

การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ภายในห้องเรียนสำหรับคนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6
PHYSICAL ENVIRONMENTAL DESIGN FOR THE BLIND
OF PRIMARY CLASSROOM



นางจ บัญประชา
MR. JONG BOONPRACHA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2540

ISBN 974-622-037-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHYSICAL ENVIRONMENTAL DESIGN FOR THE BLIND OF PRIMARY CLASSROOM



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE
MASTER OF ARCHITECTURE IN INTERIOR OF ARCHITECTURE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1997

ISBN 974-622-037-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลอง สี นักเรียนมีแนวโน้มที่จะเลือกสีในโทนสีร้อน และมีระดับคุณค่าของสีเป็นระดับอ่อนจน ขาวเป็นส่วนใหญ่

การทดลอง ความต่าง ระดับของคุณค่าสีที่มีความต่างกันมากจะมีผลต่อการเห็น ได้ชัดมากกว่าจะเป็นสีคู่ตรงข้าม

การทดลอง เวลา เมื่อเวลาที่ให้มากขึ้นนักเรียนจะมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

การทดลอง Space ประเภทของการจัดเฟอร์นิเจอร์ แบบจัดรวมกลุ่มจะให้ผลต่อประสิทธิภาพการเห็นที่ดีกว่าการจัดแบบเป็นแถว และแนว

การทดลอง แสง ตำแหน่งแสงภายในห้องให้ผลที่ดีกว่าในด้านประสิทธิภาพการเห็นเมื่อเปรียบเทียบกับแสงธรรมชาติภายนอกที่สาดเข้ามาภายในห้อง

สรุปได้ว่า จากผลการศึกษาและการทดลองพบว่านักเรียนสามารถใช้การเห็นได้ในหลายสถานการณ์ และสิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพทั้ง 5 ปัจจัยจะส่งผลให้นักเรียนมีแนวโน้มที่จะรับรู้ และเรียนรู้สภาพแวดล้อมทางกายภาพง่ายขึ้น

การศึกษานี้คาดว่าจะเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะเป็นประโยชน์แก่บุคคลพิการทางตา และสถาปัตยกรรมภายในที่สนองตอบประโยชน์ใช้สอย

THESIS TITLE	PHSICAL ENVIRONMENTAL DESIGN FOR THE BLIND OF PRIMARY CLASSROOM.
STUDENT	MR.JONG BOONPRACHA
THESIS ADVISER	MR.SIRICHAJ THANATTI
THESIS CO-ADVISER	MR.NOPADOL SUWATJANANON
LEVEL OF STUDY	MASTER OF ARCHITECTURE IN INTERIOR OF ARCHITECTURE, KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
YEAR	1997

ABSTRACT

Due to not clear details of some in formation and media, most of people think that the blind can't see anything. Dictionary, for example, define that blind is "unable to see" but, in fact, most of them still can see, although, can not see clearly. Just only few is total blind.

This research effort is concern with an application of environmental design to develop practical environment for who concern with especially for the blind. To support these aims, a theory an experimental analysis is suggested.

Experiments based on theoretical framework of perception and cognition of environmental cues which support the blind see easier. Com's environmental cues was the main subject the divided to 5 categories: Color, Contrast, Time, Space and Illumination. Because of 6 grade levels student, the experiment must be not too complicate, so they could understand them in the same level. The result of them revealed that

Color experiment, student preferred to select warm color tone and light color value to white color value.

Contrast experiment, high contrast of color value was better clear than color contrast.

Time experiment, when give more time. student could learned better.

Space experiment , furniture lay out of open & close-open groups gave more better visual effect than furniture lay-out of column & row groups did.

Illumination experiment , locate of artificial light in the room was better visual effect than locate of natural light that wash into the room.

Concluding , all the finding show that student could use their vision for many situations and 5 environmental cue categories could help them to see more clearly. This study can also reserve as a guideline for further design and research on the benefit to the blind and interior architect that serve to function.



กิตติกรรมประกาศ

ถ้าเปรียบสถาบันเป็นต้นไม้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ก็คือส่วนหนึ่งที่เป็นผลผลิต ที่ออกมาเป็นผล แต่ผลใบนี้ค่อนข้างจะสุกคาข้าวอยู่นาน แต่ก็นับว่ายังดีที่ยังมี โอกาสสุกและเป็นผลผลิตได้ โดยไม่หุลุดข้าวหรือเน่าไปเสียก่อน แต่กว่าจะเป็นผลผลิตขึ้นมาได้ ก็ต้องอาศัยน้ำและอาหารที่เป็นสิ่งจำเป็น ถ้าขาดน้ำหล่อเลี้ยงหรือ อาหารที่เป็นประโยชน์เหล่านี้ ผลใบนี้ก็คงเป็นลูกไม้หล่นไม่ไกลต้นเป็นแน่ ดังนั้นผลใบนี้จึงละเลยไม่ได้ที่จะกล่าว ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ต่อนุคคลที่จะกล่าวดังต่อไปนี้คือ

มารดา

อาจารย์ ศิริชัย ธนทิศย์

อาจารย์ ฉัตรชัย อินทรโชติ

อาจารย์ เอกพล สิริชัยนันท์

อาจารย์ นพปฎล สุวียงนานนท์

ดร.เบญจา ชลธารนันท์

อาจารย์ พาสินี สำราญเวทย์

นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1-6 โรงเรียน สอนคนตาบอด กรุงเทพฯ

อาจารย์ สมสกุล จิระศิลป์ และเพื่อนๆ ที่ ๆ น้องๆ รวมถึงบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องแต่ไม่สามารถกล่าวนามได้ทั้งหมด ด้วยความขอบพระคุณอย่างจริงใจ

จง บุญประชา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
✓ วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิด และทฤษฎี.....	8
✓ ระเบียบ และวิธีการวิจัย.....	10
ประโยชน์ที่พึงได้รับจากการศึกษา.....	12
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
แนวคิด และความหมายที่เกี่ยวกับบุคคลพิการทางตา.....	13
การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการเห็น.....	22
สภาพแวดล้อมกับบุคคลสายตาดูแล.....	31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
สรุป.....	41
✓ 3. สภาพแวดล้อมทั่วไปของโครงการ.....	42
3.1 ประวัติของการจัดการศึกษาของคนตาบอด.....	42
3.2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพของโครงการ	
3.2.1 ที่ตั้งและสถานภาพโดยทั่วไปของโครงการ.....	43
3.2.2 นโยบายการให้การศึกษา.....	43
4. การศึกษาแนวทางการออกแบบห้องเรียน.....	45

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่

✓ 4.1 แนวทางการดำเนินการ.....	45
✓ 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
5. สรุปผลการศึกษาวิจัย.....	85 ✓
✓ 5.1 สรุปผลที่ได้จากการศึกษา.....	85
5.2 การออกแบบ.....	89
5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาและวิจัยครั้งต่อไป.....	102

บรรณานุกรม.....	104
-----------------	-----

ภาคผนวก.....	106
--------------	-----

ก.....	106
--------	-----

ข.....	114
--------	-----

ประวัติผู้เขียน.....	126
----------------------	-----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. แสดงประเภทของระดับการเห็นของนักเรียนตามอคจำนวน 30,560คน.....	4
2. แสดงการเปรียบเทียบการใช้สื่อการอ่าน 9 ประเภท	5
3. แสดงการเปรียบเทียบระดับการเห็น.....	14
4. แสดงความหมายของการพิการทางสายตา.....	15
5. แสดงระดับความสูญเสียทางการเห็น.....	17
6. แสดงการเรียนรู้ทางการเห็นของเด็กแรกเกิดจนถึงอายุ 7 ปี.....	18
7. แสดงอายุ 4 - 7 ปี ช่วงก่อนเริ่ม โครงร่างทางศิลปะ (Preschematic Stage).....	20
8. แสดงอายุ 7 - 9 ปี ช่วงเริ่ม โครงร่างทางศิลปะ (Schematic Stage).....	20
9. แสดงอายุ 9 - 11 ปี ช่วงเริ่มต้นเหมือนจริง (Stage of Dawning Realism).....	21
10. แสดงอายุ 11 - 13 ปี ช่วงเลียนธรรมชาติ (Pseudo - naturalistic Stage).....	21
11. แสดงการเลือกสีของกลุ่มตัวอย่างเรียงตามอันดับ 1, 2, 3.....	60
12. แสดงการเลือกสี และคำร้อยละของแต่ละกลุ่มอันดับสี.....	61
13. แสดงลำดับสีเรียงตามลำดับคุณค่า.....	64
14. แสดงการเปรียบเทียบการเลือกสีระหว่าง โทนสีร้อน และ โทนสีเย็น.....	65
15. แสดงการเปรียบเทียบการเลือกสีกับคุณค่าสี.....	65
16. แสดงการเปรียบเทียบการเลือกสี บนพื้นหลังที่เห็นชัดเจน กับระดับความต่างของคุณค่าสี.....	68
17. แสดงการเปรียบเทียบการเลือกสี บนพื้นหลังที่เห็นชัดเจน กับระดับความต่างของคุณค่าสี.....	69
18. สรุปการเลือกสีบนพื้นหลังที่เห็นชัดเจน.....	77

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางที่

19. แสดงค่าสัมพัทธ์ของความถี่ และช่วงเวลาต่อ ประสิทธิภาพทางการเห็น.....	79
20. แสดงค่าความสัมพัทธ์ระหว่างกลุ่มเฟอร์นิเจอร์กับ ประสิทธิภาพการเห็น.....	81
21. แสดงความสัมพัทธ์ระหว่างตำแหน่งความสว่างกับ ประสิทธิภาพการเห็น.....	83
22 . CASE STUDY กับการใช้สิ่งแนะทางสภาพแวดล้อม.....	90



สารบัญภาพ

หน้า

1	แสดงการจัดความสัมพันธ์ของกรอบแนวคิดและทฤษฎี.....	9
2	แสดงขนาดของตัวอักษรระดับต่างๆ ตามการประคิษฐ์ ของ Dr. Herman Snellen.....	16
3	แสดงแผนภาพลำดับการตรวจสอบและฟื้นฟูทางการเห็น.....	29
4	แสดงความสัมพันธ์ขององค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการเห็น.....	30
5	แสดงแผนภาพของหน้าที่การ ใช้ประโยชน์การเห็นของ Com.....	37
6	แสดงสภาพแวดล้อมทั่วไปของโครงการ.....	44
7	แสดงองค์ประกอบของสิ่งแนะทางสภาพแวดล้อม.....	46
8	แสดงเครื่องมือการทดลองเรื่องสี.....	48
9	แสดงการทดลองเรื่องสี.....	48
10	แสดงเครื่องมือการทดลองเรื่องความต่าง.....	50
11	แสดงการทดลองเรื่องความต่าง.....	50
12	แสดงเครื่องมือการทดลองเรื่องเวลา.....	52
13	แสดงการทดลองเรื่องเวลา.....	52
14	แสดงผังการจัดเฟอร์นิเจอร์รูปแบบต่างๆ.....	54
15	แสดงการจัดเฟอร์นิเจอร์.....	55
16	แสดงการจัดเฟอร์นิเจอร์.....	55
17	ตำแหน่งการนั่งกับแสงสว่าง.....	57
18	แสดงการนั่งกับแสงสว่าง.....	58
19	แสดงการนั่งกับแสงสว่าง.....	58
20	แสดงคำร้อยละของการเลือกสีอันดับ 1.....	62
21	แสดงคำร้อยละของการเลือกสีอันดับ 2.....	62
22	แสดงคำร้อยละของการเลือกสีอันดับ 3.....	63
23	แสดงคำร้อยละของการเลือกสีที่มีการรวบรวมทั้งอันดับ 1, 2, 3.....	63
24	แสดงแผนภูมิคำร้อยละ การเปรียบเทียบระดับคุณค่า	

สารบัญญภาพ(ต่อ)

หน้า

และ โทนีสี่ยื่นกับ โทนีสี่อื่น.....	66
25 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีเหลือง.....	70
26 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีเหลืองส้ม.....	70
27 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีส้ม.....	71
28 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีแดงส้ม.....	71
29 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีแดง.....	72
30 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีแดงม่วง.....	72
31 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีม่วง.....	73
32 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีน้ำเงินม่วง.....	73
33 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีน้ำเงิน.....	74
34 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีน้ำเงินเขียว.....	74
35 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีเขียว.....	75
36 แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีเหลืองเขียว.....	75

สารบัญญภาพ(ต่อ)

หน้า

37	แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีขาว.....	76
38	แสดงแผนภูมิร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบน พื้นหลังสีดำ.....	76
39	แสดงแผนภูมิการเลือกสีบนพื้นหลังที่เห็นชัดเจน.....	78
40	แสดงแผนภูมิ ช่วงเวลาต่อประสิทธิภาพการเห็น.....	80
41	แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเฟอร์นีเจอร์กับ ประสิทธิภาพการเห็น.....	82
42	แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่าง ตำแหน่งความสว่าง ประสิทธิภาพการเห็น.....	84
43	ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษา.....	91
44	ห้องเรียนชั้นประถม.....	91
45	ห้องสอน Low Vision.....	92
46	แสดงพฤติกรรมกรเรียน การสอน.....	92
47	แสดงผังการออกแบบห้องเรียนชั้นประถมศึกษา.....	93
48	ทัศนียภาพภายในห้องของการออกแบบ.....	94

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

มนุษย์เป็นทรัพยากรที่มีค่ายิ่งของชาติ แต่จะเป็นจริงได้นั้นขึ้นอยู่กับทรัพยากรมนุษย์ ต้องเป็นทรัพยากรที่มีคุณภาพ กล่าวคือ มีสมรรถภาพที่ดีทั้งร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา หากขาดสิ่งใดไปย่อมทำให้บุคคลซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญของชาติด้อยคุณภาพไป ดังที่เล็ก สมบัติ (2529 : 3) กล่าวว่า “.....หากสังคมหรือประเทศสามารถพัฒนาคนในสังคมให้มีคุณภาพ มีความสามารถ การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติจะไม่ใช่อุปสรรคสำคัญจริง ๆ ถ้าประเทศเหล่านั้นมีคนมีคุณภาพสูง อยู่เป็นจำนวนมาก และเครื่องมือสำคัญที่มีบทบาททำให้มนุษย์กลายเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อพัฒนามาก็คือ “การศึกษา.....”

การศึกษาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งสำหรับประเทศ การให้การศึกษาแก่ประชากรของประเทศนั้นเป็นการวางรากฐานของการพัฒนาทั้งหมด เมื่อคนเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ายิ่งของชาติ การจะพัฒนาประเทศให้ได้ผลนั้นก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพของคนในชาติ ดังที่ สุปรีดา คงธรรม (2521 : 1) กล่าวว่า “.....การพัฒนาประเทศที่จะให้ผลที่ทรงประสิทธิภาพสูงตามความคาดหวังก็นั้นจำเป็นต้องมีการพัฒนาประชากรของประเทศให้มีคุณภาพควบคู่กันไป การพัฒนาคนมิใช่เป็นเรื่องที่จะกระทำได้ง่าย ๆ และยิ่งคนที่ต้องพัฒนานั้นเป็นคนพิการ ซึ่งมีข้อบกพร่องทางร่างกายหรือจิตใจ และ/หรือทั้งสองอย่างประกอบกันก็ยิ่งเป็นภาระของรัฐบาลที่จะต้องช่วยเหลือสงเคราะห์คนพิการเหล่านี้มากยิ่งขึ้นกว่าคนปกติธรรมดา.....”

มนุษย์ทุกคนต่างปรารถนาที่จะกำเนิดมาด้วยสมบูรณ์ทุก ๆ ทาง ทั้งทางร่างกาย, อารมณ์ และสติปัญญา แต่ความปรารถนานั้นก็ไม่ได้เกิดขึ้นแก่ทุกคน ดังที่ นิรมล กิตติวิบูลย์ (2524 : บทนำ) กล่าวไว้ว่า “.... เพราะทุกคนเกิดมาไม่เท่ากัน ความพร้อมย่อมแตกต่างกัน ในขณะที่สังคมกลุ่มหนึ่งมีความสมบูรณ์พูนสุขนานับประการสังคมอีกหลาย ๆ กลุ่มยังขาดในทุก ๆ สิ่ง โดยเฉพาะกลุ่มบุคคลซึ่งนอกจากจะด้อยโอกาสทางการศึกษาแล้ว ยังด้อยโอกาสทางสังคม เพราะมีร่างกายที่อยู่ในสภาพที่เรียกว่า “คนพิการ”....” คนตาบอดคือคนพิการที่เป็นทรัพยากรของมนุษย์ของสังคม และประเทศชาติดังที่ แกล้ม เข้มเยี่ยม (2522 : คำนำ) กล่าวว่า “ในฐานะที่บุคคลเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของสังคม การที่จะปล่อยให้พวกเขาต่อสู้อยู่ในโลกมืดแต่ลำพังจึงเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ จำเป็น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างยิ่งที่จะต้องช่วยกันพัฒนาหรือฟื้นฟูสมรรถภาพ ให้พวกเขาสามารถดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่น ในสังคมได้อย่างเป็นสุข...”

จากการคาดคะเนขององค์การสหประชาชาติประมาณว่า ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจะมีคนพิการประเภทต่าง ๆ อย่างน้อยร้อยละ 10 ของประชากร สำหรับประเทศไทยเมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2523 มีประชากรจำนวน 43,173,000 คนก็ประมาณว่าประเทศไทยจะมีคนพิการประมาณ 4,700,000 คน บุคคลเหล่านี้เป็นประชากรจำนวนไม่น้อยและมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยลำดับ (เอกสารปีคนพิการสากล พ.ศ. 2524)

นอกจากนี้คณะอนุกรรมการโครงการศึกษาสภาพการณ์ลงทุนศักยภาพศึกษาพิเศษ (2528 :

1) โดยสำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ ได้คำนวณจำนวนเด็กพิการในวัยเรียนได้ว่ามี 2,106,743 คน ในปีการศึกษา 2525 เด็กพิการที่ได้รับการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา และมัธยมศึกษา มีจำนวนทั้งสิ้น 2,938 คนคิดเป็นร้อยละ 0.15 ของเด็กพิการในวัยเรียนทั้งหมด ส่วนเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่ได้รับการศึกษามีจำนวน 204 คน คือมีโอกาสได้รับการศึกษาร้อยละ 1

ปี พ.ศ. 2524 สหประชาชาติ ได้ประกาศเป็นปีที่ระลึกคนพิการสากล (International Year of disabled person) จุดประสงค์เพื่อเรียกร้องให้คนทั่วโลกให้ความสนใจแก่คนพิการ เพื่อหาทางช่วยเหลือสนับสนุน และป้องกันความพิการที่อาจจะเกิดขึ้น ตลอดจนดำเนินการพัฒนาโครงการฟื้นฟูสมรรถภาพต่าง ๆ เพื่อให้เขาเหล่านั้นสามารถดำรงชีวิตในโลกนี้อย่างเป็นสุขและเกิดประโยชน์ใกล้เคียงปกติให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (สุปรานี 2525 : 4)

สำหรับประเทศไทยได้วางนโยบายของรัฐ ซึ่งกำหนดไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 หมวด 2 ข้อ 5 (จรัล 2530 : 2) กล่าวว่า “...รัฐพึงจัดสนับสนุนผู้ยากไร้ ผู้มีความผิดปกติทางร่างกาย จิตใจ หรือสังคม และผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษา ให้ได้รับการศึกษาโดยทั่วถึงกัน...”

คนตาบอดหรือคนที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นเป็นคนพิการประเภทหนึ่ง หากได้รับการพัฒนาอย่างถูกต้องและเหมาะสมแล้ว จะทำให้พวกเขาเหล่านั้นกลายเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าแก่ประเทศชาติได้ ดังที่นิรมล กิตติวิบูลย์ (2524 : บทนำ) กล่าวไว้ว่า “...บุคคลเหล่านี้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี หากได้รับความช่วยเหลือโดยเปิดโอกาสให้พวกเขาได้พัฒนาทักษะและความสามารถพิเศษเฉพาะตัว ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาดังกล่าว คือ การให้การศึกษาค้นคว้าด้านอาชีพและจัดหางาน”

การศึกษาอย่างเป็นทางการสำหรับคนตาบอดเริ่มในปี ค.ศ. 1784 เมื่อวาเร็นตินฮอย (Valentue Haury) ได้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดเป็นแห่งแรกในกรุงปารีส (Bert 1919 : 257)

หลังจากนั้นประมาณ 50 ปี จอห์น ดี ฟิชเชอร์ (John D. Fisher) ซึ่งเคยไปดูงานโรงเรียนสอนคนตาบอดที่กรุงปารีส ได้เขียนหนังสือเกี่ยวกับคนตาบอดในชื่อ “The Education of the Blind” (1820) ซึ่งถือว่าเป็นหนังสือที่วางรากฐานการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในสหรัฐอเมริกา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอดที่ปารีส ก็ได้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้นในสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1829 โดยเริ่มที่บอสตัน นิวยอร์ก และฟิลาเดลเฟีย ก่อนการศึกษาของคนตาบอดในระยะแรกนี้จัดทำโดยเอกชน จนกระทั่งปีค.ศ. 1837 รัฐบาลสหรัฐอเมริกาจึงได้จัดสร้างโรงเรียนสอนคนตาบอดโอไฮโอ (Ohio School for the Blind) หลังจากนั้นก็มีกลุ่มบุคคลทางศาสนาได้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดแบบอยู่ประจำขึ้นในสหรัฐอเมริกา สำหรับการศึกษของคนตาบอดในประเทศไทยนั้นเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2481 (ศึกษาพิเศษ 2509 : 74-80) โดย Miss Gemeviev Caulfuld สุภาพสตรีตาบอดชาวอเมริกัน ได้เป็นผู้ริเริ่มจัดสอนเด็กตาบอดไทย และได้จดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2482 ชื่อว่า “มูลนิธิช่วยและให้การศึกษาแก่คนตาบอดในประเทศไทย” ต่อมาในปี พ.ศ. 2494 สมเด็จพระบรมราชินีนาถ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ รับมูลนิธิเข้าไว้ในพระบรมราชินูปถัมภ์ และได้เปลี่ยนชื่อใหม่ว่า “มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์” และได้ตั้งเป็นโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ตั้งอยู่ที่ ถนนราชวิถี เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร รับนักเรียนชายหญิง ทั้งประจำและไปกลับ ตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในการให้การศึกษาแก่คนตาบอดนั้น นักการศึกษาจำเป็นต้องทราบสมรรถนะในการเรียนของคนตาบอด เอเบล (Abel 1958:297) จึงได้ทำการแบ่งคนตาบอดออกเป็น 5 ประเภทด้วยกัน ตามความสามารถในการมองเห็น และได้ศึกษาสมรรถนะในการเรียนของคนตาบอดแต่ละประเภทไว้ดังนี้

1.พวกที่มีความสามารถในการมองเห็นไม่ถึง 2/200 เป็นพวกตาบอดสนิท ไม่สามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวของมือในระยะห่างสามฟุต พวกนี้สามารถรับรู้ได้โดยการฟังและการสัมผัสเท่านั้น

2.พวกที่มีความสามารถในการมองเห็นไม่ถึง 5/200 พวกนี้สามารถมองเห็นต่างๆ ไม่สามารถนับนิ้วมือในระยะห่าง 3 ฟุต พวกนี้เรียนโดยการฟังและการสัมผัสเช่นเดียวกับพวกแรก

3.พวกที่มีความสามารถในการมองเห็นไม่ถึง 10/200 พวกนี้ไม่สามารถอ่านหัวข่าวขนาดใหญ่ของหนังสือพิมพ์ แต่สามารถมองเห็นในการเดินทางได้บ้าง พวกนี้สามารถเรียนรู้โดยใช้สายตาได้บ้าง แต่ก็ต้องอาศัยการฟังและการสัมผัสเป็นส่วนใหญ่

4.พวกที่มีความสามารถในการมองเห็นไม่ถึง 20/200¹ พวกนี้ไม่สามารถอ่านตัวหนังสือขนาด 14 จุด (14 Point)² ได้แต่สามารถอ่านหัวข่าวได้ พวกนี้สามารถเรียนผ่านทางสายตาเป็นส่วนใหญ่ แต่ก็ต้องอาศัยการฟังและการสัมผัสเป็นส่วนประกอบบ้างเป็นบางครั้ง

¹ คำว่า 20/200 หมายความว่าวัตถุชิ้นหนึ่งที่คนตาดีสามารถมองเห็นในระยะ 200 ฟุต จะต้องนำเข้ามาในระยะ 20

ฟุต คนตาบอดจึงจะมองเห็นหรือบุคคลที่มีความสามารถในการมองเห็นเกินกว่า 20/200 แต่มีมุมในการมองเห็นแคบกว่า 20 องศา ก็ถือว่าเป็นคนตาบอดเช่นเดียวกัน (School, 1967:288)

ไม่วารณใดๆทั้งสน อีกทั้งห้ามมโหดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.พวกที่มีความสามารถในการมองเห็นไม่ถึง 20/200 สามารถอ่านตัวหนังสือขนาด 10 จุด (10 Point) ได้ สามารถปฏิบัติกิจกรรมประจำวันที่ต้องใช้สายตาได้บ้าง พวกนี้สามารถเรียนผ่านทางสายตาเป็นส่วนสำคัญ

ในสมัยที่เริ่มให้การศึกษแก่คนตาบอดใหม่ๆ นั้น นักการศึกษาของสหรัฐอเมริกาจัดให้คนทั้ง 5 ประเภทนี้ได้รับการศึกษาเป็นพิเศษแบบคนตาบอด คือ ให้เรียนโดยการฟังและสัมผัส ใช้อักษรพิเศษสำหรับคนตาบอด คือ อักษรเบรลล์ (Braille) และใช้อุปกรณ์การเรียนแบบคนตาบอดทั้งสิ้น แต่ต่อมาภายหลังจำนวนคนตาบอดทั้ง 5 ประเภทนี้มากขึ้นจนไม่สามารถจัดการศึกษาแบบคนตาบอดได้ทั่วถึง จึงลดลงมาเหลือเพียงประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 เท่านั้น ที่จัดการศึกษาแบบคนตาบอดให้ ส่วน 3 พวกหลังให้ใช้อักษรเบรลล์ควบกับอักษรธรรมดาหรือใช้อักษรธรรมดาอย่างเดียว

จากการทำสถิติของ D.H.Willis ได้จัดแยกประเภทของระดับการมองเห็นของนักเรียนตาบอดจำนวน 30,560 คน ปี 1979 ในแต่ละประเภทดังนี้

ตารางที่ 1

แสดงประเภทของระดับการเห็นของนักเรียนตาบอดจำนวน 30,560 คน

ประเภทการมองเห็น	ระดับการมองเห็น	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน
1	20/200 - 18/200	39	11,769
2	17/200 - 13/200	3	1,003
3	12/200 - 8/200	11	3,305
4	7/200 - 3/200	1	824
5	2.5/200 - .4/200	3	229
6	นับนิ้วได้	4	1,311
7	เห็นการเคลื่อนไหว	6	1,780
	ของมือ		
8	รับรู้แสงได้	14	4,215
9	บอดสนิท	20	6,124
		รวม	30,560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางจะเห็นได้ว่า คนตาบอดประเภทที่ 1- 8 ตามการจัดแบบ D.H.Willis อัตราส่วนของประเภทตาบอดสนิท กับประเภทรับรู้แสงได้หรือประเภทเห็นเลือนกลาง (1 - 8) มีมากกว่าถึง 4 เท่าตัว และแนวโน้มของคนตาบอดประเภทตาบอดสนิทจะลดลง ตามที่ FONDA (1979:343) ได้กล่าวไว้ว่า “แนวโน้มของเครื่องช่วยในการเห็นเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก รวมถึงการกำหนดแนวทางเทคโนโลยีและทางการแพทย์ ทำให้ประสิทธิภาพการเห็นของคนตาบอดประเภทเห็นเลือนกลาง (ซึ่งจำกัดความว่า Low Vision) มีมากกว่าประเภทตาบอดสนิท เครื่องช่วยเหล่านี้ เช่น Telescopic Lens สามารถช่วยให้พวก Low Vision สามารถอ่านอักษรขนาดปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเหล่านี้ประหยัดเวลาและความพยายาม ถ้าพวกเขาไม่ต้องการจะซื้อหรือทำสื่อวัสดุชนิดขยายใหญ่ (make large type materials) และจากการสอบถาม อ.แฉล้ม เข้มเยี่ยม (อาจารย์สอนโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ) ได้ให้ความคิดเห็นที่สอดคล้องตรงกันว่า ถึงแม้ประเทศไทยจะไม่ได้ทำสถิติเกี่ยวกับประเภทของคนตาบอด แต่สถิติของ D.H.Willis เป็นสถิติที่ใช้ได้และใกล้เคียงกับความเป็นจริงของนักเรียนตาบอด โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ

นอกจากการทำสถิติการจัดแยกประเภทของระดับการมองเห็น, สื่อในการอ่านและระบบของโรงเรียนสำหรับเด็กตาบอดดังนี้

ตารางที่ 2
แสดงการเปรียบเทียบการใช้สื่อการอ่าน 9 ประเภท

สื่อการอ่าน	ประเภทการมองเห็น									ร้อยละ	รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Braille	0.2	0.3	0.6	.15	.27	.21	.16	.35	.37	16	5,009
Large Type	.43	.50	.43	.40	.33	.39	.17	.05	.01	28	8,501
Braille and large type	.02	.04	.06	.08	.11	.09	.04	.02	.01	3	884
Large type and regular print	.23	.25	.20	.13	.08	.10	.03	.01	.00	13	4,004
Regular print	.14	.11	.08	.05	.03	.05	.01	.00	.00	7	2,207
Aural	.15	.07	.16	.18	.19	.16	.60	.56	.61	32	9,901
Not given	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	57
											30,563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์จากการมองเห็นได้บ้างนี้ให้ดีขึ้น และจากคำกล่าวข้างบนนี้ ได้สะท้อนความคิดของคนตาบอดประเภทนี้ว่า พวกเขามีความต้องการทางการเรียนรู้จากการใช้สายตาเหมือนคนปกติแม้การมองเห็นของพวกเขาจะมีอุปสรรคบ้างก็ตามที่

จากแนวโน้มทางการศึกษา เทคโนโลยีในการผลิตสื่อช่วยในการมองเห็นรวมถึงความก้าวหน้าทางการแพทย์ ได้เน้นการช่วยเหลือคนตาบอดในแง่การมองเห็นให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นนี้ การออกแบบห้องเรียนสอนคนตาบอดในวิทยาลัยนี้จึงได้เน้นการใช้ทัศนสัมผัสของคนตาบอดในการค้นคว้าและวิจัย . เพื่อทำความเข้าใจถึงหน้าที่ทางการใช้สอย ข้อจำกัดในการมองเห็นรวมถึงการพัฒนาการทางการรับรู้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ส่วนประสาทสัมผัสทางด้านอื่นๆ ที่ช่วยในการรับรู้นั้นก็ยังคงมีส่วนร่วมในการวิจัย เมื่อมีความเกี่ยวข้อง และถ้าเป็นการเกื้อกูลให้ประสาทสัมผัสทางด้านนี้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวคิดในการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ภายในห้องเรียนสอนคนตาบอด และเพื่อช่วยให้นักเรียนตาบอดใช้ในการมองเห็น ได้บ้างกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ
2. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการออกแบบในการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนสอนคนตาบอด ที่เน้นการใช้ประสาทสัมผัสทางตาเป็นหลัก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ศึกษาเป็นกลุ่มนักเรียนตาบอดที่มีความสามารถทางการเห็นตั้งแต่ระดับ 10/200 จนถึง 20/200 คือ นักเรียนตาบอดที่มีความสามารถมองเห็นในการเดินทางได้บ้างจนถึงสามารถอ่านตัวหนังสือตัวขนาด 10 Point ซึ่งเป็นการจัดการให้การศึกษาของนักเรียนตาบอดตามที่ ABEL ได้จัดไว้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทบอดสนิท (ต่ำกว่า 10/200) และประเภทพอมองเห็นได้บ้าง (ตั้งแต่ 10/200 - 20/200)

2. กลุ่มนักเรียนตาบอด เป็นนักเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ชั้นประถมศึกษา ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่ง พ.ศ. ๒๕๖๖ ได้ให้ข้อมูลว่า

-ปัจจุบันการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอด นักเรียนชั้นประถมจะมีมากที่สุดเมื่อเทียบกับชั้นอนุบาลและชั้นมัธยม

-หลังจากเรียนจบชั้นประถม นักเรียนจะไปเรียนร่วมกับนักเรียนตาปกติในชั้นมัธยมต่อไป ฉะนั้นการเรียนชั้นประถมศึกษา หลักสูตรการเรียนจะเน้นการกระตุ้นให้เด็กมีการใช้ประโยชน์ทางการเห็น (VISUAL FUNCTION) ให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับนักเรียนหลังจาก

เรียนจบชั้นประถมแล้ว นักเรียนที่มีความพร้อมที่จะเรียนร่วมชั้นกับนักเรียนตาปกติได้ทางโรงเรียนก็จะจัดส่งไป

3. สถานที่ที่ทำการศึกษา คือ ห้องเรียนสอนคนตาบอดของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

นักเรียนตาบอด หมายถึง บุคคลที่มีคุณสมบัติทางด้านสายตาทาบพร่อง มีความสามารถในการมองเห็น 20/200 หรือต่ำกว่านั้นเฉพาะในวิद्यานิพนธ์ฉบับนี้ คือ บุคคลที่มีความสามารถทางการมองเห็น 10/200 - 20/200 หรือนักการศึกษาเรียกบุคคลประเภทนี้ว่า บุคคลพอมองเห็นได้บ้าง (LOW VISION)

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) หมายถึง สภาพแวดล้อมภายในชั้นเรียน ชั้นประถมศึกษา ซึ่งประกอบด้วย พื้น ผนัง เพดาน แสง สี เฟอร์นิเจอร์

กรอบแนวความคิดและทฤษฎี

แนวคิดในการทำวิจัย

การศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อม ทางกายภาพสำหรับนักเรียนตาบอด ที่เอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการเห็น มีองค์ประกอบสำคัญที่ต้องศึกษาดังนี้

1. การเรียนรู้และการรับรู้ ทางด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ประกอบด้วย

- แนวคิดทางกายภาพของบุคคลพิการทางตา
- การพัฒนาทางการเห็น
- ขบวนการทางการเห็น

2. การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการเห็น

- รูปแบบทางการศึกษา
- การฝึกสอน
- พัฒนาการการฟื้นฟูสมรรถภาพ

3. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

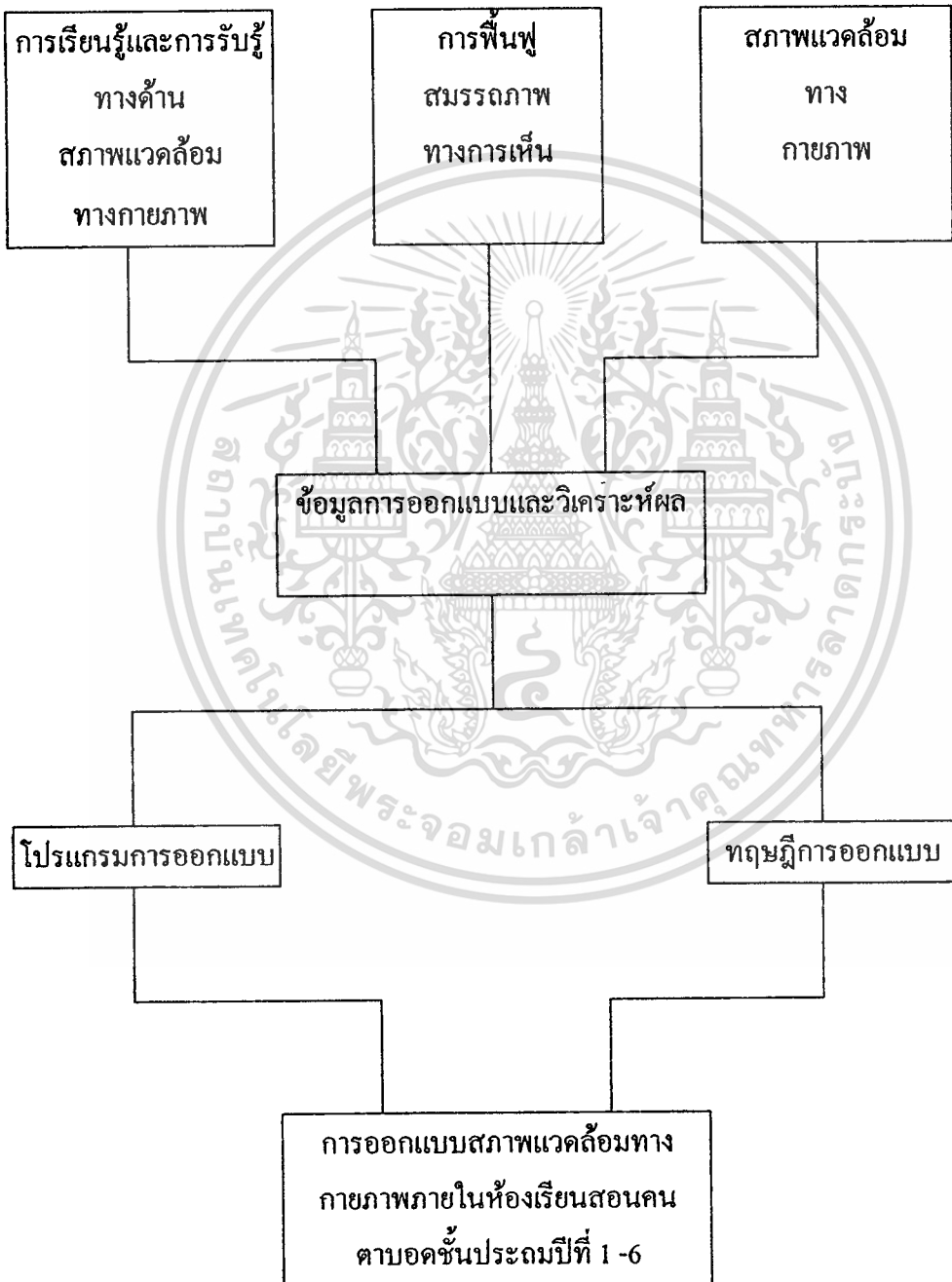
- การออกแบบและการจัดการทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพ
- สิ่งเนาะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

กล่าวได้ว่าการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เน้นการออกแบบที่ช่วยให้บุคคลพิการทางสายตา ที่พอมองเห็นได้บ้าง สามารถรับรู้และเรียนรู้สภาพแวดล้อมทางกายภาพง่ายขึ้น จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า การศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ทำให้เกิดกรอบแนวคิดในการทำวิจัย ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 1
แสดงการจัดความสัมพันธ์ของกรอบแนวคิดและทฤษฎี



จากแผนภูมิเบื้องต้นนี้ จะแสดงแนวคิดในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ภายในห้องเรียนสอนคนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 โดยเน้นการออกแบบให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ง่ายขึ้น เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการใช้สภาพทางสายตาที่มีการเห็นอยู่บ้าง สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยมาถ่วงถอย ด้วยการวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการออกแบบและทฤษฎีการออกแบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งอำนวยความสะดวกต่อการเรียน การสอน ส่วนการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ จะคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนตาบอดกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ดังที่ ดร.วิมลสิทธิ์ (2530:28) กล่าวว่า “พฤติกรรมมนุษย์จะเกิดขึ้นได้อย่างปกติ หากมีความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมที่สอดคล้องกับความต้องการทางชีวภาพ...”

