สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลาย ภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล

โดย
นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลาย
ภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล

โดย
นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE WORK'S AESTHETIC USES INNOVATIONS OF LIGHT TO CREATE A SENSE OF BEAUTY WHICH CAN RELIEVE EYE FATIGUE FROM VISUAL PERCEPTION IN THE DIGITAL SIGNAL AGE

By

MISS Prangthong CHANGTHAM

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Doctor of Philosophy DESIGN

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2022

Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล
โดย	นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม
สาขาวิชา	การออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย (ผู้รักษาการแทน)
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นิรัติศัย)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. นิยม วงศ์พงษ์คำ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัฒนพันธุ์ ครุฑะเสน)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ ชาตินิยม)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อติเทพ แจ้ดนาลาว)

61158903 : การออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
คำสำคัญ : ผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ , กลุ่มอาการเมื่อยล้าทางสายตา , การรับรู้ทางการมองเห็น , การกำหนดทิศทาง , การฟื้นฟูสายตาแบบวิถีธรรมชาติ

นางสาว ปรางทอง ชั่งธรรม: สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ

ปัจุบันในขณะที่โลกพัฒนาอย่างรวดเร็ว ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความเจริญโดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี ก่อให้เกิดปัญหาที่เกี่ยวกับการรับรู้ทางการมองเห็น งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูล และการรวบรวมปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอาการเมื่อยล้าทางสายตาในกลุ่มวัยทำงาน นำไปสู่การออกแบบนวัตกรรมสุนทรียะของแสงต้นแบบที่ช่วยผ่อนคลายอาการกล้ามเนื้อตาล้า เพื่อประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มที่ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์เป็นหลัก

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ มี 3 ระยะดังต่อไปนี้ การศึกษาระยะที่ 1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะอาการเมื่อยล้าทางสายตา โดยทำการรวบรวมแบบสอบถามออนไลน์สำหรับการศึกษาความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลของกลุ่มอาการตาเมื่อยล้าจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไปแต่ไม่เกิน 60 ปี สำหรับการคัดกรองอาการเบื้องต้นสู่การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยในการศึกษาระยะที่ 3 การศึกษาระยะที่ 2 เป็นกระบวนการออกแบบนวัตกรรมต้นแบบ แม่แบบเครื่องมือทุกชิ้นจะผ่านการประเมินประสิทธิภาพความปลอดภัยจากผู้เชี่ยวชาญ การศึกษาระยะที่ 3 การสร้างนวัตกรรมสุนทรียะของแสงต้นแบบสำหรับทดสอบการผ่อนคลายความเมื่อยล้าของสายตา กับกลุ่มตัวอย่างที่ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ที่มีคุณสมบัติคัดกรองจากการศึกษาระยะที่ 1 จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวัดผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งการแปรผลด้วยวิธีกการบรรยาย

สรุปผลความพึงพอใจต่อนวัตกรรมแสงต้นแบบ โดยการแบ่งประเด็นออกเป็นดังต่อไปนี้ 1.ความพึงพอใจต่อการดำเนินงานในการทดลองนวัตกรรมแสงต้นแบบที่ค่าเฉลี่ย 4.20 ค่า (SD) 0.25 2.ความพึงพอใจด้านการออกแบบนวัตกรรมแสงเพื่อการบริหารดวงตาที่ค่าเฉลี่ย 4.18 ค่า (SD) 0.08 และความพึงพอใจด้านสุนทรียะจากสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการที่ค่าเฉลี่ย 4.04 และค่า (SD) 0.07 ซึ่งสอดคล้องตามสมมุติฐานการวิจัยที่อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

มหาวิทยาลัยศิลปากร

61158903 : Major DESIGN
Keyword : Video Display Terminal Syndrome (VDTs) ; Visual Fatigue Syndrome ; Visual Perception ; Orientation ; Natural Vision Restoration

MISS PRANGTHONG CHANGTHAM : THE WORK'S AESTHETIC USES INNOVATIONS OF LIGHT TO CREATEA SENSE OF BEAUTY WHICH CAN RELIEVE EYE FATIGUEFROM VISUAL PERCEPTION IN THE DIGITAL SIGNAL AGE THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR RATTHAI PORNCHAROEN, Ph.D.

Nowadays, the world is developing rapidly with a significant impact of technology, causing problems related to visual perception. This research aims to study data and risk factors that cause Visual Fatigue Syndrome in the working age group to create an aesthetically innovative design of the prototype light that helps relieve eye strain. Also, to enhance users' satisfaction who mainly work on the computer.

There are 3 research aims to: 1. Study in Phase study factors affecting Visual Fatigue Syndrome. In this phase, an online questionnaire was compiled to study the prevalence and associated risks affecting visual fatigue. The sample group included 120 people aged 20 years or more but not more than 60 years for primary symptom screening to select the sample group to match the research objectives in the research Phase 3., In Phrase 2, the prototype innovation process was designed, while instrument template will be evaluated for its safety performance by experts. And in Phase 3, the researcher studied the aesthetic innovation of prototype lighting for a visual fatigue relief test with the sample group who mainly worked on computers total of 35 people using screening qualifications from Phase 1. The research tools included questionnaires, data analysis using average statistics and standard deviation to measure the sample's satisfaction and interpret study results using descriptive methods.

The researcher has summarized users' satisfaction with the prototype lighting innovation by dividing the issues into the following 1. Satisfaction with the experimental, innovative lighting prototype operation at the mean value 4.20

(SD) 0.25 2. Satisfaction towards innovative lighting design for eye management at the mean value 4.18 (SD) 0.08 and aesthetic satisfaction from imaginative art therapy media value 4.04 while (SD) 0.07, which follows the research hypothesis at a high level.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้ามีความสนใจเรื่องการสร้างองค์ความรู้จากการศึกษาศาสตร์เทคนิคการแพทย์เฉพาะทางจักษุวิทยา ผ่านการออกแบบนวัตกรรมแห่งแสงสู่กระบวนการวิธีฝึกการบริหารดวงตา ไม่เพียงแต่อาจก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพลเมืองในยุคสังคมปัจจุบัน โดยเฉพาะปัญหาที่เกี่ยวกับทางสายตาของผู้ที่ปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพการรับรู้ทางการมองเห็น ภายใต้แนวคิดการเยียวยาจากพลังแห่งธรรมชาติเป็นการศึกษาเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในอนาคตได้อย่างยั่งยืนต่อไป

งานวิจัยฉบับนี้มิอาจสำเร็จและลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยดี หากไร้จุดเริ่มต้นของแรงบันดาลใจในการศึกษาจาก รศ.กฤษฎา อินทรสถิตย์ ผู้จุดประกายแรงบันดาลใจทั้งในเรื่องการวิจัย การทำงานและการใช้ชีวิต พร้อมทั้งการเสียสละเวลาอันมีค่าสำหรับคำปรึกษาและข้อเสนอแนะต่างๆ จนกระทั่งผลงานเสร็จสมบูรณ์อย่างเป็นรูปธรรม จากรศ.ดร.รัฐไท พรเจริญ ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านทั้งในและนอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการออกแบบคณะมัณฑนศิลป์ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกด้าน ซึ่งข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกเรื่องราวที่ก้าวเข้ามาในในความทรงจำทั้ง รอยยิ้ม เสียงหัวเราะ ความท้อแท้ และคราบน้ำตา ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นแรงขับเคลื่อนที่คอยผลักดันให้ข้าพเจ้าเข้าใจคำว่า “ พยายาม ” ได้อย่างถ่องแท้ รวมไปถึงรอยยิ้มของพ่อที่ยืนรอดูความสำเร็จของลูกสาวคนนี้อยู่ที่ไหนไกล ๆ สักแห่ง แต่กำลังใจสำคัญที่คอยประคับประคองให้ข้าพเจ้าก้าวเดินได้อย่างมั่นคง นั่นคือ " ครอบครัว " และความปรารถนาดีของคนรอบข้างที่เข้าใจในความเป็นข้าพเจ้า สิ่งเหล่านี้ล้วนเปรียบดั่งแสงที่คอยนำทางสู่เป้าหมายให้แก่ข้าพเจ้า

สิ่งสุดท้ายที่ข้าพเจ้าจะต้องขอบคุณมากที่สุด สิ่งนั้นคือ " ความเป็นมนุษย์ " ที่หล่อหลอมภายในจิตใต้สำนึกของข้าพเจ้า เพราะนั่นคือสิ่งที่ข้าพเจ้าคอยพร่ำบอกกับตัวเองเสมอว่า ทุกความสำเร็จเกิดจากแรงพยายาม กล่าวได้ว่า นั่นคือพลังที่สำคัญที่สร้างให้ข้าพเจ้าเกิดแรงศรัทธาในตัวของข้าพเจ้าเอง หากไม่มีสิ่งนี้ข้าพเจ้าคงไร้ซึ่งแรงและพลังที่จะก้าวเดินสู่ปลายทางได้อย่างสำเร็จ

นางสาว ปรางทอง ชั่งธรรม

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ฉ

กิตติกรรมประกาศ ..... ซ

สารบัญ ..... ฌ

สารบัญตาราง ..... ฐ

สารบัญภาพ ..... ฒ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 6

1.3 สมมุติฐานการวิจัย 6

1.4 กรอบกระบวนการทำงาน 7

1.5 ขอบเขตของการวิจัย 11

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 11

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย 11

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 13

2.1 จิตวิทยาในการรับรู้ (Perception) 14

2.1.1 กระบวนการรู้สึกและการรับรู้ (Sensation and Perception) 15

2.1.2 การรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception) 18

2.1.3 การรับรู้วัตถุ (Object Recognition Perception) 20

2.1.4 การรับรู้ด้านมิติ (Dimension Perception) 20

2.1.5 การรับรู้จากดวงตาทั้ง 2 ข้าง (Binocular Cures) 21

2.1.6 การรับรู้ผ่านการสื่อสาร (Through Communication Perception) 22
2.1.7 การรับรู้สุนทรีย์จากสื่อ (Aesthetic Perception from The Media) 25
2.1.8 การรับรู้สุนทรียภาพ (Aesthetic Perception) 26
2.1.9 การรับรู้ทางจิตวิทยา (Psychological Perception) 27
2.1.10 การรับรู้ทางอารมณ์ของมนุษย์ (Human Emotional Perception) 28
2.1.11 การรับรู้ด้วยความรู้สึก (Feeling Perception) 29
2.1.12 การรับรู้ลักษณะของสี (Color Character Perception) 29
2.2 สถานการณ์ของภาวะทางสายตาในยุคสัญญาณดิจิทัล 38
2.2.1 ภาวะอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ 43
2.2.2 สาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้เกิดภาวะอาการทางสายตา 45
2.2.3 ปัจจัยทำให้เกิดภาวะความเมื่อยล้าของสายตา 50
2.2.4 ผลกระทบจากกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา 60
2.2.5 หลักการและวิธีการบริหารสายตาจากกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา 62
2.3 สภาวะความเครียด (Stress Condition) จากการปฏิบัติงาน 66
2.3.1 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเครียดจากการปฏิบัติงาน 68
2.3.2 ระดับของความเครียดจากการปฏิบัติงาน 69
2.3.3 ผลกระทบของความเครียดในการปฏิบัติงาน 70
2.4 การยศาสตร์ (Ergonomics) เพื่อการรับรู้ทางการมองเห็น 72
2.4.1 กระบวนการมองเห็นแสง 73
2.4.2 สภาวะการให้แสง (The Lighting Condition) 77
2.4.3 หลักสรีระมนุษย์ (Human Dimensions Basis) ต่อกระบวนการมองเห็น 81
2.5 ตัวอย่างการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 90
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 95
3.1 การศึกษาระยะที่ 1 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytical Study) 96

3.1.1 การศึกษาข้อมูล 96
3.1.2 การศึกษาข้อมูลประเภทบุคคล 96
3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 98
3.2 การศึกษาระยะที่ 2 การศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Design) 100
3.2.1 การศึกษาข้อมูล 100
3.2.2 การศึกษาข้อมูลประเภทบุคคล 100
3.2.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย มีตัวแปรที่ใช้ดังต่อไปนี้ 102
3.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 102
3.3 การศึกษาระยะที่ 3 การพัฒนานวัตกรรมต้นแบบ (Development of Innovative) 135
3.3.1 การศึกษาข้อมูล 136
3.3.2 การศึกษาข้อมูลประเภทบุคคล 136
3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 136
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 174
4.1 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ระยะที่ 1 177
4.2 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ทดลองขั้นต้นระยะที่ 2 182
4.3 การศึกษาเชิงวิเคราะห์พัฒนานวัตกรรมแสงต้นแบบระยะที่ 3 201
4.3.1 การจัดเตรียมพื้นที่สำหรับห้องทดลองนวัตกรรมแสงต้นแบบ 202
4.3.2 ขั้นตอนกระบวนการทดลอง 204
4.3.3 ผลการวิเคราะหในการศึกษาระยะที่ 3 210
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ 215
5.1 สรุปผลการศึกษาวิจัยและอภิปรายผล 215
5.2 ข้อเสนอแนะ 218
ภาคผนวก 222
รายการอ้างอิง 2

ประวัติผู้เขียน 12

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 การศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้ที่จะทำให้เกิดระยะของความลึกในภาพ . 21

ตารางที่ 2 คำศัพท์เฉพาะของการสื่อสารทางอารมณ์และความรู้สึก (Mood & Tone) 27

ตารางที่ 3 หน้าที่และคุณสมบัติขององค์ประกอบทางด้านงานศิลปะของสี 31

ตารางที่ 4 อิทธิพลสีกับความสัมพันธ์ด้านจิตวิทยาที่มีต่อมนุษย์ 32

ตารางที่ 5 อิทธิพลสีกับความสัมพันธ์ด้านจิตวิทยาของมนุษย์..... 33

ตารางที่ 6 อิทธิพลสีกับความสัมพันธ์ด้านจิตวิทยาต่อพฤติกรรมทางกายภาพ 34

ตารางที่ 7 อิทธิพลสีกับความสัมพันธ์ด้านจิตวิทยาของมนุษย์ตามความเชื่อในแต่ละเชื้อชาติ..... 36

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่จำแนกตามภาคและเขตการปกครอง..... 39

ตารางที่ 9 ผลการสำรวจโดยจำแนกตามอาชีพของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ 40

ตารางที่ 10 ผลการสำรวจที่ใช้คอมพิวเตอร์โดยจำแนกตามสถานที่ใช้และกลุ่มอายุ..... 41

ตารางที่ 11 ผลการสำรวจที่ใช้คอมพิวเตอร์โดยจำแนกตามความถี่ที่ใช้และกลุ่มอายุ..... 42

ตารางที่ 12 ลักษณะอาการของกลุ่มอาการกดทับในแต่ละช่วงระยะ 46

ตารางที่ 13 ช่วงความยาวคลื่นแสงที่มนุษย์ไม่สามารถรับรู้ได้จากการมองเห็น 55

ตารางที่ 14 กลุ่มอาการผิดปกติที่เกี่ยวเนื่องจากการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์..... 61

ตารางที่ 15 ทิศทางการของการทำงานของกล้ามเนื้อตาในขณะกำลังมองวัตถุ 65

ตารางที่ 16 ปริมาณความสว่างที่เหมาะสมแต่ละพื้นผิว..... 77

ตารางที่ 17 ประเภทของการส่องสว่างและปริมาณความส่องสว่างสำหรับกิจกรรมภายในอาคาร 79

ตารางที่ 18 อัตราส่วนความแตกต่างของปริมาณความสว่าง 80

ตารางที่ 19 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัจจัยด้านวัตถุ 80

ตารางที่ 20 การออกแบบทิศทางของแสง 105

ตารางที่ 21 การออกแบบทิศทางของแสง 106

ตารางที่ 22 การออกแบบทิศทางของแสงเพื่อการกรอกตาแบบผสมผสาน 1 107
ตารางที่ 23 การบริหารสายตาด้วยเทคนิคการกรอกตา (Eye rolling) แบบผสมผสาน 2..... 109
ตารางที่ 24 การบริหารสายตาด้วยเทคนิคการกรอกตา (Eye rolling) แบบผสมผสาน3..... 111
ตารางที่ 25 การบริหารสายตาด้วยเทคนิคการกรอกตา (Eye rolling) แบบผสมผสาน 4..... 113
ตารางที่ 26 การบริหารสายตาด้วยเทคนิคการกรอกตา (Eye rolling) แบบผสมผสาน 5..... 114
ตารางที่ 27 การบริหารสายตาด้วยการลู่ลูกตาเข้าหากัน (Convergence) แบบที่ 1..... 115
ตารางที่ 28 การบริหารสายตาด้วยการลู่ลูกตาเข้าหากัน (Convergence) แบบที่ 2..... 116
ตารางที่ 29 สีของแสงที่มีผลต่อการรับรู้ทางการมองเห็นที่ใช้ภายในงานวิจัย..... 117
ตารางที่ 30 สรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ 132
ตารางที่ 31 ปริมาณอัตราส่วนค่าความสว่าง (Luminance Ratio) ที่ใช้ภายในงานวิจัย 148
ตารางที่ 32 สรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ 169
ตารางที่ 33 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (Sample)..... 210
ตารางที่ 34 ความพึงพอใจต่อการดำเนินงานในการทดลองนวัตกรรมแสงต้นแบบ 212
ตารางที่ 35 ความพึงพอใจด้านการออกแบบนวัตกรรมแสงเพื่อการบริหารดวงตา..... 213
ตารางที่ 36 ความพึงพอใจด้านสุนทรียะจากสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ 214

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กระบวนการทำงานในการศึกษาระยะที่ 1 และ 2 8

ภาพที่ 2 กระบวนการทำงานในการศึกษาระยะที่ 3 10

ภาพที่ 3 กระบวนการสัมผัสส่งผลต่อการรับรู้ 14

ภาพที่ 4 กระบวนการรับรู้สู่การตีความหมาย 15

ภาพที่ 5 การรับรู้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ 16

ภาพที่ 6 การรับรู้การเห็นตำแหน่งและสัดส่วนแบบนั่งและยืน 19

ภาพที่ 7 ลักษณะของการเคลื่อนที่ของดวงตาขณะลู่เข้าหากัน (Convergence) 22

ภาพที่ 8 ลักษณะการมองภาพแบบเรตินา (Retinal Disparity) 22

ภาพที่ 9 การรับรู้ความงามของศิลปะบนพื้นฐานประสบการณ์ทางการเห็น (Visual Experience) . 26

ภาพที่ 10 จำแนกประชากรที่ที่ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในปี 2561 (ไตรมาส 4) 39

ภาพที่ 11 ภาวะอาการอาการเจ็บป่วยสะสมจากการทำงานอย่างหนัก 51

ภาพที่ 12 จุดบริเวณอาการล้าของกล้ามเนื้อดวงตา 63

ภาพที่ 13 การบริหารกล้ามเนื้อดวงตา 64

ภาพที่ 14 ลักษณะของการกลอกตาตาม cardinal positions of gaze 65

ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์ทางการยศาสตร์ 73

ภาพที่ 16 การผสมแสงสีปฐมภูมิแบบเต็มและแบบหักลบเมื่อผสมกันบนฉากสีขาวในห้องมืด 78

ภาพที่ 17 แสดงส่วนประกอบของโครงสร้างตา (Eye anatomy) 81

ภาพที่ 18 ภาพตัดขวางแสดงส่วนประกอบของตามนุษย์ และชั้นจอตา 82

ภาพที่ 19 ลักษณะมุมของสายตา 83

ภาพที่ 20 การขยับคอตามแนวตั้ง (Hyperextension and Flexion) 84

ภาพที่ 21 แสดงการหมุนศีรษะ (Rotation) ซึ่งศีรษะสามารถหมุนทั้งได้ทางซ้ายและขวา 84

ภาพที่ 22 การเคลื่อนศีรษะไปตามแนวตั้ง (Head Movement in Vertical Plane)..... 84
ภาพที่ 23 วิถีมุมมองขณะยืน (The Standing Viewer)..... 85
ภาพที่ 24 วิถีมุมมองขณะนั่ง (The Seated Viewer)..... 85
ภาพที่ 25 เปรียบเทียบความแตกต่างระดับมุมมอง..... 86
ภาพที่ 26 การเปรียบเทียบองศาในการมองตามหลักของการยืน-นั่ง..... 86
ภาพที่ 27 ขอบเขตการมองของตาในระนาบแนวนอน..... 87
ภาพที่ 28 การเอียงศีรษะไปด้านซ้ายหรือขวา (Lateral Bending)..... 87
ภาพที่ 29 การหมุนศีรษะไปตามแนวนอน (Head Movement in Horizontal Plane)..... 88
ภาพที่ 30 ขนาดของวัตถุ องศา และระยะทางเป็นสัดส่วนที่สัมพันธ์กับมุมมองของสายตา..... 88
ภาพที่ 31 แสดงมุมแนวสายตา (Line of sight angle, LOSA) ในการมองวัตถุหนึ่ง..... 89
ภาพที่ 32 ขั้นตอนการศึกษาในระยะที่ 1..... 99
ภาพที่ 33 เครื่องมือที่ใช้วัดแสงในงานวิจัย..... 102
ภาพที่ 34 ลักษณะหลอด LED Pixel IC8206 หัวกระสุน 12 mm. 0.36 w 5v..... 103
ภาพที่ 35 ลักษณะและข้อมูลทางเทคนิค Switching Power Supplies LRS Series : LRS-50-5 103
ภาพที่ 36 ลักษณะการทำงานของตัวควบคุม Pixel LED SD Card T1000S..... 104
ภาพที่ 38 อุปกรณ์สำหรับการฉายสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการที่ใช้ในงานวิจัย..... 119
ภาพที่ 39 กระบวนการเกิดแรงบันดาลใจ..... 120
ภาพที่ 40 ทฤษฎีแนวความคิดแบบทฤษฎีคันไซ (Kansei Design)..... 122
ภาพที่ 41 กระบวนการสร้างสรรค์แนวความคิด..... 123
ภาพที่ 42 ประสิทธิภาพของระบบประสาทสัมผัสต่อการรับรู้..... 125
ภาพที่ 43 กระบวนการรับรู้ของมนุษย์ (Perception)..... 126
ภาพที่ 44 การประมวลผลข้อมูลและกระบวนการในการรับรู้..... 128
ภาพที่ 45 กระบวนการการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมสื่อ..... 129
ภาพที่ 46 ความหมายกระบวนการรังสรรค์ศิลปะแห่งจินตนาการ (Art of Imagination)..... 129

ภาพที่ 47 กระบวนการจากแรงบันดาลใจสู่แนวคิดสร้างสรรค์.....130
ภาพที่ 48 การวางแนวความคิดของสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ.....131
ภาพที่ 49 สรุปกระบวนการการเรียนรู้เพื่อสร้างนวัตกรรม.....135
ภาพที่ 50 การติดตั้งหลอด LED Pixel IC8206 หัวกระสุน 12 mm. 0.36 w.....137
ภาพที่ 51 การติดตั้งตัวงานที่เสร็จเรียบร้อย.....137
ภาพที่ 52 การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบการทำงานของงานระบบควบคุม.....137
ภาพที่ 53 ผลกระทบโดยตรงสู่ระบบนิเวศทางธรรมชาติ.....139
ภาพที่ 54 โครงสร้างแนวคิดในการสร้างสรรค์สื่อจากการมองเห็น.....143
ภาพที่ 55 บรรยากาศที่ได้จากการศึกษาเพื่อใช้ในการออกแบบสื่อ.....144
ภาพที่ 56 อิทธิพลความงามของสี แสง และเงาที่สร้างสรรค์อารมณ์และความรู้สึก.....147
ภาพที่ 57 ผลกระทบจากการฟื้นฟูสายตาวิถีธรรมชาติ.....151
ภาพที่ 58 ผลสัมฤทธิ์จากการบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement).....152
ภาพที่ 59 กระบวนการสร้างสรรค์เพื่อการนำพาศาสตร์ธรรมชาติบำบัด.....154
ภาพที่ 60 รายละเอียดของกระบวนการศึกษา เพื่อการสร้างสรรค์ผลงาน.....154
ภาพที่ 61 มุมมองการกรอกสายตาขณะนั่งในระนาบแนวตั้ง (The Seated Male Viewer).....157
ภาพที่ 62 ระดับความสูงมุมของสายตาของการมองขณะนั่งภายในงานวิจัย.....157
ภาพที่ 63 ลักษณะการทิ้งน้ำหนักในขณะที่นั่ง.....159
ภาพที่ 64 แสดงระยะความลึกของที่นั่งที่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน.....160
ภาพที่ 65 มนุษย์มักโหยหาความสวยงามที่เกิดจากธรรมชาติ.....161
ภาพที่ 66 องค์ประกอบของสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts).....162
ภาพที่ 67 ตัวอย่างภาพยนตร์ เรื่อง Gra ve of the Fireflies หรือ สุสานหิ่งห้อย.....164
ภาพที่ 68 นัยของสื่อที่ใช้หิ่งห้อยแทนช่วงอารมณ์ ความรู้สึก และบันทึกความทรงจำ.....164
ภาพที่ 69 ระบบนิเวศที่สมบูรณ์ภายในภาพยนตร์ทำให้พบหิ่งห้อยจำนวนมาก.....165
ภาพที่ 70 ภาพแทนที่ใช้สื่อสารความหมายของแนวความคิด.....166

ภาพที่ 71 ขั้นตอนการศึกษาระยะที่ 3 173
ภาพที่ 72 กระบวนการศึกษาผลงานวิจัยทุกระยะการศึกษา 175
ภาพที่ 73 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ระยะที่ 1 176
ภาพที่ 74 ปัจจัยของผลกระทบด้านความเสี่ยงของกลุ่มอาการตาล้า 177
ภาพที่ 75 ปัจจัยส่วนบุคคลกลุ่มตัวอย่างที่มีความเสี่ยงต่ออาการความเมื่อยล้าของสายตา 178
ภาพที่ 76 ผลปัจจัยที่ส่งผลในการใช้สายตาจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์ 178
ภาพที่ 77 พฤติกรรมของลักษณะการปฏิบัติงานที่ส่งผลในการใช้สายตาที่มากเกินไป 179
ภาพที่ 78 ผลกระทบจากการปฏิบัติงานด้วยอุปกรณ์ที่ส่งผลในการใช้สายตาทำงานที่มากเกินไป .. 179
ภาพที่ 79 ภาวะอาการบาดเจ็บที่เกิดจากจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์ 180
ภาพที่ 80 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ทดลองขั้นต้นระยะที่ 2 181
ภาพที่ 81 การศึกษาเชิงวิเคราะห์พัฒนานวัตกรรมแสงต้นแบบระยะที่ 3 200
ภาพที่ 82 บรรยากาศของวิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ 201
ภาพที่ 83 ห้องที่ใช้ในการทดลอง ภายในสาขาวิชาการถ่ายภาพ 202
ภาพที่ 84 ลักษณะของเก้าอี้ที่ใช้ในการทดลอง 203
ภาพที่ 85 ลักษณะของเสื้อผ้ายืด (T-shirt) 204
ภาพที่ 86 บรรยากาศ ณ จุดรับลงทะเบียน เพื่อเข้าร่วมงานวิจัย 205
ภาพที่ 87 การลงนามในเอกสารแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย ณ จุดลงทะเบียน 205
ภาพที่ 88 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ได้รับเสื้อที่ใช้สวมใส่ในการทดลอง 206
ภาพที่ 89 ผู้วิจัยทำการถ่ายทอดองค์ความรู้ก่อนงานวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่าง (Sample) 206
ภาพที่ 90 ขั้นตอนประเมินอัตราความเครียดทางอารมณ์ (ST–5) ตามวัตถุประสงค์ 207
ภาพที่ 91 บรรยากาศภายในห้องที่ใช้สำหรับการทดลอง 207
ภาพที่ 92 การทดลองนวัตกรรมแสงและสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) 209
ภาพที่ 93 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ตอบแบบสอบถามหลังการทดลอง 209

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ณ. สถานการณ์ปัจจุบัน โลกที่กำลังก้าวเดินสู่การพัฒนาในศตวรรษที่ 21 อย่างต่อเนื่อง ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจากยุคสัญญาณอนาลอก (Analog Signal) สู่ยุคสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) การเดินทางเพื่อข้ามผ่านศาสตร์ความรู้แบบเก่า (Unlearn) เพื่อให้เกิดฐานความรู้ใหม่ โดยเฉพาะด้านนวัตกรรม (Innovation) ที่ออกแบบและพัฒนาให้ตอบโจทย์การใช้ชีวิตของคนเมืองสำหรับการก้าวสู่เมืองอัจฉริยะ (Smart City) ด้วยการนำเทคโนโลยีมาผสมผสานกับปัจจัยพื้นฐานเช่น เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Artificial intelligence (AI) หรือ การสร้างหุ่นยนต์ (Robotics) เพื่อการตอบสนองการใช้งานตามกระแสของยุคสังคมปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) จึงเริ่มมีบทบาทและสามารถสร้างมูลค่าในระบบเศรษฐกิจที่เรียกว่า เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและการพัฒนานวัตกรรมในอนาคต (Future Innovation) แม้กระทั่งประเทศไทยที่กำลังเข้าสู่การขยายตัวทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เพื่อการเปลี่ยนแปลงตามบริบทของกระแสสังคมโลกเช่นกัน

ในขณะที่ทุกประเทศกำลังอยู่ในช่วงตื่นตัวกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง ประเทศไทยที่จัดอยู่ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา จึงถูกผนวกดึงเข้าสู่เวทีแห่งการแข่งขัน แนวโน้มของการเป็นสังคมอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันเพื่อช่วงชิงความได้เปรียบในเชิงธุรกิจการค้า ปรากฏให้เห็นทุกอนุภูมิภาคของโลก ในเวทีแห่งการแข่งขันจึงมีปัจจัยอย่างหลากหลายที่เป็นตัวแปรชี้ช่องทางแห่งชัยชนะ ไม่ว่าจะเป็นความพร้อมในการบริหารจัดการ เงินทุน ทรัพยากรมนุษย์ และเทคโนโลยี ประเทศไทยจึงพยายามศึกษาเรียนรู้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) เพื่อการขับเคลื่อนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างเต็มประสิทธิภาพ การสร้างสรรค์ยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลเศรษฐกิจและสังคม รวมไปถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สู่โลกเศรษฐกิจใหม่ ที่เรียกว่าพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ที่มีความรู้ด้านทักษะและสามารถใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีคุณภาพตามความต้องการตามแผนยุทธศาสตร์ชาติตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology (IT)จึงเป็นหนึ่งในกุญแจสำคัญการพัฒนาที่หลากหลาย เพื่อใช้ตอบสนองความต้องการของมนุษย์สำหรับการทำงาน การผ่อนคลาย หรือการสื่อสารแบบไร้พรมแดน

โดยผ่านระบบโซเชียลมีเดียล (Social Media) อาทิ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Email) การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (Video Conference) โทรศัพท์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต(VoIP) ฯลฯ โดยอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันที่เกิดการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพที่หลากหลายโดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ (Types of Computers) ได้แก่ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Computer) คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop Computer or Netbook Ccomputer) คอมพิวเตอร์แบบหน้าจอสัมผัส (Tablet Computer) ฯลฯ ผลลัพธ์ของประสิทธิภาพจากการปฏิบัติงานต่างเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง ไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านเกษตรกรรม ด้านศิลปะ ด้านวิศวกรรม ด้านอุตสาหกรรม ด้านทางแพทย์ เป็นต้น

การมุ่งเน้นเพื่อพัฒนาศักยภาพทางเทคโนโลยี เพื่อทดแทนแรงงานมนุษย์และสัตว์อันเป็นปัจจัยการผลิตในยุคกสิกรรม จึงเกิดการผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วภายใต้บริบทที่เชื่อมโยงต่อลักษณะเศรษฐศาสตร์เครือข่าย (Networked Economy) เสมือนดังประเทศไร้พรมแดน การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลให้เกิดการแข่งขันในวงกว้าง (Systemic and Dynamism) ต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค อาจกล่าวได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการที่ทำให้เกิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัล ถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดของกระบวนการพัฒนาสังคมเศรษฐกิจอย่างแท้จริง ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีผลต่อสังคมและเศรษฐกิจโลก การดำรงอยู่ในกระแสการเปลี่ยนแปลงแบบผลิกผัน การขยายตัวทางเทคโนโลยีจึงเป็นกุญแจที่ไขประตูเพื่อเปิดโลกทัศน์ ทำให้เกิดความหลากหลายขององค์ความรู้ ศิลปะ สังคมและวัฒนธรรม สู่การพัฒนาอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีศักยภาพระดับสากล (Global Competency) ดังนั้นทรัพยากรมนุษย์จึงเป็นผู้ที่มีความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสร้างกระบวนทัศน์ใหม่ที่จะนำไปสู่การยกระดับเศรษฐกิจของประเทศได้

ความล้ำหน้าทางเทคโนโลยีนับว่าเป็นความท้าทายภายใต้สถานการณ์ที่กำลังก้าวเข้าสู่โลกในยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม 4.0 (Fourth Industrial Revolution) ดังนั้นบทบาทและหน้าที่ใหม่ของทรัพยากรมนุษย์จึงเกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อโลกก้าวสู่ยุคดิจิทัล (Digital Age) ลักษณะพฤติกรรมของทรัพยากรมนุษย์จะมีเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นส่วนประกอบในการดำเนินชีวิตทั้งในเรื่องของการพักผ่อน การสื่อสาร และการปฏิบัติงาน จากการศึกษาสถิติในการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ Video display terminal syndrome (VDTs) ที่ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน ร่วมกับท่าทางในการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง และสภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม สามารถส่งผลต่อสุขภาพของดวงตาและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานลดลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ รวมไปถึงภาวะความเสี่ยงที่

เกิดขึ้นกัยร่างกายคือ อาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อ คอ ไหล่ (Rosenfield, 2011) โดยร้อยละ 90 ของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานจะมีอาการปวดขมับและศีรษะ ปวดตา ไม่สบายตา เห็นภาพซ้อน เห็นภาพเบลอ และพบอาการผิดปกติที่ทำให้เกิดอาการตาแห้ง หรือความรู้สึกไม่สบายตา เห็นภาพซ้อน เห็นภาพเบลอ (Rosenfield, 2016) หากใช้สายตาเพ่งมองที่จอคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานติดต่อกันอาจทำให้เกิดอาการไม่สบายตา ตาล้า จึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการที่สายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ได้สูงพบร้อยละ 50 - 90 ในกลุ่มที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำ (Sen & Richardson, 2007) กล่าวได้ว่า ปัญหาสุขภาพของผู้ใช้สายตากับอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ที่พบมากที่สุดคือ ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสายตา เนื่องจากพบอัตราความชุกในการเกิดภาวะตาเมื่อยล้า (Visual Fatigue) โดยเฉพาะอาการปวดตาสูงที่สุดร้อยละ 72.1 รองลงมาคือปวดคอร้อยละ 59.3 ปวดหลังร้อยละ 30.0 และปวดข้อมือร้อยละ 13.9 ตามลำดับ รองลงมาคือปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และน้อยที่สุดคือปัญหาทางจิตใจ

ปัญหาความเมื่อยล้าของสายตาเกิดจากการบังคับให้ดวงตาหยุดกับที่เป็นเวลานาน จนทำให้กล้ามเนื้อตามีอาการยืดหรือหดตัวขณะที่มีการจ้องมองวัตถุเป็นเวลานาน หรือระยะความห่างในการมองวัตถุ และการถูกรบกวนด้วยระดับความสว่างของจอคอมพิวเตอร์ หรือการปฏิบัติงานในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ จึงทำให้กล้ามเนื้อตาทำงานมากขึ้นมีผลทำต่อรูม่านตา เนื่องจากมองเห็นภาพไม่ชัดเจน จึงต้องพยายามใช้สายตาในการเพ่งมอง ก่อให้เกิดอาการปวดตา มึนศีรษะ หรือในบริเวณที่มีแสงสว่างมากเกินไปสามารถทำให้เกิดอาการไม่สบายตา ปวดตา (Caroline L. Stella, Cristiano D. Jodicke, Helen Y. How, Ursula F. Harkness, & Baha M. Sibai, 2007) จึงทำให้สายตาต้องปรับตัวตลอดเวลา ส่งผลให้เลนส์ตาหรือแก้วตา และขนาดรูม่านตาต้องปรับตัวตามความเข้มของการส่องสว่างจากวัตถุที่มอง ก่อให้เกิดอาการมึนศีรษะ กล้ามเนื้อหนังตากระตุก ทำให้ประสิทธิภาพการมองเห็นแย่ลง ส่งผลให้คุณภาพชีวิตในการปฏิบัติงานลดลง (Quality of Work Life) (วินัย, 2553) โดยหากสังเกตจะพบว่า ปัจจุบันมีอัตราผู้สวมแว่นสายตาเพิ่มขึ้นจำนวนมากจากผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสายตา จึงมีผู้ทำการศึกษาถึงเรื่องความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) เชิงการเปรียบเทียบในลักษณะสายงานที่คล้ายคลึงกันพบว่าผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์มีอาการไม่สบายตาและกล้ามเนื้อตามากกว่ากลุ่มผู้ที่ไม่ได้ปฏิบัติ งานคอมพิวเตอร์ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อปัจจัยเริ่มต้นของปัญหาความเมื่อยล้าของสายตา โดยเฉพาะกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์จะมีอาการเจ็บปวดแบบสะสมที่เกิดจากพฤติกรรมในการปฏิบัติงานในรูปแบบเดิม ๆ เป็นระยะเวลานาน หรือจากสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสม รวมถึงภาวะอาการ

เครียดเกิดขึ้นควบคู่หรือหลังการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Caroline L. Stella et al., 2007) ซึ่งในทางการแพทย์จะเรียกชื่อที่จากอาการเจ็บปวดสะสมจากการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Dawongsa, 2015) (ภญ.ปรมาภรณ์ ดาวงษา, 2558) โดยปัจจัยการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มีผลต่อความเมื่อยล้าทางสายตาได้แก่ ความผิดปกติของสายตา โรคสายตา ความเครียด คุณสมบัติของจอหน้าคอมพิวเตอร์เช่น ความสว่าง ขนาด และความคมชัด ลักษณะของภาพที่เห็น การกรองแสง แสงสว่างทั่วไป แสงสะท้อน อุณหภูมิ เสียง ท่าทางการนั่ง ระยะห่างระหว่างสายตากับจอภาพ ระยะห่างระหว่างสายตา มุมมองของสายตากับจอภาพ ความสูงของจอภาพ ลักษณะงานที่ทำ ระยะเวลาในการทำงาน ระยะเวลาการหยุดพักสายตา เป็นต้น ปัจจัยทั้งหมดล้วนเป็นปัจจัยสะสมที่ส่งผลเกิดอาการเพลียตา ปวดตา กล้ามเนื้อตาล้าหรืออ่อนกำลัง (Convergence Insufficiency) โดยไม่รู้ตัว เมื่ออาการสะสมเป็นระยะเวลานานจะก่อให้เกิดอาการตาแห้ง ตาแดง ระคายเคืองตา ตาล้า (Portello, Rosenfield, & Chu, 2013) โดยการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อรอบดวงตาและประสาทตาต้องเพ่งมองบริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา จะทำให้อัตราการกระพริบตาลดลง (Leitch et al., 2007) เมื่อสะสมเป็นระยะเวลานานอาจทำให้เกิดภาวะตาแดง แสบตา มองภาพไม่ชัดเนื่องจากเกิดอาการตาล้าโดยไม่รู้ตัว (Leitch et al., 2007) รวมทั้งส่งผลให้เกิดอาการปวด คอ แขน หลัง ไหล่ ศีรษะ(Chu, Rosenfield, Portello, Benzoni, & Collier, 2011) และเกิดภาวะเครียดสะสม (Blehm, Vishnu, Khattak, Mitra, & Yee, 2005) ในสภาวะปัจจุบันถือว่าเป็นภัยคุกคามกลุ่มวัยทำงานอย่างไม่สามารถปฏิเสธได้ เมื่อบริบทของกระแสสังคมและเศรษฐกิจโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ทุกองค์กรไม่สามารถหยุดนิ่งต่างสรรหากระบวนการปรับปรุงเพื่อพัฒนาให้สอดคล้องกับยุคเศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) จึงต้องใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบต่างเผชิญการแข่งขันภายใต้ภาวะความกดดันจากสภาพการเปลี่ยนแปลงตามระบบทุนนิยมที่เน้นการต่อสู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งอำนาจทางเศรษฐกิจ ต่างส่งผลกระทบให้ทรัพยากรมนุษย์วัยทำงานตกอยู่ภายใต้สภาวะความกดดันจากการปฏิบัติงาน เมื่อภาวะของความวิตกกังวลที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดความเครียดที่สะสมส่งผลต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ จึงถือได้ว่าความเครียดเป็นปฏิกิริยาของร่างกายและจิตใจที่ตอบสนองต่อสภาวะหรือการกดดันที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันโดยไม่รู้ตัว ซึ่งความเครียดที่เกิดขึ้นนั้นอาจมีทั้งคุณและโทษ โดยความเครียดที่ไม่รุนแรงเป็นสิ่งกระตุ้นให้พัฒนาตนให้เจริญก้าวหน้าแต่หากความเครียดนั้นอยู่ในภาวะรุนแรงมากอาจส่งกระทบในด้านลบมากกว่าผลดี

เป็นที่สังเกตว่าผลกระทบต่อเนื่องหลังพบภาวะอาการความเมื่อยล้าของ นั่นคือภาวะเครียด ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเพื่อค้นคว้าทฤษฎีสำหรับแนวทางการศึกษา จากผลงานวิจัยเรื่อง Blue lighting

accelerates post-stress relaxation : Results of a preliminary study (Rao et al., 2017) ซึ่งเป็นผลงานวิจัยของประเทศสเปน โดยศาสตราจารย์ Miguel Angel Lopez Gordo จากมหาวิทยาลัย Granada วัตถุประสงค์ของผลงานวิจัยเพื่อให้ทราบถึงผลกระทบของแสงสีน้ำเงินในการผ่อนคลายความเครียด หลังการเปรียบเทียบกับแสงสีขาวโดยใช้สัญญาณชีวภาพ ด้วยกระบวนการดำเนินการทดลองการผ่อนคลายในห้องบำบัด (Chronotherapy Room) ที่ภายในจะมีแสงสีน้ำเงิน (กลุ่มทดสอบ) และแสงสีขาว (กลุ่มควบคุม) โดยห้องจะทำการติดแผงไฟนิ่งและไฟจะกระพริบเป็นจังหวะสำหรับการฉายแสง ต่อมาจะทดลองเปิดไฟที่ให้แสงสีฟ้า 10 นาที สลับกับแสงสีขาวอีก 10 นาที เพื่อดูความแตกต่าง เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ลักษณะของการทำงานของแสงสีน้ำเงินจะเร่งกระบวนการผ่อนคลายเมื่อเปรียบเทียบกับแสงสีขาวทั่วไป หากเปรียบเทียบการทำงานของแสงสีน้ำเงินใช้เวลา 3.5 นาทีในการผ่อนคลาย แต่แสงสีขาวใช้เวลาประมาณ 5 นาทีจะช่วยลดเวลาผ่อนคลายลดลงประมาณสามเท่า (1.1 เทียบกับ 3.5 นาที) และศาสตราจารย์ Miguel Angel Lopez ยังค้นพบในเรื่องของความสามารถในการช่วยลดความง่วงนอนของแสงสีน้ำเงิน โดยแสงสีน้ำเงินสามารถยับยั้งการหลั่งเมลาโทนินภายในต่อมไพเนียล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสมองส่วนกลาง และยังช่วยในเรื่องของการผ่อนคลายความเครียดเมื่อเทียบกับแสงสีขาว สิ่งนี้สนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างสีของแสงและความเครียด ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อลดความเครียดที่ก่อตัวจากสภาพแวดล้อมเช่น แสง Blue Light อาจใช้เวลาเพียง 3 นาทีจากการประสบปัญหาติดขัดอยู่ในสภาวะจราจรหลายชั่วโมงเพื่อปรับสภาพจิตใจให้เป็นปกติก่อนการเริ่มปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ การลดปัญหาเรื่องพฤติกรรมความเครียดอย่างรวดเร็วและอาการง่วงในชั้นเรียนสำหรับเด็กนักเรียน แต่ในลักษณะของผลงานการวิจัยดังกล่าวเป็นเป็นการทดลองแค่เพียงการปล่อยแสงในลักษณะความสว่างที่ว่างเปล่าเท่านั้น ยังขาดในเรื่องสุนทรียะที่จะทำให้เกิดความสุขขึ้น ซึ่งส่วนนี้ยังไม่มีผลงานวิจัยที่เกิดขึ้น

จากผลงานวิจัยดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยทราบถึงอิทธิพลของแสง ที่มีผลต่อการผ่อนคลายความเครียด แต่เมื่อทำการศึกษาทฤษฎีเพิ่มเติมพบว่า มีผลงานวิจัยที่เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย เช่นผลงานของ Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (Williams, 1894) นักฟิสิกส์ชาวเยอรมันผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะทางสรีรศาสตร์ กล่าวไว้ว่า ขณะที่มองในระยะไกลกล้ามเนื้อตาที่ยึดล้อมเลนส์ตาจะเกิดการคลายตัว ส่งผลให้เอ็นแก้วตาเกิดการดึงเลนส์ตา แรงดึงจะมาจากแรงดันของวุ้นตาและสารน้ำในลูกตาที่ดันออกในส่วนบริเวณตาขาว (Sclera) หากเทียบกับการมองวัตถุใกล้ ๆ ที่กล้ามเนื้อยึดเลนส์ตาจะหดเกร็ง ซึ่งจะทำให้เอ็นแก้วตาเกิดการคลายตัว แล้วทำให้เลนส์ตามีลักษณะที่นูนและหนาขึ้น เช่นเดียวกับ DR. Ronald A. Schachar ที่ลงไว้ในบทความที่ชื่อ

The mechanism of accommodation and presbyopia เมื่อปี 2006 กล่าวไว้ว่า เลนส์ตาของมนุษย์สามารถเพิ่มกำลังโฟกัสโดยสัมพันธ์กับแรงดึงเลนส์ที่เพิ่มขึ้น ผ่านเอ็นของแก้วตา ซึ่งอยู่ที่ใกล้แนวกลาง (equatorial) ของเลนส์ และเมื่อกล้ามเนื้อยืด เลนส์ตาหดเกร็ง เอ็นของแก้วตาที่จุดนั้นก็จะตึงเพิ่มขึ้น ทำให้ตรงกลางของเลนส์นูนขึ้น เลนส์ตรงกลางจะหนาขึ้น จะเกิดการเพิ่มเส้นผ่านศูนย์กลางจากหน้าไปหลัง โดยผิวส่วนรอบ ๆ เลนส์จะบางลง และในขณะที่แรงดึงของเอ็นของแก้วตาส่วนแนวกลางเพิ่มขึ้น เมื่อมนุษย์เกิดการปรับสายตา เอ็นขึงแก้วตาส่วนหน้า (Anterior) และหลัง (Posterior) จะคลายลงพร้อมกัน (Chien, Huang, & Schachar, 2006)

จากการศึกษาแนวทางทฤษฎีและข้อมูลในข้างต้น จึงเกิดความท้าทายให้ผู้วิจัยทำการศึกษาแนวทางการออกแบบนวัตกรรมแสงตามทฤษฎีและหลักการคำแนะนำจากแพทย์เฉพาะทางจักษุวิทยามาทำการอ้างอิง ด้วยวิธีการฝึกการคลายกล้ามเนื้อตา เพื่อช่วยผ่อนคลายความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) หรือกลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ Computer vision syndrome (CVS) สำหรับการผ่อนคลายในลักษณะของการนวดคลึงดวงตา เป็นที่ทราบดีว่าความสุนทรียะทางด้านศิลปะสามารถดึงสภาวะดิ่งของสภาพจิตใจมนุษย์ให้กลับคืนสู่ความสมดุล เปรียบเสมือนภูมิคุ้มกันที่ฟื้นฟูเสริมสร้างความสุขทางจิตใจ ดังนั้นนวัตกรรมการออกแบบแสงจะทำงานร่วมกับหลักการวิทยาศาสตร์ทางทฤษฎีเทคนิคทางการแพทย์ โดยผู้วิจัยต้องทำการศึกษาเบื้องต้นถึงขั้นตอนสภาวะปัจจัยเสี่ยงต่ออาการสายตาเมื่อยล้าและปัจจัยสภาวะความเครียดและทำการวิเคราะห์เพื่อนำมาออกแบบนวัตกรรมที่เสริมสร้างสุนทรียะจากแสงที่มีผลต่อการผ่อนคลายอาการเมื่อยลาทางสายตาและลดอัตราการเกิดความเครียดในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ Video Display Terminal Syndrome (VDTs) ที่เน้นกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานเป็นกลุ่มเป้าหมาย

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาข้อมูลหลักการของแสง ทฤษฎีทางศิลปะ รวมทั้งสภาพปัญหาของปัจจัยเสี่ยงต่ออาการเมื่อยล้าทางสายตา (Visual Fatigue) ในกลุ่มวัยทำงาน นำมาออกแบบสร้างนวัตกรรมแห่งแสง รวมทั้งศึกษาผลความเป็นไปได้จากผู้ทดสอบกลุ่มเป้าหมาย

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

การออกแบบนวัตกรรมสุนทรียะของแสงต้นแบบที่สร้างขึ้น สามารถช่วยผ่อนคลายอาการเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) ภายใต้แรงบันดาลใจจากผลกระทบที่อันเกิดขึ้นกับสุขภาพ

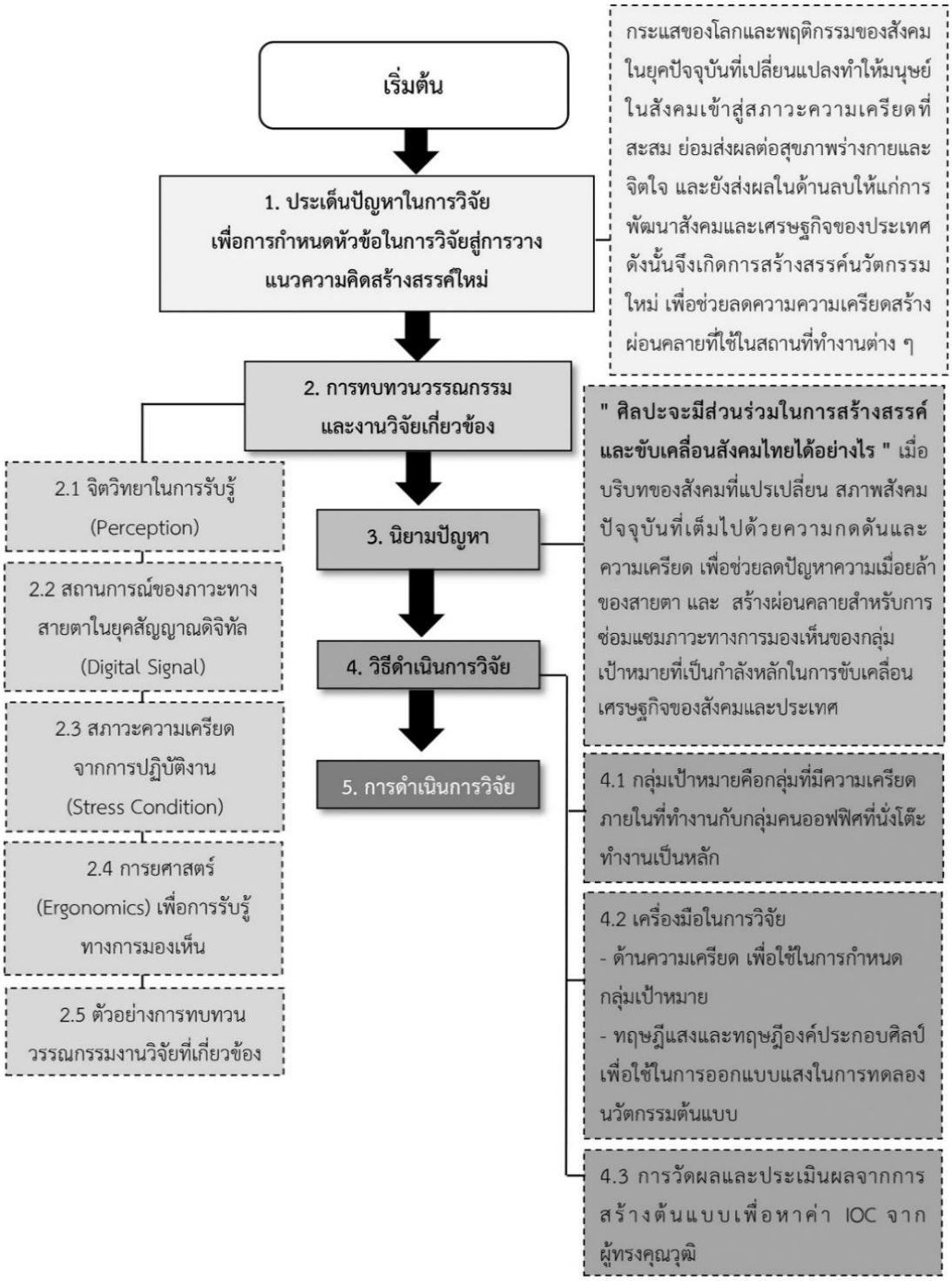
ดวงตาที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และได้รับความพึงพอใจจากผู้ทดสอบกลุ่มเป้าหมายในเกณฑ์ระดับมาก

1.4 กรอบกระบวนการทำงาน

สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญานดิจิทัล ใช้กระบวนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยแสวงหาข้อเท็จจริงจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผล การนำข้อเท็จจริงของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้กระบวนการเพื่อศึกษาเงื่อนไข เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปร และใช้การพัฒนาอุปกรณ์แสงต้นแบบสำหรับการทดลอง โดยกำหนดแนวทางไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

การศึกษาระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างข้อกำหนดในการออกแบบ โดยขั้นตอนนี้จะทำการศึกษาจากภาคเอกสารและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ และทำการออกแบบแบบสอบถามเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายการศึกษาในระยะที่ 1 ทำแบบทดสอบในรูปแบบออนไลน์ สำหรับการประเมินปัจจัยเสี่ยงเบื้องต้นของความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) หรือกลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ Computer vision syndrome (CVS) เพื่อการศึกษาจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดโอกาสเสี่ยงต่อปัจจัยที่มีผลของกลุ่มอาการตาเมื่อยล้า ซึ่งเป็นผลกระทบจากการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ในกลุ่มเป้าหมาย

การศึกษาระยะที่ 2 วิธีการออกแบบรูปแบบนวัตกรรมแสง ทำการพัฒนาเพื่อปรับปรุง และการนำไปทดสอบในการผลิตต้นแบบจริง การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนนี้เครื่องมือทุกชิ้นและแม่แบบต้องผ่านการประเมินความปลอดภัยจากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการทดลองแล้วว่ามีประสิทธิภาพต่อกลุ่มวัยทำงานที่ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย



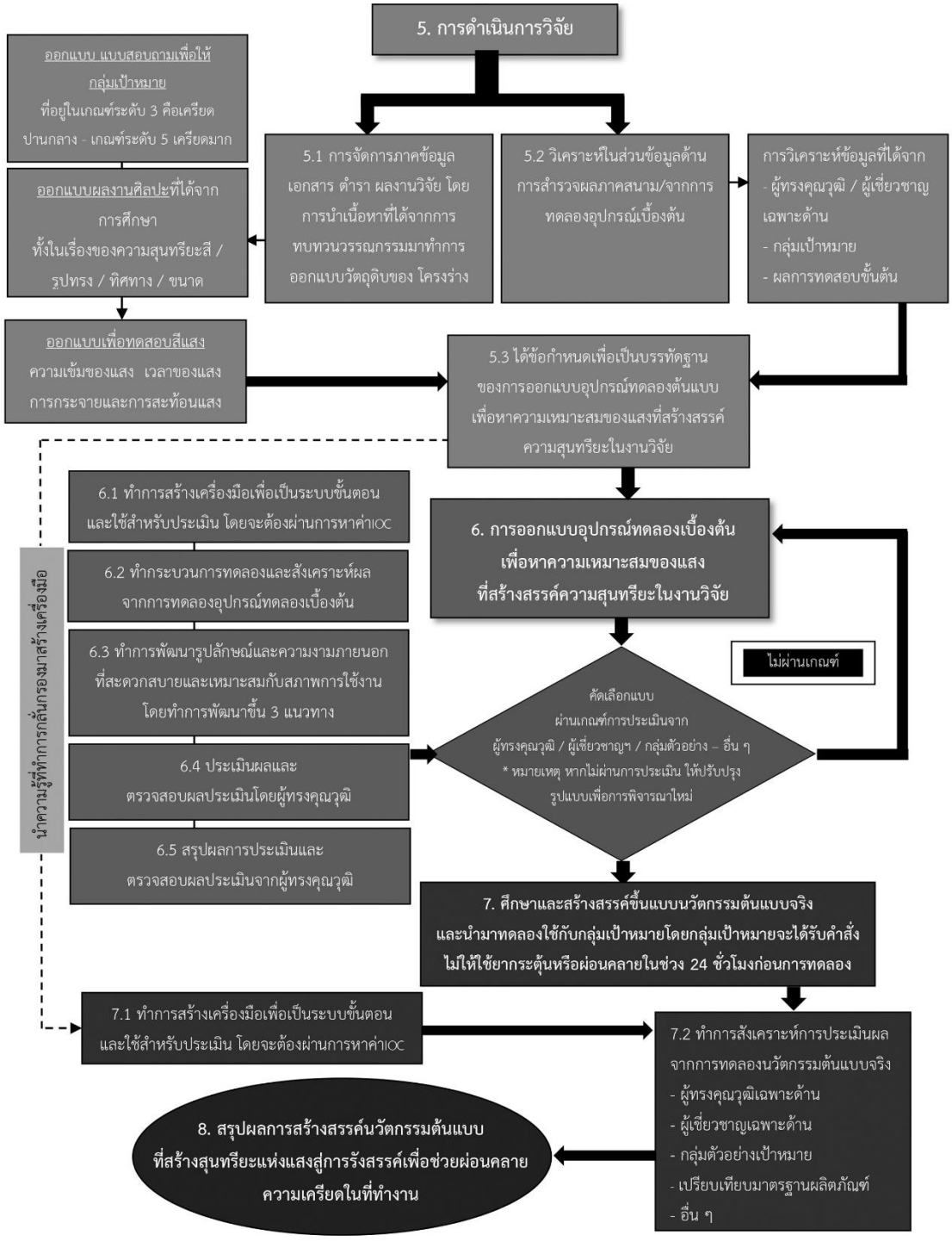
ภาพที่ 1 กระบวนการทำงานในการศึกษาระยะที่ 1 และ 2

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

การศึกษาระยะที่ 3 การพัฒนาสร้างชุดอุปกรณ์เครื่องมือทดลองที่ใช้ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย จากการศึกษาข้อมูลจนพบปัจจัยเสี่ยงเบื้องต้นของความเมื่อยล้าของสายตาของกลุ่มเป้าหมายในระยะที่ 1 จึงทำการประมวลผลลัพธ์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้กำหนดกรอบและทิศทางของกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายการศึกษาในระยะที่ 2 สำหรับการออกแบบพัฒนาออกแบบสร้างชุดอุปกรณ์เครื่องมือทดลองเบื้องต้น และการสร้างพื้นที่ใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเหมาะสมของแสงที่สร้างสรรค์ให้เป็นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

โดยขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเครื่องมือทุกชิ้นต้องผ่านการประเมินความปลอดภัยจากผู้เชี่ยวชาญ และในการทดลองทดสอบเครื่องมือผู้วิจัย มีวัตถุประสงค์ให้ผู้ร่วมวิจัยอธิบายลำดับอย่างเป็นขั้นตอน เมื่อสัมฤทธิ์จากอุปกรณ์ทดลองเบื้องต้นที่ส่งผลต่ออาการทางสายตาที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจึงทำการออกแบบพัฒนารูปแบบนวัตกรรมแสงที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน โดยกระบวนการออกแบบจะคำนึงถึงบริบทในด้านความเหมาะสมของหลักการใช้งานด้านการยศาสตร์และข้อจำกัดปริมาณของแสงที่ใช้ ซึ่งในระหว่างปฏิบัติงานผู้วิจัยจะคอยดูแลอย่างใกล้ชิดในการทดลองปฏิบัติงานครั้งละ 1 ท่าน เพื่อพัฒนาในการสร้างนวัตกรรมการใช้งานจริง โดยการวัดและประเมินประสิทธิภาพ พร้อมทำการสรุปผลการทดลอง

มหาวิทยาลัยศิลปากร



ภาพที่ 2 กระบวนการทำงานในการศึกษาระยะที่ 3

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ขอบเขตดานเนื้อหาที่ใชในการออกแบบ ผูวิจัยเลือกศึกษาอย่างเป็นระบบและสืบค้น จากการทบทวนวรรณกรรม การวิจัยต่างๆ โดยการแสวงหาข้อเท็จจริงจากเนื้อหาที่เกี่ยวเนื่องกับบริบทของปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะอาการเมื่อยล้าทางสายตา โดยศึกษาวิเคราะหเพื่อหาปัจจัยเบื้องต้นถึงภาวะเสี่ยงต่ออาการเมื่อยล้าของสายตาในยุคสัญญาณดิจิตอล

1.5.2 ขอบเขตดานกระบวนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผูวิจัยดำเนินการออกแบบสรางแบบสอบถามออนไลนผานเว็บไซต Google Form เพื่อทำการสำรวจกลุ่มวัยทำงานทั่วไปในยุคปัจจุบัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะถูกวิเคราะห์ด้วยแบบสอบถามทางด้านจักษุวิทยา เพื่อใช้คัดกรองกลุ่มวัยทำงานที่ประกอบอาชีพเฉพาะทางกับอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศน์เป็นหลัก สำหรับกระบวนการขั้นตอนการศึกษาในระยะที่ 3

1.5.3 ขอบเขตดานผลงาน ผู้วิจัยทำการออกแบบพร้อมนำเสนอนวัตกรรมแสงแบบร่างที่สร้างขึ้นโดยมีระบบของการทำงานจากทฤษฎีการสร้างสรรค์สุนทรีย์ทางศิลปะมาประยุกต์กับการออกแบบแสงที่เหมาะสม เพื่อการผ่อนคลายปัญหากล้ามเนื้อตาล้า โดยใช้ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาด้วยผลสำรวจ และการทบทวนวรรณกรรม พร้อมทั้งนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ และพัฒนาสร้างสรรค์จนได้ชิ้นที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปสู่กระบวนการทดลองสุนทรียภาพจากแสงสู่การผ่อนคลายอาการเมื่อยล้าของสายตา ด้วยการเคลื่อนไหวของแสงที่เป็นตัวกำหนดทิศทางของการนำสายตา

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 องค์ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบสุนทรียะแห่งนวัตกรรมแสงที่สามารถช่วยผ่อนคลายอาการเมื่อยล้าของสายตา

1.6.2 สามารถออกแบบนวัตกรรมแสงต้นแบบที่สามารถใช้งานได้จริง

1.6.3 สามารถนำผลจากการศึกษา มาทำการเสนอแนะแนวทางการออกแบบอุปกรณ์นวัตกรรมแสงที่ช่วยผ่อนคลายอาการเมื่อยล้าของสายตาในอนาคตได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 ความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) ปัญหาที่เกิดขึ้นกับดวงตาและการมองเห็นที่มีความสัมพันธ์กับการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล โดยมีลักษณะอาการเมื่อยล้าของสายตาที่เกิดขึ้นจากการ

ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ ได้แก่ อาการแสบตา ปวดตา ระคายเคืองตา คันตา ตาแดง น้ำตาไหล ปวดศีรษะ มองเห็นภาพไม่ชัด มองเห็นภาพซ้อน หนังตากระตุก

1.7.2 การบริหารกล้ามเนื้อตา (Eye muscles management) การออกกำลังกายอย่างหนึ่งที่ช่วยลดความตึงเครียดของดวงตา

1.7.3 แสง (Lighting) หมายถึง การบำบัดและการผ่อนคลายด้วยสีจากแสง เมื่อความเข้มและระยะเวลาของแสงมีอิทธิพลและเป็นปัจจัยสำคัญในการบวนการผ่อนคลายดวงตาตามหลักทฤษฎี

1.7.4 สุนทรียะ (Aesthetic) หมายถึง ความงามจากทฤษฎีองค์ประกอบทางศิลปะ ไม่ว่าในเรื่องจุด เส้น สี ทิศทาง รวมทั้งองค์ประกอบที่สร้างเป็นเรื่องราว เพื่อทำการศึกษาหาวิธีการสร้างให้กลุ่มเป้าหมายเปิดตามองและปล่อยอารมณ์ตามเรื่องราวที่สร้าง เพื่อลดความเครียดที่ส่งผลถึงการผ่อนคลายม่านตา และลดอาการหลั่ง

1.7.5 นวัตกรรม (Innovation ที่มีรากศัพท์มาจาก Innovare ในภาษาลาติน) คือ การนำเสนอแนวความคิดใหม่ เพื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ที่จะต้องให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปนั่งอยู่ภายในและมีการใช้การออกแบบแสงที่สามารถสร้างสรรค์ความสุนทรียะในการผ่อนคลายสายตา

1.7.6 ยุคสัญญาณดิจิทัล โลกยุคใหม่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ความเจริญที่ทำให้วิถีชีวิตของสังคมมนุษย์เกิดการเปลี่ยนแปลงจาก ยุคสัญญาณอนาลอก (Analog Signal) ต่างถูกการพัฒนาและหล่อหลอมเข้าสู่ยุคสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) เรียกได้ว่าเป็นยุคที่สร้างความฉลาดให้แก่เทคโนโลยี จะทำให้อุปกรณ์ต่างๆทำงานได้อย่างอัตโนมัติ ซึ่งถูกนำมาพัฒนาต่อยอดเพื่อลดบทบาทของมนุษย์ และเพิ่มศักยภาพของมนุษย์ในการใช้ความคิดเพื่อข้ามขีดจำกัด สร้างสรรค์พัฒนาสิ่งใหม่ๆ

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ภายใต้กระบวนการศึกษาแนวทางการออกแบบนวัตกรรมแสงด้วยการรับรู้ความสุนทรียะจากการมองเห็น เป็นกระบวนการศึกษาข้อมูลที่เชื่อมโยงถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล หรือปัญหาข้างเคียงจากการปฏิบัติงานด้วยการใช้สายตาอย่างหนัก โดยเป้าหมายเป็นกลุ่มที่ปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ เป็นหลักอย่างอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจส่งผลกระทบให้เกิดอาการกล้ามเนื้อตาล้าหรืออ่อนกำลัง (Convergence Insufficiency) และนำไปสู่โรคทางการมองเห็น หรือสามารถส่งผลให้เกิดการโฟกัสภาพและทำให้กระบวนการรับรู้ทางการมองเห็นลดลง

อนึ่ง เมื่อผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงแนวคิด ทฤษฎี เอกสารทางวิชาการ และงานวิจัย ที่มีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการศึกษาวิจัย ด้วยกระบวนการและขั้นตอนของการศึกษาทบทวนวรรณกรรม (Literature Review) ก่อให้เกิดการจัดลำดับความน่าสนใจ ที่ส่งผลต่อฐานการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการศึกษาทฤษฎีด้านภาวะการใช้สายตาในยุคสัญญาณดิจิทัล จึงทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ในขณะเดียวกันปัญหาดังกล่าวยังสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงต่อหลักการและเหตุผลของทฤษฎีกับกระบวนการศึกษาแนวคิดทฤษฎีด้านจิตวิทยาในการรับรู้ทางการมองเห็น ประกอบกับการศึกษาทฤษฎีการยศาสตร์ (Ergonomics) เพื่อความเข้าใจถึงหลักการยศาสตร์ของมนุษย์ แต่เมื่อทำการศึกษาเพิ่มเติม พร้อมกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านจักษุ จึงสามารถทำการวิเคราะห์และเชื่อมโยงต่อหลักการของทฤษฎีที่เกี่ยวกับสภาวะความเครียด (Stress Condition) จากการปฏิบัติงาน สำหรับการนำมาสนับสนุนหลักการและเหตุผลของปัญหาที่เกิดขึ้น ณ.ช่วงเวลาปัจจุบันในยุคสัญญาณดิจิทัล

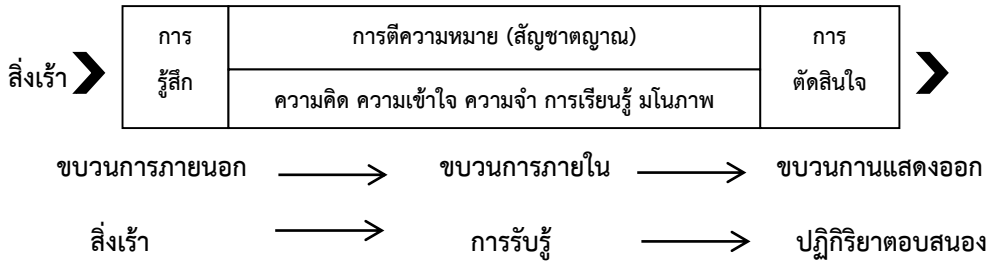
โดยการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสำหรับการช่วยในการคิด วิเคราะห์ และนำมาทำการสังเคราะห์ เพื่อช่วยในการแยกแยะ และนำไปสู่การพัฒนาผลงานโครงการวิทยานิพนธ์ อันเป็นผลงานที่มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อการสร้างสรรค์การออกแบบนวัตกรรมแสง เพื่อการผ่อนคลายอาการความเมื่อยล้าของสายตาจากการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาอย่างสูงสุด

2.1 จิตวิทยาในการรับรู้ (Perception)

การรับรู้ (Perception) มีรากศัพท์มาจากภาษาละติน คือ "Percipere" ซึ่ง Per หมายถึง ผ่าน (Through) และ Cipere หมายถึงการนำ ซึ่งเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาขั้นพื้นฐานส่วนบุคคล หากมนุษย์ปราศจากการรับรู้จะไม่สามารถจดจำหรือเรียนรู้ได้ ซึ่งมากไปกว่านั้นกระบวนการรับรู้ต้องผ่านการแปลความหมาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและความสามารถ กล่าวคือในการแปลความหมายกระบวนรับรู้ของมนุษย์เริ่มมาจากอวัยวะรับสัมผัสซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง โดยรับสัมผัสมาจากสิ่งเร้าแล้วกระตุ้นให้เกิดการแปลหรือตีความหมายและตอบสนองต่อสิ่งเร้าขึ้นตามลำดับ

โดยเฉพาะงานวิจัยฉบับนี้จะมุ่งเน้นการมองเห็นเป็นกระบวนการรับรู้พื้นฐาน ที่สามารถทำให้เรียนรู้และเข้าใจถึงความหมายของสิ่งต่าง ๆ จากลักษณะทางการมองเห็นและรับรู้เป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบพื้นฐาน (Kaiser & Boynton, 1996) ซึ่งการรับรู้จึงหมายถึงกระบวนการทางความคิดและจิตใจของมนุษย์ ที่แสดงออกมาจากความรู้สึก ความเข้าใจต่อสิ่งเร้าที่ผ่านเข้ามาทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส การลิ้มรส และการได้กลิ่น รวมถึงการแสดงพฤติกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมายโดยมีแรงผลักดันจากความรับรู้ เพื่อความเข้าใจในความหมายของกระบวนการรับรู้ (Process) เป็นกระบวนการที่คาบเกี่ยวระหว่างเรื่องความเข้าใจ (Comprehension) การคิด (Thinking) การรู้สึก (Sensing) ความจำ (Memory) การเรียนรู้ (Learning) การตัดสินใจ (Decision making) โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนได้แก่ สิ่งเร้า (Stimulus) ประสาทสัมผัส (Sense Organs) และประสบการณ์เดิม (Original Experiential) หรือความรู้เดิมเกี่ยวกับสิ่งเร้าที่ได้สัมผัส อาจกล่าวได้ว่าการแสดงพฤติกรรม การรับรู้อาจจะแทรกอยู่ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองจากสิ่งเร้า

ภาพที่ 3 กระบวนการสัมผัสส่งผลต่อการรับรู้
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม



ภาพที่ 4 กระบวนการรับรู้สู่การตีความหมาย

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

หากกล่าวได้ว่ากระบวนการรับรู้สามารถทำให้ผู้รับรู้เกิดประสบการณ์ร่วมด้านความรู้สึก ความเข้าใจ หรือทัศนะคติตอบโต้ต่อจากสิ่งรับรู้ จากการเรียนรู้แต่ความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทัศนคติจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขึ้นอยู่กับลักษณะประสบการณ์การรับรู้เป็นรากฐานที่จะทำให้ผู้รับรู้เกิดสุนทรียภาพ (Aesthetic Experience) จนเกิดความรัก (Love) ความซาบซึ้ง (Appreciation) ในสิ่งที่รับรู้ได้ทั้งนี้สิ่งเร้าเป็นสื่อกลางที่มีผลต่ออวัยวะที่มีผลต่อการรับรู้ โดยสาระสำคัญเกี่ยวกับการรับรู้โดยมีกระบวนการรับรู้ที่หลายหลายดังต่อไปนี้

2.1.1 กระบวนการรู้สึกและการรับรู้ (Sensation and Perception)

ทว่า กระบวนการรู้สึกและการรับรู้ (Sensation and Perception) อาจหมายถึงประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีสิ่งเร้าเป็นสื่อที่เกิดขึ้นภายในชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยมีพลังงานเร้าเป็นองค์ประกอบที่ส่งผ่านไปสู่อวัยวะรับความรู้สึก หรืออวัยวะรับรู้ข้อมูลเฉพาะด้าน และเมื่อสมองได้รับข้อมูลจะเกิดการตีความหมายและเกิดการรับรู้ ทั้งนี้ข้อมูลจะกลายเป็นสิ่งเร้าสู่อวัยวะรับความรู้สึกเพื่อเปลี่ยนพลังงานให้เป็นกระแสข้อมูลเฉพาะด้าน แล้วจึงเดินทางไปสู่ระบบประสาท เช่น การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่นจากการสูดดม การรับรู้รสชาติเมื่อได้ลิ้มรส การรู้สึกเมื่อได้สัมผัส ดังนั้น การรับรู้จึงเป็นกระบวนการขั้นสูง ซึ่งหากไม่มีอวัยวะรับความรู้สึกก็จะไม่เกิดการรับรู้ หากอวัยวะที่มีหน้าที่รับความรู้สึก แต่ไร้ซึ่งการตีความหมายของข้อมูลก็ไม่เกิดการรับรู้เช่นกัน

การผ่อนคลายภาวะความเมื่อยล้าของสายตาอาจก่อให้ด้วยการรับรู้จากการมองเห็นจากการสื่อสาผ่านองค์ประกอบอย่างสิ่งเร้าซึ่งมีระบบประสาทสัมผัสเป็นสื่อกลาง และผลของการรับรู้ก่อให้เกิดภาวะการผ่อนคลาย โดยมีพฤติกรรมตอบสนองพร้อมกับการแสดงความรู้สึกจากสิ่งที่รับรู้เป็นรากฐานที่จะทำให้ผู้รับรู้เกิดสุนทรียภาพ (Aesthetic Experience) ในสิ่งที่รับรู้ได้ (มะลิฉัตร เอื้ออานันท์, 2530) สรุปได้ว่าสิ่งเร้าเป็นสื่อกลางที่มีผลต่อการผ่อนคลายภาวะความเมื่อยล้าของสายตา การรับรู้จากการมองเห็น ถือว่าเป็นกระบวนการทางธรรมชาติของจักษุสัมผัสกับประสบการณ์ต่อสิ่งเร้าภายนอก ซึ่งก่อให้เกิดการรับรู้ต่อภาพที่ปรากฏในระบบจักษุประสาทตามทฤษฎี พฤติกรรมการ

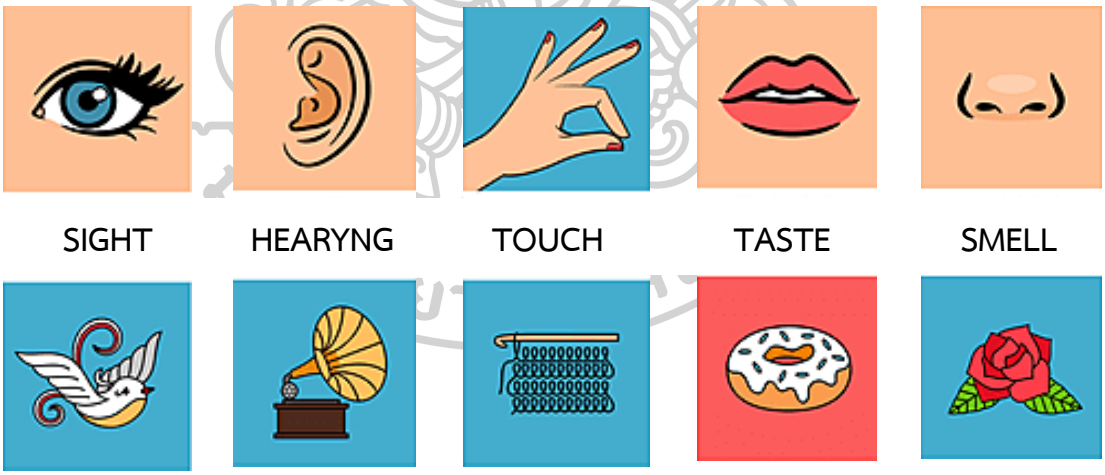
รับรู้ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการรับข้อมูลและการจดจำข้อมูล สามารถจำแนกได้ดังต่อไปนี้

1. อวัยวะการรับรู้ (Sense Organs) กระบวนการรับรู้ที่บรรลุถึงความตระหนักหรือความเข้าใจข้อมูลจากประสาทสัมผัส โดยระบบการรับรู้เป็นระบบที่ร่างกายสร้างขึ้น เพื่อทำหน้าที่ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เข้ามากระตุ้น มีผลให้ร่างกายปรับตัวเพื่อให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม มีการตีความหมายของข้อมูลและก่อให้เกิดการรับรู้ (Perception)

2. กระบวนการรับสื่อ (Reception) หากการได้ยินถือว่าเป็นการสื่อสารที่ดี เมื่อเปรียบเทียบกับการสื่อสารด้วยการมองเห็น (Active) ถือว่าเป็นการประมวลผลค่อนข้างช้า (Passive) เนื่องด้วยการเคลื่อนไหวของลูกตา(Eye Movements) ที่เคลื่อนไหวตลอดเวลาทำให้สามารถมองภาพและทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ภาพที่เกิดขึ้นจากวัตถุที่อยู่นิ่ง (Fixation) ในขณะมองวัตถุ จะมีค่าเฉลี่ยของการหยุดนิ่งอยู่ที่ 200 – 250 วินาที หรือประมาณ 3.34 - 4.16 นาที ทำให้เกิดการรับรู้ภาพ

3. กระบวนการรับรู้สื่อ (Perception) เมื่อหลังจากกระบวนการที่ลูกตาหมุนไปรอบ ๆ แล้วสามารถมองเห็นแหล่งข้อมูล ผู้รับจะจัดรวบรวมหมวดหมู่ของข้อมูล (อารี เพชรผุด, 2536)

4. กระบวนการรับรู้จากการมองเห็น (Visual Perception) จากผลของการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผลของการรับรู้ของมนุษย์



ภาพที่ 5 การรับรู้โดยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

โดยผลประสิทธิภาพของการวิจัยเกี่ยวกับประสาทสัมผัสทั้ง 5 ที่เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายกล่าวไว้ว่า

- ผลของการวิจัยด้านจักษุสัมผัส (การมองเห็น) มีประสิทธิภาพสูงสุด 75%
- ผลของการวิจัยด้านโสตสัมผัส (การได้ยิน) มีประสิทธิภาพเพียง 15%

- ผลของการวิจัยด้านกายสัมผัส (การสัมผัส) มีประสิทธิภาพเพียง 5%

- ผลของการวิจัยด้านชิวหาสัมผัส (การชิมรส) มีประสิทธิภาพเพียง 3%

- ผลของการวิจัยด้านฆานะสัมผัส (การดมกลิ่น) มีประสิทธิภาพเพียง 2%

มนุษย์ใช้ศาสตร์ประสาทสัมผัสด้านกายสัมผัสและด้านจักษุสัมผัสมากที่สุด ซึ่งส่งผลการรับรู้ไปยังสมอง โดยการรับรู้ทางการมองเห็นด้านจิตวิทยาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การมอง (Looking) ปฏิกิริยาการใช้จักษุประสาทของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมโดยปราศจากการพินิจพิจารณาอย่างถ่องแท้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หนึ่งเท่านั้น

2. การเห็น (Seeing) ปฏิกิริยาการทางจักษุประสาท เพื่อการรับรู้ด้วยความพินิจพิจารณาอย่างถ่องแท้ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เป็นการรับรู้รายละเอียดจากสิ่งที่ได้เห็น โดยลักษณะปฏิกิริยาด้านการเห็น (Seeing) แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 การเห็นแบบธรรมดา (Operation Seeing) เป็นการมองเห็นในระดับต้น ที่จะทำให้เกิดสภาพรับรู้ในกายภาพของสิ่งที่เห็น เช่น ขนาด สีสัน รูปร่าง จัดให้เป็นเพียงความรู้ขั้นพื้นฐาน (Knowing that One)

2.2 การเห็นความสัมพันธ์ของส่วนละเอียดกับประสบการณ์เดิม (Perception Associational Seeing) เป็นการรับรู้ขั้นรายละเอียดแบบล้ำลึก จัดเป็นความรู้ขั้นที่ 2 นับเป็นความรู้เชิงปริมาณ ซึ่งเป็นการรับรู้เกี่ยวกับประสบการณ์เดิมของผู้มองเห็นโดยการนำภาพที่เห็นมาเป็นภาพจำ (Image Remember) ถึงประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม

2.3 การเห็นแบบทะลุปรุโปร่ง หรือการเห็นแบบรู้แจ้งเห็นจริง (Pure Seeing) เป็นการรับรู้ขั้นสุดท้าย ด้วยการนำประสบการณ์เดิมมาเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่มองเห็นแล้วยังต้องเกี่ยวข้องกับความเชื่อ-ทัศนคติของบุคคล เข้ามาประเมินร่วมต่อของสิ่งที่เห็น ก่อให้เกิดการรู้ ความเข้าใจและทัศนคติส่งผลต่อไปยังอารมณ์สะเทือนใจ อันเป็นอารมณ์ทางความงาม (อารมณ์สุนทรียะ) ในที่สุด

ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในกระบวนการรับรู้จากการมองเห็น (Visual perception) มีอยู่มากมายหลายปัจจัย เช่น ตัววัตถุ สภาพการให้แสง และตัวผู้มองเห็นเอง (Stein, Reynolds, & McGuinness, 1992) โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. ปัจจัยโดยตรง ได้แก่

1.1 ขนาด (Size) ดวงตาจะเห็นวัตถุในขนาดเท่ากัน ถ้ามุมในการมอง (Solid Angle) มีขนาดเท่ากัน และเมื่อขนาดที่สามารถมองเห็นขึ้นอยู่กับขนาดจริงของวัตถุกับระยะจากวัตถุถึงตา

1.2 ความสว่างหรือความจ้า (Luminance or Brightness) เป็นการทำให้วัตถุมีความสว่างหรือความจ้าที่พอเหมาะ และสามารถมองเห็นวัตถุได้ชัดเจน ถึงแม้ว่าจะมีขนาดเล็กโดยความสว่างที่มากกว่า จะดึงดูดความสนใจของสายตาจากความสว่างที่น้อยกว่า เมื่ออยู่ในภาพที่มองเห็นภาพเดียวกัน

1.3 ความเปรียบต่าง (Contrast) ค่าความเปรียบต่างควรมีค่าที่เหมาะสม ซึ่งจะสัมพันธ์กับความส่องสว่างเช่นกัน หากวัตถุอยู่ในที่มืดจำเป็นที่ต้องมีค่าความเปรียบต่างของวัตถุกับสภาพแวดล้อมมากจึงจะเห็นวัตถุได้ชัด ในขณะที่อยู่ในสถานที่ที่มีการส่องสว่างสูง มีความสว่างมากจะต้องการค่าความเปรียบต่างที่น้อยกว่า

1.4 เวลาที่มอง (Exposure Time) ช่วงเวลาในการมองที่น้อยจะทำให้ความสามารถในการมองลดลง จึงจำเป็นที่ต้องมีปัจจัยอื่นเพิ่มเช่น การมองป้ายบนถนน จะมีเวลาในการมองน้อย จึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มขนาดตัวอักษร หรือเพิ่มความสว่างแก่ตัวอักษรและป้าย เพื่อสามารถมองเห็นวัตถุได้ชัดเจนขึ้น

2. ปัจจัยทางอ้อม

2.1 ลักษณะเฉพาะของวัตถุ หากวัตถุที่มีลักษณะเฉพาะที่ผู้มองมีความคุ้นเคยจึงทำให้ความสามารถในการมองเห็นได้อย่างชัดตามความเคยชิน โดยความคุ้นเคยกับวัตถุจะเป็นเรื่องที่สำคัญ จึงกล่าวได้ว่าลักษณะเฉพาะของวัตถุมีผลทำจิตใจต่อการมองเห็น

2.2 การต้องการความถูกต้องในการมอง ถ้าวัตถุที่ไม่ต้องการความถูกต้องหรือความละเอียดในการมองมากนัก จะสามารถลดการพิจารณาในปัจจัยต่าง ๆ ได้มากกว่าวัตถุที่ต้องการมองอย่างละเอียด

2.3 การเคลื่อนที่ของวัตถุ ที่มีอย่างหลากหลายระดับเช่น เร็ว ช้า หรือ หยุดนิ่ง ระดับเหล่านี้จะทำให้สามารถเห็นวัตถุได้ในรูปแบบที่ต่างกัน ซึ่งจะสัมพันธ์กับเวลาในการมองเห็น

2.4 รูปแบบของสิ่งแวดล้อม มีผลต่อความสว่างและความเปรียบต่างที่มีต่อวัตถุ ยกตัวอย่างเช่น การมองวัตถุสีอ่อนที่มีพื้นหลังของวัตถุเป็นสีเข้มจะสามารถมองเห็นวัตถุในขนาดหนึ่ง ถ้าเปลี่ยนพื้นหลังเป็นสีอ่อนขนาดและความชัดเจนจะเปลี่ยนไป

2.1.2 การรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception)

การรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception) เป็นระบบประสาทรับความรู้สึกในการประมวลผลข้อมูลเข้าสู่กระบวนการทางสมองขั้นสูง เป็นกระบวนการทางธรรมชาติของจักษุสัมผัสในระบบประสาทสัมผัสด้านการรับความรู้สึก (Sensory System) ที่เกี่ยวกับต่อสิ่งเร้าภายนอกของ

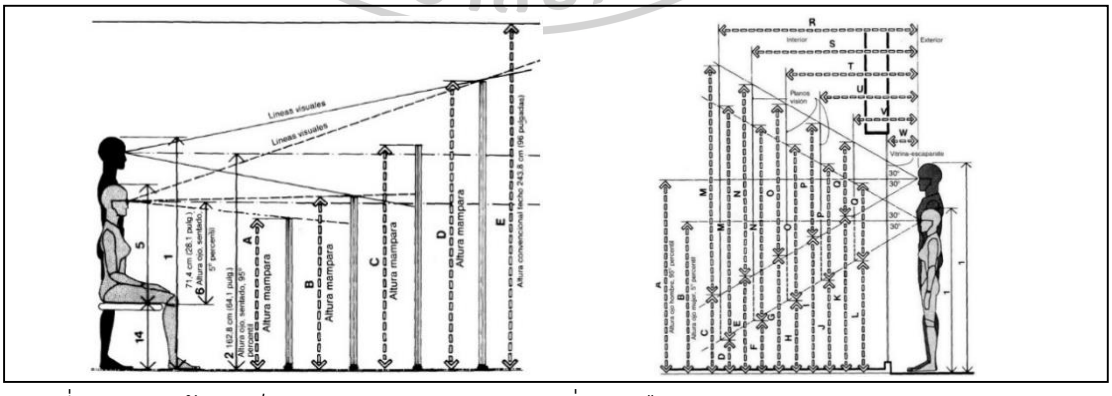
มนุษย์ ก่อให้เกิดการรับรู้ต่อภาพที่ปรากฏในระบบจักษุประสาทตามทฤษฎีของการเห็น (Visual Theory) ร้อยละ 75 มีความสำคัญต่อการรับรู้มากที่สุดในระบบประสาทสัมผัส เมื่อเทียบกับการรับรู้ทางประสาทสัมผัสอื่น การมองเห็นของมนุษย์เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างดวงตากับสมอง ต่อมาจึงเกิดการแปลความหมายที่สมองเพื่อวิเคราะห์ภาพ การรับรู้ทางการมองเห็นช่วยให้บุคคลสามารถมองเห็นและรับรู้ภาพต่าง ๆ สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและดำรงชีวิต

ในส่วนของการประมวลผลการรับรู้ทางการมองเห็นกับเป็นระบบการรับรู้ทางความรู้สึกด้านอื่น สามารถเกิดขึ้นได้ต้องใช้ทั้งกระบวนการรับรู้ (Perception Process) และกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) ดังนั้นการรับรู้ทางการมองเห็นจึงต้องใช้การพัฒนาความสามารถของสมองร่วมกับการเก็บประสบการณ์ โดยมนุษย์จะมีการรับรู้ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การรับรู้จากรูปและพื้น (Figure and Ground) เป็นองค์ประกอบแรกที่มองเห็นและเกิดการรับรู้ โดยสิ่งที่พิจารณาจากองค์ประกอบที่ปรากฏต่อสายตาที่ทำให้เกิดความน่าสนใจ

2. การรับรู้จากการเห็นแสงและเงา (Light and Shadow) มีความสำคัญต่อการรับรู้และเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดอารมณ์ร่วม จนเกิดความซาบซึ้งความรู้สึก นุ่มนวล เร้าใจ ตื่นเต้นไปกับผลงานศิลปะเป็นองค์ประกอบการรับรู้ที่สมบูรณ์ขึ้น โดยเฉพาะการรับรู้จากรูปทรง 3 มิติ ค่าของแสงสว่างน้ำหนักอ่อน-แก่ ทำให้เกิดมิติของระยะ-ความลึก ในด้านการออกแบบหรือทางทัศนศิลป์

3. การรับรู้การเห็นตำแหน่งและสัดส่วน (Position and Proportion) องค์ประกอบที่สำคัญของการรับรู้ของมนุษย์มีความแตกต่างกัน ตำแหน่งในการมองมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของวัตถุ หากวัตถุนั้นอยู่ไกลสัดส่วนของวัตถุก็จะมีขนาดเล็กไม่สามารถเห็นรายละเอียดไม่อย่างชัดเจน หรือถ้ามุมมองและตำแหน่งอยู่ต่ำกว่าวัตถุ จะทำให้วัตถุนั้นใหญ่กว่าความเป็นจริง



ภาพที่ 6 การรับรู้การเห็นตำแหน่งและสัดส่วนแบบนั่งและยืน

ที่มา : (Panero, 1979)

4. การเห็นความเคลื่อนไหว (Motion) อีกองค์ประกอบที่สำคัญของการรับรู้คือตำแหน่งของการมอง ซึ่งการเคลื่อนไหวสามารถสร้างความน่าสนใจและมีส่วนทำให้การรับรู้ของมนุษย์ได้ดี โดยองค์ประกอบของการเคลื่อนไหวจะสำคัญต่อการสร้างงานทัศนศิลป์ด้านการสร้างอารมณ์

2.1.3 การรับรู้วัตถุ (Object Recognition Perception)

ความสามารถทางปัญญาเป็นกระบวนการทำงานของสมอง โดยมีใช้ศาสตร์การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกันระหว่างความรู้ทางประสาทวิทยาศาสตร์ (Neuroscience) ความคิดและจิตใจของมนุษย์กับและทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) ความสามารถในการเรียนรู้ (Learning Quotient : LQ) ความชำนาญ ความเข้าใจและความจำ ทำให้เกิดการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนฐานปัจจัยของสมอง โดยสมองเป็นอวัยวะสำคัญส่วนกลางของระบบเซลล์ประสาท มีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว (Motor control) การรับความรู้สึก (Sensation) ความจำ (Memory) อารมณ์ (Emotion) (Menzel & Giurfa, 2001) ด้วยระบบเซลล์ประสาทที่มีความไวต่อการกระตุ้นและการปรับเปลี่ยนภายใต้สภาพแวดล้อม กล่าวได้ว่าระบบการทำงานของเซลล์สมองในส่วนต่าง ๆ สามารถเรียนรู้เก็บเกี่ยวความรู้รอบตัวและสร้างความรู้ใหม่ เมื่อระบบเซลล์ประสาทถูกสร้างขึ้น จะทำให้สมองสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ทั้งในส่วนย่อยและส่วนรวม เกิดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด ในภาวะสมดุลเพื่อให้เกิดเกิดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลตามลำดับความสำคัญ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial ability) และความสามารถด้านความจำ (Semantic ability) เป็นการทำงานของกระบวนการทางปัญญา ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสติปัญญา (General Intelligence) (Barbey et al., 2012) ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการจินตนาการหรือการนึกภาพ เป็นการรับรู้ภาพทางสายตาที่ใช้จินตนาการทางประสาทสัมผัสสัมพันธ์ ความเข้าใจถึงมิติการมองเห็นรูปทรงที่เคลื่อนไหว รวมถึงการจำแนกตำแหน่งที่ตามระยะทางใกล้หรือไกล ทั้งนี้ความสามารถดังกล่าวจะต้องใช้ระบบประสาทส่วนกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์ประกอบทางการมองเห็นในการรับรู้ภาพทางสายตาที่ใช้จินตนาการทางประสาทสัมผัสสัมพันธ์อื่น

2.1.4 การรับรู้ด้านมิติ (Dimension Perception)

การรับรู้ภาพโดยมิติที่ 3 ด้วย กระบวนการรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ จึงจำเป็นต้องอาศัยตัวบ่งชี้เข้ามาเป็นตัวช่วย ทำให้ผู้ดูเกิดการเปรียบเทียบให้เห็นถึงตำแหน่งและระยะทางของวัตถุ ทำให้เกิดความรู้สึกเห็นความลึกจากภาพ 2 มิติ เรื่องหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้ที่จะทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีความลึกในภาพ (Gibson, Kaplan, Reynolds, & Wheeler, 1969)

ตารางที่ 1 การศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้ที่จะทำให้เกิดระยะของความลึกในภาพ

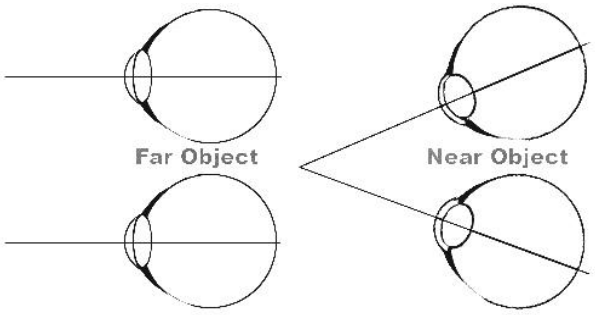
ลักษณะของตัวบ่งชี้	ลักษณะของระยะความลึกในภาพ
ตัวบ่งชี้แบบอาศัยเส้นนอน	ภาพของเส้นขนานที่ปรากฏในลักษณะของเส้นคู่ที่ค่อยๆ เบนเข้าหากัน จนกระทั่งไปรวม เป็นจุดเดียวกันเมื่อมองออกไปไกลสุดตา
ตัวชี้แบบอาศัยขนาด	สำหรับวัตถุที่คุ้นเคยและรู้จักปรากฏต่อสายตาในลักษณะที่ว่า เมื่อใกล้วัตถุที่มีขนาดใหญ่ แต่เมื่ออยู่ไกลวัตถุจะมีขนาดที่เล็กลง ตามลำดับ
ตัวชี้อาศัยแบบบังกันของวัตถุ	ในกรณีที่มีวัตถุหลาย ๆ อย่างวางอยู่ในแนวนอนเดียวกันกับสายตา จะพบว่าวัตถุที่อยู่ใกล้ย่อมจะบังวัตถุที่อยู่ไกลออกไป
ตัวชี้แบบอาศัยการเลือนหายไปของวัตถุ	เกิดจากการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศที่ขวางกั้นระหว่างผู้มองและวัตถุ ซึ่งยิ่งไกลความชัดเจนของภาพยิ่งเลือนหาย
ตัวชี้อาศัยแบบอาศัยลักษณะของแสงและเงา	แสงและเงาที่ปรากฏอยู่ในภาพ จะช่วยแสดงให้เห็นถึงความเว้าและความนูนของภาพให้เห็นระยะใกล้ไกลของภาพชัดเจนขึ้น

จากตารางที่ 1 บ่งชี้ให้ทราบถึงการรับรู้วัตถุต่าง ๆ ล้วนแต่ใช้องค์ประกอบ 3 มิติ ที่มีมิติสัมพันธ์กับความลึก เมื่อวัตถุอยู่ใกล้ความกว้างและความยาวที่ปรากฏบนเรตินาเป็นภาพ 2 มิติจะปรากฏวัตถุในระยะไกล คือมีแต่ความกว้างกับความยาว โดยขาดการรับรู้ความลึก จึงจำเป็นที่จะต้องสร้างการรับรู้ในส่วนของความลึกเพื่อให้ภาพเป็นภาพ 3 มิติ

2.1.5 การรับรู้จากดวงตาทั้ง 2 ข้าง (Binocular Cures)

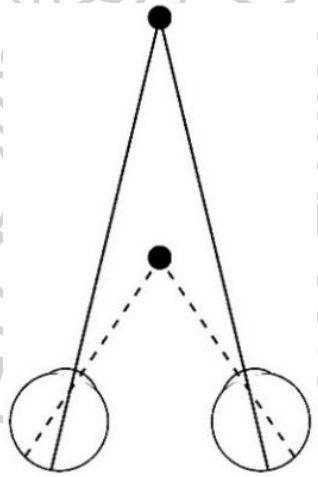
การรับรู้จากการมองวัตถุ ตาทั้ง 2 ข้างจะเพ่งมองไปที่วัตถุนั้นพร้อมกัน การเพ่งมองดูวัตถุเดียวกันทำให้ต้องมีการกลอกกลิ้ง ลูกตาให้ตาดำลู่เข้าหากันหรือออกห่างจากกัน

1. การลู่เข้าหากัน (Convergence) เมื่อวัตถุเคลื่อนที่เข้าใกล้ตา และต้องเพ่งมองที่วัตถุตลอดเวลา ตาดำทั้งข้างจะลู่เข้าหากันเรื่อย ๆ จนชนที่ดั้งจมูกทั้งสองข้าง ในที่สุดหาก วัตถุดังกล่าวเคลื่อนที่มาติดกับดั้งจมูก การลู่เข้าหากันของตาทั้งสองข้างตามความลึกของวัตถุ



ภาพที่ 7 ลักษณะของการเคลื่อนที่ของดวงตาขณะลู่เข้าหากัน (Convergence)
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

2. ความไม่เสมอกันของภาพเรตินา (Retinal Disparity) ความแตกต่างของภาพที่ปรากฏบนเรตินาของตาทั้ง 2 ข้าง หากทำการทดสอบด้วยการกำหนดจุดใดจุดหนึ่ง แล้วชูขึ้นข้างหน้าห่างจากจมูกประมาณ 5 นิ้ว และทำการมองด้วยตาซ้ายเพียงตาเดียว แล้วมองด้วยตาขวาเพียงตาเดียว จะพบว่าภาพที่ปรากฏแก่ตาซ้ายแตกต่างจากภาพที่ปรากฏแก่ตาขวา แต่ภาพทั้งสองนี้จะถูกส่งต่อไปยังสมอง และรวมกันเป็นภาพเดียว และเป็นภาพ 3 มิติ



ภาพที่ 8 ลักษณะการมองภาพแบบเรตินา (Retinal Disparity)
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

2.1.6 การรับรู้ผ่านการสื่อสาร (Through Communication Perception)

การรับรู้ของมนุษย์เกิดจากประสบการณ์หรือสิ่งที่ได้ประสบพบเจอ สิ่งที่ทำให้การรับรู้เป็นภาษากลางสามารถเข้าใจได้ทั่วโลกถึงแม้จะมีความแตกต่างทางด้านเชื้อชาติ ศาสนา และวัฒนธรรม นั่นคือ ภาษาภาพ เพราะภาพเป็นภาษาสากลที่ใช้สื่อสาร เพื่อการสื่อสารแทนความหมายและความรู้สึก อันได้แก่

1. การรับรู้ความงามในงานศิลปะ กระบวนการทางการมองเห็นรูปทรงของงานศิลปะที่เกิดจากประสบการณ์การแสดงออกทางความรู้สึก ซึ่งความงานนั้นคือ ความจริง ความงามของงานศิลปะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ภูมิความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับศิลปะเช่น ความเข้าใจในงานศิลปะจากการรับรู้ทางสายตา ซึ่งเป็นระบบประสาทสัมผัสของมนุษย์ หรือที่เรียกว่าการรับรู้ภาพ (Perception Theory of Visual Communication) เมื่อการเรียนรู้จากการมองเห็นเป็นตัวกลางในการความหมาย ถึงแม้ต่างภาษา ต่างวัฒนธรรม ก็สามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นตัวกลาง

กล่าวได้ว่า ความงามเป็นสิ่งที่มนุษย์สามารถรับรู้และสามารถสัมผัสได้ มนุษย์ต่างพึงพอใจในความงามและมีความสุขเมื่อได้สัมผัสกับความงามนั้น งานศิลปะจึงหมายถึงความงามในสิ่งที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อถ่ายทอดความคิด อารมณ์ ความรู้สึกและความประทับใจ งานศิลปะที่สร้างสรรค์ขึ้นมีแรงบันดาลใจจากสิ่งเหล่านี้

2. การรับรู้ผ่านทางสุนทรียศาสตร์ เป็นกระบวนการทางความเข้าใจในสุนทรียวัตถุหรือสุนทรียภาพด้วยการรับรู้ทางความงามเป็นประสบการณ์เดิม แปลความหมายจากสิ่งเร้าที่ผ่านประสาทสัมผัส ความรู้สึกถึงคุณค่าของสิ่งที่ดีงามด้วยพื้นฐานประสบการณ์เดิม ผู้รับรู้ต้องมีประสาทสัมผัสส่วนที่จำเป็นต้องใช้เกี่ยวกับการรับรู้ และประสาทสัมผัสนั้นจะต้องได้รับการฝึกฝน ต้องฝึกการสังเกต การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ที่ล้วนเป็นจินตนาการเชิงซ้อน ฯลฯ

สุนทรียะเป็นเรื่องของความงาม ความไพเราะ ความสุขุม ความสงบสันติ เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตและรสนิยม (Taste) ซึ่งรสนิยมเป็นคำที่มีคำจำกัดความที่กว้างและหลากหลายทั้งเช่น รสนิยมในการคิด การชื่นชมธรรมชาติ ศิลปะ ดนตรี การเลือกหนังสืออ่าน การเลือกดูภาพยนตร์ การใช้ชีวิตประจำวัน ฯลฯ จูน คิง แมคฟี (June King McFee) เชื่อว่ารสนิยมของคนเราสัมพันธ์กับปัจจัยหลัก 3 ด้าน คือ

1. ประสบการณ์เฉพาะบุคคล (Personnel Experiences)
2. ระดับสังคมและเศรษฐกิจ (Socio-economic Class)
3. วัฒนธรรมประจำชาติ (National Culture)

สุนทรียภาพเป็นการรับรู้คุณค่าของความงาม ความประณีตจากการมองเห็นโดยตรง ความงามนั้นอาจเป็นความงามของผลงานศิลปกรรม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สภาวะจิตใจ รวมทั้งความประณีตงดงามของการใช้ชีวิตส่วนตัวและชีวิตส่วนรวม (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2535) การที่มนุษย์เกิดความรู้สึกซาบซึ้งหรือรับรู้คุณค่าของภาพในความคิด หรือภาพของความงดงามในสมอง (Image of Beauty) เกิดจากการสร้างผลงานที่มีจุดมุ่งหมายในการถ่ายทอดอารมณ์ ความรู้สึก และแนวความคิดสร้างสรรค์ไปสู่ผู้รับ ด้วยการแสดงออกของรูปร่าง รูปทรง หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่สามารถชักจูงให้ผู้ดูมีความรู้สึกคล้อยตาม การถ่ายทอดจึงเป็นการสร้างสื่อสารเพื่อให้เกิดจินตนาการ ความรู้สึกที่แตกต่าง

เช่น เย็นชา แปลกตา น่าทึ่ง น่ากลัว เกลียดชัง และสมหวัง (มัย ตะติยะ, 2547) ศักยภาพของการรับรู้ความงามที่สามารถสัมผัสหรือรับความงามได้ต่างกัน ความงามที่อาจเกิดจากภาพ จากเสียง จากจินตนาการ จากตัวอักษร หรือประสาทสัมผัสอื่น ๆ ความประณีต เพื่อให้สัมผัสรับรู้ทางสายตาเป็นหลัก

