# DEVELOPMENT OF A PARTICIPATORY EYE CARE PROGRAM TO REDUCE EYE STRAIN IN COMPUTER USERS STAFF AT SUKHOTHAI THAMMATHIRAT OPEN UNIVERSITY, THAILAND

Miss Sudaw Lertwisuttipaiboon

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Public Health
College of Public Health Sciences
Chulalongkorn University
Academic Year 2015
Copyright of Chulalongkorn University

# การพัฒนาโปรแกรมถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วมเพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตาในบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประเทศไทย

นางสาวสุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์
วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | |
|---|---|
| Thesis Title | DEVELOPMENT OF A PARTICIPATORY EYE CARE PROGRAM TO REDUCE EYE STRAIN IN COMPUTER USERS STAFF AT SUKHOTHAI THAMMATHIRAT OPEN UNIVERSITY, THAILAND |
| By | Miss Sudaw Lertwisuttipaiboon |
| Field of Study | Public Health |
| Thesis Advisor | Tepanata Pumpaibool, Ph.D. |
| Thesis Co-Advisor | Professor Karl J. Neeser, Ph.D. |
| | Associate Professor Ngamjit Kasetsuwan, M.D. |

---

Accepted by the College of Public Health Sciences, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Doctoral Degree

.....Dean of the College of Public Health Sciences
(Professor Sathirakorn Pongpanich, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE

.....Chairman
(Professor Surasak Taneepanichskul, M.D.)

.....Thesis Advisor
(Tepanata Pumpaibool, Ph.D.)

.....Thesis Co-Advisor
(Professor Karl J. Neeser, Ph.D.)

.....Thesis Co-Advisor
(Associate Professor Ngamjit Kasetsuwan, M.D.)

.....Examiner
(Professor Sathirakorn Pongpanich, Ph.D.)

.....Examiner
(Associate Professor Wattasit Siriwong, Ph.D.)

.....External Examiner
(Associate Professor Sasitorn Taptagaporn, Ph.D.)

สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์ : การพัฒนาโปรแกรมถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วมเพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตาในบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประเทศไทย (DEVELOPMENT OF A PARTICIPATORY EYE CARE PROGRAM TO REDUCE EYE STRAIN IN COMPUTER USERS STAFF AT SUKHOTHAI THAMMATHIRAT OPEN UNIVERSITY, THAILAND) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร.เทพนาฏ พุ่มไพบูลย์, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ศ. ดร. คาร์ล เจ นีเซอร์, รศ. พญ. งามจิตต์ เกษตรสุวรรณ, หน้า.

ภาวะเมื่อยล้าตาหรือกลุ่มอาการเมื่อยล้าตา เป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้คอมพิวเตอร์มากกว่าสองในสามทั่วโลก การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความชุกของภาวะเมื่อยล้าตา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะเมื่อยล้าตา และความต้องการมาตรการในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาของบุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (มสธ.) ในประเทศไทย (2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์ในการป้องกันกับภาวะเมื่อยล้าตาในบุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในมสธ. (3) พัฒนาโปรแกรมถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วม และ (4) เปรียบเทียบคะแนนความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม และภาวะเมื่อยล้าตาก่อนและหลังการใช้โปรแกรมถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วม การศึกษานี้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิในการเลือกตัวอย่างที่ศึกษารวมทั้งหมด 295 คน ใน 11 สำนักงาน กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทำการตอบแบบสอบถามชนิดที่ผู้ให้ข้อมูลตอบเอง ซึ่งประกอบด้วย ข้อคำถามเกี่ยวกับอาการเมื่อยล้าตา ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และความต้องการมาตรการในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาของบุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช วิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรจัดกลุ่มโดยใช้ความถี่ ร้อยละ และประเมินความสัมพันธ์ระหว่างอาการเมื่อยล้าตากับตัวแปรที่มีศักยภาพโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณและการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิ จากนั้นใช้วิธีการแบบมีส่วนร่วมโดยจัดการประชุมของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวน 26 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลความคิดเห็นและกลยุทธ์ที่เหมาะสมในเชิงปฏิบัติเพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตา ขั้นตอนที่สองเป็นการพัฒนาโปรแกรมถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วมบนพื้นฐานข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเชิงสำรวจและวิธีการแบบมีส่วนร่วม ส่วนขั้นตอนที่สาม แบ่งกลุ่มตัวอย่างบุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์ออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน เข้าร่วมในการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วม โดยการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม และภาวะเมื่อยล้าตาก่อนและหลังการใช้โปรแกรมถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ใช้สถิติแบบจำลองถดถอยเชิงเส้นโดยทั่วไปในการเปรียบเทียบสัดส่วนของภาวะเมื่อยล้าตา และใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมโดยการวัดซ้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า (1) บุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์ของมสธ.มีความชุกของภาวะเมื่อยล้าตาในระดับสูง (ร้อยละ 84.7) อายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมวิจัยเท่ากับ 42 ปี (ช่วงอายุ 21- 60 ปี) และร้อยละ 78.3 เป็นเพศหญิง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะเมื่อยล้าตาคือจำนวนชั่วโมงการทำงานกับคอมพิวเตอร์ต่อวัน จำนวนชั่วโมงการทำงานกับคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง และระยะห่างระหว่างดวงตาและจอภาพคอมพิวเตอร์ ($p<0.05$) ผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนใหญ่ระบุว่ามาตรการที่ต้องการมากที่สุดคือการพักเสริมพร้อมการแจ้งเตือนเวลาพัก รองลงมาคือการแจกสื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารตา และการจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับภาวะเมื่อยล้าตาจากคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 84.4 ร้อยละ 81.0 และร้อยละ 48.8 ตามลำดับ (2) กลยุทธ์การป้องกันที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความชุกของภาวะเมื่อยล้าตา ได้แก่ การพักเสริมเป็นระยะ (OR = 0.37; 95% CI = 0.18-0.79) และการบริหารตาในระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์ (OR = 0.74; 95% CI = 0.03-0.16) (3) โปรแกรมถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย หลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 3 ชั่วโมงในหัวข้อ "การถนอมสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์" คู่มือการถนอมสายตาสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ การพักเสริมพร้อมอุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพัก 30 วินาทีในทุก 30 นาทีของการใช้คอมพิวเตอร์ และการพักเสริม 15 นาที (ในช่วงเช้าและช่วงบ่าย) แผ่นรองเมาส์ และวีดิทัศน์การบริหารตาและคอแบบผสมผสาน (4) ผลการทดลองมีความสัมพันธ์กับการลดอัตราของผู้มีภาวะเมื่อยล้าตา และจากการทดลองใช้โปรแกรมถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วมพบว่ามีประโยชน์ในการเพิ่มคะแนนความรู้ คะแนนทัศนคติ และคะแนนพฤติกรรมของกลุ่มทดลองได้ ($p<0.05$) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งพบว่าภาวะเมื่อยตามีความชุกในระดับสูง จึงจำเป็นต้องสร้างความตระหนักเกี่ยวกับภาวะเมื่อยล้าตาในผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นการนำเสนอโปรแกรมใหม่ซึ่งอาจนำไปประยุกต์ใช้เพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตาในหมู่ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ได้

สาขาวิชา สาธารณสุขศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2558 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 5379220553 : MAJOR PUBLIC HEALTH
KEYWORDS: EYE STRAIN / PARTICIPATORY / EYE CARE PROGRAM / STAFF COMPUTER USERS / THAILAND

SUDAW LERTWISUTTIPAIBOON: DEVELOPMENT OF A PARTICIPATORY EYE CARE PROGRAM TO REDUCE EYE STRAIN IN COMPUTER USERS STAFF AT SUKHOTHAI THAMMATHIRAT OPEN UNIVERSITY, THAILAND. ADVISOR: TEPANATA PUMPAIBOOL, Ph.D., CO-ADVISOR: PROF. KARL J. NEESER, Ph.D., ASSOC. PROF. NGAMJIT KASETSUWAN, M.D., pp.

Eye strain or asthenopia is a public health problem that affects more than two thirds of all computer users globally. The objectives of this study were to: (1) determine the prevalence, factors associated with eye strain, and the need for measures to prevent eye strain of computers user staff at Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand. (2) assess the extent to which preventive strategies were associated with eye strain among computer user staff in STOU. (3) develop a participatory eye care (PEC) program, (4) compare total score of knowledge, attitude and practices (KAP), and eye strain symptoms before and after the PEC program implementation. The study consisted of 3 phases. The first phase, proportional stratified random sampling was used to select study subjects in 11 offices of STOU. A total of 295 computer user staff completed a valid self-report questionnaire including eye strain symptoms, associated factors, and the need for practical measures to prevent eye strain. Categorical variables were summarized using frequencies and percentages. Stepwise multiple regression analysis was used to evaluate the relationship among the factors. Binary logistic regression analysis was used to estimate the association of eye strain symptoms with potential variables. Subsequently, a participatory approach was held by organize a potential group of 26 stakeholders meeting to get the opinion and strategies which practical to reduce eye strain. The second phase, a participatory eye care (PEC) program was developed base on the finding of initial survey and results of the participatory approach. The third phase, 35 computer user staff were enrolled in each group of intervention group and control group. Quasi-experimental research design was used to evaluate the effectiveness of the PEC program by comparing on KAP scores and eye strain symptoms before and after the PEC program implementation for 8 weeks. Generalized linear model was used for comparison of two proportions of eye strain symptoms. Repeated measures ANOVA was used to compare group means of KAP across repeated measurements of time.

The results revealed that: (1) A high prevalence (84.7%) of eye strain found in computer user staff of STOU. The average age of these participants was 42 years (age range 21- 60), and 78.3% were female. The factors significantly associated with eye strain were hours per day of computer work, continuous hours of working on computer, and distance between eyes and screen ($p<0.05$). The majority of participants reported that the measure they needed the most was the additional rest breaks with break reminder, followed by providing instructional materials about eye exercises, and organizing training courses on computer eye strain – 84.4%, 81.0%, and 48.8%, respectively. (2) taking regular rest breaks (OR = 0.37; 95% CI = 0.18-0.79) and doing eye exercise during computer used (OR = 0.74; 95% CI = 0.03 – 0.16) had a significant association with a lower prevalence of eye strain. (3) the participatory eye care program consisted of 3-hour training course on computer eye strain, eye care manual, break reminder for resting eyes 30 seconds every 30 minutes of computer used and 15-minute rest break (in the morning and the afternoon), mouse pad and VCD for integrated eye-neck exercises. (4) the intervention was associated with reduction in percentage of eye strain symptoms in the intervention group. Inclusion of the participatory eye care program appeared to increase the beneficial effect of the intervention on knowledge, attitude, and practice scores ($p<0.05$). Based on the results of the analysis, the high proportion of eye strain makes it necessary to raise concerns of eye strain in computer users. The findings of this study would be able to offer a new practical program to reduce eye strain among computer user staff in other sectors.

Field of Study: Public Health
Academic Year: 2015

Student's Signature .....
Advisor's Signature .....
Co-Advisor's Signature .....
Co-Advisor's Signature .....

# ACKNOWLEDGEMENTS

I would first like to express my deep appreciation and sincere gratitude to my advisor, Dr. Tepanata Pumpaibool, for her valuable advice and continuous support for my dissertation. Her guidance helped me in all the time of research. I could not have imagined having a better advisor and mentor for my Ph.D. study.

Besides my advisor, I would like to thank my co-advisors Prof. Dr. Karl J. Neeser, and Assoc.Prof. Dr. Ngamjit Kasetsuwan. Without their precious support and immense knowledge, this research could not have been successfully conducted.

I would also like to thank my dissertation committee Prof. Dr. Surasak Taneepanichskul, Prof. Dr. Sathirakorn Pongpanich, Assoc.Prof. Dr. Wattasit Siriwong, and Assoc.Prof. Dr. Sasitorn Taptagaporn for their advice and constructive feedback. My sincere thanks goes to Dr. Robert Sedgwick Chapman, Dr. Kriengkrai Lerdthusnee, Assoc.Prof. Saravudh Suthammasa, Assoc.Prof. Dr. Nittaya Pensirinapa, Assoc.Prof. Dr. Sarisak Soontornchai, Assoc.Prof. Dr. Jitrapun Pusapukdepob, and Khun Sutthida Krungkraiwong for their insightful comments and encouragement.

I gratefully acknowledge financial support from the 90th Anniversary of Chulalongkorn University Fund (Ratchadaphiseksomphot Endowment Fund). Great appreciation is also offered to executives, my research assistants, and 300 computer user staff of Sukhothai Thammathirat Open University who participated in this study.

Finally, I must express my very profound gratitude to my family for supporting me spiritually and continuous encouragement throughout my years of study and through the process of researching and writing this dissertation. This accomplishment would not have been possible without them. Thank you.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**CONTENTS**

Page
THAI ABSTRACT ..... iv
ENGLISH ABSTRACT ..... v
ACKNOWLEDGEMENTS ..... vi
CONTENTS ..... vii
LIST OF TABLES ..... xi
LIST OF FIGURES ..... xii
CHAPTER I INTRODUCTION ..... 1
1.1 Background & Rationale ..... 1
1.2 Research Questions ..... 4
1.3 Study Objectives ..... 4
1.3.1 General objective ..... 4
1.3.2 Specific objectives ..... 4
1.4 Research Hypotheses ..... 5
1.5 Conceptual Framework ..... 5
1.6 Operational Definitions ..... 6
1.7 Expected Outcome and Benefits ..... 7
CHAPTER II LITERATURE REVIEW ..... 8
2.1 Computer ..... 8
2.1.1 Computer Components ..... 8
2.1.2 The use of computer in education ..... 11
2.2 Human eye ..... 12
2.2.1 Anatomy and physiology of the eye ..... 13
2.2.2 Eye movements ..... 16
2.3 Eye strain ..... 18
2.3.1 Definition and significance of eye strain ..... 18
2.3.2 Symptoms of eye strain ..... 18
2.3.3 Risk Factors of eye strain ..... 19
2.3.4 Evaluation of eye strain ..... 20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Page

2.3.5 Strategies to prevent *eye strain* ....21
2.4 Participatory Approach ....23
2.4.1 Definition and significance of participation ....23
2.4.2 Purposes of participatory approach ....23
2.4.3 Participatory design ....24
2.5 Knowledge, Attitude and Practices (KAP) ....25
2.5.1 KAP survey ....25
2.5.2 KAP objectives ....25
2.5.3 KAP steps ....26
2.6 Relevant Researches ....28
CHAPTER III METHODOLOGY ....34
3.1 Study Design ....34
3.2 Study Area ....35
3.3 Study Period ....35
3.4 Study Population and Sample ....36
3.4.1 Phase 1: Initial survey and participatory approach ....38
3.4.2 Phase 2: Development of a participatory eye care (PEC) program ....40
3.4.3 Phase 3: Quasi-experimental research ....41
3.5 Study Procedure ....43
3.5.1 Study procedure for phase 1: Initial survey and participatory ....44
approach ....44
3.5.2 Study procedure for phase 2: Development of a participatory eye care ..47
(PEC) program ....47
3.5.3 Study procedure for phase 3: Quasi-experimental research ....47
3.6 Data Analysis ....54
3.6.1 Descriptive analysis ....54
3.6.2 Statistical analysis ....54
3.7 Ethical Consideration ....55
CHAPTER IV RESEARCH RESULTS ....56

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Page

4.1 Results of phase I: Initial survey and participatory approach....56
4.1.1 Initial survey....56
4.1.2 Participatory approach....63
4.2 Results of phase II: Development of a participatory eye care (PEC) program..66
4.2.1 Training course on computer eye strain....67
4.2.2 Instructional materials....70
4.2.3 Additional rest breaks apart from lunch break....71
4.2.4 Media for integrated eye-neck exercises during rest breaks....73
4.3 Results of phase 3: Quasi-experimental research....75
4.3.1 Baseline characteristics....75
4.3.2 The effect of the participatory eye care program on eye strain....77
4.3.3 The effect of the participatory eye care program on knowledge....79
4.3.4 The effect of the participatory eye care program on attitude....82
4.3.5 The effect of the participatory eye care program on practice....84
CHAPTER V DISCUSSION, CONCLUSIONS, AND RECOMMENDATIONS....87
5.1 Discussion....87
5.1.1 Prevalence rate of eye strain among computer user staff....87
5.1.2 Factors contributing to eye strain....89
5.1.3 Strategies associated with lower rates eye strain....90
5.1.4 Effectiveness of the participatory eye care program....93
5.2 Conclusions....96
5.3 Limitation....97
5.4 Recommendations....97
REFERENCES....99
APPENDIX A....110
APPENDIX B....119
APPENDIX C....127
APPENDIX D....134
APPENDIX E....144

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Page

APPENDIX F ..... 149
APPENDIX G ..... 157
APPENDIX H ..... 158
VITA ..... 162

# LIST OF TABLES

Table 1: The organization chart of STOU .....36
Table 2: Types of STOU staff and main characteristics of work .....37
Table 3: The size of the sample in each stratum .....39
Table 4: Levels of knowledge .....50
Table 5: The scoring system of attitudes .....51
Table 6: The scoring system of practice .....52
Table 7: Characteristics of study subjects, N = 295. .....57
Table 8: The prevalence of eye strain of participants in 11 offices .....58
Table 9: The symptom related to eye strain and its percentage in 250 respondents .....59
Table 10: Associations of variables with eye strain among computer user staff .....60
Table 11: Predictive model showing the variables independently associated with eye strain .....61
Table 12: Associations of preventive strategies with eye strain .....62
Table 13: The desired measures to reduce eye strain (n=295) .....63
Table 14: The characteristics of stakeholders who participated in the meeting (n=26) .....64
Table 15: Training schedule on "Eye care for computer users" .....67
Table 16: Baseline characteristics (normally distributed continuous variables) .....75
Table 17: Baseline characteristics of intervention and control groups .....76
Table 18: Effect of the program on eye strain symptoms .....78
Table 19: Mean knowledge score in intervention and control groups at different time .....80
Table 20: Effect of the participatory eye care program on knowledge .....81
Table 21: Mean attitude score in intervention and control groups at different time .....82
Table 22: Effect of the participatory eye care program on attitude .....84
Table 23: Mean practice score of intervention and control groups at different time .....85
Table 24: Effect of the participatory eye care program on practice .....86

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# LIST OF FIGURES

Figure 1: Conceptual framework .....6
Figure 2: Computer Components .....9
Figure 3: LCD monitor (left); CRT monitor (right) .....10
Figure 4: Parts of the eye .....13
Figure 5: Accommodation and convergence .....17
Figure 6: Eye strain evaluation form .....21
Figure 7: The location of Sukhothai Thammathirat Open University (STOU) .....35
Figure 8: Diagram of sampling procedure .....37
Figure 9: The location of Office of the University Press and Office of Academic Affairs .....42
Figure 10: Light meter .....48
Figure 11: WBGT monitor (QuestTemp 34) .....48
Figure 12: Data collection within the experimental phase .....54
Figure 13: The stakeholder meeting in participatory approach process. .....64
Figure 14: The participation and the discussion of stakeholders during the meeting .....65
Figure 15: Training course on "Eye care for computer users" .....68
Figure 16: Registration, Instructor, and training scenes .....68
Figure 17: Theoretical training on computer eye strain .....69
Figure 18: Practical training on "Integrated Eye-Neck Exercises for Computer Users" .....69
Figure 19: Eye care manual for computer users. .....70
Figure 20: the schedule of additional rest breaks .....72
Figure 21: warning messages for 30 second rest break. .....72
Figure 22: warning messages for 15 minute rest break. .....73
Figure 23: mouse pad for integrated eye-neck exercises .....74

Figure 24: 12 minute - Video compact disc (VCD) for integrated eye-neck exercises ..... 74
Figure 25: Effect of PEC program on eye strain symptoms of intervention and control groups ..... 79
Figure 26: Effect of PEC program on the knowledge score ..... 80
Figure 27: Effect of PEC program on the attitude score. ..... 83
Figure 28: Effect of PEC program on the practice score ..... 85



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# CHAPTER I
# INTRODUCTION

This chapter introduces the issue of eye strain as it pertains to computer users in Sukhothai Thammathirat Open University in Thailand and elsewhere and raises the objectives, research questions, conceptual framework, operational definition, approach and expected outcomes of this study.

## 1.1 Background & Rationale

Computers have had a huge influence on the use of technology that is common with virtually all jobs. Computers can provide a wide range of functions which make computers useful for everyday situations. The increased use of computers in the workplace has brought about the development of a number of health problems. Working at a computer is more visually demanding than doing other standard office work such as reading printed documents. Studies have found that the majority of computer workers experience some eye or vision symptoms [2]. Nearly 90 % of those who use a computer at least three hours a day suffer from eye strain. Eyestrain is the number one complaint of computer users [3].

Eye strain or asthenopia is a condition of pain and fatigue of the eyes, often accompanied by headache, due to prolonged use of the eyes, uncorrected defects of vision, or imbalance of the eye muscles [4]. Work tasks that require intense visual effort cause eye strain with an intensity and frequency which is rarely found in other non-occupational activities. The National Institute of Occupational Health and Safety (NIOSH) reported that eyestrain is the leading problem in computer use [5]. NIOSH also indicated that nearly 88% of all computer professionals will develop eye strain at some time in their work lives. Eye strain is the number one complaints of office workers. The more time they spend working at a computer, the more likely they are to report problem with eye strain.

Prolonged and continuous visual display terminal ( VDT) work is known to induce a broad spectrum of asthenopic symptoms. Eye strain occurs when the eyes get tired from intense use, such as reading or working at a computer [6]. The main cause

of eye strain is thought to be fatigue of the ciliary and extra ocular muscles due to the prolonged accommodation and vergence required by near vision work [7]. Another causative factor that has been implicated in eye strain is dryness of the eyes resulting from an increased exposed surface area of the cornea when focusing straight ahead (rather than down at written text) and a decreased blink rate due to mental concentration [8]. Computer eyestrain is also caused by a combination of factors such as low humidity, forgetting to take breaks, and using improper lighting [9].

Although computer work has not yet proven to cause permanent damage to eyes, but temporary discomfort that may occur can reduce productivity. It can cause lost work time and reduce job satisfaction. This includes a reduction in work accuracy and a decrease in task volume [1]. Vision problems experienced by VDT operators are generally only temporary and will decline after stopping VDT work at the end of the day. However some workers may experience continued impairment or reduced visual abilities such as blurred vision even after work. If nothing is done to address the cause of the problems, they will continue to recur and perhaps even worsen with future VDT use. This suggests the need for prevention program to maintain health of VDT operators [10].

Several strategies were proposed to prevent computer eye strain such as ergonomic training, improving computer workstation, lighting control, taking more frequent small breaks during the work day, and eye exercises. However, it has been found that those strategies that have been developed and transferred to computer users are less accepted. This may be due to many reasons especially the lack of stakeholder's participation that made those strategies are impractical to the users. For example, staff computer users may face significant barriers including supervisors' lack of awareness of computer eye strain. Therefore staffs may not allow taking rest breaks while using computer continuously for a long period. Moreover, the lack of knowledge about computer eye strain or the strategies are not suitable for the user condition. Thus, understanding of computer user situations e.g. knowledge and factors contributing to eye strain, and the involvement of stakeholders in the prevention or reduction of computer eye strain is very important.

A participatory approach is one of the strategies which had been successful in promoting health in developed and developing countries [11]. This approach has been

applied to ensure the development of a sustainable health promotion program. In practice, participatory approaches engage people in a community in some or all aspects of the research process: determining research questions; developing technical solutions; approaches to obtain information and deciding what the research means and how it should be used to benefit the community [12]. The participatory approach enables people to extend their understanding of problems and issues and to formulate actions directed towards the resolution of these problems or issues [11]. Thus, a participatory approach is recommended to solve this problem in which it allows the researcher, computer user staff, directors of the offices, and chief executive officer involved in the decision-making and planning of their work activities, because they have some knowledge and power to influence both working condition and working behavior in order to achieve desirable goals to prevent eye strain together.

At present, there is scarcity of studies on the prevalence of computer eye strain in Thailand, especially among computer users in educational institutions. Moreover, there appears to be a lack of study to develop the program that computer users and stakeholders are participated in reducing eye strain. Therefore, Sukhothai Thammathirat Open University (STOU) will be selected for this study due to the widespread use of computers in educational services. STOU is one of two open universities in Thailand that has enabled the development of individuals and communities throughout Thailand and beyond. Students in all regions in the country study externally [13]. This heightened level of interest has led STOU to introduce a variety of educational technologies, including e-learning and webcast (e-tutorial), to provide learning opportunities to those students on a wide scale [14].

This study will be determined the prevalence of eye strain and factors contributing to eye strain among computer user staff at STOU. The study will be proposed the strategies that computer user staff and university administrators are participated in reducing eye strain within the organization. Further to this, the study results can be presented to policymakers, partners, and other organizations for consideration of how local infrastructure can be adapted and improved to reduce the prevalence of eye strain.

## 1.2 Research Questions

1.2.1 What is the prevalence of eye strain in computer user staff at Sukhothai Thammathirat Open University?

1.2.2 What are the factors which contribute to eye strain, opinion and strategies to reduce eye strain of computer user staff at Sukhothai Thammathirat Open University?

1.2.3 What programs can be put in workplace to reduce the rate of eye strain in computers user staff at Sukhothai Thammathirat Open University?

1.2.4 Does the participatory eye care (PEC) program can increase KAP scores related to eye strain and reduce the rate of eye strain in computer user staff at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand?

## 1.3 Study Objectives

### 1.3.1 General objective

To develop strategies to reduce eye strain in computers user staff by a participatory approach of computer user staff and other stakeholders at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

### 1.3.2 Specific objectives

1.3.2.1 To determine the prevalence of eye strain in computer user staff at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

1.3.2.2 To determine the factors contributing to eye strain, opinions and strategies to reduce eye strain of computer user staff at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

1.3.2.3 To develop a participatory eye care (PEC) program by a participatory approach of computer user staff and other stakeholders.

1.3.2.4 To compare KAP scores, and eye strain symptoms before and after the PEC program implementation.

## 1.4 Research Hypotheses

1.4.1 The participatory eye care program would reduce eye strain symptoms of computer user staff.

1.4.2 The participatory eye care program would increase mean scores of knowledge, attitude, and practice of computer user staff.

## 1.5 Conceptual Framework

This study consisted of 3 phases. The concept of the study focuses on mobilizing the stakeholders in the organization, including university administrators, department heads, health professionals and computer user staff to reduce eye strain in computer user staff at Sukhothai Thammathirat Open University. An initial survey and a participatory approach technique was used in the first phase to get involved information for developing a participatory eye care ( PEC) program in the second phase. The third phase of the study aimed to evaluate the effectiveness of the PEC program by comparing experimental group and control group on KAP scores and the rate of eye strain symptoms before and after the PEC program implementation in the workplace.

The conceptual framework of this study is shown in Figure 1.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

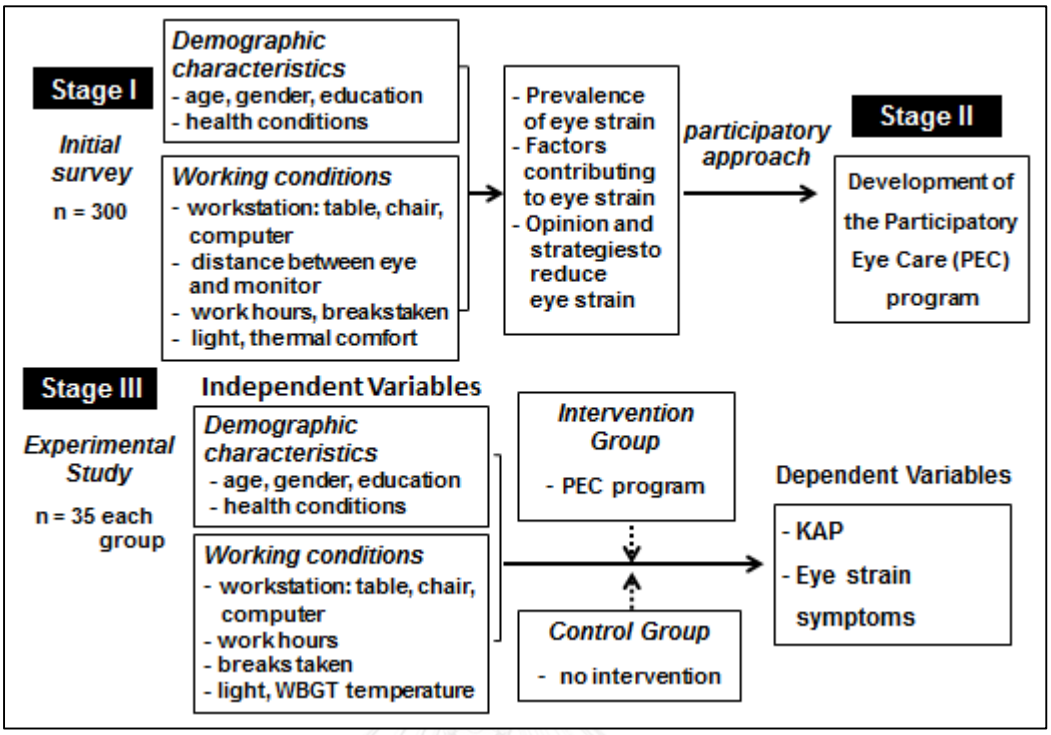



Figure 1: Conceptual framework

## 1.6 Operational Definitions

**Eye strain**: a syndrome that covers eight different symptoms: smarting, itching, gritty feeling, aches, sensitivity to light, redness, teariness, and dryness. Work-related eyestrain was defined as the reporting of three symptom or more.

**Knowledge**: the understanding the respondents have about computer eye strain with respects to symptoms, risk factors, and prevention method,

**Attitude**: the belief and feeling of the respondents about computer eye strain.

**Practice:** the action taken by individual respondents to prevent/reduce computer eye strain.

**Participatory approach:** is one of the strategies to mobilize the stakeholders in the organization to identify and take action on shared concerns. The group process of the project generated a sense of ownership of the decisions and actions. The stakeholders acted as partners integrated to develop a program to prevent/reduce computer eye strain.

**Participatory eye care (PEC)**: the involvement of the stakeholders in planning and adjusting their work activities, rest breaks, pattern of break reminder and eye exercise which practical for computer users, in order to achieve desirable goals to prevent/reduce computer eye strain.

**Strategy:** A method or plan chosen for obtaining a specific goal or solution to a problem. In this study means a strategy for reducing eye strain among computers users.

**Stakeholders:** a party who affects or can be affected by the PEC program including; chief executive officer, directors of the offices, computer user staff of the offices, health professional of Office of health service, and experts of the faculty in the area of health care.

## 1.7 Expected Outcome and Benefits

1.7.1 To recognize the prevalence of and factors contributing to eye strain among computer user staff in Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand

1.7.2 Offer a new practical program to reduce eye strain among computer users.

1.7.3 Expand surveillance and strategies to reduce eye strain among computer users for health promotion.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# CHAPTER II
# LITERATURE REVIEW

This chapter aims to review the specific concepts and related issues including substantive findings as well as theoretical and methodological contributions to this research. Reviews of literature are as follows: (1) Computer, (2) Human eye (3) Eye strain, (4) Participatory approach, (5) Knowledge, Attitudes and Practices (KAP), and (6) Relevant researches.

## 2.1 Computer

A computer is a device that accepts information in the form of digitalized data and manipulates it for some result based on a program or sequence of instructions on how the data is to be processed. Complex computers also include the means for storing data for some necessary duration. A program may be invariable and built into the computer or different programs may be provided to the computer [15]

Computers come in all types and sizes. External hard drives come in two main flavors: portable and desktop. The portable computers come in various sizes and are referred to as laptops, notebooks, and hand-held computers. These generally denote different sizes, the laptop being the largest, and the hand-held is the smallest size. A desktop computer is a personal computer (PC) in a form intended for regular use at a single location, as opposed to a mobile laptop or portable computer [16].

### 2.1.1 Computer Components

Computers are made of the following basic components as shown in Figure 2 [17]:

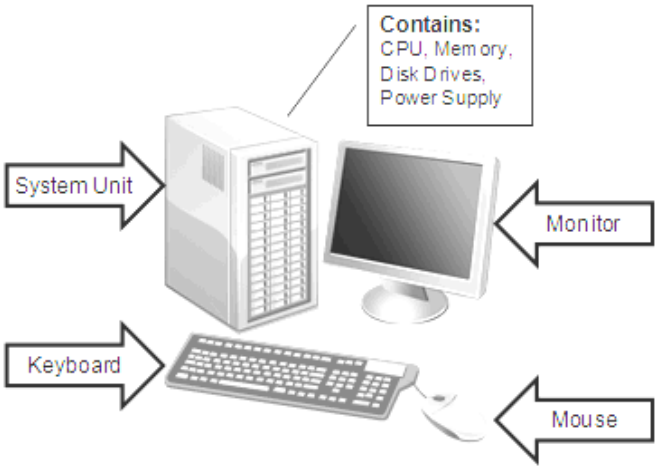



Figure 2: Computer Components

Source: http://hcis.healthcare.uiowa.edu/help/microcomputer.html

**2.1.1.1 System Unit –** The System Unit is the main component of any micro computer system. The system unit contains power supply, main board, Hard disk drive(s), CD-ROM drive(s), and other possible file storage devices.

1) **Power Supply** – The power supply comes with the case, but this component is mentioned separately since there are various types of power supplies which depend on the requirements of the system.
2) **Main board** – The main circuit board is usually called the motherboard. It holds the core components of computer reside which are listed below:
    a. Microprocessor – A computer processor on a microchip is called a microprocessor. It contains all the essential components which performs commands and instructions and controls the operation of the computer.
    b. Memory – Computer memory is usually a transient storage area that can keep all the necessary data and operations for a computer to function. RAM is an acronym for random access memory. The RAM in system is mounted on the motherboard that must be powered on to retain its contents.
    c. Drive controllers – The drive controllers control the interface of the system to hard drives. The controllers let hard drives work by

controlling their operation. On most systems, they are included on the main board; however the user may add additional controllers for faster or other types of drives.

3) **Hard disk drive(s)** – The hard drive is sometimes referred to as the "C drive" where many files are permanently stored on computer. The hard disk drive is the main, and usually largest, data storage device in a computer. The operating system, software titles and most other files are installed and stored here.
4) **CD-ROM drive(s)** – The compact disk read-only memory, also written as CD-ROM, is a type of optical storage media that allows data to be written to it only once. There are now read/write CD-ROM drives that use special software to allow the users to read from and write to these drives.
5) **Other possible file storage devices** – include DVDs (digital video disks), Tape backup devices, and some others.

**2.1.1.2 Monitor** – A monitor is an electronic visual display for computers. The term "monitor" is often used synonymously with "display" or "computer screen." The monitor displays the computer's user interface and open programs, allowing the user to interact with the computer. There are two basic types of monitors: CRT (cathode ray tube) monitors and LCD (liquid crystal display) monitors as shown in Figure 3. Both types produce sharp images, but LCD monitors have the advantage of being much thinner and lighter. CRT monitors, however, are generally more affordable.

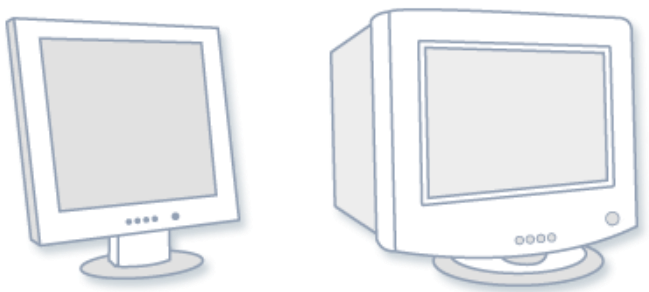


Figure 3: LCD monitor (left); CRT monitor (right)

Source: Windows, 2012

**2.1.1.3 Keyboard** – In computing, a keyboard is a typewriter-style device, which uses an arrangement of buttons or input keys, to act as mechanical levers or electronic switches. This is where the user enters text commands into the computer.

**2.1.1.4 Mouse** – A point and click interface for entering commands. The device used to point to and select items and manipulates buttons, menu options, text and other objects on the computer screen [18].

### 2.1.2 The use of computer in education

Computers have had a huge influence in the advance of the use of technology in education. Since they have been incorporated into much of the academic curriculum, as well as into many administrative, research, and extra-curricular activities. Nowadays, an information technology is the main features in the university administrative setting and teaching program. Almost all staff will be provided with personal computer. There are many different types of applications and factors that make education effective. Computers are used in a variety of settings within the educational field. They can be used by administrators, academic staff and academic support staff including guidance counselors, web masters, library media specialists, and clerical workers for many different reasons [19].

An administration needs computers to keep the records of all the activities in the university, exam subjects and results, schedules of all departments, meetings and conferences and many others tasks. The Internet helps the administration to stay in touch with the central educational authority and to update curriculum and instructional programs. Computers facilitate decision-making processes as they can compare and generate different statistics and reports. They can also save administrators time which they can spend solving other concerns.

For distance education, there are four different types of computer applications. The first type is Computer Assisted Instruction (CAI). This uses the computer as a single device to teach a student a specific lesson or piece of material. There are several different CIA modes including: drill and practice, tutorial, simulations, and problem solving. The second type is Computer Managed Instruction (CMI). This type

of application uses varies components of the computer such as branching, storage, and retrieval capabilities to keep instruction in order and to maintain track of student's progress and records. The third type of computer application used in distance education is known as Computer Mediated Communication (CMC). This simply describes the computer applications that allow for communication. There are many different types of CMC's, but the most common are electronic mail (e-mail), computer conferencing, and electronic bulletin boards. The forth type of computer application is Computer-Based Multimedia. The purpose of this is to combine voice, video, and other computer technologies into one delivery system. Hyper Card, hypermedia, and other still-developing computing tools are useful components in this type of computer application [20].

Accounting is also a busy department and the staff would need a lot of papers and working hours to handle the financial records, personnel payrolls and class materials, extracurricular activities, classroom renovations, and generally everything that costs money. Computers help administration deal efficiently with all these expenses and they are reliable in keeping records and calculating budgets. Using a variety of software programs, the accounting department handles hundreds of different financial records at the same time.

For library, to keep track of all the books and other materials in the school library, librarians use a computerized system to control the book ordering data, namely number of books ordered, date of arriving, modalities of paying and other details. The computer also helps cataloging books and providing storage and retrieval data. Students can also borrow books online, so it's essential to have accurate and comprehensive information about all the items in the library by using computer [21].

Computers lend an organizational hand to schools, and they also improve productivity in several areas. For these reasons, computer technology has become an essential part of the educational system [19].

## 2.2 Human eye

The human eye is an organ has been called the most complex organ in our body which reacts to light for several purposes. As a conscious sense organ, the mammalian eye allows vision. Rod and cone cells in the retina allow conscious light

perception and vision including color differentiation and the perception of depth. The human eye can distinguish about 10 million colors [22, 23].

### 2.2.1 Anatomy and physiology of the eye

Even though the eye is small, only about 1 inch in diameter, it serves a very important function – the sense of sight. Vision is by far the most used of the five senses and is one of the primary means that we use to gather information from the surroundings. More than 75% of the information we receive about the world around us consists of visual information.

The eye is often compared to a camera. Each gathers light and then transforms that light into a "picture." Both also have lenses to focus the incoming light. Just as a camera focuses light onto the film to create a picture, the eye focuses light onto a specialized layer of cells, called the retina, to produce an image. The eye is surrounded by the orbital bones and is cushioned by pads of fat within the orbital socket as shown in Figure 4. Extraocular muscles help move the eye in different directions. Nerve signals that contain visual information are transmitted through the optic nerve to the brain [22].

