

## การทดสอบสายตาและการวัดสภาพแวดล้อม

## 4.1 คำนำ

การทดสอบสายตาเป็นเป้าหมายเบื้องต้น ในการเลือกและจัดแบ่งประเภทบุคคล สำหรับการทำงานที่ต้องใช้สายตาเฉพาะงานแต่ละประเภท ตำแหน่งหน้าที่ที่เหมาะสมต่อสภาพสายตาในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ดีนั้นมีผลต่อความพึงพอใจต่อการทำงานอย่างมาก และยังเพิ่มอำนาจของผลตอบแทนหรือรายได้ เช่นเดียวกับการส่งเสริมในฝีมือของผู้ปฏิบัติงาน และความก้าวหน้าในฝีมือผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีผลสะท้อนถึงการลดลงของค่าใส่ตลับประจำ (Overhead) การสิ้นเปลืองต่าง ๆ (Wastage) และการทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ (Inefficient Operation) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อการจัดการ การตรวจเพื่อค้นหาสภาพต่าง ๆ ของสายตาที่ผิดปกติ (Abnormal Vision Conditions) เป็นสิ่งสำคัญต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน(36) ในบริษัทใหญ่ ๆ ของประเทศที่เจริญแล้วจะมีโปรแกรมการทดสอบสายตาอยู่ในระดับที่สูง เขาจะใช้รายงานต่าง ๆ ที่ได้บันทึกไว้ซึ่งเกี่ยวกับทักษะหรือความสามารถของสายตาของผู้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและจะนำมาพิจารณาเมื่อต้องการเปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่ในการทำงานด้วย บุคคลที่มีความบกพร่องของสายตา (Visual Deficiency) ควรกำหนดให้ทำงานในที่ซึ่งความบกพร่องในสายตาของเขาไม่บังเกิดผลเสียหาย ยกตัวอย่างเช่น ไม่ควรกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานที่มีความบกพร่องในการมองเห็นสี (Color Deficiency) ทำงานในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ในสีเป็นสำคัญ เช่น ในโรงงานทอผ้า และโรงงานเกี่ยวกับสี ในทำนองเดียวกัน การกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานที่ขาดความสมดุลของกล้ามเนื้อตา คือมีความสามารถในการเพ่งมองจุด ๆ เดียวไม่เพียงพอ (Convergence Insufficiency) ทำงานใกล้เป็นระยะเวลาที่ยาวนาน เช่น โรงงานประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรืองานที่ต้องการความละเอียด เพราะจะมีผลทำให้ตาเกิดความเครียด ผลผลิตตกต่ำ เกิดความล้าและอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าเลือกใช้ผู้ที่มีสายตาสั้นอย่างอ่อนหรือไม่รุนแรง (Mild or Moderate Myopia) เข้าทำงานที่ต้องใช้สายตาในการเพ่งมองหรืองานใกล้ตาก็จะทำให้ได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้น วิธีนี้ได้ถูกนำไปใช้แล้วในประเทศญี่ปุ่น ที่ซึ่งผู้ปฏิบัติงานที่มีสายตาสั้นจะถูกเลือกอย่างจงใจ ให้เข้าทำงานที่ต้องการความละเอียด เช่น ในอุตสาหกรรมการทำนาฬิกา และกล้อง

ถ่ายรูป (38) เป็นต้น

เนื่องจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ศึกษาถึงปัจจัยของความสว่าง เสียงและอุณหภูมิด้วย ดังนั้น นอกจากทดสอบสายตาแล้ว ยังจำเป็นต้องวัดสภาวะแวดล้อมเหล่านี้ด้วย

#### 4.2 ประเภทสมรรถนะของสายตาที่จะทดสอบ

ประเภทสมรรถนะของสายตาที่จะทดสอบจะแบ่งตามความสามารถของสายตาขึ้นพื้นฐาน ดังนี้คือ (39)

4.2.1 ทดสอบการเบี่ยงเบนของแกนสายตา (Phoria Test) ซึ่งก็คือ ทดสอบ เพื่อดูความสมดุลของกล้ามเนื้อนอกลูกตา (Muscle Balance)

4.2.2 ทดสอบความคมชัดของสายตา (Visual Acuity)

4.2.3 ทดสอบความสามารถในการมองเห็นความลึก (Depth Perception)

4.2.4 ทดสอบความสามารถในการมองเห็นสี (Color Vision)

สำหรับการทดสอบการเบี่ยงเบนของแกนสายตาข้างแบ่งออกเป็นการทดสอบในแนวตั้ง และแนวระดับ ส่วนรายละเอียดเกี่ยวกับทักษะของสายตาเหล่านี้ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2

#### 4.3 เครื่องทดสอบ Ortho-Rater

ในการผลิตสมัยใหม่ที่ต้องการความเที่ยงตรงและความละเอียดสูงนั้น การวัดสมรรถนะของสายตาจำเป็นต้องใช้เครื่องมือทดสอบที่มีความแม่นยำถูกต้อง และเป็นเครื่องที่ทดสอบอย่างค่อนเนื่อง เครื่อง Ortho-Rater ได้ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ทดสอบทักษะของสายตาของผู้ปฏิบัติงาน เครื่องนี้ได้ถูกวิจัยมามากกว่าสิบปี และได้นำไปใช้ในวงการอุตสาหกรรมของอเมริกามานานแล้ว ซึ่งก็ได้ถูกพิสูจน์ให้เห็นว่าเครื่อง Ortho-Rater นี้ ใช้ทดสอบสายตาได้อย่างแม่นยำ ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับเครื่อง Ortho-Rater ที่ใช้ในราชการทหารของอเมริกาไว้หลายเรื่องดังที่จะได้กล่าวต่อไปนี้(36)

การทดสอบครั้งแรกโดยการใช้เครื่อง Ortho-Rater นั้นได้นำมาใช้ในปี ค.ศ. 1943



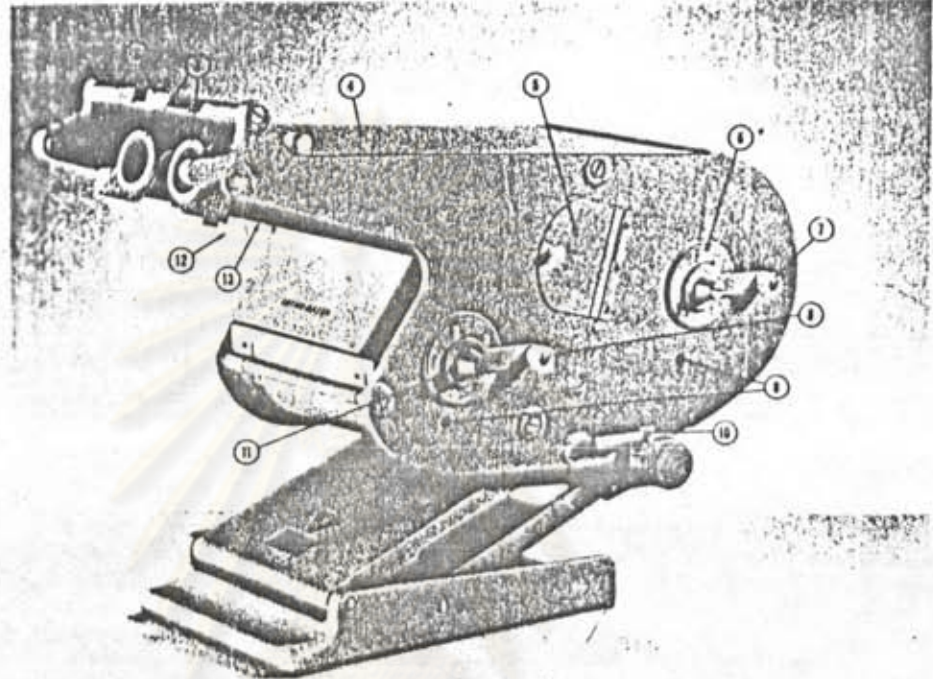
ที่ศูนย์ฝึกอบรมกองกำลังทดแทนของทหารปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยาน (Antiaircraft Artillery Replacement Center) การทดสอบนั้นนำมาใช้เพื่อคัดเลือกผู้ควบคุมเครื่องหาระยะภาพสามมิติ (Stereoscopic Rangefinder Operators) ซึ่งพบว่าค่าคาดคะเนความคมชัดของสายตา (Visual Acuity) ที่ดีที่สุดอยู่ที่ 20/20