การรับรู้เชิงสุนทรียะหรือความงามจะเกิดขึ้นกับบุคคล ต้องอาศัยประสบการณ์และพัฒนาการทางการมอง การเห็นสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อม เพราะการรับรู้ทางการเห็น เป็นกระบวนการที่จะเชื่อมโยงไปสู่การเปลี่ยนแปลงความหมาย และการรับรู้ถึงคุณค่าของความงาม กระบวนการมองเห็นจึงได้เลือกสรรสิ่งที่เห็นเป็นข้อมูลของการรับรู้ แล้วป้อนเข้าสู่ความรู้สึกนึกคิดสมองและจิตใจ ซึ่งเป็นตัวแปรความหมายจากสิ่งที่เห็นถูกต้องหรือเหมือนกับทุกคนหรือไม่ ขึ้นอยู่กับมุมมองและประสบการณ์ทางการมองเห็นที่เป็นส่วนตนของแต่ละบุคคล โดยประสบการณ์ทางการมองเห็นจนเกิดความสุนทรียะหรือความงามมีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนที่เป็นตัวสุนทรียะ ได้แก่ วัตถุ สิ่งของที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ประกอบด้วยโครงสร้างเป็นรูปทรงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ต้นไม้ ก้อนหิน ภูเขา ลำธาร สัตว์ ฯลฯ ส่วนรูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ ผลงานศิลปะที่มองเห็น เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม ภาพพิมพ์ สถาปัตยกรรม ตลอดจนศิลปวัฒนธรรมของชาติพันธุ์

2. ส่วนที่เป็นความรู้สึกสุนทรียะได้แก่ ความรู้ที่ตอบสนองของมนุษย์ หลังจากที่ได้รับประสบการณ์สุนทรียะ และอาจก่อให้เกิดความรู้สึกพอใจ ไม่พอใจ เพลิดเพลิน กินใจ จับใจ ลืมตัว เผลอใจ ให้ความสุข และเกิดสำนึก เป็นต้น

3. ส่วนที่เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวข้องกับบุคคล ที่ได้รับความรู้สึกและประสบการณ์ทางสุนทรียะ สามารถสร้างความคิดและสรุปว่าถึงสิ่งที่ได้รับ แนวคิดที่ก่อให้เกิดความสำนึกโดยไม่มีผลสรุปเป็นการตอบแทน

เมื่อธรรมชาติได้สร้างมนุษย์ให้มีประสาทสัมผัสที่มีประสิทธิภาพมาก ทั้งตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส ตามองเห็นภาพและสี หูได้ยินเสียง จมูกได้กลิ่น ลิ้นใช้รับรส และกายสัมผัส มนุษย์จึงเกิดความรู้สึก (Sensation) เป็นอาการเบื้องต้น และจึงเกิดการรับรู้ (Perception) ที่ได้จากการสัมผัสก่อให้เกิดการรับรู้และการตีความ การตีความซึ่งเป็นกระบวนการของสมอง และมีประสบการณ์ อารมณ์ ความคิด แรงจูงใจที่เกี่ยวข้องความงามที่ผสมผสานในเชิงปรัชญาและเชิงวิทยาศาสตร์ เมื่อความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อกระบวนการทำงานของสมอง (Brain System) โดยสมองทั้งซีกซ้ายและขวา (Left and Right Hemisphere) จะแยกภาระและหน้าที่ในการทำงาน แม้ว่าการรับรู้และการทำงานของสมองซีกซ้ายจะเน้นหนักไปทางเหตุผล ตัวเลข ภาษา การคาดคำนวณ การวิเคราะห์ การวางแผน แก่สมองซีกขวาจะเน้นหนักไปทางภาพ จินตนาการ อารมณ์ ความรู้สึก มิติสัมพันธ์ การสังเคราะห์ภาพรวม สมองทั้ง 2 ซีกจึงทำงานผสานกันด้วย คอร์พัส แคลโลซัม (Corpus Callosum) ทำให้มนุษย์

มีเหตุผลและอารมณ์ควบคู่กันไป พร้อมทั้งมีวุฒิภาวะทางปัญญา (IQ) และวุฒิภาวะทางอารมณ์ (EQ) ควบคู่กัน (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2547)

2.1.7 การรับรู้สุนทรีย์จากสื่อ (Aesthetic Perception from The Media)

การสร้างสรรค์ผลงานออกแบบที่สามารถสื่อสารความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างสรรค์ผลงานต้องใช้ความรู้และความเข้าใจในเชิงศาสตร์และศิลป์ เพื่อกระบวนการออกแบบและแนวทางความคิดอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบไปด้วยความคิด 4 ลักษณะ คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ การสร้างสรรค์เป็นพฤติกรรมอันสำคัญของมนุษย์เป็นความต้องการสร้างสิ่งแปลกใหม่ ไม่เหมือนกับการเลียนแบบ เพราะว่าการเลียนแบบจะเป็นการทำตามสิ่งที่กำหนดให้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด โดยผู้กระทำไม่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นในสังคม ศิลปินและนักออกแบบที่ดีจึงควรมีคุณลักษณะเป็นนักสร้างสรรค์ที่ดี (สุชาติ เถาทอง, 2536)

กระบวนการความคิดสร้างสรรค์คือ กระบวนการสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์สู่โลกภายนอก ด้วยวิธีการคิดหรือกระบวนการการทำงานของสมองอย่างมีลำดับขั้นตอน ตลอดจนกระบวนการแก้ไขปัญหา หากผลสัมฤทธิ์เกิดข้อผิดพลาดไม่ตรงตามที่ต้องการ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2535) โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญของการสร้างสรรค์ 3 ประการ อันได้แก่

1. การรับรู้ (Perception) การรับรู้เป็นส่วนประกอบประการแรกของมนุษย์ ความพยายามสังเกตจากการรับรู้นั้น จึงกล่าวได้ว่ามนุษย์เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถสร้างสิ่งต่าง ๆ ให้กิดเป็นรูปธรรมได้

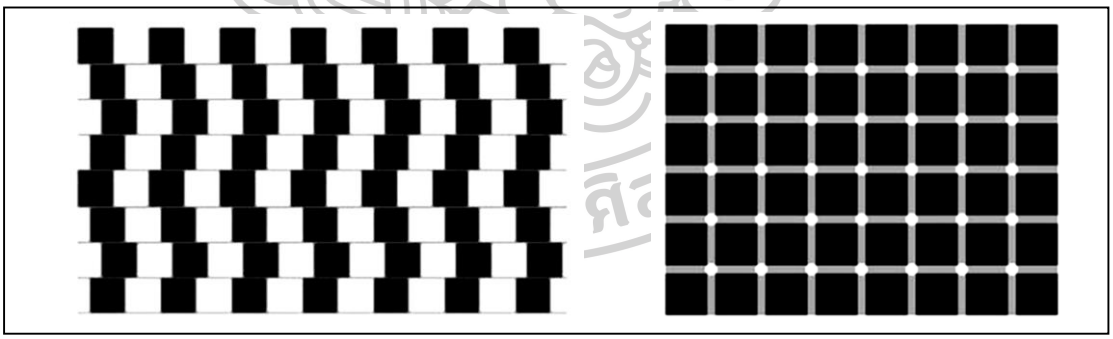
2. จินตนาการ (Imagination) จินตนาการเป็นผลมาจากการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสต่าง ๆ ของมนุษย์ เมื่อรู้มากเห็นมากก็ทำให้เกิดความคิดมาก จึงมีความจินตนาการต่อสิ่งต่าง ๆ มากมาย กล่าวได้ว่า จินตนาการเกิดจากการสั่งสมของการรับรู้ทั้งมวล จินตนาการเป็นผลที่เกิดจากการรับรู้ของมนุษย์ต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวบวกกับความคิด การใช้จินตนาการแบบอุดมคติคือการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ด้วยรูปลักษณ์ที่แตกต่างไปจากที่เคยเห็น

3. ประสบการณ์ (Experience) ประสบการณ์เป็นผลจากการรับรู้ในการเรียนรู้ หรือทำในสิ่งที่เก็บสั่งสมไว้ในสมอง และพร้อมที่จะแสดงออกเมื่อถึงเวลาอันสมควร ประสบการณ์จึงมีความสำคัญต่อชีวิต กล่าวคือทำให้เกิดการเรียนรู้ พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดและสามารถการแก้ปัญหาได้ทันท่วงที (สุชาติ เถาทอง, 2536)

การส่งสารที่ทำการออกแบบผ่านสื่อสุนทรีย์นั้น เป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์ศิลปะ หากศิลปะเป็นองค์ประกอบที่สามารถสร้างสรรค์ผ่านสื่อเพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน (อารี สุทธิพันธุ์, 2551) การศึกษาวิเคราะห์ถึงคุณสมบัติและบทบาทขององค์ประกอบมูลฐานต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการนำข้อดีขององค์ประกอบมูลฐานมาใช้สำหรับการออกแบบสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อนำเสนอสุนทรีย์จากการสื่อสารผ่านผลงานศิลปะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.8 การรับรู้สุนทรียภาพ (Aesthetic Perception)

มนุษย์มองเห็นภาพที่ปรากฏอยู่เบื้องหน้าและให้ความหมายแตกต่างกัน จึงแสดงให้เห็นว่าการรับรู้ของมนุษย์ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่หลากหลาย เพราะฉะนั้นกระบวนการรับรู้ทางการเห็นและการแปรความหมาย จึงมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ และคุณค่าความงามของศิลปะ หากผู้สร้างสรรค์และผู้ดูผลงานศิลปะจะแลเห็นคุณค่าและแปรความหมายของผลงาน แต่ละชิ้นต่างขึ้นอยู่กับศักยภาพในการรับรู้ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ทางการเห็น (Visual Experience) ของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ การมองเห็นหรือการรับรู้ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ปราศจากการสังเกตด้วยความตั้งใจ และไร้ความประสงค์ คล้ายกับปรากฏการณ์นั้นเกิดขึ้นโดยทันทีเป็นปกติวิสัย ซึ่งแตกต่างจากการรับรู้การเห็นทางศิลปะที่เป็นความสามารถที่จะเข้าใจ และกินความกว้างขวางจากภายนอกสู่ความรู้สึกภายในมากกว่า (ธวัชชานนท์ ตาไธสง, 2546)



ภาพที่ 9 การรับรู้ความงามของศิลปะบนพื้นฐานประสบการณ์ทางการเห็น (Visual Experience)
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

องค์ประกอบของการรับรู้เป็นส่วนประกอบประการแรกของมนุษย์ จะพบว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์มักจะเป็นผู้พบมาก เห็นมาก รับรู้มาก และพยายามสังเกตจากการรับรู้ที่แน่นอน โดยปกติมักจะเกิดเมื่อพบเห็นเรื่องต่าง ๆ ที่ประทับใจหรือประสบการณ์น่าสนใจ การรับรู้ของมนุษย์ ย่อมแตกต่างกัน องค์ประกอบในการรับรู้ทางสุนทรียภาพมีหลายประการ ได้แก่

1. องค์ประกอบคุณค่าทางศิลปะ (Arts) ที่ขึ้นอยู่กับความงาม การรับรู้และอารมณ์จากการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบที่ใช้ศาสตร์และศิลปะแห่งการแสดงออกทางจินตนาการและอารมณ์ ส่วนงานออกแบบ (Design) เป็นศาสตร์แห่งความคิด การแก้ไขปัญหาที่มีอยู่เพื่อตอบสนองจุดมุ่งหมายด้านการใช้งาน โดยมีปัจจัยหลักในการออกแบบ 3 ส่วนได้แก่

1.1 ความสวยงาม (Aesthetics) เป็นความพึงใจด้านแรกที่คนเราจะสัมผัสได้

1.2 ประโยชน์ใช้สอย (Function) เป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบ

1.3 แนวคิดในการออกแบบ (Concept) ที่ดีเป็นตัวช่วยให้งานออกแบบมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น (Value Added) เป็นแนวทางในการออกแบบให้งานมีเป้า มีรูปแบบชัดเจน

2. องค์ประกอบในความคิด (Conceptual Elements) องค์ประกอบในความคิด ไม่สามารถมองเห็นได้ เช่น การรับรู้ว่ามีจุดอยู่ภายในรูปร่าง การรับรู้ว่ามีกรอบอยู่ที่กรอบของวัตถุ การรู้ว่ามีระนาบที่แต่ละด้านเป็นกรอบพื้นที่ของปริมาตร การรับรู้ว่ามีปริมาตรต้องกินพื้นที่ว่าง ดังนั้นองค์ประกอบเหล่านี้จึงยังไม่ได้มีอยู่จริง แต่อยู่ในการรับรู้จากการสมมติขึ้น

2.1.9 การรับรู้ทางจิตวิทยา (Psychological Perception)

แนวความคิดการสื่ออารมณ์และความรู้สึก เป็นการรับรู้ทางใจเป็นแนวทางในการสื่อสารทางอารมณ์และความรู้สึก (Mood & Tone)

ตารางที่ 2 คำศัพท์เฉพาะของการสื่อสารทางอารมณ์และความรู้สึก (Mood & Tone)

คำศัพท์	**ความหมาย**
Active	ตื่นตัว / กระตือรือร้น
Authoritative	เชี่ยวชาญ / น่าเชื่อถือ
Charming	มีเสน่ห์ / น่าหลงใหล
Classic	อมตะ
Colorful	มีสีสัน / ตื่นตาตื่นใจ
Corporate	เป็นงานเป็นการ / เป็นธุรกิจ
Cute	น่ารัก / น่าเอ็นดู
Domestic	ดูเป็นของพื้นถิ่น

ตารางที่ 2 (ต่อ)

คำศัพท์	ความหมาย
Elegant	สวยสง่า / สะอดสะอง
Forceful	มีพลัง / เต็มกาลัง / รุกเร้า
Fresh	สดใหม่ / ดูสดชื่น
Glossy	เป็นเงามัน / ใหม่เอี่ยม
Grand	ยิ่งใหญ่ / โอ่อ่า
Intellectual	ทรงความรู้ / ดูมีสติปัญญา
Old-fashioned	ดูโบราณ
Precious	มีค่า / น่าเทิดทูน

จากตารางที่ 2 จากตารางที่เป็นการรวบรวมคำศัพท์ทางจิตวิทยาที่ใช้สื่ออารมณ์และความรู้สึก ความหมายทางอารณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์จากการรับรู้ด้วยอารมณ์และความรู้สึก

2.1.10 การรับรู้ทางอารมณ์ของมนุษย์ (Human Emotional Perception)

การรับรู้อารมณ์และความรู้สึกของมนุษย์เป็นอาการที่แสดงออก เพื่อการสื่อสารด้วยภาษาพูดและภาษากาย สิ่งที่เห็นได้ชัดที่สุดคือการแสดงออกของศิลปะการแสดงหรือนาฏยศาสตร์ ในการศึกษาเกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางอารมณ์ ความซาบซึ้งในคุณค่าของสิ่งที่มีความงาม ความรู้สึกซาบซึ้งในคุณค่าของความงามก่อให้เกิดประสบการณ์ ตลอดจนกลายเป็นรสนิยม (Taste) ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากปฏิกิริยาของการรับรู้ทางการเห็น และเป็นที่มาของการรับรู้ความงามหลากหลายด้าน ซึ่งเรียกว่า สุนทรียภาพ โดยอาศัยองค์ประกอบของสุนทรียวัตถุ คือ วัตถุทางธรรมชาติ วัตถุทางศิลปกรรม และองค์ประกอบของประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ แต่ก็ต้องประกอบด้วยคุณค่าทางความงามและตัวของผู้รับรู้

การรับรู้สุนทรียภาพโดยผ่านสื่อแห่งสุนทรียะ สามารถจัดระดับการรับรู้แบ่งระดับตามคุณค่าของประสบการณ์ในการรับรู้ โดยการแบ่งระดับการรับรู้ได้ 3 ขั้น คือ

1. ขั้นรำลึก (Precognitive) การรับรู้สุนทรียะระดับแรก คือ มีความความเพลิดเพลินพอใจ สุขใจ เป็นต้น

2. ขั้นคุ้นเคย (Acquainted) การรับรู้ระดับที่เกิดขึ้นหลังจากการเกิดขั้นรำลึก เป็นการรับรู้ที่สูงกว่าระดับการรำลึก คือการมีความรู้สึกที่มีการแสดงออกตามภายนอกที่ชัดเจน เช่น การหัวเราะชอบใจ ร้องไห้เพราะมีความสุข หรือเศร้า ที่มีผลจากการรับสื่อสุนทรีย์

3. ขั้นซาบซึ้ง (Appreciative) การรับรู้ระดับสูงสุดของการรับรู้ทางด้านสุนทรีย์ หากแม้การรับรู้ที่มีอารมณ์ร่วมจากการรับสื่อสุนทรีย์จบลง แต่เรื่องราวที่เกิดยังคงตราตรึงใจและยังมีความรู้สึกทุกครั้งเมื่อนึกถึงหรือกล่าวถึงสื่อสุนทรีย์ที่ผ่านมา

2.1.11 การรับรู้ด้วยความรู้สึก (Feeling Perception)

เป็นการรับรู้เริ่มต้นจากสิ่งเร้าที่มากระทบ ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของหรือสถานการณ์ ทำให้เกิดการสัมผัส (Sensation) โดยอาศัยประสาทได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น กายและใจ ซึ่งกระบวนการของการรับรู้ (Process) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตามลำดับ เรื่องความเข้าใจ การคิด การรู้สึก (Sensing) ความจำ (Memory) การเรียนรู้ (Learning) การตัดสินใจ (Decision Making) ซึ่งองค์ประกอบที่เกิดขึ้นจากกระบวนการรับรู้ได้แก่

1. สิ่งเร้า สาเหตุที่จะทำให้เกิดการรับรู้ เช่น สถานการณ์ เหตุการณ์ สิ่งของ และสิ่งแวดล้อมรอบข้าง

2. ประสาทสัมผัส เหตุที่จะทำให้เกิดความรู้สึกสัมผัส เช่น การมองเห็นจากตา การได้ยินจากหู การได้กลิ่นจากจมูก การลิ้มรสชาติอาหารจากลิ้น เหตุที่จะทำให้เกิดความรู้สึกร้อน-หนาวจากผิวหนัง

3. ประสบการณ์ หรือความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าที่สัมผัส

4. การแปลความหมายจากสิ่งที่สัมผัส

คุณค่าทางสุนทรีย์นอกเหนือจากการสร้างความละเมียดในการสื่อสาร แล้วยังมีคุณค่าทางจิตใจของผู้ที่ถูกฝึกฝนในเรื่องสุนทรียภาพให้มีความอ่อนโยน เข้าใจสังคม และมีความงดงามในจิตใจ ทำให้ระดับจิตใจของมนุษย์สูงขึ้น กว่าสัตว์ เพราะวิวัฒนาการของมนุษย์ไม่ได้พัฒนาเฉพาะพัฒนาการทางร่างกายเท่านั้น แต่ยังเป็นการพัฒนาทางด้านจิตใจที่ควบคู่ไปพร้อมกัน

2.1.12 การรับรู้ลักษณะของสี (Color Character Perception)

เป็นการรับรู้เชิงจิตซึ่งมนุษย์มักจะใช้สีเป็นสื่อในการแสดงความรู้สึก ไม่ว่าจะเป็นสุข เศร้าหมอง เหงา เพลิดเพลิน สดชื่น ความสามารถในการแยกสีต่าง ๆ ตามความยาวคลื่น มี

องค์ประกอบของตัวกลางกำหนดการรับรู้สีมากมาย เช่น ประสบการณ์ การเรียนรู้ บุคลิกภาพ แรงจูงใจ อารมณ์ ฯลฯ หากมนุษย์ไม่สามารถรับรู้ก็จะมองเห็นสิ่งรอบตัวเป็นเพียงสีขาวและสีดำ ในทางจิตวิทยาสีจะแบ่งตามความยาวคลื่นออกเป็นสีร้อนและสีเย็น การรับรู้สีจึงมีผลต่ออารมณ์ไม่ว่าจะเป็นอารมณ์ตื่นเต้นเมื่อเห็นสีแดง อารมณ์หลงรักหรือกำลังมีความรักเมื่อเห็นสีชมพู หรืออารมณ์เศร้าหมองเมื่อเห็นสีดำ เป็นต้น กระบวนการขั้นพื้นฐานที่มากกว่าร้อยละ 80 เป็นการรับรู้ที่เกิดจากการมองเห็นผ่านลักษณะทางกายภาพ ทำให้มนุษย์เข้าใจความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่บนโลก ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างหรือรูปร่าง พื้นผิว

1. จิตวิทยาสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ เมื่อสีเป็นองค์ประกอบเกี่ยวข้องในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ของมนุษย์ โดยเฉพาะความรู้สึกด้านอิทธิพลต่อความรู้สึกอารมณ์และจิตใจของมนุษย์ตามพื้นฐานประสบการณ์ สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม ความสามารถในการแยกสีตามความยาวคลื่น ซึ่งเป็นตัวกำหนดการรับรู้สีตามประสบการณ์

2. สีกับปฏิกิริยาการมองเห็น มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยเฉพาะความรู้สึกทางด้านอารมณ์ต่างกันตามพื้นฐานประสบการณ์ สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม ปฏิกิริยาของสีมีความสำคัญต่อมนุษย์ 3 ด้าน คือ

2.1 ปฏิกิริยาของสีด้านวิทยาศาสตร์ สีมีผลต่อการรับรู้ แต่สิ่งที่เห็นอาจแปรเปลี่ยนไปจากความจริง เนื่องจากการปรับสภาพของดวงตาต่อสิ่งที่ปรากฏ ซึ่งปฏิกิริยาเหล่านี้เรียกว่าปฏิกิริยาของสีทางการมองเห็น (Visual Effect) โดยมีรายละเอียดที่สำคัญ มีดังต่อไปนี้

2.1.1 ภาพติดตา (After-image) ปฏิกิริยาของสีมีผลกับการมองเห็นโดยเฉพาะเรื่องของภาพติดตา (After-image) เช่น การจ้องมองสีใดสีหนึ่งประมาณ 30 นาที แล้วเคลื่อนสายตามามองพื้นกระดาษสีขาวหรือสีเทาทันที จะทำให้สายตามองเห็นสีคู่ตรงข้าม (Complementary Color) ของสีนั้นปรากฏขึ้นเรื่อย ๆ บนพื้นสีขาวหรือพื้นสีเทา โดยภาพที่เห็นภายหลังนี้ เรียกว่าภาพติดตา (Afterimage)

2.1.2 สีลวงตา (Color Illusion) ปฏิกิริยาของสีมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม นอกจากจะรับรู้จากคุณสมบัติทางกายภาคของสี (Physical Properties) ยังมีการแปรเปลี่ยนคุณสมบัติทางการมองเห็นบางลักษณะอาจเรียกว่า สีลวงตา (Color Illusion) โดยสีที่สดใสจะสะท้อนแสงและกระตุ้นสายตาได้ดีกว่า โดยเฉพาะสีเหลืองเป็นสีใช้ในการกระตุ้นเตือนสายตาได้ดีที่สุดในจำนวนสีที่ตามนุษย์มองเห็น (Visible Color)

2.2 ปฏิกิริยาของสีด้านศิลปะ เป็นส่วนประกอบพื้นฐานของการออกแบบศิลปะ (Element of Design) ซึ่งศิลปินหรือนักออกแบบใช้สีเป็นสื่อกลางในการสร้างสรรค์และถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกออกมาเป็นผลงานศิลปะ

ตารางที่ 3 หน้าที่และคุณสมบัติขององค์ประกอบทางด้านงานศิลปะของสี

คุณสมบัติของสี	**องค์ประกอบทางด้านงานศิลปะของสี**
ด้านขนาด (Size)	- สีอ่อน (Light Value) ให้ความรู้สึกกว้างขวาง และมีขนาดใหญ่ - สีเข้ม (Dark Value) ให้ความรู้สึกคับแคบ และมีขนาดเล็ก
ด้านน้ำหนัก (Weight)	- สีอ่อน วรรณะร้อน (Worm Value) ให้ความรู้สึก น้ำหนักเบา - สีเข้ม วรรณะเย็น (Cool Value) ให้ความรู้สึก น้ำหนักมาก
ด้านระยะทาง (Perspective)	- สีอ่อน จะให้ความรู้สึก มีระยะทำไกลสายตา - สีเข้ม จะให้ความรู้สึก มีระยะทำใกล้สายตา
ด้านอุณหภูมิ (Temperature)	- สีวรรณะร้อน จะให้ความรู้สึก เร้าร้อน ตื่นเต้น ไม่สบายตา - สีวรรณะเย็น จะให้ความรู้สึก สบาย เรียบ สงบ
ด้านความแข็งแรง (Wright)	- สีวรรณะร้อน ทำให้เกิดความรู้สึก แข็งแรง - สีวรรณะเย็น ทำให้เกิดความรู้สึก บอบบาง

จากตารางที่ 3 เป็นการสรุปคุณสมบัติของสีที่มีผลต่อมนุษย์ที่สามารถนำไปใช้ทางด้านงานศิลปะ

2.1.3 ปฏิกิริยาของสีด้านจิตวิทยา สีมีอิทธิพลต่อจิตใจมนุษย์และให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ เมื่อทัศนคติแตกต่างกันออกไปตามเหตุผล แต่อิทธิพลของสีจะมีทั้งทางด้านดีและด้านไม่ดีก่อให้เกิดสัญลักษณ์-วัตถุ

ตารางที่ 4 อิทธิพลสีกับความสัมพันธ์ด้านจิตวิทยาที่มีต่อมนุษย์

อิทธิพลของสี	**อิทธิพลของสีด้านจิตวิทยา**
สีที่ให้ความรู้สึกเกี่ยวกับขนาด	- สีอ่อนมักจะทำให้รู้สึกกว้างใหญ่ขึ้น ในขณะที่สีเข้มหรือสีมืดจะทำให้รู้สึกแคบหรือเล็กลง
สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับความสะอาด	- สีผสมขาวจะทำให้รู้สึกสะอาดตาต้องมากกว่าสีแท้หรือสีเข้มๆ
สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับพลัง	- สีแท้เป็นสีที่ไม่ได้ผสมกับสีอื่น ๆ จะทำให้พลังสดใส แข็งแกร่งมากกว่าสีที่ถูกผสม เช่น สีแดงจะมีพลังมากกว่าสีชมพู (แดงผสมขาว) และสีน้ำตาล (แดงผสมดำ) นอกจากนี้ยังให้ความรู้สึกร้อนแรง เช่น สีแดง ส้ม ม่วงแดง
สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับความเคลื่อนไหว	- โทนสีร้อนให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวได้ดีกว่าโทนเนื่องจาก ความเคลื่อนไหวของสีจะรับรู้ได้ด้วยตาและจิต โดยสังเกตที่ผิวของสี ที่เปล่งออกตามความสั่นสะเทือนของสี (Vibration)
สีกับความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกล	- ระยะหน้า (Fore Ground) เหลือง ส้ม แดง - ระยะกลาง (Middle Ground) ส้ม แดง เขียว น้ำเงิน - ระยะหลังสุด (Back Ground) ม่วง ม่วงน้ำเงิน

ตารางที่ 5 อิทธิพลสีกับความสัมพันธ์ด้านจิตวิทยาของมนุษย์

สี	อิทธิพลในทำที่ดี	อิทธิพลในทำไม่ดี	สัญลักษณ์วัตถุที่เกี่ยวเนื่อง
สีขาว	ความสุภาพ ความสงบเสงี่ยม ความมั่นคง ความเป็นไปได้ ความไว้วางใจ ความมีเกียรติ	ความโศกเศร้า ความเสื่อมลง น่าเบื่อ	ปัญญา อนาคต อนุรักษ์นิยม อายุมาก ปฏิบัติได้ สงบ เรียบร้อย
สีเทา	ความบริสุทธิ์ ความไร้เดียงสา ความรัก ความฉลาด ความสะอาด ความสงบเสงี่ยม ความเรียบง่าย ความนอบน้อมถ่อมตน ความเที่ยงตรง ความดี	ความอ่อนแอ ความเจ็บป่วย ความตาย ความโศกเศร้า	พรหมจารี วัยสาว ผู้หญิง การกำเนิด มิตรภาพ เยาวชน สันติภาพ นางพยาบาล หิมะ ฤดูหนาว ความเย็น ความใหม่
สีดำ	อำนาจ ความฉลาด ความเป็นเลิศ ความสุขุม ความรอบคอบ ความตั้งใจ ความมั่นคง ความเป็นทำการ	ความซับซ้อน การหลอกลวง ความลึกลับ ความกลัว การปกปิด ความน่ากลัว ความชั่วร้าย ความทุกข์ ความหดหู่ ความหมดหวัง ความเศร้าโศก ความโกรธ	ความมืด เกี่ยวกับเพศ ความตาย ใต้ดิน

ตารางที่ 6 อิทธิพลสีกับความสัมพันธ์ด้านจิตวิทยาต่อพฤติกรรมทางกายภาพ

สี	อิทธิพลในทำที่ดี	อิทธิพลในทำไม่ดี	สัญลักษณ์วัตถุที่เกี่ยวเนื่อง
สีแดง	พลัง อำนาจ ความรัก เขิน ความอบอุ่น ความจริง กำลังใจ อาการขวย ความแข็งแรง การแข่งขัน การเสียสละ ความกล้าหาญ ความเร็ว ความตื่นเต้น ความมั่งมี ความสนุกสนาน	ความโมโห ความก้าวร้าว อันตราย ความละอาย ความรุนแรง ความผิดพลาด	หัวใจ ไฟ เลือด ดวงอาทิตย์ สงคราม สัญญาณอันตราย ความร้อน
สีน้ำเงิน	ความซื่อสัตย์ ความมั่นคง ปลอดภัย ความสะอาด ความเป็นระเบียบ ความหวัง มีน้ำใจ ความมีคุณธรรม ความชอบ ความสงบ ความฉลาดรอบรู้ ความสะอาด ความกลมกลืน ความเป็นหนึ่ง ความเชื่อมั่น	ความหดหู่ ซึมเศร้า เสียใจ ความโมโห	ท้องฟ้า ทะเล สวรรค์ เทวดา พระเจ้า ผู้ชาย อนุรักษ์นิยม ความเย็น เทคโนโลยี
สีเหลือง	ความสดใส ร่าเริง การมองโลกในแง่ดี ความหวัง ความอบอุ่น ปรัชญา ความร่ำรวย ความสง่างาม ธรรมะ ความสุข ความคิดฝัน ความเป็นหนุ่มเป็นสาว	ความไม่ซื่อสัตย์ การทรยศ ความขลาดกลัว ความอิจฉา ความเจ็บป่วย การหลอกลวง ความไม่แน่นอน	แสงอาทิตย์ สัญญาณให้ระวัง ฤดูร้อน ทอง ปรัชญา อุดมคตินิยม

ตารางที่ 6 (ต่อ)

สี	อิทธิพลในทำที่ดี	อิทธิพลในทำไม่ดี	สัญลักษณ์วัตถุที่เกี่ยวเนื่อง
สีม่วง	ความสูงส่ง ความซื่อสัตย์ ความแปลกใหม่ ความสร้างสรรค์ การเปลี่ยนรูปแบบ ความรอบรู้ การให้ความรู้	ความลึกลับ ความโหดร้าย ความหยิ่งยโส เสียใจ ความโศกเศร้า ผิดหวัง	จิตใจ วิญญาณ ปัญญา
สีส้ม	กำลังความสามารถ ความเข้มแข็ง กระตือรือร้น ความมั่นคง ความสมดุล ความอบอุ่น ความโชคดี ความเจริญ ความเป็นเพื่อน ความมีชีวิตชีวา หรูหรา	ความไม่ซื่อตรง ความอิจฉา การหลอกลวง ไม่เรียบร้อย ความอื้อฉาว ความขลาดกลัว	มิตรภาพ
สีน้ำตาล	ความเรียบง่าย ความสะดวกสบาย ความทนทาน ความเชื่อถือได้ ความมีเกียรติ ความมั่นคง ความเจริญเติบโตเต็มที่	ความเปรอะเปื้อน อาหาร ซึมเศร้า หดหู่ สลดใจ แห้งแล้ง ทรุดโทรม	โลก พื้นดิน ไม้ บ้าน กลางแจ้ง
สีเขียว	ธรรมชาติ สุขภาพ ความยินดี ความหวัง การมีโชคดี การเริ่มต้นใหม่ ความปลอดภัย การรักษา ความอบอุ่น ความแข็งแรง ความอุดมสมบูรณ์ ความกระฉับกระเฉง ความเป็นอมตะ ความภักดี ความสบาย	อิจฉา ริษยา โชคร้าย ขาดประสบการณ์ ความเบื่อหน่าย	ต้นไม้ สิ่งแวดล้อม เครื่องแต่งกายทหาร พลังอำนาจทำศาสนา กำลังวังชา สัญญาณ ปลอดภัย วัยรุ่น

ตารางที่ 7 อิทธิพลสีกับความสัมพันธ์ด้านจิตวิทยาของมนุษย์ตามความเชื่อในแต่ละเชื้อชาติ

สี	ยุโรป / อเมริกา	จีน	ญี่ปุ่น	ตะวันออกกลาง
สีขาว	ความบริสุทธิ์ ความดี	ความเศร้า ความชุ่มชื้น	ความเศร้า ความตาย	ความบริสุทธิ์ ความตาย
สีดำ	ความตาย ปีศาจ	ปีศาจ	ปีศาจ	ปีศาจ ความลึกลับ
สีแดง	อันตราย ความโกรธ หยุด	ความสุข ฉลอง ความพิเศษ	อันตราย ความโกรธ	อันตราย ปีศาจ
สีน้ำเงิน	ความเป็นผู้ชาย อำนาจ ความสงบ	ความชั่วร้าย	ความเศร้า ความตาย	-
สีเหลือง	ระวัง ขี้ขลาด	เกียรติยศ ความภักดี	สง่า โก้ ผู้ดี ไร้เดียงสา	ความสุข ความมั่งคั่ง
สีเขียว	เซ็กซ์ ปลุกใจ ปลอดภัย ไป	เยาว์วัย เจริญเติบโต	อนาคต เยาว์วัย มีพลัง	ความสมบูรณ์ ความแข็งแรง

หากทำการเปรียบเทียบปัจจัยสิ่งเร้าภายนอกดังกล่าวมีสถานะที่เป็นวัตถุ เช่น ลักษณะของจุด เส้น รูปร่าง รูปทรง สีสัน และลักษณะผิว และสถานะที่ไม่เป็นวัตถุ ได้แก่ เสียง อุณหภูมิ และกลิ่น นอกจากองค์ประกอบของสิ่งเร้าภายนอก การรับรู้ยังมีองค์ประกอบที่เป็นสิ่งเร้าภายใน อันได้แก่ ความรู้สึกที่อยู่ภายในจิตใจเมื่อผ่านกระบวนการสัมผัสในกระบวนการรับรู้ของมนุษย์ จะเกิดกระบวนการเรียนรู้ขึ้น (Processor Knowledge) ด้วยการส่งสภาพสัมผัสผ่านอวัยวะสัมผัสและระบบประสาทสัมผัสไปยังสมอง (Brain)

เมื่อการรับรู้ที่มีผลตอบสนองในทางสุนทรียะ (Aesthetic Response) ปรากฏออกมาในรูปแบบทางด้านอารมณ์รู้สึก เช่น พึงพอใจ ประทับใจ อิ่มใจ หรือสะเทือนใจ เป็นต้น การแปลความหมายและการตอบสนองอันเกิดจากการรับรู้ทางการมองเห็นของแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ทรรศนะ และคตินิยม สิ่งที่ได้รับรู้ทางการเห็นจะถูกเก็บไว้ในรูปของ จินตภาพหรือภาพลักษณ์ (Image) การรับรู้ทางการเห็นที่เกี่ยวกับทัศนศิลป์จะมีรายละเอียดที่ซับซ้อนในเชิงประณีต โดยเฉพาะคุณลักษณะที่เป็นข้อมูลความรู้ด้านอารมณ์และความรู้สึก (Sensory Knowledge) อันเกิดจากทัศนธาตุ (ศิลปะธาตุ) และสุนทรียธาตุ ประกอบกับคุณสมบัติที่แท้จริงในตนเองเช่น คุณสมบัติทางกายภาพภายใน (Physical Subs tracts) คุณสมบัติต่อความรู้สึกทางกายภาพที่แสดงให้เห็น (Physical Appearance) คุณสมบัติทางความหมายต่อชุมชน (Ritualistic Meaning) มูลฐานทางทัศนศิลป์หรือศิลปะ (Art Elements) อันประกอบด้วย จุด เส้น สี รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ค่าน้ำหนัก บริเวณว่าง ดุลยภาพ การเน้น สัดส่วน ความกลมกลืน ความหลากหลาย ความมีเอกภาพ จังหวะ เงื่อนไขในการจัดวาง เรียบเรียงทัศนธาตุ หรือปัจจัยศิลปะ อันเป็นการปรุงแต่งตามลักษณะอัตวิสัยให้มีจุดสนใจหลัก (Point of Interesting, Dominance) จุดสนใจรอง (Sub dominance) องค์ประกอบศิลป์ยังต้องมีรูปแบบอันเกิดจากทัศนธาตุที่เลือกสรรแล้ว มีเนื้อหา (Contents) หรือคุณค่าทางสุนทรียะ ได้แก่ คุณค่าทางเรื่องราว (Content Value) คุณค่าทางการแสดงออก (Expressive Value) และคุณค่าทางรูปแบบรูปทรง (Form Value) ซึ่งเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับองค์ประกอบศิลป์ คุณค่าทางสุนทรียะในทัศนศิลป์แท้จริงเป็นคุณค่าที่เกิดจากการรับรู้โดย รวมในระดับผัสสะ (Sensation) และคิดเชื่อมโยงในระดับเพ่งพินิจ (Mind Contemplation) ฯลฯ

กล่าวได้ว่าการมองเห็นเป็นกระบวนการรับรู้ (Perception) ที่ทำให้เรียนรู้กระบวนการทางความคิดและจิตใจของมนุษย์ที่แสดงออกมาจากความรู้สึก นึกคิด ความเข้าใจต่อสิ่งเร้าของความหมายต่าง ๆ จากลักษณะทางกายภาพ ประกอบไปด้วยลักษณะทางโครงสร้าง รูปร่าง พื้นผิว และสี ซึ่งการมองเห็นและรับรู้สีของวัตถุเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ของการรับรู้ของมนุษย์ (Kaiser &

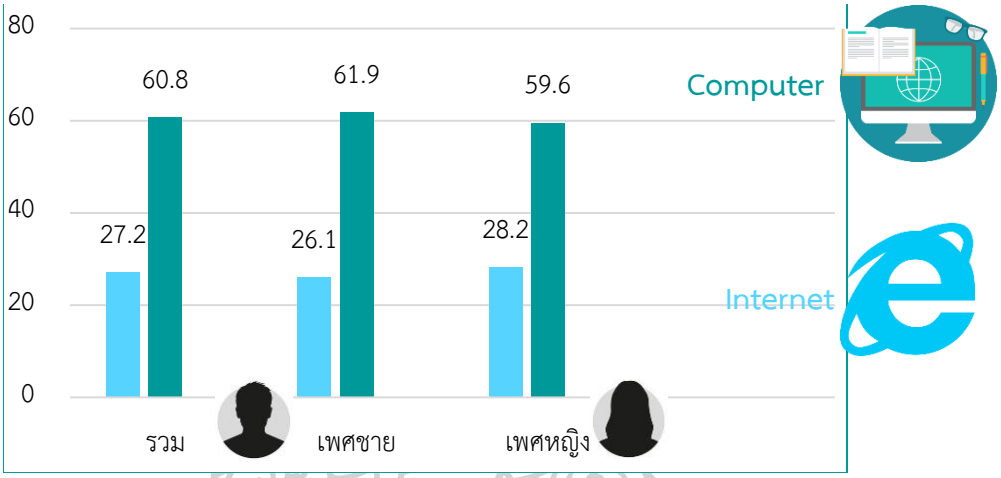
Boynton, 1996) จากการศึกษามนุษย์ในเชิงมิติสัมพันธ์หรือที่เรียกว่า ศาสตร์การศึกษาสัดส่วนร่างกายของมนุษย์ (Anthropometrics) โดยการรับรู้ทางการมองเห็นถือว่าเป็นกระบวนการทางธรรมชาติของจักษุสัมผัส กับประสบการณ์ของมนุษย์ต่อสิ่งเร้าภายนอก ก่อให้เกิดการรับรู้ต่อ ภาพที่ปรากฏในระบบจักษุประสาทตามทฤษฎีของการเห็น ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบแรกที่มนุษย์มองเห็นและเกิดการรับรู้ การปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์จึงเป็นงานที่ต้องใช้สายตามากในการมอง จึงสามารถพบอาการผิดปกติของดวงตาซึ่งมักเกิดขึ้นในขณะที่ดวงตาจดจ่ออยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะเวลานาน โดยเฉพาะการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดภาวะความเครียดให้แก่ดวงตา ซึ่งในขณะที่จ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์ดวงตาไม่มีการเคลื่อนไหวจึงก่อให้เกิดอาการกล้ามเนื้อตาล้า นำไปสู่โรคการมองเห็น คือ อาการที่กล้ามเนื้อดวงตาเกิดอาการล้าและภาวะตึงเครียด ซึ่งส่งผลให้เกิดการโฟกัสภาพหรือมองเห็น ปัญหาตาแห้ง ปวดศีรษะ ซึ่งกระบวนการการผ่อนคลายภาวะความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในเบื้องต้น เริ่มต้นจากการบริหารกล้ามเนื้อตา เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหว (Ocular Movement) จากการมองเห็นตามหลักทฤษฎีจักษุวิทยา (Ophthalmology) โดยกระบวนการรับรู้ (Perception) ผู้วิจัยจึงทำการรวบรวมนิยามของการรับรู้จากนักวิชาการและนักจิตวิทยาไว้อย่างหลากหลาย

2.2 สถานการณ์ของภาวะทางสายตาในยุคสัญญาณดิจิทัล

ปัจจุบันกระแสของเศรษฐกิจโลกกำลังปรับตัวสู่การพัฒนาเพื่อก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 อย่างต่อเนื่อง แม้กระทั่งกระแสเศรษฐกิจของประเทศไทยที่กำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงตามบริบทกระแสเศรษฐกิจโลก ประเทศไทยกำลังสร้างสรรค์โมเดลและวางแผนวิสัยทัศน์เชิงนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจยุคไทยแลนด์ 4.0 เพื่อการจัดสรรค์ระบบ-ปรับแก้ไขทิศทาง พร้อมทั้งการสร้างแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในรูปแบบเดิมไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม จึงเกิดการพัฒนาที่หลากหลายในทุกด้านโดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology - IT) โดยเฉพาะอุปกรณ์ดิจิทัลจึงมีบทบาทอย่างสูงในการพัฒนาประเทศจากยุคสัญญาณอนาลอก (Analog Signal) สู่ยุคสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) โดยแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมสำหรับการก้าวสู่ความมั่นคงและยั่งยืนในการขับเคลื่อนเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างเต็มศักยภาพ ในยุคศตวรรษที่ 21 ในการสร้างสรรค์ยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ไปสู่ความมั่นคงมั่งคั่ง และยั่งยืน อุปกรณ์ดิจิทัลจึงเป็นกุญแจสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ

ตามความต้องการของประเทศโดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ (Types of Computers) ก่อให้เกิดสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานอาทิเช่น คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Computer) คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop Computer) และโทรศัพท์ที่รองรับระบบปฏิบัติการต่าง ๆ (Smartphone) ทั้งนี้เพราะอุปกรณ์ดิจิทัลเป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์ที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย และยิ่งทวีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน ทำให้ปริมาณการใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานและในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น



ภาพที่ 10 จำแนกประชากรที่ที่ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในปี 2561 (ไตรมาส 4)

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่จำแนกตามภาคและเขตการปกครอง

ภาค	ประชากร	การใช้คอมพิวเตอร์		การใช้อินเทอร์เน็ต	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ทั่วราชอาณาจักร	**63,440,336**	**17,237,167**	**27.2**	**38,539,677**	**60.8**
- ในเขตเทศบาล	28,497,142	9,618,065	33.8	19,916,441	69.9
- นอกเขตเทศบาล	34,943,194	7,619,102	21.8	18,623,236	53.3
กรุงเทพมหานคร	8,232,167	3,767,367	45.8	6,685,181	81.2
กลาง	18,700,098	4,914,532	26.3	12,467,139	66.7
เหนือ	10,681,011	2,664,408	25.0	5,620,244	52.6
ตะวันออกเฉียงเหนือ	17,271,924	3,818,467	22.1	8,631,575	50.0
ใต้	8,555,136	2,072,393	24.2	5,135,538	60.0

จากตารางที่ 8 พบว่า มีการสำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใน พ.ศ. 2561 (ไตรมาส 4) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (National Statistical Office Ministry of Digital Economy and Society) มีประชากรประมาณ 67.9 ล้านคน อยู่ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ประชากรประมาณ 63.4 ล้านคน มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ 17.2 ล้านคน หรือประมาณร้อยละ 27.2 ในเขตกรุงเทพมหานครมีประชากรประมาณ 8.2 ล้านคน มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั้งผู้ชายและผู้หญิงมีปริมาณการใช้ใกล้เคียงกัน คือ ผู้ชายใช้คอมพิวเตอร์ร้อยละ 26.1 และใช้อินเทอร์เน็ตร้อยละ 61.9 ส่วนผู้หญิงใช้คอมพิวเตอร์ร้อยละ 28.2 และใช้อินเทอร์เน็ตร้อยละ 59.6

ตารางที่ 9 ผลการสำรวจโดยจำแนกตามอาชีพของผู้ใช้คอมพิวเตอร์

อาชีพ	**ประชากร**	**การใช้คอมพิวเตอร์**	
		จำนวน	ร้อยละ
- ผู้บัญญัติกฎหมาย ข้าราชการอาวุโสและผู้จัดการ	1,361.0	766.1	56.3
- ผู้ประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ	2,055.5	1,837.7	89.4
- ผู้ประกอบวิชาชีพด้านเทคนิคสาขาต่าง ๆ และอาชีพที่เกี่ยวข้อง	1,809.7	1,419.1	78.4
- เสมียน	1,589.6	1,264.2	79.5
- พนักงานบริการและพนักงานร้านค้าในตลาด	7,642.8	1,236.4	16.2
- ผู้ปฏิบัติงานที่มีฝีมือในด้านการเกษตรและการประมง	11,789.3	182.2	1.6
- ผู้ปฏิบัติด้านความสามารถทางฝีมือและธุรกิจการค้าที่เกี่ยวข้อง	4,169.2	427.8	10.3
- ผู้ปฏิบัติการโรงงานและเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติงานด้านประกอบ	3,770.6	223.4	5.9
- อาชีพขั้นพื้นฐานต่าง ๆ ในด้านการขายและการให้บริการ	4,176.5	120.3	2.9
- คนงานซึ่งไม่ได้จำแนกไว้ในหมวดอื่น	42.0	32.4	77.2
- อาชีพที่ไม่ระบุไว้ชัดเจน	44.4	19.7	44.3
รวม	**38,450.6**	**7,529.2**	**19.6**

จากตารางที่ 9 เมื่อทำการสำรวจอาชีพการทำงานของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ พบว่า ลูกจ้างรัฐบาล (รวมพนักงานรัฐวิสาหกิจและลูกจ้างชั่วคราว) ใช้คอมพิวเตอร์ร้อยละ 67.2 รองลงมาเป็นนายจ้างใช้คอมพิวเตอร์ร้อยละ 30.2 และลูกจ้างเอกชนใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 26.4 ตามลำดับ และเมื่อ

สอบถามการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้มีงานทำอายุ15 ปีขึ้นไปในแต่ละอาชีพ พบว่า ผู้ที่ทำงานด้านประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ มีการใช้คอมพิวเตอร์สูงที่สุดคือ ร้อยละ 89.4 รองลงมาคืองานด้านกิจกรรมทางการเงินและประกันภัยใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 84.9 งานด้านกิจกรรมทางวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคนิคร้อยละ 84.7 และงานอาชีพเสมียนใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 79.5

ตารางที่ 10 ผลการสำรวจที่ใช้คอมพิวเตอร์โดยจำแนกตามสถานที่ใช้และกลุ่มอายุ

สถานที่ใช้คอมพิวเตอร์	**กลุ่มอายุ (ปี)**					
	6-14	**15-24**	**25-34**	**35-49**	**50 ปีขึ้นไป**	**รวม**
- ที่บ้าน/ที่พักอาศัย	11.9	23.4	21.9	28.1	14.7	100.0
- ที่ทำงาน	0.2	12.3	32.4	39.9	15.2	100.0
- สถานศึกษา	47.7	48.1	1.8	1.7	0.7	100.0
- ร้านอินเทอร์เน็ต	26.9	54.3	5.1	7.2	6.5	100.0
- ศูนย์บริการสารสนเทศเพื่อประชาชน / ห้องสมุด /ศูนย์การเรียนรู้ไอซีทีชุมชน	23.7	38.2	11.8	16.3	10.0	100.0
- บ้านเพื่อน / คนรู้จัก / ญาติ	13.5	30.7	19.7	24.5	11.6	100.0
- สถานที่ให้บริการอื่น ๆ เช่น วัด สถานีอนามัย อบต. ฯลฯ	11.0	26.5	20.1	28.9	13.5	100.0
- ตามสถานที่ต่าง ๆ ผ่านโทรศัพท์มือถือ	10.8	23.7	22.7	28.8	14.0	100.0
- ตามสถานที่ต่าง ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์แบบพกพา	10.1	26.3	22.6	28.8	12.2	100.0

จากตารางที่ 10 พบการสำรวจสถานที่ใช้งานคอมพิวเตอร์จะมีพื้นที่ที่หลากหลาย โดยช่วงอายุ 6-14 ปีจะใช้งานคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษาร้อยละ 47.7 และช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไปจะใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ทำงานคิดเป็นร้อยละ 15.2

ตารางที่ 11 ผลการสำรวจที่ใช้คอมพิวเตอร์โดยจำแนกตามความถี่ที่ใช้และกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ (ปี)	**ความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์**				
	5-7 วันใน 1 สัปดาห์	1-4 วันใน 1 สัปดาห์	1-3 วันใน 1 เดือน	ไม่ทราบ	รวม
- ช่วงอายุ 6-14 ปี	14.0	84.0	1.3	0.7	100.0
- ช่วงอายุ 15-24 ปี	37.4	60.8	1.3	0.5	100.0
- ช่วงอายุ 25-34 ปี	69.0	29.0	1.4	0.6	100.0
- ช่วงอายุ 35-49 ปี	68.2	29.3	1.9	0.6	100.0
- ช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไป	60.5	36.0	2.9	0.6	100.0
รวม	**43.2**	**54.6**	**1.6**	**0.6**	**100.0**

จากตารางที่ 11 เมื่อทำการสำรวจความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์ พบว่า ส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์ 1-4 วันใน 1 สัปดาห์ ร้อยละ 54.6 รองลงมาใช้คอมพิวเตอร์ 5-7 วัน ใน 1 สัปดาห์ร้อยละ 43.2 และใช้1-3 วัน ใน 1 เดือน ร้อยละ 1.6 โดยช่วงอายุ 25-34 ปีมีความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์ 5-7 วัน ใน 1 สัปดาห์ร้อยละ 69.0 รองลงมาในกลุ่มอายุ 35-49 ปีมีความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์ 5-7 วัน ใน 1 สัปดาห์ร้อยละ 68.2 และช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไปมีความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์ 5-7 วัน ใน 1 สัปดาห์ร้อยละ 60.5

เมื่อสรุปผลการสำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พ.ศ. 2561 (ไตรมาส 4) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (National Statistical Office Ministry of Digital Economy and Society) มีประชากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์ประมาณ 17.2 ล้านคน โดยมีเพศชายและเพศหญิงที่ใช้ในปริมาณการใช้ใกล้เคียงกัน โดยมี 3 ช่วงอายุที่ใช้งานมากที่สุดคือ 1.ช่วงอายุ 25-34 ปี 2.ช่วงอายุ 35-49 ปี และช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไป สถานที่ใช้งานคอมพิวเตอร์มากที่สุด คือสถานที่สำหรับการทำงาน โดยมีความถี่ในการใช้คอมพิวเตอร์ประมาณ 5-7 วัน ใน 1 สัปดาห์ โดยจากสถิติการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการปฏิบัติงานที่ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน (Rosenfield, 2016) ร่วมกับการใช้ท่าทางที่ไม่ถูกต้อง และสภาพสิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสม อาจส่งผลต่อสุขภาพของดวงตาเป็นอย่างมากและประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้งานอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

จากการศึกษาพบว่า การปฏิบัติงานที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานในระยะเวลานานต่อ 1 วัน จะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะความเสี่ยงต่อร่างกายในด้านต่าง ๆ ไม่ว่า จะเป็นอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อ คอและไหล่ ปวดเบ้าตา (สสิธร เทพตระการพร, 2537) โดยร้อยละ 90 ของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานจะมีอาการปวดขมับและศีรษะ อาการผิดปกติทางตาเช่น ตาแห้ง ตาเมื่อยล้า (Fraccaro, Isabella, & Tarantini, 2010) รู้สึกไม่สบายตา เห็นภาพซ้อน เห็นภาพเบลอ เมื่อผู้ใช้งานต้องใช้สายตาเพ่งที่จอคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา ทำให้เกิดอาการไม่สบายตา ตาล้า จะมีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ได้สูงพบร้อยละ 50 - 90 ในกลุ่มที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำ

จากผลการศึกษาของนักวิจัยชาวญี่ปุ่น Iwaki ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอาการทางสายตา อาการทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกของผู้ที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่าร้อยละ 72.1 เกิดอัตราความชุกในการเกิดภาวะตาเมื่อยล้า ปวดตาสูงที่สุด รองลงมาคือปวดคอร้อยละ 59.3 ปวดหลังร้อยละ 30.0 และปวดข้อมือร้อยละ 13.9 ตามลำดับ (ปาจรา โพธิหัง, 2550) เป็นผลงานที่สอดคล้องกับผลการวิจัยของนักวิจัย ชาวโปแลนด์ Zyta ซึ่งอ้างในสมพร โรจน์ดำรงกุล ที่พบว่า ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพที่ได้มีการร้องเรียนจากบุคคลที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์คือ ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องตามากที่สุด รองลงมาคือปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และน้อยที่สุดคือปัญหาทางจิตใจ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาจากผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 40 รายพบว่า หลังจากที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์นานกว่าหรือเท่ากับ 2 ชั่วโมงจะพบความผิดปกติ ได้แก่ การปรับการมองเห็นช้าลงและปรับการคลายตัวที่ช้าลง การสร้างน้ำตาน้อยลงกว่าปกติ (Relaxing of Accommodation) ในขณะที่การกระพริบตา มีเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ เกิดมีจุดหลอกตื้นๆ ที่บริเวณกระจกตาหลังจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

2.2.1 ภาวะอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์

ในปี ค.ศ. 1980 สมาคมจักษุแพทย์ของสหรัฐอเมริกาเริ่มศึกษาคำจำกัดความของกลุ่มอาการเกี่ยวกับความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) และในช่วงปี ค.ศ.1995 ได้ทำการศึกษาเพิ่มมากขึ้นร่วมกับกลุ่มนักการยศาสตร์ด้านการมองเห็น (Visual ergonomics) และนักการยศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์ (Computer Ergonomics) (Yan, Hu, Chen, & Lu, 2008) โดยมีการกำหนดคำนิยามของความหมายเฉพาะทางว่า อาการผิดปกติทางกายที่เกิดหลังการใช้งานคอมพิวเตอร์ ซึ่งผลกระทบจากอาการเจ็บปวดสะสมจากการปฏิบัติงานได้แก่กลุ่มอาการอาการกล้ามเนื้อ เยื่อพังผืดและกระดูก หรือเรียกว่ากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome หรือ Myofascial Pain Syndrome) คือ การใช้กล้ามเนื้อมัดเดิมจนส่งให้เกิดอาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อสะสมจากรูปแบบการ

ปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานาน (ปาจรา โพธิหัง, 2550) และกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา คือชื่อเรียกความเจ็บปวดตามอาการของกลุ่มอาการโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ Computer vision syndrome (CVS) คืออาการผิดปกติทางสายตา ที่เกิดจากการใช้สายตาในการจ้องมองที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ติดต่อกันในระยะเวลานาน (Chu et al., 2011)

อาการเมื่อยล้าของสายตาเป็นจุดเริ่มต้นของกลุ่มอาการทางสายตา และกลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่าอาการตาล้าจากอุปกรณ์ดิจิทัล เกิดจากการใช้สายตาอย่างหนักเป็นเวลานาน ๆ เมื่อกล้ามเนื้อตามีอาการเกร็ง จากการยืดหรือหดตัวในขณะที่มีการจ้องมองจอคอมพิวเตอร์ ประกอบกับองค์ประกอบด้านอื่น ๆ เช่นระดับความสว่าง และระยะความห่างในการมองวัตถุ (หน้าจอ-แป้นพิมพ์-เอกสาร) ส่งผลให้เลนส์ตาหรือแก้วตาและขนาดรูม่านตาต้องปรับตัวตามความเข้มของการส่องสว่างจากวัตถุที่มอง (Caroline L. Stella et al., 2007) ส่งผลให้อัตราการกะพริบตาลดลงกว่าร้อยละ 60 เหลืออัตรา 20 ครั้ง/นาที ทำให้ผิวตาแห้ง ก่อให้เกิดอาการแสบตา นัยน์ตาแห้ง สายตาต้องปรับตัวตลอดเวลา จากการศึกษาพบว่าหลังจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อกัน 2 ชั่วโมง สามารถพบความผิดปกติของอาการที่เกิดขึ้น ได้แก่ การปรับสายตาเพื่อการมองเห็นได้ช้าลง การคลายตัวของสายตาช้าลง (Relaxing Accommodation) การสร้างน้ำตาลดลง เกิดจุดถลอกตื้นๆ ที่บริเวณกระจกตา แต่หากมีการใช้สายตาตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไปโดยไม่มีการพักสายตา จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยผลกระทบดังกล่าวจะส่งผลให้คุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพในการทำงาน (Quality of Work Life) (วินัย มาริษา, 2553) จึงทำให้ประสิทธิภาพการมองเห็นลดลง และอาจพบความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาทางสุขภาพทางสายตาในระยะสั้น ได้แก่ ความล้าทางสายตา แผลที่กระจกตา เยื่อบุตาอักเสบ สายตาสั้นถาวร จากการศึกษากรณีความเมื่อยล้าของสายตาที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ที่ปฏิบัติงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ที่ไม่ปฏิบัติงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะงานที่คล้ายคลึงกัน พบว่า ผู้ที่ปฏิบัติงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มีอาการไม่สบายตาและกล้ามเนื้อตามากกว่ากลุ่มที่ไม่ปฏิบัติงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และมีแนวโน้มของจำนวนผู้สวมแว่นสายตาเพิ่มมากขึ้น โดยผลการศึกษามีนัยสำคัญทางสถิติ (ชัยวัฒน์ หาญชาญพานิชย์, 2540)

อาการเมื่อยล้าของสายตาจะเป็นจุดเริ่มต้นของกลุ่มอาการทางสายตา หากปล่อยไว้อาจนำไปสู่การเป็นโรคอื่น ๆ ที่ร้ายแรง อันเกิดจากสาเหตุความดันตาที่อยู่ในระดับสูงมากกว่าปกติ ซึ่งความไม่สมดุลระหว่างการใช้สายตาและปริมาณเลือดแดงที่มาเลี้ยงเซลล์ประสาทตา ภายในลูกตาจากการที่มีการใช้สายตามากขึ้น จึงทำให้เซลล์ประสาทตาได้รับเลือดมาหล่อเลี้ยงไม่พอ จะค่อยๆ เสื่อมและตายลง โดยผู้ป่วยจะมีอาการตาพร่า มัวสู้แสงไม่ได้ มองในที่มืดจะแย่ลง เห็นภาพเบลอ ภาพ

ซ้อน หรือตามืดบอดชั่วขณะหนึ่ง เห็นจุดแสงหรือเห็นเป็นแสงระยิบระยับเมื่อมองไปกลางแดด เห็นดวงไฟมีแสงเจิดจ้าเป็นรัศมี ลานสายตาแคบ ในรายที่เป็นมากหากไม่ได้รับการรักษาทันท่วงทีอาจถึงขั้นตาบอดได้ในอนาคต

2.2.2 สาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้เกิดภาวะอาการทางสายตา

กลุ่มอาการที่เกิดขึ้นจากการใช้สายตาในการทำงานเป็นระยะเวลานาน เช่น การใช้สายตาอย่างหนักเพื่อการมองเอกสาร การมองที่จอคอมพิวเตอร์ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่องโดยไม่หยุดพัก ซึ่งอาจก่อเป็นสาเหตุเริ่มต้นส่งผลให้เกิดอาการไม่สบายตา ส่งผลให้อัตราการกระพริบตาลดลง เป็นผลให้มีอาการตาแห้งซึ่งเป็นอาการเพียงชั่วคราว โดยปกติมนุษย์จะกะพริบตาประมาณอัตรา 20 ครั้ง/นาที เพื่อเป็นการเกลี่ยน้ำตาให้คลุมผิวตา แต่ในขณะที่มนุษย์ใช้ความตั้งใจในการใช้สายตาในการทำกิจกรรม ทั้งการอ่านหนังสือหรือนั่งจ้องคอมพิวเตอร์ โดยอัตราเฉลี่ยนของการกะพริบตาจะลดลงกว่าร้อยละ 60 จึงก่อให้ผิวตาแห้ง ก่อให้เกิดอาการแสบตา รู้สึกฝืด ๆ นัยน์ตาแห้ง ระคายเคือง แสบตา เจ็บตา ตาพร่าจากการจ้องมองที่ไม่ค่อยกระพริบตา ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาในข้างต้น จึงก่อให้เกิดปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องและส่งเสริมให้เกิดอาการดังกล่าว ซึ่งได้แก่

1. แสงจ้าและแสงสะท้อนจากจอคอมพิวเตอร์ เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการตาเมื่อยล้าเกิดจากแสงสว่างที่ไม่เหมาะสม แม้แต่แสงสว่างจากหน้าต่างปะทะหน้าจอภาพโดยตรง สามารถก่อให้เกิดแสงจ้าและแสงสะท้อนเข้าตาทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า

2. ระยะของตาที่ห่างจากจอภาพไม่เหมาะสม โดยเฉลี่ยระยะจากตาถึงจอภาพควรเป็น 0.45 ถึง 0.50 เมตร โดนในระยะที่สายตาควรอยู่ในระดับที่สูงกว่าจอภาพ โดยเฉพาะผู้ที่ใช้แว่นสายตาที่มองทั้งระยะใกล้และไกล จะต้องตั้งจอภาพให้ต่ำกว่าระดับตา เพื่อจะได้มองตรงกับเลนส์แว่นตาที่ใช้มองในระยะใกล้

3. มุมของระดับตากับจอคอมพิวเตอร์ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกิดโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ Computer vision syndrome (CVS) ซึ่งพบว่าอาการต่าง ๆ จะหายไปเมื่อมุมของระดับตากับจอคอมพิวเตอร์ต่ำกว่า 14 องศา

สาเหตุดังกล่าวอาจเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่ก่อให้เกิดภาวะอาการทางสายตา จากการจัดสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสม หรือจากลักษณะการปฏิบัติงานที่มีท่าทางของสรีระไม่ถูกต้องตามหลักกายศาสตร์ในระยะเวลานาน ๆ และอาจส่งผลให้พบอาการที่ข้างเคียงได้แก่

1. กลุ่มอาการเกี่ยวกับความผิดปกติของกล้ามเนื้อ เนื่องจากเกิดการหมุนเวียนโลหิตไม่สะดวก ออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายไม่เพียงพอ ทำให้เกิดปัญหาปวด

เมื่อยล้ากล้ามเนื้อ ได้แก่ กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง (Chronic Pain Syndrome : CPS) เช่น ปวดคอ ปวดไหล่ ปวดหลัง กลุ่มอาการ ปวดตึงกล้ามเนื้อและพังผืด (Myofascial Pain Syndrome : MPS) โรคปวดกล้ามเนื้อทั่วร่างกาย (Fibromyalgia) กล้ามเนื้ออักเสบ (Muscle Strain) และกลุ่มอาการเจ็บปวดเฉพาะที่แบบซับซ้อน (Complex Regional Pain Syndromes หรือ Reflex Sympathetic Dystrophy)

2. กลุ่มอาการเกี่ยวกับความผิดปกติของกระดูก เนื่องจากปฏิบัติงานที่แบบซ้ำ ๆ เดิม เช่น การกดแป้นพิมพ์เป็นระยะเวลานาน ๆ ด้วยลักษณะท่าทำของข้อมือที่ไม่เป็นธรรมชาติ มีผลให้เกิดอาการปวดหรือบวม และอาจเกิดพังผืดบริเวณข้อมือ แบ่งเป็น

2.1 การอักเสบเฉพาะที่ได้แก่ ภาวะนิ้วสะดุดหรือนิ้วล็อก (Trigger Fingers) ปลอกหุ้มเอ็น นิ้วหัวแม่มืออักเสบ (De Quatrains) เส้นเอ็นข้อมืออักเสบ (Tendinitis) กล้ามเนื้ออักเสบ (Muscle strain) เส้นเอ็นข้อศอกอักเสบ (Epicondylitis) กลุ่มอาการเส้นเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่อักเสบ (Rotator cuff syndrome) ถุงหุ้มเส้นเอ็นอักเสบ (Bursitis) ความผิดปกติของคอและทรวงอก (Cardiothoracic dysfunction)

2.2 กลุ่มอาการกดทับ ได้แก่ กลุ่มอาการกดทับของเส้นประสาทบริเวณข้อมือ (Carpal tunnel syndrome; CTS) กลุ่มอาการกดทับของเส้นเลือด และ/หรือเส้นประสาทบริเวณต้นแขนใต้ข้อต่อกระดูกไหปลาร้า (Thoracic Outlet Syndrome) อาการที่เกิดจากเส้นประสาทอัลนาร์ถูกกดทับ (Ulnar Nerve Compression) และอาการที่เกิดจากเส้นประสาทเรเดียลถูกกดทับ (Radial Nerve Compression)

ตารางที่ 12 ลักษณะอาการของกลุ่มอาการกดทับในแต่ละช่วงระยะ

ระดับขั้น	ลักษณะอาการ	การรักษาอาการ
ระยะเริ่มต้น	อาการปวดและล้าเป็นแบบไม่สม่ำเสมอ เสมือนการส่งสัญญานของร่างกาย ผู้เจ็บป่วยจะรู้สึกว่าอาการเจ็บป่วยดังกล่าวหายไป มักเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน เมื่อละเว้นจากการปฏิบัติงานหรืออยู่ในช่วงที่พักผ่อนตอนกลางคืนอาการเจ็บป่วยในระยะแรกนี้จะยังไม่ส่งผลกระทบ สร้างความรู้สึกรำคาญ แต่ยังคงปฏิบัติงานได้ตามปกติ	สามารถรักษาให้หายได้ง่าย

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ระดับขั้น	ลักษณะอาการ	การรักษาอาการ
ระยะกลาง	อาการจะเริ่มเห็นได้ชัดตั้งแต่ผู้เจ็บป่วยเริ่มปฏิบัติงานและจะไม่หายแม้ไปในขณะที่หยุดพัก หรือในเวลาตอนกลางคืน และจะรบกวนการพักผ่อน บางรายมีอาการยาวนานเป็นเดือนอาการ ในระยะนี้จะเริ่มลดทอนความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้เจ็บป่วย	สามารถรักษาให้หายได้ในระยะนี้หากให้ความสนใจ
ระยะสุดท้าย	อาการจะรุนแรงและสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ความล้าการปฏิบัติงานของผู้เจ็บป่วย ไม่สามารถปฏิบัติงานได้แม้ในงานที่ไม่หนัก อาการจะเกิดขึ้นตลอดเวลา แม้ในเวลากลางวันหรือกลางคืนที่หยุดพักอาการจะเกิดขึ้น	การรักษาอาการในระยะนี้จะเป็นไปด้วยความยากรำบากและต้องให้ความใส่ใจกับการดูแลตนเองของผู้ป่วย ซึ่งใช้เวลานานในการรักษา

จากตารางที่ 12 เป็นการรวบรวมลักษณะของกลุ่มอาการกดทับ พร้อมการรักษาในแต่ละช่วงระยะ

2.2.1 ภาวะความเมื่อยล้าของสายตาในปี ค.ศ. 1980 สมาคมจักษุแพทย์ของสหรัฐอเมริกาเริ่มศึกษาคำจำกัดความของกลุ่มอาการเกี่ยวกับความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) และในช่วงปี ค.ศ.1995 ได้ทำการศึกษาเพิ่มมากขึ้นร่วมกับกลุ่มนักการยศาสตร์ด้านการมองเห็น และนักการยศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์ โดยมีการกำหนดคำนิยามของความหมายเฉพาะทางว่าอาการผิดปกติทางกายที่เกิดหลังการใช้งานคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทั้งในเรื่องของการทำงานและการใช้ชีวิต มีหลากหลายช่วงวัยที่เป็นใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล แต่จะพบมากคือในกลุ่มของวัยทำงานที่มีการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ส่งผลกระทบจากอาการเจ็บปวดสะสมจากการปฏิบัติงานได้แก่กลุ่มอาการกล้ามเนื้อ เยื่อพังผืด และกระดูก (Office Syndrome หรือ Myofascial Pain Syndrome) อาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อสะสมจากรูปแบบการปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานาน และกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา คืออาการผิดปกติทางสายตา ที่เกิดจากการใช้สายตาในการจ้องมองที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ติดต่อกันในระยะเวลานาน เนื่องจากตาจะต้องถูกใช้งานหนัก ในการมองทั้งจอคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ และเอกสาร

อาการเมื่อยล้าของสายตาเป็นจุดเริ่มต้นของกลุ่มอาการทางสายตาเกิดเมื่อกล้ามเนื้อตามีอาการเกร็งจากการยืดหรือหดตัวในขณะที่มีการจ้องมองจอคอมพิวเตอร์ ประกอบกับองค์ประกอบด้านอื่น ๆ เช่นระดับความสว่าง และระยะความห่างในการมองวัตถุ (หน้าจอ-แป้นพิมพ์-

เอกสาร) ส่งผลให้เลนส์ตาหรือแก้วตาและขนาดรูม่านตาต้องปรับตัวตามความเข้มของการส่องสว่างจากวัตถุที่มอง (Caroline L Stella, Cristiano D Jodicke, Helen Y How, Ursula F Harkness, & Baha M Sibai, 2007) ส่งผลให้อัตราการกะพริบตาลดลงกว่าร้อยละ 60 เหลืออัตรา 20 ครั้ง/นาที ทำให้ผิวตาแห้ง ก่อให้เกิดอาการแสบตา นัยน์ตาแห้ง สายตาต้องปรับตัวตลอดเวลา จากการศึกษาพบว่าหลังจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อกัน 2 ชั่วโมง สามารถพบความผิดปกติของอาการที่เกิดขึ้น ได้แก่ การปรับสายตาเพื่อการมองเห็นได้ช้าลง การคลายตัวของสายตาช้าลง (Relaxing Accommodation) การสร้างน้ำตาลดลง เกิดจุดถลอกตื้นๆ ที่บริเวณกระจกตา แต่หากมีการใช้สายตาตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไปโดยไม่มีการพักสายตา จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพเกิดความเมื่อยล้าทางสายตา โดยผลกระทบดังกล่าวจะส่งผลให้คุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพในการทำงาน (Quality of Work Life) จึงทำให้ประสิทธิภาพการมองเห็นลดลง และอาจพบความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาทางสุขภาพทางสายตาในระยะสั้น ได้แก่ ความล้าทางสายตา แผลที่กระจกตา เยื่อบุตาอักเสบ สายตาสั้นถาวร (Panagiotopoulou, Christoulas, Papanckolaou, & Mandroukas, 2004) จากการศึกษากรณีความเมื่อยล้าของสายตาที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ที่ปฏิบัติงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ที่ไม่ปฏิบัติงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะงานที่คล้ายคลึงกัน พบว่า ผู้ที่ปฏิบัติงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มีอาการไม่สบายตาและกล้ามเนื้อตามากกว่ากลุ่มที่ไม่ปฏิบัติงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และมีแนวโน้มของจำนวนผู้สวมแว่นสายตาเพิ่มมากขึ้น โดยผลการศึกษามีนัยสำคัญทางสถิติ โดยลักษณะของกลุ่มอาการเบื้องต้นได้แก่การปวดตา ระคายเคืองตา ตาล้า ทั้งนี้ระดับความสว่าง และระยะความห่างในการมองวัตถุก็ทำให้เกิดสภาวะสายตาต้องปรับตัวตลอดเวลา

อาการเบื้องต้นของกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา จากการปฏิบัติงาน นับเป็นอาการเบื้องต้นของอาการผิดปกติทางสายตา สามารถแบ่งตามประเภทของความปวดตา ตามระยะเวลาที่เกิดจากตำแหน่งที่เกิด และชนิดความปวดตามต้นเหตุของโรค หรือจากตำแหน่งที่เกิด (Pain classified by location) ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ อาการปวดตา (Eye Pain) อาการปวดลูกตา (Ocular pain) และอาการปวดเบ้าตา (Orbital pain) โดยผลกระทบจากอาการเจ็บปวดสะสมจากกลุ่มอาการสามารถส่งผลให้เกิดอาการดังต่อไปนี้

1. ความรู้สึกปวดเคืองเหมือนมีสิ่งแปลกปลอมในลูกตา (Foreign Body Sensation) จากกระจกตามีเส้นประสาทรับความรู้สึกที่มาจากเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 (Trigeminal) แขนงออฟทำมิค (Ophthalmic) จำนวนมาก และมีเส้นใยประสาทรับความรู้สึกจากเส้นประสาทลองซิเรียรี (Long Ciliary) มาเป็นข่ายประสาทใต้เยื่อบุผิว (Epithelium) จึงทำให้กระจกตามีความรู้สึก

ไวกว่าส่วนอื่น ดังนั้น หากกระจกตามีการสูญเสียเยื่อบุผิวที่ชั้นผิวจนถึงปลายประสาทจะทำให้ปวดเคืองตามาก (พนิดา โกสียรักษ์วงศ์, 2546)

2. ความรู้สึกปวดบริเวณลูกตา (Aching Ocular Pain) ซึ่งมักเกิดขึ้นในส่วนของยูเวีย (Uveal tract) สาเหตุอาจเกิดจากม่านตามีการหดหรือขยายจากการเพิ่มขึ้นของความดันภายในลูกตา หรือมีการอักเสบของม่านตาส่วนหน้า (Anterior Uveitis) ซึ่งอาการปวดลูกตารุนแรงนี้อาจใช้เป็นข้อบ่งชี้ถึงภาวะของการมีโรคตาเกิดขึ้น

3. ความรู้สึกปวดเมื่อยตา (Asthenia) หรือภาวะตาเพลีย (Eye Strain) อาการจะแสดงออกเมื่อทำงานในระยะใกล้หรือใช้สายตาเป็นเวลาระยะนาน ๆ ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาหลักของกลุ่มวัยทำงานในปัจจุบัน อาจส่งผลทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ หากในรายที่มีอาการรุนแรงจะทำให้มีอาการอ่อนเพลีย ไม่สบาย อารมณ์ไม่ดี จนบางครั้งอาจถึงกับเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ที่ทำการแพทย์เรียกว่า กลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์

2.2.2 กลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์จากอุปกรณ์ เป็นกลุ่มอาการเกี่ยวกับดวงตาและการมองเห็น (Eye and Vision Disorders) ที่แสดงออกหลังจากที่ร่างกายมีความรู้สึกเหนื่อยล้าอ่อนเพลียที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ติดต่อเป็นระยะเวลานานโดยไม่ได้หยุดพักไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย รวมทั้งการใช้ท่าทางหรือลักษณะการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง ร่วมกับการจัดสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงาน ทำให้กล้ามเนื้อตา และกล้ามเนื้อในส่วนอื่น ๆ เกิดอาการล้า ตึงเครียด รวมทั้งเกิดปัญหาของกระดูกและข้อ โดยกลุ่มอาการเกี่ยวกับดวงตาและการมองเห็นมักแสดงอาการ ดังนี้

1. อาการปวดตา (Eye Strain) คือ การหดเกร็งของกล้ามเนื้อในลูกตาจากการเพ่งมาก ๆ และค่าสายตาผิดปกติที่ได้รับการรักษาที่เหมาะสม เช่น แสงสว่างมากหรือน้อยเกินไป หรือแสงจ้าสะท้อนมาจากที่อื่นเข้าสู่ดวงตา

2. อาการตาแห้ง หรือเคืองตา (Dry and Irritated Eyes) สาเหตุมาจากในขณะที่ปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์จะกระพริบตาน้อยลง เพราะมีสมาธิกับการปฏิบัติงานมาก การกรอกตาน้อยลงจึงทำให้การกระพริบตาน้อยลง ทำให้ผู้เจ็บป่วยรู้สึกคันตา แสบตา ระคายเคืองตา และตามัวในบางเวลา

3. อาการตามัว (Blurred Vision) คืออาการที่ดวงตาไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจน และอาจเกิดขึ้นพร้อมกันทั้งสองข้าง อาจเกิดจากตำแหน่งคอมพิวเตอร์ที่ไม่เหมาะสม หน้าจอคอมพิวเตอร์สกปรกหรือชำรุด และอาจเกิดสภาพแวดล้อมจากแสงที่สะท้อนเข้าสู่ตา

4. อาการเห็นภาพซ้อน (Diplopia) คือ อาการกล้ามเนื้อตาควบคุมการกรอกตาเมื่อยล้ามาก เมื่อปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์นาน ๆ ทำให้กล้ามเนื้อหดและคลายตัวโดยไม่สัมพันธ์กันระหว่างตาทั้งสองข้าง จึงทำให้เกิดภาพซ้อน

5. อาการแพ้แสง (Light Sensitivity) เมื่อแสงแตกกระจายและสะท้อนเข้าสู่ตาอย่างไม่เหมาะสม ซึ่งแหล่งของแสงดังกล่าวอาจมาจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่สว่างหรือมืดเกินไป แสงโคมไฟ แสงจากดวงไฟ หรือไฟเพดานส่องเข้าตา

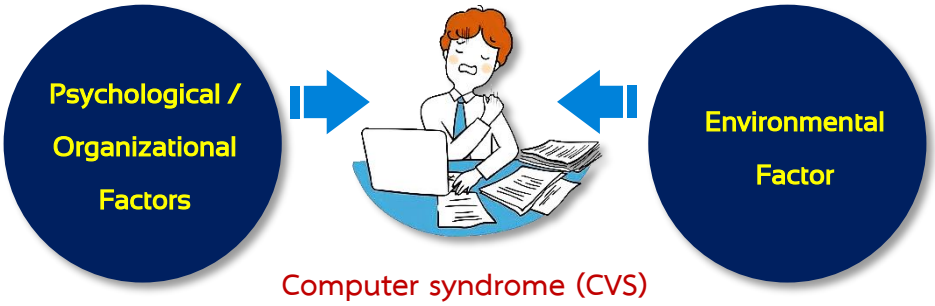
6. อาการปวดศีรษะ (Head aches) สาเหตุมาจากอาการทำสายตา ที่ทำให้เกิดอาการปวดหัวส่วนหน้า หรือส่วนบริเวณหัวข้างใดข้างหนึ่งร่วมกับการปวดระหว่างคิ้ว

7. อาการปวดคอหรือปวดหลัง (Neck aches or Back aches) ซึ่งเกิดจากท่าทำการนั่งปฏิบัติงานที่ผิดทิศทำและระยะห่างจากระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ไม่เหมาะสม

ดังนั้นอาการเมื่อยล้าของสายตา จึงเป็นจุดเริ่มต้นของกลุ่มอาการทางสายตาและโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ การใช้สายตาเป็นระยะเวลายาวนานและไม่ค่อยกระพริบตา ประกอบกับแสงจ้าและแสงสะท้อนจากคอมพิวเตอร์ อาจทำให้ดวงตาเกิดอาการแสบตา ตาแห้ง เมื่อยล้า หากปล่อยไว้อาจนำไปสู่การเป็นโรคอื่น ๆ ที่ร้ายแรง อันเกิดจากสาเหตุความดันตาที่อยู่ในระดับสูงมากกว่าปกติจากการที่มีการใช้สายตามากขึ้น จึงทำให้เซลล์ประสาทตาได้รับเลือดมาหล่อเลี้ยงไม่เพียงพอ จะค่อยๆ เสื่อมลง โดยผู้ป่วยจะมีอาการตาพร่ามัว มองในที่มืดจะแย่ลง เห็นภาพเบลอ ภาพซ้อน หรือตามืดบอดชั่วขณะหนึ่ง ในรายที่เป็นมากหากไม่ได้รับการรักษาทันท่วงทีอาจถึงขั้นตาบอดได้ในอนาคต ตลอดจนโรคทำด้านกายภาพประเภทอื่นเช่น ไซนัสอักเสบ โรคหวัด โรคภูมิแพ้เรื้อรัง หรือร่างกายอ่อนเพลีย

2.2.3 ปัจจัยทำให้เกิดภาวะความเมื่อยล้าของสายตา

การใช้สายตาเพื่อการจ้องมองอุปกรณ์ดิจิทัลเป็นระยะเวลายาวนาน อาจส่งผลให้เกิดภาวะความเมื่อยล้าของสายตา โดยร้อยละ 90 ของผู้ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์เกิดอาการสะสมจากการปฏิบัติงาน เพียงเพราะการใช้สายตาตลอดเวลา จะพบอาการผิดปกติทางสายตาเช่น อาการไม่สบายตา ตาแห้ง ตาเมื่อยล้า (Rosenfield, 2011) รู้สึกไม่สบายตา เห็นภาพซ้อน เห็นภาพเบลอและมีอาการปวดขมับและศีรษะ หรือมีความเครียดประกอบจากการปฏิบัติงาน หรืออาการของโรคตาร่วมด้วย เช่น ต้อหินเรื้อรัง ม่านตาอักเสบ เยื้อบุตาอักเสบเรื้อรัง ตลอดจน โรคทางด้านกายภาพ เช่น ไซนัสอักเสบ โรคหวัด โรคภูมิแพ้เรื้อรัง หรือร่างกายอ่อนเพลีย ฯลฯ โดยปัจจัยจากการใช้งานที่ส่งผลให้เกิดภาวะอาการเมื่อยล้าของสายตาจึงมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้



ภาพที่ 11 ภาวะอาการอาการเจ็บป่วยสะสมจากการทำงานอย่างหนัก

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

1. ปัจจัยจากการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล เมื่อดวงตามีการปรับเปลี่ยนโฟกัสไปในหลากหลายตำแหน่งในขณะที่ใช้งานทำให้กล้ามเนื้อตาต้องเพ่งมากตั้งแต่ 15 นาทีแรกที่ใช้งานจึงกระตุ้นการเกิดสายตาสั้นเทียมได้ (Near Work-Induced transient Myopia) เพื่อโฟกัสให้สามารถมองภาพได้ชัดขึ้นจึงมีผลให้เกิดอาการตาล้า และเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา

1.1 ชนิดของหน้าจอ (Different Types Screens) เป็นสาเหตุและปัจจัยหลักในความเสี่ยงที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer) คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Computer) แบบขนาดพกพา (Notebook Computer / Laptop) คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กถูกออกแบบไว้เพื่อนำติดตัวน้ำหนักเบากว่าแบบขนาดพกพา เน้นความสวยงาม ทันสมัยแปลกใหม่ (Ultrabook) โทรศัพท์มือถือ (Internet Phone) ที่อาจส่งผลกระทบกับการใช้สายตา

1.2 ระยะห่างจากหน้าจอ (Distance from screen) การใช้สายตาจ้องเพื่อการจ้องมองในระยะใกล้อย่างต่อเนื่อง สามารถกระตุ้นการเกิดสายตาสั้นเทียมได้ (Near work-induced transient Myopia) ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงเป็นสายตาที่สั้นมากขึ้นจากการมองระยะใกล้นาน โดยสามารถเกิดขึ้นตั้งแต่ 15 นาที หรือภายหลังจากการใช้งานตั้งแต่ 1-4 ชั่วโมง สาเหตุจากกล้ามเนื้อในลูกตาเกิดการเกร็งขณะใช้สาตาจ้องมองที่หน้าจอภาวะสายตาสั้นจากการมองใกล้มีผลต่อการกระตุ้นให้สายตาปรับตัวอย่างถาวร เกิดเป็นสายตาสั้นถาวร ซึ่งมีการศึกษาระยะห่างจากหน้าจอที่ใช้สำหรับการใช้งานจากคอมพิวเตอร์ควรเป็น 0.45 ถึง 0.50 เมตร การใช้งานจากโทรศัพท์มือถือใช้ระยะทางสั้นกว่าประมาณ 30-36.2 เซนติเมตร หรือจากโทรทัศน์ใช้ระยะห่างประมาณ 3 เมตร (Chu et al., 2011) เมื่อการใช้สายตามองในการมองหน้าจอในระยะใกล้ ทำให้กล้ามเนื้อตาต้องเพ่งมาก เพื่อโฟกัสให้สามารถมองภาพได้ชัดขึ้นจึงมีผลให้เกิดอาการตาล้าได้ (Jeong, 2012b)

1.3 ระยะของตาที่ห่างจากจอภาพไม่เหมาะสม ควรจัดจอภาพให้อยู่ในระยะที่พอเหมาะที่ตามองสบาย ไม่ต้องเพ่ง โดยเฉลี่ยระยะจากตาถึงจอภาพควรเป็น 0.40-0.50 เมตร ตาอยู่สูงกว่าจอภาพ โดยเฉพาะที่มองระยะใกล้และไกล จะต้องตั้งจอภาพให้ต่ำกว่าระดับสายตา เพื่อจะได้มองตรงกับเลนส์แว่นตาที่ใช้มองใกล้

1.4 มุมมอง (Point of View) มุมการมองที่สบายคือ เส้นที่ต่ำกว่าเส้นที่ลากขนานกับพื้นจากดวงตาลงมา 35 องศา และท่าทางในการมองอาจเพิ่มหรือลดจากเส้นนี้ได้อีก 15 องศาทั้งในแนวตั้งและแนวนอน (Ankrum, 1999) โดยปกติการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลสามารถปรับความสูงและมุมของหน้าจอให้เหมาะสมในระดับที่ใช้แล้วสบายตา การมองจะสบายตาที่สุดเมื่อขอบบนหน้าจออยู่ต่ำกว่าระดับสายตาเล็กน้อย โดยสายตาผู้ใช้มองลงจากแนวระนาบประมาณ 10 – 15 องศา หากการมุมมองที่น้อยกว่า 15 องศาในการใช้คอมพิวเตอร์ (Caroline L Stella et al., 2007) จะเสี่ยงต่อการเกิดโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้งาน 15-30 องศา (Kumar, 2012) (Qaiser, Azhar, & Khan, 2019) เมื่อการใช้สายตาเพื่อมองจอคอมพิวเตอร์แบบเงยขึ้นขณะใช้งานพบความเสี่ยงสูงกว่า ถึง 2.4 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่การมองอยู่ที่ระดับเดียวกัน (Logaraj, Priya, Seetharaman, & Hedge, 2013)

1.5 การจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ไม่ค่อยกระพริบตา ซึ่งการกระพริบตา จะช่วยในการขับน้ำตาและทำให้น้ำตากระจายครอบคลุมทั่วทั้งดวงตา หากมีการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์ในระยะเวลานานเกินไปสามารถเกิดภาวะเสี่ยงต่อการกระพริบตาลดลงกว่า 60% โดยปกติมนุษย์จะกระพริบตาอยู่เสมอในอัตรา 20 ครั้งต่อนาที และอาจเหลือเพียง 6 ถึง 8 ครั้งต่อนาที เมื่ออัตราการกระพริบตาจะลดลง ทำให้ผิวตาแห้ง แสบตา ตาแห้ง

1.6 รัดเลนส์ตา หากการทำงานที่มีการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ทำให้กล้ามเนื้อตาเกิดอาการบีบรัดเลนส์ตา จนเกิดความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อม่านตาทำงานหนัก ที่เรียกว่าอาการปวดกระบอกตา

1.7 การพักสายตา การบรรเทาอาการปวดตาจากการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัลคือการพักสายตา เนื่องจากการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัลดวงตาจะทำงานหนัก เพื่อการโฟกัสในการมองภาพให้ชัดขึ้น จึงทำให้เกิดอาการตาล้าจากการที่กล้ามเนื้อรอบดวงตาหดเกร็ง (Jeong, 2012b) ดังนั้น จากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่มีการพักสายตาระหว่างช่วงทำงานก่อให้เกิดอาการทางสายตาน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้พัก (Hakala et al., 2010)จึงมีคำแนะนำในระหว่างการใช้งานควรพักสายตาอย่างน้อย 15-20 นาที โดยการใช้สูตร 20-20-20 คือ เมื่อใช้งาน 20 นาที ควรมีการพักสายตาโดยการมองไกล 20 ฟุต เป็นนานเวลา 20 วินาที โดยทำวนตลอดระยะเวลาการใช้งาน (Seegehalli, 2016)

1.8 การกระพริบตา ปกติมนุษย์จะมีการกระพริบตาประมาณ 10-22 ครั้ง/นาที (Tsubota, 1998) การกระพริบตาจะช่วยกระตุ้นต่อมน้ำตา ทำให้ดวงตาชุ่มชื้นเพื่อป้องกันอาการตาแห้งและการระคายเคืองตา (French K.,2007) ซึ่งการใช้งานติดต่อกันเป็นเวลานานกล้ามเนื้อตาจะเกร็ง ทำให้อัตราการกระพริบตาลดลง (Schaefer TM.,2009) เหลือเพียง 7.6 ± 6.7 ครั้ง/นาที (Tsubota K.,1998) ซึ่งทำให้ดวงตาแห้ง ขาดความชุ่มชื้น อาจเกิดการระคายเคืองตาและอาการปวดตา ดังนั้นการกระตุ้นกล้ามเนื้อตาด้วยกระพริบตา การหลับตาแล้วลืมตา หรือการนวดบริเวณรอบดวงตา จะช่วยคลายกล้ามเนื้อตาลดอาการตาล้า การมองไกลออกจากหน้าจออย่างน้อยทุก 20 วินาที สามารถช่วยลดความเมื่อยล้าของดวงตาได้ (Seegehalli, 2016)

1.9 ชั่วโมงการทำงาน มีผลโดยตรงต่อการเกิดอาการตาล้าจากอุปกรณ์ดิจิทัล (Reddy et al., 2013) โดยสาเหตุหลักมาจากกล้ามเนื้อ Ciliary และกล้ามเนื้อ Extra ocular ต้องเพ่งทำให้กล้ามเนื้อหดเกร็งเพื่อเพิ่มกำลังของแก้วตาทำให้สามารถมองวัตถุระยะใกล้ได้ชัด โดยจากการศึกษาในคอมพิวเตอร์มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการตาล้าเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานตั้งแต่ 1-7 ชั่วโมงต่อวัน (Rahman & Sanip, 2011)

1.10 ภาวะสายตา จากการศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับภาวะสายตาในกลุ่มที่ใส่แว่นตาหรือคอนแทคเลนส์พบความเสี่ยงสูงในการเกิดอาการเกี่ยวกับดวงตาและการมองเห็นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่สายตาปกติ (Amalia, Suardana, & Artini, 2010) ผลงานการศึกษาของ Snjeana Katelan และคณะ (2013) พบว่าในกลุ่มที่ใส่คอนแทคเลนส์สามารถเพิ่มการเกิดอาการตาแห้งซึ่งเป็นอาการหนึ่งของอาการตาล้า

1.11 การออกกำลังกาย จากผลงานวิจัยของ NIOSH-IRS แนะนำว่า เมื่อใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล ควรออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อตา ซึ่งในระหว่างพัก 15 นาที 2 ครั้งต่อวัน ซึ่งจะมีผลให้การเกิดอาการตาล้าลดลง (Galinsky et al., 2007)ขณะที่กล้ามเนื้อตามีการขยับเคลื่อนที่และเพ่งจะมีลักษณะการทำงานคล้ายกับกล้ามเนื้อส่วนอื่นในร่างกาย หากพบอาการเมื่อยล้าที่ตาอย่างเรื้อรังได้ การออกกำลังกายกล้ามเนื้อตาช่วยเพิ่มการมองเห็นและเพิ่มเวลา ก่อนที่ตาจะล้าขณะที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์และงานอื่น ๆ โดยทำซ้ำแต่ละครั้ง 3 ถึง 5 ครั้ง

1.12 โรคประจำตัว จากการทบทวนวรรณกรรมกลุ่มอาการเกี่ยวกับดวงตาและการมองเห็น พบว่า โรคประจำตัวบางโรคมีผลทำให้เกิดกลุ่มอาการตาล้าเพิ่มขึ้น และมีความสัมพันธ์กับอาการหรือความผิดปกติของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย (Systemic Disease)จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคโจเกรน (Sjpgren Syndrome) ซึ่งมีอาการปากแห้งข้ออักเสบรูมา

ตอยด์ หรือโรคภูมิต้านตนเอง (Autoimmune Disease) มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการตาแห้ง (Blehm et al., 2005) และกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยาแก้แพ้ (Antihistamine) มีความสัมพันธ์กับอาการตาแห้ง ((Fraunfelder, Sciubba, & Mathers, 2012)

2. ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อายุ รายได้ ระดับการศึกษา สถานภาพ สมรส ชั่วโมงการนอนหลับ เป็นต้น (Biggs, Dingsdag, & Stenson, 2009) จากการศึกษาสัมพันธ์ระหว่างเพศกับโรคตาแห้ง พบว่าโรคตาแห้งสามารถพบได้ในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (Uchino et al., 2013) แต่บางการศึกษาพบว่า ผลของความชุกของกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา มีผลลัพธ์ที่ไม่แตกต่างกัน (Zovkić, Vrbanec, & Dobša, 2011)

2.1 เพศ จากการศึกษาภาวะความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางสายตา พบว่าเพศหญิงมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการตาล้ามากกว่าเพศชาย ซึ่งธรรมชาติเพศหญิงจะบอบบางและง่ายต่อการเกิดภาวะผิดปกติ จากการศึกษาความผิดปกติของระบบ Accommodative และ Vengeance ในเพศหญิงพบสูงกว่าเพศชาย และมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับโรคตาแห้ง พบว่าโรคตาแห้งสามารถพบได้ในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (Uchino et al., 2013) แต่บางการศึกษาพบว่า ผลของความชุกของโรค มีผลลัพธ์ที่ไม่แตกต่างกัน (Zovkić et al., 2011)

2.2 อายุ (Age) ภายในตาของคนที่มีอายุน้อยยังมีสารต้านอนุมูลอิสระที่มากพอที่ช่วยปกป้องจอตา แต่เมื่ออายุ 40 ปีขึ้นไป จะเริ่มมีการลดลงของการสร้างสารต้านอนุมูลอิสระ ที่ช่วยปกป้องจอตา ทำให้จอตาได้รับอันตรายจากแสงมากขึ้น ในทำกลับกันเลนส์ตาในคนอายุมากสามารถช่วยกรองแสงที่มีอันตรายต่อจอตาได้มากกว่าเลนส์ตาในคนอายุน้อย

3. ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม (Environmental Factors) การอยู่ในอิริยาบถหรือสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงต่อการก่อให้เกิดกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) ส่งให้เกิดภาวะสะสมผลกระทบต่อสายตา (Chang, Chou, & Shieh, 2013) เช่น การมีแสงสว่างที่ไม่เอื้อต่อการปฏิบัติงาน การมีเสียงรบกวน อุณหภูมิที่หนาวหรือร้อนจนเกินไป ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการไม่ไหลเวียนของเลือด นอกจากนี้อาจรวมไปถึงการจัดการเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือในการปฏิบัติงาน (Engineering) ที่ไม่เอื้อต่อการทำงานและเข้ากับสรีระของผู้ปฏิบัติงาน

3.1 การจัดแสงสว่างในการใช้งาน อันตรายของแสงสว่างที่มากเกินไปหรือน้อยเกินไปต่างมีผลกระทบต่อสายตาเช่น กรณีแสงสว่างที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดอาการไม่สบายตา ปวดตา มึนศีรษะ กล้ามเนื้อหนังตากระตุก ประสิทธิภาพการมองเห็นแย่ลง (Chang et al., 2013) และอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุในการใช้งานได้ (Kojima, Sano, Ishio, Koizuka, & Miyao, 2013) และหาก

แสงสว่างที่น้อยเกินไปจะมีผลเสียต่อกล้ามเนื้อตา ทำให้กล้ามเนื้อตาทำงานมากต้องบังคับให้รู้ม่านตาเปิดมากขึ้นเนื่องจากการมองเห็นไม่ชัดเจน ทำให้ตาล้าเพราะต้องเพ่งมอง เกิดอาการปวดตา มึนศีรษะ (Sano et al., 2012) โดยแสง (Light) คลื่นที่มีพลังงานการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ออกมาในช่วงความยาวคลื่นที่สู่ดวงตามนุษย์ที่สามารถมองเห็น (Visible Light) แสงนั้นมีทั้งหมด 7 สีได้แก่ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง (อ้างอิงตามตารางที่ 04) และในช่วงความยาวคลื่นที่มนุษย์ไม่สามารถมองเห็น คือตั้งแต่รังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet) ถึงรังสีอินฟราเรด (Infrared) และสามารถแบ่งประเภทของแสงที่เข้าสู่ตามนุษย์ได้ดังนี้

ตารางที่ 13 ช่วงความยาวคลื่นแสงที่มนุษย์ไม่สามารถรับรู้ได้จากการมองเห็น

คลื่นแสง	**ความยาวคลื่นแสง** Nanometer : nm.	**รังสีย่อยของ รังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet)**
รังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet)	100 – 400 nm.	รังสีอัลตราไวโอเลตเอ (UVA) ความยาวคลื่นที่ 320 - 400 นาโนเมตร
		รังสีอัลตราไวโอเลตบี (UVB) ความยาวคลื่นที่ 290 - 320 นาโนเมตร
		รังสีอัลตราไวโอเลตซี (UVC) ความยาวคลื่นที่ต่ำกว่า 290 นาโนเมตร
รังสีอินฟราเรด (Infrared)	750 – 10,000 nm.	-

3.2 แสงจ้าและแสงสะท้อนจากการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ ทำให้ตาเมื่อล้าเกิดจากแสงสว่างไม่เหมาะสม เมื่อมีไฟส่องเข้าหน้าหรือหลังจอภาพโดยตรง หรือแสงสว่างจากหน้าต่างปะทะหน้าจอโดยตรง ก่อให้เกิดแสงจ้า และแสงสะท้อนเข้าตาผู้ใช้เมื่อยตาง่าย ความอันตรายจากแสงจ้าอาจทำให้กล้ามเนื้อตาเกิดความล้าอาจทำให้ผู้ใช้งานมีอาการปวดศีรษะ แสบตา ตาแห้ง มองเห็นภาพไม่ชัดเจน มองเห็นภาพซ้อน หรือรบกวนการมองเห็น แสงจ้าโดยทั่วไปเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ แสงจ้าโดยตรง (Direct glare) และแสงจ้าจากการสะท้อน (Reflected glare) อาการตาล้าเกิดจากการจ้องแสงจ้าที่ส่องมาโดยตรงได้แก่ การจ้องแหล่งกำเนิดแสงที่ฉายเข้าตาโดยตรงอาการตาล้าเกิดจากแสงจ้าแบบสะท้อน เช่น การใช้จอคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดแสงจ้าแบบสะท้อนทำให้เมื่อยตา โดยสาเหตุของตาล้าจากความแตกต่างกันของแสง (Contrast) (Lin, Lin, Hwang, Jeng, & Liao, 2008)

3.3 แสงสีฟ้า (Blue light) เป็นคลื่นแสงพลังงานสูงที่ดวงตามองเห็นได้ (High-Energy Visible Light : HEV light) เป็นแสงปะปนออกมาจากการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะกลุ่มที่ต้องเผอิญกับแสงสีฟ้าวันละหลาย ๆ ชั่วโมงเช่น กลุ่มวัยทำงาน หรือกลุ่มจ้องบริเวณหน้าจอโทรศัพท์ อาจก่อให้เกิดจุดภาพชัดจอตาเสื่อม ซึ่งเป็นแสงที่สามารถทำลายเซลล์รับแสง (Photoreceptor) เซลล์ retinal pigment epithelium (RPE) และเซลล์ ganglion ที่จอประสาทตา มีการศึกษาถึงความเสี่ยงจากการได้รับแสงสีฟ้าก่อให้เกิดจอตาเสื่อมคิดเป็นร้อยละ 15.2 (Nagai et al., 2015)

3.4 ความเข้มแสง (Intensity) การได้รับแสงที่มีความเข้มสูงถือว่าเป็นอันตรายต่อดวงตาเป็นอย่างมาก หากในระยะเวลาอันสั้นก็สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อตาได้ แม้แต่การได้รับแสงที่มีความเข้มต่ำแต่ได้รับแสงนั้นในระยะเวลานานก็สามารถเพิ่มความเสี่ยงการเกิดจุดภาพชัดจอตาเสื่อมจากปฏิกิริยา (Photochemical Class I Damage) โดยความเข้มของแสงขึ้นอยู่กับหลากหลายปัจจัยเช่น โดยช่วงฤดูร้อนความเข้มแสงจะมีมาก

3.5 ความยาวคลื่นแสง (Wave Length) แสงที่มีคลื่นความยาวสั้นก็จะยิ่งมีพลังงานที่ก่อให้เกิดอันตรายมาก ถึงแม้ว่าแสงที่มีความยาวคลื่นยาวกว่าแม้จะมีพลังงานน้อยกว่า แต่สามารถทะลุเข้าสู่ลูกตาในชั้นลึกได้ดีกว่า ซึ่งลูกตามีกลไกในการป้องกัน โดยเฉพาะมีตัวกรองแสงภายในชั้นต่าง ๆ

3.6 อุณหภูมิสี (Color temperature) การเลือกอุณหภูมิสี ขึ้นอยู่กับแหล่งของแสงสว่าง ระดับความส่องสว่าง สีของห้องและโต๊ะ เก้าอี้และอุปกรณ์ รวมถึงลักษณะงานและความรู้สึกของผู้ใช้งาน ค่าอุณหภูมิสีที่ต่างกันมีผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้ปฏิบัติงานต่างกันไป โดยพบว่าอุณหภูมิสีต่ำกว่า 3,500 องศาเคลวิน ให้แสงสีวอร์มไวต์ (Warm White) ทำให้รู้สึกสงบ ผ่อนคลาย จึงเป็นสีของแสงที่เหมาะสำหรับห้องพักผ่อน อุณหภูมิสีระหว่าง 4,000 - 6,000 องศาเคลวิน ให้แสงสีคูลไวต์ (Cool white) ให้ความรู้สึกสดชื่น มีชีวิตชีวากระฉับกระเฉง อุณหภูมิสีสูงกว่า 6,000 องศาเคลวิน ให้แสงสีเดย์ไลต์ (Daylight) ให้ความรู้สึกสดใสเป็นธรรมชาติ (Amalia et al., 2010)

3.7 อุณหภูมิ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า กรมแรงงานนิวซีแลนด์แนะนำอุณหภูมิและการไหลของอากาศในห้องคอมพิวเตอร์ โดยในฤดูร้อนอุณหภูมิอากาศควรอยู่ระหว่าง 23 องศาเซลเซียส (°C) และ 26 องศาเซลเซียส ความเร็วลมเฉลี่ย 0.1 เมตรต่อวินาที - 0.25 เมตรต่อวินาที และในฤดูหนาวอุณหภูมิอากาศควรอยู่ระหว่าง 20 องศาเซลเซียส และ 24 องศาเซลเซียส ความเร็วลมเฉลี่ย: 0.1 เมตรต่อวินาที - 0.15 เมตรต่อวินาที

3.8 ความชื้น จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การรักษาระดับความชื้นสัมพัทธ์ 40 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันเยื่อบุในปากจมูกและตาแห้ง ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์ของสภาพแวดล้อมการทำงานมีผลโดยตรงต่อการรับรู้ความสบายและระดับความชื้นที่สูงเกินไปสามารถนำไปสู่ความรู้สึกหนาวเย็นและเหนื่อยล้า (Te Tari Mahi.,2010) และในช่วงฤดูหนาวทำให้อากาศแห้งและความชื้นในอากาศที่ลดลง ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมควรจะอยู่ที่ 40-60 เปอร์เซ็นต์ (Sotoyama, Bergqvist, Jonai, & Saito, 2002) ในห้องที่ใช้งานความร้อนจากอุปกรณ์เช่น การเปิดแอร์คอนดิชั่น เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ทำให้ในบรรยากาศแห้ง เป็นสาเหตุทำให้น้ำตาไหลระเหยทำให้ดวงตาแห้ง

จากการศึกษาพบผลงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ทำการศึกษาและพบถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความเมื่อยลาของสายตาจากการใช้อุปกรณ์ โดยสามารถพัฒนาจนสามารถก่อให้เกิดอาการของโรคจอคอมพิวเตอร์ Computer Vision Syndrome (CVS) มีดังนี้

- Dessoff AL. กล่าวว่า ผู้ที่ปฏิบัติงานกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ จำต้องมีการจ้องบริเวณจอภาพสลับกับเอกสารอยู่ตลอดเวลาในการทำงาน จึงทำให้เกิดอาการเมื่อยลาของสายตา และหากมีแสงสว่างที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดแสงสะท้อนบนจอภาพ ซึ่งจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อตา จนทำให้เกิดสายตาเมื่อยล้าและปวดศีรษะจนถึงอาการมองภาพเบื้องหน้าที่ไม่ชัด