การออกแบบอาจมีส่วนช่วยให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ตอบสนองการเรียนรู้ของอวัยวะ และระบบประสาทสัมผัสได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้ทางทัศนการ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการรับรู้ จะต้องมีความสัมพันธ์ที่สามารถดึงดูดความสนใจให้เกิดการเรียนรู้เกิดขึ้น

การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพเป็นการกำหนดขนาด และระยะห่างต่างๆ ของสิ่งๆ ออกแบบ ขนาดและระยะห่างนั้นนอกจากจะมีความสัมพันธ์กันทางกายภาพหรือตามความจำเป็นทางโครงสร้างแล้ว จะต้องสัมพันธ์กับความสะดวกสบายในการใช้สอยของมนุษย์ด้วย

มนุษย์สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพทางทิศทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพแวดล้อมที่ไม่คุ้นเคย ความสัมพันธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้และการจำกัดสภาพแวดล้อม ดังนั้นงานออกแบบและวางแผนจึงควรมีลักษณะทางกายภาพที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย...”

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. การออกแบบการวิจัย

ประเภทของการวิจัย สำหรับการศึกษานโยบายการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนสอนคนตาบอด จะเป็นการวิจัยเชิงทดลอง ก็เพื่อตรวจสอบทฤษฎีที่ว่า การช่วยให้คนตาบอดที่มีการมองเห็นอยู่บ้าง ได้ใช้การมองเห็นในหลายๆ สถานการณ์รวมถึง สภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยทั่วไป จะทำให้คนตาบอดมีการมองเห็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ทำการศึกษา แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารต่างๆ งานวิจัยต่างๆ โดยให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยคณะกรรมาธิการศึกษา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลจากสถานที่จริง ถึงสภาพโดยทั่วไปและหลักสูตรการเรียนการสอน โดยการสัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบถึงความรู้สึกและความต้องการต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียน

2.3 สรุปข้อมูลจากข้อ 1 และข้อ 2 เพื่อนำมาสรุปและวิเคราะห์ เพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบ เพื่อทำการวิจัยเชิงทดลอง

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนสายตาเลือนกลาง (LOW VISION) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ จำนวน 30 คน โดยเป็นกลุ่มนักเรียนที่ได้จากการคัดเลือกของโรงเรียนว่าเป็นกลุ่มนักเรียนสายตาเลือนกลาง

4. เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แบบบันทึกภาคสนาม ซึ่งเป็นแบบบันทึกระหว่างการทดลองโดยผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลที่มีการตอบรับ แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน (ดูรายละเอียดในบทที่ 4) ซึ่งยึดถือตามแนวทฤษฎีของ CORN ในการจัดให้มีสิ่งแนะทางสภาพแวดล้อม (Environmental Cue) ที่ช่วยให้คนสายตาเลือนกลางมีการรับรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย สี (Color) ความตรงข้าม (Contrast) เวลา (Time) ที่ว่าง (Space) และแสง (Light)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ส่วนของข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงปริมาณ ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร จากการสัมภาษณ์ และการสังเกต ใช้วิธีวิเคราะห์และสังเคราะห์ เสนอในเชิงพรรณนา โดยอาศัยหลักการ แนวคิด และทฤษฎีทางการศึกษาและทางสถาปัตยกรรมสนับสนุนให้มากที่สุด

5.2 ส่วนของข้อมูลในเชิงปริมาณ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลและการหาค่าสถิติเสนอเป็น ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการจัดลำดับความสำคัญจัดทำเป็นตาราง และมีคำอธิบายประกอบในรูปความเรียง และสรุปผลเพื่อเป็นข้อมูลในด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องเรียนต่อไป

ประโยชน์ที่พึงได้รับการศึกษา

1. เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบภายในห้องเรียนสอนคนตาบอด ที่เน้นความสำคัญของการมองเห็นได้บ้างของคนตาบอดให้มีประสิทธิภาพในการเห็นดีขึ้น
2. ทราบถึงความต้องการสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เหมาะสมสำหรับคนตาบอด
3. สามารถเป็นข้อมูลสำหรับการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เหมาะสมสำหรับคนตาบอดในสถานที่ต่างๆ ได้
4. สร้างความพร้อมและความสามารถแก่นักเรียนตาบอด ในการรับรู้สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนได้ดีขึ้น



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวความคิดและความหมายที่เกี่ยวกับบุคคลพิการทางตา

ความหมายเกี่ยวกับบุคคลพิการทางตา

ตามที่พจนานุกรมคำว่า “ตาบอด” (Blind) หมายถึง ผู้ซึ่งขาดการเห็นหรือไม่สามารถมองเห็นได้ ดังนั้นจึงทำให้บุคคลทั่วไปเกิดความเชื่อว่า คนตาบอดไม่สามารถมองเห็นอะไรได้เลย แต่ในความเป็นจริง คนส่วนใหญ่จำนวนมากที่เห็นคนตาบอด สามารถรับรู้การเห็นได้ ในหลายๆ สถานการณ์เช่น การรับรู้แสง เห็นสีได้ หรือแม้กระทั่งเห็นสิ่งต่างๆ ได้บ้างถึงแม้จะไม่ชัดเจนนัก

อย่างไรก็ตามคำนิยามของคนตาบอดก็ยังแบ่งออกได้เป็นในหลายแง่และหลายระดับเช่น

1. ตาบอดในแง่การแพทย์
2. ตาบอดในแง่กฎหมาย
3. ตาบอดในแง่การศึกษา
4. ตาบอดตามความหมายขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization)

1. ตาบอดในแง่การแพทย์

ในความหมายทางการแพทย์ จะมีการตรวจวัดสายตาในด้านการเห็นเป็น 2 แบบ คือ

- 1.1 ลานสายตา (Field of Vision)
- 1.2 ระดับการเห็น (Visual Acuity)

1.1 ลานสายตา (Field of Vision) โดยปกติลานสายตาของคนปกติจะเป็น 180 องศา เมื่อมองตรงไปข้างหน้า แต่ถ้าลานสายตา มีมุมแค่ 20 องศา หรือน้อยกว่า บุคคลผู้นั้นถือว่าเป็นคนตาบอด

1.2 ระดับการเห็น (Visual Acuity) คือความสามารถของตาต่อการเห็นวัตถุที่ชัดเจน ระดับการเห็นที่เป็นหลักทางวิทยาศาสตร์ และได้รับการยอมรับจนเป็นที่นิยมใช้แพร่หลายมาจนกระทั่งทุกวันนี้ ถูกประดิษฐ์โดย Dr. Herman Snellen จักษุแพทย์แห่งประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยเริ่มที่ตัว E ใหญ่ (ขนาด 3.4 นิ้ว รูปจัตุรัส) ที่บนสุดของแผ่นชาร์ท เป็นตัว E ที่คนสายตาปกติ สามารถ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นอย่างชัดเจนในระยะ 200 ฟุต (หรือ 60 เมตร) ในชาร์ทจะมีตัวอักษร E แบบต่างๆ ซึ่งจะลดขนาดลงจนแถวสุดท้ายจะมีขนาด 1.8 นิ้วรูปจัตุรัส ปกติจักษุแพทย์จะเริ่มค้นวัดระดับการเป็นที่ยอมรับที่ใหญ่ที่สุด และลดบันทึกลงมาจนกระทั่งถึงบันทึกตัวอักษรที่เหนือกว่าความสามารถที่จะเห็นได้ชัดเจน โดยให้ยื่นห่างจากชาร์ท 20 ฟุต (Kirlle, S.A. and Gallagher, 1979, 237:275)

หลักการของ Snellen คือ $V = d/D$ ซึ่ง V คือ Visual Acuity (ระดับการมองเห็น) d คือ distance (ระยะห่างของบุคคลจากชาร์ทตัวอักษร) D คือ Distance (ระยะห่างจากชาร์ทที่บุคคลปกติสามารถอ่านได้อย่างชัดเจน) (Farrell, 1985, p.135) ดังนั้นคนที่มีระดับการเห็น 20/200 คือ ในระยะที่ 20 ฟุต คนนั้นจะมีการเห็นได้ชัดเจน แต่ในขณะที่คนสายตาปกติจะเห็นได้ชัดเจนในระยะ 200 ฟุต และคนที่มีระดับการเห็นต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20/200 ถือว่าเป็นคนตาบอด กล่าวคือ แต่ละคนจะมีระดับการเห็นแตกต่างกัน โดยจะมีอัตราการสูญเสียประสิทธิภาพของการเห็น ที่เปรียบเทียบตามตารางที่ 3 ดังนี้คือ

ตารางที่ 3
แสดงการเปรียบเทียบระดับการเห็น

ระดับการมองเห็น	อัตราการย่อยละของประสิทธิภาพการเห็น	อัตราการย่อยละของการสูญเสียประสิทธิภาพของการเห็น
20/20	100	0
20/40	85	15
20/60	75	25
20/80	60	40
20/100	50	50
20/200	20	80

ค่านิยมของคนตาบอดในแง่การแพทย์ นับเป็นพื้นฐานขั้นต้น และได้ขยายความไปในแง่มุมมองต่างๆ ตามความหมายของทางกฎหมาย, ทางการศึกษา, และองค์การอนามัยโลก ดังนั้นเพื่อให้เป็นที่เข้าใจง่าย N. Barraga ได้แบ่งประเภทของบุคคลพิการทางการเห็นตามตารางที่ 4 ในแง่ของกฎหมาย บุคคลตาบอดจะมีความหมายครอบคลุมค่านิยมของทางการศึกษา และองค์การอนามัยโลกยังจำแนกความหมายของคนตาบอดออกเป็นตาบอดและเลื่อนตาง และองค์การอนามัยโลกเองก็ยิ่งแยกย่อยออกเป็น ตาบอด ใกล้เคียง รุนแรง รุนแรงมาก อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4

แสดงความหมายของการพิการทางสายตา

ทางกฎหมาย (Legal)	ตาบอด (Blind)	ระดับการเห็น (Visual Acuity) อยู่ในระดับ 20/200 หรือน้อยกว่านั้น จากการตรวจสายตาที่ถูกตัดหรือลานสายตา (Visual Field) มีขอบเขตการเห็นน้อยกว่า 20 องศา (Koestler,1976,P.45)	
	เห็นได้บางส่วน (Partially Seeing)	ระดับการเห็น (Visual Acuity) ต่ำกว่า 20/200 แต่น้อยกว่า 20/70 จากการตรวจสายตาที่ถูกตัดแล้ว (Hathaway, 1979, P.17)	
ทางการศึกษา (Educational)	ตาบอด (Blind)	เรียนรู้ได้จากการสัมผัสทางสื่อวัสดุหรือเสียง (Caton,1981,P.219)	
	พิการทางการเห็น (Visually Handicapped)	เห็นเลือนลาง (Low Vision)	พิการทางการเห็นรุนแรง จากการตรวจสอบสายตาที่ถูกตัดแต่สามารถเพิ่มประโยชน์ใช้สอยจากการเห็นได้ (Corn, 1980, P.3)
	เห็นจำกัด (Limited Vision)	ใช้การเห็นได้จำกัดต่ำกว่าเฉลี่ยของคนปกติ ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน (Barraga,1983,P.23)	
องค์กร อนามัยโลก	เห็นเลือนลาง (Low Vision)	รุนแรง(Severe)	มีการเห็นในระดับที่ต่ำมาก
		รุนแรงมาก (Profound)	มีความลำบากในการเห็นที่ไม่ชัดเจน
	ตาบอด (Blind)	ใกล้บอด (Near Blind)	ใช้การเห็นไม่ค่อยได้
		บอด (Blind)	ไม่สามารถมองเห็นได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2

แสดงขนาดของตัวอักษรระดับต่างๆ ตามการประดิษฐ์ของ Dr. Herman Snellen



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Barraga, 1986) ได้แบ่งระดับความสูญเสียทางการเห็น (Levels of Visual Impairment) ดังนี้คือ

ตารางที่ 5
แสดงระดับความสูญเสียทางการเห็น

ไม่มีการสูญเสียทางการเห็น	VA \geq 20/25 FIELD \geq 120°	
มีการสูญเสียการเห็นเล็กน้อย	VA $<$ 20/25 \geq 20/60 FIELD $<$ 120° \geq 60°	
มีการสูญเสียการเห็นปานกลาง	VA $<$ 20/60 \geq 20/160 FIELD $<$ 60° \geq 20° FIELD $<$ 60° \geq 20°	มีสิทธิได้รับการช่วยเหลือทางการศึกษาในสหรัฐอเมริกาในสหรัฐอเมริกา
มีการสูญเสียการเห็นรุนแรง	VA $<$ 20/160 FIELD $<$ 20°	ตาบอดตามกฎหมายในสหรัฐอเมริกา
มีการสูญเสียการเห็นขั้นรุนแรงมาก	VA นับนิ้วได้ที่ 3 เมตร FIELD 10°	ประเทศทางยุโรปส่วนใหญ่ถือว่าเป็นคนตาบอด
สูญเสียการเห็นเกือบหมด	VA นับนิ้วได้ที่ 1 เมตร FIELD 5°	ประเทศที่กำลังพัฒนาส่วนใหญ่ถือว่าเป็นคนตาบอด
สูญเสียการเห็นทั้งหมด	ไม่สามารถรับรู้แสงได้	ตาบอดตามความหมายในพจนานุกรม

แนวความคิดทางกายภาพ และจิตวิทยาที่เกี่ยวกับบุคคลพิการทางตา

การเรียนรู้ตลอดชีวิตของมนุษย์ทั่วไปได้จากการเห็นกว่า 80% ดวงตาเป็นเครื่องรับรู้ได้ในระยะไกล ช่วยให้มนุษย์สามารถหยั่งรู้คุณสมบัติของวัตถุต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ความสามารถของดวงตามนุษย์สามารถหยั่งรู้ถึงรูปร่าง ขนาด เงาม สี โครงสร้าง ความเร็ว ตำแหน่งที่อยู่ในขณะที่อวัยวะการรับรู้ในระยะไกลอีก 2 ชนิด คือการได้ยินเสียงและการได้กลิ่น มีประสิทธิภาพต่ำกว่าการเห็นด้วยดวงตามาก และในบางกรณีก็ทดแทนกันไม่ได้ (Bently 1989:235)

สุชา - สุรางค์ จันทร์แอม (2526 : 96-100) ศึกษาพบว่าความที่บกพร่องทางการเห็น มีอิทธิพลต่อการพัฒนาต่างๆ ดังนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พัฒนาการทางด้านร่างกาย (Physical Development) ความบกพร่องทางการเห็นไม่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการพัฒนาร่างกาย เพราะน้ำหนักและส่วนสูงไม่ต่างจากคนทั่วไป. แต่จะเสียเปรียบในการใช้โอกาสฝึกทักษะ การใช้มือและเท้า

2. พัฒนาการทางสมอง (Mental Development) การมองเห็นทำให้การพัฒนาทางสมองช้าไปด้วย เพราะการมองเห็นเป็นการรับรู้ส่วนใหญ่แต่ความสามารถทางสมองมิได้ลดลง

3. พัฒนาการทางอารมณ์ (Emotion Development) เด็กตาบอดมีพัฒนาการทางอารมณ์ไม่ต่างไปจากเด็กทั่วไป แต่เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นจะมีความปั่นป่วนทางอารมณ์มากกว่าวัยรุ่นที่มีการเห็นปกติ

4. พัฒนาการทางสังคม (Social Development) คนที่มีความบกพร่องทางการเห็นมีพัฒนาการทางสังคมไปได้ช้า และมีอุปสรรคเพราะการมองเห็นสังคมจึงแคบกว่าคนปกติ

การพัฒนาทางการเห็นของเด็กสายตาดำเนินลง

บุคคลพิการทางสายตา มีพัฒนาการเรียนรู้ เช่นเดียวกับเด็กสายตาดำเนินลง แต่จะมีความแตกต่างในด้านความสามารถในการรับรู้ และเรียนรู้ได้น้อยกว่า เนื่องจากความพิการสายตา N. Barraga, 1983 สรุปการเรียนรู้ทางการเห็นตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 7 ปี ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6

แสดงการเรียนรู้ทางการเห็นของเด็กแรกเกิดจนถึงอายุ 7 ปี

อายุการพัฒนากการ Developmental Age	การตอบสนองและความสามารถทางการเห็น (Visual Responses and Capabilities)
0 - 1½ ปี	มีการรับรู้เรื่องแสง มีทักษะทางการเห็น และการจำได้โดยธรรมชาติ
1½ - 2 ปี	รู้จักวัตถุต่างๆ, สนใจวัตถุในหนังสือ, เลียนแบบกริยาท่าทาง
2 - 2½ ปี	ตรวจหาวัตถุระยะไกล, เลียนแบบการเคลื่อนไหวต่างๆ, จับคู่สีและรูปร่าง เพิ่มความจำในการเห็น, แบ่งวัตถุโดยสี, มองดูและเข้าใกล้วัตถุ
2½ - 3 ปี	รู้จักรูปทรงเรขาคณิต, วาดวงกลมได้หยาบๆ, จับก้อนวงกลม, สีเหลี่ยม และ สามเหลี่ยมใส่ช่อง ที่ทำเป็นรูตามรูปร่างนั้นๆ ได้
3 - 4 ปี	รู้จักวัตถุรูปร่างเฉพาะ โดยดูที่ขนาดและการรับรู้ระยะความลึก, เห็นและรู้ ในความแตกต่างของขนาดความยาวของเส้นและรูปทรงต่างๆ อย่างง่าย ๆ
4 - 5 ปี	พัฒนาท่าทางการทำงานประสานระหว่างตาและมือ, สังเกตรายละเอียดใน วัตถุและรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 (ต่อ)

อายุการพัฒนาการ Developmental Age	การตอบสนองและความสามารถทางการเห็น (Visual Responses and Capabilities)
5 - 6 ปี	สังเกตความสัมพันธ์ในภาพ, รูปร่างธรรมชาติและสัญลักษณ์
6 - 7 ปี	รับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างคำพูดกับรูปภาพ, สร้างเอกลักษณ์ในเชิงสัญลักษณ์

จากตารางที่ 6 เด็กสายตาสั้นจะมีความรู้พัฒนาการเห็นตามอายุ และมีขบวนการทางการเห็นและการพัฒนา ตามที่ Randall T. Jose (Understanding Low Vision, 1983) ได้แบ่งเป็น 6 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นเรื่องแสง

เด็กที่พยายามจะเห็นขั้นแรกจะมีความสนใจไปยังแหล่งกำเนิดแสง บ่อยครั้งจะเห็นว่าเด็กเล็กจ้องไปยังวัตถุเป็นเวลานาน เด็กจะเริ่มพัฒนาทักษะของ “ความสนใจ” ต่อสภาพแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 2 เรียนรู้ข้อมูล

ข้อมูลไม่ทั้งหมดและวัตถุที่เด็กสนใจ จะถูกเก็บไว้ในความทรงจำ นอกจากข้อมูลที่นำเสนอมากมาย และมีค่าจะถูกเก็บไว้ในความทรงจำ ขบวนการนี้คือการ “ทำความเข้าใจต่อข้อมูล”

ขั้นตอนที่ 3 เรียนรู้ตำแหน่งและทิศทาง

การติดตามทิศทางของแหล่งกำเนิดแสงคืออีกหนึ่งทักษะ การติดตามช่วยให้เด็กรู้ในตำแหน่งของเขาและทิศทางในความสัมพันธ์ต่อแหล่งกำเนิดแสง

ขั้นตอนที่ 4 รับรู้ความชัดลึก

การรับรู้ความชัดลึก (Depth Perception) คือความสามารถที่จะรับรู้วัตถุ 3 มิติ โดยการเคลื่อนไหวและเงาที่เกิดขึ้น โดยวัตถุ การรับรู้ ความชัด-ลึก ช่วยให้เด็กมีทักษะในด้านระยะ

ขั้นตอนที่ 5 แยกความแตกต่าง

ความแตกต่างของรูปร่างคือทักษะที่พัฒนาการสังเกตโดยส่วนใหญ่ การสังเกตรูปร่าง, ขนาด และความเคลื่อนไหว ในตัวหนังสือ มีหลายตัวที่มีความคล้ายคลึงกัน เช่น ตัวอักษร “D” และ “O” ทักษะนี้จะช่วยให้เด็กเข้าใจในความแตกต่างระหว่างวัตถุ

ขั้นตอนที่ 6 เรียนรู้ความคล้ายและความแตกต่าง

ความเหมือนและความแตกต่างคือ ความสำคัญที่สุดในการเรียนรู้ของเด็ก ความเหมือนของขนาด, รูปร่าง, สี และลักษณะต่างๆ ของวัตถุ ที่ให้เด็กเรียนรู้ในสภาพแวดล้อม ที่ดีขึ้น

การพัฒนาทางศิลปะของเด็กสายตาเลื่อนกลาง

การพัฒนาทางศิลปะบ่งบอกถึงความสัมพันธ์กับการใช้สายตาของบุคคลพิการทางตา ซึ่งจะ มีขั้นตอนตามที่ Britfain (1989) สรุปดังนี้

ตารางที่ 7

แสดงอายุ 4 - 7 ปี ช่วงก่อนเริ่ม โครงร่างทางศิลปะ (Pre schematic Stage)

Characteristics	- ค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างการวาดรูป, การคิด และสภาพแวดล้อม
Space	- มีตนเองเป็นศูนย์กลาง - ไม่มีการลำดับความสำคัญของวัตถุใน Space เช่น ในห้องมีโต๊ะ, มีประตู, มีเก้าอี้ (รับรู้ว่ามีอะไรบ้างเท่านั้น)
Color	- สีขึ้นอยู่กับความสนใจตามอารมณ์ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อธรรมชาติ
Design	- ไม่มีการเข้าถึงทางจิตสำนึก (No Conscious approach)
Material	- เครยong, ดินเหนียว, แปรง

ตารางที่ 8

แสดงอายุ 7 - 9 ปี ช่วงเริ่ม โครงร่างทางศิลปะ (Schematic Stage)

Characteristics	- มีความแน่นอนในตนเองโดยการใช้รูปแบบที่ซ้ำในเรื่อง รูปทรง - มีการใช้เส้นเรขาคณิต
Space	- พบว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อม
Color	- ค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างสีและวัตถุ - ใช้สีเดิมกับวัตถุเดิม - เฝียงเบน โครงสีที่แสดงประสบการณ์ทางอารมณ์
Design	- ไม่มีความเข้าใจในเรื่องการออกแบบ (No Conscious design approach)
Material	- ดินสอสี, สีชอล์ก, สีโปสเตอร์, ดินเหนียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9

แสดงอายุ 9 - 11 ปี ช่วงเริ่มต้นเหมือนจริง (Stage of Dawning Realism)

Characteristics	- มีความระวังเรื่องตนเองและเพื่อนต่างเพศ
Space	- ค้นพบเรื่องของระนาบ (Plan) - ยากที่จะแยกความสัมพันธ์ของ Space เนื่องจากยึดทัศนคติตนเองเป็น ศูนย์กลาง
Color	- เน้นอารมณ์ด้วยสี - สีถูกใช้ตามประสบการณ์ที่กำหนด
Design	- มีจิตสำนึกขั้นแรกต่อการตกแต่ง - คั่นเคยกับวัสดุและหน้าที่ประโยชน์ใช้สอย
Material	- การตัดกระดาษ, เครยong, สีโปสเตอร์, สีชอล์ก, ดินเหนียว, paper mache, ไม้, โลหะ, การพิมพ์

ตารางที่ 10

แสดงอายุ 11 - 13 ปี ช่วงเลียนธรรมชาติ (Pseudo - naturalistic Stage)

Characteristics	- พัฒนาความฉลาดแต่ยังขาดการระมัดระวังเข้าถึงธรรมชาติ, โน้มโน้ม ต่อการเห็นหรือชอบที่จะแสดงออก
Space	- ได้รับการกระตุ้นด้วยการแสดงออกทาง 3 มิติ - ลดขนาดลงเมื่ออยู่ในระยะไกล - เห็นความสำคัญด้านสภาพแวดล้อม
Color	- เปลี่ยนสีในธรรมชาติสำหรับระยะไกลและอารมณ์ - ปฏิบัติทางอารมณ์ต่อสี
Design	- เข้าถึงจิตสำนึกขั้นต้นต่อรูปแบบ รูหน้าที่ของความแตกต่างของวัสดุที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ
Material	- สีน้ำ, สีโปสเตอร์, แปรong, ภู่กัน, ดินเหนียว - Paper-mache, สิ่งทอ, ไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการฟื้นฟูสมรรถภาพบุคคลพิการทางตา

แพทย์หญิงสกวรัตน์ (2531 : 239-243) กล่าวถึงการฟื้นฟูสมรรถภาพบุคคลพิการทางตา มี 4 ด้าน คือ

1. การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ เป็นสิ่งจำเป็นลำดับแรกที่จะทำด้วยการบำบัดการรักษาด้วยยา การผ่าตัด ตลอดจนการใช้แว่นตา และเครื่องช่วยสายตา รวมทั้งการฟื้นฟูสภาพจิตใจให้ยอมรับสภาพของการเป็นคนตาบอด

2. การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการศึกษา แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 หมวด 3 ข้อ 38 กล่าวว่า “การศึกษาพิเศษเป็นการศึกษาที่จัดให้แก่บุคคลที่มีลักษณะพิเศษ อาจจะเป็นสถานศึกษาเฉพาะ หรือจัดโรงเรียนธรรมดาก็ได้ตามความเหมาะสม” ปัจจุบันเด็กตาบอดทุกคนจะต้องเข้าเรียนการศึกษาภาคบังคับเช่นเดียวกับเด็กปกติ การให้บริการการศึกษาแก่เด็กตาบอดอาจจัดเป็นโรงเรียนพิเศษเฉพาะเด็กตาบอด หรือเป็นชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนปกติ หรืออาจเรียนร่วมกับเด็กปกติในโรงเรียนปกติก็ได้

หลักสูตรการศึกษาภาคบังคับของเด็กตาบอดก็เป็นเช่นเดียวกับเด็กปกติ แต่ยกเว้นวิชาที่เด็กตาบอดไม่สามารถเรียนได้ คือ คัดลายมือ และวาดเขียน วิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งคือ การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม และการเคลื่อนไหว (Oriental and Mobility) เป็นวิชาที่อยู่ในหลักสูตรของเด็กตาบอดซึ่งมีความหมาย และความสำคัญต่อคนตาบอดมากที่สุด เมื่อเรียนแล้วจะได้นำไปใช้ได้ทันทีทั้งหมด และจะต้องใช้อยู่ตลอดเวลาตราบเท่าที่ยังมีชีวิตอยู่ เนื้อหาของวิชานี้ได้แก่

- 2.1 ฝึกการเรียนรู้และรับรู้สิ่งกีดขวาง
- 2.2 ฝึกการจำ การตั้งเครื่องรอย และเครื่องหมายสำคัญที่อาจจะชี้แนะสถานที่และตำแหน่งต่างๆ
- 2.3 ฝึกการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น ระยะทาง รูปทรง ขนาด เป็นต้น
- 2.4 ศึกษาสถานที่ต่างๆ ด้วยหุ่นจำลอง รวมทั้งศึกษาแผนที่นูนด้วยการสัมผัสด้วยนิ้ว
- 2.5 ฝึกการเคลื่อนไหวด้วยการใช้คนปกตินำทาง ใช้สุนัขนำทางใช้ไม้เท้า
- 2.6 ฝึกให้คนตาบอดที่หลงทางหาวิธีการกลับบ้านได้ด้วยตนเอง
- 2.7 ฝึกปฏิบัติตนเองเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

คนตาบอดแต่ละคนมีความสามารถในการปรับตัวเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวต่างๆ สิ่งที่เป็นอุปสรรคก็คือ ความกลัว ส่วนที่ส่งเสริมการปรับตัวได้ดีก็คือ ความกลัว ส่วนที่ส่งเสริมปรับตัวได้ดีก็คือ ความอยากรู้อยากเห็น ความเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและการได้รับอบรมเลี้ยงดูจากที่บ้าน ให้เขาช่วยเหลือตนเองได้มากน้อยเพียงใด

3. การฟื้นฟูสมรรถภาพทางสังคม

4. ฟื้นฟูสมรรถภาพทางอาชีพ

รูปแบบการจัดการศึกษาพิเศษสำหรับบุคคลพิการทางตา

เบญญา ชลธารันนท์ (2532 : 49) และจรัล ทองปิยะภูมิ (2531 : 119) ได้กล่าวถึงรูปแบบการจัดการศึกษาพิเศษครั้งแรกในประเทศไทย เปิดสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นใน พ.ศ. 2482 การจัดการศึกษาพิเศษส่วนใหญ่เป็นการจัดในโรงเรียนพิเศษแยกจากการจัดการเรียนการสอน โดยทั่วไปรูปแบบโรงเรียนพิเศษ หรือสถาบันเฉพาะนี้จึงเป็นที่รู้จักกันดี แต่การจัดการศึกษาพิเศษ มิได้มีอยู่เพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น ยังมีรูปแบบต่างๆ มากมายที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อสนองความต้องการของเด็กพิเศษให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่ง Geralodine (1986 : 453-460) ได้แบ่งรูปแบบต่างๆ ดังนี้

1. ชั้นเรียนปกติเต็มวัน

นักเรียนลงทะเบียนเรียนในชั้นปกติเต็มเวลา ครู ปกติ และนักเรียนพิเศษไม่ได้รับบริการทางการศึกษาโดยตรง และได้รับบริการทางอ้อม เช่น การฝึกอบรมครูประจำการ การจัดหาสื่อวัสดุอุปกรณ์พิเศษ รูปแบบนี้จัดให้ สำหรับนักเรียนที่เคยได้รับบริหารทางการศึกษาพิเศษมาแล้วครั้งหนึ่ง แต่ปัจจุบันสามารถเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติได้

2. ชั้นเรียนปกติกับการให้คำปรึกษาแนะนำพร้อมสื่อวัสดุอุปกรณ์พิเศษ

นักเรียนลงทะเบียนในชั้นเรียนปกติเต็มเวลา มีผู้เชี่ยวชาญ เช่น นักจิตวิทยา ครูพิเศษ เป็นผู้ให้คำปรึกษา

3. ชั้นเรียนปกติกับบริการครูเดินสอน

นักเรียนลงทะเบียนเรียนในโรงเรียนปกติใกล้บ้านใช้เวลาส่วนใหญ่ในชั้นเรียนปกติ แต่ได้รับการบริการช่วยเหลือสนับสนุน โดยตรงจากครูเดินสอน (ครูการศึกษาพิเศษ นักกายภาพบำบัด)

4. ชั้นเรียนปกติกับบริการห้องเสริม

นักเรียนลงทะเบียนในชั้นเรียนปกติ แต่ไม่ได้รับการสอนเพิ่มเติมหรือสอนเสริม ในห้องสอนเสริม ครูสอนเสริมจะเป็นผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมในการช่วยเหลือเด็กพิเศษ และให้ข้อเสนอแนะแก่ครูปกติ

5. ชั้นเรียนพิเศษกับชั้นเรียนปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนลงทะเบียนเรียนในชั้นพิเศษ และเข้าร่วมเรียนในชั้นเรียนปกติ มากน้อยตามความเหมาะสมและความต้องการของเด็ก ครูการศึกษาพิเศษ และครูปกติร่วมกันทำงานรับผิดชอบเด็กด้วยกัน

6. ชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนพิเศษ

นักเรียนจะอยู่ในชั้นเรียนพิเศษตลอดเวลา จะไม่มีการเรียนร่วมชั้นกับเด็กปกติ

7. ชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนพิเศษแบบไปกลับ

นักเรียนจะอยู่ในโรงเรียนการศึกษาพิเศษเฉพาะ โดยทั่วไปเหมาะสำหรับเด็กที่มีระดับความพิการสูงหรือมีความพิการซ้อน

8. โรงเรียนประจำ

เป็นรูปแบบดั้งเดิมของการจัดการศึกษาพิเศษ เนื่องจากในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะจัดการศึกษาพิเศษในสภาพแวดล้อมที่จำกัดน้อยที่สุด

9. บริการในโรงพยาบาลและบ้าน

เหมาะกับเด็กที่ป่วยเป็นเวลานาน ซึ่งอาจจะจัดเป็นชั้นเรียนพิเศษในโรงพยาบาล หรือสอนตามเตียง หรือสอนตามบ้าน

จิตวิทยาในการเรียนการสอน

การสอนบทเรียนใดๆ ก็ตาม สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึง คือ อุปกรณ์การสอน ซึ่งถือเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ สำหรับเด็กสายตาเลือนลาง ควรได้รับการอนุญาตให้เข้ามาใกล้จนสามารถมองเห็นได้บ้างและทำอะไรจึงจะทำให้สิ่งเร้า (อุปกรณ์การสอน) มีความเข้มข้นดึงดูดใจนักเรียน ซึ่ง Fiske และ Maddi (1968 : 253) ได้เสนอแนะวิธีคือ

1. การใช้สีสັນ โดยเฉพาะสีแดงจะดึงดูดความสนใจได้มาก ในการเขียนแผนภูมิ หรือบัตรคำนั้น สีแดงจะช่วยได้มากสำหรับคำหรือข้อความที่เราต้องการจะเน้น สำหรับสีเหลืองนั้นควรหลีกเลี่ยงการใช้ โดยเฉพาะกับเด็กเล็ก

2. เปลี่ยนสิ่งที่เราใจเสมอ จำทำให้เด็กตื่นตัวมากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ป้ายนิเทศในห้องเรียนจะเป็นแหล่งที่เร้าใจนักเรียนได้อย่างดีที่สุดใน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับบทเรียน หรือความรู้ทั่วไป ถ้าเป็นไปได้พยายามเปลี่ยนทุกๆ อาทิตย์

3. การใช้เสียง รู้จักการเพิ่มน้ำหนักของเสียงในการพูด การอภิปรายตอนใดควรจะใช้เสียงเบาหรือเสียงดัง ซึ่งการใช้เสียงนี้ถือว่าเป็นสิ่งเร้าที่สำคัญบทเรียนจะเร้าผู้เรียนผู้ไหน ขึ้นอยู่กับเสียงของครูผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สิ่งเร้าที่เคลื่อนไหวได้ ย่อมจะมีคุณค่ากว่าสิ่งเร้าที่อยู่กับที่ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่นำมาใช้กับนักเรียนชั้นประถม ถ้ามีการเคลื่อนไหวได้จะทำให้เด็กเกิดความสนใจได้มาก เด็กจะตื่นเต้นสนุกสนาน สิ่งเร้านั้นไม่จำเป็นที่จะต้องเคลื่อนไหวได้เอง แต่ครูเป็นผู้ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เช่น การใช้ตุ๊กตา หรือรูปหุ่นต่างๆ ประกอบการเล่าเรื่อง

5. การสร้างสิ่งแวดล้อม แปลกใหม่ น่าพิศวงจะเป็นการกระตุ้นเด็กอย่างดีที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการนำเข้าสู่บทเรียน ถ้าครูพยายามหาวิธีใหม่ๆ มาใช้ ไม่ใช่วิธีใดวิธีหนึ่ง จำเจ ย่อมจะช่วยให้เด็กเกิดความสนใจได้มาก หรือในขณะที่สอนมักมีกิจกรรมหนึ่งแทรกเข้ามาจะเป็นการกระตุ้นเด็กได้อย่างดีที่สุด

Ann L. Corn (1988) ได้พยายามที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง นักเรียนสายตาเลือนลางกับการใช้สายตาอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยโปรแกรมการฝึกสอน 3 รูปแบบคือ

1. โปรแกรมการกระตุ้นทางการเห็น (Visual Stimulation Programs)
2. การฝึกสอนประสิทธิภาพทางการเห็น (Visual Efficiency Training)
3. การสอนและแนะนำ การใช้ให้เป็นประโยชน์ทางการเห็น (Visual Utilization Instruction)

1. โปรแกรมการกระตุ้นทางการเห็น (Visual Stimulation Programs) คือ ขั้นแรกที่ใช้กับบุคคลที่ใช้การเห็นน้อยหรือไม่ใช้การเห็นเลย จนถึงการใช้การเห็นในระดับต่างๆ , ใช้การเห็นสำหรับพฤติกรรม ทิศทางของการเห็น หรือสำหรับเรียนรู้ในเหตุการณ์ต่างๆ บางคนอาจจะมี การเห็นแต่ไม่เคยเรียนรู้ที่จะแปลความหมาย ภาพที่เห็นในมโนทัศน์ ที่สามารถหยิบมาเป็นประโยชน์ Smith และ Cote (1982) กล่าวว่า “พื้นที่ของสมองที่ซึ่งตอบสนองทางการเห็นจะยังคงไม่ได้พัฒนา ถ้าไม่ได้รับการกระตุ้นและมีประสบการณ์ทางการเห็น และหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยทางการเห็นในเด็ก จะเป็นผลโดยตรงของการแสดงออกที่เป็นไปตามลำดับของประสบการณ์ การกระตุ้นทางการเห็นเพราะการเห็น ไม่ใช่กระบวนการเรียนรู้โดยอัตโนมัติ”

โปรแกรมกระตุ้นทางการเห็น เป็นการลำดับการเรียนรู้ว่าตอบสนองต่อแสดงหรือไม่, สนใจต่อวัตถุหรือไม่, ติดตามวัตถุที่เคลื่อนไหวด้วยศีรษะ, และหรือการเคลื่อนไหวของดวงตา และการเข้าถึงต่อวัตถุที่ได้รับรู้ผ่านประสาทสัมผัสทางการเห็น

2. การฝึกสอนประสิทธิภาพทางการเห็น (Visual Efficiency Training) รูปแบบของการฝึกสอน เป็นการฝึกองค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนรู้ที่เป็นการพัฒนาของหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยทางการเห็น ซึ่งนักเรียนสายตาเลือนลางจะเรียนรู้ที่จะแยกแยะรูปแบบของโครงสร้างที่แตกต่าง และราย

สัญลักษณ์ การฝึกสอนประสิทธิภาพทางการเห็น จะเป็นการสอนเกี่ยวกับวัตถุ 2 มิติ และ 3 มิติในพื้นที่ระยะใกล้ แต่โดยรวมของประสิทธิภาพหมายถึง ทั้งระยะใกล้และระยะไกล กับวัตถุที่เคลื่อนไหวและวัตถุที่อยู่กับที่