การศึกษาต่อมาก็เป็นในเดือนพฤษภาคมของปี ค.ศ. 1944 ที่ศูนย์ฝึกอบรมนาวิกาวุธ (U.S. Naval Training Center) เมืองแฮมสัน นิวเจอร์ซีย์ การศึกษานี้กระทำขึ้นเพื่อคัดเลือกผู้ควบคุมเครื่องหาระยะภาพสามมิติ ของโรงเรียนที่สอนการใช้เครื่องค้นหาและเป้าหมายด้วยวิทยุคลื่นสั้น (Radar and Rangefinder School) ที่ฟอร์ตลอเดอร์เดล ฟลอริดา ซึ่งได้สรุปผลออกมาว่า เครื่อง Ortho-Rater สามารถใช้ทดสอบในการมองความลึก (Depth Perception) เพื่อคัดเลือกผู้ควบคุมเครื่องหาระยะภาพสามมิติได้อย่างถูกต้อง

ที่โรงเรียนแพทยการบินและการวิจัยของราชนาวิกาวุธ (U.S. Naval School of Aviation Medicine and Research) เมืองเพนซาโกลา ฟลอริดา ได้ศึกษาด้วยการทดสอบซ้ำครั้งแล้วครั้งเล่าโดยบริษัท Bausch & Lomb ด้วยการใช้เครื่อง Ortho-Rater นี้กับการทดสอบทางคลินิก (Clinical Test) ได้ถูกกระทำขึ้นในปี ค.ศ. 1945 ซึ่งมีผลสรุปออกมาว่า เครื่อง Ortho-Rater มีความเที่ยงตรงในการวัดเช่นเดียวกับการทดสอบทางคลินิก

ด้วยเหตุนี้เองจะเห็นว่าเครื่อง Ortho-Rater เป็นเครื่องมือทดสอบที่ให้ความแม่นยำหรือให้ผลใกล้เคียงกับความเป็นจริงอย่างมีหลักเกณฑ์ในการใช้วัดสมรรถนะของสายตา อย่างไรก็ตาม เครื่องมือที่ใช้วัดสายตาคณิตอื่น ๆ ความสามารถในการวัดหรือทดสอบให้ได้ผลอย่างถูกต้องแม่นยำสูงสุดนั้น ก็ย่อมขึ้นอยู่กับการใช้ที่ถูกต้องด้วย นอกจากนี้คำถามที่ใช้ทดสอบย่อมเป็นส่วนที่สำคัญด้วย อย่างไรก็ตามความแปรปรวนในลำดับของการดำเนินการทดสอบจะน้อยกว่าความแม่นยำของเครื่องที่สูงมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยและจากการนำไปใช้ในวงการศึกษา และการนอกจากนี้ผู้ใช้เครื่อง Ortho-Rater เพื่อการทดสอบ ก็ไม่จำเป็นต้องรู้เรื่องราวใด ๆ เกี่ยวกับการทดสอบสายตาในทางคลินิกโดยทั่ว ๆ ไปเลย เพียงแต่ทำการฝึกให้เข้าใจในวิธีที่จะทดสอบ และก็ไม่ต้องแปลผลผลลัพธ์ที่ได้ด้วย ซึ่งวิธีการที่ใช้ทดสอบก็จะใช้ตามวิธีการที่กำหนดเป็นมาตรฐานและการจดบันทึกผลจากการทดสอบก็จะจดตามระดับที่ผู้ถูกทดสอบตัดสินใจ โดยที่ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว รูปที่ 4.1 คือ เครื่องชนิด Master-Ortho-Rater ที่ใช้สำหรับการศึกษารุ่นนี้

การทดสอบด้วยเครื่อง Ortho-Rater นี้สามารถนำไปใช้ทดสอบได้ทุกแห่งไม่ว่าจะมี การรบกวนจากเสียง การจราจร แสงจ้า และการทดสอบที่หยุดเป็นช่วง ๆ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่ผลทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ถูกทดสอบและผู้ทดสอบ หรือมีผลต่อความเร็วและความแม่นยำของเครื่อง



- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 1--Stop Screw       | 8--Handle N (Near)       |
| 2--Headrest         | 9--Pilot Lights          |
| 3--Viewing Lenses   | 10--Brake Lock Lever     |
| 4--Lid              | 11--Near Tests           |
| 5--Observation Door | 12--Occluder Wing Handle |
| 6--Distance Tests   | 13--Viewing Box          |
| 7--Handle F (Far)   |                          |

รูปที่ 4.1 เครื่องทดสอบ Master Ortho-Rater

(จากหนังสือ Master Ortho-Rater Cat. No. 71-21-40-65 and Modified Ortho-Rater)

ในการทดสอบจะทดสอบด้วยแผ่นสไลด์ทดสอบทั้งชุด คือทดสอบสายตาในระยะไกล จะมีทั้งหมด 7 แผ่น และทดสอบสายตาในระยะใกล้ 5 แผ่น ผู้ทดสอบจะตามคำตามต่าง ๆ ที่กำหนดเป็นมาตรฐาน แล้วก็ลงคะแนนตามที่ผู้ถูกทดสอบบอก การทดสอบครั้งแรกจะใช้สไลด์ทดสอบในระยะไกล ซึ่งมีทั้งหมด 7 แผ่น อยู่ในลูกกลิ้งลูกใหญ่ ซึ่งหมุนโดยมือหมุน (รูป 4.1-7) และแผ่นทดสอบในระยะใกล้มี 5 แผ่น อยู่ในลูกกลิ้งลูกเล็ก หมุนด้วยมือหมุนเช่นกัน (รูป 4.1-8) ลูกกลิ้งจะถูกยึดให้คงที่ด้วยสปริงเพื่อให้ตำแหน่งของแผ่นสไลด์บนลูกกลิ้งถูกต้อง ตัวเลขที่อยู่ข้าง ๆ