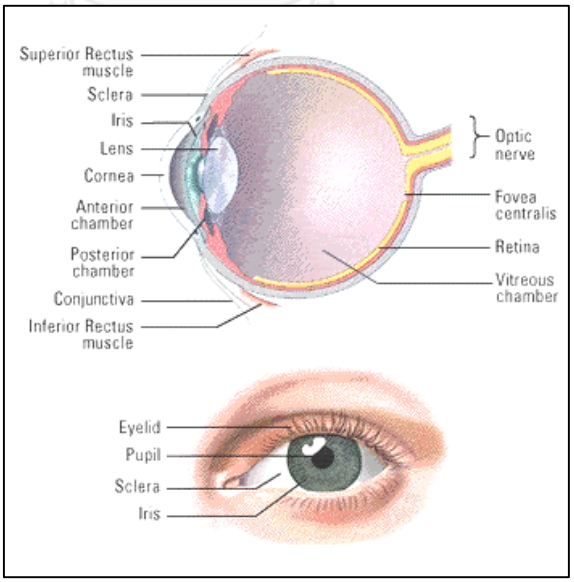



Figure 4: Parts of the eye

Source: http://www.wnyretina.com/eye.html

The human eye is incredibly intricate with many different parts. Its basic structure and the purpose of its various features are as follow [22]:

1) **Orbit** – The orbit is the eye bony socket of the skull. The orbit is covered in fatty tissues which surround the eyeball. This fatty tissue acts as protection from the walls of the orbit. The eye is cushioned within the orbit by pads of fat. In addition to the eyeball itself, the orbit contains the muscles that move the eye, blood vessels, and nerves. The orbit also contains the lacrimal gland that is located underneath the outer portion of the upper eyelid. The lacrimal gland produces tears that help lubricate and moisten the eye, as well as flush away any foreign matter that may enter the eye. The tears drain away from the eye through the nasolacrimal duct, which is located at the inner corner of the eye.
2) **Eyelids and Eyelashes –** The eyelids serve to protect the eye from foreign matter, such as dust, dirt, and other debris, as well as bright light that might damage the eye. When people blink their eyes, the eyelids also help spread tears over the surface of the eye, keeping the eye moist and comfortable. The eyelashes help filter out foreign matter, and prevent these from getting into the eye.
3) **Conjunctiva –** The conjunctiva is a thin, transparent layer of tissues covering the front of the eye, including the sclera and the inside of the eyelids. The conjunctiva keeps bacteria and foreign material from getting behind the eye. The conjunctiva contains visible blood vessels that are visible against the white background of the sclera.
4) **Sclera –** The white part of the eye that one sees when looking at oneself in the mirror is the front part of the sclera. However, the sclera, a tough, leather-like tissue, also extends around the eye. Just like an eggshell surrounds an egg and gives an egg its shape, the sclera surrounds the eye and gives the eye its shape. The extra ocular muscles attach to the sclera. These muscles pull on the sclera causing the eye to look left or right, up or down, and diagonally.
5) **Cornea –** The cornea is the transparent, clear layer at the front and center of the eye. In fact, the cornea is so clear that one may not even realize it is

there. The cornea is located just in front of the iris, which is the colored part of the eye. The main purpose of the cornea is to help focus light as it enters the eye. If one wears contact lenses, the contact lens rests on the cornea.

6) **Anterior Chamber Angle/Trabecular Meshwork –** The anterior chamber angle and the trabecular meshwork are located where the cornea meets the iris. The trabecular meshwork is important because it is the area where the aqueous humor drains out of the eye. If the aqueous humor cannot properly drain out of the eye, the pressure can build up inside the eye, causing optic nerve damage and eventually vision loss, a condition known as glaucoma.
7) **Iris and Pupil –** The iris, which is the colored part of the eye, controls the amount of light that enters the eye. The iris is a ring shaped tissue with a central opening, which is called the pupil. The iris has a ring of muscle fibers around the pupil, which, when they contract, causes the pupil to constrict (become smaller). This occurs in bright light. A second set of muscle fibers radiate outward from the pupil. When these muscles contract, the pupil dilates (becomes larger). This occurs under reduced illumination or in darkness.
8) **Posterior Chamber –** The posterior chamber is the fluid-filled space immediately behind the iris but in front of the lens. The fluid that fills this chamber is the aqueous humor. The aqueous humor helps to nourish the cornea and the lens.
9) **Lens –** The lens is a clear, flexible structure that is located just behind the iris and the pupil. A ring of muscular tissue, called the ciliary body, surrounds the lens and is connected to the lens by fine fibers, called zonules. Together, the lens and the ciliary body help control fine focusing of light as it passes through the eye. The lens, together with the cornea, functions to focus light onto the retina.
10) **Vitreous Cavity** – The vitreous cavity is located behind the lens and in front of the retina. It is filled with a gel-like fluid, called the vitreous humor. The vitreous humor helps maintain the shape of the eye.

11) **Retina/Macula/Choroid –** The retina acts like the film in a camera to create an image. When focused light strikes the retina, chemical reactions occur within specialized layers of cells. These chemical reactions cause electrical signals, which are transmitted through nerve cells into the optic nerve, which carries these signals to the brain, where the electrical signals are converted into recognizable images. Visual association areas of the brain further process the signals to make them understandable within the correct context. The retina has two types of cells that initiate these chemical reactions. These cells are termed photoreceptors and the two distinct types of cells are the rods and cones. Rods are more sensitive to light; therefore, they allow one to see in low light situations but do not allow one to see color. Cones, on the other hand, allow people to see color, but require more light. The macula is located in the central part of the retina and has the highest concentration of cones. It is the area of the retina that is responsible for providing sharp central vision. The choroid is a layer of tissue that lies between the retina and the sclera. It is mostly made up of blood vessels. The choroid helps to nourish the retina.
12) **Optic Nerve –** The optic nerve, a bundle of over 1 million nerve fibers, is responsible for transmitting nerve signals from the eye to the brain. These nerve signals contain information for processing by the brain. The front surface of the optic nerve, which is visible on the retina, is called the optic disk or optic nerve head.
13) **Extraocular Muscles –** Six extraocular muscles are attached to each eye to move the eye left and right, up and down, and diagonally, or even around in circles when one wishes.

### 2.2.2 Eye movements

There are 3 main basic types of eye movements [25-27]:

**2.2.2.1 Accommodation and convergence** – As the eyes were moved to fixate on objects at different distances, feedback to the brain from eye muscles can provide the brain with information about their location. These “oculomotor” cues are of two types: accommodation and convergence

( Figure 5) . These two cues caused by visual work which are physical responses of the eye to help the visual system clearly see the target. Accommodation occurs when the eye's muscles bending the lens in order to focus the image at the retina; convergence occurs when the eyes are horizontally rotated to aim at the target so that the images of both eyes are directed onto the fovea. Both of these require muscles in the eyes to work and, it is assumed, that this function can cause muscle fatigue to occur just as other muscles in the body tire.

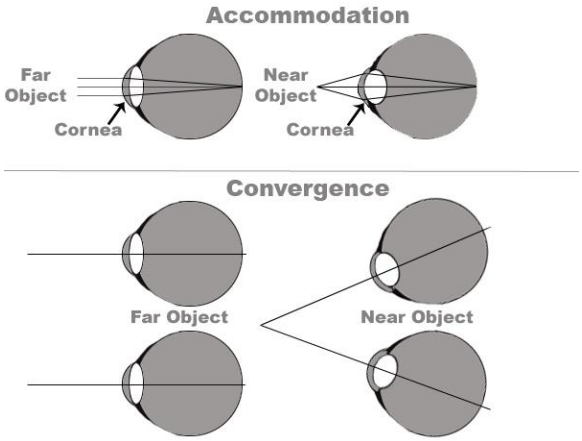



Figure 5: Accommodation and convergence

Source: http://ucalgary.ca/pip369/mod4/depthperception/oculomotor

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**2.2.2.2** **Saccades** are rapid, simultaneous movements of both eyes in the same direction. During each saccade the eyes move as fast as they can and the speed cannot be consciously controlled in between the stops. The movements are worth a few minutes of arc, moving at regular intervals about three to four per second. One of the main uses for these saccadic eye movements is to be able to scan a greater area with the high resolution fovea of the eye. Saccades can be elicited voluntarily, but occur reflexively whenever the eyes are open, even when fixated on a target [24].

**2.2.2.3** **Pursuit Movements** or Smooth pursuit are the movements that allow the eyes to closely follow a moving object, so that its moving image can remain maintained on fovea. Smooth pursuit is asymmetric: most humans

tend to be better at horizontal than vertical smooth pursuit, and also better at downward than upward pursuit [25].

## 2.3 Eye strain

### 2.3.1 Definition and significance of eye strain

The term eye strain is frequently used to describe a group of symptoms which are related to use of the eyes. The medical term for eye strain is asthenopia. The International Classification of Diseases (ICD), published by the World Health Organization (WHO), classifies asthenopia under the general heading of subjective visual disturbances manifest by a degree of visual discomfort typically occurring after some kind of prolonged visual activity [26].

Eye strain is a symptom, not an eye disease. Many studies found that eye strain may affect as many as 70 % of all computer users and will be the number one occupational hazard of the 21$^{st}$ century [1]. Eye strain occurs when eyes get tired from intense use such as driving or reading for extended periods of time. By far the most common cause of eye strain today, however, is from computer use. This condition is known as computer vision syndrome or CVS, defined as a collection of eye and vision problems directly related to computer use. While eye strain related to computer vision syndrome is usually temporary, if it's not treated it can cause significant discomfort and lead to reduced productivity and reduced job satisfaction [27].

### 2.3.2 Symptoms of eye strain

Eyestrain signs and symptoms include [28]:

2.3.2.1 Eye redness or irritation is usually the result of staring at the bright backlight of screens for a long period of time.

2.3.2.2 Dry eyes can result from reduced blinking rates. Screens set at eye level can also cause dryness.

2.3.2.3 Blurred vision is often due to screen glare. The chance of glare rises with bright overhead lights, older computer monitors, dirty screens, and outside sun.

2.3.2.4 General fatigue can occur from staring at screens and straining to see small fonts and images.

2.3.2.5 Back pain can occur because of poor body posture when a screen is not positioned properly.

2.3.2.6 Neck pain is usually caused by poor screen and monitor positioning. Painful pressure can build on muscles if the neck is constantly moving up or down.

2.3.2.7 Headaches can be caused by repeated eye strain.

### 2.3.3 Risk Factors of eye strain

The main cause of eye strain is thought to be fatigue of the ciliary and extra ocular muscles due to the prolonged accommodation and vergence required by near vision work. Computer use or the use of other digital electronic devices can cause many of these symptoms. Another causative factor that has been implicated in eye strain is dryness of the eyes resulting from an increased exposed surface area of the cornea when focusing straight ahead (rather than down at written text) and a decreased blink rate due to mental concentration [8].

There are several risk factors that may make it more likely to develop computer eye strain:

2.3.3.1 Flickering images: if the screen image tends to flicker rather than stay steady, this can put increased strain on eyes.

2.3.3.2 Distance from the screen: sitting too close to the screen or too far away can cause eye strain.

2.3.3.3 No breaks: working for long periods of time without taking breaks from looking at the screen increases eye strain.

2.3.3.4 Environmental factors – Environmental conditions that affect eye health especially drying effect include:

1) Lighting: if the lighting in work station is too bright, this can cause eye strain. Alternatively, if the lighting is too dim, the contrast with the bright screen can also put strain on the users' eyes. A minimum of 500 Lux is stated for the brightness at computer work stations.

2) Temperatures above or below standard comfort levels and low humidity may become an eye threat. The recommended ambient indoor temperatures range between 68° and 74° F (20° and 23.5° C) during heating season and between 73° and 78° F (23° and 26° C) during the cooling season. Keep relative humidity of the air between 30% and 60% [29].

2.3.3.5 Other risk factors: eye strain can be due to specific visual problems, for example, uncorrected refraction errors or binocular vision problems such as accommodative insufficiency or heterophoria. Other things that increase risk for developing eye strain are:

1) Aging – the older we get, the weaker our eye muscles become.
2) Engaged in other activities that make the eyes work hard – such as reading for extended amounts of time, or even watching too much television.
3) Dehydration – Insufficient volume of water for normal functioning or dehydration can cause eye strain and is often associated with headaches.
4) Contact Lenses – especially extended wear contact lenses.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**2.3.4 Evaluation of eye strain**

Eye strain is diagnosed on the basis of the history that the patient provides and the absence of any serious eye disease [30]. Eyestrain is a syndrome that covers eight different symptoms: smarting, itching, gritty feeling, aches, sensitivity to light, redness, teariness, and dryness. Work-related eyestrain was defined as the reporting of three symptom or more. Eyestrain values for each symptom is calculated by multiplying, the degree of occurrence by the degree of difficulty (maximum 3×3 = 9 points) [31]. Eye strain evaluation form is shown in Figure 6.

| | | | Occurrence | | | | Difficulty | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | few times | every weekday | every day | | negligible | slight | pronounced |
| | Yes | No | | | | | | | |
| | | | (1) | (2) | (3) | x | (1) | (2) | (3) |
| Smarting | O | O | O | O | O | | O | O | O |
| Itching | O | O | O | O | O | | O | O | O |
| Gritty feeling | O | O | O | O | O | | O | O | O |
| Aching | O | O | O | O | O | | O | O | O |
| Sensitivity to light | O | O | O | O | O | | O | O | O |
| Redness | O | O | O | O | O | | O | O | O |
| Teariness | O | O | O | O | O | | O | O | O |
| Dryness | O | O | O | O | O | | O | O | O |

Figure 6: Eye strain evaluation form

Source: Hemphälä et al, 2009

### 2.3.5 Strategies to prevent *eye strain*

Several strategies were proposed to prevent computer eye strain: ergonomic training, improving computer workstation, lighting control, taking more frequent small breaks during the work day, and eye exercises, and regular professional eye care [7]. Visual problems such as eyestrain and irritation usually can be solved by adjusting the physical and environmental setting where the VDT users work. For example, work stations and lighting can and should be arranged to avoid direct and reflected glare anywhere in the field of sight, from the display screen, or surrounding surfaces.

Although eyestrain can be annoying, it usually isn't serious and goes away once VDT operators rest their eyes [6]. Therefore VDT operators can reduce eyestrain by taking frequent rest breaks during VDT operation. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) recommends a 10-minute rest break after 2 hours of continuous VDT work for operators under moderate visual demands; and a 15-minute rest break after 1 hour of continuous VDT work where there is a high visual demand or repetitive work task. Changing focus is another way to give eye muscles a chance to relax from time to time [32].

In addition, if anyone regularly experience symptoms such as eyestrain, blurred vision, headaches, increased sensitivity to bright light, tired eyes, or difficulty sustaining attention, they may be a candidate for eye exercises. A systematic review of 43 studies to examine the current scientific evidence base regarding the efficacy of eye exercises as used in optometric vision therapy conclude that eye exercises have been purported to improve a wide range of conditions including eye strain, vergence problems, ocular motility disorders, accommodative dysfunction, amblyopia, visual field defects, visual acuity, and general well–being [33].

Eye exercises strengthen the eye muscles, improve focusing, eye movements, and stimulate the vision center of the brain. Examples of different types of eye exercises include changing focus of both eyes from near to far and back to near, switching as each distance becomes clear; covering one eye with one hand and looking at different objects continuously instead of staring at just one object; concentrating the eye on a solitary object; or having the eye follow a pattern in order to build vision muscles [34].

Exercises for the eyes should be conducted during work with display screens. The eyes may become fatigued if eyes are fixed on the screen/object for long periods of time and blinking may become less frequent. ‘Horizon scanning’ is an exercise which could help reduce eye fatigue. The Health and Safety Executive of the United Kingdom ( HSE Book; L26) suggests that display screen equipment ( DSE) users should be able to vary their postures while using the computer, including during break periods. It suggests that DSE users should perform body stretches, blink their eyes and focus on a distant object. The closer the eye has to focus on objects, the greater the load on the eye muscles. When the eye focuses on objects in the distance, the eye muscles relax. Therefore helping to relieve and reduce eye fatigue. “Horizon scanning” by focusing on an object about 3 meters away for duration of 15 seconds is also suggested by The Chartered Society of Physiotherapy of the United Kingdom [35].

## 2.4 Participatory Approach

### 2.4.1 Definition and significance of participation

Participation means social processes that take place within certain groups or collaboration networks and beyond them. Participation is not an end in itself, and should not be seen in isolation. Most often, the increase of participation is a powerful catalyst towards achieving other objectives, such as improved management of natural resources. The participatory approach is now widely recognized as a basic operational principle for sustainable development. Participatory approaches and tools are used in baseline surveys and research, and in the planning and implementation of development programs. The approach requires involving people who are directly concerned or affected by the issue to be addressed in identifying the problem, defining and implementing the potential solution, and, moreover, in decision making and control over resources. The approach proposes a set of tools to facilitate interaction with and analysis by the population [36].

Participation leads to increased sharing of benefits and decision-making power in the development context, materializes in that people or groups of people access skills to analyze their living conditions, to plan for themselves and that they are enabled to act [37]. The strength of participatory approach is that participants learn to trust their own judgments and at the same time appreciate other people's rights and opinions [38].

Chulalongkorn University

### 2.4.2 Purposes of participatory approach

The purposes of participatory approach are to promote the presence of precursors to health behavior and to assist participants in making appropriate health related decisions. Participants could make decisions about personal health behaviors, use of available health resources, and societal health issues [39].

The participatory approach offers a better way to engage stakeholders to take part and share their ideas through interactive learning and sharing. The key element to facilitate the learning process is to use participatory tools that enable people to visualize and understand issues, to communicate with each other, analyze options, and make decisions. Participatory tools can support the dialogue between different

stakeholders and provide an opportunity for people with different interests to find common ground to work together [36].

### 2.4.3 Participatory design

Participatory design is an approach to design attempting to actively involve all stakeholders (e.g. employees, partners, customers, citizens, end users) in the design process in order to help ensure the product designed meets their needs and is usable. The term is used in a variety of fields as a way of creating environments that are more responsive and appropriate to their inhabitants' and users' cultural, emotional, spiritual and practical needs [11].

Participatory design has been used in many settings and at various scales. Participatory design is an approach which is focused on processes and procedures of design and is not a design style. For some, this approach has a political dimension of user empowerment and democratization. For others, it is seen as a way of abrogating design responsibility and innovation by designers.

In participatory design participants (putative, potential or future) are invited to cooperate with designers, researchers and developers during an innovation process. Potentially, they participate during several phases of an innovation process: they participate during the initial exploration and problem definition both to help define the problem and to focus ideas for solution, and during development, they help evaluate proposed solutions.

A primary structure of participatory approach comprises of an experiential learning process in combination with a group process [40]. Participatory approach uses a flexible approach and a variety of methods that fit with the community and it is the method that facilitates the empowerment of individuals, groups or community. The principles of participatory approach are two-way communication, no lecture, no interruption, no domination or leading, using varies activities, and working in small group [41].

There is no "right" level of public participation. For each project, agencies must consider the circumstances, their willingness and ability to share power, and the nature of the stakeholders' desire and need to participate [42].

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

## 2.5 Knowledge, Attitude and Practices (KAP)

### 2.5.1 KAP survey

A Knowledge Attitudes and Practices (KAP) survey is a fundamental and first step approach to allow organizations to assess the knowledge, attitudes and practices of all stakeholders to who the intervention is targeted to. In practice this tool is used by those companies who want to assess knowledge base so as to enable them to come up with appropriate intervention strategies that will address needs peculiar to their environments. For organizations to be well informed of the effectives of the intervention and prevention programs that they put in place, this tool, as part of the strategy, should be used in the first instance before the commencement of related activities [43].

Most of the KAP survey data are collected orally by an interviewer using a structured, standardized questionnaire. These data can be analyzed quantitatively or qualitatively depend on the objectives and design of the study. KAP survey data are essential to help plan, implement and evaluate the particular topic. It gathers information about what respondents know, what they think and what they actually do with the particular topic. KAP survey can identify knowledge gaps, cultural beliefs or behavior patterns that may facilitate understanding and action. They can identify information that is common known and common attitude. Also can identify factors influencing behavior that are not known in most of people, reasons for their attitude and why and how people practice certain health behaviors. A KAP will probably require internal and external with specialized skills. It may be necessary to hire individuals or agencies to lead tasks, design the questionnaires, conduct the interviews in the local languages and enter data into a computer and analyses data [44].

### 2.5.2 KAP objectives

There are 4 objectives of KAP [43]:

2.5.2.1 To collect and analyze information regarding risk knowledge, attitudes and risk practices or behavior styles among the workforce.

2.5.2.2 The results obtained from a KAP survey will enable the committee/Peer educators to determine a workplace program that is aimed at the needs and problem areas identified in the survey.

2.5.2.3 KAP survey data will enable the organization to monitor the effectiveness of interventions implemented.

**2.5.3 KAP steps**

KAP surveys have 6 steps following [44];

**Step1:** Define the survey objective – Contain information about how to access exist information, determine the purpose of the survey and main area of enquiry and identify the survey population and sampling plan

**Step 2:** Develop the survey protocol – To include in the survey protocol and suggestions to help identify the key research questions. Determine whether the survey needs ethical review is critical in this step and create a work plan and budget.

**Step 3:** Design the survey questionnaire – Purposes important steps for develop, pre-testing and finalizing the questionnaires and for making a data analysis plan.

**Step 4:** Implement the KAP survey – Includes considerations for choose the survey data, recruiting and training survey supervisors and interviewers, and management survey implementation.

**Step 5:** Analyze the data – Consists of enter and check the quality of the survey data and implementing the data analysis plan created in Step 3.

**Step 6:** Use the data – How to translate the survey's found into action, elements to include in the study report and how to disseminate the survey find.

Steps in preparation of a KAP questionnaire [45];

1) Domain Identification – The domain or subject will be conducted on, must be identified. The domain will have more specifically in the Knowledge, Attitude and Practices of the population with regard to the health effects.

2) Question preparation – Questions should be prepared to test of the study, Knowledge, Attitude and Practices. Question included in the Knowledge section should be designed to test the knowledge of respondents. Question included in the Attitude section should be designed to gauge the prevailing attitude, beliefs and misconceptions in the population. This could be most effectively done using a different strategy. Statement should be provided and respondents should be asked to indicate the extent to which they agree with those statements, on a pre-determined scale (strongly disagree, moderately disagree, neutral, moderately agree, strongly agree). Question included in the Practices section should be designed to assess the practices of the population with regard to the health effect. These should be open-ended questions like those asked in the Knowledge section, to prevent false information as a result of guessing.
3) Validation question – Once the questions for the study are prepared they must be validated. This validation should be aimed at assessing their ease of comprehension, relevance to their intended topics, effectiveness in providing useful information and the degree to which the questions are interpreted and understood by different individuals. Validation should be conducted by a pre-testing on a small group of representatives of the population. Once this small group has completed the questionnaire the results should be analyzed. This analysis should validate the degree to which the questions were property understood and misunderstood, the degree to which individual within a group interpreted the questions differently, the effectiveness of the questions in soliciting the proper information and any areas of information which were neglected by the proposed questionnaire. Once analysis has been completed the questions should be modified if necessary to reflect the results of the pre-test. This will result in the final version of the KAP questionnaire.
4) KAP assessment – Total KAP scores is used to rank the level of knowledge, attitude and practice. The overall KAP scores of the study

participants will be assessed using the sum score of each outcome based on Bloom's cut-off point (60-80%). Having a score above the cut-off point was equated with having high levels of knowledge, positive attitude and good practice. Results [46].

## 2.6 Relevant Researches

In the present issue of computer eye strain, Charpe et al. (2009) conducted an assessment survey in 60 computer professionals working on software development in software companies in Jaipurcity, Rajastan, India. A questionnaire was developed to collect data about perceived symptoms of Computer Vision Syndrome (CVS). The majority (90%) of the respondents reported severe pain in the head and eye region. The rest reported moderate pain in eyes and head region. None of the respondents was totally free from any feeling of discomfort in eyes [1].

Travers & Stanton (2002) conducted a cross-sectional study to examine the psychological and physical symptoms reported by video display terminal (VDT) and non-VDT users in relation to intensity and duration of VDT exposure, ergonomic characteristics of the work station, workers' perceptions of the working environments, medical conditions, job satisfaction, and mood states. Thirty VDT users and sixteen non VDT users were selected from four departments of a major radiopharmaceutical company. Self-administered questionnaires were utilized to obtain information on symptoms, medical conditions, job satisfaction, mood states, and the working environments. The study corroborated findings reported in previous studies, whereby eye related symptoms were associated with VDT usage. A higher percentage of symptoms were reported among VDT users than non-VDT users. Most importantly, a trend in symptomatology was identified, whereby symptoms appeared to increase as duration of VDT exposure increased [47].

Chaiear et al. (2005) did a descriptive study to determine the health effects of chronic computer use, and their prevalence among clerks at branches of Thai commercial banks in Khon Kaen City. Of the 337 bank clerks, 204 (61%) responded to the questionnaire; 180 (87%) were matched with the criteria specified those who use computers at least 1 hour/day 5 days/week (34% male; 66% female). Respondents averaged 36 years of age. Average computer usage was 5.9 hours/day. Of the 180

people, 96% had problems with their vision, 91% the musculoskeletal system, 56% stress, and 12% flushing or dry throat. Those with vision problems, 71% used computers at least 5 hours/day and 62% had no eye rest while using computers [48].

Osepashvili (2010) conducted a survey among 100 journalism students at Javakhishvili Tbilisi State University (TSU) in Georgia to study their opinion about the effectiveness of the e-learning method and the advantages and disadvantages of these processes by questionnaire. The results showed that 54 % of students indicated that the disadvantage of e-learning courses is poor internet connection, and 37 % eye strain [49].

Henning et al. (1997) studied the effects of frequent and short rest breaks from computer work on the productivity and well-being of workers at two field sites. At the larger site three groups were studied: (i) neither breaks nor exercises (ii) breaks only and (iii) breaks and exercise. The smaller site was evaluated with a within-subjects design; that is, the same subjects were compared over different types of conditions starting with 3 weeks of no breaks or exercise, then followed by 3 weeks of breaks only and ended with 3 weeks of breaks and exercises. The breaks were at 15-minute intervals for 30 seconds for the first three breaks and 3 minutes for the last break in each hour, in addition to regular breaks. During the breaks only condition, workers were instructed to remove their hands from the keyboard and relax back in their chair during the breaks. During the 3-minute breaks operators performed other non-VDU work. Results showed that there was no significant overall treatment effect for any measures at the larger site. However, there were problems with compliance due to an incentive pay scheme and lack of break integration into the tasks. At the smaller site the results showed statistically significant improvement in eyes, legs and foot comfort and improved productivity with the breaks and exercise condition [50].

Galinsky et al. (2000) did a field study of supplementary rest breaks for data-entry operators. This study examined the effects of supplementary rest breaks on musculoskeletal discomfort, eyestrain, mood, and performance in data-entry workers. Two rest break schedules were compared in a within-subjects design. Workers alternated between a conventional and a supplementary schedule in 4-week intervals. The conventional schedule contained a 15-minute break during the first half of the work shift and a 15-minute break during the second half of the shift. The

supplementary schedule contained the same two 15-min breaks and a 5-minute break during each hour, for a total of 20 extra minutes of break time. Results are based on data from 42 workers. They indicated that discomfort in several areas of the body, and eyestrain, were significantly lower under the supplementary than under the conventional schedule. While symptoms increased from pre- to post-work periods under both schedules, the magnitude of the increases was significantly less under the supplementary schedule. These beneficial effects were obtained without reductions in data-entry performance [51].

Dababneh et al. (2001) researched the impact of frequent short rest breaks on the productivity and well-being of a group of 30 workers in a meat-processing plant. Outcome measures included production rate and discomfort and stress ratings. Two rest break schedules were tested, both of which provided 36 minute of extra break time over the regular break schedule (30-minute lunch and two 15-minute breaks). In the first rest break schedule, workers were given 1, 2, 3-minute breaks evenly distributed over the workday (3-minute break for every 27 minute of work). In the second schedule, workers were given four 9-minute breaks evenly distributed over the workday (9-minute break every 51 minute of work). Results showed that the added rest breaks did not have a negative effect on productivity, and the 9-minute break schedule improved discomfort ratings for the lower extremities. The workers in the study mostly preferred the 9-minute rest break schedule [52].

McLean et al. (2001) also researched the benefits of micro breaks on computer terminal workers. They found that scheduled breaks were generally more effective than leaving workers to take breaks at their own discretion, and concluded from the study that micro breaks showed no evidence of a detrimental effect on worker productivity [53].

Omer et al. (2003/2004) carried out a study on the effectiveness of training and exercise programs in the management of musculoskeletal disorders (MSDs). They trained the participants in mobilization, stretching, strengthening and relaxation exercises, and found that these exercises reduced reported experiences of MSD pain and depression levels within participants in the short term [54].

Trujillo & Zeng (2006) investigated computer operator's perceptions and satisfaction responses to some new software program to encourage workers to 'stop

and stretch' during the working day. The program had sufficient usability and acceptance within a workplace setting. The study provided insight to the response to using stretch break software and provided indicators of satisfaction that the program had sufficient usability and acceptance within a workplace setting which might be applied in other work settings similar to these [55].

Telles et al. (2006) did a randomized controlled trial to evaluate the effect of a combination of yoga practices on self-rated symptoms of visual discomfort in professional computer users in Bangalore, India. Two hundred and ninety one professional computer users were randomly assigned to two groups, yoga (n = 146) and control (n = 145). During these 60 days the yoga group practiced an hour of yoga daily for five days in a week and the control group did their usual recreational activities also for an hour daily for the same duration. Both groups were assessed at baseline and after sixty days for self-rated visual discomfort using a standard questionnaire. The results found that there was a significantly decreased score in the yoka group, whereas the control group showed significantly increased scores in discomfort [56].

Galinsky et al. (2007) did a field study of supplementary breaks and stretching exercises for data entry operators. This study expanded previous NIOSH-IRS research examining the effects of rest breaks and stretching exercises on symptoms and performance in data-entry workers. All workers spent 4 weeks with conventional breaks (two 15 min breaks per day) and 4 weeks with supplementary breaks (two 15 min breaks plus four 5 min breaks per day). One-half were assigned at random to a group instructed to perform brief stretching exercises during breaks. The remainder comprised the "no stretching" (control) group. Fifty-one workers (stretch group n = 21; no stretch group n = 30) completed the study symptom questionnaires. The study found that supplementary breaks that were intended to include stretching breaks reliably minimized discomfort and eyestrain without impairing productivity [57].

A selection of exercises have been identified that may reduce musculoskeletal discomfort that can be experienced by people who carry out a range of static and repetitive tasks at work. Although the majority of the evidence was related to display screen equipment work, there is considered to be enough similarity with other upper limb intensive work for the exercises to be considered more widely applicable.

Therefore it is considered that the exercises identified should be beneficial to people carrying out any repetitive and/or static upper limb related tasks at work. It is recommended that these exercises be performed during breaks throughout the working day. All the exercises suggested could be performed at the workstation and only require a few seconds to perform. Using this information a leaflet could be put together containing all the recommended exercises, which would be clear and easy for workers to follow [58].

Jatinder et al. (2007) did a study on knowledge, attitude and practices (KAP) towards computer vision syndrome prevalent in Indian ophthalmologists and to assess whether 'computer use by practitioners' had any bearing on the knowledge and practices in computer vision syndrome (CVS). In the initial study, a random KAP survey was carried out on 300 Indian ophthalmologists using a 34-point spot-questionnaire in January 2005. Results revealed that, all the doctors who responded were aware of CVS. The chief presenting symptoms were eyestrain (97.8%), headache (82.1%), tiredness and burning sensation (79.1%), watering (66.4%) and redness (61.2%). The study concludes that all respondents were aware of CVS. Confusion regarding treatment guidelines was observed in both computer users and non-computer users groups. Computer-using ophthalmologists were more informed of symptoms and diagnostic signs but were misinformed about treatment modalities [59].

Reddy SC et al. (2014) did a cross sectional, questionnaire survey study in 795 students from five universities in Malaysia to determine the prevalence of Computer vision syndrome (CVS) symptoms, knowledge and practices of computer use, and to evaluate the association of various factors with the occurrence of CVS symptoms. The study found that the prevalence of symptoms of CVS was found to be 90%. Students who used computer for more than 2 hours per day experienced significantly more symptoms of CVS ($p=0.0001$). Looking at far objects in-between the work was significantly ($p=0.0008$) associated with less frequency of CVS symptoms. The use of radiation filter on the screen ($p=0.6777$) did not help in reducing the CVS symptoms [60].

At present, there is limited information to provide strategies to individuals who suffer from eyestrain during static use of computers. HSE do suggest that taking

breaks are beneficial (HSE book L26), but there is no further information available on what computer users can do during these breaks to maximize the benefits in terms of reducing eyestrain. Therefore this study would explore this area and identify strategies that were reported to be beneficial as well as any evidence to support this. The timing of breaks needs to be carefully considered. According to Looze et al, (2002) stringent cued break schemes could seriously disrupt the normal activities of work and reduce the willingness of subjects to participate in studies [61].


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# CHAPTER III
# METHODOLOGY

This chapter describes the methodology deployed in this study, including study design, population and sample, study procedures, data analysis and ethical consideration.

## 3.1 Study Design

The study used a three-phase mixed methods design by conducting exploratory research and descriptive research with program development. The main purpose of this study was to develop strategies to reduce eye strain in staff computer users by a participatory approach of computer user staff and other stakeholders at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

The study consisted of 3 phases;

### Phase 1: Initial survey and participatory approach

There were 2 steps in this phase;

1) Cross sectional research design was used. This was an initial survey among the study subjects to determine the prevalence of eye strain, factors contributing to eye strain, opinion, and strategies to reduce eye strain among staff computer users at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.
2) A participatory approach was held by organize a stakeholder meeting to get the information about the opinion and strategies which practical for staff computer users to reduce eye strain symptoms.

### Phase2: Development of a participatory eye care (PEC) program

The participatory eye care program was developed based on the finding of previous researches, information on initial survey and participatory approach of phase I.

## Phase 3: Quasi-experimental research design

Pre-test and post-test control group was used to evaluate the effectiveness of the PEC program by comparing experimental group and control group on KAP scores and the prevalence of eye strain symptoms before and after the PEC program implementation.

## 3.2 Study Area

The study was taken place at Sukhothai Thammathirat Open University which located at 9/9 Mu 9 Muang Thong Thani, Chaengwattana Road, Pakkret district, Nonthaburi Province, Thailand (Figure 7).

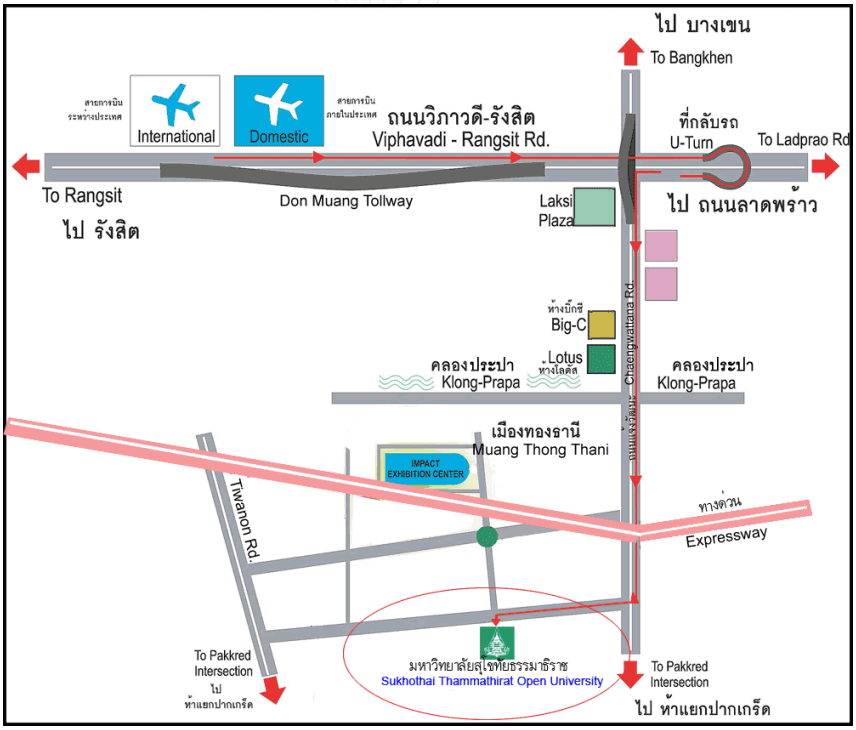



Figure 7: The location of Sukhothai Thammathirat Open University (STOU)

Source: http://nonthaburi2go.blogspot.com/2013/01/hotels-near-sukhothai-thammathirat-open.html

## 3.3 Study Period

The study was conducted during a 6-month period of the year 2013-2014. The duration of the first phase which consisted of an initial survey and a participatory approach were taken 2 months. Subsequently, a participatory eye care (PEC) program

was developed which took about 2 months. Finally, the PEC program was implemented. The duration of the experimental study was taken 2 months, including twice follow up measurements, the first follow up was taken at week 4 and the second follow up at week 8, after the program implementation in the experimental group.

## 3.4 Study Population and Sample

Sukhothai Thammathirat Open University (STOU) was selected for this study due to the widespread use of computers in educational services. There are 2 kinds of staff. One is academic staff of 12 Schools and the other is academic support staff of 11 offices (Table 1).

Table 1: The organization chart of STOU

| **Sukhothai Thammathirat Open University** | |
|---|---|
| 1. School of Liberal Arts | 1. Office of the President |
| 2. School of Educational Studies | 2. Office of Registration, Records and Evaluation |
| 3. School of Management Science | 3. Office of Educational Technology |
| 4. School of Law | 4. Office of Educational Services |
| 5. School of Health Science | 5. Office of Academic Affairs |
| 6. School of Economics | 6. Office of Computer Service |
| 7. School of Human Ecology | 7. Office of University Press |
| 8. School of Political Science | 8. Office of Continuing Education |
| 9. School of Agriculture and Cooperatives | 9. Office of Documentation and Information |
| 10. School of Communication Arts | 10. Office of Graduate Studies |
| 11. School of Science and technology | 11. Institute for Research and Development |
| 12. School of Nursing | |

Source: http://www.stou.ac.th/Eng/Structure.htm

The total number of STOU staff was 2,375. There were 356 academic staff and 850 academic support staffs working with computer. The target populations of this research were all academic support staff that main characteristics of work were office working with computer. Therefore the total number of the target population in this study was 850. (Table 2).

Table 2: Types of STOU staff and main characteristics of work

| **Types of staff** | **Main characteristics of work** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Teaching responsibilities** | **Office working with computer** | **Other work** | **Total** |
| **Academic staff** | 356 | - | - | 356 |
| **Academic support staff** | - | 850 | 1,169 | 2,019 |
| **Total** | 356 | 850 | 1,169 | 2,375 |

Flow diagram of sampling procedure was shown in Figure 8.

