บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

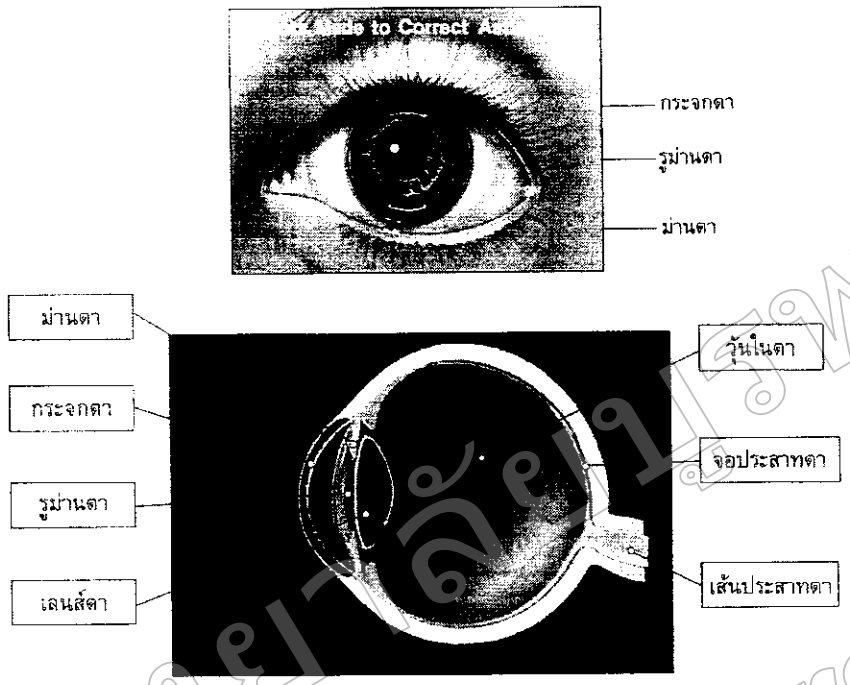
การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ในพนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแนวคิดในการศึกษา โดยรวบรวมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างและส่วนประกอบของดวงตา
2. ทฤษฎีการมองเห็น
   2.1. การปรับตัวของตาในที่มืดและในที่สว่าง
   2.2. การมองเห็นภาพสี
   2.3. สายตาปกติและสายตาผิดปกติ
3. แนวคิดความเมื่อยล้าทางสายตา
4. ผลกระทบด้านสุขภาพที่อาจเกิดจากการปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์
5. อัตราชุกการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์
6. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์

โครงสร้างและส่วนประกอบของดวงตา

ดวงตา มีความยาวประมาณ 22-23 มม. ซึ่งเป็นรัศมีความโค้งของกระจกตาประมาณ 7.5 มม. ดวงตาเหมือนกล้องถ่ายรูป ด้านหน้าเป็นกระจกตา (Cornea) หลังกระจกตามีม่านตา (Iris) ซึ่งมีรูตรงกลาง เรียกว่า รูม่านตา (Pupil) มีหน้าที่ควบคุมแสง รูม่านตาจะขยายกว้างในที่มืด และหดเล็กลงในที่สว่างเหมือนรูรับแสง (F-Stop) ในกล้องถ่ายรูปหลังรูม่านตามีเลนส์ตา (Lens) ซึ่งทำหน้าที่เหมือนกับฟิล์มของกล้องถ่ายรูป (ทีมจักษุแพทย์ โรงพยาบาลจักษุรัตนินทร์, 2547, หน้า 22-32) ซึ่งประกอบด้วย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของดวงตา

1. ลูกตา (Eye Ball) ลูกตาลอยอยู่บนไขมันในเบ้าตา กระดูกหน้าป้องกันตาจากการกระแทก กระดูกพื้นล่างของเบ้าตาเป็นส่วนที่บางที่สุด เวลาที่โดนชก พื้นของเบ้าตาจะแตกหักก่อน (Orbital Floor Fracture) ทำให้ลูกตาเคลื่อนลงข้างล่าง ทำให้เห็นภาพเป็นสองภาพซ้อนกัน

2. กล้ามเนื้อตา กล้ามเนื้อตาจะควบคุมลูกตา มีจำนวน 6 มัด ทำให้สามารถกลอกตาได้ทุกทิศทาง และตาทั้งสองข้างทำงานด้วยกันได้ คนปกติเมื่อใช้สายตาพร้อมกันทั้ง 2 ตา จะเห็นภาพเป็น 3 มิติ แต่ถ้ากล้ามเนื้อตามัดหนึ่งมัดใดเสียหายจะทำให้ตาเขและเห็นภาพซ้อน

3. หนังตา ประกอบด้วย ผิวหนัง ขนตา กล้ามเนื้อหูรูดเพื่อปิดตา กล้ามเนื้อเปิดตา ต่อมน้ำมัน และด้านในบุด้วยเยื่อตา หนังตามีหน้าที่ปิดและเปิดตาป้องกันอันตรายของลูกตา รีดน้ำตาไปฉาบบนกระจกตาเพื่อให้เรามองเห็นได้ดี และสร้างน้ำมันเคลือบตาเพื่อลดการระเหยของน้ำตา

4. เยื่อบุตา (Conjunctiva) เยื่อบุตาเป็นส่วนของเนื้อเยื่ออื่น ๆ ที่บุลูกตาและหนังตาด้านใน โดยเริ่มจากขอบของหนังตาบนข้างในขึ้นไปแล้วก็ลงมาบุลูกตาขาวมาสุดที่รอบขอบกระจกตาดำ ขอบกระจกตาดำด้านล่างลงไปและวกมาสิ้นสุดที่ขอบหนังตาล่างด้านใน เยื่อบุตาทำหน้าที่หล่อลื่นดวงตา สร้างน้ำตาปกติ และนำเส้นเลือดมาเลี้ยงขอบนอกของลูกตา

5. ระบบน้ำตา (Lachrymal System) ตาต้องมีน้ำตาหล่อเลี้ยงตลอดเวลา น้ำตามีหน้าที่คือ เคลือบผิวกระจกตาดำให้เรียบเป็นมัน ล้างสิ่งสกปรกออกไปจากตา เช่น เวลาผงเข้าตา และ มีคุณสมบัติที่จะฆ่าเชื้อโรค

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

น้ำตามี 2 ชนิด คือ 1. น้ำตาปกติ สร้างโดยต่อมเล็ก ๆ ในเยื่อบุตา 2. น้ำตาร้องไห้ สร้างโดยต่อมน้ำตา จะไหลเวลาผงเข้าตาหรือเสียใจ ดีใจมาก ๆ

คุณลักษณะและคุณสมบัติของน้ำตา แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น (Mare Grossman & Glen Swartwout, 1999) ดังนี้

1. ชั้นนอกสุดเป็นชั้นที่น้ำมัน ถูกหลั่งออกมาโดยต่อมไขมันที่บริเวณเปลือกตา (Melbomion) ชั้นนี้ช่วยป้องกันไม่ให้น้ำตาระเหย และป้องกันไม่ให้เปลือกตาเกาะติดกัน

2. ชั้นกลางเป็นชั้นที่หนาที่สุดเป็นชั้นของน้ำซึ่งเป็นส่วนประกอบ 90 เปอร์เซ็นต์ของฟิล์มน้ำตา ชั้นนี้หลั่งออกมาจากต่อมน้ำตา (Lachrymal Gland) ซึ่งผลิตน้ำตาในเซลล์ที่มีลักษณะคล้ายถุงเล็กๆที่ชื่อว่า Acinar Cells หากเกิดความเสียหายขึ้นกับ Acinar Cells ก็จะทำให้ความสามารถของต่อมน้ำตา เช่น การนำพาสารอาหาร ขจัดสิ่งสกปรก ต่อสู้แบคทีเรีย และทำหน้าที่หล่อลื่นให้กับดวงตา ล้วนมาจากฟิล์มน้ำตาชั้นกลาง

3. ชั้นในสุดของฟิล์มน้ำตาซึ่งทำหน้าที่ยึดน้ำตาเข้ากับผิวหน้าของดวงตาโดยไปทำให้เนื้อเยื่อของดวงตา "ชุ่มชื้นอยู่ได้" นั้น เป็นชั้นน้ำเมือก ชั้นนี้ถูกหลั่งออกมาโดยตรงจากผิวของเยื่อบุลูกตาขึ้นมายังตาขาวโดยเซลล์ที่มีลักษณะคล้ายแก้วมีก้านถือ (Goblet Cell)

6. กระจกตา (Cornea) กระจกตามีลักษณะใสอยู่ด้านหน้าของลูกตา มีหน้าที่หักเหแสงให้ตกบนประสาทตา บางครั้งเราเรียกกระจกตาว่า กระจกตาดำ เนื่องจากมีลักษณะใสจนมองเห็นม่านตาที่มีสีน้ำตาลเข้ม

7. น้ำหล่อเลี้ยงในลูกตา (Aqueous Humur) เนื่องจากภายในลูกตามีเนื้อเยื่อที่ใส และไม่มีเส้นเลือดไปหล่อเลี้ยง เช่น กระจกตา เลนส์ตา ร่างกายจะเปลี่ยนเลือดเป็นน้ำใส ๆ เพื่อไปหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อเหล่านั้น

น้ำในลูกตาถูกผลิตขึ้นที่เนื้อเยื่อด้านหลังม่านตา ส่งไปบนเลนส์ตา แล้วผ่านรูม่านตาไปด้านหลังของกระจกตา ซึมเข้าไปผ่านเนื้อระหว่างกระจกตากับฐานของม่านตา และดูดซึมผ่านเข้าไปเส้นเลือดที่ตาขาว

8. ม่านตา (Iris) ม่านตาเป็นเนื้อเยื่อที่มีเซลล์เม็ดสี เพื่อทำให้ภายในตามืด และมีกล้ามเนื้อหูรูดที่ทำให้กล้ามเนื้อม่านตาหดและขยาย เพื่อให้รูม่านตาเปิดกว้างหรือแคบลง ขึ้นอยู่กับความมืดหรือความสว่างที่เข้าสู่ตา

9. เลนส์ตา (Lens) เลนส์ตาเป็นเนื้อเยื่อที่มีรูปทรงกลมแบนตรงกลางหนากว่ารอบนอก และมีน้ำใสข้น ๆ อยู่ข้างใน ทำหน้าที่โฟกัสแสงให้ตกบนจอประสาทตา แต่กำลังโฟกัสจะน้อยกว่ากำลังโฟกัสของกระจกตา นอกจากนั้นเลนส์ตายังช่วยเปลี่ยนโฟกัสให้มองใกล้ไกลได้ชัดเจนตามต้องการ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

10. น้ำวุ้นตา (Vitreous) น้ำวุ้นในตามีหน้าที่ให้แสงผ่าน และให้ลูกตาคงรูปอยู่ได้ ปกติน้ำวุ้นจะค่อนข้างแข็งคล้ายเยลลี่ เวลาที่กลอกตาจะไม่มีการเคลื่อนไหว เมื่อมีอายุมากขึ้นหรือโดนกระแทก น้ำวุ้นบางส่วนจะละลาย ทำให้ก้อนน้ำวุ้นที่เหลือเคลื่อนไหวไปกับการกลอกตา ภายในน้ำวุ้นเองมีเส้นใยและจุดดำ ๆ อยู่

11. จอประสาทตา (Retina) และเส้นประสาทตา (Optic Nerve) จอประสาทตาหรือจอรับภาพประกอบด้วยเซลล์ 4 ชั้น จุดแต่ละจุดในประสาทตาจะส่งภาพไปที่สมองผ่านเส้นประสาทตา การมองเห็นเกิดที่สมอง ภาพจากจอประสาทตาในแต่ละจุดสัมพันธ์กับจุดในสมอง การมองเห็นของตาขึ้นอยู่กับบริเวณเล็ก ๆ ตรงกลางของจอประสาทตา เรียกว่า แมคคูล่า (Macular)

12. เส้นประสาทตา (Optic Nerve) เส้นประสาทตาจะผ่านเข้าไปใต้สมองแล้วไปสุดที่ส่วนของสมองด้านหลัง ซึ่งเป็นศูนย์กลางของการมองเห็น

