

วารสารวิศวกรรมศาสตร์

ปัญหาทางสุขภาพจากการใช้จอภาพ 3 มิติ

ไพโรจน์ ละครจิตรกุล

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ประเทศไทย 10330

อีเมล: phairoat.l@chula.ac.th

บทคัดย่อ จอภาพ 3 มิติที่เริ่มมีราคาถูกลงจนคนทั่วไปสามารถหาซื้อมาใช้ชมตามบ้านได้ แต่ด้วยความซับซ้อนของเทคโนโลยีนั้นอาจทำให้คนทั่วไปไม่ทราบถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพได้ ซึ่งการแสดงภาพ 3 มิติด้วยจอภาพ ได้อาศัยธรรมชาติของการมีตา 2 ข้างของมนุษย์ ที่สามารถแยกแยะระยะห่างใกล้-ไกลของวัตถุที่มองเห็นด้วยการควบคุมกลุ่มกล้ามเนื้อลูกตา แต่การชมจอภาพ 3 มิตินั้นทำให้ภาพ 3 มิติที่เห็นกลับไม่สัมพันธ์กับการสั่งงานจากสมองในภาวะปกติ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดผลกระทบทางสมองเกิดขึ้น เช่น อาการปวดหัว เวียนหัว ทรงตัวไม่อยู่ และอาจส่งผลกระทบต่อเด็กเล็กในวัยที่กำลังมีพัฒนาการทางสมอง ทาง การเคลื่อนไหวร่างกายและการมองเห็น และหากผู้ชมยังไม่สามารถปรับตัวกลับมาอยู่ในภาวะเดิมได้หลังจากชมภาพ 3 มิติแล้ว อาจส่งผลกระทบทางอ้อมต่อการทำกิจกรรมปกติต่างๆ ที่ต้องอาศัยการแยกแยะระยะทางด้วยตาได้ เช่น การข้ามถนน เดินขึ้นบันได หรือ ขับรถยนต์ ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุเหล่านี้ บทความนี้จึงได้เสนอทั้งปัญหาในเบื้องต้น พร้อมกับคำแนะนำการใช้งานทั้ง ก่อนชม ขณะชม และหลังจากชมจอภาพ 3 มิติ

คำสืบค้น: จอภาพ 3 มิติ, ปัญหาทางสายตา, อาการบาดเจ็บจากงานสำนักงาน

วารสารวิศวกรรมศาสตร์ (ISSN: 1906-3636) ปีที่ 4 ฉบับที่ 2

วันที่ส่ง 27 กรกฎาคม 2555

วันที่ตอบรับ 30 พฤศจิกายน 2555

วันที่ตีพิมพ์ 30 มกราคม 2556

Online at <http://www.ej.eng.chula.ac.th/>

DOI:10.4186/ejth.2012.4.2.35



Health Problems from Using 3-D Monitor

Phairoat Ladavichitkul

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok 10330,
Thailand

E-mail: phairoat.l@chula.ac.th

Abstract. The 3-D monitor has been decreased in its price till more people can buy and watch it at home. However, the complexity of 3-D monitor technology may cause people to not know the problem affecting their health. The 3-D monitor technology uses the watching capability of human. Both eyes can detect the object distance by controlling the eye muscle groups. Nevertheless, the 3-D monitor technology creates 3-D pictures irrelatively to normal brain process. This confusion affects the brain as headache, dizziness, and unbalancing. Moreover, it may have high effect on children who are in the developing age of brain, movement and eyesight. Furthermore, if people cannot recover themselves after watching 3-D monitors, it may affect indirectly on common activities which require the object distance perception such as walking across the road, stepping on the stair or driving a vehicle. Therefore, in order to protect these accidental events, this article stated the problem and the recommendation for watching 3-D monitors.

Keywords: 3-D Monitor, sight problem, office syndrome.

