มีต่อการรับรู้ความเปรียบต่าง ความชอบ และการตัดสินใจเลือกซื้อ

ภาพแสตมป์ตัวอย่างคัดเลือกมาจากภาพแสตมป์ที่มีการออกแบบและใช้งานจริง จำลองภาพที่ปรับความเปรียบต่างด้วยวิธีการต่าง ๆ บนจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งขนาดภาพและรูปลักษณ์จะเหมือนแสตมป์จริงทุกประการ หากมีการผลิตแสตมป์ดวงนั้นขึ้น

ภาพแสตมป์ตัวอย่างครอบคลุมแนวภาพดอกไม้ บุคคล สถาปัตยกรรม และการออกแบบโดยใช้ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพกราฟิก ทดสอบกับผู้สังเกต 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักสะสม และกลุ่มบุคคลทั่วไป

วิธีการปรับภาพใช้ฟังก์ชันเดียวกันปรับทุกส่วนในภาพ ซึ่งแบ่งวิธีการปรับได้เป็น 3 กลุ่มตามฟังก์ชันที่ใช้ คือ กลุ่มฟังก์ชันเชิงเส้น กลุ่มฟังก์ชันซิกมอยด์ และกลุ่มฟังก์ชันกำลัง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ข้อมูลผลของการปรับความเปรียบต่างของค่าความอิ่มตัวสีและความสว่างสีต่อความชอบของผู้ใช้งานดวงตราไปรษณียากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการปรับความเปรียบต่างของค่าความอิ่มตัวสีและค่าสว่างสีต่อความชอบของผู้ใช้งานแสตมป์ ดังนั้นทฤษฎีสำคัญที่จำเป็นต้องทราบเพื่อให้เกิดความเข้าใจในงานวิจัยนี้ จึงประกอบด้วย เรื่องแสตมป์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักที่งานวิจัยนี้สนใจศึกษา เรื่องสีและการมองเห็นสี เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบพื้นฐานในการรับรู้สีและลักษณะสีของมนุษย์ รวมถึงระบบสีที่ใช้ในการทดลอง เรื่องความเปรียบต่างและการปรับความเปรียบต่างของภาพ ซึ่งมีนิยามและวิธีการที่หลากหลาย ทั้งนี้งานวิจัยนี้จะระบุและเลือกมาใช้บางวิธีการเท่านั้น เรื่องวิธีการมองเปรียบเทียบภาพและขอบเขตการมองเพื่อให้ทราบถึงวิธีการและลักษณะการทดลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้ และสุดท้ายคือเรื่องความชอบ ที่ย่อมจะส่งผลต่อการตัดสินใจของมนุษย์ในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการตัดสินใจในงานวิจัยนี้ด้วย

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 ดวงตราไปรษณียากร (postage stamp)

ดวงตราไปรษณียากร หรือ แสตมป์ เป็นหลักฐานที่ใช้แสดงการชำระค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการการฝากส่งสิ่งของทางไปรษณีย์ ไม่ว่าจะเป็น จดหมาย ไปรษณียภัณฑ์ หรือพัสดุไปรษณีย์ มักเป็นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก เพื่อใช้ผนึกส่งบนซองจดหมาย ไปรษณียบัตร หรือกล่องพัสดุไปรษณีย์ แสตมป์ที่ทำจากวัสดุอื่นหรือมีรูปร่างแบบอื่นก็มีปรากฏให้เห็นอยู่บ้างแต่ไม่มากนัก แสตมป์มักพิมพ์ออกมาเป็นแผ่น ประกอบด้วยแสตมป์หลายดวง ปกติอยู่ระหว่าง 20 ถึง 120 ดวง มีการปรุรูรอบดวงแสตมป์เพื่อเพิ่มความสะดวกในการฉีก รอยฉีกที่ได้เรียกว่าฟันแสตมป์ ด้านหลังแสตมป์มีกาวเคลือบอยู่เพื่อความสะดวกในการใช้งาน กระดาษที่ใช้พิมพ์มักมีวัสดุพิเศษไว้เพื่อป้องกันการปลอมแปลง เช่น ลายน้ำ (watermark) หรือ ด้ายสี หากติดแสตมป์เพื่อใช้งานบนสิ่งของฝากส่งทางไปรษณีย์แล้ว ต้องมีการประทับตราทุกครั้งเพื่อป้องกันการนำกลับมาใช้อีก นอกจากการใช้งานแสตมป์เพื่อส่งสิ่งของทางไปรษณีย์แล้ว แสตมป์ยังเป็นของสะสมที่ผู้คนทั่วโลกยกย่องให้เป็นราชาของงานอดิเรกทั้งปวง เพราะการสะสมแสตมป์เป็นงานอดิเรกที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง และมีการจัดงานประกวดกันอย่างต่อเนื่องในระดับสากล เช่น World Stamp Exhibition ซึ่งมีการจัดประกวดเป็นประจำทุกปี

แสตมป์สามารถจำแนกประเภทได้เป็นหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการสะสม จำแนกตามรูปแบบในการออกแบบ หรือจำแนกตามแนวภาพ แต่โดยทั่วไปแล้วไปรษณีย์ไทยจะจำแนกประเภทของแสตมป์ตามวัตถุประสงค์ในการจัดสร้าง ซึ่งจะสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

- แสตมป์ทั่วไป (current stamp หรือ definitive stamp)

  เป็นแสตมป์ที่พิมพ์ออกจำหน่ายเพื่อใช้งานที่มีอยู่เป็นประจำ มีการจัดพิมพ์เพิ่มเติมเพื่อสำรองให้เพียงพอต่อการใช้งานในกิจการไปรษณีย์ โดยนิยมผลิตเป็นรูปแบบแสตมป์พระบรมฉายาลักษณ์รัชกาลปัจจุบัน และรูปแบบอื่น ๆ ตามที่ไปรษณีย์ไทยจัดทำขึ้น เช่น ภาพธงชาติ ภาพดอกไม้ ภาพช้าง ฯลฯ

- แสตมป์ที่ระลึก (commemorative stamp)

  เป็นแสตมป์ที่จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อเป็นที่ระลึกเนื่องในวาระพิเศษ หรือเหตุการณ์และวันสำคัญต่าง ๆ เช่น วันเด็ก วันสงกรานต์ งานกาชาด ฯลฯ โดยนิยมผลิตให้เป็นภาพสวยงาม มีเนื้อหาและรูปที่แบบสอดคล้องสัมพันธ์กับเรื่องราวของวาระ เหตุการณ์ หรือวันสำคัญนั้น ๆ มีทั้งแบบที่ผลิตขึ้นเป็นประจำทุกปี และแบบที่ผลิตขึ้นตามวาระพิเศษ ซึ่งภาพแสตมป์ที่ใช้ในงานวิจัย ได้คัดเลือกจากแสตมป์ประเภทนี้ เพราะเป็นแสตมป์ที่มีการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นประจำ มีการออกแบบที่หลากหลาย และเป็นที่นิยมของนักสะสม

- แสตมป์พิเศษ (special stamp)

  เป็นแสตมป์ที่จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อให้ความรู้หรือเป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ สิ่งที่น่าสนใจของประเทศเป็นพิเศษ โดยไม่กำหนดวาระหรือโอกาสเหมือนกับแสตมป์ที่ระลึก โดยนิยมผลิตให้เป็นภาพสวยงามเช่นเดียวกันกับแสตมป์ที่ระลึก มักผลิตออกมาเป็นชุดหลากหลายรูปแบบ เช่น ชุดผลไม้ ชุดสัตว์ป่า ชุดแมลง ฯลฯ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ในการออกแบบแสตมป์ในแต่ละชุดนั้น มีวิธีการออกแบบที่แตกต่างกันไปตามแต่เงื่อนไขในการจัดสร้าง โดยผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดวิธีการออกแบบแสตมป์แต่ละชุดด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการออกแบบสามารถจำแนกคร่าว ๆ ได้ดังนี้

- การออกแบบด้วยภาพวาด คือการใช้ภาพวาดหรือจิตรกรรมในการออกแบบภาพแสตมป์ ไม่ว่าจะวาดด้วยเทคนิคใดก็ตาม เช่น ภาพวาดสีน้ำ ภาพวาดสีน้ำมัน ภาพวาดสีดินสอ ซึ่งจะให้ภาพในลักษณะที่เหมือนจริง แต่จะมีการให้สีสันและแสงเงาตามแต่จินตนาการของผู้วาดหรือจิตรกร อีกทั้งยังสามารถลดทอนหรือเพิ่มรายละเอียดส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพได้นอกเหนือจากความเป็นจริงอีกด้วย

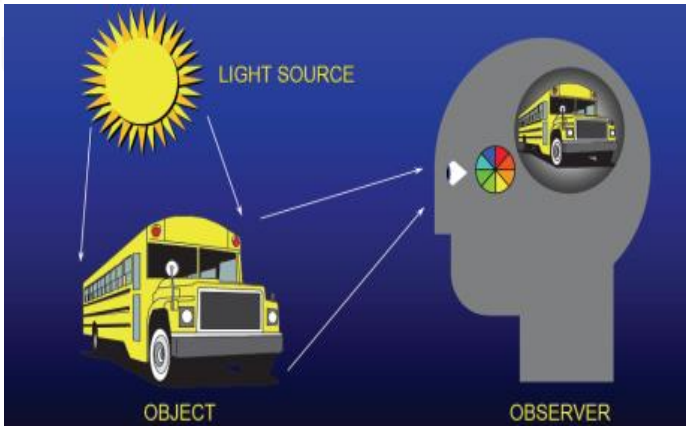
- การออกแบบด้วยภาพถ่าย คือการใช้ภาพถ่ายเป็นองค์ประกอบหลักของภาพแสตมป์ ซึ่งจะให้ภาพแบบเหมือนจริง ทั้งในแง่ของสัดส่วน สีสัน และแสงเงา แต่ผู้ออกแบบก็สามารถที่จะปรับแต่งองค์ประกอบและลักษณะต่าง ๆ ของภาพได้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ภาพที่สวยงามและสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ

- การออกแบบด้วยภาพกราฟิก คือการใช้ภาพที่วาดหรือสร้างสรรค์ขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะให้ภาพที่มีรูปแบบเสมือนจริง เช่น ภาพการ์ตูน ภาพเชิงสัญลักษณ์ ภาพจำลอง ผู้ออกแบบสามารถออกแบบได้อย่างอิสระด้วยเครื่องมือในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นเพียงขีดจำกัดเดียวในการสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบ โดยภาพกราฟิกจะแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ ภาพ 2 มิติ และภาพ 3 มิติ

- การออกแบบด้วยภาพผสม คือการใช้ภาพที่แตกต่างกันตั้งแต่สองวิธีการขึ้นไปผสมรวมอยู่ในภาพเดียวกัน ได้ภาพที่มีความหลากหลายขององค์ประกอบภาพจากวิธีการออกแบบที่แตกต่างกัน สามารถนำลักษณะเด่นของภาพแต่ละประเภทมาใช้ร่วมกันได้ ตอบสนองความต้องการของผู้ออกแบบได้มากขึ้น สร้างความหลากหลายให้กับภาพ

นอกจากนี้ยังมีการออกแบบภาพแสตมป์ด้วยเทคนิคพิเศษแบบต่าง ๆ อีกมากมาย ตามแต่เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมการพิมพ์ที่จะสามารถตอบสนองได้ตามยุคสมัย เช่น การฉลุลาย ภาพเคลื่อนไหว การพิมพ์หรือผนึกด้วยวัสดุพิเศษ ซึ่งอยู่นอกเหนือขอบเขตงานวิจัยนี้

2.1.2 การมองเห็นสี (colour visibility)

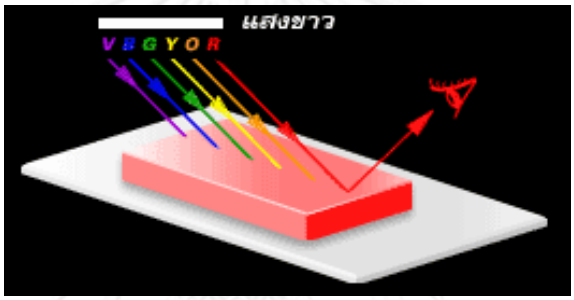


ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบในการมองเห็นสีของวัตถุ [8]

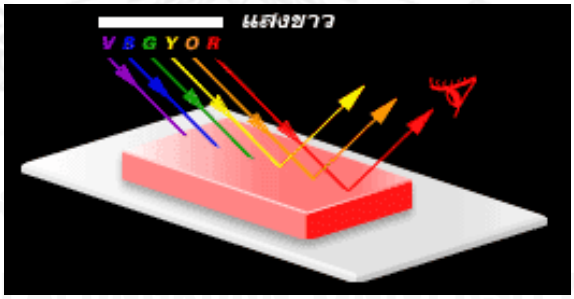
สีเป็นการรับรู้ผ่านการมองเห็น การมองเห็นสีของวัตถุต้องอาศัยปัจจัย 3 ประการ ได้แก่ แสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่ตกกระทบวัตถุ แสงจากวัตถุที่สะท้อนเข้าสู่นัยน์ตา และระบบการมองเห็นของมนุษย์ (ภาพที่ 2.1) ซึ่งเกิดจากการดูดกลืนแสงในบางช่วงคลื่นและสะท้อนแสงในบางช่วงคลื่นเข้าสู่ตา ทำให้มองเห็นสีตามแต่ช่วงคลื่นที่สะท้อนออกมา [9]

การมองเห็นสีของวัตถุทึบแสง

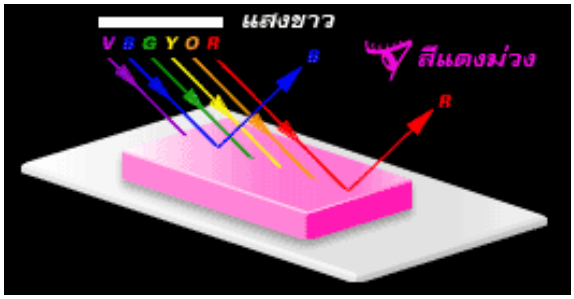
เมื่อมีแสงขาวมาตกกระทบวัตถุทึบแสง แสงบางสีในแสงขาวจะถูกสารสีในวัตถุดูดกลืนไว้ แสงสีที่เหลือจะสะท้อนมาเข้าในตาเราทำให้เห็นสีของวัตถุ แสงที่สะท้อนออกมาอาจมีแสงเดียวหรือหลายสีผสมกัน เช่น ตัวอย่างการมองเห็นวัตถุสีต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 2.2 – 2.4



ภาพที่ 2.2 วัตถุสะท้อนแสงสีแดงเข้าสู่นัยน์ตา ทำให้เรามองเห็นวัตถุเป็นสีแดง [10]



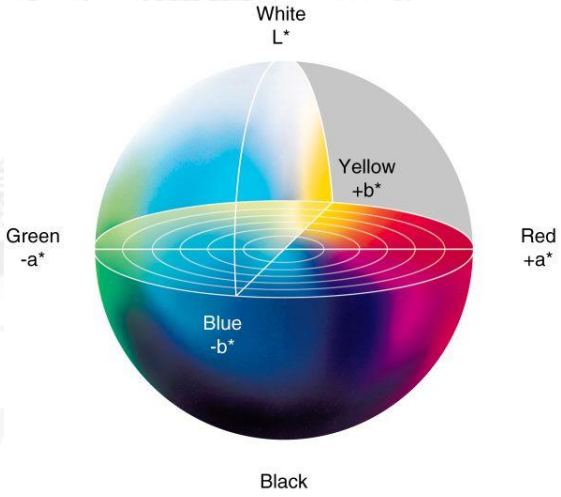
ภาพที่ 2.3 วัตถุสะท้อนแสงสีแดงมากที่สุด ทำให้เรามองเห็นวัตถุเป็นสีแดง [10]



ภาพที่ 2.4 วัตถุสะท้อนแสงสีน้ำเงินและแดงเข้าสู่นัยน์ตา ทำให้เรามองเห็นวัตถุเป็นสีแดงม่วง [10]

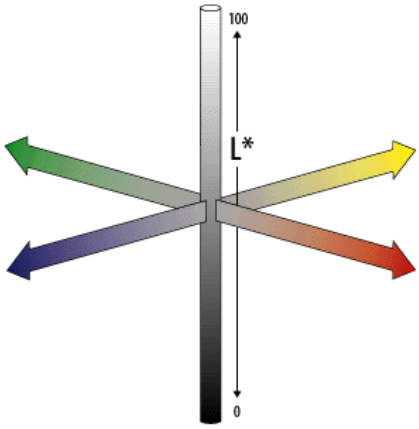
2.1.3 ระบบสี CIELAB (CIELAB colour system)

ระบบสี CIELAB เป็นระบบสีที่นำเสนอขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1976 โดย CIE (Commission International de l'Eclairage หรือ International Commission on Illumination) ซึ่งเป็นองค์กรที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดมาตรฐานด้านสีของโลก โดยได้กำหนดมาตรฐานการวัดสีซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างในวงการวิชาการและการวิจัย CIE ได้พัฒนาระบบสีที่ใช้กันอย่างแพรหลายในปัจจุบัน คือระบบ CIELAB ซึ่งเป็นระบบการบรรยายสีแบบ 3 มิติ มีแกน L* บ่งบอกถึงค่าความสว่าง (lightness) ของสี มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 แกน a* บ่งถึงสีแดงและสีเขียว (Redness/Greenness) ค่าบวกแสดงความเป็นสีแดง และค่าลบแสดงความเป็นสีเขียว สวนแกน b* บ่งถึงสีเหลืองและสีน้ำเงิน (Yellowness/Blueness) ค่าบวกบอกความเป็นสีเหลือง และค่าลบบอกความเป็นสีน้ำเงิน (ภาพที่ 2.5) นอกจากนี้ระบบสี CIELAB ยังเป็นระบบสีที่ไม่อิงกับอุปกรณ์ใด ๆ (device independent) เพราะเป็นระบบสีที่อ้างอิงจากการมองเห็นของมนุษย์เป็นหลัก เมื่อเรามองเห็นสีที่แสดงบนจอแสดงผลสองจอในสภาพแวดล้อมเหมือนกันเป็นสีเดียวกันแล้ว ถือว่าค่าสีไม่อิงกับอุปกรณ์ของจอทั้งสองเท่ากัน แม้ว่าภาพบนจอจะมีค่าสีอิงอุปกรณ์ต่างกันก็ตาม



ภาพที่ 2.5 ปริภูมิสี CIELAB [11]

Lightness คือ คุณลักษณะสีที่ใช้ในการบ่งชี้ถึงระดับของความสว่างของสี ซึ่งจะแสดงในส่วนของแนวแกนตั้งในปริภูมิสี มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 ค่า 0 เป็นตัวแทนระดับความสว่างที่มืดที่สุด ไปจนถึงค่า 100 ซึ่งเป็นตัวแทนของระดับความสว่างที่สว่างที่สุด ภายใต้สภาวะแสงเดียวกัน (ภาพที่ 2.6)



ภาพที่ 2.6 ลักษณะของค่าความสว่างสี (Lightness) ในปริภูมิสี CIELAB [12]

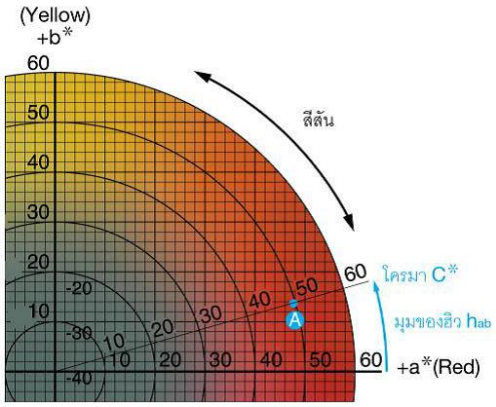
โดยปกติแล้วรูปแบบการแสดงค่าสีของระบบ CIELAB จะแสดงในระบบพิกัดคาร์ทีเซียน (Cartesian coordinate system) ซึ่งจะแสดงในรูปของ L*, a*, b* แต่ทั้งนี้ก็ยังสามารถแสดงค่าสีในระบบพิกัดเชิงขั้ว (polar coordinate system) ได้อีกด้วย เรียกการแสดงค่าสีในรูปแบบนี้ว่า CIELCH ซึ่งประกอบด้วยแกน L* ที่เหมือนกับ CIELAB แต่การแสดงพิกัดของตำแหน่งสีใช้ค่าความอิ่มตัวสี (chroma) กับ องศาของสีสัน (hue angle) แทนค่าการใช้ค่า a* และ b* โดยสามารถแสดงได้ในรูปของ L*, C^*_{ab}, h_{ab}

Chroma คือ คุณลักษณะของสีที่ใช้ในการบ่งชี้ถึงระดับของความห่างของสีจากสีที่เป็นกลาง (neutral) ในระดับความสว่างเดียวกัน เป็นค่าที่แสดงความของสดสี (colourfulness) ซึ่งค่าสูงสุดของ chroma จะแตกต่างกันไปตามแต่สีสันและค่าความสว่างสี

สามารถคำนวณหาค่า chroma (C_{ab}^*) จากค่า a* และ b* ไดโดยใช้สมการดังนี้

$$\text{Chroma } (C_{ab}^*) = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \qquad \text{สมการที่ 2.1}$$

Hue คือ คุณลักษณะสีที่ใช้บ่งสีถึงสีสันของสีนั้น ๆ ซึ่งในกรณีของระบบสี CIELAB จะใช้ค่า a* และ b* ในการบ่งบอกสีสัน ส่วนแบบจำลองสีแบบ CIELCH นั้น จะใช้ค่า hue angle (h°) ในการบ่งบอกสีสันแทน โดยกำหนดให้เริ่มต้นที่ 0 องศา (สีแดง) ไปยัง 90 องศา (สีเหลือง) 180 องศา (สีเขียว) 270 องศา (สีน้ำเงิน) และกลับมายัง 0 องศา หรือ 360 องศา อีกครั้ง ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2.6



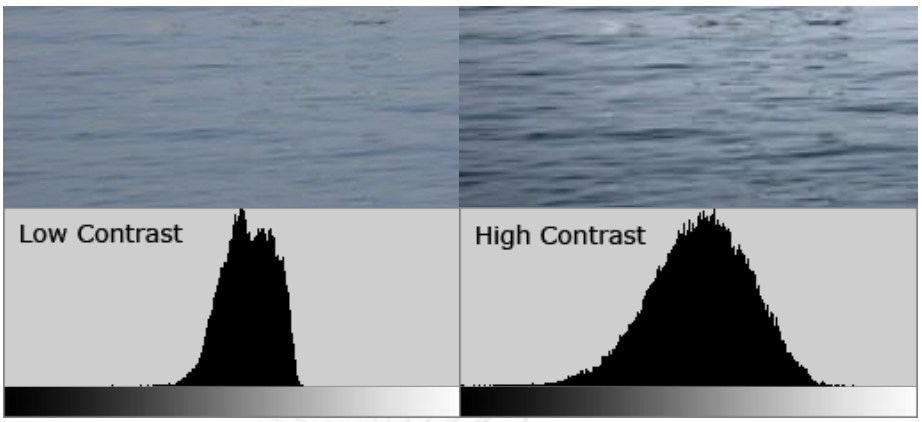
ภาพที่ 2.7 Hue angle ของสี A ซึ่งมีค่า C* เท่ากับ 50 [13]

สามารถคำนวณหาค่า hue angle (h°) จากค่า a* และ b* ไดโดยใช้สมการดังนี้

$$\text{Hue angle } (h°) = \tan^{-1}\left(\frac{b^*}{a^*}\right) \qquad \text{สมการที่ 2.2}$$

2.1.4 ความเปรียบต่างของภาพ (image contrast)

ความเปรียบต่างของภาพ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงความสว่างสัมพัทธ์ขององค์ประกอบภาพทำซ้ำที่เป็นฟังก์ชันกับความสว่างสัมพัทธ์ขององค์ประกอบภาพเดียวกันกับภาพต้นฉบับ [14] ทำให้สามารถแยกแยะองค์ประกอบของภาพด้วยความแตกต่างของระดับความสว่าง และ/หรือ สี ขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในภาพได้ ซึ่งในสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป ความเปรียบต่างถูกกำหนดด้วยความแตกต่างของสีและความสว่างของวัตถุกับวัตถุอื่น ๆ ที่อยู่ในขอบเขตการมอง มนุษย์สามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้ดีกว่าการรับรู้ความสว่าง [15] เพราะถึงแม้สภาวะแสงจะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลาของวัน แต่เราก็ยังคงสามารถรับรู้ถึงความแตกต่างของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้เหมือนเดิม โดยไม่ได้สนใจถึงสภาวะแสงที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้การปรับความเปรียบต่างของภาพสามารถช่วยในการแยกส่วนระหว่างความมืดและความสว่างของภาพได้ เมื่อเพิ่มความเปรียบต่างของภาพให้มากขึ้น โดยเพิ่มระยะห่างระหว่างส่วนที่มืดและส่วนที่สว่างให้มากขึ้น ก็จะทำให้ส่วนที่เป็น shadow มีความเข้มขึ้น และส่วนที่เป็น highlight มีความสว่างขึ้น ทำให้ภาพทั้งสองส่วนแตกต่างกันมากยิ่งขึ้น ซึ่งเราจะเรียกว่าภาพมีความเปรียบต่างมาก (high contrast) และเมื่อปรับลดความเปรียบต่างของภาพลง ก็จะทำให้ส่วนที่เป็น shadow สว่างขึ้น และส่วนที่เป็น highlight ลดความสว่างลง ทำให้ภาพทั้งสองส่วนมีความใกล้เคียงกันมากขึ้น เราจะเรียกว่าภาพมีความเปรียบต่างน้อย (low contrast) ดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 ภาพที่มีความเปรียบต่างน้อยกับภาพที่มีความเปรียบต่างมาก [16]

จากภาพที่ 2.8 เมื่อสังเกตลักษณะของข้อมูลใน histogram จะเห็นว่าภาพที่มีความเปรียบต่างน้อยจะมีการกระจายของข้อมูลภาพในช่วงที่แคบกว่าภาพที่มีความเปรียบต่างมาก ซึ่งส่งผลให้ภาพมีลักษณะที่สามารถสังเกตและแยกแยะรายละเอียดของภาพได้ไม่ดีเท่ากับภาพที่มีความเปรียบต่างมาก แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปแบบของภาพด้วย เพราะจะเป็นตัวกำหนดว่าภาพนั้น ๆ เหมาะกับความเปรียบต่างแบบใด

ในบางครั้งอาจเกิดความสับสนระหว่างความเปรียบต่างกับ Dynamic range หรือ Contrast ratio ซึ่งหมายถึงคุณสมบัติของระบบการแสดงภาพ โดยเป็นอัตราส่วนของระดับความสว่างสูงสุด (สีขาว) กับความสว่างต่ำสุด (สีดำ) ที่ระบบจะสามารถแสดงได้ [17] ระบบการแสดงภาพส่วนใหญ่มักต้องการให้มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันมาก ๆ เพราะเชื่อว่าจะสามารถทำให้แสดงภาพได้ดีขึ้น เห็นรายละเอียดของภาพได้มากขึ้น แต่ในความเป็นจริงแล้ว การแสดงภาพที่ดีไม่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยนี้เพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับลักษณะของภาพที่ต้องการจะแสดงด้วย

การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพ (perceived image contrast) คือการรับรู้อัตราการเปลี่ยนแปลงของความสว่างสัมพัทธ์ขององค์ประกอบภาพทำซ้ำที่เป็นฟังก์ชันกับความสว่างสัมพัทธ์ขององค์ประกอบภาพเดียวกันกับภาพในอุดมคติ [6] ซึ่งการที่มนุษย์รับรู้ความเปรียบต่างของภาพผ่านการมองเห็นแล้วสามารถแยกแยะรายละเอียดของภาพได้ว่าแต่ละองค์ประกอบมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด อาจจะไม่สอดคล้องกับค่าความเปรียบต่างที่เป็นจริง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดเงื่อนไขของการรับรู้ในการทดลองให้ชัดเจน เพราะอาจเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้กำหนดให้ ภาพที่มีความเปรียบต่างมาก คือภาพที่สามารถสังเกตรายละเอียดของภาพได้ชัดเจนมากกว่าและสามารถแยกแยะรายละเอียดของภาพได้ง่ายกว่าภาพที่มีความเปรียบต่างน้อย เพื่อกำหนดให้ผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างของภาพได้อย่างถูกต้อง ภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน

2.1.5 การปรับความเปรียบต่างของภาพ (image contrast adjustment)

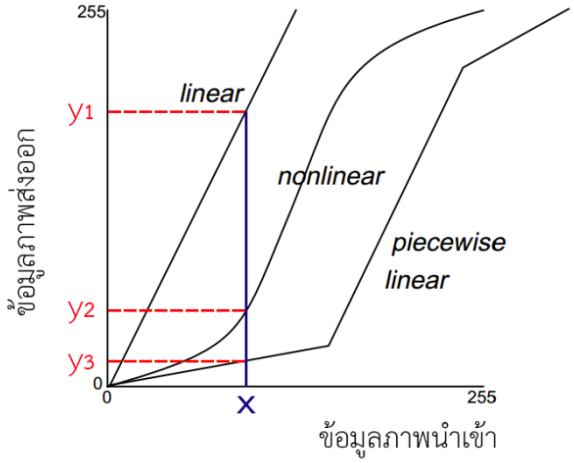
เป็นการปรับภาพเพื่อให้มีความเปรียบต่างอยู่ในพิสัยที่ต้องการ โดยส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงภาพให้มีคุณภาพหรือคุณสมบัติตามที่ต้องการนำไปใช้งาน โดยเฉพาะภาพถ่ายทางการแพทย์ที่จะมีการปรับความความเปรียบต่างของภาพเพื่อนำไปวินิจฉัยโรคหรืออาการป่วย มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสังเกตภาพเพื่อวิเคราะห์ จึงจำเป็นต้องมีการปรับความเปรียบต่างให้เหมาะสม หรือภาพถ่ายทางอากาศที่นำไปใช้ประโยชน์ในเชิงภูมิสารสนเทศ ก็ต้องมีการปรับความเปรียบต่างให้เหมาะสม เพื่อที่จะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการจากภาพถ่ายได้ เพราะในภาพเดียวกันนั้น หากปรับความเปรียบต่างด้วยรูปแบบหรือวิธีการที่แตกต่างกัน ก็จะให้ผลหรือข้อมูลที่แตกต่างกันด้วย แต่โดยทั่วไปแล้วการปรับความเปรียบต่างของภาพมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงให้ภาพมีความคมชัดเพิ่มมากขึ้น สามารถเห็นรายละเอียดในส่วนที่ต้องการได้มากขึ้น ลดทอนรายละเอียดของภาพในส่วนที่ไม่ต้องการได้ หรือเพิ่มความสวยงามของภาพโดยรวม หากแบ่งการปรับความเปรียบต่างของภาพด้วยพื้นที่ที่ใช้ในการปรับภาพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท [18] ดังนี้

1) Global contrast adjustment คือ การปรับความเปรียบต่างในทุกส่วนของภาพ ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในงานวิจัยนี้ โดยมีข้อดีคือเป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวกในการปรับภาพ เหมาะกับภาพที่มีองค์ประกอบหรือรายละเอียดของภาพไม่มากนัก เพราะใช้วิธีการปรับปรุงภาพเหมือนกันและให้ผลแบบเดียวกันทั้งภาพ โดยงานวิจัยนี้เลือกใช้การปรับความเปรียบต่างแบบ global ในการปรับภาพเพื่อให้สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่ทำการทดลองโดยใช้วิธีการนี้เช่นกัน [6, 7]

2) Local contrast adjustment คือ การปรับความเปรียบต่างในบางส่วนของภาพ ซึ่งสามารถเลือกเฉพาะส่วนที่ต้องมาปรับได้ วิธีการนี้ทำให้สามารถปรับปรุงรายละเอียดของภาพได้ตามลักษณะที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ผลที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละส่วนของภาพ ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไป มีข้อจำกัดคือเป็นวิธีการที่ค่อนข้างยุ่งยากและซับซ้อน

นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งประเภทการปรับความเปรียบต่างของภาพ ได้ด้วยรูปแบบหรือวิธีที่ใช้ในการปรับภาพ วิธีการหนึ่งที่เป็นที่นิยม คือวิธีการปรับยืดหรือขยายความเปรียบต่างให้อยู่ในพิสัยที่ต้องการ หรือที่เรียกว่า contrast stretching เทคนิคที่ใช้มีทั้งแบบสมการเส้นตรง (linear) แบบไม่เป็นเส้นตรง (non-linear) หรือแบบแตกส่วน (piecewise) ดังแสดงในภาพที่ 2.9 ทั้งนี้วิธีการปรับความเปรียบต่างของภาพแบบแตกส่วน ก็คือการปรับแบบ local นั่นเอง

เพราะแบ่งแต่ละส่วนของภาพเพื่อปรับความเปรียบต่างด้วยฟังก์ชันที่แตกต่างกัน ซึ่งวิธีการปรับภาพที่เหมาะสมนั้น จะขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปแบบของภาพ รวมถึงการนำไปใช้งานด้วย



ภาพที่ 2.9 กราฟการปรับความเปรียบต่างแบบต่าง ๆ [19]

การปรับความเปรียบต่างของภาพด้วยวิธีการ contrast stretching เป็นการใช้สมการเดียวกับข้อมูลภาพทั้งภาพ ยกเว้นการปรับภาพแบบแตกส่วนที่จะใช้สมการหลายเส้นในแต่ละช่วงที่แตกต่างกัน จากภาพที่ 2.9 แสดงให้เห็นว่า ถ้าค่าข้อมูลนำเข้ามีค่า x เมื่อมีการปรับภาพโดยใช้สมการต่างกัน จะได้ค่าส่งออกมาไม่เหมือนกัน เช่น ถ้าใช้สมการแบบเส้นตรง แบบไม่เป็นเส้นตรง และแบบแตกส่วน จะได้ค่าออกมาเป็น y1 y2 และ y3 ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีวิธีการปรับความเปรียบต่างแบบอื่น ๆ ที่เป็นที่นิยมอีก เช่น การปรับ histogram แต่ในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองโดยปรับด้วยวิธีการ contrast stretching แต่เพียงวิธีการเดียว เพราะเป็นวิธีการง่ายและสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่ระบุว่าการปรับด้วยวิธีการนี้ให้ผลที่ดีและเหมาะสม [6, 7] อีกทั้งยังเป็นวิธีการที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ทั้งในงานวิจัยและการใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน

2.1.6 การแปลงค่าสี (colour space conversion)

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการลองด้วยการปรับค่าสีของภาพ ซึ่งจำเป็นต้องแปลงค่าสีจากระบบหนึ่งไปเป็นอีกระบบหนึ่ง โดยมีวิธีการแปลงค่าสีดังต่อไปนี้

