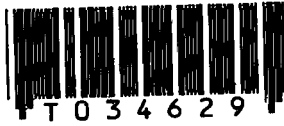


สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
SCHOOL FOR THE BLIND IN NORTHEASTERN PROVINCE



น.ส.พรภัทร อธิวิวัฒน์

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 34629

วัน, เดือน, ปี 18 พ.ย. 2542

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2541-2542

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

( ผ.ศ. เอกพงษ์ จุลเสถียร )

คณะบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ผ.ศ. เอกพงษ์ จุลเสถียร

ผ.ศ. สุภณัฐ นิลรัตน์

ผ.ศ.ดร. พันธุ์ชาย เสือวรรณศรี

ผ.ศ. กอบกุล อินทรวิจิตร

ผ.ศ. สมศักดิ์ ธรรมเวชวิทย์

อ. พิเชษฐ์ โสวิทยสกุล

ประธานกรรมการ

รองประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

เลขานุการคณะกรรมการ

( ร.ศ. กุสุมา ธรรมธำรง )

อาจารย์ที่ปรึกษา

( อ. กุลธร เลื่อนฉวี )

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ชื่อ	น.ส.พรภัทร อธิวิวัฒน์
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2541-2542

### บทคัดย่อ

#### ข้อปัญหา

ปัญหาที่สำคัญของสังคมไทยประการหนึ่งคือ ความเอาใจใส่ต่อคนพิการมีน้อย ไม่ว่าจะด้าน การศึกษา หรือการพัฒนาอาชีพ ยังเปิดโอกาสแก่คนพิการน้อยมาก สำหรับคนตาบอดได้เริ่มมี โครงการฝึกทักษะอาชีพ และสมรรถภาพทางร่างกายให้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน แต่การฝึกอาชีพ เหล่านี้ก็ยังไม่จำกัดอยู่เพียงไม่กี่อาชีพ และมักฝึกกับคนตาบอดที่มีอายุมากแล้ว ปัญหาเนื่องจากการ ขาดการศึกษาในวัยเด็ก ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญเพื่อไปประกอบอาชีพได้กว้างขึ้น ได้ผลตอบแทน ที่สูง และยังช่วยให้สังคมยอมรับคนตาบอดมากขึ้น

สถานศึกษาสำหรับคนตาบอดในปัจจุบันยังมีน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนเด็กตาบอดในวัย เรียน และโดยมากผู้ปกครองอาจยังมีความไม่เข้าใจ ไม่ใส่ใจกับการศึกษา หรือบ้างก็มีฐานะยาก จน จึงไม่ให้โอกาสบุตรหลานได้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมากมักพบเด็กตาบอดที่เรียนหนังสือ อายุมากกว่าเกณฑ์ ซึ่งประการหนึ่งเกิดจากการขาดการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าเรียน จึงทำให้ ขาดประสบการณ์ ความคุ้นเคยกับการเรียน ทั้งที่จริงแล้วเด็กตาบอดมีสติปัญญาเหมือนคนปกติทั่วไป เพียงแต่ต้องได้รับการศึกษาพิเศษ เพื่อช่วยในการดำรงชีวิตกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างปกติ

การแก้ปัญหาความขาดแคลนการศึกษาสำหรับคนตาบอดประการหนึ่งคือ เพิ่มสถานศึกษาให้ แก่เด็กตาบอดให้เพียงพอ โดยกระจายสถานศึกษาสำหรับคนตาบอดออกไปยังท้องถิ่นที่ขาดแคลน โดยเฉพาะการศึกษาในระดับภาคบังคับ หรือระดับประถม เพื่อเป็นพื้นฐานในการไปประกอบ อาชีพ หรือการเรียนต่อในระดับมัธยมร่วมกับเด็กปกติ ซึ่งปัจจุบันได้มีการสนับสนุนให้เด็กตาบอด ไปเรียนร่วมกับเด็กปกติมากขึ้นในระดับมัธยม แต่ทั้งนี้เด็กตาบอดก็จะต้องมีความพร้อมที่จะไป เรียนร่วมก่อน ดังนั้นโรงเรียนสอนคนตาบอดในระดับประถมจึงควรมีมากขึ้นด้วย สำหรับการเลือก โครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือนี้ก็เพื่อจะรองรับความขาดแคลนทางการ

ศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในภาคอีสาน ที่มีจำนวนมาก นอกจากจะช่วยให้การศึกษาช่วงต้นแก่เด็กตาบอดแล้ว โครงการยังช่วยให้สังคมยอมรับคนตาบอดมากขึ้นอีกด้วย

### ขั้นตอนและวิธีดำเนินการศึกษา

#### 1. ค้นหาข้อมูลประกอบโครงการ

- 1) ข้อมูลนโยบาย แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 8 สถิติคนตาบอดในประเทศไทย และภาคต่างๆ
- 2) ข้อมูลลักษณะการดำเนินงาน หลักสูตรการเรียนการสอน องค์ประกอบโครงการ
- 3) ข้อมูลพฤติกรรมของเด็กตาบอดในโรงเรียน ความต้องการพิเศษของคนตาบอด
- 4) ข้อมูลที่ตั้งโครงการที่น่าจะเหมาะสมกับลักษณะโครงการ
- 5) ข้อมูลที่ประกอบการออกแบบ สิ่งออกแบบพิเศษสำหรับคนตาบอด
- 6) ศึกษาอาคารตัวอย่างประกอบข้อมูล

#### 2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดขอบเขตการศึกษา หาที่ตั้งโครงการ

#### 3. กำหนดขอบเขตการศึกษา กำหนดองค์ประกอบต่างๆ

#### 4. วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการเพื่อการออกแบบ

#### 5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ และออกแบบ

#### 6. เขียนแบบและสร้างหุ่นจำลอง

#### 7. สรุปผลงานและเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

### สรุปผลการวิจัย

- 1) โรงเรียนสอนคนตาบอดควรจะเอื้อประโยชน์ทางการศึกษาแก่คนตาบอดให้มากที่สุด
- 2) ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึง การฝึกการใช้ชีวิตประจำวันของคนตาบอดร่วมกับคนปกติ ลักษณะโรงเรียนไม่ควรแตกต่างจากโรงเรียนปกติมากเกินไป
- 3) องค์ประกอบย่อยที่จะนำมาช่วยเสริมประสาทสัมผัสต่างๆ ในการรับรู้ของคนตาบอดมีความสำคัญมาก
- 4) การออกแบบควรส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มทักษะความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ส่งเสริมให้เด็กตาบอดรู้จักพึ่งตนเองมากที่สุด
- 5) จะต้องคำนึงถึงอันตรายที่จะเกิดกับคนตาบอดมากเป็นพิเศษ เช่นการป้องกันเพลิงไหม้ อุบัติเหตุต่างๆ

1) ต้องจัดสภาพแวดล้อม ภูมิสถาปัตยกรรมให้ดี ไม่เกิดการรบกวนคนตาบอด โดยเฉพาะเรื่องเสียง เพราะเป็นประสาทสัมผัสที่เด็กต้องใช้มากในการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ในการออกแบบอาคารสำหรับคนตาบอดจะต้องพยายามวางผังให้เรียบง่าย ชัดเจน ทำให้คนตาบอดจดจำได้ง่าย และต้องคำนึงถึงการปรับตัวเข้าสู่สภาพสังคมทั่วไปด้วย

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ทางด้านข้อมูลและการช่วยเหลือจากบุคคลและหน่วยงานต่างๆดังนี้

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ

โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือในพระบรมราชูปถัมภ์ ถนนอารักษ์ อำเภอเมือง  
เชียงใหม่

ศูนย์บริการการศึกษาคนตาบอด นครราชสีมา ถนนมุขมนตรี อำเภอเมือง นครราชสีมา

ศูนย์บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มเด็กตาบอดและครอบครัว คณะครุศาสตร์ สถาบันราช  
ภัฏสวนดุสิต

ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 10 จังหวัดอุบลราชธานี

สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ กรมประชาสงเคราะห์

อาจารย์ บุญญลักษณ์ พิมพ์า คณะนิเทศ งานการศึกษาพิเศษและศึกษาสงเคราะห์ ใ  
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

อาจารย์ สุภาณี ผิวซ่า โครงการเรียนร่วมเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา โรงเรียนสาม  
เสนวิทยาลัย

แพทย์หญิง กมลชนก ตระกูลไตรตรีง จักษุแพทย์ โรงพยาบาลพระรามเก้า

ทีมชาตินักกีฬาโกลด์บอล ประเทศไทย

นักเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

รหัส23 ทุกชั้นปี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
กิตติกรรมประกาศ	4
บทนำ	
ก.ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ	5
ข. วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	6
ค. ขอบเขตของโครงการ	6
บทที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนสอนคนตาบอด	
1.1 ปัญหาที่ทำให้เกิดโครงการ	8
1.1.1 รายชื่อโรงเรียนสอนคนตาบอดในประเทศไทย	9
1.1.2 สถิติคนตาบอดในประเทศไทยจำแนกตามภาคต่างๆ	10
1.1.3 สถิติคนตาบอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	11
1.1.4 เปรียบเทียบจำนวนเด็กตาบอดในวัยเรียนกับ จำนวนเด็กตาบอดในแต่ละภาค	12
1.2 ลักษณะการดำเนินงานและรายละเอียดโรงเรียนสอนคนตาบอด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	13
1.3 รายละเอียดองค์ประกอบของโรงเรียนสอนคนตาบอด	
1.3.1 รายละเอียดองค์ประกอบทางอาคาร	14
1.3.2 หลักสูตรที่ใช้ และสื่อประกอบการเรียนการสอน	33
1.3.3 กิจกรรมบำบัดสำหรับนักเรียนตาบอด	42
1.4 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	43
1.5 การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอด	46

	หน้า
บทที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	52
2.1 วิเคราะห์การดำเนินงานและการบริหารโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	52
2.2 วิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ	53
2.3 วิเคราะห์เงินที่โครงการ	57
2.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	79
2.5 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
2.5.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับภาค	84
2.5.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับจังหวัด	85
2.5.3 การพิจารณาเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	89
บทที่ 3 อิทธิพลที่มีผลต่อโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
3.1 ข้อควรพิจารณาในการจัดการศึกษาสำหรับคนตาบอด	101
3.2 การจัดโรงเรียนอนุบาลสำหรับเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็น	108
3.3 ลักษณะพัฒนาการและพฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็น	110
3.3.1 พฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นในห้องเรียน	114
3.3.2 พฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นในห้องรับประทานอาหาร	114
3.3.3 พฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นในห้องนอน	115
3.3.4 พฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นในการเล่น	115
3.4 ลักษณะทางอารมณ์และการปรับตัวทางสังคมของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็น	117
3.5 ลักษณะทางร่างกายของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็น	117
3.6 ลักษณะการใช้ภาษาของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็น	118
3.7 อิทธิพลของความบกพร่องทางการมองเห็นที่มีต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็ก	119
3.8 อิทธิพลของสีที่มีผลต่อเด็กสายตาสีเทา	130
3.9 ข้อมูลขนาดสัดส่วนและระยะในการออกแบบ	135

	หน้า
3.10 ลักษณะการออกแบบที่จะเอื้อประโยชน์แก่ผู้พิการทางสายตา	141
3.11 ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาพิเศษ	149
3.12 ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ตั้งโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	154
3.13 ข้อเสนอสำหรับการออกแบบอาคารสำหรับคนตาบอดของ สมาคมสถาปนิกสยาม	163
3.14 รายละเอียดด้านเทคนิคประกอบอาคาร	170
บทที่ 4 อาคารตัวอย่าง	
ตัวอย่างภายในประเทศ	
4.1 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ	189
4.2 โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่	198
4.3 ศูนย์บริการช่วยเหลือเด็กตาบอดระยะแรกเริ่มและครอบครัว สถาบันราชภัฏสวนดุสิต	201
4.4 โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดนครราชสีมา	204
ตัวอย่างอาคารต่างประเทศ	
4.5 TEXAS SCHOOL FOR THE BLIND AND VISUALLY IMPAIRED	208
บทที่ 5 แนวความคิดในการออกแบบ	
5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างอาคารกับสภาพแวดล้อม	217
5.2 การวางผังบริเวณ	219
5.3 การออกแบบอาคารสำหรับคนตาบอด	220
บทที่ 6 ผลงานการออกแบบ	
6.1 ภาพแสดงผลงานการออกแบบ	227
บรรณานุกรม	233
ภาคผนวก	234

## บทนำ

### ก.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คนพิการทางสายตา คนที่บกพร่องทางการมองเห็น หรือที่เราเรียกกันสั้นๆว่า คนตาบอดนั้น หากจะเปรียบเทียบกับคนสายตปกติ จะมีข้อเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดคือ คนพิการทางสายตา ไม่มีสายตา หรือมีแต่ไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวได้ ทำให้เกิดอุปสรรคในการพัฒนาการเรียนรู้ต่างๆด้วยตนเองเหมือนกับคนสายตาดี เนื่องจากการมองเห็นเป็นการกระตุ้นความรู้สึที่สำคัญ ช่วยในการพัฒนาการของคน การขาดการมองเห็นในขวบปีแรกๆจะทำให้เกิดปัญหาทางจิตวิทยา อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การศึกษา และมีผลในทางเศรษฐศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ยังเกิดปัญหา รวมไปถึงครอบครัวของคนพิการทางสายตา ชุมชน และเด็กตาบอดมักมีอัตราการเสียชีวิตสูงมาก คนทั่วไปมักมองคนพิการทางสายตาว่ามีพัฒนาการทางร่างกายอารมณ์ สังคม และสติปัญญาช้ากว่าคนปกติ

ดังนั้นการศึกษาจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับคนตาบอด เพื่อพัฒนาทั้งด้านร่างกาย จิตวิทยา อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ให้สามารถใช้ชีวิตร่วมกับคนปกติได้ สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ตามควร หรือสามารถไปเรียนร่วมกับคนปกติได้ในระดับสูงขึ้นไป หากจะศึกษาจากสถิติรายงานการสำรวจเกี่ยวกับอนามัยและสวัสดิการพ.ศ.2539 พบว่าประเทศไทยมีจำนวนคนพิการ 1 ล้านคน ในจำนวนนี้มีผู้พิการตาบอดถึง 118200 คนเป็นผู้พิการตาบอดทั้งสองข้าง 45700คน ซึ่งเป็นบุคคลที่ไม่สามารถรับการเรียนการสอนแบบคนปกติได้ และโรงเรียนสำหรับบุคคลเหล่านี้ยังมีไม่มากพอที่จะรองรับผู้พิการตาบอดในวัยเรียนในประเทศไทย

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นจึงได้นำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ โรงเรียนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขึ้น เพื่อสอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบัน และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ซึ่งกล่าวถึงการพัฒนากลุ่มคนพิการ โดยจะส่งเสริมคนพิการให้ได้รับบริการการศึกษาในทุกกระดับ ปรับปรุงแก้ไขกฎ ระเบียบ ข้อบังคับในการดำเนินงานให้เอื้อต่อการคุ้มครองสิทธิประโยชน์ การสงเคราะห์ฟื้นฟูสมรรถภาพ และการจัดสวัสดิการทางสังคมให้ครอบคลุมคนพิการทุกประเภททั้งในเมืองและชนบท พร้อมทั้งสร้างสภาพแวดล้อมด้านอาคารสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกแก่คนพิการ นอกจากนี้โครงการยังส่งเสริมให้เกิดความรู้เกี่ยวกับผู้พิการทางตาแก่บุคคลทั่วไปอีกด้วย

## ข. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นสถานให้ความรู้ และพัฒนาบุคลิกภาพ แก่ผู้พิการทางสายตาที่ไม่สามารถเรียนโดยวิธีแบบเด็กสายตาทกติได้ เพื่อจะสามารถดำรงชีวิตร่วมกับคนทั่วไปในสังคมได้อย่างปกติ และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและสังคมได้

2. ช่วยขยายโอกาสทางการศึกษาให้เด็กตาบอดในวัยเรียนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งยังมีโรงเรียนสอนคนตาบอดไม่เพียงพอต่อจำนวนเด็กตาบอดในวัยเรียน

3. โครงการจะช่วยส่งเสริมให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไปเกี่ยวกับคนตาบอด เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีกับคนตาบอด และสามารถช่วยเหลือคนตาบอดได้ในบางโอกาส

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาข้อมูลของคนตาบอดในด้านต่างๆเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบอาคารที่เหมาะสมกับ การเรียนการสอนของบุคคลที่พิการทางสายตา และนำไปเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบอาคารประเภทเดียวกันในขั้นต่อไป

## ค. ขอบเขตของโครงการ

เป็นโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอด ซึ่งจะรับนักเรียนที่มีสายตาพิการจนไม่สามารถเรียนโดยวิธีแบบเด็กสายตาทกติได้ ตั้งแต่อายุ 3 ปี ตั้งแต่ชั้น อนุบาล1 จนถึง ชั้นป.6 สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นโรงเรียนประจำ โดยโครงการจะส่งเสริมให้เด็กที่จบออกไปในระดับประถมศึกษา ได้ไปเรียนต่อร่วมกับนักเรียนปกติในระดับมัธยมศึกษา

## ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของคนพิการทางสายตา ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ ความต้องการต่างๆ คำจำกัดความที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาแนวทางการให้การศึกษาคงคนพิการทางสายตา วิธีการที่เหมาะสมรวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ และส่วนของอาคารที่ต้องใช้ในการเรียนของเด็กตาบอด

3. ศึกษาลักษณะที่ตั้งของโครงการ ทางกายภาพ สิ่งแวดล้อม ภูมิอากาศ ฝั่งตำแหน่งของโครงการในตัวเมือง ลักษณะการจราจร ทางสัญจรที่จะเข้าถึงโครงการ สาธารณูปโภคต่างๆ

4. ศึกษาข้อมูลกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ตลอดจนงานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้อง

5.ศึกษาจำนวนผู้ใช้โครงการ จำนวนนักเรียนตามระดับชั้นต่างๆ จำนวนอาจารย์ ผู้บริหารแผนกต่างๆ ขนาดและจำนวนห้องของโครงการที่พอเหมาะกับอุปกรณ์ที่ต้องใช้

6.หาแนวความคิดที่เหมาะสมกับโครงการเพื่อนำไปออกแบบโครงการ

7.ศึกษาการนำองค์ประกอบต่างๆทางสถาปัตยกรรมมาใช้ในการออกแบบโครงการ เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตาให้มากที่สุด สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือทำกิจกรรมร่วมกับคนสายตาปกติได้

8.ทำการออกแบบทางสถาปัตยกรรมโดยใช้ข้อมูลที่ศึกษามาขั้นต้น

## ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

### ข้อมูลสถิติ

1. รายงานการสำรวจเกี่ยวกับอนามัยและสวัสดิการ พ.ศ.2539 สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี
2. จำนวนนักเรียนตามระดับที่สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ
3. จำนวนคนตาบอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จดทะเบียนกับกรมประชาสงเคราะห์
4. จำนวนเด็กตาบอดที่ต้องการการศึกษา สำนักงานประถมศึกษาแห่งชาติ

### ข้อมูลทั่วไป

1. จากโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ สังกัดมูลคนตาบอด
2. จากโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ
3. หอสมุดแห่งชาติ

## บทที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนสอนคนตาบอด

### 1.1 ปัญหาที่ทำให้เกิดโครงการ

เนื่องจากความพิการทางสายตามีผลต่อการศึกษาของเด็กตาบอด ทำให้ไม่สามารถรับการศึกษาดังวิธีปกติแบบคนสายตาดีได้ หากพิจารณาถึงนิยามของคนตาบอดในแง่การศึกษา จะหมายถึง ผู้ที่มีสายตาพิการจนไม่สามารถได้รับการรักษาโดยใช้สายตาได้ (ไม่อาจอ่านและเขียนหนังสือของคนปกติได้ ต้องใช้ตัวอักษรพิเศษ) ในระบบการศึกษาของคนปกติจะต้องใช้สายตอย่างน้อย 85% การจัดการศึกษาให้คนตาบอดต้องใช้วิธีการพิเศษเพื่อทดแทนการขาดสายตา ต้องใช้หนังสือ ตำราเรียนพิเศษ ต้องใช้อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยให้เด็กใช้โสตประสาทการสัมผัสทางการได้ยิน นาสิกประสาทหรือแม้แต่ประสาทการรับรสเป็นพิเศษ และที่สำคัญต้องอาศัยครูที่ได้รับการฝึกฝนอบรมเป็นพิเศษด้วย ปัจจุบันทางกระทรวงศึกษาธิการได้ส่งเสริมให้เด็กตาบอดออกไปเรียนร่วมในโรงเรียนเด็กปกติมากขึ้น โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษา ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กตาบอดสามารถไปเรียนร่วมกับเด็กตาดี และใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างดี

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงเรียนสำหรับนักเรียนตาบอดโดยเฉพาะเป็นจำนวนน้อย หากจะเปรียบเทียบกับจำนวนนักเรียนตาบอดจริงๆ ซึ่งนอกจากสถิติที่สำรวจพบแล้ว บางส่วนยังตกสำรวจอยู่อีกมาก ภูมิภาคที่พบว่าขาดแคลนโรงเรียนสอนคนตาบอดมากที่สุดคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แม้ว่าจะมีโรงเรียนสังกัดมูลนิธิคนตาบอดอยู่แล้วถึง 3 แห่ง คือ จังหวัดขอนแก่น นครราชสีมา และร้อยเอ็ด ที่เหลือเป็นโรงเรียนในสังกัดกองการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการแต่ก็มีจำนวนน้อยและไม่ใช่โรงเรียนสำหรับคนตาบอดโดยเฉพาะ ซึ่งแท้จริงแล้วเด็กตาบอดน่าจะได้รับการพัฒนาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ เบื้องต้น ก่อนที่จะพร้อมออกไปเรียนร่วมกับเด็กตาดีในระดับการศึกษาต่อไป

ดังนั้นจึงเสนอแนะโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการขึ้น โดยพิจารณาที่ตั้งโครงการให้ห่างไกลจากโรงเรียนสอนคนตาบอดที่มีอยู่เดิมในภาคนี้ ทั้งนี้ก็เพื่อกระจายการศึกษาออกไปจากบริเวณใจกลางภูมิภาค ( 3 จังหวัดดังกล่าว) โดยจะพิจารณาจากสถิติของคนตาบอดในแต่ละจังหวัด และเหตุผลทางกายภาพอื่นๆ

1.1.1 รายชื่อโรงเรียนสอนคนตาบอดในประเทศไทย

โรงเรียนคนตาบอดในประเทศไทย

ชื่อโรงเรียน	จังหวัด	ระดับชั้นที่เปิดสอน	จำนวนนักเรียน(คน)	ภาค	สังกัด
โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ	เชียงใหม่	อ.1-ม.6	160	เหนือ	ก.ศ.
โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดลำปาง	ลำปาง	อ.1-ป.6	51	เหนือ	มูลนิธิ
โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดขอนแก่น	ขอนแก่น	อ.1-ม.3	160	ตะวันออกเฉียงเหนือ	มูลนิธิ
โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดร้อยเอ็ด	ร้อยเอ็ด	อ.1-ม.6	79	ตะวันออกเฉียงเหนือ	มูลนิธิ
โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดนครราชสีมา	นครราชสีมา	อ.1-ม.6	100	ตะวันออกเฉียงเหนือ	มูลนิธิ
โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พญา	ชลบุรี	อ.1-ม.3	101	ตะวันออก	มูลนิธิ
ศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด	นนทบุรี	ต้น-ประกอบอาชีพได้	32	กลาง	มูลนิธิ
โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ	ก.ท.ม.	อ.1-ม.3	189	กลาง	มูลนิธิ
โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคใต้	สุราษฎร์ธานี	อ.1-ม.6	138	ใต้	ก.ศ.

สรุป	ภาคเหนือ	211	หมายเหตุ	ก.ศ.	สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา
	ภาคกลาง	221			กระทรวงศึกษาธิการ
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	339			มูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอด
	ตะวันออก	101			มูลนิธิ
	ใต้	138			

1.1.2 สถิติคนตาบอดในประเทศไทยจำแนกตามภาคต่างๆและช่วงอายุ

สถิติคนตาบอดในประเทศไทยจำแนกตามภาคต่างๆ และอายุ ประจำปีพ.ศ.2539

ภาค	ชนิด	อายุ											
		0ถึง6	7ถึง10	11ถึง14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-49	50-59	60ขึ้นไป	รวม
เหนือ	บอด1ข้าง	0.3	0.3	*	2.8	*	2.2	1.8	0.3	2.2	5.1	5.7	20.7
	บอด2ข้าง	*	*	*	*	0.2	*	0.6	*	1.9	10	12.7	
	รวม	0.3	0.3	*	2.8	0.2	2.2	1.8	0.9	2.2	7	15.7	33.4
ใต้	บอด1ข้าง	0.2	*	0.2	1.4	3.7	0.6	1.3	0.2	0.2	1.8	1.9	11.5
	บอด2ข้าง	*	*	0.2	*	*	*	*	*	0.2	4.2	4.6	
	รวม	0.2	*	0.4	1.4	3.7	0.6	1.3	0.2	0.2	2	6.1	16.1
ตะวันออกเฉียงเหนือ	บอด1ข้าง	*	1.2	1.4	1.8	2.2	1.3	0.7	0.4	4.6	3.6	6	23.2
	บอด2ข้าง	0.9	0.9	*	1.2	3.9	2.7	*	1.1	5.1	1.7	6.2	23.7
	รวม	0.9	2.1	1.4	3	6.1	4	0.7	1.5	9.7	5.3	12.2	46.9
ภาคกลาง	บอด1ข้าง	0.9	*	*	1.3	0.4	0.8	1.1	1.6	0.8	1.5	8.3	16.7
	บอด2ข้าง	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.5	2.5	3
	รวม	0.9	*	*	1.3	0.4	0.8	1.1	1.6	0.8	2	10.8	19.7
ก.ท.ม.	บอด1ข้าง	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.4	*	0.4
	บอด2ข้าง	*	*	*	*	*	*	*	*	1.7	*	*	1.7
	รวม	*	*	*	*	*	*	*	*	1.7	0.4	*	2.1

จากรายงานการสำรวจเกี่ยวกับอนามัยและสถิติแห่งชาติ ปี พ.ศ.2539

หมายเหตุ หน่วยเป็นพันคน \* น้อยกว่า 0.025

3 สถิติคนพิการทางการมองเห็นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จำนวนคนพิการทางการมองเห็นที่จดทะเบียนกับกรมประชาสงเคราะห์  
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

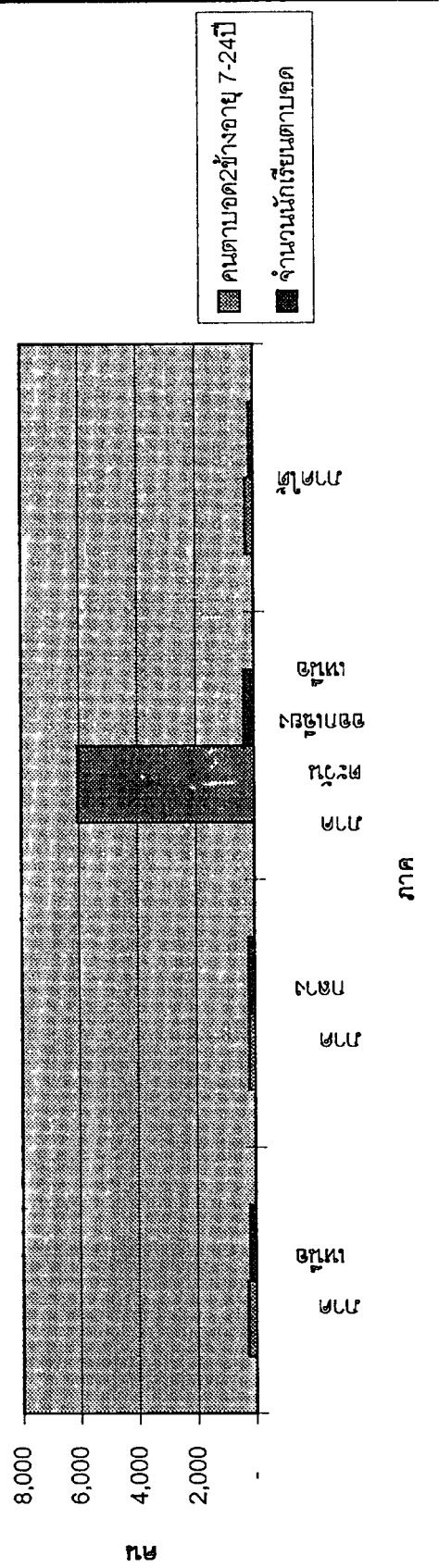
จังหวัด	จำนวน (คน)
นครราชสีมา	4,196
บุรีรัมย์	1,003
สุรินทร์	839
ศรีสะเกษ	806
อุบลราชธานี	1,688
ยโสธร	15
ชัยภูมิ	1,137
ขอนแก่น	1,467
อุดรธานี	119
เลย	495
หนองคาย	950
มหาสารคาม	1,212
ร้อยเอ็ด	733
กาฬสินธุ์	20
สุกฉนศร	1,061
นศรพนม	56
มุกดาหาร	416
อำนาจเจริญ	299
หนองบัวลำภู	163
รวม	16,675

### 1.1.4 เปรียบเทียบจำนวนเด็กที่ตกตาบอดในวัยเรียนกับจำนวนนักเรียนตาบอดในแต่ละภาค

จากข้อมูลนำมาวิเคราะห์เป็นตารางเปรียบเทียบจำนวนคนตาบอดในวัยเรียนกับจำนวนนักเรียนตาบอดแต่ละภาค

	คนตาบอด2ข้างอายุ 7-24ปี	จำนวนนักเรียนตาบอด	คิดเป็น%
ภาคเหนือ	275	211	76.73
ภาคกลาง	200	221	110.50
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6,025	339	5.63
ภาคใต้	275	138	50.18

แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนคนตาบอดในวัยเรียนกับจำนวนนักเรียนตาบอดในแต่ละภาค



## 1.2 ลักษณะการดำเนินงานและรายละเอียดโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นโรงเรียนในสังกัดสังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กตาบอดสำเร็จการศึกษาในภาคบังคับ 6ปีคือระดับประถมศึกษา

โครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นโรงเรียนสหศึกษาประเภทอยู่ประจำ รับนักเรียนที่มีความพิการทางตาระหว่างอายุ 3-12ปี มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น180คน โดยจัดสอนระดับอนุบาล และประถมศึกษา ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ และวิชาสอนเสริมรวมทั้งกิจกรรมบำบัด โดยไม่เก็บค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด สำหรับค่าใช้จ่ายสำหรับการเรียนการสอนโครงการจะได้รับจากกระทรวงศึกษาธิการ และเงินบริจาคของประชาชนและผู้ปกครอง โดยฝ่ายการเงินเป็นผู้รับบริจาคเงินและอุปกรณ์

โดยแบ่งหน้าที่รับผิดชอบฝ่ายต่างๆดังนี้

### ผู้อำนวยการโรงเรียน

### ผู้ช่วยผู้อำนวยการ

<u>ฝ่ายธุรการ</u>	<u>ฝ่ายบริการ</u>	<u>ฝ่ายวิชาการ</u>	<u>ฝ่ายปกครอง</u>	<u>พยาบาล</u> <u>ฟื้นฟู</u>
ธุรการ	โภชนาการ	จัดการเรียนการสอน	งานปกครอง	กิจกรรมบำบัด
สารบัญ	อาคารสถานที่	ผลิตสื่อ	หอชาย หญิง	อนามัยโรงเรียน
พัสดุ	ซ่อมบำรุง	นิเทศติดตามผล	กิจกรรมนักเรียน	
การเงิน		ห้องสมุด	เข้าแถว	
หารายได้		พัสดุวิชาการ	จัดเวรยาม	
แผนงาน		ฝึกอบรม	พัสดุงานบ้าน	
ประชาสัมพันธ์		จัดป้ายนิเทศ		
สารสนเทศ				

### 1.3 รายละเอียดองค์ประกอบของโรงเรียนสอนคนตาบอด

#### 1.3.1.รายละเอียดองค์ประกอบทางอาคาร และพื้นที่ต่างๆ

แบ่งตามส่วนต่างๆดังนี้

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนการเรียนการสอน
3. ส่วนหอพักนักเรียน
4. ส่วนบริการ
5. ส่วนกิจกรรมและนันทนาการ

#### 1. ส่วนบริหาร

ห้องโถง	จุดแรกสำหรับผู้มาติดต่อกับประชาสัมพันธ์ ควรติดต่อกับส่วนธุรการได้ สะดวก
ส่วนพักคอย	อยู่ในโถง สำหรับผู้มาติดต่อนั่งคอย หรือผู้ปกครองมารอรับบุตร หลาน
ห้องสารบรรณและธุรการ	ห้องทำงานหลักของฝ่ายบริหาร
ห้องทะเบียนและสถิติ	เก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่ พนักงานและนักเรียนงานทะเบียนต่างๆ
ห้องการเงิน	ห้องรวบรวมงานด้านบัญชีและการเงินของโรงเรียน
ห้องพัสดุ	เก็บพัสดุที่ใช้ในส่วนบริหาร เช่นเครื่องถ่ายเอกสาร เครื่อง พิมพ์ดีด เครื่องโรเนียว
ห้องผู้อำนวยการ	ห้องทำงานของผู้ผู้อำนวยการ มีห้องนี้ในตัว มองเห็นกิจกรรมนัก เรียน
ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	ห้องทำงานของผู้ผู้อำนวยการ มีห้องนี้ในตัว มองเห็นกิจกรรมนักเรียน
ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	
ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายปกครอง	
ห้องนักสังคมสงเคราะห์	สำหรับนักสังคมสงเคราะห์ที่มาอยู่ประจำโรงเรียน จะมีเอกสารที่ เกี่ยวข้องเก็บอยู่ด้วย
ห้องประชุม	ห้องประชุมขนาดเล็กสำหรับฝ่ายบริหารประชุมกัน

#### 2. ส่วนการเรียนการสอน

ห้องฝ่ายวิชาการ	เก็บเอกสารของฝ่ายวิชาการ ตารางสอนเอกสารหลักสูตร ตำรา เรียนต่างๆของเด็กตาดีเพื่อจะนำมาแปลงเป็นอักษรเบรลล์ต่อไป
ห้องพัสดุวิชาการ	เก็บอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความพิการทาง

ห้องผลิตสื่อ	<p>สายตาเช่น ลูกคิดสำหรับเด็กตาบอด เสลทและสไตลัส เครื่องเบรลล์เลอร์ เครื่องคิดเลขพูดได้ แผ่นที่โลหะนูน เป็นต้น</p> <p>สำหรับผลิตหนังสือเบรลล์ แผ่นที่โลหะ สื่อการเรียนการสอนต่างๆ จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์4เครื่องสำหรับพิมพ์ตีตกรรมตาลงโปรแกรมราชวิถี และเครื่องอัดสำเนาหนังสือเบรลล์เพื่อแปลงเป็นภาษาเบรลล์ 2 เครื่อง</p>
ห้องอัดเทปบันทึกเสียง	<p>อยู่ภายในห้องผลิตสื่ออีกที หรืออยู่ใกล้กัน สำหรับครูหรืออาสาสมัครมาอัดเทปเป็นสื่อการสอน ใช้ในช่วงโม่งเรียน หรือห้องโสต</p>
ห้องเรียนชั้นอนุบาล1	<p>ห้องละ 8 คน ครูจะสอนเข้าถึงนักเรียน มีการฝึกสัมผัสอุปกรณ์ มีห้องนอนกลางวัน</p>
ห้องเรียนชั้นอนุบาล2	<p>เหมือนอนุบาล1</p>
ห้องเรียนชั้นพิเศษ	<p>สำหรับนักเรียนเรียนซ้ำที่เพิ่งเข้าเรียน อายุต่าง ๆ กัน</p>
ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	
ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	
ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	<p>ห้องละ 8-10 คน ใช้หลักสูตรของกระทรวงศึกษา ห้องเรียน</p>
ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	<p>เป็นลักษณะห้องเล็กเซอร์ มีโต๊ะครูอยู่ด้านหน้า ตู้เก็บอุปกรณ์</p>
ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	
ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
ห้องสมุด	<p>ให้นักเรียนอ่านหนังสือเบรลล์ อีกส่วนสำหรับฟังเทป ส่วนนักเรียนสายตาเลือนลางจะอ่านหนังสือตัวใหญ่ และใช้เครื่อง CCTV ซึ่งใช้กับหนังสือของคนสายตาปกติสอดเข้าไปขยายตัวหนังสือให้ใหญ่ขึ้น มีส่วนหนังสือปกติสำหรับครู เจ้าหน้าที่</p>
ห้องโสตศึกษา	<p>ห้องบริการทางโสตทัศนูปกรณ์สำหรับการเรียนภาษา มีโทรทัศน์และเครื่องเล่นวีดีทัศน์สำหรับนักเรียนสายตาเลือนลางและมีส่วนควบคุมและบันทึกเทปอยู่ด้านหลัง</p>
ส่วนทำการบ้านและ	
ห้อง CCTV	<p>สำหรับเด็กสายตาพิการมาทำการบ้านหลังเลิกเรียน และเด็กสายตาเลือนลางมาใช้อ่านหนังสือ และทำการบ้านได้</p>
ห้องทดลองวิทยาศาสตร์	<p>สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5-6 มาทดลองวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรวิชา ส.ป.ช.</p>