Engineering Journal (ISSN: 1906-3636) Volume 4 Issue 2

Received 27 July 2012

Accepted 30 November 2012

Published 30 January 2013

Online at <http://www.ej.eng.chula.ac.th/>

DOI:10.4186/ejth.2012.4.2.35

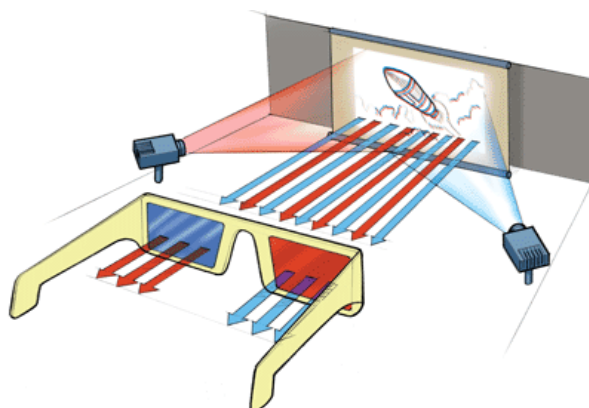
1. บทนำ

เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วจนทำให้สามารถผลิตสินค้า และอุปกรณ์ใหม่ๆ ขึ้นมาตอบสนองความต้องการของมนุษย์ด้วยราคาที่ถูกลง จนบางครั้งก็เปลี่ยนแปลงไปเร็วเกินกว่าที่มนุษย์จะปรับตัวได้ทัน ทำให้มนุษย์เกิดความเข้าใจและใช้งานอุปกรณ์เหล่านี้ผิดวัตถุประสงค์หรือผิดวิธี จนมีค่าเปรียบเปรยผู้ใช้งานประเภทนี้ว่าเป็น กลุ่มผู้ที่คลั่งหรือบ้าเทคโนโลยี กล่าวคือเป็นกลุ่มคนที่ไม่ได้สนใจว่าตนเองมีความจำเป็นจะต้องใช้งานอุปกรณ์เหล่านั้นหรือไม่ มากหรือน้อยเพียงไร แต่มีความต้องการและแสวงหามาใช้ให้ได้เพื่อมิให้ตนเองเกิดความล้าหลังทางเทคโนโลยี จนกลายเป็นแพชชั่นทางเทคโนโลยีไป

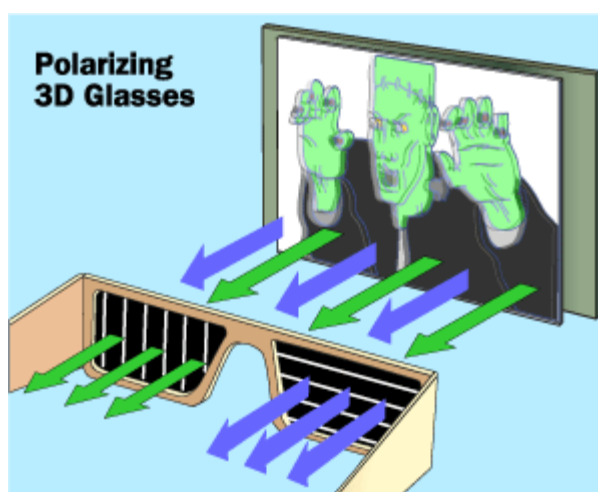
ปัญหาการใช้เทคโนโลยีโดยไม่ได้คำนึงถึงข้อจำกัดในส่วนบุคคลผู้ใช้งาน กลายเป็นปัญหาที่เริ่มพบมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาด้านสุขภาพ เช่น กลุ่มอาการเจ็บข้อมือเนื่องจากการใช้งานคอมพิวเตอร์มากเกินไป (Carpal Tunnel Syndrome: CTS) ซึ่งรวมไปถึงผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือที่ติดการรับส่งข้อความจนกระทั่งทำเจ็บมือ หรือที่ถูกรเรียกว่า BB Syndrome กลุ่มอาการปวดหลังเนื่องจากการนั่งทำงานที่ไม่ถูกต้องเป็นเวลานาน เช่น กลุ่มเด็กที่ติดเกมส์คอมพิวเตอร์ เป็นที่น่าสังเกตว่า ปัญหาเหล่านี้ทางหน่วยงานของรัฐ และบริษัทผู้ผลิต มิได้เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่อประชาชนผู้ใช้งานอย่างแพร่หลายซึ่งอาจเป็นเพราะว่าจะส่งผลกระทบต่อภาระงานผลิตภณส์ สำหรับผลกระทบเทคโนโลยีที่น่าเป็นห่วงในปัจจุบันเพราะมีผลการศึกษาอยู่น้อยมาก ก็คือการใช้เทคโนโลยีจอแสดงภาพ 3 มิติ บนจอแสดงผลแบบต่างๆ เช่น โทรทัศน์ 3 มิติ ที่เริ่มเข้ามาสู่ตลาดระดับผู้ใช้งานทั่วไป หรือผู้ใช้ตามบ้านนั่นเอง