จะเป็นตัวบอกตำแหน่งของแผ่นสไลด์เมื่อมือหมุนถูกหมุนไป โดยบนแกนมือหมุนจะมีจุดสีขาวซึ่งตำแหน่งของหมายเลขบนแผ่นวงกลมว่าสไลด์แผ่นไหนอยู่ในตำแหน่งที่กำลังทดสอบ ในแต่ละตำแหน่งจะมีแผ่นสไลด์ต่างกัน โดยเหตุที่แผ่นสไลด์ทดสอบจะติดต่อกันตามลำดับของการทดสอบ ลำดับทดสอบมาตรฐานจะใช้สไลด์ทดสอบระยะไกลแผ่นที่ 1 ถึงแผ่นที่ 7 ตามด้วยแผ่นสไลด์ทดสอบในระยะใกล้แผ่นที่ 1 ถึงแผ่นที่ 5 เป้าหมายของการทดสอบจะถูกส่องสว่างด้วยไฟสองดวงที่อยู่ภายในลูกกลิ้ง เมื่อเปิดไฟ หลอดไฟสีแดงดวงเล็ก ๆ สองดวง (รูป 4.1-9) ก็จะเปิด เมื่อผู้ทดสอบยังไม่อยู่ในตำแหน่งที่จะเริ่มทำการทดสอบก็ไม่ควรที่จะเปิดไฟ เพื่อให้แสงสว่างแก่แผ่นสไลด์ทดสอบ ต่อเมื่อได้นั่งอยู่ในตำแหน่งที่จะทดสอบแล้วก็จะยกกล่องช่องมอง และเริ่มทดสอบด้วยแผ่นสไลด์ F-1 แล้วเปิดไฟพร้อมกับเริ่มถามคำถามที่ใช้ในการทดสอบ เมื่อการทดสอบสิ้นสุดลงก็จะหมุนสไลด์ F-2 เพื่อทดสอบต่อไป กล่องช่องมอง (รูป 4.1-13) มีสองตำแหน่ง คือเมื่ออยู่ในตำแหน่งบนหรือในตำแหน่งที่สูงกว่า จะใช้เมื่อทดสอบสายตาในระยะไกล และเมื่ออยู่ในตำแหน่งล่างจะใช้ทดสอบในระยะใกล้ ภายในกล่องช่องมองจะมีตัวปิด (Occluder) ซึ่งใช้สำหรับปิดกั้นสายตาของตาข้างใดข้างหนึ่งเมื่อต้องการด้วยการใช้มือหมุน ช่องสังเกต (รูป 4.1-5) เป็นช่องที่ผู้ทดสอบจะแสดงหรืออธิบายเป้าหมายในการทดสอบ ส่วนที่สำคัญของเครื่องก็คือ กล่องช่องมองและแผ่นสไลด์ทดสอบทั้ง 12 แผ่น ซึ่งแผ่นสไลด์ทดสอบจะเป็นแก้วใบบางใส โดยอยู่ในตำแหน่งที่ตรงกับเลนส์ที่ใช้ดู ในการทดสอบแผ่นสไลด์จะถูกแสงส่องผ่านตลอด และโดยเหตุที่แสงจากภายนอกจะไม่มีผลกระทบต่อแสงส่องสว่างทั้งหมดบนแผ่นสไลด์ทดสอบ ดังนั้นจึงเป็นการควบคุมความเข้มของแสงให้คงที่ แต่อาจจะเลวลงเล็กน้อยตามอายุของหลอดไฟ อย่างไรก็ตามจากผลของการทดสอบก็ไม่มีเปลี่ยนแปลงอย่างสำคัญในผลของการทดสอบ แม้จะใช้หลอดไฟที่ใกล้จะหมดอายุ

สำหรับแผ่นสไลด์ที่ใช้ทดสอบแต่ละแผ่นได้ออกแบบมาเพื่อใช้ทดสอบทักษะของสายตาแต่ละประเภทแตกต่างกันออกไปดังนี้คือ

4.3.1 Phoria Test - Lateral Phoria เป็นการทดสอบความเบี่ยงเบนของแกนสายตาในแนวระดับ (Lateral Phoria) หรือเป็นการทดสอบความสมดุลของกล้ามเนื้อตา (Muscle Balance) ในการทดสอบเช่นนี้ตาทั้งสองข้างจะมองภาพทดสอบไม่เหมือนกัน แผ่นสไลด์ทดสอบด้านข้างหรือในแนวระดับ จะประกอบด้วยลูกศรสำหรับตาข้างซ้ายที่มองดูอยู่ และจะประกอบด้วยจุดที่มีตัวเลขกำกับสำหรับตาข้างขวา ที่ปลายของหัวลูกศร

จะชี้ที่จุดกึ่งกลาง คือจุดที่สอง ซึ่งจุดทั้งสามจุดจะมีขนาดเท่ากัน และจะแยกออกจากกันเหมือนกับจุดที่มีตัวเลขกำกับที่ตาข้างขวามองดูอยู่ ขณะดูด้วยตาทั้งสองข้าง หัวลูกศรจะดูเหมือนว่าเคลื่อนไปพร้อมกับจุดทั้งสาม และซ้อนทับกับจุดที่มีตัวเลขกำกับ จุดที่มีตัวเลขกำกับทั้ง 15 จุดนี้จะครอบคลุมประชากรที่มีสายตูปกติทั้งหมด การทดสอบคุณสมบัตินี้จะทดสอบทั้งไกลและใกล้ด้วยสไลด์ต่างกัน

4.3.2 Phoria Test - Vertical Phoria คือการทดสอบการเบี่ยงเบนของแกนสายตาในแนวตั้ง วิธีการควบคุมที่ใช้ในการทดสอบการเบี่ยงเบนของแกนสายตาในแนวระดับก็นำมาใช้กับแนวตั้งด้วย แผ่นสไลด์ทดสอบจะประกอบด้วยจุดไข่วางสีแดงต่อเนื่องกันเมื่อมองด้วยตาข้างซ้าย แล้วจะรวมหรือดูเหมือนเคลื่อนไปยังขึ้นบนใดที่แสดงด้วยเส้นมีตัวเลขกำกับ เมื่อมองด้วยตาทั้งสองข้าง ตัวเลขและเส้นจุดก็คือสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการเพ่งจัดระยะ ซึ่งขึ้นบนใดทั้งหมดมี 9 ขึ้น การทดสอบการเบี่ยงเบนของแกนสายตาในแนวตั้งนี้จะทดสอบทั้งไกลและใกล้

4.3.3 Acuity Test การทดสอบความคมชัดของสายตาด้วยเครื่อง Master-Ortho-Rater จะไม่ใช่ตัวอักษร ซึ่งจะเป็นการง่ายต่อการเข้าใจและการอธิบาย โดยที่จะไม่มีความแปรปรวนอย่างสำคัญต่อความคลาดเคลื่อนของการหักเห ภาพสไลด์ที่ใช้ทดสอบจะประกอบด้วยสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปใหญ่ ซึ่งเส้นทแยงมุมจะทำมุม 90 องศาตามลำดับภายในแบ่งออกเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปเล็กกว่าอีก 9 รูป โดยมุมทั้ง 4 ด้านจะเป็นเป้าหมายในการทดสอบ ส่วนสี่เหลี่ยมตรงกลางจะไม่ใช้เป็นเป้าหมายในการทดสอบ ทั้งนี้เพราะว่าความยากง่ายในการมองเห็นไม่เท่ากัน เป้าหมายที่ใช้ทดสอบจะมี 12 เป้าหมายย่อย และจะยากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งจะเท่ากับการทดสอบด้วย Snellen Chart 20/200 ถึง 20/17 แผ่นสไลด์ที่ใช้ทดสอบจะมี 6 แผ่น ใช้ทดสอบไกลและใกล้อย่างละ 3 แผ่น คือทดสอบความคมชัดของตาสองข้าง และข้างเดียว คือตาขวาและตาซ้ายตามลำดับ