ห้องคอมพิวเตอร์	เป็นห้องใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการพิมพ์ดีดโปรแกรม wordstar ซึ่งจะมีเสียงพูดเวลาพิมพ์
ห้องเรียนดนตรีและนาฏศิลป์	จะเป็นห้องสำหรับเรียนนาฏศิลป์ มีพื้นที่โล่งสำหรับเรียน และมีพื้นที่เรียนดนตรีไทย ดนตรีสากล มีพื้นที่วางเครื่องดนตรีไทยและสากลเป็นชุด มีพื้นที่สำหรับดนตรีเบลดด้วย
ห้องเรียนศิลปะ	เป็นห้องสำหรับเรียนศิลปะต่างๆ รวมทั้งงานปั้น มีพื้นที่เก็บอุปกรณ์ อย่างล้างมือ
ห้องเรียนงานประดิษฐ์	สำหรับเรียนประดิษฐ์และงานเลือกฝีมือ
ห้องเรียนการงาน	สำหรับวิชาในกลุ่มการงานพื้นฐานอาชีพ เรียนเกี่ยวกับงานบ้านในชีวิตประจำวัน มีพื้นที่สำหรับฝึก กวาดถูบ้าน ซักผ้า ล้างจาน
ห้องเรียนพิมพ์ดีด	สำหรับเรียนพิมพ์ดีด
ห้องประชุมใหญ่	ใช้ประชุมสำหรับนักเรียน ครู และใช้ทำกิจกรรมบางโอกาส
ห้องน้ำ-ส้วม	มีตามตำแหน่งต่างๆ
พื้นที่เรียนวิชาเกษตร	ใช้เป็นแปลงปลูกพืช
ห้องเก็บของ	ใช้เก็บอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องมือเกษตร อุปกรณ์ทำความสะอาดในวิชางานบ้าน

### 3. ส่วนหอพัก

แบ่งหอหญิงและชายโดยแต่ละชั้นอยู่ด้วยกัน ให้รุ่นพี่ช่วยดูแลรุ่นน้อง ฝึกให้สามารถดูแลตนเองได้ โดยแบ่งส่วนต่างๆดังนี้

- ห้องนอน
- ส่วนนั่งเล่น
- ส่วนพักผ่อน
- ส่วนทำการบ้าน
- ห้องพี่เลี้ยงและห้องน้ำ
- ห้องอาบน้ำ-ส้วมรวม
- ล็อกเกอร์ ที่เก็บของใช้ส่วนตัว ที่ตากผ้า

4. ส่วนบริการ

ฝ่ายโภชนาการ

โรงอาหาร

โรงอาหารรวมสำหรับนักเรียน และมีส่วนรับประทานอาหารของครู เจ้าหน้าที่

โรงครัว

ติดกับโรงอาหาร ใช้ปรุงอาหารทั้ง3มื้อ

ที่ล้างภาชนะ

อยู่ด้านหลังโรงครัว

ที่เก็บอาหารสด แห้ง

อยู่ใกล้โรงครัว ชนถ่ายอาหารสด แห้งได้ดี

ฝ่ายอาคารสถานที่

ห้องพักพนักงาน

มีห้องน้ำในตัว และที่เก็บของส่วนตัว สำหรับพนักงานไปเข้าเย็นกลับ

ห้องเก็บของ

สำหรับอุปกรณ์ทำความสะอาด

ส่วนซ่อมบำรุง

เก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุง และมีพื้นที่สำหรับซ่อมบำรุง

ห้องยามรักษาความปลอดภัย

อยู่ใกล้กับประตูทางเข้าออก

อนามัยโรงเรียน

ห้องพยาบาล

มีเตียงและที่เก็บยา อุปกรณ์พยาบาลต่างๆ เครื่องชั่งน้ำหนัก ที่วัดสายตา โต๊ะสำหรับพยาบาลประจำ

ฝ่ายซักรีด

ห้องซักรีด

มีเครื่องซัก อบผ้าขนาดใหญ่ และเครื่องรีดผ้า

ลานซักล้าง ตากผ้า

อยู่ในที่โล่ง

ที่เก็บอุปกรณ์

เก็บอุปกรณ์ที่ใช้ซักรีด เก็บผ้า เครื่องนอนที่ซักรีดแล้ว

ที่จอดรถ

ที่จอดรถบุคคลทั่วไป

สำหรับผู้ปกครอง ผู้มาติดต่อ

ที่จอดรถผู้ปกครองบริเวณหอพัก

สำหรับผู้ปกครองที่มาส่งเด็กอยู่ประจำทุกๆภาคการศึกษา

ที่จอดรถฝ่ายบริหาร ครู พนักงาน

ที่จอดรถบริการ

สำหรับชนถ่ายของ เช่นอาหาร ชยะ

## 5. ส่วนกิจกรรมและบัณฑิตนาการ

กิจกรรมใหม่	เป็นนิมนเชิญสำหรับวิชาพลศึกษาและเล่นกีฬาในร่ม สำหรับคนตาบอด เช่น โกล์บอลบอล
กิจกรรมกลางแจ้ง	เพื่อกระตุ้นพัฒนาการ เช่น สนามเด็กเล่น เครื่องเล่น ต่างๆ ซิงซ์
สระว่ายน้ำ	เพื่อการกีฬา เช่น ลู่วิ่ง สนามทรายสำหรับกระโดดไกล สำหรับวิชาพลศึกษาและออกกำลังกาย
กิจกรรมบำบัด	ห้องสำหรับฟื้นฟู กระตุ้นพัฒนาการ ลดความพิการซ้ำ ซ้อนอื่นๆ จะมีพื้นที่สำหรับใช้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น สบริง บอร์ด ฝึกกล้ามเนื้อขา ลูกบอลยักษ์ฝึกการชันคอ มี เบาะปูรอง เครื่องเล่นเสริมทักษะต่างๆ เป็นต้น มักใช้กับ เด็กแรกเริ่มเข้าเรียน เด็กมีพัฒนาการช้า จะมีนักกาย ภาพบำบัดควบคุม 1 คน

## สรุปองค์ประกอบทางอาคารและพื้นที่ของโครงการ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อ หน่วย (ด.ร.ม)	พื้นที่รวม (ด.ร.ม)
1. ส่วนบริหาร โถงและพักคอย	ผู้มาติดต่อ (5) ผู้ปกครอง (10) ผู้มาบริจาคและ เลี้ยงอาหาร (1) เจ้าหน้าที่ประชา สัมพันธ์ (1) นักเรียน (10)	ชุดรับแขก 4 ชุด โซฟายาวนั่งคอย	80 (1)	80
ห้องสารบรรณและ ธุรการ	เจ้าหน้าที่ (3) ผู้มาติดต่อ (3)	โต๊ะเก้าอี้ทำงาน 3 ชุด ตู้เก็บเอกสาร โซฟานั่งคอย	24 (1)	24

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ( คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ ต่อ หน่วย (ต.ร.ม)	พื้นที่รวม (ต.ร.ม)
ห้องการเงิน	เจ้าหน้าที่ (1) ผู้มาติดต่อ (1)	โต๊ะเก้าอี้ทำงาน1ชุด เก้าอี้ผู้มาติดต่อ 1 ชุด ตู้เก็บเอกสาร	9 (1)	9
ห้องพัสดุ	เจ้าหน้าที่ (1)	โต๊ะเก้าอี้ทำงาน (1) ตู้เก็บเอกสาร (1) เครื่องถ่ายเอกสาร (1) เครื่องโรเนียว (1)	9(1)	9
ห้องผู้อำนวยการ และเลขานุการ พร้อมห้องน้ำ	ผู้อำนวยการ (1) เลขานุการ (1) ผู้มาติดต่อ (1)	โต๊ะเก้าอี้ทำงาน2ชุด ตู้เก็บเอกสาร2ชุด เก้าอี้ผู้มาติดต่อ 1 ชุด ชุดรับแขก 1 ชุด สุขภัณฑ์ 1 ชุด	40(1)	40
ห้องผู้อำนวยการ และเลขานุการ พร้อมห้องน้ำ	ผู้ช่วยผ.อ. (2) ผู้มาติดต่อ (2)	โต๊ะเก้าอี้ทำงาน2ชุด ตู้เก็บเอกสาร4ชุด เก้าอี้ผู้มาติดต่อ 2 ชุด ชุดรับแขก 1 ชุด สุขภัณฑ์ 1 ชุด	28(1)	28
ห้องนักสังคมสงเคราะห์	นักสังคมสงเคราะห์ (1) ผู้มาติดต่อ (2)	โต๊ะเก้าอี้ทำงาน1ชุด ตู้เก็บเอกสาร1ชุด เก้าอี้ผู้มาติดต่อ 1ชุด	9(1)	9
ห้องประชุม	ฝ่ายบริหาร (12)	โต๊ะกลาง1ชุด เก้าอี้ประชุม13ชุด ตู้เก็บเอกสาร1ชุด	48(1)	48
ห้องน้ำ		ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง	8(1) 8(1)	16
รวม				263
ทางสัญจร30%				79
รวมส่วนบริหาร				342

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม)	พื้นที่รวม (ตร.ม)
<p>2. ส่วนการเรียนการสอน</p> <p>ห้องฝ่ายวิชาการ และพัสดุวิชาการ พร้อมห้องน้ำ</p>	<p>ผู้ช่วยผ.อ.ฝ่ายวิชาการ (1) ครูและนักเรียน (5)</p>	<p>โต๊ะเก้าอี้ทำงาน1ชุด ตู้เก็บเอกสาร1ชุด ตู้เก็บพัสดุ1ชุด โต๊ะกลาง1ชุด เก้าอี้5ชุด สุขภัณฑ์1ชุด</p>	<p>36(1)</p>	<p>36</p>
<p>ห้องผลิตสื่อและห้องบันทึกเสียง</p>	<p>เจ้าหน้าที่ (6)</p>	<p>คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์พร้อมโต๊ะวาง (4) พิมพ์ดีดเบรลล์พร้อมโต๊ะวาง (4) โต๊ะเก้าอี้ทำงาน2ชุด ตู้เก็บเอกสาร2ชุด ตู้เก็บพัสดุ3ชุด โต๊ะกลาง1ชุด เก้าอี้6ชุด ชั้นเก็บหนังสือเบรลล์ที่เข้าเล่มแล้ว (5) อุปกรณ์อัดเสียง (1) ที่ควบคุมเสียง (1)</p>	<p>134(1)</p>	<p>134</p>



องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม)	พื้นที่รวม (ตร.ม)
ห้องเรียนประถม1-6	นักเรียน (8) ครู (1)	โต๊ะเก้าอี้นักเรียน (8) โต๊ะเก้าอี้ครู (1) ตู้เก็บอุปกรณ์ (1) กระดานดำ (1)	42(18)	756
ห้องโสตศึกษา	นักเรียน (8) ครู (1) ผู้บันทึกเสียง (1)	โต๊ะเก้าอี้และอุปกรณ์ สำหรับฟัง (12) โต๊ะเก้าอี้ครู (1) เครื่องบันทึกเสียง (1) เครื่องควบคุม (1)	55.25(1)	55.25
ห้องสมุด	นักเรียน (26) บรรณารักษ์ (2)	ชั้นหนังสือเบรลล์ ชั้นหนังสือปกติ (1) โทรทัศน์วงจรปิด (4) อุปกรณ์ฟังเสียง (4) โต๊ะ (3) เก้าอี้ (26) เคาน์เตอร์ยืม (1) โต๊ะเก้าอี้ และเครื่อง พิมพ์เบรลล์เลอร์ (2) คอมพิวเตอร์ (1)	96(1)	96
ส่วนทำการบ้านและ ห้องโทรทัศน์วงจร ปิดสำหรับเด็กสาย ตาเลือนลา	นักเรียน (20)	โต๊ะทำการบ้าน (2) เก้าอี้ (20) ชั้นวางของ (1) โทรทัศน์วงจรปิด (5)	47(1)	47
ห้องทดลองวิทยา ศาสตร์	นักเรียน (8) ครู (1)	โต๊ะกลาง (1) เก้าอี้ (8) ตู้เก็บอุปกรณ์ (1) อ่างล้างอุปกรณ์ (2)	36(1)	36

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม)	พื้นที่รวม (ตร.ม)
ห้องคอมพิวเตอร์	นักเรียน (12) ครู (1) ผู้คุมห้อง (1)	คอมพิวเตอร์อุปกรณ์ และโต๊ะวาง (12) เครื่องเบรลล์ปริ้นเตอร์ และโต๊ะวาง (12) โต๊ะเก้าอี้ทำงาน (2)	80(1)	80
ห้องเรียนพิมพ์ดีด	นักเรียน (12) ครู (1)	เครื่องพิมพ์ดีดและโต๊ะ วาง (12) โต๊ะเก้าอี้ครู (1) ตู้อุปกรณ์ (1)	48(1)	48
ห้องเรียนดนตรีและ นาฏศิลป์	นักเรียน (8-12) ครู (3)	ห้องดนตรีไทยและ นาฏศิลป์ เครื่องดนตรีไทย 1ชุด ตู้เก็บอุปกรณ์ (1) ห้องดนตรีสากล เปียโน (1) เครื่องดนตรีสากล1ชุด เก้าอี้นั่ง (12)	60(1)     48(1)	60     48
ห้องเรียนศิลปะ และ งานประดิษฐ์	นักเรียน (8) ครู (1)	ตู้เก็บอุปกรณ์ (1) บอร์ดแสดงผลงาน(1) โต๊ะเก้าอี้ครู (1) โต๊ะกลางพร้อม เก้าอี้9ตัว อ่างล้างมือ (4)	48(1)	48
ห้องน้ำดื่ม	นักเรียน (4)	ห้องน้ำชาย โถปัสสาวะชาย (4) โถปัสสาวะนั่งรวม (4) อ่างล้างมือ (4)	16(4)	128

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อ หน่วย (ต.ร.ม)	พื้นที่รวม (ต.ร.ม)
		ห้องน้ำหญิง โถปัสสาวะนั่งราบ (4) อ่างล้างมือ (4)	16(4)	
ห้องพักครูอนุบาล	ครูอนุบาล (6)	โต๊ะเก้าอี้ครู (6) ชุดไฟฟ้า (1) ชั้นอุปกรณ์ (2)	48(1)	48
ห้องพักครูประถม	ครูประถม (10)	โต๊ะเก้าอี้ครู (10) ชุดไฟฟ้า (1) ชั้นอุปกรณ์ (4)	60(3)	180
ห้องประชุมใหญ่	นักเรียน (180) ครู (20)	เก้าอี้พับได้ (200) เวที (1)	290(1)	290
ห้องน้ำส้วม	นักเรียนและครู	ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง	16(1) 16(1)	32
ห้องเรียนการงาน	นักเรียน (8) ครู (1)	ส่วนแลคเชอร์ โต๊ะกลาง เก้าอี้ 8 ตัว โต๊ะเก้าอี้ครู (1) กระดานดำ (1) ส่วนปฏิบัติ ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่อง ครัว (1) ตู้อุปกรณ์ทั่วไป (1) ตู้เสื้อผ้า (1) เตียงเดี่ยว (1) ห้องน้ำ (1) เตาและอ่างล้าง (4) ส่วนซักล้าง (1)	121(1)	121
พื้นที่เรียนเกษตร	นักเรียน (8) ครู (1)	แปลงผัก (18)		300

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ ต่อ หน่วย (ต.ร.ม)	พื้นที่รวม (ต.ร.ม)
ห้องเก็บของเกษตร		ชั้นเก็บอุปกรณ์ (1)	9(1)	9
ห้องเก็บของทั่วไป		ชั้นเก็บอุปกรณ์ (1)	6(1)	6
รวม				3151
พื้นที่สัญญาจ30%				945
รวมส่วนการเรียน				4096

องค์ประกอบ	ผู้ใช้(คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ร.ม.)
3. ส่วนหอพัก				
หอพักชาย				
ห้องทำการบ้าน	นักเรียนชาย (40)	โต๊ะทำการบ้าน (40) โทรทัศน์วงจรมืด (6)	165(3)	495
ห้องพักผ่อน		ชุดโซฟา (3) โทรทัศน์ (3) ชั้นวางของ (3) ที่เตรียมอาหารว่าง(1)	80(1)	80
ห้องน้ำชาย		ชุดสุขภัณฑ์ (5)	25(1)	25
ห้องอาบน้ำและ ล็อกเกอร์ชาย	นักเรียนชาย(12)	ที่อาบน้ำ (12) ชุดสุขภัณฑ์ (4) ล็อกเกอร์ (20)	78(2)	156
ห้องนอนชาย	นักเรียนชาย(30)	เตียงเดี่ยว (30) โต๊ะข้าง (30)	165(4)	660
ห้องนอนครูและพี่ เลี้ยงชายพร้อมห้อง น้ำ	ครูและพี่เลี้ยง(3)	เตียงเดี่ยว (3) โต๊ะข้าง (3) ชุดสุขภัณฑ์ (1)	35(1)	35

องค์ประกอบ	ผู้ใช้(คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ร.ม.)	พื้นที่รวม (ตร.ร.ม.)
หอพักหญิง ห้องทำการบ้าน	นักเรียนหญิง (34)	โต๊ะทำการบ้าน (34) โทรทัศน์วงจรมืด (5)	148.5(2)	297
ห้องพักผ่อน		ชุดโซฟา (3) โทรทัศน์ (3) ชั้นวางของ (3) ที่เตรียมอาหารว่าง(1)	60(1)	60
ห้องน้ำหญิง		ชุดสุขภัณฑ์ (5)	16.5(1)	16.5
ห้องอาบน้ำและ ล็อกเกอร์หญิง	นักเรียนหญิง(9)	ที่อาบน้ำ (9) ชุดสุขภัณฑ์ (4) ล็อกเกอร์ (12)	63(2)	126
ห้องนอนหญิง	นักเรียนหญิง (34)	เตียงเดี่ยว (34) โต๊ะข้าง (34)	181.5(2)	363
ห้องนอนครูและพี่ เลี้ยงหญิงพร้อมห้อง น้ำ	ครูและพี่เลี้ยง(3)	เตียงเดี่ยว (3) โต๊ะข้าง (3) ชุดสุขภัณฑ์ (1)	35(1)	35
<b>รวม</b>				2348.5
<b>พื้นที่สัญญา 30%</b>				704.6
<b>รวมส่วนกิจกรรม</b>				3053

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม)	พื้นที่รวม (ตร.ม)
<b>4.ส่วนบริการ</b> <b>-ฝ่ายโภชนาการ</b>				
โรงอาหาร	นักเรียน (188) ครูผู้ดูแล (4)	โต๊ะกลางรับประทานอาหาร (24) เก้าอี้ (192) โต๊ะกลางรับอาหาร (2)	476(1)	476
ครัว ลานซักล้าง	แม่ครัว (4) ผู้ช่วย (2)	เคาน์เตอร์ (1) โต๊ะ (1) เก้าอี้ (6) ตู้แช่ (1) ที่เก็บภาชนะ (1)	84(1)	84
ห้องน้ำสำหรับโรงอาหาร	นักเรียน	สุขภัณฑ์ห้องน้ำ (4)	16(2)	32
<b>ฝ่ายอาคารสถานที่</b> ห้องพักพนักงานชาย	พนักงานชาย (3)  พนักงานหญิง (3)	เตียงเดี่ยว (3) ตู้เสื้อผ้า (1) โต๊ะทำงานและเก้าอี้ (1) เหมือนห้องพักชาย	24(1)  24(1)	24  24

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม)	พื้นที่รวม (ตร.ม)
ห้องน้ำพนักงาน	พนักงานชาย	อาบนํ้าฝักบัว (2) โถส้วมราดน้ำ (2) อ่างล้างหน้า (2) โถปัสสาวะชาย (2)	9(1)	18
	พนักงานหญิง	อาบนํ้าฝักบัว (2) โถส้วมราดน้ำ (2) อ่างล้างหน้า (2)		
ห้องเก็บของ		ชั้นเก็บของ (1)	6(4)	24
ห้องซ่อมบำรุง	พนักงาน (2)	โต๊ะ (2) เก้าอี้ (2) ชั้นเก็บของ (2)	30(1)	30
ยามรักษาความปลอดภัย	ยาม (1)	เคาน์เตอร์ (1)	4(1)	4
อนามัยโรงเรียน				
ห้องพยาบาลพร้อม	พยาบาล (1)	โต๊ะ (1)	52.5(1)	52.5
ห้องนํ้า	หมอ (1)	เก้าอี้ (2)		
		เตียง (3)		
		ตู้เก็บอุปกรณ์ (1)		
		สุขภัณฑ์ 1 ชุด		

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม)	พื้นที่รวม (ตร.ม)
ฝ่ายซักรีด ห้องซัก อบ รีดและ เก็บอุปกรณ์	พนักงาน (3)	โต๊ะรับแยกผ้า (1) อ่างซักล้าง (3) เครื่องซักอบผ้า (3) ตู้เก็บอุปกรณ์ (1) โต๊ะรีดผ้า (3)	49(1)	49
ลานซักตาก		ราวตากผ้าแบบเส้น (1)	12(1)	12
ที่จอดรถ				
ที่จอดรถบุคคลทั่วไป	ผู้มาติดต่อ ผู้ปกครอง	ที่จอดรถ18ที่	225	225
ที่จอดรถฝ่ายบริหาร ครู พนักงาน	ผู้บริหาร, ครู พนักงาน	ที่จอดรถ4ที่	60	60
ที่จอดรถผู้ปกครอง บริเวณหอพัก	ผู้ปกครอง	ที่จอดรถ18ที่	225	225
ที่จอดรถบริการ		ที่จอดรถบริการ2ที่	36	36
รวม				1375.5
พื้นที่สัญญา30%				412.65
รวมพื้นที่ส่วน บริการ				1788.15

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ (คน)	ส่วนประกอบ	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม)	พื้นที่รวม (ตร.ม)
<b>5. ส่วนกิจกรรมและนันทนาการ</b>				
โรงเรียนเนเชียม	ผู้เล่น (6) ผู้ชม (30) ครู (2)	สนามโกล์บอล (1) ส่วนเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องน้ำ (2) ที่เก็บอุปกรณ์ (1)	405 (1)	405
สนามฟุตบอล	ผู้เล่น (10) กรรมการ (1)	ประตูฟุตบอล (2) รั้วตาข่าย (1)	456	456
สระว่ายน้ำ		สระว่ายน้ำ10x20 เมตรและทางเดินรอบ	416	416
ห้องน้ำสำหรับสระ	นักเรียนชาย (4) นักเรียนหญิง (4)	ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง	16(1) 16(1)	32
ห้องปั้มน้ำและห้องเคมี	พนักงาน (2)	ปั้มน้ำและอุปกรณ์	16,12 (1)	28
สนามกลางแจ้งและ เครื่องเล่น		เครื่องเล่น	300	300
ห้องกิจกรรมบำบัด	นักกายภาพ (1) นักเรียน (2-4)	ตู้เก็บอุปกรณ์ (1) โต๊ะทำงาน (1) เก้าอี้ (2) โซฟา (1) จักรยานออกกำลังกาย (2) สปริงบอร์ดการทรงตัว (1)	45(1)	45
ลู่วิ่ง	นักเรียน (3)	ลู่วิ่ง6ลู่วิ่ง	300(1)	300
<b>รวม</b>				1982
<b>พื้นที่สำรอง30%</b>				594.6
<b>รวมส่วนกิจกรรม</b>				2577

รวมพื้นที่ทั้งหมด

องค์ประกอบ	พื้นที่ (ตารางเมตร)	พื้นที่ทางสัญจร (ตารางเมตร)	รวม (ตารางเมตร)
1. ส่วนบริหาร	263	79	342
2. ส่วนการเรียนการสอน	3151	945	4096
3. ส่วนหอพัก	2348.5	704.6	3053
4. ส่วนบริการ	1375.5	412.65	1788.15
5. ส่วนกิจกรรมและนันทนาการ	1982	594.6	2577
รวม	9120	2736	11856

### 1.3.2 หลักสูตรที่ใช้และสื่อประกอบการเรียนการสอน

หลักสูตรสำหรับโรงเรียนสอนคนตาบอดเหมือนกับโรงเรียนทั่วไปคือใช้หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ วิชาที่เรียนจะเหมือนเด็กปกติ และจะมีวิชาที่เรียนเสริมคือวิชา ปฐมนิเทศสิ่งแวดล้อม หรือวิชา ORIENTATION AND MOBILITY ( O & M ) นอกจากนี้โรงเรียนยังจัดให้มีกิจกรรมพิเศษคือกิจกรรมบำบัด และพยาบาลฟื้นฟู สำหรับกระตุ้นพัฒนาการ และรักษาความบกพร่อง ลดความพิการซ้ำซ้อนอื่นๆ ซึ่งจะกล่าวต่อไป

#### 1.การเตรียมความพร้อม

การช่วยเหลือเด็กตาบอดในระยะเริ่มแรก พัฒนาการช่วยเหลือตนเอง ทักษะทางกล้ามเนื้อ ทักษะทางสังคม มีพี่เลี้ยงหรืออาจมีผู้ปกครองร่วมดูแลอยู่ด้วย

เตรียมความพร้อมสำหรับนักเรียนตาบอดที่เพิ่งเข้าเรียน ลดความหวาดกลัวต่อสังคม และฝึกให้คุ้นเคยกับบริเวณโรงเรียน โดยจะมีครูจูงมือนำทาง ฝึกให้จดจำสิ่งต่างๆในโรงเรียน ให้สัมผัสผังแผนที่จำลองโรงเรียน

#### 2.อนุบาล

ชั้นอนุบาล1และ2 การเรียนการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมขั้นต้น ลักษณะการเรียนจะไม่เน้นวิชาการมากนักแต่จะใช้กิจกรรมต่างๆเพื่อฝึกความเข้าใจ เด็กจะได้ปฏิบัติจริงๆ

##### ภาษา

ฝึกทักษะการฟัง โดยฝึกให้เด็กสังเกต

1.ความดังของเสียง ( VOLUME ) คือเสียงดังเสียงค่อย

2.ระดับเสียง ( PITCH ) เสียงสูง เสียงต่ำ เช่น เสียงผู้หญิงสูงกว่าเสียงผู้ชาย โดยอาจให้เด็กทายว่าเสียงไหนเป็นของผู้หญิง เสียงไหนของผู้ชาย

3.คุณภาพของเสียง ( QUALITY ) หรือลักษณะของเสียงไนต์ แยกแยะเสียงไวโอลิน เปียโน หรือให้ใช้ไม้เท้าเคาะพื้นซีเมนต์กับพื้นหญ้า สังเกตความแตกต่างของเสียง

การฟังเสียงสะท้อน ( ECHO ) โดยอาจนำมาฝึกเป็นเกมเล่นในห้อง เช่นครูเดินไปรอบๆห้อง ให้เด็กเดินตามเสียงครูหรือฝึกการโยนเหรียญลงพื้น โดยให้เด็กทายว่า เป็นเหรียญชนิดใด 1บาท 5 บาท หรือ สลึง

เด็กจะทราบขนาดของห้องได้จากเสียงสะท้อนภายในห้องจากการเคาะไม้เท้าในที่ต่างๆกัน แล้วให้เด็กสังเกต

##### การเล่าเรื่อง

โดยฝึกให้เด็กเล่าเรื่องต่างๆเช่นเรื่องกรมีเพื่อน เรื่องที่จดจำมา

การเล่านิทานให้เด็กฟัง นอกจากเกิดความสุขแล้วยังช่วยเพิ่มคำศัพท์ให้เด็กด้วย ช่วยให้เด็กรู้ในด้านวัฒนธรรม แยกแยะสิ่งที่ดี และไม่ดี

เมื่อเด็กฟังนิทานแล้ว ครูอาจให้เด็กเล่าเรียงตามลำดับ ( SEQUENCING ) ในเนื้อเรื่องว่ามีอะไรบ้าง

### การพูด

เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทดสอบความคิดของตนเอง พัฒนาความสามารถในการฟัง สร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น ฝึกฝนการใช้คำและโครงสร้างภาษา

### การอ่านและเขียน

ครูต้องฝึกความพร้อมในการอ่านโดยเตรียมแบบฝึกสำหรับเด็กตามระดับเบื้องต้น เพื่อสามารถเคลื่อนมือจากซ้ายไปขวา ให้เด็กทำความเข้าใจเกี่ยวกับอักษรเบรลล์ที่มีจุด6จุด แล้วจึงเริ่มสอนเด็กว่าเป็นตัวอักษรอะไร เริ่มเรียนจากตัวอักษรเซลล์เดี่ยวก่อน

สำหรับการเขียนจะฝึกการแยกจุด 1 2 3 4 5 6 ในช่องหนึ่งได้ จากขวาไปซ้าย สามารถเขียนพยัญชนะ ก ถึง ฮ ได้ สระบางตัวประสมค่าง่ายๆได้

## สังคมศึกษา ( SOCIAL STUDY )

สอนให้เด็กเข้าใจพฤติกรรม เป้าหมาย ค่านิยม ทักษะวิชาความรู้ เป้าหมายสำคัญมี3ประเภทใหญ่ๆคือ

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1.ด้านความเข้าใจ | ซึ่งเกี่ยวกับวิชาความรู้และความเข้าใจ                      |
| 2.ทัศนคติ        | ซึ่งเกี่ยวกับค่านิยม ความซาบซึ้งและอุดมคติ                 |
| 3.ทักษะ          | เกี่ยวข้องกับทักษะทางสังคมในการดำรงชีวิตและการทำงานร่วมกัน |

เป็นทักษะช่วยสร้างให้เป็นพลเมืองดี มีความสามารถ ดังนั้นทั้งสามอย่างคือ ความคิดรวบยอด ( CONCEPT ) ทักษะ ( SKILL ) และพฤติกรรมจึงต้องมีความสัมพันธ์กัน

## วิทยาศาสตร์ ( SCIENCE )

วิชานี้จะช่วยสร้างเสริมเด็กในเรื่องต่อไปนี้

1. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง
2. ได้รับประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับชีวิต
3. พัฒนาความคิดรวบยอดพื้นฐาน
4. เพิ่มพูนทักษะการสังเกต
5. มีโอกาสใช้เครื่องมือที่เคยรู้จัก

6. รู้จักแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้ช่วย
7. เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานจากการได้สืบค้น
8. พัฒนาด้านประสาทสัมผัส ร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา
9. พัฒนาด้านภาษาจากการซักถาม และตอบครูทำให้เพิ่มพูนคำศัพท์ โดยมีวิธีการสอนสำหรับเด็กตามอดดังนี้

1. สอนโดยใช้ของจริงมาให้นักเรียนสัมผัส ให้ดมกลิ่น เช่นสอนให้รู้จักผลไม้ชนิดต่างๆ ก็นำผลไม้มาให้สัมผัส และดม ทั้งภายในและภายนอกผลไม้ชิ้น
2. สอนโดยให้ฟังเสียง เช่นสอนให้รู้จักสัตว์ก็พานักเรียนตบอดไปที่ยวสวนสัตว์ ให้ฟังเสียงสัตว์ ถ้าเป็นสัตว์ขนาดใหญ่หรือมีพิษก็หาหุ่นจำลองมาให้สัมผัส และฟังเสียงประกอบจากเทปแทน
3. สอนโดยวิธีบรรยาย เช่นบรรยายสีของวัสดุ รายละเอียดปลีกย่อย

#### คณิตศาสตร์

ฝึกการจัดลำดับความคิดความเข้าใจโดยการใช้กิจกรรมต่างๆเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ตามระดับพัฒนาการดังนี้

1. การจัดหมวดหมู่ ( CLASSIFICATION ) โดยจัดพวกที่เหมือนกันเข้าพวก
2. การเรียงลำดับ ( SERIATION ) โดยการลำดับสิ่งที่มีลักษณะเดียวกันตามลำดับ
3. ความสัมพันธ์เกี่ยวกับระยะ ( SPATIAL RELATIONSHIPS ) ได้แก่ระยะทางการเคลื่อนไหวและอื่นๆ
4. ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา ( TEMPORAL RELATIONSHIPS )
5. การอนุรักษ์ ( CONSERVATION )

โดยมีวิธีการสอนสำหรับเด็กตามอดดังนี้

1. การเรียนรู้รูปทรงต่างๆ ครูอาจหาอุปกรณ์ เครื่องใช้มาให้เด็กตบอดสัมผัสเช่นรูปร่างวงกลมก็นำกำไลมือ ฝากระป๋อง เศษกระดาษ รูปทรงสี่เหลี่ยม สอนให้เด็กรู้จักสิ่งรอบตัวที่มีรูปร่างนี้เช่นประตู หนังสือ สามเหลี่ยมเช่น ปลายมีด จมูก มุมแหลมต่างๆ รูปทรงรีเช่นช้อน ปาก ดา ก้อนหิน
2. การสอนเกี่ยวกับชั่ง ตวง วัด สอนให้เด็กสัมผัสเรียนรู้ด้วยตัวเอง เช่นให้เล่นทราย หรือน้ำโดยกรองน้ำ หรือทรายใส่ขวดรูปทรงต่างๆ ให้รู้จักสังเกตความจุและปริมาตรภาชนะขนาดใหญ่ เล็กรูปร่างต่างๆกัน การชั่งอาจใช้ตาชั่งสองแขนให้เด็กหัดชั่งด้วยตัวเองเด็กจะรู้ว่าหนักเบาเป็นอย่างไร

3. การเรียนรู้เรื่องสั้น ยาว ให้รู้จักเปรียบเทียบขนาดสิ่งต่างๆ สอนให้เด็กรู้จัก สั้น ยาว ยาวกว่า ยาวที่สุด หรือสั้น สั้นกว่า สั้นที่สุด

4. สอนให้เข้าใจและเรียนรู้จำนวนและความสัมพันธ์ของจำนวนตัวเลข เริ่มจากจำนวนหนึ่ง สอง สาม อุปกรณ์ที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจเช่น บล็อก หรือแท่งไม้ที่เป็นชุด การต่อเส้นจำนวนด้วยชิ้นพลาสติก เมล็ดผลไม้ บล็อกไม้ สอนสัญลักษณ์แทนจำนวน เครื่องหมายบวก สอนให้รู้จักคำว่าครึ่งหนึ่ง

### ศิลปะและการใช้ประสาทสัมผัส

การได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์โดยใช้ประสาทสัมผัส นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเด็กก่อนวัยเรียน เพราะจะช่วยให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับโลกที่เขาอยู่และประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น

1. การพึ่งพาตนเอง ( INDEPENDENCE )
2. ความซาบซึ้งในความงาม ( AESTHETIC APPRECIATION )
3. การระบายอารมณ์ ( EMOTIONAL RELEASE )
4. การพัฒนากล้ามเนื้อ ( MUSCLE DEVELOPMENT )
5. การสืบค้น ( EXPLORATION )

