

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียน
ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพ
CLASSROOM FURNITURE FOR THE BANGKOK SCHOOL FOR THE BLIND

ณิชนาถ พาชื่น

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียน
ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพ

CLASSROOM FURNITURE FOR THE BANGKOK SCHOOL FOR THE BLIND



T147924

ณิชนาถ พาชื่น

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **147924**
วันเดือนปี **๖ ต.ค. 25๕๙**

b. ๗๒๘๖๓๖๑๐
f.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

ใบอนุมัติผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติ
ให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทย์สกุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานคณะกรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการและเลขานุการ

.....
รองศาสตราจารย์ บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง
อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียน ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ Classroom Furniture for The Bangkok School for The blind
นักศึกษา	นางสาวณิชนาถ พาชื่น
รหัสประจำตัว	56020191
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

เด็กพิการทางสายตามีจำนวนเพิ่มมากขึ้น การให้การศึกษาแก่เด็กพิการทางสายตาให้สามารถใช้ชีวิตอยู่ในสังคมจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งเฟอร์นิเจอร์เดิมที่มีอยู่ไม่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานของเด็กพิการทางสายตาได้ จึงเห็นถึงปัญหาและความสำคัญเพื่อส่งเสริมการศึกษาให้เด็กพิการทางสายตาได้รับการศึกษาได้อย่างถูกต้องโดยไม่ให้เกิดปัญหาในด้านการใช้งาน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้พิการทางสายตา สังเกตพฤติกรรมการใช้งานของเด็กพิการทางการสายตาและครูผู้สอน รวมถึงหลักสูตรการเรียนการสอนภายในห้องเรียน

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค้นคว้าแนวทางในการช่วยเหลือและเอื้ออำนวยความสะดวกและเสริมสร้างความปลอดภัยในการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนพิการทางสายตา ด้วยการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนคนตาบอดชั้นประถมศึกษา โดยคำนึงถึงปัจจัยทางการมองเห็นและทางด้านกายภาพของผู้พิการทางสายตาเป็นสำคัญ และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และเสริมสร้างพัฒนาการการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ โดยออกแบบให้ชุดเฟอร์นิเจอร์รองรับการใช้งานสัมพันธ์กับอุปกรณ์สื่อในการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิการทางการมองเห็น และตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนการสอนของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะประสาทสัมผัสด้านการได้ยิน การสัมผัส การแยกแยะรูปร่าง และจินตนาการของเด็กที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตให้เกิดความสะดวกสบายในใช้งานของเด็กพิการทางการมองเห็น รองรับความปลอดภัยในการใช้งานตลอดจนการลुकนั้ง การเคลื่อนที่ของเด็กพิการทางสายตา และการส่งเสริมพัฒนาที่เหมาะสมต่อการใช้งานข้อจำกัดของผู้พิการทางการมองเห็น และกระตุ้นความต้องการการเรียนรู้ของเด็กพิการทางการมองเห็น

คำนำ

การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญและเป็นรากฐานในการพัฒนาตนเองของเด็กพิการทางสายตา หากได้รับการสนับสนุนทั้งในด้าน องค์ความรู้และ อุปกรณ์ส่งเสริมการเรียนรู้ จะทำให้ผู้พิการทางสายตา สามารถเรียนรู้ ได้มากกว่าเดิม ทั้งนี้ เนื่องจากผู้พิการทางสายตาถือว่าเป็นผู้พิการที่ไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้อย่างชัดเจนหรือแม้กระทั่งมองไม่เห็นเลย หากจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ให้ผู้พิการนั้น ต้องมีการ ออกแบบที่ส่งเสริม พฤติกรรม ของผู้พิการ ทางสายตา และคำนึงถึง อันตรายที่อาจเกิดขึ้น กับผู้พิการทางสายตา เนื่องจากสายตามองไม่เห็นและ ออกแบบอุปกรณ์ที่สามารถตอบสนอง พฤติกรรม ของผู้พิการ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอด กรุงเทพฯ จะไม่สามารถสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดีได้ถ้าหาก ไม่มีแรงผลักดัน กำลังใจ และความช่วยเหลือจากบุคคลเหล่านี้ ข้าพเจ้าผู้จัดทำโครงการจึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รศ.บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง อาจารย์ที่ปรึกษาตลอดการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่คอยรับฟังความคิดเห็น และเสนอแนะให้ดีขึ้น เป็นผู้คอยผลักดันและถามไถ่ตลอด จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ อ.ดร.โมทนา สิทธิพิทักษ์ ที่ให้คำแนะนำตั้งแต่ขั้นตอนการส่งวิทยานิพนธ์ การส่งแบบร่าง และขั้นตอนการพัฒนาแบบจนกระทั่งถึงการทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยให้กำลังใจ เป็นที่ปรึกษา เป็นแรงผลักดันเสมอมา ขอขอบพระคุณคุณครูและเจ้าหน้าที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ และสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย ผู้ให้คำแนะนำ ให้ความรู้ เกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา

ขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ที่คอยเป็นกำลังใจ ถามไถ่ และให้ความช่วยเหลือเสมอมา

สารบัญ

ใบอนุญาตผลิต	ก
บทคัดย่อ	ข
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	3
1.4 ความเป็นไปได้ของโครงการ	6
1.5 ขอบเขตของโครงการ	7
1.6 แนวทางการศึกษาวิจัย	8
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล	9
2.1 ข้อมูลของเด็กพิการทางสายตา	9
2.1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคนพิการ	9
2.1.2 ความหมายและอุบัติการณ์ของผู้พิการทางการมองเห็น	11
2.1.3 สถานภาพของผู้พิการทางการมองเห็น	11
2.1.4 กายวิภาคและสรีระวิทยาของตา	12
2.1.5 วิวัฒนาการทางสายตาในเด็ก	14
2.1.6 การแยกประเภทผู้พิการทางการมองเห็น	16
2.1.7 ระดับความพิการทางการมองเห็น	17
2.1.8 สาเหตุของการพิการทางการมองเห็น	19
2.1.9 ลักษณะทางจิตวิทยาและพฤติกรรมของเด็กพิการทางสายตา	23

2.1.10	ข้อมูลจิตวิทยาสีกับการใช้งาน	27
2.1.11	ข้อมูลขนาดสัดส่วนของเด็กพิการทางสายตาในช่วงอายุ 10-12 ปี	30
2.2	หลักสูตรการศึกษาผู้พิการทางสายตาและข้อมูลโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	39
2.2.1	การจัดหลักสูตรการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มากลุมพิการทางสายตา	39
2.2.2	ข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	41
2.2.3	ข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานในห้องเรียนคนตาบอด	49
2.2.4	ข้อมูลเกี่ยวกับหน้าที่การสอนของอาจารย์	54
2.2.5	ลักษณะรูปแบบการสอนในห้องเรียนคนตาบอด	58
2.3	ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม	60
2.3.1	การจัดตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน	60
2.3.2	การจัดสภาพแวดล้อมพื้นที่ห้องเรียน	62
2.3.3	การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับห้องเรียนสอนคนตาบอด	69
2.4	ข้อมูลสื่อการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา	71
2.4.1	ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือประเภทต่างๆสำหรับคนตาบอด	72
2.4.2	ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน	77
2.4.3	ข้อมูลเกี่ยวกับครุภัณฑ์	84
2.5	ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์	87
2.5.1	ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้างวัสดุประเภทเหล็ก	87
2.5.2	ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้างวัสดุประเภทไม้	88
2.5.3	ชนิดของข้อต่อการต่อชิ้นงาน	90
2.5.4	อุปกรณ์ประกอบเฟอร์นิเจอร์	93
2.6	สรุปผลข้อมูลในการออกแบบ	95
บทที่ 3	การพัฒนาการออกแบบ	96
3.1	การวิเคราะห์และกำหนดแนวคิดในการออกแบบ	96
3.1.1	ปัญหาด้านการเรียนการสอน	96
3.1.2	แนวทางการออกแบบ	99
3.1.3	แนวคิดการแก้ไขปัญหา	99
3.2	การพัฒนาแนวความคิดและการออกแบบ	102
3.4	สรุปผลการออกแบบ	105

บทที่ 4 การนำเสนอผลงานการออกแบบ	106
4.1 สรุปผลการพัฒนาแบบ	106
4.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	107
4.3 แบบสั่งงาน (Working Drawing)	110
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	111
5.1 สรุปผลการออกแบบ	111
5.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์	111
5.2 การปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบตามข้อเสนอแนะคณะกรรมการ	113
5.3 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	114
บรรณานุกรม	115
ประวัติผู้เขียน	116

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1.1 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	3
ตารางที่ 2.1 ระดับของความพิการทางการเห็น	17
ตารางที่ 2.2 ระดับความพิการทางสายตาที่สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยยอมรับ	18
ตารางที่ 2.6 สัดส่วนข้อมูลกายภาพนักเรียน	38
ตารางที่ 2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับครุภัณฑ์	86
ตารางที่ 2.8 แสดงข้อต่องานไม้พื้นฐาน	92

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1.1 ชุดเก้าอี้เดิม	3
ภาพที่ 1.2 การขีดโต๊ะระหว่างโต๊ะสองตัว	4
ภาพที่ 1.3 ช่องลิ้นชักแคบทำให้ใส่ของไม่เพียงพอ	5
ภาพที่ 2.1 แสดงวรรณะของสี	27
ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่างการใช้คูสีที่ตัดกันที่เหมาะสมกับคนตาบอดเลื่อนราง	30
ภาพที่ 2.3 แสดงขนาดสัดส่วนของเด็กอายุ 9-10 ปี	32
ภาพที่ 2.4 แสดงขนาดสัดส่วนของเด็กอายุ 11-12 ปี	32
ภาพที่ 2.5 ระดับการนั่งและแสดงจุดรับน้ำหนักของกล้ามเนื้อและสะโพกที่มีการกระจายน้ำหนักการนั่งเหมาะสมที่สุดคือเก้าอี้ที่มีความสูง 40 เซนติเมตร	33
ภาพที่ 2.6 แสดงระดับความสูงของที่นั่ง	35
ภาพที่ 2.7 แสดงความกว้างและความลึกที่ส่งผลต่อการนั่ง	35
ภาพที่ 2.8 แสดงองศาของหลังขณะพิงพนักพิง	36
ภาพที่ 2.9 แสดงระดับความเอียงของที่นั่ง	36
ภาพที่ 2.10 แสดงระดับความสูงของโต๊ะเรียน	37
ภาพที่ 2.11 แสดงตัวอย่างสัดส่วนของโต๊ะนักเรียน	37
ภาพที่ 2.12 ขนาดเทียบการใช้งานในเฟอร์นิเจอร์	39
ภาพที่ 2.13 ป้ายและลักษณะทางเข้าโรงเรียน	42
ภาพที่ 2.14 สัญลักษณ์โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	42
ภาพที่ 2.15 สีประจำโรงเรียน	43
ภาพที่ 2.16 แผนที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	45
ภาพที่ 2.17 รูปตัวห้องเรียนและบรรยากาศการจักวางเฟอร์นิเจอร์เดิม	46
ภาพที่ 2.18 รูปตัวห้องเรียนและบรรยากาศการจักวางเฟอร์นิเจอร์เดิม	46
ภาพที่ 2.19 รูปแบบการชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในพื้นที่ห้องเดิมโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	47
ภาพที่ 2.20 รูปแบบแสดงพื้นที่ห้องเดิมภายในอาคารโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	47
ภาพที่ 2.21 โถงทางเดินแบบเก่าไม่มีราวจับเดินไปยังห้องเรียนและไม่มี สัญลักษณ์บอกทิศทาง	47
ภาพที่ 2.22 ภาพอาคารเรียนด้านหน้า	48
ภาพที่ 2.23 ขั้นตอนแนวทางแก้ปัญหา	53

ภาพที่ 2.24 การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับห้องเรียนสอนคนตาบอด	70
ภาพที่ 2.25 การแยกกลุ่มตัวอักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษดั้งเดิม	74
ภาพที่ 2.26 อักษรเบรลล์ภาษาไทยและอังกฤษ	74
ภาพที่ 2.27 อักษรเบรลล์เครื่องหมายตัวเลขและวรรณยุกต์ไทย	75
ภาพที่ 2.28 ตัวอย่างอุปกรณ์ช่วยการเขียน (Writing Aids)	77
ภาพที่ 2.29 รูปสเลทแบบพกพา 3 แบบ	78
ภาพที่ 2.30 ลูกคิดสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตา	78
ภาพที่ 2.31 หนังสือสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตา	79
ภาพที่ 2.32 หนังสือสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตา	80
ภาพที่ 2.33 ไม้เท้าสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตา	80
ภาพที่ 2.34 นาฬิกา Dot	81
ภาพที่ 2.35 ลายเส้นความเข้มของปากกา	82
ภาพที่ 2.36 ปากกาพิเศษสำหรับผู้พิการทางสายตา	82
ภาพที่ 2.37 แสดงอุปกรณ์รองขาโลหะ	93
ภาพที่ 2.38 แสดงอุปกรณ์รองขาไม้	94
ภาพที่ 3.1 ปัญหาด้านการเรียนการสอน	138
ภาพที่ 3.2 ปัญหาด้านการเรียนการสอน	139
ภาพที่ 3.3 ปัญหาด้านการเรียนการสอน	139
ภาพที่ 3.4 ปัญหาด้านการเรียนการสอน	140
ภาพที่ 3.5 ปัญหาด้านการเรียนการสอน	140
ภาพที่ 3.6 แนวทางการออกแบบ	141
ภาพที่ 3.7 แนวคิดการแก้ปัญหา	141
ภาพที่ 3.8 แนวคิดการแก้ปัญหา	142
ภาพที่ 3.9 แนวคิดการแก้ปัญหา	142
ภาพที่ 3.10 แนวคิดการแก้ปัญหา	143
ภาพที่ 3.11 แนวคิดการแก้ปัญหา	143
ภาพที่ 3.12 แบบร่างโครงโต๊ะ	144
ภาพที่ 3.13 แบบร่างหน้าต่างโต๊ะ	144
ภาพที่ 3.14 แบบร่าง	145
ภาพที่ 3.15 แบบร่าง	145

ภาพที่ 3.16 การพัฒนาแบบ	146
ภาพที่ 3.17 การพัฒนาแบบ	146
ภาพที่ 3.18 ภาพแสดงเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดในโครงการ	147
ภาพที่ 4.1 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	149
ภาพที่ 4.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	149
ภาพที่ 4.3 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	150
ภาพที่ 4.4 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	150
ภาพที่ 4.5 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	151
ภาพที่ 4.6 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	151
ภาพที่ 5.1 ภาพแสดงรายละเอียดขาโต๊ะ	154
ภาพที่ 5.1 ภาพแสดงรายละเอียดขาเก้าอี้	155

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมในปัจจุบันยังเปิดโอกาสน้อยมากให้กับผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หรือที่เรียกว่า คนพิการ ตามคำกล่าวขององค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ให้ความหมายของ “ความพิการ” (disability) ไว้ว่าเป็นข้อจำกัดหรือการขาดซึ่งความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมใด ๆ โดยวิธีการหรือโดยวิสัยของบุคคลทั่วไป เนื่องจากความบกพร่องอย่างหนึ่งอย่างใด

มนุษย์ทุกคนล้วนต้องการความสมบูรณ์ มีอวัยวะที่ครบถ้วนแต่บางคนเลือกที่จะเกิดไม่ได้ ผู้มีความพิการทางสายตาก็เช่นกัน เป็นบุคคลที่ถูกจัดว่าเป็นผู้ด้อยโอกาสทางสังคม ในปัจจุบันมีผู้พิการทางสายตาเพิ่มมากขึ้น จากการจดทะเบียนผู้พิการในประเทศไทยพบว่า มีจำนวนผู้พิการทางการมองเห็นเพิ่มขึ้นในปี 2559 จำนวน 188,105 คน ในที่นี้ผู้พิการทางการมองเห็น หมายถึง คนที่มีสายตาข้างที่ตีกว่าเมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือคนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา ความพิการทางการมองเห็น แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ สายตาเลือนลาง จะเห็นได้เพียงแสงและเงา ไม่เห็นรายละเอียดของวัตถุ และตาบอดสนิท ในปัจจุบันผู้พิการทางการมองเห็นเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะผู้พิการทางการมองเห็นในเด็กมีจำนวนมากขึ้น ผู้พิการทางการมองเห็นในเด็กหมายถึงภาวะที่เด็กมีระดับการมองเห็นลดลงกว่าปรกติอย่างมาก และระดับสายตาที่ลดลงนี้มีผลทำให้เด็กมีการพัฒนาการเรียนรู้ช้าลง สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะตาบอดในเด็กที่เป็นปัญหาทั่วโลก โดยเฉพาะในประเทศที่ยังไม่พัฒนา คือ ขาดวิตามินเอ ภาวะนี้จะทำให้เกิดความผิดปกติในระบบต่างๆของร่างกาย โดยเฉพาะระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้เด็กที่ขาดวิตามินเอติดเชื้อได้ง่าย และอาจถึงกับเสียชีวิตได้ สำหรับผลกระทบด้านดวงตา จะมีผลให้เยื่อตาแห้ง อาจเกิดแผลที่กระจกตาตามมา ทำให้ความสามารถในการมองเห็นลดลงอย่างมาก

ในความเป็นจริงคนพิการทางการมองเห็นเหล่านี้ไม่ได้มีความแตกต่างจากคนปกติเลย คนพิการทางการมองเห็นสามารถใช้ชีวิตและอยู่ในสังคมอย่างคนปกติได้อย่างดี เพราะมีการเรียนรู้การทำกิจกรรมต่างๆ และการใช้ชีวิตในสังคม นอกจากนี้คนพิการยังมีความสามารถในการรับรู้และการจดจำได้ดี จะเห็นได้จากพฤติกรรมการใช้มือลูบคลำสัมผัสกับวัตถุหรือสิ่งต่างๆ เพื่อใช้ในการสร้างภาพและช่วยในการจดจำ

ผู้พิการทางสายตาต้องการการเรียนรู้เพื่อจะใช้ชีวิตอยู่ได้เหมือนคนปกติทั่วไป และได้รับการยอมรับและช่วยเหลือจากคนในสังคม โดยที่ผู้พิการทางสายตาจะต้องเรียนรู้ที่จะฝึกการสัมผัสตั้งแต่วัยเยาว์ เพื่อที่จะฝึกการรับรู้และประสาทสัมผัส และเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างเพื่อการพึ่งพาด้วยตัวเองอย่างมี

ประสิทธิภาพ รวมไปถึงจำเป็นต้องเรียนหนังสือเหมือนเด็กปกติ ต้องการการได้เรียนรู้ในตำราเรียนและเรียนรู้สถานการณ์ได้จริงเพราะต้องการได้รับความรู้ได้มากที่สุดซึ่งการเรียนการสอนจะต่างจากเด็กปกติทั่วไป ต้องการที่จะได้รับข่าวสาร พัฒนาทักษะการทำงาน ได้พึ่งพาตัวเองเพื่อที่จะไม่เป็นภาระของครอบครัวและสังคม จึงต้องการความช่วยเหลือและการดูแล ผู้คนส่วนมากที่สนใจเข้ามาช่วยเหลือมุ่งเน้นการบริจาค การทำกิจกรรมนันทนาการ รวมไปถึงการเลี้ยงอาหารกลางวันเด็กพิการทางการมองเห็น โดยความช่วยเหลือทางด้านพัฒนาการทางการเรียนนั้นยังมีอยู่ปริมาณน้อย สถานที่ อุปกรณ์ เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนยังเป็นเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปรูปแบบเดิมๆ ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น ทำให้เฟอร์นิเจอร์ยังไม่สามารถอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ทำให้เกิดการใช้งานที่ผิดพลาดประสงค์ ปัญหาด้านการจัดเก็บสิ่งของ การดูแลความสะอาด โดยเฉพาะปัญหาในด้านความปลอดภัยต่อตัวเด็กผู้พิการทางการมองเห็นและตัวผลิตภัณฑ์ โดยสิ่งของรอบตัวหรืออุปกรณ์ของผู้พิการทางสายตาที่เริ่มเรียนรู้จะต้องเอื้ออำนวยความสะดวกและมีความเหมาะสมในการส่งเสริมการเรียนรู้

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เป็นองค์กรเอกชนการกุศลมูลนิธิเพื่อคนตาบอด แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ ให้การศึกษาแก่ผู้พิการทางสายตาในชั้นอนุบาล ชั้นประถม มินโยบายเพื่อสร้างเยาวชนให้ดำรงชีวิตร่วมกับคนปกติ โดยเปิดโอกาสให้เด็กตาบอดทุกคนได้รับการเรียนการสอนที่เติบโตไปเป็นบุคคลคุณภาพของประเทศ และความยินดีที่จะส่งเสริมการเรียนการสอนที่สามารถให้เด็กพิการทางสายตาพึ่งพาตนเองและช่วยเหลือตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงการออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพ จึงต้องการการพัฒนาในด้านการศึกษาและต้องการสนับสนุนการศึกษาในผู้พิการทางสายตา และแก้ปัญหาการใช้งานที่ต้องการความสะดวกสบายและกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของเด็กพิการทางการมองเห็น จึงต้องการมีบทบาทในการพัฒนารูปแบบเฟอร์นิเจอร์เด็กพิการทางการมองเห็นทั่วประเทศให้ได้รับความเท่าเทียมกับเด็กปกติ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนคนตาบอดชั้นประถมศึกษาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และเสริมสร้างพัฒนาการการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

1.2.2 เพื่อออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์เพื่อรองรับการใช้งานสัมพันธ์กับอุปกรณ์สื่อในการเรียนการสอนสำหรับคนตาบอด และตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนการสอนของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

1.2.3 เพื่อออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์เพื่อความปลอดภัยในระหว่างการใช้งานของเด็กในโรงเรียนคนตาบอด โดยวิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดข้อแตกต่างด้านข้อจำกัดความพิการทางสายตา


1.2.4 เพื่อออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์เสริมสร้างการเรียนรู้สำหรับเด็กตาบอด และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะประสาทสัมผัสด้านการได้ยิน การสัมผัส การแยกแยะรูปทรง และจินตนาการของเด็กที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต

1.2.5 เพื่อออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ที่มีสัดส่วนเหมาะสำหรับการใช้งานเด็กตาบอดเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ในเรื่องของการทรงตัว การจำแนกทิศทาง และเสริมสร้างบุคลิกภาพที่ดี

1.2.6 เพื่อออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้เด็กตาบอดใช้งานง่าย เรียนรู้ได้ง่าย และตอบสนองการใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.2.7 เพื่อออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ช่วยการรับรู้ การจัดระเบียบอุปกรณ์สื่อการเรียนรู้และสิ่งของได้เป็นระบบและเหมาะสมเพื่อป้องกันการสูญหายและตกหล่น สามารถการหยิบอุปกรณ์สื่อใช้งานได้อย่างสะดวก แม่นยำ

1.3 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

ปัญหา	การแก้ปัญหา
<p>1.3.1 ปัญหาด้านการใช้งานชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ เป็นเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปเป็นรูปแบบเดิมๆ ไม่มีการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ซึ่งมีลักษณะการเรียนการสอนและอุปกรณ์สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ต่างจากนักเรียนปกติ ซึ่งปัญหาชุดเฟอร์นิเจอร์เดิม ยังไม่สัมพันธ์กับอุปกรณ์สื่อการเรียนรู้</p>  <p>ภาพที่ 1.1 ชุดเก้าอี้เดิม</p>	<p>-ออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อรองรับการเรียนการสอนและการใช้งานสื่ออุปกรณ์สำหรับเด็กพิการทางการมองเห็นได้เป็นอย่างดี</p>

1.3.2 โตะเรียนในรูปแบบเดิมมีปัญหาเรื่องพื้นการใช้สอย หน้าโตะมีขนาดสัดส่วนที่แคบทำให้ไม่เพียงพอต่อการใช้งานได้อย่างสะดวก เมื่อการเรียนการสอนจำเป็นต้องจัดโตะตั้งรูป เพื่อการสอนอย่างทั่วถึง โตะเรียนเกิดไม่มีกลไกการติดกันทำให้โตะเลื่อนไปมาอาจได้รับการบาดเจ็บได้เมื่อถ้าแขวนวางอยู่ระหว่างกึ่งกลางของโตะสองตัว โตะอาจจะหนีบเนื้อได้เพราะตาก็มองไม่เห็นตั้งรูป



ภาพที่ 1.2 การขีดโตะระหว่างโตะสองตัว

1.3.3 เนื่องจากเด็กประถมต้องใช้อุปกรณ์ในการใช้ชีวิตประจำวันและอุปกรณ์ในการเรียนมากมาย เช่นสแลท หนังสือ กระดาษจำนวนมาก สมุด ไม้เท้านำทาง เป็นต้น แต่โตะรูปแบบเดิมในโรงเรียนสอนคนตาบอดมีช่องลิ้นชักที่แคบและไม่เพียงพอต่ออุปกรณ์ที่ต้องการเก็บและทำให้ลำบากต่อการหาของ

-ออกแบบให้หน้าโตะมีความยาวมากขึ้น เพื่อให้สามารถวางข้อศอกและไม่เป็นอันตรายต่ออวัยวะและการวางอุปกรณ์ได้สะดวก และออกแบบขอบร่องที่กันของตกหล่น

-ออกแบบช่องเก็บของลิ้นชักเพื่อเก็บสิ่งของที่เพียงพอและสามารถจัดระบบในการวางของในช่องเก็บของที่ติดกับโตะได้ โดยแบ่งช่องสำหรับการเก็บ และสามารถใช้มือใช้แขนล้วงหยิบจับสิ่งของได้สะดวก โดยที่มือไม่ติดกับหน้าโตะหรือไม่ได้รับการชนขอบหน้าโตะ



ภาพที่ 1.3 ช่องลิ้นชักแคบทำให้ใส่ของไม่เพียงพอ

1.3.4 เด็กพิการทางการมองเห็นไม่สามารถรู้ได้ว่าตนเองอยู่ในท่าใดจึงไม่กล้าเคลื่อนไหวร่างกายตั้งแต่เล็ก มักกลัวเรื่องอุบัติเหตุ จึงต้องการการทรงตัวและเวลาล่าช้าในการเดิน ด้วยเหลี่ยมคมของโต๊ะและเก้าอี้ อาจทำให้เด็กพิการทางการมองเห็นชนแล้วอาจเกิดอันตรายได้

1.3.5 เด็กพิการทางการมองเห็นไม่สามารถรู้ได้ว่าตนเองอยู่ในท่าใด เวลานั้นจึงไม่รู้ว่าเป็นท่าที่ถูกตองหรือไม่ ทำให้เกิดการเสียบุคลิกภาพส่วนใหญ่จะติดนั่งหลังค่อม

1.3.6 โต๊ะนักเรียนและครูไม่รองรับการเรียนการสอนบางวิชาในห้องเรียนประจำ ซึ่งเรียนวิชาหลักคือ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา เพอร์นิเจอร์เดิมยังไม่รองรับการเรียนการสอนและการใช้สื่อการเรียนการสอนทั้ง 4 วิชา

-รูปทรงของชุดเฟอร์นิเจอร์ออกแบบให้เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน และสามารถทำให้ผู้ใช้งานเชื่อใจในการใช้งาน และออกแบบหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดกับเด็กพิการทางการมองเห็น อย่างเช่น ขาโต๊ะเก้าอี้ที่เด็กพิการทางการมองเห็นจะชนหรือเตะขาโต๊ะเก้าอี้ได้ หรือการเดินทางหน้าโต๊ะที่มีส่วนยื่นออกมา โดยออกแบบให้ขอบโต๊ะเมื่อชนแล้วจะลดความบาดเจ็บลง

-ออกแบบให้นั่งสบายและสามารถเป็นเก้าอี้และโต๊ะที่เรียนรู้การสร้างบุคลิกภาพที่ดี ตามหลักการยศาสตร์และการเรียนรู้ที่ใช้ได้จริงนอกห้องเรียนและในอนาคต

-ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์เพื่อเด็กพิการทางสายตาภายในห้องเรียนประจำ ซึ่งสามารถรองรับการเรียนการสอนและสื่อการเรียนรู้ ทั้ง 4 วิชา โดยออกแบบให้การจัดเก็บอุปกรณ์วางไว้บนหน้าโต๊ะเพื่อใช้งานสะดวก และหน้าโต๊ะที่รองรับสื่อการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

<p>1.3.7 เวลาเรียนไปนานๆอาจทำให้เด็กพิการทางสายตาเมื่อย่ำ ทั้งการนั่งและการจับสเลทและสไตลัสในการเขียนอักษรเบลล์เป็นเวลานานและเจ็บข้อศอก</p>	<p>-ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์เพื่อตอบสนองการใช้งานได้เป็นอย่างดีและออกแบบให้นั่งและเขียนอักษรเบลล์สบาย และเลือกใช้วัสดุหนาโต๊ะที่เป็นเป็นต่ออวัยวะร่างกายมนุษย์เพื่อลดแรงเสียดสีและลดแรงบาดเจ็บ</p>
<p>1.3.8 เฟอร์นิเจอร์เดิมรูปแบบเดิมไม่มีการออกแบบห้องเรียนและเฟอร์นิเจอร์ร่วมกัน ไม่มีสีสันทัน ไม่สามารถสร้างความรู้สึกดึงดูด ชักจูงต่อการใช้งานกับเด็กพิการทางการมองเห็น ทำให้แลดูไม่เป็นมาตรฐาน</p>	<p>-ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์เป็นมาตรฐานสามารถผลิตได้จำนวนมากออกแบบร่วมกันกับห้องเรียนและใช้สีสันทันที่ปลอดภัยสำหรับเด็กพิการทางสายตาทั้งบอดสนิทและเห็นเลือนกลางและสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ปกครอง</p>

ตารางที่ 1.1 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1.4 ความเป็นไปได้ของโครงการ

1.4.1 ด้านนโยบาย

โครงการนี้มุ่งเน้นนโยบายด้านการทำเฟอร์นิเจอร์ไปใช้ถูกต้องตามสภาพพฤติกรรมและความถูกต้องของผู้ใช้งานที่เกิดขึ้นเป็นหลัก กล่าวคือ เน้นการแก้ปัญหาการใช้เฟอร์นิเจอร์และออกแบบโดยเฉพาะเจาะจงให้กับโรงเรียนสอนคนตาบอด ที่มีนโยบายพัฒนาการเรียนการสอนในด้านต่าง เพื่อส่งเสริมให้ผู้พิการทางการมองเห็นเรียนรู้ที่จะใช้ชีวิตร่วมกับคนปกติได้มากที่สุด และการเรียนรู้การช่วยเหลือตนเองได้ ลดผู้พิการที่ช่วยตนเองไม่ได้จนเกิดการเป็นเป็นภาระต่อสังคม

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้ศึกษากรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมประเทศไทย เป็นการผลิตได้จริงในประเทศไทย เพื่อลดต้นทุนการนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อรายจ่ายที่เสียไปเสมือนจ่ายให้คนในประเทศไทยและลดปัญหาค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมบำรุงรักษาเฟอร์นิเจอร์ที่เกิดปัญหาการชำรุดบอย รวมไปถึงการสร้างภาพลักษณ์ใหม่ให้เด็กตาบอดและโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพ

1.4.3 ด้านสิ่งแวดล้อม

โครงการนี้ศึกษากรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศไทยเพื่อส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเรื่องของการลดต้นทุนการผลิตและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คำนึงถึงการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า และประหยัดต่อสิ่งแวดล้อม และมุ่งเน้นการพัฒนาการเรียนรู้ผู้พิการทางการมองเห็น ทำให้ลดความเสี่ยงการเพิ่มจำนวนประชากรผู้พิการที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ในสังคมและลดปัญหาการดูหมิ่นผู้พิการทางสังคม

1.4.4 ด้านการออกแบบ

เป็นโครงการที่เน้นการออกแบบให้สอดคล้องต่อพฤติกรรมใช้เฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภคให้สะดวกสบายที่สุด และเอื้ออำนวยต่อกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยไม่เกี่ยวข้องกับกลไกที่ยุ่ยากซับซ้อน ศึกษาความสามารถของเครื่องจักร เทคโนโลยี ตลอดจนวัสดุที่สามารถหาในประเทศและออกแบบที่ยั่งยืนสามารถส่งออกต่างประเทศให้กลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาเล็งเห็นปัญหาการลดความเสี่ยงผู้พิการให้ช่วยเหลือตนเองและสามารถเพิ่มการเรียนรู้ด้วยตนเองให้กลายเป็นบุคลากรคุณภาพของประเทศ

สรุปความเป็นไปได้

โครงการออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพ จะสามารถตอบสนองให้กับผู้พิการทางการมองเห็นและสามารถเพิ่มพัฒนาการในการเรียนรู้ มีการพัฒนาการแก้ปัญหาในการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง โดยยึดหลักการการแก้ปัญหาการออกแบบข้อจำกัดทางการพิการ การเรียนรู้ตามหลักสูตรและรองรับการใช้อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน จึงมีความเป็นไปได้ในด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและสภาพแวดล้อมความเป็นไปได้เบื้องต้นในการออกแบบ ง่ายต่อการผลิต มีความเป็นไปได้ในทุกๆด้าน และไม่ส่งผลกระทบต่อกฎหมายและศีลธรรม

1.5 ขอบเขตของโครงการ

1.5.1 การออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ ที่ใช้ประกอบการศึกษาการเรียนรู้หลักสูตรภาคบังคับกระทรวงศึกษาธิการ

1.5.2 การออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ มุ่งเน้นการออกแบบการรองรับพฤติกรรมการใช้งานและการเรียนรู้ที่จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอนที่ต่างจากเด็กปกติ

1.5.3 การออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ ประกอบไปด้วยการออกแบบ โต๊ะนักเรียนสำหรับเด็กพิการทางการมองเห็น และเก้าอี้นักเรียนสำหรับเด็กพิการทางการมองเห็น

1.5.4 การออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ ตอบสนองเด็กพิการทางการมองเห็นในทุกๆด้านรวมถึงด้านการยศาสตร์

1.6 แนวทางการศึกษาวิจัย

- 1.6.1 ศึกษาการใช้งานจริงในห้องเรียนชั้นประถม โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ
- 1.6.2 ศึกษาปัญหาที่เกิดจากการสังเกตการเรียนการสอนของนักเรียนและครูในโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ
- 1.6.3 ศึกษาข้อมูลพร้อมสอบถามปัญหาต่างๆจากครูอาจารย์ผู้สอนและผู้ปกครอง
- 1.6.4 ศึกษาปัญหาทางการมองเห็นและข้อจำกัดของผู้พิการทางการมองเห็น
- 1.6.5 สอบถามความคิดเห็นและปัญหาการใช้เฟอร์นิเจอร์เดิมจากนักเรียน
- 1.6.6 ศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เฟอร์นิเจอร์รองรับการใช้งาน
- 1.6.7 ศึกษาการผลิตและวัสดุที่เหมาะสมปลอดภัยกับเด็กที่พิการทางการมองเห็น

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.7.1 ชุดเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถใช้ได้จริงและอำนวยความสะดวกในการช่วยเหลือตนเองของผู้พิการทางการมองเห็น
- 1.7.2 ชุดเฟอร์นิเจอร์ที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และกิจกรรมที่สามารถพัฒนาเด็กพิการทางการมองเห็นเติบโตไปอย่างมีคุณภาพของประเทศ
- 1.7.3 ส่งเสริมให้สังคมเห็นปัญหาและความสำคัญและเข้ามาช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาให้ได้รับโอกาสเหมือนคนปกติทั่วไป
- 1.7.4 การส่งเสริมพัฒนาที่เหมาะสมต่อการใช้งานข้อจำกัดของผู้พิการทางการมองเห็น และอำนวยความสะดวกสบายในการเรียนการสอน และกระตุ้นความต้องการการเรียนรู้ของเด็กพิการทางการมองเห็น

บทที่ 2

การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอด กรุงเทพฯ มีการศึกษาข้อมูลและนำมาวิเคราะห์สรุปผลเพื่อใช้ในการออกแบบซึ่งมีรายละเอียดดังรายการต่อไปนี้

- 2.1 ข้อมูลของเด็กพิการทางสายตา
- 2.2 หลักสูตรการศึกษาผู้พิการทางการทางสายตาและข้อมูลโรงเรียนสอนคนตาบอด
- 2.3 ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม
- 2.4 ข้อมูลสื่อการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา
- 2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ในเฟอร์นิเจอร์

2.1 ทฤษฎีและข้อมูลของเด็กพิการทางสายตา

2.1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับคนพิการ

คนพิการ หรือ บุคคลทุพพลภาพ หมายความว่า บุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญาและการเรียนรู้หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่างๆ และมีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใด เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป (ความหมายตาม พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ (ฉบับที่สอง) พ.ศ. 2556)

แนวคิดข้างต้นนั้นเป็นแนวคิดเชิงการแพทย์ (Medical Model) ซึ่งมองว่า ความพิการเป็นปัญหา โดยมองว่าการที่คนพิการไม่สามารถมองเห็น เคลื่อนไหวอวัยวะบางอย่าง สื่อสาร ฯลฯ ได้ด้วยวิธีที่คนทั่วไปสามารถทำได้ เป็นปัญหาของคนพิการ และทำให้คนพิการไม่สามารถอยู่ร่วมในสังคมได้ แต่แนวคิดเชิงสังคม (Social Model) นั้นมองว่า ความพิการไม่ใช่ปัญหา เพราะเราไม่สามารถรักษาหรือเปลี่ยนแปลงความพิการได้ นอกจากนี้ก็ยังไม่สามารถบังคับให้คนพิการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่นี้ได้ด้วย จึงเกิดแนวคิดว่า สภาพแวดล้อมและสังคมน่าจะเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายกว่า และนั่นคือปัญหาที่ต้องแก้ไข ซึ่งก็หมายความว่า คนพิการสามารถอยู่ร่วมในสังคมได้หากมีการจัดอุปสรรคต่าง ๆ ที่มีในสังคม เช่น ต้องมีระบบขนส่งมวลชน การศึกษา การประกอบอาชีพและการสนทนาการที่ทุกคนเข้าถึงได้ โดยการเพิ่มทางเลือกที่หลากหลาย (ไม่ใช่ความต้องการพิเศษ) มากขึ้น เช่น ทางลาด อักษรเบรลล์ ข้อมูลสภาพ

และเสียง ภาษามือ เว็บไซต์ที่ทุกคนเข้าถึง ฯลฯ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้คนพิการเข้าถึงบริการต่าง ๆ และแข่งขันกับคนทั่ว ๆ ไปภายในสังคมได้

ลักษณะความพิการ มีรายละเอียดดังนี้

1 คนพิการที่มีความลำบากหรือปัญหาในการทำกิจกรรม ส่วนใหญ่มีความลำบากหรือปัญหาในการเดินขึ้นบันได การมองเห็น การเดินทางราบระยะ 50 เมตร การนั่งยอง ๆ และมีความเจ็บปวดตามร่างกาย

2 สำหรับคนพิการที่มีความลำบากในการดูแลตนเอง ซึ่งมีจำนวน 3.9 แสนคน คนกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ หรือร้อยละ 92.3 มีความลำบากในการขับถ่าย รวมทั้งการทำความสะอาดหลังการขับถ่าย รองลงมาคือการแต่งตัวร้อยละ 82.5 การอาบน้ำร้อยละ 82.1 การล้างหน้าแปรงฟัน ร้อยละ 65.8 และมีความลำบากในการกินอาหารร้อยละ 59.0

3 สำหรับคนพิการที่มีความบกพร่องของร่างกาย จิตใจ หรือสติปัญญานั้น พบว่า ความบกพร่อง 5 ลำดับแรก ได้แก่ ความบกพร่องทางสายตาโดยมองเห็นอย่างเลือนรางทั้ง 2 ข้าง เลือนรางข้างเดียว หูตึง 2 ข้าง อัมพฤกษ์ และแขนขาลีบเหยียดงอไม่ได้ และยังพบว่าคนพิการที่มีปัญหาทางสายตาและแขนขาลีบนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ต่างจากลักษณะอื่นๆ ที่ลดลงเล็กน้อย

คนพิการส่วนใหญ่เริ่มมีความพิการตั้งแต่อายุ 60 ปีขึ้นไป คือมีอยู่ถึงร้อยละ 43.1 ทั้งนี้เนื่องจากมีปัญหาด้านสุขภาพ หรือการดูแลตนเองตามวัยที่สูงขึ้น ลักษณะดังกล่าวถือว่าเป็นลักษณะความพิการอย่างหนึ่ง รองลงมาเป็นกลุ่มอายุ 25-59 ปี ซึ่งเป็นวัยทำงาน ร้อยละ 31.3 และอีกกลุ่มที่น่าเป็นห่วงคือกลุ่มคนที่พิการตั้งแต่กำเนิดหรือพิการก่อนอายุ 1 ปี ซึ่งมีร้อยละ 12.8

สาเหตุของความพิการ พบว่า ส่วนใหญ่พิการเนื่องจากชราภาพ ถึงร้อยละ 39.1 จากโรคภัยไข้เจ็บร้อยละ 36.2 และจากอุบัติเหตุประมาณร้อยละ 14.6 ซึ่งประกอบด้วยอุบัติเหตุจากการทำงานร้อยละ 6.9 อุบัติเหตุจากการจราจรทางบกร้อยละ 5.8 และอุบัติเหตุจากการเล่น หรือการจราจรทางน้ำหรือกับระเบิดร้อยละ 1.9 นอกจากนี้ยังพบว่า มีคนพิการจากการถูกยิงหรือถูกทำร้าย ร้อยละ 0.7

ผลจากการสำรวจข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่า คนพิการยังต้องการการดูแลเพิ่มขึ้น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นในสังคมได้ สามารถช่วยเหลือตัวเองได้เพิ่มขึ้น รวมทั้งผู้ดูแลคนพิการก็ต้องการความช่วยเหลือจากภาครัฐเช่นกัน เช่น การจัดหาเครื่องช่วยโสตสัมผัส การจัดหาบริการพยาบาล แพทย์ ตรวจเยี่ยมเป็นประจำ การขยายโอกาสทางการศึกษาให้คนพิการหรือการจัดหางานที่เหมาะสมให้คนพิการทำ เป็นต้น สำหรับผู้ดูแลคนพิการก็ควรมีการจัดหางานที่สามารถทำไปพร้อมกับดูแลคนพิการได้ด้วย นอกจากนี้ ภาครัฐควรจะเร่งรณรงค์สร้างความรู้ความเข้าใจให้ประชาชนรู้จักป้องกันตนเอง เพื่อลดภาวะความพิการเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ทั้งยังต้องป้องกันการเกิดความพิการตั้งแต่กำเนิดหรือในช่วงวัยทารกอายุไม่ถึง 1 ปีด้วย ทั้งนี้เพื่อให้คนพิการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2.1.2 ความหมายและอุบัติการณ์ของผู้พิการทางการมองเห็น

ความพิการทางการมองเห็นหรือพิการทางสายตา หมายถึง ความบกพร่องทางการมองเห็น อาจเกิดขึ้นได้กับทุกคนทุกหมู่เหล่าโดยไม่เลือกชั้นวรรณะ อายุ เพศ อาจเป็นตั้งแต่กำเนิดหรือเกิดขึ้นภายหลัง มีทั้งความพิการทางตาเล็กน้อยไปจนถึงขั้นรุนแรงซึ่งตาบอดสนิท

ทั่วโลกมีคนตาบอด 37 ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นเด็กถึง 1.4 ล้านคน มีผู้สายตาเลือนราง 124 ล้านคน และร้อยละ 90 อยู่ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา คนตาบอดพบมากที่สุดในกลุ่มประเทศภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมี 10 ประเทศ ประมาณ 12 ล้านคน รองลงมาคือภูมิภาคแปซิฟิกตะวันตก 9 ล้านคนเศษ ต้อหิน ร้อยละ 12 เบาหวานขึ้นจอประสาทตาร้อยละ 5 และจากสาเหตุอื่นๆ เช่น ริตีสีดวงตา แผลที่กระจกตา รวมทั้งความผิดปกติแต่กำเนิดในเด็ก เช่น ต้อกระจก จอประสาทตาเสื่อมจากการคลอดก่อนกำหนดและการขาดวิตามินเอ ฯลฯ และคาดการณ์ว่าในปี 2563 จะมีคนตาบอดทั่วโลกเพิ่มขึ้นเป็น 46 ล้านคน สำหรับประเทศไทย คาดว่าไทยมีคนตาบอดสนิทประมาณ 2 แสนคน

2.1.3 สถานภาพของผู้พิการทางการมองเห็น

สถานภาพของคนตาบอดในประเทศไทยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น เศรษฐกิจฐานะของบิดามารดา ความรู้ความเข้าใจของบิดามารดาและจักษุแพทย์ที่รักษา องค์กรของรัฐและเอกชนที่ให้ความช่วยเหลือ ถ้าบิดามารดาอยากจนเด็กตาบอดจะถูกทอดทิ้งอยู่กับบ้านตามยถากรรมไม่ได้รับการศึกษาเมื่อถึงวัยอันสมควร ถ้าบิดามารดาเข้าใจและมีองค์กรของรัฐคอยช่วยเหลือ เช่น มีโรงเรียนสอนคนตาบอดที่เพียงพอเด็กเหล่านี้ก็จะมีชีวิตอยู่ร่วมกับคนปกติได้ เมื่อขาดตาจึงเปรียบเสมือนขาดดวงประทีปที่พาไปในที่ต่างๆ และที่นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิต หากหลงหลับตาทุกอย่างจะอยู่ในความมืด คนตาบอดก็เช่นกันจะเกิดความกลัว มักแอบนั่งเงียบๆหรือนั่งหลบอยู่มุมใดมุมหนึ่ง เมื่อมองไม่เห็นอะไรความอยากรู้ อยากเห็นอยากศึกษาก็หมดไป จึงน่าเสียดายเป็นอย่างยิ่งที่เกิดมาขาดเพียงดวงตาแต่ยังมีสมองมีประสาทส่วนอื่นๆ ซึ่งหากพัฒนาจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้เพียงแต่ต้องรู้จักวิธีพัฒนาที่ถูก เอาความสามารถที่มีอยู่มาใช้ให้เต็มที่โดยต้องเริ่มจากการให้การเลี้ยงดูตั้งแต่วัยเด็กอย่างถูกต้อง ให้มีพัฒนาการทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคมตามวัย การเลี้ยงดูอาจจะแตกต่างจากเด็กปกติบ้าง เรื่องเล็กๆน้อยๆแล้วแต่ทักษะที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวันก็ต้องสอนและต้องมีวิธีการกระตุ้นประสาทสัมผัสอื่นๆที่เหลืออยู่เพื่อชดเชยการมองเห็น เมื่อถึงวัยเรียนก็ควรให้เด็กได้รับการศึกษาที่เหมาะสมกับระดับสายตาที่มีอยู่หากเด็กมีความสามารถและสติปัญญาดี ควรสนับสนุนให้ได้รับการศึกษาสูงสุดเท่าที่จะทำได้รวมทั้งหาอาชีพที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้บุคคลพิการทางการมองเห็นสามารถช่วยตนเองและพึ่งตนเองได้ ไม่ต้องเป็นภาระแก่ครอบครัวและสังคมอีกต่อไป

การมองเห็น การวัดสายตาของแพทย์ จะวัดการมองเห็นด้วยการใช้แผนภูมิที่ประกอบด้วย สัญลักษณ์ใหญ่จนกระทั่งเล็ก

สายตาของคนแต่ละข้างจะมองเห็นได้เท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ จากการวัดสายตาของแพทย์จะบันทึกการมองเห็นไว้ โดยบันทึกระยะของความห่างจากแผนภูมิการมองเห็นเป็นสัดส่วนกัน ดังนี้ ระยะทาง / ขนาดของสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ เช่น 6 / 60 (20 / 200) หมายความว่าระยะห่างจากแผนภูมิ 6 เมตร (20 ฟุต) มองเห็นขนาดของสัญลักษณ์ที่คนปกติมองเห็นได้ในระยะ 60 เมตร (200 ฟุต) การวัดสายตาจะบันทึกได้เช่นต่อไปนี้

N	_____					
FLP						
สายตาปกติ	6 / 6	6 / 18	6 / 36	6 / 60	3 / 60	
1 / 60	0					
ตาบอดสนิท	20/20	20/60	20/120	20/200	20/400	20/1,200

ภาพที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบระยะของการมองของสายตาคคนปกติกับคนตาบอด

N = normal sighted คือสายตาวัดสายตาได้จนกระทั่งบรรทัดสุดท้าย เมื่อยืนห่างแผนภูมิวัดสายตา 6 เมตร (20ฟุต)

หรือในกรณีผู้ที่มีสายตา ได้ชัดเจนเมื่อยืนห่างแผนภูมิวัดสายตา 6 เมตร (20ฟุต) ในขณะที่บุคคลที่มีสายตาคปกติจะสามารถอ่านแผนภูมิดังกล่าวได้ชัดเจน ในระยะ 60 เมตร (200 ฟุต)

2.1.4 กายวิภาคและสรีระวิทยาของตา

2.1.4.1 ความสามารถของตามนุษย์

การเห็นเป็นความสามารถหลักของตามนุษย์มีประสิทธิภาพสูงกว่าตาของสัตว์ชั้นต่ำหลายประการ อาจแจกแจงความสามารถของตาคนได้ดังนี้

1. เห็นแสงสว่าง ทำให้บอกได้ว่าเป็นเวลากลางวันหรือกลางคืน แสงสว่างมากหรือน้อย
2. เห็นการเคลื่อนไหวของวัตถุ
3. เห็นสีสั่น
4. เห็นในวงกว้างหรือที่เรียกว่าลานสายตา กล่าวคือมิได้เห็นเฉพาะวัตถุที่อยู่ตรงหน้าเพียงอย่างเดียวแต่เห็นภาพที่อยู่ด้านข้างๆ ซ้ายขวาและด้านบนล่างด้วย

5. เห็นภาพต่างๆ เป็น 3 มิติ จัดเป็นคุณสมบัติที่ดีที่สุดของตาซึ่งจำเป็นต้องอาศัยตาทั้ง 2 ข้างช่วยกันโดยที่ตาแต่ละข้างต้องมีความชัดของสายตาและทำงานพร้อมกัน การเห็นภาพ 3 มิติ หมายถึงการเห็นความรู้สึก ความกว้าง และความยาวของวัตถุขนาดเล็ก

2.1.4.2 การทำงานของตา

การทำงานของตาสามารถแบ่งออกได้เป็นลักษณะ ดังนี้

1. เกี่ยวกับการเห็น อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเห็นโดยตรงได้แก่ กระจกตา แก้วตา จอตา และประสาทตา กระบวนการเห็นเริ่มจากแสงจากวัตถุกระทบกระจกตาเกิดการหักเหของแสงแล้วมากระทบกับแก้วตา จากนั้นแสงหักเหครั้งที่สองแล้วผ่านไปยังจอตาเข้าไปกระตุ้นเซลล์ประสาทในบริเวณจอตาทำให้เกิดกระแสประสาท (Nerve impulse) ที่เคลื่อนผ่านไปตามเส้นประสาทตาไปยังขั้วประสาทตา จากนั้นกระแสประสาทจะถูกส่งไปยังประสาทตาจนถึงสมองส่วนหลังที่เป็นส่วนรับรู้การมองเห็น

2. ช่วยการเห็นให้ดีขึ้น ตาของคนมีวิธีการช่วยให้การเห็นดีขึ้นหลายวิธีได้แก่

2.1 การกลอกตาไปมาเพื่อจับภาพที่ต้องการให้เห็นชัด

2.2 การปรับกำลังการหักเหของแก้วตา เพื่อให้เห็นภาพที่ระยะต่างๆ ได้ชัดขึ้นซึ่งเป็นไปโดยอัตโนมัติ ลักษณะนี้ในทางการแพทย์เรียกว่า แอคคอมโมเดชัน (Accommodation)

2.3 ในคนที่มีสายตาสั้นผิดปกติ การหรี่หนังตาเพื่อตัดแสงข้าง ๆ ช่วยให้การมองเห็นดีขึ้น

2.4 การหดและการขยายม่านตาที่เป็นไปโดยอัตโนมัติเพื่อปรับแสงที่จ้าหรือมืดเกินไป

3. การทำหน้าที่เป็นเกราะกำบังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับดวงตา เช่น คิ้ว กระจกที่ประกอบเป็นเบ้าตา ขนตาที่คอยกันผงมิให้เข้าตา หนังตาที่คอยปิดและกระพริบตาตลอดจนน้ำตาที่ขับออกมามากกว่าปกติเพื่อชะล้างดวงตาที่มีผงเข้าไป

2.1.4.3 ส่วนประกอบของตา

ตาประกอบไปด้วยอวัยวะที่สำคัญคือ ดวงตาหรือลูกตา (Eye ball) และอวัยวะประกอบอื่นๆ ได้แก่ เปลือกตา เยื่อบุตา เบ้าตา ตลอดจนถึงต่อมน้ำตาและท่อระบายน้ำตา อวัยวะเหล่านี้ทำงานประสานกันทำให้มองเห็นสิ่งต่างๆ ได้

1. เปลือกตาหรือหนังตา (lid) มีทั้งบนและล่างเปลือกตาบนเป็นส่วนที่เคลื่อนไหวมากกว่าประกอบด้วยผิวหนังและกล้ามเนื้อปิดตา ผิวหนังบริเวณเปลือกตานี้เป็นผิวที่ละเอียดอ่อนข้างใต้ไม่มีไขมัน เมื่อเวลาที่มีน้ำหรือเลือดคั่งอยู่จะทำให้บวมหรือตึงได้ง่ายกว่าผิวหนังบริเวณอื่น ขอบของเปลือกตามีขนตาซึ่งในคนปกติมี 2 แถว ขนตาางอนออกเล็กน้อย มีอายุ 3-5 เดือน เมื่อหมดอายุไปจะร่วงและมีขนตาขึ้นมาใหม่แทน นอกจากนี้บริเวณหนังตายังมีต่อมต่างๆ มากมายที่ช่วยหล่อลื่นลูกตาด้วย ขอบของหนังตาด้านข้างทั้งบนและล่างมีรูที่เป็นทางเข้าของน้ำตา

2. เยื่อบุตา (Conjunctiva) เป็นเยื่อบางๆ ที่มีเส้นเลือดอยู่ทั่วไป อยู่ใต้หนังตาซึ่งวกกลับมาคลุมลูกตาส่วนที่เป็นตาขาวด้านหน้า มาสุดที่บริเวณกระຈกตาหรือตาดำทำหน้าที่เสมือนหนังปูเปลือกตา ด้านในและด้านนอกของตาขาวทำให้กระຈกหรือกรอกตาได้โดยไม่ฝืดเคือง นอกจากนี้ภายในเยื่อบุตามีต่อมขับเมือกและน้ำตาเพื่อช่วยหล่อลื่นลูกตาทำให้ผิวกระຈกตาเรียบ