3. การสอนและแนะนำการใช้ให้เป็นประโยชน์ทางการเห็น (Visual Utilization Instruction) เป็นการสอนเกี่ยวกับส่วนที่เป็นการคัดแปลงสภาพแวดล้อม การใช้เครื่องช่วย Optical และ Non-Optical และเทคนิคต่างๆ ที่จะใช้การเห็นให้มากที่สุด Spung (1984) กล่าวว่า “การใช้สายตา ตามที่อยู่อาศัยคือ หนึ่งในลักษณะที่สำคัญที่สุดของหลักสูตร” การสอนการใช้ความสามารถทางการเห็น (Visual Abilities) เป็นการสอนการมองเห็นระยะไกล ด้วยการไม่ใช้เครื่องช่วยทางสายตา (Without Optical Aids) การมองเห็นระยะใกล้ด้วยการสอนให้อ่านแผนที่ และการอ่านตารางเวลา เมื่อนักเรียนสายตาเลือนลางเรียนรู้ที่จะใช้สายตาในการมองวัตถุ การสอนควรจัดให้มีประสบการณ์ระหว่างกิจวัตรประจำวันด้วย

ส่วน Randall (1992) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการฝึกสอนให้เด็กมีการพัฒนาประสิทธิภาพทางการเห็นดังนี้ คือ

1. การพัฒนาความสนใจในการเห็น Development of Interest in seeing
 - กระตุ้นความอยากเห็น โดยแสดงรูปแบบความหลากหลายของแสงต่อเด็ก
 - กระตุ้นให้เด็กสนใจต่อการเห็นอยู่เรื่อยๆ
 - การเข้าใจระหว่างรูปภาพ 2 มิติ กับ 3 มิติ และรูปภาพต่อรูปภาพจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ในการเห็น
2. ชักชวน “ความสนใจ” Encourage “Attending”
 - ให้เวลาที่พอเพียงต่อเด็กในการสังเกต
 - ใช้วัตถุที่มีความน่าสนใจมาก สำหรับความเหมือน วัตถุเช่น ลูกบอลหลายๆ ลูก หรือของเล่นต่างๆ ช่วยให้เกิดความสนใจในวัตถุ
3. การติดตามวัตถุ “Tracking” Following an Object
 - ผู้สอนเขียน Diagram และให้เด็กชี้มือตามเส้นที่วาด
 - ให้เด็กตามแหล่งกำเนิดแสงหรือบอล
 - เมื่อเด็กใช้คินสอสี เมื่อวาดหรือเขียนให้เด็กจ้องตามที่วาดหรือเขียน
4. การจดจำวัตถุ Recognition of Objects
 - ความแตกต่างของวัตถุ 3 มิติ เช่น ท่อนไม้, หิน, ทราย

- การแสดงในรูปแบบ 2 มิติ
- สอนชื่อของสี

5. เกมในการจดจำทางการเห็น (Visual Memory Game)

- แสดงรูป หรือวัตถุ และถามเด็กว่าเห็นอะไรบ้าง
- เพิ่มช่วงเวลาการจดจำ
- ลดเวลาในการแสดง
- เพิ่มจำนวนการกระตุ้น
- ตัวอย่างวัตถุหรือรูปที่แสดง (เส้นตรง, มีสี, โค้ง, ขนาดต่างๆ)

6. การผสมผสานการเห็น (Visual Integration)

- สอนให้รู้เรื่องรูปทรงต่างๆ
- ให้เด็กสร้างรูปร่างง่ายๆ จากดินเหนียว, กระดาษ, เศษไม้
- วาดรูปทรงจาก โครงร่างของจุด
- วาดด้วยมือเปล่า (free hand)
- โยนและจับลูกบอล
- เน้น “ชื่อ (naming)” ของวัตถุรวมทั้งบรรยาย ลักษณะของรูปทรงของวัตถุ

7. การปะติดปะต่อการเห็น (Visual Closure)

- หาส่วนที่ขาดหาย เช่น ถามเด็กให้หาอักษรที่หายไปของคำต่างๆ ที่เด็กคุ้นเคย
- ให้เด็กหาส่วนที่ขาดหายไปของวัตถุ

8. ความคงที่ของรูปทรง / ความถาวรวัตถุ (Form Constancy / Object Permanence)

- วัตถุที่คุ้นเคยอาจถูกแสดงในตำแหน่งที่หลากหลายและให้เด็กบอกความแตกต่างขอตำแหน่งเหล่านั้น
- ให้เด็กเรียนรู้รูป 2 มิติของวัตถุในรูปทรงที่หลากหลาย เพื่อให้เด็กเกิดการแยกแยะรูปทรง

9. การแยกแยะฉากหลังรูปภาพ (Figure Ground Discriminations)

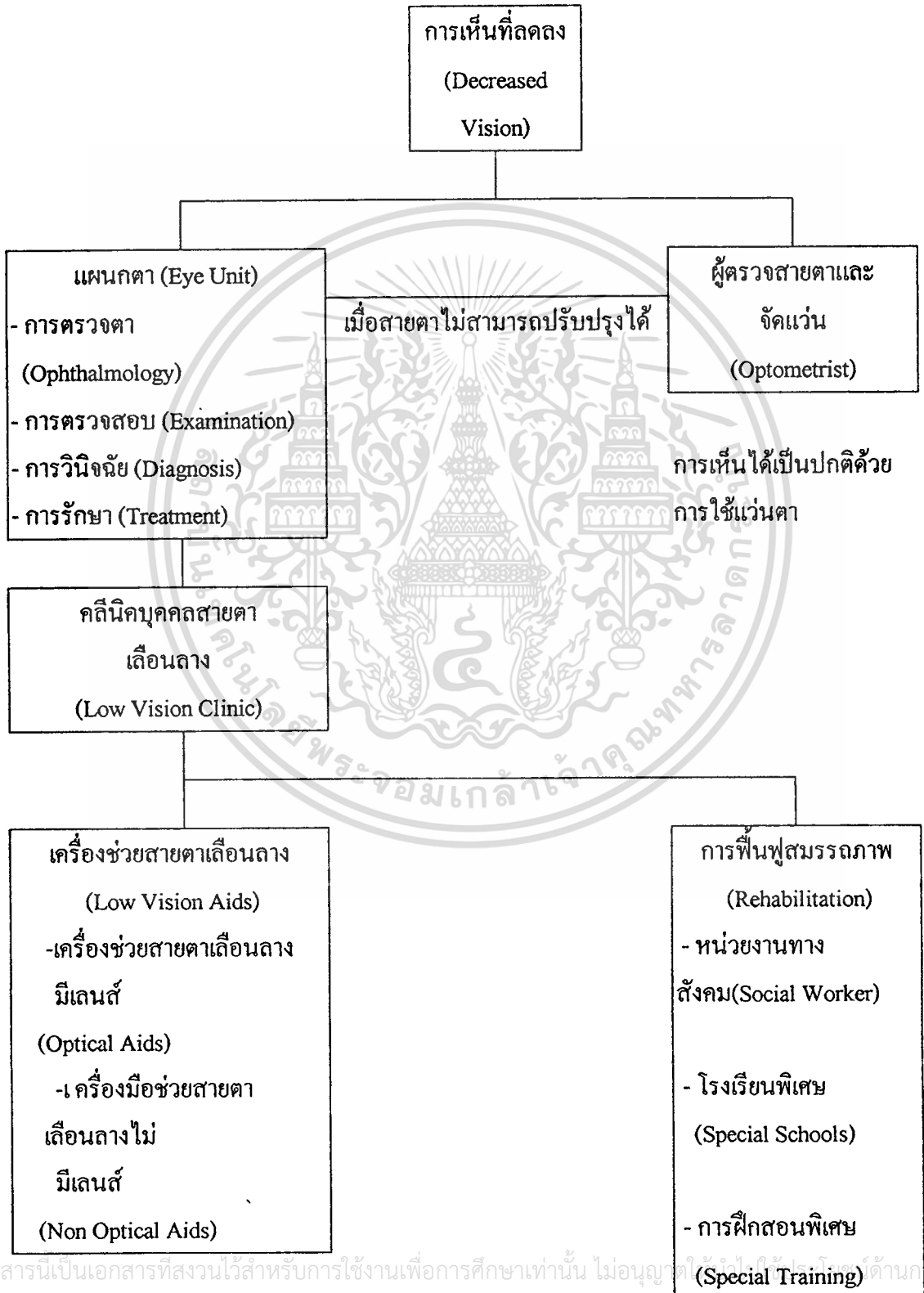
- ให้เด็กชี้จุดเด่นของภาพ
- ให้เด็กแยกแยะรูปที่มีสีต่างๆ ในฉากหลังรูปเดียวกันและค่อยเปลี่ยนฉากหลังใหม่
- ความซับซ้อนของการแยกแยะควรเพิ่มขึ้นทีละเล็กละน้อย

การเสนอแนะแนวทางของ Randall ถือเป็นแนวทางรูปแบบหนึ่ง ในการฟื้นฟู ประสิทธิภาพการเห็นของเด็กสายตาลีอนกลาง อย่างไรก็ตามบุคคลที่มีการเห็นที่ลดลง ก็ควรมีการ ตรวจสอบว่าจะมีระดับการเห็นเป็นอย่างไร โดยจะมีแนวการช่วยเหลือตามแผนภูมิที่ Dr. Pall Singh (1986) ได้เสนอเป็นแผนภูมิดังภาพที่ 3

การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการเห็น ถ้าจะให้ผลดีไม่ได้ขึ้นอยู่กับหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง แต่ควรจะเป็นการผสมผสานงานด้วยการใช้วิทยาการ หลายสาขาประกอบกัน ในอันที่จะทำให้การฟื้นฟู สมรรถภาพเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ตามที่ N. Barraga (1989 : 19) เสนอ เป็นแผนภูมิดังภาพที่ 4



แผนภูมิที่ 3
แสดงแผนภาพลำดับการตรวจสอบและฟื้นฟูทางการเห็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4

แสดงความสัมพันธ์ขององค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการเห็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้าใจผิดในการใช้สายตาของบุคคลสายตาเอียง

มีความเข้าใจผิดบางประการเกี่ยวกับบุคคลที่มีปัญหาทางการเห็น และการใช้การเห็น ส่วนใหญ่ของการเข้าใจผิด ขึ้นอยู่กับการขาดข้อมูลของความจริงดังที่ Mallow (1973 : 168-167) กล่าวไว้ว่า

1. ทุกคนที่ถูกเรียกว่าเป็นคนตาบอดไม่สามารถมองเห็นอะไรได้เลย ซึ่งไม่เป็นความจริง เพราะบุคคลที่ถูกเรียกว่าคนตาบอด ส่วนใหญ่จะมีการเห็นเหลืออยู่บ้าง มีเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่ไม่สามารถมองเห็นอะไรได้เลย
2. การใช้ตามากเกินไป ทำให้ตามากเจ็บได้ ซึ่งไม่เป็นความจริง มันเกิดขึ้นเพียงเงื่อนงำในสิ่งซึ่งการล้าของสายตา แต่ในการฝึกฝนและการใช้สายตาพวกเขาจะมีการพักสายตาเมื่ออ่อนล้า
3. การถือหนังสือใกล้ๆ ตาทำให้สายตาเสียได้ ซึ่งไม่เป็นจริง ความจริงคือว่า มันเป็นการจัดแบ่งประเภทของเด็กต่อการใช้สายตาที่มีจำกัดมากๆ ต่อการอ่านหนังสือ
4. การสวมใส่เลนส์ที่ขยายมากๆ ทำให้เจ็บตา ซึ่งไม่เป็นความจริง มันเป็นเพียงการปรับปรุงการใช้ของการเห็นที่มีอยู่ต่อรูปแบบแตกต่างแต่ละเหตุการณ์
5. มีเพียงผู้เชี่ยวชาญเป็นพิเศษเท่านั้นที่สามารถช่วยเด็กที่มีการเห็นอยู่บ้าง ซึ่งไม่จริง ครูหรือผู้ปกครองก็สามารถช่วยเหลือเด็กเหล่านี้ได้ เพียงแต่ต้องการสื่อที่เหมาะสมสำหรับแนวทางการช่วยเหลือ
6. โปรแกรมสำหรับบริการ ช่วยเหลือต่อเด็กที่ยังพอมีการเห็นบ้าง แพงมาก ซึ่งไม่ต้องสงสัยเลยว่า อุปกรณ์ที่เพิ่มขึ้นต้องมีค่าใช้จ่าย เพื่อสนองต่อความต้องการที่พิเศษสำหรับเด็กประเภทนี้ แต่โปรแกรมสามารถดัดแปลงต่อความต้องการเหล่านี้ก็ โดยการจัดการบริหารแบบใช้ได้กับหลายๆ คนหรือหลายๆ ประโยชน์ใช้สอย เป็นการพัฒนาและปรับปรุงอุปกรณ์เหล่านี้ให้ดีขึ้นด้วย

สภาพแวดล้อม กับบุคคลสายตาเอียง

การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลสายตาเอียง กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ คือ พฤติกรรมจะเกิดขึ้นได้อย่างปกติ หากมนุษย์มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องกับความต้องการทางชีวภาพ (วิมลสิทธิ์ , 2530 : 38)

การออกแบบอาจมีส่วนช่วยให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ตอบสนองการรับรู้ของอวัยวะ และระบบประสาทสัมผัสได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรับรู้ทิศทางทัศนภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการ

รับรู้ สิ่งที่ต้องมีคุณสมบัติที่สามารถดึงดูดความสนใจให้เกิดการรับรู้เกิดขึ้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบสภาพแวดล้อมกายภาพเป็นการกำหนดขนาด และระยะห่างต่างๆ ของสิ่งที ออกแบบ ขนาดและระยะห่างนี้นอกจากจะมีความสัมพันธ์กันทางกายภาพ หรือตามความจำเป็น ทางโครงสร้างแล้ว จะต้องสัมพันธ์กับความสะดวกสบายในการใช้สอยของมนุษย์ด้วย

มนุษย์สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางทิศทางด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพแวดล้อมที่ไม่ คั่นเคย ความสัมพันธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้และการจำกัดสภาพแวดล้อม ดังนั้น งานออกแบบและวางแผนจึงควรมี ลักษณะทางกายภาพที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย (วิมล ลิทธิ์, 2530 : 29)

Duncan (2540 : 444-448) ให้รายละเอียดมาตรฐานอาคารสถานที่สำหรับคนที่มีความ บกพร่องทางการเห็นที่สำคัญ ดังนี้

ภายในอาคาร

1. ประตู

- เปิดกว้างได้อย่างน้อย 0.80 ม. ประตูที่ใช้เดินทางควรเปิดกว้างได้อย่างน้อย 1.20 ม.
- ชรณีประตูเสมอพื้น หรือสูงจากพื้นไม่เกิน 0.05 ม.

2. พื้น

- ที่ตั้งเกิดบนพื้นและระบบเตือนทางสัมผัส ให้ใช้เฉพาะภายในสถานที่ที่มี อันตรายสูงเท่านั้น ควรสูงจากพื้นผิวหรือฝังในพื้นผิว หรือเปลี่ยนความแข็งของวัสดุ พื้นผิว
- ควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุพื้นผิวที่มันหรือสะท้อนแสงมาก
- ระบบเตือนทางสัมผัสควรเหมือนกันตลอดอาคาร

3. สิ่งกีดขวางทาง

- ไม่ควรมีวัตถุที่ยื่นออกมาในทางเดิน ถ้ามีก็ควรอยู่สูงกว่าพื้น 0.05 ม.

4. ป้ายและสัญลักษณ์

- เขียนด้วยตัวอักษรใหญ่พอควร เป็นสัดส่วนกับระยะทางจากจุดมอง
- มีความต่างสีระหว่างตัวอักษรและพื้นให้มากที่สุด อักษรสีอ่อนบนพื้นสีเข้มจะ อ่านง่ายที่สุด

5. หน้าต่าง

- ควรลดแสงสว่างจ้ามากเกินไป
- บานกระงกใสควรเป็นสัญลักษณ์หรือเครื่องประดับที่เห็นได้ชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ในการใช้สีเพื่อแสดงบริเวณที่ควรระวังอันตราย หรือจุดเปลี่ยนระดับพื้นควรใช้สีที่มีค่าสีเทา (Gray Values) ตัวอย่างเช่นสีแดง กับสีเขียวไม่ควรใช้คู่กัน เพราะมีค่าสีเทาอยู่เท่ากัน

7. แสงสว่าง

- จัดแสงสะท้อน โดยใช้วัสดุด้าน
- ใช้แสงสว่างบอกตำแหน่ง บันได ราวบันได จุดทางแยก

จากการสัมภาษณ์ ผ.ศ.นพ.ลักขณา ภิชนรัช สันับ ได้ว่ามีส่วนกระตุ้นประสาทตาให้ทำงาน ซึ่งเป็นผลดีต่อผู้ที่มีสายตาพิการ เพราะช่วยให้ประสาทตาทำงาน แทนที่จะล่าและหยุดทำงานไปในที่สุด การใช้สีจะมีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหว

โดยทั่วไปแล้ว เป็นที่ยอมรับกันว่าสีเขียว มีประสิทธิภาพในการเห็นมากกว่าสีอื่นๆ สำหรับคนปกติ แต่สำหรับเด็กสายตาพิการแล้วอาจแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี (Mehr and Efield, 1988, P.154) คือ

1. เด็กสายตาพิการอันเนื่องมาจากความผิดปกติภายในลูกตา เช่น เรตินา หรือ คอร์เนีย และอื่นๆ พวกนี้จะมองเห็นสี Yellow wish-Green. ซึ่งมีความยาวคลื่น 490 มิลลิไมครอน ได้ชัดที่สุด
2. เด็กสายตาพิการอันเนื่องมาจากความผิดปกติภายนอก เช่น ต้อหิน ต้อกระจก และอื่นๆ พวกนี้จะมองเห็นสี Blue Green ซึ่งมีความยาวคลื่น 510 มิลลิไมครอน ได้ชัดที่สุด (สุมิตรา รุจิพันธ์, 2521 : หน้า 82-83)

การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียน

การจัดการห้องเรียนสำหรับคนสายตาเลือนลาง เป็นการดัดแปลงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น ที่นั่ง หรือการนั่งของเด็ก และกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมด้วย การใช้พื้นผิวที่เหมาะสม ความแตกต่างของสีที่เหมาะสมและเฟอร์นิเจอร์ที่สะดวกสบายในการเรียนการสอน ด้วยคำแนะนำบางอย่างสำหรับการจัดการห้องเรียนตามที่ Robert H. Morris (1994 : 408-411) แนะนำดังนี้คือ

1. เด็กสายตาเลือนลางต้องการแสงที่พอเพียงต่อการมองเห็นวัตถุ ว่ามีลักษณะ รูปร่างอย่างไรตามความเป็นจริง บางครั้งแสงที่จ้ามากอาจทำให้การเห็นผิดเพี้ยนไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องเรียนส่วนใหญ่อาจจะมีจำนวนหน้าต่างที่น้อย ทำให้ห้องเรียนมีแสงจากภายนอกไม่เพียงพอต่อการเรียน แต่ห้องเรียนต้องมีประตูเสมอ ดังนั้นควรเปิดประตูไว้ตลอดเวลา เพื่อให้เด็กสายตาเลือนลางได้ใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติบ้าง

3. ถ้ามีหน้าต่างเด็กควรนั่งใกล้หน้าต่าง ถ้าหน้าต่างเป็นบานที่ควรเปิดไว้ตลอดเวลา

4. โຕ้ะ, เก้าอี้, พนัก, เพดาน ไม่ควรใช้วัสดุที่มีการสะท้อนแสงมาก เพื่อลดความจ้า และทำให้สายตาล้า

5. เด็กสายตาเลือนลางอาจจะมีควมล่าในการใช้สายตามากกว่าเด็กปกติ ครูควรสังเกตอาการเหล่านี้ และควรให้พักโดยเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นบ้าง

6. ถ้ามีการสอนด้วยกระดานดำ ควรใช้แสงตัวอักษรหรือสื่อต่างๆ ด้วยขนาดที่ใหญ่พอให้เด็กเห็นชัด และควรมีแสงสว่างที่มากพอสำหรับกระดานดำ

7. ถ้าเป็นไปได้ อาจจะใช้ให้มีแสงสว่างพิเศษติดกับโຕ้ะ แต่ต้องหลีกเลี่ยงแสงแบบ Direct Light หรือ แสงที่จ้า

8. แผ่นกระดานแบบปรับเอียงได้อาจนำมาใช้เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความสะดวกในการอ่านและการเขียน

9. ประตูและหน้าต่างควรมีสีที่แตกต่างหรือตรงกันข้ามกับวงกบ

10. พนักก็ควรมีสีที่ต่างกับประตู และหน้าต่าง การใช้สีครีมกับสีดำก็เป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่ง

11. เพดานควรเป็นสีขาว เพื่อสะท้อนแสงได้ดี แต่ควรเป็นสีขาวเพื่อลดความจ้าของแสง

12. แผ่นที่, แผ่น Chart หรือรูปวาดสีต่างๆ ควรมีไว้ตกแต่งผนัง แต่ไม่ควรเป็นสีอะไรที่ซับซ้อน

13. โຕ้ะ และม้านั่งอาจจะมีสีแตกต่างกัน เพื่อให้เด็กสายตาแยกแยะได้ชัดเจน หรือทำขอบมุมของโຕ้ะและม้านั่ง ด้วยสีสว่าง

การออกแบบทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับบุคคลสายตาเลือนลาง

ความสามารถของแต่ละบุคคลต่อหน้าที่การใช้ประโยชน์ การมองเห็นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายๆ อย่าง ในปี 1980 การศึกษาของบุคคลพอมองเห็นได้บ้าง (Low Vision) ได้มีการพัฒนาขึ้นคือ บุคคลประเภทนี้หลังจากได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้น ทำให้สามารถมีระดับการมองเห็นเพิ่มขึ้น ด้วยเครื่องช่วยในการมองแบบมีเลนส์(Optical Aids) เครื่องช่วยในการมองแบบไม่มีเลนส์(Non-Optical Aids) การจัดดัดแปลงสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสม (Environmental

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Modifications) และ/หรือ เทคนิคด้านอื่นๆ (Com, 1980: 3) จากคำกล่าวข้างต้น จุดมุ่งหมายก็เพื่อผู้ 2 ประเด็นคือ

1. จะมีวิธีใดบ้างที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล ให้มีหน้าที่การใช้ประโยชน์การมองเห็นให้ได้มากที่สุด

2. วิธีเหล่านั้นสามารถปรากฏเป็นพฤติกรรมการมองในเด็กและผู้ใหญ่ ที่มีความพิการทางตา ในรูปแบบต่างๆ ที่มีความสามารถในการมองเห็นได้บ้าง แต่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากมัน (Ann L.Com, 1983 : 373)

ซึ่ง ดร.วิมลสิทธิ์ (2530:5) กล่าวว่าพฤติกรรมจะเกิดขึ้นหรือไม่ย่อมแล้วแต่โอกาสที่สภาพแวดล้อมกายภาพส่งเสริมหรือขัดขวางพฤติกรรมนั้นๆ ไชน์ (Chein, 1954) ในบทความ “The Environment as a deterrent of behavior” ได้พยายามเน้นถึงความสำคัญของโอกาสที่สภาพแวดล้อมมีอยู่ต่อการเกิดพฤติกรรมว่า โอกาสเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมขึ้นได้ อาจเป็นสิ่งที่เรียบง่ายง่าย ๆ เช่นการมีดวงไฟ หรือเป็นสิ่งที่ซับซ้อน เช่น สภาพการณ์ทางสังคม เหล่านี้ย่อมอาจก่อให้เกิดการตอบสนองเป้าหมาย เกิดความพึงพอใจ หรือว่าอาจก่อให้เกิดอุปสรรคต่อเป้าหมาย เกิดความไม่พอใจ ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่ว่าสภาพแวดล้อมที่เป็นสิ่งเร้านี้ ส่งเสริมหรือขัดขวางพฤติกรรมที่เกิดขึ้น โอกาสของสภาพแวดล้อมกายภาพมีอยู่เสมอ ทั้งที่ส่งเสริมและที่ขัดขวาง ไม่ว่าจะรู้หรือไม่ก็ตาม

Com ได้ออกแบบแผนภูมิของหน้าที่การใช้ประโยชน์การมองเห็น ซึ่งประกอบเป็นรูป 3 มิติ ซึ่งประกอบด้วย

1. ความสามารถในการเห็น (Visual Abilities) มิตินี้คือ ความสามารถในการเห็น รวมเป็น 5 องค์ประกอบทางสรีรศาสตร์ของการมองเห็น คือ

- 1.1 ระยะการมองเห็นในระยะใกล้ (Near-Distance Acuity)
- 1.2 ศูนย์กลางและขอบเขตของระยะมุมมอง (Central and Peripheral Visual-Fields)
- 1.3 การกระตุ้นความสามารถในการเห็น (Motility of the Visual Apparatus)
- 1.4 หน้าที่ทางสมอง (Brain Functions)
- 1.5 การรับรู้ แสง และสี (Light & Color Reception)

2. ความจำและการมีอยู่ของแต่ละบุคคล (Stored and Available Individuality) มิตินี้รวมถึงประสบการณ์ในอดีตและการตอบสนองสิ่งเร้าใหม่ที่เกิดขึ้น ในรูปแบบนี้ความทรงจำในการเห็นและความสามารถในการรับรู้ในการเห็นก็เป็นส่วนหนึ่งของมิตินี้เหมือนกัน แต่

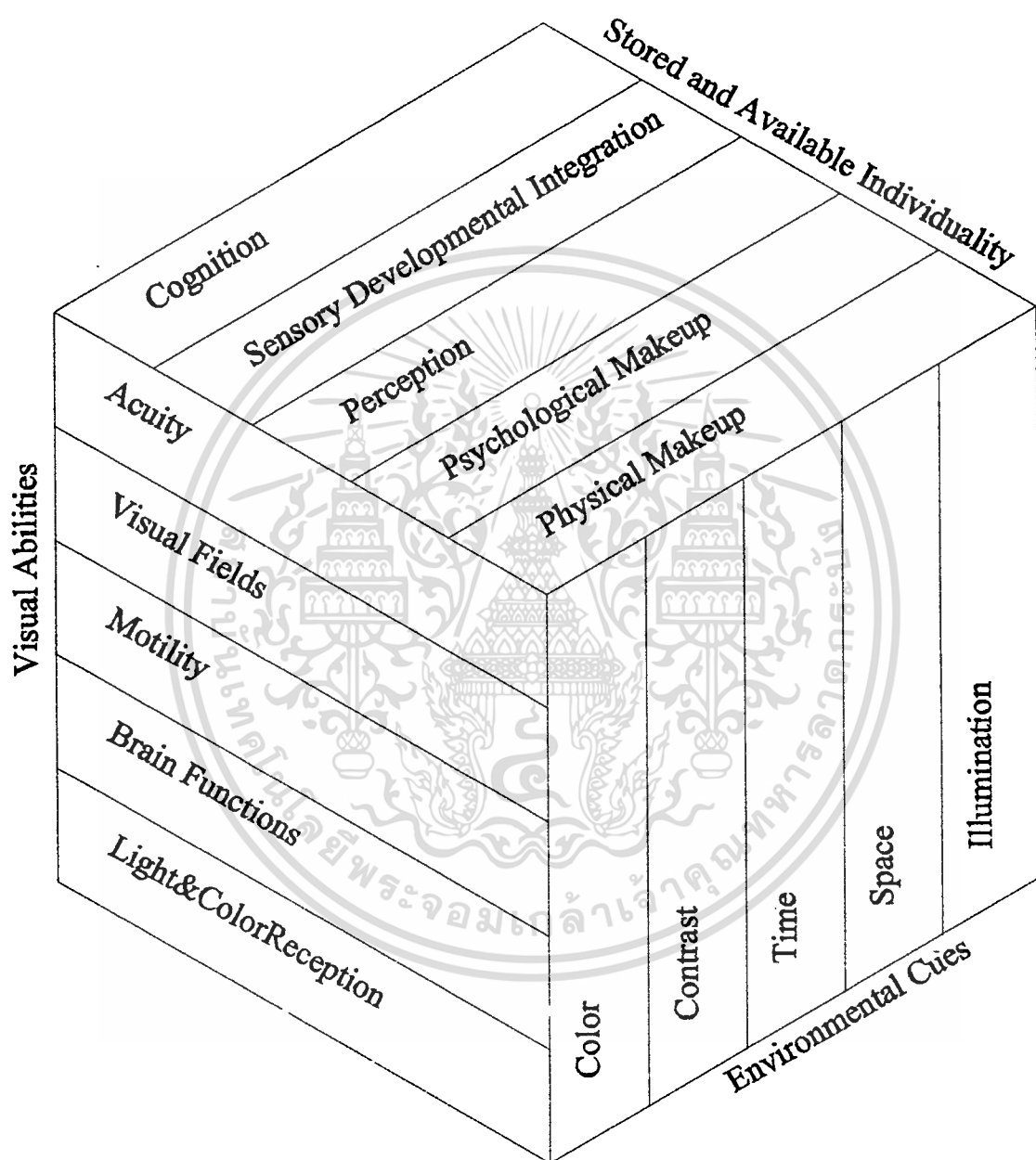
ความสามารถในการเห็นไม่อยู่ในมิตินี้ 5 องค์ประกอบของมิตินี้คือ

- 2.1 การเรียนรู้ (Cognition)
- 2.2 การผสมผสานพัฒนาการเรียนรู้ (Sensory developmental Integration)
- 2.3 การรับรู้ (Perception)
- 2.4 ส่วนประกอบทางด้านจิตใจ (Psychological Make Up)
- 2.5 ส่วนประกอบทางด้านร่างกาย (Physical Make Up) รวมถึงการพัฒนาการเคลื่อนไหวและสุขภาพร่างกายโดยทั่วไป

3. สิ่งน่ทางสภาพแวดล้อม (Environmental Cues) มีคินี้หมายถึง สิ่งแสดงที่เป็นวัตถุที่ซึ่งสามารถมองเห็นได้ องค์ประกอบของมิตินี้คือ

- 3.1 สี (Color) เช่น สีแท้ ค่าความสว่างของสี
- 3.2 ความแตกต่าง (Contrast) เช่นความแตกต่างของสี และปริมาณของแสงที่ตกกระทบส่วนต่างๆ ของวัตถุ 1, 2, หรือ 3 ชั้น
- 3.3 เวลา (Time) เช่น ความถี่, ช่วงเวลา, และความเร็วของสิ่งที่ปรากฏ
- 3.4 ปริภูมิ (Space) เช่น ขนาด, การรวมกลุ่ม, รูปแบบ (Pattern), ระยะห่าง ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุต่อวัตถุ, ขนาดสัดส่วน
- 3.5 แสงสว่าง (Illumination) คือ จำนวนและชนิดของแสงที่กระทบเข้าตา และการสะท้อนของวัตถุ

แผนภูมิที่ 5
แสดงแผนภาพของหน้าที่การใช้ประโยชน์การเห็นของ CORN



แผนภูมิของหน้าที่การใช้ประโยชน์ของการมองเห็นของ Com นี้ ออกแบบมาเพื่อเป็นแนวทางให้นักศึกษามีทางที่ดีกว่า ในการพัฒนาโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับบุคคลมองเห็นได้บ้าง (Low Vision) ในการกระตุ้นและการใช้มองเห็นของคนตาบอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการออกแบบแผนภูมิของ Com นี้ ได้ให้แนวคิดคือ การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องเรียนสอนคนตาบอด เพื่อเป็นการช่วยให้บุคคลเหล่านั้นใช้การมองเห็นได้ดีขึ้น โดยมีถึงแนะทางสภาพแวดล้อม (สี ความแตกต่าง เวลา ที่ว่างและแสงสว่าง) ความสามารถในการเห็นตลอดจนความจำ และการเรียกนำมาใช้ของแต่ละบุคคล นำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งอำนวยความสะดวกต่อการเรียน การสอน ส่วนการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพจะคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนตาบอด กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ดังที่ ดร.วิมลสิทธิ์ (2530 : 28) กล่าวว่า “พฤติกรรมมนุษย์จะเกิดขึ้นได้อย่างปกติ หากมีความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมที่สอดคล้องกับความต้องการทางชีวภาพ

การออกแบบมีส่วนช่วยให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ตอบสนองการเรียนรู้ของเด็กของอวัยวะ และระบบประสาทสัมผัสได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้ทางทัศนการ สภาพแวดล้อม จะต้องมีคุณสมบัติที่สามารถดึงดูดความสนใจให้เกิดการเรียนรู้เกิดขึ้น

การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในเป็นการกำหนดขนาด และระยะห่างต่างๆ ของสิ่งที้ออกแบบ ขนาด และระยะห่างนั้นนอกจากจะมีความสัมพันธ์กันทางกายภาพ หรือตามความจำเป็นทางโครงสร้างแล้ว จะต้องสัมพันธ์กับความสะดวกสบายในการใช้สอยของมนุษย์ด้วย และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เจษฎา ตั้งจิตนบ (2532:12) ได้วิจัยเกี่ยวกับโครงการปรับปรุงโรงเรียนสอนคนตาบอดได้สรุปผลการวิจัยพบว่า

การออกแบบห้องเรียนสำหรับสายตาดูกลาง ควรคัดแปลงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อกิจกรรมการเรียนการสอนของห้องเรียน และการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ควรออกแบบให้น่าสนใจ ด้วยความแตกต่างของสีที่เหมาะสม และเฟอร์นิเจอร์ที่ให้ความสะดวกสบายที่สร้างบรรยากาศที่น่าพอใจในการเรียน

วาสนา อุชชิน (2528 : 5) ได้วิจัยเกี่ยวกับโครงการออกแบบโรงเรียนสอนคนตาบอดในกรุงเทพฯ สรุปผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะผู้ใช้อาคารที่ทั้งครูที่ตาไม่บอด และนักเรียนตาบอดซึ่งแบ่งเป็นบอดไม่สนิท และบอดสนิท ฉะนั้นจึงต้องระวังในด้านการใช้สีเพื่อไม่ให้เป็นผลเสียต่อสายตาของครูและเด็กที่ตาบอดไม่สนิท
2. แนวทางในการออกแบบ เน้นหนักทางการจัดผังเครื่องเรือนให้เรียบง่าย ตรงไปตรงมา และสนองประโยชน์ใช้สอย เครื่องเรือนที่ใช้ต้องปลอดภัย ใช้สีที่สดใส และช่วยในการมองเห็นไม่ทำลายสายตา
3. การออกแบบห้องเรียน เป็นห้องต้องใช้สมาธิ ใช้สีโทนเย็น เช่น น้ำเงินหรือเขียว มีการสร้างจุดสนใจด้วยสีโทนร้อน ในสัดส่วนเล็กน้อย พื้นปูกระเบื้องยางและพรมไวไนล เพื่อป้องกันเสียงสะท้อน เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้เป็นไม้มะปิ่น เพราะให้สีที่นุ่มนวลและให้สัมผัสที่ดี

Barraga (1964) ได้ศึกษาเด็กสายตาดูกลาง ซึ่งแต่ก่อนได้รับการสอนอยู่แต่เพียงการใช้เครื่องมือเกี่ยวกับการสัมผัสและการได้ยิน Barraga ทำการทดลองกับเด็กกลุ่มนี้ โดยสอนการใช้สายตาลอดบทเรียน ตามแบบฝึกหัดประจำวัน ด้วยการอ่านอุปกรณ์ที่เป็นสื่อการอ่าน การเปรียบเทียบกลุ่มนี้หลังจาก 2 เดือน ได้ค่าแสดงความสำคัญที่แตกต่างกัน คือเด็กกลุ่มนี้จะชอบสอนแบบทดลองนี้มากกว่า ขณะที่ไม่มีการพัฒนาในระยะของการเห็นหรือมีสภาพตาดีขึ้น แต่ก็มีพัฒนาที่สำคัญในความสามารถของพวกเด็กเหล่านี้ก็คือ การใช้สายตาต่อการเห็นได้มีประสิทธิภาพ

Barraga (1970 : 5-10) ได้ศึกษา เทคนิคที่เป็นระบบและการสร้างเสริมที่เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกต่อการเกิดของพฤติกรรมที่นำไปสู่การเห็นของเด็กสายตาดูกลาง พบว่า เด็กบางคนมีการเห็นแต่ไม่สามารถใช้มันอย่างตามธรรมชาติ บางคนใช้การมองเห็นภายใต้สภาวะ สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยได้บ้าง อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แน่นอน เช่น ระหว่างช่วงการสอน แต่จะไม่เรียนรู้โดยธรรมชาติคือด้วยตนเองมีแต่บางคน ดูเหมือนว่าจะเลือกใช้สภาวะจิตได้สำนึก หรือจิตสำนึกซึ่งจะไม่ใช้การเห็นที่มีอยู่ของพวกเขา เป็นเพราะการพัฒนาของความสามารถทางการเห็นไม่ใช้มีการกำเนิด หรือเป็นไปโดยอัตโนมัติ แต่ความสามารถและประสิทธิภาพในการเห็น สามารถเรียนรู้ได้จากลำดับขั้น ประสบการณ์ทางการเห็น

Samvel P. Heys (1972 : 283-284) ได้ใช้แบบทดสอบ Hayes-binet Intelligence Test ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญา กับเด็กตาบอดของโรงเรียนประจำ 17 แห่ง จำนวน 2,372 คน พบว่า I.Q. เฉลี่ยของเด็กเหล่านี้ประมาณ 99 และพบว่า 10%ของเด็กตาบอดกลุ่มนี้สูงกว่า 120 และ 9% I.Q. ของเด็กกลุ่มนี้ต่ำกว่า 70 จากการประเมิน ซึ่งให้เห็นว่าเด็กที่ตาบอดนั้นยังคงมีความสามารถทางสมองเป็นปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ Rowe (1973 : 46) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างอายุที่ต้องสูญเสียสายตากับสติปัญญา หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

สรุปแนวความคิดและทฤษฎี

จากการเก็บข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับบุคคลสายตาเลือนลางนั้น พอจะสรุปได้ว่าการศึกษามือของบุคคลสายตาพิการมีหลายรูปแบบ มีทั้งแบบเรียนพิเศษ และเรียนกับคนปกติ ซึ่งเป็นการจัดรูปแบบที่เหมาะสมกับความพิการ หรือความสามารถของเด็ก ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและสิ่งที่สำคัญมากๆ อีกอย่างหนึ่งที่นักการศึกษา หรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้ทั้งหลายคน ที่เริ่มให้ความสนใจคือ การใช้สายตาที่พอมองเห็นได้บ้าง และใช้ประโยชน์จากมันให้มากที่สุด แม้กระนั้นก็ตามก็ยังขาดการวิจัยเป็นอย่างมาก เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่จะเป็นตัวส่งเสริมการใช้สายตาของเด็ก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นได้จาก การวิจัยของ Barraga ที่พบว่า หลายๆ สถานการณ์เด็กสายตาเลือนลางบางคนมักจะไม่ใช่สายตาที่มีอยู่ในการเห็น แต่จะใช้จิตได้สำนึกหรือจิตสำนึกเสียมากกว่า แต่ปัญหานี้บางครั้งก็ขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าที่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเด็กได้หรือไม่ การฝึกฝนหรือจากคำแนะนำของครูผู้สอน ก็จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กหันมาสนใจหรือฝึกการใช้สายตาได้ เพราะความสามารถและประสิทธิภาพในการเห็น สามารถเรียนรู้ได้จากลำดับขั้นของประสบการณ์ทางการเห็น (Barraga, 1970:5)