โครงสร้างและองค์ประกอบของดวงตาทุกส่วน ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญในการทำหน้าที่ร่วมกันในการมองเห็น เพราะถ้าทุกส่วนมีความปกติก็จะทำให้สมรรถภาพในการมองเห็นมีประสิทธิภาพที่ดี แต่ถ้าหากว่า องค์ประกอบของดวงตาบางส่วนมีความผิดปกติประสิทธิภาพในการมองเห็นก็จะผิดปกติตามมาด้วยเช่นกัน

ทฤษฎีการมองเห็น

การมองเห็นมีอวัยวะรับความรู้สึก (Sense Organ) คือ ลูกตา (Eyeball) การมองเห็นภาพหรือวัตถุได้เนื่องจากมีแสงมาตกกระทบที่ภาพหรือวัตถุและสะท้อนเข้าลูกตา ในลูกตามีตัวรับความรู้สึกของการมองเห็น (Photoreceptor) เมื่อได้รับพลังงานแสง จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวรับจนเกิดเป็นสัญญาณประสาท นำเข้าสู่สมองที่ควบคุมเกี่ยวกับการมองเห็น จึงสามารถมองเห็นหรือวัตถุได้ รวมทั้งการมองเห็นในความมืด สว่าง แสงสีต่าง ๆ รูปของวัตถุตลอดจนการเคลื่อนไหวของวัตถุ

ลูกตาเจริญมาจากเนื้อเยื่อประสาทส่วนปลายที่ยื่นออกมจากสมอง บรรจุภายในเบ้าตาของกะโหลกศีรษะโดยมีเปลือกตา ขนตา และต่อมน้ำตา ช่วยป้องกันอันตรายอันจะเกิดกับลูกตา ลูกตาของผู้ใหญ่ปกติมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20-24 มิลลิเมตร บรรจุของเหลวประมาณ 6.5 มิลลิเมตร คนปกติกระพริบตา 30-35 ครั้งต่อนาที การกระพริบตาเป็นการช่วยหล่อลื่นลูกตาโดยเฉพาะส่วนกระจกตา (Cornea) ด้วยน้ำตาจากต่อมน้ำตา (Lachrymal Gland) ทำให้กระจกตามีความชุ่มชื้น นอกจากนี้ในน้ำตามีเอมซัยม์ลัยโซซัยม์ (Enzyme Lysozyme) ซึ่งมีฤทธิ์ทำลายแบคทีเรีย

ตัวรับแสง (Photoreceptor) ของการมองเห็นอยู่ในชั้นจอของลูกตา คือ เซลล์รับแสงรูปแท่ง (Rod) และเซลล์รับแสงรูปกรวย (Cone) เมื่อถูกกระตุ้นจะเกิดการเปลี่ยนแปลงและส่งต่อสัญญาณ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ไปยังเซลล์ประสาทในชั้นจอตาเกิดเป็นกระแสประสาทส่งไปตามเส้นประสาท แสงมีคุณสมบัติเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เคลื่อผ่านตัวกลางต่าง ๆ ที่เป็นวัตถุโปร่งแสงรวมทั้งสุญญากาศได้ แต่แสงที่สามารถกระตุ้นตัวรับแสงเพื่อให้เกิดการมองเห็นภาพได้ต้องเป็นแสงในช่วงที่ตามองเห็นได้ (Visual Spectrum) คือ มีช่วงความยาวคลื่นแสงระหว่าง 400-800 นาโนเมตร ถ้าแสงมีความยาวคลื่นแสงน้อยกว่า 400 นาโนเมตร (Ultraviolet Rays) หรือสูงกว่า 800 นาโนเมตร (Infrared Rays) จะไม่สามารถกระตุ้นตัวรับแสง ดังนั้นแสงในช่วงความยาวคลื่นแสงดังกล่าวจึงไม่สามารถทำให้มองเห็นภาพได้ (กนกวรรณ กู้ตระกูล และจันทรวรรณ แสงแข, 2541, หน้า 43-44)

เมื่อลำแสงเคลื่อนผ่านตัวกลาง 2 ชนิด ที่มีความหนาแน่นต่างกันจะเกิดการหักเห (Refraction) ออกจากแนวเดิม (ยกเว้นกรณีที่ลำแสงตกตั้งฉากกับผิวสัมผัสจะไม่มีการหักเหเกิดขึ้น เลนส์นูน (Biconvex Lens) จะทำหน้าที่รวมแสง (Converge) ในขณะที่ เลนส์เว้า (Biconcave Lens) จะกระจายแสง (Diverge) มีหน่วยที่วัดกำลังในการหักเหของเลนส์เรียกชื่อว่า ไดออปเตอร์ (Diopter) ซึ่งจะแปรตามความยาวโฟกัส และตามความโค้งของตัวเลนส์

$$\text{กำลังหักเหแสงของเลนส์ (Refractive Power Diopter)} = \frac{1}{\text{ความยาวโฟกัส (ในหน่วยเมตร)}}$$

เลนส์นูนมีกำลังหักเหแสงเป็นบวก ส่วนเลนส์เว้ามีกำลังหักเหแสงเป็นลบ ระบบเลนส์ตาในระยะพักของคนปกติมีกำลังหักเหแสงประมาณ 59 Diopters กำลังหักเหแสงของตานี้ไม่ได้เกิดจากการหักเหแสงของเลนส์ตาเท่านั้นแต่มาจากผลรวมของการหักเหแสงของตัวกลางอื่น ๆ ทุกชนิดในกระบอกตาก่อนที่แสงจะตกมาที่ Retina เมื่อลำแสงจากวัตถุตกกระทบระบบเลนส์ตาซึ่งประกอบด้วย Cornea และ Crystalline Lens ลำแสงจะถูกหักเหมารวมกันเกิดเป็นภาพหัวกลับขึ้น ณ จุดโฟกัส ความชัดของภาพขึ้นกับว่าเลนส์ตาจะสามารถหักเหแสงให้ภาพตกตรงจุดโฟกัสบน Retina ได้พอดีหรือไม่ การหักเหแสงถูกควบคุมโดยความนูนมากหรือน้อยของเลนส์ตา ซึ่งอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อชื่อ Ciliary Muscle Lens (คณาจารย์ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2537, หน้า 75-76)

สรุปได้ว่า เมื่อมีแสงสว่างเข้าตา จะผ่านตาดำ ผ่านรูม่านตา ผ่านน้ำเอเควียส และผ่านเลนส์ การปรับแสง การโฟกัสภาพต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับการทำงานของกล้ามเนื้อตา ตาดำ ม่านตา และเลนส์ เพื่อทำให้ภาพไปตกบนจอตาได้พอดี ในจอตาจะมีประสาทรับภาพนำกระแสความรู้สึกไปตามประสาทสมองคู่ที่ 3 ไปสู่สมองส่วนที่อยู่บริเวณท้ายทอย และสมองจะแปลภาพที่เห็นออกมาเป็นภาพต่าง ๆ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การปรับตัวของตาในที่มืดและในที่สว่าง (Dark Adaptation and Light Adaptation)

เมื่อคนที่อยู่ในที่สว่างแล้วเข้าไปในที่มืด ขณะแรกจะมองไม่เห็นอะไร ต่อจากนั้นหลายนาทีจึงจะมองเห็น ทั้งนี้เพราะปริมาณโรดอปซินในเซลล์รับแสงรูปแท่งลดลง เพราะถูกสลายในที่สว่างมาแล้วไม่เหลือพอที่จะถูกกระตุ้นด้วยแสงที่มีความเข้มต่ำได้อีก ต้องรอจนมีการสังเคราะห์โรดอปซินขึ้นมาใหม่โดยอาศัยวิตามิน เอ เปลี่ยนกลับมาเป็นเรตินิน แล้วรวมกับสโคทอปซินกลายเป็นโรดอปซินจนปริมาณของโรดอปซินในเซลล์รูปแท่งมากพอ ใช้เวลาประมาณ 3-4 นาที จึงมองเห็นได้แม้แสงที่เป็นตัวกระตุ้นแทบจะไม่มีก็ตาม การสังเคราะห์โรดอปซินจำเป็นต้องใช้วิตามิน เอ ถ้าวิตามิน เอ จะทำให้ความชินต่อความมืดนานกว่าปกติ

เมื่อคนย้ายจากที่มืดไปยังที่สว่างทันที จะรู้สึกตาพร่าหรือมืดไปชั่วครู่ ทั้งนี้เพราะความไวต่อแสงของจอตาเสียไปชั่วคราว เพราะยังไม่สามารถปรับตัวได้ทัน ในแสงจ้าไอโอดอปซินบนเซลล์รับแสงรูปกรวยจะถูกกระตุ้นอย่างมากกลายเป็นโฟทอปซิน และเรตินินเกือบหมดในเวลารวดเร็ว ทำให้เห็นแสงจ้ามากทันที ต่อมาจะเห็นภาพพร่ามัว เพราะขาดไอโอดอปซิน ซึ่งจะมีการสร้างขึ้นใหม่อย่างรวดเร็วทำให้ตามองเห็นได้ปกติภายในเวลา 1-2 นาที พร้อม ๆ กับที่มีการสลายไอโอดอปซินจะมีการสลายโรดอปซินจากเซลล์รับแสงรูปแท่งด้วย ทำให้ความไวต่อแสงของจอตาลดลงเป็นการปรับตัวต่อแสงจ้า จะเห็นว่าการปรับตัวในแสงสว่างใช้เวลาสั้นกว่าในความมืด (รัชฎา แก่นสาร์, 2540)

การมองเห็นภาพสี (Color Perception)

อภิชาต สิงคาลวณิช และญาณี เจียมไชยศรี (2537, หน้า 35) ได้กล่าวว่า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความยาวคลื่น 400-700 นาโนเมตร เป็นตัวกระตุ้นการมองเห็น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไม่มีสี แต่ในตาคนคลื่นนี้จะไปกระตุ้น Photopigment ใน Cone Cells โดยช่วงความยาวคลื่นที่ต่างกันก็จะทำให้เกิดกระแสประสาทไปยังสมองรับรู้เป็นสีต่าง ๆ กัน การมองเห็นสีต่าง ๆ นอกจากขึ้นอยู่กับความยาวคลื่นของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มากระตุ้นแล้ว ยังขึ้นกับปริมาณของตัวกระตุ้น และลักษณะจอประสาทตาขณะถูกกระตุ้นด้วยว่าอยู่ในภาวะ Dark Adaptation หรือ Light Adaptation ในปี ค.ศ. 1801 Thomas Young เป็นผู้ตั้งสมมติฐานว่า มีสาร 3 ชนิดในจอประสาทตา ซึ่งเกี่ยวข้องกับ Color Vision ที่ทำให้เราสามารถแยกสีน้ำเงินจากสีเหลือง และแยกสีแดงจากสีเขียวได้ โดยมี Cone Cells อยู่ 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. Long Wavelength-Sensitive Cine (L-Cone) มีความไวสูงสุดในช่วง 563 นาโนเมตร
2. Middle Wavelength-Sensitive Cine (M-Cone) มีความไวสูงสุดในช่วง 535 นาโนเมตร
3. Short Wavelength-Sensitive Cine (S-Cone) มีความไวสูงสุดในช่วง 420 นาโนเมตร

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สายตาปกติและสายตาผิดปกติ พบได้ดังต่อไปนี้

1. สายตาปกติ (Emmetropia หรือ Normal Eyes) คือ การมองเห็นภาพระยะไกล Cillary Muscle จะคลายตัว ภาพที่เห็นก็ยังชัดเจนมีการตกของภาพ (จากวัตถุระยะไกล) ลงบน Retina พอดี ทำให้ได้ภาพที่ชัดเจน

2. สายตาสั้น (Nearsighted หรือ Myopia) เป็นภาวะที่ความสามารถในการมองเห็นภาพในระยะไกลลดลงคนปกติคนจะมองภาพใกล้ชัดในระยะ 25-30 เซนติเมตร และมองไกลได้ชัดในระยะ 6 เมตร สาเหตุอาจเกิดจากกระบอกตายาวผิดปกติ หรืออาจเกิดจากกระจกตาเหนือเลนส์ตามีความโค้งมากกว่าปกติทำให้แสงหักเหมากเกินไป แสงจึงโฟกัสลงในน้ำวุ้นในช่องหลังเลนส์แล้วกระจายออกเป็นวงพร่าไปตกบนจอตา วิธีแก้ไขใช้เลนส์เว้าช่วยกระจายแสงให้ภาพไปตกบนจอตาพอดี