2. เทคโนโลยีของจอแสดงภาพ 3 มิติ

สิ่งอัศจรรย์อย่างหนึ่งของสิ่งมีชีวิตที่มีตา 2 ข้างนั้น คือการมองเห็นภาพ 3 มิติได้ ตั้งแต่มีการพัฒนาจอแสดงภาพ ตั้งแต่ จอขาวดำ จอสี มาจนถึงจอภาพที่มีความละเอียดสูง ก็ไม่สามารถก้าวข้ามข้อจำกัดทางเทคโนโลยีการแสดงผลแบบ 2 มิติได้ จนกระทั่งได้มีการพัฒนาจอแสดงภาพความถี่สูง (มากกว่า 100 Hz) ก็ทำให้เกิดเทคโนโลยีการสลัภาพซ้าย-ขวา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นภาพ 2 มิติ กลายเป็น 3 มิติขึ้นมาได้ ซึ่ง เทคโนโลยีการแสดงผลภาพ 3 มิตินั้นมีหลายวิธีการแต่ทั้งหมดอาศัยพื้นฐานสำคัญคือการแบ่งภาพออกเป็น ภาพสำหรับตาข้างซ้าย และขวา โดยเริ่มตั้งแต่ การใช้ เทคโนโลยี Anaglyph เป็นยุคแรกของการทำภาพสามมิติตั้งแต่ปี ค.ศ. 1915 ที่ใช้การแบ่งภาพออกเป็น 2 สีที่แตกต่างกัน คือ สีแดงและน้ำเงิน ซึ่งต้องใช้แว่นตาที่ ข้างหนึ่งเป็นกระจกโปร่งใสสีแดงและอีกข้างเป็นสีเขียว ดังแสดงในรูปที่ 1 ต่อมาได้ประยุกต์เทคนิคการหักเหของแสงเข้ามาโดยการฉายภาพด้วยเครื่องฉาย 2 เครื่องที่มี Polarize ตั้งฉากกัน ลงบนฉากรับภาพเดียวกัน ซึ่งจะต้องใช้ Polarized Glasses ที่มีกระจก Polarized Filter ตั้งฉากกัน 2 ข้าง ดังแสดงในรูปที่ 2 แต่เทคโนโลยีนี้มักใช้กันในโรงภาพยนตร์

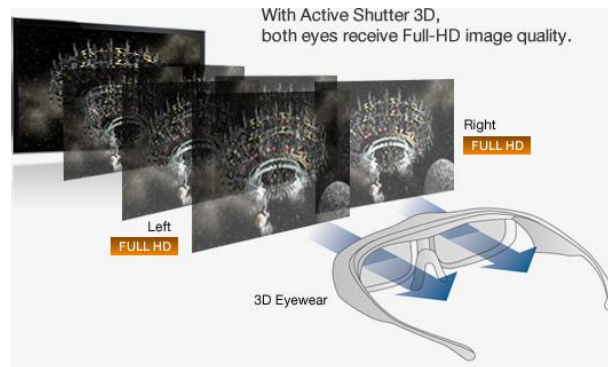


รูปที่ 1 การสร้างภาพของแว่นตา 3 มิติแบบ Anaglyph (แยกภาพด้วยสีแดง-แดง) [1]



รูปที่ 2 การสร้างภาพของแว่นตา 3 มิติแบบ Polarized Glasses [1]

จนกระทั่งปัจจุบันที่ใช้การสลับการฉายภาพของตาซ้าย-ขวา ด้วยจอแสดงภาพความถี่สูง เป็นการเปลี่ยนภาพด้วยความเร็วที่สูงมากจนสมองแยกแยะไม่ทัน ซึ่งเทคโนโลยีนี้ต้องอาศัยแว่นตา 3 มิติประเภท Active Shutter Glasses ที่มี LCD Active Shutter เปิดปิดภาพในกระจกสลับกันซ้ายและขวาให้สอดคล้องกับการแสดงภาพบนจอ ซึ่งเป็นแว่นที่ต้องใช้แบตเตอรี่ และเซนเซอร์รับสัญญาณการเปิดปิดกระจกซ้ายและขวา ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ทำโทรทัศน์ 3 มิติ ในปัจจุบัน ดังนั้นจอทีวีประเภทนี้จะต้องสามารถแสดงภาพได้ที่มีความถี่สูง เพราะการกระพริบเพื่อแสดงผลให้กับตาแต่ละข้างจะทำให้ความถี่ในการแสดงภาพต่อลดลงครึ่งหนึ่ง เช่นถ้า จอภาพแสดงภาพได้ที่มีความถี่ 120 Hz เมื่อใส่แว่น 3 มิติ แล้ว ตาแต่ละข้างจะเห็นภาพที่มีความถี่ 60 Hz ซึ่งความถี่นี้น้อยยิ่งทำให้เกิดความล้าต่อสายตา ดังนั้นจอภาพประเภทนี้ควรที่จะต้องมี ความถี่ในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า 120 Hz จึงจะเทียบเท่ากับการดูจอโทรทัศน์ปกติที่ทั่วไปที่แสดงผลได้ 60 Hz