ฉะนั้นการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน ด้วยการใช้อย่างเหมาะสมทางสภาพแวดล้อม เช่น แสง สี เวลา Space ความแตกต่าง ที่เหมาะสมด้วยการเป็นส่วนหนึ่งในการเป็นสิ่งเร้าที่ช่วยให้เด็กสายตาเลือนลาง เกิดพฤติกรรมทางการเห็นดีมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

สภาพแวดล้อมทั่วไปของโครงการ

ประวัติของการจัดการศึกษาของคนตาบอด

การศึกษาของคนตาบอดเริ่มมีครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1784 โดยนาย วาเรนติน ฮอย ชาวฝรั่งเศส ได้ตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้นเป็นแห่งแรกในกรุงปารีส หลังจากนั้นประมาณ 50 ปี นายจอห์น ดี พิชเชอร์ ซึ่งเคยไปดูงานโรงเรียนสอนคนตาบอดในปารีส ก็ได้มาจัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1829 โดยเริ่มที่บอสตัน นิวยอร์ก และฟิลาเดลเฟีย ระยะเวลาที่การศึกษาของคนตาบอดจัดทำขึ้นโดยเอกชนจนกระทั่ง ค.ศ. 1837 รัฐบาลสหรัฐอเมริกาจึงจัดสร้างโรงเรียนสอนคนตาบอดแบบประจำขึ้นในสหรัฐอเมริกา และได้ขยายขอบเขตงานไปยังประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก

ในปัจจุบันนี้ประเทศสหรัฐอเมริกาและอังกฤษ เป็นประเทศที่จัดการศึกษาแก่คนตาบอดได้ทั่วถึง และการก้าวหน้ากว่าประเทศอื่น มีการจัดสถานที่เรียนตั้งแต่โรงเรียนกินนอน โรงเรียนไปกลับตลอดจนชั้นเรียนพิเศษให้เด็กตาบอดได้เรียนร่วมกับเด็กสายตาสปกติ ซึ่งวิธีนี้เด็กตาบอดพอใจมากเพราะเป็นการช่วยให้เด็กตาบอดได้สังคมกับคนสายตาสปกติ เป็นการลดข้อรังเกียจของสังคม ที่มีต่อเด็กตาบอดได้มาก ซึ่งวิธีดังกล่าวนี้ประเทศไทยก็กำลังดำเนินการอยู่ โดยเริ่มทำในชั้นเตรียมอุดมศึกษา และระดับอุดมศึกษา

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ

โรงเรียนสอนคนตาบอดในประเทศไทย เกิดเมื่อ พ.ศ. 2482 ที่บ้านศาลาแดงโดยสตรีตาบอดชาวอเมริกันผู้หนึ่งชื่อ มิส เจนิวีฟ คอลฟิลด์ โดยได้รับการสนับสนุนจาก มูลนิธิของชาวไทย และชาวต่างประเทศ ที่พำนักในเมืองไทยสมัยนั้น ในครั้งแรกโรงเรียนมีนักเรียนอยู่เพียงคนเดียว และหลายสัปดาห์ต่อมาจึงมีนักเรียนเพิ่มเป็น 4 - 5 คน และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนปัจจุบันมีนักเรียนอยู่ถึง 172 คน และมีโครงการจะรับเพิ่มถึง 200 คนปัจจุบันนี้โรงเรียนสอนคนตาบอดได้ย้ายมาอยู่ที่ เลขที่ 420 ถนนราชวิถี เขตดุสิต กรุงเทพฯ รับนักเรียนประจำ และไปกลับ แต่ส่วนมากจะเป็นนักเรียน

เอกส ประจำ จัดเป็นโรงเรียนสหศึกษา นักเรียนทุกคนจะได้รับการตรวจรักษาตา และได้รับการดูแลเอาใจ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใส่จากนักสังคมสงเคราะห์อย่างใกล้ชิด โรงเรียนนี้มีฐานะเป็นโรงเรียนราษฎร์ ทำการสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาล ถึง มัธยม 3 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ นอกจากนั้นยังมีการสอนหลักสูตรวิชาชีพพิเศษ เช่น คนตรี ศิลปหัตถกรรม ฯลฯ และการดำรงชีวิตในสังคม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนที่จบมัธยม 3 จากโรงเรียนได้เข้าศึกษาต่อร่วมกับเด็กสายคาทอลิกในชั้นสูงต่อไป หรืออาจนำความรู้พิเศษที่ได้เรียนจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพเลี้ยงตัว และครอบครัวต่อไป

โรงเรียนนี้อยู่ภายใต้การบริหารงานของ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย โดยได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาล และเงินบริจาคจากประชาชนทั่วไป และนอกจากนั้นยังได้รับการสนับสนุนทางด้านเงินทุน และแรงงานจากบรรดาภรรยาทูต และชาวต่างชาติที่พำนักในเมืองไทย โดยช่วยจัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอนหรืออุปกรณ์จำเป็นต่าง ๆ มาบริจาค ซึ่งนับว่าเป็นหัวเรี่ยวหัวแรงสำคัญที่ช่วยให้โรงเรียนดำรงอยู่ได้จนทุกวันนี้

สถานที่ตั้ง โครงการ

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ตั้งอยู่ห้วมถนนราชวิถี ติดกับถนนพระราม 6

- ทางทิศเหนือ เป็นที่ตั้งของสถานสงเคราะห์เด็กกำพร้า บ้านราชวิถี
- ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นด้านหน้าของ โรงเรียน มีถนนราชวิถีตัดผ่าน ซึ่งด้านตรงกันข้ามเป็น วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้าฯ
- ทางตะวันออก เป็นโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าฯ
- ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ เป็นที่ตั้งมูลนิธิทหารผ่านศึก สโมสรนายแพทย์ทหารบก และถัดไปเป็นโรงพยาบาลเด็กตามลำดับ
- ทางทิศใต้ เป็นที่ตั้งกองช่างบำรุง กระทรวงสาธารณสุข
- ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ เป็นโรงพยาบาลรามาริบดี
- ทางทิศตะวันตก เป็นโรงพยาบาลประสาท พญาไท
- ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือเป็นสถานรับเลี้ยงเด็กอ่อน พญาไท

นโยบายของ โรงเรียน

โรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ ตั้งขึ้นเพื่อให้การศึกษาแก่เด็กสายตาพิการ ให้ได้มีความรู้ และสามารถนำความรู้ไปใช้เพื่อทำประโยชน์แก่สังคม และไม่เป็นภาระแก่สังคมทางโรงเรียนจึงได้

กำหนดคนนโยบายในการ ให้การศึกษาแก่เด็กตาบอดไว้ 3 ข้อด้วยกันคือ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

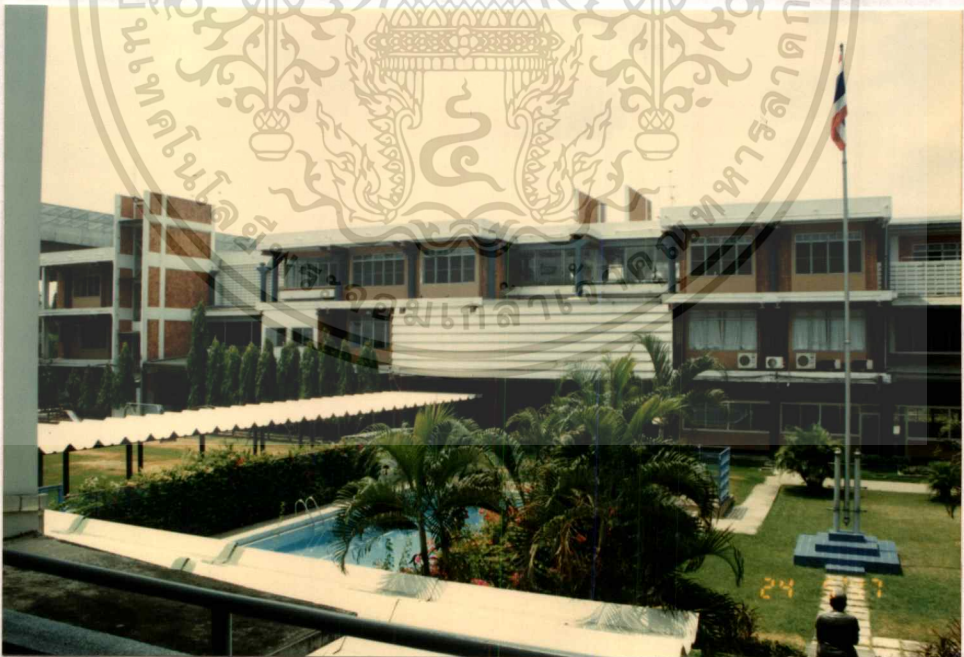
1. เพื่อให้คนตาบอดได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล
2. เพื่อให้คนตาบอดได้นำความรู้ที่ได้เรียนในโรงเรียน ไปประกอบอาชีพเลี้ยงตนเองได้
3. เพื่อให้คนตาบอดไม่หลีกเลี่ยงสังคม พยายามดำเนินชีวิตในสังคมเหมือนเช่นปกติชนทั่วไป

ไป

ด้วยนโยบายทั้ง 3 ข้อทางโรงเรียนจึงพยายามจัดสอนวิชาพิเศษต่าง ๆ นอกเหนือจากวิชาการ ด้านการศึกษา เช่น สอนวิชาชีพ การฝีมือ คนตรี ฯลฯ สอนวิชาเพื่อคนตาบอดจะได้ ดำรงชีวิตอยู่ใน โลกภายนอกได้อย่างปกติสุข และสอนให้รู้จักการเข้าสังคมเพื่อว่าคนตาบอดจะสามารถเข้าสังคม ได้อย่างไม่เคอะเขิน และมีชีวิตอยู่ในสังคม ได้อย่างปกติชน

ภาพที่ 6

แสดงสภาพแวดล้อมทางกายภาพทั่วไปของโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ ฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาแนวทางการออกแบบห้องเรียน

แนวทางในการดำเนินการ

การออกแบบห้องเรียนสำหรับนักเรียนสายตาเลือนกลางประเด็นที่สรุปได้จากการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือ นักเรียนสายตาเลือนกลางสามารถใช้สายตาของเขาในการเห็นได้หลาย สถานการณ์ แต่การเห็นจะไม่ชัดหรือมีประสิทธิภาพไม่เท่ากับคนสายตาปกติ จำต้องมีสิ่งช่วยใน การชี้แนะ และก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สะดวกขึ้น โดยถือว่าสิ่งชี้แนะเหล่านี้ เป็นเครื่องมือช่วยอย่างหนึ่งที่เป็น เครื่องช่วยสายตาแบบ ไม่มีเลนส์ (NON-OPTICAL AIDS) คือการจัดให้มีสิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพตามที่ คอห์น (Cohn, 1989 : 159) ได้สรุปเป็น 5 แนวทางดังนี้

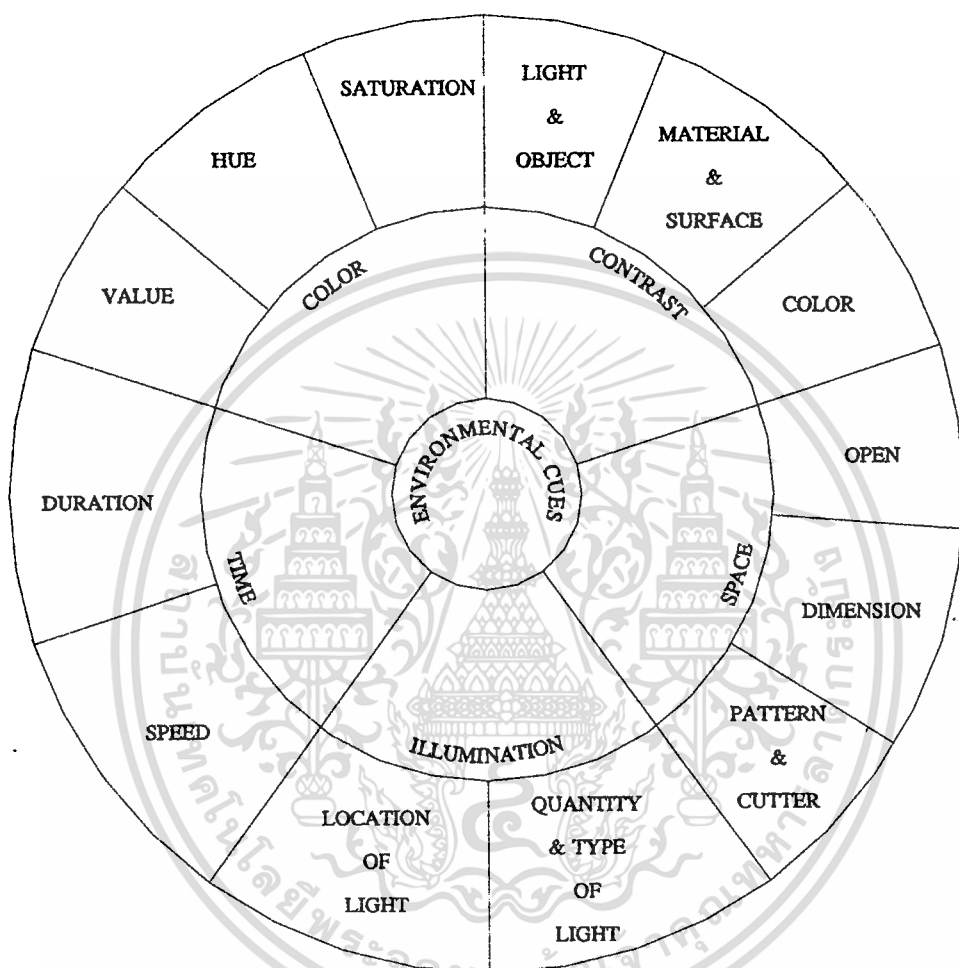
1. สี (Color)
2. ความต่าง (Contrast)
3. เวลา (Time)
4. Space
5. แสงสว่าง (Light)

การที่จะทราบแนวทางของ Cohn ทั้ง 5 แนวทางที่เป็นสิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยการสัมภาษณ์หรือตอบแบบสอบถามกับนักเรียนสายตาเลือนกลาง ทางผู้วิจัยคิดว่าอาจจะไม่ ชัดเจนนักในการที่จะได้มาซึ่งข้อมูลเพื่อการศึกษาวิเคราะห์ และวิจัย ซึ่งก่อนจะทำการทดลอง ผู้วิจัย ได้ทำแบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์ด้วยการสุ่มตัวอย่าง 10 ราย (ตัวอย่างสอบถามอยู่หน้าผนวก ก) สรุปได้ว่าข้อมูลที่ได้นั้นยังไม่ครอบคลุม และเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนนัก

การทดลองได้ดำเนินการวิจัย ตามแนวทางของคอห์น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคือนัก เรียนสายตาเลือนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นจำนวนทั้งหมดที่ทาง โรงเรียน สอนคนตาบอด กรุงเทพฯ โดยอาจารย์พาสินี สำราญเวทย์ เป็นผู้คัดเลือกให้ โดยการทดลองจะมี แนวทางในรูปแบบการทดลองดังนี้คือ

1. เน้นการรับรู้และเรียนรู้ทางด้าน การเห็นเป็นหลัก
2. ประชากรที่ศึกษามีพื้นฐานในการรับรู้ได้ในระดับเดียวกัน
3. เป็นการทดลองแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน

ภาพที่ 7
แสดงองค์ประกอบของสิ่งเนทางสภาพแวดล้อม



การทดลองของการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการตามแนวทางทฤษฎีของ Com เกี่ยวกับสิ่งเนทางสภาพแวดล้อม โดยจะแบ่งการทดลองเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้คือ

1. สี (Color) เป็นการทดลองการเห็นสีที่ชัดเจนของสี 12 สีในวงล้อสี
2. ความต่าง (Contrast) เป็นการทดลองความต่างของสีทั้ง 12 สีที่เป็นทั้งพื้นหลัง (Back Ground) กับสีบนพื้นหลัง
3. เวลา (Time) เป็นการทดลองความถี่ ช่วงเวลาและความเร็วของสิ่งที่ปรากฏ
4. Space เป็นการทดลองการจัดรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์
5. แสง (Illumination) เป็นการทดลองเกี่ยวกับตำแหน่งแสงกับประสิทธิภาพของการ

เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สี (Color)

การเตรียมการทดลอง

1. เลือกกลุ่มของสีแท้ตามวงล้อของสี (Color Wheel) คือ

- แม่สี (เหลือง, แดง, น้ำเงิน)
- สีขั้นที่ 2 (ส้ม, เขียว, ม่วง)
- สีขั้นที่ 3 (แดงส้ม, เหลืองส้ม, เหลืองเขียว, น้ำเงินเขียว, น้ำเงินม่วง, เหลืองม่วง)

กลุ่มสีทั้ง 12 สีเป็นสีที่ได้จากการผสมสี และสีที่อาจจะทำได้ต่อเนื่องและเพิ่มมากขึ้น แต่นัยน์ตามนุษย์จะมองไม่เห็นความแตกต่างของสีข้างเดียวได้เด่นชัดเท่ากับการแยกสีออกเกิน 3 กลุ่ม ดังกล่าว (William Chill , 1989-P128) และได้เพิ่มสีกลางอีก 2 สีคือ ขาว และดำ

2. นำกระดาษสีตัดเป็นแผ่นกลม 14 สีติดบนแผ่นพลาสติกใส (เพื่อให้มี Back Ground เหมือนธรรมชาติของการมองเห็นโดยทั่วไป) ตามรูปที่ 8

การทดลอง

1. ให้ระยะห่างจากแผ่นสีกับนักเรียนคือ 0.50 เมตรตามรูปที่ 9
2. ให้นักเรียนแต่ละคนชี้และเลือกสีที่มองเห็นได้ชัดเจนที่สุด 3 สีไล่ตามอันดับ 1, 2, 3

วัตถุประสงค์

- เพื่อทราบว่ามีสีใดบ้างที่มีอิทธิพล หรือกระตุ้นการมองเห็น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพที่ 8
แสดงเครื่องมือการทดลองเรื่องสี



ภาพที่ 9
แสดงการทดลองเรื่องสี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความต่าง (Contrast)

การเตรียมการทดลอง

1. วงจรสีทั้ง 12 สีรวมถึงสีขาว และดำ ในแต่ละสีเองจะมีสีคู่ตรงข้าม และความต่างของน้ำหนักสีในแต่ละสี
2. ใช้แผ่นสีในการทดลองเรื่องสี (Color)
3. เตรียมกระดาษสีทำเป็น Background ขนาดเท่ากับแผ่นสี (พลาสติกใส) จำนวน 14 แผ่น เป็นแผ่นวงรีสี 12 สีขาว และดำ 2 สีเป็นทั้งหมด 14 สี

การทดลอง

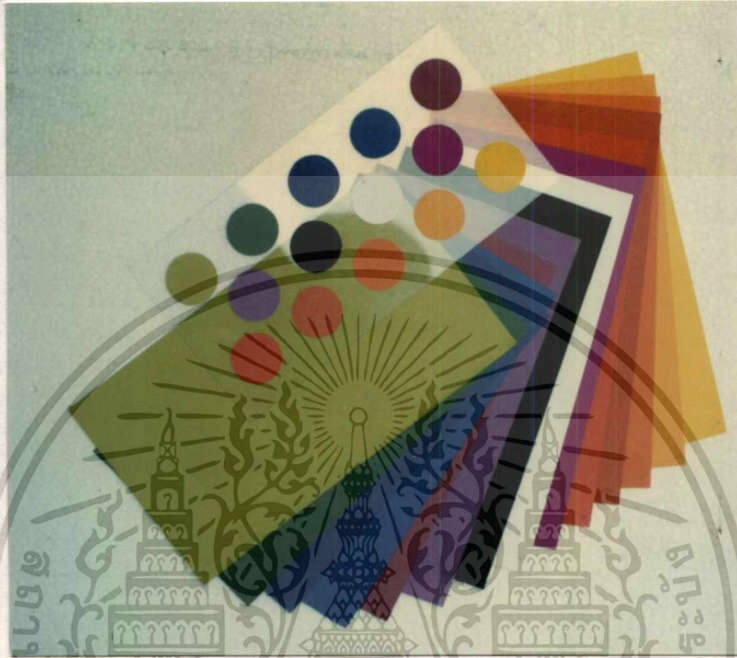
1. นำแผ่นสีไว้ด้านหน้า แผ่น Background อยู่ด้านหลัง
2. ให้ระยะห่างจากแผ่นการทดลองกับนักเรียน คือ 0.50 เมตร
3. ให้นักเรียนเลือกสีจากแผ่นสีว่าเห็นสีใดชัดเจนที่สุด 1 สี

วัตถุประสงค์

- เพื่อทราบว่าความต่างของสีมีผลต่อการเห็นตามทฤษฎีหรือไม่
- แนวโน้มของความต่างของสีจะมีค่าน้ำหนักต่างกันเพียงใดที่ส่งผลต่อการเห็น

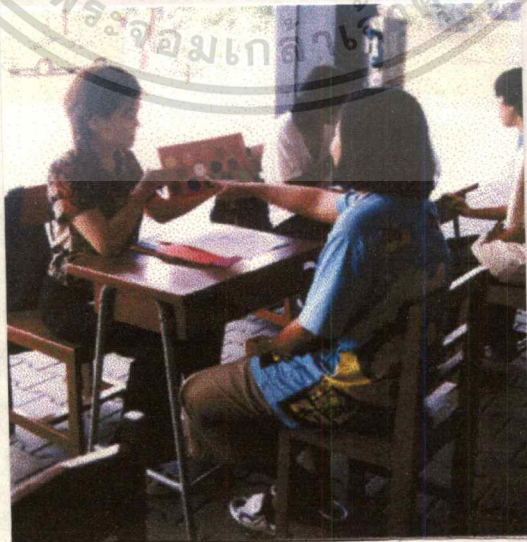
ภาพที่ 10

แสดงเครื่องมือการทดลองเรื่องความต่าง



ภาพที่ 11

แสดงการทดลองเรื่องความต่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา(Time)

การเตรียมการทดลอง

ออกแบบให้มีชุดการทดลอง 3 แผ่น โดยแต่ละแผ่นจะมีแผ่นกระดาษสีเป็นรูปทรงเรขาคณิต 3 ตำแหน่ง โดยกำหนดให้มีรูปทรงเรขาคณิตที่คงที่ในตำแหน่ง และสีอยู่ทุก 3 แผ่นส่วนอีก 2 ตำแหน่งให้เปลี่ยนไปในแต่ละแผ่น

การทดลองขั้นที่ 1

1. ให้ระยะห่างระหว่างแผ่นการทดลองกับนักเรียนคือ 0.50 เมตร
2. ให้นักเรียนดูให้ครบทุก 3 แผ่นการทดลองโดยใช้เวลาคูแต่ละแผ่น 1 วินาที
3. ให้นักเรียนตอบว่ามีรูปทรงเรขาคณิตอะไร อยู่ในแผ่นการทดลองทั้ง 3 แผ่นและอยู่

ตำแหน่งไหน

การทดลองขั้นที่ 2

- เหมือนการทดลองขั้นที่ 1 แต่ให้เวลาคูแต่ละแผ่นมากขึ้นคือ 5 วินาที

การทดลองขั้นที่ 3

- เหมือนการทดลองขั้นที่ 1 แต่ให้เวลาคูแต่ละแผ่นมากขึ้นคือ 10 วินาที

วัตถุประสงค์

- เพื่อทราบว่าคุณสมบัติ และช่วงเวลามีผลต่อการเห็นอย่างไร

ภาพที่ 12
แสดงเครื่องมือการทดลองเรื่องเวลา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Space

การเตรียมการทดลอง

จัดให้มีกลุ่มของเฟอร์นิเจอร์ (โต๊ะ และเก้าอี้) ออกเป็น 4 กลุ่มคือ

- แบบเป็นระเบียบ
- แบบไม่เป็นระเบียบ
- แบบเปิด - ปิด
- แบบปิด

โดยจัดให้แต่ละกลุ่มของเฟอร์นิเจอร์มีโต๊ะ และเก้าอี้ 9 ชุดจัดเรียงตามแปลนของทั้ง 4 กลุ่ม โดยให้อยู่ในห้องเรียนแยกห้องกันไปของแต่ละกลุ่ม

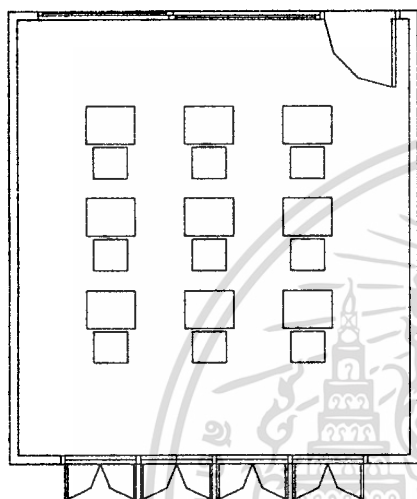
การทดลอง

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ชุดแต่ละชุดมี 9 คน
2. ให้นักเรียนทั้ง 9 คนของแต่ละชุดเข้าไปนั่งยังโต๊ะและเก้าอี้ที่จัดเรียงตามแปลนของแต่ละกลุ่มภายในห้องเรียน
3. จับเวลา
4. ให้นักเรียนออกจากห้องทั้งหมด จากนั้นให้เข้าไปนั่งตามวิธีการที่ 2
5. จับเวลา
6. ทดลองครั้งที่ 3 ตามขั้นตอนเดิมของขั้นที่ 4 และ 5

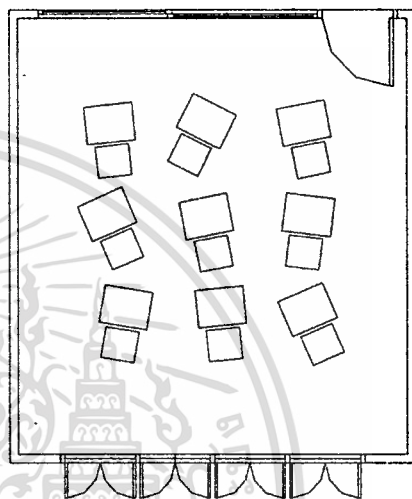
วัตถุประสงค์

เพื่อทราบว่าการจัดกลุ่มของเฟอร์นิเจอร์มีผลอย่างไรต่อประสิทธิภาพทางการเห็น

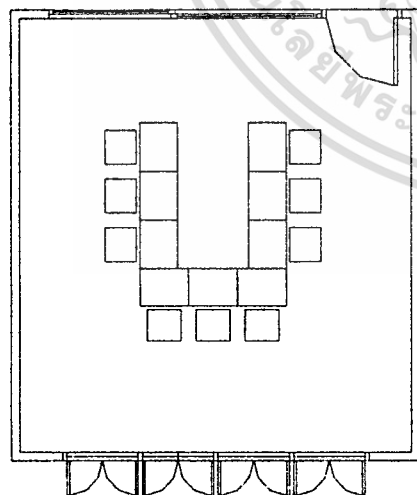
แผนผังที่ 14
แสดงผังการจัดเฟอร์นิเจอร์รูปแบบต่างๆ



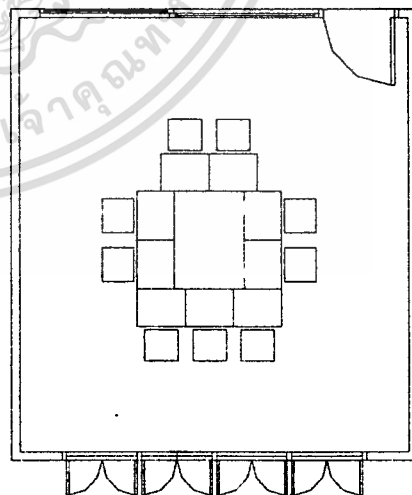
เป็นระเบียบ



ไม่เป็นระเบียบ



เปิด - ปิด



ปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15
แสดงการจัดเฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 16
แสดงการจัดเฟอร์นิเจอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่าง (Illumination)

การเตรียมการทดลอง

1. เลือกตำแหน่งของ โต้ะและเก้าอี้ให้ตรงกับแสงสว่างแต่ละจุด 8 จุดคือ
 - 1.1 โกล้หน้าต่าง หันข้างซ้าย
 - 1.2 โกล้หน้าต่าง หันข้างขวา
 - 1.3 หันหน้าเข้าหาหน้าต่าง
 - 1.4 หันหลังให้หน้าต่าง
 - 1.5 อยู่หลังแสงสว่าง
 - 1.6 หน้าแสงสว่าง
 - 1.7 ข้างซ้ายแสงสว่าง
 - 1.8 ข้างขวาแสงสว่าง
2. ทั้ง 8 ตำแหน่งจะมีแผ่นสีการทดสอบวางอยู่

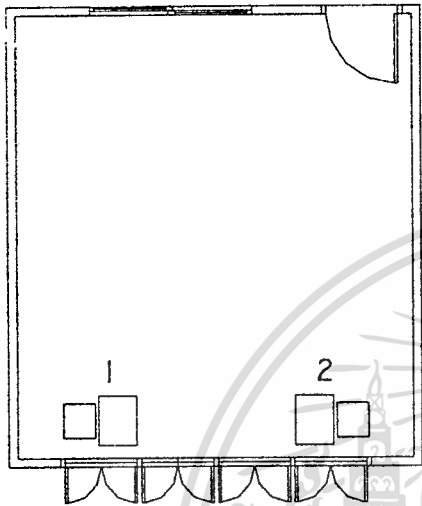
การทดลอง

1. ให้นักเรียนแต่ละคนนั่งประจำที่ในแต่ละตำแหน่ง และให้ตอบโจทย์ว่ามีสีอะไร และรูปร่างอะไร อยู่ตำแหน่งที่ไหน (ให้ชี้บอกตำแหน่ง)
2. บันทึกผลความถูกต้อง โดยจับเวลา ถ้านักเรียนใช้เวลาในการตอบเกิน 3 วินาทีถือว่าตอบผิด

วัตถุประสงค์

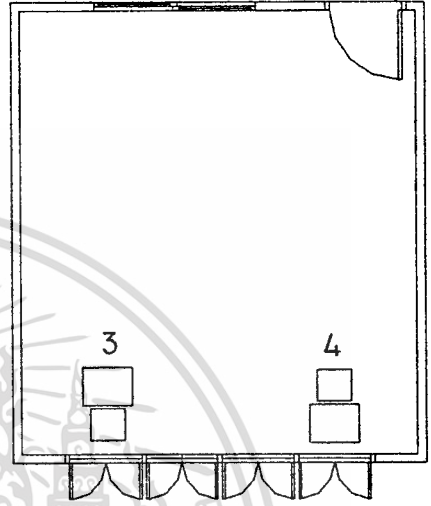
- เพื่อทราบว่าตำแหน่งของแสงสว่างมีผลต่อประสิทธิภาพการเห็นอย่างไร

แผนผังที่ 17
ตำแหน่งการนั่งกับแสงสว่าง



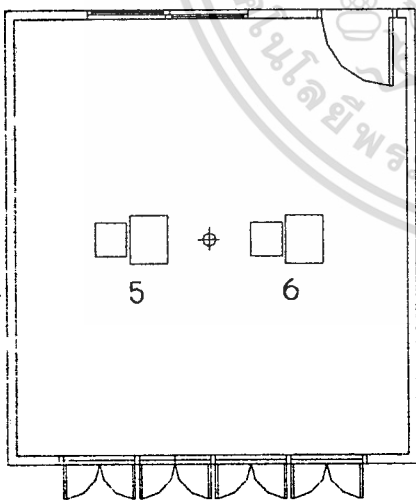
1. ใกล้เคียงหน้าต่างหันข้างขวา

2. ใกล้เคียงหน้าต่างหันข้างซ้าย



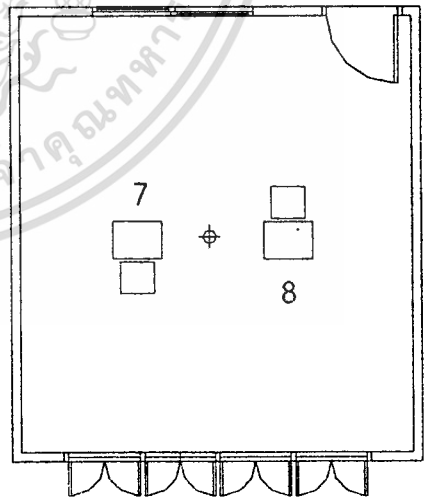
3. หันหลังให้หน้าต่าง

4. หันหน้าให้หน้าต่าง



5. อยู่หน้าแสงสว่าง

6. อยู่หลังแสงสว่าง

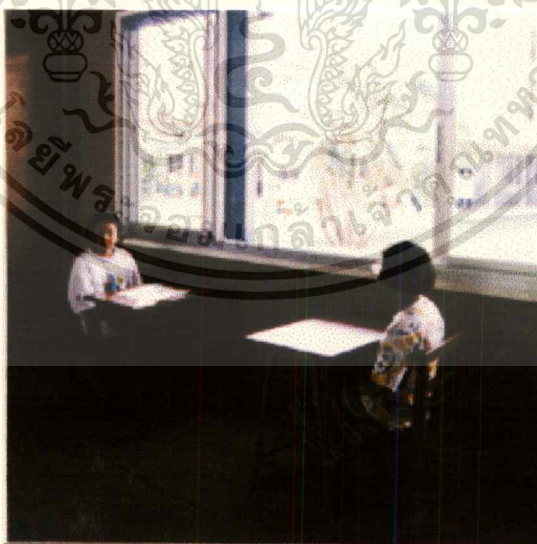


7. ข้างขวาแสงสว่าง

8. ข้างซ้ายแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18
แสดงการนั่งกับแสงสว่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สี (Color)

- กลุ่มตัวอย่างเลือกสีแต่ละสี ที่มีการรวบรวมทั้งอันดับ 1, 2, 3 ตามลำดับดังนี้คือ เลือกสีเหลืองเป็นอันดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 23.33 เลือกสีขาเป็นอันดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 14.44 เลือกสีเขียวเหลืองเป็นอันดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 10 ส่วนสีน้ำเงิน, เขียว-น้ำเงิน และม่วง เป็นสีที่ถูกเลือกเป็นอันดับสุดท้าย คิดเป็นร้อยละ 1.1 และ .56 ตามลำดับ

- กลุ่มตัวอย่างเลือกสีอันดับ 1 เป็นตัวเลือกอันดับแรก คือ สีเหลืองจำนวน 12 คนคิดเป็นร้อยละ 40 สีขาจำนวน 6 คนคิดเป็นร้อยละ 20 สีส้ม 5 คนคิดเป็นร้อยละ 16.7 เขียว-เหลืองจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 10 ส่วนสีแดงส้ม, แดง, ม่วง, น้ำเงิน-ม่วง, น้ำเงิน, เขียว-น้ำเงิน เป็นสีที่ไม่ได้ถูกเลือก

- กลุ่มตัวอย่างเลือกสีอันดับ 2 เป็นตัวเลือกรอง คือสีเขียว-เหลือง จำนวน 6 คนคิดเป็นร้อยละ 20 สีแดง จำนวน 5 คนคิดเป็นร้อยละ 16.7 สีส้มเหลือง, ขาว, น้ำเงิน-ม่วง, จำนวนสีละ 4 คนคิดเป็นร้อยละ 13.3 ส่วนสีส้ม, ดำ, ม่วง, น้ำเงิน, เขียว-น้ำเงิน, เขียว เป็นสีที่ไม่ได้ถูกเลือก

- กลุ่มตัวอย่างเลือกสีอันดับ 3 เป็นตัวเลือกสุดท้ายคือ สีส้มเหลือง จำนวน 5 คนคิดเป็นร้อยละ 16.7 สีแดง, เขียว-เหลือง จำนวนสีละ 4 คนคิดเป็นร้อยละ 13.3 ส่วนสีม่วง, ม่วงแดง, ขาว, น้ำเงิน-ม่วง เป็นสีที่ไม่ได้ถูกเลือก

ตารางที่ 11
แสดงการเลือกสีของกลุ่มตัวอย่างเรียงตามอันดับ 1, 2, 3

COLOR	สีอันดับ 1	x3	สีอันดับ 2	x2	สีอันดับ 3	x1	รวม	ร้อยละ
เหลือง	12	36	2	4	2	2	42	23.33
ส้มเหลือง	-	-	4	8	5	5	13	7.22
ส้ม	5	15	-	-	3	3	18	10
แดงส้ม	-	-	2	4	2	2	6	3.33
แดง	-	-	5	10	4	4	14	7.77
ม่วงแดง	1	3	3	6	-	-	9	5
ขาว	6	18	4	8	-	-	26	14.44
ดำ	2	6	-	-	2	2	8	4.44
ม่วง	-	-	-	-	1	1	1	0.56
น้ำเงิน-ม่วง	-	-	4	8	-	-	8	4.44
น้ำเงิน	-	-	-	-	2	2	2	1.1
เขียว-น้ำเงิน	-	-	-	-	2	2	2	1.1
เขียว	1	3	-	-	3	3	6	3.33
เขียว-เหลือง	3	9	6	12	4	4	25	13.9
รวม	30	90	30	60	30	30	180	

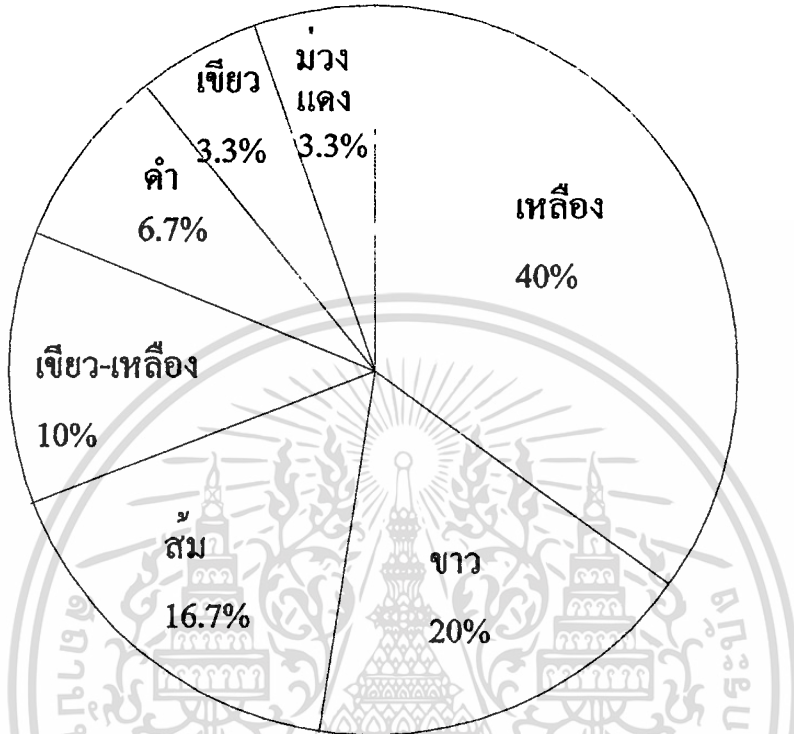
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12
แสดงการเลือกสี และค่าร้อยละของแต่ละกลุ่มอันดับสี