3. ต่อมน้ำตาและท่อระบายน้ำตา (Lacrimal gland and Duct) ต่อมน้ำตาอยู่ที่เยื่อบุตาบริเวณใต้เปลือกตาบนด้านหางตา ต่อมนี้ทำหน้าที่ขับน้ำตาออกเพื่อเคลือบผิวกระຈกตาและเยื่อบุตา รวมกับน้ำตาที่ขับออกมาจากต่อมต่าง ๆ บริเวณหนังตาหรือเยื่อบุตา น้ำตาที่เกิดขึ้นจะเคลื่อนตัวมาทางหัวตาไปยังรูที่เป็นทางเข้าของน้ำตาทั้งบนและล่าง มาออกทางท่อน้ำตาและเข้าสู่ถุงน้ำตา (Lacrimal sac) ซึ่งอยู่ใต้หนังตาล่างด้านในแทรกอยู่ในกระดูกที่ประกอบเป็นเบ้าตา

4. เบ้าตา (Orbit) ประกอบด้วยกระดูกหลายชิ้น ได้แก่ กระดูกซึ่งเป็นส่วนกระโหลกศีรษะ ด้านหน้ากระดูกด้านข้างของจมูก และกระดูกรอบๆ โฟรงจมูก เบ้าตามีลักษณะรูปกรวยรองรับดวงตา ที่ก้นกรวยมีช่องติดต่อกับอวัยวะภายในสมองซึ่งเป็นทางผ่านเส้นประสาทตลอดจนเส้นเลือดตาไปยังสมอง ภายในเบ้าตายังมีเส้นเอ็นและไขมันกรวยรองรับลูกตาอีกที่หนึ่งทำให้ตาเคลื่อนไหวได้สะดวก กระดูกเบ้าตานี้แข็งแรงจึงเป็นเกราะกำบังที่ดีต่อลูกตา

5. ลูกตา (Eye ball) มีลักษณะเป็นทรงกลมที่ไม่กลมทีเดียว เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 25 มิลลิเมตร อยู่ภายในเบ้าตา ลูกตาแบ่งได้ 3 ชั้นคือ

ชั้นนอก เป็นชั้นที่ให้ความแข็งแรง ปกป้องอวัยวะสำคัญในดวงตาและทำให้ลูกตาทรงตัวอยู่ได้ ลูกตาชั้นนอกประกอบด้วยกระຈกตาซึ่งอยู่ด้านหน้าและตาขาวอยู่ด้านหลัง

ชั้นกลาง เป็นชั้นที่เต็มไปด้วยเส้นเลือดเพื่อนำอาหารมาเลี้ยงส่วนต่างๆ ภายในลูกตา ได้แก่ ม่านตา ซีเรียริบอดี และคอโรยด์

ชั้นใน เป็นชั้นเกี่ยวกับประสาทสัมผัสในการรู้การเห็น ได้แก่ ชั้นของจอตา

2.1.5 วิวัฒนาการทางสายตาในเด็ก

เด็กเล็ก ๆ อายุ 1 สัปดาห์ จะมองเห็นสิ่งที่มีลักษณะโต และต้องอยู่ใกล้เด็กจะรู้จักกรอกตาได้ เมื่ออายุ 5-6 สัปดาห์ มองสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ สิ่งของนั้นจะต้องสีเข้ม เมื่ออายุ 3 เดือน จะมองเห็นสิ่งต่างๆ รอบตัวชัดเจน อายุ 4 เดือน เด็กจะรู้จักมองตาม มือจะไขว่คว้าเอาเข้าปากได้ อายุ 6 เดือนมองเห็นหน้าคนชัดเจน มองเห็นเป็นภาพเดี่ยว อายุ 6-12 เดือนประสาทตาเริ่มมองภาพรวมได้ มองภาพสามมิติได้

สายตาของเด็กเริ่มดีเท่าสายตาผู้ใหญ่ ตามองตรงมองเห็นภาพต่างๆ ชัดเจนเมื่ออายุ 6-7 ขวบ สายตาจะเจริญเต็มที่เพราะสายตาของเด็กจะหยุดเจริญ เมื่ออายุ 7 ขวบ ถ้าเด็กสายตาผิดปกติ เช่น

มีสายตาเอียง ต้องรีบแก้ไขก่อนอายุ 5 ขวบ ถ้าปล่อยให้เลยอายุ 7 ขวบไปแล้วไม่แก้ไข จะแก้ไขให้ดีขึ้นเหมือนสายตปกติ จะไม่สามารถแก้ไขให้ได้ดีเหมือนเดิมได้

อาการทางสายตที่มักพบบ่อย คือ สายตาสั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการอ่านหนังสือในที่แสงสว่างไม่เพียงพอ สุขภาพอ่อนแอ ส่วนโรคต้ามัวเกิดจากโรคตากระจกตาดำอักเสบ เป็นต้อหิน อาการปวดตา เกิดจากเป็นต้อหินอย่างเฉียบพลันสาเหตุเกิดจากการหยอดยามากเกินไป

การมองเห็นของสายตเกิดจากแสงจากวัตถุ มากระทบส่วนที่ทำให้หักเหแสงของดวงตาได้แก่ กระจก แก้วตา และม่านตาที่จอตา จากจอตาก็จะส่งความรู้สึกของการมองเห็นไปยังประสาทตา และตรงไปยังสมองอีกต่อหนึ่ง

ลูกตา (eye ball)

เป็นรูปกลม อยู่ส่วนหน้าของเบ้าตา แต่ไม่กลมทีเดียว คือ วัดตามสูงและตามขวาง ยาวประมาณ 2-5 เซนติเมตร หญิงมีลูกตาใหญ่กว่าชาย เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวหรือเทียบกับขนาดของเบ้าตา

จอตา (retina)

เป็นชั้นประสาทประกอบเป็นชั้นบาง และนุ่ม ประกอบด้วยเซลล์ประสาท เส้นใยประสาท และเซลล์รับแสง เส้นใยประสาทจากชั้นนี้จะออกทางปลายหลังของลูกตาไปสู่สมอง เพื่อแปลเป็นภาพแสง สีต่างๆ

กระจกตา (Cornea)

คือส่วนโปร่งแสงทางข้างหน้า ส่วนทึบแสงทางข้างหลัง เรียกว่า สเคลอราคอร์เนียเยื่อต่อกับสเคลอรา ตรงรอยต่อที่เห็นได้จากภายนอกตรงขอบ ตาดำต่อกับตาขาว

แก้วตา (lens)

อยู่หลังม่านตา มีรูปร่างคล้ายกระจกกลมนูนโค้ง โสโปร่งแสง ด้านหลังโค้งมากกว่าด้านหน้า เลนส์ ช่วยควบคุมให้ภาพตกลงบนเรตินาสำหรับการมองเห็นชัด ในวัยทารกเลนส์จะนุ่มและมีสีชมพูอ่อน ในคนชราจะมีลักษณะแข็งขึ้น แบนขึ้น และมีสีเหลืองอ่อน จึงทำให้มองเห็นลดสมรรถภาพลงไปเรื่อยๆ ตามอายุ เรียกว่า สายตายาว ถ้าเลนส์ขุ่นและทึบแสง เรียกว่า ต้อกระจก

ความหมายทางการแพทย์

ในประเทศสหรัฐอเมริกา ให้คำจำกัดความทางการแพทย์ว่า บุคคลที่มีสมรรถภาพทางการเห็นต่ำกว่าปกติ 10 % ให้ถือว่า พิการทางการมองเห็น ทั้งนี้พิจารณาจากสมรรถภาพทั้งในด้านระยะทางที่เห็น และในด้านความกว้างของการมองเห็นที่เรียกว่า “ลานสายตา” ตลอดจนคุณภาพการมองเห็นที่ถูกต้องชัดเจน ใกล้เคียงกับความจริง

ในประเทศไทย ให้คำจำกัดความตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ว่า

(ก) คนที่มีสายตาข้างที่ดีกว่า เมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วมองเห็นน้อยกว่า 6/18 หรือ 20/70 ลงไปจนมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือ

(ข) คนที่มีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา

คำจำกัดความตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534

2.1.6 การแยกประเภทผู้พิการทางการมองเห็น

ลักษณะของคนตาบอด คนที่จัดว่าตาบอด คือ บุคคลที่มองอะไรไม่เห็นเลย ไม่สามารถอาศัยสายตาในการศึกษาเล่าเรียนได้เป็นบุคคลที่มองเห็นได้ในระดับ 20/200 คือมองเห็นได้ในระยะ 20 ฟุต ในขณะที่คนธรรมดาสามารถมองเห็นได้ในระยะ 200 ฟุต Abel ได้จำแนกให้เห็นถึงความสามารถในการมองเห็นของคนตาบอดไว้ 5 จำพวก คือตาบอดสนิท (Total Blindness) คือ คนที่มองเห็นได้ไม่มากกว่า 2/200 และไม่สามารถมองเห็นการโบกมือในระยะห่าง 3 ฟุต ได้เลย ผู้มองเห็นได้ในระยะ 5/200 แต่ไม่สามารถนับนิ้วมือได้ในระยะห่างออกไป 1 ฟุต ผู้มองเห็นได้ในระยะ 10/200 แต่ไม่อาจอ่านพาดหัวหนังสือพิมพ์ได้ สามารถรับรู้การเคลื่อนไหวได้บ้าง ผู้มองเห็นได้ในระยะ 20/200 สามารถอ่านพาดหัวหนังสือพิมพ์ตัวโตๆได้ แต่อ่านได้ไม่เกิน 14 จุด ผู้มองเห็นได้ในระยะ 20/200 สามารถอ่านได้ 10 จุด แต่ไม่สามารถใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ จำแนกผู้บกพร่องทางสายตาออกเป็น 6 ประเภท คือ

1. พวกที่บอดสนิทโดยกำเนิดหรือบอดภายหลังอายุครบ 5 ขวบ
2. ภายหลังมีอายุ 5 ขวบไปแล้วจึงบอดสนิท
3. พวกที่มองเห็นอย่างเลือนลางมาตั้งแต่กำเนิด
4. ตาบอดไม่สนิทโดยกำเนิด
5. ตาบอดไม่สนิทแต่ต่อมาเกิดบอดสนิท
6. พวกที่พอมองเห็นบ้าง แต่ต่อมาบอดสนิท

เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาโดยทั่วไปจะเคลื่อนไหวเข้าประสาทสัมผัสบางส่วนจะทำงานได้ดีกว่าคนปกติเช่น ประสาทหู และความสามารถด้านความจำส่วนสุขภาพโดยทั่วไปจะไม่แตกต่างจากเด็กปกติ รวมทั้งการพูดจาก็จะใช้ภาษาพูดตามปกติแต่จะเรียนการพูดได้ช้ากว่าเด็กปกติ เด็กตาบอดจะพูดเสียงดัง แต่น้ำเสียงปกติจะไม่มีการใช้มือประกอบท่าทางการพูด และเวลาพูดจะเผยอริมฝีปากเล็กน้อย

2.1.7 ระดับความพิการทางการมองเห็น

ความพิการทางสายตามีหลายลักษณะและหลายระดับ การแบ่งระดับความพิการทางตามีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆได้อย่างเหมาะสม เช่น ด้านการแพทย์ การสังคมสงเคราะห์ การศึกษา การพิจารณาจ่ายค่าตอบแทนตามกฎหมายแรงงาน การสงวนอาชีพ ตลอดจนสวัสดิการอื่นๆ
2. เพื่อประโยชน์ด้านวิชาการ เช่น การศึกษา การค้นคว้าวิจัย การจัดสถิติ การจัดทำสถิติ ตลอดจนความสะดวกในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศ

ระดับของความพิการทางการเห็น	ระดับความชัดของสายตาที่ดีที่สุดเมื่อใช้แว่นตาธรรมดา
สายตาเลือนราง (Low Vision)	
ระดับที่ 1	6/18 หรือ 20/70
ระดับที่ 2	6/60 หรือ 20/200
สภาพตาบอด (Blindness)	
ระดับที่ 3	3/60 หรือ 20/400
ระดับที่ 4	1/60 หรือ 5/300
ระดับที่ 5	ไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

ตารางที่ 2.1 ระดับของความพิการทางการเห็น

หมายเหตุ

6/18 หมายถึง คนสายตาเลือนรางสามารถเห็นวัตถุชิ้นหนึ่งได้ในระยะ 6 ฟุต ในขณะที่คนตาปกติมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันนี้ได้ในระยะ 18 ฟุต หรือ 20/70 หมายถึง คนสายตาเลือนรางสามารถเห็นวัตถุชิ้นหนึ่งได้ในระยะ 20 เมตร ในขณะที่คนตาปกติมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันได้ในระยะ 70 เมตร

ลักษณะความพิการ	ระดับที่	สายตา	ลานสายตา
สายตาเลือนราง (ผิดปกติที่สายตา)	1	<6/18 – 6/60	<30-10 องศา
สายตาพิการ (ผิดปกติที่ลานสายตา)	2	<6/60 – 3/60	-
ตาบอดขั้นที่ 1	3	<3/60 – 10/6	<10 – 5 องศา
ตาบอดขั้นที่ 2	4	<1/60 – มองเห็นแสง	<5 องศา
ตาบอดขั้นที่ 3	5	มองไม่เห็นแสง	

ตารางที่ 2.2 ระดับความพิการทางสายตาที่สมาคมจักษุแพทย์แห่งประเทศไทยยอมรับ

เด็กที่บกพร่องทางสายตาจะมีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวด้วยเพราะต้องอาศัยการสัมผัสแทนการใช้สายตาจึงเคลื่อนไหวช้า เด็กตาบอดมีข้อจำกัดในเรื่องของการรับรู้ ความรู้และความเข้าใจ 3 ด้าน คือ ความมากน้อยของประสบการณ์ความสามารถในการเดินทางไปไหนมาไหน การปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม และการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้เข้ากับตนเองได้น้อย ข้อจำกัดเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

โดยสรุปแล้วบุคคลที่มีความบกพร่องทางสายตานั้น หมายถึง บุคคลนั้นๆ ไม่สามารถอาศัยสายตาในการศึกษาเล่าเรียนให้เป็นไปตามปกติ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็นการมองเห็นเลือนกลางและการมองไม่เห็นอะไรนอกจากแสงสว่างเพียงเล็กน้อย

1. ตาบอดสนิท หมายถึง คนที่ไม่สามารถมองเห็นได้เลย หรืออาจมองเห็นได้บ้าง ไม่มากนัก ไม่สามารถใช้สายตาหรือไม่มีการใช้สายตาให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนหรือทำกิจกรรมได้ต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่นแทนในการเรียนรู้ และหากมีการทดสอบสายตาประเภทนี้จะพบว่า มีสายตาข้างดีสามารถมองเห็นได้ใน ระยะ 200 ฟุต คนตาบอดจะสามารถมองเห็นวัตถุชิ้นเดียวกันในระยะ 20 ฟุต หรือน้อยกว่านั้นและมีลานสายตาโดย เฉลี่ย อย่างสูงสุดจะแคบกว่า 5 องศา

2. ตาบอดไม่สนิท หรือบอดบางส่วน สายตาเลือนราง หมายถึง มีความบกพร่องทางสายตาสามารถมองเห็นบ้างแต่ไม่เท่ากับคนตาปกติ เมื่อทดสอบสายตาประเภทนี้จะมีสายตาข้างดีสามารถมองเห็นได้ในระยะ 20/60 (คนปกติเห็นวัตถุชัดเจนในระยะ 60 ฟุต แต่คนสายตาเลือนรางจะสามารถมองเห็นวัตถุชิ้น เดียว กันในระยะ 20 ฟุต) หรือน้อยกว่านั้น และมีลานสายตาโดยเฉลี่ยอย่างสูงสุดจะกว้างสูงสุดไม่เกิน 30 องศา สมาคมจักษุแพทย์ แห่งประเทศไทย ได้วางหลักเกณฑ์การแบ่งความบกพร่องทางการเห็น โดยถือเอาตาข้างที่ดีกว่า ที่แก้ไขแล้ว เป็นหลัก และ ให้คำนิยามไว้ดังต่อไปนี้

การเห็นเลือนกลาง หมายความว่า การที่สายตามีการเห็นดีที่สุสุดเมื่อใช้แว่นตาธรรมดา โดยไม่รวมเครื่องช่วยสายตาพิเศษ (Visual Aids) มีการเห็นอย่างน้อย 6/18 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตา โดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 10 องศา

ตาบอด หมายความว่า การมีลานสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาไม่น้อยกว่า 3/60 ลงมาจนถึงบอดสนิท หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ตาบอดยังแบ่ง ออกได้เป็น 3 ชั้นดังนี้

ตาบอดชั้นที่หนึ่งหรือเริ่มบอด หมายความว่า การมีสายตาเมื่อใช้แว่นตาธรรมดาแล้วเห็นน้อยกว่า 3/60 ลงไปจนถึง 1/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 10 องศา ลงไปจนถึง 5 องศา

ตาบอด ชั้นที่สองหรือตาบอดเกือบสนิท หมายความว่า บุคคลที่มีความไวของการเห็นเมื่อใช้แว่นตาแล้วเห็นน้อยกว่า 1/60 ลงไปจนถึงเห็นเพียงแสงสว่าง หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 5 องศา ลงไปจนถึง 0 องศาตาบอดชั้นที่สามหรือตา บอดสนิท หมายความว่า บุคคลที่มีความไวของการเห็นไม่สามารถ มองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

ตาบอด ชั้นที่สาม หรือคนตาบอดสนิท หมายความว่า มองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง

การสรุปข้อมูลเกี่ยวกับการแยกประเภทผู้พิการทางการมองเห็น

จากข้อมูลสรุปได้ว่าบุคคลที่มีความบกพร่องทางสายตานั้น หมายถึงบุคคลนั้น ๆ ไม่สามารถอาศัยสายตาในการศึกษาเล่าเรียนให้เป็นที่ไปตามปกติ กล่าวคือ ตาบอดสนิท หมายถึงคนที่ไม่สามารถมองเห็นได้เลย และตาบอดไม่สนิท หมายถึงคนที่มองเห็นได้บ้างหรือมองเห็นเลือนลางแต่ไม่เท่าคนปกติเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาจะเคลื่อนไหวช้า เพราะต้องอาศัยการสัมผัสแทนการใช้สายตา นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในการรับรู้ ความรู้ ความเข้าใจ ในทางประสบการณ์ ความสามารถในการเดินทาง การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม หรือปรับสิ่งแวดล้อมให้เข้ากับตนเองได้น้อย ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อพัฒนาการของเด็ก

2.1.8 สาเหตุของการพิการทางการมองเห็น

สาเหตุของความบกพร่องทางสายตา (Causes of Unpaired Vision)

1. กรรมพันธุ์ (Heredity) เป็นโรคที่สืบทอดจาก บิดา มารดา ปู่ ย่า ตา ยาย มักจะเป็นโรคที่ป้องกันไม่ได้ เช่น โรคต้อกระจกชนิดเป็นมาแต่กำเนิด โรคตาเสื่อม (retinal pigmentosa) ประสาทตาเสื่อม (opticitrophy)

2. สิ่งแวดล้อม (Environment)

2.1 การติดเชื้อ คือภาวะติดเชื้อของตาต่าและการติดเชื้อภายในลูกตาทั้งหมด การติดเชื้ออาจเกิดจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่น มีผงเข้าตาแล้วไม่ทำการรักษา หรือไปรับการรักษาจากผู้ไม่รู้ นอกจากนี้อาจเกิดการติดเชื้อโดยได้รับอุบัติเหตุจากที่ทำงาน การถูกสารพิษ เช่น บางคนรับการรักษาด้วยรังสีจากโรคบางอย่างบริเวณหน้า รังสีอาจถูกตาทำให้เกิดต้อกระจกและมีการอักเสบขึ้นได้การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุบ่อยเด็กวัยรุ่น อาจจะเป็นอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา เช่น โดนลูกขนไก่ ลูกเทนนิส หรืออาจเกิดอุบัติเหตุจากที่ทำงาน ถูกของมีคม เศษเหล็กกระเด็นเข้าตา เป็นต้น

2.2 ภาวะทุพโภชนา คือการขาดสารอาหารโปรตีนและวิตามินเอเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะตาตำแห้งและมีการอักเสบของตาตำ ทำให้ตาตำเป็นฝ้าขาวและวายเป็นวงในที่สุด โรคนี้ยังเป็นปัญหาที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาวะทุพโภชนาการอาจเกิดจากการไม่มีอาหาร การไม่รู้จักรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ตลอดจนมีความเชื่อผิดๆ ที่พยายามอดอาหารโดยคิดว่าเป็นของแสลง เป็นต้น

3. บิดา มารดาเป็นโรคบางอย่าง ซึ่งสามารถถ่ายทอดไปยังเด็ก ทำให้เด็กเกิดมามีตาไม่สมบูรณ์ อันอาจเกิดมาจากความผิดปกติของโครโมโซม สาเหตุก่อนคลอด เกิดขึ้นขณะที่มารดาตั้งครรภ์ โดยเฉพาะ 3 เดือนแรก ขณะตั้งครรภ์มารดามีอาการ ดังนี้

- 3.1 เป็นหัดเยอรมัน มีผลต่อลูกตาของเด็ก เช่น ตาเล็กกว่าปกติ ตาฝ่อ ไม่มีลูกตา
- 3.2 เป็นโรคเกี่ยวกับเชื้อราในเลือด ทำให้เส้นประสาทตาของเด็กเกิดอาการอักเสบ มีผลทำให้เด็กมองไม่เห็นเมื่อคลอดออกมา ประสาทตาอักเสบมีผลทำให้เด็กมองไม่เห็นเมื่อคลอดออกมา
- 3.3 การอักเสบทางช่องคลอดของมารดา ที่เกิดจากการติดเชื้อ เช่น หนองใน เชื้อรา เริ่ม
- 3.4 ได้รับบาดเจ็บจากการใช้เครื่องมือขณะแพทย์ทำการคลอด สาเหตุหลังคลอด
- 3.5 ขาดสารอาหารหรือวิตามินเอ
- 3.6 การคลอดก่อนกำหนด มักมีน้ำหนักน้อย ตัวเหลือง ต้องเข้าตู้อบ เมื่อต้องอยู่ในตู้อบนานมีผลทำให้เด็กตาบอดได้ ซึ่งเป็นสาเหตุขณะคลอด

4. ภาวะคลอดก่อนกำหนด คือภาวะที่มีการคลอดก่อนอายุครรภ์ครบ 37 สัปดาห์ ซึ่งเด็กที่คลอดออกมามีความเสี่ยงทางสุขภาพหลายอย่าง ยิ่งคลอดตอนที่ครรภ์อ่อนมาก ทารกที่ออกมาจะมีน้ำหนักน้อยและอวัยวะต่างๆ ก็ยังไม่พัฒนา ทำให้มีปัญหาตามมาได้หลายอย่าง เช่น ปัญหาทางระบบหายใจ หูดหัวใจ เลือดออกในสมอง โรคหัวใจ โรคลำไส้อักเสบ เป็นต้น กลุ่มแม่ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะการคลอดก่อนกำหนด มักจะเป็นกลุ่มแม่ตั้งครรภ์เหล่านี้คือ

- 4.1 คุณแม่ที่ตั้งครรภ์แฝดสอง แฝดสาม หรือมากกว่านี้
- 4.2 คุณแม่ที่มีประวัติเคยคลอดก่อนกำหนด
- 4.3 คุณแม่ที่มีมดลูกหรือปากมดลูกผิดปกติ
- 4.4 คุณแม่ที่ใช้ยาเสพติด สูบบุหรี่หรือดื่มเหล้า หรือคุณแม่ที่มีร่างกายไม่แข็งแรง มีโรคประจำตัวหลายอย่าง

ผลกระทบเกี่ยวกับดวงตาของเด็กคลอดก่อนกำหนด ถือเป็นปัญหาอันดับต้นๆ ที่พบ ซึ่งผลกระทบที่วุ่นวายแบ่งออกได้เป็น

1. โรคจอประสาทตาเสื่อมในเด็กคลอดก่อนกำหนด (Retinopathy of Prematurity, ROP)

มักพบในเด็กที่มีอายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์หรือ 7 เดือน หรือเด็กทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,500 กรัม ซึ่งพบได้ประมาณ 16-66% และอาจจะสูงถึง 80% ถ้าเด็กทารกมีน้ำหนักตัวต่ำกว่า 1,000 กรัม โดยส่วนใหญ่คุณแม่ตั้งครรภ์ยังไม่รู้จักโรคนี้ และไม่ทราบว่าต้องติดตามจนเด็กโตเป็นผู้ใหญ่ ทำให้เกิดการละเลยต่อการรักษา ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระดับตาบอดได้

โรคจอประสาทตาเสื่อมในเด็กคลอดก่อนกำหนด (ROP) คือการที่มีความผิดปกติของการเจริญเติบโตของเส้นเลือดในจอประสาทตา โดยเส้นเลือดเหล่านี้จะหยุดการเจริญเติบโต ทำให้จอประสาทตาขาดเลือดไปเลี้ยงและเกิดการลอกตามมา ซึ่งถ้าไม่ได้รับการตรวจรักษาตั้งแต่ในระยะเริ่มแรก จะทำให้เด็กตาบอดได้ แต่ขณะเดียวกันคุณแม่จะไม่สามารถสังเกตเห็นอาการได้ในระยะเริ่มต้น จะเห็นอีกทีก็เมื่ออาการเป็นรุนแรงมากถึงขั้นจอประสาทตาลอกและเด็กตาบอดแล้ว โดยจะเห็นเป็นจุดขาวๆ กลางตาดำหรือมีอาการของลูกนัยน์ตาสั่น หรือเด็กบางคนจะชอบเอานิ้วกดลูกนัยน์ตา ด้วยเหตุนี้หากเป็นเด็กคลอดก่อนกำหนด แพทย์จะดูแลอย่างใกล้ชิดและวินิจฉัยตั้งแต่ช่วงแรกๆ เพื่อรักษาได้ทันเวลาที่

ในทางการแพทย์การรักษาโรคจอประสาทตาเสื่อมในเด็กคลอดก่อนกำหนดหรือ ROP นี้แบ่งออกเป็น การใช้ความเย็นจี้ที่จอประสาทตา การใช้แสงเลเซอร์ยิงที่จอประสาทตา การผ่าตัดแก้ไขจอประสาทตาลอก ซึ่งการรักษาในระยะแรกด้วยความเย็นหรือเลเซอร์มักได้ผลดี 70-90% แต่ก็อาจมีผลข้างเคียง เช่น เด็กหยุดหายใจ เลือดออกใต้เยื่อぶตา จอประสาทตาบวม ต้อหิน ต้อกระจก เป็นต้น จากการรักษาแล้วไม่ใช่เรื่องง่ายนักและอาจมีผลข้างเคียงอื่นๆ ตามมาด้วย ดังนั้นการป้องกันไม่ให้เกิดภาวะเหล่านี้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดครับ ซึ่งหมอขอแนะนำดังนี้ ควรป้องกันภาวะคลอดก่อนกำหนด เช่น ตรวจครรภ์อย่างสม่ำเสมอ บำรุงร่างกายคุณแม่ให้แข็งแรง หลีกเลี่ยงบุหรี่หรือเหล้า ป้องกันตาบอดจากภาวะจอประสาทตาเสื่อมจากการคลอดก่อนกำหนดหรือ ROP โดยถ้าเด็กทารกคลอดก่อนกำหนด เช่น อายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์หรือน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่า 1,500 กรัม ควรได้รับการตรวจโดยจักษุแพทย์หลังจากเกิดมาได้ 4-6 สัปดาห์ ไม่ควรรอให้เด็กโตก่อน จึงค่อยมาตรวจภายหลัง เนื่องจากว่าถ้ามีตาบอดจาก ROP แล้วอาจจะรักษาไม่ได้

2. สายตาสั่น

เด็กที่คลอดก่อนกำหนดและมีภาวะจอประสาทตาเสื่อม ROP มีโอกาสสายตาสั่นตั้งแต่เด็กๆ มากกว่าเด็กคลอดครบกำหนดโดยที่บางคนอาจมีสายตาสั่นมากกว่า 500 (5-dipoters) ตั้งแต่อายุ 3 เดือน และมักจะสั่นเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยไม่มีโอกาสหายได้เอง

การรักษาคือ เมื่อคุณแม่พามาหาเจ้าเด็กไปพบกับแพทย์ แพทย์จะตรวจเช็คก่อนว่า เด็กมีระดับสายตาสั่นมากน้อยแค่ไหน ถ้าสายตาสั่นมากแพทย์จะพิจารณาให้แว่นตา ตรงนี้อาจมีคุณแม่สงสัยว่า ปัจจุบันนี้มีการใช้แสงเลเซอร์ (เลสิก) เพื่อแก้ไขภาวะสายตาสั่นได้แล้ว ทำไมแพทย์ไม่ใช้วิธีนี้กับเด็ก

คำตอบคือ ไม่ใช่แสงเลเซอร์ (เลสิก) กับเด็กเล็ก เนื่องจากเด็กจะมีสายตาที่ไม่คงที่ และเป็นวัยที่ยังไม่ให้ความร่วมมือขณะทำเลสิกอีกด้วย

3. ภาวะตาขี้เกียจ (Amblyopia)

เนื่องจากเด็กเล็กๆ สมองส่วนการมองเห็นยังทำงานได้ไม่เท่าผู้ใหญ่ ฉะนั้นถ้ามีภาวะสายตาสั้นมาก หรือสายตาสองข้างสั้นไม่เท่ากัน จากภาวะคลอดก่อนกำหนด จะทำให้เกิดภาวะตาขี้เกียจ โดยภาวะนี้เด็กจะมีระดับสายตาดต่ำกว่า 6/12 หรือสายตาสองข้างต่างกันสองแถว จากการอ่านชาร์ตวัดสายตา

การรักษาคือ แพทย์จะให้เด็กใช้แว่นตาและปิดตาข้างที่มีสายตาดีกว่า เพื่อกระตุ้นตาข้างที่ไม่ทำงานให้กลับมาทำงานและเมื่อตาข้างที่ไม่ทำงาน (ตาขี้เกียจ) กลับมาทำงานก็จะช่วยให้สายตาดีขึ้น

4. ภาวะตาเหล่ (Strabismus)

ภาวะนี้อาจพบทั้งสองลักษณะ คือภาวะตาเหล่เข้าหรือตาเหล่ออกด้านนอก การรักษาคือ

1. แก้ไขภาวะตาขี้เกียจโดยการปิดตาและใส่แว่นตา
2. ผ่าตัดกล้ามเนื้อตาแก้ไขภาวะตาเหล่ (มักทำในกรณีที่เด็กไม่สามารถควบคุมให้ตาตรงได้ แต่ถ้าเด็กยังสามารถควบคุมให้ตรงได้ โดยมีตาเหล่เป็นครั้งคราว แบบนี้อาจใช้วิธีเฝ้ารออาการดูก่อนได้โดยยังไม่ผ่าตัด)

5.ภาวะจอประสาทตาลอก

ภาวะนี้ถ้าปล่อยทิ้งไว้ จะมีผลทำให้เด็กมองไม่เห็นและถ้าทิ้งไว้นานๆ อาจทำให้ตาบอดได้ วิธีรักษาคือ ต้องผ่าตัดแก้ไขภาวะจอประสาทตาลอก

ทั้งหมดที่นำเสนอนี้เป็นภาวะเกี่ยวกับดวงตา ที่มีผลพวงมาจากการที่เด็กคลอดก่อนกำหนด ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันปัญหาตาบอดในเด็กที่คลอดก่อนกำหนด เด็กเหล่านี้ควรได้รับการตรวจตาตั้งแต่ออกจากครรภ์มารดาได้ 4-6 สัปดาห์ เพื่อที่ถ้ามีปัญหาทางตาจะได้รับการรักษาอย่างทันที นอกจากนั้นพ่อแม่ควรพาเด็ก มารับการตรวจจากจักษุแพทย์เป็นประจำจนโตเป็นผู้ใหญ่ เนื่องจากปัญหาทางตานอกจากจะเกิดตอนขณะเป็นทารกแล้ว ยังอาจเกิดขึ้นในภายหลังได้ และแม้ว่าภาวะจอประสาทตาเสื่อม ROP ในประเทศไทย ขณะนี้มีแนวโน้มว่าจะพบมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากความก้าวหน้าทางการแพทย์ ที่สามารถรักษาชีวิตเด็กที่คลอดก่อนกำหนดได้ดียิ่งขึ้น รวมถึงสามารถรักษาชีวิตเด็กที่มีน้ำหนักต่ำมากๆ ได้ทำให้อากาศของการพบภาวะจอประสาทตาเสื่อม ที่เป็นอาการสืบเนื่องจากสาเหตุดังกล่าวมีเพิ่มขึ้น แต่คุณพ่อคุณแม่ก็อย่าเพิ่งกังวลจนเกินไป เพราะกุมารแพทย์ และจักษุแพทย์เองก็ได้ตระหนักถึงภาวะนี้เพิ่มขึ้นเช่นกัน เพียงคุณพ่อคุณแม่ตระหนักรู้ พาลูกมาตรวจเช็คอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงให้ความร่วมมือกับแพทย์ ในด้านการรักษาอย่างต่อเนื่อง ก็ถือว่าเป็นเรื่องที่ดีและจุดประกายความหวังให้ภาวะต่างๆ เหล่านี้ลดลงได้

2.1.9 ลักษณะทางจิตวิทยาและพฤติกรรมของเด็กพิการทางสายตา

การปรับตัวของเด็กตาบอดไม่ว่าจะเป็นด้านส่วนตัวหรือทางสังคมขึ้นอยู่กับฐานะทางเศรษฐกิจของเด็กแต่ละคน คือ เด็กที่มีฐานะดี ก็จะได้รับการเลี้ยงดูอย่างดี ส่วนเด็กที่ครอบครัวยากจน ขาดความอบอุ่น ตามปกติ เด็กตาบอดมักจะไม่คิดว่าตนเองอยู่ในโลกมืดไม่เศร้าเสียใจ กับความบกพร่องทางสายตาของตนเท่าไรนัก มีบางคนเท่านั้นที่มีความรู้สึกหดหู่ที่มองไม่เห็นเนื่องมาจากได้ยินคำบอกเล่าหรือคำพูดเปรียบเทียบ ความสุขของเด็กตาบอดขึ้นอยู่กับ 3 ประการ คือ 1. การยอมรับของสังคม 2. ความสำเร็จส่วนตัว 3. การยอมรับสภาพของตน การเป็นอยู่ของคนตาบอดมักไม่เกี่ยวข้องกับคนปกติมากนัก กิจกรรมของพวกเขาเป็นกิจกรรมซ้ำๆ เช่น การร้องเพลง คนตาบอดมักร้องเพลงได้ดี คนปกติทั่วไปมักเข้าใจว่าคนตาบอดจะสติปัญญาทึบ หรือมีลักษณะเป็นคนไร้ความสามารถซึ่งความจริงแล้วไม่เป็นเช่นนั้นเลย

พัฒนาการทางด้านร่างกาย ความบกพร่องทางสายตาไม่ได้มีอิทธิพลต่อความเจริญเติบโตของเด็ก นำหนักส่วนสูง เหมือนคนปกติจะเสียเปรียบตรงที่การกระทำที่ต้องใช้ทักษะต่างๆ ซึ่งคนตาบอดมักได้รับการฝึกฝนใช้กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ การมองไม่เห็น ทำให้เด็กคลานช้า เดินช้า และขาดการฝึกฝนในกิจกรรมที่ต้องใช้ความรวดเร็วทุกชนิดเช่น การขี่จักรยาน การเล่นฟุตบอล หรือกีฬาอื่นๆ

พัฒนาการทางสมอง

เด็กตาบอดจะเสียเปรียบเพราะขาดการรับรู้ทางสายตา เป็นเหตุให้พัฒนาการทางสมองช้าไปด้วย แต่ความสามารถทางสมองของพวกเขาไม่ได้ลดหรือเพิ่ม อันเนื่องมาจากการมองไม่เห็นแต่อย่างใด เพียงแต่สติปัญญาของเด็กตาบอดไม่อาจพัฒนาได้ดีได้จนถึงที่สุดเท่านั้น ได้ทำการทดสอบวัดของเด็กตาบอดจากโรงเรียนต่างๆ สรุปได้ว่า เด็กตาบอดนั้นยังคงมีความสามารถทางสมองเป็นปกติ

พัฒนาทางการทางอารมณ์

เด็กตาบอดมีความต้องการเช่นเดียวกับคนปกติทุกประการ แต่จะมีช่วงที่สร้างความปั่นป่วนให้คนตาบอดมากคือ เมื่อต้องพึ่งพาผู้อื่นในด้านสายตาเพราะเขาทำเองไม่ได้ ต่อมาระยะที่เขาจำเป็นต้องทำงาน ทำ ความวิตกกังวลในการดำรงชีวิตต่อไปโดยให้ได้รับความปลอดภัย และเกิดเป็นความหวาดกลัวที่จะไปไหนมาไหน กลัวอันตรายต่างๆ ผู้พิการทางสายตาไม่มีความมั่นใจในตัวเอง เพราะมองไม่เห็นจึงไม่กล้าทำอะไร มีลักษณะขี้อาย คิดว่าตนเองมีปมด้อยแล้วมีปัญหาไม่กล้าออกสังคม

พัฒนาการทางสังคม

การมองไม่เห็นมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางสังคมของเด็กตาบอดมาก พวกเขาต้องการที่จะเรียนรู้ประสบการณ์ต่างๆ มากกว่าเด็กธรรมดาเพื่อเขาจะได้ไม่ว่าเหว่ ต้องการเรียนรู้การเป็นผู้ให้และผู้รับด้วย เพื่อให้ได้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขเช่นเดียวกับเด็กทั่วไป การช่วยเหลือ การเตรียมความพร้อมด้านความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว เช่น การใช้สายตา การฟังเสียง การสัมผัส การดมกลิ่น

เป็นต้น การเตรียมความพร้อมในการช่วยตนเอง เช่น การทานอาหาร การแต่งกายเพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติตามนโยบายที่กำหนดไว้ สิ่งสำคัญที่สุดสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา สร้างพัฒนาการทางสังคมได้ดีคือ ทักษะคติของพ่อ แม่ หากพ่อ แม่มีความเชื่อมั่นว่าเด็กตาบอดมีศักยภาพในการเรียนรู้ เด็กก็จะมีโอกาสพัฒนาได้ดี หากพ่อแม่ไม่มีความเชื่อตรงนี้แล้วจะเป็นการถ่วงพัฒนาการทางการเรียนรู้ของเขาเป็นอย่างมาก เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาเป็นเด็กที่ไม่ค่อยพูด เหมือนเด็กปกติวัยเดียวกันเด็กจึงไม่ค่อยมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนเท่าที่ควร ความร่วมมือในการช่วยเหลือเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านสายตา การวางแผนการศึกษา นักวิชาการ ครูแนะแนว แพทย์เฉพาะทาง จิตแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักสังคมสงเคราะห์ และผู้มีความสามารถเชี่ยวชาญพิเศษ

พัฒนาการทางด้านความคิด

ผู้ที่มีร่างกายทุกส่วนปกติจะเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสทุกด้าน แต่ผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตาขาดประสาทสัมผัสไปด้านหนึ่ง จึงทำให้พัฒนาการของเด็กในการรับรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวช้ากว่าเด็กปกติ ด้วยเหตุนี้การฝึกทางด้านความคิดความจำจึงล่าช้าด้วย เนื่องจากความพิการดังกล่าวต้องอาศัยประสบการณ์ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสหลายด้าน เมื่อถึงอายุเกณฑ์เข้าโรงเรียนเด็กตาบอดมีพัฒนาการบางด้านช้ากว่าเด็กปกติ

พัฒนาการทางด้านภาษา

เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามีพัฒนาการช้ากว่าเด็กปกติบางอย่าง การเปล่งเสียงโดยการเลียนแบบอาจเท่าเทียมกับเด็กปกติ แต่การเปล่งเสียงพูดเองโดยไม่มีกรเลียนแบบอาจล่าช้ากว่าเด็กปกติ ยิ่งไปกว่านั้นเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามักใช้คำพูดที่ไม่เหมาะสม มีความหมายไม่ตรงกับ ความหมายที่แท้จริงของคำหากพิจารณาในแง่ของภาษาที่แท้จริงแล้ว เด็กตาบอดมีพัฒนาการล่าช้ากว่าเด็กปกติ การเปล่งเสียงของเด็กที่บกพร่องทางสายตาจะพูดมีระดับเสียงพูดเดียว จะพูดดังกว่าคนปกติแต่ไม่ชัด และไม่ออกท่าทางในขณะที่พูด

พัฒนาการทางการเคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหวเป็นปัญหาที่เด่นชัดที่สุดของคนตาบอด ในวัยทารกนั้น แม้ว่าเด็กมีความบกพร่องทางสายตา จะมีพัฒนาการทางการเคลื่อนไหวแต่ก็เป็นไปด้วยความล่าช้า จึงจำเป็นต้องมีการสอนและการกระตุ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระยะทาง ทิศ (เหนือ, ใต้, ตะวันออก, ตะวันตก) ซ้าย ขวา ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ตำแหน่งของร่างกาย ตำแหน่งที่ตั้งสิ่งของ เครื่องใช้ที่อยู่รอบตัวและการเคลื่อนไหว การเดินในบริเวณที่อยู่อาศัยบริเวณบ้าน เด็กตาบอดบางคนอาจเดินไม่ตรง อาจเดินชนเซ หากไม่ได้รับการฝึกตั้งแต่วัยเด็ก การฝึกการเคลื่อนไหวจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา

ลักษณะทางร่างกายของผู้พิการทางสายตา

การแยกเด็กที่มีความบกพร่องหรือทางสายตาออกจาก เด็กสายตาปกตินั้นไม่เป็นการยากเลยคือ เด็กที่สายตาบกพร่องโดยทั่วไปมักเคลื่อนไหวช้ากว่าเด็กสายตาปกติและประสาทส่วนหูจะทำงานได้ดีกว่าคนปกติ และมีความสามารถทางด้านความจำดีกว่าคนปกติ สำหรับส่วนสูงและน้ำหนัก มักจะไม่แตกต่างกับเด็กธรรมดาแต่อย่างใดสุขภาพโดยทั่วไปของเด็กบกพร่องทางสายตาและเด็กปกติไม่มีความแตกต่างกันเลย

ลักษณะท่าทางคนตาบอดบางประการที่สังเกตได้

1. คนตาบอดชอบลูบคลำบริเวณตา (ที่ไม่มีลูกตาข้างใน)
2. คนตาบอดชอบนั่งก้มหน้า ไม่มีสายตาวิเคราะห์ ไม่สามารถทราบได้ว่านั่งอย่างไรถึงจะสบาย บางครั้งจึงต้องคอยเอียงคอตกและมองไปโดยไร้จุดหมาย
3. ชอบนอนหมอบบนโต๊ะปล่อยให้ตัวตามสบายทำให้อริยาบถเสียต้องรีบแก้ไข
4. บล็อกเดินตัวตรงที่อ ไม่แกว่งแขนเพราะไม่รู้ว่าคนเดินต้องแกว่งแขน
5. มักเดินสับเท้าไปก่อนเพื่อจะได้รู้ว่าข้างหน้าเป็นอย่างไร
6. เวลาคุยกันบอกไม่มองหน้าได้ยินแต่เสียงพอแล้ว
7. มีลักษณะเดินเกาะกันเป็นกลุ่มหรือเป็นคู่
8. มือไม่ค่อยอยู่นิ่ง

ความเข้าใจสังเกต

เกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์เนื่องจากเด็กตาบอดไม่สามารถมองเห็นเกี่ยวกับระยะทางจึงขาดความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ด้วยแต่อย่างไรก็ตามเด็กตาบอดสามารถเข้าใจและสังเกตเกี่ยวกับความสัมพันธ์ได้เนื่องจากเขาสามารถรับรู้ระยะทางได้โดยใช้ ประสาทสัมผัสอื่นเช่นการรับรู้ระยะทางโดยการเดินเป็นต้น

ความสามารถในการสัมผัสโดยตรงโดยการแตะต้อง

เด็กตาบอดสามารถรับรู้เกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ได้โดยการแตะต้องเป็นสำคัญ การแตะต้องวัตถุหรือสิ่งของที่มีขนาดโตพอที่จะใช้มือข้างเดียวหรือสองข้างจับต้องได้ทั้งหมดในคราวเดียวผลจากการสัมผัสจะต้องทำให้คนตาบอดรับรู้สิ่งเร้าต่อเนื่องกันหลายครั้ง ในขณะที่คนสายตาปกติจะรับรู้สิ่งเร้าส่วนต่างได้ในคราวเดียว ในการสอนเด็กตาบอดให้สามารถรับรู้สิ่งต่างๆที่ตนสัมผัสได้โดยเร็ว นั่นคืออะไร เขาก็จะสามารถรับรู้สิ่งเร้า นั้นได้ ความสามารถที่เด่นเด่นบางอย่างของเด็กตาบอดถึงแม้ว่าเด็กตาบอดจะมีปัญหาบางประการเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดและความเข้าใจในสิ่งเร้าต่างๆ แต่เขาก็สามารถทำบางอย่างพอกับเด็กปกติ เด็กตาบอดจะมีความเอาใจใส่ต่อสิ่งต่างๆสูงเนื่องจากเขาต้องใช้ความเอาใจใส่เป็นอย่างสูงด้วยนอกจากนี้ยังพบ ว่าเด็กตาบอดมีความสามารถในการฟังสูงและมีการความคิดริเริ่มสูง

ด้วยดังนั้นหากเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝนและการสอนแนวเหมาะสมเค้าก็จะประสบปัญหาในการที่จะพัฒนาความรู้ความคิดของเขาคือประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมแต่อย่างใด

ประสาทสัมผัสที่ยังเหลืออยู่ของคนที่พิการทางสายตา

เนื่องจากคนพิการทางการมองเห็นขาดประสาททางสายตา การฝึกให้ใช้ประสาทสัมผัสส่วนที่เหลือจึงเป็นประโยชน์ต่อคนพิการทางการมองเห็นเองมากยิ่งขึ้น ซึ่งประสาทสัมผัสส่วนที่เหลือดังกล่าวมีดังนี้

1. สายตาบางส่วนที่เหลืออยู่ สำหรับคนสายตาเลือนรางสามารถใช้ส่วนนี้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมาก แต่คนพิการทางการมองเห็นบางคนอาจมีบุคลิกภาพที่ไม่เหมาะสมจากการมองด้วยสายตาบางส่วน เช่น เดินหน้าเอียงไปทางซ้ายเพราะเห็นด้านซ้าย หรือเดินก้มหน้า แล้วเลือกตาขึ้น เพราะเห็นส่วนบน เป็นต้น

2. หู คือ การได้ยิน เป็นประสาทสัมผัสที่คนพิการทางการมองเห็นใช้รับรู้ได้ไกลมากและแน่นอนที่สุด เนื่องจากการฟังจะทำให้คนพิการทางการมองเห็นกำหนดทิศทาง ระยะทางและรู้ถึงสภาพที่ตั้งของบริเวณนั้นๆ ได้ เช่น เมื่อได้ยินเสียงคนมากมาย ครั้งแรกอาจจะคิดว่าเป็นโรงหนัง โรงเรียน หรือตลาด เป็นต้น

การใช้ประสาทสัมผัสทางการฟังเสียง เสียงมีอิทธิพลต่อการใช้ชีวิตของคนตาบอดมาก เพราะสามารถช่วยให้คนตาบอดจำแนกสิ่งรอบตัวได้ เช่น แยกความแตกต่างของคนที่พบเจอ จากเสียงพูด ทั้งยังช่วยในการทำงานและ เสพสิ่งบันเทิงต่าง ๆ แท้จริงแล้วคนตาบอดไม่ได้หูดีกว่าคนทั่วไปเพียงแค่อต้องใช้หูในชีวิตประจำวันมากกว่าจึงสังเกตสิ่งต่าง ๆ ได้ละเอียดขึ้น เช่นบอกได้ว่าปุ่มหมายเลข 1 4 7 และ * บนโทรศัพท์ มีเสียงเหมือนกัน เช่นเดียวกับ 2 5 8 0 และ 3 6 9 # อีกหนึ่งทักษะที่น่าสนใจ คือ คนตาบอดสามารถทำ Ecolation ได้ แปลเป็นไทยให้เห็นภาพ คือ เมื่อคนตาบอดต้องการรู้ตำแหน่งของวัตถุที่อยู่ใกล้ ๆ พวกเขาจะทำเสียงด้วยการ เตะลิ้น ตบมือหรืออื่น ๆ ตามความถนัด แล้วคอยฟังคลื่นเสียงที่ตกกระทบกับวัตถุ แล้วสะท้อนกลับมายังหูและสมอง เพื่อหาตำแหน่งของสิ่งนั้น ๆ (หลักการเดียวกับการใช้คลื่นโซน่าของ ค้างคาว และโลมา) หรือการหาของบนโต๊ะโดยการเคาะโต๊ะเบา ๆ แล้วคอยฟังแรงสั่นสะเทือนที่จะเกิดขึ้นกับวัตถุที่ใช้วัสดุต่างชนิดกัน เช่น โลหะจะมีเสียงกังวาน พลาสติกจะมีเสียงหนืด ๆ

3. จมูก คือ การได้กลิ่น เป็นประสาทสัมผัสที่มีความละเอียดอ่อน และสำคัญอีกสิ่งหนึ่งที่คนพิการทางการมองเห็นจำเป็นต้องใช้ เพราะกลิ่นจะช่วยให้คนพิการทางการมองเห็นเกิดความจำ และรู้จักของนั้นที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน มีผลทำให้คนพิการทางการมองเห็นสามารถเข้าไปใกล้หรือหลีกเลี่ยงได้ เวลาเดินทางไปตามสถานที่ต่าง ๆ กลิ่นเฉพาะของสถานที่นั้นจะช่วยบอกตำแหน่งและช่วยไม่ให้หลงทาง เช่น ได้กลิ่นคาวหรือกลิ่นของหมักดอง ก็จะเป็นตลาด กลิ่นแอร์ แสดงว่ามีห้างสรรพสินค้าอยู่ไม่ไกล (ทิศทางที่กลิ่นลอยมากก็เป็นตัวบอกได้ว่า สถานที่นั้นอยู่ตรงตำแหน่งไหน) เป็นต้น กลิ่นของ

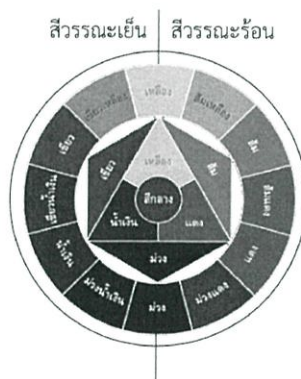
อาหารนอกจากทำให้คนตาบอดมีความสุขในการกินไม่แพ้รสชาติแล้ว มันยังช่วยให้พวกเขาสามารถแยกแยะชนิดของอาหารได้ด้วย

4. กาย คือ การสัมผัสด้วยผิวหนัง เช่น อุณหภูมิ ร้อน เย็น แสบ น้ำหนักที่กดหนักหรือเบา รวมทั้งความรู้สึกอื่นๆ ในร่างกาย เช่น น้ำหนักของตนเอง การแบกของ หรือการกดแขน ซึ่งคนพิการทางการมองเห็นใช้การสัมผัสส่วนต่างๆ ของร่างกายให้เป็นประโยชน์ได้ เช่น รู้ทิศทางจากแสงแดดในเวลาที่แตกต่างกัน รู้พื้นผิวของสิ่งต่างๆ หรือสถานที่ต่างๆ จากการสัมผัสด้วยมือหรือเท้าเพื่อแยกแยะวัสดุรูปทรงต่างๆ และรู้สภาพของพื้นที่ที่เดินอยู่ว่าเรียบ ขรุขระ เป็นหญ้า ดิน หรือซีเมนต์ เป็นต้น

2.1.10 ข้อมูลจิตวิทยาสีกับการใช้งาน

การใช้สีเพื่อการออกแบบ

การตกแต่งผิวภายนอกเพื่อให้เกิดความสวยงามตามลักษณะของสุนทรียภาพนั้น จะมีการใช้สีในการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดเสมอ มีประโยชน์ทั้งในด้านความงาม ความสะอาด และส่งผลต่อความชอบ ความพอใจ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในด้านคุณภาพ เช่น เป็นสีกันน้ำ สีกันสนิม หรือช่วยต่อต้านสภาวะการรบกวนทำลายจากธรรมชาติ สำหรับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์นั้นด้วย



ภาพที่ 2.1 แสดงวรรณะของสี

ความรู้สึกที่แตกต่างกันในการมองเห็นสี

1. ให้ความรู้สึกในด้านขนาด (Size)

การมองสีอ่อน จะทำให้มองเห็นวัสดุมีขนาดใหญ่กว่าสีเข้ม ก้อนสีเหลี่ยมลูกบาศก์ที่ทำสีขาวนั้น จะดูใหญ่กว่าสีเหลี่ยมขนาดเดียวกันที่ทำสีดำ ความรู้สึกนี้จะนำไปใช้ได้กับทุกวัตถุไม่ว่าจะมีรูปร่างเป็นอย่างไร เพราะฉะนั้นหากต้องการให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องใช้สีอ่อน ถ้าจะให้ดูเล็กก็เพิ่มความเข้มเข้าไปในสี และสีนั้นยังมีอิทธิพลในเรื่องระยะที่เกี่ยวข้อง เช่น สีร้อนดูใกล้ สีเย็นดูไกล เป็นต้น

2. น้ำหนักสีมีผลเกี่ยวข้องกับน้ำหนัก (Weight)

สีอ่อนนั้นจะมองดูเบา และสีเข้มจะมองดูหนัก ในกรณีนี้ สีเย็นจะทำให้เกิดผลด้านน้ำหนัก เช่น สีน้ำเงินอ่อน สีเขียวอมฟ้า สีฟ้าอมม่วง และ สีเหลืองอ่อน จะทำให้ดูเบาในเรื่องของน้ำหนัก

3. ความแข็งแรง (Strength)

น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกัน และใช้หลักการเดียวกัน สีร้อนที่มีความรุนแรง เช่น สีแดง สีแสด สีเหลืองเข้ม มักแสดงให้ระลึกถึงความแข็งแรงมากกว่าสีที่เข้มกว่าหรือเท่ากัน แต่สีบรอนซ์ และสีน้ำเงินอมเทา จะทำให้ดูมีความรู้สึกเหมือนเหล็ก จึงเป็นสีที่เหมาะสมสำหรับแสดงถึงความแข็งแรงด้วย

4. อุณหภูมิ (Temperature)

ในกรณีที่จะชี้ให้เห็นถึงอุณหภูมิ จะเห็นข้อแตกต่างได้ชัดเจนมาก สีแดง แสด เหลือง ที่มีโทนสีรุนแรง จะแสดงถึงความร้อน สีน้ำเงินอ่อน สีเขียวอมฟ้า และสีขาว จะแสดงถึงความเย็น