➢ การแปลงค่าสีจากระสี sRGB ไปเป็นระบบสี CIELAB

เริ่มจากการนำค่าสีในระบบสี sRGB ซึ่งแสดงค่าในลักษณะของเมทริกซ์นำมาคูณด้วยเมทริกซ์ M ซึ่งเป็นเมทริกซ์ที่ใช้ในการคำนวณหาค่า XYZ ดังสมการนี้

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 \\ 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 \\ 0.0193 & 0.1192 & 0.9502 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{sRGB} \\ G_{sRGB} \\ B_{sRGB} \end{bmatrix} \qquad \text{สมการที่ 2.3}$$

เมื่อได้ค่า XYZ แล้วจึงนำมาคำนวณหาค่าสีในระบบ CIELAB ด้วยสมการดังต่อไปนี้

$$L^* = 116\, f_y - 16 \qquad \text{สมการที่ 2.4}$$

$$a^* = 500\,(f_x - f_y) \qquad \text{สมการที่ 2.5}$$

$$b^* = 200\,(f_y - f_z) \qquad \text{สมการที่ 2.6}$$

เมื่อ

$$f_x = \begin{cases} \sqrt[3]{t_x} & \text{เมื่อ } t_x > 0.008856 \\ \dfrac{903.3\, t_x + 16}{116} & \text{เมื่อ } t_x \le 0.008856 \end{cases} \quad \text{ซึ่ง } t_x = \frac{X}{X_r}$$

$$f_y = \begin{cases} \sqrt[3]{t_y} & \text{เมื่อ } t_y > 0.008856 \\ \dfrac{903.3\, t_y + 16}{116} & \text{เมื่อ } t_y \le 0.008856 \end{cases} \quad \text{ซึ่ง } t_y = \frac{Y}{Y_r}$$

$$f_z = \begin{cases} \sqrt[3]{t_z} & \text{เมื่อ } t_z > 0.008856 \\ \dfrac{903.3\, t_z + 16}{116} & \text{เมื่อ } t_z \le 0.008856 \end{cases} \quad \text{ซึ่ง } t_z = \frac{Z}{Z_r}$$

และ X_r, Y_r และ Z_r คือ ค่า tristimulus ของสีขาวอ้างอิง (reference white)

เมื่อได้ค่าสีในระบบ CIELAB แล้วก็สามารถนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่าความอิ่มตัวสี (C_{ab}^*) ด้วยสมการที่ 2.1 แล้วจึงนำค่าความสว่างสี (L*) และค่าความอิ่มตัวสี (C_{ab}^*) ที่ได้ไปใช้การทดลองต่อไป

➢ การแปลงค่าสีจากระบบ CIELAB ไปเป็นค่าสีในระบบ sRGB

เริ่มจากการนำค่าสีในระบบ CIELAB มาแปลงเป็นค่าสี XYZ เพื่อให้สามารถนำไปแปลงเป็นค่าสีในระบบ sRGB ได้ต่อไป ด้วยสมการดังต่อไปนี้

$$X = t_x X_r \qquad \text{สมการที่ 2.7}$$

$$Y = t_y Y_r \qquad \text{สมการที่ 2.8}$$

$$Z = t_z Z_r \qquad \text{สมการที่ 2.9}$$

เมื่อ X_r, Y_r และ Z_r คือ ค่า tristimulus ของสีขาวอ้างอิง (reference white)

และ $$t_x = \begin{cases} f_x^3 & \text{เมื่อ } f_x^3 > 0.008856 \\ \dfrac{166 f_x - 16}{903.3} & \text{เมื่อ } f_x^3 \le 0.008856 \end{cases}$$ โดย $$f_x = \frac{a^*}{500} + f_y$$

$$t_y = \begin{cases} \left(\dfrac{L^* + 16}{116}\right)^3 & \text{เมื่อ } L^* > 7.9996248 \\ \dfrac{L^*}{903.3} & \text{เมื่อ } L^* \le 7.9996248 \end{cases}$$ $$f_y = \frac{L^* + 16}{116}$$

$$t_z = \begin{cases} f_z^3 & \text{เมื่อ } f_z^3 > 0.008856 \\ \dfrac{166 f_z - 16}{903.3} & \text{เมื่อ } f_z^3 \le 0.008856 \end{cases}$$ $$f_z = f_y - \frac{b^*}{200}$$

เมื่อได้ค่า XYZ แล้ว จึงนำไปคำนวณหาค่าสีในระบบ sRGB ด้วยการนำเมทริกซ์ของค่า XYZ คูณกับเมทริกซ์ M ซึ่งเป็นเมทริกซ์ที่ใช้ในการคำนวณหาค่าสีระบบ sRGB ดังสมการนี้

$$\begin{bmatrix} R_{sRGB} \\ G_{sRGB} \\ B_{sRGB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.2406 & -1.5372 & -0.4986 \\ -0.9689 & 1.8758 & 0.0415 \\ 0.0557 & -0.2040 & 1.0570 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} \qquad \text{สมการที่ 2.10}$$

2.1.7 วิธีการมองเปรียบเทียบภาพ (viewing techniques for image comparisons)

การมองหรือการสังเกตภาพเพื่อเปรียบเทียบกันระหว่างภาพตั้งแต่ 2 ภาพขึ้นไปนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีการที่สามารถใช้เปรียบเทียบภาพได้ทั้งแบบสำเนาถาวร (hardcopy) และแบบสำเนาอิเล็กทรอนิกส์ (softcopy) มีอยู่ 5 วิธี [20] ได้แก่

1) Memory Viewing

เป็นวิธีการมองเปรียบเทียบระหว่างภาพ 2 ภาพขึ้นไป ด้วยการมองที่ไม่พร้อมกัน กล่าวคือ จะมองภาพใดภาพหนึ่งก่อนแล้วจดจำไว้ หลังจากนั้นจึงไปมองอีกภาพหนึ่งและเปรียบเทียบภาพจากความทรงจำ และไม่สามารถย้อนกลับไปมองภาพที่มองเป็นภาพแรกได้อีก วิธีการนี้มีข้อดีคือผู้สังเกตสามารถปรับสายตาให้เข้ากับสภาวะการมองเห็นได้อย่างเต็มที่ในแต่ละภาพ แต่ก็ใช้เวลาในการสังเกตและทำการทดลองค่อนข้างนาน ซึ่งมีโอกาสคลาดเคลื่อนได้สูงเพราะผู้สังเกตใช้การจำในการทำการทดลอง

2) Successive-Binocular Viewing

มีวิธีการมองแบบเดียวกันกับวิธี memory viewing แต่แตกต่างกันที่ผู้สังเกตสามารถย้อนกลับไปมองภาพที่มองเป็นภาพแรกได้

3) Simultaneous-Binocular Viewing

เป็นวิธีการมองเปรียบเทียบภาพตั้งแต่ 2 ภาพขึ้นไปพร้อมกัน ผู้สังเกตสามารถเห็นภาพที่ต้องการเปรียบเทียบได้พร้อมกันทั้งหมด และจะต้องปรับสายตาให้เข้ากับภาพแต่ละภาพไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายและสอดคล้องกับพฤติกรรมการมองของมนุษย์โดยทั่วไป งานวิจัยนี้จึงทำการทดลองโดยใช้วิธีดังกล่าว เพราะสอดคล้องกับลักษณะการทดลองที่ใช้วิธี paired comparison ในการเปรียบเทียบภาพ

4) Simultaneous-Haploscopic Viewing

เป็นวิธีการมองที่ใช้เปรียบเทียบภาพพร้อมกัน 2 ภาพ โดยแบ่งให้ตาทั้งสองข้างมองภาพคนละภาพ ซึ่งใช้สมมติฐานว่าตาแต่ละข้างสามารถปรับสายตาให้เข้ากับสภาวะการมองที่แตกต่างกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยอาศัยเครื่องมือที่ใช้กั้นระหว่างดวงตาแต่ละข้างให้มองเห็นภาพแยกออกจากกัน วิธีการนี้ใช้ระยะเวลาการทดลองค่อนข้างสั้น แต่ไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการมองปกติของมนุษย์หรือไม่เป็นธรรมชาตินั่นเอง

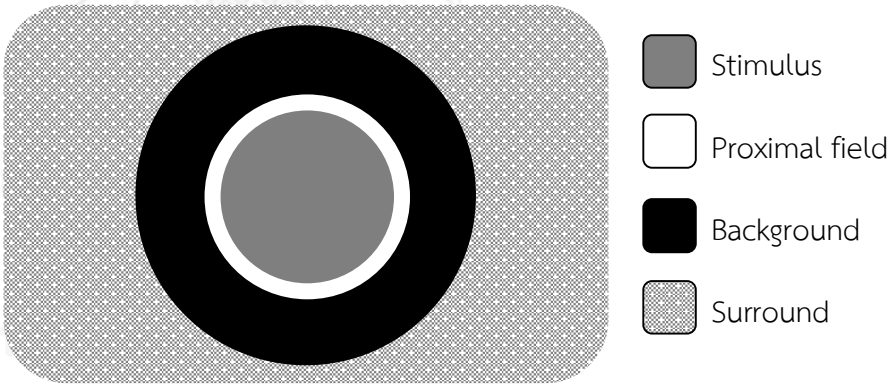
5) Successive-*Ganzfeld*-Haploscopic Viewing

วิธีการนี้คล้ายคลึงกับวิธี simultaneous-haploscopic viewing แต่แตกต่างกันที่ตาทั้งสองข้างจะเห็นภาพแต่ละภาพไม่พร้อมกัน โดยเมื่อตาซ้ายมองภาพที่ 1 ตาข้างขวาจะถูกปิดด้วยแผ่นกรองแสงกระเจิงแสง และเมื่อตาข้างขวามองภาพที่ 2 ตาข้างซ้ายก็จะถูกปิดด้วยแผ่นกรองแสงกระเจิงแสงเช่นเดียวกัน ซึ่งผู้สังเกตสามารถมองภาพที่ 1 และภาพที่ 2 สลับไปมาได้ โดยใช้สมมติฐานว่าตาแต่ละข้างสามารถปรับสายตาให้เข้ากับสภาวะการมองของแต่ละภาพได้ วิธีการนี้ใช้ระยะเวลาในการทดลองไม่มากนัก แต่ผู้สังเกตจะรู้สึกว่าลักษณะการมองที่ใช้ในการทดลองไม่เป็นธรรมชาติ

2.1.8 ขอบเขตการมอง (viewing field)

การมองหรือการสังเกตภาพหรือวัตถุใด ๆ ก็ตาม ถึงแม้ผู้สังเกตจะให้ความสนใจเฉพาะภาพหรือวัตถุนั้น ๆ ก็ไม่ได้หมายความว่าผู้สังเกตจะไม่รับรู้ถึงบริบทอื่น ๆ ของสิ่งที่สนใจ เพราะลักษณะของบริบทหรือบริเวณโดยรอบที่อยู่ในลานสายตาของผู้สังเกตนั้น มีอิทธิพลและส่งผลต่อการปรากฏสีของภาพหรือวัตถุที่สนใจด้วย หากบริบทของภาพเปลี่ยนไป การปรากฏสีของภาพนั้นก็จะเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน ดังนั้นการทดลองใด ๆ ก็ตามที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตภาพหรือสีของภาพ การควบคุมและการกำหนดขอบเขตการมองจึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะจะช่วยควบคุมตัวแปรที่จะส่งผลต่อการปรากฏสีของภาพนั้น ๆ ให้เหมาะสมและคงที่ เพื่อให้ได้ผลของการรับรู้สีที่แม่นยำและถูกต้อง ภายใต้สภาวะการมองที่เหมือนกันในทุก ๆ ภาพ ตลอดการทดลอง

จากแนวคิดของ Hunt ที่ได้แบ่งและกำหนดบริบทต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในลานสายตาของมนุษย์ที่มีผลต่อการปรากฏสี [21] สามารถแบ่งบริบทต่าง ๆ ได้ออกเป็น 4 ส่วนสำคัญ ซึ่งต่อมาถูกนำไปใช้ในแบบจำลองการทำนายค่าสีปรากฏอย่างแพร่หลาย โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 2.10)



ภาพที่ 2.10 ส่วนประกอบของขอบเขตการมอง

1) ส่วนของสีที่สนใจ (colour element considered หรือ stimulus) คือ ส่วนหรือบริเวณของสีที่ต้องการทราบค่าสี ซึ่งมีขนาดที่หลากหลายขึ้นอยู่กับบริเวณที่สนใจจะสังเกต โดยปกติแล้วจะมีขนาดประมาณมุมการมอง 2 องศา โดยในงานวิจัยนี้ส่วนของ stimulus ก็คือภาพแสตมป์นั่นเอง

2) ขอบของภาพ (proximal field) คือ ส่วนหรือบริเวณที่อยู่ติดชิดกับ stimulus ซึ่งจะมีพื้นที่ครอบคลุมโดยรอบของ stimulus มีขนาดประมาณมุมการมอง 2 องศา จากขอบของ stimulus ซึ่งในงานวิจัยก็นี้คือส่วนขอบของแสตมป์หรือบริเวณ “ฟันแสตมป์” นั่นเอง

3) พื้นหลัง (background) คือ ส่วนหรือบริเวณที่ติดอยู่กับ proximal field ซึ่งจะครอบคลุมพื้นที่โดยรอบของ stimulus มีขนาดประมาณมุมการมอง 10 องศา จากขอบของ proximal field แต่ถ้าสีของ proximal field เป็นสีเดียวกันกับสีของ background ให้ถือว่าส่วนที่ชิดและติดกับ stimulus คือส่วนของ background ซึ่งก็คือส่วนของพื้นหลังสีเทากลาง (L*= 50, a*= 0, b*= 0) บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ในงานวิจัยนี้นั่นเอง

4) พื้นที่แวดล้อม (surround) คือ ส่วนหรือบริเวณที่อยู่โดยรอบและอยู่นอกเหนือจาก background ออกไป ในงานวิจัยนี้ก็คือบริเวณตั้งแต่ขอบหน้าจอคอมพิวเตอร์ออกไปจนถึงโดยรอบทั้งหมดของห้องทดสอบ ซึ่งปกติสามารถแบ่ง surround ออกได้เป็น 3 ระดับ ตามปริมาณของแสง ดังนี้ 1. average (การสังเกตสีสิ่งพิมพ์ด้วยแสงไฟภายในห้อง) 2. dim (การสังเกตสีด้วยจอภาพภายในห้องมืด) 3. dark (การสังเกตสีด้วยการเครื่องฉายภาพภายในห้องมืด) ซึ่งการทดลองในงานวิจัยนี้กำหนดให้ใช้ surround แบบ average เพราะสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของการสังเกตภาพแสตมป์ตามปกติของผู้สังเกต และสะดวกต่อการทำการทดลองภายนอกสถานที่

2.1.9 ประเภทของมาตราการวัด (type of scale)

การวัดเป็นการกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งที่ต้องการศึกษาภายใต้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน ผู้ที่ทำการวัดจึงจำเป็นต้องทราบลักษณะของข้อมูลที่ถูกวัด เพื่อใช้ในการพิจารณาว่าควรเลือกใช้มาตราการวัดแบบใดจึงจะเหมาะสม หรือสามารถพิจารณาได้ว่าข้อมูลที่ถูกวัดมาแล้วนั้นอยู่ในมาตราการวัดแบบใด เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งมาตราการวัดแบ่งได้เป็น 4 แบบ [22] ดังนี้

1) แบบนามบัญญัติ (Nominal scale) เป็นมาตราที่ใช้จำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัดออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้ตัวเลข เช่น ตัวแปรเพศ แบ่งออกเป็นกลุ่มเพศชายและกลุ่มเพศหญิง ด้วยการกำหนดตัวเลขให้เลข 1 แทนเพศชาย และเลข 2 แทนเพศหญิง หรือตัวแปรระดับการศึกษา กำหนดให้กลุ่มที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีแทนด้วยเลข 1 กลุ่มที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีแทนด้วยเลข 2 และกลุ่มที่มีการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรีแทนด้วยเลข 3 ตัวเลข 1, 2 หรือ 3 ที่ใช้แทนกลุ่มต่าง ๆ นั้น ถือเป็นตัวเลขในระดับนามบัญญัติ ไม่สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย หรือหาสัดส่วนได้

มาตรานามบัญญัติ เป็นแต่เพียงการแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มๆ เพื่อให้สะดวกต่อการวิเคราะห์เท่านั้น นำมาวิเคราะห์ ความถี่ ร้อยละ หรือฐานนิยม และใช้ทดสอบไคสแควร์ได้ เป็นมาตราที่ถือได้ว่าสะดวกและกำหนดได้ง่ายที่สุด แต่ว่ามีคุณสมบัติในการวิเคราะห์น้อยที่สุด การจำแนก

กลุ่มของข้อมูลด้วยวิธีการนี้ ข้อมูลจะมีความเสมอภาคกัน เพราะเป็นการแบ่งข้อมูลที่ไม่ได้มีการเรียงลำดับ หรือบ่งบอกความแตกต่างในเชิงปริมาณ

2) แบบอันดับ (Ordinal Scale) เป็นมาตราที่ใช้สำหรับจัดอันดับที่ หรือตำแหน่งของสิ่งที่ต้องการวัด ตัวเลขในมาตราการวัดนี้ เป็นตัวเลขที่บ่งบอกความหมายในลักษณะ มาก-น้อย สูง-ต่ำ เก่ง-อ่อน กว่ากัน เช่น นาย ก. สอบได้ที่ 1 นาย ข. สอบได้ที่ 2 และนาย ค. สอบได้ที่ 3 หรืออันดับการเข้าเส้นชัยของนักวิ่ง อันดับที่ 1 หมายถึงนักวิ่งวิ่งเข้าเส้นชัยเป็นคนแรก แสดงว่าวิ่งได้เร็วกว่าอันดับที่ 2 และเร็วกว่าอันดับที่ 3 ตัวเลขอันดับที่แตกต่างกันไม่สามารถบ่งบอกถึงปริมาณความแตกต่างได้ เช่น ไม่สามารถบอกได้ว่าผู้ที่ประกวดร้องเพลงได้รางวัลที่ 1 มีความเก่งมากกว่าผู้ที่ได้รางวัลที่ 2 ในปริมาณเท่าใด ตัวเลขในมาตรานี้สามารถนำมาบวกหรือลบกันได้ อีกทั้งยังสามารถนำมาวิเคราะห์ ความถี่ ร้อยละ มัธยฐาน และใช้ทดสอบไคสแควร์ได้

3) แบบอันตรภาค (Interval Scale) เป็นมาตราที่สามารถกำหนดค่าตัวเลขโดยมีช่วงห่างระหว่างตัวเลขเท่า ๆ กัน สามารถนำตัวเลขมาเปรียบเทียบกันได้ว่าว่ามีปริมาณมากน้อยเท่าใด แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นกี่เท่าของกันและกัน เพราะมาตราการวัดระดับนี้ไม่มี 0 (ศูนย์) ที่แท้จริง มีแต่ 0 (ศูนย์) สมมุติ เช่น เด็กชายเก่งสอบได้ 0 คะแนน มิได้หมายความว่าเขาไม่มีความรู้ เพียงแต่เขาไม่สามารถทำข้อสอบซึ่งเป็นตัวแทนของความรู้ทั้งหมดได้ หรือ อุณหภูมิ 0 องศา มิได้หมายความว่าจะไม่มีอุณหภูมิ เพียงแต่มีอุณหภูมิเท่ากับ 0 องศาเท่านั้น ดังนั้น อุณหภูมิ 40 องศา จึงไม่สามารถบอกได้ว่ามีความร้อนเป็น 2 เท่าของอุณหภูมิ 20 องศา เป็นต้น ตัวเลขในระดับนี้สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หรือหารกันได้ นำมาวิเคราะห์ความถี่, ร้อยละ และฐานนิยมได้ ใช้ทดสอบไคสแควร์, ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ แต่ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต, ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิค และค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (coefficient of variation) ได้

4) แบบอัตราส่วน (Ratio Scale) เป็นมาตราที่สามารถกำหนดค่าตัวเลขให้กับสิ่งที่ต้องการวัด มี 0 (ศูนย์) แท้ เช่น น้ำหนัก ความสูง อายุ เป็นต้น ระดับนี้สามารถนำตัวเลขมาบวก ลบ คูณ หาร หรือหาอัตราส่วนกันได้ คือสามารถบอกได้ว่า ถนนสายหนึ่งยาว 50 กิโลเมตร ยาวเป็น 2 เท่าของถนนอีกสายหนึ่งที่ยาวเพียง 25 กิโลเมตร มาตรานี้ถือเป็นมาตราที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด ในการทดสอบสามารถใช้ทุกเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติกับข้อมูลที่ได้จากมาตราแบบอัตราส่วน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1.10 วิธีการทางไซโคฟิสิกส์ (psychophysical methods)

การประเมินการรับรู้ของมนุษย์ เช่น ความชอบ ลักษณะสี ให้เป็นปริมาณที่วัดได้ อาศัยวิธีการทางไซโคฟิสิกส์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท [23, 24] ได้แก่

1) Threshold คือกระบวนการหาสิ่งเร้าที่สามารถรับรู้ความแตกต่างจากสิ่งเร้ามาตรฐานได้ เพื่อกำหนดจุดเปลี่ยนการรับรู้ (just-noticeable difference : JND) ซึ่งนำมาใช้วัดสภาพรู้สึกได้หรือความไวของผู้สังเกตที่มีต่อสิ่งเร้า โดยสิ่งเร้าจะกระตุ้นการตอบสนองต่อการรับรู้และสามารถวัดค่าระดับการรับรู้ได้ด้วยการใช้มาตรวัดการรับรู้ (perceptual scale) ถ้าการรับรู้ของผู้สังเกตอยู่เหนือจุดเปลี่ยนการรับรู้แสดงว่าผู้สังเกตตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ดีกว่า/มากกว่าการรับรู้ที่อยู่ใต้จุดเปลี่ยนการรับรู้ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

- Absolute threshold

  คือ ปริมาณกำลังของสิ่งเร้าที่น้อยที่สุดที่สามารถสร้างการรับรู้ให้กับผู้สังเกตได้ ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการรับรู้ มีค่าระดับการรับรู้เท่ากับ 0

- Terminal threshold

  คือ จุดที่สามารถรับรู้ต่อสิ่งเร้าได้สูงที่สุด หากเกินกว่าจุดนี้ไปจะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อระบบการรับรู้ ถือว่าเป็นจุดที่มีค่าระดับการรับรู้สูงสุด

- Difference threshold

  คือ ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของสิ่งเร้าที่จำเป็นต้องใช้ในการกำหนดจุดเปลี่ยนการรับรู้ (just-noticeable difference : JND) ที่ผู้สังเกตสามารถรู้สึกถึงความแตกต่างได้

Thresholds จะให้ผลเป็นหน่วยเชิงกายภาพเพื่อนำไปใช้วัดสิ่งเร้า เป็นประโยชน์มากในการกำหนดความสามารถในการรับรู้ แบ่งวิธีการวัดออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

- Method of Adjustment

  เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและตรงไปตรงมามากที่สุด โดยให้ผู้สังเกตควบคุมขนาดหรือปริมาณของสิ่งเร้าด้วยตนเอง และปรับไปจนถึงจุดที่สามารถแยกแยะได้ถึงความแตกต่างของสิ่งเร้าที่เปลี่ยนไปจากเดิมหรือจากที่จุดเริ่มต้นของสิ่งเร้า ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่ายและรวดเร็ว ผู้สังเกตมีส่วนร่วมในการทดลองทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย แต่ด้วยเงื่อนไขในสังเกตของผู้สังเกตที่มีความหลากหลายอาจส่งผลให้ผู้สังเกตมีอคติในการตัดสินใจรวมถึงผลกระทบจากการปรับสภาพไวต่อสิ่งเร้า อีกทั้งยังต้องการการประมวลผลจำนวนมากเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและแม่นยำ

- Method of Limits

  เป็นวิธีที่ผู้เตรียมการทดลองได้จัดเตรียมสิ่งเร้าไว้ล่วงหน้า โดยกำหนดให้มีระดับที่ต่อเนื่องกันจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อย และให้ผู้สังเกตระบุว่าสามารถรับรู้ได้ถึงความแตกต่างในแต่ละระดับหรือไม่ ซึ่งแต่ละระดับควรจะมีระยะห่างในสัดส่วนที่เท่ากัน [25] ผู้สังเกตแต่ละคนควรจะเริ่มต้นสังเกตที่จุดเดียวกัน และควรทดลองทั้งแบบเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยและจากน้อยไปหามาก เพื่อลดผลกระทบจากการปรับสภาพไวต่อสิ่งเร้า

- Method of Constant stimuli

  เป็นวิธีที่ผู้เตรียมการทดลองจัดเตรียมสิ่งเร้าจำนวนหนึ่งที่ใกล้เคียงกับสิ่งเร้าเริ่มต้น โดยทั่วไปมักจะมี 5 หรือ 7 สิ่งเร้า และจัดลำดับแบบสุ่ม ความถี่ของแต่ละระดับของสิ่งเร้าที่รับรู้ได้จะเป็นตัวชี้วัดและแปลงไปเป็นเส้นโค้งความถี่ของการมองเห็น (frequency-of-seeing curve) [26] โดยมากแล้วผลที่ได้มักจะเป็นระดับการรับรู้สิ่งเร้าที่ร้อยละ 50 ของการทดลอง

2) Matching คือ วิธีการตัดสินใจเมื่อสิ่งเร้า 2 สิ่งไม่สามารถแยกแยะได้ถึงความแตกต่าง โดยใช้ตัวอย่างตามมาตรฐานผู้สังเกตสีของ CIE [27] สามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่

- Asymmetric matching

  เป็นวิธีการเปรียบเทียบภายใต้สภาวะการมองที่แตกต่างกัน เช่น มีการเปลี่ยนแปลงแหล่งกำเนิดแสง ในบางกรณี ผู้สังเกตใช้ดวงตาแต่ละข้างในการสังเกตที่แตกต่างกัน ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า haploscopic matching method

- Memory matching

  เป็นวิธีการเปรียบเทียบที่อาศัยการจดจำสิ่งเร้าที่รับรู้ไม่พร้อมกัน ว่าสามารถตอบสนองสิ่งเร้าได้เท่ากันหรือแตกต่างกันอย่างไร โดยใช้สภาวะการมองเห็นที่เป็นไปในแบบธรรมชาติ และอนุญาตให้มีการปรับสภาพไวได้อย่างเต็มที่

3) Measuring Difference คือ วิธีการที่ให้ผู้สังเกตตัดสินใจด้วยการใช้คุณลักษณะของการรับรู้เพียงเงื่อนไขเดียว เช่น การเปรียบเทียบความสว่างของสิ่งเร้าที่สนใจกับสิ่งเร้าอื่น หรือหาความแตกต่างการรับรู้สีของคู่สิ่งเร้าที่สนใจเทียบกับคู่สิ่งเร้ามาตรฐาน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นวิธีย่อยได้อีก 4 วิธี ประกอบด้วย

- Rank order

ผู้สังเกตจะต้องเรียงลำดับปริมาณหรือขนาดการรับรู้คุณลักษณะใด ๆ ของสิ่งเร้า จากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อยตามแต่ที่เงื่อนไขการทดลองได้กำหนดไว้ ข้อมูลทั้งหมดสามารถนำมาเฉลี่ยและจัดลำดับใหม่ได้เพื่อให้ได้เป็น ordinal scale

- Paired comparison

ใช้การเปรียบเทียบกันระหว่างปริมาณหรือขนาดการรับรู้ของสิ่งเร้า 2 สิ่ง หรือ 2 คู่ของสิ่งเร้า ทุกตัวอย่างจะต้องแสดงในทุกรูปแบบการเข้าคู่ที่เป็นไปได้ หรือแสดงการเข้าคู่แบบพบกันหมด ทั้งนี้สัดส่วนของเวลาที่ใช้ไปในการสังเกตและตัดสินใจในบางคุณลักษณะที่มากกว่าตัวอย่างสิ่งเร้าอื่น จะต้องมีการคำนวณและบันทึก วิธีการนี้สามารถทำให้เป็น interval scale ได้ด้วยการใช้ law of comparative judgements, case V [28] ซึ่งจะทำให้ผลที่ได้แม่นยำมากที่สุด อีกทั้งยังง่ายต่อผู้สังเกตในการตัดสินใจ แต่จะเหมาะสมกับการทดลองที่จำนวนสิ่งเร้ามีไม่มากนัก และต้องคำนึงเวลาที่ใช้ในการสังเกต

- Category judgement

ผู้สังเกตประเมินการตอบสนองต่อสิ่งเร้าและจัดหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดเป็นระดับขั้นของการตอบสนอง เช่น มาก ปานกลาง น้อย ในแต่ละขั้นมีตัวเลขกำกับ ซึ่งสามารถใช้ค่าเฉลี่ยแสดงปริมาณการตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้โดยตรง ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า mean-category-value method และสามารถทำให้เป็น interval scale ได้ด้วยการใช้ law of categorical judgements

- Graphical rating and partition scaling

วิธีการนี้ให้ค่าการรับรู้ต่อสิ่งเร้าบน interval scale โดยตรง แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

- Graphic rating คือ การให้ผู้สังเกตระบุขนาดหรือปริมาณการรับรู้ที่มีต่อสิ่งเร้าด้วยการใช้มาตรวัดแบบ 1 มิติ ที่มีการกำหนดจุดสิ้นสุดของขนาดหรือปริมาณการรับรู้ต่อสิ่งเร้า
- Partition scaling คือ การให้ผู้สังเกตเลือกสิ่งเร้าที่มีขนาดหรือปริมาณการรับรู้อยู่ระหว่างช่วงของสิ่งเร้าอีก 2 สิ่งที่ได้กำหนดไว้ตามแต่เงื่อนไขของการทดลอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4) Direct Ratio Scaling จะให้ผลเป็น ratio scale ประกอบด้วย

- Magnitude estimation เป็นการระบุตัวเลขเพื่อใช้แทนขนาดหรือปริมาณการรับรู้ของสิ่งเร้าที่ทำการทดลอง
- Magnitude production เป็นการผลิตหรือสร้างสิ่งเร้าให้มีขนาดหรือปริมาณการรับรู้ที่ตรงกับตัวเลขที่กำหนดให้ในการทดลอง
- Ratio estimation เป็นการระบุตัวเลขในเชิงสัดส่วนด้วยการเปรียบเทียบกันระหว่างสิ่งเร้าที่สนใจกับสิ่งเร้ามาตรฐาน
- Ratio production เป็นการผลิตหรือสร้างสิ่งเร้าให้มีสัดส่วนที่ตรงกันกับคุณลักษณะการรับรู้ที่ได้ให้ไว้ของสิ่งเร้ามาตรฐาน

2.1.11 กฎแห่งการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจ (law of comparative judgement)

เป็นกฎที่ได้มาจาก Louis Leon Thurstone ผู้บุกเบิกวงการ psychometric และ psychophysics ชาวอเมริกัน ในปี ค.ศ.1927 โดยมีสมมติฐาน 3 ข้อ [28] ดังนี้

1) แต่ละสิ่งเร้าก่อให้เกิดกระบวนการการแยกแยะที่สามารถประมาณได้ด้วยจำนวนบนมาตรการรับรู้

2) จำนวนที่เกิดขึ้นในกระบวนการการแยกแยะจะมีรูปแบบการแจกแจงปรกติ (normal distribution)

3) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงจะสัมพันธ์กับค่าและการกระจายตัวของสิ่งเร้าตามลำดับ

โดยสามารถเขียนกฎแห่งการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจที่สมบูรณ์ได้ดังนี้

$$S_A - S_B = Z_{AB}\sqrt{\sigma_A^2+\sigma_B^2-2r_{AB}\sigma_A\sigma_B} \qquad \text{สมการที่ 2.3}$$

เมื่อ S_A และ S_B คือ ค่าเฉลี่ยการตอบสนองของสิ่งเร้า A และสิ่งเร้า B

σ_A และ σ_B คือ ค่าการกระจายตัวของสิ่งเร้า A และสิ่งเร้า B

r_{AB} คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการแยกแยะ

Z_{AB} คือ ส่วนเบี่ยงเบนปกติที่สอดคล้องกับสัดส่วนของเวลาเมื่อสิ่งเร้า A ถูกตัดสินให้มากกว่าสิ่งเร้า B

กฎแห่งการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจ ประกอบด้วย 6 กรณี ต่อไปนี้

- กรณีที่ 1 $S_A-S_B = Z_{AB}\sqrt{\sigma_A^2+\sigma_B^2-2r_{AB}\sigma_A\sigma_B}$ สมการที่ 2.4
ใช้ในกรณีที่ทำทดลองซ้ำกับผู้สังเกตเพียงคนเดียว

- กรณีที่ 2 $S_A-S_B = Z_{AB}\sqrt{\sigma_A^2+\sigma_B^2-2r_{AB}\sigma_A\sigma_B}$ สมการที่ 2.5
ใช้ในกรณีที่ทำการทดลองซ้ำโดยเปลี่ยนผู้สังเกตไปเรื่อย ๆ

- กรณีที่ 3 $S_A-S_B = Z_{AB}\sqrt{\sigma_A^2+\sigma_B^2}$ สมการที่ 2.6
ใช้ในกรณีที่กระบวนการแยกแยะเป็นอิสระ หรือ $r_{AB} = 0$

- กรณีที่ 4 $S_A-S_B = Z_{AB}\sqrt{\sigma_A^2+\sigma_B^2}\frac{\sqrt{2}}{2}$ สมการที่ 2.7
ใช้ในกรณีเดียวกันกับกรณีที่ 3 และการกระจายตัวของสิ่งเร้ามีค่าใกล้เคียงกัน

- กรณีที่ 5 $S_A-S_B = Z_{AB}\sigma\sqrt{2}$ สมการที่ 2.8
ใช้ในกรณีเดียวกันกับกรณีที่ 3 และการกระจายตัวของสิ่งเร้ามีค่าเท่ากัน

ในกรณีที่ 5 นี้ Thurstone ได้ทำให้เป็นกรณีที่สามารถเข้าใจได้ง่ายที่สุดเพื่อให้สามารถจัดการได้ง่าย จึงเป็นกรณีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดด้วย ด้วยการตั้งสมมติฐานให้การกระจายตัวของสิ่งเร้ามีค่าเท่ากัน และไม่มีความสัมพันธ์กัน [29]