โดยมีวิธีการสอนสำหรับเด็กตามข้อดังนี้

1. ฝึกการระบายสีรูปภาพโดยมีกรอบพลาสติกหรือกระดาษเจาะรูเป็นรูต่างๆ ฝึกให้เด็กสัมผัสสัจจกรูปเหล่านั้น แล้วลงสีไม้หรือสีเทียนในช่องกรอบรูปภาพลงกระดาษ
2. บั้นรูปทรงอิสระจากดิน สอนให้เด็กรู้จักรูปทรงต่างๆ จากการสัมผัสและฝึกกล้ามเนื้อมือ
3. นำวัสดุต่างๆ มาตกแต่งและพิมพ์ตามใจชอบ อาจไม่จำเป็นต้องออกมาเป็นภาพอะไร
4. ระหว่างเด็กปฏิบัติงาน ครูอาจจะสนทนากับเด็กตามข้อ การพูดเป็นการแสดงออกทางความรู้สึก ครูจะช่วยวิจารณ์งานในทางที่ดี ช่วยให้เด็กเกิดความซาบซึ้งในความงามได้

### ดนตรีและกิจกรรมการเคลื่อนไหว

เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม ช่วยเด็กตามข้อพัฒนาด้านภาษา ฝึกการฟังเพื่อจำแนกเสียงได้ ได้ค้นสำรวจ เข้าใจวัฒนธรรม เข้าใจเกี่ยวกับดนตรีโดยเฉพาะ เช่น จังหวะ ช้า เร็ว ระดับเสียงสูง ต่ำ ช่วยลดความก้าวร้าว การทำร้ายตัวเองของเด็กตามข้อบางคน

โดยมีวิธีการสอนสำหรับเด็กตามข้อดังนี้

1. ครูให้ทำกิจกรรมเช่น การเล่นเกมมือ พูดคำคล้องจอง ทำท่าทางเคลื่อนไหวเข้าจังหวะเพลง
2. ฝึกการร้องเพลงตามระดับเสียงตัวโน้ต โด เร มี ฟา ให้เด็กร้องขณะที่เด็กเล่นด้วย

3. ครูจัดหาสื่อการฟังเช่นเสียงสัตว์ เสียงดนตรี ให้เด็กتابอดจดจำและลองเลียนเสียงนั้น นอกจากนั้นครูอาจเปิดเพลงให้ฟังขณะทำกิจกรรมอื่นๆเช่นตีมนม ศิลปะ วิทยาศาสตร์

4. หาเครื่องดนตรีที่ครูประดิษฐ์เองมาให้เด็กเล่นประกอบเพลง เช่นแท่งไม้ กระดาษพริ้ว ลูกแซ็ก ระฆัง

### สุขศึกษา

โดยมีวิธีการสอนสำหรับเด็กตาบอดดังนี้

1. โดยการใช้หุ่นจำลอง เช่นอวัยวะในร่างกายมนุษย์
2. สอนด้านโภชนาการ เช่นให้นักเรียนรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ คือให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง
3. สอนให้รู้จักความสะดวก อาจสอนให้ทำความสะอาดห้องเรียน ดูบ้าน โดยมีครูตาดีแนะนำ การทำต้องทำซ้ำๆและย้ำเสมอ

### พลศึกษา

โดยมีวิธีการสอนสำหรับเด็กตาบอดดังนี้

1. ฝึกให้ออกกำลังกาย ภายบริหาร โดยฝึกการเล่นแต่ละท่าทำให้ใช้คำบรรยายอย่างละเอียดและให้นักเรียนคลำท่าทางโดยครูเป็นหุ่น
2. ฝึกการเล่นกีฬา เช่นชี่จักรยานสามล้อไปตามทิศทางที่ครูส่งเสียง หรือเคาะเสียง โยนบอลที่มีเสียงหรือกรวดอยู่ภายใน ว่ายน้โดยมีผู้คุมการฝึกลงไปด้วยโดยให้เด็กใช้ท่วงย่าง ลอยตัวอิสระช่วยในด้านผ่อนคลายอารมณ์เด็ก เด็กบางคนอาจมีการสนทนากับผู้อื่นเมื่อทำกิจกรรมกีฬา
3. สนับสนุนให้มีการแข่งขันสนุกๆ

### 3. ประถมศึกษา

วิชาทั่วไปอาจจัดกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ประกอบด้วย ภาษาไทยและคณิตศาสตร์

กลุ่มที่ 2 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ว่าด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของชีวิต และสังคม

กลุ่มที่ 3 กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ว่าด้วยกิจกรรมสร้างเสริมนิสัย ค่านิยม เจตคติและพฤติกรรม เพื่อนำไปสู่บุคลิกภาพที่ดี

กลุ่มที่ 4 กลุ่มการงานพื้นฐานอาชีพ ว่าด้วยประสบการณ์ทั่วไปในการทำงานและความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพ

กลุ่มที่ 5 กลุ่มประสบการณ์พิเศษ ว่าด้วยกิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียน

#### กลุ่มที่ 1 กลุ่มทักษะ

ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จะฝึกการฟัง การพูดมาก่อนการอ่าน อาจใช้อุปกรณ์เช่น เทป วิดีโอ สำหรับการอ่าน จะฝึกอ่านอักษรเบรลล์สำหรับเด็กตาบอด ซึ่งเคยได้ฝึกมาบ้างจากชั้นอนุบาลมาบ้างแล้วแต่จะเริ่มอ่านตัวที่มีหลายเซลล์ ผสมสระ พยัญชนะ ได้ หลักสูตรจะเหมือนของเด็กตาดีทุกประการ และจะฝึกให้นักเรียนใช้เครื่องเบรลเลอร์บ้างในชั้นที่โตขึ้น ในการเขียนจะฝึกใช้เสลทและสไตลัสในเด็กตาบอด สำหรับเด็กสายตาลีออนกลางจะสอนให้สามารถอ่าน เขียนตัวหนังสือคนตาดีได้ควบคู่กับการเรียนเบรลล์ โดยครูผู้สอนจะเขียนตัวอักษรตัวโตให้เด็กอ่าน และอาจต้องใช้โทรทัศน์วงจรปิดเข้ามาช่วยขยายตัวหนังสือจากตำราให้เด็กสายตาลีออนกลางอ่าน

คณิตศาสตร์ จะสอนการให้ลูกคิดสำหรับคนตาบอดควบคู่ไปด้วย หรือให้ใช้เครื่องคิดเลขพูดได้ จำเป็นต้องมีสื่อการสอนพิเศษ เช่นแผนภูมิหมุน ทำจากกระดาษเบรลล์อ่อนเข้าเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม ซึ่งครูมีหน้าที่ต้องผลิตเอง การเรียนเรขาคณิตอาจใช้วงเวียนสำหรับคนตาบอด โดยเฉพาะ ไม้บรรทัดที่มีปุ่มบอกขนาด เป็นต้น

#### กลุ่มที่ 2 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

เรียนเหมือนเด็กตาดีทุกประการแต่ใช้ภาษาเบรลล์ และสื่อการสอนพิเศษเช่น แผนภูมิศาสตร์หมุน ลูกโลกหมุน

### กลุ่มที่3 กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย

ดนตรีและนาฏศิลป์ สามารถร้องเพลงได้ถูกต้องตามจังหวะทำนอง อธิบายความหมาย ความรู้สึกและสร้างมโนภาพจากดนตรีได้แสดงท่าทางบางท่า บอกลักษณะท่าทางร้ายรำเบื้องต้นในการแสดงนาฏศิลป์ไทยได้

ลูกเสือ เนตรนารี เรียนเหมือนเด็กตาดี แต่สำหรับการวางแผนในการเดินทางจะเดินทางตามแบบที่ได้รับการฝึกอบรมการเคลื่อนที่และเดินทางสำหรับคนตาบอด ศิลปะศึกษา จะตัดการวาด ระบายสี การออกแบบบอกเหลือเพียง การปั้นรูปทรงต่างๆ พับผ้าเป็นรูปทรงต่างๆ หล่อปูนปลาสเตอร์และเรียนทฤษฎีเกี่ยวกับสี

พลศึกษา เหมือนเด็กตาดีเว้นเพียงการเล่นกีฬา จะเล่นกีฬาสำหรับคนตาบอด เช่นปิงปอง ฟุตบอล ซึ่งมีเสียงและมีกติกาและอุปกรณ์เฉพาะ สำหรับการวิ่งอาจซึ่งเชือกให้วิ่งจับเชือกไปด้วย

### กลุ่มที่4 กลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพ

งานบ้าน จะฝึกให้เด็กทำงานบ้านได้เหมือนคนปกติเช่น ถูบ้าน ซักผ้า ทำอาหาร ปิ้งขนมปัง ต้มน้ำโดยครูจะคอยแนะนำอย่างละเอียด นักเรียนจะได้ปฏิบัติจริงในห้องงานบ้าน ซึ่งจำลองห้องภายในบ้านไว้

### งานประดิษฐ์ ประดิษฐ์สิ่งของง่ายๆ

งานเกษตร เหมือนเด็กตาดีแต่มีการอธิบายและดูแลที่ใกล้ชิด

### กลุ่มที่5 กลุ่มประสบการณ์พิเศษ

สำหรับกลุ่มประสบการณ์พิเศษโรงเรียนจะเลือกจัดกิจกรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5-6ตามความสนใจของผู้เรียนเช่น วิชางานเลือกฝีมือ พิมพ์ดีด คอมพิวเตอร์ หรืออื่นๆตามที่นักเรียนสนใจเป็นต้น

## วิชาที่สอนเสริม

### วิชาปฐมนิเทศสิ่งแวดล้อม ( ORIENTATION AND MOBILITY )

วิชาปฐมนิเทศสิ่งแวดล้อม หรือที่รู้จักกันดีในชื่อวิชา O&M นั้นเป็นวิชาที่จำเป็นจะต้องบรรจุเข้าไปในหลักสูตรของเด็กที่มีความพิการทางสายตาเสมอเพื่อฝึกให้ได้รับการฝึกการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง การเดินภายในบ้าน โรงเรียน และสถานที่ต่างๆนอกบ้าน รวมทั้งการขึ้นลงรถ ใช้บันไดเลื่อน

ลิฟต์ เรียกได้ว่าเป็นวิชาที่สอนทักษะการสร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม และการเคลื่อนไหวของคนตาบอด โดยอาจสอนได้ดังนี้

1. ใช้คนนำทาง จะต้องเป็นคนตาดี ซึ่งจะช่วยสอนคนตาบอดให้รู้จักเดินให้ถูกต้อง เช่น การจับเหนือข้อศอก การก้าวเท้า ทำทาง และจังหวะการเดิน ช่วยให้เด็กตาบอดเดินในท่าทางเหมือนคนปกติ ถือเป็นวิธีที่ปลอดภัย แต่เด็กอาจรู้สึกขาดอิสระ

2. ใช้สุนัขนำทาง เป็นสุนัขที่ได้รับการฝึกมาอย่างดี มักเป็นวิธีของผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก วิธีนี้มีข้อจำกัดบ้าง คนตาบอดต้องรู้สภาพภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมเป็นอย่างดี สุนัขเพียงช่วยไม่ให้คนตาบอดเดินชน และไม่ออกนอกทางเท่านั้น

3. การใช้ไม้เท้านำทาง เป็นไม้เท้าสีขาว เป็นอุปกรณ์ที่คนตาบอดนิยมใช้ คนตาบอดจะต้องทราบสภาพบริเวณที่จะเดินทางไปอย่างดี ซึ่งจำเป็นต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่นๆประกอบ เช่น การฟังเสียง การดมกลิ่น ปัจจุบันมีอุปกรณ์ที่มาใช้แทน เช่น PATHSOUNDER , SONIC GLASSES , SONIC TORCH

4. การใช้สื่อหรืออุปกรณ์ต่างๆ เช่น

สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เช่นลูกคิด เครื่องคิดเลขที่มีเสียง ไม้บรรทัด ไม้โปรแทรกเตอร์ที่มีตัวเลขอักษรเบรลล์ติดแสดงไว้ หรือวงเวียน มีลูกกลิ้งติดตรงปลายแทนดินสอคนปกติ กระดานกราฟเป็นร่องไม้สี่เหลี่ยมจัตุรัส สามารถสัมผัสได้ สายวัดที่มีรูหรือรอยหยัก แสดงตัวเลขเป็นระยะ รูปภาพที่มีความนูน

5. สื่อการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ เช่นลูกโลกแผนที่นูน แผนที่แสดงภูมิประเทศ บางครั้งอาจใช้ของจริง บางอย่างใช้หุ่นจำลองถอดเป็นส่วนต่างๆได้ เช่นอวัยวะต่างๆของร่างกาย

6. ฝึกความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม ( ORIENTATION ) พัฒนาทักษะความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้เขาทราบว่าเขาอยู่ณ.จุดใด มีความสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆรอบๆตัว โดยการใช้ประสาทสัมผัสต่างๆช่วยได้แก่

การฟัง ( HEARING ) การฟังเป็นประสาทสัมผัสที่ดีที่สุด คนตาบอดจะต้องเรียนรู้สิ่งต่างๆด้วยการฟัง และควรจะทราบในทันทีว่าเป็นเสียงอะไร มาจากไหน โดยฝึกการแยกแยะเสียงสังเกตุ คาดคะเนระยะทางของเสียง จากที่สงบ จนถึงที่จ๊อบแจ

การสัมผัส ( TOUCH ) โดยสังเกตุจาก

- ลักษณะพื้นผิวและอุณหภูมิ
- ข้อแตกต่างของวัตถุต่างๆ
- เปรียบเทียบขนาด น้ำหนัก และรูปร่างได้

การดมกลิ่น ( SMELL ) ช่วยในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ทั้งการเดินเข้าไปหาและการหลีกเลี่ยงบริเวณนั้นๆโดยจะต้องฝึกให้เกิดการ รับรู้กลิ่นได้เร็ว แยกแยะ และจำกลิ่นของสิ่งต่างๆบอกที่มาของกลิ่นได้

7. การหันทิศทางการคาดคะเนระยะทาง ( IMPROVING TURNS , RECTION AND DISTANCE AWARENESS ) ฝึกการหันให้ถูกทิศทาง และการคาดคะเนระยะทางเพื่อการเคลื่อนไหวได้คล่องตัวขึ้น

8. เครื่องหมายถาวร ( LANDMARKS ) เป็นสิ่งซึ่งช่วยไม่ให้คนตาบอดหลงทาง อาจเป็นสิ่งของต่างๆ เสียง กลิ่นจากสิ่งที่อยู่ถาวร เช่นต้นไม้ ถนนลูกรัง ก้อนหินใหญ่ ท่อน้ำ ประตูรั้ว รั้ว

9. เครื่องหมายชั่วคราว ( CLUES ) เช่น เสียงเด็กเล่นในสนาม ช่วยให้คนตาบอดทราบว่า เขาอยู่ ณ.ที่ใด

10. ทิศทาง ( DIRECTION ) ต้องฝึกให้เข้าใจเกี่ยวกับข้างซ้าย ขวา และทิศทางทั้ง4 คือทิศเหนือ ใต้ ตะวันออกและตะวันตก

11. ระยะทาง ( DISTANCE ) ฝึกให้รู้จักขนาดและความยาว

### 1.3.3 กิจกรรมบำบัด

งานกิจกรรมบำบัดเข้ามามีบทบาทในการรักษาความบกพร่องเนื่องจากการมองเห็น และกระตุ้นพัฒนาการให้เด็กมีความสามารถใกล้เคียงเด็กปกติให้มากที่สุด และลดความพิการซ้ำซ้อนอื่นๆ เช่น ภาวะปัญญาอ่อน การหมกมุ่นกับตัวเอง และปัญหาด้านพฤติกรรม โดยการให้การศึกษาด้านการผสมผสานความรู้สึก ( SENIORY INTEGRATIVE THERAPY ) และการกระตุ้นการรับรู้ ( PERCEPTION ) โดยวิธีการให้กิจกรรมเด็กเป็นขั้นตอน ( GRADED ACTIVITY )

การรักษาทางกิจกรรมบำบัด

1. เพิ่มความตึงของกล้ามเนื้อ และการรับรู้ข้อต่อของร่างกาย เนื่องจากเด็กพิการบกพร่องทางสายตามักมีกล้ามเนื้ออ่อนนุ่มกว่าปกติ และความมั่นคงของข้อต่อส่วนต้นๆน้อย
2. การให้เด็กรู้จักรักษาสสมดุลของร่างกาย โดยผ่านการกระตุ้นระบบการทรงตัว
3. ส่งเสริมการใช้มือในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่นกระตุ้นให้สัมผัสวัตถุที่มีหลายๆพื้นผิว วัตถุในชีวิตประจำวันเพื่อพัฒนาไปสู่การอ่านอักษรเบรลล์
4. ส่งเสริมให้เด็กมีความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวและการเข้าสังคม พัฒนาความเข้าใจเรื่องของทิศทาง ระยะห่าง เช่น การลดมุมดู ช้ามสิ่งกีดขวาง
5. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และการรับรู้ เช่นความเป็นเหตุเป็นผล ความสามารถในการจับคู่ จับกลุ่ม ลักษณะของวัตถุโดยการใช้เกมต่างๆ
6. ส่งเสริมพัฒนาการทางด้านภาษาโดยให้เด็กอธิบายสิ่งต่างๆ พร้อมการสัมผัสไปด้วย หรือการใช้ระบบประสาทสัมผัสอื่น
7. ลดความไวต่อการสัมผัส โดยให้เด็กสัมผัสพื้นผิวหลายๆแบบ ส่งเสริมการเล่นทราย ดินน้ำมัน แนะนำการสัมผัสที่ถูกต้องแก่เด็ก
8. ปรับพฤติกรรมในการเข้าสังคมและการช่วยเหลือตัวเอง



### 3. ครูและพี่เลี้ยง

5.00 - 5.30	คุมเด็กตื่นนอน ออกกายบริหาร
5.30 - 7.00	คุมเด็กไปอาบน้ำ ครูเวรและพี่เลี้ยงไปอาบน้ำ
7.00 - 7.30	คุมเด็กรับประทานอาหารเช้า
7.30 - 8.00	รับประทานอาหารเช้า
8.00 - 8.30	ร่วมเข้าแถวกับนักเรียน
8.30 - 12.00	ปฏิบัติตามหน้าที่รับผิดชอบ
12.30 - 13.00	รับประทานอาหารเช้า
13.00 - 16.00	ปฏิบัติหน้าที่ต่อ
16.00 - 17.30	เลิกงาน เดินทางกลับบ้าน ครูเวรและพี่เลี้ยงยังอยู่ที่โรงเรียน
17.30 - 18.00	คุมเด็กและร่วมรับประทานอาหารเช้าเย็น (เฉพาะครูเวร)
18.00 - 19.30	อาบน้ำ ปฏิบัติภารกิจส่วนตัว
19.30 - 21.00	คุมเด็กทำการบ้าน
21.00 - 21.30	ดูแลเด็กขึ้นนอน ครูเวรและพี่เลี้ยงเข้านอน

### 4. บริการ

5.00 - 7.00	ฝ่ายโภชนาการทำอาหาร ฝ่ายอาคารสถานที่ปฏิบัติหน้าที่
8.30 - 12.00	เข้างาน ปฏิบัติตามหน้าที่รับผิดชอบ
12.30 - 13.00	พักรับประทานอาหารเช้า
13.00 - 16.00	ปฏิบัติหน้าที่ต่อ
16.00 - 17.30	เลิกงาน เดินทางกลับบ้าน ฝ่ายโภชนาการเตรียมอาหาร
17.30 - 18.00	ภารโรงบริการอาหารแก่นักเรียน ครู รับประทานอาหารเช้า
18.0 - 19.00	ทำความสะอาดจานชาม โรงอาหาร
19.0 - 21.00	ปฏิบัติภารกิจส่วนตัว ดูแลความเรียบร้อยก่อนเข้านอน

## 5. นักเรียนตาบอด

5.00 - 5.30	ตื่นนอน ออกกายบริหาร
5.30 - 7.00	อาบน้ำ กิจวัตรส่วนตัว
7.00 - 7.30	รับประทานอาหารเช้าเสร็จแล้วเล่นกับเพื่อนหรือ เข้าห้องสมุด
8.00 - 8.30	เข้าแถว สวดมนต์
8.30 - 11.00	เข้าเรียน
11.00-11.30	เด็กอนุบาลรับประทานอาหารเช้า เด็กประถมเรียนหนังสือ
11.30 -12.00	เด็กประถมรับประทานอาหารเช้า เด็กอนุบาลอาบน้ำ นอน
13.00 - 16.00	เด็กประถมเข้าเรียนต่อ
16.00 - 17.30	เลิกเรียน เล่นกีฬาหรือ ทำกิจกรรมกับเพื่อนหรือ เข้าห้องสมุด
17.30 - 18.00	รับประทานอาหารเช้าเย็น
18.00 - 19.30	อาบน้ำ ปฏิบัติภารกิจส่วนตัว
19.30 - 21.00	ทำการบ้านในหอพัก
21.00 - 21.30	เข้านอน

## 6. ผู้มาติดต่อ

ผู้ปกครอง	มารับเด็ก หรือมาเยี่ยมเด็ก
แพทย์	มาตรวจเด็กทุกๆเดือน
ผู้มาบริจาค	ติดต่อกับแผนกการเงิน หรือมาจัดเลี้ยงอาหารกลางวันแก่เด็กในวันหยุด

## 7. พนักงานให้บริการ

จัดส่งพัสดุหรือรับสิ่งปฏิญ์ไปทิ้ง

## 1.5 การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนตาบอด

ความต้องการพื้นฐาน และจุดมุ่งหมายในการศึกษาของคนตาบอด ความรู้ความเข้าใจ เจตคติ ต่างๆ เนื้อหาวิชาต่างๆไม่จำเป็นต้องต่างจากเด็กตาดี สิ่งที่จะต่างกันมากกับการศึกษาของคนปกติ คือวิธีการดำเนินไปสู่เป้าหมายเท่านั้น

จุดมุ่งหมายเฉพาะสำหรับการศึกษาของคนตาบอดก็เพื่อให้พวกเขาได้รับความเข้าใจความเป็นจริงที่อยู่รอบตัว เพื่อเกิดความมั่นใจ เกิดความรู้สึกว่าตนมีสิทธิ์จะได้รับการยอมรับนับถือในสังคม

เนื่องจากการสอนระบบคนปกติจะต้องใช้สายตาอย่างน้อย 85 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาของคนตาบอดจึงจำเป็นต้องใช้หนังสือ อุปกรณ์พิเศษมาช่วยเด็กได้ให้ประสาทสัมผัสที่เหลือ และครูที่ได้รับการฝึกอบรมพิเศษ

หลักสูตรสำหรับคนตาบอดต้องประกอบด้วย

1. การปรับปรุงจากหลักสูตรคนปกติ
2. เพิ่มเติมวิชา เนื้อหาพิเศษ
3. ใช้หนังสือ สื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์พิเศษ

การปรับปรุงหลักสูตรสำหรับเด็กตาบอดต้องคำนึงปัญหาต่างๆของสังคม ความต้องการพื้นฐานของเด็กตาบอด ที่สำคัญคือวิธีการจะบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งมีดังนี้

1. หลักสูตรต้องช่วยให้เด็กตาพิการดำรงชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพในสิ่งแวดล้อมที่เป็นจริง จะต้องจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เหมาะสมในการเรียน สร้างให้เด็กมีความกล้าไม่กลัวสิ่งแวดล้อม รู้จักประเมินผลว่าตนเองสามารถหรือไม่สามารถด้านใด รู้จักเลือกอาชีพที่ตนจะประกอบได้

2. หลักสูตรต้องช่วยให้เด็กตาพิการมีความสามารถทำให้คนอื่นมีเจตคติที่ถูกต้องต่อตน การยอมรับนับถือคนตาพิการมีบทบาทสำคัญต่อการปรับตัวของคนตาบอดทั้งด้านปัญหาส่วนตัว ปัญหาสังคม จิตวิทยา ปัญหาด้านอาชีพ หลักสูตรต้องจัดให้เด็กตาบอดเรียนรู้เรื่องการปฏิบัติตน การติดต่อกับบุคคลในสภาพแวดล้อมต่างๆ สามารถเคลื่อนไหวอิริยาบถ เคลื่อนที่ไปยังจุดหมายได้อย่างดีที่สุดตามสภาพของความพิการ สามารถเข้าสังคมได้ รู้จักมารยาท

### 2.1 การปฐมนิเทศแนะนำสิ่งแวดล้อมมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

ฝึกการเรียนรู้และรับรู้สิ่งกีดขวาง โดยใช้ไต่ประสาท โดยรับรู้จากเสียงสะท้อนจากสิ่งของนั้น สืบเนื่องจากการเปลี่ยนคลื่นเสียง

ฝึกการสังเกตเครื่องชี้แนะต่างๆ เช่น เสียง กลิ่น สัมผัสทางผิวหนังและกล้ามเนื้อระหว่างเดินทาง

ฝึกการรับรู้และฝึกทักษะด้านระยะทาง รูปทรง ขนาด

ให้ศึกษาหุ่นจำลองของสถานที่ต่างๆ เช่นห้องเรียน และชุมชนเพื่อเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสถานที่ ขนาดของสิ่งของและอาคาร โดยย่อมาตรฐานลง

ให้ศึกษาแผนที่ถนนเพื่อการเดินทาง

ฝึกการเดินทางตามระดับความสามารถ เช่นผู้ที่ยังมีสายตาเหลืออยู่พอที่จะใช้ในการเดินทาง ( TRAVEL VISION ) ก็ให้เดินทางโดยไม่ต้องมีคนช่วยเหลือ ยกเว้นในสภาพที่ผิดปกติ เช่นการจราจรคับคั่ง อาจใช้ไม้เท้าเป็นประโยชน์ในการเคลื่อนที่ เลี้ยวกลับ สำรวจเครื่องกีดขวาง บางคนอาจใช้สุนัขนำทางแต่ช่วยไม่ให้ชนสิ่งกีดขวางเท่านั้น

2.2 ฝึกการปฏิบัติตนและใช้ิริยาท่าทางให้ถูกต้องในสังคม เช่น แต่งกายเหมาะสมตามความนิยมของสังคม อาจทำเครื่องหมายของเสื้อผ้าที่เข้าชุดกัน มีมารยาทในการรับประทานอาหาร ไม่เคอะเขิน ดูขบขัน ระวังกิจกรรมรยาท การพูดคุย เคลื่อนไหวเปลี่ยนอิริยาบถอย่างถูกต้องในที่เฉพาะ จำกัด และในที่กว้างขวาง

3. หลักสูตรต้องช่วยพัฒนาความคิดรวบยอดที่มีความหมายถูกต้องตรงความจริงมากที่สุด พยายามจัดประสบการณ์จริงให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสหลายๆด้าน แล้วสรุปเป็นความคิดรวบยอด

4. หลักสูตรต้องช่วยให้เด็กสามารถอ่านเพื่อค้นคว้าหาความรู้และความเพลิดเพลินจากหนังสือ

อักษรเบรลล์ เป็นอักษรนูนมีลักษณะเป็นจุดนูนเล็กๆใน1ช่องประกอบด้วยจุด 6 ตำแหน่ง นำมาจัดสลับเป็นอักษร ประสมกันก็เพียงพออ่านแทนตัวหนังสือธรรมดาได้หมด ตัวเลข สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และดนตรี ก็ใช้อักษรเบรลล์เขียนแทนได้เกือบครบถ้วน การเขียนใช้เครื่องมือเฉพาะเรียก สเลท ( SLATE ) และดินสอสไตลัส ( STYLUS ) การพิมพ์ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า เบรลเลอร์ ( BRAILLER ) ใช้กระดาษหนาขนาดวาดรูป ( 150-180 แกรม )

นอกจากนี้ยังต้องเรียนพิมพ์ติดอักษรธรรมดาเมื่อมีความพร้อม และต้องเซ็นชื่อตนเองได้ด้วย

5. จัดให้เด็กได้ใช้อุปกรณ์พิเศษ สื่อการเรียนต่างๆ ได้แก่

■ เครื่องมือที่ใช้ในการเขียน สเลท สไตลัส

■ เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์

■ ตำรา หนังสืออ่านประกอบเบรลล์

- อุปกรณ์ทางโสตประสาทเช่นเครื่องบันทึกเสียงแบบต่างๆ เทป วิทยุ แผ่นเสียง และ ตำราเรียน นิยาย นิตยสารที่บันทึกในแผ่นเสียงลงเพลย์(TALKING BOOK)
- อุปกรณ์สำหรับสัมผัสด้วยมือ เช่น สัตว์สต๊าฟ รูปจำลอง ภาพนูน ภาพตัดต่อ แผ่นที่นูน ลูกโลกนูน แผนที่ไฟฟ้ามีเสียงประกอบ นาฬิกาพิเศษ
- อุปกรณ์ทางคณิตศาสตร์ เช่นกระดานเลข ลูกคิด ไม้บรรทัด โปรแทรกเตอร์ วงเวียน กราฟต่างๆ
- หนังสือ แผนภูมิที่อักษรขนาดใหญ่ เครื่องมือขยายส่วน เครื่องโทรทัศนังวงจรมัด สำหรับเด็ก สายตาเลื่อนกลาง

6. หลักสูตรต้องเน้นการจัดสภาพสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้กรมองเห็นอยู่ในระดับที่ดีที่สุดเพื่อเด็กใช้สายตาที่พอมีเหลืออยู่ได้มากที่สุด



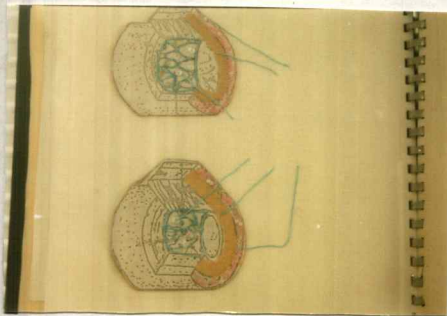
หุ่นจำลองผลไม้และสัตว์  
วงเวียน ที่วัดมุมสำหรับคนตาบอด



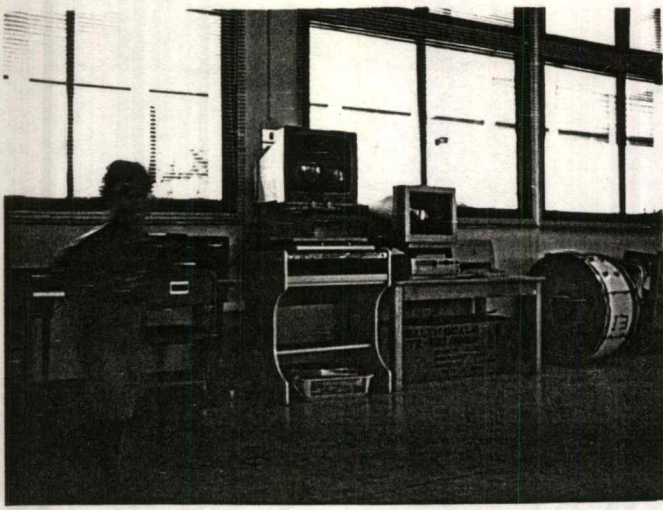
เครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม



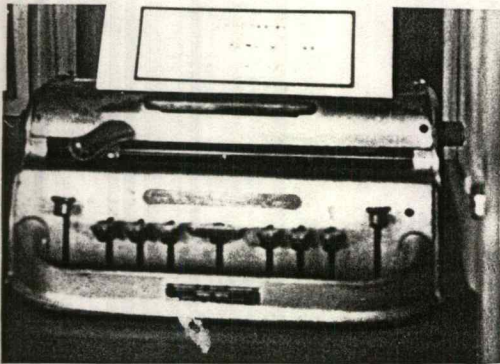
อุปกรณ์ใช้เรียนคณิตศาสตร์ เช่นลูกคิด กระดานแม่เหล็ก กระดานเขียนรูปทรงเรขาคณิต  
อุปกรณ์เรียนภาษาเบรลล์ เช่น เทลท และไตตลัด อุปกรณ์เรียนพยักชนะ เบรลล์



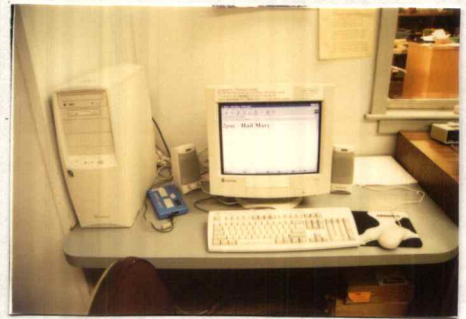
เปรียบเทียบแม่แบบสื่อการเรียนนูนกับกระดาษเบรลล์อ่อนที่ผ่านการอัดแบบในเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์ม



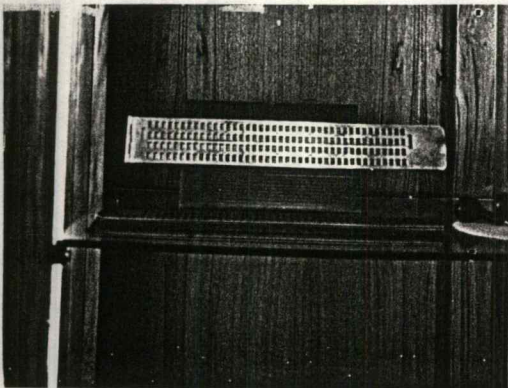
อุปกรณ์ที่ใช้เตรียมความพร้อมได้แก่ วิทยุ เครื่องขยายตัวหนังสือ ( CCTV ) คอมพิวเตอร์และ CD-ROM



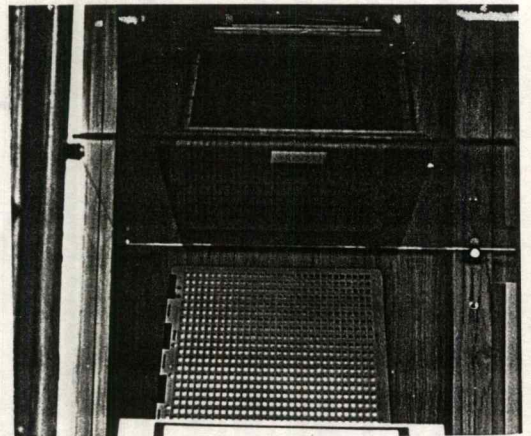
เครื่องเบรลเลออร์ ใช้พิมพ์อักษรเบรลล์



คอมพิวเตอร์กับเครื่องแปลง  
สัญญาณเสียง



เสลทแบบต่างๆและใส่คัตลิต



การจัดคาบเรียนวิชาต่างๆในแต่ละสัปดาห์

วิชา	จำนวนคาบเรียน / สัปดาห์				
	อนุบาล1	อนุบาล2	ประถม1-2	ประถม3-4	ประถม5-6
ภาษาไทย	8	10	10	6	3
คณิตศาสตร์	2	4	5	5	5
ภาษาอังกฤษ	2	2	4	5	5
สังคมศึกษา	3	5			
ธรรมชาติศึกษา	3	3	2	1	1
พลศึกษา	2	2	2	2	1
ศิลปะ	2	2	1	1	1
เสริมทักษะ	2	1			
สุขศึกษา	1	1			
นอน	5				
ดนตรี	5	5	1	1	1
ส.ป.ช.			4	6	8
O&M			1	0	0
ลูกเสือ			1	1	1
งานบ้าน			1	2	2
เกษตร			1	2	2
ประดิษฐ์			1	2	2
นาฏศิลป์			1	1	1
งานเลือกฝีมือ					2
รวม	35	35	35	35	35

## บทที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

### 2.1 วิเคราะห์การดำเนินงานและการบริหารโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากบทที่ 1 ได้กล่าวถึงการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในฝ่ายต่างๆ ในข้อ 1.2 ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 6 ฝ่ายคือ ฝ่ายบริหาร ฝ่ายธุรการ ฝ่ายบริการ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายปกครอง และ ฝ่ายพยาบาล ฟันฟู จากหน้าที่ที่แตกต่างกันนำมาวิเคราะห์เป็นเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในหน้าที่ต่างๆของแต่ละฝ่ายดังนี้