3. สายตายาว (Farsighted หรือ Hypcropia) คือ ภาวะที่ตามองภาพใกล้เห็นไม่ชัดเจน เนื่องจากกระบอกตาสั้นมากเกินไป หรือหย่อนสมรรถภาพของระบบเลนส์ทำให้ภาพไปโฟกัสหลังจอตา แก้ไขโดยใช้เลนส์นูนช่วยรวมแสงให้ตกที่จอตาพอดี

4. สายตาเอียง (Astigment) เกิดจากกระจกตาหรือเลนส์มีความโค้งผิวที่ไม่สม่ำเสมอเมื่อแสงผ่านจุดต่าง ๆ บนผิวโค้งที่ไม่สม่ำเสมอ จึงหักเหไม่เท่ากันทุกทิศทาง ทำให้มีจุดโฟกัสหลายตำแหน่งจึงเห็นภาพไม่ชัดเจน แก้ไขโดยใช้เลนส์ทรงกระบอก หรือทรงกลมมาช่วยหักเหแสง ให้โฟกัสที่จุดเดียวกัน (รัชฎา แก่นสาร์, 2540)

แนวคิดความเมื่อยล้าของสายตา (Visual Fatigual)

นักสรีรวิทยาได้ให้ความหมายของคำว่า "ความเมื่อยล้า (Fatigue) " เป็นความรู้สึกต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในลักษณะที่ไม่เหมือนกัน โดยคำนึงถึงหลักที่ว่าต้องมีตัวกระตุ้น (Stimuli) ในการที่มีตัวกระตุ้นนี้อาจทำให้มีการต่อต้านชนิดต่อเนื่องหรือเป็นครั้งคราว ถ้าสิ่งที่มากระตุ้นนี้ทำต่อเนื่องอยู่เรื่อย ๆ ก็จะทำให้สรีรภาพของคนอ่อนแอลง (ยุพา รัตนวิเชียรโชติ, 2539, หน้า 14) สภาพร่างกายรู้สึกเหนื่อยล้า และเพลีย เป็นผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ดังนั้นความล้าทางสายตา (Visual Fatigual) หมายถึง อาการทั้งหมดที่แสดงออกหลังจากที่ร่างกายรู้สึกเหนื่อย และเพลีย เกิดขึ้นกับสายตา ได้แก่ ตาพร่ามัว การปรับโฟกัสแย่ลง และปวดศีรษะ เป็นต้น และสิ่งที่สำคัญที่ก่อให้เกิดความล้าทางสายตาได้นั้นคือ ช่วงระยะเวลาในการใช้สายตาในการทำงานติดต่อกัน ลักษณะงานที่ซ้ำ ๆ กันอย่างต่อเนื่องนั้น กล้ามเนื้อตา Cillary Muscle ซึ่งจะมีการเกร็ง โดยการยืดหรือหดตัวเป็นเวลานาน ขณะที่มีการจ้องมองวัตถุที่มีขนาดเล็กมาก ๆ หรือวัตถุนั้นอยู่ในสภาพที่เห็น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ไม่ชัดเจน จึงต้องเกิดการเพ่งมองเพื่อให้ภาพไปตกที่จอเรตินา หรือมองในระยะใกล้เกินไป และผลของการมี Contrast มากบนจอภาพเรตินา (สมพร โรจน์ดำรงกุล, 2539, หน้า 14)

จากการศึกษารวบรวมของ ชมพูศักดิ์ พูลเกษ (2534) วิฑูรย์ สิมะโชคดี และกฤษฎา ชัยกุล (2537) สุนันทา เกตุอดิศร (2535) สรุปได้ว่า วิธีการประเมินการเมื่อยล้า มี 4 วิธี คือ

1. การประเมินจากคำบอกเล่าของพนักงาน โดยแบบสอบความและสังเกตความรู้สึกของพนักงาน

2. การประเมินจากผลผลิต โดยจากการสังเกตดูสมาธิในการทำงานและผลผลิตที่ได้จากการทำงาน

3. ประสาทการรับรู้ เป็นการดูระยะเวลาการตอบสนอง โดยการทดสอบการสั่งงานของสมองผ่านทางการตอบสนองของร่างกาย (Psychomotor Test) การทดสอบการทำงานของสมองในการแก้ปัญหา (Mental Test)

4. สรีระของร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยการใช้เครื่องมือทางการแพทย์จำพวกเครื่องวัดกล้ามเนื้อ และการวัดสารชีวภาพในร่างกาย

เมื่อผู้ที่ปฏิบัติงานเกิดความล้าทางสายตา ผลที่เกิดขึ้นตามมาคือ การสูญเสียประสิทธิภาพการทำงาน คุณภาพงานต่ำ เกิดความผิดพลาดในการทำงาน มีข้อร้องเรียนเรื่องสายตา (สมพร โรจน์ดำรงกุล, 2539, หน้า14-15)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการประเมินความล้าทางสายตาโดยวิธีประเมินจากคำบอกเล่าหรือ การรับรู้ของพนักงานโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ ของพนักงานที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ในกิจการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ โดยนำแบบสอบถามผลของคอมพิวเตอร์ต่อดวงตา ของ ทัศนีย์ ศิริกุล และโกศล คำพิทักษ์ (2549) มาพัฒนาและปรับปรุง โดยได้แบ่งกลุ่มอาการ CVS ออกเป็น 4 กลุ่มอาการดังนี้ คือ

1. อาการ Eye Strain และ Tired Eye ได้แก่ ปวดตา ปวดกระบอกตา และปวดศีรษะ

2. อาการที่เกี่ยวข้องกับทาง Ocular Surface ได้แก่ แสบตา ระคายเคืองตา ตาแห้ง น้ำตาไหล และตาสู้แสงไม่ได้

3. อาการตาพร่ามัว หรือมองเห็นภาพไม่ชัด (Blurred Vision)

4. อาการมองเห็นภาพซ้อน (Double Vision)

<u>เกณฑ์การแปลผล</u>

ผู้ตอบแบบสอบถามจะได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ Computer Vision Syndrome เมื่อมีอาการอย่างน้อยหนึ่งอาการใน 4 กลุ่มอาการดังกล่าว (ทัศนีย์ ศิริกุล และโกศล คำพิทักษ์, หน้า22)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ผลกระทบด้านสุขภาพอนามัยที่อาจเกิดจากการปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์

ส่วนแสดงผลของระบบคอมพิวเตอร์ หรือเรียกว่า VDT (Visual Display Terminal) เป็นอุปกรณ์ส่วนหนึ่งของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้แสดงผล (Output) ซึ่งข้อมูลของผลนั้น อาจอยู่ในรูปของตัวหนังสือ ตัวเลข เส้นกราฟ หรือภาพต่าง ๆ แสดงให้เห็นบนจอแสดงภาพ (Screen of a Cathode–Ray Tube) ดังนั้นจึงทำให้เกิดลักษณะงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

สภาวิจัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา ได้แบ่งการปฏิบัติงานกับ VDT ออกเป็น 5 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. งานป้อนข้อมูล (Data–Entry Work) หมายถึง การทำงานแบบการนำข้อมูลจากเอกสาร หรือข้อมูลจากเทป พิมพ์ใส่เข้าระบบฐานข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ จัดได้ว่าเป็นการทำงานที่มีลักษณะจำเจ ซ้ำแล้วซ้ำอีกในท่าทางการปฏิบัติงานนั้น ๆ (Receptive Task) ตัวอย่างของประเภทนี้ ได้แก่ การป้อนข้อมูลของผู้ป่วยในโรงพยาบาล ป้อนข้อมูลลงใน ฐานข้อมูลที่กำหนดไว้

2. งานเรียกหาข้อมูล (Data Acquisition) หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้สายตามากเพราะต้องจ้องมองที่จอแสดงภาพตลอดเวลา ตัวอย่างของลักษณะงานประเภทนี้ ได้แก่ งานของพนักงานบริการข้อมูลองค์การโทรศัพท์

3. งานสื่อสารข้อมูล (Conversational or Interactive Communication) หมายถึง การทำงานโดยวิธีการติดต่อสื่อสารผ่านระบบทางอินเตอร์เน็ต มีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวช่วยในการสื่อสารข้อมูล ตัวอย่างของลักษณะงานประเภทนี้ ได้แก่ การดำเนินธุรกิจการค้าทางอินเตอร์เน็ต (Electronic Commercial)

4. งานจัดรูปแบบข้อความ (Word Processing) หมายถึง การทำงานแบบที่มีข้อมูลอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดตำแหน่งให้เหมาะสมและให้เกิดความน่าสนใจในการอ่าน ตัวอย่างของลักษณะงานประเภทนี้ ได้แก่ งานจัดเอกสารข้อมูลหนังสือพิมพ์ จัดข้อมูลนิตยสารและวารสารต่าง ๆ

5. งานออกแบบและควบคุมการผลิต (Computer-Aided Design or Computer-Aided Manufacturing) หมายถึง การทำงานโดยออกแบบงานและควบคุมการผลิตด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ ตัวอย่างของประเภทนี้ ได้แก่ งานกราฟฟิคในการออกแบบบ้านงาน Animation Design

สำหรับในประเทศไทย วิฑูรย์ สิมะโชคดี และกฤษฎา ชัยกุล (2537, หน้า 102) กล่าวถึงลักษณะการทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์มีอยู่ 3 ลักษณะ ดังนี้คือ

1. ผู้ปฏิบัติงานมีการเคลื่อนไหวของอวัยวะส่วนต่าง ๆ อย่างจำกัด (Restriced Movement)

2. สายตาเพ่งจ้องที่ตอแสดงภาพอยู่ตลอดเวลา (Attention in Concentrated on the Screen)

3. มือของผู้ปฏิบัติงานวางที่แป้นพิมพ์ (Keyboard) อยู่ตลอดเวลา

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การที่ผู้ปฏิบัติงานกับ VDT จำเป็นต้องอยู่ในสภาพดังกล่าวนี้ ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดความเมื่อยล้าอันเนื่องจากท่าทางการทำงานที่เครียดและความเมื่อยล้าของสายตาที่ถูกใช้งานมาก หรือเกิดจากการจัดสิ่งแวดล้อมด้านแสงสว่างไม่ถูกหลักวิทยาการจัดสภาพงาน

มาลินี วงศ์พานิช (2535) กล่าวถึง ลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีงานหลักอยู่ 3 งาน คือ

1. สอบถามข้อมูล (Data Enquiry) โดยผู้ใช้พยายามเรียกข้อมูลมาจากระบบ
2. ไดอะล็อค (Dialogue) ผู้ใช้ได้ข้อมูลมา จัดการกับข้อมูล และใส่ข้อมูลใหม่เข้าไป
3. ป้อนข้อมูล (Input Entry) โดยผู้ใช้เอาข้อมูลที่ได้จากเอกสาร (หรือจาก Audio Tape หรือจากโทรศัพท์) ป้อนเข้าในระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

3.1 Data Entry เป็นการป้อนข้อมูลที่ Code เป็นตัวเลข โดยที่อ่านข้อความจากเอกสารแล้วป้อนเข้าเครื่อง ลักษณะการทำงาน ตามักจ้องอยู่กับเอกสารและจอภาพเกือบตลอดเวลา

3.2 Text Entry เป็นการป้อนข้อมูลที่เป็นตัวอักษร บทความข้อความต่าง ๆ จากเอกสาร ลักษณะการทำงาน ตามักจ้องที่เอกสารเป็นส่วนใหญ่