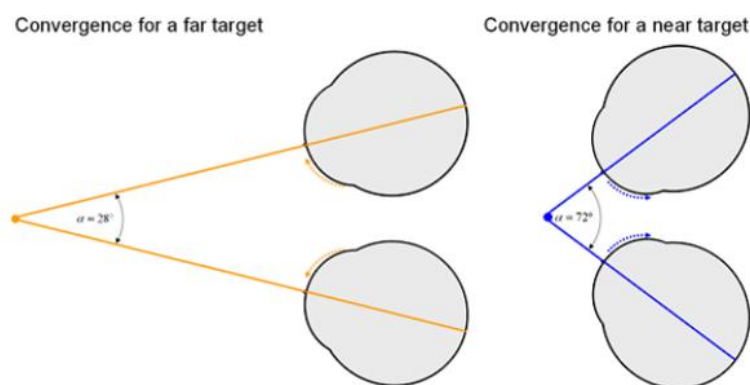


รูปที่ 3 การสร้างภาพของแว่นตา 3 มิติแบบ Active Shutter Glasses (แยกภาพการสลับภาพ) [2]

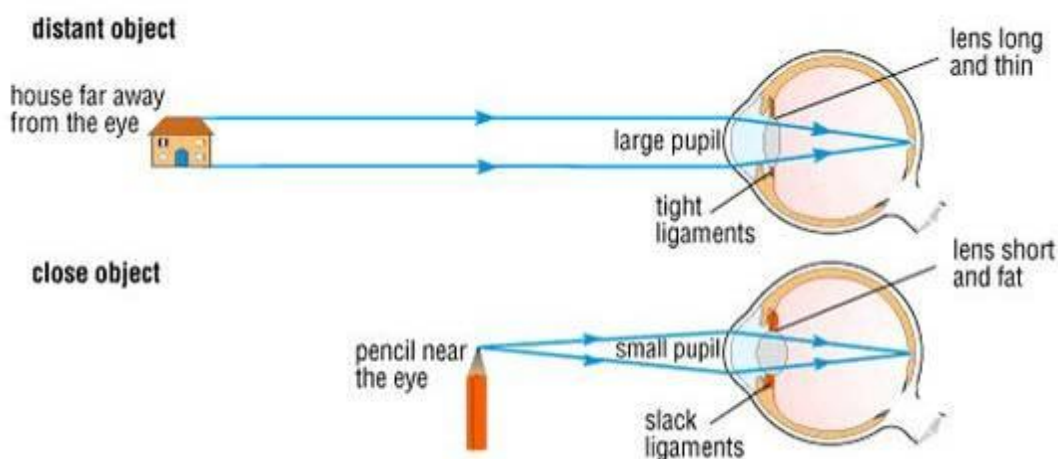
3. ความสามารถในการมองภาพ 3 มิติของมนุษย์

การมองภาพ 3 มิติของมนุษย์ เป็นความสามารถหนึ่งในการมองที่ถูกเรียกว่า Depth Perception ซึ่งเป็นสิ่งที่มนุษย์วิวัฒนาการขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์ในการกระเษทางด้วยการมอง โดยพื้นฐานนั้นความสามารถนี้ถูกใช้เพื่อการหลบหลีกจากสิ่งที่เป็นอันตราย หรือศัตรูตามธรรมชาติ และการไล่ล่าหาอาหาร การรับรู้ภาพสามมิตินั้นอาศัยการทำงานสัมพันธ์กันทั้งระหว่างตาข้างซ้ายและขวา โดยอาศัยการควบคุมกล้ามเนื้อ 2 กลุ่ม คือ 1. กล้ามเนื้อที่ใช้เคลื่อนไหวลูกตา กับ 2. กล้ามเนื้อที่ใช้ควบคุมเลนส์ตา ซึ่งสมองจะสั่งการควบคุมกล้ามเนื้อ และรับข้อมูลที่ถูกส่งกลับมายังสมอง (Feedback) ทั้งจากข้อมูลการหดตัวกล้ามเนื้อและคุณภาพของภาพที่แสดงบนเซลล์ประสาทรับภาพบนจอตา (Retina) ดังนั้นจึงแบ่งความสามารถการมองตามลักษณะของงานและกล้ามเนื้อได้ดังนี้

1. การกระเษความลึกของภาพด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อในการขยับลูกตาให้ลู่เข้าหากัน (Convergence of the Eyes) คล้ายกับการทำตาเหล่นั่นเอง การลู่เข้าออกของลูกตาแสดงถึงตำแหน่งและระยะของสิ่งของที่อยู่ เช่น ถ้าของสิ่งนั้นอยู่ใกล้ก็ต้องขยับลูกตาให้ลู่เข้าหากันมากกว่าการมองสิ่งที่อยู่ไกลกว่า ดังแสดงในรูปที่ 4
2. การกระเษความลึกของภาพด้วยการการควบคุมกล้ามเนื้อที่ใช้ปรับรูปร่างของเลนส์ตา (Accommodation) ซึ่งเป็นการปรับโฟกัสของเลนส์ตาให้เกิดความคมชัดของภาพ เทียบได้กับการปรับโฟกัสของเลนส์กล้องถ่ายรูปซึ่งต้องปรับโฟกัสให้เหมาะสมกับระยะห่างระหว่างวัตถุกับจอร์ับภาพ จึงจะได้ภาพที่คมชัดที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 4 การกระเษวัตถุด้วยการปรับการลู่เข้าของสายตาด้วยกล้ามเนื้อที่ใช้เคลื่อนไหวลูกตา [3]