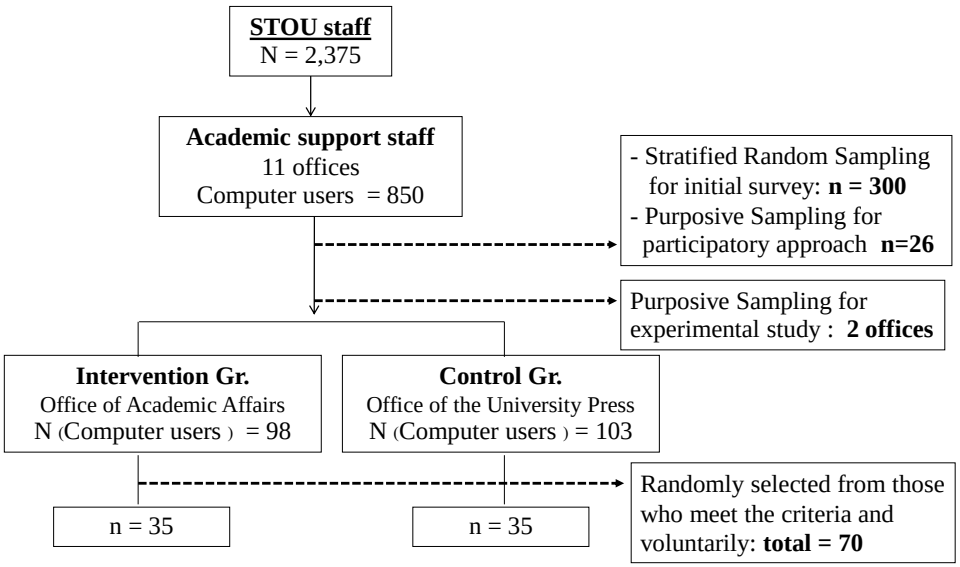



Figure 8: Diagram of sampling procedure

The population and sample in each phase of this study are as follows;

### 3.4.1 Phase 1: Initial survey and participatory approach

The initial survey was conducted to determine the rate of eye strain, factors contributing to eye strain, opinion, and strategies to reduce eye strain among computer user staff at Sukhothai Thammathirat Open University (STOU).

#### 3.4.1.1 Initial survey

**Sample Size:** The target populations of this phase are all 850 computer user staff that main characteristics of work are office working with computer. The sample size ( n=284) was calculated by using G*Power 3.1.7 for Windows to reach a statistical power of 0.95, significance level (α) at 0.05 and statistical power (1–β) at 0.80.

From the calculation above, the sample size equal to 284 staff computer users was appropriate for this study. However, there might be some loss of nonresponse; the sample size was increase by 5% from calculated sample size. Therefore, the total sample size for initial survey in the first phase was 300 computer user staff.

**Sampling Techniques:** For initial survey in the first phase, proportional stratified random sampling was used to select 300 study subjects including computer user staff of 11 offices. The size of the sample in each stratum was proportionate to the population size of the strata at across the entire population. Therefore, each stratum had the same sampling fraction of 300/850. In this study, there were 11 strata as shown in Table 3. The subjects were randomly sampled from each stratum respectively.

Table 3: The size of the sample in each stratum

| Office | Number of computer user staff | Calculation | Size of each strata |
|---|---|---|---|
| 1. Office of the President | 161 | $\frac{300}{850} \times 161$ | 56.82 ~ 57 |
| 2. Office of Registration, Records and Evaluation | 124 | $\frac{300}{850} \times 124$ | 43.76 ~ 44 |
| 3. Office of Educational Technology | 90 | $\frac{300}{850} \times 90$ | 31.76 ~ 32 |
| 4. Office of Educational Services | 62 | $\frac{300}{850} \times 62$ | 21.88 ~ 22 |
| 5. Office of Academic Affairs | 98 | $\frac{300}{850} \times 98$ | 34.59 ~ 34 |
| 6. Office of Computer Service | 59 | $\frac{300}{850} \times 59$ | 20.82 ~ 21 |
| 7. Office of University Press | 103 | $\frac{300}{850} \times 103$ | 36.35 ~ 36 |
| 8. Office of Continuing Education | 42 | $\frac{300}{850} \times 42$ | 14.82 ~ 15 |
| 9. Office of Documentation and Information | 28 | $\frac{300}{850} \times 28$ | 9.88 ~ 10 |
| 10. Office of Graduate Studies | 51 | $\frac{300}{850} \times 51$ | 18.00 ~ 18 |
| 11. Institute for Research and Development | 32 | $\frac{300}{850} \times 32$ | 11.29 ~ 11 |
| **Total** | **850** | **-** | **300** |

**Inclusion Criteria:** The selection criteria were as follows;

1) Full-time office staff (work 5 days a week)
2) Work with computer $\geq$ 4 hours a day
3) Had their own personal computer at work
4) willing to participate in the study

**Exclusion criteria:** Staff on probation.

**3.4.1.2 Participatory approach**

A potential group of stakeholders who are responsible for or associated with computer eye strain were invited to participate in the stakeholder meeting. The meeting was held to get the opinion and strategies to develop the participatory eye care program acceptable to health professional, computer user staff and administrators to reduce eye strain and do not affect operations. There were 5 groups of stakeholders including:

| | |
|---|---|
| President of STOU | = 1 subject |
| Directors of the 11 offices | = 11 subjects |
| Representative of computer user staff of 11 offices | = 11 subjects |
| Chief of Office of health service | = 1 subject |
| Experts of the 2 schools in the area of health care (School of Nursing and School of Health Science) | = 2 subjects |

The researcher used purposive sampling to select the stakeholders include President of STOU or his representative, 11 directors of the offices, 1 health professional of Office of Health Service, 2 experts of School of Nursing and School of Health Science, while 11 representatives of computer user staff of the 11 offices were recruited by using simple random sampling on a voluntary basis. Therefore, the total sample size for participatory approach in this phase was 26 subjects.

**Inclusion criteria:** Stakeholders who are responsible for or associated with computer eye strain.

**Exclusion criteria:** Stakeholders who were not willing to participate in the study or not available for 5-hour of meeting.

**3.4.2 Phase 2: Development of a participatory eye care (PEC) program**

The outcome of this phase was the development of a participatory eye care (PEC) based on the finding of previous researches, information on initial survey and participatory approach in the first phase. Thus, there was no sample selection in this phase.

### 3.4.3 Phase 3: Quasi-experimental research

Quasi-experimental research design (pre-test and post-test control group) was *used t*o evaluate the effectiveness of the PEC program by comparing intervention group and control group on KAP scores and eye strain symptoms before and after the PEC program implementation.

**Sample Size:** The target populations of this phase were all computer users of 11 academic support staff offices who had the same characteristics of work. The sample size was calculated by using the following formula [62].

$$n = \frac{2(Z_\alpha + Z_\beta)^2 \, p(1-p)}{\Delta^2}$$

When:

$P_T$ = the estimated proportion of eye strain among cases whose prevalence should be reduced after the intervention = 0.5

$P_C$ = baseline proportion of eye strain before intervention = 0.8 (result from initial survey in phase I)

$\Delta$ = the difference (effect size) which calculated from $P_C$- $P_T$ = 0.3

$Z_\alpha$ = 1.65 at $\alpha = 0.05$

$Z_\beta$ = confidence interval of Type II error = 0.84 (power=80%).

Then :

$P_T$ = 0.50

$P_C$ = 0.80

$Z_\alpha$ = 1.65 at $\alpha = 0.05$

$Z_\beta$ = 0.84 at $\beta = 0.2$

$P$ = $(P_T+P_C)/2$= 0.65 $\Delta$ = 0.3

$$n = \frac{2\,(1.65+0.84)^2 \times 0.65\,(0.35)}{(0.3)^2} = \frac{12.40 \times 0.23}{0.09}$$

= 31.78

+ 10% attrition = 34.96

n = 35 in each group

From the calculation above, the sample size equal to 32 computer user staff was appropriate for this study. However, there might be some lost to follow up, the sample size was increased by 10% from calculated sample size. Therefore, the total sample size for experimental study in the third phase was 35 subjects in each group (intervention group and control group).

**Sampling Techniques:** The study subjects were selected using multi-phase sampling technique. There were 11 academic support staff offices in STOU. The two offices were selected using purposive sampling due to the similar characteristics of work. Office of Academic Affairs was selected for intervention group, and Office of the University Press for control group. After that, the researcher was recruited 35 subjects who met inclusion criteria from the list of staff in each division by randomly selected on a voluntary basis.

The study area of the intervention group was located at Office of Academic Affairs and the control group at Office of the University Press, which were about 500 meters apart (Figure 9).

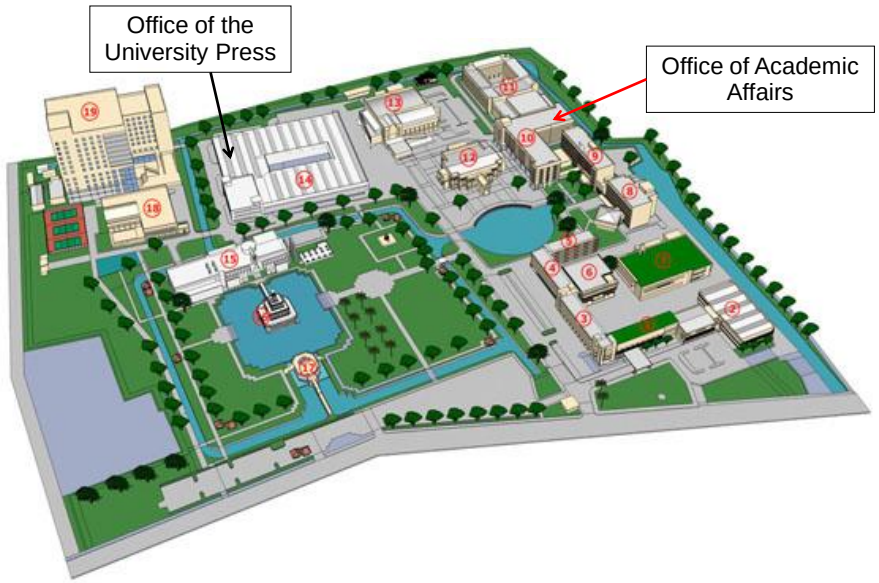



Figure 9: The location of Office of the University Press and Office of Academic Affairs

Source: http://www.stou.ac.th/Offices/oup/index_stoupress/stoupress_Contacts., 2013

**Inclusion Criteria:** The selection criteria were as follows;

1) Full-time office staff (work 5 days a week)
2) 25 – 50 years of age
3) Work experience with computer for at least 1 year
4) Work with computer ≥ 4 hours a day
5) Had their own personal computer at work
6) Willing and available for 8-week course of study

**Exclusion Criteria:** Staff with any of the following conditions were ineligible;

1) Presently under medical treatment for eye and visual problems.
2) Permanently under medication; analgesics, NSAIDs (i.e. paracetamol, aspirin, ibuprofen), antidepressants and hypnotics.

The researcher and the administration supervisors were screen the subjects by the following steps;

- The list of computer user staff in Office of the University Press and Office of Academic Affairs were taken into account according to the inclusion criteria
- The subjects were interviewed for screening by the researcher. If anyone met the exclusion criteria, he or she was taken out of the list. Then the samples who met the inclusion criteria were randomly drawn until full of each group.

## 3.5 Study Procedure

The concept of participatory approach applied to the study to develop strategies to reduce eye strain among computer user staff of STOU, Thailand. The study consisted of 3 phases; Phase 1: Initial survey and participatory approach, Phase 2: Development of a participatory eye care ( PEC) program, and Phase 3: Quasi-experimental research.

### 3.5.1 Study procedure for phase 1: Initial survey and participatory approach

#### 3.5.1.1 Initial survey

The survey research in the first phase aimed to identify the prevalence of eye strain, determine the factors contributing to eye strain, the opinion and strategies to reduce eye strain among 300 computer user staff at STOU by using the questionnaire.

**Research tool:** A questionnaire was developed by the researcher based on the information in the literature and previous research.

The questionnaire consisted of 5 parts 51 questions:

**Part 1:** Demographic data and health information

There were 10 questions on this part that included general information i.e., gender, age, education levels, congenital diseases, eye problems, visual aid or medical treatment, water intake, hours of your sleep and the use of computers in leisure activities, and etc.

**Part 2:** Work history and characteristics of current work

There were 9 questions on this part. The questions included characteristics of work, duration of the career working with computer, duration of continuous computer use per day, duration and frequency of rest breaks at work.

**Part 3:** Computer and work environment

There were 13 questions on this part. The questions included type of computer use, type of screen, the distance between eyes and the screen, screen's brightness, screen flicker, chair, lighting in work area, thermal comfort, and other work environment.

**Part 4:** Symptoms of eye strain.

There were 12 statements on this part, 8 statements for the evaluation of eye strain symptoms and 4 statements for other workplace related problems. Eye strain symptoms included smarting, itching, gritty feeling, aches, sensitivity to light, redness, teariness, and dryness. Eyestrain was defined as the reporting of three symptoms or more. Eyestrain values for each symptom was calculated by

multiplying, the degree of occurrence by the degree of difficulty ( maximum 3×3 = 9 points) . The sum of the values for the eight symptoms was the participant's eyestrain value. This value had its maximum at ( 9×8 symptoms) 72 points, showing the ratio of the participant's experience of eyestrain. Asymptomatic subjects scored 0. [31].

**Part 5:** Strategies for Eye Care

There were 7 questions on this part. The questions included the strategies that practical for the respondents to prevent/reduce computer eye strain. For example, the training course about eye care, type of instructional media that suitable for them to expand knowledge and skill to prevent /reduce computer eye strain, the appropriate rest breaks and pattern of break reminder to remind them to rest their eyes during computer work, type of media and eye exercises that are suitable and convenient for them to perform during computer work.

(See Appendix A for more details about this questionnaire)

Before going to the process of data collection, the questionnaire was assessed by thesis advisors and 5 experts to ensure its content validity prior to a tryout with a pilot group of 35 computer user staff of another university whose main characteristics are similar to the target. If pilot subjects do not understand some words or difficult to answer. The researcher would improve them for clarify. Cronbach's alpha was used to determine the internal consistency of items in the questionnaire to gauge its reliability. The value of IOC to find the content validity of the developed questionnaire was in the range of 0.80 – 1.00 and the value of the Cronbach's alpha was 0.81.

**Data Collection:** The researcher contacted the directors of 11 offices for explaining the purpose of the study and invited the staff computer users to take part in the research project. The participant information sheets and questionnaires that specified a return date were distributed to the subjects by the administration supervisors. After that, the participants returned the completed questionnaires to the administration supervisors, and the research assistants collected the completed questionnaires. If the questionnaires had not been fully returned, the researcher would

send a follow-up letter with another copy of the questionnaire. Explain the importance of the study and the contribution the respondent could make. However, participant had the right to deny and/or withdraw from the study, no need to give any reason, and there would be no bad impact upon that participant.

**3. 5.1.2 Participatory Approach**

A participatory approach was held by organize a stakeholder meeting to get the opinion and strategies which practical for staff computer users to reduce computer eye strain. The 26 stakeholders consisted of management representatives, staff representatives and health professional representatives including;

1) **1 chief executive officer**
2) **11** directors of the offices
3) 11 representative of staff computer users
4) 1 health professional of Office of Health Service, and
5) 2 experts of the faculty in the area of health care.

The researcher and the stakeholders participated in the meeting. The meeting continued for 5 hours so that most of stakeholders were able to participate in the entire meeting. During the meeting, the researcher informed the findings of the initial survey to the stakeholders for consideration. The engage stakeholders asked to take part and shared their perceptions with existing eye strain situation and factors contributed to eye strain among computer user staff in STOU. And also they had shared their ideas about the benefits, barriers, and existing resources to develop a participatory eye care (PEC) program.

They, meanwhile, analyzed options, and made decisions together in order to help ensure the program designed met their needs and were usable. A group discussion was conducted in a seminar room at STOU. After the meeting, the researcher integrated all stakeholders' comments for developing a participatory eye care (PEC) program. The factual information was collected from the meeting report.

### 3.5.2 Study procedure for phase 2: Development of a participatory eye care (PEC) program

The development of the PEC program based on the finding of previous researches, information of initial survey and participatory approach in the first phase.

The components of the PEC program were developed to determine which best fit the needs of computer user staff by considering the following core elements of effective research-based programs;

3.5.2.1 Structure: how the program is organized and constructed.

3.5.2.2 Content: how the information, and strategies are included.

3.5.2.3 Implementation: how the program is adapted and implemented, as well as how it is evaluated in the workplace.

### 3.5.3 Study procedure for phase 3: Quasi-experimental research

The Quasi-experimental research in the third phase aimed to evaluate the effectiveness of the PEC program by comparing experimental group and control group on KAP scores and eye strain symptoms before and after the PEC program implementation.

**3.5.3.1 Research tools:** At this phase, the researcher used 3 research tools included light meter, WBGT monitor, and questionnaire.

1) **Light meter**: The amount of light falling on a surface (or illuminances) in computer work station will be measured by using a light meter; Extech, Model 401025, Serial No.Q478816 ( Figure 10) . The amount of light was measured in units called lux (lx)[1]. Light meter was calibrated before use each time by the standard method.

[1] Lux = Lumens (quantity of light) per square metre = 10.76 foot candles, fc

Figure 10: Light meter

2) **Wet Bulb Globe Temperature, (WBGT) monitor**: Heat level was measured by using Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) monitor; QuestTemp 34 ( Figure 11) . Heat level[2] means the Wet Bulb Globe Temperature in the employee's working area where the measurement of average value is made in the duration of two hours having highest wet bulb globe temperature of normal working condition. The WBGT monitors were calibrated before use each time by the standard method.

Figure 11: WBGT monitor (QuestTemp 34)

[2] Ministerial Regulation on the Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in Relation to Heat, Light and Noise B.E. 2549 (A.D.2006)

Light and heat level were measured 3 times for baseline (at the beginning of the program week 1), follow up1 (week 4), and follow up 2 (week 8). The measurements were performed based on the procedures prescribed by Thai law; Ministry of Labour's Regulation on Setting the Administrative and Management Standard for Safety and Health in Working Environment concerning Heat, Light and Noise B.E. 2549 (A.D.2006).

3) **Questionnaire:** Questionnaires were used to collect data on the participants by face-to-face interview that lasted about 15 minutes each. The questionnaire was developed based on the information in the literature, previous researches and various articles related to computer eye strain. The questions aimed to gather information regarding respondent's knowledge on computer eye strain, their attitude and practice to prevent/reduce computer eye strain. The questionnaire also was designed to obtain relevant socio-demographic characteristics of the respondents.

The questionnaire consisted of 7 parts 77 questions.

**Part 1:** Demographic data and health information

There were 10 questions on this part that included general information i.e.; gender, age, education levels, congenital diseases, eye problems, visual aid or medical treatment, water intake, hours of your sleep and the use of computers in leisure activities.

**Part 2:** Work history and characteristics of current work

There were 5 questions on this part that included characteristics of work, duration of the career working with computer, duration of continuous computer use per day, duration of breaks at work.

**Part 3:** Computer and work environment

This part has 10 questions which enquired on type of computer use, type of screen, screen flicker, chair, lighting in work area, heat level, and other work environment.

**Part 4:** Knowledge on computer eye strain.

There were 16 questions on this part. The questions asked for the knowledge of computer eye strain including risk factors, health

effect and the preventive measures. The correct statements were in the question No. 4, 6, 9, 10, 12, 14, and 15. The incorrect statements were in the question No. 1, 2, 3, 5, 7, 8, 11, 13 and 16. A correct answer was given 1 score and 0 score for wrong answer. The scores were varied from 0-16 points and classified into 3 levels as Bloom cut off points, where a score of 81 – 100% of correct responses meant a good knowledge, a score of 60 – 80% put a score in a level of satisfactory knowledge and a poor knowledge was for the respondents with a score less than 60% of the correct responses. Therefore the scores with their respective knowledge levels are shown in Table 4.

Table 4: Levels of knowledge

| **Scores** | **Levels** |
|---|---|
| 0-9 (Less than 60%) | Poor knowledge |
| 10-12 (60-80%) | Satisfactory knowledge |
| 13-16 (81-100%) | Good knowledge |

**Part 5:** Attitudes about computer eye strain.

There were 12 questions on this part to assess the attitude of the respondents towards computer eye strain. The questions have positive and negative responses that ranged from strongly agree, agree, uncertain, disagree and strongly disagree. The positive statements were in the question No. 5, 7, 9, 11, and 12. The negative statements were in the question No. 1, 2, 3, 4, 6, 8, and 10. A score of one to five was given to the answers based on the Likert scale. The scoring system used with respects to respondents' responses was shown in Table 5.

Table 5: The scoring system of attitudes

| **Positive Statement** | | **Negative Statement** | |
|---|---|---|---|
| **Response** | **Scores** | **Response** | **Scores** |
| Strongly agree | 5 | Strongly agree | 1 |
| Agree | 4 | Agree | 2 |
| Neutral | 3 | Neutral | 3 |
| Disagree | 2 | Disagree | 4 |
| Strongly disagree | 1 | Strongly disagree | 5 |

The responses were summed up and a total score will obtain for each respondent. The sum score of attitudes were assessed based on Bloom's cut-off point (60-80%) [63]. The attitude scores vary from 0 to 60 and those scored were classified based on the attained score in three levels, i.e.

Concern attitude 48-60 scores (81%-100%)

Neutral attitude 36-47 scores (60%-80%)

Not concern attitude 12-35 scores (less than 60%)

**Part 6:** Practice of eye care in computer use

There were 12 questions on this part to assess eye care practice of the participants to prevent/reduce computer eye strain. The questions in this part asked about the action taken by individual respondents. There were 12 statements which include both positive and negative. The positive statements were in the question No. 1, 4, 6, 7, 8, 9, 11, and 12. The negative statements were in the question No 2, 3, 5 and 10. The rating scores was measure as shown in Table 6.

Table 6: The scoring system of practice

| **Positive Statement** | | **Negative Statement** | |
|---|---|---|---|
| **Response** | **Scores** | **Response** | **Scores** |
| Usually | 4 | Usually | 1 |
| Sometimes | 3 | Sometime | 2 |
| Rarely | 2 | Rarely | 3 |
| Never | 1 | Never | 4 |

The sum score of practice were assessed based on Bloom's cut-off point (60-80%) [63]. The scores varied from 12 to 48 and were classified into 3 levels; Good Practice, Fair Practice, and Poor Practice. Good Practice 39-48 scores (81%-100%) Fair Practice 29-38 scores (60%-80%) Poor Practice 12-28 scores (Less than 60%)

**Part 7:** Symptoms of eye strain

There were 12 statements on this part, 8 statements for the evaluation of eye strain symptoms and 4 statements for other workplace related problems. Eye strain symptoms included smarting, itching, gritty feeling, aches, sensitivity to light, redness, teariness, and dryness. Eyestrain was defined as the reporting of three symptoms or more. Eyestrain values for each symptom was calculated by multiplying, the degree of occurrence by the degree of difficulty ( maximum 3×3 = 9 points) . The sum of the values for the eight symptoms was the participant's eyestrain value. This value had its maximum at ( 9×8 symptoms) 72 points. Asymptomatic subjects scored 0. [ 3 1 ] . See Appendix B for more details about this questionnaire.

Before going to the process on intervention and data collection, the draft of questionnaire was submitted to thesis advisors and a panel of 5 experts who were the specialists in Ophthalmology, Occupational Health and Ergonomics in order to check its content validity. Then the questionnaire was used to pretest on 30 computer users at another one university for clarify of the questionnaire.

If pilot subjects did not understand some words or difficult to answer. The researcher would improve them for clarify. The value of IOC to find the content validity of the developed questionnaire was in the range of 0.80 – 1.00. The Kruder- Richardson (KR-2 0 ) and Cronbach's alpha were used to determine the internal consistency of items in the questionnaire to gauge its reliability.

The questionnaire had a test-retest reliability over a period of two weeks (n = 30, r = 0.72) , an internal consistency reliability for knowledge (KR-20 = 0.76), a Cronbach coefficient alpha for attitude (CA = 0.81) and practice (CA = 0.84).

**3.5.3.2 Data Collection:**

Six research assistants were trained to interview and assess on KAP scores and eye strain symptoms among the study subjects. The participatory eye care (PEC) program had been implemented for the intervention group.

The intervention was undertaken to record the practice of the participatory eye care (PEC) program on a log sheet. Thirty five participants in the intervention group were asked to complete daily practice on a log sheet for the entire 8 -week intervention so as to examine the effects of practice on the study outcomes. On these log sheets, to be completed at the end of each day, each participant indicated the number of rest breaks taken, and integrated eye-neck exercises performed that day. The log sheet for intervention group is shown in Appendix H.

Data on eye strain symptoms and KAP scores were collected before and after the PEC program implementation. Both the intervention group and control group were measured 3 times for baseline, follow up1 ( week 4) , and follow up 2 ( week 8) . Data collection within the experimental phase was shown in Figure 12.

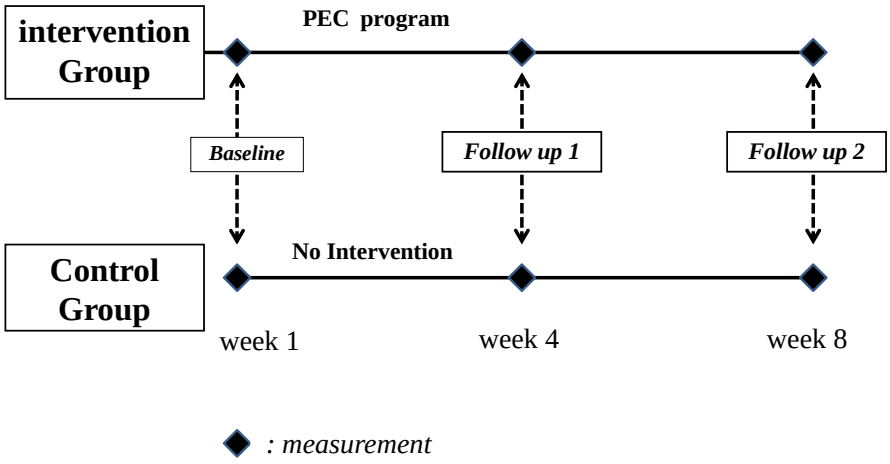



Figure 12: Data collection within the experimental phase

## 3.6 Data Analysis

The licensed SPSS software for windows version 16 was used for quantitative data analysis.

### 3.6.1 Descriptive analysis

3.6.1.1 Descriptive statistics including percentage, minimum, maximum, mean and standard deviation (SD) were used for analysis of demographic data (work history and work characteristics), environmental data, knowledge score, attitude score, and practice score.

3.6.1.2 Percentage was used for analysis of the symptoms of eye strain among the samples.

### 3.6.2 Statistical analysis

3.6.2.1 Comparing baseline characteristics:

- Chi-square was used for categorical variables.
- Independent t-test was used for normally distributed continuous variables.

3.6.2.2 Assess associations of potential variables

- Multiple linear regression analysis was used to assess associations of potential variables with eye strain.

3.6.2.3 Assess the effects of intervention:

Data was collected 3 times from each subject.

- Repeated measures ANOVA was used to compare group means on a dependent variable across repeated measurements of time.
- Linear mixed model was used for continuous outcomes.
- Generalized linear model was used for comparison of two proportions of eye strain symptoms among the intervention and control group.

The level of significance will be set at $p < 0.05$.

## 3.7 Ethical Consideration

3.7.1 This study was reviewed and approved the study protocol by the Ethics Review Committee for Research Involving Human Research Subjects, Health Science Group, Chulalongkorn University, ( Ethical view protocol no. 121.1/56).

3.7.2 Informed consent and information sheets were provided for each target group. The participants were explained in detail about the study. They were let to decide on whether to participate or not in the study and this ensured the right of self-determination and autonomy.

3.7.3 The participants had to agree willingly participate to the study protocol by signing an informed consent form.

3.7.4 The code name was used to protect the subject privacy and the data was kept in confidential.

# CHAPTER IV
# RESEARCH RESULTS

This chapter provides a description of the results obtained from the analysis of the study. The results are presented in 3 parts. The first part details the results of Phase I: Initial survey and participatory approach, consists of the findings from the cross sectional analysis among computer user staff, and the process and output from a participatory approach that was held by organize a stakeholder meeting. The second part consists of the results of Phase II: Development of a participatory eye care (PEC), describes the details of the program, which was developed by the researcher based on a participatory approach of phase I. The third part details the findings of Phase III: Quasi-experimental research consists of the results of statistic test used to evaluate the effectiveness of the PEC program by comparing intervention group and control group on KAP scores and eye strain symptoms before and after the PEC program implementation.

## 4.1 Results of phase I: Initial survey and participatory approach

The output of this phase is the result of the analysis of the survey data that was conducted to determine the prevalence of eye strain, factors contributing to eye strain, opinion, and strategies to reduce eye strain among computer user staff at Sukhothai Thammathirat Open University. In addition, also presented the process and output from a participatory approach that was held by organize a stakeholder meeting to get the information about the opinion and strategies which practical for computer user staff to reduce eye strain symptoms.

### 4.1.1 Initial survey

In this survey, the questionnaires were distributed to 300 computer user staff of 11 offices. All questionnaires were returned, consisting of 295 completed questionnaires and 5 uncompleted questionnaires. Therefore, 295 (98.3%) of the questionnaires were included in the analysis.

#### 4.1.1.1 Socio-demographic factors

The characteristics of the study participants are shown in Table 7. The majority of the participants were female 231 (78.3%) and the rest 64 (21.7%) were males. The overall mean age was 42 years with a standard deviation of 9.3 years. 195 (66.1%) of participants received their bachelor's degree, and 105 (35.6%) who worked with computers for 10-19 years. Almost all participants 284 (96.3%) currently work with computer over 3 days a week, and 5 or more hours per day 186 (63.1%).

Table 7: Characteristics of study subjects, N = 295.

| Variables | Frequency | (%) |
|---|---|---|
| **Age (years)** Mean 42.0 Min 21 Max 60 SD 9.31 | | |
| 20-29 | 37 | (12.5) |
| 30-39 | 86 | (29.2) |
| 40-49 | 104 | (35.3) |
| ≥ 50 | 68 | (23.0) |
| **Gender** | | |
| Male | 64 | (21.7) |
| Female | 231 | (78.3) |
| **Education** | | |
| Diploma of vocational education | 56 | (19.0) |
| Bachelor degree | 195 | (66.1) |
| Master degree | 42 | (14.2) |
| Doctoral degree | 2 | (0.7) |
| **Years of working with computer** | | |
| Mean 11.4 Min 1 Max 34 SD 6.87 | | |
| < 5 | 62 | (21.3) |
| 5-9 | 82 | (27.8) |
| 10-19 | 105 | (35.6) |
| ≥ 20 | 45 | (15.3) |
| **Days of working with computer per week** | | |
| Mean 5.0 Min 3 Max 6 SD 1.19 | | |
| ≤ 3 | 11 | (3.7) |
| > 3 | 284 | (96.3) |
| **Hours of working with computer per day** | | |
| Mean 6.0 Min 0.3 Max 15.0 SD 2.16 | | |
| < 3 | 21 | (7.1) |
| 3-5 | 88 | (29.8) |
| > 5 | 186 | (63.1) |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

#### 4.1.1.2 Prevalence of eye strain

The majority of the study participants, 250 (84.7%) were found to suffer from eye strain. The highest prevalence of eye strain was found in staffs of Office of Registration, Records and Evaluation (90.7%), followed by Office of Graduate Studies (90.0%), and Office of University Press (88.9%), respectively - as shown in Table 8.

Table 8: The prevalence of eye strain of participants in 11 offices

| No. | Office | Subgroup (%) | Eye strain (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | Office of the President | 57 (19.3) | 49 (86.0) |
| 2 | Office of Registration, Records and Evaluation | 43 (14.6) | 39 (90.7) |
| 3 | Office of Educational Technology | 32 (10.8) | 26 (81.3) |
| 4 | Office of Educational Services | 22 (7.5) | 19 (86.4) |
| 5 | Office of Academic Affairs | 30 (10.2) | 26 (86.7) |
| 6 | Office of Computer Service | 21 (7.1) | 16 (76.2) |
| 7 | Office of University Press | 36 (12.2) | 32 (88.9) |
| 8 | Office of Continuing Education | 15 (5.1) | 12 (80.0) |
| 9 | Office of Documentation and Information | 18 (6.1) | 14 (77.8) |
| 10 | Office of Graduate Studies | 10 (3.4) | 9 (90.0) |
| 11 | Institute for Research and Development | 11 (3.7) | 8 (72.7) |
| **Total** | | **295 (100.0)** | **250 (84.7)** |

The findings showed that symptoms of eye strain were found to be quite common (Table 9). Two hundred and fifty (84.7%) of the participants reported three or more of eight symptoms. Smarting was the symptom most frequently reported – 224 (75.9%), aching 202 (68.5%) and dryness 175 (59.3%). Other related symptoms, the most frequent of which was eye fatigue 197 (66.8%), followed by headache 181 (61.4%) of the participants.

Table 9: The symptom related to eye strain and its percentage in 250 respondents

| Symptoms | Frequency | (%) |
|---|---|---|
| **Eye strain** | 250 | 84.7 |
| Smarting | 224 | 75.9 |
| Itching | 158 | 53.6 |
| Gritty feeling | 164 | 55.6 |
| Aching | 202 | 68.5 |
| Sensitivity to light | 112 | 38.0 |
| Redness | 63 | 21.4 |
| Teariness | 139 | 47.1 |
| Dryness | 175 | 59.3 |
| **Other related symptoms** | | |
| Eye fatigue | 197 | 66.8 |
| Blurred vision | 170 | 57.6 |
| Headache | 181 | 61.4 |

#### 4.1.1.3 Factors contributing to eye strain

Multiple linear regression analysis was used to assess associations of potential variables with eye strain. A $p$–value $\leq 0.05$ was considered statistically significant in this study. In Table 10 showed the factors that had significant association with eye strain were hours of computer use per day, hours of continuous work with computer and distance between eyes and monitor.

Table 10: Associations of variables with eye strain among computer user staff ($p<0.05$) (N=295)

| **Variables** | **n (%of N)** | **Eye strain (% of N)** | **t** | ***p-value*** |
|---|---|---|---|---|
| Gender | | | -1.102 | 0.271 |
| male | 64 (21.7) | 56 (87.5) | | |
| female | 231 (78.3) | 194 (84.0) | | |
| Age (Mean 42.0 Min 21 Max 60 SD 9.31) | | | -0.359 | 0.720 |
| 21-30 | 37 (12.5) | 33 (89.2) | | |
| 31-40 | 86 (29.1) | 76 (88.4) | | |
| 41-50 | 104 (35.3) | 85 (81.7) | | |
| 51- 60 | 68 (23.1) | 56 (82.4) | | |
| Education level | | | -0.136 | 0.892 |
| Diploma | 56 (19.0) | 48 (85.7) | | |
| Bachelor degree | 195 (66.1) | 165 (84.6) | | |
| $\geq$ Master degree | 44 (14.9) | 37 (84.1) | | |
| Type of computer | | | -1.421 | 0.156 |
| desktop | 261 (88.5) | 224 (85.8) | | |
| notebook | 34 (11.5) | 26 (76.5) | | |
| Hours of computer work/day | | | 3.485 | 0.001* |
| $\leq 4$ | 121 (41.0) | 90 (74.4) | | |
| $> 4$ | 174 (59.0) | 160 (92.0) | | |
| Hours of continuous work | | | 3.890 | <0.001* |
| $\leq 1$ | 86 (29.2) | 61 (70.9) | | |
| $> 1$ | 209 (70.8) | 200 (90.4) | | |
| Computer workstation | | | -0.623 | 0.534 |
| Appropriate | 204 (69.2) | 78 (85.7) | | |
| Inappropriate | 91 (30.8) | 172 (84.3) | | |
| Sufficient light | | | 0.802 | 0.423 |
| yes | 263 (89.2) | 220 (83.7) | | |
| no | 32 (10.8) | 30 (93.8) | | |
| Thermal comfort | | | -0.625 | 0.533 |
| yes | 229 (77.6) | 194 (84.7) | | |
| no | 66 (22.4) | 56 (84.8) | | |
| Distance between eyes and monitor | | | 2.763 | 0.006* |
| within 50 – 70 cm. | 91 (30.8) | 69 (75.8) | | |
| not in 50 – 70 cm. | 204 (69.2) | 181 (88.7) | | |
| Wind blows into eyes | | | 0.395 | 0.693 |
| yes | 80 (27.1) | 68 (85.2) | | |
| no | 215 (72.9) | 182 (84.7) | | |

Chulalongkorn University

Table 11: Predictive model showing the variables independently associated with eye strain

| **Predictive Variables** | **R** | **$R^2$** | **$SE_{est}$** | **B** | ***p-value*** |
|---|---|---|---|---|---|
| Hours of computer work/day | 0.682 | 0.477 | 0.350 | 0.195 | <0.001 |
| Hours of computer work/day | 0.736 | 0.604 | 0.342 | 0.173 | <0.001 |
| Hours of continuous work | | | | 0.155 | <0.001 |
| Hours of computer work/day | 0.858 | 0.723 | 0.338 | 0.173 | <0.001 |
| Hours of continuous work | | | | 0.148 | <0.001 |
| Distance between eyes and monitor | | | | 0.119 | 0.006 |

The predictor variables gender, age, educational level, type of computer, hours of computer work/day, hours of continuous work, computer workstation, sufficient light, thermal comfort, distance between eyes and monitor, and wind blows into eyes were included in the stepwise multiple regression analysis. In the final model, hours of computer use per day, hours of continuous work with computer and distance between eyes and monitor were independently associated with eye strain. The model explained 72% of the variability of the outcome (Table 11).

#### 4.1.1.4 Associations of preventive strategies with eye strain

The distributions of selected strategies of 295 computer user staff are shown in Table 12. Nearly 30% of respondents reported taking regular rest breaks, followed by doing eye exercises (27.5%). Smaller percentages reported adjustment of computer and monitor (24.7%), reduce personal risk factors (23.4%), and improve computer workstation (14.2%). Eye strain was inversely associated with each of the adaptive strategies and particularly with reported doing eye exercises (OR = 0.74; 95% CI = 0.03 – 0.16), and taking regular rest breaks (OR = 0.37; 95% CI = 0.18-0.79) that had a significant association with a lower rate of eye strain.

Table 12: Associations of preventive strategies with eye strain

| Preventive strategies | n of 295 (%) | Eye strain (%) | OR (95% CI) | *p-value* |
|---|---|---|---|---|
| Take regular rest breaks | 88 (29.8) | 66 (75.0) | 0.37 (0.18, 0.79) | 0.010* |
| Adjustment of computer and monitor | 73 (24.7) | 64 (87.7) | 1.68 (0.67, 4.21) | 0.272 |
| Improve computer workstation | 45 (15.3) | 40 (88.9) | 2.31 (0.73, 7.26) | 0.154 |
| Improve work environment | 42 (14.2) | 35 (83.3) | 0.62 (0.21, 1.83) | 0.384 |
| Do eye exercises | 81 (27.5) | 56 (69.1) | 0.74 (0.03, 0.16) | <0.001* |
| Reduce personal risk factors | 69 (23.4) | 58 (84.4) | 0.96 (0.40, 2.31) | 0.919 |
| Used other strategies such as massage, stretching exercises, etc. | 7 (2.4) | 6 (85.7) | 1.91 (0.17, 21.78) | 0.601 |

#### 4.1.1.5 Desired measures to reduce eye strain

About the opinions of computer user staff, the findings showed that computer user staff would like the organization to provide the measures to reduce eye strain as shown in Table 13. The majority of staffs reported that the measure they needed the most was extra breaks with break reminder, 84 %. Followed by providing instructional materials about eye exercises, and organizing training courses on computer eye strain – 81 %, and 48%, respectively.

Table 13: The desired measures to reduce eye strain (n=295)

| Desired measures | n (%) |
|---|---|
| Training course on computer eye strain | 144 (48.8) |
| Provide extra break and break reminder | 249 (84.4) |
| Provide Instructional materials about eye exercise | 239 (81.0) |
| Adjust computer workstation | 70 (23.7) |
| Improve work environment | 111 (37.6) |
| Encourage staffs to reduce personal risk factors | 119 (40.3) |
| Other measures such as provide massage services, stretching exercises, etc. | 5 (1.7) |

### 4.1.2 Participatory approach

A participatory approach was held by organize a stakeholder meeting to get the information about the opinion and strategies which practical for computer user staff to reduce eye strain. The process and output from a participatory approach were as follows.