ฝ่าย	ตำแหน่ง
1. ฝ่ายบริหาร	ผู้อำนวยการและผู้ช่วยผู้อำนวยการ
2. ฝ่ายธุรการ	เจ้าหน้าที่ธุรการและสารบรรณ เจ้าหน้าที่พัสดุ เจ้าหน้าที่การเงิน เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และสารสนเทศ เจ้าหน้าที่แผนงาน ทะเบียน - สถิติ เจ้าหน้าที่ส่งมอบโครงการ
3. ฝ่ายบริการ	พนักงานต่างๆ คนขับรถ คนครัว พนักงานซักกรีด ช่างซ่อมบำรุง ร.ป.ภ.
4. ฝ่ายวิชาการ	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ เจ้าหน้าที่ห้องโสต เจ้าหน้าที่ ผลิตสื่อ บรรณารักษ์ห้องสมุด ครู พี่เลี้ยงต่างๆ
5. ฝ่ายปกครอง	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายปกครอง ครูผู้ช่วยต่างๆ
6. ฝ่ายพยาบาลฟันฟู	พยาบาล แพทย์ นักกิจกรรมบำบัด

2.2 วิเคราะห์จำนวนผู้ใช้อาคาร  
จำนวนเจ้าหน้าที่และพนักงาน

ตำแหน่ง	จำนวน
ผู้อำนวยการ	1
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	1
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายปกครอง	1
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	1
เจ้าหน้าที่สารบรรณและธุรการ	3
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	1
เจ้าหน้าที่พัสดุ	1
เจ้าหน้าที่ทะเบียนและสถิติ	1
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1
นักสังคมสงเคราะห์	1
เจ้าหน้าที่ผลิตสื่อ	2
เจ้าหน้าที่พิมพ์แบบเรียนอักษรเบรลล์	3
บรรณารักษ์ห้องสมุด	2
เจ้าหน้าที่ห้องโสต	1
พยาบาล	1
คนครัว	5
ภารโรง	5
ซักรีด	3
คนขับรถ	2
ยามรักษาความปลอดภัย	1
<b>รวม</b>	<b>37</b>

## จำนวนนักเรียน

วิเคราะห์จากสถิติจำนวนเด็กตามยอดที่มีความต้องการเรียน ในจังหวัดอุบลราชธานี

มีจำนวนเด็กตามยอดที่มีความต้องการเรียนรวม	250คน
% ที่คาดว่าโครงการจะรองรับได้	75%
คิดเป็นจำนวนนักเรียน	$250 \times 75 / 100$
	188 คน

นำมาแบ่งตามจำนวนห้องและชั้นดังนี้

ระดับชั้น	จำนวนห้อง	จำนวนนักเรียนต่อห้อง คน/ห้อง	รวม
อนุบาล1	3	7หรือ8	22
อนุบาล2	3	7หรือ8	22
ประถม1	3	8	24
ประถม2	3	8	24
ประถม3	3	8	24
ประถม4	3	8	24
ประถม5	3	8	24
ประถม6	3	8	24
รวม	24		188

## เพศ

จากการสำรวจพบว่าเด็กตามยอดที่ยังไม่ได้รับการศึกษาช่วงอายุ 6-12

เป็นเพศชาย 64%	คิดเป็นจำนวนนักเรียนชาย	120
เพศหญิง 36%	คิดเป็นจำนวนนักเรียนหญิง	68

จำนวนครูและพี่เลี้ยง

ตำแหน่ง	จำนวนคน	หน้าที่ที่ต้องดูแล
ครูดูแลเด็กเตรียมความพร้อมก่อนเรียน	2	นักเรียนที่เพิ่งเข้าเรียนหรือที่ยังไม่พร้อมเรียนร่วมชั้นกับเด็กตาบอดคนอื่น
ครูอนุบาล1	3	นักเรียนอนุบาล ครู1 คนต่อ น.ร.8คน
ครูอนุบาล2	3	นักเรียนอนุบาล ครู1 คนต่อ น.ร.8คน
พี่เลี้ยงดูแลเด็กอนุบาล	3	นักเรียนอนุบาล พี่เลี้ยง1คน/น.ร.16 คน
ครูประถมแบ่งออกตามวิชาต่างๆดังนี้		
คณิตศาสตร์	3	ป.1-2 1 คน ป.3-4 1คน ป.5-6 1คน
ภาษาไทย	4	ป.1-2 1 คน ป.3-4 1คน ป.5-6 1คน
ภาษาอังกฤษ	3	ป.1-2 1 คน ป.3-4 1คน ป.5-6 1คน
ส.ป.ช.	5	ป.1-2 1 คน ป.3-4 2คน ป.5-6 2คน
งานบ้าน	1	ป.1-6
เกษตร	1	ป.1-6
ประดิษฐ์ งานเลือกฝีมือ	1	ป.1-6
ศิลปะ	1	ป.1-6
ดนตรี	2	ป.1-6
นาฏศิลป์	1	ป.1-6
สุขศึกษา พลศึกษา	1	ป.1-6
O&M	1	ป.1-6
ลูกเสือ	1	ป.1-6
จริยะ	1	ป.1-6
พิมพ์ดีด	1	ป.5-6
คอมพิวเตอร์	1	ป.5-6
พี่เลี้ยงเด็กประถม	8	ป.1-2 4 คน ป.3-6 4 คน
<b>รวม</b>	<b>47</b>	

จากงานวิจัยของกรมประชาสัมพันธ์สงเคราะห์ ระบุว่าอัตราครูผู้สอนต่อนักเรียนตาบอดที่ได้รับผลดีควรอยู่ระหว่าง

1 ต่อ8 ถึง 1 ต่อ2

จำนวนผู้สอนพิจารณาจากคาบเรียนแต่ละวิชาต่อสัปดาห์ กำหนดให้ผู้สอน1 คน สอนวันหนึ่งไม่เกิน 6 คาบ

สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ

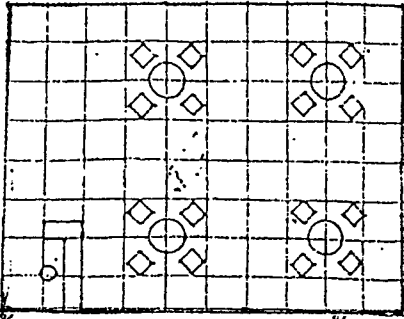
1.เจ้าหน้าที่และพนักงาน	37
2.นักเรียน	188
3. ครูและพี่เลี้ยง	47
4.บุคคลภายนอกที่มาติดต่อ	12 (12 คนต่อ1 วัน)
รวมจำนวนผู้ใช้โครงการ	284

## 2.3 วิเคราะห์พื้นที่อาคาร

(ที่มาขององค์ประกอบของโรงเรียนสอนคนตาบอดในข้อมูลเบื้องต้น)

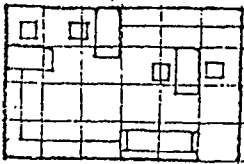
### 1. ส่วนบริหาร

โถงและพักคอย (80 ตารางเมตร)



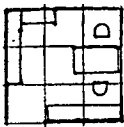
ประกอบด้วยส่วนนั่งคอยและส่วนเจ้าหน้าที่  
ประชาสัมพันธ์ มีที่ว่างสำหรับดูบอร์ดติด  
ประกาศ อาจเป็นที่นั่งคอยผู้ปกครองในบางครั้ง  
รวม 80 ตารางเมตร

ห้องสารบรรณและธุรการ ห้องทะเบียนและสถิติ (24 ตารางเมตร)



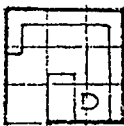
รวม 24 ตารางเมตร

ห้องการเงิน (9 ตารางเมตร)



รวม 9 ตารางเมตร

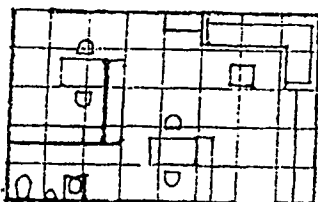
ห้องพัสดุ (9 ตารางเมตร)



ประกอบด้วยตู้เก็บพัสดุฝ่ายบริหาร เครื่องถ่าย  
เอกสาร มีเจ้าหน้าที่ดูแลการเบิกของอยู่  
รวม 9 ตารางเมตร

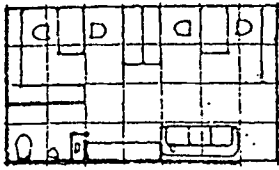
ห้องผู้อำนวยการและเลขานุการพร้อมห้องน้ำ

(40 ตารางเมตร)



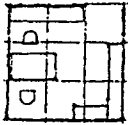
1. ส่วนเลขานุการ  
2. ส่วนผู้อำนวยการ  
รวม 40 ตารางเมตร

ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการพร้อมห้องน้ำ (32ตารางเมตร)



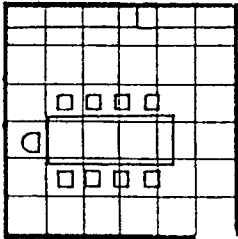
1. ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร
  2. ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายปกครอง
- รวม 32 ตารางเมตร

ห้องนักสังคมสงเคราะห์ (9 ตารางเมตร)



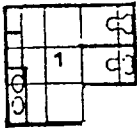
รวม 9 ตารางเมตร

ห้องประชุม (36 ตารางเมตร)



รวม 36 ตารางเมตร

ห้องน้ำ (8 ตารางเมตร)

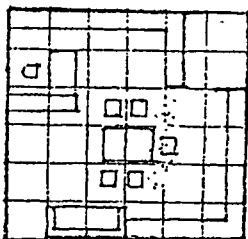


1. ห้องน้ำชาย
  2. ห้องน้ำหญิง
- รวม 16 ตารางเมตร

## 2. ส่วนการเรียนการสอน

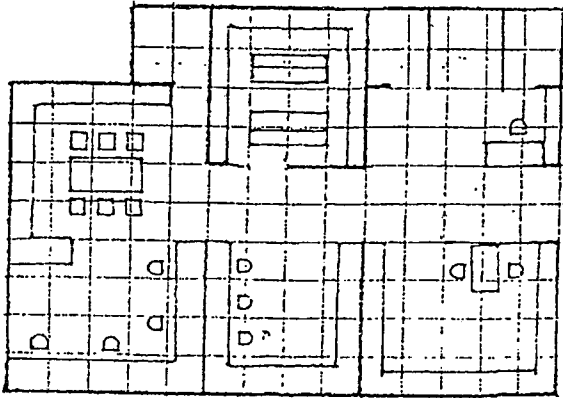
ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและพัสดุวิชาการ

พร้อมห้องน้ำ ( 36 ตารางเมตร)



1. ส่วนผู้ช่วยผ.อ.
  2. ส่วนรับรองคำรหับปริญญาด้านวิชาการ
  3. ตู้เก็บพัสดุวิชาการ
- รวม 36 ตารางเมตร

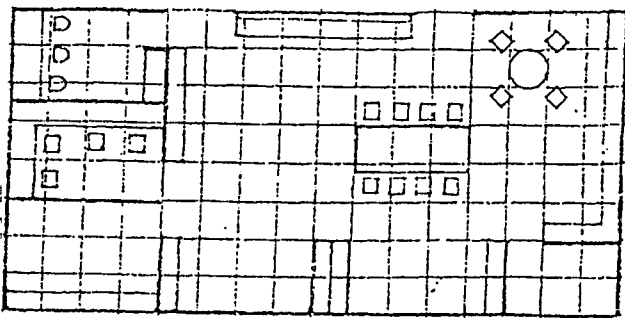
ห้องผลิตสื่อและห้องบันทึกเสียง ( 134 ตารางเมตร)



1. ส่วนประดิษฐ์สื่อจากวัสดุและที่เก็บอุปกรณ์
2. ส่วนพิมพ์หนังสือเบรลล์ด้วยคอมพิวเตอร์
3. ส่วนพิมพ์หนังสือเบรลล์ด้วยเบรลเลอร์  
อัดสำเนาด้วยเครื่องอัดเทอร์โมฟอร์มและเข้า  
เล่ม
4. ส่วนเบิกสื่อมีพนักงานดูแล
5. ที่เก็บหนังสือเบรลล์ที่เข้าเล่มแล้ว
6. ส่วนบันทึกเสียง

รวม 134 ตารางเมตร

ห้องเตรียมความพร้อมเด็กแรกเข้า ( 128 ตารางเมตร)

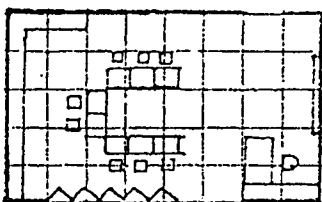


1. ส่วนครูและพี่เลี้ยง
2. มุมของเล่น
3. ห้องเก็บของสำหรับเก็บโต๊ะเก้าอี้ให้ห้องกว้าง
4. ส่วนทำกิจกรรมต่างๆ
5. ห้องฝึกฟังเสียง
6. ห้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับเด็กสายตาเลือนลาง

รวม 128 ตารางเมตร

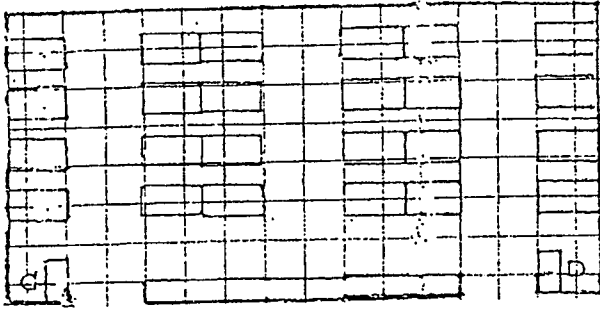
หมายเหตุ      เก้าอี้เด็ก กว้างxยาวxสูง = 25ซม.x30ซม.x25ซม. จากพื้นถึงพนักพิง55ซม.  
 โต๊ะเด็ก      กว้างxยาวxสูง = 35ซม.x55ซม.x50ซม  
 ชั้นของเล่น กว้างxยาวxสูง = 40ซม.x120ซม.x140ซม สูงชั้นละ 30 ซม.  
 โต๊ะวางโทรทัศน์วงจรปิด กว้างxยาวxสูง = 45ซม.x60ซม.x45ซม

ห้องเรียนอนุบาล1-2 (40 ตารางเมตร x 6หน่วย)



รวม 240 ตารางเมตร

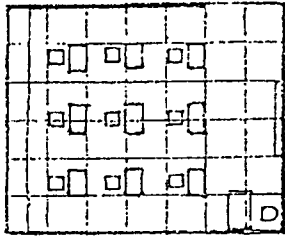
ห้องนอนเด็กอนุบาล (112.5ตารางเมตร x2 หน่วย)



รวม 225 ตารางเมตร

หมายเหตุ พื้นนอนเด็กปูกับพื้นขนาด 0.9x1.50ม.  
มีชั้นเก็บที่นอนบานเลื่อน กว้าง0.6ม.สูง0.8ม.

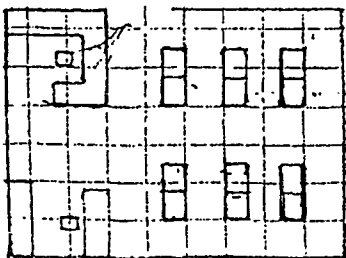
ห้องเรียนประถม1-6 (42 ตารางเมตรx18หน่วย)



รวม 756 ตารางเมตร

หมายเหตุ เก้าอี้เด็กประถม กว้างxยาวxสูง = 30ซม.x35ซม.x35-40ซม.  
โต๊ะเด็ก กว้างxยาวxสูง = 40ซม.x60ซม.x55-60ซม

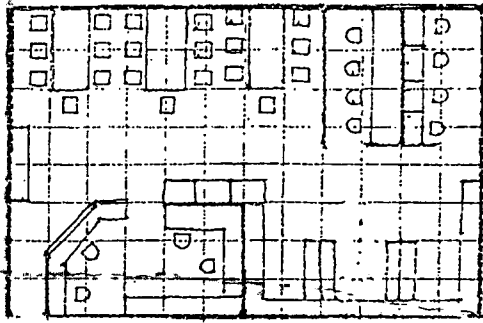
ห้องโสตศึกษา (55.25ตารางเมตร)



- 1.ส่วนควบคุม
- 2.ส่วนบันทึกเสียง

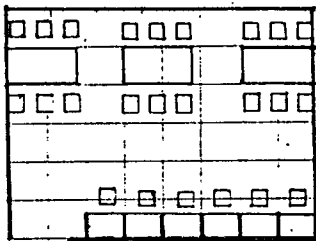
รวม 55.25 ตารางเมตร

ห้องสมุด ( 96 ตารางเมตร)



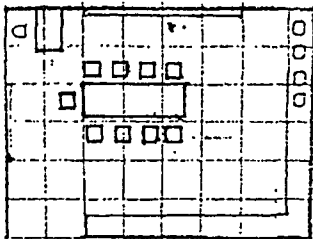
1. ส่วนบรรณารักษ์
  2. ห้องฟังเสียง
  3. ห้องโทรทัศน์วงจรปิด
  4. ส่วนอ่านหนังสือ
- รวม 96 ตารางเมตร

ส่วนทำกรบ้านและห้องโทรทัศน์วงจรปิด  
สำหรับเด็กสายตาเลือนลาง (47 ตารางเมตร)



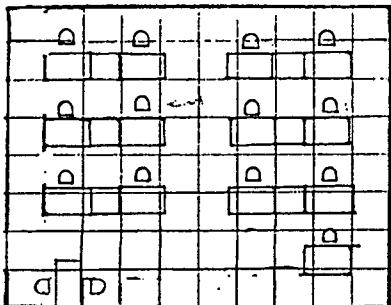
1. ส่วนทำกรบ้าน
  2. ส่วนโทรทัศน์วงจรปิด
- รวม 47 ตารางเมตร

ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ ( 36 ตารางเมตร)



รวม 36 ตารางเมตร

ห้องคอมพิวเตอร์ ( 80 ตารางเมตร)



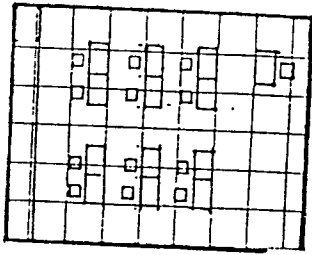
รวม 80 ตารางเมตร

หมายเหตุ เก้าอี้เด็กประถม กว้างxยาวxสูง = 30ซม.x35ซม.x35-40ซม

โต๊ะวางคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ กว้างxยาวxสูง 60ซม.x120ซม.x55ซม.

โต๊ะข้างวางแลกนเนอร์ (2คนต่อ1เครื่อง) กว้างxยาวxสูง 50ซม.x60ซม.x55ซม.

ห้องเรียนพิมพ์ดีด (48 ตารางเมตร)

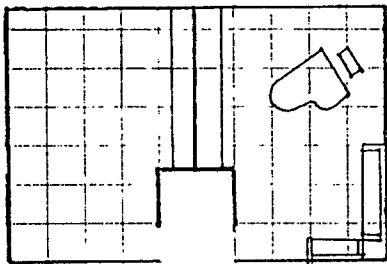


รวม 48 ตารางเมตร

หมายเหตุ โต๊ะวางเครื่องพิมพ์ดีด กว้างxยาวxสูง40ซม.x60ซม.x55ซม 12 ชุด

เก้าอี้ กว้างxยาวxสูง30ซม.x35ซม.x40ซม 12 ชุด

ห้องเรียนดนตรีและนาฏศิลป์ ( 60 ตารางเมตร)

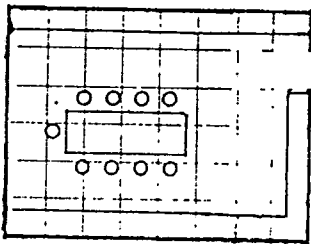


1.ห้องเรียนดนตรีไทยและนาฏศิลป์

2.ห้องเรียนดนตรีสากล

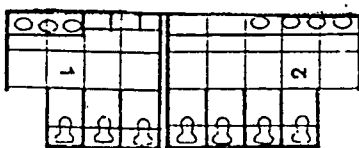
รวม 60 ตารางเมตร

ห้องเรียนศิลปะและงานประดิษฐ์ ( 48 ตารางเมตร)



รวม 48 ตารางเมตร

ห้องน้ำส้วมชายและหญิง (32 ตารางเมตร x 4 หน่วย)



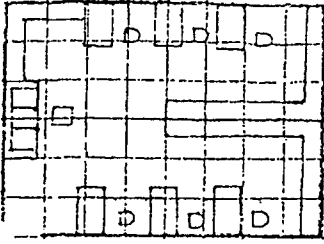
1.ห้องน้ำชาย 16 ตารางเมตร

2.ห้องน้ำหญิง 16 ตารางเมตร

รวม 128 ตารางเมตร

## ห้องพักครู

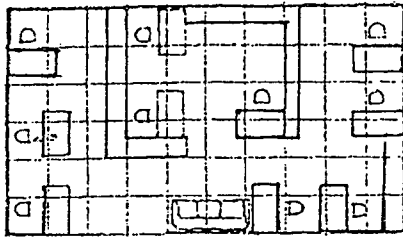
ห้องพักครูอนุบาล(48 ตารางเมตร)



รวม 48 ตารางเมตร

หมายเหตุ ครู1คนต่อนักเรียน 8 คน ( 1ห้อง)อนุบาล1 มี3ห้อง และอนุบาล2มี3ห้อง

ห้องพักครูประถม (60 ตารางเมตรx3 หน่วย)

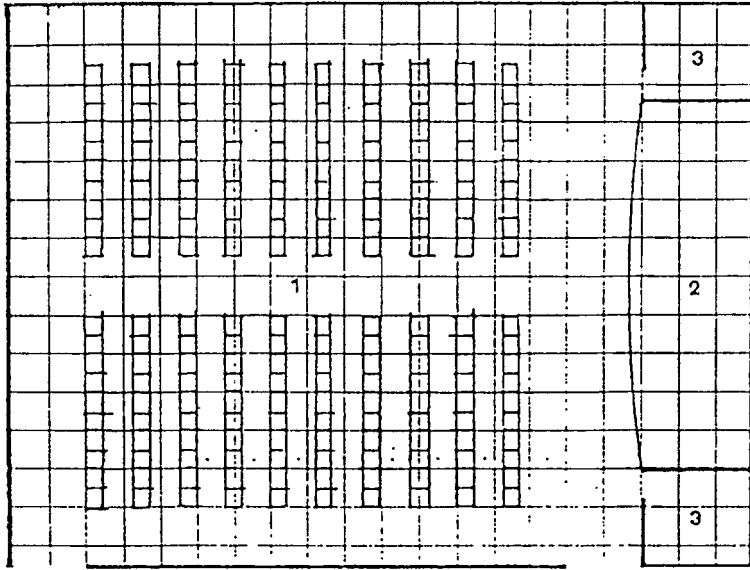


รวม 180 ตารางเมตร

หมายเหตุ ห้องพักครู3ห้องแบ่งเป็น

1.หมวดทักษะ	คณิตศาสตร์	3 คน	ป.1-2	1 คน	ป.3-4	1 คน	ป.5-6	1 คน
รวม 10 คน	ภาษาไทย	4 คน	ป.1-2	2 คน	ป.3-4	1 คน	ป.5-6	1 คน
	ภาษาอังกฤษ	3 คน	ป.1-2	1 คน	ป.3-4	1 คน	ป.5-6	1 คน
2. หมวดส.ป.ช.	ส.ป.ช.	5 คน	ป.1-2	1 คน	ป.3-4	2 คน	ป.5-6	2 คน
	และธรรมชาติศึกษา							
หมวด ก.พ.อ.	งานบ้าน	1 คน	ป.1-6	1 คน				
รวม9 คน	เกษตร	1 คน	ป.1-6	1 คน				
	ประดิษฐ์	1 คน	ป.1-6	1 คน				
	ศิลปะ	1 คน	ป.1-6	1 คน				
3. หมวด ส.ส.น.	ดนตรี	2 คน	ป.1-6	2 คน				
รวม 8 คน	นาฏศิลป์	1 คน	ป.1-6	1 คน				
	สุขศึกษา พลศึกษา	2 คน	ป.1-6	1 คน				
	O&M	1 คน	ป.1	1 คน				
	ลูกเสือ	1 คน	ป.1-6	1 คน				
	จริยะ	1 คน	ป.1-6	1 คน				
	กิจกรรมพิเศษ	2 คน	พิมพ์ดีด	1 คน	คอมพิวเตอร์	1 คน		

ห้องประชุมใหญ่ 200 ที่นั่ง (290 ตารางเมตร)

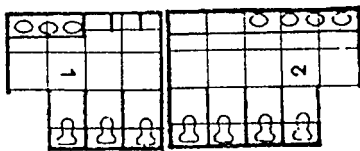


รวม 290 ตารางเมตร

หมายเหตุ เก้าอี้พับเก็บได้ กว้างxยาวxสูง 30 ซม. x 35 ซม. x 45 ซม.

เว้นทางเดินกว้าง 75 ซม.

ห้องน้ำสำหรับห้องประชุม (32 ตารางเมตร)

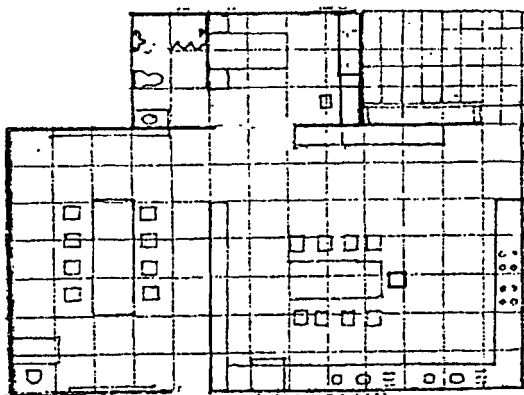


1. ห้องน้ำชาย 16 ตารางเมตร

2. ห้องน้ำหญิง 16 ตารางเมตร

รวม 32 ตารางเมตร

ห้องเรียนการงาน (121 ตารางเมตร)



1. ส่วนเลคเชอร์

2. ส่วนปฏิบัติทำอาหารและงานบ้าน

3. ห้องนอนและห้องน้ำจำลอง

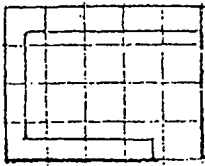
รวม 121 ตารางเมตร

หมายเหตุ โต๊ะกลางสำหรับ 8 กว้างxยาวxสูง 90 ซม. x 240 ซม. x 55 ซม. พร้อมเก้าอี้ 8 ตัว

พื้นที่เรียนเกษตร ( 300 ตารางเมตร)

รวม 300 ตารางเมตร

ห้องเก็บของเกษตร ( 9 ตารางเมตร)



รวม 9 ตารางเมตร

ห้องเก็บของทั่วไป ( 6 ตารางเมตร)

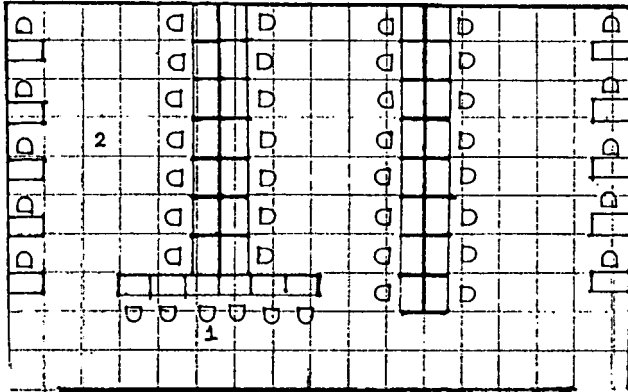


รวม 6 ตารางเมตร

### 3. ส่วนหอพัก

#### 3.1 หอพักชาย

ห้องทำการบ้าน (165 ตารางเมตร X 3 หน่วย)

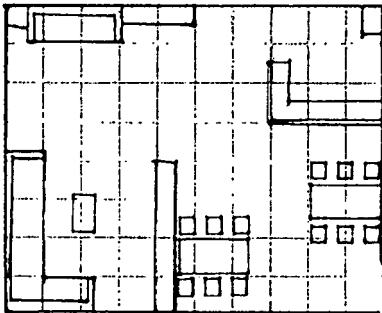


1. บริเวณเครื่องโทรทัศน์วงจรถัดสำหรับเด็กสายตาเลือนกลาง

2. ส่วนทำการบ้านรวม 40 ที่

รวม 495 ตารางเมตร

ห้องพักผ่อน (80 ตารางเมตร)

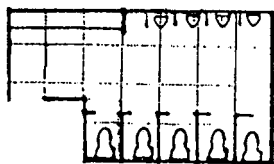


1. บริเวณพักผ่อน

2. ส่วนเตรียมอาหารว่าง

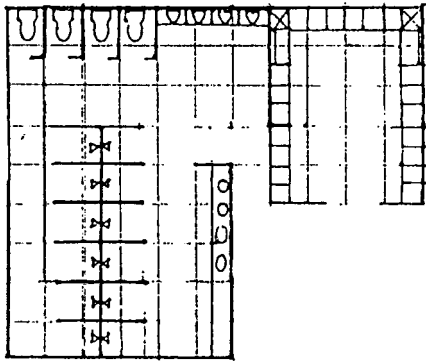
รวม 80 ตารางเมตร

ห้องน้ำชาย (25 ตารางเมตร)



รวม 25 ตารางเมตร

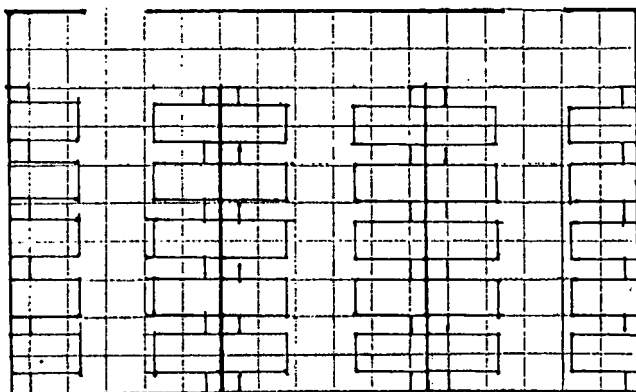
ห้องอาบน้ำและล็อกเกอร์ชาย ( 78 ตารางเมตร X 2หน่วย )



- 1. ส่วนห้องอาบน้ำ-ล้าง  
(58 ตารางเมตร)
- 2. ส่วนล็อกเกอร์ (20ตารางเมตร)
- รวม 156 ตารางเมตร

หมายเหตุ	เด็กตามอดชายอาบน้ำใช้เวลา	12	นาที/คน
	1 ชม. อาบน้ำ	5	ผลัด
	คิดจำนวนที่อาบน้ำได้	น.ร.ชาย120คน ( ที่ ) / 5 ผลัด	
		24	ที่/ ผลัด
	แบ่งห้องน้ำ 2 ห้อง ห้องละละ	12	ที่
	ห้องล้างมคิด 1 ที่ / 15 คน		นักเรียนชาย120 คน
	คิดเป็นจำนวนล้าง	120/15	
		8	ที่
	แบ่งห้องน้ำ 2 ห้อง ห้องละละ	4	ที่

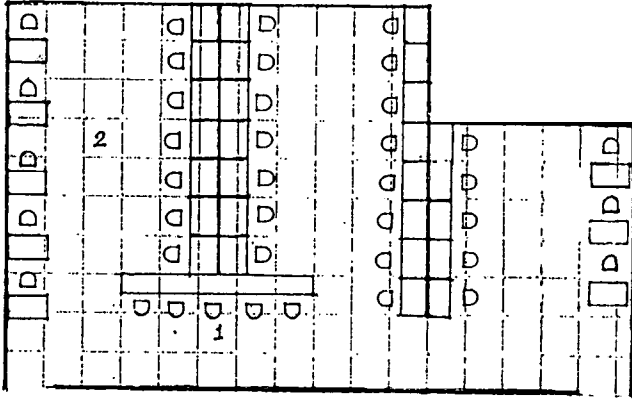
ห้องนอนชาย ( 165 ตารางเมตร X 4หน่วย )



- 1. ห้องนอนชายสำหรับ  
30 คน/ห้อง
- รวม 660 ตารางเมตร

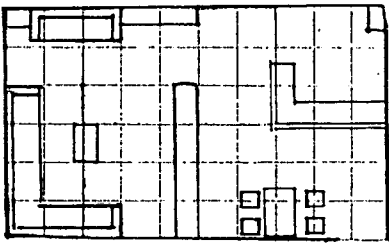
### 3.2 หอพักหญิง

ห้องทำการบ้าน (148.5ตารางเมตรX2หน่วย)



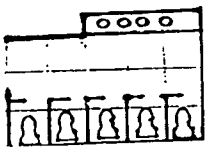
- 1.บริเวณเครื่องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับเด็กสายตาเลือนลาง
  - 2.ส่วนทำการบ้านรวม 35 ที่
- รวม 297 ตารางเมตร

ห้องพักผ่อน (60 ตารางเมตร)



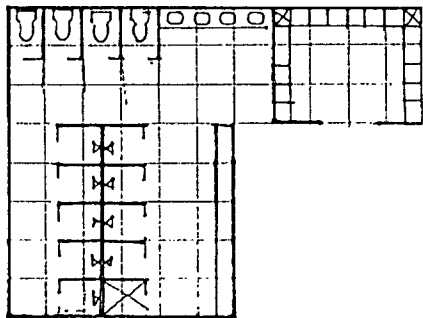
- 1.บริเวณพักผ่อน
  - 2.ส่วนเตรียมอาหารว่าง
- รวม 60 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิง (16.5 ตารางเมตร)



รวม 16.5 ตารางเมตร

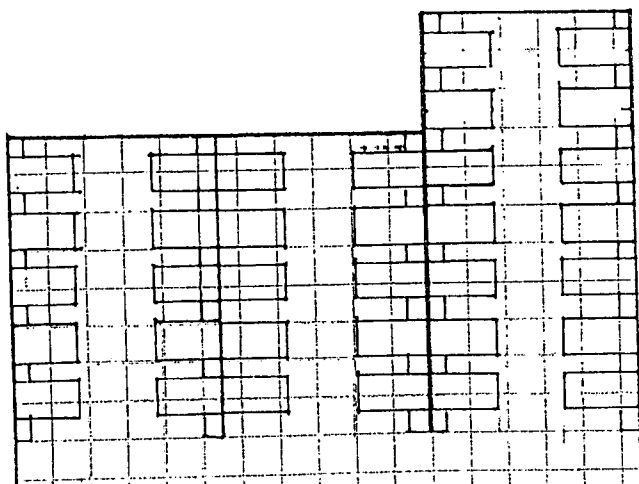
ห้องอาบน้ำและล็อกเกอร์หญิง ( 63 ตารางเมตร X 2 หน่วย )



1. ส่วนห้องอาบน้ำ-ส้วม  
( 51 ตารางเมตร )
  2. ส่วนล็อกเกอร์  
( 12 ตารางเมตร )
- รวม 126 ตารางเมตร

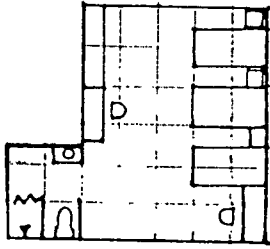
หมายเหตุ	เด็กตามอดหญิงอาบน้ำใช้เวลา	15	นาที/คน
	1 ชม. อาบน้ำ	4	ผลัด
	คิดจำนวนที่อาบน้ำได้	น.ร. หญิง 68 คน ( ที่ ) / 4ผลัด	
		17	ที่/ผลัด
	แบ่งห้องน้ำ 2 ห้อง ห้องละละ	8-9	ที่
	ห้องส้วมคิด 1 ที่ / 10 คน	นักเรียนหญิง 68 คน	
	คิดเป็นจำนวนส้วม	68 / 10	
		7	ที่
	แบ่งห้องน้ำ 2 ห้อง ห้องละละ	4	ที่

ห้องนอนหญิง ( 181.5 ตารางเมตร X 2 หน่วย )



1. ห้องนอนหญิงสำหรับ  
34 คน/ห้อง
- รวม 363 ตารางเมตร

ห้องนอนที่เลี้ยงและครุ ( 35 ตารางเมตร X 2หน่วย)