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นศึกษาในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการ CVS ในกลุ่มอาชีพนักหนังสือพิมพ์ที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นงานที่ต้องนำข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึก การสัมภาษณ์ และการบันทึกเทป นำมาจัดพิมพ์เอกสาร ตรวจสอบความถูกต้องของตัวอักษร และจัดรูปแบบข้อมูล เพื่อนำไปตีพิมพ์เผยแพร่ทางหนังสือพิมพ์และทางเว็บไซต์ ซึ่งลักษณะดังที่ได้กล่าวมานั้น จึงจัดอยู่ในลักษณะงานประเภท พิมพ์งาน ตรวจสอบความถูกต้องของตัวอักษรและข้อมูล จัดรูปแบบข้อความและตัวอักษร และติดต่อสื่อสารข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามาบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคน โดยเฉพาะในเรื่องของการทำงาน และเป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ ได้อย่างมีมากมายและมีประสิทธิภาพ ทำให้ปริมาณการใช้คอมพิวเตอร์ในหน่วยงานต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ลักษณะการทำงานที่จดจ่อยู่กับเอกสาร แท่นพิมพ์ และจอภาพ อยู่ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน (รัตน์มณี มณีรัตน์, 2538) ในการปฏิบัติงานพนักงานผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่อยู่ในสถานที่ทำงานที่มีความสะอาดปราศจาก ฝุ่นละออง หรืออยู่ในห้องปรับอากาศ เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้นานที่สุด สภาพแวดล้อมดังกล่าวนั้น คนส่วนใหญ่มักคิดว่าปลอดภัย จึงละเลยในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานได้ (เมตตา รื่นนุสาน, 2538, หน้า 1) แต่ในทางตรงกันข้าม จะพบปัญหาที่แฝงอยู่ ในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์นั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยในงานของผู้ปฏิบัติงานได้ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี และกฤษฎา ชัยกุล, 2537, หน้า 101)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สสิธร เทพตระการพร,จารุวรรณ ตั่นเจริญ และอรัญญา สีรักษา (ม.ป.ป.) ได้กล่าวว่า การปฏิบัติงานกับ VDT อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้ในลักษณะดังต่อไปนี้

1. สุขภาพดวงตา (Visual Health Risk) เช่น ปวดตา ระคายเคืองตา ตาล้า แสบตา เป็นต้น สาเหตุเนื่องจากตาจะต้องถูกใช้งานหนักในการมองทั้งจอคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ และเอกสาร สลับกันไปตลอดเวลา ทั้งนี้ระดับความสว่าง และระยะความห่างในการมองวัตถุทั้ง 3 ก็แตกต่างกันไป ทำให้สายตาต้องปรับตัวตลอดเวลา นอกจากนี้ก็ยังมีปัญหาเรื่องแสงจ้า และแสงกระพริบของจอคอมพิวเตอร์อีกด้วย ตามสรีรวิทยาของตานั้น เพื่อการมองเห็นที่ชัดเจน เลนส์ตาหรือแก้วตาจะต้องปรับตัวเพื่อให้ภาพที่มองไปตกที่จอภาพดี และขนาดรูม่านตาก็จะต้องปรับเปลี่ยนไปตามความเข้มของการส่องสว่างจากวัตถุที่เรามอง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักเรื่องความล้าของสายตา และการใช้สายตาเพ่งนาน ๆ อาจทำให้ตาแห้งเกิดอาการระคายเคืองตา จึงควรพักสายตาประมาณ 10 นาที/ 1 ชั่วโมงการทำงาน หรือพักทุก 15 นาที/ 2 ชั่วโมงการทำงาน

2. ระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้าง (Musculoskeletal-Problems) เช่น อาการปวดไหล่ ปวดหลัง ปวดเอว งานกดแป้นพิมพ์ไม่จัดว่าเป็นงานหนัก แต่ถ้าทำงานติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ ก็ย่อมทำให้เกิดปัญหาเมื่อยล้าที่นิ้วมือ ข้อมือ แขน หรือไหล่ได้ งานป้อนข้อมูลจะเป็นปัญหามาก ถ้าจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น ความสูงของโต๊ะ เก้าอี้ และแป้นพิมพ์ไม่เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ นอกจากนี้การนั่งในท่าทางที่ไม่ถูกต้องเป็นเวลานาน ๆ ก็ยังเป็นสาเหตุของอาการปวดหลังอีกด้วย เนื่องจากการหมุนเวียนของโลหิตในร่างกายเป็นไปได้ไม่สะดวก ผลก็คือกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้รับเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงไม่เพียงพอ เกิดเป็นปัญหาความเมื่อยล้า และปวดเมื่อยตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

3. ด้านจิตใจและอารมณ์ (Mental Stress and Emotional Disturbances) เช่น ความเครียด อาการหงุดหงิด ขาดสมาธิ ความเบื่อหน่าย ในการทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ๆ มีผลทำให้เกิดความเครียดได้ เพราะการเพ่งมองจอคอมพิวเตอร์นาน ๆ เป็นสาเหตุให้สมองต้องทำงานหนักในการแปลผลสิ่งที่กำลังมองอยู่ สาเหตุความเครียดทั้งทางร่างกายและจิตใจนั้นมีหลายอย่างด้วยกัน ซึ่งเกิดจากงานที่ทำและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

โดยผลกระทบด้านสุขภาพของดวงตานี้พบได้มากที่สุดในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ลักษณะหรืออาการของผลกระทบด้านสุขภาพของดวงตา ได้แก่ การเกิดความเมื่อยล้าของดวงตา การระคายเคืองที่ดวงตา การมีสายตาพร่าหรือการมีอาการปวดศีรษะ เป็นต้น (วิฑูรย์ สิมะโชคดี และกฤษฎา ชัยกุล,2537, หน้า 103) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีสนใจที่ศึกษาในปัญหาสุขภาพของสายตาที่เกิดขึ้นจากการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานเป็นหลัก และติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ๆ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ และนำผลการวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการป้องกันการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ต่อไป

คำจำกัดความหรือความหมายของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือ Computer Vision Syndrome จะเห็นว่าเป็นความหมายในแง่ลบที่เกิดอาการที่ผิดปกติทางสายตา จากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้มีผู้กล่าวถึงและและให้ความหมายไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนี้

จุฑาไล ตันฑเทิดธรรม (2542) ได้ให้ความหมายว่ากลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (Visual Display Terminal Syndromes หรือ Computer Vision Syndrome) เกิดขึ้นจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ๆ ติดต่อกัน จะมีอาการและอาการแสดงต่าง ๆ ได้แก่ สายตาพร่ามัวเป็นพัก ๆ ปรับภาพมองใกล้-ไกล ได้ไม่ดีต้องใช้เวลานานกว่าปรกติ รู้สึกตาแห้ง แสบตา สู้แสงไม่ได้ หนังตากระตุก ลืมตาไม่ค่อยได้ อยากหลับตา ปวดศีรษะ ปวดขมับ 2 ข้าง ปวดตา เห็นภาพเป็นสองหรือเห็นภาพซ้อน

ทัศนีย์ ศิริกุล และโกศล คำพิทักษ์ (2549, หน้า 21) ได้ให้ความหมายว่า กลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (Computer Vision Syndrome) เป็นปัญหาต่อดวงตาและการมองเห็นของผู้ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มอาการหลัก คือ

1. อาการ Eye Strain, Tired Eye
2. อาการที่เกี่ยวข้องทาง Ocular Surface ได้แก่ อาการแสบตา เคืองตา น้ำตาไหล ตาแดง ตาแห้ง
3. อาการตามัวหรือมองภาพไม่ชัด (Blurred Vision)
4. อาการมองเห็นภาพซ้อน (Double Vision)

วลีพร จิตรพงษ์ (2548) ได้ให้ความหมายว่า กลุ่มอาการคอมพิวเตอร์วิชั่นซินโดรม หรือโรคซีวีเอส (Computer Vision Syndrome: CVS) มักเกิดกับคนที่ทำงานอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ๆ เช่น เกินสองถึงสามชั่วโมง บางคนอาจมากถึง 8 ชั่วโมง หรือมากกว่า 8 ชั่วโมงได้ ซึ่งเป็นเรื่องที่พบเห็นกันทั่วไปตามสำนักงานต่าง ๆ ในปัจจุบัน และพฤติกรรมดังกล่าวสามารถทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพร่างกายได้หลายอย่าง การใช้สายตาจ้องหน้าจอนาน ๆ มักมีอาการปวดตา แสบตา ตามัว และบ่อยครั้งที่จะมีอาการปวดหัวร่วมด้วย

สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต (2547, หน้า 36-37) ได้ให้ความหมายว่า Computer Vision Syndrome คือ อาการผิดปกติหลาย ๆ อย่างอันเนื่องมาจากการจ้องหน้าคอมพิวเตอร์ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ๆ ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยทางร่างกาย อาการของภาวะนี้พบได้หลายอย่าง เช่น ตาเมื่อยล้า ตาแห้ง แสบตา ตาสู้แสงไม่ได้ ตาพร่ามัว ปวดศีรษะ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

Belhm, Vishnu, Khattak, Mitra & Yee (2005) ได้ให้ความหมายว่า Computer Vision Syndrome เป็นอาการทางด้านสายตาโดยมีความสัมพันธ์กันกับการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งอาการเหล่านี้ประกอบไปด้วย ตาเครียด ตาเพลีย เคืองตา ตาแดง แสบตา และการมองเห็นภาพซ้อน

Elizabeth (2005) ได้ให้ความหมายว่า Computer Vision Syndrome ซึ่งประกอบด้วย ตาเครียด ตาเพลีย ระเคืองตา ตาแดง แสบตา มองเห็นภาพซ้อน มีความเกี่ยวพันกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ อันเป็นสาเหตุให้เกิดความผิดปกติของดวงตาและการหดตัวของกล้ามเนื้อ

สมาคมจักษุวิทยาของประเทศอเมริกา (The American Optometric Association: AOA, n.d.) ได้ให้ความหมายว่า Computer Vision Syndrome (CVS) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับดวงตาและการมองเห็น ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับช่วงระยะเวลาในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในจากการทำงาน อาการเหล่านี้ประกอบด้วย ตาเพลีย ตาเมื่อยล้า เคืองตาในการมองทั้งในระยะใกล้และระยะไกล ปวดศีรษะ ตาแห้ง ตาแดง แสบตา สู้แสงไม่ได้ ตาพร่ามัว

สำนักบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (Occupation Safety and Health Administration : OSHA ,n.d.) ได้ให้ความหมายว่า Computer Vision Syndrome มีลักษณะอาการ ตาเพลีย แสบตา เคืองตา ตาแห้ง น้ำตาไหล ปวดศีรษะ มองเห็นภาพซ้อน สู้แสงไม่ได้ ปวดตา และอาจพัฒนาไปสู่การเห็นแสงกระพริบ หรือภาวะตาเหล่ได้

จากความหมายของคำว่า "กลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์" (Computer Vision Syndrome) หรือ CVS ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปความหมายเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้ว่า กลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ เป็นการรับรู้ความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับดวงตา และ การมองเห็น ที่ก่อให้เกิดอาการแสบตา ระคายเคืองตา ตาแห้ง น้ำตาไหล ตาสู้แสงไม่ได้ ตาพร่ามัว มองเห็นภาพซ้อน ปวดตา ปวดศีรษะ อันเนื่องมาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงาน

อัตราชุกการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์

อัตราชุก (Prevalence Rate) หมายถึง การแสดงถึงปริมาณความมากน้อยของการเกิดโรคต่อประชากรคงที่จำนวนหนึ่งในช่วงเวลาที่ดำเนินการศึกษา