#### 4.1.2.1 Participatory approach process

A potential group of stakeholders who are responsible for or associated with computer eye strain were invited to participate in the 5-hour of meeting. There were 5 groups of 26 participants for the participatory approach in this phase. The characteristics of the stakeholders who participated in the meeting are shown in Table 14.

Table 14: The characteristics of stakeholders who participated in the meeting (n=26)

| Group | Characteristics | n |
|---|---|---|
| 1 | Vice-President of STOU | 1 |
| 2 | Directors of the 11 offices | 11 |
| 3 | Representative of computer user staff of 11 offices | 11 |
| 4 | Chief of Office of health service | 1 |
| 5 | Experts of the 2 schools in the area of health care (School of nursing and School of health science) | 2 |
| | Total | 26 |

The stakeholders meeting was held in a seminar room at STOU to get the opinion and strategies to develop the PEC program which practical for computer user staff (Figure 13).

Figure 13: The stakeholder meeting in participatory approach process.

The meeting was started with the opening ceremony by the Vice-President of STOU who emphasized the importance of the eye care program for computer user staff. After that she stated the objectives for the meeting and asked the cooperation of all participants to contribute and share their opinions. Then the meeting role was assigned to the researcher. The researcher thanked all participants for taking the time to participate the meeting and introduced all participants. Then the researcher presented data obtained from the initial survey of 295 computer user staff for the

stakeholders to take into consideration in the meeting. Followed by the brainstorming session with a goal to get ideas from the participants for the development of the eye care program, which is consistent with the academic principles and appropriately meet the needs of computer user staff in the real situations (Figure14). Guideline for the participatory meeting is shown in Appendix C.

Figure 14: The participation and the discussion of stakeholders during the meeting.

The meeting continued for 5 hours. The participants took part and shared their perceptions with existing eye strain situation and factors contributed to eye strain among computer user staff in STOU. And also they had shared their ideas about the benefits, barriers, and existing resources to design a participatory eye care (PEC) program that respond to their needs and concerns.

They, meanwhile, analyzed options, and made decisions together in order to help ensure the program designed met their needs and were usable. A group

discussion was conducted in a seminar room at STOU. After the meeting, the researcher integrated all stakeholders' comments for developing a participatory eye care (PEC) program. The factual information was collected from the meeting report.

#### 4.1.2.2 Output of the participatory approach

A participatory approach was held by organize a stakeholder meeting to get the information about the opinion and strategies to develop the program which practical for computer user staff to reduce eye strain symptoms.

The elements proposed for the program were described as follows:

1) Training course on computer eye strain at the beginning of the program.
   3-Hour course in both theory and practice. The course content included:
   - Symptoms of eye strain
   - Causes and risk factors
   - Preventive measures
2) Instructional materials: Mini book on the topic "Eye care manual for computer users" (A5, 20 pages, 4 colours with mascot).
3) Additional rest breaks apart from lunch break:
   - 30 second- break every 30 minutes of computer work
   - 15 minute – rest break in the morning and the afternoon

   Computer user staff would be reminded by the audio-visual break reminder with both sound and text.
4) Media for eye exercise during rest breaks
   - Mouse pad
   - 8-10 minute – Video compact disc (VCD)

## 4.2 Results of phase II: Development of a participatory eye care (PEC) program

The outcome of phase II was the development of a participatory eye care (PEC) program based on the finding of previous researches, information on initial survey and results of the participatory approach of the first phase. The elements of the program that were developed and implemented in this phase were as follows:

### 4.2.1 Training course on computer eye strain

The training course on the topic of "Eye care for computer users" was held on July 23, 2014 at 13:00 pm-16:00 pm at Room 233, Seminar Building 2, Sukhothai Thammathirat Open University. The Course was held in cooperation with the director of Office of Academic Affairs. Thirty five computer user staff who were selected for intervention group took part in this course. The participants were welcomed by Assoc. Prof. Dr. Nittaya Pensirinapa, Dean of the School of Health Science. Training schedule is shown in the Table 15.

Table 15: Training schedule on "Eye care for computer users"

| **Time (pm)** | **Topics / Activities** | **Instructor / operator** | **Training materials** |
|---|---|---|---|
| 12:30-13:00 | - Registration | Registration staff | - |
| 13:00-13:15 | - Opening training session<br>- Welcome and Introductions | Assoc. Prof. Dr.Nittaya Pensirinapa<br>Dean of the School of Health Science | - |
| 13:15-14:00 | - Computer eye strain: incidence<br>- Causes and risk factors<br>- Symptoms of eye strain | Assoc. Prof. Ngamjit Kasetsuwan, M.D. ,<br>Dept. of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University | **Appendix D:** Eye care manual for computer users |
| 14:00-14:30 | - Preventive measures of eye strain:<br>- Additional rest breaks<br>- Audio-visual break reminder | Ms. Sudaw Lertwisuttipaiboon and research assistants | **Appendix E:** Instruction to set up audio-visual break reminder |
| 14:30-14:45 | Break | | |
| 14:45-15:30 | - Teach how to use media for doing Integrated eye-neck exercises for computer users<br>- Practice integrated eye-neck exercises for computer users | Ms. Sudaw Lertwisuttipaiboon and research assistants | **Appendix F:** Video script "Integrated eye-neck exercises for computer users"<br>**Appendix G:** Mouse pad |
| 15:30-16:00 | - Question and answer session<br>- Closing training session | Ms. Sudaw Lertwisuttipaiboon and research assistants | |

The participants were provided with the opportunity for learning the concepts and practice related to computer eye strain for enhancing their recognition and ability to prevent / reduce eye strain. The training scenes were shown in Figure 15- 18.

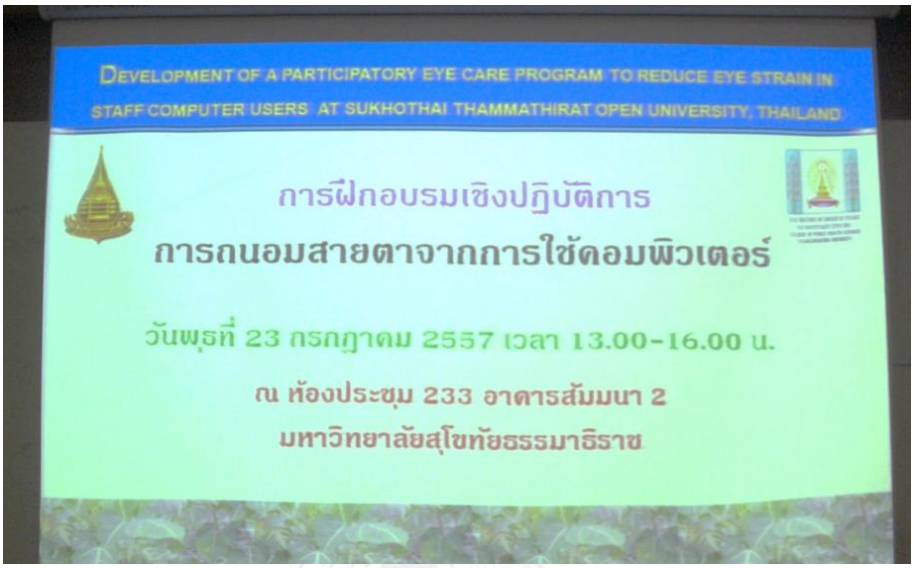



Figure 15: Training course on “Eye care for computer users”

Figure 16: Registration, Instructor, and training scenes

Figure 17: Theoretical training on computer eye strain by Assoc. Prof. Ngamjit Kasetsuwan, M.D.

Figure 18: Practical training on “Integrated Eye-Neck Exercises for Computer Users”

### 4.2.2 Instructional materials

The instructional material in this study was designed in form of mini book on the topic “Eye care manual for computer users”. The manual was prepared based upon the findings of previous researches and participatory approach in the first phase.
The objective of this manual was to provide a concise content, easy to read, easy to follow instructions, and had an attractive design. Therefore the manual was printed in A5 size mini book, about 20 pages, and 4 colours with mascot (Figure 19).

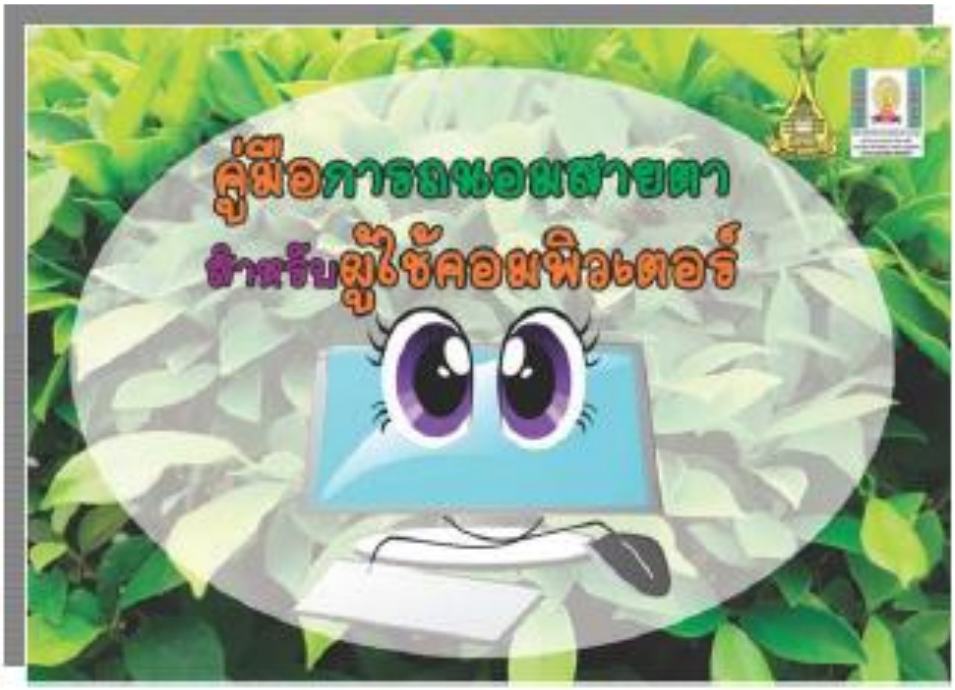



Figure 19: Eye care manual for computer users.

The manual consisted of 3 chapters as follows:

Chapter 1. Knowledge about eyes

Chapter 2. Eye strain

- Symptoms of eye strain
- Causes of eye strain
- The effects of eye strain

Chapter 3. Preventive measures of eye strain

- Proper selection and adjustment of computer and monitor
- Computer workstation improvement

- Work environment improvement
- Regular rest breaks
- Break reminder
- Benefits of eye and neck exercises
- Integrated eye-neck exercises for computer users

### 4.2.3 Additional rest breaks apart from lunch break

The schedule of additional rest breaks was set up based on the results of the initial survey which found that majority of staffs (84 %) reported that the measure they needed the most was extra breaks with break reminder. After that, the results of the initial research had been taken into consideration of the participatory approach which agreed to provide the additional rest breaks in accordance with the needs of computer user staff and the possibility of the executive. The proper schedule was as follows;

1) 30 second- break every 30 minutes of computer work at 9:45, 11:00, 11:30 in the morning, and at 13:45, 14:15, 15:30, 16:00 in the afternoon.
2) 15 minute – rest break at 10:15 in the morning, and at 14:45 in the afternoon.

Break reminder was used to warn staff computer users to take a break on schedule as defined (Figure 20). Computer user staff had been reminded by the audio-visual break reminder with both sound and text that was installed using Alarm Clock 4 Free (http://free-alarm-clock.en.softonic.com/). Figure 21-22 showed examples of messages that display on the monitor to warn computer user staff to rest their eyes.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

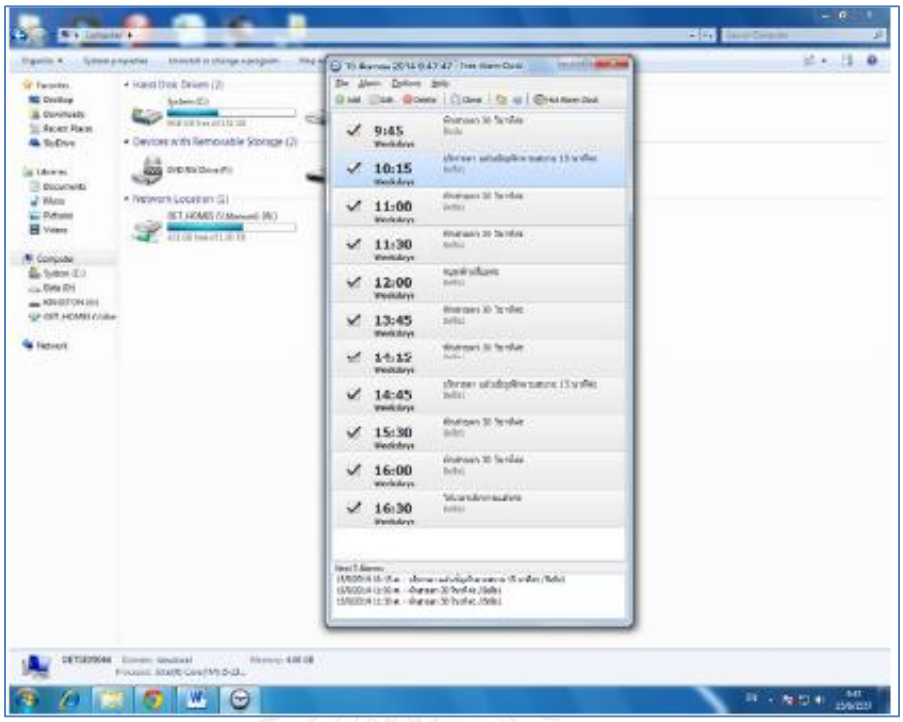



Figure 20: the schedule of additional rest breaks

Figure 21: warning messages for 30 second rest break

Figure 22: warning messages for 15 minute rest break

### 4.2.4 Media for integrated eye-neck exercises during rest breaks

Integrated eye-neck exercises were developed based on relevant researches and the results from the participation approach to strengthen eye muscles, improve focusing, and eye movements. Details of integrated eye-neck exercises are as follows;

1) Sit comfortably on a chair, close both eyes with palms and breathe deeply 5 times.

2) Move your head slowly in different directions indicated by the arrows 1-10 respectively, as far as you can.

3) Stand up, place both hands behind your head.

4) Blink 10 times, slowly.

5) Keep your head straight. Move your eyes in different directions indicated by the arrows 1-10, as far as possible.

The media for integrated eye-neck exercises were developed into two types include mouse pad and a video compact disc (VCD) as shown in Figure 23 – 24. The script of VCD guidance on integrated eye-neck exercises are provided in Appendix C.

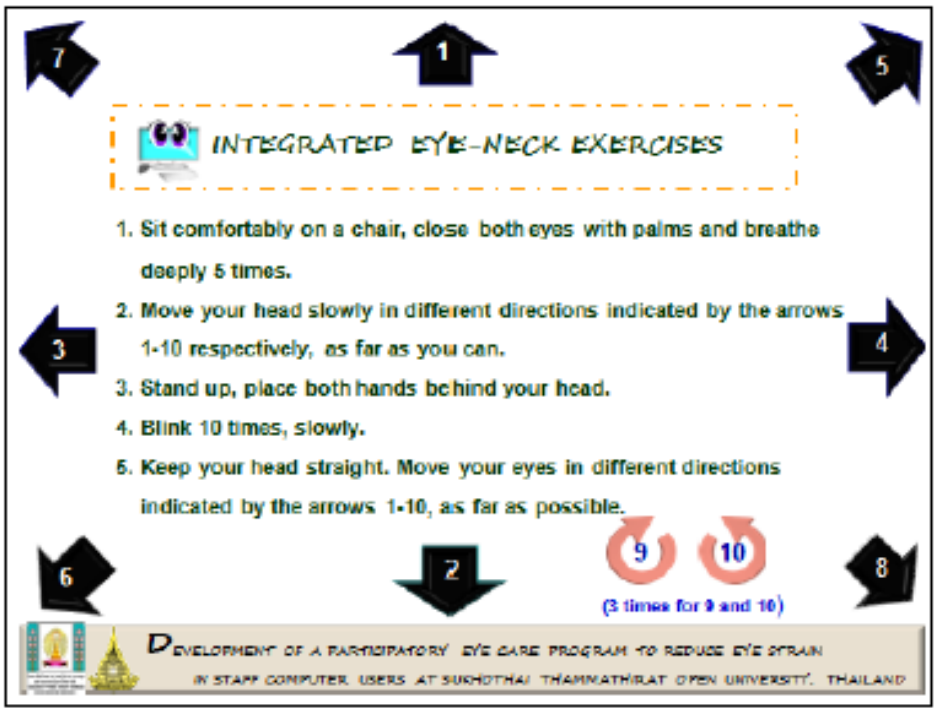



Figure 23: mouse pad for integrated eye-neck exercises

Figure 24: 12 minute - Video compact disc (VCD) for integrated eye-neck exercises

## 4.3 Results of phase 3: Quasi-experimental research

In this phase, Quasi-experimental research design was conducted to evaluate the effectiveness of the participatory eye care program by comparing on KAP scores and eye strain symptoms of experimental group and control group. The study subjects of Office of Academic Affairs were randomly selected for intervention group, and Office of the University Press for control group. There were 35 subjects in each group.

### 4.3.1 Baseline characteristics

Baseline characteristics of Intervention group and control group are presented in Table 16 – 17. Independent t-test was used to compare baseline characteristics for normally distributed continuous variables and Chi-square was used for categorical variables.

Table 16: Baseline characteristics (normally distributed continuous variables)

| Variables | Intervention group (n=35) | | ControlGroup (n=35) | | *p-value* |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Mean** | **SD** | **Mean** | **SD** | |
| Age (yrs.) | 39.89 | 7.828 | 41.06 | 6.799 | 0.506 |
| Duration of computer work (yrs.)* | 12.63 | 6.722 | 12.80 | 8.270 | 0.924 |
| Computer work/day (hrs.) | 6.60 | 1.333 | 6.09 | 1.422 | 0.123 |
| Visual leisure/day (hrs.) | 3.60 | 2.075 | 3.77 | 2.556 | 0.759 |
| Water intake (cups) | 7.63 | 2.591 | 7.14 | 2.171 | 0.398 |
| Knowledge (scores) | 9.91 | 1.915 | 10.17 | 1.740 | 0.559 |
| Attitude (scores) | 37.54 | 4.435 | 38.63 | 3.448 | 0.257 |
| Practice (scores) | 28.34 | 3.873 | 27.63 | 3.388 | 0.414 |

Independent Samples Test Equal variances assumed
* Independent Samples Test Equal variances not assumed

Table 17: Baseline characteristics of intervention and control groups

| Variables | Intervention group n (%) | Control group n (%) | *p-value* |
|---|---|---|---|
| Gender | | | 0.690 |
| male | 3 (8.6) | 4 (11.4) | |
| female | 32 (91.4) | 31 (88.6) | |
| Age (yrs.) | | | 0.278 |
| 25-33 | 11 (31.4) | 6 (17.1) | |
| 34-42 | 9 (25.7) | 14 (40.0) | |
| 43-50 | 15 (42.9) | 15 (42.9) | |
| Education | | | 0.003* |
| Diploma | 3 (8.6) | 0 (0.0) | |
| Bachelor degree | 23 (65.7) | 34 (97.1) | |
| Master degree | 9 (25.7) | 1 (2.9) | |
| Hours of sleep | | | |
| < 7 | 21 (60.0) | 19 (54.3) | 0.629 |
| ≥ 7 | 14 (40.0) | 16 (45.7) | |
| Underlying disease | | | 0.615 |
| have | 11 (31.4) | 13 (37.1) | |
| do not have | 24 (68.6) | 22 (62.9) | |
| Regular use medicine | | | 0.569 |
| use | 7 (20.0) | 9 (25.7) | |
| do not use | 28 (80.0) | 26 (74.3) | |
| Eyesight problems | 25 (71.4) | 28 (80.0) | 0.403 |
| have | 10 (28.6) | 7 (20.0) | |
| do not have | | | |
| Vision devices | | | 0.445 |
| use | 22 (62.9) | 25 (71.4) | |
| do not use | 13 (37.1) | 10 (28.6) | |
| Light measurement | max 786 min 544 | max 802 min 526 | 0.303 |
| meet std. (≥ 600 lux) | 32 (91.4) | 34 (97.1) | |
| not meet std. (< 600 lux) | 3 (8.6) | 1 (2.9) | |
| Heat level measurement | max 27.5 min 23.2 | max 28.2 min 22.7 | a |
| meet std. (≤ 34°C WBGT) | 35 (100.0) | 35 (100.0) | |
| not meet std. (> 34°C WBGT) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Table 17: (continued) Baseline characteristics of intervention and control groups

| Variables | Intervention group n (%) | Control group n (%) | *p-value* |
|---|---|---|---|
| wind blow into eyes | | | 0.721 |
| yes | 5 (14.3) | 4 (11.4) | |
| no | 30 (85.7) | 31 (88.6) | |
| eyes strain | | | 0.526 |
| present (≥ 3 symptoms) | 28 (80.0) | 30 (85.7) | |
| not present (< 3 symptoms) | 7 (20.0) | 5 (14.3) | |

Chi-Square Tests

a; no statistics are computed because WBGT measurement is a constant.

The results from Table 16 - 17 found that education level was significant difference between intervention and control group, and no significant difference between groups was found for the other variables.

### 4.3.2 The effect of the participatory eye care program on eye strain

Data on eye strain symptoms was collected before and after the PEC program implementation. Both the intervention group and control group were measured 3 times for baseline, follow up1 (week 4), and follow up 2 (week 8).

Of the 35 participants enrolled in the intervention trial and completed daily practice on a log sheet for the entire 8 -week intervention. All participants in the intervention group performed at least 85% of rest breaks taken and integrated eye-neck exercises comply with the schedule. The main reasons the participants were unable to comply with the entire schedule of PEC program were regular meetings, conferences, and special events that the participants had to attend.

The effect of the program on eye strain symptoms was analyzed. Data analysis included descriptive statistics and Chi-square.

The results showed that at baseline 80% of computer user staff in the intervention group and 85.7% of computer user staff in the control group had eye strain. After the participatory eye care program implementation in the intervention group, the rate of eye strain in the intervention group had reduced significantly from 80% to 25.7% at follow up 1 and 28.6% at follow up 2 whereas the rate of eye strain in control group had slightly reduced from 85.7 to 77.1% at follow up 1 and 80.0% at follow up 2 as shown in Table 18.

Table 18: Effect of the program on eye strain symptoms

| **Time measurements** | **Intervention group (n=35)** | | **Control group (n=35)** | | **$\chi^2$** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Eye strain** | **No eye strain** | **Eye strain** | **No eye strain** | |
| Baseline (week 1) | 28 (80.0%) | 7 (20.0%) | 30 (85.7%) | 5 (14.3%) | 0.402* |
| Follow up 1 (week 4) | 9 (25.7%) | 26 (74.3%) | 27 (77.1%) | 8 (22.9%) | 18.529** |
| Follow up 2 (week 8) | 10 (28.6%) | 25 (71.4%) | 28 (80.0%) | 7 (20.0%) | 18.651** |

* p-value = 0.526

** p-value < 0.001

When compared to the control group, the results reported in Table 18 show that there was no significant difference in eye strain rate between the intervention and the control groups at baseline ($\chi^2 = 0.402$, p-value = 0.526). However, significant differences were found between the intervention and the control groups at follow up 1 ($\chi^2 = 18.651$, p-value < 0.001) and follow up 2 ($\chi^2 = 18.651$, p-value < 0.001).

At baseline, follow up 1, and follow up 2 measurements, the intervention group had a lower percentage of eye strain during program implementation and more decreased compared with the control group as shown in Figure 25.

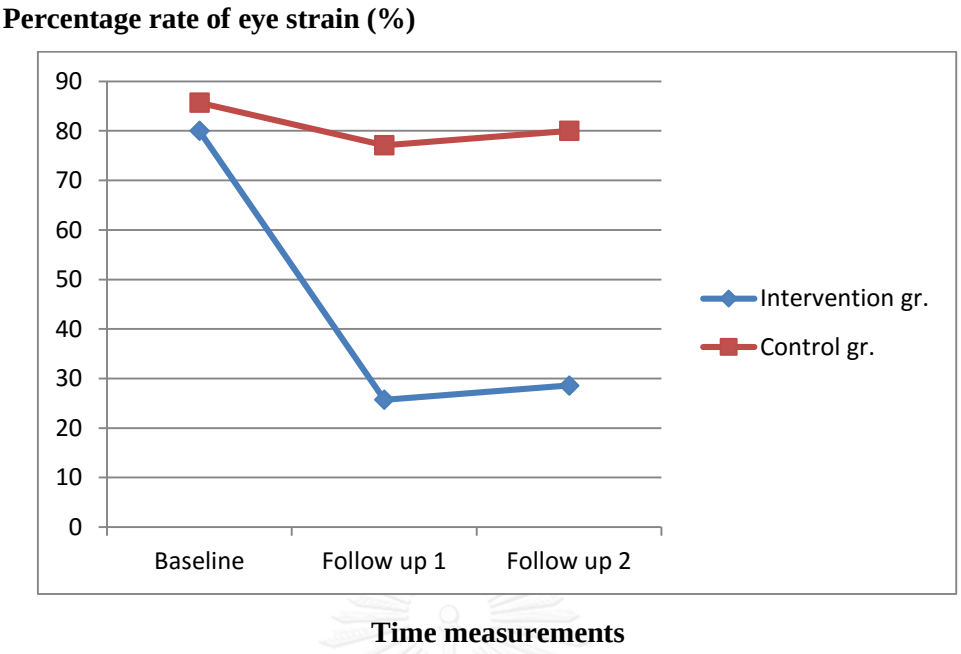



Figure 25: Effect of PEC program on eye strain symptoms of intervention and control groups

### 4.3.3 The effect of the participatory eye care program on knowledge

Descriptive statistics and General Linear Model, Repeated measure were used to analyze knowledge of computer user staff in intervention and control groups. Compared with in the same group, the mean knowledge score of the control group at baseline, follow up 1, and follow up 2 were in a level of satisfactory knowledge at 10.17, 10.60, and 10.54 respectively. While the mean knowledge score of the intervention group at baseline was in a level of satisfactory knowledge at 9.91, and after PEC program implementation the mean knowledge score was increased at follow up 1and follow up 2 which were in a level of good knowledge at 13.74, and 13.71 as shown in Table 19 and Figure 26.

Table 19: Mean knowledge score in intervention and control groups at different time

| Time measurements | Group | n | Mean knowledge score | SD |
|---|---|---|---|---|
| Baseline | Control | 35 | 10.17 | 1.740 |
| | Intervention | 35 | 9.91 | 1.915 |
| | Total | 70 | 10.04 | 1.821 |
| Follow up 1 | Control | 35 | 10.60 | 1.769 |
| | Intervention | 35 | 13.74 | 1.521 |
| | Total | 70 | 12.17 | 2.278 |
| Follow up 2 | Control | 35 | 10.54 | 1.868 |
| | Intervention | 35 | 13.71 | 1.526 |
| | Total | 70 | 12.13 | 2.328 |

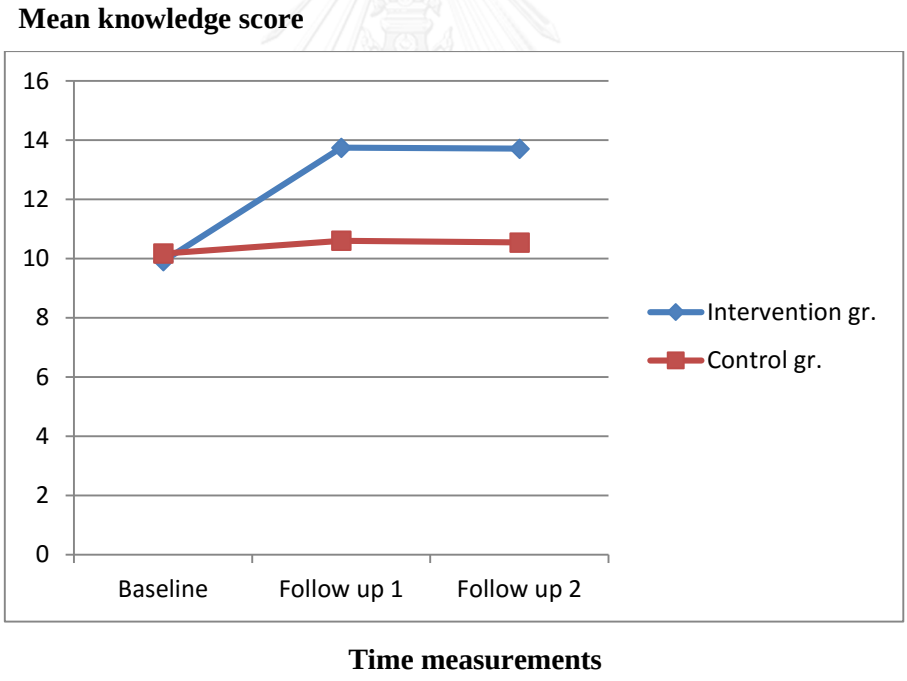



Figure 26: Effect of PEC program on the knowledge score

For analyzing the effect of the participatory eye care program on knowledge, General Linear Model Repeated Measure was used. A significant positive effect was found in the intervention group as shown in Table 20. Compared with baseline (time 1) in the same group, the intervention group obviously increased knowledge score

(P <0.001) at follow up 1 (time 2) and follow up 2 (time 3). However, there was no significant difference in the knowledge score between follow up 1(time 2) and follow up 2 (time 3) of the intervention group.

In contrary, the result drawn from analysis showed that there was no significant difference in the knowledge score of the control group between each time measurements.

Table 20: Effect of the participatory eye care program on knowledge

| Group | (I) time | (J) time | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig [a] | 95% Confidence Interval Difference [a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Control | 1 | 2 | -.429 | .285 | .413 | -1.129 | .271 |
| | | 3 | -.371 | .282 | .578 | -1.065 | .322 |
| | 2 | 1 | .429 | .285 | .413 | -.271 | 1.129 |
| | | 3 | .057 | .227 | 1.000 | -.501 | .615 |
| | 3 | 1 | .371 | .282 | .578 | -.322 | 1.065 |
| | | 2 | -.057 | .227 | 1.000 | -.615 | .501 |
| Intervention | 1 | 2 | -3.829*. | .285 | < .001 | -4.529 | -3.129 |
| | | 3 | -3.800*. | .282 | < .001 | -4.493 | -3.107 |
| | 2 | 1 | 3.829* | .285 | < .001 | 3.129 | 4.529 |
| | | 3 | .029 | .227 | 1.000 | -.529 | .586 |
| | 3 | 1 | 3.800* | .282 | < .001 | 3.107 | 4.493 |
| | | 2 | -.029 | .227 | 1.000 | -.586 | .529 |

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

### 4.3.4 The effect of the participatory eye care program on attitude

Descriptive statistics and General Linear Model, Repeated measure were used to analyze attitude of computer user staff in intervention and control groups. Compared with in the same group, the mean attitude score of the control group at baseline, follow up 1, and follow up 2 were in a level of neutral attitude at 38.51, 38.31, and 37.63 respectively. While the mean attitude score of the intervention group at baseline was in a level of neutral attitude at 37.54, and after PEC program implementation the mean attitude score was increased at follow up 1and follow up 2 which were in a level of concern attitude at 48.09, and 48.20 as shown in Table 21 and Figure 27.

Table 21: Mean attitude score in intervention and control groups at different time

| Time measurements | Group | n | Mean attitude score | SD |
|---|---|---|---|---|
| Baseline | Control | 35 | 38.51 | 3.257 |
| | Intervention | 35 | 37.54 | 4.435 |
| | Total | 70 | 38.03 | 3.893 |
| Follow up 1 | Control | 35 | 38.31 | 4.477 |
| | Intervention | 35 | 48.09 | 4.217 |
| | Total | 70 | 43.20 | 6.547 |
| Follow up 2 | Control | 35 | 37.63 | 4.863 |
| | Intervention | 35 | 48.20 | 4.129 |
| | Total | 70 | 42.91 | 6.957 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

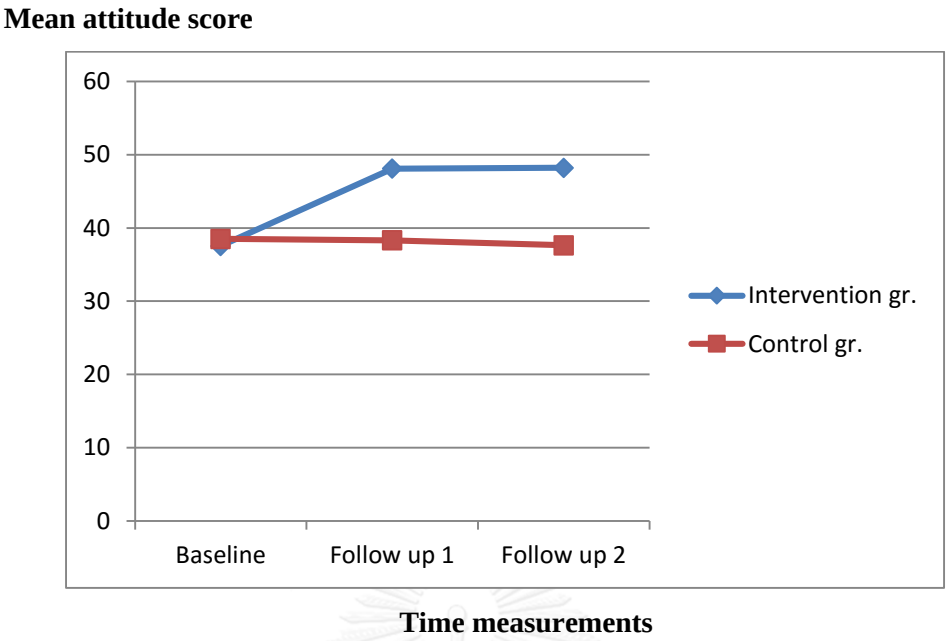



Figure 27: Effect of PEC program on the attitude score.

For *analyzing* the effect of the participatory eye care program on attitude, General Linear Model Repeated Measure was used. A significant positive effect was found in the intervention group as shown in Table 22. Compared with baseline (time 1) in the same group, the intervention group obviously increased attitude score ( P <0.001) at follow up 1( time 2) and follow up 2 ( time 3). However, there was no significant difference in the attitude score between follow up 1(time 2) and follow up 2 (time 3) of the intervention group.

In contrary, the result drawn from analysis showed that there was no significant difference in the attitude score of the control group between each time measurements.

Table 22: Effect of the participatory eye care program on attitude

| Group | (I) time | (J) time | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig [a] | 95% Confidence Interval Difference [a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Control | 1 | 2 | .200 | .564 | 1.000 | -1.184 | 1.584 |
| | | 3 | .886 | .761 | .746 | -.983 | 2.754 |
| | 2 | 1 | -.200 | .564 | 1.000 | -1.584 | 1.184 |
| | | 3 | .686 | .680 | .950 | -.982 | 2.354 |
| | 3 | 1 | -.886 | .761 | .746 | -2.754 | .983 |
| | | 2 | -.686 | .680 | .950 | -2.354 | .982 |
| Intervention | 1 | 2 | -10.543*. | .564 | < .001 | -11.927 | -9.159 |
| | | 3 | -10.657* | .761 | < .001 | -12.526 | -8.788 |
| | 2 | 1 | 10.543* | .564 | < .001 | 9.159 | 11.927 |
| | | 3 | -.114 | .680 | 1.000 | -1.782 | 1.554 |
| | 3 | 1 | 10.657* | .761 | < .001 | 8.788 | 12.526 |
| | | 2 | .114 | .680 | 1.000 | -1.554 | 1.782 |

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

### 4.3.5 The effect of the participatory eye care program on practice

Descriptive statistics and General Linear Model, Repeated measure were used to analyze practice of computer user staff in intervention and control groups. Compared with in the same group, the mean practice score of the control group at baseline, follow up 1, and follow up 2 were in a level of poor practice at 27.63, 27.51, and 27.29 respectively. While the mean practice score of the intervention group at baseline was in a level of poor practice at 28.49, and after PEC program implementation the mean practice score was increased at follow up 1and follow up 2 which were in a level of fair practice at 38.03, and 37.06 as shown in Table 23 and Figure 28.

Table 23: Mean practice score of intervention and control groups at different time

| Time measurements | Group | n | Mean practice score | SD |
|---|---|---|---|---|
| Baseline | Control | 35 | 27.63 | 3.388 |
| | Intervention | 35 | 28.49 | 3.951 |
| | Total | 70 | 28.06 | 3.679 |
| Follow up 1 | Control | 35 | 27.51 | 3.883 |
| | Intervention | 35 | 38.03 | 3.053 |
| | Total | 70 | 32.77 | 6.330 |
| Follow up 2 | Control | 35 | 27.29 | 4.866 |
| | Intervention | 35 | 37.06 | 3.702 |
| | Total | 70 | 32.17 | 6.530 |

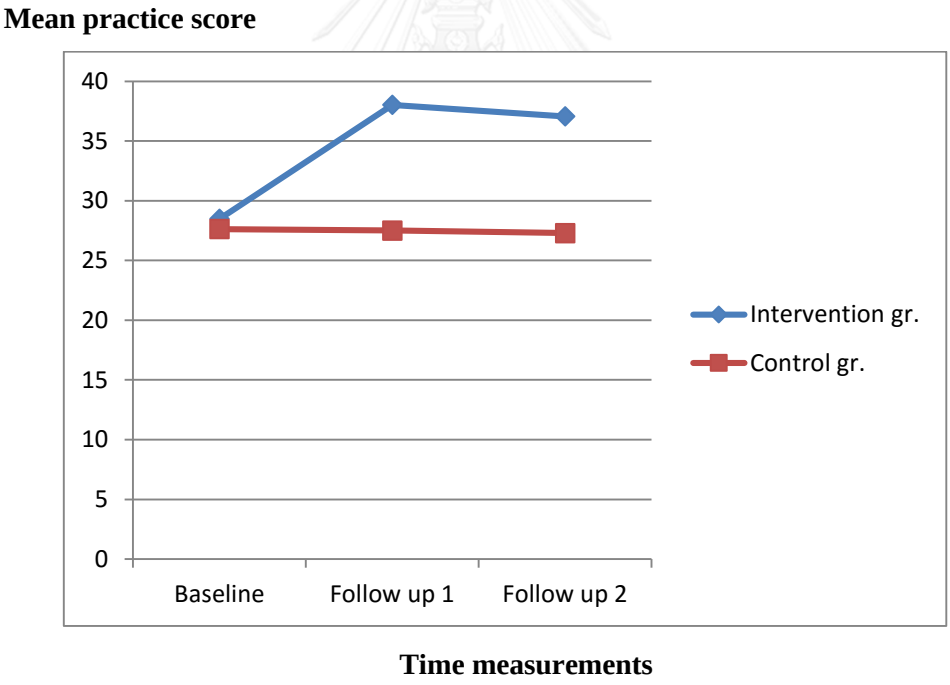



Figure 28: Effect of PEC program on the practice score

.

For analyzing the effect of the participatory eye care program on practice, General Linear Model Repeated Measure was used. A significant positive effect was found in the intervention group as shown in Table 24. Compared with baseline (time 1) in the same group, the intervention group obviously increased practice score ( P

<0.001) at follow up 1( time 2) and follow up 2 ( time 3). However, there was no significant difference in the practice score between follow up 1(time 2) and follow up 2 (time 3) of the intervention group.

In contrary, the result drawn from analysis showed that there was no significant difference in the practice score of the control group between each time measurements.