4.3.4 Depth Test คือการทดสอบความสามารถในการมองความลึก การทดสอบเป็นการทดสอบในระยะไกลเท่านั้น แผ่นสไลด์ทดสอบจะประกอบด้วยวงกลมเล็ก ๆ 8 แถว และในแต่ละแถวจะมีวงกลมอยู่ 7 วง วงกลมวงแรกจะมีตัวอักษรกำกับแถวคือ อักษร A, B, ... H. จากบนลงล่าง วงกลมที่เหลือจะมีตัวเลขกำกับคือ วงที่ 1, 2, ..., 6. ผู้ถูกทดสอบจะมองดูเหมือนว่าวงกลมที่อยู่บนแผ่นสไลด์ในแต่ละแถวยื่นออกมา ซึ่งระยะของวงกลมต่าง ๆ ที่ยื่นออกมาจะลดน้อยลงเรื่อย ๆ



4.3.5 Color Test การทดสอบความสามารถในการเห็นสี แผ่นสไลด์ทดสอบจะเป็นสไลด์ที่มองเห็นได้ตลอด โดยลอกเลียนแบบมาจากแผ่นที่ใช้ทดสอบการมองเห็นสี (Pseudoisochromatic Plates) ที่เลือกเพิ่มมาอย่างดีแล้ว 4 แผ่น โดยสีนี้จะเหมาะสมกับการส่องสว่างของหลอดไฟภายในเครื่อง การดำเนินการทดสอบและการให้คะแนนจะสัมพันธ์กันอย่างมากกับการทดสอบด้วยแผ่นทดสอบ

ในการบันทึกผลการทดสอบจะบันทึกลงในบัตรบันทึกผล ซึ่งตัวบัตรจะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนบันทึกผลที่ได้จากการทดสอบ และส่วนที่ให้ไว้สำหรับบันทึกประวัติของผู้ถูกทดสอบ ซึ่งการทดสอบแต่ละคนจะใช้สองใบ คือใบแรกจะเก็บเข้าไว้เป็นทะเบียนประวัติ และอีกใบจะเป็นสำเนาให้แก่ผู้ถูกทดสอบ สำหรับในส่วนที่แสดงประวัติของผู้ถูกทดสอบจะบันทึกชื่อแผนก ชนิดของงานที่ทำ อายุ เพศ ประสบการณ์ในการทำงาน ในการทดสอบทุก ๆ ครั้ง รายละเอียดเกี่ยวกับการสวมหรือไม่สวมแว่น จะต้องบันทึกไว้ด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การทดสอบถูกต้อง เมื่อผู้ถูกทดสอบสวมแว่นขณะทำงานเสมอ การทดสอบจะต้องสวมแว่นด้วยทั้งระยะใกล้และไกล และถ้าแว่นที่สวมจะสวมเมื่อทำงานใกล้หรือทำงานไกล การทดสอบก็จะอิงถึงพฤติกรรมอันนี้ คือถ้าสวมแว่นเมื่อทำงานในระยะไกล การทดสอบไกลก็ต้องสวมแว่น แต่ถ้าทดสอบใกล้ก็จะไม่สวม เป็นต้น และในกรณีที่สวมบ้างไม่สวมบ้าง คือไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน กรณีนี้ปกติแล้วการทดสอบไม่ต้องสวมแว่น หรือในกรณีที่แว่นที่สวมไม่มีผลต่อการทำงาน การทดสอบก็ไม่ต้องสวมแว่นเช่นกัน ในการทดสอบสายตาระยะไกล ถ้าผู้ถูกทดสอบสวมแว่นที่ไข่มองใกล้เท่านั้น การทดสอบเช่นนี้จะไม่อนุญาตให้ใส่ขณะทดสอบ แต่ถ้าเป็นการทดสอบระยะใกล้ก็ให้ใส่ขณะทดสอบ และสำหรับบุคคลที่สวมแว่นที่มีสองโฟกัส การทดสอบก็จะให้เขาเพ่งมองผ่านแว่นบริเวณส่วนบนของแว่น คือเป็นบริเวณที่ไข่มองไกลของแว่น เมื่อต้องการทดสอบสายตาในระยะไกล แต่ถ้าทดสอบในระยะใกล้ก็ให้เขาเพ่งมองผ่านส่วนล่างของแว่นที่ใช้ดูใกล้ ก่อนที่จะทำการทดสอบรายละเอียดต่าง ๆ เหล่านี้ ควรจะต้องบันทึกให้เรียบร้อยก่อนเสมอ ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับการสวมแว่นและไม่สวมแว่น มีดังนี้คือ

Rx-None

ไม่ได้สวมแว่น การทดสอบจะไม่สวมแว่น

Always

สวมแว่นเสมอทั้งระยะใกล้และไกล การทดสอบจะต้องสวมแว่นเสมอเช่นกัน

Bifocals	สวมแว่นสายตา ซึ่งปกติจะสวมแว่นเสมอเมื่อทำงานทั้งไกลและใกล้ การทดสอบจะต้องสวมแว่นเสมอเช่นกัน
Far or Near Only	แว่นที่สวมในระยะใด ถ้าทดสอบในระยะนั้นก็ต้องสวมแว่น และอีกระยะไม่ได้ใช้ การทดสอบในระยะนี้ก็ไม่ต้องสวม เช่นแว่นที่ใช้สวมเพื่อวัตถุประสงค์ในการมองภาพหรือวัตถุในระยะไกลหรือทำงานในระยะไกล การทดสอบไกลก็ต้องสวมแว่น ถ้าทดสอบใกล้ไม่ต้องสวมเป็นต้น แต่ถ้ามีแว่นสองอันที่ไข่มองทั้งไกลและใกล้อย่างละอัน ในกรณีเช่นนี้การทดสอบใกล้ ก็ให้แว่นดูใกล้ (reading glasses) การทดสอบไกลก็ให้แว่นดูไกล (distance glasses) ถ้าผู้ถูกทดสอบมีแว่นดูใกล้ แต่เขาไม่ได้สวมขณะทำงาน ถ้าเป็นเช่นนี้ก็ควรจดบันทึกไว้ในช่องหมายเหตุ และในกรณีเช่นนี้การทดสอบจะไม่ต้องสวมแว่น โดยเหตุที่ไม่ได้กำหนดว่าต้องใช้กับงาน
Irregular	แว่นที่ใช้สวมเพื่อพักสายตา (rest eyes) เมื่อปวดหัวและอื่น ๆ ซึ่งนาน ๆ ครั้งหนึ่งถึงจะใช้กับงาน การทดสอบก็ไม่ต้องสวมแว่น
Job Special	แว่นที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับงานเท่านั้น แว่นพวกนี้ส่วนใหญ่ มักจะใช้สำหรับมองใกล้ การสวมแว่นขณะทดสอบจะขึ้นอยู่กับรายงานการใช้กับงานของผู้ถูกทดสอบ ซึ่งปกติจะสวมใส่เมื่อทดสอบ
Safety	ถ้ามีข้อกำหนดว่าจะต้องให้สวมแว่นตาความปลอดภัยขณะทำงาน การทดสอบก็จะต้องสวมแว่น ที่บังเฉพาะนี้เท่านั้นด้วย

วันที่ทดสอบ ชื่อย่อของผู้ทดสอบ และชื่อย่อของผู้บันทึกประวัติ (ในกรณีที่ผู้ทดสอบไม่ได้บันทึกเอง) สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญของรายงาน และการบันทึกไว้ทุกครั้งที่มีการทดสอบ ทั้งนี้



