

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟนของนักศึกษาสาขา
 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

Factors Related to Visual Fatigue in Smartphone Usage among Occupational
 Health and Safety Students at Faculty of Public and Environmental Health,
 Huachiew Chalearmprakiet University

ศักดิ์สิทธิ์ มณีเพชร*, ธีระพงษ์ โสประดิษฐ์, สุพิชา อินทร์มอญ, กาญจนพร ผูกโอสถ,
 พัชรณัฐ วาริชพงศ์, รัตนา แสนซึ้ง, อัคราช ภมรพล

คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

*Email : kaoaot0101@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ และจำนวนชั่วโมงการนอนหลับ ปัจจัยการใช้งานสมาร์ทโฟน ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟน ขนาดหน้าจอสมาาร์ทโฟน ความเข้มของแสงหน้าจอสมาาร์ทโฟน ลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ทโฟน และประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟน กับความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ของนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ กลุ่มประชากรคือ นักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยคณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่มีสายตาปกติ และมีการใช้สมาร์ทโฟน ต่อเนื่องและใช้งานเป็นประจำอย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อวัน จำนวนทั้งหมด 41 คน โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องวัดความเมื่อยล้าทางสายตา (Fatigue Test Apparatus Digital Flicker) และทดสอบทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการศึกษาวิจัย พบว่า กลุ่มประชากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 82.93 อายุอยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 58.54 จำนวนชั่วโมงการนอนหลับน้อยกว่า 7 ชั่วโมงคิดเป็นร้อยละ 58.54 ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟน น้อยกว่า 30 เซนติเมตรคิดเป็นร้อยละ 75.61 ขนาดหน้าจอสมาาร์ทโฟน อยู่ที่ 4.7 นิ้ว คิดเป็นร้อยละ 24.39 ความเข้มของแสงหน้าจอสมาาร์ทโฟน อยู่ในช่วง 1 – 50 ลักซ์ คิดเป็นร้อยละ 87.80 ลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ทโฟน ต่ำกว่าระดับสายตาคิดเป็นร้อยละ 97.56 และกลุ่มประชากรส่วนใหญ่จะมีประเภทการใช้งานสมารท์โฟนมากที่สุดคือการใช้ดูหนัง ดูยูทูป คิดเป็นร้อยละ 36.59 จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยการใช้งานสมารท์โฟน ที่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมารท์โฟน พบว่า จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ ระยะห่างระหว่างตากับจอสมารท์โฟน และประเภทการใช้งานสมารท์โฟน มีความสัมพันธ์ต่อเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมารท์โฟน ของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-Value <0.05) โดยผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการป้องกันการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพตาจากการ

ใช้สมาร์ทโฟน เช่น จัดให้มีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้สมาร์ทโฟนที่ปลอดภัย (ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟนที่เหมาะสม และประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟนที่เหมาะสม) เพื่อลดอาการเมื่อยล้าของสายตา เป็นต้น

คำสำคัญ : ความเมื่อยล้าของสายตา การใช้สมาร์ทโฟน

Abstract

The objective of the research was to study related factors to visual fatigue in smartphone usage include: personal factors (gender, age and sleeping period), smartphone usage factors (The distance between eye and smartphone display, smartphone display size, smartphone display brightness, vision posture and type of smartphone usage). All 41 students of occupational health and safety at faculty of public and environmental health, Huachiew Chalermprakiet university attended in this study. Students had normal vision and used smartphone continuously for at least 2 hours a day. The instrument used to collect the data was questionnaire and Fatigue Test Apparatus Digital Flicker. The collected data were analyzed by using a statistical software package.

The result of this research showed: There are 41 occupational health and safety students. Most of them most female (82.93%). Their ages were 20 years old (58.54%). Sleeping period was than 7 hours (58.54%). The distance between the display of smartphone was 4.7 inches (24.39%) and the brightness was about 1-50 lux (87.80%). Vision posture was lower than eye level (97.56%). Type of smartphone usage are were to watch movie and YouTube channel (36.59%). Furthermore, it was found the factor significantly affected on visual fatigue were sleeping period and the distance between eye and smartphone display at the P-Value <0.05 level of significance. Finally, the results of this research can be used a guideline to prevent health effects from using smartphones such as promoting and training about safety knowledge (the distance between eye and smartphone display, type of smartphone usage) to reduce visual fatigue.