รวม 70 ตารางเมตร

หมายเหตุ แบ่งห้องนอนชายและหญิง

#### 4. ส่วนบริการ

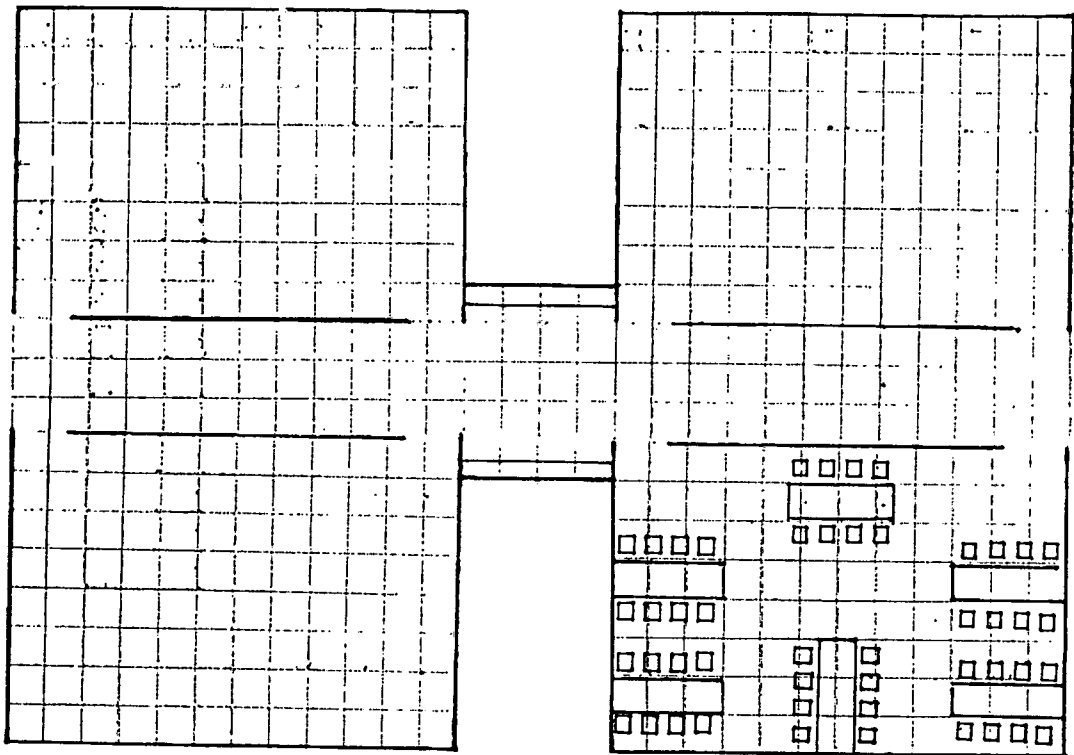
ฝ่ายโภชนาการ

โรงอาหาร (476 ตารางเมตร)

1. ส่วนรับประทานอาหาร

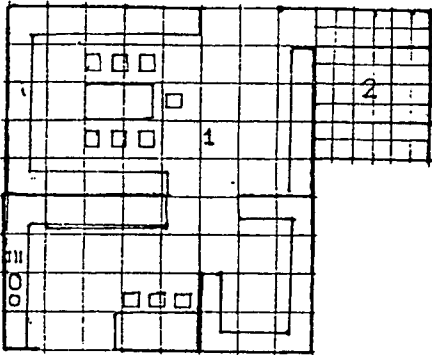
2. ส่วนรับอาหาร

รวม 476 ตารางเมตร



หมายเหตุ      รับประทานอาหารเป็นกลุ่ม กลุ่มอนุบาล 1-2 ประถม 1-2, 3-4 และ 5-6  
พนักงานและครูรับประทานอาหารคนละผลัดกับนักเรียน

ครัว ลานซักล้าง ( 84 ตารางเมตร)

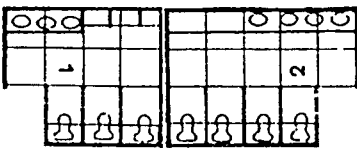


1. ครัว

2. ลานซักล้าง

รวม 84 ตารางเมตร

ห้องน้ำสำหรับโรงอาหาร ( 32 ตารางเมตร )



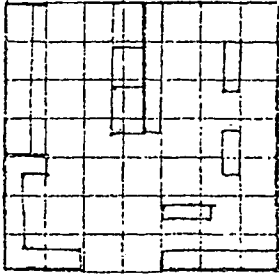
1. ห้องน้ำชาย ( 16 ตารางเมตร)

2. ห้องน้ำหญิง ( 16 ตารางเมตร)

รวม 32 ตารางเมตร

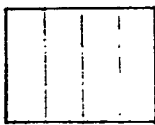
ฝ่ายซักกรีด

ห้องซักอบรีดและเก็บอุปกรณ์ (49ตารางเมตร)



รวม 49 ตารางเมตร

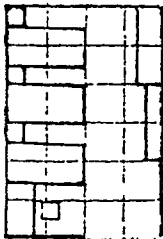
ลานซักตาก (12 ตารางเมตร)



รวม 12 ตารางเมตร

ฝ่ายอาคารสถานที่

ห้องพักพนักงาน (48 ตารางเมตร)

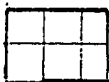


1. ห้องพักพนักงานชาย(24 ตารางเมตร)

2. ห้องพักพนักงานหญิง(24 ตารางเมตร)

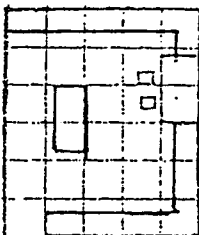
รวม 48 ตารางเมตร

ห้องเก็บของ (6ตารางเมตรx4หน่วย)



รวม 24 ตารางเมตร

ห้องซ่อมบำรุง ( 30 ตารางเมตร)



รวม 30 ตารางเมตร

ยามรักษาความปลอดภัย ( 4 ตารางเมตร)



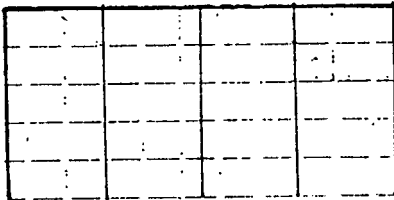
รวม 4ตารางเมตร

ที่จอดรถ

ที่จอดรถบุคคลทั่วไป 18 ที (225 ตารางเมตร)

รวม 225 ตารางเมตร

ที่จอดรถฝ่ายบริหาร ครู และพนักงาน (60 ตารางเมตร)

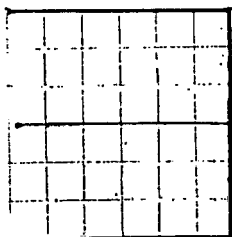



รวม 60 ตารางเมตร

ที่จอดรถผู้ปกครองบริเวณหอพัก 18 ที (225 ตารางเมตร)

รวม 225 ตารางเมตร

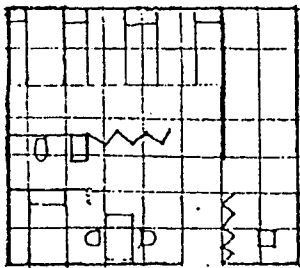
ที่จอดรถบริการ 2 ที (36 ตารางเมตร)




รวม 36 ตารางเมตร

อนามัยโรงเรียน

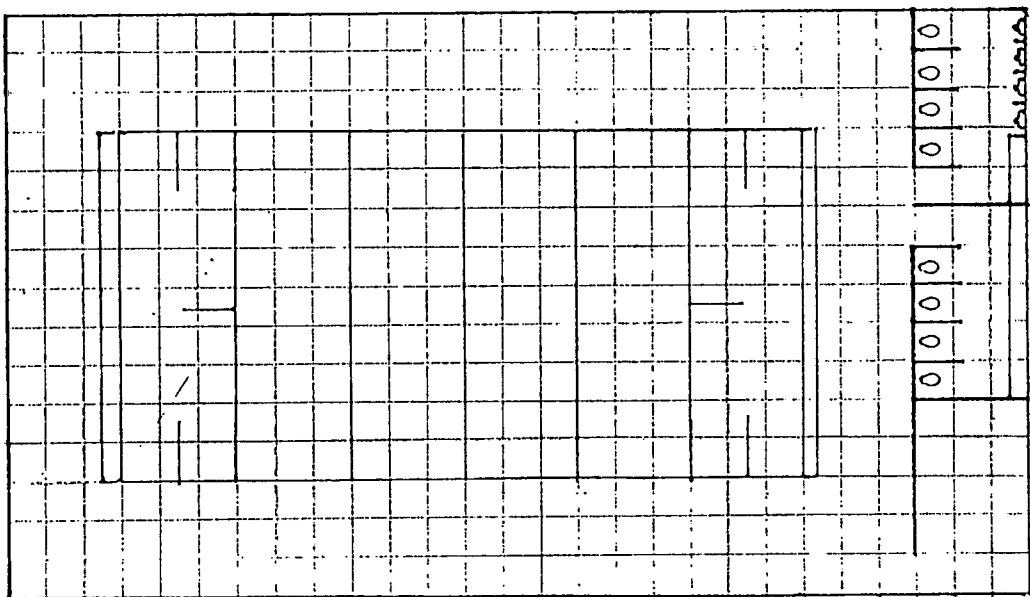
ห้องพยาบาลพร้อมห้องน้ำ (52.5ตารางเมตร)



รวม 52.5 ตารางเมตร

5. ส่วนกิจกรรมและนันทนาการ

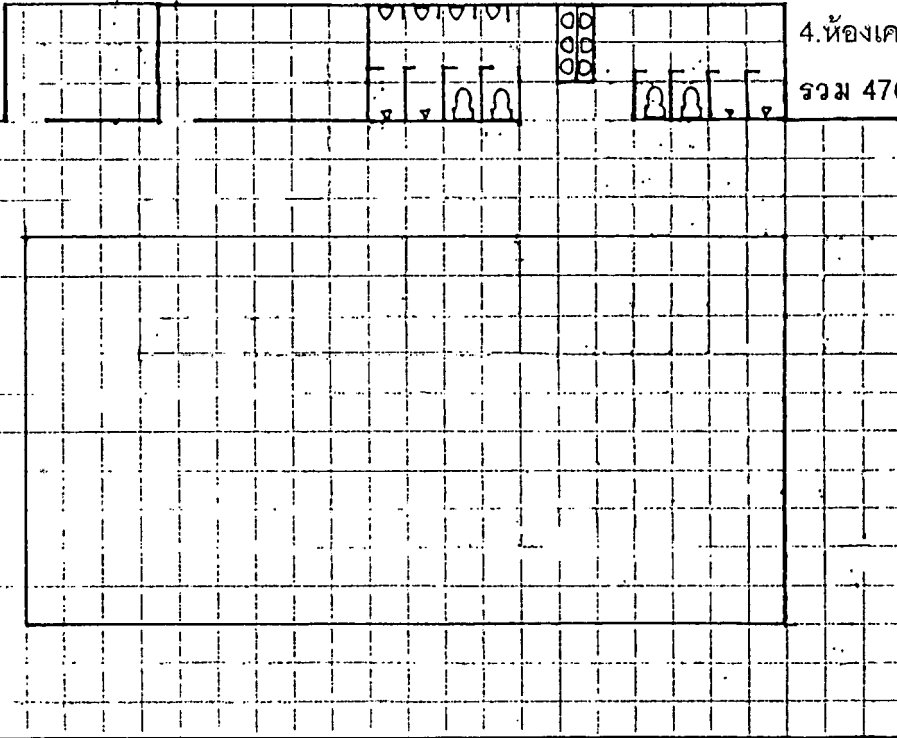
โรงยิมเนเซียม ( 405 ตารางเมตร)



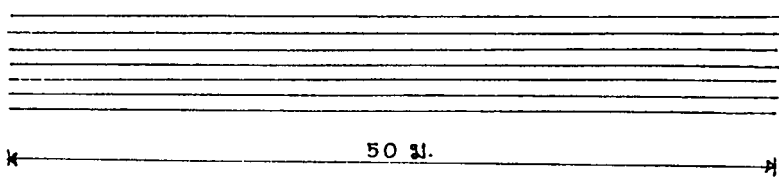
รวม 405 ตารางเมตร

สระว่ายน้ำ ( 476 ตารางเมตร)

- 1. สระ(416 ตารางเมตร)
  - 2. ห้องน้ำ(32 ตารางเมตร)
  - 3. ห้องปั้ม (16 ตารางเมตร)
  - 4. ห้องเคมี ( 12 ตารางเมตร)
- รวม 476 ตารางเมตร



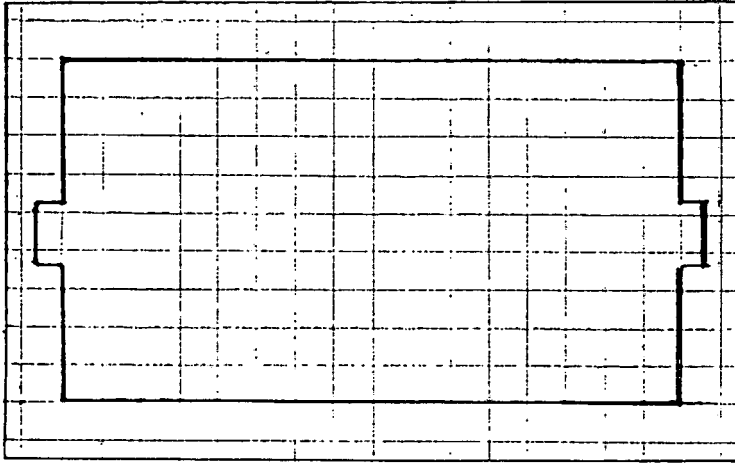
ลู่วิ่ง 6 ลู่วิ่ง ( 300 ตารางเมตร)



รวม 300 ตารางเมตร

หมายเหตุ แต่ละลู่วิ่งมีราวจับสำหรับเด็กตามขอบวิ่ง ผู้วิ่ง1คนต่อลู่วิ่ง 2 ลู่วิ่ง ( สำหรับคนนำทางอีก 1ลู่วิ่ง)

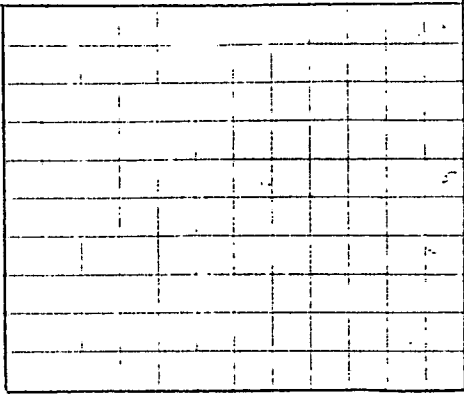
สนามฟุตบอล (456 ตารางเมตร)



รวม 456 ตารางเมตร

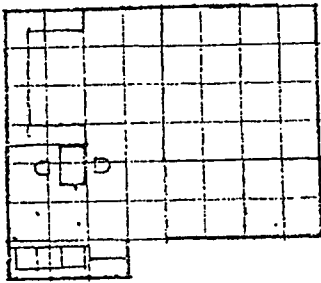
หมายเหตุ ใช้ขนาดสนาม 18 X 32 เมตร ตามขนาดน้อยที่สุดที่ IBSA กำหนดไว้  
เดินสนามเป็นรั้วตาข่ายโดยรอบสูง 1.20 เมตร  
มีที่ว่างรอบสนาม 3 เมตร

สนามกลางแจ้งและเครื่องเล่น (300 ตารางเมตร)



รวม 300 ตารางเมตร

ห้องกิจกรรมบำบัด(45 ตารางเมตร)



1. ส่วนฝึกการทรงตัว
  2. เบาะ
  3. ส่วนจักรยานออกกำลังกาย
  4. ส่วนเล่นของเล่นฝึกทักษะ
- รวม 45 ตารางเมตร

## 2.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

แบ่งการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เป็น 2 ระดับ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักของโครงการ
2. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยของส่วนต่างๆ

โดยมีเกณฑ์การวิเคราะห์ดังนี้

- A หมายถึง สามารถติดต่อได้สะดวก  
 B หมายถึง สามารถติดต่อกันได้  
 C หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

### 1. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	1. ส่วนบริหาร	2. ส่วนการเรียนการสอน	3. ส่วนหอพัก	4. ส่วนบริการ	5. ส่วนกิจกรรมและนันทนาการ
1. ส่วนบริหาร					
2. ส่วนการเรียนการสอน	B				
3. ส่วนหอพัก	C	C			
4. ส่วนบริการ	B	B	B		
5. ส่วนกิจกรรมและนันทนาการ	C	B	B	B	

### 2. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยของส่วนต่างๆ

#### 1. ส่วนบริหาร

องค์ประกอบย่อย	1. โถงและพักคอย	2. ตารางรถและรถโดยสาร	3. ห้องการเงิน	4. ห้องพัสดุ	5. ห้องผู้อำนวยการและเลขา	6. ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการ	7. ห้องนักสังคมสงเคราะห์	8. ห้องประชุม	9. ห้องน้ำ
1. โถงและพักคอย									
2. ตารางรถและรถโดยสาร	A								
3. ห้องการเงิน	B	A							
4. ห้องพัสดุ	C	B	C						
5. ห้องผู้อำนวยการ	B	C	C	C					
6. ห้องผู้ช่วยผู้อำนวยการ	B	C	C	C	A				
7. ห้องนักสังคมสงเคราะห์	B	B	C	C	B	B			
8. ห้องประชุม	B	C	C	C	B	B	B		
9. ห้องน้ำ	B	B	B	C	C	C	B	B	

## 2. ส่วนการเรียนการสอน

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1.ห้องฝ่าย วิชาการ																				
2.ห้องผลิตสื่อ +บันทึกเสียง	C																			
3.ห้องเตรียม ความพร้อม	C	C																		
4.ห้องเรียน อนุบาล	B	C	B																	
5.ห้องนอนเด็ก อนุบาล	B	C	B	A																
6.ห้องเรียน ประถม	B	C	B	C	C															
7.ห้องโสต ทัศนศึกษา	C	B	C	C	C	B														
8.ห้องสมุด	C	B	C	B	C	B	A													
9.ส่วนทำ การบ้าน	C	C	C	C	C	C	B	B												
10.ห้องทดลอง วิทยาศาสตร์	C	C	C	C	C	B	C	C	C											
11.ห้อง คอมพิวเตอร์	C	C	C	C	C	B	C	C	B	C										
12.ห้องเรียน ทีมพืด	C	C	C	C	C	B	C	C	B	C	B									
13.ห้องเรียน ดนตรี	C	C	B	B	C	B	C	C	C	C	C	C								
14.ห้องเรียน การงาน	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C							
15.ห้องเรียน ศิลปะ ประดิษฐ์	C	C	C	B	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C						
16.ห้องพักครู	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B					
17.ห้องประชุม	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C				
18.พื้นที่เรียน เกษตร	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C			
19.ห้องน้ำ	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C		

### 3. ส่วนหอพัก

องค์ประกอบ	1.ห้องนอน อนุบาล- ป.2	2.ห้องนอน ป.3-4และ ป .5-6	3.ส่วนทำ การบ้าน และพักผ่อน	4.ดีสก์เกอร์ และส่วนแต่ง ตัว	5.ห้องอาบ น้ำรวม	6.ห้องนอน ครูและพี่ เลี้ยง
1.ห้อง นอนอนุบาล - ป.2						
2.ห้องนอน ป.3-4และ ป.5-6	B					
3.ส่วนทำ การบ้าน และ พักผ่อน	A	A				
4.ดีสก์เกอร์ และส่วนแต่ง ตัว	B	B	B			
5.ห้องอาบน้ำ รวม	B	B	B	A		
6.ห้องนอน ครูและพี่เลี้ยง	A	A	A	B	B	

4. ส่วนบริการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.โรงอาหาร										
2.ครัวและ ลานซักล้าง	A									
3.ห้องซักรีด ลานซักตาก	C	C								
4.ห้องพัก พนักงาน	B	B	B							
5.ห้องเก็บ ของ	B	B	B	B						
6.ห้องซ่อม บำรุง	C	C	C	B	B					
7.สาม	B	C	C	C	C	C				
8.ที่จอดรถ ทั่วไป	C	C	C	B	C	B	B			
9.ที่จอดรถ บริการ	B	A	C	B	B	B	B	B		
10ห้อง พยาบาล	B	C	C	B	C	C	C	C	C	

5. ส่วนกิจกรรมและสันตนาการ

องค์ประกอบ	1.โรง อิมเนเซียม	2.สระว่ายน้ำ และห้องน้ำ	3.ที่เล่นโบว์ม	4.สนาม ฟุตบอล	5.สนามเล่น กลางแจ้ง	6.ห้อง กิจกรรม น้ำบาด
1.โรงอิมเนเซียม						
2.สระว่ายน้ำและ ห้องน้ำ	B					
3.ที่เล่นโบว์ม	B	C				
4.สนามฟุตบอล	C	C	C			
5.สนามเล่นกลาง แจ้ง	B	C	B	B		
6.ห้องกิจกรรม น้ำบาด	C	B	A	C	A	

## 2.5 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

### 2.5.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งระดับภาค

จากบทที่ 1 ได้พูดถึงปัญหาที่ทำให้เกิดโครงการและได้แสดงการเปรียบเทียบจำนวนคนตาบอดในวัยเรียนกับ จำนวนนักเรียนตาบอดในแต่ละภาคในข้อ 1.1.4 จะพบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังมีความขาดแคลนทางการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดอีกมากเมื่อเทียบกับภาคอื่นๆ โดยจำนวนนักเรียนตาบอดเมื่อเทียบกับจำนวนคนตาบอดในวัยเรียนแล้ว มีเพียง 5.63 % เท่านั้นที่ยังได้รับการศึกษาอยู่ จากการศึกษาขั้นต่อไปมีข้อสังเกตได้ว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือทางตอนล่าง มีความต้องการการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดในระดับประถมศึกษามากกว่า ทางตอนบนของภูมิภาค ซึ่งสังเกตได้จากตาราง

จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	จำนวนเด็กตาบอดที่ ต้องการการศึกษาอายุ 6-12 ปี
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน อุดรธานี หนองบัวลำภู เลย สกลนคร ขอนแก่น หนองคาย กาฬสินธุ์ มุกดาหาร นครพนม มหาสารคาม	166
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง นครราชสีมา สุรินทร์ ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ ชัยภูมิ อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ร้อยเอ็ด ยโสธร	372
<b>รวม</b>	<b>538</b>

ข้อมูลจากโครงการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับเด็กพิการเรียนร่วมกับเด็กปกติ สำนักงานประถมศึกษาแห่งชาติ ( สํารวจเมื่อ 10 มิถุนายน 2540 )

ถึงแม้ว่าจากสถิติจะพบเด็กตาบอดที่ต้องการการศึกษาระดับประถมทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือทางตอนล่างมากกว่าตอนบนก็ตาม แต่ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าควรจัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในจังหวัดทางตอนล่างของภูมิภาค ทั้งนี้เพราะยังมีปัจจัยด้านอื่นๆที่จะต้องนำมาพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับจังหวัดต่อไป สำหรับทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือทางตอนบนมีโรงเรียนสอนคนตาบอดอยู่แล้วคือ โรงเรียนการศึกษาคนตาบอดขอนแก่น ส่วนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือทางตอนล่างมีศูนย์บริการการศึกษาคนตาบอด นครราชสีมา และโรงเรียนการศึกษาคนตาบอดร้อยเอ็ด

## 2.5.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับจังหวัด

จากการวิเคราะห์สถิติพบว่า จำนวนโรงเรียนตาบอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนเด็กตาบอดในวัยเรียน ฉะนั้นจึงเลือกที่ตั้งโครงการในภาคนี้โดยพิจารณาจังหวัดที่จะสามารถเป็นศูนย์กลางในการศึกษาได้ และขยายศูนย์กลางออกไปจากบริเวณจังหวัดที่มีโรงเรียนสอนคนตาบอดอยู่แล้วคือ จังหวัด ขอนแก่น นครราชสีมา และร้อยเอ็ด ซึ่งจังหวัดที่ได้ทำการเลือกมาพิจารณา4จังหวัดได้แก่ จังหวัด อุตรธานี สกลนคร ศรีสะเกษ และ อุบลราชธานี เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกในระดับจังหวัดมีดังนี้

1.ด้านสาธารณสุข โครงการควรอยู่ในจังหวัดที่มีสถานให้บริการสาธารณสุขที่มากพอ โดยพิจารณาจากสถิติสถานพยาบาลแผนปัจจุบันที่ให้ค้างคืนได้

2.ด้านสถานศึกษาที่จะช่วยสนับสนุนโครงการ โครงการควรจะสามารถติดต่อกับโรงเรียนอื่นๆในจังหวัด เพื่อจะรองรับนักเรียนที่จบการศึกษาภาคบังคับและต้องการเรียนต่อในระดับมัธยมศึกษา โครงการจะประสานงานกับโรงเรียนอื่นเพื่อรับนักเรียนไปเรียนร่วมและในบางครั้งอาจมีบุคคลากรมาช่วยสอนในโครงการด้วย โดยพิจารณาจากสถิติโรงเรียนและครูในแต่ละจังหวัด

3.ด้านการรับบริจาค เนื่องจากรายได้ส่วนหนึ่งของโครงการมาจากการรับบริจาค ดังนั้นจึงพิจารณาความเป็นไปได้ในการบริจาคจากสถิติรายได้โดยรวมของทั้งจังหวัด นำมาเปรียบเทียบกันในแต่ละจังหวัด

4.ด้านการคมนาคม เนื่องจากโครงการต้องรองรับเด็กตาบอดทั้งในจังหวัดนั้นๆและจังหวัดโดยรอบ จึงพิจารณาจากเส้นทางการเดินทางเพื่อมายังจังหวัด

5.ด้านความต้องการสถานศึกษาของคนตาบอด พิจารณาจากสถิติคนตาบอดในวัยเรียนในแต่ละจังหวัด

1.ด้านสาธารณสุข	ค่าความสำคัญ( CRADIT ) เท่ากับ	1
2.ด้านสถานศึกษาที่จะช่วยสนับสนุนโครงการ	ค่าความสำคัญ( CRADIT ) เท่ากับ	1
3.ด้านการรับบริจาค	ค่าความสำคัญ( CRADIT ) เท่ากับ	1
4.ด้านการคมนาคม	ค่าความสำคัญ( CRADIT ) เท่ากับ	1
5.ด้านความต้องการสถานศึกษาของคนตาบอด	ค่าความสำคัญ( CRADIT ) เท่ากับ	2

ด้านสาธารณสุข พิจารณาจาก

จำนวนสถานบริการแผนปัจจุบันที่มีเตียงรับผู้ป่วยค้างคืน

จังหวัด	แห่ง	คะแนน
อุดรราชธานี	25	4
สกลนคร	20	2
อุบลราชธานี	22	3
ศรีสะเกษ	18	1

ด้านสถานศึกษาและบุคลากรที่สนับสนุนโครงการ พิจารณาจาก

จำนวนโรงเรียน และครูที่จะสนับสนุนโครงการ

จังหวัด	แห่ง	จำนวนครู	คะแนน
อุดรราชธานี	941	13,531	3
สกลนคร	696	9,882	1
อุบลราชธานี	1216	15,310	4
ศรีสะเกษ	968	12,766	2

ด้านการรับบริจาค พิจารณาจาก

รายได้ประชากรในแต่ละจังหวัดต่อเดือนต่อหนึ่งครัวเรือน

จังหวัด	ร้อยละของครัวเรือน	รายได้ / ครัวเรือน / เดือน	ผลคูณ	คะแนน
อุดรราชธานี	6.9	7,766	53,585.4	4
สกลนคร	4.9	7,746	37,955.4	1
อุบลราชธานี	7.6	6,950	52,820.0	3
ศรีสะเกษ	6.6	7,149	47,183.4	2

หมายเหตุ ร้อยละของครัวเรือนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ด้านการคมนาคม พิจารณาจาก

แสดงเส้นทางการเดินทางระหว่างจังหวัด

จังหวัด	ทางรถไฟ	ทางถนน	ทางอากาศ	คะแนน
อุดรราชธานี	1	1	1	3
สกลนคร	0	1	1	2
อุบลราชธานี	1	1	1	3
ศรีสะเกษ	1	1	0	2

ด้านความต้องการสถานศึกษาของคนตาบอด

พิจารณาจากจำนวนเด็กพิการทางสายตาคัดทะเบียนกับกรมประชาสงเคราะห์

แต่ละจังหวัด ช่วงอายุ 0-15ปี

จากจังหวัดที่เลือกมา 4 จังหวัดนำมาพิจารณาดังนี้

จังหวัดที่เลือก	จังหวัดในพื้นที่ที่คาดว่าโครงการจะสามารถรองรับได้			
อุดรธานี(2) (จำนวนคนตาบอด)	หนองคาย	สกลนคร	เลย	หนองบัวลำภู
	3	14	11	5
รวม	35			
สกลนคร(14) (จำนวนคนตาบอด)	หนองคาย	อุดรธานี	นครพนม	มุกดาหาร
	3	2	19	2
รวม	40			
อุบลราชธานี(52) (จำนวนคนตาบอด)	ศรีสะเกษ	อำนาจเจริญ	ยโสธร	สุรินทร์
	149	6	8	35
รวม	250			
ศรีสะเกษ(149) (จำนวนคนตาบอด)	อุบลราชธานี	อำนาจเจริญ	ยโสธร	สุรินทร์
	52	6	8	35
รวม	250			

สรุปความต้องการสถานศึกษาของคนตาบอด

จังหวัด	จำนวนคนตาบอดในพื้นที่	คะแนน
อุดรธานี	35	2
สกลนคร	40	3
อุบลราชธานี	250	4
ศรีสะเกษ	250	4

จากเกณฑ์ในการพิจารณาทั้ง 5 ข้อนำมาเปรียบเทียบวิเคราะห์ความเหมาะสมในการตั้งโครงการ  
ของแต่ละจังหวัดที่เลือกมา  
โดยกำหนดให้คะแนนดังนี้

- 4 หมายถึง มากที่สุด
- 3 หมายถึง มาก
- 2 หมายถึง ปานกลาง
- 1 หมายถึง น้อย

การเลือกที่ตั้งโครงการในระดับจังหวัดแสดงดังนี้

เกณฑ์	CRADIT	อุดรธานี	สกลนคร	อุบลราชธานี	ศรีสะเกษ
ด้านสาธารณะสุข	1	4	2	3	1
สถานศึกษาและบุคลากรสนับสนุนโครงการ	1	3	1	4	2
ด้านการรับบริจาค	1	4	1	3	2
ด้านกำรคมนาคม	1	3	2	3	2
<b>ผลคูณรวม</b>		14	6	13	7

เกณฑ์	CRADIT	อุดรธานี	สกลนคร	อุบลราชธานี	ศรีสะเกษ
ด้านความต้องการสถานศึกษาของคนตาบอด	2	2	3	4	4
<b>ผลคูณรวม</b>		4	6	8	8

สรุปคะแนน

จังหวัด	คะแนน
อุดรธานี	18
สกลนคร	12
อุบลราชธานี	21
ศรีสะเกษ	15

สรุป จังหวัดอุบลราชธานีมีความเหมาะสมในการตั้งโครงการมากที่สุด

### 2.5.3 การพิจารณาเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

การกำหนดที่ตั้งโครงการจะเริ่มจากการกำหนดเกณฑ์พิจารณาที่ตั้งโครงการ ซึ่งแต่ละเกณฑ์จะมีค่าความสำคัญในการพิจารณาแตกต่างกัน แล้วทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแต่ละตัวเลือกโดยกำหนดค่าความเหมาะสมดังนี้

4 มีความเหมาะสมดีมาก

3 มีความเหมาะสมดี

2 มีความเหมาะสมพอใช้

1 มีความเหมาะสมต่ำ

ใช้เกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

1.ย่าน ค่าความสำคัญ3

ควรอยู่ในเขตต่อเนื่องกับเขตการศึกษา และอยู่ในข้อกำหนดผังเมือง

2.กิจกรรมต่อเนื่อง ค่าความสำคัญ3

อยู่ใกล้บริเวณที่มีกิจกรรมต่อเนื่องกัน โดยเฉพาะกิจกรรมด้านการศึกษา เพื่อความสะดวกในการติดต่อเพื่อสนับสนุนโครงการ และเป็นย่านที่มีผู้ใช้โครงการแล้ว

3.การคมนาคมขนส่ง การจราจร ค่าความสำคัญ2

ควรมีระบบขนส่งมวลชนสะดวกไม่ไกลจากบริเวณโครงการนัก การจราจรไม่คับคั่ง ผิดการจราจรและทางเดินเท้ามีสภาพดี

4.สภาพแวดล้อม ค่าความสำคัญ3

ต้องไม่อยู่ในเขตมลภาวะ ไม่มีสิ่งรบกวนรอบข้างเนื่องจากโครงการเป็นโรงเรียนประจำต้องการความสงบ สภาพแวดล้อมช่วยส่งเสริมกิจกรรมของโครงการ

5.สาธารณูปโภค สาธารณูปการ ค่าความสำคัญ2

ควรมีความพร้อมของสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ควรอยู่ใกล้สถานพยาบาล สาธารณสุข

6.ขนาด รูปร่างที่ดิน ค่าความสำคัญ2

เหมาะสมกับโครงการ มีขนาดเพียงพอต่อการก่อสร้าง และยังสามารถคงลักษณะเด่นทางสถาปัตยกรรม ภูมิสถาปัตยกรรม