เพื่อให้ง่ายต่อการอ้างอิง สำหรับเปรียบเทียบรายงานการทดสอบในภายหลัง ในช่องบันทึกด้านล่างจะบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ถูกทดสอบไว้ เช่น มองตาข้างเดียวหรือรู้ว่าตาบอดเสียหนึ่งข้าง แว่นที่สวมใส่อยู่เป็นแว่นที่สวมใส่เพื่อพักสายตา เพื่อไม่ให้ปวดศีรษะหรือลดความล้าของนัยน์ตา สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องบันทึกไว้ด้วย เมื่อได้จดบันทึกประวัติและรายละเอียดที่ได้กล่าวมาเรียบร้อยแล้ว ก็จะเริ่มการทดสอบ ถ้าแว่นที่สวมใส่ สวมขณะทำการทดสอบในระยะไกล ก็จะเขียนตัวอักษร "Rx" ทางด้านขวามือของคำว่า Far บนด้านข้างของบัตรบันทึก ถ้าไม่ได้ใช้ก็ให้เขียนตัวอักษร "0" ในทำนองเดียวกัน ถ้าสวมใส่แว่นเมื่อทดสอบในระยะใกล้ ก็ให้เขียนคำว่า "Rx" ที่ข้าง ๆ คำว่า Near และถ้าไม่ได้ใส่ให้เขียนคำว่า "0" ที่ตำแหน่งเดียวกัน

#### เกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้เช็คผลของการทดสอบ

1. Standard No.1 ใช้เช็คผลของการทดสอบสายตาของบุคคลที่ทำงานในสำนักงานทั่ว ๆ ไป เช่น งานเอกสาร งานเขียนหนังสือ (Paper or desk work) งานที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องจักรภายในสำนักงาน การจัดการ การดำเนินงานและอาชีพต่าง ๆ ทางเทคนิคที่แน่นอน
2. Standard No.2 ใช้เช็คผลของการทดสอบของบุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับการตรวจสอบ และการใช้ตาใกล้ชิดกับเครื่อง (Inspection and close machine work) การตรวจสอบชิ้นส่วนเล็ก ๆ และงานประกอบต่าง ๆ ที่มีชิ้นส่วนมากมายหลายชิ้น ซึ่งเป็นชิ้นเล็ก ๆ ผู้ที่ทำงานเหล่านี้ เช่น งานทำนาฬิกา หลอดวิทยุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น
3. Standard No.3 ใช้เช็คผลของการทดสอบสายตาของบุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับควบคุมอุปกรณ์ที่เคลื่อนไหวอยู่เสมอ เช่นการขับหรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับยานพาหนะหรือเครื่องจักรที่เคลื่อนที่ งานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องคือ งานขับรถบรรทุก งานควบคุมบินจั่นยกของ ขับรถยกของ ขับรถพ่วง และอุปกรณ์ยกของสูงต่าง ๆ
4. Standard No.4 ใช้เช็คผลของการทดสอบสายตาของบุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับควบคุมเครื่องจักรที่เป็นงานประจำ ที่ซึ่งเป็นงานที่ต้องใช้สายตาอยู่ในช่วงความยาววงแหวน เช่น บุคคลที่ทำงานกับเครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องรีดขึ้นรูป เครื่องกัด เครื่องไส เป็นต้น

5. Standard No.5 ใช้เช็คผลของการทดสอบสายตาของบุคคลที่ทำงานโดยไม่ต้องอาศัยความชำนาญหรือประสบการณ์ (Unskilled labours) มาตรฐานหรือเกณฑ์นี้แสดงให้เห็นถึงระดับที่พึงปรารถนาของสายตาในการทำงาน และความปลอดภัยของคนจากการทำงาน ซึ่งเป็นงานที่ไม่ต้องใช้ความชำนาญ และยังช่วยทำให้เกิดความแน่ใจเกี่ยวกับความปลอดภัยของคนอื่น ๆ ที่ทำงานในบริเวณเดียวกัน และยังช่วยป้องกันอันตรายที่เกิดจากอุปกรณ์ในบริเวณเดียวกันด้วย งานที่ใช้สายตาที่อยู่ในกลุ่มนี้คือ คนขนของ (porters) ภารโรง (janitors) ยามรักษาความปลอดภัย คนขายของหน้าร้าน (hand truckers) คนเก็บกวาด (sweepers) เป็นต้น

6. Standard No.6 ใช้เช็คผลของการทดสอบสายตาของบุคคลที่เป็นช่างเครื่อง และผู้ที่มีอาชีพต้องอาศัยความชำนาญ เช่นช่างซ่อม และประกอบเครื่องยนต์ ช่างประกอบเครื่องจักร ช่างไฟฟ้า ช่างในโรงงาน เช่นโรงเลื่อย โรงทอผ้า ช่างไม้ ช่างท่อ ช่างเชื่อม เป็นต้น

สำหรับแผ่นสไลด์ที่ใช้ทดสอบ บัตรบันทึกผลการทดสอบ และเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้เช็คผลการทดสอบ คุ้ได้จากภาคผนวก ฃ. และ ค. ตามลำดับ และในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เกณฑ์หรือมาตรฐานหมายเลข 2 ในการเช็คผลจากการทดสอบ

การทดสอบจะเริ่มทดสอบระยะไกลก่อนแล้วจึงทดสอบระยะใกล้ตามลำดับของแผ่นสไลด์ที่แสดง หรือตามลำดับการให้คะแนนบนบัตรบันทึกผลการทดสอบ โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้คือ

Test F-1 (Phoria - Vertical)

ถาม

- "คุณเห็นเส้นจุด ๆ สีแดงไหม?"
- "มันลากผ่านเส้นที่เป็นขึ้น ๆ คล้ายบันไดทางขวามือใช่ไหม?"
- "เส้นจุด ๆ สีแดงใกล้กับขึ้นบันได ใช่ไหม?"

ถ้าผู้ถูกทดสอบบอกว่า เส้นจุดสีแดงไม่ได้อยู่บนขึ้นบันไดขึ้นไหนเลย ผู้ทดสอบจะต้อง

ถามว่า



- "ขึ้นบันไดขึ้นโคนที่ เส้นจุดสีแดงอยู่ใกล้ที่สุด"

ถ้าผู้ถูกทดสอบตอบว่า "ไม่" ทั้งสองคำถามแรก แสดงว่าเขาไม่สามารถเห็นแผ่นทดสอบทั้งสองตา ซึ่งเหตุการณ์เช่นนี้อาจมีผลมาจากตาบอด ปิดบังหรืออำพรางในการมองหรือปิดตาข้างใดข้างหนึ่ง ซึ่งมันเป็นไปได้ที่ตัวปิดกันได้ปิดตาข้างซ้ายก่อนทำการทดสอบ ดังนั้นผู้ทำการทดสอบจะต้องใช้ตัวปิดกันสายตา เพื่อให้แผ่นสไลด์ทดสอบแบ่งออกเป็นสองด้าน โดยใช้ปิดตาข้างขวา ก่อน แล้วให้ผู้ถูกทดสอบมองด้วยตาทั้งสองข้างไปยังแผ่นสไลด์ทดสอบ แล้วก็ถามว่า

- "เออละ คุณเห็นเส้นจุดสีแดงไหมล่ะ?"

แล้วต่อไปก็ใช้ตัวปิดกันปิดตาข้างซ้าย แล้วถามว่า

- "เป็นอย่างไรคุณเห็นขึ้นบันไดไหม?"