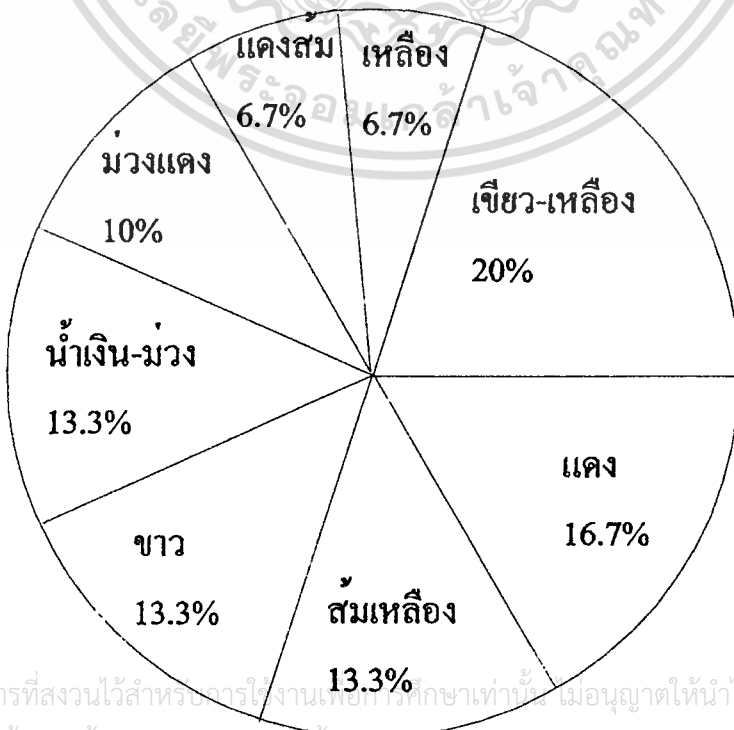
COLOR	สีอันดับ 1	ร้อยละ	สีอันดับ 2	ร้อยละ	สีอันดับ 3	ร้อยละ
1 เหลือง	12	40	2	6.7	2	6.7
2 ส้มเหลือง	-	-	4	13.3	5	16.7
3 ส้ม	5	16.7	-	-	3	10
4 แดงส้ม	-	-	2	6.7	2	6.7
5 แดง	-	-	5	16.7	4	13.3
6 ม่วงแดง	1	3.3	3	10	-	-
7 ขาว	6	20	4	13.3	-	-
8 ดำ	2	6.7	-	-	2	6.7
9 ม่วง	-	-	-	-	1	3.3
10 น้ำเงิน-ม่วง	-	-	4	13.3	-	-
11 น้ำเงิน	-	-	-	-	2	6.7
12 เขียว-น้ำเงิน	-	-	-	-	2	6.7
13 เขียว	1	3.3	-	-	3	10
14 เขียว-เหลือง	3	10	6	20	4	13.3
รวม	30		30		30	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 20
แสดงคำร้อยละของการเลือกสีอันดับ 1



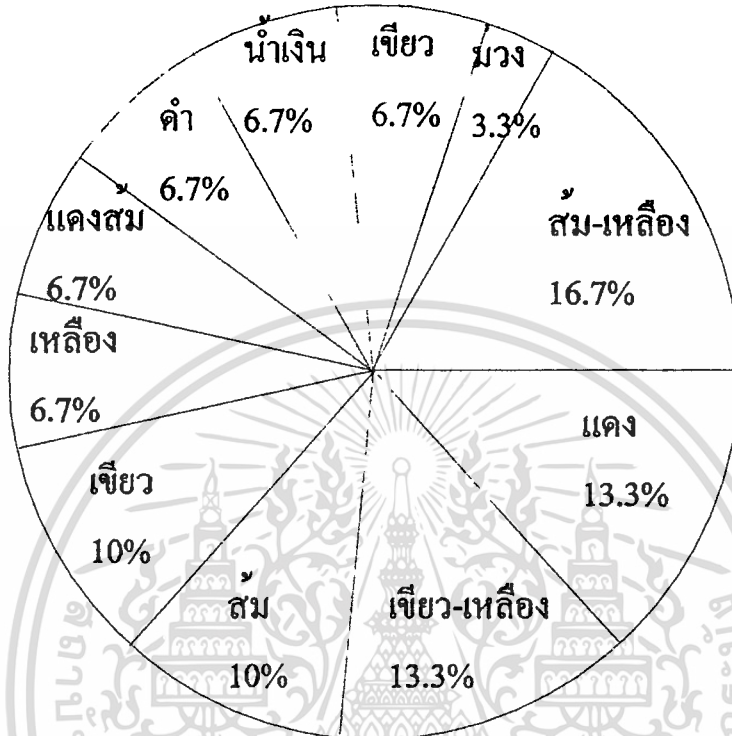
ภาพที่ 21
แสดงคำร้อยละของการเลือกสีอันดับ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

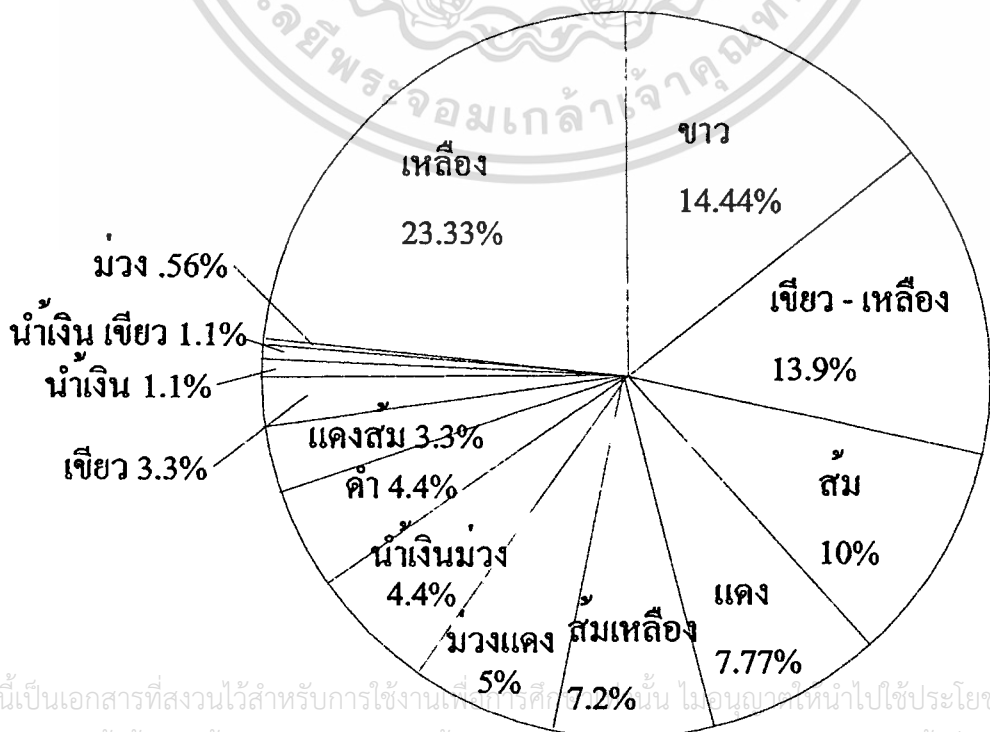
ภาพที่ 22

แสดงคำร้อยละของการเลือกอันดับ 3



ภาพที่ 23

แสดงคำร้อยละของการเลือกที่มีการรวบรวมทั้งอันดับ 1, 2, 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13
แสดงลำดับสีเรียงตามลำดับคุณค่า

		ขาว (White)	
		High Light	สีเหลือง (Yellow)
สีเย็น (Cool Hues)	สีเหลืองเขียว (Yellow Green)	Light	สีเหลืองส้ม (Yellow Orange)
	สีเขียว (Green)	Low Light	สีส้ม (Orange)
	สีน้ำเงินเขียว (Blue Green)	Medium	สีแดงส้ม (Red Orange)
	สีน้ำเงิน (Blue)	Low Dark	สีแดง (Red)
	สีน้ำเงินม่วง (Blue Violet)	Dark	สีแดงม่วง (Red Violet)
	สีม่วง (Violet)	High Dark	
		Back	
			สีร้อน (Warm Hues)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14

แสดงการเปรียบเทียบการเลือกสีระหว่างโทนสีร้อน และ โทนสีเย็น

Cool Tone			Warm Tone	
เขียวเหลือง	13.90%	White 14.44%	เหลือง	23.33%
เขียว	3.30%		ส้มเหลือง	7.22%
น้ำเงินเขียว	1.10%		ส้ม	10%
น้ำเงิน	1.10%	Black 4.44%	แดงส้ม	3.33%
น้ำเงินม่วง	4.44%		แดง	7.77%
ม่วง	0.56%		แดงม่วง	5%
รวม	24.40%		รวม	56.65%

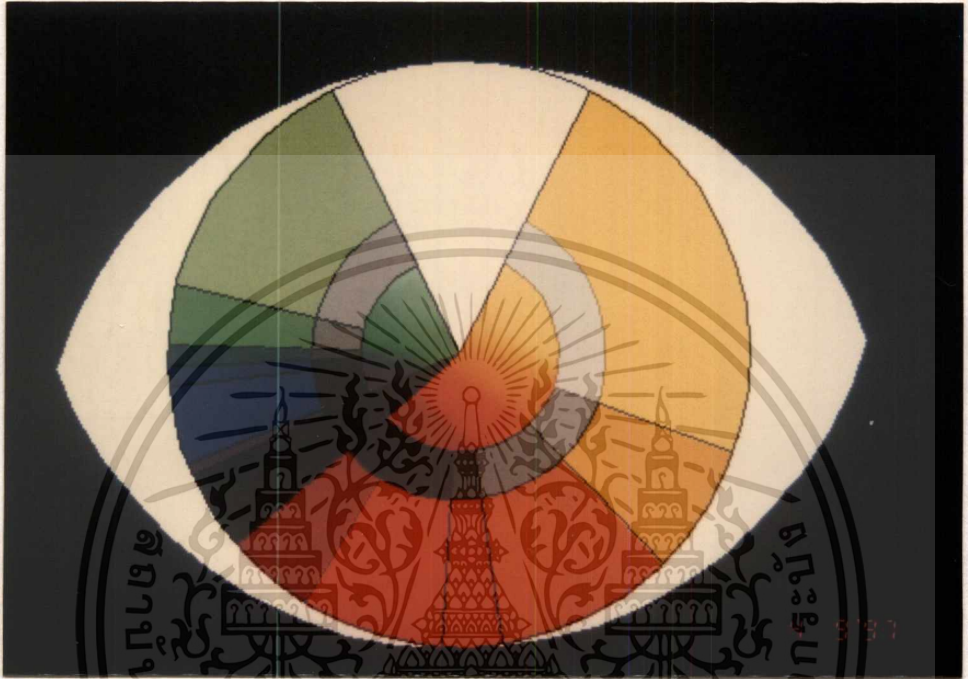
ตารางที่ 15

แสดงการเปรียบเทียบการเลือกสีกับคุณค่าสี

High Value			Low Value		
White	ขาว	14.44%	Medium	น้ำเงินเขียว	1.10%
High Light	เหลือง	23.33%	Low Dark	แดง	7.77%
Light	เหลืองส้ม	7.22%		น้ำเงิน	1.10%
	เหลืองเขียว	13.90%	Dark	ม่วงแดง	5.00%
Low Light	ส้ม	10.00%		น้ำเงินม่วง	4.40%
	เขียว	3.33%	High Dark	ม่วง	1.00%
Medium	แดงส้ม	3.33%	Black	ดำ	4.40%
รวม		75.55%	รวม		24.77%

ภาพที่ 24

แสดงค่าร้อยละ การเปรียบเทียบระดับคุณค่าและ โทนสีเทียบกับ โทนสีร้อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความต่าง (Contrast)

- กลุ่มตัวอย่างเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดในแต่ละพื้นหลัง (Back Ground) ที่มีสีแต่ละแผ่นอยู่ 14 สีดังนี้คือ

1. สีขาว เป็นสีที่ถูกเลือกเป็นสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังของสีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ สีแดง-ส้ม ร้อยละ 33.3 เท่ากับสีแดง, สีแดง-ม่วงร้อยละ 46.7 สีน้ำเงินม่วงร้อยละ 43.3 สีน้ำเงินร้อยละ 53.3 เท่ากับสีเขียว, สีน้ำเงินเขียว และสีเขียวเท่ากันคือร้อยละ 40 ส่วนสีดำเป็นสีที่ถูกเลือกเป็นสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังของสีเหลือง ร้อยละ 50 สีส้มร้อยละ 26.7 สีขาวร้อยละ 36.7 สีเหลืองเป็นสีที่ถูกเลือกเป็นสีที่เห็นชัดเจนที่สุดร้อยละ 23.3

2. สีดำเป็นสีที่ถูกเลือกเป็นสีที่เห็นชัดเจนเป็นอันดับสองบนพื้นหลังของสีเหลืองส้ม, แดงส้ม, แดง เป็นร้อยละ 20 เท่ากัน และสีเหลืองเขียวเป็นร้อยละ 16.7 สีเหลืองจะเป็นอีกสีหนึ่งที่ถูกเลือกเป็นอันดับสอง บนพื้นหลังของสีแดงม่วงร้อยละ 16.7 น้ำเงินม่วงร้อยละ 33.3 และสีเขียวร้อยละ 20

3. สีที่ถูกเลือกเป็นสีที่เห็นชัดเจนที่สุดเป็นอันดับสาม มีสีเหลือง, สีเหลืองส้ม, สีเหลืองเขียว บนพื้นหลังของสีต่าง ๆ อย่างละ 2 สี คือสีน้ำเงินกับสีน้ำเงินเขียว, สีเขียวกับสีดำ และสีแดงม่วง ตามลำดับ

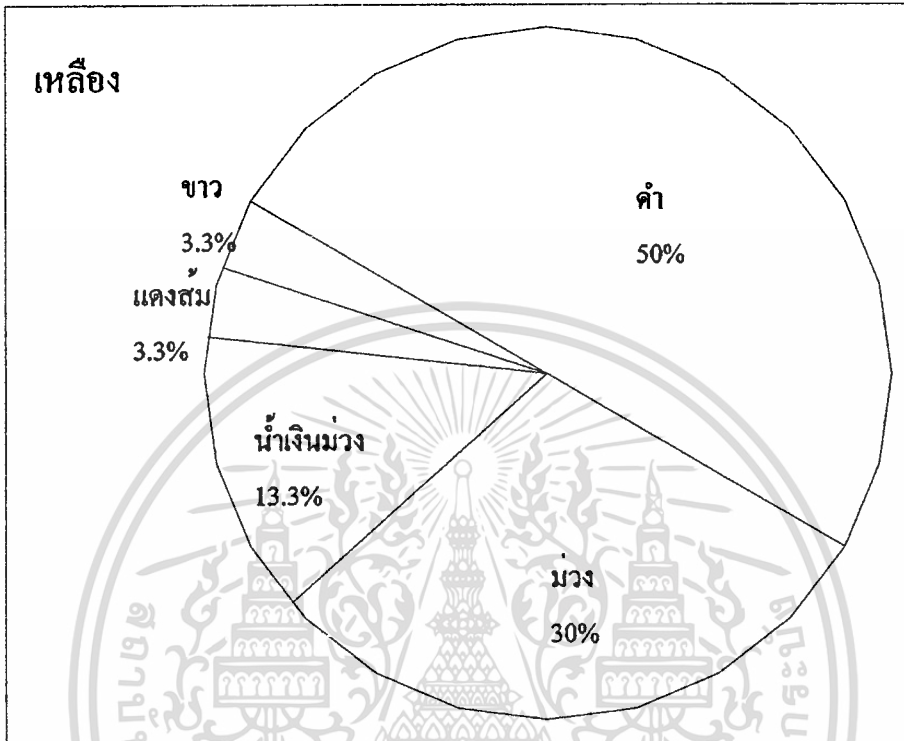
ตารางที่ 17

แสดงการเปรียบเทียบการเลือกสี บนพื้นหลังที่เห็นชัดเจนกับระดับความต่างของคุณค่าสี

Value	Background	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	อันดับ 4	อันดับ 5	อันดับ 6	อันดับ 7
5 Medium	สีน้ำเงินเขียว	สีขาว	สีเขียวเหลือง	สีเหลือง	สีเหลืองเข้ม	สีส้ม	สีแดง	
		40	33.3	16.7	3.3	3.3	3.3	
6 Low Dark	สีแดง	สีเทา	สีดำ	สีเหลือง	สีน้ำเงิน	สีเหลืองเข้ม	สีแดงม่วง	สีม่วง
		5-1	20	16.7	13.3	6.7	3.3	3.3
6 Low Dark	สีน้ำเงิน	สีเทา	สีเขียวเหลือง	สีเหลือง	สีเหลืองเข้ม	สีส้ม	สีแดงม่วง	
		6-1	6-9	6-2	6-3	6-3	6-7	6-8
7 Dark	สีม่วงแดง	สีเทา	สีดำ	สีเหลือง	สีน้ำเงิน	สีเหลืองเข้ม	สีแดงม่วง	
		53.3	20	10	6.7	6.7	3.3	
7 Dark	สีม่วงแดง	สีเทา	สีเหลือง	สีเหลืองเข้ม	สีดำ	สีเหลืองเข้ม	สีม่วง	สีเขียว
		6-1	6-3	6-2	6-3	6-4	6-7	
7 Dark	สีน้ำเงินม่วง	สีเทา	สีเหลือง	สีเหลืองเข้ม	สีน้ำเงิน	สีเหลืองเข้ม	สีม่วง	สีเขียว
		46.7	16.7	13.3	10	6.7	3.3	3.3
7 Dark	สีน้ำเงินม่วง	สีเทา	สีเหลือง	สีส้ม	สีเหลืองเข้ม	สีเหลืองเข้ม	สีแดงเข้ม	
		7-1	7-2	7-3	7-9	7-3	7-8	7-4
8 High Dark	สีม่วง	สีเทา	สีเทา	สีเหลืองเข้ม	สีเหลืองเข้ม	สีส้ม	สีม่วง	
		43.3	33.3	10	6.7	3.3	3.3	
8 High Dark	สีม่วง	สีเทา	สีเทา	สีเหลืองเข้ม	สีเหลืองเข้ม	สีส้ม	สีม่วง	
		7-1	7-2	7-4	7-3	7-3	7-5	
9 Black	สีดำ	สีเทา	สีเทา	สีเหลืองเข้ม	สีเหลืองเข้ม	สีส้ม	สีม่วง	
		40	26.7	23.3	3.3	3.3	3.3	
9 Black	สีดำ	สีเทา	สีเทา	สีเหลืองเข้ม	สีเหลืองเข้ม	สีส้ม	สีม่วง	
		8-2	8-1	8-3	8-3	8-4	8-9	
9 Black	สีดำ	สีเทา	สีเทา	สีเหลืองเข้ม	สีเหลืองเข้ม	สีส้ม	สีม่วง	
		53.3	30	10	6.7	6.7	3.3	
9 Black	สีดำ	สีเทา	สีเทา	สีเหลืองเข้ม	สีเหลืองเข้ม	สีส้ม	สีม่วง	
		9-2	9-1	9-3	9-3	9-3	9-3	

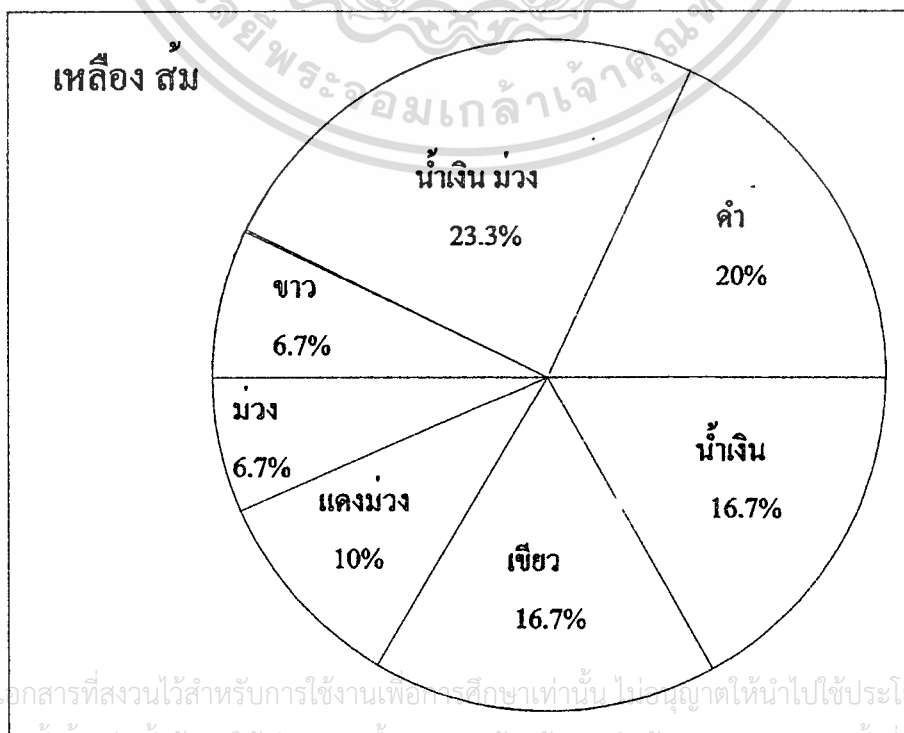
ภาพที่ 25

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีเหลือง



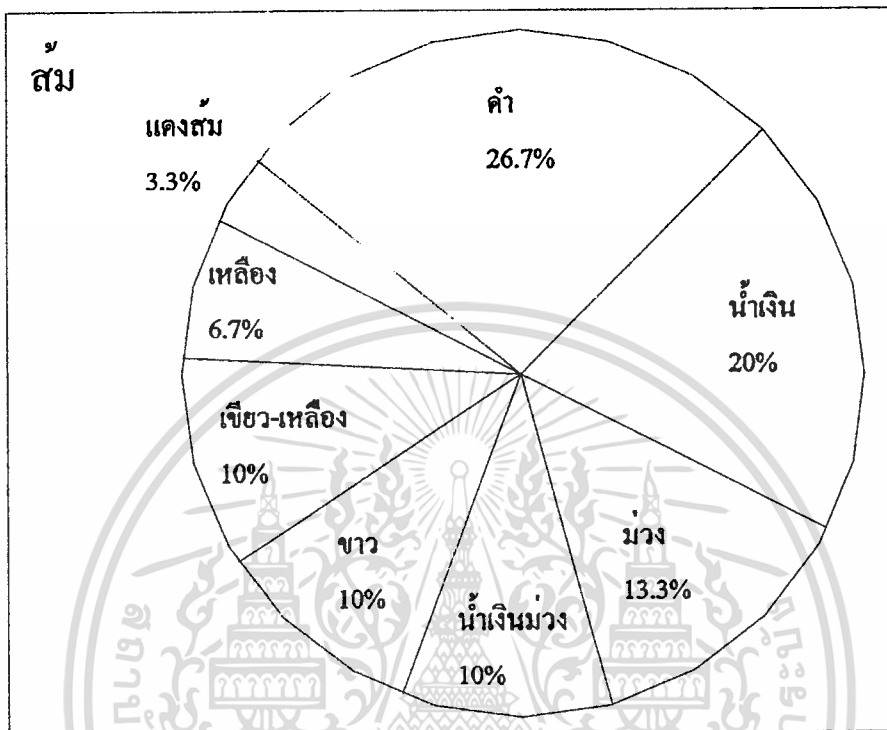
ภาพที่ 26

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีเหลืองส้ม



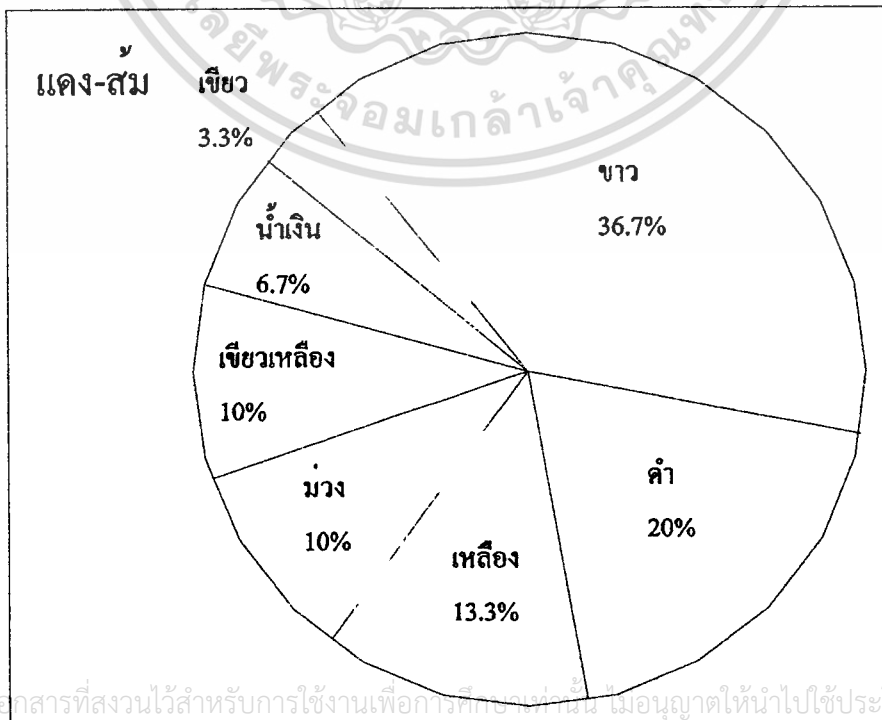
ภาพที่ 27

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีส้ม



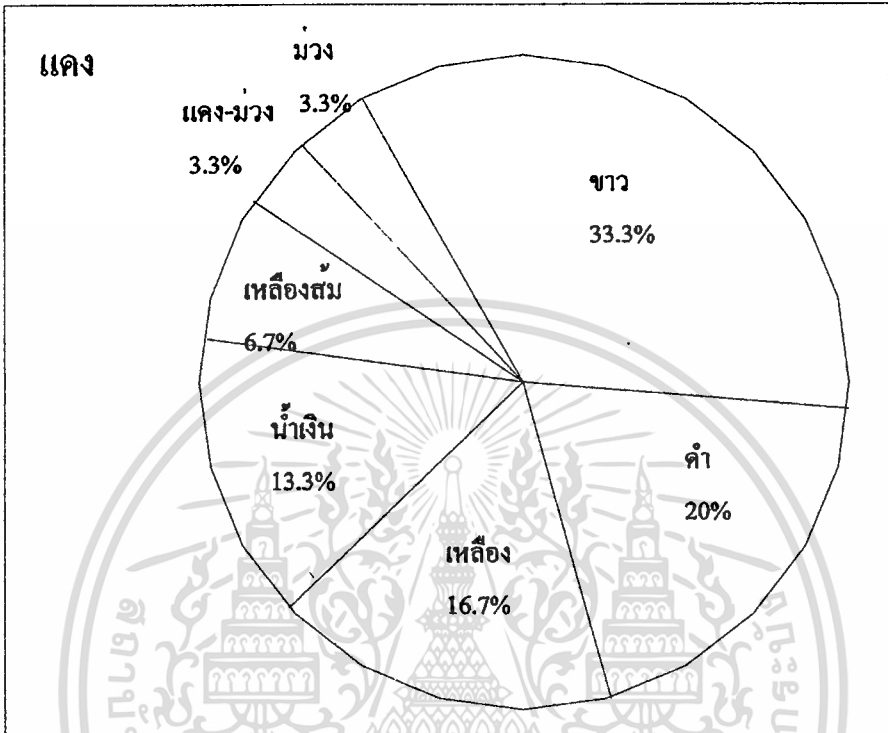
ภาพที่ 28

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีแดงส้ม



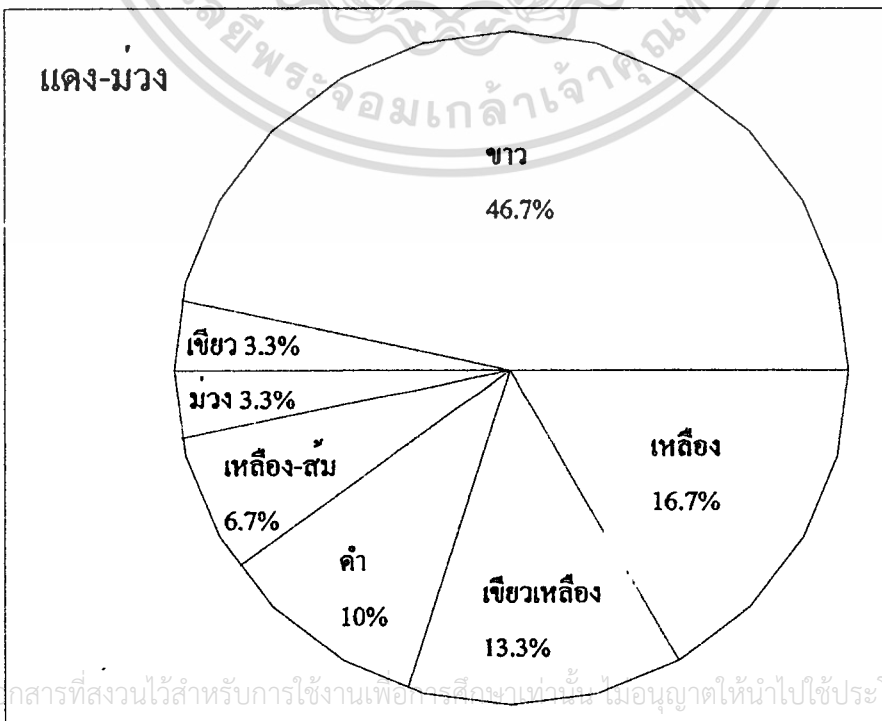
ภาพที่ 29

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีแดง



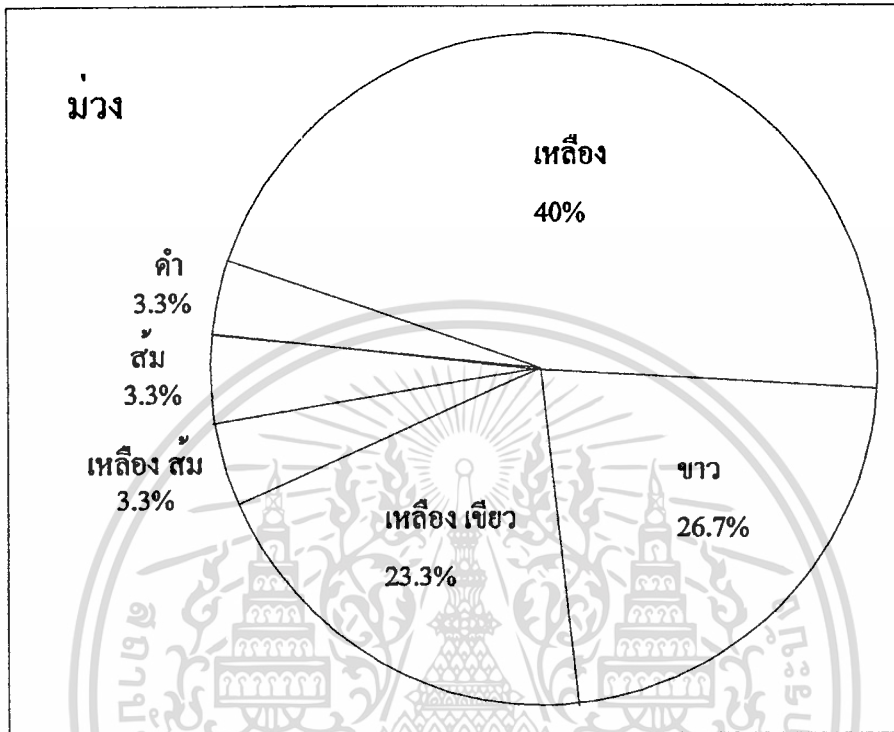
ภาพที่ 30

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีแดงม่วง



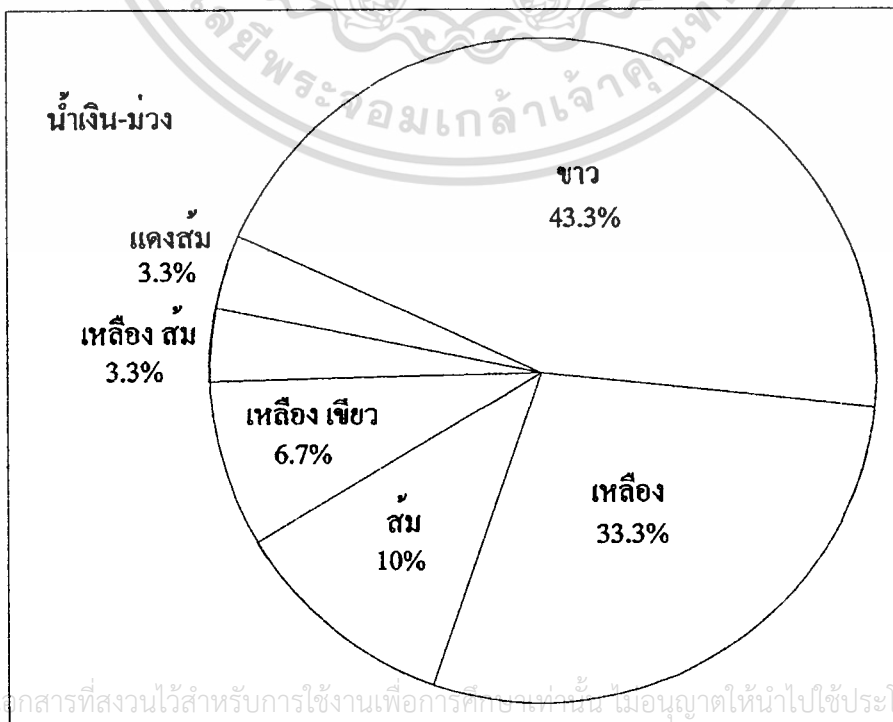
ภาพที่ 31

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีม่วง



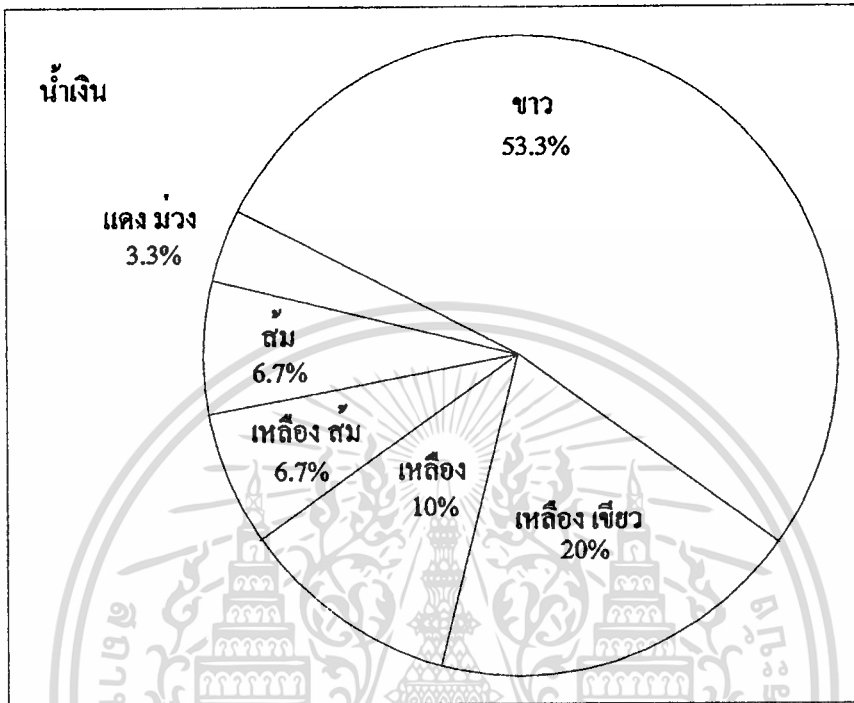
ภาพที่ 32

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีน้ำเงินม่วง



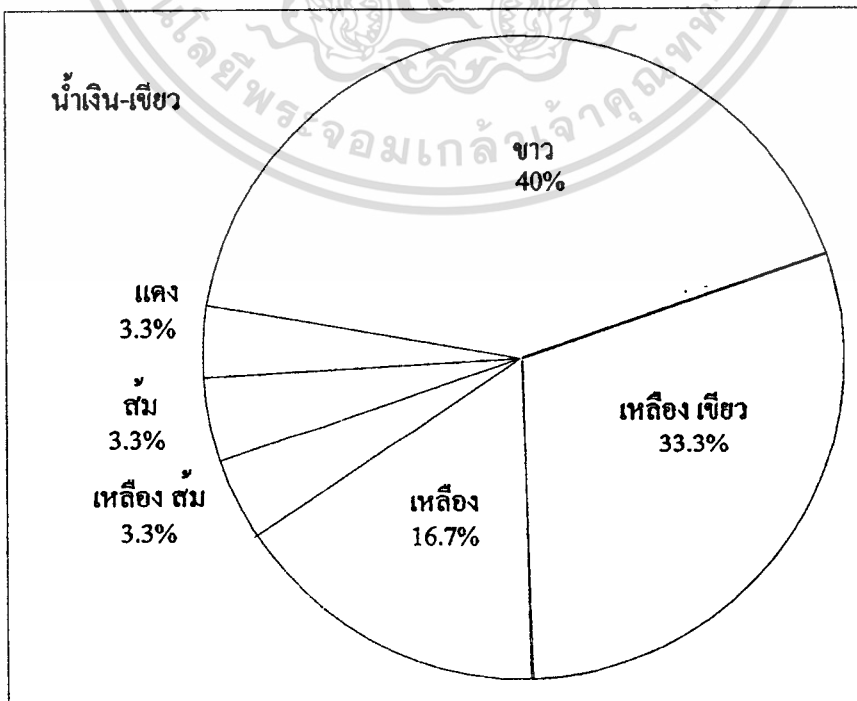
ภาพที่ 33

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีน้ำเงิน



ภาพที่ 34

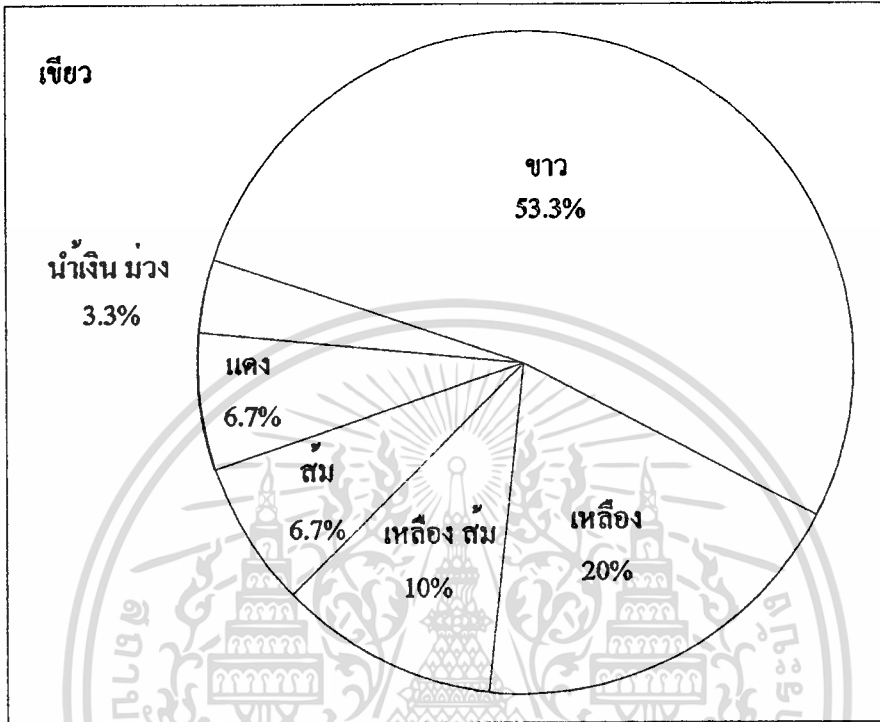
แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีน้ำเงินเขียว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