Table 24: Effect of the participatory eye care program on practice

| Group | (I) time | (J) time | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig [a] | 95% Confidence Interval Difference [a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Control | 1 | 2 | .114 | .483 | 1.000 | -1.070 | 1.299 |
| | | 3 | .343 | .633 | 1.000 | -1.210 | 1.896 |
| | 2 | 1 | -.114 | .483 | 1.000 | -1.299 | 1.070 |
| | | 3 | .229 | .503 | 1.000 | -1.007 | 1.464 |
| | 3 | 1 | -.343 | .633 | 1.000 | -1.896 | 1.210 |
| | | 2 | -.229 | .503 | 1.000 | -1.464 | 1.007 |
| Intervention | 1 | 2 | -9.543*. | .483 | < .001 | -10.727 | -8.358 |
| | | 3 | -8.571* | .633 | < .001 | -10.124 | -7.019 |
| | 2 | 1 | 9.543* | .483 | < .001 | 8.358 | 10.727 |
| | | 3 | .971 | .503 | .173 | -.264 | 2.207 |
| | 3 | 1 | 8.571* | .633 | < .001 | 7.019 | 10.124 |
| | | 2 | -.971 | .503 | .173 | -2.207 | .264 |

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

The results demonstrate that the intervention group performed significantly better than the control group. The participatory eye care program could contribute to reduce eye strain symptoms and improved the knowledge, attitude, and practice of computer user staff after program implementation.

# CHAPTER V
# DISCUSSION, CONCLUSIONS, AND RECOMMENDATIONS

The main objective of this study was to develop strategies to reduce the rate of eye strain in computer user staff by a participatory approach of computer user staff and other stakeholders at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

The specific objectives of the study were to (1) determine the prevalence of eye strain in computer user staff, (2) determine the factors contributing to eye strain, opinion and strategies to reduce eye strain, (3) develop a participatory eye care (PEC) program by a participatory approach of computer user staff and other stakeholders, and (4) compare KAP scores, and eye strain symptoms before and after the PEC program implementation.

## 5.1 Discussion

This chapter discusses on current prevalence rate, factors contributing to eye strain, strategies associated with eye strain, opinions and desired measures of computer user staff, as well as a participatory eye care program that proposed for reducing eye strain among computer user staff at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

### 5.1.1 Prevalence rate of eye strain among computer user staff

Rapid technological innovation in the computer industry in the twentieth century has led to a drastic change in the educational sector, resulting in advert use of this technology for instruction and educational services in schools and universities [64].

Increased use of computers has led to an increase in the number of people suffered from eye strain and ocular complaints which are being grouped together as computer vision syndrome (CVS) [65]. The Occupational safety and health administration department, an agency of the United States Department of Labor has defined CVS as a complex of eye and vision problems that are experienced during and

related to computer use; it is a repetitive strain disorder that appears to be growing rapidly, with some studies estimating that 90% of the 70 million US workers using computers for more than three hours per day experience CVS in some form [65].

This study reveals a high prevalence of eye strain of 84.7% of the study participants that is still high comparable to the previous surveys reported between 2006 and 2015. In Thailand eye strain and ocular complaints in computer users ranged from 24.4 to 96.4% [66-68]. The results from this study show consistent findings with a cross sectional survey study in Malaysia, 89.9% of students from five universities experienced symptoms related to Computer vision syndrome (CVS) [60]. In worldwide, other studies have found similar results for eyestrain and ocular complaints in computer users which were reported between 40.0 % and 97.8% [75-78].

Sukhothai Thammathirat Open University ( STOU) is one of two open universities in Thailand that has enabled the development of individuals and communities throughout Thailand and beyond. This heightened level of interest has led STOU to introduce a variety of educational technologies, including e-learning and webcast (e-tutorial), to provide learning opportunities to those students on a wide scale [15]. Given the high prevalence of eye strain in computer user staff, our finding is reasonable considering the fact that 50.77 % of staffs are working with computer. Accordance with other studies which found that the extensive use of computers as a tool in teaching and learning activities in universities leads to the extent of related health complaints including ocular discomfort, muscular strain and stress [69, 79].

Eye strain in employees who work with computers must be recognized as a growing health problem [2, 8, 80, 81]. In this study, smarting was the symptom most frequently reported – ( 75.9%), aching ( 68.5%) and dryness ( 59.3%). Other related symptoms including eye fatigue, blurred vision, and headache were reported by 66.8%, 57.6% and 61.4% of the respondents respectively. Consistent with the results of other studies indicating that symptoms of eye strain are the most commonly reported complaints among computer users. Blurred vision, dry eyes, burning sensation, redness of eyes and headache are the main symptoms resulting from prolonged or improper use of computers. [2, 60, 70, 82].

### 5.1.2 Factors contributing to eye strain

The current study found that the significant factors associated with eye strain were hours of computer use per day, hours of continuous work with computer and distance between eyes and monitor.

The majority of the participants (92.9%) reported working with computer for three or more hours a day that was a considerable factor leading to eye strain in accordance with the report by NIOSH in 1994 which reported that 88% of 66 million people who work at computers for more than three hours a day were suffering from eye strain [83]. Ninety (90) percent of university students in Malaysia experienced symptoms related to Computer vision syndrome (CVS), which was seen more often in those who used computer for more than 2 hours continuously per day [84].

The study results are in accordance with a majority of the studies that have shown that the prevalence of eye strain is associated with increase in the time spent on computers, using computers for prolonged periods of time can lead to eye-related problems *include*: eyestrain, headaches, weak and tired eyes, and blurred vision, sore neck, and fatigue. [69, 85-87]. In addition to the duration of computer work is directly related to eye strain, some studies also indicate that longer duration tends to result in long-lasting visual complaints [75, 88-91].

Increased incidence of eye strain has been found in the present study when computer is viewed at a distance not in the range of 50-70 centimeters. This result is in accordance with some studies reported that with shorter and the longer viewing distance, eye strain and the visual complaints increase [69, 92]. These problems can be explained as those changes of tonic vergence are more specifically related to subjective feelings of eyestrain. The ideal viewing distance from the screen has been suggested to be about 50-70 centimeters, when the accommodation and vergence are at physiological resting state [69, 93]. The closer the monitor is to the eyes, the harder the eyes have to work to accommodate with it. These problems can be explained as that close distance causes an excess accommodation, thus leading to overworking of the ciliary muscles of the eye, therefore inducing the symptoms of ocular complaints as eye strain and headache [75]. Similarly, this study also found a significant association of eye strain in the subjects who did not maintain a proper distance of 50-70 centimeters from the monitor and eye.

The height and the inclination of the computer monitor have also influence on the visual discomfort. Some studies done between 1990 and 2013, reported that the visual discomfort has a correlation with the height and the inclination of the monitor. The researchers found that the complaints were less when the subjects maintained the top of the monitor level below the eyes, and a significant association was found for eyestrain. Therefore a downward gaze was recommended so as to work comfortably on a visual display terminal [75]. The United States Occupational Safety and Health Administration (OSHA) has recommended that the center of the monitor should be located at about 1 5 -2 0 degrees below horizontal eye level, so that the downward viewing angle is greater than 60 degrees [94].

The glare and the reflections on the computer screens can also cause eye strain. The cathode ray tube (CRT) monitors cause more glare and potential strain issues due to the screen dynamics. Studies have found that using antiglare and no reflections screens are the important factors for an optimal visual display design [75]. However, the type of monitors used by all subjects in the present study was liquid crystal display (flat-panel LCD screens) which eliminating glare and reducing screen flicker by the higher refresh rate.

The association of other factors with eye strain also reported in several studies that eye strain was to be higher in the older group of computer users and in females. Accommodative and vergence dysfunction are found to be more prevalent in females thus increasing their risk of having moderate to high visual discomfort [69]. However, the results of this study and some studies by Bhanderi and Agarwal [75, 88] did not find any significant with the age and gender of the subjects with eye strain and these ocular complaints. Therefore this issue should be addressed for future studies.

### 5.1.3 Strategies associated with lower rates eye strain

In the present study, approximately 30% of respondents reported taking regular rest breaks, followed by doing eye exercises (27.5%), reduce personal risk factors (23.4%). Smaller percentages reported improving workstation (15.3%) and improve computer workstation (14.2%), which corresponds with the results of the initial survey in the first phase, found that the majority of the respondents indicated

that computer workstation, lighting, and thermal comfort were suitable – 69.2%, 89.2%, 77.6% respectively.

Strategies significantly associated with a lower rate of eye strain were doing eye exercises and taking regular rest breaks. The main cause of eye strain is fatigue of the ciliary and extra ocular muscles due to the prolonged accommodation and vergence required by near vision work [8]. Doing eye exercise may help relieve tension accumulated in the ciliary muscles of the eye. In addition, eyestrain during visually demanding computer work is related to the orbicularis oculi muscle. There were significant positive correlations between eye-related tiredness and orbicularis oculi muscle load and eye-related pain and muscle blood flow. Muscle pain development during demanding, short term interventions like eye exercises relieve strain on the eyes and also refresh the mind reflected by improvement in the visual reaction time [95, 96]. In addition, some study found that looking at far objects in-between the work was significantly associated with less frequency of computer vision syndrome symptoms [84].

Another one of the significant strategies for reducing eye strain is taking regular rest breaks, in accordance with the study by Galinsky and colleagues [60] reported that supplementary breaks reliably minimized discomfort and eye strain without impairing productivity. In fact, it was found that there was actually a slight increase in work rate after the rest breaks which more than compensated for any time lost taking the break [78].

Henning et al (1989, 1997) also investigated micro- breaks and found that they were instrumental in reducing fatigue and frequent short breaks from continuous computer-mediated work can benefit worker productivity and well-being when the breaks integrate with task demands [97]. Taylor Kevin et al (2013) conducted an Overview of the research on repetitive strain injury (RSI) and the effectiveness of breaks. The authors looked at the effect of introducing supplementary breaks to a working regime and concluded that: "In addition to their positive effects on ratings of musculoskeletal discomfort supplementary rest breaks also led to decreased levels of eye soreness and visual blurring" [78].

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

The effectiveness of micro-breaks/ supplementary rest breaks has been studied in detail. The conclusions were that more frequent micro-breaks produced the greatest reduction in discomfort [97]. However, there is questionable that how often breaks should be especially for computer user staff in educational sectors to reduce eye strain.

The noticeable finding of this study was that the respondents who reported that they improve computer workstation to reduce the discomfort of the eyes had symptom of eye strain as much as 88.9%. Similarly, 87.7% of the respondents who reported " adjustment of computer and monitor" were suffered from eye strain. The reason they use these strategies was probably resulted from inappropriate computer workstation and working environment which may be contributing factors causing eye strain. According to the studies of Mocci in 2001 and Han in 2013 [98, 99], some part of the complaints about visual health reported by computer user staff are likely indirect expressions of psychological discomfort related to working conditions, including uncomfortable room temperature, poor air quality and noise.

Regarding working conditions in the workplace, the Ministerial Regulation on the Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in Relation to Heat, Light and Noise B.E. 2549 (A.D.2006) stipulates that work being performed by an employee, which is characterized as a light work (i.e., typing work, recording of data) shall have the average heat level of not exceeding 34 degrees Celsius of the wet bulb globe temperature (indoor WBGT), which is the temperature measured in degree Celsius inside the building having the heat level of 0.7 time of the temperature read from the naturally wet bulb globe thermometer plus 0.3 time of the temperature value read from Globe Thermometer. [100]. While the United States Occupational Safety and Health Administration (OSHA) recommended that ambient indoor temperatures for office work should range between 68° and 74° F (20° and 23.5° C) during heating season and between 73° and 78° F (23° and 26° C) during the cooling season, relative humidity of the air between 30% and 60% [101].

### 5.1.4 Effectiveness of the participatory eye care program

In this study, results from the baseline survey and a participatory approach were used to develop a participatory eye care program that brings a coalition of stakeholders together to design a program that meets their needs.

The participatory eye care program consists of four elements: (1) a training course on "Eye care for computer users", (2) instructional material designed in form of mini book on "Eye care manual for computer users", (3) additional rest breaks with break reminder, and (4) media for integrated eye-neck exercises include mouse pad and a video compact disc (VCD).

A quasi-experiment was conducted *t*o assess whether this participatory eye care program could reduce eye strain and produce any improvement on eye strain knowledge, attitude, and practices. Staffs with permanently under medication include analgesics, antidepressants and hypnotics were not included in this study. The reason is because there was substantial evidence that those drugs have analgesic effects in diverse types of chronic nonmalignant pain such as headache which is an expression of some minor tension and eye strain [102].

Findings demonstrated that the intervention group performed significantly better than the control group in reducing eye strain and enhancing knowledge, attitude, and practice scores.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

#### 5.4.1.1 The effect of the program on eye strain symptoms

The effect of the program on eye strain symptoms was analyzed for baseline, follow up1 ( week 4) , and follow up 2 ( week 8) after the PEC program implementation. There was no significant difference in eye strain symptoms of intervention and control groups at baseline ($\chi^2 = 0.402$, p-value = 0.526). However, significant differences were found between intervention and control groups at follow up 1 ($\chi^2 = 18.651$, p-value < 0.001) and follow up 2 ($\chi^2 = 18.651$, p-value < 0.001). The results demonstrate that the intervention group performed significantly better than the control group in decreasing eye strain rates.

Based on the results of the experiment, the success of the participatory eye care program could be due to the fact that it combined with the strategies positively and significantly associated with a lower rate of eye strain include doing eye

exercises and taking regular rest breaks that has been discussed in 5.1.3 ( Strategies associated with lower rates of eye strain).

The development of the integrated eye-neck exercises was supported by the earlier studies. Gosewade N B. et al. (2013) conducted the study to evaluate the effect of eye exercise techniques along with pranayama which consisted of palming, blinking, and deeply breathing. The study results suggest that short term interventions like eye exercises and breathing exercises (pranayama) relieve strain on the eyes and also refresh the mind reflected by improvement in the Visual Reaction Time (VRT) [103]. This can be explained by the fact that accommodation is an active process and stationary position of the eyes can lead to fatigue of accommodation. Relief can be obtained from continual visual accommodative spasm and glare from monitor by varying the focal point of the user [69, 104, 105]. It has been recommended that the user looks at a distant object away from the screen at least once every ½ to 1 hour [69, 106].

Besides that, the elements of the participatory eye care program are also corresponded with the results of the initial survey indicated that majority of staffs reported that the measure they needed the most was extra breaks with break reminder, 84 %. Followed by providing instructional materials about eye exercises, and organizing training courses on computer eye strain – 81 %, and 48%, respectively**.** The media for integrated eye-neck exercises were developed into two types include mouse pad and a video compact disc (VCD), these were comply with the consensus of stakeholders by the participation approach in this study.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**5.4.1.2 The effect of the program on knowledge, attitude, and practice**

In this study, the following operational definitions were used; Knowledge: the knowledge that the respondents had regarding the prevention of eye strain, Attitude: the feeling and beliefs of respondents with regard to the prevention of eye strain, Practice: the actions intended to do in order to prevent eye strain.

Following the experiment in the intervention and control groups, the knowledge, attitude, and practice scores of the intervention group were significantly improved. Compared with in the same group, the mean scores of the control group at

follow up 1, and follow up 2 were in a level of satisfactory knowledge, neutral attitude, and poor practice as same as at baseline.

The interest point of the present study is that at baseline the practice scores of the intervention group and the control group were at poor level in spite of having satisfactory knowledge and neutral attitude. These results are consistent with the earlier research by Bali J. et.al aimed to study the knowledge, attitude and practices (KAP) towards computer vision syndrome prevalent in 300 Indian ophthalmologists. The study found that the chief presenting symptoms were eyestrain (97.8%), all the doctors who responded were aware and more informed of symptoms and diagnostic signs but were misinformed about treatment modalities [70].

However, in this study after PEC program implementation the mean scores of the intervention group at follow up 1and follow up 2 were increased to a level of good knowledge, concern attitude, and fair practice. This could be explained by the fact that the participatory eye care program consisted of the training course on computer eye strain at the beginning of the program to provide knowledge on both theory and practice. The course content included: symptoms of eye strain, causes and risk factors, and preventive measures. This program also provided instructional materials: mini book on the topic " Eye care manual for computer users". These elements might be involved in increasing the knowledge and attitude scores in the intervention group.

The important factors that could contribute to increasing the practice score were that the computer user staff in the intervention group were reminded by the audio-visual break reminder with both sound and text to take regularly scheduled breaks and do integrated eye and neck exercises. The study results are consistent with the study of the effects of micro-breaks on computer users in terms of reduced discomfort by McLean L. et.al (2001). This paper reported that scheduled breaks were found to be generally more effective than allowing the worker to take breaks on their own [56].

In addition, the important factor that may benefit the effectiveness of the participatory eye care program is that a participatory approach to stakeholder engagement was used to develop the program in this study. The success of the

program is consistent with numerous studies indicating that the rationale for and key advantages of community-based participatory research include [107-111]:

1) Enhances the relevance and use of the research data by all stakeholders involved.
2) Joins participants with diverse skills, knowledge, and expertise to address complex problems.
3) Improves quality and validity of research by engaging theory and local knowledge based on the experience of stakeholders involved.
4) Knowledge gained can be used by all participants involved to direct resources and influence policies that will benefit the organization/ community.

## 5.2 Conclusions

Based on the results of the study, the high proportion of eye strain makes it necessary to raise concerns of eye strain especially for computer user staff in educational institutions which currently, computers are used extensively to support the educational academic services.

The participatory eye care program consists of four elements that, together, provide the strategies positively associated with a lower rate of eye strain include: (1) a training course on “Eye care for computer users”, (2) instructional material designed in form of mini book on “Eye care manual for computer users”, (3) additional rest breaks with break reminder, and (4) media for integrated eye-neck exercises include mouse pad and a video compact disc (VCD). Moreover, the program was specifically designed to meet the needs of computer user staff in Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

This study offers evidence that the participatory eye care program is effective in improving the knowledge, attitude, and practice scores of computer user staff, as well as reducing eye strain symptoms. The composition of all strategies significantly associated with a lower rate of eye strain through the participatory approach made it a successful program for the computer user staff in the study. It is recommended that the participatory eye care program can be applied to use as a preventive tool to reduce eye strain among computer users in other sectors.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## 5.3 Limitation

The present study had some certain limitations. Since the evaluation of eye strain was self-reported that may had led to self-reporting bias and subjectivity. However, the researcher had attempted to control the bias by means of using standard definition for specific symptoms of eyestrain and interviewing by 6 trained research assistants.

There was also the limitation that the low proportion of male participants might affect to the generalization on gender of this study. These limiting factors should be taken into account for future studies.

## 5.4 Recommendations

The findings of this study would be able to:

1) Recognize the prevalence of and factors contributing to eye strain among computer users in an open university in Thailand.
2) Offer a new practical program to prevent eye strain among educational staffs who work with computer.
3) Improve the understanding of eye strain for computer users and the general public to be aware about their health and the measures to prevent computer eye strain.
4) Expand surveillance and strategies to decrease the prevalence of eye strain among computer users.

**Recommendations for program implementation:**

Factors essential for other organizations in the application of the participatory eye care program include the awareness of eye strain and the policy set by the top level of management through a series of activities geared toward a mission and results. Support from an executive level and stakeholder involvement increase the successful of program implementation.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**Recommendations for future research:**

More research on the detail and effectiveness of eye care program is needed among the computer user staff in the other groups who are working in the industrial and the service sectors which the nature of work and corporate culture are different from the samples in this study. This study did not include social media used which may be one of interference variables that should be taken into consideration for future study design.


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# REFERENCES

1. Charpe NA, Kaushik V. Computer Vision Syndrome (CVS): Recognition and Control in Software Professionals. Journal of Human Ecology. 2009;28 (1):67-9.
2. AOA. Computer Vision Syndrome. American Optometric Association; 2015.
3. The Vision Council. Vision Care: Focusing on the Workplace Benefit. 2008. Available from: http://www.thevisioncouncil.org/consumers/media/Vision%20Coverage%
4. Cornell University. Computer in school. 2006. Available from: http://www.corporate vision counselling.com.
5. Heritage TA. Dictionary of the English Language. Fourth Edition ed. Boston: Houghton Mifflin Company; 2009.
6. Atencio R. Eyestrain: the number one complaint of computer users. Computers In Libraries. 1996;16(8):40-4.
7. Mayo Clinic. Eyestrain 2012. Available from: http://www.mayoclinic.com/health/eyestrain/DS01084.
8. Vertinsky T, Forster B. Prevalence of eye strain among radiologists: Influence of viewing variables on symptoms. American Journal of Roentgenology. 2005;184(2):681-6.
9. Thomson WD. Eye problems and visual display terminals - the facts and the fallacies. Ophthalmic and Physiological Optics. 1998;18(2):111-9.
10. MacGateway. How to Reduce Eyestrain from Computer Use. 2011. Available from: http://macgateway.com/help-and-support/how-to-reduce-eyestrain-from-computer-use.
11. Lutron Electronics Co. A Management Report on the Correlation between Workstation Lighting and Computer Vision Syndrome: Coopersburg; 1998.
12. Laosee O. A participatory approach to develop strategies to increase the swimming ability of primary school children [Doctoral desertation]. Thailand: Chulalongkorn University; 2010.
13. Lilja N, Bellon M. Some common questions about participatory research: a review of the literature. Development in Practice. 2008;18 (4):479-88.
14. Pachanee C, Lim L, Bain C, Wibulpolprasert S, Seubsman S. Smoking behaviour among 84,315 open-university students in Thailand. Asia Pacific Journal of Public Health. 2011;23(4):544-54.

15. Siritarungsri B, Suwansumrit C. Evaluation of the Use of Webcasting to Support Nursing Learning. Journal of Nursing Science. 2011;29(3):36-41.
16. Rouse M. Computer Definition. 2005. Available from: http://searchwinit.techtarget.com/definition/computer.
17. Wikipedia. Desktop computer. 2013. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Desktop_computer.
18. The Computer Technology Documentation Project Site Organization. Computer Components. 2013. Available from: http://www.comptechdoc.org/hardware/pc/begin/hwcomputer.html.
19. Allen T. Parts of a computer. 2012 Available from: http://windows.microsoft.com/en-US/windows-vista/Parts-of-a-computer.
20. Olsen K. Uses of Computers in the Educational Field. 2013 Available from: http://www.ehow.com/facts_5022319_uses-computers-schools.html.
21. Bass L, Ritting L. Technology in Education. 2012. Available from: http://www.uri.edu/personal/lbas2219/
22. Paduraru C. The Use of Computers in School Administration. 2013 Available from: http://www.ehow.com/info_7971438_use-computers-school-administration.html.
23. Dahl AA. Anatomy and Physiology of the Eye. 2013 Available from: http://www.emedicinehealth.com/anatomy_of_the_eye/article_em.htm
24. Segre L. Human Eye Anatomy: Parts of the Eye. 2014. Available from: http://www.allaboutvision.com/resources/anatomy.htm.
25. Leigh RJ, Zee DS. The Neurology of Eye Movements. 2006: 209–211.
26. Lynch PJ. Eye movement (sensory). 2012. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Eye_movement_(sensory)
27. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Katz LC, LaMantia AS, McNamara JO. Neuroscience. 2nd ed. Sunderland (MA): Sinauer Associates, Inc; 2001.
28. Krauzlis R. Recasting the Smooth Pursuit Eye Movement System. Journal of Neurophysiology. 2004; 91:591-603.
29. Sullivan JM. Visual fatigue and the driver. The University of Michigan Transportation Research Institute, 2008 Report number UMTRI-2008-50.

30. The London Clinic. Eye strain 2013. Available from: http://www.thelondonclinic.co.uk/conditions/eye-strain.
31. The Vision Council. Screens, Phones, Tablets and More: Keeping Your Eyes Safe in a Digital Age. 2012. Available from: http://www.thevisioncouncil.org/ consumers /media/VCDigitalEyeStrainReport2012FINAL.pdf.
32. OSHA. See the Light to Prevent Eyestrain. 2012. Available from: http://www.nextavenue.org/article/2012-01/see-light-preventeyestrain-while-computer.
33. Dahl AA. Eye Strain. 2012. Available from: http://www.medicinenet.com/eye_ strain/page3.htm#what_are_the_symptoms_of_eye_strain.
34. Hemphälä HL, Johansson GL, Odenrick PL, Åkerman K, Larsson P. Lighting Recommendations in Operating Theatres Sweden: Lund University Publications; 2009. [The 17th World Congress on Ergonomics In Proceedings of the th World Congress on Ergonomics 2009].
35. OSHA. Working Safely with Video Display Terminals. U.S. Department of Labor., 1997; Contract No. OSHA 3092 (Revised).
36. Rawstron JA, Burley CD, Elder MJ. A systematic review of the applicability and efficacy of eye exercises. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2005;42 (2):82-8.
37. Darren L V. Eye Exercises. 2012. Available from: http://www.webmd.com/eye-health/eye-exercises
38. Leah C. Exercises to reduce musculoskeletal discomfort for people doing a range of static and repetitive work. 2011 Derbyshire SK17 9JN.
39. Gurung MB, Leduc, B. Guidelines for a Gender Sensitive Participatory Approach: The International Centre for Integrated Mountain Development; 2009.
40. Economic and Social Development Department. Introducing Participatory Approaches, Mothods and Tools. 2012. Available from: http://www.fao.org/docrep/006/AD424E/ad424e03.htm.
41. Ewles L, Simnett I. Promotion health: a practical guide. 3 ed. London: Bailliere Tindall; 1996.
42. Clark JM. Nurse in the community. Connecticut: Appleton & Lange; 1992.
43. Department of Mental Health. Participatory learning handbook. 2000. Available from: http://mhtech.dmh.moph.go.th/techno/techno_other/index.html.

44. Naidoo J, Wills J. Health promotion: foundation for practice. London: Bailliere Tindall; 1994.
45. U.S. Environmental Protection Agency. Public Participation Guide: Process Planning. 2015. Office of International and Tribal Affairs (2650R). Available from: https://www.epa.gov/international-cooperation/public-participation-guide-process - planning.
46. The Human Resource Development Group. KAP survey. 2005. Available from: http://www.hrdhealthcare.com/kap_survey.htm.
47. WHO. A guide to developing knowledge, attitude and practice surveys. Switzerland: World Health Organization; 2008.
48. Kaliyaperumal K. Guideline for Conducting a Knowledge, Attitude and Practice (KAP) Study. Journal of Arrived Eye Care System. 2004; 4: 7-9.
49. Yimer M, Abera B, Mulu W, Bezabih B. Knowledge, attitude and practices of high risk populations on louse- borne relapsing fever in Bahir Darcity, north-west Ethiopia. Science Journal of Public Health. 2014;2(1):15-22.
50. Travers P, Stanton B. Office workers and video display terminals: Physical, psychological and ergonomic factors. American Association of Occupational Health Nurses. 2002;50:489-93.
51. Chaiear N, Buranruk O, Pinitsoonthorn S, Boonma M, et al. Health Effects of Computer Use Among Thai Commercial Bank Workers, Khon Kaen, Thailand. Srinagarind Medical Journal. 2005;20(1).
52. Osepashvili D. The Role of E-Learning in Modern Media Education. 2010. Available from: http://conference.pixelonline.net/edu_future/common/ download/Paper_pdf/MLE06-Osepashvili.pdf.
53. Henning RA, Jacques P, Kissel GV, Sullivan AB, Alteras-Webb SM. Frequent short breaks from computer work: effects on productivity and well-being at two field sites. Ergonomics. 1997;40(1):78-91.
54. Galinsky T SN, Sauter S, Hurrell J, Schleifer L. A field study of supplementary rest breaks for data-entry operators. Ergonomics. 2000;43(5):622-38.
55. Dababneh A, Swanson N. Impact of added rest breaks on the productivity and well being of workers. Ergonomics. 2001;44(2):164 – 74.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

56. McLean L, Tingley M, Scott R N, Rickards J. Computer terminal work and the benefit of microbreaks. Applied Ergonomics. 2001; 32: 225-37.

57. Omer SR, Ozcan E, Karan A, Ketenci A. Omer SR. OE, Karan A, Ketenci A. Musculoskeletal system disorders in computer users: Effectiveness of training and exercise programs. Journal of backs
and musculoskeletal rehabilitation 2003/2004;17(13):9-13.

58. Trujillo L, Zeng X. Data entry worker's perceptions and satisfaction response to the stop and stretch" software program. WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation. 2006;27:111 – 21.

59. Telles S, Naveen KV, Dash M, Deginal R, Manjunath NK. Effect of yoga on self-rated visual discomfort in computer users. Head Face Med 2006;3(2).

60. Galinsky T, Swanson N, Sauter S, Dunkin R, Hurrell J, Schleifer L. Supplementary breaks and stretching exercises for data entry operators: A follow-up field study. American Journal of Industrial Medicine. 2007;50(7):519-27.

61. Leah C. Exercises to reduce musculoskeletal discomfort for people doing a range of static and repetitive work. 2011 Contract No. SK17 9JN.

62. Jatinder B, Neeraj N, Bali RT, Jatinder B. NN, and Bali RT. Computer vision syndrome: A study of the knowledge, attitudes and practices in Indian ophthalmologists. Indian Journal of Ophthalmology. 2007;55(4):289-93.

63. Reddy SC, Low CK, Lim YP, Low LL, Mardina F, Nursaleha MP. Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. Nepal J Ophthalmol. 2013;5(2):161-8.

64. Looze MP, Van den, Heuvel SG, Hildebrandt VH. Effects of cued microbreaks on self-reported severity and recovery of upper limb disorders in computer operators. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 46th annual meeting; 2002.

65. Faculty of Nursing. Sample and sampling procedures in research. Chiang Mai University; 2007.

66. Aronsson K. Visual ergonomics and eye strain in eye care professionals. Saltsjöbaden, Sweden2012 August 19-22, 2012.

67. Yimer M, Abera B, Mulu W, Bezabih B. Attitude and Practices of High Risk Populations on Louse- Borne Relapsing Fever in Bahir Dar City, North-West Ethiopia. Science Journal of Public Health. 2014; 2 (1):15-22.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

68. MacKinnon GR. A decade of laptop computers: The impact on the pedagogy of university faculty. Journal of Instruction Delivery Systems. 2007(21):7–20.
69. Shantakumari N, Eldeeb R, Sreedharan J, Gopal K. Computer Use and Vision-Related Problems Among University Students In Ajman, United Arab Emirate. Ann Med Health Sci Res. 2014;4(2):258–63.
70. Bali J, Navin N, Thakur BR. Computer vision syndrome: A study of the knowledge, attitudes and practices in Indian Ophthalmologists. Indian Journal of Ophthalmology 2007;55:289-93.
71. Grant AH. The computer user syndrome. Journal of the American Optometric Association. 1987;58:892-901. .
72. Sirikul T, Kampitak K. Prevalence of Computer Vision Syndrome in Computer Users. Thai J Ophthalmol. 2006;4:21-8.
73. Sornboot J, Phakthongsuk P, Thangtrison S. Prevalence of visual fatigue and its determinants among computer users in the Faculty of Medicine, Prince of Songkla University. Songkla Med J 2009;27(2):91-104.
74. Chitnayee C, Charuchart W, Chitnayee S. The Relationship between Visual Fatigue and Occupational Vision Test among Computer Users in Uttaradit Hospital. Journal of Health Science Research. 2013;7(2):47-54.
75. Agarwal S, Goel D, Sharma A. Evaluation of the factors which contribute to the ocular complaints in computer users. Journal of Clinical and Diagnostic Research 2013;7(2):331-5.
76. Fenga C, Di PR, Fenga P, Di NC, Spinella R, Cacciola A, et al. Asthenopia in VDT users: our experience. G Ital Med Lav Ergon. 2007;29(3 Suppl):500-1.
77. Logaraj M, Madhupriya V, Hedge s. Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. Ann Med Health CCi Res. 2014;4(2):179-85.
78. Taylor K. An overview of the research on RSI and the effectiveness of breaks: Wellnomics Risk Management; 2016 [cited 2016]. Available from: http://www.workpace.nl/support/research/white-papers/an-overview-of-the-research-on-rsi-and-the-effectiveness-of-breaks/.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

79. American Optometric Association. The Effects of Computer Use on Eye Health and Vision. 1997. Available from: http://www.aoa.org/Documents/optometrists/effects-of-computer-use.pdf
80. Verma SB. Computers and vision. Journal of Postgraduate Medicine. 2001;47:119 –20
81. Thomson WD. Eye problems and visual display terminals; the facts and fallacies. Ophthalmic and Physiological Optics. 1998;18:111 –9
82. Bergqvist UO, Knave BG. Eye discomfort and work with visual display terminals. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health. 1994;20:27–33.
83. Anshel J. Visual Ergonomics Handbook. USA: CRC Press - Taylor & Francis Group; 2005. p. 3-24.
84. Reddy SC, Low CK, Lim YP, Low LL, Mardina F, Nursaleha MP. Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. Nepal J Ophthalmol. 2013;5(2):161-8.
85. Collins MJ, Brown B, Bowman KJ, Caird D. Task variables and visual discomfort associated with the use of VDT's. Optometry and Vision Science 1991;68:27–33.
86. Lam DS, Cheuk W, Leung AT, Fan DS, Cheng HM, Chew SJ. Eye care when using video display terminals. Hong Kong medical journal 1999;5:255–57.
87. Khalaj M, Ebrahimi M, Shojai P, Bagherzadeh R, Sadeghi T, Ghalenoei M. Computer Vision Syndrome in Eleven to Eighteen-Year-Old Students in Qazvin. Biotech Health Sci. 2015;2(3):e28234.
88. Bhanderi DJ, Choudhary S, Doshi VG. A community-based study of asthenopia in computer operators. Indian Journal of Ophthalmology. 2008;56(1):51-5.
89. Bergqvist UO, Knave BG. Eye discomfort and work with visual-display terminals. Scandinavian Journal of Work Environment & Health. 1994;20(1):27-33.
90. Hanne W, Brewitt H. Changes in visual function caused by work at a data display termina. Ophthalmologe. 1994;91(1):107-12.
91. Kanitkar K, Carlson A, Richard Y. Ocular problems associated with computer use: The ever-increasing hours spent in front of video display terminals have led to a corresponding increase in visual and physical ills. Review of Ophthalmology E-Newsletter. 2005.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

92. Jaschinski W. Eyestrain in VDU users: Viewing distance and the resting position of ocular muscles. Human Factors. 1991; 33:69–83.
93. Chiemeke SC, Akhahowa AE, Ajayi OB. Evaluation of vision-related problems amongst computer users: A case study of University of Benin Nigeria. Proceedings of the World Congress on Engineering; 2007; Newswood Limited.
94. Jaschinski W, Heuer H, Kylian H. Preferred position of visual displays relative to the eyes: A field study of visual strain and individual differences. Ergonomics. 1998; 41:1034-49.
95. Thorud HM. Eye-related pain induced by visually demanding computer work. Optometry and Vision Science. 2012;89(4):E452-64.
96. Goswade NB, Shende VS, Kashalikar SJ. Effect of Various Eye Exercise Techniques along with Pranayama on Visual Reaction Time: A Case Control Study. Journal of Clinical & Diagnostic Research. 2013;7(9):1870-3.
97. Henning RA, Sauter SL, Salvendy G, Krieg EF. Microbreak Length, Performance, and Stress in a Data Entry Task. Ergonomics. 1989;32(7):855-64.
98. Mocci F, Serra A, Corrias GA. Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. Occupational and Environmental Medicine. 2001;58(4):267-71.
99. Han CC, Liu R, Liu RR, Zhu ZH, Yu RB, Ma L. Prevalence of asthenopia and its risk factors in Chinese college students. International Journal of Ophthalmology. 2013; 6(5):718-22.
100. Ministry of Labour. Ministerial Regulation on the Prescribing of Standard for Administration and Management of Occupational Safety, Health and Environment in Relation to Heat, Light and Noise B.E.2549 (A.D.2006). Available from: www.ilo.org/dyn/legosh/en/f?p=14100:503:2370712455840.
101. OSHA. Computer Workstations eTool 2016. Available from: https://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations/wkstation_enviro.html.
102. Lussier D, Huskey AG, Portenoy RK. Adjuvant analgesics in cancer pain management. Oncologist. 2004;9(5):571-91.
103. Goswade NB, Shende VS, Kashalikar SJ. Effect of Various Eye Exercise Techniques along with Pranayama on Visual Reaction Time: A Case Control Study. Journal of Clinical & Diagnostic Research. 2013;7(9):1870-3.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

104. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 22 ed. New York: Lange Publication; 2005.
105. Cheu RA. Good vision at work. Occup Health Saf. 1998;67(9):20–4.
106. Petras EM, Porpora DV. Participatory research: Three models and an analysis. American Sociologist. 1993;24:107-26.
107. Schulz AJ, Israel BA, Selig SM, Bayer IS, Griffin CB. Development and implementation of principles for community-based research in public health. New York Haworth Press; 1998.
109. Brown P. The role of the evaluator in comprehensive community initiatives. Washington DC: Aspen; 1995.
110. Cousins JB, Earl LM. Participatory evaluation: Studies in evaluation use and organizational learning. London: Falmer; 1995.
111. Hall BL. From margins to center? The development and purpose of participatory research. American Sociologist. 1992;23:15-28.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# APPENDIX

# APPENDIX A

## Questionnaire for phase I (Initial survey)

### แบบสอบถามสำหรับการวิจัย (ขั้นสำรวจ)

**หัวข้อวิจัย: การพัฒนาโปรแกรมออนอมลายตาแบบมีส่วนร่วมเพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตาในบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประเทศไทย**

---

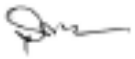
**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้ใช้สอบถามเฉพาะบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์
2. แบบสอบถามนี้มีจำนวนทั้งสิ้น จำนวน 8 หน้า แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

| | |
|---|---|
| ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพ | จำนวน 10 ข้อ |
| ส่วนที่ 2 ประวัติการทำงานและลักษณะของงานในปัจจุบัน | จำนวน 9 ข้อ |
| ส่วนที่ 3 คอมพิวเตอร์และสภาพแวดล้อมในการทำงาน | จำนวน 13 ข้อ |
| ส่วนที่ 4 อาการเมื่อยล้าตา | จำนวน 12 ข้อ |
| ส่วนที่ 5 คลยุทธ์ในการออมออมลายตา | จำนวน 7 ข้อ |
| รวมทั้งสิ้น | จำนวน 51 ข้อ |

3. โปรดตอบคำถามตามความเป็นจริงและครุณาตอบทุกข้อ ข้อมูลจากท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้
4. คำตอบของท่าน ผู้วิจัยจะถือเป็นความลับ โดยจะนำมาใช้เฉพาะการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เท่านั้น
5. ชื่อของท่านจะไม่ปรากฏในผลการวิจัย และจะไม่เปิดเผยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ



(รองศาสตราจารย์ดุลภาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์)
ผู้วิจัยหลัก

สถานที่ติดต่อ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) ... 02-5048060
โทรศัพท์มือถือ .....081-8278860

ที่ 121.1/56 1

วันที่รับรอง 28 ต.ค. 2556

วันสิ้นสุด 27 ต.ค. 2557

**ส่วนที่ 1. ปัจจัยส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพ**

*คำชี้แจง: โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย √ ในช่อง ☐*

| | |
|---|---|
| 1.1 เพศ | ☐ ชาย ☐ หญิง |
| 1.2 อายุ.....ปี (นับปีเต็ม) | |
| 1.3 ท่านสำเร็จการศึกษาระดับใด | ☐ ปวช. / ปวส. ☐ ปริญญาตรี<br>☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก |
| 1.4 *ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา* ท่านดื่มน้ำและเครื่องดื่มอื่น ๆ วันละประมาณกี่แก้ว | ☐ น้ำเปล่า - .....แก้ว<br>☐ เครื่องดื่มอื่น ๆ - .....แก้ว |
| 1.5 *ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา* ท่านนอนหลับวันละประมาณกี่ชั่วโมง | ☐ < 7 ชั่วโมง ☐ ≥ 7 ชั่วโมง |
| 1.6 ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่ | ☐ มี (โปรดระบุ).....<br>☐ ไม่มี |
| 1.7 ท่านใช้ยารักษาโรคเป็นประจำหรือไม่ | ☐ ใช้ (โปรดระบุ)<br>( ) ยาแก้ปวด ( ) ยานอนหลับ<br>( ) ยารักษาโรคอารมณ์ซึมเศร้า<br>( ) อื่น ๆ.....<br>☐ ไม่ใช้ |
| 1.8 ท่านมีปัญหาเกี่ยวกับตาหรือไม่ | ☐ มี (โปรดระบุ)<br>( ) สายตาสั้น ( ) สายตายาว<br>( ) สายตาเอียง ( ) สายตายึดตามวัย<br>( ) ต้อกระจก ( ) ต้อเนื้อ<br>( ) ต้อหิน ( ) บาดเจ็บที่ตา<br>( ) อื่น ๆ.....<br>☐ ไม่มี |