ถ้าเขาตอบว่าเห็นทั้งสองคำถามแล้วละก็ ทีนี้ก็หมุนตัวปิดกัน ให้อยู่ในตำแหน่งที่จะทดสอบ แล้วถามว่า

- "เส้นจุด ๗ สีแดงนั้นเทียบพอดีกับขึ้นบันไดขึ้นโคนที่"

ทำการบันทึกผลจากการทดสอบโดยการขีดคร่อม ตัวเลขกำกับขึ้นบันไดที่เขาบอก ถ้าเขาบอกว่าเส้นจุดสีแดงต่ำกว่าขึ้นบันไดขึ้นแรกก็ขีดที่เลข 1 ถ้าบอกว่าอยู่เหนือขึ้นบันไดหมายเลข 9 ก็ขีดที่เลข 9 เป็นต้น ถ้าเขามองไม่เห็นทั้งเส้นจุดสีแดงและขึ้นบันไดแล้วละก็ ให้ขีดคร่อม x (ตัวเอ็กซ์) x แสดงให้เห็นว่าการทดสอบไม่ได้ทำอะไรเลย

#### หมายเหตุ

การทดสอบนี้เป็นการทดสอบครั้งแรก ดังนั้นบางครั้งอาจเจอปัญหาบ้าง ซึ่งบ่อยครั้งผู้ถูกทดสอบบอกตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับตำแหน่งสุดท้ายของเส้นขึ้นบันได ในการนี้คำตอบก็คือ 8 หรือ 9 คำตอบเช่นนี้ควรบ่งชี้แน่ชัดลงไป โดยการถามว่า เส้นจุดสีแดงเทียบพอดีกับขึ้นบันไดหมายเลข 8 ใช่หรือไม่

โดยเหตุที่ศีรษะของผู้ถูกทดสอบที่เอียงไปทางซ้ายหรือขวา จะมีผลกระทบ ต่อคะแนนที่ได้จากทดสอบคุณสมบัตินี้ สาเหตุเช่นนี้ควรกำจัดออกไปขณะที่ทำการทดสอบและเพื่อ ความแน่ใจอาจจะถามคำถามซ้ำอีกครั้งหนึ่ง คะแนนหมายเลข 1, 2, 7 หรือ 8 ที่ได้ ก็ควร ถามคำถามเดิมซ้ำอีก เพราะเป็นไปได้ว่าคะแนนเหล่านี้เป็นผลมาจากศีรษะที่เอียงไป

#### Test F-2 (Phoria - Lateral)

##### ถาม

- "ปลายของหัวลูกศรชี้ที่จุดหมายเลขที่เท่าใด?"

ถ้าผู้ถูกทดสอบตอบว่า ปลายของหัวลูกศรไม่ได้ชี้ที่เลขใด ๆ เลย ถ้าเป็นเช่นนี้ก็ถาม  
เขาว่า

- "คุณเห็นหัวลูกศรและแถวของตัวเลขที่กำกับจุดหรือไม่?"

ถ้าเขาตอบว่าเห็น ถามต่อไปอีกว่า

- "ปลายของหัวลูกศรชี้อยู่ระหว่างจุดสองจุดใช่ไหม?" และ

- "จุดไหนล่ะที่ปลายของหัวลูกศรชี้ใกล้ที่สุด"

ถ้าผู้ถูกทดสอบกล่าวว่า ลูกศรนั้นกำลังเคลื่อนที่ จะต้องถามเขาว่า

- "ตัวเลขอะไร ที่คุณคิดว่าปลายของหัวลูกศรจะชี้อยู่คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง"

ถ้าลูกศรและจุดที่มีตัวเลขกำกับนั้นมองไม่เห็นพร้อม ๆ กันแล้วละก็ จะใช้ตัวปิดกัน  
ดังเช่นการทดสอบ F-1 ใช้ตัวปิดกันปิดตาข้างขวาก่อนแล้วถามว่า

- "คุณเห็นลูกศรและจุดสามจุดไหม?"

แล้วต่อไปใช้ตัวปิดกันปิดตาข้างซ้าย แล้วถามเขาว่า

- "ที่นี่ คุณเห็นจุดที่มีตัวเลขกำกับไหม?"

ถ้าผู้ถูกทดสอบตอบว่าเห็นทั้งสองคำถาม ก็จะหมุนตัวปิดกันเข้าสู่ตำแหน่งที่ทดสอบ แล้ว  
ถามคำถามซ้ำอีกดังกล่าวข้างต้น



ให้คะแนนโดยการขีดคร่อมตัวเลขที่ผู้ถูกทดสอบบอก ถ้าเขาบอกว่าลูกศรชี้ที่จุดด้านซ้ายของจุดหมายเลข 1 จะขีดคร่อมที่หมายเลข 1 ถ้าชี้ที่จุดด้านขวาของหมายเลข 15 ก็ จะขีดที่หมายเลข 15 และถ้ามองไม่เห็นลูกศร และจุดที่มีหมายเลขกำกับ ก็ จะขีดที่ x

#### หมายเหตุ

คะแนน x แสดงให้เห็นว่า ตาข้างหนึ่งไม่สามารถมองเห็นได้อย่างถูกต้อง อันเนื่องมาจากเหตุผลบางอย่าง ถ้ามองไม่เห็นจุดต่าง ๆ ที่มีหมายเลขกำกับ เมื่อใช้ตัวปิดกันปิดกันสายตาข้างซ้ายก่อน คะแนนที่ได้คือ x และถ้ามองไม่เห็นลูกศรและจุดสามจุด เมื่อใช้ตัวปิดกันปิดกันสายตาข้างขวา คะแนนที่ได้ก็คือ x เช่นกัน ปกติแล้วความคมชัดของสายตาจะต่ำลงด้วย ในกรณีที่ไม่เห็นรายละเอียดของเป้าหมายที่ใช้ทดสอบของสไลด์

ในการทดสอบจะต้องระวังคำตอบให้ดี เพราะว่า ถ้าผู้ถูกทดสอบบอกว่า หัวลูกศรชี้ที่จุดที่สอง คะแนนที่ได้คือ 1 แต่การชี้ที่จุดหมายเลข 2 คะแนนที่ได้คือ 2

Test F-3 (Acuity Both Eyes Far - Occluder in Mid - Position)

#### ถาม

- "รูปใหญ่ด้านบน รูปที่ 1 คุณเห็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีดำเล็ก ๆ (Black Checkerboard) ที่อยู่ทางขวามือไหม"

- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 2"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 3"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 4"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 5"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 6"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 7"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 8"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 9"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 10"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 11"
- "อยู่ด้านไหนในรูปที่ 12"

ทดสอบโดยการถามจนกระทั่งผู้ถูกทดสอบตอบผิด 2 ครั้งติดต่อกัน ถ้าผู้ถูกทดสอบดู  
ท่าทางไม่ค่อยเข้าใจสีเหลี่ยมจัตุรัสดังกล่าวก็ให้เขาหยุดการทดสอบ แล้วแสดงรูปสีเหลี่ยมจัตุรัส  
รูปใหญ่ที่อยู่ด้านหลังของเกณฑ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบ แล้ว  
หมุนสีเหลี่ยมจัตุรัสให้อยู่ในหลาย ๆ ตำแหน่ง คือ ซ้าย ขวา บน และล่าง

ให้คะแนนโดยการขีดคร่อมตัวเลขเป้าหมายสุดท้ายที่ถูกติดต่อกัน โดยเหตุที่การตอบ  
ผิดเพียงครั้งเดียว อาจเนื่องมาจากความไวของสายตาที่มีต่อภาพนั้นไม่เป็นจริง ดังนั้นจะพิจารณา  
การตอบผิดสองครั้งติดต่อกัน การจดบันทึกผลของการทดสอบความไวของสายตาจะดำเนินการตาม  
หลักการ 3 ข้อดังต่อไปนี้