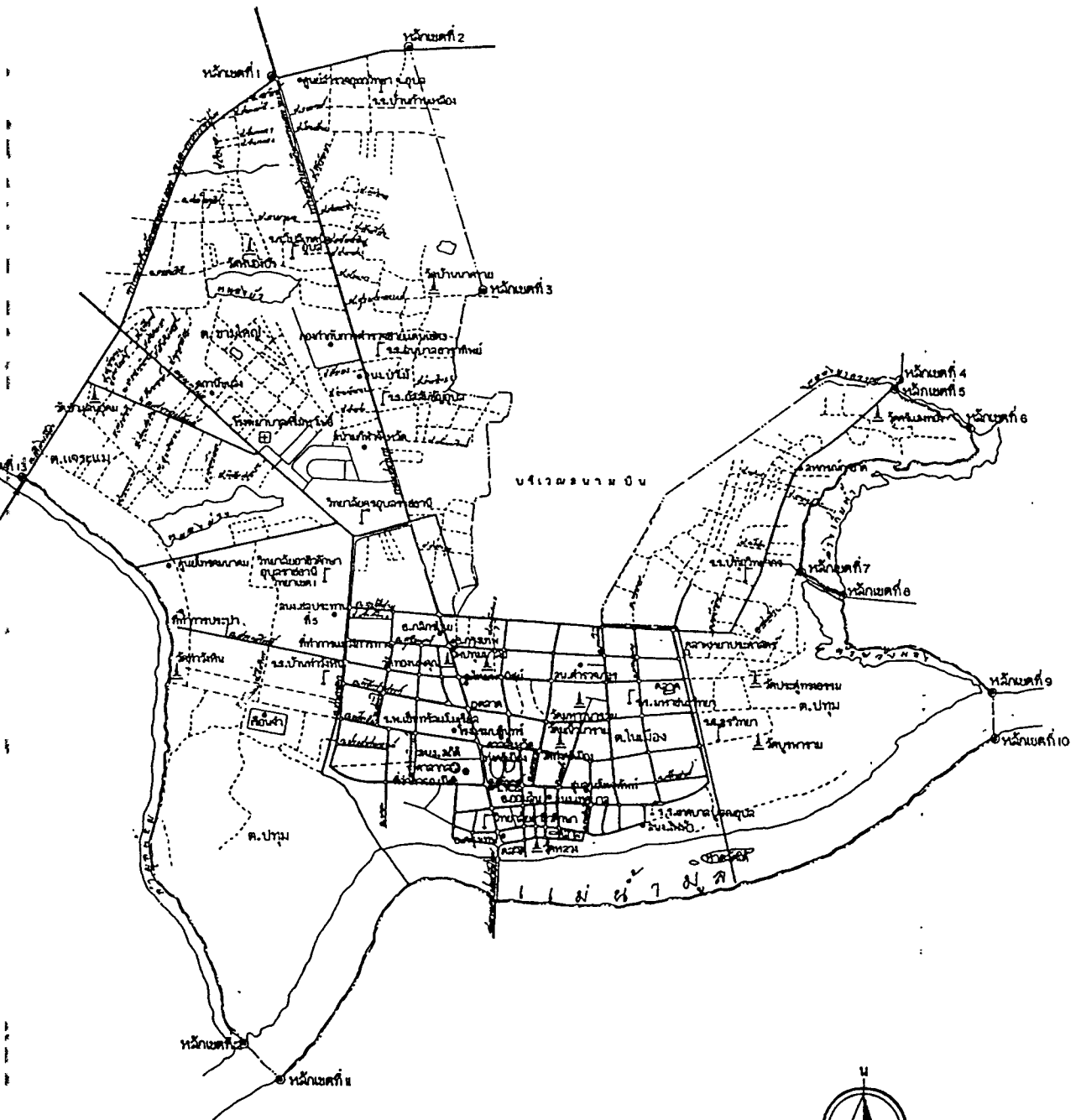
7.การเข้าถึงโครงการ ค่าความสำคัญ1

ยานพาหนะและผู้ให้บริการเข้าถึงโครงการได้สะดวก

8. ราคาและกรรมสิทธิ์ที่ดิน ค่าความสำคัญ3

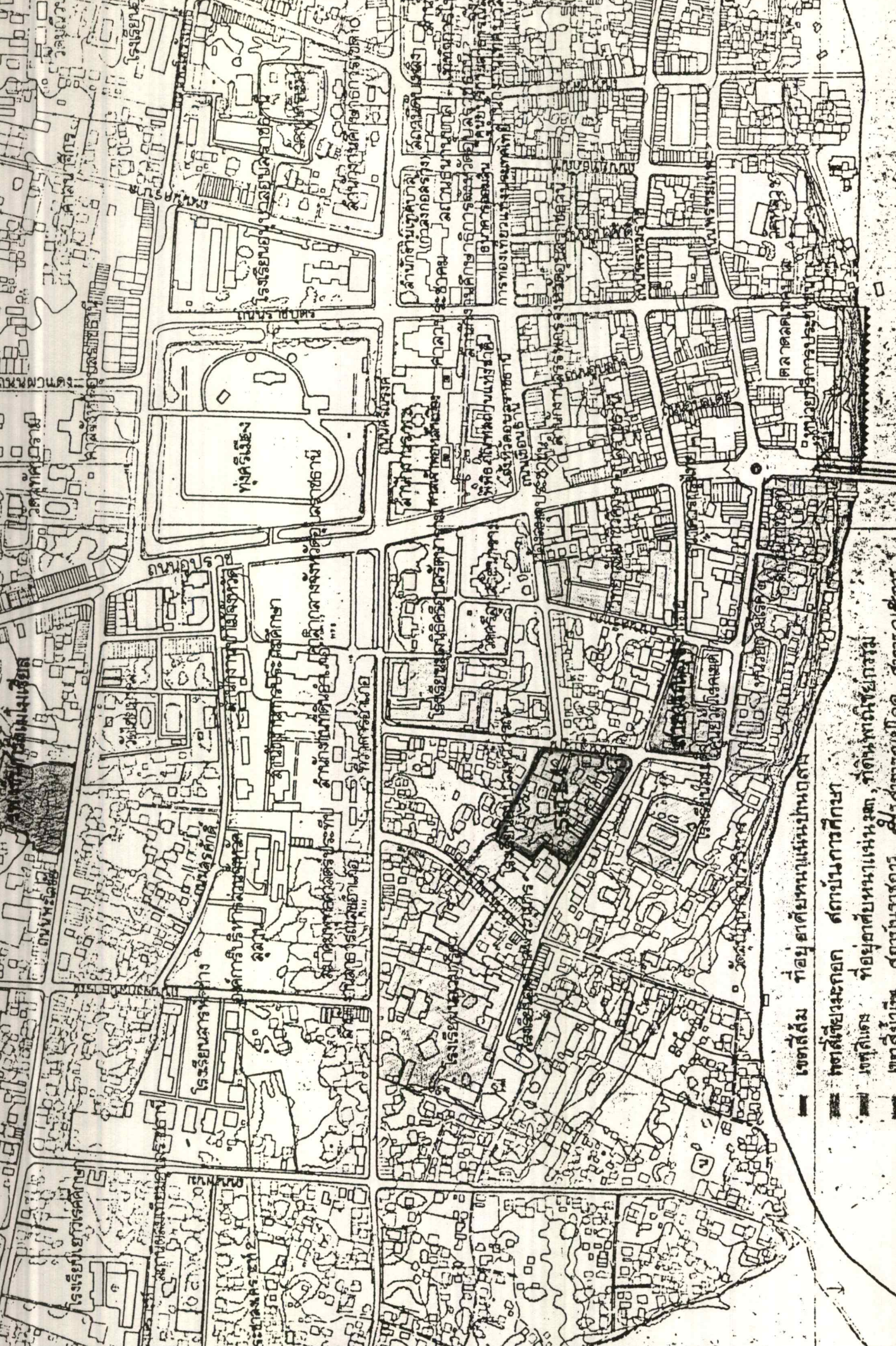
การได้มาของกรรมสิทธิ์ที่ดินไม่ยากนัก และไม่ทำลายเอกลักษณ์ของพื้นที่

# แผนที่เทศบาลเมืองอุบลราชธานี



ตัวเลือกที่ดั่งที่1 ย่านวัดสุปฏิวนาราม

เกณฑ์	ลักษณะ	ค่าความเหมาะสม
1.ย่าน (3)	อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง(สีส้ม) ต่อเนื่องกับเขตการศึกษา	3
2.กิจกรรมต่อเนื่อง (3)	อยู่ใกล้กิจกรรมการศึกษา เช่นโรงเรียนอนุบาลเทวีวรรณ โรงเรียนสมเด็จพระอริยวงศารมิตนาราม โรงเรียนอเวมาวรีอา	4
3.การคมนาคมขนส่ง การจราจร (2)	ไม่คับคั่งเพราะไม่ได้อยู่บนถนนหลัก ถนนผ่านโครงการได้แก่ ถนนสุปฏิวน์ และถนนพรหมราช เป็นถนน2เลน รถมอเตอร์ไซด์ ข้างน้อย สามารถนั่งรถเมล์ผ่านทางถนนอุปราชาแล้วเดินทางถนนพรหมราชประมาณ300เมตร ผิวการจราจรเรียบร้อยละแต่ฟุตบอล ต้องปรับปรุงบางส่วน	3
4.สภาพแวดล้อม (3)	ไม่อยู่ในเขตมลภาวะ อยู่ใกล้วัดค่อนข้างสงบเงียบ	4
5.สาธารณูปโภค (2)	มีสาธารณูปโภคพร้อม อยู่ใกล้หน่วยสาธารณสุขสามารถเดินถึงและโรงพยาบาลเซ็นทรัลเมโมเรียลอยู่ในรัศมี700เมตร	3
6.ขนาด รูปร่างที่ดิน (2)	ที่ดินมีขนาดใหญ่พอกับการก่อสร้างโครงการ ยังสามารถคงลักษณะทางสถาปัตยกรรมนี้ได้	4
7.การเข้าถึงโครงการ (1)	ทางรถยนต์ เข้าถึงได้สะดวก ถนนค่อนข้างเป็นกริด ไม่ต้องกั้บรถ ทางรถเมล์ ผ่านทางถนนอุปราชาแล้วเดินทางถนนพรหมราชประมาณ300เมตร	4
8.ราคา กรรมสิทธิ์ที่ดิน(1)	การได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ไม่ยาก ที่ดินเป็นของเอกชน การได้มาไม่ทำลายเอกลักษณ์ของพื้นที่	3



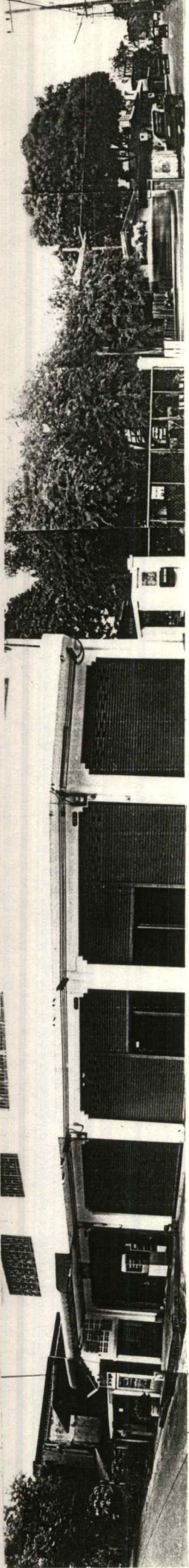
เขตสี่เหลี่ยม ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง

เขตสี่เหลี่ยมยกอก ตึกชั้นการศึกษา

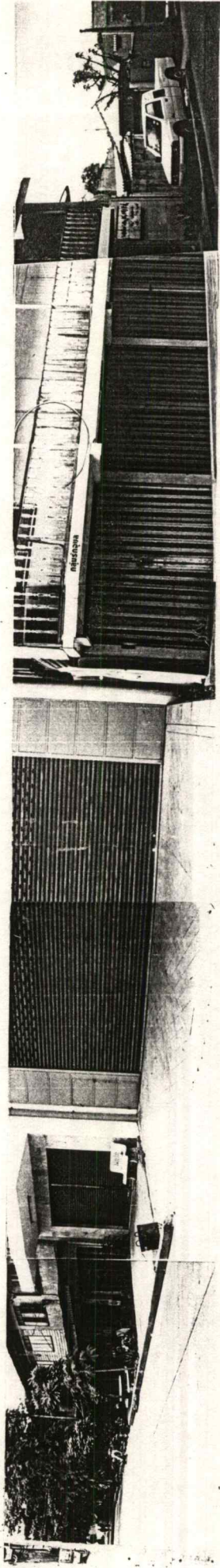
เขตสี่เหลี่ยม ที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง, ที่ดินทำนันทนาการ

เขตสี่เหลี่ยม ที่อยู่อาศัยหนาแน่นต่ำ

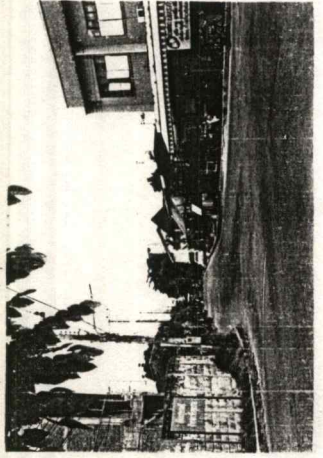
ตัวเลือกที่ตงที่1 ย่านวัดสุปัฏนาราม



ด้านถนนสุปัฏน



ด้านถนนพรหมราช

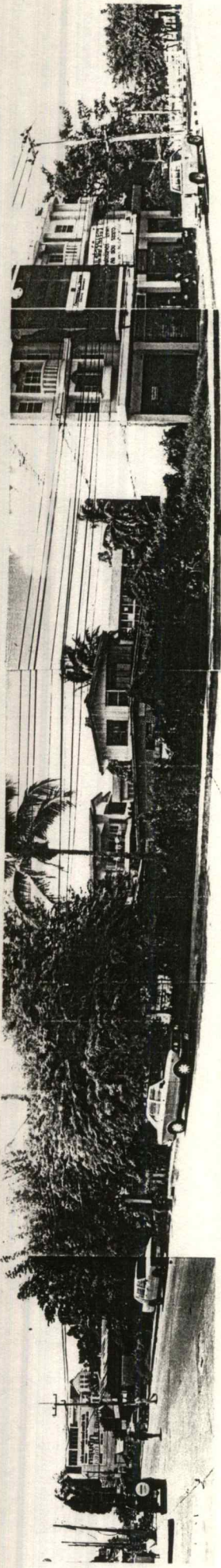


เป็นถนน2เลน รถผ่านค่อนข้างน้อย

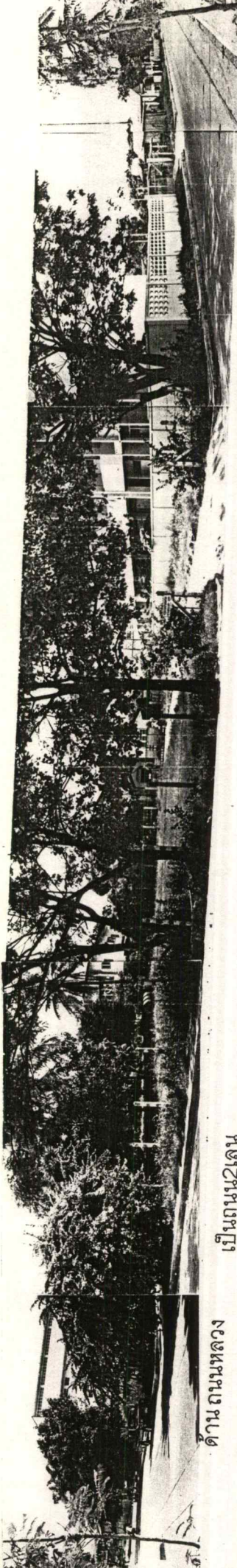
ตัวเลือกที่ตั้งที่2 ย่านโรงพยาบาลสรรพประสิทธิ์ประสงค์

เกณฑ์	ลักษณะ	ค่าความเหมาะสม
1.ย่าน (3)	อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง(สีส้ม) อยู่ไม่ไกลกับเขตการศึกษา(สีเขียวมะกอก)คือแถบโรงเรียนอุบลวิทยาคม	3
2.กิจกรรมต่อเนื่อง (3)	อยู่ใกล้กิจกรรมการศึกษา เช่นโรงเรียนอนุบาลวิทยา โรงเรียนสมหาชนะวิทยา โรงเรียนอุบลวิทยาคม	4
3.การคมนาคมขนส่ง การจราจร (2)	ไม่คับคั่งมาก แต่รถค่อนข้างเร็ว ถนนผ่านโครงการได้แก่ถนนสรรพประสิทธิ์เป็นถนน4เลน และถนนหลวง เป็นถนน2เลน สามารถนั่งรถเมล์ผ่านหน้าโครงการด้านถนนสรรพประสิทธิ์ผิวการจราจรเรียบร้อย	3
4.สภาพแวดล้อม (3)	มีมลภาวะด้านถนนสรรพประสิทธิ์บ้างจากควันรถยนต์ด้านถนนหลวงไม่ค่อยมี	2
5.สาธารณูปโภค (2)	มีสาธารณูปโภคพร้อม ใกล้โรงพยาบาลด้านถนนสรรพประสิทธิ์ประสงค์มากสามารถเดินถึงได้	4
6.ขนาด รูปร่างที่ดิน (2)	ที่ดินรูปร่างค่อนข้างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดใหญ่พอกับการก่อสร้างโครงการ ยังสามารถคงลักษณะทางสถาปัตยกรรมนี้ได้	4
7.การเข้าถึงโครงการ (1)	ทางรถยนต์ เข้าถึงได้สะดวก ถนนค่อนข้างเป็นกวีด ไม่ต้องกั้บรถ ทางรถเมล์ รถเมล์ผ่านหน้าโครงการด้านถนนสรรพประสิทธิ์	4
8.ราคา กรรมสิทธิ์ ที่ดิน(1)	การได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ไม่ยาก ที่ดินเป็นของเอกชนยังค่อนข้างรกร้างบางส่วน การได้มาไม่ทำลายเอกลักษณ์ของพื้นที่	4





ด้านถนนสรรพประลทท เป็นถนน4เลน



ด้านถนนหลวง เป็นถนน2เลน

ตัวเลือกที่ตั้งที่3

ย่านโรงเรียนนารีนุกูล

เกณฑ์	ลักษณะ	ค่าความเหมาะสม
1.ย่าน (3)	อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก(สีแดง) อยู่ไม่ไกลกับเขตการศึกษา	3
2.กิจกรรมต่อเนื่อง (3)	อยู่ใกล้กิจกรรมการศึกษา เช่นโรงเรียนนารีนุกูล โรงเรียนราตรีวิทยา โรงเรียนสันตทมาศ การศึกษานอกโรงเรียน	4
3.การคมนาคมขนส่ง การจราจร (2)	ไม่คับคั่งมาก แต่รถค่อนข้างเร็ว ถนนผ่านโครงการได้แก่ถนนอุปถัมภ์เป็นถนน4เลน และถนนชวลาโน เป็นถนน2เลน รถไม่มาก สามารถนั่งรถเมล์ผ่านถนนแจ้งสนิทแล้วเดินเข้าโครงการประมาณ300เมตร ผิวการจราจรเรียบร้อย	2
4.สภาพแวดล้อม (3)	มีมลภาวะด้านถนนอุปถัมภ์บ้างจากควันรถยนต์ด้านถนนชวลาโนไม่ค่อยมี	2
5.สาธารณูปโภค (2)	มีสาธารณูปโภคพร้อม แต่ไกลจากสถานบริการสาธารณสุขโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้ในรัศมี2กิโลเมตรคือโรงพยาบาลศรีมหาโพธิ์ และโรงพยาบาลสรรพประโยชน์ประสงค์	2
6.ขนาด รูปร่างที่ดิน (2)	ที่ดินรูปร่างค่อนข้างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดใหญ่พอกับการก่อสร้างโครงการ ยังสามารถคงลักษณะทางสถาปัตยกรรมนี้ได้	4
7.การเข้าถึงโครงการ (1)	ทางรถยนต์ เข้าถึงได้สะดวก ด้านถนนอุปถัมภ์ ทางรถเมล์ รถเมล์ผ่านถนนแจ้งสนิทแล้วเดินเข้าโครงการประมาณ300เมตร	4
8.ราคา กรรมสิทธิ์ ที่ดิน(1)	การได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ไม่ยาก ที่ดินเป็นของเอกชนยังค่อนข้างรกร้าง การได้มาไม่ทำลายเอกลักษณ์ของพื้นที่	4



วิทยาลัยครูอุบลราชธานี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอุบลราชธานี

ถนนราชธานี

วิทยาลัยนาครีนาถอุบลราชธานี

หอประชุม

โรงเรียนนาครีนาถ

SITE 3

หอประชุม

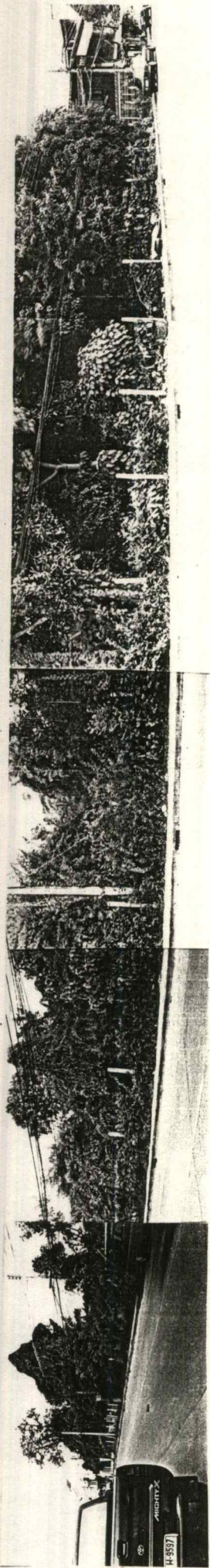
โรงเรียนนาครีนาถวิทยา

โรงเรียนนาครีนาถวิทยา

โรงเรียนนาครีนาถวิทยา

วิทยาลัยนาครีนาถ

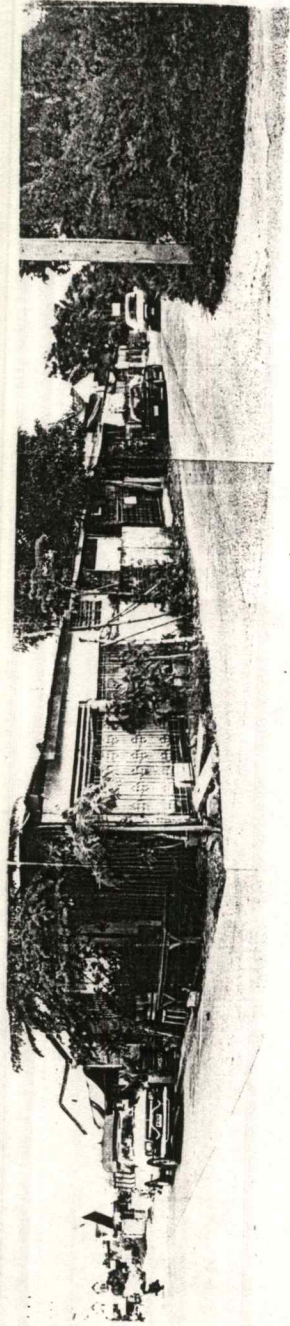
วิทยาลัยนาครีนาถอุบลราชธานี



ด้านถนนอุปลีสาน



ด้านถนนชวลาโน



การวิเคราะห์เปรียบเทียบตัวเลือกที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์	ค่าความสำคัญ	ตัวเลือกที่ตั้งที่1		ตัวเลือกที่ตั้งที่2		ตัวเลือกที่ตั้งที่3	
		คะแนน	ผลคูณ	คะแนน	ผลคูณ	คะแนน	ผลคูณ
1.ย่าน	3	3	9	3	9	3	9
2.กิจกรรมต่อเนื่อง	3	4	12	4	12	4	12
3.การคมนาคม	2	3	6	3	6	2	4
4.สภาพแวดล้อม	3	4	12	2	6	2	6
5.สาธารณูปโภค	2	3	6	4	8	2	4
6.ขนาด รูปร่างที่ดิน	2	4	8	4	8	4	8
7.การเข้าถึงโครงการ	1	4	4	4	4	4	4
8.ราคาและกรรมสิทธิ์	1	3	3	4	4	4	4
<b>รวม</b>			<b>60</b>		<b>57</b>		<b>51</b>

สรุป

บริเวณที่ตั้งที่1 ย่านวัดสุปฏิหาราม มีความเหมาะสมเป็นที่ตั้งโครงการโรงเรียนสอนคน

ตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

### บทที่ 3 อิทธิพลที่มีผลต่อโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

#### 3.1 ข้อควรพิจารณาในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กตาบอด

รายงานผลวิเคราะห์เกี่ยวกับอุปสรรคหรือความพิการในการดำเนินการศึกษาว่ามี พื้นฐาน 3 ประการ คือ

1. ความไร้ความสามารถภายในตัวเด็กเนื่องจากความบกพร่องร่างกายปัญญาและประสาทสัมผัส

2. องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมที่จะช่วยหล่อหลอมพฤติกรรมของเด็ก และมีอิทธิพลต่อเด็ก ในด้านการเรียนว่าจะเรียนอะไร เรียนอย่างไร ถ้าองค์ประกอบไม่เพียงพอและไม่เป็นไปเพื่อการสนับสนุน หรือไม่ก่อให้เกิดบรรยากาศหรืออารมณ์ที่จะเรียน เด็กก็จะมีประสบการณ์ที่บกพร่อง ซึ่งควรจะทำจัดหรือหาสิ่งทดแทนชดเชยเพื่อช่วยให้มีพัฒนาการปกติ

3. อุปสรรคหรือความพิการในการศึกษาของเด็กอันเกิดจากความจำกัดของประสบการณ์หรือความบกพร่องของประสบการณ์ หรือประสบการณ์ไม่เพียงพอ

จากพื้นฐานที่อาจเป็นเหตุให้เกิดความพิการในการศึกษาเช่นที่กล่าวนี้ ในการจัดการศึกษาจึงต้องวางแผนและพิจารณาแนวทางในการปฏิบัติให้เหมาะสมสำหรับเด็กสายตาศึกษา เช่น ถ้าสาเหตุที่สายตาศึกษานั้นทำให้เด็กป้อนข้อมูลผิด ๆ เกี่ยวกับสิ่งเร้าทางสายตาให้สมอง สมองก็จะแปลผิดทำให้เด็กมีความรู้สึกผิด ๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไม่สมบูรณ์ ไม่เพียงพอ จนกว่าจะได้มีการวางแผน การสอนที่เหมาะสม จึงต้องพิจารณาองค์ประกอบในการวางแผนและการดำเนินการอย่างรอบคอบ ในการตัดสินใจว่าอย่างไรจึงจะดีที่สุดในการจัดประสบการณ์ที่มีความหมายอย่างเพียงพอ โดยมีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มเติมข้อมูลผ่านระบบประสาทสัมผัสเข้าสู่สมอง

รายงานการวิเคราะห์เมื่อ ค.ศ.1975 ว่ามีข้อที่ควรพิจารณาในการจัดการศึกษาสำหรับคนที่สายตาศึกษา 3 ประการ คือ

1. ช่วงระยะของประสบการณ์และความหลากหลายของประสบการณ์ ซึ่งสามารถพัฒนาความรู้ทางวิชาการ

2. การเคลื่อนไหวซึ่งรวมทั้งการปฐมนิเทศสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว และการเคลื่อนที่อย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพภายใต้สิ่งแวดล้อมรอบตัว

3. ปฏิกริยาสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ข้อมูลจากสิ่งรอบตัวจะจำกัดความจำกัดของสายตาศึกษา ปฏิกริยาสัมพันธ์ทางสังคมก็มีน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กปกติ เด็กตาบอดจะพลาดข้อมูลที่คนปกติได้รับไปมาก เช่น ท่าทางที่ไม่ปรากฏเสียงพูด การเปลี่ยนท่าทางหรือการแสดงสีหน้า เป็นต้น

## การสอน

ความต้องการพื้นฐานที่จำเป็นของเด็กตาบอดโดยทั่วไปเหมือนกับของเด็กปกติและความเจริญเติบโตของเด็กตาบอดก็เป็นไปเหมือนเด็กปกติ ยกเว้นแต่ในพัฒนาการด้านความรู้ทางวิชาการบางสาขาและการเคลื่อนไหว ซึ่งมีผลทางอ้อมบางประการที่จะต้องระลึกรวบรวมอยู่ตลอดเวลาในการเตรียมวัสดุประสงค์ในการสอนโดยเฉพาะ ในการคัดเลือกสื่อการเรียนการสอน และในการจัดบรรยากาศในการสอน

### การพัฒนาความรู้ทางวิชาการ

ในด้านการพัฒนาความรู้ทางวิชาการ การมีโอกาสหรือไม่มีโอกาสในการมีปฏิริยาสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ในการใช้สายตาสำรวจ การรับรู้เรื่องสี ตลอดจนการเคลื่อนไหวตามลำพังได้หรือไม่ ล้วนมีอิทธิพลต่ออาการสร้างความคิดรวบยอด การพัฒนาภาษาและคำศัพท์ได้อย่างมาก พ่อแม่และครูจำเป็นต้องจัดประสบการณ์ และสร้างสถานการณ์สำหรับเด็กที่สายตาพิการแต่ละคนให้ได้มีโอกาสโดยตรงที่จะเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ หรือเรียนโดยการกระทำ ซึ่งจะสร้างพื้นฐานให้แก่เด็กเกี่ยวกับประสบการณ์สำหรับคำที่เด็กใช้ และความคิดที่เด็กแสดงออก หนึ่ง ระยะเวลาที่สายตาเริ่มพิการก็เป็นมีผลต่อการเรียนรู้ภายหลัง เด็กที่มีความรู้และประสบการณ์มาพอสมควรก่อนตาพิการ จะมีพื้นฐานในการเรียนรู้มากกว่าเด็กที่ตาบอดแต่กำเนิด เช่นเดียวกับเด็กที่ยังมีการมองเห็นเหลืออยู่มาก ย่อมจะเรียนรู้ได้มากกว่าคนที่มองเห็นน้อย ซึ่งครูจะต้องใช้วิธีหาเครื่องกระตุ้นให้เด็กที่มองเห็นได้ใช้สายตาเพื่อการเรียนรู้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

### พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว

พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว ตามปกติอัตราความเร็วของพัฒนาการของเด็กก็เป็นไปอย่างช้า ทั้งนี้ เพราะขาดบทบาทของสายตาในฐานะเป็นตัวกลางที่ประสานสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับสิ่งเร้ามาตั้งแต่ต้น ทำให้มีโอกาสน้อยที่จะพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก ประสบการณ์เกี่ยวกับรูปร่างและโครงสร้างในการกระตุ้นให้มีกิจกรรมทางกาย เพื่อช่วยให้มีการสำรวจ และเพื่อปรับปรุงการประสานสัมพันธ์ให้ดีขึ้น ล้วนมีความจำเป็นที่จะช่วยให้เด็กที่มีสายตาพิการเคลื่อนไหวตนเองไปในที่ต่าง ๆ อย่างมีความหมายต่อโลกของเขา

ความสามารถในด้านการประสานสัมพันธ์ และการควบคุมการเคลื่อนไหวเป็นสิ่งสำคัญต่อการเคลื่อนไหว องค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการ ที่จะแสดงว่าคนจะมีการเคลื่อนไหวได้ดีเพียงไร คือ

1. พลังในการเคลื่อนไหวและการควบคุมร่างกาย
2. ทักษะในการใช้สิ่งควบคุมเคลื่อนไหว
3. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของสิ่งแวดล้อม

ลักษณะท่าทางดี การควบคุมกล้ามเนื้อ ความทนทานของร่างกาย และความแข็งแรงล้วนมีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพทั้งสิ้น วิชาพลศึกษาเพื่อสร้างความแข็งแรง ความทนทาน ความสมดุล การประสานสัมพันธ์ ความว่องไว และความอดทนของร่างกาย จึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นต่อโครงการการศึกษาสำหรับเด็กตาบอดทุกคน ความจริงที่นักการศึกษา ปัจจุบันพบคือในอดีต เด็กตาพิการบางคนได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชาพลศึกษา ไม่ได้เล่น เกม และกีฬา ซึ่งทางที่ถูกแล้วเด็กควรจะเรียนได้มาก จากกิจกรรมเหล่านั้นร่วมกับเพื่อน ๆ ฮอดลิดีย์และเคอแซลล์ เน้นเมื่อ ค.ศ. 1976 ว่าการเข้าค่ายพัก และการมีกิจกรรมกลางแจ้งมีคุณค่าที่จะช่วยเพิ่มความรู้และประสบการณ์ที่จะช่วยลดอิทธิพลของความพิการที่มีต่อการพัฒนาการเคลื่อนไหวลงได้เป็นอันมาก

### พัฒนาการด้านอารมณ์

พัฒนาการด้านอารมณ์ ของเด็กสายตาพิการจะสะท้อนให้เห็นเจตคติของบุคคลที่เกี่ยวข้องในชีวิตของเขา หรือวิธีที่คนอื่นปฏิบัติต่อเขาได้ไม่น้อย บุคคลที่เกี่ยวข้องจึงควรตระหนักว่าสิ่งที่เป็นความต้องการที่จำเป็นของเด็กปกติในด้านจิตวิทยานั้น ล้วนเป็นความต้องการอย่างยิ่งของเด็กสายตาพิการทั้งสิ้น โดยเฉพาะในวัยรุ่น เช่น ความต้องการเป็นอิสระการได้รับความเข้าใจและยกย่องนับถือ การเคลื่อนไหว ความเห็นส่วนตัว ความรู้สึก ประสบการณ์ล้ำเร้า เป็นต้น เรื่องอื่น ๆ ที่เด็กสายตาพิการก็มีเหมือนเด็กปกติ เช่น ปัญหาในอนาคต การเลือกอาชีพและปัญหาเกี่ยวกับการแต่งงานและมีครอบครัว เป็นต้น แต่ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ เด็กพิการมีมากกว่าคนปกติเป็นพิเศษ

### พัฒนาการด้านสังคม

พัฒนาการด้านสังคม ก็คล้ายคลึงกับด้านอารมณ์ คือ เด็กจะมีพัฒนาการอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับท่าทีและเจตคติของบุคคลอื่น ๆ อยู่มาก ฉะนั้นสิ่งที่จะช่วยพัฒนาเด็กสายตาพิการให้บรรลุคุณภาพทางสังคมและอารมณ์ และเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีความรับผิดชอบในสังคมได้มากก็คือ การยอมรับการช่วยเหลือให้มีความกล้า การให้โอกาสมีประสบการณ์ร่วมกับผู้อื่นและที่สำคัญคือการตั้งความหวังอย่างใกล้เคียงความจริงของบุคคลากรฝ่ายจัดโครงการการศึกษานอกโรงเรียน

## การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กตาบอด

### 1. สื่อการเรียนการสอน

ในบางกรณีครูอาจจะพบว่ามีความจำเป็นต้องปรับปรุงสื่อการเรียนมาจากของเด็กปกติ บางครั้งอาจต้องสร้างสื่อการเรียนขึ้นใหม่เป็นพิเศษสำหรับเด็กตาบอด คำอธิบายที่เหมาะสมในการอธิบายรูปภาพและแผนผังต่าง ๆ อาจจะเพียงในบางครั้ง แต่ในบางครั้งการใช้ของจริงให้เด็กได้ลูบคลำตรวจสอบ อาจจะช่วยให้เกิดความเข้าใจและสร้างความคิดรวบยอด ได้ดีกว่าการใช้อุปกรณ์ประเภท 3 มิติ และแผนที่นูน ที่อาจนำมาใช้เพื่อให้เด็กได้รับความเข้าใจชัดเจนขึ้นในพื้นที่เฉพาะแห่ง จากการศึกษาพบว่าเด็กตาบอดจำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนที่ได้ลูบคลำสัมผัสในวิชาต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเพิ่มพูนความรู้และทักษะได้ในการอ่านแผนที่ เป็นต้น

สำหรับเด็กที่มีสายตาเลือนลางนั้น เกณฑ์ในการคัดเลือกสื่อการเรียนการสอนที่ใช้สายตาประกอบด้วยเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการคัดเลือกสำหรับเด็กปกติ เช่น ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่อไปนี้คือ ขนาด, ขนาดที่ย่อส่วนและขยายส่วน, การใช้สี ให้ตัดกันอย่างเห็นได้ชัดเจน, ผิว, ความทนทาน, ความปลอดภัย, การปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์, การออกแบบ, การใช้, ราคา, และรายงานผลการใช้จากผู้อื่น เป็นต้น

สื่อการเรียนประเภทหนังสือต้องคำนึง ขนาด, แบบ, ช่องไฟระหว่างตัวอักษรช่วงห่างระหว่างบรรทัด ความยาวของแต่ละบรรทัด, การใช้สีที่ตัดกัน, น้ำหนักของกระดาษ

เด็กสายตาพิการไม่จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนพิเศษบางอย่างเหมือนกันทุกคนในบางครั้ง เด็กบางคนไม่ค่อยเต็มใจจะใช้สื่อการเรียนที่อาจจะช่วยเหลือตนก็เพราะอายคนอื่น หรือกลัวจะเป็นที่รำคาญหรือถ่วงเวลาของคนอื่น จึงเป็นการจำเป็นที่จะต้องอธิบายคุณค่าและวิธีใช้สื่อการเรียนพิเศษนั้น ให้เด็กเห็นว่าอุปกรณ์นั้น ๆ จะเป็นเครื่องช่วยในการเรียนรู้ได้อย่างไรบ้าง และครูต้องจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนให้เหมาะแก่การใช้สื่อการเรียนนั้นให้เกิดประโยชน์อย่างดี

### 2. บรรยากาศในการสอน

สิ่งที่ควบคู่กับการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมก็คือ การจัดบรรยากาศของห้องเรียน แสงสว่างต้องเพียงพอ แต่ไม่ให้แสงเข้าตาโดยตรง หรือมีแสงสะท้อนเข้าตา ควรใช้วัสดุที่มีสีและผิวต่าง ๆ กัน เพื่อช่วยกันคนตาพิการ เช่น ติดเส้นบรรทัดของสมุดให้ชัดเจน เพื่อช่วยให้เด็กเขียนไปตามแนวได้ดีใช้กระดาษสีต่าง ๆ กันในการทำงานประเภทต่าง ๆ ให้แสงสว่างเข้าไปทางเบื้องหลังผ่านโหล่ซ้ายสำหรับเด็กที่ถนัดขวา เพื่อป้องกันไม่ให้เงาบังระหว่างการเขียนหนังสือหรือทำงานสำหรับเด็กถนัดซ้าย ก็ให้เข้าทางหลังผ่านโหล่ขวา บางครั้งอาจต้องใช้ไฟฟ้าแรงเทียนสูงช่วยเด็กขณะทำงานด้วย