Keywords : Visual fatigue, Smartphone Usage

บทนำ

ปัจจุบันสมาร์ทโฟนได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์ และถูกนำมาประยุกต์ใช้กับงานหลายประเภท เช่น ด้านธุรกิจ ด้านการเรียนการสอน ด้านความบันเทิง เป็นต้น ผลการสำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2559 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติพบว่า ประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปประมาณ 62.8 ล้านคน มีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน มากถึง 31.7 ล้านคน (ร้อยละ 50.5) โดยมีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่ ปี 2555 ที่มีเพียง 5 ล้านคน (ร้อยละ 8.0) กิจกรรมที่ทำส่วนใหญ่ผ่าน สมาร์ทโฟน คือ โซเชียลเน็ตเวิร์ค (ร้อยละ 91.5) ดาวน์โหลดหนัง, เพลง (ร้อยละ 88.0) ใช้แอปโหลดข้อมูล (ร้อยละ 55.9) และติดตามข่าวสาร (ร้อยละ

46.5) ซึ่งจากผลการสำรวจจะเห็นว่าสมาร์ทโฟนเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของทุกคน ทำให้ต้องอยู่กับจอสมาร์ทโฟนตลอดเวลา ซึ่งการใช้สมาร์ทโฟนนานติดต่อกันนั้นส่งผลกระทบต่อดวงตา (สำนักงานสถิติแห่งชาติ,2559)

จากการศึกษาของพญ.ปณิชา ตั้งตรงจิตร พบว่าผลกระทบจากการใช้สมาร์ทโฟนจะทำให้ มีอาการดังนี้ แสบหรือระคายเคืองตา ตาปรับโฟกัสไม่ได้ ส่งผลให้เห็นภาพเบลอ ภาพซ้อน อาจเป็นชั่วคราว แต่ในบางรายอาจเกิดเป็นระยะเวลานานได้ น้ำตาไหล หรือในทางตรงกันข้ามอาจจะทำให้เกิดภาวะตาแห้งได้ ตาแพ้แสงหรือไวต่อแสงมากกว่าปกติ คือไม่สามารถมองแสงที่ตามปกติเคยมองได้โดยไม่เกิดปัญหาอะไร แต่หลังจากที่ใช้สายตาไปนาน ๆ จะทำให้ดวงตาทนต่อแสงได้น้อยลง พอโดนแสงแล้วจะเกิดการระคายเคืองได้ง่ายกว่าปกติ ในบางคนจะมีอาการปวดศีรษะ ปวดต้นคอ หรือปวดบริเวณหัวคิ้วร่วมด้วย (พญ.ปณิชา ตั้งตรงจิตร,2561)

จากสถิติสถาบันวิจัยโทรคมนาคมแห่งประเทศไทย พ.ศ.2559 พบว่าประเทศไทยมีการใช้งานสมาร์ทโฟนเฉลี่ย 4.2 ชั่วโมง/วัน และมีการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านสมาร์ทโฟนมากกว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านคอมพิวเตอร์ และแท็บเล็ต คิดเป็นร้อยละ 70 ถ้าแบ่งตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มผู้ใช้สมาร์ทโฟนมากที่สุดในช่วงอายุ 20 – 24 ปี รองลงมาอยู่ในช่วงอายุ 15 – 19 ปี ถ้าแบ่งตามกลุ่มอาชีพพบว่ากลุ่มอาชีพนักศึกษา (Labor Force) มีการใช้งานมากที่สุด จำนวน 39.16 ล้านคน เนื่องจากสมาร์ทโฟน มีขนาดจอที่เล็ก ผู้ใช้สมาร์ทโฟนอาจมีพฤติกรรมการใช้โดยถือใกล้ ๆ เพื่อจะได้เห็นภาพในจอได้ชัดเจนยิ่งขึ้นหรือการเพ่งดูตัวหนังสือตัวเล็ก ๆ ในจอจนอาจทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าของสายตาได้จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟนของนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เพื่อเป็นประโยชน์ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความเมื่อยล้าของสายตาของนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ของนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ของนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่มีสายตาปกติและมีการใช้สมาร์ทโฟน ต่อเนื่องและใช้งานเป็นประจำอย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อวันซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 41 คน