1. โดยการยอมรับด้วยตาของผู้ถูกทดสอบเอง เช่น ตอบได้ถูกหมดจนถึงภาพที่ 8  
แต่ไม่สามารถมองเห็นภาพที่ 9 ได้ คะแนนก็คือ 8
2. ผู้ถูกทดสอบตอบผิดพลาด 2 ครั้งติดต่อกัน เช่นตอบได้ถูกจนถึงภาพที่ 8 ภาพที่ 9  
และ 10 ตอบผิด คะแนนก็คือ 8
3. ผู้ถูกทดสอบตอบเป้าหมายทดสอบผิดเพียงครั้งเดียว แต่เป้าหมายต่อไปตอบถูก  
2 ครั้งติดต่อกัน ก็จะต้องกลับมาทดสอบเป้าหมายที่ตอบผิดครั้งแรกใหม่ เช่น ตอบถูกจนถึงภาพที่  
8 ภาพที่ 9 ตอบผิด ภาพที่ 10, 11 ตอบถูก จะเริ่มทดสอบใหม่ คือ เริ่มจากภาพที่ 8 เช่น  
สามารถตอบภาพที่ 8, 9, 10, 11 ถูก ภาพที่ 12 ตอบผิด คะแนนคือ 11

อย่างไรก็ตาม ถ้าเป้าหมายที่ตอบผิดครั้งแรก พอทดสอบใหม่ก็ยังตอบผิดอีก ก็ไม่ต้อง  
ทำการทดสอบต่อไป และจะให้คะแนนตามภาพที่ตอบถูกท้ายสุด เช่น ตอบถูกถึงภาพที่ 8 ภาพที่ 9  
ตอบผิด ภาพที่ 10, 11 ตอบถูก ทดสอบใหม่เริ่มตั้งแต่ 8 ถ้าตอบถูก และภาพที่ 9 ตอบผิดอีก  
ครั้ง คะแนนก็คือ 8

Test F-4 (Acuity Right Eye Far - Occluder in Mid - Position)

ถาม

- "รูปสีเหลี่ยมจัตุรัสสีดำเล็ก ๆ ในรูปที่ 1 อยู่ด้านไหน" (ซ้าย, ขวา บนหรือล่าง)



โดยเหตุที่การทดสอบความไวของตาข้างเดียวนี้เป็นการประมาณการจากการทดสอบของตาทั้งสองข้าง ซึ่งจะเริ่มทำการทดสอบที่ภาพที่ 4 หรือภาพที่ 8 หรือไม่ก็เริ่มทดสอบภาพที่ 1 แล้วก็ข้ามไปทดสอบภาพที่ 4 หรือภาพที่ 8 เลย ซึ่งการทำเช่นนี้จะทำให้เวลาในการทดสอบน้อยลง

#### หมายเหตุ

ถ้าผู้ถูกทดสอบบอกว่า มองไม่เห็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสในเป้าหมายเลย หรือมุมทุก ๆ มุมเป็นภาพเหมือนกันหมด ลักษณะเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเขาหลับตาข้างขวาก็ได้ ซึ่งจะตรวจสอบได้โดยการปิดตาข้างซ้าย แล้วถามตำแหน่งเป้าหมายของภาพที่ 1 ตำแหน่งของ Checkerboard ถ้าเป้าหมายนั้นตอบถูกเหมือนในรูปที่ 1 แล้วละก็ จะหมุนตัวปิดก็กลับไปอยู่ในตำแหน่งทดสอบ แล้วเริ่มทำการทดสอบต่อไป

ถ้าเป้าหมายที่ทดสอบตอบถูกไม่ถึงภาพที่ 8 โดยไม่มีการปิดบังตา ในกรณีเช่นนี้จะใช้ตัวปิดกัน แล้วทำการทดสอบใหม่ภายใต้การทดสอบด้วยตาข้างเดียวอย่างแท้จริง การใช้ตัวปิดกันไม่ใช่ใช้กับคนที่ไม่สามารถรวมลักษณะของภาพด้วยตาทั้งสองข้างในครั้งแรกได้เท่านั้น แต่จะใช้กับผู้ถูกทดสอบทุก ๆ คนที่ได้คะแนนน้อยกว่า 8 สำหรับในการทดสอบความสามารถของตาเพียงข้างเดียว (ข้างใดข้างหนึ่ง) ถ้าคะแนนที่ได้ต่ำกว่าคะแนนของการทดสอบสายตาทั้งสองข้างอย่างมากแล้วละก็ ควรจะทำการทดสอบใหม่ โดยการใช้ตัวปิดกัน

การให้คะแนนก็เหมือนกับ Test F-3 และถ้าผู้ถูกทดสอบไม่สามารถจะเห็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ โดยการให้ตัวปิดกันอยู่ในตำแหน่งทดสอบ คะแนนที่ได้เป็นศูนย์ คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วย Occluder จะแสดงด้วยการขีดเส้นใต้ (ขีดคร่อมหัวเลขที่ไม่ใช่ตัวปิดกัน)

Test F-5 (Acuity Left Eye Far - Occluder in Mid - Position)

วิธีการทดสอบและการให้คะแนนเหมือน Test F-4, F-3

Test F-6 (Depth)

เนื่องจากการทดสอบความสามารถในการมองเห็นความลึกค่อนข้างยาก ดังนั้นผู้

ทดสอบจะต้องสาธิตให้ดูก่อน โดยการชี้ให้ดูตัวเลขในวงกลมแถว A แล้วถามเขาว่า "คุณสังเกตเห็นว่าวงกลมหมายเลข 4 ยื่นออกมาอย่างไร" ซึ่งผู้ทดสอบจะต้องชี้ให้ดูรูป 6 และชี้ที่ได้วงกลมหมายเลข 4 พร้อมกับบอกกับเขาว่า "การทดสอบต่อไปนี้ ก็คล้ายกับที่คุณมองเห็นนี่แหละ" รูปสำหรับใช้สาธิตแสดงอยู่ในภาคผนวก ๗.

ถาม

- "ตัวเลขอะไรตัวใหญ่ ๆ ที่มองเห็นอยู่ข้างบน?"

ถ้าผู้ถูกทดสอบตอบว่า 1, 2, 3, 4 ก็ต้องถามต่อไปว่า

- "ตัวไหนล่ะที่ยื่นออกมาไกลตามากที่สุด?"

ในขั้นนี้จะไม่สนใจความถูกต้องของคำตอบ จะทำการทดสอบจนกว่าการตอบของเขาครั้งแรกชี้ให้เห็นว่า เขามองเห็นเป็น 2 ตัว คือยื่นออกมา

ถาม

- "วงกลมที่มีเลขกำกับแถว A เลขอะไรเด่นที่สุด"

- "วงกลมที่มีเลขกำกับแถว B เลขอะไรเด่นที่สุด"

- "วงกลมที่มีเลขกำกับแถว C เลขอะไรเด่นที่สุด"

ถ้าผู้ถูกทดสอบไม่สามารถตอบได้ถูกต้องถึงระดับ C จะต้องแนะนำอีกครั้งแล้วพูดว่า "ลักษณะที่กล่าวหมายถึงเลขที่เด่น" แล้วเลื่อนนิ้วไปชี้วงกลมที่ยื่นออกมาที่มีช่องว่างอยู่ด้านหลัง แล้วกล่าวว่า "ตัวเลขที่อยู่บนแผ่นสไลด์ทดสอบ ก็เหมือนกับลักษณะเช่นนี้" เมื่ออธิบายจนเข้าใจแล้วก็ดำเนินการทดสอบต่อไป

ให้คะแนนโดยการขีดคร่อมตัวเลขสุดท้ายที่ถูกติดต่อกัน

หมายเหตุ

ถ้าผู้ถูกทดสอบคาบอดข้างใดข้างหนึ่ง จะยกเว้นการทดสอบ และถ้าคะแนนที่ได้ต่ำกว่า 4 ควรสาธิตให้เขาดู