นอกจากเรื่องแสง ความเงียบและเสียงที่ใช้ในการเรียนการสอนก็ต้องควบคุมให้พอเหมาะพอดี เพื่อช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น ขนาดของห้อง จำนวนของนักเรียนต้องพอเหมาะพื้นที่ในห้องต้องเพียงพอในการทำงาน การเคลื่อนไหว และการเก็บสิ่งของเครื่องใช้ครุภัณฑ์ต้องเลือกขนาดที่พอเหมาะ ปรับได้ เคลื่อนที่ได้ ในการเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอน

### 3. หลักสูตรพิเศษ

สำหรับเด็กที่สายตาศากาพิการนี้ ต้องมีหลักสูตรพิเศษพิเศษเพิ่มเติมจากหลักสูตรธรรมดาสำหรับเด็กปกติ เช่นเด็กที่เห็นแสงสว่างเป็นอย่างดีนั้นต้องเพิ่มเครื่องเร้าให้ใช้สายตา และการพยายามใช้สายตาให้มาก ให้แปลหรืออธิบายสิ่งที่มองเห็นด้วยตาได้ตามความเหมาะสม

ทักษะในการฟัง เป็นสิ่งต้องเพิ่มเติมในหลักสูตรเพื่อให้เด็กได้ศึกษาให้มากพอ ๆ กับการศึกษาทักษะในการเคลื่อนไหว ให้เด็กบอกเสียงต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม และเรียนรู้สิ่งแวดล้อม "อ่านทอคคิงบุค" หรือคือการฟังคำราหรือหนังสือบันทึกไว้เป็นเสียงโนแผ่นเสียง หรือแถบบันทึกเสียง ฟังคำสอน จำรายละเอียด ที่ฟังได้ระลึกได้ และให้ได้ฝึกการฟังเสียงที่พูดเร็ว ๆ เพื่อประหยัดเวลา

ทักษะในการฟังจะเป็นเครื่องช่วยในการเคลื่อนไหวเดินทาง เพราะเสียงที่ได้ยินในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ อาจบอกได้ว่าเป็นที่ใดในสิ่งแวดล้อมที่ได้เรียนรู้แล้วให้ได้ฝึกเรียนรู้ความแตกต่างของเสียงบอกเสียงเฉพาะได้ว่าเป็นเสียงอะไร และในที่สุดให้สามารถบอกที่มาของเสียงความเร็วของเสียง และทิศทางของเสียงที่กำลังเคลื่อนที่

การพิมพ์ โดยทั่วไปเริ่มสอนเมื่ออยู่ชั้นปีที่ 5 หรือปีที่ 6 เมื่อเด็กสามารถควบคุมกล้ามเนื้อเล็กได้แล้ว และเมื่อมีเหตุผลพอที่จะต้องเรียนรู้การพิมพ์จะช่วยผ่อนงานให้เด็กที่เขียนไม่ค่อยเก่ง ช่วยให้เด็กทำการบ้านส่งครูได้ทันเวลา

การฝึกพื้นฐานของการเคลื่อนไหว ควรเริ่มต้นตั้งแต่นั้น ๆ ก่อนเข้าโรงเรียนการฝึกให้รู้จักส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การควบคุมกล้ามเนื้อ การปฐมนิเทศสิ่งแวดล้อม และการฝึกให้รู้จักความแตกต่างของพื้นผิวต่าง ๆ จะช่วยให้ฝึกการเคลื่อนไหวเดินทางสะดวกยิ่งขึ้น เรื่องการเคลื่อนไหวนี้ที่จริงเด็กฝึกด้วยตนเองตั้งแต่ยังเป็นทารก เมื่อเริ่มปฏิบัติยาตอบโต้ต่อเสียงที่ได้ยินและเคลื่อนไหวโดยปราศจากผู้แนะนำ

เทคนิคและเครื่องช่วยต่าง ๆ ในการฝึกการเคลื่อนไหวเดินทางมีมากมาย เช่นการใช้คนปกติ นำ ซึ่งจะคอยแนะนำคนตาบอดให้ระวังและเปลี่ยนมือเท้า เปลี่ยนทิศทางเปลี่ยนท่าทางเพื่อเข้าประตู ขึ้นลงบันได หรือเข้าไปในพื้นที่และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ให้คนตาบอดเกาะแขนคนปกติตรง

ส่วนเหนือข้อศอกเล็กน้อย ให้คนตาบอดเดินตามหลังประมาณครึ่งก้าว ซึ่งเป็นท่าที่จะรู้ท่าทาง, ทิศทางและลักษณะของผู้นำทางได้อย่างดี

**ไม้เท้า** เป็นเครื่องช่วยคนตาบอดให้เดินทางโดยไม่ต้องพึ่งผู้อื่น ซึ่งจะต้องมีหลักสูตรมีการใช้ไม้เท้า เพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้ถูกต้องและเต็มที่ นอกจากนี้ไม้เท้าก็มีการใช้สุนัขนำทาง และใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ อีกหลายอย่าง

**การฝึกการเดินทางด้วยตนเอง** นอกจากจะต้องฝึกการใช้ไม้เท้าอย่างมีเทคนิคและถูกวิธี โดยมีผู้ฝึกที่ผ่านการรวบรวมมาอย่างดีแล้ว ยังต้องฝึกทักษะอื่น ๆ ประกอบกันเพื่อช่วยในการเดินทาง เช่นฝึกทักษะการฟังเสียง, การสังเกตกลิ่นจากสิ่งแวดล้อม ความร้อนจากดวงอาทิตย์ ลักษณะพื้นผิวของทางเดิน ที่ลาด ที่ชัน เป็นต้น ถ้าฝึกได้ชำนาญจนเด็กตาบอดมีความมั่นใจแล้ว ก็จะสามารถเดินทางได้อย่างมีอิสระสง่างามด้วยความมั่นใจ การสอนเรื่องเทคนิคการใช้ไม้เท้านี้ มีอยู่ทั่วไปในโรงเรียนที่มีหลักสูตรฝึกการเคลื่อนไหวให้แก่คนตาบอด

**การใช้สุนัข** ต้องฝึกจากผู้ใหญ่ตาบอด กับต้องฝึกให้รู้วิธีแก้ไขเหตุการณ์ ถ้าสุนัขจะนำไปให้เกิดอันตราย คนตาบอดผู้ใช้สุนัขต้องฝึกการฟังเสียงอย่างดี รู้จักดูแลและฝึกสุนัขต่อไป มีสุขภาพดี มีอารมณ์มั่นคงในการจัดการกับสุนัข การก้าวเดินตามสุนัข และใช้สุนัขเมื่อมีเหตุผลจำเป็น

สำหรับเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยคนตาบอดเดินทางนั้นจะบอกให้ผู้รู้ตัวด้วยเสียง เมื่อเครื่องมือไปสัมผัสสิ่งกีดขวางที่อาจเป็นอันตราย อย่างไรก็ตามเครื่องมือส่วนใหญ่ยังอยู่ในระหว่างการทดลอง ไม่มีจำหน่ายในท้องตลาด

สำหรับเด็กตาบอดสนิท จำเป็นต้องเรียนอ่านและเขียนอักษรเบรลล์ซึ่งหลุยส์เบรลล์คิดประดิษฐ์ขึ้น เมื่อ ค.ศ.1829 อักษรเบรลล์ประกอบด้วยจุด 6 จุดในช่อง ซึ่งอาจเลือกใช้ในตำแหน่งต่าง ๆ ประกอบกันเป็นสัญลักษณ์ได้ถึง 63 แบบ จึงอาจเขียนแทนหนังสือธรรมดา แทนโน้ตดนตรีแทนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ได้เกือบหมด

ในการสอนอักษรเบรลล์เริ่มด้วยการสอนให้เด็กหัดเรียนอักษรทีละตัวอักษรเบรลล์เครื่องมือในการเขียนประกอบด้วยดินสอพิเศษเรียกว่า สไตลัส สำหรับกดกระดาษให้เป็นจุดนูนและแผ่นโลหะบังคับกระดาษซึ่งมีรอยเว้าสำหรับจุดตำแหน่งต่าง ๆ 6 จุด ของอักษรเบรลล์ ทุกช่องเรียงกันไปเป็นแถว ตลอดทั้งบรรทัดมีขนาดต่าง ๆ กันตั้งแต่ 2-20 บรรทัดหรือมากกว่า แผ่นโลหะนี้เรียกสเลท สำหรับภาษาไทยในการผสมคำต้องเขียนเรียงกันไปคือ พยัญชนะ สระและวรรณยุกต์ต้องวางเรียงอยู่ในแถวเดียวกันหมดเหมือนอักษรสมัยพอลูนารามคำแหง จึงทำให้ความยาวของการบันทึก ยาวมากกว่าตัวอักษรธรรมดา ส่วนในภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกันระหว่างอักษรเบรลล์

และอักษรธรรมดา คือ เรียงอยู่ในบรรทัดเดียวกันเหมือนกัน แต่เขามีวิธียื่นย่อให้ใช้อักษรเบรลล์สั้นลงอีก โดยการบัญญัติสัญลักษณ์ย่อของคำต่าง ๆ ที่ต้องใช้บ่อย ๆ ไว้ให้เหมือนกันจดตัวเลขทำให้ทุ่นเวลามาก

#### 4. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวก

อุปกรณ์การสอนต่าง ๆ ที่ใช้ช่วยคนที่สายตาพิการนั้น มีเช่นต่อไปนี้

1. สเลท และสไตลัส

2. เครื่องพิมพ์ติดอักษรเบรลล์ มีแป้น 6 แป้น เรียงกันไปเพื่อแทนจุด 6 จุด ของอักษรเบรลล์ แต่เมื่อกดแป้นต่าง ๆ จะปรากฏจุดบนกระดาษตามตำแหน่งต่าง ๆ ของอักษรเบรลล์ อักษรใดใช้ 3 จุด ก็กดแป้นพร้อมกันทั้ง 3 จุด เช่นถ้าอักษรตัวนั้นต้องใช้ตำแหน่งที่ 1,3,5 ก็กดแป้นตำแหน่ง 1,3,5 พร้อม ๆ กัน เป็นต้น

3. หนังสือที่มีตัวอักษรขนาดใหญ่ เพื่อใช้กับเด็กที่มองเห็นน้อยและมีสายตาจำกัดซึ่งมีแบบต่าง ๆ กัน ต้องเลือกและทดลองใช้ให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

4. แถบบันทึกเสียง และเครื่องบันทึกเสียง เพื่อฟังแถบบันทึกเสียง ตำรา, แบบทดสอบและนิยายอ่านเล่น นอกจากนี้ยังใช้ประโยชน์ในการบันทึกคำบรรยายและให้ตอบคำถามในบางกรณี

5. เครื่องใช้สำหรับ ทอล์คคิงบุค ซึ่งเป็นเครื่องเล่นแผ่นเสียง ที่บันทึก ตำรา, นิตยสาร และเรื่องอ่านเล่นต่าง ๆ เครื่องใช้สำหรับทอล์คคิงบุคนี้ ในอเมริกาแจกฟรีสำหรับคนตาบอดหรือคนพิการ ที่เข้าลักษณะคนพิการตามกฎหมาย

6. เครื่องช่วยสายตา เช่น เครื่องขยายที่ถือด้วยมือ ที่จับ และเลนส์พิเศษสำหรับมองใกล้ ๆ เครื่องขยายระยะไกล เพื่อช่วยการเดินทางตามลำพัง

7. ขอฟตาคอน เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยเครื่องถ่ายรูปและเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก เมื่อจ่อเครื่องมือด้วยมือขวาไปตามอักษรธรรมดา ก็จะมีควมสั่นสะเทือนที่คลำได้ด้วยนิ้วชี้ซ้ายบอกว่าเป็นตัวอักษรใด ใช้สำหรับผู้ที่เคยฝึกในการอ่านด้วยการคลำตัวอักษรมาแล้ว

นอกจากเครื่องมือพิเศษเช่นนี้ ยังมีผู้ประดิษฐ์เครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่แปลตัวพิมพ์เป็นเสียงพูดภาษาอังกฤษได้ประมาณนาทีละ 150 คำ

8. อุปกรณ์ในการเรียนคณิตศาสตร์และการคิดคำนวณ เช่น ลูกคิดแครนเมอร์ (ซึ่งเป็นลดคิดชนิดพิเศษขนาดเล็กที่อาจพกติดกระเป๋าเสื้อได้ และลดคิดนี้เมื่อเลื่อนไปแล้วก็มีเครื่องบังคับให้อยู่กับที่) เครื่องบวกเลขที่เป็นเสียงพูด (ปัจจุบันมีชนิดพูดภาษาอังกฤษ ภาษาเยอรมันและภาษาอาหรับ)

### 3.2 การจัดโรงเรียนอนุบาลสำหรับเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็น

เด็กอนุบาล อายุระหว่าง 5-6 ปี เป็นช่วงการเตรียมพร้อมก่อนการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เด็กตาบอดซึ่งมีพัฒนาการช้ากว่าเด็กปกติ ทำให้ต้องเข้าโรงเรียนช้ากว่าด้วย โรงเรียนอนุบาลจึงมี จุดประสงค์ในการให้โอกาสแก่เด็กในการเล่นและทำงาน แต่จะเน้นไปในทางการทำงานร่วมกัน และการทำงานคนเดียว ซึ่งเด็กจะมีระดับการทำงานและการเล่นต่างกัน

สำหรับ "การทำงาน" นั้น หมายถึง การทำงานซึ่งสามารถทำได้โดยเด็กอายุ 5-6 ปี ซึ่งเป็น ช่วงระยะที่เด็กมีความต้องการรู้จักวัสดุต่าง ๆ การจัดวัสดุ, ต้องการเรียนรู้ชีวิตรอบ ๆ ตัว นอกจากนี้ยังมีความสนใจในเรื่องเพลง, เกมที่ใช้ในการร้องเพลงและเล่นดนตรี ทั้งยังต้องการแสดงความรับผิดชอบของตนเองต่อกลุ่มคณะ และแสดงออกซึ่งความคิดเห็นและจินตนาการของตนเองอีกด้วย

โรงเรียนอนุบาลที่ดีจะต้องให้ประสบการณ์เหล่านี้แก่เด็ก ไม่ว่าจะเป็เด็กปกติหรือเด็กตาบอด และคุณค่าที่สำคัญก็คือให้เด็กได้มีการปรับตัวเข้ากับกลุ่มได้ ในสภาพทางสังคมเด็กจะเริ่มเรียนรู้เกี่ยวกับการตอบสนองของเด็กอื่น เรียนรู้สิทธิของผู้อื่น การเจริญเติบโตทางสังคมนี้จำเป็นต้องใช้เวลา เด็กตาบอดหลายคนเป็นลูกโทนของพ่อแม่และมีประสบการณ์น้อยในการสัมพันธ์กับคนอื่น

เด็กอนุบาลชอบการเล่นิทานเกือบทุกชนิด การเล่าเรื่องเกี่ยวกับกิจวัตรประจำวันของเด็ก และคนรอบตัว จะเป็นโอกาสให้เด็กได้ศึกษาสถานการณ์ของตนเอง การศึกษาลักษณะของเสียงต่าง ๆ เช่น เสียงเครื่องบิน เสียงรถยนต์ เสียงรถพยาบาล และสิ่งอื่น ๆ รอบตัว ซึ่งมีลักษณะเฉพาะจะช่วยให้เด็กตาบอดมีความเข้าใจเร็วขึ้น และครูสามารถอธิบายหน้าที่ใช้สอยของวัตถุนั้นได้ เด็กที่มีอายุระดับนี้ไม่ต้องการคำอธิบายละเอียด สิ่งที่เด็กจะสนใจก็คือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัว การได้รู้ถึงขนาดของเสียงต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้เด็กคุ้นเคยหรืออย่างน้อยก็ช่วยลดความตกใจลงด้วย

นอกจากประสบการณ์แล้ว โรงเรียนอนุบาลยังให้โอกาสแก่เด็กที่จะทำสิ่งต่าง ๆ สำหรับตนเองและสำหรับตนเองและผู้อื่น สำหรับเด็กตาบอดแล้วเรื่องการถอดเสื้อผ้าและเก็บเสื้อผ้าก็ฝึกหัดด้วยตนเอง ซึ่งบางคนก็ต้องใช้เวลามาก

สำหรับการจัดโรงเรียนอนุบาลคล้ายคลึงกับ Nursery School เด็กตาบอดบางคนจะเข้าโรงเรียนอนุบาลประจำท้องถิ่น บางคนอาจจะเข้าโรงเรียนสำหรับเด็กตาบอด และบางคนไม่สามารถเข้าเรียนได้ด้วยเหตุผลใดเหตุผลหนึ่ง แต่สำหรับเด็กอนุบาลแล้วความรู้สึกห่างบ้านจะน้อยลงตรงกับจุดประสงค์ใหญ่คือ ต้องการให้เด็กได้รับประสบการณ์พิเศษซึ่งจะสนองความต้องการ

ของเด็กตาบอดต่อสภาพแวดล้อมได้ และนี่จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เห็นว่าโรงเรียนปกติสามารถรับเด็กนักเรียนอนุบาลที่ตาบอดเข้ามาในชั้นเรียนได้

เด็กตาบอดเล็ก ๆ ต้องมีการฝึกฝนพิเศษก่อนที่จะถึงอายุเข้าโรงเรียนได้ ในต่างประเทศสมัยก่อนมีโรงเรียนเด็กตาบอดหลายแห่ง แต่ต่อมานักการศึกษาเปลี่ยนความคิด แนะนำว่าควรให้เด็กตาบอดเล็ก ๆ อยู่บ้านของตนเอง ถ้าหากบ้านมีสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ และมีพ่อแม่ซึ่งเข้าใจวิธีฝึกเด็กตาบอด ในอเมริกามีรัฐหลายรัฐได้ว่าจ้างผู้ซึ่งได้รับการฝึกหัดมาให้คำแนะนำในการเลี้ยงดู และฝึกแก่พ่อแม่ของเด็กตาบอด ซึ่งการสอนเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ และวิธีฝึกฝนเลี้ยงเด็กตาบอด ในโรงเรียนบางแห่งมีการจัดการศึกษาชั้นอนุบาลโดยเฉพาะ บางแห่งก็รวมกับเด็กตาดี

### 3.3 ลักษณะพัฒนาการและพฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็น

1) พัฒนาการทางภาษา ความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีปัญหในการมองเห็นว่าจะมีผลต่อการใช้ภาษาของเด็กหรือไม่นั้น มีอยู่ด้วยกัน 2 แนว คือ

1.1 เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็นสามารถเข้าใจและภาษาได้เช่นเดียวกับเด็กปกติ Bateman (1965) ศึกษาเด็กตาบอดเลือนกลางพบว่า มีทักษะทางภาษาพอ ๆ กับเด็กปกติ นอกจากนี้เมื่อทดสอบเชาว์ปัญญายังพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบที่เป็นภาษาของเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็นไม่แตกต่างจากเด็กปกติแต่อย่างไร

1.2 เชื่อว่าเด็กที่มีปัญหาในการมองเห็นมีพัฒนาการทางภาษาแตกต่างจากเด็กปกติ ทั้งนี้เนื่องจากเชื่อว่าเด็กตาบอดมีลักษณะบางอย่างที่มีอิทธิพลต่อความคิดของเขา จากการศึกษาเด็กตาบอดพบว่า เด็กจะมีลักษณะ การใช้ภาษาได้ไม่เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการกล่าวถึง (VERBALISM หรือ VERBAL UNREALITY) เนื่องจากขาดประสบการณ์ในการสัมผัสในบางลักษณะ เด็กตาบอดเรียนคำหรือภาษาจากการฟัง มือ และอวัยวะอื่น ๆ ยกเว้นสายตา ภาษาของเขาจึงใช้ได้ดีในกรณีที่ต้องการสะท้อนสิ่งที่เขาเคยสัมผัสมาเท่านั้น แต่สิ่งที่เขาไม่สามารถสัมผัสได้ (มองไม่เห็น) เขาก็ไม่สามารถใช้ภาษาเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงสิ่งเหล่านั้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เขาเชื่อว่าเป็นเช่นนั้นมิใช่เป็นเพราะว่าเด็กตาบอดได้รับการถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวมาโดยพันธุกรรม แต่เป็นเพราะการจัดการศึกษาหรือการเรียนรู้ให้แก่เด็กตาบอด การเรียนการสอนจึงมุ่งให้เด็กตาบอดมีความสามารถทางภาษาเหมือนเด็กปกติทั่วไป

### 2) ความสามารถทางสติปัญญา

2.1 ผลจากการวัดเชาว์ปัญญา โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานทางเชาว์ปัญญา พบว่าเด็กตาบอดมิใช่จะมีไอคิวต่ำโดยอัตโนมัติ ถ้าเขาได้มีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเพียงพอแล้ว ความสามารถทางเชาว์ปัญญา ก็จะพัฒนาไปคล้าย ๆ เด็กปกติ ผลจากการวัดเชาว์ปัญญาของเด็กตาบอดโดยนักจิตวิทยาหลาย ๆ ท่าน สามารถสรุปได้ว่า

2.1.1 ไม่สามารถยืนยันได้ว่า เด็กตาบอดสติมีเชาว์ปัญญาต่ำกว่าเด็กปกติ

2.1.2 ถ้าพิจารณาเฉพาะด้านภาษาอาจเป็นไปได้ว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) ระหว่างเชาว์ปัญญาและความสูญเสียการมองเห็นในเด็กตาบอดอย่างเลือนกลางจะมีค่าเป็นลบ

2.1.3 เด็กตาบอดเนื่องจากมีเนื้องอกในตาซึ่งเกิดขึ้นเพราะได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (RATINOBLASTOMA) เชาว์ปัญญาจะสูงกว่าระดับปกติ

2.1.4 เด็กตาบอดเนื่องจากขาดพัฒนาการของตาและบางส่วนของสมอง ซึ่งเป็นมาแต่กำเนิด (CONGENITAL ANOPHTHALMOS) จะเป็นเด็กปัญญาอ่อน

2.1.5 แบบทดสอบเชาว์ปัญญาทั่ว ๆ ไปที่ใช้ทดสอบคนตาบอดจะวัดความสามารถทางภาษา

2.1.6 แบบทดสอบเชาว์ปัญญาทั่ว ๆ ไป ที่ใช้ทดสอบคนตาบอดจะมีความเที่ยงตรงต่ำกว่าแบบทดสอบเชาว์ปัญญาที่ใช้ทดสอบเด็กปกติ ทั้งนี้เนื่องจากแบบทดสอบที่นำมาใช้วัดเด็กตาบอดต้องได้รับการดัดแปลงจากแบบทดสอบเชาว์ปัญญาทั่ว ๆ ไป อีกทอดหนึ่งนั่นเอง

2.2 ความสามารถในการเข้าใจสิ่งกัต่าง ๆ จากการศึกษาพบว่า ความสามารถในการเข้าใจสิ่งกัต่าง ๆ ของเด็กตาบอดแตกต่างกับเด็กปกติเพียงเล็กน้อย WITKIN และคณะศึกษารูปแบบการคิดของเด็กตาบอดและเด็กปกติ พบว่าเด็กตาบอดมีรูปแบบการคิดซึ่งเรียกว่า GLOBAL COGNITIVE STYLE คือ การคิดรวม ๆ ไม่สามารถคิดหรือเข้าใจถึงรายละเอียดปลีกย่อยได้ เนื่องจากเขาไม่สามารถรับรู้ในส่วนที่ละเอียดได้นั่นเอง ส่วนเด็กในสายตาก็มีรูปแบบการคิดจะเป็นแบบการคิดอย่างละเอียด ( ARTICULATED COGNITIVE STYLE ) ทั้งในส่วนรวมและส่วนที่ละเอียดปลีกย่อย สามารถวิเคราะห์และเข้าใจถึงโครงสร้างของสิ่งที่กำลังคิดได้ทั้งนี้เนื่องจากเขาสามารถมีประสบการณ์ทั้งที่เป็นส่วนรวมทั้งหมด และทั้งที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยของสิ่งเร้าต่าง ๆ ในขณะเดียวกันนั่นเอง นอกจากนี้ในการศึกษารูปแบบการคิดของเด็กสายตาก็พบว่า เด็กที่ขาดอิสระต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลและช่วยเหลือจากบุคคลอื่น โดยเฉพาะแม่จะมีรูปแบบการคิดอย่างละเอียดน้อยกว่าเด็กที่มีอิสระ

จากการศึกษาพบว่า ความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรมของเด็กตาบอดจะแตกต่างจากเด็กสายตาก็เป็นอย่างมาก แต่ในด้านความคิดที่เกี่ยวกับรูปธรรมจะไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก ความแตกต่างดังกล่าวจะมีผลต่อประสบการณ์ในการเรียนรู้ของเด็กตาบอดมาก คือ เด็กตาบอดจะขาดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่จำเป็นบางอย่างไป JEAN PIAGET ทดลองในเด็กตาบอดและเด็กสายตาก็ฝึกฝนแยกแยะสิ่งของต่าง ๆ ให้เป็นหมวดหมู่ พบว่า ถ้าเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝนเพิ่มมากขึ้นความสามารถในการแยกแยะสิ่งของจะไม่แตกต่างจากเด็กที่สายตาก็

2.3 ความเข้าใจสิ่งกัเกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ เนื่องจากเด็กตาบอดไม่สามารถมองเห็นเกี่ยวกับระยะทางจึงขาดความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ด้วย แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษา สรุปได้ว่า เด็กตาบอดก็สามารถเข้าใจสิ่งกัเกี่ยวกับความสัมพันธ์ได้เนื่องจากเขาสามารถรับรู้เรื่องระยะทางได้โดยใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น การรับรู้ระยะทางโดยการเดิน เป็นต้น

2.4 ความสามารถในการสัมผัสโดยการแตะต้อง เด็กตาบอดสามารถรับรู้สิ่งกัเกี่ยวกับระยะทางและความสัมพันธ์ได้โดยการแตะต้องเป็นสำคัญ Lowenfeld แบ่งการแตะต้องออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แตะต้องในลักษณะการสังเคราะห์ และแตะต้องในลักษณะการวิเคราะห์

2.4.1 การแตะต้องในลักษณะของการสังเคราะห์ หมายถึง การแตะต้องวัตถุหรือสิ่งของที่มีขนาดโตพอที่จะใช้มือข้างเดียวหรือสองข้างจับต้องได้ทั้งหมดในคราวเดียวกัน

2.4.2 การแตะต้องในลักษณะของวิเคราะห์ หมายถึง การแตะต้องวัตถุหรือสิ่งของทีละส่วนเนื่องจากวัตถุหรือสิ่งของมีขนาดใหญ่จนไม่สามารถจับต้องได้ทั้งหมดในคราวเดียวกัน

ผลจากการสัมผัสจับต้องดังกล่าวทำให้คนตาบอดรับรู้สิ่งเร้าต่อเนื่องกันหลายครั้งจึงจะเข้าใจ ในขณะที่คนสายตาทปกติจะรับรู้สิ่งเร้าส่วนต่าง ๆ ได้ในคราวเดียว ในการสอนเด็กตาบอดให้สามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่ตนสัมผัสได้โดยเร็ว นั้น ครูควรจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ที่จะแตะต้องสิ่งเร้าตรงส่วนที่จะทำให้เข้าใจว่าสิ่งเร้านั้นคืออะไร เขาก็จะสามารถรับรู้สิ่งเร้านั้นได้

2.5 ความสามารถที่เด่น ๆ บางอย่างของเด็กตาบอดถึงแม้จะเด็กตาบอดจะมีปัญหาบางประการเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดและความเข้าใจในสิ่งเร้าต่าง ๆ แต่เขาก็มีความสามารถบางอย่างพอ ๆ กับเด็กปกติ พบว่า เด็กตาบอดจะมีความเอาใจใส่ต่อสิ่งต่าง ๆ สูงเนื่องจากเขาต้องใช้สัมผัสอื่น ๆ ช่วยในการรับรู้และการรับรู้โดยประสาทสัมผัสเหล่านั้นต้องใช้ความเอาใจใส่เป็นอย่างสูงด้วย นอกจากนี้ Halpin และคนอื่น ๆ ยังพบว่าเด็กตาบอดมีความสามารถในการฟังสูงและมีความคิดริเริ่มสูงด้วย ดังนั้นหากเด็กตาบอดได้รับการฝึกฝนและการสอนอย่างเหมาะสมเขาก็จะไม่ประสบปัญหาในการที่จะพัฒนาความรู้ ความคิดของเขาหรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมแต่อย่างใด

### 3) ความสามารถในการเคลื่อนไหว

ความสามารถในการเคลื่อนไหวไปมาในที่ต่าง ๆ เป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงถึงความสำเร็จในการปรับตัวของคนที่มีปัญหาทางสายตา หากเขาสามารถไปไหนมาไหนได้ก็แสดงว่า เขาสามารถปรับตัวได้ ปัญหาที่คนทั่ว ๆ ไปสนใจเกี่ยวกับเรื่องนี้คือ ทำไมคนตาบอดจึงสามารถไปไหนได้เหมือน ๆ คนปกติ ทั้งที่สายตาเขาพิการ มูลเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งทำให้คนตาบอดสามารถเคลื่อนไหวไปมาได้ก็คือ เขาได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดีโดยที่ตัวเขาเองก็มีความต้องการที่จะฝึกฝน เพื่อให้สามารถไปไหนมาไหนได้เป็นอย่างดี จากการศึกษาจากการวิจัยต่าง ๆ สรุปได้ว่า คนตาบอดสนิทมีปัญหาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าคนที่มองเห็นได้อย่างเลือนลาง ทั้งนี้เนื่องจากคนที่สามารถมองเห็นได้อย่างเลือนลางมีความคับข้องใจมากกว่าคนตาบอด เพราะเขามองเห็นได้ไม่ชัดเจนพอที่จะใช้ประโยชน์อะไรได้ จึงทำให้เขาต้องพึ่งพาอาศัยคนอื่นอยู่ตลอดเวลา ตรงกันข้ามคนตาบอดเขาจะพยายามเรียนรู้ในการใช้ตัวแฉะที่แฉะที่ประสาทสัมผัสอื่น ๆ สามารถรับสัมผัสได้เนื่องจากไม่สามารถสัมผัสผืนตัวแฉะทางสายตาได้เลย นอกจากนี้ยังพบว่า เด็กที่บอดมาตั้งแต่กำเนิดจะมีปัญหาในการเคลื่อนไหวไปมาน้อยกว่าผู้ที่ตาบอดตอนหลัง

การที่คนตาบอดสามารถเคลื่อนที่ไปไหนมาไหนได้ เนื่องจากเขาสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งต่าง ๆ ที่ขวางหน้าอยู่นั่นเอง ความสามารถดังกล่าว เรียกว่า OBSTACLE SENSE คนส่วนใหญ่มักเข้าใจผิดว่า ความสามารถนี้เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นในคนตาบอดโดยเฉพาะ แต่จากการทดลองที่มหาวิทยาลัยคอร์เนลพบว่า เป็นความสามารถในการจับเสียงของตัวแฉะในสิ่งแวดล้อมเท่านั้นเอง TELFORD และ SAWRAY สรุปจากการศึกษาในครั้งนี้ได้ว่า

- 1) คนตาบอดแต่ละคนมี OBSTACLE SENSE แตกต่างกัน พบว่า 1 ใน 5 ของเด็กตาบอดไม่สามารถใช้ OBSTACLE SENSE ได้
- 2) ไม่ว่าสิ่งเร้าจะอยู่ตรงหน้า หลังหรือข้าง ๆ จะไม่ทำให้ความสามารถในการรับรู้โดยจับเสียงแตกต่างกัน
- 3) คนตาบอดที่หูหนวกด้วยไม่สามารถใช้ OBSTACLE SENSE ได้
- 4) เสียงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับการใช้ OBSTACLE SENSE
- 5) ตัวแฉะที่สัมผัสได้ทางประสาทสัมผัสอื่น ๆ เช่น ผิวกาย จมูก ใช้ได้ไม่ดีเท่ากับตัวแฉะที่เป็นเสียง
- 6) การเปลี่ยนระดับเสียง หรือเสียงก้อง เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการรับรู้โดยใช้ Obstacle Sense ระดับเสียงที่ทำให้ผู้ฟังเข้าใจ เรียกว่า DOPPLER EFFECT
- 7) ความถี่ของเสียงที่สามารถรับรู้ได้โดยรับรู้ทาง OBSTACLE SENSE จะมีความถี่ 10,000 Hz ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านี้จะรับรู้ได้โดยไม่ค่อยดี ในการรับรู้วัตถุเล็ก ๆ ต้องใช้ความถี่สูง ๆ จึงจะสามารถรับรู้ได้ดี
- 8) คนตาบอดที่ขาดความสามารถในการรับรู้โดยใช้ Obstacle Sense สามารถฝึกฝนได้
- 9) คนสายตาทาบอดเมื่อใช้ผ้าผูกตาจนไม่สามารถมองเห็นได้ ก็สามารถฝึกการรับรู้ได้โดย OBSTACLE SENSE ได้

ความเข้าใจผิดอีกหนึ่งก็คือ เข้าใจว่าคนตาบอดสามารถรับรู้สัมผัสดีกว่าคนปกติ แต่จากการศึกษาพบว่าไม่เป็นความจริง แต่ที่เขาสามารถใช้อวัยวะสัมผัสเหล่านั้นได้ดีเนื่องจากมีความสนใจและเอาใจใส่ในการใช้อวัยวะนั้นมากกว่าคนปกติ เนื่องจากเขาไม่สามารถสัมผัสทางสายตาได้นั่นเอง

## พฤติกรรมในโรงเรียนของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็น

### 3.3.1 พฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นในห้องเรียน

เมื่อถึงเวลาเข้าเรียน เด็กตาบอดจะเดินไปยังที่นั่งของตนโดยการคลำโต๊ะ จากหน้าห้องไปยังหลังห้อง ซึ่งเขาจำตำแหน่งของเขาเอาไว้ โยกย้ายตำแหน่งของโต๊ะและเก้าอี้แล้วจะก่อให้เกิดความสับสนและอันตรายจากการเดินชนหรือสะดุดได้ ดังนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์จึงเป็นแบบตายตัว คือ ไม่มีการเคลื่อนย้ายตำแหน่งที่ตั้ง

เวลานั่งเรียน เด็กตาบอดมักจะไม่ค่อยอยู่นิ่ง และบางคนก็ให้ความสนใจต่อวิชาเรียนน้อย ครูจึงต้องเป็นผู้คอยซักถามและกระตุ้นให้เกิดความสนใจ การอธิบายให้เด็กตาบอดเข้าใจนั้นมีใช้เรื่องง่าย เพราะการที่จะทำให้ภาพ จินตนาการ ในความคิดของแต่ละคนนั้นแตกต่างกันออกไป เนื่องจากเด็กมองไม่เห็นให้เข้ามาจุดเดียวกัน ต้องใช้ความอดทนอย่างมาก

การเรียนในบางวิชา ครูจะให้เด็กมานั่งเรียนที่โต๊ะทางด้านข้างและด้านตรงกันข้าม เพราะการอธิบายบางอย่างบางครั้งจำเป็นต้องจับมือเด็กให้คลำ เช่น คลำแผนที่ในวิชาภูมิศาสตร์ พร้อมทั้งอธิบายประกอบด้วย นอกจากนี้ในบางวิชา เช่น วิชาเรขาคณิต ที่ครูให้นักเรียนทำงานส่งในเวลา ครูก็อาจจะคอยเดินตรวจตามโต๊ะหรือในบางครั้งนักเรียนก็จะเป็นผู้เดินมาส่งเองเมื่อสำเร็จ

จากพฤติกรรมดังกล่าวอาจสรุปได้ว่า การเดินของเด็กตาบอดใช้วิธีสัมผัสขอบโต๊ะจากหน้าห้องไปยังหลังห้องและหลังห้องมาหน้าห้อง ซึ่งการจัดวางตำแหน่งโต๊ะและเก้าอี้ให้แนวเดียวกันนั้นมีส่วนช่วยต่อการเดินของเด็กตาบอดเป็นอย่างมาก