ตัวแปรต้น ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ, อายุ, จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ ปัจจัยการใช้งานสมาร์ทโฟน ได้แก่ ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟน, ขนาดหน้าจอสมาร์ทโฟน, ความเข้มของแสงหน้าจอสมาร์ทโฟน, ลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ทโฟน, ประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความเมื่อยล้าของสายตา

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion criteria)

1. ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
2. ผู้ที่เข้าร่วมการวิจัยจะต้องไม่มีโรคประจำตัว, โรคเกี่ยวกับดวงตา ได้แก่ ต้อลม ต้อกระจก ภาวะตาแห้ง

เป็นต้น

3. ผู้ที่เข้าร่วมการวิจัยต้องมีสายตาปกติ
4. ผู้ที่เข้าร่วมการวิจัยต้องมีการใช้สมาร์ทโฟน ต่อเนื่องและใช้งานเป็นประจำอย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อวัน

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่มาตามนัด
2. ในระยะเวลา 24 ชั่วโมงก่อนดำเนินการวัดความเมื่อยล้าสายตามีการเจ็บป่วยด้วยอาการ ปวดศีรษะ ตัวร้อน มีไข้ ปวดตา แสบตา น้ำตาไหล และเป็นโรคติดต่อที่เกี่ยวข้องกับตา เช่น ตาแดง โดยมีอาการต่อเนื่องถึงช่วงเวลาที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 4 ส่วน ดังนี้ 1. แบบสอบถาม 2. เครื่องวัดความเมื่อยล้าทางสายตา (Flicker Test) 3. เครื่องวัดแสง (Lux Meter ยี่ห้อ Extech รุ่น 407026) 4. แอปพลิเคชัน บน ios 12.0 (Measure)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ได้รับพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติหมายเลข อ.749/2561 การพิทักษ์กลุ่มตัวอย่างเรื่องการสมัครใจในการเข้าร่วม สิทธิการถอนตัวออกจากงานวิจัยและข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ทราบถึงลักษณะของข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มประชากร ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างโดยผ่านทางเทคนิค ทางสถิติวิเคราะห์ไปหาข้อสรุปเกี่ยวกับค่าของประชากร เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ในแต่ละสมมติฐานว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันหรือไม่โดยจะใช้สถิติไคสแควร์ ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ผลการวิจัย

1. ผลการตรวจวัดความเมื่อยล้าทางสายตาพบว่าส่วนใหญ่ ไม่มีความเมื่อยล้าทางสายตาจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 68.29

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจวัดความเมื่อยล้าของสายตา

ผลการตรวจวัดความเมื่อยล้าทางสายตา	จำนวนของนักศึกษา (คน)	ร้อยละ
ไม่มีความเมื่อยล้าของสายตา	28	68.29
มีความเมื่อยล้าของสายตา	13	31.71
รวม	41	100

2. ปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษา พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 82.93 มีอายุอยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปีร้อยละ 58.54 มีชั่วโมงการนอนหลับน้อยกว่า 7 ชั่วโมงร้อยละ 58.54

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา

ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวนของนักศึกษา(คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	7	17.07
หญิง	34	82.93
รวม	41	100
2. อายุ		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	24	58.54
มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	17	41.46
รวม	41	100
Mean = 21 S.D.= 0.99511		
3. จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ		
น้อยกว่า 7 ชั่วโมง	24	58.54
มากกว่าหรือเท่ากับ 7 ชั่วโมง	17	41.46
รวม	41	100