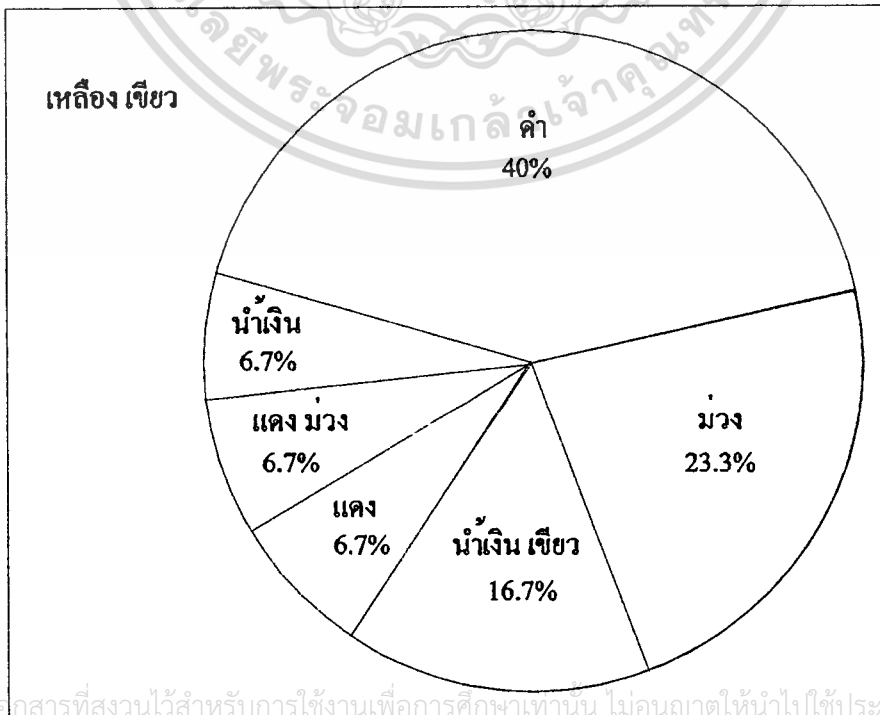
ภาพที่ 35

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีเขียว



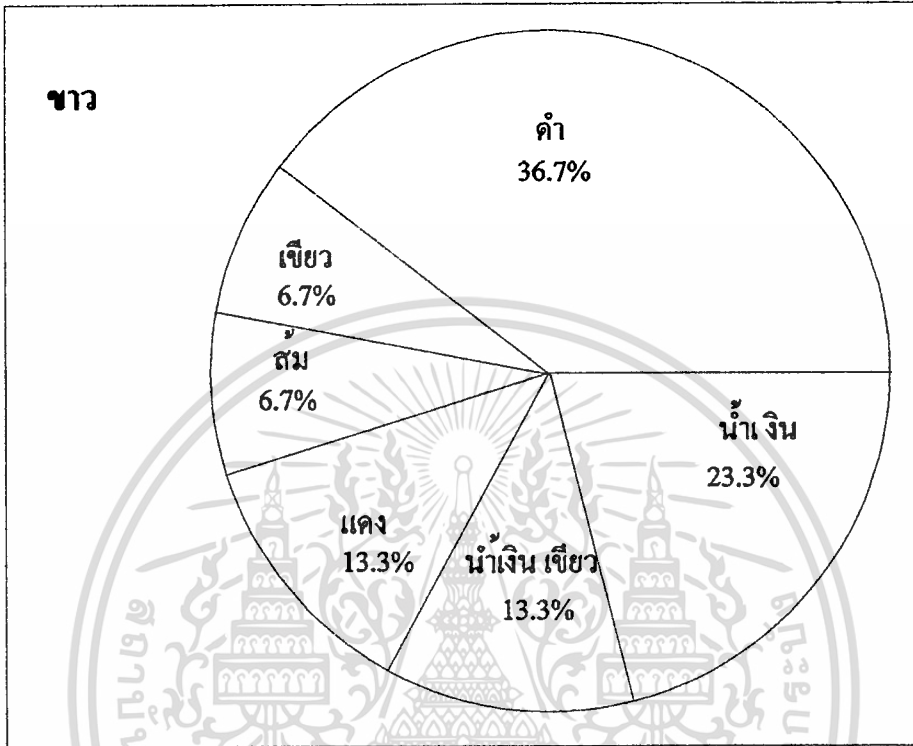
ภาพที่ 36

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีเหลืองเขียว



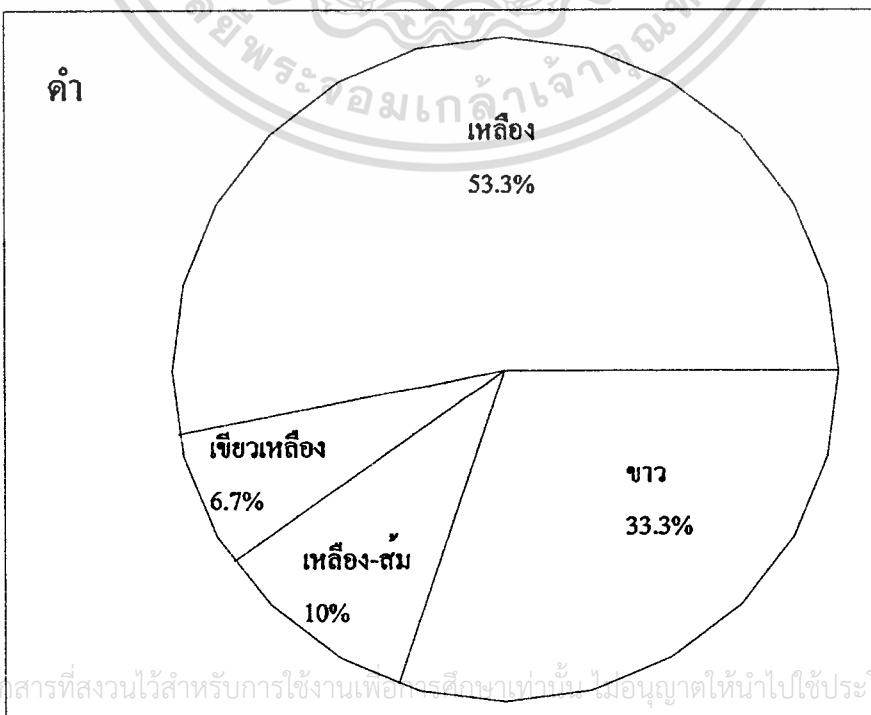
ภาพที่ 37

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีขาว

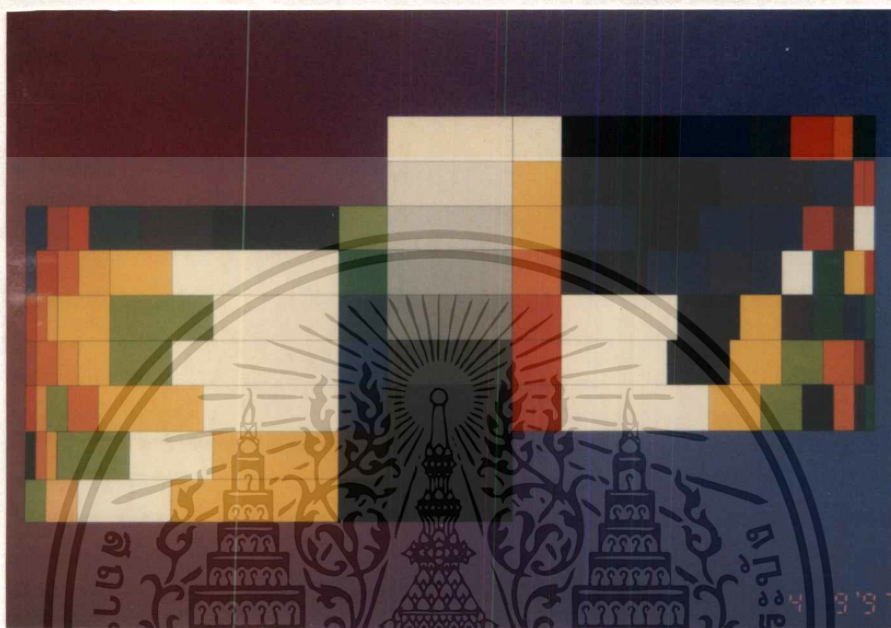


ภาพที่ 38

แสดงร้อยละของการเลือกสีที่เห็นชัดเจนที่สุดบนพื้นหลังสีดำ



ภาพที่ 39
แสดงการเลือกสีบนพื้นหลังที่เห็นชัดเจน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.เวลา (Time)

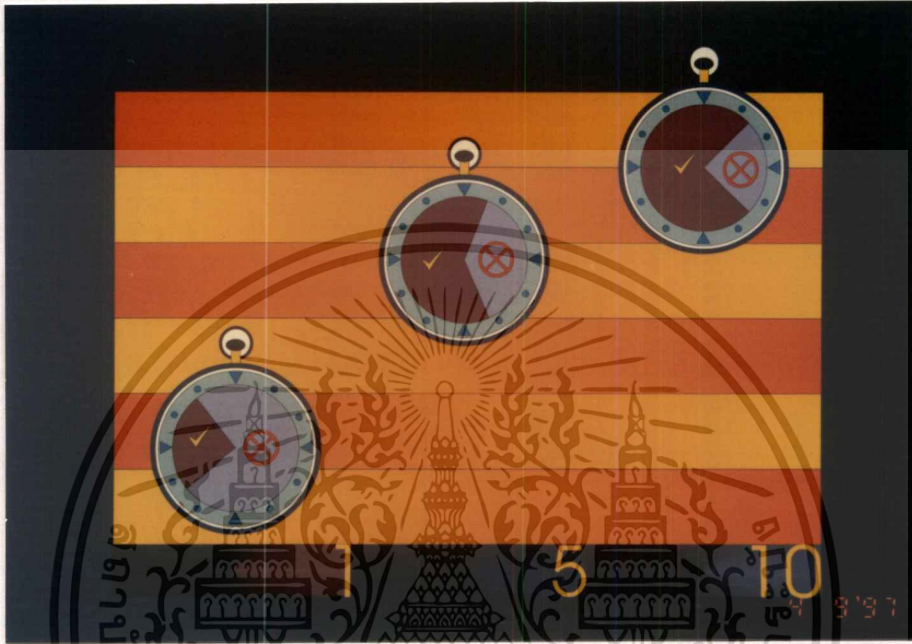
- กลุ่มตัวอย่าง เมื่อให้คู่มือการทดลองทั้งหมด 3 แผ่นโดยแต่ละแผ่นใช้เวลา 1 วินาที สามารถตอบถูกเป็นจำนวน 6 คนคิดเป็นร้อยละ 20 ตอบผิดเป็นจำนวน 24 คนคิดเป็นร้อยละ 80 แต่เมื่อให้เวลาที่มากขึ้นคือ 5 วินาทีสามารถตอบถูกเป็นจำนวน 19 คนคิดเป็นร้อยละ 63.3 ตอบผิดเป็นจำนวน 11 คนคิดเป็นร้อยละ 36.7 ตามตารางที่19

ตารางที่19

แสดงค่าสัมพัทธ์ของความถี่ และช่วงเวลาต่อประสิทธิภาพทางการเห็น

เวลา	ตอบถูก	ร้อยละ	ตอบผิด	ร้อยละ
1 วินาที	6	20	24	80
5 วินาที	19	63.3	11	36.7
10 วินาที	23	76.9	7	23.1

ภาพที่ 40
 ช่วงเวลาต่อประสิทธิภาพการเห็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.Space

ตารางที่ 20

แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเฟอร์นิเจอร์กับประสิทธิภาพการเห็น

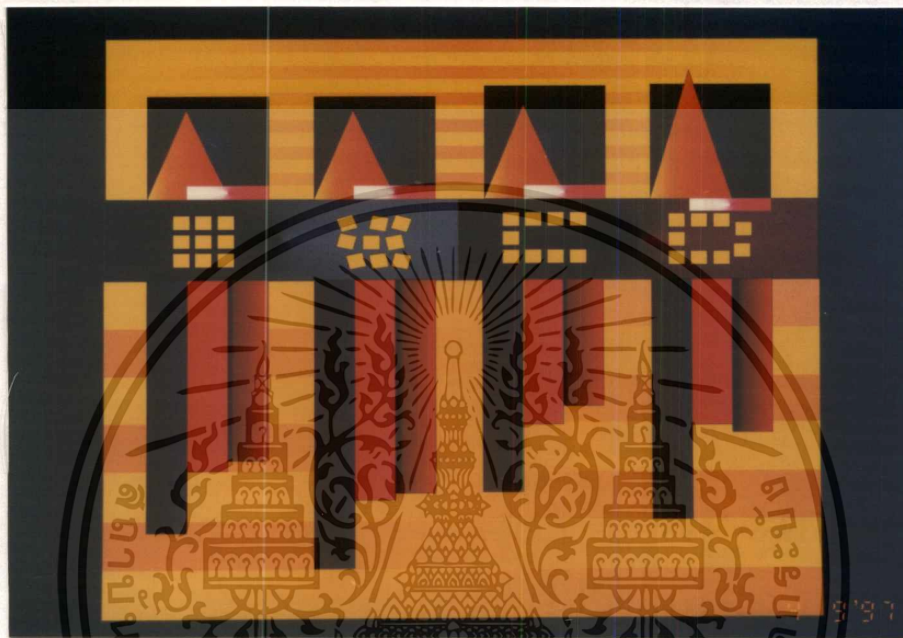
	ครั้งที่	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	X	เวลาครั้งที่	เวลาครั้งที่	เวลาครั้งที่
		(วินาที)	(วินาที)	(วินาที)		ที่ 1-2	ที่ 2-3	ที่ 3-4
ระเบียบ	1	25	27	27	26.3			
	2	18	20	21	19.6	6.7	1	7.7
	3	17	20	19	18.6			
ไม่เป็นระเบียบ	1	28	29	31	29.3			
	2	23	23	24	23.3	6	1.1	7.7
	3	22	21	23	22			
เปิด-ปิด	1	22	23	21	22			
	2	14	16	15	15	7	1.4	8.4
	3	14	14	13	13.6			
ปิด	1	26	24	24	24.6			
	2	15	14	16	15	9.6	-1	8.6
	3	17	15	16	15			

จากตารางที่ 17 การจัดเฟอร์นิเจอร์แบบ เปิด-ปิด ใช้เวลาโดยเฉลี่ยครั้งที่ 1 น้อยที่สุดคือ 22 วินาที โดยมีการจัดเฟอร์นิเจอร์แบบปิด ระเบียบ และไม่เป็นระเบียบใช้เวลามากกว่าตามลำดับคือ 24.6 วินาที 26.3 วินาที และ 29.3 วินาที ส่วนการใช้เวลาครั้งที่ 1 ต่างกับครั้งที่ 2 และครั้งที่ 1 ต่างกับครั้งที่ 3 การจัดเฟอร์นิเจอร์แบบปิดมีค่าความต่างของเวลามากที่สุดคือ 9.6 และ 8.6 การจัดแบบเปิด-ปิด มีค่าความต่างครั้งที่ 1 กับ 2 และ 1 กับ 3 คือ 7 และ 8.4 ตามลำดับส่วนการจัดแบบไม่เป็นระเบียบ กับเป็นระเบียบมีค่าความต่างของเวลาครั้งที่ 1 กับ 3 เท่ากันคือ 7.7 วินาที

เอกสารนี้เป็น เอกสารที่มอบให้เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 41

ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเฟอร์นิเจอร์กับประสิทธิภาพการเห็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.แสงสว่าง (Illumination)

ตารางที่ 21

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งความสว่างกับประสิทธิภาพการเห็น

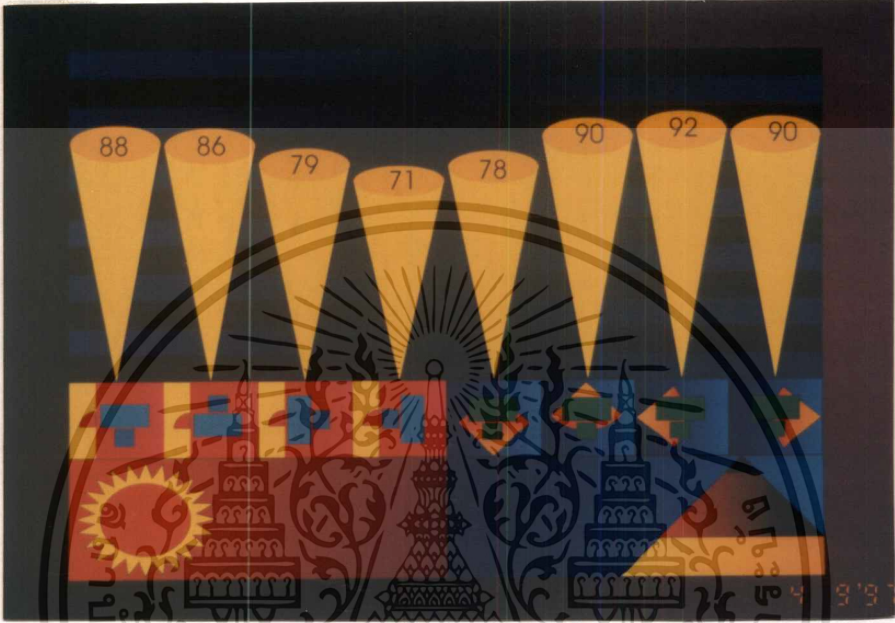
	1 - 2		3 - 4		5 - 6		7 - 8		
	คะแนน	x1	คะแนน	x2	คะแนน	x3	คะแนน	x4	รวม
โถงหน้าต่างหันข้างซ้าย	-	-	9	18	14	42	7	28	88
โถงหน้าต่างหันข้างขวา	-	-	11	22	12	36	7	28	86
หันหน้าเข้าหาหน้าต่าง	3	3	10	20	12	36	5	20	79
หันหลังเข้าหาหน้าต่าง	3	3	14	28	10	30	3	12	71
อยู่หลังแสงสว่าง	1	1	10	20	11	33	8	24	78
อยู่หน้าแสงสว่าง	-	-	8	16	14	42	8	32	90
ข้างซ้ายแสงสว่าง	-	-	7	14	14	42	9	36	95
ข้างขวาแสงสว่าง	-	-	8	16	14	42	8	32	90

ตำแหน่งการนั่งข้างซ้ายแสงสว่างภายในห้องมีคะแนนสูงสุดคือ 92 คะแนน อันดับสองคือข้างขวาแสงสว่างมีคะแนน 90 คะแนน อันดับสามคือ โถงหน้าต่างหันข้างซ้ายมีคะแนน 88 คะแนน โถงหน้าต่างหันข้างขวามีคะแนนคือ 86 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 42

ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งความสว่างกับประสิทธิภาพการเห็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาวิจัย

การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียน สอนคนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ที่เน้นการใช้ประสาทสัมผัสทางตาเป็นหลัก เพื่อช่วยให้นักเรียนตาบอดหรือความหมายของการวิจัยครั้งนี้คือ บุคคลสายตาดูเลือนลาง (Low Vision) สามารถใช้การมองเห็นที่มีอยู่บ้าง กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้สภาพแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการวิเคราะห์การทดลองซึ่งสามารถสรุปเป็นประเด็นหลักตามทฤษฎี สิ่งแวดล้อมสภาพแวดล้อม (Environmental Lues) ดังนี้คือ

1. สี (Color) จากผลการวิเคราะห์เบื้องต้น เปอร์เซ็นต์ของการเห็นสีที่ชัดเจนที่สุดที่นักเรียนสายตาดูเลือนลางเลือกมา เมื่อนำมาวิเคราะห์เป็นแผนภูมิวงกลมตามภาพที่ 20 สามารถสรุปได้ว่า สีเหลือง, สีขาว, สีเขียวเหลือง และสีส้ม เป็นสีที่ถูกเลือกเป็นอันดับที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ สิ่งที่น่าสนใจโดยภาพรวมของการวิเคราะห์คือ ไม่ว่าจะเป็นการเลือกสีที่เห็นชัดเจน 3 สีคืออันดับ 1, 2, 3, แนวโน้มการเลือกมักจะเป็นสีอ่อน คืออยู่ในกลุ่มของโทนสีเหลือง ส้ม เป็นส่วนใหญ่ การวิจัยจึงจัดลำดับความสำคัญใหม่เพื่อให้เกิดการมองเห็นภาพที่ชัดเจนขึ้น โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 มีการจัดสีแยกเป็น โทนสีร้อน กั้น โทนสีเย็น กลุ่มที่ 2 เป็นการลำดับคุณค่าของสีที่มีอยู่ 7 ระดับซึ่งถ้ารวมสีขาว และดำก็จะ เป็น 9 ระดับซึ่งผลจากการเปรียบเทียบโดยการแยกสีเป็น 2 กลุ่มผลที่ได้สามารถแจกแจงได้ดังนี้คือจากภาพที่ 24 สีเหลืองเป็นสีโทนร้อนมีระดับคุณค่าของสีเป็น High Light ถูกเลือกเป็นอันดับ 1 สีขาวเป็นสีกลางแต่มีระดับคุณค่าของสีสูงสุด ถูกเลือกเป็นอันดับ 2 สีเหลืองเขียวเป็นสีโทนเย็น มีระดับคุณค่าของสีเป็น Light ถูกเลือกเป็นอันดับ 3 โดยมีสีส้ม และสีแดง เป็นสีโทนร้อนทั้งคู่มีระดับคุณค่าของสีเป็น Low Light และ Low Dark ตามลำดับ จากการสังเกตภาพที่ 24 ทำให้เห็นได้ว่าแนวโน้มการเลือกสีที่เห็นชัดเจนของนักเรียนสายตาดูเลือนลาง จะเป็นกลุ่มของโทนสีร้อนเป็นส่วนใหญ่ และมีระดับคุณค่าของสีด้านบนคือ White, High Light, Low Light โดยไม่ได้มีการเรียงลำดับของคุณค่าสีจากผลที่ได้คือเลือกสีเหลืองที่มีคุณค่าของสีต่ำกว่าสีขาวเป็นอันดับ 1 และเมื่อเปรียบเทียบกับสีโทนเย็น แม้จะมีสีเขียวเหลืองเป็นสีที่ถูกเลือกเป็นอันดับ 3 แต่ก็ยังมีระดับคุณค่าของสีเป็น Light ซึ่งเป็นระดับสีด้านบนใกล้เคียงกับ White และ High Light นอกนั้นเป็นสีโทนเย็นที่ถูกเลือกเป็นอันดับต่ำกว่า 6 ลงมาทั้งหมด ดังนั้นจึงสรุปการวิจัยครั้งนี้ของการเลือกสีที่เห็น

ชัดเจนของนักเรียนสายตาเลือนลาง คือจะเลือกสีที่มีอยู่ในสีโทนร้อนที่มีระดับคุณค่าของสีด้านบน คือ White, High Light, Light และ Low Light เป็นส่วนใหญ่

2. ความต่าง (Contrast) โดยทั่วไปความรู้สึก และทฤษฎีเบื้องต้นการเลือกสีระหว่างสีกับสีพื้นหลัง (Back Ground) สีคู่ตรงข้ามกันน่าจะเป็นสีที่ถูกเลือกเป็นอันดับหนึ่ง หรือ ไม่ก็เป็นสีที่ถูกเลือกอันดับต้น ๆ แต่จากการทดลองบางสีที่เป็นสีคู่ตรงข้ามกันกลับไม่เป็นสีที่ถูกเลือกเลย เช่น สีแดง ที่มีคู่สีตรงข้ามคือสีเขียว หรือสีแดงส้มกับสีน้ำเงินเขียวแต่ก็มีสีคู่ตรงข้ามกันบางคู่จะเป็นสีที่ถูกเลือกให้เป็นสีที่มาเทียบกันเป็นสีที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดเมื่อสีเหลืองส้มเป็นสีพื้นหลัง สีน้ำเงินม่วงที่เป็นสีที่อยู่บนพื้นหลังสีเหลืองส้มร่วมกับสีอื่น ๆ และเป็นสีคู่ตรงข้ามจะถูกเลือกให้เป็นสีที่เห็นชัดเจนที่สุดในทางกลับกันเมื่อสีน้ำเงินม่วงเป็นสีพื้นหลัง สีเหลืองส้มกลับไม่เป็นสีที่ถูกเลือกให้เป็นสีที่เห็นชัดเจนเป็นอันดับ 1 โดยมีสีเขียว, สีเหลือง, สีเหลืองเขียว เป็นสีที่ถูกเลือกเป็นอันดับ 1, 2 และ 3 ตามลำดับแต่สีเหลืองส้มถูกเลือกเป็นอันดับ 4 ดังนั้นจึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่าสีคู่ตรงข้ามกันจะเป็นสีที่ถูกเลือกให้เป็นสี (ไม่ว่าจะเป็นสีพื้นหลังหรือสีที่อยู่บนพื้นหลัง) ที่เห็นชัดเจนที่สุด แต่มีสิ่งหนึ่งที่สังเกตได้ก็คือ สีอ่อนกับสีเข้มมักจะเป็นสีที่ถูกเลือกให้เป็นสีที่เมื่อเทียบกันแล้วจะเป็นสีที่เห็นกันชัดเจนที่สุด ตัวอย่างเช่น สีขาวที่เป็นสีอ่อนจะเป็นสีที่ถูกเลือกให้เป็นสีที่เห็นชัดเจนที่สุดเมื่ออยู่บนพื้นสีเข้มของหลายสี เช่น สีน้ำเงินม่วง, สีน้ำเงิน, สีน้ำเงินเขียว, สีเขียว, สีแดงส้ม, สีแดง, สีแดงม่วง, สีเหลืองเขียว

และเมื่อจัดเทียบความสัมพันธ์ให้เป็นแนวของระดับคุณค่าสีก็จะเริ่มเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง 2 สีชัดเจนขึ้น กล่าวคือแนวโน้มของสีพื้นหลังมีคุณค่าอยู่ในระดับบนคือระดับ White, High Light และ Light ก็จะมีสีที่มีคุณค่าระดับล่างคือ Dark, High Dark และ Black เป็นสีที่ถูกเลือกให้เป็นสีที่เห็นชัดเจนที่สุดเมื่ออยู่บนพื้นหลังสีดังกล่าว เช่นกันกับสีพื้นหลังที่มีคุณค่าระดับล่าง ก็จะมีแนวโน้มเลือกสีระดับบนเป็นสีที่เห็นชัดเจนที่สุด ส่วนสีที่มีระดับคุณค่ากลาง ๆ เป็นพื้นหลังจะมีแนวโน้มเลือกทั้งสีที่มีคุณค่าทั้งระดับบน และล่างขึ้นอยู่กับคุณค่าของสีอยู่ในระดับกลาง ๆ ของฝั่งไหน

ดังนั้นผลสรุปของความต่าง (Contrast) ของสีน่าจะมองในส่วนของความต่างในระดับคุณค่า (Value) มากกว่าการเป็นสีคู่ตรงข้าม ซึ่งถ้ามีการถ่ายเอกสารของสี ให้เป็นสีโทนขาวดำก็จะเห็นในทางที่ชัดเจนขึ้น

3. เวลา (Time) ผลของการสรุปเรื่อง เวลา นับเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เป็นไปได้อย่างขึ้น กล่าวคือ เมื่อเวลาที่นักเรียนมีประสบการณ์ต่อการเห็นที่มากขึ้น การเรียนรู้ทางการเห็นก็จะมีพัฒนาและจดจำได้ดีขึ้น ดังนั้นเวลาจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ทาง

การเห็น ถ้าให้เวลาที่น้อยเกินไป เช่น 1 วินาที ตามการทดลอง โอกาสของความผิดพลาดต่อการเรียนรู้ จะมีมากกว่าเวลา 5 วินาที และ 10 วินาที

4.Space ตามตารางที่20 และภาพที่ที่41ความสัมพันธ์ของการใช้เวลาระหว่างกลุ่มเฟอร์นิเจอร์แบบเป็นระเบียบ และไม่เป็นระเบียบ ความต่างของการใช้เวลาครั้งที่ 1 และ 3 มีความต่างที่เท่ากันคือ 7.7 วินาที และความสัมพันธ์ของการใช้เวลาระหว่างกลุ่มเฟอร์นิเจอร์แบบเปิด-ปิด และแบบปิด ความต่างของการใช้เวลาของครั้งที่ 1 และ 3 มีความต่างที่ใกล้เคียงกันคือ 8.4 และ 8.6 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดกลุ่มของเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบของการเรียงเป็นแถว และแนวในกลุ่มของเป็นระเบียบและไม่เป็นระเบียบ นักเรียนสายตาเลื่อนกลางเกิดการเรียนรู้ การใช้ประโยชน์จากการจัดกลุ่มแบบนี้มีประสิทธิภาพที่เท่ากัน แต่ประสิทธิภาพของขั้นตอนการใช้เวลาในแต่ละครั้ง การจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์แบบเป็นระเบียบจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าคือ การใช้เวลาที่น้อยกว่า

เช่นเดียวกันกับการจัดกลุ่มของเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบของการรวมกลุ่ม ของการจัดเฟอร์นิเจอร์แบบ เปิด-ปิด และแบบปิด นักเรียนสายตาเลื่อนกลางเกิดการเรียนรู้การใช้ประโยชน์จากการจัดแบบรวมกลุ่มนี้ มีประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกันโดยการจัดเฟอร์นิเจอร์แบบปิด จะดีกว่าเล็กน้อยเพราะมีช่วงการเรียนรู้ที่กว้างกว่าระหว่างเวลาครั้งที่ 1 และ 3 อยู่ 0.2 วินาที แต่ประสิทธิภาพของขั้นตอนการใช้เวลาในแต่ละครั้ง การจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์แบบเปิด-ปิดจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าคือ การใช้น้อยกว่าของแต่ละกลุ่ม

เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างการจัดเฟอร์นิเจอร์แบบเป็นแถว-แนว (เป็นระเบียบและไม่เป็นระเบียบ) กั้นการจัดเฟอร์นิเจอร์แบบรวมกลุ่ม (เปิด-ปิด และปิด) กลุ่มของเฟอร์นิเจอร์แบบรวมกลุ่มจะมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่มากกว่า และใช้เวลาที่น้อยกว่า ดังนั้นจึงสรุปผลการวิจัย Space ในครั้งนี้ได้ว่า การจัดแบบรวมกลุ่มที่เป็นการจัดระเบียบแบบเปิด-ปิด จะให้ผลที่ดีกว่าในการเรียนรู้เรื่อง Space ของเด็กนักเรียนสายตาเลื่อนกลางเมื่อเปรียบเทียบกันกับจัดแบบเป็นแถว และแนว

5. แสง(Illuminate) จากความสัมพันธ์ตามตารางที่21 และภาพที่42 สามารถเปรียบเทียบตำแหน่งการนั่ง และแสงสว่างกับประสิทธิภาพการเห็นได้เป็น 2 กรณีคือ

1. ตำแหน่งการนั่ง และแสงสว่างแบบธรรมชาติ
2. ตำแหน่งการนั่ง และแสงสว่างแบบประดิษฐ์

ตำแหน่งการนั่ง และแสงสว่างแบบธรรมชาติมีการจัดการโดย ตำแหน่งที่ 1 ใกล้หน้าต่างหันข้างซ้าย ตำแหน่งที่ 2 ใกล้หน้าต่างหันข้างขวา ตำแหน่งที่ 3 หน้าหน้าเข้าหาหน้าต่าง ตำแหน่งที่ 4 หน้าหลังให้หน้าต่าง สำหรับการนั่งและแสงสว่างแบบประดิษฐ์ (ไฟฟลูออเรสเซนต์) มีการจัดการโดย ตำแหน่งที่ 5 อยู่หลังแสงสว่าง ตำแหน่งที่ 6 อยู่หน้าแสงสว่าง ตำแหน่งที่ 7 อยู่ข้างซ้ายแสงสว่าง ตำแหน่งที่ 8 อยู่ข้างขวาแสงสว่าง

ในกรณีที่ 1 ตำแหน่งการนั่ง และแสงสว่างแบบธรรมชาติ ประสิทธิภาพการเห็นของตำแหน่งที่ 1 กับตำแหน่งที่ 2 จะเป็นไปได้ดีกว่า ตำแหน่งที่ 3 กับตำแหน่งที่ 4 เช่นเดียวกับกรณีที่ 2 ตำแหน่งการนั่งและแสงสว่างประดิษฐ์ ประสิทธิภาพการเห็นของตำแหน่งที่ 7 และตำแหน่งที่ 8 จะเป็นไปได้ดีกว่า ตำแหน่งที่ 5 เมื่อพิจารณาทั้ง 8 ตำแหน่งจะเห็นได้ว่า การหันหน้าเข้าหาแสงตามตำแหน่งที่ 3 กับการหันหลังให้แสงตามตำแหน่งที่ 4 และ 5 ประสิทธิภาพในการเห็นจะน้อยกว่า การนั่งในตำแหน่งของการหันซ้าย และขวาให้แสงสว่างตามตำแหน่งที่ 1, 2, 7 และ 8

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเห็นของทั้งสองกรณีจะพบว่า กรณีที่ 2 จะมีประสิทธิภาพการเห็นได้ดีกว่ากรณีที่ 1 ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปได้ว่า ตำแหน่งการนั่ง และแสงสว่างแบบประดิษฐ์จะมีประสิทธิภาพในการเห็นที่ดีกว่า ตำแหน่งการนั่งและแสงสว่างแบบธรรมชาติ (ซึ่งเป็นไปได้ว่าแสงแบบธรรมชาติไม่อาจควบคุมปริมาณของแสงที่แน่นอนได้) โดยเฉพาะตำแหน่งของการนั่งหันข้างซ้าย และขวา จะมีประสิทธิภาพการเห็นที่ดีกว่า การนั่งหันเข้าหาแสงสว่างกับการนั่งหันหลังให้แสงสว่าง

สรุปผลการทดลอง

สี นักเรียนมีแนวโน้มที่จะเลือกสีในโทนสีร้อน และมีระดับคุณค่าของสีเป็นระดับอ่อน(HIGH VALUE) จน ขาว(WHITE)เป็นส่วนใหญ่

ความต่าง ระดับของคุณค่าสีที่มีความต่างกันมากจะมีผลต่อการเห็นได้ชัดมากกว่าจะเป็นสีคู่ตรงข้าม

เวลา เมื่อเวลาที่ให้มากขึ้นนักเรียนจะมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

Space การจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์แบบรวมกลุ่มจะให้ผลที่ดีกว่าการจัด แบบเป็นแถว และแนวแสง ตำแหน่งแสงภายในห้องให้ผลที่ดีกว่าในด้านประสิทธิภาพการเห็นเมื่อเปรียบเทียบกับแสงธรรมชาติภายนอกที่สาดเข้ามาภายในห้อง

การออกแบบ

จากการวิเคราะห์และผลสรุปของการวิจัยที่ได้มา การออกแบบจึงได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนมากขึ้นและเป็นไปตามความสอดคล้องต่อผลของการวิเคราะห์และการวิจัย ซึ่งจะมีขั้นตอนของการออกแบบดังต่อไปนี้คือ

1. ศึกษาเปรียบเทียบ Case Study เพื่อนำข้อมูลที่เป็นผลดี และผลเสีย นำมาใช้เป็นประโยชน์ในขั้นตอนต่อไป
2. ศึกษาพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำไปสู่การจัดวางผังของห้องเรียนให้สอดคล้องต่อพฤติกรรมที่เกิดขึ้น

ผลจากการศึกษาทั้งข้อ 1. และ ข้อ 2. จะเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อการเสนอแนะที่เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีส่วนช่วยให้คนสายตาเลือนลางมีโอกาสที่จะเห็นและเรียนรู้ในด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ง่ายขึ้น เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรม และจิตวิทยาทางการเห็นต่อสภาพการณ์ต่างๆ ที่มากขึ้น

การวิจัยได้ศึกษาต่อ Case Study 3รูปแบบคือ

1. ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษา
2. ห้องเรียนชั้นประถมศึกษา
3. ห้องสอน Low Vision

การวิจัยจะเป็นการเปรียบเทียบผลของการใช้สิ่งแนะนำทางสภาพแวดล้อม (Environmental Cues) ของทั้ง 3 รูปแบบ ซึ่งผลมีดังนี้คือ

ตารางที่ 21
CASE STUDY กับการใช้สิ่งแนะทางสภาพแวดล้อม

	TYPE A	TYPE B	TYPE C
COLOR	2	2	2
CONTRAST	2	2	2
TIME	-	-	-
SPACE	1	3	2
ILLUMINATION	2	3	3
รวม	7	10	9

4 = ใช้สิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมมากที่สุด

3 = ใช้สิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมมาก

2 = ใช้สิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมปานกลาง

1 = ใช้สิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมน้อย

0 = ไม่ใช้สิ่งแนะทางสภาพแวดล้อม

TYPE A = ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษา

TYPE B = ห้องเรียนชั้นประถมศึกษา

TYPE C = ห้องสอน LOW VISION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 43
ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษา



ภาพที่ 44
ห้องเรียนชั้นประถม

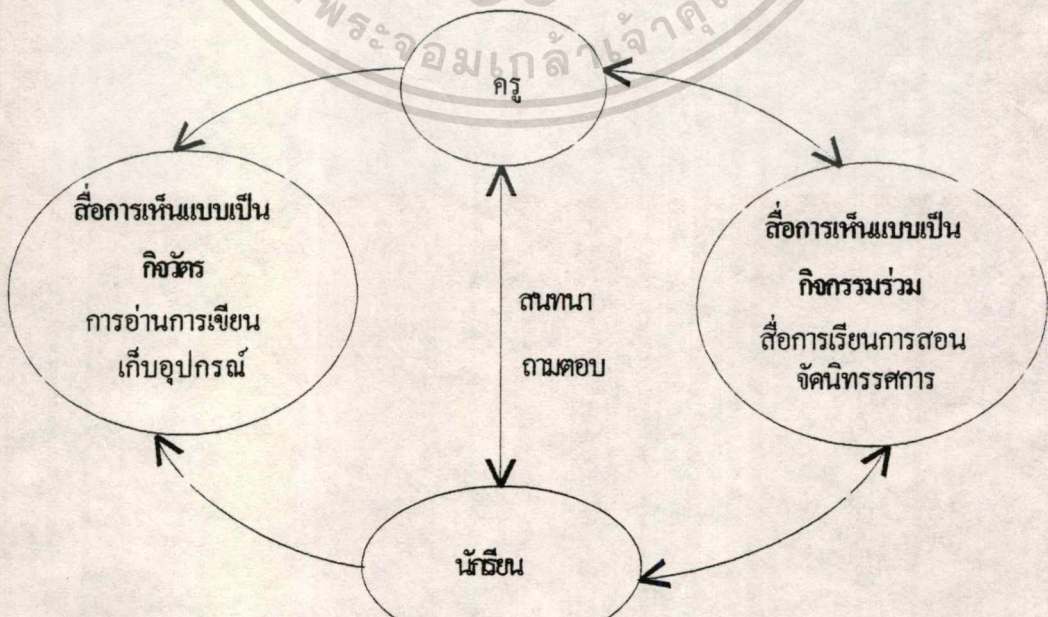


เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่าย การนำออกจำหน่ายโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 45
ห้องสอน Low Vision