- กรณีที่ 6 $S_A-S_B = Z_{AB}\sigma\sqrt{2(1-r_{AB})}$ สมการที่ 2.9
ใช้ในกรณีเดียวกันกับกรณีที่ 3 และการกระจายตัวของสิ่งเร้ามีค่าคงที่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ซึ่งในงานวิจัยนี้ ใช้กฎแห่งการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจ ของ Thurstone กรณีที่ 5 ในการคำนวณการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต ซึ่งเป็นข้อมูลจิตวิสัย (subjective) ให้เป็นค่า z-score เพื่อนำมาใช้แทนคะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างและคะแนนความชอบ ซึ่งเป็นข้อมูลวัตถุวิสัย (objective)

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Calabria และ Fairchild [6] ศึกษาการรับรู้ความเปรียบต่างของภาพสีด้วยการอาศัยอิทธิพลของความสว่าง (lightness) ความอิ่มตัวสี (chroma) และความคมชัด (sharpness) ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบที่มีต่อภาพ ซึ่งแต่ละปัจจัยถูกนำมาศึกษาทีละปัจจัยแยกออกจากกัน ด้วยการทดสอบการสังเกตภาพแบบเปรียบเทียบทีละคู่ (paired comparison) บนจอแสดงผล เพื่อหาการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบที่มีต่อภาพ อีกทั้งยังมีการศึกษาข้ามปัจจัยด้วย เพื่อหาความสัมพันธ์ของการรับรู้ความเปรียบต่างกับภาพที่มีผู้สังเกตชอบมากที่สุด การทดลองทั้งหมดแบ่งออกเป็น 4 การทดลอง ใช้ผู้สังเกตอย่างน้อย 32 คนต่อการทดลอง ประกอบด้วย 1) การทดลองความเปรียบต่างของความสว่างสี 2) การทดลองความเปรียบต่างของความอิ่มตัวสี 3) การทดลองความเปรียบต่างของความคมชัด และ 4) การทดลองการเชื่อมโยงมาตราส่วน (scale-linking experiments) ผลการทดลองพบว่า การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามแต่ปัจจัยที่แปรผันไปตามเงื่อนไขการทดลอง ซึ่งทุกระดับของการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบที่มีต่อภาพนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของภาพ ประสบการณ์ของผู้สังเกตไม่มีผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบที่มีต่อภาพ

Ho, Chung, และ Pong [7] ศึกษาผลของความเปรียบต่างของความอิ่มตัวสีที่ส่งผลต่อลักษณะการรับรู้ของภาพ ซึ่งประกอบด้วย ความเป็นธรรมชาติ (naturalness) ความมีสีสัน (colourfulness) และคุณภาพของภาพ (image quality) โดยความเปรียบต่างของความอิ่มตัวสีของภาพที่ใช้ในการทดลองได้จากการวิเคราะห์ histogram ของสีสันที่คำนวณจากระบบสี CIECAM02 ซึ่งจะแยกส่วนกันระหว่างคุณลักษณะด้านสีสันและความอิ่มตัวสี เพื่อนำไปปรับด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์ (sigmoid functions) และฟังก์ชันซิกมอยด์แบบผกผัน (inverse-sigmoid functions) และนำไปใช้ในการทดลอง ผลการทดลองพบว่า ความเปรียบต่างของความอิ่มตัวสีมีอิทธิพลต่อการรับรู้ลักษณะต่าง ๆ และคุณภาพของภาพ นอกจากนี้ยังพบว่า การปรับภาพด้วยการแบ่งตามคุณลักษณะของภาพและปรับเฉพาะคุณลักษณะนั้น ๆ ของภาพด้วยฟังก์ชันที่แตกต่างกัน จะให้ผลการรับรู้ความมีสีสัน ความเปรียบต่าง และความเป็นธรรมชาติ รวมถึงคุณภาพของภาพโดยรวม ดีกว่าการปรับภาพด้วยฟังก์ชันแบบเดียวกันในทุกลักษณะของภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาของ ASUS รุ่น A42J

- CPU รุ่น Intel Core i5-430M
- จอ LED Backlight HD ขนาด 14 นิ้ว
- อัตราส่วนของ Widescreen: 16:9
- ความละเอียดของจอที่ใช้งาน: 1,360 x 768 พิกเซล
- Pixel density: 111.56 ppi
- Colour gamut: ภาคผนวก ข

3.1.2 สเปกโทรเรดิโอมิเตอร์ของ Konica Minolta รุ่น CS-1000A

- เลนส์ที่ใช้: Standard lens
- Wavelength range: 380-780 นาโนเมตร
- Spectral bandwidth: 5 นาโนเมตร
- Display wavelength bandwidth: 1 นาโนเมตร
- Wavelength resolution: 0.9 นาโนเมตรต่อพิกเซล
- Wavelength precision: ±0.3 นาโนเมตร
  (Median wavelength: 546.1 นาโนเมตร)
- Luminance accuracy: ±2%, ±1 digit
- Chromaticity accuracy: x±0.0015, y±0.001
- Luminance range: 1 – 8,000 แคนเดลาต่อตารางเมตร
- Luminance repeatability: ±0.1%, ±1 digit
- Chromaticity xy repeatability: ±0.0002
- Polarization error: < 5% (400-780 นาโนเมตร)

3.1.3 เครื่องวัดความสว่างของ Konica Minolta รุ่น CL-200

- Receptor: Silicon photocell
- Measuring range: 0.1 – 99,990 ลักซ์
- Illuminance accuracy: ±2%, ±1 digit
- Chromaticity xy accuracy: ±0.002
- Illuminance repeatability: 0.5%, ±1 digit
- Chromaticity xy repeatability: ±0.0005

3.1.4 โปรแกรมและเครื่องวัดสีคัลเลอริมิเตอร์ Spyder 4 Elite

3.1.5 โปรแกรม Adobe Photoshop CS6

3.1.6 โปรแกรม MATLAB R2012a

3.1.7 โปรแกรมแสดงภาพเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพ

3.1.8 โปรแกรม Microsoft Office Excel 2013

3.1.9 โปรแกรม Microsoft Office Word 2013

3.1.10 ที่บังแสงรบกวนบริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ผู้วิจัยประดิษฐ์ขึ้นเองเพื่อนำมาช่วยลดแสงรบกวนบริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะทำการทดลอง โดยใช้วัสดุพลาสติกทึบแสงสีดำปิดทับด้วยกระดาษสีดำผิวเรียบด้าน ตัดประกอบให้เป็นที่กำบังแสง มีความกว้าง 32 เซนติเมตร ความสูง 22 เซนติเมตร และความลึก 17 เซนติเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของการปรับความเปรียบต่างของค่าความอิ่มตัวสีและค่าความสว่างสีของภาพแสตมป์ที่มีต่อความชอบของผู้ใช้งานแสตมป์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตเปรียบเทียบภาพแสตมป์ที่ได้ปรับความเปรียบต่างด้วยวิธีการต่าง ๆ ทีละคู่ แล้วเลือกภาพแสตมป์ที่สามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่า และชอบมากกว่า ซึ่งขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมการทดลอง การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต และการวิเคราะห์ข้อมูล แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

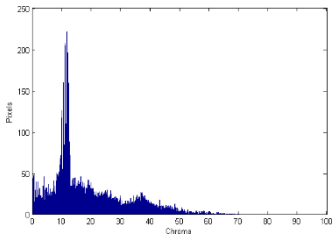
3.2.1 การเตรียมการทดลอง

1) กำหนดกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มนักสะสมแสตมป์ จำนวน 10 คน และกลุ่มคนทั่วไป จำนวน 20 คน ผู้สังเกตทุกคนมีการมองเห็นสีปกติ เพื่อเปรียบเทียบผลของการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบต่อภาพแสตมป์ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตทั้งสองกลุ่ม

2) คัดเลือกภาพแสตมป์ที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งคัดเลือกจากแสตมป์ที่ผลิตขึ้นเพื่อจำหน่ายจริง โดยได้รับความความอนุเคราะห์ภาพแสตมป์จากส่วนออกแบบ ฝ่ายตลาดตราไปรษณียากร บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด การคัดเลือกพิจารณาให้ภาพแสตมป์ที่ใช้ในการทดลองครอบคลุมทั้งรูปแบบในการออกแบบ (design) และแนวภาพ (theme) ซึ่งรูปแบบในการออกแบบประกอบด้วย ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพกราฟิก และภาพผสม สำหรับแนวภาพ ใช้แนวภาพที่นิยมจัดทำเป็นแสตมป์ชุดสะสม เช่น ภาพบุคคล ภาพสถาปัตยกรรม ภาพดอกไม้ ได้ภาพแสตมป์สำหรับใช้ในการทดลองจำนวน 5 ภาพ (ภาพที่ 3.1) ซึ่งข้อมูลรายละเอียดของแสตมป์ทั้ง 5 ภาพแสดงดังตารางที่ 3.1

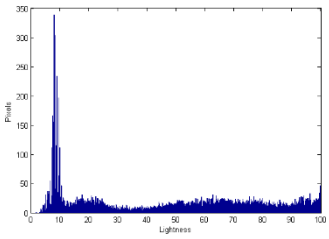
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของภาพแสตมป์ที่ใช้ในการทดลอง

ชื่อภาพแสตมป์	ชื่อชุดแสตมป์	ขนาด (มม.)	รูปแบบ	แนวภาพ
กุหลาบ	ดอกกุหลาบ	31 x 31	ภาพถ่าย	ดอกไม้
อาคาร	80 ปี สำนักนายกรัฐมนตรี	45 x 27	ภาพวาด	สถาปัตยกรรม
การ์ตูน	สัปดาห์สากลแห่งการเขียนจดหมาย 2556	45 x 27	ภาพกราฟิก	การ์ตูน
กาชาด	กาชาด 2555	27 x 45	ภาพผสม (ภาพกราฟิก+ภาพถ่าย)	การ์ตูน+บุคคล
บุคคล	พระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระนเรศวรฤทธิ์	48 x 30	ภาพผสม (ภาพวาด+ภาพถ่าย)	บุคคล+สถาปัตยกรรม



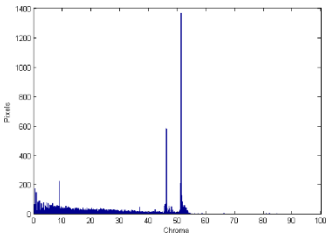
ความอิ่มตัวสี

ภาพกุหลาบ



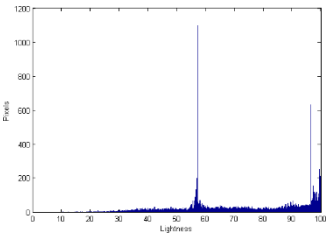
ความสว่างสี

ภาพที่ 3.1 ภาพ และ histogram ของแสตมป์ที่ใช้ในการทดลอง

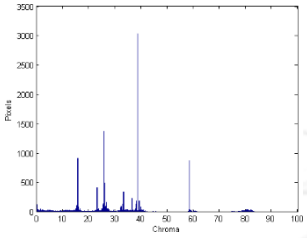


ความอิ่มตัวสี

ภาพอาคาร

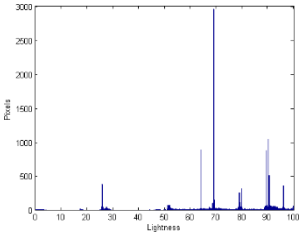


ความสว่างสี

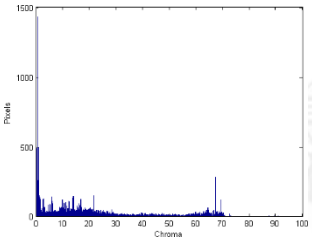


ความอิ่มตัวสี

ภาพการ์ตูน

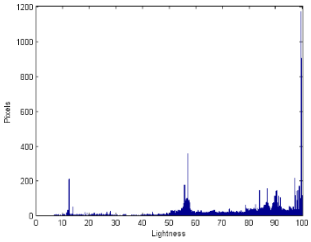


ความสว่างสี

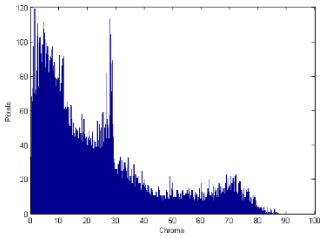


ความอิ่มตัวสี

ภาพกาชาด

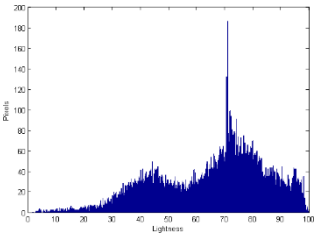


ความสว่างสี



ความอิ่มตัวสี

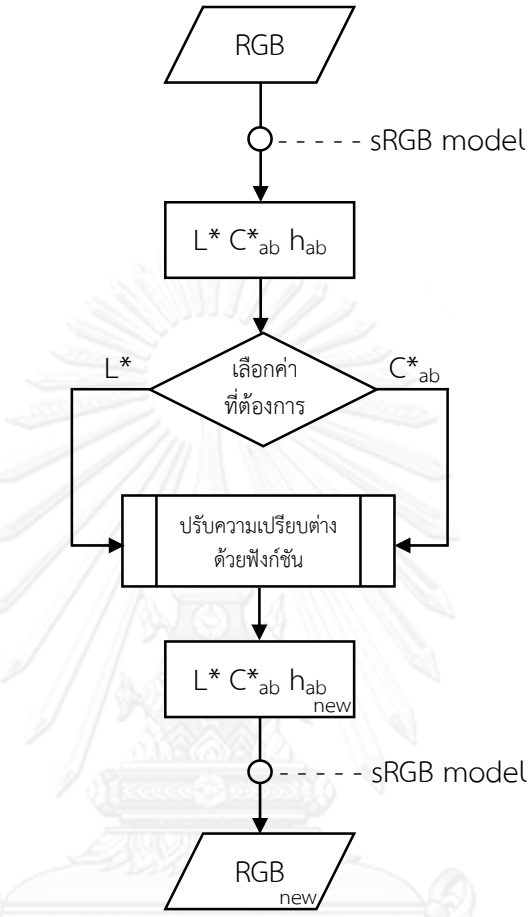
ภาพบุคคล



ความสว่างสี

ภาพที่ 3.1 ภาพ และ histogram ของแสตมป์ที่ใช้ในการทดลอง

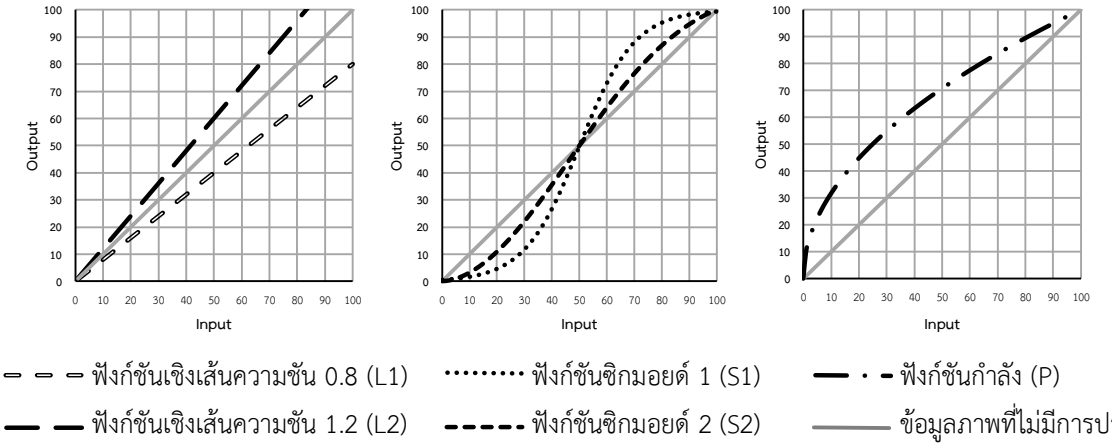
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการปรับความเปรียบต่างของภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3) ภาพแสตมป์ต้นฉบับที่ได้มาเป็นไฟล์ภาพ .jpg ขนาดแตกต่างกัน ทำการลดขนาดด้วยวิธีการ bicubic ให้มีขนาดเท่ากับแสตมป์จริง และแปลงให้เป็นไฟล์ .tif ปรับความเปรียบต่างของความอิ่มตัวสีและความสว่างสีของภาพแสตมป์ต้นฉบับ โดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 3.2 เริ่มจากนำภาพแสตมป์ดิจิทัลต้นฉบับมาแปลงค่าสีจาก RGB เป็นค่าสีในระบบ CIELAB [30] จากนั้นเลือกค่าที่ต้องการให้ปรับความเปรียบต่าง หากต้องการปรับความเปรียบต่างของค่าความสว่างสี นำค่า L* มาเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป หากต้องการปรับความเปรียบต่างของค่าความอิ่มตัวสี นำค่า C^*_{ab} มาเข้าสู่ขั้นตอนการปรับความเปรียบต่าง ซึ่งคือการนำข้อมูลนำเข้าของภาพ (L* หรือ C^*_{ab}) มาปรับด้วยฟังก์ชันตามที่กำหนด



ภาพที่ 3.3 ฟังก์ชันที่ใช้ในการปรับความเปรียบต่างของภาพ

ภาพที่ 3.3 แสดงฟังก์ชันที่ใช้ในการปรับค่า L* หรือ C^*_{ab} ของภาพ สำหรับฟังก์ชันเชิงเส้น (linear function) ข้อมูลนำเข้าของภาพถูกปรับด้วย 2 วิธี คือ แบบเพิ่มขึ้นและแบบลดลง ในส่วนของฟังก์ชันแบบไม่เป็นเส้นตรง (non-linear function) ข้อมูลนำเข้าถูกปรับด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์ (sigmoid function) ที่มีความแตกต่างกัน 2 วิธี และการปรับด้วยฟังก์ชันกำลัง (power function) ส่วนเส้นตรงทแยงมุม 45 องศา แสดงข้อมูลของภาพที่ไม่มีการปรับค่า เพื่อการเปรียบเทียบกับค่าที่ถูกปรับด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ รายละเอียดของฟังก์ชันที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้

I. ฟังก์ชันเชิงเส้น จำนวน 2 วิธี

a) $y = 0.8\,x$ ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8 (L1)

b) $y = 1.2\,x$ ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (L2)

II. ฟังก์ชันแบบไม่เป็นเส้นตรง จำนวน 3 วิธี

a) $y = \frac{1}{1+e^{-0.1(x-50)}}$ ฟังก์ชันแบบซิกมอยด์ 1 (S1)

b) $y = \frac{2(\frac{x}{100})^{1.8}}{(\frac{x}{100})^{2.75}+1} \times 100$ ฟังก์ชันแบบซิกมอยด์ 2 (S2)

c) $y = x^{0.5} \times 10$ ฟังก์ชันกำลัง (P)

เมื่อ x คือ ข้อมูลนำเข้าของภาพต้นฉบับ (input)

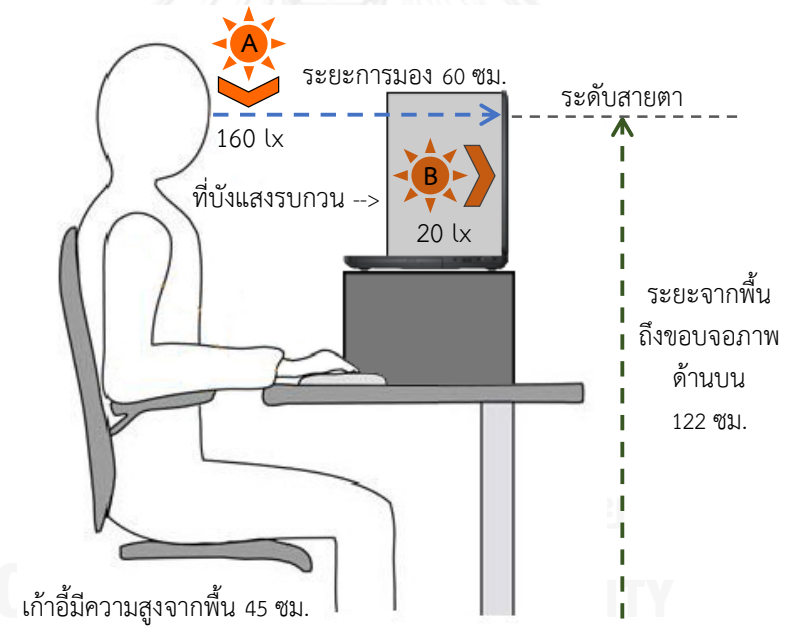
y คือ ข้อมูลส่งออกของภาพที่ได้รับการปรับแต่ง (output)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เมื่อได้ค่า L* หรือ C^*_{ab} ที่ผ่านการปรับด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ แล้ว นำค่าที่ได้มารวมกับค่าที่เหลือ (เช่น h_{ab}) ที่ไม่ได้ผ่านขั้นตอนนี้ ซึ่งจะมีค่าเท่าเดิม จากนั้นจึงแปลงค่าสีในระบบ CIELAB กลับเป็นภาพสีในระบบ RGB ด้วยวิธีการในหัวข้อ 2.1.6

ดังนั้น ในการทดลองนี้มีภาพแสตมป์ที่ผ่านกระบวนการปรับความเปรียบต่างทั้งหมด 10 ภาพ ต่อภาพแสตมป์ต้นฉบับ 1 ภาพ คือ ภาพที่ปรับค่าความสว่างสีด้วยวิธีที่แตกต่างกัน 5 วิธี วิธีละ 1 ภาพ ได้จำนวนทั้งสิ้น 5 ภาพ และภาพที่ปรับความอิ่มตัวสี 5 ภาพ

4) เตรียมหน้าจอสำหรับแสดงภาพ พบว่า ค่าความส่องสว่าง (luminance) ของหน้าจอคอมพิวเตอร์เมื่อพื้นหลังเป็นสีเทากลางที่ใช้การแสดงภาพ มีค่าประมาณ 14 cd/m^2 ทำการตั้งค่าสีจอภาพ (calibrate) ด้วยโปรแกรมและคัลเลอริมิเตอร์ Spyder 4 Elite



ภาพที่ 3.4 สภาพแวดล้อมขณะทำการทดลอง

5) เตรียมสถานที่ทดลอง เนื่องจากการทดลองนี้มีความจำเป็นต้องทำการทดลองในหลายสถานที่ ทั้งภายในห้องทดลองและสถานที่ภายนอก เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต จึงต้องควบคุมความสว่างของสภาพแวดล้อมและความสว่างของแสงที่ตกกระทบหน้าจอ เพราะมีผลต่อความเปรียบต่างของภาพ สภาวะแสงแวดล้อมใช้แหล่งกำเนิดแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์เพราะเป็นแหล่งกำเนิดแสงที่มีการใช้งานโดยทั่วไปตามสถานที่ต่าง ๆ และควบคุมให้ภายในสถานที่ทดลองมีค่าความสว่าง (illuminance) วัดที่ระดับสายตาของผู้สังเกต

ประมาณ 160 ลักซ์ บริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ซึ่งมีที่กำบังแสงโดยรอบเพื่อลดแสงรบกวนในการสังเกตภาพมีค่าความสว่างประมาณ 20 ลักซ์ กำหนดระยะห่างระหว่างผู้สังเกตกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะทำการทดลองที่ระดับสายตาประมาณ 60 เซนติเมตร หน้าจอคอมพิวเตอร์ตั้งฉากกับระดับสายตาของผู้สังเกต และกำหนดให้ขอบด้านบนของจอภาพให้อยู่ในระดับสายตาของผู้สังเกตขณะทำการทดลอง ซึ่งจะอยู่สูงจากพื้น 112 เซนติเมตร ในขณะที่ผู้สังเกตนั่งบนเก้าที่มีความสูงจากพื้น 45 เซนติเมตร (ภาพที่ 3.4)

3.2.2 การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต

3.2.2.1 กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต

ให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตกรอกข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ชื่อ-นามสกุล อายุ เพศ และประเภทของผู้สังเกตในแบบสอบถาม พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตประเภทนักสะสมแสตมป์ 10 คน ประกอบด้วยเพศชาย 6 คน และเพศหญิง 4 คน มีอายุระหว่าง 20 – 31 ปี อายุเฉลี่ย 26 ±3 ปี และกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตประเภทบุคคลทั่วไป 20 คนประกอบด้วยเพศชาย 17 คน และเพศหญิง 3 คน มีอายุระหว่าง 20 – 37 ปี อายุเฉลี่ย 25 ±5 ปี

ก่อนเริ่มการทดลอง ผู้สังเกตจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับความหมายของการรับรู้ความเปรียบต่างของภาพ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้กำหนดให้ ภาพที่มีความเปรียบต่างสูงกว่า คือ ภาพที่สามารถสังเกตรายละเอียดของภาพได้ชัดเจนมากกว่า และสามารถแยกแยะรายละเอียดของภาพได้ง่ายกว่า ให้ผู้สังเกตทดลองพิจารณาความแตกต่างของความเปรียบต่างจากภาพตัวอย่าง และให้ผู้สังเกตซักถามข้อสงสัย เมื่อผู้สังเกตยืนยันว่าเข้าใจดีแล้ว จึงอธิบายขั้นตอนการทำการทดลองด้วยโปรแกรมแสดงภาพเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพ

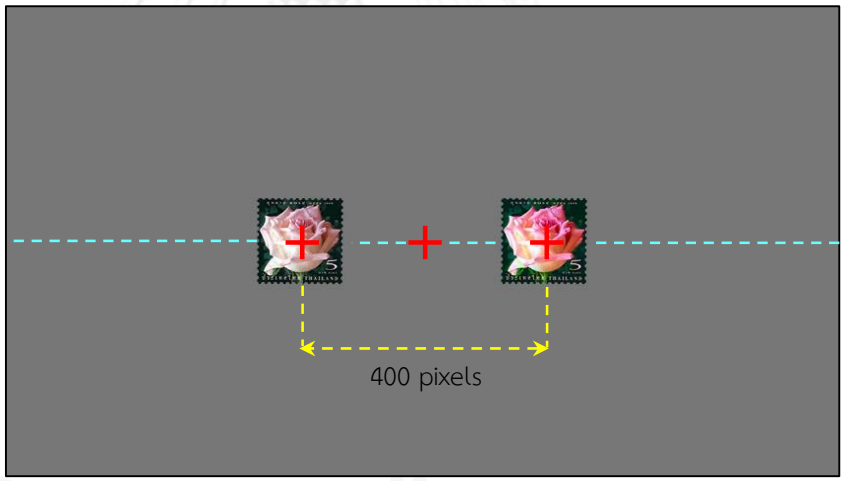
การใช้งานโปรแกรมแสดงภาพที่ใช้ในการทดลองนี้ เริ่มจากกำหนดรหัสประจำตัวผู้สังเกตและให้ผู้สังเกตกรอกรหัสดังกล่าวก่อนทำการทดลองในแต่ละครั้ง เลือกส่วนการทดลองที่ต้องการ ซึ่งจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ การรับรู้ความเปรียบต่าง ความชอบ และการตัดสินใจเลือกซื้อ โดยจะเลือกทำการทดลองในส่วนใดก่อนก็ได้ตามแต่ความต้องการของผู้สังเกต เมื่อเลือกส่วนการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเลือกภาพแสตมป์ที่ต้องการทำการทดลอง ซึ่งผู้สังเกตสามารถเลือกภาพใดมาทำการทดลองก่อนก็ได้ แต่ต้องทำการทดลองกับภาพที่เลือกให้เสร็จสิ้นในคราวเดียว แล้วจึงจะสามารถหยุดหรือพักทำการทดลองได้ โดยไม่กำหนดระยะเวลาในการพักของผู้สังเกต หลังจากนั้นจึงเริ่มทำการทดลองกับภาพอื่นต่อไป จนครบทุกภาพและทุกส่วนการทดลอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการทำการทดลองทั้ง 3 ส่วนการทดลองของผู้สังเกต 1 คน จะใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ไม่นับรวมเวลาพักระหว่างทำการทดลอง

3.2.2.2 การรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบ

นำภาพที่ผ่านการปรับความเปรียบต่างด้วยวิธีการต่าง ๆ จำนวน 10 ภาพ และภาพต้นฉบับ (รวมเป็น 11 ภาพ) มาจับคู่แบบพบกันหมด จะได้ทั้งหมด 55 คู่ต่อ 1 ภาพทดลอง แสดงภาพแสตมป์บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยให้ภาพแสตมป์มีขนาดเท่ากับแสตมป์จริงอยู่บนพื้นหลังสีเทากลาง (L*= 50, a*= 0, b*= 0) และแสดงแบบเต็มจอภาพ (full screen mode) ซึ่งจะแสดงภาพแสตมป์ทีละคู่ เรียงตามแนวนอนของจอภาพบริเวณกึ่งกลางหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยมีระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของภาพทั้งสองเท่ากับ 400 พิกเซล (ภาพที่ 3.5) ลำดับการแสดงภาพแสตมป์แต่ละคู่ ตั้งแต่คู่ที่ 1 ถึงคู่ที่ 55 เป็นแบบสุ่ม โดยในการแสดงภาพแสตมป์แต่ละคู่ ตำแหน่งของภาพ (ซ้าย/ขวา) ก็จะแสดงแบบสุ่มเช่นเดียวกัน



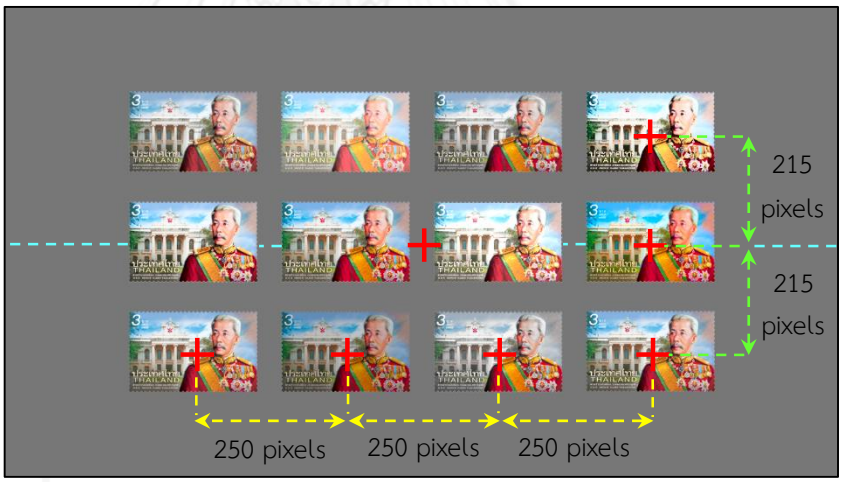
ภาพที่ 3.5 การแสดงภาพแสตมป์บนจอภาพในการทดลองการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบ

การทดลองในส่วนของการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบ ใช้วิธีการเปรียบเทียบทีละคู่ (paired-comparison method) ในการทดลอง ซึ่งผู้สังเกตต้องเลือกภาพแสตมป์ที่สามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่าในส่วนการทดลองการรับรู้ความเปรียบต่าง และเลือกภาพที่ชอบมากกว่าในส่วนการทดลองความชอบ กำหนดให้ผู้สังเกตต้องเลือกภาพใดภาพหนึ่งในแต่ละคู่ ไม่อนุญาตให้ไม่เลือกภาพใดเลย โดยไม่จำกัดระยะเวลาในการตัดสินใจ ทำเช่นนี้จนครบทุกคู่และทุกภาพทดลอง ซึ่งในแต่ละส่วนผู้สังเกตต้องทำการทดลองกับภาพทดลองทั้ง 5 ภาพ โดยแต่ละภาพทำการทดลอง 55 คู่

รวมทดลองทั้งสิ้น 275 คู่ต่อส่วนการทดลอง โดยใช้ระยะเวลาในทำการทดลองประมาณ 5 นาทีต่อภาพ หรือประมาณ 20 – 30 นาทีต่อส่วนการทดลอง

3.2.2.3 การตัดสินใจเลือกซื้อ

นำภาพที่ผ่านการปรับความเปรียบต่างด้วยวิธีการต่าง ๆ จำนวน 10 ภาพ และภาพต้นฉบับ จำนวน 2 ภาพ (รวมเป็น 12 ภาพ) แสดงพร้อมกันบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยให้ภาพแสตมป์มีขนาดเท่ากับแสตมป์จริงอยู่บนพื้นหลังสีเทากลาง (L*= 50, a*= 0, b*= 0) และแสดงแบบเต็มจอภาพ (full screen mode) ซึ่งจะแสดงภาพแสตมป์เรียงตัวในแนวนอนของจอภาพจำนวน 3 แถว แถวละ 4 ภาพ มีระยะห่างตามแนวนอนระหว่างจุดกึ่งกลางของแต่ละภาพเท่ากับ 250 พิกเซล และมีระยะห่างตามแนวตั้งระหว่างจุดกึ่งกลางของแต่ละภาพเท่ากับ 215 พิกเซล ด้วยโปรแกรมดังภาพที่ 3.6 และมีตำแหน่งการแสดงภาพแบบสุ่ม



ภาพที่ 3.6 การแสดงภาพแสตมป์บนจอภาพในการทดลองการตัดสินใจเลือกซื้อ

การทดลองในส่วนการตัดสินใจเลือกซื้อ ให้ผู้สังเกตตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์จากภาพทดลองที่แสดงได้อย่างอิสระ กล่าวคือผู้สังเกตสามารถเลือกซื้อแสตมป์กี่ดวงก็ได้ ไม่จำกัดจำนวน หรือผู้สังเกตจะตัดสินใจไม่เลือกซื้อแสตมป์ดวงใดเลยก็ได้ ทั้งนี้ต้องระบุเหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อหรือไม่เลือกซื้อด้วยแบบสอบถาม ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.2 ซึ่งผู้สังเกตสามารถเลือกเหตุผลได้เพียงข้อเดียวเท่านั้น โดยไม่จำกัดระยะเวลาในการตัดสินใจ และทำเช่นนี้จนครบทุกภาพทดลอง ในส่วนการทดลองนี้ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

ตารางที่ 3.2 เหตุผลที่ผู้สังเกตต้องระบุในการทดลองส่วนการตัดสินใจเลือกซื้อ

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อ	**เหตุผลในการตัดสินใจไม่เลือกซื้อ**
1. แนวภาพ / theme	5. ไม่ใช่นักสะสม
2. สี	6. ไม่ชอบแนวภาพ (theme)
2.1 สีสด	7. ไม่ชอบสี
2.2 สีเป็นธรรมชาติ	8. ไม่ชอบองค์ประกอบของภาพ
2.3 สีไม่ฉูดฉาด	9. อื่น ๆ (โปรดระบุ)
3. ความคมชัด	
3.1 เห็นรายละเอียดภาพชัดเจน	
3.2 ภาพนวลตา	
4. อื่น ๆ (โปรดระบุ)	

