แนวทางการออกแบบเพื่อความโดดเด่นของป้ายไฟร้านค้า กรณีศึกษา: ถนนเยาวราช

นางสาวสุชญา พึ่งสุข

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
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 Graduate School.

DESIGN APPROACH FOR VISUAL SALIENCY OF A SHOP LIGHTING SIGN: A CASE STUDY IN YAOWARAT ROAD

Miss Suchaya Phungsuk

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Architecture Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการออกแบบเพื่อความโดดเด่นของป้ายไฟร้านค้า กรณีศึกษา: ถนนเยาวราช
โดย	นางสาวสุชญา พึ่งสุข
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ พรรณชลัท สุริโยธิน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงศ์ศักดิ์ วัฒนสินธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนัษฐิติ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ พรรณชลัท สุริโยธิน)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรจน์ เศรษฐบุตร)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรภัทร์ อิงคโรจน์ฤทธิ์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาริณี รามสูต)

สุชญา พึ่งสุข : แนวทางการออกแบบเพื่อความโดดเด่นของป้ายไฟร้านค้า กรณีศึกษา: ถนนเยาวราช. (DESIGN APPROACH FOR VISUAL SALIENCY OF A SHOP LIGHTING SIGN: A CASE STUDY IN YAOWARAT ROAD) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. พรรณชลัท สุริโยธิน, 76 หน้า.

ป้ายร้านค้าและป้ายโฆษณามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการโฆษณาประกอบการค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในย่านการค้าขาย ที่เจ้าของธุรกิจต่างใช้ป้ายเพื่อการโฆษณาให้ร้านค้าของตนโดดเด่น ดึงดูดลูกค้า และสร้างเอกลักษณ์ให้แก่ร้านค้าของตนเองจากคู่มือและมาตรฐานในด้านแสงสว่างที่มีในปัจจุบัน ใน The outdoor lighting guide ของ Institute for Lighting Engineers (ILE, 2005) ได้แนะนำถึงค่าความเปรียบต่างที่เหมาะสมอย่างคร่าวๆในการใช้งานต่างๆซึ่งในที่นี้เป็นที่ทราบกันว่า ค่าที่แนะนำเป็นค่าสำหรับเมื่อวัตถุอยู่บนพื้นหลังเรียบธรรมดาทั่วไป แต่ในความเป็นจริงแล้ว ภาพของเมืองในเวลากลางคืนในแต่ละพื้นที่มีความซับซ้อนของพื้นหลังที่แตกต่างกันงานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาป้ายร้านค้าในย่านเยาวราชในแง่ของความโดดเด่นในการมองเห็น โดยมีตัวแปรคือความเปรียบต่างของแสงความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และรูปร่างของป้าย เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้าให้มีความเปรียบต่างที่ทำให้ป้ายโดดเด่นและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบทำการวิจัยโดยการถ่ายภาพจากสถานที่จริงในถนนเยาวราช จากนั้นนำภาพถ่ายมาปรับความเปรียบต่างของแสงความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง รูปร่างของป้าย และสีของภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshopให้มีความแตกต่างกันทั้งหมดสี่ชุด ชุดละเก้าภาพ จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการทดลองประเมินค่าความโดดเด่นของป้ายเป้าหมายในแต่ละภาพ

ผลจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ANOVA พบว่าตัวแปรความเปรียบต่างของแสงความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง รูปร่างของป้าย และสีของภาพส่งผลต่อความโดดเด่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ค่าความโดดเด่นจะมากขึ้นเมื่อความเปรียบต่างเพิ่มขึ้น แต่จะลดลงเมื่อความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังเพิ่มขึ้น รูปร่างของป้ายที่แตกต่างจากพื้นหลัง ซึ่งในที่นี้คือป้ายรูปกลมมีค่าความโดดเด่นมากกว่าป้ายรูปเหลี่ยม และสีของภาพส่งผลต่อความโดดเด่น จากผลสามารถนำมาสรุปเป็นค่าความเปรียบต่างของแสงอย่างคร่าวๆ ที่เหมาะสมในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้าในความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่แตกต่างกันเพื่อให้นักออกแบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบแสงสว่างได้

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

ปีการศึกษา 2555

5473366525: MAJOR ARCHITECTURE
KEYWORDS: VISUAL SALIENCY/ SHOP LIGHTING SIGN / LUMINANCE CONTRAST/ DENSITY OF BACKGROUND LIGHT / SIGN SHAPE

DESIGN APPROACH FOR VISUAL SALIENCY OF A SHOP LIGHTING SIGN: A CASE STUDY IN YAOWARAT ROAD. ADVISOR: ASSOC.PROF.PHANCHALATH SURIYOTHIN, 76 pp.

Advertising and shop signs in nighttime commercial areas play an important role in attracting customers. Each sign should not only create an identity for the shop itself but should also stand out from the others from various viewpoints. One current outdoor lighting guide (ILE, 2005) recommends an appropriate luminance contrast ratio according to the level of distinction required. The recommendation indicates luminance contrast ratios only for an object in front of a uniform background. However, night urban areas usually have background lighting that is complicated. The aim of this study was to determine appropriate ratios of luminance contrast for various densities of background light which would have an impact on the visual saliency of shop signs. The study was conducted by reproducing a photograph of an actual location in the Yaowarat area and then adjusting luminance contrast, density of background light, sign shape, and image colour to produce four groups with nine different images each using Adobe Photoshop program. Subjects were asked to rate the saliency value of the target sign in each picture.

The result, which were analyzed by using the ANOVA statistical method showed that luminance contrast, density of background light, sign shape, and image colour had a significant impact (p<0.05) on the visual saliency of the target sign. The average mean for the saliency value increased when the luminance contrast increased but it decreased when the density of background lighting creased. The target sign, which had a different shape from the others in the background in this study was round and had a higher saliency value than a rectangle sign. The image colour also had an impact on the saliency value. The result can be summarized as the appropriate luminance contrast for various densities of background light so that designers can apply in lighting design of shop signs.

Department : Architecture Student's Signature .....

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

Academic Year : 2012

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยคำแนะนำและความช่วยเหลือจากบุคคลและสถาบัน ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงดังนี้ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. พรรณชลัท สุริโยธิน ที่มอบความรู้และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ตลอดการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณ รศ.ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนัษฐิติ ผศ. ดร. อรรจน์ เศรษฐบุตร ผศ.ดร.วรภัทร์ อิงคโรจน์ฤทธิ์ และ ผศ.ดร.ธาริณี รามสูต สำหรับคำเสนอแนะในงานวิจัย ขอบคุณภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน เพื่อนๆพี่ๆทุกคน สำหรับกำลังใจ ความช่วยเหลือ และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ขอบคุณน้องๆที่เป็นกำลังให้เสมอมา และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกๆคนในงานวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณคุณแม่สุดถนอมที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้เสมอมา ขอบคุณมากค่ะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูป	ฏ
สารบัญแผนภูมิ	ฑ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้นในงานวิจัย	3
1.5 ระเบียบวิธีศึกษา	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.7 นิยามและคำจำกัดความของคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ความสำคัญของป้ายร้านค้าในเวลากลางคืน	7
2.1.1 มาตรฐานและค่าแนะนำเกี่ยวกับความสว่างของป้าย	9
2.1.1.1 ค่าความสว่าง (Luminance)	9
2.1.1.2 ค่าความเปรียบต่างของแสง (Luminance contrast)	11
2.1.1.3 สถานที่ตั้ง (Location)	11
2.1.2 การศึกษาเกี่ยวกับป้ายไฟในย่านกรณีศึกษา ถนนเยาวราช	12
2.2 พื้นที่กรณีศึกษา “ย่านเยาวราช”	12
2.3 ความโดดเด่นในการมองเห็น	14
2.4 ค่าที่แนะนำเกี่ยวกับเรื่องการส่องสว่างวัตถุในเวลากลางคืน	15
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
2.5.1 งานวิจัยของ Navaz Davoudian เรื่อง Visual saliency of urban objects at night: Impact of the density of background light patterns (2011)	16

หน้า

2.5.2 งานวิจัยของ Mochinaga Aimi และ Okuda Shino เรื่อง Effect of The Components of Café Façade and Leaking Light on Evaluation of Café (2009)..... 20
2.5.3 งานวิจัยของ Dianne Smith และ Nur Demirbilek เรื่อง Shifting Interpretations of Interiors and Buildings: the Impact of Colour (2010)..... 20

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย..... 23
3.1 การศึกษานำร่อง..... 23
3.1.1 การศึกษานำร่องที่ 1: อิทธิพลของแสงสว่างที่มีผลต่อความโดดเด่นขององค์ประกอบของเมืองในเวลากลางคืน กรณีศึกษา: ถนนเยาวราช..... 23
3.1.1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 23
3.1.1.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา..... 23
3.1.1.3 ผลของการศึกษาและสรุปผลการศึกษา..... 24
3.1.2 การศึกษานำร่องที่ 2: การศึกษาผลของความเปรียบต่างของแสงระหว่างป้ายร้านค้ากับพื้นหลัง และความหนาแน่นของพื้นหลังที่มีต่อความโดดเด่นของป้ายร้านค้า กรณีศึกษา: ย่านเยาวราช..... 26
3.1.2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 26
3.1.2.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา..... 26
3.1.2.3 ผลของการศึกษาและสรุปผลการศึกษา..... 30
3.2 กลุ่มตัวอย่าง..... 36
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง..... 36
3.4 วิธีดำเนินการทดลอง..... 38
3.4.1 การเตรียมภาพเพื่อการทดลอง..... 38
3.4.2 การเตรียมห้องทดลอง..... 45
3.4.3 ขั้นตอนการทดลอง..... 47

บทที่ 4 ผลการศึกษา..... 49
4.1 สีของภาพ (Colour)..... 52
4.2 รูปร่าง (Shape)..... 52
4.3 ความเปรียบต่างของแสง (Luminance Contrast)..... 53
4.4 ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง (Density of Background Light)..... 55
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร..... 55

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา..... 58
5.1 สรุปผลการวิจัย..... 58
5.1.1 ตัวแปรด้านสีของภาพ (Colour)..... 58
5.1.2 ตัวแปรด้านรูปร่าง (Shape)..... 58
5.1.3 ตัวแปรด้านความเปรียบต่างของแสง (Luminance Contrast)..... 59
5.1.4 ตัวแปรด้านความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง
(Density of Background Light)..... 60
5.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร..... 61
5.1.6 กราฟแสดงผลการทดลอง..... 62
5.2 การนำไปประยุกต์ใช้..... 64
5.3 ข้อเสนอแนะ..... 65
รายการอ้างอิง..... 66
ภาคผนวก..... 70
ภาคผนวก ก..... 71
ภาคผนวก ข..... 74
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 76

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แสดงค่าความเปรียบต่างที่ ILE แนะนำ (ILE, 2005)..... 2

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าความสว่างมากที่สุดของป้ายที่ ILE แนะนำ (cd/m^2) (ILE, 2001) 10

ตารางที่ 2.2 แสดงค่าความเปรียบต่างที่ ILE แนะนำ (ILE, 2005) 15

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวน pixel ในพื้นหลังของแต่ละความหนาแน่น..... 28

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของ pixel brightness ในพื้นหลังของแต่ละความหนาแน่น..... 29

ตารางที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน..... 30

ตารางที่ 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA..... 31

ตารางที่ 3.5 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน
ในตัวแปรความหนาแน่นของพื้นหลัง..... 31

ตารางที่ 3.6 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน
ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสง..... 32

ตารางที่ 3.7 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน
ในตัวแปรความหนาแน่นของพื้นหลัง เมื่อพิจารณาในแต่ละ
ความเปรียบต่างของแสง..... 32

ตารางที่ 3.8 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน
ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสง เมื่อพิจารณาในแต่ละ
ความหนาแน่นของพื้นหลัง..... 33

ตารางที่ 3.9 แสดงจำนวน pixel ในพื้นหลังของแต่ละความหนาแน่น..... 40

ตารางที่ 3.10 แสดงค่าเฉลี่ยของ pixel brightness ในพื้นหลังของแต่ละความหนาแน่น..... 42

ตารางที่ 3.11 ชุดภาพที่ใช้ในการทดลอง..... 47

ตารางที่ 3.12 ขั้นตอนการทดลอง..... 48

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน..... 49

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน..... 50

ตารางที่ 4.3 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA..... 51

ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรสี..... 52

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรรูปร่าง..... 52

ตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณา
ตัวแปรความเปรียบต่างของแสง..... 53

ตารางที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณา
ตัวแปรความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง..... 55

หน้า

ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณา
ตัวแปรความเปรียบต่างของแสง ในภาพที่มีความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง
รูปร่างของป้าย และสีของภาพที่แตกต่างกัน..... 57
ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรสี..... 58
ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรรูปร่าง..... 59
ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณา
ตัวแปรความเปรียบต่างของแสง..... 59
ตารางที่ 5.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณา
ตัวแปรความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง..... 60
ตารางที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณา
ตัวแปรความเปรียบต่างของแสง ในภาพที่มีความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง
รูปร่างของป้าย และสีของภาพที่แตกต่างกัน..... 61
ตารางที่ 5.6 แสดงค่าความเปรียบต่างของแสงที่เหมาะสมในการออกแบบแสงสว่างให้แก่
ป้ายร้านค้าในความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่แตกต่างกัน..... 64
ตารางที่ 5.7 แสดงค่าความสว่างมากที่สุดของป้ายที่ ILE แนะนำ (cd/m^2)(ILE, 2001)..... 65

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงพื้นที่กรณีศึกษา..... 3
รูปที่ 1.2 แผนผังสรุประเบียบวิธีการวิจัย..... 5
รูปที่ 2.1 ย่านกินซ่า ในเมืองโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น (foodsaketokyo, 2556: online)..... 7
รูปที่ 2.2 ย่านชินจูกุในเมืองโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ในเวลากลางวันและกลางคืน
(Ashihara, 1983) 8
รูปที่ 2.3 ถนน Nanjing ในเมืองเซี่ยงไฮ้ ประเทศจีน (salhazain, 2556: online)..... 8
รูปที่ 2.4 ย่าน Myeongdong ในกรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ (in-action, 2556: online)..... 9
รูปที่ 2.5 ความสามารถในการมองเห็นและอ่านป้ายในมุมมองของผู้ขับขี่รถยนต์
(Texas Highway Operations Manaul, 1992 cited in Hawkins, 2011)..... 11
รูปที่ 2.6 แผนที่แสดงพื้นที่กรณีศึกษาย่านเยาวราช..... 12
รูปที่ 2.7 ถนนเยาวราชในเวลากลางคืน (endgineer, 2556: online)..... 13
รูปที่ 2.8 ถนนเยาวราชในเวลากลางวัน (samayein, 2556: online)..... 14
รูปที่ 2.9 ความโดดเด่นที่เกิดจาก Luminance Contrast (VanRullen, 2003)..... 14
รูปที่ 2.10 ความโดดเด่นที่เกิดจาก Feature Contrast (VanRullen, 2003)..... 14
รูปที่ 2.11 ความโดดเด่นเกิดจาก Semantic Contrast (VanRullen, 2003)..... 15
รูปที่ 2.12 ภาพตัวอย่างตอนกลางคืน 2 ภาพที่เลือกมาใช้ในการทดลอง (Davoudian, 2011)..... 16
รูปที่ 2.13 ตารางแสดงสัดส่วนของความหนาแน่นของแสงสว่างจากวิธี box counting method
และ pixel counting method (Davoudian, 2011)..... 17
รูปที่ 2.14 ภาพตัวอย่างตอนกลางคืน 2 ภาพที่มีการเพิ่มจำนวนแสงสว่างในพื้นหลังให้มีความหนาแน่น
ทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ No, Low, Medium และ High (Davoudian, 2011)..... 18
รูปที่ 2.15 ภาพตัวอย่างตอนกลางคืน 2 ภาพที่มีการเพิ่มจำนวนแสงสว่างในพื้นหลังให้มีความหนาแน่น
ทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ No, Low, Medium และ High และมีวัตถุเป้าหมาย (target object)
อยู่ในภาพ (Davoudian, 2011)..... 19
รูปที่ 2.16 ห้องทดลองในงานวิจัยของ Mochinaga และ Okuda
(Mochinaga and Okuda, 2009)..... 20
รูปที่ 2.17 ภาพที่ใช้ในงานวิจัยของ Smith และ Demirbilek (Smith and Demirbilek, 2010)..... 21
รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงพื้นที่กรณีศึกษา..... 24
รูปที่ 3.2 แผนที่แสดงผลจากการสัมภาษณ์ผู้สังเกตในเวลากลางคืน..... 25
รูปที่ 3.3 แผนที่แสดงพื้นที่กรณีศึกษาและจุดที่ถ่ายภาพ..... 27
รูปที่ 3.4 ภาพถ่ายในมุมมอง A และ B ตามลำดับ..... 27

หน้า

รูปที่ 3.5 การหาค่าความสว่างในภาพใช้วิธี pixel brightness values
โดยโปรแกรม Adobe Photoshop..... 28
รูปที่ 3.6 ภาพที่ใช้ในการทดสอบจำนวน 9 ภาพ..... 29
รูปที่ 3.7 ภาพที่ใช้ในการทดสอบในความเปรียบต่างที่ระดับ 5 ในแต่ละ
ความหนาแน่นของพื้นหลังที่แตกต่างกัน..... 35
รูปที่ 3.8 กล้องถ่ายรูปเพื่อใช้ในการทดลอง (store.sony, 2556:online)..... 36
รูปที่ 3.9 Luminance Meter (opteema, 2556: online)..... 37
รูปที่ 3.10 Lux Meter (testo-international, 2556: online)..... 37
รูปที่ 3.11 Laser Distancemeter..... 38
รูปที่ 3.12 เครื่องโปรเจ็คเตอร์ (sony, 2556: online)..... 38
รูปที่ 3.13 แผนที่แสดงจุดที่ถ่ายภาพสำหรับการทดลอง..... 39
รูปที่ 3.14 ผังแสดงจุดและมุมมองในการถ่ายภาพสำหรับการทดลอง..... 39
รูปที่ 3.15 มุมมองในการถ่ายภาพสำหรับการทดลอง..... 40
รูปที่ 3.16 วิธีการนับจำนวน pixel ในภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop..... 41
รูปที่ 3.17 การหาค่าความสว่างในภาพใช้วิธี pixel brightness values
โดยโปรแกรม Adobe Photoshop..... 42
รูปที่ 3.18 ภาพแต่ละรูปแบบได้แก่ ภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม ภาพขาวดำ-ป้ายกลม
ภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม และภาพสี-ป้ายกลม..... 43
รูปที่ 3.19 ภาพชุดภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม ที่มีความแตกต่างของความเปรียบต่าง
และความหนาแน่นของพื้นหลังทั้ง 3 ระดับ ทั้งหมดจำนวน 9 ภาพ..... 43
รูปที่ 3.20 ภาพชุดภาพขาวดำ-ป้ายกลม ที่มีความแตกต่างของความเปรียบต่าง
และความหนาแน่นของพื้นหลังทั้ง 3 ระดับ ทั้งหมดจำนวน 9 ภาพ..... 44
รูปที่ 3.21 ภาพชุดภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม ที่มีความแตกต่างของความเปรียบต่าง
และความหนาแน่นของพื้นหลังทั้ง 3 ระดับ ทั้งหมดจำนวน 9 ภาพ..... 44
รูปที่ 3.22 ภาพชุดภาพสี-ป้ายกลม ที่มีความแตกต่างของความเปรียบต่าง
และความหนาแน่นของพื้นหลังทั้ง 3 ระดับ ทั้งหมดจำนวน 9 ภาพ..... 45
รูปที่ 3.23 มุมมองขณะทำการทดลอง..... 46
รูปที่ 3.24 ผังห้องทดลอง..... 46
รูปที่ 3.25 ภาพภายในห้องทดลอง..... 47
รูปที่ 3.26 ภาพขณะทำการทดลอง..... 48

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 3.1 กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันของคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความหนาแน่นของพื้นหลัง เมื่อพิจารณาในแต่ละความเปรียบต่างของแสง..... 33
แผนภูมิที่ 3.2 กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันของคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสง เมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลัง..... 34
แผนภูมิที่ 3.3 กราฟแท่งแสดงช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง..... 36
แผนภูมิที่ 4.1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสงเมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลังของภาพขาวดำ..... 54
แผนภูมิที่ 4.2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสงเมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลังของภาพสี..... 54
แผนภูมิที่ 5.1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสงเมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลังของภาพขาวดำ..... 62
แผนภูมิที่ 5.2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสงเมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลังของภาพสี..... 63

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ป้ายร้านค้าและป้ายโฆษณามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการโฆษณาประกอบการค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในย่านการค้าขาย ที่เจ้าของธุรกิจต่างใช้ป้ายเพื่อการโฆษณาให้ร้านค้าของตนโดดเด่น ดึงดูดลูกค้า และสร้างเอกลักษณ์ให้แก่ร้านค้าของตนเอง ในเวลากลางวัน ป้ายร้านค้าและป้ายโฆษณาเหล่านี้จะได้รับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ แต่เมื่อถึงเวลากลางคืนที่แสงอาทิตย์หายไป การส่องสว่างป้ายโดยใช้แสงไฟประดิษฐ์ก็เข้ามาแทนที่ จึงมีการใช้แสงสว่างในรูปแบบต่างๆเพื่อส่องป้ายโฆษณาและป้ายร้านค้าให้มีความโดดเด่นมองเห็นได้ชัดเจนจากมุมมองต่างๆ การใช้แสงสว่างเพื่อส่องเน้นไปที่เฉพาะที่ป้ายร้านค้าในเวลากลางคืน ภาพที่ปรากฏจะมีความแตกต่างออกไปจากตอนกลางวัน ซึ่งภาพที่มองเห็นนั้นจะมีความสวยงามมากน้อยขึ้นอยู่กับความมีระเบียบของป้าย ทำให้ภาพของเมืองในเวลากลางคืนมีความสวยงามและมีเสน่ห์น่าดึงดูดใจมากกว่าเวลากลางวันดังเช่นในย่านการค้าของญี่ปุ่น เช่น ย่านชินจูกุ ย่านกินซ่า เป็นต้น (Ashihara, 1983)

จากการศึกษานำร่องในเรื่องอิทธิพลของแสงสว่างที่มีผลต่อความโดดเด่นขององค์ประกอบของเมืองในเวลากลางคืน ในย่านกรณีศึกษาถนนเยาวราช เพื่อศึกษาความสำคัญของป้ายร้านค้าในย่านการค้าเวลากลางคืน พบว่าป้ายของร้านค้าโดยเฉพาะร้านทองนั้นส่วนใหญ่เป็นป้ายไฟประเภทที่มีการส่องสว่างจากภายใน รูปร่างของป้ายส่วนใหญ่เป็นรูปสี่เหลี่ยม ยกเว้นป้ายบางป้ายเช่นป้ายของโรงแรม ร้านอาหาร จะมีรูปร่างพิเศษที่แตกต่างออกไป เช่น ป้ายไฟของโรงแรมเซี่ยงไฮ้แมนชั่นที่เป็นรูปแซ็กโซโฟน เป็นต้น และจากการสัมภาษณ์ผู้สังเกตทั้งหมดจำนวน 10 คน ผู้สังเกตทุกคนตอบว่า องค์ประกอบที่โดดเด่นที่สุดในถนนเยาวราช คือป้ายไฟร้านทองและร้านอาหารที่มีอยู่ตามสองข้างทางของช่วงกลางถนนเยาวราช ซึ่งป้ายร้านทองนี้ถือเป็นจุดเด่นของเยาวราชทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ในเวลากลางคืนป้ายไฟของร้านทองและร้านค้าอื่นๆจะเปิดไฟเป็นสีสันต่างๆ ซึ่งมีความโดดเด่นมาก แต่คนมักจะจำป้ายเหล่านี้เป็นกลุ่มก้อนมากกว่าจะจดจำเป็นแต่ละอัน เนื่องจากป้ายมีจำนวนมากและรูปร่างคล้ายคลึงกัน แตกต่างกันที่สีของแสงที่เปล่งออกมา จึงไม่มีป้ายของร้านใดโดดเด่นออกมาเป็นพิเศษ ยกเว้นป้ายที่มีรูปร่างแตกต่างอย่างป้ายไฟรูปแซ็กโซโฟนของโรงแรมเซี่ยงไฮ้แมนชั่น

วิธีในการทำให้วัตถุมีความโดดเด่นขึ้นมาในเวลากลางคืนที่ใช้กันเป็นหลักคือ การเพิ่มความเปรียบต่างที่วัตถุนั้น จากคู่มือและมาตรฐานในด้านแสงสว่างที่มีในปัจจุบัน ใน The outdoor lighting guide ของ The Institution of Lighting Engineers (ILE, 2005) ได้แนะนำถึงค่าความเปรียบต่างที่เหมาะสมอย่างคร่าวๆในการใช้งานต่างๆดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงค่าความเปรียบต่างที่ ILE แนะนำ (ILE, 2005)

L_{ave} of surround to L_{ave} of object	The effect of luminance contrast ratio
1:1	Not Noticeable
1:3	Just Noticeable
1:5	Low Drama
1:10	High Drama

จากตารางที่ 1.1 หากต้องการให้วัตถุมีความโดดเด่นเท่าใด ก็จะใช้ความเปรียบต่างดังที่แนะนำเพื่อให้ได้ความโดดเด่นตามที่ต้องการ ซึ่งในที่นี้เป็นที่ทราบกันว่า ค่าที่แนะนำเป็นค่าสำหรับเมื่อวัตถุอยู่บนพื้นหลังเรียบธรรมดาทั่วไป แต่ในความเป็นจริงแล้ว ภาพของเมืองในเวลากลางคืนในแต่ละพื้นที่มีความซับซ้อนของพื้นหลังที่แตกต่างกัน ค่าความเปรียบต่างที่ใช้จึงควรที่จะแตกต่างกันแล้วแต่สภาพแวดล้อมนั้นๆ จากงานวิจัยที่ผ่านมาของ Davoudian (Davoudian, 2011) พบว่าความเปรียบต่างและความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังส่งผลต่อความโดดเด่น เมื่อเพิ่มความเปรียบต่างให้แก่วัตถุ ความโดดเด่นก็จะมากขึ้น ในขณะที่เมื่อพื้นหลังของสภาพแวดล้อมประกอบไปด้วยแสงสว่างที่มีความหนาแน่นซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นเท่าใด ความโดดเด่นของวัตถุเป้าหมายจะลดลงตามไปด้วย

การออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้า มีความสำคัญมากในแง่ของการสร้างความโดดเด่นให้ร้านค้าเพื่อให้ร้านค้านั้นมองเห็นได้ง่าย สามารถดึงดูดลูกค้า และสร้างเอกลักษณ์ให้แก่ร้านค้า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ป้ายมีความโดดเด่นได้นั่นคือความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และยังมีปัจจัยอื่นๆที่ยังไม่มีผู้นำมาวิจัยนั่นคือความแตกต่างของรูปร่าง (Feature Contrast) งานวิจัยนี้จึงศึกษาป้ายร้านค้าในย่านเยาวราชในแง่ของความโดดเด่นในการมองเห็น โดยมีตัวแปรคือความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และรูปร่างของป้าย เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้า ให้มีความเปรียบต่างที่ทำให้ป้ายโดดเด่นและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาถึงผลของความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และรูปร่างของป้าย ที่มีต่อความโดดเด่นของป้ายร้านค้า