เลขที่โครงการวิจัย 121.1/56
วันที่รับรอง 28 ต.ค. 2556
วันหมดอายุ 27 ต.ค. 2557



| | |
|---|---|
| 1.9 ท่านใช้อุปกรณ์ช่วยการมองเห็นหรือการรักษาทางการแพทย์หรือไม่ | ☐ ใช้ (โปรดระบุ)<br>( ) แว่นสายตา แบบใส่ตลอด<br>( ) แว่นสายตา แบบใส่เฉพาะเมื่อมองใกล้<br>( ) คอนแทคเลนส์ ( ) ทำเลสิก<br>( ) อื่น ๆ .....<br>☐ ไม่ใช้ |
| 1.10. *ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา* ท่านมีกิจกรรมยามว่างที่ต้องใช้สายตาในระยะใกล้หรือไม่ | ☐ ใช่ (โปรดระบุ)<br>( ) อ่านหนังสือ .....ชม.ต่อวัน<br>( ) ใช้สื่อสังคมออนไลน์.....ชม.ต่อวัน<br>( ) เล่นเกมคอมพิวเตอร์.....ชม.ต่อวัน<br>( ) อื่น ๆ .....ชม.ต่อวัน<br>☐ ไม่ใช่ |

**ส่วนที่ 2 ประวัติการทำงานและลักษณะของงานในปัจจุบัน** *(ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา)*

*คำชี้แจง: โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย √ ในช่อง ☐*

| |
|---|
| 2.1 ท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานมานาน.....ปี.....เดือน |
| 2.2 ท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานวันละประมาณ .....ชั่วโมง และ สัปดาห์ละ .....วัน |
| 2.3 นอกเหนือจากงานประจำแล้ว ท่านมีงานอื่น ๆ ที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่<br>☐ มี ใช้เวลาวันละ .....ชั่วโมง และ สัปดาห์ละ .....วัน<br>☐ ไม่มี |
| 2.4 โดยปกติ ท่านใช้เวลาทำงานกับคอมพิวเตอร์ติดต่อกันนานประมาณ .....ชั่วโมง..... นาที |
| 2.5 ท่านต้องใช้สายตาดูเอกสารขณะทำงานกับคอมพิวเตอร์ด้วยหรือไม่<br>☐ ใช่ ใช้เวลาประมาณวันละ.....ชั่วโมง..... นาที<br>☐ ไม่ใช่ |

| | |
|---|---|
| 2.6 ช่วงเวลาพักเที่ยงของท่านใช้เวลาประมาณ.....ชั่วโมง..... นาที เริ่มจากเวลา.....น. ถึง.....น. | |
| 2.7 นอกเหนือจากเวลาพักเที่ยงแล้ว ท่านหยุดพักช่วงสั้น ๆ ระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ | ☐ เป็นประจำ<br>☐ บ่อยครั้ง<br>☐ เป็นบางครั้ง<br>☐ นานๆ ครั้ง<br>☐ ไม่เคย |
| 2.8 ท่านใช้อุปกรณ์แจ้งเตือนให้หยุดพักระหว่างการทำงานกับคอมพิวเตอร์หรือไม่ | ☐ ใช้อุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพัก คือ<br>( ) นาฬิกาปลุก<br>( ) ซอฟท์แวร์เตือนเวลาพัก<br>( ) อื่น ๆ คือ.....<br>☐ ไม่ใช้ เพราะ<br>( ) ไม่มีอุปกรณ์<br>( ) รู้เอง เมื่อมีอาการเมื่อยล้าตา<br>( ) อื่น ๆ ..... |
| 2.9 ในช่วงเวลาพักท่านมักจะทำกิจกรรมอะไร | ☐ รับประทานอาหารว่าง หรือดื่มเครื่องดื่ม<br>☐ ออกไปเดินข้างนอก<br>☐ งีบนอนช่วงสั้นๆ<br>☐ ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อความบันเทิง<br>☐ บริหารร่างกาย<br>☐ บริหารสายตา<br>☐ อื่น ๆ ..... |

ที่โครงการใช้ 121.1/56
วันที่รับรอง 28 ต.ค. 2556
วันหมดอายุ 27 ต.ค. 2557

ส่วนที่ 3: คอมพิวเตอร์และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

คำชี้แจง: โปรดกาเครื่องหมาย √ ในช่อง ☐ และกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง

| | |
|---|---|
| 3.1 ท่านใช้คอมพิวเตอร์ชนิดใดในการทำงาน | ☐ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ<br>☐ คอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก |
| 3.2 จอคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ทำงานเป็นแบบใด | ☐ จอแอลซีดี<br>☐ จอแก้ว มีแผ่นกรองแสง<br>☐ จอแก้ว ไม่มีแผ่นกรองแสง |
| 3.3 ระยะตาของท่านอยู่ห่างจากจอคอมพิวเตอร์เป็นระยะเท่าไร | ☐ 50-70 ซม.<br>☐ ไม่อยู่ในช่วง 50-70 ซม. |
| 3.4 ขอบบนสุดของจอคอมพิวเตอร์อยู่ระดับเดียวกับสายตาของท่าน หรือต่ำกว่าเล็กน้อยใช่หรือไม่ | ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ |
| 3.5 ท่านรู้สึกว่าความสว่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นอย่างไร | ☐ เหมาะสม ☐ สว่างเกินไป<br>☐ มืดเกินไป |
| 3.6 หน้าจอมีการกะพริบขณะที่ท่านใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ | ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ |
| 3.7 เก้าอี้ที่ท่านนั่งทำงานมีขนาดเหมาะสม สะดวกสบาย | ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ |
| 3.8 ท่านรู้สึกว่าความสว่างในบริเวณที่ทำงานเป็นอย่างไร | ☐ เหมาะสม ☐ สว่างเกินไป<br>☐ มืดเกินไป |
| 3.9 ท่านรู้สึก อุณหภูมิในห้องทำงานของท่านเป็นอย่างไร | ☐ เหมาะสม ☐ ร้อนเกินไป<br>☐ เย็นเกินไป |
| 3.10 ห้องทำงานของท่านใช้เครื่องปรับอากาศหรือไม่ | ☐ ใช้ ☐ ไม่ใช้ |
| 3.11 มีลมจากเครื่องปรับอากาศหรือพัดลมเป่าใส่บริเวณใบหน้าของท่านหรือไม่ | ☐ มี ☐ ไม่มี |
| 3.12 ท่านรู้สึกว่าอากาศในที่ทำงานของท่านเป็นอย่างไร | ☐ เหมาะสม ☐ แห้งเกินไป<br>☐ ชื้นเกินไป |
| 3.13 มีสภาพแวดล้อมในการทำงานใด ๆ ที่รบกวนท่านหรือไม่ (เช่น เสียง ฝุ่น ความร้อน กลิ่น ) | ☐ มี (โปรดระบุ).....<br>☐ ไม่มี |

## ส่วนที่ 4: อาการเมื่อยล้าตา

*คำชี้แจง: โปรดกาเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) และช่องว่างในตาราง*

4.1 ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีอาการตามที่ระบุข้างล่างนี้หรือไม่

| อักษณะอาการ | มี | ไม่มี | ระดับอาการ | | | ความถี่ของอาการ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | แทบจะสังเกตไม่ได้ | มีอาการเล็กน้อย | มีอาการชัดเจน | 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ | ทุกวันทำงาน | ทุกวัน |
| แสบตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ตึงตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| เคืองตาคล้ายมีเศษผงเข้าตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ปวดตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ตาไวต่อแสง | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ตาแดง | ( ) | ( ) | | | | | | |
| น้ำตาไหล | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ตาแห้ง | ( ) | ( ) | | | | | | |
| เมื่อยตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ตาพร่ามัว มองไม่ชัด | ( ) | ( ) | | | | | | |
| มองเห็นภาพซ้อน | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ปวดศีรษะ | ( ) | ( ) | | | | | | |

ที่โครงการวิจัย 121.1/56

ที่รับรอง 28 ก.ค. 2556

วันหมดอายุ 27 ก.ค. 2557

วันที่โครงการได้รับ 12 ก.ย. 56 6
วันที่ประกาศ 28 ต.ค. 2556
วันหมดอายุ 27 ต.ค. 2557

**ส่วนที่ 5: กลยุทธ์ในการลดอาการปวดตา**

*คำชี้แจง: โปรดกาเครื่องหมาย √ ในช่อง ☐ และกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง*

| | |
|---|---|
| 5.1 ปัจจุบัน ท่านใช้วิธีการใดในการป้องกัน/ลดภาวะเมื่อยล้าตา *(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)* | ☐ หยุดพักสายตาเป็นระยะ ๆ<br>☐ บริหารตาระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์<br>☐ ตั้งค่าการแสดงผลจอคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสม เช่น ปรับขนาดตัวอักษร และความสว่างของจอ<br>☐ ปรับปรุงสถานีงาน ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้และตำแหน่งของจอคอมพิวเตอร์<br>☐ ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ แสงสว่าง และอุณหภูมิให้เหมาะสม<br>☐ ลดปัจจัยเสี่ยงส่วนบุคคล เช่น กินอาหารบำรุงสายตา ดื่มน้ำ และนอนหลับให้เพียงพอ<br>☐ อื่น ๆ คือ.....<br>☐ ไม่ได้ใช้วิธีการใด ๆ เพราะ..... |
| 5.2 ปัจจัยที่ท่านต้องการให้หน่วยงานสนับสนุนเพื่อป้องกันหรือลดภาวะเมื่อยล้าตาได้แก่ข้อใด *(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)* | ☐ จัดการอบรมหลักสูตรการถนอมสายตาสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์<br>☐ แจกอุปกรณ์แจ้งเตือนให้หยุดพักสายตาระหว่างการทำงาน<br>☐ แจกสื่อแนะนำวิธีการบริหารตา<br>☐ แนะนำวิธีการจัดสถานีงานคอมพิวเตอร์และการปรับค่าของจอภาพ<br>☐ ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เช่น แสงสว่างและอุณหภูมิให้เหมาะสม<br>☐ กระตุ้นเตือนบุคลากรในการลดปัจจัยเสี่ยงส่วนบุคคล เช่น การกินอาหารบำรุงสายตา ดื่มน้ำ และนอนหลับให้เพียงพอ<br>☐ อื่น ๆ คือ..... |

| | |
|---|---|
| 5.3 ท่านต้องการสื่อเสริมสร้างความรู้ในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ | ☐ ต้องการ (โปรดระบุชนิดของสื่อที่ต้องการ)<br>( ) หนังสือคู่มือแผ่นเล็ก ( ) แผ่นพับ<br>( ) โปสเตอร์ ( ) วีซีดี<br>( ) อื่น ๆ คือ.....<br>☐ ไม่ต้องการ เพราะ..... |

5.4 ท่านต้องการหยุดพักเสริมระหว่างการทำงาน นอกเหนือจากเวลาพักเที่ยงหรือไม่ *(โปรดกา √ ใน ☐ )*

☐ 1. ต้องการ แบบพักย่อย *(โปรดกา √ ใน ( ) หน้ารูปแบบการพักที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม)*

( ) พัก 5 นาที เช้า 3 ครั้ง และบ่าย 3 ครั้ง

( ) พัก 10 นาที เช้า 2 ครั้ง และบ่าย 2 ครั้ง

( ) พัก 15 นาที เช้า 1 ครั้ง และบ่าย 1 ครั้ง

( ) อื่น ๆ คือ.....

☐ 2. ต้องการ แบบพักสายตาชั่วครู่ *(โปรดกา √ ใน ( ) หน้ารูปแบบการพักที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม)*

( ) พัก 20 วินาที หลังใช้คอมพิวเตอร์ทุก 20 นาที

( ) พัก 30 วินาที หลังใช้คอมพิวเตอร์ทุก 30 นาที

( ) อื่น ๆ คือ.....

☐ 3. ต้องการพักทั้ง 1. และ 2. *(โปรดกา √ ใน ( ) หน้ารูปแบบการพักที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมใน 1. และ 2.)*

☐ 4. ไม่ต้องการพักทั้ง 1. และ 2. เพราะ.....

5.5 ท่านต้องการอุปกรณ์แจ้งเตือนให้หยุดพักสายตาระหว่างการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือไม่

☐ ต้องการ *(โปรดกาเครื่องหมาย √ ใน ( ) หน้าอุปกรณ์ที่ต้องการ)*

( ) ซอฟท์แวร์เตือนเวลาพัก ที่ไม่รบกวนการทำงานของผู้ใช้

( ) ซอฟท์แวร์เตือนเวลาพัก ที่จะปิดหน้าจอโดยอัตโนมัติเมื่อถึงเวลาหยุดพัก

( ) นาฬิกาปลุก

( ) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ใบรับรองโครงการวิจัย 121.1/56
วันที่รับรอง 28 ต.ค. 2556
27 ต.ค. 2557

กรณีซอฟท์แวร์ รูปแบบการเตือนที่ต้องการ คือ

( ) เตือนด้วยเสียงพูด หรือเสียงดนตรีที่ผู้ใช้เลือกได้

( ) เตือนด้วยข้อความที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

( ) เตือนทั้ง 2 รูปแบบ คือ เสียงและข้อความที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

☐ ไม่ต้องการอุปกรณ์แจ้งเตือน เพราะ.....

| | |
|---|---|
| 5.6 สื่อแนะนำวิธีการบริหารคาประเภทใดที่ท่านต้องการ | ☐ แผ่นพับ<br>☐ โปสเตอร์แบบตั้งโต๊ะ<br>☐ วีซีดี<br>☐ อื่น ๆ คือ.....<br>☐ ไม่ต้องการ เพราะ..... |

5.7 หากท่านมีความเห็นอื่นใดเกี่ยวกับการป้องกัน/ลดภาวะเมื่อยล้าตา โปรดระบุลงในช่องว่างข้างล่างนี้

.....

.....

.....

.....

.....

รหัสโครงการวิจัย 181.1/56

วันที่รับรอง 28 ต.ค. 2556

วันหมดอายุ 27 ต.ค. 2557

☺ ขอขอบพระคุณที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามนี้

# APPENDIX B

## Questionnaire for phase II (Quasi-experimental research)

### แบบสอบถามสำหรับการวิจัย (ขั้นทดลอง)

**หัวข้อวิจัย: การพัฒนาโปรแกรมฉนอมสายตาแบบมีส่วนร่วมเพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตา ในบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประเทศไทย**

---

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้ใช้สอบถามเฉพาะบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์
2. แบบสอบถามนี้มีจำนวนทั้งสิ้น จำนวน 7 หน้า แบ่งออกเป็น 7 ส่วน ดังนี้

| | |
|---|---|
| ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพ | จำนวน 10 ข้อ |
| ส่วนที่ 2 ประวัติการทำงานและลักษณะของงานในปัจจุบัน | จำนวน 5 ข้อ |
| ส่วนที่ 3 คอมพิวเตอร์และสภาพแวดล้อมในการทำงาน | จำนวน 10 ข้อ |
| ส่วนที่ 4 ความรู้เกี่ยวกับภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ | จำนวน 16 ข้อ |
| ส่วนที่ 5 ทัศนคติเกี่ยวกับภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ | จำนวน 12 ข้อ |
| ส่วนที่ 6 การปฏิบัติตนในการฉนอมสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ | จำนวน 12 ข้อ |
| ส่วนที่ 7 อาการเมื่อยล้าตา | จำนวน 12 ข้อ |
| รวมทั้งสิ้น | จำนวน 77 ข้อ |

3. โปรดตอบคำถามตามความเป็นจริงและกรุณาตอบทุกข้อ
4. คำตอบของท่าน ผู้วิจัยจะถือเป็นความลับโดยจะนำมาใช้เฉพาะการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เท่านั้น
5. ชื่อของท่านจะไม่ปรากฏในเอกสารวิจัย และจะไม่เปิดเผยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

(นางสาวสุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์)
ผู้วิจัยหลัก
นิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ติดต่อ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) ... 02-5048060
โทรศัพท์มือถือ .....081-8278860

รหัสโครงการวิจัย 121.1/56 1
วันที่รับรอง 28 ต.ค. 2556
วันหมดอายุ 27 ต.ค. 2557

**ส่วนที่ 1. ปัจจัยส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพ**

*คำชี้แจง: โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย √ ในช่อง ☐*

| | |
|---|---|
| 1.1 เพศ | ☐ ชาย ☐ หญิง |
| 1.2 อายุ.....ปี (นับปีเต็ม) | |
| 1.3 ท่านสำเร็จการศึกษาระดับใด | ☐ ปวช. / ปวส. ☐ ปริญญาตรี<br>☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก |
| 1.4 ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา ท่านดื่มน้ำและเครื่องดื่มอื่น ๆ วันละประมาณกี่แก้ว | ☐ น้ำเปล่า - .....แก้ว<br>☐ เครื่องดื่มอื่น ๆ - .....แก้ว |
| 1.5 ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา ท่านนอนหลับวันละประมาณกี่ชั่วโมง | ☐ < 7 ชั่วโมง ☐ ≥ 7 ชั่วโมง |
| 1.6 ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่ | ☐ มี (โปรดระบุ).....<br>☐ ไม่มี |
| 1.7 ท่านใช้ยารักษาโรคเป็นประจำหรือไม่ | ☐ ใช้ (โปรดระบุ)<br>( ) ยาแก้ปวด ( ) ยานอนหลับ<br>( ) ยารักษาโรคอารมณ์ซึมเศร้า<br>( ) อื่น ๆ.....<br>☐ ไม่ใช้ |
| 1.8 ท่านมีปัญหาเกี่ยวกับตาหรือไม่ | ☐ มี (โปรดระบุ)<br>( ) สายตาสั้น ( ) สายตายาว<br>( ) สายตาเอียง ( ) สายตายึดตามวัย<br>( ) ต้อกระจก ( ) ต้อเนื้อ<br>( ) ต้อหิน ( ) บาดเจ็บที่ตา<br>( ) อื่น ๆ.....<br>☐ ไม่มี |

| | |
|---|---|
| 1.9 ท่านใช้อุปกรณ์ช่วยการมองเห็นหรือการรักษาทางการแพทย์หรือไม่ | ☐ ใช้ (โปรดระบุ)<br>( ) แว่นสายตา แบบใส่ตลอด<br>( ) แว่นสายตา แบบใส่เฉพาะเมื่อมองใกล้<br>( ) คอนแทคเลนส์ ( ) ทำเลสิก<br>( ) อื่น ๆ .....<br>☐ ไม่ใช้ |
| 1.10. *ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา* ท่านมีกิจกรรมยามว่างที่ต้องใช้สายตาในระยะใกล้หรือไม่ | ☐ ใช่ (โปรดระบุ)<br>( ) อ่านหนังสือ .....ชม.ต่อวัน<br>( ) ใช้สื่อสังคมออนไลน์.....ชม.ต่อวัน<br>( ) เล่นเกมคอมพิวเตอร์.....ชม.ต่อวัน<br>( ) อื่น ๆ .....ชม.ต่อวัน<br>☐ ไม่ใช่ |

เลขที่โครงการวิจัย 121.1/56
วันรับรอง 28 ต.ค. 2556
วันหมดอายุ 27 ต.ค. 2557

**ส่วนที่ 2 ประวัติการทำงานและลักษณะของงานในปัจจุบัน**

*คำชี้แจง: โปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง หรือ กาเครื่องหมาย √ ในช่อง* ☐

| |
|---|
| 2.1 ท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานมานาน.....ปี.....เดือน |
| 2.2 ท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานวันละประมาณ .....ชั่วโมง และ สัปดาห์ละ .....วัน |
| 2.3 นอกเหนือจากงานประจำแล้ว ท่านมีงานอื่น ๆ ที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่<br>☐ มี ใช้เวลาวันละ .....ชั่วโมง และ สัปดาห์ละ .....วัน<br>☐ ไม่มี |
| 2.4 ท่านต้องใช้สายตาดูเอกสารขณะทำงานกับคอมพิวเตอร์ด้วยหรือไม่<br>☐ ใช่ ใช้เวลาประมาณวันละ.....ชั่วโมง..... นาที<br>☐ ไม่ใช่ |
| 2.5 ช่วงเวลาพักเที่ยงของท่านใช้เวลาประมาณ.....ชั่วโมง..... นาที เริ่มจากเวลา.....น. ถึง.....น. |

**ส่วนที่ 3: คอมพิวเตอร์และสภาพแวดล้อมในการทำงาน**

*คำชี้แจง: โปรดกาเครื่องหมาย √ ในช่อง ☐ และกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง*

| | |
|---|---|
| 3.1 ท่านใช้คอมพิวเตอร์ชนิดใดในการทำงาน | ☐ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ<br>☐ โน้ตบุ๊กหรือแล็ปท็อปคอมพิวเตอร์ |
| 3.2 จอคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ทำงานเป็นแบบใด | ☐ จอแอลซีดี<br>☐ จอแก้ว มีแผ่นกรองแสง<br>☐ จอแก้ว ไม่มีแผ่นกรองแสง |
| 3.3 หน้าจอมีการกะพริบขณะที่ท่านใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ | ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ |
| 3.4 เก้าอี้ที่ท่านนำทำงานมีขนาดเหมาะสม สะดวกสบาย | ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ |
| 3.5 ท่านรู้สึกว่าความสว่างในบริเวณที่ทำงานเป็นอย่างไร | ☐ เหมาะสม ☐ สว่างเกินไป<br>☐ มืดเกินไป |
| 3.6 ท่านรู้สึกว่าอุณหภูมิในห้องทำงานของท่านเป็นอย่างไร | ☐ เหมาะสม ☐ ร้อนเกินไป<br>☐ เย็นเกินไป |
| 3.7 ห้องทำงานของท่านใช้เครื่องปรับอากาศหรือไม่ | ☐ ใช้ ☐ ไม่ใช้ |
| 3.8 มีลมจากเครื่องปรับอากาศหรือพัดลมเป่าใส่บริเวณใบหน้าของท่านหรือไม่ | ☐ มี ☐ ไม่มี |
| 3.9 ท่านรู้สึกว่าอากาศในที่ทำงานของท่านเป็นอย่างไร | ☐ เหมาะสม ☐ แห้งเกินไป<br>☐ ชื้นเกินไป |
| 3.10 มีสภาพแวดล้อมในการทำงานใด ๆ ที่รบกวนท่านหรือไม่ (เช่น เสียง ฝุ่น ความร้อน กลิ่น ) | ☐ มี (โปรดระบุ).....<br>☐ ไม่มี |

ที่โครงการใช้ 121.1/56

วันที่รับรอง 28 ต.ค. 2556

ใช้ถึงวันที่ 27 ต.ค. 2557

ที่ อว 1/374
28 พ.ค. 2568
27 พ.ค. 2567

**ส่วนที่ 4 ความรู้เกี่ยวกับภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์**

*คำชี้แจง:* โปรดกาเครื่องหมาย √ ลงใน O หน้าข้อที่ท่านเห็นว่าถูก และกาเครื่องหมาย × ลงใน O หน้าข้อที่ท่านเห็นว่าผิด

| |
|---|
| O 4.1 นิยม์ลายของคนเราจะคอยสนองล่อตัวหนังสือและภาพในกระดาษเช่นเดียวกับจอคอมพิวเตอร์ |
| O 4.2 ภาวะเมื่อยล้าตาจากคอมพิวเตอร์เป็นโรคตาที่มีความตันในลูกตาสูงผิดปกติ ทำให้ตามัวอย่างถาวรได้ |
| O 4.3 ภาวะเมื่อยล้าตาจะไม่เกิดกับผู้ที่ใช้จอคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่แบบลดแสงสะท้อน |
| O 4.4 การใช้สายตามองใกล้นาน ๆ จะทำให้มีแกว่งตัวของกล้ามเนื้อยึดเลนส์ |
| O 4.5 อาการตามด แสบตา และตาแห้งไม่เกี่ยวข้องกับการใช้สายตาในการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ |
| O 4.6 พฤติกรรมของผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสาเหตุสำคัญของภาวะเมื่อยล้าตาจากคอมพิวเตอร์ |
| O 4.7 การวางจอคอมพิวเตอร์ห่างจากนัยน์ตาในระยะไม่เกิน 25 เซนติเมตร จะช่วยให้ตาปรับโฟกัสได้ดีขึ้น |
| O 4.8 การจัดวางจอคอมพิวเตอร์ควรให้ขอบบนของจอคู่สูงกว่าระดับสายตาประมาณ 5 เซนติเมตร |
| O 4.9 ควรปรับหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้มีความสว่างเท่า ๆ กับแสงในห้องเพื่อลดอาการสายตา |
| O 4.10 การบริหารกล้ามเนื้อตาช่วยลดความล้าและอาการปวดกระบอกตาได้ |
| O 4.11 ในการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ควรกะพริบตา 3-5 ครั้งต่อนาที เพื่อป้องกันอาการตาแห้ง |
| O 4.12 การหยุดพักย่อยบ่อยครั้งระหว่างการทำงานกับคอมพิวเตอร์จะช่วยลดอาการเมื่อยล้าตาได้ดีกว่าการพักเที่ยงเพียงครั้งเดียว |
| O 4.13 การละสายตาจากหน้าจอแล้วมองออกไปไกลๆ จะทำให้ตาต้องปรับโฟกัสบ่อยๆ จึงเกิดอาการเมื่อยล้าตาได้ง่าย |
| O 4.14 การมองเห็นเป็นภาพซ้อนจากการเพ่งมองนาน ๆ มักดีขึ้นหลังจากหยุดพักสายตา |
| O 4.15 อุณหภูมิห้องมีผลต่อภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ |
| O 4.16 ความชื้นในอากาศไม่เกี่ยวข้องกับภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ |

ที่ อว 8121.1/56
28 ก.พ. 2556
27 ก.พ. 2557

ส่วนที่ 5 ทัศนคติเกี่ยวกับภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์

คำชี้แจง: โปรดกาเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

| ข้อคำถาม | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.1 ภาวะเมื่อยล้าตากับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นของคู่กัน | | | | | |
| 5.2 ท่านรู้สึกว่าตัวท่านเองมีแนวโน้มจะเกิดภาวะเมื่อยล้าตาเสมอ | | | | | |
| 5.3 ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาไปมาก ภาวะเมื่อยล้าตาจึงไม่จำเป็นต้องป้องกัน | | | | | |
| 5.4 เมื่อทำงานกับคอมพิวเตอร์นาน ๆ ขนาด อาการเมื่อยล้าตาจะหายไป | | | | | |
| 5.5 อาการเมื่อยล้าตาเป็นเรื่องที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถหลีกเลี่ยงได้ | | | | | |
| 5.6 การขยะทำงานกับคอมพิวเตอร์จนลืมพักสายตาเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นเสมอ | | | | | |
| 5.7 อุปกรณ์แจ้งเตือนให้หยุดพักสายตาเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้คอมพิวเตอร์ | | | | | |
| 5.8 อุปกรณ์แจ้งเตือนให้หยุดพักสายตาเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ | | | | | |
| 5.9 อาการเมื่อยล้าตาจะหายไปถ้าบริหารตาเป็นประจำ | | | | | |
| 5.10 การบริหารตาในช่วงพักเบรก เป็นเรื่องที่ทำได้ยาก | | | | | |
| 5.11 อาการเมื่อยล้าตาสามารถป้องกันได้โดยการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ | | | | | |
| 5.12 ท่านมั่นใจว่าจะปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาจากคอมพิวเตอร์ได้ | | | | | |

-- 6
วันที่รับรองจริง 12 ม.ค. 56
วันที่รับรอง 28 ม.ค. 2556
วันหมดอายุ 27 ม.ค. 2557

**ส่วนที่ 6 การปฏิบัติตนในการลดผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์**

คำชี้แจง: โปรดกาเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับการปฏิบัติของท่าน

| ข้อคำถาม | ทำเป็นประจำ | ทำเป็นบางครั้ง | ทำน้อยครั้ง | ไม่ทำเลย |
|---|---|---|---|---|
| 6.1 ท่านศึกษาหาความรู้เพื่อป้องกันภาวะเมื่อยล้าจากการใช้คอมพิวเตอร์ | | | | |
| 6.2 ขณะใช้คอมพิวเตอร์ นัยน์ตาของท่านห่างจากจอคอมพิวเตอร์น้อยกว่า 40 เซนติเมตร | | | | |
| 6.3 ขอบบนสุดของจอคอมพิวเตอร์อยู่สูงกว่าระดับสายตาของท่าน | | | | |
| 6.4 ท่านปรับขนาดตัวอักษรบนจอให้เหมาะสมกับการใช้คอมพิวเตอร์ | | | | |
| 6.5 ท่านตั้งจอคอมพิวเตอร์ให้มีแสงสว่างจ้ามากกว่าแสงสว่างในห้องทำงาน | | | | |
| 6.6 ท่านปรับระดับความสูงของเก้าอี้ให้เหมาะสมกับคนและเครื่องการทำงานกับคอมพิวเตอร์อย่างสะดวกสบาย | | | | |
| 6.7 ขณะทำงานกับคอมพิวเตอร์ท่านใช้อุปกรณ์แจ้งเตือนให้หยุดพักสายตา | | | | |
| 6.8 ท่านหยุดพักสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์เมื่ออุปกรณ์แจ้งเตือนแจ้งเตือนให้หยุดพักสายตา | | | | |
| 6.9 ท่านบริหารดวงตาเพื่อป้องกันภาวะเมื่อยล้าในระหว่างการทำงานกับคอมพิวเตอร์ | | | | |
| 6.10 ในระหว่างการทำงาน ท่านเพ่งสายตาอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา | | | | |
| 6.11 ท่านกะพริบตาบ่อย ๆ ในระหว่างการทำงานกับคอมพิวเตอร์ | | | | |
| 6.12 ท่านเปลี่ยนอิริยาบถ เช่น ลุกจากเก้าอี้ ยืน หรือเดินในระหว่างการทำงานกับคอมพิวเตอร์ | | | | |

รหัสโครงการวิจัย 121.1/56
วันที่รับรอง 28 ต.ค. 2556
วันหมดอายุ 27 ต.ค. 2557

**ส่วนที่ 7: อาการเมื่อยล้าตา**

*คำชี้แจง: โปรดกาเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) และช่องว่างในตาราง*

7.1 ปัจจุบันท่านมีอาการตามที่ระบุข้างล่างนี้หรือไม่

| อักษณะอาการ | มี | ไม่มี | ระดับอาการ | | | ความถี่ของอาการ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | แทบจะสังเกตไม่ได้ | มีอาการเล็กน้อย | มีอาการชัดเจน | 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ | ทุกวันทำงาน | ทุกวัน |
| แสบตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| คันตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| เคืองตาคล้ายมีเศษผงเข้าตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ปวดตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ตาไวต่อแสง | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ตาแดง | ( ) | ( ) | | | | | | |
| น้ำตาไหล | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ตาแห้ง | ( ) | ( ) | | | | | | |
| เมื่อยตา | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ตาพร่ามัว มองไม่ชัด | ( ) | ( ) | | | | | | |
| มองเห็นภาพซ้อน | ( ) | ( ) | | | | | | |
| ปวดศีรษะ | ( ) | ( ) | | | | | | |

☺ ขอขอบพระคุณที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามนี้

# APPENDIX C

## Guideline for the participatory meeting

(แนวการประชุม)

**การประชุมแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาโปรแกรมอนอมสายตาในบุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์**

**วัน_____ที่ ..... เดือน..... 2556 เวลา 8.30-15.00 น.**

**ณ ห้องประชุม 551 อาคารสัมมนา 2**

**มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช**

---

**เปิดการประชุม เวลา 09.00 น.**

อธิการบดีฯ: กล่าวต้อนรับ พร้อมทั้งมอบหมายบทบาทการประชุมให้แก่ นส.สุดาว เสิดวิสุทธิ-ไพบูลย์ ผู้วิจัย และกล่าวขอความร่วมมือสมาชิกผู้เข้าร่วมประชุมทุกคนในการแสดงความคิดเห็น

ผู้วิจัย: กล่าวขอบคุณอธิการบดีและผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่านที่ได้เสียสละเวลามาร่วมประชุม และกล่าวแนะนำสมาชิกผู้เข้าร่วมประชุมทุกคน พร้อมทั้งชี้แจงกำหนดการระเบียบวาระต่างๆ และเริ่มการประชุมตามระเบียบวาระดังต่อไปนี้

**ระเบียบวาระที่ 1 เรื่องแจ้งให้ที่ประชุมทราบ**

**1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ**

ผู้วิจัย: กล่าวว่าการจัดประชุมในครั้งนี้ เป็นขั้นตอนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมอนอมสายตาแบบมีส่วนร่วมเพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตาในบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประเทศไทย" ที่มาของการจัดทำโครงการนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในแทบทุกหน่วยงาน สำหรับมสธ.มีบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานมากถึง 1,169 คน ในจำนวนนี้เป็นบุคลากรสายวิชาการ 356 คน และบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ 850 คน จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานหลายชั่วโมงนำไปสู่ผลกระทบด้านสุขภาพ เช่น อาการเมื่อยล้า ปวดกล้ามเนื้อและข้อ เป็นต้น โดยเฉพาะปัญหาที่พบมากที่สุดคือภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งพบในเกือบร้อยละ 90 ของผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 ชั่วโมงต่อวัน จึงเป็นที่มาของการจัดทำโครงการวิจัยนี้ โดยในขั้นต้นได้มีการสำรวจความชุกของภาวะเมื่อยล้าตาและความคิดเห็นเพื่อพัฒนาโปรแกรมอนอมสายตาในกลุ่มตัวอย่างคือบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่ใช้คอมพิวเตอร์ 300 คน

ผู้วิจัย: กล่าวเพิ่มเติมโดยสรุปผลการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นความชุกของภาวะเมื่อยล้าตาในบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการที่ใช้คอมพิวเตอร์ จำนวน 300 คน

ผู้วิจัย: ภาวะเมื่อยล้าตาค่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพประกอบด้วยอาการหลักคือปวดตา แสบตา คันตา เคืองตาคล้ายมีเศษผงเข้าตา น้ำตาไหล ตาแดง ตาไวต่อแสง ตาแห้ง และมีอาการข้างเคียงคือ ศีรษะมึน มองเห็นภาพซ้อน ปวดศีรษะ ฯลฯ ทำให้เกิดความเครียดและบั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งอาการจะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานมากขึ้นและหากปล่อยให้เกิดปัญหาแล้วดวงตาเป็นระยะเวลานาน ๆ โดยไม่ป้องกันแก้ไขอาจจะเกิดอันตรายที่รุนแรงยิ่งขึ้น เช่น ตามองไม่เห็นชั่วคราว ตลอดจนนำไปสู่ปัญหาสุขภาพร่างกายและจิตใจได้ในระยะยาว เป็นต้น โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาโปรแกรมอบรมสายตาเพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตาในบุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้บุคลากรมีสุขภาพอนามัยที่ดี ทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ นอกจากนี้ผลที่ได้จากการวิจัยจะนำไปสู่การให้บริการวิชาการแก่สังคม มีการพัฒนาคู่มือและสนับสนุนสื่อให้แก่กลุ่มเป้าหมายผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรีและประชาชนทั่วไปได้มีความรู้และทักษะในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ในระยะยาวต่อไป

**1.2 เป้าหมายของการประชุม**

ผู้วิจัย: กล่าวว่าการประชุมในครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุมซึ่งประกอบด้วยบุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งฝ่ายบริหาร นักวิชาการ และบุคลากรด้านสุขภาพ สำหรับนำไปพัฒนาโปรแกรมอบรมสายตาที่สอดคล้องตามหลักวิชาการ และมีความเหมาะสมตรงกับความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในสภาพการณ์จริง

ภาวะเมื่อยล้าตาเป็นกลุ่มอาการผิดปกติทางตาและสายตาที่มีสาเหตุเชื่อมโยงกับการใช้คอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานโดยไม่ได้หยุดพัก การเสริมสร้างความรู้และการปรับพฤติกรรมของผู้ใช้คอมพิวเตอร์จึงเป็นแนวทางหลักของโปรแกรมการอบรมสายตา ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำโครงสร้างของโปรแกรมดังกล่าวโดยมีพื้นฐานจากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โปรแกรมการอบรมสายตาแบบมีส่วนร่วม มีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

- การจัดการอบรมหลักสูตร "การสร้างความรู้สู่การปฏิบัติในการอบรมสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์"
- สื่อเสริมสร้างความรู้ในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์
- การจัดเวลาพักเสริมระหว่างการทำงานกับคอมพิวเตอร์
- อุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพักตามกำหนดเวลา
- สื่อแนะนำวิธีการบริหารตาในการทำงานกับคอมพิวเตอร์

| | |
|---|---|
| 13.00-14.45 น. | บรรยาย<br>- การพัดอ่อนและการบริหารคาในการทำงานคับคอมพิวเตอร์ |
| 14.45-15.00 น. | พักรับประทานอาหารว่าง |
| 15.00-15.45 น. | การฝึกปฏิบัติ<br>- การบริหารคาในการทำงานคับคอมพิวเตอร์ (5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน) |
| 15.45-16.00 น. | ตอบข้อซักถาม ปิดการอบรม |

**มติที่ประชุม: ชื่อหัวข้อการฝึกอบรม**.....

.....

รูปแบบการฝึกอบรม.....

.....

เนื้อหาการฝึกอบรม.....

.....

.....

ระยะเวลาในการฝึกอบรม.....

.....

**2.2 สื่อเสริมสร้างความรู้ในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์**

ผู้วิจัย: กล่าวว่าสื่อเป็นตัวกลางสำหรับถ่ายทอดความรู้และทักษะไปสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์มีสื่อที่สามารถนำมาใช้ได้หลายชนิด ได้แก่ หนังสือคู่มือเล่มเล็ก แผ่นพับ โปสเตอร์ สื่ออิเล็กทรอนิคส์ เช่น วิซิดิ เป็นต้น จึงขอความเห็นจากที่ประชุมพิจารณาสื่อที่เหมาะสมดังแสดงข้างล่างนี้ โดยผู้ช่วยวิจัยจะนำผลของข้อมูลที่ได้จากการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นนี้ เพื่อประกอบการพิจารณา

- ☐ หนังสือคู่มือเล่มเล็ก ประมาณ.....หน้า
- ☐ แผ่นพับ (แบบ 3 พับ 6 หน้า – แบบ 4 พับ 8 หน้า)
- ☐ โปสเตอร์ ขนาด A1 (840 mm x 594 mm) - ขนาด A2 (420 mm x 594 mm)
  ขนาด A3 (420 mm x 297 mm) - ขนาด A4 (210 mm x 297 mm)
- ☐ วิซิดี ความยาว.....นาที
- ☐ อื่น ๆ คือ.....