- Gunnarsson E and Soderberg ทำการศึกษาในพนักงานที่ปฏิบัติงานกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (VDTs) จำนวน 45 คน โดยแบ่งระดับความหนักเบาในการปฏิบัติงานออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับปกติ และ ระดับครำเคร่ง โดยใช้แบบสอบถามการปรับระยะโฟกัสและการเบนเข้าของนัยน์ตา (Convergence) พบว่า กลุ่มที่ปฏิบัติงานในระดับครำเคร่งจะมีอาการเมื่อยลาของสายตามากกว่าและมีการเพิ่มระยะเวลาการปรับโฟกัส (Convergence) นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มที่มีการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ Video display terminal syndrome (VDTs) ต่อวันมากกว่า 8 ชั่วโมง จะมีอาการเมื่อยลาของสายตามากกว่า และพบว่า หลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติงานยังคงมีอาการเมื่อยลาของสายตาต่อเนื่องจนถึงเวลาการนอน

- International Federation of Commercial, Clerical, Professional and Technical Employees (FIET) (20) ได้อธิบายไว้ว่า สถานที่ปฏิบัติงานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ควรมีปริมาณความเข้มของแสงสว่างในบริเวณการปฏิบัติงานประมาณ 300-500 ลักซ (Lux) ในแนวราบ (Horizontal line)

- Laubli TH, Hunting W and Grandjean E. เมื่อปี ค.ศ.1978 ได้ทำการศึกษาแล้วพบว่า ผู้ที่ปฏิบัติงานกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ได้รับอิทธิพลแสงสว่างที่มีผลต่อการเสื่อมของสายตา (Visual Impairment) เนื่องจากการปฏิบัติงานหนาจอคอมพิวเตอร์ที่นานเกินไป อาจทำให้เกิดการเสื่อมของสายตา ในกรณีของผู้ที่มีความผิดปกติของสายตาอาจทำให้มีปัญหาในการใช้ชีวิตประจำวันจะเกิดปัญหาเพิ่มมากขึ้นกว่าผู้ที่มีสายตาปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า อาการเมื่อยลาของสายตาที่เกิดขึ้นอาจมีอาการต่อเนื่องไปจนถึงวันรุ่งขึ้น จึงมีการแนะนำว่า ควรมีการจัดการเกี่ยวกับแสงสว่างที่เพียงพอสำหรับพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อป้องกันอาการเมื่อยลาของสายตา

- Shahnavaz H. ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของการปรับระยะภาพ (Accommodation Change) ในปี ค.ศ.1984 โดยใช้กลุ่มทดลองเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จำนวน 29 ราย พบว่า การปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการปรับระยะภาพขึ้นอย่างชั่วคราว ทำให้พบอาการเกิดความเมื่อยลาของสายตา โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดความเมื่อยลาของสายตาได้แก่ อายุมากที่มากขึ้นและสมรรถภาพทำสายตาที่ผิดปกติ นอกจากนั้นยังพบว่า แสงสว่างและการปรับระยะภาพ (Accommodation Change) มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทำสถิติ รวมทั้งพบว่า ลักษณะของจอภาพคอมพิวเตอร์มีผลต่อการปรับระยะภาพเช่นกัน

- Sheedy ID กล่าวว่า การปฏิบัติงานที่ต้องใช้สายตา อาจก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานโดยเฉพาะอาการผิดปกติของสายตา เนื่องจากการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ตองมีการมองวัตถุในระยะใกล้อาจทำให้พบอาการดังต่อไปนี้ อาการปวดศีรษะ ความเมื่อยลาของสายตา การระคายเคืองตา การมองภาพไม่ชัด การปรับโฟกัสภาพได้ช้าลง การมองเห็นภาพซ้อนชั่วคราวหรือการมองภาพไม่ชัดชั่วคราว ซึ่งอาการเหล่านี้มักพบในกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานหนจอคอมพิวเตอร์ต้องใช้สายตามาก ได้แก ปริมาณและคุณภาพของแสงสว่าง คุณภาพของจอภาพ (ความชัดเจน ขนาด) และสมรรถภาพการมองเห็น ทั้งนี้แสงสะท้อนเป็นอีกปัจจัยในการรบกวนการมองเห็นในการปฏิบัติงาน เนื่องจากแนวการมองตั้งฉากกับวัตถุซึ่งก็คือจอภาพ มักพบว่า การสั่นของจอภาพทำให้เกิดอาการเมื่อยลาของสายตา เนื่องจากลูกนัยน์ตาต้องมีการเคลื่อนไหวและปรับโฟกัสในตลอดเวลา

- Carayon P and Smith RO ให้คำแนะนำว่า อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม และการระบาย อากาศต่างเป็นตัววัดประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน การจัดให้สถานที่ปฏิบัติงานมีอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ อยู่ในเกณฑ์สภาวะความน่าสบายจะทำให้ผู้ที่ปฏิบัติงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น โดยควรควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 20°-24°C (68°-75°F) ในระหว่างเดือน

ธันวาคม-เดือนมีนาคมหรือช่วงฤดูหนาว และระหว่าง 20°- 27°C (73°-81°F) ในระหว่างเดือนมิถุนายน-เดือนกันยายนหรือช่วงฤดูร้อน ซึ่งอากาศที่แห้งเกินไปอาจทำให้ไม่สบายในการมองเห็น

นอกจากนี้ยังพบว่า เรื่องของปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้านเสียงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในลักษณะดังกล่าวแบบหลีกเลี่ยงเสียไม่ได้ เสียงที่ดังเกินไปจะรบกวนการปฏิบัติงานและทำให้ประสิทธิภาพในการมองเห็นลดลง เนื่องจากมีผลทำให้ด้านอารมณ์เปลี่ยนแปลงและเกิดความเครียด ซึ่งมีผลต่อรูม่านตาและทำให้สมรรถภาพของสายตาลดลงและสูญเสียความคมชัดไป

- Thompson D and Rempel D กล่าวว่า เมื่อใดที่ระดับเสียงสูงกว่า 50 เดซิเบล (Decibel หรือ DB) จะรบกวนต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

จากงานวิจัย จะพบว่า ปัจจัยหลักของความเมื่อยลาของสายตาคือ การใช้สายตาอย่างหนักในการปฏิบัติงานทั้งจอคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ และเอกสาร สลับกันตลอดเวลา ทั้งนี้ระดับความสว่าง และระยะความห่างในการมองวัตถุ ซึ่งทำให้สายตาต้องปรับตัวตลอดเวลา นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่อง แสงจ้า และการกระพริบของจอคอมพิวเตอร์ที่เป็นอีกสาเหตุหลัก ตามหลักสรีรวิทยาของดวงตานั้น เลนส์ตาหรือแก้วตาจะต้องปรับตัวสู้กับแสง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักในเรื่องของความเมื่อยล้าสายตา โดยปัจจัยเกี่ยวกับกลไกของแสงที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ดวงตา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- Mechanical Injury : Photomechanical หรือ Photoacoustic อันตรายที่เกิดจากเนื้อเยื่อจอตาดูดซับแสงและก่อให้เกิดพลังงานมากเกินไป จนเกิดการสร้างแก๊สหรือไอระเหยที่เรียกว่า Acoustic Shock Wave ซึ่งพลังงานนี้จะทำให้มีการแยกของอิเล็กตรอนในระดับโมเลกุลและเกิดการแยกตัวของเนื้อเยื่อจอตา

- Thermal injury : Photo thermal Damage อันตรายที่เกิดขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเนื้อเยื่อ โดยไม่สามารถกระจายความร้อนในทันที โดยแสงที่มนุษย์มองเห็นและแสงรังสีอินฟราเรดที่สามารถเข้าถึงจอตา และถูกดูดซึมโดยเซลล์ชั้น RPE และเนื้อเยื่อโดยรอบ พลังงานจากแสงที่มากเกินไปจะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนมีหน่วยเป็นจูลน์ (Joules) ทำให้เกิดอุณหภูมิของเนื้อเยื่อบริเวณนั้นสูงขึ้นอย่างน้อย 10 องศาเซลเซียส สามารถทำให้โปรตีนในชั้นจออักเสบตาและเสื่อมสภาพ (Coagulation) สุดท้ายเกิดเป็นรอยแผล ตัวอย่างของประโยชน์ที่ได้รับจากกลไกนี้ก็คือการยิงเลเซอร์จอตาในภาวะเบาหวานระยะที่มีหลอดเลือดงอกผิดปกติ neovascularization ที่จอตาเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนอื่นที่จะทำให้เกิดการสูญเสียการมองเห็น (Van Norren & Vos, 2016)

- Chemical injury : photochemical damage อันตรายต่อเนื้อเยื่อจอตา โดยไม่มีการเพิ่มอุณหภูมิของเนื้อเยื่อ เมื่อแสงถูกดูดซับด้วยสารโครโมฟอร์ที่อยู่ใน Lipofuscin (สารโครโม

ฟอร์สามารถดูดซับแสงและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอิเล็กตรอน และเกิดปฏิกิริยาทำเคมี เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันต่อองค์ประกอบของเซลล์ ก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของสารอนุมูลอิสระ และผลิตผลของสารที่เกี่ยวข้อง เมื่อมีสารอนุมูลอิสระออกซิเจนเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดปฏิกิริยา Photodynamic Effect และปฏิกิริยาโฟโตออกซิเดชัน (Photo oxidation) โดยเฉพาะในเซลล์รับแสงส่วนนอกและเซลล์ RPE โดยเซลล์เหล่านี้จะง่ายต่อการเกิด Photochemical Damage21 เนื่องจากได้รับออกซิเจนสูงเพราะอยู่ใกล้หลอดเลือดคอรอยด์

ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว มีส่วนช่วยในการปฏิบัติผลงานให้ราบรื่นและตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ อาจก่อให้เกิดสภาวะเครียดจากการทำงานต่อผู้ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอาการความเมื่อยล้าของสายตาเป็นอาการที่แสดงออกหลังจากร่างกายมีความรู้สึกเหนื่อยล้า ที่ส่งผลให้เกิดอาการปวดตา (Eye Pain) โดยมีปัจจัยหลักเกิดจากการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานโดยไม่หยุดพัก ส่งผลให้อัตราการกะพริบจะลดลง (Lertwisuttipaiboon, 2015) ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย รวมทั้งการใช้ท่าทางหรือลักษณะการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง ร่วมกับการจัดสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงาน ทำให้กล้ามเนื้อตา และกล้ามเนื้อในส่วนอื่น ๆ เกิดอาการล้า ตึงเครียด (Blehm et al., 2005) หรือภาวะอาการเจ็บปวดสะสมแบบเรื้อรังหรืออาการข้างเคียงเช่น การใช้กล้ามเนื้อทำงานที่หนักเกินไป อาจส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บเฉียบพลัน การทำงานในเวลานานมากเกินไปล้วนส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการเกร็งตัว และจนขาดการไหลเวียนของเลือด หรือในการปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานานอย่างต่อเนื่องย่อม ส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดอาการล้า ปวดเมื่อยไหล่-หลัง ปวดศีรษะ หากปล่อยไว้อาจนำไปสู่การเป็นโรคอื่น ๆ ที่ร้ายแรงเช่น อาการ ผังพืดเกิดขึ้นที่บริเวณข้อมือ เนื่องจากการบาดเจ็บสะสมจากการใช้เมาส์ การนั่งทำงานในระยะเวลานานจนเกิดอาการโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท

2.2.4 ผลกระทบจากกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา

การใช้สายตาในการปฏิบัติงานกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ติดต่อกันในระยะเวลานานอาจจะไม่ถูกจัดอยู่ในประเภทงานที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงฯ หากกล่าวถึงอันตรายของการปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะมองว่าเป็นอาการเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น อาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อ คอและไหล่ ปวดเบ้าตา ปวดขมับและศีรษะ อาการผิดปกติทำตา ตาแห้ง ตาเมื่อยล้า ฯลฯ (สสิธร เทพตระการพร, 2537) แต่ในความเป็นจริงผลกระทบที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์อาจไม่ได้ก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บรุนแรงที่สามารถมองเห็นผลกระทบได้ทันที แต่เป็นอันตรายแบบสะสมเรื้อรัง เช่น การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อที่ตึงเครียดซ้ำ (Repetitive Strain Injury; RSI) จากการนั่งปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ติดต่อกันในระยะเวลาอัน

ยาวนาน ทำให้เกิดอาการผิดปกติซึ่งมีหลายอาการพร้อมกันในลักษณะของกลุ่มอาการ (Syndrome) ได้แก่ ปวดศีรษะ ปวดเมื่อย ปวดหลัง ปวดไหล่ ปวดต้นคอ ปวดข้อมือ ชาที่มือ รวมทั้งอาการผิดปกติทางตา โดยสรุปอาการผิดปกติที่พบทำการแพทย์ยอมรับว่าเกี่ยวเนื่องจากการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 14 กลุ่มอาการผิดปกติที่เกี่ยวเนื่องจากการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์

ภาวะเมื่อยล้าตา (Eye strain)	**การอักเสบเฉพาะที่ (Local inflammations)**	**กลุ่มอาการกดทับ (Compression syndromes)**	**กลุ่มอาการปวด (Pain syndromes)**
แสบตา	ภาวะนิ้วสะดุด หรือ นิ้วล็อก (Trigger Fingers)	กลุ่มอาการกดทับของเส้นประสาทบริเวณข้อมือ (Carpal tunnel syndrome; CTS)	กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง (Chronic pain syndrome) เช่น ปวดคอ ปวดไหล่ ปวดหลัง
คันตา ตาแห้ง	ปลอกหุ้มเอ็นนิ้วหัวแม่มืออักเสบ (De Quervain's)	กลุ่มอาการกดทับของเส้นเลือดและ/หรือเส้นประสาท บริเวณต้นแขนใต้ข้อต่อกระดูกไหปลาร้า (Thoracic outlet syndrome)	กลุ่มอาการปวดตึงกล้ามเนื้อและพังผืด (Myofascial pain syndrome: MPS)
ระคายเคืองตา	เส้นเอ็นข้อมืออักเสบ (Tendinitis)	อาการที่เกิดจากเส้นประสาทอัลนาร์ถูกกดทับ (Ulnar nerve compression)	โรคปวดกล้ามเนื้อทั่วร่างกาย (Fibromyalgia)
	กล้ามเนื้ออักเสบ (Muscle strain)		

ตารางที่ 14 (ต่อ)

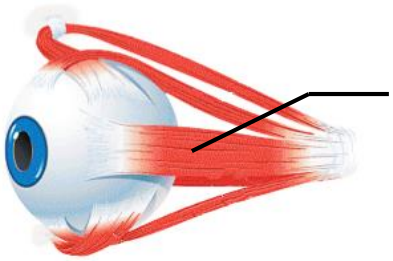
ภาวะเมื่อยล้าตา (Eye strain)	**การอักเสบเฉพาะที่ (Local inflammations)**	**กลุ่มอาการกดทับ (Compression syndromes)**	**กลุ่มอาการปวด (Pain syndromes)**
ปวดเมื่อยตา	ปลอกเอ็นอักเสบ (Tenosynovitis)	อาการที่เกิดจากเส้นประสาทเรเดียลถูกกดทับ (Radial nerve compression)	กลุ่มอาการเจ็บปวดเฉพาะที่แบบซับซ้อน (Complex regional Pain syndromes หรือ Reflex sympathetic dystrophy)
ตาไวต่อแสง	เส้นเอ็นข้อศอกอักเสบ (Epicondylitis)		

ตาแดง	กลุ่มอาการเส้นเอ็น กล้ามเนื้อ ข้อไหล่อักเสบ (Rotator cuff syndrome)	-	-
น้ำตาไหล	ถุงหุ้มเส้นเอ็นอักเสบ (Bursitis)	-	-
ตามัว มองเห็นภาพซ้อน	ความผิดปกติของคอ และทรวงอก (Cardiothoracic dysfunction)	-	-

จากตารางที่ 14 พบว่ามีผลกระทบต่อสุขภาพมากมายหลายอย่างจากการปฏิบัติงานที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งทั่วไปจะเป็นการบาดเจ็บของข้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ เช่น เอ็น กล้ามเนื้อ และเยื่อพังผืดบริเวณรอบข้อ แต่มีข้อค้นพบที่น่าสนใจจากงานวิจัยหลายชิ้นที่พบว่าภาวะเมื่อยล้าตา (Eye strain) จากการปฏิบัติงานที่บริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์นั้นเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยที่สุด โดยร้อยละ 90 ของผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 ชั่วโมงต่อวันประสบปัญหาภาวะเมื่อยล้าตา ส่วนการใช้แป้นพิมพ์และเมาส์นั้นถึงแม้ว่าจะใช้แรงเพียงเล็กน้อย ซึ่งนำไปสู่ปัญหาการอักเสบเฉพาะที่รวมทั้งกลุ่มอาการกดทับของเส้นประสาทและอาการปวดบริเวณต่าง ๆ ดังนั้นในการวิจัยฉบับนี้จึงจะขอเน้นในเรื่องของการศึกษาข้อมูลถึงผลกระทบจากภาวะเมื่อยล้าตา (Eye strain) จากการปฏิบัติงานที่บริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือ การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับหน้าจอคอมพิวเตอร์

2.2.5 หลักการและวิธีการบริหารสายตาจากกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตา

อาการผิดปกติของดวงตามักเกิดขึ้นในขณะที่มนุษย์กำลังจดจ่ออยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะเวลานานโดยเฉพาะการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์ จึงอาจทำให้เกิดภาวะความเครียดให้แก่ดวงตาจนก่อให้เกิดอาการกล้ามเนื้อตาล้า นำไปสู่โรคจอภาพคอมพิวเตอร์ Computer Vision Syndrome (CVS) ในขณะที่ดวงตาอยู่ในภาวะตึงเครียด ส่งผลกับการโฟกัสภาพหรือการมองเห็น ปัญหาตาแห้งและปวดศีรษะ หรือเพิ่มอัตราความเสี่ยงต่อการเกิดอาการกล้ามเนื้อตาล้า กระบวนการบริหารกล้ามเนื้อดวงตามีหลากหลายวิธีดังต่อไปนี้



จุดกล้ามเนื้อดวงตาที่แสดงอาการล้า

ภาพที่ 12 จุดบริเวณอาการล้าของกล้ามเนื้อดวงตา

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

1. การฝึกกำหนดจุดโฟกัส (Focus) กระบวนการฝึกกล้ามเนื้อภายในลูกตาที่ควบคุมเลนส์สำหรับการโฟกัสเพื่อการผ่อนคลาย

2. การฝึกกำหนดให้กล้ามเนื้อภายในลูกตาลู่เข้าหากันของ (Convergence) ทำให้มีการ กรอกกลิ้งลูกตาให้ตาดำลู่เข้าหากันหรือออกจากกัน

3. การมองทุกทิศทุกทางตามหลักทิศ 6 ทิศ เพื่อให้การทำงานของกล้ามเนื้อลูกตาทั้งสอง ข้างใช้งานครบทั้ง 6 ทิศ ได้แก่มองขวา ซ้าย บนขวา บนซ้าย ล่างขวาและล่างซ้าย

4. การพักสายตา

4.1 ในขณะที่ปฏิบัติงานควรมีการหยุดพักสายตาเป็นระยะ ไม่ควรใช้สายตาอย่างต่อเนื่องเกิน 3 ชั่วโมง และควรปรับแสงหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้แสงพอเหมาะ

4.2 การพักสายตา โดยการหลับตาหรือมองไกล ระยะตั้งแต่ 6 เมตรขึ้นไปนานประมาณ 2-3 นาทีทุก 15-30 นาที

4.3 ควรหยุดพักจากงาน ลุกขึ้นยืนหรือเดินเพื่อเปลี่ยนอิริยาบถทุก 1 ชั่วโมง และเมื่อทำงานต่อเนื่อง 3-4 ชั่วโมง ควรหยุดพัก 15-20 นาที ด้วยการออกไปเดินเล่น โดยไม่ควรนั่งอยู่กับที่ตลอดเวลา

4.4 ปรับพฤติกรรมการกระพริบตาให้บ่อยขึ้น เมื่อรู้สึกว่าปวดตาหรือแสบตา อาจใช้น้ำตาเทียม (Artificial Tear) หยอดตาจะสามารถช่วยบรรเทาอาการปวดตาและแสบตา

5. บริหารดวงตา โดยการนวดคลึงเพื่อคลายความตึงเครียดและกลอกตาด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

ภาพที่ 13 การบริหารกล้ามเนื้อดวงตา

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

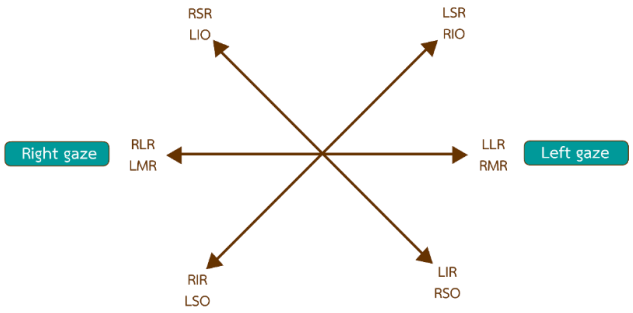
5.1 การเหลือบตาขึ้น-ลงช้า ๆ 6 ครั้ง โดยเหลือบตาขึ้นสูงสุดและต่ำสุด ในระหว่างการบริหารอย่าเกร็งลูกตา

5.2 การกลอกตาไปข้างขวา และซ้ายสลับกัน โดยกลอกตาไปให้ขวาสุด และซ้ายสุด ทำซ้ำ 2-3 ครั้ง

5.3 การชูนิ้วชี้ขึ้นมาให้อยู่ในระดับสายตา ห่างจากตาประมาณ 8 นิ้วแล้วจ้องมองไปที่ ระยะไกลออกไปประมาณ 10 ฟุต สลับกับการใช้สายตามองไกล 8 นิ้ว ประมาณ 10 ครั้ง แล้วหยุด พัก 1 วินาที ทำประมาณ 2-3 รอบ

5.4 การกลอกตาเป็นวงกลมช้า ๆ โดยเริ่มกลอกตาตามเข็มนาฬิกาก่อน แล้วกลอกตาทวนเข็มนาฬิกาทำประมาณ 10 ครั้ง แล้วหยุดพัก 1 วินาที ทำประมาณ 2-3 รอบ

6. การบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement) กล้ามเนื้อนอกลูกตา (Extraocular muscle; EOM) ที่อยู่ภายในเบ้าตามีจำนวน 6 มัด ทำหน้าที่ช่วยกลอกลูกตาเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็น กล้ามเนื้อในแนวนอนจะช่วยกลอกลูกตาในแนวราบ ซ้ายขวากลอกไปหัวตา (Adduction) หรือกลอกไปทางหางตา (Abduction) ได้แก่ กล้ามเนื้อ Medial rectus ช่วยกลอกลูกตาไปทางหัวตา กล้ามเนื้อมัดนี้เลี้ยงโดยเส้นประสาทสมองเส้นที่ 3 ช่วยกลอกลูกตาไปทางหางตา และเส้นประสาทสมองเส้นที่ 6 กล้ามเนื้อในแนวตั้ง (Vertical muscle) ได้แก่กล้ามเนื้อ Superior rectus (SR) และกล้ามเนื้อ Inferior rectus (IR) กล้ามเนื้อ Superior rectus ทำหน้าที่กลอกลูกตาขึ้นบนเป็นหลักร่วมกับทำหน้าที่หมุนลูกตาเข้าใน



ภาพที่ 14 ลักษณะของการกลอกตาตาม cardinal positions of gaze

ตารางที่ 15 ทิศทางการของการทำงานของกล้ามเนื้อตาในขณะกำลังมองวัตถุ

ทิศทางการมอง	การทำงานของ กล้ามเนื้อตาข้างขวา	การทำงานของ กล้ามเนื้อตาข้างซ้าย
มองขวา	Right Lateral Rectus (RLR)	Left Medial Rectus (LMR)
มองซ้าย	Right Medial Rectus (RMR)	Left Lateral Rectus (LLR)
มองขวา	Right Superior Rectus (RSH)	Left Inferior Oblique (LIO)
มองซ้าย	Right Inferior Oblique (RIO)	Left Superior Rectus (LSR)
มองขวา	Right Inferior Rectus (RIR)	Left Superior Oblique (LSO)
มองซ้าย	Right Superior Oblique (RSO)	Left Inferior Rectus (LIR)

จากตารางที่ 15 อธิบายได้ว่า กล้ามเนื้อตาที่ติดอยู่บนตาขาวด้านนอกใต้เยื่อบุตา มีทั้งหมด 6 มัดของดวงตาแต่ละข้าง ซึ่งจะทำงานเป็นคู่โดยทำหน้าที่กลอกตาไปทำซ้ายและขวา 1 คู่ หมุนตาเข้าข้างใน และออกข้างนอก 1 คู่ การทำงานของกล้ามเนื้อตาควบคุมโดยเส้นประสาทจากสมอง ดังนั้นถ้ามีโรคของสมองบางโรค เช่น อุบัติเหตุที่ศีรษะ เนื้องอกในสมอง อาจทำให้กล้ามเนื้อตาเป็น อัมพาตได้ทำให้กลอกตาไปมาไม่ได้เห็นภาพซ้อน ในกรณีที่กล้ามเนื้อตาไม่เป็นอัมพาตที่ยังสามารถกลอกตาได้ตามปกติ แต่การเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อตาไม่ประสานกับศูนย์ดวงตา

เมื่อทำการศึกษาอิทธิพลที่มีผลต่อมนุษย์ในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านอาการจากความเจ็บป่วยสะสมทางสายตาที่เกิดขึ้นที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ อีกทั้งยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรุนแรงตามสถานการณ์โลก จากการศึกษาพบว่า ผลงานของนักวิจัยที่มีอยู่ทั่วทุกมุมโลกต่างตระหนักถึงภัยเงียบที่กำลังบั่นทอนสมถรถนะของมนุษย์ ดังนั้นด้วยกระบวนการบริหารดวงตาจากภาวะความเมื่อยล้าด้วยการรับรู้จากการมองเห็นที่สอดคล้องกับหลักทฤษฎีทางจักษุวิทยา (Ophthalmology) สามารถนำไปสู่การผ่อนคลายภาวะอาการเมื่อยล้าของสายตา หรือโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด หากอาการดังกล่าวนั้นมิใช่เกิดจากอาการทำสายตาเพียงอย่างเดียว แต่

จะต้องเกิดจากอาการข้างเคียงนั่นคือ ความเครียดจากการทำงาน ที่ส่งผลให้เกิดอาการภาวะกดดันจากการทำงาน

2.3 สภาวะความเครียด (Stress Condition) จากการปฏิบัติงาน

ปัจจัยร่วมที่ส่งเสริมให้เกิดภาวะความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) นั่นคือ ปัจจัยทางด้านจิตวิทยาและองค์กร (Psychological / Organizational Factors) ซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการภาระงานภายในองค์กร ความสัมพันธ์ต่อการตอบสนองการจัดการภายในองค์กร (Administrative) กับเพื่อนร่วมงานที่ส่งผลต่อความเครียด ความสัมพันธ์การตอบสนองกับเพื่อนร่วมงานที่ส่งผลต่อความเครียด โดยเป็นปัจจัยที่เอื้อต่อสภาวะการกดดันจนเป็นโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือการบาดเจ็บสะสมจากการปฏิบัติงาน

กล่าวได้ว่า ความเครียด (Stress) เป็นการแสดงออกของร่างกายที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ที่มากระทบต่อร่างกายและจิตใจที่มนุษย์ต้องเผชิญ โดยมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งที่มาจากทั้งภายในและภายนอกร่างกายขัดขวางการทำงานและการเจริญเติบโตซึ่งไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ในการดำรงชีวิตประจำวัน ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับโครงสร้างทางร่างกายและปฏิกิริยาทางเคมีในสมอง (ดรุณี ชุณหะวัต, 2549) ทำให้สภาวะของร่างกายและจิตใจถูกขัดขวางพัฒนาการและขาดสมดุล โดยเฉพาะความเครียดที่เกิดจากการปฏิบัติงาน ปัญหาสุขภาพจากการปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ ส่วนใหญ่มาจากการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ซึ่งผลกระทบที่ทุกคนต้องเผชิญการเรียนรู้ที่จะตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ เป็นบ่อเกิดของความ ทุกข์ทรมาน หงุดหงิด เกิดความรู้สึกกลัว วิตกกังวล นอนไม่หลับ การทำกิจกรรมต่าง ๆ ลดลง จึงมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต ต่างเป็นผลเสียทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพอนามัยแก่ผู้ที่ไม่สามารถถอนตัวออกจากภาวะดังกล่าวได้

อย่างไรก็ดีความเครียดมักเกิดในสถานการณที่มีผลทำให้เกิดความกดดัน ความวิตกกังวลเป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับโครงสร้างและปฏิกิริยาทำเคมี มนุษย์จึงพยายามเรียนรู้วิธีการปรับตัวต่อสิ่งกระตุ้นหรือสิ่งเร้าต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมหรือภัยคุกคามที่ทำให้เกิดทุกข์ เพื่อต่อต้านภัยคุกคามในสภาวะการณต่าง ๆ หรือความไม่สบายใจก่อให้เกิดความเครียด เมื่อเกิดความเครียด มนุษย์จะมีการปรับตัวและจัดการกับความเครียด เพื่อให้ความเครียดมีการลดระดับลง จากการทบทวนวรรณกรรมความหมายของความเครียด ผู้วิจัยสามารถแบงกลุ่มตามแนวหลักทฤษฎี

ซึ่งมีผู้ให้นิยามความหมายของความเครียดไว้อย่างหลากหลายและแตกต่างกัน ซึ่งสามารถจำแนกความเครียดออกได้ 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 การให้คำนิยามความเครียดจากสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุน (Stressor) ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยภายนอกและภายในของบุคคลที่เกิดจากสถานการณแวดล้อมหรือความต้องการกระตุ้น ความเครียดในลักษณะนี้เป็นความกดดัน แรงบีบ หรือสิ่งเร้าที่กดดันบุคคลแตกต่างไปจากปกติหรือต่างจากสภาพที่ ควรจะเป็นเมื่อถูกแรงดันมากเกินไปจะเกิดผลเสียต่อสุขภาพมีผู้ให้ความหมายความเครียดในแนวนิยม สิ่งเร้า

กลุ่มที่ 2 การให้คำนิยามความเครียดจากการตอบสนอง (Response) ปฏิกิริยาหรือการตอบสนองของคนที่มีต่อความกดดันของสิ่งแวดล้อม เป็นการตอบสนองทั้งทางร่างกายและจิตใจที่บุคคลกำหนดขึ้นตามตัวก่อความเครียด (stressor) มุ่งเน้นที่ปฏิกิริยาต่อความกดดันของสิ่งแวดล้อม กลุ่มนี้

กลุ่มที่ 3 การให้คำนิยามความเครียดจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม เป็นผลที่เกิดจากความไม่สมดุลระหว่างความต้องการภายนอกและความต้องการภายใน ซึ่งเป็นแรงกดดันกับการเรียนรู้ความสามารถของตนที่จะ บรรลุความต้องการ ความเครียดจึงเป็นผลที่เกิดตามมาจากการเกิดปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งที่เร้าจากสิ่งแวดล้อม การตอบสนองของบุคคลทำร่างกายและจิตใจ

ธรรมชาติของความเครียดเป็นปฏิกิริยาที่ทำให้มนุษย์สามารถทำในสิ่งที่ยากเกินกว่าสติปัญญาและความสามารถได้ในเวลาปกติ จึงถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญของมนุษย์ที่มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต หากรู้จักควบคุมให้อยู่ในกรอบของความพอดี หากพูดถึงผลเสียของความเครียดก็คือผลเสียที่ก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางร่างกายและจิตใจ สภาวะทางความเครียดเกิดการกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติ เมื่อมนุษย์ตกอยู่ในภาวะของความเครียดเป็นเวลานานจะทำให้สุขภาพร่างกายมีประสิทธิภาพลดลง เนื่องจากเกิดความไม่สมดุลของระบบฮอร์โมนซึ่งเป็นชีวเคมีที่สำคัญต่อมนุษย์เพราะมีหน้าที่ช่วยควบคุมการทำงานของระบบภายใน หากต้องเผชิญกับความเครียดที่รุนแรงมากอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตได้เนื่องจากระบบการทำงานที่ล้มเหลว เมื่อสภาพจิตใจของบุคคลที่เต็มไปด้วยความเครียดอาจส่งผลให้เกิดอาการการหมกมุ่นครุ่นคิด ไม่สนใจสิ่งรอบตัว ใจลอยขาดสมาธิ ความระมัดระวังเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย จิตใจขุ่นมัว โมโหโกรธง่าย สูญเสียความเชื่อมั่นในความสามารถที่จะจัดการกับชีวิตของตนเอง เศร้าซึม คับข้องใจ วิตกกังวล ขาดความภูมิใจในตนเอง ในบางรายอาจตกอยู่ในภาวะเครียดอย่างยาวนานมาก อาจก่อให้เกิดสภาวะทางจิตจนกลายเป็นโรคทางระบบประสาทสติปัญญา และยังมีผลต่อการทำงานของระบบสื่อสาร อาจเกิดสภาวะอาการ

ซึมเศร้าและวิตกกังวล ดังนั้นความเครียดสามารถเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานของร่างกายให้ผิดเพี้ยนไปเดิม ส่งผลให้พฤติกรรมการแสดงออกของบุคคล รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีบางอย่างในสมองทำให้มีพฤติกรรมก้าวร้าวอย่างเห็นได้ชัดเจน ความอดทนสิ่งรอบข้างลดลงพร้อมที่จะเป็นศัตรูกับผู้อื่นได้ง่าย อาจมีอาการทำร้ายผู้อื่น ทำร้ายตนเอง หรือในบางรายทีเครียดมากอาจเกิดอาการหลงผิดและตัดสินใจแบบชั่ววูบ อาจนำไปสู่ภาวการณ์ฆ่าตัวตายในที่สุด

2.3.1 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเครียดจากการปฏิบัติงาน

ในการดำเนินชีวิตประจำวันต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตลอดเวลา ทำให้เกิดผลกระทบต่อบุคคลขึ้นทั้งภายนอกและภายใน หากไม่สามารถจัดการกับภาวะคุกคามย่อมก่อให้เกิดภาวะความเครียดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการประเมินของแต่ละบุคคล ดังนั้นสาเหตุของความเครียดจึงเป็นเรื่องเฉพาะบุคคล ความเครียดจึงเป็นบ่อเกิดพฤติกรรมทั้งเชิงบวกและเชิงลบ โดยในเชิงบวกสามารถเป็นแรงส่งเสริมศักยภาพของมนุษย์ แต่ในเชิงลบจะเป็นการบั่นทอนสภาพจิตใจ โดยปกติจะแบ่งความเครียดออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ความเครียดที่ไม่ได้เกิดจากการปฏิบัติงาน แต่เป็นความเครียดที่เกิดจากชีวิตประจำวัน เช่น การกู้หนี้ยืมสิน ปัญหาในครอบครัว ปัญหาเรื่องเพศ ปัญหาการหย่าร้าง การเจ็บป่วยของบุคคลในครอบครัว และการเสียชีวิตของคู่สมรสเป็นต้น

2. ความเครียดที่เกิดจากการปฏิบัติงาน เช่น การเปลี่ยนแปลงหน้าที่ ความรับผิดชอบงาน การมีปัญหากับผู้บังคับบัญชา การปรับเปลี่ยนเงื่อนไขของการทำงาน ช่วงเวลาที่ใกล้เกษียณอายุและการถูกไล่ออกจากงาน ภาระที่ได้รับผิดชอบที่หนักเกินไปเป็นต้น

ในการปฏิบัติงานต้องอยู่ในสภาวะสิ่งกดดันต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่มีอิทธิพลต่อร่างกายและจิตใจ อาจกล่าวได้ว่าความเครียดที่เกิดจากการปฏิบัติงานมีลักษณะคล้ายคลึงกับความเครียดทั่วไป แต่จะมีลักษณะที่เฉพาะเจาะจงถึงรายละเอียดที่มากขึ้น มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของความเครียดที่เกิดจากการปฏิบัติงานไว้ ซึ่งมีนักวิชาการได้เสนอปัจจัยที่ทำให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงานโดยให้ทัศนะที่แตกต่างกัน จากปัจจัยของความเครียดในการปฏิบัติงาน อาจกล่าวได้ว่า ความหมายของความเครียดในการปฏิบัติงานคือ การเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์หรือสถานการณ์ ลักษณะของนโยบายในวิธีการปฏิบัติงาน เงื่อนไขของข้อจำกัดต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ซึ่งส่งผลต่ออิทธิพลการรับรู้ทางด้านร่างกายและจิตใจของบุคลทั้งในแง่บวกและแง่ลบก่อให้เกิดสภาวะการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและจิตใจ อาจทำให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ความเครียดในการทำงาน (Work Stress) เป็นสภาวะที่เกิดจากผลการตอบสนองต่อปัจจัยการกระตุ้นระหว่างการทำงาน ส่งผลกระทบต่อสภาพร่างกายและจิตใจ โดยก่อให้เกิดปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดในการทำงาน ได้แก่ปัจจัยที่เกี่ยวกับตัวงาน (Intrinsic to The Job) บทบาทภายในองค์การ (Role in The Organization) ความสัมพันธ์ในที่ทำงาน (Relationship at Work) การวางแผนและการพัฒนาอาชีพ (Career Development) โครงสร้างและบรรยากาศขององค์การ (Organizational Structure and Climate) และปัจจัยที่ไม่เกี่ยวกับงาน ความเครียดในการทำงานที่ส่งผลเสียต่อบุคคลทั้งด้านร่างกายและจิตใจเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังส่งผลให้ทำพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ

2.3.2 ระดับของความเครียดจากการปฏิบัติงาน

ระดับความเครียดสามารถวัดได้จากพฤติกรรมที่เป็นปฏิกิริยาตอบสนองหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มากระทบต่อบุคคล โดยมีการแสดงออกมาหลากหลายรูปแบบมีตั้งแต่ระดับที่สามารถควบคุมตนเองได้ และจนถึงระดับที่ไม่สามารถควบคุมตนเอง โดยนักวิชาการได้ทำการศึกษาและจัดระดับความเครียด

เมื่อทำการศึกษาความเครียดไม่ได้เกิดขึ้นจากความผิดปกติของอวัยวะในร่างกาย แต่เป็นภาวะที่แสดงออกมาตามระดับที่ถูกกระตุ้น เช่นจากสิ่งแวดล้อม สังคม ภาวะอารมณ์ที่เกิดขึ้นจากจิตใจรวมถึงสภาพร่างกาย จึงสามารถสรุปผลของระดับที่ทำการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

1. ความเครียดระดับที่ 1 ความเครียดระดับต่ำ (Mild stress) เป็นความเครียดในระดับชั่วคราวและสิ้นสุดในระยะเวลาอันสั้น ความเครียดที่เกิดในระยะสั้นไม่รุนแรงมีผลให้เกิดการเพิ่มอัตราการเตนของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิต และมีการเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญ (Metabolism) ในร่างกาย ความเครียดในระดับนี้จะเกี่ยวข้องกับสาเหตุหรือเหตุการณ์เพียงเล็กน้อยที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การจราจรติดขัดขณะไปทำงาน การพลาดเวลานัดหมาย การจราจรติดขัด เป็นต้น ความเครียดในระดับนี้เกิดได้ตามปกติโดยไม่คุกคามต่อการดำเนินชีวิตมีการปรับตัวด้วยความเคยชินและอัตโนมัติ เป็นภาวะที่ทำให้ร่างกายผ่อนคลายมีแรงจูงใจน้อย ระดับความเครียดระดับต่ำเป็นความเครียดที่เกิดขึ้นในระยะเวลาสั้น

2. ความเครียดระดับที่ 2 ความเครียดระดับปานกลาง (Moderate stress) เป็นความเครียดที่เพิ่มความรุนแรงขึ้นกว่าในระดับแรกสามารถเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมีผลกระทบต่อสุขภาพจิต เนื่องจากมีสิ่งคุกคามหรือพบเหตุการณสำคัญ จะทำให้มีปฏิกิริยาตอบสนองที่ไม่รุนแรง ในลักษณะความวิตกกังวล ความกลัวถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติทั่วไป จนก่อให้เกิดอันตรายแกร่างกายเป็น

ระดับความเครียดที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้น มีอาการกระสับกระส่าย หงุดหงิด ไม่มีสมาธิ วิตกกังวล ตกใจง่าย มีอาการของ ความเครียดระดับที่ 1 เป็นเวลานาน อาจใช้เวลานานเป็นชั่วโมง หลายชั่วโมง หรืออาจทั้งวัน เช่น ความเครียดจากการปฏิบัติงานที่ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ๆ ความเจ็บป่วยที่รุนแรง หรือความขัดแย้งในระหว่างเพื่อนร่วมงาน เป็นต้น

3. ความเครียดระดับที่ 3 ความเครียดระดับสูง (High Stress) เป็นความเครียดที่รุนแรงขึ้น ในระดับที่มีอาการอยู่นานเป็นสัปดาห์ เป็นเดือน หรือเป็นปี เป็นระดับที่ได้รับเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเครียดสูง ไม่สามารถปรับตัวให้ลดความเครียดลงได้ในเวลาอันสั้น ถือว่าอยู่ในเขตอันตรายหากไม่ได้รับการบรรเทาจะนำไปสู่ความเครียดเรื้อรัง และเกิดโรคต่าง ๆ ในภายหลัง ทำให้เกิดอาการปวดศีรษะอาหารไม่ย่อย เจ็บหน้าอก จึงควรเข้ารับการเข้าปรึกษาแพทย์เพื่อบรรเทาอาการ สาเหตุของความเครียดจะรุนแรงหรือมีหลายสาเหตุ โดยเฉพาะการเจ็บป่วยที่มีผลกระทบกระเทือนต่อการดำรงชีวิต

4. ความเครียดระดับที่ 4 ความเครียดในระดับรุนแรง (Severe stress) เป็นความเครียดระดับรุนแรงที่สุด ที่ดำเนินติดต่อกันอย่างต่อเนื่องจากสัปดาห์ เป็นเดือนหรือป จนทำให้บุคคลมีความล้มเหลวในการปรับตัวจนเกิดความ เบื่อหน่าย ท้อแท้ หมดแรง ควบคุมตัวเองไม่ได้ เกิดอาการทำกายหรือโรคภัยต่าง ๆ ทำให้เกิดอาการเป็นแผลในกระเพาะอาหาร เป็นลมบ่อย ติดสุรา ติดยาคลายเครียด หรือยาระงับประสาท มีอาการทางจิต ประสาทที่บ่งชี้ความรุนแรงของความเครียดและอาจรุนแรงที่สามารถทำให้หัวใจหยุดเต้นได้ ซึ่งในการศึกษาผู้วิจัยได้นำหลักประเมินระดับความเครียดที่ข้างต้นมาใช้เป็นเกณฑ์กำหนด ระดับความเครียด ซึ่งในการประเมินระดับความเครียดจำเป็นต้องทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิด ความเครียดที่มีความแตกต่างในแต่ละบุคคล แต่ละอาชีพ

2.3.3 ผลกระทบของความเครียดในการปฏิบัติงาน

ความเครียดเป็นภาวะของอารมณ์ หรือความรู้สึกที่เกิดขึ้น เมื่อต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ อาจทำให้รู้สึกถูกกดดัน ไม่สบายใจ วุ่นวายใจ กลัว วิตกกังวล ตลอดจนถูกบีบคั้น เมื่อมนุษย์รับรู้และประเมินถึงปัญหาว่าสิ่งเหล่านี้เป็นปัญหาที่คุกคามสภาวะจิตใจ หรืออาจจะก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายจะส่งผลให้สภาวะสมดุลของร่างกายและจิตใจเสียไป โดยร่างกายจะแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเครียดและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ทั้งทางร่างกาย ด้านจิตใจและอารมณ์ รวมทั้งด้านพฤติกรรม แต่เมื่อเวลาผ่านไปและความเครียดเหล่านั้นจะคลายลงร่างกายจะกลับเข้าสู่สภาวะความสมดุลอีก แต่ส่งที่เกิดขึ้นหลังจากภาวะของอารมณ์ต่างมีผลต่อพฤติกรรมการแสดงออกที่

หลากหลาย นักวิชาการจึงได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของความเครียดในการปฏิบัติงานโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Cooper และคณะ (1993) ได้กล่าวว่า ความเครียดในการทำงานเป็นสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ซึ่งดัชนีบ่งชี้ความเครียดในการทำงานคือ การขาดงาน จนถึงการลาออกการของบุคลากร อัตราการเจ็บป่วยและอุบัติเหตุจะต่าง ๆ จากความเครียดซึ่งไม่เพียงแค่จะเกิดผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน แต่อาจทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น มองในด้านผลลัพธ์ที่เป็นลบลักษณะความเครียดในด้านพฤติกรรมก็จะพบปรากฏการณ์การปฏิบัติงานที่ไม่ทันตามกำหนด การปฏิบัติงานที่เกิดการผิดพลาดอยู่บ่อย ๆ ครั้งอาจเกิดจากการลังเลใจ ไม่กล้าตัดสินใจ และมีปัญหาในการเข้ากับบุคคลอื่น

ดังนั้นเมื่อความเครียดเกิดขึ้นจึงมีผลต่อการปรับตัวทั้งทางร่างกายและจิตใจ ตัวเร่งที่ก่อให้เกิดความเครียดที่เกิดขึ้นอาจจะเป็นปฏิกิริยาตอบโต้ต่อตัวเร่งแบบเฉพาะที่หรือแบบกระจาย โดยตัวเร่งทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิร้อน – เย็น ที่มีผลต่อทางสรีระวิทยา อากาศที่ร้อนมากทำให้มนุษย์รู้สึกหงุดหงิด เกิดโทสะ โมโหง่าย เช่นเดียวกันตัวเร่งความเครียดทางอารมณ์ก็จะมีผลทางสรีระวิทยาเช่นกัน เมื่อความเครียดทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อ โดยเซลล์ประสาทจะรับกระแสความรู้สึกส่งไปยังสมองส่วนไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) จึงอาจสรุปได้ว่าความเครียด คือ ปฏิกิริยาตอบสนองต่อการคุกคามในรูปแบบต่าง ๆ เป็นการปรับตัวของบุคคล เพื่อรักษาความสมดุลของร่างกายและจิตใจ โดยมีปัจจัยกระตุ้นทั้งจากภายในและภายนอก นำสู่การตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึกต่อภาวการณ์ที่ต้องเข้าไปเกี่ยวข้อง ถ้าบุคคลมีความรู้สึกในทางลบจะแสดงออกมาให้เห็นทางอารมณ์ที่ กดดัน คับแค้น สับสน วิตกกังวลและซึมเศร้า ขณะเดียวกันหากบุคคลมีความรู้สึกในทางบวกจะแสดงออกมาให้เห็นทางอารมณ์ที่ร่าเริงสดใสและภูมิใจ เป็นต้น

เมื่อการตอบสนองทั้ง 2 ด้านมีความสมดุล หากสามารถปรับตัวและรับมือกับความเครียดได้จะทำให้มีสุขภาพจิตอยู่ในระดับปกติ แต่หากไม่สามารถปรับตัวเพื่อรับมือกับความเครียดที่เกิดขึ้นได้ ผลที่เกิดจากความเครียดสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย เช่น โรคหัวใจ ปวดศีรษะข้างเดียว (ไมเกรน) ปวดเมื่อยตามร่างกาย ต่อมและระบบประสาททำงานผิดปกติ นอนไม่หลับ และมีผลต่อสุขภาพจิต คือทำให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ คือ วิตกกังวล ซึมเศร้า หงุดหงิด ดูถูกตนเอง หรือมีอาการทางจิตประสาท นอกจากนี้ยังทำให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานลดลง

2.4 การยศาสตร์ (Ergonomics) เพื่อการรับรู้ทางการมองเห็น

กระบวนการการศึกษาหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) เป็นพื้นฐานในการออกแบบระหว่างผู้ปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง อันได้แก่ แสง สี เสียงบรรยากาศ เป็นต้น (นริศ เจริญพร. ,2547) ซึ่งการศึกษาดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผลงานวิจัยมีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยต้นกำเนิดของหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) เกิดขึ้นในปี 1857 โดย Wojciech Jastrzebowsk ผู้บุกเบิกการตีพิมพ์เรื่องราวเกี่ยวกับอาการทางกายภาพที่เกิดขึ้นจากการทำงาน (work-related physical symptoms) ซึ่งทำให้ผู้คนในขณะนั้นเริ่มหันมาให้ความสนใจ โดยในยุคแรกแนวคิดของการปรับปรุงกระบวนการทำงาน (Process) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ต่อมาจึงได้เริ่มหันมาให้ความสนใจ และทำความเข้าใจกับศาสตร์ด้านกายวิภาคศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

ในปีค.ศ. 1949 นักการยศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อ KFH Murrell ได้นำคำว่า Ergon ที่มีรากศัพท์จากภาษากรีก ที่หมายถึง งาน (Work) และคำว่า Nomos ซึ่งหมายถึงกฎ หรือ Law เมื่อนำมาผสมจึงเกิดคำใหม่ขึ้นมาคือ Ergonomics หรือ Law of Work ในบางประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดาใช้คำว่า Human Factors Engineering หรือ Human Engineering ซึ่งล้วนมีความหมายเดียวกัน จากนั้นจึงเริ่มมีนักวิชาการทำการการศึกษาเรื่อยมา จนกระทั่งในช่วงยุคของสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้เกิดอุบัติเหตุจากความผิดพลาดในการบินของเครื่องบินอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งพบสาเหตุจากการออกแบบที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน (Poor Design) และมีขีดจำกัดความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน (Limitations of The Human Body) มากเกินไป สิ่งนี้จึงเป็นเหตุผลเริ่มต้นของแนวความคิดด้านการยศาสตร์ที่มีการมุ่งเน้นการปรับปรุง ออกแบบอุปกรณ์ เครื่องมือ สภาพงานให้มีความเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานแทนการมุ่งเน้นที่ไปที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน

เมื่อผ่านกาลเวลาอันหลากหลายทศวรรษ จึงมีผู้ให้ความหมายของคำว่า Ergonomics ในเชิงปฏิบัติว่า การศึกษาเกี่ยวกับการประสาน หรืออันตรกิริยาระหว่างมนุษย์และเครื่องมืออุปกรณ์ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ปฏิบัติงาน ซึ่งความหมายดังกล่าวมีองค์ประกอบสำคัญตั้งแต่มนุษย์ เครื่องมืออุปกรณ์ สิ่งแวดล้อม และอันตรกิริยาที่ซับซ้อน หรือความหมายของคำว่า Ergonomics ที่ขยายความและครอบคลุมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องมืออุปกรณ์ สถานีงาน (Workstation) และระบบงาน (Work system) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

จนกระทั่งในยุคที่คอมพิวเตอร์เริ่มมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว แนวคิดด้านการยศาสตร์ (Ergonomics) จึงเริ่มมีการนำมาปรับใช้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น จากคำนิยามขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) กล่าวคือ แนวคิดการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยามนุษย์และ

วิศวกรรมศาสตร์ให้สามารถเข้ากับผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อสร้างให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานและได้ประสิทธิภาพ รวมทั้งประสิทธิผลจากการทำงานสูงสุด ซึ่งกล่าวได้ว่า การยศาสตร์ (Ergonomics) เป็นเรื่องการศึกษาสภาพการทำงานที่มีความสัมพันธ์และเหมาะสมระหว่างผู้ปฏิบัติงาน สิ่งแวดล้อม อุปกรณ์และเครื่องมือ เพื่อให้มีความเหมาะสมหรือเข้ากับสรีระของผู้ปฏิบัติงาน หรือป้องกัน (Prevention) ปัญหาที่อาจจะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการเกิดอาการบาดเจ็บสะสม พร้อมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยเป็นการรวบรวมและใช้ความรู้จาก ผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์ (Ergonomics) หรือนักการยศาสตร์ (Ergonomist) หรือศาสตร์อันหลากหลายที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน จึงเป็นผู้ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญของการยศาสตร์ (Ergonomics) ได้ดังนี้

ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์ทางการยศาสตร์
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

การยศาสตร์ (Ergonomics) เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหลากหลายสาขาวิชามาผสมผสาน ได้แก่ แพทยศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ จิตวิทยา สังคมศาสตร์ และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งจะนำมาประยุกต์ร่วมกันในการปรับปรุงในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยอย่างสูงสุด กับศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเช่น ด้านชีววิทยา จิตวิทยา กายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา เพื่อขจัดสิ่งที่อาจเป็นสาเหตุทำให้พนักงานเกิดความไม่สะดวกสบาย ปวดเมื่อย หรือมีสุขภาพอนามัยที่ไม่ดี รวมไปถึงวิธีการหรือท่าทางที่เหมาะสม ลดสภาวะของการเกิดความเครียด ความล้าและความผิดปกติจากการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง (Cumulative Trauma Disorders : CTDs) ผลโดยรวมคือ คงความสุข ความสบาย เพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัย

2.4.1 กระบวนการมองเห็นแสง

กระบวนการมองเห็นเกิดจากการที่ตามนุษย์ดูดซับพลังงานของแสงในช่วงความยาวคลื่นที่กระตุ้นเรตินาหรือจอรับภาพ และทำให้เกิดการมองเห็น (Braun, Stefani, Pross, Bues, & Spath, 2009) การมองเห็นของมนุษย์เกิดจากแสงสว่างที่เป็นพลังงานที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตทั้ง

มนุษย์และสัตว์ แหล่งกำเนิดแสงสว่างเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นประมาณ 380-780 นาโนเมตร ซึ่งเป็นระยะความยาวคลื่นที่มองเห็นได้ การเปลี่ยนแปลงของความยาวคลื่นสีที่แตกต่างกันเกิดจากช่วงความยาวคลื่นที่แตกต่างกันเช่นความยาวคลื่นที่ 450-500 นาโนเมตร จะมองเห็นเป็นสีน้ำเงิน 500-570 นาโนเมตรจะเห็นเป็นสีเขียว เป็นต้น ในการวัดระดับของแสงสว่าง (Luminance) คือ ปริมาณความเข้มของแสงบนพื้นผิวต่อหน่วยพื้นที่ ใช้วัดความสว่างของวัตถุที่จะปรากฏในสายตาของมนุษย์ ซึ่งเกิดจากความสว่างของวัตถุที่สะท้อนออกมาในขณะที่มีความส่องสว่าง ซึ่งเรียกว่าระดับแสง ต่อปริมาณของแสงที่ตกลงบนพื้นผิวหนึ่งหน่วย โดยมีหน่วยเป็นลักซ์ (Veitch & Newsham, 1996) และความส่องสว่าง (Illuminance) ใช้เรียกเพื่อวัดปริมาณแสง

คุณภาพของแสงจะเกิดขึ้นจากองค์ประกอบของสเปคตรัมประกอบกับความสมบูรณ์ของตา และปริมาณความเข้มข้นแสงที่เหมาะสมและมีคุณภาพสำหรับการมองเห็น ซึ่งดวงตาจะปรับตัวในการเปลี่ยนแปลงโดยรูปแบบของการปรับตัวของสายตา (Eye Adaptation) มักเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าความส่องสว่างและเวลาที่ใช้ในการมอง หากการปรับตัวของดวงตาจากความสว่างมากไปยังความสว่างน้อย จะใช้เวลาในการปรับตัวเป็นระยะเวลาที่นานพอสมควร กล่าวได้ว่าคุณภาพของแสงสว่างนั้นต้องไม่เป็นการส่องสว่างที่รบกวนตาและลานสายตา หากได้รับปริมาณของแสงที่มากเกินความจำเป็น อาจทำให้พบปัญหาและอันตรายที่เกิดจากแสงสว่างที่ผลกระทบต่อผู้ใช้งานได้แก่

1. แสงสว่างที่มีความสว่างน้อยเกินไปจะทำให้เกิดผลเสียต่อสายตาและกล้ามเนื้อตาทำงาน มากเกินไป โดยบังคับให้ม่านตาเปิดกว้างเพราะการมองเห็นนั้นไม่ชัดเจน จึงต้องใช้เวลาในการมอง รายละเอียดและเกิดการเมื่อยล้าของตาที่ต้องเพ่งจึงเกิดอาการปวดตา มึนศีรษะ ทำให้ประสิทธิภาพ ของการปฏิบัติงานลดลง

2. แสงสว่างที่มากเกินไปจะทำให้เกิดความไม่สบาย เมื่อยล้า ปวด แสบตา มึนศีรษะ วิงเวียน ทำให้เกิดความไม่สบายตา เมื่อยล้าตา มึนศีรษะ กล้ามเนื้อหนังตากระตุก วิงเวียน นอนไม่หลับ เป็นต้น นอกจากนี้ยัง ก่อให้เกิดผลทางจิตใจเบื่อหน่ายในการทำงาน

3. สายตาสั้น (Myopia) เกิดจากลูกตามีขนาดความยาวเกินกว่าขนาดโฟกัสของเลนส์แก้วตา และกระจกตา ทำให้ภาพจากวัตถุในระยะไกลจะตกก่อนถึงจอประสาทตาพบมากในประชากรเขต เมืองมากกว่าในชนบท ในประเทศที่มีขนาดเล็กประชากรหนาแน่น และมีอัตราการเจริญเติบโตทาง เศรษฐกิจ จากการศึกษา พบว่าระยะเวลาในการอ่านหนังสือแบบต่อเนื่องมากกว่า 30 นาที ก่อให้เกิดภาวะสายตาสั้นและพฤติกรรมการโฟกัสในระยะใกล้ (Foster & Jiang, 2014)

4. สายตายาว (Hyperopia) เกิดจากลูกตามีขนาดความยาวสั้นเกินกว่ากำลังโฟกัสของเลนส์ แก้วตาและกระจกตาที่รวมภาพให้ตกบริเวณจอประสาทตา

5. สายตาเอียง (Astigmatism) เกิดจากผิวด้านหน้าของเลนส์แก้วตาหรือกระจกตา มีขนาด ความโค้งในแนวตั้งและในแนวนอนไม่เท่ากัน ทาให้ภาพจากวัตถุทั้งระยะใกล้และระยะไกล ไม่สามารถโฟกัสที่จุดเดียวกันบนจอประสาทตาได้

จากการศึกษาผลงานวิจัย เรื่องความสัมพันธ์เกี่ยวกกับแสงต่อมนุษย์ พบว่า แสงส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการมองเห็นโดยตรง ซึ่งผลวิจัยที่แสดงเห็นว่า สภาพแวดล้อมที่มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสามารถกระตุ้นภาวะการทำงานโดยเฉพาะวัยทำงาน (Dijk et al., 1995) เนื่องจากแสงสว่างส่งผลให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนที่เพิ่มความตื่นตัว (Scheer & Buijs, 1999) จึงนับได้ว่าแสงมีผลต่อประสิทธิภาพการมองเห็นของมนุษย์ (Braun et al., 2009) ทั้งด้านสรีรวิทยา รวมถึงในแง่ของนาฬิกาชีวิต (Biological rhythms) และด้านจิตวิทยาในเรื่องของพฤติกรรม อารมณ์และการสื่อสารระหว่างบุคคล ซึ่งเกี่ยวข้องกับการหลังฮอร์โมนเมลาโทนินที่มีอิทธิพลต่อความยาวคลื่นของแสงทำให้เกิดความตื่นตัว (Fonseca, Porto, & Clark, 2002) โดยระดับแสงสว่างที่สูงเพิ่มประสิทธิภาพของงาน (Dijk et al., 1995)เพราะการสัมผัสแสงไฟที่สว่างมีผลต่อฮอร์โมนคอร์ติซอล (Scheer & Buijs, 1999) ซึ่งเพิ่มความตื่นตัว นอกจากนี้แสงยังมีผลต่อระบบควบคุมอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ โดยแสงที่ความยาวคลื่นสั้น เช่น แสงสีเขียวหรือสีน้ำเงิน จะไปยับยั้งการหลั่งเมลาโทนินในเวลากลางคืนและยับยั้งการลดลงของอุณหภูมิแกนกลาง สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นโดยคุณสมบัติที่แตกต่างกันของแสง เช่น สีของแสง ความเข้มแสง ความยาวคลื่นของแสง และตำแหน่งของแสง เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแสงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการมองเห็นและการทำงานในมนุษย์ โดยทางความสัมพันธ์ระหว่างแสงและกลไกทางกายภาพหรือสรีรวิทยา ซึ่งในผลงานวิจัยฉบับนี้เป็นการออกแบบนวัตกรรมของแสงประดิษฐ์ จึงจำเป็นในการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมในเชิงลึกของนักวิจัยที่ทำการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ให้ความสำคัญถึงส่งผลกระทบทางด้านความรู้สึกและการรับรู้ทางด้านอารมณ์ดังตัวอย่างงานวิจัยดังต่อไปนี้

Dalke H. และคณะ (Dalke et al., 2006) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบของสีและแสงที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึก ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า การออกแบบแสงสี และศิลปะที่ดีสามารถสร้างน่าดึงดูด มีชีวิตชีวา ความน่าสนใจ อารมณ์ที่ผ่อนคลายและลดความตึงเครียด

Van Erp T. (Van Erp, 2008) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของแสงที่มีผลต่อการรับรู้พบว่าลักษณะของความเข้มแสง (Intensity low – high) อุณหภูมิสีสัมพันธ์ (Correlated Color

Temperature: CCT cool – warm) และการกระจายตัวของแสง (directional light – diffuse light) ซึ่งถูกติดตั้งระบบแสงสว่างให้มีความแตกต่างกัน ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่าแสงที่มีความเข้มสูงได้รับความต้องการมากกว่ามีความเข้มต่ำและแสงที่มีค่าอุณหภูมิสีสัมพันธ์ต่ำได้รับความต้องการมากกว่าอุณหภูมิสีสัมพันธ์สูง และแสงที่มีลักษณะเป็น Directional Light ได้รับความนิยมมากกว่า Diffuse Light เพียงเล็กน้อย

Fernandez P. และคณะ (Fernandez, Giboreau, & Fontoynont, 2012) ได้ทำการวิจัยถึงอิทธิพลของแสงมีผลต่อการรับรู้ ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า ความสว่างมีผลต่อการประเมินการรับรู้

Flynn (1992) ได้มุ่งเน้นการศึกษาไปที่ผลกระทบของแสงที่มีต่อพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งงานวิจัย พบว่า ลักษณะแสงที่แตกต่างกันมีผลต่อทัศนคติ โดยใช้การสังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูลผลการทดลองพบว่า แสงส่งผลในครั้งแรกต่อการตัดสินใจ

M.aan และคณะ (aan het Rot, Moskowitz, & Young, 2008) ได้ทำการวิจัยถึงปริมาณแสงที่ได้รับในแต่ล่ะช่วงเวลาและผลต่ออารมณ์และการรับรู้ โดยทำการศึกษาผลกระทบของแสงที่มีผลต่ออารมณ์และพฤติกรรมทางสังคม ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า แสงมีผลกระทบในด้านการมองเห็น การจดจำแล้ว ยังส่งผลโดยตรงทางด้านความรู้สึกและอารมณ์ โดยเฉพาะแสงสว่างที่มีปริมาณสูง สามารถทำให้อารมณ์จะดีขึ้น และลดอารมณ์ฉุนเฉียวให้น้อยลง แต่แสงสว่างที่มีปริมาณน้อยจะทำให้อารมณ์ฉุนเฉียวมากและอารมณ์ฉุนเฉียวลดลงตามลำดับ ซึ่งอารมณ์เหล่านี้อาจส่งผลกระทบถึงประสิทธิภาพการทำงานและการใช้ชีวิตประจำวันในสังคมทั่วไปอย่างต่อเนื่อง

Yorks & Ginther (Yorks & Ginthner, 1987) ได้มุ่งเน้นการศึกษาไปที่ผลกระทบของแสงที่มีต่อพฤติกรรมของมนุษย์ โดยได้รับผลลัพธ์เดียวกับ Flynn นอกจากนี้มีงานวิจัยที่พบว่าแสงมีผลกระทบต่อการเคลื่อนไหวของมนุษย์

นอกจากแสงสว่างจะมีผลกระทบต่อกระบวนการมองเห็นของมนุษย์ ผลกระทบทางสรีรวิทยาและจิตวิทยา แสงสว่างยังมีผลกระทบทางสังคมและการสื่อสารของผู้คนด้วย เพราะแสงสว่างสามารถทำให้เกิดการสนทนาที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น โทนเสียง ความเร็ว ความคล่องแคล่วในการพูดภาษากาย ท่าทาง ทิศทางการหันหน้า ท่าทางใบหน้า การสบตา และการแสดงออกทางสีหน้า (Altman, 1975) การศึกษาจำนวนมากได้ศึกษาผลกระทบของแสงที่มีต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการสนทนา พบว่า แสงสว่างก่อให้เกิดพฤติกรรมที่น่าตื่นเต้นในมนุษย์ (Le Fevre, 2017)

2.4.2 สภาวะการให้แสง (The Lighting Condition)

ความต่างของชาติพันธุ์ทำให้ลักษณะดวงตาของมนุษย์มีความที่แตกต่าง หากคุณภาพของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงประกอบกับความสมบูรณ์ของดวงตา จึงทำให้ดวงตาเกิดการปรับตัว (Eye Adaptation) ตามลักษณะของแสงในรูปแบบต่าง ๆ ดังนั้นดวงตาจึงใช้เวลาในการปรับตัวในที่มืดเป็นเวลานานกว่าในที่สว่าง

1. แหล่งกำเนิดแสง (Right Light) นับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการมองเห็นสีซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แหล่งแสงตามธรรมชาติ (Natural Light Source) แสงประดิษฐ์ (Artificial Light Source) แสงที่ได้จากแหล่งแสงแต่ละประเภทจะมีความแตกต่าง ได้แก่ อุณหภูมิสีเทียบเคียง (correlated color temperature, CCT) การกระจายพลังงานของสเปกตรัม (Spectral Power Distribution, SPD) และการเร็นเดอร์สี (Color rendering) เป็นต้น

- ปัจจัยโดยตรง ประกอบไปด้วย ระดับการส่องสว่าง (Illumination Level) การให้แสงในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของสายตาโดยคุณภาพของแสงบาดตา (Glare) ลักษณะของการให้แสงที่หลีกเลี่ยง หรือป้องกันการเกิดแสงบาดตา

ตารางที่ 16 ปริมาณความสว่างที่เหมาะสมแต่ละพื้นผิว

ที่มา : Stein and Reynolds, 1992

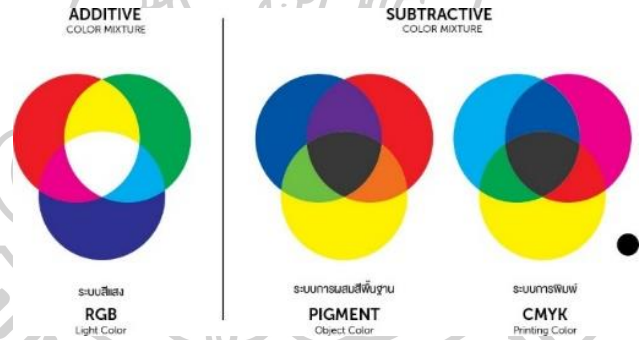
ความสว่างที่เหมาะสม	**Illuminance** (cd/m^2)
ถนน	1 – 2
การแยกแยะสี	2 – 3
การแยกแยะระบุหน้าตามนุษย์	15 – 20
ผนัง	25 – 150
ฝ้าเพดาน	50 – 250
ตำแหน่งที่มองเห็น	100 – 500
ความสว่างที่สามารถรับได้สำหรับอุปกรณ์โคมไฟ (ในมุมมองที่สามารถมองเห็น)	1,000 – 7,000

- ปัจจัยทางอ้อม ประกอบไปด้วย

- อัตราส่วนความสว่าง (Luminance Ratio) และอัตราส่วนความจ้า (Brightness Ratio) ซึ่งหมายถึงของอัตราส่วนความสว่าง (Luminance Ratio) คือ อัตราส่วนความสว่างระหว่างวัตถุที่อยู่ติดกัน และอัตราส่วนความจ้า (Brightness Ratio) ที่หมายถึง อัตราส่วนความสว่างระหว่างพื้นผิวภายในกับสภาพภายนอกอาคาร ซึ่งอัตราส่วนทั้ง 2 จะมีผลต่อการมองเห็น โดยจะสามารถทำให้เกิดแสงบาดตาและปัญหาการปรับสายตา

- รูปแบบของความจ้า (Brightness Pattern) ความจ้ามีรูปแบบต่างออกไปตามลักษณะการเดินทางของแสงผ่านตัวกลางแบบต่าง ๆ เช่น การให้แสงกระจาย มีรูปแบบของความจ้าแตกต่างจากแสงโดยตรงและมีผลต่อการมองเห็นที่ต่างกัน แสงตรงจะทำให้เกิดจุดสว่างและเงาคม ที่สามารถทำให้มองเห็นวัตถุได้ชัดเจน

2. สีของแสง (Color of light) การมองเห็นสีบนวัตถุเกิดจากการผสมของแสงสี เช่น แสงขาวอาจเกิดจากแสงเพียง 3 สีรวมกัน



ภาพที่ 16 การผสมแสงสีปฐมภูมิแบบเต็มและแบบหักลบเมื่อผสมกันบนฉากสีขาวในห้องมืด

3. การให้สีของแสง (Chromaticity) ที่มีความแตกต่างกันจะมีผลต่อการมองเห็นที่ต่างออกไป ในแง่ความถูกต้องเหมือนจริงกับแสงธรรมชาติ เนื่องจากแสงมีองค์ประกอบของสีครบทุกสี ในขณะที่หลอดไฟฟ้าจะมีข้อจำกัดคือให้สีบางสีมากและขาดสีบางสี อาจทำให้สีของวัตถุที่เห็นไม่ตรงกับความเป็นจริง ในค่าความส่องสว่างเชิงปริมาณ โดยการเปรียบเทียบค่าความส่องสว่างเชิงคุณภาพ ซึ่งมีตัวแปรมากมายเพื่อการพิจารณา เช่น มีอัตราส่วนความสว่าง อัตราส่วนความจ้าค่าที่เหมาะสม รูปแบบความจ้าที่ไม่ทำให้เกิดแสงบาดตา หรือการให้สีที่สมบูรณ์

ตารางที่ 17 ประเภทของการส่องสว่างและปริมาณความส่องสว่างสำหรับกิจกรรมภายในอาคาร

Type of Activity	**Illuminance Category**	**Range of Illuminance (Lux)**	**Reference Work-Plane**
Public spaces with dark surroundings	A	20-30-50	General lighting throughout spaces
Simple orientation for short temporary visits	B	50-75-100	
Working spaces where visual task are only occasionally performed	C	100-150-200	
Performance of visual task of high contrast or large size	D	200-300-500	Illuminance on task
Performance of visual task of medium contrast or small size	E	500-750-1,000	
Performance of visual task of low contrast or small size	F	1,000-1,500 -2,000	
Performance of visual task of low contrast or very small size over a prolonged period.	G	2,000-3,000 -5,000	Illuminance on task, obtained by a combination of general and local supplementary lighting
Performance of very prolonged and exacting visual task.	H	5,000-7,500 -10,000	
Performance of very special visual tasks of extremely low contrast and small size	I	10,000-15,000 -20,000	

ตารางที่ 18 อัตราส่วนความแตกต่างของปริมาณความสว่าง

ที่มา : Stein and Reynolds, 1992

ปริมาณความสว่าง	ตำแหน่งในการมองเห็น
1 to 1/3	ระหว่างตำแหน่งที่มองกับสภาพโดยรอบ
1 to 1/10	ระหว่างตำแหน่งที่มองกับสภาพโดยรอบที่มืดกว่า
1 to 10	ระหว่างตำแหน่งที่มองกับสภาพโดยรอบที่สว่างกว่า
20 to 1	ระหว่างอุปกรณ์โคมไฟ (หรือช่องเปิด) กับพื้นที่โดยรอบ
40 to 1	ทุกตำแหน่งในมุมมองที่มองเห็น

4. วัตถุ (Matter) จากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างแสงและสารให้สี ที่เป็น องค์ประกอบของวัตถุ ซึ่งส่งผลให้ค่าพลังงานในแต่ละความยาวคลื่นของแสงที่ตกกระทบ จึงทำให้เกิดการปรากฏสีของวัตถุ ดังนั้นสีที่ปรากฏจึงเปลี่ยนแปลงไปตามแสงที่ตกกระทบ และคุณสมบัติของสารให้สี

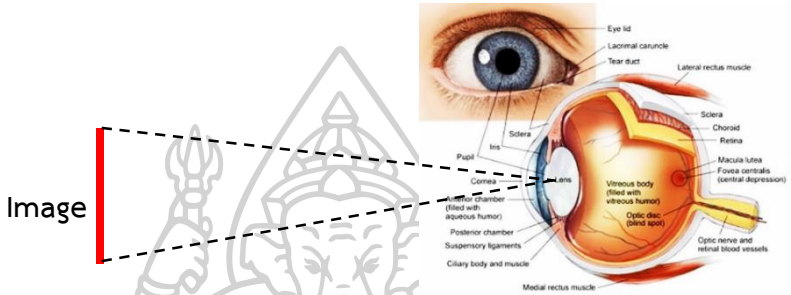
ตารางที่ 19 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัจจัยด้านวัตถุ

ปัจจัย	ผลกระทบที่เกิดขึ้น
ปัจจัยโดยตรง	- สภาพของสายตา ที่สามารถแปรเปลี่ยนไปตามสุขภาพและอายุของผู้มองเห็น - ระดับความสามารถในการปรับสายตา เมื่ออยู่ในสภาพแสงที่มีความแตกต่างกัน สายตาจะมีการปรับตัว เพื่อความสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน - ความอ่อนล้าของสายตา เมื่อมีความล้าของกล้ามเนื้อตา จะส่งผลให้การมองเห็นมีประสิทธิภาพน้อยลดลง
ปัจจัยทางอ้อม	- ความรู้สึกของผู้มอง เป็นการตอบสนองทำด้านจิตวิทยาของแต่ละบุคคล เช่น รู้สึกกลัวที่มืด จึงความต้องการความสว่างมากขึ้นกว่าปกติ

จากศึกษาปัจจัยในสภาวะการให้แสง (The Lighting Condition) เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการมองเห็น และดวงตาของมนุษย์สามารถปรับการมองเห็น (Eye Adaptation) ได้ตามปริมาณแสงที่เปลี่ยนแปลง แต่หากการปรับเปลี่ยนที่รวดเร็วเกินไป อาจเป็นปัจจัยหลักของการเกิดความไม่สบายตาจากภาวะแสงจ้า (HARKER, 1973) ซึ่งกล่าวได้ว่าแสงมีความสำคัญต่อการมองเห็นเป็นอย่างมาก ดังนั้นปริมาณของแสงจึงต้องมีคุณภาพเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการมองเห็น (Vision)

2.4.3 หลักสรีระมนุษย์ (Human Dimensions Basis) ต่อกระบวนการมองเห็น

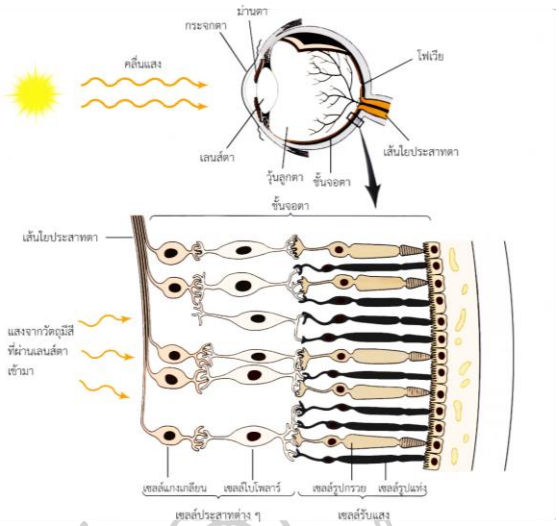
กระบวนการมองเห็นประกอบด้วย ตา ระบบประสาท รวมถึงสมอง โดยเริ่มจากแสงที่สะท้อนเดินทางเข้าสู่กระจกตา (Cornea) ผ่านรูม่านตา (Pupil) ไปกระทบกับเลนส์ตา (Lens) แล้วเกิดการหักเหไปรวมกันเกิดเป็นภาพขึ้นที่ชั้นจอตา (Retina) ซึ่งเป็นชั้นเนื้อเยื่อที่อยู่ด้านในสุด องค์ประกอบสำคัญของชั้นจอตาที่ทำให้เกิดการเห็นภาพ คือ เซลล์รับแสง (Photoreceptor) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะรูปร่างของเซลล์ คือ เซลล์รูปแท่ง (Rod Cell) และเซลล์รูปกรวย (Cone Cell)



ภาพที่ 17 แสดงส่วนประกอบของโครงสร้างตา (Eye anatomy)
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

เมื่อแสงตกกระทบที่วัตถุใด ๆ จะเกิดการสะท้อนเข้าสู่กระบอกตา (Sclera) ซึ่งบริเวณด้านหน้าของลูกตามีลักษณะเป็นเลนส์นูนเรียกกระจกตา (Cornea) ทำหน้าที่รับและให้แสงเข้าสู่ภายใน โดยมีส่วนประกอบเป็นเส้นใยคอลลาเจน มีลักษณะใสและผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอ ถัดเข้าไปเป็นเนื้อเยื่อสีดำคล้ายตาข่ายของหลอดเลือดเรียก คอรอยด์ (Choroid) บริเวณด้านหน้าของคอรอยด์จะเปลี่ยนรูปร่างเป็นม่านตา (Iris) ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นสีของนัยน์ตา ซึ่งอาจมีสีดำ สีน้ำตาล หรือ สีฟ้า ตามเชื้อชาติ

การควบคุมการหดตัวของม่านตาประกอบด้วยกล้ามเนื้อเรียบ 2 ชนิดคือ กล้ามเนื้อไอริสสฟิงคเตอร์ (Iris sphincter muscle) เป็นกล้ามเนื้ออยู่รอบดวงตาและทำหน้าที่คล้ายหูรูด ในการหดหรี่ม่านตาควบคุมโดยระบบประสาทพาราซิมพาเทติกและกล้ามเนื้อไอริส ไดเลเตอร์ (Iris dilator muscle) เป็นกล้ามเนื้อเรียบของตาเลี้ยงระบบประสาทซิมพาเทติก เมื่อได้รับสิ่งกระตุ้นการตอบสนองแบบต่อสู้หรือหนี (Fight-or-flight) ระบบประสาทซิมพาเทติกจะถูกกระตุ้นกล้ามเนื้อให้ทำหน้าที่ขยายรูม่านตา เพื่อให้แสงตกเข้าสู่เรตินา (Retina) ที่อยู่ด้านหลังของลูกตา



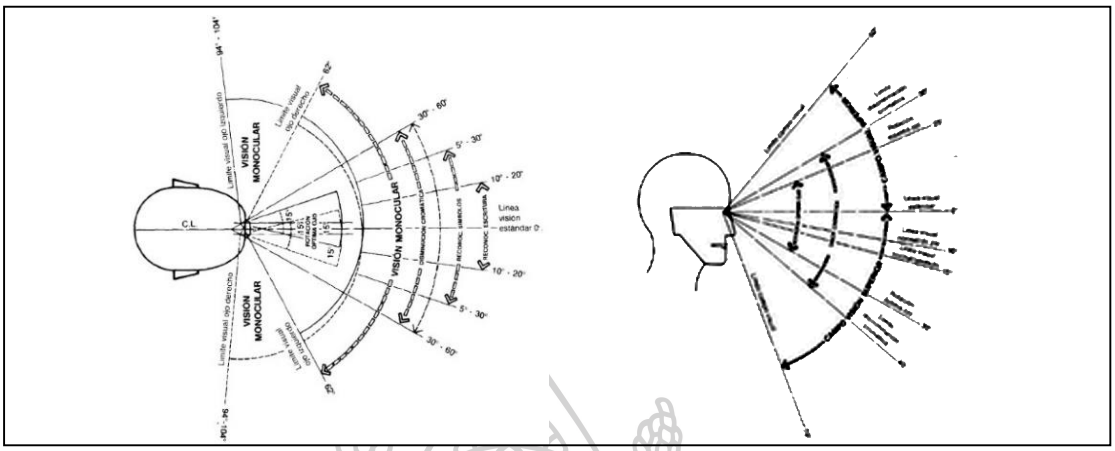
ภาพที่ 18 ภาพตัดขวางแสดงส่วนประกอบของตามนุษย์ และชั้นจอตา

ที่มา : Blake R. and Sekuler R., 46.

เรตินา (Retina) ประกอบด้วยเซลล์ประสาทจำนวนมากโดยแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ เซลล์ที่เรียกว่า โคน (cones) ที่อยู่กลางเรตินามีจำนวนประมาณ 7 ล้านเซลล์ ทำหน้าที่รับความรู้สึกทำด้านสี และช่วยแยกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่มองเห็นโดยเฉพาะในช่วงเวลากลางวัน เซลล์อีกกลุ่มเรียกว่า ร็อด (Rods) มีประมาณ 130 ล้านเซลล์ในกระบอกตาข้างหนึ่ง จะทำให้เห็นภาพต่าง ๆ ได้อย่างไม่ละเอียดในช่วงเวลากลางคืน แต่ร็อด (Rods) ไม่สามารถตอบสนองทำด้านสี ด้วยเหตุนี้จึงไม่สามารถแยกแยะสีได้อย่างชัดเจนในบริเวณที่มีแสงสลัวหรือค่อนข้างมืด โดยข้อมูลทั้งหมดจะส่งข้อมูลของวัตถุที่มองเห็นผ่านเส้นประสาทตา (Optic Nerve) และสมองตามลำดับ โดยที่กล้ามเนื้อตาทำหน้าที่ขยายหรือหดตัว เมื่อแสงผ่านเข้ามาทำหน้าที่ปรับโฟกัสให้แสงกระทบแก้วตาผ่านลูกตาไปตกลงบริเวณเรตินา (Retina) และยังมีม่านตา (iris) ช่วยปิดและเปิดกระบอกตา เพื่อควบคุมปริมาณแสงได้ตามความเหมาะสม (Grondzik & Kwok, 2019) ดังนั้นการกระตุ้นต่างๆ ที่มีผลต่อขนาดของม่านตา จะกระตุ้นผ่านระบบประสาททั้ง 2 นี้ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับขนาดของม่านตา ได้แก่ อายุ ระดับของการตื่นตัว (Alertness) แสงที่ตกกระทบจอประสาทตา (Retinal illumination) กระบวนการปรับโฟกัสของตาที่จอประสาทตา (Accommodation) และยาบางชนิด

เมื่อสายตามีความสามารถในการเห็นภาพในมุมที่จำกัด โดยแต่ละมุมมองของสายตาจะมีความสามารถในการรับภาพและความสว่างที่แตกต่างกัน มุมมองของสายตา (Angle of Degree) ในมุมต่าง ๆ มีความสามารถในการยอมรับระดับความจ้าที่แตกต่างกัน ในมุมที่สายตากำลังจ้องมองอยู่นั้นตาจะสามารถยอมรับระดับความจ้าได้น้อย ในขณะที่มุมที่กว้างออกไปจนถึงนอกพื้นที่ที่สายตา

มองเห็น สายตาจะสามารถยอมรับแสงได้มากขึ้นเรื่อย ๆ จึงสรุปได้ว่ามุมมองที่อยู่ในระดับสายตา จะมีความสำคัญมาในการออกแบบการใช้แสง



ภาพที่ 19 ลักษณะมุมของสายตา

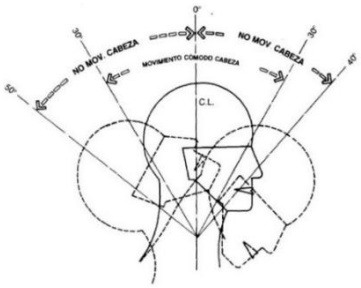
ที่มา : (Panero, 1979)

มุมมองของสายตามนุษย์มีขีดจำกัดการรับรู้ในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ซึ่งแต่ละมุมมองของสายตาจะมีความสามารถในการรับรู้ภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งขอบเขตการมองสามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตการมอง กล่าวคือประสิทธิภาพของขอบเขตสามารถทำให้การมองเห็นมีประสิทธิภาพได้อย่างชัดเจนที่สุด เรียกว่าการมองเห็นในส่วนกลาง (The Central Foveal Vision) การรับภาพอยู่ที่ระดับ 130 องศา พื้นที่ถัดมาจะทำมุม 30 องศากับระดับสายตา ซึ่งพื้นที่นี้จะมองเห็นภาพไม่ละเอียด แต่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างสิ่งแวดล้อมกับวัตถุเรียกว่า พื้นที่จอรับภาพ (The Foveal Vision) และพื้นที่ส่วนที่เหลือการมองเห็นรูปร่างและขนาดวัตถุจะผิดไปจากความเป็นจริง โดยพื้นที่นี้เรียกว่า การมองเห็นส่วนขอบ (The Peripheral Vision)

1.1 ขอบเขตการมองขณะยืนในระนาบแนวตั้ง (The Standing Male Viewer)

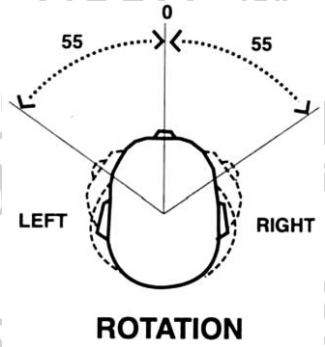
- ระดับสายตาปกติที่ 10 องศา และมุมมองสูงสุดจากระดับสายตา คือ 50 องศา
- ความสูงที่วัดจากพื้นถึงระดับแนวสายตา 0 องศา คือ 174.2 ซ.ม.
- มุมมองที่กรอกตาลงในระยะที่มากที่สุดที่ 35 องศา เมื่อมองขึ้นคือ 25 องศา
- มุมมองที่สายตาสามารถแยกแยะสีได้เมื่อมองขึ้นเป็น 30 องศา
- การขยับคอตามแนวตั้ง (Head Hyperextension and Flexion) ข้อต่อของมนุษย์ก้มศีรษะได้มากที่สุด คือ 40 องศา และเงยได้มากที่สุด คือ 50 องศา (Panero, 1979)



ภาพที่ 20 การขยับคอตามแนวตั้ง (Hyperextension and Flexion)

ที่มาจาก : Jolius Panero.,1997 : 286

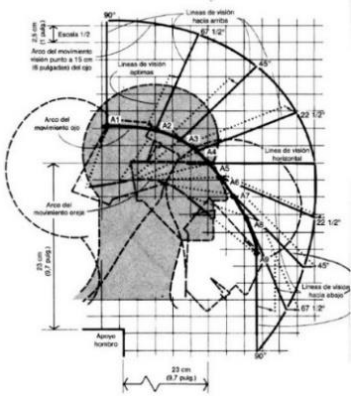
- การหมุนศีรษะ (Head Rotation) เป็นการเคลื่อนไหวข้อต่อของมนุษย์ ด้วยการหมุนศีรษะซึ่งหมุนได้มากที่สุด คือ 55 องศ



ภาพที่ 21 แสดงการหมุนศีรษะ (Rotation) ซึ่งศีรษะสามารถหมุนทั้งได้ทางซ้ายและขวา

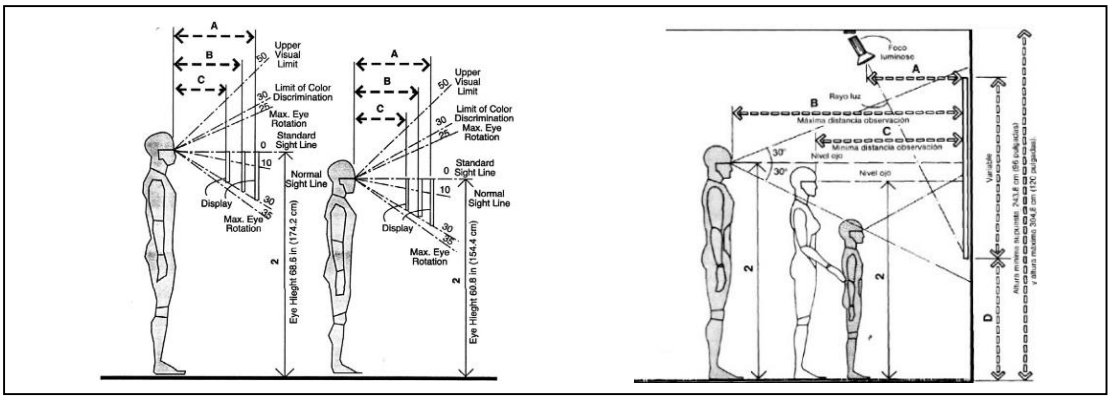
ที่มาจาก : Jolius Panero.,1996 : 115

- การเคลื่อนศีรษะไปตามแนวตั้ง (Head Movement in Vertical Plane) การขยับคอตามแนวตั้ง ด้วยท่าทางขึ้น-ลง ก้ม-เงยอย่างสบายจะอยู่ในระยะ 30 องศา และหากมีการขยับมากที่สุดเมื่อการก้มที่ 40 องศา และมากที่สุดสำหรับการเงยที่ 50 องศา



ภาพที่ 22 การเคลื่อนศีรษะไปตามแนวตั้ง (Head Movement in Vertical Plane)

ที่มาจาก : Jolius Panero.,1996 : 288



ภาพที่ 23 วิถีมุมมองขณะยืน (The Standing Viewer)

ที่มาจาก : Jolius Panero.,1996 : 290 (ซ้าย) , 138 (ขวา)

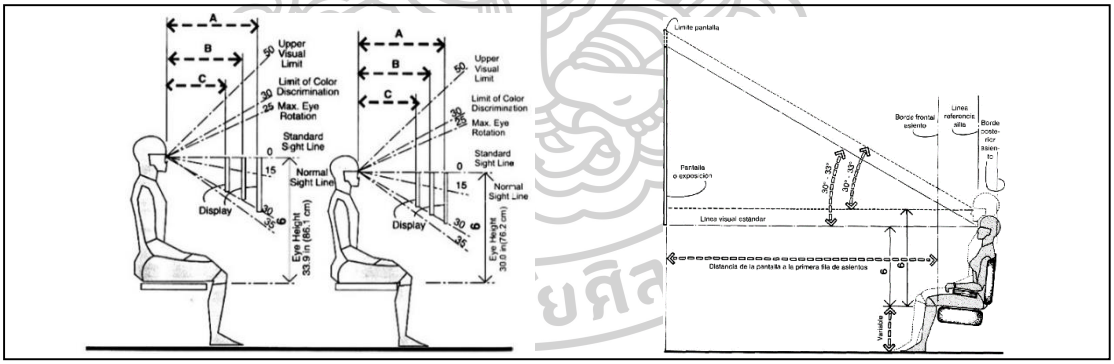
1.2 ขอบเขตการมองขณะนั่งในระนาบแนวตั้ง (The Seated Male Viewer)

- ระดับสายตาปกติ คือ 25 องศา จากการวัดความสูงจากใต้เข่าถึงระดับแนวเส้นสายตา 0 องศา คือ 86.10 ซม.

- มุมมองที่กรอกสายตาได้มากที่สุดเมื่อมองลง 35 องศาหรือเมื่อมองขึ้น 25 องศา

- มุมมองที่สายตาสามารถแยกแยะสี เมื่อมองขึ้นที่ 30 องศา

- มุมมองสูงสุดจากระดับสายตา คือ 50 องศา



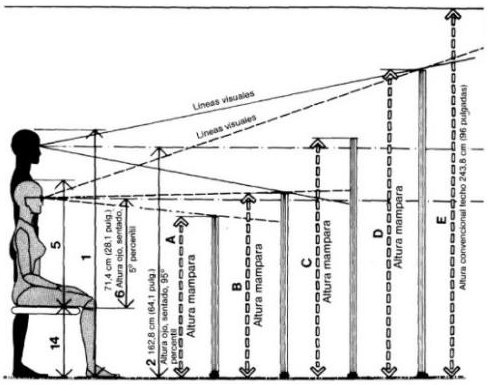
ภาพที่ 24 วิถีมุมมองขณะนั่ง (The Seated Viewer)

ที่มา : Jolius Panero.,1996 : 291 (ซ้าย) , 294 (ขวา)

ซึ่งจากการศึกษาหลักสรีระการมองสำหรับพื้นที่ภายในอาคารที่อาจนำไปประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดความสูงที่เหมาะสมกับระดับการมอง โดยมีระดับความสูงเฉลี่ยที่ 243.80 ซม.

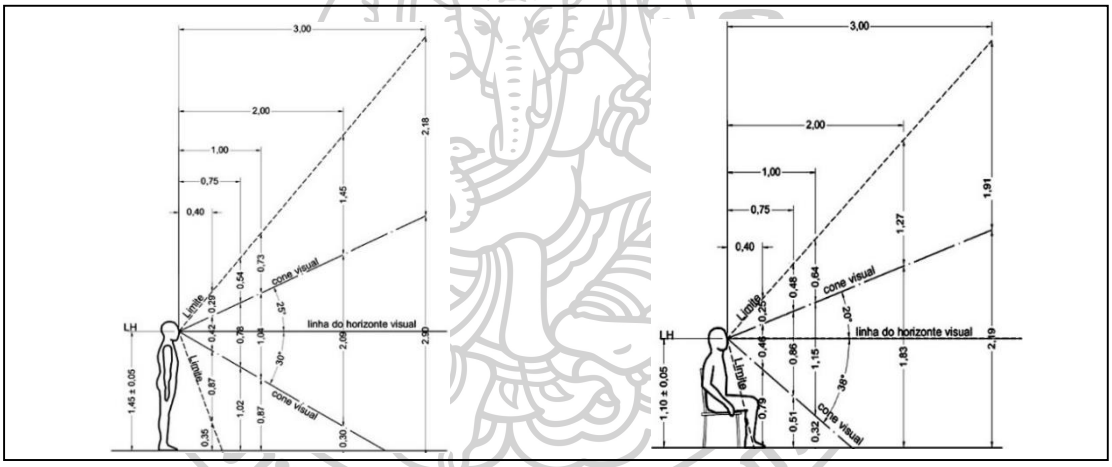
- มุมของสายตาในลักษณะนั่งควรมี ระดับระยะต่ำสุดระหว่าง 101.60 - 111.80 ซม. และระดับระยะความสูงระหว่าง 198.10 - 203.20 ซม.

- มุมของสายตาในลักษณะยืนควรมีระดับระยะต่ำสุดระหว่าง 119.40 - 127.00 ซม. และระดับระยะความสูงระหว่าง 198.10 - 203.20 ซม.