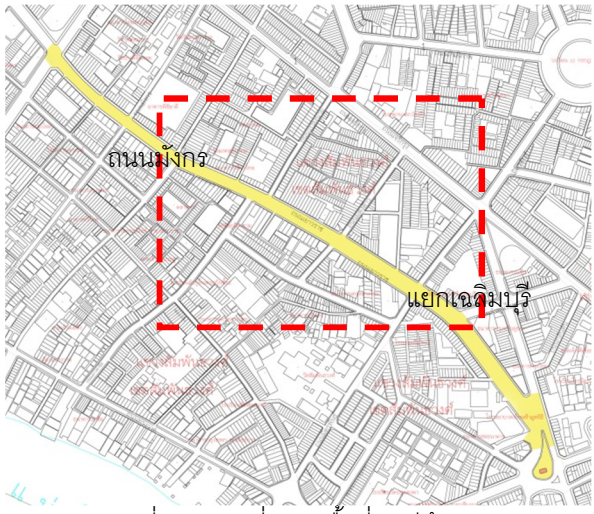
1.2.2 ศึกษาและเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองด้วยภาพขาวดำและภาพสี เพื่อพิสูจน์ว่าสีของป้ายและบริบทโดยรอบมีผลต่อความโดดเด่น

1.2.3 เสนอแนะค่าความเปรียบต่างของแสงที่เหมาะสมในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้าเพื่อให้ป้ายร้านมีความโดดเด่น

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตทางด้านพื้นที่

ได้แก่บริเวณถนนเยาวราช ในย่านร้านทองเริ่มตั้งแต่แยกเฉลิมบุรีจนถึงถนนมังกร



รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงพื้นที่กรณีศึกษา

1.3.2 ขอบเขตทางด้านเนื้อหา

1.3.2.1 ศึกษาเฉพาะแสงจากป้ายไฟร้านค้าแนวตั้งที่มีการส่องสว่างจากภายในเท่านั้น ไม่รวมถึงไฟถนน ไฟรถยนต์ และไฟภายในร้านค้า

1.3.2.2 ศึกษาเฉพาะความโดดเด่นของตัวป้ายไฟเมื่อเทียบกับสภาพแวดล้อมเท่านั้น ไม่รวมถึงความชัดเจนในการมองเห็นข้อความในป้าย

1.3.2.3 ศึกษาจากภาพถ่ายที่มีการกำหนดมุมมองในย่านเยาวราช และทำการทดลองในห้องทดลองที่กำหนดเพื่อเป็นการควบคุมปัจจัยอื่นๆที่อาจจะเกิดขึ้น

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้นในงานวิจัย

1.4.1 เนื่องจากการทดลองในงานวิจัยนี้ เป็นการทดลองโดยใช้ภาพถ่ายจากสถานที่จริง มีการจำลองภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop สร้างภาพขึ้นมาโดยให้มีความเหมือนของจริงมากที่สุด แต่อาจจะไม่เหมือนกับภาพในเมืองที่มีอยู่จริงเนื่องจากเป็นภาพขาวดำที่ตัดตัวแปรเรื่องสีออก การทดลองเกิดในห้องทดลองที่กำหนดขึ้นเพื่อป้องกันตัวแปรอื่นๆที่ไม่เกี่ยวข้อง แต่ในความเป็นจริงเมื่ออยู่ในเมือง สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นย่อมมีความซับซ้อนและมีปัจจัยอื่นเข้ามาเสริมให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกันได้ จึงต้องมีการทดสอบซ้ำโดยการใช้ภาพสีเพื่อเปรียบเทียบผลว่าสีของป้ายและบริบทโดยรอบมีผลต่อความโดดเด่น

1.4.2 การวัดค่าความสว่างในภาพเป็นการวัดค่า pixel brightness โดยวัดค่าความสว่างในโปรแกรม Adobe Photoshop ซึ่งค่าที่ได้อาจไม่ตรงกับค่าความสว่างเมื่อวัดที่ป้ายจริง แต่เนื่องจากในงานวิจัยนี้ต้องการหาค่าความเปรียบต่างซึ่งเป็นสัดส่วนระหว่างความสว่างของป้ายและสภาพแวดล้อมพื้นหลัง จึงใช้วิธีหา pixel brightness เพื่อวัดค่าความสว่างในภาพ

1.5 ระเบียบวิธีศึกษา

1.5.1 ทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเรื่องต่างๆดังนี้

1.5.1.1 ความสำคัญของป้ายร้านค้าในเวลากลางคืน

1.5.1.2 พื้นที่กรณีศึกษา “ย่านเยาวราช”

1.5.1.3 ความโดดเด่นในการมองเห็น

1.5.1.4 ค่าที่แนะนำเกี่ยวกับเรื่องการส่องสว่างวัตถุในเวลากลางคืน

1.5.1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 กำหนดสมมติฐานในงานวิจัย ตัวแปรต้น และตัวแปรตาม

1.5.2.1 สมมติฐานในงานวิจัย: ความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และรูปร่างของป้าย มีผลต่อความโดดเด่นของป้ายร้านค้า

1.5.2.2 ตัวแปรต้น: ความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และรูปร่างของป้าย

1.5.2.3 ตัวแปรตาม: ความโดดเด่นของป้ายร้านค้า

1.5.3 ขั้นตอนการศึกษาทดลอง

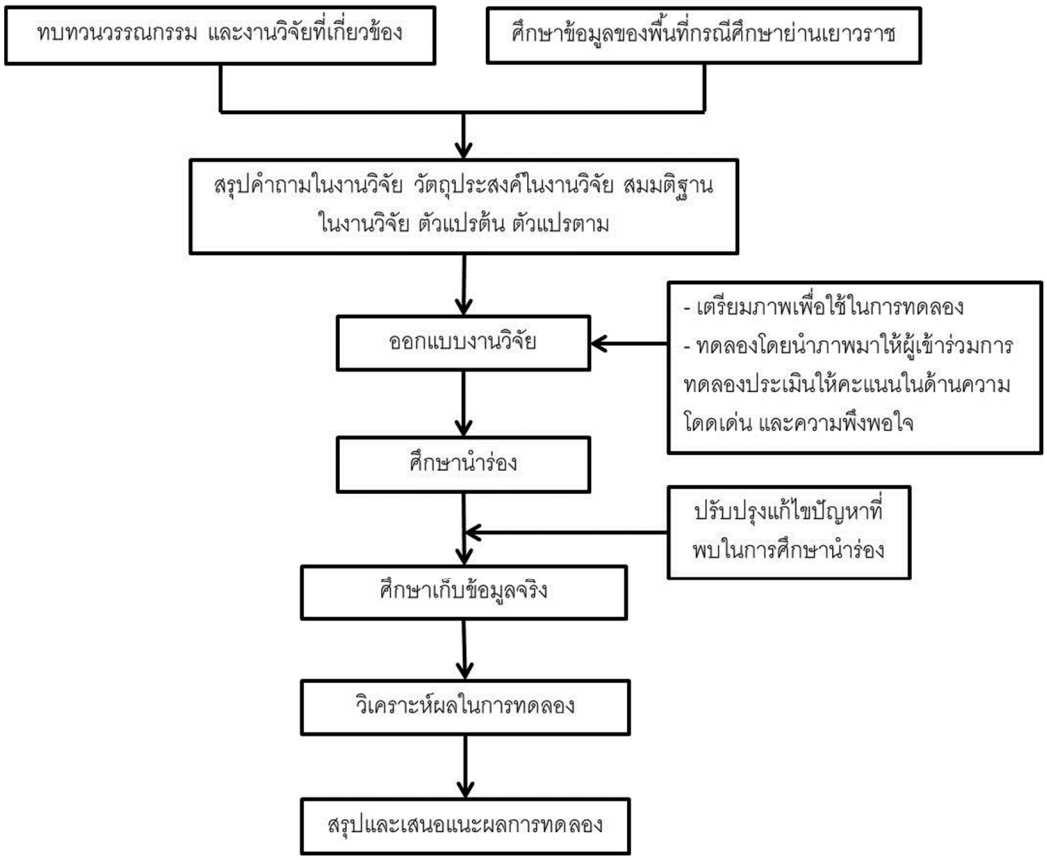
1.5.3.1 เตรียมภาพสำหรับการทดลอง

1.5.3.2 การทดลอง

1.5.3.3 ทำการทดสอบแบบเดียวกันอีกครั้งโดยใช้ภาพสีที่ภาพแต่ละภาพมีความแตกต่างกันที่ความหนาแน่นของพื้นหลัง 3 ระดับ และความเปรียบต่างของแสง 3 ระดับเป็นจำนวน 9 ภาพเช่นเดียวกับภาพขาว-ดำ เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้กับการทดลองโดยใช้ภาพขาว-ดำ

1.5.4 วิเคราะห์และประเมินผลการเปรียบเทียบข้อมูลจากการตอบแบบประเมินโดยใช้เกณฑ์การวัดผลทางสถิติประเภท Analysis of Variance (ANOVA)

1.5.5 การสรุปและเสนอแนะผลการทดลอง



รูปที่ 1.2 แผนผังสรุประเบียบวิธีการวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เพื่อทราบถึงผลของความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และรูปร่างของป้าย ที่มีต่อความโดดเด่นของป้ายร้านค้า

1.6.2 ทราบถึงผลที่ได้จากการทดลองด้วยภาพขาวดำและภาพสี และสามารถพิสูจน์ว่าสีของป้ายและบริบทโดยรอบมีผลต่อความโดดเด่น

1.6.3 สามารถเสนอแนะค่าความเปรียบต่างของแสงที่เหมาะสมในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้า เพื่อให้ป้ายร้านมีความโดดเด่น

1.7 นิยามและคำจำกัดความของคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย

ความเปรียบต่างของแสง (Luminance contrast) คืออัตราความสว่างของวัตถุที่ต้องการมองเปรียบเทียบกับความสว่างของพื้นหลังที่อยู่รอบข้างหรือสภาพแวดล้อม ซึ่งในที่นี้คืออัตราส่วนของความสว่างระหว่างป้ายเป้าหมายกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ

ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง (Density of background light) คือความหนาแน่นของแสงสว่างที่มีอยู่ในพื้นหลังหรือสภาพแวดล้อม ซึ่งในที่นี้คือความหนาแน่นของป้ายไฟในพื้นหลัง

ความโดดเด่นในการมองเห็น (Visual Saliency) คือคุณลักษณะในการมองวัตถุอย่างหนึ่ง ที่ทำให้วัตถุบางอย่างนั้นโดดเด่นออกมาจากสภาพแวดล้อมโดยรอบ และดึงดูดความสนใจของคน (Itti, 2005)

ค่าความโดดเด่น (Saliency Value) คือ ค่าคะแนนของความโดดเด่นที่มาจากการประเมินของผู้เข้าร่วมการทดลอง

ภาพแบบ HDR (High Dynamic Range Photo) คือการสร้างภาพที่มีช่วงการรับแสงสูงกว่าปกติ ทำได้โดยถ่ายภาพด้วยช่วงการรับแสงตั้งแต่สว่างน้อยสุดไปจนถึงสว่างมากสุดที่กล้องจะสามารถให้รายละเอียดในภาพได้ จากนั้นนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมจนได้ภาพแบบ HDR

ป้ายไฟที่มีการส่องสว่างจากภายนอก (Externally Lighted Signs) คือป้ายที่มีการใช้แหล่งกำเนิดแสงจากภายนอกส่องเข้าไปที่ตัวป้ายเพื่อให้มองเห็นข้อความบนป้าย

ป้ายไฟที่มีการส่องสว่างจากภายใน (Internally Lighted Signs) คือป้ายที่มีแหล่งกำเนิดแสงอยู่ภายในตัว และส่องสว่างออกมาจากภายในเพื่อให้มองเห็นข้อความบนป้าย

ป้ายเป้าหมาย (Target Sign) คือป้ายไฟที่กำหนดในผู้เข้าร่วมการทดลองประเมินค่าความโดดเด่นจากการมองภาพ โดยเปรียบเทียบป้ายเป้าหมายกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ

ป้ายรูปสี่เหลี่ยม (Rectangle Shape Signs) คือป้ายที่มีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยม

ป้ายรูปกลม (Round Shape Signs) คือป้ายที่มีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยม

Pixel Brightness ค่าความสว่างที่วัดได้จากภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องแนวทางการออกแบบเพื่อความโดดเด่นของป้ายไฟร้านค้า กรณีศึกษา: ถนนเยาวราช มีการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการดำเนินงานวิจัยในขั้นตอนต่างๆ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 ความสำคัญของป้ายร้านค้าในเวลากลางคืน

2.2 พื้นที่กรณีศึกษา “ย่านเยาวราช”

2.3 ความโดดเด่นในการมองเห็น

2.4 ค่าที่แนะนำเกี่ยวกับเรื่องการส่องสว่างวัตถุในเวลากลางคืน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

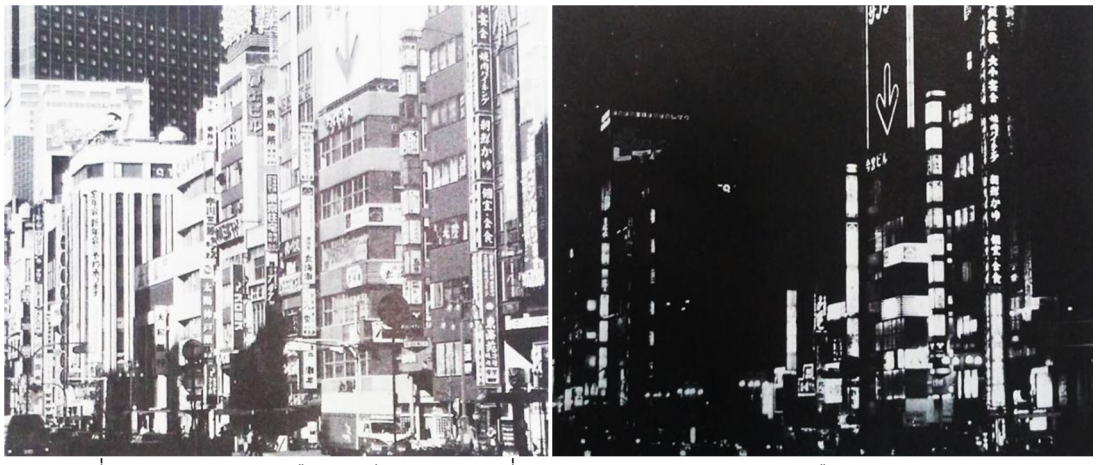
2.1 ความสำคัญของป้ายร้านค้าในเวลากลางคืน

ป้ายร้านค้าและป้ายโฆษณามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการโฆษณาประกอบการค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในย่านการค้าขาย ที่เจ้าของธุรกิจต่างใช้ป้ายเพื่อการโฆษณาให้ร้านค้าของตนโดดเด่น ดึงดูดลูกค้า และสร้างเอกลักษณ์ให้แก่ร้านค้าของตนเอง ในเวลากลางวัน ป้ายร้านค้าและป้ายโฆษณาเหล่านี้จะได้รับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ แต่เมื่อถึงเวลากลางคืนที่แสงอาทิตย์หายไป การส่องสว่างป้ายโดยใช้แสงไฟประดิษฐ์ก็เข้ามาแทนที่ จึงมีการใช้แสงสว่างในรูปแบบต่างๆเพื่อส่องป้ายโฆษณาและป้ายร้านค้าให้มีความโดดเด่นมองเห็นได้ชัดเจนจากมุมมองต่างๆ

รูปที่ 2.1 ย่านกินซ่า ในเมืองโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น (foodsaketokyo, 2556: online)

ในเวลากลางวัน ป้ายบิลบอร์ดโฆษณาบนตึกและป้ายโฆษณานีออน จะปรากฏผสมผสานกันอยู่ทั่วไปในเมือง สถาปัตยกรรมต่างๆถูกออกแบบมาให้มีความสวยงามลงตัว แต่ไม่ได้คำนึงถึงการติดตั้งป้ายโฆษณาใน

ภายหลัง ทำให้ป้ายเหล่านี้เหมือนอยู่ผิดที่ผิดทางและอาจทำลายความสวยงามของสถาปัตยกรรมนั้นๆได้ แต่ในเวลากลางคืน เมื่อแสงสว่างมีการส่องเน้นเฉพาะไปที่ป้ายร้านค้าหรือป้ายโฆษณา ภาพที่ปรากฏจะมีความแตกต่างออกไปจากตอนกลางวัน ซึ่งภาพที่มองเห็นนั้นจะมีความสวยงามมากน้อยขึ้นอยู่กับความมีระเบียบของป้าย ทำให้ภาพของเมืองในเวลากลางคืนมีความสวยงามและมีเสน่ห์น่าดึงดูดใจมากกว่าเวลากลางวันดังเช่นในย่านการค้าของญี่ปุ่น เช่น ย่านชิจูกุ ย่านกินซ่า เป็นต้น (Ashihara, 1983)



รูปที่ 2.2 ย่านชินจูกุในเมืองโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น ในเวลากลางวันและกลางคืน (Ashihara, 1983)

การใช้แสงสว่างในย่านการค้าจุดประสงค์หลักคือเพื่อส่องสว่างให้ผู้คนสามารถมองเห็นร้านค้าและสินค้าต่างๆได้โดยง่าย ถนนที่มีแสงจากร้านค้าส่องสว่างออกมา จะส่งผลให้ถนนเส้นนั้นดูมีชีวิตชีวาและน่าดึงดูดมากกว่าถนนที่มีแต่ไฟถนนเพียงอย่างเดียว (Okada and Oi, 2001) ย่านการค้าในต่างประเทศ เช่น ในกรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ และในเซี่ยงไฮ้ ประเทศจีน มีการใช้แหล่งกำเนิดแสง LED เข้ามาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการส่องสว่าง เพิ่มลูกเล่นการเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดผู้คนให้เข้ามาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ทำให้ย่านการค้ามีชื่อเสียง มีการจับจ่ายใช้สอย และเป็นที่จดจำของทั้งผู้ที่อยู่ในเมืองและนักท่องเที่ยว

รูปที่ 2.3 ถนน Nanjing ในเมืองเซี่ยงไฮ้ ประเทศจีน (salhazain, 2556: online)

รูปที่ 2.4 ย่าน Myeongdong ในกรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ (in-action, 2556: online)

2.1.1 มาตรฐานและค่าแนะนำเกี่ยวกับความสว่างของป้าย

ประเภทของป้ายไฟ สามารถแบ่งได้ตามวิธีการส่องสว่างดังนี้ (IESNA, 2001)

1. Externally Lighted Signs ป้ายไฟที่มีการส่องสว่างจากภายนอก คือป้ายที่มีการใช้แหล่งกำเนิดแสงจากภายนอกส่องเข้าไปที่ตัวป้ายเพื่อให้มองเห็นข้อความบนป้าย
2. Internally Lighted Signs ป้ายไฟที่มีการส่องสว่างจากภายใน คือป้ายที่มีแหล่งกำเนิดแสงอยู่ภายในตัว และส่องสว่างออกมาจากภายในเพื่อให้มองเห็นข้อความบนป้าย

2.1.1.1 ค่าความสว่าง (Luminance)

The Institution of Lighting Engineerings (ILE, 2001) ได้แนะนำค่าความสว่างมากที่สุด (maximum luminance) เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดแสงบาดตา สำหรับทั้งป้ายไฟที่มีการส่องสว่างจากภายนอกและป้ายไฟที่มีการส่องสว่างจากภายใน โดยคำนึงถึงขนาดและรูปร่างของป้าย การวางตัวของป้าย และสถานที่ตั้ง ซึ่งมีการจัดแบ่งพื้นที่ตาม CIE Zoning System (Schreuder, 1997 cited in Garvey, 2005)

Zone E1: Areas with intrinsically dark landscape ได้แก่ พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พื้นที่ธรรมชาติ โดยถนนไม่มีการส่องสว่าง

Zone E2: Areas of “low district brightness” ได้แก่ พื้นที่ในชนบท โดยถนนมีการส่องสว่างตามมาตรฐานในพื้นที่พักอาศัย

Zone E3: Areas of “medium district brightness” ได้แก่ พื้นที่ในเมืองที่เป็นที่อยู่อาศัย โดยถนนมีการส่องสว่างตามมาตรฐานการจราจร

Zone E4: Areas of “high district brightness” ได้แก่ พื้นที่ในเมืองที่มีการผสมผสานทั้งที่อยู่อาศัยและพื้นที่ทางพาณิชยกรรม โดยมีการใช้งานในเวลากลางคืนที่มาก

ค่าความสว่างมากที่สุดที่แนะนำแบ่งตามพื้นที่ต่างๆและขนาดของป้าย ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าความสว่างมากที่สุดของป้ายที่ ILE แนะนำ (cd/m^2) (ILE, 2001)

Zone	Illuminated Area (m^2)	
	Up to 10	Over 10
Zone E1	100	n/a
Zone E2	600	300
Zone E3	800	600
Zone E4	1000	600

ความสว่างของป้ายจะต้องมากเพียงพอที่ทำให้คนมองเห็น แสงสว่างที่ส่องป้ายแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆได้ดังนี้ (Hawkins, 2011)

1. Ambient lighting ได้แก่ แสงสว่างจากดวงอาทิตย์ หรือจากแหล่งอื่นที่นอกเหนือจากป้าย
2. External sign lighting ได้แก่ แสงสว่างที่มาจากภายนอกป้าย ซึ่งมีการติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงเพื่อส่องเน้นเฉพาะป้ายเท่านั้น เพื่อให้ป้ายสามารถมองเห็นได้ในเวลากลางคืน
3. Internal sign lighting ได้แก่ แสงสว่างที่อยู่ภายในตัวป้าย เพื่อให้ป้ายสามารถมองเห็นได้ในเวลากลางคืน
4. Retroreflectivity ได้แก่ การให้แสงโดยการสะท้อนแสงจากแหล่งกำเนิด

ความสว่างเป็นปัจจัยสำคัญในการมองเห็นป้าย เมื่อป้ายมีความสว่างมาก ก็จะทำให้สามารถอ่านป้ายได้ง่ายมากขึ้น จากการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของป้ายไฟแบบที่มีการส่องสว่างจากภายนอกและภายในภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีการควบคุม (Garvey and others, 2004) และการศึกษาในถนนจริง (Garvey and others, 2009) ผลที่ได้พบว่า

1. เพศและอายุไม่มีผลต่อระยะการมองเห็นของป้ายทั้งสองแบบ และการมองเห็นป้ายในเวลากลางวัน มองเห็นได้ดีกว่าในเวลากลางคืน
2. ป้ายแบบที่มีการส่องสว่างจากภายนอก จะมีการเสื่อมสภาพมากกว่าซึ่งทำให้ลดประสิทธิภาพในการมองเห็น การเพิ่มขึ้นของการมองเห็นป้ายในเวลากลางคืนจะมากขึ้นเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของค่าความสว่าง

การศึกษาเรื่องค่าความสว่างน้อยที่สุด (minimum luminance) ของป้ายจราจรที่คนจะมองเห็นได้ โดยศึกษาป้ายเหนือศีรษะบนถนน (Gordon, 1984 cited in Hawkins, 2011) พบว่าค่าความสว่างน้อยที่สุดขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ป้ายนั้นตั้งอยู่ ป้ายที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มืด จะสามารถมองเห็นได้โดยใช้ความสว่างน้อยกว่าป้ายที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่สว่าง

2.1.1.2 **ค่าความเปรียบต่างของแสง** (Luminance contrast)

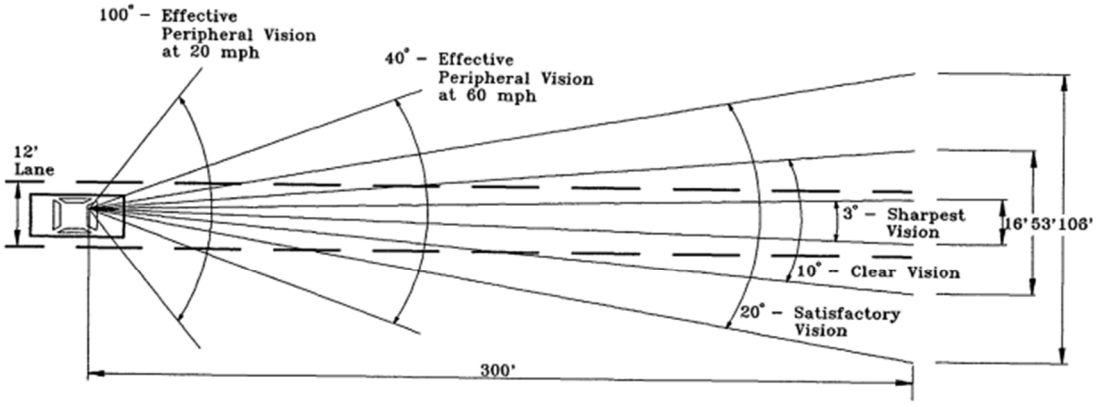
ความเปรียบต่างทำให้วัตถุปรากฏชัดเจนขึ้นมาจากพื้นหลัง ในเวลากลางวันที่มีแสงสว่างมาก ความเปรียบต่างสามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยปัจจัยต่างๆ เช่น สี ลวดลาย แสงเงา พื้นผิว และความสว่าง ส่วนในเวลากลางคืนมีเพียงความเปรียบต่างที่เกิดจากความสว่างเท่านั้น (Olson, 1996 cited in Hawkins, 2011)

ความสามารถในการมองเห็นป้าย ขึ้นอยู่กับความเปรียบต่างระหว่างป้ายกับพื้นหลังที่เป็นสภาพแวดล้อม ส่วนความสามารถในการอ่านป้าย ขึ้นอยู่กับความเปรียบต่างระหว่างภาพหรือตัวอักษรกับพื้นหลังของป้าย

2.1.1.3 **สถานที่ตั้ง** (Location)

การวางตัวของป้ายร้านค้าจะแตกต่างจากป้ายจราจร เนื่องจากป้ายจราจรมีการวางตัวอยู่ชิดขอบถนนมากกว่า ส่วนป้ายร้านค้าจะอยู่ถัดเข้าไปในส่วนที่เป็นพื้นที่ของร้านค้า และอาจวางอยู่สูงเหนือศีรษะเพื่อให้สามารถมองเห็นได้ง่าย

การมองเห็นของคนนั้นจะชัดเจนมากที่สุดเมื่อมองไปตรงๆด้านหน้า แต่เมื่อมีการย้ายแกนไปจากแกนการมองเห็น (visual axis) การมองเห็นและการอ่านป้ายจะยากมากกว่าเดิม ความสามารถในการมองเห็นและอ่านป้ายซึ่งเป็นมุมมองของผู้ขับขี่รถยนต์เป็นดังรูปที่ 2.5 มุมมองที่ชัดเจนที่สุดคือ 3° จากแกนการมองเห็น มุมมองที่ทำให้อ่านป้ายได้คือไม่เกิน 10° และมุมมองที่เพียงพอต่อการมองเห็นอยู่ที่ไม่เกิน 20° ส่วนวัตถุที่อยู่นอกเหนือจากมุมในการมองเห็น (cone of vision) จะจัดให้อยู่ในการมองเห็นรอบนอก (peripheral vision) ซึ่งมีมุมอยู่ที่ 180° ความสามารถในการมองเห็นป้ายขึ้นอยู่กับความสว่างของป้าย และการเคลื่อนไหวภายในป้าย (Texas Highway Operations Manaul, 1992 cited in Hawkins, 2011)



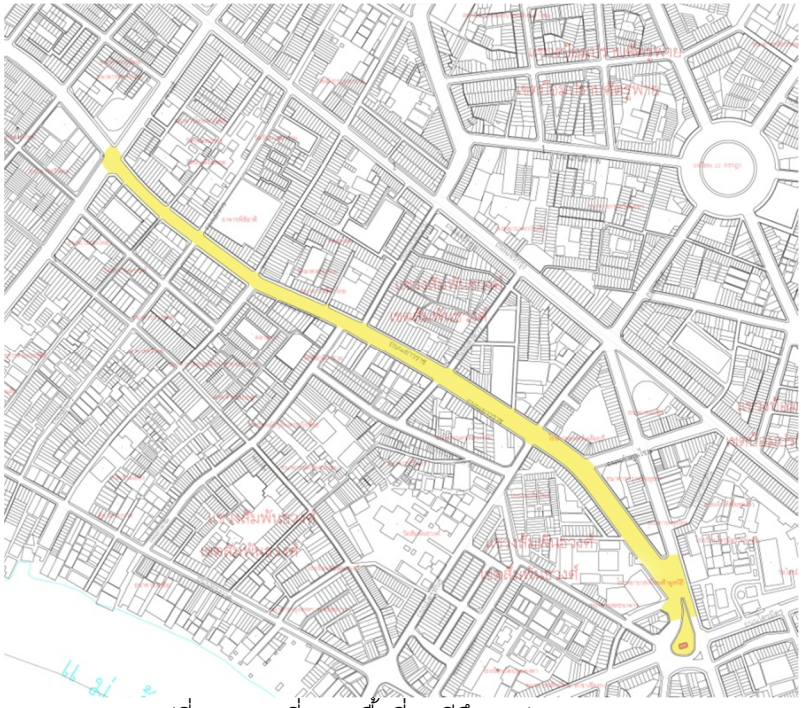
รูปที่ 2.5 ความสามารถในการมองเห็นและอ่านป้ายในมุมมองของผู้ขับขี่รถยนต์ (Texas Highway Operations Manaul, 1992 cited in Hawkins, 2011)