3. ปัจจัยการใช้งานสมาร์ทโฟนของนักศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่ใช้ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ตโฟนน้อยกว่า 30 เซนติเมตร ร้อยละ 75.61 ใช้ขนาดหน้าจอสมาร์ตโฟนอยู่ในช่วง 5 - 5.99 นิ้ว ร้อยละ 56.10 มีความเข้มของแสงหน้าจอสมาร์ตโฟนอยู่ในช่วง 51 - 100 Lux ร้อยละ 87.80 มีลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ตโฟนต่ำกว่าระดับสายตา ร้อยละ 97.56 ประเภทการใช้งานสมาร์ตโฟน คือ ดูหนัง ดูยูทูป ร้อยละ 41.46 รองลงมาใช้ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ตโฟน 30 - 60 เซนติเมตร ร้อยละ 24.39 ใช้ขนาดหน้าจอสมาร์ตโฟนอยู่ในช่วง 4 - 4.99 นิ้ว ร้อยละ 36.58 ความเข้มของแสงหน้าจอสมาร์ตโฟนอยู่ในช่วง 1 - 50 Lux ร้อยละ 12.20 มีลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ตโฟนเท่ากับระดับสายตา ร้อยละ 2.44 ประเภทการใช้งานสมาร์ตโฟน คือ เล่นเกมส์ ร้อยละ 26.83

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละข้อมูลการใช้งานสมาร์ตโฟนของนักศึกษา

ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานสมาร์ตโฟนของนักศึกษา	จำนวนของนักศึกษา (คน)	ร้อยละ
1. ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ตโฟน		

น้อยกว่า 30 เซนติเมตร	31	75.61
30 - 60 เซนติเมตร	10	24.39
รวม	41	100
2. ขนาดหน้าจอสมาร์ทโฟน		
4 - 4.99 นิ้ว	15	36.58
5 - 5.99 นิ้ว	23	56.10
6 นิ้วขึ้นไป	3	7.32
รวม	41	100
3. ความเข้มของแสงหน้าจอสมาร์ทโฟน		
1 - 50 LUX	36	87.80
51 - 100 LUX	5	12.20
รวม	41	100
4. ลักษณะท่าทางการมองจอสมาร์ทโฟน		
ต่ำกว่าระดับสายตา	40	97.56
ระดับสายตา	1	2.44
รวม	41	100
5. ประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟน		
โซเชียล	7	17.07
ดูหนัง ดูยูทูป	17	41.46
เล่นเกมส์	11	26.83
เล่นเกมส์ ดูหนัง ดูยูทูปเท่ากัน	4	9.76
โซเชียล เล่นเกมส์เท่ากัน	1	2.44
โซเชียล ดูหนัง ดูยูทูปเท่ากัน	1	2.44
รวม	41	100

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟนของนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ของนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ พบว่า

เพศ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ผศ.รุจิจันทร์ วิชวานิเวศน์,2555) ที่ได้ทำการศึกษาในกลุ่มบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ จำนวน 312 คน พบว่าเพศไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน จำแนกตามเพศ

เพศ	ระดับความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้ สมาร์ทโฟน		รวม	χ^2	df	P-value
	ต่ำ	ไม่ต่ำ				
ชาย	0	7	7	3.919	1	0.077
หญิง	13	21	34			
รวม	13	28	41			

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐาน มีค่าเท่ากับ 0.077 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 พบว่าเพศไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

อายุไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน เนื่องจากกลุ่มประชากรส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 18 - 22 ปี และมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 21 ปี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (จรรยา ชิตนาลัย, 2556) ที่ได้ทำการศึกษาในกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์จำนวน 127 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 20 - 39 ปี ซึ่งมีกล้ามเนื้อตาแข็งแรงและมีประสิทธิภาพดี จึงทำให้ไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าสายตา

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน จำแนกตามอายุ

อายุ	ความเมื่อยล้าของสายตาจากการ ใช้สมาร์ทโฟน		รวม	χ^2	df	P-value
	ต่ำ	ไม่ต่ำ				
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	6	18	24	1.203	1	0.322
มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	7	10	17			
รวม	13	28	41			