ผู้ช่วยวิจัย: นำเสนอผลการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นสื่อเสริมสร้างความรู้ในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์

ผู้วิจัย: ขอสอบถามมติจากที่ประชุมในประเด็นชนิดของสื่อที่เหมาะสมในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์

มติที่ประชุม: .....

.....

.....

2.5 ความถี่และระยะเวลาของการพักเสริม

ผู้วิจัย: คล้ายว่าภาวะเมื่อยล้าตามีสาเหตุหลักจากการทำงานกับคอมพิวเตอร์ติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้เกิดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อตาอย่างต่อเนื่อง ความรุนแรงของอาการจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการทำงาน จากการทบทวนงานวิจัยที่ที่ผ่านมาสรุปได้ว่าในการทำงานกับคอมพิวเตอร์นั้นการจัดให้มีการพักย่อยเพิ่มเติมนอกเหนือจากการพักเที่ยงจะให้ผลเชิงบวกต่อสุขภาพและเป็นผลดีต่อประสิทธิภาพการทำงาน จึงมีการเสนอแนะรูปแบบของการพักเสริมที่หลากหลายทั้งจากผลการวิจัยต่าง ๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันเพื่อความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (National Institute for Occupational Safety and Health; NIOSH ) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัดว่าความถี่และระยะเวลาของการพักเสริมรูปแบบใดเหมาะสมที่สุด ในการนี้ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอรูปแบบการพักเสริม ซึ่งประกอบด้วยการพักย่อยและการพักสายตาชั่วครู่บนพื้นฐานจากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่ผ่านมาและสอดคล้องกับระยะเวลาการทำงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ดังแสดงข้างล่างนี้

1. การพักย่อย

- ☐ พัก 5 นาที เช้า 3 ครั้ง และบ่าย 3 ครั้ง
- ☐ พัก 10 นาที เช้า 2 ครั้ง และบ่าย 2 ครั้ง
- ☐ พัก 15 นาที เช้า 1 ครั้ง และบ่าย 1 ครั้ง
- ☐ อื่น ๆ คือ.....

2. การพักสายตาชั่วครู่

- ☐ พัก 20 วินาที หลังใช้คอมพิวเตอร์ทุก 20 นาที
- ☐ พัก 30 วินาที หลังใช้คอมพิวเตอร์ทุก 30 นาที
- ☐ อื่น ๆ คือ.....

จึงขอความเห็นจากที่ประชุม ทั้งนี้ผู้ช่วยวิจัยจะนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นนี้ เพื่อประกอบการพิจารณา

ผู้ช่วยวิจัย: นำเสนอผลการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นความถี่และระยะเวลาของการพักย่อย

ผู้วิจัย: ขอสอบถามมติจากที่ประชุมในประเด็นความถี่และระยะเวลาของการพักเสริมสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์

**มติที่ประชุม:** .....

.....

.....

2.4 อุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพัก

ผู้วิจัย: คล่าวว่าโดยธรรมชาติผู้ใช้คอมพิวเตอร์มักใช้สมาธิจดจ่ออยู่หน้าจอจนลืมหยุดพัก ส่วนใหญ่จะหยุดพักเมื่อความเมื่อยล้าสะสมถึงจุดสูงสุดจนกระทั่งแสดงอาการผิดปกติทางร่างกายออกมา นอกจากอาการเมื่อยล้าตาแล้ว การฝืนทำงานกับคอมพิวเตอร์โดยไม่หยุดพักไปเรื่อยๆ ยังส่งผลกระทบทางด้านจิตใจ เพิ่มความล้าความเครียด และทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ดังนั้นการป้องกันก่อนที่ปรากฏอาการจึงเป็นสิ่งสำคัญ มีข้อสรุปจากงานวิจัยที่ระบุว่ามาตรการในการหยุดพักจะไม่มีประสิทธิภาพ หากปล่อยให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ตัดสินใจหยุดพักตามแต่ดุลพินิจของผู้ปฏิบัติงานเอง การใช้อุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพักเป็นมาตรการหนึ่งที่จะช่วยเตือนให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์หยุดพักเป็นระยะๆ ระหว่างการทำงานกับคอมพิวเตอร์ ไม่เพ่งสายตาอยู่ที่หน้าจออย่างต่อเนื่องนานเกินไป

จึงขอความเห็นจากที่ประชุมพิจารณาชนิดและรูปแบบของอุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพักดังแสดงข้างล่างนี้ โดยผู้ช่วยวิจัยจะนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นนี้ เพื่อประกอบการพิจารณา

ผู้ช่วยวิจัย: นำเสนอผลการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นอุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพัก

☐ ซอฟท์แวร์เตือนเวลาพัก ที่ไม่รบกวนการทำงานของผู้ใช้

☐ ซอฟท์แวร์เตือนเวลาพัก ที่จะปิดหน้าจอโดยอัตโนมัติเมื่อถึงเวลาหยุดพัก

☐ นาฬิกาปลุก

☐ อื่น ๆ .....

**กรณีซอฟท์แวร์ รูปแบบการเตือนที่ต้องการคือ**

( ) เตือนด้วยเสียงพูด หรือเสียงดนตรีที่ผู้ใช้เลือกได้

( ) เตือนด้วยข้อความที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

( ) เตือนทั้ง 2 รูปแบบ คือ เสียงและข้อความที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัย: ขอสอบถามมติจากที่ประชุมในประเด็นชนิดและรูปแบบของอุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพัก

มติที่ประชุม: .....

.....

.....

2.5 การบริหารยา

ผู้วิจัย: กล่าวว่าการทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นงานที่ต้องใช้สายตาอย่างต่อเนื่อง กล้ามเนื้อตาจึงเกิดการเมื่อยล้าจากการเพ่งมองไปที่หน้าจอโดยไม่เปลี่ยนระยะโฟกัสเป็นเวลานานและตาแห้งเนื่องจากกะพริบตาน้อยลง การบริหารตาเป็นวิธีการที่สำคัญอย่างหนึ่งในการถนอมสายตาได้ มีผลการศึกษามากถึง 43 ชิ้นที่ยืนยันถึงประสิทธิภาพของการบริหารตาที่ช่วยให้อาการผิดปกติทางสายตารวมถึงภาวะเมื่อยล้าตาดีขึ้น โดยมีผลให้กล้ามเนื้อตาแข็งแรง การปรับโฟกัสและการเคลื่อนไหวของลูกตาดีขึ้น ทั้งยังช่วยกระตุ้นศูนย์การมองเห็นในสมองด้วย จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการบริหารตาที่ให้ผลดีนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ในงานวิจัยนี้จึงมีการพัฒนาท่าบริหารตาบนพื้นฐานจากการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่ผ่านมาและสอดคล้องกับความต้องการและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติของบุคลากรมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ดังแสดงข้างล่างนี้

จึงขอความเห็นจากที่ประชุมพิจารณารูปแบบของการบริหารตาดังแสดงข้างล่างนี้ โดยผู้ช่วยวิจัยจะนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นนี้ เพื่อประกอบการพิจารณา

ผู้ช่วยวิจัย: นำเสนอผลการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นรูปแบบของการบริหารตาในระหว่างการทำงาน

☐ การบริหารตาโดยใช้อุปกรณ์ เช่น ดินสอ หรือแผ่นบอร์ดนำสายตา
☐ การบริหารตาโดยไม่ใช้อุปกรณ์
☐ อื่น ๆ .....

มติที่ประชุม: .....

.....

.....

2.6 สื่อแนะนำวิธีการบริหารตา

ผู้วิจัย: กล่าวว่าสื่อสำหรับถ่ายทอดวิธีการบริหารตามีหลายชนิด ได้แก่ หนังสือคู่มือเล่มเล็ก แผ่นพับ โปสเตอร์แบบตั้งโต๊ะ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น วิซิดิ เป็นต้น จึงขอความเห็นจากที่ประชุมพิจารณาสื่อที่

9

เหมาะสมดังแสดงข้างล่างนี้ โดยผู้ช่วยวิจัยจะนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิจัย ขั้นสำรวจในประเด็นนี้ เพื่อประกอบการพิจารณา

ผู้ช่วยวิจัย: นำเสนอผลการวิจัยขั้นสำรวจในประเด็นรูปแบบของสื่อแนะนำวิธีการบริหารตา

- ☐ แผ่นพับ (แบบ 3 พับ 6 หน้า หรือ 4 พับ 8 หน้า)
- ☐ โปสเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ขนาด 6"x 8" หรือ 7"x 10"
- ☐ วิธีดี
- ☐ อื่น ๆ คือ.....

มติที่ประชุม: .....

.....

.....

2.7 สรุปผลการประชุม

ผู้วิจัย: กล่าวสรุปผลการประชุมในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดการอบรมหลักสูตร "การอนามัยสายตาสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์"
2. สื่อเสริมสร้างความรู้ในการป้องกันภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์
3. ความถี่และระยะเวลาของการพักย่อย
4. อุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพัก
5. รูปแบบการบริหารตา
6. สื่อแนะนำวิธีการบริหารตา

มติที่ประชุม: .....

.....

.....

.....

<u>ระเบียบวาระที่ 3</u> เรื่องอื่น ๆ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

ปิดประชุมเวลา.....น.

# APPENDIX D

## Eye care manual for computer users

## 2. ภาวะเมื่อยล้าตา

ภาวะเมื่อยล้าตา (Eye strain) เป็นปัญหาสำคัญที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์หลายล้านคนทั่วโลกกำลังประสบอยู่ และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนคาดว่าจะเป็นปัญหาสุขภาพอันดับ 1 ในศตวรรษที่ 21

ตามปัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศ (The International Classification of Diseases - ICD) โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ให้คำนิยามภาวะเมื่อยล้าตาว่า " เป็นกลุ่มอาการผิดปกติที่รบกวนการมองเห็น เกิดจากการใช้สายตาเพ่งมองวัตถุในระยะใกล้เป็นเวลานาน โดยอาการจะมากขึ้นเมื่อทำกิจกรรมที่ต้องใช้สายตานานๆ การวินิจฉัยภาวะเมื่อยล้าตาจะอยู่บนพื้นฐานของประวัติอาการที่ผู้ป่วยให้โดยที่ไม่ได้เป็นโรคตาร้ายแรงอื่นๆ "

ภาพที่ 1 ภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์

## 2.1 อาการของภาวะเมื่อยล้าตา

ภาพที่ 3 ตาแดง หนึ่งในอาการแสดงของภาวะเมื่อยล้าตา

วิธีง่ายๆ ที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์อาจตรวจสอบภาวะเมื่อยล้าตาด้วยตนเองให้พิจารณาว่ามีอาการต่อไปนี้หรือไม่

- ✓ ปวดตา
- ✓ แสบตา
- ✓ ตันตา
- ✓ เคืองตาคล้ายมีเศษผงเข้าตา
- ✓ น้ำตาไหล
- ✓ ตาแดง
- ✓ ตาไวต่อแสง สู้แสงไม่ได้
- ✓ ตาแห้ง

หากมีอาการข้างต้นตั้งแต่ 3 อาการขึ้นไป แสดงว่าท่านกำลังเผชิญกับภาวะเมื่อยล้าตา นอกจากนี้ ผู้ที่มีภาวะเมื่อยล้าตาอาจมีอาการร่วมอื่นๆ เช่น ตาพร่ามัว มองเห็นภาพซ้อน ปวดศีรษะ ปวดต้นคอ ปวดไหล่ ฯลฯ

หน้าที่ 7

## 2.2 สาเหตุของภาวะเมื่อยล้าตา

ภาพที่ 4

1. ด้านคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 5

2. ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ภาพที่ 6

3. ด้านพฤติกรรมการใช้สายตา

หน้าที่ 8

## สาเหตุของภาวะเมื่อยล้าตา: ด้านคอมพิวเตอร์

ปัจจัยด้านคอมพิวเตอร์ที่ส่งผลกระทบทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ไปบ่ายตาและเกิดภาวะเมื่อยล้าตา ได้แก่

- แสงจากจอคอมพิวเตอร์ที่แรงเข้าสู่นัยน์ตาโดยตรง (ภาพที่ ข) ซึ่งมีผลกระทบต่อสายตามากกว่าการอ่านหนังสือที่สะท้อนแสงจากกระดาษ(ภาพที่ ก)
- ตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์มีความคมชัดน้อยกว่าเมื่อเทียบกับตัวพิมพ์บนกระดาษ
- แสงกะพริบจากความไม่นิ่งของสัญญาณภาพ ทำให้กล้ามเนื้อตาต้องปรับโฟกัสตลอดเวลา ซึ่งเกิดภาวะเมื่อยล้าตาได้ง่าย
- ขนาดของจอคอมพิวเตอร์ที่เล็กหรือใหญ่เกินไป
- ระยะความสว่างของจอที่มืดหรือสว่างเกินไป
- ขนาดตัวอักษรที่เล็กเกินไป และสีตัวอักษรกับพื้นหลังที่ไม่เหมาะสม ทำให้สิ้นเปลืองสายตาและกระตุ้นการบดตา

ภาพที่ ข

## สาเหตุของภาวะเมื่อยล้าตา: ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ภาพที่ ง

สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมที่มีผลทำให้เกิดภาวะเมื่อยล้าตา ได้แก่

- ห้องที่มืดทึบมีแสงสว่างไม่เพียงพอ จะทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต้องเพ่งสายตาเพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจน กล้ามเนื้อที่ใช้ควบคุมการขยายของรูม่านตาและทำงานตลอดเวลา มีผลให้เกิดอาการปวดตา ปวดศีรษะ
- มีแสงจ้าเข้าตาโดยตรง เช่น แสงแดดส่องเข้ามาทางหน้าต่างและรวมถึงภาพสะท้อนของภาพ (ภาพที่ ง ข)
- การจัดวางคอมพิวเตอร์ในตำแหน่งที่สูงหรือต่ำ และระยะห่างของจอที่ใกล้หรือไกลเกินไป ทำให้เกิดภาวะเมื่อยล้าตาและอาการร่วม เช่น ปวดศีรษะ ปวดคอ ปวดไหล่ อาการเหล่านี้สามารถพบได้ในผู้ใช้งานทั่วไป
- กุญแจภูมิและความชื้นของอากาศที่สูงหรือต่ำเกินไป การถ่ายเทของอากาศไม่ดี มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย ทำให้ระคายเคืองตา
- ลมจากพัดลมหรือเครื่องปรับอากาศที่เป่าเข้านัยน์ตา (ภาพที่ ง ก) จะเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเมื่อยล้าตา ทำให้น้ำตาระเหยเร็วกว่าปกติ ซึ่งเกิดอาการแสบตา ตามมา

## สาเหตุของภาวะเมื่อยล้าตา: ด้านพฤติกรรมการใช้สายตา

- ระยะเวลาในการจ้องคอมพิวเตอร์นานเกินไป เป็นสาเหตุสำคัญที่สุดของภาวะเมื่อยล้าตา มีการศึกษาพบว่า ผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องมากกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน จะมีอาการแสดงอย่างใดอย่างหนึ่งของภาวะเมื่อยล้าตามากถึงร้อยละ 90 เนื่องจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์มักมีพฤติกรรมจ้องมองอยู่ที่จอนานๆ ในระยะไกล้ ทำให้ต้องเกร็งกล้ามเนื้อตาตลอดเวลาและไม่มีการปรับโฟกัสของตาไปมองระยะอื่นๆ ที่ใกล้ออกไป

- การกะพริบตาน้อยลง โดยปกติคนเราจะกะพริบตาปอยๆ เพื่อเกลี่ยน้ำตาให้เหมือนฟิล์มน้ำตาให้ชุ่มชื้นเสมอและยังช่วยชะล้างสิ่งสกปรกออกด้วย แต่การใช้สายตาจ้องจับอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์นานๆ มีผลการกะพริบตาจะเหลือเพียงประมาณ 22 ครั้งต่อนาที เหลือเพียง 7-8 ครั้งต่อนาที ส่งผลให้เกิดอาการตาแห้งและภาวะเมื่อยล้าตา

- สุขนาลัยส่วนบุคคล เช่น ดื่มน้ำน้อย หรือพักผ่อนไม่เพียงพอ ร่างกายอ่อนเพลีย เมื่อต้องปรับสายตามาจ้องใช้คอมพิวเตอร์ ก็จะเกิดภาวะเมื่อยล้าตาได้ง่าย โดยเฉพาะผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น เยื่อบุตาอักเสบเรื้อรัง ม่านตาอักเสบ ต้อหิน หรือมีปัญหาสุขภาพ เช่น ปวดศีรษะ ไมเกรน โรคภูมิแพ้ โรคไซนัสอักเสบ เป็นต้น



## 2.3 ผลกระทบจากภาวะเมื่อยล้าตา

ภาวะเมื่อยล้าตาก่อให้เกิดผลกระทบดังนี้

- ปัญหาสุขภาพตา โดยมี อาการหลักคือ ปวดตา แสบตา ตาแห้ง เคืองตา เหล่านี้เหตุผลเข้าตา น้ำตาไหล ตาแดง ตาไวต่อแสง มองสู้แสงลำบาก ตาแห้ง และ มีอาการร่วม คือ ตาพร่ามัว มองเห็นภาพซ้อน ปวดศีรษะ ปวดคอ คลื่นไส้ อาเจียน ฯลฯ หากไม่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจะทำให้มีปัญหาเรื้อรังและอาจทำให้เกิดอันตรายที่รุนแรงยิ่งขึ้น เช่น ตามองไม่เห็นชั่วคราว

- ทำให้เกิดความเครียด นำไปสู่ปัญหาสุขภาพร่างกายและจิตใจได้ในระยะยาว
- ลดทอนประสิทธิภาพในการทำงาน เนื่องจากภาวะเมื่อยล้าตาก่อให้เกิดความรำคาญ ไม่สบายตา ขาดสมาธิ และทำให้ความพึงพอใจในการทำงานลดลงและบางรายอาจถึงขั้นเลิกใช้คอมพิวเตอร์จากผลกระทบดังกล่าว

## 3.1 การเลือกใช้และการปรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

การทำงานหน้าจอเป็นเวลานานๆ จำเป็นต้องเลือกจอที่สบายตา มีความคมชัดสูงและไม่มีแสงสะท้อนรบกวน เช่น จอ LCD ดูกเลยที่ควรคำนึง ได้แก่

- ขนาดของหน้าจอ (Size) วัดได้จากมุมบนด้านหนึ่งมายังมุมล่างของอีกด้าน เช่น วัดจากมุมซ้ายกนมายังมุมขวาล่าง ควรเลือกขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น งานด้านเอกสารหรือพิมพ์งานควรใช้ขนาด 14-15 นิ้วหุ้ด ส่วนงานด้านกราฟิกที่ต้องการความละเอียดสูงควรใช้ขนาด 17-25 นิ้ว
- ความสว่าง (Brightness) จอภาพควรมีความสว่างเพียงพอกับการใช้งานในระดับปกติ ไม่สว่างเกินไป เพราะจะทำให้เมื่อยล้าตา ควรปรับความสว่างของจอให้ใกล้เคียงกับความสว่างของห้องทำงาน เพื่อให้มองภาพได้ชัดเจนและสบายตาที่สุด
- อัตราความถี่ของสัญญาณภาพ (Refresh Rate) ที่มีความถี่ของภาพทำให้สบายตา ควรที่อยู่ที่ประมาณ 70 Hz หรือมากกว่า
- มุมมองภาพ (Viewing angle) ค่านี้เป็นตัวกำหนดว่าแม้จะนั่งเยื้องจากจอภาพไปบ้างก็ยังมองเห็นภาพได้ชัดเจนอยู่ ควรเลือกค่าที่ใกล้ 180 องศา เพราะแสดงว่าจอนั้นมีมุมมองที่กว้างมาก หรือยาจะทดสอบได้ด้วยการมองจากด้านซ้ายและด้านขวา มุมตรง ด้านบนและด้านล่าง เข้าเห็นภาพชัดจากทุกมุมแสดงว่ามีค่านี้มาก
- ขนาดตัวอักษรและความแตกต่างของสี (Text size and Contrast) ควรปรับขนาดตัวอักษรให้มีขนาดไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไป และปรับความแตกต่างของสีให้คมชัดสบายตา ในการพิมพ์เอกสารควรใช้พื้นหลังเป็นสีอ่อนซึ่งโดยปกติตัวอักษรสีดำบนพื้นขาวจะเหมาะสมที่สุด
- หมั่นใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดทำความสะอาดจอภาพ อย่าให้มีฝุ่นเกาะ ควรเช็ดอย่างเบามือที่สุดและเช็ดไปในทางเดียวกัน ห้ามเช็ดแบบหมุนวน เพราะอาจสร้างรอยขีดข่วนให้กับจอภาพได้

หน้าที่ ๑๑

3.2 การจัดสถานีงานคอมพิวเตอร์
สถานีงานคอมพิวเตอร์ เช่น โต๊ะทำงาน เก้าอี้ ควรเลือกที่มีความสูงและขนาดเหมาะกับสรีระของผู้ใช้
นอกจากนี้การจัดวางคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์และเมาส์ รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆในบริเวณที่ทำงานในตำแหน่งที่เหมาะสมตามแนวทางการจัดสถานีงานทั้งในท่านั่งและท่ายืน ในภาพที่ 11 ดังนี้
จัดวางจอคอมพิวเตอร์ให้อยู่ตรงกลางตรงหน้าผู้ใช้
ระยะห่างระหว่างจอภาพกับดวงตาผู้ใช้ควรอยู่ 50-70 ซม.หรือเท่ากับแขนท่าประมาณข้อมือ
ความสูงของบรรทัดบนสุดของจอภาพควรต้องสูงไม่เกินระดับตา เพื่อมุมก้มของการมองภาพได้เหมาะสม ประมาณ 15°-20°
ปรับเก้าอี้ให้ได้ระดับพอดีกับสรีระ ไม่สูงหรือต่ำเกินไป
ท่านั่งปกติ ควรนั่งหลังตรง มีพนักพิงรองรับตามแนวโค้งของกระดูกสันหลัง และปรับมุมเอียงได้
ความสูงของแป้นพิมพ์ผู้ใช้ควรต่ำกว่าข้อศอกเล็กน้อย และท่ายืน ข้อมือควรอยู่ในแนวระดับ
มีที่ว่างให้เคลื่อนไหวขา เข่าและเท้าได้สะดวก เท้าไม่ลอยจากพื้น ถ้าจำเป็นที่พักเท้าเพื่อช่วยผ่อนคลายความเมื่อยล้า
50-70 ซม.
ระดับสายตา
ระดับข้อศอก
ระดับหัวเข่า
ภาพที่ 11 การจัดสถานีงานคอมพิวเตอร์
หน้าที่ 15

3.3 การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมีส่วนช่วยป้องกันภาวะเมื่อยล้าได้ ทั้งยังเอื้อด้านจิตต่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยสร้างบรรยากาศการทำงานที่ดีและส่งผลต่อความพึงพอใจในการทำงาน ปัจจัยแวดล้อมที่ควรพิจารณา ได้แก่
แสงสว่าง ควรจัดแสงสว่างในบริเวณทำงานให้พอเหมาะ มีการกระจายแสงทั่วถึง
จัดวางคอมพิวเตอร์ให้แสงสว่างจากหน้าต่างเข้าทางด้านข้าง
ลดแสงจ้าจากหน้าต่างโดยใช้มู่ลี่ ม่านบาง กันสาด ไม้ประดับหรือไม้เลื้อยต่างๆ
หลีกเลี่ยงการใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีผิวสะท้อนแสง เช่น ตู้ที่เป็นโลหะมันวาว กระจกปูโต๊ะ โดยเลือกใช้วัสดุที่มีผิวด้านแทน
ระวังแสงจากแหล่งอื่นๆ เช่น แสงจากเครื่องถ่ายเอกสาร ซึ่งอาจรบกวนสายตาขณะทำงาน ทำให้เกิดการเมื่อยล้าตา
มีการถ่ายเทหมุนเวียนของอากาศได้ดี ไม่มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย
ระดับอุณหภูมิห้องที่เหมาะสมในการทำงานอยู่ในช่วง 22.6-26.6°C และความชื้นสัมพัทธ์ 30-70% ทิศทางลมจากพัดลมหรือเครื่องปรับอากาศต้องไม่เป่าเข้าหน้าตา
ภาพที่ 12
การสร้างบรรยากาศการทำงานที่ดี ทำได้ง่ายๆ เช่น การตกแต่งรอบๆโต๊ะด้วยต้นไม้ประดับเล็กๆ มีเรื่องช่วยพักสายตาและช่วยฟอกอากาศได้อีกด้วย
หน้าที่ 16

## 3.4 การหยุดพักสายตา

การใช้สายตาอย่างต่อเนื่องนานๆ เป็นสาเหตุหลักของภาวะเมื่อยล้าตา ดังนั้นการหยุดพักสายตาจึงเป็นมาตรการที่จำเป็นมาก ทั้งนี้มีข้อควรคำนึงคือ *"การหยุดพักสั้น ๆ และบ่อยครั้งจะเป็นผลดีต่อสุขภาพมากกว่าการหยุดพักน้อยครั้ง"*

แนวทางการหยุดพักสายตามีดังนี้

- จำกัดระยะเวลาการใช้งานกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีข้อแนะนำว่า ไม่ควรใช้คอมพิวเตอร์นานเกิน 5 ชั่วโมงต่อวัน

- ขณะทำงานควรหยุดพักเป็นระยะๆ นอกเหนือจากการพักเที่ยงประกอบด้วย
  - การพักแบบชั่วครู่ เช่น ทุก 20 นาที ควรละสายตาจากจอคอมพิวเตอร์ เพื่อหยุดพักสายตานาน 20-30 วินาที มองออกไปนอกหน้าต่างหรือมองออกไปไกลๆ และกะพริบตาอย่างช้าๆ ประมาณ 10 ครั้ง เพื่อกวาดน้ำตามาหล่อเลี้ยงให้ความชุ่มชื้นเคลือบผิวตา
  - การพักย่อย เช่น ทุก 1-2 ชั่วโมง ควรหยุดพักนาน 10-15 นาที เพื่อเปลี่ยนอิริยาบถ ลุกจากเก้าอี้ยืดเส้นยืดสาย พักดื่มน้ำ และบริหารกล้ามเนื้อคอและตา

สมาคมเพื่อความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Institute for Occupational Safety and Health: NIOSH) สรุปว่าการพักช่วงสั้นๆ ระหว่างการทำงาน ช่วยลดความเมื่อยล้าตาและความผิดปกติของระบบการมองเห็นของผู้ปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ได้ โดยไม่ทำให้ผลผลิตลดลง

หน้าที่ 17

## 3.5 อุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพัก

ภาพที่ 13 ซอฟท์แวร์เตือนเวลาพัก

- โดยธรรมชาติผู้ใช้คอมพิวเตอร์มักจดจ่ออยู่หน้าจอจนลืมหยุดพัก โดยส่วนใหญ่จะพักเมื่อความเมื่อยล้าสะสมถึงจุดสูงสุดจนกระทั่งร่างกายแสดงอาการผิดปกติออกมาเช่น ปวดกระบอกตา แสบตา เมื่อยล้า มึนศีรษะ ดังนั้นแนวทางที่ดีที่สุดคือการป้องกันก่อนที่จะปรากฏอาการ
- การใช้อุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพักเป็นมาตรการหนึ่งที่จะช่วยเตือนให้หยุดพักสายตาในระหว่างการทำงาน ไม่เพ่งสายตาอย่างต่อเนื่องอยู่ที่หน้าจอนานเกินไป
- อุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพักมีหลายรูปแบบ เช่น
  - ซอฟท์แวร์เตือนเวลาพัก ด้วยข้อความที่แสดงบนหน้าจอ หรือเตือนด้วยเสียงพูด หรือเสียงดนตรีที่ผู้ใช้เลือกได้ โดยไม่รบกวนการทำงานของผู้ใช้
  - ซอฟท์แวร์เตือนเวลาพัก ที่จะปิดหน้าจอโดยอัตโนมัติเมื่อถึงเวลาหยุดพัก
  - นาฬิกาปลุก ฯลฯ

- ควรจดบันทึกสายตาก่อนที่จะเกิดอาการเมื่อยล้า อย่ามัวทำงานไปเรื่อยๆ จนรู้สึกเมื่อยล้าหรือเกิดอาการผิดปกติแล้วจึงค่อยหยุดพัก เพราะร่างกายต้องใช้เวลาฟื้นตัวนานกว่าจากแสงสีและสิ่งต่อสุขภาพในระยะยาว

หน้าที่ 18

## 3.6 การบริหารดวงตาและคอ

● การบริหารดวงตาเป็นหนึ่งในวิธีการที่สำคัญในการถนอมสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ ปัจจุบันมีผลการวิจัยกว่า 40 ชิ้นที่ยืนยันผลดีของการบริหารตาที่ช่วยให้กล้ามเนื้อตาแข็งแรง ลดความตึงเครียดของดวงตา ทำให้การปรับโฟกัสและการเคลื่อนไหวของลูกตาดีขึ้น

● อาการร่วมที่พบบ่อยจากการใช้คอมพิวเตอร์คือ อาการปวดต้นคอ เนื่องจากการหดเกร็งของกล้ามเนื้อคอในท่าเดิมเป็นเวลานาน การบริหารคอจะทำให้กล้ามเนื้อต้นคอแข็งแรง ช่วยให้การไหลเวียนโลหิตและการเคลื่อนไหวของคอดีขึ้น

● การบริหารกล้ามเนื้อตาและคอมีหลายหลายรูปแบบ ในคู่มือนี้ได้นำเสนอท่าบริหารที่ทำได้ง่าย และมีประสิทธิภาพช่วยให้กล้ามเนื้อคอและตาเคลื่อนไหวในหลายทิศทาง โดยอาจใช้แผ่นนำสายตาประกอบการบริหารดังภาพที่ 14 และภาพขยายในปกหลัง (เข้าชำได้แล้ว ไม่จำเป็นต้องใช้แผ่นนี้)

ภาพที่ 14 แผ่นนำสายตา

การกะพริบตาบ่อยๆ จะช่วยให้น้ำตาสามารถหล่อเลี้ยงผิวตาได้ดี ทำให้ตาชุ่มชื้น ช่วยป้องกันอาการตาแห้งและลดการระคายเคืองตาได้ดี

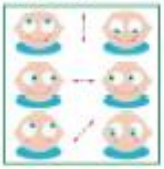


## 3.7 ท่าบริหารดวงตาและคอบนพื้นสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์

1. นั่งบนเก้าอี้ปล่อยตัวตามสบาย ใช้ฝ่ามือปิดตาสูดหายใจเข้าลึกๆ กลั้นหายใจไว้ 3 วินาที แล้วผ่อนลมหายใจออกช้าๆ ทำ 5 ครั้ง

2. จากท่าปกติ ศีรษะตั้งตรง เคลื่อนศีรษะช้า ๆ จนสุดตามลูกศรในแผ่นนำสายตา (ปกหลัง) ดังนี้
   - ขึ้น ลง (1 - 2)
   - ซ้าย-ขวา (3 - 4)
   - แนวทแยง จากมุมบนขวาไปล่างซ้าย (5 - 6) และบนซ้ายไปล่างขวา (7 - 8)
   - หมุนวนตามเข็มนาฬิกา (ข) 3 ครั้ง และทวนเข็มนาฬิกา (ซ้าย) 3 ครั้ง

3. ลุกขึ้นยืน ศีรษะตั้งตรง ประสานมือไว้ที่ท้ายทอย
4. กะพริบตาช้าๆ 10 ครั้ง
5. กลอกตาในทิศทางต่าง ๆ ตามลูกศรในแผ่นนำสายตา (เหมือนข้อ 2) เหลือบตาให้ไกลที่สุด โดยศีรษะไม่เคลื่อนตาม



ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ควรบริหารดวงตาและคอเป็นประจำอย่างน้อย 2 ครั้ง ในช่วงเช้าและบ่าย เพื่อป้องกันที่สุขภาพดี และบรรเทาอาการปวดเมื่อยตึงเครียดของกล้ามเนื้อคอ

## 3.8 การบำรุงสุขภาพดวงตา

การมีดวงตาที่แจ่มใส สุขภาพดีนั้น ต้องอาศัยการดูแลสุขภาพอนามัยที่ดี ซึ่งมีแนวทางดังนี้

ภาพที่ 11 อาหารบำรุงสุขภาพตา

- ดื่มน้ำให้เพียงพอ ประมาณวันละ 6- 8 แก้ว หากเหรียมแก้วน้ำเตือนสำหรับจิบในระหว่างการทำงานกับคอมพิวเตอร์
- รับประทานอาหารบำรุงสายตา นอกจากอาหารหลัก 5 หมู่ แล้ว ควรอาหารที่มีประโยชน์ต่อสายตา ได้แก่
  - วิตามินเอ พบมากในไข่แดง ตับ นม น้ำมันตับปลา ผักใบเขียว เช่น ผักบุ้ง ใบตำลึง ผักคะน้า ผักโขม ขะยม และผักผลไม้ที่มีสีเหลือง เช่น ฟักทอง แครอท ข้าวโพด มะละกอสุก
  - วิตามินบีในข้าวซ้อมมือ นม ตับ ไข่ ถั่ว และผักใบเขียว
  - สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ซึ่งจะช่วยป้องกันจอประสาทตาเสื่อมได้ พบมากในผักหลากหลายสี ผลไม้ ข้าวและถั่วต่างๆ ฯลฯ
- นอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอ สำหรับผู้ใหญ่โดยทั่วไปประมาณ 7-8 ชั่วโมงต่อวัน
- ลดกิจกรรมที่ต้องใช้สายตาระยะใกล้ เช่น เล่นเกม ใช้สื่อสังคมออนไลน์ แต่ควรออกกำลังกายและเพิ่มกิจกรรมกลางแจ้งที่ได้ปรับการมองในระยะใกล้บ้าง เช่น การเดินเล่น ขี่จักรยาน วิ่งช้าๆ ชมทิวทัศน์ เล่นแบดมินตัน เทนนิส ปิงปอง เป็นต้น
- ตรวจสุขภาพตาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และควรปรึกษาจักษุแพทย์หากมีความผิดปกติเกี่ยวกับดวงตาหรือการมองเห็น

หน้าที่ 21

## บรรณานุกรม


ภาพที่ 1. http://www.averygreeneyecare.com

ภาพที่ 2. http://optometrist.com.au/restrain-eye-strain/

ภาพที่ 3: http://tr.english.ch.com/teacher/bien/home/maintaining-good-vision/

ภาพที่ 4: http://hele.com/computer-vision/

ภาพที่ 5: http://hollybolar.deviantart.com/art/Computer-Room-RC-104238618

ภาพที่ 6: http://allbestpictures.net/?cmd=%d7

ภาพที่ 7: http://www.brilliantnewsletters.com/2012/01/internet-how-regulate-light/

ภาพที่ 8: http://blogs.publishnewsweekly.com/blogs/standfaker/?p=1741

ภาพที่ 9: http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/buildings/light-distribution-glare

ภาพที่ 10: http://www.technorms.com/37222/five-smart-software-protects-eyesight-windows-mac

ภาพที่ 11: http://betterwayatwork.com/aura/ca/tw/getting-to-know-interwum-kim-our-own-certified-ergonomics-technician

ภาพที่ 12: http://www.eyeprotectorpro.com/repetitive-strain-injury-explained-eyeprotectorpro/

ภาพที่ 13: http://free-alarm-clock.en.softonic.com/

ภาพที่ 15: http://www.retrainyourvision.com/blog/vision-training/restoring-visual-acuity-with-eye-exercises/

http://www.redgreenyes.org/wp/health-info/life-with-a-blind-

ภาพที่ 16: http://makemeitlikeamodel.blogspot.com/2013/04/blog-post_06.html

https://lh4.ggpht.com/_KPdA_Mr8Rmg/Sc3Mo6Y_T3I/


หน้าที่ 22

# APPENDIX E

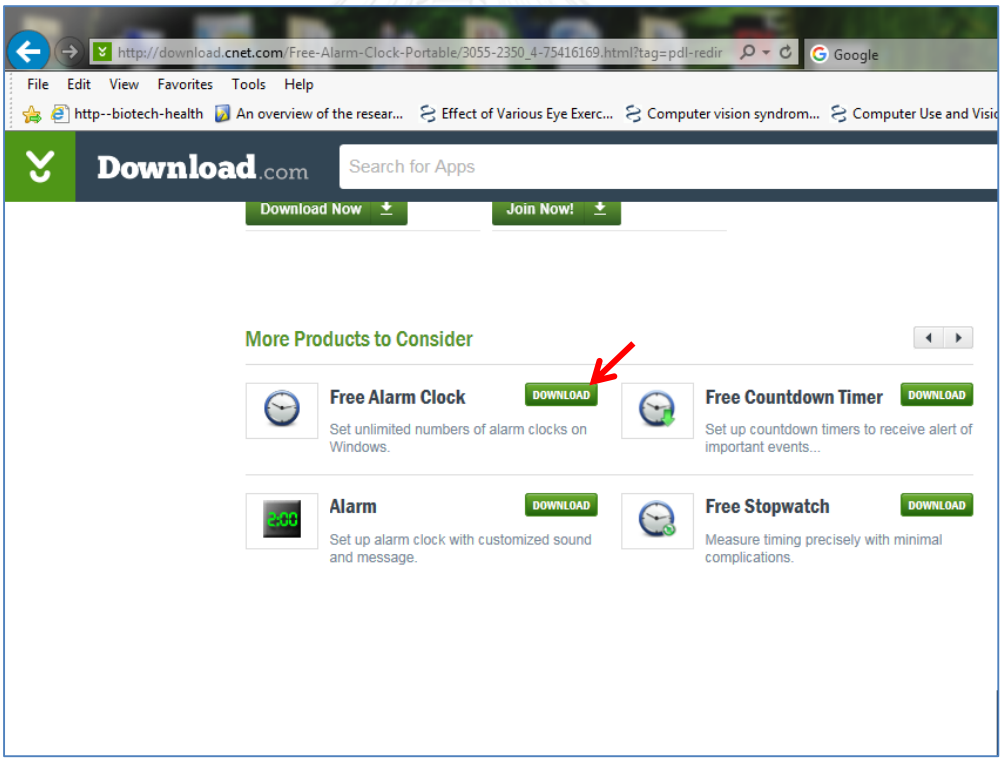
## Instruction to set up audio-visual break reminder

Break reminder was used to warn computer user staff to take additional rest breaks during computer work. The audio-visual break reminder with both sound and text can be installed by using Alarm Clock 4 Free which is available as a free download from http://free-alarm-clock.en.softonic.com/

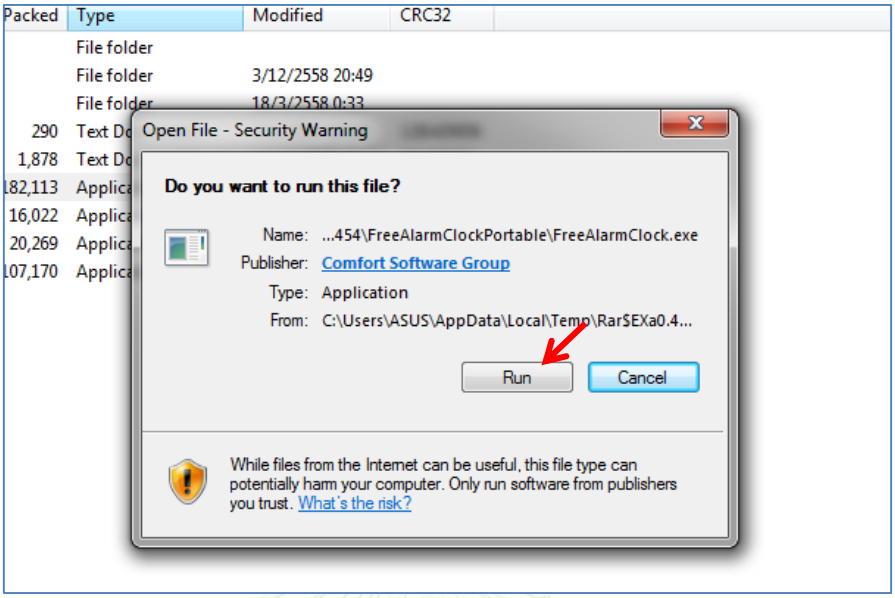
Program installation and time setup can be done according to the procedure below.