2.1.2 การศึกษาเกี่ยวกับป้ายไฟในย่านกรณีศึกษา ถนนเยาวราช

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษานำร่องเพื่อสำรวจย่านการค้าขายในเวลากลางคืน โดยเลือกศึกษาที่ย่านเยาวราช ซึ่งตามผังเมืองรวมได้จัดให้เป็นพื้นที่สีแดง (สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร, 2556: ออนไลน์) มีความหมายว่าเป็นพื้นที่ประเภทพาณิชยกรรม ซึ่งตรงกับโซน E4 ตาม CIE Zoning System (Schreuder, 1997 cited in Garvey, 2005)

จากการศึกษานำร่องในเรื่องอิทธิพลของแสงสว่างที่มีผลต่อความโดดเด่นขององค์ประกอบของเมืองในเวลากลางคืน ในย่านกรณีศึกษาถนนเยาวราช เพื่อศึกษาความสำคัญของป้ายร้านค้าในย่านการค้าเวลากลางคืน พบว่าป้ายของร้านค้าโดยเฉพาะร้านทองนั้นส่วนใหญ่เป็นป้ายไฟประเภทที่มีการส่องสว่างจากภายใน รูปร่างของป้ายส่วนใหญ่เป็นรูปสี่เหลี่ยม ยกเว้นป้ายบางป้ายเช่นป้ายของโรงแรม ร้านอาหาร จะมีรูปร่างพิเศษที่แตกต่างออกไป เช่น ป้ายไฟของโรงแรมเชี่ยงไฮ้แมนชั่นที่เป็นรูปแซ็กโซโฟน เป็นต้น และจากการสัมภาษณ์ผู้สังเกตทั้งหมดจำนวน 10 คน ผู้สังเกตทุกคนตอบว่า องค์ประกอบที่โดดเด่นที่สุดในถนนเยาวราช คือป้ายไฟร้านทองและร้านอาหารที่มีอยู่ตามสองข้างทางของช่วงกลางถนนเยาวราช ซึ่งป้ายร้านทองนี้ถือเป็นจุดเด่นของเยาวราชทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ในเวลากลางคืนป้ายไฟของร้านทองและร้านค้าอื่นๆจะเปิดไฟเป็นสีสันต่างๆ ซึ่งมีความโดดเด่นมาก แต่คนมักจะจำป้ายเหล่านี้เป็นกลุ่มก้อนมากกว่าจะจดจำเฉพาะแต่ละป้าย เนื่องจากป้ายมีจำนวนมากและรูปร่างคล้ายคลึงกัน แตกต่างกันที่สีของแสงที่เปล่งออกมา จึงไม่มีป้ายของร้านใดโดดเด่นออกมาเป็นพิเศษ ยกเว้นป้ายที่มีรูปร่างแตกต่างอย่างป้ายไฟรูปแซ็กโซโฟนของโรงแรมเชี่ยงไฮ้แมนชั่น

2.2 พื้นที่กรณีศึกษา “ย่านเยาวราช”



รูปที่ 2.6 แผนที่แสดงพื้นที่กรณีศึกษาย่านเยาวราช

“เยาวราช” เป็นย่านที่ชาวไทยรู้จักกันเป็นอย่างดีว่าเป็นย่านที่อยู่อาศัยและทำการค้าขายของชาวไทยเชื้อสายจีน หรือที่เรียกว่า “China town” เป็นย่านเก่าแก่ที่มีความสำคัญ มีประวัติความเป็นมายาวนานตั้งแต่ยุคต้นรัตนโกสินทร์ มีรูปแบบสังคมและวัฒนธรรมที่น่าศึกษา ทั้งประเพณี วัฒนธรรม อาคารสถานที่ และกิจกรรมต่างๆในเยาวราชเป็นสิ่งที่หล่อหลอมให้เยาวราชมีเอกลักษณ์ในตัวเองสูง ในเวลากลางวันถนนเยาวราชจะเกิดกิจกรรมค้าขาย ทั้งภายในร้านค้าที่อยู่ในตึกแถวและแผงลอยตามทางเท้า ทำให้มีผู้คนคึกคักพลุกพล่านอยู่ตลอดเวลา เมื่อตกกลางคืนถนนย่านเยาวราชเรียกได้ว่าเป็นถนนสายที่มีสีสันมากย่านหนึ่ง ที่ป้ายตามร้านรวงต่างๆในถนนเยาวราชพากันประดับด้วยไฟสีสันต่างๆ ซึ่งเป็นจุดเด่นที่สุดของย่านนี้ และทำให้ผู้คนจดจำภาพลักษณ์ของเยาวราชนี้ได้ อีกทั้งยังมีแสงสว่างจากอาคารตึกแถว และร้านค้าต่างๆก็ผลัดเปลี่ยนกลายเป็นร้านแผงลอยเข้ามาแทนที่ (กิจชัย จิตขจรวานิช และคณะ, 2543)

การเปลี่ยนแปลงเมื่อถึงเวลากลางคืน ทั้งในแง่ของการใช้พื้นที่ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นของผู้คนที่ค้าขายและมาจับจ่ายใช้สอย ร้านค้าที่เปิดในเวลากลางวันจะปิดตัวลง เช่น ร้านทองที่อยู่เรียงรายทั้งสองฝั่งถนนของเยาวราช คงเหลือไว้แต่โรงแรมและร้านอาหาร รวมไปถึงร้านค้าแผงลอยที่พากันมาเปิดในเวลากลางคืน กิจกรรมที่จากเดิมมีผู้คนมาจับจ่ายใช้สอยตามร้านรวงต่างที่ตั้งอยู่ในตึกแถว ในตลาด และตามตรอกซอกซอย โดยสัญจรกันบนบาทวิถี แต่เมื่อแสงอาทิตย์ลับขอบฟ้าไป บนบาทวิถีจะถูกจับจองโดยร้านค้า ร้านอาหารแผงลอย มีการตั้งโต๊ะเก้าอี้สำหรับทานอาหาร ซึ่งนอกจากจะตั้งบนบาทวิถีแล้วยังตั้งล้ำออกไปบนถนนอีกด้วย ในเวลากลางคืนช่องการจราจรอย่างน้อยหนึ่งช่องจากทั้งสองฝั่งถนนจึงถูกยึดไปเป็นที่ตั้งของแผงลอยร้านอาหาร โต๊ะอาหาร และที่จอดรถไปโดยปริยาย ผู้คนที่เดินในเวลานี้ส่วนใหญ่จึงนิยมลงมาเดินบนถนน เนื่องจากเดินได้สะดวกและเร็วกว่าบนบาทวิถีที่มีร้านค้า โต๊ะ และสิ่งของกีดขวางทางเดิน และยังสามารถเลือกชมร้านอาหารได้ง่ายกว่า

ช่วงกลางคืนของถนนเยาวราชจึงมีความแตกต่างทั้งในแง่ของการใช้พื้นที่และทางสัญจรของผู้คน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านแสงสว่างซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการมองเห็นในเวลากลางคืน ความมีเอกลักษณ์ความคึกคักมีสีสันและกิจกรรมที่น่าสนใจเป็นสิ่งที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติให้มาเยือนถนนเยาวราชในยามค่ำคืนไม่เคยขาด ถนนเยาวราชจึงเป็นย่านที่น่าสนใจใช้เป็นพื้นที่กรณีศึกษา

รูปที่ 2.7 ถนนเยาวราชในเวลากลางคืน (endgineer, 2556: online)

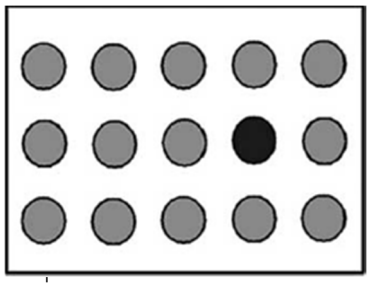
รูปที่ 2.8 ถนนเยาวราชในเวลากลางวัน (samayein, 2556: online)

2.3 ความโดดเด่นในการมองเห็น

Visual Saliency หรือความโดดเด่นในการมองเห็น คือคุณลักษณะในการมองวัตถุอย่างหนึ่ง ที่ทำให้วัตถุบางอย่างนั้นโดดเด่นออกมาจากสภาพแวดล้อมโดยรอบ และดึงดูดความสนใจของคน (Itti, Koch and Niebur, 2002; Itti, 2005)

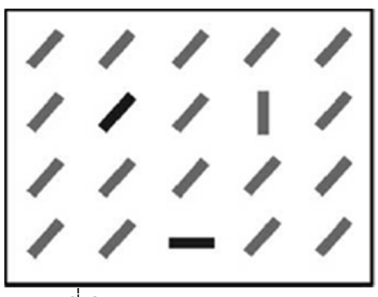
ปัจจัยที่ทำให้เกิดความโดดเด่นสามารถสรุปเป็นประเภทใหญ่ๆได้ดังต่อไปนี้ (VanRullen, 2003)

1. Luminance Contrast ความเปรียบต่างของแสงเป็นปัจจัยแรกที่ทำให้เกิดความโดดเด่น ยิ่งมีความเปรียบต่างแสงมากความโดดเด่นยิ่งเกิดขึ้นมาก



รูปที่ 2.9 ความโดดเด่นที่เกิดจาก Luminance Contrast (VanRullen, 2003)

2. Feature Contrast (Orientation, Color, Size, etc.) ความแตกต่างที่เกิดจากรูปร่าง ลักษณะ สี หรือทิศทางการวางตัว ทำให้เกิดความโดดเด่น



รูปที่ 2.10 ความโดดเด่นที่เกิดจาก Feature Contrast (VanRullen, 2003)

3. Semantic Contrast ความแตกต่างที่เกิดจากความหมายของตัววัตถุไม่สัมพันธ์ไปกับบริบท ยกตัวอย่าง เช่น รถในรูปที่ 2.11 ถูกทำให้เด่นขึ้นเมื่อมันไปปรากฏอยู่ในตู้เย็น

รูปที่ 2.11 ความโดดเด่นเกิดจาก Semantic Contrast (VanRullen, 2003)

มีการศึกษาบ่งชี้ว่าบริบทโดยรอบวัตถุส่งผลต่อการมองเห็นและจดจำ การจดจำว่าวัตถุนี้คืออะไรขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ตัวอย่างเช่น เมื่อมีวัตถุทรงกระบอกตั้งอยู่ในครัว มันจะถูกมองว่าเป็นกล่องขนมปังมากกว่าที่จะถูกมองเป็นกลอง (Biederman and others, 1982) ตำแหน่งของวัตถุในภาพมีความสำคัญ เช่น โซฟาที่ลอยอยู่บนท้องฟ้า หรือหัวก็อกน้ำดับเพลิงที่อยู่เหนือตู้ไปรษณีย์ เป็นต้น (Palmer, 1975)

การเพิ่มจำนวนขององค์ประกอบในพื้นหลังส่งผลต่อความโดดเด่น (Jenkins and Cole, 1982 cited in Davoudian, 2011) ในงานวิจัยของ Jenkins and Cole พบว่าการเพิ่มความหนาแน่นของแผ่นดิสก์ในพื้นหลังจาก 5% เป็น 10% ส่งผลให้แผ่นดิสก์ที่เป็นเป้าหมายมีความโดดเด่นลดลง ซึ่งการเพิ่มความหนาแน่นหมายถึงการเพิ่มของพื้นที่ที่แผ่นดิสก์ครอบครองอยู่ และเพิ่มจำนวนของแผ่นดิสก์ในพื้นหลัง นอกจากนี้ยังพบว่าการเพิ่มความหนาแน่นของแผ่นดิสก์ในพื้นหลัง จะต้องเพิ่มความเปรียบต่างของแสง เพื่อให้แผ่นดิสก์เป้าหมายสามารถมองเห็นได้

2.4 ค่าที่แนะนำเกี่ยวกับเรื่องการส่องสว่างวัตถุในเวลากลางคืน

วิธีในการทำให้วัตถุมีความโดดเด่นขึ้นมาในเวลากลางคืนที่ใช้กันเป็นหลักคือ การเพิ่มความเปรียบต่างที่วัตถุนั้น จากคู่มือและมาตรฐานในด้านแสงสว่างที่มีในปัจจุบัน ใน The outdoor lighting guide ของ The Institution of Lighting Engineers (ILE, 2005) ได้แนะนำถึงค่าความเปรียบต่างที่เหมาะสมอย่างคร่าวๆในการใช้งานต่างๆดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงค่าความเปรียบต่างที่ ILE แนะนำ (ILE, 2005)

L_{ave} of surround to L_{ave} of object	The effect of luminance contrast ratio
1:1	Not Noticeable
1:3	Just Noticeable
1:5	Low Drama
1:10	High Drama

จากตารางที่ 2.1 หากต้องการให้วัตถุมีความโดดเด่นเท่าใด ก็จะใช้ความเปรียบต่างดังที่แนะนำเพื่อให้ได้ความโดดเด่นตามที่ต้องการ ซึ่งในที่นี้เป็นที่ทราบกันว่า ค่าที่แนะนำเป็นค่าสำหรับเมื่อวัตถุอยู่บนพื้นหลังเรียบธรรมดาทั่วไป แต่ในความเป็นจริงแล้ว ภาพของเมืองในเวลากลางคืนในแต่ละพื้นที่มีความซับซ้อนของพื้นหลังที่แตกต่างกัน ค่าความเปรียบต่างที่ใช้จึงควรที่จะแตกต่างกันแล้วแต่สภาพแวดล้อมนั้นๆ

จากงานวิจัยที่ผ่านมาของ Davoudian (Davoudian, 2011) พบว่าความเปรียบต่างและความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังส่งผลต่อความโดดเด่น เมื่อเพิ่มความเปรียบต่างให้แก่วัตถุ ความโดดเด่นก็จะมากขึ้น ในขณะที่เมื่อพื้นหลังของสภาพแวดล้อมประกอบไปด้วยแสงสว่างที่มีความหนาแน่นซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นเท่าใด ความโดดเด่นของวัตถุเป้าหมายจะลดลงตามไปด้วย

การออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้า มีความสำคัญมากในแง่ของการสร้างความโดดเด่นให้ร้านค้า เพื่อให้ร้านค้านั้นมองเห็นได้ง่าย สามารถดึงดูดลูกค้า และสร้างเอกลักษณ์ให้แก่ร้านค้า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ป้ายมีความโดดเด่นได้นั่นคือความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และยังมีปัจจัยอื่นๆที่ยังไม่มีผู้นำมาวิจัยนั่นคือความแตกต่างของรูปร่าง (Feature Contrast) งานวิจัยนี้จึงศึกษาป้ายร้านค้าในย่านเยาวราชในแง่ของความโดดเด่นในการมองเห็น โดยมีตัวแปรคือความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และรูปร่างของป้าย เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้า ให้มีความเปรียบต่างที่ทำให้ป้ายโดดเด่นและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยของ Navaz Davoudian เรื่อง Visual saliency of urban objects at night: Impact of the density of background light patterns (2011)

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาผลของความหนาแน่นของรูปแบบแสงสว่างในพื้นหลัง และความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของรูปแบบแสงสว่างในพื้นหลังกับความเปรียบต่างของแสง ที่มีต่อความโดดเด่นของวัตถุ ผลจากการศึกษาพบว่า ความโดดเด่นของวัตถุที่มีการให้แสงสว่างนั้นจะลดน้อยลงเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของรูปแบบของแสงสว่างในพื้นหลัง

วิธีการดำเนินงานวิจัยของ Davoudian แบ่งออกเป็นขั้นตอนการศึกษานำร่องเกี่ยวกับความหนาแน่นของรูปแบบแสงสว่างในพื้นหลัง และการดำเนินการทดลองจริง โดยขั้นตอนแรกทำเพื่อกำหนดความหนาแน่นของพื้นหลัง ซึ่งในการทดลองนี้ใช้ทัศนียภาพตอนกลางคืน 2 ภาพ

รูปที่ 2.12 ภาพตัวอย่างตอนกลางคืน 2 ภาพที่เลือกมาใช้ในการทดลอง (Davoudian, 2011)

จากนั้นนำภาพตั้งต้นทั้งสองภาพมาเพิ่มจำนวนแสงสว่างในพื้นหลังให้มีความหนาแน่นทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ No, Low, Medium และ High โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ใช้วิธีการนับจำนวน pixel ของแสงในพื้นหลัง 2 วิธีได้แก่ box counting method (Bovill, 1996; Carrera, 1997 cited in Davoudian, 2011) และ pixel counting method (Wager and Heisler, 1986 cited in Davoudian, 2011) จากนั้นนำทั้งสองวิธีมาเปรียบเทียบสัดส่วนกันพบว่า จำนวนของ pixel ที่นับได้ในพื้นหลังของทั้งสองวิธีมีสัดส่วนเท่ากัน ซึ่งนั่นคือการนับความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังสามารถทำได้ทั้งสองวิธี

พื้นหลังในงานวิจัยนี้คือ **light patterns** พิจารณาโดยวิธี box counting method ด้วยการสร้างตารางขึ้นมาในภาพ ต้องมีการจัดเรียงรูปแบบและการวางตัวของแสงให้กระจายทั่วทั้งภาพเพื่อหลีกเลี่ยงการกระจุกตัวที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง ส่วนพื้นที่อื่นเช่น ผนัง หน้าต่างที่มีแสง ที่กินพื้นที่ของตารางมากกว่าหนึ่งช่องจะถูกจัดให้เป็น **lit surfaces** และไม่จัดอยู่ใน light patterns

Background Patterns Density	Number of Boxes	Ratio of Number of Boxes (%)	Areas Occupied by Patterns (Pixels)	Ratio of Areas Occupied to the Whole Image (%)
Scene 1	Out of 432 boxes		Out of 248520 pixels	
No	0	0	0	0
Low	91	21	5864	2
Medium	133	30	9245	3.7
High	220	50	12991	5.2
Scene 2	Out of 520 boxes		Out of 271038 pixels	
No	0	0	0	0
Low	92	17.7	7656	2.8
Medium	140	27	9413	3.4
High	202	38.8	13859	5.1

รูปที่ 2.13 ตารางแสดงสัดส่วนของความหนาแน่นของแสงสว่างจากวิธี box counting method และ pixel counting method (Davoudian, 2011)

จากนั้นนำภาพที่ได้มาทดสอบโดยมีผู้เข้าร่วมการทดลองจำนวน 9 คน มาให้คะแนนภาพทั้ง 8 ภาพโดยใช้ six point scale ที่มีค่าตั้งแต่ 1 (ความหนาแน่นน้อยที่สุด) ถึง 6 (ความหนาแน่นมากที่สุด) ผลจากการทดสอบโดยใช้วิธีการทางสถิติ Friedman test, Wilcoxon test และ Kendall's W test พบว่าคะแนนของพื้นหลังทั้ง 4 รูปแบบนั้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$)

รูปที่ 2.14 ภาพตัวอย่างตอนกลางคืน 2 ภาพที่มีการเพิ่มจำนวนแสงสว่างในพื้นหลังให้มีความหนาแน่นทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ No, Low, Medium และ High (Davoudian, 2011)

ในขั้นตอนการดำเนินการทดลองจริง นำภาพที่ได้จากการศึกษานำร่องมาปรับความเปรียบต่างที่วัตถุเป้าหมาย (target object) ให้มีความเปรียบต่างทั้งหมด 4 ระดับได้แก่ 1:1, 1:3, 1:5 และ 1:10 (not noticeable, just noticeable, low drama, high drama) (ILE, 2005) การหาค่าความสว่างในภาพใช้วิธี pixel brightness values โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop (Moore and others, 2000; Kimura and Noguchi, 2002; Hagiwara and others, 2004 cited in Davoudian, 2011) และค่าความเปรียบต่างระหว่างป้ายที่กำหนดกับพื้นหลัง โดยใช้สูตรที่ (1)

$$C_L = \frac{(L.sub.T)-(L.sub.B)}{(L.sub.B)} \quad (1)$$

C_L คือค่าความเปรียบต่างของแสงที่ป้ายเป้าหมาย

L.sub.T คือค่า pixel brightness เฉลี่ยของป้ายเป้าหมาย

L.sub.B คือค่า pixel brightness เฉลี่ยของพื้นหลังทั้งหมด

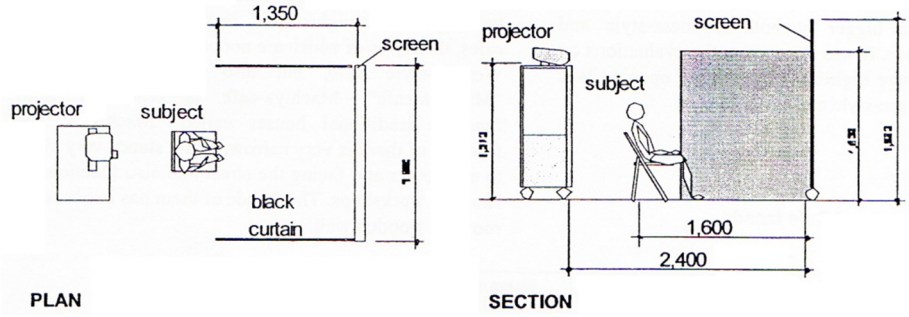
รูปที่ 2.15 ภาพตัวอย่างตอนกลางคืน 2 ภาพที่มีการเพิ่มจำนวนแสงสว่างในพื้นหลังให้มีความหนาแน่นทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ No, Low, Medium และ High และมีวัตถุเป้าหมาย (target object) อยู่ในภาพ (Davoudian, 2011)

วิธีการเตรียมภาพสำหรับการทดลองจากงานวิจัยของ Davoudian สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้ โดยใช้ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังเป็น Low, Medium และ High ตัดการพิจารณาภาพที่

ไม่มีแสงสว่างในพื้นหลังออก และใช้ความเปรียบต่างทั้งหมด 3 ระดับได้แก่ 1:3, 1:5 และ 1:10 (just noticeable, low drama, high drama) (ILE, 2005) ตัดการพิจารณาความเปรียบต่างที่ 1:1 ออก

2.5.2 งานวิจัยของ Mochinaga Aimi และ Okuda Shino เรื่อง Effect of The Components of Café Façade and Leaking Light on Evaluation of Café (2009)

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาผลของส่วนประกอบของรูปด้านหน้าร้านกาแฟ และแสงสว่างที่ลอดออกมาจากหน้าต่างในเวลากลางคืน ที่มีต่อการประเมินค่าร้านกาแฟ โดยวิธีทำการทดลองคือการฉายภาพจากโปรเจ็คเตอร์ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองดูบนจอในห้องปิดที่มีการควบคุมแสงสว่าง ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างห้องทดลองในงานวิจัยได้ ด้วยการกำหนดให้ใช้โปรเจ็คเตอร์ฉายภาพบนจอ ในห้องปิดที่มีการควบคุมแสงสว่างภายนอกโดยใช้ผ้าม่าน

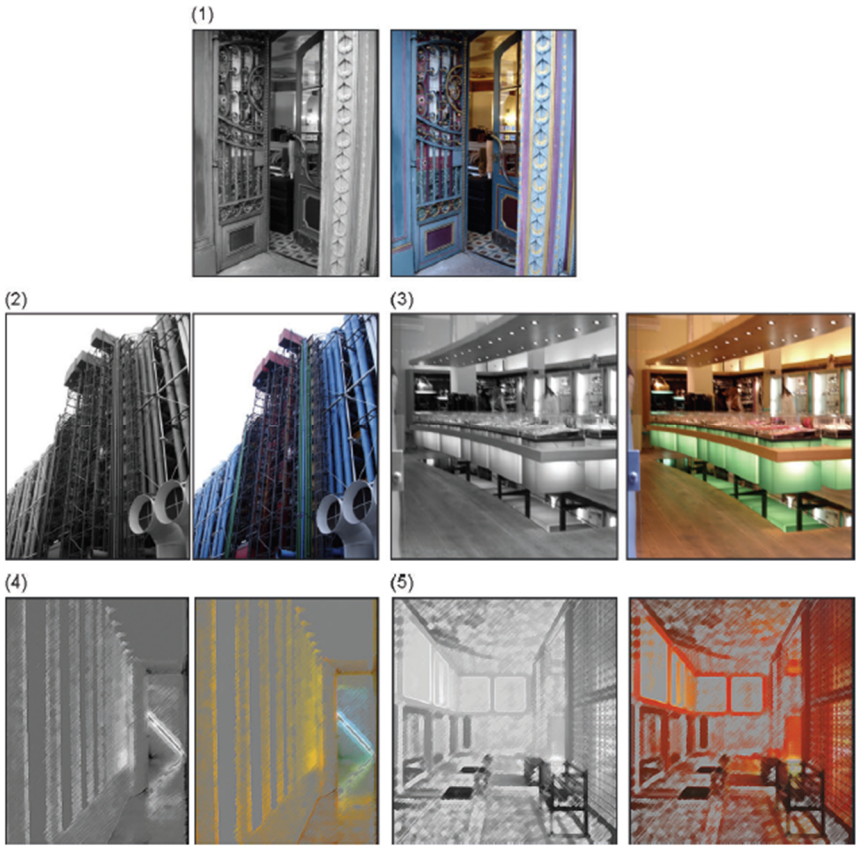


รูปที่ 2.16 ห้องทดลองในงานวิจัยของ Mochinaga และ Okuda (Mochinaga and Okuda, 2009)

2.5.3 งานวิจัยของ Dianne Smith และ Nur Demirbilek เรื่อง Shifting Interpretations of Interiors and Buildings: the Impact of Colour (2010)

งานวิจัยนี้ทำการทดลองโดยให้ผู้เข้าร่วมการทดลองซึ่งเป็นนักเรียนด้านออกแบบดูภาพจำนวน 5 ภาพ ซึ่งเป็นภาพขาวดำของสถานที่ต่างๆ และจากนั้นให้ดูภาพอีก 5 ภาพซึ่งเป็นภาพเดียวกันแต่แตกต่างกันที่เป็นภาพสี และให้ผู้เข้าร่วมการทดลองเลือกคำคุณศัพท์จากรายการที่มีให้เพื่อธิบายภาพนั้นๆ

ผลการทดลองพบว่าสีมีส่วนสำคัญต่อการรับรู้และการบ่งบอกเอกลักษณ์ของสภาพแวดล้อมนั้นๆ และส่งผลต่อบรรยากาศของสถานที่ นอกจากนี้ยังพบว่าสีส่งผลต่อการรับรู้ด้านรูปลักษณ์ของสภาพแวดล้อม เช่น สามารถบ่งบอกอายุของสถานที่ การใช้งาน เป็นต้น



รูปที่ 2.17 ภาพที่ใช้ในงานวิจัยของ Smith และ Demirbilek (Smith and Demirbilek, 2010)