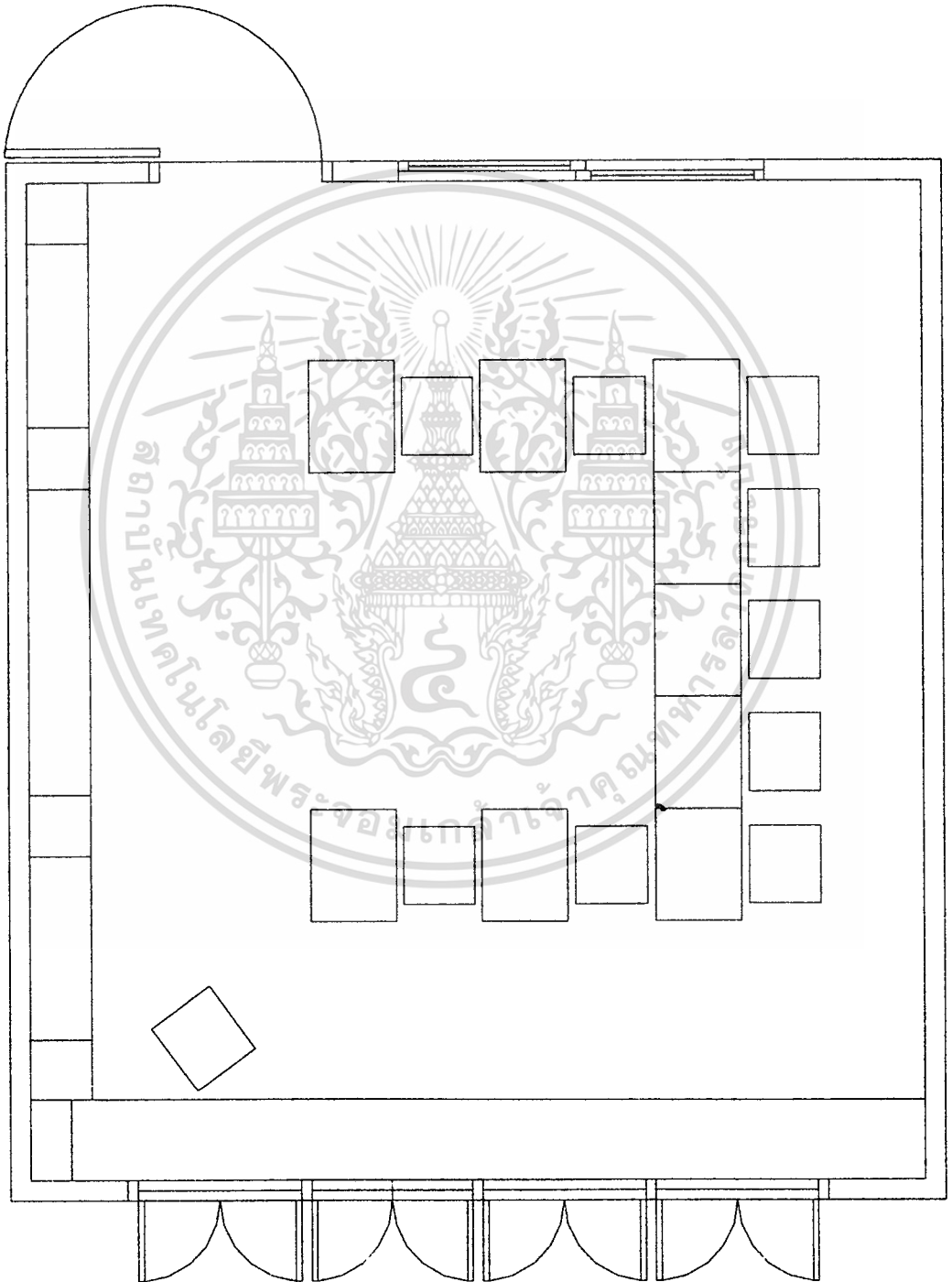


ภาพที่ 46
แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ การสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

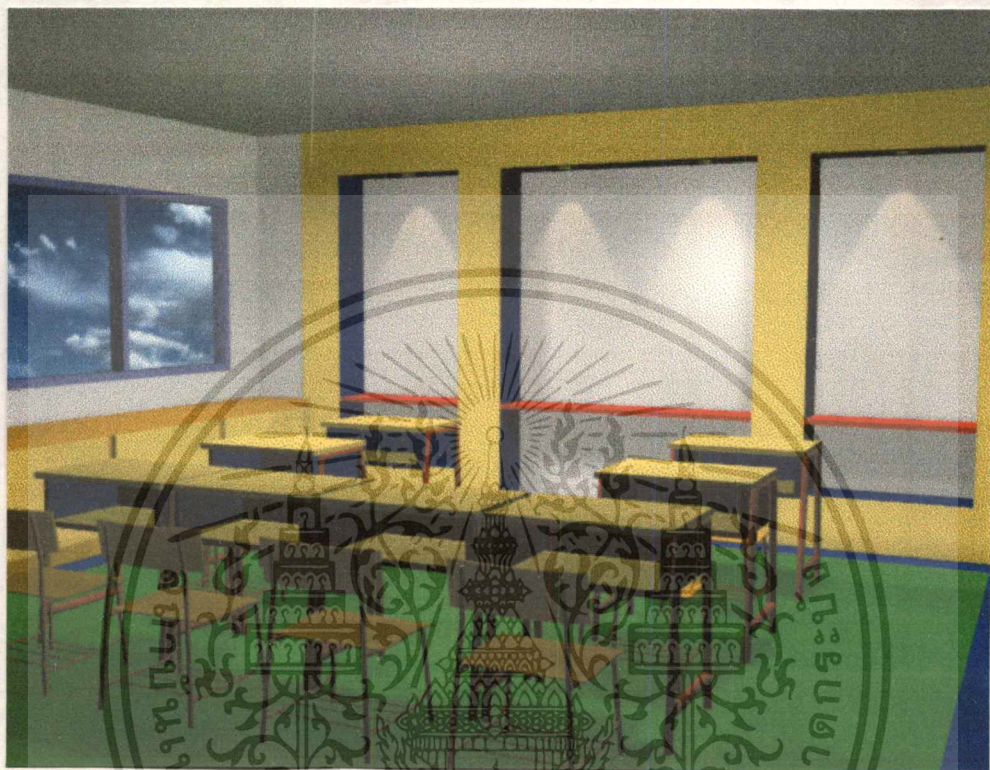
แผนผังที่ 47
แสดงผังการออกแบบห้องเรียนชั้นประถมศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 48

ทัศนียภาพภายในห้องเรียนของการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของคุณค่าสีที่มีความต่างกันมาก จะมีผลต่อการเห็นได้ชัดเจนกว่าการจัดความต่างของสีที่เป็นสีคู่ตรงข้าม เพราะบางคู่สีที่เป็นสีคู่ตรงข้ามกันกลับมีความต่างหรือระดับของคุณค่าของสีใกล้เคียงกัน Duncan ได้แนะนำการใช้สีเพื่อแสดงบริเวณที่ควรระวังอันตราย หรือจุดเปลี่ยนระดับพื้น ไม่ควรใช้สีที่มีค่าสีเทา (Gray Value) เช่นสีแดงกับสีเขียวคู่กัน เพราะมีค่าสีเทาอยู่เท่ากัน ตัวอย่างทั่วไปที่สังเกตได้ง่าย เช่น บันไคเลื่อนตามห้างสรรพสินค้า บันไคเลื่อนจะใช้พื้นสีดำและเน้นขอบหรือขอบบันไคเป็นสีเหลือง ที่มีคุณค่าสีที่ต่างกันอย่างมากกับสีดำ เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ขอบเขตของบันไคแต่ละขั้น และเตือนให้ผู้ใช้ระวังในการเหยียบ หรือก้าวขึ้น ลงบันไคเลื่อน การใช้สีของขั้นบันไคเลื่อนจึงเป็นตัวอย่างหนึ่งของการใช้คู่สีที่มีความต่างของคุณค่าสี รูปแบบหนึ่ง เช่นเดียวกับการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆก็ควรเน้นความต่างของสีต้น หรือขนาดเพื่อช่วยเน้นการเห็นของนักเรียนคาบอดให้ชัดเจนขึ้น

3. เวลา (Time) ในการจดจำทางการเห็นเวลาจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ Randall ได้เสนอแนะขั้นตอนในการฝึกสอนให้เด็กมีการพัฒนาประสิทธิภาพทางการเห็นด้วยการใช้เวลา เช่น การฝึกทักษะที่เป็นเกมในการจดจำทางการเห็น (Visual Memory Game) โดยเพิ่มช่วงเวลาในการจดจำ หรือลดเวลาในการแสดงวัตถุ เพื่อฝึกพัฒนาการเรียนรู้ต่อการเห็นอย่างมีประสิทธิภาพ การลดหรือการเพิ่มเวลา เพื่อสังเกตว่าเวลาใดจะเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเกิดการเรียนรู้ แม้จะทราบโดยทั่วไป และสอดคล้องกับการทดลองว่า เมื่อเวลาที่ให้มากขึ้นนักเรียนจะมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

4. Space แนวทางการออกแบบโดยส่วนใหญ่ เช่น การออกแบบห้องเรียนของ วาสนา อุซชิน (2528:5) เน้นหนักทางการจัดผังเครื่องเรือนที่เรียบง่าย ตรงไปตรงมา และสนองประโยชน์ใช้สอย จากการทดลองพบว่า การจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ แบบรวมกลุ่มเช่นการจัด โต๊ะและเก้าอี้เป็นผังตัว O หรือ ผังตัว U จะทำให้เกิดการเรียนรู้และจดจำต่อสิ่งที่เห็นได้ดีกว่าการจัดเฟอร์นิเจอร์แบบเป็นแถวและแนว ไม่ว่าจะเป็นระเบียบหรือไม่เป็นระเบียบ สิ่งที่สังเกตพบคือ การจัด โต๊ะและเก้าอี้แบบผังตัว O หรือ ผังตัว U เป็นการจัดผังที่เรียบง่ายและเกิดภาพลักษณ์ที่ง่ายต่อการจดจำ

5. แสง (Illumination) เด็กสายตาเลือนลางต้องการแสงที่พอเพียงต่อการมองเห็นวัตถุว่ามีลักษณะ รูปร่างอย่างไร ตามความเป็นจริง บางครั้งแสงที่จ้ามากเกินไป อาจทำให้การเห็นผิดเพี้ยนไปได้ (Robert H. Morris, 1994:408-411) การเน้นแสงเป็นบางจุดก็เป็นสิ่งจำเป็นแต่ก็ต้องหลีกเลี่ยงแสงแบบ Direct Light หรือแสงที่จ้า จากการทดลองพบว่าตำแหน่งแสงภายในห้องให้ผลที่ดีกว่าในด้านประสิทธิภาพการเห็นเมื่อเปรียบเทียบกับแสงธรรมชาติภายนอก และตำแหน่งของแสงทางด้านซ้ายหรือขวาก็จะทำให้การเห็นของนักเรียนดีกว่าการให้ตำแหน่งของแสงเข้ามาทางด้านหน้า หรือทางด้านหลัง แต่ในความเป็นจริงการใช้แสงภายในห้องก็ต้องการแสงทั้ง 2 อย่าง คือ แสงประ

ศิษย์ภายในห้องและแสงธรรมชาติภายนอก ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบคือ ทิศของแสงควรเข้ามาทางด้านซ้ายหรือขวา และหลีกเลี่ยงทิศของแสงทางด้านหน้าหรือหลัง

แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียนสอนคนตาบอด

แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียนสอนคนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โดยการพิจารณาจากการทบทวนวรรณกรรมและผลการทดลอง การออกแบบจึงเน้นการพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่สนองประโยชน์ใช้สอยและสอดคล้องกับพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการออกแบบที่เหมาะสม โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นดังนี้คือ

1. รูปแบบการเรียนการสอน
2. จิตวิทยาการเรียนการสอน

1. รูปแบบการเรียนการสอน โดยนโยบายทางการศึกษาของโรงเรียน นอกจากจะเน้นการเรียนการสอนทางด้านวิชาการแล้ว ยังต้องเน้นทักษะการเรียนรู้ที่จะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย โดยปกติแต่ละชั้นเรียนจะเรียนเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มละ 5-10 คน เพื่อที่จะง่ายต่อการดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึงและใกล้ชิด รูปแบบของการเรียนการสอนโดยส่วนใหญ่(จากการสัมภาษณ์) จะมีวิธีการสอนโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

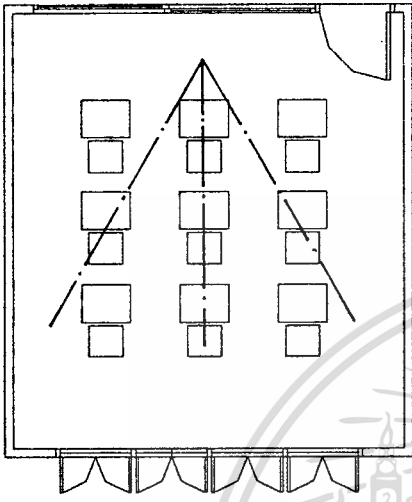
1.1 โดยการสนทนาบอกเล่า และ ถาม-ตอบ

1.2 มีสื่อแสดงประกอบการเรียนการสอน

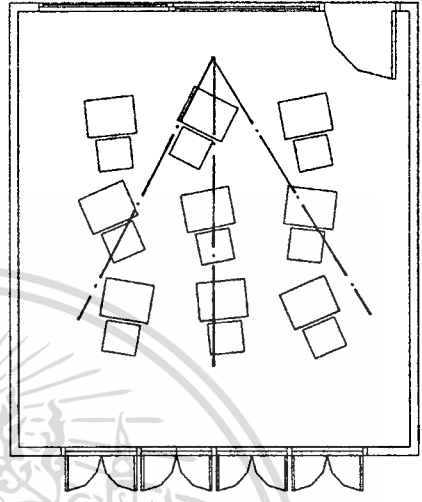
รูปแบบของการเรียนการสอนทั้ง 2 ส่วนนี้ เป็นวิธีการสอนโดยขึ้นอยู่กับ เนื้อหาและบทเรียนของครูผู้สอน การเรียนการสอนจึงมีครูเป็นจุดศูนย์กลางในการถ่ายทอดวิชาความรู้ต่างๆ ดังนั้นรูปแบบการจัดผังโต๊ะนักเรียนจึงเป็นรูปตัว U ซึ่งเป็นวิธีการจัดเพื่อให้นักเรียนและครูมีโอกาสที่จะสื่อสารถึงกันได้โดยตรง มากกว่าการจัดรูปแบบอื่น ดังแผนผังประกอบที่ 49 ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลอง ในเรื่อง Space ที่นักเรียนจะเรียนรู้การใช้ประโยชน์จากการจัดวางรูปแบบโต๊ะที่เน้นการจัดผังที่เรียบง่าย และสนองประโยชน์ใช้สอย

แผนผังที่ 49

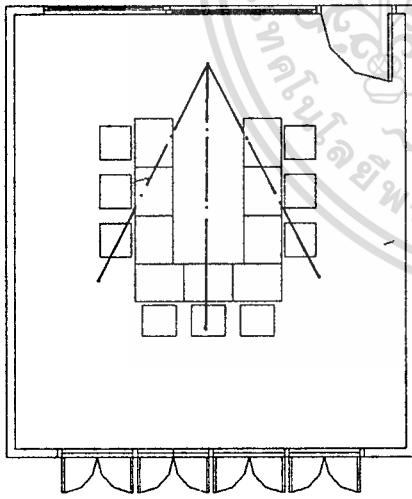
แสดงรูปแบบการจัดผังโต๊ะกับแนวการสื่อสารของครูกับนักเรียน



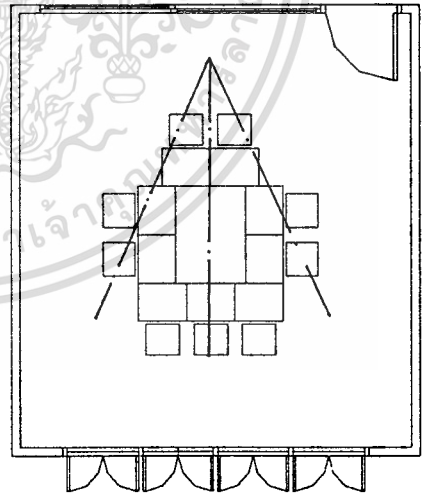
เป็นระเบียบ



ไม่เป็นระเบียบ



เปิด - ปิด



ปิด

ส่วนการฝึกสอนให้เด็กมีพัฒนาประสิทธิภาพทางการเห็น Randall ได้เน้นให้เด็กนักเรียนมีการเรียนรู้สิ่งต่างๆ หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นภาพ 2 มิติ หรือ รูปทรง 3 มิติ ในส่วนของกรอบแบบจึงออกแบบให้มีผนังแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ซ้าย ขวา กลาง โดยมีผนังด้านซ้ายและขวา เป็นส่วนของบอร์ดสำหรับการจัดแสดงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ 2 มิติ หรือแผนภูมิต่างๆ และมีชั้นวางที่เป็นที่วาง รูปทรง 3 มิติ เพื่อให้เด็กนักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามขั้นตอนต่างๆ ของ RANDALL เช่น การจัดวางรูปทรง 3 มิติ ต่างๆ เป็นการสอนในขั้นตอนแบบการผสมผสาน ส่วนผนังส่วนกลางจะเป็นบอร์ดสำหรับครูผู้สอนที่จะแสดง สื่อต่างๆ ในการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการพัฒนาความสนใจในการเห็น การจดจำวัตถุ หรือการแยกแยะฉากหลังรูปภาพ เป็นต้น

2. จิตวิทยาการเรียนการสอน Fiske และ Maddi ได้เสนอแนะจิตวิทยาการเรียนการสอนโดยใช้สิ่งต่างๆ ดังนี้คือ

- 2.1 การใช้สีสัน
- 2.2 เปลี่ยนสิ่งที่เราใจเสมอ
- 2.3 การใช้เสียง
- 2.4 สิ่งเร้าที่เคลื่อนที่ได้
- 2.5 การสร้างสิ่งแวดล้อมแปลกใหม่

2.1 การใช้สีสันตามหลักทางการแพทย์นั้น สันนิษฐานได้ว่ามีส่วนช่วยกระตุ้นประสาทตาให้ทำงานซึ่งเป็นผลดีต่อผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น เพราะช่วยให้ประสาทตาทำงานแทนที่จะล้าหรือหยุดทำงานไปในที่สุด การใช้สีจะช่วยในการเคลื่อนไหวและแยกแยะสิ่งต่างๆ และเป็นสิ่งชักนำบอกทิศทางให้แก่เด็กได้ (สุมิตรา รุจิพันธ์ 2521:82) ดังนั้นการออกแบบจึงนำสีมาใช้ในการออกแบบห้องเรียนดังนี้คือ สีเหลืองของ โຕ้ะ และเสริมในส่วนนี้ให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ด้วยการเน้นขอบสีเข้มเช่นสีน้ำเงิน หรือ สีดำ และ เน้นการใช้สีในลักษณะนี้ เช่นเดียวกับส่วนกรอบของผนัง ทั้ง 3 ส่วน คือ กรอบนอก สีเหลืองส้ม กรอบใน สีน้ำเงินเข้ม เป็นต้น การใช้สีเป็นการนำผลการทดลองเรื่องสีและความต่างมาใช้ เป็นสิ่งแนะทางสภาพแวดล้อม

2.2 เปลี่ยนสิ่งที่เราใจเสมอ การเปลี่ยนสิ่งที่เราใจทำให้เด็กตื่นตัวมากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่เปลี่ยนแปลง ป้ายนิเทศในห้องเรียนจะเป็นแหล่งที่เร้าใจนักเรียนได้อย่างดีที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับบทเรียน หรือความรู้ทั่วไป ถ้าเป็นไปได้พยายามเปลี่ยนทุกๆ อาทิตย์ ดังนั้นการออกแบบจึงออกแบบให้มีส่วนแสดงป้ายนิเทศไม่ว่าจะเป็นกราฟิก 2 มิติ หรือรูปทรง 3 มิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การใช้เสียง โดยจิตวิทยาจะเน้นการใช้เสียงหรือการให้น้ำหนักเสียงในการพูดแต่การออกแบบก็จะมีส่วนสนับสนุนทางด้านเสียงคือ การออกแบบไม่ให้ห้องมีเสียงพูดที่ก้องโดยใช้วัสดุที่ซึมซับเสียงได้ดี เช่น กระจ่างที่เอียงที่จะนำมาใช้กับพื้น และกระจ่างที่เอียงก็มีข้อดีของการใช้งานอีกอย่างหนึ่งคือ มีสีสันทันให้เลือกมาก ซึ่งจะเสริมในส่วนของการออกแบบสี และความต่าง ได้ดี

2.4 สิ่งเร้าที่เคลื่อนไหวได้ การเคลื่อนไหวได้จะทำให้เด็กเกิดความสนใจได้มาก เด็กจะตื่นตื่นสนุกสนาน เช่นการใช้ตุ๊กตา หรือรูปหุ่นต่างๆ ประกอบการเล่าเรื่อง แต่ในส่วนของการออกแบบจะเสริมในส่วนนี้คือ โต๊ะและเก้าอี้แบบลอยตัวเพื่อการจัดให้มีการสร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ที่ถือว่ามีการเปลี่ยนแปลง และเคลื่อนที่ได้บ้าง ตามความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนซึ่งจะมีส่วนที่สัมพันธ์และเชื่อมกันกับการสร้างสิ่งแวดล้อมแปลกใหม่

2.5 การสร้างสิ่งแวดล้อมแปลกใหม่ ในด้านการเรียนการสอน จะเน้นในด้านการนำเข้าสู่บทเรียนโดยครูพยายามหาวิธีใหม่ๆมาใช้ ไม่ใช่วิธีใดวิธีใดวิธีหนึ่งจำเจ ในด้านการออกแบบ การออกแบบให้มีการจัดแสดงป้ายนิเทศหรือรูปภาพต่างๆ การปรับผังโต๊ะบ้างก็จะช่วยเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของห้องได้บ้าง

โดยสรุปการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียนสอนคนตาบอด ชั้นประถม ปีที่ 1-6 การออกแบบ หรือการคัดแปลงสภาพแวดล้อม แนวคิดโดยรวม จะอ้างอิงตามทฤษฎี ของ CORN เกี่ยวกับสิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยนำส่วนผลของการวิเคราะห์และวิจัยที่ได้จากการทดลอง และนำทฤษฎีต่างๆ มาสนับสนุน ผสมผสานกันเพื่อให้สอดคล้องกับ พฤติกรรม และประโยชน์ใช้สอย โดยผลของการนำไปใช้ของ สิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพดังนี้คือ

1. สี สามารถใช้สีได้ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ กันได้ไม่จำกัดแต่ควรคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย เช่น เมื่อต้องการใช้สีเพื่อต้องการกระตุ้นทางการเห็นควรใช้สี โทนร้อน หรือสีที่มีคุณค่าสูง เช่นสี เหลืองหรือสีสว่าง แต่ถ้าใช้โทนสีเย็น ก็ควรมีโทนสีร้อนเข้าไปประกอบเป็นคู่สีด้วย

2. ความต่าง เป็นส่วนที่ขยับเน้นให้เกิดการเห็นที่ชัดเจน และง่ายขึ้น ส่วนไหนที่มีความต่างกันมาก ส่วนนั้นจะเป็นจุดที่สังเกตได้ง่ายกว่าส่วนอื่น

3. เวลา เน้นช่วงเวลาที่เกิดการเรียนรู้และให้ระยะเวลาต่างๆที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

4. SPACE ความต่อเนื่องและจัดเรียงเป็นระเบียบหรือเป็นกลุ่ม และไม่กระจัดกระจายของเครื่องเรือนหรือ สิ่งของต่างๆ ภายในห้อง จะช่วยให้คนตาบอด สามารถจัดอุปสรรคต่อการเห็นได้ง่ายขึ้น

5. แสงสว่าง คนตาบอดส่วนใหญ่ไม่ต้องการแสงสว่างที่มาก หรือน้อยเกินไป เช่นเดียวกับคนสายตาสกปรก ตำแหน่งและทิศทางของแสงควรอยู่ด้านข้างของนักเรียน ไม่ควรอยู่ด้านหลังหรือด้านหน้า เพราะจะทำให้เกิดเงา หรือแสงที่เป็น Direct Light หรือแสงที่จ้าเกินไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาและวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยเรื่อง “การออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในห้องเรียนสอนคนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6” ครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งเป็นการทดลองเพื่อต้องการทราบเป็นข้อมูลพื้นฐานตามทฤษฎีและแนวคิดของ Com ที่ว่าด้วยสิ่งแนะทางสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีอยู่ 5 ปัจจัยด้วยกันคือ

1. สี
2. ความแตกต่าง
3. เวลา
4. Space
5. แสง

เนื่องด้วยทฤษฎีของ Com ไม่ได้กล่าวไว้เป็นรายละเอียดมากนักว่า ถ้าเป็นสีควรใช้สีอะไรบ้าง หรือถ้าเป็นความต่างควรเป็นความต่างที่มีรายละเอียดเป็นอย่างไร ดังนั้นการวิจัยจึงมุ่งเน้นไปที่รายละเอียดที่เป็นพื้นฐานของทฤษฎีว่ามีอะไรบ้าง เพื่อให้เห็นภาพลักษณะที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งการทดลองก็เป็นไปตามผลที่วิจัยมาแล้วจากบทที่ 4 และ บทที่ 5 ข้อมูลที่ได้จากการทดลองโดยรวมอาจถือได้ว่าเป็นแค่ระดับพื้นฐาน และยังเป็นกึ่งๆ ทฤษฎี และการปฏิบัติเพราะยังไม่ได้ลงลึกถึงรายละเอียดที่สามารถพิสูจน์ได้ว่า ผลจากการทดลองครั้งนี้ใช้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจหรือไม่ เนื่องจากยังไม่ได้นำผลการทดลองไปพิสูจน์ใช้จริงกับสถานการณ์จริง เพื่อให้การออกแบบสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนสอนคนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 มีความชัดเจนและสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการออกแบบโดยทั่วไปสำหรับบุคคลพิการทางสายตา และสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้มีขอบเขตประชากรที่ศึกษาเฉพาะนักเรียนสายตาเลือนลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวนทั้งสิ้น 30 คน เพื่อให้ผลงานวิจัยสามารถนำไปใช้ได้กว้างขวางมากขึ้น ควรมีการวิจัยที่ขยายขอบเขตประชากรให้กว้างกว่านี้

2. ควรศึกษาถึงแนวทางการออกแบบที่แตกต่างออกไปโดยสามารถนำเอาผลการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐาน

3. การวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงการทดลองที่มุ่งเน้น ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ส่งเสริมการเห็น ของนักเรียนสายตาเลือนลางให้มีการใช้การเห็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ปัจจัยอื่นไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ส่งผลนอกเหนือจากการเห็น เช่น ความพอใจในสภาพแวดล้อม หรือความรู้สึกต่อสภาพแวดล้อม ก็เป็นผลที่สำคัญต่อการใช้ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมของบุคคลสายตาเลือนลางเช่นเดียวกัน การวิจัยครั้งต่อไปอาจเสริมปัจจัยที่เป็นบวกด้านอื่นๆเพิ่มขึ้น นอกเหนือจากการเห็นอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ควรมีการศึกษาวิจัย เปรียบเทียบสภาพความเป็นจริงกับสภาพจำลองที่ได้จากผลการทดลอง เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบให้ตรงกับสภาพความต้องการในด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพมากขึ้น



บรรณานุกรม

จรัส พันธุ์สุวรรณ. การศึกษาสำหรับคนที่สายตาบกพร่องทางการเห็น. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูสวนดุสิต, 2530

แจ่ม แยมเยี่ยม. “ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว” ธันวาคม 2529.
(อัดสำเนา)

ชูชีพ อ่อน โคนสูง. เอกสารนิเทศการศึกษา. ฉบับที่ 262 : 28 กุมภาพันธ์ 2527.

เบญจา ชลธารันนท์. การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการทั้ง 4 ด้าน. เอกสารประกอบการสอน ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะวิชาครุศาสตร์ : วิทยาลัยครูสวนดุสิต, 2532

ประมวล คิคคินสัน. “วัยหนุ่มสาว - วัยสร้างสรร.” จิตวิทยาพัฒนาการ. 4 เล่ม. กรุงเทพฯ : แพร์พิทยา, 2530

เรืองชัย แสงเจริญ. ความต้องการทางการศึกษานอกโรงเรียนของคนที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่เป็นสมาชิกห้องสมุดคลอฟิลด์ ในเขตกรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชา การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษาต่อเนื่อง ภาควิชา การศึกษานอกโรงเรียน. กรุงเทพฯ. : มหาวิทยาลัยศิลปกร, 2530.

วิมลสิทธิ์ ทรายงูร, ดร. พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530

วิริยะ วงศ์เลาหกุล. “การวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา.” เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ. สำนักงานคณะกรรมการวิชาการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี ธันวาคม 2534. (อัดสำเนา)

สกวรัตน์ คุณาวิสุต, แพทย์หญิง. สภาพตาบอดในนักเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : รามาธิบดี, 2531.

สมัครสมร ภักดีเทวา. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตาบอด ด้วยเทปเสียงรูปแบบบรรยายกับรูปแบบสารคดี. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2534

สุปรีดา คงธรรม. ปัญหาสังคม. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2521.

สุปราณี สนธิรักษ์. จิตวิทยาเด็กพิเศษ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 2524

Barraga, Natali. Interpretation for Handicapped Person. Washington : National Park Service, 1986

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น. อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า Bently, Sander. Building for the blind. Tucson : Chestnut Hill, 1989
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Bert, Bringlei. Techniques for Improving Communication whit Visually Impaired Users.
Texas : Irving, 1992
- Colenbrander, Kole. The Therapeutic Effect of Environment on Emotionally Disturbed and
Mentallt Subnormal Children. England : The Gresham Press, 1977
- Corn, Anne L. Design Modifications for the Blind and Visually Impaired. Watertown : Perkins
Schooll for the Blind, 1988
- Farrell, Goldberg. Accesibility Guidelines for Blindness Professionals. Newyork : Jr. Patheon
Books, 1985.
- Fonda, G.A. "Key to Designing for People with Special Needs." British Journal of Visual
Impairment. 7 (Autumn 1989) : 87-89
- Geraldine, Freman. Architectural Accessibility for Disabled of College Campuses. Newyork :
State University, 1986.
- Hooper, Moire. Guide for Planning Educational Facilities. Ohio : 29 West Ave, 1976
- Kirk, J and Renn Fuller. I am not Blind, I just do not See Clearly. Bangkok: Bangkok School for
the Blind, 1992.
- Mallow, James. " A Model for Implementing Color Contrast" The American Journal of
Occupational Therapy. 39 (April 1973) : 168-169
- Muller, Gerald. "Towards a Thoughtful Environment." Journal of Visual Impairment & Blindness.
77 (October 1983) 474-475.
- Mukhopadhyay, Sudesh. Sourcebook for teachers of Visually Impaired . New Delhi : Geetanjli
Enterprise, 1987.
- Pall, Singh Dr. Recommendations on a Uniform Design of Guiding Lines and Warning
Remarks. Netherlands : Pathfinder Press, 1989.
- Randall, T.Jose. "Environmental Modifications for the Visually Impaired." Journal of Visual
Impairment & blindness. (December 1983) : 442-444.
- Roberth, Morris. Building without Barriers. New York : Whitney Library of Design,
1994.
- Samuel, P. Hays. School for the Blind. Rhode Island : Rhode Island School of Design, 1972.

สว่างไป

อื่น ๆ ระบุ.....

4. ก่อนเข้า - ออกจากห้องเรียนจะมีวิธีเข้า-ออก โดยวิธีใด

ใช้ตามองสังเกต ใช้มือสัมผัสตามสิ่งรอบข้าง

ใช้ตามองมือสัมผัส อื่น ๆ ระบุ.....

5. ท่านคิดว่าตำแหน่งไหนที่ท่านจะเรียนโดยการใช้สายตาในการมองเห็นได้ดี (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ใกล้หน้าต่าง

ใกล้กระดานดำ

กลางห้อง

ริมห้อง (ซ้าย-ขวา)

ใกล้แสงสว่างภายในห้องเรียน

อื่น ๆ ระบุ.....

6. เมื่ออยู่ในห้องเรียน ชอบที่จะทำอะไรเมื่อหมดช่วงการเรียนการสอน

นั่งอยู่กับที่

เดินไปหาเพื่อน

นั่งคุยกับเพื่อน

นั่งอ่านหนังสือ

เดินไปหามุมส่วนตัว

เดินไปอ่านข่าวสารจากบอร์ด

เดินไปมารอบห้อง

อื่น ๆ ระบุ.....

7. ท่านคิดว่าสีใดที่ทำให้ท่านมองเห็นได้สะดวกและชัดเจนกว่าสีอื่น

ดำ

ขาว

แดง

เหลือง

น้ำเงินม่วง

เขียว

ส้ม

อื่นๆ ระบุ.....