1. Go to website http://free-alarm-clock.en.softonic.com/

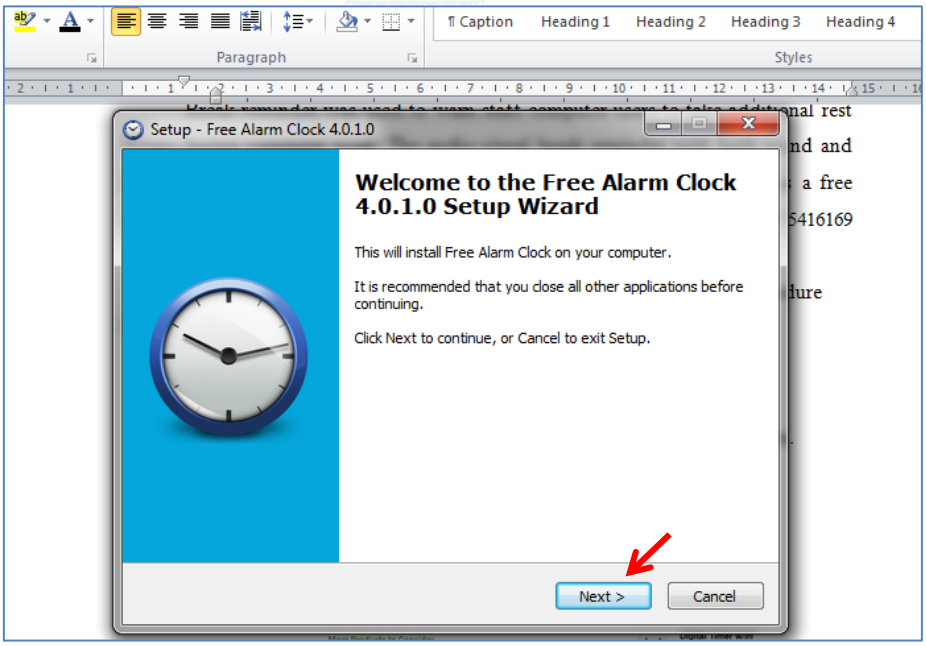
2. Click DOWNLOAD for Free Alarm Clock.



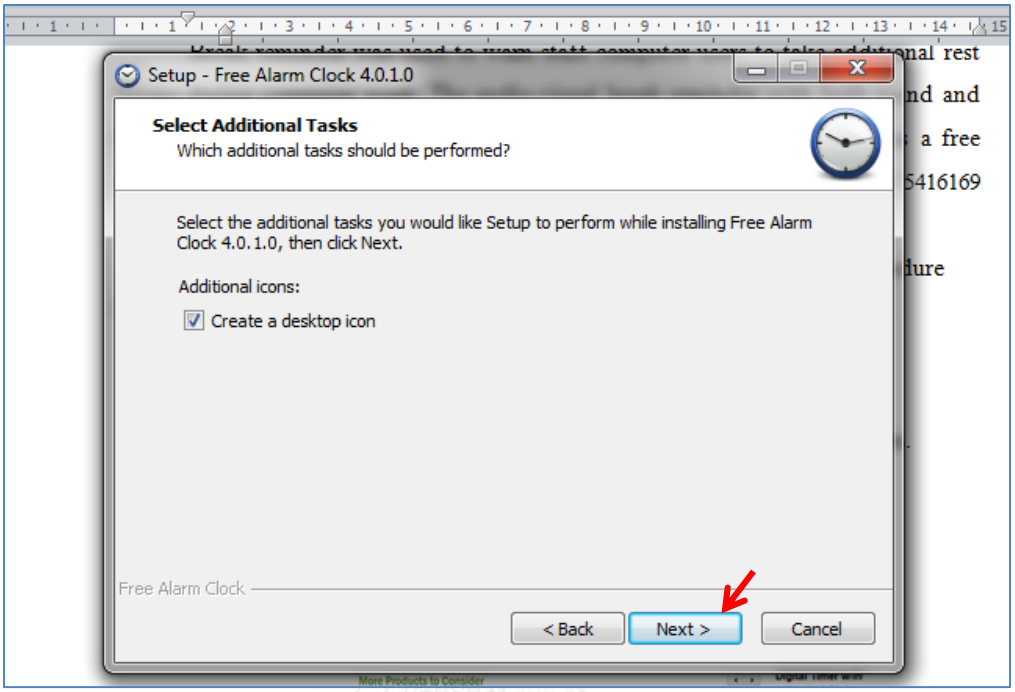
3. Click “Run” button.



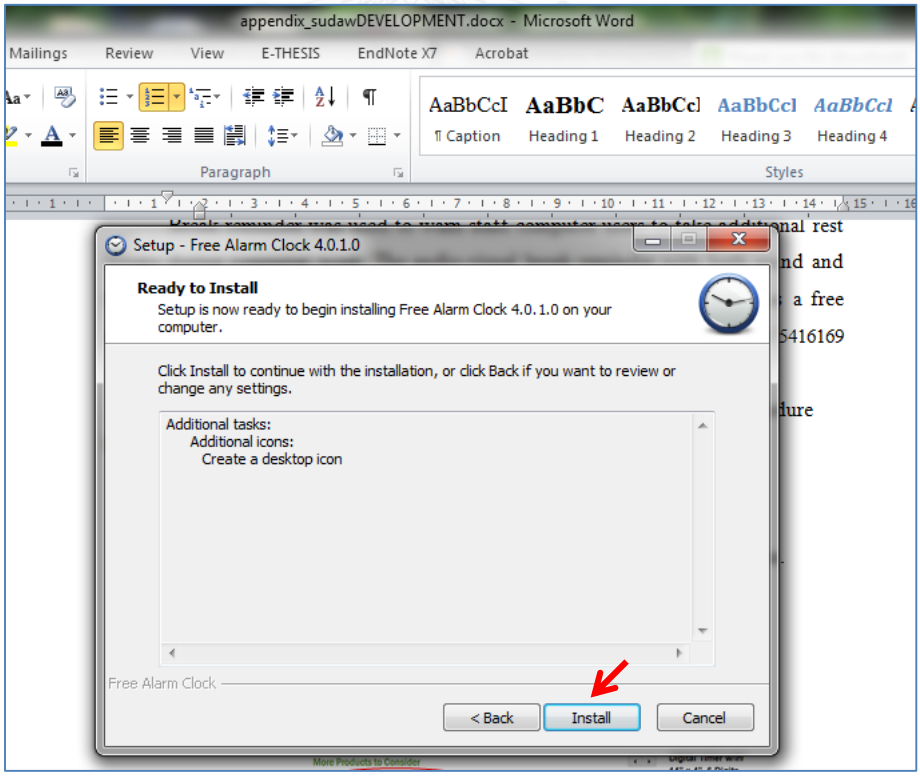

4. There will be “Welcome to the Free Alarm Clock 4.0.1.0 Setup Wizard” shown on the screen, then click “next button”.



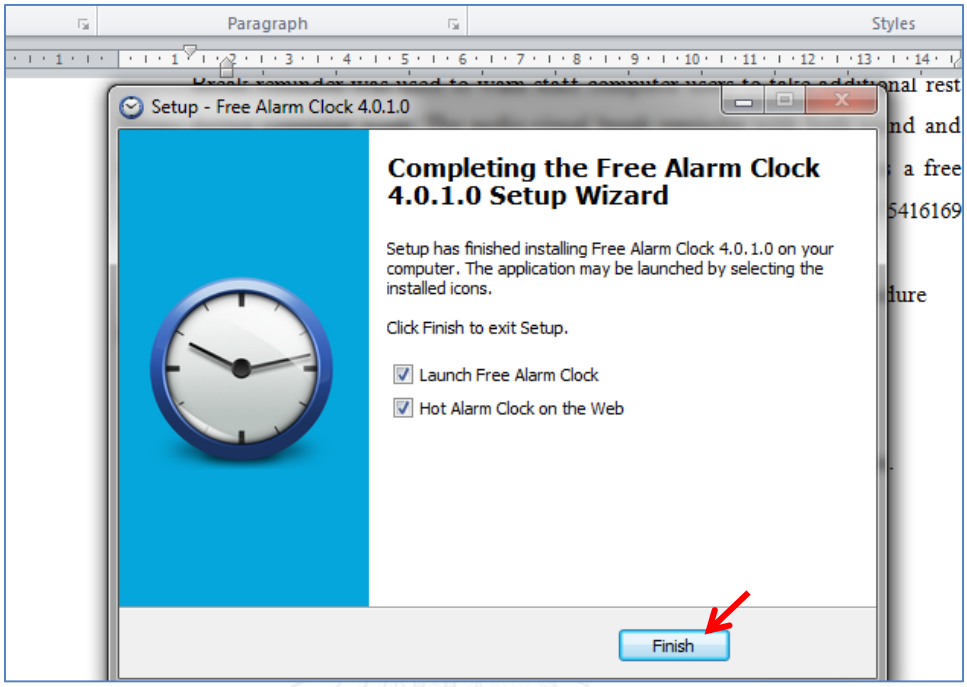
5. On additional icons, select “create a desktop icon” and “Next” button.



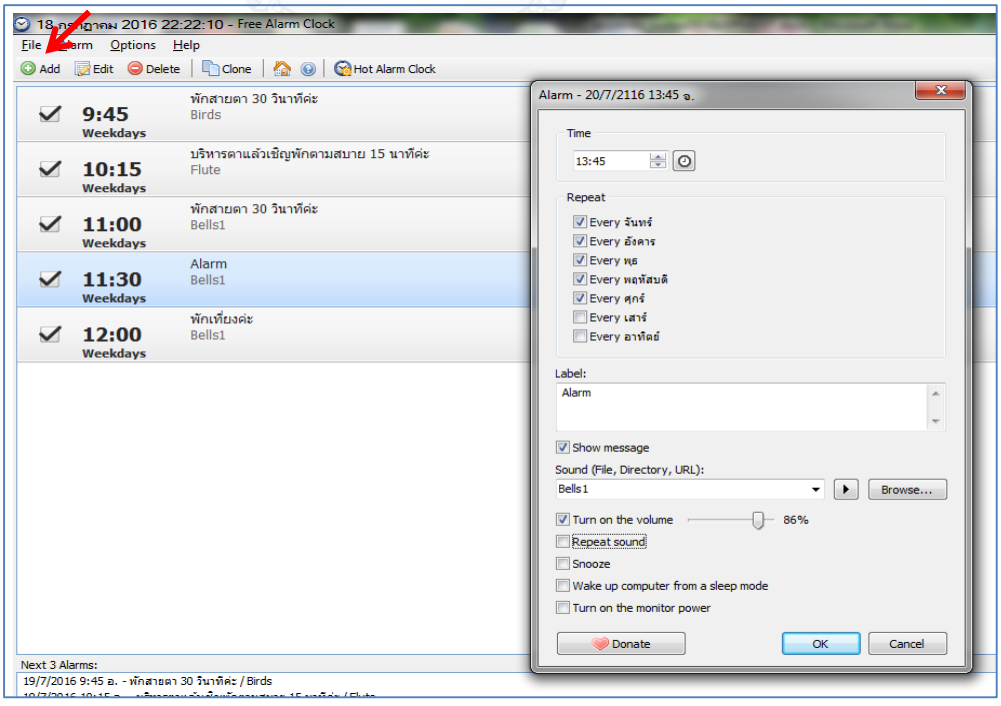

6. Then, it is ready to install, click “Install” button.



7. Click “Finish” button.



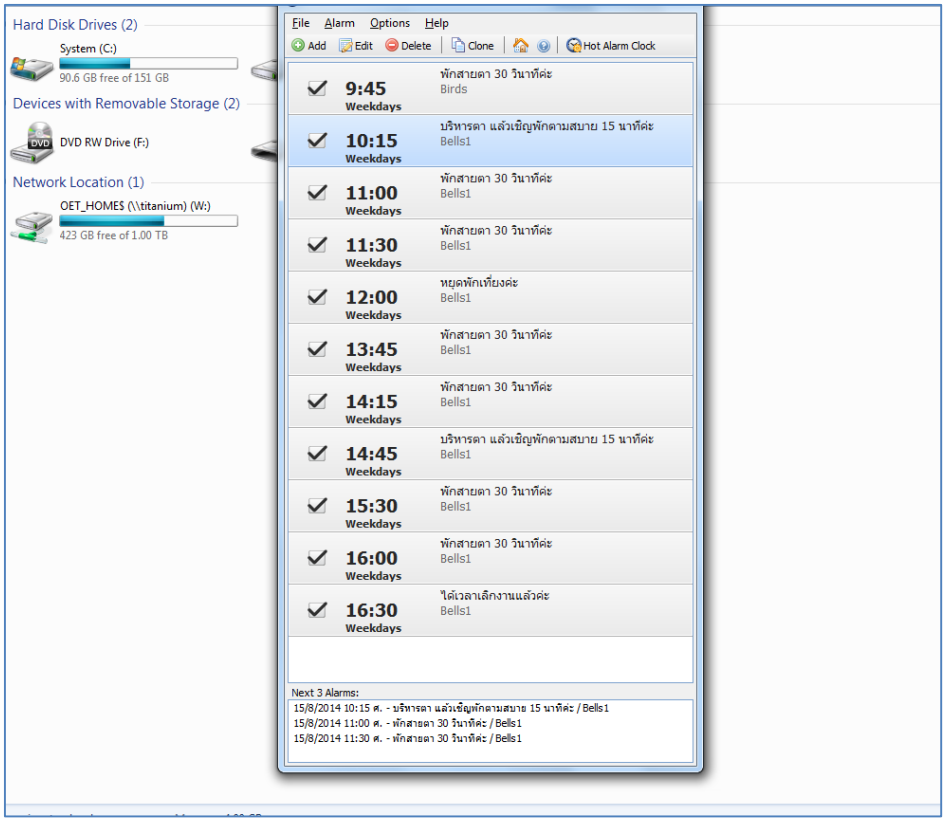

8. Open the program and setup time for breaks by clicking “Add” button.



9. The schedules of additional rest breaks based on the participatory approach are as follows;

   1) 30 second- break every 30 minutes of computer work at 9:45, 11:00, 11:30 in the morning, and at 13:45, 14:15, 15:30, 16:00 in the afternoon.

   2) 15 minute – rest break at 10:15 in the morning, and at 14:45 in the afternoon.




10. The installation has been completed. After that there will be sound and messages shown on the monitor to warn computer users to rest their eyes at the set up time.

# APPENDIX F

## Video Script

## Integrated Eye-Neck Exercises for Computer Users

### บทวีดิทัศน์

รายการวิดิทัศน์ เรื่อง "การบริหารดวงตาและคอแบบผสมผสานสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์"
รายการวิดิทัศน์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมอนจอมสายตาแบบมีส่วนร่วมเพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตาในบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประเทศไทย (Development of a Participatory Eye Care Program to Reduce Eye Strain in Staff Computer Users at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand)

| ลำดับ | ภาพ | เสียง | เวลา |
|---|---|---|---|
| 1 | ไตเติ้ลรายการ<br>ภาพคนทำงานก้มตัวหลังค่อมหน้าจอคอมพิวเตอร์ในสำนักงานต่าง ๆ และแสดงอาการปวดตา แสบตา ตาล้า ปวดเมื่อยต้นเนื้อคอ ปวดศีรษะ | ดนตรี (ทำนองเร้าใจ-อันตราย) | |
| 2 | ข้อความบนหน้าจอ<br>การบริหารดวงตาและคอแบบผสมผสานสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์<br>Integrated Eye-Neck Exercises for Computer Users<br>รายการวิดิทัศน์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมอนจอมสายตาแบบมีส่วนร่วมเพื่อลดภาวะเมื่อยล้าตาในบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประเทศไทย (Development of a Participatory Eye Care Program to Reduce Eye Strain in Staff Computer Users at Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand) | ดนตรี (ทำนองแบบผ่อนคลาย สปา) | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | บทวิสิทัศน์<br>รศ. สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์<br>ที่ปรึกษาด้านเนื้อหา<br>ดร. เทพนาฏ พุ่มไพบูลย์<br>Prof. Dr. Karl J. Neeser<br>รศ. พญ. งามอิศค์ เกษตรสุวรรณ<br>รศ. สราวุธ สุธรรมาลา<br>รศ.ดร.ศริศัลย์ สุนทรไชย | | |
| 3 | ฉากที่ 1<br>ผู้แสดงอาการของภาวะเมื่อยล้าตา 8 อาการ (ตามข้อความข้างล่างนี้)<br>**ข้อความข้อนบนภาพของผู้แสดงแต่ละอาการ ตามลำดับ**<br>ภาวะเมื่อยล้าตา (Eye strain)<br>อาการหลัก:<br>○ ปวดตา<br>○ แสบตา<br>○ คันตา<br>○ เคืองตาคล้ายมีเศษผงเข้าตา<br>○ น้ำตาไหล<br>○ ตาแดง<br>○ ตาไวต่อแสง สู้แสงไม่ได้<br>○ ตาแห้ง | บรรยาย<br>- ภาวะเมื่อยล้าตาเป็นปัญหาสุขภาพที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่โดยเฉพาะผู้ที่ใช้เวลาอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์วันละหลายชั่วโมง<br>- อาการหลักของภาวะเมื่อยล้าตาคือปวดตา แสบตา คันตา เคืองตาคล้ายมีเศษผงเข้าตา น้ำตาไหล ตาแดง ตาไวต่อแสงหรือสู้แสงไม่ได้ และตาแห้ง<br>- หากมีอาการข้างต้นตั้งแต่ 3 อาการขึ้นไป แสดงว่าท่านกำลังเผชิญกับภาวะเมื่อยล้าตา | |
| 4 | ฉากที่ 2<br>ผู้แสดงอาการร่วมของภาวะเมื่อยล้าตา<br>**ข้อความข้อนบนภาพของอาการแสดงในแต่ละอาการ**<br>อาการร่วมของภาวะเมื่อยล้าตา:<br>○ ตาพร่ามัว<br>○ มองเห็นภาพซ้อน | บรรยาย<br>นอกจากอาการหลักที่กล่าวมาแล้ว ผู้ที่มีภาวะเมื่อยล้าตาอาจมีอาการร่วมอื่น ๆ เช่น ตาพร่ามัว มองเห็นภาพซ้อน ปวดศีรษะ ปวดต้นคอ ปวดไหล่ เป็นต้น | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ○ ปวดศีรษะ<br>○ ปวดต้นคอ<br>○ ปวดไหล่<br>ฯลฯ | | |
| 5 | ฉากที่ 5<br><u>ภาพประกอบ:</u><br>ผลกระทบ อันตราย ตามที่บรรยาย | บรรยาย<br>- อาการของภาวะเมื่อยล้าตาจะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานมากหรือบ่อยขึ้น<br>- หากปล่อยให้เกิดปัญหาแล้วลงคาเป็นระยะเวลานาน ๆ โดยไม่ป้องกันแก้ไขก็อาจจะเกิดอันตรายที่รุนแรงยิ่งขึ้น เช่น ตามองไม่เห็น ชั่วคราว ตลอดจนนำไปสู่ปัญหาสุขภาพร่างกายและจิตใจได้ในระยะยาว ทั้งยังทำให้เกิดความเครียดและบั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงานอีกด้วย | |
| 6 | ฉากที่ 4<br>ผู้แสดงจ้องจดจ่อหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ภาพนาฬิกา ซึ่งเข็มนาฬิกาหมุนแสดงเวลาต่อเนื่องกันนาน ๆ เช่น 8.30 – 12.00 น. และ 13.00 – 16.00 น. | บรรยาย<br>ภาวะเมื่อยล้าตามีสาเหตุหลักจากความเครียดของกล้ามเนื้อตาอย่างต่อเนื่องจากการจ้องมองอยู่ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ในระยะใกล้นานๆ ทำให้ต้องเกร็งกล้ามเนื้อตาตลอดเวลาและไม่มีการปรับโฟกัสของตาไปมองระยะอื่นๆ ที่ไกลออกไป | |
| 7 | ฉากที่ 5 เปรียบเทียบ 2 ภาพ<br>ภาพซ้าย: การกะพริบตาในภาวะปกติประมาณ 22 ครั้งต่อนาที<br>ภาพขวา: ผู้แสดงที่กำลังจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์มีอัตราการกะพริบตาน้อยลงเหลือเพียง 7-8 ครั้งต่อนาที | บรรยาย<br>และที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ปกติคนเราจะกะพริบตาบ่อย ๆ เพื่อเคลือบน้ำตาให้เคลือบผิวนัยน์ตาให้ชุ่มชื้นเสมอและยังช่วยชะล้างเอาสิ่งสกปรกออกด้วย แต่การที่ตาจ้องจับอยู่ที่ภาพหรือตัวหนังสือบนคอมพิวเตอร์นาน ๆ อัตราการกะพริบตาจะลดลงจากประมาณ 22 ครั้งต่อนาที เหลือเพียง 7-8 ครั้งต่อนาที ส่งผลให้เกิดอาการตาแห้งและภาวะเมื่อยล้าตา | |
| 8 | ฉากที่ 6 | บรรยาย | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | - ผู้แสดงนั่งทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์<br>- ผู้แสดงหยุดทำงาน หันมาทำท่ายืดเส้นยืดสายและเตรียมพร้อมในการบริหารดวงตาและคอ<br>**ข้อความซ้อนบนลาฟ**<br>**ท่าบริหารดวงตาและคอแบบผสมผสานสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์**<br>**Integrated Eye-Neck Exercises for Computer Users** | การบริหารดวงตาเป็นหนึ่งในวิธีการที่สำคัญ ซึ่งปัจจุบันมีผลการวิจัยจำนวนมากที่ยืนยันผลดีในการอนอมสายตา นอกจากนี้ อาการร่วมที่พบบ่อยของภาวะเมื่อยล้าตาจากการใช้คอมพิวเตอร์คือ อาการปวดต้นคอ เนื่องจากการหดเกร็งของกล้ามเนื้อคอในท่าเดิมเป็นเวลานาน การบริหารกล้ามเนื้อคอจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน<br>ในวิดีทัศน์นี้จะได้นำเสนอ "ท่าบริหารดวงตาและคอแบบผสมผสานสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์" จุดเด่นของท่าบริหารที่พัฒนาขึ้นนี้คือ การลดอาการแข็งเกร็งของกล้ามเนื้อคอ และลดความตึงเครียดของดวงตา ช่วยให้กล้ามเนื้อตาแข็งแรง การปรับโฟกัสและการเคลื่อนไหวของลูกตาในทิศทางต่าง ๆ ดีขึ้น ลดอาการตาแห้ง ทั้งยังมีการเปลี่ยนอิริยาบถ ช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อคอ ไหล่ และแขน เพิ่มออกซิเจนและช่วยให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้นด้วย | |
| 9 | ฉากที่ 7<br>- ผู้แสดงยกแผ่นนำสายตาขึ้นโชว์<br>- กล้องซูมให้เห็นชัดเจนไล่ไปตั้งแต่ลูกตรหมายเลข 1 ถึง 10 | **บรรยาย**<br>- การบริหารดวงตาและคอแบบผสมผสานอาจใช้แผ่นนำสายตา ประกอบการบริหาร<br>- แผ่นนำสายตานี้สามารถทำได้ง่าย ๆ โดยนำกระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดประมาณกระดาษ A4 แล้ววาดลูกตรตามนี้ค่ะ หมายเลข 1 ชี้ขึ้น, 2 ชี้ลง, 3 ชี้ไปทางซ้าย, 4 ชี้ไปทางขวา, 5 มุมบนขวาชี้ขึ้นแนวทแยง, 6 มุมล่างซ้ายชี้ลง, 7 มุมบนซ้ายชี้ขึ้น, 8 มุมล่างขวาชี้ลง, 9 ลูกตรตามเข็มนาฬิกา และสุดท้ายหมายเลข 10 ลูกตรทวนเข็มนาฬิกา<br>- เพียงเท่านี้ก็เสร็จเรียบร้อยแล้วค่ะ แผ่นนำสายตา | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | นี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นแผ่นรองเข่าสู้ได้ด้วย และถ้าท่านผู้ชมจดจำท่าบริหารได้แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องใช้แผ่นป้ายคำนี้ประกอบการบริหารค่ะ | |
| 10 | ฉากที่ 8<br>ข้อความซ้อนบนภาพ<br>ขั้นที่ 1<br>ผู้แสดงทำท่าตามคำบรรยาย<br>ข้อความโต้ภาพ (ตามแต่ละท่า)<br>- นั่งบนเก้าอี้ หลังพิงพนัก ปล่อยตัวตามสบาย<br>- หลับตาให้สนิท ใช้ฝ่ามือปิดตาทั้งสองข้าง<br>- สูดหายใจเข้าลึกๆ กลั้นหายใจไว้ 3 วินาที แล้วผ่อนลมหายใจออก ทำช้า ๆ 5 ครั้ง<br>ตัวเลขซ้อนภาพ<br>ครั้งที่ 1- 5 ตามที่ผู้แสดงหายใจ | บรรยาย<br>การบริหารดวงตาและคอแบบผสมผสานมี 5 ขั้นตอน ตามนี้<br>- ขั้นแรก นั่งบนเก้าอี้ หลังพิงพนัก ปล่อยตัวตามสบาย<br>- ผ่อนคลายกล้ามเนื้อตา ด้วยการหลับตาให้สนิท ใช้ฝ่ามือปิดตาทั้งสองข้าง ป้องการพักสายตาจากแสงสว่าง<br>- สูดหายใจเข้าลึกๆ ไปยังช่องท้อง กลั้นหายใจไว้ 3 วินาที นับในใจ 1, 2, 3 แล้วผ่อนลมหายใจออก ทำช้า ๆ 5 ครั้ง ให้ออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายรวมทั้งน้อนตาได้อย่างเต็มที่ | |
| 11 | ฉากที่ 9<br>ข้อความซ้อนบนภาพ<br>ขั้นที่ 2<br>บริหารกล้ามเนื้อคอ<br>- ผู้แสดงทำท่าตามคำบรรยาย<br>- ใส่รูปลูกศร ซ้อนบนภาพในทิศทางต่าง ๆ ในแต่ละท่า | บรรยาย<br>- ขั้นทดลอง เป็นการบริหารกล้ามเนื้อคอ เริ่มจากท่านั่งปกติ ศีรษะตั้งตรง<br>- เงยหน้าขึ้นช้า ๆ มองเพดานด้านบนจนสุดตามลูกศรหมายเลข 1 ค้างไว้ประมาณ 3 วินาทีโดยนับในใจ 1, 2, 3 แล้วก้มหน้าลงช้า ๆ จนสุดตามลูกศรหมายเลข 2 นับ 1, 2, 3 กลับสู่ท่าปกติ ศีรษะตั้งตรง<br>- หันหน้าช้า ๆ ไปทางซ้ายตามลูกศรหมายเลข 3 จนสุด นับในใจ 1, 2, 3 แล้วค่อย ๆ หันหน้าไปทางขวาจนสุดตามลูกศรหมายเลข 4 นับ 1, 2, 3 แล้วกลับสู่ท่าปกติ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | - เคลื่อนศีรษะช้า ๆ มองไปทางมุมบนขวา ตามลูกศรหมายเลข 5 นับ 1, 2, 3 แล้วค่อย ๆ เคลื่อนกลับมาทางมุมล่างซ้ายตามลูกศรหมายเลข 6 ให้ใบหูข้างซ้ายเข้าใกล้หัวไหล่ซ้าย แต่ไม่ต้องถึงกับชิดไหล่ นับ 1, 2, 3 แล้วกลับสู่ท่าปกติ ศีรษะตั้งตรง<br>- เคลื่อนศีรษะช้า ๆ มองไปทางมุมบนซ้าย ตามลูกศรหมายเลข 7 นับ 1, 2, 3 แล้วค่อย ๆ เคลื่อนกลับมาทางมุมล่างขวาตามลูกศรหมายเลข 8 ให้ใบหูข้างขวาเข้าใกล้หัวไหล่ขวา นับ 1, 2, 3 แล้วกลับสู่ท่าปกติ<br>- ค่อย ๆ หมุนคอในทิศตามเข็มนาฬิกา ดังลูกศรหมายเลข 9 ทำซ้ำ ๆ 3 ครั้ง<br>- จากนั้นค่อย ๆ หมุนคอในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ตามลูกศรหมายเลข 10 ทำซ้ำ ๆ 3 ครั้ง | |
| 12 | ฉากที่ 10<br>- ผู้แสดงลุกขึ้นยืน ศีรษะตั้งตรง ประสานมือไว้ที่ท้ายทอย<br>**ข้อความซ้อนบนภาพ**<br>ขั้นที่ 3<br>ลุกขึ้นยืน ศีรษะตั้งตรง ประสานมือไว้ที่ท้ายทอย | **บรรยาย**<br>ขั้นที่ 3 ลุกขึ้นยืน ศีรษะตั้งตรง ประสานมือไว้ที่ท้ายทอย ท่านี้เป็นการเปลี่ยนอิริยาบถจากการนั่งจ่อมอยู่บนเก้าอี้ห้อยแขนนาน ๆ มาเป็นท่ายืน และการประสานมือไว้ที่ท้ายทอยจะช่วยยืดและผ่อนคลายกล้ามเนื้อช่วงคอ ไหล่ แขน และแผ่นหลังส่วนบนอีกด้วย | |
| 13 | ฉากที่ 11<br>- ผู้แสดงทำท่าตามคำบรรยาย<br>**ข้อความซ้อนบนภาพ**<br>ขั้นที่ 4<br>ละหวิบคาข้างๆ 10 ครั้ง | **บรรยาย**<br>ขั้นที่ 4 ละหวิบคา เพื่อให้น้ำตามาหล่อเลี้ยงนัยน์คา ช่วยป้องกันอาการคาแห้งได้ดี ทำซ้ำ ๆ 10 ครั้ง | |
| 14 | ฉากที่ 12<br>- ผู้แสดงทำท่าตามคำบรรยาย<br>**ข้อความซ้อนบนภาพ** | **บรรยาย**<br>ขั้นที่ 5 ขั้นตอนสุดท้ายแล้วนะคะ เป็นการบริหารกล้ามเนื้อคาด้วยการคลอกคาในทิศทางต่าง ๆ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ขั้นที่ 5<br>บริหารกล้ามเนื้อคา<br>- ใส่รูปลูกคร ซ้อนบนภาพในทิศทาง ต่าง ๆ ในแต่ละท่า | ตามแผ่นนำลายคาโดยศิรษะไม่เคลื่อนตาม<br>- เริ่มจากท่ายืนปกติ ศิรษะตั้งตรง มือประสานกัน ไว้ที่ท้ายทอยช่วยพยุงศิรษะให้ตรงอยู่กับที่ เหลือบคาขึ้นมองเพดานด้านบนตามลูกคร หมายเลข 1 ให้ไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้ ค้างไว้ สักครู่โดยนับในใจ 1, 2, 3 แล้วเหลือบคาลงช้า ๆ จนสุดตามลูกครหมายเลข 2 นับ 1, 2, 3 คลับสู่ท่าปกติ ตามองตรงไปข้างหน้า<br>- เหลือบคาช้า ๆ ไปทางซ้ายตามลูกครหมายเลข 3 ให้ไกลที่สุด นับในใจ 1, 2, 3 แล้วเหลือบคาไปทางขวาจนสุดตามลูกครหมายเลข 4 นับ 1, 2, 3 คลับสู่ท่าปกติ<br>- เหลือบคาไปทางมุมบนขวาตามลูกครหมายเลข 5 ให้ไกลที่สุด แล้วเหลือบคาลงในแนวทแยงไปทางมุมล่างซ้าย ตามลูกครหมายเลข 6 จนสุด นับ 1, 2, 3 แล้วคลับสู่ท่าปกติ<br>- เหลือบคาไปทางมุมบนซ้ายตามลูกครหมายเลข 7 ให้ไกลที่สุด แล้วเหลือบคาลงในแนวทแยงไปทางมุมล่างขวา ตามลูกครหมายเลข 8 จนสุด นับ 1, 2, 3 แล้วคลับสู่ท่าปกติ ศิรษะตั้งตรง ตามองตรงไปข้างหน้า<br>- จากนั้น คลอคาเป็นวงคลมตามเข็มนาฬิกาตัง ลูกครหมายเลข 9 ให้กว้างที่สุด โดยที่ศิรษะไม่เคลื่อนตาม ทำซ้า ๆ 3 ครั้ง<br>- แล้ววนคลับโดยคลอคาเป็นวงคลมทวนเข็มนาฬิกา ตามลูกครหมายเลข 10 ทำซ้า ๆ 3 ครั้ง | |
| 15 | ฉากที่ 15<br>- ผู้แสดงทำท่าลดชั่น คระปริ๊คระเปร่า คะพริบคาลดไส | บรรยาย<br>- ด้วย 5 ขั้นคอนง่าย ๆ นี้ จะช่วยอนอมลายคาจากคารใช้ดอมพิวเตอร์ คืนความลดไสให้กับดวงคา ทั้งยังช่วยบรรเทาอาคารแข็งเคร็งและคึงเครียด | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ของคลำเนื้อคอและเป็นผลดีต่อสุขภาพ โดยรวมด้วย<br>- ในระหว่างการทำงานกับคอมพิวเตอร์ อย่าลืมหยุดพักบ่อย ๆ พร้อมทั้งบริหารคลำเนื้อคาและคอเป็นประจำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเช้าและบ่ายนะคะ | |
| 16 | เครดิตท้าย<br>ขอขอบคุณ<br>นางสาวเอมอร ผิวเหลือง ผู้แสดงท่าบริหาร<br>นายชยาพงศ์ เศษจินดา ผู้แสดงบทบุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์<br>นางอรญา แย้มประดิษฐ์ ผู้แสดงบทบุคลากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์<br><br>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช<br>วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>สนับสนุนการผลิตรายการ | | |

# APPENDIX G

## Media for doing Integrated eye-neck exercises

## (Mouse pad)

# APPENDIX H

## Log sheet for intervention group



DEVELOPMENT OF A PARTICIPATORY EYE CARE PROGRAM TO REDUCE EYE STRAIN IN STAFF COMPUTER USERS AT SUKHOTHAI THAMMATHIRAT OPEN UNIVERSITY, THAILAND

แบบบันทึกผลการปฏิบัติตามโปรแกรมการถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วม

ลำดับที่.....ชื่อ.....

*คำชี้แจง:* โปรดกาเครื่องหมาย V ลงในช่องทางขวาที่ท่านปฏิบัติ และกาเครื่องหมาย × ลงในช่องที่ท่านไม่ได้ปฏิบัติ พร้อมระบุสาเหตุที่ไม่ได้ปฏิบัติในช่องหมายเหตุ

**สัปดาห์ที่ 1**

| วันที่ / เวลาพัก | 9.45 | 10.15 / บริหารตา | 11.00 | 11.30 | พักเที่ยง | 13.45 | 14.15 | 14.45 / บริหารตา | 15.30 | 16.00 | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |

**สัปดาห์ที่ 2**

| วันที่ / เวลาพัก | 9.45 | 10.15 / บริหารตา | 11.00 | 11.30 | พักเที่ยง | 13.45 | 14.15 | 14.45 / บริหารตา | 15.30 | 16.00 | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |

## แบบบันทึกผลการปฏิบัติตามโปรแกรมการถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วม

ลำดับที่ ..... ชื่อ.....

***คำชี้แจง:*** *โปรดกาเครื่องหมาย V ลงในช่องตารางเวลาที่ท่านปฏิบัติ และกาเครื่องหมาย × ลงในช่องที่ท่านไม่ได้ปฏิบัติ พร้อมระบุสาเหตุที่ไม่ได้ปฏิบัติในช่องหมายเหตุ*

**สัปดาห์ที่ 3**

| วันที่ / เวลาพัก | 9.45 | 10.15 / บริหารตา | | 11.00 | 11.30 | **พักเที่ยง** | 13.45 | 14.15 | 14.45 / บริหารตา | | 15.30 | 16.00 | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |

**สัปดาห์ที่ 4**

| วันที่ / เวลาพัก | 9.45 | 10.15 / บริหารตา | | 11.00 | 11.30 | **พักเที่ยง** | 13.45 | 14.15 | 14.45 / บริหารตา | | 15.30 | 16.00 | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |

## แบบบันทึกผลการปฏิบัติตามโปรแกรมการถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วม

ลำดับที่ ..... ชื่อ.....

**คำชี้แจง:** *โปรดกาเครื่องหมาย V ลงในช่องตารางเวลาที่ท่านปฏิบัติ และกาเครื่องหมาย × ลงในช่องที่ท่านไม่ได้ปฏิบัติ พร้อมระบุสาเหตุที่ไม่ได้ปฏิบัติในช่องหมายเหตุ*

**สัปดาห์ที่ 5**

| วันที่ / เวลาพัก | 9.45 | 10.15 / บริหารตา | | 11.00 | 11.30 | พักเที่ยง | 13.45 | 14.15 | 14.45 / บริหารตา | | 15.30 | 16.00 | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |

**สัปดาห์ที่ 6**

| วันที่ / เวลาพัก | 9.45 | 10.15 / บริหารตา | | 11.00 | 11.30 | พักเที่ยง | 13.45 | 14.15 | 14.45 / บริหารตา | | 15.30 | 16.00 | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |

## แบบบันทึกผลการปฏิบัติตามโปรแกรมการถนอมสายตาแบบมีส่วนร่วม

ลำดับที่ ..... ชื่อ.....

***คำชี้แจง:*** *โปรดกาเครื่องหมาย V ลงในช่องตารางเวลาที่ท่านปฏิบัติ และกาเครื่องหมาย × ลงในช่องที่ท่านไม่ได้ปฏิบัติ พร้อมระบุสาเหตุที่ไม่ได้ปฏิบัติในช่องหมายเหตุ*

**สัปดาห์ที่ 7**

| วันที่ / เวลาพัก | 9.45 | 10.15 / บริหารตา | | 11.00 | 11.30 | **พักเที่ยง** | 13.45 | 14.15 | 14.45 / บริหารตา | | 15.30 | 16.00 | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |

**สัปดาห์ที่ 8**

| วันที่ / เวลาพัก | 9.45 | 10.15 / บริหารตา | | 11.00 | 11.30 | **พักเที่ยง** | 13.45 | 14.15 | 14.45 / บริหารตา | | 15.30 | 16.00 | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |

# VITA

Name Sudaw Lertwisuttipaiboon

Date of Birth June 14, 1966 Bangkok, Thailand

Education

1989 B.Sc., Occupational therapy, Faculty of Medical Technology, Chiengmai University, Chiengmai, Thailand

1993 M.Sc., Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok, Thailand

2010-present Ph.D. candidate in Environmental and Occupational Health, College of Public Health Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

Professional experience

1989-1997 Industrial Rehabililation Center, Ministry of labour, Thailand
Occupational therapist

1997-present Department of Occupational Health and Safety, School of Health Science, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand
Lecturer -Associate professor
Administrative work – Deputy dean for School of Health Science

2007-present The editorial board for Journal of Safety and Health, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand
Peer review expert, and Board member

2009-present Research paper Committee for the National Graduate Research Conference
Professional expert

2010-present Research paper Committee for the Annual National Safety Week, Ministry of labour, Thailand
Committee member

2013- present The standard preparation board: Safety in workplace - office. Thai Industrial Standards Institute, Ministry of Industry, Thailand
Committee member

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University