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบสมมติฐาน มีค่าเท่ากับ 0.322 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 พบว่าอายุไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น (p -value < 0.05) จากงานวิจัยนี้พบว่ากลุ่มประชากรส่วนใหญ่มีจำนวนชั่วโมงการนอนหลับน้อยกว่า 7 ชั่วโมงส่งผลให้มีการนอนหลับไม่เพียงพอซึ่งสอดคล้องกับ (ผศ.ดร.ลักษณา เหล่าเกียรติ, 2561) ได้กล่าวไว้ว่าผู้ที่มีชั่วโมงการนอนหลับที่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง ส่งผลให้มีค่าความถี่ของการกระพริบสายตาอยู่ในระดับต่ำซึ่งส่งผลทำให้เกิดความเมื่อยล้าของสายตา

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน จำแนกตามจำนวนชั่วโมงการนอนหลับ

จำนวนชั่วโมงการนอน หลับ	ความเมื่อยล้าของสายตาจากการ ใช้สมาร์ทโฟน		รวม	χ^2	df	P-value
	ล้า	ไม่ล้า				
น้อยกว่า 7 ชั่วโมง	12	12	24	8.945	1	0.005*
มากกว่าหรือเท่ากับ 7 ชั่วโมง	1	16	17			
รวม	13	28	41			

* Fisher's Exact Test

จากตารางที่ 6 ผลการทดสอบสมมติฐาน มีค่าเท่ากับ 0.005 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับ H1 และปฏิเสธ H0 พบว่าจำนวนชั่วโมงการนอนหลับมีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

2. การศึกษาปัจจัยการใช้งานสมาร์ทโฟน มีความสัมพันธ์ต่อระดับความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ของนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ พบว่า

ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟน มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น (p-value < 0.05) จากงานวิจัยนี้พบว่ากลุ่มประชากรส่วนใหญ่ มีระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟน น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับ (นพ.ฐาปนวงศ์ ตั้งอุไรวรรณ) ได้กล่าวไว้ว่าระยะห่างของสายตากับแท็บเล็ตหรือโทรศัพท์มือถือควรอยู่ห่างกันประมาณ 30 – 60 เซนติเมตร จึงจะเหมาะสม ซึ่งหากก้มดูหน้าจอโทรศัพท์ที่ใกล้มาก ๆ ทำให้ต้องใช้กล้ามเนื้อรอบดวงตาและประสาทตาในลักษณะเพ่งจอตลอดเวลา ทำให้เกิดการดวงตาตึงเครียด ตาล้า ตาขี้ ตาแดง แสบตา มองภาพได้ไม่ชัด และมักจะทำให้เกิดการปวดศีรษะ

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน จำแนกตามระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟน

ระยะห่างระหว่างตากับจอ สมาร์ทโฟน	ความเมื่อยล้าของสายตาจากการ ใช้สมาร์ทโฟน		รวม	χ^2	df	P-value
	ล้า	ไม่ล้า				
น้อยกว่า 30 เซนติเมตร	13	19	32			
30 - 60 เซนติเมตร	0	9	9	6.141	1	0.017*
รวม	13	28	41			

* Fisher's Exact Test

จากตารางที่ 7 ผลการทดสอบสมมติฐาน มีค่าเท่ากับ 0.017 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 พบว่าระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟนมีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ขนาดหน้าจอสมาร์ทโฟน ไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากงานวิจัยนี้พบว่าส่วนใหญ่มีขนาดหน้าจอสมาร์ทโฟนแต่ละเครื่อง มีขนาดไม่แตกต่างกันมากนัก และยังสามารถปรับขนาดของตัวอักษรและความคมชัดของภาพได้ จึงทำให้ไม่ต้องเพ่งมองหรือจ้องหน้าจอสมาร์ทโฟน ซึ่งส่งผลทำให้ไม่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าของสายตา

ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน จำแนกตามขนาดหน้าจอสมาร์ทโฟน