สรุปทฤษฎีและวิธีวิจัยที่นำไปใช้ในการศึกษา

Garvey and others, 2004; Garvey and others, 2009	- ศึกษาเฉพาะป้ายไฟที่มีการส่องสว่างจากภายใน เนื่องจากเป็นป้ายแบบที่มีประสิทธิภาพในการมองเห็นดีกว่าป้ายไฟที่มีการส่องสว่างจากภายนอก
VanRullen, 2003	- ศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดความโดดเด่น ได้แก่ Luminance Contrast และ Feature Contrast ในแง่ความแตกต่างที่เกิดจากรูปร่าง
Jenkins and Cole, 1982 cited in Davoudian, 2011	- ศึกษาปัจจัยความหนาแน่นขององค์ประกอบในพื้นหลัง ซึ่งการเพิ่มความหนาแน่นหมายถึงการเพิ่มของพื้นที่ที่องค์ประกอบนั้นครอบครองอยู่ และเพิ่มจำนวนขององค์ประกอบในพื้นหลัง
Davoudian, 2011	- พื้นหลังในงานวิจัยของ Davoudian คือ light patterns ส่วนในการศึกษาต่อไปจะใช้ความหนาแน่นของพื้นหลังเป็นป้ายไฟของร้านค้าซึ่งเป็น lit surface - วิธีการหาค่าความสว่างในภาพใช้วิธี pixel brightness values โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop - ความเปรียบต่างที่วัตถุเป้าหมาย (target object) ให้มีความเปรียบต่างทั้งหมด 3 ระดับได้แก่ 1:3, 1:5 และ 1:10 (just noticeable, low drama, high drama) (ILE, 2005) ตัดการพิจารณาความเปรียบต่างที่ 1:1 ออก - นับจำนวน pixel ของแสงในพื้นหลังโดยวิธี pixel counting method - ใช้ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังเป็น Low, Medium และ High ตัดการพิจารณาภาพที่ไม่มีแสงสว่างในพื้นหลังออก - คำที่ใช้ในการประเมินคือ ความโดดเด่น มีตั้งแต่ไม่โดดเด่นมากที่สุด ถึง โดดเด่นมากที่สุด แบบประเมินใช้แบบ semantic differential rating scale โดยให้คะแนนแบบ 7-scale rating มีค่าตั้งแต่ -3 ถึง 3 (Flynn, 1979)
Mochinaga and Okuda, 2009	- ทดลองโดยใช้โปรเจ็คเตอร์ฉายภาพบนจอ ในห้องปิดที่มีการควบคุมแสงสว่างภายนอกโดยใช้ผ้าม่าน
Smith and Demirbilek, 2010	- ทดลองโดยให้ผู้เข้าร่วมการทดลองดูภาพขาวและภาพสีเพื่อเปรียบเทียบกัน

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนของการศึกษาวิจัย เริ่มจากการศึกษานำร่องในเรื่องอิทธิพลของแสงสว่างที่มีผลต่อความโดดเด่นขององค์ประกอบของเมืองในเวลากลางคืน ในย่านกรณีศึกษาถนนเยาวราช เพื่อศึกษาความสำคัญของป้ายร้านค้าในย่านการค้าเวลากลางคืน ผลที่ได้คือ องค์ประกอบที่โดดเด่นที่สุดในถนนเยาวราช คือป้ายไฟร้านทองและร้านอาหารที่มีอยู่ตามสองข้างทางของช่วงกลางถนนเยาวราช และทราบถึงตำแหน่งที่ผู้คนสามารถจดจำได้มากที่สุด จากนั้นทำการศึกษานำร่องเรื่องที่สองนั่นคือ การศึกษาผลของความเปรียบต่างของแสง และความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่มีต่อความโดดเด่นของป้ายร้านค้า กรณีศึกษาในย่านเยาวราช ผลที่ได้คือความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความเปรียบต่างของแสงกับความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความโดดเด่นของป้ายร้านค้า จากการศึกษานำร่องทั้งสองกรณีทำให้ทราบถึงปัญหาและวิธีการดำเนินการวิจัย เพื่อนำไปปรับใช้ในการศึกษาวิจัยต่อไป

3.1 การศึกษานำร่อง

3.1.1 การศึกษานำร่องที่ 1: อิทธิพลของแสงสว่างที่มีผลต่อความโดดเด่นขององค์ประกอบของเมืองในเวลากลางคืน กรณีศึกษา: ถนนเยาวราช

3.1.1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาว่าแสงสว่างว่ามีอิทธิพลต่อความโดดเด่นขององค์ประกอบของเมืองในเวลากลางคืนหรือไม่อย่างไร และศึกษาองค์ประกอบของเมืองในย่านเยาวราชเวลากลางคืน ว่าองค์ประกอบใดเป็นองค์ประกอบที่มีความโดดเด่น และเป็นเสมือนสัญลักษณ์ของย่านมากที่สุด

3.1.1.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา

ระเบียบวิธีวิจัยของการศึกษานำร่องนี้ อ้างอิงวิธีการวิจัยมาจากงานวิจัยของฐะนียา ยุกตะทัต (Yuktadatta, 2002) ซึ่งประยุกต์วิธีการศึกษามาจากการศึกษาจินตภาพของเมืองของ Kevin Lynch (Lynch, 1960) โดยการศึกษานี้จะมุ่งเน้นไปที่การพิจารณาทางด้านแสงสว่างที่ส่งผลต่อความโดดเด่นขององค์ประกอบของเมืองเป็นหลัก

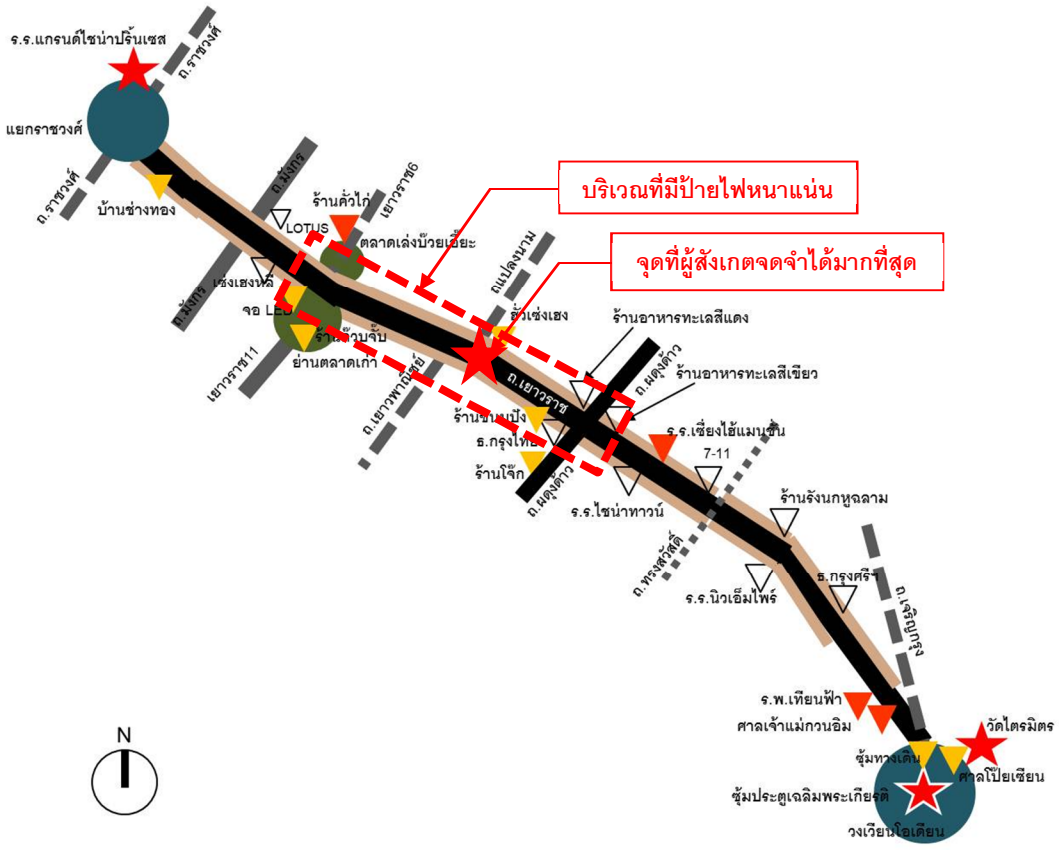
พื้นที่ที่ใช้กำหนดเป็นกรณีศึกษา ได้แก่บริเวณถนนเยาวราช ตั้งแต่วงเวียนโอเดียนจนถึงสี่แยกราชวงศ์

รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงพื้นที่กรณีศึกษา

การสำรวจและเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง มีผู้เข้าร่วมจำนวน 10 คน ช่วงอายุระหว่าง 25-27 ปี เป็นชายและหญิงจำนวนเท่าๆกัน การสำรวจในเวลากลางคืนเริ่มตั้งแต่เวลา 20.00 น. – 21.30 น. การเดินสำรวจต้องเดินในพื้นที่ๆกำหนด โดยเริ่มต้นเดินจากวงเวียนโอเดียนจนหรือสี่แยกราชวงศ์ และต้องเดินไปและกลับจนกลับมาที่จุดเริ่มต้น เพื่อให้ผู้สำรวจได้เดินทางผ่านทั้งสองฝั่งของถนน หลังจากการเดินสำรวจแล้วจึงทำการสัมภาษณ์ โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องทำการเขียนแผนที่และตอบคำถาม จากนั้นผู้วิจัยแปลงผลข้อมูลที่ได้โดยแทนค่าในแผนที่ด้วยสัญลักษณ์

3.1.1.3 ผลของการศึกษาและสรุปผลการศึกษา

การเดินสำรวจเก็บข้อมูลจะทำในเวลากลางคืน โดยเริ่มทำการสำรวจตั้งแต่เวลา 20.00 น. ถึง 21.30 น. ใช้เวลาประมาณหนึ่งชั่วโมงครึ่ง การสัมภาษณ์ทำหลังจากเดินสำรวจในคืนเดียวกัน โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องทำการเขียนแผนที่และตอบคำถาม จากนั้นจึงทำการประมวลผลที่ได้ให้เป็นสัญลักษณ์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบของแผนที่ โดยผลจากการสัมภาษณ์ผู้สังเกตในเวลากลางคืน แสดงออกมาดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนที่แสดงผลจากการสัมภาษณ์ผู้สังเกตในเวลากลางคืน

จากการสำรวจป้ายในถนนเยาวราชพบว่า ป้ายของร้านค้าโดยเฉพาะร้านทองนั้นส่วนใหญ่เป็นป้ายไฟประเภทที่มีการส่องสว่างจากภายใน รูปร่างของป้ายส่วนใหญ่เป็นรูปสี่เหลี่ยม ยกเว้นป้ายบางป้ายเช่นป้ายของโรงแรม ร้านอาหาร จะมีรูปร่างพิเศษที่แตกต่างออกไป เช่น ป้ายไฟของโรงแรมเชี่ยงไฮ้แมนชั่นที่เป็นรูปแซ็กโซโฟนเป็นต้น

ผลการสัมภาษณ์พบว่า จากผู้สังเกตทั้งหมดจำนวน 10 คน ทุกคนตอบว่า**ป้ายไฟร้านทองและร้านอาหารที่มีอยู่ตามสองข้างทางของช่วงกลางถนนเยาวราช เป็นองค์ประกอบที่โดดเด่นที่สุดในถนนเยาวราช** รองลงมาคือ ซุ้มประตูเฉลิมพระเกียรติ ส่วนองค์ประกอบที่ช่วยอ้างอิงตำแหน่งที่อยู่ในพื้นที่ก็คือ ป้ายไฟร้านทองและซุ้มประตูเฉลิมพระเกียรติ ซึ่งเกือบทุกคนตอบว่าแสงไฟมีผลช่วยให้สังเกตเห็นได้ง่าย และทำให้มองเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้ชัดเจน ผู้สังเกตจำนวน 5 คน มีความรู้สึกไม่มั่นใจในตำแหน่งและทิศทางในช่วงต้นถนนและปลายถนน ซึ่งทุกคนกล่าวว่าเป็นเพราะบริเวณนั้นไม่มีแสงสว่างใดที่โดดเด่นทำให้จดจำตำแหน่งได้ยาก ส่วนจุดที่ชอบโดยส่วนใหญ่จะเป็นช่วงกลางถนนซึ่งมีร้านอาหารแผงลอยตั้งอยู่หนาแน่น โดยมีแสงไฟที่สว่างทำให้รู้สึกคึกคักและมีชีวิตชีวา ในขณะที่จุดที่ทำให้รู้สึกไม่ชอบจะเป็นจุดที่ไม่ได้มีการส่องสว่าง เช่น โรงหนังเก่า ร้านทองเก่า เพราะทำให้รู้สึกน่ากลัวและอันตราย และมีบางจุดที่ผู้สังเกตให้ความเห็นว่าเป็นจุดที่โดดเด่นมีความสำคัญแต่กลับมองไม่เห็นในเวลากลางคืนเพราะไม่มีการส่องสว่าง จุดนั้นคือวัดไตรมิตรวิทยารามวรวิหาร

องค์ประกอบที่เห็นเด่นชัดในเวลากลางวันและในเวลากลางคืนก็ยิ่งเห็นชัดเจนขึ้น ได้แก่ ซุ้มประตูเฉลิมพระเกียรติ และป้ายร้านทอง เนื่องจากซุ้มประตูเฉลิมพระเกียรติมีความโดดเด่นในแง่ทำเลที่ตั้งและยังมีการให้ความสว่างมากกว่าบริเวณอื่นโดยรอบ ทำให้มองเห็นได้ชัดเจน ส่วนป้ายร้านทองนี้ถือเป็นจุดเด่นของเยาวราชทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน **ในเวลากลางคืนป้ายไฟร้านทองจะเปิดไฟเป็นสีสันต่าง ๆ ซึ่งมีความโดดเด่นมาก แต่คนมักจะจำป้ายเหล่านี้เป็นกลุ่มก้อนมากกว่าจะจดจำเฉพาะแต่ละป้าย เนื่องจากป้ายมีจำนวนมากและรูปร่างคล้ายคลึงกัน** แตกต่างกันที่สีของแสงที่เปล่งออกมา

องค์ประกอบที่ปรากฏขึ้นเด่นชัดในเวลากลางคืนนอกจากสถาปัตยกรรมแล้ว ยังมีร้านค้าแผงลอยที่เห็นชัดเจนตามสองฝั่งของถนนเยาวราช เนื่องจากมีจำนวนมากและยังทำให้ถนนมีความสว่างมากยิ่งขึ้น ซึ่งแต่ละร้านจะดูคล้ายคลึงกันไปหมด แต่คนก็จะจำบางร้านได้เนื่องจากประสบการณ์และความทรงจำ เช่น เคยมารับประทานที่ร้านนี้มาก่อน แม้ว่าการให้ความสว่างจะกลมกลืนไปกับร้านอื่นก็ตาม

ในขณะที่องค์ประกอบในเวลากลางวันหลายอย่างที่ลดความชัดเจนลงไปในเวลากลางคืน โดยเฉพาะอาคารที่ไม่ได้รับการส่องสว่าง อาทิเช่น วัดไตรมิตรฯ ซึ่งมีความโดดเด่นมากในตอนกลางวันแต่กลับมองเห็นไม่ชัดในเวลากลางคืน แม้กระนั้นคนก็ยังจำวัดไตรมิตรฯได้จากความทรงจำและความสำคัญในพื้นที่ รวมทั้งอาคารตึกแถวที่เห็นไม่ชัดเจนเนื่องจากส่วนใหญ่ไม่มีการส่องสว่าง ยกเว้นโรงแรมที่มีการส่องสว่างให้อาคาร จึงทำให้มีความโดดเด่นและเห็นชัดเจนเพิ่มขึ้น

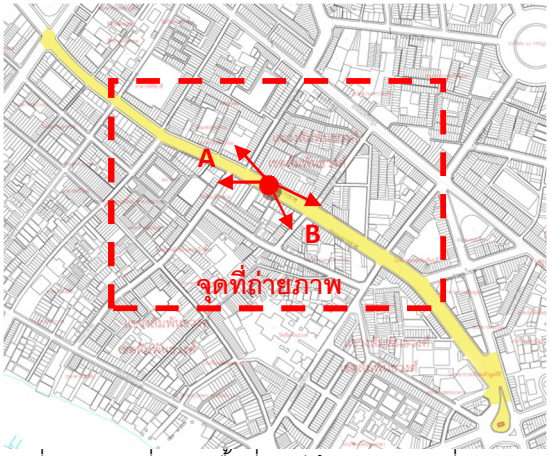
3.1.2 การศึกษานำร่องที่ 2: การศึกษาผลของความเปรียบต่างของแสงระหว่างป้ายร้านค้ากับพื้นหลังและความหนาแน่นของพื้นหลัง ที่มีต่อความโดดเด่นของป้ายร้านค้า กรณีศึกษา: ย่านเยาวราช

3.1.2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานำร่องชิ้นนี้เป็นการศึกษาป้ายร้านค้าในย่านเยาวราชในแง่ของความโดดเด่นในการมองเห็นโดยมีตัวแปรคือความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง และความเปรียบต่างของแสงของป้ายกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ เพื่อนำมาเป็นแนวทางการพัฒนาการให้แสงสว่างกับป้ายร้านค้าให้มีความเปรียบต่างที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ โดยที่ป้ายมีความโดดเด่นมองเห็นได้ชัดเจน

3.1.2.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา

ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้กำหนดมุมมองเพื่อถ่ายภาพในย่านเยาวราช โดยเลือกมุมมองที่มีผู้คนจดจำได้และอ้างถึงมากที่สุดจากการศึกษานำร่องที่ 1 (รูปที่ 3.3) โดยถ่ายภาพในเวลากลางคืนหลังเวลา 20.00 น.เป็นต้นไป



รูปที่ 3.3 แผนที่แสดงพื้นที่กรณีศึกษาและจุดที่ถ่ายภาพ

การถ่ายภาพจะถ่ายในจุดที่กำหนด โดยถ่ายในสองมุมมองคือมุมมอง A และมุมมอง B จากนั้นนำภาพทั้งสองภาพมาให้ผู้เข้าร่วมการทดลองจำนวน 10 คน ซึ่งเป็นนิสิตคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 19-21 ปี เพศชายและหญิงเท่าๆกัน ให้คะแนนว่าภาพใดเป็นภาพที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นเยาวราชมากที่สุด ผู้ทดลองจำนวน 7 คนจาก 10 คนเลือกภาพในมุมมอง A การทดลองนี้จึงเลือกใช้ภาพที่ถ่ายจากมุมมอง A ในการทดสอบต่อไป

รูปที่ 3.4 ภาพถ่ายในมุมมอง A และ B ตามลำดับ

ภาพที่ใช้ในการทดลองเป็นภาพแบบ HDR หรือ High Dynamic Range Image ซึ่งเป็นภาพที่สามารถเก็บแสงโทนมืดที่สุดและสว่างที่สุดของภาพได้เหมือนที่ตามนุษย์มองเห็น วิธีการสร้างภาพ HDR ทำได้โดยการถ่ายภาพที่มีค่า EV (Exposure Value) หรือค่ารับแสงของกล้องที่หลายๆระดับ (sharingstory-สาร, 2556: ออนไลน์) โดยในการทดลองนี้ถ่ายภาพโดยใช้ค่า EV 7 ระดับได้แก่ -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3 จากนั้นนำภาพทั้ง 7 ภาพมาทำให้เป็นภาพ HDR โดยใช้โปรแกรม Photomatix จากนั้นนำภาพ HDR ที่ได้มาทำการตัดแสงส่วนอื่นที่ไม่ใช้ในการพิจารณาออกด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop แล้วจึงทำให้เป็นภาพขาวดำ

พื้นหลังของงานวิจัยนี้คือป้ายไฟที่มีการส่องสว่าง (lit surface) เมื่อได้ภาพตั้งต้นมาแล้ว นำภาพนั้นมาเพิ่มและลดจำนวนป้ายไฟในส่วนพื้นหลัง ให้มีความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ตั้งแต่น้อย กลาง และมาก โดยนับปริมาณของแสงสว่างของป้ายไฟในพื้นหลังของภาพด้วยด้วยวิธี pixel counting method (Wager and Heisler, 1986 cited in Davoudian, 2011) จำนวน pixel ในพื้นหลังของแต่ละภาพดังปรากฏในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวน pixel ในพื้นหลังของแต่ละความหนาแน่น

Density of background light	Area occupied by lit surfaces (pixels)	Ratio of areas occupied to the whole image (%)
The whole image	2837770	100
Low	114000	4
Medium	395061	13.92
High	658433	23.20

โดยที่ภาพแต่ละภาพแตกต่างกันที่ความหนาแน่นของพื้นหลัง และความเปรียบต่างของแสง แล้วสร้างภาพที่มีความหนาแน่นของพื้นหลังและความเปรียบต่างแตกต่างกันออกมาจำนวน 9 ภาพ โดยใช้ความเปรียบต่างที่ป้ายที่กำหนด (target sign) เป็น 3, 5 และ 10 (just noticeable, low drama, high drama) (ILE, 2005) ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop

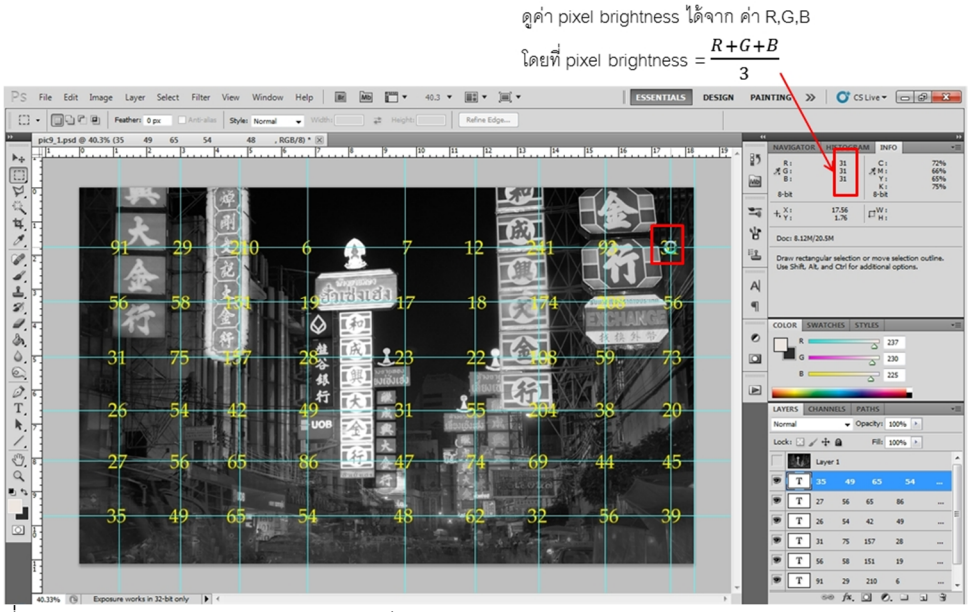
การหาค่าความสว่างในภาพใช้วิธี pixel brightness values (รูปที่ 3.5) โดยโปรแกรม Adobe Photoshop (Moore and others, 2000; Kimura and Noguchi, 2002; Hagiwara and others, 2004 cited in Davoudian, 2011) และค่าความเปรียบต่างระหว่างป้ายที่กำหนดกับพื้นหลัง โดยใช้สูตรที่ (1)

$$C_L = \frac{(L.sub.T)-(L.sub.B)}{(L.sub.B)} \quad (1)$$

C_L คือค่าความเปรียบต่างของแสงที่ป้ายเป้าหมาย

L.sub.T คือค่า pixel brightness เฉลี่ยของป้ายเป้าหมาย

L.sub.B คือค่า pixel brightness เฉลี่ยของพื้นหลังทั้งหมด

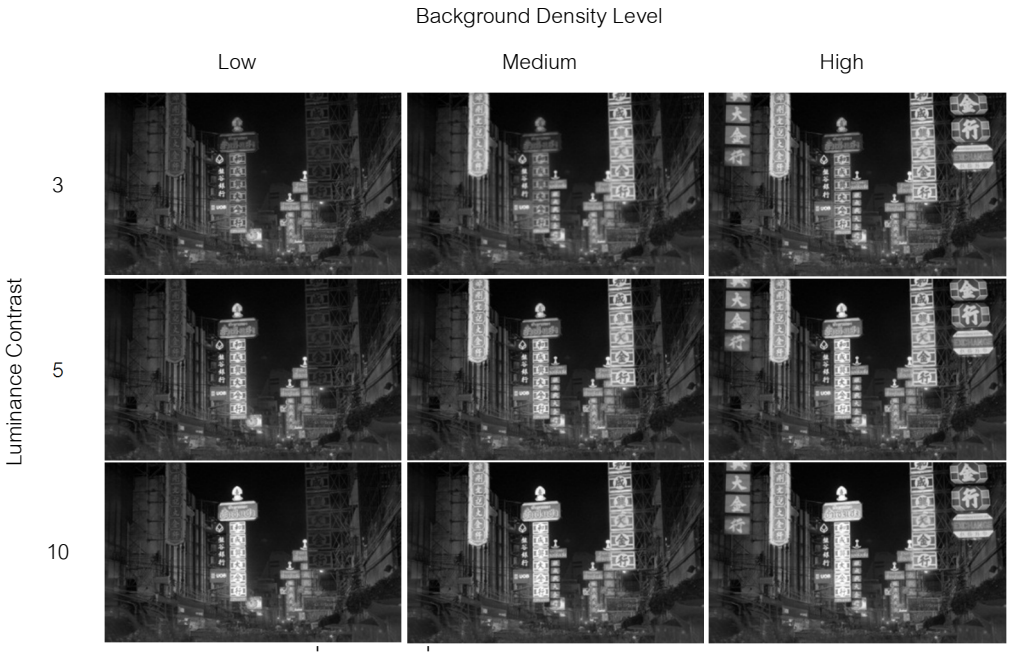


รูปที่ 3.5 การหาค่าความสว่างในภาพใช้วิธี pixel brightness values โดยโปรแกรม Adobe Photoshop

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของ pixel brightness ในพื้นหลังของแต่ละความหนาแน่น

Density of background light	Mean pixel brightness
Low	44.00
Medium	56.70
High	65.81

เมื่อหาค่าความสว่างเฉลี่ยของพื้นหลังในภาพได้แล้ว นำภาพมาปรับค่าความสว่างที่ป้ายเป้าหมายให้มีความเปรียบต่างที่ระดับ 3, 5 และ 10 เมื่อเทียบกับพื้นหลัง จากนั้นได้ภาพที่เพื่อใช้ในการทดสอบดังรูปที่ 3



รูปที่ 3.6 ภาพที่ใช้ในการทดสอบจำนวน 9 ภาพ

กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 60 คน เป็นนิสิตและบุคลากรในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเพศชาย 17 คน และเพศหญิง 43 คน มีช่วงอายุระหว่าง 18-40 ปี

การทดลองทำในห้องปิดที่มีการควบคุมแสงไม่ให้มีแสงธรรมชาติเข้ามา และเปิดแสงไฟประดิษฐ์เล็กน้อยประมาณ 5-10 lux เพื่อลดความเปรียบต่างกับจอภาพ ให้มีความคล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อมตอนกลางคืนมากที่สุด

ขั้นตอนการทดลองเริ่มโดยผู้เข้าร่วมการทดลองต้องทำการปรับสายตาก่อนเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นจะฉายภาพบนจอโดยวิธีการสุ่มภาพ โดยแบ่งชุดภาพที่ใช้ทดสอบเป็นชุด A และชุด B และเปิดให้ผู้เข้าร่วมการทดลองแต่ละคนดูสลับกันไปเพื่อลดความอคติ จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการทดลองมองภาพเป็นเวลาภาพละ 10 วินาทีแล้วทำแบบประเมิน โดยก่อนทำการทดลองจริงมีการฉายภาพจำนวน 1 ภาพ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมทดลองได้คุ้นเคยกับวิธีการ รวมทั้งหมดชุดละ 10 ภาพ

แบบประเมินใช้แบบ semantic differential rating scale โดยให้คะแนนแบบ 7-scale rating มีค่าตั้งแต่ -3 ถึง 3 (Flynn, 1979) โดยคำที่ใช้ในการประเมินคือ ความโดดเด่น (Davoudian, 2011) มีตั้งแต่ไม่เด่นมากที่สุด ถึง เด่นมากที่สุด

ตัวอย่างแบบประเมินที่ใช้เรื่องความโดดเด่น

ไม่โดดเด่นมากที่สุด	ไม่โดดเด่นมาก	ไม่โดดเด่น	ปานกลาง	โดดเด่น	โดดเด่นมาก	โดดเด่นมากที่สุด
-3	-2	-1	0	1	2	3

