

แผนการสอนรายคาบ
คาบที่ 2 เรื่องที่สอน ตากับการมองเห็น
ผู้สอนโดย นายรุ่งโรจน์ หนูขลิบ สอนแบบบรรยาย จำนวน 50 นาที/สัปดาห์

1. จุดประสงค์การสอน

1. บอกความหมายของการมองเห็น ได้
2. บอกส่วนประกอบของตาได้
3. บอกสาเหตุและความผิดปกติของการมองเห็น ได้

2. รายการสอน

1. ตากับการมองเห็น
2. ส่วนต่างๆของลูกนัยน์ตา
3. วิธีทดสอบจุดบอดจากรูปนัยน์ตา
4. ความผิดปกติของสายตา
5. การมองเห็น
6. ตาบอดสี

3. วัสดุ อุปกรณ์/หนังสือ/ที่ต้องเตรียม

- ผู้เรียนวัสดุอุปกรณ์การเรียน(เครื่องเขียน เพื่อใช้จดบันทึกเนื้อหาสาระสำคัญที่น่าสนใจ) หรือ ตำราเพื่อประกอบการฟังบรรยาย หรือค้นคว้าเพิ่มเติม
- กรณีที่ต้องการบันทึก ไว้ เพื่อนำมาเปิดทบทวนภายหลัง เพราะเวลาจำกัด ต้องมีเครื่องบันทึก สัญญาณภาพเสียง ตามเหมาะสมหรือความพร้อมแต่ละบุคคล
- ครูผู้สอนต้องเตรียม ของจริง ภาพถ่าย หรือภาพกราฟิกส์ เพื่อประกอบการบรรยาย ตามเนื้อหา

4. ลำดับชั้นการสอน/ลำดับชั้นการทำงาน

- บรรยายประกอบสไลด์

เนื้อหาเรื่อง ตากับการมองเห็น

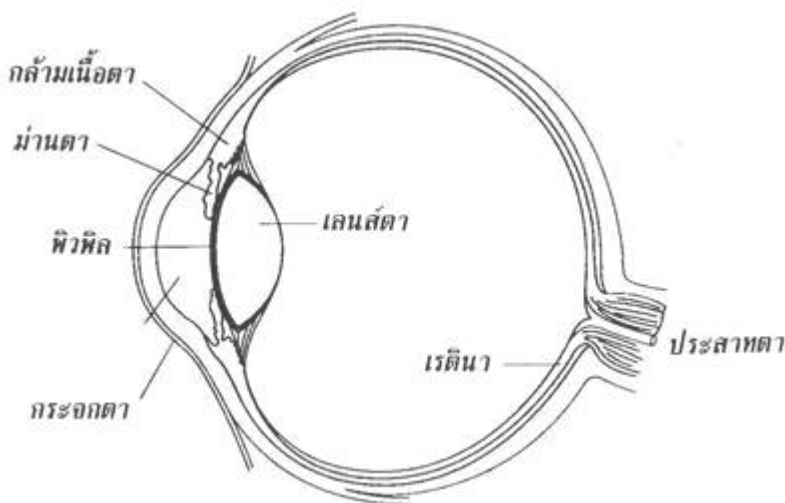
ตาของมนุษย์เราสามารถเห็นสีได้ไม่น้อยกว่า 7 ล้านสีและสีทั้งหลายที่มองเห็นนั้นมีผลต่อการรับรู้ แต่สิ่งที่ตาเห็นนั้น อาจแปรเปลี่ยนไปจากความจริง หรือหลอกตาได้ ตัวอย่างเช่นเมื่อเราเปลี่ยนสายตาจากการจับจ้องสีใดสีหนึ่งสีเดิมที่ติดตามาอาจทำให้สีของวัตถุใหม่นั้นเปลี่ยนไปจากสีที่แท้จริงได้ทั้งนี้เพราะเกิดจากการปรับสภาพ ของ ดวงตาต่อสิ่งที่ปรากฏ โดยที่เราอาจไม่เคยสังเกต สิ่งเหล่านี้ คือปฏิกิริยาของสีทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องคือ

ภาพติดตา (After-image) ปฏิกิริยาของสีที่มีผลกับการมองเห็นที่สำคัญประการหนึ่งก็คือเรื่องของภาพติดตา(After-image) เช่นถ้าเราจ้องมองสีใดสีหนึ่งประมาณ 30 นาทีแล้วเคลื่อนสายตามามอง พื้นกระดาษสีขาว หรือสีเทา ทันทีทันใด เราจะมองเห็น สีคู่ตรงข้าม (Complementary Color) ของสีนั้นปรากฏขึ้นเรื่อยๆบนพื้นสีขาวหรือพื้นสีเทานั้นภาพที่เห็นภายหลังนี้เรียกว่าภาพติดตา(Afterimage)

การมองเห็นภาพ

คนเรามองเห็นภาพต่างๆ ได้เพราะแสงไปกระทบกับวัตถุแล้วสะท้อนเข้าสู่รูม่านตาเรา ผ่านกระจกตา รูม่านตา แก้วตา ไปตกที่จอตา เซลล์รับภาพที่จอตาจะรับภาพ ในลักษณะหัวกลับแล้วส่งไปตามเส้นประสาทผู้สมองส่วนท้ายทอย สมองทำหน้าที่แปลภาพหัวกลับเป็นหัวตั้งตามเดิมของสิ่งที่เห็น

ตาและการมองเห็นสี



ก. ส่วนประกอบของตาที่สำคัญ ตาเป็นอวัยวะที่สำคัญของคนประกอบด้วย

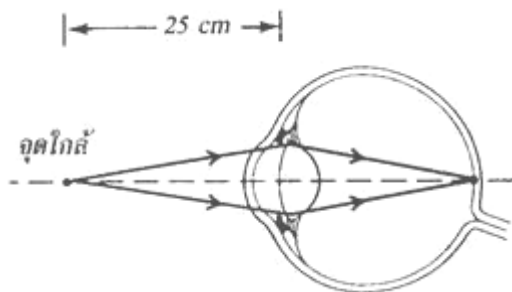
เลนส์ตา เป็นเซลล์ที่รับแสงจากวัตถุที่ต้องการมองเห็น
 เรตินา เป็นเซลล์รับภาพของวัตถุ แล้วส่งผ่านประสาทตาไปยังสมอง
 ม่านตา ทำหน้าที่ปรับความเข้มของแสงไปตกลงบนเรตินาให้เหมาะสม
 พิวพิล เป็นช่องเปิดวงกลมที่สามารถปรับความกว้างได้ด้วยม่านตา
 กระจุกตา อยู่ด้านนอกสุดทำหน้าที่เป็นส่วนป้องกันลูกตา

ถ้าเปรียบเทียบตากับกล้องถ่ายรูปจะมีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกัน ดังตารางเปรียบเทียบ ระหว่าง ส่วนของลูกตา ที่ทำงานคล้ายกล้องถ่ายรูป ดังนี้

ตา	กล้องถ่ายรูป
• เลนส์ตา	• เลนส์นูนของกล้อง
• เรตินา	• ฟิล์มถ่ายรูป
• ม่านตา	• ไดอะแฟม

ข . สายตาสั้นและสายตายาว เป็นความผิดปกติของการมองเห็นของตา การพิจารณาในเรื่องนี้มีสิ่งที่เกี่ยวข้องคือ สำหรับคนปกติ

จุดใกล้ หมายถึง จุดหรือตำแหน่งของวัตถุที่ใกล้ตาที่สุดที่ตาปกติสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ซึ่งประมาณ 25 เซนติเมตร ดังรูป

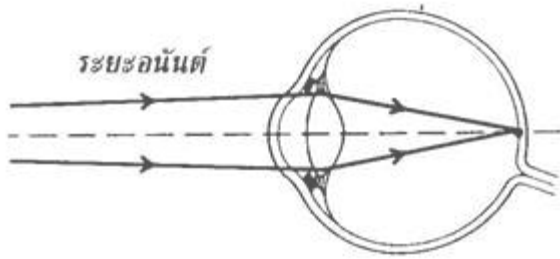


สายตาสั้น คือ การที่มองเห็นเฉพาะสิ่งที่อยู่ใกล้ๆ สิ่งที่อยู่ไกลจะเห็นไม่ชัด
 สาเหตุ เกิดจากลูกตามีความยาวมากกว่าปกติ ทำให้ระยะระหว่างแก้วตา และจอตาอยู่ห่างกันเกินไป
 ทำให้

ภาพของสิ่งที่มองตกก่อนจะถึงจอตา

การแก้ไข ใส่แว่นตาที่ทำด้วยเลนส์เว้า เพื่อช่วยหักเหแสงให้ลงที่จอตาพอดี

จุดไกล หมายถึง ตำแหน่งของวัตถุไกลที่สุดที่ตาคนปกติจะสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ซึ่งประมาณระยะอนันต์ดังรูป



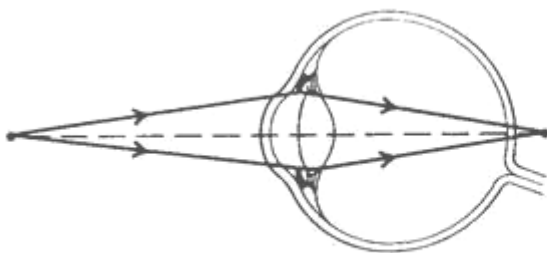
สายตาวาว คือ การที่มองเห็นเฉพาะสิ่งที่อยู่ใกล้ๆ สิ่งที่อยู่ไกลๆ จะเห็นไม่ชัด

สาเหตุ เกิดจากลูกตามีความสั้นกว่าปกติ หรือผิวของแก้วตาโค้งนูนน้อยเกินไป ทำให้ภาพของสิ่งที่

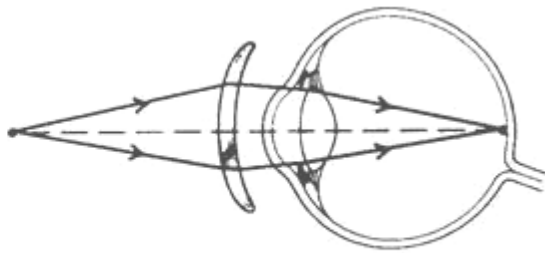
มอง

ตกเลยจอตาไป ทำให้มองเห็นภาพใกล้ๆ ไม่ชัดเจน

การแก้ไข ใส่แว่นตาที่ทำด้วยเลนส์นูน เพื่อช่วยหักเหแสงให้ลงที่จอตาพอดี



สายตาวาว



ใส่แว่นทำด้วยเลนส์นูน เพื่อแก้สายตาวาว

ตัวอย่าง 43 ชายสายตาวาวผู้หนึ่งเห็นจุดใกล้ตาที่สุดที่ 100 เซนติเมตร จงหาแว่นตาที่ทำให้จุดใกล้ของเขาเห็นได้อย่างปกติที่ระยะ 25 เซนติเมตร

วิธีทำ ให้ f_1 เป็นความยาวโฟกัสของเลนส์ตา และ f_2 เป็นความยาวโฟกัสของเลนส์ที่ทำแว่นตา เมื่อมองวัตถุด้วยตาเปล่า ถ้าวัตถุที่ระยะ 100 cm จากตาจะมองเห็นภาพวัตถุแต่ถ้าวัตถุใกล้ตาเข้ามาอีกจะมองเห็นไม่ชัด

จาก

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f}$$

$$\therefore \frac{1}{100} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f_1} \dots\dots\dots (1)$$

เมื่อใส่แว่นตาซึ่งต้องทำด้วยเลนส์นูนจะเห็นวัตถุที่ระยะ 25 cm จากตาได้ชัดเจน กรณีนี้การคิดจึงต้องคิดแบบเลนส์บางสองอันประกบกัน ได้

$$\frac{1}{25} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \dots\dots\dots(2)$$

ในสมการ (1) และ (2) ระยะภาพ **s'** จะเป็นตัวเดียวกันเพราะเห็นภาพชัดเจนทั้งคู่

$$(2) - (1) \quad ; \quad \frac{1}{25} - \frac{1}{100} = \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{1}{f_2} = \frac{3}{100}$$

$$\therefore f_2 = 3.33\text{cm}$$

นั่นคือ ต้องใช้แว่นตาที่ทำด้วย เลนส์นูนความยาวโฟกัส 3.33 cm

ค . การเห็นสี เราทราบแล้วว่าตามีเรตินาทำหน้าที่เป็นฉากรับภาพของวัตถุ ดังนั้นการที่ตามองเห็นสีต่างๆ จึงเป็นหน้าที่ของเรตินา เรตินาประกอบด้วยเซลล์รับแสง 2 ชนิดคือ

1. เซลล์รูปกรวย เป็นเซลล์ที่ไวต่อแสงที่มีความเข้มขึ้นสูง และสามารถจำแนกแสงสีได้ โดยเซลล์นี้จะประกอบด้วยเซลล์ 3 ชนิดที่ไวต่อแสงสีปฐมภูมิได้แก่ สีน้ำเงิน เขียว และแดง เซลล์ทั้งสามชนิดนั้นจะไวต่อแสงสีเหล่านี้ต่างกัน

2. เซลล์รูปแท่ง เป็นเซลล์ที่ไวต่อแสงที่มีความเข้มต่ำแต่จำแนกสีไม่ได้

การบอดสี เป็นความผิดปกติของตาในการเห็นสีที่เพี้ยนไปจากความเป็นจริง โดยตามักจะบอดเพียงบางสี พบว่าบอดสีแดงมากที่สุด หมายความว่าถ้าคนที่มิตาบอดสีแดง เซลล์รูปกรวยที่ไวต่อแสงสีแดงเสียไป ขณะที่เซลล์รูปกรวยที่ไวต่อแสงสีน้ำเงินและสีเขียวยังคงทำงานตามปกติ

ความผิดปกติของสายตา เกิดขึ้นเพราะส่วนประกอบของนัยน์ตาที่ลักษณะผิดปกติ ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการมองเห็นไม่ชัดได้ ตาพร่าได้ ที่พบบ่อยได้แก่

สายตาสั้น คือ การที่มองเห็นบิดเบี้ยวจากรูปทรงที่แท้จริง บางคนมองเห็นภาพในแนวตั้งชัด แต่มองเห็นภาพในแนวระดับมองไม่ชัด เช่น มองดูนาฬิกา เห็นเลข 3,9 ชัด แต่เห็นเลข 6,12 ไม่ชัด

สาเหตุ ส่วนใหญ่เกิดจากความโค้งนูนของแก้วตาไม่สม่ำเสมอ จอตาจึงรับภาพได้ไม่ชัดเจนเท่าทุกแนว

การแก้ไข ใส่แว่นตาเลนส์พิเศษ รูปกบแก้ว หรือรูปทรงกระบอก แก้ไขภาพเฉพาะส่วนที่ตกรอกจอตา ให้ตกลงบนจอตาให้หมด

ตาส่อนและตาเอก หมายถึง คนที่มีตาดำสองข้างอยู่ในตำแหน่งไม่ตรงกัน ถ้าเป็นมากขึ้นเรียกว่า ตาเข และถ้าตาเขมากๆ เรียกว่า ตาเหล่ ซึ่งจะมองเห็นภาพเดียวกันเป็น 2 ภาพ เพราะภาพจาก ตาสองข้างทับกัน ไม่สนิท

สาเหตุ ส่วนใหญ่เกิดจากกล้ามเนื้อบางมัดที่ใช้ก้มคอ อ่อนกำลัง หรือเสียกำลังไป กล้ามเนื้อมัดตรงข้าม ยังทำงานปกติ จะดึงลูกตาให้เอียงไป ทำให้สมองไม่สามารถบังคับตาดำให้มองไป ยังสิ่งที่ต้องการ เหมือนลูกตาข้างที่ดีได้

การแก้ไข ควรปรึกษา จักษุแพทย์ในระยะที่เริ่มเป็น แพทย์อาจรักษาโดยการใส่แว่นตา หรือฝึกกล้ามเนื้อที่อ่อนให้ทำงานดีขึ้น หรืออาจรักษาโดยการผ่าตัด

การถนอมดวงตา

ตาเป็นอวัยวะสำคัญของร่างกาย การถนอมดวงตาไว้ใช้งานได้นานและอยู่ในสภาพ ดีที่สุด จึงเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติดังนี้

1. อย่าใช้สายตานานเกินควร ถ้าจำเป็นควรพักสายตาบ่อยๆ
2. การอ่านหนังสือ ต้องมีแสงสว่างเพียงพอ ควรมิแสงส่องจากทางซ้าย ก่อนไปหลังเล็กน้อย ตาควรห่างจากหนังสือประมาณ 1 ฟุต
3. การดูโทรทัศน์ ควรดูในห้องที่มีแสงสว่างพอสมควร และควรนั่งห่างจากโทรทัศน์ประมาณ 5 เท่าของขนาดโทรทัศน์ เช่น โทรทัศน์ขนาด 14" (วัดทแยงมุม) ควรนั่งห่างจากโทรทัศน์ $14 \times 5 = 70$ " = $70/12$ ฟุต = 5.83. = ประมาณ 6 ฟุต
4. เมื่อมีฝุ่นละอองหรือเศษผงเข้าตา อย่าใช้มือขยี้ตา ควรใช้น้ำสะอาด หรือน้ำยาล้างตาล้างเอาฝุ่นออก
5. หลีกเลี่ยงการมองแสงจ้า เช่น ดวงอาทิตย์ ของสีขาวที่อยู่กลางแดดเพราะจะทำให้เซลล์ประสาทตาเสื่อมได้
6. ระมัดระวังอุบัติเหตุที่อาจเกิดกับตาได้ เช่น อย่าให้ของแหลมอยู่ใกล้ตา ไม่เล่นขว้างปาหรือยิงหนังสติ๊ก
7. ไม่ควรใช้ของร่วมกับผู้อื่น เช่น แว่นตา ผ้าเช็ดหน้า เพราะอาจติดเชื้อได้
8. เวลานอนควรปิดไฟ เพื่อให้ดวงตาได้พักผ่อนเต็มที่
9. ควรกินอาหารที่ให้วิตามินเอประจำ เช่น ไข่ นม น้ำมันตับปลา ผักผลไม้สีเหลือง เป็นต้น
10. เมื่อมีความผิดปกติเกี่ยวกับดวงตา เช่น มองเห็นภาพไม่ชัด ตาบวม คันตา ฯลฯ ควรปรึกษาจักษุแพทย์