ขนาดหน้าจอสมาร์ทโฟน	ความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน		รวม	χ^2	df	P-value
	ล้า	ไม่ล้า				
4 - 4.99 นิ้ว	4	11	15	0.500	2	0.875*
5 - 5.99 นิ้ว	8	15	23			
6 นิ้วขึ้นไป	1	2	3			
รวม	13	28	41			

*

Fisher's Exact Test

จากตารางที่ 8 ผลการทดสอบสมมติฐาน มีค่าเท่ากับ 0.875 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 พบว่าขนาดหน้าจอสมาร์ทโฟนไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ความเข้มของแสงหน้าจอสมาร์ทโฟน ไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากห้องที่ใช้ในการดำเนินการเก็บตัวอย่างเป็นห้องบรรยายซึ่งกลุ่มผู้วิจัยได้ทำการกำหนดจุดที่นั่งในการเล่นสมาร์ทโฟน เป็นไปตามมาตรฐาน (ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2561) คือ 400 - 500 ลักซ์ ทำให้กลุ่มประชากรได้รับแสงสว่างที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ (รศ.พญ.มัญชิมา มะกรวัฒน์) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้โทรศัพท์ในที่แสงสว่างไม่เหมาะสมจะทำให้ได้รับแสงสีฟ้าเข้าไปในตาสูงขึ้นแล้วจะทำให้กล้ามเนื้อตาเมื่อยล้ามากขึ้นเพราะมีความต่างของแสงจากสภาพแวดล้อมกับแสงในจอโทรศัพท์มากเกินไปทำให้เรามีความเมื่อยล้าและไม่สบายตา เพราะฉะนั้นควรเล่นโทรศัพท์ในที่ ๆ มีแสงสว่างเหมาะสมเพื่อลดการทำงานของกล้ามเนื้อตา

ตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน จำแนกตามความเข้มของแสงหน้าจอสมาร์ทโฟน

ความเข้มของแสงหน้าจอ สมาร์ทโฟน	ความเมื่อยล้าของสายตาจากการ ใช้สมาร์ทโฟน		รวม	χ^2	df	P-value
	ล้า	ไม่ล้า				
1-50 Lux	13	23	36			
50-100 Lux	0	5	5	2.644	1	0.160*
รวม	13	28	41			

* Fisher's Exact Test

จากตารางที่ 9 ผลการทดสอบสมมติฐาน มีค่าเท่ากับ 0.160 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 พบว่าความเข้มของแสงหน้าจอสมาร์ทโฟนไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ทโฟน ไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากงานวิจัยนี้เนื่องจากกลุ่มผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างในห้องบรรยาย (ห้องเรียน) จึงทำให้กลุ่มประชากรส่วนใหญ่มีลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ทโฟน ต่ำกว่าระดับสายตาดำเนิน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 97.56 ซึ่งและพบว่า มีลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ทโฟนระดับสายตาเพียง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.44 จึงทำให้การศึกษานี้ไม่มีผลแตกต่างของข้อมูลตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน จำแนกตามลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ทโฟน

ตารางที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน จำแนกตามลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ทโฟน

ลักษณะท่าทางในการมอง จอสมาร์ทโฟน	ความเมื่อยล้าของสายตาจากการ ใช้สมาร์ทโฟน		รวม	χ^2	df	P-value
	ล้า	ไม่ล้า				
ต่ำกว่าระดับสายตา	13	27	40			
ระดับสายตา	0	1	1	0.476	1	1.000*
รวม	13	28	41			

* Fisher's Exact Test

จากตารางที่ 10 ผลการทดสอบสมมติฐาน มีค่าเท่ากับ 1.000 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับ H_0 และปฏิเสธ H_1 พบว่าลักษณะท่าทางในการมองจอสมาร์ทโฟนไม่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟน มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ($p\text{-value} < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากงานวิจัยนี้พบว่า