3.1.2.3 ผลของการศึกษาและสรุปผลการศึกษา

ผลจากการประเมินค่าความเด่นในการมองเห็นของป้ายจากภาพทั้ง 9 ภาพที่มีความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังและความเปรียบต่างของแสงที่แตกต่างกัน แสดงผลดังในตารางที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยของความโดดเด่นสูงสุดอยู่ที่ภาพที่มีความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อยและมีความเปรียบต่างสูงที่สุด ส่วนค่าเฉลี่ยของความโดดเด่นต่ำที่สุดอยู่ที่ภาพที่มีความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังน้อยและมีความเปรียบต่างต่ำที่สุด ค่าเฉลี่ยของความโดดเด่นจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเปรียบต่างเพิ่ม แต่ค่าเฉลี่ยของความโดดเด่นจะลดลงเมื่อความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังเพิ่มขึ้น ซึ่งในความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังปานกลางจะมีค่าความโดดเด่นต่ำที่สุด

ตารางที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน

	Background Density Level			
	Low	Medium	High	Marginal mean
Luminance Contrast	Mean (SD) Min, Max	Mean (SD) Min, Max	Mean (SD) Min, Max	Mean (SD) Min, Max
3	-0.90 (0.92) -3, 1	-0.63 (0.97) -2, 2	-0.22 (1.21) -2, 3	-0.58 (1.07) -3, 3
5	1.20 (1.02) -1, 3	0.33 (0.90) -2, 2	0.80 (1.18) -3, 3	0.78 (1.09) -3, 3
10	1.88 (1.11) -1, 3	0.85 (1.20) -1, 3	1.00 (1.06) -1, 3	1.24 (1.21) -1, 3
Marginal mean	0.73 (1.56) -3, 3	0.18 (1.20) -2, 3	0.53 (1.26) -3, 3	

ผลจากการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA ดังแสดงในตารางที่ 3.4 พบว่าความหนาแน่นของพื้นหลัง, ความเปรียบต่างของแสง และความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร (ความหนาแน่นของพื้นหลัง x ความเปรียบต่างของแสง) ส่งผลต่อความโดดเด่นในการมองเห็นป้ายของผู้คนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$)

ตารางที่ 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA

Variables	F	df	Sig.
Background density	11.97	2	0.000*
Luminance contrast	142.27	2	0.000*
Background density x Luminance contrast	10.28	4	0.000*

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01)

1. **ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง** (Density of Background Light)

ตัวแปรความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่แตกต่างได้แก่ ความหนาแน่นน้อย กลาง และมาก ส่งผลต่อค่าคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01)

ตารางที่ 3.5 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความหนาแน่นของพื้นหลัง

	Background Density Level Mean Difference			Post Hoc Tests (by Tukey HSD)
Background Density Level	Low	Medium	High	
Low	-			
Medium	**0.54***	-		L=H>M
High	0.20	**0.34***	-	

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01)

ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความโดดเด่นระหว่างความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อยและกลาง และระหว่างความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังกลางและมาก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติ (p<0.01) ในขณะที่ระหว่างความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อยและมากไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3.5

2. **ความเปรียบต่างของแสง** (Luminance Contrast)

ความเปรียบต่างของแสงที่แตกต่างได้แก่ระดับ 3, 5 และ 10 ส่งผลต่อค่าคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01)

ตารางที่ 3.6 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสง

	Luminance Contrast Mean Difference			Post Hoc Tests (by Tukey HSD)
Luminance Contrast	3	5	10	
3	-			
5	1.36*	-		10>5>3
10	1.83*	0.47*	-	

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01)

จากตารางที่ 3.6 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความโดดเด่นของคู่ความเปรียบต่างที่ระดับ 3 กับ 5 และ 3 กับ 10 และ 5 กับ 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติ (p<0.01) โดยที่ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความโดดเด่นของป้ายจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเปรียบต่างของแสงเพิ่มมากขึ้น โดยที่ความเปรียบต่างที่ระดับ 10 จะมีค่าค่าเฉลี่ยรวมสูงที่สุด

3. **ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร (ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง x ความเปรียบต่างของแสง)**

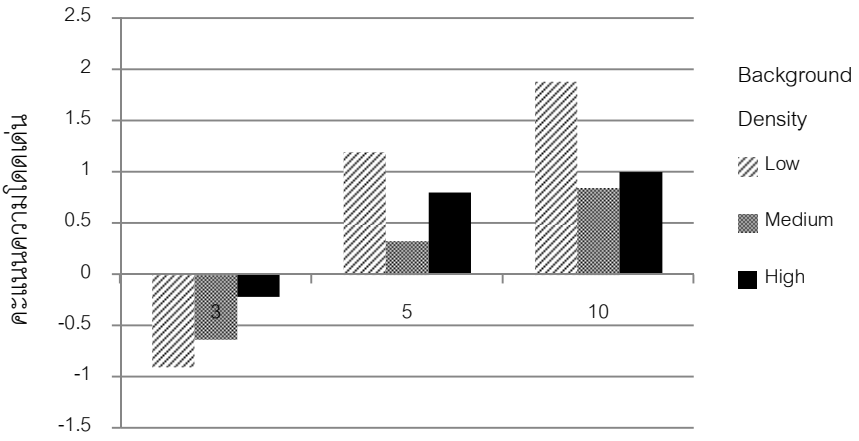
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร (ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลัง x ความเปรียบต่างของแสง) พบว่าส่งผลต่อความโดดเด่นในการมองเห็นป้ายของผู้คนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01)

ตารางที่ 3.7 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความหนาแน่นของพื้นหลัง เมื่อพิจารณาในแต่ละความเปรียบต่างของแสง

Background Density Level		Background Density Level Mean Difference			Post Hoc Tests (by Tukey HSD)
		Low	Medium	High	
Contrast 3	Low	-			L=M
	Medium	-0.27	-		L<H
	High	-0.68**	-0.42	-	M=H
Contrast 5	Low	-			
	Medium	0.87**	-		L=H>M
	High	0.40	-0.47*	-	
Contrast 10	Low	-			
	Medium	1.03**	-		L>H=M
	High	0.88**	-0.15	-	

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

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยในแต่ละความเปรียบต่างของแสงจากตารางที่ 3.7 และแผนภูมิที่ 3.1 ในความเปรียบต่างที่ 3 ความหนาแน่นของพื้นหลังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในคู่ของความหนาแน่นน้อยและมาก ส่วนคู่อื่นไม่มีความแตกต่าง ในความเปรียบต่างที่ 5 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ความหนาแน่นน้อยและปานกลาง กับความหนาแน่นปานกลางและมาก ส่วนความหนาแน่นน้อยและมากไม่แตกต่างกัน โดยที่ค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นน้อยสูงที่สุด และความหนาแน่นปานกลางต่ำที่สุด ในความเปรียบต่างที่ 10 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ความหนาแน่นน้อยและปานกลาง กับความหนาแน่นน้อยและมาก ส่วนความหนาแน่นปานกลางและมากไม่แตกต่างกัน โดยที่ค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นน้อยสูงที่สุด และความหนาแน่นปานกลางต่ำที่สุด



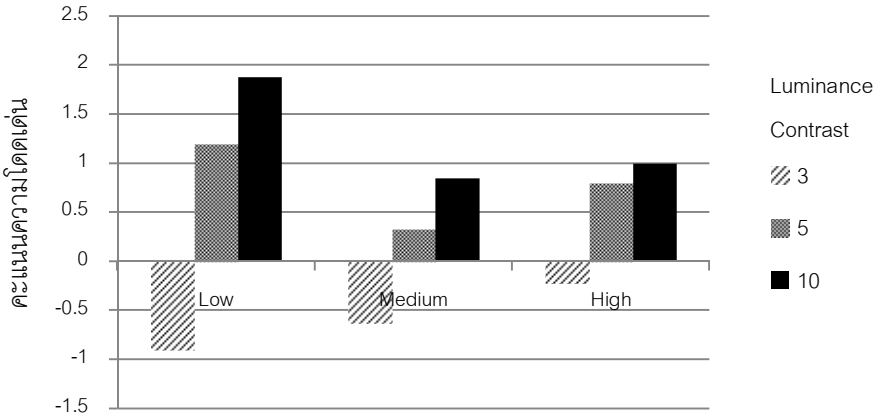
แผนภูมิที่ 3.1 กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันของคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความหนาแน่นของพื้นหลัง เมื่อพิจารณาในแต่ละความเปรียบต่างของแสง

ตารางที่ 3.8 ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสง เมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลัง

Luminance Contrast		Luminance Contrast Mean Difference			Post Hoc Tests (by Tukey HSD)
		3	5	10	
Background Density Low	3	-			10>5>3
	5	-2.10*	-		
	10	-2.78*	-0.68*	-	
Background Density Medium	3	-			10>5>3
	5	-0.97*	-		
	10	-1.48*	-0.52*	-	
Background Density High	3	-			10=5>3
	5	-1.02*	-		
	10	-1.22*	-0.20	-	

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

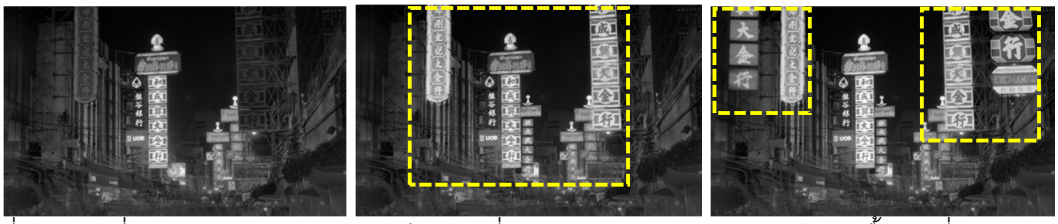
เมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลังดังในตารางที่ 3.8 และแผนภูมิที่ 3.2 พบว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละความเปรียบต่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเกือบทั้งหมดยกเว้นในความหนาแน่นของพื้นหลังมาก ที่ความเปรียบต่างที่ระดับ 5 และ 10 มีค่าไม่แตกต่างกัน นั่นคือในความหนาแน่นของพื้นหลังที่มาก เมื่อเพิ่มความเปรียบต่างไปจนถึงค่าๆหนึ่งแล้ว คนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายไม่แตกต่างกัน ซึ่งในงานวิจัยนี้ค่าความเปรียบต่างที่เห็นไม่แตกต่างกันคือระดับ 5 และ 10



แผนภูมิที่ 3.2 กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันของคะแนนความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสง เมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลัง

เมื่อพิจารณาความหนาแน่นของพื้นหลัง ในกรณีที่ใช้ค่าเปรียบต่างน้อย ป้ายจะมีความโดดเด่นมากที่สุดในพื้นหลังที่มีความหนาแน่นมาก ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อป้ายเป้าหมายมีความสว่างน้อยกว่าป้ายอื่นๆในภาพจึงทำให้เกิดความแตกต่าง ป้ายเป้าหมายจึงมีความโดดเด่นขึ้นมา แต่เมื่อเพิ่มความเปรียบต่างมากขึ้น ป้ายจะมีความโดดเด่นเมื่ออยู่ในพื้นหลังที่มีความหนาแน่นน้อย เนื่องจากพื้นหลังที่มีความหนาแน่นน้อยมีองค์ประกอบในภาพที่ดึงดูดความสนใจไปจากป้ายเป้าหมายน้อยที่สุด

ส่วนในค่าความเปรียบต่างที่ 5 และ 10 ค่าคะแนนของพื้นหลังที่มีความหนาแน่นปานกลางมีค่าต่ำที่สุด ทั้งนี้เมื่อพิจารณาไปที่ภาพพื้นหลังที่มีความหนาแน่นปานกลางดังในรูปที่ 3.7 ป้ายที่อยู่ด้านข้างของป้ายเป้าหมายมีขนาดและรูปร่างใกล้เคียงกับป้ายเป้าหมาย และอยู่ระยะที่ใกล้กันพอควร จึงส่งผลให้เกิดการดึงดูดกันขึ้น (ทิพย์สุดา ปทุมานนท์, 2535) ทำให้ป้ายทั้งหมดดูกลมกลืนกันไปหมด ป้ายเป้าหมายในภาพจึงมีความโดดเด่นน้อยที่สุด ในขณะที่ภาพพื้นหลังที่มีความหนาแน่นมาก จะมีป้ายที่มีรูปร่างใกล้เคียงกันเพิ่มขึ้นมา ทำให้ป้ายที่อยู่ด้านข้างเกิดการดึงดูดกันเองและส่งผลให้มีความกลมกลืนกัน ทำให้ป้ายเป้าหมายดูแยกตัวออกมามากกว่าเมื่อเทียบกับภาพที่มีพื้นหลังความหนาแน่นปานกลาง ทำให้ผลที่ได้ไม่ตรงกับสมมติฐานที่ว่าค่าคะแนนความโดดเด่นในการมองเห็นป้ายจะลดลงเมื่อความหนาแน่นของพื้นหลังเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเกิดมีตัวแปรในเรื่องการดึงดูดขององค์ประกอบในภาพมาเป็นตัวแปรแทรกซ้อนนั่นเอง



รูปที่ 3.7 ภาพที่ใช้ในการทดสอบในความเปรียบต่างที่ระดับ 5 ในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลังที่แตกต่างกัน

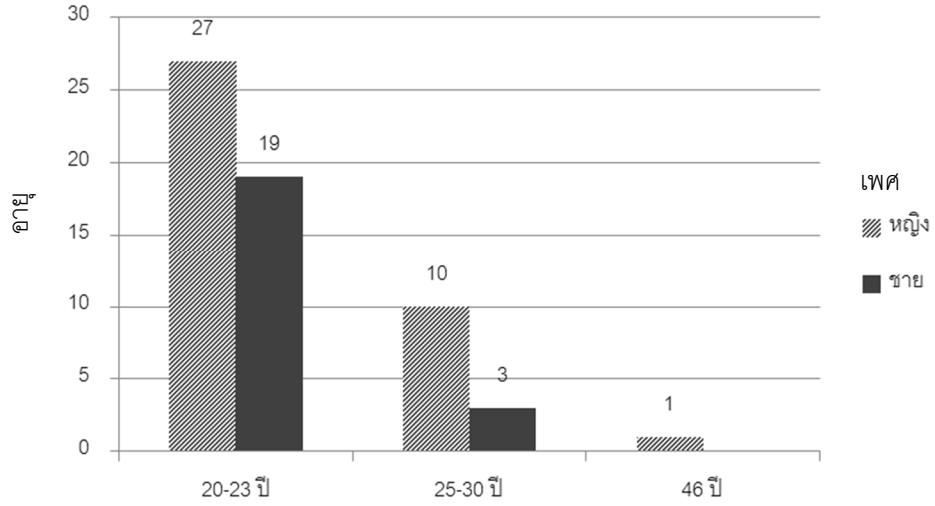
เมื่อพิจารณาด้านความเปรียบต่างของแสง ค่าเฉลี่ยรวมคะแนนความโดดเด่นของความเปรียบต่างแต่ละระดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติ ($p<0.05$) โดยที่ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความโดดเด่นของป้ายจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเปรียบต่างของแสงเพิ่มมากขึ้น ความเปรียบต่างที่ 10 จะมีค่าค่าเฉลี่ยรวมสูงที่สุด และเมื่อพิจารณาที่ความหนาแน่นของพื้นหลังที่มาก ความเปรียบต่างที่ 5 และ 10 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนไม่แตกต่างกัน นั่นคือในความหนาแน่นของพื้นหลังที่มาก เมื่อเพิ่มความเปรียบต่างไปจนถึงค่าๆหนึ่งแล้ว คนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายไม่แตกต่างกัน

การออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้า สิ่งที่ควรคำนึงถึงไม่ได้มีเพียงค่าความสว่างและค่าความเปรียบต่างของแสงเพียงอย่างเดียว จะต้องคำนึงถึงแสงสว่างในสภาพแวดล้อมพื้นหลังโดยรอบด้วย ผลจากการศึกษานำร่องนี้ช่วยสนับสนุนงานวิจัยเดิมในเรื่องแสงสว่างของสภาพแวดล้อมพื้นหลัง ที่เมื่อมีความหนาแน่นมากขึ้นความโดดเด่นของวัตถุเป้าหมายจะยิ่งลดลง การเลือกใช้ค่าความเปรียบต่างของแสงจึงต้องแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมนั้นๆ

การศึกษาวิจัยในขั้นต่อไปจะศึกษาหาค่าความเปรียบต่างที่เหมาะสมที่ทำให้ป้ายร้านค้ามีความโดดเด่นในพื้นหลังที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน ศึกษาว่ารูปร่างของป้ายที่แตกต่างจากป้ายพื้นหลังส่งผลต่อความโดดเด่นหรือไม่อย่างไร และทำการเปรียบเทียบผลระหว่างภาพขาวดำและภาพสี เพื่อพิสูจน์ว่าสีของป้ายและบริบทโดยรอบมีผลต่อความโดดเด่น

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 60 คน เป็นนิสิตและบุคลากรในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเพศชาย 22 คน และเพศหญิง 38 คน มีช่วงอายุระหว่าง 20-46 ปี ไม่มีคนตาบอดสี มีคนสายตาสั้นจำนวน 22 คนและสายตายาว 1 คน ซึ่งได้สวมแว่นตาและคอนแทคเลนส์ขณะทำการทดลอง



แผนภูมิที่ 3.3 กราฟแท่งแสดงช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่าง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.3.1 กล้องถ่ายรูป

ใช้สำหรับถ่ายภาพเพื่อการทดลอง ยี่ห้อ Sony รุ่น nex-5n (รูปที่ 3.8)

รูปที่ 3.8 กล้องถ่ายรูปเพื่อใช้ในการทดลอง (store.sony,2556: online)

3.3.2 Luminance Meter

เครื่องใช้วัดแสงที่สะท้อนและเปล่งแสงออกมาจากวัตถุ ยี่ห้อ Minolta รุ่น LS-100 สามารถแสดงหน่วยเป็น cd/m^2 (รูปที่ 3.9)

รูปที่ 3.9 Luminance Meter (opteema,2556: online)

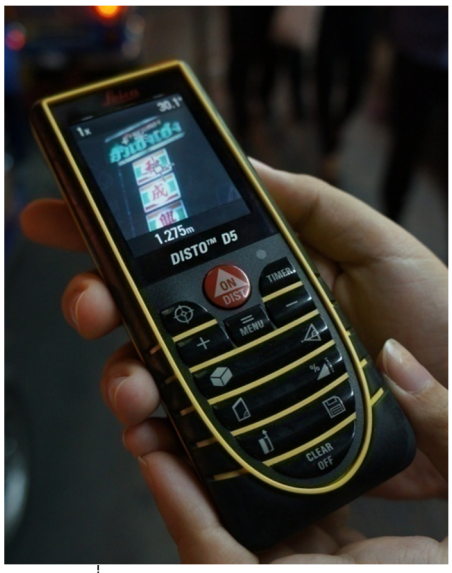
3.3.3 Lux Meter

เครื่องใช้วัดแสง ยี่ห้อ Testo รุ่น 540 แสดงหน่วยเป็น lux (รูปที่ 3.10)

รูปที่ 3.10 Lux Meter (testo-international,2556: online)

3.3.4 Laser Distancemeter

เครื่องวัดระยะแบบเลเซอร์ ยี่ห้อ Leica รุ่น DISTO™ D5 (รูปที่ 3.11)



รูปที่ 3.11 Laser Distancemeter

3.3.5 เครื่องโปรเจ็คเตอร์สำหรับฉายภาพ

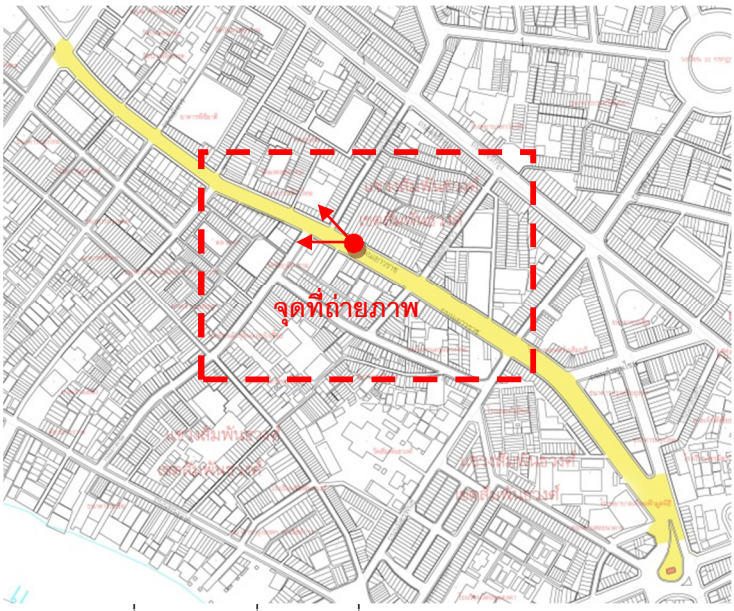
เครื่องโปรเจ็คเตอร์ยี่ห้อ Sony รุ่น VPL-CX120 (รูปที่ 3.12)

รูปที่ 3.12 เครื่องโปรเจ็คเตอร์ (sony,2556: online)

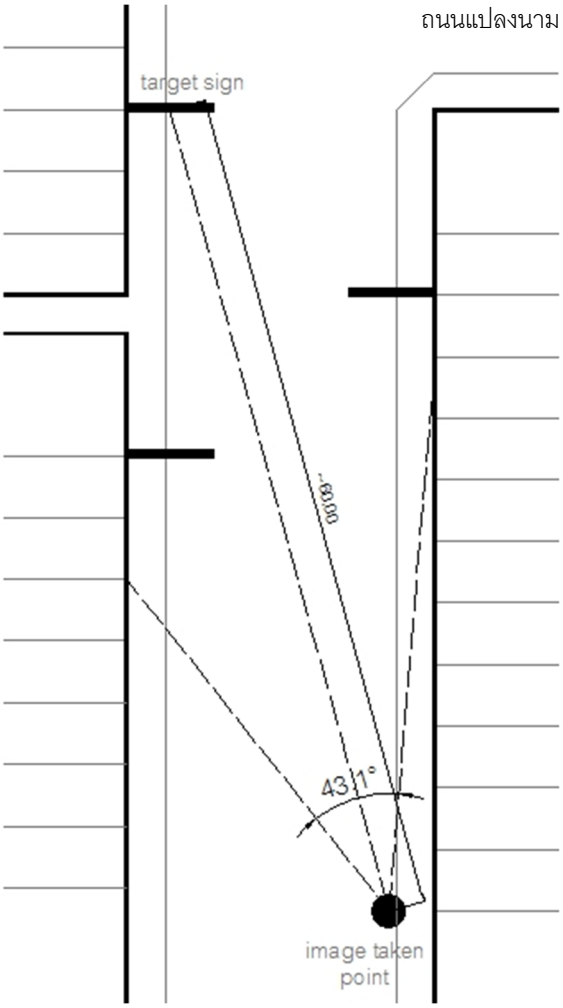
3.4 วิธีดำเนินการทดลอง

3.4.1 การเตรียมภาพเพื่อการทดลอง

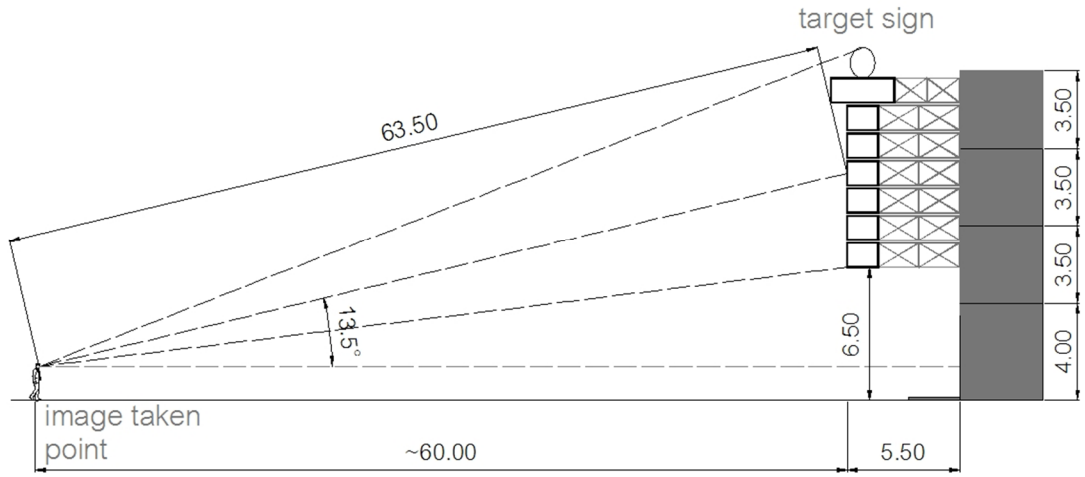
การทดลองนี้ได้กำหนดมุมมองเพื่อถ่ายภาพในย่านเยาวราช โดยเลือกมุมมองที่มีผู้คนจดจำได้และอ้างถึงมากที่สุดจากการศึกษานำร่องที่ 1 และการศึกษานำร่องที่ 2 (รูปที่ 3.13) โดยถ่ายภาพในเวลากลางคืนหลังเวลา 20.00 น.เป็นต้นไป



รูปที่ 3.13 แผนที่แสดงจุดที่ถ่ายภาพสำหรับการทดลอง



รูปที่ 3.14 ผังแสดงจุดและมุมมองในการถ่ายภาพสำหรับการทดลอง

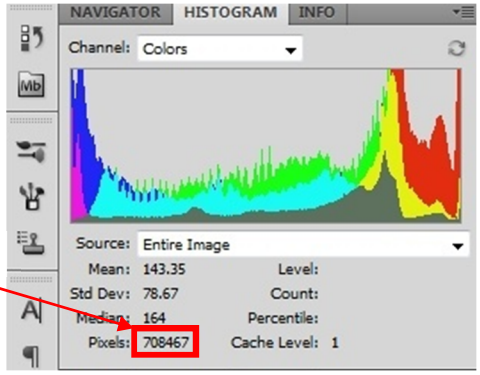


รูปที่ 3.15 มุมมองในการถ่ายภาพสำหรับการทดลอง

ภาพที่ใช้ในการทดลองเป็นภาพแบบ HDR หรือ High Dynamic Range Image โดยใช้ภาพเดียวกับการศึกษานำร่องที่ 2 แต่มีการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบของพื้นหลังซึ่งเป็นป้ายร้านทอง เพื่อลดตัวแปรแทรกซ้อนที่เคยเกิดขึ้นในการศึกษานำร่องที่ 2 ซึ่งก็คือการดึงดูดกันขององค์ประกอบ ภาพที่มีการจัดองค์ประกอบของพื้นหลังใหม่ที่ได้ มีความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังที่แตกต่างกัน 3 ระดับตั้งแต่น้อย กลาง และมาก โดยนับปริมาณของแสงสว่างของป้ายไฟในพื้นหลังของภาพด้วยวิธี pixel counting method (Wager and Heisler, 1986 cited in Davoudian, 2011) โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop (รูปที่ 3.16) จำนวน pixel ในพื้นหลังของแต่ละภาพดังปรากฏในตารางที่ 3.9 ความหนาแน่นของพื้นหลังจะเพิ่มขึ้นภาพละ 10% โดยประมาณ

ตารางที่ 3.9 แสดงจำนวน pixel ในพื้นหลังของแต่ละความหนาแน่น

Density of background light	Area occupied by lit surfaces (pixels)	Ratio of areas occupied to the whole image (%)
The whole image	2837770	100
Low	114000	4
Medium	413661	14.57
High	708467	24.96



รูปที่ 3.16 วิธีการนับจำนวน pixel ในภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop

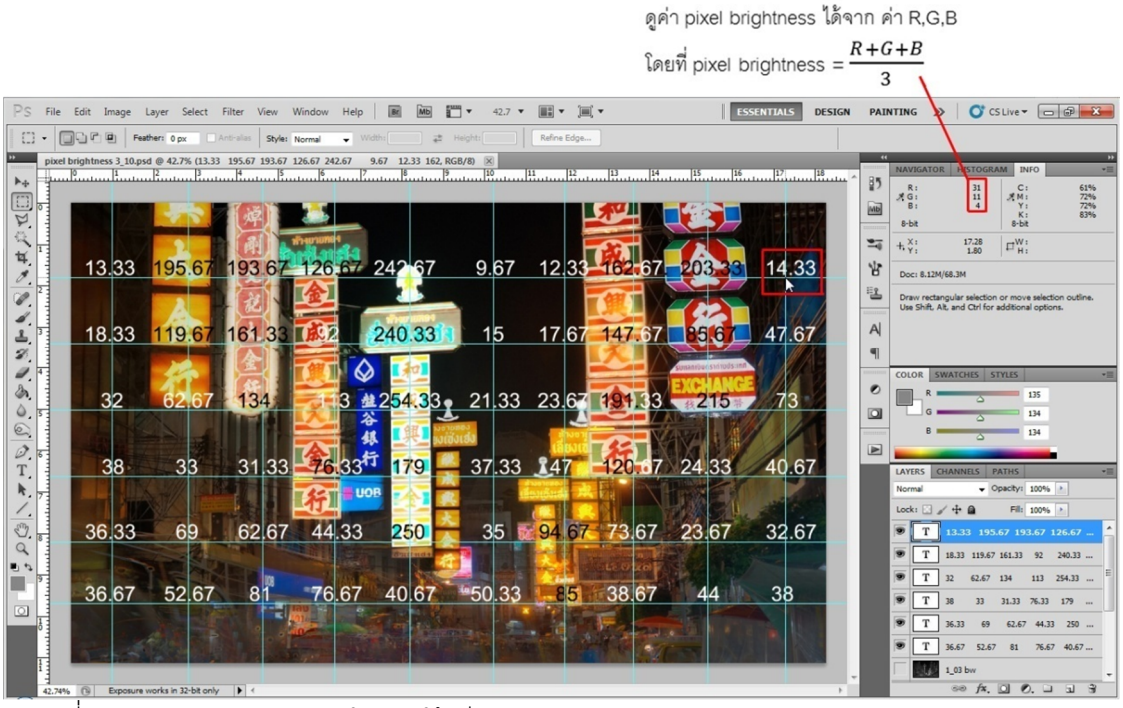
การหาค่าความสว่างในภาพใช้วิธี pixel brightness values (รูปที่ 3.17) โดยโปรแกรม Adobe Photoshop (Moore and others, 2000; Kimura and Noguchi, 2002; Hagiwara and others, 2004 cited in Davoudian, 2011) และค่าความเปรียบต่างระหว่างป้ายที่กำหนดกับพื้นหลัง โดยใช้สูตรที่ (1)

$$C_L = \frac{(L.sub.T)-(L.sub.B)}{(L.sub.B)} \quad (1)$$

C_L คือค่าความเปรียบต่างของแสงที่ป้ายเป้าหมาย

L.sub.T คือค่า pixel brightness เฉลี่ยของป้ายเป้าหมาย

L.sub.B คือค่า pixel brightness เฉลี่ยของพื้นหลังทั้งหมด

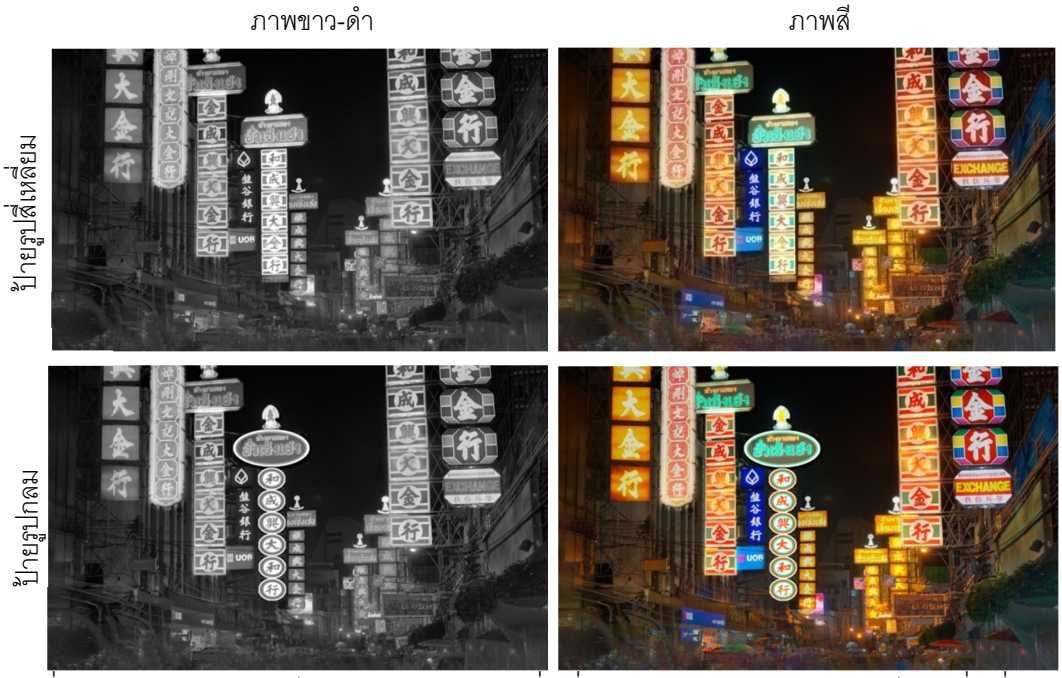


รูปที่ 3.17 การหาค่าความสว่างในภาพใช้วิธี pixel brightness values โดยโปรแกรม Adobe Photoshop

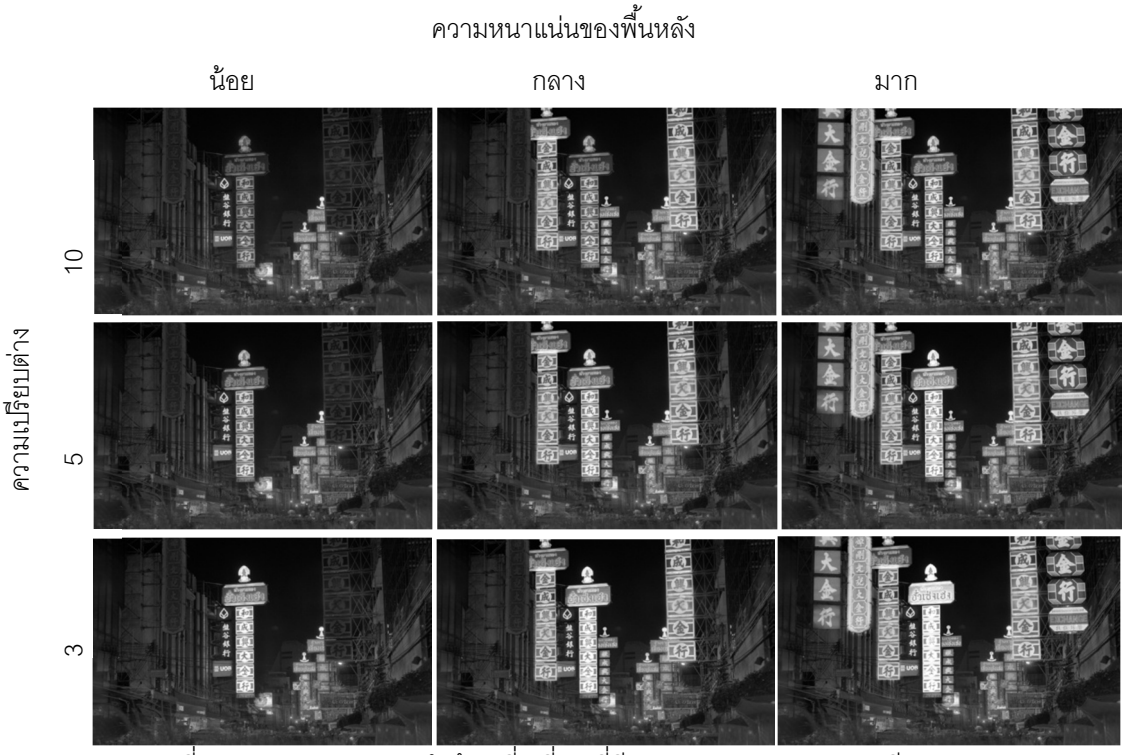
ตารางที่ 3.10 แสดงค่าเฉลี่ยของ pixel brightness ในพื้นหลังของแต่ละความหนาแน่น

Density of background light	Mean pixel brightness
Black and white image	
Low	41.98
Medium	55.42
High	71.33
Colour image	
Low	41.89
Medium	55.19
High	72.11

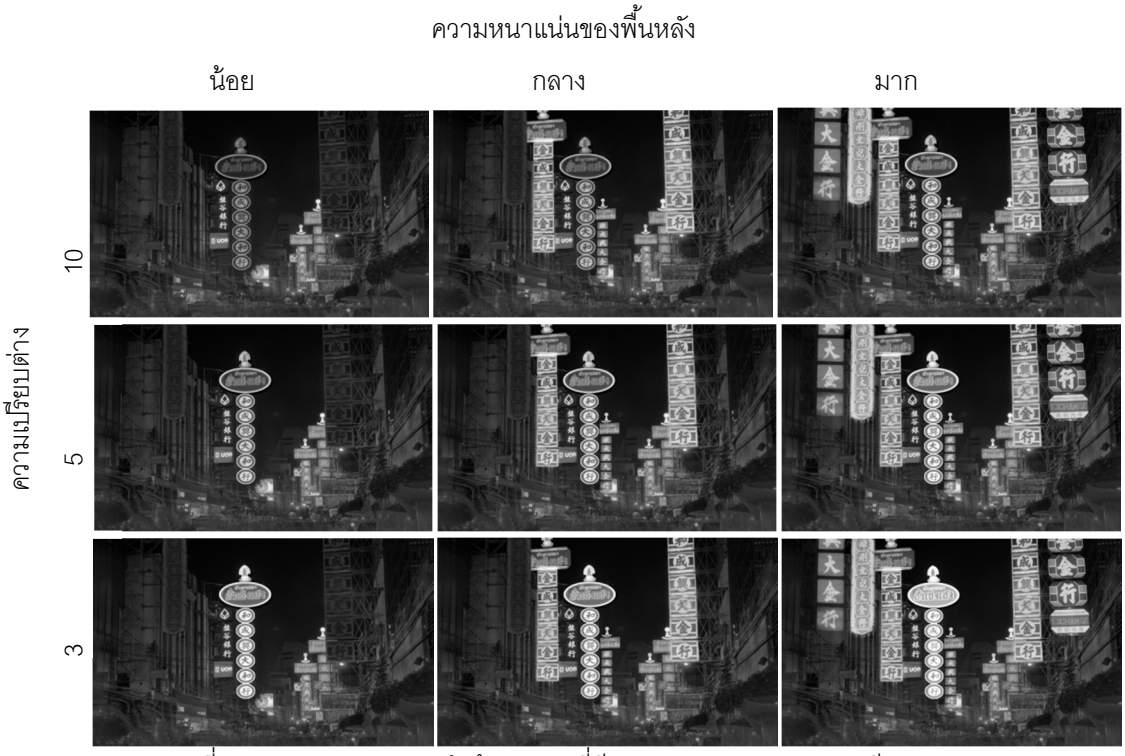
หลังจากได้ภาพที่มีความหนาแน่นของพื้นหลังแตกต่างกัน 3 ระดับแล้ว นำภาพนั้นมาปรับความเปรียบต่างที่ป้ายที่กำหนด (target sign) ให้มีความเปรียบต่างทั้งหมด 3 ระดับได้แก่ 3, 5 และ 10 (just noticeable, low drama, high drama) (ILE, 2005) และปรับรูปร่างของป้ายที่กำหนดให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมและกลมอย่างละชุด โดยที่ภาพแต่ละชุดนั้นถูกทำให้เป็นทั้งภาพสี และภาพขาวดำ โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ดังรูปที่ 3.18



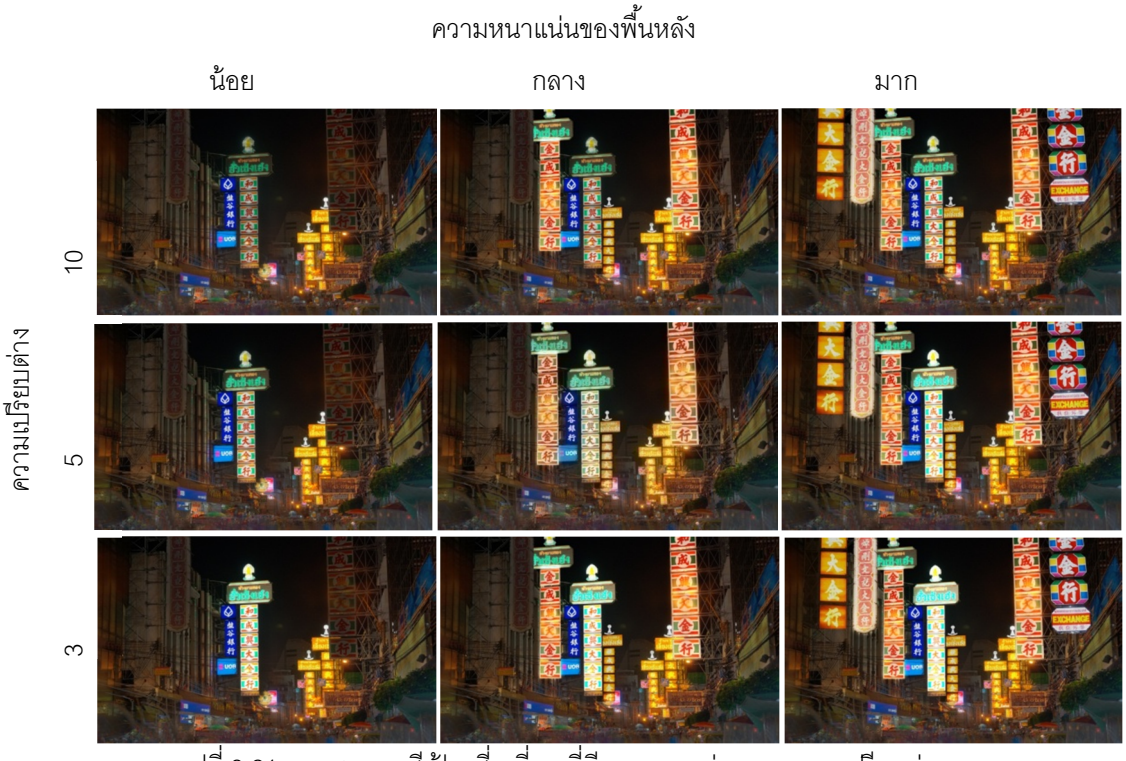
รูปที่ 3.18 ภาพแต่ละรูปแบบได้แก่ ภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม ภาพขาวดำ-ป้ายกลม ภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม และภาพสี-ป้ายกลม



รูปที่ 3.19 ภาพชุดภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม ที่มีความแตกต่างของความเปรียบต่างและความหนาแน่นของพื้นหลังทั้ง 3 ระดับ ทั้งหมดจำนวน 9 ภาพ



รูปที่ 3.20 ภาพชุดภาพขาวดำ-ป้ายกลม ที่มีความแตกต่างของความเปรียบต่าง
และความหนาแน่นของพื้นหลังทั้ง 3 ระดับ ทั้งหมดจำนวน 9 ภาพ

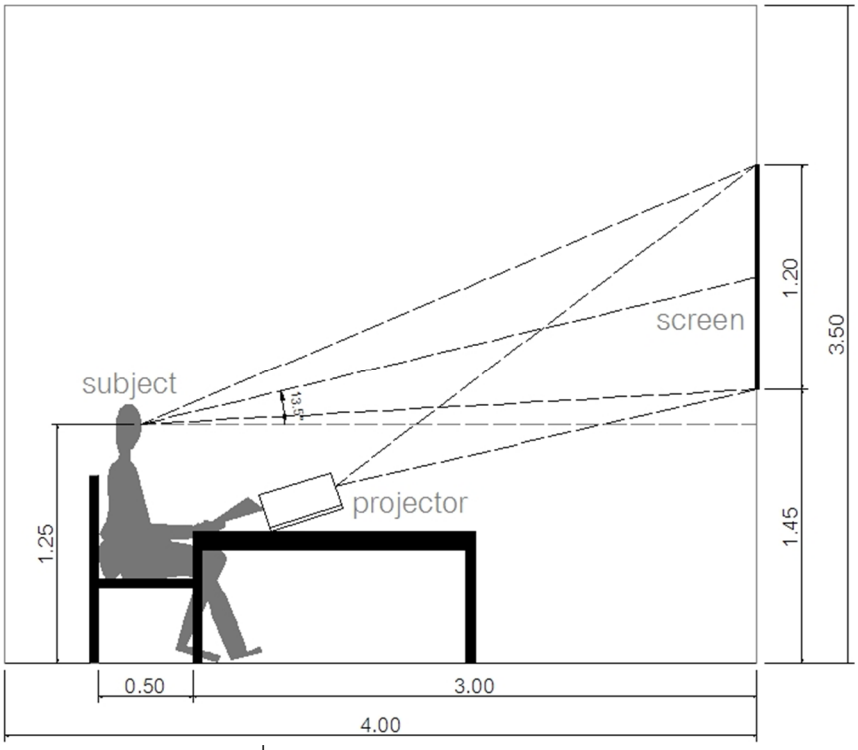


รูปที่ 3.21 ภาพชุดภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม ที่มีความแตกต่างของความเปรียบต่าง
และความหนาแน่นของพื้นหลังทั้ง 3 ระดับ ทั้งหมดจำนวน 9 ภาพ

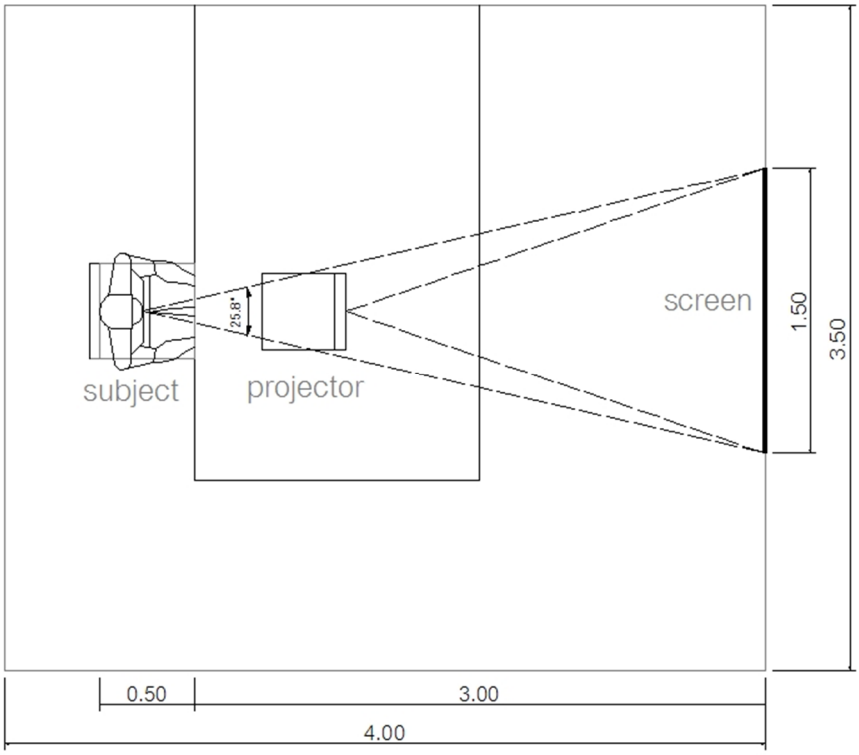
รูปที่ 3.22 ภาพชุดภาพสี-ป้ายกลม ที่มีความแตกต่างของความเปรียบต่าง
และความหนาแน่นของพื้นหลังทั้ง 3 ระดับ ทั้งหมดจำนวน 9 ภาพ

3.4.2 การเตรียมห้องทดลอง

ห้องทดลองเป็นห้องปิดที่มีการควบคุมแสงไม่ให้มีแสงธรรมชาติเข้ามา และเปิดแสงไฟประดิษฐ์เล็กน้อย ประมาณ 5 lux เพื่อลดความเปรียบต่างกับจอภาพ และให้มีความคล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อมตอนกลางคืนมากที่สุด ห้องทดลองมีขนาดความสูง 3.5 เมตร ความกว้าง 3.5 เมตร และความยาว 4 เมตร (รูปที่ 3.23-3.24)



รูปที่ 3.23 มุมมองขณะทำการทดลอง



รูปที่ 3.24 ผังห้องทดลอง

รูปที่ 3.25 ภาพภายในห้องทดลอง

3.4.3 ขั้นตอนการทดลอง

แบบประเมินใช้แบบ semantic differential rating scale โดยให้คะแนนแบบ 7-scale rating มีค่าตั้งแต่ -3 ถึง 3 (Flynn, 1979) โดยคำที่ใช้ในการประเมินคือ ความโดดเด่น (Davoudian, 2011) มีตั้งแต่ไม่โดดเด่นมากที่สุด ถึง โดดเด่นมากที่สุด

ตัวอย่างแบบประเมินที่ใช้เรื่องความโดดเด่น

ไม่โดดเด่นมากที่สุด	ไม่โดดเด่นมาก	ไม่โดดเด่น	ปานกลาง	โดดเด่น	โดดเด่นมาก	โดดเด่นมากที่สุด
-3	-2	-1	0	1	2	3

ภาพที่ใช้ทดสอบแต่ละกลุ่มได้แก่ ภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม ภาพขาวดำ-ป้ายกลม ภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม และภาพสี-ป้ายกลม ดังรูปที่ 3.19-3.22 แต่ละกลุ่มแบ่งเป็นชุด A และชุด B เรียงภาพด้วยวิธีสุ่มโดยใช้โปรแกรม The Hat ในการสุ่มภาพ ภาพแต่ละชุดมี 9 ภาพ และเพิ่มการฉายภาพจำนวน 1 ภาพก่อนเป็นภาพแรก เพื่อให้ผู้เข้าร่วมทดลองได้คุ้นเคยกับวิธีการทดลอง รวมทั้งหมดชุดละ 10 ภาพ

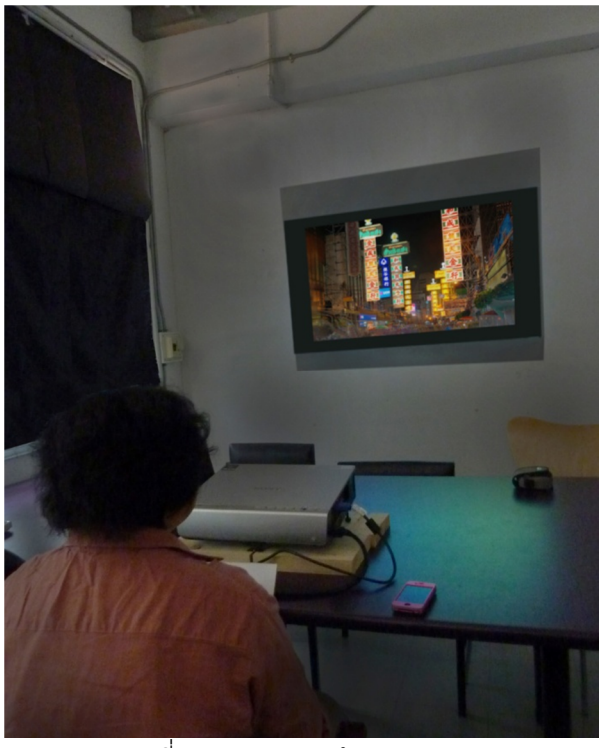
ผู้เข้าร่วมทดลองจะต้องดูภาพทั้งหมดคนละสองชุด โดยเรียงลำดับสลับกันไปในแต่ละคนเป็นคู่ดังตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 ชุดภาพที่ใช้ในการทดลอง

ภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยมชุด A	ภาพขาวดำ-ป้ายกลมชุด A
ภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยมชุด A	ภาพสี-ป้ายกลมชุด A
ภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยมชุด B	ภาพขาวดำ-ป้ายกลมชุด B
ภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยมชุด B	ภาพสี-ป้ายกลมชุด B

ตารางที่ 3.12 ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนที่ผู้เข้าร่วมการทดลองต้องทำ	การฉายภาพบนจอภาพ
1. ผู้เข้าร่วมการทดลองเข้ามาในห้องทดลอง และนั่งบนเก้าอี้ที่กำหนด ทำการปรับสายตาก่อนเป็นเวลา 5 นาที	ภาพบนจอเป็นสีดำ
2. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบของทดลองให้ผู้เข้าร่วมการทดลองฟัง	ฉายภาพแนะนำวิธีการทำแบบทดสอบของทดลอง
3. เริ่มการทดลองโดยผู้เข้าร่วมการทดลองดูภาพบนจอเป็นเวลา 5 วินาที	ฉายภาพจำนวน 1 ภาพก่อนเป็นภาพแรกเพื่อให้ผู้เข้าร่วมทดลองได้คุ้นเคยกับวิธีการทดลองเป็นเวลา 5 วินาที
4. ผู้เข้าร่วมการทดลองทำแบบสอบถาม	ภาพบนจอเป็นสีดำเป็นเวลา 5 วินาที
5. ผู้เข้าร่วมการทดลองดูภาพบนจอเป็นเวลา 5 วินาที	ฉายภาพต่อไปเป็นเวลา 5 วินาที
6. ผู้เข้าร่วมการทดลองทำแบบสอบถาม	ภาพบนจอเป็นสีดำเป็นเวลา 5 วินาที
7. ผู้เข้าร่วมการทดลองดูภาพและทำแบบสอบถามไปเรื่อยๆจนครบทั้ง 10 ภาพ	บนจอฉายภาพไปเรื่อยๆจนครบทั้ง 10 ภาพ
3. เปลี่ยนเป็นภาพชุดที่ 2 และดำเนินขั้นตอนเหมือนกับชุดแรก	ฉายภาพชุดที่ 2 โดยมีลำดับเหมือนชุดแรก



รูปที่ 3.26 ภาพขณะทำการทดลอง

บทที่ 4
ผลการศึกษา

ผลจากการศึกษาเรื่องค่าความโดดเด่นในการมองเห็นป้ายร้านค้าจากภาพทั้งหมด 36 ภาพ ที่มีรูปร่าง ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง ความเปรียบต่างของแสง และสีของภาพที่แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายของแต่ละภาพแสดงในตารางที่ 4.1 โดยที่ค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ภาพขาวดำ ป้ายเป้าหมายเป็นรูปกลม มีความเปรียบต่างที่ 10 และมีความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อย ส่วนค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นต่ำที่สุดอยู่ที่ภาพขาวดำ ป้ายเป้าหมายเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีความเปรียบต่างที่ 3 และมีความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังมาก

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน

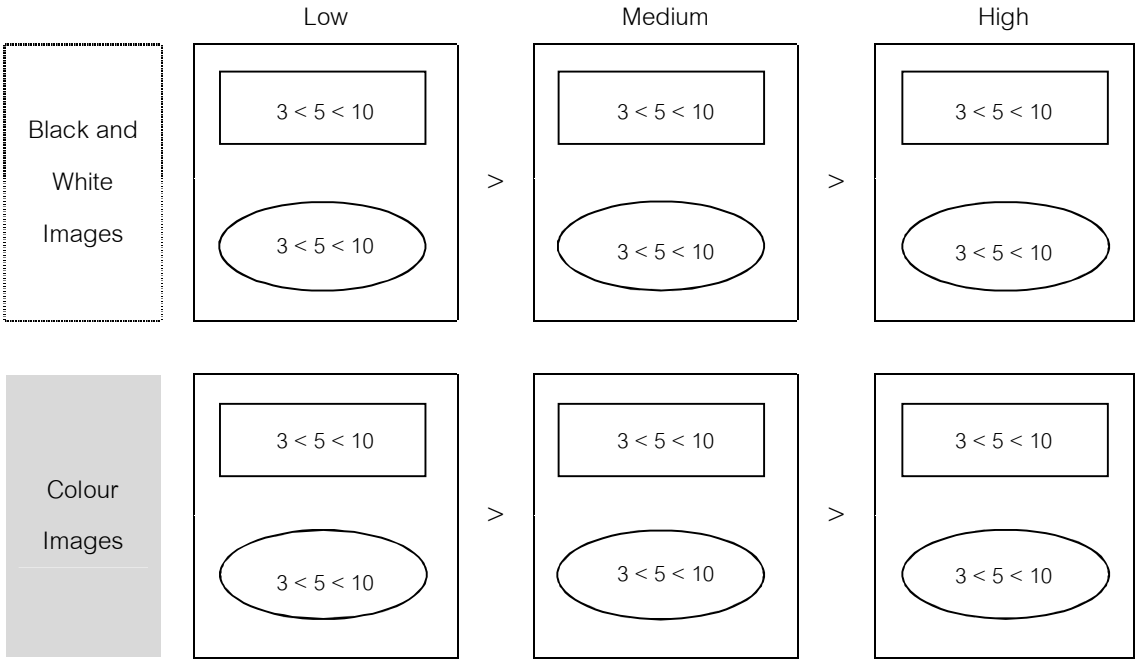
		Low background density			Medium background density			High background density		
		contrast 3	contrast 5	contrast 10	contrast 3	contrast 5	contrast 10	contrast 3	contrast 5	contrast 10
		mean (min., max.)	mean (min., max.)	mean (min., max.)	mean (min., max.)	mean (min., max.)	mean (min., max.)	mean (min., max.)	mean (min., max.)	mean (min., max.)
Black and white images	rectangle	-0.63 (-3, 1)	1.3 (0, 3)	**1.83** (0, 3)	-1.5 (-3, 0)	-0.5 (-2, 1)	0.07 (-2, 2)	**-1.63**** (-3, 0)	-0.4 (-3, 1)	0.3 (-3, 3)
	round	0.23 (-3, 2)	1.57 (0, 3)	**2.17*** (1, 3)	-0.63 (-2, 1)	-0.1 (-2, 2)	0.03 (-1, 1)	**-1.1** (-3, 0)	-0.53 (-2, 1)	0.37 (-3, 2)
Colour images	rectangle	0.07 (-2, 2)	0.6 (-1, 2)	**0.73** (-1, 3)	-0.63 (-3, 2)	-0.47 (-2, 1)	-0.23 (-2, 3)	**-1.13** (-3, 1)	-1.07 (-3, 3)	-0.77 (-2, 1)
	round	0.17 (-2, 2)	1.53 (0, 3)	**1.73** (-1, 3)	-0.23 (-1, 1)	0.5 (-1, 2)	0.67 (0, 2)	**-0.1** (-2, 2)	0.3 (-1, 2)	0.5 (-1, 2)

*ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นสูงที่สุด

**ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นต่ำที่สุด

ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเปรียบต่างของแสงที่ป้ายนั้นเพิ่มขึ้น แต่ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นจะลดลงเมื่อความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของภาพที่มีป้ายเป้าหมายเป็นรูปกลมจะสูงกว่าภาพที่มีป้ายเป้าหมายเป็นรูปสี่เหลี่ยม

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน



จากผลการทดลองที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ซึ่งมีจำนวนมากจึงอนุมานว่ามีการแจกแจงแบบปกติ (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2553) จึงใช้การวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ ANOVA ผลจากการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.3 พบว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าความโดดเด่นของป้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ได้แก่ รูปร่าง, ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง, ความเปรียบต่างของแสง และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้แก่ สี x รูปร่าง, สี x ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง, สี x ความเปรียบต่างของแสง, ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง x ความเปรียบต่างของแสง, สี x รูปร่าง x ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง และ สี x รูปร่าง x ความเปรียบต่างของแสง

ตารางที่ 4.3 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA

Variables	F	df	Sig.
Colour	1.342	1	0.247
Shape	93.576	1	0.000*
Background density	183.032	2	0.000*
Luminance contrast	124.697	2	0.000*
Colour x Shape	17.394	1	0.000*
Colour x Background density	8.607	2	0.000*
Colour x Luminance contrast	17.579	2	0.000*
Shape x Background density	0.303	2	0.739
Shape x Luminance contrast	0.054	2	0.948
Background density x Luminance contrast	6.207	4	0.000*
Colour x Shape x Background density	4.472	2	0.012*
Colour x Shape x Luminance contrast	9.251	2	0.000*
Colour x Background density x Luminance contrast	1.104	4	0.353
Shape x Background density x Luminance contrast	0.427	4	0.789
Colour x Shape x Background density x Luminance contrast	0.386	4	0.819

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

เมื่อนำผลข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์แยกในแต่ละตัวแปร จะพบว่าตัวแปรแต่ละตัวส่งผลต่อค่าความโดดเด่นดังนี้

4.1 สีของภาพ (Colour)

เมื่อนำค่าเฉลี่ยรวมของค่าความโดดเด่นมาเปรียบเทียบกันโดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสีและรูปร่างของป้าย ในภาพที่ป้ายเป้าหมายเป็นรูปสี่เหลี่ยมเหมือนกัน ค่าเฉลี่ยของภาพขาวดำจะสูงกว่าภาพสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในภาพที่ป้ายเป้าหมายเป็นรูปกลมเหมือนกัน ค่าเฉลี่ยของภาพสีจะสูงกว่าภาพขาวดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรสี

	Mean Comparison	F	df	Sig.
Rectangle shape	B&W > Colour (-0.13) (-0.32)	4.298	1	0.039*
Round shape	Colour > B&W (0.56) (0.22)	13.733	1	0.000*

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

4.2 รูปร่าง (Shape)

เมื่อนำค่าเฉลี่ยรวมของค่าความโดดเด่นมาเปรียบเทียบกันโดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA พบว่า ในภาพขาวดำเหมือนกัน ค่าเฉลี่ยของภาพที่มีป้ายเป้าหมายเป็นรูปกลมจะสูงกว่าภาพที่มีป้ายเป้าหมายเป็นรูปสี่เหลี่ยมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในภาพสีเหมือนกัน ค่าเฉลี่ยของภาพที่มีป้ายเป้าหมายเป็นรูปกลมจะสูงกว่าภาพที่มีป้ายเป้าหมายเป็นรูปสี่เหลี่ยมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรรูปร่าง

	Mean Comparison	F	df	Sig.
Black and White Images	Round > Rectangle (0.22) (-0.13)	13.949	1	0.000*
Colour Images	Round > Rectangle (0.56) (-0.32)	104.783	1	0.000*

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

4.3 ความเปรียบต่างของแสง (Luminance Contrast)

ตัวแปรความเปรียบต่างของแสงที่แตกต่างได้แก่ 10, 5 และ 3 ส่งผลต่อค่าความโดดเด่นของป้ายร้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยที่ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นที่ความเปรียบต่างของแสง 10 จะมีค่าสูงที่สุด และความเปรียบต่างของแสงที่ 3 จะมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธี Post Hos Test ของแต่ละชุดภาพดังในตารางที่ 4.6 และจากแผนภูมิที่ 4.1-4.2 สัญลักษณ์ > ในตารางหมายถึงมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสัญลักษณ์ = หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติ

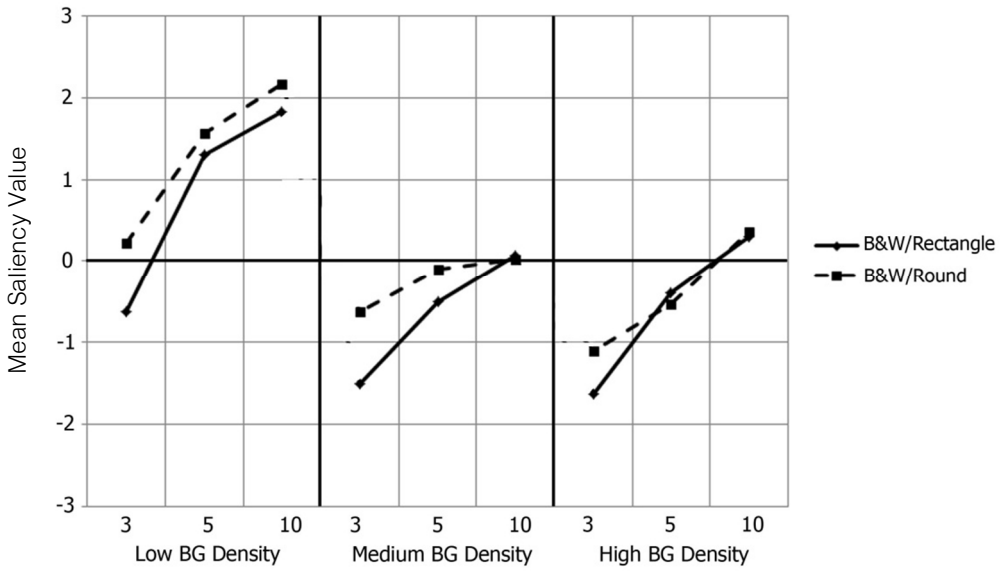
ชุดภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม และชุดภาพขาวดำ-ป้ายกลม ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 5 และสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชุดภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ระหว่างความเปรียบต่างที่ 5 กับ 3 และความเปรียบต่างที่ 10 กับ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน

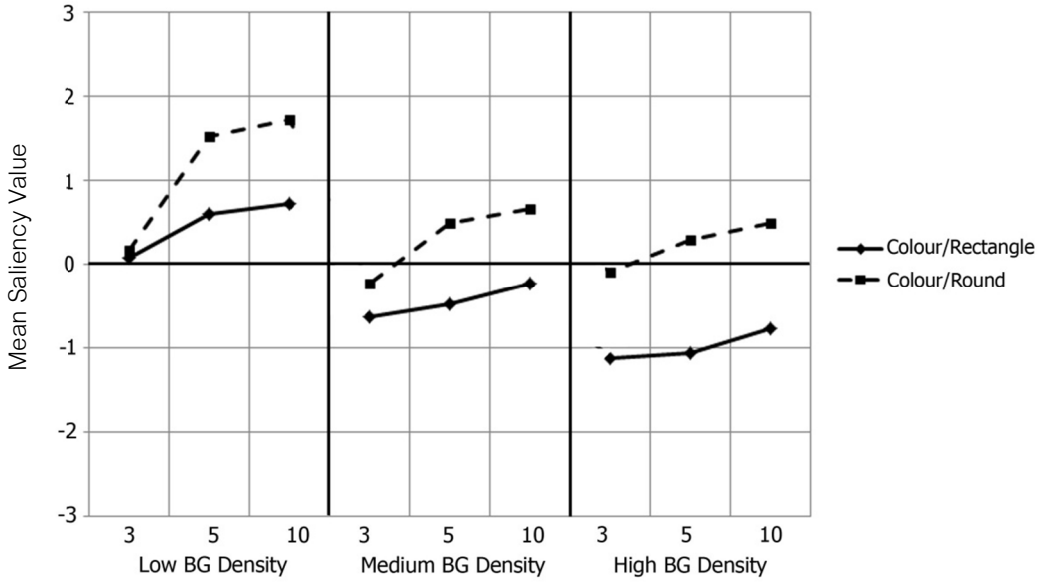
ชุดภาพสี-ป้ายกลม ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 และ 5 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความเปรียบต่างที่ 10 กับ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรความเปรียบต่างของแสง

		Mean			Post Hoc Test
		Contrast 3	Contrast 5	Contrast 10	(*by Tukey HSD)
B&W	Rectangle	-1.25	0.13	0.73	10>5>3 *
	Round	-0.50	0.31	0.85	10>5>3 *
Colour	Rectangle	-0.57	-0.31	-0.09	10>3, 5=3, 5=10 *
	Round	-0.06	0.78	0.97	10=5>3 *



แผนภูมิที่ 4.1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสงเมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลัง ของภาพขาวดำ



แผนภูมิที่ 4.2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสงเมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลัง ของภาพสี

4.4 **ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง** (Density of Background Light)

ตัวแปรความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่แตกต่างได้แก่ ความหนาแน่นน้อย ปานกลาง และมาก ส่งผลต่อค่าความโดดเด่นของป้ายร้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยค่าเฉลี่ยของความโดดเด่นที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อย จะมีค่าสูงที่สุด และที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่มาก จะมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของแต่ละชุดภาพดังแสดงในตารางที่ 4.7 และแผนภูมิที่ 4.1-4.2 ชุดภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม, ชุดภาพขาวดำ-ป้ายกลม, ชุดภาพสี-ป้ายกลม พบว่าค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อย มีค่าสูงกว่าความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังปานกลางและมากอย่างมีนัยสำคัญสถิติ แต่พบว่าระหว่างค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังปานกลางกับมาก ไม่มีความแตกต่างกัน

ส่วนชุดภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม พบว่าค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อยสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังปานกลาง และสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังมากอย่างมีนัยสำคัญสถิติ

ตารางที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง

		Mean			Post Hoc Test
		Density Low	Density Medium	Density High	(*by Tukey HSD **by Games-Howell)
B&W	Rectangle	0.83	-0.64	-0.58	L>M=H *
	Round	1.32	-0.23	-0.42	L>M=H **
Colour	Rectangle	0.47	-0.44	-0.99	L>M>H *
	Round	1.14	0.31	0.23	L>M=H **

4.5 **ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร**

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความเปรียบต่างของแสงที่สัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆเป็นหลัก เนื่องจากต้องการหาค่าความเปรียบต่างที่เหมาะสมในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้าในความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่แตกต่างกัน

จากการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าความโดดเด่นของป้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ได้แก่ สี x รูปร่าง, สี x ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง, สี x ความเปรียบต่างของแสง, ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง x ความเปรียบต่างของแสง, สี x รูปร่าง x ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง และ สี x รูปร่าง x ความเปรียบต่างของแสง ดังแสดงในตารางที่ 4.3

จากตารางที่ 4.8 และแผนภูมิที่ 4.1-4.2 พบว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 มีค่าสูงที่สุดในภาพทุกชุด รองลงมาคือ 5 และ 3 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบในแต่ละชุดภาพ ชุดภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม-ความหนาแน่นน้อย, ชุดภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม-ความหนาแน่นปานกลาง และชุดภาพขาวดำ-ป้ายกลม-ความหนาแน่นน้อย ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 5 และสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชุดภาพขาวดำ-ป้ายสี่เหลี่ยม-ความหนาแน่นมาก, ชุดภาพสี-ป้ายกลม-ความหนาแน่นน้อย และชุดภาพสี-ป้ายกลม-ความหนาแน่นปานกลาง ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 และ 5 มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 กับ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน

ชุดภาพขาวดำ-ป้ายกลม-ความหนาแน่นปานกลาง, ชุดภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม-ความหนาแน่นน้อย และชุดภาพสี-ป้ายกลม-ความหนาแน่นมาก ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ระหว่างค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 5 กับ 3 และค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 กับ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน

ชุดภาพขาวดำ-ป้ายกลม-ความหนาแน่นมาก ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 5 และค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 5 กับ 3 ไม่มีความแตกต่างกัน

ชุดภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม-ความหนาแน่นปานกลาง และชุดภาพสี-ป้ายสี่เหลี่ยม-ความหนาแน่นมาก ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างทั้งสามระดับไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรความเปรียบต่างของแสง ในภาพที่มีความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง รูปร่างของป้าย และสีของภาพที่แตกต่างกัน

			Mean			Post Hoc Test
			Contrast 3	Contrast 5	Contrast 10	(*by Tukey HSD **by Games-Howell)
B&W	Rectangle	Density Low	-0.63	1.30	1.83	10>5>3 **
		Density Medium	-1.50	-0.50	0.67	10>5>3 *
		Density High	-1.63	-0.40	0.30	10=5>3 *
	Round	Density Low	0.23	1.57	2.17	10>5>3 **
		Density Medium	-0.63	-0.10	0.03	10>3, 5=3, 5=10 **
		Density High	-1.10	-0.53	0.37	10>5=3 **
Colour	Rectangle	Density Low	1.17	0.89	0.98	10>3, 5=3, 5=10 *
		Density Medium	-0.63	-0.47	-0.23	10=5=3 *
		Density High	-1.13	-1.07	-0.77	10=5=3 **
	Round	Density Low	0.17	1.53	1.73	10=5>3 *
		Density Medium	-0.23	0.50	0.67	10=5>3 *
		Density High	-0.10	0.30	0.50	10>3, 5=3, 5=10 *

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองสามารถสรุปผลการวิจัยได้ตามหัวข้อดังนี้

5.1.1 ตัวแปรด้านสีของภาพ (Colour)

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA พบว่าตัวแปรด้านสีของภาพไม่มีผลต่อความโดดเด่น ($p \geq 0.05$) แต่เมื่อพิจารณาประกอบกับปัจจัยอื่น ได้แก่รูปร่างของป้ายเป้าหมาย พบว่ามีผลต่อค่าความโดดเด่น โดยในภาพที่ป้ายเป้าหมายเป็นรูปสี่เหลี่ยม ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของภาพขาวดำจะสูงกว่าภาพสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในภาพที่ป้ายเป้าหมายเป็นรูปกลม ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของภาพสีจะสูงกว่าภาพขาวดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 5.1 ดังนั้นสีสันของป้ายและสภาพแวดล้อมและรูปร่างของป้ายส่งผลต่อค่าความโดดเด่น โดยที่ป้ายเป้าหมายที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจะโดดเด่นมากกว่าเมื่อเป็นภาพขาวดำ ส่วนป้ายเป้าหมายที่เป็นรูปกลมจะโดดเด่นมากกว่าเมื่อเป็นภาพสี ซึ่งสนับสนุนงานวิจัยของ Smith และ Demirbilek ที่ว่าสีส่งผลต่อการรับรู้ของสภาพแวดล้อมนั้นๆ คนจะมองภาพสีและภาพขาวดำแตกต่างกัน (Smith and Demirbilek, 2010)

ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรสี

	Mean Comparison	F	df	Sig.
Rectangle shape	B&W > Colour (-0.13) (-0.32)	4.298	1	0.039*
Round shape	Colour > B&W (0.56) (0.22)	13.733	1	0.000*

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

5.1.2 ตัวแปรด้านรูปร่าง (Shape)

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA พบว่าตัวแปรด้านรูปร่างของป้ายมีผลต่อค่าความโดดเด่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ป้ายเป้าหมายที่เป็นรูปกลมจะมีค่าความโดดเด่นมากกว่าป้ายเป้าหมายที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในภาพขาวดำและภาพสี ดังตารางที่ 5.2 เนื่องจากรูปร่างของป้ายที่มีความแตกต่างจากป้ายที่แวดล้อมอยู่ สามารถดึงความสนใจไปยังตัวป้ายได้มากกว่าป้ายที่มีรูปร่างเหมือนกับป้ายที่แวดล้อม ซึ่งสนับสนุนทฤษฎีเรื่องความโดดเด่นในการมองเห็นในเรื่องความแตกต่างที่เกิดจากรูปร่าง (Feature Contrast) (VanRullen, 2003)

ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรรูปร่าง

	Mean Comparison	F	df	Sig.
Black and White Images	Round > Rectangle (0.22) (-0.13)	13.949	1	0.000*
Colour Images	Round > Rectangle (0.56) (-0.32)	104.783	1	0.000*

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

5.1.3 ตัวแปรด้านความเปรียบต่างของแสง (Luminance Contrast)

ตัวแปรความเปรียบต่างของแสงส่งผลต่อค่าความโดดเด่นของป้ายร้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) จากผลของการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของความเปรียบต่างที่ 10 จะมีค่าสูงที่สุด และค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของความเปรียบต่างที่ 3 จะมีค่าต่ำที่สุด นั่นคือเมื่อความเปรียบต่างของแสงระหว่างป้ายเป้าหมายกับสภาพแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น ป้ายจะยิ่งมีความโดดเด่นสูงขึ้น ซึ่งสนับสนุนงานวิจัยของ Davoudian (2011) ที่พบว่าความเปรียบต่างของแสงส่งผลต่อความโดดเด่นของวัตถุ

จากตารางที่ 5.3 ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธี Post Hos Test สัญลักษณ์ > ในตารางหมายถึงมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสัญลักษณ์ = หมายถึงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในชุดที่เป็นภาพสีทั้งภาพที่ป้ายเป้าหมายเป็นสี่เหลี่ยมและกลม ค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 มีค่าสูงที่สุด แต่ในค่าเฉลี่ยของความเปรียบต่างที่ 10 กับ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าเมื่อเพิ่มความเปรียบต่างไปจนถึง 5 แล้ว หากเพิ่มความเปรียบต่างมากกว่า 5 คนจะมองไม่เห็นความแตกต่าง ดังนั้นการเลือกใช้ค่าความเปรียบต่างของแสงที่ระดับ 5 เป็นอย่างน้อย จะสามารถมองเห็นความโดดเด่นได้

ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรความเปรียบต่างของแสง

		Mean			Post Hoc Test
		Contrast 3	Contrast 5	Contrast 10	(*by Tukey HSD)
B&W	Rectangle	-1.25	0.13	0.73	10>5>3 *
	Round	-0.50	0.31	0.85	10>5>3 *
Colour	Rectangle	-0.57	-0.31	-0.09	10>3, 5=3, 5=10 *
	Round	-0.06	0.78	0.97	10=5>3 *

5.1.4 **ตัวแปรด้านความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง** (Density of Background Light)

ตัวแปรความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังส่งผลต่อค่าความโดดเด่นของป้ายร้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) จากผลของการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อย จะมีค่าสูงที่สุด และค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่มาก จะมีค่าต่ำที่สุด นั่นคือเมื่อความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อยลง ป้ายจะยิ่งมีความโดดเด่นสูงขึ้น เนื่องจากพื้นหลังที่มีองค์ประกอบในภาพน้อย จะดึงดูดความสนใจไปจากป้ายเป้าหมายได้น้อยตามไปด้วย ซึ่งสนับสนุนงานวิจัยของ Davoudian (2011) ที่พบว่าความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังส่งผลต่อความโดดเด่นของวัตถุ

จากตารางที่ 5.4 พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อยมีค่าสูงที่สุดในทุกกรณี เมื่อป้ายที่มีรูปร่างสี่เหลี่ยมอยู่ในภาพสี คนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายในทุกความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังแตกต่างกันทั้งหมด แต่เมื่อป้ายที่มีรูปร่างกลมอยู่ในภาพสี ค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังกลางและมากไม่แตกต่างกัน นั่นคือเมื่อพื้นหลังมีความหนาแน่นของแสงเพิ่มมากขึ้นจากระดับกลางไปมาก คนจะมองไม่เห็นความแตกต่าง

ตารางที่ 5.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง

		Mean			Post Hoc Test
		Density Low	Density Medium	Density High	(*by Tukey HSD **by Games-Howell)
B&W	Rectangle	0.83	-0.64	-0.58	L>M=H *
	Round	1.32	-0.23	-0.42	L>M=H **
Colour	Rectangle	0.47	-0.44	-0.99	L>M>H *
	Round	1.14	0.31	0.23	L>M=H **

5.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

จากผลการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มตัวแปรแต่ละตัวเข้ามา จะส่งผลต่อค่าความโดดเด่น เมื่อเพิ่มความเปรียบต่างไปที่ป้ายเป้าหมายจะทำให้ค่าความโดดเด่นสูงขึ้น ในขณะที่เมื่อความหนาแน่นของพื้นหลังเพิ่มขึ้นค่าความโดดเด่นจะลดลง และเมื่อเปลี่ยนรูปร่างของป้ายให้มีความแตกต่างจากป้ายแวดล้อมในพื้นหลังค่าความโดดเด่นจะสูงขึ้น

ตารางที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นเมื่อพิจารณาตัวแปรความเปรียบต่างของแสง ในภาพที่มีความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง รูปร่างของป้าย และสีของภาพที่แตกต่างกัน

			Mean			Post Hoc Test
			Contrast 3	Contrast 5	Contrast 10	(*by Tukey HSD **by Games-Howell)
B&W	Rectangle	Density Low	-0.63	1.30	1.83	10>5>3 **
		Density Medium	-1.50	-0.50	0.67	10>5>3 *
		Density High	-1.63	-0.40	0.30	10=5>3 *
	Round	Density Low	0.23	1.57	2.17	10>5>3 **
		Density Medium	-0.63	-0.10	0.03	10>3, 5=3, 5=10 **
		Density High	-1.10	-0.53	0.37	10>5=3 **
Colour	Rectangle	Density Low	1.17	0.89	0.98	10>3, 5=3, 5=10 *
		Density Medium	-0.63	-0.47	-0.23	10=5=3 *
		Density High	-1.13	-1.07	-0.77	10=5=3 **
	Round	Density Low	0.17	1.53	1.73	10=5>3 *
		Density Medium	-0.23	0.50	0.67	10=5>3 *
		Density High	-0.10	0.30	0.50	10>3, 5=3, 5=10 *

เมื่อพิจารณาไปที่ความเปรียบต่างของแสงจากตารางที่ 5.5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของความเปรียบต่างที่ 10 จะมีค่าสูงที่สุดในภาพทุกชุด รองลงมาคือ 5 และ 3 ตามลำดับ นั่นคือเมื่อความเปรียบต่างของแสงเพิ่มมากขึ้น ป้ายจะยิ่งมีความโดดเด่นสูงขึ้น แต่เมื่อมีตัวแปรความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง รูปร่างของป้าย และสีของภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง คนจะมองเห็นความโดดเด่นแตกต่างกันตามสถานการณ์ดังนี้

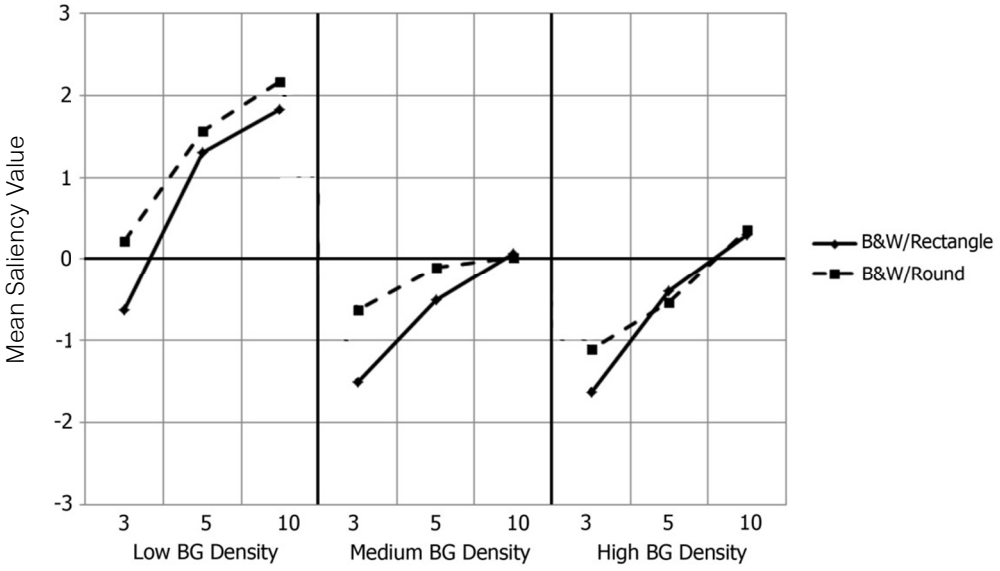
1. ในชุดภาพขาวดำ-ป้ายรูปร่างสี่เหลี่ยม ที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อยและกลาง คนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายในทุกความเปรียบต่างของแสงแตกต่างกัน ส่วนที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังมาก คนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายในความเปรียบต่างที่ 10 กับ 5 ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าเมื่อเพิ่มความเปรียบต่างไปจนถึง 5 แล้ว หากเพิ่มมากไปกว่า 5 คนจะมองไม่เห็นความแตกต่าง การเลือกใช้ค่าความเปรียบต่างของแสงที่ระดับ 5 เป็นอย่างน้อยคนก็จะสามารถมองเห็นความโดดเด่นได้

2. ในชุดภาพขาวดำ-ป้ายรูปร่างกลม ที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อยและมาก คนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายในทุกความเปรียบต่างของแสงแตกต่างกัน ส่วนที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังกลางคนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายในความเปรียบต่างที่ 10 กับ 5 ไม่แตกต่างกัน การเลือกใช้ค่าความเปรียบต่างของแสงที่ระดับ 5 เป็นอย่างน้อยคนก็จะสามารถมองเห็นความโดดเด่นได้