5. ความสะอาด (Cleanliness)

สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด แต่สีขาวมีหลายชนิดด้วยกัน แมกนีเซียมบริสุทธิ์มีความขาวมากที่สุด ประมาณ 9.8 ใน 10 ส่วน ซึ่งเป็นตัวแทนของความขาวอย่างสมบูรณ์ แต่ก็ไม่มีสีใดขายในตลาดจะมีความขาวได้เท่ากับออกไซด์ของแมกนีเซียม ปัญหาของความขาวก็คือจะมีอะไรเป็นส่วนผสมทำให้สีขาวขึ้นไปได้อีก ส่วนมากจะแปลงสีขาวไปในวอร์ณะร้อน โดยการใส่สีเหลือง สีแดง สีงาช้าง ซึ่งจัดว่าเป็นสีที่แสดงถึงความสะอาดและสุลักษณะได้ดี

6. ความภูมิฐาน สง่างาม (Dignity)

หากต้องการให้ชิ้นงานมีลักษณะที่ดูภูมิฐาน ไม่ควรใช้สีร้อน ที่มีโทนสีแรง นอกจากจะใช้เป็นส่วนประกอบส่วนน้อย สีเทาเป็นสีที่แสดงออกถึงความภูมิฐานได้ดีที่สุด ส่วนสีที่จะเลือกใช้ได้ก็คือ สีเทาอมน้ำเงิน สีเทาอมม่วง สีเทาอมเขียว และสีแดงคล้ำ เป็นต้น

การตัดกันของสี สีที่จะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มชัดมากที่สุด เมื่อนำมาใช้ร่วมกันดังต่อไปนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่
- สีสดใสกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

สีที่ตัดกันเองตามปกติ

- สีดำบนพื้นเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นดำ
- สีแดงบนพื้นสีขาว

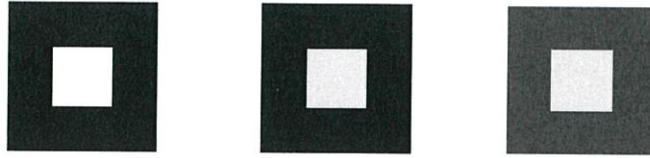
- สีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
- สีชมพูบนพื้นสีดำ

สีกับคนตาบอด

การใช้สีตัดกัน เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงในการเพิ่มความชัดเจนให้กับผู้ที่มีความพิการในระดับสายตาลีอนกลาง ทั้งในการกำหนดเส้นทาง กำหนดแฉวงผนัง ประตู รวมไปถึงการตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ เช่นในงานตกแต่งภายในมีการใช้บัวเชิงผนัง หรือบัวเพดานที่มีสีตัดกันกับสีของผนัง หรือการใช้วงกบประตูสีเข้ม เพื่อให้ตัดกับประตูที่มีสีอ่อน หรือการปูพรมสีเข้มให้ตัดกับวอลเปเปอร์สีอ่อนที่ผนัง หรืออาจใช้ในการเตือนให้ระวังอันตราย เช่น การคาดเส้นสีที่ตัดกันกับสีของพื้น ก่อนถึงบริเวณทางขึ้นและลงบันได บริเวณที่มีพื้นต่างระดับ ทางลาด โถงทางเดินที่มีทางแยก เป็นต้น หรือนำมาใช้ในการทาสีราวจับเพื่อให้ง่ายต่อคนตาบอดลีอนกลางในการสังเกตเห็น ซึ่งจะเป็นสัญญาณช่วยชี้แนะในการเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้เป็นอย่างดี

สีที่ดึงดูดและกระตุ้นสายตาดูเด็กได้มากที่สุดอันดับที่ 1 คือ สีสะท้อนแสง มีเด็กชายและ เด็กหญิงจำนวนถึง 25 คน คิดเป็นร้อยละ 53.19 อันดับที่ 2 คือ สีสดหรือสีแท้มีเด็กชายเด็กหญิงจำนวน จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 34.04 อันดับที่ 3 ได้แก่ สีผสมขาว จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10.64 และ สีผสมเทาจำนวน 1คน คิดเป็นร้อยละ 2.13 สีที่มีคุณสมบัติสะท้อนของแสงได้ดีจะได้รับการเลือกจากกลุ่มเป้าหมายเป็นอันดับที่ 4 และ 5 ซึ่งสอดคล้องการบทความการส่งเสริมคุณภาพตา ว่าอวัยวะสำคัญในการเรียนรู้ของลูกคือสายตา การส่งเสริมพัฒนาการด้วยของเล่นสีสด เช่น ของเด็กเล่นสำหรับเด็กอายุ 1-2 เดือน สามารถใช้ของเล่นสีสดขนาดใหญ่พอสมควร ให้เด็กฝึกใช้สายตาจ้องมองและค่อยๆ ลดขนาดลงเมื่อลูกโตขึ้น และสำหรับเด็ก 1-2 ขวบ อาจใช้สมุดภาพที่มีสีสันเพื่อช่วยกระตุ้นพัฒนาการสายตาและการเรียนรู้ของเด็ก ได้อีกด้วยนอกจากนี้ พ่อแม่ควรดูแลพฤติกรรมการใช้สายตาของลูกให้เหมาะสมตั้งแต่ยังเล็ก และพัฒนาการ ทางด้านสายตาของเด็กจะมีการพัฒนาการสูงสุดในช่วง 4 ขวบปีแรก โดยมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ แรกคลอดเริ่มมองเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่ออายุ 2 ขวบและพัฒนาต่อเนื่องจนสามารถมองเห็นได้อย่างสมบูรณ์ เมื่ออายุ 8-10 ขวบ ดังนั้น การดูแลและป้องกันลูกน้อยจากอาการผิดปกติทางสายตาและส่งเสริมให้เด็กมองเห็นภาพชัดเจนในช่วงอายุดังกล่าวจึงมีความสำคัญมากต่อพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก (ราชวิทยาลัย จักษุแพทย์แห่งประเทศไทย, การส่งเสริมสุขภาพตาเด็ก, 2556)

ผู้ที่ตาบอดเลือนลางนั้น จะสังเกตสีที่อ่อนที่ตัดกันบนพื้นที่มีสีเข้มได้ชัดเจนกว่า สีที่เข้มที่ตัดกันบนพื้นสีอ่อน เช่น สีเหลืองบนพื้นดำ สีเหลืองบนพื้นม่วง สีขาวบนพื้นดำ เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่างการใช้คู่สีที่ตัดกันที่เหมาะสมกับคนตาบอดเลือนลาง

สรุปข้อมูลการมองเห็นสีของผู้พิการทางสายตา

ปัจจัยของสีที่ส่งผลต่อการมองเห็นของผู้ที่สายตาเลือนลาง ได้แก่ ความ สด ของสี (Intensity/saturation) การสะท้อนแสงในสี สีของพื้นหลัง จำนวนสีที่ใช้การใช้สีคู่ประกอบ (Complementary colors) ขนาดของสี สัดส่วนการใช้ของสีต่อพื้นที่การใช้งานทั้งหมด โดยการใช้หลักการตัดกันของโทนสี อย่างเช่น สีคู่ตรงข้าม สีตัด หรือคู่แม่สี มาใช้ในการออกแบบ ซึ่งหลักการของสีดังกล่าว มีส่วนช่วยในการกระตุ้นการมองเห็นเนื่องจากเป็นสีที่มีการตัดกันของสีและมองเห็นได้ชัดและช่วยในการบอกตำแหน่งหรือขอบเขตของการสิ้นสุดการใช้งานของพื้นที่และอุปกรณ์

เลือกใช้สีที่ตัดกันในบริเวณขอบ สัน มุม ของตัวเฟอร์นิเจอร์ เพื่อเป็นที่สังเกตได้ง่าย ช่วยให้ผู้พิการระมัดระวังได้ดีและช่วยป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นต่อผู้พิการได้ ใช้สีเป็นบ่งบอกแบ่งแยกการใช้งาน

2.1.11 ข้อมูลขนาดสัดส่วนของเด็กพิการทางสายตาในช่วงอายุ 10-12 ปี

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่ผู้ออกแบบจำเป็นต้องพิจารณาถึง ได้แก่ ผู้ใช้งานหรือมนุษย์ โดยการศึกษาสัดส่วนพฤติกรรมมนุษย์ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับมิติที่ได้จากการวัดขนาดของที่เว้นว่าง (Space) และมิติเว้นว่าง (Clearance) ที่พอเหมาะ ซึ่งเกิดจากขนาดร่างกายมนุษย์ ต่อการประกอบกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

ขนาดและสัดส่วนของมนุษย์ มีความสัมพันธ์และสำคัญโดยตรงต่องานออกแบบทาสถาปัตยกรรมและอุตสาหกรรม โดยที่มนุษย์มีส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องกับสิ่งก่อสร้าง หรือผลิตภัณฑ์นั้นในฐานะของผู้ใช้ ลักษณะทางกายภาพของนักเรียนผู้พิการทางสายตา

โดยปกติมนุษย์มีการเรียนรู้จากสิ่งที่อยู่รอบๆตัวเรา โดยอาศัยสติปัญญา และความจำ จึงเกิดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพในทางตรง ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่อยู่รอบๆตัวเอง

คนตาบอด ความเข้าใจในสภาพแวดล้อมมีความสำคัญมากๆ เพราะตาบอดจะใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว เพื่อบอกให้ตัวเองทราบอยู่ตลอดเวลาว่าขณะนี้เขาอยู่ที่ไหน

กำลังจะไปในทิศทางใด การรับรู้สภาพแวดล้อมของผู้พิการทางสายตานั้น เป็นการได้รับข้อมูลผ่านประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นผ่านระบบเชิงปรับตัวและการเคลื่อนไหว (Orientation and mobility : O&M) เป็นการฝึกทักษะที่ช่วยให้คนตาบอดเรียนรู้สภาพแวดล้อมจนสามารถสร้างภาพมโนในสมองได้ การทำรหัสของข้อมูลในสภาพแวดล้อมเกี่ยวข้องกับสิ่งชี้แนะภายนอก กรอบโครง การจัดร่างกาย การจดจำลำดับการเคลื่อนไหว ทำให้คนตาบอดเกิดภาพการจดในสมองได้เช่นเดียวกับแผนที่การเรียนรู้ เป็นความสามารถในการเดินทางหรือปรับตัวในสภาพแวดล้อมเพื่อเดินทางโดยลำพังของคนตาบอด ความแตกต่างของการตอบสนองของคนตาบอดสนิทระหว่างคนที่ได้รับการฝึกฝนทักษะการตอบสนองในสิ่งที่ตนเองรู้สึกกับระยะเวลาของการตาบอด ภายในห้องปฏิบัติการทดสอบระดับการตอบสนองของกลุ่มตัวอย่าง พบความคล้ายคลึงกันสองประการ คือ การเข้าถึงและการหลบหลีกสำหรับคนที่ได้รับการฝึกฝน มีการใช้จุดสังเกตในส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมและสร้างแหล่งสังเกตใหม่มากกว่า แต่โดยรวมมีการตอบสนองในอัตราที่ดีไม่คำนึงถึงว่าจะมีสัญญาณให้หรือไม่ การเปรียบเทียบการใช้จุดสังเกตเพื่อการปฏิบัติกับระยะเวลาการตาบอดไม่มีความแตกต่างกับมากนักระหว่างการปฏิบัติของแต่ละบุคคลกับการที่สถานการณ์บังคับ ทำให้พฤติกรรมการรับรู้ของคนตาบอดจะแตกต่างจากคนปกติ

สัดส่วน และขนาดของเฟอร์นิเจอร์

วิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์

การวัดสัดส่วนของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเห็นพ้องต้องกันทั่วไป โดยเริ่มจากการวัดความสูงของร่างกายมนุษย์และกำหนดส่วนย่อยไว้ต่อไปนี้

$1/2$ ของความสูงทั้งหมด = ครึ่งหนึ่งของร่างกายวัดจากต้นขาหรือขาหนีบขึ้นไปถึงศรีษะส่วนบน

$1/4$ ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของขาวัดจากข้อเท้าหรือหัวเข่าและจากปลายคาง ถึงสะดือ

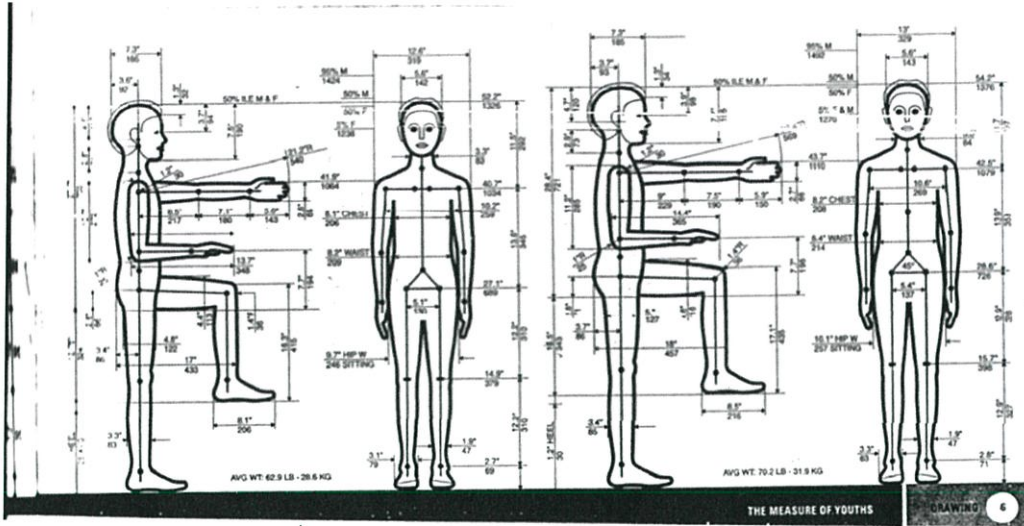
$1/6$ ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของเท้า

$1/8$ ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของศรีษะส่วนบนถึงปลายคางและจากปลายคางถึงราวนม

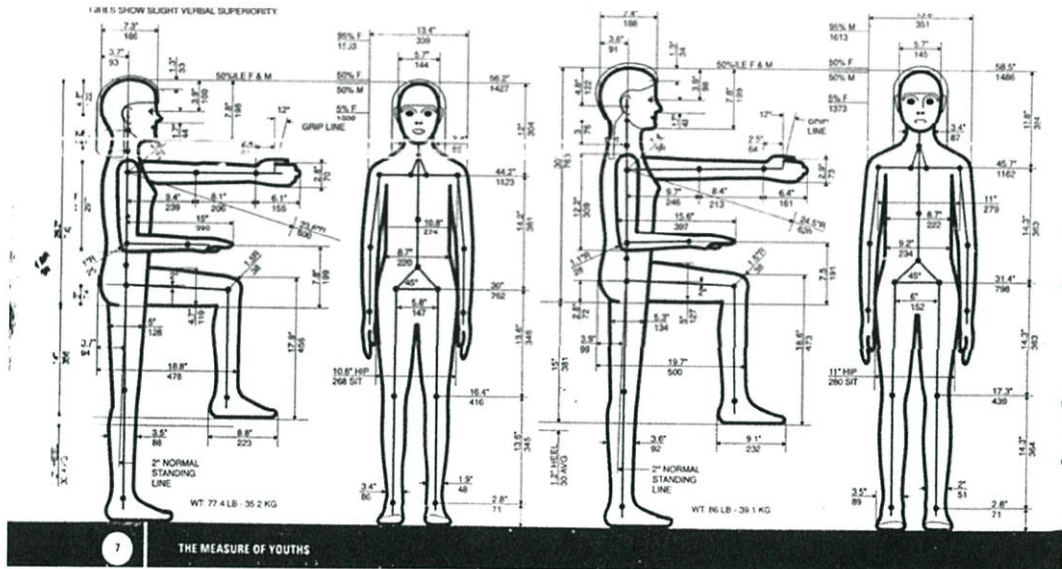
$1/10$ ของความสูงทั้งหมด = ความสูงและความกว้างของใบหน้ารวมถึงหูด้วยและความยาวของมือถึงข้อมือ

$1/12$ ของความสูงทั้งหมด = ความกว้างของใบหน้าวัดจากปลายจมูกส่วนล่างสุดและในการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์นั้นแบ่งเป็นส่วนย่อยได้

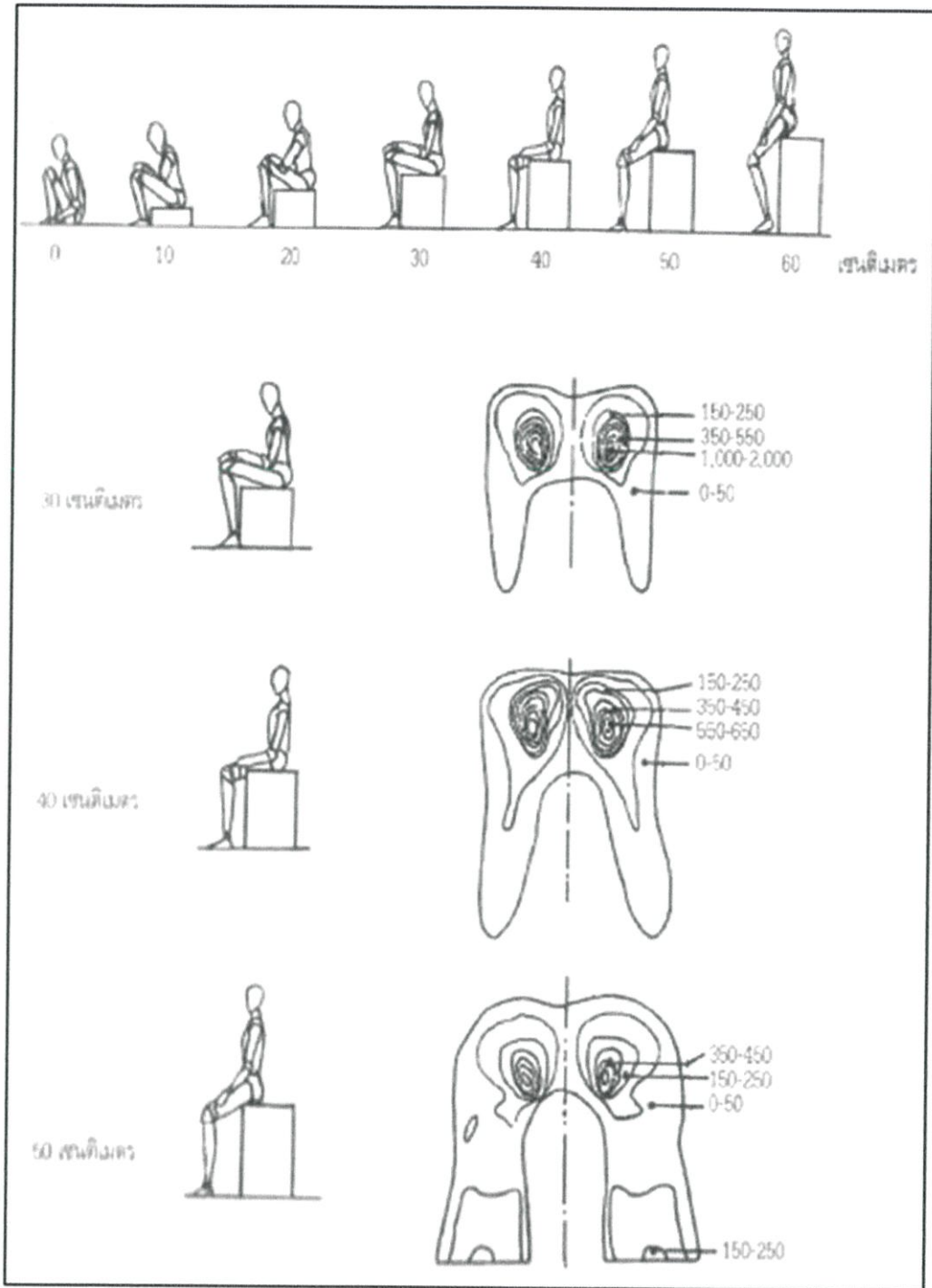
$1/12$ ของความสูงทั้งหมดของร่างกาย



ภาพที่ 2.3 แสดงขนาดสัดส่วนของเด็กอายุ 9-10 ปี



ภาพที่ 2.4 แสดงขนาดสัดส่วนของเด็กอายุ 11-12 ปี



ภาพที่ 2.5 ระดับการนั่งและแสดงจุดรับน้ำหนักรับน้ำหนักของกล้ามเนื้อและสโวกที่มีการกระจายน้ำหนักการนั่ง
เหมาะสมที่สุดคือเก้าอี้ที่มีความสูง 40 เซนติเมตร

ในการศึกษาเรื่องขนาดสัดส่วนมนุษย์ มักจะยึดถือเอาความสูงของร่างกายมนุษย์มาก่อน แล้วจึงแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ ที่สำคัญลงไปอีกตามต้องการ ศึกษาเพื่อให้เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ เรื่องสัดส่วนของมนุษย์นั้นแบ่งออกเป็นเพศหญิงเพศชาย ขนาดของเด็ก อายุ และอื่นๆ สัดส่วนของมนุษย์จะต้องแยกถึงขนาดดีด้วยว่าอยู่ทางยุโรปหรือเอเชีย เพราะสัดส่วนนั้นไม่เท่ากัน ควรจะหาสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในงานออกแบบนั้นๆ โดยยึดถือผู้ใช้เป็นต้น

ความสูงของเก้าอี้ ขนาดความสูงสัมพันธ์กับสัดส่วนของผู้ใช้ ขนาดความสูงที่พอเหมาะ คือ นั่งแล้วเท้าวางราบบนพื้นได้พอดีและสบาย

พนักพิงหลัง ควรมีเบาะสำหรับรับแผ่นหลังและพนักพิงควรจะเอียงไปด้านหลังเล็กน้อย เพื่อที่จะได้นั่งพิงได้สบาย

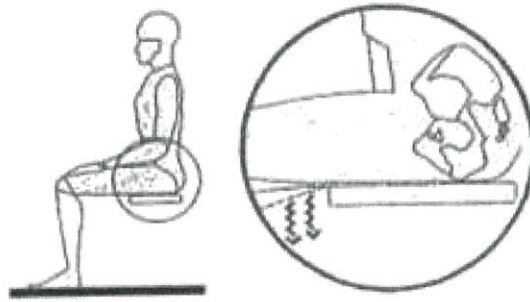
มุมเอียงของที่นั่ง เก้าอี้ที่นั่งทำงานแผ่นพนักจะเอียงลงเพียงเล็กน้อย และพนักพิงหลังจะเอียงไปด้านหลังเช่นเดียวกัน เพื่อให้การนั่งกระชับมั่นคงและพิงพนักได้อย่างสบาย

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ต้องมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนโครงสร้างร่างกายของมนุษย์และตรงตามหลัก ชีวกลศาสตร์เพื่อให้ได้ผลตรงตามหลักการ ต้องคำนึงถึงสัดส่วนต่อไปนี้

1. ระดับความสูงของที่นั่ง
2. ความกว้างและความลึกของที่นั่ง
3. ระดับความเอียงของพนักพิง
4. ความสูงของพนักพิง
5. ระดับความเอียงของที่นั่ง
6. ระดับความสูงของโต๊ะเรียน
7. ความกว้างของโต๊ะเรียน

1. ระดับความสูงของที่นั่ง

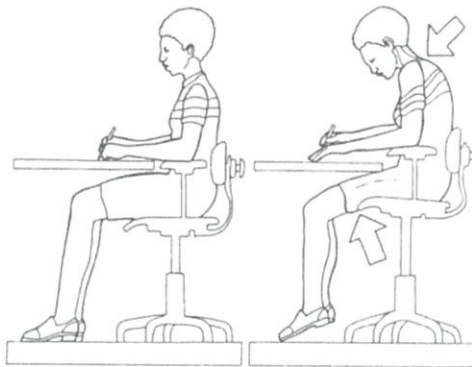
ความสูงของที่นั่งควรได้รับการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงความเค้นกดที่ต้นขาไม่ให้มีค่ามาก เกินไปซึ่งทำได้โดยการออกแบบเก้าอี้ให้ขอบปลายด้านหน้าของเก้าอี้มีปลายกลมมนโค้งลง และอยู่ต่ำกว่าระยะจาก พื้นถึงต้นขาด้านใน หากที่นั่งสูงเกินไปเวลานั่งนานๆ เลือดจะคั่งบริเวณจุดลูกศร เกิดแรง กดที่ต้นขาอ่อน ทำให้เลือดหมุนเวียนไม่สะดวกเกิดอาการเหน็บขาได้ ส่วนที่นั่งต่ำเกินไปเวลานั่งจะทำให้น้ำหนักกดลงที่ก้น และทำให้เข้าชั้นส่งผลให้เมื่อนั่งนานๆ จะมีอาการเจ็บที่ก้นได้ และในส่วนสูงที่ พอดีเวลานั่งน้ำหนักจะถ่ายเทได้สม่ำเสมอ และจะสบายที่สุด



ภาพที่ 2.6 แสดงระดับความสูงของที่นั่ง

2. ความกว้างและความลึกของที่นั่ง

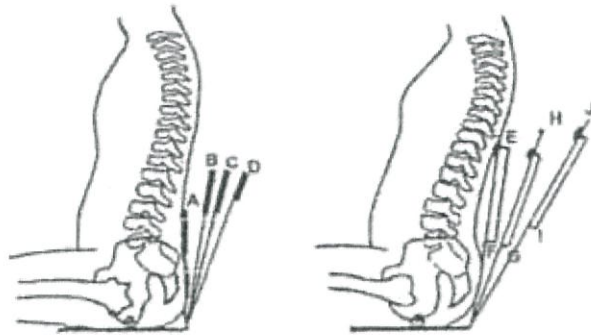
ความกว้างของที่นั่งควรกำหนดความกว้างที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างอิสระ และวาง สัตส่วนให้เหมาะสมสัมพันธ์กับส่วนอื่นด้วย ส่วนความลึกของที่นั่งควรมีความยาวเริ่มต้นตั้งแต่บริเวณ ด้านในของหัวเข่า ไปจนถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกราน เมื่ออยู่ในลักษณะตัวตรง ความลึกและ ความสูงของเก้าอี้ ต้องมีความสัมพันธ์กัน เมื่อความสูงของที่นั่งมีมาก การจะเอนขาไปข้างหน้าเพื่อ เลื่อนให้สามารถนั่งได้ลึก จะเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก ฉะนั้นต้องให้เกิดความสัมพันธ์กันให้ได้



ภาพที่ 2.7 แสดงความกว้างและความลึกที่ส่งผลต่อการนั่ง

3. ระดับความเอียงของพนักพิง

ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะความเอียงของที่นั่ง และจุดประสงค์การนำไปใช้งาน ถ้ามุมเอียงมากจะเกิดอุปสรรคมากในการพยุงตัวลุกขึ้น โดยปกติแล้วความเอียงที่พอเหมาะที่จะ นำมาใช้ คือระหว่าง 95-110 องศา



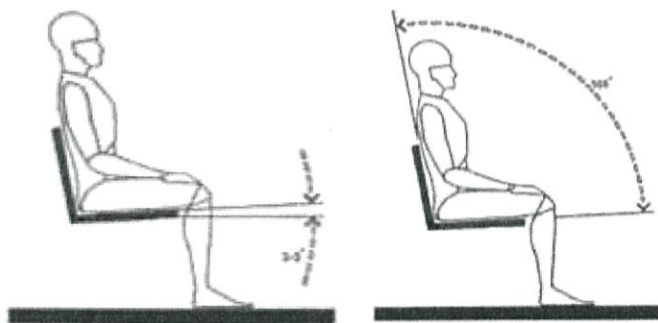
ภาพที่ 2.8 แสดงองศาของหลังขณะนั่งพัก

4. ความสูงของพนักพิง

การออกแบบเก้าอี้ที่มีพนักพิงก็เพื่อลดแรงกดที่กระทำต่อหมอนรองกระดูกสันหลัง ความสูง ของพนักพิงไม่ควรอยู่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของช่วงไหล่ การออกแบบจึงควรระมัดระวังอย่างยิ่งเกี่ยวกับ ลักษณะการนั่ง เมื่อความเอนของพนักพิงได้อย่างเต็มที่และสบาย เมื่อถึงจุดที่พนักพิงมีความเอียง มากๆ พนักพิงควรจะสูงพอที่จะรับน้ำหนักของศีรษะด้วย เพื่อที่จะช่วยให้ผู้นั่งไม่ต้องออกกาย กล้ามเนื้อเพื่อพยุง ศีรษะที่เอนไปด้านหลัง

5. ระดับความเอียงของที่นั่ง

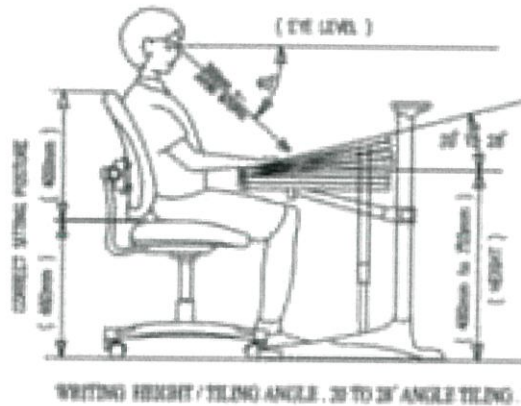
ความเอียงของที่นั่งควรจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพนักพิง ถ้ามุมเอียงมากจะเหมาะกับการพักผ่อน เมื่อเริ่มเอนพิงไปทางด้านหลัง ลำตัวจะค่อยๆ ไหลลงมาด้านล่าง ทำให้ส่วนท่อนขาไหลลงมา ริมที่นั่งและทำให้เข่างอขึ้น ฉะนั้นมุมเอียงของที่นั่งจึงเกิดขึ้นด้วย จึงจำเป็นต้องปรับมุมเอียงที่นั่งขึ้น รับต้นขาและหยุดการไหลของลำตัว มุมเอียงที่นิยมใช้อยู่ในระหว่าง 3-5 องศาทำมุมกับแนวระนาบ แต่ถ้าเบาะที่นั่งเป็นวัสดุที่นิ่ม ก็จะช่วยยึดการไหลของลำตัวและรองรับต้นขา เวลานั่งน้ำหนักจะ กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ



ภาพที่ 2.9 แสดงระดับความเอียงของที่นั่ง

6. ระดับความสูงของโต๊ะเรียน

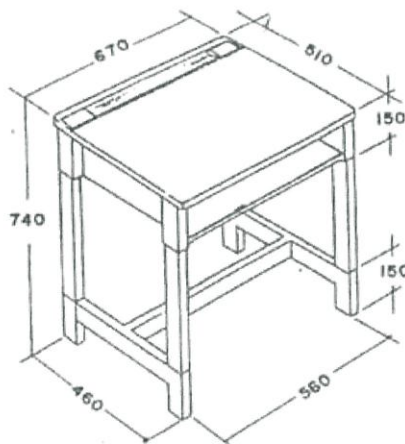
ระดับความสูงของโต๊ะเรียนต้องสัมพันธ์กับความสูงของเก้าอี้ ความสูงจากพื้นถึงหัวเข่าใน เวลานั่ง ความสูงจากที่นั่งถึงหัวเข่า และความสูงของลำตัวเด็ก ต้องสัมพันธ์กันหากความสูง ของโต๊ะเรียน น้อยเกินไปทำให้กระดูกสันหลังและคอต้องรับภาระหนัก และถ้าความสูงของโต๊ะมากเกินไปทำให้ เวลาเขียนหนังสือเขียนได้ไม่ถนัด



ภาพที่ 2.10 แสดงระดับความสูงของโต๊ะเรียน

7. ความกว้างของโต๊ะเรียน

ความกว้างของโต๊ะเรียนขึ้นอยู่กับพื้นที่การใช้งานของเด็ก ขนาดกระดาษ ขนาดหนังสือที่ใช้ ขนาดพื้นที่ภายในห้องเรียนต้องสัมพันธ์กัน การนำโต๊ะเรียนมาต่อเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างทั่วถึง



ภาพที่ 2.11 แสดงตัวอย่างสัดส่วนของโต๊ะนักเรียน

สัดส่วนเปรียบเทียบ

1. ขนาดสัดส่วนของเบาะนั่ง

ความกว้างของเบาะนั่ง - ความกว้างของสะโพกขณะนั่ง ความลึกของเบาะนั่ง - ระยะระหว่างหัวเข่ากับกัน ความสูงของเบาะนั่ง - ระยะจากเท้าถึงข้อพับด้านในหัวเข่า

2. ขนาดสัดส่วนของพนักพิง

ความกว้างของพนักพิง - ความกว้างของที่นั่ง ความสูงของพนักพิง - ระยะทางจากที่นั่งถึงศีรษะมุมเอียงของพนักพิง - สัมพันธ์กับกิจกรรมขณะนั่ง ความโค้งของพนักพิง - ความโค้งของแผ่นหลัง

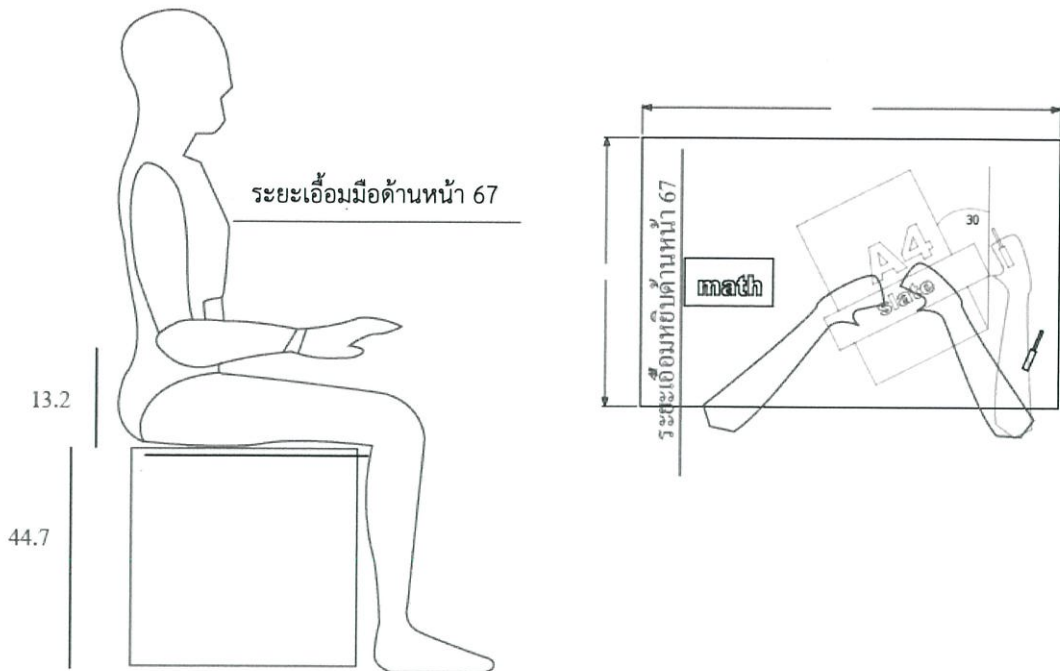
3. ขนาดสัดส่วนของโต๊ะเรียน

ความสูงของโต๊ะเรียน - ระยะจากพื้นถึงข้อศอกระดับงอ ความกว้างของโต๊ะเรียน - ความกว้างของพื้นที่ในการเรียน ความลึกของโต๊ะกิจกรรม - ความยาวของพื้นที่ในการเรียน

ข้อมูลทางกายภาพของนักเรียน

สัดส่วนของเด็กในช่วงอายุ 10-12 ปี	ค่าเฉลี่ยช่วงอายุต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยช่วงอายุสูงสุด
ความสูง	130.11	154.5
ความสูงตา	137.3	145.3
ความสูงไหล่	121.2	128.7
ความสูงอก	109.0	116.8
ความสูงระดับพื้ที่นั่งถึงตา	66.0	68.7
ความสูงระดับพื้ที่นั่งถึงไหล่	50.0	52.3
ความสูงระดับพื้ที่นั่งถึงข้อศอก(ขณะงอ)	20.1	13.2
ความสูงพื้ที่นั่ง	37.4	40.6
ระยะห่างเอื้อมมือด้านหน้า	64.4	67.0
ความกว้างไหล่ขณะนั่ง	37.4	41.0
ความกว้างข้อศอกขวาถึงซ้าย	49.35	83.3
ระยะห่างเส้นสัมผัสกันถึงหัวเข่า	46.4	47.85
ระยะห่างเส้นสัมผัสกันถึงระดับน่องตอนบน	43.4	40.0
น้ำหนัก	26.25	32.58

ตารางที่ 2.3 สัดส่วนข้อมูลกายภาพนักเรียน



ภาพที่ 2.12 ขนาดเทียบการใช้งานในเฟอร์นิเจอร์

2.2 หลักสูตรการศึกษาผู้พิการทางสายตาและข้อมูลโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

2.2.1 การจัดหลักสูตรการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มาจากความพิการทางสายตา

ใช้หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการฉบับ 2521 และหลักสูตรพิเศษที่ปรับปรุงบางวิชาให้เหมาะสมกับคนตาบอดเช่นเรียนปั้นแทนวาดภาพ เรียนการเดินทางโดยใช้ไม้เท้า เรียนพิมพ์ดีดภาษาไทย อังกฤษ เป็นต้น นักเรียนเรียนวันละ 7 คาบ คาบละ 50 นาที มีครูประจำชั้นและครูพิเศษ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนกิจกรรมการเรียนต่างๆคล้ายกับนักเรียนปกติ แต่ต้องนำมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน การสอนใช้วิธีการอธิบาย อภิปราย ปฏิบัติและทดลองจากของจริง หุ่นจำลอง ฯลฯ เช่นมีห้องวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการ ดัดแปลงบางอย่างให้เหมาะสมกับคนตาบอด เช่น วาดน้ำ เล่นฟุตบอล ปิงปอง การบริหารยืดหยุ่น ศิลปะป้องกันตัว เด็กที่เข้าเรียนจะต้องไม่มีโรคติดต่อและมีสมองปกติ ไม่มีพิการอย่างอื่นปน และยินยอมปฏิบัติตามเงื่อนไขของโรงเรียน นักเรียน ต้องมีผู้ปกครองเพื่อรับผิดชอบที่จะรับเด็กไปอยู่ใต้ปกครองในระหว่างปิดภาคเรียนหรือเวลาจำเป็น สำหรับนักเรียนที่อยู่ประจำซึ่งผู้ปกครองมีฐานะที่พอจะช่วยโรงเรียนได้จะต้องเสียค่าอาหาร เด็กพิการทางสายตาสามารถช่วยตนเองได้ สามารถอ่านเขียน เรียนหนังสือได้เว้นวรรคบางคนมีพรสวรรค์พิเศษในด้านศิลปะต่างๆ เท่าเทียมกับคนตาดี หรือสามารถเล่นกีฬาได้อย่างสนุกสนาน หรือการร้องเพลง เล่นดนตรี

แนวการจัดและการวางจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติ คือ ยึดแนวหลักสูตรประถมศึกษาเหมือนกันเพียงแต่นำหลักสูตรมาปรับให้เหมาะสมกับสภาพความพิการทางสายตาเพิ่มเติมสิ่งที่ยังขาดเพื่อให้เด็กเหล่านั้นได้รับประโยชน์มากที่สุด เช่น การดัดแปลงโปรแกรมการศึกษาจากการเห็นไปสู่การได้ยินให้มากที่สุด คือ วิชาคัดลายมือ และวาดเขียน จะใช้วิชาการปั้นแทน นอกจากนั้นให้เรียนการรับรู้ด้วยสัมผัสและการรู้สึกทางการเคลื่อนไหว โดยการอ่านเขียนด้วยอักษรเบรลล์ อุปกรณ์พิเศษในการเขียน ได้แก่ กระดานสเลท (Slate) และดินสอปลายเป็นเหล็กแหลม (Stylus) อุปกรณ์ลูกคิด แผนที่ภาพนูน กราฟนูน หุ่นจำลองและเครื่องบันทึกเสียง

พิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการและปัญหาของเด็กตาบอดขนาดของชั้นเรียน ควรอยู่ระหว่าง 6-9 คนสอนในเรื่องรูปธรรมในชีวิตประจำวัน จากการได้ยิน และจากการสัมผัสตั้งแต่ของใช้ในบ้าน ไปจนถึงเสียงยวดยานพาหนะต่างๆ ตลอดจนการให้การเรียนรู้เรื่องรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความแข็ง ความอ่อน หยาบ เรียบ นุ่ม หนา บาง อุณหภูมิ และความยืดหยุ่น นำมาให้เด็กนักเรียนสัมผัสจนเด็กสามารถเกิดความเข้าใจได้ถูกต้อง

นำประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมที่เคยเรียนรู้ดีแล้วไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เพิ่มขึ้นเพิ่มสิ่งเร้า เพื่อขยายประสบการณ์ ให้เด็กได้พัฒนาความคิดฝัน และจินตนาการต่างๆ แต่ต้องทำอย่างมีระบบ เริ่มจากเรื่องง่ายๆ ที่บ้านขยายออกไปสู่เรื่องที่ไกลตัวออกไป กระตุ้นให้เด็กได้มีโอกาสทำกิจกรรมทางสังคมให้มากขึ้น

ความแตกต่างในศักยภาพของมนุษย์เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั่วโลก แต่เด็กตาบอดทุกๆ ที่ยอดมีข้อจำกัดที่คล้ายคลึงกันอาจมากบ้างน้อยบ้างแตกต่างกัน อยู่ที่การดำเนินชีวิตในสังคมที่แตกต่างกัน ข้อจำกัด ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา ประสบการณ์ และผลการวิจัยของประเทศต่างๆ ให้ข้อค้นพบตรงกันว่า หากบุคคลเหล่านี้ได้รับการเอาใจใส่ดูแล พัฒนาความสามารถอย่างถูกต้อง ทั้งด้านความคิด ด้านภาษา ด้านการเคลื่อนไหว ด้านสังคม เพื่อให้เด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษได้รับการพัฒนาจนบรรลุศักยภาพสูงสุดของแต่ละบุคคล และจงใจให้ก้าวสู่เส้นทางอาชีพอันเป็นภารกิจที่รัฐบาลได้วางเป้าหมายในการพัฒนาประเทศไว้อย่างครบวงจร

ดังนั้นทางภาครัฐจึงได้มีการเอาใจใส่และให้ความช่วยเหลือ สำหรับประเทศไทยได้เริ่มตระหนักถึงความสำคัญของกลุ่มบุคคล โดยมีการกำหนดนโยบายและทิศทางการดำเนินงานไว้ในแผนพัฒนาการศึกษาสำหรับเด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษซึ่งคณะรัฐมนตรีในคราวประชุม เมื่อวันที่ 27 มกราคม 2541 ได้อนุมัติในหลักการของแผนพัฒนาดังกล่าวตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติเสนอ และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำแผนปฏิบัติการให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาฯ ดังกล่าว โดยให้มีมาตรการที่จะทำให้เกิดการกระจายโอกาส ครอบคลุมกลุ่มเด็กและเยาวชนที่เป็นเป้าหมายซึ่งมีอยู่ทั่วประเทศ รวมถึงให้มีมาตรการที่จะทำให้การปฏิบัติตามนโยบายและแผนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และ

เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน โดยมอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เป็นหน่วยประสานการจัดทำแผนปฏิบัติการ

เพื่อให้เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรี คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ในคราวประชุม ครั้งที่ 10/2541 วันที่ 7 ตุลาคม 2541 จึงได้มีมติแต่งตั้งคณะอนุกรรมการขึ้นรับผิดชอบ 6 คณะ คือ คณะอนุกรรมการแห่งชาติเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ ทำหน้าที่ดำเนินการให้มีการนำแผนสู่การปฏิบัติ ให้ข้อคิดเห็นในการจัดทำแผนปฏิบัติการ ประสานการดำเนินงานเพื่อให้เกิดเครือข่ายอย่างกว้างขวาง ส่งเสริม สนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลข่าวสารสนเทศต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษ และ คณะอนุกรรมการพัฒนาเด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษอีก 5 คณะ คือ คณะอนุกรรมการพัฒนาเด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ด้านภาษาไทย ด้านกีฬา ด้านดนตรี และด้านทัศนศิลป์และศิลปะการแสดง ทำหน้าที่จัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาในแต่ละด้าน เพื่อเป็นกรอบในการจัดทำแผนปฏิบัติการและการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ประวัติความเป็นมาของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มีสเจนิวีฟ คอลฟิลด์ สตรีตาบอดชาวอเมริกัน ได้ริเริ่มก่อตั้งโรงเรียน เมื่อวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2482 โดยใช้ชื่อว่า โรงเรียนสอนคนตาบอด โดยใช้บ้านหลังเล็กๆ ที่ ถนนคอกเซ่ ศาลาแดง นับว่าเป็น โรงเรียนสอนเด็กพิการแห่งแรกในประเทศไทย นักเรียนคนแรก คือ หม่อมเจ้าหญิงพวงมาศผกา ดิศกุล ได้มีผู้มีจิตกุศล ช่วยเหลือ และสนับสนุน โดยตั้งเป็น มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2482 นับเป็น มูลนิธิสงเคราะห์คนพิการ แห่งแรกในประเทศไทย ต่อมา ได้ย้าย โรงเรียนสอนคนตาบอด ไปอยู่ตามที่ต่างๆ เนื่องจากมีนักเรียนเพิ่มมากขึ้น และเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 จนในที่สุดปี พ.ศ. 2492 รัฐบาลสมัย จอมพล ป.พิบูลสงคราม อนุมัติให้เช่าที่ดินของ สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ เนื้อที่ 8 ไร่เศษ ณ สีแยกตึกชัย ถนนราชวิถี เป็นที่ตั้งของ โรงเรียนสอนคนตาบอด จนมาถึงปัจจุบัน ปีการศึกษา 2503 โรงเรียนฯ ได้เข้าสู่ระบบการศึกษาของ กระทรวงศึกษาธิการ ภายใต้สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2520 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ จัดเป็นโรงเรียนเอกชนการกุศล ปัจจุบันมีนักเรียนกว่า 250 คน ทั้งนักเรียน ประจำ - ไปกลับ โดยเปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้น อนุบาล ถึง ประถมศึกษาปีที่ 6 ส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ทางโรงเรียนจัดการศึกษา แบบเรียนร่วม เมื่อ ปีการศึกษา 2540 นอกจากจะให้การศึกษาตามหลักสูตรแล้ว โรงเรียนฯ ยังส่งเสริมนักเรียนในด้านภาษา ดนตรี กีฬา เทคโนโลยี และ อาชีพ ตลอดจนให้ได้รับการตรวจรักษาตา และได้รับการเอาใจใส่ดูแลด้านสุขภาพ เป็นอย่างดีด้วย



ภาพที่ 2.13 ป้ายและลักษณะทางเข้าโรงเรียน

สัญลักษณ์



ภาพที่ 2.14 สัญลักษณ์โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ตรารูปวงกลม 2 วงซ้อนกัน ด้านบน เป็นชื่อโรงเรียนภาษาไทย ส่วนด้านล่าง เป็นชื่อโรงเรียนภาษาอังกฤษ ภายในวงกลม มีคำว่า "สงเคราะห์" อยู่ด้านบนประกาศาร และคำว่า "คนตาบอด" อยู่ด้านล่างประกาศาร

ความหมาย ประกาศาร คือ กระโถนไฟ ที่ให้แสงสว่าง แก่ผู้ที่เดินทาง ในทะเลอันกว้างใหญ่ เปรียบเสมือนกับ โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่ให้แสงสว่าง และความหวัง แก่นักเรียนตาบอด

สีประจำโรงเรียน



ภาพที่ 2.15 สีประจำโรงเรียน

สีดำ - เหลือง

สีดำ คือ ความมืด หมายถึง คนตาบอด

สีเหลือง คือ แสงสว่าง หมายถึง ความรุ่งโรจน์ ความหวัง สติปัญญาและคุณธรรม

สองสีรวมกัน หมายถึง การศึกษานำทางคนตาบอด ให้มีสติปัญญา และคุณธรรม ให้สามารถพึ่งพาตนได้

หลักสูตรการเรียนโรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพ

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

2. หลักสูตรส่งเสริมพิเศษสำหรับนักเรียนตาบอด ได้แก่

2.1 การเรียน การอ่าน การเขียนอักษรเบรลล์

2.2 สร้างเสริมความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเดินทางสำหรับคนตาบอด

2.3 สนับสนุนและส่งเสริมความสามารถเฉพาะตน ของนักเรียนตาบอดในด้านต่างๆ

เช่น ภาษา ดนตรี กีฬา คอมพิวเตอร์ การช่วยตนเองในชีวิตประจำวัน และงานอาชีพเพื่อศึกษาต่อในระดับสูงตามความสามารถ และความถนัด ตามวิสัยทัศน์ของมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์รูปแบบการเรียนการสอนโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้การศึกษาแก่คนตาบอดทั้งหญิงและชายโดยไม่ได้จำกัดเชื้อชาติและศาสนา

2. เพื่อให้การศึกษาสายสามัญในระดับก่อนประถม และประถมศึกษา และสนับสนุนการศึกษาแบบเรียนร่วมในระดับมัธยมศึกษาเพื่อร่วมมือกับทางราชการ และองค์กรต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์แก่คนตาบอด

เป้าหมายในการจัดการศึกษา

พัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวุฒิภาวะและวัยของผู้เรียน เน้นกิจกรรมด้านภาษา ดนตรี กีฬา เทคโนโลยี และอาชีพพัฒนาส่งเสริมระบบการส่งต่อการเรียนร่วม โดยการเตรียมความพร้อม จัดหาสื่อ ประสานงาน ประเมินผล และติดตามพัฒนาการกิจกรรมที่ส่งเสริมวินัย คุณธรรม จริยธรรม ของนักเรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตของตนเอง และในสังคมได้พัฒนาการบริหารและ

การจัดการให้มีคุณภาพที่จะสนับสนุนการศึกษาของโรงเรียนอย่างมี ประสิทธิภาพพัฒนาด้านอาคาร สถานที่ ห้องสมุด และสิ่งแวดล้อมให้มีความร่มรื่น สะอาด สวยงาม และเอื้อต่อการเรียนการสอน การเรียน การสอนเปิดสอนตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาถึงประถมศึกษาปีที่ 6 ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 จัดการเรียนการสอนแบบเรียนร่วมในโรงเรียนปกติ แบ่งออกเป็น 2 ภาคเรียน ภาคเรียนที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 วิชาที่สอน สอนวิชาสามัญตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านภาษา ดนตรี กีฬา งานอาชีพ และจริยธรรม

ระดับก่อนประถมศึกษา

จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยใช้โปรแกรมการศึกษาเฉพาะบุคคล เพื่อให้ นักเรียนมี พัฒนาการครบทั้ง 4 ด้าน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับประถมศึกษา

ระดับประถมศึกษา

จัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนทุกคนได้รับความรู้ทางวิชาการทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเต็มตามศักยภาพของตน

ส่งเสริมและพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหา และพึ่งพาตนเองได้โดยมีการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีความรอบรู้ทางวิชาการ ภาษา ดนตรี กีฬา เทคโนโลยี และอาชีพ (ตามวิสัยทัศน์ของมูลนิธิฯ (มีทักษะ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและชุมชนส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนร่วมกับนักเรียนปกติอย่างมีประสิทธิภาพส่งเสริมและพัฒนาเพื่อให้โอกาสทางการศึกษาแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น โดยจัดการช่วยเหลือและเตรียมความพร้อมเด็กระยะแรกเริ่ม Early Intervention (E.I.) และจัดการเรียนการสอนให้กับเด็กพิการซ้อนส่งเสริมให้นักเรียนมีสุขภาพพลานามัยสมบูรณ์ทั้งกายและใจ มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสำนึกในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย โดยมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข และอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างเป็นสุข โดยรู้จักการรับ การให้ และการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ มีคุณธรรม และวิสัยทัศน์ก้าวไกล เน้นบทบาทของครูในการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ประกอบการเรียนการสอน รวมทั้งสนับสนุนการจัดทำผลงานทางวิชาการเพื่อวิจัย และพัฒนาการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพความพิการของนักเรียน พัฒนาปรับปรุงอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนให้เป็นโลกแห่งการเรียนรู้ ด้วยการร่วมประสานช่วยเหลือระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครอง อาสาสมัคร ชุมชน เอกชน และหน่วยงานในการหางบประมาณและหาบุคลากรสนับสนุนปรับปรุงพัฒนาระบบเครือข่ายข้อมูล ข่าวสาร และสารสนเทศ เพื่อการวางแผนบริหารจัดการการตรวจสอบการติดตามประเมินผล การบริหารและการจัดการเรียนการสอน เพื่อเข้าสู่การประกันคุณภาพ และมาตรฐานโรงเรียนฝ่ายกิจการนักเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

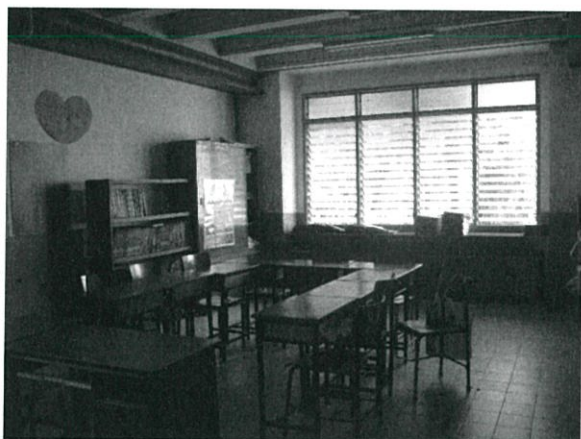
จุดเน้นของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ส่งเสริมการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักเรียนตาบอด พัฒนาเต็มตามศักยภาพของตน ในด้านวิชาการ มี ผลสัมฤทธิ์การเรียนในระดับสูง สามารถเข้าสู่การเรียนร่วมในโรงเรียนปกติได้อย่างมีความสุข สนับสนุนและส่งเสริมความสามารถเฉพาะตน ของนักเรียนตาบอดในด้านต่างๆ เช่น ภาษา ดนตรี กีฬา คอมพิวเตอร์ การช่วยตนเองในชีวิตประจำวัน และงานอาชีพเพื่อศึกษาต่อในระดับสูงตามความสามารถ และความถนัด ตามวิสัยทัศน์ของมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์ส่งเสริมให้ ปรับกระบวนการเรียนการสอนของครูให้เกิดประสิทธิภาพตามเป้าหมายโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญพัฒนา ห้องสมุดให้เป็นแหล่งวิทยาการเพื่อให้ครูและนักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รณรงค์สร้างให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คือ มีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ มีคุณธรรม และมีจิตสำนึกในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุขส่งเสริมให้ครู เจ้าหน้าที่ และนักเรียนมีจิตสำนึกในความซื่อสัตย์ นิยมไทย ดำเนินชีวิต ตามแนวพระราชดำริ มี เศรษฐกิจพอเพียงมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพัฒนาครูและเจ้าหน้าที่ให้เป็น ผู้มีความรู้ มีคุณธรรม มีวิสัยทัศน์กว้างไกลสามารถทำงานเป็นทีม และปฏิบัติตนให้ทันยุคทันสมัยอยู่เสมอ ส่งเสริมให้องค์กรในชุมชนมีส่วนร่วมและให้การสนับสนุนช่วยเหลือการบริหารการจัดการศึกษาของ โรงเรียนพัฒนาระบบข้อมูล สารสนเทศ การตรวจสอบ ติดตาม ประเมินผลและรายงานผลรวมทั้งการนำ สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการบริหารจัดการ และพัฒนาการเรียนการสอนอย่างมี ประสิทธิภาพปรับปรุงการนิเทศ ติดตาม ประเมินคุณภาพ การบริหารงาน การจัดการ และการศึกษา อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง



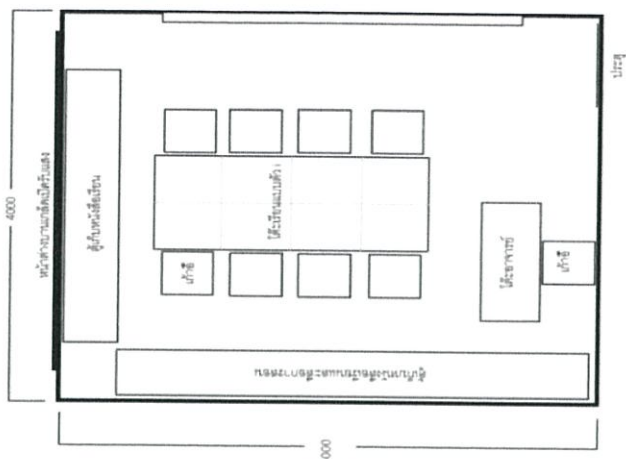
ภาพที่ 2.16 แผนที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ลักษณะรูปแบบการเรียนชั้นประถมศึกษาภายในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ มีนักเรียนห้องละประมาณ 7-8 คน ต่อคุณครู 1 ท่านดูแลอย่างใกล้ชิด หากมีอาสาสมัคร อาสาสมัคร 1 คน ดูแลเด็ก 2 คน อาคารเรียนแบ่งนักเรียนออกตามอาคารเรียนเช่น อาคารเรียนประถม อาคารเรียนอนุบาล มีตึกสร้างใหม่เปิดใช้แล้วแต่ยังไม่ได้ทำพิธีเปิด อาคารห้องสมุด มีห้องสมุด 2 ที่ได้แก่ห้องสมุดพระเทพ และห้องสมุดคนตาบอด ลักษณะห้องเรียนภายในอาคารแบ่งห้องตามวิชาเรียน เช่น ห้องเรียนภาษาอังกฤษ ห้องเรียนเลข ห้องเรียนศิลปะห้องฝึกงานอาชีพ ห้องประดิษฐ์โดยให้นักเรียนเดินวนเข้าเรียนในแต่ละห้องเรียน การเรียนจะแตกต่างจากการเรียนของนักเรียนปกติมากในเรื่องของการมุ่งเน้นทางการปฏิบัติ การรับรู้การสัมผัสโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปล่งเสียงเพื่อสร้างความมั่นใจในตนเองแก่เด็กๆ โดยเด็กๆมักจับกลุ่มกันทำกิจกรรม หรือพักผ่อนอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม



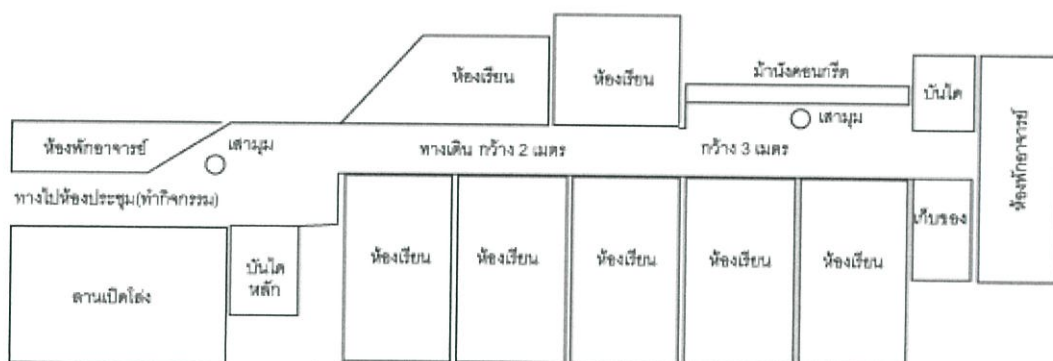
ภาพที่ 2.17-2.18 รูปตัวห้องเรียนและบรรยากาศการจักวางเฟอร์นิเจอร์เดิม

อาคารเรียนชั้นประถมเป็นอาคารเก่าการวางแปลนพื้นที่ถูกจำกัดโดยเนื้อที่ภายในโรงเรียน ห้องเรียนแต่ละห้องจะมีลักษณะไม่เหมือนกันเป็นบางห้อง แต่จะมีพื้นที่โดยเฉลี่ยต่อห้องประมาณ 20 ตารางเมตร มีเด็ก 7-8 คนจัดวางเป็นลักษณะตัว ยู ไม่เว้นพื้นที่ด้านหน้ามากนัก เพราะไม่มีการออกมาหน้าชั้นและตัวเด็กไม่เห็นทิศทาง มีโต๊ะอาจารย์ประจำห้อง 1 ตัว ห้องเรียนเน้นการจัดวางโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มให้เด็กได้ใกล้ชิดกันเพื่อให้ควบคุมดูแลง่าย จัดวางให้คุณครูเป็นจุดศูนย์กลางเพื่อให้เด็กได้ยินเสียงทั่วกันทุกคน ลักษณะหันข้างให้คุณครูเพื่อง่ายต่อการรับฟังเสียงการสอน

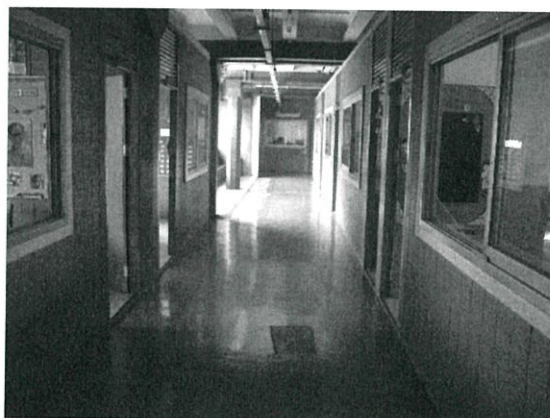


ภาพที่ 2.19 รูปแบบการชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในพื้นที่ห้องเดิมโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

แปลนอาคารเรียนชั้น2 (แปลนห้องเรียนประถมศึกษาชั้น2และ3เป็นแบบเดียวกัน) ภายในอาคารเรียนเก่า(อาคารเรียนของชั้นประถม)



ภาพที่ 2.20 รูปแบบแสดงพื้นที่ห้องเดิมภายในอาคารโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ



ภาพที่ 2.21 โถงทางเดินแบบเก่าไม่มีราวจับเดินไปยังห้องเรียนและไม่มี สัญลักษณ์บอกทิศทาง

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพและหลักสูตรการศึกษา

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพเป็นโรงเรียนที่ดำเนินการสอนแบบบูรณาการระหว่างหลักสูตรบังคับประถมศึกษาตามกระทรวงศึกษาธิการ และ หลักสูตรส่งเสริมพิเศษเฉพาะเพื่อนักเรียนตาบอด ซึ่งโดยรวมยังเป็นรูปแบบการศึกษาทั่วไปโดยใช้บุคลากรธรรมดานำมาฝึกอบรมระยะสั้น เพื่อให้ครูอาจารย์และนักเรียน สามารถที่จะปรับตัวเรียนรู้เข้ากับโลกภายนอกได้ง่าย โรงเรียนสอนคนตาบอดเริ่มขึ้น มีวัตถุประสงค์ให้การศึกษาแก่คนตาบอดทั้งหญิงและชาย โดยไม่จำกัดเชื้อชาติและศาสนา ปัจจุบันมีนักเรียนกว่า 250 คน ทั้งนักเรียนประจำและไปกลับ โดยเปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาล ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 และ สำหรับระดับก่อนประถมศึกษา จะจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีพัฒนาการเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับประถมศึกษา ส่วนระดับประถมศึกษา ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการและหลักสูตรส่งเสริมพิเศษสำหรับนักเรียนตาบอดได้แก่ การอ่านการเขียนอักษรเบรลล์ การสร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเดินทางสำหรับคนตาบอด รวมทั้งส่งเสริมความสามารถเฉพาะตนในด้านต่าง ๆ เช่น ภาษา ดนตรี กีฬา คอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกับนักเรียนปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงด้านการออกแบบ คือการออกแบบปรับปรุงที่สามารถปรับเข้าใช้ได้ตามพื้นที่อาคารเรียนประมเดิม เพื่อสร้างวิสัยทัศน์ ที่ใกล้เคียงโลกภายนอก เนื่องจากเด็กส่วนมากจะอยู่ประจำ ตั้งแต่ชั้นอนุบาล และเพิ่มออกแบบเพื่อส่งเสริมการใช้งานที่สะดวก เหมาะสมกับเด็กตาบอดและปลอดภัยยิ่งขึ้น โดยจะต้องสอดคล้องกับนโยบายของโรงเรียนสอนคนตาบอดที่ต้องการจะเสริมสร้างพัฒนาการด้านอื่นๆควบคู่ไปกับการเรียน เช่น การวาดรูป สื่อดนตรีรวมไปถึงเน้นการฝึกทักษะการช่วยเหลือตนเองและสร้างระเบียบวินัยโดยเริ่มจากตัวเด็กเอง



ภาพที่ 2.33 ภาพอาคารเรียนด้านหน้า

2.2.3 ข้อมูลพฤติกรรมกรรมการใช้งานในห้องเรียนคนตาบอด

ทฤษฎีการเรียนรู้ 8 ขั้น ของกาเย่ (Gagne)

1. การจูงใจ (Motivation Phase) การคาดหวังของผู้เรียนเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. การรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Apprehending Phase) ผู้เรียนจะรับรู้สิ่งที่สอดคล้องกับความตั้งใจ
3. การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) เพื่อให้เกิดความจำระยะสั้นและระยะยาว
4. ความสามารถในการจำ (Retention Phase)
5. ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว (Recall Phase)
6. การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว (Generalization Phase)
7. การแสดงออกพฤติกรรมที่เรียนรู้ (Performance Phase)
8. การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน (Feedback Phase) ผู้เรียนได้รับทราบผลเร็วจะทำให้มีผลดีและประสิทธิภาพสูง

องค์ประกอบที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ จากแนวคิดนักการศึกษา กาเย่ (Gagne)

1. ผู้เรียน (Learner) มีระบบสัมผัสและ ระบบประสาทในการรับรู้
2. สิ่งเร้า (Stimulus) คือ สถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
3. การตอบสนอง (Response) คือ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

การสอนด้วยสื่อตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne)

1. เร้าความสนใจ มีโปรแกรมที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เช่น ใช้ การ์ตูน หรือ กราฟิกที่ดึงดูดสายตา
2. ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน การตั้งคำถามก็เป็นอีกสิ่งหนึ่ง
3. บอกวัตถุประสงค์ ผู้เรียนควรทราบถึงวัตถุประสงค์ ให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนเพื่อให้ทราบว่าบทเรียนเกี่ยวกับอะไร
4. กระตุ้นความจำผู้เรียน สร้างความสัมพันธ์ในการโยงข้อมูลกับความรู้ที่มีอยู่ก่อน เพราะสิ่งนี้สามารถทำให้เกิดความทรงจำในระยะยาวได้เมื่อได้โยงถึงประสบการณ์ผู้เรียน โดยการตั้งคำถาม เกี่ยวกับแนวคิด หรือเนื้อหานั้นๆ
5. เสนอเนื้อหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการอธิบายเนื้อหาให้กับผู้เรียน โดยใช้สื่อชนิดต่างๆ ในรูป กราฟิก หรือ เสียง วิดีโอ

6. การยกตัวอย่าง การยกตัวอย่างสามารถทำได้โดยยกกรณีศึกษา การเปรียบเทียบ เพื่อให้เข้าใจได้ซาบซึ้ง

7. การฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะหรือพฤติกรรม เป็นการวัดความเข้าใจว่าผู้เรียนได้เรียนถูกต้อง เพื่อให้เกิดการอธิบายซ้ำเมื่อรับสิ่งที่ผิด

8. การให้คำแนะนำเพิ่มเติม เช่น การทำแบบฝึกหัด โดยมีคำแนะนำ

9. การสอบ เพื่อวัดระดับความเข้าใจ

10. การนำไปใช้กับงานที่ทำในการทำสื่อควรมี เนื้อหาเพิ่มเติม หรือหัวข้อต่างๆ ที่ควรจรรู้เพิ่มเติม

พฤติกรรมนักเรียนตาบอดในห้องเรียน ที่ได้จากการสังเกต และหาข้อมูล ซึ่งสามารถช่วยปรับปรุงพัฒนาให้เฟอร์นิเจอร์ห้องเรียนให้ใช้งานง่ายยิ่งขึ้น สะดวก เหมาะสม และเพิ่มความปลอดภัยกับตัวเด็ก ด้วยแนวทางแก้ไขทางการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ห้องเรียนพฤติกรรมนักเรียนพิการทางสายตา

พฤติกรรมการใช้งานด้านต่างๆของนักเรียนในห้องเรียนแบ่งได้ต่อไปนี้

การนั่ง

วิธีการนั่ง ใช้มือดึงที่นั่งออกจากโต๊ะ ใช้มือคลำสำรวจว่ามีของอยู่บนที่นั่งหรือไม่ ค่อยๆนั่งลงสำรวจว่านั่งขนานโต๊ะหรือไม่

เนื่องจากเด็กตาบอดขาดทักษะด้านการมองเห็นไป ลักษณะการนั่งของเด็กจึงอิงจากท่าทางที่ตนเองคิดว่าสบายที่สุด ทำให้เกิดปัญหาท่าทางการนั่งที่ผิดสุขลักษณะ เช่น นั่งหลังค่อม นั่งก้มหัวตลอดเวลา ทำให้เสียบุคลิกภาพและบาดเจ็บ

ปัญหาเด็กตาบอดเลื่อนเก้าอี้บ่อย ทำให้เกิดเสียงรบกวน และเมื่อเลื่อนเก้าอี้เด็กนักเรียนก็เลื่อนเก้าอี้กระแทกกับโต๊ะ ทำให้เกิดชำรุดเสียหาย การแขวนเป้ไว้บริเวณพนักพิงแล้วสายเป้เลื่อนหลุด จนของชำรุดเสียหายและเสียงต่อการนั่งหงายหลังยิ่งขึ้นเนื่องจากเป้มีน้ำหนักมาก

การยืน

วิธีการยืน ใช้ขาดันเลื่อนที่นั่งออกจากโต๊ะค่อยๆดันที่นั่งเข้าหาโต๊ะเพื่อไม่ให้ขวางทาง

การยืนของเด็กตาบอดมักจะไม่แตกต่างจากคนปกติมากนัก อาจมีปัญหาเพียงการรีบลุกเร็วเกินไปที่อาจทำให้เก้าอี้เกิดการล้มได้ มักเกิดขึ้นในเด็กโต เนื่องจากเด็กจะมีความเคยชิน กับพื้นที่ในห้องเรียนมากแล้ว

ขณะที่เด็กใช้เมื่อดันตัวออกจากที่นั่ง จะออกแรงให้โต๊ะมีการเคลื่อนที่ทำให้เสียรูปแบบการจัด และเกิดปัญหาการเดินเกี่ยวโต๊ะของเด็กที่เดินออกทีหลัง รวมถึงช่องว่างจากการเคลื่อนจะทำให้ของบนโต๊ะตกหล่น

การเดินทาง

เด็กตาบอดจะไม่ชอบที่จะอยู่คนเดียว ทำให้การเดินทางผ่านบางจุดทำให้กลายเป็น จุดแออัด เดินผ่านไปได้ช้า เช่นหน้าประตูห้อง หรือจุดที่มีมุมพักที่สามารถเข้าไปนั่งได้ เด็กตาบอดจะมีทักษะทางด้านการสัมผัสพื้นผิวดีกว่าคนทั่วไป เพราะได้ใช้งานมาก สามารถแยกแยะพื้นผิว ขรุขระที่ต่างออกไป ทำให้รู้ว่าตนเองอยู่บริเวณใดสามารถนำมาใช้เป็นการบอกโซนพื้นที่ได้

โดยธรรมชาติเด็กตาบอดจะ ชะลอความเร็วหรือ หยุดเดิน เมื่อพบสิ่งเหมือนเป็นสัญญาณเตือน พื้นที่ได้ตามธรรมชาติ อาจนำไปใช้เป็นการบอกให้เด็กทราบได้ว่าพื้นที่นี้ เป็นพื้นที่ๆคนผ่านเยอะ ต้องชะลอความเร็ว เป็นต้น เด็กตาบอดสามารถใช้เสียงบอกระยะทางได้ด้วยการตะโกน เพื่อรับเสียงสะท้อนใน

การกระระยะทาง

เด็กตาบอดสามารถจับระยะขอบเอียงได้อย่างแม่นยำ สามารถเดินห่างจากตัวอาคารโดยไม่ต้องจับกำแพงเลยด้วยการเดินตามระยะขอบที่พื้นเอียงที่พื้นทรุด น่าจะออกแบบครอบคลุมพื้นที่ทางเดินเข้าสู่ห้องเรียน ในบางจุด เพราะ ปัญหาจากพื้นผิวของตัวอาคาร ที่เป็นตึกที่ต่อเติม ทำให้มี ส่วนต่างระดับ เสาลอย พื้นเอียงอยู่หลายจุด เป็นปัญหาที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุกับการเดินของเด็ก

การอ่าน

สมุดจดอักษรเบรลล์ เป็นของตัวเอง แล้วแต่ว่าเด็กจะจดอะไรเพื่อเอาไว้ใช้อ่านทวน ขนาดหนังสือเบรลล์รายวิชามีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากเพราะผลิตโดยเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ ที่ต้องใช้กระดาษ ที่มีหน้ากว้าง และพิมพ์ลงบนกระดาษหนา ทำให้เกิดปัญหาเวลาที่เด็กจะอ่านหนังสือ จะต้องกินพื้นที่โต๊ะข้างๆ หรืออาจปิดของที่วางบนโต๊ะตกหล่น

การอ่านจากสมุดจด มีจุดด้อยเรื่องความทนทานของกระดาษ หากยังไม่ได้รวมหนีบ กระดาษก็จะตกหล่นง่าย

การเขียน

วิธีการเขียนหนังสือเบรลล์ การจดอักษรเบรลล์นั้นใช้อุปกรณ์เลทนำไปหนีบกับกระดาษ size A4 โดยที่แผ่นรองด้านล่างจะทำให้เกิดช่องว่าง ให้ปากกาสไตลัส กดเนื้อกระดาษให้ เกิดเป็นอักษรเบรลล์ การจดอักษรเบรลล์จะกินเนื้อที่มากกว่าการเขียนธรรมดา หนังสือธรรมดาหนึ่งเล่มต้องใช้หนังสือเบรลล์ขนาดเดียวกันจดถึง สองเล่ม ถึงสองเล่มครึ่ง เนื่องจากต้องเว้นระยะระหว่างตัวอักษรทำให้ปริมาณกระดาษที่ใช้จดมีมาก ทำให้เกิดปัญหาหากองกระดาษ ปะปนกัน ใช้เวลาในการแยกลำดับ

การฟัง

วิธีการฟังการสอน โดยทั่วไปไม่มีความต่างจากคนธรรมดา เพียงแต่ การฟังจัดเป็นวิธีการเรียนรู้ การสอนได้ ครบถ้วน รวดเร็วที่สุด การจัดแปลนการนั่งควรมีระยะห่างจากผู้พูดใกล้เคียงกัน เพื่อให้เด็กรับฟังได้ชัดเจน

ผู้พิการทางสายตา มักใช้เสียงเป็นสื่อการแสดงออก เด็กจึงเคยชินกับการทำเสียงอยู่ตลอดเวลา เช่นเคาะจังหวะ เขย่าขา หรือเปล่งเสียง ซึ่งมีข้อดีคือเด็กจะสามารถรู้ตำแหน่งของเพื่อนๆได้ แต่ก็อาจมีผลกระทบกับการสอนบ้าง

ปัญหาจากสภาพแวดล้อมคือ โรงเรียนคนตาบอดอยู่บริเวณทางขึ้นสะพาน ทั้งยังมีการก่อสร้างอยู่ตลอดทำให้เกิดเสียงที่เข้ามารบกวนภายในห้องเรียน

เด็กตาบอดยังได้รับการบริจาค TV radio เพื่อใช้ในการช่วยบันทึกเสียงและฟังทีวี วิทยุ ควรมีการออกแบบรองรับ

การมอง

วิธีการมองในที่นี้หมายถึงเด็กสายตาเลือนลาง ซึ่งมีปริมาณน้อยในโรงเรียนเนื่องจากโดยมากจะสามารถเข้าเรียนร่วมใน โรงเรียนปรกติได้

เด็กสายตาเลือนลาง จะมีลานตาที่แคบ ทำให้ต้องหลีกเลี่ยงการมองแสงที่สว่างมากเกินไป จะไม่สามารถมองในพื้นที่ๆให้แสงสว่างเป็นจุดได้ เพราะจะทำให้แสงตาเด็กสายตาเลือนลาง จะสามารถช่วยเหลือเพื่อนได้มาก แต่ก็จะมีระยะการมองที่ใกล้ จนเรียนเหมือนนักเรียนทั่วไปไม่ได้ แต่สามารถที่จะพอแยกแยะสีที่ตัดกัน ได้บ้าง เด็กสามารถที่จะอ่านตัวหนังสือที่ใหญ่เป็นพิเศษได้ แต่ก็จำเป็นต้องก้มหัวลงไปชิดกับ หนังสือนั้นมากๆ

การเก็บของในห้องเรียน

วิธีการเก็บของส่วนตัว นักเรียนพิการทางสายตาส่วนมากจะเป็นนักเรียนประจำจึงไม่นำของกลับไปหอพัก แต่จะทิ้งไว้ที่ห้องเรียนเลย

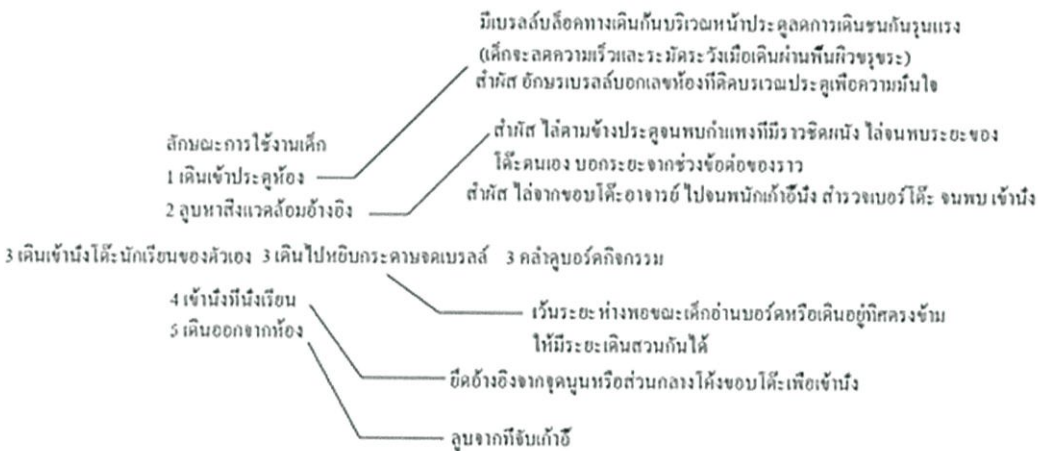
การเก็บของในลิ้นชักโต๊ะเรียน จะไม่มีการจัดวาง จึงมักจะรกและหาของยาก เพราะต้องมานั่งคลำ อ่านว่าจอดอะไรเอาไว้อีกครั้ง เพราะลิ้นชักไม่มีการแบ่งแยกช่องที่เหมาะสม เป็นนักเรียนของเด็กถือเป็นที่เก็บของอีกที่หนึ่ง ที่นักเรียนจะแขวนไว้บริเวณที่นั่งโต๊ะเรียน แต่อาจทำให้เปื้อน หลุดหล่น ของหาย และยากในการหยิบออกมาใช้

การเก็บของส่วนรวม

วิธีการเก็บของส่วนรวม การเก็บของในห้องเรียน หนังสือเรียนวิชาต่างๆจะอยู่ที่ห้องเรียนทั้งหมด เนื่องจากเป็นสิ่งพิมพ์ที่ โรงเรียนเป็นคนจัดทำซึ่งมีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนัก จึงต้องมีตู้เก็บหนังสือขนาดใหญ่และแข็งแรง ตู้เดิมสัดส่วนความสูงยังไม่เหมาะกับเด็ก เครื่องมืออุปกรณ์การสอนที่เก็บในห้อง เช่นลูกคิด จะเก็บในตู้ปิด ซึ่งยังเป็นบานเปิด ทำให้เกิดอุบัติเหตุ และชำรุดเสียหายได้ง่าย นอกจากการเรียนวิชาทั่วไป นักเรียนยังมีกิจกรรมเสริมอื่นๆเช่น วาดรูป ปั้นดินน้ำมัน นักเรียนตาบอดมักจะไม่กลัวการเลอะเทอะ เนื่องจากมองไม่เห็น ทำให้ห้องเลอะเทอะได้ง่าย

วิธีการเล่นของเด็กสายตาพิการ โดยมากมักเกิดจากการ ประดิษฐ์ของเล่นเองเล่นลูกข้าง ที่เขย่าเสียง ลูกบอลกระดิ่ง ซึ่งช่วยพัฒนาการทักษะหลายๆด้าน
 พฤติกรรมนักเรียนที่ใช้ห้องเรียน ลำดับขั้นตอนการใช้งานในห้องเรียน

- เดินเข้าห้องเรียน
- นั่งโต๊ะเรียน
- ค้นหาหนังสือจากลิ้นชักและ เป้
- นำกระดาษขึ้นมาจดอักษรเบรลล์บนโต๊ะ
- นำเครื่องบันทึกเสียงมาฟังเรื่องสำคัญ(บางครั้ง)
- ทำกิจกรรม เช่น ดูแลต้นไม้หลังห้องเรียน
- เก็บของเข้าเป้
- นั่งจับกลุ่มคุยกัน
- เดินออกจากห้อง



ภาพที่ 2.34 ขั้นตอนแนวทางแก้ปัญหา

การสรุปข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานของเด็กภายในห้องเรียน

เด็กนักเรียนพิการทางสายตา ตาบอด และสายตาเลือนราง มีข้อมูลลักษณะพฤติกรรมที่มีผลต่อการออกแบบ เพื่อให้เป็นแนวทางรองรับความแตกต่าง หรือเพื่อปรับปรุงการใช้งานให้สะดวก และปลอดภัย และส่งเสริมด้านการเรียนการสอน จากข้อมูลเชิงพฤติกรรมทำให้เห็นข้อเสียเปรียบ และข้อได้เปรียบต่างๆที่สามารถนำมาปรับใช้ได้

2.2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับหน้าที่การสอนของอาจารย์

ประเภทของครู

1. ครูประจำชั้นพิเศษ เป็นครูการศึกษาพิเศษทำหน้าที่สอนเด็กพิการในชั้นเรียนพิเศษเตรียมความพร้อมของเด็ก และปรับพฤติกรรมเด็กที่มีปัญหา ครูประจำชั้นพิเศษต้องมีความเข้าใจเด็กมีความอดทนสูงใช้จิตวิทยาสูงมาก รู้จักจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเด็กรอบรู้เกี่ยวกับปรับหลักสูตรจุดประสงค์และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี นอกจากนี้ยังต้องเข้าใจสู่ทางการเตรียมเด็กเพื่อส่งเข้าเรียนร่วม ติดตามการส่งเด็กเข้าเรียนร่วมแล้ว มีความคล่องตัวในการประสานงาน และประสานความเข้าใจกับผู้เกี่ยวข้องได้ทุกระดับ ครูประจำชั้นพิเศษจะต้องเรียนรู้อักษรเบรลล์ของคนตาบอดด้วย

2. ครูเสริมวิชาการ (Resource teacher) คือครูที่มีวุฒิทางการศึกษาพิเศษ หรือผ่านการอบรมด้านการสอนซ่อมเสริมมาโดยเฉพาะ และเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถพิเศษ ในการสอนเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ครูเสริมวิชาการทำงานอยู่ในห้องเสริมวิชาการ ซึ่งงานในห้องเสริมวิชาการ คือสอนนักเรียนตาบอดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 เตรียมนักเรียนตาบอดให้มีความพร้อม เพื่อส่งออกไปเรียนร่วมในชั้นปกติ ซึ่งอาจจะส่งบางเวลา หรือเต็มเวลาก็ได้

2.2 ในกรณีที่ส่งเด็กตาบอดอยู่ในชั้นปกติเต็มเวลาแล้ว หากยังต้องมีการช่วยเหลืออีกในวิชาใดวิชาหนึ่ง เด็กก็อาจถูกส่งเข้ามาเรียนเสริมในห้องเสริมวิชาการอีกก็ได้ โดยครูประจำชั้นส่งมาตามคาบเรียนในการสอน เมื่อหมดคาบเรียนก็กลับเข้าห้องเรียนตามเดิม ประเภทของอาสาสมัครที่ต้องการเข้ามาช่วยงานภายในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ บุคคลทั่วไป นักเรียน นักศึกษา อาสาสมัครที่ทำงานบริการสังคมแทนค่าปรับ

ลักษณะงานของอาสาสมัคร

อ่านหนังสือลงเทป (Talking Book) การพิมพ์หนังสือลงแผ่นดิสก์เพื่อแปลเป็นอักษรเบรลล์และจัดทำหนังสือตัวโตสำหรับเด็กสายตาลีอนกลาง (Low Vision) สนับสนุนในกิจกรรมของนักเรียนที่บกพร่องทางการเห็น ได้แก่ กิจกรรมสำหรับเด็กเล็ก ดูแลเด็ก พาเด็กเดินเล่น อ่านนิทานให้เด็กฟัง สอนดนตรี ช่วยฝึกกิจกรรมส่วนตัว (การดำรงชีวิตประจำวัน) ช่วยแนะนำฟื้นฟูบุคลิกภาพของเด็กกิจกรรมสำหรับนักเรียนประถมปีที่ 1-6 (อายุ 8-15 ปี) กิจกรรมทางวิชาการ กิจกรรมทางภาษา กิจกรรมพิเศษ เช่น ดนตรี วายน้ำ ศิลปะ และอื่นๆ กิจกรรมนอกสถานที่กิจกรรมสำหรับนักเรียนร่วมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วยสอนการบ้านช่วงเย็น ตั้งแต่เวลา 15.30-19.00 อ่านหนังสือให้เด็กฟังในวันหยุดราชการ กิจกรรมทางวิชาการ เช่น การสอนเสริมวิชาต่างๆ กิจกรรมทางภาษา กิจกรรมพิเศษ เช่น ดนตรี วายน้ำ ศิลปะ กิจกรรมนอกสถานที่ กิจกรรมพัฒนาทางสังคม และพัฒนาบุคลิกภาพ เป็นต้น อื่นๆ การจัดหาทุนสนับสนุนเพิ่มเติมใน

เรื่องการศึกษา อุปกรณ์ และความเป็นอยู่ของนักเรียน กิจกรรมร่วมกับผู้ปกครองให้ความรู้ในการดูแลเด็ก
ที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่บ้าน

บทบาทในการเป็นผู้นำของครู

ครูเป็นผู้บทบาทมากที่สุดในการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้มีสภาพน่าเรียน อบอุ่น แจ่มใส
หรือตึงเครียด น่ากลัว ดังนั้น สิ่งสำคัญนอกเหนือจากการที่ครูต้องระบุถึงความคาดหวัง เกี่ยวกับ
พฤติกรรมที่พึงประสงค์ของนักเรียนที่ครูต้องการแล้ว ตัวครูเองจำเป็นที่จะต้องทราบและเข้าใจความ
ต้องการและความคาดหวังของนักเรียนที่มีต่อครูด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อครูคาดหวังให้
นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์เช่นไร ครูควรเป็นแบบอย่างในการ แสดงพฤติกรรมนั้น ๆ เช่นถ้า
ครูไม่ต้องการให้นักเรียนเข้าชั้นเรียนสาย ครูก็ควรเป็นแบบอย่างในการเข้าสอนตรงเวลา หรือมีเหตุผล
เพียงพอที่จะเข้าสอนสาย เป็นต้น

เทคนิคและทักษะการสอนของครู การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเทคนิคและทักษะการสอน
ของครู ล้วนมีอิทธิพลต่อบรรยากาศในชั้นเรียนได้ทั้งสิ้น การสร้างแรงจูงใจ การแปรเปลี่ยนความสนใจ
การเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายทำให้เด็กไม่เบื่อ เมื่อเทียบกับการที่ครูใช้วิธีสอนแบบ
เดียวเป็นระยะเวลายาวนานจนเกินไปเช่น การใช้วิธีสอนแบบบรรยาย ทำให้เด็กอาจเรียนรู้ได้ไม่เท่ากับที่
ครูตั้งใจจะสอน เพราะเด็กเกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจเรียน อาจชวนเพื่อนคุย หรือแกล้งเพื่อน
กลายเป็นปัญหาในชั้นเรียนที่ครูจะต้องจัดการ ซึ่งแท้ที่จริงแล้วสาเหตุสำคัญอาจอยู่ที่ตัวครูเองก็เป็นได้
ดังนั้นวิธีการหนึ่งที่ครูควรจะต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการจัดการชั้นเรียนคือ การที่ครูจะต้องเตรียมการ
สอน โดยยึดหลักที่สำคัญในการพิจารณาเลือกใช้วิธีสอนที่หลากหลาย มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา
สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน นอกจากนี้ควรเลือกใช้ทักษะและเทคนิคการสอนที่ทำให้
นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนมากขึ้นดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจในบทเรียน ความสนใจหรือความต้องการที่จะเรียนรู้เรื่องใด ๆ สำหรับ
นักเรียนอาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาหรือเพียงบางครั้ง บางเรื่อง หรืออาจไม่เกิดขึ้นเลย แตกต่างกันไปตาม
ลักษณะวัย และความสามารถของเด็กแต่ละคน ครูจึงควรสร้างแรงจูงใจให้แก่เด็กอย่างต่อเนื่อง บทบาท
ของครูในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนเช่น การเลือกกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม จะสามารถจัด
พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของนักเรียน ทั้งยังเป็นการส่งเสริมชั้นเรียนให้เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้อีกด้วย
2. จัดการเรียนรู้อันมีรูปแบบการสอนที่หลากหลาย และใช้เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่
สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการวางแผนหลักสูตรและการจัด
กิจกรรมเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนใช้ทักษะทางสังคม เช่น นักเรียนใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ เป็นต้น
3. การแปรเปลี่ยนวิธีสอนให้หลากหลาย เช่นการเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ การเปลี่ยนบทบาท
ของผู้เรียน หรือการใช้แหล่งหรือสื่อการเรียนรู้หลายประเภท

4. การกำหนดงานให้นักเรียนปฏิบัติระหว่างเรียน ที่สอดคล้องกับบทเรียนและตรงตามความสนใจของนักเรียนและเนื้อหาวิชาที่เรียน

การสื่อสารกับนักเรียน

การใช้การสื่อสารกับนักเรียนเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อให้ครูมีอาชีพสามารถจัดการกับพฤติกรรมของนักเรียนทั้งเป็นการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสื่อสารที่ครูสามารถใช้ในการจัดการชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม เป็นการสื่อสารของครูกับนักเรียนทั้งในระหว่างการทำกิจกรรม หรือการดูแลเด็กในระหว่างการปฏิบัติงานกลุ่ม หรือการทำงานตามลำพัง ทักษะการสื่อสารที่ครูมีอาชีพควรใช้ประกอบด้วย

1. การสื่อสารด้วยคำพูด โดยทั่วไปการสื่อสารประกอบด้วย สองส่วนคือทักษะการส่งสาร (sending skill) และทักษะการรับสาร(receptive skill) ในการจัดการชั้นเรียนครูจำเป็นต้องใช้การสื่อสารกับนักเรียนทั้งการส่งสาร ซึ่งโดยทั่วไปครูใช้การส่งสารกับนักเรียนในสามด้านดังนี้คือ

- 1.1 เพื่อระบุความต้องการที่ครูอยากจะให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
- 1.2 เพื่อแจ้งผลการกระทำของนักเรียน
- 1.3 เพื่อเสนอความคาดหวังทางบวกที่มีต่อนักเรียน

ครูควรใช้คำพูดที่เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งคำพูดประเภทนี้ควรเป็นเสียงที่อบอุ่น เป็นกันเอง ยอมรับ เห็นใจ เข้าใจ ถ้าเป็นคำถาม ควรเป็นคำถามที่ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และครูควรยอมรับความคิดเห็นนั้น ๆ หรือถ้ามีการแก้ไขปรับปรุงควรเป็นไปในทางบวก

ทักษะการรับสารสำหรับครู เป็นลักษณะการรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นมาก สำหรับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ การกระตุ้นให้เด็กคิดและแสดงความคิดเห็นของตนออกมา จะทำให้ครูเข้าใจถึงความรู้พื้นฐาน หรือความรู้สึกนึกคิดของเด็ก เพื่อจะได้แก้ไข และป้องกันปัญหาอันเกิดจากความไม่เข้าใจ กัน ระหว่างครูกับนักเรียน หรือนักเรียนกับนักเรียนเอง เพื่อให้การดำเนินการในชั้นเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้ทักษะการสื่อสารด้วยคำพูด อาจใช้เทคนิคอื่น ๆ เพื่อเป็นการป้องปรามพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของนักเรียนเช่น ในขณะที่ครูกำลังพูดอยู่หน้าชั้นเรียนกับนักเรียนทั้งชั้นและเห็นนักเรียนกำลังคุยกันโดยไม่สนใจในสิ่งที่ครูพูด บรรยาย หรืออธิบาย ครูอาจต้องหยุดพูดชั่วคราวเพื่อให้นักเรียนรู้สึกตัว และหยุดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์นั้น

2. การสื่อสารที่ไม่ใช้คำพูด กิริยาท่าทาง การแสดงออกของครูที่เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อสารให้นักเรียนทราบว่าขณะนั้นครูต้องการให้นักเรียนทำอะไร เช่น ไม่คุยกัน สนใจบทเรียน เป็นการป้องกันปัญหาด้านพฤติกรรมได้วิธีหนึ่ง ได้แก่ การแสดงออกทางสีหน้าและสายตา ครูอาจใช้การสบตา เพื่อให้ นักเรียนทำหรือไม่ทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเช่น เมื่อครูถามคำถามเสร็จ แล้วครูอาจสบตากับนักเรียนคนใดคนหนึ่ง

เพื่อขอคำตอบ หรือขอความคิดเห็น โดยครูอาจไม่ต้องเรียกชื่อเด็กคนนั้นเลย หรือครูใช้การสบตาเด็กที่กำลังทำงานอื่น ในขณะที่ครูกำลังอธิบายเนื้อหาในบทเรียน นักเรียนที่เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรม การสื่อสารของครูจะสามารถสื่อสารกับครูได้ โดยไม่ต้องใช้คำพูดใด ๆ เลยแม้แต่คำเดียว นอกจากนี้ครูอาจใช้การแสดงสีหน้าเรียบเฉย เพื่อสื่อสารให้นักเรียนทราบว่ากำลังแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม เช่น กำลังล้อเลียนเพื่อนหรือเรียกร้องความสนใจจากครู เมื่อครูไม่สนใจจะทำให้นักเรียนหยุดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์นั้นลงไปได้ หรือครูอาจแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใสให้กับนักเรียนที่ตอบคำถามได้เป็นต้น นอกจากนี้ครูอาจใช้ท่าทางในการสื่อสารกับนักเรียนในกรณีต่าง ๆ ขณะที่ครูกำลังสอนได้แก่ การเดินเข้าไปใกล้เด็กคนใดคนหนึ่ง เพื่อเป็นการปลอบใจและให้กำลังใจเด็กที่มีความไม่มั่นใจในการแสดงออกหรือการพูดแสดงความคิดเห็น การที่ครูเดินเข้าไปใกล้ ยิ้ม หรือพยักหน้าให้เด็ก จะทำให้เด็กมีกำลังใจและกล้าที่จะพูด หรือครูอาจใช้การเดินเข้าไปใกล้เด็ก เพื่อเป็นการสื่อสารให้เด็กหยุดการกระทำที่เป็นปัญหา เช่นการเล่นหรือแกล้งกันในชั้นเรียน

3. การประชุมร่วมกันเป็นการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนที่มีประสิทธิภาพ เพราะการที่สร้างความเข้าใจกันได้ดีนั้น คือการสื่อสารสองทาง ซึ่งการประชุมร่วมกันที่ครูใช้กับเด็ก เป็นวิธีการของการสื่อสารสองทางที่ได้ผลดียิ่ง และควรเป็นการประชุมที่มีการอภิปรายและเสนอแนะ ไม่มีการตำหนิใครเป็นการประชุมเพื่อทราบปัญหาที่แท้จริง และหาวิธีการแก้ปัญหา เด็กจะไม่จับผิดผู้อื่น ไม่ตำหนิผู้อื่น หรือหาวิธีลงโทษผู้อื่น การประชุมเช่นนี้ทำให้นักเรียนเกิดความร่วมมือร่วมใจกันในการแก้ไขปัญหาและครูเองก็จะได้ทราบถึงความสามารถความต้องการและเหตุผลของนักเรียนในประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน อันจะนำไปสู่ชั้นเรียนที่มีวินัย มีความร่วมมือมีความไว้วางใจกันต่อไป

ปัจจัยสำคัญของการจัดชั้นเรียนนอกจากอยู่ที่ตัวครู และเทคนิคการสอนของครูแล้วการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อสร้างบรรยากาศทางกายภาพรวมทั้งการสนับสนุน ส่งเสริมให้เด็กสร้างวินัยในการควบคุมตนเองและระงับยับยั้งพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทั้งนักศึกษาครู ครูใหม่ หรือแม้แต่ครูที่มีประสบการณ์จะต้องฝึกฝนพัฒนาทักษะและเทคนิคการจัดการชั้นเรียนจนเรียกได้ว่าเป็นครูมืออาชีพ จึงจะสามารถดำเนินการในชั้นเรียนได้อย่างราบรื่น โดยปราศจากปัญหาอุปสรรค และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สรุปข้อมูลเกี่ยวกับหน้าที่การสอนของครู

การที่ครูจะดำเนินการจัดชั้นเรียนในรูปแบบใดนั้น สิ่งที่ครูควรพิจารณาและคำนึงถึง นอกเหนือจากความเชื่อของครูเองแล้ว รูปแบบของการจัดชั้นเรียนยังต้องเหมาะสมกับสภาพลักษณะนิสัยของนักเรียน ความเชื่อ ค่านิยม พื้นฐานที่เป็นวัฒนธรรมประเพณีของไทย การยอมรับ หรือความคาดหวังของสังคม ชุมชน ผู้ปกครองที่มีต่อนักเรียนและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมประเทศชาติ ดังนั้นหน้าที่ของครูมืออาชีพ คือศึกษาความเป็นไปได้และเลือกแนวทางที่สอดคล้องเหมาะสมทุก ๆ ด้าน

แล้วจึงกำหนดเป็นแนวทางการสร้างวินัยในชั้นเรียนของตน เพราะห้องเรียนแต่ละห้องก็จะมีลักษณะของการจัดการที่แตกต่างไปตามบริบทของชุมชนสถานศึกษาแต่ละแห่ง

บุคลิกภาพของครูที่เป็นกันเองและความสามารถในการสื่อสารให้นักเรียนเข้าใจยอมรับกฎระเบียบและกติกาของการอยู่ร่วมกันในชั้นเรียน ถือเป็นลักษณะที่พึงประสงค์ของครูมืออาชีพที่จะสามารถดำเนินการจัดการชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะหน้าที่การสอนของครูในโรงเรียนคนตาบอดมีลักษณะโดยทั่วไปเช่นเดียวกับการเรียนการสอนของนักเรียนปกติแต่จำเป็นต้องมีความต้องการความเอาใจใส่ในตัวเด็กนักเรียนมากกว่าครูทั่วไป เพื่อที่จะช่วยให้เด็กสามารถเข้าใจเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

บางครั้งอาจต้องใช้เวลานานหรือเข้าไปสอนตัวเด็กเป็นรายบุคคลบ่อยกว่าปกติโดยการสอนหลักจะเน้นในด้านการสอนด้วยเสียงซึ่งเป็นการเรียนรู้ศึกษาหลักของนักเรียนตาบอดจึงควรมีตำแหน่งการสอนที่สามารถพูดให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจนทั่วถึงกันและพูดด้วยคำพูดที่ชัดเจน

2.2.5 ลักษณะรูปแบบการสอนในห้องเรียนคนตาบอด

รูปแบบการสอน แบ่งตามความสามารถทางการเรียน

1. การเรียนจะเน้นไปทางด้านจตจำ จากการศึกษา จากการศึกษา นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยในเยรูซาเลม พบว่า คนตาบอดมีทักษะในการจดจำตำแหน่งสิ่งของที่วางไว้ได้เป็นอย่างดี นักวิจัยอธิบายว่า โดยปกติแล้วสมอง 20-30 เปอร์เซ็นต์ ใช้ไปกับเรื่องการมองเห็น แต่สำหรับคนตาบอดแล้วมีสมองส่วนนี้แต่ไม่ได้รับข้อมูลตามธรรมชาติ เราได้แสดงให้เห็นว่ามีการนำสมองส่วนนี้ไปใช้ในความจำเป็นอย่างอื่น ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องกับเรื่องของกระบวนการทางความจำและทางภาษามากขึ้น

2. การสัมผัส ทั้งอักษรเบรลล์ และสัมผัสวัตถุรอบตัว การเรียนรู้จากการสัมผัสจะทำให้ทราบถึงขอบเขต ปริมาตรพื้นผิวของสิ่งของที่แตกต่างกัน

3. การฟัง เช่น การอ่านหนังสือใส่เทป ซึ่งการฟังเป็นการรับสารที่ง่ายที่สุดของคนตาบอด โดยเฉพาะเด็ก และสามารถฟังซ้ำได้

รูปแบบการสอน แบ่งตามหลักสูตร

1. พัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับบุคลิกภาวะและวัยของผู้เรียน เน้นกิจกรรมด้านภาษา ดนตรี กีฬา เทคโนโลยี และอาชีพ

2. พัฒนาส่งเสริมระบบการส่งต่อการเรียนร่วม โดยการเตรียมความพร้อม จัดหาสื่อ ประสานงาน ประเมินผล และติดตาม

3. พัฒนากิจกรรมที่ส่งเสริมวินัย คุณธรรม จริยธรรม ของนักเรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตของตนเอง และในสังคมได้

4. พัฒนาการบริหารและการจัดการให้มีคุณภาพที่จะสนับสนุนการศึกษาของโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ
5. พัฒนาด้านอาคาร สถานที่ ห้องสมุด และสิ่งแวดล้อมให้มีความร่มรื่น สะอาด สวยงาม และเอื้อต่อการเรียนการสอน

การรับรู้และการรู้คิดของนักเรียนตาบอด

รูปแบบการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรมของนักเรียนตาบอดจะแตกต่างจากนักเรียนปกติมาก แต่ด้านความคิดเรื่องรูปธรรมจะไม่ค่อยแตกต่างกันนัก นักเรียนตาบอดจะขาดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จำเป็นบางอย่างไป เพราะขาดการรับรู้ทางการเห็น แต่จะรับรู้ทางการสัมผัส การเคลื่อนไหว และการได้ยินเท่านั้น จึงมีข้อจำกัดในการรับรู้เรื่องวัตถุที่มีขนาดใหญ่ เช่น ขนาดของภูเขา ท้องฟ้า ดวงดาว เมฆ ความกว้างใหญ่ของทะเล มหาสมุทร หรือสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมากๆ เช่น แบคทีเรีย ดังนั้นการอธิบายต้องอาศัยการเปรียบเทียบหรือสอนในเรื่องอัตราส่วนในขอบเขตที่สามารถรับรู้ได้ในด้านการสัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น นักเรียนตาบอดจะเรียนรู้ได้ดีเพราะได้ฝึกฝนมาตั้งแต่เล็กจนมีประสบการณ์มากกว่าคนที่มีสายตาบปกติ

การปรับตัวและพฤติกรรมทางสังคมของนักเรียนตาบอด

ได้มีการค้นพบว่าวุฒิภาวะของเด็กตาบอดต่ำกว่าเด็กที่มีสายตาบปกติแต่ทั้งนี้การปรับตัวของเด็กตาบอดจะดีหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมที่เด็กอาศัยอยู่ ได้เอื้อในเรื่องการปรับตัวมากน้อยเพียงใด นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับฐานะทางเศรษฐกิจของเด็กในครอบครัวนั้น การยอมรับของสังคมและการยอมรับสภาพของตนเอง ถ้าเด็กได้รับการยอมรับทางสังคมมาก มีความสำเร็จส่วนตัวดีก็จะสามารถทำให้เด็กตาบอดปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้ดี

เทคนิคการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

ควรบอกเด็กก่อนว่าเป็นใครและถามเด็กว่าต้องการความช่วยเหลือหรือไม่ จะให้ครูช่วยเหลืออะไรได้บ้างอย่าพยายามช่วยเด็กโดยที่เด็กไม่ต้องการความช่วยเหลือหากเด็กทั่วไปต้องการจะช่วยเหลือเด็กต้องให้คำแนะนำและบอกวิธีช่วยเหลือที่ถูกต้องครูควรบอกเด็กให้ทราบเกี่ยวกับสภาพและการจัดห้องเรียนว่าสิ่งใดอยู่ที่ไหนบ้างเมื่อครูออกจากห้องต้องบอกเด็กด้วยทุกครั้ง

กรณีที่เป็นเด็กสายตาลีอนกลาง เอกสารการสอนที่แจกให้เด็ก ควรพิมพ์ให้เรียบร้อย ไม่ควรพิมพ์ด้วยตัวอักษรที่มีขนาดเล็กเกินไป ไม่ควรเขียนด้วยลายมือและควรพิมพ์เอกสารหน้าเดียวก่อนเขียนกระดาน ควรลบกระดานให้สะอาดและในการเขียนกระดานดำหรือกระดานขาว(white board)ควรใช้สีที่ตัดกับผิวพื้นพยายามขจัดเสียงรบกวนที่เด็กกำลังเรียนจัดให้เด็กที่สายตาลีอนกลาง ได้นั่งในที่ที่ไม่มีแสงสะท้อนรบกวนสายตาที่ยังมีการมองเห็นเหลืออยู่ จัดให้มีบริการอ่านหนังสือให้เด็กฟังและบันทึก

เนื้อหาวิชาเรียนในเทปแล้วเปิดให้เด็กฟัง จัดให้เด็กได้ร่วมกิจกรรมทุกอย่างที่ปลอดภัยแก่เด็กและจัดอุปกรณ์ที่จำเป็น

2.3 ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม

2.3.1 การจัดตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน

จากการสำรวจเอกสารงานวิจัย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2531) ได้ค้นพบว่าบรรยากาศในห้องเรียนเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น การสร้างบรรยากาศที่อบอุ่น ที่ครูให้ความเอื้ออาทรต่อนักเรียน ที่นักเรียนกับนักเรียนมีความสัมพันธ์อันดีมิตรต่อกันที่มีระเบียบ มีความสะอาด เหล่านี้เป็นบรรยากาศที่นักเรียนต้องการ ทำให้นักเรียนมีความสุขที่ได้มาโรงเรียนและในการเรียนร่วมกับเพื่อนๆ ถ้าครูผู้สอนสามารถสร้างความรู้สึกนี้ให้เกิดขึ้นต่อนักเรียนได้ ก็นับว่าครูได้ทำหน้าที่ในการพัฒนาเยาวชนของประเทศชาติให้เติบโตขึ้นอย่างสมบูรณ์ทั้งทางด้านสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยแท้จริง ดังนั้น การสร้างบรรยากาศในห้องเรียนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งประมวลได้ดังนี้

ช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น เช่น ห้องเรียนที่ไม่คับแคบจนเกินไป ทำให้นักเรียนเกิดความคล่องตัวในการทำกิจกรรม

2. ช่วยสร้างเสริมลักษณะนิสัยที่ดีงามและความมีระเบียบวินัยให้แก่ผู้เรียน เช่น ห้องเรียนที่สะอาด ที่จัดโต๊ะเก้าอี้ไว้อย่างเป็นระเบียบ มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกัน นักเรียนจะซึมซับสิ่งเหล่านี้ไว้โดยไม่รู้ตัว

3. ช่วยส่งเสริมสุขภาพที่ดีให้แก่ผู้เรียน เช่น มีแสงสว่างที่เหมาะสม มีที่นั่งไม่ใกล้กระดานดำมากเกินไป มีขนาดโต๊ะและเก้าอี้ที่เหมาะสมกับวัย รูปร่างของนักเรียนนักศึกษา ฯลฯ

4. ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ และสร้างความสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น เช่น การจัดมุมวิชาการต่างๆ การจัดป้ายนิเทศ การตกแต่งห้องเรียนด้วยผลงานของนักเรียน

5. ช่วยส่งเสริมการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม เช่น การฝึกให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน การฝึกให้มีอัธยาศัยไมตรีในการอยู่ร่วมกัน ฯลฯ

6. ช่วยสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนและการมาโรงเรียน เพราะในห้องเรียนมีครูที่เข้าใจนักเรียน ให้ความเมตตาเอื้ออาทรต่อนักเรียน และนักเรียนมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน

ประเภทของบรรยากาศในชั้นเรียน

สภาพในปัจจุบันและปัญหาด้านการเรียนการสอนของครูประถมศึกษาไว้ สรุปได้ว่า บรรยากาศในชั้นเรียนต้องมีลักษณะทางกายภาพที่อำนวยความสะดวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สร้างความสนใจใฝ่รู้และศรัทธาต่อการเรียน นอกจากนี้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มนักเรียนและระหว่างครูกับนักเรียน ความรักและศรัทธาที่ครูและนักเรียนมีต่อกัน การเรียนที่รื่นรมย์ปราศจากความกลัวและวิตกกังวล สิ่งเหล่านี้จะช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนได้ดี ดังนั้นจึงสามารถแบ่งประเภทของบรรยากาศในชั้นเรียนได้ 2 ประเภทคือ