ประเภทการใช้งานที่ส่งผลต่อความเมื่อยล้าของสายตามากที่สุด คือ การเล่นเกมส์ คิดเป็นร้อยละ 38.46 รองลงมาเป็นการเล่นเกมส์และดูหนัง ดูยูทูปเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 23.08 เนื่องจากประเภทการใช้งานดังกล่าว มีการใช้สายตาในการเพ่งมองเป็นพิเศษทำให้ ต้องมองหน้าจอสมาร์ทโฟนในระยะใกล้ เพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น ส่งผลให้กล้ามเนื้อรอบดวงตาและใช้กล้ามเนื้อรอบประสาทตาในลักษณะเพ่งมองตลอดเวลา ทำให้เกิดอาการดวงตาดึงเครียด ตาล้า ตาขี้ตา ตาแดง แสบตา และมักเกิดอาการปวดศีรษะร่วม (นพ.ฐาปนวงศ์ ตั้งอุไรวรรณ) ประกอบกับกลุ่มประชากรส่วนใหญ่มีระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟน น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

ตารางที่ 11 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน จำแนกตามประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟน

ประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟน	ความเมื่อยล้าของสายตา		รวม	χ^2	df	P-value
	จากการใช้สมาร์ทโฟน					
	ล้า	ไม่ล้า				
โซเชียล	2	5	7			
ดูหนัง ดูยูทูป	2	15	17			
เล่นเกมส์	5	6	11			
เล่นเกมส์ ดูหนัง ดูยูทูปเท่ากัน	3	1	4	9.837	5	0.037*
โซเชียล เล่นเกมส์เท่ากัน	1	0	1			
โซเชียล ดูหนัง ดูยูทูปเท่ากัน	0	1	1			
รวม	13	28	41			

*Fisher's Exact Test

จากตารางที่ 11 ผลการทดสอบสมมติฐาน มีค่าเท่ากับ 0.037 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงยอมรับ H_1 และปฏิเสธ H_0 พบว่าประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟนมีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ของนักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ พบว่าจำนวนชั่วโมงการนอนหลับ ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟน และประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1.1. ควรเน้นให้มีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้สมาร์ทโฟนที่ปลอดภัย เช่น ระยะห่างระหว่างตากับจอสมาร์ทโฟน ประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟน เพื่ออาการเมื่อยล้าของสายตา

1.2. ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ รณรงค์ให้นักศึกษามีการพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 7-8 ชั่วโมงเพื่อลดความเมื่อยล้าของสายตา

1.3. ควรจัดให้มีกิจกรรมต่าง ๆ ส่งเสริมพฤติกรรมกรรมการใช้สมาร์ทโฟนที่ปลอดภัย เพื่อให้ให้นักศึกษาตระหนักถึงอันตรายจากการใช้งานสมาร์ทโฟน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1. ควรเพิ่มระยะเวลาในการเล่นสมาร์ทโฟนระหว่างการเก็บตัวอย่างเพื่อให้เห็นความแตกต่างของข้อมูล

2.2. ควรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้มีการกระจายของช่วงอายุที่แตกต่างกัน

2.3. ควรกำหนดประเภทการใช้งานสมาร์ทโฟนให้ตรงกัน

2.4. ควรศึกษาระดับความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้งานสมาร์ทโฟน

2.5. ควรศึกษาความสัมพันธ์ต่อความเมื่อยล้าของสายตาจากการใช้สมาร์ทโฟน ของนักศึกษาในตัวแปรอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ความเครียด ขนาดของตัวอักษรภายในจอและ สีของจอสมาร์ทโฟน

เอกสารอ้างอิง

จามรี สอนบุตร และคณะ. (2552). ความชุกและปัจจัยที่มีผลต่อความล้าของสายตาในผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของคณะ แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลานครินทร์ เวชสาร,

จิตตากรณ์ มงคลแก่นทราย และคณะ (2559). ความชุกของความล้าของตาในกลุ่มบุคลากรสำนักงานสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.

จรรยา ชิตนาคี และคณะ (2556). ความสัมพันธ์ระหว่างความล้าของสายตากับการตรวจสมรรถภาพทางสายตา ในกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพพยาบาลวิชาชีพ ชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีอุดรดิตถ์.