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) นำผลที่ได้จากส่วนการทดลองการรับรู้ความเปรียบต่าง และส่วนการทดลองความชอบของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตมาหาค่าความถี่ที่แต่ละภาพถูกเลือก และใช้ Thurstone's law of comparative judgment, case V ในการแปลงค่าความถี่ให้เป็นคะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างและคะแนนความชอบต่อภาพนั้น ๆ [31] ซึ่งใช้การคำนวณทางสถิติหา z-score เพื่อใช้แทนคะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบ ในการเปรียบเทียบภาพที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ

2) คำนวณหาช่วงความเชื่อมั่น (confidential interval) ที่ 95% ของค่าคะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างและค่าคะแนนความชอบ ด้วยสูตร $95\%\ CI = \pm 1.96 \frac{1}{\sqrt{2N}}$ เมื่อ N คือ จำนวนของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ เพื่อหาช่วงความเชื่อมั่นของค่าคะแนนที่คำนวณได้จากข้อที่ 1)

3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต ระหว่างกลุ่มของนักสะสมและกลุ่มบุคคลทั่วไป ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation analysis) และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (coefficient of correlation)

4) เปรียบเทียบผลของการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบจากทุกภาพทดลอง เพื่อวิเคราะห์ผลของการปรับความอิ่มตัวสีเปรียบเทียบกับผลของการปรับความสว่างสี และหาวิธีการปรับความเปรียบต่างที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุด และชอบมากที่สุด

5) วิเคราะห์การกระจายตัวของ z-score ของแต่ละภาพทดลอง แบ่งตามวิธีการปรับภาพที่แตกต่างกัน เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการปรับภาพแสตมป์ ซึ่งจะใช้ค่าพิสัย (range of data) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

6) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบภาพ จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และนำไปใช้ประเมินความสัมพันธ์ของภาพที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ

7) วิเคราะห์ความเป็นอิสระต่อกันระหว่างตัวแปรด้านภาพและด้านวิธีการปรับภาพ ด้วยการทดสอบไคสแควร์ (chi-square test) โดยใช้ตารางการจร (contingency table) เป็นเครื่องมือในการคำนวณ

8) วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินเลือกซื้อแสตมป์ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่างความชอบและการตัดสินใจเลือกซื้อ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4

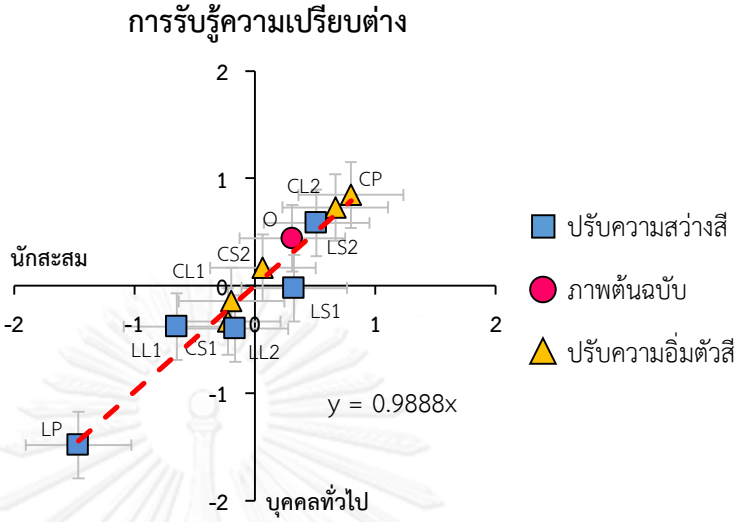
ผลการทดลองและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้ศึกษาผลการปรับค่าความสว่างสีและความอิ่มตัวสีต่อความชอบและการตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ วิธีการที่ใช้ในการปรับมี 5 วิธี แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มฟังก์ชันเชิงเส้น 2 วิธี กลุ่มฟังก์ชันซิกมอยด์ 2 วิธี และกลุ่มฟังก์ชันกำลัง 1 วิธี ภาพแสตมป์ที่ใช้ในการทดลองมี 5 ภาพ ซึ่งครอบคลุมทั้งแนวภาพและการออกแบบของภาพแสตมป์ที่ใช้จริง ประกอบด้วย ภาพกุหลาบ ภาพอาคาร ภาพการ์ตูน ภาพกาชาด และภาพบุคคล ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 2 กลุ่ม คือ นักสะสมแสตมป์ และบุคคลทั่วไป ให้ผู้สังเกตพิจารณาภาพแสตมป์เป็นคู่ ๆ เพื่อเลือกภาพที่รับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่า และผู้สังเกตชอบมากกว่า จากนั้นจึงพิจารณาเลือกซื้อจากภาพแสตมป์ทั้งหมดที่ผ่านการปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ วิเคราะห์ผลการทดลอง โดยเปรียบเทียบผลจากกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 2 กลุ่ม วิธีการที่ผู้สังเกตเลือกแบ่งตามแนวภาพ และรวมผลของทุกภาพ ซึ่งแบ่งการอภิปรายผลตามหัวข้อ ดังนี้ 4.1 การรับรู้ความเปรียบต่าง 4.2 ความชอบ 4.3 การตัดสินใจเลือกซื้อ และ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย

4.1 การรับรู้ความเปรียบต่าง

ผู้สังเกตเลือกภาพที่มีการรับรู้ความเปรียบต่างมากกว่าจากการพิจารณารายละเอียดของภาพ ภาพที่มีความเปรียบต่างสูงจะแยกแยะวัตถุต่าง ๆ ในภาพได้ชัดเจนกว่าภาพที่มีความเปรียบต่างต่ำ นำผลความถี่ของแต่ละวิธีการที่ถูกเลือกโดยกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตมาคำนวณทางสถิติหา z-score เพื่อใช้เป็นคะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างของภาพที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งได้ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต (หัวข้อ 4.1.1) และผลของแต่ละวิธีการต่อการรับรู้ความเปรียบต่างแบ่งตามภาพ (หัวข้อ 4.1.2 – 4.1.6) และผลรวมของทุกภาพ (หัวข้อ 4.1.7)

4.1.1 กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต



ภาพที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตที่มีต่อการรับรู้ความเปรียบต่าง

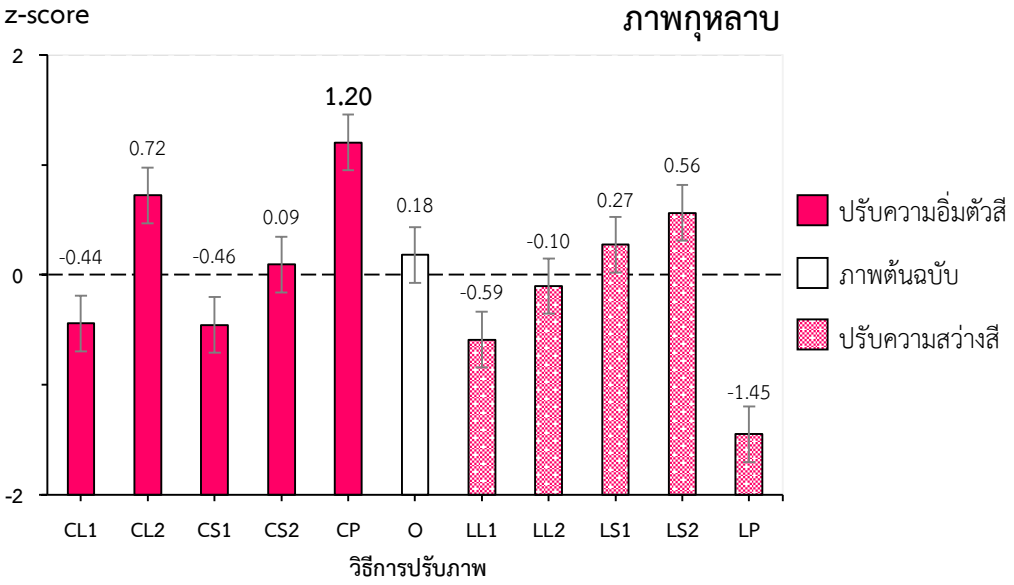
เมื่อพิจารณาผลค่า z-score ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักสะสม และกลุ่มบุคคลทั่วไป (ภาพที่ 4.1) พบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีการรับรู้ความเปรียบต่างไปในแนวทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงมาก (r=0.97) อาจเป็นเพราะทั้งนักสะสมและบุคคลทั่วไปมีการมองเห็นและประสบการณ์ที่ไม่แตกต่างกันในการพิจารณาความเปรียบต่างของภาพ จึงส่งผลให้มีการรับรู้ในลักษณะเดียวกัน แต่ถ้าหากกำหนดกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตเป็นกลุ่มบุคคลทั่วไปและกลุ่มของผู้มีความเชี่ยวชาญเรื่องภาพและสี อาจทำให้ผลของทั้ง 2 กลุ่มนี้แตกต่างกัน เพราะกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญย่อมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเปรียบต่างเป็นอย่างดี ซึ่งอาจมีวิธีพิจารณาภาพแตกต่างออกไป จึงอาจส่งผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างของภาพนั้น ๆ ในขณะที่กลุ่มบุคคลทั่วไปอาจมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน เพราะไม่ได้มีประสบการณ์และทักษะในการสังเกตความเปรียบต่างของภาพมาก่อน

เนื่องจากผลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 2 กลุ่มนั้นใกล้เคียงกันมาก การวิเคราะห์ผลในหัวข้อต่อไปจึงใช้ผลจากกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 2 กลุ่มรวมกัน

4.1.2 ภาพกุหลาบ

ภาพกุหลาบ เป็นตัวแทนของแนวภาพดอกไม้และการออกแบบด้วยภาพถ่าย ลักษณะภาพเป็นรูปดอกกุหลาบสีชมพูอ่อนบนพื้นหลังสีดำ โดยมีลวดลายสีเขียวของใบกุหลาบประกอบอยู่ด้วย เป็นภาพที่มีรายละเอียดและสีสันไม่มากนัก

ผลคะแนนการรับรู้ความเปรียบต่าง (z-score) ของภาพที่ปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ แบ่งตามค่าที่ปรับได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มภาพที่ปรับความสว่างสี และกลุ่มภาพที่ปรับความอิ่มตัวสี รวมถึงภาพต้นฉบับ ที่ไม่มีการปรับค่าใด ๆ แสดงดังภาพที่ 4.2



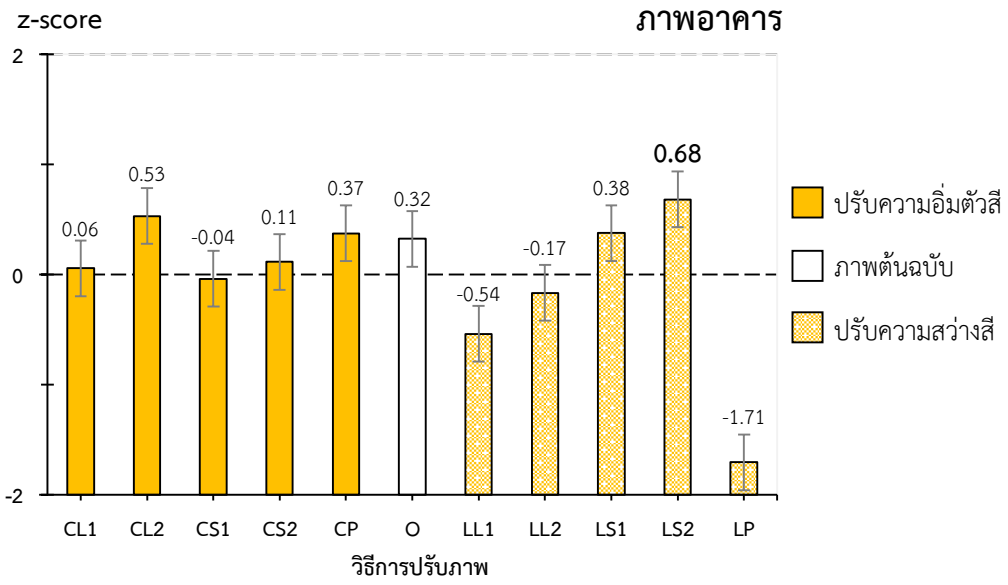
ภาพที่ 4.2 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพกุหลาบ ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.2 จะเห็นว่า วิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุด รองลงมาคือการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) ซึ่งทั้งสองวิธีการเป็นการปรับให้ภาพมีความสดของสีเพิ่มมากขึ้นทั้งภาพ อาจเป็นเพราะภาพกุหลาบเป็นภาพที่มีองค์ประกอบของภาพน้อย เมื่อปรับภาพให้มีความอิ่มตัวสีมากขึ้น ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างสามารถสังเกตรายละเอียดของภาพได้มากขึ้น ทั้งในส่วนของดอกกุหลาบที่สีจะสดขึ้นเห็นความแตกต่างของสีกลีบดอกกุหลาบในแต่ละส่วนชัดเจนมากขึ้น และส่วนของพื้นหลังซึ่งจะเห็นรายละเอียดของลวดลายสีเขียวชัดเจนขึ้นเพราะมีสีที่ค่อนข้างมืด เมื่อสีสดขึ้นจึงทำให้สังเกตความเปรียบต่างได้ง่ายกว่า

อย่างไรก็ดี วิธีการปรับด้วยฟังก์ชันกำลัง ซึ่งปรับค่าเพิ่มขึ้นทั้งภาพ เมื่อนำมาใช้ปรับค่าความสว่างสี (LP) พบว่า ผู้สังเกตกลับรับรู้ความเปรียบต่างได้น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ อาจเพราะสำหรับภาพที่มีรายละเอียดน้อย เมื่อความสว่างเพิ่มขึ้นทั้งภาพ จะแลดูซีดจางลง ส่วนต่าง ๆ ในภาพกลมกลืนกัน จึงแยกแยะรายละเอียดของภาพได้น้อยลง ดังนั้นไม่เพียงแต่วิธีการปรับ ค่าที่ใช้ในการปรับย่อมมีผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างด้วย หากต้องการปรับค่าความสว่างสี การปรับด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์ (LS1 และ LS2) จะให้ผลดีกว่าวิธีการอื่น เนื่องจากมีการปรับแยกส่วนจากโทนกลาง (mid-tone) ถึงส่วนเงา (shadow) ให้มีค่าต่ำลง และจากโทนกลางถึงส่วนสว่าง (highlight) ให้มีค่าสูงขึ้น ทำให้แต่ละส่วนในภาพแตกต่างกันมากขึ้น จึงให้รายละเอียดของภาพมากขึ้น

4.1.3 ภาพอาคาร

ภาพอาคารเป็นตัวแทนของแนวภาพสถาปัตยกรรมและการออกแบบด้วยภาพวาด ลักษณะภาพเป็นรูปของตึกไทยคู่ฟ้า ทำเนียบรัฐบาล มีรายละเอียดของภาพบริเวณตัวอาคารค่อนข้างมาก และมีสีสันส่วนใหญ่ค่อนไปทางสีเหลือง ผลการเปรียบเทียบการรับรู้ความเปรียบต่างของภาพที่ปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ ร่วมกับภาพต้นฉบับ แสดงดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพอาคาร ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.3 จะเห็นว่า ในกลุ่มของวิธีการปรับความอิ่มตัวสีมีการรับรู้ความเปรียบต่างที่ใกล้เคียงกัน อาจเป็นเพราะภาพอาคารเป็นภาพที่มีจุดสังเกตที่สำคัญคือตัวอาคารและท้องฟ้า ซึ่งเป็นสีขาวและเป็นส่วนที่สว่างที่สุดของภาพ เมื่อปรับภาพด้วยวิธีการต่าง ๆ สีขาวของอาคารและท้องฟ้าในแต่ละภาพแทบจะไม่แตกต่างกัน จึงทำให้การรับรู้ความเปรียบต่างของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตไม่แตกต่างกันด้วย นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าภาพที่มีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยวิธีการต่าง ๆ ให้ผลไม่แตกต่างจากภาพต้นฉบับมากนัก ดังที่ได้กล่าวข้างต้นว่า จุดสังเกตที่สำคัญของภาพนี้ คือ ตัวอาคารและท้องฟ้าที่มีสีขาว (นั่นคือ ไม่มีสีสัน) การปรับความอิ่มตัวสีจึงไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของภาพในบริเวณนี้

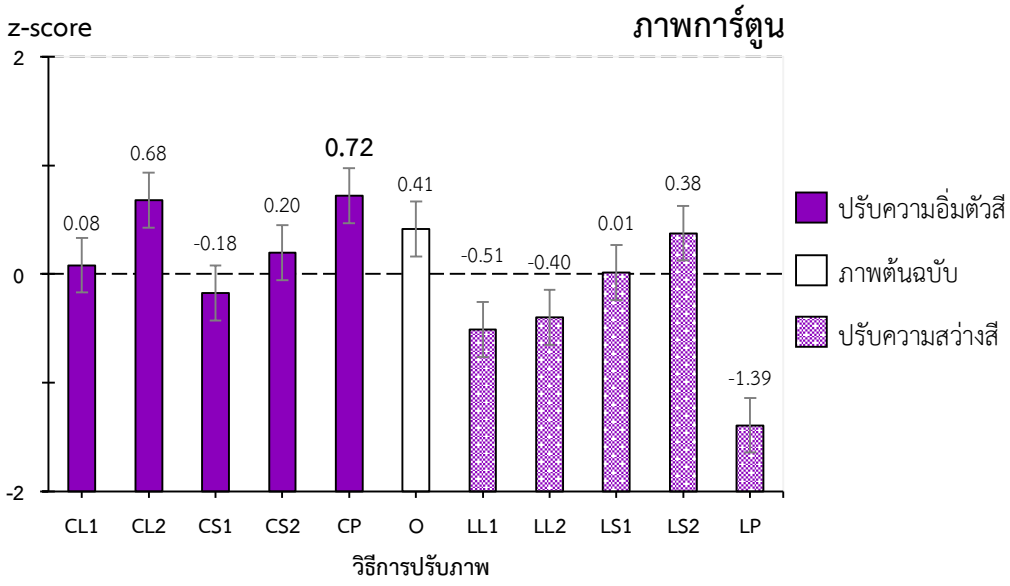
วิธีการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุด เพราะวิธีการดังกล่าวปรับภาพในส่วนที่มืดให้มืดมากยิ่งขึ้น และปรับภาพในส่วนที่สว่างให้สว่างมากยิ่งขึ้นด้วยเช่นกัน กลุ่มตัวอย่างจึงสังเกตเห็นความเปรียบต่างได้อย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบระหว่างส่วนของเงาช่องหน้าต่างกับเมฆบนท้องฟ้า ซึ่งวิธีการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 1 (LS1) ก็ปรับภาพในลักษณะเดียวกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบ

กับภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) แล้ว พบว่า ภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) สามารถให้รายละเอียดของภาพได้มากกว่า ในขณะที่ภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 1 (LS1) จะปรับส่วนที่สว่างของภาพให้สว่างมากเกินไป ส่งผลให้ส่วนของท้องฟ้าแทบจะไม่เห็นรายละเอียดของก้อนเมฆเลย ต่างจากการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) ที่ยังให้รายละเอียดของก้อนเมฆได้อย่างครบถ้วน

การปรับค่าความสว่างสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (LP) ให้ภาพที่มีการรับรู้ความเปรียบต่างต่ำที่สุด เนื่องจากวิธีการนี้ปรับค่าความสว่างสีให้เพิ่มขึ้นทั้งภาพแบบไม่เป็นเส้นตรง (non-linear) โดยอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าที่มีความสว่างสีสูงจะน้อยกว่าค่าที่มีความสว่างสีต่ำ กล่าวคือ บริเวณอาคารและท้องฟ้าที่มีความสว่างสูง จะมีความสว่างเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำกว่าบริเวณช่องหน้าต่างที่มีความสว่างต่ำ ภาพโดยรวมแลดูสว่างขึ้น รายละเอียดในส่วนมืดชัดเจนขึ้น แต่ในส่วนสว่างซึ่งเป็นจุดสนใจของภาพนี้กลับน้อยลง คะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างของวิธีการนี้จึงต่ำกว่าวิธีการอื่น ๆ

4.1.4 ภาพการ์ตูน

ภาพการ์ตูน เป็นตัวแทนของแนวภาพการ์ตูนและการออกแบบภาพกราฟิก ลักษณะภาพเป็นรูปของตัวการ์ตูนผู้หญิงกำลังอ่านจดหมาย และมีตัวหนังสือขนาดใหญ่คำว่า “สบายดีไหม?” เป็นฉากหน้า (foreground) มีลายเส้นและสีสันที่ชัดเจน ไม่มีการลดหลั่นระดับสีแบบโทนต่อเนื่อง (continuous tone) ยกเว้นบริเวณตัวหนังสือ ผลคะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างที่ได้จากการเปรียบเทียบภาพที่ปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพการ์ตูน ตามวิธีการปรับภาพ

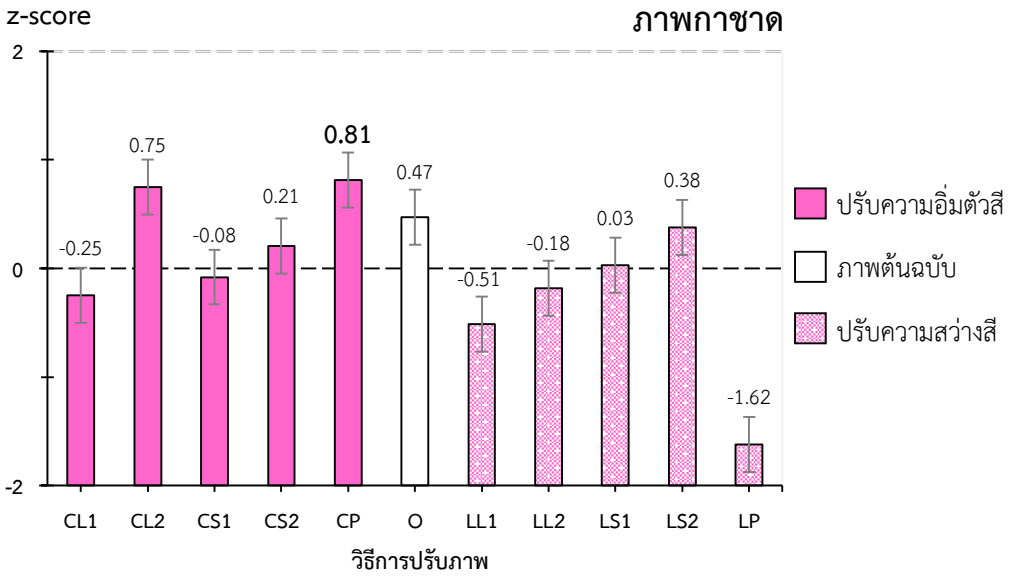
จากภาพที่ 4.4 จะเห็นว่า วิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) และวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุด คล้ายคลึงกับผลของภาพกุหลาบ เมื่อสังเกตองค์ประกอบของภาพการ์ตูนพบจุดสังเกตของภาพในส่วนที่สว่างที่สุดของภาพคือ ลายหัวใจบนหมอนซึ่งมีสีขาว และส่วนที่มืดที่สุดของภาพคือ เส้นตัดขอบองค์ประกอบต่าง ๆ ของภาพซึ่งมีสีดำ ทั้งนี้การปรับค่าความอิ่มตัวสีด้วยวิธีการต่าง ๆ นั้น แทบจะไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของส่วนทั้งสอง แต่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีสันในส่วนอื่น ซึ่งทั้งวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) และวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ทำให้ทุกบริเวณที่มีสีสันมีสีสดขึ้น ซึ่งสีที่มีความอิ่มตัวสีสูงขึ้นจะแลดูมีความสว่างเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นภาพที่ได้จากการปรับด้วยสองวิธีนี้ โดยรวมจึงดูมีสีสันโดดเด่น ความแตกต่างของแต่ละบริเวณเด่นชัดขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ

การปรับค่าความสว่างสีไม่ว่าด้วยวิธีการใด ให้ผลการรับรู้ความเปรียบต่างต่ำกว่าภาพต้นฉบับทั้งสิ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการปรับความสว่างสีไม่ว่าจะเพิ่มหรือลด แบบเส้นตรงหรือไม่เป็นเส้นตรงไม่มีผลต่อรายละเอียดของภาพที่ประกอบด้วยลายเส้นและสีสันที่ชัดเจน ส่งผลให้ความเปรียบต่างของภาพจากแต่ละวิธีมีความใกล้เคียงกัน และเมื่อกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตต้องตัดสินใจเลือกภาพที่สามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างคือ ความอิ่มตัวสี เมื่อสังเกตภาพหมอนที่มีลายหัวใจสีขาวที่ปรับด้วยค่าความอิ่มตัวสีเทียบกับที่ปรับด้วยค่าความสว่างสี จะเห็นว่าการปรับค่าความอิ่มตัวสีสามารถสังเกตลวดลายหัวใจได้ชัดเจนกว่า ทั้งนี้ไม่ใช่เพราะสีขาวของลายหัวใจมีความสว่างมากกว่าภาพอื่น แต่เป็นเพราะสีชมพูอ่อนของสีพื้นหมอนมีความสดมากขึ้น จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตเห็นความแตกต่างระหว่างสีพื้นหมอนกับลายหัวใจได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งก็คือสามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้มากขึ้นนั่นเอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.5 ภาพกาชาด

ภาพกาชาด เป็นตัวแทนของแนวภาพการ์ตูนกับแนวภาพบุคคล และการออกแบบด้วยภาพกราฟิกกับภาพถ่าย ลักษณะภาพประกอบด้วยรูปตัวการ์ตูนเด็ก 2 คน บริเวณด้านล่างของภาพส่วนด้านบนเป็นภาพถ่ายการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ประสบอุทกภัย ซึ่งมีการลดหลั่นระดับสีแบบโทนต่อเนื่องในหลายส่วนของภาพ และมีสีสันส่วนใหญ่ค่อนไปทางสีชมพู คะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างสำหรับภาพที่ปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 4.5



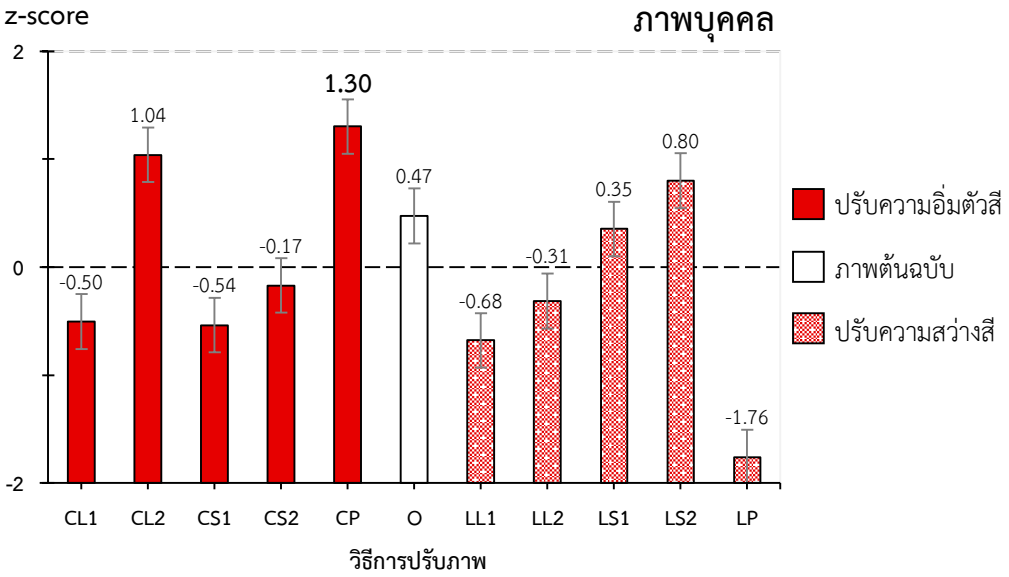
ภาพที่ 4.5 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพกาชาด ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.5 จะเห็นว่า การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพกาชาดให้ผลที่ใกล้เคียงกับภาพการ์ตูน สันนิษฐานว่ามาจากเหตุผลเดียวกัน คือภาพกาชาดมีจุดสังเกตที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตใช้อ้างอิงในการพิจารณาความเปรียบต่างแบบเดียวกัน นั่นคือ ส่วนที่มืดมากที่สุดคือส่วนที่เป็นสีดำ (ผมของตัวการ์ตูน) และส่วนที่สว่างมากที่สุดคือส่วนที่เป็นสีขาว (พื้นหลังบริเวณตัวการ์ตูนและกล่องรับบริจาค) ซึ่งส่งผลให้มีความเปรียบต่างของทุก ๆ ภาพที่ปรับค่าความสว่างสีไม่ว่าด้วยวิธีการใด ได้คะแนนต่ำกว่าภาพต้นฉบับที่ไม่มีการปรับค่าทั้งสิ้น เช่นเดียวกันกับภาพการ์ตูน ดังนั้นภาพที่มีความอิ่มตัวสีเพิ่มมากขึ้นในทุกส่วนของภาพ หรือภาพที่มีสีสดมากกว่าปกติ จะเป็นภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่าภาพอื่น ๆ ซึ่งก็คือภาพที่ได้จากการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) และการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) นั่นเอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.6 ภาพบุคคล

ภาพบุคคล เป็นตัวแทนของแนวภาพบุคคลกับแนวภาพสถาปัตยกรรม และการออกแบบด้วยภาพวาดกับภาพถ่าย ลักษณะภาพเป็นรูปบุคคลที่มีสีสันค่อนข้างสดบริเวณฉากหน้า ส่วนพื้นหลังเป็นรูปอาคาร เป็นภาพที่มีรายละเอียดค่อนข้างมาก ภาพที่ 4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ความเปรียบต่างของภาพที่ปรับค่าความสว่างสีและความอิ่มตัวสีด้วยวิธีการต่าง ๆ



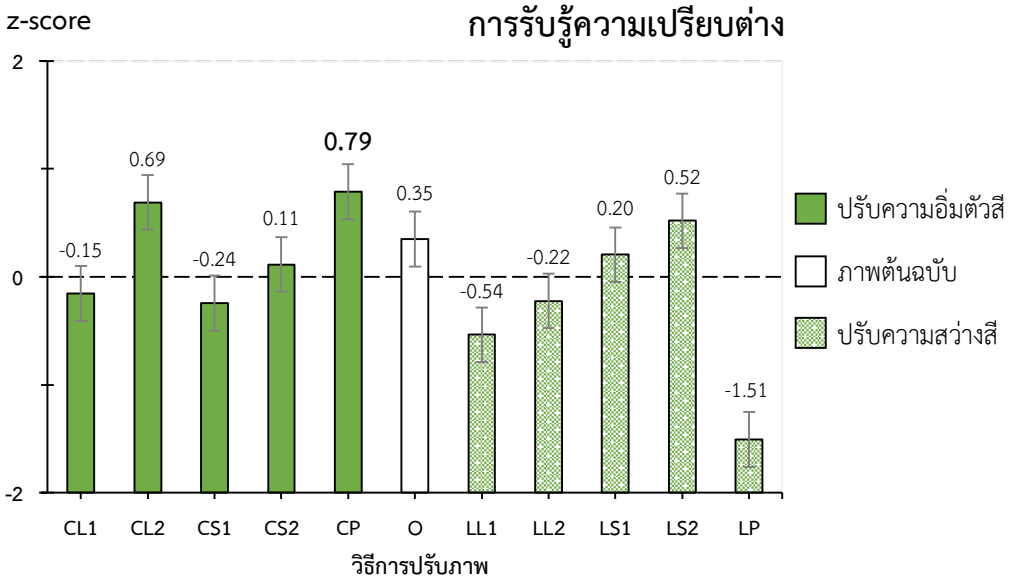
ภาพที่ 4.6 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพบุคคล ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.6 จะเห็นว่า ผลการรับรู้ความเปรียบต่างของภาพบุคคล มีความใกล้เคียงกับภาพกุหลาบ นั่นคือ วิธีการปรับค่าความอิ่มตัวสีที่ให้การรับรู้ความเปรียบต่างดีที่สุดคือ ฟังก์ชันกำลัง (CP) ในส่วนของวิธีการปรับค่าความสว่างสีคือ ฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) ทั้งนี้ภาพบุคคลเป็นภาพที่มีองค์ประกอบค่อนข้างหลากหลาย มีรายละเอียดของภาพมาก และมีสีสันหลากหลาย อีกทั้งยังไม่มีจุดสังเกตอ้างอิงเช่นเดียวกับภาพอื่น จึงเป็นภาพที่น่าจะสังเกตได้ยาก อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีความแตกต่างจากภาพอื่น ๆ แต่ผลที่ได้กลับใกล้เคียงกัน (ยกเว้น ภาพอาคาร) คือ การปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) และการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุดเป็น 2 ลำดับแรก ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่าค่าความอิ่มตัวสีที่สูงขึ้นในทุกส่วนของภาพ จะส่งผลให้การรับรู้ความเปรียบต่างของภาพเพิ่มมากขึ้นด้วย และเมื่อสังเกตวิธีการปรับภาพแบ่งตามค่าที่ใช้ปรับ พบว่าในส่วนของการปรับความอิ่มตัวสีอีก 3 วิธีจะมีค่าการรับรู้ความเปรียบต่างที่น้อยมากเมื่อเทียบกับอีก 2 วิธีที่ได้กล่าวไป อาจเป็นเพราะทั้ง 3 วิธีมีการปรับภาพในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีน้อยให้มีค่าลดลงไปมากกว่าเดิม ซึ่งทำให้ภาพในส่วนของท้องฟ้าซึ่งมีค่าความอิ่มตัวสีที่น้อยอยู่แล้ว เมื่อปรับให้ค่าความอิ่มตัวสีลดลงไปอีก ภาพที่ได้ออกมาในส่วนนี้จะมีสีที่เข้าใกล้สีเทา ซึ่งมีพื้นที่ค่อนข้างมาก ส่งผลให้สีขาวของก้อนเมฆดูเทาไปด้วย ทั้งที่ส่วนที่เป็นสีขาวจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าสี เมื่อมีการปรับค่าความอิ่มตัวสี และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับจุดอ้างอิงอื่น จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ว่ามีความเปรียบต่างน้อยกว่า ส่วนวิธีการปรับความสว่างสีพบว่า วิธีการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์ทั้ง 2 แบบ (LS1, LS2) เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุด ซึ่งก็สอดคล้องกับลักษณะของ

ฟังก์ชันที่เพิ่มความห่างของส่วนที่มืดและส่วนที่สว่างของภาพให้มากยิ่งขึ้น และส่งผลต่อความเปรียบต่างของภาพโดยตรง

4.1.7 รวมทุกภาพ

ภาพที่ 4.7 แสดงผลคะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างที่ได้จากการรวมความถี่ที่ผู้สังเกตเลือกภาพที่ปรับด้วยวิธีการนั้น ๆ ของภาพทดสอบทั้ง 5 ภาพ และคำนวณเป็นค่า z-score