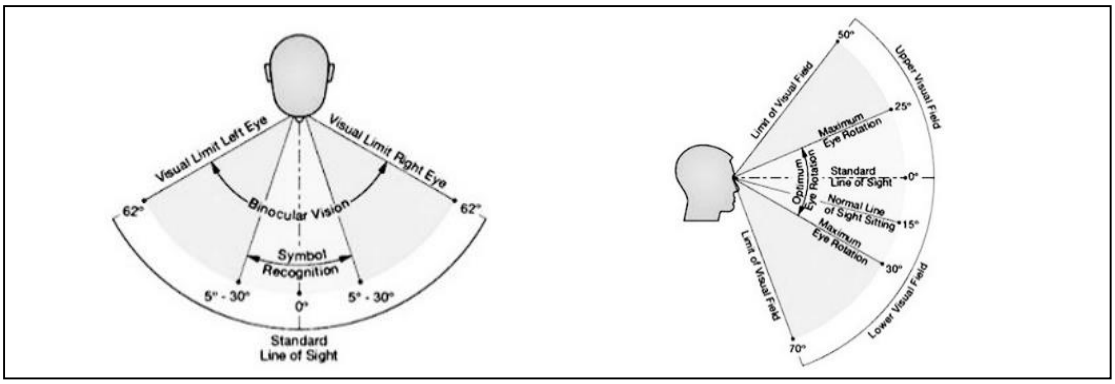
ภาพที่ 25 เปรียบเทียบความแตกต่างระดับมุมมอง

ที่มา : Jolius Panero.,1996 : 186



ภาพที่ 26 การเปรียบเทียบองศาในการมองตามหลักของการยืน-นั่ง

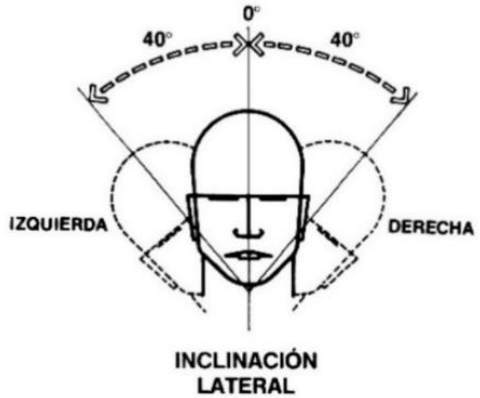
2. แนวสายตา (Line of Sight, LOS) ขอบเขตการมองในระนาบแนวนอน การมองของตาทั้ง 2 ข้างมีจุดโฟกัสของภาพที่จุดศูนย์กลางเพียงจุดเดียว ซึ่งความแตกต่างของภาพที่มองเห็นจากตาทั้ง 2 ข้างทำให้เกิดเป็นภาพ 3 มิติ การมองเห็นภาพมีขอบเขตความกว้างมากกว่า 120 องศาในแนวระนาบ ทั้งนี้องค์ประกอบต่าง ๆ ของใบหน้าเช่น จมูกและแก้ม เป็นตัวลดขอบเขตการมองเห็นของตาในแต่ละข้าง



ภาพที่ 27 ขอบเขตการมองของตาในระนาบแนวนอน

ที่มา : M.David Egan , Victor Olgyay ,1983 , page40

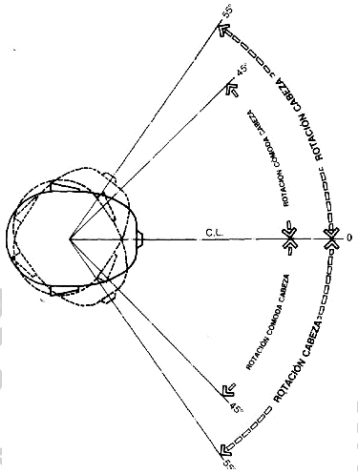
- การมองทางแนวนอน คือ ซ้ายและขวา
- มุมมองเมื่อกรอกตาอยู่กับที่ ได้เป็นมุมกว้างที่สุด 15 องศา
- มุมมองที่สายตาสามารถอ่านข้อความได้เป็นมุมกว้างที่สุด คือ 10 – 20 องศา
- มุมมองที่สายตาสามารถมองเห็นได้เป็นมุมกว้างที่สุด คือ 5 - 30 องศา
- มุมมองที่สายตาสามารถแยกแยะสีได้เป็นมุมกว้างที่สุด คือ 30 - 60 องศา
- มุมมองจากการเห็นด้วยตาทั้ง 2 ข้าง คือ ตาซ้ายมองเห็นถึงทางขวา และตาขวามองเห็นถึงทางซ้ายจะอยู่ในระยะ 62 องศา
- การมองเห็นด้วยตาข้างเดียว คือ ตาซ้ายมองเห็นถึงทางซ้าย และตาขวามองเห็นถึงทางขวา คือ 94 - 104 องศา
- การขยับศีรษะทางแนวนอน (Head Lateral Bending) ข้อต่อของคอมนุษย์สามารถเอียงศีรษะไปด้านข้างขวาหรือซ้ายได้มากที่สุด คือ 40 องศา



ภาพที่ 28 การเอียงศีรษะไปด้านซ้ายหรือขวา (Lateral Bending)

ที่มาจาก : Jolius Panero.,1996 : 115

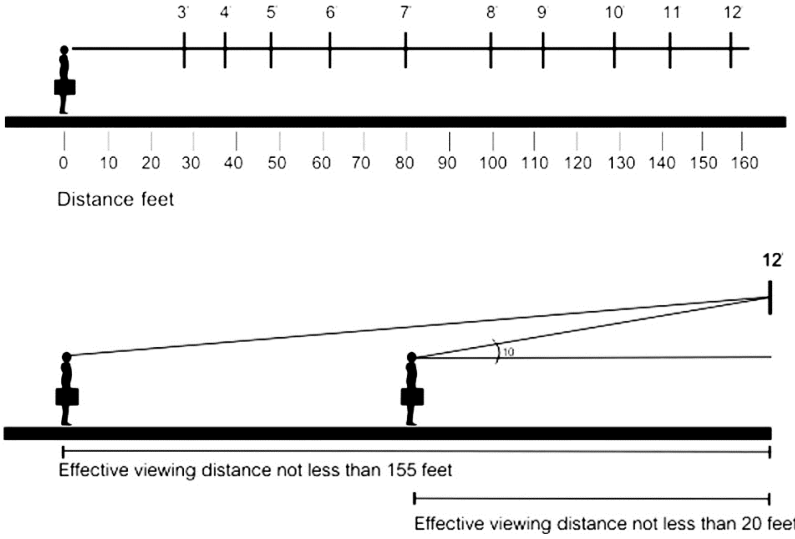
- การเคลื่อนศีรษะไปตามแนวนอน (Head Movement in Horizontal Plane) ข้อต่อของคอมนุษย์ หากหมุนลักษณะด้านข้างอย่างสบายไม่ฝืนจะอยู่ในระยะ 45 องศา แต่ถ้าหมุนได้มากที่สุด จะอยู่ในระยะ 55 องศา



ภาพที่ 29 การหมุนศีรษะไปตามแนวนอน (Head Movement in Horizontal Plane)
ที่มาจาก : Jolius Panero.,1996 : 286

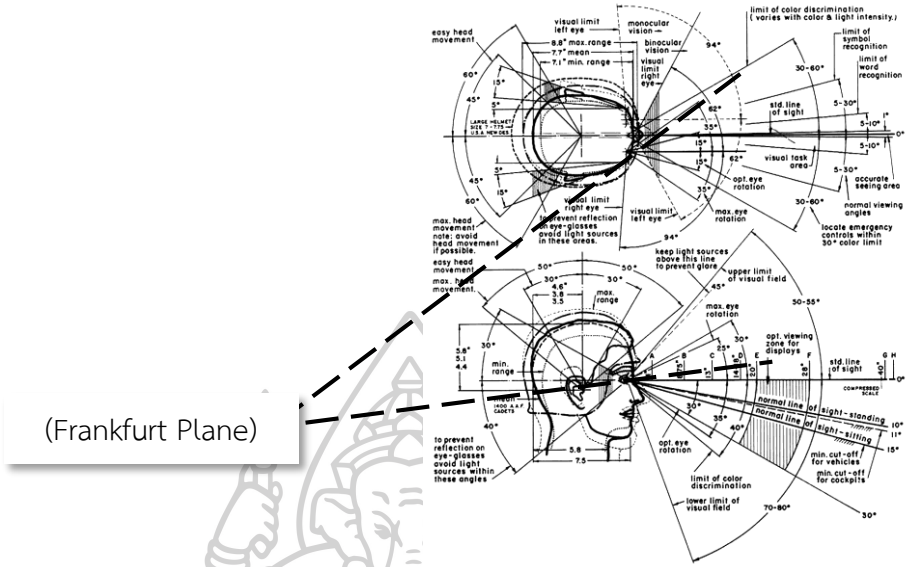
- มุมมองของสายตาในระนาบแนวนอนจะต้องอาศัยขนาดของวัตถุและระยะทางและมุมมองจากสายตาถึงวัตถุ ไม่ควรเกินระยะ 10 องศาบน เพื่อความสัมพันธ์ต่อระยะการมองเห็น

ภาพที่ 30 ขนาดของวัตถุ องศา และระยะทางเป็นสัดส่วนที่สัมพันธ์กับมุมมองของสายตา



เส้นตรงที่ลากออกจากวัตถุนั้นผ่านรูม่านตาไปจอประสาทตาบริเวณโฟเวียเรียกแนวสายตา ซึ่งสามารถกำหนดแนวสายตาในลูกตาได้ชัด แต่ภายนอกลูกตาต้องมีแนวอ้างอิงที่เหมาะสม

ในการมองวัตถุจากจุดหนึ่ง สามารถเลือกใช้แนวระนาบแฟรงค์เฟิร์ต (Frankfurt Plane) หรือ Eye-ear plane



ภาพที่ 31 แสดงมุมแนวสายตา (Line of sight angle, LOSA) ในการมองวัตถุหนึ่ง โดยเทียบกับแนวระนาบแฟรงค์เฟิร์ต หรือ Eye-ear plane

ซึ่งกล่าวได้ว่า มุมการมองในท่านั่ง (แนวระนาบ) ที่สบายคือ เส้นที่ต่ำกว่าเส้นที่ลากขนานกับพื้นจากดวงตามา 35 องศา และตำแหน่งท่าทางในการมองอาจปรับเพิ่มหรือปรับลดจากเส้นนี้ได้อีก 15 องศา ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน โดยทั่วไปการใช้คอมพิวเตอร์สามารถปรับความสูงและมุมของหน้าจอให้เหมาะสมในระดับที่ใช้แล้วสบายตา โดยทั่วไปการมองจะสบายตาที่สุดเมื่อขอบบนหน้าจออยู่ต่ำกว่าระดับสายตาเล็กน้อย โดยสายตาผู้ใช้มองลงจากแนวระนาบประมาณ 10 – 15 องศา (Wimalasundera)

3. การปรับโฟกัส (Focus Adjustment) กลไกการเกิดภาพจากการหักเหของแสงบริเวณกระจกตา (Cornea) และเลนส์ตา ซึ่งเลนส์ตาสามารถปรับความยาวโฟกัสได้เพื่อให้เกิดภาพชัดบนเรตินา (Retina) ในระยะนี้การมองเห็นที่ชัดเจนสายตาปกติเมื่อมองวัตถุไกลเลนส์ตาจะผ่อนคลาย ขณะมองภาพกล้ามเนื้อตาจะเกร็งเพื่อปรับความยาวโฟกัส การเกร็งกล้ามเนื้อจะเป็นไปอย่างอัตโนมัติไม่ว่าวัตถุอยู่ใกล้หรือไกลไกล เพื่อให้เห็นภาพคมชัดตลอดเวลา ตาจึงมีระบบในการปรับโฟกัสในการมองวัตถุที่อยู่ใกล้เกินไปกล้ามเนื้อตาจึงต้องมีการหดเกร็งเพื่อเพิ่มกำลังของแก้วตาให้มองใกล้ชัดเกิดภาวะสายตาสั้น แต่มองภาพไกลไม่ชัดซึ่งมักเป็นชั่วคราวโดยจะกลับมาปกติเมื่อกล้ามเนื้อคลายตัวเรียกสายตาสั้นชั่วคราวซึ่งการทำงานบนหน้าจอคอมพิวเตอร์มีผลทำให้ตาต้องปรับโฟกัสไปที่จอภาพ

การใช้เวลาในการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์เหล่านี้อย่างต่อเนื่อง ตาจะมีการปรับโฟกัสไปเรื่อย ๆ เพื่อการมองที่จอภาพทำให้เกิดอาการตาเมื่อยล้า หรือ อาการปวดตา เพราะกล้ามเนื้อตาเกร็งตลอดเวลา จากการที่เลนส์ตามีการปรับเปลี่ยนโฟกัสเพราะระยะภาพคงที่ แต่ระยะวัตถุเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ได้ภาพที่คมชัด หากกล้ามเนื้อตาถูกใช้งานอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการล้าจากการใช้งาน และก่อให้เกิดภาวะสายตาสั้นชั่วคราวจนอาจกลายเป็นสายตาสั้นถาวรในที่สุด (Jeong, 2012a) มีการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบการปรับโฟกัสในกลุ่มผู้ร่วมวิจัยอายุน้อย และเป็นกลุ่มสุขภาพดีหลังจากที่ได้รับโหลดกล้ามเนื้อตาในระดับต่ำพบการรายงานอาการน้อย (Richter, Crenshaw, & Lyskov, 2007) และจากการศึกษาการปรับโฟกัสตาในเด็กระบบการปรับโฟกัสจะดีและเริ่มลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น (Abraham et al., 2005)

4. สภาวะความสบายทางสายตา (Visual comfort) มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับเรื่องแสงไม่ว่าจะเป็นความจ้าของแสง ความเปรียบต่างและค่าความสว่างที่เหมาะสม โดยปกติความสว่างสามารถช่วยให้มนุษย์มองเห็นสิ่งต่าง ๆ แต่ถ้าสายตาได้รับความสว่างมากจนเกินไป จะทำให้เกิดความไม่สบายตาได้ ทั้งนี้มุมมองสายตาแต่ละระดับสามารถรับความสว่างได้ต่างกัน ซึ่งระดับความสว่างจ้าที่สายตายอมรับได้ในมุมมองต่าง ๆ สามารถแบ่งได้ดังนี้

- มุมมอง 0 - 5 องศา ความสว่างจ้าที่สายตายอมรับได้เท่ากับ 495 ฟุตแลมเบิร์ต
- มุมมอง 5 - 25 องศา ความสว่างจ้าที่สายตายอมรับได้เท่ากับ 1125 ฟุตแลมเบิร์ต
- มุมมอง 25 - 45 องศา ความสว่างจ้าที่สายตายอมรับได้เท่ากับ 2250 ฟุตแลมเบิร์ต
- มุมมอง 45 - 90 องศา ความสว่างจ้าที่สายตายอมรับได้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 1000 ฟุตแลมเบิร์ต

(ฟุตแลมเบิร์ต = ปริมาณความเข้มของแสงที่เปล่งออกมาจากผิวหน้าของวัตถุต่อหน่วยพื้นที่ต่อตารางฟุต)

2.5 ตัวอย่างการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ผลงานวิจัยจากประเทศสเปนชื่อ Blue lighting accelerates post-stress relaxation: Results of a preliminary study (Minguillon, Lopez-Gordo, Renedo-Criado, Sanchez-Carrion, & Pelayo, 2017) ในปี 2018 โดยศาสตราจารย์ Miguel Angel Lopez Gordo จากมหาวิทยาลัย Granada และทีมนักวิจัยร่วม ได้ทำการศึกษาเรื่องอิทธิพลของแสงที่มีต่อสรีรวิทยาของมนุษย์และอารมณ์ ซึ่งแสงสีน้ำเงินได้รับการพิสูจน์แล้วว่าช่วยลดความง่วงนอนโดยการยับยั้งการหลั่งเมลาโทนินและยังมีอยู่ในการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ สรุปได้ว่าแสงสีน้ำเงินเร่งกระบวนการผ่อนคลายหลังจากความเครียดเมื่อเปรียบเทียบกับแสงสีขาวทั่วไป เวลาผ่อนคลายลดลงประมาณสามเท่า

(1.1 เทียบกับ3.5 นาที) นอกจากนี้เรายังพบว่าเวลาการบรรจบกัน (3.5–5 นาที) หลังจากนั้นประโยชน์ของแสงสีน้ำเงินก็หายไป

2. ผลงานวิจัยจากประเทศเกาหลีชื่อ Effects of the Combination of Oxygen and Color Light on Stress Relaxation: Psychological and Autonomic Responses (Jang et al., 2019) ในปี 2019 ซึ่งเป็นผลงานการวิจัยร่วมโดยมีรายชื่อของนักวิจัยดังต่อไปนี้ 1 Jang Eun Hye : นักวิจัยอาวุโส, แผนกวิจัยไอทีชีวการแพทย์, สถาบันวิจัยอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม 2. Kim AhYoung : นักวิจัยกองวิจัยไอทีชีวการแพทย์สถาบันวิจัยอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม 3. Jang Yong won : นักวิจัยอาวุโส, แผนกวิจัยไอทีชีวการแพทย์, สถาบันวิจัยอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม 4. Kim Bo Seong : ศาสตราจารย์ภาควิชาปรัชญาจิตวิทยามหาวิทยาลัย Dong-Eui 5. Choi Yong Bok : นักวิจัยอาวุโสสถาบัน ENF R & D 6. Kim Seung Chul : ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยเพื่อการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม NF 7. Lee Sang Kone : CEO ของ NF Co. , Ltd. 8. Kim Seungh wan : ผู้จัดการทั่วไปฝ่ายวิจัยไอทีชีวการแพทย์สถาบันวิจัยอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ได้กล่าวถึง การเปลี่ยนแปลงการตอบสนองของระบบประสาทอัตโนมัติ และดัชนีความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (HRV) เป็นเครื่องหมายเชิงปริมาณที่สะท้อนถึงการตอบสนองอัตโนมัติที่เกิดจากความเครียด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในการตอบสนองอัตโนมัติที่เกิดจากการรวมกันของการบริหารออกซิเจน 30% และแสงสีเพื่อการผ่อนคลายความเครียด จากกลุ่มตัวอย่างที่มีการจัดอันดับระดับการตอบสนองต่อความเครียดในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนการทดลอง ในระหว่างและหลังการทดลองจะทำการบันทึกเพื่อการประเมินความเครียด โดยทำการทดลองด้วย 3 วิธีการ ในการใช้สัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ประกอบด้วย

1. การจัดการออกซิเจน 30% กับแสงสีขาว
2. การรวมกันของออกซิเจน 30% กับแสงสีส้ม
3. การรวมกันของออกซิเจน 30% และแสงสีน้ำเงิน

ซึ่งดัชนี HRV ที่สกัดจากสัญญาณ ECG คืออัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ RR interval (SDNN) ค่าสแควร์รูทของค่าความแตกต่างของ RR ช่วงเวลาต่อเนื่อง (RMSSD) ส่วนประกอบความถี่ต่ำของ HRV (LF) ส่วนประกอบความถี่สูง (HF) และอัตราส่วน LF / HF ตัวชี้วัดเหล่านี้ถูกใช้เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่าอัตราส่วนทรัพยากรบุคคลและอัตราส่วน LF / HF ต่ำกว่าหลังการบำบัดอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเงื่อนไขที่มีออกซิเจน 30% และแสงสีน้ำเงินให้การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ RMSSD และ HF เพิ่มขึ้นรวมถึงอัตราส่วน LF / HF ลดลงกว่าในอีกสองเงื่อนไข ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการบำบัดด้วยออกซิเจน30% และ

แสงสีฟ้าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับการผ่อนคลายความเครียดซึ่งแสดงถึงความสมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติโดยการกระตุ้น

3. ผลงานวิจัยจากประเทศอินโดนีเซียชื่อ Chromotherapy : An alternative treatment for mathematics anxiety among elementary school students (Ifdil et al., 2019) ใน ปี 2018 โดยทีมนักวิจัย ที่กล่าวถึง การบำบัดด้วยสีเพื่อลดความวิตกกังวลนักเรียนระดับประถมศึกษาถึงคณิตศาสตร์ Chromotherapy เป็นการบำบัดที่ออกแบบด้วยรากฐานที่สีใด ๆ ที่มีพลังงานการรักษาผลของสีมีผลต่อการทำงานของประสาทที่เห็นอกเห็นใจและประสาทและช่วยเพิ่มอารมณ์ การบำบัดด้วยการให้องค์ประกอบของการพักผ่อนซึ่งจากการศึกษาต่าง ๆ พบว่าลดความวิตกกังวลในบุคคล การวิจัยใช้การออกแบบวิชาเดียวให้กับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูง เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกตสัมภาษณ์สัมภาษณ์ DASS Inventory ผลการวิจัยพบว่า การบำบัดด้วยสีช่วยให้รู้สึกผ่อนคลายและลดความวิตกกังวลในหมู่นักเรียน

4. วิทยานิพนธ์ (สถ.ม.) ชื่อ ปัจจัยในการออกแบบระบบการให้แสงสว่างเพื่อส่งเสริมให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลายในสปา ในปี 2554 ผลงานของ นายวรวีร์ ชินสมบูรร์ ระดับปริญญาโท คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กล่าวถึง การออกแบบแสงสว่างที่ส่งเสริมให้มนุษย์เข้าสู่ความผ่อนคลายตามธรรมชาติ ตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกผ่อนคลายคือ 1. ความส่องสว่าง 2. การปรับตัวของสายตา 3. สีของแสง ซึ่งยังต้องคำนึงถึงตัวแปรที่รบกวนความรู้สึกผ่อนคลายที่ผู้ออกแบบต้องหลีกเลี่ยงคือ แสงบาดตา ดังนั้นจึงต้องกำหนดทิศทางของแสงไม่ให้ผู้ใช้บริการมองเห็นแหล่งกำเนิดแสงโดยตรง ผลการวิจัยพบว่า สีของแสงภายในห้องเมื่อจากสีโทนร้อนไปสีโทนเย็นจนกระทั่งมืด อาจจะเกิดจากการใช้เทคนิคการหรี่แสงภานในห้องจากสว่างจนมืด ทำให้มนุษย์รับรู้ปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงของแสงจากช่วงเย็นจนถึงช่วงพระอาทิตย์ลับขอบฟ้าซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เกิดความรู้สึกผ่อนคลายที่สุด เทคนิคนี้เป็นการออกแบบแสงโดยการเลียนแบบธรรมชาติ โดยค่าความสว่างของแสงภายในห้อง(ที่ตกลงบนพื้น)ต้องอยู่ในช่วงประมาณ 0.44-2.80 ลักซ์ จึงเป็นสร้างความรู้สึกผ่อนคลายที่แท้จริง (วรวีร์ ชินสมบูรณ์, 2554)

5. วิทยานิพนธ์ (สถ.) ชื่อ การให้แสงสีภายนอกอาคารแบบสีข้างเคียงที่ส่งผลต่อการรับรู้ กรณีศึกษาโบสถ์กาลหว่าร์ กรุงเทพมหานคร ในปี 2559 ผลงานของ นายกฤตยชญ์ ธนะกรรณ์ พบว่าระดับค่าความสดสีของแสงที่แตกต่างกันส่งผลต่อการรับรู้ในทุกความรู้สึกของกลุ่มคนที่แตกต่างกัน (กฤตยชญ์ ธนะกรรณ์, 2559)

6. ผลงานวิจัยจากประเทศอินเดียชื่อ Eye Blink Detection Using Back Ground Subtraction and Gradient-Based Corner Detection for Preventing CVS (Sharmila,

Srinivasan, Nagarajan, & Athithya, 2019) โดย Sree Sharmila T., Srinivasan R., Nagarajan KK., Athithya S.ในปี 2019 จากการศึกษาพบว่า ปัญหาความไม่สบายตาและการมองเห็นเมื่อดูหน้าจอดิจิตอลเป็นระยะเวลานานซึ่งนำไปสู่ความเมื่อยล้าของสายตา หรือกลุ่มโรคจอภาพ ซึ่งเกิดจากพฤติกรรมตาเหนื่อยล้าหรืออัตรากะพริบตาที่เชื่อมโยงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน จึงมีการนำเสนอให้ใช้อัลกอริทึม Viola Jones และอัลกอริทึม Kanade-Lucas-Tomasi (KLT) สำหรับการตรวจจับและติดตามดวงตา เมื่อหลังจากมีการตรวจจับมุมแบบไล่ระดับสีและวิธีการลบฉากหลังตามความแตกต่างของเฟรมถูกใช้เพื่อตรวจจับการกะพริบตา จากนั้นอัตราการกะพริบจะถูกประเมินโดยใช้ local maxima เมื่ออัตราการกะพริบน้อยกว่าระดับที่ต้องการแอปพลิเคชันจะให้ผู้ใช้กะพริบบ่อยครั้งโดยการเปิดข้อความแจ้งเตือน ซึ่งการกระพริบตาจะเป็นส่วนช่วยบรรเทาอาการตาเมื่อยล้าจากการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจจะพัฒนาไปสู่โรคจอภาพคอมพิวเตอร์ ในอนาคต

7. ผลงานวิจัยจากประเทศออสเตรเลียชื่อVisually deficient working conditions and reduced work performance in office workers: Is it mediated by visual discomfort (Zetterberg, Heiden, Lindberg, Nylén, & Hemphälä, 2019) โดย Hans O. Richter , Sofia Sundin, Jennifer Long ในปี 2019 ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบว่าความรู้สึกไม่สบายทางสายตาทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างการรับรู้สภาพการทำงานตามหลักสรีรศาสตร์ของภาพและประสิทธิภาพการมองเห็นแบบเห็นภาพด้วยตนเองในหมู่พนักงานสำนักงานที่ปฏิบัติงานธุรการและงานคอมพิวเตอร์จากกรมสรรพากร ด้วยวิธีการใช้แบบสอบถามเพื่อส่งไปยังพนักงานสำนักงาน 94 คน ที่กล่าวถึง 1. การรับรู้คุณภาพภาพของหน่วยแสดงผลภาพ 2.ความชุกของอาการตา และ 3.ประสิทธิภาพของภาพที่ประเมินตนเอง จากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง 86 คน (54 ผู้หญิง (63%), 31 คน (36%), และ 1 เพศที่ไม่ระบุรายละเอียด) พบว่า ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์การถดถอยหลายครั้งพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างการรับรู้สภาพการทำงานตามหลักสรีรศาสตร์ที่มองเห็นและประสิทธิภาพการมองเห็นด้วยตนเอง ($r2 = 0.30$, $\beta = 0.327$, $p < 0.01$) เมื่อความรู้สึกไม่สบายทางสายตาถูกใช้เป็นสื่อกลางความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการทำงานตามหลักสรีรศาสตร์ที่รับรู้ทางสายตากับประสิทธิภาพการมองเห็นของตนเองยังคงเหมือนเดิม ($r2 = 0.32$, $\beta = 0.315$, $p < 0.01$) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพการแสดงผลภาพนั้นขึ้นอยู่กับความไม่สบายตา ได้แก่ ปัจจัยการได้รับสารที่ไม่รวมอยู่ในการศึกษาในปัจจุบันเช่นอากาศแห้งและการระคายเคืองทางประสาทสัมผัสในดวงตา ความเครียดทางจิตสังคมเวลาที่ใช้ในการทำงานใกล้กับกิจกรรมหรือเวลาที่สัมผัสกับสภาพการทำงานที่บกพร่องทางสายตา โดยความพึงพอใจกับสภาพการทำงานตามหลักสรีรศาสตร์ที่มองเห็นและ

ผลผลิตในการศึกษาครั้งนี้มีผลกระทบต่อผลกำไรในที่ทำงานและความพึงพอใจของพนักงาน หากการผลิตมีการปรับปรุงโดยสภาพการทำงานตามหลักสรีรศาสตร์ที่มองเห็นได้ดี ปรับสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพให้เหมาะสม ประสิทธิภาพของกลุ่มพนักงานจะส่งผลต่องานที่ทำและผลิตงานได้อย่างมีคุณภาพ

จากข้อมูลข้างต้นผู้ศึกษาตั้งข้อสังเกตว่า อิทธิพลของสีและแสงมีอิทธิพลต่อมนุษย์ในหลาย ๆ ด้านเช่น ด้านอารมณ์ รวมไปถึงด้านการมองเห็น ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นมีผลต่อมนุษย์ อีกทั้งยังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างรุนแรงตามสภาวะสถานการณ์โลก จึงสามารถพบว่าผลงานของนักวิจัยที่มีอยู่ทั่วทุกมุมโลกต่างตระหนักถึงภัยเงียบที่กำลังบั่นทอนสมถรถนะของมนุษย์ ซึ่งผู้ศึกษาได้ตระหนักถึงกระบวนการผ่อนคลายด้วยศาสตร์ศิลปะบำบัด (Art therapy) ที่ถ่ายทอดมาทางนวัตกรรมแสงที่สอดคล้องกับหลักทฤษฎีทางจักษุวิทยา (Ophthalmology) และทฤษฎีทางจิตวิทยา (Psychology) สำหรับการสร้างสรรค์แนวทางการออกแบบนวัตกรรมแสงที่ช่วยบริการอาการตาเมื่อยล้าหรือกลุ่มอาการโรคทางสายตาและการลดอัตราการเกิดภาวะความเครียด เพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

แนวทางในการออกแบบสุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การศึกษาข้อมูลหลักการของแสง ทฤษฎีทางศิลปะ รวมทั้งสภาพปัญหาของปัจจัยเสี่ยงต่ออาการเมื่อยล้าทางสายตาในกลุ่มวัยทำงาน รวมไปถึงการทบทวนวรรณกรรม บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวของ และแบบสัมภาษณ เพื่อนำขอมูลมาทำการวิเคราะหใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาสู่การออกแบบสร้างนวัตกรรมแห่งแสง รวมทั้งศึกษาผลความเป็นไปได้จากกลุ่มเป้าหมาย โดยผู้วิจัยสามารถแบ่งขั้นตอนดำเนินการออกเป็น 3 ระยะดังนี้คือ

1. การศึกษาระยะที่ 1 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytical Study) เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อการแสวงหาข้อเท็จจริง ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-Sectional Analytical Study) จากความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ด้วยกระบวนการศึกษาข้อเท็จจริงของตัวแปรในการศึกษาความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลของกลุ่มอาการตาเมื่อยล้า ซึ่งเป็นผลกระทบจากการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์

2. การศึกษาวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Design) เป็นแบบแผนขั้นพื้นฐานของการ พัฒนากระบวนการผลิตนวัตกรรมแสง (แบบร่าง) เพื่อนำไปสู่กระบวนการวิจัยเชิงทดลอง

3. การศึกษาวิจัยระยะที่ 3 การพัฒนานวัตกรรมต้นแบบ (Development of Innovative) ที่มุ่งเน้นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบเต็มรูปแบบ เพื่อมุ่งเน้นในการพัฒนาสร้างสรรค์ และสรุปผลความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้น ผลจากการวิจัยสามารถช่วยพัฒนาต่อยอดการศึกษาให้ดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

3.1 การศึกษาระยะที่ 1 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytical Study)

เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปในการสร้างนวัตกรรมแห่งแสง เป็นการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิที่ได้จากการผลงานทางวิชาการเกี่ยวข้อง และจึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยและผลลัพธ์ที่มีผลกระทบต่อกลุ่มเป้าหมาย

3.1.1 การศึกษาข้อมูล

1. เพื่อศึกษาจากการทบทวนวรรณกรรมภาคเอกสาร ตำรา หรืองานวิจัยต่าง ๆ

2. เก็บขอมูลปฐมภูมิ โดยใชแบบสอบถามแบบอัตนัยสัมภาษณ์ผูเชี่ยวชาญด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology) และด้านจิตเวชศาสตร์ (Psychiatrist)

3. นำขอมูลทุติยภูมิที่ได้จากการคนควา เอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวของตางๆ และสัมภาษณ์ผูเชี่ยวชาญ เพื่อทำการสังเคราะห์โครงสร้างแบบสอบถามสำหรับการศึกษาความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลของกลุ่มอาการตาเมื่อยล้า

4. เก็บขอมูลปฐมภูมิ โดยใชแบบสอบถามแบบปรนัย แบบออนไลนโดยใชเว็บไซต Google Form ซึ่งแบบสอบถามทำการออกแบบให้ไม่มีศัพท์เฉพาะทาง และเป็นคำถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.1.2 การศึกษาข้อมูลประเภทบุคคล

3.1.2.1 เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) เพื่อใช้ในการสนับสนุนข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลและแบบสัมภาษณ์ในเชิงสถิติ โดย มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน โดยมีเกณฑ์ของอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป แต่ไม่เกิน 60 ปี ที่ใช้ความสมัครใจในการร่วมงานวิจัย ในกระบวนการคัดออก (Exclusion criteria) จะได้ผลการสำรวจจากแบบสอบถาม เพื่อใช้เป็นการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มการศึกษาในระยะที่ 3 ต่อไป

3.1.2.2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ จะเป็นผู้ที่มีความรู้และความประสบการณ์ที่เชี่ยวชาญเฉพาะทางและสอดคล้องกับสิ่งที่ทำการวิจัย เพราะถือเป็นบุคคลสำคัญที่สามารถช่วยยืนยันหรือรับรองความเชื่อถือได้ของการวิจัย จึงทำการคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจงแบบเฉพาะด้านด้วยการสัมภาษณ์ในเชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อศึกษาแนวทางและหาองค์ประกอบที่มีความเหมาะสมในการออกแบบ จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ เฉพาะทางด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology) แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology) ที่เรียกว่า จักษุ

แพทย์ (Ophthalmologist Doctor) ซึ่งถือว่าเป็นแพทย์เฉพาะทาง (Medical specialist) ที่ศึกษากายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา และโรคของตา รวมไปถึงประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนหรือมีความรู้ในด้านการพัฒนาระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย

- รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงมัญชิมา มะกรวัฒนะ : หัวหน้าหน่วยโรคต้อหิน (Glaucoma) และ หัวหน้าภาควิชาจักษุวิทยา ภาคสาขาวิชาจักษุวิทยา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- รองศาสตราจารย์นายแพทย์กิตติชัย อัครพิพัฒน์กุล : แพทย์หน่วยจอประสาทตา คณาจารย์ประจำภาคสาขาวิชาจักษุวิทยา ฝ่ายบริการวิชาการ ภาคสาขาวิชาจักษุวิทยา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

2. คุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ เฉพาะทางด้านจิตเวชศาสตร์ (Psychiatrist) ที่เรียกว่าจิตแพทย์ (Psychiatrist Doctor) ซึ่งถือว่าเป็นแพทย์เฉพาะทาง (Medical specialist) รวมไปถึงประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนหรือมีความรู้ในด้านการพัฒนาระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย

- ศาสตราจารย์แพทย์หญิงณหทัย วงศ์ปการันย์ : จิตแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุและผู้ใหญ่ ประจำภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อาจารย์แพทย์ผู้รับพระราชทานทุนส่งเสริมบัณฑิต ของ มูลนิธิอานันทมหิดลประจำปี 2553-2556 และ 2556-2559 จิตแพทย์ดีเด่นด้านการวิจัย ประจำปี พ.ศ. 2556 ของสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย

- แพทย์หญิงณัฉน์ทพร การเวกปัญญาวงศ์ : อาจารย์ประจำภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.1.2.3 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) กลุ่มเป้าหมายตัวอย่าง (Sample) ที่ไม่สะดวกให้ข้อมูลและไม่มีเวลาว่างในการให้คำปรึกษา ที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและไม่สะดวกให้ความร่วมมือตัวแปรต้นที่ใช้ในการศึกษาเกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ประกอบด้วย

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ โรคประจำตัว ลักษณะสถานที่ปฏิบัติงาน ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ภาวะความผิดปกติทางสายตา (Visual acuity) การแก้ไขสายตา เช่น การใช้แว่นสายตา การใช้คอนแทคเลนส์ (Contact Lens) การผ่าตัดเพื่อทำเลสิก หรือการวินิจฉัยอาการจากแพทย์

2. การประเมินปัจจัยเบื้องต้นตลอดจนการเกิดภาวะเสี่ยงที่เกิดอาการสายตาเมื่อยล้า จากการทำงานหน้าอุปกรณ์ดิจิตอล ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อวัน/สัปดาห์ ลักษณะสภาพแวดล้อมขณะปฏิบัติงาน

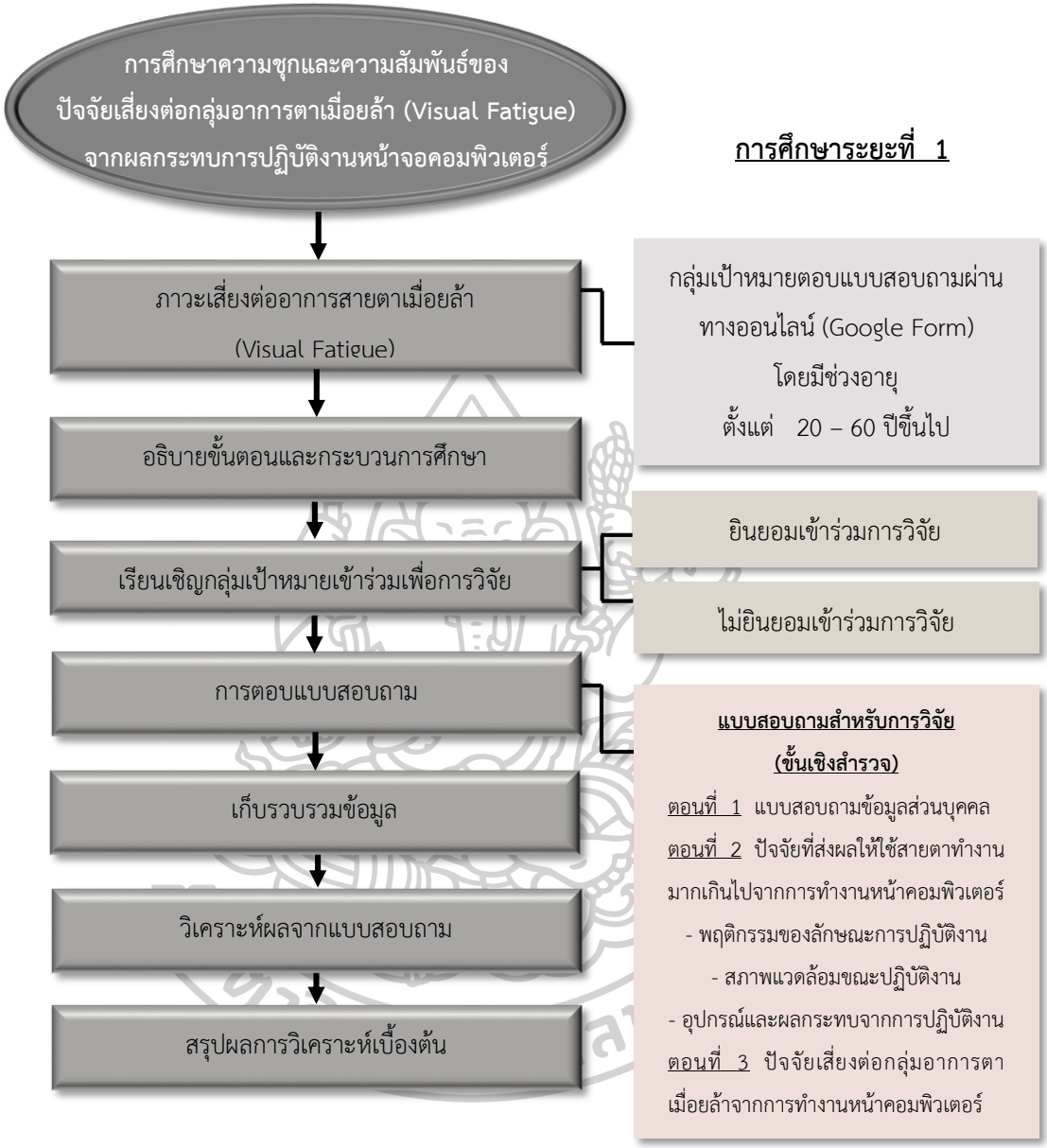
3. ปัจจัยภายนอกจากสิ่งแวดล้อมได้แก่ แสงสว่างทั้งในส่วนของทิศทางและความสว่างของแสงภายในห้องปฏิบัติงาน อุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติงานทดลอง

4. ตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ อาการสายตาเมื่อยล้าจากการใช้อุปกรณ์ เช่น อาการปวดบริเวณลูกตา ตาแห้งง่ายเวลาใช้สายตา เจ็บเคืองเหมือนมีสิ่งแปลกปลอมในลูกตา ตามัว มองเห็นภาพซ้อน ตามองสู้แสงลำบาก ตาไม่สามารถปรับโฟกัสเมื่อมองวัตถุระยะใกล้-ไกล อาการปวดศีรษะ คอ หลัง แขน หรือไหล่ในช่วงระหว่างและหลังการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ (VDTs)

3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

โดยในขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างในการศึกษาระยะที่ 1 นี้จะทำการศึกษาจากภาคเอกสารตำรางานวิจัยต่าง ๆ และทำการออกแบบแบบสอบถามเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายทำแบบสอบถามผ่านทางออนไลน์ (Google Form) (เอกสารอ้างอิงดังแนบในภาคผนวก) เพื่อทำการประเมินปัจจัยเสี่ยงเบื้องต้นของสภาวะอาการสายตาเมื่อยล้าจากการจากการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลซึ่งเป็นขั้นตอนเชิงสำรวจสำหรับการกรองบุคคลที่มีโอกาสเสี่ยงต่อสภาวะอาการสายตาเมื่อยล้าขั้นต้นในกลุ่มผู้ปฏิบัติทางคอมพิวเตอร์ ในกลุ่มเป้าหมายจะมีช่วงอายุตั้งแต่ 20 – 60 ปีขึ้นไป จำนวน 120 คน เพื่อใช้ในการคัดกรองอาการเบื้องต้นสำหรับการวางเป้าหมายในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย (เอกสารอ้างอิงดังแนบในภาคผนวก)

มหาวิทยาลัยศิลปากร



ภาพที่ 32 ขั้นตอนการศึกษาในระยะที่ 1

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

3.2 การศึกษาระยะที่ 2 การศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Design)

เพื่อเป็นการออกแบบพัฒนากระบวนการผลิต และสร้างชุดรูปแบบของนวัตกรรมแสงทดลองเบื้องต้นสำหรับการผ่อนคลายความเมื่อยล้าของสายตา พร้อมทั้งเรื่องราวที่ก่อให้เกิดสุนทรียภาพ (Aesthetic Experience) จึงต้องศึกษาถึงกรอบแนวคิดการออกแบบ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และสร้างพื้นที่ใช้ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย

3.2.1 การศึกษาข้อมูล

เป็นการศึกษาวิจัยลักษณะของแบบแผนขั้นพื้นฐานของการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อใช้ในการวางแผนการทดลองโดยมุ่งเน้นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม อันเนื่องมาจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น โดยเลือกใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design ที่มุ่งเน้นการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ซึ่งการกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยและรูปแบบการวิจัย และระเบียบวิธีการวิจัยในการศึกษาระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ตัวนวัตกรรมจะถูกกำหนดโดยหลักการและทฤษฎีจะถูกตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ตามการกำหนดแนวทางไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย พร้อมทั้งเก็บข้อมูลประสิทธิภาพ โดยขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเครื่องมือทุกชิ้นต้องผ่านการประเมินความปลอดภัยจากผู้เชี่ยวชาญ

3.2.2 การศึกษาข้อมูลประเภทบุคคล

3.2.1.1 ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญผู้ที่มีความรอบรู้และมีประสบการณ์ด้านเฉพาะทางเพื่อการคัดเลือกจากความชำนาญเฉพาะด้านที่ต้องการได้ข้อมูล โดยมีผู้เชี่ยวชาญที่มีความรอบรู้และมีประสบการณ์ด้านด้วยการสัมภาษณ์ในเชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อศึกษาแนวทางและหาองค์ประกอบที่มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ เฉพาะทางด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology) คุณสมบัติของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology) ที่เรียกว่า จักษุแพทย์ (Ophthalmologist Doctor) ประกอบด้วย

- รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงมัญชิมา มะกรวัฒนะ : หัวหน้าหน่วยโรคต้อหิน (Glaucoma) และ หัวหน้าภาควิชาจักษุวิทยา ภาคสาขาวิชาจักษุวิทยา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- แพทย์หญิงพรรณสมร ภู่ไพบูลย์ : จักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านกระจกตา และแพทย์ประจำศูนย์จักษุและต้อกระจก โรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน)

2. ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ เฉพาะทางด้านจิตเวชศาสตร์ (Psychiatrist) แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านจิตเวชศาสตร์ (Psychiatrist) ที่เรียกว่า จิตแพทย์ (Psychiatrist Doctor) ประกอบด้วย

- แพทย์หญิงศันสนีย์ นิชู : หัวหน้าภาควิชาจิตเวชศาสตร์ ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการออกแบบแสง (Lighting Design) โดยคัดเลือกจากกลุ่มคณาจารย์ และนักออกแบบที่มีประสบการณ์การสอนและการทำงานทางด้านการออกแบบแสง (Lighting Design)

- รองศาสตราจารย์กฤษฎา อินทรสถิตย์ : คณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านแสง จากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- คุณศศิศ สุวรรณปากแพรก : ผู้ก่อตั้งกลุ่ม Living Spirits นักสร้างสรรค์และศิลปินผู้รังสรรค์ Installation Art ที่มีโอกาสไปแสดงผลงานที่งาน i Light Singapore – Bicentennial Edition ในปี 2561-2562 ณ. ประเทศสิงคโปร์ โดยศิลปินจาก 15 ประเทศทั่วโลก จากกว่า 249 ผลงาน ที่ถูกส่งเข้าประกวดโดยผู้เข้าร่วมใน 36 ประเทศ ที่ผ่านการคัดเลือกโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในวงการศิลปะจากหลากหลายสาขา

- คุณฐิติพงศ์ สังข์หล่อ : ผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมระบบแสง (Lighting Management) จาก L&E Lighting & Equipment (Thailand)

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจิตรศิลป์ (Fine Art) โดยคัดเลือกจากกลุ่มคณาจารย์ และศิลปินที่มีประสบการณ์การสอนและการทำงานทางด้านศิลปะ

- ศาสตราจารย์เดชา วราชุน : ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์ ปีพุทธศักราช 2550 ศิลปินชั้นเยี่ยม สาขาภาพพิมพ์ พุทธศักราช 2525

- รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ งามเชื้อชิต : อาจารย์ประจำภาควิชาประยุกตศิลปศึกษา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และศิลปินอิสระ

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนันต์ ปรัชญนันทน์ : อาจารย์ประจำสาขาวิชาจิตรกรรม ภาควิชาวิจิตรศิลป์ วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ และศิลปินอิสระ

3.2.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย มีตัวแปรที่ใช้ดังต่อไปนี้

3.2.3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ลักษณะของแสงแบ่งออกเป็น 3 ระดับได้แก่ ลักษณะของแสงแบบนิ่งลักษณะ ลักษณะของแสงแบบเคลื่อนไหว และค่าความสว่างแสงที่ทำการออกแบบ

3.2.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความรู้สึกสบายตาเมื่อใช้งานในความเข้มแสงสว่างด้วยลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง ซึ่งประเมินหลังทำการทดลองภายใต้สภาพการณ์ที่จัดไว้

2. การผ่อนคลายอาการตาเมื่อยล้าจากการทดลองนวัตกรรมการออกแบบแสงภายในห้องที่มีระดับความเข้มของแสง และลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง และลักษณะของเรื่องราวจากสื่อที่ทำการออกแบบ

3.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

กระบวนการออกแบบเพื่อพัฒนาสร้างชุดอุปกรณ์นวัตกรรมแสงทดลองเบื้องต้นและสร้างพื้นที่ใช้ทดสอบนวัตกรรมแสงภายใต้ทฤษฎีจักษุวิทยา เพื่อสร้างสรรค์ความเหมาะสมในงานวิจัย โดยทดสอบขั้นตอนการดำเนินการวิจัยทุกชิ้นต้องผ่านการประเมินความปลอดภัยจากผู้เชี่ยวชาญ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

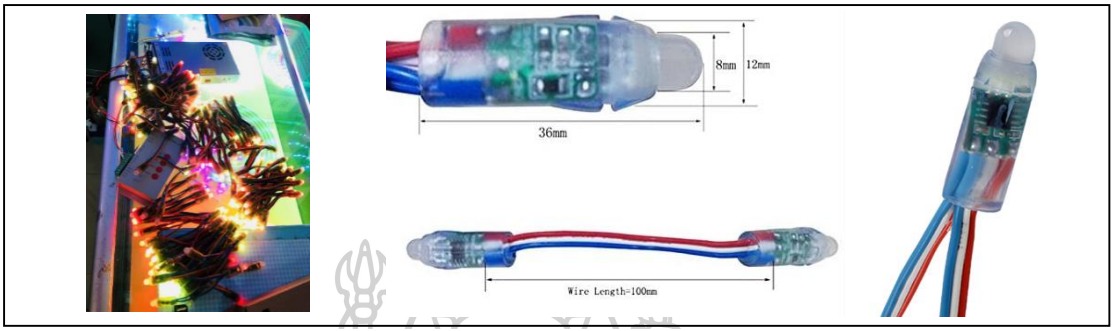
1. เครื่องมือสำหรับวัดแสง SMART SENSOR AS803 แบบจอแสดงผล LCD Digital รุ่น Lux meter 0-200,000 Lux คืออุปกรณ์ที่ใช้วัดปริมาณของแสง และความเข้มแสง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแสงที่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่ามีหน่วยเป็นลักซ์ (Lux) หรือ ฟุตแคนเดิล (Foot candle)

ภาพที่ 33 เครื่องมือที่ใช้วัดแสงในงานวิจัย

SMART SENSOR AS803 จอแสดงผล LCD Digital Lux Meter

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

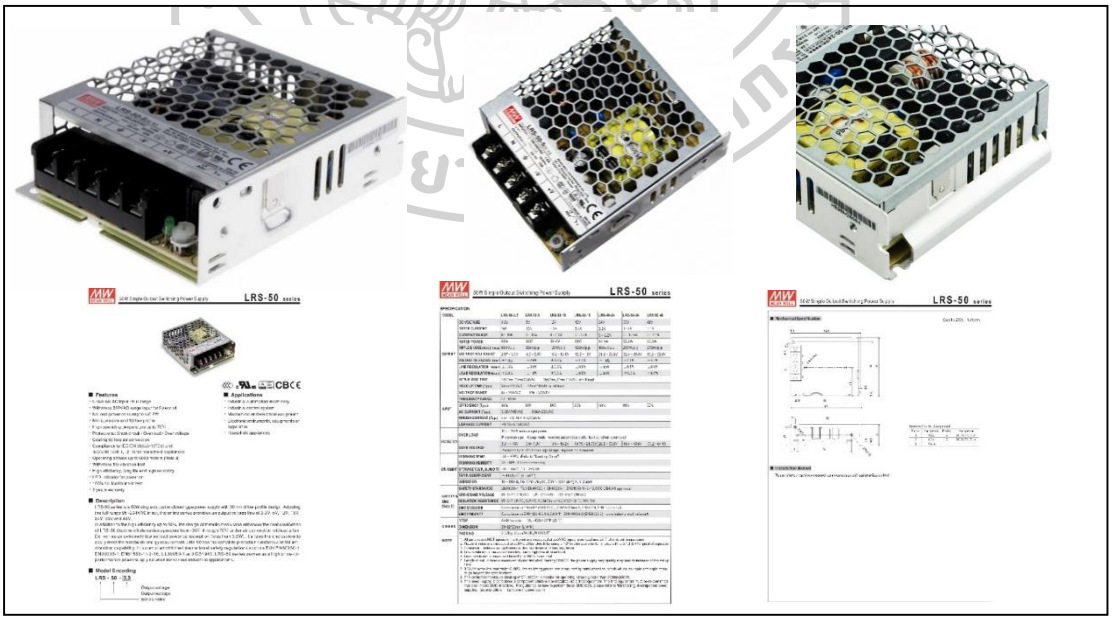
2. หลอดไฟประเภทหลอด LED : Pixel IC8206 หัวกระสุน 12mm 0.36w 5V หลอดประเภทนี้มีขนาดเล็กและใชกระแสไฟฟานอย ด้วยคุณสมบัติของหลอด LED สามารถควบคุมปริมาณของแสง (ลูเมน) ประสิทธิผลของแสง (luminous efficacy; ลูเมน/วัตต) อุณหภูมิสีของแสง (correlated color temperature; เคลวิน) ความถูกตอง ของสีภายใตแสง (color rendering index; CRI) รวมไปถึงการกระจายแสง และสามารถลดอัตตราของแสงบาดตาและเงาได้



ภาพที่ 34 ลักษณะหลอด LED Pixel IC8206 หัวกระสุน 12 mm. 0.36 w 5v

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

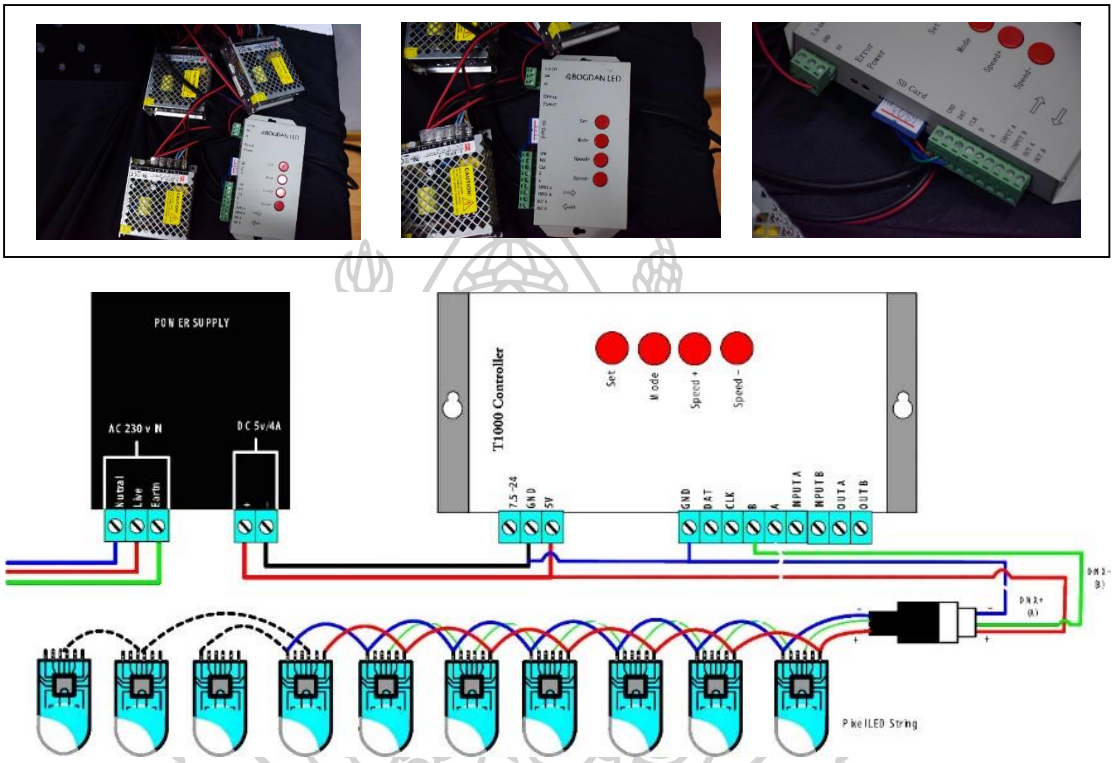
3. Switching Power Supplies LRS Series : LRS-50-5 สวิตซ์ชิ่งพาวเวอร์ซัพพลาย รุ่น LRS-50-5 ขนาด: 99x82x30 mm. มาตรฐาน : ISO9001 UL RoHS CE TISI certified สำหรับงานขับหลอด LED strip หรือวงจรหลอด LED ไดรเวอร์สำหรับแอลอีดี POWER SUPPLY แรงดันไฟฟ้าขาเข้าที่ 85 ~ 264VAC แรงดันไฟฟ้าขาออกที่ 5VDC (ปรับโวลท์ได้ 4.5 ~ 5.5V) พาวเวอร์10 AMP กำลังไฟ 50W



ภาพที่ 35 ลักษณะและข้อมูลทางเทคนิค Switching Power Supplies LRS Series : LRS-50-5

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

4. ตัวควบคุม Pixel LED SD Card T1000S ขนาด: 6.30 x 2.95 x 0.91 นิ้ว (16.0 ซม. x 7.5 ซม. x 2.3 ซม.) แรงดันไฟฟ้าขาเข้าที่ 5V-24Vการควบคุมแบบออฟไลน์ (การ์ด SD) แสดงเนื้อหาที่เก็บไว้ในการ์ด SD T-1000S สามารถจัดเก็บโปรแกรมได้สูงสุด 16 โปรแกรมคัดลอกไฟล์หลายไฟล์ลงใน SD card เพื่อจัดรูปแบบการ์ด SD เป็นรูปแบบ "FAT" ใช้งานร่วมกับชิปสายเดี่ยวหรือชิปสายคู่



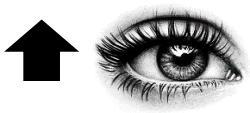
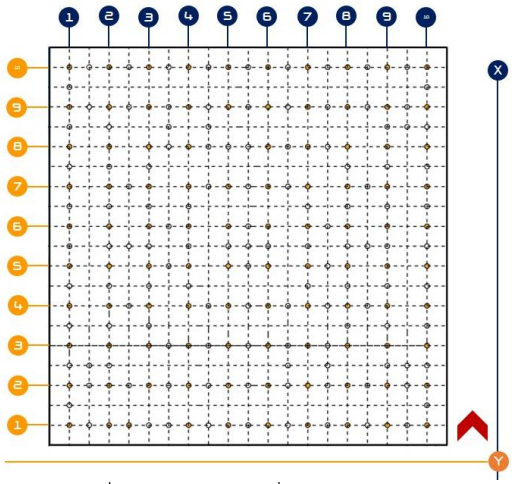
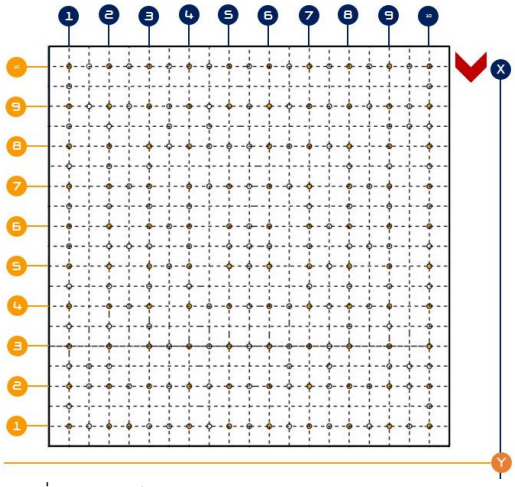
ภาพที่ 36 ลักษณะการทำงานของตัวควบคุม Pixel LED SD Card T1000S
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

การศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้การบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement) และนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย จึงเกิดการบูรณาการ (Integration) ร่วมกับศาสตร์แห่งศิลป์โดยเฉพาะด้านทัศนธาตุ (visual element) มาทำการกำหนดแนวความคิด ความรู้สึกและการแสดงออกของทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของนวัตกรรมแห่งแสง จึงปรากฏคุณค่าทางกระบวนการรับรู้ (Perception) เริ่มต้นจากากรับรู้สู่การแสดงออก การแยกแยะวัตถุในลักษณะต่าง ๆ ด้วยการเปรียบเทียบโครงสร้างทางกายภาพ โดยสามารถสรุปทิศทางที่ทำการออกแบบ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การออกแบบทิศทางของแสงเพื่อการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) ลักษณะที่ 1

ตารางที่ 20 การออกแบบทิศทางของแสง

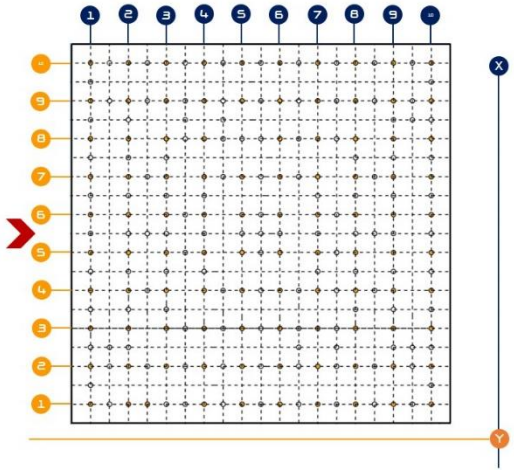
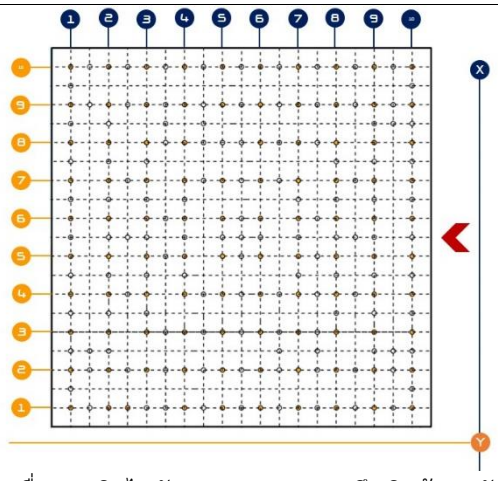
เพื่อการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) ลักษณะที่ 1

<table>
<tr><th colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ด้วยการบริหารดวงตา</th></tr>
<tr><td colspan="2">- การกรอกตาขึ้นและลง ด้วยการใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line)</td></tr>
<tr><td> 
1. การกรอกตาจากด้านซ้ายไปด้านขวา จากจุดเริ่มต้น โดยลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) เริ่มต้นจาก
- การใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา Right Medial Rectus (RMR) และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Lateral Rectus (LLR) จะทำงานเต็มที่</td><td>
2. เมื่อการกรอกลูกตาไปทางซ้ายสุดสิ้นสุดลง จึงทำการปฏิบัติในทิศทางเดียวกัน การกรอกตาจากด้านขวาไปด้านซ้าย จึงเริ่มจากจุดเริ่มต้น โดยลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) เริ่มต้นจาก
- การใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา Right Lateral Rectus (RLR) และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Medial Rectus (LMR) โดยพยายามให้ใบหน้าตั้งตรง ไม่หันหน้าไปทางซ้าย-ขวาตามสายตา</td></tr>
<tr><th colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง</th></tr>
<tr><td> 
1. แสงจะเริ่มทำงานจากจุดเริ่มต้น โดย
- การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยทิศทางในแนวราบ เพื่อการกำหนดทิศทางจากด้านซ้ายไปด้านขวา แสงจึงเดินทางจากจุดซ้ายสุดไปขวาสุดทีละ 1 แถว โดยใช้เวลาประมาณ 1 นาที</td><td> 
2. เมื่อแสงเดินไปยังจุดปลายทาง และจึงเดินย้อนกลับไป ณ จุดเดิม โดย
- การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยทิศทางในแนวราบ เพื่อการกำหนดทิศทางจากด้านขวาไปด้านซ้าย ด้วยปริมาณแสงที่ใช้ในการวิจัยประมาณ 20 (Lux) สำหรับการปรับสายตาจากปริมาณแสงจากสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts)</td></tr>
</table>

2. การออกแบบทิศทางของแสง เพื่อการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) ลักษณะที่ 2

ตารางที่ 21 การออกแบบทิศทางของแสง

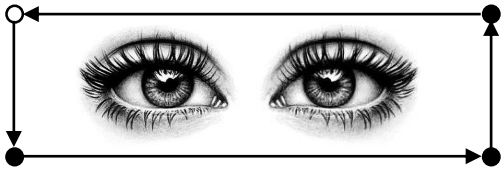
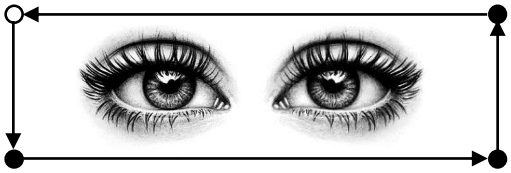
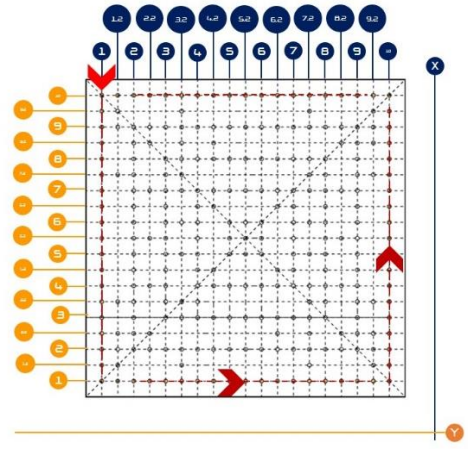
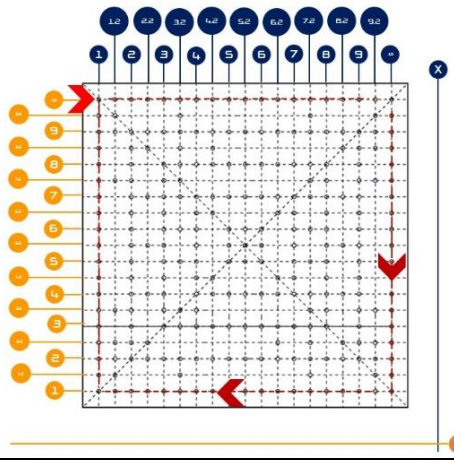
เพื่อการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) ลักษณะที่ 2

<table>
<tr><td colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ด้วยการบริหารดวงตา</td></tr>
<tr><td colspan="2">- การกรอกตาขึ้นและลง ด้วยการใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line)</td></tr>
<tr><td>
.1 การกรอกตาจากด้านซ้ายไปด้านขวา จากจุดเริ่มต้น โดยลำดับของการกรอกตา) Eye rolling เริ่มต้นจาก (การใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา - Right Medial Rectus)RMR (และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Lateral Rectus)LLRจะทำงานเต็มที่ (</td><td>
2. เมื่อการกรอกลูกตาไปทางซ้ายสุดสิ้นสุดลง จึงทำการปฏิบัติในทิศทางเดียวกัน เริ่มต้นจาก
- การใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา Right Lateral Rectus (RLR) และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Medial Rectus (LMR) โดยพยายามให้ใบหน้าตั้งตรง ไม่หันหน้าไปทางซ้าย-ขวาตามสายตา</td></tr>
<tr><td colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง</td></tr>
<tr><td> 
1. แสงจะเริ่มทำงานจากจุดเริ่มต้น ➤ สีแดง โดย
- การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยทิศทางในแนวราบ เพื่อการกำหนดทิศทางจากด้านซ้ายไปด้านขวา แสงจึงเดินทางจากจุดซ้ายสุดไปขวาสุดทีละ 1 แถว โดยใช้เวลาประมาณ 1 นาที</td><td> 
2. เมื่อแสงเดินไปยังจุดปลายทาง และจึงเดินย้อนกลับไป ณ จุดเดิม ◄ สีแดง โดย
- การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยทิศทางในแนวราบ เพื่อการกำหนดทิศทางจากด้านขวาไปด้านซ้าย ด้วยปริมาณแสงที่ใช้ในการวิจัยประมาณ 20 (Lux) สำหรับการปรับสายตาจากปริมาณแสงจากสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts)</td></tr>
</table>

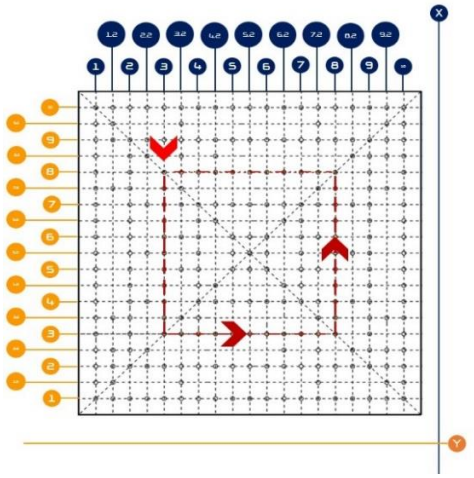
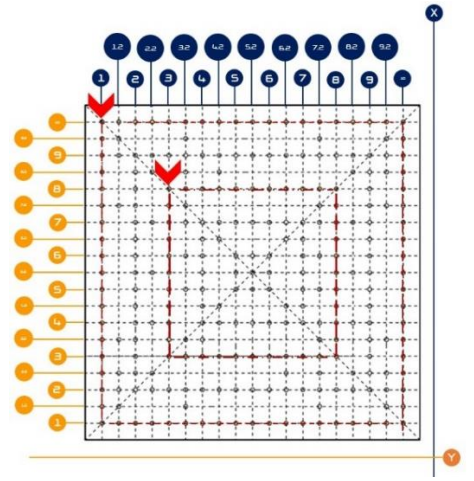
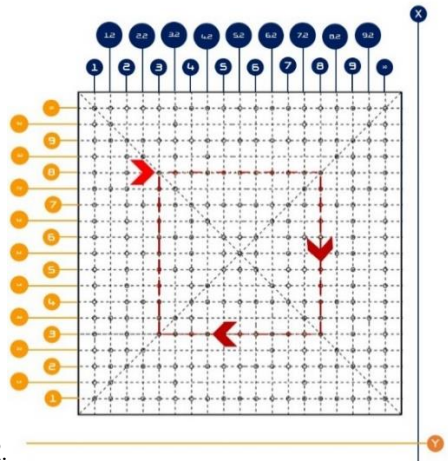
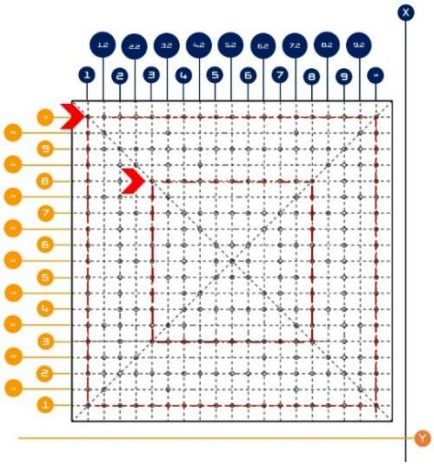
จากตารางที่ 20 และ 21 สามารถสรุปลักษณะของการออกแบบทิศทางของแสง เพื่อการกำหนดจุดโฟกัส สำหรับกระบวนการบริหารสายตาด้วยการบริหารกล้ามเนื้อภายในเบ้าตาจำนวน 6 มัดและเคลื่อนไหวลูกตาให้ทำงานมากขึ้น

3. การออกแบบทิศทางของแสง เพื่อการกรอกตา (Eye rolling)

ตารางที่ 22 การออกแบบทิศทางของแสงเพื่อการกรอกตาแบบผสมผสาน 1

<table>
<tr><th colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ด้วยการบริหารดวงตา</th></tr>
<tr><td colspan="2">- การกรอกตาแบบผสมผสาน 1 ด้วยการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) และเส้นแนวนอน (Horizontal Line)</td></tr>
<tr><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 1.1
 
1. การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ตามลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) ดังต่อไปนี้
1.1 การเหลือบตาจากด้านบนลง ด้วยทิศทางในแนวดิ่ง
1.2 การกรอกตาจากด้านซ้ายไปด้านขวาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา Right Medial Rectus (RMR) และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Lateral Rectus (LLR)
1.3 การเหลือบตาจากด้านล่างขึ้นด้านบน
1.4 การกรอกตาจากด้านขวาไปด้านซ้าย ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา Right Lateral Rectus (RLR) และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Medial Rectus (LMR)</td><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 1.2
 
2. เป็นการกรอกตาแบบย้อนกลับโดยเริ่มต้นการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ตามลำดับของตามลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) ดังต่อไปนี้
2.1 การกรอกตาจากด้านซ้ายไปด้านขวา ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา Right Medial Rectus (RMR) และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Lateral Rectus (LLR)
2.2 การเหลือบตาจากด้านบนลง ด้วยทิศทางในแนวดิ่ง
2.3 การกรอกตาจากด้านขวาไปด้านซ้าย ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา Right Lateral Rectus (RLR) และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Medial Rectus (LMR)
2.4 การเหลือบตาจากด้านล่างขึ้นด้านบน ด้วยทิศทางในแนวดิ่ง</td></tr>
<tr><th colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง</th></tr>
<tr><td> 
1.</td><td>1.
  </td></tr>
</table>

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง	
2.  3.  - แสงจะเดินทางแบบผสานระหว่างแนวดิ่งและแนวราบ เมื่อประกอบกันจะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม แสงจะเดินทางตามทิศทางที่ทำการออกแบบ ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ 1.1 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง 1.2 การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) จากด้านซ้ายไปด้านขวา 1.3 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line)) (ขวา) จากด้านล่างขึ้นจากบน 1.4 การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) จากด้านขวาไปด้านซ้าย	2.  3.  - เมื่อแสงเดินไปยังจุดปลายทาง และจึงเดินย้อนกลับไป ณ จุดเดิม ณ จุดเริ่มต้น ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ 2.1 การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) จากด้านซ้ายไปด้านขวา 2.2 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง 2.3 การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) จากด้านขวาไปด้านซ้าย 2.4 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line)) (ขวา) จากด้านล่างขึ้นจากบน

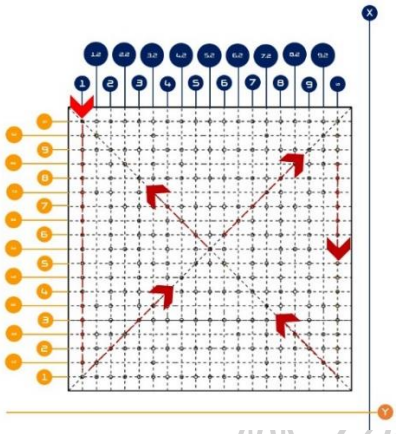
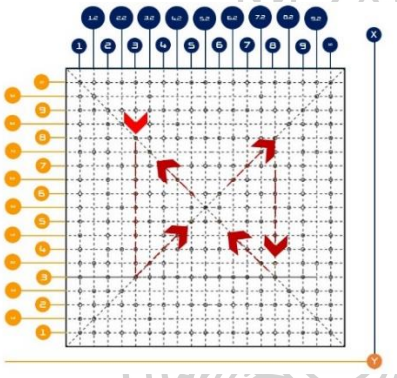
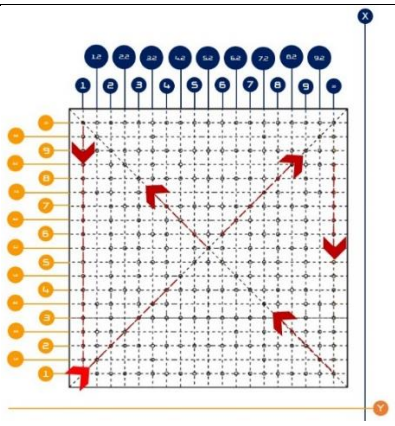
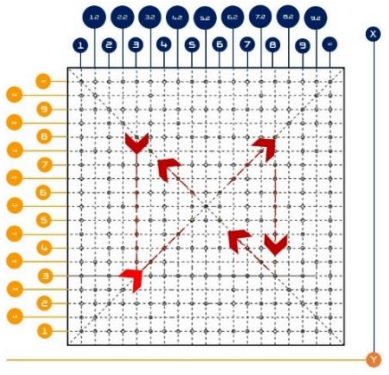
ตารางที่ 23 การบริหารสายตาด้วยเทคนิคการกรอกตา (Eye rolling) แบบผสมผสาน 2

<table>
<tr><th colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ด้วยการบริหารดวงตา</th></tr>
<tr><td colspan="2">- การกรอกตาแบบผสมผสาน 2 ด้วยการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) และเส้นแนวนอน (Horizontal Line)</td></tr>
<tr><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 2.1

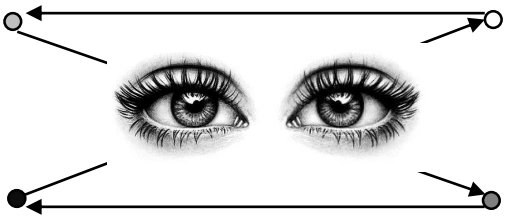
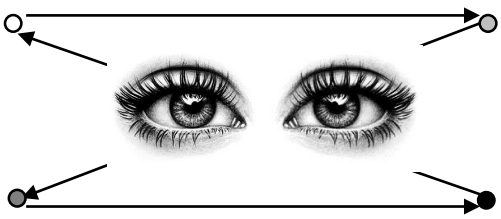
1. การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ตามลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) ดังต่อไปนี้
1.1 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO) + Left Inferior Rectus (LIR) และกล้ามเนื้อตามองขวา Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ตามแนวทแยงจากด้านล่างขึ้นด้านบน
1.2 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา (บน) Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ดึงลงด้านล่างตามแนวดิ่ง ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Superior Oblique (LSO)
1.3 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Superior Oblique (LSO) และกล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ตามแนวทแยงจากด้านล่างขึ้นด้านบน
1.4 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย (บน) Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ดึงลงด้านล่างตามแนวดิ่ง ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO)+ Left Inferior Rectus (LIR)</td><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 2.2

2 . การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ตามลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) ดังต่อไปนี้
2.1 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Superior Oblique (LSO) และกล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ตามแนวทแยงจากด้านล่างขึ้นด้านบน
2.2 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย (บน) Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ดึงลงด้านล่างตามแนวดิ่ง ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO)+ Left Inferior Rectus (LIR)
2.3 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO) + Left Inferior Rectus (LIR) และกล้ามเนื้อตามองขวา Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ตามแนวทแยงจากด้านล่างขึ้นด้านบน
2.4 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา (บน) Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ดึงลงด้านล่างตามแนวดิ่ง ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Superior Oblique (LSO)</td></tr>
</table>

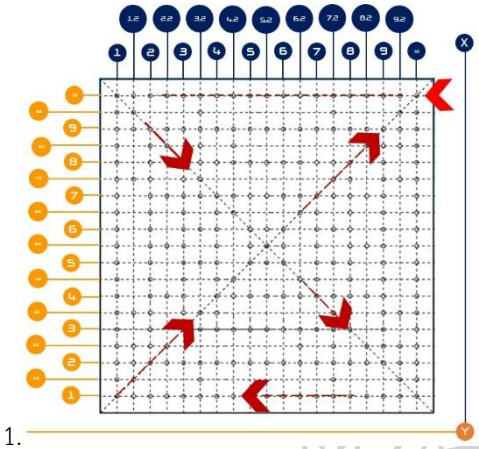
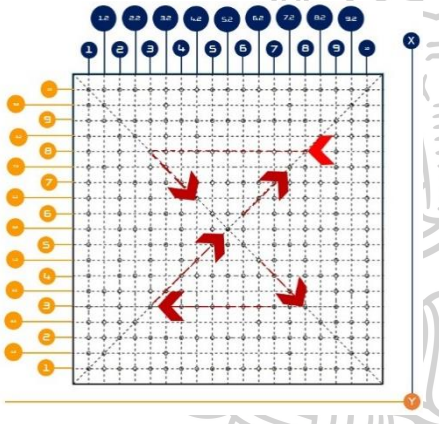
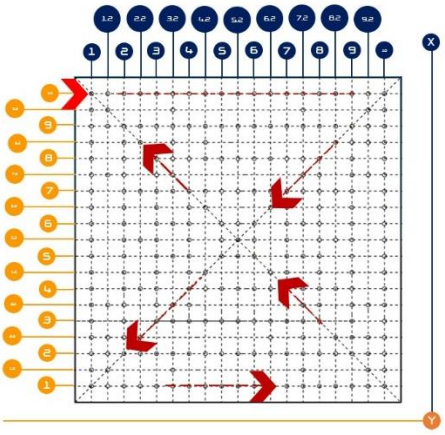
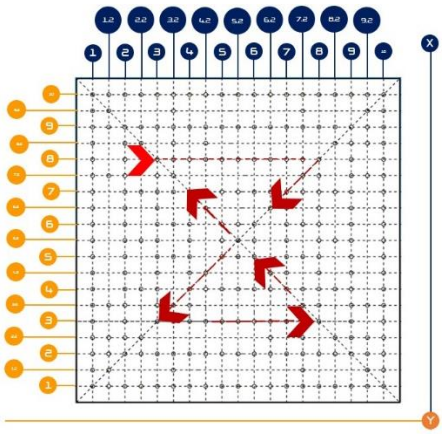
ตารางที่ 23 (ต่อ)

ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง	
1.  2.  -แสงเดินไปยัง ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ 1.1 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง 1.2 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ขวา) จากด้านบนลงด้านล่าง 1.3 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย (ล่าง) ไปด้านขวา (บน) 1.4 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง การใช้ปริมาณแสงในแต่ละมุม และแสงไปที่นำสายตาจะมีการใช้ค่าแสง โดยใช้ปริมาณแสงในการวิจัย 20 (Lux) ตามลำดับ เพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัสในการมอง	1.  2.  -เมื่อแสงเดินไปยังจุดปลายทาง และจึงเดินย้อนกลับไป ณ จุดเดิม ณ จุดเริ่มต้นการกำหนด ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ 2.1 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย (ล่าง) ไปด้านขวา (บน) 2.2 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง 2.3 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านขวา (ล่าง) ไปด้านซ้าย (บน) 2.4 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ขวา) จากด้านบนลงด้านล่าง การใช้ปริมาณแสงในแต่ละมุม และแสงไปที่นำสายตาจะมีการใช้ค่าแสง โดยใช้ปริมาณแสงในการวิจัย 20 (Lux) ตามลำดับ เพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัสในการมอง

ตารางที่ 24 การบริหารสายตาด้วยเทคนิคการกรอกตา (Eye rolling) แบบผสมผสาน3

<table>
<tr><th colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ด้วยการบริหารดวงตา</th></tr>
<tr><td colspan="2">- การกรอกตาแบบผสมผสาน 3 ด้วยการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) และเส้นแนวนอน (Horizontal Line)</td></tr>
<tr><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 3.1
 
1. การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ดังต่อไปนี้
1.1 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Medial Rectus (RMR) + Left Lateral Rectus (LLR) ดึงตามเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Medial Rectus (LMR)
1.2 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ดึงลงตามเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO) + Left Inferior Rectus (LIR)
1.3 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Lateral Rectus (RLR) + Left Lateral Rectus (LLR) ดึงตามเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Medial Rectus
1.4 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Inferior Rectus (RIR) + Left Superior Oblique (LSO) ดึงขึ้นตามเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR)</td><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 3.2
 
2. การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ตามลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) ดังต่อไปนี้
2.1 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Medial Rectus (LMR) ดึงตามเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Medial Rectus (RMR) + Left Lateral Rectus (LLR)
2.2 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ดึงลงตามเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Inferior Rectus (RIR)+Left Superior Oblique (LSO)
2.3 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Medial Rectus (LMR) ดึงตามเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Medial Rectus (RMR) + Left Lateral Rectus (LLR)
2.4 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO) + Left Inferior Rectus (LIR) ดึงขึ้นตามเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Superior Rectus (RSH)+Left Inferior Oblique (LIO)</td></tr>
</table>

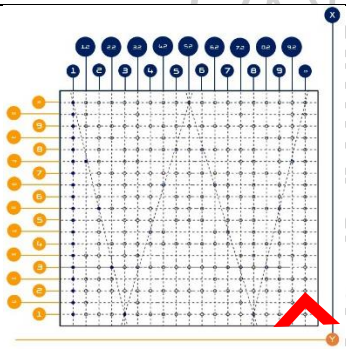
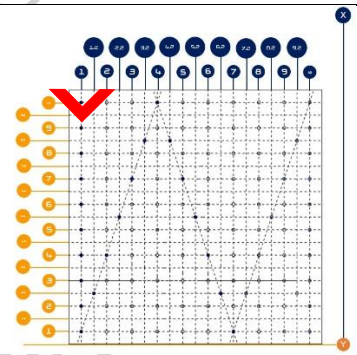
ตารางที่ 24 (ต่อ)

ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง	
 1.  2.	 1.  2.
-ด้วยการใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) และเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว รวดเร็ว ไม่มั่นคง ไม่หยุดนิ่ง 1. แสงจะเดินทางแบบผสานระหว่างแนวดิ่งและแนวทแยงมุม ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ 1.1 การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) (บน) จากด้านขวาไปด้านซ้าย 1.2 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย (บน) ไปด้านขวา (ล่าง) 1.3 การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) (ล่าง) จากด้านขวาไปด้านซ้าย 1.4 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย (ล่าง) ไปด้านขวา (บน)	-เมื่อแสงเดินไปยังจุดปลายทาง และจึงเดินย้อนกลับไป ณ จุดเดิม ณ จุดเริ่มต้นการกำหนด ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ 2.1 การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) (บน) จากด้านซ้ายไปด้านขวา 2.2 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านขวา (บน) ไปด้านซ้าย (ล่าง) 2.3 การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) (ล่าง) จากด้านซ้ายไปด้านขวา การใช้ปริมาณแสงในแต่ละมุม และแสงไปที่นำสายตาจะมีการใช้ค่าแสง โดยใช้ปริมาณแสงในการวิจัย 20 (Lux) ตามลำดับ เพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัสในการมอง

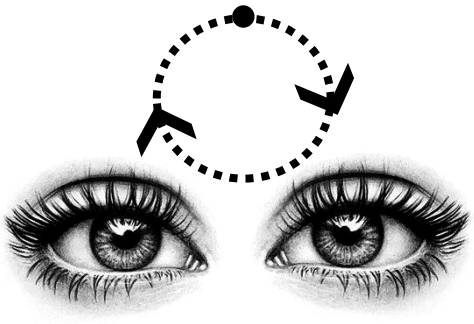
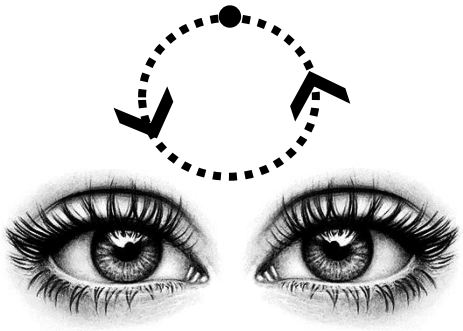
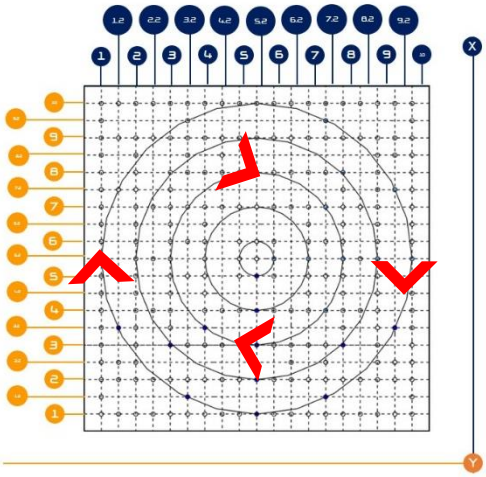
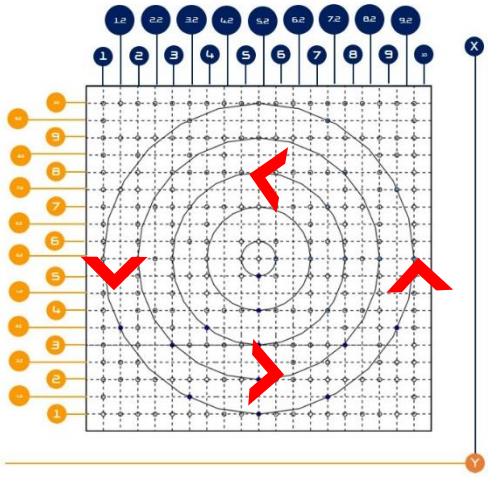
ตารางที่ 25 การบริหารสายตาด้วยเทคนิคการกรอกตา (Eye rolling) แบบผสมผสาน 4

<table>
<tr><th colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ด้วยการบริหารดวงตา</th></tr>
<tr><td colspan="2">- การกรอกตาแบบผสมผสาน 4 ด้วยการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) และเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line)</td></tr>
<tr><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 4.1

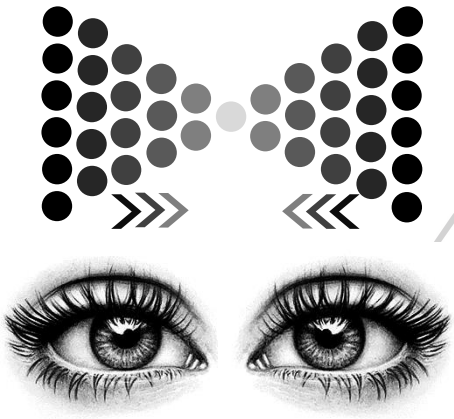
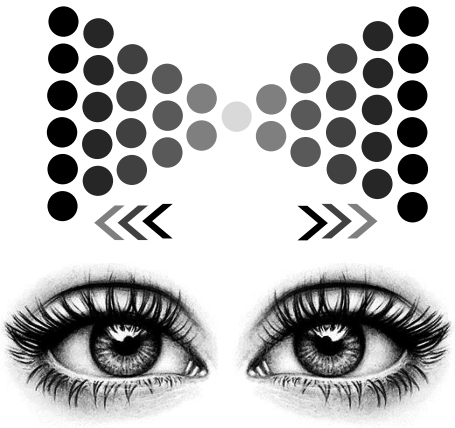
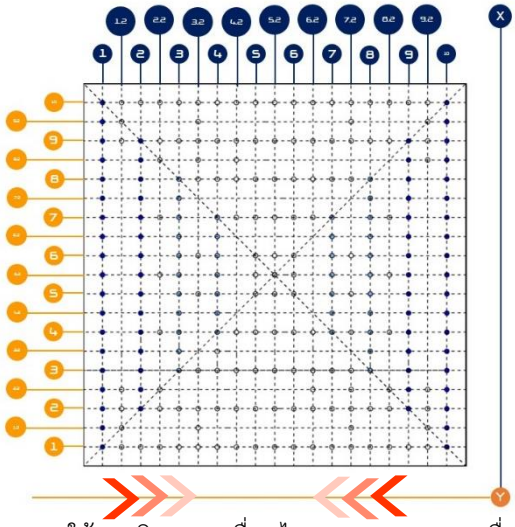
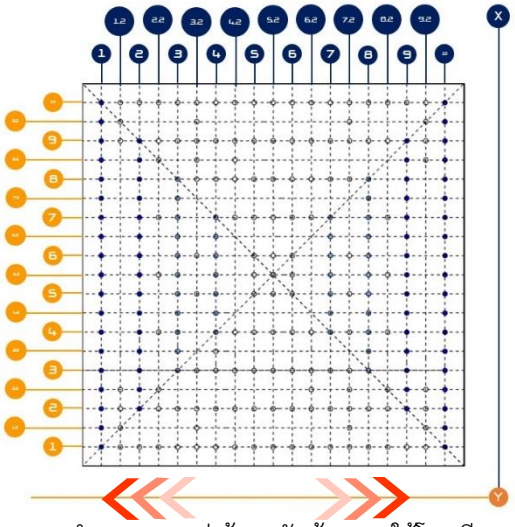
1. การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ตามลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) ดังต่อไปนี้
1.1 การเหลือบตาจากด้านล่างขึ้นด้านบน
1.2 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายจากด้านบนลงด้านล่าง
1.3 การเหลือบตาจากด้านล่างขึ้นด้านบน</td><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 4.2

2. การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ตามลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) ดังต่อไปนี้
2.1 การเหลือบตาจากด้านบนลงด้านล่าง
2.2 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายจากด้านล่างขึ้นด้านบน
2.3 การเหลือบตาจากด้านบนลงด้านล่าง</td></tr>
<tr><th colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง</th></tr>
<tr><td> 
- แสงจะเดินทางแบบผสานระหว่างแนวดิ่งและแนวทแยงมุม เมื่อประกอบกันจะคล้ายรูปทรงสี่เหลี่ยม แต่แสงจะเดินทางตามทิศทางที่ทำการออกแบบ ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้
1.1 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านล่างขึ้นด้านบน
1.2 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านขวา (บน) ไปด้านซ้าย (ล่าง)
1.3 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านขวา (ล่าง) ไปด้านซ้าย (บน)
1.4 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านล่างขึ้นด้านบน</td><td> 
- การใช้ปริมาณแสงในแต่ละมุม และแสงไปที่นำสายตาจะมีการใช้ค่าแสง โดยใช้ปริมาณแสงในการวิจัย 20 (Lux) ตามลำดับ เพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัสในการมอง
2.1 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง
2.2 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย (ล่าง) ไปด้านขวา (บน)
2.3 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย (บน) ไปด้านขวา (ล่าง)
2.4 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง</td></tr>
</table>

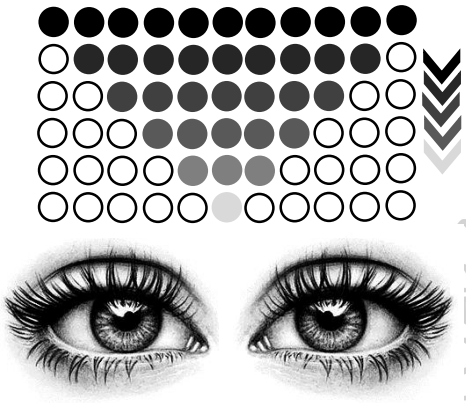
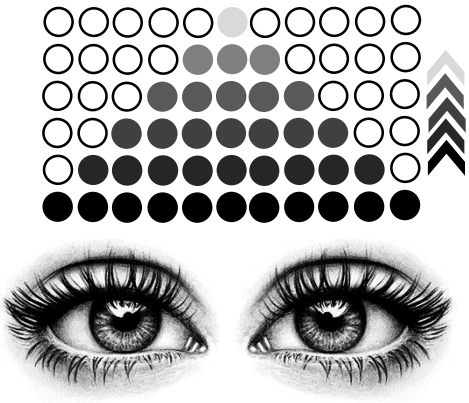
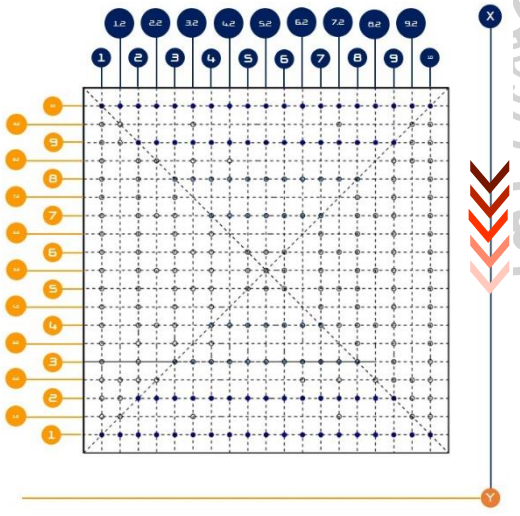
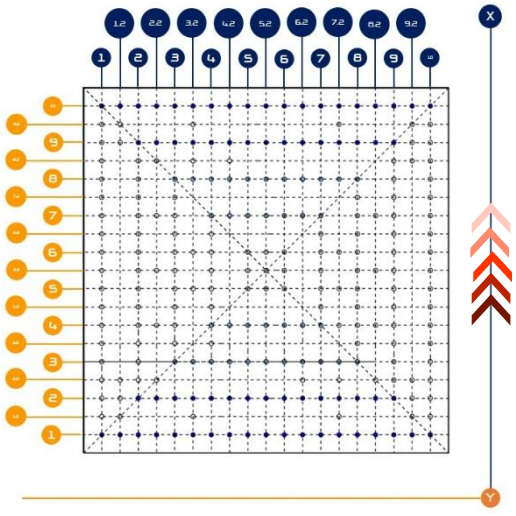
ตารางที่ 26 การบริหารสายตาด้วยเทคนิคการกรอกตา (Eye rolling) แบบผสมผสาน 5

<table>
<tr><td colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ด้วยการบริหารดวงตา</td></tr>
<tr><td colspan="2">- การกรอกตาแบบผสมผสาน 5 การกรอกตาเป็นวงกลม (Circle Line)</td></tr>
<tr><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 5.1
 
- การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ด้วยการกรอกตาหมุนตามเข็มนาฬิกา โดยตั้งคอและใบหน้าตั้งตรงตลอดเวลา</td><td>- การกรอกตาแบบผสมผสาน 5.2
 
- เมื่อจบการกรอกตาตามเข็มนาฬิกาจบลง จึงเป็นการกรอกตาแบบย้อนกลับโดยเริ่มต้นการกำหนดจุดเริ่มต้น ○ ด้วยการกรอกตาหมุนกลับเพื่อวนทวนเข็มนาฬิกา โดยตั้งคอและใบหน้าตั้งตรงตลอดเวลา</td></tr>
<tr><td colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง</td></tr>
<tr><td> 
- เมื่อแสงนำทางสายตาเดินไปยังจุดปลายทางตามเข็มนาฬิกา ณ จุดเริ่มต้นการกำหนดจุดเริ่มต้น ด้วยการหมุนกลับทิศทางตามเข็มนาฬิกา การแสดงแสงบนฉากรับ นำทางการกรอกตาให้หมุนเป็นวงกลมวนตามเข็มนาฬิกาในแต่ละรอบจะใช้เวลาประมาณ 1 นาที โดยไฟจะเดินทางจากวงล้อมด้านนอกสู่ด้านใน</td><td> 
- แสงนำทางสายตาเดินไปยังจุดปลายทางตามเข็มนาฬิกาสิ้นสุดลง จึงเดินย้อนกลับไป ณ จุดเดิม ณ จุดเริ่มต้นการกำหนดจุดเริ่มต้น ด้วยการหมุนกลับทิศทางวนทวนเข็มนาฬิกา ในปริมาณแสงในการวิจัย 20 (Lux) ตามลำดับ เพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัสในการมอง โดยไฟจะเดินทางจากวงล้อมด้านในสู่ด้านนอก</td></tr>
</table>

ตารางที่ 27 การบริหารสายตาด้วยการลู่ลูกตาเข้าหากัน (Convergence) แบบที่ 1

<table>
<tr><td colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ด้วยการบริหารดวงตา</td></tr>
<tr><td colspan="2">- กำหนดให้กล้ามเนื้อภายในลูกตาลู่เข้าหากัน (Convergence)</td></tr>
<tr><td>- กล้ามเนื้อภายในลูกตาลู่เข้าหากัน 1.1
 
การใช้เทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) เป็นการยืดและหดลูกตา ด้วยการใช้ทิศทางและสีของแสงเป็นการนำสายตา ดังนั้นในเทคนิคนี้จะเริ่มจากด้านนอก ไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line)</td><td>- กล้ามเนื้อภายในลูกตาลู่เข้าหากัน 1.2
 
เมื่อจบเทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) จึงเริ่มปฏิบัติจากด้านในไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line)</td></tr>
<tr><td colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง</td></tr>
<tr><td> 
1. การใช้เทคนิคการเคลื่อนไหว (Movement) เพื่อการนำพาสายตาลู่เข้าหากันด้วยการใช้โทนสีของแสงจากโทนสีเข้ม-สว่าง และค่าความสว่างของแสงตั้งแต่ 20 (Lux) ซึ่งเป็นค่าที่สายตารับได้และไม่เป็นอันตราย</td><td> 
2. การนำพาสายตาลู่เข้าหากันด้วยการใช้โทนสีของแสงจากโทนสีเข้มสู่โดนสว่าง และค่าความสว่างสิ้นสุดลง จึงทำการถ่างลูกจากเพื่อเป็นการยืดกล้ามเนื้อด้วยการใช้เทคนิคเดียวกัน โดยใช้โทนสีของแสงจากโทนสีสว่าง-เข้ม และค่าความสว่างของแสงที่ 20 (Lux)</td></tr>
</table>

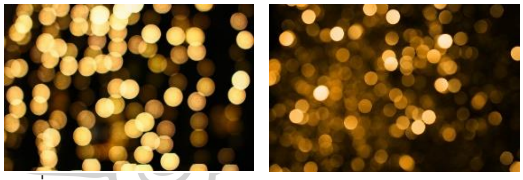
ตารางที่ 28 การบริหารสายตาด้วยการลู่ลูกตาเข้าหากัน (Convergence) แบบที่ 2

<table>
<tr><td colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ด้วยการบริหารดวงตา</td></tr>
<tr><td colspan="2">- กำหนดให้กล้ามเนื้อภายในลูกตาลู่เข้าหากัน (Convergence)</td></tr>
<tr><td>- กล้ามเนื้อภายในลูกตาลู่เข้าหากัน 2.1
 
การใช้เทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) เป็นการยืดและหดลูกตา ด้วยการใช้ทิศทางและสีของแสงเป็นการนำสายตา ดังนั้นในเทคนิคนี้จะเริ่มจากด้านนอก ไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line)</td><td>- กล้ามเนื้อภายในลูกตาลู่เข้าหากัน 2.2
 
เมื่อจบเทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) จึงเริ่มปฏิบัติจากด้านในไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line)</td></tr>
<tr><td colspan="2">ทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion) ของการออกแบบนวัตกรรมแสง</td></tr>
<tr><td> 
1. การใช้เทคนิคการเคลื่อนไหว (Movement) เพื่อการนำพาสายตาลู่เข้าหากันด้วยการใช้โทนสีของแสงจากโทนสีเข้ม-สว่าง และค่าความสว่างของแสงที่ 20 (Lux) ซึ่งเป็นค่าที่สายตารับได้และไม่เป็นอันตราย</td><td> 
2. การนำพาสายตาลู่เข้าหากันด้วยการใช้โทนสีของแสงจากโทนสีเข้มสู่โดนสว่าง และค่าความสว่างสิ้นสุดลง จึงทำการถ่างลูกจากเพื่อเป็นการยืดกล้ามเนื้อด้วยการใช้เทคนิคเดียวกัน โดยใช้โทนสีของแสงจากโทนสีสว่าง-เข้ม และค่าความสว่างของแสงที่ 20 (Lux)</td></tr>
</table>

สรุปลักษณะของการออกแบบทิศทางของแสงด้วย การกำหนดให้กล้ามเนื้อภายในลูกตาลู่เข้าหากัน (Convergence) ด้วยกระบวนการฝึกการบริหารดวงตาให้แข็งแรงควบคู่ไปกับการปรับโฟกัสของดวงตาให้ชัดเจนขึ้น ทำให้สามารถมองเห็นหรือโฟกัสวัตถุได้มีประสิทธิภาพขึ้น เหมาะสำหรับคนที่มีปัญหาเรื่องการมองภาพ

จากการศึกษาอิทธิพลของอนุภาพของสีสัน ซึ่งมีพลังต่อปฏิริยาของมนุษย์ในด้านความรู้สึกโดยเฉพาะจิตใต้สำนึก ภายในงานวิจัยฉบับนี้จึงคัดสรร เมื่อการนำพลังงานของนวัตกรรมของแสงและสีเข้ามาช่วยปรับสภาวะสมดุล ให้เกิดภาวะผ่อนคลายเป็นแนวทางในการบำบัดการผ่อยคลาย ก่อให้เกิดแรงกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวได้ทั้งสายตา และผลลัพธ์คือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้จิตใจสามารถคลายความเครียดจากภาวะความเจ็บปวดสะสมจากอาการทางการมองเห็นรวมไปถึงจากการทำงานได้อีกทางหนึ่ง

ตารางที่ 29 สีของแสงที่มีผลต่อการรับรู้ทางการมองเห็นที่ใช้ภายในงานวิจัย

สีของแสง	**การใช้สีของแสงภายในงานวิจัย**
- การกระพริบตา (Blink) จากการอ้างอิงผลงานวิจัยดังต่อไปนี้ **1. แสงโทนร้อน - เพื่อความรู้สึกผ่อนคลาย** 1.1 วิทยานิพนธ์ (สถ.ม.) เรื่อง ปัจจัยในการออกแบบระบบการให้แสงสว่างเพื่อส่งเสริมให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลายในสปา ผลงานของ นายวรวีร์ ชินสมบูรณ์ ระดับปริญญาโท คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า ปัจจัยและวิธีการที่ทำให้เกิดรู้สึกถึงความรู้สึกผ่อนคลายคือ 1. ความส่องสว่างตกลงบนพื้นที่ใช้งานอยู่ระหว่าง 0.44-2.80 ลักซ์ 2. การหรี่แสงสว่างในห้องจากสว่างไปมืด 3. สีของแสงเมื่อหรี่แสงสว่างภายในห้องต้องใช้สีของแสงจากสีโทนร้อนไปสีโทนเย็นจนกระทั่งมืด	**จากการศึกษาสู่การออกแบบ**  - เมื่อพบว่าสีของแสงสว่างโทนร้อน สามารถให้ความรู้สึกอบอุ่น ผ่อนคลาย ดังนั้นภายในงานวิจัยจึงเลือกใช้ไฟโทนสีทองส้มเป็นหลัก เนื่องจากเป็นสัญลักษณ์แทนหิงห้อยภายในสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) ที่ใช้ภายในเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) โดยมีค่าแสงสว่างที่ 20 (Lux) โดยใช้เวลาประมาณ 1นาที/1 กระบวนการเคลื่อนไหว ซึ่งจังหวะของการกระพริบของไฟ สามารถจำลองสถานการณ์ให้ผู้ที่ร่วมการทดลองประดุจได้เล่นกับธรรมชาติ

ตารางที่ 29 (ต่อ)

สีของแสง	การใช้สีของแสงภายในงานวิจัย
2. แสงสีขาว – เร่งการกระพริบ 2.1 ผลงานวิจัยจากประเทศอินเดียชื่อ Eye Blink Detection Using Back Ground Subtraction and Gradient-Based Corner Detection for Preventing CVSโดย Sree Sharmila T. และคณะพบว่า อัตราการกระพริบตาที่ลดลงเชื่อมโยงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน จึงทำการตรวจจับมุมแบบไล่ระดับสีซึ่งการกระพริบตาจะเป็นส่วนช่วยบรรเทาอาการตาเมื่อยล้าจากการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ 2.2 ผลงานวิจัยจากประเทศออสเตรเลียชื่อ Visually deficient working conditions and reduced work performance in office workers: Is it mediated by visual discomfort? โดย Hans O. Richter และคณะ พบว่าอากาศแห้งก่อให้เกิดการระคายเคืองทางประสาทสัมผัส **3. แสงสีน้ำเงิน - เพื่อกระบวนการผ่อนคลายความเครียด** 3.1 การศึกษาผลงานวิจัยจากประเทศสเปนชื่อ Blue lighting accelerates post-stress relaxation: Results of a preliminary study โดยศาสตราจารย์ Miguel Angel Lopez Gordo จากมหาวิทยาลัย Granada และทีมนักวิจัยร่วมพบว่า เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ผ่อนคลายระหว่างแสงสีน้ำเงินกับแสงสีขาว แสงสีน้ำเงินใช้เวลาเพื่อการผ่อนคลายลดลงประมาณ 3 เท่า (1.1 เทียบกับ 3.5 นาที) นอกจากนี้ยังพบว่าหากใช้เวลาตั้งแต่ 3.5–5 นาที หลังจากนั้นประโยชน์ของแสงสีน้ำเงินก็หายไป	**จากการศึกษาสู่การออกแบบ** - การใช้แสงสีขาวเพื่อเร่งอันตราการกระพริบตาด้วยการใช้แสงนิ่ง โดยมีค่าแสงสว่างที่ 20 (Lux) และเพิ่มอัตราการเร่งความเร็ว (Speed) ที่ 60 วินาที และค่าแสงสว่างที่ 30 (Lux) เมื่อแสงสีขาวทำงาน ดวงตาจะเกิดการกระพริบตามแสงสีขาว ซึ่งปกติมนุษย์ควรกระพริบตาประมาณ 1 ครั้งต่อทุก 5 วินาที เป็นการบริหารกล้ามเนื้อตาซึ่งมีส่วนช่วยในการปรับโฟกัส ซึ่งลักษณะของการทำงานของแสงจะเป็นการกระตุ้นต่อมน้ำตาในการผลิตน้ำตาเพื่อใช้เคลือบที่บริเวณดวงตา และให้ความชุ่มชื้นป้องกันการอักเสบของเยื่อบุตา ส่งผลให้เกิดการติดเชื้อ **จากการศึกษาสู่การออกแบบ** - เมื่ออิทธิพลของแสงสีน้ำเงินมีผลต่อสรีรวิทยาและอารมณ์ของมนุษย์ที่สามารถช่วยลดความง่วงนอนโดยการยับยั้งการหลั่งเมลาโทนิน การใช้ไฟโทนสีน้ำเงินถึงสามารถเร่งกระบวนการผ่อนคลายหลังจากความเครียด ด้วยการให้ค่าแสงสว่างที่ 20 (Lux) โดยใช้เวลาประมาณ 1นาที/1 กระบวนการเคลื่อนไหว จึงนำส่วนนี้มาทำการอ้างอิงในผลงานวิจัย

จากตารางที่ 29 สามารถสรุปประเด็นของเรื่องสีของแสงที่เป็นองค์ประกอบที่ส่งผลให้การรับรู้เกิดขึ้น การเลือกใช้โทนสีจึงมีผลต่องานวิจัยฉบับนี้ โดยเฉพาะการสร้างให้แสงเป็นตัวนำในส่วนของการกระพริบตา เนื่องจากอาการตาล้าที่เกี่ยวเนื่องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ติดต่อกันเป็น

เวลานาน ก่อให้เกิดอาการตาแห้ง กล้ามเนื้อตาเกร็งตัวละเกิดอาการอ่อนล้า ทำให้จำนวนครั้งในการกระพริบตาลดลง เพื่อช่วยการกระตุ้นระบบน้ำตา (Lacrimal System) ทำหน้าที่ผลิตน้ำตาและหลั่งเข้าสู่ตาทางท่อน้ำตา (Lacrimal Ducts) ซึ่งน้ำตาส่วนหนึ่งจะเคลือบเป็นฟิล์ม ทำหน้าที่ช่วยหล่อลื่นลูกตาและปกป้องผิวลูกตาน้ำตาจึงช่วยให้ความชุ่มชื้นแก่ดวงตา การกระพริบตาจึงเปรียบเสมือนการบริหารกล้ามเนื้อตา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมกล้ามเนื้อตาซึ่งมีส่วนช่วยในการปรับโฟกัส

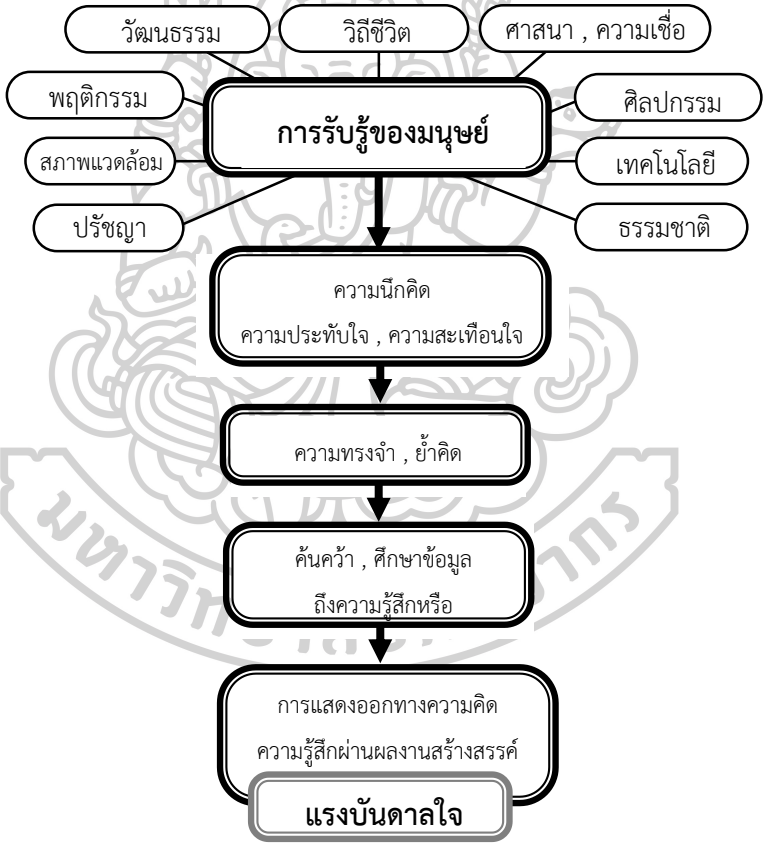
5. อุปกรณ์ Projector สำหรับการฉาย สื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) รุ่น Epson EB-W06 ค่าความสว่างของแสงสีและแสงสีขาวถึง 3,700 lumens ความละเอียดระดับ 1280 x 800 WXGA

ภาพที่ 37 อุปกรณ์สำหรับการฉายสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการที่ใช้ในงานวิจัย

6. สื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) กรอบแนวคิดในการออกแบบ (Conceptual Framework for Design) เป็นเครื่องมือในการกำหนดประเด็นหรือการตีกรอบของปัญหาให้แคบลง เหลือเพียงจุดที่มีความละเอียดที่สามารถมองเห็นประเด็นหรือสภาพปัญหาของงานวิจัยที่อยู่ในรูปของตัวแปร ซึ่งสามารถเห็นถึงกระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ได้อย่างชัดเจน โดยการนำหลักทฤษฎีของหลักการและคำจำกัดความที่เกี่ยวข้องที่มีความสัมพันธ์กันมาจัดวางอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะทฤษฎีที่ครอบคลุมถึงข้อสมมุติฐานพื้นฐาน (Assumption) และความเป็นจริงที่ปรากฏ (Axiom) (โดยมิต้องพิสูจน์) ทฤษฎีที่นำมาใช้ทดสอบมาจากประสบการณ์แห่งความเป็นจริงและสามารถปรับปรุงได้ รูปร่างของทฤษฎีจึงประกอบด้วยข้อเสนอที่ประกอบขึ้นอาจถือว่าเป็นกฎทางวิทยาศาสตร์ หากสามารถพิสูจน์ได้เพียงพอและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง หรืออาจถือว่าเป็นสมมุติฐานถ้ายังไม่สามารถพิสูจน์ได้

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาชาวอังกฤษได้กล่าวไว้ว่า มนุษย์ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้โดยไร้ซึ่งความเครียด แต่การเรียนรู้วิธีจัดการความเครียดได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ นั่นคือสิ่งที่ถูกต้องที่สุด แต่ความเครียดเปรียบดั่งการเจ็บป่วยทางจิตใจ กระบวนการสรรหาวิธีเพื่อพิชิตโรคทางสุขภาพจิตใจมีอยู่มากมาย ศาสตร์ทางเลือกที่ใช้อย่างแพร่หลายในการบำบัดรักษาผู้ป่วยโดยใช้เทคนิค

ทางศิลปะมาประกอบการบำบัดรักษา จุดเริ่มต้นของใช้ศิลปะร่วมกับบำบัดจิตมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1940 การสร้างสรรค์ศิลปะจึงเป็นรูปแบบหนึ่งของการบำบัดซึ่งมีความเหมาะสมกับการบำบัดภาวะความเครียดทางจิตใจ การใช้ศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) เพื่อเป็นสื่อกลางของการสร้างสรรค์ชิ้นงาน จึงเป็นการนำกระบวนการทางศิลปะมาประยุกต์ใช้ในการเยียวยาและปรับสมดุลของความเมื่อยล้าของสายตา ด้วยกระบวนการใช้สื่อผ่านเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) และสามารถเยียวยาความรู้สึกหรือจิตใจของผู้คนได้หลายระดับ ตั้งแต่อาการเครียดสะสมที่เกิดจากการทำงานหรือสถานการณ์ปัจจุบัน ความเร่งรีบ หรือภาวะการโหยหาธรรมชาติ ศิลปะจึงมีสรรพคุณเฉกเช่นเดียวกับยาปฏิชีวนะเพื่อเยียวยารักษาสภาวะดิ่งให้กลับคืนสู่ความสมดุลภายใต้แรงบันดาลใจ



ภาพที่ 38 กระบวนการเกิดแรงบันดาลใจ

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

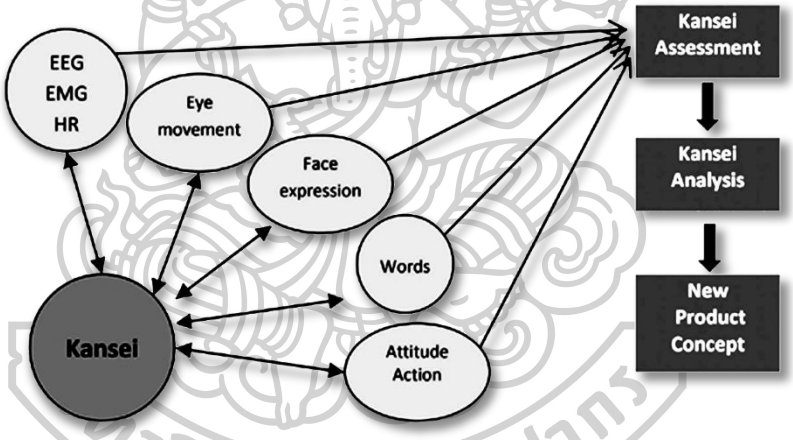
เมื่อกระบวนการสร้างมโนทัศน์ปรากฏการณ์ขึ้นโดยอาศัยทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอันเกิดจากการวางกรอบความคิด (Conceptualization) ซึ่งผลที่ได้จากกระบวนการสร้างจึงเกิดกรอบความคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) เพื่อแสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัว

แปรทั้งหมดที่เกี่ยวข้องตามทฤษฎี เมื่อกรอบความคิด (Conceptualization) เป็นโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปร ดังนั้น การเขียนกรอบความคิดเชิงทฤษฎีจึงนิยมเขียนในรูปของแผนภาพ (Diagram) ที่แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ในการวิจัย ตัวแปรที่ปรากฏในแผนภาพจะเป็นไปตามที่ทฤษฎีกำหนดไว้ หากนักวิจัยกำหนดตัวแปรที่ไม่ครบถ้วนตามที่ทฤษฎีกำหนด มีการคัดเลือกตัวแปรบางตัวมาศึกษา และปรับตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย จึงเรียกกรอบการศึกษาว่า กรอบความคิดในการออกแบบ (Conceptual Framework for Design)

การสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบ (Conceptual Framework for Design) เป็นกระบวนการในการทบทวนวรรณกรรม (Review Literature) การวิเคราะห์ (Analysis) และการสังเคราะห์ (Synthesis) จึงมีความสำคัญในการนำไปใช้ เพื่อพัฒนาต่อยอดทางแนวคิดสำหรับการสร้างแนวทางและสร้างมิติของทิศทางการออกแบบศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) การสร้างสรรค์เรื่องราว (Story) ให้เกิดความหลากหลายแต่ยังคงอยู่ในบริบทและภาพรวมขององค์ความรู้ โดยมีทฤษฎีและแนวคิดที่สามารถนำข้อมูลมาผนวกเพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบ (Conceptual Framework for Design) อันประกอบด้วยการกำหนดประเด็นและคำจำกัดความที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน โดยจัดทำหน้าที่จัดระเบียบอย่างเป็นระบบในการนำไปใช้ในการพัฒนาและสร้างสรรค์ แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความละเอียดอ่อนทางความคิด ทัศนคติ ความอ่อนไหวทางอารมณ์ ความรู้สึก

จุดเริ่มต้นของแนวทางการพัฒนาสร้างสรรค์ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a Goal Directed Problem-Solving Activity) โดยสิ่งที่มนุษย์พึงกระทำด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างจากของเดิมหรือการปรับปรุงจากสิ่งเดิม การเปิดมุมมองให้กว้างเพื่อการศึกษาในการสร้างสรรค์สื่อผ่านเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) รวมถึงกระบวนการสร้างที่มาของแนวความคิด (Sources of Concept) เชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) โดยอาศัยรายละเอียดของแนวคิด (Details in Concept) เพื่อการออกแบบสำหรับการแก้ไขปัญหา (Problem Solving and Design Concept) เรียนรู้ระบบวิธีการแก้ปัญหา (Design Thinking) อย่างมีชั้นเชิงด้วยการใช้เหตุผล (Thinking and Style of Reasoning) โดยมีนัยยะสำคัญเชิงอุปมา-อุปไมย (The use of Analogy and Metaphor)ด้วยตัวแปรของแนวความคิด (Variables and Concepts in Design) เทคนิคการสร้างแนวความคิด (Method Techniques in Design Concept) กระบวนการตามที่กล่าวมาจะสามารถสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดแนวความคิดรูปแบบใหม่ (New Combinations)

การศึกษาระบบการรับรู้ ความรู้สึกนึกคิด ความเข้าใจ และความเหมาะสมของผลงานเปรียบเสมือนการประเมินคุณภาพของผลงาน เฉกเช่นทฤษฎีคันไซ (Kansei Design) เป็นการออกแบบที่ใช้มุมมองและความรู้สึกเฉพาะบุคคล (Emotional Design, Affective Engineering) โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 อัน เพื่อการสร้างจินตนาการ ซึ่งทฤษฎีคันไซ (Kansei Design) เป็นทฤษฎีที่ถูกคิดค้นขึ้นในปี ค.ศ.1970 โดย Mitsuo Nagamachi มหาวิทยาลัยฮิโรชิมาในประเทศญี่ปุ่น เป็นทฤษฎีที่ได้จากการสั่งการของสมอง แสดงความรู้สึกที่มีต่อสภาพแวดล้อมหรือเหตุการณ์ เพื่อให้ได้แนวคิดที่ต่างออกไปจากแนวคิดเดิม ซึ่งในแนวคิดนั้นอาจจะมีหลายด้าน (ไม่จำเป็นต้องเป็นความคิดเชิงบวกเพียงด้านเดียว) ซึ่งกระบวนการทางคิดของสมองมีจุดเริ่มต้นจากรสนิยม ความพอใจ ถูกใจ (Taste) และกลิ่น (Smell) จากการรับรู้ ส่งต่อไปยัง การรับรู้ได้ยิน โสตประสาทในการได้ยิน (Hearing) และความสามารถในการมองเห็น จินตนาการ วิสัยทัศน์ (Vision) ทั้งหมดจะถูกประมวลขึ้นไปสู่ความคิด



ภาพที่ 39 ทฤษฎีแนวความคิดแบบทฤษฎีคันไซ (Kansei Design)

กระบวนการแปรผลแนวคิดการออกแบบทฤษฎีคันไซ (Kansei Design) ใช้หลักการแปรผลได้หลากหลายวิธีด้วยกันดังนี้

1. การใช้เครื่องมือวัดทางสมอง โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ เช่น เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง การตรวจอีอีจี Electroencephalography (EEG) เป็นการรับรู้เชิงลึกจากสมองโดยตรง

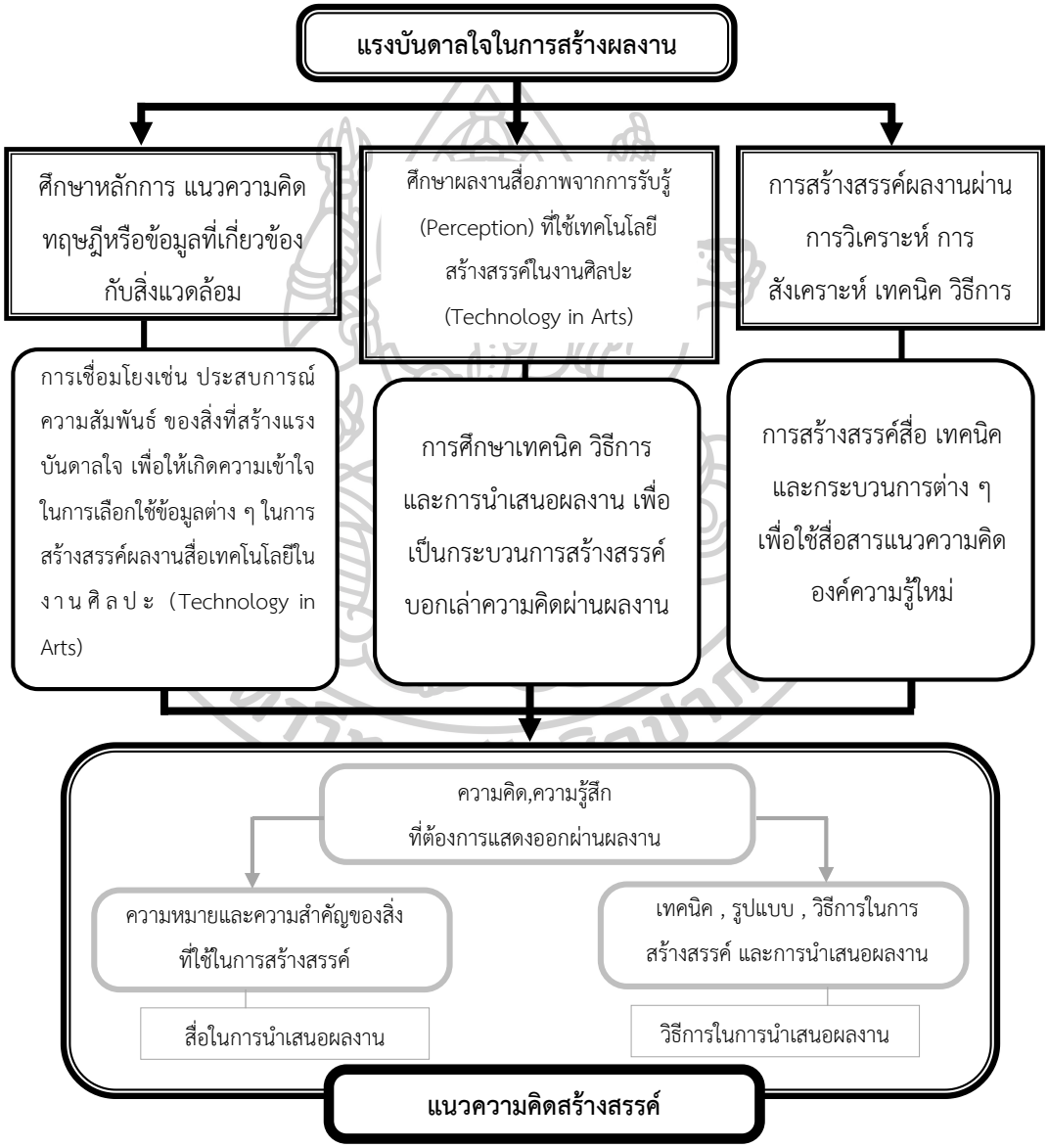
2. การรับรู้จากการเคลื่อนไหวทางสายตา การมอง (Eye Movement)

3. การรับรู้จากการแสดงออกทางสีหน้า (Face Expression)

4. การรับรู้จากคำพูด (Word)

5. การรับรู้จากทัศนคติ การกระทำการแสดงออก (Attitude Action)

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อหาแนวคิดการออกแบบโดยการนำผลที่ได้ไปใช้เป็นแนวคิดสร้างสรรค์ผลงานออกแบบที่มีความแตกต่าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการตีความเพื่อใช้ในการออกแบบที่เหมาะสม ดังนั้น ทฤษฎีคันไซ (Kansei Design) จึงเป็นวิธีการค้นหาข้อเท็จจริง โดยการใช้หลักการวิเคราะห์เกี่ยวกับการรับรู้ หากการรับรู้เชิงลึก (จิตใต้สำนึก) ที่บ่งชี้ถึงความเข้าใจ ความพึงพอใจ และเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลของการออกแบบเบื้องต้นก่อนการนำไปพัฒนา



ภาพที่ 40 กระบวนการสร้างสรรค์แนวความคิด

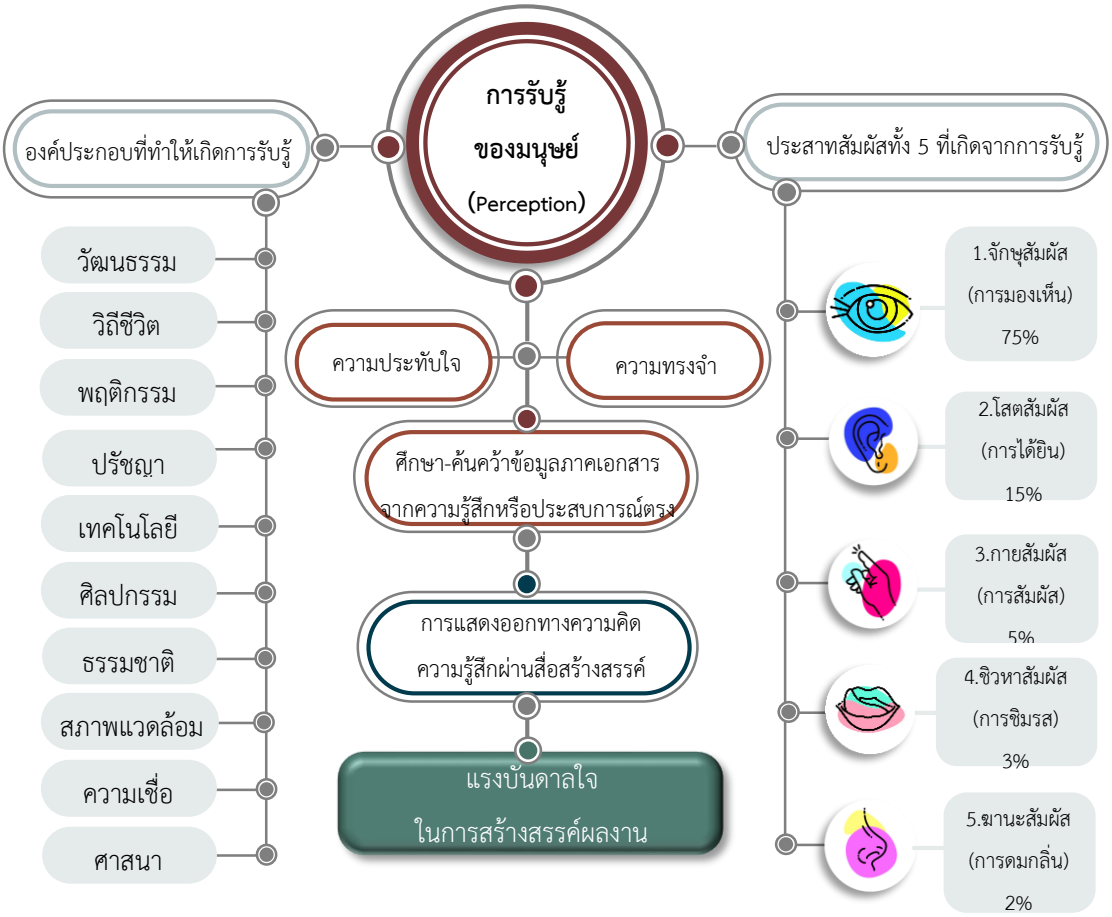
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

เมื่อสิ่งเร้าเป็นตัวกลางในการกระตุ้นความรู้สึกของมนุษย์ในทางหลักการจิตวิทยา สิ่งเร้าที่เกิดขึ้นจึงมีผลกระทบต่อการรับรู้และการรู้สึก ซึ่งมีผลกระทบต่อความพึงพอใจของมนุษย์โดยสิ่งเร้านั้นสามารถมีผลตอบสนองได้ทั้งในเชิงบวกและลบ ซึ่งสิ่งเร้าในผลงานการออกแบบเกิดจาก การสื่อสารแนวความคิด (Conceptual) ผ่านการสร้างสรรค์เรื่องราวโดยใช้ธรรมชาติและนวัตกรรมการออกแบบแสงที่ร้อยเรียงเป็นสื่อกลาง ด้วยกระบวนการเคลื่อนไหวของนวัตกรรมแสงที่สามารถสร้างบรรเทาอาการเมื่อยล้าของสายตา ที่สามารถพัฒนาสู่กลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ และความสุนทรียะของเนื้อหา (Content) ที่สมบูรณ์แบบสามารถผ่อนคลายความเครียดของมนุษย์ซึ่งอาจก่อให้เกิดความรู้สึกในเชิงบวก แต่หากมีการกระตุ้นทางความรู้สึกมากไป เช่น เสียงที่ดังมากเกินไป การเคลื่อนไหวที่รวดเร็วมากเกินไป หรือการซับซ้อนจากการมองเห็นที่มากเกินไป อาจสร้างความรู้สึกในเชิงลบที่มีผลกระทบต่อความเครียดของมนุษย์

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า องค์ประกอบหลักที่มีผลต่อการกระตุ้นความรับรู้ภายในงานวิจัยฉบับนี้ได้แก่ แสง สี เสียง และที่ว่าง เพื่อการผ่อนคลายภาวะความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) ด้วยการรับรู้ (Perception) ทางการมองเห็น ผ่านการสื่อสารจากองค์ประกอบอย่างสิ่งเร้า (Stimulus) โดยมีระบบประสาทสัมผัส (Sense Organs) เป็นสื่อกลาง สามารถทำให้ผู้รับรู้เกิดอารมณ์ร่วมทางความรู้สึก เป็นรากฐานที่จะทำให้ผู้รับรู้เกิดสุนทรียภาพ (Aesthetic Experience) ในสิ่งที่รับรู้ เว้นแต่กระบวนการรับรู้ทางกายสัมผัส (การสัมผัส) ทางชิวหาสัมผัส (การชิมรส) และทางฆานะสัมผัส (การดมกลิ่น) เนื่องจากผลงานการวิจัยฉบับนี้เป็นการวิจัยเพื่อการรับจากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล จึงคำนึงถึงการรับรู้ด้วยกระบวนการรับรู้ (Process) ทางการมองเห็นเป็นหัก เนื่องจากการรับรู้ (Perception) จากสิ่งเร้าที่เป็นสื่อกลางทางจักษุสัมผัส (การมองเห็น) มีผลต่อการผ่อนคลายภาวะความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) ถือว่าเป็นกระบวนการทางธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพสูงสุด 75%

การวางกรอบของแนวความคิด (Conceptual) โดยการนำเรื่องราวที่จะใช้ภายในงานศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) ด้วยกระบวนการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ (Perception) เสมือนการรับรู้ต่อสิ่งที่ได้รับโดยตรง (Obtained directly) ผ่านการสังเกตอย่างฉับไวอย่างแหลมคมผ่านสหัชญาณ (Intuition) ที่เกิดขึ้นเองโดยทันที เป็นความรู้ที่เกิดจากภายในทำให้เข้าใจเรื่องที่ต้องการโดยไม่อาศัยเหตุผลและการทดสอบ หรือกระบวนการตีความหรือแปลความหมายจากสิ่งเร้ารอบตัวที่ได้จากการสัมผัส เข้าสู่อวัยวะสัมผัสเส้นประสาท เข้าสู่สมอง และเกิดการตีความหมายโดยอาศัยความรู้สึกหรือประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้ จากการรับรู้ทางตรง

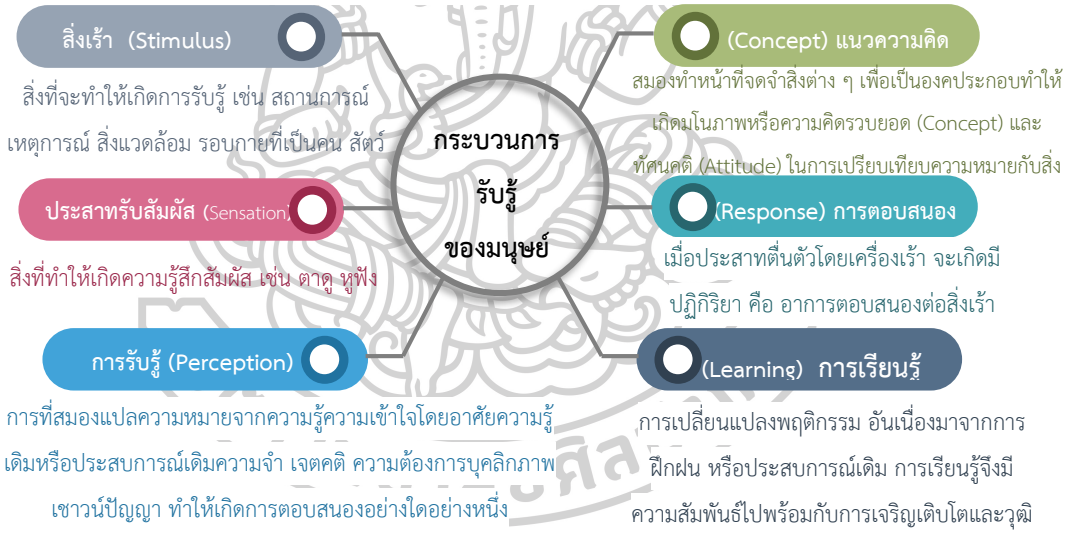
(ประสบการณ์ตรง) และการรับรู้ทางอ้อม (ประสบการณ์รอง) และแปลความหมายที่ขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและประสบการณ์เดิมของบุคคลตลอดจนวัฒนธรรม สังคม ความเชื่อ เจตคติ ความคาดหวัง และสภาวะจิตใจของแต่ละบุคคล จึงมีผลทำให้การรับรู้และตีความหมายแตกต่างกัน โดยเฉพาะในศาสตร์แห่งศิลป์ที่เกิดจากการสร้างสรรค์ รับรู้คุณค่าความงาม ความไพเราะผ่านตาและหูมากที่สุด แต่ในทางสุนทรียภาพ จะครอบคลุมไปถึงการรับรู้จากความรู้สึกที่ผ่านจมูก ประสาทลิ้น และกายสัมผัส



ภาพที่ 41 ประสิทธิภาพของระบบประสาทสัมผัสต่อการรับรู้

หากกระบวนการรับรู้ (Perception) เป็นสัมผัสที่ถือว่าเป็นศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์ จากผลของการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผลของการรับรู้ของมนุษย์ มีผลประสิทธิภาพของการวิจัยที่เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายว่า มนุษย์จึงอาศัยทักษะทางจักษุสัมผัส (การมองเห็น) เป็นองค์ประกอบทางความคิด การตีความ การประเมินสถานการณ์และแก้ไขปัญหาที่กำลังเผชิญ โดยประสิทธิภาพในการตีความในสิ่งที่รับรู้ขึ้นอยู่กับสมรรถภาพหรือความสมบูรณ์ของอวัยวะและส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัส เช่นการรับรู้ทางสายตาก็จะต้องมีตาที่สมบูรณ์ ไม่มีลักษณะอาการทางตาบอดสี เป็นต้น ซึ่งระบบสัมผัสเป็นสื่อกลางที่ใช้ในการเรียนรู้โลกทางสังคมและเป็นสิ่งสะท้อนทางวัฒนธรรม (Low,

2012) ในช่วงศตวรรษที่ 19 การศึกษาคุณสมบัติของการมองเห็นจึงถูกยกให้เป็นประสาทสัมผัสหลักที่สำคัญที่สุดในการรับรู้ ด้วย การสร้างประสบการณ์ที่เข้าใจโลกและการเข้าถึงซึ่งความจริง การมองเห็นจึงเกิดขึ้นจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (McLuhan, Gordon, Lamberti, & Scheffel-Dunand, 2011) อำนาจของการมองเห็นยังถูกโยงกับความเป็นวิทยาศาสตร์ ที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความเป็นเหตุเป็นผล (Browne, 1993) ประสิทธิภาพของการมองเห็นที่มีพลังที่มากกว่า เมื่อเทียบกับสัมผัสประเภทอื่น (Banes & Lepecki, 2012) การให้ความสำคัญกับการมองเห็นทำให้ภาพหรือปัจเจกทางการมองเห็นมีสถานะตัวแทนของความจริงทางสังคมวิทยา (DeNora, 2014) การมองเห็นจึงทำหน้าที่เฉพาะทางในการปฏิสังสรรค์ทางสังคม มนุษย์ใช้ประสาทสัมผัสโดยเฉพาะการมองเห็น ในการตีความหมายกิริยาท่าทางและสีหน้าของอีกฝ่ายเพื่อให้ทราบความรู้สึก ดังนั้นการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) จึงตั้งอยู่บนพื้นฐานของการมองซึ่งกันและกันโดยเฉพาะความประทับใจครั้งแรกพบ (First Impression) (Burgess & Janowitz, 1970)



ภาพที่ 42 กระบวนการรับรู้ของมนุษย์ (Perception)

จากบทความโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยา (Psychological) ชาวอังกฤษได้กล่าวไว้ว่า มนุษย์ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยไร้ซึ่งความเครียดจึงเปรียบดั่งอาการเจ็บป่วยทางจิตใจ แต่มนุษย์กลับเรียนรู้วิธีจัดการความเครียดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นจึงเป็นสิ่งที่ถูกต้องที่สุด กระบวนการสรรหาวิธีเพื่อพิชิตโรคทางสุขภาพจิตใจมีอยู่มากมาย ศาสตร์ทางเลือกที่ใช้อย่างแพร่หลายในการบำบัดรักษาผู้ป่วยโดยเฉพาะการใช้เทคนิคทางศิลปะเพื่อประกอบการบำบัด ดังนั้นศิลปะบำบัด (Art Therapy) จึงมิใช่ศาสตร์บำบัดแขนงใหม่

จุดเริ่มต้นของการนำศิลปะร่วมกับการบำบัดจิตจึงเริ่มต้นตั้งแต่ Nolan D.C. Lewis (ค.ศ.1889 – 1979) เป็นผู้ริเริ่มศิลปกรรมบำบัด โดยนักจิตบำบัดเลือกใช้ศาสตร์ทัศนศิลป์ในเชิงจิตวิเคราะห์เพื่อวินิจฉัยบำบัดโรค และเล็งเห็นถึงศักยภาพของกระบวนการนี้

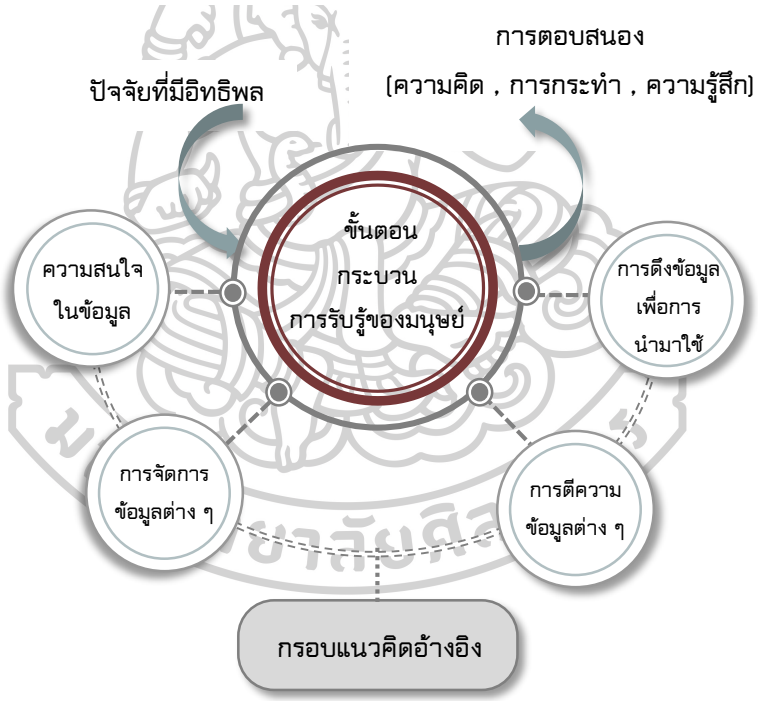
Magaret Naumburg (ค.ศ. 1890 - 1983) จิตแพทย์แคนแรกที่ทำงานด้านศิลปกรรมบำบัดอย่างเป็นรูปธรรมและเป็นผู้บัญญัติศัพท์ศิลปะบำบัด ว่า Art Therapy

Edith Kramer (ค.ศ. 1916-2014) นักศิลปกรรมบำบัดที่ทรงอิทธิพล ถึงแม้จะมีพื้นฐานเป็นศิลปินและไม่ได้เป็นนักจิตวิทยา เลือกใช้คำว่า Art as Therapy (ศิลปะเพื่อการบำบัด) เพื่อเลี่ยงคำ Art Therapy ที่จิตแพทย์และนักวิเคราะห์อ้างว่าเป็น วิธีการรักษาเสริมจิตบำบัด โดยให้ความสำคัญต่อกระบวนการทางศิลปกรรมเป็นเอกเทศ ที่ว่าด้วยผลการบำบัดโดยไม่ต้องพึ่งพาจิตวิเคราะห์ ดังนั้นศิลปะบำบัดจึงเริ่มต้นจากความคิดที่แตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ที่นำไปใช้ แต่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำมาเยียวยาจิตใจ เสริมสร้างพัฒนาศักยภาพและคืนความสมดุลของบุคคล ปัจจุบันแนวความคิด ศิลปกรรมบำบัด และศิลปะเพื่อการบำบัดนับเป็นกระบวนการบำบัดทางเลือกเพื่อเสริมในรูปแบบการบำบัด เยียวยา ฟื้นฟูสภาพจิตใจ และเริ่มมีงานวิจัยที่สนับสนุนผลสำเร็จของศิลปะบำบัดเพิ่มมากขึ้น

การใช้ศาสตร์ทางเลือกที่บำบัดด้วยศิลปะมักจะใช้ในการฟื้นฟูเบื้องต้น ซึ่งสามารถทำได้ในรูปแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม การใช้ศิลปะบำบัดสามารถประยุกต์ใช้ได้สำหรับทุกเพศทุกวัย ทั้งในคนปกติหรือผู้ที่มีปัญหาด้านพฤติกรรม ผู้ที่ได้รับการกระทบกระเทือนทั้งทางจิตใจและร่างกาย อีกทั้งมีการนำศิลปกรรมบำบัดมาใช้ในกลุ่มผู้ที่มีความบกพร่องทางพัฒนาการทางสติปัญญาหรือในกลุ่มเด็กที่มีปัญหาทางด้านอารมณ์ นอกจากนี้ศิลปะบำบัด ยังเน้นกระบวนการทางศิลปะ การเลือกเครื่องมือทางศิลปะ เพื่อนำมาบำบัดและฟื้นฟูให้เหมาะสมกับวาระของแต่ละบุคคล ซึ่งกระบวนการสร้างสรรค์ศิลปะจึงถือว่าเป็นการ เยียวยา เป็นระบบการสื่อสารความรู้สึกที่ปราศจากคำพูด และเอื้อให้เกิดสภาวะที่ผู้บำบัดรู้สึกปลอดภัยและเชื่อมั่น อันประกอบด้วยสัญลักษณ์จินตนาการและการแทนความหมายที่ต่างกัน ดังนั้นการใช้ศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการเพื่อเป็นสื่อกลางของการสร้างสรรค์ชิ้นงาน จึงเป็นการนำกระบวนการทางศิลปะมาประยุกต์ เพื่อใช้ในการเยียวยาและปรับสมดุลของความเมื่อยล้าของสายตา หรือกลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์

เมื่อสิ่งเร้าเป็นสื่อกลางในการกระตุ้นความรู้สึกของมนุษย์ในทางหลักการจิตวิทยา สิ่งที่เกิดขึ้นจึงมีผลกระทบต่อการรับรู้และความพึงพอใจของมนุษย์ โดยสิ่งเร้านั้นมีผลตอบสนองได้ทั้งในเชิงบวกและลบ ซึ่งสิ่งเร้าด้านการออกแบบเกิดจากการสื่อสารแนวความคิด (Conceptual) ผ่านการ

สร้างสรรค์เรื่องราวโดยใช้ธรรมชาติที่ร้อยเรียงเป็นสื่อกลางและกระบวนการเคลื่อนไหวของนวัตกรรมการออกแบบแสง (Lighting Design) ที่บรรเทาอาการเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) จนสามารถพัฒนาสู่กลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ ด้วยกระบวนการใช้สื่อผ่านเทคโนโลยีในงานศิลปะความสุนทรียะของเนื้อหา (Content) ที่สมบูรณ์แบบสามารถเยียวยาความรู้สึกหรือจิตใจของผู้คนได้หลายระดับ ตั้งแต่อาการเครียดสะสมที่เกิดจากการทำงานหรือสถานการณ์ปัจจุบัน ศิลปะจึงมีสรรพคุณเฉกเช่นเดียวกับยาปฏิชีวนะเพื่อเยียวยารักษาสภาวะดิ่งให้กลับคืนสู่ความสมดุลภายใต้แรงบันดาลใจ หากความสามารถในการผ่อนคลายความเครียดของมนุษย์อาจก่อให้เกิดความรู้สึกในเชิงบวก แต่หากมีการกระตุ้นทางความรู้สึกมากไป เช่น เสียงที่ดังมากเกินไป การเคลื่อนไหวที่รวดเร็วมากเกินไป หรือการซับซ้อนจากการมองเห็นที่มากเกินไป อาจสร้างความรู้สึกในเชิงลบที่มีผลกระทบต่อความเครียด



ภาพที่ 43 การประมวลผลข้อมูลและกระบวนการในการรับรู้

การสร้างสรรค์เนื้อหา (Content) จากองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมหรือโครงสร้างทางจิตตรงกันข้ามกับส่วนที่เป็นรูปทรง หมายถึง ผลที่ได้รับจากผลงานศิลปะซึ่งประกอบด้วย เรื่อง (Subject) และ แนวเรื่อง / แนวคิด (Theme/Concept) โดยกระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้สึกที่มีต่อโลกภายนอก สิ่งแวดล้อมและธรรมชาติให้ปรากฏเป็นภาพจากการรับรู้ (Perception) ประสบการณ์ (Experience) และจินตนาการ (Imagination) อันเป็นการปรุง

แต่งตามลักษณะอัตวิสัยอันเกิดจากทัศนธาตุที่ทำการเลือกสรรที่เกี่ยวกับธรรมชาติ ประเภทต้นไม้เป็นสัญลักษณ์ให้แก่อารมณ์ ความรู้สึก หรือปัญญาความคิดที่เกิดขึ้นในจิตการใช้รูปทรงต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไร้ชีวิต เช่น ต้นไม้ ก้อนหิน แม่น้ำ ลำธาร นำมาจัดวางภายในงานสื่อเทคโนโลยีเพื่อสร้างแทนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามแนวความคิด ในการสื่อสารให้ผู้ชมเกิด อารมณ์ความรู้สึกร่วมตามไปด้วยผ่านสัญญะที่สรรสร้างในผลงานด้วยการสะกดจิต (Hypnosis) ผ่านศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) เพื่อใช้ดึงประสบการณ์ (Experience) ที่เคยผ่านมาในอดีตในขณะที่อยู่ในภวังค์

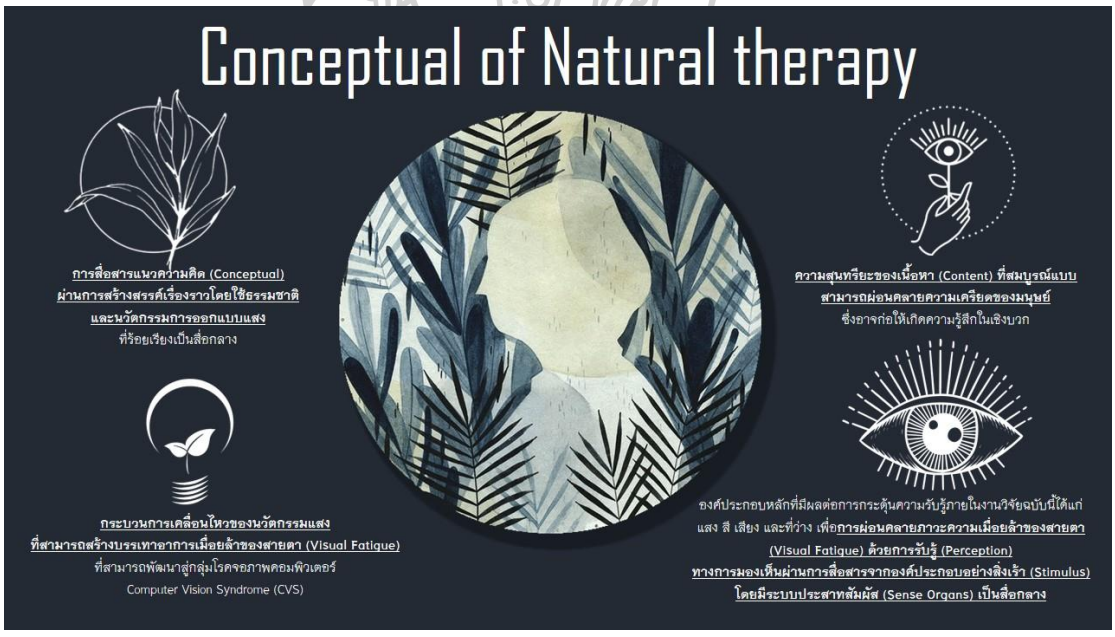
ภาพที่ 44 กระบวนการการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมสื่อ

ภาพที่ 45 ความหมายกระบวนการรังสรรค์ศิลปะแห่งจินตนาการ (Art of Imagination)

ภาพที่ 46 กระบวนการจากแรงบันดาลใจสู่แนวคิดสร้างสรรค์

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

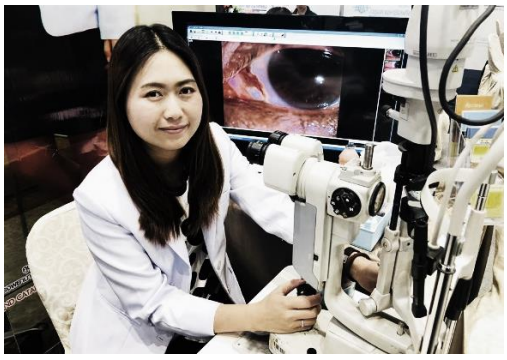
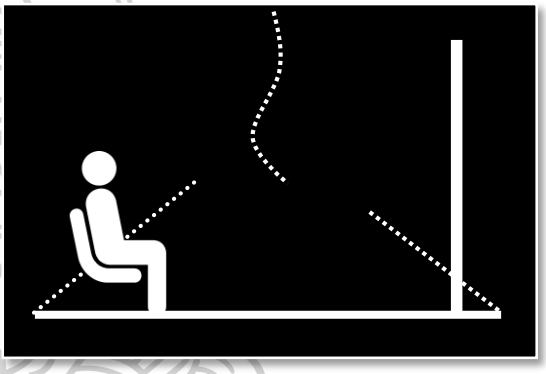
การสร้างสรรค์เนื้อหา (Content) จากองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมหรือโครงสร้างทางจิต ตรงกันข้ามกับส่วนที่เป็นรูปทรง หมายถึง ผลที่ได้รับจากผลงานศิลปะซึ่งประกอบด้วย เรื่อง (Subject) และ แนวเรื่อง / แนวคิด (Theme/Concept) โดยกระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้สึกที่มีต่อโลกภายนอก สิ่งแวดล้อมและธรรมชาติให้ปรากฏเป็นภาพจากการรับรู้ (Perception) ประสบการณ์ (Experience) และจินตนาการ (Imagination) อันเป็นการปรุงแต่งตามลักษณะอัตวิสัยอันเกิดจากทัศนธาตุที่ทำการเลือกสรรที่เกี่ยวกับธรรมชาติ ประเภทต้นไม้เป็นสัญลักษณ์ให้แก่อารมณ์ ความรู้สึก หรือปัญญาความคิดที่เกิดขึ้นในจิตการใช้รูปทรงต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไร้ชีวิต เช่น ต้นไม้ ก้อนหิน แม่น้ำ ลำธาร นำมาจัดวางภายในงานสื่อเทคโนโลยีเพื่อสร้างแทนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามแนวความคิด ในการสื่อสารให้ผู้ชมเกิด อารมณ์ความรู้สึกร่วมตามไปด้วยผ่านสัญญะที่สรรสร้างในผลงานด้วยการสะกดจิต (Hypnosis) ผ่านศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) เพื่อใช้ดึงประสบการณ์ (Experience) ที่เคยผ่านมาในอดีตในขณะที่อยู่ในภวังค์



ภาพที่ 47 การวางแนวความคิดของสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ

เมื่อกระบวนการพัฒนาเครื่องมือนวัตกรรมแสงเบื้องต้นสำหรับทดลองจะถูกประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งในระยะที่ 2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำดังต่อไปนี้

ตารางที่ 30 สรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ
สำหรับการประเมินเครื่องมือในการศึกษาระยะที่ 2

<table>
<tr><th colspan="2">การสรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ</th></tr>
<tr>
<td> 
แพทย์หญิงพรรณสมร ภู่ไพบูลย์
ผู้ทรงคุณวุฒิแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง
ด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology)</td>
<td>- การใช้เทคนิคของการสร้างบรรยากาศแทนฟ้าแล็ป โดยใช้เทคนิคของการทำไฟกระพริบ เป็นเทคนิคที่สามารถทำให้เกิดการนำไปสู่การกระพริบตาได้
<u>แต่มีกรณีที่น่าสนใจ</u>
 
การเลือกใช้หลอดไฟ แค่ค่าของแสงที่ต้องอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม
- การบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตาด้วยเทคนิคการฝึกกำหนดจุดโฟกัส เป็นเทคนิคที่ทำให้เกิดการขยับของกล้ามเนื้อตาได้บางมัด แต่ต้องร่วมกับการบริหารท่าอื่น เพื่อให้กล้ามเนื้อที่ยังไม่ได้ทำการคลาย ได้เกิดการทำงาน
<u>แต่มีกรณีที่น่าสนใจ</u>
อายุ และ ปัญหาทางสุขภาพทางสายตาของกลุ่มทดลองค่อนข้างสำคัญ ซึ่งอาจจะต้องกำหนดอายุของกลุ่มเป้าหมาย และหากมีปัญหาของอาการสายตาสั้นหรือ ยาวต้องให้กลุ่มทดลองใช้ตัวช่วยเช่นแว่นสายตา
<u>** ในกรณีดังกล่าว</u> ผู้วิจัยทำการศึกษาและได้กำหนดไว้ตั้งแต่ต้นในกลุ่มของผู้เข้ารับการทดลอง ซึ่งตรงกับคำแนะนำจากทางจักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเช่นกัน</td>
</tr>
</table>

ตารางที่ 30 (ต่อ)

การสรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ	
 แพทย์หญิงศันสนีย์ นิชู ผู้ทรงคุณวุฒิแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ด้านจิตเวช ศาสตร์ (Psychiatrist)	- การนำเสนอ เพื่อสร้างสภาวะกดดันในช่วงแรก สามารถทำให้กลุ่มผู้ร่วมการทดลองเกิดสภาวะกดดันได้น่าสนใจ <u>แต่มีกรณีที่ต้องควรระวัง คือ</u> ต้องทำการระวังในเรื่องของอาการป่วยดังนี้ 1. กลุ่มอาการทางจิตเวท 2. กลุ่มอาการซึมเศร้า ซึ่งหากเสียงกระตุ้นอาจทำให้กลุ่มอาการของโรคดังกล่าวเช่น บุคคลที่ตกใจง่าย กลัวเสียงฟ้าผ่า/ฟ้าร้อง อาจส่งผลต่อการตกใจ ส่งผลให้หัวใจเต้นแรง มีผลต่อการเต้นของหัวใจ และสภาวะความเครียดที่ไม่สามารถคลายตัวได้ และอาจส่งผลต่อผลการทดลอง <u>วิธีป้องกันในกรณีดังกล่าวคือ</u> ทำการสำรวจในกลุ่มทดลองว่า ต้องไม่มีโรคประจำตัวในกลุ่มอาการทางทางจิตเวท และกลุ่มอาการซึมเศร้า
 รองศาสตราจารย์กฤษฎา อินทรสถิตย์ ผู้ทรงคุณวุฒิเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ด้านการออกแบบแสง (Lighting Design)	- ปริมาณแสงในส่วน A.Public spaces with dark ที่ใช้ปริมาณค่าแสง Illuminance ที่ 20-30-50 (Lux) เป็นค่าปริมาณที่เหมาะสม - การใช้เทคนิคของการปรับค่าความสว่างของแสงจากสว่างไปมืด (ในส่วนต้นของการทดลอง 1.) ใช้เทคนิคเช่นเดียวกับในโรงภาพยนต์ ซึ่งสามารถให้ให้การปรับม่านตาของมนุษย์เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นผลดีต่อผลการวิจัย

ตารางที่ 30 (ต่อ)

การสรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ	
 คุณฐิติพงศ์ สังข์หล่อ ผู้ทรงคุณวุฒิเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ด้านการออกแบบแสง (Lighting Design)	- ลักษณะของตัวงานสิ่งสำคัญคือการเลือกใช้หลอดไฟที่ถูกต้อง โดยการเลือกควรเลือกหลอดที่ได้มาตราฐานรองรับ เพราะเนื่องจากหลอดไฟมีหลากหลายตามท้องตลาด ทั้งแบบมีมาตรฐานและไม่มีมาตราฐาน โดยลักษณะงานแบบนี้อาจจะใช้ หลอดประเภท LED เป็นหลักได้ ซึ่งคุณสมบัติของหลอดประเภทนี้สามารถเปลี่ยนสและกำหนดสีของแสง และสามารถกำหนดค่าแสงเพื่อป้องกันการเกิดอาการแสงบาดตาได้เป็นอย่างดี - ในส่วนของภาพเคลื่อนไหวระหว่างการทำงานแบบจอ TV.แบบจอ LED กับ การใช้เครื่องฉายมีความแตกต่างกันด้วยปริมาณของแสงซึ่ง TV.แบบจอ LED ให้ค่าความสว่างที่มากว่า และไม่สามารถควบคุมปริมาณของแสงได้ และอาจจะทำให้รบกวนค่าความสว่างของนวัตกรรมแสง ซึ่งแตกต่างกัยการใช้เครื่องฉาย หากทำการฉายภาพบนฉากหลังหรือบนผนังสีดำก็จะสามารถควบคุมปริมาณของแสง ไม่ให้รบกวนการทำงานของนวัตกรรมแสงที่ทำการออกแบบภายในการทดลองได้ดีกว่า
 รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ งามเชื้อชิต ผู้ทรงคุณวุฒิเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ด้านวิจิตรศิลป์ (Fine Art)	- ด้านสุนทรียะ ด้านองค์ประกอบของแสง สี เสียง และเรื่องราวที่มาเป็นตัวเชื่อม ระหว่างผู้ที่เข้ามาทำการทดลองกับแสง ซึ่งแสงทำงานในตัวของมันเอง และเรื่องราวก็เช่นกัน ก็ถือว่าเรื่องราวที่นำมานั้นเป็นเรื่องราวที่ใช้สื่อสารได้ เพราะธรรมชาติ ต่างช่วยเยียวยาความรู้สึกแก่มนุษย์ - หากมองในมุม Fine Art การนำเสนอบนจอปกติอาจจะนิ่ง ไม่แตกต่างจากการดูเข้าไปภาพยนต์ใน โรงภาพยนต์ หากมีงาน 3 มิติแบบลอยตัวและสามารถเคลื่อนไหวได้ มาเป็นตัวดึงสายตาอาจจะทำให้ผลงานดูมีเอกลักษณ์ขึ้น เข้าใจว่า ผลงานวิจัยเป็นการออกแบบนวัตกรรมแสง เพื่อช่วยในการผ่อนคลายกล้ามเนื้อตา หากการนำคำแนะนำด้าน อาจจะทำให้การมองภาพที่หมุนบนจอในห้องมืดเกิดอาการปวดตามากไปกว่าเดิม

ภาพที่ 48 สรุปกระบวนการการเรียนรู้เพื่อสร้างนวัตกรรม

ที่มา : ปรางทอง ขั่งธรรม

3.3 การศึกษาระยะที่ 3 การพัฒนานวัตกรรมต้นแบบ (Development of Innovative)

กระบวนการดำเนินการทดลองของการศึกษาวิจัยเชิงทดลองที่ทำในสถานที่หรือห้องทดลอง (Laboratory) ด้วยการเตรียมการและกสนควบคุมสภาพแวดล้อมไว้อย่างเหมาะสม เพื่อควบคุมมิให้เกิดตัวแปรแทรกซ้อนอื่น ตลอดจนสะดวกในการเก็บข้อมูล ในขณะที่ดำเนินการทดลอง

3.3.1 การศึกษาข้อมูล

เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองจริง (True-Experimental Design) เป็นแบบแผนการทดลองที่มุ่งเน้นการดำเนินการ เพื่อควบคุมตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นกับการสร้างกลุ่มควบคุมเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลอง โดยเลือกใช้แผนการทดลองแบบ One-Shot Repeated Measured Design เป็นแบบแผนการทดลองที่ประยุกต์มาจากแบบแผนการทดลอง One-Shot Case Study โดยการทดสอบซ้ำกับกลุ่มทดลองกลุ่มเดิม 2 ครั้ง ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมือนเดิม

3.3.2 การศึกษาข้อมูลประเภทบุคคล

ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรอบรู้และมีประสบการณ์เฉพาะด้านได้แก่จักษุวิทยา (Ophthalmology) จิตวิทยา (Psychiatrist) ด้านการออกแบบแสง (Lighting Design) และด้านศิลปะ (Art) โดยกระบวนการคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- แพทย์หญิงพรรณสมร ภูไพบูลย์ : จักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านกระจกตา และแพทย์ประจำศูนย์จักษุและต้อกระจกโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์เฉพาะทางด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology) แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology)

- แพทย์หญิงศันสนีย์ นิชู : หัวหน้าภาควิชาจิตเวชศาสตร์ ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์เฉพาะทางด้านจิตเวชศาสตร์ (Psychiatrist) แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านจิตเวชศาสตร์ (Psychiatrist)

- รองศาสตราจารย์กฤษฎา อินทรสถิตย์ : ผู้เชี่ยวชาญด้านแสง จากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการออกแบบแสง (Lighting Design)

- รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ งามเชื้อชิต : อาจารย์ประจำภาควิชาประยุกต์ศิลปศึกษา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และศิลปินอิสระ ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญด้านวิจิตรศิลป์ (Fine Art)

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบประเมินความเครียด (ST5) ที่ได้รับการอนุญาตใช้แบบประเมินจาก กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข เพื่อประเมินอาการหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้นในระยะ 2-4 สัปดาห์

ในขณะที่ความเครียดเป็นภาวะที่บุคคลแสดงออกทางร่างกายและจิตใจ อันเป็นผลกระทบต่อการจัดการปัญหาในการดำเนินชีวิต (เอกสารอ้างอิงดังแนบในภาคผนวก)

2. แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการเข้าร่วมการทดลอง

3. อุปกรณ์นวัตกรรมแสงที่จะใช้ในการทดลอง เป็นการแสดงในระนาบของแนวตั้ง (The Seated Male Viewer) ซึ่งหลอดไฟที่ใช้เป็นประเภทที่สามารถปรับค่าแสงสว่างด้วยชิป (Chip) จากการสั่งงานระบบควบคุม

ภาพที่ 49 การติดตั้งหลอด LED Pixel IC8206 หัวกระสุน 12 mm. 0.36 w

ภาพที่ 50 การติดตั้งตัวงานที่เสร็จเรียบร้อย

ภาพที่ 51 การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบการทำงานของงานระบบควบคุม

ที่มา : ปรางทอง ขั่งธรรม

3. สื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) การสร้างสรรค์เนื้อหา (Content) แนวความคิด (Conceptual) ของสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการที่ใช้ในการทดลอง จากองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมหรือโครงสร้างทางจิต ตรงกันข้ามกับส่วนที่เป็นรูปทรง หมายถึง ผลที่ได้รับจากผลงานศิลปะซึ่งประกอบด้วย เรื่อง (Subject) และ แนวเรื่อง / แนวคิด (Theme/Concept) โดยกระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้สึกที่มีต่อโลกภายนอก สิ่งแวดล้อมและธรรมชาติให้ปรากฏเป็นภาพจากการรับรู้ (Perception) ประสบการณ์ (Experience) และจินตนาการ (Imagination) อันเป็นการปรุงแต่งตามลักษณะอัตวิสัยอันเกิดจากทัศนธาตุที่ทำการเลือกสรรที่เกี่ยวกับธรรมชาติประเภทต้นไม้เป็นสัญลักษณ์ให้แก่อารมณ์ ความรู้สึกหรือปัญญาความคิดที่เกิดขึ้นในจินตนาการใช้รูปทรงต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไร้ชีวิต เช่น ต้นไม้ ก้อนหิน แม่น้ำ ลำธาร นำมาจัดวางภายในงานสื่อเทคโนโลยีเพื่อ สร้างแทนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามแนวความคิด ในการสื่อสารให้ผู้ชมเกิด อารมณ์ ความรู้สึกร่วมตามไปด้วยผ่านสัญญะที่สรรสร้างในผลงานด้วยการสะกดจิต (Hypnosis) ผ่านศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ เพื่อใช้ดึงประสบการณ์ (Experience) ที่เคยผ่านมาในอดีตในขณะที่อยู่ในภวังค์

การวางกรอบแนวความคิดในการสร้างสรรค์สื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ ด้วยการรับรู้ทางการมองเห็นเป็นกระบวนการจากสิ่งเร้า (Stimulus) ด้วยระบบจักษุสัมผัสและประสบการณ์ภายนอก ก่อให้เกิดการรับรู้ภาพที่ปรากฏ เมื่อมนุษย์สามารถมอง (Looking) หรือเห็น (Seeing) จึงเกิดการเคลื่อนไหวของดวงตาและการปรับแก้วตาสำหรับการมองเห็น มนุษย์จึงเกิดการรับรู้ที่เรียกว่าการมองเห็น โดยเฉพาะคุณค่าของความงามหรือความเป็นสุนทรียะในสุนทรียวัตถุทั้งวัสดุที่เกิดจากธรรมชาติหรือวัตถุที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ทั้งนี้คุณค่าของความงามมีองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องการมอง เพื่อจำแนกแนวคิดสร้างสรรค์จากการรับรู้ (Perception) ดังนี้

1. การเห็นปัญหา (Problem) ปัจจัยในการดำรงชีพของมนุษย์ล้วนได้มาจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Natural Environment) แทบทั้งสิ้น จากอดีตการพึ่งพาอาศัยธรรมชาติยังมีอยู่ค่อนข้างมากแต่การดัดแปลงยังมีน้อย ณ ปัจจุบันโลกเกิดการพัฒนาในทุกด้าน ความเจริญเดินก้าวผ่านกาลเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งที่มนุษย์ประดิษฐ์และสร้างขึ้นเพื่อเป็นการแสดงศักยภาพในการพัฒนาทางเทคโนโลยี สิ่งนี้จึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการกำหนดรูปแบบวิถีการดำรงชีพและวัฒนธรรมของมนุษย์ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ในขณะที่ศักยภาพของมนุษย์พัฒนาและเจริญก้าวหน้าทางด้านวิชาการ มนุษย์พยายามคิดค้นกระบวนการดัดแปลงธรรมชาติเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ที่หลากหลายเช่น การตอบสนองความเป็นอยู่ การรองรับคุณภาพชีวิตให้มีประสิทธิภาพ ฯลฯ ขณะเดียวกันความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิชาการได้สร้างสิ่งที่เลวร้ายให้แก่ระบบนิเวศทาง

ธรรมชาติ (Natural Ecosystem) เช่น การตัดไม้ทำลายป่า ก๊าซพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือรถยนต์ที่ล่องลอยสู่ชั้นบรรยากาศ และน้ำเน่าเสียที่มีการปนเปื้อนของสารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

ภาพที่ 52 ผลกระทบโดยตรงสู่ระบบนิเวศทางธรรมชาติ

ทุกสิ่งขับเคลื่อนจากการพยายามหาวิธีการสารพัดสารพันเพื่อใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ จึงทำให้มนุษย์ยอมตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของธรรมชาติที่น้อยลง เนื่องจากการถูกตัดขาดจากธรรมชาติเพียงเพราะธรรมชาติถูกทำลาย ผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้นตามมานั่นคือ อาการเจ็บป่วยต่าง ๆ หรือความรู้สึกอึดอัดที่ไม่สดชื่น ความทุกข์ใจหรือเครียดมากขึ้น โดยเฉพาะพลเมืองที่ไม่ได้อยู่ใกล้ชิดกับธรรมชาติมากนัก ทั้งหมดนี้อาจกล่าวได้ว่ามนุษย์เป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศทางธรรมชาติ (Natural Ecosystem) เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการกระทำ เพื่อตอบสนองความต้องการอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่มนุษย์อุบัติขึ้นบนพื้นผิวโลก การเปลี่ยนแปลงได้ทวีความรุนแรงมากขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีรวมทั้งความต้องการที่ไม่มีวันสิ้นสุด มนุษย์เปรียบเสมือนผู้เปลี่ยนแปลงธรรมชาติทั้งป่าไม้ ทุ่งหญ้าหรือทุ่งดอกไม้ให้เป็นพื้นที่อยู่อาศัย เปลี่ยนแปลงร่องสวน-ไร่นาให้เป็นดินแดนสนธยาแห่งเมืองอุตสาหกรรม เปลี่ยนแปลงชุมชนชนบทให้เป็นชุมชนเมือง เปลี่ยนแปลงระบบเทคโนโลยีจากสัญญาณอนาลอก (Analog Signal) สู่สัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) ซึ่งแนวโน้มของการพัฒนาสู่การเปลี่ยนแปลงล้วนส่งผลกระทบทั้งในทางบวกและทางลบต่อธรรมชาติ

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่างผลักดันความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับธรรมชาติให้ห่างไกลมากขึ้นในทุกขณะ เมื่อมนุษย์ขาดความตระหนักถึงมรดกทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมความรู้สึกโหยหาธรรมชาติจึงมิใช่เรื่องบังเอิญที่เกิดขึ้น เนื่องจากธรรมชาติเปรียบเสมือนบ้านหลังเดิมของมนุษย์ สายน้ำที่คุ้นเคย อากาศบริสุทธิ์ที่ใช้หายใจ หรือแม้แต่ความงดงามของต้นไม้ใบหญ้าที่คอยเป็นแรงบันดาลใจ (Inspiration) เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ (Creative) วิถีชีวิตที่

พึ่งพิงธรรมชาติเกิดขึ้นอย่างยาวนานกว่าวิถีชีวิตที่พึ่งพิงเทคโนโลยีสมัยใหม่ กิจวัตรของมนุษย์เริ่มตัดขาดจากธรรมชาติในระยะเวลาไม่กี่สิบปีหรือในบางกิจวัตรใช้เวลามานานนับเป็นร้อยปี เทียบไม่ได้กับระยะเวลาที่มนุษย์เคยอยู่ใกล้ชิดกับธรรมชาตินานนับล้านปี จากการศึกษาในรายงานความเสี่ยงโลกปี 2019 ที่ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดย World Economic Forum พบว่า ปัญหาด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่กำลังเป็นปัญหาอันดับต้น ๆ ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ทั่วทุกมุมโลก โดยเฉพาะปัญหาวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมของไทยจัดอยู่ในอันดับที่ 7 ของทวีปเอเชีย ส่วนใหญ่เป็นปัญหามลพิษทางอากาศ รองลงมา คือ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน มลพิษทางเสียง และมลพิษจากขยะและสิ่งปฏิกูล ข้อมูลดังกล่าวยิ่งตอกย้ำความสัมพันธ์ทางกายภาพทางธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและจิตใจของมนุษย์ (Global Risks Perception Survey 2019 14th Edition, World Economic Forum)

ผลกระทบจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับธรรมชาติเป็นเรื่องสำคัญที่ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง เพราะเป็นสิ่งที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงผลพวงของการพัฒนาประเทศไปสู่ความทันสมัย ยิ่งทวีความรุนแรงอย่างต่อเนื่องครั้งในยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial Revolution) การพัฒนาเทคโนโลยีอันเป็นผลจากการพัฒนาประเทศ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจโลกยิ่งเน้นการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมประเภททุน (Capital Goods) และสินค้าบริโภค (Consumer Goods) โดยกระบวนการผลิตนี่เองที่ก่อให้เกิดของเสียสู่สิ่งแวดล้อมทำให้เกิดปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมรุนแรงอย่างไม่สิ้นสุด แม้ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ แต่มนุษย์ไม่สามารถตระหนักและให้ความสำคัญต่อผลกระทบอันเกิดจากความเสียสมดุลของธรรมชาติ มนุษย์ยังคงใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรื่อยมาจนเกิดวิกฤตการณ์ จากการเปลี่ยนแปลงปรากฏการณ์ธรรมชาติและฤดูกาล หรือปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาร่วมกัน เช่น การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) และปรากฏการณ์เอลนีโญ (El Nino) ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะมนุษย์

ไม่สามารถปฏิเสธได้ว่า ธรรมชาติมีอิทธิพลต่อมนุษย์โดยเฉพาะสภาวะร่างกายและจิตใจจากระบบประสาทสัมผัสการรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception) จากสิ่งเร้า (Stimulus) เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติก่อให้เกิดการกระตุ้นทางสภาวะจิตใจในเชิงบวกด้วยกระบวนการรับสื่อ (Reception) จากการมองเห็น (Visual perception) ภาพธรรมชาติหรือมีประสบการณ์ทางธรรมชาติสามารถช่วยให้เกิดการผ่อนคลาย และสามารถลดอัตราความเครียดให้

ลดลง จากการศึกษาหลักทฤษฎีจิตวิทยาถึงอิทธิพลของธรรมชาติมีผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับผลงานวิจัยฉบับนี้ พบว่า

1. การศึกษาด้านจิตวิทยากับสภาพแวดล้อมค้นพบว่า ธรรมชาติเป็นสิ่งที่เบี่ยงเบนและช่วยปรับสภาวะทางร่างกายและจิตใจให้มีแนวโน้มในการช่วยลดความเครียด จากกระบวนการบรรเทาและผ่อนคลายสภาพจิตใจที่ได้รับความกดดันในชีวิตประจำวัน หรือความอ่อนแอที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ต่าง ๆ

2. สิ่งเร้าและการกระตุ้นความรู้สึกในธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับหลักจิตวิทยา มีผลกระทบต่อการรับรู้และการรู้สึกของมนุษย์ที่มีผลกระทบต่อความพึงพอใจ โดยสิ่งเร้านั้นมีการตอบสนองได้ทั้งในเชิงบวกและลบ สิ่งเร้าในธรรมชาติถ้าเกิดจากความสมดุล และมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจะทำให้เกิดความรู้สึกในเชิงบวก แต่ถ้ามีการกระตุ้นทางความรู้สึกมากไป หรือการซับซ้อนจากการมองเห็น อาจทำให้เกิดความรู้สึกในเชิงลบที่มีผลกระทบต่อความเครียดของมนุษย์

3. การมองเห็นสิ่งเร้า (Stimulus) ในธรรมชาติทำให้มนุษย์ได้รับรู้ถึงมิติ ความลึกของสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัว เมื่อการมองเห็นสัมพันธ์กับความรู้สึก การมองเห็นรูปทรง ลักษณะ สี พื้นผิว ทำให้เกิดการประเมินความน่าสนใจ ความงามและความสัมพันธ์ทางธรรมชาติที่มีผลกระทบต่อสภาวะจิตใจ การมองเห็นจึงเปรียบเสมือนประสาทสัมผัสที่ไวต่อการปกป้อง และการป้องกันภัยจากสิ่งที่เป็นอันตราย ซึ่งการมองจึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนความสนใจ เช่นการจัดองค์ประกอบของจังหวะ ความเป็นเอกภาพ แบบแผน ลำดับ หรือที่ว่าง เป็นต้น

เมื่อปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตของมนุษย์นับวันยิ่งทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น การเพิ่มจำนวนประชากรโลกในปัจจุบันเป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม นอกจากนี้การขยายตัวของชุมชนเมือง การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีโดยการขาดการเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมอย่างมีประสิทธิภาพ อาจส่งผลให้มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในที่สุด จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทั้งทางตรงและทางอ้อม

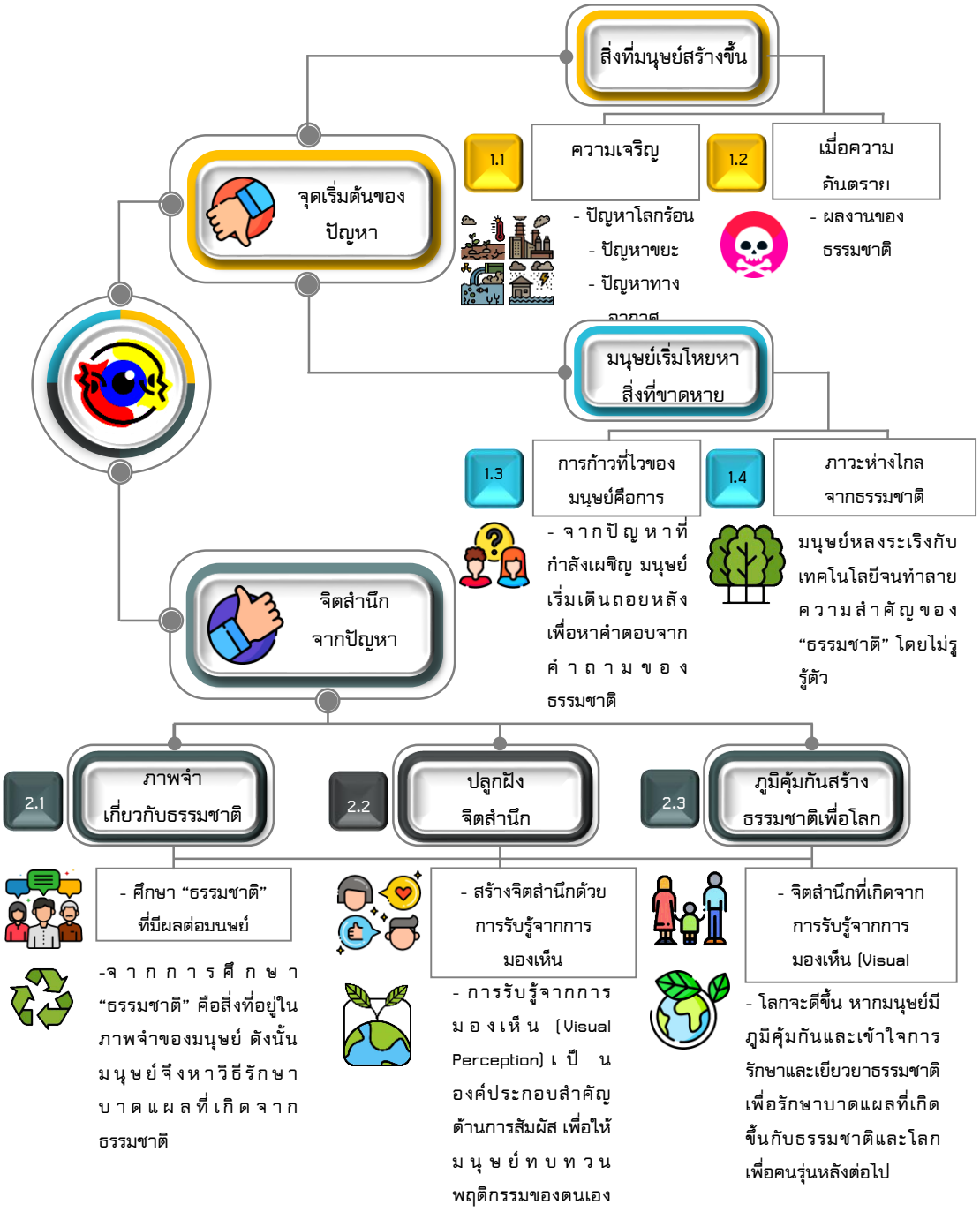
2. การเห็นเรื่องราว (Story) ซึ่งเป็นความงามในงานศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการโดยการแสดงออกทางความรู้สึกด้านความงามของงานศิลปะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ภูมิความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับศิลปะ เมื่อความเข้าใจในงานศิลปะจากการรับรู้ทางสายตาเรียกว่าการรับรู้ภาพ (Perception Theory of Visual Communication) จากแรงบันดาลใจ (Inspiration) ในสิ่งที่

สร้างสรรค์เพื่อถ่ายทอดความคิด อารมณ์ ความรู้สึกและความประทับใจที่มนุษย์ต่างพึงพอใจในความงาม

สืบเนื่องจากการเห็นความงามในงานศิลปะ เป็นกระบวนการทางความเข้าใจในสุนทรียวัตถุหรือสุนทรียภาพ ด้วยการรับรู้ (Perception) ทางความงามเป็นประสบการณ์เดิมผ่านประสาทสัมผัสจากสิ่งเร้า (Stimulus) เมื่อความรู้สึกถึงคุณค่าของสิ่งที่ดีงามด้วยพื้นฐานประสบการณ์เดิม ผู้รับรู้ต้องใช้ระบบประสาทสัมผัสเกี่ยวกับการรับรู้ (Perception) เพื่อการสังเกต การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ล้วนเป็นจินตนาการเชิงซ้อนจึงเกิดการรับรู้ทางสุนทรียะ หรือความงามที่เกิดขึ้นส่วนบุคคลต่างอาศัยประสบการณ์และพัฒนาการทางการมองเห็น (Visual) สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อม เพราะการรับรู้ทางการมองเห็น (Visual) เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงไปสู่การเปลี่ยนแปลงความหมายและการรับรู้ถึงคุณค่าของความงาม เมื่อมนุษย์เกิดความรู้สึกซาบซึ้งหรือรับรู้คุณค่าของภาพในความคิด หรือภาพของความงดงามในสมอง (Image of Beauty) เกิดจากการสร้างผลงานที่มีจุดมุ่งหมายในการถ่ายทอดอารมณ์ ความรู้สึก และแนวความคิดสร้างสรรค์ไปสู่ผู้รับ เป็นการรับรู้คุณค่าของความงาม ความประณีตจากการมองเห็นโดยตรงจึงเรียกว่า สุนทรียภาพ (Aesthetics Exceptive)

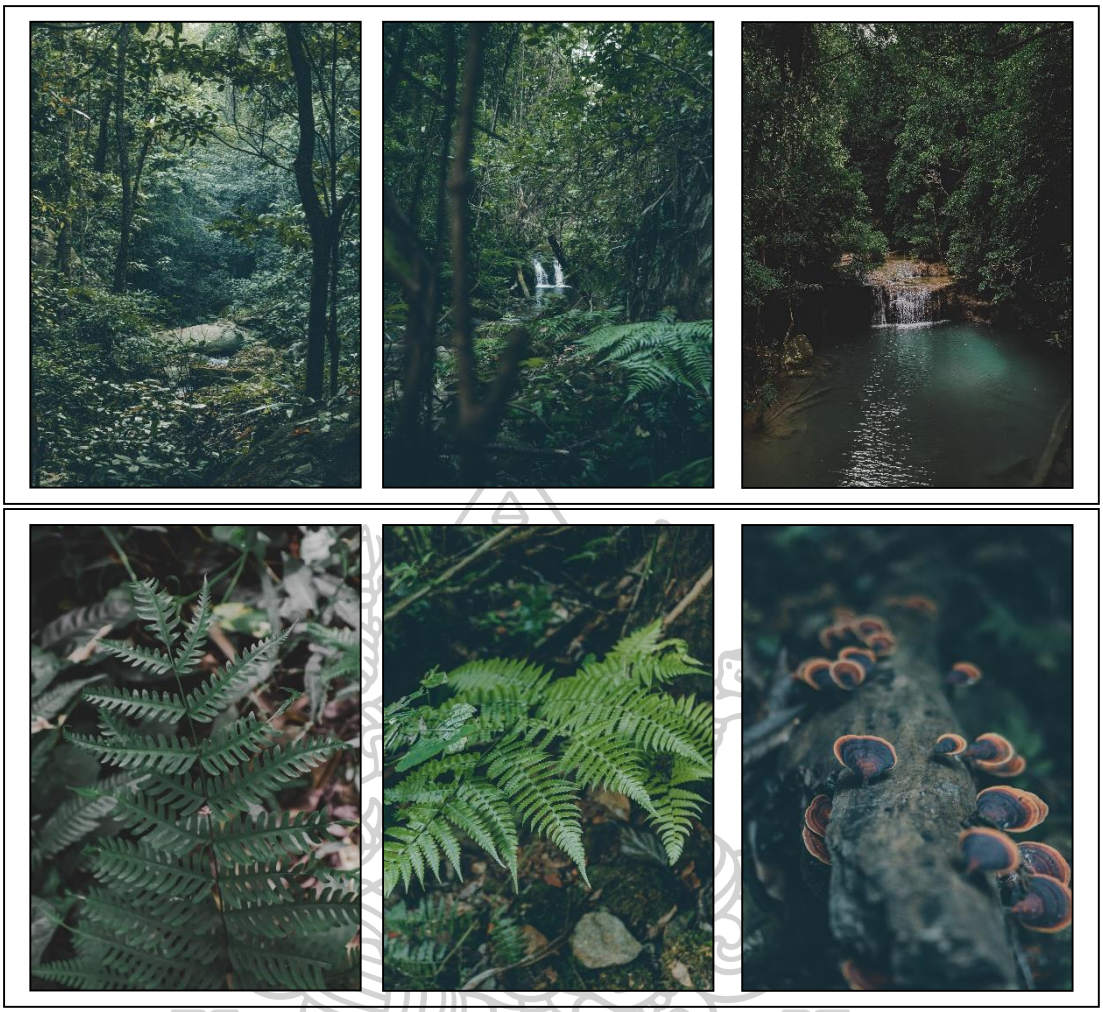
หากการรับรู้ผ่านสัมผัสมิได้เกิดขึ้นอย่างล่องลอย แต่เกิดจากกระบวนการให้ความหมายและการทำความเข้าใจต่อสิ่งที่รับรู้ โดยอาศัยทักษะในการตีความจากนัยของปัจเจกและทำการเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์ในอดีต กล่าวคือ ความพยายามถ่ายทอดเรื่องราวความทรงจำในวัยเด็กท่ามกลางสภาพแวดล้อมชุมชนเมืองที่เต็มไปด้วยความวุ่นวายจากมลภาวะ การเจริญเติบโตทางกายภาพและการพัฒนาประสบการณ์ทางภาวะจิตที่เกิดขึ้นเพียงในป่าคอนกรีต เมื่อดวงตาทำให้เกิดการรับรู้ ทางการมองเห็น สุนทรียะจากการดื่มด่ำเพียงแสงไฟประดิษฐ์ที่สว่างไสวตามท้องถนนในยามค่ำคืน แต่ในทางตรงกันข้ามแสงระยิบระยับจากดวงดาวบนฟากฟ้ากลับถูกกลืนหายไป นั่นเปรียบเสมือนเงาสะท้อนทางมลภาวะที่กำลังบดบังการมองเห็นดวงดาวไปจนเกือบหมดสิ้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงกับการดำรงชีวิตทุกสรรพสิ่งรวมถึงระบบนิเวศที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปทั้งหมดทั้งมวลก่อให้เกิดเป็นปมด้อยของมนุษย์ที่ใช้ชีวิตในเมืองหลวง หากตีความหมายจากสิ่งที่กล่าวจะสะท้อนถึงความยากลำบากในการสัมผัสธรรมชาติ ภาวะนั้นเรียกว่า ภาวะห่างไกลจากธรรมชาติ (Nature Deficit Disorder) (Knapp, 2006) ในขณะที่มนุษย์ให้ค่าความสนใจกับความก้าวหน้าของนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศน์ ที่กำลังพัฒนาอย่างต่อเนื่องแบบก้าวกระโดดในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ที่มีอิทธิพลต่อพื้นฐานทาง ความคิด ความทรงจำและความเคยชินแบบเดิม ๆ รวมทั้งประสบการณ์อันหลากหลายแง่มุมเช่น ความสำเร็จ ความล้มเหลว อันก่อให้เกิดความเชื่อมโยงกับรากฐานทางสังคม วัฒนธรรม ความเชื่อ และจารีตประเพณี แต่ในทางตรงกันข้าม

ความสมบูรณ์ที่สวยงามของระบบนิเวศทางธรรมชาติกลับถูกทำลาย ความเจริญของบ้านเมืองนับเป็นจุดเริ่มต้นของวิกฤติการเปลี่ยนแปลงที่เลวร้ายจนกลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

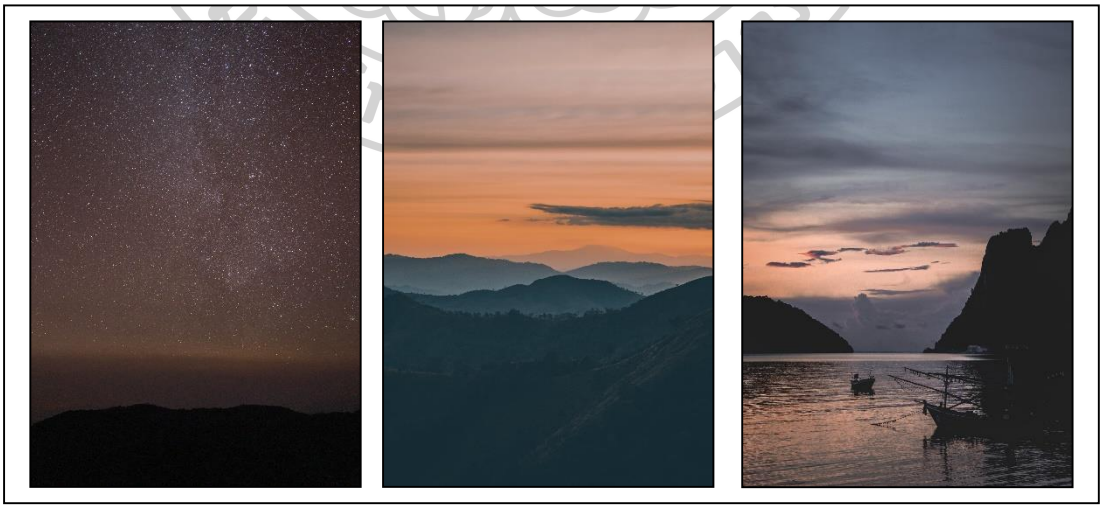


ภาพที่ 53 โครงสร้างแนวคิดในการสร้างสรรค์สื่อจากการมองเห็น

ที่มา : ปรางทอง ขั่งธรรม



จากการศึกษาผลงานวิจัยพบว่า ความเขียวชะอุ่มที่สามารถทำให้มนุษย์ผ่อนคลายได้



สีสันของธรรมชาติสามารถสื่อสารเรื่องอารมณ์ และส่งต่อความรู้สึกให้แก่ผู้พบเห็น

ภาพที่ 54 บรรยากาศที่ได้จากการศึกษาเพื่อใช้ในการออกแบบสื่อ

ที่มา : ปรางทอง ขั่งธรรม

จากการศึกษาด้วยการทบทวนวรรณกรรม และการทำแบบสอบถาม (อ้างอิงจากภาคผนวก) เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบสื่อรับรู้ทางการมองเห็น ด้วยกระบวนการใช้สื่อผ่านเทคโนโลยีในงานศิลปะ เป็นกระบวนการรับรู้ปฏิกิริยาสัมผัสทางจักษุประสาท ด้วยกระบวนการรับรู้รายละเอียดด้วยการพินิจพิจารณาอย่างถ่องแท้จากสิ่งที่ได้เห็นความสมบูรณ์ของธรรมชาติซึ่งเป็นการรับรู้เกี่ยวกับประสบการณ์เดิม (Perception Associational Seeing) ของผู้มองเห็น ด้วยการนำภาพที่เห็นในลักษณะของภาพจำ (Image Remember) ถึงประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมตามทฤษฎีของเมเชีย (Maccia) หากการเห็น (Seeing) มีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับการรับรู้ ความเข้าใจที่สามารถขยายวงกว้างจากภายนอกสู่ความรู้สึกภายใน การเห็นจึงเป็นการรับรู้ของการมอง (Looking) เพื่อการพยายามทำความเข้าใจกับเรื่องราวที่มองเห็น เป็นอาการลึกซึ้งกว่ากระบวนการใช้สายตาปกติ และยังเกี่ยวข้องไปถึงการทำงานของสมองและระบบประสาทของผู้มองที่กำลังรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ จากประสาทสัมผัส และเมื่อการรับรู้เป็นการรับรู้แบบสะสม (Funded Perception) และพัฒนาไปสู่ประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ (Aesthetic Exceptive) จากเรื่องราว (Story) ที่สะท้อนถึงสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์กำลังเผชิญ ผ่านสื่อผ่านเทคโนโลยีในงานศิลปะภายในงานวิจัย หากในอนาคตที่เทคนิคแห่งนวัตกรรมแสงได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แนวความคิดสร้างสรรค์มโนภาพ (Conceptual Creativity) ของเรื่องราว (Story) ที่ใช้ประกอบนั้นสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามต้องการในแต่ละยุคและสมัยในช่วงเวลานั้น ๆ

3. การเห็นความสมดุล (Balance) การสื่อสารผ่านการออกแบบภายในงานวิจัยด้วยระบบประสาทสัมผัส (Sense Organs) ด้านจักษุสัมผัส (การมองเห็น) เป็นสิ่งเร้า (Stimulus) หลักเพื่อกระบวนการรับรู้จากการมองเห็น (Visual Perception) ที่ใช้เป็นความสัมพันธ์การรับรู้ (Perception) รายละเอียดแบบล้ำลึกเกี่ยวกับการนำประสบการณ์เดิม (Perception Associational Seeing) ที่เคยสัมผัสกับธรรมชาติ โดยการสื่อสารด้วยภาพจำ (Image Remember) ของต้นไม้และนวัตกรรมแสง (Lighting Design) ที่ทำการออกแบบภายใต้แนวความคิด (Conceptual) เพื่อการสร้างประสบการณ์ใหม่ที่ตอบสนองกับผลงานวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ใช้แนวคิดการเชื่อมโยงระหว่างสายตาและสภาวะภายใต้จิตใจ โดยอ้างอิงจากศาสตร์ของดอสซี่ (Dossey, 1992) ที่กล่าวไว้ว่า ร่างกายและจิตใจมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (Mind-Body Connection) ในขณะที่มนุษย์มีอารมณ์ความรู้สึกในเชิงลบ ความรู้สึกไม่มั่นคงหรือก่อให้เกิดความสับสนต่อต้านต่อสิ่งที่เกิดขึ้น ได้แก่ ภาวะอาการซึมเศร้า วิตกกังวล และความเครียด อาจส่งผลต่อระบบกระตุ้นการทำงานประสาทซิมพาเทติก (Grossbach-Landis, 1980) ทำให้การตอบสนองของร่างกายเพิ่มขึ้น ได้แก่หัวใจเต้นเร็วขึ้น ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น หรืออัตราการ

หายใจเร็วขึ้นจะส่งผลกระทบทำให้รู้สึกวิตกกังวลได้เช่นกัน ด้วยการณ์นี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษาศาสตร์แพทย์ทางเลือกที่เป็นการรักษาแบบ Alternative Medicine ด้วยลักษณะของการบำบัดทางปัญญา (Cognitive Therapies) ภายใต้แนวคิดการทำงานที่เชื่อมโยงระหว่างร่างกายและจิตใจด้วยเทคนิคการผ่อนคลาย โดยใช้ศาสตร์ที่เรียกว่า ดนตรีบำบัด (Music Therapy) การนำศาสตร์ทางดนตรีมาเป็นองค์ประกอบในการบำบัดเชิงพฤติกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง หากการประยุกต์ศาสตร์ดนตรีเพื่อนำมาใช้อย่างเป็นระบบ สำหรับสร้างสรรค์กระบวนด้านกิจกรรม เพื่อให้เกิดการผ่อนคลายและการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ตามที่พึงประสงค์อันได้แก่การฟัง ซึ่งดนตรีสามารถกระตุ้นสมองได้เกือบทุกส่วน เช่น ส่วน Auditory (เกี่ยวข้องการได้ยิน) Motor cortex (เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของแขน ขา ใบหน้า) และ Limbic System (เกี่ยวข้องอารมณ์ จิตใจ การตระหนักรู้ ความเข้าใจ และความจำ) จากการทบทวนงานวิจัย พบว่าดนตรีบำบัดสามารถลดความวิตกกังวล ดนตรีสามารถลดอัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจ (Chlan & Tracy, 1999) ลดความดันซิสโตลิก) และสามารถเพิ่มความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงได้ (oxygen saturation) (Duangbubpha, Hanucharurnkul, & Kiatboonsri, 2009)

กล่าวได้ว่า การสร้างความสมดุล (Balance) ของการรับรู้ (Perception) ของมนุษย์ภายในงานวิจัยฉบับนี้ นอกจากระบบประสาทสัมผัสด้านจักษุสัมผัส (การมองเห็น) อาจต้องใช้ระบบประสาทสัมผัสด้านโสตสัมผัส (การได้ยิน) เป็นองค์ประกอบสิ่งเร้าร่วมในการพัฒนาเครื่องมือ เพื่อเสริมด้านสุนทรียภาพ (Aesthetic Experience) ในสิ่งที่รับรู้ ซึ่งการกระตุ้นขององค์ประกอบด้านโสตสัมผัส (การได้ยิน) สามารถสร้างความพึงพอใจจากการรับรู้ (Perception) และทำให้เกิดความรู้สึกในแง่บวก การนำศาสตร์ของดนตรีบำบัด (Music Therapy) ที่เป็นศาสตร์แพทย์ทางเลือกมาเป็นองค์ประกอบร่วมกับแนวความคิดในการออกแบบ (Conceptual Design) เพื่อความกลมกลืน (Harmony) ของเนื้อหา (Content) เพื่อการเสริมสร้างความสมดุล (Balance) ในการออกแบบแสง (Lighting Design) สำหรับการผ่อนคลายสายตาและการบำบัดทางด้านจิตใจ จากงานวิจัยทางด้านการดูแลสุขภาพพบการใช้ดนตรีบำบัดที่มีลักษณะส่งเสริมการผ่อนคลาย (Soothing Music) (White, 1992) การใช้ดนตรีบำบัดที่ความถี่ 60-80 ครั้งต่อนาที และไม่มีเนื้อหาที่กระตุ้นความรู้สึกมากเกินไป (Chlan.,1998) หรือดนตรีที่มีจังหวะช้า ๆ ช้ำ ๆ (Bolwerk, 1990) ไม่มีเนื้อร้องอาจจะดีกว่าดนตรีที่มีเนื้อร้อง โดยเฉพาะเสียงธรรมชาติ สามารถทำให้ผู้ที่ได้ยินเกิดการผ่อนคลายไปกับถ้วงทำนอง (Barbey et al., 2012) และเป็นภาษากลางที่สามารถสื่อสารกับบุคคลทุกประเภท เช่น ความแตกต่างทางรสนิยม วัฒนธรรม ประเพณีและภาษา (Cook, 1981)

4. การเห็นความกลมกลืน (Harmony) การใช้ศาสตร์ทางศิลปะ (Art) ประเภทศิลปะจัดวาง (Installation Art) ด้วยกระบวนการทางความคิดด้านการออกแบบแสง (Lighting Design) ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา (Content) และพื้นที่ (Area) สามารถจำแนกได้อย่างหลากหลายประเภทโดยเฉพาะการจัดวางแบบสุ่มอัด (Enchantment Filled Space Installation) เป็นการสุ่มอัดเข้าพื้นที่อาจเป็นวัตถุ แสง สี เสียง หรือผัสสะอื่น ๆ เพื่อความท้าทายในการสะกดคนดู ทำให้ผู้ชมเกิดความตื่นตา และสามารถสร้างความตะลึงราวกับถูกมนต์สะกด การสรรสร้างกระบวนการออกแบบแสงภายในผลงานวิจัยฉบับนี้ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบในส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะหลักทฤษฎีทางจักษุวิทยา (Ophthalmology) จะผสมผสานกับการกำหนดทิศทางของแสงที่ทำการออกแบบ รวมไปถึงการให้แสงทำหน้าที่ผ่อนคลายสภาวะภายใต้สภาพจิตใจที่ดำดิ่งสู่ห้วงแห่งความวิตกกังวลต่าง ๆ ซึ่งแนวความคิด (Conceptual) เป็นความมุ่งหมายในการสร้างกายภาพหรือตัวนำของเนื้อเรื่องที่เป็นแรงโน้มน้าวจิตใจ เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผลงาน พื้นที่ และผู้ที่เข้าร่วมงานวิจัยโดยเฉพาะเรื่องแสงและสีในงานวิจัย

5. การเห็นแสงและเงา (Light and Shadow) การรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception) จะต้องอาศัยแสงและเงาเป็นปัจจัยสำคัญ หากไม่มีค่าแสงสว่างและน้ำหนักของวัตถุ คุณค่าของแสงและเงา (Value) มีอิทธิพลต่อการรับรู้ (Perception) รูปร่างของวัตถุ ขนาดของวัตถุอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมและค่าของแสงและเงา อิทธิพลของแสงจึงเป็นสิ่งสำคัญในด้านความงามที่มาจากธรรมชาติและการสร้างสรรค์สามารถทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกอย่างหลากหลาย สงบเรียบ นุ่มนวล ตื่นเต้น ฯลฯ

ภาพที่ 55 อิทธิพลความงามของสี แสง และเงาที่สร้างสรรค์อารมณ์และความรู้สึก

เมื่อตัวแปรของการรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception) แสงและเงา (Light and Shadow) มีปัจจัยองค์ประกอบของตัวแปรที่หลากหลาย โดยภายในงานวิจัยเพื่อการออกแบบนวัตกรรมแสง (Lighting Design) เพื่อการรังสรรค์องค์ความรู้ใหม่ที่นำศักยภาพของศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ทางทฤษฎีเทคนิคการแพทย์เฉพาะทางจักษุวิทยามาทำการอ้างอิงด้วยวิธีการฝึกการคลายกล้ามเนื้อตา ในลักษณะของการนวดคลึงดวงตาผสมผสานการออกแบบสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) ด้วยวิธีการของศิลปะแบบการจัดวาง (Installation Art) จึงต้องคำนึงถึงการให้ค่าสีของแสง (Chromaticity) ที่มีผลต่อการรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception) โดยนำทฤษฎีของการเปรียบเทียบค่าความส่องสว่างเชิงคุณภาพ มาประกอบในการกำหนดค่าอัตราส่วนความสว่าง (Luminance Ratio) อัตราส่วนความจ้า (Brightness Ratio) ที่เหมาะสม รูปแบบความจ้า (Brightness Pattern) ที่ไม่ทำให้เกิดแสงบาดตา หรือการให้สีที่สมบูรณ์ภายในงานวิจัย

ตารางที่ 31 ปริมาณอัตราส่วนค่าความสว่าง (Luminance Ratio) ที่ใช้ภายในงานวิจัย

Illuminance Category Type of Activity	**ภายในงานวิจัย**	**ปริมาณค่าแสง** Illuminance (Lux)	Reference Work-Plane
A. Public spaces with dark	แสงที่ใช้ในงานวิจัย	20-30-50	General lighting throughout spaces
B.Simple orientation for short temporary visits	บรรยากาศของแสง โดยรอบขณะวิจัย	50-75-100	
C.Working spaces where visual task are only occasionally performed	สื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts)	100-150-200	

จากตารางที่ 31 กล่าวถึงการกำหนดค่าอัตราส่วนความสว่าง (Luminance Ratio) ของแสงภายในงานวิจัยมีความไม่เหมาะสม โดยกำหนดค่าอัตราส่วนที่น้อยเกินไปจะทำให้เกิดผลเสียต่อสายตาและกล้ามเนื้อตาให้ทำงานหนัก โดยรูม่านตาจะเปิดกว้างเพราะการมองเห็นที่ไม่ชัดเจนก่อให้เกิดการเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) หรือในกรณีที่การกำหนดค่าอัตราส่วนที่มากเกินส่งผลกระทบให้ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานลดลง เนื่องจากเกิดอาการเมื่อยล้าของสายตา เช่นกัน กล่าวได้ว่าแสงจึงมีต่อประสิทธิภาพต่อการมองเห็นของมนุษย์ ทั้งด้านสรีรวิทยา ด้านจิตวิทยาในเรื่องทางอารมณ์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการหลั่งฮอร์โมนเมลาโทนินที่มีอิทธิพลต่อความยาวคลื่นของแสงทำให้เกิด

ความตื่นตัว (Fonseca et al., 2002) เพราะการสัมผัสแสงไฟที่สว่างมีผลต่อฮอร์โมนคอร์ติซอล (Scheer & Buijs, 1999) ดังนั้นแสงจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception)

7. การเห็นความเคลื่อนไหว (Motion) จากการศึกษาผลกระทบภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) และ ความอ่อนแอของกล้ามเนื้อตา (Ciliary Muscle) ที่ไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่รุนแรง แต่เป็นอันตรายแบบสะสมเรื้อรังบริเวณข้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ซึ่งส่งผลให้เกิดอาการปวดบริเวณลูกตา (Aching Ocular Pain) อาการปวดเมื่อยตา (Asthenopia) อาการตาแห้ง (Dry and Irritated Eyes) อาการปวดศีรษะ (Head aches) ฯลฯ ซึ่งเป็นภาวะอาการผิดปกติของดวงตาที่เกิดขึ้นในขณะที่มนุษย์กำลังจดจ่ออยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะเวลานาน โดยเฉพาะการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์

หากความรุ่งเรืองทางเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) ทำให้ลักษณะการใช้ชีวิตของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไป มนุษย์ต่างใช้เวลากับอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology (IT) ในชีวิตประจำวัน ทั้งในเรื่องการเรียน การทำงาน การติดต่อสื่อสารและสันทนาการ อาจทำให้เกิดอาการเครียดสะสมจากภาวะความกดดันตามสถานการณ์ของสังคม และอาการผิดปกติโดยเฉพาะการเกิดจากการใช้สายตาจ้องมองจอภาพอุปกรณ์ดิจิทัล ซึ่งแตกต่างจากการใช้สายตาจ้องมองหน้ากระดาษ เพราะการมองที่บริเวณจอภาพจะมีความเสี่ยงในเรื่องของความสว่าง (Brightness) และความละเอียด (Resolution) ของจอภาพกระทบสู่ดวงตา ยิ่งไปกว่านั้นการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการพิมพ์งานเอกสารจะมีการสลับการจ้องมองระหว่างจอภาพ หน้ากระดาษ และแผงแป้นอักขระ (Keyboard) ซึ่งทำให้สายตาต้องปรับระยะการมองกลับไปกลับมาตลอดระยะเวลา กลุ่มอาการความผิดปกติเหล่านี้เกิดขึ้นอาการความผิดปกติที่เกี่ยวกับการมองเห็น ที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัล ก่อให้เกิดอาการเมื่อยล้าของสายตา

เมื่อทำการทบทวนวรรณกรรมและการปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางพบว่าการรักษากลุ่มอาการผิดปกติที่เกี่ยวกับการมองเห็นจากอุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัล พบว่า เป็นการรักษาตามอาการที่เกิดขึ้นของแต่ละบุคคล ดังนั้นการเลือกใช้กระบวนการแพทย์ทางเลือก (Alternative Medicine) จึงเป็นศาสตร์ที่น่าสนใจ การรักษาและการป้องกันโรคที่นอกเหนือจากศาสตร์การแพทย์แผนปัจจุบัน โดยเฉพาะการเยียวยาด้วยพลังแห่งธรรมชาติ (The Healing Power of Nature) หรือที่เรียกว่า ธรรมชาติบำบัด (Naturopathy หรือ Naturopathic Medicine) โดยปรัชญาพื้นฐานของธรรมชาติบำบัด (Naturopathy หรือ Naturopathic Medicine) คือ ศิลปะแห่งการดำเนินชีวิต เป็นกระบวนการเยียวยาสภาวะทางกาย จิต และวิญญาณโดยใช้กระบวนการธรรมชาติ โดยการอาศัยธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวเป็นเครื่องมือที่เกื้อหนุนในกระบวนการรักษา

ซึ่งตั้งอยู่บนฐานของกายและจิตอยู่ในสภาวะสมดุลมีศักยภาพและพลังในการจัดการโรค การดูแลรักษาร่างกายและจิตใจโดยใช้ขบวนการทางธรรมชาติ สามารถเยียวยารักษาตัวเองหากร่างกายอยู่ในสภาวะสมดุลปกติ หากการเลือกใช้ศาสตร์แพทย์ทางหลักผสมผสานกับหลักการแพทย์ทางเลือกสนับสนุนส่งเสริมความสามารถของบุคคลในการเยียวยาตนเองโดยผ่านวิธีการให้ความรู้ การส่งเสริมและการบำบัดรักษา เป็นรูปแบบทางการแพทย์ที่มีพื้นฐานมาจากความเชื่อในเรื่องของแนวคิดเกี่ยวกับพลังชีวิต (Vitalism) สามารถควบคุมการทำหน้าที่และกระบวนการต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น การเผาผลาญภายในร่างกาย (Metabolism) การสืบพันธุ์ (Reproduction) การเจริญเติบโตและการปรับตัว (Adaptation) ธรรมชาติบำบัดสนับสนุนให้ใช้วิธีการแบบองค์รวม (Holistic Approach) ด้วยการรักษาหรือฟื้นฟูที่ไม่เป็นอันตรายหรือรุนแรงต่อชีวิต (Non-Invasive Treatment) โดยหลีกเลี่ยงการใช้ยาหรือการผ่าตัด ศาสตร์ของธรรมชาติบำบัด (Naturopathy หรือ Naturopathic Medicine) จึงเป็นทางเลือกให้มนุษย์หันกลับมาดูแลใส่ใจตนเองด้วยการให้ธรรมชาติด้วยการบำบัดโดยไม่ใช้ยา เพื่อช่วยปรับความสมดุลในการดำเนินชีวิต โดยมีแนวคิดอยู่บนรากฐานที่ว่าด้วย ร่างกายสามารถเยียวยาบำบัดตนเองทั้งความเจ็บป่วยเฉียบพลันและความเจ็บป่วยเรื้อรัง ระบบกลไกการเยียวยาตนเองตามธรรมชาติจากการทบทวนวรรณกรรมถึงสาเหตุของการเกิดภาวะความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) นั่นเป็นผลมาจากการดำเนินชีวิตด้านที่ผิดธรรมชาติ หลักการของธรรมชาติบำบัดเป็นการทำให้สภาวะทางสายตาที่เสียสมดุล จึงกล่าวได้ว่าธรรมชาติเป็นนักบำบัดร่างกายมนุษย์ที่ยิ่งใหญ่ที่สุด มีพลังในการเยียวยาเพื่อป้องกันโรคและฟื้นฟูสุขภาพให้ฟื้นคืนสู่สภาวะปกติ

หากร่างกายมนุษย์มีความสามารถในการเยียวยารักษาและฟื้นฟูได้ด้วยตนเอง นวัตกรรมแสงจากงานวิจัยเป็นเพียงแต่เครื่องมือที่ใช้บำบัด เพื่อเป็นสื่อสำหรับการผ่อนคลายการเกิดภาวะความเมื่อยล้าของสายตาในผู้ที่ปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ เนื่องจากกลุ่มอาการดังกล่าวไม่มีผลกระทบที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย (Do Not Harm The Body) แต่มีผลข้างเคียงที่มีผลข้างเคียงต่อการดำรงชีวิตในด้านของการปฏิบัติงาน และอาจส่งผลให้เกิดสาเหตุความเจ็บป่วย (Identify and Teat The Cause) จากการจัดสภาพการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสม เช่น กลุ่มอาการเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและกระดูก (Musculoskeletal Disorders) เช่น อาการปวดต้นคอ ปวดไหล่ ปวดข้อมือ ปวดหลัง ดังนั้นวิธีการดูแลการรักษาเยียวยาอาการสุขภาพที่ดีที่สุด (Prevention is The Best Cure) คือ การป้องกันหรือการบรรเทาก่อนการเกิดภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) เพื่อให้สุขภาพและวิถีชีวิตของพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ที่ดีขึ้น ดังนั้นการใช้สื่อทางการมองเห็นที่แสดงออกทางสุนทรียะของศิลปะโดยอาศัยหลักการของธรรมชาติบำบัด (Naturopathy หรือ Naturopathic Medicine) ในการทำงานร่วมกับกระบวนการรู้สึกและการรับรู้ทางการมองเห็น

(Visual Perception) เพื่อช่วยปรับความสมดุล ฟื้นฟูอาการเจ็บป่วยทั้งทางร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เน้นให้มนุษย์หันกลับมาดูแลและใส่ใจสุขภาพทางสายตาของตัวเองมากขึ้น

เมื่อการวิจัยเปรียบดั่งการฟื้นฟูสายตาด้วยวิถีธรรมชาติ (Natural Vision) เป็นการให้ความสำคัญกับการฟื้นฟูสายตา สมอง จิตใจ และร่างกายเนื่องจากในงานวิจัยเป็นศาสตร์ที่ทำการรวบรวมความรู้และการดูแลสภาวะสายตาและจากศาสตร์อันหลากหลายเช่น ศาสตร์ด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology) ศาสตร์ด้านจิตเวช (Psychology) ศาสตร์ด้านการออกแบบแสง (Lighting Design) ศาสตร์ด้านวิจิตรศิลป์ (Fine Art) ซึ่งประโยชน์จากกระบวนการฟื้นฟูสายตาวิถีธรรมชาติส่งผลกระทบในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ภาพที่ 56 ผลกระทบจากการฟื้นฟูสายตาวิถีธรรมชาติ

ที่มา : ปรางทอง ขั่งธรรม

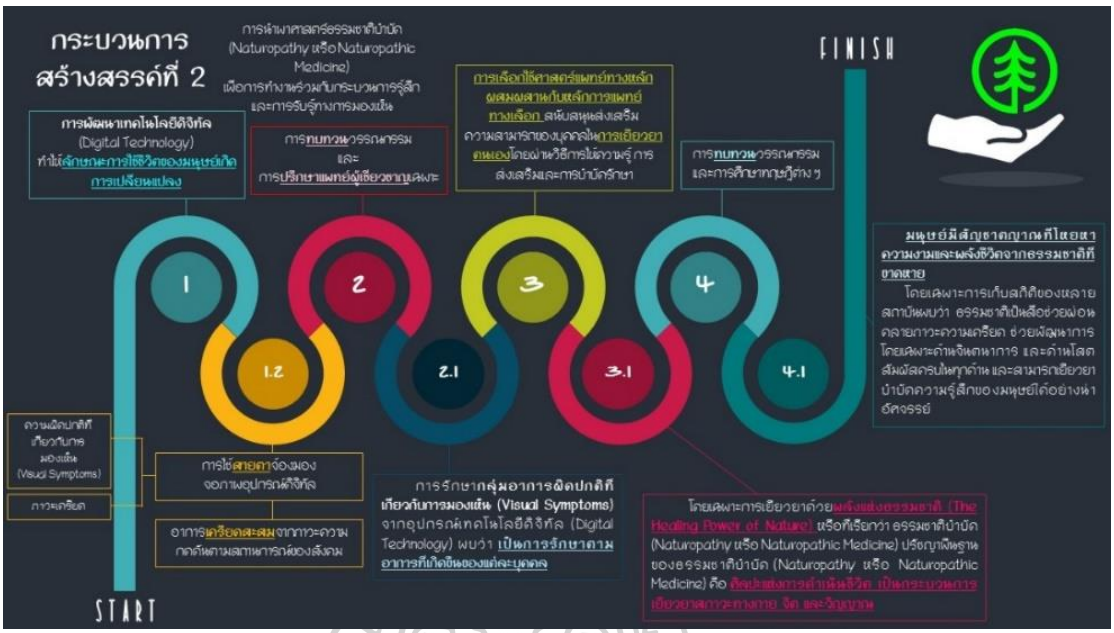
อันที่จริงทุกสิ่งบนโลกต่างมีทั้งคุณและโทษในระยะเวลาเดียวกัน หากมนุษย์พยายามใช้ความล้ำหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดนิ่งมาเป็นส่วนประกอบในการดำเนินชีวิต ทั้งในเรื่องของการปฏิบัติงาน การพักผ่อน และการติดต่อสื่อสาร ฯลฯ จากการศึกษาสถิติในการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ ที่ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน ร่วมกับท่าทางในการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง และสภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม สามารถส่งผลต่อสุขภาพของดวงตาและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานลดลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยร้อยละ 50-90 ของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานจะมีอาการปวดตา ไม่สบายตา เห็นภาพซ้อน เห็นภาพเบลอ และพบอาการผิดปกติที่ทำให้เกิดอาการตาแห้ง (Akinbinu & Mashalla, 2014) หรือความรู้สึกไม่สบายตา เห็นภาพซ้อน เห็น ภาพเบลอ (Rosenfield, 2011) และอาจส่งผลให้ปวดขมับและศีรษะ (Sen & Richardson, 2007) ในกลุ่มที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำ อาจส่งผลให้เกิดภาวะอาการความเมื่อยล้า แต่การบริหารกล้ามเนื้อรอบดวงตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement) จะทำให้เกิดการพักสายตาควบคู่ไปกับการผ่อนคลายกล้ามเนื้อลูกตา ซึ่งจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement) มีประโยชน์เพื่อการบรรเทาอาการดังนี้

ภาพที่ 57 ผลสัมฤทธิ์จากการบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement)
ที่มา : ปรางทอง ขั่งธรรม

เมื่อผ่านวันและเวลา มนุษย์ต่างมีสัญชาตญาณที่โหยหาความงามและพลังชีวิตจากธรรมชาติที่ขาดหาย หรือเรียกว่าความใฝ่หาชีวภาพ จากการศึกษาของทฤษฎี Biophilia ของ Edward O Wilson นักชีววิทยาวิวัฒนาการชาวอเมริกัน กล่าวไว้ว่า มนุษย์และธรรมชาติมี

ปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มนุษย์มีความรักในรูปลักษณ์และกระบวนการต่าง ๆ ของชีวิตที่มีธรรมชาติเป็นส่วนประกอบ ผ่านประสบการณ์วิวัฒนาการ มนุษย์จึงรู้สึกเบิกบานเมื่อได้เห็นดอกไม้แย้มกลีบ ต้นไม้ใหญ่ ใบไม้ผลิใบ หรือเสียงสายน้ำที่ไหลเอื่อย สิ่งเหล่านี้ส่งผลตอบสนองในด้านบวก จากการเก็บสถิติของหลายสถาบันพบว่า ห้องพักของโรงพยาบาลที่สามารถมองเห็นวิวต้นไม้เป็นตัวช่วยผ่อนคลายภาวะความเครียดให้แก่ผู้ป่วยในอยู่ในช่วงพักฟื้นผู้ป่วยทางจิตเวทที่รอการบำบัดจะรักษาตัวได้ดีกว่าเมื่อได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ใหญ่และสวนสาธารณะ หรือธรรมชาติเป็นสื่อที่ช่วยให้เด็กสามารถเติบโตอย่างมีพัฒนาการโดยเฉพาะด้านจินตนาการ และมีพัฒนาการด้านโสตสัมผัสครบในทุกด้าน