ชัยวัฒน์ หาญชาญพานิชย์ และคณะ (2540). เรื่องการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยความเมื่อยล้าสายตาเบื้องต้น สำหรับผู้ที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ธัญธัช วิภัติภูมิประเทศ (2559). พฤติกรรมการใช้สมาร์ทโฟนในชั้นเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ วารสารสุทธิปริทัศน์.

เนสินี ไชยเอี้ย และคณะ (2548). ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้คอมพิวเตอร์ของพนักงานธนาคารไทยพาณิชย์ในอ.เมือง จ.ขอนแก่น วารสารศรีนครินทร์เวชสาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นันทพล พรหมนิล และคณะ ผลกระทบทางสายตาสำหรับกลุ่มวัยรุ่นตอนปลายที่เล่นเกมติดต่อกันเป็นเวลานาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

ปาจร่า โพธิ์หัง (2550). ปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ในพนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาล, มหาวิทยาลัยบูรพา.

พีรยา กิตติทองโสม และคณะ (2557). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าของพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี วารสารพยาบาลสาธารณสุข มหาวิทยาลัยบูรพา.

- เมตตา รื่นนุสาน (2538). ระยะเวลาการปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีผลทำให้สายตาสั้นชั่วคราวและเมื่อยล้าสายตา
วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- รชยา หาญธัญพงศ์ และวีโรจน์ เจียมจรัสรังษี (2549). ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะ Computer Vision
Syndrome (CVS) วารสารโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม.
- รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดความเมื่อยล้าของสายตา ในพนักงานที่ใช้เครื่อง
คอมพิวเตอร์ วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. (ชีวสถิติ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วันเพ็ญ พัทธตระกูล (2548). การพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพสายตาในกลุ่มลูกจ้างที่ใช้สายตางานระยะใกล้ใน
พื้นที่สมุทรปราการ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2561, จาก
<http://ir.nrct.go.th/drupal-ir/node/3510>
- สมพร โรจน์ดำรงการ(2539). ความล้าทางสายตาของงานพิมพ์บนจอภาพคอมพิวเตอร์และงานตรวจสอบ. สืบค้นเมื่อ
10 กันยายน 2561, จาก<http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/47675>
- ศศิธร ชิตนായി. (2558). ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการจอภาพ คอมพิวเตอร์และความชุกปัญหาทางสายตาของ
นักศึกษา พยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์.
- สุนันทา เกตุอดิศร. (2535). ความเมื่อยล้าของสายตาในพนักงานที่ปฏิบัติงานกับเครื่องวีดีที. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต (สุข ศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย). มหาวิทยาลัยมหิดล.
- โสภณา จีรวงศ์สรณม(2561). อันตรายที่แฝงมากับโทรศัพท์มือถือ วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีปีที่13 ฉบับที่1มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561, จาก
https://www.tci-thaijo.org/index.php/PRRJ_Scitech/article/view/78728
- สุปราณี จันทร์โชติ. (2549). ความสัมพันธ์ของระยะเวลาต่อการเกิด ความล้าของสายตาในการทำงานตรวจสอบด้วย
กล้องไมโครสโคป. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัญชุลี มิวอ่อน. (2552). การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังสุขภาพสายตาในกลุ่มลูกจ้างที่ทำงานด้วยกล้องไมโครสโคป
การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่47 /2ประจำปี 2552 (หน้าที่ 680-685) กรุงเทพ
สาขาสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Dong Ju Kim et al. (2017) Visual Fatigue Induced by Viewing a Tablet Computer with a High-
resolution Display. Korean J Ophthalmol.
- Young-Hyun Park et al. (2017) Effects of visual fatigue caused by smartphones on balance function
in healthy adult. The Journal of Physical Therapy Science, 29,221-223.
- Smita Agarwal. (2557). Evaluation of the Factors which Contribute to the Ocular Complaints in
Computer Users Ophthalmology Section. สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2561, จาก
<https://pdfs.semanticscholar.org/cb4c/6cd0164fc4eed1248c96f718aedbfa175776c.pdf>