รูปที่ 5 การกระเวยะวัตถุด้วยการปรับความชัดของภาพผ่านกล้ามเนื้อเลนส์ตา [4]

ความสามารถในการกระเวยะห่างด้วยตานี้ไม่ได้มีมาตั้งแต่กำเนิด สังเกตได้จากเด็กแรกเกิดที่ยังไม่สามารถมองเห็นภาพได้ชัดเจน จนเมื่อเติบโตมีอายุได้ 6-8 เดือนจึงเริ่มมีพัฒนาการการมองเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น แต่ก็ยังไม่สามารถแยกแยะระดับความลึกหรือกระเวยะห่างด้วยสายตาได้ การพัฒนาความสามารถในการกระเวยะห่างด้วยการมองเห็นนั้นเป็นการฝึกฝนร่างกายให้จดจำคุณลักษณะของภาพที่เห็นเพื่อกระเวยะห่างของวัตถุที่มอง โดยควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อลูกตาทั้ง 2 กลุ่ม

การเพิ่มประสิทธิภาพในการกระเวยะด้วยการมองเห็นเป็นการฝึกทักษะการมองอย่างหนึ่ง การฝึกทักษะเหล่านี้จะเป็นการฝึกให้สมองสร้างชุดคำสั่งเพื่อควบคุมกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็ว และลดภาระในการทำงานของสมองลง ให้ลองสังเกตตัวเราเองที่เป็นผู้ใหญ่แล้วว่าเวลามองวัตถุใกล้หรือไกลนั้น สมองสามารถสั่งงานและควบคุมกล้ามเนื้อทั้งสองชุดให้ทำงานได้อย่างรวดเร็วจนเกือบเป็นระบบอัตโนมัติ

ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ จะเกิดอะไรขึ้นบ้าง ถ้าหากเกิดมีการรบกวนชุดคำสั่งที่สมองได้ใช้เวลานานหลายปีสร้างขึ้นมาเพื่อควบคุมกล้ามเนื้อเหล่านี้ ซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานจอภาพ 3 มิติ ที่สร้างภาพเสมือน 3 มิติ โดยเปลี่ยนแปลงระยะใกล้ ไกลของวัตถุบนจอภาพเอง ทำให้สมองรับรู้ถึงเปลี่ยนแปลงความใกล้ ไกลของวัตถุได้โดยไม่ต้องควบคุมกล้ามเนื้อทั้ง 2 ชนิดอีกต่อไป เพราะระยะระหว่างจอภาพกับลูกตาคงที่ จึงไม่ต้องควบคุมกล้ามเนื้อเลนส์ตาในการปรับโฟกัสตามระยะห่าง การลู่เข้าออกของลูกตาทั้ง 2 ข้างก็ไม่สอดคล้องกับลักษณะของภาพที่มองเห็น ทำให้ไม่สามารถใช้ระบบการควบคุมการกระเวยะวัตถุแบบปกติได้ ทั้งหมดนี้ถูกเรียกว่าความขัดแย้งกันระหว่างการรับรู้ระยะห่างกับการควบคุมลูกตา (Feedback Control Conflict in Depth Perception)

ทั้งนี้ปัญหาเหล่านี้ก็สืบเนื่องมาจากผลพลอยได้ของความสามารถในการมองภาพ 3 มิติ ที่ได้แปรเปลี่ยนไปเป็นสุนทรียภาพจากการมอง แต่มนุษย์ในปัจจุบันได้เสพสุนทรียภาพเหล่านี้มากเกินไป จนไปให้ความสำคัญกับสิ่งเหล่านี้มากกว่าความต้องการพื้นฐานที่ธรรมชาติให้มา ซึ่งกลายเป็นที่มาของเทคโนโลยีจอภาพ 3 มิติ ระดับความรุนแรงของปัญหาเหล่านี้อาจยังไม่เห็นชัดเจนในวงกว้างเนื่องจากยังไม่มีการศึกษาอย่างชัดเจน หรือรายงานทางการแพทย์ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีราคาสูงเมื่อเทียบกับจอภาพแบบปกติจึงยังไม่เป็นที่แพร่หลาย ระยะเวลาการใช้งานที่ยังไม่มากพอหรือกลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นผู้ใหญ่ที่ร่างกายสามารถรองรับผลกระทบที่เกิดขึ้นได้มากกว่าเด็ก ทั้งหมดล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน แต่ก็เริ่มมีบทความที่แสดงให้เห็นถึงปัญหาด้านสุขภาพของผู้ใช้งานจอภาพ 3 มิติ ซึ่งถือว่าเริ่มมีสัญญาณเตือนในเบื้องต้นถึงการใช้งานเทคโนโลยีนี้

4. อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้จอภาพ 3 มิติ

เป็นเวลา 10 กว่าปีแล้วที่ได้มีการนำภาพยนตร์ 3 มิติเข้ามาฉายในประเทศไทย โดยในช่วงแรกนั้น ไม่ได้เกิดปัญหาด้านสุขภาพให้เห็นอย่างชัดเจน ซึ่งทั้งนี้อาจเป็นเพราะ 1. กลุ่มผู้ดูหนังเป็นเพียงประชากรกลุ่มน้อยเนื่องจากตัวมีราคาแพง และยังมีจำนวนโรงหนัง 3 มิติอยู่น้อย 2. ภาพยนตร์ 3 มิติส่วนมากฉายในระยะเวลาลั้นๆ ไม่เกิน 1 ชั่วโมง รวมทั้ง 3. ระยะห่างของฉากกับผู้ดูหนังในโรงภาพยนตร์มีระยะห่างกันมากจนเกือบเป็นอนันต์ แต่ปัจจุบันปัจจัยเหล่านี้กลับตรงกันข้ามกับในอดีต เมื่อจอโทรทัศน์ตามบ้านสามารถฉายภาพยนตร์ 3 มิติได้ ทำให้กลุ่มผู้ดูหนังเพิ่มจำนวนมากขึ้น ระยะเวลาในการชมก็นานขึ้นเช่น หนังบางเรื่องใช้เวลาฉายมากกว่า 3 ชม. รวมทั้งระยะห่างระหว่างผู้ชมกับจอแสดงภาพก็ใกล้มากขึ้น คือไม่เกิน 5 เมตร (ความกว้างของห้องดูภาพยนตร์ หรือห้องรับแขกทั่วไป) ปัจจัยเหล่านี้ที่ทำให้ลักษณะรูปแบบการใช้งานเปลี่ยนไป ส่งผลให้การะงานในการใช้ดูตาและสมองทำงานหนักขึ้น จนเริ่มพบปัญหาทางสุขภาพมากขึ้น

มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กลีย์ ได้ศึกษาการดูภาพสามมิติ ด้วยผู้ทดสอบช่วงอายุ 18-30 ปี โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ภาพสามมิติของมนุษย์กับการสร้างภาพสามมิติเสมือน และได้พบปัญหาด้านสุขภาพที่เกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมทดสอบ ที่มักจะรู้สึกอ่อนเพลีย ตาพร่า ปวดหัว และปวดตาอย่างมาก [5] แม้ว่าจะยังไม่มีรายงานทางการแพทย์ยืนยันอย่างชัดเจนแต่ก็ได้มีการป้องกันปัญหาด้านสุขภาพจากบริษัทที่ผลิตทีวี 3 มิติ เช่น บริษัทซัมซุงได้ออกเอกสารเตือนการใช้งานทีวี 3 มิติ [6] โดยระบุปัญหาด้านสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ปวดตา ปวดหัว เวียนหัว หรือเกิดความล้าต่างๆ ขึ้น และ อาจทำให้เสียการควบคุมร่างกายชั่วคราว สูญเสียความสามารถในการกระแะด้วยการมอง เสียการทรงตัวได้คล้ายกับอาการเมารถ

นอกจากนี้ในเอกสารการเตือนยังได้เน้นถึง ข้อควรระวังกับผู้ใช้งานที่เป็น ผู้หญิงที่ตั้งครรภ์, ผู้สูงอายุ, ผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านการนอนหลับและผู้ที่มีเครื่องมือเครื่องดัดแปลงจอจอ และให้เฝ้าระวังเด็กและวัยรุ่น เพราะอาจจะเกิดผลกระทบได้ไวกว่าผู้ใหญ่ ที่สำคัญคือให้ผู้เป็นโรคลมชัก หรือโรคทางสมอง หรือมีประวัติว่าคนในครอบครัวเป็นโรคลมชัก หลีกเลี่ยงการดูทีวีสามมิติ หรือควรมีผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ดูแลให้คำแนะนำในการใช้งาน [6] คาดการณ์ว่าการสร้างภาพเสมือน 3 มิติ นี้ น่าจะมีผลกระทบกับเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 6 ปี [7] เนื่องจากการพัฒนาการทางสมอง ระบบประสาทและกล้ามเนื้อยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ อาจทำให้เกิดอาการกล้ามเนื้อตาไม่สมดุล (Strabismus) เพราะการไปรบกวนการสร้างระบบควบคุมประสาทการมองเห็นนั่นเอง