อย่างไรก็ตาม แม้จะไม่มีการระบุถึงปริมาณของธรรมชาติที่ใช้ในการบำบัดเพื่อใช้รักษาโรคได้อย่างชัดเจน ทฤษฎี Biophilia อธิบายไว้ว่า ต้นไม้สามารถเยียวยาและบำบัดความรู้สึกของมนุษย์ได้อย่างน่าอัศจรรย์ ซึ่งได้รับการยืนยันทางวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยชิบะ (Chiba University) ของประเทศญี่ปุ่นว่า ต้นไม้สามารถช่วยลดความเครียด ความกังวล และความดันเลือดอย่างได้ผลในเวลาสั้น ๆ เพียง 15 นาที หรือผลงานวิจัยของ Dr.Masahiro Toyada จากมหาวิทยาลัยเฮียวโก ในประเทศญี่ปุ่นพบว่า มนุษย์เงินเดือนในญี่ปุ่นประสบภาวะความเครียดพุ่งสูงจนเกิดปัญหาสุขภาพจิตมากขึ้นในอัตราที่น่าตกใจ ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพจิต ด้วยวิธีการทดลองด้วยกระบวนการใช้มาตรวัดความวิตกกังวล State-Trait Anxiety Inventory (STAI) พร้อมกับการวัดอัตราการเต้นของชีพจร หลังการทดลองพบว่า การอยู่ใกล้ชิดกับต้นไม่สามารถลดระดับความเครียดและอัตราการเต้นของชีพจรลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic Nervous system) หรือระบบประสาทที่มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะบางอย่าง ทำงานอยู่นอกเหนืออำนาจจิตใจ และมักกระตุ้นให้หัวใจเต้นเร็วและแรง กลับมีความสงบมากขึ้น เมื่อความรู้สึกอ่อนไหวจากรักต้นไม้และการนั่งชื่นชมธรรมชาติสัก 3 นาทีและกลับมาทำงานต่อผู้ร่วมทดสอบจะมีสมาธิที่ดีขึ้น ซึ่งการพักผ่อนอยู่กับธรรมชาติมีส่วนช่วยในเรื่องของการลดระดับความเครียดหรือปัญหาด้านสุขภาพจิต (Toyoda, Yokota, Barnes, & Kaneko, 2020)



ภาพที่ 58 กระบวนการสร้างสรรค์เพื่อการนำพาศาสตร์ธรรมชาติบำบัด

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

ภาพที่ 59 รายละเอียดของกระบวนการศึกษา เพื่อการสร้างสรรค์ผลงาน

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

จากผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้นในยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ทำให้มนุษย์พยายามฟื้นฟูชีวิตป่าในเมือง (Rewilding) เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคนกับธรรมชาติ การศึกษาเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมแสง (Lighting Design) สำหรับการผ่อนคลายในลักษณะของการนวดคลึงดวงตา เพื่อขับเคลื่อนศักยภาพของมนุษย์ในกลุ่มของผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ ผสมผสานการออกแบบสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ คำนึงถึงการรับรู้ด้วยกระบวนการรับรู้ทางการมองเห็น โดยใช้

รูปแบบของธรรมชาติเป็นตัวสื่อกลางทางจักษุสัมผัส (การมองเห็น) เพื่อลดอัตราการเกิดความเครียดที่ถือว่าเป็นปัจจัยต่อเนื่องจากการใช้อุปกรณ์ดิจิทัล ด้วยการทำงานของนวัตกรรมแห่งแสงและสื่อสามารถดึงสภาวะดิ่งของพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ให้กลับคืนสู่ความสมดุลจากยุคอุตสาหกรรมดิจิทัล ภายใต้แรงบันดาลใจจากผลกระทบที่อันเกิดขึ้นกับสุขภาพดวงตาและสุขภาพจิต เมื่อสื่อรูปแบบของธรรมชาติทางเทคโนโลยีในงานศิลปะ เพื่อบรรเทาความใฝ่หาชีวภาพของคนเมืองในปัจจุบัน และสามารถสร้างความประทับใจในการทดแทนการโหยหาธรรมชาติอาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ดึงดูดความสนใจในการมีส่วนร่วมพัฒนาเมืองสู่อนาคตที่แข็งแรงสมบูรณ์ทางนิเวศอย่างงอกงามได้เต็มศักยภาพในอนาคต

ดังนั้นการรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาจากการศึกษาศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ทางทฤษฎีเทคนิคการแพทย์เฉพาะทางจักษุวิทยา (Ophthalmology) มาทำการอ้างอิงเพื่อประยุกต์เข้ากับกระบวนการและวิธีการฝึกการคลายกล้ามเนื้อตาในลักษณะของการนวดคลึงดวงตา โดยกระบวนการวิจัยเสมือนการฟื้นฟูดวงตาแบบวิถีธรรมชาติ (Natural Vision) ซึ่งการบริหารดวงตาตามแบบฉบับวิถีธรรมชาติภายในงานวิจัย สามารถแบ่งออกเป็น 2 หมวด ได้แก่

1. การผ่อนคลายร่างกายตั้งแต่ศีรษะ หลัง ส่วนล่างและสะบัก ด้วยการใช้สัมผัสที่ถือว่าเป็นศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบทำให้เลือดไหลเวียนสู่สมองได้ดี และเพื่อฟื้นฟูดวงตา (Massage and Relaxation) ทำให้ดวงตาดีขึ้น (Flexibility Exercises)

2. การเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้จากการมองเห็นจากภาวะสูญเสียประสิทธิภาพการมองเห็นในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ หรืออาการภาวะกล้ามเนื้อตาอ่อนแรง (Blepharocharasis) ด้วยวิถีธรรมชาติ (Natural Vision) จากการออกแบบนวัตกรรมแห่งแสงในทิศทางที่ทำการออกแบบ เพื่อการบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement) และกล้ามเนื้อตาจำนวน 6 มัด ซึ่งอ้างอิงจากการศึกษาและการทบทวนวรรณกรรม

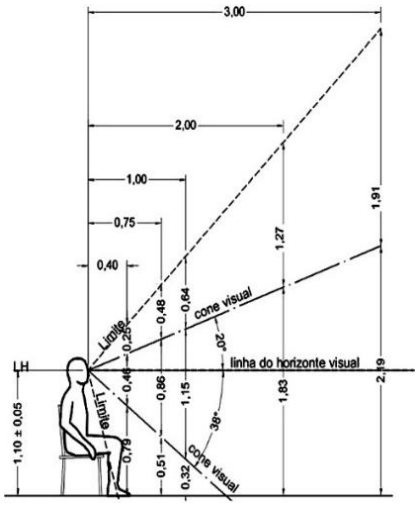
เมื่อทิศทาง (Direction) และการเคลื่อนไหว (Direction and Movement) เป็นกระบวนการทำงานของสมองที่เชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางประสาทวิทยาศาสตร์ (Neuroscience) สมองจึงเป็นอวัยวะสำคัญส่วนกลางของระบบประสาท ประกอบด้วยโครงข่ายประสาทที่สำคัญจำนวนมากอันได้แก่ โครงข่ายประสาทของความจำ (Memory network) มีความสำคัญต่อกิจกรรมของสมองขั้นสูง (Higher Order Cognition) หลายด้านที่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการทางปัญญา (Cognitive process) ได้แก่ ความใส่ใจ (Attention) การรับรู้ (Perception) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor skills) การเข้าใจภาษา (Language) ความสามารถในการประมวลภาพและมิติสัมพันธ์

(Visual and Spatial Processing) การตัดสินใจ (Decision Making) และการแก้ปัญหา (Problem solving) เป็นต้น (Legault & Faubert, 2012) แต่ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial ability) และความสามารถด้านความจำความหมาย (Semantic Ability) เป็นการทำงานของกระบวนการทางปัญญาและเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสติปัญญามนุษย์ (General Intelligence) (Barbey et al., 2012) ระบบความคิดและภาวะจิตใจของมนุษย์ และทักษะการเรียนรู้ (Learning skills) ที่บ่งบอกความสามารถในการเรียนรู้ ความชำนาญ ความเข้าใจและความจำ เป็นความสามารถในพลังความนึกคิด (Imagination) หรือการนึกภาพของวัตถุต่าง ๆ เป็นกระบวนการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ (Object) กับพื้นที่ว่าง (Space) เป็นการรับรู้ภาพทางการมองเห็น (Visual Perception) ซึ่งภาพทางการมองเห็น (Visual Perception) จะเกิดขึ้นได้ต้องกระบวนการรับรู้ (Perception Process) และกระบวนการทางปัญญา (Cognitive process) เพื่อแปลความหมายของสิ่งที่มองเห็นร่วมกับประสบการณ์ที่เคยได้รับมา

ดังนั้นการใช้ศาสตร์แห่งศิลปะเพื่อการแสดงออกทางจินตนาการผ่านงานออกแบบ (Design) ซึ่งถือว่าเป็นศาสตร์แห่งความคิดประสานกับหลักทฤษฎีทางจักษุวิทยา (Ophthalmology) เมื่อการรับรู้ทางการมองเห็นต้องใช้การพัฒนาความสามารถของสมองร่วมกับการเก็บประสบการณ์จากการเรียนรู้และการบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement) ภายในเบ้าตามีจำนวน 6 มัด จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็นด้วยการฝึกกำหนดจุดโฟกัส (Focus) เป็นกระบวนการฝึกกล้ามเนื้อภายในลูกตาที่ควบคุมเลนส์สำหรับการโฟกัสเพื่อการผ่อนคลาย การฝึกกำหนดกล้ามเนื้อภายในลูกตาเพื่อกรอกกลิ้งลูกตาให้ตาดำลู่เข้าหากันหรือออกจากกัน (Convergence) การกำหนดกล้ามเนื้อลูกตาเพื่อการทำงานของกล้ามเนื้อลูกตาด้วยการมองทุกทิศทุกทาง

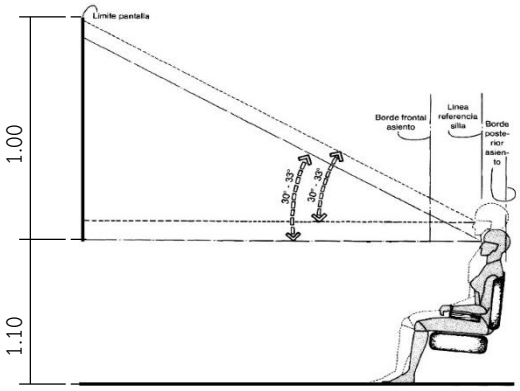
8. การเห็นตำแหน่งและสัดส่วน (Position and Proportion) โดยหลักสรีระมนุษย์ (Human Dimensions Basis) มีผลต่อกระบวนการรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception) และกระบวนการรับรู้ (Process) ที่เกิดขึ้นจากตำแหน่งมุมมอง (Viewpoint) ที่มีต่อตำแหน่งและสัดส่วนของวัตถุ กลไกการเกิดภาพจากการหักเหของแสงบริเวณกระจกตา (Cornea) และเลนส์ตา (Lens) ที่สามารถปรับความยาวโฟกัสเพื่อให้เกิดภาพชัดบนเรตินา (Retina) ในระยะนี้จะสามารถมองเห็นภาพที่ชัดเจน (James Kundart, Momeni-Moghadam, & Nguyen, 2012) เมื่อมุมมองของสายตา (Angle of Degree) มีความสามารถในการเห็นภาพในมุมที่จำกัด ซึ่งภายในงานวิจัยกำหนดขอบเขตการมองขณะนั่งในระนาบแนวตั้ง (The Seated Male Viewer) ลักษณะมุมมองของสายตา (Angle of Degree) ด้วยการเคลื่อนขยับคอและศีรษะไปตามแนวตั้ง (Head

Movement in Vertical Plane) ด้วยท่าทางขึ้น-ลง ก้ม-เงยอย่างสบายจะอยู่ในระยะ 30 องศา และระดับการมองที่เหมาะสมกับในขอบเขตการมองขณะนั่งระนาบแนวตั้ง (The Seated Male Viewer) ในระดับสายตาปกติ คือ 25 องศา มุมมองกรอกสายตาเมื่อมองลงที่ระดับ 35 องศา ที่ระดับมองขึ้น 25 องศา และมุมมองที่สายตาสามารถแยกแยะสีที่ระดับมองขึ้นที่ 30 องศา (Panero & Zelnik, 1984)



ภาพที่ 60 มุมมองการกรอกสายตาขณะนั่งในระนาบแนวตั้ง (The Seated Male Viewer)

จากการศึกษาหลักสรีระการมองสำหรับพื้นที่ภายในอาคารที่อาจนำไปประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดมุมของสายตาของการมองขณะนั่งในระนาบแนวตั้ง (The Seated Male Viewer) วัดจากระดับความสูงจากใต้เข่าถึงระดับแนวเส้นสายตาที่ระดับ 0 องศา ในแนวระดับพื้น(ระยะต่ำสุด) ถึงระดับแนวเส้นสายตาที่ระดับความสูง 1.10 เมตร และระดับแนวเส้นสายตาถึงระยะความสูงสุดที่ 1.00-2.00 เมตร (Panero & Zelnik, 1984)



ภาพที่ 61 ระดับความสูงมุมของสายตาของการมองขณะนั่งภายในงานวิจัย

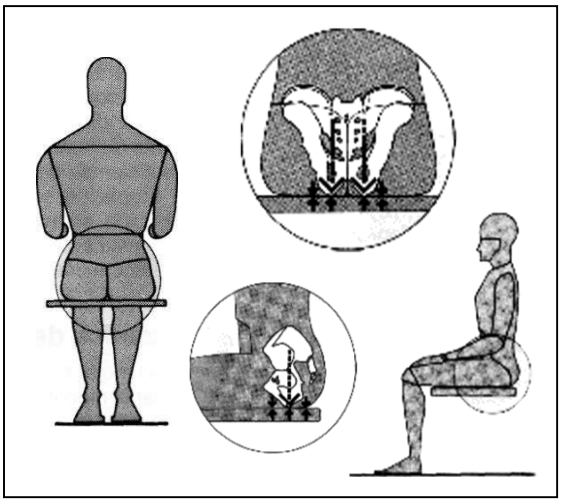
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

ทั้งนี้กระบวนการรับรู้ (Process) การเห็นตำแหน่งและสัดส่วน (Position and Proportion) เป็นเงื่อนไขต่อการกำหนดมิติและระยะภาพต่อการเห็น โดยภาพที่ปรากฏจะมีความสมจริงบนพื้นฐาน รูปแบบธรรมชาติ และรูปแบบทางความคิดต่าง ๆ จากวัตถุที่อยู่ใกล้ตาจะมีขนาดใหญ่ จนสามารถมองเห็นรายละเอียดได้อย่างชัดเจน แต่ถ้าวัตถุที่อยู่ไกลตาวัตถุก็จะมีขนาดเล็ก และความสามารถมองเห็นก็จะไม่ชัดเจน ตำแหน่งและสัดส่วนจึงมีความสัมพันธ์กับความใกล้ไกล ความชัดเจน และความพร่ามัว มีผลมาจากระยะของมนุษย์ทั้งสิ้น

จากการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เพื่อการวิเคราะห์ (Analytical Study) ความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลของกลุ่มอาการตาเมื่อยล้า ซึ่งเป็นผลกระทบจากการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ (VDTs) พบว่า อิริยาบถของท่านั่งมีอิทธิพลต่อผลกระทบจากการปฏิบัติงานที่ส่งผลในการใช้สายตาทำงานที่มากเกินไปจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการศึกษาการนั่งตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) ที่เหมาะสมมีผลต่อภาวะการผ่อนคลายให้เป็นไปตามหลักการยศาสตร์สำหรับการนั่ง (Ergonomics for Sitting) เมื่อทำการศึกษาลักษณะเก้าอี้พบว่า ระยะองศาที่เหมาะสมของพนักพิงควรอยู่ที่ 110-180 องศาที่ทำแนวราบ โดยความสูงของเก้าอี้จากพื้นถึงที่นั่งประมาณ 0.21 เซนติเมตรมุมเอียงของพนักพิงคือ 127 องศา และพนักพิงควรสูงจากที่นั่งไม่ต่ำกว่า 0.40 เซนติเมตร ระดับความสูงของพนักพิงควรมีความสูงระหว่าง 0.40-0.60 เมตร ซึ่งมีส่วนช่วยในการรองรับน้ำหนักของศีรษะ ในส่วนของที่นั่งควรมีความกว้างประมาณ 0.48-0.60 เมตร/คน เพื่อให้เกิดพื้นที่สำหรับการเคลื่อนไหวได้อิสระ โดยวัดจากร่างกายในระดับของระยะความลึกของที่นั่งตั้งแต่ด้านหลังของหัวเข่าถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกราน ขณะที่นั่งตัวตรงตามขนาดที่นิยมใช้ในเอเชียคือ 0.43-0.55 เมตร

ข้อสังเกตเกี่ยวกับรายละเอียดสำคัญของหลักการยศาสตร์สำหรับการนั่ง (Ergonomics for Sitting) การเลือกใช้เก้าอี้ให้สอดคล้องกับลักษณะของท่านั่งและการรับน้ำหนักส่วนหลังเพื่อภาวะความน่าสบายมีข้อคำนึงดังต่อนี้

1. ในขณะที่นั่งบนเก้าอี้ น้ำหนักจะกดทับบริเวณกระดูกเชิงกรานบนตำแหน่งอิสชิลม์ (Ischium) ดังนั้นต้องให้ความสำคัญกับเรื่องจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย จึงควรออกแบบเก้าอี้ให้มีแรงเค้นกดที่หมอนรองกระดูกสันหลังช่วงเอว คือ ช่วงของลัมบาร์ (Lumbar) ให้น้อย สำหรับรองรับน้ำหนักตัวของผู้นั่ง

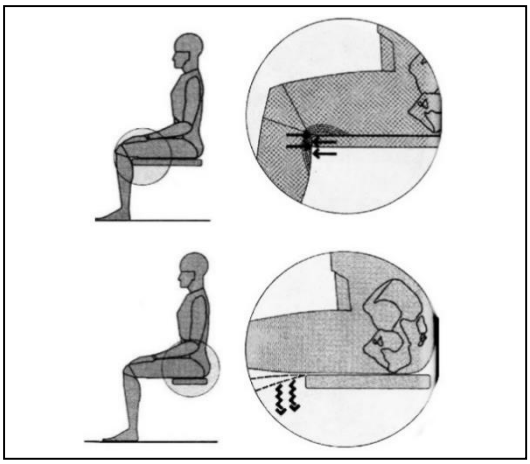


ภาพที่ 62 ลักษณะการทิ้งน้ำหนักในขณะที่นั่ง
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

2. โดยปกติวัสดุที่ใช้ในการทำเบาะรองนั่งนิยมใช้วัสดุประเภทไม้ โฟม ผ้า สปริง ซึ่งแต่ละชนิดที่มีความหนา (Thickness) ความแน่น (Density) ความพรุน (Porosity) ความเสียดทาน (Friction) และความแข็งแรง (Strength) แตกต่างกัน ซึ่งสามารถส่งผลต่อการนั่ง โดยเนื้อวัสดุจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นอยู่กับส่วนผิวสัมผัสของเก้าอี้ เพราะมีผลต่อการไหลเวียนของโลหิตในบริเวณส่วนขา ดังนั้นการออกแบบควรหลีกเลี่ยงการนั่งในพื้นที่แคบ และควรเลือกใช้วัสดุที่มีความนุ่มแต่ไม่ควรห่อตัวมากจนเกินไป

3. ความโค้งและความลาดของพนักพิง ควรมีการเปลี่ยนแปลงตามชนิดของเก้าอี้ และควรคำนึงถึงความสำคัญของความสูงของพนักพิงที่หนุนกระดูกสันหลังช่วงเอว (Lumbar) ซึ่งมีส่วนช่วยสำหรับลดอาการปวดหลัง โดยสังเกตจากการมองด้านข้างของพนักพิงควรรับกับหลังที่สัมผัสกับเก้าอี้

4. สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงความลึกของที่นั่ง เพื่อใช้รองรับบริเวณท้องขาด้านล่าง หากความลึกของเก้าอี้มีขนาดที่สั้นเกินไป อาจทำให้เกิดแรงแค้นที่บริเวณข้อพับด้านล่าง แต่ถ้าที่นั่งมีขนาดยาวและใหญ่จนเกินไปจะทำให้ข้อพับด้านล่างโดนดัน จึงทำให้นั่งไม่สบายและมีส่งผลต่อระบบไหลเวียนของโลหิตตามมา ดังนั้นมุมเอียงของที่นั่งจึงต้องมีความสัมพันธ์กับพนักพิง



ภาพที่ 63 แสดงระยะความลึกของที่นั่งที่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน

5. ความกว้างของที่นั่ง ควรคำนึงถึงความกว้างของแผ่นหลังคนรูปร่างใหญ่เป็นหลัก ดังนั้นความกว้างของที่นั่งจึงไม่ควรน้อยกว่า 0.40 เมตร

6. ระดับความสูงของที่นั่งไม่ควรสูงมากจนเกินไป เพราะส่งผลให้เกิดแรงกดทับที่ท่อนขาด้านล่าง ทำให้โลหิตไหลเวียนไม่สะดวกและปลายเท้าจะอยู่ในตำแหน่งไม่ขนานกับพื้น ถ้าความสูงอยู่ในระดับที่ต่ำจนเกินไปจะทำให้เข่าตั้งชันและทำให้เกิดการโน้มตัวไปข้างหน้า ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการปวดเมื่อยบริเวณหลังเมื่อนั่งเป็นระยะเวลานาน

7. อุปกรณ์เสริมต่าง ๆ เป็นส่วนช่วยให้เก้าอี้มีความสะดวกสบายเพิ่มมากขึ้น เช่น ระบบประความสูงต่ำของพนักพิง หรือปรับระดับความอ่อนนุ่มของที่นั่ง ซึ่งควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถใช้มือเพียงข้างเดียวสัมผัสปุ่มอุปกรณ์เสริมนั้น เป็นต้น

ดังนั้นในงานวิจัยฉบับนี้จำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาเกี่ยวกับกายศาสตร์สำหรับการนั่ง (Ergonomics for Sitting) ซึ่งผลของการศึกษาองค์ประกอบตามหลักกายศาสตร์ (Ergonomics) พบว่า ระดับความสูงของเก้าอี้ควรมีขนาดสัมพันธ์กับการใช้งานและสัดส่วนของผู้ใช้งาน ซึ่งขณะนั่งฝ่าเท้าสามารถวางราบกับพื้นได้สบายและพอดี สิ่งที่สำคัญคือพนักพิง ที่ควรมีความโค้งให้รับกับโครงสร้างของกระดูกสันหลัง เพื่อเป็นการรักษาสมดุลลดการกดทับของกระดูกสันหลังและส่วนเอวที่สามารถทำให้เกิดการปวดเมื่อยขณะทดลอง

ด้วยเหตุนี้การทำความเข้าใจนัยของปัจเจกภายใต้แนวความคิด (Concept) “<u>แสงกระพริบใต้เงาจันทร์ (The Light's Twinkle Under The Moon Shadow)</u> ” จากการรับรู้ความงดงามที่น่ามหัศจรรย์ของธรรมชาติที่สมบูรณ์ ต้นไม้นานาพันธุ์ แมลงปีกบางที่บินล้อกับสายลม สรรพเสียงและกลิ่นของธรรมชาติ ควบคู่กับการอาศัยประสบการณ์ที่โหยหาธรรมชาติ ล้วนทำให้เกิด

ความหมายทางความรู้สึกหวนคำนึงนึกคิดถึงความทรงจำ (Memory) และประสบการณ์ (Experience) ที่เคยสัมผัสในอดีต เป็นสิ่งเดียวที่ทำให้เกิดความประทับใจ เสมือนได้อยู่ในห้วงเวลาที่ก่อให้เกิดจินตนาการด้วยอารมณ์และความรู้สึกที่ละเอียดอ่อน ละเมียดละไมในมิติของความคิด โดยเฉพาะในยามค่ำคืนที่ท้องฟ้ามืดมิด การดื่มด่ำแสงระยิบระยับนับร้อยนับพันจากแมลงปีกแข็งตัวน้อยที่ทอแสงเรืองรองสลับกันไปมา ต่างเคลื่อนที่ตามจังหวะของการบิน การเปล่งประกายของแสงส่องสว่างไสวตามสัญญาณการกระพริบเป็นการเชื้อเชิญและเย้ายวนให้เกิดความสนใจ แสงสีนวลเย็นในยามวิกาลบนโลกใบใหญ่ ต่างสร้างความตื่นตางดงามสะกดใจเปรียบเสมือน ธรรมชาติเป็นผู้สร้างสรรค์ไฟประดับในค่ำคืนซึ่งหาไม่ได้ในชุมชมเมือง

ภาพที่ 64 มนุษย์มักโหยหาความสวยงามที่เกิดจากธรรมชาติ

สิ่งมีชีวิตที่ธรรมชาติสรรสร้างให้มีความพิเศษด้วยกระบวนการเรืองแสงทางชีวภาพ (Bioluminescence) เป็นปฏิกิริยาทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น หากแต่ว่าการเรืองแสงที่ถูกสร้างขึ้นมิใช่เพียงแสงสว่างนำทางแต่เป็นกลไกสำคัญในการดำรงชีวิต ในอดีตหิ่งห้อยได้ถูกโยงเข้ากับความเชื่อทั้งในด้านปรัชญา ศาสนา ศีลธรรม บางประเทศนิยามว่าเป็นดวงวิญญาณของคนตายบ้าง วิญญาณนักรบที่สละชีพเพื่อชาติบ้าง หรือเป็นนัยน์ตาของเทพเจ้าที่หลงเหลืออยู่หลังจากสงคราม ในทางนวัตกรรม หิ่งห้อยเป็นต้นแบบของการออกแบบหลอดไฟ LED หรือในบางประเทศ หิ่งห้อยจึงกลายเป็นสินค้าเพื่อสนองความต้องการของผู้คนที่อยากได้แสงเหลืองอร่ามในการประดับงานเฉลิมฉลองหรือตกแต่งสถานที่ให้เกิดความตระการตา นอกจากนี้มนุษย์ยังจับหิ่งห้อยใส่ขวดโหลขายทางออนไลน์ไว้เป็นของที่ระลึกและเครื่องประดับบ้านเรือน จึงเป็นเหตุสำคัญที่ทำให้หิ่งห้อยลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว แต่ทว่า ทุกสิ่งกลายเป็นเพียงเรื่องความทรงจำ (Memory) และห้วงอารมณ์ (Emotion) ในอดีตที่ไม่สามารถสัมผัสได้ในปัจจุบันและอนาคต

ภาพที่ 65 องค์ประกอบของสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts)

ที่มา : ปรางทอง ขั่งธรรม

หากความทรงจำ (Memory) เปรียบดั่งความสามารถในการเก็บประสบการณ์หรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ การพัฒนาระบบความจำของมนุษย์จึงมีมาตั้งแต่แรกเกิด เพราะมนุษย์มีกระบวนการจดจำก่อนการเรียนรู้ ซึ่งเริ่มต้นจากสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมผ่านประสาทสัมผัส ผ่านการกระตุ้น และการตีความจึงเกิดความทรงจำ โดยขั้นตอนของความทรงจำแบ่งออกได้ 3 ประเภท ตามลักษณะดังนี้

1. ความทรงจำจากการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) เป็นความทรงจำที่ตลอดตลอดเวลา เนื่องจากการทำงานของระบบประสาทมีการเปิดรับอยู่ตลอด ลักษณะของความทรงจำจึงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและคงอยู่ชั่วขณะ เช่น การมองเห็นภาพ การได้ยินเสียง เป็นต้น

2. ความทรงจำขณะทำงาน (Working Memory) เป็นความทรงจำที่เกิดขึ้นหลังจากการรับรู้จากสิ่งเร้าและเกี่ยวข้องกับความใส่ใจของบุคคล ทำให้เกิดการประมวลผลการรับรู้ขึ้น ความทรงจำประเภทนี้จึงเปรียบได้กับจิตสำนึกรู้ของบุคคล ที่มีอยู่ตลอดหากบุคคลนั้นมีสมาธิ มีสติ และความใส่ใจ

3. ความทรงจำระยะยาว (Long Time Memory) เป็นความทรงจำที่ผ่านการทบทวน เกิดการจัดระเบียบอย่างมีความหมาย และพร้อมที่จะถูกเรียกมาใช้ใหม่ ฉะแม้ความทรงจำจะถูกเก็บซ่อน และไม่ได้ถูกนำมาใช้งานก็ไม่ได้หมายความว่าบุคคลนั้นลืมสิ่งนั้นไปแล้ว

แม้อารมณ์ (Emotion) จะหมายถึงสภาวะความรู้สึกที่เกิดขึ้นทั้งด้านบวกและลบ และมีผลตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือเหตุการณ์เมื่อมากระทบตัวบุคคล ซึ่งเหตุการณ์เหล่านั้นอาจเกิดจากกระบวนการภายในจิตใจ หรือจากสภาพแวดล้อม กระตุ้นเพื่อให้เกิดการแสดงออกทางพฤติกรรมคือสิ่งเร้าที่มีบทบาทสำคัญทำให้เกิดอารมณ์ แต่เมื่อสภาวะของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าเป้าหมาย หรือแรงกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแรงกระตุ้นนั้นเกิดจากความต้องการจากทั้งร่างกายและจิตใจ โดยมีที่มาทั้งปัจจัยภายในบุคคลและปัจจัยภายนอก สิ่งนั้นเรียกว่า แรงบันดาลใจ (Inspiration) โดยแรงบันดาลใจ (Inspiration) สามารถจำแนกได้ 2 ประเภทดังนี้

1. แรงบันดาลใจทางสรีระวิทยา (Physiological Inspiration) เป็นแรงจูงใจที่เกิดจากปัจจัยภายนอก มีเป้าหมายเพื่อรักษาสมดุลของร่างกายไว้ให้ปราศจากความทุกข์ใจ ความเจ็บปวดทั้งกายและใจ และเพื่อความอยู่รอด

2. แรงจูงใจ (Social Motivation) แรงจูงใจที่มีเป้าหมาย เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือสังคม โดยอาจเกิดจากการเรียนรูปแบบต่าง ๆ ทั้งนี้การที่บุคคลจะบรรลุเป้าหมายนั้นควรตั้งเป้าหมายที่สอดคล้องกับความสามารถของตน

ซึ่งอีกแรงบันดาลใจ (Inspiration) ที่ได้จากการรับรู้ (Perception) ทางการมองเห็นโดยมีระบบประสาทสัมผัส (Sense Organs) ทางตาเป็นสื่อกลาง นั้นคือ ภาพยนตร์การ์ตูน Animation เรื่อง Grave of the Fireflies หรือ สุสานหิ่งห้อย ที่สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1988 ดัดแปลงมาจากนวนิยายกึ่งชีวประวัติของ โนซากะ อากิยูกิ นักประพันธ์ชาวญี่ปุ่นเรื่อง Hotaru no Haka ที่เคยสูญเสียน้องสาวไปในช่วงสงครามด้วยโรคขาดสารอาหาร เนื้อเรื่องของภาพยนตร์ที่ถ่ายทอดเรื่องราวเด็กญี่ปุ่นจากครอบครัวนายทหารเรือในเมืองโกเบที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากสงครามโลกครั้งที่ 2 ท่ามกลางความโหดร้ายของไฟสงครามและสภาพสังคมที่แตกสลาย มนุษย์ต่างแก่งแย่งแข่งขันแม้แต่ในประเทศที่ดูเป็นระเบียบและพึ่งพากัน ยังแตกแยกพร้อมแสดงมุมมืดหม่นที่เห็นแก่ตัวเหมือนมนุษย์ทั่ว ๆ ไปในช่วงเวลาที่ต้องเอาตัวรอดจากภัยสงคราม สุสานหิ่งห้อยเป็นคำเปรียบเปรยแสงไฟแห่งความหวังของเด็กญี่ปุ่นจำนวนมากที่ได้รับผลกระทบจากสงครามโลกครั้งที่ 2 สงครามเป็นการแสดงอำนาจและแสนยานุภาพของชนเผ่าพันธุ์ใดเผ่าพันธุ์หนึ่ง

ภาพที่ 66 ตัวอย่างภาพยนตร์ เรื่อง Gra ve of the Fireflies หรือ สุสานหิ่งห้อย

นัยสำคัญภายในภาพยนตร์ที่พยายามบอกเล่าเรื่องราวความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และมนุษย์กับธรรมชาติได้อย่างลึกซึ้ง แม้ว่ากาลเวลาจะดำเนินผ่านอดีตถึงปัจจุบัน ด้านมืดของสงครามก็ยังคงเกิดขึ้นและยังคงพรากชีวิตไม่รู้จักจบสิ้น สงครามจึงเปรียบเสมือนฉนวนทำลายล้างสิ่งสวยงามบนโลกจนแตกสลายกลายเป็นความมืดมิด การร้อยเรียงเรื่องราวผ่านการใช้ภาพเพื่อการสื่อสาร ด้วยการใช้ หิ่งห้อย (Firefly) เป็นสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายและแทนความรู้สึกที่สะท้อนออกมาได้อย่างหลากหลายรูปแบบ ทั้งความสุข ความเศร้า ความทรงจำ ความหวัง และการรอคอย

ภาพที่ 67 นัยของสื่อที่ใช้หิ่งห้อยแทนช่วงอารมณ์ ความรู้สึก และบันทึกความทรงจำ

แสงสว่างในยามค่ำคืนจากหิ่งห้อยที่ใช้แทนความหมายทางสัญลักษณ์ เพื่อการสะท้อนเรื่องราวในด้านต่าง ๆ จึงเสมือนมนต์เสน่ห์ที่สรรสร้างความสุนทรียทางความรู้สึก การเคลื่อนที่ของแสงสร้างทัศนียภาพของพื้นที่ที่ดูน่าลึกลับให้ดูงดงามดุจดวงดาวที่ส่องแสงระยิบระยับทั่วท้องฟ้า สีสันของจังหวะของแสงต่างเติมเต็มช่องว่างระหว่างต้นไม้ราวกับการร้อยเรียงช่องว่างเข้ารวมกัน แสงไฟที่เปล่งประกายอันน่ามหัศจรรย์ เป็นสิ่งมีชีวิตทางธรรมชาติที่เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความเสื่อมโทรมหรือความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ (Ecosystem) ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ไร้ซึ่งมลพิษทางน้ำ

มลพิษทางแสง และมลพิษทางเสียง เมื่อไรที่ระบบนิเวศ (Ecosystem) ถูกทำลายจนหิ่งห้อยหายไป นั่นคือสัญญาณเตือนจากธรรมชาติว่า มนุษย์ก็ไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ในบริเวณนั้นเช่นกัน ด้วยความน่ามหัศจรรย์ที่น่าพิศวงจากแมลงเรืองแสงตัวเล็ก ที่มีอวัยวะพิเศษบริเวณปลายส่วนท้องของลำตัวที่สามารถผลิตแสงได้ เรียกว่าอวัยวะเรืองแสง (Light organ) เป็นแสงเย็นที่ไม่ร้อนเหมือนแสงตะเกียง หรือแสงจากหลอดไฟ ซึ่งการกะพริบแสงของหิ่งห้อยนี้เสมือนเป็นสัญญาณบอกรัก เพื่อสื่อสารระหว่างหิ่งห้อยเพศผู้กับหิ่งห้อยเพศเมียเพื่อหาคู่ผสมผสมพันธุ์ อีกทั้งเป็นสื่อที่สร้างสีสันและทัศนียภาพที่สวยงามและให้ความสุนทรีในยามค่ำคืน ดังนั้นหากแสงสว่างเปรียบดั่งพลังแห่งชีวิต หิ่งห้อยจึงเปรียบเสมือนสัญลักษณ์แห่งความสมบูรณ์ของชีวิต

ภาพที่ 68 ระบบนิเวศที่สมบูรณ์ภายในภาพยนตร์ทำให้พบหิ่งห้อยจำนวนมาก

หากความเจริญที่พัฒนาเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมโดยฝีมือของมนุษย์ ตัวบ่งชี้ถึงพฤติกรรมการทำลายที่มีต่อธรรมชาติเกิดจากการพัฒนาเทคโนโลยี และการปล่อยปะละเลยคุณภาพชีวิตที่ธรรมชาติเป็นผู้สรรสร้าง ดังนั้นมนุษย์จึงต้องเป็นผู้พื้นฟู และเริ่มต้นจากการให้คุณค่ากับธรรมชาติในฐานะรากฐานของสุขภาพที่ดีต่อสังคม นัยหนึ่งเมื่อความพยายามเดินตามโลกแห่งเศรษฐกิจเพื่อให้ได้ซึ่งลาภ ยศ เงิน ทอง มนุษย์ย่อมละเลยการปกป้องระบบนิเวศน์ทางธรรมชาติ จึงสามารถส่งผลกระทบให้เกิดการนำมาซึ่งความล้มเหลวต่อภาวะทางความสัมพันธ์ต่อสภาวะแวดล้อม

1. รูปร่าง-รูปทรง (Shape & Form) การรับรู้ผ่านทางสุนทรียศาสตร์ เป็นกระบวนการทางความเข้าใจในสุนทรียวัตถุหรือสุนทรียภาพด้วยการรับรู้ทางความงามเป็นประสบการณ์เดิมจากสิ่งเร้าที่ผ่านประสาทสัมผัส สิ่งที่มองเห็นเป็นส่วนที่ทำการออกแบบผ่านการสร้างสรรค์สื่อผ่านเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) เป็นการสื่อสารเชิงสัญญะที่เรียกว่ามายาคติ (Mythology) ซึ่งเป็นความหมายเชิงผัสสะหรือประโยชน์ใช้สอย สำหรับการสื่อความหมายเชิงอุดมการณ์เรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวมนุษย์ เพื่อให้เกิดมายา (Illusion) ที่มีอิทธิพลด้านการรับรู้ที่มากกว่าการมองเห็น หรือยิ่งกว่าสิ่งที่ได้สัมผัส ความพึงพอใจต่อความรู้สึก

สัมผัสจึงเป็นความสุขทางตา ด้วยการสร้างมโนภาพที่เกินจริง เป็นระบบที่อาจฝังรากลึกลงในจิตใต้สำนึก อาจสร้างทัศนคติ ความเชื่อที่ฝังในความคิดตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวาระสุดท้ายของชีวิต

มนุษย์เรียนรู้ความงามเบื้องต้นจากประสบการณ์การสัมผัสธรรมชาติด้วยประสาททั้ง 5 ทำให้เกิดความพึงพอใจ สบายใจ อิ่มใจ เมื่อเห็นความงาม (Beauty) ความแปลกหูแปลกตา (Picture squeness) และความน่าทึ่ง (Sublimity) ความงามของธรรมชาติเป็นความงามที่เกิดขึ้นจริง การรวมตัวจนเกิดความเป็นเอกภาพ (Unity) และความเข้มข้นที่เกิดจากความแตกต่างของธรรมชาติจนเกิดความสมบูรณ์ (Complexity) ทางความรู้สึก (Intensity) สามารถสร้างความประทับใจในคุณสมบัติของธรรมชาติ ในการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับด้านจิตวิทยาและสภาพแวดล้อม พบว่า อิทธิพลของธรรมชาติมีผลกระทบต่อความพึงพอใจของมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์เป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งของธรรมชาติ และธรรมชาติเป็นองค์ประกอบหลักของมนุษย์ นับตั้งแต่บรรพบุรุษถึงปัจจุบันมนุษย์จะมีธรรมชาติเป็นองค์ประกอบแทบทั้งสิ้น วิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์จะอยู่ภายใต้อิทธิพลของธรรมชาติอย่างแท้จริง จึงไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าธรรมชาติมีอิทธิพลต่อมนุษย์ และธรรมชาติเป็นสิ่งที่มนุษย์ใช้ระบบประสาทสัมผัสทางตาและความรู้สึกในการเบี่ยงเบนแนวโน้มในการช่วยลดความเครียด

การสร้างสรรค์สื่อที่เป็นผลงานของศาสตร์แห่งศิลป์ผ่านเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) ด้วยการสร้างสุนทรียจากผลงานศิลปะแห่งจินตนาการ (Art of Imagination) จึงใช้แนวคิด (Concept) ของการสร้างภาพแทน (Representation) ที่เปรียบดั่งภาพสะท้อน (Reflective Approach) ทำหน้าที่เหมือนกระจกสะท้อนที่ใช้ความหมายของแนวความคิด (Concept) และเนื้อหา (Content) เข้าด้วยกัน แสงกระพริบระยิบระยับเสมือนดวงดาวที่เปล่งประกายบนฟากฟ้าภายใต้เงาจันทร์ในยามพระอาทิตย์อัสดง โดยใช้ภาพแทน (Representation) ที่มีความมหัศจรรย์อย่างน่าพิศวง ตัวอย่างเช่นแสงจากหิ่งห้อย (Firefly) หรือดวงดาว เป็นต้น เป็นความงามที่สร้างสีสันและทัศนียภาพที่งดงามสะดุดตาและให้ความสุนทรีในยามค่ำคืน

ภาพที่ 69 ภาพแทนที่ใช้สื่อสารความหมายของแนวความคิด

การรับรู้ความพึงพอใจของมนุษย์ ต่อรูปร่างและรูปทรงธรรมชาติ มีกระบวนการรับรู้ที่สอดคล้องและสัมพันธ์กับความพึงพอใจที่เกิดจากความรู้สึก ซึ่งเป็นกระบวนที่เกิดขึ้นจากสิ่งเร้าในธรรมชาติหากต้องพิจารณาถึงระยะเวลาที่ได้รับการกระตุ้น ความเข้มข้นของลักษณะองค์ประกอบของการสร้างสรรค์รูปร่าง-ทรง (Form) มนุษย์จึงสามารถสัมผัสถึงความพึงพอใจจากการรับรู้ เมื่อจินตนาการเป็นสื่อกลางที่ทำให้เกิดความรู้สึกอันหลากหลาย ความรับรู้จึงมีคุณสมบัติบางอย่างที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ แต่เมื่อมนุษย์มีสติปัญญาที่สูงขึ้นความพอใจจึงเกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบความพยายามหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใดสิ่งหนึ่งและแก้ไขปัญหาจากงานวิจัยที่เกิดขึ้นโดยอาศัยการศึกษาทฤษฎีและทักษะในการสร้างสรรค์ผลงานที่กระตุ้นความรู้สึก ทำให้เกิดความพึงพอใจ ความกลมกลืน สมดุล และสมเหตุสมผล สำหรับการเป็นตัวกลางที่ใช้สื่อสารถึงความชัดเจนของมนุษย์ที่กำลังโหยหาธรรมชาติ เพื่อการเติมเต็มต่อสิ่งที่ขาดหาย

จากการวิเคราะห์สิ่งที่เกิดขึ้นในการสร้างสรรค์ตามทัศนะเป็นกระบวนการรับรู้เกิดขึ้นมิติทางมายา (Illusion) อันได้แก่

มิติมายาที่ 1 การมองเห็น มุ่งแสดงการลวงตา ลวงความรู้สึก ด้วยภาพที่ใช้สื่อถึงความสมบูรณ์ของธรรมชาติ การทำลายสิ่งแวดล้อมจากมนุษย์ การโหยหาธรรมชาติธรรมชาติจากจิตใต้สำนึกถึงสิ่งที่เคยสัมผัส และการปลูกจิตสำนึกถึงเรื่องการอนุรักษณ์ธรรมชาติ เพื่อให้เกิดการมโนทัศน์

มิติมายาที่ 2 การมโนทัศน์ การสร้างสรรค์และการนำเสนอภาพสื่อ เพื่อมุ่งเน้นในเรื่องราววิกฤติการณ์ขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม รวมทั้งการเพิ่มของจำนวนประชากรที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ความเจริญก้าวหน้าและการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง วิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์เริ่มห่างไกลธรรมชาติ เมื่อวันเวลาผ่านไปมนุษย์เริ่มต่างหาคำตอบถึงสิ่งที่ขาดหาย ความรู้สึกหวนคำนึงนึกคิดถึงความทรงจำ (Memory) และประสบการณ์ (Experience) ที่เคยสัมผัสในอดีต ความงดงามที่น่ามหัศจรรย์ของธรรมชาติที่สมบูรณ์ โดยเฉพาะในยามค่ำคืน การดื่มด่ำแสงระยิบระยับนับร้อยนับพันจากแมลงปีกแข็งตัวน้อยที่ทอแสงเรืองรองสลับกันไปมา ต่างเป็นภาพที่น่าประทับใจ

มิติมายาที่ 3 อรรถรส การสร้างสรรค์สื่อผ่านเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) ด้วยการสร้างสุนทรียจากผลงานศิลปะแห่งจินตนาการ (Art of Imagination) มุ่งแสดงเรื่องราวของสัจจะความเป็นจริงของเนื้อหาของสิ่งที่ขาดหาย ไปจากการทำลายธรรมชาติด้วยน้ำมือมนุษย์ สื่อสารด้วยทักษะทางการออกแบบนวัตกรรมแสงและองค์ประกอบร่วมที่เป็นสื่อกลาง

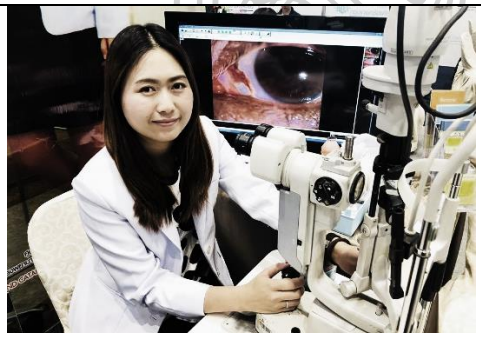
ดังนั้นการสร้างสรรค์รูปร่าง-ทรง (Shape & Form) อันได้แก่ รูปทรงต้นไม้ และภาพแทน (Representation) ในลักษณะต่าง ๆ นับว่ามีอิทธิพลต่อจิตใจของมนุษย์ เป็นการสร้างรูปทรงที่มีผลต่อความรู้สึกสัมผัสที่ก่อให้เกิดสภาวะความสบาย ลักษณะของแสงที่ใช้แทนหิ่งห้อย (Firefly) มีลักษณะกลมกลึง พลิ้วไหว อ่อนโยน จึงมีอิทธิพลต่อจิตใจให้รู้สึกผ่อนคลาย ซึ่งเหมาะที่จะนามาใช้ในการออกแบบ ส่วนรูปทรงเหลี่ยม ทรงตัด แหลมคม มีผลต่อพลังในร่างกายทาให้เคร่งเครียด เป็นองค์ประกอบที่เหมาะสมในความรู้สึกปกป้อง โดยสอดคล้องกับทฤษฎี Prospect-Refuge (Salamy.,1995) เป็นความสุขทางตา ซึ่งทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึง ธรรมชาติที่มีผลต่อการฟื้นฟูสภาพจิตใจที่กำลังอ่อนแอหรือสภาวะที่ต้องการบำบัด ควรมีลักษณะพืชพรรณเขียวชอุ่ม สงบ มีขอบเขตที่ชัดเจนให้ความรู้สึกปลอดภัย ไม่มีอันตราย มีการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตที่ดำเนินไปอย่างไม่รวดเร็ว พร้อมกันนั้นก็สร้างเนื้อหา (Content) ให้กับตัวผลงานเป็นสัญลักษณ์สำหรับการสร้างอารมณ์และความรู้สึกร่วมที่เกิดขึ้น

ทิศทาง (Direction) และการเคลื่อนไหว (Direction and Movement) ความสามารถทางปัญญาเป็นกระบวนการทำงานของสมอง ที่เชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางประสาทวิทยาศาสตร์ (Neuroscience) ที่อธิบายระบบความคิดและภาวะจิตใจของมนุษย์ และทักษะการเรียนรู้ (Learning skills) ที่บ่งบอกความสามารถในการเรียนรู้ ความชำนาญ ความเข้าใจและความจำ สมองจึงเป็นอวัยวะสำคัญส่วนกลางของระบบประสาท ประกอบด้วยโครงข่ายประสาทที่สำคัญจำนวนมากอันได้แก่ โครงข่ายประสาทของความจำ (Memory network) มีความสำคัญต่อกิจกรรมของสมองขั้นสูง (Higher Order Cognition) หลายด้านที่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการทางปัญญา (Cognitive process) ได้แก่ ความใส่ใจ (Attention) การรับรู้ (Perception) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor skills) การเข้าใจภาษา (Language) ความสามารถในการประมวลภาพและมิติสัมพันธ์ (Visual and Spatial Processing) การตัดสินใจ (Decision Making) และการแก้ปัญหา (Problem solving) เป็นต้น (Legault & Faubert, 2012) ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial ability) และความสามารถด้านความจำความหมาย (Semantic Ability) เป็นการทำงานของกระบวนการทางปัญญาและเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสติปัญญามนุษย์ (General Intelligence) (Barbey et al., 2012) เป็นความสามารถในการจินตนาการหรือการนึกภาพของวัตถุต่าง ๆ เป็นกระบวนการทางสมองที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ (Object) กับพื้นที่ว่าง (Space) เป็นการรับรู้ภาพทางการมองเห็น (Visual Perception) ซึ่งภาพทางการมองเห็น (Visual Perception) จะเกิดขึ้นได้ต้องกระบวนการรับรู้ (Perception process) และกระบวนการทางปัญญา (Cognitive process) เพื่อแปลความหมายของสิ่งที่มองเห็นร่วมกับประสบการณ์ที่เคยได้รับมา

ดังนั้นการใช้ศาสตร์และศิลปะแห่งการแสดงออกทางจินตนาการและอารมณ์ผ่านงานออกแบบ (Design) เป็นศาสตร์แห่งความคิด ประสานกับหลักทฤษฎีทางจักษุวิทยา (Ophthalmology)การรับรู้ทางการมองเห็นจึงต้องใช้การพัฒนาความสามารถของสมองร่วมกับการเก็บประสบการณ์จากการเรียนรู้และการบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement) อยู่ภายในเบ้าตามีจำนวน 6 มัด จากกลุ่มอาการเมื่อยล้า (Visual Fatigue) พร้อมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็นด้วยการฝึกกำหนดจุดโฟกัส (Focus) เป็นกระบวนการฝึกกล้ามเนื้อภายในลูกตาที่ควบคุมเลนส์สำหรับการโฟกัสเพื่อการผ่อนคลาย การฝึกกำหนดกล้ามเนื้อภายในลูกตาเพื่อกรอกกลิ้งลูกตาให้ตาดำลู่เข้าหากันหรือออกจากกัน (Convergence) และการกำหนดกล้ามเนื้อลูกตาเพื่อการทำงานของกล้ามเนื้อลูกตาด้วยการมองทุกทิศทุกทาง

เมื่อกระบวนการพัฒนารูปแบบนวัตกรรมแสงเบื้องต้นสำหรับทดลองผ่านการแก้ไขนวัตกรรมต้นแบบจริงจะถูกประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งในระยะที่ 3 โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำดังต่อไปนี้

ตารางที่ 32 สรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ
ต่อการพัฒนารูปแบบนวัตกรรมแสงเบื้องต้นในการศึกษาระยะที่ 3

การสรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ	
 แพทย์หญิงพรรณสมร ภู่ไพบูลย์ ผู้ทรงคุณวุฒิแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology)	- การบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวลูกตาด้วย ด้วยเทคนิคการกรอกตา เป็นเทคนิคที่ทำให้เกิดการขยับของกล้ามเนื้อตาขยับมากขึ้น ซึ่งกล้ามเนื้อตาทั้ง 6 มัดได้เริ่มทำงานไปพร้อมกัน สามารถทำให้กล้ามเนื้อที่โฟกัสเฉพาะจุดเช่นการมองหน้าจอคอมพิวเตอร์เพียงจุดเดียว อาจเกิดการตึงและส่งผลให้เกิดอาการเจ็บปวด ดังนั้น พอกล้ามเนื้อตาได้ทำการขยับ จะทำให้กระบวนการคล้ายกล้ามเนื้อตา เริ่มทำงาน - ปกติเทคนิคทางศาสตร์การแพทย์จะใช้การมองออกไปในระยะไกล เพื่อเป็นการยืดเหยียดให้กับกล้ามเนื้อตา แต่ในการทดลองเป็นเทคนิคของการให้กลุ่มเป้าหมายได้มีการขยับกล้ามเนื้อดวงตา ซึ่งส่งผลให้เกิดการขยับกล้ามเนื้อตา เป็นการใช้เทคนิคคล้ายกับการยืดและคลายกล้ามเนื้อในนักกีฬา ในกรณีนี้กล้ามเนื้อตาได้เกิดการขยับ จึงส่งผลต่อการคล้ายกล้ามเนื้อได้ อาจส่งผลในทิศทางที่ดีต่อการทดลอง

ตารางที่ 32 (ต่อ)

การสรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ	
 แพทย์หญิงศันสนีย์ นิชู ผู้ทรงคุณวุฒิแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ด้านจิตเวชศาสตร์ (Psychiatrist)	- ทิศทางการนำเสนอในเรื่องของการนำเทคนิคสื่อหรือภาพเคลื่อนไหวมาร่วมกับการทำงานของแสงเพื่อช่วยในเรื่องของการความเคลียดเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ซึ่งการทำงานของภาพและเสียงที่ได้ยินเป็นสื่อกลางที่สามารถบรรเทาภาวะความเครียดได้ แต่ต้องควบคุมให้อยู่ในปริมาณที่ไม่มากเกินไป
 รองศาสตราจารย์กฤษฎา อินทรสถิตย์ ผู้ทรงคุณวุฒิเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ด้านการออกแบบแสง (Lighting Design)	- การใช้เทคนิคของการเลือกใช้สีของแสงจากโทนสีร้อน แทนค่าของแสงจากหิงห้อยเป็นเทคนิคที่เหมาะสม เพราะตามหลักจิตวิทยาของแสง สีโทนร้อนสามารถสร้างความรู้สึกมนุษย์ได้ดี <u>แต่มีกรณีที่น่าสนใจ</u> - อาจจะใช้เทคนิคของการเล่นจังหวะที่ตัวแสง เพื่อสื่ออารมณ์ไปในลักษณะเช่นเดียวกับตัวหิงห้อย ที่กำลังเปล่งแสงในยามค่ำคืน - การใช้เทคนิคของการปรับเปลี่ยนสีของแสงจากโทนสีร้อนสู่โทนสีขาว และจากสีขาวเป็นสีฟ้า เป็นเทคนิคที่เหมาะสม เพราะเนื่องจาก การปรับโทนสีอย่างเฉียบพลัน อาจจะส่งผลต่อความรู้สึก แต่เนื่องด้วยเทคนิคของการลำดับในการเปลี่ยนสอดคล้องกับสื่อผสม ทำให้ผลต่อความรู้สึกเป็นในทิศทางเดียวกัน - ตามกระบวนการทดลองด้านเทคนิคหากกำหนดในเรื่องของค่าของแสง ให้ไม่เกิดอาการของแสงบาดตา นั่นคือผลการทดลองที่เป็นไปในทิศทางที่ดี ซึ่งหลอดไฟที่ใช้ในการทดลองก็สำคัญ - การเพิ่มเทคนิคในการออกแบบแสงให้ดูเป็นไป ตามจังหวะ คล้ายกับการเดินทางของหิงห้อยก็เป็นสิ่งที่น่าสนใจ

ตารางที่ 32 (ต่อ)

การสรุปคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ	
 คุณฐิติพงศ์ สังข์หล่อ ผู้ทรงคุณวุฒิเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ด้านการออกแบบแสง (Lighting Design)	- ลักษณะของตัวงานสิ่งสำคัญคือการเลือกใช้หลอดไฟที่ถูกต้อง โดยการเลือกควรเลือกหลอดที่ได้มาตราฐานรองรับ เพราะเนื่องจากหลอดไฟมีหลากหลายตามท้องตลาด ทั้งแบบมีมาตรฐานและไม่มีมาตราฐาน โดยลักษณะงานแบบนี้อาจจะใช้ หลอดประเภท LED เป็นหลักได้ ซึ่งคุณสมบัติของหลอดประเภทนี้สามารถเปลี่ยนสี และสามารถกำหนดค่าแสงเพื่อป้องกันการเกิดอาการแสงบาดตาได้เป็นอย่างดี - ในส่วนของภาพเคลื่อนไหวระหว่างการทำงานแบบจอ TV.แบบจอ LED กับ การใช้เครื่องฉายมีความแตกต่างกันด้วยปริมาณของแสงซึ่ง TV.แบบจอ LED ให้ค่าความสว่างที่มากว่า และไม่สามารถควบคุมปริมาณของแสงได้ และอาจจะทำให้รบกวนค่าความสว่างของนวัตกรรมแสง ซึ่งแตกต่างกับการใช้เครื่องฉาย หากทำการฉายภาพบนฉากหลังหรือบนผนังสีดำก็จะสามารถควบคุมปริมาณของแสง ไม่ให้รบกวนการทำงานของนวัตกรรมแสงที่ทำการออกแบบภายในการทดลองได้ดีกว่า
 รองศาสตราจารย์ธีรวัฒน์ งามเชื้อชิต ผู้ทรงคุณวุฒิเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ด้านวิจิตรศิลป์ (Fine Art)	- ด้านสุนทรียะ ด้านองค์ประกอบของแสง สี เสียง และเรื่องราวที่มาเป็นตัวเชื่อม ระหว่างผู้ที่เข้ามาทำการทดลองกับแสง ซึ่งแสงทำงานในตัวของมันเอง และเรื่องราวก็เช่นกัน ก็ถือว่าเรื่องราวที่นำมานั้นเป็นเรื่องราวที่ใช้สื่อสารได้ เพราะธรรมชาติ ต่างช่วยเยียวยาวความรู้สึกแก่มนุษย์ - ผลงานวิจัยเป็นการออกแบบนวัตกรรมต้นแบบ ซึ่งผสมผสานกับการนำศาสตร์ในแนวศิลปะจัดวาง (Installation Art) มาเป็นส่วนประกอบ เพื่อช่วยในการผ่อนคลายกล้ามเนื้อตา หากการนำคำแนะนำด้าน Fine Art ไปเป็นองค์ประกอบที่น่าสนใจ

4. แบบประเมินความพึงพอใจผลการทดลอง โดยการใช้แบบสอบถามหลังการทดสอบนวัตกรรมต้นแบบการบริหารดวงตาด้วยแสงจากชุดเครื่องมือทดลอง (Development of an innovative) เพื่อลดอาการตาเมื่อยล้าและการทดสอบความชอบสุนทรียะของแสง ซึ่งการวิเคราะห์ความรู้สึกสบายตาหลังจากการทดสอบจากชุดเครื่องมือทดลองเบื้องต้น เมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดจึงนำมาสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ซึ่งค่าที่ได้มาทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบค่าความแตกต่าง โดยประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดย หาค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ด้วยวิธีการนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย โดยการวิเคราะห์ ข้อมูลความคิดเห็นนี้ ผู้วิจัยได้แปลความด้วยเกณฑ์ในการพิจารณาค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสมตาม ดังนี้

- 4.50 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.50 - 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 2.50 - 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50 - 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1.00 - 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุ

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติดังต่อไปนี้

5.1 สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าความความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{F \times 100}{n}$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

5.2 ค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของความถี่ คูณ คะแนน

N แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมด

5.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)

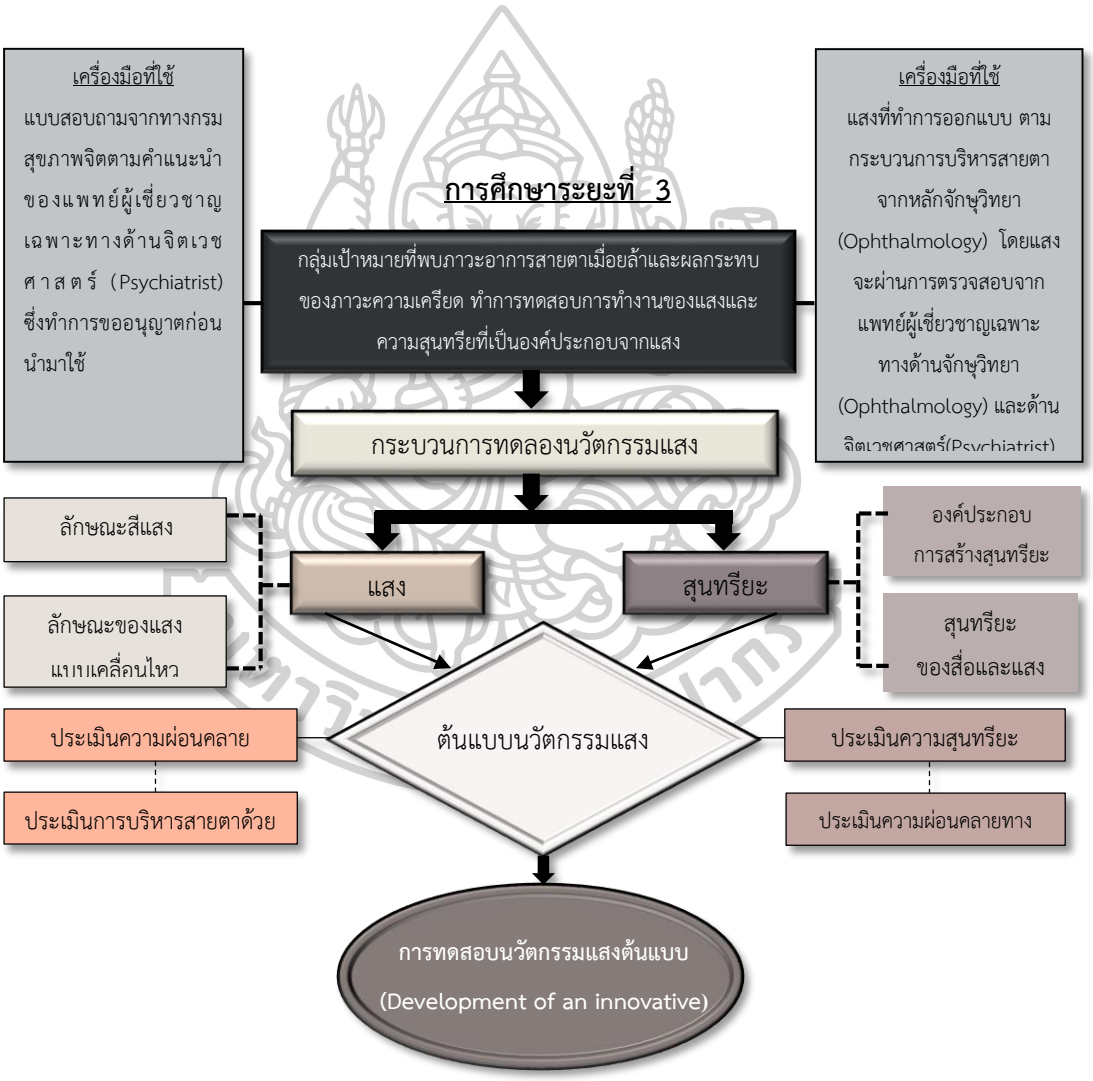
$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนคู่ทั้งหมด

X แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มข้อมูล

$\sum X$ แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่



ภาพที่ 70 ขั้นตอนการศึกษาระยะที่ 3

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

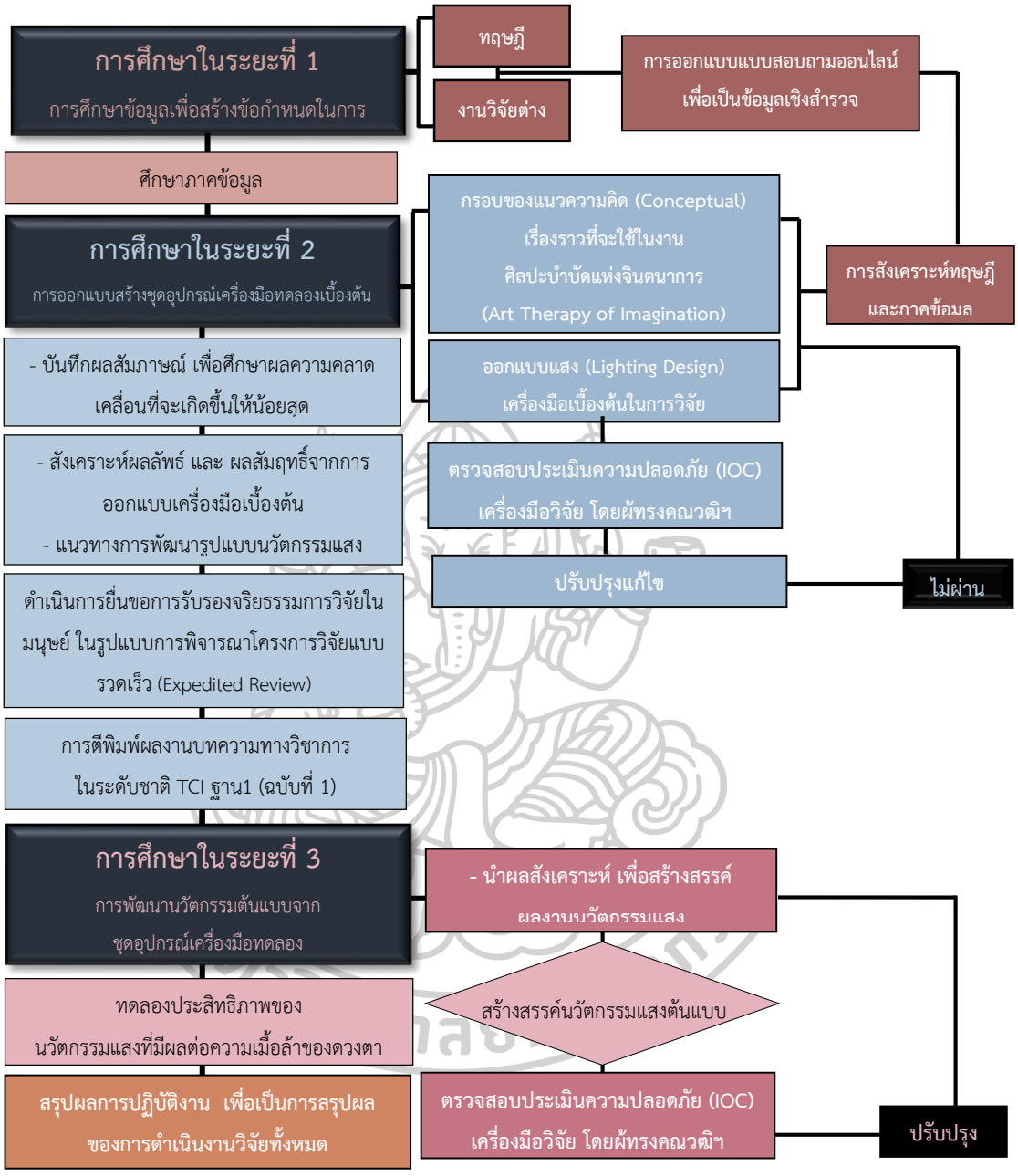
การสร้างสรรค์เพื่อการศึกษาวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ แบบสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง และการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญรวมไปถึงคำแนะนำต่างๆ โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบการวิเคราะห์กระบวนการสร้างสรรค์การออกแบบสุนทรียภาพจากการมองเห็นสู่การรังสรรค์นวัตกรรมแห่งแสง ที่นำศักยภาพของศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ทางทฤษฎีเทคนิคการแพทย์เฉพาะทางจักษุวิทยา (Ophthalmology) มาทำการอ้างอิงด้วยวิธีการฝึกการผ่อนคลายกล้ามเนื้อตา ในลักษณะของการนวดคลึงดวงตามาผสมผสานและทำงานร่วมกับศาสตร์แห่งศิลป์ (Art) โดยแบ่งตามวัตถุประสงค์มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาเชิงวิเคราะห์ระยะที่ 1 ผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อกลุ่มอาการเมื่อยล้าของสายตาจากกลุ่มตัวอย่างที่ปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์

2. การศึกษาเชิงวิเคราะห์ทดลองขั้นต้นระยะที่ 2 การออกแบบนวัตกรรมแสง (แบบร่าง)

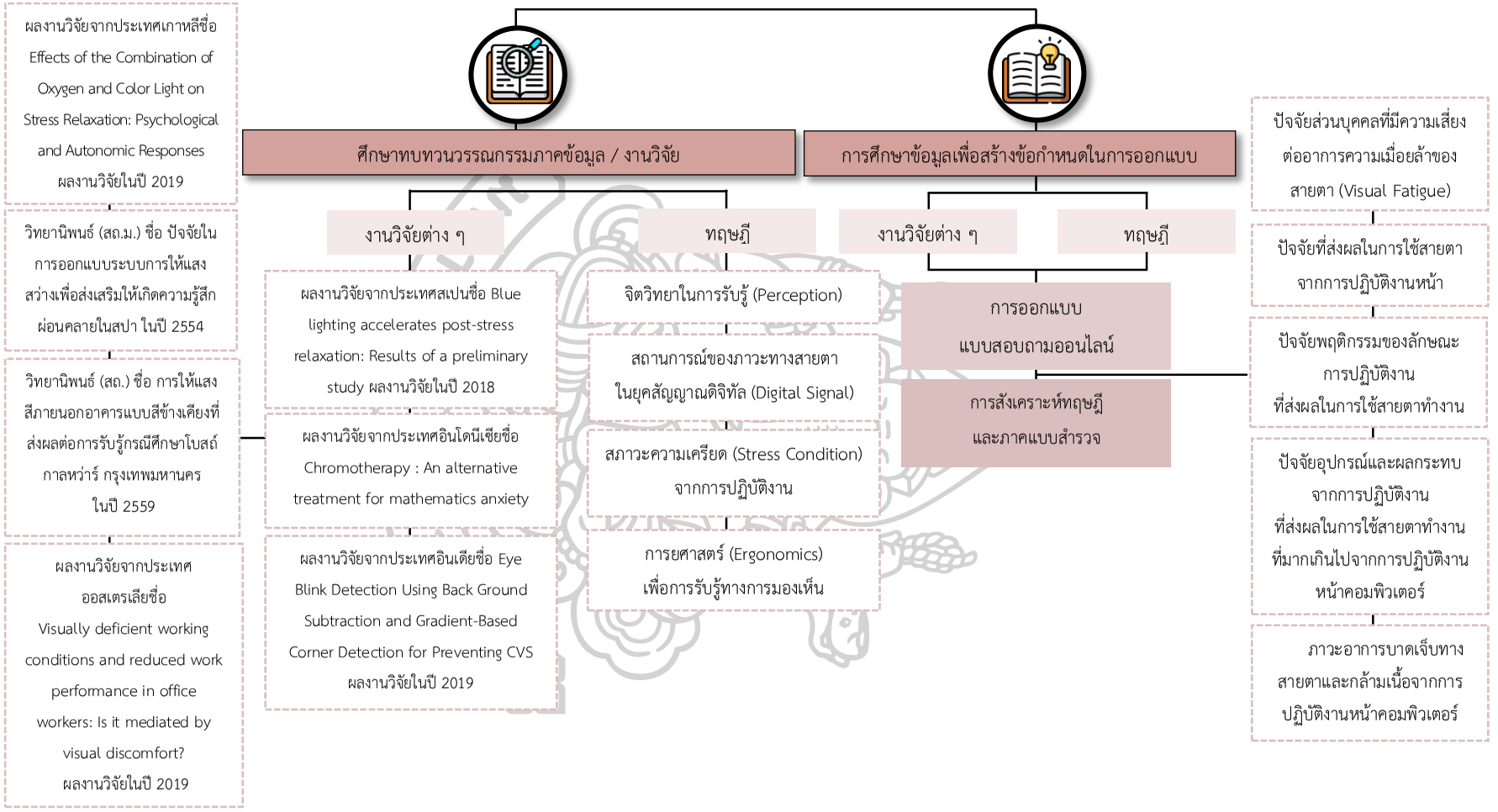
3. การศึกษาเชิงวิเคราะห์พัฒนานวัตกรรมแสงต้นแบบระยะที่ 3 ด้วยการทดลองทดสอบแบบเต็มรูปแบบกับกลุ่มตัวอย่าง ภายใต้กรอบแนวความคิด (Conceptual) โดยมีระบบประสาทสัมผัส (Sense Organs) เป็นสื่อกลางในลักษณะของงานการแสดงผลบนฉากรับ

มหาวิทยาลัยศิลปากร



ภาพที่ 71 กระบวนการศึกษาผลงานวิจัยทุกระยะการศึกษา

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม



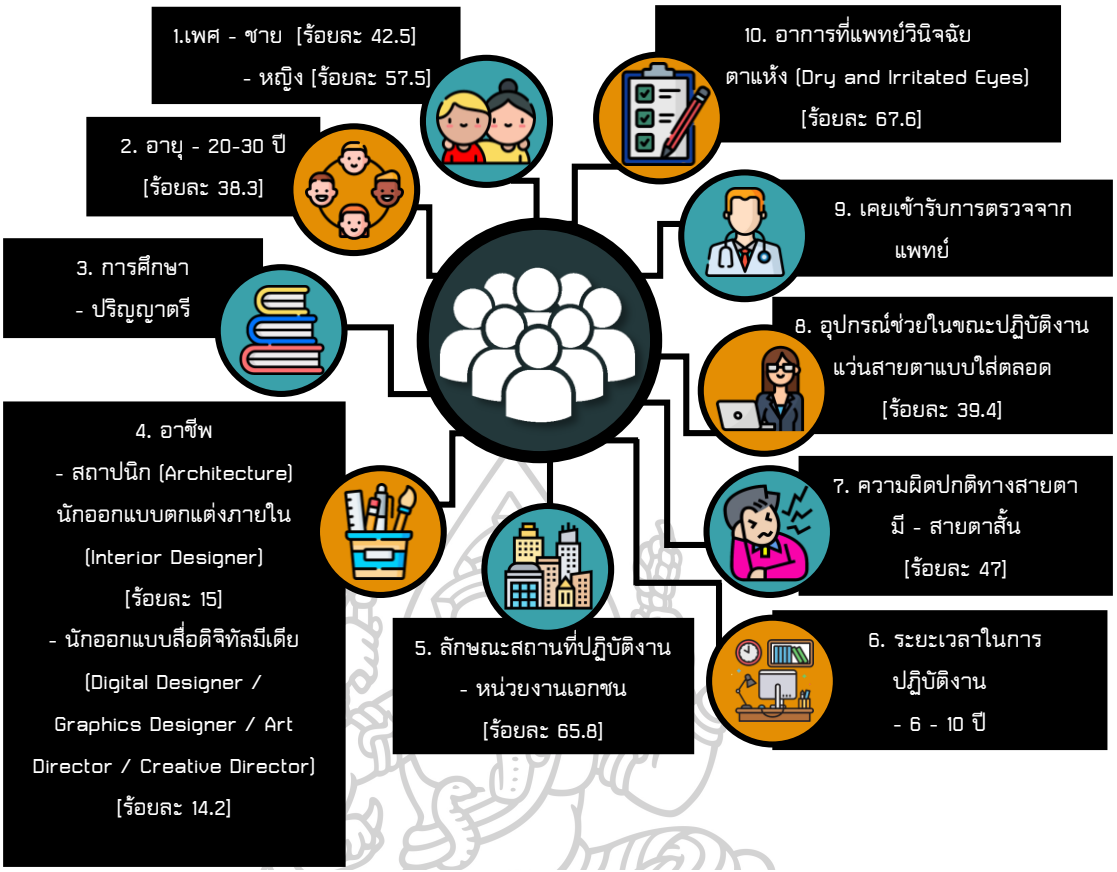
ภาพที่ 72 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ระยะที่ 1

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

4.1 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ระยะที่ 1

การแสวงหาข้อเท็จจริงจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผลเพื่อการวิเคราะห์ (Analytical Study) ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-Sectional Analytical Study) ในการศึกษาความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลของกลุ่มอาการตาเมื่อยล้า (Visual Fatigue) ซึ่งเป็นผลกระทบจากการปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ (VDTs) และความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลของกลุ่มอาการตาล้าจากการใช้อุปกรณ์ดิจิทัล (Digital Eye Strain) โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Sample) จากเกณฑ์ของอายุ 20 ปีขึ้นไปแต่ไม่เกิน 60 ปี ทั้งเพศชายและหญิง จำนวน 120 คน ซึ่งทั้งหมดให้ความร่วมมือด้วยความสมัครใจในการร่วมงานวิจัย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่าง (Sample) เป็นผู้ที่ปฏิบัติงานจากหลากหลายอาชีพและใช้งานอุปกรณ์ดิจิตอลเป็นหลักและใช้เวลาหลายชั่วโมงในแต่ละวันสำหรับการปฏิบัติงาน โดยลักษณะของการเก็บข้อมูลพื้นฐานใช้ในการศึกษาใช้วิธีการแจกแบบสอบถาม เพื่อเก็บข้อมูลและแบบสัมภาษณ์ในเชิงสถิติ โดยแบบสอบถามจะใช้คำถามที่ไม่มีศัพท์เฉพาะทางด้วยวิธีการกรอกแบบสอบถามผ่านทางออนไลน์ หรือ Google Form (เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรคเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งการเก็บข้อมูล (Data collection) ระหว่างวันที่ 4 สิงหาคม 2563 ถึง 31 กันยายน 2563 ผู้วิจัยจะเป็นผู้เก็บข้อมูลและเก็บรักษาไว้ 3 ปี กลุ่มตัวอย่างออนไลน์ในกลุ่มนี้จะทำเพียงการตอบแบบสอบถามเท่านั้น จึงขอนำเสนอผลการศึกษา (โดยเอกสารอ้างอิงแนบในภาคผนวก) และทำการสรุปตามรายการดังต่อไปนี้

ภาพที่ 73 ปัจจัยของผลกระทบด้านความเสี่ยงของกลุ่มอาการตาล้า

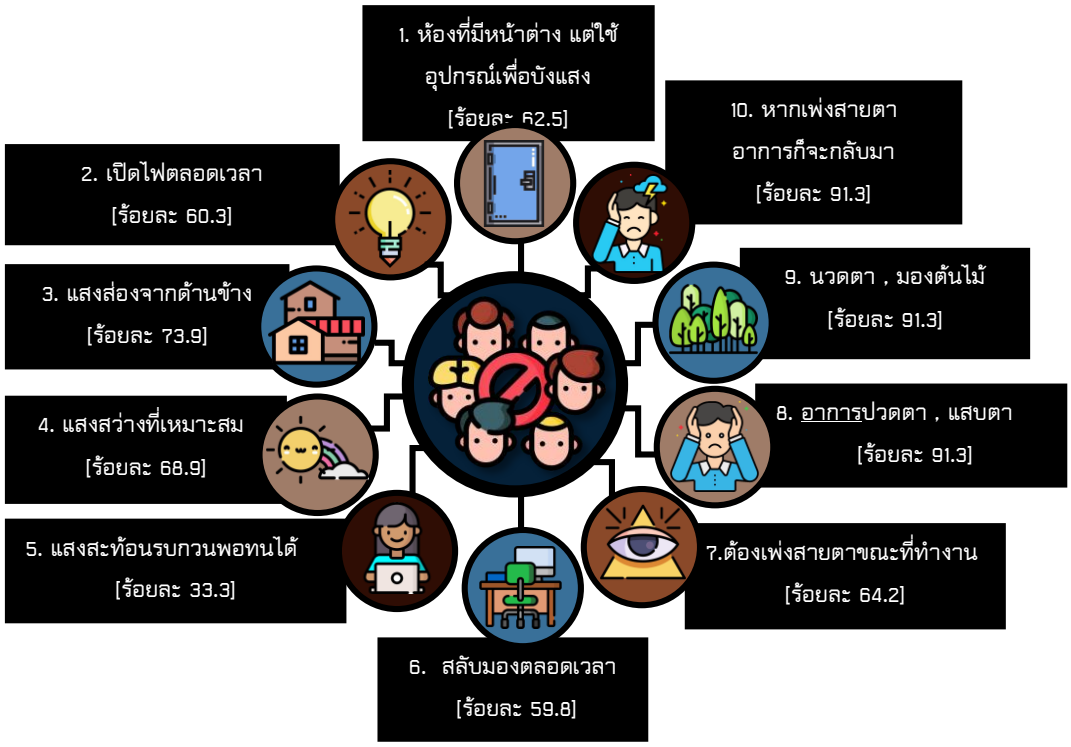


ภาพที่ 74 ปัจจัยส่วนบุคคลกลุ่มตัวอย่างที่มีความเสี่ยงต่ออาการความเมื่อยล้าของสายตา

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

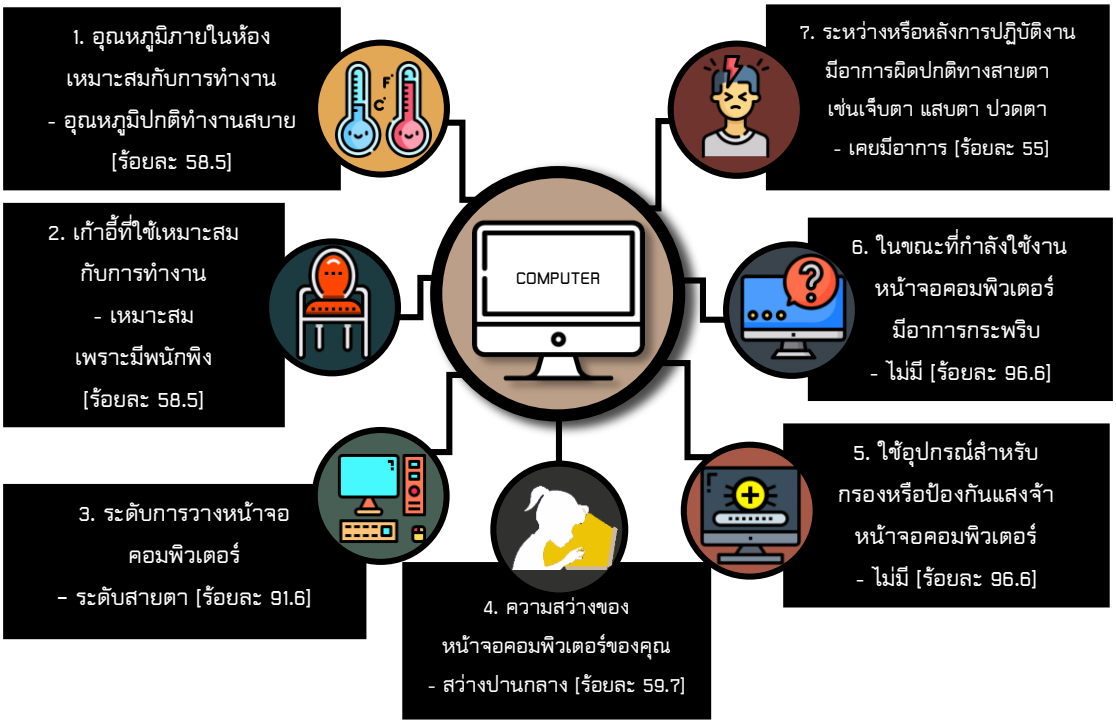
ภาพที่ 75 ผลปัจจัยที่ส่งผลในการใช้สายตาจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม



ภาพที่ 76 พฤติกรรมของลักษณะการปฏิบัติงานที่ส่งผลในการใช้สายตาที่มากเกินไป

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

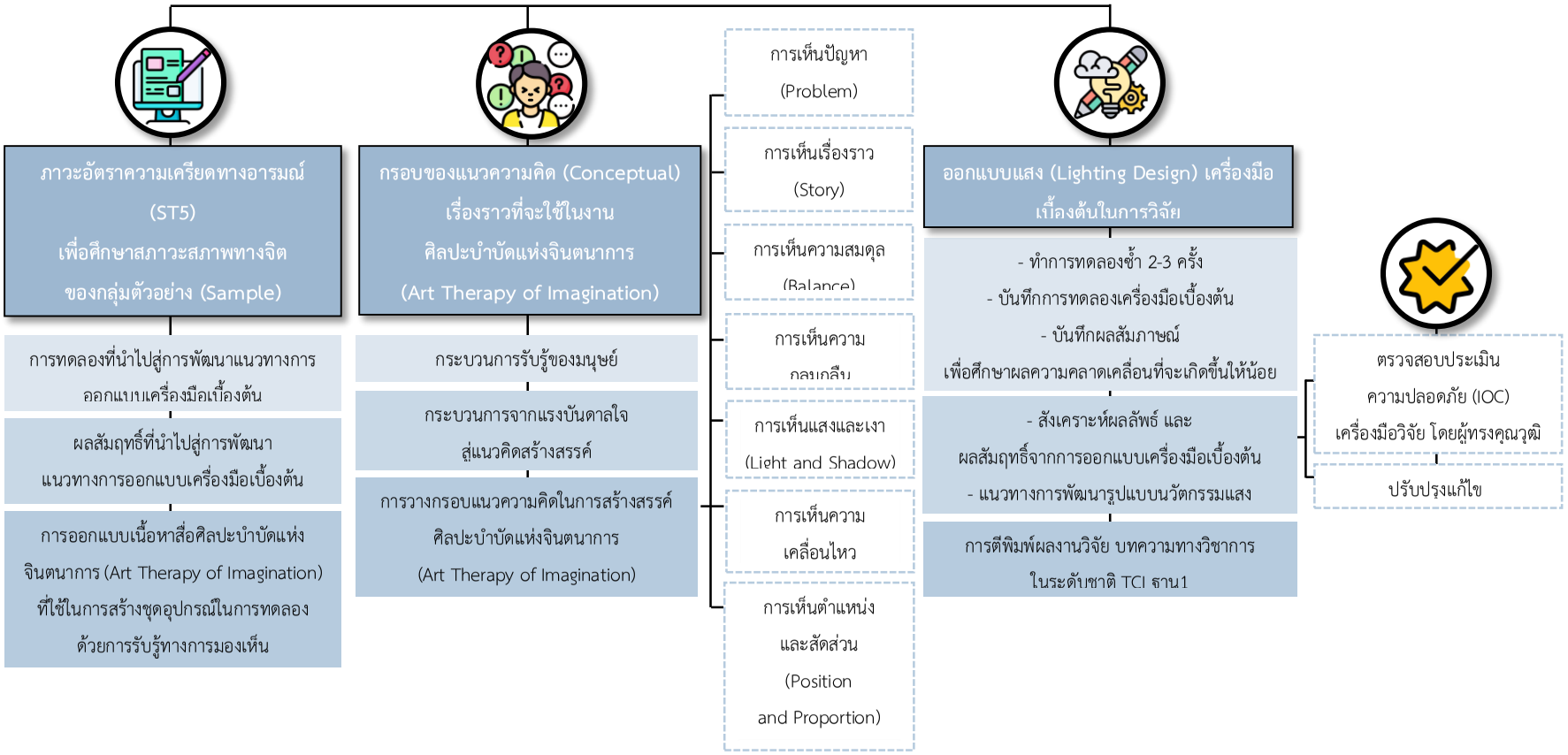


ภาพที่ 77 ผลกระทบจากการปฏิบัติงานด้วยอุปกรณ์ที่ส่งผลในการใช้สายตาทำงานที่มากเกินไป

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

ภาพที่ 78 ภาวะอาการบาดเจ็บที่เกิดจากจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

เมื่อทำการสำรวจด้วยการเก็บข้อมูล (Data collection) ด้วยการกรอกแบบสอบถามผ่านทางออนไลน์ Google Form จึงทำให้ทราบถึงความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลของกลุ่มอาการตาเมื่อยล้ากลุ่มเป้าหมายตัวอย่าง (Sample) ทั้งในส่วนของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความเสี่ยงต่ออาการความเมื่อยล้าของสายตาโดยเฉพาะเรื่องของอาชีพ พฤติกรรมของลักษณะการปฏิบัติงานและภาวะอาการบาดเจ็บทางสายตาและกล้ามเนื้อจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์ จึงทำการสังเคราะห์เพื่อการประมวลผลลัพธ์ข้อมูลต่าง ๆ ทั้งในเรื่องของและนำมาใช้กำหนดกรอบและทิศทางของกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายการศึกษาในระยะที่ 2 ต่อไป



ภาพที่ 79 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ทดลองขั้นต้นระยะที่ 2

ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

4.2 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ทดลองขั้นต้นระยะที่ 2

เมื่อการนำผลสังเคราะห์การศึกษาในระยะที่ 1 สำหรับการสร้างเครื่องมือวิจัย โดยกำหนดแนวทางการออกแบบสร้างนวัตกรรมแสงเบื้องต้นถือว่าเป็นกระบวนการดำเนินงานวิจัยจากจากการรวบรวมประเด็นผลการวิเคราะห์ที่สำคัญต่าง ๆ เข้ามาประกอบในการออกแบบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งกระบวนการออกแบบนวัตกรรมแสงภายใต้จากการศึกษาและการทบทวนวรรณกรรมตามหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการบริหารสายตาจากหลักจักษุวิทยา (Ophthalmology) เพื่อใช้การทดลองกับกลุ่มผู้ที่มีภาวะเสี่ยงกับอาการเมื่อยล้าทางสายตาในกลุ่มที่ปฏิบัติงานทางอุปกรณ์ดิจิตอล ผสานการทำงานจากสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) ด้วยกระบวนการผ่านเทคนิคเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) เพื่อผ่อนกล้ามเนื้อตาในกลุ่มวัยทำงานที่ปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง

การพัฒนาศักยภาพของแสง สู่การสร้างสรรค์และต่อยอดงานนวัตกรรมแสงต้นแบบ ภายใต้ศาสตร์ของกระบวนการแพทย์ทางเลือก (Alternative Medicine) ผู้วิจัยได้ศึกษาและทบทวนวรรณกรรม จนค้นพบประเด็นที่สำคัญอย่างหลากหลาย แม้สมรรถภาพของบุคคลเปรี่ยบได้ดั่งพลังที่แอบแฝง หากรอคอยเพียงการขับเคลื่อนที่จึงพร้อมแสดงศักยภาพที่ซ่อนเร้นจากภายใน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นแนวทางในการนำไปสู่การต่อยอด เพื่อการสร้างสรรค์และการกำหนดรูปแบบของผลงานทั้งในส่วนขององค์ประกอบหลัก นั่นคือการออกแบบนวัตกรรมแสงต้นแบบ และการออกแบบสื่อผ่านศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) ซึ่งผลงานการออกแบบจะทำหน้าที่ที่ต่างกันโดยสิ้นเชิง ที่สะท้อนนัยยะของคุณค่าผ่านการออกแบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Screen 1 : เสียง (Sound)

■ **Concept of Sound Design** : การกระตุ้นสภาวะกดดันด้วยมลพิษทางเสียง (Noise Pollution) เพื่อเป็นการใช้เสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญที่เกินขีดความสามารถที่โสตประสาทจะสามารถรับได้ ซึ่งเสียงประเภทนี้ก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านจิตใจ เกิดความรำคาญ หงุดหงิด

■ **Description** : เป็นการเริ่มต้นการสร้างบรรยากาศภาวะกดดันด้วยการใช้ความมืดของบรรยากาห้อง และการใช้โสตสัมผัส ซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบประสาทสัมผัสทางการได้ยินที่

ส่งเสริมประสิทธิภาพกระบวนการรับรู้สื่อ (Perception) ได้ถึง 15% โดยเสียงที่ใช้จะเป็นเสียงลมพัดที่เพิ่มปริมาณขึ้นเรื่อย ๆ และเสียงฟ้าร้อง ซึ่งจะมีการควบคุมค่าความดังของเสียงไม่ให้ดังมากเกินไป

■ **Sound Effect** : เสียงลมพัด , ฟ้าร้อง (เบา)

Screen 2 : ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

บรรยากาศฟ้าแลป **ฟ้าผ่า** **ฝนตก**

■ **Description** : เป็นการกระตุ้นเพื่อให้เกิดภาวะความเครียดแบบเฉียบพลัน หรือที่เรียกว่า ความเครียดระดับที่ 1 เป็นความเครียดในระดับต่ำ (Mild Stress) และสามารถหายไปในระยะเวลาอันรวดเร็ว อาจใช้เวลาเพียงวินาทีหรือชั่วโมงและต้องการใช้พลังงานเพียงเล็กน้อยเป็นภาวะที่ช่วยให้ร่างกายผ่อนคลาย แต่ขึ้นอยู่กับสาเหตุความเครียดของแต่ละบุคคล ซึ่งในระดับนี้ไม่ก่อให้เกิดภัยคุกคามต่อการดำเนินชีวิต การควบคุมภายในงานวิจัยสามารถการกระตุ้นเพื่อให้เกิดภาวะดังกล่าว โดยกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในภาวะความเครียด สามารถเปิดรับการตอบสนองได้เป็นอย่างดีและสามารถสงบลงได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว

การกระตุ้นภาวะดังกล่าวด้วยภาพเคลื่อนไหวทั้งในเรื่องของภาพและเสียงโดยจะเร่งจังหวะด้วยจุดเริ่มต้นของภาพฟ้าแลบ ต่อเนื่องด้วยฟ้าผ่า ต่อเนื่องด้วยภาพฝนตก ซึ่งหลังจากการกระตุ้น จะใช้เสียงที่เบาลง เพื่อใช้สื่อสารถึงความสงบของพายุ และจึงเริ่มได้ยินเสียงบรรยากาศของป่า

■ **Sound** : ฟ้าร้อง (หนัก) , ฝนตก , เสียงบรรยากาศของป่า

☐ **การควบคุมที่ต้องระวังเป็นพิเศษ** : จากการได้รับคำแนะนำของแพทย์หญิงศันสนีย์ นิชู ผู้ทรงคุณวุฒิแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านจิตเวชศาสตร์ (Psychiatrist) ได้ให้คำแนะนำเรื่องประมาณความดังของเสียงประกอบ หากควบคุมได้ในปริมาณที่เหมาะสมประสิทธิภาพของเสียงจะทำให้สร้างความเรียดแบบฉับพลันได้ แต่ในทางกลับกันหากมากเกินไปจอาจเพิ่มปริมาณความเครียดในเชิงลึก และอาจกระตุ้นภาวะอาการ Astraphobia ในกลุ่มของผู้ที่มีภาวะปัญหาทางประสาทสัมผัสและมีอาจไวต่อการสัมผัสบางอย่าง เช่น ความไวต่อการได้ยินเสียงหรือกลุ่มออทิสติก (Autism Spectrum Disorders ; ASD)

Screen 3 : จุดพักสายตา (Rest one's Eyes)

- การฝึกกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting)

■ **Concept of Sound Design** : การเลือกใช้เสียงของระบบนิเวศตามธรรมชาติเป็นเสียงที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว โดยแต่ละเสียงจะมีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทของระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตที่อาศัย ณ ขณะนั้น ซึ่งรวมไปถึงความหนาแน่นที่มีอยู่ในสถานส่งผลให้เกิดเสียงจากการเคลื่อนไหวของใบไม้และกิ่งไม้เนื่องจากลมจะแตกต่างกัน ซึ่งจากการศึกษาและการทบทวนวรรณกรรมพบว่า เสียงของธรรมชาติจะช่วยปรับสมดุลให้ระดับพลังงานสนามอารมณ์ของมนุษย์ให้อยู่ในระดับที่คงที่ และในขณะเดียวกันเสียงจากธรรมชาติยังช่วยผ่อนคลายและลดอิทธิพลของภาวะซึมเศร้าในบุคคลได้ถึง 20-25%

■ **Description** : การใช้เทคนิค Fade Out เป็นการที่ปรับความคมชัดของภาพ เพื่อให้เลือนจางหายไป สู่ฉากจอดำสนิท เป็นจุดที่ต้องการให้เกิดการพักสายตาและควบคุมภาวะความเครียดเพื่อให้ให้เกินในปริมาณที่ควบคุม

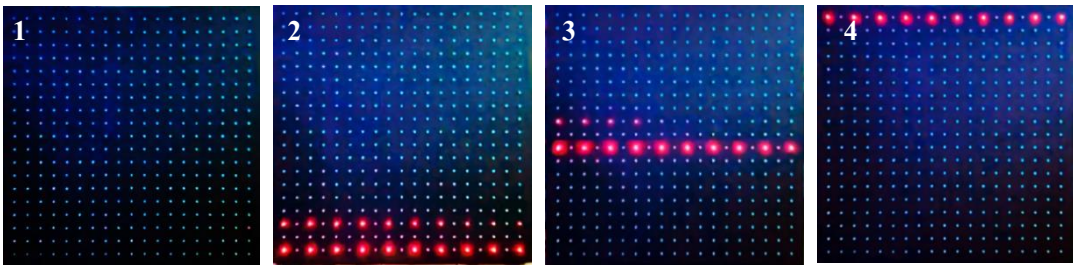
■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่าที่รายล้อมไปด้วยสัตว์หรือแมลงตัวเล็ก เสียงของใบไม้ต่าง ๆ

Screen 4 : การออกแบบทิศทางของแสง เพื่อการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) ลักษณะที่ 1

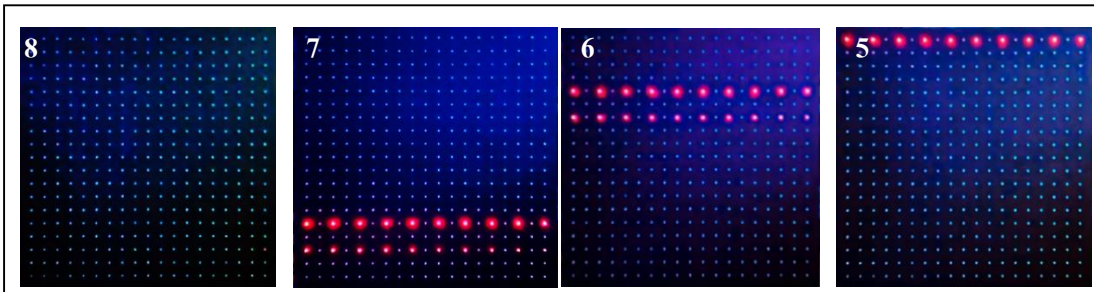
■ **การพัฒนาศักยภาพของแสง** : จากส่วนดังกล่าวจะเข้าสู่กระบวนการบริหารดวงตา ด้วยการกำหนดจุดโฟกัส (Focus) และการการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement) เป็นกระบวนการฝึกกล้ามเนื้อภายในลูกตาที่ควบคุมเลนส์สำหรับการโฟกัสเพื่อการผ่อนคลาย เป็นกระบวนการฝึกกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) เป็นการบริหารดวงตา เพื่อให้กล้ามเนื้อภายในเบ้าตาจำนวน 6 มัดทำงานมากขึ้น ซึ่งกล้ามเนื้อในแนวนอนจะช่วยกลอกลูกตาทั้งในแนวราบ แนวดิ่ง ซ้ายขวากลอกไปหัวตา (Adduction) หรือกลอกไปทางหางตา (Abduction)

■ **Color Tone of Light :** เป็นการใช้สีของแสงในโทนร้อน (Warm Light) ดังนั้นภายในงานวิจัยจึงเลือกใช้ไฟโทนสีทองส้มเป็นหลัก เนื่องจากเป็นสัญลักษณ์แทนหิงห้อยภายในสื่อ

ศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) ที่ใช้ภายในเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) เพื่อการสร้างความรู้สึกอบอุ่น ผ่อนคลาย



- การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) ด้วยทิศทางในแนวดิ่ง การกรอกตาจากด้านล่าง ขึ้นด้านบนสุด จากจุดเริ่มต้น โดยลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) เริ่มต้นจากการเหลือบตาจากด้านล่างขึ้นด้านบนอย่างต่อเนื่อง แสงจะเริ่มทำงานจากจุดเริ่มต้น หมายเลข 2 เป็นการกำหนดทิศทางจากด้านล่างขึ้นด้านบน แสงจะเดินทางทีละ 1 แถว จากด้านซ้ายของจอสู่จอด้านขวา โดยใช้เวลาประมาณ 1 นาที โดยนั่งตัวตรง มองตรงไปข้างหน้า พยายามให้ใบหน้าตั้งตรง ไม่ต้องหันคอตาม ไม่ก้มหรือเงยหน้าตาม



- เมื่อการกรอกลูกตาจากด้านล่างขึ้นด้านบน จึงทำการปฏิบัติในทิศทางเดียวกัน จึงเริ่มจากจุดเริ่มต้น โดยลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) เริ่มต้นจากการเหลือบตาจากด้านบนลงด้านล่างอย่างต่อเนื่อง แสงจะเริ่มทำงานจากจุดเริ่มต้น หมายเลข 5 เป็นการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) ด้วยทิศทางในแนวดิ่ง เพื่อการกำหนดทิศทางจากด้านบนลงด้านล่าง ด้วยปริมาณแสงที่ใช้ในการวิจัยประมาณ 20 (Lux) สำหรับการปรับสายตาจากปริมาณแสงจากสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts)

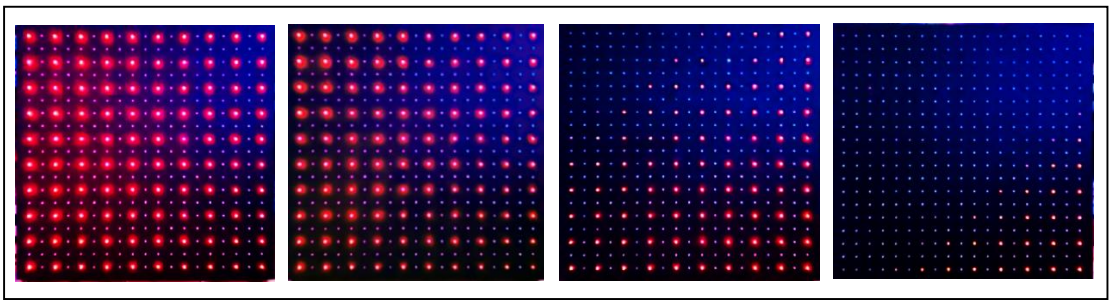
■ **Description** : **การกรอกตาขึ้นและลง** เป็นการออกแบบให้แสงเดินทางในแนวตั้ง (Vertical Line) การออกแบบทิศทางของแสงเพื่อการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) ลักษณะที่ 1

■ **Sound Effect :** เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง)

Screen 4 : 2 แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Design)

■ **การพัฒนาศักยภาพของแสง** : การออกแบบแสงในส่วนนี้ จึงออกแบบ

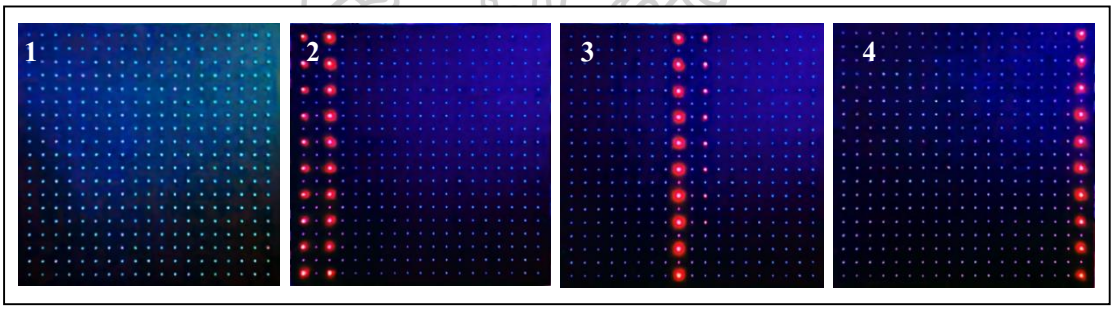
เพื่อให้แสดงเกิดการขยับ ส่งผลให้เกิดการกระพริบตาจึงเปรียบเสมือนการบริหารกล้ามเนื้อตา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมกล้ามเนื้อตาซึ่งมีส่วนช่วยในการปรับโฟกัส



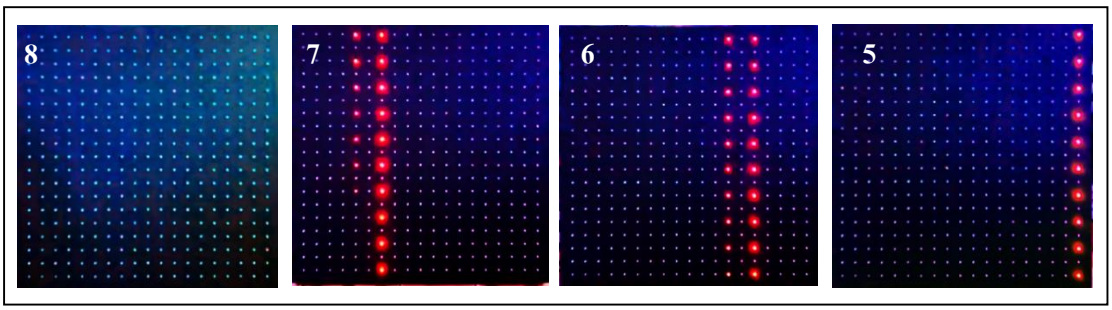
■ **Description** : การออกแบบเพื่อให้เกิดการเล่นของจังหวะของการขยับของแสง เพื่อให้เกิดลูกเล่นคล้ายกับแสงของฝูงหิงห้อย

■ **Sound Effect :** เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง)

Screen : 4 : การออกแบบทิศทางของแสง เพื่อการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) ลักษณะที่ 2



- การกรอกตาจากด้านซ้ายไปด้านขวา จากจุดเริ่มต้น โดยลำดับของการกรอกตา (Eye rolling) เริ่มต้นจาก การใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา Right Medial Rectus (RMR) และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Lateral Rectus (LLR) จะทำงานเต็มที่ แสงจะเริ่มทำงานจากจุดเริ่มต้น หมายเลข 2 โดยการใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยทิศทางในแนวราบ เพื่อการกำหนดทิศทางจากด้านซ้ายไปด้านขวา แสงจึงเดินทางจากจุดซ้ายสุดไปขวาสุดทีละ 1 แถว โดยใช้เวลาประมาณ 1 นาที