จากการประชุมของ International Labour Organization (ILO) ในปี ค.ศ. 1989 กล่าวถึงปัญหาต่อสายตาของผู้ที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้ถูกค้นพบครั้งแรกในประเทศสวีเดนเมื่อต้นปี ค.ศ. 1970 ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงอัตราการเพิ่มขึ้นของปัญหาต่อสายตาในผู้ที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากแสงจ้าบนจอภาพและแสงสว่างไม่เพียงพอ ได้มีการศึกษาเพิ่มเติมพบว่าร้อยละ 76 ของพนักงานที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์มีปัญหาเกี่ยวกับสายตา และหลังจากนั้นในทวีปยุโรปประมาณกลางปี ค.ศ. 1970 ในประเทศออสเตรียและเยอรมัน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ก็ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ พบว่า ผู้ที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นร้อยละ 68 -85 มีปัญหาเกี่ยวกับสายตาและผู้ที่มีปัญหามากที่สุดคือพนักงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบที่มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้ที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์มีจำนวนถึงร้อยละ 72 รองลงมาคือ พนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่บันทึกข้อมูลมีจำนวนร้อยละ 65 (สุนันทา เกตุอดิศร, 2535 อ้างถึงใน International Labour Organization (ILO), 1989) Iwakiri and Other (2004) ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับอาการทางสายตาและอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของผู้ที่ทำงานกับเครื่อง VDT ในประเทศญี่ปุ่น เมื่อปี ค.ศ. 2002 พบว่า อัตราชุกในการเกิดภาวะตาเครียด อาการปวดตา สูงที่สุด ร้อยละ 72.1 รองลงมาคืออาการปวดคอ ร้อยละ 59.3 อาการปวดหลัง ร้อยละ 30 และปวดมือและแขน ร้อยละ 13.9

สำหรับในประเทศไทย ทัศนีย์ ศิริกุล และโกศล ดำพิทักษ์ (2549) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอัตราชุกของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ในผู้ใช้คอมพิวเตอร์ พบว่า ในผู้ใช้คอมพิวเตอร์จำนวน 600 คน ร้อยละ 75 ใช้คอมพิวเตอร์มากกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ เวลาที่ใช้เฉลี่ย 3.5 ชั่วโมงต่อวัน (30 นาที–15 ชั่วโมงต่อวัน) พบมีปัญหา Computer Vision Syndrome (CVS) ร้อยละ 88 อาการปวดตาพบบ่อยที่สุด คือ ร้อยละ 76 และปัญหาแสบตาพบ ร้อยละ 62 ตามัวพบ ร้อยละ 52 และมองเห็นภาพซ้อนพบ ร้อยละ 26 ผู้ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอายุมากกว่า 40 ปี มีแนวโน้มจะมีอาการ Computer Vision Syndrome (CVS) มากกว่าที่อายุน้อยว่า 40 ปี จากการศึกษาของ รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 48) โดยศึกษาในพนักงานธนาคารทหารไทยที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 202 คน พบว่า หลังจากใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ไประยะหนึ่งแล้ว ส่วนใหญ่มีความเมื่อยล้าทางสายตาระดับเล็กน้อยจำนวน 152 คน ร้อยละ 75.3 และระดับปานกลาง จำนวน 18 คน ร้อยละ 8.9 และจากการศึกษาของ สุนันทา เกตุอดิศร (2535, หน้า 48) พบว่า พนักงานที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ความเมื่อยล้าทางสายตาหลังทำงาน 1 ชั่วโมง ร้อยละ 54.6, หลัง 1 ½ ชั่วโมง ร้อยละ 56.1 และหลัง 2 ชั่วโมง ร้อยละ 62.2 ซึ่งอาการความล้าทางสายตาเพิ่มมากขึ้นตามชั่วโมงการทำงานอย่างเห็นได้ชัด

จากอัตราชุกดังข้างต้นนั้นที่เกิดขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่วนใหญ่การศึกษาอัตราชุกของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ จะทำการศึกษาในผู้ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป แต่ยังไม่มีการศึกษาที่ระบุเจาะจงเฉพาะในกลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงานเป็นหลักที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาข้อมูลหรือการจัดการข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะดำเนินการศึกษาในกลุ่มนี้ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการ CVS สูง และพบว่ายังไม่มีผู้ทำการศึกษาในกลุ่มนักหนังสือพิมพ์นี้ ซึ่งในการทำงานแต่ละกระบวนการนั้นล้วนแล้วแต่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานทั้งสิ้นและต้องนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ๆ อันก่อให้เกิดปัญหากับสายตาได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์

กลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ (Computer Vision Syndrome) เป็นอาการที่พบได้บ่อยในเรื่องปัญหาทางสายตา และผู้ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงานส่วนใหญ่เป็นกลุ่มอาชีพที่ทำงานอยู่ในสำนักงาน ทำให้มีความเสี่ยงสูงให้เกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นสาเหตุเกี่ยวเนื่องมาจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงาน โดยมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งการศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ในพนักงานที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น สามารถจำแนกตามแนวคิดทางระบาดวิทยาในงานอาชีวอนามัยได้ 3 ปัจจัย คือ 1.) ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ โรคทางตา/ ปัญหาทางสายตา จำนวนชั่วโมงที่นอนหลับ ความเครียด 2.) ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรค แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 2.1) เครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ชนิดของจอภาพ สีของจอภาพ การกระพริบของตัวอักษรบนจอภาพ 2.2) สภาพการทำงาน ได้แก่ ลักษณะงาน ระยะเวลาที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์/ วัน ระยะเวลาในการพัก ระยะห่างระหว่างตากับจอภาพ และ 3.) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ สัดส่วนของแสง ณ จุดที่ทำงานกับแสงสว่างในห้องทำงาน สีของห้องทำงาน และ แสงสะท้อน

1. ปัจจัยด้านบุคคล (Host) หมายถึง คุณลักษณะของนักหนังสือพิมพ์ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงาน ซึ่งงานวิจัยนี้สนใจศึกษา ได้แก่ อายุ เพศ โรคทางตา ปัญหาทางสายตา จำนวนชั่วโมงที่นอนหลับ และความเครียด

1.1 อายุ (Age)

อายุที่มากขึ้นจะมีความเชื่อมโยงแปรผันกับความเสื่อมในการมองเห็นโดยได้อธิบายว่าความสามารถในการหักเหแสงของแก้วตาลดลงลง และประสิทธิภาพของประสาทที่จะช่วยในการมองเห็นลดลง (Werner, Peterzell, & Scheetz, 1990) โดยจะเห็นได้จากการศึกษาของ สุนันทา เกตุอดิศร (2535, หน้า 73) ได้ทำการศึกษาในกลุ่มพนักงานของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ศูนย์บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ รหัส 100 ในเวรกลางวัน จำนวน 130 คน เมื่อนำค่าคะแนนความเมื่อยล้าทางสายตา (ค่า CFF: Critical Fusion Frefquency) ในช่วงเวลาหลังทำงาน ½ ช.ม., 1 ช.ม., 1 ½ ช.ม. และ 2 ช.ม. ของพนักงานที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า CFF จำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่า กลุ่มอายุที่แตกต่างกันจะมีค่า CFF ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี LSD (Least Significant Difference) พบว่า กลุ่มอายุ $\leq$ 25 ปี แตกต่างจากกลุ่มอายุ 26-35 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่า อายุเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความล้าทางสายของสายตาในพนักงานที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และได้อภิปรายผล การวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นว่า โดยธรรมชาติแล้ว สมรรถภาพของสายตาจะ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เสื่อมลงเมื่ออายุ 45 ปีไปแล้ว ทั้งนี้เพราะว่าความสามารถในการหักเหแสงของแก้วตาเสื่อมลง และเกิดการกระจายแสงภายในแก้วตา และทัศนีย์ ศิริกุล และโกศล คำพิทักษ์ (2547, หน้า 25) ได้ทำการศึกษาในผู้ใช้คอมพิวเตอร์ จำนวน 600 คน และวิเคราะห์แยกกลุ่มที่ทำการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี (Prepresbyopic Group) และกลุ่มที่อายุมากกว่า 40 ปี (Prebyopic Group) โดยวิเคราะห์ด้วยสถิติ จำนวน และร้อยละ พบว่า ในกลุ่มที่อายุมากกว่า 40 ปี มีจำนวนทั้งหมด 53 คน มีการเกิดภาวะ Computer Vision Syndrome จำนวน 49 คน คิดเป็นอัตราชุกของการเกิดภาวะ CVS ร้อยละ 92 ซึ่งสูงกว่าในกลุ่มที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี มีจำนวนทั้งหมด 547 คน มีการเกิดภาวะ Computer Vision Syndrome จำนวน 479 คน คิดเป็นอัตราชุกของการเกิดภาวะ CVS ร้อยละ 87 รวมทั้งอธิบายไว้ว่า เมื่อเราอายุมากขึ้นจะมี Accommodative Amplitude ลดลง และมีการสร้างปริมาณน้ำตาลดลง เช่นเดียวกัน

ในทางตรงกันข้าม การศึกษา ของ Levy and Ramberg (1986) และรัตน์มณี มณีรัตน์ (2538) ได้รายงานว่า ไม่พบความสัมพันธ์ของความเมื่อยล้าของสายตาระหว่างหญิงที่มีอายุน้อยกับหญิงที่มีอายุมาก อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นวัยหนุ่มสาว มากกว่าสัดส่วนของผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในวัยอื่น ๆ โดยมีกลุ่มอายุ 20-29 ปี ถึงร้อยละ 67.8

1.2 เพศ (Sex)

เพศ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำงานที่ต้องใช้กล้ามเนื้อเป็นระยะเวลานานๆหรืองานที่ต้องออกแรง ในกรณีที่ได้รับการฝึกฝนกล้ามเนื้อเท่าๆกัน เพศหญิงมักมีกล้ามเนื้อที่เล็กกว่า จะสามารถออกแรงได้ประมาณร้อยละ 70 ของเพศชายเท่านั้น (NIOSN, 1989) จากการศึกษา ของ ดูรอน (Dorord, 1988 อ้างถึงใน Paule Ray & Jean--Jacques Mayer, pp. 52.10) กล่าวว่า จากการสำรวจผู้ที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ พบว่า เพศหญิงมีอาการไม่สบายตามากกว่าเพศชาย ได้มีการศึกษาในประเทศฝรั่งเศส พบว่า ร้อยละ 35.6 ของเพศหญิงมีอาการไม่สบายตา มากกว่าทางด้านเพศชาย ซึ่งมีเพียงร้อยละ 21.8 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคิม และลี (Kim & Lee, 2005) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้อาการล้า และปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับพนักงานธนาคารที่ใช้เครื่อง VDT ในประเทศเกาหลี พบว่า เพศหญิงมีคะแนนความล้ามากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพนักงานส่วนใหญ่จะรู้สึกว่ามีอาการตึงเครียดตา ร้อยละ 85.4 และในประเทศญี่ปุ่น อิวาจิริ, โมริ, โซโตยามา, โฮริกุชิ, โอชิเอ, จูโน และซาโต้ (Iwajiri, Mori, Sotoyama, Horiguchi, Ochial, Jonal & Satio, 2004) ได้ทำการสำรวจในปี ค.ศ. 2005 พบว่า พนักงานที่ทำงานกับเครื่อง VDT ในสำนักงาน จำนวน 1,406 คน เพศชาย 1,069 คน เพศหญิง 337 คน อายุระหว่าง 20-29 ปี มีอัตราชุกในการเกิดอาการไม่สบายทางตาของเพศหญิงมากกว่าเพศชาย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ในทางตรงกันข้าม รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 64-67) ได้กล่าวถึง ผลการศึกษา ซึ่งพบว่า เพศชาย มีความเมื่อยล้าของสายตาหลังทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าเพศหญิง และได้อธิบายว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีระยะเวลาการทำงานหน้าจอภาพนานกว่าและนอนพักผ่อนน้อยกว่าผู้หญิง ซึ่งการเกิดความเมื่อยล้าของสายตา น่าจะเป็นอิทธิพลมาจากระยะเวลาการทำงาน และจำนวนชั่วโมงที่นอนหลับในคืนก่อนที่จะมาปฏิบัติงาน มากกว่าอิทธิพลของเพศ

1.3 โรคทางตา และปัญหาทางสายตา (Eye's Disease/ Vision Problem)