1. บรรยากาศทางกายภาพ
2. บรรยากาศทางจิตวิทยา

บรรยากาศทั้ง 2 ประเภทนี้ มีส่วนส่งเสริมการเรียนรู้ทั้งสิ้น

บรรยากาศทางกายภาพ (Physical Atmosphere)

บรรยากาศทางกายภาพหรือบรรยากาศทางด้านวัตถุ หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมต่างภายในห้องเรียนให้เป็นระเบียบเรียบร้อย น่าดู มีความสะอาด มีเครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมให้การเรียนของนักเรียนสะดวกขึ้น เช่น ห้องเรียนมีขนาดเหมาะสม แสงเข้าถูกทาง และมีแสงสว่างเพียงพอ กระดานดำมีขนาดเหมาะสม โต๊ะเก้าอี้มีขนาดเหมาะสมกับวัยนักเรียน เป็นต้น

บรรยากาศทางจิตวิทยา (Psychological Atmosphere)

บรรยากาศทางจิตวิทยา หมายถึง บรรยากาศทางด้านจิตใจที่นักเรียนรู้สึกสบายใจ มีความอบอุ่น มีความเป็นกันเอง มีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน และมีความรักความศรัทธาต่อผู้สอน ตลอดจนมีอิสระในความกล้าแสดงออกอย่างมีระเบียบวินัยในชั้นเรียน

การจัดบรรยากาศทางด้านกายภาพ

การจัดบรรยากาศทางด้านกายภาพ เป็นการจัดวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน รวมตลอดไปถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เสริมความรู้ เช่น ป้ายนิเทศ มุมวิชาการ ชั้นวางหนังสือ โต๊ะวางสื่อการสอน ฯลฯ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ทำให้เกิดความสบายตา สบายใจ แก่ผู้พบเห็น ถ้าจะกล่าวโดยละเอียดแล้ว การจัดบรรยากาศทางด้านกายภาพ ได้แก่ การจัดสิ่งต่อไปนี้

การจัดโต๊ะเรียนและเก้าอี้ของนักเรียน

- 1.1 ให้มีขนาดเหมาะสมกับรูปร่างและวัยของนักเรียน
- 1.2 ให้มีช่องว่างระหว่างแถวที่นักเรียนจะลุกนั่งได้สะดวก และทำกิจกรรมได้คล่องตัว
- 1.3 ให้มีความสะดวกต่อการทำความสะอาดและเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงที่นั่งเรียน
- 1.4 ให้มีรูปแบบที่ไม่จำเจ เช่น อาจเปลี่ยนเป็นรูปตัวที ตัวยู รูปครึ่งวงกลม หรือ เข้ากลุ่มเป็น

วงกลม ได้อย่างเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

1.5 ให้นักเรียนที่นั่งทุกจุดอ่านกระดานดำได้ชัดเจน

1.6 แถวหน้าของโต๊ะเรียนควรอยู่ห่างจากกระดานดำพอสมควร ไม่น้อยกว่า 3 เมตร ไม่ควรจัดโต๊ะติดกระดานดำมากเกินไป ทำให้นักเรียนต้องแหงนมองกระดานดำ และหายใจเอาฝุ่นชอล์กเข้าไปมาก ทำให้เสียสุขภาพ

การจัดโต๊ะครู

2.1 ให้อยู่ในจุดที่เหมาะสม อาจจัดไว้หน้าห้อง ข้างห้อง หรือหลังห้องก็ได้ งานวิจัยบางเรื่องเสนอแนะให้จัดโต๊ะครูไว้ด้านหลังห้องเพื่อให้นักเรียนได้อย่างทั่วถึง อย่างไรก็ตาม การจัดโต๊ะครุนั้นขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดที่นั่งของนักเรียนด้วย

2.2 ให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย ทั้งบนโต๊ะและในลิ้นชักโต๊ะ เพื่อสะดวกต่อการทำงานของครู และการวางสมุดงานของนักเรียน ตลอดจนเพื่อปลูกฝังลักษณะนิสัยความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่นักเรียน

การจัดสภาพห้องเรียน ต้องให้ถูกสุขลักษณะ กล่าวคือ

4.1 มีอากาศถ่ายเทได้ดี มีหน้าต่างพอเพียง และมีประตูเข้าออกได้สะดวก

4.2 มีแสงสว่างพอเหมาะ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนอ่านหนังสือได้ชัดเจน เพื่อเป็นการถนอมสายตา ควรใช้ไฟฟ้าช่วย ถ้ามีแสงสว่างน้อยเกินไป

4.3 ปราศจากสิ่งรบกวนต่าง ๆ เช่น เสียง กลิ่น ควีน ฝุ่น ฯลฯ

4.4 มีความสะอาด โดยฝึกให้นักเรียนรับผิดชอบช่วยกันเก็บกวาด เช็ดถู เป็นการปลูกฝังนิสัยรักความสะอาด และฝึกการทำงานร่วมกัน

2.3.2 การจัดสภาพแวดล้อมพื้นที่ห้องเรียน

การจัดชั้นเรียนในความหมายโดยทั่วไปคือ การจัดสภาพของห้องเรียน ที่ส่วนใหญ่เข้าใจกันว่าเป็นการจัดตกแต่งห้องเรียนทางวัตถุหรือทางกายภาพให้มีบรรยากาศน่าเรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนเท่านั้น แต่ถ้าจะพิจารณากันอย่างละเอียดรอบคอบแล้ว การจัดชั้นเรียนนั้น ครูจะต้องมีภาระหน้าที่มากมายหลายด้าน โดย ฮอล (Susan Colville-Hall 2004) ได้ให้ความหมายของการจัดชั้นเรียนไว้ว่า เป็นพฤติกรรมการสอนที่ครูสร้างและคงสภาพเงื่อนไขของการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลขึ้นในชั้นเรียน ซึ่งถือเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ การจัดชั้นเรียนที่มีคุณภาพนั้น ต้องเป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและคงสภาพเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ โดยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ การให้ผลย้อนกลับและการจัดการเกี่ยวกับการทำงานของนักเรียน ความพยายามของครูที่มีประสิทธิภาพนั้น หมายรวมถึง การที่ครูเป็นผู้ดำเนินการเชิงรุก (proactive) มีความรับผิดชอบ (responsive) และเป็นผู้สนับสนุน (supportive)

การจัดการชั้นเรียนมีความหมายกว้าง นับตั้งแต่การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพในห้องเรียน การจัดการกับพฤติกรรมที่เป็นปัญหาของนักเรียน การสร้างวินัยในชั้นเรียน ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและการพัฒนาทักษะการสอนของครู ให้สามารถกระตุ้นพร้อมทั้งสร้างแรงจูงใจในการเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการจัดการสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

1. การจัดการชั้นเรียนมีความสำคัญด้วยเหตุผลหลายประการคือ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นไม่ได้หรือเกิดได้น้อย ถ้ามีสิ่งรบกวนในชั้นเรียนอยู่ตลอดเวลาด้วยปัญหา ทางด้านพฤติกรรมของนักเรียน
2. นักเรียนที่อยู่ในชั้นเรียนที่ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย สิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน มีเสียงดังและสิ่งรบกวน หรือการจัดที่นั่งไม่เหมาะสมอาจเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาทางวินัยนำไปสู่การแสดง พฤติกรรมที่ก้าวร้าว หรือทำให้นักเรียนไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่
3. การกำหนดคุณลักษณะพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของนักเรียนไว้ล่วงหน้าจะมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดการชั้นเรียน เพราะจะทำให้ให้นักเรียนมีแนวทางในการควบคุมพฤติกรรมของตนเองโดยไม่แสดงอาการหรือพฤติกรรมที่จะเป็นการรบกวนการเรียนของผู้อื่น
4. ชั้นเรียนที่มีการจัดการกับพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม จะทำให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้อย่างเต็มที่ โดยไม่เสียเวลากับการแก้ไขปัญหาพฤติกรรมของนักเรียน
5. การจัดการชั้นเรียนให้นักเรียนมีวินัยในการเรียนรู้และการอยู่ร่วมกันด้วยความเอื้ออาทร โดย คำนึงถึงกฎระเบียบของชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง นอกจากจะยังประโยชน์ต่อการเรียนรู้แล้วยังมีผลในระยะยาวคือเป็นการปลูกฝังลักษณะนิสัยเพื่อการเป็นพลเมืองดีในอนาคตอีกด้วย

ดังนั้นจึงอาจสรุปความสำคัญของการจัดชั้นเรียนได้ว่า เป็นการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน เพื่อกระตุ้น ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ รวมถึงการแก้ไขปัญหา พฤติกรรมของนักเรียน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของการเรียน การสอนตลอดจนบรรลุผลตามเป้าหมายของการศึกษา

การจัดการชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้

บรรยากาศการเรียนรู้หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งในและนอกชั้นเรียน เพื่อ กระตุ้นหรือส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักอยากเรียน มีความกระตือรือร้น สนใจในสิ่งที่เรียน การจัด บรรยากาศการเรียนรู้ จึงเป็นการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน ให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนเพื่อ ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนที่น่าสนใจและจูงใจให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน นอกจากนั้นยัง ช่วยแก้ปัญหาในการปกครองชั้นเรียนและแก้ปัญหาเรื่องวินัยได้อีกด้วย เป็นการรวมเอาลักษณะการจัด ห้องเรียนที่เป็นระเบียบเรียบร้อย การตกแต่งห้องเรียน การควบคุมดูแลการเคลื่อนไหวและการส่งเสียง

ดังของนักเรียน ตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพอื่น ๆ อันได้แก่ แสงสว่าง กลิ่น การจัดสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ สร้างความพึงพอใจ และความสนใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้

การจัดการชั้นเรียน จึงเป็นการดำเนินการทั้งหมด เพื่อสร้างเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ ประกอบด้วย การจัดสภาพแวดล้อมให้นักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ทั้งทางด้านกายภาพได้แก่ การจัดห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างหลากหลาย ตั้งแต่การจัดโต๊ะเรียน การตกแต่งห้องเรียน รวมถึงการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมทางจิตวิทยา ได้แก่การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การร่วมกันสร้างกฎกติกาของการเรียนรู้ในชั้นเรียน เป็นต้น

การจัดการชั้นเรียนให้บรรลุเป้าหมายได้นั้น ครูจะต้องดำเนินงานในสิ่งต่อไปนี้คือ

1. การจัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ในชั้นเรียน
2. การกำหนดลักษณะการเคลื่อนไหวของนักเรียนในชั้นเรียน
3. การกำหนดกฎระเบียบในชั้นเรียนตั้งแต่วันแรกของปีการศึกษา
4. การเริ่มและการสิ้นสุดการสอนด้วยความราบรื่น
5. การจัดการเกี่ยวกับการเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนในระหว่างชั่วโมงเรียน
6. การจัดการเกี่ยวกับการทำกิจกรรมของนักเรียนเริ่มจากการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจบทเรียน

และขจัดอุปสรรคหรือสิ่งที่จะรบกวนการเรียนให้มึนน้อยที่สุด

7. การดำเนินงานให้การเรียนรู้เป็นไปในทางที่ครูได้กำหนดหรือวางแผนไว้
8. การดำเนินการเพื่อให้นักเรียนพัฒนาตามความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

การจัดชั้นเรียนด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

การจัดสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เป็นการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อสร้างบรรยากาศและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ตลอดจนเป็นการป้องกันปัญหาด้านพฤติกรรมก่อนที่จะเกิดปัญหาขึ้นจริง

การจัดสภาพทางกายภาพ มีผลต่อ พฤติกรรมของทั้งครูและนักเรียน การจัดชั้นเรียนให้มีโครงสร้างที่ดี มีแนวโน้มที่จะช่วยพัฒนาความสามารถทั้งทางการเรียน และด้านความประพฤติของนักเรียน นอกจากนี้ สิ่งแวดล้อมในห้องเรียนยังเป็นเสมือนสัญลักษณ์ที่แสดงให้นักเรียนหรือบุคคลอื่นได้รู้ว่า ครูเห็นคุณค่าของพฤติกรรมและการเรียนรู้ของนักเรียนเพียงไร เพราะถ้าการจัดชั้นเรียนไม่เหมาะสมกับการจัดตารางเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูได้วางแผนไว้แล้ว อาจเป็นอุปสรรคขัดขวางการทำหน้าที่ของครูเท่า ๆ กับการจำกัดวิธีการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้ การจัดสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ดีในห้องเรียนจะเป็นวิธีการหนึ่ง ที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้เพราะจะทำให้พฤติกรรมที่เป็นปัญหาลดลงและสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้เพิ่มชิ้นการสังเคราะห์

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดชั้นเรียนได้ว่า ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการดำเนินงานจัดการชั้นเรียนของครู ขึ้นอยู่กับปัจจัยเงื่อนไขที่สำคัญคือ

1. การจัดที่ว่างในชั้นเรียน หมายถึง การจัดที่นั่งของนักเรียนเป็นเช่นไร
2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน หรือนักเรียนกับนักเรียนเป็นอย่างไร
3. การเคลื่อนที่ไปรอบ ๆ ห้องของสมาชิกในชั้นเรียนจะทำได้ในกรณีใด
4. การรับรู้ถึงบรรยากาศและระเบียบวินัยในภาพรวมเป็นอย่างไร

กิจกรรมการเรียนที่หลากหลายตลอดทั้งวัน และการจัดชั้นเรียนเพื่อให้ครูได้สอนตามความต้องการของนักเรียนทั้งด้านความรู้ สังคม และอารมณ์ของนักเรียน

ลักษณะของการจัดชั้นเรียนทางกายภาพที่ดี จากงานวิจัยในปัจจุบันพบว่าการจัดชั้นเรียนทางกายภาพที่ดีนั้นจะสะท้อนลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีการจัดที่ว่างในชั้นเรียนอย่างชัดเจน เพื่อใช้เอนกประสงค์และเพื่อให้นักเรียนมั่นใจในการใช้ที่ว่างของตน ตัวอย่างเช่น ชั้นเรียนจะประกอบด้วยพื้นที่ทั้งในส่วนที่มีการเคลื่อนไหวอย่างพลุกพล่านได้แก่บริเวณที่มีการใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกันและที่ว่างส่วนตัวที่นักเรียนจะทำงานได้โดยลำพัง เช่นโต๊ะในแถวของนักเรียนแต่ละคน เป็นต้น
2. ในชั้นเรียนที่มีนักเรียนมีปัญหาทั้งด้านการเรียนและด้านพฤติกรรม อาจแก้ปัญหาได้ด้วยการแยกออกมาอยู่ในที่ว่างมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนสงบ มีสมาธิในการทำงานได้อย่างอิสระตามลำพัง
3. มีที่ว่างส่วนตัวของนักเรียนแต่ละคน และมีพื้นที่ของนักเรียนทั้งกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก สำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ จึงควรจัดสถานที่เฉพาะ เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน หรือระหว่างนักเรียนกับครู และอาจจะมีที่ว่างสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ สื่อ อุปกรณ์เทคโนโลยีต่าง ๆ
4. ลักษณะที่นั่งของนักเรียนเป็นแถวเพื่อสะดวกในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาการ ในขณะที่การจัดที่นั่งแบบกลุ่ม จะทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม
5. การจัดชั้นเรียนในบริเวณที่จำกัดและมีการใช้อย่างหนาแน่น เช่นบริเวณที่เหลาดินสอ ที่วางถังขยะหลังห้อง หรือบริเวณที่มีการเรียนการสอน ตลอดจนส่วนที่จะทำให้นักเรียนถูกรบกวนโดยง่าย ครูควรจัดให้นักเรียนนั่งห่างออกไป
6. ครูและนักเรียนทั้งชั้นควรมองเห็นกันละกันอย่างชัดเจน นอกจากนี้ลักษณะของการเคลื่อนไหวในชั้นเรียนนั้น ควรให้ครูมีโอกาสใกล้ชิดนักเรียนได้มากที่สุด
7. ควรจำกัดสิ่งรบกวนทางการมองเห็นและการได้ยินที่จะมารบกวนความสนใจและพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดผลดีต่อการดำเนินงานในชั้นเรียน
8. การจัดที่ว่างสำหรับนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษควรให้นั่งอยู่ใกล้กับครูจะทำให้เกิดผลดี เพราะการทำเช่นนี้ ไม่เพียงแต่จะทำให้ครูสามารถจัดการกับพฤติกรรมที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียน

เท่านั้น หากแต่ยังจะช่วยครูให้สามารถพูดส่งเสริมนักเรียนในทางบวก โดยอนุโลมหรือยินยอมทำให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมออกมาบ้าง

9. การจัดชั้นเรียนทางกายภาพที่เป็นระเบียบเรียบร้อยจะมีประโยชน์และทำให้เกิดพลัง เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามสภาพทางกายภาพในชั้นเรียนควร จะเปลี่ยนแปลงได้ตามลักษณะทางวัฒนธรรม และทางภาษาของนักเรียน ซึ่งควรจะเป็นไปตามความ ต้องการเฉพาะของนักเรียน

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการจัดที่นั่งของนักเรียนและครู

การจัดที่นั่งของนักเรียน สิ่งสำคัญที่ครูจะต้องคำนึงถึง คือการเลือกรูปแบบการ จัดโต๊ะนักเรียน ให้เหมาะสมกับวิธีการสอนของครูและการจัดที่ว่างสำหรับการเคลื่อนที่ของผู้เรียน อย่างเหมาะสม ถ้าชั้น เรียนใดมีผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษเรียนร่วมอยู่ด้วย ครูควรพิจารณาจัดที่นั่ง สำหรับผู้เรียนเหล่านี้ ให้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียนแต่ละคน เช่นผู้เรียนที่มีปัญหาทาง สายตา ควรนั่งหน้าชั้น ผู้เรียนที่มีปัญหาออทิสติกควรนั่งใกล้ครู

1. การจัดที่นั่งครูไว้หลังห้องเรียน จะเป็นการส่งเสริมบรรยากาศของการเรียนที่เน้นนักเรียน ใน ขณะเดียวกันครูสามารถทำงานของตนเองและสามารถจับตาดูพฤติกรรมของนักเรียนไปด้วย นอกจากนี้ยัง เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถพูดคุยกับครูได้โดยที่เพื่อนไม่ได้สังเกตเห็นอีกด้วย

2. การจัดที่นั่งครูไว้หน้าห้องเรียนเป็นการส่งเสริมบรรยากาศของชั้นเรียน แบบมีการควบคุม และครูสามารถมองเห็นความเป็นไป สภาพของห้องเรียนทั่วทั้งห้อง ในขณะที่ครูสั่งให้นักเรียนทำงาน แต่การจัดที่นั่งเช่นนี้ครูจะไม่สามารถพูดคุยกับนักเรียนเป็นการส่วนตัวได้

3. การจัดที่นั่งครูไว้กลางห้องท่ามกลางที่นั่งของนักเรียน การจัดเช่นนี้เป็นการส่งเสริม บรรยากาศของการที่ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก นักเรียนสามารถมายังโต๊ะครูได้ง่าย แต่การ จัดที่นั่งเช่นนี้ครูจะไม่สามารถพูดคุยกับนักเรียนเป็นการส่วนตัวได้

4. การจัดที่นั่งไว้นอกห้องเรียน ทำให้เห็นว่าครูมีที่ทำงานเป็นส่วนตัว ดังนั้นการพูดคุยกับ นักเรียนเป็นการเฉพาะจึงสามารถทำได้อย่างสะดวก แต่อาจมีปัญหาด้านการดูแลพฤติกรรมนักเรียน

ไม่ว่าครูจะจัดที่นั่งของตนอยู่ที่ใดของห้องเรียน สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ครูควรคำนึงคือ การจัด สิ่งของให้อยู่บนโต๊ะของครู ด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่รกรุงรัง เพราะ นอกจากจะได้รับความ ชื่นชมจากผู้พบเห็นแล้ว ยังเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักเรียนในด้านความมีระเบียบอีกด้วย

การจัดชั้นเรียนทางด้านจิตวิทยา

การจัดชั้นเรียนนอกเหนือจากการสร้างบรรยากาศทางกายภาพที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนแล้ว สิ่งที่ครูมีอาชีพควรต้องศึกษา พัฒนาความสามารถของตนเองอยู่ตลอดเวลาคือ การจัดการสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อการส่งเสริมความสนใจ ความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน รวมถึงการจัดสิ่งต่าง ๆ ที่รบกวนหรือยับยั้งการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งก็ได้แก่ การจัดสิ่งแวดล้อมทางด้านจิตวิทยานั้นเอง จึงเป็นหน้าที่ของครูมีอาชีพที่จะต้องจัดการด้านต่าง ๆ ในชั้นเรียนให้เป็นไปได้ด้วยดี

ความหมายของการจัดชั้นเรียนทางด้านจิตวิทยา

การจัดการชั้นเรียนทางด้านจิตวิทยา หมายถึงการจัดการเกี่ยวกับความรู้สึก เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียน โดยมีเป้าหมายที่จะส่งเสริมระเบียบวินัยในการจัดการเรียนรู้ เพื่อมุ่งให้นักเรียนสามารถพัฒนาได้อย่างสูงสุด บรรยากาศทางจิตวิทยาในแต่ละชั้นเรียนจึงขึ้นอยู่กับแนวคิด หรือความเชื่อในการจัดการศึกษาของครู หรือของสังคมในแต่ละยุคสมัย ว่ามุ่งให้นักเรียนมีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างไร เช่น ต้องการให้ห้องเรียนเงียบสงบ เพื่อให้นักเรียนทุกคนตั้งใจเรียน และมุ่งอยู่กับการทำงานตรงหน้าให้สำเร็จ ซึ่งบางครั้งห้องเรียนสงบเรียบร้อยอาจทำให้นักเรียนบางคนไม่มีความสุข และอาจเกิดปัญหาการหนีเรียนเป็นต้น หรือครูบางคนอาจมุ่งให้นักเรียนมีการเรียนรู้ร่วมกัน มีการสนทนา แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการทำงานในลักษณะของการร่วมมือกันภายในกลุ่ม หรือแลกเปลี่ยนกันระหว่างกลุ่มห้องเรียน ลักษณะเช่นนี้ย่อมมีความเคลื่อนไหว มีเสียงพูดคุยกันดังพอสมควร จึงแตกต่างจากห้องเรียนประเภทแรก ดังนั้นการตัดสินใจว่าจะดำเนินการจัดการชั้นเรียนอย่างไรนั้น ครูมีอาชีพควรสำรวจหรือ พิจารณาความเชื่อของตนเอง ว่ามุ่งให้นักเรียนอยู่ในชั้นเรียนด้วยความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม และการเรียนรู้ในรูปแบบใดและมีแนวทางในการดำเนินการในชั้นเรียนของตนเองอย่างไร

การจัดชั้นเรียนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัย จากการสังเกตชั้นเรียนเปรียบเทียบกับพฤติกรรมของการจัดชั้นเรียน บันทึกภาพกิจกรรมในชั้นเรียนที่มีการจัดการที่ดี ทั้งที่มองเห็นได้ เช่นความมีระเบียบเรียบร้อย สวยงาม หรือมีการวางแผนที่ดี การแบ่งสัดส่วนของการใช้ประโยชน์ของชั้นเรียนอย่างชัดเจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หยิบใช้ได้อย่างสะดวก มีการเคลื่อนที่อย่างเป็นระเบียบ ส่วนการจัดชั้นเรียนที่ไม่มีประสิทธิภาพนั้น ได้แก่ ห้องเรียนที่ครูต้องคอยุ่นวายกับการจัดระบบชั้นเรียน หรือการเรียนของนักเรียนถูกรบกวนตลอดเวลา หรือชั้นเรียนที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดของการสอนที่เน้นเนื้อหาทางวิชาการ

การให้ความสำคัญกับความสามารถของครู ในการจัดการกับเหตุการณ์ที่เข้ามาขัดขวางการดำเนินงานในชั้นเรียน ผลการวิเคราะห์ ไม่พบปัจจัยที่มีความแตกต่างชัดเจนระหว่างครูที่มีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ และไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านวิธีการตอบสนองต่อนักเรียนที่มีพฤติกรรมที่มีปัญหา

หรือวิธีการดำเนินงานที่เป็นระบบ อย่างไรก็ตาม จากการวิจัย คูนิโน ได้วิเคราะห์ติดตามผลและพบว่า ครูที่สามารถจัดการชั้นเรียนที่ดีนั้นแสดงออกถึงพฤติกรรมที่สำคัญดังนี้

1) Withitness ครูจะต้องตระหนักและรับรู้ถึงสิ่งที่เกิดขึ้นในทุกส่วนของห้องเรียนอยู่ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง แม้กระทั่งในขณะที่ครูทำงานกับนักเรียนกลุ่มย่อยหรือรายบุคคลและแสดงให้เห็นถึงการติดตามพฤติกรรมของนักเรียน โดยการเข้าไปมีส่วนแก้ไข สถานการณ์ในทันทีและอย่างเหมาะสมเมื่อเกิดเหตุการณ์หรือเมื่อเกิดเหตุการณ์ หรือเมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ขึ้น นับเป็นพฤติกรรมสำคัญ ที่ครูจะสามารถจัดการกับสิ่งผิดปกติที่กำลังจะเกิดขึ้นในชั้นเรียนโดยการสังเกตและเข้าไปอยู่ระหว่างความขัดแย้งนั้นได้ก่อน แม้จนกระทั่งเหตุการณ์ที่มีปัญหาเกิดขึ้นแล้ว ครูก็จะสามารถแก้ไขปัญหาค้นหาได้ทันที

2) Overlapping เป็นการจัดการที่ครูสามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้มากกว่าหนึ่งอย่างในเวลาเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรับผิดชอบต่อความต้องการของนักเรียนแต่ละคน ในขณะเดียวกันก็ยังคงสนับสนุนดูแลการทำงานของนักเรียนเป็นกลุ่ม โดยการใช้สายตา ในการสื่อสาร หรือใช้การใกล้ชิดทางกาย เพื่อดึงความสนใจของนักเรียน ให้กลับมาอยู่กับบทเรียน ในขณะที่ครูยังดำเนินการสอนไปอย่างต่อเนื่องโดยไม่สะดุดหรือขัดจังหวะแต่อย่างใด

3) Signal continuity and momentum during lessons เป็นการส่งสัญญาณอย่างต่อเนื่องและการเปลี่ยนกิจกรรมในระหว่างบทเรียน การสอนที่มีการเตรียมการอย่างดีและการดำเนินการสอนตามบทเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญนั้น ครูจะมีความตั้งใจในการจัดการเรียนเนื้อหาวิชาอย่างต่อเนื่องมากกว่าการบังคับให้เกิดการแข่งขัน ครูจึงมีทักษะในการส่งสัญญาณให้นักเรียนที่กำลังแสดงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์(เช่นการเดินเข้าไปยืนใกล้ ๆ นักเรียนที่ไม่สนใจบทเรียนหรือถามนักเรียนคนนั้นในเรื่องที่ครูกำลังสอนอยู่) เพื่อดึงความสนใจของเด็กที่หันกลับมาอยู่ในบทเรียน โดยไม่รบกวนนักเรียนคนอื่นที่กำลังตั้งใจเรียน นอกจากนี้ครูจะสามารถเปลี่ยนหัวข้อเรื่องที่จะสอน หรือเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนในระหว่างบทเรียนด้วยความราบรื่นและต่อเนื่องโดยไม่สะดุด

4) Challenge and variety in assignment เป็นการมอบหมายงานที่หลากหลาย ทำทนายเพื่อเป็นการกระตุ้นนักเรียนให้สนใจในบทเรียนได้แก่ การมอบหมายงานในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม โดยมีความยากง่ายพอเหมาะ คือง่ายพอที่จะแน่ใจว่านักเรียนจะได้ใช้ความพยายามในการทำงานและควรเป็นสิ่งใหม่ หรือยากพอที่จะท้าทายความสามารถของนักเรียนโดยมีความหลากหลาย เพื่อที่จะทำให้นักเรียนสนใจตลอดเวลา

5) ครูที่สามารถจัดการชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้นไม่ใช่เป็นเพียงเพราะความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเท่านั้น หากแต่เพราะเป็นความสามารถในการป้องกันการเกิดปัญหาตั้งแต่แรก นอกจากนี้ ครูเหล่านี้ยังเน้นการสร้างห้องเรียน ให้มีสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

โดยการเตรียมการสอนและการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม และการให้นักเรียนทำงานตามที่ครูกำหนดให้ดีที่สุด(Overlapping) ความสามารถของครูเช่นนี้จะเป็นการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านพฤติกรรมของนักเรียน อย่างไรก็ตามการที่ครูจะสามารถจัดการชั้นเรียนได้ดีนั้นจำเป็นต้องมีความตระหนักและเห็นความสำคัญในการป้องกันปัญหาด้านพฤติกรรมที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียน โดยศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนทั้งการสังเกต ติดตามพฤติกรรม ตลอดจนการพูดคุยกับนักเรียนอย่างทั่วถึง ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และความคิดเห็นของนักเรียนต่อเพื่อนในห้อง เมื่อพบความสัมพันธ์ที่มีแนวโน้มว่า จะเกิดปัญหา เช่น การแบ่งเป็นกลุ่ม การมีหัวใจของกลุ่มต่าง ๆ หรือมีนักเรียนที่เพื่อนไม่ยอมรับเข้ากลุ่ม ปัญหาเช่นนี้ ครูต้องเข้าไปดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อแก้ไขปัญหา เช่นเมื่อนักเรียนทะเลาะกัน ครูควรเข้าไปหาสาเหตุ และอาจให้นักเรียนยอมรับพฤติกรรมนั้น และให้เหตุผลเพื่อให้นักเรียนยอมรับผิด และยอมรับการลงโทษ ตามที่ได้ตกลงกันเป็นต้น สำหรับนักเรียนที่เพื่อนไม่ยอมรับให้เข้าร่วมกลุ่ม ครูควรต้องหาสาเหตุและชี้แจงกลุ่มเพื่อน ให้ออมรับความสามารถที่แตกต่างกันของเพื่อน พร้อมทั้งชี้แจงถึงสิ่งที่นักเรียนต้องรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน

การสรุปการจัดสภาพแวดล้อมสำหรับห้องเรียน

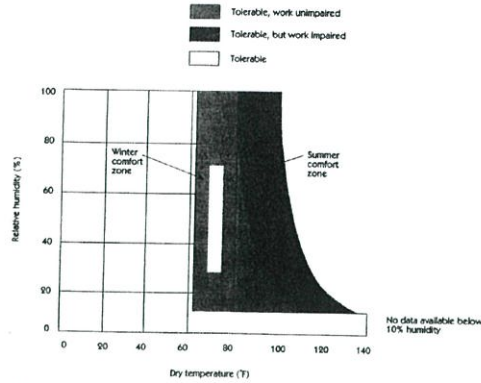
จากข้อมูลสรุปได้ว่า การจัดสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนจัดเป็นอุบายอย่างหนึ่งในการชักจูงใจทางอ้อมต่อเด็ก ทั้งในด้านของพัฒนาการ การกระตุ้นความอยากเรียนรู้ โดยไม่เป็นการบอกรู้โดยตรง ครอบคลุมการมีส่วนร่วมของอาจารย์ด้วย เช่นการฝึกในการควบคุม สร้างระเบียบวินัยภายในห้องเรียน เช่น จัดสภาวะแวดล้อมอย่างมีระเบียบ จะช่วยควบคุมพฤติกรรมเด็กทางอ้อมให้เป็นคนที่ต้องมีระเบียบวินัย ดูแลและสิ่งรอบข้างด้วยความรับผิดชอบของตนเอง

2.3.3 การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับห้องเรียนสอนคนตาบอด

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สามารถสัมผัสได้ทางกายภาพ เช่น แสง สี เสียง พื้นที่ เฟอร์นิเจอร์ และสิ่งอื่น ๆ ที่เป็นองค์ประกอบรอบ ๆ ตัวผู้เรียนและทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ดังนั้นสิ่งหรือสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เหล่านี้ ควรประกอบไปด้วย ความสะดวกสบาย ทั้งการได้ยิน และการมองเห็นที่ชัดเจน ประกอบด้วยการมีมิติ และตลอดจน เอื้อให้มีการติดต่อสื่อสารที่สะดวกทั้งตัวผู้เรียนและผู้สอน จึงทำให้ต้องมีแนวทางปฏิบัติ ซึ่งเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่พิจารณาทั้งในด้านสภาพการทำงานของคน (people perform tasks) และการจัดการกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางการศึกษา ในส่วนของอุณหภูมิ ความชื้นและการถ่ายเทอากาศ ในห้องเรียน

อุณหภูมิห้อง ความชื้นและการถ่ายเทอากาศต้องพอเหมาะ คือ 69.5°F ความชื้น 47% ส่วนแรงลมควรอยู่ในช่วงไม่เกิน 0 – 25 fpm ถ้าความแรงลมสูงถึง 75 fpm จะไม่เอื้อต่อการเรียน



ภาพที่ 2.24 การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับห้องเรียนสอนคนตาบอด

การวิเคราะห์การปรับสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนตามความเหมาะสมของคนตาบอด แสงสว่าง ควรวางตำแหน่งหลีกเลี่ยงการตัดกันของแสงและเงา และไม่สว่างจนทำให้ตาเมื่อยล้า หลีกเลี่ยงผิวมันวาวที่จะเกิดการ สะท้อนของแสง

สี สีที่ตัดกัน เพื่อเพิ่มความชัดเจนให้กับเด็กสายตาลีอนกลาง ในการกำหนดพื้นที่ ผืนผนังและประตู เฟอร์นิเจอร์ต่างๆและเลือกสีตามหลักจิตวิทยาเด็ก ตามส่วนแต่ละพื้นที่

เสียง ต้องมีการเก็บเสียงดังรบกวนที่มาจากภายนอกเนื่องจากถนนใหญ่ และการก่อสร้าง เน้นจัดวางตำแหน่ง เพื่อกระจายเสียงการสอนให้ได้ยินทั่วถึงกันทั้งห้อง และลดเสียงรบกวนจากภายใน ห้องเรียนเอง

พื้นผิว ต้องใช้สีที่แลดูสะอาด และสามารถที่จะทำความสะอาดง่าย เปราะเปื้อนได้ยาก เนื่องจากเด็กมีการสัมผัสพื้นผิวของห้องเรียนอยู่ตลอดเวลา ควรใช้textureเข้ามาช่วยคาดเป็นแนวทางเดินของเด็กๆ

พื้นการออกแบบมักใช้วัสดุที่แตกต่าง เป็นสัญญาณชี้แนะด้านเสียง และผิวสัมผัส เพื่อกระตุ้นให้เด็กทราบถึงการแบ่งพื้นที่การระมัดระวัง พื้นที่ใช้ทุกบริเวณต้องไม่ลื่น

การสรุป การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับห้องเรียนสอนคนตาบอด

จากข้อมูลสรุปได้ว่า สภาพห้องเรียนสอนคนตาบอดควรประกอบไปด้วย ความสะอาดสบายทั้ง การได้ยิน ไม่มีเสียงรบกวนทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน เพื่อให้การสื่อสารกันทางเสียงชัดเจน แสงสว่างพอดี ไม่สะท้อนแสง และ ใช้สีที่ตัดกัน ในการกำหนดพื้นที่ เฟอร์นิเจอร์ ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความชัดเจน ให้เด็กสายตาลีอนกลาง ประกอบด้วยการมีมิติ ใช้วัสดุพื้นผิวที่แตกต่างกันเป็นสัญญาณชี้แนะหรือใช้ texture ช่วยคาดเป็นแนวทางเดินให้เด็กได้มีจุดอ้างอิงแนวทางเดินจากการสัมผัส ซึ่งเด็กนั้นมีพัฒนาการทางการสัมผัสดีกว่าคนปรกติอยู่แล้ว

การจัดสภาวะแวดล้อมในห้องเรียนคนตาบอดหลักๆนั้นไม่ต่างจากห้องเรียนคนธรรมดา เพียงแต่จุดประสงค์หลักในการกระตุ้นหรือควบคุมเด็กนั้น จำเป็นจะต้องใช้สื่อที่ต่างออกไปในการกระตุ้นเด็กนักเรียน เช่นการสัมผัส การสร้างกลิ่นภายในห้องเรียนให้สะอาด สัมผัสในห้องเรียนสะอาด จะเป็นการกระตุ้นให้เด็กมีพฤติกรรมที่ดีขึ้นทางการรักษาสภาพแวดล้อมรอบตัวให้สะอาดตามไปด้วย อีกประการคือจุดมุ่งหมายของการกระตุ้นนั้นอาจต่างออกไป โดยอ้างอิงจากข้อมูลหลักสูตรการเรียนการสอน โรงเรียนสอนตาบอดกรุงเทพ ที่มุ่งเน้นทางด้านการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม การมุ่งที่จะให้เด็กใช้ชีวิตร่วมในสังคมได้อย่างปกติเป็นต้น อาจเป็นการส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่มีเสียง ที่ดีเข้ามาประกอบด้วย

2.4 ข้อมูลสื่อการศึกษาสำหรับผู้พิการทางสายตา

มนุษย์จะเรียนรู้ได้ต้องรับรู้สิ่งต่างๆหรือข้อมูลจากประสาทสัมผัสหลายด้านที่สำคัญคือการรับรู้ด้วยสายตา แต่สำหรับผู้พิการทางสายตาได้สูญเสียการรับรู้ส่วนนี้ไป การรับรู้ที่เหลืออยู่จำเป็นต้องรับรู้การสัมผัส การฟัง การดมกลิ่นและการชิมรส สื่อการเรียนการสอนจึงมีประโยชน์ต่อนักเรียนเป็นอย่างมาก สื่อจะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้สิ่งที่ยากและซับซ้อนง่ายขึ้น ทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น แม่นยำ ถูกต้องตามความเป็นจริง สื่อการเรียนการสอนจึงต้องมีความเหมาะสม

โดยทั่วไป นักเรียนตาบอดเรียนรู้สิ่งต่างๆ ผ่านทางการได้ยินและการสัมผัส สื่อการเรียนการสอนสำหรับคนตาบอด จึงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) สื่อประเภทกายสัมผัส (Tactual Aids) ซึ่งกายสัมผัส หมายถึง การสัมผัสด้วยมือและปลายนิ้วซึ่งคนตาบอดสามารถรับรู้รูปร่าง และขนาดของสิ่งต่างๆ ได้แก่

1.1 อักษรเบรลล์

1.2 อุปกรณ์ในการเรียนวิชาต่างๆ เช่น ลูกคิด เครื่องมือเรขาคณิต แผนที่นูน เป็นต้น

1.3 วัสดุจริง หรือหุ่นจำลอง เช่น นาฬิกา เข็มทิศ รูปทรงเรขาคณิตแบบต่างๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ ไม่ควรที่จะมีลักษณะแตกต่างจากของจริง เพราะจะทำให้นักเรียนตาบอดเกิดความเข้าใจที่ผิดพลาด

2) สื่อประเภทโสตสัมผัส (Auditory Aids) สื่อประเภทนี้จะช่วยพัฒนาทักษะในการฟัง ให้นักเรียนได้เรียนรู้ และบอกเสียงต่างๆ ในสภาพแวดล้อมได้ ทั้งนี้ ยังเป็นประโยชน์ในการเคลื่อนไหว และการเดินทางของนักเรียนด้วย ได้แก่

2.1 เครื่องเสียง เช่น วิทยุ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง สื่อเหล่านี้จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วและง่ายขึ้น

2.2 วัสดุจริง มีลักษณะเหมือนสิ่งของที่คนปกติใช้ทุกประการ แต่ภายในบรรจุกระดิ่งหรือสิ่งที่ทำให้เกิดเสียงเพื่อคนตาบอดจะได้อาศัยเสียงในการค้นหา ตำแหน่งของวัตถุนั้น โดยมากวัสดุจริงนั้นจะเป็นเครื่องเล่น ได้แก่ ลูกบอล และปิงปองในการศึกษาครั้งนี้ มุ่งเน้นที่สื่อสำคัญ 2 ชนิด คือ หนังสืออักษรเบรลล์และหนังสือเสียง ซึ่งศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการให้ผลิตพัฒนาและเผยแพร่สำหรับกลุ่มเป้าหมายคนตาบอดที่เรียนในระบบโรงเรียน นอกกระบบโรงเรียน และการเรียนรู้ตามอัธยาศัย เนื่องจากสื่อทั้งสองรูปแบบนี้ มักไม่มีวางจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด จำเป็นต้องผลิตขึ้นโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น การศึกษาสภาพการใช้และความต้องการใช้สื่อของกลุ่มเป้าหมายจึงเป็นประเด็นที่สำคัญ

2.4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือประเภทต่างๆสำหรับผู้พิการทางสายตา หนังสืออักษรเบรลล์

หลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) ชาวฝรั่งเศสผู้ประดิษฐ์ "อักษรเบรลล์" วันเกิด 4 มกราคม พ.ศ. 2352 ซึ่งเป็นระบบการอ่านสำหรับคนตาบอด เบรลล์ประสบอุบัติเหตุขณะกำลังเล่นอยู่ในร้านทำรองเท้าของพ่อจนทำให้เขาตาบอดสนิทเมื่ออายุ 3 ขวบ เมื่ออายุได้ 15 ปี เขาได้คิดประดิษฐ์อักษรเบรลล์ซึ่งเป็นอักษรสำหรับให้คนตาบอดใช้มือคลำอ่าน อาศัยแนวคิดจากตัวโดมิโนที่มี 6 จุด จัดวางไว้เป็นกลุ่มสร้างเป็นลักษณะจุดนูนแทนค่าพยัญชนะต่างๆ เขาสามารถสร้างอักษรที่แตกต่างกันออกมาได้ 63 แบบ ซึ่งสามารถแทนค่าตัวอักษรทุกตัวที่มีอยู่ได้ทั้งหมดสิ้น รวมทั้งเครื่องหมายวรรคตอนและคำย่อต่างๆ ลักษณะของจุดนูนช่วยให้คนตาบอดอ่านได้ด้วยการสัมผัส คือไขปลายนิ้วลูบไปบนลายนูน ในเวลาที่เขาเบรลล์ยังมีชีวิตอยู่ อักษรเบรลล์ที่เขาคิดค้นขึ้นยังไม่เป็นที่แพร่หลาย จนกระทั่งหลังจากเขาได้เสียชีวิตไปแล้ว ระบบอักษรดังกล่าวจึงค่อยๆ เป็นที่ยอมรับและแพร่หลาย กลายเป็นภาษามาตรฐานสำหรับคนตาบอดทั่วโลก "เบรลล์" เป็นชื่อระบบการอ่านเขียนของคนตาบอด มาจากชื่อของ หลุยส์ เบรลล์ ตอน เกิดมาเมื่อ 195 ปีก่อน เด็กชาย เบรลล์เป็นเด็กตาดีที่อาศัยอยู่ในเมืองเล็กชานกรุงปารีส แต่พออายุ 3 ขวบไปนั่งดูพ่อทำรองเท้าอยู่ที่นีกอยากลองทำดูบ้าง จึงหิบบ เข็มเจาะรูรองเท้าขึ้น มาแต่เกิดพลาดไปถูกตาข้างหนึ่งจนบอด ไม่นานตาอีกข้างก็เกิดติดเชื้อจนหูเบรลล์ตาบอดสนิทไปทั้ง 2 ข้างเมื่ออายุ 4 ขวบ เด็กชายคนนี้มีชีวิตต่อไปและกลายเป็นผู้มีคุณูปการแก่คนตาบอดทั่วโลก เบรลล์ยังคงเข้าเรียนหนังสือร่วมกับเด็กตาดีคนอื่น แต่ก็พบอุปสรรคใหญ่หลวง เพราะไม่สามารถอ่านและเขียนได้ เช่น เด็กตาดี อายุ 10 ขวบ เบรลล์จึงถูกส่งไปเข้าโรงเรียนสอนเด็ก ตาบอดชายในกรุงปารีส ซึ่งเป็นโรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรก ๆ ของโลก แม้ว่าโรงเรียนจะมีกฎระเบียบเข้มงวดและนักเรียนต้องอยู่ในตึกที่อับชื้นก็ยังคงนับว่าเขาโชคดี เพราะในยุคนั้นผู้คนมี ชีวิตลำบากยิ่งกว่าเด็กตาดีก็ยังคงออกจากโรงเรียนตั้งแต่อายุ 12 เพื่อทำงาน ในโรงงานและเหมืองถ่านหิน ที่นี่ เบรลล์ได้ฝึกอาชีพและหัดอ่านตัวอักษรโรมันที่พิมพ์นูนซึ่งเป็นระบบที่ใช้กันอย่าง

แพร่หลาย แต่การจำแนกตัวอักษรนั้น ดังกล่าวด้วยปลายนิ้วยังเป็นเรื่องยากสำหรับคนตาบอด วันหนึ่งทหารปืนใหญ่ใจบุญชื่อ CHARLES BARRIÈRE ได้เดินทางมาเยี่ยมโรงเรียนแห่งนี้ วันนั้นคงเป็นเหมือนวันอื่น ๆ ถ้าบาริเยร์ ไม่ได้เป็นผู้คิดระบบการกดจุดนูนบนกระดาษแข็งที่ทหารใช้อ่านด้วยนิ้วสัมผัสเพื่อส่งคำสั่งในสนามเพลาะตอนกลางคืนโดยไม่ ต้องพูดเสียงดัง ระบบดังกล่าวประกอบด้วยจุดนูนทั้งหมด 12 จุด แบ่งเป็น 2 แถว แต่ละแถวมีจุดนูน 6 จุด แต่ระบบ นี้น่าจะยากเกินกว่า ที่ทหารจะใช้ได้อย่างจริงจังจนต้องเลิกใช้ไปในที่สุด แต่ในขณะนั้น เบรลล์ ซึ่งมีอายุแค่ 12 ขวบ รู้ว่าจุดพวกนี้มีประโยชน์ เขาคิดว่าน่าจะทำให้ง่ายขึ้นได้ และลองผิดลองถูกอยู่ นานกว่าจะค้นพบระบบ 6 จุด (2 แถว แถวละ 3 จุด) ซึ่งสร้าง ตัวอักษร และเครื่องหมายต่าง ๆ ได้ 64 แบบ ครอบคลุมตัวเลข คำย่อ และโน้ตดนตรีด้วย พอ เบรลล์อายุ 20 หนังสือเล่มแรกของเขาชื่อ *Method of Writing Words, Music and Plain Song by Means of Dots, for Use by the Blind and Arranged by Them* ก็ได้รับการตีพิมพ์เขาทำงานเป็นครูในโรงเรียนที่เขาเคยร่ำเรียนมาและเป็นครูที่เด็ก ๆ รัก ตัวหนังสือของเบรลล์ช่วยให้คนตาบอดเปิดประตูความรู้และมีชีวิตในโลกนี้ด้วยความรื่นรมย์ได้เขาเสียชีวิตด้วยวัณโรคในวัยเพียง 43 ปีไม่ทันได้รู้ว่าตัวอักษรของเขาได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางและถูกดัดแปลงเป็นภาษาต่างๆทั่วโลกตั้งแต่ภาษาอัลบาเนียนถึงซูลูร้อยปีต่อมา ฝรั่งเศสจึงยกย่องเบรลล์เป็นวีรบุรุษของชาติ

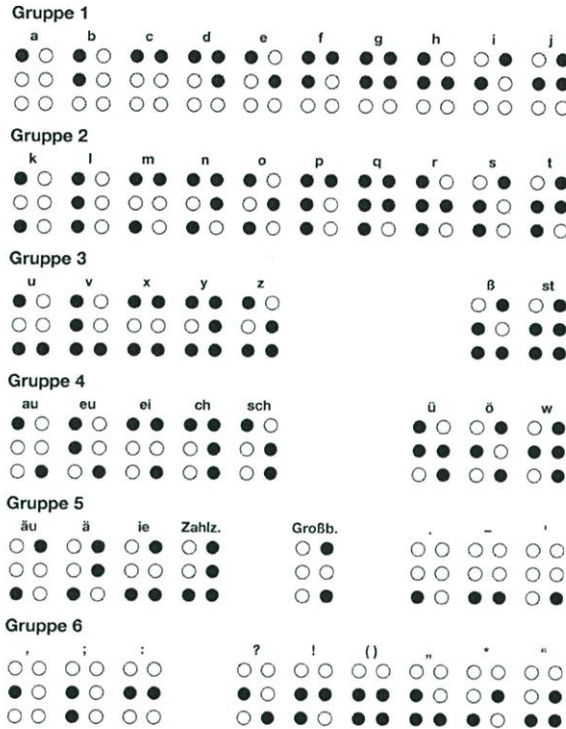
การสร้างเอกสารอักษรเบรลล์สามารถสร้างได้ 3 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การเขียนด้วยดินสอเขียนอักษรเบรลล์หรือสไตลัส (Stylus) เป็นดินสอโลหะปลายแหลม และแผ่นรองซึ่งเรียกว่า สเลท (Slate) ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นโลหะสองแผ่นติดกันพับงอได้ เวลาเขียนให้สอดแผ่นกระดาษที่จะใช้ระหว่างแผ่นโลหะทั้งสอง ใช้สไตลัสกดไปตามช่องของสเลท จะเกิดจุดทางด้านล่างของแผ่นโลหะ การเขียนจะเขียนจากขวาไปซ้าย เวลาอ่านพลิกด้านหลังขึ้นมาอ่านจากซ้ายไปขวา

วิธีที่ 2 การพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์หรือเบรลเลอร์ (Braille) ลักษณะตัวเครื่องทำด้วยโลหะรูปสี่เหลี่ยม สำหรับวิธีการใช้นั้น ผู้ใช้ต้องสอดกระดาษเข้าไปในเครื่องก่อนการพิมพ์ และต้องจำตำแหน่งของนิ้วมือสัมผัสได้ทั้ง 6 นิ้ว แทนจุด 6 จุดอักษรเบรลล์ตามตำแหน่ง ขณะพิมพ์ ผู้พิมพ์จะต้องกดนิ้วมือลงพร้อมๆ กันตามจุดที่กำหนดในตัวอักษรแต่ละตัว โดยนิ้วชี้ นิ้วกลาง และนิ้วนางซ้าย จะแทนจุด 1- 2-3 ตามลำดับ นิ้วชี้ นิ้วกลางและนิ้วนางมือด้านขวาแทนจุด 4-5-6 ตามลำดับ และด้วยการพิมพ์นั้นตัวอักษรเบรลล์จะแสดงจุดขึ้นมาข้างบนให้สามารถอ่านได้

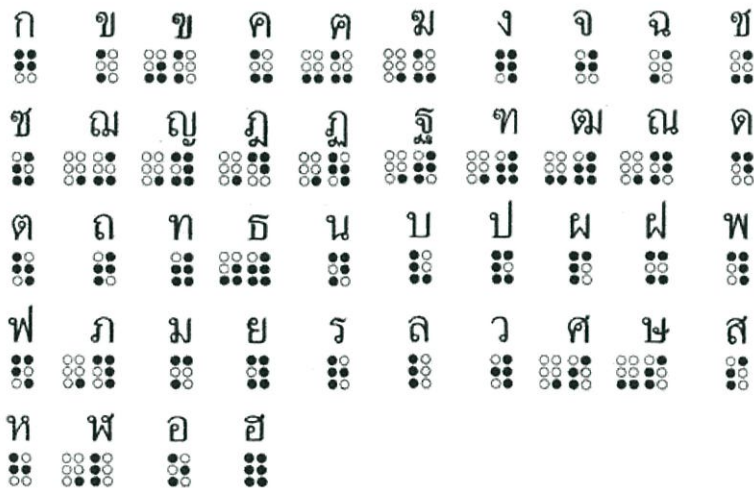
วิธีที่ 3 การพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ คือ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการพิมพ์ โปรแกรมที่ใช้พิมพ์อักษรเบรลล์มีทั้งโปรแกรมที่พิมพ์เป็นจุดเบรลล์ โดยใช้แป้นพิมพ์บางส่วนมาช่วยในการพิมพ์ และอีกวิธีหนึ่งคือ ใช้ระบบการแปลงจากแฟ้มข้อมูลที่เป็นตัวอักษรปกติให้เป็นอักษรเบรลล์ เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ (Braille Printer) ที่รับข้อมูลมาจากคอมพิวเตอร์ สามารถที่จะพิมพ์ให้อักษร

เบรลล์แสดงผลได้ทั้งสองหน้ากระดาษในแผ่นเดียว ในปัจจุบัน จุดอักษรเบรลล์ในเครื่องพิมพ์ชนิดนี้มีถึง 8 จุด เหตุผลที่เพิ่มจุดอักษรเบรลล์นี้เพื่อต้องการจะเพิ่มสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์เข้าไปในอักษรเบรลล์



ภาพที่ 2.25 การแยกกลุ่มตัวอักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษดั้งเดิม

พยัญชนะไทย



ภาพที่ 2.26 อักษรเบรลล์ภาษาไทย

ภาษาอังกฤษ

1	2	3	4	5
A	B	C	D	E
6	7	8	9	0
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y
Z				

ภาพที่ 2.27

ตัวเลข

เครื่องหมายนำเลข

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

สระและวรรณยุกต์ไทย

ะ	า	ิ	ึ	ุ	เ	อ	เ-ะ	เ-า
แ-ะ	แ-า	โ-ะ	โ-า	เ-าะ	-อ	เ-อ	เ-อ	เ-อ
เ-ย	เ-ย	เ-อ	เ-อ	-ว	-ว	-า	ไ	ใ
ฤ	ฤา	ฦ	ฦา					
ั	็	๋	่	์	์	์	(-)	“_”

ภาพที่ 2.27 อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษ, เครื่องหมายตัวเลขและวรรณยุกต์ไทย

หนังสือเสียง

หนังสือเสียง (AudioBook) คือหนังสือเสียงยุคใหม่ ที่สามารถเข้าถึงได้หลายแบบสำหรับคนอ่าน หรือผู้สนใจใฝ่รู้ในเนื้อหาของหนังสือด้วยเทคโนโลยี เครื่องบันทึกเสียง บุคคลที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นหรือคนตาบอด เป็นกลุ่มคนพิการที่ด้อยโอกาสทางการเรียนรู้และรับรู้ข่าวสารข้อมูล ซึ่งมักนำเสนอในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ หนังสือเสียงจึงจำเป็นสำหรับคนตาบอด หนังสือเสียง (AudioBook) คือสื่อที่บันทึกจากหนังสือแบบเรียนหรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ มาอ่านและบันทึกเสียงในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ผู้ด้อยโอกาส คนพิการทางการเห็น หรือคนบกพร่องด้านการอ่านและผู้ต้องการรับรู้เนื้อหาของหนังสือ ผ่านทางการฟัง จากสื่อสิ่งพิมพ์เช่นคนตาบอด ได้มีโอกาสรับรู้ข่าวสารข้อมูลเพิ่มขึ้น หนังสือเสียงที่คนทั่วไปรู้จัก มักผลิตออกมาเป็นรูปแบบเทปคาสเซ็ท แต่ในปัจจุบัน อาจจัดทำเป็นแผ่นซีดี ยุคก่อนนี้ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา ได้ผลิตรายการหนังสือเสียงโดยเน้นเนื้อหาวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรการศึกษาทั้งในและนอกระบบ และสาระความรู้ที่เป็นประโยชน์เพื่อเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัย เช่น ระเบียบกฎหมายต่างๆ และวรรณกรรมดีเด่น เป็นต้น และได้เผยแพร่รายการดังกล่าวไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อบริการกลุ่มเป้าหมายแล้วจำนวนมาก