สำหรับการทดลองในประเทศไทยนั้น ได้มีรายงานผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการการารายศาสตร์ ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าการดูภาพ 3 มิติ ทั้งจากการดูภาพยนตร์ และเล่นเกมสโคมพิวเตอร์ นั้นจะเกิดความล้าที่ดวงตามากกว่าการดูแบบ 2 มิติ ซึ่งมากกว่าการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ทั้งในด้านความรู้สึกที่ถูกระเมินด้วยแบบสอบถาม และความล้าที่ถูกระเมินด้วยเครื่องวัดการมองความถี่ของแสงกะพริบ (Critical Flicker Frequency, CFF) และพบว่าระยะเวลาที่ดูภาพ 3 มิติยิ่งนานความล้าก็ยิ่งเพิ่มมากขึ้น และหากต้องดูภาพ 3 มิติเป็นเวลาดำเนินนานกว่า 30 นาทีแล้ว สายตาจะต้องใช้เวลาพักไม่น้อยกว่า 15 นาทีจึงจะกลับสู่สภาพปกติ และเป็นที่น่าสังเกตซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลจาก มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กลีย์ ที่พบว่าได้มีผู้เข้าร่วมทดสอบบางคนไม่สามารถทนกับการดูจอภาพ 3 มิติ เป็นระยะเวลาที่นานเกินกว่า 60 นาทีได้ เพราะมีอาการปวดหัวและขอปฏิเสธการเข้าร่วมทดสอบในสภาวะที่นานกว่านั้น [8]

การดูจอภาพ 3 มิติ นั้นเป็นการรบกวนระบบควบคุมประสาทการมอง ซึ่งการรบกวนในผู้ที่สุขภาพดีไม่น่าจะทำให้เกิดผลต่อสุขภาพอย่างรุนแรงหรือชัดเจน แต่อาจเกิดปัญหาทางอ้อมขึ้นได้เนื่องจาก ในขณะที่ใช้งานมองจอภาพ 3 มิตินั้น

สมองจะค่อยๆ ปรับตัว และสร้างชุดคำสั่งที่ควบคุมลูกตาขึ้นมาใหม่ภายใต้สภาวะการมองภาพ 3 มิติเสมือน (กระบวนการนี้อาจเรียกได้ว่าเป็นการฝึกทักษะอย่างหนึ่ง) ยิ่งดูนานก็ยิ่งปรับตัวให้เข้ากับภาพ 3 มิติเสมือนมากขึ้น แต่เมื่อเลิกดูจอภาพ 3 มิติ ผู้ชมต้องกลับมาทำกิจกรรมปกติในชีวิตประจำวันที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายหลายอย่างต้อง อาศัยข้อมูลที่ได้จากการมองภาพในสภาวะ 3 มิติจริง และหากสมองปรับการควบคุมลูกตาให้กลับมาเหมือนเดิมไม่ทัน อาจนำมาซึ่งอุบัติเหตุต่างๆ ที่มีสาเหตุจากการกะระยะด้วยตาผิดพลาดขึ้นได้ ดังนั้นหลังการดูหนัง 3 มิติแล้วจึงไม่ควรทำกิจกรรมเหล่านี้ในทันที เช่น

- ไม่ควรที่จะลุกจากที่นั่งทันทีเพราะอาจทรงตัวไม่อยู่
- ไม่ควรใช้ของมีคมเช่น มีดทำครัวเพราะอาจหั่นโดนนิ้วมือ
- ไม่ควรขึ้นลงบันได เพราะอาจก้าวพลาดหกล้ม
- ไม่ควรข้ามถนนเพราะกะระยะกับความเร็วยังไวอยู่ไม่ได้
- ไม่ควรขับรถ เพราะต้องใช้สายตากะระยะในการขับ

สิ่งเหล่านี้อาจมองเห็นเป็นเรื่องเล็กน้อย เป็นผลทางอ้อม หรือมีโอกาสเกิดได้น้อยมาก แต่เนื่องจากยังไม่มีเครื่องมือใดๆ ที่บ่งชี้สภาพของร่างกายได้ว่าสมองได้ปรับตัวกลับมาอยู่ในสภาวะปกติแล้ว รวมไปถึงความสามารถในการปรับตัวของแต่ละคนที่ไม่เท่ากันถึงแม้จะดูจากภายนอกเหมือนเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีเหมือนกัน การป้องกันไว้ก่อนจึงเป็นแนวทางที่ดีที่สุด นอกเหนือไปจากผลกระทบทางระบบประสาทรับรู้และกล้ามเนื้อที่ใช้ควบคุมการมองเห็นแล้ว ยังอาจมีผลการทบทวนสุขภาพโดยเฉพาโรคตาแดง เนื่องจากการใช้งานทีวี 3 มิติ จำเป็นต้องใช้แว่น 3 มิติประกอบ การใช้งานแว่นตาร่วมกันโดยไม่มีการทำความสะอาดที่เหมาะสมอาจเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคติดต่อทางสายตาได้