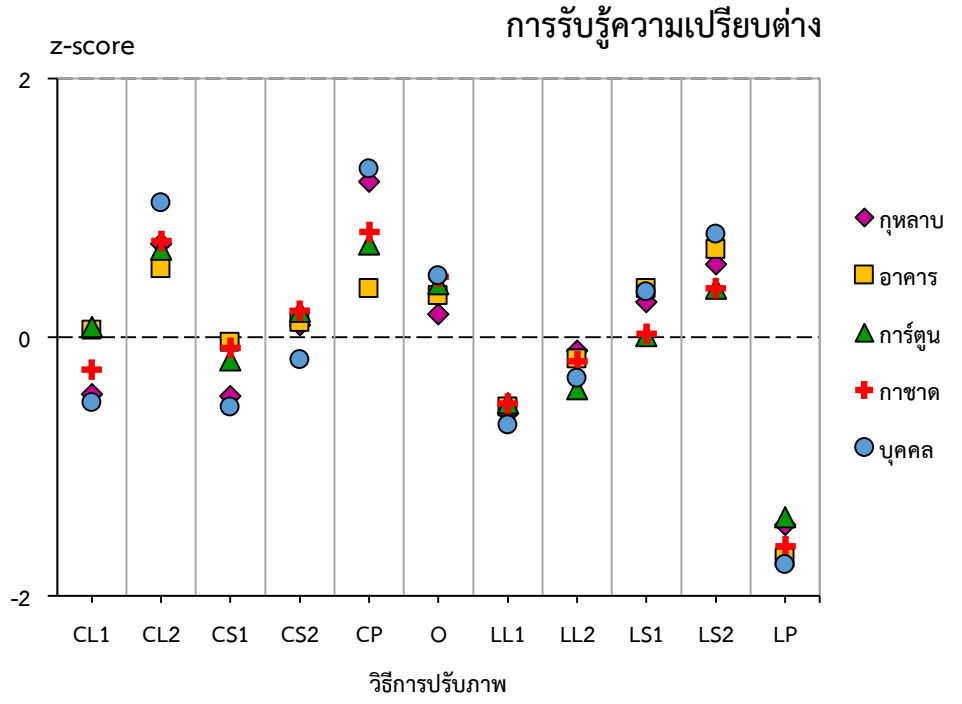


ภาพที่ 4.7 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างโดยรวมของทุกแนวภาพ ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.7 หากแยกพิจารณาระหว่างการปรับความอิ่มตัวสี (C) และการปรับความสว่างสี (L) จะสังเกตได้ว่าการปรับความอิ่มตัวสีโดยรวม ให้ผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างภาพแสตมป์ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตมากกว่าการปรับความสว่างสี อาจเป็นเพราะภาพแสตมป์ที่นำมาใช้ในการทดสอบมีจุดสังเกตที่ใช้อ้างอิงเพื่อหาความเปรียบต่างที่คล้ายคลึงกันในแต่ละภาพ กล่าวคือในทุกภาพจะมีสีขาวที่เป็นจุดอ้างอิงของส่วนที่สว่างที่สุดของภาพ และสีดำที่เป็นจุดอ้างอิงของส่วนที่มืดที่สุดของภาพ ซึ่งไม่ว่าจะปรับภาพด้วยวิธีการใดก็ตามความสว่างสีของภาพในทั้งสองส่วนนี้ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ยกเว้น การปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8 (LL1) ที่จะทำให้ส่วนที่สว่างที่สุดของภาพลดความสว่างลงมาถึงร้อยละ 20 และการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (LP) ที่จะทำให้ส่วนที่มืดที่สุดของภาพสว่างขึ้นแบบกำลัง โดยจะสังเกตเห็นได้ว่าทั้ง 2 วิธีการที่ได้กล่าวมาเป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้น้อยที่สุด เพราะวิธีการทั้งสอง

ปรับลดความเปรียบต่างของภาพลงจริง ๆ แต่ในกรณีของวิธีการอื่น เมื่อจุดสังเกตที่ใช้อ้างอิงเพื่อหาความเปรียบต่างมีความใกล้เคียงกัน กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตจึงใช้เงื่อนไขและปัจจัยอื่นมาช่วยในการตัดสินใจ ซึ่งการเห็นรายละเอียดของภาพที่ชัดเจนจึงเป็นเงื่อนไขสำคัญที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตเลือกมาใช้ เพราะเป็นคุณสมบัติของภาพที่มีความเปรียบต่างสูง โดยการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) และการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) เป็นวิธีการที่ปรับให้ความอิ่มตัวสีเพิ่มขึ้นในทุกส่วนของภาพ ซึ่งทำให้ภาพโดยรวมมีสีที่สดและมีรายละเอียดชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงเป็นเหตุให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตพิจารณาว่าสามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่า ดังนั้นในกรณีที่ภาพมีความเปรียบต่างของความสว่างสีใกล้เคียงกัน ความอิ่มตัวสีจะเป็นปัจจัยเสริมที่ช่วยให้การรับรู้ความเปรียบต่างมีมากยิ่งขึ้น จึงทำให้ความอิ่มตัวสีมีผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างมากกว่าความสว่างสีในกรณีของภาพแสตมป์ชุดที่นำมาใช้ทดสอบนี้

อย่างไรก็ดี วิธีการและประเภทข้อมูล (ความอิ่มตัวสีหรือความสว่างสี) ที่เหมาะสมในการใช้ปรับการรับรู้ความเปรียบต่าง ควรเป็นวิธีการที่ให้ผลไม่แตกต่างกันมากนักเมื่อเปลี่ยนรูปแบบของภาพ กล่าวคือ ควรเป็นวิธีการที่ไม่ขึ้นกับรูปแบบของภาพ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากการกระจายของค่า z-score ที่ได้จากภาพทดสอบต่าง ๆ (ภาพที่ 4.8)



ภาพที่ 4.8 ค่า z-score การรับรู้ความเปรียบต่างของแต่ละแนวภาพ ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.8 ในแต่ละวิธีการปรับภาพจะสังเกตได้ว่า ค่า z-score ของแต่ละภาพนั้นมีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงการกระจายตัวของข้อมูลที่แตกต่างกันไปในแต่ละวิธีการ หากแยกพิจารณาระหว่างการปรับความอิ่มตัวสี (C) และการปรับความสว่างสี (L) จะพบว่าการปรับความสว่างสีโดยส่วนใหญ่มีการกระจายตัวของข้อมูลน้อยกว่าการปรับความอิ่มตัวสี แสดงให้เห็นว่า การปรับความอิ่มตัวสีอาจให้ผลการรับรู้ความเปรียบต่างที่ดีกับภาพบางรูปแบบ แต่ไม่ดีกับภาพอีกรูปแบบหนึ่ง ในขณะที่การปรับค่าความสว่างสีให้ผลคงที่ ไม่ขึ้นกับรูปแบบของภาพ ส่วนการปรับความอิ่มตัวสี ถึงแม้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตจะรับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่าในบางวิธีการ แต่มีการกระจายตัวของข้อมูลค่อนข้างมาก เนื่องจากการปรับค่าความอิ่มตัวสีจะมีผลต่อบริเวณที่มีสีสันเท่านั้น บริเวณที่ไม่มีสีสัน (สีขาว ระดับของสีเทา และสีดำ) จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นภาพที่มีองค์ประกอบหลักเป็นส่วนที่ไม่มีสีสัน จึงมีความเปรียบต่างไม่ต่างไปจากเดิมมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับภาพที่มีสีสัน

เมื่อพิจารณาตามวิธีการปรับภาพ พบว่า วิธีการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8 (LL1) เป็นวิธีการที่มีการกระจายตัวของข้อมูลน้อยที่สุด (Δz=0.17) และถ้าหากไม่พิจารณาภาพต้นฉบับ (O) จะพบว่า วิธีการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (LL2) มีการกระจายตัวของข้อมูลน้อยเป็นอันดับที่ 2 (Δz=0.30) ทั้งนี้ทั้งสองวิธีเป็นการปรับค่าความสว่างสีด้วยอัตราส่วนเดียวกันทั้งภาพ ซึ่งให้ผลการเปลี่ยนแปลงกับทั้งภาพที่มีสีสัน และภาพที่ประกอบด้วย achromatic colour เป็นหลัก ประเภทของภาพจึงส่งผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างที่ปรับด้วยวิธีการนี้ค่อนข้างน้อย ส่วนวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ซึ่งเป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุดในเกือบทุกประเภทของภาพ กลับมีการกระจายตัวของข้อมูลมากที่สุด (Δz=0.93) ทั้งนี้เพราะ ฟังก์ชันกำลังปรับค่าความอิ่มตัวสีเพิ่มขึ้นแบบไม่เป็นเส้นตรง การเปลี่ยนแปลงของค่าในบริเวณที่มีความอิ่มตัวสีน้อยกับความอิ่มตัวสีมากมีอัตราส่วนไม่เท่ากัน การรับรู้ความเปรียบต่างจึงขึ้นกับประเภทของภาพ

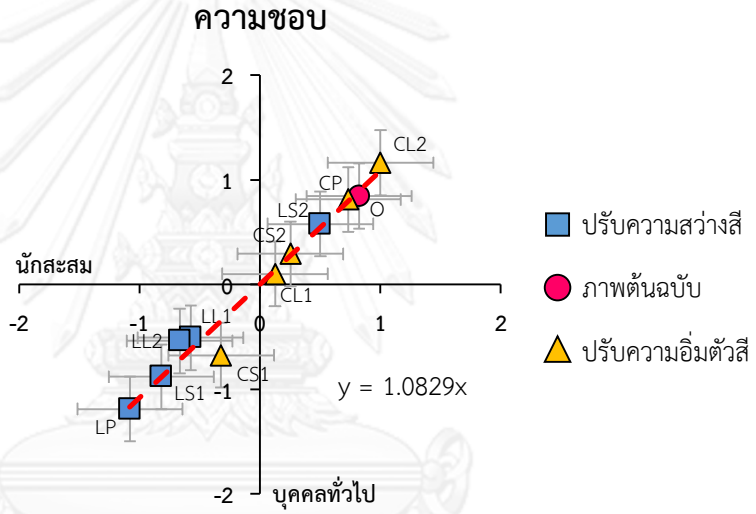
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.2 ความชอบ

จากการเปรียบเทียบภาพทีละคู่และให้ผู้สังเกตเลือกภาพที่ชอบในคู่นั้น ๆจะได้ผลเป็นค่าความถี่ที่ภาพนั้น ๆ ถูกเลือกจากกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต นำผลมาคำนวณทางสถิติหา z-score เพื่อใช้แทนคะแนนความชอบของภาพที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ

4.2.1 กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต

เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของความชอบระหว่างนักสะสมแสตมป์กับบุคคลทั่วไป จึงนำผลคะแนนความชอบที่มีต่อภาพแสตมป์จากกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน ดังแสดงในภาพที่ 4.9



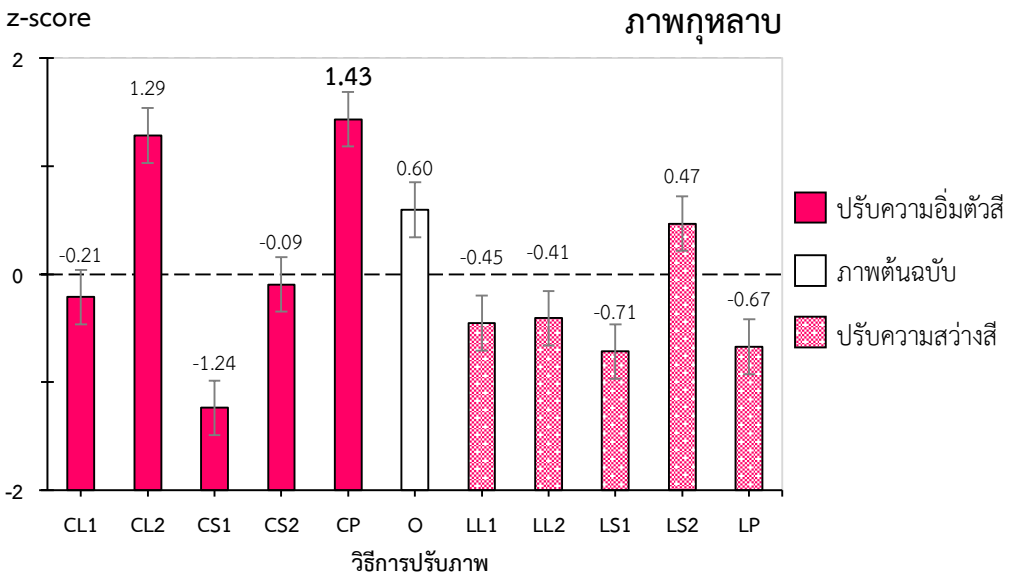
ภาพที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตที่มีต่อความชอบภาพแสตมป์

จากภาพที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า z-score ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของนักสะสม และกลุ่มบุคคลทั่วไป พบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีความชอบต่อภาพแสตมป์ไปในแนวทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงมาก (r=0.99) อาจเป็นเพราะทั้งนักสะสมและบุคคลทั่วไปมีแนวคิดเรื่องปัจจัยด้านคุณภาพหรือความสวยงามของภาพไม่แตกต่างกัน จึงชอบภาพลักษณะเดียวกัน

เนื่องจากผลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตนั้นใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นงานวิจัยนี้จะสรุปและวิเคราะห์โดยใช้ผลจากกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตทั้ง 2 กลุ่มรวมกัน

4.2.2 ภาพกุหลาบ

คะแนนความชอบต่อภาพกุหลาบที่ได้รับการปรับค่าความสว่างสีและความอิ่มตัวสีด้วยวิธีการต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 ค่า z-score ความชอบของภาพกุหลาบ ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.10 จะสังเกตได้ว่า ภาพที่ปรับด้วยวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) เป็นภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด รองลงมาเป็นภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) และถ้าหากไม่พิจารณาภาพต้นฉบับ (O) ภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) เป็นภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบเป็นลำดับที่ 3 ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกันกับการรับรู้ความเปรียบต่าง ดังนั้นจากกรณีของภาพกุหลาบ หากพิจารณาจากวิธีการปรับภาพทั้ง 3 วิธี ที่ได้กล่าวมา อาจสรุปได้ว่าการรับรู้ความเปรียบต่างของภาพส่งผลต่อความชอบที่มีต่อภาพ เพราะหากกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างของภาพใดได้มาก ก็จะชอบภาพนั้นมากด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ยังไม่สามารถใช้ข้อสรุปนี้ได้กับทุกวิธีการ เพราะในกรณีของภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (LP) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้น้อยที่สุด กลับไม่ใช่ภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบน้อยที่สุด แต่เป็นภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 1 (CS1) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่า แสดงให้เห็นว่ายังมีปัจจัยอื่น ที่ส่งผลต่อความชอบภาพแสตมป์ นอกเหนือจากการรับรู้ความเปรียบต่าง

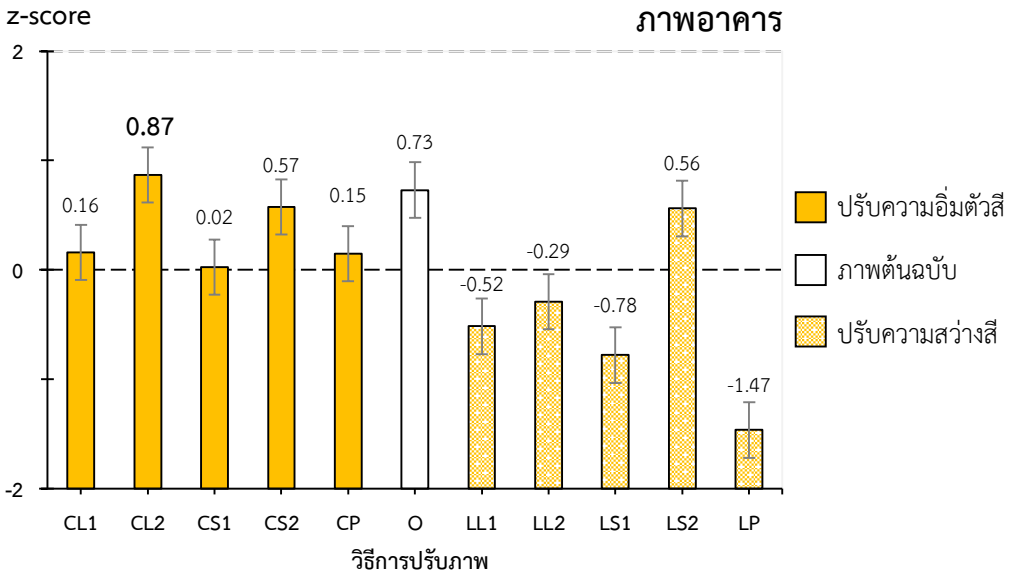
ในกรณีของภาพกุหลาบ จะสังเกตได้ว่าภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุดสองอันดับแรก เป็นภาพที่มีสีสดมากกว่าภาพอื่นอย่างเห็นได้ชัดในทุกส่วนของภาพ เนื่องจากวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) และการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) ปรับค่าความอิ่มตัวสีเพิ่มขึ้นทุกส่วน ในขณะที่ภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบน้อยที่สุด คือภาพที่ได้จากวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 1 (CS1) มีการปรับความอิ่มตัวสีให้เพิ่มขึ้นในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีสูง แต่ในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีต่ำจะปรับให้ต่ำลง ดังนั้นถึงแม้ในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีสูงของภาพจะใกล้เคียงกับภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด แต่ในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีต่ำกลับถูกปรับลดจนทำให้สังเกตเห็นสีมีลักษณะที่คล้ายกับสีซีดจางและเข้าใกล้สีเทา จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตไม่ชอบภาพดังกล่าว เพราะภาพดูไม่เป็นธรรมชาติและขาดสีสัน ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนแต่เป็นวิธีการในกลุ่มของการปรับความอิ่มตัวสีทั้งสิ้น หากมาพิจารณาในกลุ่มของการปรับความสว่างสีจะพบว่า เกือบทุกวิธีการปรับจะมีคะแนนความชอบภาพที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้นภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตไม่ชอบภาพที่มีการปรับความสว่างสีให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงในทุกส่วนของภาพ แต่จะชอบภาพที่มีการปรับให้ช่วงของความสว่างสีแตกต่างกันมากยิ่งขึ้น แต่ต้องไม่มากจนเกินไป เพราะในกรณีของภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 1 (LS1) ซึ่งก็ควรจะเข้าเงื่อนไขที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตน่าจะชอบ แต่กลับได้คะแนนความชอบต่ำที่สุดในกลุ่มของการปรับความสว่างสี อาจเป็นเพราะภาพที่ปรับด้วยวิธีการดังกล่าว ปรับให้ช่วงของความสว่างสีแตกต่างกันมากเกินไป จนไปลดทอนรายละเอียดในบางส่วนของภาพ จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตไม่ชอบภาพที่ปรับด้วยวิธีการดังกล่าว

นอกจากนี้จะเห็นได้ว่า การปรับความสว่างสีทุกวิธีได้คะแนนความชอบต่ำกว่าต้นฉบับ อาจเนื่องมาจากลักษณะของภาพที่เป็นดอกไม้ เป็นภาพธรรมชาติ ผู้สังเกตมักนิยมภาพประเภทนี้ที่มีสีสันสดใส การปรับความสว่างไม่ว่าเพิ่มหรือลด จะลดทอนความสดของสีลงระดับหนึ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับภาพที่ไม่มีการปรับแต่งจึงได้คะแนนความชอบน้อยกว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.2.3 ภาพอาคาร

ภาพที่ 4.11 แสดงผลคะแนนความชอบต่อภาพอาคารที่ผ่านการปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ

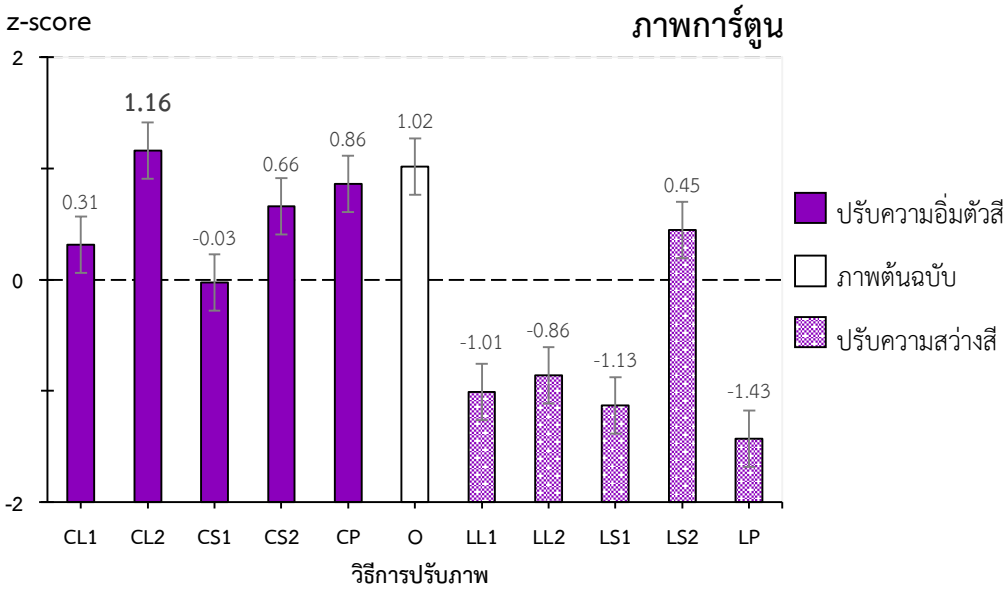


ภาพที่ 4.11 ค่า z-score ความชอบของภาพอาคาร ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.11 พบว่า ภาพอาคารให้ผลที่ค่อนข้างแตกต่างจากภาพกุหลาบ อาจเป็นเพราะภาพกุหลาบเป็นภาพที่มีองค์ประกอบของภาพน้อย แตกต่างจากอีก 4 ภาพที่เหลือที่มีรายละเอียดและองค์ประกอบของภาพมากกว่า ซึ่งทั้ง 4 ภาพที่เหลือจะให้ผลไปในแนวทางที่ใกล้เคียงกันมากกว่าภาพกุหลาบ ดังนั้นปัจจัยด้านองค์ประกอบและรายละเอียดของภาพ ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลต่อรูปแบบการพิจารณาความชอบที่มีต่อภาพแสตมป์ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต ซึ่งภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) เป็นภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด และหากไม่พิจารณาภาพต้นฉบับ (O) พบว่า ภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (CS2) และภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) ทั้งสองภาพมีคะแนนความชอบรองลงมาตามลำดับ และมีความใกล้เคียงกันมาก ซึ่งมีสิ่งที่น่าสังเกตคือ ภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ได้คะแนนความชอบเป็นลำดับที่ 5 แต่ในกรณีของภาพอื่น ๆ ภาพที่ปรับด้วยวิธีการนี้จะมีคะแนนความชอบอยู่ในลำดับ 1 – 3 ซึ่งเมื่อพิจารณาจากภาพต้นฉบับแล้วพบว่าภาพดังกล่าวมีการออกแบบให้คุมโทนสีโดยรวมของภาพเป็นสีเหลืองอ่อน และเมื่อปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลังภาพในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีต่ำ เช่น ท้องฟ้า ซึ่งก่อนปรับจะมีขาวอมเหลืองเล็กน้อย แต่หลังจากปรับแล้วจะเพิ่มความอิ่มตัวสีในส่วนดังกล่าวให้เพิ่มขึ้นแบบกำลัง ส่งผลให้ภาพท้องฟ้ามีสีเหลืองที่เข้มขึ้นอย่างชัดเจน ให้ความรู้สึกแปลกปลอมไม่เป็นธรรมชาติ จึงส่งผลให้ภาพที่ปรับด้วยวิธีการนี้ได้คะแนนความชอบที่ไม่มากนักเมื่อเทียบกับภาพอื่น เพราะฉะนั้นลักษณะของภาพก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการพิจารณาความชอบต่อภาพแสตมป์ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต เพราะลักษณะของภาพก็จะมีส่วนในการกำหนดลักษณะสีของภาพด้วย ดังเช่นในกรณีของภาพเหมือนจริง (realistic) เช่นภาพอาคารนี้ถึงแม้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตจะชอบสีที่สด แต่ก็ต้องไม่สดมากเกินไปจนดูไม่เหมือนจริงตามธรรมชาติ

4.2.4 ภาพการ์ตูน

ผลคะแนนความชอบต่อภาพการ์ตูนที่ได้รับการปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 4.12

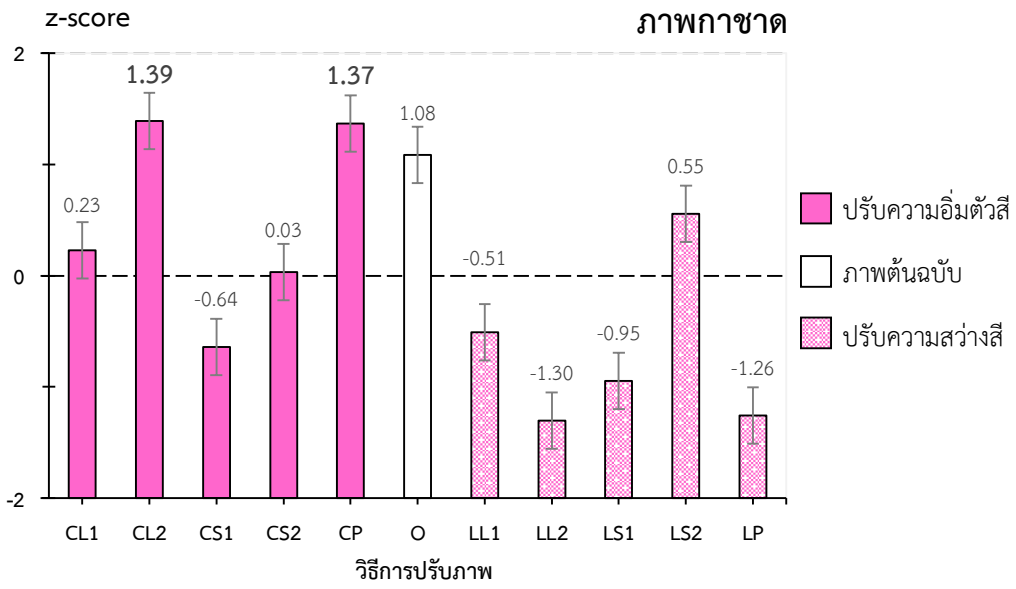


ภาพที่ 4.12 ค่า z-score ความชอบของภาพการ์ตูน ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.12 พบว่า วิธีการปรับความอิ่มตัวสีของภาพจะส่งผลโดยรวมให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากกว่าวิธีการปรับความสว่างสีของภาพ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะลักษณะของภาพการ์ตูนที่องค์ประกอบภาพเกือบทั้งหมดใช้สีพื้นทึบเสมอกันในแต่ละองค์ประกอบ การปรับความอิ่มตัวสีจึงให้ผลต่อการรับรู้และความรู้สึกได้ดีกว่าการปรับความสว่างสี โดยภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) เป็นภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด และหากไม่พิจารณาภาพต้นฉบับ (O) ภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) เป็นภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบเป็นลำดับที่ 2 ส่วนภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (CS2) และภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) มีคะแนนความชอบเป็นที่ 3 และที่ 4 ตามลำดับ ซึ่งจะคล้ายคลึงกับคะแนนความชอบของภาพอาคาร แตกต่างกันที่ภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) จะมีคะแนนสูงขึ้นมาในลำดับที่ 2 จากเหตุผลที่ได้อธิบายไปในภาพอาคารเรื่องลักษณะของภาพ จะเห็นว่าภาพการ์ตูนเป็นภาพในลักษณะภาพกราฟิก ซึ่งจะไม่เหมือนกับภาพอาคารที่เป็นภาพเหมือนจริง ดังนั้นความรู้สึกและความคาดหวังที่มีต่อลักษณะสีในภาพของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตก็ย่อมจะแตกต่างกันไปด้วย ดังเช่นภาพการ์ตูนที่มีสีสดมากแต่ก็จะยังเป็นที่ชื่นชอบของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตอยู่ เพราะด้วยลักษณะของภาพที่ไม่ต้องอ้างอิงถึงลักษณะทางธรรมชาติมากนัก ผู้ออกแบบจึงสามารถกำหนดสีสันได้ตามจินตนาการของตนเอง ส่งผลให้ความชอบที่มีต่อภาพแสตมป์ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตแตกต่างกัน

4.2.5 ภาพกาชาด

ภาพที่ 4.13 แสดงผลการเปรียบเทียบความชอบต่อภาพกาชาดที่ปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ

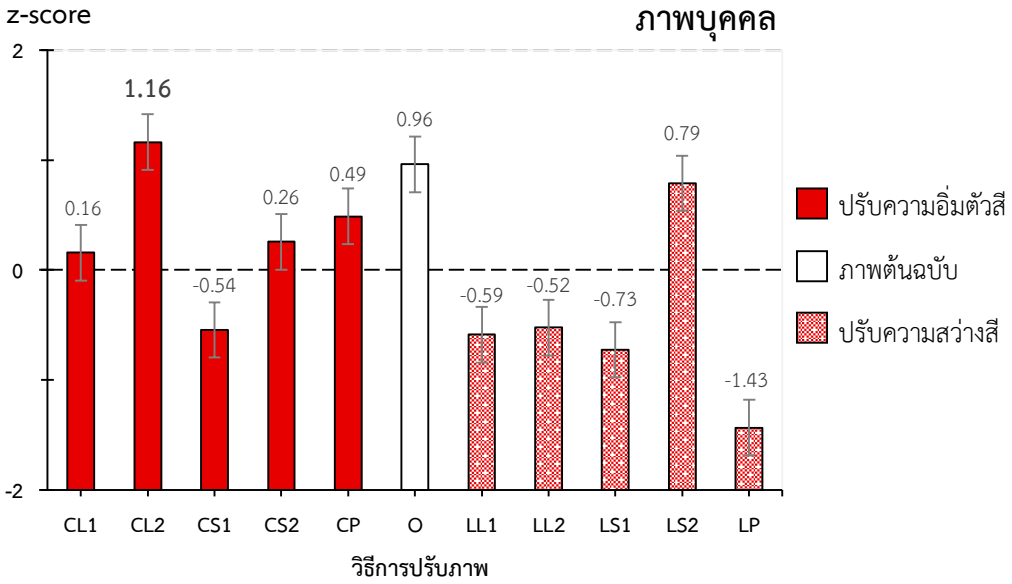


ภาพที่ 4.13 ค่า z-score ความชอบของภาพกาชาด ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.13 พบว่า ภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) และภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) เป็นภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด โดยมีคะแนนความชอบใกล้เคียงกันมาก และหากไม่พิจารณาภาพต้นฉบับ (O) ภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) มีคะแนนตามมาเป็นลำดับที่ 3 ภาพกาชาดนี้ถึงแม้จะเป็นภาพที่มีรูปแบบการออกแบบแบบภาพผสมที่มีส่วนประกอบของภาพกราฟิกและภาพถ่ายรวมกัน แต่สัดส่วนและความสนใจของภาพส่วนใหญ่จะอยู่ที่ภาพกราฟิกซึ่งเป็นรูปภาพการ์ตูนเด็กสองคน จึงทำให้ผลของภาพกาชาดคล้ายคลึงกับภาพการ์ตูนในส่วนของภาพที่มีคะแนนความชอบสูง แต่หากลองสังเกตในส่วนของภาพที่ได้คะแนนความชอบต่ำกลับพบว่าไม่เหมือนกัน เพราะภาพกาชาดที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (LL2) เป็นภาพที่ได้คะแนนความชอบน้อยที่สุด ต่างจากภาพการ์ตูนที่วิธีการมีได้คะแนนความชอบเป็นลำดับที่ 2 หากพิจารณาเฉพาะการปรับความสว่างสี เมื่อพิจารณาภาพทั้งสองแล้วสังเกตว่าภาพกาชาดจะมีส่วนของพื้นที่ภาพที่มีสีขาวอยู่พอสมควร ในขณะที่ภาพการ์ตูนมีเพียงเล็กน้อย เมื่อปรับด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้ส่วนสีขาวในภาพกาชาดสว่างจ้ามากลดทอนรายละเอียดของภาพอย่างรุนแรง ในขณะที่ภาพการ์ตูนไม่มีปัญหาเช่นเดียวกันนี้ ดังนั้นการปรับความสว่างสีของภาพแสตมป์ต้องพิจารณาลักษณะของสีในแต่ละภาพด้วย ว่าวิธีการใดเหมาะสมมากกว่ากัน

4.2.6 ภาพบุคคล

ภาพที่ 4.14 แสดงผลคะแนนความชอบต่อภาพบุคคลที่ได้จากการปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ



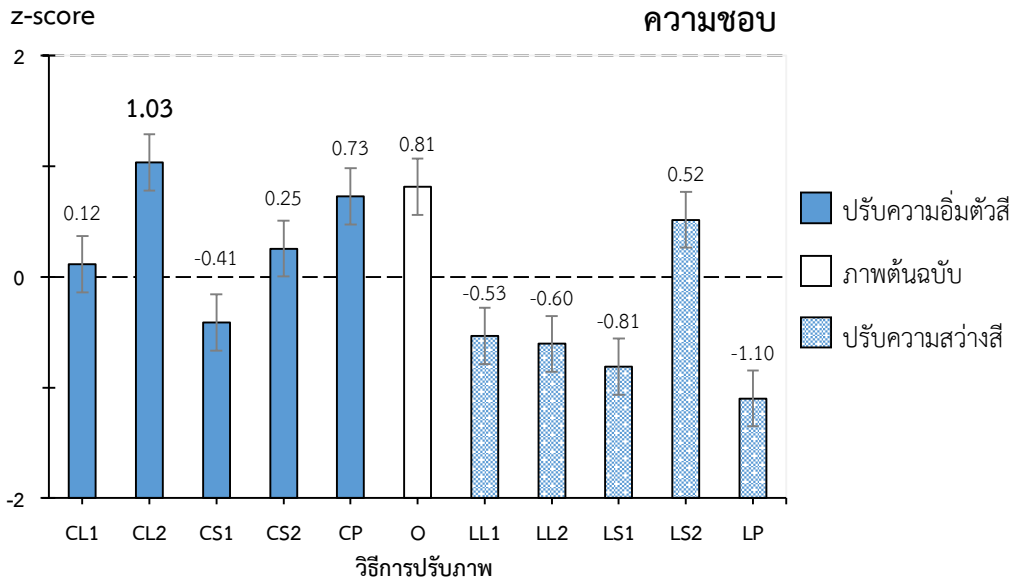
ภาพที่ 4.14 ค่า z-score ความชอบของภาพบุคคล ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.14 พบว่า ภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) ยังคงเป็นภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด และหากไม่พิจารณาภาพต้นฉบับ (O) ภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) เป็นภาพที่ได้คะแนนความชอบเป็นลำดับที่ 2 ในขณะที่ภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ได้คะแนนความชอบลำดับที่ 3 จะสังเกตได้ว่าภาพบุคคลนี้เป็นภาพในลักษณะเหมือนจริงที่มีรายละเอียดและองค์ประกอบภาพที่หลากหลาย เช่นเดียวกับภาพอาคาร และมีคะแนนในส่วนของภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) อยู่ในลำดับต้น ๆ เช่นเดียวกัน ดังนั้นสรุปได้ว่าภาพแสตมป์ที่ออกแบบมาในลักษณะเหมือนจริง ในแง่ของการปรับความสว่างสี หากปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) แล้ว จะเป็นที่ชื่นชอบมากกว่าการปรับความสว่างสีด้วยวิธีการอื่น