หนังสือเสียงว่า เป็นสื่อการสอนประเภทเครื่องเสียง ที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. สามารถให้ความรู้แก่ผู้ใช้ทักษะในการฟังเพียงอย่างเดียว
2. สามารถใช้ได้โดยไม่จำกัดขนาดและจำนวนผู้เรียน
3. เหมาะสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือกับกลุ่มย่อย
4. การเปิด/ ปิด/ เดินหน้า/ ย้อนกลับ สามารถทำได้โดยสะดวก
5. ต้นทุนการผลิตต่ำ
6. อุปกรณ์ที่ใช้เล่นหนังสือเสียงบางชนิด เช่น หนังสือเสียงประเภทเทปคาสเซ็ท มีราคาถูก

และสามารถใช้กับแบตเตอรี่ได้

การสร้างอุปกรณ์การบันทึกเสียงและการใช้หนังสือเสียงครั้งแรกเกิดขึ้นในปี ค.ศ.1933 โดยมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (The American Foundation for the Blind) ร่วมกับห้องสมุดรัฐสภา (The Library of Congress) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้บริการแก่คนตาบอดและผู้พิการทางสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ โดยขั้นแรกได้ใช้การบันทึกด้วยแผ่นเพล็กซ์ฟิสิกซ์เบิลดิสก์ (Flexible Disc) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแผ่นใสที่ใช้กับเครื่องฉายแผ่นใสปัจจุบัน ภายหลังได้เปลี่ยนมาใช้ม้วนเทป (Cassette Tape) ซึ่งมีคุณภาพดีและบรรจุข้อมูลได้มากกว่า

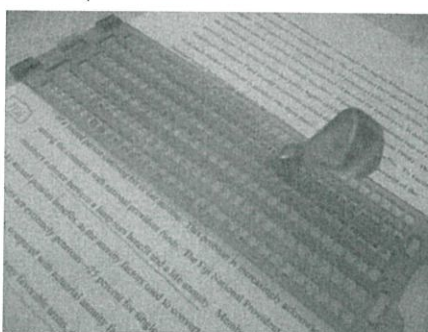
หนังสือมีกลิ่นเพื่อเด็กตาบอด

หนังสือมีกลิ่นเหมาะสำหรับเด็กพิการทางการมองเห็น เพื่อช่วยสร้างจินตนาการให้ได้สัมผัสเหมือนเห็นจริง นอกจากจะมีกลิ่นแล้ว ยังมีของชิ้นอื่นๆ และภาพนูนให้เด็กได้สัมผัส ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจในการอ่าน สามารถฝึกวิชาการเรียนรู้ในหลายๆด้าน ทั้งด้านพัฒนาความคิด พัฒนาด้านประสาทสัมผัส การแยกแยะด้วยการใช้ประสาทสัมผัสกลิ่น และการสัมผัส เป็นการกระตุ้นประสาทสัมผัสได้เป็นอย่างดี เป็นการฝึกฝนการเรียนรู้และช่วยส่งเสริมเรียนรู้และเข้าใจสิ่งของชิ้นอื่นๆ ได้ดี

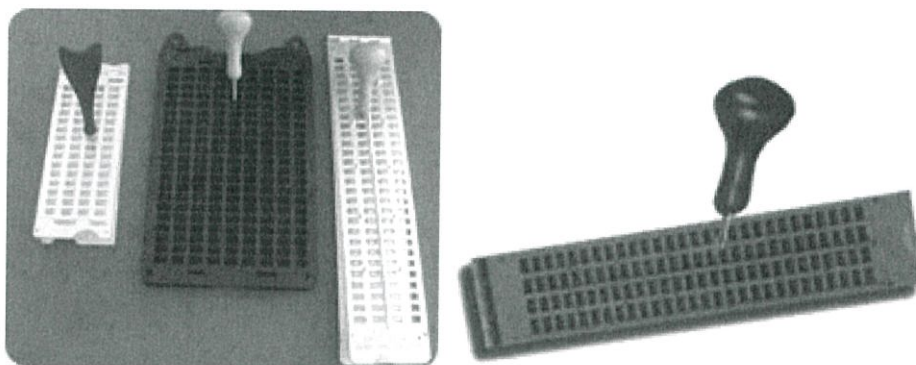
2.4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์การเรียนและอุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

แนวการจัดและการวางจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติ คือ ยึดแนวหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาเหมือนกันเพียงแต่นำหลักสูตรมาปรับให้เหมาะสมกับสภาพความพิการ เพิ่มเติมสิ่งที่ยังขาดเพื่อให้เด็กเหล่านั้นได้รับประโยชน์มากที่สุด เช่น การดัดแปลงโปรแกรมการศึกษาจากการเห็นไปสู่การได้ยินให้มากที่สุด คือ วิชาคัดลายมือ และวาดเขียน จะใช้วิชาการปั้นแทน นอกจากนั้นให้เรียนการรับรู้ด้วยสัมผัสและการรู้สึกทางการเคลื่อนไหว โดยการเรียนรู้ด้วยอักษรเบรลล์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน ได้แก่ กระดานสเลท (Slate) และดินสอพายเป็นเหล็กแหลม (Stylus) อุปกรณ์ลูกคิด แผนที่ภาพนูน กราฟนูน รูปภาพนูน แวนขยายสำหรับบุคคลสายตาลีออนราง เครื่องบันทึกเสียงและไม้เท้าขาว เครื่องช่วยอ่านออปตาคอน (Optacon) สิ่งของจำลองในแต่ละวิชา

1. เครื่องเขียนอักษรเบรลล์ด้วยมือชนิดพกพา Slate and Stylus Slate คือแผ่นพลาสติก(หรืออาจจะทำมาจากไม้ อะลูมิเนียม หรือเหล็ก ที่มีบานพับให้สามารถสอดกระดาษเข้าไประหว่างกลางได้ บนพลาสติกแผ่นบนจะแบ่งเป็นช่องๆ ให้เอา Stylus (ที่คนตาบอดเรียกกันว่าดินสอ) ที่มีปลายเป็นเข็มเหล็กจิ้มลงไปได้ ช่องเหล่านี้เรียกว่า Braille Cell ในแต่ละช่องก็แบ่งเป็นหกจุด แต่ละจุดจะมีตำแหน่งเลขของตัวเองตั้งแต่ 1-6 เวลาเขียนจะเริ่มเขียนจากขวาไปซ้าย เพราะฉะนั้นเริ่มนับจุดที่หนึ่งกันจากด้านขวาบนของช่อง ในหนึ่งช่องจะแบ่งออกเป็นสองแถวตามแนวตั้ง แต่ละแถวมีสามจุดเรียงจากบนลงล่างดังนี้ ด้านขวาคือจุด 1, 2, 3 ส่วนด้านซ้ายคือจุด 4, 5 และ 6



ภาพที่ 2.28 ตัวอย่างอุปกรณ์ช่วยการเขียน (Writing Aids)



ภาพที่ 2.29 รูปสเลทแบบพกพา 3 แบบ

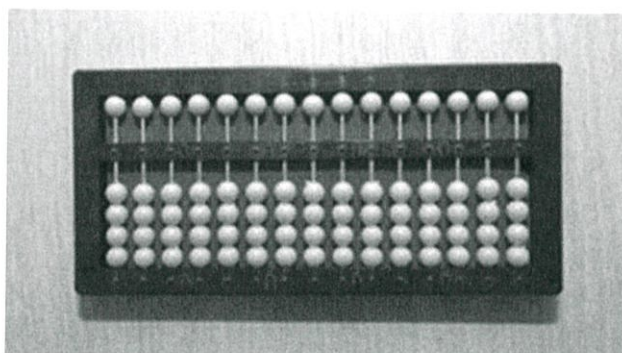
อุปกรณ์การเขียนอักษรเบรลล์แบบพกพา มี 3 แบบ

แบบที่ 1 กระดานรองเขียนทำด้วยพลาสติก ตั้งแต่ ๒๗ ช่อง จำนวน ๔ แถว

แบบที่ 2 กระดานรองเขียนทำด้วยพลาสติก ตั้งแต่ ๒๗ ช่อง จำนวน ๒๗ แถว

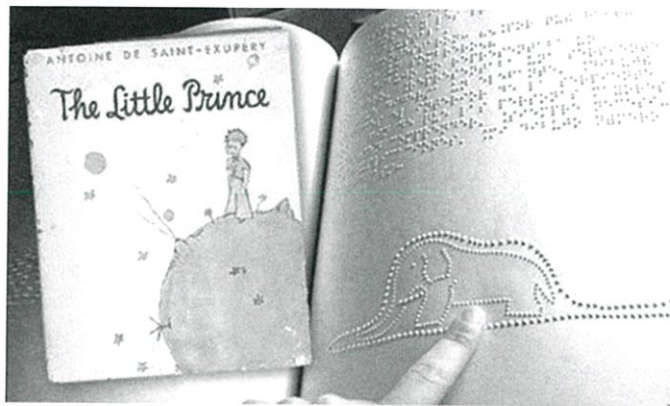
แบบที่ 3 กระดานรองเขียนทำด้วยอลูมิเนียม ตั้งแต่ ๒๗ ช่อง จำนวน ๔ แถว

2. ลูกคิด (อังกฤษ: Abacus) เป็นเครื่องมือสำหรับใช้คำนวณ นับเป็นเครื่องคิดเลขยุคแรกๆ ของโลก ประกอบด้วยโครงสร้างสี่เหลี่ยม และมีแกนร้อยตัวลูกคิดกลมๆ สำหรับใช้นับเลข สามารถเลื่อนขึ้นลงได้ ลูกคิดแบบเชิงกลเช่นนี้มีด้วยกันหลายแบบ และหลาย โดยวิธีการใช้ลูกคิด จะใช้การนับเม็ดลูกคิดผ่านหลักการนับที่เป็นสูตร ในการเพิ่มลดจำนวนช่วย.ใช้สำหรับการคำนวณเลข โดยพื้นด้านล่างจะบุด้วยผ้ากำมะหยี่ เพื่อให้เม็ดลูกคิดมีความฝืด ช่วยให้ผู้ใช้ที่มี ความบกพร่องทางสายตา สัมผัสได้โดยไม่ต้องกังวลว่าเม็ดลูกคิดจะมีการเลื่อนขึ้นลงได้



ภาพที่ 2.30 ลูกคิดสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตา

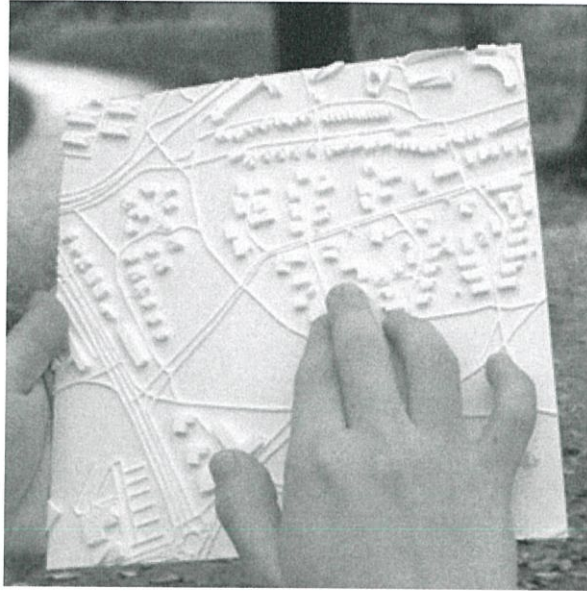
3. หนังสือภาพนูน ถือเป็นสื่ออีกทางเลือกหนึ่งของเด็กผู้ที่มีความพิการทางสายตา เนื่องจากการสัมผัสภาพนูนนั้น จะทำให้เด็กเกิดจินตนาการจากความรู้สึก และเห็นภาพในจินตนาการที่มีอยู่ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น หนังสือบางเล่มก็เป็นรูปภาพนูนพร้อมกับคำอธิบายด้วยอักษรเบลล์ ในหนังสือบางเล่มสร้างผิวสัมผัสที่แตกต่างกัน เช่น ผิวสัมผัสของกระดูก ผ้าลูกไม้ กระจาดขี้ขุย ผ่านรูปภาพ สร้างพื้นผิวให้เกิดการจินตนาการและการเรียนรู้ เพื่อให้เด็กได้รับรู้ถึงลักษณะที่แตกต่างกันมากที่สุด อีกทั้งหนังสือแต่ละเล่มจะผลิตโดยใช้กระดาษเบลล์ลอน ซึ่งเป็นกระดาษที่มีความ ทนทานแข็งแรง ทำให้มีอายุการใช้งานได้มากขึ้น



ภาพที่ 2.31 หนังสือสำหรับผู้มีความบกพร่องทางสายตา

4. แผนที่สัมผัส

การออกแบบสารสนเทศบนแผนที่สัมผัส สำหรับเด็กบกพร่องทางสายตา แผนที่สัมผัสที่ออกแบบจำนวน 3 แบบ คือ แผนที่ชุด A ภาพเส้นทางเดินแบบยอที่ล้อมรอบด้วยคูเมืองเชียงใหม่ แผนที่ชุด B แสดงภาพขยายของเส้นทางเดินและบริเวณที่เกี่ยวข้อง และแผนที่ชุด C แสดงภาพขยายเฉพาะเส้นทางเดินที่ใช้เดินทางจริงเท่านั้น เมื่อให้เด็กบกพร่องทางสายตาเดินทางโดยใช้แผนที่สัมผัสทั้ง 3 ชุด พบว่าเด็กไม่สามารถเดินทางไปเองได้ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด เนื่องจากในแผนที่สัมผัสขาดรายละเอียด คำบรรยายการเดินทาง ผู้ศึกษาต้องบรรยายรายละเอียดแวดล้อมช่วยเพิ่มเติม แต่ในขณะที่เดินทางเด็กสามารถบอกจุดที่ยืนอยู่ในแผนที่สัมผัสได้อย่างถูกต้อง จากการสัมผัสอ่านแผนที่สัมผัสของเด็กบกพร่องทางสายตา พบว่า แผนที่ชุด A มีภาพเส้นทางถนนไม่เกี่ยวข้องกับเส้นทางเดินมากเกินไป ทำให้เด็กสับสนอ่านเข้าใจยาก ส่วนแผนที่ชุด B และชุด C มีจำนวนหน้าที่ยากเกินไปทำให้เสียเวลาในการอ่าน และเมื่อเปรียบเทียบแผนที่ชุด B และชุด C พบว่า แผนที่ชุด C สามารถสัมผัสอ่านได้เข้าใจรวดเร็วกว่าแผนที่ชุด B เนื่องจากได้ลดจำนวนสัญลักษณ์ลงและมีเฉพาะเส้นทางเดินที่ใช้เดินทางจริงเท่านั้น จากข้อบกพร่องของแผนที่สัมผัสที่เกิดขึ้นนี้จึงเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแผนที่สัมผัสให้มีจำนวนหน้าและสัญลักษณ์ที่เหมาะสมกับเด็กบกพร่องทางสายตาต่อไป



ภาพที่ 2.32 แผนที่สัมผัสสำหรับผู้มีความบกพร่องทางสายตา

5. ไม้เท้าขาว

มีหลายชนิด และทำจากวัสดุที่ต่างกัน ไม้เท้าที่ดีควรมีน้ำหนักเบา แข็งแรง และมีความยืดหยุ่น คือเมื่อโค้งหรืองอขณะใช้แล้วคืนรูปได้เอง ความยาวของไม้เท้าจะไม่เท่ากัน จะยาวเท่าไรขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าสูงเท่าไร ก้าวยาวหรือสั้น และช่วงไหล่กว้างหรือแคบ แต่ขนาดมาตรฐานที่ใช้ทั่วไป คือ ควรสูงจากพื้นถึงล้นปีของผู้ใช้



ภาพที่ 2.33 ไม้เท้าสำหรับผู้มีความบกพร่องทางสายตา

ไม้เท้าที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ

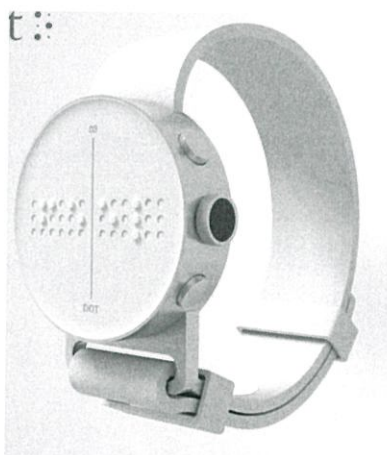
1. ไม้เท้าขาว ทำจากไม้ไผ่ หวาย อลูมิเนียม มีราคาถูกและทนทาน แต่ค่อนข้างไม่สะดวกสบาย สำหรับผู้พิการเช่นการจับเก็บ

2. ไม้เท้าพับได้ ทำจากอลูมิเนียม มีตั้งแต่สามท่อนถึงเจ็ดท่อน แต่ที่นิยมมากที่สุดคือ 4 ท่อน ไม้เท้าชนิดนี้ราคาค่อนข้างแพง คงทนน้อยกว่าไม้เท้ายาว ค่อนข้างเป็นที่นิยมเพราะสะดวก สามารถพับเก็บได้

ซึ่งการเลือกใช้ไม้เท้าชนิดใดไม่สำคัญ แต่สิ่งที่สำคัญที่สุด คือจะต้องใช้ไม้เท้าด้วยวิธีที่ถูกต้อง ซึ่งผู้ใช้งานต้องได้รับการเรียนรู้จากครูที่ได้รับการฝึกฝนวิธีการสอนการใช้ไม้เท้ามาโดยตรงมิฉะนั้นแล้วนอกจากไม้เท้าจะไม่เกิดประโยชน์แล้ว ยังก่อให้เกิดอันตรายต่อตนเองอีกด้วย

6. นาฬิกาบอกเวลาชนิดแสดงผลเป็นอักษรเบรลล์และอักษรตัวใหญ่ หรือเสียง

ผู้พิการทางสายตาจะใช้งานสมาร์ทวอชได้โดยการใช้ฟังก์ชันเสียงในการบอกเวลา เช่น นาฬิกา Dot หน้าปัดนาฬิกาจะแสดงผลเป็นอักษรเบรลล์ ทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้เวลาได้ทันทีเมื่อใช้นิ้วสัมผัส

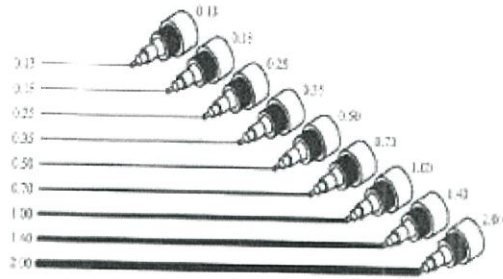


ภาพที่ 2.34 นาฬิกา Dot

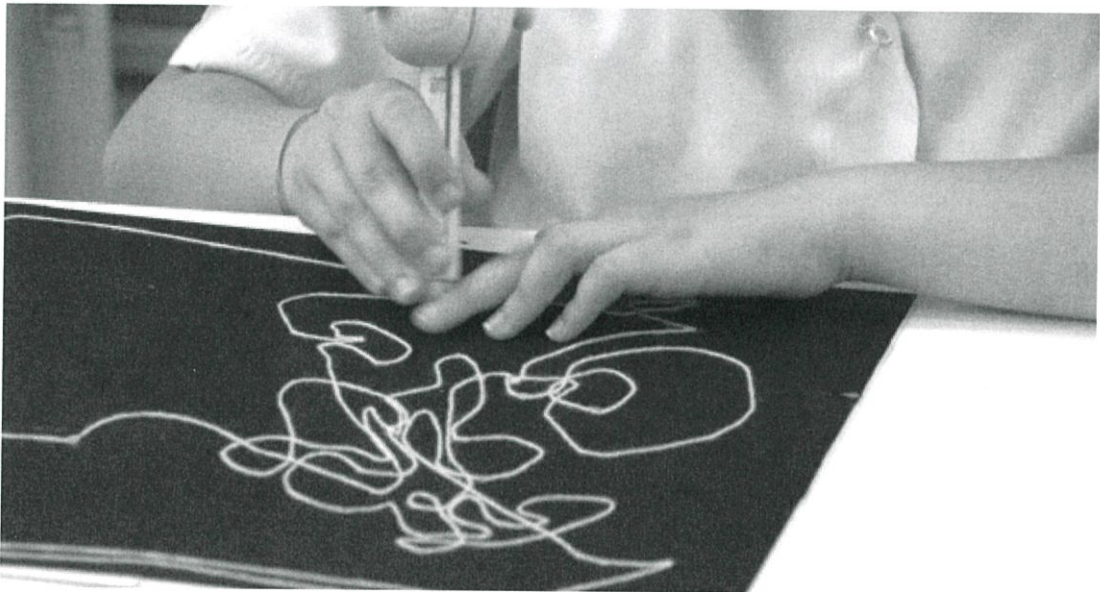
7. ปากกาเส้นหนาหรือสีเข้มเป็นพิเศษ

การใช้อุปกรณ์ปากกาที่มีความหนาเป็นพิเศษเพื่อสร้างความชัดเจนให้กับผู้พิการทางสายตา สำหรับผู้ที่มีการมองเห็นเลือนลาง หรืออุปกรณ์เสริมที่สามารถวาดภาพหรือถ่ายทอดความรู้สึกโดยใช้จินตนาการออกมาเป็นภาพได้ โดยวิธีการใช้ "ปากกาเส้นหนา" ลากไปตามขอบกระดาษเพื่อลอกแบบโครงร่าง เมื่อลอกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะใช้นิ้วสัมผัสกับเส้นไหมพรมที่ติดอยู่บนสมุดเวลโครเพื่อให้เกิดมโนภาพ จากนั้นจะให้น้องๆ ฝึกวาดภาพโดยการ "เลียนแบบ" ด้วยการวางมือข้างที่ไม่ถนัดคลำแบบที่จะวาด ก่อนจะใช้นิ้วข้างที่ถนัดค่อยๆ ลากเส้นตามความเคลื่อนไหวของมืออีกข้าง ขั้นสุดท้ายคือการ "จินตนาการแบบ"

ให้ออกมาเป็นรูปร่างโดยค่อยๆลากเส้นใหม่พรมให้เกิดภาพในระหว่างที่สัมผัสแบบไปพร้อมกัน ทำให้ผู้บกพร่องทางสายตาสามารถได้ ประสบการณ์การเรียนรู้ถึงสิ่งที่ไม่เคยเห็น



ภาพที่ 2.35 ลายเส้นความเข้มของปากกา



ภาพที่ 2.36 ปากกาพิเศษสำหรับผู้พิการทางสายตา

8. อุปกรณ์พัฒนาทักษะการสื่อสาร เช่น กระดานสื่อสาร บัตรคำ และบัตรภาพ

เช่น การใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น คลื่นเสียง หรือ LASER เพื่อช่วยให้รู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมดีขึ้น เสียงจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะเมื่อเขาไม่สามารถมองเห็นในของสิ่งนั้น ดังนั้นเสียงจึงเป็นตัวกระตุ้นประสาทต่างๆ ในการรับรู้ของพวกเขาได้

ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์การเรียนโดยตรง

อุปกรณ์การเรียน	กว้าง	ยาว	ลึก
1. หนังสือเบรลล์			
ขณะเปิดอยู่	28	29	5 ซม.
ขณะกางออก	29	56	5 ซม.
2. แผ่นสเลท(ใช้จุดเลคเซอร์)			
ขณะเปิดอยู่	4.3	21	0.3 ซม.
ขณะกางออก	4.3	42	0.3 ซม.
3. ดินสอ	2.5	5	ซม.
4. กระดานกราฟ	40	40	1 ซม.
5. รางลูกคิด	8.3	15.5	1 ซม.
6. กล่องเครื่องมือเรขาคณิต			
ขณะปิดอยู่	36	28	7 ซม.
ขณะเปิด	36	57	3.5 ซม.
7. ครึ่งวงกลม	8	24	0.3 ซม.
8. วงเวียน	8	21	1 ซม.
9. แผ่นยางรองเขียน	21	30	0.8 ซม.
10. ไม้บรรทัด	3	30	0.3 ซม.
11. ที่ลากเส้น	1	10	1 ซม.
12. ไม้ฉาก	17	30	0.1 ซม.
13. แถบสายวัด	1		ซม.
14. แฟ้มเอกสาร	24	35	2 ซม.

อุปกรณ์การเรียนในกิจกรรมต่างๆ

เนื่องจากหลักสูตรการเรียนระดับประถมปลาย และมีมัธยมศึกษาตอนต้นแบบใหม่นี้ได้จัดให้มีการปฏิบัติงาน ซึ่งโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ก็ได้ใช้หลักสูตรเช่นเดียวกับโรงเรียนคนปกติทั่วไป ยกเว้นในบางวิชาซึ่งเด็กตาบอดไม่สามารถจะเรียนได้เช่น วิชาวาดเขียน เป็นต้น

อุปกรณ์การเรียนในกิจกรรมต่างๆ ของเด็กนักเรียนตาบอด ซึ่งจัดเป็นอุปกรณ์ช่วยเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ กรรไกร ไหมพรม นิตติ้ง เชือก กระดาษสี ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้เด็กนักเรียนตาบอดแต่ละคนจะมีไว้ใช้ในการทำหัตถกรรม

อุปกรณ์เหล่านี้ส่วนใหญ่นักเรียนจะนำไปโรงเรียนโดยใส่ถุงกระดาษหิ้วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น

1. อุปกรณ์ที่ใช้ประจำ กระเป๋าหนังสือ ที่เย็บกระดาษ แฟ้ม
2. อุปกรณ์ที่ใช้ชั่วคราว
3. เครื่องมือ ได้แก่ กรรไกร กาว นิตติ้ง
4. ของที่ใช้บางโอกาส ได้แก่ กระดาษสี ไหมพรม มัดเชือกถัก ชุดพละ ดินน้ำมัน

ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ช่วยเสริมการเรียนรู้

อุปกรณ์	กว้าง	ยาว	ลึก
1. กระเป๋านักเรียน			
ขนาดเล็ก	22	33	6
ขนาดใหญ่	31	43	8
2. ที่เย็บกระดาษ	4	10	2
3. แฟ้มเอกสาร	24	35	2
4. กรรไกร			
ขนาดเล็ก	5	8	0.5
ขนาดใหญ่	5.5	15	0.5

2.4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับครุภัณฑ์

ลำดับที่	รายการ
๑	สิ่งอำนวยความสะดวกโปรแกรมคอมพิวเตอร์แปลงทั้งจากสื่อสิ่งพิมพ์เป็นอักษรเบรลล์และจากอักษรเบรลล์เป็นสื่อสิ่งพิมพ์
๒	โปรแกรมคอมพิวเตอร์อ่านจอภาพ
๓	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ขยายภาพทับอักษร
๔	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สังเคราะห์เสียง
๕	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการทำงานโดยใช้เสียง

๖	โปรแกรมคอมพิวเตอร์อ่านหนังสือสำหรับบุคคลที่บกพร่องทางการเห็น
๗	เครื่องอ่านหนังสือสำหรับบุคคลที่บกพร่องทางการเห็น
๘	เครื่องเปิดฟังหนังสือเสียงชนิดแผ่น
๙	เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดแป้นพิมพ์เป็นระบบอักษรเบรลล์
๑๐	แว่นขยายสำหรับบุคคลสายตาเลือนลาง
๑๑	เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์
๑๒	เครื่องช่วยฟัง
๑๓	เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
๑๔	เครื่องเทปคาสเซตสำหรับเปิดฟังหนังสือเสียง
๑๕	เครื่องพิมพ์ดีดอักษรเบรลล์
๑๖	เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์
๑๗	เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยในการใช้คอมพิวเตอร์ เช่น คีย์บอร์ดหรือเมาส์ชนิดพิเศษ
๑๘	กายอุปกรณ์หรือเครื่องช่วยคนพิการเฉพาะบุคคล เช่น แขนเทียม ขาเทียม ไม้ค้ำยัน เก้าอี้ล้อเลื่อน เบาะรองนั่ง และอุปกรณ์ป้องกันการกระแทกศีรษะ
๑๙	เครื่องโทรทัศน์วงจรปิดเพื่อขยายภาพ
๒๐	โต๊ะ เก้าอี้ที่ใช้วัสดุและแบบพิเศษสำหรับคนพิการ
๒๑	เครื่องบอกทิศทางซึ่งแสดงผลโดยอักษรเบรลล์
๒๒	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสื่อสารสำหรับบุคคลที่บกพร่องทางการพูด
๒๓	เครื่องช่วยสื่อสารพร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับบุคคลที่บกพร่องทางการพูด
๒๔	หนังสือเสียง ได้แก่ แถบเสียง แผ่นเสียง แผ่นซีดี และที่จัดเก็บในวัสดุอื่น
๒๕	หนังสืออักษรเบรลล์ ได้แก่ หนังสืออักษรเบรลล์ที่พิมพ์ลงในกระดาษธรรมดาหรือ กระดาษชนิดพิเศษ หรือจัดพิมพ์ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือในวัสดุอื่น
๒๖	หนังสือหรือภาพขยายใหญ่ ได้แก่ สิ่งพิมพ์หรือภาพขยายใหญ่ที่พิมพ์ลงในกระดาษ ธรรมดาหรือกระดาษชนิดพิเศษ หรือจัดพิมพ์ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือในวัสดุอื่น
๒๗	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

๒๘	แผนภาพนูน ภาพต่างสัมผัส หรือภาพขยายใหญ่ เช่น ภาพที่อยู่บนแผ่นกระดาษธรรมดา แผ่นกระดาษชนิดพิเศษ และวัสดุอื่นที่สามารถสัมผัสได้
๒๙	สื่อการสอนรูปทรงเรขาคณิต เช่น แผนผัง กราฟ ตาราง รูปจำลอง และรูปที่มีพื้นผิวต่างชนิด
๓๐	เครื่องคำนวณที่แสดงผลโดยอักษรเบรลล์ อักษรตัวใหญ่ หรือเสียง
๓๑	ชุดเครื่องมือเรขาคณิตและอุปกรณ์เขียนเส้นและภาพนูน
๓๒	อุปกรณ์การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น เช่น กระดาษกราฟ และลูกคิด
๓๓	ปทานุกรมภาษามือไทย
๓๔	จอภาพคอมพิวเตอร์ระบบสัมผัส
๓๕	อุปกรณ์พลศึกษา เครื่องเล่นกีฬา และนันทนาการสำหรับคนพิการทุกประเภท เช่น บล็อกเชย ลูกบอลมีเสียง และลูกบาสเกตบอลมีเสียง
๓๖	อุปกรณ์พัฒนาทักษะการสื่อสาร เช่น กระดานสื่อสาร บัตรคำ และบัตรภาพ
๓๗	เครื่องดนตรีที่ใช้ในกิจกรรมดนตรีบำบัด
๓๘	หนังสือเรียนที่มีขนาด น้ำหนัก และวัสดุพิเศษ
๓๙	พจนานุกรมระบบเสียง
๔๐	สื่อการเรียนการสอนชนิดพิเศษ เช่น อุปกรณ์ช่วยเขียน และที่เปิดหนังสือสำหรับคนพิการ
๔๑	วิธีทัศน์เพื่อการศึกษาสำหรับคนพิการและครอบครัว
๔๒	ชุดสื่อส่งเสริมพัฒนาทักษะกล้ามเนื้อมัดใหญ่
๔๓	ชุดสื่อส่งเสริมพัฒนาทักษะกล้ามเนื้อมัดเล็กและประสานสัมพันธ์
๔๔	ชุดสื่อส่งเสริมพัฒนาทักษะทางด้านภาษาและการสื่อสาร
๔๕	ชุดสื่อส่งเสริมพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้
๔๖	ชุดสื่อส่งเสริมพัฒนาทักษะทางด้านลักษณะนิสัย
๔๗	ชุดสื่อส่งเสริมพัฒนาทักษะทางการช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวัน
๔๘	ชุดสื่อส่งเสริมพัฒนาทักษะทางการเตรียมความพร้อมด้านอาชีพ
๔๙	สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา เช่น วิธีทัศน์ และซีดีรอม

ตารางที่ 2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับครุภัณฑ์

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

2.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้างวัสดุประเภทเหล็ก

1. โครงสร้างชิ้นงานที่แข็งแรงด้วยโครงสร้างเสริมที่เป็นโลหะ โครงสร้างเสริมที่เป็นโลหะนั้นนิยมใช้กันมากกับงานไม้อัดตัดขึ้นรูป เพราะว่ารูปร่างของวัสดุที่ต่างกัน ทำให้มีความสวยงาม น้ำหนักเบา ราคาค่าและผลิตง่าย รวดเร็ว เหมาะสมสำหรับการใช้งานเพราะ คงทน วัสดุโลหะที่นำมาใช้ในการออกแบบโครงสร้างเพื่อความแข็งแรงนั้นแบ่งได้หลายประเภทหลาย ลักษณะการผลิต เช่น อลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป โลหะชุมโครเมียม สแตนเลสกล่องตัดเชื่อมเหล็ก

ข้อมูลเกี่ยวกับเหล็กที่ในงานเฟอร์นิเจอร์ คุณสมบัติและลักษณะโดยทั่วไป เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลอมเหลวที่ 153.9 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไอที่ 245 องศาเซลเซียส เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบ การตกแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็น สนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผู้กร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกัน ได้โดยการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือ ใช้วิธีการพ่นสี ทาสีกันสนิม

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกสู่ท้องตลาด

1. เหล็กหล่อ (Cast Iron) เหล็กหล่อที่ใช้งานทั่วไปมีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 2.5 % - 4.0 % เป็นที่ทราบกันว่าเมื่อมี คาร์บอนผสมอยู่มากเหล็กจะเปราะและมีความเหนียวน้อยลงเพราะฉะนั้นเหล็กหล่อจึงขึ้นรูปเย็นไม่ได้ แต่เมื่อนำไปหลอมเหลวแล้วจะไหลได้ง่ายจึงสามารถจะหล่อเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ดีเมื่อเย็นตัวลงแล้ว ทำการบ่มจะทำให้สามารถตัดกลึงได้ เหล็กหล่อมีความต้านแรงดึงสูงกว่าความต้านแรงกด จึงเหมาะ กับชิ้นงานที่รับแรงกด นอกจากนั้นคุณสมบัติของเหล็กหล่อยังเปลี่ยนแปลงไปได้มาก เมื่อผสมโลหะ ผสมชนิดต่าง ๆ และผ่านกรรมวิธีทางความร้อนต่างกัน เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน

2. เหล็กอ่อน เป็นเหล็กที่สามารถตีขึ้นรูปได้ง่าย

3. เหล็กกล้า แบ่งเป็น 7 ชนิด

3.1 เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา (Plain Carbon Steel) แบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

ก. เหล็กกล้าคาร์บอน

ข. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง

ค. เหล็กกล้าคาร์บอนสูง

3.2 เหล็กกล้าผสมต้านแรงสูง (High - Strength, Low - Alloy Steel)

3.3 เหล็กกล้าโครงสร้างผสมต่ำ (Low Alloy Structural Steel)

3.4 เหล็กกล้า

3.5 เหล็กกล้าไร้สนิม มีอยู่ 3 ชนิด คือ

ก. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิติก (Austenitic)

ข. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติก (Ferritic)

ค. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติก (Martensitic)

3.6 เหล็กเครื่องมือ

3.7 เหล็กกล้าพิเศษ

4. เหล็กคาร์บอนและเหล็กผสม มีคุณสมบัติอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น

คาร์บอน - ทำให้เหล็กแข็งขึ้น

นิเกิล - ทำให้เหล็กเหนียว ทนความร้อน

โครเมียม - ช่วยป้องกันสนิม

แมงกานีส - ช่วยเพิ่มความแข็งแรงโดยเฉพาะด้านแรงดึงมากขึ้น

ทังสแตน - ช่วยทำให้เหล็กแข็งตัวในอุณหภูมิที่สูงได้

5.เหล็กท่อ เหล็กท่อเป็นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีรีดออกมาเป็นท่อ (Extrusion) ตามรูปร่างหน้าตัดที่ต้องการ เหล็กท่อที่ใช้ในงานพิเศษ อาจจะมีส่วนผสมอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอน เหล็กที่นำมาพิจารณาใช้ได้แก่

ท่อเหล็กแป๊ป มีความต้านทานต่อแรงถึง 33 - 47 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และได้ ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลวโดยมีความต้านทาน 50 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ท่อเหล็กกล้าชนิด นี้มีทั้งชนิดชุบสังกะสีและไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/2 - 6 นิ้ว ทั้งชนิดธรรมดาจนถึง ชนิดหนาพิเศษ มีความยาวท่อนละ 6 เมตร

2.5.2 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้างวัสดุประเภทไม้

วัสดุประเภทไม้ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ไม้จริง เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้อัดหรือวีเนียร์ และเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้สังเคราะห์

1. เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จริง (Solid Wood Furniture) หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตจากไม้ที่ตัดจากต้นไม้ออกมาเป็นชิ้น แล้วนำมาประกอบกันขึ้น เป็นเฟอร์นิเจอร์ซึ่งจัดว่าเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทแรกของโลก เนื่องจากมีกรรมวิธีการผลิตที่ง่ายและไม่ซับซ้อน ในปัจจุบันไม้ที่เจเน มาท าเป็นเฟอร์นิเจอร์ไม้จริงแบบดั้งเดิมกลับมีน้อยและขนาดเล็กลง ดังนั้น จึงมีการนำไม้ชิ้นเล็กๆ มาเรียงต่อกันและอัดให้แน่น เพื่อใช้แทนไม้แผ่นใหญ่ แล้วผ่าน เทคโนโลยีการตกแต่งผิว ที่ทันสมัย ที่มีการไสขัดแต่งหน้าไม้ให้เรียบสนิทในปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์ ประเภทนี้ได้รับความนิยมลดน้อยลง เนื่องมาจากการใช้ไม้ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติอย่าง ล้นเปลือง และการใช้ไม้ที่มีราคาแพง เฟอร์นิเจอร์จะมีราคาสูงมาก

เกินกว่ากำลังซื้อของคนทั่วไป ดังนั้น ไม้ที่นิยมนำมาทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ ไม้สนทุกประเภท ไม้ยางพารา และไม้ที่มี ราคาถูกทุกชนิด เป็นต้น

นอกจากนี้ เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้ประเภทนี้มักจะมีรูปแบบที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อน และจำกัดรูปแบบการผลิต เนื่องจากกระบวนการผลิตจะยุ่งยากและสิ้นเปลือง หากมีรูปแบบที่ซับซ้อน ผู้ผลิตจึงมักจะทำด้วยมือ (Handcraft) และจำกัดจำนวนที่ผลิตอีกด้วย

2. ไม้เนื้อแข็ง (Hard Wood)

แหล่งกำเนิดโดยทั่วไปจะอยู่ในแถบภูมิประเทศเขตร้อนฝนตกชุก ไม้ประเภทนี้จัดอยู่ใน หมวดต้นไม้ใบกว้าง คุณลักษณะทั่วไป คือมีเนื้อไม้สีเข้ม มีความแข็งแรงทนทาน ใช้สำหรับงาน โครงสร้างที่รับน้ำหนักตัวอาคาร เฟอร์นิเจอร์ ประตู หน้าต่าง ไม้ในประเภทนี้ ได้แก่ ไม้เต็ง ไม้ ตะเคียน ไม้แดง ไม้ ตะแบก นอกจากนี้แล้ว ยังมีไม้เนื้อแข็งที่มีความแข็งแรงมากกว่าตัวอย่างที่กล่าว มาข้างต้น เช่น ไม้ชิงชัน ไม้มะค่า ไม้พยุง ไม้ประดู่ ไม้มะเกลือ ไม้สาธรร ข้อสังเกตที่สามารถนำมาพิจารณาประกอบได้ คือสีของไม้จะมีสีแดงเข้มจนถึงสีดำ ๑ ข้อเสียคือ มีราคาสูง หายาก ไม้บางชนิดใน ประเทศไทยถือเป็นพรรณไม้สงวนต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

3. ไม้เนื้ออ่อน (Soft Wood)

แหล่งกำเนิดโดยทั่วไปอยู่ในแถบภูมิประเทศเขตอบอุ่นหนาว คุณลักษณะทั่วไปมีสีจางหรือ บางชนิดมีอ่อนมากๆ ไม้ประเภทนี้มักนำไปใช้ในงานที่รับน้ำหนักไม่มาก ตลอดจนการนำไปทำ เฟอร์นิเจอร์ ไม้ในประเภทนี้ เช่น ไม้ฉำฉา ไม้ยาง ไม้โมก ไม้มะม่วงป่า ไม้สน

ไม้ยางพารา ไม้ยางพาราเป็นไม้ยืนต้นในสกุล Hehea and Euphorbiaceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบลุ่มน้ำอะเมซอนในทวีปอเมริกาใต้ ลักษณะโครงสร้างของไม้ยางพารา คือ ไม่มีวงเจริญเติบโตให้เห็นได้แน่ชัดทาง ด้านหน้าตัด แต่จะเห็นเป็นลายไม้ เนื่องจากมีความแตกต่างระหว่างความแน่นของไฟเบอร์และปริมาณความหนาแน่นของหมู่เยื่อ Parenchyma ไม้ยางพาราเป็นไม้ที่มีลักษณะลำต้นกลม สูงปาน กลาง เปลือกสีเทาดำมองเห็นด้านหน้าตัดจะเห็นท่อน้ำยางต่อกันเป็นวงตามแนวด้านสัมผัส เนื้อไม้มีสี ขาวอมเหลืองเมื่อสดจะมีสีขาวจาง มีเนื้อแห้งและหยาบปานกลาง เสี้ยนรอบวงปีไม่เด่นชัด ไม่มีแกน มีความหนาแน่นพื้นฐาน 0.56 – 0.65 กรัม/ลบ.ซม. ส าหรับความชื้น 15% มีความหนาแน่นประมาณ 0.67 – 0.74 กรัม/ลบ.ซม.

การป้องกันและรักษาไม้ยางพาราสามารถป้องกันโดยใช้สารเคมี ใช้การพ่น หรือการจุ่ม เนื้อ ไม้ ลงไปในสารเคมีผสมกับยาฆ่าแมลงเพื่อป้องกันมอด วิธีการนี้ไม่นิยมเนื่องจากเป็นอันตรายต่อทั้งคน พ่น และเป็นพิษสะสมกับผู้ใช้งาน การป้องกันโดยไม่ใช้สารเคมี เป็นการนำไม้ยางพาราไปแช่ในน้ำโดย ท่อนไม้จมน้ำอยู่ใต้น้ำตลอดเวลา หลังจากนั้นก็นำไปอบให้แห้งเพื่อป้องกันเชื้อรา แต่วิธีการนี้จะทำให้ไม้ ยางพารามีสีที่เปลี่ยนไป

ไม้สน ไม้สนมีหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดก็มีความแข็งแรงแตกต่างกันไป RockyPine คือไม้สน เหลืองจากอเมริกาตอนเหนือที่มีความแข็งแรงเทียบเท่าไม้เนื้อแข็งใน ประเทศไทย และเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงและความหนาแน่นที่สุดในตระกูลไม้สน โดยไม้ RockyPine ได้ผ่านกระบวนการอัดน้ำยา Copper Azole ป้องกันการผุกร่อนของไม้ที่เกิดจากเชื้อรา จุลินทรีย์ และศัตรูไม้ เช่น ปลวก มอด แมลง ต่างๆ โดยไม่ได้ทำให้ไม้เสียคุณสมบัติตามธรรมชาติของไม้ ทำให้อายุการใช้งานไม่ยาวนานกว่า 50 ปี นอกจากนี้ยังไม่มีผลระคายเคืองต่อคน สัตว์ ต้นไม้ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จึงทำให้คน และสัตว์สามารถสัมผัสกับไม้ได้โดยตรง ปลอดภัยสำหรับช่างไม้ที่ต้องสัมผัสไม้และ ฝุ่นจากไม้เป็นประจำ และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งแตกต่างกับไม้อัดน้ำยาในประเทศไทยทั่วไปที่ มากมีสารหนู (Arsenic) ที่ใช้ป้องกันปลวกที่มีผลต่อสุขภาพคนและสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

2.5.3 ชนิดของข้อต่อการต่อชิ้นงาน

1. ข้อต่อไม้สำหรับโครงสร้างเครื่องเรือน

ในการออกแบบและผลิตเครื่องเรือนนั้นเราจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงลักษณะโครงสร้างของเครื่องเรือนดูก่อนว่าเป็นอย่างไร รูปแบบใด โดยทั่ว ๆ ไปแล้วโครงสร้างของเครื่องเรือนไม้จะอาศัยข้อต่อเป็นตัวประกอบที่สำคัญของโครงสร้าง ซึ่งข้อต่อทำหน้าที่ยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างให้คงรูปอยู่ได้ เมื่อทำการประกอบชิ้นส่วนเครื่องเรือน รวมทั้งการถอดประกอบของเครื่องเรือนนั้น ๆ ด้วย ช่วยทำให้การทำงานได้รวดเร็วขึ้น เครื่องเรือนจะแข็งแรงหรือไม่อยู่ที่ข้อต่อเป็นสำคัญ ฉะนั้นนักออกแบบหรือผู้ผลิตควรที่จะคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่ประกอบด้วย โครงสร้างจะแข็งแรงหรือไม่สวยงามหรือไม่เหมาะสมกับการใช้งานหรือการผลิตหรือไม่ขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้ข้อต่อที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งงานเครื่องเรือนแต่ละประเภทแต่ละชนิดย่อมมีความต้องการข้อต่อที่แตกต่างกัน เช่น ความสามารถที่จะถอดประกอบได้ สามารถที่จะรับแรงหรือน้ำหนัก การผลิต รวมทั้งราคา เป็นต้น

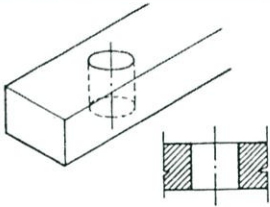
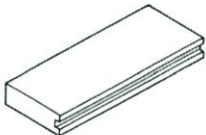
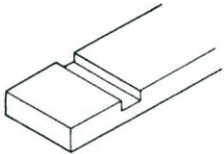
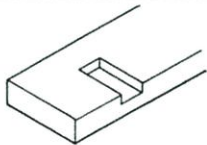
2. ความหมายของคำว่า ข้อต่อไม้ (Wooden Joints)

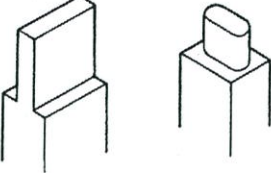
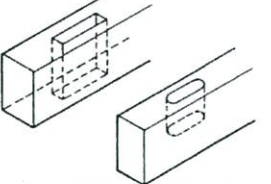
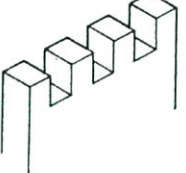
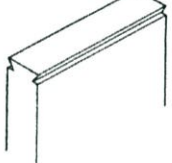
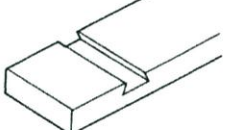
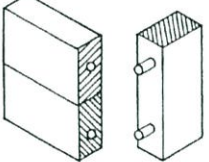
ข้อต่อไม้ หมายถึง วัสดุไม้ตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปมาต่อรวมกัน ซึ่งต่างก็ทำหน้าที่เป็นตัวยึดและรับแรงหรือน้ำหนักซึ่งกันและกัน การยึดต่อกันได้โดยมีวัสดุชิ้นหนึ่งเป็นแกนกลางซึ่งเรียกว่า ข้อต่อไม้ ข้อต่อไม้มีหลายแบบหลายชนิดที่จะให้เราเลือกใช้ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไปนี้ ในการเลือกและนำไปใช้กับงานเครื่องเรือนควรที่พิจารณาถึงความเหมาะสมกับงานนั้น ๆ นอกจากนี้แล้วต้องคำนึงถึงการผลิตและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ทั้งนี้เพราะว่าโครงสร้างของเครื่องเรือนแต่ละแบบนี้ย่อมมีการรับแรงหรือน้ำหนักที่ไม่เหมือนกัน แรงต่าง ๆ นั่นก็คือ แรงเฉือน แรงอัด แรงดึง แรงดัด เป็นต้น ในการรับแรงหรือน้ำหนักของข้อต่อแบบต่าง ๆ นั้นย่อมมีความแตกต่างกัน ข้อต่อบางชนิดสามารถรับแรงอัดและแรงดึงได้ บางชนิดก็สามารถรับแรงดึงได้ดีแต่ไม่สามารถรับแรงอัดได้ เป็นต้น ในการรับแรงของข้อต่อไม้สำหรับ

โครงสร้างเครื่องเรือนนั้นจะสามารถรับแรงได้มากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับแบบที่เราได้ออกแบบขนาดไว้รวมทั้งชนิดของวัสดุ ในการเลือกซื้อต่อและนำไปใช้กับงานเครื่องเรือนควรที่พิจารณาถึงความเหมาะสมกับงานนั้น ๆ นอกจากนี้แล้วต้องคำนึงถึงการผลิตและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ทั้งนี้เพราะว่าโครงสร้างของเครื่องเรือนแต่ละแบบนี้ย่อมมีการรับแรงหรือน้ำหนักที่ไม่เหมือนกัน แรงต่าง ๆ นั้น ก็คือแรงเฉือน แรงอัด แรงดึง แรงดัด เป็นต้น ในการรับแรง

หรือน้ำหนักของข้อต่อแบบต่าง ๆ นั้นย่อมมีความแตกต่างกัน ข้อต่อบางชนิดสามารถรับแรงอัดได้ดีแต่ไม่สามารถรับแรงดึงได้ เป็นต้น ในการรับแรงของข้อต่อไม้สำหรับโครงสร้างเครื่องเรือนนั้นจะสามารถรับแรงได้มากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับแบบที่เราได้ออกแบบขนาดไว้รวมทั้งชนิดของวัสดุ

3. ชนิดและรูปแบบของข้อต่อไม้ประเภทต่าง ๆ

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. การเจาะรูตรง (Hole Drilling)		สำหรับการจับยึดชิ้นงาน หรือใช้ในงานยึดชิ้นส่วนด้วยเดือยกลม โดยใช้เครื่องเจาะสามารถปรับระยะความลึกของรูได้ตามต้องการ
2. บังใบร่องตัวเมีย (Groove or Slot)		โดยใช้เครื่องวงเดือนหรือเลาเตอร์
3. บังใบลิ้นตัวผู้ (Tongue)		ใช้กับสำหรับไสไม้หรือเลื่อยวงเดือน
4. บากร่องตลอด (Dado)		ใช้เลื่อยมือหรือสิ่วหรือเครื่องมือหรือเลาเตอร์
5. บากร่องไม้ ตลอด (Stopped Dado)		โดยใช้สิ่ว หรือเครื่องเลื่อยวงเดือน หรือเลาเตอร์

6. การทำเดือย เหลี่ยม (Tenon)		ใช้เลื่อยมือ และตะไบ หรือเครื่องเลื่อยวง เดือน หรือเครื่องเลื่อย
8. เจาะรูฝังเดือย (Blind Mortise)		โดยสิ่วเจาะร่อง และตะไบ
13. การบากเดือย เหลี่ยม (Box Joint or Finger Lap)		ใช้เลื่อยมือ สิ่ว ตะไบ เครื่องเลื่อยวงเดือน
14. การบากเดือย ทางเหยี่ยวตัวผู้ (Edge Dovetail)		ใช้เลื่อยมือ สิ่ว และเลาเตอร์
15. การบากเดือย ทางเหยี่ยวตัวเมีย (Edge Dado)		ใช้เลื่อยมือ และเลาเตอร์
3. ข้อต่อเดือยกลม (Dowel Joint)		ใช้แบบธรรมดา ใช้กันมากกับงานที่ต้องการ พื้นที่กว้างและในปัจจุบันใช้นำมาผลิตเครื่อง เรือนที่ผลิตจำนวนมาก ๆ อาจจะเป็นถอด ประกอบ หรืออื่น ๆ ที่ต้องการ

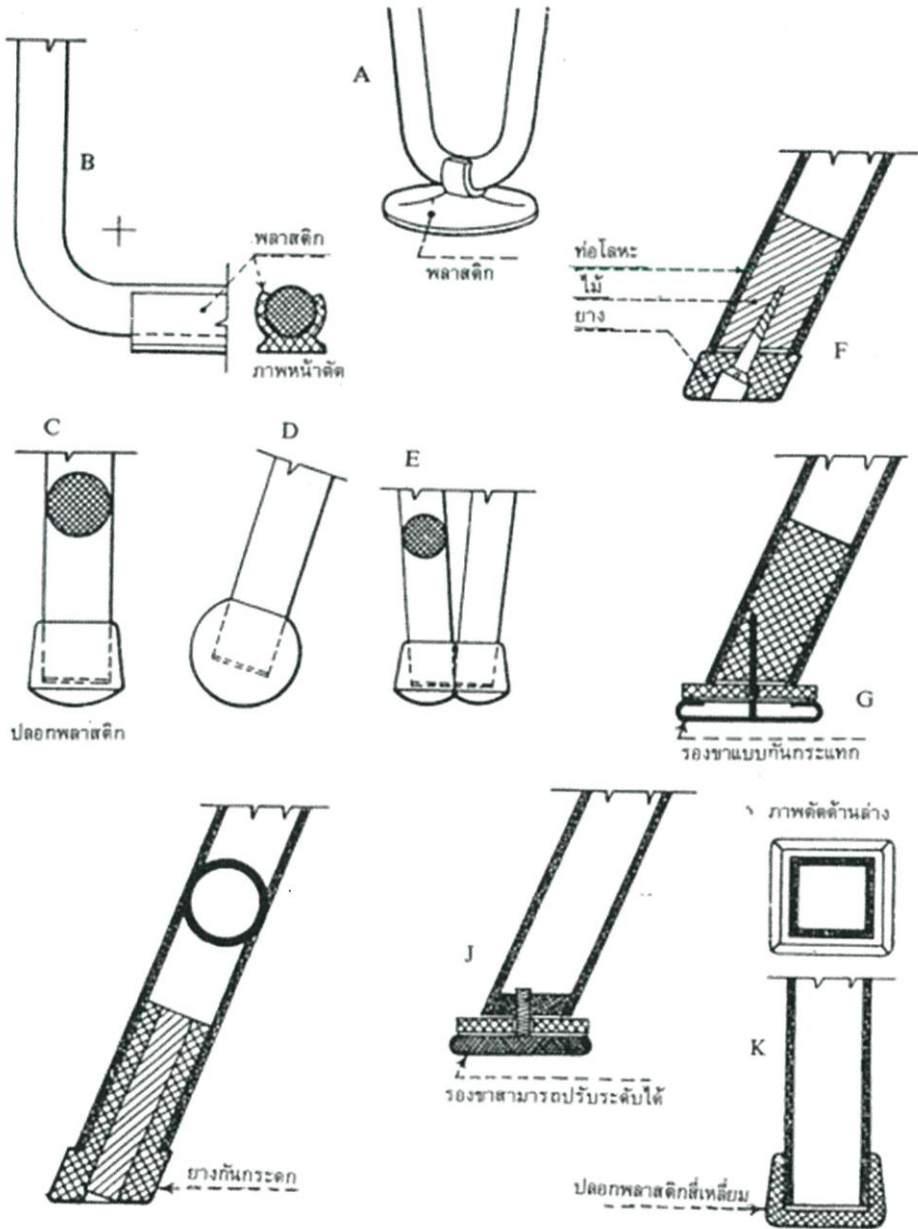
ตารางที่ 2.5 แสดงข้อต่องานไม้พื้นฐาน

ลักษณะของงานข้อต่อไม้ที่กล่าวมาข้างต้น โดยมากแล้วสามารถผลิตด้วยเครื่องจักรในระบบอุตสาหกรรม แต่จะมีข้อต่อบางประเภทที่ไม่สามารถผลิตด้วยเครื่องจักรได้ ต้องอาศัยแรงงาน เนื่องจากข้อต่อบางประเภทมีความสลับซับซ้อนค่อนข้างสูง