5. คำแนะนำในการดูจอภาพ หรือทีวี 3 มิติ

เนื่องด้วยทีวี 3 มิติเป็นเรื่องใหม่ ยังไม่ได้มีการศึกษาผลกระทบที่ชัดเจน แต่อยู่ในช่วงของการเริ่มมีเสียงร้องเรียนหรือเสียงบ่นจากผู้ใช้งานหลายคน ดังนั้นทางผู้เขียนบทความจึงได้ขอเสนอคำแนะนำในการดูจอภาพ 3 มิติดังนี้

1. ไม่ควรให้เด็กเล็กที่มีอายุต่ำกว่า 6 ขวบชม
2. สำหรับเด็ก วัยรุ่น สตรีมีครรภ์ ผู้สูงอายุ ควร
 - 2.1. ตรวจสอบข้อมูลสุขภาพ และโรคทางสมองของผู้ใช้ โดยเฉพาะโรคลมชัก ซึ่งไม่แนะนำให้ชม
 - 2.2. เริ่มให้ชมจากระยะเวลาน้อยๆ ก่อน เช่น 5-10 นาที เพื่อสังเกตอาการ เช่น การทรงตัวหลังการชม
 - 2.3. มีผู้ดูแลที่สามารถปฐมพยาบาลอาการชัก วิงเวียน เป็นลม หน้ามืด อาเจียร อยู่ใกล้ตลอดเวลา
3. บุคคลทั่วไปไม่ควรชมเป็นระยะเวลานานเกิน 60 นาที และต้องพักสายตาทุก 15-20 นาที โดยการหลับตาหรือมองสิ่งของที่อยู่ไกลตัวมากๆ เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อลูกตา
4. บุคคลทั่วไปหลังชมเสร็จแล้วให้ทดสอบความสามารถในการกะระยะด้วยการมอง โดย
 - 4.1. ต้องนั่งอยู่กับที่ และใช้สายตาตามองไปยังนอกหน้าต่างเพื่อปรับสภาพจนกว่าจะแน่ใจว่าตนเองนั้นปรับสภาพของสายตาได้แล้ว
 - 4.2. ก่อนลุกจากที่นั่ง ให้ทดสอบการกะระยะของตา โดยการมองพร้อมหยิบจับสัมผัสสิ่งของที่อยู่ใกล้ตัวก่อน
 - 4.3. ห้ามวิ่ง หรือเดินขึ้นบันได แต่ให้เดินบนทางราบเพื่อปรับสภาพการสั่งงานของสมอง สักระยะ

บรรณานุกรม

- [1] M. Brain. (2012). *How 3-D glasses work* [Online]. Available: <http://science.howstuffworks.com/3-d-glasses2.htm>, [Accessed: 2 July 2012].
- [2] Panasonic Corporation. (2012). *Active shutter 3D or polarized 3D* [Online]. Available: http://panasonic.net/avc/viera/3d_active_polarized/index.html, [Accessed: 2 July 2012].
- [3] G. Waloszek. (2012) *Vision and visual disabilities–An introduction* [Online]. Available http://www.sapdesignguild.org/editions/edition9/print_vision_physiology.asp, [Accessed: 2 July 2012]
- [4] Helicon Publishing. (2012) *Accommodation* [Online]. Available <http://www.talktalk.co.uk/reference/encyclopaedia/hutchinson/m0029843.html>, [Accessed: 2 July 2012]
- [5] Berkeley Researcher. (2010) *3D can cause eye strain, headaches* [Online]. Available <http://www.voanews.com/english/news/Research-Shows-3-D-Movies-Can-Cause-Eye-Strain-Headaches-84909757>, [Accessed: 11 November 2010].
- [6] Thai Samsung Electronics. *Viewing TV using the 3D function* [Online]. Available <http://www.samsung.com/au/3d-tv/warning>, [Accessed: 11 November 2010].
- [7] Banks lab. (2010) *The health effect of 3D* [Online]. Available <http://science-wired.blogspot.com/2010/04/is-3d-bad-for-you>, [Accessed: 11 November 2010].
- [8] สุชามาศ วรรณภาพร, “ความล้าของตาและจิตใจจากการใช้แว่น 3 มิติ แบบสเตอริโอสโคปิค,” โครงร่างวิทยานิพนธ์, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย, 2555