นอกจากนี้ หากพิจารณาในส่วนของการปรับความอิ่มตัวสีของทุกภาพ ยกเว้นภาพกุหลาบ จะพบว่า วิธีการปรับความอิ่มตัวสีของภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด คือ วิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) แต่สำหรับภาพกุหลาบวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด ซึ่งวิธีการนี้สำหรับภาพอื่นจะทำให้ภาพมีสีที่สดมากจนเกินไป แต่ในกรณีของภาพกุหลาบอาจเป็นเพราะเป็นภาพดอกไม้ที่มีลักษณะเฉพาะทางธรรมชาติที่ชัดเจนในเรื่องสีสัน และดอกไม้ที่มีสีสดก็จะเป็นที่ต้องการของตลาด ดังนั้นการปรับภาพให้ดอกไม้มีสีสดเกินความเป็นจริง จึงอาจจะเป็นที่ถูกใจและชื่นชอบของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตก็เป็นได้

4.2.7 รวมทุกภาพ

เมื่อนำค่าความถี่ที่ผู้สังเกตเลือกของแต่ละวิธี รวมผลจากทั้ง 5 ภาพ มาคำนวณทางสถิติหาค่า z-score จะได้คะแนนความชอบรวมจากทุกภาพสำหรับแต่ละวิธีการ ซึ่งผลที่ได้แสดงดังภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 ค่า z-score ความชอบโดยรวมของทุกแนวภาพ ตามวิธีการปรับภาพ

จากภาพที่ 4.15 หากแยกพิจารณาระหว่างการปรับความอิ่มตัวสี (C) และการปรับความสว่างสี (L) จะสังเกตได้ว่า การปรับความอิ่มตัวสีโดยรวมให้ผลต่อความชอบภาพแสตมป์ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตมากกว่าการปรับความสว่างสี อาจเป็นเพราะมนุษย์ให้ความสำคัญกับลักษณะสีด้านความอิ่มตัวสีมากกว่าความสว่างสี อีกทั้งเมื่อความอิ่มตัวสีเพิ่มมากขึ้นมนุษย์จะรับรู้ว่ามีความสว่างสีเพิ่มขึ้นด้วย ทั้งที่ในความเป็นจริงค่าความสว่างสียังคงเท่าเดิม ซึ่งเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Helmholtz-Kohlrausch effect [32] ดังนั้นเมื่อมีการปรับความอิ่มตัวสีจึงทำให้ภาพโดยรวมมีสีสดและมีรายละเอียดชัดเจน ในขณะที่การปรับความสว่างสีส่งผลให้ภาพโดยรวมมีความสว่างมากหรือน้อยเกินไป จึงไปลดทอนรายละเอียดในภาพ จึงอาจสรุปได้ว่าความอิ่มตัวสีเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความชอบภาพแสตมป์ของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตมากกว่าความสว่างสี

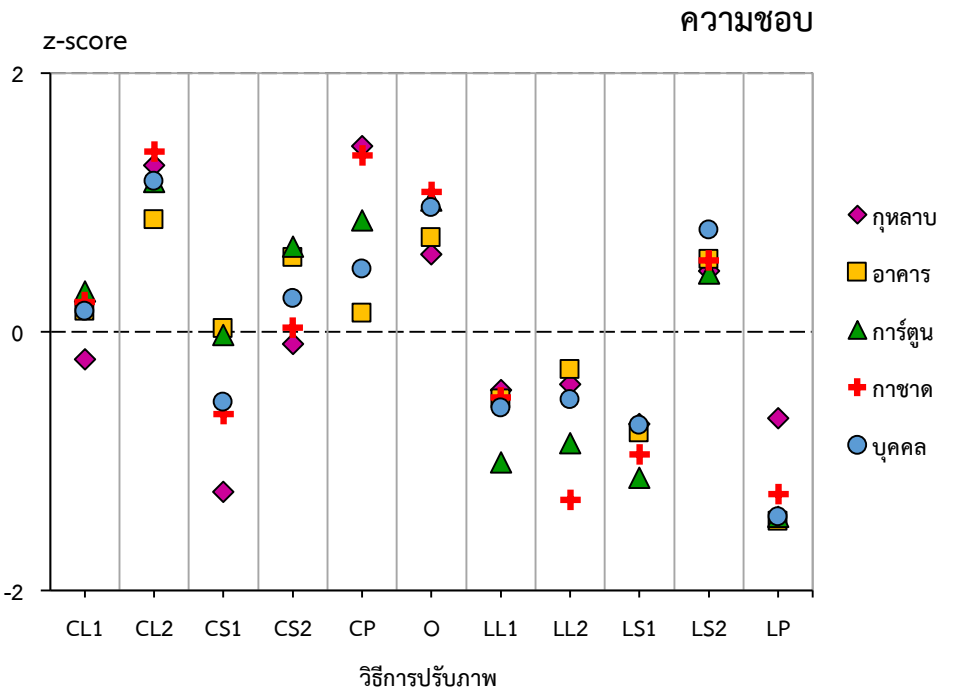
เมื่อพิจารณาตามวิธีการปรับภาพ พบว่า วิธีการปรับภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด คือ วิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) ซึ่งจะปรับภาพให้มีความสดของสีเพิ่มมากขึ้นด้วยอัตราคงที่ทั้งภาพ และถ้าหากไม่พิจารณาภาพต้นฉบับ (O) จะพบว่า วิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบรองลงมาเป็นอันดับที่ 2 ซึ่งวิธีการนี้จะปรับความอิ่มตัวสีให้เพิ่มขึ้นทั้งภาพเช่นกัน แต่อัตราการปรับในบริเวณความอิ่มตัวสีต่ำจะมากกว่าบริเวณความอิ่มตัวสีสูง แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างชอบภาพแสตมป์ที่มีค่าความอิ่มตัวสีสูง

โดยรวมทั้งภาพ กล่าวคือชอบภาพที่มีสีสดในทุกส่วนของภาพ ไม่เลือกว่าจะให้มีสีที่สดมากขึ้นในช่วงใดเป็นพิเศษ แต่ในส่วนของการปรับความสว่างสีกลับแตกต่างกัน เพราะกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบภาพที่ผ่านการปรับด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) ที่มีคะแนนความชอบเป็นลำดับที่ 3 ซึ่งส่งผลให้ความสว่างสีของภาพในส่วนที่ความสว่างสีต่ำน้อยลงกว่าเดิม และส่วนที่มีความสว่างสีสูงเพิ่มขึ้นกว่าเดิม ส่วนการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (LP) ส่งผลให้ภาพที่ได้จากการปรับด้วยวิธีการนี้มีความสว่างของสีเพิ่มมากขึ้นในทุกส่วนของภาพ ซึ่งเป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบน้อยที่สุด ดังนั้นในแง่ของความสว่างสี กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตจะไม่ชอบภาพที่ปรับความสว่างสีให้มากขึ้นหรือน้อยลงในทุกส่วนของภาพ แต่จะชอบภาพที่ปรับให้ช่วงของความสว่างสีต่างกันมากขึ้น หรือภาพที่มีความเปรียบต่างของความสว่างสีมากขึ้นนั่นเอง

นอกจากนี้พบว่า ผลจากแต่ละภาพทั้ง 5 ภาพนั้น ภาพต้นฉบับ (O) มีคะแนนความชอบอยู่ในระดับสูงมาโดยตลอด และจากผลรวมของทุกภาพก็จะพบว่าภาพต้นฉบับ (O) มีคะแนนความชอบเป็นลำดับที่ 2 ของวิธีการปรับภาพทั้งหมด นั่นแสดงให้เห็นว่าผู้ออกแบบมีประสบการณ์ ความชำนาญ และทักษะในการออกแบบลักษณะสีของภาพแสตมป์ให้เป็นที่ชื่นชอบของผู้ใช้งานเป็นอย่างดี แต่จากผลของงานวิจัยก็แสดงให้เห็นว่าในกรณีของภาพแสตมป์ทั้ง 5 ภาพที่ได้นำมาใช้ในการทดสอบ หากปรับให้ภาพแสตมป์มีความอิ่มตัวสีเพิ่มมากขึ้นก็จะส่งผลต่อความชอบที่มีมากขึ้นของผู้ใช้งานด้วย

เพื่อประเมินผลของแนวภาพต่อวิธีการปรับภาพที่ทำให้ได้ภาพที่ผู้สังเกตชอบ จึงนำค่า z-score ของแต่ละภาพมาพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูล ซึ่งได้ผลดังแสดงในภาพที่ 4.16 วิธีการใดที่มีการกระจายตัวของข้อมูลมาก แสดงว่าวิธีการนั้นขึ้นกับรูปแบบภาพ กล่าวคือ วิธีการนั้นอาจเหมาะกับรูปแบบภาพแบบหนึ่ง แต่ไม่เหมาะกับอีกแบบหนึ่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 4.16 ค่า z-score ความชอบของแต่ละภาพ ตามวิธีการปรับภาพ

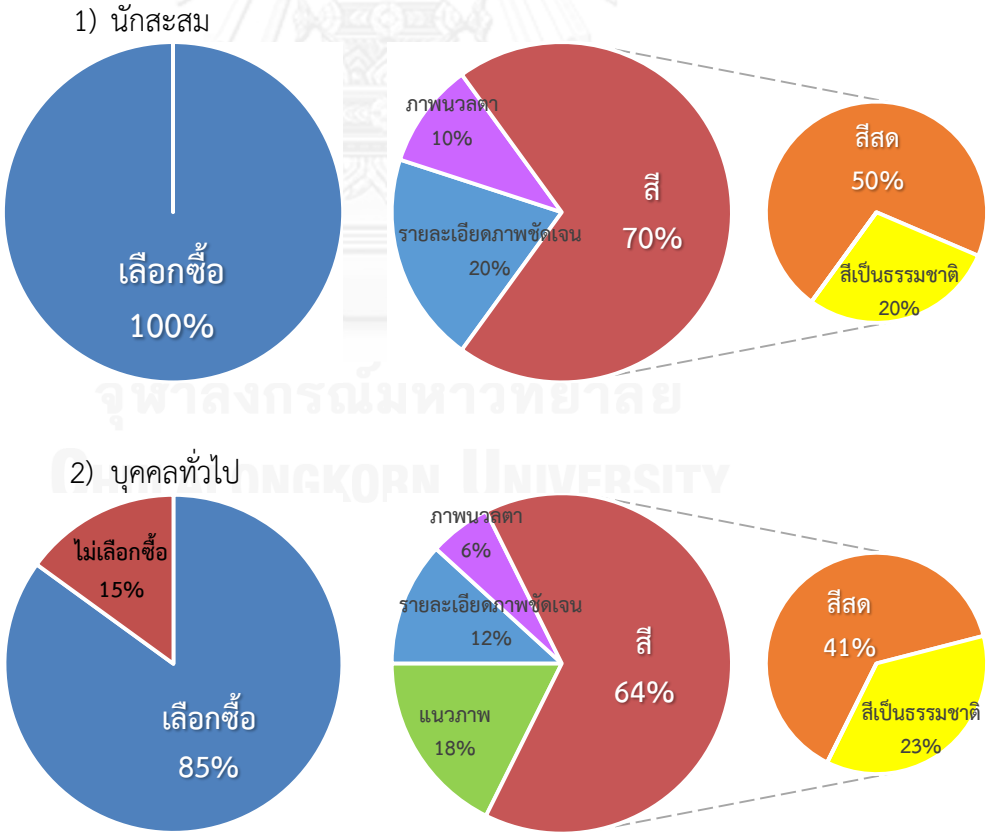
จากภาพที่ 4.16 ในแต่ละวิธีการปรับภาพจะสังเกตได้ว่าค่า z-score ของแต่ละภาพนั้นมีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงการกระจายตัวของข้อมูลที่แตกต่างกันไปในแต่ละวิธีการ ซึ่งวิธีการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) เป็นวิธีการที่มีการกระจายตัวของข้อมูลน้อยที่สุด (Δz=0.34) ซึ่งเป็นวิธีที่คนชอบเป็นลำดับที่ 3 และหากไม่พิจารณาภาพต้นฉบับ (O) พบว่าวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) ซึ่งเป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด มีการกระจายตัวของข้อมูลน้อยเป็นอันดับที่ 3 (Δz=0.52) โดยทั้ง 2 วิธีเป็นวิธีที่อยู่ในกลุ่มที่มีคนชอบมากและมีการกระจายตัวของข้อมูลน้อย จึงน่าจะเป็นวิธีการปรับภาพที่เหมาะสมที่สุด ส่วนวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ถึงแม้จะเป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบเป็นอันดับที่ 2 แต่กลับมีการกระจายตัวของข้อมูลมากที่สุด (Δz=1.29) จึงเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมมากนักเมื่อเทียบกับอีก 2 วิธีที่ได้กล่าวไป แต่ทั้งนี้ก็ใช่ว่าวิธีการปรับภาพดังกล่าวจะสามารถใช้ได้กับทุกภาพ เพราะจากการทดสอบทางสถิติด้วยการทดสอบไคสแควร์ เพื่อทดสอบความเป็นอิสระต่อกันของ 2 ตัวแปร คือภาพและวิธีการปรับภาพ โดยองศาอิสระเท่ากับ 40 และค่าไคสแควร์ที่คำนวณได้เท่ากับ 215.46 มีค่ามากกว่า 55.76 ซึ่งเป็นค่าไคสแควร์ที่ความเชื่อมั่น 95% จึงสามารถสรุปได้ว่า ภาพและวิธีการปรับภาพนั้น ไม่เป็นอิสระต่อกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แสดงให้เห็นว่า วิธีการปรับภาพที่เหมาะสมนั้นจะขึ้นอยู่กับรูปแบบภาพด้วย กล่าวคือวิธีการปรับภาพแต่ละวิธีจะเหมาะสมกับรูปแบบภาพบางแบบเท่านั้น ในทางกลับกัน รูปแบบภาพแต่ละแบบก็จะเหมาะสมกับวิธีการบางวิธีด้วยเช่นกัน

4.3 การตัดสินใจเลือกซื้อ

กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตพิจารณาเลือกซื้อแสตมป์จากภาพที่ปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ และภาพต้นฉบับที่แสดงขึ้นพร้อมกันตามแนวภาพ โดยผู้สังเกตมีอิสระในการเลือกซื้อภาพใดก็ได้ ไม่จำกัดจำนวนภาพ หรือไม่เลือกซื้อภาพใดเลยก็ได้ ทั้งนี้ผู้สังเกตต้องระบุเหตุผลในการตัดสินใจ หัวข้อ 4.3.1 – 4.3.5 แสดงผลที่ได้แบ่งตามภาพ และหัวข้อ 4.3.6 แสดงผลการวิเคราะห์ผลของรูปแบบภาพต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ

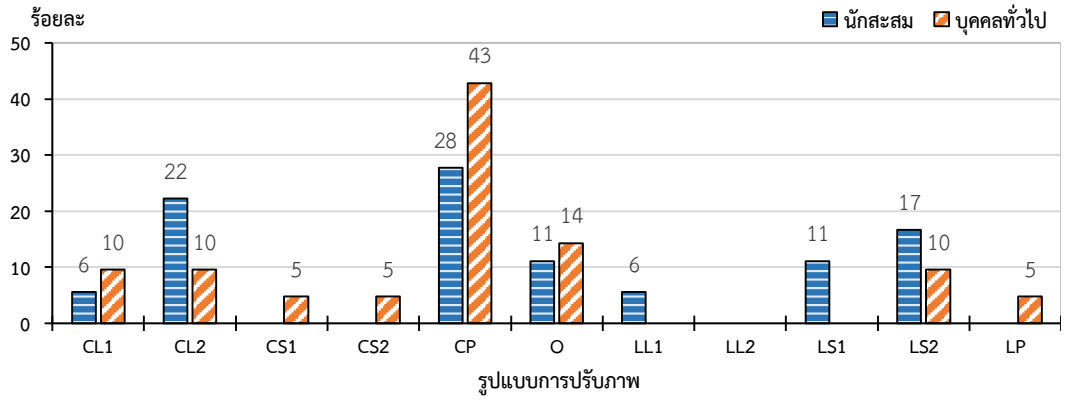
4.3.1 ภาพกุหลาบ

ผลจำนวนผู้สังเกตที่ตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์คิดเป็นร้อยละของจำนวนผู้สังเกตทั้งหมดแบ่งตามกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต และเหตุผลในการเลือกซื้อคิดเป็นร้อยละของจำนวนเหตุผลทั้งหมดที่ผู้สังเกตตัดสินใจเลือกซื้อตอบ สำหรับภาพกุหลาบ แสดงดังภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกซื้อแสตมป์ภาพกุหลาบ

จากภาพที่ 4.17 พบว่า ทั้งกลุ่มของนักสะสมและกลุ่มของบุคคลทั่วไปโดยส่วนใหญ่ตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ภาพกุหลาบ โดยเหตุผลส่วนใหญ่ในการตัดสินใจเลือกซื้อคือ สี ซึ่งสีสดคือเหตุผลที่สำคัญที่สุดในการตัดสินใจ ดังที่ได้อภิปรายไปในหัวข้อความชอบว่าภาพกุหลาบเป็นภาพดอกไม้ ซึ่งสีสดแสดงถึงลักษณะที่โดดเด่นของดอกไม้ และเป็นที่ต้องการของตลาด ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตทั้งสองกลุ่มให้เหตุผลไปในทางเดียวกัน หากลองสังเกตเฉพาะกลุ่มของนักสะสมจะพบว่ามีการตัดสินใจเลือกซื้อทั้งหมด และไม่มีเหตุผลเรื่องของแนวภาพในการตัดสินใจเลือกซื้อ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะของแสตมป์ภาพกุหลาบ เป็นรูปแบบของแสตมป์ดั้งเดิม นักสะสมรู้จักและคุ้นเคยเป็นอย่างดี การตัดสินใจเลือกซื้อจึงไม่ได้มาจากปัจจัยเรื่องแนวภาพ แต่มาจากความสวยงามและลักษณะสีของภาพแสตมป์แต่ละดวงมากกว่า

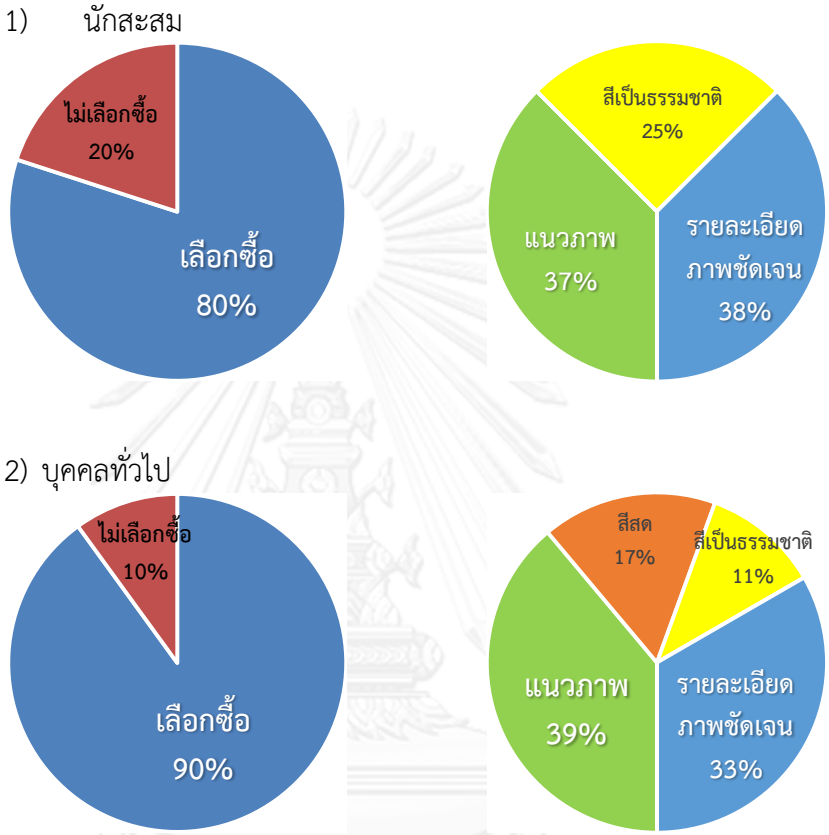


ภาพที่ 4.18 ร้อยละของการเลือกซื้อแสตมป์ภาพกุหลาบ แบ่งตามวิธีการปรับภาพ

เมื่อพิจารณาร้อยละของการเลือกซื้อ จำแนกตามวิธีการปรับภาพ (ภาพที่ 4.18) พบว่าภาพแสตมป์ที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) เป็นภาพแสตมป์ที่ผู้สังเกตทั้งสองกลุ่มเลือกซื้อมากที่สุด ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะปรับให้ภาพมีสีที่สดมากขึ้นในทุกส่วนของภาพ โดยเฉพาะในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีต่ำจะถูกปรับให้มีความอิ่มตัวสีเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก จึงทำให้ภาพในส่วนของกลีบดอกกุหลาบนั้นมีสีที่สดมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แตกต่างจากภาพกุหลาบที่ปรับด้วยวิธีการอื่นอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับเหตุผลที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ของทั้งสองกลุ่มตอบว่า สี คือเหตุผลที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ภาพกุหลาบ

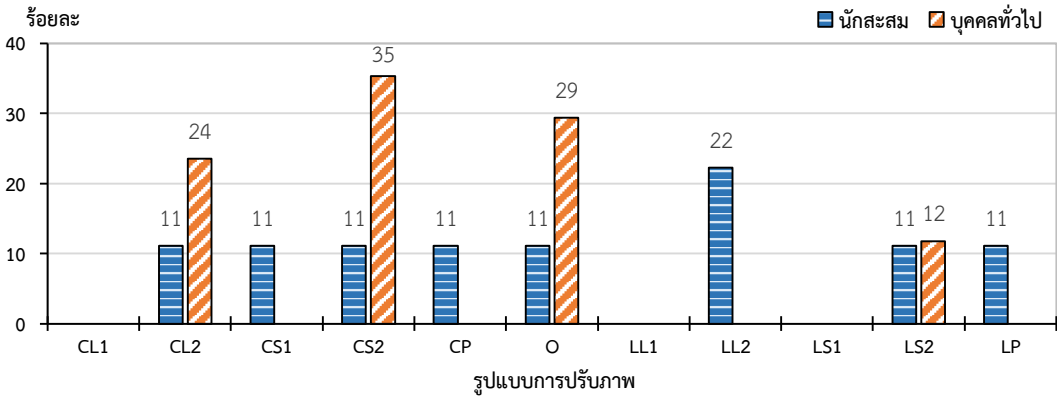
4.3.2 ภาพอาคาร

ภาพที่ 4.19 แสดงร้อยละการตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ภาพอาคารและเหตุผลในการเลือกซื้อจำแนกตามกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต



ภาพที่ 4.19 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกซื้อแสตมป์ภาพอาคาร

จากภาพที่ 4.19 พบว่า โดยส่วนใหญ่ของทั้งกลุ่มนักสะสมและกลุ่มบุคคลทั่วไปตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ภาพอาคาร ซึ่งเหตุผลที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกซื้อประกอบไปด้วย 2 เหตุผลใหญ่ที่มีสัดส่วนใกล้เคียงกันคือ แนวภาพ และรายละเอียดภาพที่ชัดเจน ซึ่งแนวภาพคือภาพสถาปัตยกรรมที่มีความสวยงามของตึกไทยคู่ฟ้า ทำเนียบรัฐบาล อันเป็นอาคารที่มีประวัติศาสตร์ยาวนานและทรงคุณค่า จึงอาจเป็นเหตุผลที่ผู้สังเกตทั้งสองกลุ่มใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ ส่วนอีกเหตุผลหนึ่งคือ เห็นรายละเอียดภาพชัดเจน เนื่องด้วยภาพดังกล่าวเป็นภาพที่ถูกสร้างสรรค์ขึ้นในรูปแบบของภาพวาดที่จะเห็นพื้นผิว (texture) ของภาพวาด ดังนั้นการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตสามารถมองเห็นรายละเอียดของภาพได้ชัดเจนมากย่อมส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ ด้วยลักษณะเฉพาะของภาพวาดที่จะเห็นรายละเอียดของการวาด เช่น ฝีแปรง การผสมสี การไล่วรรณะสี (tone) ซึ่งจะแตกต่างจากภาพในลักษณะอื่น ๆ



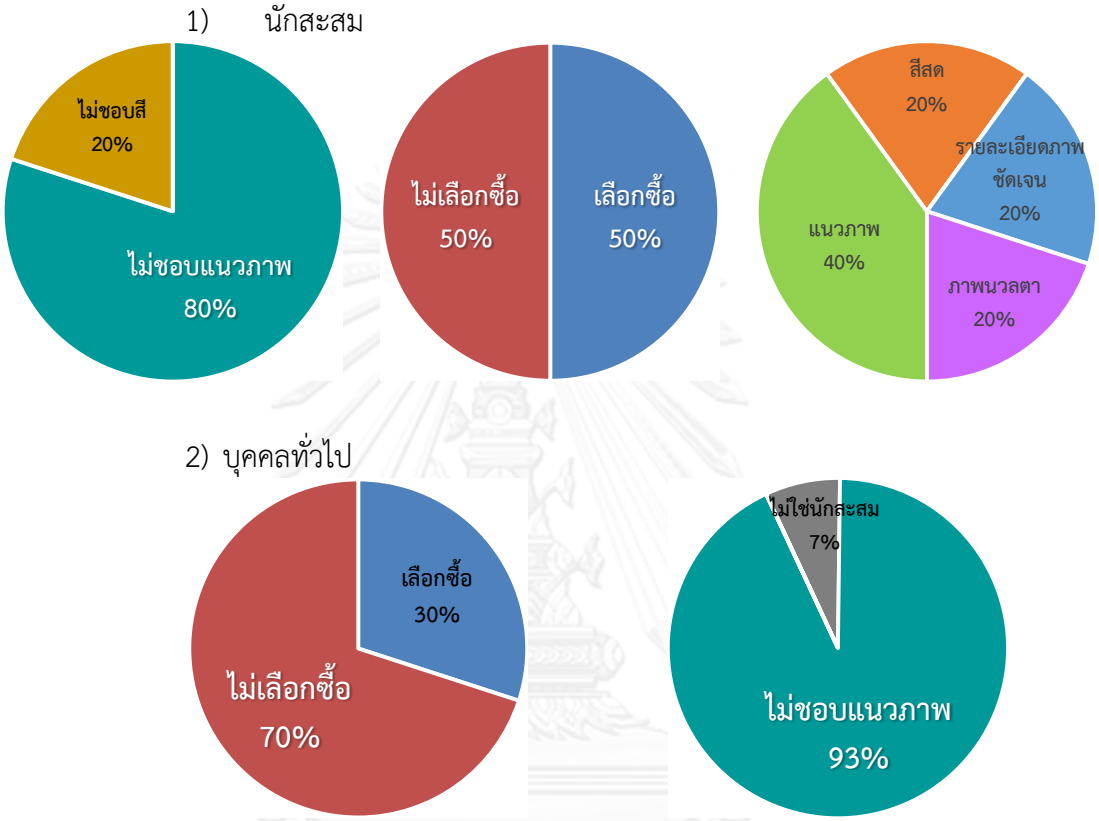
ภาพที่ 4.20 ร้อยละของการเลือกซื้อแสตมป์ภาพอาคาร แบ่งตามวิธีการปรับภาพ

เมื่อพิจารณาร้อยละของการเลือกซื้อจำแนกตามวิธีการปรับภาพ (ภาพที่ 4.20) พบว่า กลุ่มนักสะสมเลือกซื้อภาพแสตมป์ที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (LL2) มากที่สุด โดยเหตุผลที่กลุ่มนักสะสมเลือกใช้ในการตัดสินใจเลือกซื้อมากที่สุดคือ แนวภาพ และเห็นรายละเอียดภาพชัดเจน ซึ่งเหตุผลเรื่องแนวภาพไม่มีผลต่อวิธีการปรับภาพที่แตกต่างกัน แต่เหตุผลเรื่องเห็นรายละเอียดภาพชัดเจนนั้น อาจเป็นเพราะภาพอาคารที่ผู้ออกแบบใช้การวาดให้ภาพและสีมีลักษณะฟุ้งและมีความอิ่มตัวสีค่อนข้างต่ำให้ภาพนวลตา เมื่อปรับเพิ่มความสว่างสีให้เท่ากันในทุกส่วนของภาพ ก็จะทำให้เห็นรายละเอียดของภาพได้ชัดเจนขึ้นในทุกส่วนของภาพ โดยไม่ทำให้อารมณ์และความรู้สึกที่มีต่อภาพเปลี่ยนแปลงไป

ส่วนกลุ่มบุคคลทั่วไปเลือกซื้อภาพแสตมป์ที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (CS2) มากที่สุด รองลงมาคือภาพต้นฉบับ (O) และภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) ตามลำดับ โดยเหตุผลที่กลุ่มบุคคลทั่วไปเลือกใช้ในการตัดสินใจเลือกซื้อมากที่สุด คือ แนวภาพ ซึ่งเหตุผลนี้ไม่มีผลต่อการตัดสินใจกับรูปแบบภาพเดียวกัน ดังนั้นเหตุผลที่รองลงมาในการพิจารณาคือ เห็นรายละเอียดภาพชัดเจน ซึ่งให้ผลที่แตกต่างจากกลุ่มนักสะสม ในแง่วิธีการปรับภาพ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มบุคคลทั่วไปมีรายละเอียดการพิจารณาที่ต่างไปจากนักสะสม ซึ่งเมื่อพิจารณาเหตุผลด้านสี พบว่า กลุ่มนักสะสมส่วนหนึ่งเลือกภาพที่มีสีเป็นธรรมชาติ ในขณะที่กลุ่มบุคคลทั่วไปส่วนหนึ่งเลือกภาพที่มีสีสด เมื่อพิจารณาถึงฟังก์ชันที่ใช้ในการปรับจะพบว่ามีเพียง 2 ฟังก์ชันที่ใช้ในการปรับภาพเท่านั้นที่กลุ่มบุคคลทั่วไปเลือกซื้อ คือ ฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (S2) และฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (L2) ซึ่งภาพแสตมป์ที่กลุ่มนักสะสมเลือกซื้อมากที่สุดก็ใช้ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (L2) เช่นกัน จากผลดังกล่าวอาจจะพอสรุปได้ว่าถ้าหากต้องการให้ภาพเห็นรายละเอียดชัดเจนมากยิ่งขึ้น ควรจะปรับภาพด้วยวิธีการที่ใช้ฟังก์ชันทั้งสอง ไม่ว่าจะในส่วนของการปรับความอิ่มตัวสีหรือการปรับความสว่างสี

4.3.3 ภาพการ์ตูน

ภาพที่ 4.21 แสดงร้อยละของการตัดสินใจเลือกซื้อและเหตุผล จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต สำหรับการเลือกซื้อแสตมป์ภาพการ์ตูน



ภาพที่ 4.21 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกซื้อแสตมป์ภาพการ์ตูน

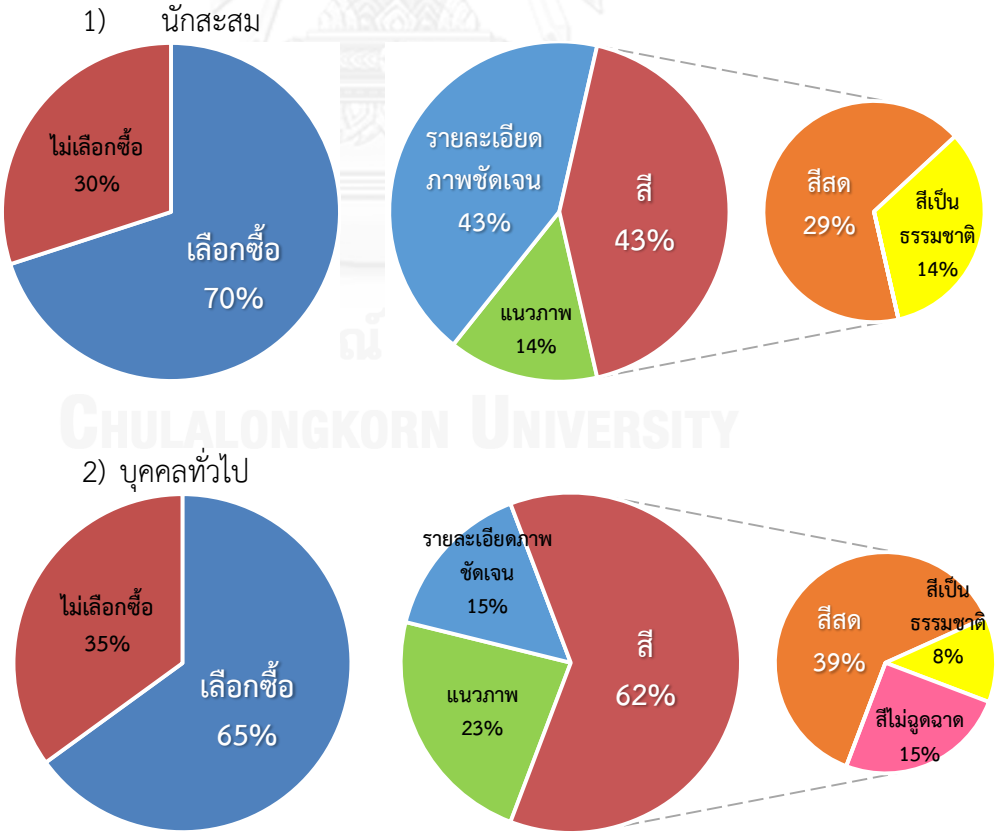
จากภาพที่ 4.21 พบว่า ภาพการ์ตูนเป็นภาพที่ให้ผลด้านการตัดสินใจเลือกซื้อแตกต่างจากภาพอื่นอย่างชัดเจน เนื่องด้วยครึ่งหนึ่งของกลุ่มนักสะสมและส่วนใหญ่ของกลุ่มบุคคลทั่วไปตัดสินใจไม่เลือกซื้อภาพแสตมป์นี้ ซึ่งเหตุผลส่วนใหญ่ที่ทั้งสองกลุ่มใช้ในการพิจารณาคือ แนวภาพ ภาพการ์ตูนเป็นภาพที่ใช้ภาพกราฟิกในการออกแบบ ซึ่งในอดีตไม่ค่อยมีการจัดสร้างภาพแสตมป์ในลักษณะนี้ ถือเป็นแสตมป์รูปแบบใหม่ก็ว่าได้เพราะมีการใส่ข้อความลงไปในภาพด้วย เป็นการนำเสนอทางเลือกรูปแบบแสตมป์ใหม่ ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจจากกลุ่มผู้ใช้งานและนักสะสมที่เป็นวัยรุ่นหรือคนรุ่นใหม่ที่นิยมใช้บริการการส่งข้อความสั้น (SMS: Short Message Service) ผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่และสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ให้มาสนใจใช้งานแสตมป์มากขึ้น จึงอาจจะมีรูปลักษณ์ที่แตกต่างจากแสตมป์แบบดั้งเดิม ซึ่งอาจทำให้ความรู้สึกที่มีต่อแสตมป์ในลักษณะของสิ่งสะสมมีคุณค่าลดลง