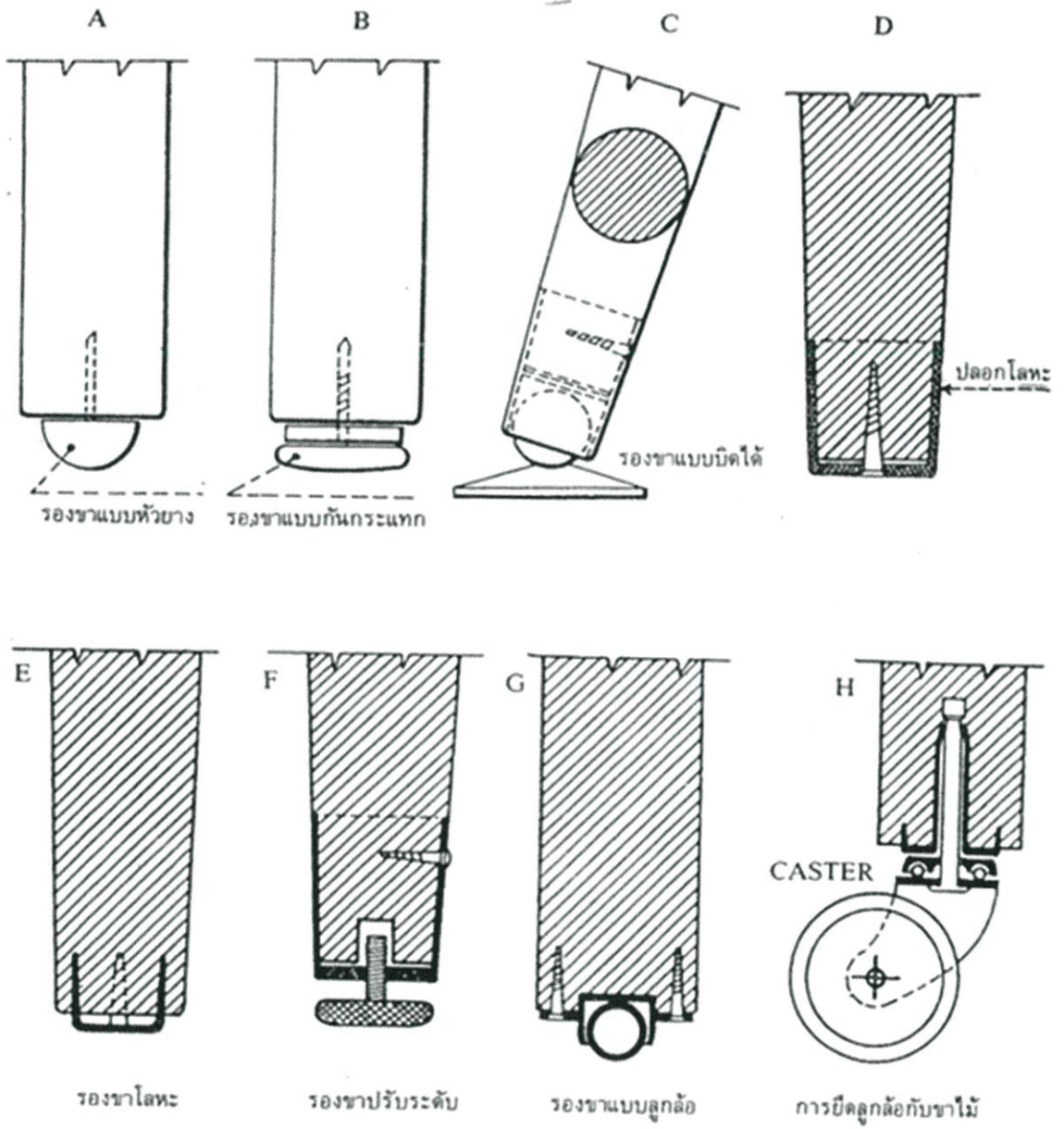
2.5.4 อุปกรณ์ประกอบเฟอร์นิเจอร์

อุปกรณ์รองขาเฟอร์นิเจอร์

เฟอร์นิเจอร์หลายชนิดที่มีขาสำหรับการรับน้ำหนัก ซึ่งในบางครั้งก็มีความจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในการรองขาด้วยวัสดุประสงค์หลายอย่าง เช่น เพิ่มความสูง เพื่อความสวยงาม เพื่อการเคลื่อนที่ เป็นต้น



ภาพที่ 2.37 แสดงอุปกรณ์รองขาโลหะ



ภาพที่ 2.38 แสดงอุปกรณ์รองขาไม้

2.6 สรุปผลข้อมูลในการออกแบบ

1. ขนาดและระยะ

1.1 เก้าอี้สำหรับเด็กพิการทางสายตา

- ที่นั่งมีความสูงจากพื้น 45 เซนติเมตร
- ความลึกของเบาะที่นั่ง 38 เซนติเมตร
- ความสูงของพนักพิง 35 เซนติเมตร
- ความกว้างของที่นั่ง 38 เซนติเมตร
- ความเอียงของที่นั่ง 5 องศา

1.2 โต๊ะสำหรับเด็กพิการทางสายตา

- โต๊ะมีความสูงจากพื้น 70 เซนติเมตร
- ความกว้าง 45 เซนติเมตร
- ความยาว 70 เซนติเมตร

2. แนวคิดด้านการออกแบบ

2.1 ออกแบบหน้าโต๊ะที่รองรับสื่อการเรียนรู้ของเด็กพิการทางสายตาเช่น สแลต สไตลัส หนังสือ กระดาษ หรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

2.2 ออกแบบขอบกันของตักเช่น อุปกรณ์การเรียน กระดาษ

2.3 ออกแบบพื้นที่สำหรับติดแผ่นการเรียนรู้ด้วยแม่เหล็ก ใช้ติดแผ่นการเรียนการสอนในแต่ละวิชา

2.3 ออกแบบลิ้นชักมีผิวสัมผัสเพื่อป้องกันการแบ่งช่องในการจัดการการเก็บอุปกรณ์การเรียน

2.4 สีที่ใช้กระตุ้นทางด้านมองเห็นสำหรับผู้สายตาเลือนลาง

2.5 วัสดุที่ใช้

- ทำจากไม้ยางพารา เนื่องจากหาง่าย ราคาไม่สูงมาก เป็นวัสดุที่มีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการพัฒนาเด็กพิการทางการมองเห็น

- โครงโต๊ะเป็นเหล็กท่อ เนื่องจากราคาไม่สูงมาก เป็นวัสดุที่แข็งแรงทนทานต่อการใช้งานและการเคลื่อนย้ายและปลอดภัยเหมาะสำหรับผู้พิการทางสายตา

บทที่ 3

การพัฒนาการออกแบบ

3.1 การวิเคราะห์และกำหนดแนวคิดในการออกแบบ

3.1.1 ปัญหาด้านการเรียนการสอน

3.1.2 แนวคิดการแก้ไขปัญหา

3.1.3. แนวทางการออกแบบ


3.2 การพัฒนาแนวความคิดและการออกแบบ

3.3 สรุปผลการออกแบบ

3.1 การวิเคราะห์และกำหนดแนวคิดในการออกแบบ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 2 เพื่อเข้าสู่กระบวนการออกแบบในขั้นตอนต่อไป สามารถสรุปกรอบแนวความคิดในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการได้ดังต่อไปนี้ การกำหนดกรอบแนวความคิดและสรุปแนวคิดในการออกแบบ

3.1.1 ปัญหาด้านการเรียนการสอน




ปัญหาด้านการเรียนการสอน

ปัญหา

- เนื่องจากเด็กประถม ต้องใช้อุปกรณ์การเรียนและอุปกรณ์ในการใช้ชีวิตประจำวันในโรงเรียน อุปกรณ์ที่คิดแก้ไขคือ สเปค สโตว์ส ลุกคิด หนังสือ กระดาษจำนวนมาก สมุด ไม่ทำน้ำหนัก แต่ใช้รูปแบบเดิมในโรงเรียนสอนคนตาบอดมีร่องเก็บร่องที่เก็บทุกอย่างรวมกันเพียงร่องเดียวลงไม่เพียงพออุปกรณ์ทำให้เด็กไม่แยกเก็บร่องซึ่งมีอุปกรณ์หลายชิ้นปะปนกันราคาละเย็บ คั้นหารองยาก และเกิดปัญหาสิ่งรองหล่นจากร่อง

แนวทางการแก้ไข

- ออกแบบร่องเป็นสองร่องที่มีความกว้างพอที่จะใส่หนังสือและกระดาษ และแบ่งร่องอุปกรณ์ขนาดเล็กลง
- ออกแบบร่องให้สามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนตำแหน่งและใช้ภาษาเบรลล์เป็นตัวกำหนด



โครงการออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงเรียน
ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

ภาพที่ 3.1 ปัญหาด้านการเรียนการสอน



ปัญหาด้านการ เรียนการสอน

ปัญหา

- รูปแบบเดิม ไม่มีการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับเด็กที่มีความพิการทางการมองเห็น ซึ่งมีลักษณะการเรียนการสอนและอุปกรณ์สื่อการเรียนที่ไว้ต่างจากนักเรียนปกติ ซึ่งปัญหาชุดเฟอร์เจอร์เดิม ยังไม่สัมพันธ์กับอุปกรณ์สื่อการเรียน ที่ต้องออกแบบตามลักษณะทางการจับสแลท ที่ใช้เรียนเป็นภาษาเบรลล์ และการใช้ลูกคิด ซึ่งมีลักษณะการวางโต๊ะสแลทและการเคลื่อนที่ของมือและแขนแตกต่างจากการเรียนปกติทั่วไป

แนวทางการแก้ไข

- ออกแบบจัดพื้นที่ส่วนให้สโตนโต๊ะ จากอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน และการเคลื่อนที่ของมือ ตามลักษณะทางการจับสแลทจ่ออักษรเบรลล์
- ออกแบบรองบนโต๊ะที่มีภาษาเบรลล์ ทำค้ำกับการใช้งานว่า ใช้งานอะไร หนังสือ กระดาษ หรืออุปกรณ์ สแลท ที่มีขนาดตรงกับอุปกรณ์ที่จัดวางพอดี

โครงการออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์เจอร์สำหรับห้องเรียน
ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสอนตาบอดกรุงเทพฯ

ภาพที่ 3.2 ปัญหาด้านการเรียนการสอน



ปัญหาด้านการ เรียนการสอน

ปัญหา

- โต๊ะเรียนในรูปแบบเดิมมีปัญหาเรื่องพื้นที่การไหลของ หน้าโต๊ะมีขนาดสัดส่วนที่แคบทำให้ไม่เพียงพอต่อการใช้งานได้อย่างสะดวก โต๊ะเรียนเดิมมีกลไกการติดกันทำให้โต๊ะเลื่อนไปมา อาจได้รับการบาดเจ็บได้เมื่อถ้าแรงวางอยู่ระหว่างกึ่งกลางของโต๊ะสองตัว โต๊ะอาจจะหนักขึ้นเมื่อที่แรงได้เพราะตาเด็กไม่สามารถมองเห็นจึงยากต่อการระมัดระวังอุบัติเหตุเล็กน้อย และอาจทำให้รองตกล้มได้

แนวทางการแก้ไข

- ออกแบบให้หน้าโต๊ะมีความยาวมากขึ้น เพื่อให้สามารถวางโต๊ะสแลทและโมเป็นอันตรายต่ออวัยวะและขาของอุปกรณ์ได้สะดวก และออกแบบรองบนรองที่กันรองตกล้ม



โครงการออกแบบและพัฒนาชุดเฟอร์เจอร์สำหรับห้องเรียน
ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนสอนตาบอดกรุงเทพฯ

ภาพที่ 3.3 ปัญหาด้านการเรียนการสอน



ปัญหาด้านการเรียนการสอน

ปัญหา

- เนื่องจากเด็กประถม ต้องใช้อุปกรณ์ในการเรียนและอุปกรณ์ในการใช้ชีวิตประจำวันในโรงเรียน อุปกรณ์ที่ส่งไปคือ สแลท สโตว์ส ลูกคิด หนังสือ กระดาษจำนวนมาก สมุด ไม่ทำน้ำหนัก แต่โต๊ะรูปแบบเดิมในโรงเรียนสอนคนตาบอดมีร่องเก็บร่องที่เก็บทุกอย่างรวมกันเพียงร่องเดียวและไม่เพียงพอต่ออุปกรณ์ทำให้เด็กไม่แยกเก็บร่องจึงมีอุปกรณ์หลายชิ้นปะปนกันราคะเนียบ คันทหารองขาก และเกิดปัญหาสิ่งร่องหล่นจากร่อง

แนวทางการแก้ไข

- ออกแบบร่องเป็นสองร่องที่มีความกว้างพอที่จะใส่หนังสือและกระดาษ และแบ่งร่องอุปกรณ์ขนาดเล็กกว่า
- ออกแบบร่องให้สามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนตำแหน่งและใช้ภาษาเบรลล์เป็นตัวกำหนด



โครงการออกแบบและพัฒนาชุดเครื่องมือสำหรับผู้พิการทางสายตา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

ภาพที่ 3.4 ปัญหาการเรียนการสอน



ปัญหาการเรียนการสอน

ปัญหา

- โต๊ะที่มีความแคบทำให้วางของนักเรียนโต๊ะทิ้งเวลาลุกและนั่ง
- ไม่มีที่วางกระเป๋าจึงต้องทำให้เด็กฝึกการวางกระเป๋าจนกระเป๋าวีวักหนักฝั่งของเก้าอี้

แนวทางการแก้ไข

- ออกแบบให้กว้างขึ้นเพื่อลดอุบัติเหตุในการนั่ง การลุก-นั่ง
- ออกแบบเก้าอี้ที่มีร่องเก็บกระเป๋าในตัวเก้าอี้



โครงการออกแบบและพัฒนาชุดเครื่องมือสำหรับผู้พิการทางสายตา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

ภาพที่ 3.5 ปัญหาการเรียนการสอน

3.1.2 แนวทางการออกแบบ



แนวทางการออกแบบ

แนวทางการออกแบบ เน้นการแก้ปัญหาจากเฟอร์มิเจอร์เดิม และออกแบบจากพฤติกรรมการใช้งานของศึกษิตการทางกรมองเห็น เพื่อเหมาะสม บลอคกับ และรองรับอุปกรณ์การเรียนรู้อะนึ่งศึกษิตการทางสาขา และช่วยส่งเสริมการเรียนการสอน

โครงการออกแบบและทำแบบร่างเพื่อใช้ในโรงเรียน... กรุงเทพมหานคร

ภาพที่ 3.6 แนวทางการออกแบบ

3.1.3 แนวคิดการแก้ไขปัญหา



แนวทางการออกแบบโต๊ะ



	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ความสอดคล้อง	3	3	3
การแก้ปัญหาตามการใช้งาน	2	2	3
การออกแบบที่สอดคล้อง	3	2	3
ความสอดคล้องตามการใช้งาน	3	3	3
ความสอดคล้องตามการใช้งาน	2	2	3
การคิด	4	3	3
รวม	17	18	20

โครงการออกแบบและทำแบบร่างเพื่อใช้ในโรงเรียน... กรุงเทพมหานคร

ภาพที่ 3.7 แนวคิดการแก้ไขปัญหา



แนวทางการ
ออกแบบโต๊ะ
ช่องใส่ซอง



	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความสอดคล้อง 3	3	3
การแก้ปัญหาด้านการใช้งาน 2	2	2
งานต่อจากบทความวิจัย 2	2	2
ความสอดคล้องตามเนื้อหาใช้งาน 1	3	3
คุณภาพของสื่อใช้งาน 1	1	2
การคิด 1	3	3
รวม	17	18

โครงการออกแบบและใช้แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ... องค์ประกอบ... องค์การมหาชน

ภาพที่ 3.8 แนวคิดการแก้ไขปัญหาคือ...



แนวทางการ
ออกแบบโต๊ะ
ขาโต๊ะ



	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ความสอดคล้อง 3	3	3	3
การแก้ปัญหาด้านการใช้งาน 2	2	2	3
งานต่อจากบทความวิจัย 2	3	2	3
ความสอดคล้องตามเนื้อหาใช้งาน 1	3	3	3
คุณภาพของสื่อใช้งาน 1	2	2	3
การคิด 1	4	3	3
รวม	17	18	20

โครงการออกแบบและใช้แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ... องค์ประกอบ... องค์การมหาชน

ภาพที่ 3.9 แนวคิดการแก้ไขปัญหาคือ...



แนวทางการ
ออกแบบเก้าอี้
ชาเก้าอี้



DIRECTION 1



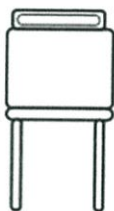
DIRECTION 2

	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความสอดคล้อง 3	3	3
การแก้ปัญหาความการใช้งาน 2	2	2
แนวทางการหาความเข้าใจ 2	2	2
ความสอดคล้องความการใช้งาน 1	3	3
แนวทางดูประสิทธิภาพ 1	2	2
การวัด 1	3	3
รวม	15	15

ภาพที่ 3.10 แนวคิดการแก้ไขปัญหา



แนวทางการ
ออกแบบเก้าอี้
ที่จับ



DIRECTION 1



DIRECTION 2

	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความสอดคล้อง 3	3	3
การแก้ปัญหาความการใช้งาน 2	2	2
แนวทางการหาความเข้าใจ 2	2	2
ความสอดคล้องความการใช้งาน 1	3	3
แนวทางดูประสิทธิภาพ 1	2	2
การวัด 1	3	3
รวม	15	15

โครงการออกแบบและพัฒนาชุดเครื่องมือช่างไม้โรงเรียน
เชียงใหม่ประชา โรงเรียนเทศบาลนครกรุงเทพ

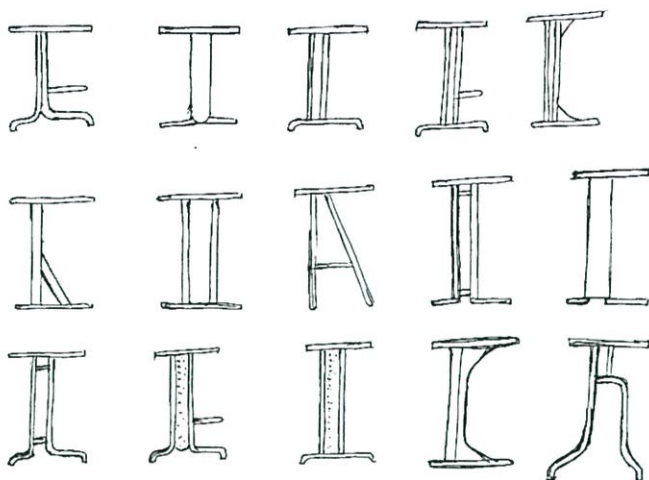
ภาพที่ 3.11 แนวคิดการแก้ไขปัญหา

3.2 การพัฒนาแนวความคิดและการออกแบบ

- Sketch Ideas



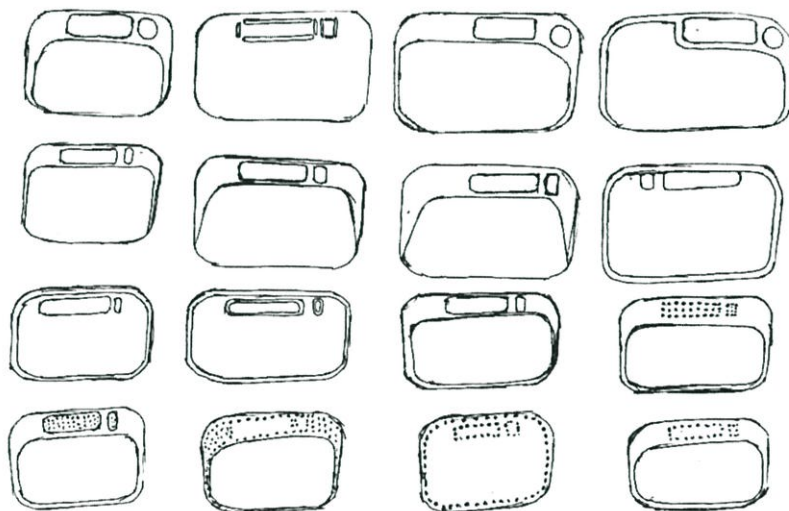
แนวทางการ
ออกแบบโต๊ะ-
ขาโต๊ะ



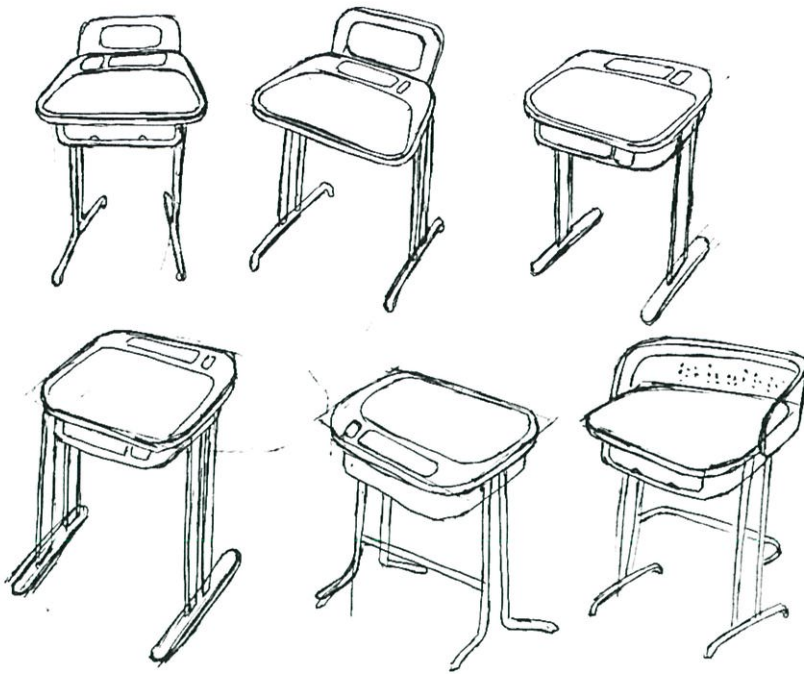
ภาพที่ 3.12 แบบร่างโครงโต๊ะ



แนวทางการ
ออกแบบโต๊ะ-
ด้านบน



ภาพที่ 3.13 แบบร่างหน้าโต๊ะ



ภาพที่ 3.14 แบบร่าง

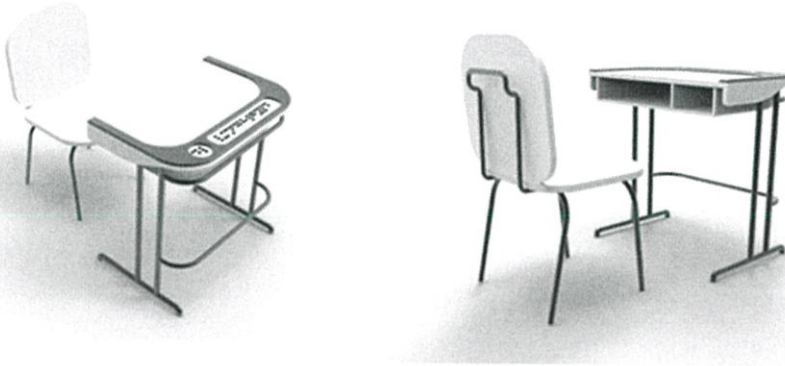


แบบร่างใน
รูปแบบเดิม

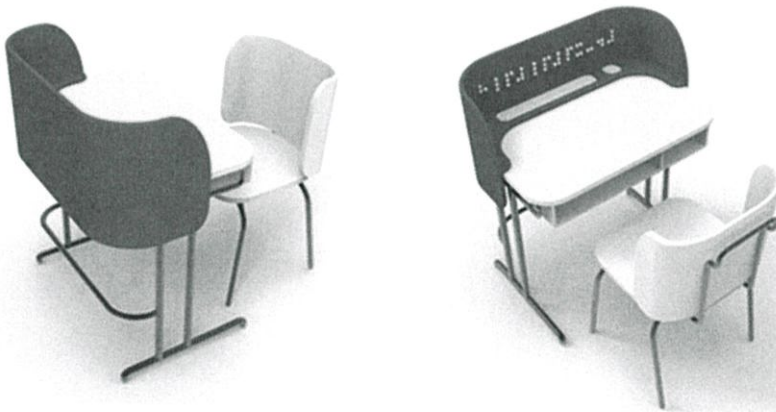


ภาพที่ 3.15 แบบร่าง

- Design development



ภาพที่ 3.16 การพัฒนาแบบ



ภาพที่ 3.17 การพัฒนาแบบ

3.3 สรุปผลการออกแบบ



ภาพที่ 3.18 ภาพแสดงเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดในโครงการ

เก้าอี้สำหรับเด็กพิการทางสายตามีการออกแบบเก้าอี้ให้มีความสูงสำหรับเด็กพิการทางสายตา อายุ 10-12 ปี ออกแบบให้เด็กพิการทางการมองเห็นได้นั่งสะดวกสบายและปลอดภัย ออกแบบป้องกันการเดินเต๊ะ การชน ขาเก้าอี้ ออกแบบที่จับด้านหลังที่สามารถจับได้สะดวกเมื่อเคลื่อนย้ายเก้าอี้และยังสามารถแขวนกระเป๋าของผู้พิการทางสายตาได้

โต๊ะสำหรับการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ด้านบนของโต๊ะมีการออกแบบช่องวาง เกล็ดและสไลด์รึส โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้อักษรเบลล์ ของผู้พิการทางสายตา ด้านหน้าสามารถติดแผ่นการเรียนรู้เพื่อให้เด็กพิการทางสายตาสามารถใช้มือคลำเพื่อเรียนรู้สิ่งต่างๆจากรูปภาพอักษรเบลล์ หรือรูปภาพนูน โดยออกแบบให้เป็นแม่เหล็ก สามารถถอดและติดซ้ำได้ใหม่เพื่อเปลี่ยนหมุนเวียนความรู้ต่างๆทั้งในบทเรียนและนอกบทเรียน แผ่นด้านหน้าเป็นไม้ตัดโอบกับด้านหน้าโต๊ะเพื่อป้องกันการตกของแผ่นการเรียนรู้ ภายใต้ลิ้นชักถูกแบ่งช่องด้วยขอบนูน ออกเป็น 3 ช่องด้วยกัน ช่องแรกใส่กระดาษช่องที่ 2 สำหรับใส่หนังสือต่างๆ ช่องที่ 3 ไม้เท้าขาว อุปกรณ์การเรียนต่างๆ โดยขอบนูนที่อยู่ในลิ้นชักนี้ช่วยให้ผู้พิการทางสายตา ได้จัดการอุปกรณ์หรือสิ่งของต่างๆที่ใช้ในการเรียนให้เป็นหมวดหมู่ โดยการสัมผัสขาของโต๊ะมีการออกแบบให้กว้างขวางโดยคิดไปทางด้านซ้ายและด้านขวาเพื่อป้องกันการ เต๊ะที่ขาโต๊ะ ซึ่งอาจเกิดอันตรายต่อผู้พิการทางสายตาได้

สีที่ใช้ในการออกแบบ สีดำและสีเหลือง เป็นสีที่กระตุ้นการมองเห็นกับผู้พิการสายตาลีอนกลางได้มากที่สุดและบ่งบอกสัดส่วนการใช้ของสีต่อพื้นที่การใช้งานทั้งหมด เนื่องจากเป็นสีที่มีการตัดกันของสีและมองเห็นได้ชัดและช่วยในการบอกตำแหน่ง การใช้งานหรือขอบเขตของการสิ้นสุดการใช้งานของพื้นที่และอุปกรณ์ สีที่ตัดกันในบริเวณขอบ ล้น มุม ของตัวเฟอร์นิเจอร์ เพื่อเป็นที่สังเกตได้ง่าย ช่วยให้ผู้พิการระมัดระวังได้ดีและช่วยป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นต่อผู้พิการได้

บทที่ 4

การนำเสนอผลงานการออกแบบ

4.1 สรุปผลการพัฒนาแบบ

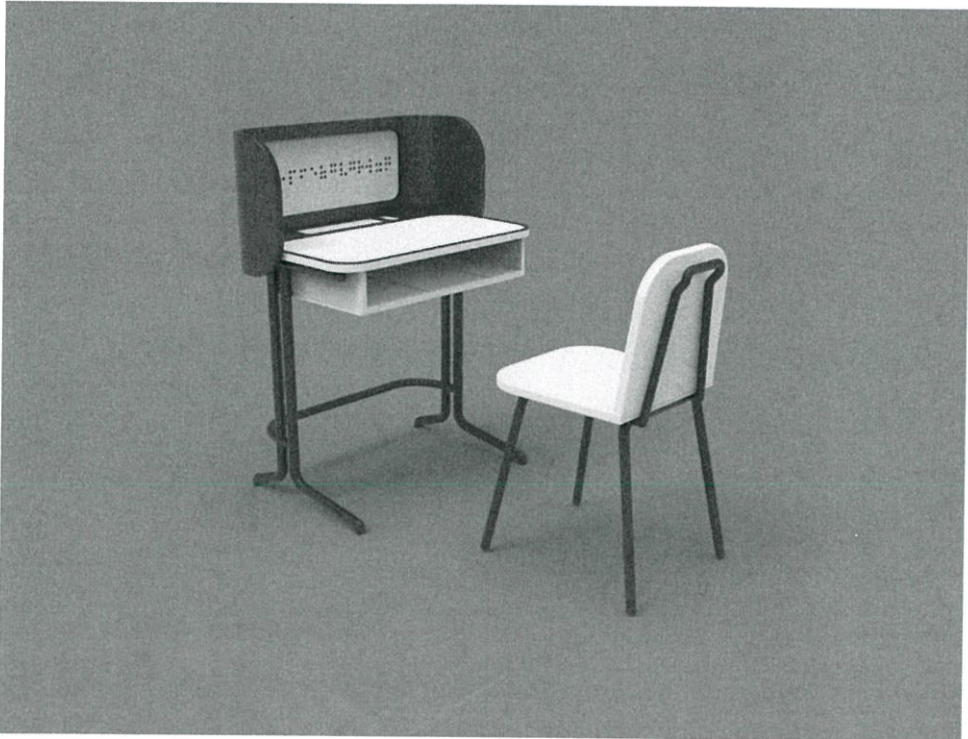
โต๊ะสำหรับผู้พิการทางสายตา

- ออกแบบให้รูปลักษณะมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น
- ออกแบบขาโต๊ะเสี่ยงการเกิดอันตรายจากการชน การลุก ยืน ตลอดจนการเคลื่อนไหว
- ออกแบบหน้าโต๊ะที่รองรับสื่อการเรียนรู้เช่น สแลต สไตลัส หนังสือ กระดาษ หรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
- ออกแบบให้หน้าโต๊ะมีความยาวมากขึ้น
- ออกแบบขอบรองที่กันของตกหล่น
- ออกแบบลิ้นชักมีผิวสัมผัสเพื่อแบ่งช่องในการจัดการการเก็บอุปกรณ์การเรียน
- ออกแบบพื้นที่สำหรับติดแผ่นการเรียนรู้เช่น ภาพนูน รูปภาพอักษรเบลล์ หรือบทเรียนเรียนต่างๆ ผู้พิการทางสายตาสามารถใช้มือลูบคลำเพื่อเรียนรู้ โดยออกแบบให้เป็นแม่เหล็ก ใช้ติดและปรับเปลี่ยนแผ่นการเรียนการสอนในแต่ละวิชาและนอกบทเรียน

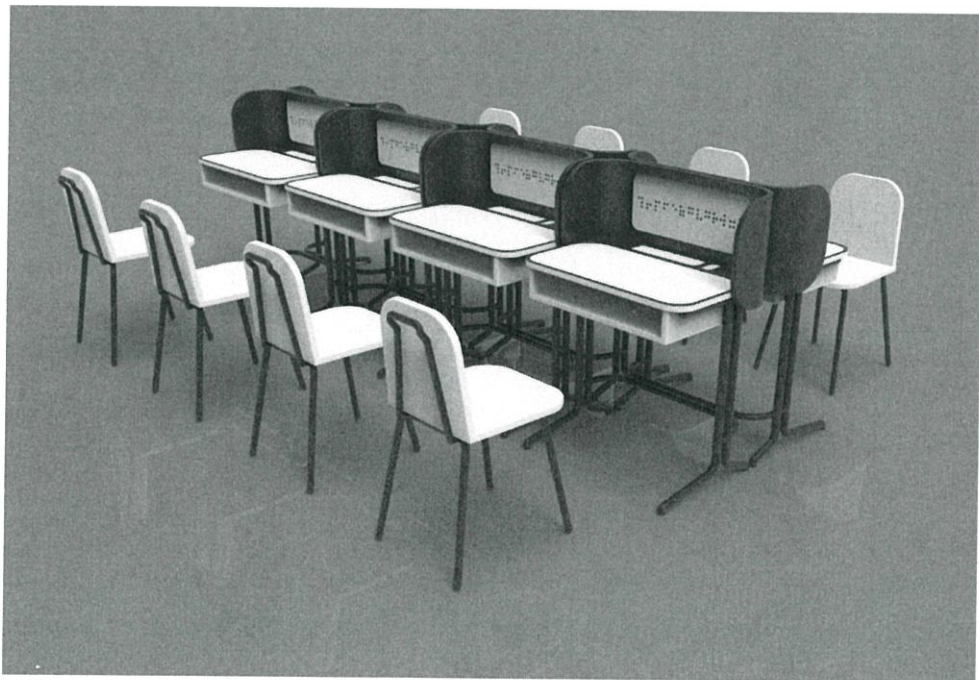
เก้าอี้

- ออกแบบโครงสร้างมีที่จับและห้อยกระเป๋าได้
- ออกแบบให้เก้าอี้ยั่งสบายมากขึ้นและสามารถสร้างบุคลิกที่ดีกับผู้พิการทางการมองเห็น
- ออกแบบคำนึงถึงความปลอดภัยในการลุกนั่งเก้าอี้

4.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



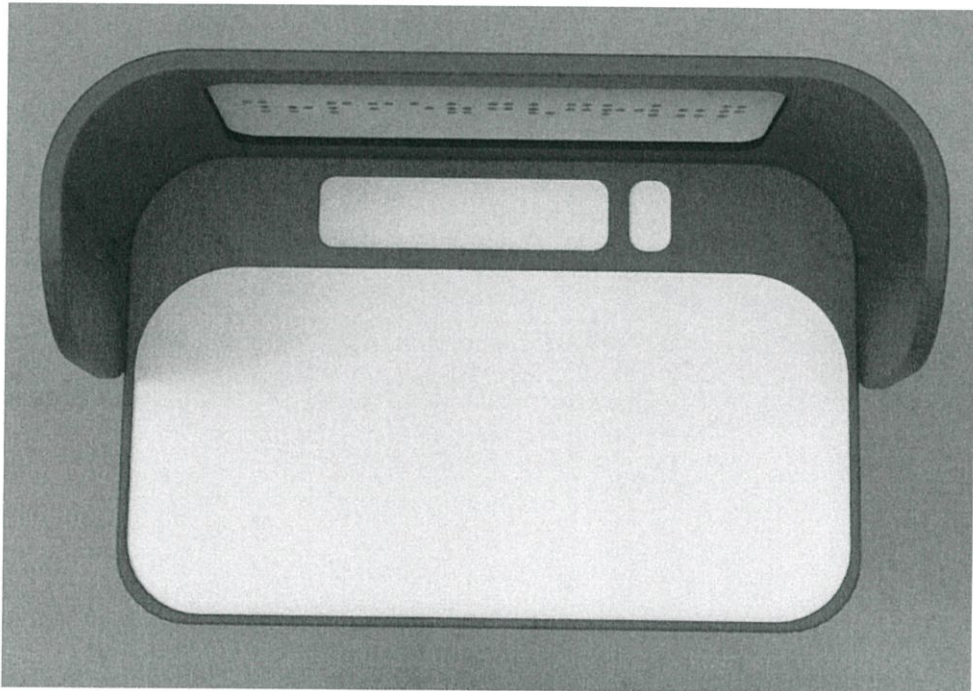
ภาพที่ 4.1 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



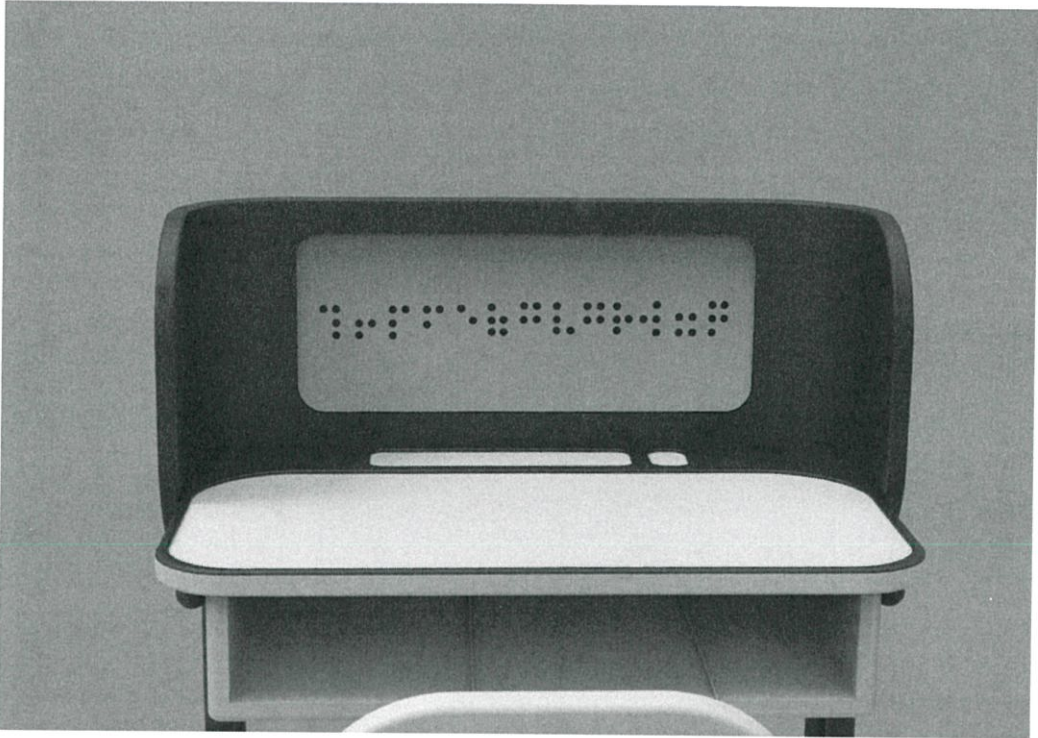
ภาพที่ 4.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



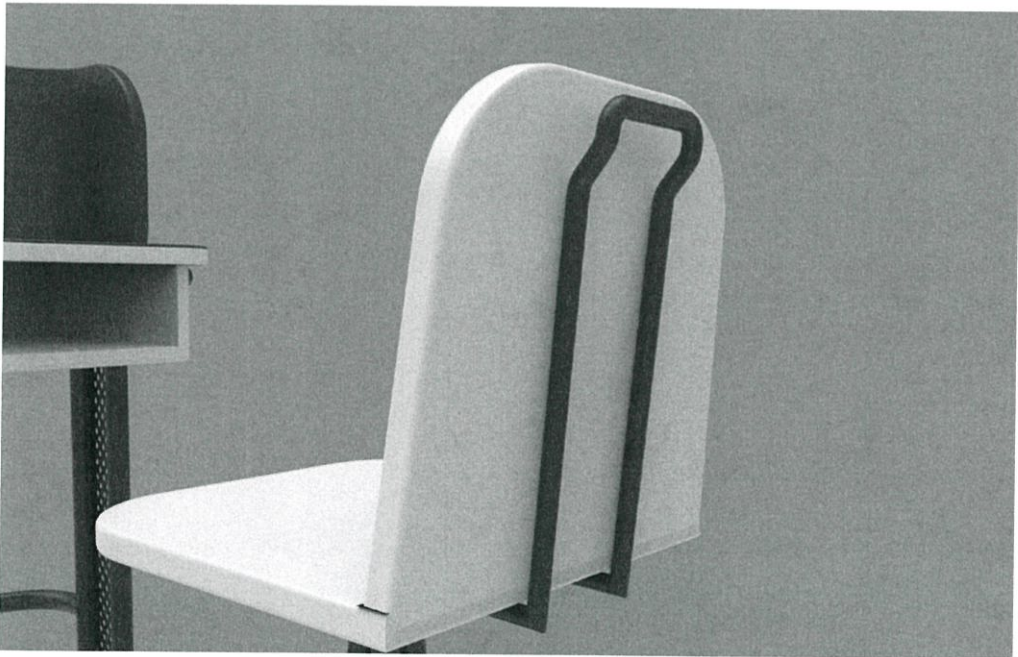
ภาพที่ 4.3 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.4 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.5 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.6 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

4.3 แบบทำงาน (Working Drawing)

บทที่ 5

ข้อเสนอแนะ

การสรุปผลที่ได้เสนอในผลงานการออกแบบข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการการตรวจวิทยานิพนธ์ข้อปรับปรุงและข้อบกพร่องต่างๆเพื่อปรับปรุงและแก้ไขด้านการออกแบบของนักศึกษาหลังจากได้รับข้อเสนอแนะข้อผิดพลาดต่างๆ โดยนำข้อเสนอแนะมาเพื่อให้แก่ผู้สนใจและศึกษาให้แก่คนรุ่นหลังได้ศึกษาต่อไป โดยแบ่งเป็นข้อๆดังนี้

- 5.1 สรุปผลการออกแบบ
- 5.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์
- 5.2 การปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบตามข้อเสนอแนะคณะกรรมการ
- 5.3 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

5.1 สรุปผลการออกแบบ

ชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนสำหรับผู้พิการทางสายตาในระดับประถมศึกษา เฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดในโครงการมีทั้งหมด 2 ชั้น ได้แก่ โต๊ะ และเก้าอี้ เป็นชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับการเรียนการสอนภายในห้องเรียนวิชาหลัก หรือห้องเรียนประจำ เฟอร์นิเจอร์สามารถแก้ไขด้านการเรียนการสอนในห้องเรียนคนตาบอด ช่วยส่งเสริมด้านการเรียนรู้ รองรับอุปกรณ์การเรียนรู้และรองรับพฤติกรรมการใช้งานสำหรับผู้พิการทางสายตา

5.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์

จากการนำเสนอการออกแบบวิทยานิพนธ์ในครั้งสุดท้าย คณะกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์ได้ทำการตรวจการออกแบบผลพัฒนาการออกแบบของนักศึกษา อีกทั้งให้ข้อเสนอแนะและพัฒนาในการปรับปรุงเพื่อก่อให้เกิดการปรับปรุงและแก้ไขแบบให้เกิดความสมบูรณ์ของผลงานการออกแบบในครั้งนี้ประกอบไปด้วย

- คณะกรรมการได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ การออกแบบโครงสร้างโต๊ะควรใช้วัสดุที่เหมาะสมในการใช้วัสดุเพื่อประหยัดและเหมาะสมกับรูปแบบและการใช้งาน ควรตัดวัสดุที่ไม่จำเป็นออกและปรับขนาดเหล็กท่อนให้มีขนาดเล็กลงเพื่อลดต้นทุนการผลิต



ภาพที่ 5.1 ภาพแสดงรายละเอียดขาโต๊ะ

- คณะกรรมการแสดงความคิดเห็นว่าควรออกแบบเพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางด้านสายตาอีกทั้งมุ่งเน้นแนวทางการออกแบบและรองรับการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับการเรียนการสอนของผู้พิการทางด้านสายตา

- คณะกรรมการแสดงความคิดเห็นว่าให้ดูโครงสร้างของขาเก้าอี้ให้รองรับการใช้งาน และปลอดภัยต่อผู้พิการทางสายตา



ภาพที่ 5.2 ภาพแสดงรายละเอียดขาเก้าอี้

5.3 การปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบตามข้อเสนอแนะคณะกรรมการ

แนวทางการปรับปรุง

- ออกแบบให้ใช้วัสดุที่เหมาะสม และลดวัสดุที่ไม่จำเป็น
- ควบคุมความหนาไม้และเหล็กเพื่อไม่หนักจนเกินไป
- ออกแบบขาเก้าอี้ให้เหมาะสมและรองรับการใช้งาน
- ออกแบบให้มีการเสริมทักษะและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้การสอนให้แก่ผู้พิการทางด้านสายตา
- ลื่นชักควรมีขอบเพื่อป้องกันของตกเหมือนหน้าโต๊ะ
- ควรออกแบบให้ปลอดภัยกับเด็กพิการทางสายตา

5.4 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

จากการทำงานโครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพ ออกแบบในครั้งนี้ โครงการสามารถเป็นไปได้ แต่ในขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบควรใช้เวลามากขึ้นเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาด้านการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิการทางสายตาได้หลายด้านมากขึ้น ควรคิดและออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์ช่วยในการส่งเสริมการเรียนการสอนสำหรับเด็กพิการทางสายตาได้ดีกว่านี้ และรองรับอุปกรณ์การใช้งานต่างๆได้เป็นอย่างดี ในขั้นตอนการพัฒนาแบบร่างควรมีการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ เพื่อให้แบบสมบูรณ์และมีที่มาในการออกแบบ ในขั้นตอนส่งแบบครั้งสุดท้าย ควรมีการนำแบบไปนำเสนอ กับครูและเจ้าหน้าที่โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพและมีการนำไปให้เด็กพิการทางสายตาทดลองใช้เพื่อเปรียบเทียบกับชุดเฟอร์นิเจอร์เดิม เพื่อนำเสนอว่าชุดเฟอร์นิเจอร์สามารถใช้งานได้จริงและทำให้การเรียนการสอนของเด็กพิการทางสายตาเป็นไปได้ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- การฝึกทักษะการดำรงชีวิต : การสร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม และการเคลื่อนไหวสำหรับคนตาบอด. [online]. Available: <http://202.151.176.107:8080/public/health.do?cmd=goView&id=44>
- การพัฒนาการใช้เครื่องมือสื่อเรียนรู้คนตาบอด. 2542. [online]. Available : <http://www.daisythailand.org/index.php>
- คณะกรรมการพิจารณาให้คนพิการได้รับสิทธิช่วยเหลือทางการศึกษา. [online]. Available : www.snc9.com/customize-แบบคัดกรองบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น-271.html
- ราชวิทยาลัยจักษุแพทย์แห่งประเทศไทย. (2556). “การส่งเสริมสุขภาพตาเด็ก”. เข้าถึงเมื่อ 4 กรกฎาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.rcopt.org/news-public-73.html>
- สีในงานออกแบบเลขนศิลป์เพื่อรองรับเด็กสายตาสีเทา. [online]. Available : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/Veridian/Journal/viewFile/27406/23375>
- ตาบอดไทย. [online]. Available : <http://www.tddf.or.th/volunteer/files/09-22-14-2.doc>
- บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น. [online]. Available : <http://www.specialcenter5.org/index.php?lay =show&ac=article&id=539439174>
- คู่มืออาสาสมัครร่วมพัฒนาคุณภาพชีวิตคนตาบอด. สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย. ธีรานุสรณ์การพิมพ์.
- โลกของคนตาบอด. [online]. Available : http://istu501.blogspot.com/2014/02/blog-post_551.html
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. Available : <http://402.107:808/public/health.html>

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล : นางสาวณิชนาถ พาชื่น

วันเกิด : 8 กันยายน 2538

ประวัติการศึกษา

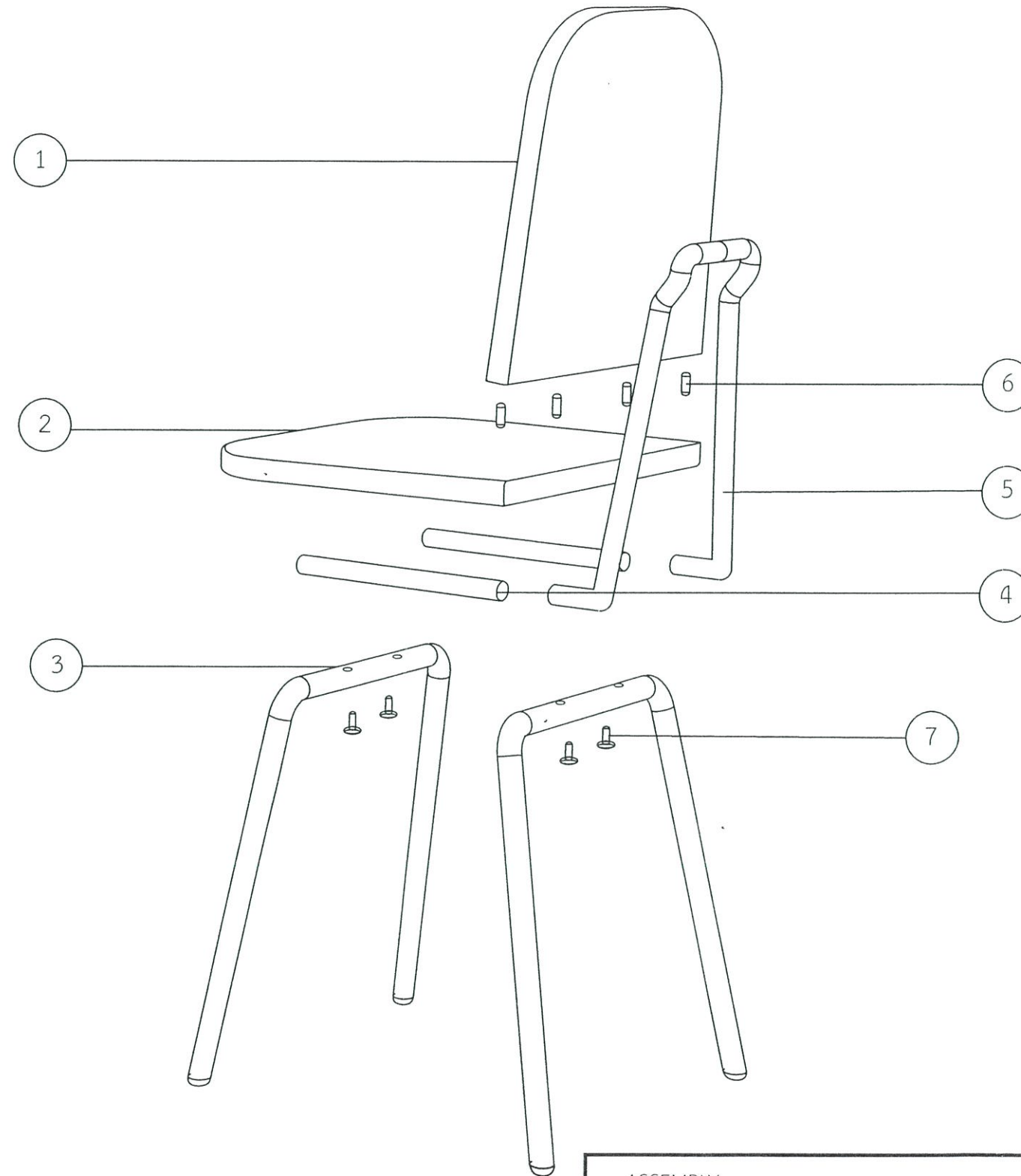
อุดมศึกษา : ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มัธยมศึกษา : โรงเรียนสายน้ำผึ้งในพระอุปถัมภ์ฯ กรุงเทพมหานคร

ประถมศึกษา : โรงเรียนประถมนนทบุรี กรุงเทพมหานคร

CONTENT

	หน้า
• Presentation	
• Chair	1
Assembly	2
Speccification	3
Overall View	4
Part 1 - Part 5	5 - 9
• Table	10
Assembly	11
Speccification	12
Overall View	13
Part 1 - Part 12	14 - 26



ASSEMBLY		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
นางสาวณิชนาถ พาชื่น		56020191
UNIT :	SCALE :	PAGE 2 OF 27

SPECIFICATION

NO.	PART NAME	COLOR	MATERIAL	PROCESS	QUANLITY	FINISHING	REMARK
1	พนักพิง	เหลือง	ไม้ยางพารา	ตัด	1	POWDER COAT	หนา 20mm
2	ที่นั่ง	เหลือง	ไม้ยางพารา	ตัด	1	POWDER COAT	หนา 20mm
3	ขาเก้าอี้	ดำ	เหล็กท่อ	ตัด,ตัด,เชื่อม	2	POWDER COAT	Dia 20mm
5	คาน	ดำ	เหล็กท่อ	ตัด,เชื่อม	2	POWDER COAT	Dia 20mm
6	ที่จับ	ดำ	เหล็กท่อ	ตัด,ตัด,เชื่อม	1	POWDER COAT	Dia 20mm
7	พุกไม้	-	ไม้ยางพารา	กลึง	4	STANDARD PART	Dia 5mm ยาว 20mm
8	สกรู	-	เหล็ก	STANDARD PART	4	STANDARD PART	Dia 7mm ยาว 2.5mm

SPECIFICATION

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

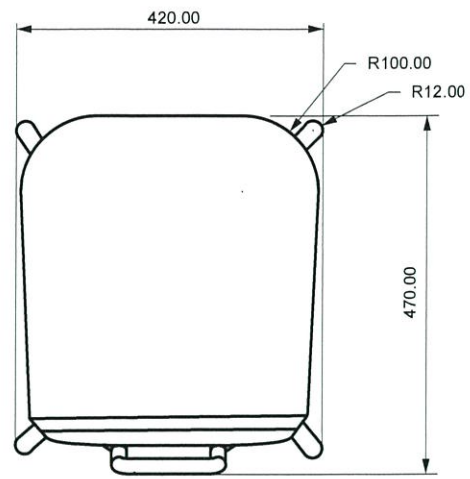
นางสาวณิชนาถ พาชื่น

56020191

UNIT :

SCALE :

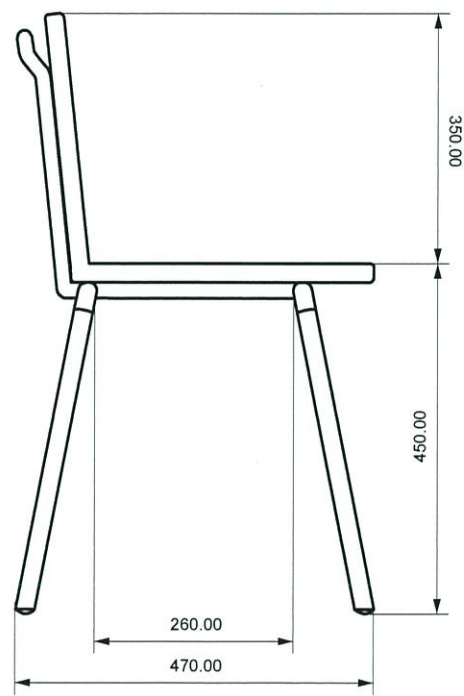
PAGE 3 OF 26



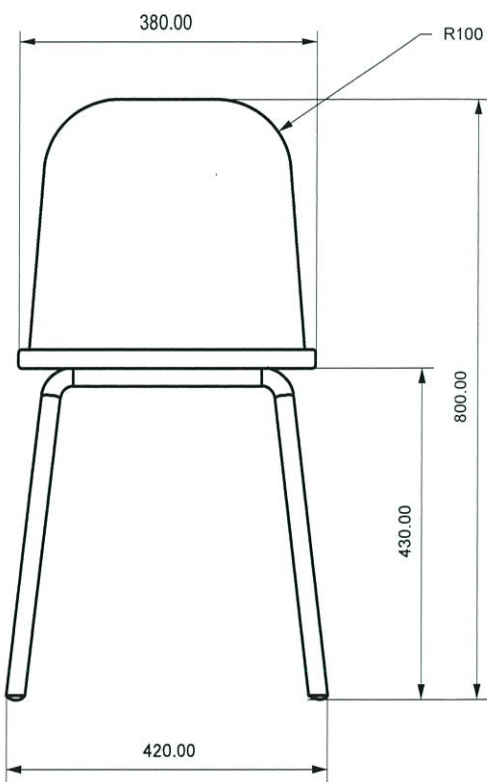
TOP VIEW



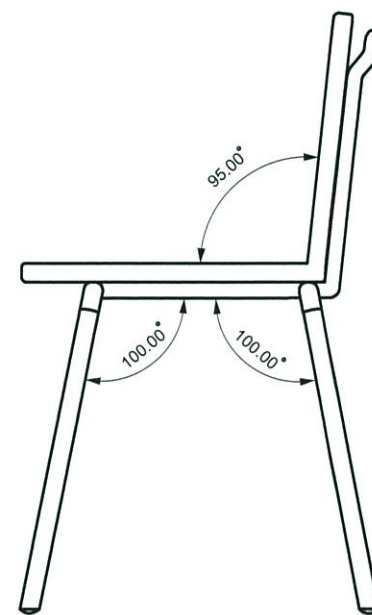
PERSPECTIVE



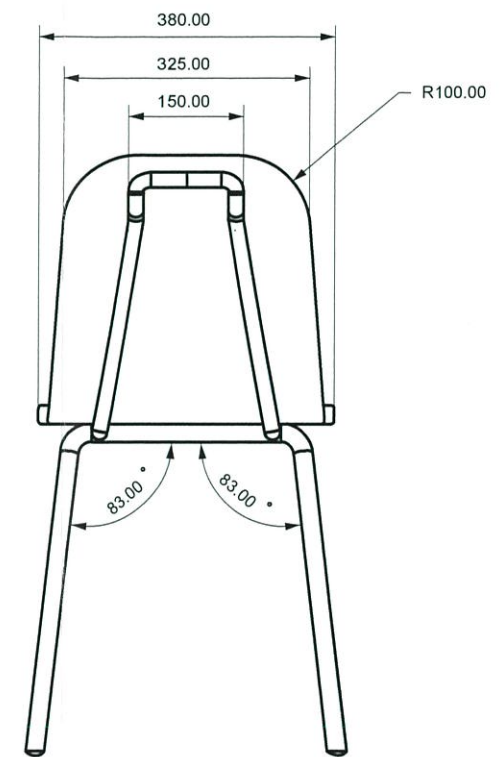
LEFT SIDE VIEW



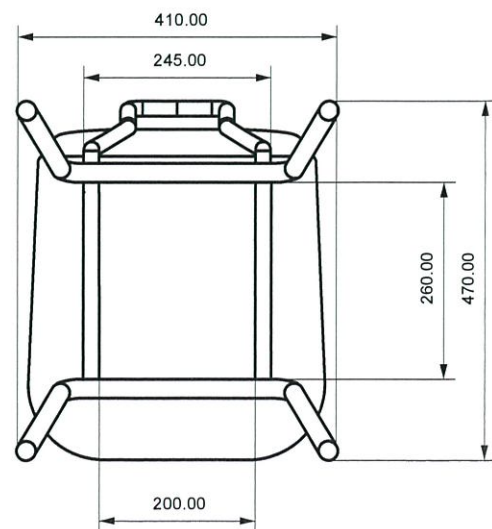
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

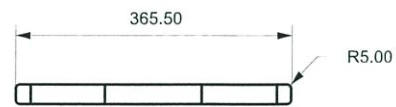


BACK VIEW

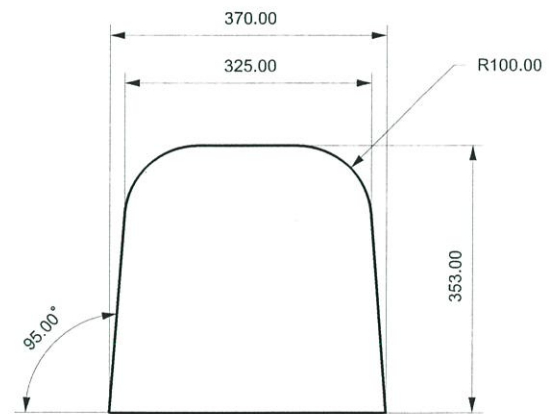


BOTTOM VIEW

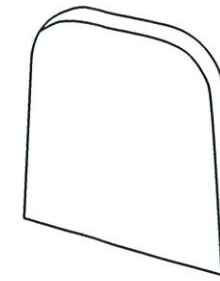
OVERALL		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
นางสาวณิชนาถ พาชื่น		56020191
UNIT : mm	SCALE 1 : 10	PAGE 4 OF 26



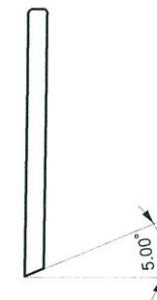
TOP VIEW



FRONT VIEW

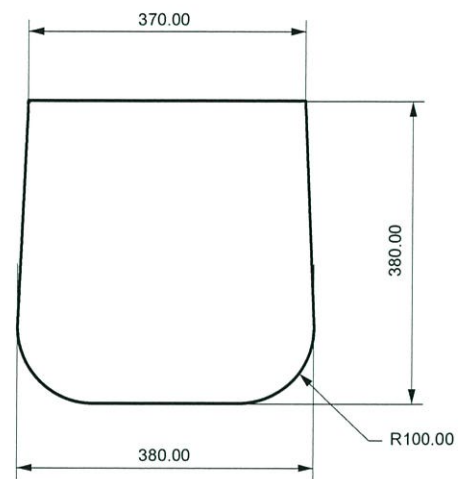


PERSPECTIVE

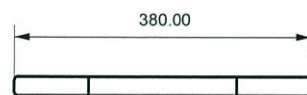


RIGHT SIDE VIEW

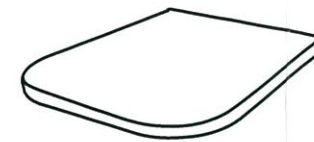
PART 1		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE 1 : 10	PAGE 5 OF 26



TOP VIEW



FRONT VIEW



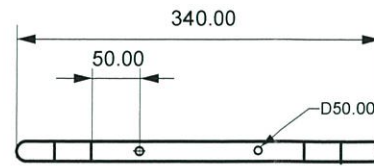
PERSPECTIVE



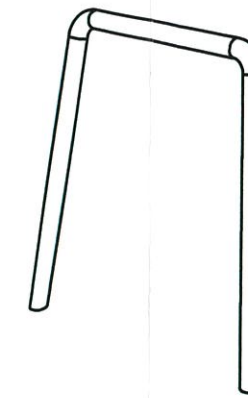
RIGHT SIDE VIEW

1

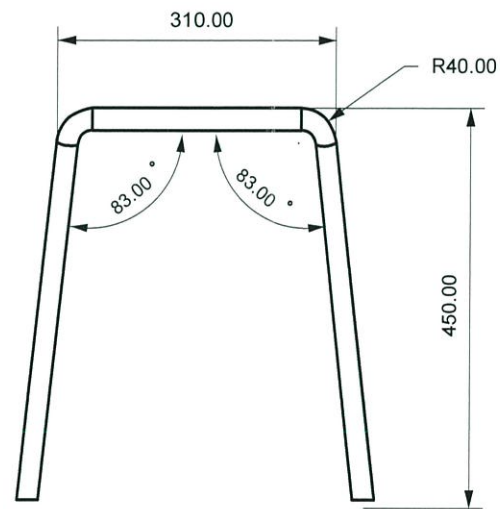
PART 2		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE 1 : 10	PAGE 6 OF 26



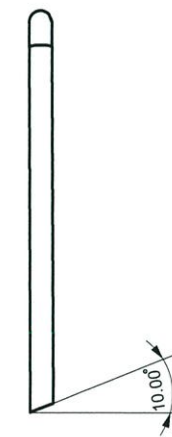
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

PART 3

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

นางสาวณิชนาถ พาชื่น

56020191

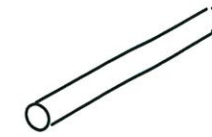
UNIT : mm

SCALE 1 : 10

PAGE 7 OF 26



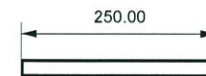
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

PART 4

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

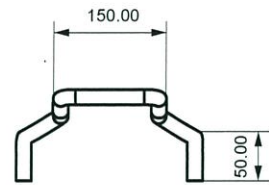
นางสาวณิชนาถ พาชื่น

56020191

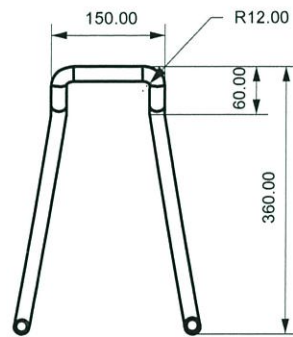
UNIT : mm

SCALE 1 : 10

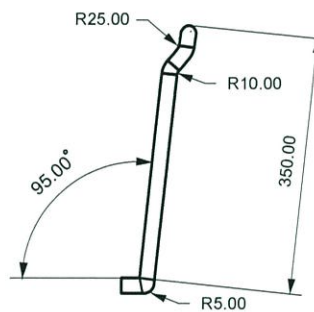
PAGE 8 OF 26



TOP VIEW



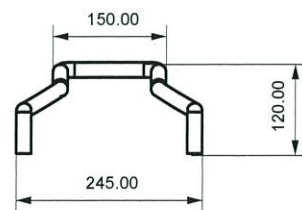
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

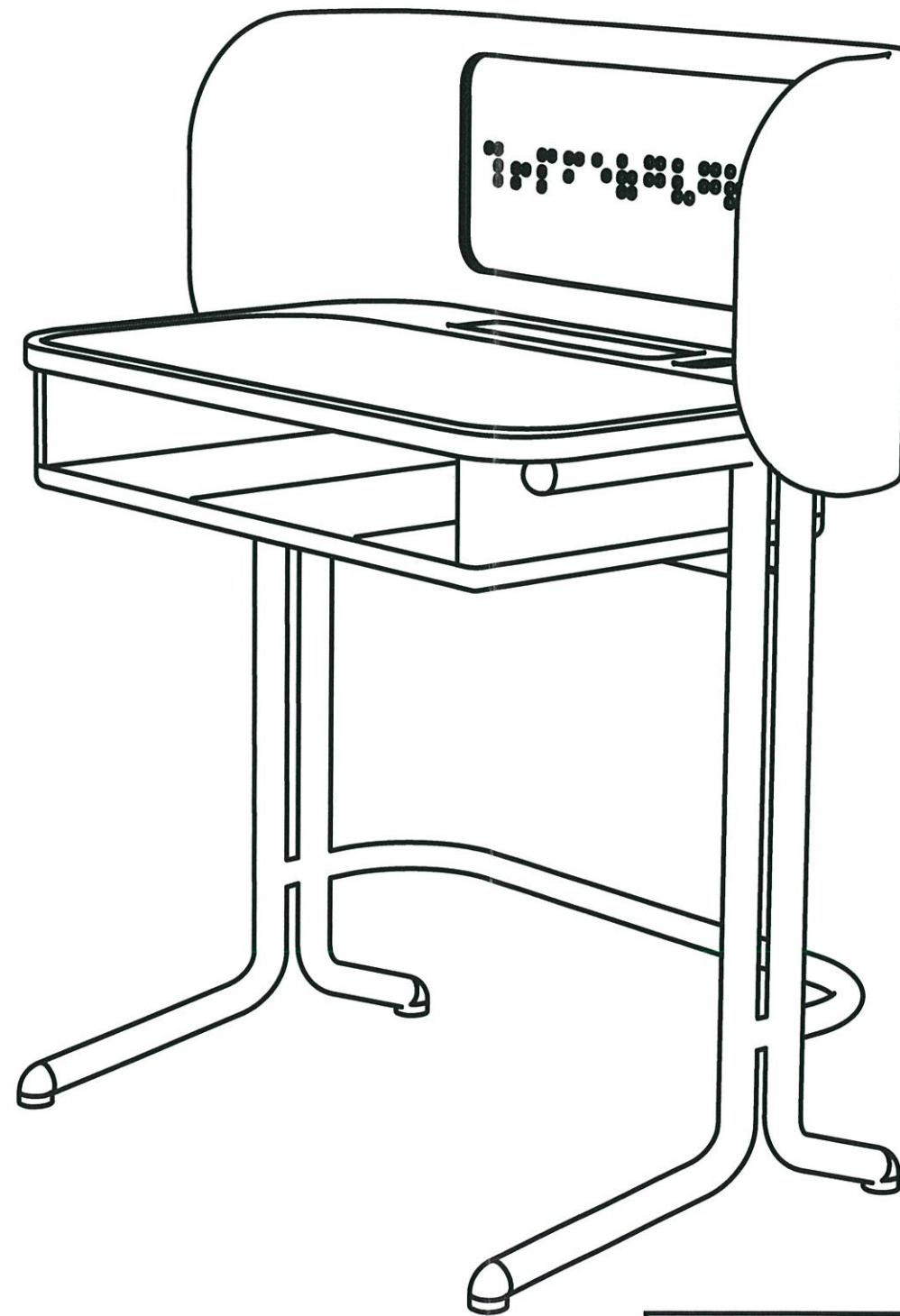


PERSPECTIVE



BOTTOM

PART 5		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 9 OF 26



PERSPECTIVE

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

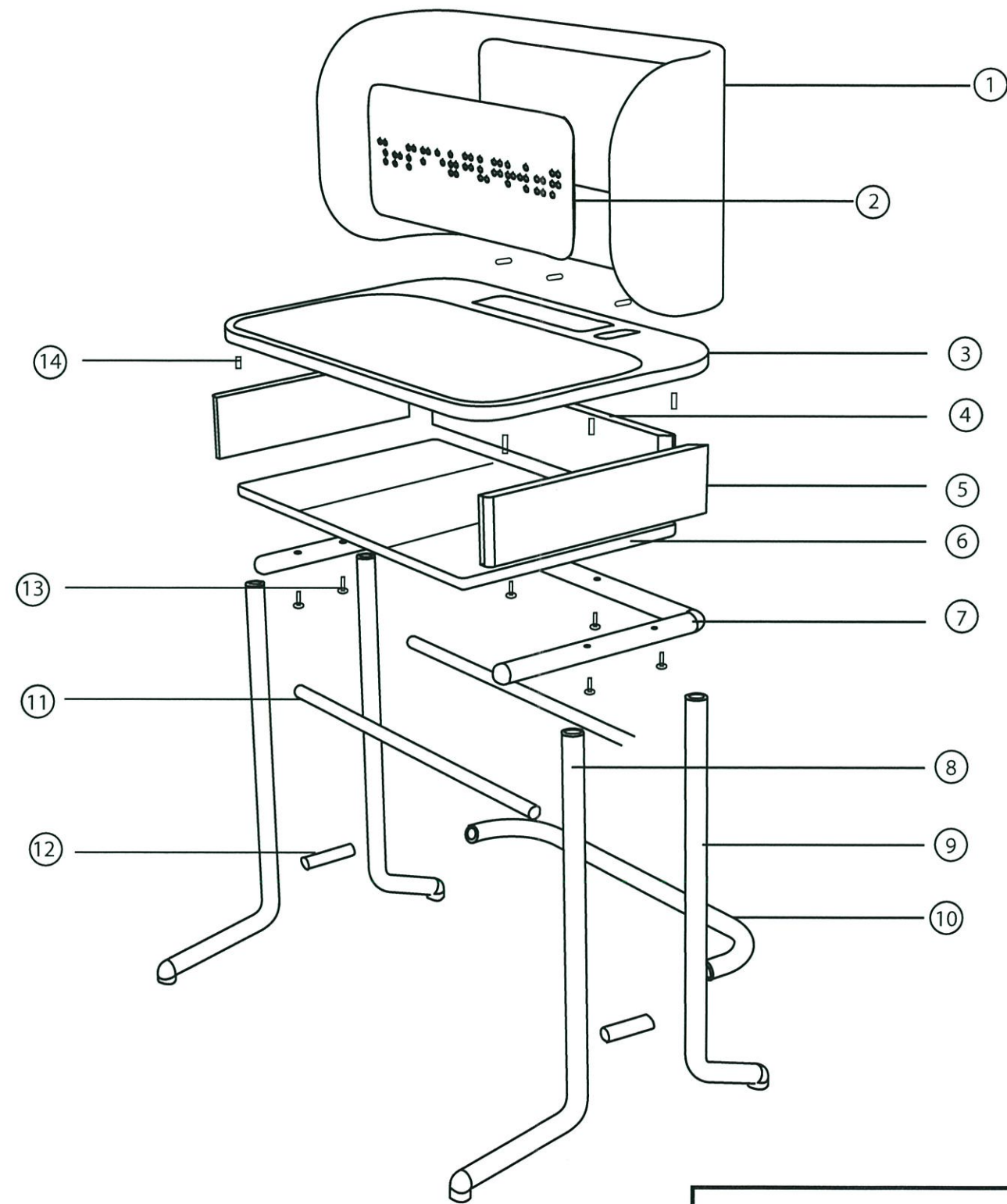
นางสาวณิชนาถ พาชื่น

56020191

UNIT :

SCALE :

PAGE 10 OF 26



ASSEMBLY			
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น		56020191	
UNIT :	SCALE :	PAGE 11 OF 26	

SPECIFICATION

NO.	PART NAME	COLOR	MATERIAL	PROCESS	QUANLITY	FINISHING	REMARK
1	แผ่นกั้นด้านหน้า	ดำ	ไม้ยางพารา	ตัด,ตัด,เจาะ	1	POWDER COAT	หนา 20mm
2	แผ่นติดการเขียนรู้	เหลือง	เหล็กแผ่น	ตัด, เจาะ	1	POWDER COAT	หนา 1mm
3	ส่วนบนของโต๊ะ	ดำ,เหลือง	ไม้ยางพารา	ตัด, เจาะ	1	POWDER COAT	หนา 25mm
4	ประกอบลิ้นชัก1	เหลือง	ไม้ยางพารา	ตัด	1	POWDER COAT	หนา 20mm
5	ประกอบลิ้นชัก2	เหลือง	ไม้ยางพารา	ตัด	1	POWDER COAT	หนา 20mm
6	ประกอบลิ้นชัก3	เหลือง	ไม้ยางพารา	ตัด	1	POWDER COAT	หนา 20mm
7	คานบน	ดำ	เหล็กท่อ	ตัด,เชื่อม	1	POWDER COAT	Dia 30mm
8	ขาหน้า	ดำ	เหล็กท่อ	ตัด,ตัด,เชื่อม	2	POWDER COAT	Dia 30mm
9	ขาหลัง	ดำ	เหล็กท่อ	ตัด,ตัด,เชื่อม	2	POWDER COAT	Dia 30mm
10	คานล่าง	ดำ	เหล็กท่อ	ตัด,ตัด,เชื่อม	1	POWDER COAT	Dia 25mm
11	คานกลาง	ดำ	เหล็กท่อ	ตัด,เชื่อม	2	POWDER COAT	Dia 20mm
12	คานด้านข้าง	ดำ	เหล็กท่อ	ตัด,เชื่อม	2	POWDER COAT	Dia 20mm
13	สกรู	-	เหล็ก	ตัด,เชื่อม	6	STANDARD PART	Dia 5mm ยาว 20mm
14	พุกไม้	-	ไม้ยางพารา	-	21	STANDARD PART	Dia 8 mm ยาว 2.5mm

SPECIFICATION

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

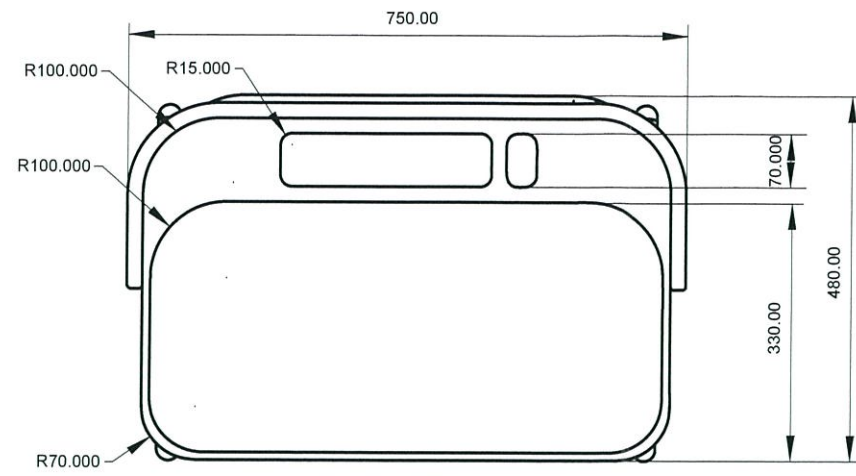
นางสาวณิชนาถ พาชื่น

56020191

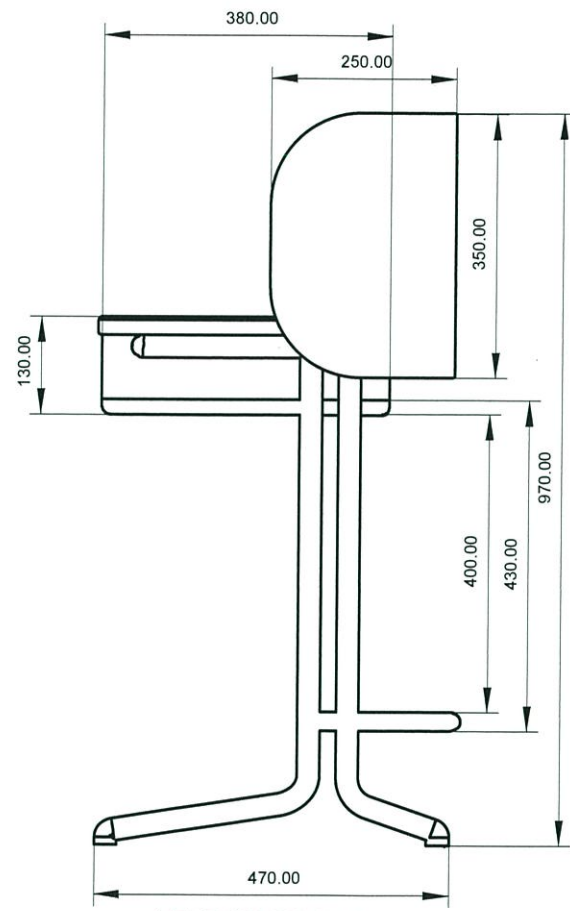
UNIT :

SCALE :

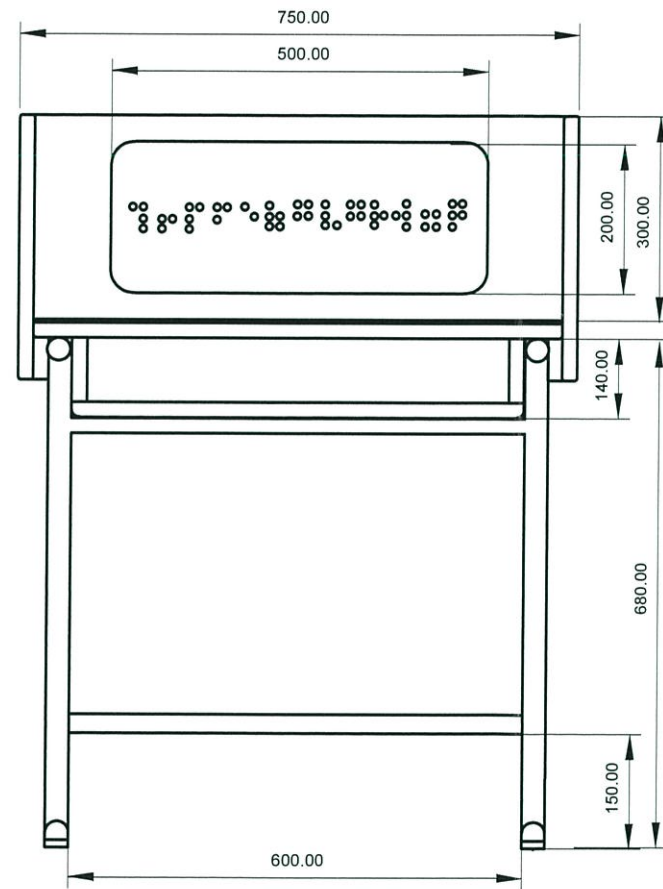
PAGE 12 OF 26



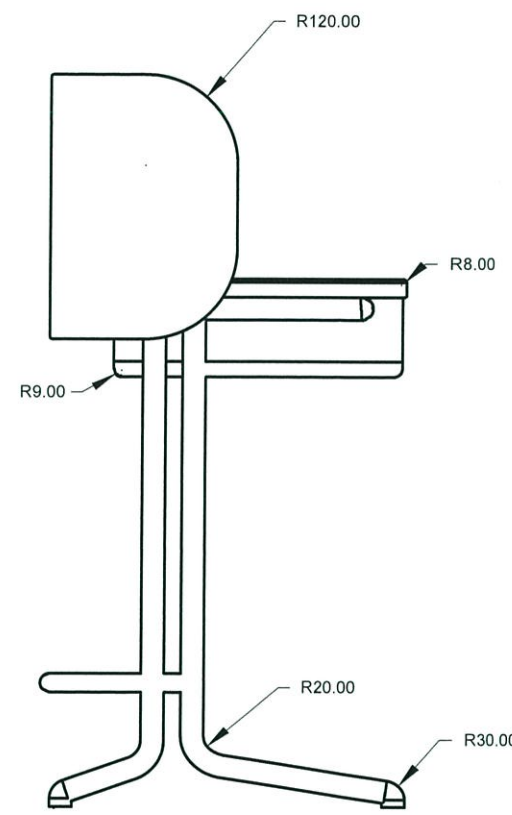
TOP VIEW



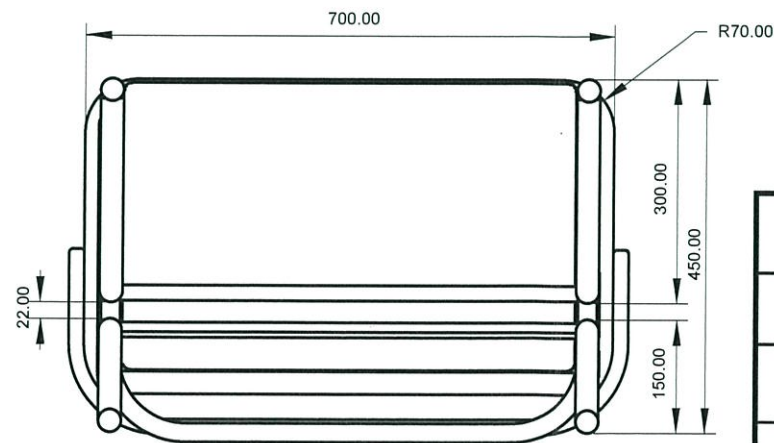
LEFT SIDE VIEW



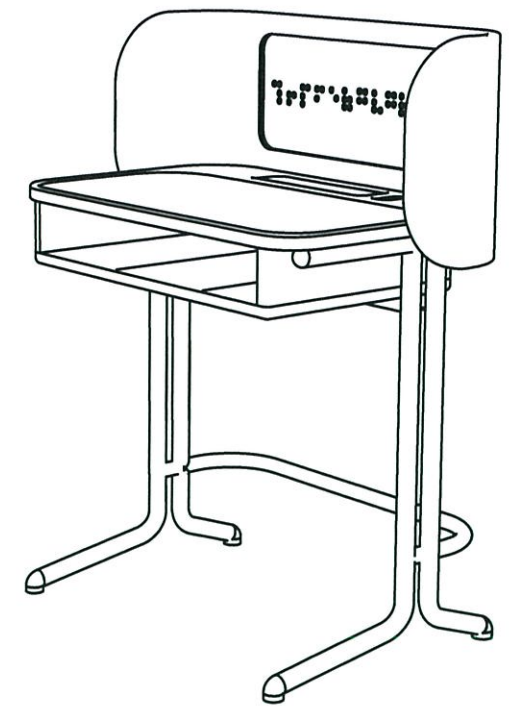
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

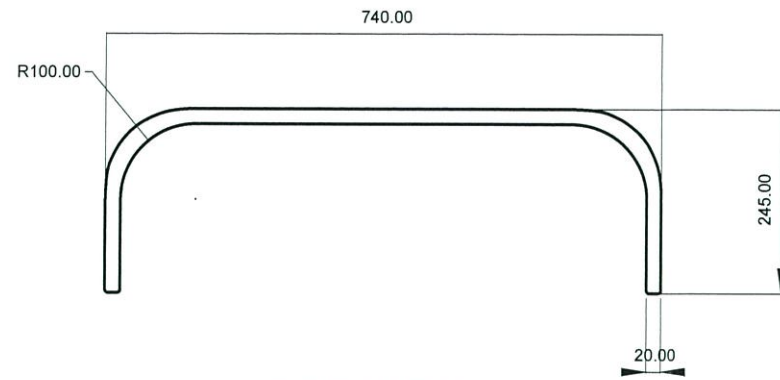


BOTTOM VIEW

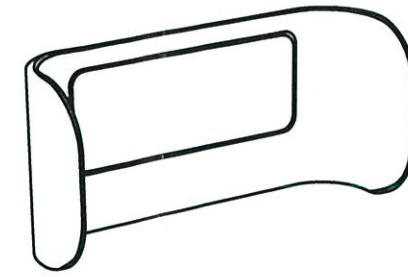


PERSPECTIVE

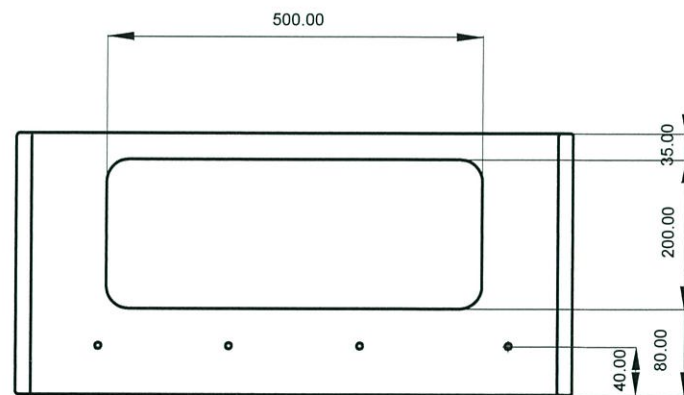
OVERALL		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 13 OF 26



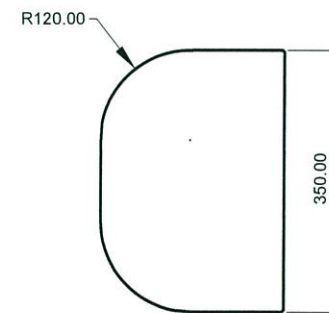
TOP VIEW



PERSPECTIVE

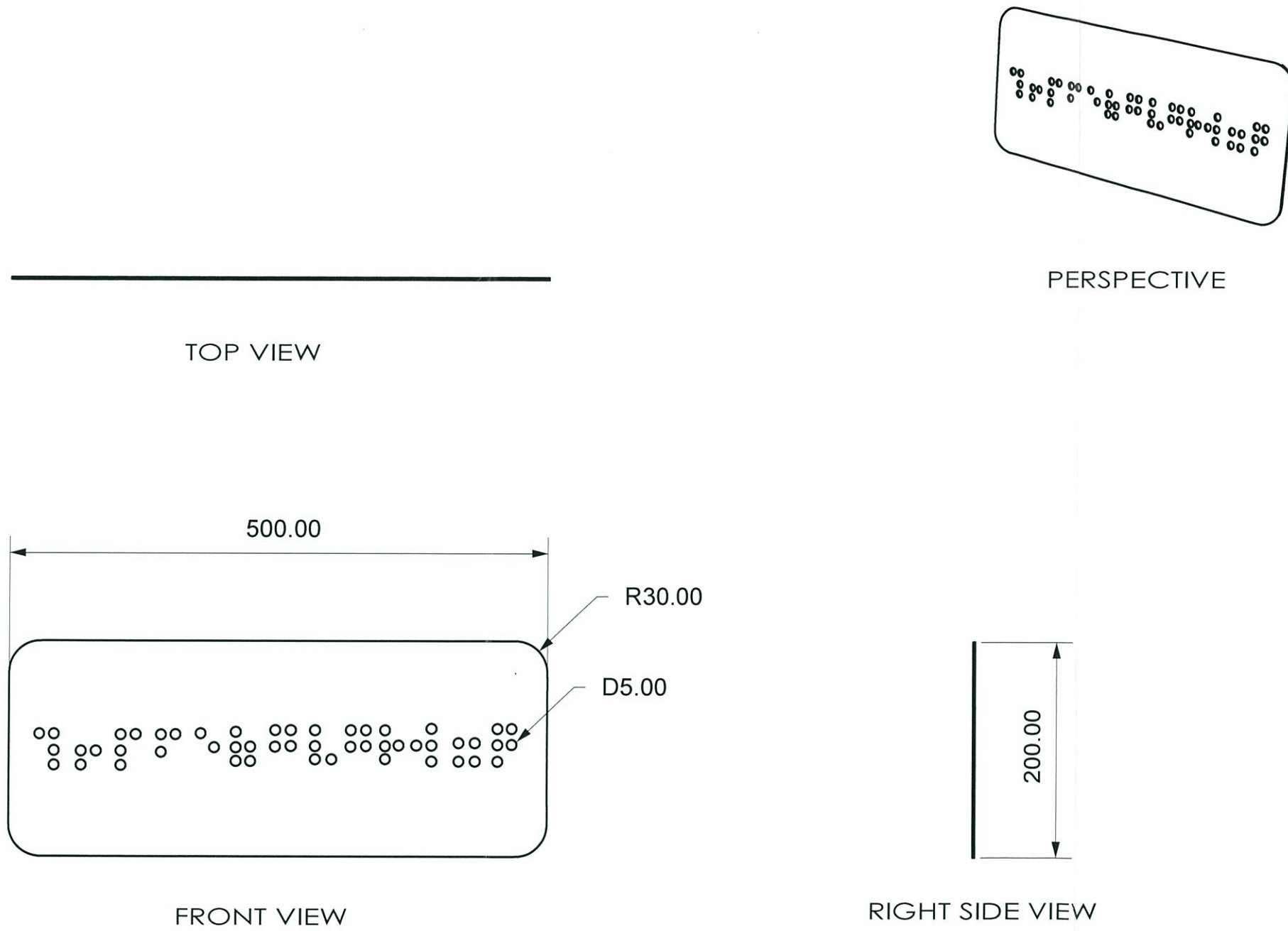


FRONT VIEW

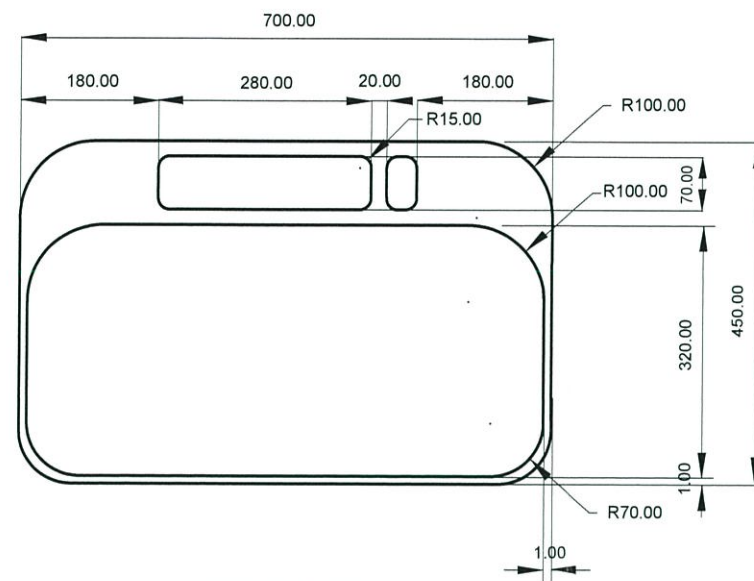


RIGHT SIDE VIEW

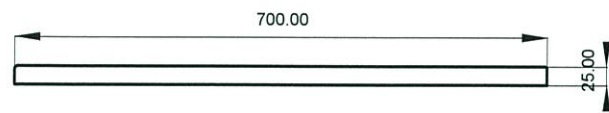
PART 1			
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น		56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 14 OF 26	



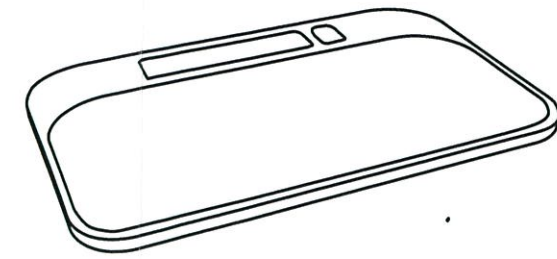
PART 2			
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น		56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 15 OF 26	



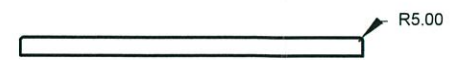
TOP VIEW



FRONT VIEW

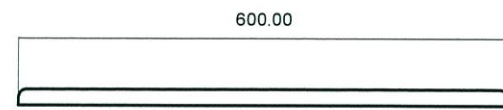


PERSPECTIVE

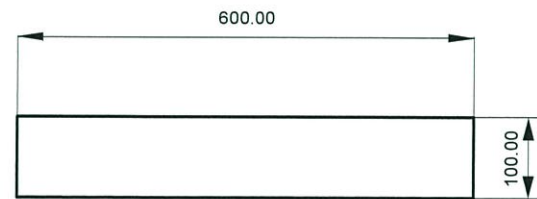


RIGHT SIDE VIEW

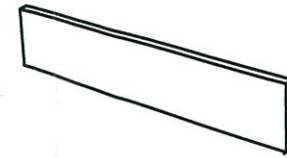
PART 3		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 16 OF 26



TOP VIEW



FRONT VIEW



PERSPECTIVE

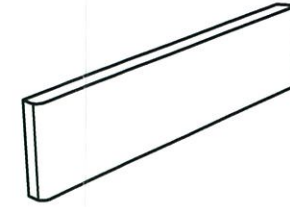


RIGHT SIDE VIEW

PART 4		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 17 OF 26



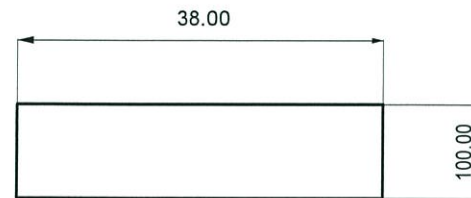
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

PART 5

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

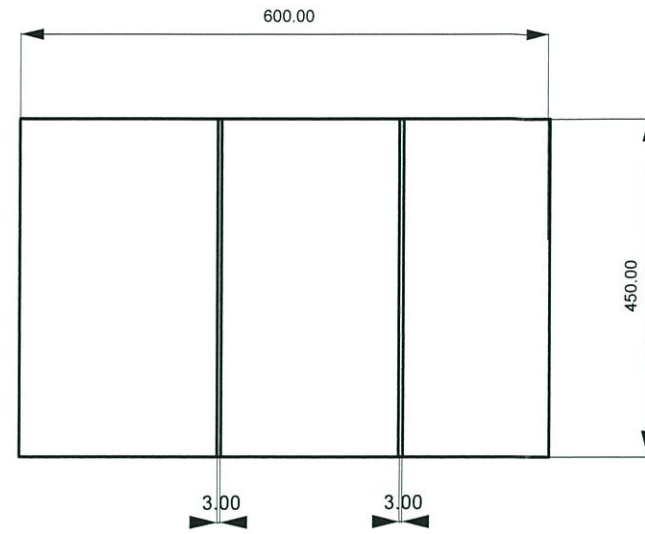
นางสาวณิชนาถ พาชื่น

56020191

UNIT : mm

SCALE : 1 : 10

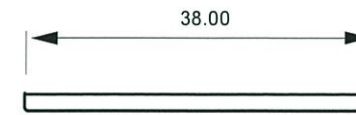
PAGE 18 OF 26



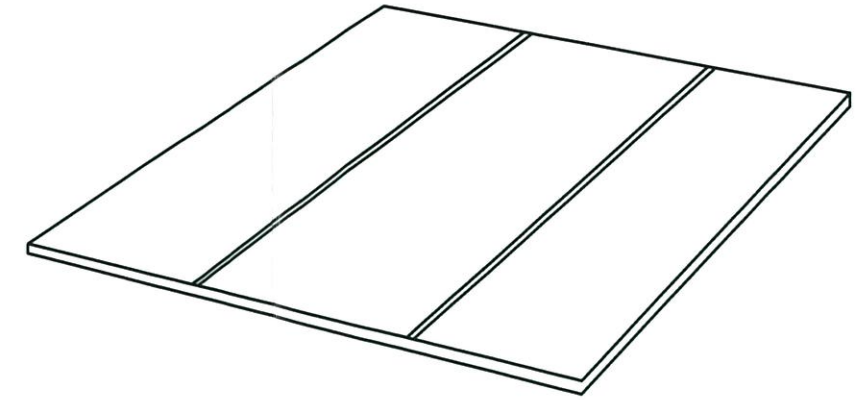
TOP VIEW



FRONT VIEW

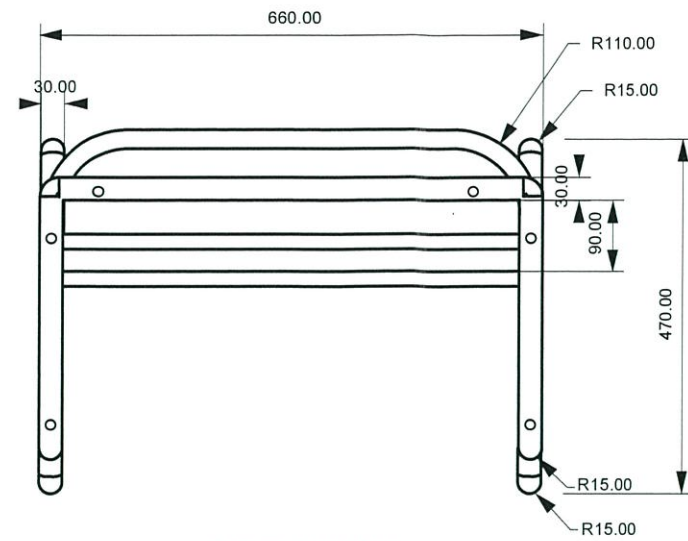


RIGHT SIDE VIEW

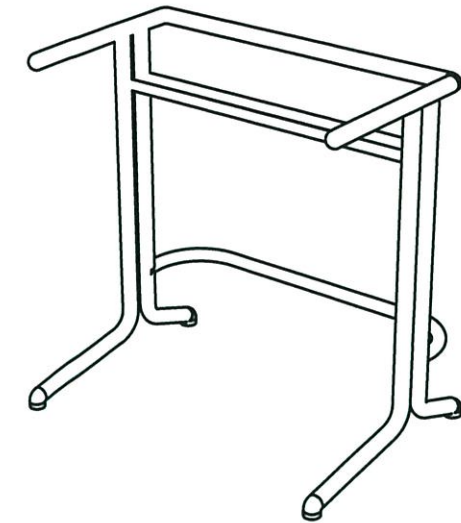


PERSPECTIVE

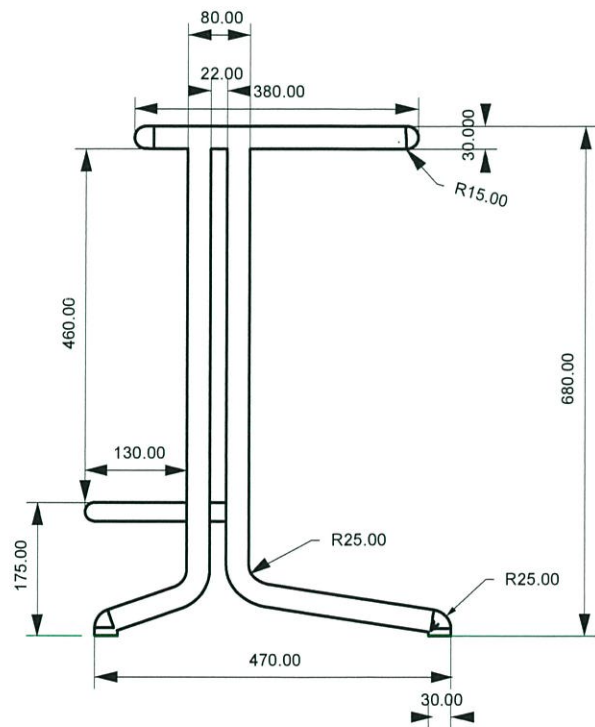
PART 6		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 19 OF 26



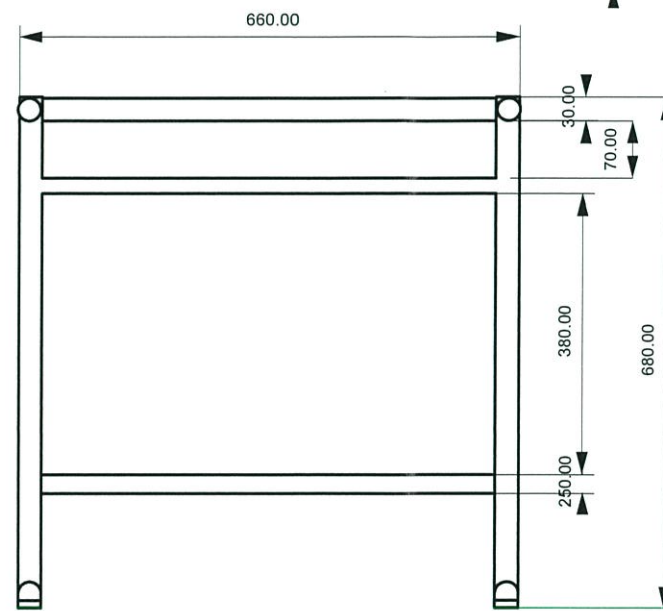
TOP VIEW



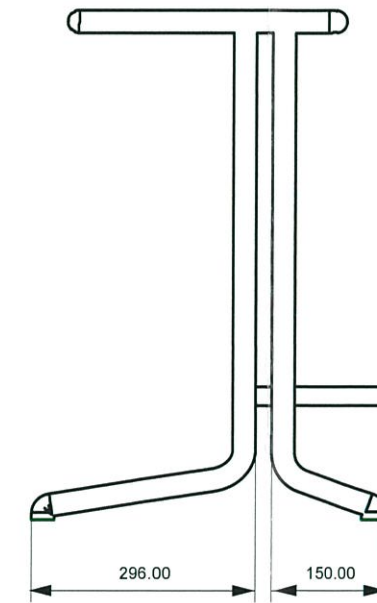
PERSPECTIVE



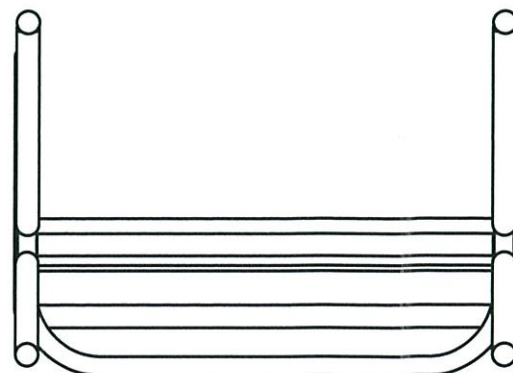
LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

OVERALL METAL

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

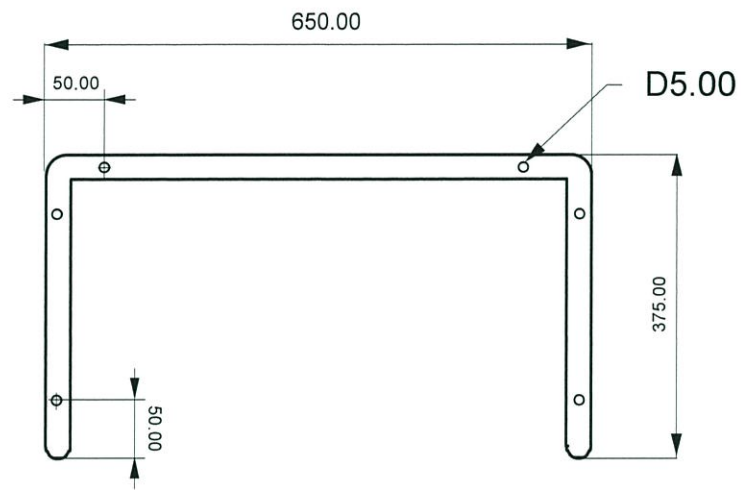
นางสาวณิชนาถ พาศีน

56020191

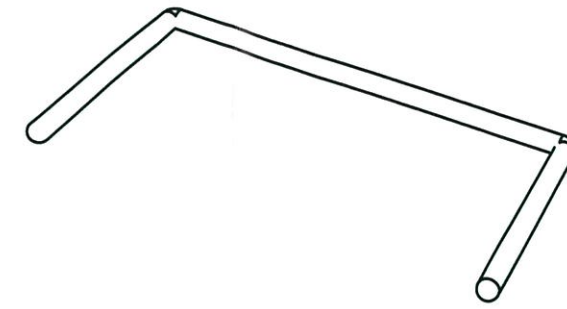
UNIT : mm

SCALE : 1 : 10

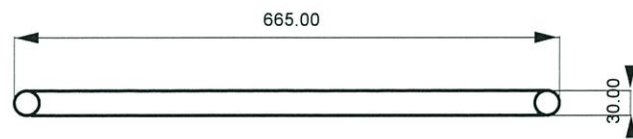
PAGE 20 OF 26



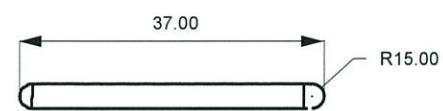
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

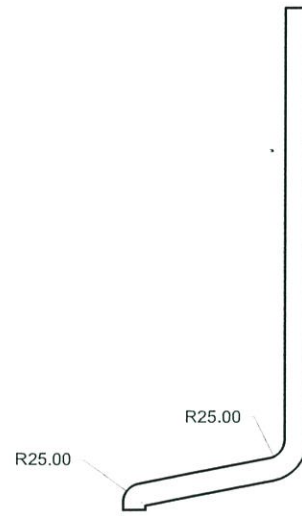
PART 7		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 21 OF 26



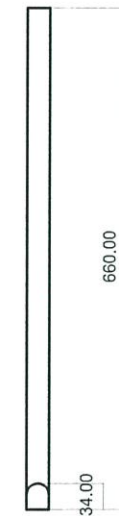
TOP VIEW



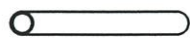
PERSPECTIVE



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

PART 8

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

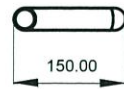
นางสาวณิชนาถ พาชื่น

56020191

UNIT : mm

SCALE : 1 : 10

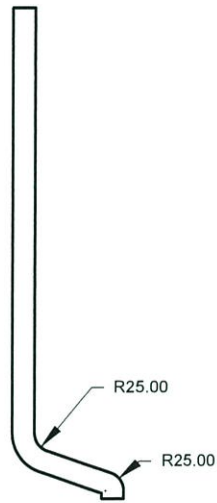
PAGE 22 OF 26



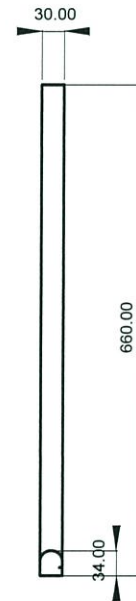
TOP VIEW



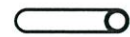
PERSPECTIVE



FRONT VIEW

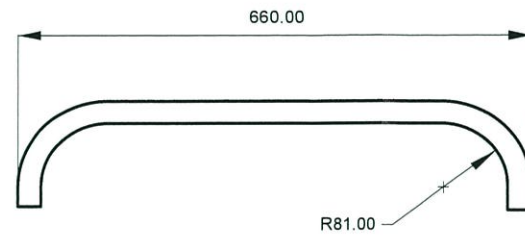


RIGHT SIDE VIEW

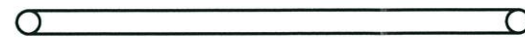


BOTTOM VIEW

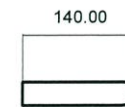
PART 9			
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาศีน		56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 23 OF 26	



TOP VIEW



FRONT VIEW

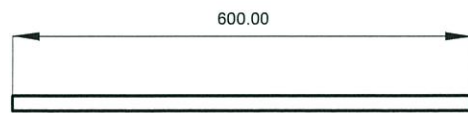


RIGHT SIDE VIEW



PERSPECTIVE

PART 10		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวนิชนา พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 24 OF 26



TOP VIEW



FRONT VIEW



PERSPECTIVE



RIGHT SIDE VIEW

PART 11

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

นางสาวณิชนาด พาศีน

56020191

UNIT : mm

SCALE : 1 : 10

PAGE 25 OF 26



PERSPECTIVE



TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

PART 12		
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพฯ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	
นางสาวณิชนาถ พาชื่น	56020191	
UNIT : mm	SCALE : 1 : 10	PAGE 26 OF 26