โรคทางตา/ ปัญหาทางสายตา หมายถึง ภาวะสายตามีความผิดปกติในการมองเห็น การที่มีโรคบางอย่างอยู่ เช่น โรคต้อหินเรื้อรัง ม่านตาอักเสบ หรือแม้แต่เยื่อบุตาอักเสบ ตลอดจนสายตาที่ผิดปกติอยู่เดิม เช่น สายตาสั้น สายตายาว หรือสายตาเอียง ควรได้รับการแก้ไขเสียก่อน เพราะถ้ามาทำงานกับจอภาพคอมพิวเตอร์นั้น ทำให้ต้องจ้องจอภาพ มองแสงกระพริบจากจอภาพ มองแสงสะท้อนตลอดจนแสงจ้าจากจอคอมพิวเตอร์จะทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าทางสายตา หรืออาการของ Computer Vision Syndrome ได้ (สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต, 2549) จากการศึกษาของ เมตตา รื่นนุสาน (2538, หน้า 52) ได้ทำศึกษาในกลุ่มเจ้าหน้าที่สำนักงานทะเบียนราษฎร์ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย จำนวน 40 คน แบ่งเป็น สายตาปกติ 30 คน และสายตาผิดปกติ 10 คน ทำการศึกษาในช่วงก่อนเวลาทำงานและหลังเวลาทำงาน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยกำลังเลนส์ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ ในความเข้มแสง 300 และ 500 ลักซ์ รวมทั้งได้การวิเคราะห์กำลังเลนส์ ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าต่ำสุด (Min) และ ค่าสูงสุด (Max) พบว่า พนักงานที่มีสายตาปกติและผิดปกติมีค่าเฉลี่ยกำลังเลนส์แต่ละช่วงเวลาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) อาการเมื่อยล้าของสายตา ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานในความเข้มของแสง 300 และ 500 ลักซ์ จะมีค่าเฉลี่ยของกำลังเลนส์เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับเวลาโดยตรง และพนักงานที่มีสายตาผิดปกติมีแนวโน้มที่ค่าเฉลี่ยกำลังเลนส์จะเพิ่มมากกว่า หมายถึง สายตาสั้นมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่า คนที่มีสายตาสั้น เมื่อทำงานระยะใกล้นานๆจะทำให้เกิดสายตาสั้นเพิ่มขึ้นได้มากกว่าคนที่มีสายตาปกติ ส่วนอาการเมื่อยล้าทางสายตา พนักงานที่มีสายตาผิดปกติจะมีอาการเมื่อยล้าทางสายตาชัดเจนกว่าพนักงานที่มีสายตาปกติ รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 49) ได้ศึกษาค่าเฉลี่ยของค่า CFF ของผู้มีสายตาเหมาะสมและไม่เหมาะสมกับงาน พบว่า ผู้มีสายตาไม่เหมาะสมกับงานในระดับปานกลางมีความเมื่อยล้าของสายตามากที่สุด (CFF = 42.85 CPS) รองลงมา คือ มีความไม่เหมาะสมในระดับเล็กน้อย (CFF = 41.31 CFS) ส่วนผู้ที่มีสายตาเหมาะสมกับงานมีความเมื่อยล้าของสายตาน้อยที่สุด (CFF = 41.19 CPS) เมื่อทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ ANOVA (One-Way Analysis of Variance) พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการทดสอบความแตกต่างรายคู่ (Multiple Comparison) โดยวิธี SNK ด้วยระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีความสอดคล้อง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

กับงานวิจัยของสุนันทา เกตุอดิศร (2535, หน้า 101) ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบค่า CFF ในกลุ่มเดียวกันในช่วงเวลาก่อนหลังทำงาน วิเคราะห์ด้วยสถิติ Paired T-test และ Z-test พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % พนักงานที่มีสายตาไม่เหมาะสมจะมีอาการเมื่อยล้าทางสายตามากกว่าพนักงานที่มีสายตาเหมาะสมในการทำงาน แสดงให้เห็นว่า ความเมื่อยล้าทางสายตามีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพสายตาในการปฏิบัติงาน

1.4 จำนวนชั่วโมงที่นอนหลับ (Hour of Being Asleep)

จำนวนชั่วโมงที่นอนหลับ หมายถึง จำนวนชั่วโมงที่สภาพร่างกายได้รับการพักผ่อนตามปกติของแต่ละบุคคล เฉลี่ยจำนวนชั่วโมงต่อวัน การนอนหลับพักผ่อนที่ไม่เพียงพอ จะทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย อ่อนล้า รวมถึงกล้ามเนื้อของร่างกาย ส่งผลทำให้เกิดกลุ่มอาการ CVS ขึ้นได้ รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 57-67) ได้กล่าวถึง ผลการศึกษาหาความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าทางสายตา โดยใช้วิธีวิเคราะห์ด้วยสถิติการถดถอยพหุแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression) พบว่า จำนวนชั่วโมงที่นอนหลับในคืนก่อนที่มาปฏิบัติงานกับความล้าทางสายตามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) สามารถอธิบายความผันแปรของการเกิดความเมื่อยล้าของสายตา ได้ร้อยละ 6.08 (R^2 Change= 0.0608) และเพศชายมีความเมื่อยล้าของสายตาหลังทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าเพศหญิง โดยให้เหตุผลอธิบายว่าเกิดจากการที่ผู้ชายมีระยะเวลาการทำงานหน้าจอภาพนานกว่าและนอนพักผ่อนน้อยกว่าผู้หญิง โดยจำนวนเฉลี่ยชั่วโมงการนอนหลับในคืนก่อนที่มาปฏิบัติงานของผู้ชายประมาณ 6.07 ชั่วโมง ส่วนของผู้หญิงประมาณ 6.32 ชั่วโมง รวมทั้งได้สรุปผลการวิเคราะห์ว่าจำนวนชั่วโมงที่นอนหลับในคืนก่อนที่จะมาปฏิบัติงาน เป็นความสัมพันธ์แบบผกผันกับความเมื่อยล้าของสายตา ให้ผลคล้ายคลึงกับการศึกษา ของ สุนันทา เกตุอดิศร (2535) เปรียบเทียบค่า CFF ในแต่ละช่วงเวลาเกี่ยวกับปัญหาการนอนหลับของพนักงานที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ด้วยสถิติ t- test ที่พบว่า พนักงานที่มีปัญหาและไม่มีปัญหาการนอนหลับมีค่า CFF แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % แสดงว่าปัญหาการนอนหลับมีผลต่อความล้าของสายตาในการปฏิบัติงาน

1.5 ความเครียด (Stress)

ความเครียด หมายถึง ปฏิกิริยาการตอบสนองของร่างกายต่อสิ่งคุกคามทำให้มีอาการแสดงออกทางร่างกาย จิตใจ พฤติกรรม เช่น ความเครียด หงุดหงิด อารมณ์ไม่แจ่มใสขณะทำงานจะส่งผลกระทบถึงปัญหาทางสายตามีอาการเมื่อยล้าดวงตา ปวดตา ตาพร่ามัว ปวดศีรษะ (Annira Niva, 2548) ในการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้สายตามากนั้น อาการเครียดมีผลทำให้เกิดอาการปวดบริเวณรอบ ๆ ดวงตา หนังตาหนัก เคืองระคายตา แสบตา น้ำตาไหล มองเห็นภาพหรือตัวอักษรพร่าลายเป็นพัก รู้สึกร้าวไปที่ขมับและท้ายทอยได้ (ทีมจักษุแพทย์ โรงพยาบาลรัตนินทร์, 2547) จากการศึกษาของนักสรีรวิทยา

เยอรมัน (Tiegel) ในเรื่องการเกร็งของกล้ามเนื้อ พบว่า การเกิดความเครียด และจะทำให้กล้ามเนื้อมีการเกร็งตัวบ่อย ๆ นั้นทำให้ความยาวของกล้ามเนื้อจะลดลง คือยืดออกได้ไม่เท่าเดิม อันเป็นผลให้ส่วนที่กล้ามเนื้อเกาะอยู่เคลื่อนไหวไม่ได้ตามปกติ (ดำรง กิจกุศล, 2528)

2. ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรค (Agent) หมายถึง สาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดโรคกับนักหนังสือพิมพ์ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงาน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ชนิดของจอภาพ สีของจอภาพ และการกระพริบของตัวอักษร 2) สภาพการทำงาน ได้แก่ ลักษณะงาน ระยะเวลาที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์/ วัน ระยะเวลาในการหยุดพักสายตา และระยะห่างระหว่างตากับจอภาพ

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) หรือเครื่องวีดีที (VDTs; Visual Display Terminals) หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการจัดการ ประมวลผล และแสดงข้อมูลต่าง ๆ อันประกอบด้วย จอคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ แผงวงจรไฟฟ้า และตัวป้อนกระแสไฟฟ้า

2.1.1 ชนิดของจอภาพ (Type of Monitor)

ชนิดของจอภาพ หมายถึง ลักษณะของจอภาพที่ใช้ในการทำงาน ได้แก่ จอภาพ CRT (Cathode Ray Tube) เป็นแบบหลอดแก้ว มีลักษณะคล้ายจอโทรทัศน์รุ่นเก่า และจอภาพ LCD (Liquid Crystal Display) เป็นแบบผลึกเหลว มีลักษณะแบบจอแบน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงการคลัง (ม.ป.ป.) ได้อธิบายถึง กลไกการทำงานของระบบจอภาพ CRT ว่าเกิดจากการยิงอิเล็คตรอนออกไปกระทบกับสารที่เคลือบด้านในของจอ ทำให้เกิดการเรืองแสงออกมา และกลายเป็นภาพให้เห็น ส่วนระบบจอภาพ LCD เกิดจากแสงที่ถูกปล่อยออกมาจากหลอดไฟด้านหลังของจอภาพ (Black Light) ผ่านชั้นกรองแสง (Polarized Filter) แล้ววิ่งไปยัง คริสตัลเหลวที่เรียงตัวด้วยกัน 3 เซลล์คือ แสงสีแดง แสงสีเขียวและแสงสีน้ำเงิน กลายเป็นพิกเซล (Pixel) ที่สว่างสดใสเกิดขึ้น ดังนั้นจะเห็นว่าจอภาพแบบ LCD มีการทำงานโดยการผ่านชั้นกรองแสงและคลื่นไฟฟ้า จึงแผ่รังสีออกมาได้น้อยมาก National Institute for Working Life (n.d.) ควรจะใช้จอภาพแบบ LCD (Liquid Crystal Display) มากกว่าจอแบบ CRT (Cathods Ray Tube) เนื่องจากชนิดแบบ LCD ไม่ให้แสงสะท้อนบนจอภาพ และปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาในปริมาณที่ต่ำ Mark Kyrnin (n.d.) ได้กล่าวว่า การเลือกใช้จอภาพแบบ LCD จะช่วยลดอาการสั่นกระพริบของจอภาพได้ ทำให้ผู้ใช้งานลดความเครียดทางสายตาได้ เหมาะสมสำหรับการใช้งานเป็นเวลานาน ๆ ได้อย่างสบาย

2.1.2 สีของจอภาพ (Color of Visual Display Terminals)

สีของจอภาพ (Color of Visual Display Terminals) หมายถึง สีของจอภาพใช้ในการปฏิบัติงานเป็นส่วนใหญ่ ในการมองเห็นภาพสี เกิดขึ้นจากความยาวคลื่น 400-700 นาโนเมตร มีระดับคลื่นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสีแต่ละสี เป็นตัวกระตุ้นการมองเห็น ทำให้เกิดกระแสประสาทไป