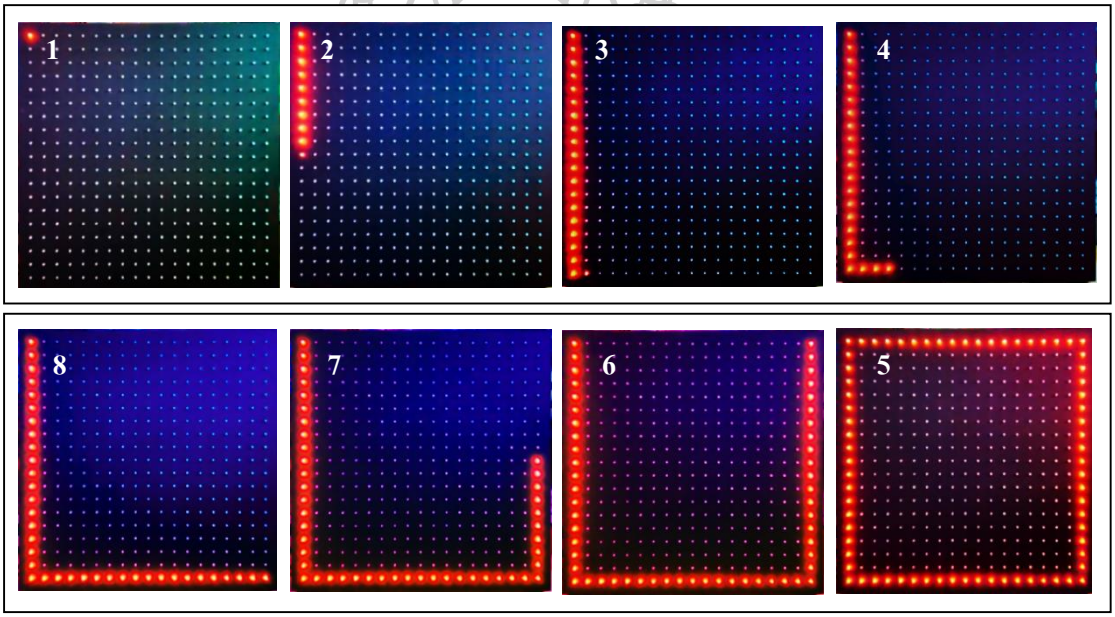
- เมื่อการกรอกลูกตาไปทางซ้ายสุดสิ้นสุดลง จึงทำการปฏิบัติในทิศทางเดียวกัน การกรอกตาจากด้านขวาไปด้านซ้าย จึงเริ่มจากจุดเริ่มต้น หมายเลข 5 โดยลำดับของการกรอกตา (Eye

rolling) เริ่มต้นจากการใช้กล้ามเนื้อตาข้างขวา Right Lateral Rectus (RLR) และกล้ามเนื้อตาข้างซ้าย Left Medial Rectus (LMR) โดยพยายามให้ใบหน้าตั้งตรง ไม่หันหน้าไปทางซ้าย-ขวาตามสายตา

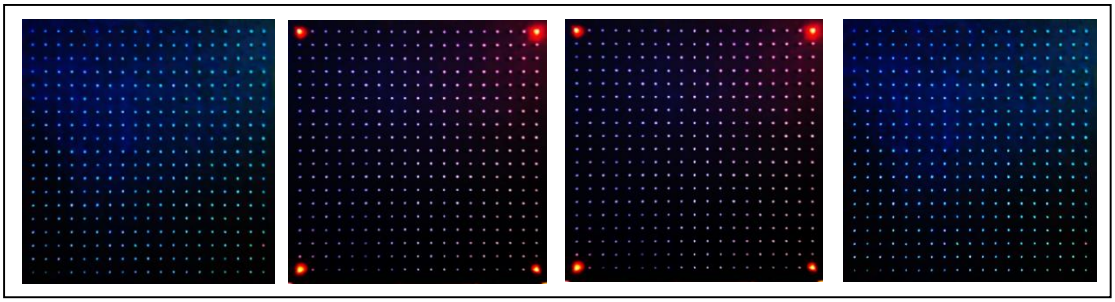
■ **Description** : เป็นการออกแบบแสงให้แสงเดินทางในเส้นแนวนอน (Horizontal Line) โดยเป็นการกำหนดทิศทาวให้แสงเดินทางสลับกัน ซึ่งการกรอกตาจากขวาสุด ให้เดินทางไปซ้ายสุด โดยหลักการทางจิตวิทยา พบว่า การเลือกให้ทิศทางแบบเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ส่งผลให้เกิดความรู้สึกสงบ ราบรื่นกว้างขวาง การพักผ่อน หยุดนิ่ง

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง)

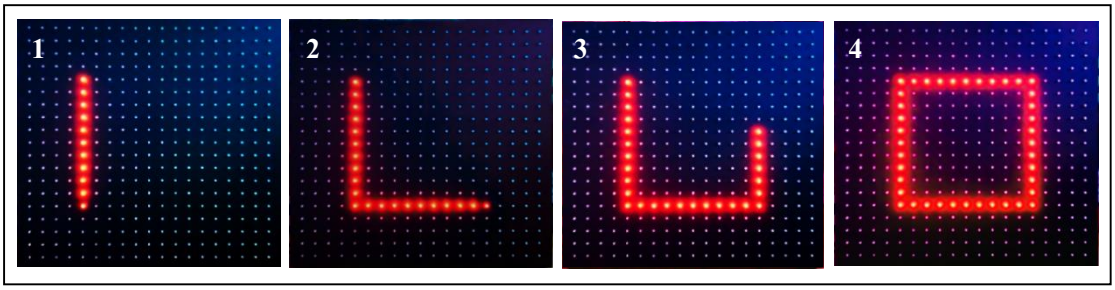
<u>**Screen 4**</u> : การออกแบบทิศทางของแสง เพื่อการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) โดดยการนำแสงลักษณะที่ 1และ 2 มาผสมผสานกัน



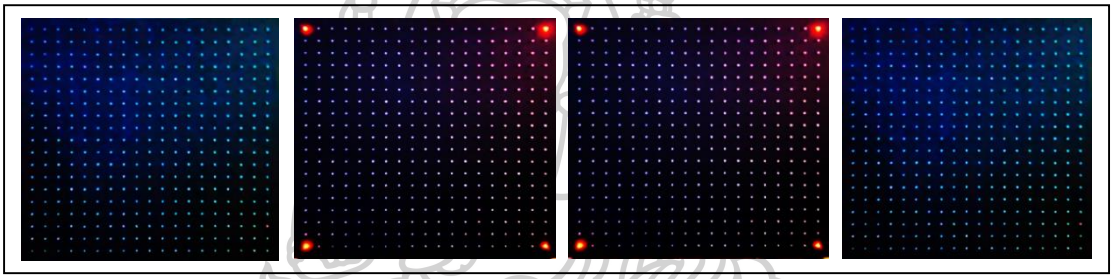
<u>**Screen 4**</u> : <u>4-1 แสงที่ทำการออกแบบ</u> เป็นการเลียนแบบการกระพริบของแสงจากหิงห้อย โดยมีนัยยะทางความรู้สึก และการหยุดพักสายตา



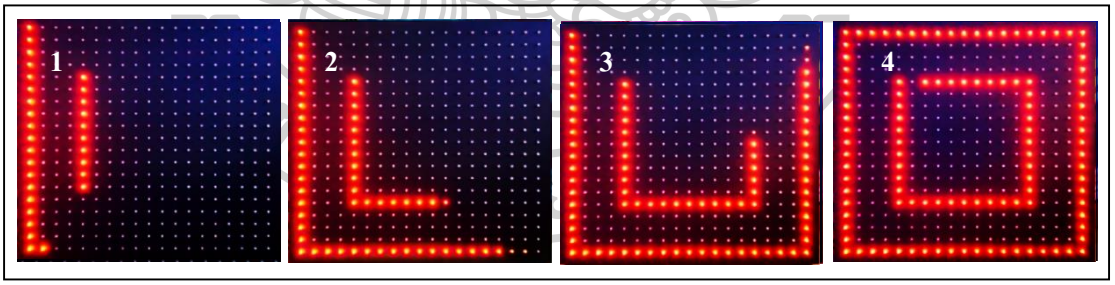
Screen 4 : 4-2 แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Design) การออกแบบทิศทางของแสง เพื่อการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) โดยการนำแสงลักษณะที่ 1และ 2 มาผสมผสานกัน



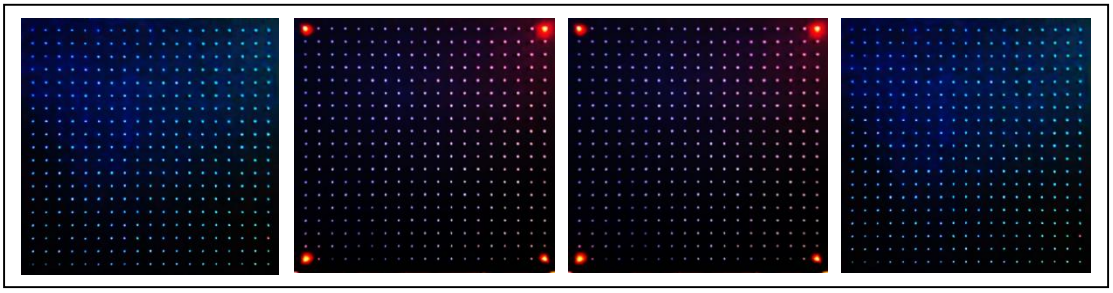
Screen : 4-3 เป็นการเลียนแบบการกระพริบของแสงจากหิงห้อย โดยมีนัยยะทางความรู้สึก และการหยุดพักสายตา



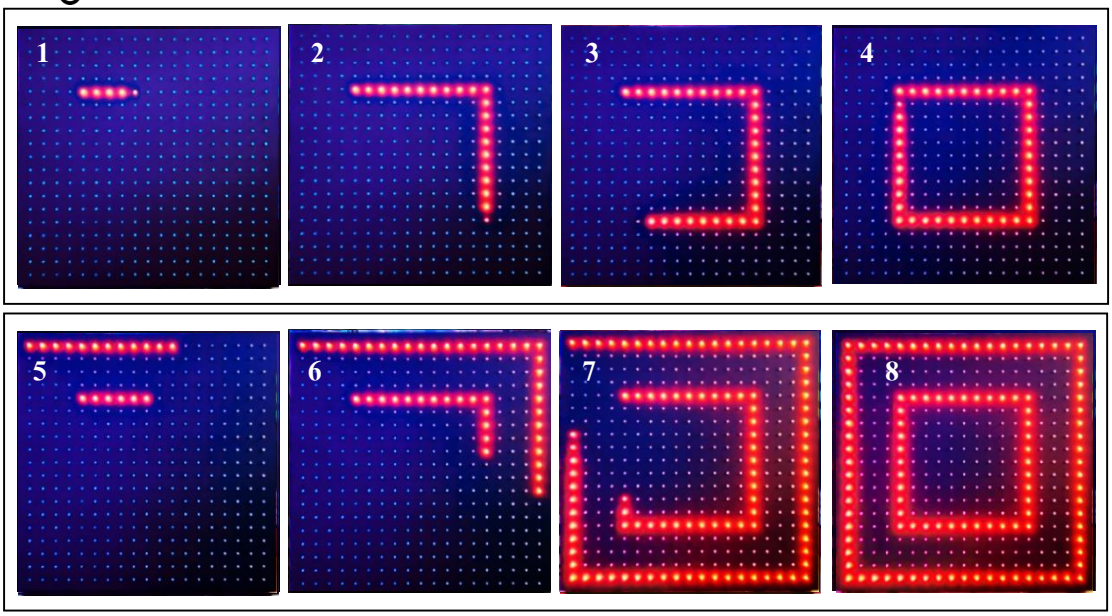
Screen 4 : 4-4 แสงที่ทำการออกแบบ เป็นการผสมผสานเทคนิคการนำสายตา จากการออกแบบแสงด้วยเทคนิคการกำหนจุดโฟกัส



Screen : 4-5 แสงที่ทำการออกแบบ เป็นการหยุดพักสายตา



Screen 4 : 4-6 แสงที่ทำการออกแบบ เป็นการใช้เทคนิคเดิมแต่เป็นการยืดกล้ามเนื้อตา แบบสลับทิศทาง



■ **Description** : เป็นการออกแบบการบริหารสายตาด้วยการเคลื่อนไหวแบบผสมผสาน (1) ด้วยเทคนิคการกรอกตา (Eye rolling) โดยการนำเทคนิคยืดกล้ามเนื้อตาด้วยการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) สลับกับเส้นแนวนอน (Horizontal Line) เพื่อการกระตุ้นกล้ามเนื้อตา ทั้ง 4 มัด

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง)

Screen 5 : ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

■ **Description** : ผลงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและการทบทวนวรรณกรรม จนเกิดความสนใจเรื่องการฟื้นฟูสายตาด้วยวิถีธรรมชาติ (Natural Vision) ด้วยศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ทางทฤษฎีเทคนิคการแพทย์เฉพาะทางจักษุวิทยา (Ophthalmology) มาทำการอ้างอิง

ผู้วิจัยจึงพยายามเรียบเรียงเรื่องราว เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบแสง โดยเฉพาะการใช้โทนสีของแสง เพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อทั้งภาพ อารมณ์ และความรู้สึกที่ถูกต้องตามหลักทฤษฎี ผู้วิจัยจึงแทนค่าด้วยสีของแสงให้คล้ายคลึงกับหิ่งห้อยที่โบยบินในกลางธรรมชาติ เพื่อสร้างความเชื่อมโยงภาพเคลื่อนไหวที่นำเสนอในภาพลักษณ์ของธรรมชาติ หากการเพิ่มการเพิ่ม

ประสิทธิภาพการรับรู้จากการมองเห็น (Vision Perception) จากภาวะสูญเสียประสิทธิภาพการมองเห็น และการดึงภาวะจิตที่ดำดิ่งปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง)

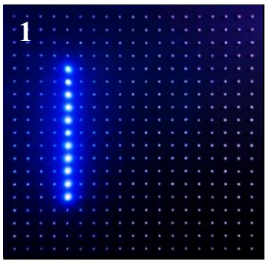
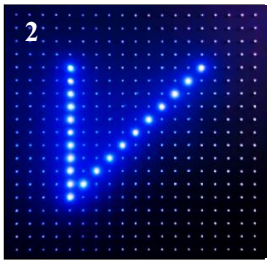
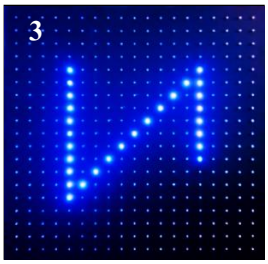
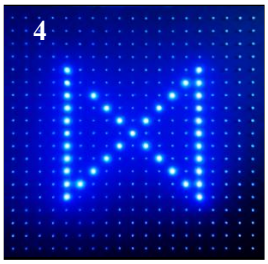
Screen 6 : แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig)

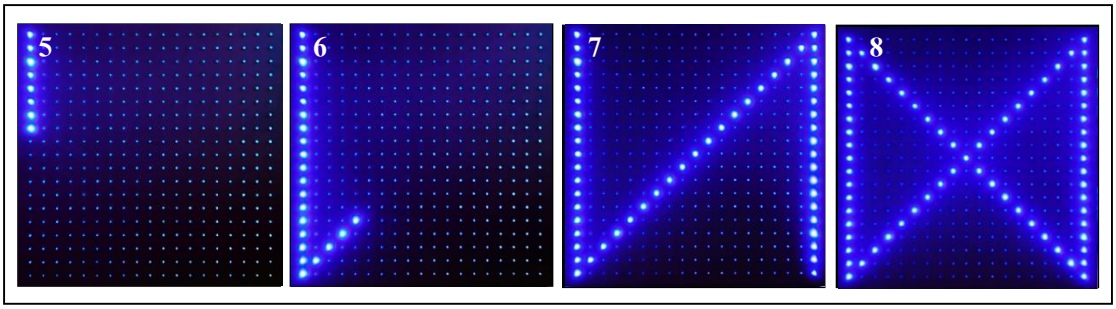
■ **การพัฒนาศักยภาพของแสง** : ภายในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎีที่ทำการศึกษาด้วยการใช้การบริหารดวงตาด้วยการกรอกตา (Eye rolling) ด้วยวิธีการผสมผสาน เพื่อช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือดรอบดวงตาโดยทำการออกแบบให้แสงมีลักษณะนิ่ง เป็นการกระตุ้นต่อมน้ำตาในการผลิตน้ำตาเพื่อใช้เคลือบที่บริเวณดวงตา และให้ความชุ่มชื้นป้องกันการอักเสบของเยื่อบุตา ส่งผลให้เกิดการติดเชื้อ

■ **Color Tone of Light :** จากการศึกษาพบว่า แสงสีขาวสามารถเร่งอันตราการกระพริบตาและลดภาวะความเครียดได้ แต่ภายในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีที่ทำการศึกษามาเป็นองค์ประกอบในการวิจัย โดยแสงสีขาวจะเป็นการเลียนแบบบรรยากาศของท้องฟ้ายามค่ำคืน

☐ **การควบคุมที่ต้องระวังเป็นพิเศษ** : การปรับสีของแสงเพื่อยังคงระดับความสมดุลในทุกด้าน สิ่งที่ควรคำนึงคือ ความเชื่อมโยงระหว่างแสง และสื่อ

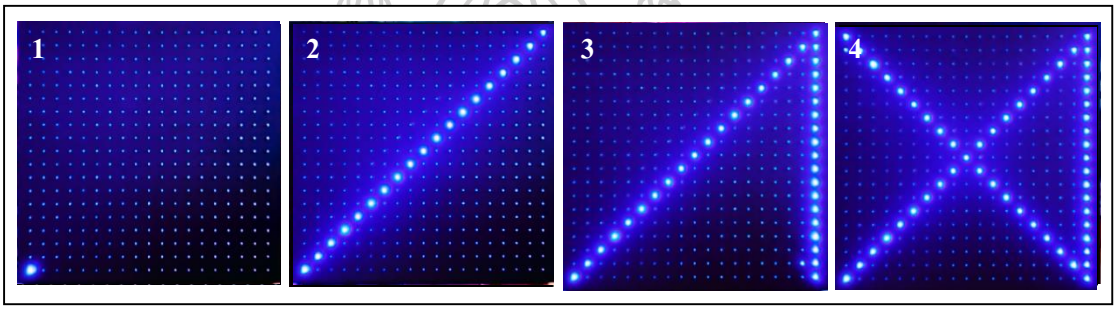
Screen 6 : 6-1 แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig) การกรอกตาแบบผสมผสาน2

1	2	3	4
			
1.1 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO) + Left Inferior Rectus (LIR) และกล้ามเนื้อตามองขวา Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ตามแนวทแยงจากด้านบนลงด้านล่าง	1.2 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา (บน) Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ดึงลงด้านล่างตามแนวดิ่งด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Superior Oblique (LSO)	1.3 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Superior Oblique (LSO) และกล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ตามแนวทแยงจากด้านบนลงด้านล่าง	1.4 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย (บน) Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ดึงลงด้านล่างตามแนวดิ่งด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO)+ Left Inferior Rectus (LIR)



■ **Description** : เนื่องจากในการถ่ายภาพอาจทำให้ภาพที่อยู่ภายในเล่มมีสีที่ผิดเพี้ยน

Screen 6 : 6-2 แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig) การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง



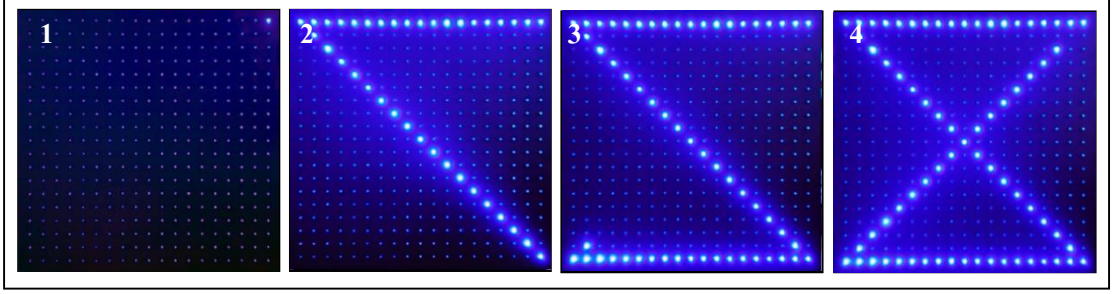
1.1 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Superior Oblique (LSO) และกล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ตามแนวทแยงจากด้านล่างขึ้นด้านบน	1.2 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย (บน) Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ดึงลงด้านล่างตามแนวดิ่ง ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO)+ Left Inferior Rectus (LIR)	1.3 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO) + Left Inferior Rectus (LIR) และกล้ามเนื้อตามองขวา Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ตามแนวทแยงจากด้านบนลงด้านล่าง	1.4 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา (บน) Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ดึงลงด้านล่างตามแนวดิ่ง ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Superior Oblique

■ **Description** เมื่อแสงเดินไปยังจุดปลายทาง และจึงเดินย้อนกลับไป ณ จุดเดิม ณ จุดเริ่มต้นการกำหนดจุดเริ่มต้น ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ 1. เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย (ล่าง) ไปด้านขวา (บน) 2. เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง 3. เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านขวา (ล่าง) ไปด้านซ้าย (บน) และ 4. เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ขวา) จากด้านบนลงด้านล่าง

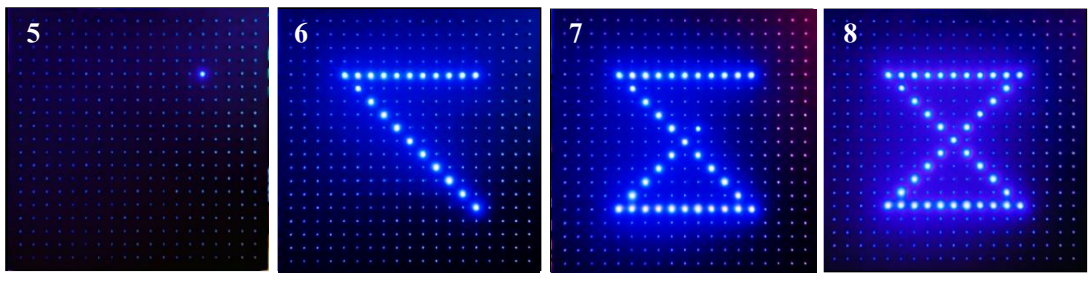
ซึ่งในแต่ละจุดจะมีสอดแทรกเทคนิคของการฝึกกำหนดจุดโฟกัส (Focus *Shifting*) ด้วยการใช้ปริมาณแสงในแต่ละมุม และแสงไปที่นำสายตาจะมีการใช้ค่าแสง โดยใช้ปริมาณแสงในการวิจัย 20 (Lux) ตามลำดับ เพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัสในการมอง

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง)

Screen 7 : 7-1 แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig)การกรอกตาแบบผสมผสาน3



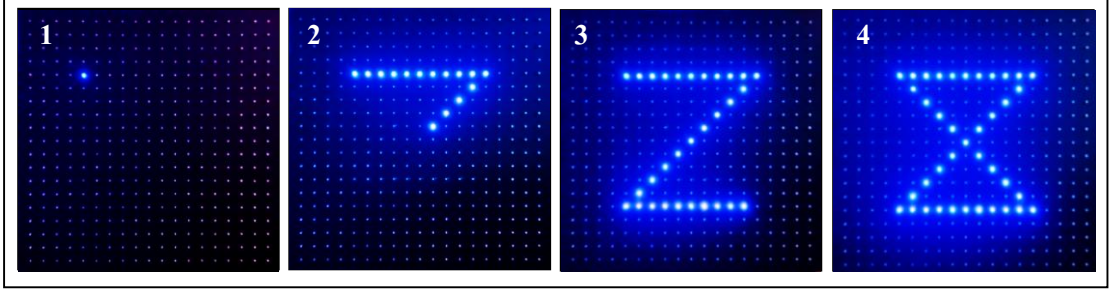
1.1 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Medial Rectus (RMR)+Left Lateral Rectus (LLR) ดึงตามเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR)	1.2 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Superior Rectus (RSH) + Left Inferior Oblique (LIO) ดึงลงตามเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามอง	1.3 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Lateral Rectus (RLR) + Left Lateral Rectus (LLR) ดึงตามเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR)	1.4 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Inferior Rectus (RIR) + Left Superior Oblique (LSO) ดึงขึ้นตามเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Inferior Oblique (RIO) + Left



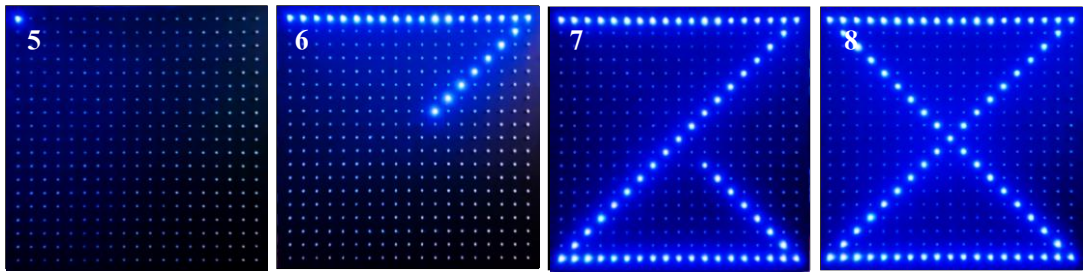
■ **Description** ด้วยการใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) และเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ให้ความรู้สึก เคลื่อนไหว รวดเร็ว ไม่มั่นคง ไม่หยุดนิ่ง แสงจะเดินทางแบบผสานระหว่างแนวดิ่งและแนวทแยงมุม เมื่อประกอบกันจะคล้ายรูปทรงสี่เหลี่ยม แต่ แสงจะเดินทางตามทิศทางที่ทำการออกแบบ ด้วยการกำหนดจุดเริ่มต้น ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ 1. การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) (บน) จากด้านขวาไปด้านซ้าย 2. การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จาก

ด้านซ้าย (บน) ไปด้านขวา (ล่าง) 3. การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) (ล่าง) จากด้านขวาไปด้านซ้าย และ 4. การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย (ล่าง) ไปด้านขวา (บน)

Screen 7 : แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig)



1. 1 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Medial Rectus (LMR) ดึงตามเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Medial Rectus (RMR)	1. 2 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Inferior Oblique (RIO) + Left Superior Rectus (LSR) ดึงลงตามเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามอง	1. 3 การกรอกตาด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองขวา Right Lateral Rectus (RLR) + Left Medial Rectus (LMR) ดึงตามเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Medial Rectus (RMR)	1. 4 การกรอกตาแนวทแยงซ้ายด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามองซ้าย Right Superior Oblique (RSO) + Left Inferior Rectus (LIR) ดึงขึ้นตามเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) ด้วยการใช้กล้ามเนื้อตามอง



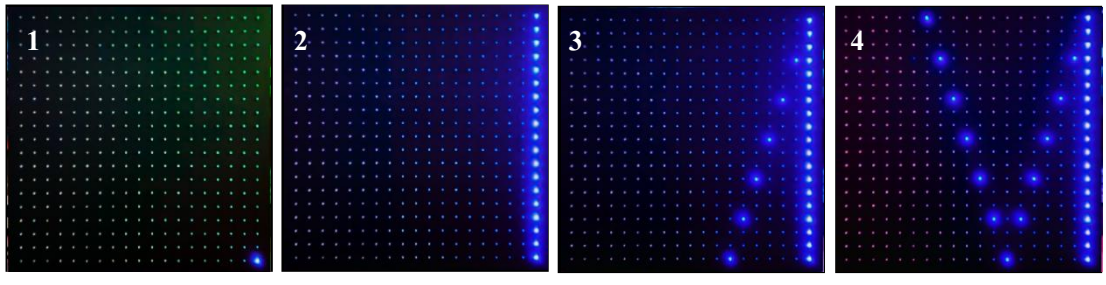
■ **Description** : เมื่อแสงเดินไปยังจุดเริ่มต้นตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้ 1. การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) (บน) จากด้านซ้ายไปด้านขวา 2. การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านขวา (บน) ไปด้านซ้าย (ล่าง) 3. การใช้เส้นแนวนอน (Horizontal Line) (ล่าง) จากด้านซ้ายไปด้านขวา ในลักษะการเดินทางของแสงภายใน Screen 6-7 จะใช้เทคนิคของการฝึกกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) โดยการกำหนดจุดให้แสงเดินทางในแนวดิ่ง+แนวทแยงมุม และในแนวราบ+แนวทแยงมุม เพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัสในการมอง

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง)

Screen 8 : ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

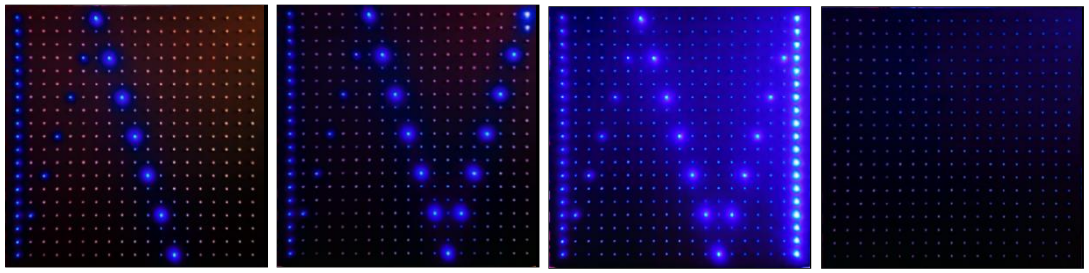
■ **Description** : การเลือกใช้เทคนิคตัดภาพจางซ้อน (The Dissolve) เป็นการนำภาพในช็อตหนึ่ง มาวางซ้อนทับกับภาพหรือที่เรียกว่า การผสมภาพ (The Mix) โดยเฉพาะการสื่อสารเรื่องราวที่หลายหลายที่สามารถการผสมผสานภาพเพื่อเชื่อมโยงเรื่องราวโดยเฉพาะ การเดินทางของตัวกลางภายในสื่อ ซึ่งนัยแอบแฝงของคือ แสงเล็กอาจไร้ค่าเมื่อเทียบกับแสงจากพระอาทิตย์ แต่เมื่อใดที่โลกไร้ซึ่งแสงสว่าง ความสวยงามของพื้นที่โลกที่กว้างใหญ่ก็ไร้เสน่ห์ แต่แสงเล็กๆที่ไร้ค่ากลับมีค่าทางจิตใจเมื่อถึงเวลา

Screen 9 : 9-1 แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig) การกรอกตาแบบผสมผสาน 4 ด้วยการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) และเส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) เป็นการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง



1.1 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านล่างขึ้นด้านบน + Left Lateral Rectus (LLR)) + Left Medial Rectus (LMR)	1.2 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านขวา ไปด้านซ้าย + Left Lateral Rectus (LLR)) + Left Medial Rectus (LMR)	1.3 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านขวา (ล่าง) ไปด้านซ้าย (บน)+ Left Lateral Rectus (LLR)) + Left Medial Rectus (LMR)	1.4 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านล่างขึ้นด้านบน+ Left Lateral Rectus (LLR)) + Left Medial Rectus (LMR)

Screen 9 : 9-2 แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig)



1.1 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง	1.2 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย	1.3 การใช้เส้นแนวทแยงมุม (Diagonal Line) จากด้านซ้าย	1.4 การใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) (ซ้าย) จากด้านบนลงด้านล่าง

■ **Description** : การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการใช้ปริมาณแสงในแต่ละมุม และแสงไปที่นำสายตาจะมีการใช้ค่าแสง โดยใช้ปริมาณแสงในการวิจัย 20 (Lux) ตามลำดับ เพื่อกระตุ้นประสาทสัมผัสในการมอง ซึ่งลูกเล่นของงานทดลองคือการปรับโทนสี เพื่อให้ตัวงานเกิดความน่าสนใจ

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง)

Screen 10 : ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

■ **Concept of Sound Design** เนื่องจากการใช้ภายในงานวิจัยพยายามเลือกใช้เสียงของระบบนิเวศตามธรรมชาติ ดังนั้นระบบนิเวศตามธรรมชาติที่อยู่ใกล้มนุษย์เช่นเดียวกับป่านั่นคือ ทะเล ซึ่งในแต่ละบุคคลอาจจะมีบันทึกความทรงจำที่แตกต่างกัน ดังนั้น การผสานเสียงจึงสำคัญเพื่อให้เกิดการต่อเนื่องทั้ง 3 ส่วนคือ “แสง-สี-เสียง” โดยทั้งหมดอยู่ภายใต้กรอบการรักษาสมดุล

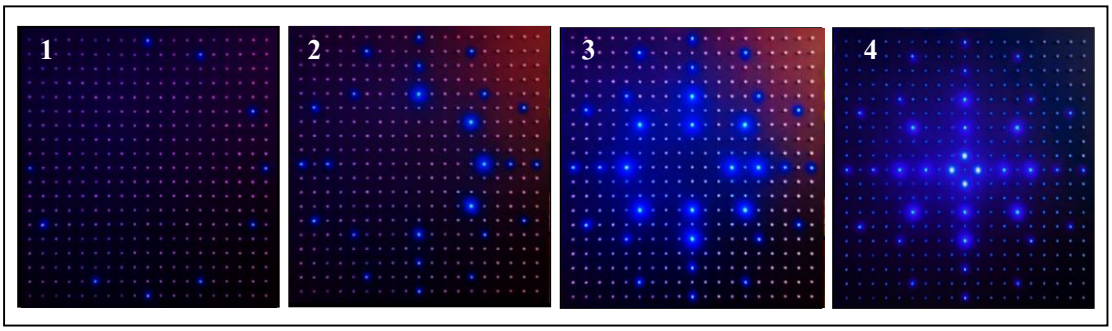
■ **Description** : บรรยากาศยามค่ำคืน เมื่อท้องฟ้าที่กว้างขวางต่างเติมเต็มไปด้วยดาวที่ระยิบระยับเป็นสิ่งที่สะท้อนความนิ่ง สงบ เป็นภาพต่อเนื่องในลักษณะเชื่อมต่อระยะเวลา

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง) และ เสียงบรรยากาศของคลื่นน้ำทะเล

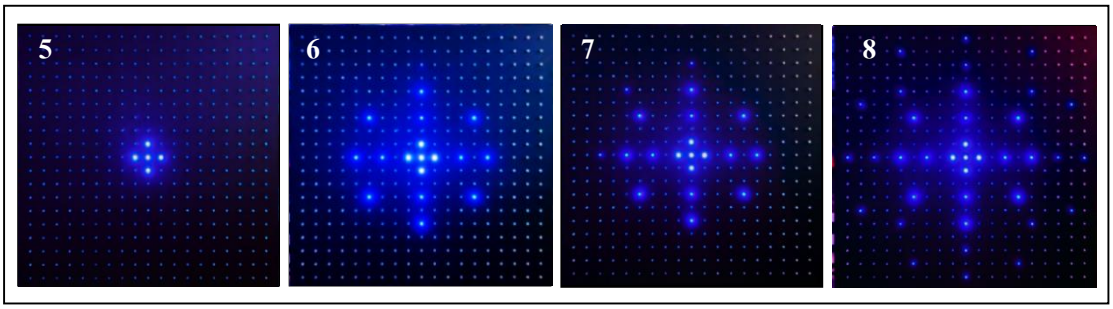
■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง)

<u>**Screen 9** : แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig)</u>

■ **Color Tone of Light :** เมื่อศึกษาทฤษฎีและผลงานวิจัยต่าง ๆ พบว่าอิทธิพลของแสงสีน้ำเงินมีผลต่อสรีรวิทยาและอารมณ์ของมนุษย์ที่สามารถช่วยลดความง่วงนอนโดยการยับยั้งการหลั่งเมลาโทนิน ดังนั้น ในผลงานการวิจัยจึงไม่พลาดในการเลือกใช้แสงโทนสีน้ำเงินเพื่อเร่งกระบวนการผ่อนคลายหลังจากความเครียด



การผสมผสานการทำงานในลักษณะของการกรอกตา ทำให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกรอกตาหมุนตามเข็มนาฬิกา โดยตั้งคอและใบหน้าตั้งตรงตลอดเวลา



เมื่อจบการกรอกตาตามเข็มนาฬิกาจบลง จึงเป็นการกรอกตาแบบย้อนกลับโดยเริ่มต้น ด้วยการกรอกตาหมุนกลับเพื่อวนทวนเข็มนาฬิกา โดยตั้งคอและใบหน้าตั้งตรงตลอดเวลา

■ **Description** : เป็นการบริหารด้วยการเคลื่อนไหวลูกตา (Ocular Movement) ด้วยทิศทางการเคลื่อนไหว (Motion)ด้วยการกรอกตา (Eye rolling) ซึ่งการทำงานของแสงเป็นการกำหนดจุดให้ดวงตาเกิดการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่อง ด้วยการกรอกตาหมุนตามเข็มนาฬิกาและการกรอกตาหมุนกลับเพื่อวนทวนเข็มนาฬิกา โดยตั้งคอและใบหน้าตั้งตรงตลอดเวลา

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของป่า (ต่อเนื่อง) + เสียงน้ำทะเลที่กระทบฝั่ง

Screen 12 : ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

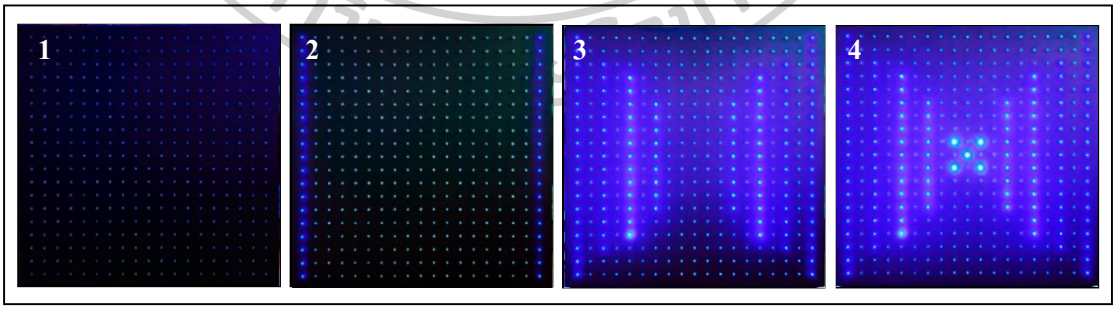
■ **Description** : การเลือกใช้โทนสีของภาพที่มีความต่อเนื่องกับโทนสีของแสงที่ทำการออกแบบจะสามารถต่อเนื่องด้านอารมณ์ในขณะที่ทำการทดลองได้และองค์ประกอบในส่วนของสื่อนั้นพยายามควบคุมภาวะของอารมณ์ในขณะที่ทำการทดลองนั้นให้คงที่

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของคลื่นน้ำทะเล

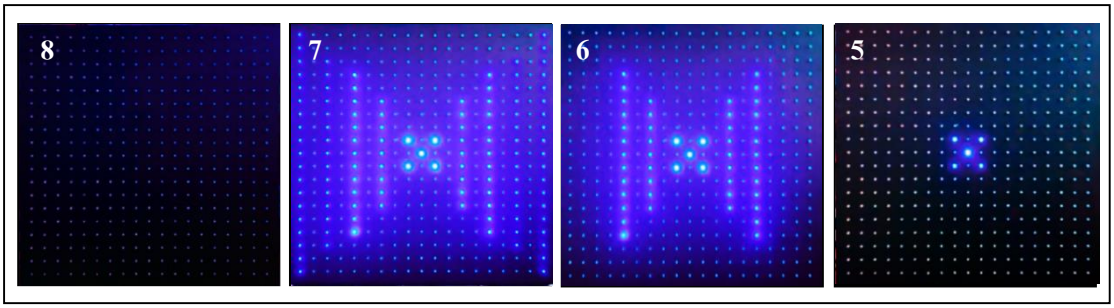
Screen 13 : แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig)

■ **การพัฒนาศักยภาพของแสง** : เป็นกระบวนการฝึกการบริหารดวงตาให้แข็งแรงควบคู่ไปกับการปรับโฟกัสของดวงตาให้ชัดเจนขึ้น โดยการกำหนดให้กล้ามเนื้อภายในลูกตาลู่เข้าหากัน (Convergence) สามารถทำให้ประสิทธิภาพทางการมองเห็นหรือโฟกัสวัตถุได้มีประสิทธิภาพขึ้นเหมาะสำหรับคนที่มีปัญหาเรื่องการมองภาพ

Screen 13 : 13-1 แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig) การใช้เทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) เป็นการยืดและหดลูกตา ด้วยการใช้ทิศทางและสีของแสงเป็นการนำสายตา ดังนั้นในเทคนิคนี้จะเริ่มจากด้านนอก ไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) เมื่อจบเทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) จึงเริ่มปฏิบัติจากด้านในไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line)

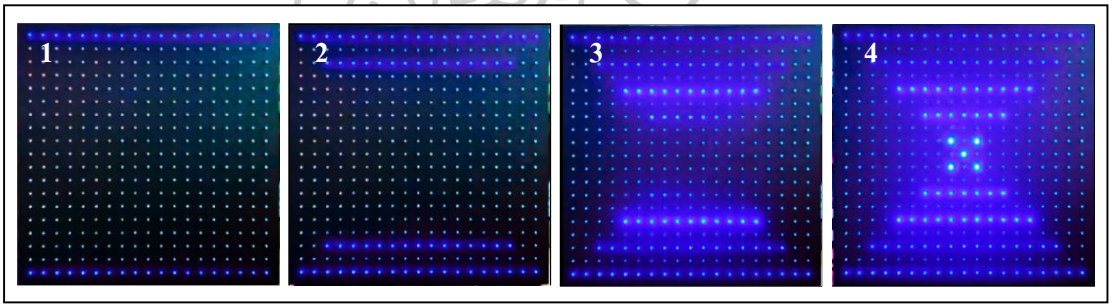


การใช้เทคนิคการเคลื่อนไหว (Movement) เพื่อการนำพาสายตาลู่เข้าหากันด้วยการใช้โทนสีของแสงจากโทนสีเข้ม-สว่าง และค่าความสว่างของแสงตั้งแต่20 (Lux) ซึ่งเป็นค่าที่สายตารับได้และไม่เป็นอันตราย

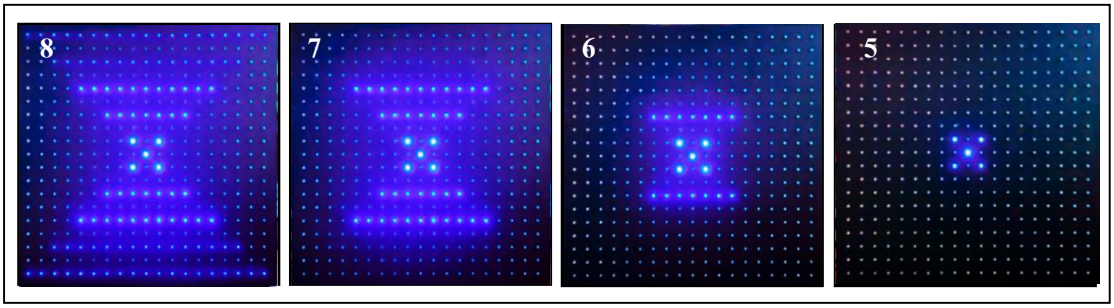


การนำพาสายตาลู่เข้าหากันด้วยการใช้โทนสีของแสงจากโทนสีเข้มสู่โดนสว่าง และค่าความสว่างสิ้นสุดลง จึงทำการถ่างลูกจากเพื่อเป็นการยืดกล้ามเนื้อด้วยการใช้เทคนิคเดียวกัน โดยใช้โทนสีของแสงจากโทนสีสว่าง-เข้ม และค่าความสว่างของแสงที่ 20 (Lux)

Screen 13 : 13-2 แสงที่ทำการออกแบบ (Lighting Desig) การใช้เทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) เป็นการยืดและหดลูกตา ด้วยการใช้ทิศทางและสีของแสงเป็นการนำสายตา ดังนั้นในเทคนิคนี้จะเริ่มจากด้านนอก ไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) เมื่อจบเทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) จึงเริ่มปฏิบัติจากด้านในไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line)



การใช้เทคนิคการเคลื่อนไหว (Movement) เพื่อการนำพาสายตาลู่เข้าหากันด้วยการใช้โทนสีของแสงจากโทนสีเข้ม-สว่าง และค่าความสว่างของแสงตั้งแต่20 (Lux) ซึ่งเป็นค่าที่สายตารับได้และไม่เป็นอันตราย

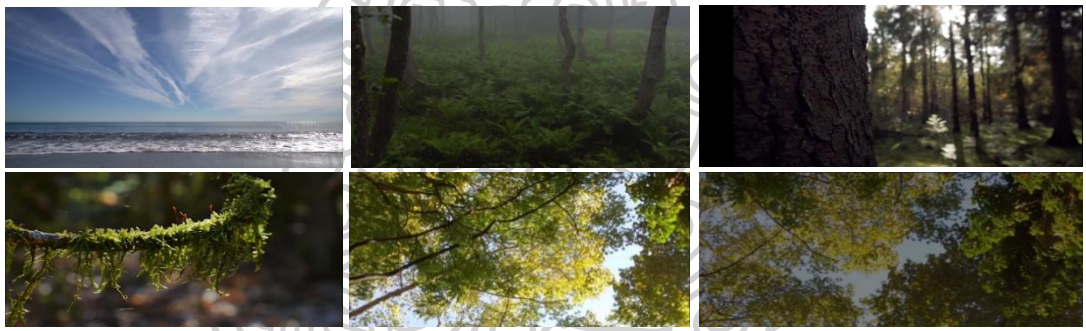


การนำพาสายตาลู่เข้าหากันด้วยการใช้โทนสีของแสงจากโทนสีเข้มสู่โดนสว่าง และค่าความสว่างสิ้นสุดลง จึงทำการถ่างลูกจากเพื่อเป็นการยืดกล้ามเนื้อด้วยการใช้เทคนิคเดียวกัน

■ **Description** : การพยายามยืดองศาการมองของลูกตา และจึงดึงให้ลูกตาลู่เข้าหากัน (Convergence) ในแนวตั้ง (Vertical Line) โดยเริ่มจากองศาด้านนอกเข้าสู่ด้านใน ด้วยการดึงให้ลูกตาลู่เข้าหากัน (Convergence) ในแนวตั้ง (Vertical Line) จากองศาด้านนอก จึงทำการขยายองศาการมอง จากองศาด้านในออกสู่ด้านนอก การใช้เทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) เป็นการยืดและหดลูกตา ด้วยการใช้ทิศทางและสีของแสงเป็นการนำสายตา ดังนั้นในเทคนิคนี้จะเริ่มจากด้านนอก ไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line) การเทคนิคลู่ลูกตาในแนวนอน (Horizontal Line) จึงเริ่มปฏิบัติจากด้านในไล่ระดับองศาเช่นเดียวกับการใช้เส้นแนวตั้ง (Vertical Line)

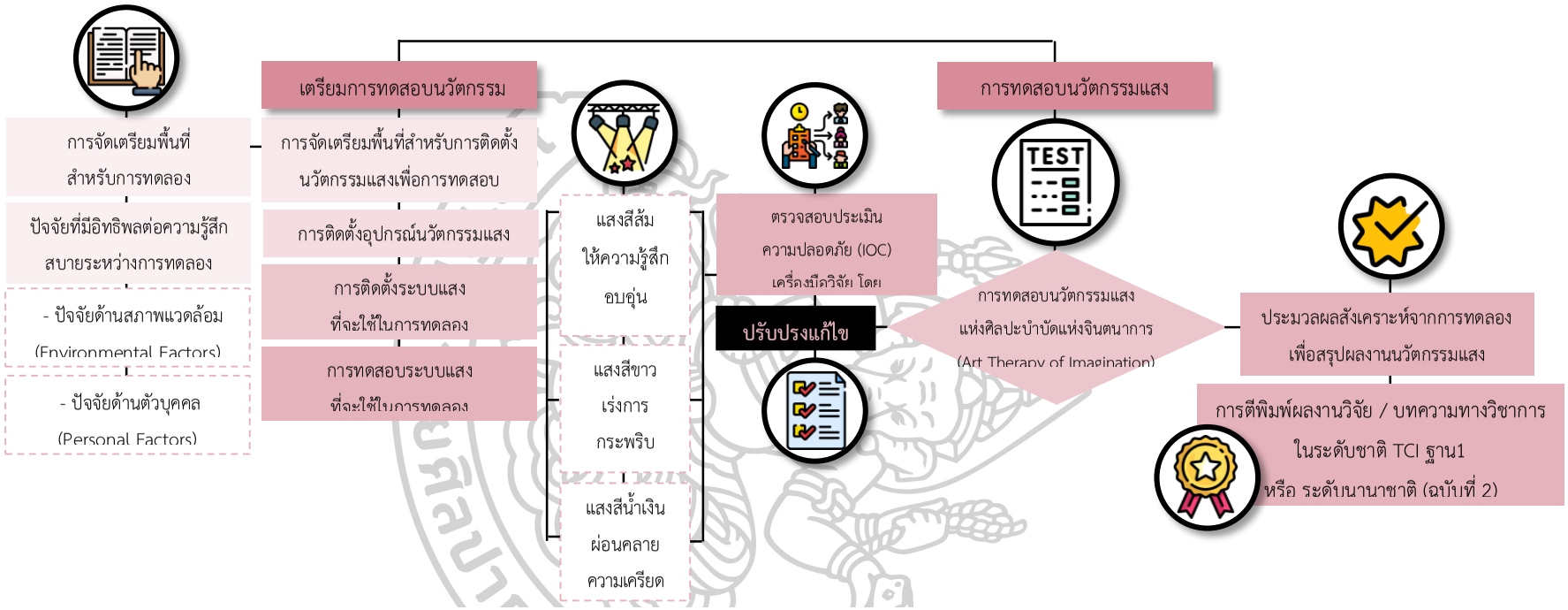
■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของคลื่นน้ำทะเล

Screen 14 : ภาพเคลื่อนไหว (Animation)



■ **Description** : การต่อเนื่องด้วยบรรยากาศของภาพ เสียง รวมไปถึงการร้อยเรียงของการลำดับภาพนั้น เมื่อการดังธรรมชาติบำบัดทั้งในส่วนของกระบวนการออกแบบแสงและสื่อ ที่ส่งผลทำให้เกิดภาวะคุณค่าการโหยหาธรรมชาติ อนึ่งเหมือนกับการได้ได้หยุดเวลาที่สับสนวุ่นวายจากภาวะที่ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าทางสายตา และภาวะเครียดทางอารมณ์

■ **Sound Effect** : เสียงบรรยากาศของคลื่นน้ำทะเล + เสียงบรรยากาศของป่า



ภาพที่ 80 การศึกษาเชิงวิเคราะห์พัฒนานวัตกรรมแสงต้นแบบระยะที่ 3

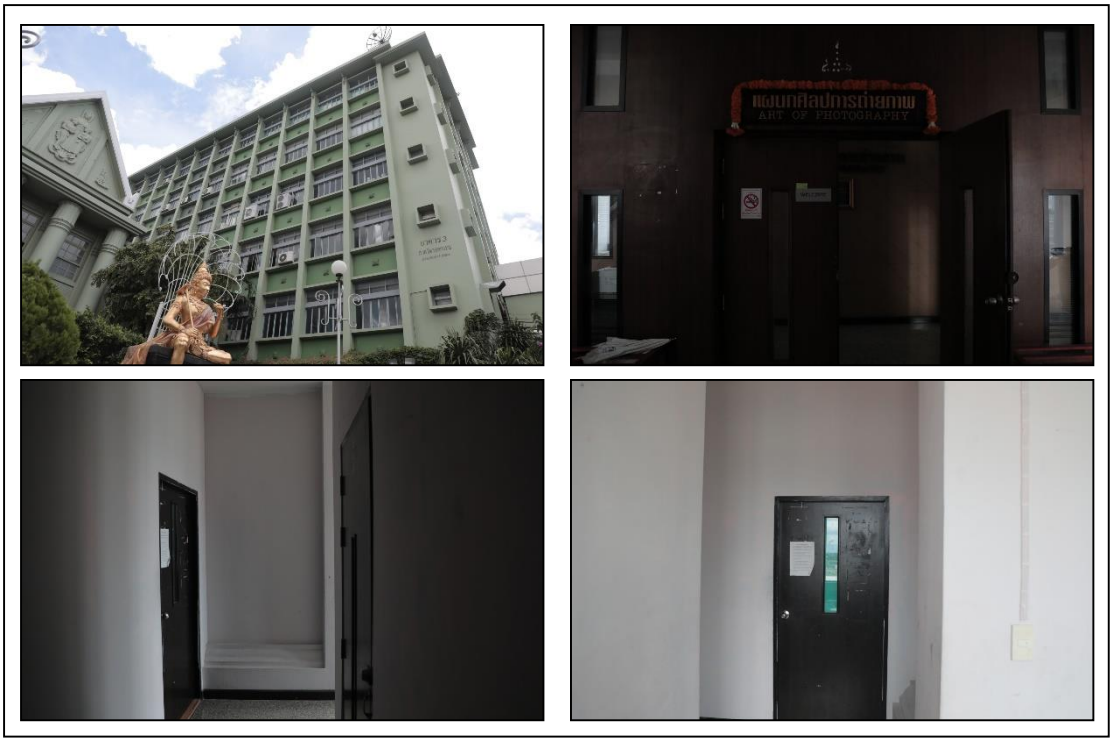
ที่มา : ปรางทอง ซั่งธรรม

4.3 การศึกษาเชิงวิเคราะห์พัฒนานวัตกรรมแสงต้นแบบระยะที่ 3

จากกระบวนการสร้างชิ้นงานและผ่านการตรวจสอบจากทางผู้ทรงคุณวุฒิในช่วงการศึกษาระยะที่ 2 เมื่อผลสัมฤทธิ์จากศึกษาการออกแบบเครื่องมือทดลองพื้นฐานเบื้องต้น จึงดำเนินการยื่นขอการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เพื่อการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยตระหนักถึงสิทธิศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ และความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมการวิจัย หลังจากการทราบผลพิจารณาการรับรองให้โครงการวิจัยเข้าข่ายโครงการวิจัยที่ได้รับการพิจารณาแบบรวดเร็ว (Expedited Review) จึงเกิดการรังสรรค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือวิจัยต้นแบบ โดยผ่านการประเมินและตรวจสอบประเมินผลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) เพื่อรับรองผ่านการประเมินประสิทธิภาพในการนำมาใช้งานจริง รวมทั้งทำการจดสิทธิบัตรนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ขึ้นด้านนวัตกรรมการออกแบบเทคนิคแสงเพื่อความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) โดยกระบวนการและขั้นตอนของการทดลองนวัตกรรมต้นแบบจากชุดเครื่องมือทดลองมีดังต่อไปนี้

กระบวนการของการเตรียมการทดสอบนวัตกรรมแสงต้นแบบจึงเข้าสู่กระบวนการติดตั้งอุปกรณ์ เนื่องจากสถานการณ์การแพร่กระจายของของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด 19 Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) ซึ่งเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยโรคติดต่ออันตรายไปทุกทวีปทั่วโลก ในการนี้ผู้วิจัยมิได้นิ่งนอนใจกับสถานการณ์ดังกล่าวจึงมีการปรับแผนการทดลองจากการขออนุญาตเพื่อเข้าพื้นที่ในการทดลองกับทางองค์กรต่าง ๆ เพื่อเป็นการควบคุมและการจำกัดพื้นที่จึงปรับเปลี่ยนด้วยการขออนุญาตในการใช้พื้นที่ของวิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์เป็นสถานที่ทดลองและง่ายต่อการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรคดังกล่าว

ภาพที่ 81 บรรยากาศของวิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม



ภาพที่ 82 ห้องที่ใช้ในการทดลอง ภายในสาขาวิชาการถ่ายภาพ
ภาควิชาการออกแบบ วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

4.3.1 การจัดเตรียมพื้นที่สำหรับห้องทดลองนวัตกรรมแสงต้นแบบ

เมื่อทำการสำรวจพื้นที่ในภายในห้องภายในห้อง Studio ของสาขาวิชาการถ่ายภาพ ภาควิชาการออกแบบของพื้นที่วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จึงเริ่มการวางแผนเพื่อการติดตั้งอุปกรณ์นวัตกรรมแสงต้นแบบ เนื่องจากการจัดแสดงแสงและสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) ด้วยกระบวนการเทคนิคเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) เป็นสื่อกลาง เพื่อให้เกิดสุนทรียภาพ (Aesthetic Experience) เป็นการฉายในลักษณะที่ต้องมีฉากรับจึงเลือกใช้กำแพงภายใน โดยคำนึงถึงมุมมองการกรอกสายตาขณะนั่งในระนาบแนวตั้งและระดับความสูงมุมของสายตาของการมองขณะนั่งในระนาบแนวตั้งให้ได้ระดับและองศาที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย

ภาพที่ 83 ลักษณะของเก้าอี้ที่ใช้ในการทดลอง

ที่มา : ปรางทอง ซั่งธรรม

ภาวะช่วยการผ่อนคลายของงานวิจัยฉบับนี้มิใช่เพียงการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับระยะและมุมมองภายในห้องทดลอง หรือการเลือกใช้ลักษณะของเก้าอี้เพียงเท่านั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาและนำปัจจัยที่มีผลต่อสภาวะการผ่อนคลายที่สามารถเป็นองค์ประกอบร่วมภายในงานวิจัย โดยการศึกษาพบว่า สภาวะน่าสบาย (Thermal Comfort) ต่อสภาพแวดล้อม ที่มีสภาวะสมดุลทั้งทางอุณหภูมิที่สมดุลระหว่างความร้อนของร่างกายกับสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นการแสดงออกทางความรู้สึกนึกคิดจากกระบวนการรับรู้จากสภาวะทางจิตใจเป็นผลของกระบวนการรับรู้ ทัศนคติ ความรู้สึกทั่วไป หรือเป็นผลจากภูมิปัญญา ซึ่งลักษณะแตกต่างกันจะส่งผลในรูปแบบพฤติกรรมที่ต่างกัน นอกจากนี้สภาพแวดล้อมยังมีตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยความหมายทางนัยยะทางความรู้สึกในเรื่องของอุณหภูมิที่สภาวะไม่ร้อนและไม่หนาวจนเกินไป และเรื่องความชื้นของสภาพอากาศที่พอเหมาะ ไม่ทำ

ให้รู้สึกแห้งหรือชื้นจนรู้สึกอึดอัดจนเกินไปแต่ต้องให้ความรู้สึกสบายในพื้นที่ ซึ่งรวมถึงการใช้ชีวิตประจำวันและกิจกรรมที่เกิดขึ้น เสื้อผ้าปกคลุมร่างกายและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

เมื่อนำปัจจัยทั้งมากำหนดขอบเขตสภาวะความน่าสบายที่เรียกว่า Bioclimatic Chart (Olgyay, 1963) ในขอบเขตของสภาวะความน่าสบาย (Comfort Zone) โดยอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 21-30 องศาเซลเซียส ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างร้อยละ 30-65 ไม่มีลมพัดผ่าน และไม่ได้รับรังสีความร้อนใด ๆ ระดับของกิจกรรมที่ทำมีอัตราการเผาผลาญเท่ากับ 1.2 Met-Value และค่าความเป็นฉนวนของเสื้อผ้าที่สวมใส่เท่ากับ 1.0 Clo-Value

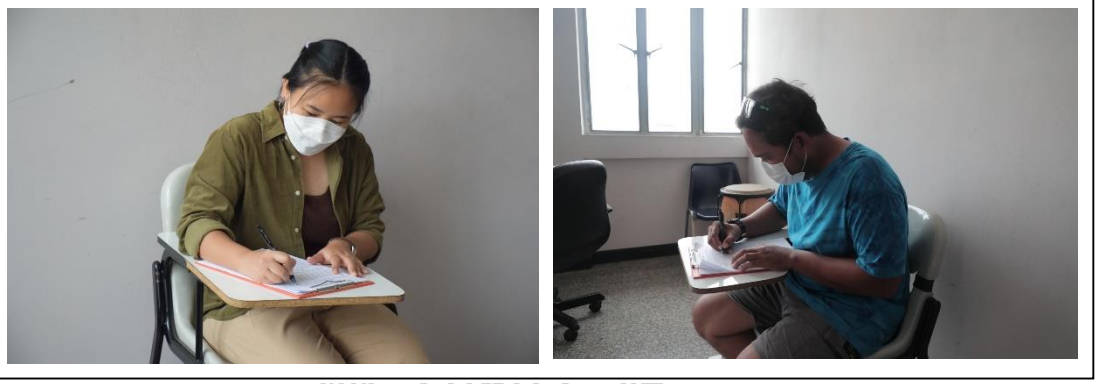
ดังนั้นก่อนทำการทดลองกลุ่มตัวอย่าง (Sample) จะได้รับเสื้อยืด (T-shirt) ผ้าฝ้าย Cotton 100% เบอร์ 20 ซึ่งเป็นผ้าเส้นใยธรรมชาติผ่านกระบวนผลิตเส้นด้ายโดยวิธีการหวีเส้นใยด้วยเครื่องจักร จึงระบายอากาศได้ดีกว่าผ้าใยผสมและผ้าใยสังเคราะห์ เพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิขณะใส่สวมเสื้อผ้าที่เป็นฉนวนป้องกันการถ่ายเทความร้อนจากร่างกายกับสภาพแวดล้อมภายนอก

ภาพที่ 84 ลักษณะของเสื้อผ้ายืด (T-shirt)
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

4.3.2 ขั้นตอนกระบวนการทดลอง

จากกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่อาสาสมัครร่วมงานวิจัย ให้ความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัยจำนวน 35 คน และเป็นผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ (VDTs) ที่พบภาวะอาการทางสายตา และภาวะความเครียดสะสม (Stress Condition) โดยผู้ทดลองจะได้รับคำสั่งไม่ให้ใช้ยากระตุ้นหรือผ่อนคลายในช่วง 24 ชั่วโมงก่อนการทดลอง ซึ่งในระหว่างปฏิบัติงานผู้วิจัยจะคอยดูแลอย่างใกล้ชิดในการทดลองปฏิบัติงานครั้งละ 1 ท่าน และในปัจจุบัน (ขณะที่ทำการทดลองในปี 2565) มีการแพร่ระบาดอย่างหนักของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งทางผู้วิจัยให้ความสำคัญต่อสถานการณ์ดังกล่าว จึงหาพยายามหากระบวนการป้องกันด้วยการฉีดพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ เพื่อเป็นการรักษาความสะอาดและการฆ่าเชื้อโรคให้แก่ทีมงานและกลุ่มอาสาสมัคร สำหรับการยับยั้งและป้องกันภาวะเสี่ยงต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยลำดับขั้นตอนกระบวนการทดลองมีดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่อาสาสมัครเข้าร่วมลงทะเบียน ณ จุดลงทะเบียน โดยมีผู้ประสานงานให้การต้อนรับ และให้ความสำคัญเรื่องการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing)



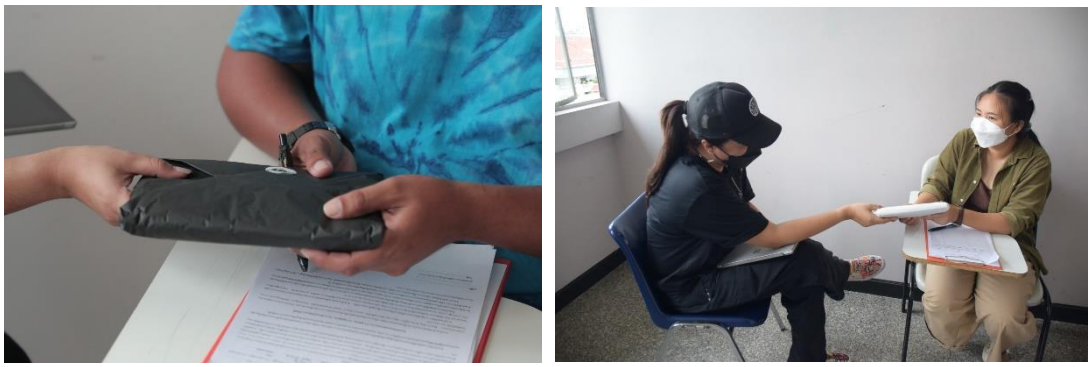
ภาพที่ 85 บรรยากาศ ณ จุดรับลงทะเบียน เพื่อเข้าร่วมงานวิจัย
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

การวิจัยครั้งนี้จะคำนึงถึงความสำคัญของการลดอัตราการแพร่เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เป็นสำคัญ โดยผู้วิจัยให้ความสำคัญเรื่องหลีกเลี่ยงการสัมผัสทางกายภาพ เพราะอาจเป็นการนำเชื้อมาสู่ตัวผู้ประสานงานด้านการต้อนรับ หรือในขณะเดียวกันก็เป็นการแพร่เชื้อไปสู่กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ร่วมงานวิจัย จึงมีการป้องกันทั้งในเรื่องของการสวมถุงมือ การใช้หน้ากากอนามัย และจุดบริการแอลกอฮอล์สำหรับล้างมือไว้ ณ จุดรับลงทะเบียน เพื่อความปลอดภัย

2. กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ทำการส่งคืนเอกสารแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent Form) ที่มอบให้แก่ผู้ที่มีความสนใจเข้าร่วมโครงการและเปิดโอกาสให้ทำการสอบถามเพิ่มเติม โดยผู้วิจัยจะให้เวลาผู้เข้าร่วมวิจัยทบทวนและตัดสินใจ 1 สัปดาห์ โดยการดำเนินการชี้แจงแบ่งตามขั้นตอนตามช่วงระยะเวลาของการวิจัย (เอกสารแสดงเจตนายินยอมจะทำการอ้างอิงในภาคผนวก)

ภาพที่ 86 การลงนามในเอกสารแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย ณ จุดลงทะเบียน
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

3. กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ได้รับเสื้อยืด (T-shirt) ผ้าฝ้าย Cotton 100% เบอร์ 20 ณ จุดลงทะเบียน โดยกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่อาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัยจะได้รับเสื้อแบบเดียวกัน เพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิขณะการทดลอง

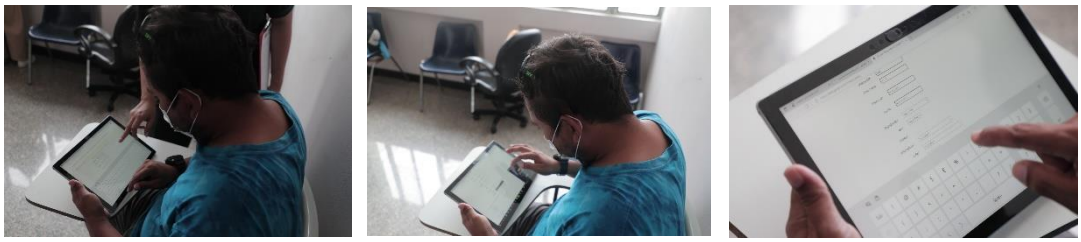


ภาพที่ 87 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ได้รับเสื้อที่ใช้สวมใส่ในการทดลอง
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

4. ขั้นตอนการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่อาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย ถึงวัตถุประสงค์ของงานวิจัย รวมไปถึงภาวะอาการสายตาเมื่อยล้าและโรคคอมพิวเตอร์ซินโดรม Computer Syndrome : (CVS) โดยเฉพาะอาการทางสายตาในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ (VDTs) และการอธิบายถึงลำดับขั้นตอนในการทดลอง

ภาพที่ 88 ผู้วิจัยทำการถ่ายทอดองค์ความรู้ก่อนงานวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่าง (Sample)
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

5. กลุ่มตัวอย่าง (Sample) เข้าสู่ขั้นตอนประเมินอัตราความเครียดทางอารมณ์ (ST–5) เพื่อศึกษาสภาวะสภาพทางจิตของกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ตามเกณฑ์ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข เพื่อคัดกรองระดับของความเครียดตามเกณฑ์ โดยกลุ่มตัวอย่าง (Sample) จะได้รับคำสั่งไม่ให้ใช้ยากระตุ้นหรือผ่อนคลายในช่วง 24 ชั่วโมงก่อนการทดลอง



ภาพที่ 89 ขั้นตอนประเมินอัตราความเครียดทางอารมณ์ (ST–5) ตามวัตถุประสงค์

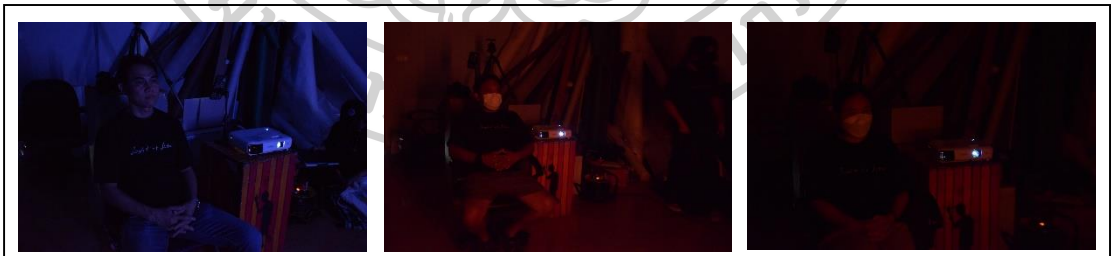
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

ภาพที่ 90 บรรยากาศภายในห้องที่ใช้สำหรับการทดลอง

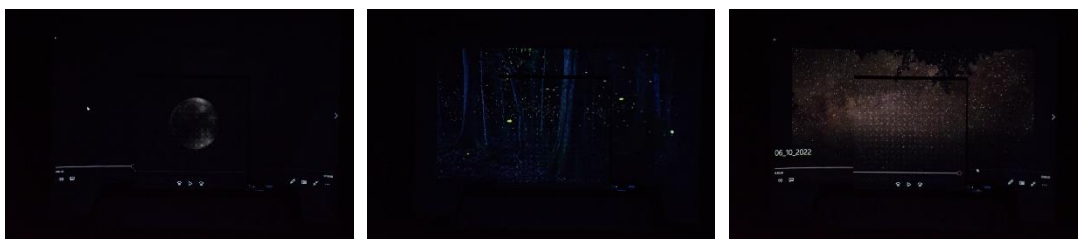
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

6. ขั้นตอนการทดลองเริ่มต้นจากกลุ่มตัวอย่าง (Sample) จะต้องใช้อุปกรณ์ดิจิทัล (Digital) เช่นมือถือ คอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต ภายในห้องที่ใช้สำหรับการทดลอง โดยไม่มีแสงภายใน เป็นเวลา 10 นาที เพื่อเป็นการกดดันและกระตุ้นให้สายตาทำงานอย่างหนัก

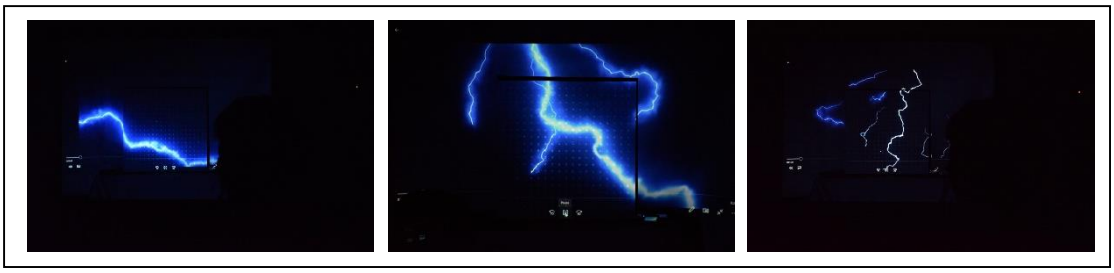
7. เริ่มการฉาย สื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) และนวัตกรรมแสงที่มีผลต่อการรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception) ต่อกลุ่มตัวอย่าง (Sample) 1 คน/1รอบ



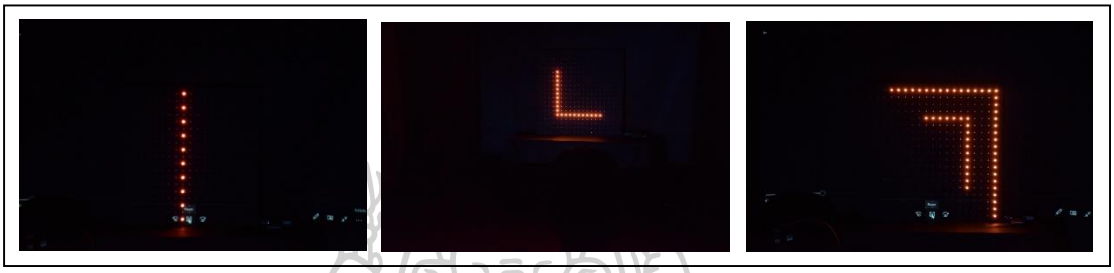
บรรยากาศในขณะกลุ่มตัวอย่างอยู่ภายในห้องทดลองนวัตกรรมแสง



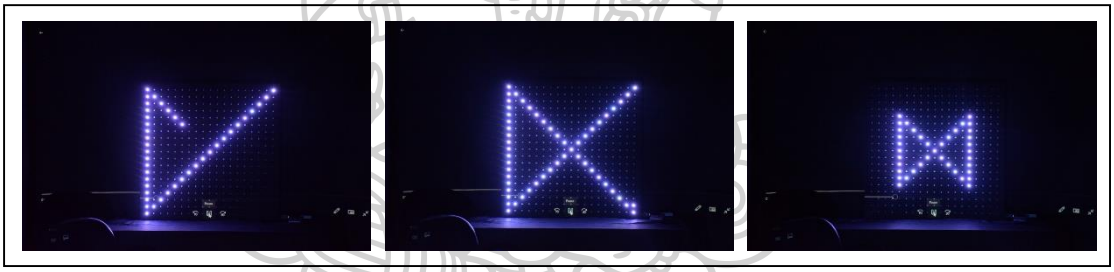
กลุ่มตัวอย่างจะถูกกระตุ้นด้วยภาพ-เสียง ซึ่งเป็นการจำลองเพื่อให้เกิดการกดดันภาวะทางอารมณ์



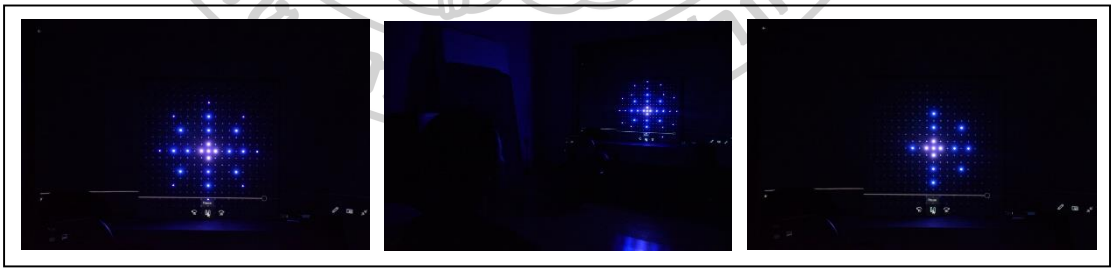
ภาวะกดดันยังคงทำอย่างต่อเนื่อง แต่จะลดปริมาณความรุนแรงเพื่อเป็นการควบคุมภาวะจิตของกลุ่มตัวอย่าง



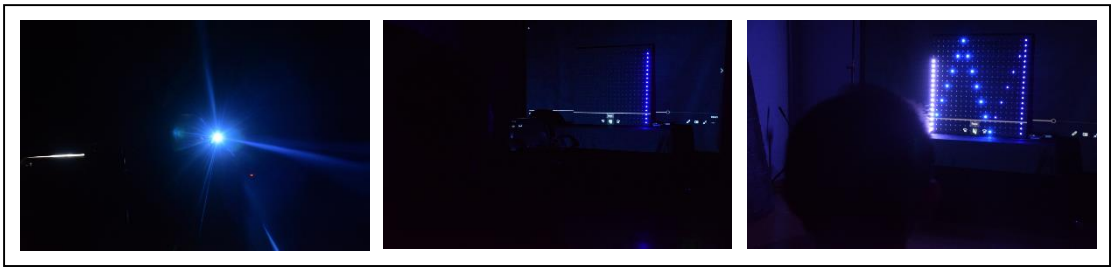
นวัตกรรมแสงจึงเริ่มทำงานการกำหนดจุดโฟกัส (Focus Shifting) สลับกับภาพสื่อ

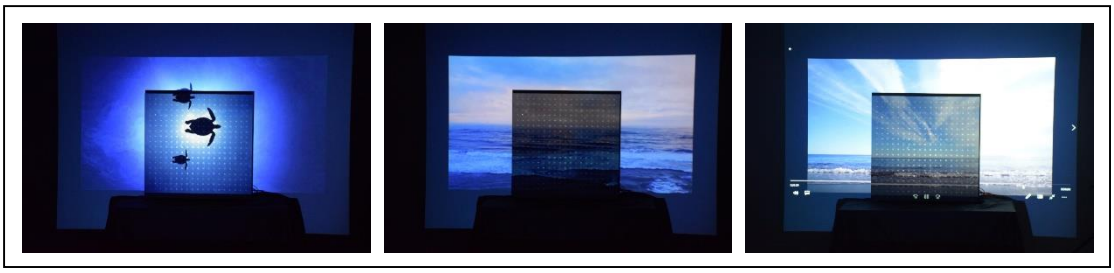


ต่อเนื่องด้วยการทำงานของนวัตกรรมแสงแบบการกรอกตาแบบผสมผสาน สลับกับภาพสื่อ



ซึ่งนวัตกรรมแสงจะทำงานตามลำดับขั้นตอนของการวางแผน ที่สลับกับการทำงานของสื่อ





เมื่อนวัตกรรมแสงทำงานสำเร็จ สื่อจะทำหน้าที่ปรับความสมดุลทั้งการปรับสายตาและภาวะทางอารมณ์

ภาพที่ 91 การทดลองนวัตกรรมแสงและสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts)
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

8. หลังจากการทดลองเสร็จสิ้นกลุ่มตัวอย่าง (Sample) จะต้องกลับมาทำแบบประเมินเพื่อเป้นการตอบแบบสอบถามถึงความพึงพอใจหลังการทดลอง

ภาพที่ 92 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ตอบแบบสอบถามหลังการทดลอง
ที่มา : ปรางทอง ชั่งธรรม

4.3.3 ผลการวิเคราะห์ในการศึกษาระยะที่ 3

เป็นการศึกษาทดลองจริง (True-Experimental Design) ที่มุ่งเน้นการดำเนินการแบบแผนการทดลอง One-Shot Case Study แบบเต็มรูปแบบ เพื่อมุ่งเน้นในการพัฒนาสร้างสรรค์ และสรุปผลความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย ในขั้นตอนนี้จึงทำประเมินภาวะอัตราความเครียดทางอารมณ์ (ST5) เพื่อศึกษาสภาวะสภาพทางจิตของกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ตามเกณฑ์ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข เพื่อคัดกรองระดับของความเครียดตามเกณฑ์ โดยกลุ่มตัวอย่าง (Sample) จะได้รับคำสั่งไม่ให้ใช้ยากระตุ้นหรือผ่อนคลายในช่วง 24 ชั่วโมงก่อนการทดลอง โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการตอบสนองกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ตามวัตถุประสงค์อย่างแท้จริง ซึ่งในระหว่างปฏิบัติงานผู้วิจัยจะคอยดูแลอย่างใกล้ชิดในการทดลองปฏิบัติงานครั้งละ 1 ท่าน โดยผลการสำรวจพบว่า พบภาวะเครียดน้อยในจากกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ซึ่งตรงตามเป้าหมายในการวิจัยเพราะภาวะความเครียดน้อย (ต่ำ) สามารถสลายหายไปได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ดังนั้นการหาผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการทดลองนำไปสู่การทดลองต่อไป(โดยเอกสารอ้างอิงแนบในภาคผนวก)

หลังจากการประเมินภาวะอัตราความเครียดทางอารมณ์ จึงสามารถรวบรวมผลการการศึกษาเชิงการพัฒนานวัตกรรมต้นแบบ (Development of Innovative) สร้างสรรค์ผลงานการออกแบบนวัตกรรมแสงสำหรับการผ่อนคลายความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) ภายใต้กรอบแนวความคิด (Conceptual) เพื่อช่วยผ่อนคลายสายตาอาการเมื่อยล้าจากการใช้งานอุปกรณ์ดิจิตอล ดังต่อไปนี้

● **ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (Sample)**

ตารางที่ 33 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (Sample)

ปัจจัยส่วนบุคคล			
	รายละเอียด	**ค่าความถี่**	**ร้อยละ (%)**
1. เพศ	■ ชาย	20	57
	■ หญิง	15	43
2. อายุ	■ 20-30 ปี	17	49
	■ 31-40 ปี	12	34
	■ 41-50 ปี	6	7

ตารางที่ 33 (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล			
	รายละเอียด	**ค่าความถี่**	**ร้อยละ (%)**
2. อายุ	■ 51-60 ปีขึ้นไป	0	0
3. ระดับการศึกษา	■ มัธยมต้น-ปลาย	0	0
	■ ปริญญาตรี	22	63
	■ ปริญญาโท	13	37
	■ ปริญญาเอก	0	0
4. อาชีพ หรือ ลักษณะหน้าที่ในการปฏิบัติงาน	■ Interior Designer	15	43
	■ Graphic Designer	9	26
	■ Infographic Designer	6	17
	■ การตลาดและบัญชี	5	14
5. อายุการทำงาน	■ ต่ำกว่า 5 ปี	7	20.0
	■ 5 - 10 ปี	13	37.1
	■ 11 – 15 ปี	4	11.4
	■ 16 ปี ขึ้นไป	11	31.4

จากตารางที่ 33 พบว่ากลุ่มตัวอย่าง (Sample) จำนวน 35 คน เป็นเพศชาย 20 คน และเพศหญิง 15 คน ช่วงอายุ 20-30 ปี โดยมีระดับการศึกษา ระดับปริญญาตรี และประกอบอาชีพ Interior Designer ซึ่งมีอายุการทำงาน 5-10 ปี เข้าร่วมในการทดลองมากที่สุด

● **ส่วนที่ 2 ผลการดำเนินงาน**

ตารางที่ 34 ความพึงพอใจต่อการดำเนินงานในการทดลองนวัตกรรมแสงต้นแบบ

รายการประเมิน	**ระดับความพึงพอใจ**		
การวิเคราะห์ข้อมูล	**ค่าเฉลี่ย**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**	**ระดับความเหมาะสม**
ความรู้และความเข้าใจก่อนการทดลอง	2.60	1.14	ระดับปานกลาง
ระยะการมองขณะเข้าร่วมการทดลอง	4.43	0.78	ระดับมาก
การควบคุมอุณหภูมิขณะเข้าร่วมการทดลอง	4.34	0.81	ระดับปานกลาง
เนื้อหามีความสอดคล้องและตรงตามวัตถุประสงค์	4.49	0.60	ระดับมาก
การเข้าร่วมการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง	4.57	0.75	ระดับมาก
ความรู้และความเข้าใจหลังการทดลอง	4.20	1.09	ระดับมาก
การดำเนินงานในการทดลองนวัตกรรมแสงต้นแบบเป็นที่น่าพึงพอใจ	4.80	0.44	ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.20**	**0.25**	**ระดับมาก**

จากตารางที่ 34 ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการดำเนินงานในการทดลองนวัตกรรมแสงต้นแบบ พบว่า ความรู้และความเข้าใจก่อนการทดลอง อยู่ในระดับปานกลาง , ระยะการมองขณะเข้าร่วมการทดลอง อยู่ในระดับมาก , การควบคุมอุณหภูมิขณะเข้าร่วมการทดลอง อยู่ในระดับปานกลาง , ความพึงพอใจต่อเนื้อหามีความสอดคล้องและตรงตามวัตถุประสงค์ อยู่ในระดับมาก , การเข้าร่วมการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับมาก , ความรู้และความเข้าใจหลังการทดลอง อยู่ในระดับมาก , การศึกษาวิจัยนวัตกรรมแสงต้นแบบ อยู่ในระดับมาก , และผลการพึงพอใจของการดำเนินงานในการทดลองนวัตกรรมแสงต้นแบบ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\overline{X}$) อยู่ที่ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.25

● **ส่วนที่ 3 ผลจากการทดลอง**

ตารางที่ 35 ความพึงพอใจด้านการออกแบบนวัตกรรมแสงเพื่อการบริหารดวงตา

รายการประเมิน	**ระดับความพึงพอใจ**		
ความพึงพอใจด้านสุนทรียะ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเหมาะสม
1. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ	3.75	1.00	ระดับปานกลาง
2. ความสว่างแสงที่ใช้ในการทดลองมีความสบายตาตลอดการทดสอบ	4.30	0.85	ระดับมาก
3. สายตาสามารถเคลื่อนที่ตามแสงและหยุดตามจุดโฟกัส (Focus)	4.21	0.88	ระดับมาก
4. แสงสามารถทำให้กระพริบตาได้บ่อยไปตามจังหวะของแสง	4.23	0.91	ระดับมาก
5. รู้สึกสบายตามากขึ้นหลังจากจบการทดลอง	4.43	0.78	ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.18**	**0.08**	**ระดับมาก**

จากตารางที่ 35 เป็นการประเมินระดับของความพึงพอใจที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดหลังจากการทดลอง พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ อยู่ในระดับปานกลาง , ความสว่างแสงที่ใช้ในการทดลองมีความสบายตาตลอดการทดสอบ อยู่ในระดับมาก , สายตาสามารถเคลื่อนที่ตามแสงและหยุดตามจุดโฟกัส (Focus) อยู่ในระดับมาก , แสงสามารถทำให้กระพริบตาได้บ่อยไปตามจังหวะของแสง อยู่ในระดับมาก และความรู้สึกสบายตามากขึ้นหลังจากจบการทดลอง อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\overline{X}$) อยู่ที่ 4.18 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.08

ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจด้านสุนทรียะจากการออกแบบสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ พบว่า การออกแบบสื่อแนวคิดสื่อ (Reception) มีความและน่าสนใจ สร้างสรรค์สื่อสารความหมายได้อย่างดี ทำให้รู้สึกสงบ นิ่ง ผ่อนคลายได้จริง ระยะเวลาของสื่อมีความเหมาะสมไม่มากเกินไป จึงทำให้พึงพอใจในการทดลองในครั้งนี้มาก และคาดหวังว่านวัตกรรมแสงสามารถสร้างสรรค์เพื่อการใช้ประโยชน์ได้จริงในอนาคต

ตารางที่ 36 ความพึงพอใจด้านสุนทรียะจากสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ

รายการประเมิน	**ระดับความพึงพอใจ**		
ความพึงพอใจด้านสุนทรียะ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. แนวคิดสื่อ (Reception) มีความสร้างสรรค์ และน่าสนใจ	3.76	1.05	ระดับปานกลาง
2. สามารถ สัมผัสได้ถึงความหมายของสื่อ ที่ทำการสร้างสรรค์	4.13	0.96	ระดับมาก
3. นวัตกรรมแสงสามารถสร้างสรรค์เพื่อการใช้ประโยชน์ได้จริงในอนาคต	4.23	0.91	ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.04**	**0.07**	**ระดับมาก**

จากตารางที่ 36 เป็นการความพึงพอใจต่อด้านสุนทรียะจากการออกแบบสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ โดยสามารถสัมผัสได้ถึงความหมายของสื่อ ที่ทำการสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมาก , นวัตกรรมแสงสามารถสร้างสรรค์เพื่อการใช้ประโยชน์ได้จริงในอนาคต อยู่ในระดับมากที่สุด แต่ในเรื่องแนวคิดสื่อ (Reception) มีความสร้างสรรค์ และน่าสนใจ อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งได้รับเหตุผลที่ว่าค่อนข้างทราบถึงภาพจากธรรมชาติจะช่วยในเรื่องของความผ่อนคลาย แต่สิ่งที่สื่อสารสอดคล้องกันทั้งหมด จึงถือว่าน่าสนใจ โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ ($\overline{X}$) 4.04 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.07

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การศึกษาแนวทางการสร้างสรรค์สุนทรียจากนวัตกรรมแสงเพื่อการผ่อนคลายอาการเมื่อยล้าทางสายตา (Visual Fatigue) หรือกลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ Computer vision syndrome (CVS) และการทำงานของผลงานสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) ผ่านกระบวนการใช้สื่อผ่านเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) มีการสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการศึกษาวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษานี้พบความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลของกลุ่มอาการตาเมื่อยล้า (Visual Fatigue) ในกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ในระยะที่ 1 เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytical Study) ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Analytic Cross-Sectional) เพื่อเก็บข้อมูลและแบบสัมภาษณ์ในเชิงสถิติ โดยแบบสอบถามจะใช้คำถามที่ไม่มีศัพท์เฉพาะทางด้วยวิธีการกรอกแบบสอบถามผ่านทางออนไลน์ หรือ Google Form (เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด 19 Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) การเก็บข้อมูล (Data collection) ดำเนินการระหว่างวันที่ 4 สิงหาคม 2563 ถึง 31 กันยายน 2563 ด้วยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Sample) จำนวน 120 คน เป็น**ผู้**ที่ปฏิบัติงานจากหลากหลายอาชีพแต่ต้องใช้งานอุปกรณ์ดิจิตอลเป็นหลัก (ผลการศึกษาทั้งหมดทำการอ้างอิงจากภาคผนวก)

โดยผลการสรุปผลการศึกษาในระยะที่ 1 แบบสมบูรณ์ ซึ่งเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับกลุ่มอาการตาเมื่อยล้าจากการทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ร่วมทำแบบสอบถามมากที่สุดอยู่ ณ ช่วงอายุ 20-30 ปี (ร้อยละ 38.3) เป็นกลุ่มที่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 76.7) ที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์ ได้แก่ 1. สถาปนิก (Architecture)/นักออกแบบตกแต่งภายใน (Interior Designer) (ร้อยละ 15) 2. นักออกแบบสื่อดิจิทัลมีเดีย (Digital Designer / Graphics Designer / Art Director / Creative Director) (ร้อยละ 14) 3. โปรแกรมเมอร์ (Programmer) / นักออกแบบเว็บไซต์ (Website Designer) (ร้อยละ 13.3) ฯลฯ โดยพบภาวะเสี่ยงที่อาจส่งผลต่อการใช้สายตาจากห้องทำงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการปฏิบัติงานเป็น 8 ชั่วโมงติดต่อกันเฉลี่ยประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง(ร้อย

ละ 81.7) โดยไม่มีการพักสายตา แม้ลักษณะการปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่างต่างใช้สายตาสลับกับการจ้องมองระหว่างเอกสารหน้า (ร้อยละ 59.8) และจอคอมพิวเตอร์ที่ไร้อุปกรณ์สำหรับกรองหรือป้องกันแสงจ้าหน้าจอคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้สายตาทำงานอย่างหนัก ประกอบกับกิจกรรมหลักเมื่อมีเวลาว่างในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ระหว่างการทำงาน ได้แก่ การท่อง Social ผ่านมือถือหรือหน้าจอคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงการเล่นเกมส์ หรือเพื่อความบันเทิง (ร้อยละ 97.5) กล่าวได้ว่าอาการเหล่านี้เป็นบ่อเกิดของอาการผิดปกติอันได้แก่ บริเวณลูกตา (Aching Ocular Pain) ปวดเมื่อยตา (Asthenopia) และอาการตาแห้ง (Dry and Irritated Eyes) ตามลำดับ และเมื่อทำการศึกษาจะพบถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกลุ่มอาการตาเมื่อยล้าจากการทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ได้แก่ ปัจจัยด้านเพศ ปัจจัยด้านอาชีพ ปัจจัยจากการใช้งาน(เวลา / สถานที่) ในการศึกษานี้เป็นการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลของกลุ่มอาการตาเมื่อยล้า (Visual Fatigue) ทำการสังเคราะห์เพื่อการประมวลผลลัพธ์ข้อมูลต่าง ๆ และนำมาใช้กำหนดกรอบและทิศทางของกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาเชิงลึกต่อไป

จากการศึกษาก่อนกระบวนการทดลองคือ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) ด้วยการประเมินภาวะอัตราความเครียดทางอารมณ์ (ST–5) เพื่อศึกษาสภาวะสภาพทางจิต ตามเกณฑ์ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข เพื่อคัดกรองระดับของความเครียดตามเกณฑ์ โดยกลุ่มตัวอย่าง (Sample) จำนวน 35 คน เป็นกลุ่มที่เกิดจากการคัดกรองจากการศึกษาในระยะที่ 1 การศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytical Study) เพื่อเป็นกระบวนการคัดสรรปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยให้ได้มากที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย 20 คน เพศหญิง 15 คน ช่วงอายุที่เข้าร่วมการทดลองจะมีอยู่ 3 ช่วงวัยคือ 1. ช่วงอายุ 20-30 ปี 2. ช่วงอายุ 31-40 ปี และ 3. ช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งประกอบอาชีพเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้แก่ Interior Designer , Graphic Designer , Info graphic Designer และการตลาดและบัญชี โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับคำสั่งไม่ให้ใช้ยากระตุ้นหรือผ่อนคลายในช่วง 24 ชั่วโมงก่อนการทดลอง โดยผลสำรวจทั้งหมดทำการอ้างอิงจากภาคผนวก พบว่า ภาวะความเครียดทางอารมณ์น้อยในกลุ่มเป้าหมาย คิดเป็นร้อยละ 80 ของทั้งเพศชายละเพศหญิง เนื่องจากสภาวะกดดันที่เกิดขึ้นภายใต้สภาพจิตใจโดยไม่รู้ตัว เป็นภาวะอาการที่เกิดขึ้นแบบฉับพลัน และไม่ส่งผลร้ายแรง และเป็นที่สังเกตว่า ไม่พบภาวะเครียดมากที่สุดภายในกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นจึงเป็นผลดีต่อการทดลอง เนื่องจากเป็นภาวะที่สามารถควบคุมได้ เมื่อกระบวนการขั้นตอนนี้เสร็จสิ้นแล้วจึงนำไปสู่การศึกษาในขั้นตอนทดลอง โดยผู้วิจัยได้ทำการถ่ายทอดองค์ความรู้ก่อนงานวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ซึ่ง

ก่อนเริ่มการทดลองกลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) อยู่ที่ 2.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 1.14 จัดอยู่เกณฑ์ระดับปานกลาง เมื่อเริ่มทำการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อระยะการมองขณะเข้าร่วมการทดลองคิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) อยู่ที่ 4.43 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.78 ในเกณฑ์ระดับมาก ในส่วนของความพึงพอใจต่อการควบคุมอุณหภูมิห้องที่ใช้ในการทดลองคิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) อยู่ที่ 4.34 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.81 ในเกณฑ์ระดับปานกลาง แต่ในส่วนของความพึงพอใจต่อเนื้อหามีความสอดคล้องและตรงตามวัตถุประสงค์คิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) อยู่ที่ 4.49 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.60 ในเกณฑ์ระดับมาก ด้านการเข้าร่วมการทดลองสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) อยู่ที่ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.75 ในเกณฑ์ระดับมาก และหลังจากการทดลองจบลงทำให้กลุ่มตัวอย่างสามารถความเข้าใจเพิ่มขึ้นถึงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย หากเปรียบเทียบก่อนการทำการทดลองคิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) อยู่ที่ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 1.09 ในเกณฑ์ระดับมาก ซึ่งงานวิจัยนวัตกรรมแสงต้นแบบที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ฉบับนี้สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับกลุ่มตัวอย่างคิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) อยู่ที่ 4.80 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.44 ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด สรุปได้ว่าในส่วนของความพึงพอใจต่อด้านการดำเนินงานคิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) รวมที่ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.25 จัดอยู่เกณฑ์ระดับมาก

ในส่วนของการศึกษาการพัฒนานวัตกรรมแสงต้นแบบจากชุดเครื่องมือทดลอง (Development of an innovative) พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านการออกแบบนวัตกรรมแสงเพื่อการบริหารดวงตา ในค่าสายตาสามารถเคลื่อนที่ตามแสงและหยุดตามจุดโฟกัส (Focus) มากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ที่ 4.21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ 0.88 ในเกณฑ์ระดับมาก , ความสว่างของนวัตกรรมแสงต้นแบบที่ใช้ในการทดลองมีความสบายตาตลอดการทดสอบมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ที่ 4.30 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ 0.85 ในเกณฑ์ระดับมาก , ในส่วนของการทำงานของนวัตกรรมแสงที่สามารถทำให้เกิดการกระพริบตาได้บ่อยไปตามจังหวะของแสงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ที่ 4.23 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ 0.91 ในเกณฑ์ระดับมาก , ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองและรู้สึกสบายตามากขึ้นหลังจากจบการทดลองมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ที่ 3.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ 1.00 ในเกณฑ์ระดับปานกลาง และความรู้สึกสบายตามากขึ้นหลังจากจบการทดลองมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ที่ 4.43 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ 0.78 ในเกณฑ์ระดับมาก สรุปได้ว่าในส่วนของความพึงพอใจต่อด้านด้านการ

ออกแบบนวัตกรรมแสงเพื่อการบริหารดวงตาคิดเป็นค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) รวมที่ 4.18 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.08 จัดอยู่เกณฑ์ระดับมาก

โดยในส่วนของความพึงพอใจด้านสุนทรียะจากการออกแบบสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ พบว่า ระดับความพึงพอใจของการสร้างสรรค์หน้าที่สื่อของระหว่างการทดลองด้วยการนำพาให้กลุ่มตัวอย่างสามารถสัมผัสได้ถึงความหมายมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ที่ 4.13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ 0.96 ในเกณฑ์ระดับมาก แต่ในเรื่องของความสร้างสรรค์ และน่าสนใจของแนวคิดสื่อ (Reception) มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ที่ 3.76 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ 1.05 จะอยู่ในระดับเกณฑ์ปานกลาง ด้วยเหตุผลที่ว่า รับรู้มาอยู่แล้วว่าธรรมชาติสามารถคลายความเครียดได้ แต่เมื่อมาฟังการอธิบายว่าทำไมถึงต้องใช้ภาพจากธรรมชาติจึงเข้าใจเหตุผลของผู้วิจัย และใจส่วนของการสร้างสรรค์นวัตกรรมแสงเพื่อการใช้ประโยชน์ได้จริงในอนาคตนั้นมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ที่ 4.23 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่ 0.91 ในเกณฑ์ระดับมาก ด้วยเหตุผลที่ว่า เข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหากมีนวัตกรรมดังกว่างคงมีผลดีต่อไปในอนาคต จึงนับได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในส่วนของการออกแบบสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการในเกณฑ์ระดับมากด้วยค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) รวมที่ 4.04 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ที่ 0.07

หลังจากที่ทำการศึกษาและกลั่นกรองผลของการศึกษาวิจัยในทุกองค์ประกอบ ทำให้ผู้วิจัยทราบว่า การออกแบบนวัตกรรมสุนทรียะของแสงต้นแบบที่สร้างขึ้น สามารถช่วยผ่อนคลายอาการเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) ภายใต้แรงบันดาลใจจากผลกระทบที่อันเกิดขึ้นกับสุขภาพดวงตาที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และได้รับความพึงพอใจจากผู้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างในเกณฑ์ระดับมากตามสมมุติฐานการวิจัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

นวัตกรรมแสงต้นแบบนี้สามารถพัฒนาและต่อยอดในการออกแบบให้ยั่งยืนได้ จากประสิทธิภาพของผลงานวิจัยสู่การค้นคว้าและแนวทางการออกแบบแสง หรือ การออกแบบพื้นที่เพื่อรองรับกลุ่มเป้าหมายได้ในอนาคต เมื่อผลจากการสังเคราะห์นำทางสู่ผลจากกระบวนการทดลองทำให้ผู้วิจัยได้กลั่นกรองระบบของความคิด การสื่อสารผ่านการออกแบบภายในงานวิจัยด้วยระบบประสาทสัมผัส (Sense Organs) ด้านจักษุสัมผัส (การมองเห็น) เป็นสิ่งเร้าหลักเพื่อกระบวนการรับรู้จากการมองเห็น (Visual Perception) ที่ใช้เป็นความสัมพันธ์ของส่วนละเอียดกับประสบการณ์เดิม (Perception Associational Seeing) เป็นการรับรู้ขั้นรายละเอียดแบบล้ำลึกซึ่งเป็นการรับรู้เกี่ยวกับการนำประสบการณ์เดิมที่เคยสัมผัสกับธรรมชาติ โดยการสื่อสารด้วยนำภาพจำ (Image

Remember) นวัตกรรมแสงที่ทำการออกแบบภายใต้แนวความคิด (Conceptual) เพื่อการสร้างประสบการณ์ใหม่ที่ตอบสนองกับผลงานวิจัย

คุณค่าจากนามธรรมสู่ความเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ทั้งนั้นผลของการพัฒนาอาจนำไปสู่ผลประโยชน์ในอนาคตได้อย่างยั่งยืนด้วยการเล็งเห็นถึงคุณค่าของพลังแห่งความสุนทรียะ พร้อมทั้งการดึงศักยภาพที่โดดเด่นของแสงประดิษฐ์ สู่การออกแบบนวัตกรรมแสงต้นแบบอันก่อให้เกิดคุณประโยชน์ที่หลากหลายอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งพบผลลัพธ์ที่ปรากฏหลังจากการทดลองได้อย่างที่ชัดเจนจากกระบวนการทดสอบ คือ

1. องค์ความที่ถ่ายทอดในเชิงรูปธรรมจากการนำศาสตร์ของกระบวนการแพทย์ทางเลือก (Alternative Medicine) โดยปรัชญาพื้นฐานของธรรมชาติบำบัดสู่การเยียวยาด้วยพลังแห่งธรรมชาติ (The Healing Power of Nature) ที่แสดงถึงแนวความคิดที่ว่าด้วย ร่างกายสามารถเยียวยาบำบัดตนเองทั้งความเจ็บป่วยเฉียบพลันและความเจ็บป่วยเรื้อรัง ครั้นธรรมชาติเป็นนักบำบัดที่ยิ่งใหญ่ที่สุด พลังในการเยียวยาตามวิถีทางธรรมชาติจะฟื้นฟูสภาวะทางกาย จิต และวิญญาณให้คืนสู่สภาวะปกติ

2. จากผลจากการกระตุ้นการใช้ดวงตาอย่างเฉียบพลัน ก่อให้เกิดอาการแสบตาในขณะที่ทำการทดลอง แต่จะเริ่มผ่อนคลายลงระหว่างการทดลอง ซึ่งเป็นผลดีต่อแนวทางการวิจัยในอนาคตว่าการออกแบบนวัตกรรมแสงต้นแบบอาจเป็นส่วนช่วยในการป้องกันหรือการบรรเทาก่อนการเกิดภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue)

3. สีของแสงมีนัยยะสำคัญต่อภาวะทางการรับรู้ทางการมองเห็นและความรู้สึก ในทางการแพทย์ยอมรับว่าความสวยงามของสีมีผลต่อจิตใจของมนุษย์ ทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ได้ สีสันรอบ ๆ ตัวมีอิทธิพลอย่างมากต่อชีวิต ในธรรมชาติมีสีมากมายหลายสี และมีผลต่อความรู้สึกทั้งสิ้น สีนั้นมีความถี่ของการสั่นสะเทือนบริสุทธิ์ การใช้สีในการบำบัดจึงเป็นที่ยอมรับในการช่วยรักษาระดับความสมดุลของร่างกายที่เจ็บป่วย ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ช่วยในการเจริญเติบโตและพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กได้ นอกจากนี้พลังของสียังส่งผลต่ออารมณ์ ความรู้สึกนึกคิด และการตัดสินใจ

4. จังหวะของการเคลื่อนที่ของตำแหน่งนำสายตามีอิทธิพลต่อการผ่อนคลาย หากจังหวะของแสงที่เคลื่อนไหวในระดับ +1 ต่างส่งผลด้านลบต่อการใช้สายตา แต่ในการเคลื่อนไหวระดับ -1 ทำให้กลุ่มอาสาสมัครไม่ได้มองที่จุดนำสายตา และในขณะเดียวกันอาจส่งผลต่อความน่าเบื่อในขณะทดลอง

5. การใช้สื่อกลางโดยเฉพาะการสื่อสารผ่านการมองเห็นและการได้ยินเสียงประกอบ โดยการสร้างสุนทรียะของศิลปะแห่งการใช้จินตนาการ สามารถทำให้รู้สึกผ่อนคลายได้จริงในขณะ

ทดลอง หากความหมายของสื่อที่จะต้องไม่ส่งเสริมพลังงานในแง่ลบ และอาจมีการเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะนัยยะของสัญลักษณ์ตามแนวคิดในการสื่อสารของนักออกแบบจึงสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามรูปแบบในอนาคต อย่างไรก็ตามแนวคิดที่ผู้วิจัยได้สื่อสารภายในงานวิจัยฉบับนี้อันเป็นบริบทที่สอดคล้องกับสภาวะสังคมปัจจุบัน

6. เมื่อการสร้างสร้างสรรค์ผลงานให้ออกมาเป็นไปในรูปแบบของงานรูปธรรม ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบผลงานต้นแบบในลักษณะของการต่อยอดผลงานในอนาคต ซึ่งผลงานชิ้นนี้อาจเกิดการพัฒนาต่อยอดแก่องค์กรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางเทคโนโลยี เช่น อุปกรณ์ให้แสงที่สามารถวางบนโต๊ะทำงานหรือใช้ได้ภายในห้องทำงาน เพื่อเป็นสื่อกลางในการนำพาสายตาไปยังจุดกำหนดโฟกัสนับว่าเป็นการนวดคลึงกล้ามเนื้อตาด้วยวิธีทางธรรมชาติ หรือในกรณีสถานบำบัดเพื่อการผ่อนคลายความเครียดจากสภาวะที่เกิดการกดดันในด้านต่าง ๆ โดยผู้วิจัยมองว่าผลงานชิ้นนี้สามารถผลิตขึ้นได้จริง และน่าจะเป็นประโยชน์แก่สังคมได้ในอนาคต

มหาวิทยาลัยศิลปากร

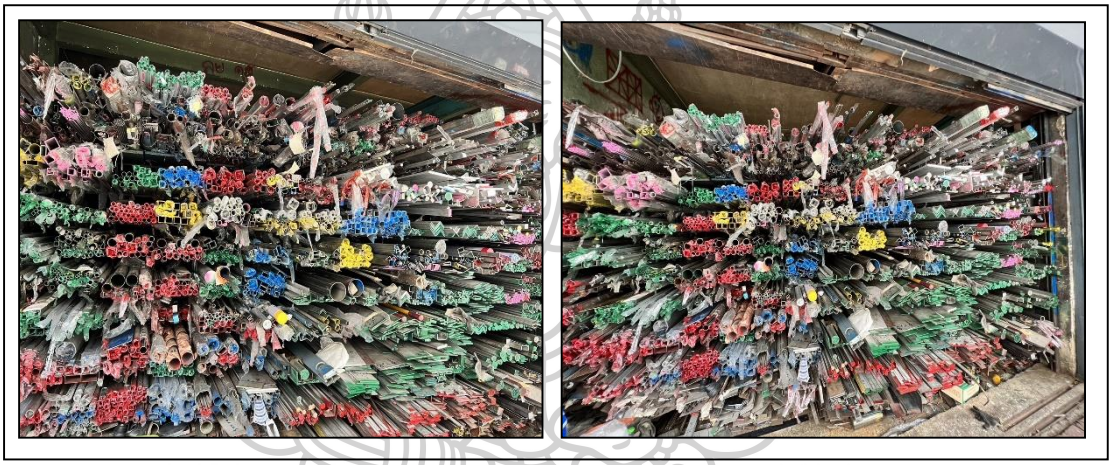
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาคผนวก

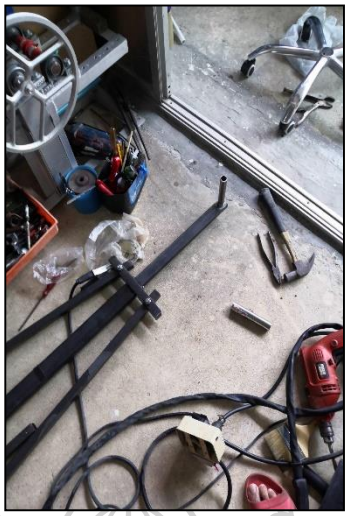
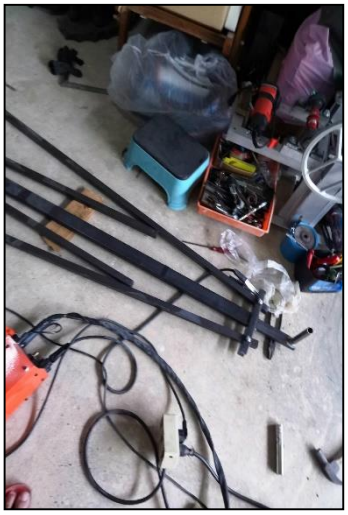
ภาคผนวก ก.