8. สิ่งใดต่อไปนี้จะช่วยให้ท่านมองเห็นสะดวกและชัดเจนขึ้น เมื่ออยู่ในห้องเรียน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. ที่มีแสงสว่างและมีคอยู่ใกล้กัน
2. ที่มีสีอ่อนและแก่อยู่ใกล้กัน
3. มีที่สว่าง
4. มีที่มีค ๆ
5. มีสีที่ทำให้เห็นได้ชัดเจน
6. มีของที่วางเป็นระเบียบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Color

	ชื่อ - สกุล	Color 1	Color 2	Color 3
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Contrast

ชื่อ - นามสกุล	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

30. นี่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Time

	ชื่อ - สกุล	Chart 1 (1 sec)		Chart 1 (5 sec)		Chart 1 (10 sec)	
		ถูก	ผิด	ถูก	ผิด	ถูก	ผิด
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Space

กลุ่ม	ระเบียบ	ไม่เป็นระเบียบ	เปิด-ปิด	ปิด
	วินาที	วินาที	วินาที	วินาที
1				
2				
3				

กลุ่ม	ระเบียบ	ไม่เป็นระเบียบ	เปิด-ปิด	ปิด
	วินาที	วินาที	วินาที	วินาที
1				
2				
3				

กลุ่ม	ระเบียบ	ไม่เป็นระเบียบ	เปิด-ปิด	ปิด
	วินาที	วินาที	วินาที	วินาที
1				
2				
3				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Light

ชื่อ - นามสกุล		S 1		S 2		S 3		S 4	
1		ถูก	วินาที	ถูก	วินาที	ถูก	วินาที	ถูก	วินาที
	ข้อที่ 1								
	ข้อที่ 2								
	ข้อที่ 3								
	ข้อที่ 4								
	ข้อที่ 5								
	ข้อที่ 6								
	ข้อที่ 7								
	ข้อที่ 8								
2									
	ข้อที่ 1								
	ข้อที่ 2								
	ข้อที่ 3								
	ข้อที่ 4								
	ข้อที่ 5								
	ข้อที่ 6								
	ข้อที่ 7								
	ข้อที่ 8								
3									
	ข้อที่ 1								
	ข้อที่ 2								
	ข้อที่ 3								
	ข้อที่ 4								
	ข้อที่ 5								
	ข้อที่ 6								
	ข้อที่ 7								
	ข้อที่ 8								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณียใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

คำแนะนำกับสิ่งต่างๆ ในบ้าน

- 1.อย่าพยายามมีการจัดของใหม่ คือ ย้ายเฟอร์นิเจอร์โดยปราศจากการบอกกล่าวคนสายตาเลือนลาง ควรอธิบายว่าเฟอร์นิเจอร์ถูกย้ายไปที่ไหน เพื่อไม่ให้คนสายตาเลือนลางเดินไปชน
- 2.ควรจัดเฟอร์นิเจอร์ชิดผนัง จะช่วยป้องกันคนสายตาเลือนลางจากการเดินชน
- 3.ทาสีขอบของประตู, หน้าต่าง และบันไดด้วยสีสว่าง จะช่วยให้คนสายตาเลือนลางเห็นชัดเจนขึ้น
- 4.เก็บ โต๊ะเตี้ย หรือ ปูผ้าสีสว่างบนโต๊ะเตี้ย บุคคลสายตาเลือนลางจะได้ไม่สะดุด
- 5.อย่าวางพรมขึ้น เช่น พรมเช็ดเท้าบนพื้น เพราะจะทำให้คนสายตาเลือนลางล้มได้
- 6.ถ้ามีพรมพื้นใหญ่บนพื้น ควรยึดขอบพรมให้แน่นด้วยเทปกาว จะช่วยป้องกันคนสายตาเลือนลางจากการสะดุดล้มได้
- 7.ควรใช้พรมพื้นปูตลอดห้อง หรือเสื่อน้ำมันสีเดียว มากกว่าจะใช้หลายสีหรือหลายลวดลาย ถ้าบุคคลสายตาเลือนลาง ทำของตกลงบนพรม มันจะช่วยให้คนสายตาเลือนลางหาวัตถุนั้นได้ง่าย
- 8.ใช้ผ้าปูโต๊ะที่มีสีเดียวและไม่ควรหลากสีและหลากลาย มันจะช่วยคนสายตาเลือนลางเห็นโต๊ะและวัตถุบน โต๊ะง่ายขึ้น
- 9.ถ้ามีโซฟาที่มีดวงฉลิมผนัง โทนสีใกล้เคียงกันควรหาผ้าสีสว่างมาคลุมหลังหรือเท้าแขนของโซฟา ความแตกต่างตรงข้ามของสีจะช่วยให้คนสายตาเลือนลางเห็นดีขึ้น
- 10.ทำตัวเลขหน้าปัทม์ของโทรศัพท์ตัวใหญ่สีดำ จะช่วยให้คนสายตาเลือนลางเห็นตัวเลขบนหน้าปัทม์โทรศัพท์ชัดเจน
- 11.ขอบของบันไดบางครั้งทำให้คนสายตาเลือนลางเห็นยาก ควรทาสีขอบบันไดด้านสีสว่างหรือปิดเทปสีสว่างที่งูบบันได เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ถ้าคนสายตาเลือนลางเห็นอะไรไม่ชัด
- 12.ถ้าคนสายตาเลือนลางมีปัญหาในการเห็นผนัง ความแตกต่างที่ตรงข้ามจะช่วยได้มาก โดยหาของหรือรูปที่มีโทนสีสว่าง กับผนังสีมืด รูปที่มีโทนสีมืดกับผนังสีสว่าง สิ่งนี้จะช่วยให้คนสายตาเลือนลางเห็นผนังจากระยะไกลและป้องกันอุบัติเหตุ
- 13.การมีสีที่แตกต่างหรือตรงข้ามจะช่วยให้คนสายตาเลือนลางหาของหรือสิ่งต่างๆ ง่ายขึ้น

โดย

13.1 มือจับประตูควรมีสีที่ตรงข้ามกับบานประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13.2 สวิทช์และปลั๊กควรมีสีตรงข้ามกับผนัง

ข้อเสนอแนะสำหรับครัว และการเติมน้ำ

1. ควรมีแก้วน้ำและถ้วยที่มีสีทั้ง โทนสว่าง และมีคัมภ์งายที่จะช่วยให้คนสายตาเลือนลางรู้ว่า เติมน้ำไปเท่าไร เมื่อใช้ถ้วยสีสว่างกับของเหลวสีเข้ม เช่น ชา หรือกาแฟ หรือแก้วสีเข้มกับของเหลว สีสว่าง เช่น แก้วสีดำกับนมสีขาว

2. ใช้จานชามสีเข้มเมื่อต้องทานอาหารสีอ่อน เช่น ข้าวกับจานสีขาวจะทำให้คนสายตาเลือน ลางแยกความแตกต่างไม่ชัดเจน

3. เขียงหั่นของควรมีสีทั้ง 2 ด้านคือสีอ่อนกับสีเข้ม เช่นเมื่อหั่นกระเทียมหรือหัวหอมให้ใช้ ด้านสีเข้ม จะหั่นผักหรือพริกควรใช้ด้านสีอ่อน

4. เมื่อใช้สบู่หรือน้ำยาล้างจาน หรือซักผ้า คนสายตาเลือนลางควรเทลงบนฝ่ามือเพื่อจะได้ ทราบปริมาณว่าใช้เท่าไร ไม่ควรเทน้ำยาหรือผงซักฟอกลงบนน้ำเลย

5. เมื่อจะกวาดบ้าน คนสายตาเลือนลางควรถอดรองเท้าเพื่อให้ใช้ความรู้สึกของฝ่าเท้าว่า พื้น สะอาดหรือยัง

6. การกวาดควรจะทำ 2 ครั้งคือกวาดจากซ้ายไปขวา 1 รอบและจากขวาไปซ้ายอีก 1 รอบเพื่อ ความแน่ใจว่าพื้นสะอาด

7. เมื่อจะเปิดเตาแก๊ส คนสายตาเลือนลางควรใช้ปุ่มหมุน ไม่ใช่ไม้ขีด เพื่อความปลอดภัยกว่า

8. คนสายตาเลือนลางสามารถเรียนรู้ที่จะบอกได้ว่าเตาแก๊สเปิด หรือปิดโดย

- จำตำแหน่งของปุ่มใน ตำแหน่งเปิด - ปิด
- ทำเครื่องหมายด้านสีสว่าง เช่นปุ่มมันเงาในตำแหน่งเปิด - ปิด
- ฟังเสียง “คลิก” เมื่อเปิด - ปิด เต่า
- กลิ่นของแก๊ส

การอ่าน และการเขียน

1. แว่นขยายช่วยให้คนสายตาเลือนลางเห็นตัวอักษรชัดขึ้น หรือการถือหนังสือเข้าใกล้มากขึ้น ก็จะช่วยได้เช่นกัน

2. แสงสว่างที่ดีก็มีความสำคัญ เมื่อจะอ่านหนังสือ แสงควรมาจากทางด้านข้าง ถ้ามารจากด้าน หลังจะทำให้เกิดเงาบังหนังสือทำให้อ่านยาก โคมไฟที่ปรับได้จะมีประโยชน์มาก การนั่งใกล้ หน้าต่างจะช่วยเพิ่มความสว่างได้

3.แผ่นกระดาน White Board เล็กสำหรับการเขียนข้อความสั้น ๆ กระดานขาว ตัวหนังสือดำ ก็เป็นตัวอย่างของความแตกต่างที่ตรงข้ามที่ดี

4.เลี่ยงการเขียนหนังสือลงบนกระดานที่มีตารางอยู่ในกระดาน เพราะยังจะทำให้คนสายตาเลือนลางเห็นการเขียนยากขึ้น

5.เขียนตัวหนังสือตัวใหญ่ ด้วยปากกาสีดำนกระดานสีขาว จะช่วยเพิ่มการเห็นที่ชัดขึ้นในด้านขนาด และความแตกต่างของสีในการเขียน

6.ไม่ควรใช้ดินสอเขียนหนังสือ แต่ควรใช้ปากกาที่มีหมึกสีดำเข้มจะทำให้การเขียนสะดวกและง่ายขึ้น

7.ทำแผ่นกระดาษที่เจาะรูสำหรับเซ็นชื่อ จะช่วยทำให้คนสายตาเลือนลางเซ็นชื่อได้ตรงตำแหน่ง

8.เมื่ออ่านหนังสือ บางครั้งมันยากที่จะให้ตามองตามตัวอักษรที่อ่าน มีบางวิธีที่จะช่วยให้การอ่านง่ายขึ้น

8.1 ใช้มือลากตามตัวอักษรที่อ่าน

8.2 วางกระดาษสีเข้มได้บรรทัดข้อความที่อ่านในแต่ละบรรทัด

8.3 คัด “ช่องอ่าน” ในกระดาษสีเข้มและวางบนบรรทัดข้อความที่อ่าน จะช่วยลดความจำจากกระดาษ และทำให้เกิดความแตกต่างที่ชัดเจนของตัวหนังสือ

คำแนะนำสำหรับการเดินทางที่ปลอดภัย

1.คนสายตาเลือนลางควรเรียนรู้ที่จะสังเกตการเดินของคนปกติจาก ขนาดของเงา, ทางที่เดิน และเสียงของการเดิน ไม่ใช่ที่หน้าตา

2.เมื่อต้องเดินกับคนอื่น ที่สายตาปกติ (เช่น เพื่อนและญาติ) คนสายตาเลือนลางควรจะจดจำสีและแบบเสื้อที่คนคนนั้นสวมใส่ สิ่งนี้จะช่วยทำให้เดินตามเพื่อน ได้เมื่ออยู่ในฝูงชน

3.ก่อนข้ามถนนควรหยุดและฟัง ควรจะข้ามถนนเมื่อรู้ว่าปลอดภัยแน่นอนจึงข้ามถนน ถ้ามีปัญหาควรหาคนอื่นช่วย อย่าอายที่จะขอความช่วยเหลือ

4.เมื่อข้ามถนนร่วมกับคนอื่นที่สายตาปกติ ขณะที่รอข้ามถนนคนสายตาเลือนลางควรรองจนคนอื่นเริ่มต้นข้าม ควรจะอยู่กลาง ๆ ของกลุ่มคนข้ามถนน

5.ควรใช้ไม้เท้าช่วยเมื่อต้องเดินทางไกล เพราะไม้เท้าจะช่วยในเรื่องของอุปสรรคในการเดินต่าง ๆ เช่น หลุมบ่อของทางเดิน ขอบทางเดิน และสามารถใช้ไม้เท้าขณะการมองไปรอบ ๆ

6.เมื่อจะเดินทางตอนกลางคืน และข้ามถนนควรใส่เสื้อสีสว่างหรืออ่อน เพราะจะทำให้รถยนต์ มอเตอร์ไซด์ สามารถมองเห็นได้ในระยะไกล ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.เมื่อต้องเดินทางตอนแสงแดดจ้า ควรสวมแว่นกันแดด และหมวกเพื่อช่วยลดความจ้าของแสงแดด

8.ควรใช้ไฟฉายช่วยเมื่อต้องเดินในที่มืด

ข้อเสนอแนะโดยทั่วไป

1.มันสำคัญมากที่คนสายตาเลือนกลางจะต้องพบหมอ เพราะมีโรคตาที่สามารถป้องกันได้จากการแพทย์ หรือการผ่าตัดที่เล็ก ๆ ที่ไม่ทำให้สภาพตาเลวลง จักษุแพทย์สามารถช่วยตัดสินใจได้ว่าการแพทย์อะไรที่ดีที่สุดสำหรับคนสายตาเลือนกลาง

2.บุคคลสายตาควรปฏิบัติดังนี้

a.รับรู้สิ่งซึ่งสำหรับเขาที่จะสามารถหรือไม่สามารถมองเห็นได้

b.ยอมรับข้อจำกัดในการมองเห็นของตัวเอง

c.อย่าทำอะไรในสิ่งที่จะเป็นการไม่ปลอดภัย

แต่นี้ไม่ได้หมายความว่าคนสายตาเลือนกลางจะต้องนั่งอยู่กับบ้าน และไม่ทำอะไรเลย แต่ควรเรียนรู้สิ่งซึ่งจะทำอะไรก็ตามให้ปลอดภัยแก่ตัวเอง

3.เพราะว่าบุคคลสายตาเลือนกลางไม่ใช่คนโง่ สมาชิกภายในบ้านและเพื่อน ๆ ควรพูดคุยกับคนสายตาเลือนกลางด้วยเสียงปกติ ไม่ต้องตะโกน

4.ทั้งสมาชิกภายในบ้าน และคนสายตาเลือนกลางควรจัดทุกสิ่งทุกอย่างที่ใช้แล้วคืนกลับที่เดิม หลังการใช้เสมอ เพื่อให้คนสายตาเลือนกลางสะดวกในการหา การจัดการที่ดีคือกุญแจสำคัญในการช่วยให้คนสายตาเลือนกลางมีการใช้สอยที่ดีขึ้น

5.ตรวจไฟฟ้าภายในบ้าน บางครั้งคนสายตาเลือนกลางจะเห็นดีขึ้นถ้าดวงไฟถูกเปลี่ยนให้มีแสงสว่างที่มากขึ้น หรือ ม่านที่หน้าต่างควรถูกย้ายออกจากหน้าต่าง

6.ควรให้ประตู และหน้าต่าง เปิดให้สุดหรือปิดตลอดเวลาเพราะจะป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

7.แม้บุคคลสายตาเลือนกลางอาจจะเห็นได้จำกัด แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าพวกเขาใช้การมองเห็นน้อยกว่าคนปกติ พวกเขาอาจจะจะมีปัญหาบ้างแต่มีหลายอย่างที่พวกเขาสามารถทำอะไรได้ที่ปลอดภัย

8.บุคคลสายตาเลือนกลาง ควรจะเริ่มต้นที่การเชื่อมั่นประสาทสัมผัสด้านอื่น ๆ ของพวกเขาที่ได้รับ เช่น เสียงและกลิ่นสามารถเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อบุคคลสายตาเลือนกลางเช่น ไม่ต้องเห็นผู้หญิง 2 คนเมื่อรู้ว่าเพื่อรู้ว่าเธอทั้ง 2 อยู่ที่นั่นถ้าเขาสามารถได้ยินพวกเธอคุยกัน เพราะเขาจะรู้ว่าอะไรใกล้เขา

9.บุคคลสายตาดูเลือนลางควรพยายามอย่างหนักในการจดจ้อง เช่น ถ้าเขาจำได้ว่าวางที่เขียน บุหรี่สีฟ้าบนโต๊ะ เมื่อเขาพยายามที่จะค้นหาที่เขียนบุหรี่ เขาควรจะมองหาบางอย่างที่เป็นรูปร่าง และ สีที่เขาจำได้ว่ามันเป็นที่เขียนบุหรี่

สื่อการเรียนสอนคนตาบอด

สื่อการเรียนสอนคนตาบอด คือ วัตถุหรือสิ่งที้นำมาใช้เป็นเครื่องช่วยทำให้การเรียนการสอน คนตาบอดน่าสนใจ มีประสิทธิภาพสูงขึ้นให้เข้าใจต่อนักเรียนมากขึ้นแม่นยำและถูกต้องตามความเป็นจริง การสอนนักเรียนตาบอดส่วนมากจะใช้วิธีบรรยาย ทำให้น่าเบื่อไม่เห็นเป็นจริงเป็นจัง เกิดความเข้าใจผิดได้ง่าย นักเรียนไม่กระตือรือร้นที่จะเรียนหรือต้องเรียนอย่างจำใจและไม่สนุก ดังนั้น ผู้สอนควรเข้าใจเด็กให้เกิดการเรียนรู้ โดยใส่ประสาทสัมผัสทั้งหมดประสาทสัมผัสทางกลิ่น และ ประสาทสัมผัสทางกาย ประสาทสัมผัสทางหู ประสาทสัมผัสทางจมูก ประสาทสัมผัสทางลิ้น และ ประสาทสัมผัสทางกาย ประสาทสัมผัสความรู้สึกลักษณะผิวสัมผัส ความรู้สึกลักษณะผิวหนังของ วัตถุ ขนาด ปริมาตรและปริมาณ

สื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์มากที่สุดสำหรับคนตาบอด นอกจากอักษรเบรลล์และวิธีอ่าน-เขียน และพิมพ์อักษรเบรลล์แล้วมีสิ่งต่อไปนี้คือ

1. เครื่องเสียง
2. สเตทและสไตลัส
3. เครื่องพิมพ์ดีดเบรลล์
4. เครื่องอัดหนังสือเทอร์โมฟอร์ม
5. กระดาษเบรลลอน
6. กระดาษสำหรับเขียนหนังสือเบรลล์
7. กระดาษสำหรับทำแม่พิมพ์เบรลล์
8. เครื่องพิมพ์ดีดภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
9. เครื่องมือเรขาคณิต
10. กระดานกราฟ
11. สื่อการสอนวิชาภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์
12. ไม้เท้าสีขาว
13. ของจริง
14. หุ่นจำลอง
15. ของเล่นเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องเสียง เป็นสิ่งที่สำคัญและมีประโยชน์มากสำหรับคนตาบอด ได้แก่ วิทยุ เทปบันทึกเสียง วิทยุใช้ฟังข่าวเรื่องราวที่เป็นความรู้สาระคดีต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและแน่นอน เทปบันทึกเสียงใช้บันทึกบทเรียนต่าง ๆ เรื่องราวจากหนังสืออ่านนอกเวลา และนิทานสำหรับเด็กเป็นต้น นักเรียนตาบอดสามารถจะเปิดฟังและศึกษาบทความด้วยตนเอง การบันทึกเสียงทำได้เร็วมาก นาทีละประมาณ 150-170 คำเร็วกว่าคนตาบอดอ่านหนังสือเบรลล์ และสามารถนำข้อความที่บันทึกจากเทปมารวมเป็นชุด เป็นตอนต่อเนื่องกันเสมือนหนังสือเล่มหนึ่ง ซึ่งเรียกตามภาษาอังกฤษว่าทอล์คคิง บুক (Talking Book) ซึ่งเหมาะสมกับคนตาบอดมากที่สุด

2. สเลทและสไตลัส คือแผ่นโลหะยาวประมาณ 1 ฟุตเศษมีช่องกำหนดจุดสำหรับเขียนหนังสือเบรลล์เรียกว่าสเลท ส่วนสไตลัสเป็นเหล็กปลายแหลมเหมือนลูกข้างของเล่นเด็กใช้เป็นดินสอของคนตาบอดเจาะลงในช่องกระดานสเลท เป็นเครื่องมือสำคัญและจำเป็นที่สุด ถ้าไม่มีสเลทและสไตลัส คนตาบอดจะไม่สามารถเขียนหนังสือได้เลย เปรียบเหมือนคนไม่ได้เรียนหัดเขียน หัดอ่าน ไม่รู้หนังสือนั่นเอง ของทั้งสองสิ่งนี้ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ เพราะไม่มีผลิตในเมืองไทย

3. เครื่องพิมพ์ดีดเบรลล์ ใช้พิมพ์หนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอดได้รวดเร็ว สะดวก รุนแรง รุนเวลามากกว่าการเขียน ใช้พิมพ์หนังสือแบบเรียน หนังสืออ่านประกอบ คู่มือและแบบฝึกหัดต่าง ๆ เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกสำหรับนักเรียนตาบอดที่เรียนชั้นสูงและผู้ที่ทำงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ โรงเรียนสอนคนตาบอดต้องสั่งซื้อเครื่องพิมพ์ดีดเบรลล์จากต่างประเทศเช่นกัน

4. เครื่อง กระจกนอหดหนังสือเทอร์โมฟอร์ม สำหรับอัดหนังสือเบรลล์สำหรับคนตาบอดด้วยกระจกนอหดเป็นจำนวนมากได้รวดเร็ว รุนแรง รุนเวลา เช่น ข้อสอบ แผนที่นูน ไดอะแกรมต่าง ๆ เครื่องอัดหนังสือนี้ใช้ไฟฟ้าและต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศเช่นเดียวกัน เพราะไม่มีผลิตในประเทศ โรงเรียนสอนคนตาบอด กรุงเทพฯ ได้ใช้เครื่องอัดหนังสือเทอร์โมฟอร์ม ผลิตคารา และแบบเรียนสำหรับนักเรียนตาบอดได้ผลดีมาก

5. กระจกนอหด เป็นกระจกพิเศษใช้สำหรับอัดแม่พิมพ์ เป็นสิ่งที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศเช่นกัน

6. กระจกสำหรับเขียนหนังสือเบรลล์ เป็นกระจกพิมพ์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เป็นกระจกใช้แล้วหน้าเดียวหรือสองหน้าก็ได้ แต่ควรมีเนื้อกระจกเหนียวและหนาพอสมควร เพื่อจะได้ตัวอักษรนูนที่เด่นชัดและสวย สัมผัสได้ดี ไม่ควรเป็นกระจกที่เก่าเกินไป เพราะจะทำให้จุดเลือนหายไปได้ง่าย

7. กระจกสำหรับทำแม่พิมพ์เบรลล์ ใช้พิมพ์อักษรเบรลล์ แผนที่และไดอะแกรมต่าง ๆ ควร

มีเนื้อกระจกหนาพอสมควร สะอาดและใหม่ หมายความว่ายังไม่มีการใช้มาก่อนเลยแม้แต่หน้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียว ขนาดมาตรฐานสามารถนำไปอัดใช้กับกระดาษเบรลลอนในเครื่องอัดหนังสือเทอร์โมฟอร์มได้ดี

8. เครื่องพิมพ์ดีดไทย และภาษาอังกฤษ มีความจำเป็นมากสำหรับคนตาบอดใช้พิมพ์หนังสือธรรมดาสำหรับคนตาดีปกติ เป็นการติดต่อกับสื่อสารกับบุคคลทั่วไปได้และจะเป็นประโยชน์เด่นชัดยิ่งขึ้นสำหรับคนตาบอดที่เรียนร่วมชั้นกับคนตาดีปกติ เพราะสามารถพิมพ์งาน การบ้านทำรายงาน หรือพิมพ์คำตอบในการทดสอบส่งอาจารย์ได้ ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ได้นำความรู้และทักษะนี้ไปเป็นประโยชน์ในการทำงานรับจ้างพิมพ์หรือแปลเอกสารเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างดียิ่ง

9. เครื่องมือเรขาคณิต คนตาบอดต้องเรียนวิชาเรขาคณิตเช่นเดียวกับเด็กปกติทั่วไปเครื่องมือแต่ละชิ้นเช่น วงเวียน ไม้บรรทัด ไม้ฉาก จะมีลักษณะเหมือนที่คนตาปกติใช้กันเพียงแต่ทำให้แข็งแรงและมีเครื่องหมายตัวเลขเป็นอักษรเบรลล์กำกับแสดงให้รู้เท่านั้น ใช้สัมผัสด้วยนิ้วมือ สำหรับปลายวงเวียนด้านที่ใส่ดินสอและลูกกลิ้งสำหรับขีดเส้นจะต้องทำเป็นล้อฟันเฟืองเพื่อให้กดกระดาษเป็นรอยนูนได้ และต้องมีแผ่นยาวขนาด 12" x 12" ใช้สำหรับรองกระดาษสร้างรูป

10. กราฟ เป็นไม้แผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 16" x 16" มีลักษณะคล้ายกระดาษกราฟ แต่มีเส้นทำเป็นร่องและจุดตัดของเส้นเจาะเป็นรูสำหรับใส่หมุด เพื่อให้คนตาบอดสัมผัสได้ เวลาสร้างรูปคนตาบอดจะใส่หมุดตรงจุดนั้น แทนจุดในแบบของคนตาปกติ และใช้นิ้วข้างชี้จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งแทนการลากเส้นตรง คนตาบอดจึงจะสร้างรูปทรงเรขาคณิต กราฟเส้นและกราฟแท่งได้ด้วยตนเอง

11. สื่อการสอนวิชาภูมิศาสตร์ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ แผนที่ลูกโลกที่ผลิตสำหรับคนตาบอดใช้สัมผัสได้ มีลักษณะส่วนนูนส่วนเว้า หาชื่อได้จากต่างประเทศเพราะไม่มีผลิตในประเทศไทย ของบางอย่างไม่อาจหาซื้อได้เป็นเพราะราคาแพงหรือไม่มี ต้องคิดประดิษฐ์ขึ้นเอง โดยเฉพาะ เช่น แผนที่ประเทศไทย การแสดงวงจรชีวิตของมดซึ่งผลิตโดยใช้เชือกและผ้าเศษวัสดุจัดทำเป็นรูปขึ้นแทนภาพที่ใช้กับเด็กตาดีปกติ ครูต้องนำมาดัดแปลงให้ใช้ได้กับคนตาบอด การทำเครื่องหมายบอกระยะที่ ไม้บรรทัด หรือทำเส้นบนแผนที่นูนขึ้นมาเพื่อให้คนตาบอดสัมผัสได้เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมาก

สำหรับวิชาเลขคณิต คนตาบอดไม่สามารถเขียนทศเลขอย่างเด็กปกติได้ จึงต้องใช้ลูกคิดจินตเลขแทน ฉะนั้นคนตาบอดตั้งแต่ชั้นประถมปีที่ 1 ขึ้นไปต้องเรียนรู้วิธีใช้ลูกคิดจินตเพิ่มเติมด้วย

12. ไม้เท้าสีขาว เป็นสัญลักษณ์ของคนตาบอดที่สำคัญอย่างหนึ่ง เป็นที่รู้จักกันทั่วไป คนตาบอดจำเป็นต้องมีไว้ประจำตัว ใช้ในการเดินทางด้วยตนเองและต้องใช้ให้ถูกวิธีตาม คำแนะนำของครูผู้สอนวิชาความเข้าใจสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว

ไม้เท้าสีขาวมี 3 แบบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12.1 ไม่ทำสี่ขาชนิดท่อนเดียว พับไม่ได้ มีขอและไม่มีขอ

12.2 ไม่ทำสี่ขาชนิดพับได้

12.3 ไม่ทำสี่ขาชนิดค้ำร่ม หรือเสาอากาศวิทยุกระเป๋าทัวร์

13. ของจริง เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีที่สุด และตรงจุดมุ่งหมายที่สุด เพราะคนตาบอดจะได้สัมผัสและต้องของจริง ทำให้เข้าใจได้อย่างถูกต้องกัน เช่น ผัก ผลไม้ เครื่องแต่งกาย เครื่องใช้ และภาชนะต่าง ๆ เป็นต้น

14. หุ่นจำลอง สื่อการเรียนการสอนบางอย่าง ครูไม่สามารถนำของจริงมาให้นักเรียนสัมผัสได้ เพราะอาจมีขนาดใหญ่โตมาก เช่น รถยนต์ หรือของที่มีราคาแพงมากเกินไปไม่อาจหาซื้อได้ ครูควรแก้ปัญหาด้วยการใช้หุ่นจำลอง ซึ่งขยายหรือย่อขนาดสัดส่วนมาจากของจริงแต่รายละเอียดคงเหมือนเดิม

15. ของเล่นเด็ก คนตาบอดสามารถสนุกกับของเล่นธรรมดาทุกอย่างได้เช่นเดียวกับคนตาดีปกติ หนึ่งการเล่นของเด็กเป็นการฝึกความพร้อมทางมือและแขนด้วยการเล่น ทำให้เกิดการเรียนรู้ เช่น เล่นมาตรา ชั่ง ตวง วัด การเล่นเกมเปิด-ปิด หน้าต่างทำให้ได้ยินเสียงและรู้จักสังเกตว่าเสียงสิ่งนั้น ๆ เป็นอย่างไร การเล่นโทรศัพท์เป็นการฝึกหัดพูดและรู้จักวิธีการพูด นับเป็นการเล่นที่มีพัฒนาการทางภาษาและการปรับตัวดีขึ้น

ของเล่นเด็กมีทั้ง 2 ประเภทคือของเล่นในร่ม และของเล่นกลางแจ้ง

ของเล่นในร่ม ได้แก่ รูปสัตว์ ตุ๊กตา ไม้บล็อก รูปรถ เครื่องดนตรี เครื่องแต่งกาย และเครื่องภาชนะถ้วยชามในครัว

ของเล่นเด็กกลางแจ้ง ได้แก่ เครื่องเล่นสนาม กะบะทราย อ่างน้ำ รถเข็น รถจักรยาน ชิงช้า เต้าหูนูน บันไดลิ้น เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ ผู้เขียนขอเสนอความคิดว่าโรงเรียนสอนคนตาบอดควรมีสิ่งต่อไปนี้เพิ่มเติม เช่นเดียวกับต่างประเทศ

1. ห้องผลิตสื่อการเรียนการสอน มีเจ้าหน้าที่ประจำสำหรับผลิตสื่อการเรียนการสอนทำงานประสานกับครู ผู้สอนประจำวิชาต่าง ๆ

2. ห้องพลศึกษา สำหรับฝึกกายบริหาร โดยเฉพาะ มีอุปกรณ์การออกกำลังกายพร้อมเหมาะสมกับสภาพความพิการของสายตา ส่วนใหญ่เป็นการฝึกหัดการเคลื่อนไหวและการเดินมีครูผู้เชี่ยวชาญทางพลศึกษาคอยควบคุมดูแลให้การแนะนำและฝึกหัด การฝึกหัดนี้มีประโยชน์มากเพราะ

เป็นการออกกำลังกาย การพักผ่อน การฟื้นฟูบุคลิกภาพการสร้างความมั่นใจในตนเอง และการแสดงความรักความห่วงหาญ

การฝึกหัดมีการไต่เชือก การไต่ราวข้างฝาผนังห้อง การเดินบนไม้กระดานแผ่นเดียว เป็นเส้นตรง การลอดห่วงยาง การนอนม้วนตัวบนพื้นราบ การถีบจักรยานบก การควบลูกบอลลงบนพื้นห้อง การกระโดดเชือกอยู่กับที่ การวิ่งเป็นเส้นตรงรอบห้องตามรอยประสัมผัสบนพื้น

สรุป สื่อการเรียนการสอนคนตาบอดเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ทำให้การเรียนการสอนดำเนินต่อเนื่องกันอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ทั้งความสนุกสนานและความเข้าใจดียิ่งขึ้น

สื่อการเรียนการสอนคนตาบอด ส่วนใหญ่เป็นเครื่องใช้พิเศษ ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศราคาแพง เพราะไม่สามารถผลิตในประเทศไทย แต่บางอย่างก็ต้องคิดประดิษฐ์ใช้เองตามความเหมาะสมนั้น การให้การศึกษแก่คนตาบอดจึงต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมาก ถ้าหากว่ารัฐบาลและประชาชนจะร่วมมือช่วยเหลือกันให้การศึกษแก่คนตาบอดจนเขาสามารถช่วยเหลือตัวเองได้แล้ว นับว่าเป็นการลงทุนที่ได้ผลคุ้มค่า

เครื่องช่วยสายตา

เครื่องช่วยสายตา (visual aids) เป็นอุปกรณ์หรือวิธีการที่ช่วยการมองเห็นของผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตาให้ดีขึ้น ส่วนมากจะใช้สำหรับผู้ที่ตาบอดไม่สนิท ยังสามารถมองเห็นได้บ้าง และใช้สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นที่ไม่สามารถแก้ไขโดยการรักษาด้วยยาหรือผ่าตัด

ประเภทของเครื่องช่วยสายตา

เครื่องช่วยสายตาอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

1. วิธีการและอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ระบบเลนส์ (NON-OPTICAL AIDS) มีหลายวิธีได้แก่

1.1 การใช้แสงสว่างที่พอเหมาะ (ILLUMINATION) ผู้ที่มีการบกพร่องทางการเห็นที่เกิดจากโรคบางอย่าง เช่น โรคไม่มีม่านตา (ANIRIDIA) คนเผือก (ALBINISM) และต้องระจกต้องการแสงสว่าง ๆ ซึ่งจะทำให้มองเห็นได้ดีกว่า ส่วนคนที่ตาบอดเนื่องจากโรคของจอตา ต้อหิน โรคของประสาทตา ต้องใช้แสงสว่างมาก ๆ จึงช่วยให้การมองเห็นดีขึ้น

1.2 การใช้ตัวหนังสือที่ขยายใหญ่ (LARGE PRINT) เป็นหนังสือที่สร้างขึ้นเฉพาะสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็น ขนาดตัวหนังสือสามารถขยายได้ถึงขนาด 14-48 พอยท์ (POINT) ในขณะที่ตัวหนังสือปกติมีขนาด 12 พอยท์ หนังสือแบบนี้มีมากในประเทศที่เจริญ

แล้ว อย่างไรก็ตามก็มีข้อเสียเช่นกันคือหนังสือมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก ราคาแพง และมีไม่ครบทุกชนิด

1.3 การฝึกมองวัตถุในระยะใกล้หรือชิดตามาก กว่าปกติเพื่อให้ภาพที่ตกที่จอมีขนาดใหญ่ขึ้น

1.4 การใช้แว่นรูเข็มหรือแว่นที่เจาะเป็นช่อง (PINHOLE AND SLIT SPECTACLE) แว่นประเภทนี้จะตัดค่าแสงรอบข้างและความจ้าของแสงออก ทำให้เห็นภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อุปกรณ์นี้เหมาะสำหรับผู้ที่มีการจกตาไม่เรียบ หรือมีความขุ่นภายในดวงตาโดยที่จอตาส่วนกลางยังทำงานได้ดี แว่นที่เจาะเป็นช่องจะช่วยให้เกิดการเปรียบเทียบกันอย่างชัดเจนระหว่างบรรทัดที่อ่าน และไม่อ่านทำให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น

1.5 การใช้เครื่องมือกำกับบรรทัด ผู้ที่สายตา บรรทัดจะช่วยปัญหาดังกล่าวลงได้ไม่ดี เวลาอ่านหนังสือมักจะหลงบรรทัด การมีเครื่องมือกำกับ

1.6 เทปบันทึกเสียง ก็เป็นอุปกรณ์อีกชนิดหนึ่งที่จะช่วยคนตาพิการได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยการได้ยิน

1.7 การใช้สิ่งกรองแสง (FILTER) ติดบนแว่นตาปกติที่สวมอยู่ ผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นจากบางโรคซึ่งต้องการแสงสลัว ๆ เมื่อใช้สิ่งกรองแสงเข้าช่วยจะช่วยให้เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. อุปกรณ์ที่ใช้ระบบเลนส์ (OPTICAL AIDS) ตัวอย่างเช่น

2.1 กล้องโทรทรรศน์ (TELESCOPIC LENS) เป็นกล้องที่ทำให้เกิดการขยายของวัตถุ ประกอบด้วยเลนส์ 2 อันได้แก่เลนส์วัตถุ (OBJECTIVE LENS) สำหรับรับแสงจากวัตถุและเลนส์ตา (OCULAR LENS) ซึ่งจรับแสงจากภาพที่เกิดจากเลนส์วัตถุอีกทอดหนึ่งทำให้ได้ภาพสุดท้ายที่มีขนาดใหญ่ขึ้นกล้องโทรทรรศน์อาจจะทำติดกับแว่นตาหรือแยกชิ้นส่วน และไกลออกมา ใช้ดูตาเดียวหรือ 2 ตาก็ได้และใช้ได้ทั้งระยะใกล้

2.2 เลนส์สัมผัส (CONTACT LENS) สำหรับผู้ที่มีสายตาสั้นมากหรือมีการจกตาไม่เรียบ การใช้เลนส์สัมผัสจะช่วย ทำให้ขนาดของภาพที่จอตาใหญ่กว่าภาพที่เกิดจากการใช้แว่นตา ทำให้การมองเห็นดีขึ้น

2.3 แว่นขยาย (MAGNIFIER) เป็นเลนส์นูนที่มีกำลังสูงเพื่อขยายให้ใหญ่ขึ้น แว่นขยายอาจเป็นเลนส์นูนทั้ง 2 ด้านหรือราบด้านนูนด้าน มีทางยาวโฟกัสสั้น อาจเป็นชนิดมีด้ามถือชนิดที่ยึดอยู่กับแท่น หรือหนีบต่อกับกรอบแว่นก็ได้ เพื่อให้ภาพจากแว่นขยายเป็นภาพหัวตั้งขนาดใหญ่จึงต้องวางแว่นขยายใกล้ ๆ วัตถุที่จะมองและนัยน์ตาต้องชิดแว่น

2.4 เลนส์นูนกำลังสูงสำหรับอ่าน (LIGHT PLUS READING LENS) มีกำลังขยาย + 4 + 20 ไดออปเตอร์อาจทำให้สำหรับการมองด้วยตาเดียวหรือมองสองตา เป็นเลนส์ที่ท้ง่ายให้ลายสายตาที่กว้าง ชนิดที่ใช้มองตาเดียวเป็นอุปกรณ์ที่ใช้บ่อยที่สุด

2.5 กล้องจุลทรรศน์ (MICROSCOPIC LENS) เป็นกล้องที่ประกอบด้วยเลนส์ 2 จุดเช่นเดียวกับกล้องจุลทรรศน์คือเลนส์วัตถุและเลนส์ตา จะได้ภาพซึ่งขยายได้ 2 - 20 เท่า

2.6 การใช้ปริซึมต่อเข้ากับเลนส์เว้าตา เพื่อเบี่ยงเบนแสงจากวัตถุให้คห่างจากโฟเวียเหมาะกับผู้ที่มิโรคโฟเวียขนาดเล็กโดยที่จอตารอบ ๆ มาดูคล้ายเป็นปกติ การใช้เลนส์ประมาณ 8 ปริซึม ไดออปเตอร์ จะเบี่ยงเบนแสงให้ตาครอบ ๆ โฟเวียที่จอตาขังคืออยู่ จะทำให้ผู้นั้นเห็นได้ชัดขึ้น วิธีนี้ใช้ในทางการแพทย์

2.7 เครื่องฉายขยายภาพ (PROJECTION MAGNIFIER) เป็นอุปกรณ์สำหรับขยายภาพ เครื่องมือชนิดนี้ไม่ต้องอาศัยการปรับตัวให้เข้ากับเครื่อง เมื่อใส่หนังสือเข้าเครื่องตัวหนังสือจะปรากฏบนจอโดยมีขนาดใหญ่ขึ้น บางคนอาจใช้โทรทัศน์วงจรปิดที่มีกำลังขยายต่าง ๆ (CLOSED CIRCUIT TELEVISION MAGNIFICATION SYSTEM) ในขณะนี้ได้มีการศึกษาวิจัยเพื่อใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยการมองเห็นซึ่งอาจจะประสบผลสำเร็จเป็นการช่วยเหลือผู้ที่บกพร่องทางการมองเห็นได้ดียิ่งขึ้นในภายภาคหน้า

หลักการเลือกใช้เครื่องช่วยสายตา

เครื่องช่วยสายตาที่มีให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมดังกล่าวข้างต้นนี้ ไม่มีชนิดใดมีคุณสมบัติที่ดี แต่ละชนิดมีทั้งข้อดีและข้อเสียปนกันไป บุคคลพิการทางตาที่อายุน้อยหรือตามัวตั้งแต่เด็กมักปรับตัวเข้ากับเครื่องได้ดีกว่า การใช้เครื่องช่วยสายตาส່วนมารกทำให้สายตาดีขึ้นบ้างแม้ว่าจะไม่ดีเท่ากับคนปกติแต่ก็เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้พอควรหลักบางประการที่ควรนำมาพิจารณาเพื่อการเลือกเครื่องช่วยสายตาที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคล มีดังนี้

1. แรงจูงใจ ความสนใจ และความกระตือรือร้นของผู้ใช้

2. งานประจำของผู้ใช้ เช่น คนสูงอายุทำงานเกี่ยวกับการอ่านหนังสืออยู่กับโต๊ะ การใช้แว่นขยายแบบถือจะสะดวกที่สุด

3. สภาพร่างกายทั่วไปของผู้ใช้ เช่น คนที่เป็นโรคพาร์กินสัน (parkinson) ซึ่งมีความผิดปกติเกี่ยวกับระบบประสาท มือมักจะสั่น การถือแว่นขยายด้วยมือจึงไม่เหมาะสมจึงควรใช้แว่นขยายที่มีขาตั้ง

4. กำลังขยายของเครื่องช่วยสายตา ขึ้นอยู่กับผู้ใช้สายตาวามมองเห็น ได้เพียงใดและทำงานเกี่ยว

กับอะไร

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ช่วงระยะของการเห็นชัด (depth of focus) ภายใต้เครื่องต่าง ๆ โดยทั่วไปถ้ากำลังขยายน้อย ก็จะมีช่วงระยะที่มองเห็นชัดกว้าง

6. ลานสายตา (field of vision) ต้องนำมาใช้ในการพิจารณาค้าง

7. ปัญหาของผู้ใช้ในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมคือเครื่องช่วยสายต้ามักทำให้ภาพขยายใหญ่กว่าวัตถุจริงมาก ภาพที่เห็นจึงหลอกตาผู้ใช้เวลาระยะหนึ่งในการปรับตัวให้คุ้นกับการใช้เครื่องช่วยสายตา

8. ขนาด น้ำหนัก ลักษณะ ตลอดจนราคาของเครื่องช่วยสายตาโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีฐานะค่อนข้างยากจนเครื่องช่วยสายต้ามักมีราคาแพง

9. ในบางครั้งอาจต้องคำนึงถึงการใช้สายตาให้ได้ 2 ข้างพร้อมกันด้วยในกรณีที่สายตา 2 ข้างไม่เท่ากัน

ในทางปฏิบัติ ผู้ที่มีความบกพร่องของสายตาจะต้องได้รับการตรวจจากจักษุแพทย์ก่อน จักษุแพทย์จะทำการตรวจวินิจฉัย และให้การรักษาก่อนที่จะพบว่าไม่มีทางแก้ไขได้แล้วจึงพิจารณาให้ใช้แว่นสายตาที่เหมาะสมที่สุด โดยดูระดับสายตา ความจำเป็น อาชีพ เพื่อให้ใช้สายตาที่มีอยู่ให้เต็มที่

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นาย จง บุญประชา

วัน เดือน ปีเกิด 14 พฤษภาคม 2507

สถานที่เกิด กรุงเทพฯ ฯ

จบประถมศึกษา โรงเรียน พญาไท

จบมัธยมศึกษา โรงเรียน สามเสนวิทยาลัย

ระดับปริญญาตรี สถาบัน เทคโนโลยี พระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ปีการศึกษา 2531