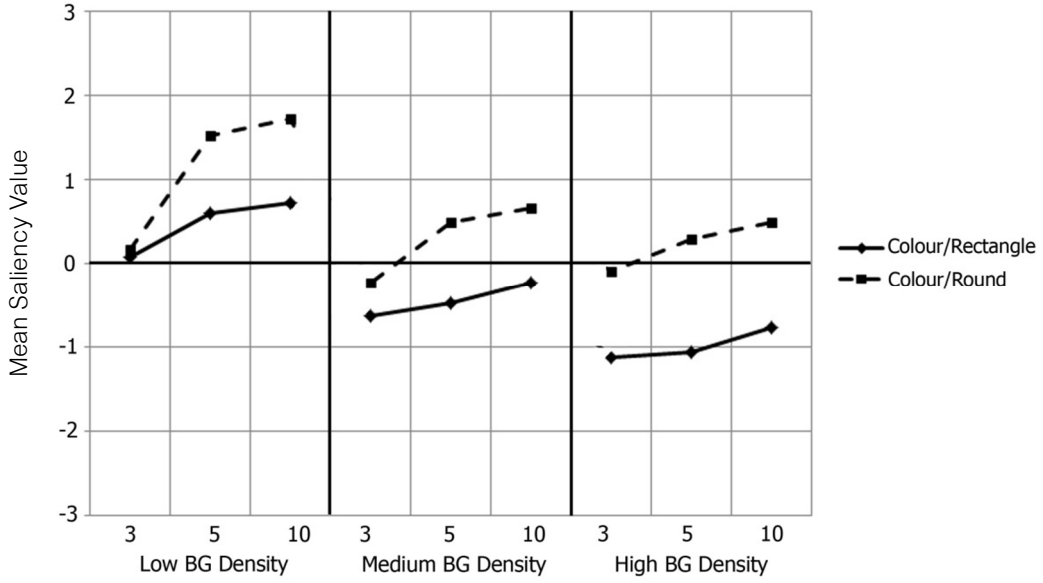
3. ในชุดภาพสี-ป้ายรูปร่างสี่เหลี่ยม ที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อย คนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายแตกต่างที่ความเปรียบต่างที่ 10 กับ 3 เท่านั้น และที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังกลางและมากคนจะมองไม่เห็นถึงความแตกต่างเลย

4. ในชุดภาพสี-ป้ายรูปร่างกลม ที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อย และกลาง คนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายในความเปรียบต่างที่ 10 กับ 5 ไม่แตกต่างกัน การเลือกใช้ค่าความเปรียบต่างของแสงที่ระดับ 5 เป็นอย่างน้อยคนก็จะสามารถมองเห็นความโดดเด่นได้ ส่วนความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังมากคนจะมองเห็นความโดดเด่นของป้ายแตกต่างที่ความเปรียบที่ 10 กับ 3 เท่านั้น

5.1.6 กราฟแสดงผลการทดลอง



แผนภูมิที่ 5.1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสงเมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลัง ของภาพขาวดำ



แผนภูมิที่ 5.2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของป้ายร้าน ในตัวแปรความเปรียบต่างของแสงเมื่อพิจารณาในแต่ละความหนาแน่นของพื้นหลัง ของภาพสี

จากแผนภูมิที่ 5.1 และ 5.2 ซึ่งเป็นกราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของภาพขาวดำและสีตามลำดับ พบว่ากราฟเส้นทึบซึ่งเป็นกราฟของป้ายเป้าหมายรูปสี่เหลี่ยม จะอยู่ด้านล่างของกราฟเส้นประ ซึ่งเป็นกราฟของป้ายเป้าหมายรูปกลม ในแต่ละความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง ค่าเฉลี่ยของค่าความโดดเด่นของความเปรียบต่างที่ 10 จะสูงที่สุด รองลงมาคือความเปรียบต่างที่ 5 และ ความเปรียบต่างที่ 3 จะมีค่าต่ำที่สุด โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดจะอยู่ที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อย และส่วนใหญ่จะเป็นค่าบวก ในภาพขาวดำ ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังปานกลางและมาก ส่วนใหญ่ของกราฟจะมีค่าเป็นลบ ส่วนในภาพสี กราฟของป้ายสี่เหลี่ยมที่ความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังปานกลางและมากจะมีค่าเป็นลบ ในขณะที่กราฟของป้ายกลมทั้งกราฟส่วนใหญ่จะมีค่าเป็นบวก

จากกราฟผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า เมื่อความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังน้อยที่สุด ป้ายจะมีความโดดเด่นสูงที่สุด เมื่อความเปรียบต่างของแสงมากที่สุด ป้ายจะมีความโดดเด่นสูงที่สุด ป้ายเป้าหมายที่เป็นรูปกลมจะโดดเด่นมากกว่าป้ายเป้าหมายที่เป็นรูปสี่เหลี่ยม เนื่องจากรูปร่างของป้ายที่มีความแตกต่างจากป้ายที่แวดล้อมอยู่ สามารถดึงความสนใจไปยังตัวป้ายได้มากกว่าป้ายที่มีรูปร่างเหมือนกับป้ายที่แวดล้อม ซึ่งสนับสนุนทฤษฎีเรื่องความโดดเด่นในการมองเห็นในเรื่องความแตกต่างที่เกิดจากรูปร่าง (Feature Contrast) (VanRullen, 2003)

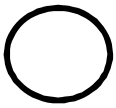
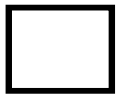
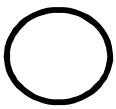
การออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้า สิ่งที่ควรคำนึงถึงไม่ได้มีเพียงค่าความเปรียบต่างของแสงเพียงอย่างเดียว จะต้องคำนึงถึงแสงสว่างในสภาพแวดล้อมพื้นหลังโดยรอบด้วย ผลจากการศึกษาช่วยสนับสนุนงานวิจัยเดิมในเรื่องแสงสว่างของสภาพแวดล้อมในพื้นหลัง ที่เมื่อมีความหนาแน่นมากขึ้นความโดดเด่นของวัตถุเป้าหมายจะยิ่งลดลง การเลือกใช้ค่าความเปรียบต่างของแสงจึงต้องแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมนั้นๆ การ

ใช้ป้ายที่มีรูปร่างแตกต่างจากป้ายแวดล้อมจะทำให้ค่าความโดดเด่นจะสูงกว่า และเมื่อป้ายอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีสีจะมีค่าความโดดเด่นแตกต่างจากเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีสี

5.2 การนำไปประยุกต์ใช้

ผลจากการทดลองสามารถนำมาสรุปเป็นค่าความเปรียบต่างของแสงอย่างคร่าวๆ ที่เหมาะสมในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้าในความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่แตกต่างกัน ดังในตารางที่ 5.6 เพื่อให้นักออกแบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบแสงสว่างได้ โดยเลือกใช้รูปร่างของป้ายที่แตกต่างจากป้ายแวดล้อมจะให้ความโดดเด่นที่มากกว่า ซึ่งค่าความเปรียบต่างของแสงที่แนะนำนี้ มีที่มาจากการทดลองโดยใช้รูปภาพ ซึ่งอาจจะไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง การนำไปใช้จึงต้องทำการวิเคราะห์โดยการถ่ายรูปภาพของสถานที่จริง แล้วนำมาหาความหนาแน่นของแสงในพื้นหลัง เพื่อให้สามารถเลือกใช้ค่าความเปรียบต่างที่เหมาะสมกับสถานที่นั้นๆได้

ตารางที่ 5.6 แสดงค่าความเปรียบต่างของแสงที่เหมาะสมในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้าในความหนาแน่นของแสงในพื้นหลังที่แตกต่างกัน

Image Colour	Shape	BG Density	Luminance Contrast		
Black and White		Density Low	3	5	10
		Density Medium	3	5	10
		Density High	3	5	10
		Density Low	3	5	**10**
		Density Medium	3	5	**10**
		Density High	3	5	**10**
Colour		Density Low	3	5	10
		Density Medium	3	5	10
		Density High	3	5	10
		Density Low	3	**5**	10
		Density Medium	3	**5**	10
		Density High	3	5	**10**

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงผลของความเปรียบต่างของแสง ความหนาแน่นของแสงสว่างในพื้นหลังและรูปร่างของป้าย ที่มีต่อความโดดเด่นของป้ายร้านค้า รวมทั้งค่าความเปรียบต่างของแสงที่เหมาะสมในการออกแบบแสงสว่างให้แก่ป้ายร้านค้าเพื่อให้ป้ายร้านมีความโดดเด่น สำหรับคำแนะนำเพิ่มเติมในการวิจัยต่อยอดในวิทยานิพนธ์เรื่องนี้คือ

5.3.1 ควรทดลองโดยเพิ่มตัวแปรอื่นๆที่ทำให้เกิดความโดดเด่น เช่น ทิศทางการวางตัวของป้าย (orientation) ขนาดของป้าย (size) สีของป้าย (colour) ป้ายไฟที่มีความเคลื่อนไหว (movement)

5.3.2 ควรทดลองเพิ่มเติมในสถานการณ์จริงเพื่อเปรียบเทียบกับการทดลองโดยใช้รูปภาพ ว่าผลที่ได้เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

5.3.3 การเพิ่มค่าความเปรียบต่างหมายถึงการเพิ่มค่าความสว่างที่ตัวป้าย ซึ่งทาง ILE มีค่าความสว่างที่แนะนำสำหรับพื้นที่ต่างๆ และขนาดของป้ายดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 แสดงค่าความสว่างมากที่สุดของป้ายที่ ILE แนะนำ (cd/m^2) (ILE, 2001)

Zone	Illuminated Area (m^2)	
	Up to 10	Over 10
Zone E1	100	n/a
Zone E2	600	300
Zone E3	800	600
Zone E4	1000	600

ซึ่งหากค่าความสว่างมากกว่าค่าที่แนะนำ จะก่อให้เกิดความไม่สบายทางสายตาซึ่งเป็นมลภาวะทางแสง (Light Pollution) การทดลองในขั้นต่อไปควรคำนึงถึงความเปรียบต่างที่มากที่สุดที่ไม่ก่อให้เกิดความไม่สบายตา และทำให้ป้ายเกิดความโดดเด่น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กิจชัย จิตขจรวานิช และคณะ. Yaowarajdevelopment: Architectural Design 7 : Studio 2000. กรุงเทพฯ: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

ทิพย์สุดา ปทุมานนท์. การจัดองค์ประกอบและที่ว่างในงานออกแบบพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: 49 กราฟฟิค แอนด์พับบลิเคชั่นส์, 2535.

ยุทธ ไกยวรรณ์. หลักสถิติวิจัยและการใช้โปรแกรม SPSS. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร. ผังเมืองรวม. [ออนไลน์]. 2556. แหล่งที่มา: http://cpd.bangkok.go.th/thai-map.html [6 กุมภาพันธ์ 2556]

ภาษาอังกฤษ

Ashihara, Yoshinobu. The aesthetic townscape. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1983.

Biederman, I.; Mezzanotte, R.J. and Rabinowitz, J.C. Scene perception: detecting and judging objects undergoing relational violations. Cognitive Psychology 14 (1982):143–177.

Bovill, C. Fractal Geometry in Architecture and Design. York (PA): Birkhauser Boston, 1996, Cited in Davoudian, Navaz. Visual saliency of urban objects at night: impact of the density of background light patterns. Leukos 8(2) (October 2011): 137-152.

Carrera, F. Campo Santa Maria Formosa, Venice, Italy: A case study of the application of visual, dynamic and scale-invariant analyses for the description, interpretation and evaluation of city form. [term paper]. [Boston (MA)]: Massachusetts Institute of Technology, 1997, Cited in Davoudian, Navaz. Visual saliency of urban objects at night: impact of the density of background light patterns. Leukos 8(2) (October 2011): 137-152.

Davoudian, Navaz. Visual saliency of urban objects at night: impact of the density of background light patterns. Leukos 8(2) (October 2011): 137-152.

Flynn, John E. A guide to methodology procedures for measuring subjective impressions in lighting. Journal of IES (January 1979): 95-110.

Garvey, P.M. On-premise commercial sign lighting and light pollution. Leukos 1(3) (January 2005): 7-18.

Garvey, P.M.; Pietrucha, M.T.; Damin, S. and Deptuch, D. Internal vs. External On-Premise Sign Lighting: Visibility and Safety in the Real World. United States Sign Council Foundation, 2009.

Garvey, P.M.; Ramaswamy, C.; Ghebrial,R.; De la Riva, M. and Pietrucha, M.T. Relative Visibility of Internally and Externally Illuminated On-Premise Signs. United States Sign Council Foundation, 2004.

Gordon, D.A. Night Visibility of Overhead Guide Signs: A Review of the Literature. FHWA-RD-84-087, Federal Highway Administration, Washington, D.C., October 1984, Cited in Hawkins, H. Gene. Sign Legibility Considerations for On-Premise Signs Technical Report. A Legal and Technical Exploration of On-Premise Sign Regulation: An Evidence Based-Model Sign Code. (March 2011): 14-30.

Hagiwara, T.; Kizaka, K. and Fujita, S. Development of visibility assessment methods with digital images under foggy conditions. Transport Res Rec. 1862 (2004): 95–108, Cited in Davoudian, Navaz. Visual saliency of urban objects at night: impact of the density of background light patterns. Leukos 8(2) (October 2011): 137-152.

Hawkins, H. Gene. Sign Legibility Considerations for On-Premise Signs Technical Report. A Legal and Technical Exploration of On-Premise Sign Regulation: An Evidence Based-Model Sign Code. (March 2011): 14-30.

Illuminating Engineering Society of North America (IESNA). IESNA recommended practice for roadway sign lighting. New York: Illuminating Engineering Society of North America IESNA RP-19–01. 2001.

Institution of Lighting Engineers (ILE). Brightness of illuminated advertisements. 3rd edition. Rubgy (England): Institution of Lighting Engineers. 2001

Institution of Lighting Engineers (ILE). The outdoor lighting guide. New York (NY): Taylor & Francis. 2005.

Itti, L. Model of bottom-up attention and saliency. Neurobiology of Attention. 576-582. London (UK): Elsevier Academic Press, 2005.

Itti, L; Koch, C and Niebur, E. A model of saliency-based visual attention for rapid scene analysis. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 20(11) (2002): 1254–1259.

Jenkins, S.E. and Cole, B.L. The effect of the density of background elements on the conspicuity of objects. Vision Research 22(10) (1982): 1241–1252, Cited in Davoudian, Navaz. Visual saliency of urban objects at night: impact of the density of background light patterns. Leukos 8(2) (October 2011): 137-152.

Kimura, H. and Noguchi, T. Measurement of effective luminance in actual visual field using digital camera. Journal of Architecture (Japan). 551 (2002): 23–27, Cited in Davoudian, Navaz. Visual saliency of urban objects at night: impact of the density of background light patterns. Leukos 8(2) (October 2011): 137-152.

Lynch, Kevin. The Image of the City. Boston: MIT Press, 1960.

Mochinaga Aimi and Okuda Shino. Effect of The Components of Café Façade and Leaking Light on Evaluation of Café. In The 6th Lux Pacifica, 149-252. Bangkok: 2009.

Moore, T.; Graves, H.; Perry, M.J.; and Carter, D.J. Approximate field measurements of surface luminance using a digital camera. Lighting Research and Technology 32(1) (2000): 1–11, Cited in Davoudian, Navaz. Visual saliency of urban objects at night: impact of the density of background light patterns. Leukos 8(2) (October 2011): 137-152.

Okada Rika, Oi Naoyuki. Psychological effect on pedestrians from light environment including light store along the street; on busy quarents at night, Case study of Nishi-Dori in Tenjin-district, Architecture Institute of Japan (2001): 813-814.

Olson, P.L.. Forensic Aspects of Driver Perception and Response. Lawyers and Judges Publishing Company, 1996, Cited in Hawkins, H. Gene. Sign Legibility Considerations for On-Premise Signs Technical Report. A Legal and Technical Exploration of On-Premise Sign Regulation: An Evidence Based-Model Sign Code. (March 2011): 14-30.

Palmer, S.E. The effect of contextual scenes on the identification of objects. Memory and Cognition. Vol. 3(5) (1975): 519–526.

Schreuder, DA. Bilateral agreements on limits to outdoor lighting: The new CIE Recommendations, their origins and implications. Presented at the XXIIIrd General Assembly International Astronomical Union. Kyoto (Japan). http://www.eplioan.gr/LP/artic3.htm, 1997, Cited in Garvey, P.M. On-premise commercial sign lighting and light pollution. Leukos Vol. 1 No. 3 (January 2005): 7-18.

sharingstory-สาร. HDR หมายถึงอะไร?. [ออนไลน์]. 2556. แหล่งที่มา: http://www.photonovice.com /forum/index.php?PHPSESSID=2b2491c53acef490bd8c8876b99f7f95 &topic=853.0#.UUX13BfjdK8 [14 มกราคม 2556]

Smith, Dianne and Demirbilek, Nur. Shifting Interpretations of Interiors and Buildings: the Impact of Colour. Colour: Design and creativity (5) (2010): 13, 1-12.

Texas Highway Operations Manual. Research Report 1232-3,Texas Transportation Institute, College Station, Texas, 1992, Cited in Hawkins, H. Gene. Sign Legibility Considerations for On-Premise Signs Technical Report. A Legal and Technical Exploration of On-Premise Sign Regulation: An Evidence Based-Model Sign Code. (March 2011): 14-30.

VanRullen, Rufin. Visual saliency and spike timing in the ventral visual pathway. Journal of Physiology Paris 97 (2003): 365–377.

Wager, J.A. and Heisler, G.M. Rating winter crown density of deciduous trees: a photographic procedure. Landscape Journal 5(10) (1986): 9–18, Cited in Davoudian, Navaz. Visual saliency of urban objects at night: impact of the density of background light patterns. Leukos 8(2) (October 2011): 137-152.

Yuktadatta, Thaneeya. Urban Imageability: A Lighting Study of London's Historic Tourist Area. MSc Dissertation. The Bartlett School of Architecture. University of London, 2002.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การศึกษานำร่องที่ 1: อิทธิพลของแสงสว่างที่มีผลต่อความโดดเด่นขององค์ประกอบของเมืองในเวลากลางคืน กรณีศึกษา: ถนนเยาวราช

1.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา

ตารางที่ 1.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าในแผนที่

ความถี่	ระดับความสำคัญ	เส้นทาง (Paths)	เส้นขอบ (Edges)	ย่าน (Districts)	ชุมทาง (Nodes)	ภูมิสัญลักษณ์ (Landmarks)
มากกว่า 75%	เด่นชัดมากที่สุด					
51-75%	เห็นเด่นชัด					
26-50%	สังเกตเห็น					
12.5-25%	มองเห็น					

แบบคำถามในการเก็บข้อมูลประกอบไปด้วย 3 ส่วนได้แก่

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2: การเขียนแผนที่อย่างคร่าว ๆ

ผู้สังเกตต้องวาดแผนที่คร่าวๆของพื้นที่ที่ได้เดินสำรวจผ่าน (ถนนเยาวราชตั้งแต่วงเวียนโอเดียนจนถึงสี่แยกราชวงศ์) โดยวาดให้เห็นเหมือนเวลาที่อธิบายเส้นทางแก่นักท่องเที่ยว ครอบคลุมสถานที่สำคัญที่เป็นจุดเด่นทั้งหมดให้มากที่สุดเท่าที่ผู้สังเกตทราบและบอกชื่อสถานที่ถ้ารู้จักชื่อ โปรดระบุว่าสถานที่นั้นเป็นอะไร เช่น ถนน ซอย สี่แยก ร้านอาหาร เป็นต้น

ส่วนที่ 3: การสัมภาษณ์

1) จากเส้นทางที่ได้เดินสำรวจมา คุณคิดว่าสิ่งใดที่มีความโดดเด่นมากที่สุด โดดเด่นอย่างไรโปรดอธิบาย

2) การให้แสงสว่างของสิ่งนั้น มีผลต่อความโดดเด่นหรือไม่ อย่างไร

3) จุดใดเป็นจุดที่คุณจดจำได้มากที่สุดเมื่อคิดถึงภาพของเยาวราช โปรดระบุว่าเป็นจุดไหนลงบนแผนที่

4) มีบริเวณใดหรือไม่ที่ทำให้คุณรู้สึกไม่มั่นใจในตำแหน่งที่คุณอยู่ หรือรู้สึกไม่แน่ใจในทิศทาง ถ้ามีโปรดระบุว่าเป็นจุดไหนลงบนแผนที่ และให้เหตุผลว่าทำไมจึงรู้สึกเช่นนั้น

5) คุณคิดว่าแสงสว่างของบริเวณนั้นมีผลต่อความรู้สึกไม่แน่ใจในทิศทางหรือไม่

6) เมื่อคุณไม่แน่ใจในตำแหน่งที่คุณอยู่ สิ่งใดที่เป็นตัวช่วยบอกว่าคุณกำลังอยู่ที่ไหน

7) คุณคิดว่าลักษณะการให้แสงสว่างกับสิ่งนั้น ช่วยให้คุณสังเกตสิ่งนั้นได้ดีหรือไม่ เพราะเหตุใด

8) มีสถานที่ใดที่คุณสังเกตเห็นและจำได้เด่นชัด แต่รู้สึกไม่ชอบบ้างหรือไม่ ถ้ามี โปรดระบุว่าเป็นจุดไหนลงบนแผนที่ และให้เหตุผลว่าทำไมจึงรู้สึกเช่นนั้น

9) การให้แสงสว่างในจุดนั้น มีผลต่อความรู้สึกไม่ชอบของคุณหรือไม่ อย่างไร

10) มีสถานที่ใดที่คุณสังเกตเห็นและจำได้เด่นชัด และรู้สึกชอบบ้างหรือไม่ ถ้ามี โปรดระบุว่าเป็นจุดไหนลงบนแผนที่ และให้เหตุผลว่าทำไมจึงรู้สึกเช่นนั้น

11) การให้แสงสว่างในจุดนั้น มีผลต่อความรู้สึกชอบของคุณหรือไม่ อย่างไร

1.2 ผลของการศึกษาและสรุปผลการศึกษา

ตารางที่ 1.2 แสดงการประมวลผลจากการสำรวจเป็นสัญลักษณ์

องค์ประกอบ	ชื่อสถานที่	จำนวนที่ปรากฏในแผนที่	ความถี่ที่ปรากฏ (%)	สัญลักษณ์
เส้นทาง	ถนนเยาวราช	10	100	
	ถนนมังกร	7	70	
	ถนนเจริญกรุง	6	60	
	ถนนแปลงนาม	4	40	
	ถนนผดุงด้าว	9	90	
	ถนนราชวงศ์	5	50	
	ถนนทรงสวัสดิ์	2	20	
เส้นขอบ	แนวตึกแถว	3	30	
	แนวร้านค้าแผงลอย	2	20	
ย่าน	ย่านตลาดเก่า	8	80	
	ย่านตลาดเล่งบ๊วยเอี๊ยะ	8	80	
ชุมทาง	วงเวียนโอเดียน	10	100	
	แยกราชวงศ์	8	80	
ภูมิสัญลักษณ์	ซุ้มประตูเฉลิมพระเกียรติ	9	90	
	ซุ้มทางเดินวงเวียนโอเดียน	4	40	
	7-11 วงเวียนโอเดียน	1	10	
	ศาลเจ้าโป๊ยเซียน	3	30	
	วัดไตรมิตร	7	70	
	ศาลเจ้าแม่กวนอิม	5	50	
	โรงพยาบาลเทียนฟ้า	6	60	
	ธนาคารกรุงศรีอยุธยา	2	20	
	โรงแรมนิวเอ็มไพร์	2	20	

องค์ประกอบ	ชื่อสถานที่	จำนวนที่ปรากฏในแผนที่	ความถี่ที่ปรากฏ (%)	สัญลักษณ์
ภูมิสัญลักษณ์	ร้านรังนกหูฉลาม	2	20	▽
	7-11 แยกเฉลิมบุรี	2	20	▽
	โรงแรมไชน่าทาวน์	2	20	▽
	โรงแรมเซี่ยงไฮ้แมนชั่น (TOPS)	6	60	▼
	ภัตตาคารไชน่าทาวน์สกาล่า	1	10	
	ร้านโจ๊ก (ถ.ผดุงด้าว)	3	30	▼
	ร้านอาหารทะเลสีแดง (ถ.ผดุงด้าว)	2	20	▽
	ร้านอาหารทะเลสีเขียว (ถ.ผดุงด้าว)	2	20	▽
	ธนาคารกรุงไทย (ถ.ผดุงด้าว)	2	20	▽
	ธนาคารออมสิน (ถ.ผดุงด้าว)	1	10	
	ร้านขนมปัง	3	30	▼
	โรงแรมไว้ท์ออคิด	1	10	
	Watson	1	10	
	ป้ายร้านทองและร้านอาหาร	10	100	★
	ร้านทองฮั่วเซ่งเฮง (ถ.แปลงนาม)	4	40	▼
	ร้านทองฮั่วเซ่งเฮง (ถ.เยาวพาณิชย์)	1	10	
	โรงหนังเก่า	1	10	
	ร้านก๊วบจั๊บ (ตลาดเก่า)	3	30	▼
	ร้านก๋วยเตี๋ยวคั่วไก่ (ตลาดเล่งบ๊วยเอี๊ยะ)	5	50	▼
	จอโฆษณา LED	4	40	▼
	ร้านทองเซ่งเฮงหลี	2	20	▼
	Lotus	4	40	▼
	บ้านช่างทอง	3	30	▽
	ร้านทองจินฮั้วเฮง	1	10	
	โรงแรมแกรนด์ไชน่าปริ้นเซส	8	80	★

ภาคผนวก ข

แบบคำถามเรื่อง ผลของความเปรียบต่างแสงของป้ายร้านค้าและความหนาแน่นของรูปแบบแสงสว่างในพื้นหลัง ที่มีต่อความโดดเด่นของป้ายร้านค้า กรณีศึกษา: ย่านเยาวราช

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป

เพศ ◯ ชาย ◯ หญิง

อายุ _____

อาชีพ _____

คุณสวมแว่นหรือใส่คอนแทคเลนส์หรือไม่ ◯ ใช่ ◯ ไม่ใช่

คุณตาบอดสีหรือไม่ ◯ ใช่ ◯ ไม่ใช่

ส่วนที่ 2: หลังจากดูรูปภาพแล้ว โปรดพิจารณาว่า<u>ป้ายที่กำหนด</u>มีความโดดเด่นอย่างไร? โปรดเลือกระดับความโดดเด่นดังต่อไปนี้

ภาพชุดที่ 1

	ไม่โดดเด่นมากที่สุด	**ไม่โดดเด่นมาก**	**ไม่โดดเด่น**	**ปานกลาง**	**โดดเด่น**	**โดดเด่นมาก**	**โดดเด่นมากที่สุด**
รูปที่ 1							
รูปที่ 2							
รูปที่ 3							
รูปที่ 4							
รูปที่ 5							
รูปที่ 6							
รูปที่ 7							
รูปที่ 8							
รูปที่ 9							
รูปที่ 10							

ภาพชุดที่ 2

	ไม่โดดเด่นมากที่สุด	**ไม่โดดเด่นมาก**	**ไม่โดดเด่น**	**ปานกลาง**	**โดดเด่น**	**โดดเด่นมาก**	**โดดเด่นมากที่สุด**
รูปที่ 1							
รูปที่ 2							
รูปที่ 3							
รูปที่ 4							
รูปที่ 5							
รูปที่ 6							
รูปที่ 7							
รูปที่ 8							
รูปที่ 9							
รูปที่ 10							

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นางสาวสุชญา พึ่งสุข

เกิดวันที่ 1 เมษายน พ.ศ.2529

การศึกษา - สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2554
- ปัจจุบันเข้าศึกษาต่อหลักสูตร ปริญญาโทสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในปีการศึกษา 2554

ประวัติการทำงาน

2552 – 2554 Lighting Designer คณะบุคคล FOS Lighting Design Studio