แต่ในทางกลับกันอีกครึ่งหนึ่งของกลุ่มนักสะสมที่ตัดสินใจเลือกซื้อ ส่วนใหญ่ก็ให้เหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อ คือ แนวภาพ เช่นกัน แสดงให้เห็นว่าการตัดใจเลือกซื้อแสตมป์ภาพการ์ตูนนั้น อาจจะเป็นเรื่องเฉพาะบุคคลว่าจะสามารถเปิดใจยอมรับแสตมป์รูปแบบใหม่ ๆ ได้มากน้อยเพียงใด เพราะก็ยังมีนักสะสมบางส่วนที่เลือกซื้อเพราะชอบในแนวภาพลักษณะนี้ ถึงแม้ผู้สังเกตส่วนใหญ่จะไม่ชอบก็ตาม

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า โดยส่วนใหญ่ของกลุ่มบุคคลทั่วไปและกึ่งหนึ่งของกลุ่มนักสะสมตัดสินใจไม่เลือกซื้อแสตมป์ภาพการ์ตูนด้วยเหตุผลของ แนวภาพ ดังนั้นข้อมูลการเลือกซื้อภาพแสตมป์จำแนกตามวิธีการปรับภาพจึงถือเป็นข้อมูลส่วนน้อยของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต จึงไม่มีอภิปรายข้อมูลในส่วนนี้

4.3.4 ภาพกาชาด

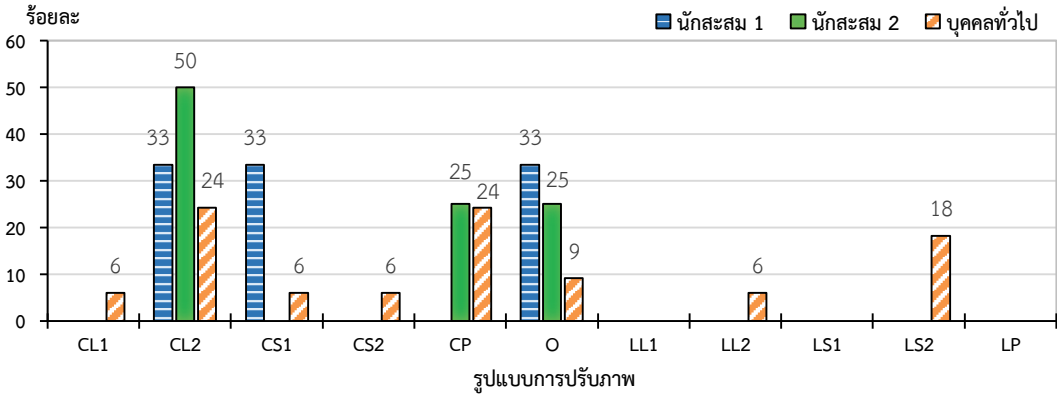
ผลจำนวนผู้สังเกตที่ตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ภาพกาชาดและเหตุผลในการตัดสินใจคิดเป็นร้อยละของผู้สังเกตทั้งหมด จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต แสดงดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกซื้อแสตมป์ภาพกาชาด

จากภาพที่ 4.22 พบว่า โดยส่วนใหญ่ของทั้งกลุ่มนักสะสมและกลุ่มบุคคลทั่วไปตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ภาพกาชาด แต่มีสัดส่วนที่น้อยกว่าภาพอื่น ๆ อาจจะเป็นผลมาจากภาพกาชาดมีรูปแบบการออกแบบแบบภาพผสม ที่มีองค์ประกอบของภาพส่วนหนึ่งเป็นภาพการ์ตูน จากเหตุผลที่ได้อภิปรายไปในข้อ 4.3.3 อาจจะสามารถนำมาใช้เทียบเคียงและอธิบายกับผลที่เกิดขึ้นกับภาพกาชาดในเรื่องของสัดส่วนการตัดสินใจเลือกซื้อที่น้อยกว่าภาพอื่น ๆ ได้ เพราะในภาพกาชาดก็มีส่วนของภาพการ์ตูนประกอบอยู่ด้วย ซึ่งเหตุผลส่วนใหญ่ของกลุ่มนักสะสมที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกซื้อคือ รายละเอียดภาพชัดเจน และ สี ในขณะที่กลุ่มบุคคลทั่วไปส่วนใหญ่ใช้เหตุผลเรื่อง สี ในการตัดสินใจเลือกซื้อ ซึ่งเหตุผลด้านสีที่ทั้งสองกลุ่มเลือกมากที่สุดคือ สีสด

ทั้งนี้ในภาพกาชาดมีสิ่งที่น่าสนใจอย่างหนึ่งที่ผู้วิจัยรับทราบจากผู้สังเกตที่ตัดสินใจเลือกซื้อด้วยเหตุผลเรื่อง แนวภาพ คือผู้สังเกตกลุ่มนี้ให้เหตุผลเพิ่มเติมว่าภาพแสตมป์กาชาดเป็นแสตมป์การกุศล หากเลือกซื้อแสตมป์ดังกล่าวแล้วก็จะมีการนำเงินรายได้จากการจัดจำหน่ายสมทบให้กับสภากาชาดไทย จึงตัดสินใจเลือกซื้อภาพแสตมป์ชุดนี้ ซึ่งถือว่าเป็นเหตุผลพิเศษที่ผู้วิจัยไม่ได้คาดคิดมาก่อนและอยู่นอกเหนือเงื่อนไขของงานวิจัยนี้



ภาพที่ 4.23 ร้อยละของการเลือกซื้อแสตมป์ภาพกาชาด แบ่งตามวิธีการปรับภาพ

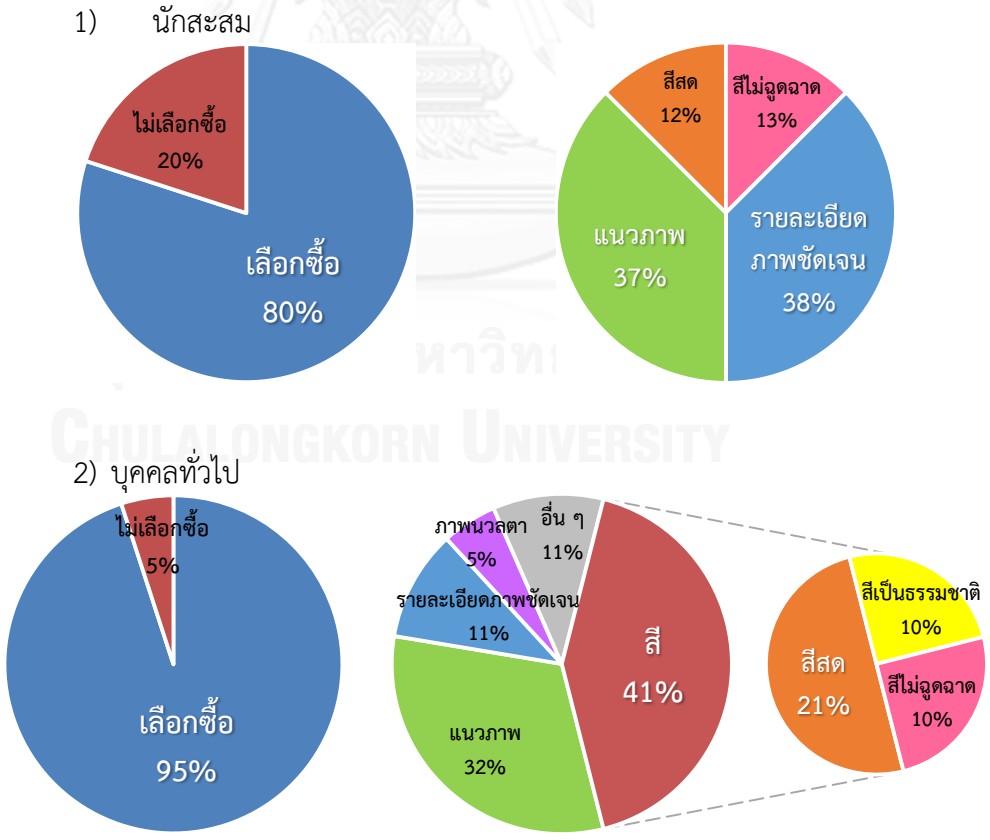
ภาพที่ 4.23 แสดงร้อยละของการเลือกซื้อจำแนกตามวิธีการปรับภาพ จากเหตุผลที่กลุ่มนักสะสมใช้ตัดสินใจในการเลือกซื้อภาพแสตมป์มากที่สุดมี 2 เหตุผลคือ เห็นรายละเอียดภาพชัดเจน และ สี ดังนั้นในภาพที่ 4.23 จึงแบ่งการวิเคราะห์ในกลุ่มนักสะสมออกเป็น 2 ส่วน คือ นักสะสมที่ใช้เหตุผลเรื่องเห็นรายละเอียดชัดเจน เป็นนักสะสม 1 และนักสะสมที่ใช้เหตุผลเรื่องสี เป็นนักสะสม 2 โดยกลุ่มนักสะสม 1 เลือกซื้อภาพจาก 2 วิธีการปรับแต่ง และภาพต้นฉบับ เท่า ๆ กัน ส่วนนักสะสม 2 ก็เลือกซื้อภาพจาก 2 วิธีการปรับแต่ง และภาพต้นฉบับเช่นกัน หากไม่พิจารณาภาพต้นฉบับจะพบว่าทั้งสองกลุ่มเลือกซื้อภาพจากวิธีการปรับความอิ่มตัวสีเท่านั้น แสดงให้เห็นว่าในกรณี

ของภาพกาชาดนี้การปรับความอิ่มตัวสีจะส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อของกลุ่มนักสะสมมากกว่าการปรับความสว่างสี ถึงแม้จะใช้เหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อที่แตกต่างกันก็ตาม

ส่วนกลุ่มของบุคคลทั่วไปที่ให้เหตุผลเรื่อง สี มากที่สุดในการตัดสินใจเลือกซื้อ กลับมีการกระจายตัวของการเลือกซื้อภาพแสตมป์ตามการปรับแต่งค่อนข้างมาก โดย 2 วิธีการที่กลุ่มบุคคลทั่วไปตัดสินใจเลือกซื้อมากที่สุดก็คือ การปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) และการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ซึ่งสอดคล้องกับเหตุผลหลัก คือ สีสด เพราะทั้งสองวิธีการจะปรับภาพแสตมป์ให้มีสีสดขึ้นในทุกส่วนของภาพ เช่นเดียวกันกับผลของภาพกุหลาบและภาพอาคาร

4.3.5 ภาพบุคคล

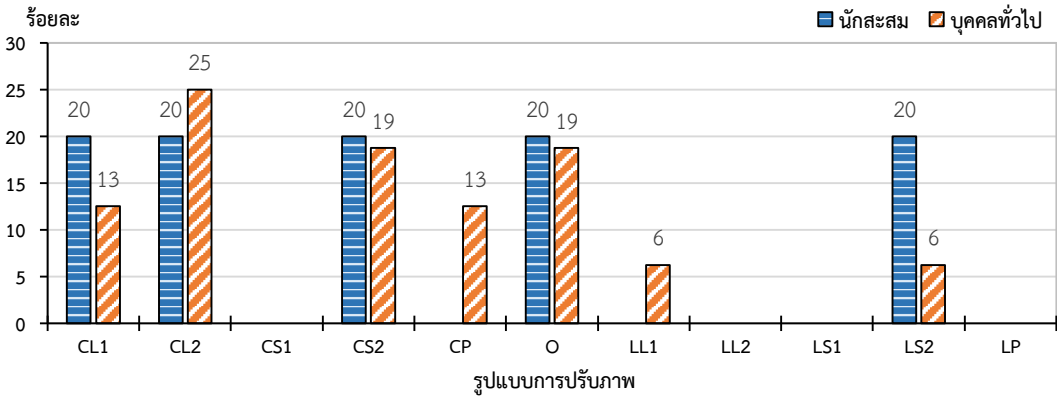
ภาพที่ 4.24 แสดงร้อยละการตัดสินใจเลือกซื้อและเหตุผลในการเลือกซื้อแสตมป์ภาพบุคคลของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกต 2 กลุ่ม



ภาพที่ 4.24 ร้อยละของการตัดสินใจ และร้อยละของเหตุผลในการเลือกแสตมป์ภาพบุคคล

จากภาพที่ 4.24 พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ของทั้งกลุ่มนักสะสมและกลุ่มบุคคลทั่วไปต่างก็ตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ภาพบุคคล แต่ด้วยเหตุผลหลักที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มนักสะสมจะให้เหตุผลหลักในการตัดสินใจเลือกซื้อคือ แนวภาพ เนื่องด้วยรูปแบบของแสตมป์ที่เป็นแสตมป์ที่ระลึกบุคคลสำคัญเนื่องในวาระพิเศษซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคคลนั้น ๆ จึงทำให้แสตมป์ในรูปแบบนี้เป็นที่ต้องการของนักสะสมโดยทั่วไป ส่วนอีกเหตุผลหนึ่งคือ เห็นรายละเอียดภาพชัดเจน เนื่องด้วยภาพบุคคลนี้เป็นภาพที่มีรายละเอียดของภาพค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับภาพอื่น ๆ และมีองค์ประกอบของภาพวาดและภาพถ่ายรวมกัน โดยมีภาพวาดรูปบุคคลอยู่บริเวณฉากหน้า (foreground) ซึ่งมีความโดดเด่นและเป็นจุดสนใจ อีกทั้งยังมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับภาพอาคาร ที่มีใช้รูปวาดในการออกแบบและมีภาพของอาคารเป็นองค์ประกอบของภาพ ซึ่งให้ผลของการตัดสินใจเลือกซื้อออกมาใกล้เคียงกันในกลุ่มของนักสะสม จึงอาจจะสรุปได้ว่าภาพแสตมป์ที่มีองค์ประกอบของสถาปัตยกรรม หรือภาพแสตมป์ที่ใช้ภาพวาดเป็นองค์ประกอบหลัก หรือภาพแสตมป์ที่มีรายละเอียดของภาพค่อนข้างมาก หากไม่พิจารณาเงื่อนไขเรื่องแนวภาพ เหตุผลหลักที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้สังเกตมากที่สุดคือสามารถเห็นรายละเอียดของภาพได้อย่างชัดเจน ดังนั้นหากนักออกแบบแสตมป์มีโอกาสได้ออกแบบแสตมป์ตามเงื่อนไขที่ได้กล่าวมานั้น ก็ควรคำนึงถึงปัจจัยเรื่องรายละเอียดของภาพและออกแบบให้เห็นรายละเอียดต่าง ๆ ภายในภาพแสตมป์อย่างชัดเจน

แต่สำหรับกลุ่มบุคคลทั่วไปกลับให้เหตุผลหลักในการตัดสินใจเลือกซื้อแตกต่างไปจากภาพอาคารและกลุ่มนักสะสม โดยให้เหตุผลเรื่อง สี เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ภาพบุคคลยังเป็นภาพที่กลุ่มบุคคลทั่วไปตัดสินใจเลือกซื้อมากที่สุดจากทั้ง 5 ภาพ หากพิจารณาลักษณะของภาพแสตมป์บุคคลจะสังเกตได้ว่าภาพบุคคล มีสีสันค่อนข้างจะหลากหลายกว่าภาพอื่น อีกทั้งยังใช้สีที่สดกว่าภาพอื่น โดยเฉพาะบริเวณฉากหน้า จากลักษณะสีที่โดดเด่นและสังเกตเห็นได้ชัดเจน สามารถรับรู้ได้โดยง่าย จึงอาจเป็นปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจเลือกซื้อของกลุ่มบุคคลทั่วไป ซึ่งอาจจะไม่ได้สนใจเรื่องรายละเอียดของภาพหรือที่มาของแนวภาพมากนัก



ภาพที่ 4.25 ร้อยละของการเลือกซื้อแสตมป์ภาพบุคคล แบ่งตามวิธีการปรับภาพ

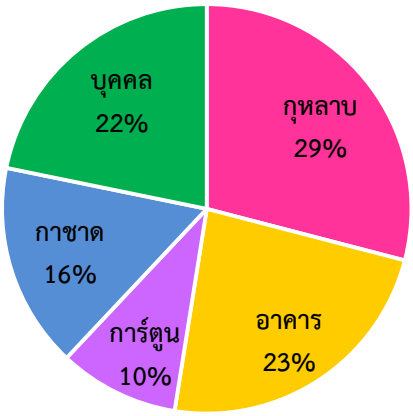
เมื่อพิจารณาร้อยละการเลือกซื้อจำแนกตามวิธีการปรับภาพ (ภาพที่ 4.25) จะสังเกตได้ว่ากลุ่มของนักสะสมมีการเลือกซื้อที่กระจายตัวเท่า ๆ กัน ใน 4 วิธีการปรับภาพ และภาพต้นฉบับ ในส่วนของวิธีการปรับภาพด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (L2) นั้น ไม่น่าแปลกใจเพราะด้วยลักษณะของฟังก์ชันก็จะส่งผลให้ภาพเห็นรายละเอียดที่ชัดเจนขึ้นทั้งในส่วนของการปรับความอิ่มตัวสีและการปรับความสว่างสี แต่ในกรณีของการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นทั้งแบบเพิ่มขึ้น (CL2) และลดลง (CL1) นั้น น่าสนใจเพราะดังที่ได้กล่าวไปก่อนหน้าว่าภาพบุคคลเป็นภาพที่มีลักษณะสีที่ค่อนข้างสดอยู่แล้ว เมื่อปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) ก็จะทำให้ภาพเปลี่ยนแปลงไปไม่มากในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีต่ำ และในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีสูงก็แทบจะไม่รับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงเลย ซึ่งจะแตกต่างจากภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ที่จะปรับภาพในช่วงความอิ่มตัวสีต่ำให้สดขึ้นจนไม่เป็นธรรมชาติ รับรู้ได้ถึงความไม่เป็นปกติของภาพ และในกรณีของการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8 (CL1) ซึ่งเป็นวิธีการที่โดยทั่วไปแล้วมักจะไม่ค่อยมีใครตัดสินใจเลือกซื้อมากนัก แต่เมื่อลองสังเกตดูจะพบว่าในกรณีที่ภาพมีสีที่สดมากอยู่แล้ว เช่นภาพบุคคลนี้ การปรับลดความอิ่มตัวสีให้น้อยลง ไม่ได้ทำให้รายละเอียดของภาพลดลง อีกทั้งยังทำให้สีของภาพลดความฉูดฉาดลง ให้ความรู้สึกกลมกลืนกันของภาพมากขึ้นสำหรับผู้สังเกตบางส่วน

สำหรับกลุ่มบุคคลทั่วไปซึ่งให้เหตุผลหลักในการตัดสินใจเลือกซื้อคือ สี ก็ให้ผลคล้ายคลึงกับผลของภาพกุหลาบและภาพกาชาดที่ผู้สังเกตให้ สี เป็นเหตุผลหลักในการตัดสินใจเลือกซื้อ แต่จะแตกต่างกันในส่วนของภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ที่มีผู้เลือกซื้อไม่มากนัก คงด้วยเหตุผลที่อภิปรายไปแล้วในส่วนของนักสะสม นอกจากนี้ยังพบว่าภาพที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8 (CL1) ก็มีสัดส่วนของการเลือกซื้อมากกว่าผลจากภาพกุหลาบและภาพกาชาดด้วยเช่นกัน ซึ่งเมื่อพิจารณาผลโดยละเอียดแล้วพบว่าผู้สังเกตที่เลือกซื้อภาพที่ปรับด้วยวิธีการนี้คือผู้สังเกตที่ตัดสินใจด้วยเหตุผลที่ว่า สีไม่ฉูดฉาด ซึ่งสอดคล้องกับผลในส่วนของนักสะสม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.3.6 ผลของรูปแบบภาพ

จากเหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อภาพแสตมป์ข้างต้นพบว่า แนวภาพเป็นเหตุผลสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อวิเคราะห์ผลของรูปแบบภาพต่อการตัดสินใจเลือกซื้อ จึงคำนวณสัดส่วนของภาพที่ผู้สังเกตเลือกซื้อคิดเป็นร้อยละของจำนวนผู้สังเกตทั้งหมดที่เลือกซื้อ ผลที่ได้แสดงดังภาพที่ 4.26



ภาพที่ 4.26 สัดส่วนของแสตมป์ที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตตัดสินใจเลือกซื้อ แบ่งตามรูปแบบภาพ

จากภาพที่ 4.26 แสดงให้เห็นถึงสัดส่วนการเลือกซื้อแสตมป์ตามรูปแบบภาพ ซึ่งภาพกุหลาบเป็นภาพที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตเลือกซื้อมากที่สุด อาจเป็นเพราะภาพกุหลาบเป็นภาพที่มีรายละเอียดของภาพน้อยที่สุดในบรรดาภาพทั้งหมด และมีองค์ประกอบภาพที่ชัดเจนเพียงอย่างเดียวคือดอกกุหลาบ จึงสามารถรับรู้ได้ในทันที รองลงมาคือภาพอาคารซึ่งมีองค์ประกอบภาพที่ชัดเจนเพียงอย่างเดียวคือตัวอาคาร เช่นเดียวกันกับภาพดอกกุหลาบ แต่จะมีรายละเอียดของภาพมากกว่าทั้งในตัวสถาปัตยกรรมเองและสิ่งแวดล้อมโดยรอบ ส่วนภาพบุคคลซึ่งมีสัดส่วนการตัดสินใจเลือกซื้อที่ใกล้เคียงกับภาพอาคาร ก็มีรายละเอียดของภาพในลักษณะเดียวกันคือ มีภาพบุคคลที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนร่วมกับภาพสถาปัตยกรรมที่อยู่ในส่วนของพื้นหลัง (background) และมีรายละเอียดของภาพค่อนข้างมาก จุดร่วมอีกอย่างหนึ่งของทั้งสามภาพที่กล่าวมาคือ มีลักษณะการออกแบบที่ใช้ภาพถ่ายและภาพวาด ที่จะให้ภาพและสีสันในลักษณะเหมือนจริง (realistic) ซึ่งจะแตกต่างจากอีกสองภาพที่เหลือคือภาพกาชาดและภาพการ์ตูน ที่มีสัดส่วนของการตัดสินใจเลือกซื้อน้อยที่สุด ซึ่งมีจุดร่วมที่น่าสนใจของทั้งสองภาพคือ ใช้ภาพกราฟิกในการออกแบบและมีภาพการ์ตูนเป็นองค์ประกอบหลักของภาพ มีรายละเอียดเล็ก ๆ น้อย ๆ และมีสีสันที่ฉูดฉาดตามแบบอย่างของภาพการ์ตูนโดยทั่วไป ให้ภาพออกมาในลักษณะเสมือนจริง (virtual)

จากข้อมูลข้างต้นอาจจะพอสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตจะตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ที่มีองค์ประกอบของภาพไม่มากนัก โดยมีจุดสังเกตที่น่าสนใจของแสตมป์เพียงหนึ่งหรือสององค์ประกอบเท่านั้น มีรายละเอียดของภาพไม่มากจนเกินไป สามารถรับรู้ได้โดยง่ายและรับรู้ได้ในทันทีที่เห็น มีสีสันและลักษณะของภาพแบบเหมือนจริง ซึ่งจะเป็นลักษณะของแสตมป์แบบดั้งเดิม (conventional) ที่มักจะใช้ภาพถ่ายหรือภาพวาดในลักษณะที่เหมือนจริงในการออกแบบ โดยคงสีสันและสัดส่วนที่เป็นจริงตามธรรมชาติของภาพนั้น ๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแสตมป์มีขนาดเล็ก ภาพที่มีองค์ประกอบและรายละเอียดของภาพมากจึงไม่เหมาะสมเพราะจะทำให้ผู้สังเกตรับรู้ได้ยาก

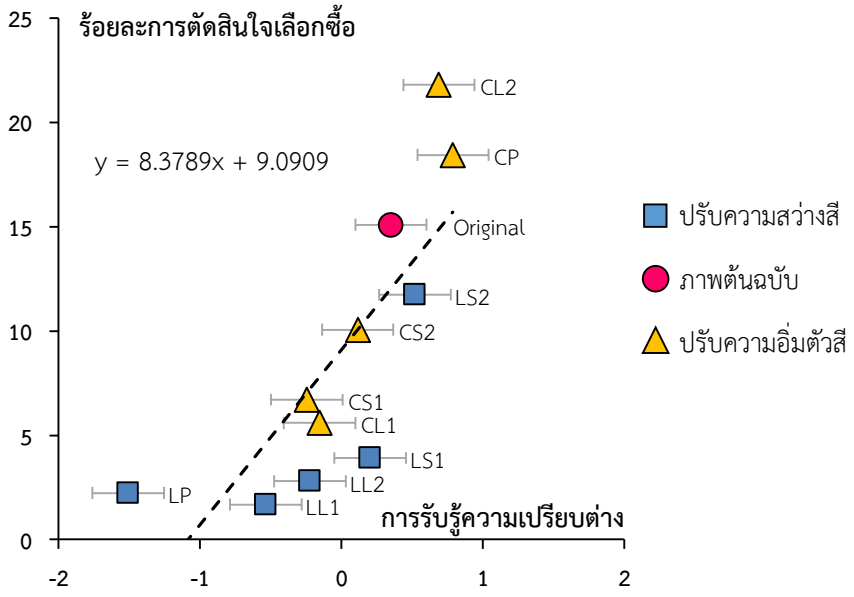
การที่ภาพมีขนาดเล็กผู้สังเกตจะไม่สนใจกับรายละเอียดของภาพแต่จะให้ความสำคัญกับองค์ประกอบหลักของภาพมากกว่าการใช้ภาพที่มีองค์ประกอบและรายละเอียดของภาพน้อยจะทำให้ภาพมีจุดสนใจที่ชัดเจน และทำให้ภาพมีเอกภาพ เกิดการรับรู้อย่างตรงไปตรงมาได้ในทันทีที่เห็นภาพ ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อได้โดยง่าย นอกจากนี้ผู้สังเกตโดยส่วนใหญ่อาจจะคุ้นเคยกับแสตมป์แบบดั้งเดิมที่มีให้เห็นอยู่มากตั้งแต่อดีต จึงยึดติดกับรูปแบบดังกล่าว ว่าภาพแสตมป์ควรจะมีลักษณะดังที่เคยเห็นเคยใช้งานมาก่อน ทำให้แสตมป์ที่ใช้ภาพกราฟิกในการออกแบบไม่เป็นที่ยอมรับมากนัก และอาจเนื่องด้วยแสตมป์คือหนึ่งในของสะสมยอดนิยม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการสะสมของชนิดอื่นที่โดยส่วนใหญ่มักจะสะสมของเก่าหรือของที่มีรูปแบบดั้งเดิม จึงทำให้ของที่ทันสมัยมีรูปแบบแปลกใหม่หวือหวา ไม่เป็นที่นิยมของนักสะสม โดยกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตอาจจะใช้แนวคิดเดียวกันนี้กับแสตมป์ก็เป็นได้

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของวิธีการปรับภาพต่อความชอบและการตัดสินใจเลือกซื้อภาพแสตมป์ ซึ่งวิธีการปรับภาพส่งผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างของภาพ ดังนั้นเพื่อวิเคราะห์ผลของปัจจัยต่าง ๆ จึงจับคู่ระหว่างปัจจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเลือกซื้อ ความชอบ และการรับรู้ความเปรียบต่าง

4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเปรียบต่างกับการตัดสินใจเลือกซื้อ

ภาพที่ 4.27 แสดงผลการพล็อตระหว่างร้อยละการตัดสินใจเลือกซื้อของภาพทั้งหมด จำแนกตามวิธีการปรับภาพ กับค่า z-score ของการรับรู้ความเปรียบต่าง เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัย



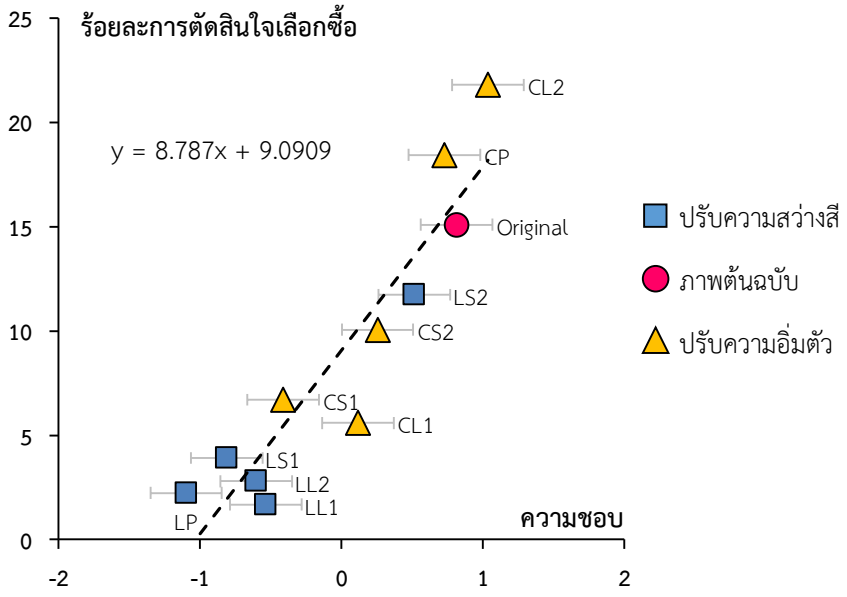
ภาพที่ 4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเปรียบต่างและการตัดสินใจเลือกซื้อ

จากภาพที่ 4.27 พบว่า ทั้งสองปัจจัยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง (r=0.79) แสดงว่าการรับรู้ความเปรียบต่างของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตที่มีต่อภาพแสตมป์ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ แต่ทั้งสองปัจจัยนี้มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอื่น การตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์จึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับการรับรู้ความเปรียบต่างแต่เพียงอย่างเดียว หากแต่ต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจากการอภิปรายผลก่อนหน้าก็แสดงให้เห็นว่า สี ของภาพแสตมป์เป็นอีกหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตใช้ในการตัดสินใจเลือกซื้อนอกเหนือจากการรับรู้ความเปรียบต่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความชอบกับการตัดสินใจเลือกซื้อ

ภาพที่ 4.28 แสดงผลการพล็อตระหว่างร้อยละการตัดสินใจเลือกซื้อของภาพทั้งหมด จำแนกตามวิธีการปรับภาพ กับค่า z-score ของความชอบที่มีต่อภาพแสตมป์ เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัย



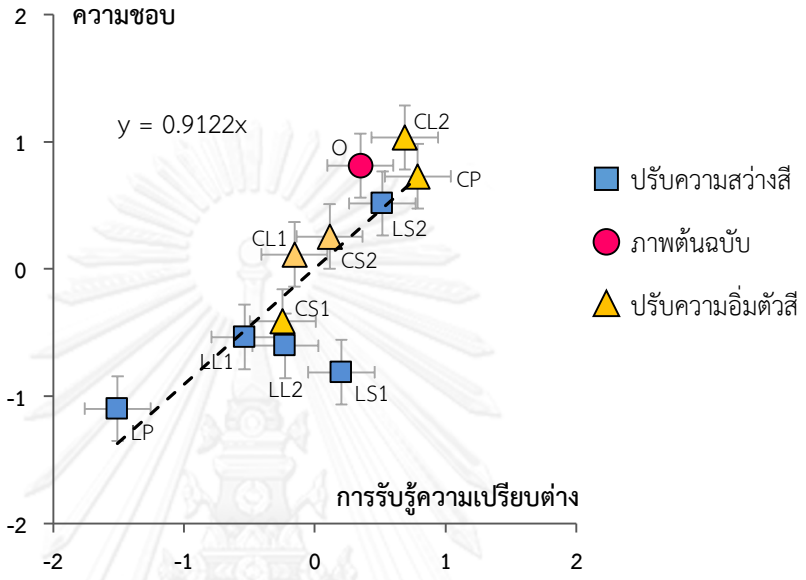
ภาพที่ 4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างความชอบและการตัดสินใจเลือกซื้อ

จากภาพที่ 4.28 พบว่า ทั้งสองปัจจัยมีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงมาก (r=0.92) และสูงที่สุดเมื่อเทียบกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอื่น แสดงว่าความชอบของกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตที่มีต่อภาพแสตมป์ ส่งผลโดยตรงต่อการตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ โดยเมื่อพิจารณากลุ่มของภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8 (LL1) ภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (LL2) ภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 1 (LS1) และภาพที่ปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (LP) พบว่า ร้อยละของการเลือกซื้อน้อยที่สุดสอดคล้องกับผลของความชอบที่กลุ่มของภาพดังกล่าวมีคะแนนอยู่ในลำดับต่ำที่สุดด้วยเช่นกัน

จากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ผลที่แสดงออกมาก็ไม่ใช่เรื่องที่น่าแปลกใจแต่อย่างใด เพราะแสตมป์มีหน้าที่ ประโยชน์ใช้สอย และราคาที่กำหนดไว้ชัดเจน การตัดสินใจเลือกซื้อจึงไม่ต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าหรือประโยชน์ที่ได้รับ ดังนั้นเมื่อเหตุผลพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ไม่จำเป็นต้องใช้ในการตัดสินใจ เหตุผลที่ใช้ต่อไปก็คือ เหตุผลเฉพาะบุคคล โดยส่วนใหญ่ใช้ความชอบในการตัดสินใจ ซึ่งแต่ละบุคคลก็มีเหตุผลในเรื่องความชอบที่แตกต่างกันไป ตามแต่รสนิยมของบุคคลนั้น ๆ คล้ายคลึงกับการเลือกซื้อเสื้อผ้าที่มีประโยชน์ใช้สอยในการสวมใส่ห่อหุ้มร่างกาย ซึ่งหากกำหนดให้ซื้อเสื้อผ้าในราคาระบุไว้ แต่ละบุคคลก็ย่อมจะใช้ความชอบเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเช่นกัน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ความชอบมีอิทธิพลและส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์อย่างชัดเจน