### Test F-7 (Color)

#### ถาม

- "คุณเห็นตัวเลขอะไรที่อยู่ในวงกลมด้านซ้ายมือ"
- ขวามือ, ข้างบน และข้างล่าง

ให้คะแนนโดยการขีดคร่อมตัวเลขทั้งหมดที่เขาตอบถูก ซึ่งในเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้เทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบ จะมีตัวเลขที่ถูกต้องอีกชุดหนึ่งด้วย

#### หมายเหตุ

ถ้าผู้ถูกทดสอบตอบถูกสองคำถามแรก แต่ผิดตำแหน่ง (ซ้าย, ขวา) ผู้ทดสอบจะต้องบอกว่าข้างไหนซ้ายหรือขวา

แผ่นสไลด์ทดสอบอีกแผ่นหนึ่งคือ F-7A วิธีการทดสอบและการให้คะแนน จะเหมือนกัน

#### การทดสอบระยะใกล้ (Near Test)

ในการทดสอบในระยะใกล้กล่องช่องมองจะอยู่ในระดับต่ำกว่า เพื่อให้ผู้ถูกทดสอบมองลงต่ำสู่เป้าหมายทดสอบ และถ้าสวมแว่นสองโฟกัส (Bifocals) กับตาให้เขามองผ่านส่วนของแว่นที่ใช้ดูใกล้ขณะทดสอบ การให้คะแนนและคำถามที่ใช้จะเหมือนกับการทดสอบระยะไกล ซึ่งมีแผ่นสไลด์ที่จะต้องทดสอบ 5 แผ่น โดยทำการทดสอบตามลำดับดังนี้คือ

- Test N-1 (Acuity Both Eyes Near - Occluder in Mid - Position)
- Test N-2 (Acuity Right Eye Near - Occluder in Mid - Position)
- Test N-3 (Acuity Left Eye Near - Occluder in Mid - Position)
- Test N-4 (Vertical Phoria Near - Occluder in Mid - Position)
- Test N-5 (Lateral Phoria Near - Occluder in Mid - Position)

วิธีการและคำถามที่ใช้ในการทดสอบดังกล่าวข้างต้นนี้เป็นคำแนะนำจากคู่มือของเครื่อง แต่ในการทดสอบสายตาจริง ๆ คำถามที่ถามผู้ถูกทดสอบจะถามเพียงสั้น ๆ และคำพูดอาจผิดไปบ้าง

แต่ก็ยังคงรักษาความหมายเดิมอยู่ ทั้งนี้เพราะต้องการความรวดเร็วในการทดสอบ เว้นแต่กรณีที่ถูกทดสอบจนงอต่อเป้าหมายทดสอบหรือไม่เข้าใจคำถาม ตัวอย่างการทดสอบการเบี่ยงเบนของแกนสายตาในแนวตั้ง (Test F-1) จะถามเพียงว่า "เส้นจุด ๆ สีแดงตัดชั้นบันไดชั้นที่เท่าไร" คือหมายถึงเทียบพอดี" และการทดสอบความคมชัดของสายตาของตาซ้ายและตาขวาในระยะไกล ลำดับที่ของรูปที่เริ่มทดสอบจะพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทดสอบความคมชัดของตาทั้งสองข้างในระยะไกล เช่น ถ้าคะแนนที่ได้จากการทดสอบความคมชัดของสายตาของตาทั้งสองข้างได้ 11 คะแนน คือหมายถึงว่าตอบถูกได้ถึงรูปที่ 11 เมื่อทดสอบคุณสมบัติข้อนี้สำหรับตาซ้ายและตาขวา ก็จะเริ่มทดสอบที่รูปที่ 8 หรือไม่ก็รูปที่ 9 ซึ่งวิธีการนี้ได้นำไปใช้สำหรับการทดสอบระยะใกล้ด้วย เช่น จากตัวอย่างเดียวกันนี้ ถ้าทดสอบความคมชัดของตาทั้งสองข้างในระยะใกล้ก็จะเริ่มทดสอบรูปที่ 7 หรือ 8 แต่ถ้าเจอในกรณีที่ผู้ถูกทดสอบมองใกล้ไม่ค่อยชัด และตอบคำถามผิดหรืออีกอีก ก็จำเป็นต้องถอยร่นมาทดสอบรูปที่ 5 หรือ 6 ทั้งนี้แล้วแต่อาการและคำตอบของผู้ถูกทดสอบจะแสดงออกมา การทดสอบที่ง่ายและรวดเร็วที่สุดคือการทดสอบการเบี่ยงเบนของแกนสายตาทั้งในแนวตั้งและแนวระดับ ไม่ว่าจะ เป็นทดสอบใกล้หรือไกล ส่วนการทดสอบที่เริ่มช้าที่สุด คือการทดสอบความสามารถในการมองเห็นความลึก เนื่องจากต้องใช้เวลาในการอธิบายและการทำความเข้าใจของผู้ถูกทดสอบนานกว่าทดสอบคุณสมบัติอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามถ้าผู้ถูกทดสอบเข้าใจแล้วและมีความสามารถในการมองเห็นความลึกได้ดี ก็จะสามารถตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้าความสามารถในการมองเห็นความลึกไม่ดี ก็อาจจะช้าบ้าง ส่วนการทดสอบความสามารถในการมองเห็นสีที่ดีที่สุดและที่ยากที่สุดด้วย คือตัวเลขที่อยู่ในวงกลมซ้ายและขวา ส่วนใหญ่จะตอบถูกแค่ตัวเลขสองตัวที่อยู่ภายในรูปสี่เหลี่ยมบนและล่างมีคนตอบถูกน้อยมาก การทดสอบสายตานิ้ใช้เวลาเฉลี่ยแล้ว 8 นาที และคนงานที่อยู่ในวัยหนุ่มสาว คือช่วงอายุ 18 ปี ถึงประมาณ 30 ปี โดยมีระดับการศึกษาตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาขึ้นไป เวลาที่ใช้ในการทดสอบจะเร็วกว่าคนงานที่มีอายุเกินช่วงนี้ และมีระดับการศึกษาต่ำกว่าระดับดังกล่าว

#### 4.4 การวัดสภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมที่วัดคือ ความสว่าง เสียงและอุณหภูมิซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดให้เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของสายตา ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 การวัดแสงใช้ Lux Hi Tester No.3421 ยี่ห้อ HIOKI วัดปริมาณการส่องสว่างตำแหน่ง



ที่ต้องใช้สายตามองชิ้นงานของแต่ละคน การวัดเสียงใช้ Integrating Sound Level Meter NL-01A วัดเสียงเฉลี่ยเป็นช่วง ๆ ในสายงานประกอบ ส่วนการวัดอุณหภูมิใช้เทอร์โมมิเตอร์ธรรมดา และสำหรับอุณหภูมิมีระดับต่างกันก็เพราะว่าบางโรงงานติดเครื่องปรับอากาศ และก็มีบางโรงงานที่อยู่กลางแจ้ง มีอากาศเย็นสบาย แต่ก็มีบางโรงงานที่อากาศค่อนข้างร้อน ส่วนเสียงมีระดับความดังแตกต่างกัน ก็เพราะว่ามีโรงงานบางโรงที่ภายในโรงงานเดียวกันมีทั้งสายงานประกอบผลิตภัณฑ์ และแผนกงานปั๊มขึ้นรูปร่วมอยู่ด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย