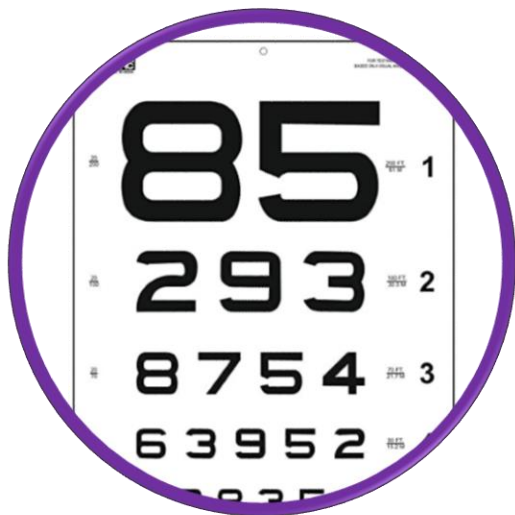




การตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

นพ.ศุภกิจ เวชพานิช

ศูนย์เวชศาสตร์อุตสาหกรรม

โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา สภากาชาดไทย



โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา
สภากาชาดไทย



Occupational & Maritime Medicine

Queen Savang Vadhana Memorial Hospital
The Thai Red Cross Society

นพ.ศุภกิจ เวชพานิช

พบ. วว.เวชศาสตร์ป้องกัน แขนงอาชีวเวชศาสตร์

วท.ม. (การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ)

วท.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)

ประกาศนียบัตรแพทย์เวชศาสตร์การบิน รุ่นที่ 30

ประกาศนียบัตรแพทย์เวชศาสตร์ใต้น้ำ รุ่นที่ 5

หัวข้อการบรรยาย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2547-2555

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีวอนามัย

การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- ความคมชัดในการมองเห็น (visual acuity)
- การกระระยะความลึก (depth perception)
- การแยกสี (color perception)
- ตาเหล่ซ่อนเร้นแนวนอน (lateral or horizontal phoria)
- ตาเหล่ซ่อนเร้นแนวตั้ง (vertical phoria)
- ลานสายตา (visual field)

Job Standards (TITMUS V4 & V2a & Optec 5000)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แนวปฏิบัติการตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงด้านเคมีและกายภาพจากการประกอบอาชีพในสถานประกอบกิจการ ๒๕๕๕



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2547 - 2555

แนวปฏิบัติการตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงด้านเคมีและกายภาพจากการประกอบอาชีพในสถานประกอบกิจการ

GUIDELINES IN PHYSICAL EXAMINATION FOR CHEMICAL AND PHYSICAL OCCUPATIONAL HEALTH RISK FACTORS IN WORKPLACE

ประเภทการตรวจสอบสุขภาพ

- ก่อนบรรจุเป็นพนักงาน/จ้างงาน (Pre-employment)⁺
- ก่อนบรรจุตำแหน่ง (Pre-placement/Pre-assignment)*
- ตรวจตามระยะ (Periodic/Annual)*
- ประเมินกลับเข้าทำงาน (Return to work)⁺
- ก่อนออกจากงาน (Pre-existing/Retire)



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
THAI INDUSTRIAL STANDARD
มอก. 2547 - 2555

แนวปฏิบัติการตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงด้านเคมีและ กายภาพจากการประกอบอาชีพในสถานประกอบกิจการ



Occupational & Maritime Medicine
Queen Savang Vadhana Memorial Hospital
The Thai Red Cross Society

Staff lecture: No.3

การทดสอบสมรรถภาพการมองเห็น (ข้อ 5.3)

ค.1 การปฏิบัติงานของลูกจ้างบางอาชีพ จำเป็นต้องมีสมรรถภาพการมองเห็นที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ทำ เพื่อให้ทำงานมีคุณภาพและเกิดความปลอดภัยในการทำงาน เช่น การประกอบชิ้นงาน การแยกสี การขับรถโฟล์คลิฟท์ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องจัดให้มีการตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นเพื่อตรวจสอบความสามารถในการใช้สายตาของลูกจ้างรวมถึงเฝ้าระวังอาการผิดปกติที่เกิดเนื่องจากการประกอบอาชีพของลูกจ้าง ซึ่งรายการที่ควรทดสอบอย่างน้อย ได้แก่

- ค.1.1 ความคมชัดในการมองเห็น (near and distance visual acuity) หรือการทดสอบสายตาสั้น ยาว เอียง
- ค.1.2 การแยกสี (color vision) หรือการตรวจตาบอดสี
- ค.1.3 การกะระยะความลึก (depth perception) หรือการมองภาพ 3 มิติ
- ค.1.4 ความสามารถในการมองเห็นในแนวระนาบทั้งใกล้และไกล (lateral phorias for near and distance)
- ค.1.5 ความสามารถในการมองเห็นในแนวตั้ง (vertical phorias for near and distance)
- ค.1.6 การตรวจลานสายตา (vision field) หรือการมองเห็นภาพได้กว้างมากน้อยเพียงใด



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
THAI INDUSTRIAL STANDARD
มอก. 2547 - 2555

แนวปฏิบัติการตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงด้านเคมีและ กายภาพจากการประกอบอาชีพในสถานประกอบกิจการ



Occupational & Maritime Medicine
Queen Savang Vadhana Memorial Hospital
The Thai Red Cross Society

Staff lecture: No.3

ค.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพการมองเห็น

ค.2.1 เพื่อประเมินความสามารถในการมองเห็นว่าสายตาเหมาะสมกับงานที่ทำหรือไม่

ค.2.2 เพื่อค้นหาปัญหาการมองเห็นในระยะเริ่มต้นของลูกจ้างและใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนป้องกันในสถานประกอบกิจการ

ค.2.3 เพื่อเป็นเครื่องมือประเมินผลการควบคุมมาตรฐานความเข้มข้นของแสงสว่างในสถานประกอบกิจการ

ค.3 องค์ประกอบสำคัญของการจัดการทดสอบสมรรถภาพการมองเห็น

ค.3.1 ห้องทดสอบสมรรถภาพการมองเห็น

ค.3.1.1 มีความเข้มแสงไม่ต่ำกว่า 400 lx (ลักซ์)

ค.3.1.2 มีการระบายอากาศที่ดี

ค.3.2 เครื่องทดสอบสมรรถภาพการมองเห็น

ค.3.2.1 ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานสากลกำหนด

ค.3.2.2 สามารถตรวจสอบสมรรถภาพสายตาเบื้องต้นได้

ค.3.2.3 มีความเที่ยงตรงในการตรวจวัด

ค.3.2.4 ใช้งานได้ง่าย



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
THAI INDUSTRIAL STANDARD
มอก. 2547 - 2555

แนวปฏิบัติการตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงด้านเคมีและ กายภาพจากการประกอบอาชีพในสถานประกอบกิจการ



Occupational & Maritime Medicine
Queen Savang Vadhana Memorial Hospital
The Thai Red Cross Society

Staff lecture: No.3

ค.3.3 ผู้ทดสอบสมรรถภาพการมองเห็น ควรมีคุณสมบัติตามภาคผนวก ง. และสิ่งที่ผู้ทดสอบสมรรถภาพการมองเห็นควรปฏิบัติ มีดังนี้

- ค.3.3.1 ศึกษาคู่มือการใช้งานของเครื่องอย่างละเอียด
- ค.3.3.2 ทำการสอบเทียบเครื่องอย่างถูกต้องตามวิธีเป็นประจำ
- ค.3.3.3 ทำการทดสอบค่าต่าง ๆ ตามวิธีอย่างเคร่งครัด ถูกต้อง และแม่นยำ
- ค.3.3.4 ควรมีการบันทึกความผิดปกติ สภาวะ และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ กรณีมีความผิดปกติ ให้ทดสอบว่าเป็นความผิดปกติจริงหรือเกิดจากความไม่เข้าใจวิธีการทดสอบ เพื่อประโยชน์ของแพทย์ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- ค.3.3.5 ควรทำสมุดสำหรับบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของเครื่อง เช่น ค่าสอบเทียบของเครื่องในแต่ละครั้ง ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องและวิธีการแก้ไข เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาต่อไป

ง.3 ผู้ทดสอบสมรรถภาพการมองเห็น

- ง.3.1 ควรเป็นผู้ที่จบหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หรือหลักสูตรสุขศาสตร์อุตสาหกรรมหรือพยาบาลอาชีวอนามัย หรือแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ หรือผ่านการฝึกอบรมจากสถาบันวิชาชีพด้านจักษุที่เกี่ยวข้องให้การรับรอง หรือหน่วยงานอื่นที่เทียบเท่า



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
THAI INDUSTRIAL STANDARD
มอก. 2547 - 2555

แนวปฏิบัติการตรวจสอบสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงด้านเคมีและ กายภาพจากการประกอบอาชีพในสถานประกอบกิจการ



Occupational & Maritime Medicine
Queen Savang Vadhana Memorial Hospital
The Thai Red Cross Society

Staff lecture: No.3

ค.3.4 ผู้รับการทดสอบสมรรถภาพการมองเห็น ควรเตรียมตัวก่อนรับการทดสอบ ดังนี้

ค.3.4.1 สภาพดวงตาไม่เป็นอุปสรรคต่อการมองเห็น เช่น ตาเจ็บ ตาแดง

ค.3.4.2 สายตาไม่ล้าหรือพร่ามัวจากงานที่กำลังทำอยู่

ค.3.4.3 ผู้ที่สวมแว่นสายตาให้นำแว่นสายตามาด้วย เพื่อทดสอบแว่นสายตาที่ใช้อยู่ว่ามีความเหมาะสมกับ
การทำงานหรือไม่

ค.3.4.4 ควรพักจากปฏิบัติงานกับแสงจ้า 8 h ถึง 12 h

ค.3.4.5 มีสมาธิและเข้าใจคำสั่ง หากสงสัยให้ถามผู้ทดสอบ และบอกผลทดสอบให้ชัดเจน

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอานามัย

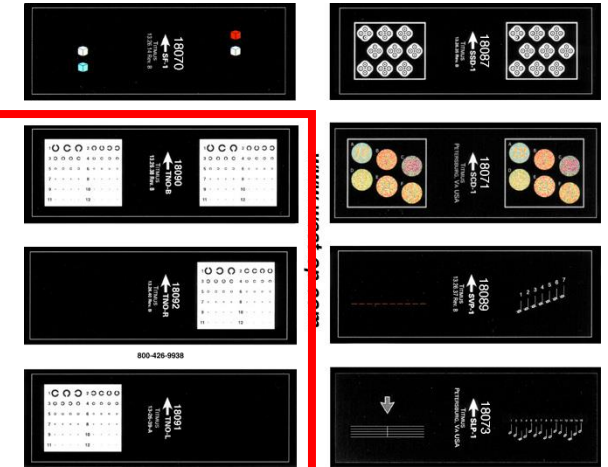


Titmus V4

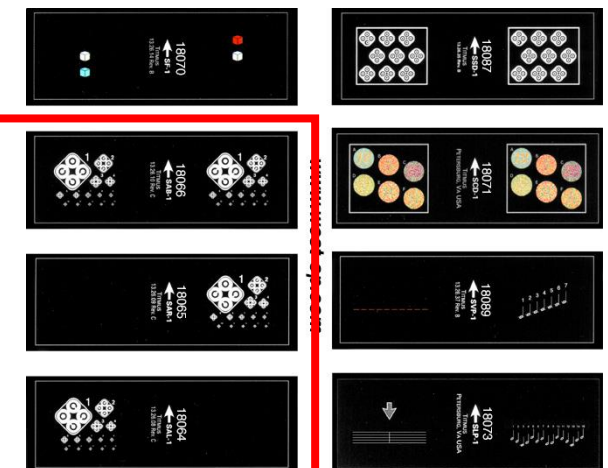


Titmus V2

Slide V4, V2
12 pic/slide



Slide V2a
14 pic/slide



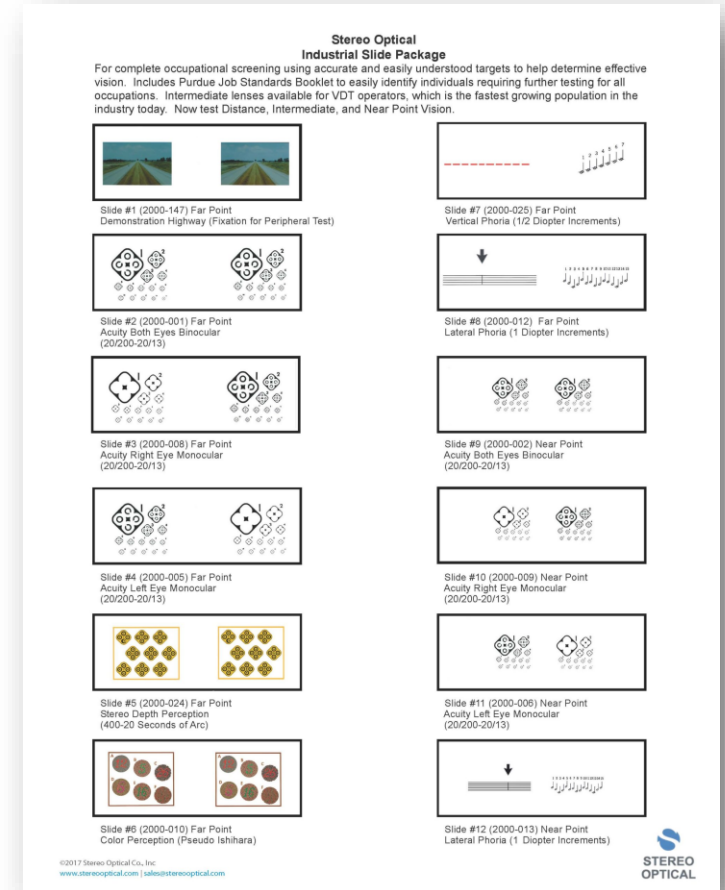
การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอานามัย



Optec 5000



Optec 5500 (Control panel)



Slides เหมือน “V2a”

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

Staff lecture: No.3

Optec 5000

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย (Occupational Vision Screening)

ตรวจมองไกล (Far test) ☐ สายตาเปล่า (No vision aids) ☐ ใส่แว่น (Glasses) ☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)		กลุ่มลักษณะงาน ☐ 1. สำนักงาน (Admin) ☐ 2. ตรวจสอบ (Inspection) ☐ 3. ควบคุมเครื่องจักร (Machine Operator)	
ตรวจมองใกล้ (Near test) ☐ สายตาเปล่า (No vision aids) ☐ ใส่แว่น (Glasses) ☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)		(Job groups) ☐ 4. ฝ่ายผลิต (Operation) ☐ 5. งานทักษะสูง (High skill) ☐ 6. งานทั่วไป (Low skill)	

ตรวจด้วยเครื่องตรวจ OPTEC 5000P (Tested by vision screener by OPTEC 5000P)																																																																																																																																																																																																																																																										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="14">Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass</th> </tr> <tr> <td rowspan="10">Far Point (20 Ft.)</td> <td>1</td> <td>Binocular Vision</td> <td colspan="14"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Target</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Acuity Both Eyes</td> <td>↑</td><td>→</td><td>→</td><td>←</td><td>↑</td><td>↓</td><td>←</td><td>→</td><td>↓</td><td>→</td><td>↓</td><td>↑</td><td>→</td><td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Acuity Right Eye</td> <td>↑</td><td>←</td><td>↑</td><td>↑</td><td>↓</td><td>1,4,5,6</td><td>←</td><td>3</td><td>↓</td><td>→</td><td>↑</td><td>→</td><td>←</td><td>↓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Acuity Left Eye</td> <td>←</td><td>→</td><td>←</td><td>↓</td><td>→</td><td>2</td><td>1,5,6</td><td>↑</td><td>3</td><td>↓</td><td>→</td><td>↑</td><td>↓</td><td>→</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Snellen Equivalents (20/...)</td> <td>200</td><td>100</td><td>70</td><td>50</td><td>40</td><td>35</td><td>30</td><td>25</td><td>22</td><td>20</td><td>18</td><td>15</td><td>13</td><td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Stereo</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Depth</td> <td>1,6</td><td>↓</td><td>←</td><td>↓</td><td>↑</td><td>2,4,5</td><td>↑</td><td>6</td><td>←</td><td>→</td><td>←</td><td>→</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Color</td> <td colspan="2">A</td><td colspan="2">B</td><td colspan="2">C</td><td colspan="2">D</td><td colspan="2">E</td><td colspan="2">F</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>2</td><td>6</td><td>6</td><td>1</td><td>6</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Vertical Phoria</td> <td>1</td><td>6</td><td>2</td><td>1-5</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>1-5</td><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Lateral Phoria</td> <td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1-4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1-5</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>6</td> </tr> </table>			Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass														Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision																Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	←	→	↓	→	↓	↑	→		3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	1,4,5,6	←	3	↓	→	↑	→	←	↓	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	→	2	1,5,6	↑	3	↓	→	↑	↓	→		Snellen Equivalents (20/...)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18	15	13		5	Stereo	1	2	3	4	5	6	7	8	9							Depth	1,6	↓	←	↓	↑	2,4,5	↑	6	←	→	←	→			6	Color	A		B		C		D		E		F						1	2	5	2	6	6	1	6	0						7	Vertical Phoria	1	6	2	1-5	3	4	5	1-5	6	6	7				8	Lateral Phoria	6	1	2	3	1-4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-5	13	14	15	6	<table border="1"> <tr> <th colspan="2"></th> <th>เหมาะสม (Proper)</th> <th>อาจไม่เหมาะสม (Probable improper)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>การมองด้วย 2 ตา (Binocular vision)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ความคมชัดด้วยสองตา (Acuity both eyes)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ความคมชัดด้วยตาขวา (Acuity right eye)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ความคมชัดด้วยตาซ้าย (Acuity left eye)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>การมองภาพ 3 มิติ (Stereo depth)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>การมองจำแนกสี (Color discrimination)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวตั้ง (Vertical phoria)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวนอน (Lateral phoria)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>			เหมาะสม (Proper)	อาจไม่เหมาะสม (Probable improper)	1	การมองด้วย 2 ตา (Binocular vision)	☐	☐	2	ความคมชัดด้วยสองตา (Acuity both eyes)	☐	☐	3	ความคมชัดด้วยตาขวา (Acuity right eye)	☐	☐	4	ความคมชัดด้วยตาซ้าย (Acuity left eye)	☐	☐	5	การมองภาพ 3 มิติ (Stereo depth)	☐	☐	6	การมองจำแนกสี (Color discrimination)	☐	☐	7	ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวตั้ง (Vertical phoria)	☐	☐	8	ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวนอน (Lateral phoria)	☐	☐
		Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass																																																																																																																																																																																																																																																								
Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision																																																																																																																																																																																																																																																								
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																																																																										
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	←	→	↓	→	↓	↑	→																																																																																																																																																																																																																																											
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	1,4,5,6	←	3	↓	→	↑	→	←	↓																																																																																																																																																																																																																																										
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	→	2	1,5,6	↑	3	↓	→	↑	↓	→																																																																																																																																																																																																																																										
		Snellen Equivalents (20/...)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18	15	13																																																																																																																																																																																																																																											
	5	Stereo	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																															
		Depth	1,6	↓	←	↓	↑	2,4,5	↑	6	←	→	←	→																																																																																																																																																																																																																																												
	6	Color	A		B		C		D		E		F																																																																																																																																																																																																																																													
			1	2	5	2	6	6	1	6	0																																																																																																																																																																																																																																															
7	Vertical Phoria	1	6	2	1-5	3	4	5	1-5	6	6	7																																																																																																																																																																																																																																														
8	Lateral Phoria	6	1	2	3	1-4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-5	13	14	15	6																																																																																																																																																																																																																																							
		เหมาะสม (Proper)	อาจไม่เหมาะสม (Probable improper)																																																																																																																																																																																																																																																							
1	การมองด้วย 2 ตา (Binocular vision)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
2	ความคมชัดด้วยสองตา (Acuity both eyes)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
3	ความคมชัดด้วยตาขวา (Acuity right eye)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
4	ความคมชัดด้วยตาซ้าย (Acuity left eye)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
5	การมองภาพ 3 มิติ (Stereo depth)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
6	การมองจำแนกสี (Color discrimination)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
7	ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวตั้ง (Vertical phoria)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
8	ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวนอน (Lateral phoria)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Near Point (14 In.)</td> <td>Target</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Acuity Both Eyes</td> <td>→</td><td>←</td><td>↑</td><td>→</td><td>↓</td><td>→</td><td>3,6</td><td>↑</td><td>4</td><td>←</td><td>1,2,5</td><td>↑</td><td>←</td><td>↓</td><td>→</td><td>↓</td><td>←</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Acuity Right Eye</td> <td>↑</td><td>↓</td><td>↑</td><td>↓</td><td>→</td><td>3,6</td><td>↑</td><td>4</td><td>←</td><td>1,2,5</td><td>→</td><td>↓</td><td>→</td><td>→</td><td>←</td><td>↑</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Acuity Left Eye</td> <td>↓</td><td>←</td><td>↓</td><td>→</td><td>↑</td><td>3,6</td><td>←</td><td>4</td><td>→</td><td>1,2,5</td><td>↓</td><td>→</td><td>→</td><td>←</td><td>→</td><td>↑</td><td>←</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Lateral Phoria</td> <td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1-5</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1-5</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>6</td> </tr> </table>	Near Point (14 In.)	Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	→	3,6	↑	4	←	1,2,5	↑	←	↓	→	↓	←	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	→	3,6	↑	4	←	1,2,5	→	↓	→	→	←	↑	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	3,6	←	4	→	1,2,5	↓	→	→	←	→	↑	←	12	Lateral Phoria	6	1	2	3	1-5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-5	13	14	15	6	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">การมองระยะใกล้ (Near sight)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ความคมชัดด้วยสองตา (Acuity both eyes)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>ความคมชัดด้วยตาขวา (Acuity right eye)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>ความคมชัดด้วยตาซ้าย (Acuity left eye)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวตั้ง (Vertical phoria)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ลานสายตา</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>	การมองระยะใกล้ (Near sight)		9	ความคมชัดด้วยสองตา (Acuity both eyes)	☐	☐	10	ความคมชัดด้วยตาขวา (Acuity right eye)	☐	☐	11	ความคมชัดด้วยตาซ้าย (Acuity left eye)	☐	☐	12	ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวตั้ง (Vertical phoria)	☐	☐		ลานสายตา	☐	☐																																																																																																																																						
Near Point (14 In.)		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																																																																										
		9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	→	3,6	↑	4	←	1,2,5	↑	←	↓	→	↓	←																																																																																																																																																																																																																																						
		10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	→	3,6	↑	4	←	1,2,5	→	↓	→	→	←	↑																																																																																																																																																																																																																																							
		11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	3,6	←	4	→	1,2,5	↓	→	→	←	→	↑	←																																																																																																																																																																																																																																						
	12	Lateral Phoria	6	1	2	3	1-5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-5	13	14	15	6																																																																																																																																																																																																																																					
การมองระยะใกล้ (Near sight)																																																																																																																																																																																																																																																										
9	ความคมชัดด้วยสองตา (Acuity both eyes)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
10	ความคมชัดด้วยตาขวา (Acuity right eye)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
11	ความคมชัดด้วยตาซ้าย (Acuity left eye)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
12	ความสมดุลกล้ามเนื้อตาแนวตั้ง (Vertical phoria)	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							
	ลานสายตา	☐	☐																																																																																																																																																																																																																																																							

Perimeter score	Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	_____
	Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	_____
	Both eyes Total						_____	

ลงชื่อผู้รับการตรวจ Sign of examinee วันที่ (Date) เวลา (Time)	ลงชื่อผู้ตรวจ Sign of examiner วันที่ (Date) เวลา (Time)
--	--

ความเห็น (Comments)

- ☐ การมองเห็นเหมาะสมกับลักษณะงาน (Eye vision is functioning properly for his/her job)
- ☐ การมองเห็นอาจไม่เหมาะสมกับลักษณะงาน (Eye vision may not function properly for his/her job)
- ☐ ควรใช้แว่น หรือคอนแทคเลนส์ เพื่อแก้ไขปัญหาด้านสายตา (Should use eyeglass or contact lens for vision correction)
- ☐ อื่น ๆ (Other)

ลงชื่อแพทย์ (Sign of Physician) วันที่ (Date) เวลา (Time)

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

ตรวจมองไกล (Far test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)
ตรวจมองใกล้ (Near test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)

Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision	Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass																
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	←	→	↓	→	↓	↑	→				
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	↓	←	↓	→	↑	→	←	↓	→			
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	→	↑	↓	↓	→	↑	↓	→	↑	←			
		Snellen Equivalents (20/..)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18		15	13			
	5	Stereo	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
		Depth	1,6	↓	←	↓	↑	2,4,5	↑	6	←	→	←	→					
	6	Color	A		B		C		D		E		F						
			1 2	5		2 6		6		1 6		0							
7	Vertical Phoria	1	6	2	1-5	3	4	5	1-5	6	6	7							
8	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6	
Near Point (14 in.)		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	→	3,6	↑	4	←	1,2,5	↑	←	↓	→	↓	←
	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	→	3,6	↑	4	→	1,2,5	←	↓	←	→	→	←	↑
	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	3,6	←	4	↑	1,2,5	↓	→	→	←	→	↑	←
	12	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6
Perimeter score		Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total											
		Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total											
		Both eyes Total																	
ลงผู้เข้ารับการตรวจ		ลงชื่อผู้ตรวจ																	
Sign of examinee		Sign of examiner																	
วันที่ (Date) เวลา (Time)		วันที่ (Date) เวลา (Time)																	

1 Binocular Vision

Left

Right



Optec (Road)



Titmus (4 boxes)



การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

Staff lecture: No.3



วงในภาพ 12 ชุด (V4, V2)

2 Acuity Both Eyes

Left Right



หาวงแหวนเต็มวงในภาพ 14 ชุด (V2a)

ภาพที่	Acuity
1	20/200
2	20/100
3	20/70
4	20/50
5	20/40
6	20/35
7	20/30

ภาพที่	Acuity
8	20/25
9	20/22
10	20/20
11	20/18
12	20/17
13	20/15
14	20/13

ตรวจมองไกล (Far test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)
ตรวจมองใกล้ (Near test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)

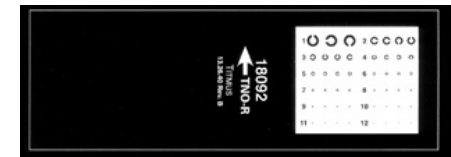
Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision	Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass													
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	←	→	↓	→	↓	↑	→	
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	↓	←	↓	→	↑	→	←	↓	→
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	→	↑	↓	↓	→	↑	↓	→	↑	←
		Snellen Equivalents (20/..)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18	15	13	
	5	Stereo Depth	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
	6	Color	A	B	C	D	E	F								
	7	Vertical Phoria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Near Point (14 in.)	8	Lateral Phoria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	→	↑	↓	→	↓	→	↓	→	←
	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	→	↑	↓	→	↓	→	↓	→	↓	↑
	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	↓	↑	↓	→	←	→	↑	←	
12	Lateral Phoria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Perimeter score	Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	
	Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	
							Both eyes Total	

ลงผู้เข้ารับการตรวจ	ลงชื่อผู้ตรวจ
Sign of examinee	Sign of examiner
วันที่ (Date) เวลา (Time)	วันที่ (Date) เวลา (Time)

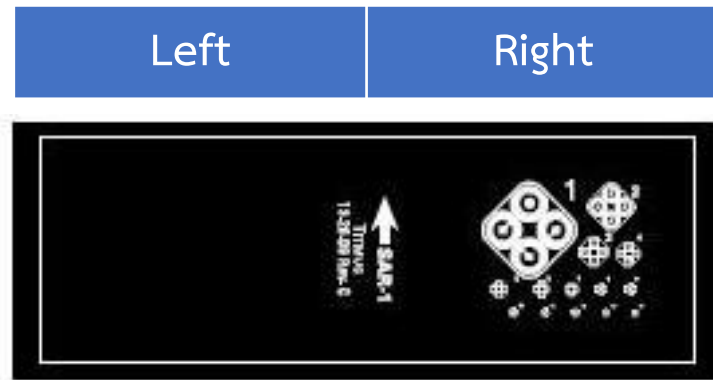
การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

Staff lecture: No.3



วงในภาพ 12 ชุด (V4, V2)

3 Acuity Right Eye



หาวงแหวนเต็มวงในภาพ 14 ชุด (V2a)

ภาพที่	Acuity
1	20/200
2	20/100
3	20/70
4	20/50
5	20/40
6	20/35
7	20/30

ภาพที่	Acuity
8	20/25
9	20/22
10	20/20
11	20/18
12	20/17
13	20/15
14	20/13

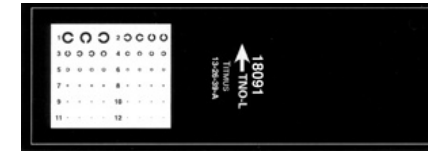
ตรวจมองไกล (Far test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)
ตรวจมองใกล้ (Near test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)

Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision	Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass														
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
		Snellen Equivalents (20/..)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18	15	13		
	5	Stereo Depth	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
	6	Color	A	B	C	D	E	F									
Near Point (14 in.)		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	12	Lateral Phoria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Perimeter score	Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total								
		Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total									
		Both eyes Total															

ลงผู้เข้ารับการตรวจ	ลงชื่อผู้ตรวจ
Sign of examinee	Sign of examiner
วันที่ (Date)	วันที่ (Date)
เวลา (Time)	เวลา (Time)

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

Staff lecture: No.3



วงในภาพ 12 ชุด (V4, V2)

4 Acuity Left Eye



หาวงแหวนเต็มวงในภาพ 14 ชุด (V2a)

ภาพที่	Acuity
1	20/200
2	20/100
3	20/70
4	20/50
5	20/40
6	20/35
7	20/30

ภาพที่	Acuity
8	20/25
9	20/22
10	20/20
11	20/18
12	20/17
13	20/15
14	20/13

ตรวจมองไกล (Far test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)
ตรวจมองใกล้ (Near test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)

Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision	Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass															
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
		Snellen Equivalents (20/..)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18	15	13			
	5	Stereo	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
		Depth	1,6	↓	←	↓	↑	2,4,5	↑	6	←	→	←	→				
	6	Color	A	B	C	D	E	F										
			1 2	5	2 6	6	1 6	0										
Near Point (14 in.)	7	Vertical Phoria	1	6	2	1-5	3	4	5	1-5	6	6	7					
	8	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
12	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Perimeter score	Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	
	Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	
	Both eyes Total							

ลงผู้เข้ารับการตรวจ	ลงชื่อผู้ตรวจ
Sign of examinee	Sign of examiner
วันที่ (Date)	วันที่ (Date)
เวลา (Time)	เวลา (Time)

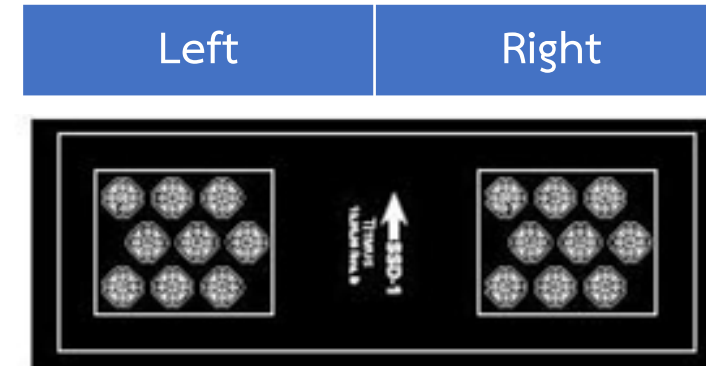
การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

ตรวจมองไกล (Far test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)
ตรวจมองใกล้ (Near test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)

Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision	Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass																
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	←	↓	→	↓	→	↓	↑	→			
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	↓	←	↓	→	↑	→	←	↓	→			
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	→	↓	↑	↓	→	↑	↓	→	↑	←			
		Snellen Equivalents (20/..)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18	15	13				
	5	Stereo	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
		Depth	1,6	↓	←	↓	↑	2,4,5	↑	6	←	→	←	→					
	6	Color	A	B	C	D	E	F											
			1 2	5	2 6	6	1 6	0											
Near Point (14 in.)	7	Vertical Phoria	1	6	2	1-5	3	4	5	1-5	6	6	7						
	8	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6
			6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6
	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	→	↓	←	↓	→	↓	→	↓	←			
	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	→	↓	↑	↓	←	↓	←	→	→	←	↑		
	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	↓	↑	↓	→	←	→	←	→	↑	←		
12	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6	
		6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6	
Perimeter score		Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total											
		Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total											
		Both eyes Total																	

ลงผู้เข้ารับการตรวจ	ลงชื่อผู้ตรวจ
Sign of examinee	Sign of examiner
วันที่ (Date) เวลา (Time)	วันที่ (Date) เวลา (Time)

5 Depth Perception



หาจุดที่ลอยในภาพ 9 ชุด

ภาพที่	Angle of Stereopsis in seconds of arc
1	400
2	200
3	100
4	70
5	50
6	40
7	30
8	25
9	20

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

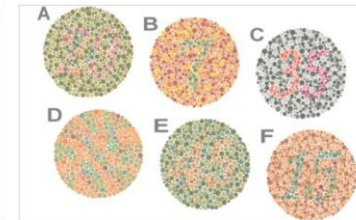
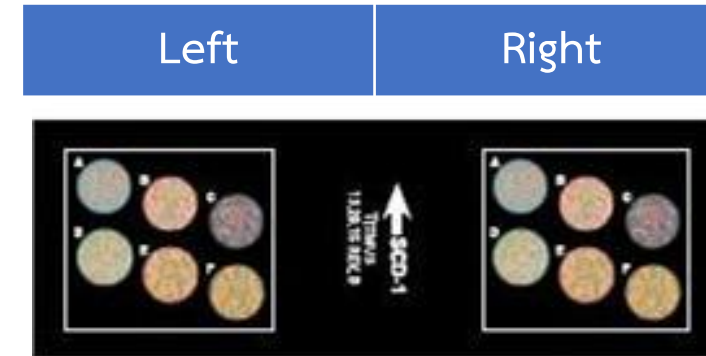
ตรวจมองไกล (Far test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)
ตรวจมองใกล้ (Near test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)

Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision	Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass															
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	←	→	↓	→	↓	↑	→			
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	↓	←	↓	→	↑	→	←	↓	→		
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	→	↓	↑	↓	→	↑	↓	→	↑	←		
		Snellen Equivalents (20/..)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18		15	13		
	5	Stereo	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
		Depth	1,6	↓	←	↓	↑	2,4,5	↑	6	←	→	←	→				
	6	Color	A	B	C	D	E	F										
			1 2	5	2 6	6	1 6	0										
7	Vertical Phoria	1	6	2	1-5	3	4	5	1-5	6	6	7						
8	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6
Near Point (14 in.)		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	→	↓	↑	←	↓	→	↓	←			
	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	→	↓	↑	↓	←	↓	←	→	←	↑		
	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	↓	↑	↓	→	←	→	↑	←			
	12	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Perimeter score	Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	
	Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	
	Both eyes Total							

ลงผู้เข้ารับการตรวจ	ลงชื่อผู้ตรวจ
Sign of examinee	Sign of examiner
วันที่ (Date) เวลา (Time)	วันที่ (Date) เวลา (Time)

6 Color Perception



หาจุดที่ลอยในภาพ 9 ชุด

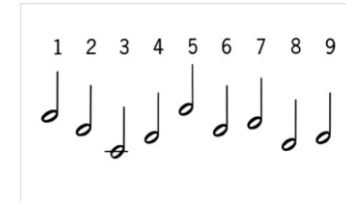
ภาพที่	Ishihara PIP
A	Demonstration
B	Vanishing
C	Diagnostic
D	Transformation
E	Vanishing
F	Hidden

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

ตรวจมองไกล (Far test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)
ตรวจมองใกล้ (Near test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)

Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision	Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass															
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	←	↓	→	↓	↑	→	↓	↑		
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	↓	←	↓	→	↑	→	←	↓	→		
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	→	↓	↑	↓	→	↑	↓	→	↑	←		
		Snellen Equivalents (20/..)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18	15	13			
	5	Stereo	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
		Depth	1,6	↓	←	↓	↑	2,4,5	↑	6	←	→	←	→				
6	Color	A	B	C	D	E	F											
		1 2	5	2 6	6	1 6	0											
7	Vertical Phoria	1	6	2	1-5	3	4	5	1-5	6	6	7						
8	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6
Near Point (14 in.)		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	→	↓	←	↓	→	↓	→	↓	←		
	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	→	→	↑	→	↓	←	→	→	←	↑		
	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	→	↓	→	←	→	→	←	↑	←		
	12	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Perimeter score		Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total										
		Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total										
		Both eyes Total																
ลงผู้เข้ารับการตรวจ		ลงชื่อผู้ตรวจ																
Sign of examinee		Sign of examiner																
วันที่ (Date)		เวลา (Time)		วันที่ (Date)														

7 Vertical Phoria



ตาซ้ายเห็นภาพเส้นสีแดงในแนวขวาง
ตาขวาเห็นชุดตัวโน้ต 7 ตัว
หาจุดตัดหัวตัวโน้ต

ตัวโน้ต	Ishihara PIP
1	Left Hyperphoria 1.5 Diopter
2	Left Hyperphoria 1.0 Diopter
3	Left Hyperphoria 0.5 Diopter
4	Ortho
5	Right Hyperphoria 0.5 Diopter
6	Right Hyperphoria 1.0 Diopter
7	Right Hyperphoria 1.5 Diopter

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

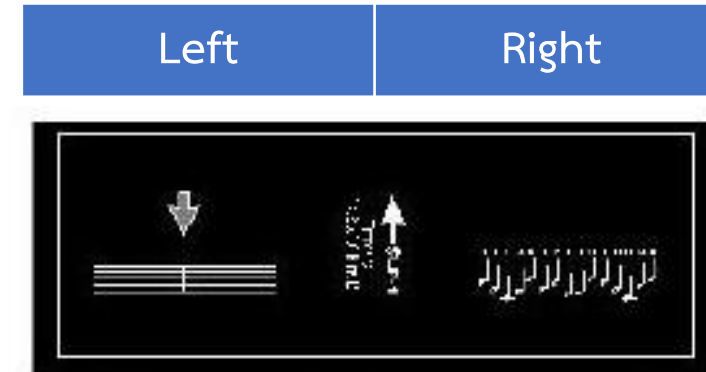
ตรวจมองไกล (Far test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)
ตรวจมองใกล้ (Near test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)

Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision	Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass																
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	←	→	↓	→	↓	↑	→				
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	↓	←	↓	→	↑	→	←	↓	→			
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	→	↓	↑	↓	→	↑	↓	→	↑	←			
		Snellen Equivalents (20/..)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18		15	13			
	5	Stereo	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
		Depth	1,6	↓	←	↓	↑	2,4,5	↑	6	←	→	←	→					
Near Point (14 in.)	6	Color	A B C D E F 1 2 5 2 6 6 1 6 0																
	7	Vertical Phoria	1	6	2	1-5	3	4	5	1-5	6	6	7						
	8	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	→	↑	↓	→	↓	→	↓	←				
	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	→	↑	↓	→	↓	→	↓	→	←	↑			
	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	↓	→	↓	→	←	→	↑	←				
	12	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6

Perimeter score	Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	
	Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total	
	Both eyes Total							

ลงผู้เข้ารับการตรวจ	ลงชื่อผู้ตรวจ
Sign of examinee	Sign of examiner
วันที่ (Date) เวลา (Time)	วันที่ (Date) เวลา (Time)

8 Lateral Phoria



ตาซ้ายเห็นลูกศรชี้ลง

ตาขวาเห็นชุดตัวโน้ต 15 ตัว

หาจุดที่ลูกศรชี้ตัวโน้ต

ตัวโน้ต	Ishihara PIP
1-6	Prism Diopters Esophoria (7-2 D)
7-9	Ortho
10-15	Prism Diopters Exophoria (2-7 D)

การตรวจการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

ตรวจมองไกล (Far test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)
ตรวจมองใกล้ (Near test)		☐ สายตาเปล่า (No vision aids)	☐ ใส่แว่น (Glasses)	☐ ใส่คอนแทคเลนส์ (Contact lenses)

Far Point (20 Ft.)	1	Binocular Vision	Binocular Vision Performance ☐ Fail ☐ Pass																	
		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
	2	Acuity Both Eyes	↑	→	→	←	↑	↓	1,4,5,6	→	←	↓	→	↓	↑	→				
	3	Acuity Right Eye	↑	←	↑	↑	↓	2	1,4,5,6	←	3	↓	→	↑	→	←	↓	→		
	4	Acuity Left Eye	←	→	←	↓	→	2	1,4,5,6	↑	3	↓	→	↑	↓	→	↑	←		
		Snellen Equivalents (20/..)	200	100	70	50	40	35	30	25	22	20	18		15	13				
	5	Stereo Depth	1	2	3	4	5	6	7	8	9									
	6	Color	A	B	C	D	E	F												
		1 2	5	2 6	6	1 6	0													
7	Vertical Phoria	1	6	2	1-5	3	4	5	1-5	6	6	7								
8	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6		
Near Point (14 in.)		Target	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
	9	Acuity Both Eyes	→	←	↑	→	↓	→	3,6	↑	4	←	1,2,5	↑	←	↓	→	↓	←	
	10	Acuity Right Eye	↑	↓	↑	↓	→	3,6	↑	4	→	←	1,2,5	←	↓	←	→	→	←	↑
	11	Acuity Left Eye	↓	←	↓	→	↑	3,6	↑	4	→	←	1,2,5	↓	→	→	←	→	↑	←
12	Lateral Phoria	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	6		
Perimeter score		Right Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total												
		Left Temporal	85°	70°	55°	Nasal	35°	Total												
		Both eyes Total																		

ลงผู้เข้ารับการตรวจ	ลงชื่อผู้ตรวจ
Sign of examinee	Sign of examiner
วันที่ (Date) เวลา (Time)	วันที่ (Date) เวลา (Time)



Near vision test (14 inches)

- V/A: BE, RE, LE
- Lateral Phoria

Horizontal/Lateral visual field

- RE, LE

Validity of Vision Screener among Workers in a Private Hospital in the Northern Part of Thailand

Chonwipha Teerasantipun¹ ; Wittaya Pichetweerachai¹ ; Triyapa Theerakul² ; Warut Chaiwong³ ; Chaiyos Kunanusont³

Table 1: Fail criteria of visual job standards for this study¹⁴

Vision test	Fail criteria
Distance VA	Decimal acuity
Both eyes	< 0.8 (20/25)
Left eye & Right eye	< 0.66 (20/30)
Near VA	Decimal acuity
Both eyes	< 0.8 (20/25)
Left eye & Right eye	< 0.66 (20/30)
Stereoacuity	> 50 arch sec
Color perception	Color deficiency

Conclusions

Titmus V4 occupational landolt model is a valid occupational visual screener for color perception, distance and near visual acuity (sensitivity 100%, 95.8%, 90.9% respectively). For the stereoacuity, Titmus is not recommended to be used due to its moderate sensitivity and specificity (64.3% and 68.2% respectively). We suggest that further clinical evaluation should

Table 4: Validity of Titmus

Gold standard	Test (Titmus)		Sensitivity	Specificity	Agreement
	Fail	Pass	% (95% CI)	% (95% CI)	
Distance VA (20- feet snellen)					
Both eyes					
Fail	23	1	95.8 (78.9-99.9)	64.8 (57.7-71.5)	68.2%
Pass	69	127			
Right eye					
Fail	39	1	97.5(86.8-99.9)	65.6 (58.1-72.5)	71.4%
Pass	62	118			
Left eye					
Fail	39	2	95.1 (83.5-99.4)	66.5 (59.1-73.3)	71.8%
Pass	60	119			
Near VA (14-inch snellen)					
Both eyes					
Fail	10	1	90.9 (58.7-99.8)	61.7(54.8-68.3)	63.2%
Pass	80	129			
Right eye					
Fail	10	0	100 (69.2-100.0)	64.8 (57.9-71.2)	66.4%
Pass	74	136			
Left eye					
Fail	8	1	88.9 (51.8-99.7)	72.4 (65.8-78.3)	73.1%
Pass	58	152			
Color perception (Ishihara's Test)					
Fail	3	0	100 (29.2-100.0)	100 (98.3-100.0)	100.0%
Pass	0	217			
Stereoacuity (Stereofly)					
Fail	18	10	64.3 (44.1-81.4)	68.2 (61.1-74.7)	67.7%
Pass	61	131			

JOURNAL OF OPHTHALMIC SCIENCE

ISSN NO: 2470-0436

Research Article

DOI : 10.14302/issn.2470-0436.jos-19-2693

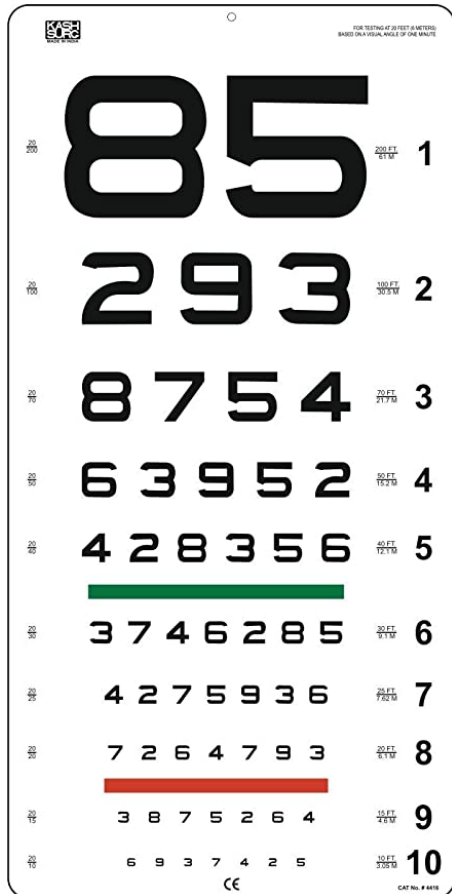
Validity of the Titmus Vision Screener: A Comparison with the Snellen Chart

Abstract

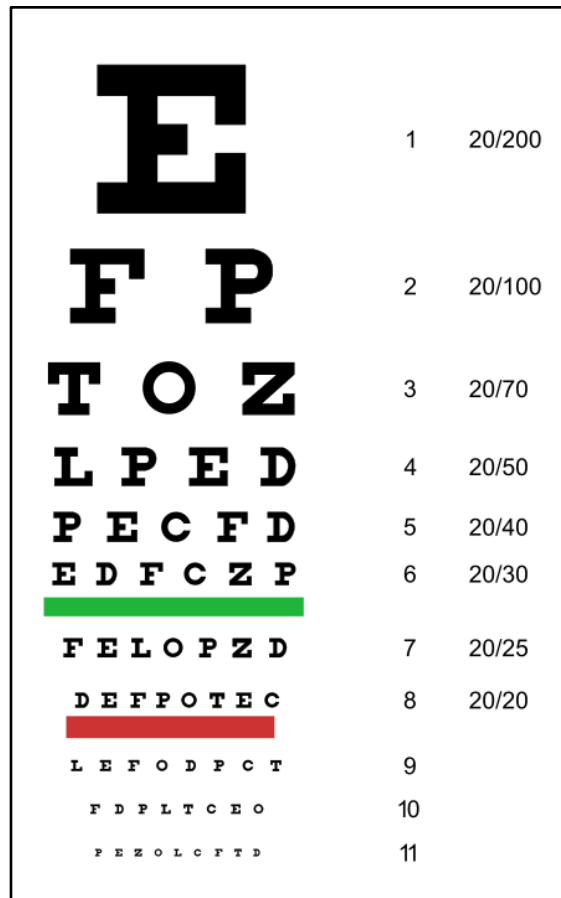
Given limited knowledge regarding validity of the Titmus vision screener, we sought to compare visual acuity measurements obtained from the Titmus with that from the Snellen chart and assess the validity properties of the Titmus as a screening instrument to detect vision impairment. Visual acuity was measured in 150 participants recruited from an academic ophthalmology practice, using the Snellen chart as well as the Titmus vision screener. Visual acuities from the Titmus and Snellen were compared and validity of the Titmus vision screener was assessed by computing sensitivity and specificity. Using Snellen visual acuity as the reference standard, the sensitivity of the Titmus vision screener to detect vision impairment, defined as visual acuity worse than 20/40, was 92% [95% CI (72.5, 98.6)] and the specificity was 64% [95% CI (57.9, 70.1)]. Comparisons of the precise visual acuity level revealed poor agreement between the two methods [weighted Kappa: 0.15, 95% CI (0.08, 0.21)]. Visual acuities obtained from the Titmus were, on average, two lines worse than Snellen visual acuities. $[(\log\text{MAR Snellen} - \log\text{MAR Titmus}) = -0.19 \pm 0.29, 95\% \text{ confidence interval (CI) } (-0.23, -0.16)]$. Titmus vision screener is a sensitive tool to detect visual impairment. However high false positive results and poor agreement with Snellen limits its widespread use in clinical applications.

การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

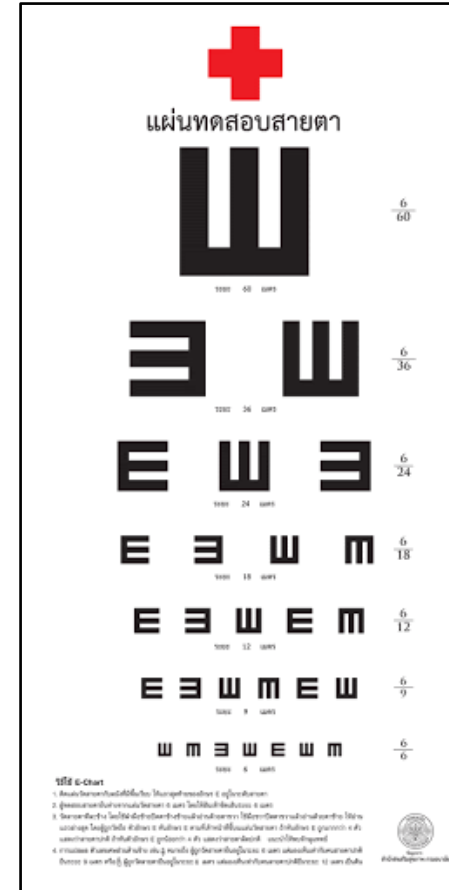
- ความคมชัดในการมองเห็น (Visual acuity) : การตรวจ



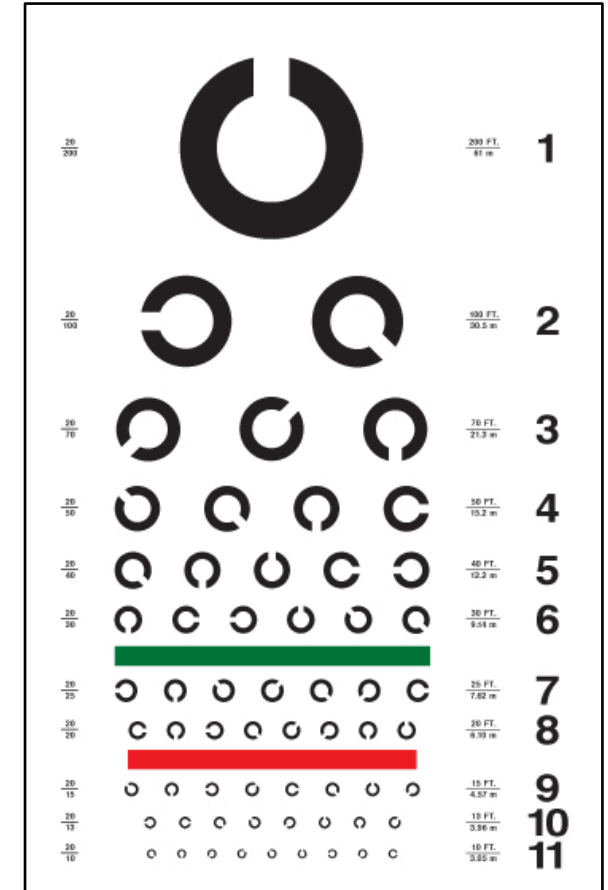
Snellen chart (Digits)



Snellen chart (letters)



Tumbling E chart



Landolt C eye chart

การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

• ความคมชัดในการมองเห็น (Visual acuity) : การตรวจ

No. 1.
.37M

In the second century of the Christian era, the empire of Roman comprehended the fairest part of the earth, and the most civilized portion of mankind. The frontiers of that extensive monarchy were guarded by ancient renown and disciplined valor. The gentle but powerful influence of laws and manners had gradually cemented the union of the provinces. Their peaceful inhabitants enjoyed and abused the advantages of wealth.

No. 2.
.50M

fourscore years, the public administration was conducted by the virtue and abilities of Nerva, Trajan, Hadrian, and the two Antonines. It is the design of this and of the two succeeding chapters, to describe the prosperous condition of their empire; and afterwards, from the death of Marcus Antoninus, to deduce the most important circumstances of its decline and fall; a revolution which will ever be remembered, and is still felt by

No. 3.
.62M

the nations of the earth. The principal conquests of the Romans were achieved under the republic; and the emperors, for the most part, were satisfied with preserving those dominions which had been acquired by the policy of the senate, the active emulations of the consuls, and the martial enthusiasm of the people. The seven first centuries were filled with a rapid succession of triumphs; but it was

No. 4.
.75M

reserved for Augustus to relinquish the ambitious design of subducing the whole earth, and to introduce a spirit of moderation into the public councils. Inclined to peace by his temper and situation, it was very easy for him to discover that Rome, in her present exalted situation, had much less to hope than to fear from the chance of arms; and that, in the prosecution of

No. 5.
.75M

the undertaking became every day more difficult, the event more doubtful, and the possession more precarious, and less beneficial. The experience of Augustus added weight to these salutary reflections, and effectually convinced him that, by the prudent vigor of

No. 4.
1.25M

his counsels, it would be easy to secure every concession on which the safety or the dignity of Rome might require from the most formidable barbarians. Instead of exposing his person or his legions to the arrows of the Parthians, he obtained, by and honor-

No. 7.
1.50M

able treaty, the restitution of the standards and prisoners which had been taken in the defeat of Crassus. His generals, in the early part of his reign, attempted the reduction of Ethiopia and Arabia Felix. They marched near a thou-

No. 8.
1.75M

sand miles to the south of the tropic; but the heat of the climate soon repelled the invaders, and protected the unwarlike natives of those sequestered regions

No. 9.
2.00M

The northern countries of Europe scarcely deserved the expense and labor of conquest. The forests and morasses of Germany were

No. 10.
2.25M

filled with a hardy race of barbarians who despised life when it was separated from freedom; and though, on the first

No. 11.
2.50M

attack, they seemed to yield to the weight of the Roman power, they soon, by a signal

Jaeger

J 1+

J 1

J 2

J 3

J 4

Snellen

1,0 20/20

0,9 20/25

0,7 20/30

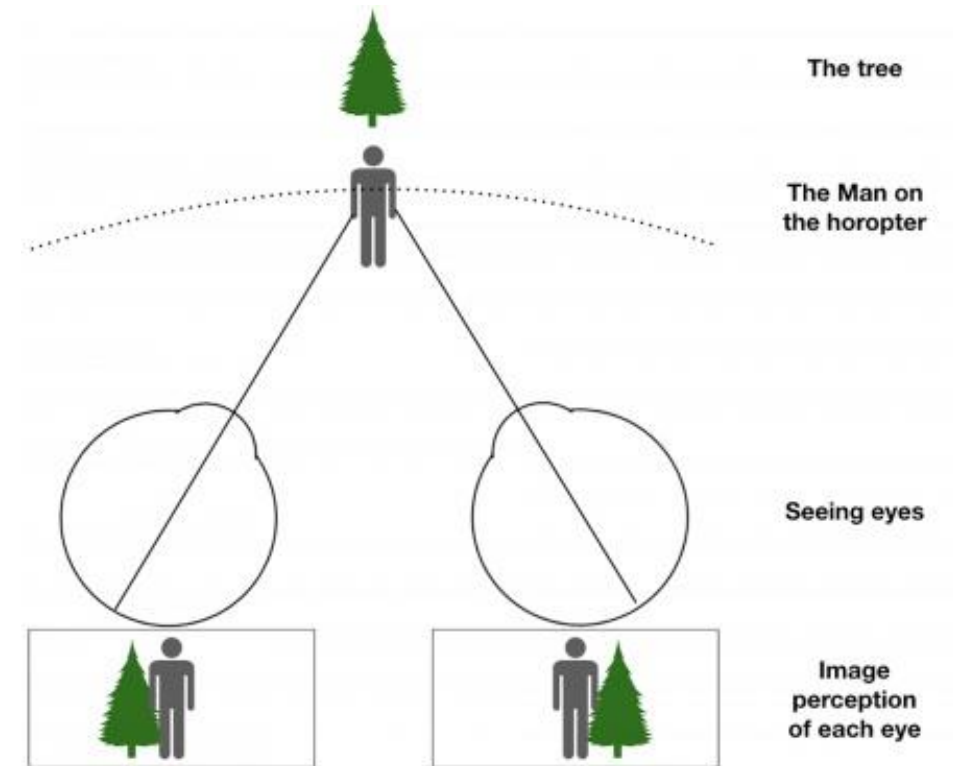
0,5 20/40

0,3 20/70

การตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็น

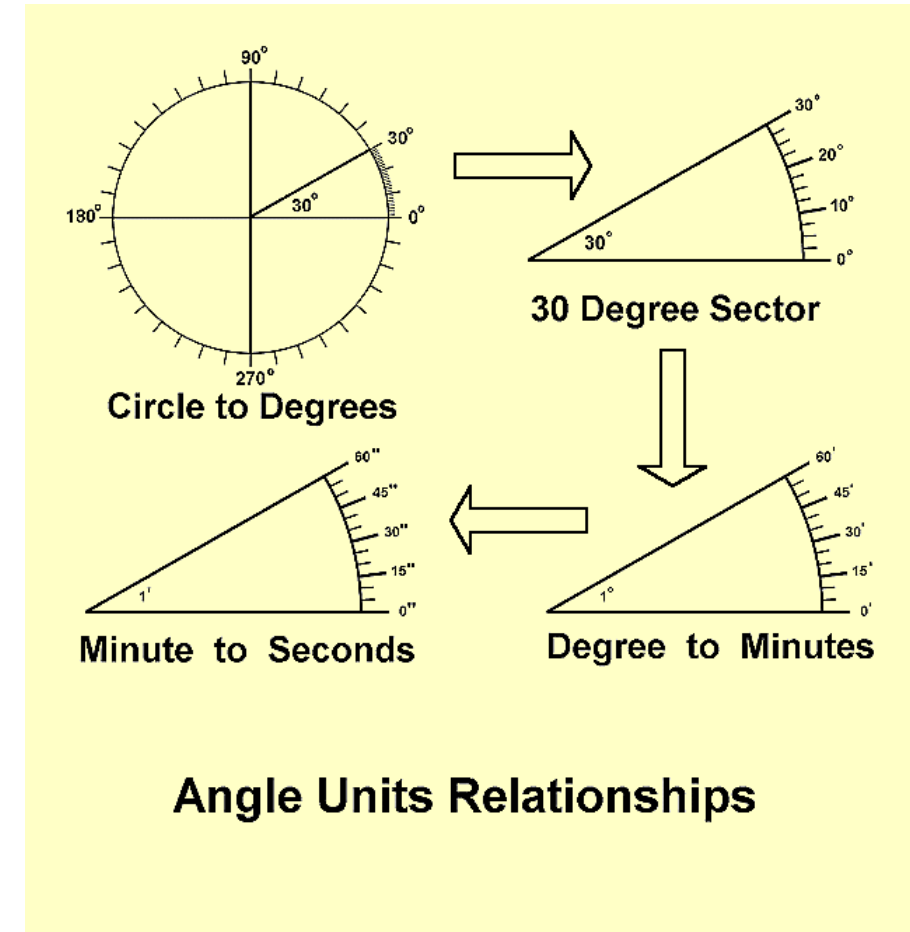
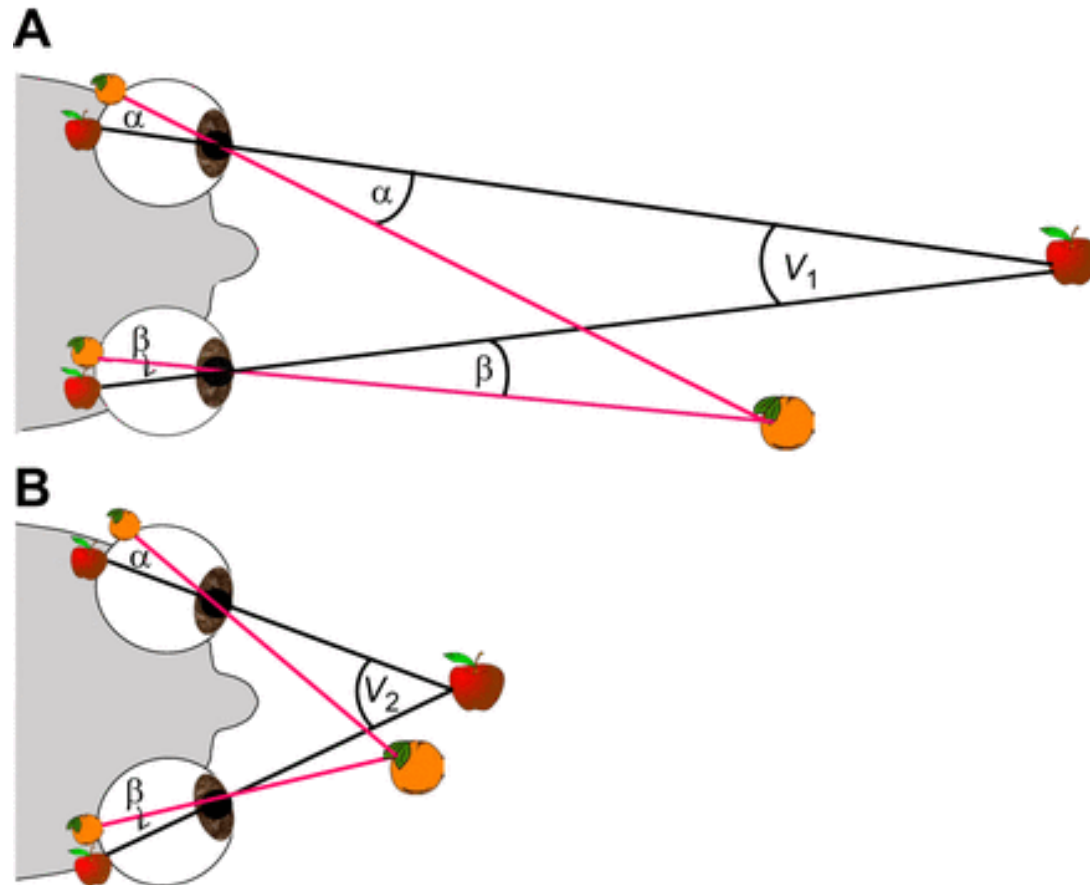
- การกะระยะความลึก (depth perception) : การรับรู้ความลึก
 - One Binocular cue to depth perception
 - Six Monocular cues to depth perception

The basis of binocular vision and dissimilar images. Here, when the two eye look at the tree and the man, the man being on the horopter, each eye perceives a different image. The right eye sees a mirror image of the left.



การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- ระยะเวลาความลึก (depth vision) : การรับรู้ความลึกแบบ **Binocular cue**

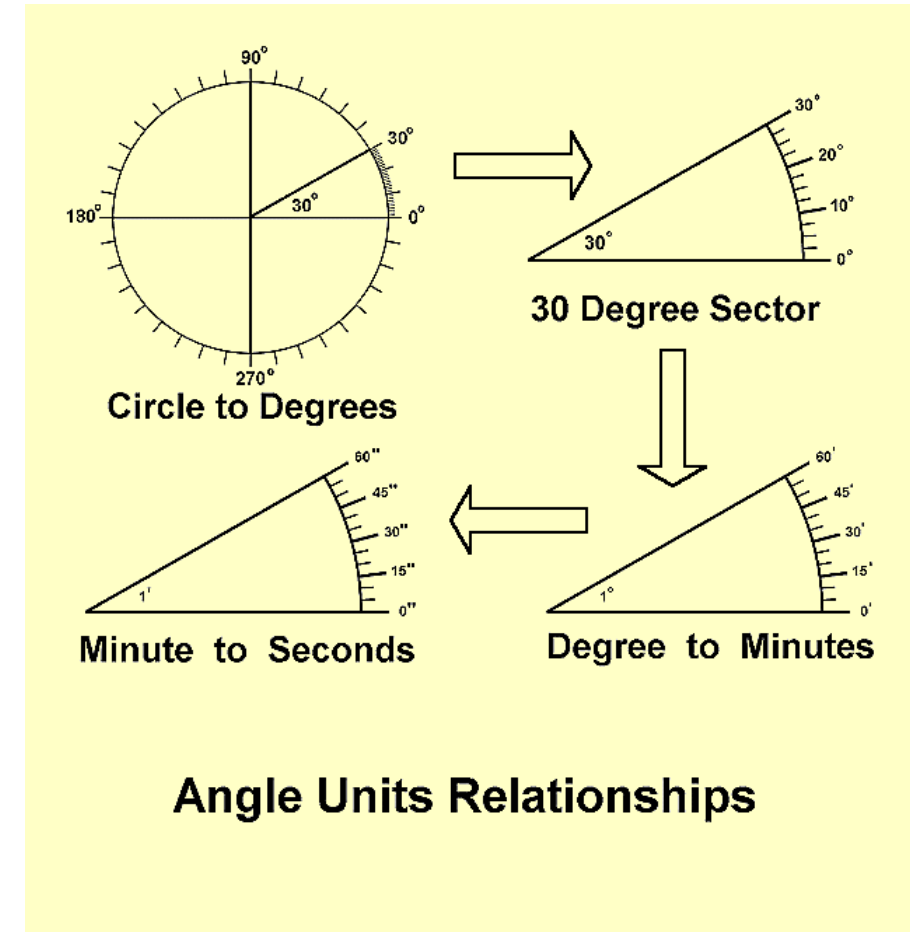
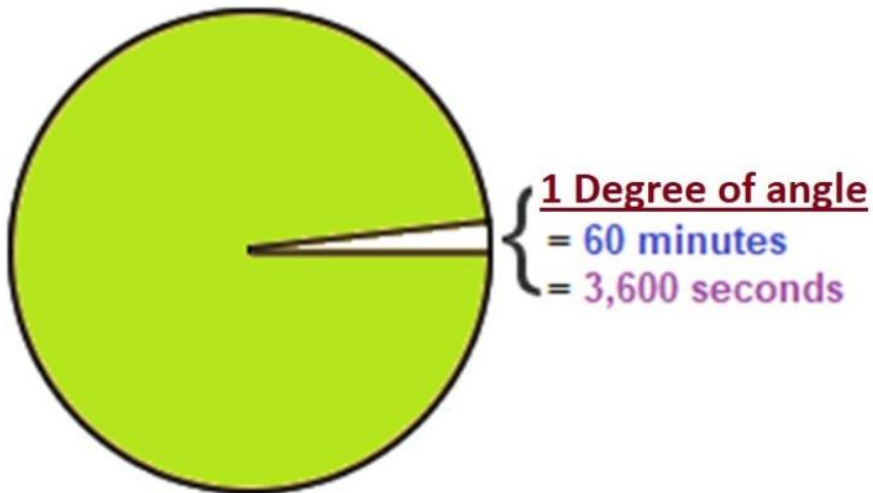


การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- กระยะความลึก (depth vision) : การรับรู้ความลึกแบบ Binocular cue

Degrees, minutes, & seconds of arc – making sense of it!

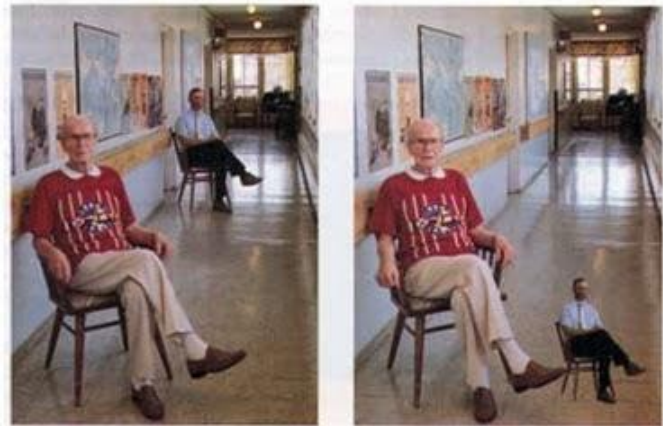
- A **complete circle** has **360 degrees** in it
- Each **DEGREE** has **60 minutes** in it (& **3,600 seconds**!)
- Each **MINUTE** has **60 seconds** in it



การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- **ระยะความลึก (depth vision) : การรับรู้ความลึกแบบ Monocular cues**

- 1) Relative size (Magnification)
- 2) Linear perspective
- 3) Interposition of shadow (Overlay)
- 4) Distance Haze
- 5) Parallax
- 6) Texture gradient

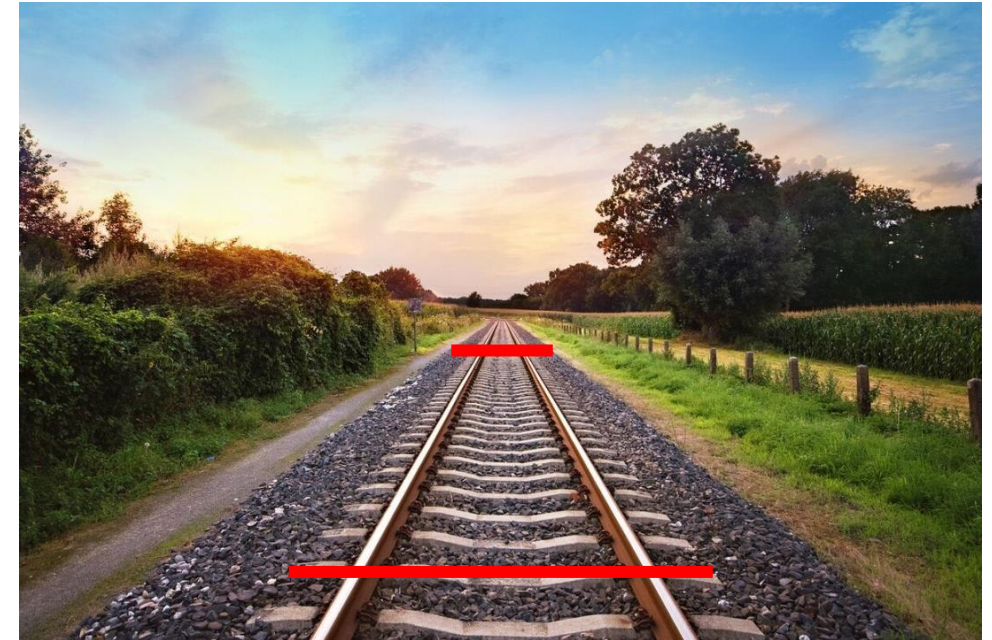


เกิดจากการเรียนรู้ว่าวัตถุสองอย่างที่มีขนาดเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน (เช่น คน กระป๋อง) **โดยเปรียบเทียบขนาดก็**
วัตถุที่ใหญ่กว่าก็จะดูใกล้กว่า (แต่บอกขนาดไม่ได้)

การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- **กระยะความลึก (depth vision) : การรับรู้ความลึกแบบ Monocular cues**

- 1) Relative size (Magnification)
- 2) Linear perspective
- 3) Interposition of shadow (Overlay)
- 4) Distance Haze
- 5) Parallax
- 6) Texture gradient

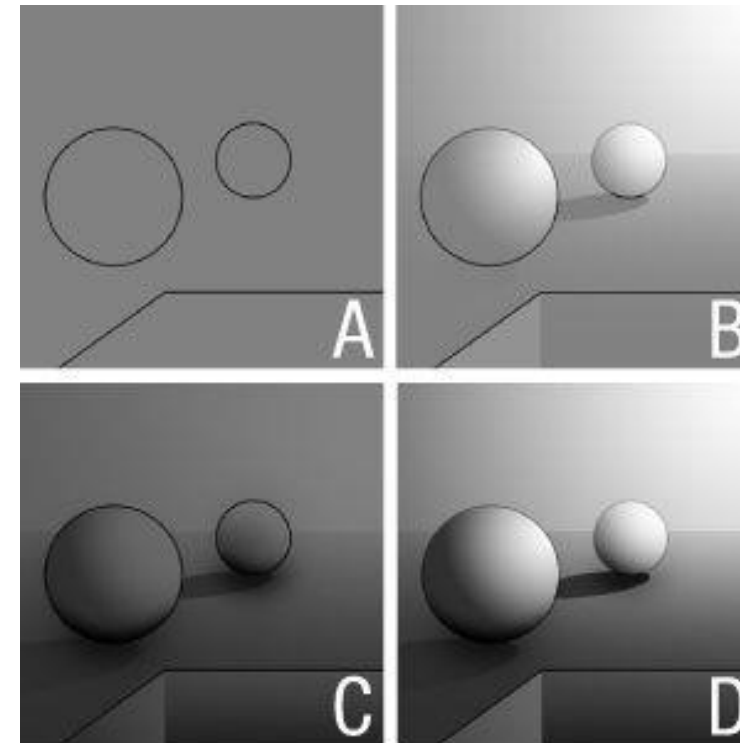


รับรู้ความลึกโดยอ้างอิงเส้นคู่ขนานจากจุดเริ่มต้นไปจุดสุดท้ายตา

การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- **ระยะความลึก (depth vision) :** การรับรู้ความลึกแบบ **Monocular cues**

- 1) Relative size (Magnification)
- 2) Linear perspective
- 3) Interposition of shadow (Overlay)
- 4) Distance Haze
- 5) Parallax
- 6) Texture gradient



a. No Depth, b. Depth by Light,
c. Depth by Light as Shadow,
d. Combined Light *and* Shadow

รับรู้ความลึกจากเงาที่ซ้อนทับ

การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- กระยะความลึก (depth vision) : การรับรู้ความลึกแบบ Monocular cues

- 1) Relative size (Magnification)
- 2) Linear perspective
- 3) Interposition of shadow (Overlay)
- 4) Distance Haze (Aerial perspective)
- 5) Parallax
- 6) Texture gradient



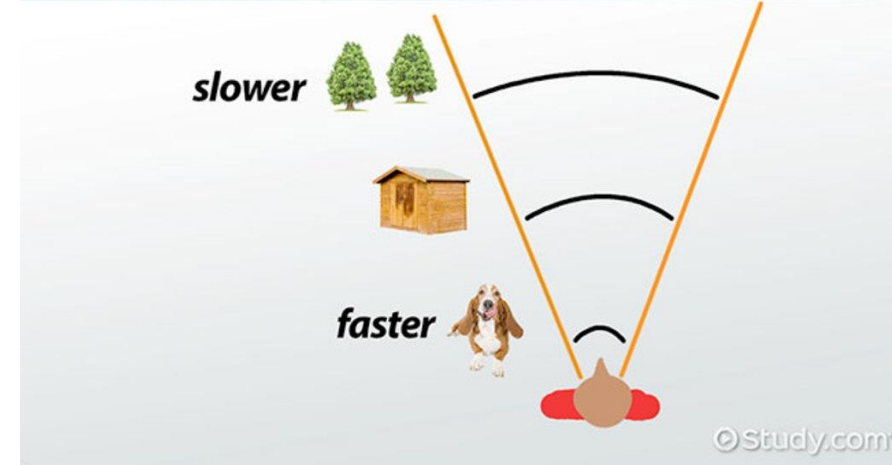
รับรู้ความลึกจากสภาพอากาศ มีความคมชัดลดลงจากไอน้ำในอากาศ หรือหมอก

การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- **ระยะความลึก (depth vision) : การรับรู้ความลึกแบบ Monocular cues**

- 1) Relative size (Magnification)
- 2) Linear perspective
- 3) Interposition of shadow (Overlay)
- 4) Distance Haze
- 5) (Motion) Parallax
- 6) Texture gradient

WHAT IS MOTION PARALLAX?



เมื่อผู้สังเกตเคลื่อนที่วัตถุที่อยู่ใกล้จะเคลื่อนที่เร็วกว่า



การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- **ระยะความลึก (depth vision) : การรับรู้ความลึกแบบ Monocular cues**

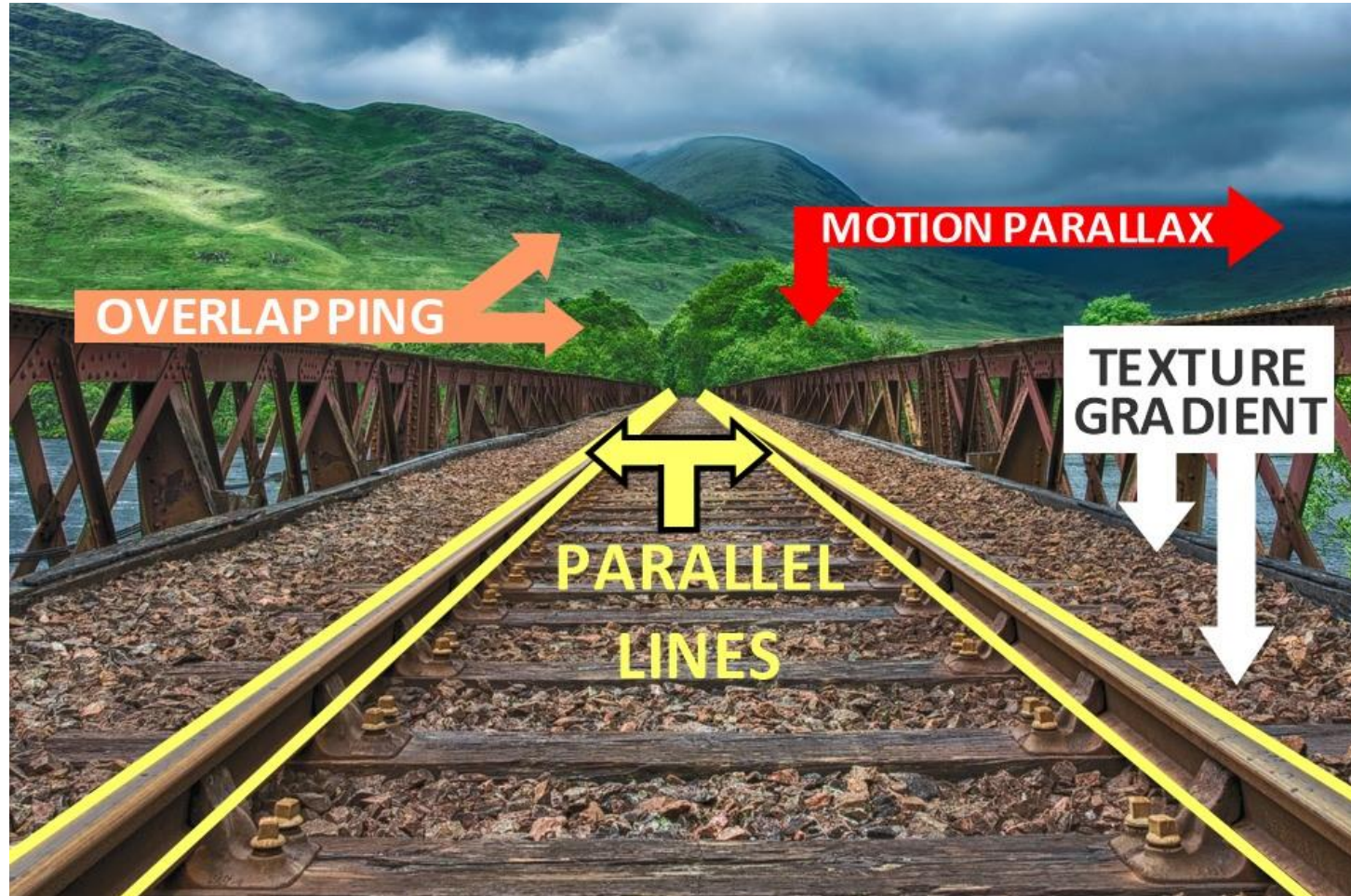
- 1) Relative size (Magnification)
- 2) Linear perspective
- 3) Interposition of shadow (Overlay)
- 4) Distance Haze
- 5) Parallax
- 6) **Texture gradient**



รับรู้ความลึกจากการไล่ระดับความละเอียดของพื้นผิว

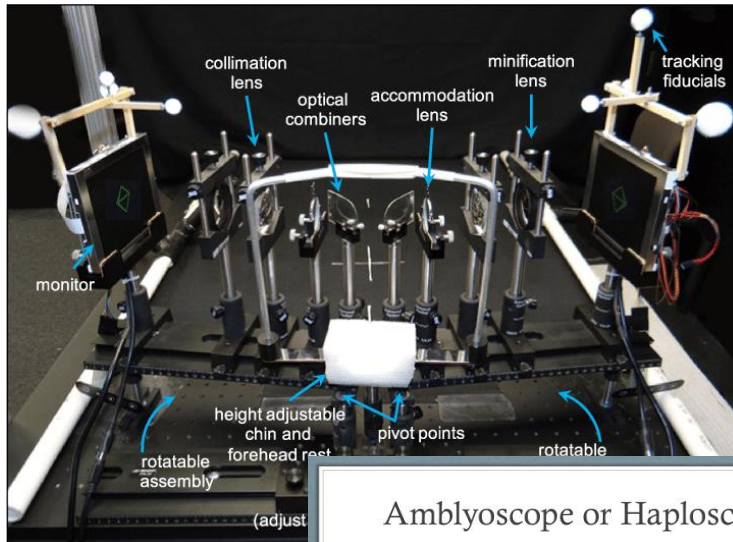
การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- ระยะความลึก (depth vision) : การรับรู้ความลึกแบบ Monocular cues

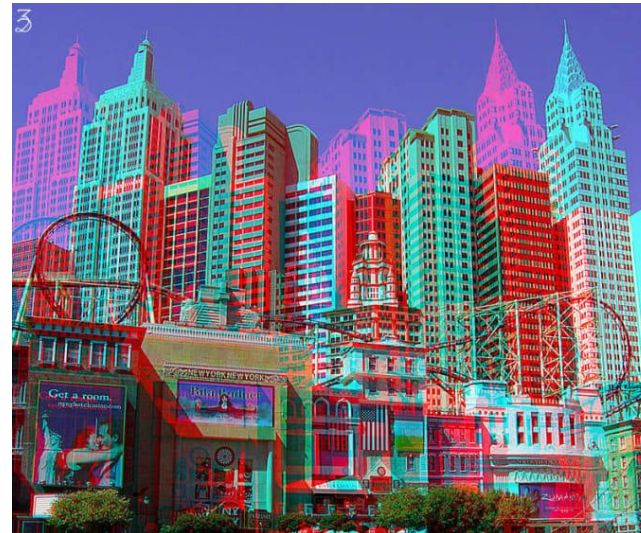
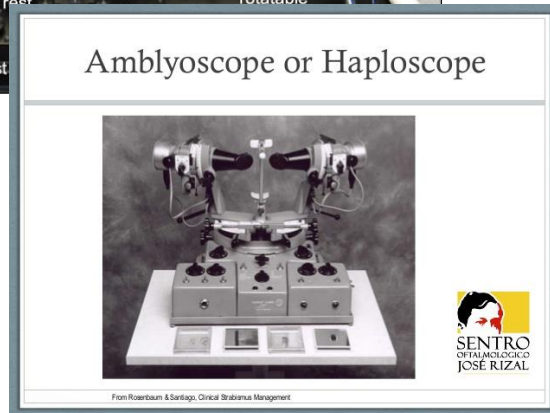


การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- กระยะความลึก (depth vision) : การตรวจ



Haploscope



Anaglyph



Vectograph

การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- กระยะความลึก (depth vision) : การตรวจ Vectograph



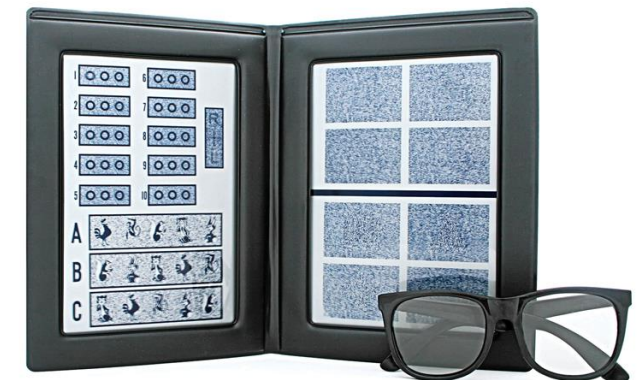
FLY stereo acuity test



Butterfly stereo acuity test



BERNELL Stereo test book



Randot® Stereotest

การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- กระยะความลึก (depth perception)



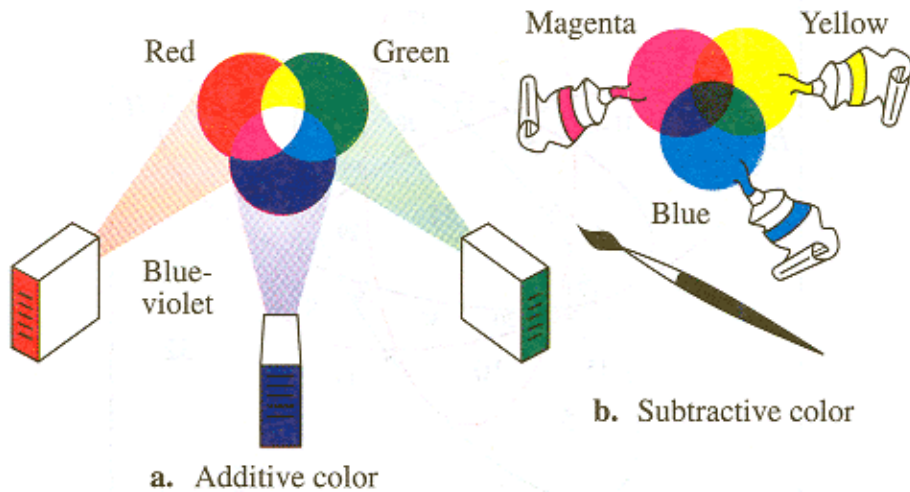
Butterfly stereo acuity test
(vision acuity corporation)

Butterfly	Sec of arc
Wings (upper)	2,000
Antenna	1,100
Wings (lower)	1,000
Abdomen	600

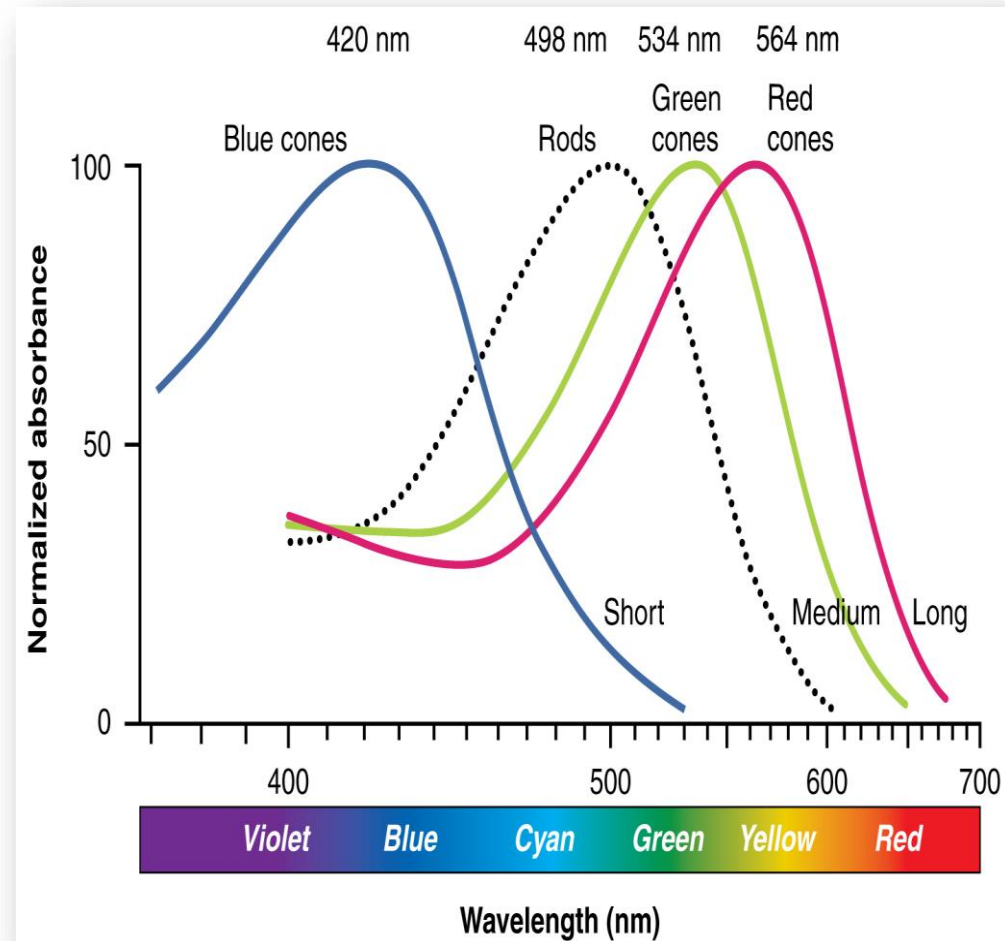
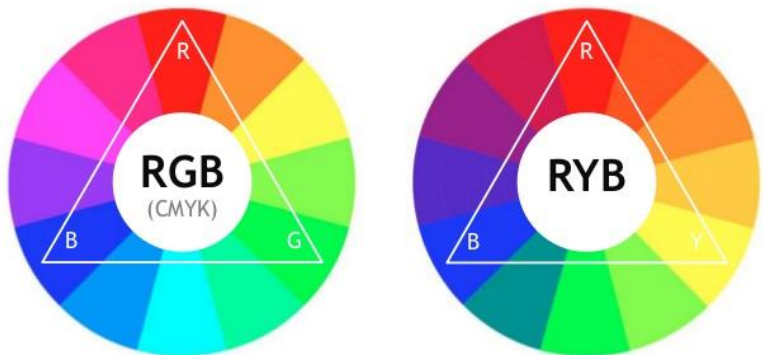
ภาพที่	seconds of arc	ตรงกับ Optec/Titmus ภาพที่
1	400	1
2	200	2
3	100	3
4	70	4
5	63	-
6	50	5
7	40	6
8	30	7
9	25	8
10	20	9

การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : การรับรู้การมองเห็นสี

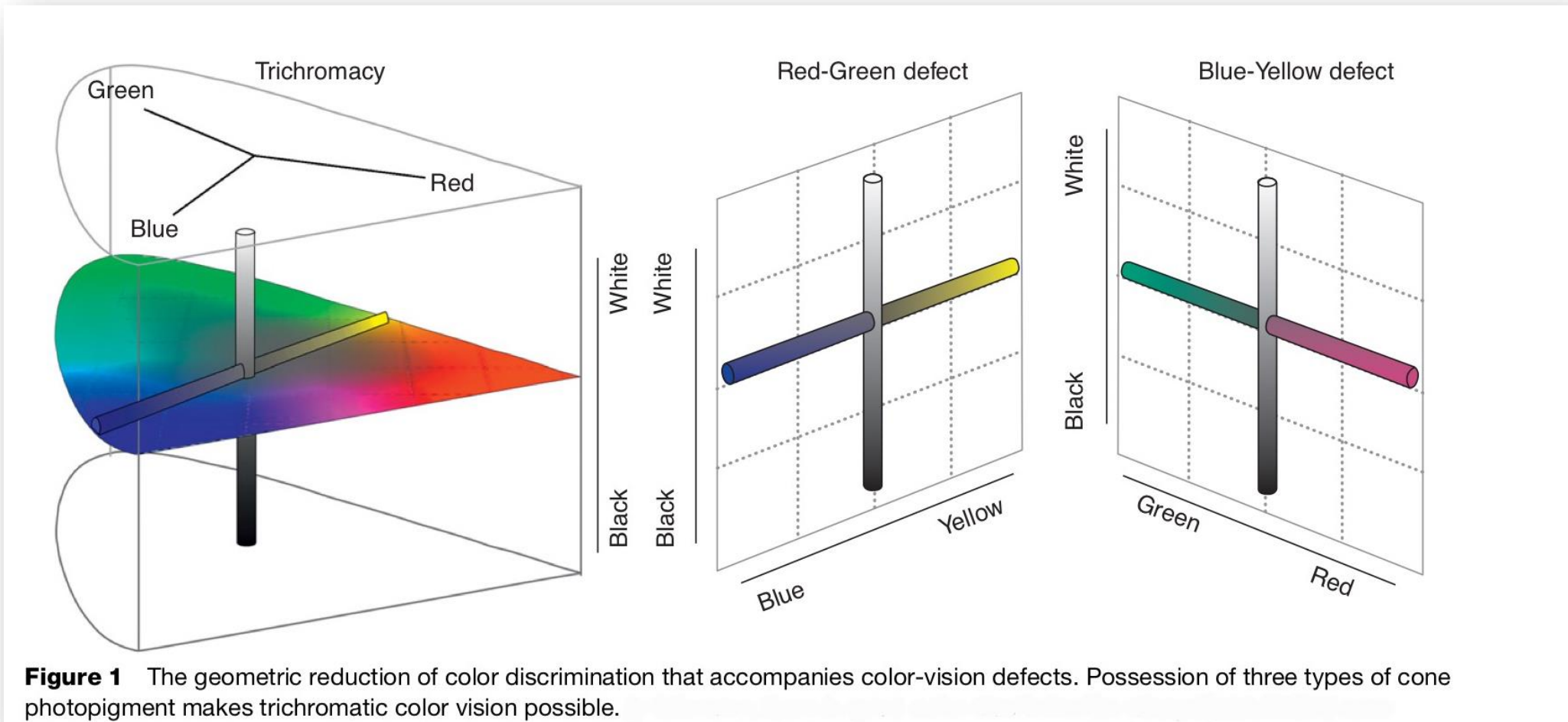


Two Common Color Wheels



การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : การรับรู้การมองเห็นสี



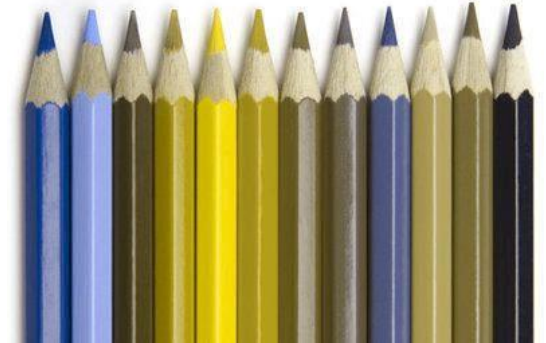
การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : ชนิดความผิดปกติ

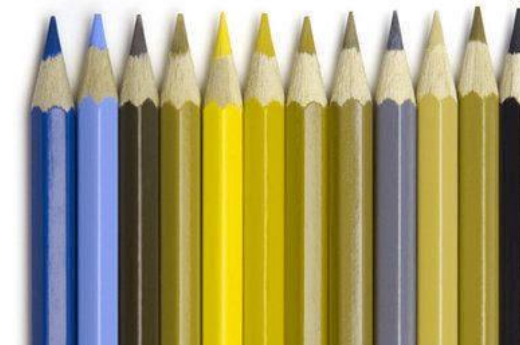
Type	Denomination
Monochromacy	Achromatopsia
Dichromacy	Protanopia
	Deuteranopia
	Tritanopia
Anomalous Trichromacy	Protanomaly
	Deuteranomaly
	Tritanomaly



Normal



Protanopia



Deuteranopia



Tritanopia



การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : อับัติการณ

Congenital VS Acquired

Type	Denomination	Prevalence	
		Men	Women
Monochromacy	Achromatopsia	0.00003%	
	Protanopia	1.01%	0.02%
	Deuteranopia	1.27%	0.01%
	Tritanopia	0.0001%	
Anomalous Trichromacy	Protanomaly	1.08%	0.03%
	Deuteranomaly	4.63%	0.36%
	Tritanomaly	0.0002%	

Different forms of color vision deficiency

การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : Acquired Color Vision Deficiency causes

M

- **Medications**: Ethambutol, INH, Barbiturates, Disulfiram, Hydroquinone, Chloramphenicol, etc.

A

- **Age**: older than 60 (age related macular degeneration: AMD)
- **Accidents**, strokes and Hypoxia: the damage of retina or affect particular areas of the brain/eye.

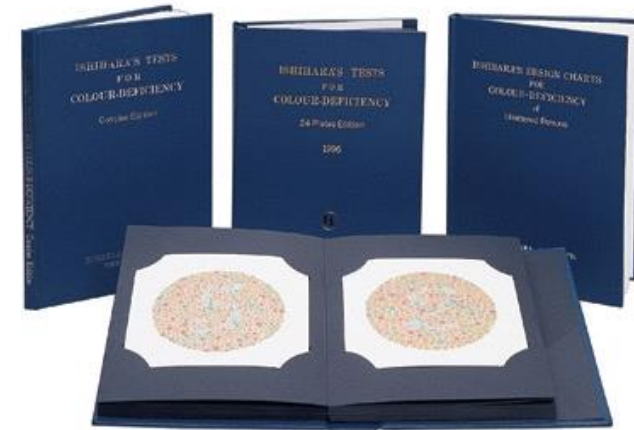
C

- **Chronic illnesses** :
 - Systematic: AD, DR, MS, leukemia, liver disease, alcoholism, Autoimmune diseases, etc.
 - Local: Glaucoma, RD, RP, ON, etc.
- Industrial or environmental **chemicals**: Styrene, PCE, Organic solvents, Hg, CO, CS₂, etc.

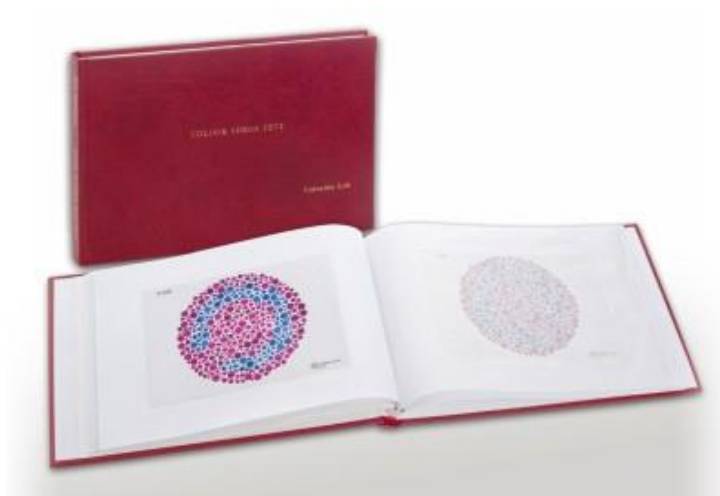
- Occupation-related color vision impairment, usually results in an impairment of **blue-yellow** color discrimination.
- The most frequent acquired color vision defect in DR and MS is a **blue-yellow** axis defect.

การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : การตรวจ
 - Pseudo Isochromatic Plate (PIP)
 - Arrangement test
 - Lantern test



Ishihara

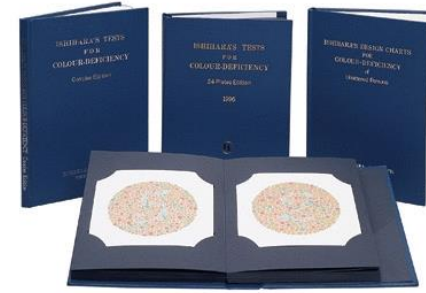


Dvorine 2nd Edition

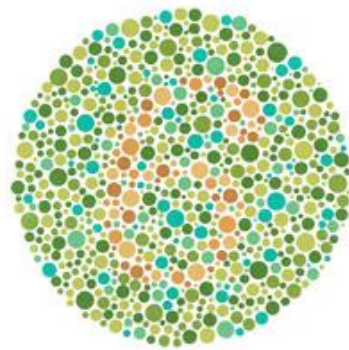


Richmond-HRR, 4th edition

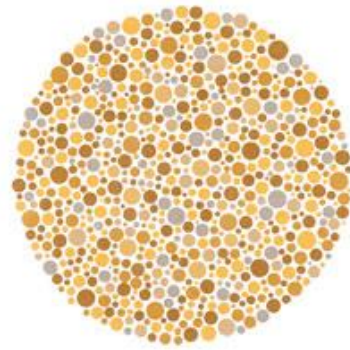
การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น



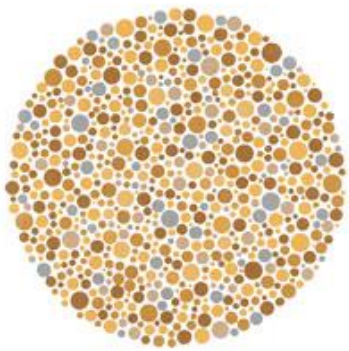
- การแยกสี (color perception) : การตรวจ
 - Pseudo Isochromatic Plate (PIP) >> Ishihara (14/24/38 plates) for Red-green screening



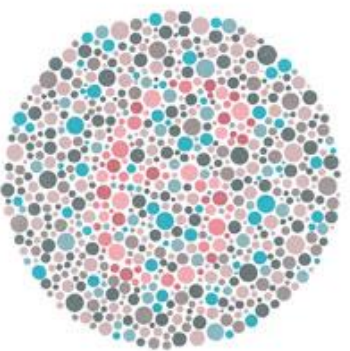
Normal



Protanope

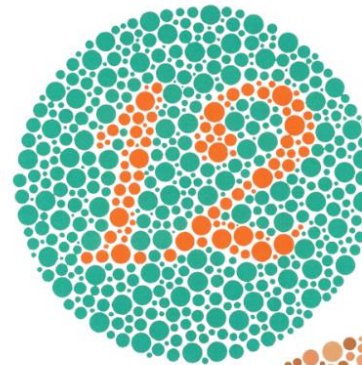


Deuteranope

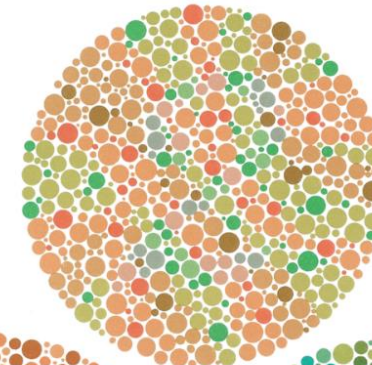


Tritanope

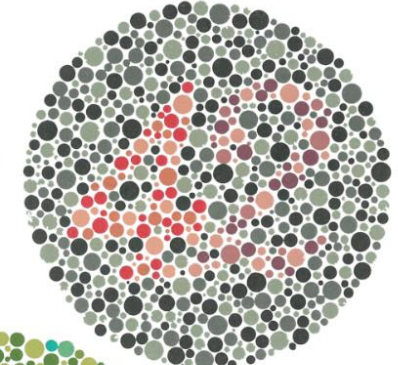
Demonstration



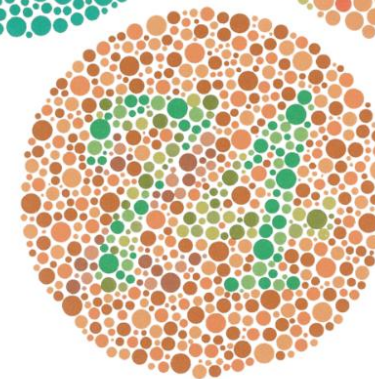
Hidden



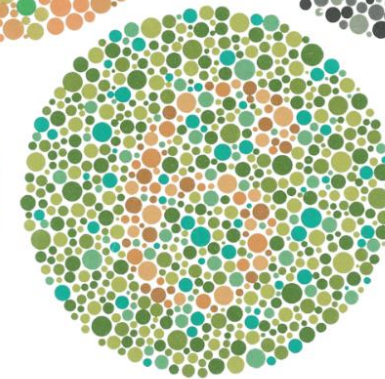
Diagnostic



Transformation



Vanishing



การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : การตรวจ
 - Pseudo Isochromatic Plate (PIP) >> Richmond-HRR for Red-green and Blue-Yellow screening



HRR Pseudoisochromatic Plates

Name: 4456 Date: 1 Aug 2013 Examiner: lloyd powell

1-4 Demonstration Series
Four plates. Do NOT score.

Screening Series

	OD	Protan	Deutan
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Screening Series Analysis:

Normal: ☐
Defective: ☒
B-Y: ☐
R-G: ☒

Diagnostic Series Analysis:

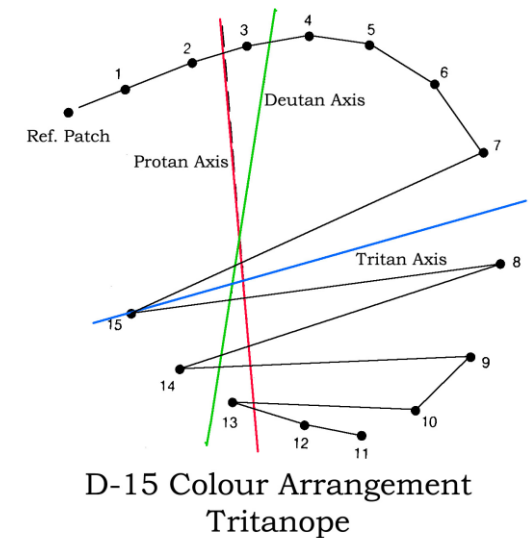
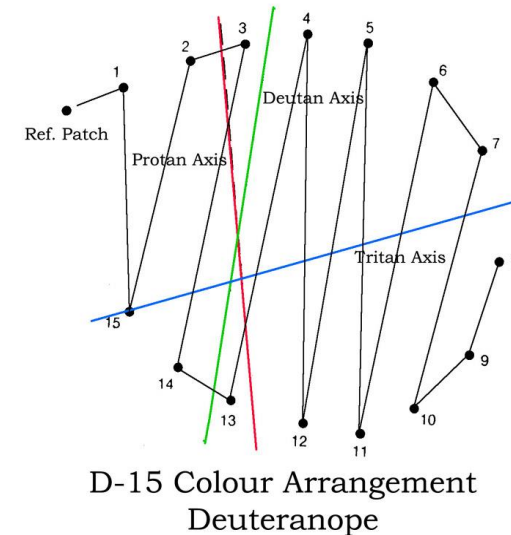
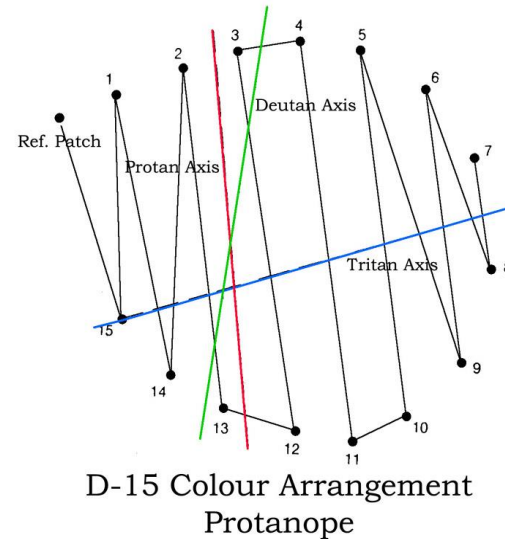
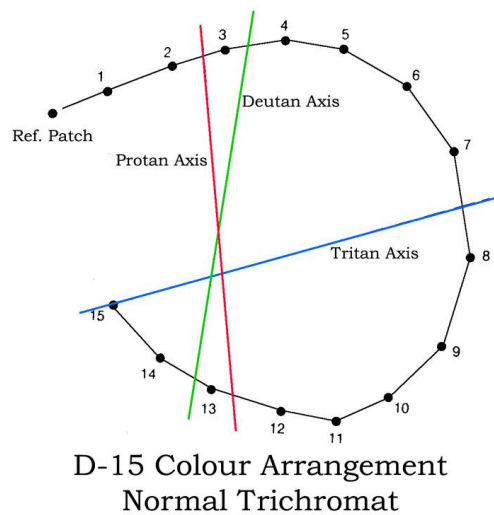
Type: ☐
Protan: ☐
Deutan: ☒
Tritan: ☐
Tetartan: ☐
Unclassified: ☐

Extent: ☐
Mild: ☐
Medium: ☐
Strong: ☒

Total: 4 9

การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : การตรวจ
 - Pseudo Isochromatic Plate (PIP)
 - Arrangement test >> Farnsworth D15 or Lanthony D-15
 - Lantern test



การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : การตรวจ
 - Pseudo Isochromatic Plate (PIP)
 - Arrangement test
 - Lantern test



Farnsworth Lantern (US)



Optecc900 (US)



Holmes Wright (UK)

- Type A (Aviation)
- Type B (Maritime)

การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : เปรียบเทียบชนิดการตรวจ

	Anomaloscope	Plates	Arrangement	Lanterns
Identifying CVD	+++	+++	-	+
Classifying type	+++	++	++	-
Grading severity	+++	+	++	+
Classifying dichromat anomalous trichromat	+++	-	-	-
Occupational suitability	-	-	+++	+++

Comparison of different color vision deficiency test types

การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- การแยกสี (color perception) : เกณฑ์ผ่านของชนิดการตรวจ



Table 1. *Classification scheme for NSMRL Color Vision Test Battery.*

Classification	Test		
	PIP	FALANT	D-15
Normal	Pass	Pass	Pass
Mild	Fail	Pass	Pass
Moderate	Fail	Fail	Pass
Severe	Fail	Fail	Fail

การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- ตาเหล่ซ่อนเร้นแนวนอน (lateral or horizontal phoria) : การตรวจ

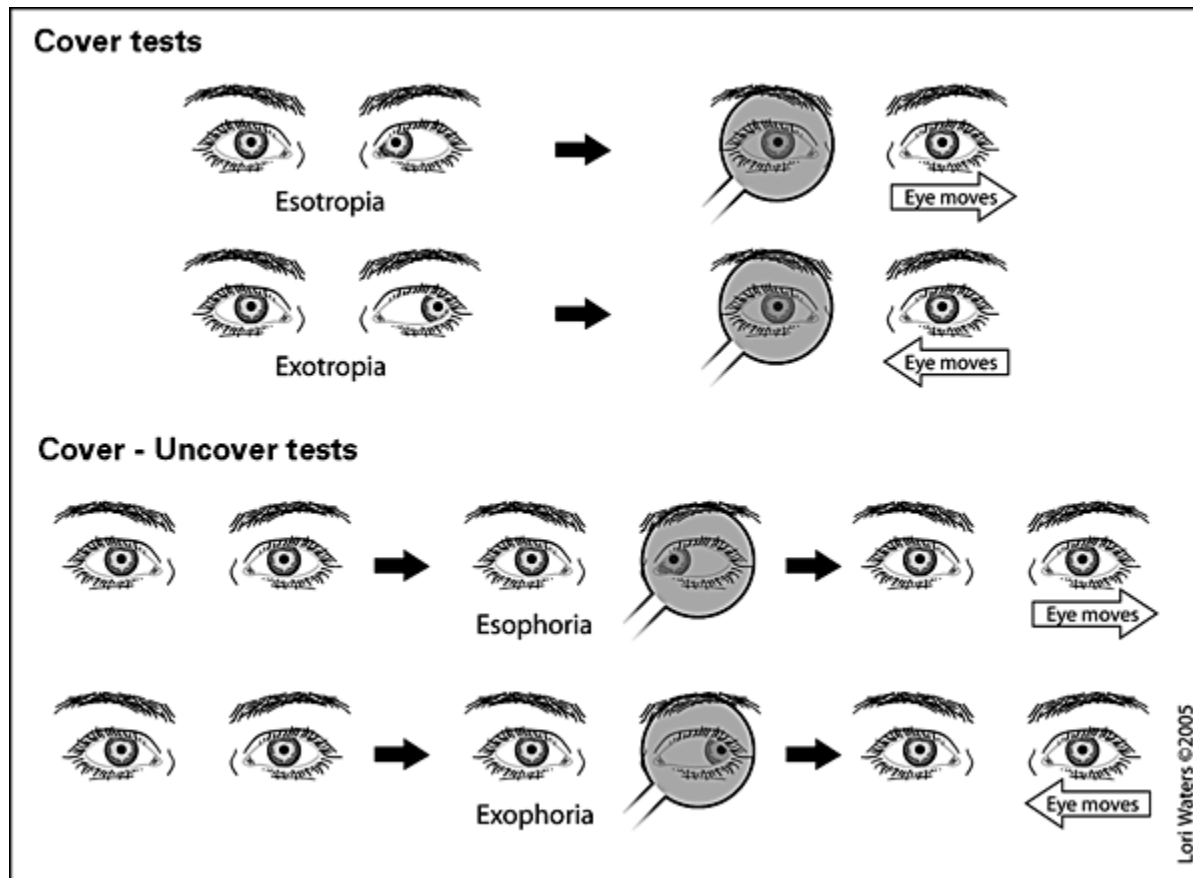
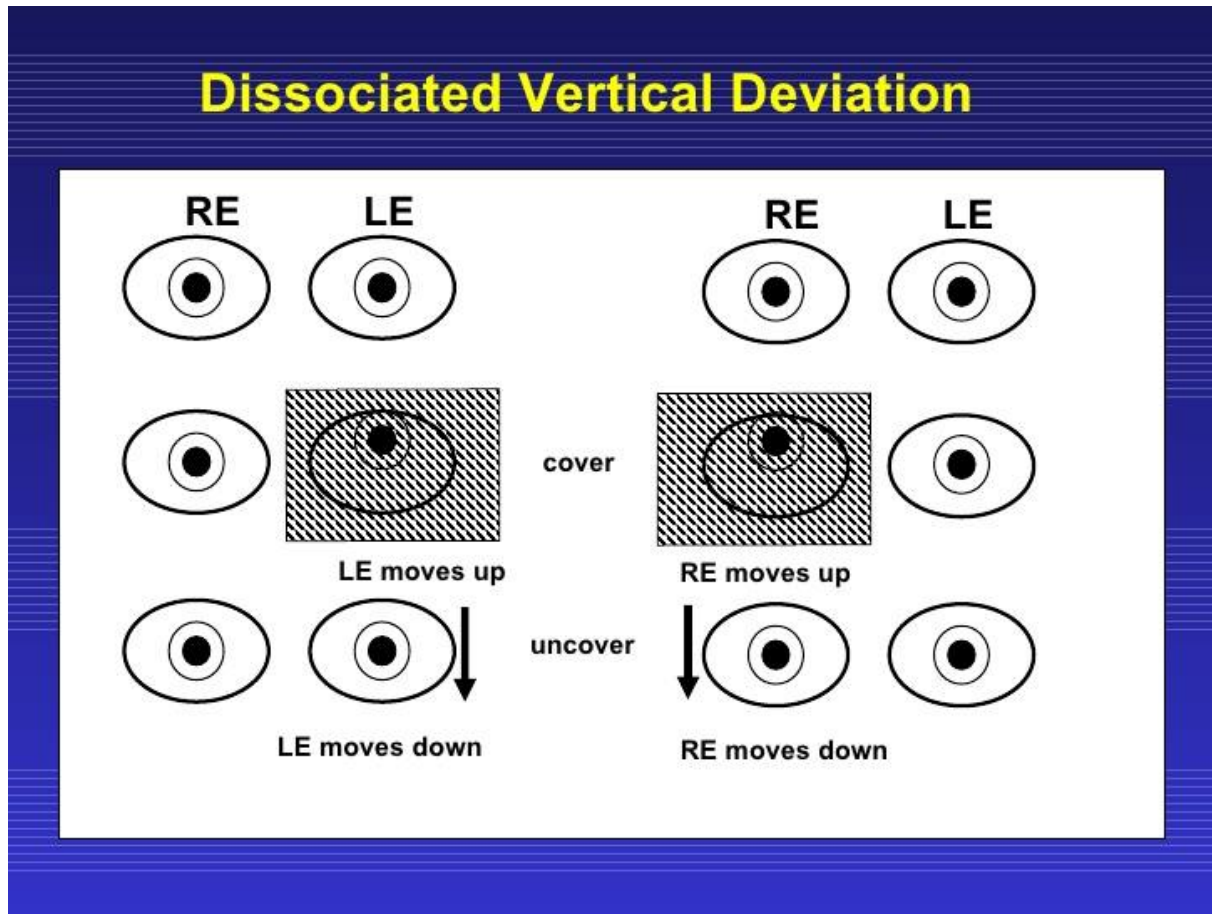


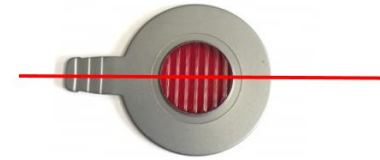
FIGURE 4-25. The examiner measures a horizontal phoria with the Maddox rod and a prism bar during lateral phoria testing in space.

การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- ตาเหล่ซ่อนเร้นแนวตั้ง (vertical phoria) : การตรวจ



หลักการ...Basic 1



ลูกฟูกแนวตั้งสร้าง
เส้นแนวนอน
ตรวจ Vertical Phoria



ลูกฟูกแนวนอนสร้างเส้นแนวตั้ง
ตรวจ Horizontal Phoria

<https://www.loftoptometry.com/index.php/Eyecare/viewcase/73/11>

เครื่องมือ?

อย่างง่าย

4. ปริซึมบาร์

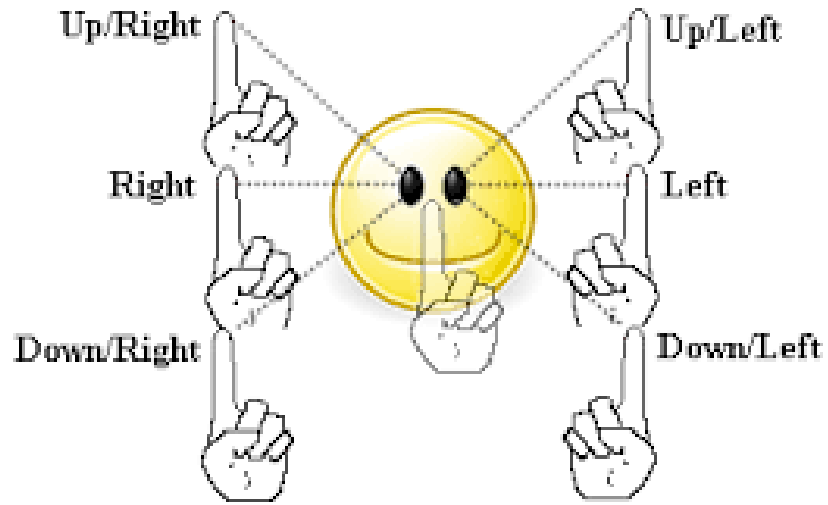
สำหรับวัด Horizontal Phoria Exo/Eso

สำหรับวัด Vertical Phoria Hyperphoria



การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- ลานสายตา (visual field) : การตรวจ
 - Confrontation visual field exam (Donders' test)
 - Perimetry



การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

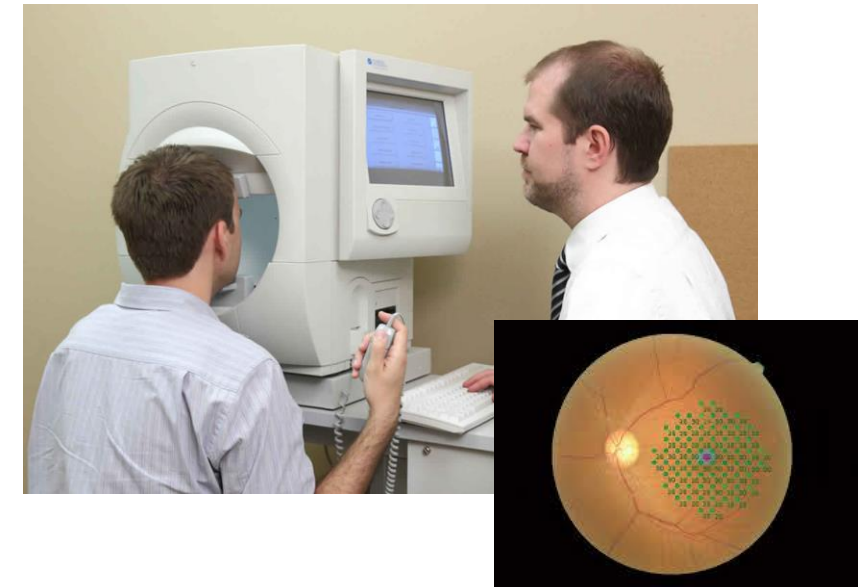
- ลานสายตา (visual field) : การตรวจ
 - Confrontation visual field exam
 - Perimetry



Goldmann Perimeter



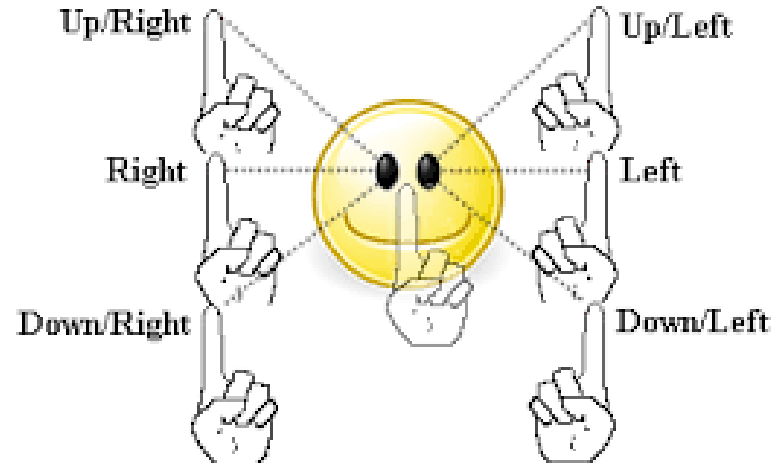
Automated perimetry



Microperimeter

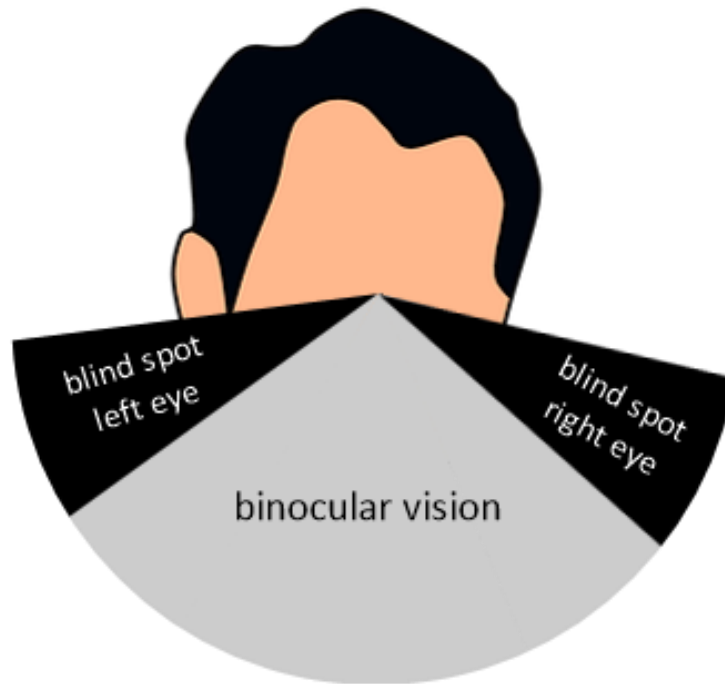
การตรวจสมรรถภาพการมองเห็น

- ลานสายตา (visual field) : การตรวจ
 - Confrontation visual field exam (Donders' test)
 - Perimetry



การตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น

- ลานสายตา (visual field) :



Job Standards

(TITMUS V4 & V2a & Optec 5000)

Job Standards $\neq$ Standard



Federal Aviation
Administration

DOT/FAA/AM-13/16
Office of Aerospace Medicine
Washington, DC 20591

Evaluation of the Stereo Optical OPTEC® 5000 for Aeromedical Color Vision Screening

Nelda J. Milburn
Civil Aerospace Medical Institute
Federal Aviation Administration
Oklahoma City, OK 73125

Carrie A. Roberts
Deborah L. Perry
Xyant Technology, Inc.
Oklahoma City, OK 73125

August 2013

Final Report



Staff lecture: No.3

Table 1. Crosstabulation of the Pass/Fail Outcome of the OPTEC® 2000 by the OPTEC® 5000V1

OPTEC® 2000	OPTEC® 5000V1		
	Fail	Pass	Total
Fail	33	2	35
Pass	8	17	25
Total	41	19	60

Kappa = .654

Experiments 1 and 2

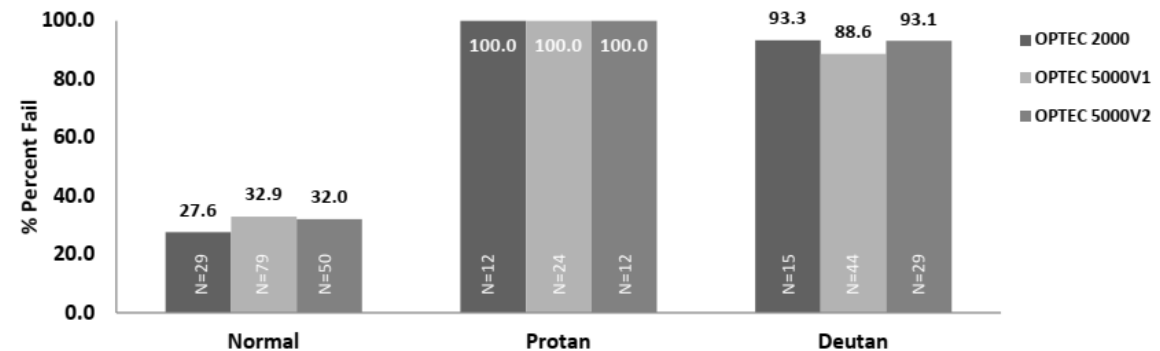


Figure 3. Percent failing by color vision type (normal, protan, deutan) for the OPTEC® 2000, OPTEC® 5000V1, and OPTEC® 5000V2 (N indicates the total number of subjects from which the percent failing were calculated)



Guide for Aviation Medical Examiners



Equipment Requirements

- **Standard Snellen Test.** (both near and distant)
- **Eye Muscle Test-Light**, or an ophthalmoscope.
- **Maddox Rod.** May be hand type.
- **Horizontal Prism Bar.** Risley or hand prism are acceptable alternatives.
- **Color Vision Test Apparatus.**
 - Pseudoisochromatic plates,
 - American Optical Company (AOC)
 - AOC-HRR, 2nd edition)
 - Dvorine, 2nd edition
 - Ishihara (14, 24, 38-plate editions)
 - Richmond-HRR, 4th edition
 - Acceptable substitutes are (lantern/light):
 - Farnsworth Lantern
 - OPTEC 900 Color Vision Test
 - Keystone Orthoscope
 - Keystone Telebinocular
 - OPTEC 2500, OPTEC 2000 PM, OPTEC 2000 PAME, OPTEC 2000 PI
 - Titmus i400



Guide for Aviation Medical Examiners



Color vision test	Dose not met the standard (Fails) if:
Richmond-HRR. 4 th edition	Any error on plates 5-10
Ishihara	14-Plate: More than 6 errors on plates 1-11 24-Plate: More than 2 errors on plates 1-15 48-Plate: More than 4 errors on plates 1-21
Keystone Telebinocular	No errors on the 6 total trials on plates 4 and 5
OPTEC 2000	Any errors on any of the 6
AOC-HRR, 2 nd edition	Any errors on plates 5-10
Dvorine, 2 nd Edition	More than 2 errors on plates 1-15

V2a & Optec 5000

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	N/A
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/22$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/22$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)

TITMUS V4

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	N/A
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 10 ($\leq 20/20$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 10 ($\leq 20/20$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)

V2a & Optec 5000

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	N/A
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/22$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/22$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)

TITMUS V4

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	N/A
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 10 ($\leq 20/20$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 10 ($\leq 20/20$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)

งานตรวจสอบและงานที่ทำใกล้เครื่องจักร (Inspection and Close Machine work)

Staff lecture: No.3

V2a & Optec 5000

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 6 ($\leq 20/35$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 6 ($\leq 20/35$)
	5 Stereo Depth	≥ 5
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/22$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/22$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)

TITMUS V4

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/40$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/40$)
	5 Stereo Depth	≥ 5
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 10 ($\leq 20/20$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 10 ($\leq 20/20$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)

งานควบคุมอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ (Operator of Mobile equipment)

V2a & Optec 5000

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/22$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	5 Stereo Depth	≥ 6
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 6 ($\leq 20/35$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 6 ($\leq 20/35$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 6 ($\leq 20/35$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 6 ($\leq 20/35$)

TITMUS V4

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 10 ($\leq 20/20$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	5 Stereo Depth	≥ 6
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/40$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/40$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/40$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/40$)

Job Standards

งานควบคุมเครื่องจักร (Machine Operators)

V2a & Optec 5000

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	≥ 5
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)

TITMUS V4

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	≥ 5
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)

V2a & Optec 5000

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	≥ 5
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/22$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/22$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/25$)

TITMUS V4

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	≥ 5
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 10 ($\leq 20/20$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	7 Vertical Phoria	3 – 5
	8 Lateral Phoria	4 – 13
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	≥ 10 ($\leq 20/20$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 9 ($\leq 20/25$)

Job Standards

งานที่ไม่ต้องใช้ทักษะ (Unskilled Laborers)

V2a & Optec 5000

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	N/A
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	2 – 6
	8 Lateral Phoria	N/A
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 7 ($\leq 20/30$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 6 ($\leq 20/35$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 6 ($\leq 20/35$)
	7 Vertical Phoria	N/A
	8 Lateral Phoria	N/A
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	N/A
	3 Acuity Right Eye	N/A
	4 Acuity Left Eye	N/A

TITMUS V4

Slide No.	Tests	Normal
Far Point (20 Ft.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 9 ($\leq 20/25$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	5 Stereo Depth	N/A
	6 Color	Correct ≥ 5 digits of 8 digits = Pass
	7 Vertical Phoria	2 – 6
	8 Lateral Phoria	N/A
Near Point (14 in.)	1 Binocular Vision	3 cubes
	2 Acuity Both Eyes	≥ 8 ($\leq 20/30$)
	3 Acuity Right Eye	≥ 7 ($\leq 20/40$)
	4 Acuity Left Eye	≥ 7 ($\leq 20/40$)
	7 Vertical Phoria	N/A
	8 Lateral Phoria	N/A
Intermediate	2 Acuity Both Eyes	N/A
	3 Acuity Right Eye	N/A
	4 Acuity Left Eye	N/A

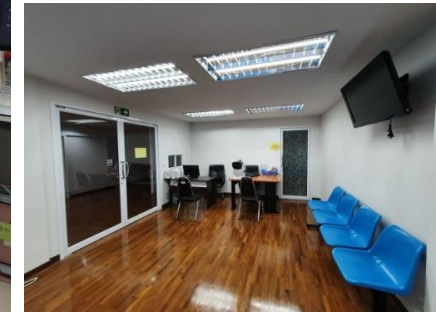
สรุปตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นในงานอาชีพอนามัย

- ต้องมีการเตรียมความพร้อมของผู้ถูกตรวจ เครื่องมือ ผู้ตรวจ
- เน้นที่การประเมินในความสามารถของสายตาในการทำงาน
- การตรวจเป็น **การตรวจคัดกรอง** หากพบความผิดปกติควรตรวจเพิ่มเติมด้วยวิธีมาตรฐาน
 - + การตรวจที่พอเชื่อถือได้คือ ความคมชัดในการมองเห็น (Visual acuity)
 - + การตรวจที่อาจพบว่าเกิดผลผิดปกติได้บ่อย คือ การกะระยะความลึก (depth perception) และการแยกสี (color perception)
- Job standards **ไม่ใช่มาตรฐานที่แท้จริง** ควรศึกษากฎระเบียบหรือแนวทางการตรวจในแต่อาชีพ
 - + ความผิดปกติทางสายตาที่พบ อาจไม่ได้เป็นข้อจำกัดในการทำงาน

Audiometers & Booths

Routine Laboratory

Spirometers & Equipment



Toxicology Laboratory: AAS, ICP-MS, GC, GC-MS, HPLC

Digital X-ray