ยังสมองรับรู้เป็นสีต่าง ๆ กัน การมองเห็นสีต่าง ๆ ปริมาณของตัวกระตุ้น และลักษณะจอประสาทตาต้องทำงานหนักและปรับตัวมากกว่าการมองเห็นภาพขาว-ดำ จึงมีโอกาสทำให้เกิดความเมื่อยล้าทางสายตาได้ ควรหลีกเลี่ยงการใช้สีบนจอภาพคอมพิวเตอร์มากกว่า 6 สี ขึ้นไปจากในการทำงานแต่ละครั้ง (Boylee, 2004; Lee , 2003; Shaw-McMinn, 2001) ฐิติพร รัตนพจนารถ (2546) ได้แนะนำว่าควรเลือกใช้การแสดงข้อความ บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ แบบตัวอักษรสีเข้มบนพื้นสีอ่อน (แบบโปรแกรม Window) เพราะพื้นที่หลังสีเข้มตัวอักษรสีอ่อน (แบบโปรแกรม Dos) จะถูกรบกวนโดยสะท้อนแสงมากกว่า จากการศึกษาของรัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 53, 66) ในกลุ่มตัวอย่างพนักงานที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 202 คน มีการใช้สีของจอภาพแบบจอเขียว-ดำ จำนวน 137 คน ร้อยละ 67.8 แบบจอขาว-ดำ จำนวน 26 คน ร้อยละ 12.9 และแบบจอภาพสี 39 คน ร้อยละ 19.3 ศึกษาเปรียบเทียบความเมื่อยล้า (ค่า CFF) ของสายตาในของพนักงานที่ใช้จอภาพต่างชนิดกัน มีผลต่อความเมื่อยล้าของสายตาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบตามสีของจอภาพที่ใช้ดูจากค่าเฉลี่ย CFF พบว่า ผู้ใช้จอภาพสีมีความเมื่อยล้าของสายตามากที่สุด (CFF = 42. 35 CPS) รองลงมา คือ จอภาพเขียว- ดำ (CFF = 40.31 CPS) และจอภาพขาว-ดำ (CFF = 40.71 CPS) ตามลำดับ ผู้ที่ใช้จอภาพขาว-ดำ จะเกิดความล้าของสายตาน้อยที่สุด ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ ANOVA พบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p - Value = 0.002) โดยผลการทดสอบด้วยวิธี SNK ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95 % พบว่า กลุ่มที่มีความเมื่อยล้าของสายตาแตกต่างกัน คือ ผู้ที่ใช้จอภาพชนิดขาว-ดำ กับ ผู้ใช้จอภาพชนิดจอเขียว-ดำ และผู้ที่ใช้จอภาพชนิดขาว-ดำ กับ ผู้ที่ใช้จอภาพสี ส่วนผู้ใช้จอภาพเขียว-ดำ กับจอภาพสี มีความเมื่อยล้าของสายตาไม่แตกต่างกัน

2.1.3 การกระพริบของตัวอักษร (Blink of The Alphabet)

การกระพริบของตัวอักษร หมายถึง การรับรู้ของพนักงานในเรื่องการกระพริบการเต้นของตัวอักษรบนจอภาพคอมพิวเตอร์ ขณะที่ปฏิบัติงาน การกระพริบของตัวหนังสือจากจอคอมพิวเตอร์ และถ้าตัวอักษรที่จอภาพกระพริบ หรือแกว่งมากยิ่งทำให้ Visual Acuity ลดลง จะทำให้เกิดปัญหากับสายตามีอาการเมื่อยล้าเพิ่มมากขึ้น (Th Laubi et al., 1981) แสงจ้าและแสงกระพริบมีผลเกี่ยวกับตาและการมองเห็น และแสงที่กระพริบช้า ๆ ทำให้เกิดความรำคาญและทำให้ตาเมื่อยล้า (มาลินี วงศ์พานิช และเมธ หลินวงศ์, 2535) นอกจากนี้ จอภาพไม่ควรสั่น มีแสงพร่าตาหรืออ่านยาก อันจะไปรบกวนกลไกการมองเห็นของพนักงาน (Grandjean, 1988) จากการศึกษาของ รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 57) ศึกษาปัจจัยทำนายที่ผลต่อความเมื่อยล้าของสายตา ด้วยสถิติ Stepwise Multiple Regression พบว่า การกระพริบของตัวอักษรบนจอภาพ สามารถอธิบายความผันแปรของการเกิดความเมื่อยล้าของสายตาได้ ร้อยละ 1.95 (R^2 Change = 0.0195)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2.2 สภาพการทำงาน (Work Condition) หมายถึง สภาวะหรือลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

2.2.1 ลักษณะงาน (Task)

ลักษณะงาน หมายถึง ลักษณะรูปแบบในการทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ลักษณะการพิมพ์งาน ตรวจสอบอักษรและความถูกต้อง ลักษณะการจัดรูปแบบข้อความ การสืบค้นข้อมูลและติดต่อสื่อสารทางอินเตอร์เน็ต เป็นต้น จากการศึกษาของ รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 49) ได้ศึกษาในกลุ่มพนักงานที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีลักษณะงาน คือ พนักงานพิมพ์ดีด จำนวน 110 คน พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการเงิน 25 คน และโปรแกรมเมอร์ จำนวน 67 คน พบว่า พนักงานพิมพ์ดีดมีความล้าของสายตามากที่สุด รองลงมาคือ พนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการเงิน และโปรแกรมเมอร์ เมื่อทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ ANOVA พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p - Value < 0.001$) และเมื่อทดสอบความแตกต่างรายคู่ ด้วยวิธี Student-Newman-Keuis (SNK) พบว่า ลักษณะงานที่มีความเมื่อยล้าของสายตาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ส่วนสมพร โรจน์ดำรงการ (2539, หน้า 53) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความล้าทางสายตาของงานพิมพ์บนจอภาพคอมพิวเตอร์และงานตรวจสอบธนบัตรที่มีตำหนิในกลุ่มนักเรียนหญิง พบว่า ในการพิมพ์งานบนจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หรือ 2 ชั่วโมง หรือ 3 ชั่วโมง จะมีอาการแสบตา อาการปวดกระบอกตา มีน้ำตาไหล กระพริบตาบ่อย ในระดับความรุนแรงที่สูงกว่างานตรวจสอบธนบัตรที่มีตำหนิ

2.2.2 ระยะเวลาที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์/ วัน (Work Duration The Daytime)

ระยะเวลาที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์/ วัน หมายถึง จำนวนชั่วโมงในการปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยต่อวัน อาการทางตามีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อย่างไรก็ตามจะมีอาการปรากฏมากขึ้นเมื่อมีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์นานมากขึ้นเช่นกัน (Travers PH & Stanton BA, 2002) ทัศนีย์ ศิริกุล และโกศล คำพิทักษ์ (2549, หน้า 24-25) ได้ทำการศึกษาสำรวจข้อมูลหลากหลายกลุ่มอาชีพ ซึ่งมีระยะเวลาในการใช้คอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันออกไป วิเคราะห์ด้วยสถิติ จำนวน ค่าเฉลี่ย และร้อยละ พบว่า กลุ่มอาการ Computer Vision Syndrome พบได้ประมาณ ร้อยละ 88 ของผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์ อาการทางตานี้จะเกิดขึ้นหลังจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลาหนึ่ง โดยพบว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการเกิดอาการจะเกิดหลังใช้คอมพิวเตอร์ประมาณ 2.5 ชั่วโมง ภาวะตาล้า (Eye Strain) เกิดได้เร็วกว่าอาการอื่น ตามด้วยอาการระคายเคืองตา ตามัว และมองเห็นภาพซ้อนตามลำดับ จากการศึกษาของ รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 60) พบว่า จำนวนชั่วโมงที่ทำงานหน้าจอภาพ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเมื่อยล้าของสายตา โดยได้ทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient = 1.3721) หมายความว่า

เมื่อทำงานหน้าจอภาพนานขึ้น 1 ชั่วโมง จะเกิดความเมื่อยล้าของสายตามากขึ้น โดยวัดค่า CFF ได้เพิ่มขึ้น 1.37 CPS (โดยที่ระยะห่างระหว่างตา และจำนวนชั่วโมงการนอนหลับคงที่) ซึ่งจำนวนชั่วโมงที่ทำงานหน้าจอภาพ สามารถอธิบายการผันแปรของความเมื่อยล้าของสายตา ได้ประมาณร้อยละ 38.75 (R^2 change = 0.3875) และจากการศึกษา ของ สมพร โรจน์ดำรงการ (2539, หน้า 53) ได้ทำการศึกษาในกลุ่มนักเรียนหญิง พบว่า ในการพิมพ์งานบนจอภาพคอมพิวเตอร์และงานตรวจสอบธนบัตรที่ทำตำหนิไว้ พบว่า ผลของการวัดความล้าทางสายตา ในงานพิมพ์จอคอมพิวเตอร์ จากค่าความถี่ CFF และ ค่า Refractive Power ในการพิมพ์งานเป็นเวลา 1 ชั่วโมง หรือ 2 ชั่วโมง จะมีอาการล้าทางสายตาระดับรุนแรงต่ำกว่าการปฏิบัติงานเป็นเวลา 3 ชั่วโมง รวมทั้งในการพิมพ์งานบนจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลาติดต่อกัน 3 ชั่วโมง จะมีอาการแสบตา อาการล้าของตา อาการปวดกระบอกตา อาการตาระคายเคือง มีน้ำตาไหล มีการกระพริบตาบ่อยครั้ง เวลามองใกล้เกิดการพร่ามัว มีอาการปวดคอ ปวดไหล่ ปวดหลังและปวดมือ เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ ANOVA เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความล้าทางสายตา พบว่า ระยะเวลาในการพิมพ์งานมีผลต่อความล้าทางสายตาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อพิมพ์งานไป 1 ชั่วโมง สายตาก็เริ่มล้า ค่าความถี่ของ CFF จะลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Watten (1994) ที่ว่า การทำงาน VDT ติดต่อกัน 3 ชั่วโมง จะเกิดปัญหาทางสายตาและอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณหลัง คอ และไหล่

2.2.3 ระยะเวลาในการหยุดพักสายตา (Eye Resting)

ระยะเวลาในการหยุดพักสายตา หมายถึง ช่วงระยะเวลาในการหยุดพักสายตาที่ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยวิธีการ การหลับตาชั่วครู่ การมองระยะไกล การมองสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นต้น การทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องจะสามารถลดปัญหาของกลุ่มอาการ Computer Vision Syndrome ได้ โดยให้พักสายตาเป็นระยะ ๆ หลังจากทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ไปได้สัก 20-30 นาที ควรหยุดพักสายตา เป็นเวลา 2-4 นาที แล้วค่อยลืมตาขึ้นมาทำงานใหม่ หากสามารถปฏิบัติได้จนเป็นนิสัย ก็จะป้องกันไม่ให้เกิดกลุ่มอาการ Computer Vision Syndrome ได้ (วลีพร จิตรพงษ์, 2548) ซึ่งมีความคล้อยคล้องกับ ศักดิ์ชัย วงศ์กิตติรักษ์ (2547) ที่กล่าวถึงปัญหาของตาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่า Computer Vision Syndrome โดยได้เสนอแนวทางการรักษาสุขภาพตาที่ดี คือ ควรมีการพักสายตาโดยการละสายตาจากจอคอมพิวเตอร์ทุก 20-30 นาที โดยการมองออกไปที่ไกล ๆ เช่น นอกหน้าต่าง เพื่อลดการเพ่งนาน 2-3 นาที แล้วจึงกลับมามองที่จอคอมพิวเตอร์ต่อ นอกจากนั้นในระหว่างการทำงานควรมีการกระพริบตาหรือหลับตาพักเป็นระยะหนึ่ง เพื่อให้น้ำหล่อเลี้ยงลูกตามาฉาบตาจะสามารถป้องกันปัญหาการระคายเคืองตาได้ และจากการศึกษาของ รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538. หน้า 50) เมื่อทดสอบด้วยสถิติ t-test พบว่า คนที่หยุดพักสายตามีความเมื่อยล้าของสายตาแตกต่างจากคนที่ไม่หยุดพักสายตา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(p - Valuc = 0.015) ค่าเฉลี่ย CFF คนที่ทำงานโดยไม่หยุดพักสายตามีความเมื่อยล้าของสายตามากกว่าคนที่หยุดพักสายตา จากการศึกษาของ สมพร โรจน์ดำรงการ (2539, หน้า 54) ได้ทำการวิจัย พบว่าผลของการระยะเวลาพักมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความถี่ CFF กล่าวคือ ระยะพัก 10 และ 15 นาที จะทำให้สายตามารถคืนสู่สภาพเดิมได้ดีกว่าระยะพัก 5 นาที และทั้งระยะเวลาทำงานและระยะพักต่างก็มีผลร่วมกันต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความถี่ CFF หรือมีผลต่อความล้าทางสายตา ซึ่งมีแนวโน้มใกล้เคียงกับการทดลองของ Horie (1987) ที่เสนอว่า ระยะการทำงานกับ VDT ที่เหมาะสมที่สุด คือ ทำงาน 1 ชั่วโมง พัก 10 นาที และผลการทดลอง ของ Haider (1980) ที่กล่าวว่า การทำงาน VDT หลังจากทำงานไป 3 ชั่วโมง พัก 15 นาที