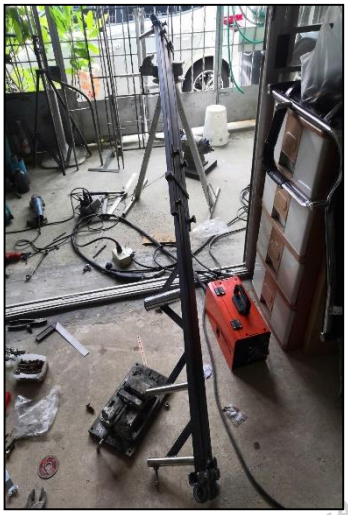
ชิ้นผลงานต้นแบบในลักษณะของการต่อยอดผลงานในอนาคต

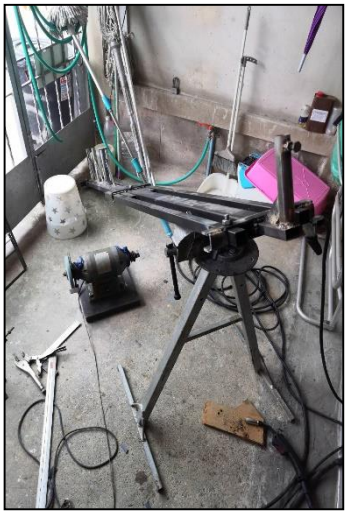
การนำเสนอชิ้นผลงานในลักษณะของการต่อยอดผลงานในอนาคตชิ้นนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสรรค์เพื่อเป็นแนวทางต่อไป ภายในงานวิจัยได้ทำการออกแบบเป็นนวัตกรรมของแสงต้นแบบ ซึ่งผู้วิจัยเล็งเห็นว่าหากต่อไปในอนาคตการสร้างเพื้นที่ ๆ ใช้รองรับนวัตกรรมแสงที่สามารถเคลื่อนย้าย หรือพับเก็บได้นั้นจะสามารถเป็นประโยชณ์ได้มากในอนาคต โดยลักษณะของชิ้นงานจะทำการออกแบบตามหลักกายศาสตร์ตามหลักของการศึกษา ซึ่งจะส่งผลถึงประสิทธิภาพในระดับการมอง และการควบคุมอากาศภายใน โดยสิ่งที่นำเสนอเป็นเพียงการนำเสนอแนวทางการออกแบบเท่านั้น หากในอนาคตมีผู้สนใจต่อยอดศึกษาออกแบบและสร้างสรรค์ชิ้นงานที่พร้อมใช้งานจริง ก็จะสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้งานในยุคดิจิทัลและในอนาคตได้อย่างสมบูณ์



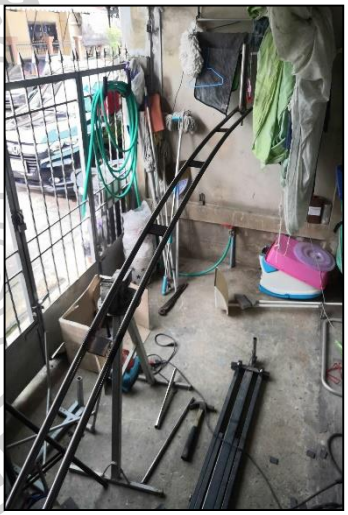
ขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในการจัดทำตัวโครงสร้าง





การเชื่อมต่อตัวโครงสร้างฐาน



การเชื่อมต่อตัวโครงรับหลังคา

ตัวโครงสำหรับรองรับตัวชิ้นงาน

การตรวจสอบและชิ้นงานเพื่อตรวจเช็คสมบูรณ์

ภาคผนวก ข.

เอกสารอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์และแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
เรื่อง อนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์และแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ประจำภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2561

.....

ชื่อนักศึกษา นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสประจำตัว 61158903

สาขาวิชาการออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

หัวข้อเรื่อง มนต์เสน่ห์สุนทรียภาพแห่งแสงเงาสะท้อนเพื่อสร้างภาพลักษณ์มุมมองใหม่ภายในอาคาร
The Charming in Aesthetic Reflect of Light to Create a New Perspective in the Building

อาจารย์ที่ปรึกษา
1. รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มิถุนายน พ.ศ. 2562

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นิรัติศัย)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายบริหาร
รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำเนาถูกต้อง
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ อว 8610/ 3119

คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 6 ถนนราชมรรคาใน ต.พระปฐมเจดีย์
อ. เมือง จ.นครปฐม 73000

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อรับรองว่า นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 ปัจจุบันเป็นนักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2562 ขณะนี้กำลังศึกษารายวิชาตามหลักสูตร และได้รับการอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ "มนต์เสน่ห์สุนทรียภาพแห่งแสงเงาสะท้อนเพื่อสร้างภาพลักษณ์มุมมองใหม่ภายในอาคาร : The Charming in Aesthetic Reflect of Light to Create a New Perspective in the Building." โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้ความเห็นชอบและคำแนะนำต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาตลอดหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ

ให้ไว้ ณ วันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2562

(อาจารย์ศรัณยา เกียรกล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

เรียน - คณบดีคณะ ฯลฯ

เพื่อโปรดทราบ

ประกาศ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

เรื่อง เปลี่ยนแปลงหัวข้อวิทยานิพนธ์

ประจำภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2563

.....

ชื่อนักศึกษา นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสประจำตัว 61158903

สาขาวิชา การออกแบบ แบบ 1.1 ระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

เดิม สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน

Aesthetics of Light to Create Innovation to Relieve Stress in the Workplace

เปลี่ยนเป็น สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล

The Work's Aesthetic Uses Innovations of Light to Create a Sense of Beauty Which can Relieve Eye Fatigue from Visual Perception in the Digital Signal Age

อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ประกาศ ณ วันที่ ๙ ตุลาคม พ.ศ. 2563

สาธิต นิรัติศัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นิรัติศัย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายบริหาร

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก ฃ.

เอกสารอนุมัติการพิจารณาการขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ภายใน 216004

ที่ อว 8603.16/2638 **วันที่** 7 สิงหาคม 2563

เรื่อง ผลการพิจารณาการขอรับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

เรียน นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม (นักศึกษาคณะมัณฑนศิลป์)

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัย เรื่อง สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน (เลขที่โครงการ REC 63.0522-042-1955) ไปยังสำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เพื่อขอรับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร แล้วนั้น

บัดนี้ สำนักงานบริหารการวิจัยฯ ขอแจ้งผลการพิจารณา ให้ทราบว่าโครงการวิจัยดังกล่าวเข้าข่ายโครงการวิจัยที่ได้รับการพิจารณาแบบรวดเร็ว (Expedited review) จึงออกหนังสือรับรองให้กับโครงการวิจัยดังกล่าวตามเอกสารแนบ โดยขอให้รายงานฉบับสมบูรณ์เมื่อโครงการเสร็จสิ้น จำนวน 1 เล่ม พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูลจำนวน 1 แผ่น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ หากผู้วิจัยมีข้อสงสัยสามารถสอบถามเพิ่มเติมได้ที่ นางสาวปิยาภรณ์ กัดสูงเนิน โทร (เบอร์สำนักงาน) 098-5479738 ภายใน 216004

(ศาสตราจารย์ ดร.พรศักดิ์ ศรีอมรศักดิ์)
ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ขอมอบประกาศนียบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม

ผ่านการอบรมเรื่อง "จริยธรรมการวิจัยในคน สาขาสังคมศาสตร์" วันที่ ๑๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔
ขอให้นำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้เป็นหลักในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
ประกาศนียบัตรนี้รับรองถึงวันที่ ๑๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

(อาจารย์ ดร.อธิกมาส มากจุ้ย)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายวิชาการและวิจัย
บัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

การเผยแพร่ผลงาน

ที่ อว 0617.8/236

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก 65000

7 เมษายน 2564

เรื่อง ตอบรับบทความวิชาการลงตีพิมพ์วารสาร

เรียน นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม / รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ

ตามที่ผู้วิจัยได้ส่งบทความวิชาการ เรื่อง “การรับรู้จากการมองเห็นสู่ภาวะการผ่อนคลายอาการเมื่อยล้าจากอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล” เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (Humanities and Social Sciences Journal of Pibulsongkram Rajabhat University) E-ISSN : 2465-5392, Print ISSN : 2408-1256 เว็บไซต์ https://so01.tci-thaijo.org/index.php/GraduatePSRU ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) กลุ่มที่ 1 นั้น

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จึงขอแจ้งให้ผู้วิจัยทราบว่าบทความวิชาการดังกล่าว ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ ตามกระบวนการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และเห็นสมควรให้ตีพิมพ์ในวารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ปีที่ 17 ฉบับที่ 1 รายเดือนมกราคม – มิถุนายน พุทธศักราช 2566 ซึ่งในขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธันวดี ศรีธาวิรัตน์)
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

สถาบันวิจัยและพัฒนา
โทรศัพท์. 0 5526 7038
โทรสาร 0 5526 7038
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ journalhss@psru.ac.th

FARAA Journal of fine arts research and applied arts
ISSN 2822-003X (Print) ISSN 2822-0048 (Online)
วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์
JOURNAL OF FINE ARTS RESEARCH AND APPLIED ARTS

ที่ ว.2565/025 21 กันยายน 2565

เรียน คุณปรางทอง ชั่งธรรม และ รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ

ตามที่ท่านได้ส่งบทความทางวิชาการ เรื่อง **สุนทรียภาพแห่งกระบวนการรับรู้สู่ภาวะการผ่อนคลายกล้ามเนื้อตาเมื่อยล้าในยุคดิจิทัลผ่านการฟื้นฟูด้วยวิธีทางธรรมชาติจากกระบวนการรับรู้ทางการมองเห็น** เพื่อขอรับการพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ ในวารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์ (Journal of Fine Arts Research and Applied Arts) นั้น

ในการนี้ กองบรรณาธิการวารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์ ขอเรียนให้ท่านทราบว่า บทความทางวิชาการของท่านได้ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (peer review) จำนวน 3 ท่าน และกองบรรณาธิการเห็นควรตอบรับลงตีพิมพ์และเผยแพร่บทความดังกล่าวในวารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์ ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 (เดือนมกราคม-มิถุนายน 2566) ซึ่งเป็นวารสารที่ได้การยอมรับในฐานข้อมูลของศูนย์อ้างอิงวารสารไทย (TCI) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มที่ 2

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ กองบรรณาธิการขอขอบพระคุณที่ท่านให้เกียรตินำผลงานทางวิชาการมาเผยแพร่ข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในวารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าทางวารสารจะได้รับโอกาสนี้ต่อไปดังเช่นเคย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประวิทย์ ฤทธิบูลย์)
บรรณาธิการ
วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์

กองบรรณาธิการวารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์
โทรศัพท์ 02 549 3298
โทรสาร 02 577 5022
E-Mail: articlefa@hotmail.com เว็บไซต์ https://so05.tci-thaijo.org/index.php/arts/index

INTERNATIONAL OF ART, DESIGN AND ARCHITECTURE EXHIBITION 2022

Institute of Creative Industry and Innovation
Rajamangala University of Technology Rattanakosin
96 M.3 Phutthamonthon sai 5 Rd., Salaya,
Phutthamonthon, Nakhonpathom, 73170,
Thailand

March 10, 2022

Subject Acceptance of creative work and Invitation to the International of Art, Design and Architecture Exhibition 2021

Dear **Prangthong Changtham**

Institute of Creative Industry and Innovation of Rajamangala University of Technology Rattanakosin is planning to organize an International Art, Design and Architecture Exhibition 2022 from 20th May - 30th June 2022 at His Majesty the King's ASEAN Arts and Traditions Building, Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Salaya Campus, Thailand and via Virtual Reality (VR).

As you have submitted creative works in the title **"Light Therapy to Relieve Fatigue Symptoms"** to participate in the International Art, Design and Architecture Exhibition 2022. This exhibition is a type of creative works that has been scrutinized on the quality of the works by national artists, experts, academicians, and other related specialists before published. We are pleased to inform you that your creative work is **"ACCEPTED"** for presentation in this exhibition

Institute of Creative Industry and Innovation of Rajamangala University of Technology Rattanakosin would like to invite you to participate in this International Art, Design and Architecture Exhibition 2021 on above-mentioned dates and place.

I look forward to your favorable response to this invitation.

Yours sincerely,

(Assist.prof.Chulalak Paiboonfungfuenge,Ph.D)
Vice President
Acting Director of Institute of Creative Industry and Innovation

Director Office of the Institute of Creative Industry and Innovation
Rajamangala University of Technology Rattanakosin
96 M.3 Phutthamonthon sai 5 Rd., Salaya,
Phutthamonthon, Nakhonpathom, 73170,
Thailand
Tel: + 66 2 441 6000 Ext. 2202
Fax: + 66 2 482 1360

SQUARE

International of Art, Design and Architecture Exhibition 2022

CERTIFICATE OF PARTICIPATION

Title : Light Therapy to relieve Fatigue Symptoms

Prangthong Changtham

This certificate presents for honorable archievement to International of Art, Design and Architecture Exhibition 2022 held by Thailand's Rajamangala University of Technology Rattanakosin.

20 May 2022

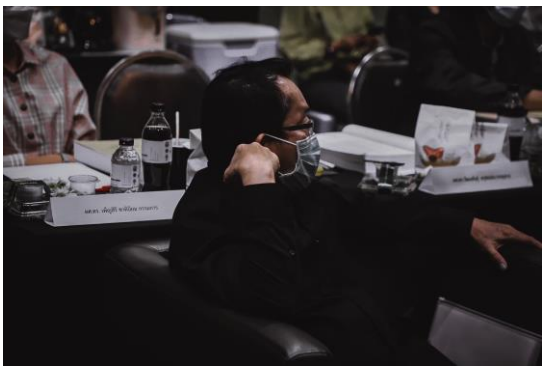
(Emeritus Professor Suchart Thaothong)
President of the Work Screening Committee

(Assoc.Prof.Dr.Udomvit Chaisakulkiet)
President of Rajamangala University of Technology Rattanakosin

LIGHT
OF
LIFE

LIGHT

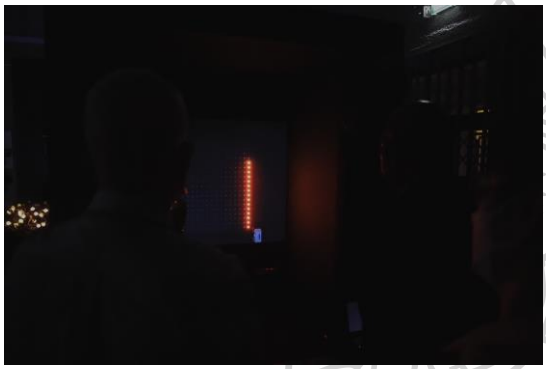
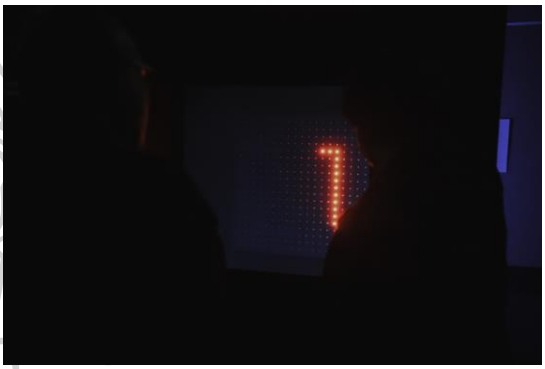
LIGHT
OF
LIFE

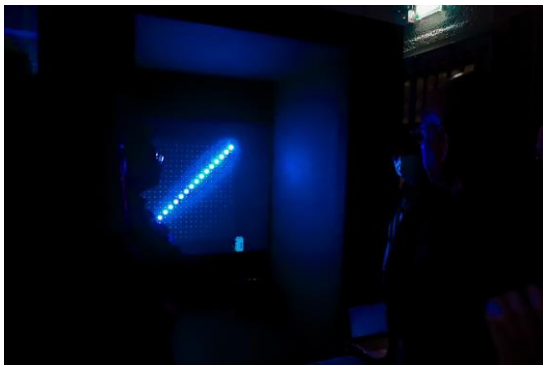


LIGHT
OF
LIFE

LIGHT
OF
LIFE

LIGHT
OF
LIF



LIGHT

LIGHT

LIGHT

LIGHT

LIGHT

LIGHT

นิทรรศการ
Light of life.
Lighting Installation Art Exhibition
การเผยแพร่องค์ความรู้
" สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลาย
ภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้
จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล "
The top innovators're humans
and at the same time social prosperity
May be the destroyer of human
beings without knowing it.
" Prestented "
The work's aesthetic uses innovations
of light to create a senseof beauty
which can relieve eye
fatiguefrom visualperception
In the digital signal age
Doctor of Philosophy Thesis (Design)
Faculty of Decorative Arts
Silpakorn University
By P. Changtham
Opening Reception
OCT 31th - Nov 16th 2022
Jirt Buabusaya Room [P4]
Art Gallery Building
At Poh-Chang Academy of Arts
Rajamangala University of Technology Rattanakosin

ภาคผนวก ฅ.

การได้รับพิจารณา เพื่อรับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรม

ทุนบัณฑิตศึกษา จากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประจำปีการศึกษา 2564

ประกาศสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
เรื่อง รายชื่อผู้ผ่านการพิจารณาเพื่อรับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรม
ทุนพัฒนาบัณฑิตศึกษา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ด้วยพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. ๒๕๖๒ กำหนดให้สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มีหน้าที่และอำนาจเกี่ยวกับการให้ทุนวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรม ทั้งนี้ วช. จึงได้ดำเนินการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรม แก่นักวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เข้าสู่เส้นทางอาชีพนักวิจัย โดยเปิดรับข้อเสนอทุนวิจัยและนวัตกรรม ทุนพัฒนาบัณฑิตศึกษา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ระหว่างวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน - วันที่ ๒๘ ธันวาคม ๒๕๖๓ ผ่านระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (NRIIS)

ในการนี้ วช. ได้ดำเนินการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอการวิจัยและผู้ที่สมควรได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรม ทุนพัฒนาบัณฑิตศึกษา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ เรียบร้อยแล้ว จึงขอประกาศรายชื่อผู้ผ่านการพิจารณาเพื่อรับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรม ทุนพัฒนาบัณฑิตศึกษา ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ระดับปริญญาโท จำนวน ๑๑๔ ราย และระดับปริญญาเอก จำนวน ๑๔๕ ราย รวมทั้งสิ้น ๒๕๙ ราย (เอกสารแนบท้าย) อนึ่ง รายชื่อผู้ผ่านการพิจารณาดังกล่าวยังไม่ถือว่าเป็นผู้ได้รับทุนโดยสมบูรณ์ จนกว่าจะดำเนินการทำสัญญารับทุนเสร็จสิ้น **โดย วช. จะประสานไปยังสถานศึกษาต้นสังกัดของผู้ผ่านการพิจารณา ในรายละเอียดการสนับสนุนทุน และกรอบงบประมาณที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินโครงการวิจัยต่อไป**

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๔

(นางสาววิภารัตน์ ดีอ่อง)
ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

๔๕.	นาย	ธีรพล ผังดี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๔๖.	นาย	ธีระวัฒน์ ดอบุตร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
๔๗.	นาย	นฤนาท กาญจนคลอด	มหาวิทยาลัยบูรพา
๔๘.	นาย	นฤบดี วรรธนาคม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๔๙.	นางสาว	นลินี พานสายตา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
๕๐.	นางสาว	นัฐธิญา กาลพงษ์นุกุล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๕๑.	นางสาว	นิธินันท์ มหาวรรณ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๕๒.	นางสาว	นิธิภัค ธรรมายน	มหาวิทยาลัยมหิดล
๕๓.	นาย	นิพนธ์ มาวัน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
๕๔.	นาย	นิพัทธ์ จิระพงศ์วัฒนา	มหาวิทยาลัยมหิดล
๕๕.	นาง	บษพร วิรุณพันธุ์	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
๕๖.	นาย	บุรฉัตร ศรีพิทักษ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
๕๗.	นางสาว	ปฐมา สุขทวี	มหาวิทยาลัยบูรพา
๕๘.	นาย	ปณวัตร สันประโคน	มหาวิทยาลัยบูรพา
๕๙.	นางสาว	ประภาพร ร้อยพรมมา	มหาวิทยาลัยบูรพา
๖๐.	นางสาว	ประสบพร จุลบุตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๖๑.	นางสาว	ปรางทอง ชั่งธรรม	มหาวิทยาลัยศิลปากร
๖๒.	นางสาว	ปริชญา ถิระเลิศพานิชย์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๖๓.	นาง	ปอแก้ว ครุฑนาค	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
๖๔.	นาง	ปัทมาภรณ์ พิริยะพงศ์พิพัฒน์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
๖๕.	นาง	ปาริชาต อภิเดชากุล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๖๖.	นางสาว	ปิณฑิรา เที่ยงเธียรธรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๖๗.	นางสาว	ปิยวรรณ เผื่อนประไพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๖๘.	นาย	ปุรินทร์ ศรีศศลักษณ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๖๙.	นาย	พงศ์พิชญ์ แสนศรี	มหาวิทยาลัยมหิดล
๗๐.	นางสาว	พรประภา ศรีหมอกอุ่น	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
๗๑.	นาย	พรประสิทธิ์ เด่นโมฬี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๗๒.	นางสาว	พักตร์วิภา โชคภูเขียว	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ภาคผนวก ฆ.

เอกสารขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

ที่ อว 8606/ ค19

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

11 มีนาคม 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน" มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดภาควิชาจักษุวิทยา เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทางด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology) เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. รองศาสตราจารย์แพทย์หญิง มัญชิมา มะกรวัฒนะ หัวหน้าหน่วยโรคต้อหิน (Glaucoma) และหัวหน้าภาควิชาจักษุวิทยา

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ กิตติชัย อัครพิพัฒน์กุล แพทย์หน่วยจอประสาทตา อาจารย์ประจำภาควิชาจักษุวิทยา ฝ่ายบริการวิชาการ

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ผศ.นพ.กิตติชัย อัครพิพัฒน์กุล
20 มค 63

รศ.พญ มัญชิมา มะกรวัฒนะ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ที่ อว 8606/ ๑๖๓

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

๑๑ มีนาคม 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน)

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน" มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญแพทย์หญิง พรรณสมร ภู่ไพบูลย์ จักษุแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านกระจกตาและแพทย์ประจำศูนย์จักษุและต้อกระจก บุคลากรในสังกัดหน่วยงานของท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทางด้านจักษุวิทยา (Ophthalmology) เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปันลีรับเชิญ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ปรัชญาบัณฑิตวิทยาลัย : "มุ่งมั่น ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาบัณฑิตศึกษามีคุณภาพตามมาตรฐานสากล"

ที่ อว 8606/ ค17

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

11 มีนาคม 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน" มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญศาสตราจารย์แพทย์หญิง ณหทัย วงศ์ปการันย์และแพทย์หญิง ณันน์ทพร กาเวกปัญญาวงศ์ อาจารย์ประจำภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทย์ศาสตร์ บุคลากรในสังกัดหน่วยงานของท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทางด้านจิตวิทยา (Psychology) เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ยินยอมรับ
3/4/63

ยินยอมรับคำเชิญ
ณันน์ทพร
13/3/63

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ปรัชญาบัณฑิตวิทยาลัย : "มุ่งมั่น ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาบัณฑิตศึกษามีคุณภาพตามมาตรฐานสากล"

ที่ อว 8606/ ว18

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

11 มีนาคม 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน" มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญแพทย์หญิง ศันสนีย์ นิชู หัวหน้าภาควิชาจิตเวชศาสตร์ ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทย์ศาสตร์ บุคลากรในสังกัดหน่วยงานของท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทางด้านจิตวิทยา (Psychology) เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ที่ อว ๘๗๐๘.๑/๐๕๑๙

คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
๖๒ หมู่ ๗ ถนนรังสิต-นครนายก
ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์
จังหวัดนครนายก ๒๖๑๒๐

๑๗ เมษายน ๒๕๖๓

เรื่อง อนุมัติให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

อ้างถึง หนังสือ ที่ อว ๘๖๐๖/๔๖๘ ลงวันที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๓

ตามหนังสือที่อ้างถึง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้เชิญ อาจารย์ แพทย์หญิงศันสนีย์ นิชู บุคลากรสังกัดคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยทางด้านจิตวิทยา (Psychology) เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน" ของ นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา ๖๑๑๕๘๙๐๓ นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร นั้น คณะแพทยศาสตร์พิจารณาแล้ว ยินดีให้ อาจารย์ แพทย์หญิงศันสนีย์ นิชู เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ไพโรจน์ จงบัญญัติเจริญ)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ใบทราบ

งานทรัพยากรบุคคล
โทร. ๐๓๗ – ๓๙๕๔๕๑ – ๕ ต่อ ๖๐๒๒๔

แพทย์หญิงศันสนีย์ นิชู
หัวหน้าภาควิชาจิตเวชศาสตร์

ที่ อว 8610/ 4770

คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
เลขที่ 31 ถนนหน้าพระลาน เขตพระนคร
กรุงเทพฯ 10200

26 ตุลาคม 2565

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบวิทยานิพนธ์

เรียน รองศาสตราจารย์กฤษฎา อินทรสถิตย์

ด้วยหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีกำหนดการสอบวิทยานิพนธ์เพื่อสำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต ประจำภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565

ในการนี้ คณะมัณฑนศิลป์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบวิทยานิพนธ์ ให้กับ นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 หัวข้อดุษฎีนิพนธ์ชื่อ สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล **ในวันอาทิตย์ที่ 30 ตุลาคม 2565 เวลา 17.30 น. เป็นต้นไป ณ หอศิลป์ อาคารพิพิธภัณฑ์เพาะช่างเฉลิมพระเกียรติ : ห้อง P4 จิตร บัวบุศย์** โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ธนาทร เจียรกุล)
คณบดีคณะมัณฑนศิลป์

สำนักงานคณบดีคณะมัณฑนศิลป์
โทร. 02-105-4686
โทรสาร. 02-225-4350

ที่ อว 8606/ 975

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

13 กุมภาพันธ์ 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณฐิติพงศ์ สังข์หล่อ บริษัท L&E Lighting & Equipment (Thailand)

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน" มีความประสงค์จะเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทางด้านการออกแบบแสง (Lighting Design) โดยให้คำปรึกษาพร้อมทั้งชี้แนะแนวทางการออกแบบผลงานแสง เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ปรัชญาบัณฑิตวิทยาลัย : "มุ่งมั่น ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาบัณฑิตศึกษามีคุณภาพตามมาตรฐานสากล"

ที่ อว 8606/ 976

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

13 กุมภาพันธ์ 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณศศิศ สุวรรณปากแพรก

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน" มีความประสงค์จะเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทางด้านการออกแบบแสง (Lighting Design) โดยให้คำปรึกษา พร้อมทั้งชี้แนะแนวทางการออกแบบผลงานแสง เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ยินดีรับใช้
ศศิศ สุวรรณปากแพรก

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ที่ อว 8606/ ๑๗๙

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

13 กุมภาพันธ์ 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์ เดชา วราชุน

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน” มีความประสงค์จะเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทางด้านศิลปะ โดยให้คำปรึกษาพร้อมทั้งชี้แนะแนวทางการออกแบบผลงาน เพื่อเสริมสร้างสุนทรีย์ด้านศิลปะให้กับแสงที่ทำการออกแบบภายในประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร โทรภายใน 115205

ที่ อว. 8606/ 1607 **วันที่** 18 พฤศจิกายน 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ธีรวัฒน์ งามเชื้อชิต

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล" มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทางด้านวิจิตรศิลป์ (Fine Art) โดยให้คำปรึกษาพร้อมทั้งชี้แนะแนวทางการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) เพื่อสร้างสรรค์สุนทรียภาพของนวัตกรรมการออกแบบแสง เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

สาธิต นิรัติศัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นิรัติศัย)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายบริหาร
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ธีรวัฒน์ เชื้อชิต
T. Ngamchuchit

ที่ อว 8606/ 1613

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

18 พฤศจิกายน 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อนันต์ ปรัชญนันทน์

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม รหัสนักศึกษา 61158903 นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล" มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยทางด้านวิจิตรศิลป์ (Fine Art) โดยให้คำปรึกษาพร้อมทั้งชี้แนะแนวทางการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts) เพื่อสร้างสรรค์สุนทรียภาพของนวัตกรรมการออกแบบแสง เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษา เพื่อนักศึกษาจะได้นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือการวิจัยให้มีความเหมาะสมต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นิรัติศัย)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายบริหาร
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผศ.อนันต์ ปรัชญนันทน์)

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ภาคผนวก ง.

เอกสารขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการอ้างอิงเอกสาร

ที่ อว 8606/ 513

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

24 มีนาคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการอ้างอิงเอกสาร

เรียน นายแพทย์ เกียรติภูมิ วงศ์รจิต อธิบดีกรมสุขภาพจิต

ด้วย นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม นักศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน” มีความประสงค์จะขออนุญาตนำแบบประเมินความเครียด (ST5) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข มาใช้ในการอ้างอิงในการจัดทำแบบสอบถามกลุ่มเป้าหมายในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ตามคำแนะนำของจิตแพทย์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาตามที่เห็นสมควร ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ส่วนวันเวลาทางนักศึกษาจะประสานงานให้ท่านทราบอีกครั้งหนึ่ง และหากท่านประสงค์จะขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติม บัณฑิตวิทยาลัยขออนุญาตให้ นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม หมายเลขโทรศัพท์ 063-564-2296 เป็นผู้ประสานงานโดยตรงต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

สาธิต นิรัติศัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นิรัติศัย)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายบริหาร
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน
โทรศัพท์ 0-2849-7502
โทรสาร 0-2849-7503

ที่ สธ ๐๘๕๐/๘๕๘

สำนักวิชาการสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต
ถนนติวานนท์ จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐

๘ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง การอนุญาตให้ใช้แบบประเมินความเครียด (ST5) ในการอ้างอิง

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

อ้างถึง หนังสือบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ อว ๘๖๐๖/๕๑๓ ลงวันที่ ๒๔ มีนาคม ๒๕๖๓

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความเครียด (ST5) จำนวน ๓ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยนางสาวปรางค์ทอง ชั่งธรรม นักศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ ขอความอนุเคราะห์นำแบบประเมินความเครียด (ST5) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ไปใช้ในการอ้างอิงเพื่อจัดทำแบบสอบถามกลุ่มเป้าหมายในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ตามคำแนะนำของจิตแพทย์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย ในวิทยานิพนธ์ เรื่อง สุนทรีย์แห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายความเครียดในที่ทำงาน และสำนักวิชาการสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต พิจารณาแล้วเห็นว่า แบบประเมินความเครียด (ST5) เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว นั้น

สำนักวิชาการสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต มีความยินดีและอนุญาตให้ใช้แบบประเมินความเครียด (ST5) ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ทั้งนี้ หากดำเนินการแล้วเสร็จ ขอให้ส่งวิทยานิพนธ์มายังสำนักวิชาการสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต จำนวน ๑ เล่ม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

(นางพันธุ์นภา กิตติรัตนไพบูลย์)
นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ (ด้านเวชกรรม สาขาจิตเวช)
ปฏิบัติหน้าที่ผู้อำนวยการสำนักวิชาการสุขภาพจิต

กลุ่มงานวิจัยและนวัตกรรม
โทร. ๐ ๒๕๙๐ ๘๕๖๘
โทรสาร ๐ ๒๑๔๙ ๕๕๓๙

ภาคผนวก จ.

เอกสารแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent Form)

หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent Form)

การประเมินภาวะอัตราความเครียดทางอารมณ์ (ST5)

วันที่ ..... เดือน..... พ.ศ. .....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) .....**อายุ** .....**ปี เพศ** ○ ชาย ○ หญิง ○ เพศทางเลือก ○ ไม่ระบุเพศ

อาศัยอยู่บ้านเลขที่.....**หมู่บ้าน / อาคาร / โครงการ**.....**หมู่ / ซอย / ตึก**.....**ถนน**.....

แขวง/ตำบล.....**เขต/อำเภอ**.....**จังหวัด**.....**รหัสไปรษณีย์**.....

โทรศัพท์ ..... **Email** .....

ขอแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย เรื่อง สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยลาของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล (The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age) โดยข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของการวิจัยและความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไขหากเกิดอันตรายขึ้น โดยไม่ได้รับค่าตอบแทนที่จะเข้าร่วมการทดลองทดสอบเครื่องมือในการวิจัยเบื้องต้น แต่ในส่วนของค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าเดินทางและค่าอาหาร-เครื่องดื่มทางผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด โดยได้อ่านข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ข้าพเจ้าได้ทราบถึงสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมทั้งทางด้านประโยชน์และโทษจากการเข้าร่วมการวิจัย และสามารถถอนตัวหรือองดเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อ และยินยอมให้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าที่ได้รับจากการวิจัย แต่จะไม่เผยแพร่ต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล โดยจะนำเสนอเป็นข้อมูลโดยรวมจากการวิจัยนั้น

ข้าพเจ้าจึงขอแสดงเจตนารม ○ สมัครใจ ○ ไม่สมัครใจ ในการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้

หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัยขึ้นกับข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจะ สามารถติดต่อกับ นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม ที่อยู่ 55/46 หมู่ที่17 หมู่บ้านศุภาลัยการ์เด้นวิลล์ วงแหวน-ลำลูกกา คลอง5 ตำบลบึงคำพร้อย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12150

หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อกับฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยติดต่อได้ที่ สำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เลขที่ 6 ถ.ราชมรรคาใน ต.พระปฐมเจดีย์ อ.เมือง จ.นครปฐม 73000 หมายเลขโทรศัพท์/โทรสาร 034-255808 มือถือ 098-5479738 ในเวลาราชการ

ข้าพเจ้าได้ทราบถึงสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมทั้งทางด้านประโยชน์และโทษจากการเข้าร่วมการวิจัย และสามารถถอนตัวหรือองดเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อ โดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้าหรือระบุเหตุผล โดยจะไม่มีผลกระทบต่อการบริการและการรักษาพยาบาลที่ข้าพเจ้าจะได้รับต่อไปในอนาคต และยินยอมให้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าที่ได้รับจากการวิจัย แต่จะไม่เผยแพร่ต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล โดยจะนำเสนอเป็นข้อมูลโดยรวมจากการวิจัยเท่านั้น

ข้าพเจ้าได้เข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือแสดงเจตนายินยอมนี้โดยตลอดแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน ทั้งนี้ ข้าพเจ้าได้รับสำเนาหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมในการวิจัยไว้แล้ว 1 ฉบับ

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครหรือผู้แทนโดยชอบธรรม

วันที่.....

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน (ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

วันที่.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม)

ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม/หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่.....

หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent Form)

เพื่อทดลอง / ทดสอบนวัตกรรมแสงที่พัฒนาจากกระบวนการทดลองเครื่องมือพื้นฐานเบื้องต้น

วันที่ ..... **เดือน**..... **พ.ศ.** .....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) .....**อายุ** .....ปี **เพศ** ○ ชาย ○ หญิง ○ เพศทางเลือก ○ ไม่ระบุเพศ

อายุ.....ปี **สถานะภาพ** ○ โสด ○ สมรส ○ หย่าร้าง ○ หม้าย **ระดับการศึกษา** ○ ปริญญาตรี ○ ปริญญาโท ○ ปริญญาเอก

ปัจจุบันประกอบอาชีพ ..... ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน.....วันต่อสัปดาห์

ภาวะอาการป่วย 1. กลุ่มอาการโรคประจำตัว ○ ไม่มี ○ มี .....

2. กลุ่มอาการทางจิตเวช ○ ไม่มี ○ ภาวะซึมเศร้า ○ ตกใจง่าย ○ เครียดง่าย ○ อื่น ๆ .....

3. กลุ่มอาการโรคทางสายตา 1. ○ สายตาปกติ ○ สายตาสั้น ○ สายตายาว ○ สายตาเอียง ○ ตาแห้ง ○ แพ้แสง / แอร์ ○ ปวดตาในกรณีที่สายตามาก

4. มีการใช้อุปกรณ์ช่วย ○ ไม่ใช้อุปกรณ์ช่วย ○ ไม่ใช้อุปกรณ์ช่วย ประเภท.....

ขอแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย เรื่อง สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล (The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age) โดยข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของการวิจัยและความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไขหากเกิดอันตรายขึ้น โดยไม่ได้รับค่าตอบแทนที่จะเข้าร่วมการทดลองทดสอบเครื่องมือในการวิจัยเบื้องต้น โดยได้อ่านข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ข้าพเจ้าได้ทราบถึงสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมทั้งทางด้านประโยชน์และโทษจากการเข้าร่วมการวิจัย และสามารถถอนตัวหรือ งดเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อ และยินยอมให้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าที่ได้รับจากการวิจัย แต่จะไม่เผยแพร่ต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล โดยจะนำเสนอเป็นข้อมูลโดยรวมจากการวิจัยนั้น

ข้าพเจ้าจึงขอแสดงเจตนารม ○ สมัครใจ ○ ไม่สมัครใจ ในการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้

หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัยขึ้นกับข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจะ สามารถติดต่อกับ นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม ที่อยู่ 55/46 หมู่ที่17 หมู่บ้านศุภาลัยการ์เด้นวิลล์ วงแหวน-ลำลูกกา คลอง5 ตำบลบึงคำพร้อย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12150

หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อกับฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยติดต่อได้ที่ สำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เลขที่ 6 ถ.ราชมรรคาใน ต.พระปฐมเจดีย์ อ.เมือง จ.นครปฐม 73000 หมายเลขโทรศัพท์/โทรสาร 034-255808 มือถือ 098-5479738 ในเวลาราชการ

ข้าพเจ้าได้ทราบถึงสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมทั้งทางด้านประโยชน์และโทษจากการเข้าร่วมการวิจัย และสามารถถอนตัวหรืองดเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อ โดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้าหรือระบุเหตุผล โดยจะไม่มีผลกระทบต่อการบริการและการรักษาพยาบาลที่ข้าพเจ้าจะได้รับต่อไปในอนาคต และยินยอมให้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าที่ได้รับจากการวิจัย แต่จะไม่เผยแพร่ต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล โดยจะนำเสนอเป็นข้อมูลโดยรวมจากการวิจัยเท่านั้น

ข้าพเจ้าได้เข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือแสดงเจตนายินยอมนี้โดยตลอดแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน ทั้งนี้ ข้าพเจ้าได้รับสำเนาหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมในการวิจัยไว้แล้ว 1 ฉบับ

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ร่วมวิจัย/อาสาสมัครหรือผู้แทนโดยชอบธรรม

วันที่.....

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน (ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

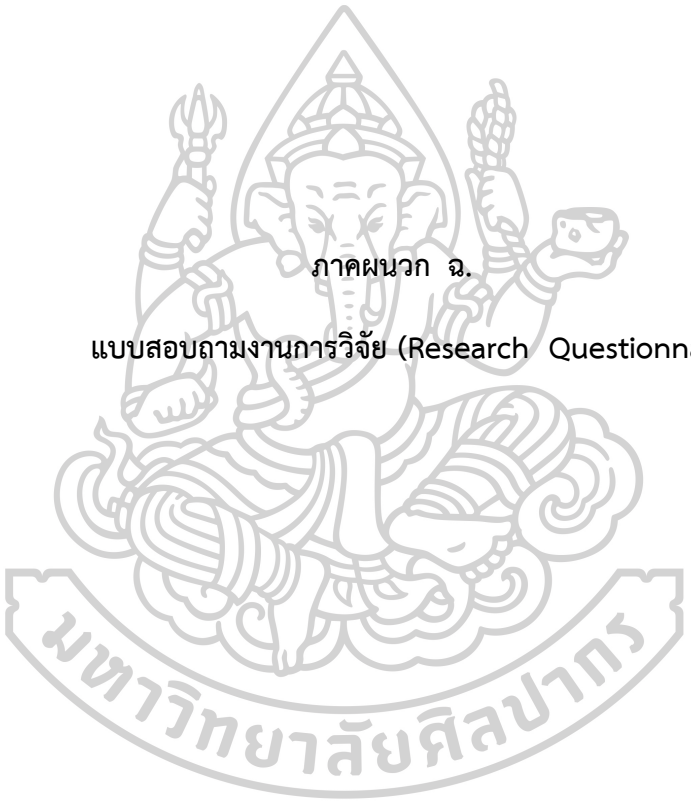
วันที่.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวปรางทอง ชั่งธรรม)

ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม/หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่.....



ภาคผนวก ฉ.

แบบสอบถามงานการวิจัย (Research Questionnaire)

แบบสอบถาม

ประเมินปัจจัยเสี่ยงเบื้องต้นของสภาวะอาการสายตาเมื่อยล้าในยุคสัญญาณดิจิตอล

งานวิจัย " สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยลา ของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล"

The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age

.....

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป

คำชี้แจง : โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่าง [ ]

1.1 เพศ	[ ] 1. ชาย [ ] 2. หญิง
1.2 อายุ	[ ] 1. 20-30 ปี [ ] 2. 31-40 ปี [ ] 3. 41-50 ปี [ ] 4. 51-60 ปี
1.3 ระดับการศึกษา	[ ] 1. มัธยมต้น-มัธยมปลาย [ ] 2. ปริญญาตรี [ ] 3. ปริญญาโท [ ] 4. ปริญญาเอก
1.4 อาชีพ	[ ] 1. เจ้าหน้าที่ธุรการ / เจ้าหน้าที่ทั่วไป (Administrator) [ ] 2. พนักงานบันทึกข้อมูลหรืองานเรียกหาข้อมูล (Data entry) / เจ้าหน้าที่ (Call Center) [ ] 3. นักการตลาด / ฝ่ายขาย (Account Executive) [ ] 4. โปรแกรมเมอร์ (Programmer) / นักออกแบบเว็บไซต์ (Website Designer) [ ] 5. ผู้วิเคราะห์ระบบ (Computer Support) / ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ (Maintenance) [ ] 6. นักออกแบบสื่อดิจิทัลมีเดีย (Digital Designer / Graphics Designer / Art Director / Creative Director) [ ] 7. นักออกแบบ (Product Design / Decorative Design / Packaging Design / Displays Design) [ ] 8. สถาปนิก (Architecture) นักออกแบบตกแต่งภายใน (Interior Designer) [ ] 9. นักออกแบบภูมิทัศน์ (Landscape Designer) นักออกแบบสภาพแวดล้อม (Environmental Designer) [ ] 10. วิศวกรรม / นักออกแบบงานวิศวกรรม (Engineering / Engineering Design)
1.5 ลักษณะสถานที่ปฏิบัติงาน	[ ] 1. หน่วยงานรัฐบาล [ ] 2. หน่วยงานเอกชน [ ] 3. หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ [ ] 4. ธุรกิจส่วนตัว
1.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	[ ] 1. 1-5 ปี [ ] 2. 6-10 ปี [ ] 3. 11-15 ปี [ ] 4. 15 ปีขึ้นไป
1.7 คุณมีความผิดปกติทางสายตาหรือไม่ (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	[ ] 1. มี ☐ 1.1 สายตาสั้น ☐ 1.2 สายตายาว ☐ 1.3 สายตาเอียง ☐ 1.4 สายตายืดตามวัย [ ] 2. ไม่มี (สามารถข้ามไปข้อ1.8)
1.8 ถ้าคุณมีความผิดปกติของสายตา คุณใช้อุปกรณ์ช่วยขณะปฏิบัติงาน เพื่อช่วยให้การมองให้ชัดเจนมากขึ้น หรือไม่	[ ] 1. ไม่ใช้ [ ] 2. ใช้ ☐ 2.1 แว่นสายตาแบบใส่ตลอด ☐ 2.2 แว่นสายตาแบบใส่เฉพาะเมื่อมองใกล้-ไกล ☐ 2.3 คอนแทคเลนส์ ☐ 2.4 การผ่าตัดทำเลสิก ☐ 1.5 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
1.9 คุณเคยเข้ารับการตรวจจากแพทย์หรือไม่	[ ] 1. ไม่เคยเข้ารับการตรวจ [ ] 2. เคยเข้ารับการตรวจ
1.10 แพทย์วินิจฉัยอาการของคุณว่า (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	[ ] 1. โรคตาแห้ง (Dry and Irritated Eyes) [ ] 2. โรคตาแพ้แสง (Light Sensitivity) [ ] 3. อาการตามัว (Blurred Vision) [ ] 4. อาการเห็นภาพซ้อน (Diplopia) [ ] 5. ต้อกระจก [ ] 6. ต้อหิน [ ] 7. ต้อเนื้อ [ ] 8. อื่น ๆ .....

แบบสอบถาม

ประเมินปัจจัยเสี่ยงเบื้องต้นของสภาวะอาการสายตาเมื่อล้าในยุคสัญญาณดิจิตอล
งานวิจัย " สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล"
The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามด้านปัจจัยที่ส่งผลให้ใช้สายตาทำงานมากเกินไปจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์
คำชี้แจง : โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่าง [ ]

คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมของลักษณะการปฏิบัติงาน	
2.1 คุณใช้งาน<u>เครื่องคอมพิวเตอร์</u>ประเภทใดในที่ทำงาน	[ ] 1. คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Computer) [ ] 2. คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop) [ ] 3. คอมพิวเตอร์หน้าจอสัมผัสแบบพกพา (Tablet Computer) [ ] 4. อุปกรณ์สื่อสารแบบหน้าจอสัมผัส (Smart Phone)
2.2 คุณใช้เวลากี่วันต่อสัปดาห์ในการปฏิบัติงาน	ชั่วโมงละ [ ] 2.1 น้อยกว่า 8 ชั่วโมง [ ] 2.2 8 ชั่วโมง [ ] 2.3 มากกว่า 8 ชั่วโมง (โปรดระบุ)..... สัปดาห์ละ [ ] 2.1 น้อยกว่า 5 วัน [ ] 2.2 5 วัน [ ] 2.3 6 วัน [ ] 2.4 7 วัน
2.3 คุณจำเป็นต้องนำงานในการรับผิดชอบของคุณ<u>กลับไป</u>ทำในช่วงวันหยุดหรือไม่	[ ] 1. ไม่จำเป็น [ ] 2. จำเป็นในบางครั้ง บางโอกาส [ ] 3. ต้องทำอยู่ตลอดเวลา [ ] 4. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
2.4 คุณใช้<u>เวลา</u>ปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์ติดต่อกันโดยไม่พักสายตาเฉี่ยนานเท่าใด	[ ] 1. 1-2 ชั่วโมง [ ] 2. 3-4 ชั่วโมง [ ] 3. 5-6 ชั่วโมง [ ] 4. 7 ชั่วโมงขึ้นไป
2.5 คุณมี<u>เวลาพักเที่ยง</u>ประมาณเท่าใด	[ ] 1. น้อยกว่า 1 ชั่วโมง [ ] 2. 1 ชั่วโมง [ ] 3. 2 ชั่วโมง [ ] 4. มากกว่า 2 ชั่วโมง
2.6 นอกจากพักเที่ยง คุณมีการ<u>หยุดพัก</u>ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ระหว่างการทำงานหรือไม่	[ ] 1. บ่อยครั้ง [ ] 2. ทุก 2 ชั่วโมง [ ] 3. นาน ๆ ครั้ง [ ] 4. ไม่เคยหยุดพัก
2.7 คุณทำ<u>กิจกรรม</u>ใดระหว่างการหยุดพักในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ระหว่างการทำงาน	[ ] 1. หลับบนโต๊ะทำงานช่วงสั้น ๆ [ ] 2. เข้าห้องน้ำ [ ] 3. ดูบุหรี่ [ ] 4. บริหารร่างกาย / ตา [ ] 5. รับประทานอาหารว่าง และดื่มเครื่องดื่มที่ชื่นชอบ [ ] 6. ท่อง Social รวมไปถึงการเล่นเกมส์ / เพื่อความบันเทิง ผ่านมือถือหรือหน้าจอคอมพิวเตอร์ [ ] 7. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

แบบสอบถาม

ประเมินปัจจัยเสี่ยงเบื้องต้นของสภาวะอาการสายตาเมื่อล้าในยุคสัญญาณดิจิตอล
งานวิจัย " สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล"
The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามด้านปัจจัยที่ส่งผลให้ใช้สายตาทำงานมากเกินไปจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์
คำชี้แจง : โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่าง [ ]

คำถามเกี่ยวกับลักษณะสภาพแวดล้อมขณะปฏิบัติงาน	
2.1 <u>มีบริเวณ</u>ของ<u>ห้องทำงาน</u>ของคุณเป็นห้องแบบใด	[ ] 1. ห้องที่มีหน้าต่าง (ในบางจุด) แต่ใช้อุปกรณ์เพื่อบังแสง แต่สามารถมองเห็นภายนอกได้ [ ] 2. ห้องที่มีหน้าต่างรอบห้อง และมีแสงจากภายนอกเข้ามาน้อยหรือ [ ] 3. ห้องที่ไม่สามารถมีหน้าต่าง เนื่องจากลักษณะของการทำงาน [ ] 4. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
2.2 ภายในห้องทำงานของคุณ <u>เปิดไฟหรือปิดไฟ</u>ขณะปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในตอนกลางวัน	[ ] 1. เปิดไฟตลอดเวลา [ ] 2. เปิดไฟเฉพาะช่วงเวลาทำงาน และปิดไฟในช่วงเวลาพัก [ ] 3. ไม่เปิดไฟ เพราะมีแสงสว่างเพียงพอจากแสงภายนอก
2.3 <u>ทิศทาง</u>ของ<u>แสงสว่าง</u>ภายในห้องทำงานของคุณเป็นอย่างไร	[ ] 1. แสงส่องจากด้านหน้า [ ] 2. แสงส่องจากด้านข้าง [ ] 3. แสงส่องจากด้านบน [ ] 4. แสงส่องจากด้านหลัง
2.4 คุณคิดว่า <u>ความสว่าง</u> ของห้องทำงานของคุณเป็นอย่างไร	[ ] 1. มีแสงสว่างน้อยเกินไป [ ] 2. มีแสงสว่างที่เหมาะสม [ ] 3. มีแสงสว่างมากเกินไป
2.5 มี<u>แสงสะท้อน</u>รบกวนการมองบนจอคอมพิวเตอร์ในขณะปฏิบัติงานภายในห้องทำงานของคุณหรือไม่	[ ] 1. มีแสงสะท้อนรบกวนพอหมดได้ [ ] 2. ไม่มีแสงสะท้อนรบกวนบนจอคอมพิวเตอร์ [ ] 3. มีแสงสว่างสะท้อนรบกวนบนจอคอมพิวเตอร์มากเกินไป
2.6 คุณต้องใช้สายตา<u>มองสลับกับการจ้องมอง</u>หน้าจอคอมพิวเตอร์ด้วยหรือไม่	[ ] 1. ใช่ ต้องสลับมองตลอดเวลา [ ] 2. ไม่ใช่ ต้องหน้าจอคอมพิวเตอร์อย่างเดียว
2.7 ขณะที่ทำงานคุณ<u>ต้องเพ่งสายตา</u>หรือไม่	[ ] 1. ต้องเพ่งสายตาขณะที่ทำงาน [ ] 2. ไม่ต้องเพ่งสายตาขณะที่ทำงาน
2.8 ทุกครั้งที่คุณต้องเพ่งสายตาในการมองหน้าจอคอมพิวเตอร์ คุณรู้สึกว่า<u>เกิดผลกระทบ</u>บางอย่างเกิดขึ้นกับคุณบ้างหรือไม่ (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	[ ] 1. เกิดผลกระทบ ☐ 1.1 ปวดตา , แสบตา ☐ 1.2 ปวดศีรษะ , มึนศีรษะ , เวียนศีรษะ ☐ 1.3 เคืองตา ☐ 1.4 ปวดแขน , คอ , ไหล่ , หลัง , ก้น ☐ 1.5 อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... [ ] 2. ไม่เกิดผลกระทบ (สามารถข้ามไปข้อ คำถามเกี่ยวกับอุปกรณ์ และผลกระทบจากการปฏิบัติงาน)
2.9 หากเกิดผลกระทบจากการเพ่งสายตาในการมองหน้าจอคอมพิวเตอร์ คุณเคยใช้วิธีต่อไปนี้สำหรับการ<u>บรรเทาอาการ</u>ดังกล่าวให้ลดลงหรือหายไป หรือไม่	[ ] 1. ใช้ วิธี ☐ 1.1 ตา - นวดตา , มองต้นไม้ ☐ 1.2 ศีรษะ – เข้าสปา , กินยา , นอน ☐ 1.3 เครียด-พบแพทย์ , ทำกิจกรรมที่ชอบ ☐ 1.4 ปวดแขน – นวดแผนไทย ☐ 1.5 อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... [ ] 2. ไม่เคยใช้ เพราะ.....
2.10 เมื่อคุณพยายามรักษาจากอาการที่เกิดขึ้น อาการดังกล่าวเป็นอย่างไร	[ ] 1. ดีขึ้นเฉพาะขณะที่กำลังทำกิจกรรม [ ] 2. ดีขึ้นหากแพ่งสายตาอาการก็จะกลับมา [ ] 3. ไม่ดีขึ้นเหมาะ (โปรดระบุ).....

แบบสอบถาม

ประเมินปัจจัยเสี่ยงเบื้องต้นของสภาวะอาการสายตาเมื่อล้าในยุคสัญญาณดิจิตอล
งานวิจัย " สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล"
The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามด้านปัจจัยที่ส่งผลให้ใช้สายตาทำงานมากเกินไปจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์ (ต่อ)
คำชี้แจง : โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่าง [ ]

คำถามเกี่ยวกับอุปกรณ์ และผลกระทบจากการปฏิบัติงาน	
2.1 <u>สถานที่ทำงาน</u>ของคุณมีคุณหนูมีภายในห้องเหมาะสมกับการทำงานหรือไม่	[ ] 1. คุณหนูมีที่ค่อนข้างร้อนเกินไป [ ] 2. คุณหนูมีปกติกำลังทำงานสบาย [ ] 3. คุณหนูมีเย็นเกินไป [ ] 4. อื่น ๆ (โปรดระบุ) .....
2.2 เก้าอี้ประจำของคุณเป็นเก้าอี้ที่เหมาะสมกับการทำงานหรือไม่ มีพนักพิงหรือไม่	[ ] 1. ไม่เหมาะสม เพราะไม่มีพนักพิง [ ] 2. เหมาะสม เพราะมีพนักพิง [ ] 3. ไม่เหมาะสม เพราะเวลานั่งมีความแข็ง เมื่อนั่งแล้วทำให้ปวดหลัง เอว และเข็บก้น [ ] 4. เหมาะสม เพราะเมื่อใช้เวลานั่งทำงานนาน ๆ ไม่ปวดหลัง เอว
2.3 การวางหน้าจอคอมพิวเตอร์อยู่ใน<u>ระดับ</u>ใดของสายตาของคุณ	[ ] 1. ระดับต่ำกว่าสายตา [ ] 2. ระดับสายตา [ ] 3. ระดับสูงกว่าสายตา
2.4 คุณคิดว่าความสว่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์ของคุณในขณะที่ทำงานคุณอยู่ในระดับใด	[ ] 1. สว่างน้อยที่สุด [ ] 2. สว่างปานกลาง [ ] 3. สว่างมากที่สุด [ ] 4. ไม่เคยปรับ [ ] 5. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
2.5 หน้าจอคอมพิวเตอร์ของคุณ มีอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับกรองหรือป้องกันแสงจ้าหรือไม่	[ ] 1. มี เนื่องจาก..... [ ] 2. ไม่มี เนื่องจาก.....
2.6 หน้าจอคอมพิวเตอร์ของคุณ ในขณะที่กำลังใช้งานมีอาการกระพริบหรือไม่	[ ] 1. มี เนื่องจาก..... [ ] 2. ไม่มี เนื่องจาก.....
2.7 ระหว่างหรือหลังการปฏิบัติงาน คุณเคยมี<u>อาการผิดปกติทางสายตา</u>หรือไม่ เช่น เจ็บตา แสบตา ปวดตา	[ ] 1. เคยมีอาการ [ ] 2. ไม่เคยมีอาการ

แบบสอบถาม

ประเมินปัจจัยเสี่ยงเบื้องต้นของสภาวะอาการสายตาเมื่อล้าในยุคสัญญาณดิจิตอล
งานวิจัย " สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล"
The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามด้านปัจจัยเสี่ยงต่อกลุ่มอาการตาเมื่อยล้าจากการทำงานหน้าคอมพิวเตอร์
คำชี้แจง : โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างในตาราง
คุณประสบปัญหาอาการเหล่านี้จากการทำงานคอมพิวเตอร์หรือไม่

ลักษณะอาการ	มี	ไม่มี	การทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์		ระดับอาการ			มากน้อยแค่ไร		
			ระหว่างการทำงาน	หลังการทำงาน	เล็กน้อย	ปานกลาง	มีตลอด	ไม่บ่อย	บางครั้ง	ประจำ
อาการปวดเบ้าตา (Aching Ocular Pain)	☐	☐								
อาการตาแห้ง (Dry and Irritated Eyes)	☐	☐								
อาการเคือง เหมือนมีสิ่งแปลกปลอมในลูกตา (Foreign Body Sensation)	☐	☐								
อาการปวดเมื่อยตา (Asthenopia)	☐	☐								
อาการตามัว (Blurred Vision)	☐	☐								
อาการเห็นภาพซ้อน (Diplopia)	☐	☐								
อาการแพ้แสง (Light Sensitivity)	☐	☐								
อาการปวดศีรษะ (Head aches)	☐	☐								
อาการปวดคอ (Neck aches)	☐	☐								
อาการปวดหลัง (Back aches)	☐	☐								
อาการปวดแขน (Arm aches)	☐	☐								
อาการปวดไหล่ (Shoulder aches)	☐	☐								

ขอบคุณสำหรับการกรอกแบบสอบถามตามความเป็นจริง

● **ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความเสี่ยงต่ออาการสายตาเมื่อยล้าในยุคสัญญาณดิจิตอล**

ปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน	
1. เพศ	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- ชาย	51	42.5
	- หญิง	69	57.5
2. อายุ	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- 20-30 ปี	46	38.3
	- 31-40	51	42.5
	- 41-50 ปี	13	10.8
	- 51-60 ปีขึ้นไป	10	8.3
3. ระดับการศึกษา	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- มัธยมต้น-ปลาย	1	0.8
	- ปริญญาตรี	92	76.7
	- ปริญญาโท	26	21.7
	- ปริญญาเอก	1	0.8
4. อาชีพ	รายละเอียด	**คน**	**ร้อยละ**
	- เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป (Administrator)	10	8.3
	- พนักงานบันทึกข้อมูล (Data entry) /เจ้าหน้าที่ (Call Center)	6	5
	- นักการบัญชี / นักการตลาด / ฝ่ายขาย (Account Executive)	10	8.3
	- โปรแกรมเมอร์ (Programmer) / นักออกแบบเว็บไซต์ (Website Designer)	16	13.3
	- ผู้วิเคราะห์ระบบ (Computer Support) / ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ (Maintenance)	9	7.5
	- นักออกแบบสื่อดิจิทัลมีเดีย (Digital Designer / Graphics Designer / Art Director / Creative Director)	17	14.2
	- นักออกแบบ (Product Design / Decorative Design / Packaging Design / Displays Design)	12	10

ปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน	
4. อาชีพ (ต่อ)	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- สถาปนิก (Architecture)/นักออกแบบตกแต่งภายใน (Interior Designer)	18	15
	- นักออกแบบภูมิทัศน์ (Landscape Designer) นักออกแบบสภาพแวดล้อม (Environmental Designer)	14	11.7
	- วิศวกรรม / นักออกแบบงานวิศวกรรม (Engineering / Engineering Design)	6	5
	- อื่น ๆ (โปรดระบุ)	2	1.7
5. ลักษณะสถานที่ปฏิบัติงาน	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- หน่วยงานรัฐบาล	14	11.7
	- หน่วยงานเอกชน	79	65.8
	- หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ	4	3.3
	- ธุรกิจส่วนตัว	23	19.2
6. ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- 1 - 5 ปี	27	22.5
	- 6 - 10 ปี	59	49.2
	- 11 - 15 ปี	18	15
	- 15 ปีขึ้นไป	16	13.3
7. ความผิดปกติทางสายตา	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- ไม่มี	12	8
	- มี 1. สายตาสั้น	67	47
	2. สายตายาว	25	17
	3. สายตาเอียง	37	26
	4. สายตายืดตามวัย	3	2
8. หากพบความผิดปกติ	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- ไม่ใช้	1	1.1
	- ใช้ 1. แว่นสายตาแบบใส่ตลอด	37	39.4
	2. แว่นสายตาแบบใส่เฉพาะเมื่อ	23	24.5

ของสายตา	มองใกล้-ไกล		
ผู้ร่วมวิจัยใช้อุปกรณ์	3. คอนแทคเลนส์	16	17
ช่วยในขณะ	4. การผ่าตัดทำเลสิก	15	16
ปฏิบัติงาน	5. อื่น ๆ	1	1.1

ปัจจัยส่วนบุคคล		**จำนวน**	
9. การเข้ารับ	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
การตรวจจากแพทย์	- เคยเข้ารับการตรวจ	84	70
	รายละเอียด	**คน**	**ร้อยละ**
10. แพทย์วินิจฉัย	- โรคตาแห้ง (Dry and Irritated Eyes)	25	67.6
อาการของคุณว่า	- โรคตาแพ้แสง (Light Sensitivity)	9	24.3
	- อาการตามัว (Blurred Vision)	10	27
	- อาการเห็นภาพซ้อน (Diplopia)	6	16.2
	- ต้อกระจก	3	8.1
	- ต้อหิน	-	-
	- ต้อเนื้อ	-	-
	- อื่น ๆ	-	-

ผลการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง (Sample) การศึกษาในระยะที่ 1

แสดงปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความเสี่ยงต่ออาการสายตาเมื่อยล้าในยุคสัญญาณดิจิตอล

● **ปัจจัยที่ส่งผลในการใช้สายตาจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์**

พฤติกรรมของลักษณะการปฏิบัติงาน		**จำนวน**	
	ลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์	**คน**	**ร้อยละ**
1. อุปกรณ์ของ	- แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Computer)	94	79
ผู้ร่วมวิจัยใช้ในการปฏิบัติงาน	- แบบพกพา (Laptop)	62	52.1
	- แบบหน้าจอสัมผัสแบบพกพา (Tablet Computer)	47	39.5
	- แบบหน้าจอสัมผัส (Smart Phone)	10	8.4
	ชั่วโมง	**คน**	**ร้อยละ**
2.เวลาที่ใช้	- น้อยกว่า 8 ชั่วโมง	7	5.8
ในการปฏิบัติงานต่อวัน	- 8 ชั่วโมง	87	72.5
	- มากกว่า 8 ชั่วโมง	26	21.7
	สัปดาห์	**คน**	**ร้อยละ**
	- น้อยกว่า 5 วัน	45	38.1

	- 6 วัน	53	44.9
	- 7 วัน	20	16.9

พฤติกรรมของลักษณะการปฏิบัติงาน		จำนวน	
	รายละเอียด	**คน**	**ร้อยละ**
3. ความจำเป็นที่ต้องนำงานในการรับผิดชอบกลับไปทำในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์	- ไม่จำเป็น	59	49.6
	- จำเป็นในบางครั้ง บางโอกาส	44	37
	- ต้องทำอยู่ตลอดเวลา	16	13.4
	- อื่น ๆ	-	-
4. การใช้เวลาปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์ติดต่อกันโดยไม่พักสายตาเฉลี่ยนาน	**ชั่วโมง**	**คน**	**ร้อยละ**
	- 1 - 2 ชั่วโมง		
	- 3 - 4 ชั่วโมง	98	81.7
	- 5 - 6 ชั่วโมง	16	13.3
	- 7 ชั่วโมงขึ้นไป	1	0.8
5. เวลาพักเฉลี่ยประมาณ	**ชั่วโมง**	**คน**	**ร้อยละ**
	- น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	6	5.1
	- 1 ชั่วโมง	99	83.9
	- 2 ชั่วโมง	8	6.8
	- มากกว่า 2 ชั่วโมง	5	4.2
6. นอกจากพักเที่ยงมีการหยุดพักในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ระหว่างการทำงาน	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- บ่อยครั้ง	94	79.7
	- ทุก 2 ชั่วโมง	11	9.3
	- นาน ๆ ครั้ง	12	10.2
	- ไม่เคยหยุดพัก	1	0.8
7. กิจกรรมระหว่างการหยุดพักในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ระหว่างการทำงาน	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- หลับบนโต๊ะทำงานช่วงสั้น ๆ	10	8.3
	- เข้าห้องน้ำ	113	94.2
	- สูบบุหรี่	55	45.8
	- บริหารร่างกาย / ตา	6	5
	- รับประทานอาหารว่าง และดื่มเครื่องดื่มที่ชื่นชอบ	73	60.8
	- ท่อง Social รวมไปถึงการเล่นเกมส์ / เพื่อความบันเทิง ผ่านมือถือหรือหน้า	117	97.5

	จอคอมพิวเตอร์		
	- อื่น ๆ (โปรดระบุ) คุยงาน , พบลูกค้า , ติดต่องาน , ประสานงาน	1	0.8

ผลการสำรวจในการใช้สายตาจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์

- **ปัจจัยที่ส่งผลในการใช้สายตาทำงานที่มากเกินไปจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์**

ลักษณะสภาพแวดล้อมขณะปฏิบัติงาน		**จำนวน %**	
1. ลักษณะของห้องทำงาน	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- ห้องที่มีหน้าต่าง (ในบางจุด) แต่ใช้อุปกรณ์เพื่อบังแสง แต่สามารถมองเห็นภายนอกได้	75	62.5
	- ห้องที่มีหน้าต่างรอบห้อง และมีแสงจากภายนอกเข้ามาโดยตรง	30	25
	- ห้องที่ไม่สามารถมีหน้าต่าง เนื่องจากลักษณะของการทำงาน	14	11.7
	- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....	1	0.8
2. ขณะปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ในตอนกลางวันเปิดไฟหรือปิดไฟ	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- เปิดไฟตลอดเวลา	70	60.3
	- เปิดไฟเฉพาะช่วงเวลาทำงาน และปิดไฟในช่วงเวลาพัก	35	30.2
	- ไม่เปิดไฟ เพราะมีแสงสว่างเพียงพอจากแสงภายนอก	11	9.5
3. ทิศทางของแสงสว่างภายในห้องทำงาน	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- แสงส่องจากด้านหน้า	10	8.4
	- แสงส่องจากด้านข้าง	88	73.9
	- แสงส่องจากด้านบน	20	16.8
	- แสงส่องจากด้านหลัง	1	0.8
4. ความสว่างของห้องทำงาน	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- มีแสงสว่างน้อยเกินไป	16	13.4
	- มีแสงสว่างที่เหมาะสม	82	68.9
	- มีแสงสว่างมากเกินไป	21	17.6
5. แสงสะท้อนรบกวนการมองบนจอคอมพิวเตอร์ในขณะปฏิบัติงานภายในห้องทำงานของ	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- มีแสงสะท้อนรบกวนพอทนได้	40	33.3
	- ไม่มีแสงสะท้อนรบกวน	71	59.2
	- มีแสงสว่างสะท้อนรบกวน	9	7.5

6. ใช้สายตาดูเอกสารสลับกับการจ้องมองหน้าจอคอมพิวเตอร์	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- สลับมองตลอดเวลา	70	59.8
	- มองหน้าจอคอมพิวเตอร์อย่างเดียว	47	40.2
7. ขณะที่ทำงานต้องเพ่งสายตา	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- ต้องเพ่งสายตาขณะที่ทำงาน	77	64.2
	- ไม่ต้องเพ่งสายตาขณะที่ทำงาน	43	35.8
8. ทุกครั้งที่ต้องเพ่งสายตาในการมองหน้าจอคอมพิวเตอร์สามารถ<u>เกิดผลกระทบ</u>บางอย่างเกิด (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- ไม่เกิดผลกระทบ	1	1
	- เกิดผลกระทบ 1. ปวดตา , แสบตา	95	91.3
	2. ปวดศีรษะ , มึนศีรษะ , เวียนศีรษะ	49	47.1
	3. เครียด	33	31.7
	4. ปวดแขน , คอ , ไหล่ , หลัง , ก้น	34	32.7
	5. อื่น ๆ.....	-	-
9. หากเกิดผลกระทบจากการเพ่งสายตาในการมองหน้าจอคอมพิวเตอร์ ใช้วิธีใดในการบรรเทาอาการดังกล่าวให้ลดลงหรือหายไป	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- ไม่เคยใช้ เพราะ.....	1	1
	- ใช้วิธี 1. ตา - นวดตา , มองต้นไม้	95	91.3
	2. ศีรษะ – เข้าสปา , กินยา , นอน	49	47.1
	3. เครียด–พบแพทย์ , ทำกิจกรรมที่ชอบ	31	29.8
	4. ปวดแขน – นวดแผนไทย	34	32.7
	5. อื่น ๆ.....	2	2
10. เมื่อรักษาจากอาการที่เกิดขึ้น	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- ดีขึ้นเพียงขณะที่กำลังทำกิจกรรม	42	40.4
	- ดีขึ้นหากเพ่งสายตาอาการก็จะกลับมา	95	91.3
	- ไม่ดีขึ้นเพราะ.....	1	1

ผลการสำรวจการใช้สายตาทำงานที่มากเกินไปจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์

● **ปัจจัยที่ส่งผลในการใช้สายตาทำงานที่มากเกินไปจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์**

อุปกรณ์และผลกระทบจากการปฏิบัติงาน		**จำนวน (%)**	
1. มีอุณหภูมิภายในห้องเหมาะสมกับการทำงาน	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- อุณหภูมิที่ค่อนข้างร้อนเกินไป	26	22
	- อุณหภูมิปกติกำลังทำงานสบาย	69	58.5
	- อุณหภูมิเย็นเกินไป	23	19.5
	- อื่น ๆ.....	-	-
	รายละเอียด	**คน**	**ร้อยละ**

2. เก้าอี้ที่ใช้เหมาะสมกับการทำงาน	- ไม่เหมาะสม เพราะไม่มีพนักพิง	-	-
	- เหมาะสม เพราะมีพนักพิง	69	58.5
	- ไม่เหมาะสม เพราะเบาะนั่งมีความแข็ง	32	27.1

อุปกรณ์และผลกระทบจากการปฏิบัติงาน		**จำนวน (%)**	
	รายละเอียด	**คน**	**ร้อยละ**
2. เก้าอี้ที่ใช้เหมาะสมกับการทำงาน	- เหมาะสม เพราะเมื่อใช้เวลานั่งทำงานนาน ๆ ไม่ปวดหลัง เอว	17	14.4
3. ระดับการวางหน้าจอคอมพิวเตอร์	- ระดับต่ำกว่าสายตา	5	4.2
	- ระดับสายตา	109	91.6
	- ระดับสูงกว่าสายตา	5	4.2
4. ความสว่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์ของคุณ	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- สว่างน้อยที่สุด	1	0.8
	- สว่างปานกลาง	71	59.7
	- สว่างมากที่สุด	26	21.8
	- ไม่เคยปรับ	23	19.3
	- อื่น.....	-	-
5. ใช้อุปกรณ์สำหรับกรองหรือป้องกันแสงจ้าหน้าจอคอมพิวเตอร์	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- มี เนื่องจาก.....	4	3.4
	- ไม่มี เนื่องจาก.....	112	96.6
6. ในขณะที่กำลังใช้งานหน้าจอคอมพิวเตอร์มีอาการกระพริบ	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- มี เนื่องจาก.....	4	3.4
	- ไม่มี เนื่องจาก.....	112	96.6
7. ระหว่างหรือหลังการปฏิบัติงานมีอาการผิดปกติทางสายตา เช่นเจ็บตา แสบตา ปวดตา	**รายละเอียด**	**คน**	**ร้อยละ**
	- เคยมีอาการ	66	55
	- ไม่เคยมีอาการ	54	45

ผลการสำรวจการใช้สายตาทำงานที่มากเกินไปจากการปฏิบัติงานหน้าคอมพิวเตอร์

● **กลุ่มอาการตาเมื่อยล้าจากการทำงานหน้าคอมพิวเตอร์**

ลักษณะอาการ (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	อาการ		ช่วงเวลา		ความถี่ของอาการ		
	มีอาการ	ไม่มีอาการ	ระหว่างการทำงาน	หลังการทำงาน	ไม่บ่อย	บางครั้ง	ประจำ
อาการปวดบริเวณลูกตา (Aching Ocular Pain)	77	-	59	25	-	37	41
อาการตาแห้ง (Dry and Irritated Eyes)	75	2	9	67	17	42	19
อาการเคืองเหมือนมีสิ่งแปลกปลอมในลูกตา (Foreign Body Sensation)	74	3	9	66	17	42	19
อาการปวดเมื่อยตา (Asthenopia)	77	-	46	44	2	22	54
อาการตามัว (Blurred Vision)	50	27	15	40	38	33	7
อาการเห็นภาพซ้อน (Diplopia)	73	4	58	22	3	29	26
อาการแพ้แสง (Light Sensitivity)	47	29	24	29	42	31	5
อาการปวดศีรษะ (Head Aches)	72	5	7	66	31	45	2
อาการปวดคอ (Neck Aches)	54	23	4	50	48	28	2
อาการปวดหลัง (Back Aches)	68	9	9	59	25	37	16
อาการปวดแขน (Arm Aches)	67	9	56	21	8	33	37
อาการปวดไหล่ (Shoulder Aches)	34	42	10	29	45	28	5

ผลการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง (Sample) การศึกษาในระยะที่ 1

กลุ่มอาการตาเมื่อยล้าจากการทำงานหน้าคอมพิวเตอร์

แบบประเมินความเครียด (ST-5)

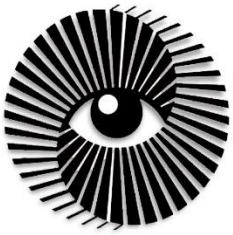
ความเครียดเกิดขึ้นได้กับทุกคน สาเหตุที่ทำให้เกิดความเครียดมีหลายอย่าง เช่น รายได้ที่ไม่เพียงพอ หนี้สิน ภัยพิบัติต่างๆ ที่ทำให้เกิดความสูญเสีย ความเจ็บป่วย เป็นต้น ความเครียดมีทั้งประโยชน์และโทษ หากมากเกินไปจะเกิดผลเสียต่อร่างกายและจิตใจของท่านได้ ขอให้ท่านลองประเมินตนเองโดยให้คะแนน ๐ - ๓ ที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน

คะแนน ๐ หมายถึง เป็นน้อยมากหรือแทบไม่มี
คะแนน ๑ หมายถึง เป็นบางครั้ง
คะแนน ๒ หมายถึง เป็นบ่อยครั้ง
คะแนน ๓ หมายถึง เป็นประจำ

ข้อที่	อาการหรือความรู้สึกที่เกิดในระยะ ๒ - ๔ สัปดาห์	คะแนน			
		๐	๑	๒	๓
๑	มีปัญหาการนอน นอนไม่หลับหรือนอนมาก				
๒	มีสมาธิน้อยลง				
๓	หงุดหงิด / กระวนกระวาย / ว้าวุ่นใจ				
๔	รู้สึกเบื่อ เซ็ง				
๕	ไม่อยากพบปะผู้คน				
คะแนนรวม					

การแปลผล

คะแนน ๐ – ๔ ความเครียดน้อย
คะแนน ๕ – ๗ ความเครียดปานกลาง
คะแนน ๘ – ๙ ความเครียดมาก
คะแนน ๑๐ – ๑๕ ความเครียดมากที่สุด



แบบสอบถาม

ประเมินนวัตกรรมต้นแบบจากชุดเครื่องมือทดลอง (Development of an innovative)

งานวิจัย " สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล"

The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age

.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐

1.1 เพศ

☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง ☐ 3. ไม่ระบุเพศ

1.2 อายุ

☐ 1. 26 - 30 ปี ☐ 2. 31- 35 ปี

☐ 3. 36 - 40 ปี ☐ 4. 41- 45 ปี

☐ 5. 46 - 50 ปี ☐ 6. 50 ปีขึ้นไป

1.3 ระดับการศึกษา

☐ 1. มัธยมต้น ☐ 2. มัธยมปลาย

☐ 3. ปริญญาตรี ☐ 4. ปริญญาโท

☐ 5. ปริญญาเอก

1.4 อาชีพ / ลักษณะหน้าที่ในการปฏิบัติงาน.....

1.5 อายุการทำงาน

☐ 1. ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 2. 5 - 10 ปี

☐ 3. 11 – 15 ปี ☐ 4. 16 ปี ขึ้นไป

แบบสอบถาม

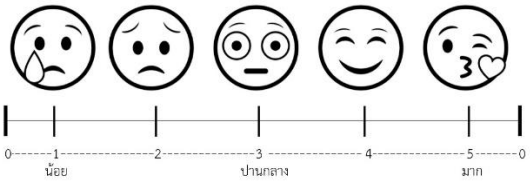
ประเมินนวัตกรรมต้นแบบจากชุดเครื่องมือทดลอง (Development of an innovative)
งานวิจัย " สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล"

The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age

---

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจด้านการออกแบบนวัตกรรมแสง เพื่อการบริหารดวงตาจากอุปกรณ์ทดลองเบื้องต้นที่ส่งผลต่ออาการทางสายตาจากกระบวนการรับรู้ทางการมองเห็น (Visual Perception)

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ โปรดใส่เครื่องหมาย ลงในช่องทางขวามือ ตามความคิดเห็นของท่านที่มีต่อเกณฑ์ตัดสินการออกแบบสุนทรียภาพจากการมองเห็นสู่การรังสรรนวัตกรรมแห่งแสง เพื่อการผ่อนคลายความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigue) หรือกลุ่มโรคจอภาพคอมพิวเตอร์ Computer vision syndrome (CVS) มาผสมผสานและทำงานร่วมกับศาสตร์แห่งศิลป์โดยมีน้ำหนักคะแนน ดังนี้



ระดับความพึงพอใจ

ระดับคะแนน 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด
ระดับคะแนน 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
ระดับคะแนน 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
ระดับคะแนน 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
ระดับคะแนน 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
ความพึงพอใจด้านการออกแบบนวัตกรรมแสงเพื่อการบริหารดวงตา	1	2	3	4	5
1. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ					
2. ความสว่างแสงที่ใช้ในการทดลองมีความสบายตาตลอดการทดสอบ					
3. สายตาของท่านเคลื่อนที่ตามแสงและหยุดตามจุดโฟกัส (Focus)					
4. แสงสามารถทำให้ท่านกระพริบตาได้บ่อยไปตามจังหวะของแสง					
5. ท่านรู้สึกสบายตามากขึ้นหลังจากจบการทดลอง					

แบบสอบถาม

ประเมินนวัตกรรมต้นแบบจากชุดเครื่องมือทดลอง (Development of an innovative)
งานวิจัย " สุนทรียะแห่งแสงสู่การรังสรรค์นวัตกรรมช่วยผ่อนคลายภาวะอาการความเมื่อยล้าของสายตาด้วยการรับรู้จากการมองเห็นในยุคสัญญาณดิจิทัล"

The work's aesthetic uses innovations of light to create a sense of beauty which can relieve eye fatigue from visual perception In the digital signal age

---

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจด้านสุนทรียะ จากการออกแบบสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination) ด้วยกระบวนการเทคนิคเทคโนโลยีในงานศิลปะ (Technology in Arts)

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ โปรดใส่เครื่องหมาย ลงในช่องทางขวามือ ตามความคิดเห็นของท่านที่มีต่อเกณฑ์ตัดสินเพื่อลดอัตราการเกิดความเครียดจากการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในลุ่มของผู้ปฏิบัติงานทางคอมพิวเตอร์ Video Display Terminal Syndrome (VDT) โดยมีน้ำหนักคะแนน ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ

ระดับคะแนน 1 หมายถึง พึงพอใจน้อย
ระดับคะแนน 2 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
ระดับคะแนน 3 หมายถึง พึงพอใจมาก

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
ความพึงพอใจด้านสุนทรียะ จากการออกแบบสื่อศิลปะบำบัดแห่งจินตนาการ (Art Therapy of Imagination)	1	2	3
1. แนวคิดสื่อ (Reception) มีความสร้างสรรค์ และน่าสนใจ			
2. ท่านสามารถ สัมผัสได้ถึงความหมายของสื่อ ที่ทำการสร้างสรรค์			
3. นวัตกรรมแสงสามารถสร้างสรรค์เพื่อการใช้ประโยชน์ได้จริงในอนาคต			

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายการอ้างอิง

aan het Rot, M., Moskowitz, D. S., & Young, S. N. (2008). Exposure to bright light is associated with positive social interaction and good mood over short time periods: A naturalistic study in mildly seasonal people. *Journal of psychiatric research,* 42(4), 311-319.

Abraham, L. M., Kuriakose, T., Sivanandam, V., Venkatesan, N., Thomas, R., & Muliyil, J. (2005). Amplitude of accommodation and its relation to refractive errors. *Indian journal of ophthalmology,* 53(2), 105-108.

Akinbinu, T. R., & Mashalla, Y. (2014). Impact of computer technology on health: Computer Vision Syndrome (CVS). *Medical Practice and Reviews,* 5(3), 20-30.

Altman, I. (1975). The environment and social behavior: privacy, personal space, territory, and crowding.

Amalia, H., Suardana, G. G., & Artini, W. (2010). Accommodative insufficiency as cause of asthenopia in computer-using students. *Universa Medicina,* 29(2), 78-83.

Ankrum, D. R. (1999). WORKPLACE ERGONOMICS SUPPLEMENT Visual Ergonomics In the Office-Use these guidelines for monitor placement and fighting to improve productivity and promote injury-free work. *Occupational Health and Safety,* 68(7), 64-70.

Banes, S., & Lepecki, A. (2012). *The senses in performance*: Routledge.

Barbey, A. K., Colom, R., Solomon, J., Krueger, F., Forbes, C., & Grafman, J. (2012). An integrative architecture for general intelligence and executive function revealed by lesion mapping. *Brain,* 135(4), 1154-1164.

Biggs, H., Dingsdag, D., & Stenson, N. (2009). Fatigue factors affecting metropolitan bus drivers: A qualitative investigation. *Work,* 32(1), 5-10.

Blehm, C., Vishnu, S., Khattak, A., Mitra, S., & Yee, R. W. (2005). Computer vision syndrome: a review. *Survey of ophthalmology,* 50(3), 253-262.

Bolwerk, C. A. L. (1990). Effects of relaxing music on state anxiety in myocardial infarction patients. *Critical Care Nursing Quarterly,* 13(2), 63-72.

Braun, M., Stefani, O., Pross, A., Bues, M., & Spath, D. (2009). *Human factors in lighting.*

Paper presented at the International Conference on Ergonomics and Health Aspects of Work with Computers.

Browne, R. (1993). The Varieties of Sensory Experience: A Sourcebook in the Anthropology of the Senses edited by David Howes (Book Review). *Journal of Popular Culture,* 26(4), 217.

Burgess, E. W., & Janowitz, M. (1970). *Introduction to the science of sociology: including an index to basic sociological concepts*: University of Chicago Press.

Chang, P.-C., Chou, S.-Y., & Shieh, K.-K. (2013). Reading performance and visual fatigue when using electronic paper displays in long-duration reading tasks under various lighting conditions. *Displays,* 34(3), 208-214.

Chien, C.-H. M., Huang, T., & Schachar, R. A. (2006). Analysis of human crystalline lens accommodation. *Journal of biomechanics,* 39(4), 672-680.

Chlan, L., & Tracy, M. F. (1999). Music therapy in critical care: Indications and guidelines for invention. *Critical care nurse,* 19(3), 35.

Chu, C., Rosenfield, M., Portello, J. K., Benzoni, J. A., & Collier, J. D. (2011). A comparison of symptoms after viewing text on a computer screen and hardcopy. *Ophthalmic and Physiological Optics,* 31(1), 29-32.

Cook, J. D. (1981). *The therapeutic use of music: A literature review.* Paper presented at the Nursing forum.

Dalke, H., Little, J., Niemann, E., Camgoz, N., Steadman, G., Hill, S., & Stott, L. (2006). Colour and lighting in hospital design. *Optics & Laser Technology,* 38(4-6), 343-365.

Dawongsa, P. (2015). อาการ บาดเจ็บ สะสม. *EAU Heritage Journal Science and Technology,* 9(1), 33-38.

DeNora, T. (2014). *Making sense of reality: Culture and perception in everyday life*: Sage.

Dijk, D.-J., Boulos, Z., Eastman, C. I., Lewy, A. J., Campbell, S. S., & Terman, M. (1995). Light treatment for sleep disorders: consensus report: II. Basic properties of circadian physiology and sleep regulation. *Journal of Biological Rhythms,* 10(2), 113-125.

Dossey, J. A. (1992). The nature of mathematics: Its role and its influence. *Handbook of research on mathematics teaching and learning,* 39, 48.

Duangbubpha, S., Hanucharurnkul, S., & Kiatboonsri, C. (2009). Effectiveness of Music Therapy on Anxiety, Physiological Responses, Vital Capacity, and Oxygen Saturation in Mechanically Ventilated Patients.

Fernandez, P., Giboreau, A., & Fontoynont, M. (2012). Relation Between Preferences of Luminous Environments and Situations Experienced by Users. A Hotel Case Study.

Fonseca, I. C., Porto, M. M., & Clark, C. (2002). *Quality of Light and Its Impact on Man's Health, Mood and Behavior.* Paper presented at the Design With Environment: Proceedings of the Nineteenth International Conference of Passive and Low Energy Architecture.

Foster, P. J., & Jiang, Y. (2014). Epidemiology of myopia. *Eye,* 28(2), 202-208. doi:10.1038/eye.2013.280

Fraccaro, C., Isabella, G., & Tarantini, G. (2010). Acute coronary syndrome with clear coronary artery: the case for concealed coronary hematoma. *JACC: Cardiovascular Interventions,* 3(11), 1204-1205.

Fraunfelder, F. T., Sciubba, J. J., & Mathers, W. D. (2012). The role of medications in causing dry eye. *Journal of ophthalmology,* 2012.

Galinsky, T., Swanson, N., Sauter, S., Dunkin, R., Hurrell, J., & Schleifer, L. (2007). Supplementary breaks and stretching exercises for data entry operators: A follow-up field study. *American journal of industrial medicine,* 50(7), 519-527.

Gibson, J. J., Kaplan, G. A., Reynolds, H. N., & Wheeler, K. (1969). The change from visible to invisible. *Perception & Psychophysics,* 5(2), 113-116.

Grondzik, W. T., & Kwok, A. G. (2019). *Mechanical and electrical equipment for buildings*: John wiley & sons.

Grossbach-Landis, I. (1980). Successful weaning of ventilator-dependent patients. *Topics in clinical Nursing,* 2(3), 45-68.

Hakala, P. T., Saarni, L. A., Ketola, R. L., Rahkola, E. T., Salminen, J. J., & Rimpelä, A. H. (2010). Computer-associated health complaints and sources of ergonomic instructions in computer-related issues among Finnish adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health,* 10(1), 1-8.

HARKER, S. (1973). A Review of:"The Lighting of Buildings", By RG HOPKINSON and JD KAY.(London: Faber and Faber, 1972.)[Pp. 320.]£ 5.50. *ERGONOMICS,* 16(5), 725-726.

Ifdil, I., Fadli, R. P., Zola, N., Erwinda, L., Sari, A., Churnia, E., . . . Bariyyah, K. (2019). *Chromotherapy: An alternative treatment for mathematics anxiety among elementary school students.* Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series.

James Kundart, O., Momeni-Moghadam, M. H., & Nguyen, M. (2012). Comparing binocular vision suppression on an e-reader versus a smartphone. *Journal of Behavioral Optometry,* 23(5-6), 152.

Jang, E.-H., Kim, A.-Y., Jang, Y., Kim, B.-S., Choi, Y.-B., Kim, S.-C., . . . Kim, S. (2019). Effects of the Combination of Oxygen and Color Light on Stress Relaxation: Psychological and Autonomic Responses. *Science of Emotion and Sensibility,* 22(1), 55-64.

Jeong, H. (2012a). A comparison of the influence of electronic books and paper books on reading comprehension, eye fatigue, and perception. *The Electronic Library*.

Jeong, H. (2012b). A comparison of the influence of electronic books and paper books on reading comprehension, eye fatigue, and perception. *The Electronic Library,* 30(3), 390-408. doi:10.1108/02640471211241663

Kaiser, P. K., & Boynton, R. M. (1996). Human color vision.

Knapp, C. E. (2006). Last Child in the Woods: Saving Our Children From Nature-Deficit Disorder. *The Journal of Environmental Education,* 37(2), 52.

Kojima, T., Sano, S., Ishio, N., Koizuka, T., & Miyao, M. (2013). *Verification of the Minimum Illuminance for Comfortable Reading of an E-paper.* Paper presented at the International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction.

Kumar, A. M. (2012). Computer vision syndrome in engineering students. *Australasian Medical Journal (Online),* 5(10), 565.

Le Fevre, C. (2017). Methane Emissions: from blind spot to spotlight.

Legault, I., & Faubert, J. (2012). Perceptual-cognitive training improves biological motion perception: evidence for transferability of training in healthy aging. *Neuroreport,* 23(8), 469-473.

Leitch, E. F., Chakrabarti, M., Crozier, J. E. M., McKee, R. F., Anderson, J. H., Horgan, P. G.,

& McMillan, D. C. (2007). Comparison of the prognostic value of selected markers of the systemic inflammatory response in patients with colorectal cancer. *British journal of cancer,* 97(9), 1266-1270. doi:10.1038/sj.bjc.6604027

Lertwisuttipaiboon, S. (2015). *DEVELOPMENT OF A PARTICIPATORY EYE CARE PROGRAM TO REDUCE EYE STRAIN IN COMPUTER USERS STAFF AT SUKHOTHAI THAMMATHIRAT OPEN UNIVERSITY, THAILAND.* Chulalongkorn University,

Lin, P.-H., Lin, Y.-T., Hwang, S.-L., Jeng, S.-C., & Liao, C.-C. (2008). Effects of anti-glare surface treatment, ambient illumination and bending curvature on legibility and visual fatigue of electronic papers. *Displays,* 29(1), 25-32.

Logaraj, M., Priya, V. M., Seetharaman, N., & Hedge, S. K. (2013). Practice of ergonomic principles and computer vision syndrome (CVS) among undergraduates students in Chennai. *National Journal of Medical Research,* 3(02), 111-116.

Low, K. E. (2012). The social life of the senses: Charting directions. *Sociology compass,* 6(3), 271-282.

McLuhan, M., Gordon, W. T., Lamberti, E., & Scheffel-Dunand, D. (2011). *The Gutenberg galaxy: The making of typographic man*: University of Toronto Press.

Menzel, R., & Giurfa, M. (2001). Cognitive architecture of a mini-brain: the honeybee. *Trends in cognitive sciences,* 5(2), 62-71. doi:10.1016/s1364-6613(00)01601-6

Minguillon, J., Lopez-Gordo, M. A., Renedo-Criado, D. A., Sanchez-Carrion, M. J., & Pelayo, F. (2017). Blue lighting accelerates post-stress relaxation: Results of a preliminary study. *PloS one,* 12(10), e0186399.

Nagai, H., Hirano, Y., Yasukawa, T., Morita, H., Nozaki, M., Wolf-Schnurrbusch, U., . . . Ogura, Y. (2015). Prevention of increased abnormal fundus autofluorescence with blue light–filtering intraocular lenses. *Journal of Cataract & Refractive Surgery,* 41(9), 1855-1859.

Panagiotopoulou, G., Christoulas, K., Papanckolaou, A., & Mandroukas, K. (2004). Classroom furniture dimensions and anthropometric measures in primary school. *Applied ergonomics,* 35(2), 121-128.

Panero, J. (1979). *Dimensi Manusia & Ruang Interior*: Erlangga.

Panero, J., & Zelnik, M. (1984). Las dimensiones humanas en los espacios interiores. *México: Gustavo Gili*.

Portello, J. K., Rosenfield, M., & Chu, C. A. (2013). Blink rate, incomplete blinks and computer vision syndrome. *Optometry and vision science,* 90(5), 482-487.

Qaiser, A., Azhar, M., & Khan, A. F. (2019). Aiyya-tul ain (computer vision syndrome) management through unani system of medicine. *International Journal of Unani and Integrative Medicine,* 3(1), 51-55.

Rahman, Z. A., & Sanip, S. (2011). Computer user: demographic and computer related factors that predispose user to get computer vision syndrome. *Int J Bus Humanit Technol,* 1(2), 84-91.

Rao, H., Minguillon, J., Lopez-Gordo, M. A., Renedo-Criado, D. A., Sanchez-Carrion, M. J., & Pelayo, F. (2017). Blue lighting accelerates post-stress relaxation: Results of a preliminary study. *PloS one,* 12(10). doi:10.1371/journal.pone.0186399

Reddy, S. C., Low, C., Lim, Y., Low, L., Mardina, F., & Nursaleha, M. (2013). Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. *Nepalese journal of Ophthalmology,* 5(2), 161-168.

Richter, H. O., Crenshaw, A. G., & Lyskov, E. (2007). Accommodation-vergence performance after low levels of oculomotor load. *SJWEH Supplements*(3), 60-67.

Rosenfield, M. (2011). Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics,* 31(5), 502-515.

Rosenfield, M. (2016). Computer vision syndrome (aka digital eye strain). *Optometry in practice,* 17(1), 1-10.

Sano, S., Kanda, T., Uemoto, K., Hasegawa, A., Kojima, T., & Miyao, M. (2012). P-34: The Effects of Illuminance on Visibility of Reading Tablet Devices and E-paper. *SID Symposium Digest of Technical Papers,* 43(1), 1186-1189. doi:10.1002/j.2168-0159.2012.tb06008.x

Scheer, F., & Buijs, R. M. (1999). Light affects morning salivary cortisol in humans. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism,* 84, 3395-3398.

Seegehalli, P. (2016). Digital Eye Strain Reduction Techniques: A Review. *International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE),* 8(3), 94-100.

Sen, A., & Richardson, S. (2007). A study of computer-related upper limb discomfort and computer vision syndrome. *Journal of human ergology,* 36(2), 45-50.

Sharmila, T. S., Srinivasan, R., Nagarajan, K., & Athithya, S. (2019). Eye blink detection

using back ground subtraction and gradient-based corner detection for preventing CVS. *Procedia Computer Science,* 165, 781-789.

Sotoyama, M., Bergqvist, U., Jonai, H., & Saito, S. (2002). An ergonomic questionnaire survey on the use of computers in schools. *Industrial health,* 40(2), 135-141.

Stein, B., Reynolds, J., & McGuinness, W. J. (1992). *Mechanical and electrical equipment for buildings*: J. Wiley & Sons.

Stella, C. L., Jodicke, C. D., How, H. Y., Harkness, U. F., & Sibai, B. M. (2007). Postpartum headache: is your work-up complete? *American journal of obstetrics and gynecology,* 196(4), 318.e311-318.e317. doi:10.1016/j.ajog.2007.01.034

Stella, C. L., Jodicke, C. D., How, H. Y., Harkness, U. F., & Sibai, B. M. (2007). Postpartum headache: is your work-up complete? *American journal of obstetrics and gynecology,* 196(4), 318. e311-318. e317.

Toyoda, M., Yokota, Y., Barnes, M., & Kaneko, M. (2020). Potential of a small indoor plant on the desk for reducing office workers' stress. *HortTechnology,* 30(1), 55-63.

Tsubota, K. (1998). Tear dynamics and dry eye. *Progress in retinal and eye research,* 17(4), 565-596.

Uchino, M., Yokoi, N., Uchino, Y., Dogru, M., Kawashima, M., Komuro, A., . . . Schaumberg, D. A. (2013). Prevalence of dry eye disease and its risk factors in visual display terminal users: the Osaka study. *American journal of ophthalmology,* 156(4), 759-766. e751.

Van Erp, T. (2008). The effects of lighting characteristics on atmosphere perception. *Unpublished manuscript for Philips Research, Eindhoven, Netherlands*.

Van Norren, D., & Vos, J. (2016). Light damage to the retina: an historical approach. *Eye,* 30(2), 169-172.

Veitch, J. A., & Newsham, G. R. (1996). Determinants of Lighting Quality II: Research and Recommendations.

White, J. M. (1992). Music therapy: an intervention to reduce anxiety in the myocardial infarction patient. *Clinical nurse specialist CNS,* 6(2), 58-63.

Williams, H. (1894). *Hermann Ludwig Ferdinand Von Helmholtz.* Paper presented at the Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences.

Wimalasundera, S. Computer Vision Syndrome. Galle Medicall Journal 2006; Vol 11: No.

1. *Jurnal Elektronik)[Accessed* 16 *Oktober* 2017]. *Available at*.

Yan, Z., Hu, L., Chen, H., & Lu, F. (2008). Computer Vision Syndrome: A widely spreading but largely unknown epidemic among computer users. *Computers in human behavior,* 24(5), 2026-2042.

Yorks, P., & Ginthner, D. (1987). Wall lighting placement: Effect on behavior in the work environment. *Lighting Design & Application,* 17(7), 30-37.

Zetterberg, C., Heiden, M., Lindberg, P., Nylén, P., & Hemphälä, H. (2019). Reliability of a new risk assessment method for visual ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics,* 72, 71-79. doi:10.1016/j.ergon.2019.04.002

Zovkić, M., Vrbanec, T., & Dobša, J. (2011). *Computer ergonomic of elementary school students.* Paper presented at the Central European Conference on Information and Intelligent Systems.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). ความคิดสร้างสรรค์ หลักการ ทฤษฎี การเรียนการสอนการวัดผลประเมินผล. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภา.

กฤตยชญ์ ธนะกรรณ์. (2559). การให้แสงสีภายนอกอาคารแบบสีข้างเคียงที่ส่งผลต่อการรับรู้กรณีศึกษาโบสถ์กาลหว่าร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ชัยวัฒน์ หาญชาญพานิชย์. (2540). การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยความเมื่อยล้าสายตา เบื้องต้นสำหรับผู้ที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์. มหาวิทยาลัยมหิดล

ดรุณี ชุณหะวัต. (2549). บทบาทพยาบาลในการจัดการความปวดจากโรคมะเร็ง. กรุงเทพฯ ภาควิชาพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ธวัชชานนท์ ตาไธสง. (2546). หลักการศิลปะ. กรุงเทพฯ: วาดศิลป์.

ปาจรา โพธิหัง. (2550). ปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ในพนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

พนิดา โกสียรักษ์วงศ์. (2546). ตาติดเชื้อ. กรุงเทพฯ: สยามศิลป์การพิมพ์.

ภญ.ปรมาภรณ์ ดาวงษา. (2558). อาการบาดเจ็บสะสม Cumulative Trauma Disorder. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 33-38.

มะลิฉัตร เอื้ออานันท์. (2530). การเรียนการสอนและประสบการณ์ด้านสุนทรียภาพและศิลปวิจารณ์ กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มัย ตะติยะ. (2547). สุนทรียภาพทางทัศนศิลป์ กรุงเทพฯ วาดศิลป์.

วรวีร์ ชินสมบูรณ์. (2554). ปัจจัยในการออกแบบระบบการให้แสงสว่างเพื่อส่งเสริมให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลายในสปา. (ระดับปริญญาโท). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.

วินัย, ม. (2553). การศึกษาพฤติกรรมของพนักงานขับรถกับต้นทุนการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา : บริษัท สุรินทร์ออมน่าเคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, กรุงเทพ.

วินัย มาริษา. (2553). การศึกษาพฤติกรรมของพนักงานขับรถกับต้นทุนการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา : บริษัท สุรินทร์ออมน่าเคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, กรุงเทพ

วิรุณ ตั้งเจริญ. (2535). ศิลปะและความงาม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วิรุณ ตั้งเจริญ. (2547). ทัศนศิลปศึกษา. กรุงเทพฯ: อีแอนด์ไอคิว.

สสิธร เทพตระการพร. (2537). ปัญหาทางอาชีวอนามัยในประเทศไทย พ.ศ. 2535–2537. กรุงเทพฯ: กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

สุชาติ เถาทอง. (2536). หลักการทัศนศิลป์. กรุงเทพ: วิทยพัฒน์.

อารี เพชรผุด. (2536). สภาพการทำงานและองค์ประกอบด้านบุคคล (*Ergonomics and human factors)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ ภาควิชาจิตวิทยา.

อารี สุทธิพันธุ์. (2551). ผลึกความคิดศิลปะ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล ปรางทอง ชั่งธรรม

วัน เดือน ปี เกิด 04 ธันวาคม 2525

สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร

วุฒิการศึกษา

2565 : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

2553 : สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2548 : อุตรสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาก่อสร้างและงานไม้
คณะเทคโนโลยีอุตรสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2546 : ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
สาขาออกแบบภายใน คณะออกแบบ
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเพาะช่าง

2544 : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
สาขาออกแบบตกแต่ง โรงเรียนไทยวิจิตรศิลปอาชีวะ

ที่อยู่ปัจจุบัน 55/46 หมู่ที่ 17 หมู่บ้านศุภาลัยการ์เด้นวิลล์ วงแหวน-ลำลูกกา (คลอง 5) ซอย 3 ถ.ลำลูกกา ต.บึงคำพร้อย อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12150

ผลงานตีพิมพ์

1. การรับรู้จากการมองเห็นสู่ภาวะการผ่อนคลายอาการเมื่อยล้าจากอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล : The Perception of Visual Acuity to relieve Fatigue Symptoms From Technological Devices in the Digital Age
2. สุนทรียภาพแห่งกระบวนการรับรู้สู่ภาวะการผ่อนคลาย กล้ามเนื้อตาเมื่อยล้าในยุคดิจิทัลผ่านการฟื้นฟู ด้วยวิธีทางธรรมชาติจากกระบวนการรับรู้ทางการมองเห็น : Aesthetics of Perception to Resolve Eye muscle fatigue in the Digital Era through Natural recovery from Visual perception process
3. Light Therapy to Relieve Fatigue Symptoms

มหาวิทยาลัยศิลปากร