4.4.3 ความความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเปรียบต่างกับความชอบ

ภาพที่ 4.29 แสดงผลการพล็อตระหว่างค่า z-score ของการรับรู้ความเปรียบต่างกับค่า z-score ของความชอบที่มีต่อภาพแสตมป์ เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัย



ภาพที่ 4.29 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบภาพ

จากภาพที่ 4.29 การปรับความเปรียบต่างค่าความอิ่มตัวสีและความสว่างสีในรูปแบบต่าง ๆ ส่งผลต่อความชอบที่แตกต่างกันด้วย การรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบมีค่าไปในแนวทางเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง (r=0.82) กล่าวคือ ผู้สังเกตจะชอบภาพที่รับรู้ว่ามีความเปรียบต่างได้มาก มากกว่าภาพที่รับรู้ว่ามีความเปรียบต่างได้น้อย และเมื่อพิจารณาประเภทของค่าสีที่ใช้ในการปรับภาพพบว่า การปรับความอิ่มตัวสีโดยส่วนใหญ่จะมีผลต่อทั้งการรับรู้ความเปรียบต่างและความชอบมากกว่าการปรับความสว่างสี

จากผลของงานวิจัยของ Ho, Chung และ Pong [7] พบว่า การปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างและคุณภาพของภาพได้มากที่สุด ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยนี้ ที่การปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์ทั้งสองรูปแบบ (CS1 และ CS2) เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้น้อย อีกทั้งยังมีความชอบต่อภาพที่ปรับด้วยวิธีการนี้น้อยกว่าวิธีการอื่น แสดงให้เห็นว่าการปรับความอิ่มตัวสีในกรณีของภาพแสตมป์นั้น มีความแตกต่างจากภาพโดยทั่วไปอย่างชัดเจน อาจเป็นเพราะภาพแสตมป์มีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างจากภาพโดยทั่วไปคือ มีขนาดเล็กกว่าหลายเท่าตัว ซึ่งการปรับความอิ่มตัวสีทำให้ภาพมีสีสันสดมากขึ้น รายละเอียดภาพเพิ่มขึ้น แยกรายละเอียดของภาพได้ชัดเจน

มากขึ้น ช่วยให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ลักษณะสีและรายละเอียดของภาพได้ดีมากยิ่งขึ้น ส่งผลต่อความชอบที่มีต่อภาพแสตมป์ ในขณะที่ภาพทั่วไปเป็นภาพที่มีขนาดใหญ่สามารถเห็นรายละเอียดในแต่ละส่วนของภาพได้อย่างชัดเจน การปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์จะช่วยเพิ่มความสดของสีในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีสูง และลดความสดของสีในส่วนที่มีความอิ่มตัวสีต่ำ ซึ่งส่งผลให้ความเปรียบต่างของภาพเพิ่มมากขึ้นและทำให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างของภาพได้มากขึ้นด้วย แต่ในกรณีของภาพแสตมป์ซึ่งมีขนาดเล็ก ไม่สามารถมองเห็นรายละเอียดของภาพได้อย่างชัดเจนและครบถ้วนด้วยการมองแบบปกติ ผู้สังเกตจึงสังเกตแค่องค์ประกอบหลักของภาพที่มีขนาดใหญ่หรือเห็นได้ชัดเจนเท่านั้น ซึ่งการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์อาจจะไม่ช่วยให้ผู้สังเกตรับรู้ได้ถึงรายละเอียดที่เพิ่มมากขึ้นในส่วนขององค์ประกอบรอง แต่การปรับความอิ่มตัวสีให้สดขึ้นทั้งภาพด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2และฟังก์ชันกำลัง (CL2 และ CP) จะส่งผลโดยตรงต่อองค์ประกอบหลักของภาพ จึงทำให้ผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้ดีกว่า ในกรณีของภาพที่มีขนาดเล็กมาก ๆ เช่น ภาพแสตมป์

นอกจากนี้จากงานวิจัยของ Calabria และ Fairchild [6] พบว่า วิธีการปรับความสว่างสีที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุดคือ วิธีการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) ซึ่งก็สอดคล้องกับผลจากงานวิจัยนี้ ดังนั้นในแง่ของการปรับความสว่างสีไม่ว่าจะเป็นภาพทั่วไปหรือภาพแสตมป์ การปรับด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) เป็นวิธีการที่จะทำให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุด โดยปัจจัยเรื่องขนาดของภาพจะไม่มีผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างที่ปรับความสว่างสีด้วยวิธีการนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการปรับความเปรียบต่างของค่าความอิ่มตัวสีและความสว่างสีต่อความชอบของผู้ใช้งานแสตมป์ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มนักสะสมและกลุ่มบุคคลทั่วไป ด้วยการสังเกตภาพแสตมป์ที่คัดเลือกมา 5 ภาพ แต่ละภาพผ่านการปรับค่าความอิ่มตัวสีและค่าความสว่างสีอย่างละ 5 วิธีการ สังเกตภาพทั้งหมดแบบจับคู่แล้วระบุว่าภาพใดที่สามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้มากกว่าและภาพใดที่ชอบมากกว่า นำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าคะแนนการรับรู้ความเปรียบต่างและค่าคะแนนความชอบ นอกจากนี้ยังทดสอบการตัดสินใจเลือกซื้อภาพแสตมป์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตเลือกภาพแสตมป์ที่ต้องการจะซื้อในแต่ละรูปแบบภาพพร้อมทั้งให้เหตุผลในการตัดสินใจ นำผลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ทางสถิติและเปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความชอบของผู้ใช้งานแสตมป์ สรุปได้ดังนี้

5.1.1 ผลของการรับรู้ความเปรียบต่าง

เมื่อเปรียบเทียบผลของการปรับค่าความอิ่มตัวสีและค่าความสว่างสีด้วยวิธีการต่าง ๆ พบว่าวิธีการปรับความอิ่มตัวสีให้มีค่ามากขึ้นในทุกส่วนของภาพเป็นวิธีการที่ผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้มากที่สุด ทั้งในกรณีของวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ที่ปรับความอิ่มตัวสีในช่วงที่มีความอิ่มตัวสีต่ำมากกว่าช่วงที่มีความตัวสีสูง และการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) ที่ปรับค่าความอิ่มตัวสีให้มากขึ้นในทุกช่วงด้วยอัตราส่วนเดียวกัน ทั้งนี้การปรับความอิ่มตัวสีให้มากขึ้นส่งผลให้ภาพมีสีสันสดมากขึ้น รายละเอียดภาพเพิ่มขึ้น แยกรายละเอียดของภาพได้ชัดเจนมากขึ้น ช่วยให้ผู้สังเกตรับรู้ลักษณะสีและรายละเอียดของภาพได้ดีมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างโดยตรง ในขณะที่การปรับค่าความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2) เป็นวิธีการที่ผู้สังเกตสามารถรับรู้ความเปรียบต่างของภาพได้ดีที่สุดจาก 5 วิธีการ ซึ่งสอดคล้องกับผลของงานวิจัยก่อนหน้า แสดงให้เห็นว่าขนาดของภาพไม่มีผลต่อการรับรู้ความเปรียบต่างในกรณีของการปรับค่าความสว่างสี

5.1.2 ผลของความชอบ

เมื่อเปรียบเทียบผลของการปรับค่าความอิ่มตัวสีและค่าความสว่างสีด้วยวิธีการต่าง ๆ พบว่า วิธีการปรับค่าความอิ่มตัวสีให้มีค่ามากขึ้นในทุกส่วนของภาพเป็นวิธีการที่ผู้สังเกตชอบมากที่สุด เช่นเดียวกันกับผลของการรับรู้ความเปรียบต่าง โดยวิธีการปรับค่าความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) เป็นวิธีการที่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตชอบมากที่สุด รองมาคือภาพต้นฉบับ (O) และวิธีการปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันกำลัง (CP) ตามลำดับ ทั้งนี้การปรับความอิ่มตัวสีให้มากขึ้นส่งผลให้ภาพมีสีสันสดมากขึ้น รายละเอียดภาพเพิ่มขึ้น แยกรายละเอียดของภาพได้ชัดเจนมากขึ้น ช่วยให้ผู้สังเกตรับรู้ลักษณะสีและรายละเอียดของภาพได้ดีมากยิ่งขึ้น กล่าวคือสามารถรับรู้ความเปรียบต่างได้มากขึ้น แสดงให้เห็นว่าการรับรู้ความเปรียบต่างของการปรับค่าความอิ่มตัวสีในบางวิธีการส่งผลต่อความชอบของผู้ใช้งานแสตมป์โดยตรง ในขณะที่การรับรู้ความเปรียบต่างของการปรับค่าความสว่างสีมีเพียงวิธีการเดียวที่ส่งผลต่อความชอบของผู้ใช้งานแสตมป์อย่างชัดเจนคือ วิธีการปรับความสว่างสีด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2 (LS2)

5.1.3 ผลของการตัดสินใจเลือกซื้อ

เมื่อเปรียบเทียบผลของการตัดสินใจเลือกซื้อภาพแสตมป์และเหตุผลในการตัดสินใจ พบว่า โดยส่วนใหญ่ของผู้สังเกตทั้งสองกลุ่มตัดสินใจเลือกซื้อภาพแสตมป์ ซึ่งให้เหตุผลที่แตกต่างและหลากหลายกันไปตามแต่รูปแบบของภาพ โดยเหตุผลที่ผู้สังเกตส่วนใหญ่ใช้ในการตัดสินใจคือ สี ซึ่งลักษณะของสีที่มีผู้เลือกมากที่สุดคือ สีสด สอดคล้องกับผลของการเลือกซื้อแสตมป์แบ่งตามวิธีการปรับภาพ ที่ผู้สังเกตเลือกซื้อภาพแสตมป์ที่ปรับความอิ่มตัวสีด้วยฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2 (CL2) มากที่สุด ซึ่งเป็นวิธีการที่ผู้สังเกตชอบภาพแสตมป์มากที่สุดด้วยเช่นกัน นอกจากนี้เหตุผลเรื่องแนวภาพ และการเห็นรายละเอียดของภาพชัดเจน ก็มีส่วนในการตัดสินใจเลือกซื้อภาพแสตมป์ของผู้สังเกตด้วย ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างรูปแบบภาพ พบว่า กลุ่มของภาพที่ใช้วิธีการออกแบบด้วยภาพถ่ายและภาพวาดจะมีการตัดใจสินเลือกซื้อมากกว่ากลุ่มของภาพที่ออกแบบด้วยภาพกราฟิก

กลุ่มตัวอย่างนักสะสมแสตมป์และบุคคลทั่วไป มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันในเรื่องของความชอบและการรับรู้ความเปรียบต่าง แต่มีเหตุผลในการตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ค่อนข้างแตกต่างกัน โดยกลุ่มนักสะสมจะให้ความสำคัญกับการเห็นรายละเอียดของภาพที่ชัดเจนมากกว่ากลุ่มบุคคลทั่วไป ทั้งนี้รูปแบบภาพเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ รูปแบบภาพที่ใช้แนวภาพแบบดั้งเดิม เช่น ภาพดอกไม้ ภาพบุคคลสำคัญ เป็นที่นิยมเลือกซื้อมากกว่าแนวภาพกราฟิก รูปแบบภาพบางแบบ การตัดสินใจเลือกซื้อขึ้นกับความชัดเจนของรายละเอียดในภาพมากกว่าปัจจัยด้านสี นอกจากนี้ยังพบว่า

รูปแบบภาพส่งผลต่อวิธีการปรับความเปรียบต่างที่ผู้สังเกตชอบ ภาพที่มีองค์ประกอบน้อย วิธีการปรับที่ทำให้ภาพมีสีสดขึ้นทั้งภาพจะเป็นที่ชื่นชอบมากกว่าวิธีการอื่น ภาพที่ไม่ค่อยมีสีสัน วิธีการปรับที่ให้รายละเอียดต่าง ๆ ในภาพชัดเจนขึ้นเป็นที่นิยมมากกว่า อย่างไรก็ดี สำหรับภาพแสตมป์ที่มีขนาดเล็ก วิธีการปรับค่าความอิ่มตัวสีให้มีค่าเพิ่มขึ้นทั้งภาพ นอกจากทำให้ภาพมีสีสดขึ้นแล้ว ยังช่วยเพิ่มการรับรู้ความเปรียบต่าง ในขณะที่วิธีการปรับด้วยฟังก์ชันซิกมอยด์ ซึ่งเป็นที่นิยมกับภาพทั่วไปที่มีขนาดใหญ่กว่าภาพแสตมป์มาก รายละเอียดและเรื่องราวในภาพย่อมมีมากกว่า ถึงแม้การปรับภาพด้วยวิธีการนี้จะเพิ่มการรับรู้ความเปรียบต่าง แต่ก็ไปลดทอนความสดของสีบางส่วน จึงไม่เป็นผลดีต่อภาพแสตมป์

จากงานวิจัยนี้พบว่า ภาพแสตมป์ที่มีการปรับความเปรียบต่างของค่าความอิ่มตัวสีให้สูงขึ้นในทุกส่วนของภาพ มีแนวโน้มที่จะส่งผลให้ความชอบภาพแสตมป์ของผู้ใช้งานเพิ่มมากขึ้น และเหตุผลสำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกซื้อแสตมป์ของผู้ใช้งานโดยส่วนใหญ่คือ สีสด ทั้งนี้พบว่า ปัจจัยเรื่องการรับรู้ความเปรียบต่าง ความชอบ และการตัดสินใจเลือกซื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจน ดังนั้นในการออกแบบแสตมป์ให้เป็นที่พึงพอใจแก่ผู้ใช้งาน จึงจำเป็นต้องคำนึงปัจจัยเหล่านี้ด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. งานวิจัยนี้ใช้ผู้สังเกตที่เป็นนักสะสมแสตมป์จำนวน 10 คน และบุคคลทั่วไปจำนวน 20 คน เพื่อเป็นตัวแทนของกลุ่มนักสะสมและบุคคลทั่วไป ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างอาจยังไม่ครอบคลุมถึงความหลากหลายของประชากรในกลุ่มนั้น จึงควรเพิ่มจำนวนผู้สังเกตเพื่อให้สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรที่ต้องการได้อย่างแม่นยำ และใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

2. จากผลการทดลองพบว่า วิธีการปรับความเปรียบต่างที่เหมาะสมขึ้นกับรูปแบบภาพ จึงควรเพิ่มรูปแบบภาพแสตมป์เพื่อให้สามารถอธิบายผลของการปรับความเปรียบต่างได้ครอบคลุมกับแสตมป์ทุกรูปแบบ และสามารถจำแนกความแตกต่างได้โดยละเอียด อีกทั้งควรเลือกภาพแสตมป์ที่มีการกระจายตัวของข้อมูลค่าสี หรือ histogram ที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อให้สังเกตผลได้ครอบคลุมกับทุกส่วนของภาพและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3. วิธีการปรับความเปรียบต่างมีหลายวิธี แม้แต่ในวิธีการเดียวกัน ก็สามารถปรับได้หลายระดับ เช่น วิธีการปรับด้วยฟังก์ชันกำลัง สามารถปรับเลขชี้กำลังของฟังก์ชันได้หลายค่า ดังนั้นการเพิ่มวิธีการและระดับในการปรับความเปรียบต่างจะช่วยขยายขอบเขตของงานวิจัยให้ครอบคลุมถึงวิธีการปรับแบบอื่น ๆ และเห็นถึงความแตกต่างของผลที่ได้จากวิธีการการปรับในระดับและรูปแบบที่แตกต่างกัน

4. การทดลองด้วยผู้สังเกต ความรู้ความเข้าใจของผู้สังเกตต่อการทดลองนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง ถึงแม้การรับรู้ความเปรียบต่างจะเป็นเรื่องเฉพาะบุคคล แต่ความรู้ความเข้าใจเรื่องความเปรียบต่างนั้นก็เป็นสิ่งสำคัญ เพราะกลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตบางส่วนมีเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความเปรียบต่างอยู่บ้าง ถึงแม้ผู้วิจัยได้ให้ความรู้แก่กลุ่มตัวอย่างผู้สังเกตแล้ว และผู้สังเกตก็ยืนยันว่าเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว แต่ก็ไม่อาจรับรองได้ว่าสิ่งที่ผู้สังเกตเข้าใจนั้นจะตรงกับสิ่งที่ผู้วิจัยได้อธิบายไปทั้งหมด ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้สังเกตใช้ความรู้สึกในการตัดสินใจ ดังนั้น อาจต้องมีการเพิ่มการฝึกปฏิบัติแก่ผู้สังเกตให้มากขึ้น หรือมีการทดสอบผู้สังเกตก่อนการทดลองจริง

5. การแสดงภาพในการทดลองนี้เป็นแบบต่อเนื่อง โดยไม่มีภาพคั่นระหว่างภาพถัดไป ซึ่งภาพที่อยู่ลำดับต่อกันอาจมีความคล้ายคลึงกันมาก ทำให้ผู้สังเกตไม่สามารถแยกแยะได้ หรืออาจเกิดปรากฏการณ์ภาพติดตา (after image) เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ก่อนแสดงภาพถัดไป ให้คั่นด้วยภาพพื้นหลังสีเทากลาง

6. ระยะห่างที่เหมาะสมของการแสดงภาพ ขึ้นกับข้อจำกัดของอุปกรณ์และความละเอียดของจอภาพ นอกจากนี้ควรมีการเพิ่มระบบการจัดการสี (colour management system) ให้กับโปรแกรมแสดงภาพเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพ

7. งานวิจัยนี้เปรียบเทียบภาพที่ปรับด้วยวิธีการต่าง ๆ ในแนวภาพเดียวกัน ซึ่งพบว่า ได้ผลแตกต่างกันระหว่างแนวภาพ จึงควรมีการเปรียบเทียบภาพระหว่างแนวภาพ เพื่อจะได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความชอบของผู้ใช้งานแสตมป์โดยไม่มีขีดจำกัดเรื่องแนวภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งจะสามารถวิเคราะห์ได้ถึงปัจจัยที่แตกต่างและนอกเหนือไปจากงานวิจัยนี้

8. ขยายขอบเขตงานวิจัยจากการปรับความเปรียบต่างของภาพแสตมป์แบบ global ให้ครอบคลุมถึงการปรับความเปรียบต่างแบบ local ด้วย เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลของการปรับความเปรียบต่างทั้ง 2 แบบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการอ้างอิง

[1] Anameriç, H., *Stamps as an information source in the National Library of Turkey.* Library Collections, Acquisitions, and Technical Services, 2006. 30(1–2): p. 117-127.

[2] Camgöz, N., C. Yener, and D. Güvenç, *Effects of hue, saturation, and brightness on preference.* Color Research & Application, 2002. 27(3): p. 199-207.

[3] Fortmann-Roe, S., *Effects of hue, saturation, and brightness on color preference in social networks: Gender-based color preference on the social networking site Twitter.* Color Research & Application, 2013. 38(3): p. 196-202.

[4] Ou, L.-C., et al., *A cross-cultural comparison of colour emotion for two-colour combinations.* Color Research & Application, 2012. 37(1): p. 23-43.

[5] Sueeprasan, S. and C. Ongjarit. *Consumer preference and expectations for coffee colour used in advertisement*. in *AIC* 2012 *"In Color We Live: Color and Environment"*. 2012. Taipei, Taiwan: Color Association of Taiwan.

[6] Calabria, A.J. and M.D. Fairchild, *Perceived image contrast and observer preference I. The effects of lightness, chroma, and sharpness manipulations on contrast perception.* Journal of Imaging Science and Technology, 2003. 47(6): p. 479-493.

[7] Ho, K.M.R., Z.Y. Chung, and B.J. Pong, *Chroma Contrast and Perceived Image Quality*, in 11*th Congress of the International Colour Association*. 2009, The Colour Society of Australia: Sydney, Australia.

[8] HunterLab. *How do you quantify color?* 2014 [cited 2014 May, 1]; Available from: http://measuretruecolor.hunterlab.com/2014/02/11/how-do-you-quantify-color/.

[9] Hunt, R.W.G. and M.R. Pointer, *Colour Vision*, in *Measuring Colour*. 2011, John Wiley & Sons, Ltd. p. 1-17.

[10] SciMath. แสงกับทัศนอุปกรณ์. ตาและการมองเห็นสี 2012 [cited 2014 May, 1]; Available from: http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/1289-%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B5?groupid=258.

[11] Geffert, S. *Adopting ISO Standards for Museum Imaging*. 2008 [cited 2014 May, 1]; Available from: http://www.imagingetc.com/images/Resources_Images/PDFs_DownloadFiles/ISO%20Standards%20for%20Museum%20Imaging_cdi_v1.0.pdf.

[12] Adobe. *Adobe Technical Guides*. Color Models: CIELAB 2000 [cited 2014 May, 1]; Available from: http://dba.med.sc.edu/price/irf/Adobe_tg/models/cielab.html.

[13] ปิติ รังษีธนานนท์, ค่าไตรสติมูลัส *XYZ* และปริภูมิสี *Yxy* และ *L*C*h**. 2013 [cited 2014 May, 1]; Available from: http://alwayyours.blogspot.com/2013/07/xyz-yxy-lch.html.

[14] Liu, C. and M.D. Fairchild, *Measuring the Relationship between Perceived Image Contrast and Surround Illumination.* Color and Imaging Conference, 2004. 2004(1): p. 282-288.

[15] Drew, S., *Anatomy and physiology of the eye, contrast, contrast sensitivity, luminance perception and psychophysics.* Draft Report, Griffith University, Australia, 2005.

[16] McHugh, S. *Camera Histograms: Tones & Contrast*. 2014 [cited 2014 May, 1]; Available from: http://www.cambridgeincolour.com/tutorials/histograms1.htm.

[17] Reinhard, E., et al., *High Dynamic Range Imaging: Acquisition, Display, and Image-Based Lighting*. 2nd ed. 2010: Elsevier Science.

[18] Förster, J., N. Liberman, and S. Kuschel, *The effect of global versus local processing styles on assimilation versus contrast in social judgment.* Journal of personality and social psychology, 2008. 94(4): p. 579.

[19] ERDAS ®, I., *ERDAS Field Guide*. 4th ed. Cnapter 5 : Enhancement. 1997, GA, USA. 660.

[20] Braun, K.M., M.D. Fairchild, and P.J. Alessi, *Viewing techniques for cross-media image comparisons.* Color Research & Application, 1996. 21(1): p. 6-17.

[21] Fairchild, M.D., *Viewing Conditions*, in *Color appearance models*. 2013, John Wiley & Sons. p. 142-155.

[22] Watt, J.H. and S.A. van den Berg, *Measurement*, in *Research Methods for Communication Science*. 1995, Allyn and Bacon. p. 84-102.

[23] Gescheider, G.A., *Psychophysics : method, theory, and application*. 2nd ed. 1985, Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.

[24] Krantz, J., *Experiencing Sensation and Perception*. 2012: Pearson Education (US).

[25] Hecht, S., *The Visual Discrimination of Intensity and The Weber-Fechner Law.* The Journal of General Physiology, 1924. 7(2): p. 235-267.

[26] Overington, I., *Vision and acquisition : fundamentals of human visual performance, environmental influences, and applications in instrumental optics*. 1976.

[27] Schanda, J., *CIE Colorimetry*, in *Colorimetry: Understanding the CIE System*. 2007, John Wiley & Sons, Inc. p. 25-78.

[28] Thurstone, L.L., *A law of comparative judgment.* Psychological Review, 1994. 101(2): p. 266-270.

[29] Maydeu-Olivares, A., *Thurstone's Case V Model: A Structural Equations Modeling Perspective*, in *Recent developments on structural equation models*. 2004, Springer. p. 41-67.

[30] Lindbloom, B.J. *Useful Color Equations*. 2013 [cited 2014 May, 1]; Available from: http://www.brucelindbloom.com/.

[31] Engeldrum, P.G., *Psychometric Scaling: A Toolkit for Imaging Systems Development*. 2000, Winchester, MA: Imcotek Press. 201.

[32] Fairchild, M.D., *Color Appearance Phenomena*, in *Color Appearance Models*. 2013, John Wiley & Sons, Ltd. p. 115-141.

Chulalongkorn University

ภาคผนวก

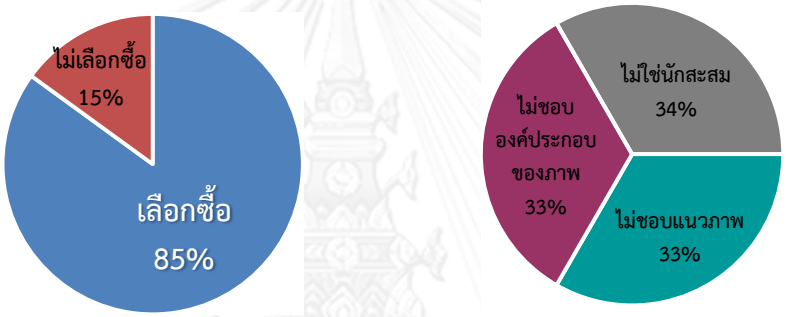
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก

ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์

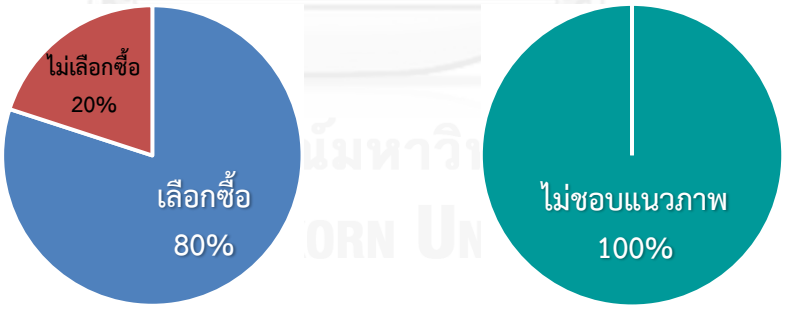
1) นักสะสม

2) บุคคลทั่วไป

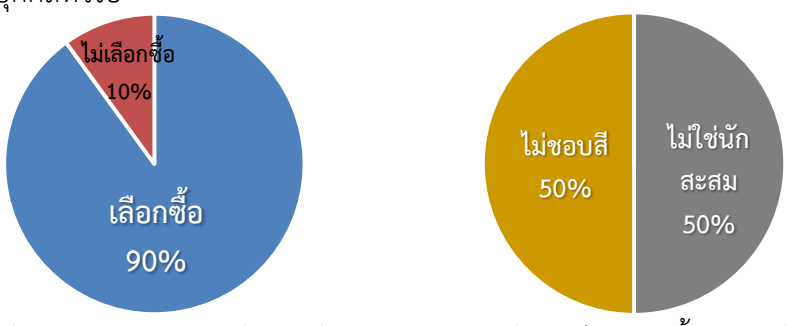


ภาพที่ ก.1 ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์ภาพกุหลาบ

1) นักสะสม



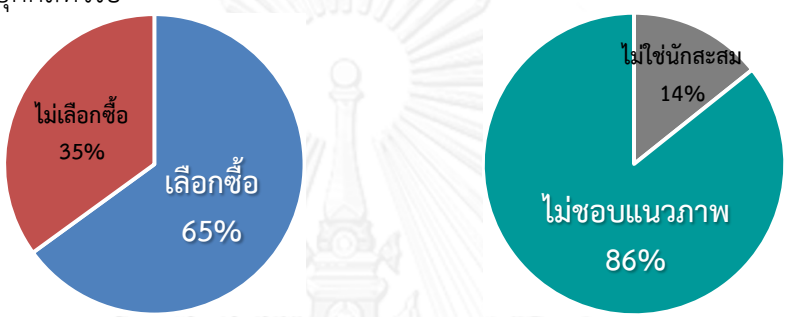
2) บุคคลทั่วไป



ภาพที่ ก.2 ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์ภาพอาคาร

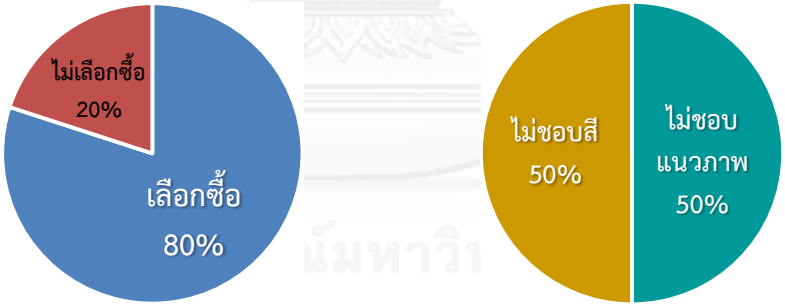
1) นักสะสม

2) บุคคลทั่วไป

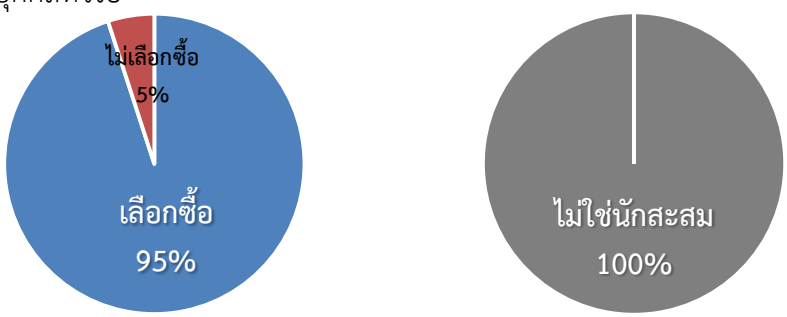


ภาพที่ ก.3 ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์ภาพกาชาด

1) นักสะสม



2) บุคคลทั่วไป

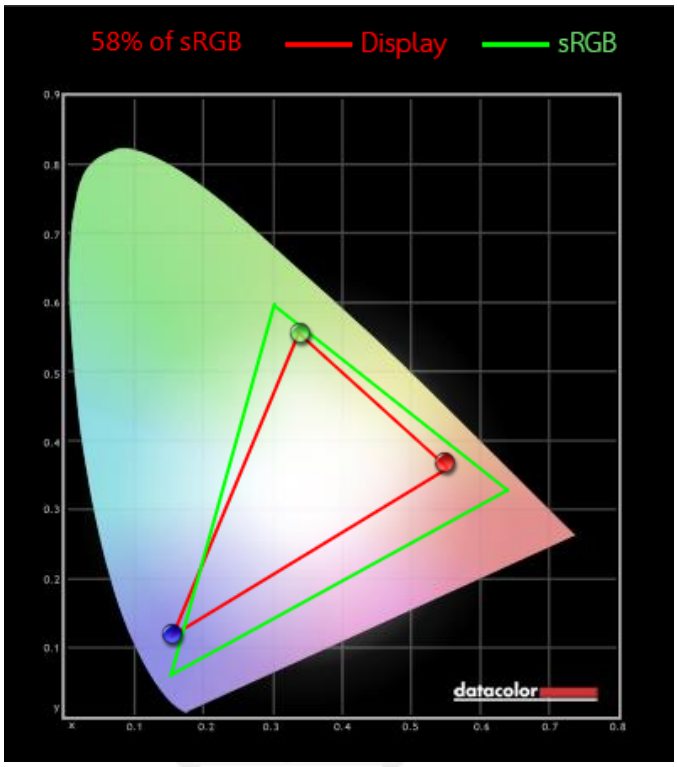


ภาพที่ ก.4 ร้อยละของการตัดสินใจและร้อยละของเหตุผลในการไม่เลือกซื้อแสตมป์ภาพบุคคล

Chulalongkorn University

ภาคผนวก ข

ขอบเขต colour gamut ของจอแสดงผลเมื่อเทียบกับระบบสี sRGB



ภาพที่ ข.1 ขอบเขต colour gamut ของจอแสดงผลเมื่อเทียบกับระบบสี sRGB

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ค

ภาพแสตมป์ที่ผ่านการปรับความเปรียบต่างทั้งหมด

	ภาพต้นฉบับ	ปรับความอิ่มตัวสี	ปรับความสว่างสี
ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8			
ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2			
ฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 1			
ฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2			
ฟังก์ชันกำลัง			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพอาคาร

ภาพต้นฉบับ

	ปรับความอิ่มตัวสี	ปรับความสว่างสี
ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8		
ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2		
ฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 1		
ฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2		
ฟังก์ชันกำลัง		

ภาพการ์ตูน

ภาพต้นฉบับ

	ปรับความอิ่มตัวสี	ปรับความสว่างสี
ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8		
ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2		
ฟังชันซิกมอยด์แบบที่ 1		
ฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2		
ฟังก์ชันกำลัง		

ภาพกาชาด

ภาพต้นฉบับ

ปรับความอิ่มตัวสี

ฟังก์ชันเชิงเส้น ความชัน 0.8	ฟังก์ชันเชิงเส้น ความชัน 1.2	ฟังก์ชันซิกมอยด์ แบบที่ 1	ฟังก์ชันซิกมอยด์ แบบที่ 2	ฟังก์ชันกำลัง

ปรับความสว่างสี

ฟังก์ชันเชิงเส้น ความชัน 0.8	ฟังก์ชันเชิงเส้น ความชัน 1.2	ฟังก์ชันซิกมอยด์ แบบที่ 1	ฟังก์ชันซิกมอยด์ แบบที่ 2	ฟังก์ชันกำลัง

ภาพบุคคล

ภาพต้นฉบับ

	ปรับความอิ่มตัวสี	ปรับความสว่างสี
ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 0.8		
ฟังก์ชันเชิงเส้นความชัน 1.2		
ฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 1		
ฟังก์ชันซิกมอยด์แบบที่ 2		
ฟังก์ชันกำลัง		

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายณัฏฐ์ ทองคำ เกิดเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2526 ที่จังหวัดเชียงราย

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2543 : สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนสามัคคีวิทยาคม

พ.ศ.2551 : สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตร จากโรงเรียนการไปรษณีย์ (คปท.63)

พ.ศ.2554 : สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์
สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ.2555 : เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางภาพ
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประสบการณ์ทำงาน

- เริ่มต้นทำงานกับ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ตั้งแต่ พ.ศ.2551 จนถึงปัจจุบัน
- ปัจจุบันปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งพนักงานไปรษณีย์ 3 บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด
ณ ที่ทำการไปรษณีย์หนองระบู อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University