2.2.4 ระยะห่างระหว่างตากับจอภาพ (Distance Between Eyes and Visual Display Terminals)

ระยะห่างระหว่างตากับจอภาพ หมายถึง ระยะห่างตั้งแต่จอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์จนถึงดวงตาของผู้ปฏิบัติงานอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จากการศึกษาของ ศศิธร และซาโต้ (Sasitorn & Saito, 1993) ได้วิจัยทางสรีรวิทยาของตาผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 35 คน ได้แนะนำในการจัดสภาพแวดล้อมการทำงานกับคอมพิวเตอร์ ดังนี้คือ จอภาพคอมพิวเตอร์ควรอยู่ต่ำกว่าระดับสายตาเพื่อการมองลงขณะทำงานซึ่งสบายตากว่าการมองขึ้น ระยะในการมองควรอยู่ระหว่าง 50-70 เซนติเมตร ซึ่งตรงกับ Lam (1999, p. 256) ที่ได้ให้คำแนะนำในการใช้เครื่องวีดีที่ไว้ว่าระยะในการมองควรอยู่ระหว่าง 50-70 เซนติเมตร จากการศึกษา ของ รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 60) พบว่าระยะห่างระหว่างตากับจอภาพ มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความเมื่อยล้าทางสายตา และมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Cofficient = -0.1085) หมายความว่า เมื่อระยะห่างระหว่างตากับจอภาพมากขึ้น 1 เซนติเมตร จะเกิดความเมื่อยล้าของสายตาน้อยลง โดยวัดค่า CFF ได้ลดลง 0.11 CPS (โดยที่ระยะเวลาการทำงาน และจำนวนชั่วโมงที่นอนหลับคงที่) ซึ่งระยะห่างระหว่างตากับจอภาพ สามารถอธิบายผันแปรของความเมื่อยล้าของสายตาได้ประมาณร้อยละ 14.72 (R^2 Change = 0.1472)

3. ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) หมายถึง สิ่งต่างที่อยู่รอบตัวในการทำงานของพนักงานที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงาน และมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค ซึ่งในงานวิจัยนี้สนใจศึกษา ได้แก่ สัดส่วนของแสง ณ จุดที่ทำงานกับแสงสว่างในห้องทำงาน สีของห้องทำงาน และ แสงสะท้อน

3.1 สัดส่วนของแสง ณ จุดที่ทำงานกับแสงสว่างในห้องทำงาน (Contrast)

สัดส่วนของแสง ณ จุดที่ทำงานกับแสงสว่างในห้องทำงาน หมายถึง สัดส่วนความเข้มของแสงสว่างในจุดที่ทำงาน และความเข้มของแสงสว่างในห้องทำงาน แสงสว่างมีความสำคัญ

ในการจัดองค์ประกอบอย่างมาก เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการมองและปัญหาสุขภาพ ซึ่งจะทำให้บั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงาน (นันทกานต์ ต้นเจริญ, 2547) แสงสว่างที่ไม่เหมาะสมจะทำให้ผู้ทำงานรู้สึกไม่สุขสบายในขณะทำงาน รวมถึงหลังจากทำงานเสร็จแล้ว (พิมม์พรรณ ศิลปะสุวรรณ, 2548, หน้า 116) ดังนั้นจะเห็นว่า แสงสว่างที่ไม่เหมาะสม เป็นปัจจัยที่ทำให้ตาล้า แสบตา แสงไฟควรเพียงพอที่จะเห็นตัวอักษรแต่ไม่สว่างเกินจนเกิดแสงสะท้อน (ฐิติพร รัตนพจนารถ, 2546) Annira Nira (2005) ได้กล่าวว่า อาการตาเพลีย ซึ่งเป็นอาการส่วนหนึ่งของกลุ่มอาการ Computer Vision Syndrome มีสาเหตุมาจากสภาวะแวดล้อม เช่น แสงสว่าง แสงที่มืด หรือจ้า ย่อมมีผลต่อการใช้สายตา เนื่องจากต้องเพ่งสายตามากปกติเมื่ออยู่ในที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ และอาจเกิดอาการแสบตาเมื่อบริเวณทำงานที่มีแสงจ้าเกินไป จุฑาไล ตันทเทิดธรรม (2542, หน้า 422) ได้กล่าวว่า ความแตกต่างของความสว่างบริเวณที่ทำงานกับบริเวณข้างเคียง (Contrast) ควรจัดให้สัดส่วนของความสว่างระหว่างจุดที่ทำงานเทียบกับความสว่างกับบริเวณรอบ ๆ ประมาณ 3: 1 เช่น การใช้จอคอมพิวเตอร์ ถ้าแสงบนจอเป็น 500 ลักซ์ ก็ควรให้แสงในห้องประมาณ 150 ลักซ์ ไม่ควรใช้จอคอมพิวเตอร์ โดยดับไฟห้องเพียงเพื่อการประหยัดไฟ สสิธร เทพตระการพร (2537, หน้า 36-37) ได้เสนอว่า ให้จัดแสงสว่างของวัตถุที่ต้องมองขณะทำงาน มีความสว่างพอ ๆ กันไม่ว่าจะเป็นจอภาพ แป้นพิมพ์ หรือเอกสารต่าง ๆ และแสงสว่างในห้องทำงานควรอยู่ระหว่าง 500-700 ลักซ์ ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพา รัตนวิเชียรโชติ (2539, หน้า 12 อ้างถึงใน International Federlation of Commercial, Clerial, Profession al and Techniacal Employyer: FIET) ที่ว่าสถานที่ปฏิบัติงานกับเครื่องวีดีที ควรมีปริมาณความเข้มแสงของแสงสว่างในบริเวณการทำงานประมาณ 300-500 ลักซ์ ในแนวราบ จากการศึกษา ของ รัตน์มณี มณีรัตน์ (2538, หน้า 68) ศึกษาความสัมพันธ์ด้านปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าของสายตา วิเคราะห์ด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า แสงสว่างมีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์กันในทางเดียวกันกับความเมื่อยล้าของสายตา (r = 0.2067, p-Value = 0.002) และให้ผลสอดคล้องกับการศึกษาของ Gobba and Other (1988 อ้างถึงใน รัตน์มณี มณีรัตน์, 2538, หน้า 24) ที่กล่าวว่า ค่าการส่องสว่างที่ 200-300 ลักซ์ จึงจะพอเพียงสำหรับการทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และยังพบว่า แสงสว่างเป็นตัวแปรที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับการเกิดความเมื่อยล้าของตา คือ ไม่พบว่ามีผู้แสดงอาการเมื่อยล้าของตาเลยเมื่อแสงสว่างในที่ทำงานเพียงพอ

3.2 สีของห้องทำงาน (Color of Wallpapers)

สีของห้องทำงาน หมายถึง สีของผนังภายในห้องทำงานที่พนักงานปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ ผนังของห้องทำงานที่อยู่ด้านหลังของจอภาพไม่ควรเป็นสีขาวเพราะจะสะท้อนแสงจ้าเข้าตาได้ และก่อให้เกิดความล้าทางสายตาได้ (จรัณ ภาสุธะ, ม.ป.ป., หน้า 137) การออกแบบ

ตกแต่งภายใน เช่น ผ่าห้องและฝ่าเพดาน ใช้สีทึบ แสงจะได้ไม่สะท้อนเข้าจอ แต่ใช้สีอ่อนข้างหลังจอภาพ และเป็นสีที่เย็นตา (เขียว ฟ้า) เพื่อไว้เป็นที่พักสายตาได้บ่อย ๆ โดยจอภาพอยู่ห่างจากฝาห้องอย่างน้อย 1½-2 เมตร (สมศักดิ์ รัศมิทัต, 2535, หน้า 382)

3.3. แสงสะท้อน (Glare)

แสงสะท้อน หมายถึง การรับรู้ของพนักงานเกี่ยวกับเรื่องของแสงสว่างอันไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากการแสงสะท้อนโดยตรง เช่น แสงจ้าจากหน้าต่าง หรือหลอดไฟบนเพดานทำให้เกิดแสงสะท้อน และโดยอ้อมที่เกิดมาจากผิวมันวาว เช่น จอคอมพิวเตอร์ แสงสะท้อนนั้น จะทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า หรืออาการของ Computer Vision Syndrome ได้ (โรงพยาบาลแม่สะเรียง, 2549) สภาพของแสงที่ทำให้ตาล้า แสบตา ปวดศีรษะ ที่มาจากแสงสะท้อนโดยตรง เช่น แสงจ้าจากหน้าต่าง หรือหลอดไฟบนเพดานทำให้เกิดแสงสะท้อน และแสงสะท้อนโดยอ้อมที่เกิดมาจากผิวมันวาว เช่น จอคอมพิวเตอร์ทำให้ไม่สบายตา ลดความสามารถในการมองเห็น (ฐิติพร รัตนพจนารถ, 2546) ถ้ามีแสงสะท้อนที่จอภาพคอมพิวเตอร์ร่วมด้วย จะทำให้เกิดความล้าของสายตามากขึ้น ตามมาด้วยอาการปวดตา (กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข., ม.ป.ป.) ในการออกแบบการทำงาน ต้องนึกถึงการป้องกันแสงสะท้อน และแสงจ้า (สมศักดิ์ รัศมิทัต, 2535) วิธีการแก้ไข คือ การจัดแสงไปและตำแหน่งของจอภาพให้เหมาะสม อย่างให้จอภาพหันหน้าเข้าหน้าต่างหรืออยู่ตรงหน้าต่าง (สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต, 2549) การติดม่าน หรือมู่ลี่ปรับแสง เลือกใช้โคมไฟที่มีแผ่นกรองแสง หรือ มีการออกแบบแผ่นสะท้อนแสงที่ควบคุมการกระจายแสงที่ไม่เกิด Glare โดยทั่วไปแล้ว การใช้หลอดไฟความสว่างต่ำหลายดวงจะให้แสงสะท้อนน้อยกว่า การใช้หลอดไฟขนาดกำลังสูงแต่น้อยดวง การปรับมุมของจอคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสม เพื่อลดแสงสะท้อน จากเพดาน โคมไฟ หน้าต่าง และการใช้แผ่นกรองแสง เช่น แบบกระจกที่ลดการสะท้อนแสง (ฐิติพร รัตนพจนารถ, 2546)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการจอภาพที่กล่าวมาดังข้างต้น สามารถนำมาสรุปตามแนวคิดปัจจัยสามทางวิทยาการระบาด (Epidemiological Triad) ของ ดร.จอห์น กอร์ดอน (John Gordon) องค์ประกอบ 3 ประการ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน องค์ประกอบแรก คือ ปัจจัยด้านบุคคล (Host) ได้แก่ อายุ เพศ โรคทางตา/ ปัญหาทางสายตา จำนวนชั่วโมงที่นอนหลับ ความเครียด องค์ประกอบที่สอง คือ ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรค (Agent) ได้แก่ ชนิดของจอภาพ สีของจอภาพ การกระพริบของตัวอักษร ลักษณะงาน ระยะเวลาที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์/วัน ระยะเวลาในการพัก ระยะห่างระหว่างตากับจอภาพ องค์ประกอบสุดท้าย คือ ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) ได้แก่ สัดส่วนของแสง ณ จุดที่ทำงานกับแสงสว่างในห้องทำงาน สีของห้องทำงาน และแสงสะท้อน สิ่งเหล่านี้ส่งเสริมให้เกิดโรคจากการประกอบอาชีพกับผู้ที่ปฏิบัติงานได้ โดยในภาวะปกติจะมีความสมดุลกันระหว่างปัจจัยทั้งสาม ทำให้ไม่มีโรคเกิดขึ้น แต่ในภาวะผิดปกติจะเกิดความไม่สมดุลของ

ปัจจัยทั้งสาม ทั้งที่มาจากตัวพนักงานที่ทำงานกับเครื่อง คอมพิวเตอร์เอง เครื่องคอมพิวเตอร์ สภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม หรือสิ่งแวดล้อมในที่ทำงาน ที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดความไม่สมดุลของปัจจัยทั้งสาม ซึ่งสภาวะที่ไม่สมดุลดังกล่าวนี้ จะทำให้เกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ขึ้นได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University