### 3.3.2 พฤติกรรมของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นในห้องรับประทานอาหาร

เด็กตาบอดจะพากันออกจากห้องเรียนเพื่อเดินไปยังโรงอาหาร การเดินของเด็กตามถนนจะใช้วิธีคล้องแขนกันเป็นคู่ ๆ หรือเดินจูงมือกันไปเป็นกลุ่ม เมื่อถึงโรงอาหารจึงเดินไปล้างมือแล้วคอยฟังสัญญาณจาก ผู้ควบคุมโรงอาหารเช่นการสั่งกระดิ่ง 1 2 หรือ สามครั้งแทนคำสั่ง

ลักษณะของการจัดวางอาหาร จะวางจานข้าวไว้ตรงกลาง ด้วยขนมทางซ้ายมือแก้วน้ำทางขวามือ จานข้าวแต่ละจานจะมีจานข้าวและกับพร้อมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการตักกับข้าว ถ้ารับประทานแล้วยังไม่อิ่มเด็กจะยกมือ แล้วที่เลี้ยงประจำโต๊ะจะเป็นคนเดินมาตักข้าวให้ใหม่

เมื่อรับประทานอาหารเสร็จแล้วต้องนั่งอยู่ที่โต๊ะจนได้ยิน สั่งกระดิ่งอีกครั้งจึงลุกออกจากโต๊ะอาหารพร้อมกัน

### 3.3.3 พฤติกรรมของที่มีปัญหาทางการมองเห็นในห้องนอน

เด็กตาบอดจะได้รับอนุญาตให้ขึ้นไปใช้ห้องนอนได้เมื่อถึงเวลานอนเท่านั้น เวลาตื่นจะขึ้นไปไม่ได้ เมื่อได้เวลานอน พี่เลี้ยง จะกดกริ่งแล้วทุกคนจะขึ้นห้องนอน เมื่อขึ้นไปแล้วถ้ายังไม่นอนจะคุยกันเสียงดังหรืออ่านหนังสืออีกไม่ได้ เพราะพี่เลี้ยงจะเป็นผู้ควบคุม

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า ห้องนอนเป็นห้องที่เด็กตาบอดใช้นอนแต่เพียงอย่างเดียว ส่วนการทำ การบ้านนั้นจะทำให้เสร็จในห้องทำการบ้าน

### 3.3.4 พฤติกรรมการเล่นของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็นในโรงเรียนสอนคนตาบอด

การเล่นนอกจากจะคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านต่าง ๆ แล้วยังจะต้องคำนึงถึงการที่ของเล่นนั้น ๆ จะช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในด้านต่าง ๆ ด้วย และการเล่นสำหรับเด็กที่บกพร่องทางสายตานั้นจะแตกต่างกับเด็กปกติด้วย ซึ่งของเล่นที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาการต่าง ๆ ของเด็กมีข้อคำนึงถึงดังนี้

1. ประเภทพัฒนาการทางด้านร่างกาย (กล้ามเนื้อใหญ่, กล้ามเนื้อเล็ก และทักษะที่เหลืออยู่) ได้แก่

#### 1.1 การเตะฟุตบอล แชร้บอล การโยนรับลูกบอล

ลูกบอลต่าง ๆ จะมีกระดิ่งบรรจุอยู่ด้านในเมื่อเวลาเคลื่อนที่แล้วจะเกิดเสียงเพื่อทราบถึงทิศทางและตำแหน่งของลูก ลูกบอลจะใส่ลมลงไปน้อยมากเพื่อให้บอลนิ่มกว่าปกติเพื่อลดอันตรายเวลาปะทะลูกบอล

เด็กที่สายตาเห็นกลาง ๆ (LOW VISION) จะสามารถเล่นได้รวดเร็วกว่าเด็กที่ตาบอดสนิท และเด็กที่มีการมองเห็นน้อยกว่า

แสงสว่างและสีสรรส่วนช่วยให้เด็กที่เห็นได้กลาง ๆ (LOW VISION) ทำการเล่นได้รวดเร็ว แต่ไม่มีผลกับเด็กตาบอดสนิท

#### 1.2 การเล่นเครื่องเล่นสนาม (การปีนป่าย, ห้อยโหน, การทรงตัว)

เนื่องจากยังไม่มีการพัฒนาเครื่องเล่นสนามสำหรับเด็กที่บกพร่องทางสายตาโดยเฉพาะทางโรงเรียนจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องเล่นสำหรับเด็กปกติก่อน

ขณะเล่นเด็กจะส่งเสียงไปด้วยเพื่อให้เด็กคนอื่นไม่เดินชนกัน และไม่ได้รับอันตรายจากของเล่นที่เคลื่อนที่ เช่น ชิงช้า ม้าหมุน เป็นต้นเด็กจะใช้มือคลำตามโครงสร้างของเครื่องเล่น เพื่อจะหาเครื่องเล่น เด็กที่มีสายตาเห็นกลาง ๆ (LOW VISION) จะเล่นได้รวดเร็วกว่าเด็ก ตาบอดสนิท

### 1.3 เครื่องเล่นที่มีการเคลื่อนที่รวดเร็ว (ถีบจักรยาน, สเก็ต ฯลฯ)

เป็นการยากที่เด็กจะเล่นของเล่นประเภทนี้ ต้องขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและการฝึกฝนของเด็กแต่ละคนซึ่งจะมีความสามารถไม่เท่ากัน เด็กจะเล่นได้บ้างแต่ช้ามาก

## 2. ประเภทพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ได้แก่

### 2.1 การเล่นเกมสื่ต่าง ๆ (หมากกระดาน เกมสื่ต่าง ๆ สมุดภาพ)

เด็กจะใช้มือทั้ง 2 ข้าง คลำกระดานหมากรุกหรือเกมสื่ต่าง ๆ ที่มี พื้นผิว ที่แตกต่างกัน เพื่อให้ทราบถึงทิศทางการเล่น เด็กที่มีสายตาเลือนลางจะสามารถเล่นได้เร็วกว่าเด็กที่ตาบอดสนิท สีและแสงสว่างมีส่วนช่วยเด็กที่มีสายตาเลือนลาง ทำการเล่นได้รวดเร็วขึ้น

3. ประเภทพัฒนาการทางการภาษา (การฟังเทปนิยาย นิทาน คู่มือทัศน และ การฟังวิทยุ ฯลฯ)

4. ประเภทพัฒนาการทางด้านอารมณ์และสังคม ได้แก่ ของเล่นที่เล่นเป็นกลุ่ม เช่น ฟุตบอล เครื่องเล่นสนาม แฮร์บอล ที่กล่าวมาข้างต้น)

### 3.4 ลักษณะทางอารมณ์ และการปรับตัวทางสังคม ของเด็กที่มีปัญหาทางการมองเห็น ลักษณะทางอารมณ์

1. ไม่มีความมั่นใจในตนเอง เพราะมองไม่เห็นจึงไม่กล้าทำอะไร
2. มีลักษณะขี้อาย คิดว่าตัวเองมีปมด้อย แล้วมีปัญหาไม่กล้าออกสังคม ทำให้หงุดหงิด
3. ค่อนข้างใจน้อย เพราะว่าหงุดหงิด ขุนเจียวมาก ต้องพึ่งคนอื่นตลอดเวลา ต้องการความรัก ความเอาใจใส่ บุคคลอื่นไม่ควรทำให้น้อยใจมากขึ้น
4. ขอบปิดบังซ่อนเร้นเป็นความลับ เพราะไม่รู้ว่าคนอื่นจริงใจต่อตนเองแค่ไหนชอบปิดบังแยกตนเอง ทำให้เกิดอารมณ์หงุดหงิดมองไม่เห็นว่าคุณอื่นดีกับเขาอย่างไร ตลอดจนไม่สามารถสังเกตการแสดงออกทางอารมณ์ของคนอื่นได้

### ด้านการปรับตัวทางสังคม

โดยทั่วไป มักพบว่าเด็กตาบอดจะมีวุฒิภาวะทางสังคมน้อยกว่าเด็กปกติ แต่มักเนื่องจากสภาพแวดล้อมของเด็กตาบอดมากกว่าการสูญเสียสายตา ผู้ปกครองมักมีแนวโน้มที่จะปกป้องเด็กตาบอดอย่างแข็งขัน บ้างก็มีความรู้สึกผิด ชิงชัง กระวนกระวายใจหรือขาดความรู้เกี่ยวกับความสามารถของเด็กเหล่านั้น

ในด้านการรับรู้ของประสาทสัมผัส การที่เด็กต้องสูญเสียตาไปเป็นเหตุให้เด็กต้องใช้ประสาทสัมผัสอื่น ๆ มาชดเชยมากขึ้น จนเชื่อกันว่าเด็กตาบอดสามารถได้ยินดีกว่ามีความจำดีกว่าเด็กปกติ อย่างไรก็ตามก็ยังไม่มีการวิจัยมาสนับสนุนในด้านนี้

### 3.5 ลักษณะทางร่างกายของผู้ที่มีสายตาบพร่อง

การแยกเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาออกจากเด็กสายตาปกตินั้นไม่เป็นการยากเลยคือเด็กที่สายตาบพร่องโดยทั่วไปมักจะเคลื่อนไหวช้ากว่าเด็กสายตาปกติ และประสาทบางส่วนจะทำงานได้ดีกว่าคนปกติ เช่น ประสาทหูและมีความสามารถทางด้านความจำดีกว่าคนปกติ สำหรับส่วนสูงและน้ำหนักนั้นผู้ศึกษาพบว่า มักจะไม่มี ความแตกต่างจากเด็กธรรมดาแต่อย่างใด สุขภาพโดยทั่วไปของเด็กบกพร่องทางสายตาและเด็กปกติก็ไม่มี ความแตกต่างกันเลย

### ลักษณะท่าทางของคนตาบอดบางประการที่สังเกตได้

1. คนตาบอดชอบคลุกคลีบริเวณตา (ที่ไม่มีลูกตาข้างใน)
2. คนตาบอดชอบนั่งก้มหน้า ไม่มีสายตาวัดระดับ ไม่ทราบว่ามันอย่างไรจึงจะสวย บางครั้งจึงนั่งคอเอียงคอตกและมองไปโดยไร้จุดหมาย
3. ชอบนั่งหมอบบนโต๊ะ ปล่อยตัวตามสบาย ทำให้อิริยาบถเสียต้องรีบแก้ไข

4. มักเดินตัวตรงทื่อ ไม่แกว่งแขน เพราะไม่รู้ว่าคนเดินต้องแกว่งแขน
5. มักเดินสลับเท้าไปก่อน เพื่อจะได้รู้ว่าข้างหน้าเป็นอย่างไร
6. เวลาคุยกัน มักไม่มองหน้ากัน ได้ยินแต่เสียงพอแล้ว
7. มีลักษณะชอบเดินเกาะกัน
8. มือไม่ค่อยอยู่นิ่ง เพราะ "มือคือดวงตาของคนตาบอด"

### 3.6 ลักษณะการใช้ภาษาของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา

เด็กที่บกพร่องทางสายตา มักพบว่ามีอาการพูดจาเหมือนเด็กปกติทั่วไป คือ ภาษาพูดเป็นไปตามปกติแต่ก็มีผู้ศึกษาค้นคว้าอีกหลายคนพบว่า เด็กตาบอดมักจะพบที่มีความบกพร่องทางการพูดอยู่บ้าง และพบมากกว่าในเด็กสายตาปกติด้วยอย่างไรก็ดี โรว์ (Rowe) พบว่าเด็กตาบอดที่เธอศึกษานั้นพบว่าไม่มีใครพูดติดอ่างเลย

เด็กตาบอดมักจะเรียนการพูดได้ช้ากว่าปกติ ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากเด็กตาบอดมองไม่เห็นริมฝีปากของผู้พูดหรือครูผู้สอน จึงมีการตอบโต้เข้าไปกว่าเด็กสายตาปกติก็ได้ คงได้แต่เลียนแบบการพูดและได้รับการกระตุ้นจากเสียงเท่านั้น จึงทำให้การพูดของเด็กตาบอดช้าไป

การพูดของเด็กตาบอดมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) พูดช้ากว่าเด็กสายตาปกติ
- 2) เด็กตาบอดพูดเสียงดังกว่าเด็กสายตาปกติ
- 3) เด็กตาบอดมักพูดด้วยน้ำเสียงปกติ ไม่มีเสียงสูง ๆ ต่ำ ๆ
- 4) เด็กตาบอดมักไม่ใช้อวัยวะของร่างกาย เช่น มือประกอบท่าทางการพูด
- 5) เด็กตาบอดเวลาพูดมักเผยอริมฝีปากเพียงเล็กน้อย

### การปรับตัวส่วนตัวและการปรับตัวทางสังคมของเด็กที่บกพร่องทางสายตา

การปรับตัวส่วนตัวของเด็กตาบอด ตลอดจนการปรับตัวทางสังคมพบว่าเป็นไปเช่นเดียวกับเด็กสายตาปกติทั่วไป แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับเศรษฐกิจของเด็กแต่ละคนด้วย นั่นคือเด็กที่บิดามารดามีฐานะดีก็จะได้รับการเลี้ยงดูอย่างดี ปัญหาทางด้านอื่น ๆ ก็จะมีน้อย ส่วนเด็กที่ครอบครัวยากจนอาจจะได้รับการเอาใจใส่น้อยลงไป อาจทำให้ขาดความอบอุ่นไปบ้าง ตามปกติเด็กตาบอดมักจะไม่คิดว่าตนเองอยู่ในโลกของความมืด พวกนี้มักจะไม่มีความเศร้าเสียใจกับความบกพร่องทางสายตาของตนนัก มีเพียงบางคนเท่านั้นที่มีความรู้สึกทหดหู่ที่มองไม่เห็น ทั้งนี้เพราะได้รับคำบอกเล่าจากผู้อื่น หรือผู้อื่นพูดเปรียบเทียบกับอยู่เสมอ บางรายส่อให้เห็นถึงความไม่มีวุฒิภาวะ (IMMATURITY) และความรู้สึกขาดความปลอดภัย

รับคำบอกเล่าจากผู้อื่น หรือผู้อื่นพูดเปรียบเทียบกับอยู่เสมอ บางรายสื่อให้เห็นถึงความไม่มีวุฒิภาวะ (IMMATURITY) และความรู้สึกขาดความปลอดภัย

ด้วยเหตุนี้ความสุขของเด็กตาบอด หรือเด็กที่บกพร่องทางสายตาจึงขึ้นอยู่กับ 3 ประการ คือ

- 1) การยอมรับของสังคม
- 2) ความสำเร็จส่วนตัว
- 3) การยอมรับสภาพของตน

เราจึงเห็นได้ว่าความสุขของคนตาบอดก็มีลักษณะเช่นเดียวกับคนสายตาปกติเช่นเดียวกัน

**3.7 อิทธิพลของความบกพร่องทางสายตาที่มีต่อความเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็ก**  
เราควรศึกษาดูว่าการเด็กมีสายตาบกพร่อง จะมีผลกระทบกระเทือนต่อความเจริญเติบโต และพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคมของเด็กอย่างไรบ้าง ทั้งนี้เพื่อจะได้จัดการศึกษาให้แก่เด็กเหล่านี้ตรงตามความต้องการและสภาพความเป็นอยู่ของเด็กยิ่งขึ้น

#### 1. พัฒนาการทางด้านร่างกาย (PHYSICAL DEVELOPMENT)

เด็กที่มีความบกพร่องทางสายต้ามักไม่มีอิทธิพลต่อความเจริญเติบโตทางร่างกายของเด็กโดยตรง นั่นคือส่วนสูงและน้ำหนักตัวของเด็กนี้ก็เหมือน ๆ กับเด็กสายตาปกติทั่วไป จะเสียเปรียบก็ตรงที่กระทำที่ต้องใช้ทักษะเกี่ยวกับการใช้มือใช้เท้า เพราะสิ่งแวดล้อมของคนตาบอดไม่อำนวยเลย นั่นคือ เด็กตาบอดไม่ค่อยได้รับการฝึกฝนในการใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เช่นเดียวกับเด็กสายตาปกติ จึงไม่สามารถที่จะเลียนแบบการทำกิจกรรมใด ๆ จากผู้อื่นได้เลย จึงเป็นหน้าที่ของบิดามารดาและครูที่จะต้องอุทิศเวลาช่วยเหลือเด็กในด้านนี้ได้มาก

การมองไม่เห็น เป็นต้นเหตุให้เด็กตาบอดคลานช้า และการเดินพลอยช้าไปด้วย เพราะเด็กมักคลานหรือเดินไปหาของที่ต้องการ แต่การมองไม่เห็นสิ่งใด ๆ จึงเท่ากับขาดการกระตุ้นให้คลานหรือเดินในระยะเวลาที่ปกติ

นอกจากนี้เด็กตาบอดยังขาดการฝึกฝนในกิจกรรมที่ต้องใช้ความเร็วทุกชนิดเช่นการขี่จักรยาน การวิ่ง การเล่นฟุตบอล หรือกีฬาอื่น ๆ จนเป็นเหตุให้ขาดการพัฒนาทักษะในการใช้อวัยวะของร่างกายที่ไปด้วย เมื่อโตขึ้นจึงไม่ค่อยได้เล่น กิจกรรมที่ต้องใช้กล้ามเนื้อก็น้อยลงตามลำดับ จากที่กล่าวมานี้จึงเห็นได้ว่าเรามีความจำเป็นที่จะต้องฝึกฝนให้เด็กตาบอดเคยชินกับการใช้กล้ามเนื้อต่าง ๆ ของร่างกายอย่างสม่ำเสมอ และโรงเรียนก็ควรจัดกิจกรรมเสริมการใช้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้แก่เด็กด้วยเพื่อฝึกให้เด็กหัดใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้สัมพันธ์กันเพื่อช่วยให้เขาเคลื่อนไหวตัวเองได้สะดวกขึ้นเมื่อเป็นผู้ใหญ่

เคิร์ด (KIRK : 1692) ได้อ้างถึงผลการศึกษานี้ของ ไมเออร์ (MYERS) ซึ่งได้ทำการศึกษาโดยอาศัยความคิดเห็นจากครูผู้เป็นผู้ตัดสิน เขาพบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างสุขภาพโดยทั่วไปของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาและเด็กที่มีสายตาปกติ

ในด้านน้ำหนักและส่วนสูงก็เช่นกัน ไม่มีเหตุผลใด ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าการตาบอดจะส่งผลถึงส่วนสูงและน้ำหนักของเด็ก อย่างไรก็ตาม ถ้าในกรณีของเด็กที่คลอดก่อนกำหนดแล้วมักพบว่า ในระยะต้น ๆ เด็กมักถูกจำกัด จึงไม่อาจมีพัฒนาการได้อย่างเสรี เป็นเหตุให้มีผลกระทบกระเทือนถึงส่วนสูงและน้ำหนักได้ กล่าวคือ น้ำหนักและส่วนสูงของเด็กในระยะนั้นจะน้อยกว่า ค่าน้ำหนักและส่วนสูงโดยเฉลี่ยของเด็กในวัยเดียวกัน แต่เนื่องจากเด็กเหล่านั้นเป็นทารกที่คลอดก่อนกำหนด จึงมีลักษณะของการขาดวุฒิภาวะอื่น ๆ นอกเหนือจากการตาบอดด้วย ซึ่งลักษณะดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุให้เด็กมีความแตกต่างในเรื่องน้ำหนักและส่วนสูงทั้งยังเป็นเหตุให้พ่อแม่ปกป้องเกินเหตุ

ในด้านการเคลื่อนไหว การใช้กล้ามเนื้อ ผลจากวิจัยของบวเอง (BUELL : 1950) ได้แสดงให้เห็นว่า เด็กตาบอดจะด้อยกว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา แต่ยังมีให้เห็นหลงเหลืออยู่ ทว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาทั้งสองประเภทก็ยังดีกว่าเด็กปกติในเรื่องนี้ นอร์ริส (NORRIS : 1957) ได้พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสในการเรียนรู้ของเด็กตาบอดและความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือการใช้กล้ามเนื้อ จึงอาจเป็นไปได้ว่า ในกลุ่มของเด็กตาบอดที่มีโอกาสปีนป่ายต้นไม้ เล่นกีฬาต่าง ๆ เช่นเดียวกับเด็กปกติตั้งแต่เยาว์ก่อนเข้าเรียนนั้น มักจะไม่ค่อยมีความบกพร่องทางสายตาแม้จะยังไม่ถึงขั้นตาบอด แต่หากได้รับการเลี้ยงดูชนิดให้การปกป้องมากหรือน้อยอยู่เป็นอาจินโดยไม่ได้ร่วมกิจกรรมใด ๆ ทางการเล่นหรือการออกกำลังกายที่มีความบกพร่องในด้านการใช้กล้ามเนื้อที่ต้องทำงานประสานกันอย่างเหมาะสมในการเคลื่อนไหวต่าง ๆ

## 2. พัฒนาการทางสมอง (MENTAL DEVELOPMENT)

เด็กที่มีสายตาทาบพร่องนับว่าเสียเปรียบเด็กทั่วไปอยู่มาก เพราะขาดการรับรู้ทางสายตาซึ่งเป็นการรับรู้ส่วนใหญ่ไปเป็นอันมาก กิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนการเล่น เด็กไม่อาจเรียนรู้ได้ด้วยการดูเลย คงได้จากคำบอกเล่าของผู้ใหญ่ หรือเพื่อน ๆ เท่านั้น ทั้งครูและบิดามารดาจึงต้องพยายามให้เด็กตาบอดได้อาศัยประสาทสัมผัสส่วนอื่น ๆ ในการเรียนรู้ ซึ่งต้องใช้ความอดทนและอาศัยเวลามาก

การที่เด็กไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ เป็นเหตุให้พัฒนาการทางสมองของเด็กพลอยช้าไปด้วย แต่ทั้งนี้ความสามารถทางสมองของเด็กตาบอดจะไม่ลดลงหรือเพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากการที่

เด็กตาบอดแต่อย่างใด เพียงแต่สติปัญญาของเด็กไม่อาจพัฒนาให้ดีได้จนถึงที่สุดเท่านั้นเพราะ ความเสียเปรียบในการสูญเสียประสาทสัมผัสคือ มองไม่เห็นดังกล่าวแล้วนั่นเอง

สำหรับความสามารถทางสมองของเด็กตาบอดนั้นไม่แตกต่างจากเด็กสายตาทาบปกติอย่างเด่นชัดนัก จากที่ แซมวอล พี. เฮย์ (SAMUEL P. HAYES) ได้ใช้แบบทดสอบสติปัญญาซึ่งเขาปรับปรุงมาจากแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาของ บินเน็ต (BINET) วัดดูโดยใช้เด็กตาบอดจากโรงเรียนต่าง ๆ ถึง 17 แห่ง พบว่าได้ไอคิวเฉลี่ยของเด็กเหล่านี้ประมาณ 99 และพบว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของเด็กตาบอดกลุ่มนี้มี ไอคิว สูงกว่า 120 และ 9 เปอร์เซ็นต์ของเด็กกลุ่มนี้มีไอคิวต่ำกว่า 70

สรุปว่าจากการทดสอบที่ได้นำมากล่าวไว้นี้อาจจะชี้ให้เห็นว่า เด็กที่ตาบอดนั้นยังคงมีความสามารถทางสมองเป็นปกติ

### 3. พัฒนาการทางอารมณ์ (EMOTIONAL DEVELOPMENT)

เด็กที่สายตาทาบพร่องยังคงมีความต้องการเช่นเดียวกับเด็กที่มีสายตาทาบปกติทุกประการ พัฒนาการทางอารมณ์ของเด็กกลุ่มนี้จึงเหมือนกับเด็กสายตาทาบปกติเช่นเดียวกัน

เมื่อบิดามารดาเห็นว่าบุตรของตนเป็นเด็กตาบอด บิดามารดามักจะมีความกังวลใจเป็นพิเศษ เมื่อเด็กค่อย ๆ โตขึ้น เด็กอาจจะถามบิดามารดาเกี่ยวกับความแตกต่างของตนจากที่ ๆ น้อย ๆ ในกรณีนี้ บิดามารดาควรหลีกเลี่ยงการใช้คำที่รุนแรงกับเด็ก คือ ไม่ควรหลอกเด็กว่าเขาเป็นเด็กปกติเหมือนเด็กอื่น ๆ ควรให้เด็กได้รู้ความจริงเกี่ยวกับตัวเขา เพราะถึงอย่างไรวันหนึ่งข้างหน้าเขาก็จะรับรู้สภาพของตัวเองอย่างแน่นอน จึงควรบอกให้เขายอมรับสภาพของเขาตั้งแต่นั้น ๆ ดีกว่าให้เขาารู้โดยกระทันหันจนเขาเตรียมตัวเตรียมใจไม่ทัน อาจจะทำให้เขาเสียใจมาก

เมื่อเด็กเติบโตขึ้นมาโดยรู้ความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวเอง จะทำให้เขามีอารมณ์ที่มั่นคงขึ้น แต่เมื่อเด็กเจริญเติบโตเข้าสู่วัยรุ่น ตามปกติเด็กทุกคนต้องการความเป็นอิสระมาก ในระยะนี้เด็กวัยรุ่นชายที่ตาบอดอาจจะมีคามบั่นป่วนทางอารมณ์ขึ้นมากก็ได้ เมื่อเขาต้องพึ่งพาผู้อื่นในด้านสายตา โดยเฉพาะเพื่อนผู้หญิงของเขาที่ต้องคอยช่วยเหลือทำสิ่งต่าง ๆ ให้แก่เขาโดยเขาทำอะไรไม่ได้เอง

อีกระยะหนึ่งที่ทำให้เด็กตาบอดประสบความบั่นป่วนทางอารมณ์คือ ตอนที่เขาจำเป็นต้องหางานอาชีพทำ เพราะคนตาบอดหางานทำค่อนข้างยาก งานทุกชนิดต้องอาศัยสายตาแทบทั้งสิ้น

ความบั่นป่วนของคนตาบอดอีกประการหนึ่ง ได้แก่ความวิตกกังวลในการดำรงชีวิตต่อไปโดยให้ได้รับความปลอดภัย ซึ่งความวิตกกังวลดังกล่าวก่อให้เกิดความหวาดกลัวที่จะไปไหนมาไหน กลัวจะไปสะดุดสิ่งต่าง ๆ กลัวอันตรายจากรถยนต์ ซึ่งความกลัวดังกล่าวนี้มีทั่วไปในคนตาบอดยากที่จะช่วยให้คลายความกังวลดังกล่าวนี้ได้โดยเด็ดขาด

#### 4. พัฒนาการทางสังคม (SOCIAL DEVELOPMENT)

การที่เด็กตาบอดไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้เช่นเด็กธรรมดา นั้น มีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางสังคมของเด็กเหล่านี้มาก การเรียนรู้ของเด็กเหล่านี้เราทราบแล้วว่าขึ้นอยู่กับการใช้เสียงเป็นส่วนใหญ่ ฉะนั้นในระยะเวลาที่เด็กยังเล็ก ๆ อยู่ บิดามารดาควรจะช่วยส่งเสริมประสบการณ์ให้เด็กโดยการใช้เสียงให้มาก เพื่อกระตุ้นให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อมของเขาเองได้มากขึ้น เด็กตาบอดต้องการที่จะเรียนรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ มากกว่าเด็กธรรมดา เพื่อเขาจะได้ไม่ช้าเท่ เขาต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับการเป็นผู้ให้และการให้ผู้รับด้วย เพื่อให้เขาอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขเช่นเดียวกับเด็กทั่วไป

ในสังคมของเรานั้นคนที่ไม่เข้าใจคนตาบอดยังมีอีกมาก คนเหล่านี้มักรังเกียจคนตา บอดทำให้คนตาบอดไม่อาจจะร่วมสังสรรค์กับคนปกติได้อย่างสนิทสนม เพื่อน ๆ ในโรงเรียนก็ตั้งข้อรังเกียจไม่ยอมพูดคุยด้วย ทำให้พัฒนาการทางสังคมของเด็กเสียไปมาก ด้วยเหตุนี้เองบิดามารดาและครูจึงต้องช่วยเด็กให้เป็นที่ยอมรับของเพื่อน ๆ ด้วย โดยช่วยชี้แจงให้เพื่อน ๆ ให้ความเมตตาสงสาร และช่วยเหลือแก่เพื่อนที่ตาบอด และคนในสังคมควรจะได้ช่วยให้เด็กตาบอดหรือคนตาบอดอยู่ในสังคมอย่างอบอุ่นขึ้น โดยการยอมรับคนเหล่านี้ในทุกระดับชั้นของสังคม

โดยปกติคนตาบอดมักพูดได้ตอบกับผู้อื่นโดยไม่แสดงอารมณ์ทำไฉน ทั้งนี้เพราะเขาไม่อาจมองเห็นการแสดงออกทางอารมณ์ของผู้พูดได้เลย เช่นการแสดงออกทางสีหน้าหรืออาการที่บอกถึงความเบื่อหน่ายทางสีหน้า นอกจากทางน้ำเสียงเท่านั้น คนตาบอดจึงมักไม่แสดงอารมณ์อันรุนแรงได้ตอบต่อบุคคลอื่น ๆ เช่นเดียวกับคนสายตาสปกติ

#### พัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กที่บกพร่องทางสายตาชั้นอนุบาล 1-2

อนุบาลปีที่ 1	อนุบาลปีที่ 2 และ 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ สามารถเดินได้ปกติ</li> <li>◆ ลงบันไดได้เองโดยการจับราว</li> <li>◆ ก้าวหน้าเดินถอยหลังได้</li> <li>◆ ดึงเชือกจากของเล่นเข้าหาตัวได้</li> <li>◆ เดินทรงตัวบนไม้ขนาด 6 ซม. ได้</li> <li>◆ ยืนทรงตัวขาเดียวได้</li> <li>◆ โยนกับลูกบอลได้</li> <li>◆ กระโดดกางขาได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ เดินทรงตัวบนกระดานทรงตัวโดยไม่ต้องใช้แขนช่วย</li> <li>◆ เดินสลับเท้าขึ้นและลงบันไดได้</li> <li>◆ รับลูกบอลโดยมือทั้ง 2 ข้าง ไม่ใช้ลำตัวช่วย</li> <li>◆ เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ตามเพลงได้</li> <li>◆ ยืนบนขาเดียวและทรงตัวได้นาน</li> <li>◆ กระโดดขาเดียวอยู่กับที่</li> <li>◆ ปีนป่าย ห้อยโหน เหยียดตัว ตีลังกาได้</li> <li>◆ เคลื่อนไหวร่างกายได้คล่องแคล่ว</li> </ul>

พัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็กที่บกพร่องทางสายตาชั้นอนุบาล 1-2

อนุบาลปีที่ 1	อนุบาลปีที่ 2 และ 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บินแบ่งตามจินตนาการได้บ้าง</li> <li>◆ ร้อยลูกปัดขนาดใหญ่ได้</li> <li>◆ รู้จักรูปทรงเรขาคณิตง่าย ๆ</li> <li>◆ นับเลขเรียงลำดับ 1-20</li> <li>◆ บอกความแตกต่างของสิ่งของขนาดเล็ก ใหญ่ได้</li> <li>◆ บอกความแตกต่างของความสั้นยาว</li> <li>◆ บอกเวลากลางวัน กลางคืนได้</li> <li>◆ ตอบลึอกได้ 3-4 ชั้น</li> <li>◆ ตอบลึอกได้ 2 ชั้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บินแบ่งตามจินตนาการได้</li> <li>◆ ตัดกระดาษตามแนวเส้นได้</li> <li>◆ ร้อยลูกปัดขนาดกลาง 1/2 นิ้วสลับสีได้</li> <li>◆ ตอบลึอกได้ตามจินตนาการ</li> <li>◆ ต่อสภาพ ตัดต่อ 6-9 ชั้น</li> <li>◆ นับเลขเรียงลำดับ 1-30</li> <li>◆ รู้ค่า จำนวน 1-5</li> <li>◆ ชี้และบอกชื่อรูปเรขาคณิตง่าย ๆ ได้</li> <li>◆ บอกความแตกต่างของขนาดเล็ก กลาง ใหญ่</li> <li>◆ บอกได้ว่ากลุ่มมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า</li> <li>◆ บอกเวลา เช้า กลางวัน กลางคืนได้</li> <li>◆ บอกความแตกต่างของน้ำหนัก เบา หนัก</li> <li>◆ บอกความแตกต่างของความสั้นยาว</li> <li>◆ รู้จักการแบ่งของสองส่วนเท่ากัน</li> <li>◆ เรียงลำดับสิ่งของ 4-5 สิ่ง (ขนาดรูปร่าง ฯลฯ)</li> <li>◆ เขียนชื่อตัวเองได้</li> <li>◆ เรียงลำดับภาพเหตุการณ์ได้</li> </ul>

พัฒนาการทางอารมณ์-จิตใจและสังคมของเด็กที่บกพร่องทางสายตาชั้นอนุบาล 1-2

อนุบาลปีที่ 1	อนุบาลปีที่ 2 และ 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บอกชื่อและนามสกุลของตนเองได้</li> <li>◆ รับประทานอาหารโดยใช้ช้อนส้อมด้วยตนเองได้</li> <li>◆ รับประทานอาหารได้หลายชนิด</li> <li>◆ เล่นร่วมกันกับเพื่อนบ้างบางครั้งก็ชอบความเป็นอิสระ</li> <li>◆ รู้จักการแบ่งของกันเล่น</li> <li>◆ รู้จักการรอคอย ตามลำดับก่อนหลัง</li> <li>◆ รินน้ำจากขวดใส่แก้วได้</li> <li>◆ ใช้วาจาสุภาพและเหมาะสมกัน กับรู้จักใช้คำพูดตามมารยาทไทย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ มั่นใจในตนเอง กล้าพูด</li> <li>◆ กล้าแสดงออก มีเหตุผล</li> <li>◆ สามารถเล่นได้เองถูกวิธี และปลอดภัยขึ้นโดยรู้จักจำกัดของตนเอง</li> <li>◆ ดูแลตนเองในการขยับถ่ายและทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง</li> <li>◆ สามารถเล่นร่วมหรือทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</li> <li>◆ เริ่มรู้จักในกฎระเบียบ</li> <li>◆ เก็บของเล่นและของใช้เข้าที่เดิมได้</li> <li>◆ ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายได้สม่ำเสมอ</li> <li>◆ เล่นเกมที่มีการแข่งขันและมีกติกาได้</li> <li>◆ แต่งตัวและรักษาตัวเองได้</li> </ul>

พัฒนาการทางด้านภาษาของเด็กที่บกพร่องทางสายตาชั้นอนุบาล 1-2

ชั้นอนุบาลที่ 1	ชั้นอนุบาลที่ 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ เรียกชื่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ตัว ที่อยู่ในชุมชนและสังคม เช่น เครื่องใช้ สถานที่ บุคคล ต้นไม้ ฯลฯ</li> <li>◆ พูดเป็นประโยคได้</li> <li>◆ บอกเพศได้</li> <li>◆ เล่าเรื่องเกี่ยวกับตัวเองได้เล็กน้อย ความเป็นอิสระ</li> <li>◆ ตอบคำถามได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ร้องเพลงสั้น ๆ หรือท่องคำคล้องจอง คำกลอนได้</li> <li>◆ ปฏิบัติตามคำสั่ง 2-3 คำสั่งที่ต่อเนื่องกันได้</li> <li>◆ เล่าเรื่องที่กระทำและพบเห็นได้</li> <li>◆ สนทนาและแสดงความคิดเห็นง่าย ๆ</li> <li>◆ เริ่มเข้าใจในการบวญ อุบัติเหตุ เป็นต้น</li> </ul>

## พัฒนาการทางการใช้กล้ามเนื้อเล็กและประสาทที่เหลืออยู่ของเด็ก

ชั้นอนุบาลที่ 1	ชั้นอนุบาลที่ 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ พลิกหนังสือได้ทีละ 1 แผ่น</li> <li>◆ แกะห่อลูกกวาดได้</li> <li>◆ รู้จักหาที่มาของเสียง และทิศทาง</li> <li>◆ ขยำกระดาษเป็นก้อนกลม ๆ ได้</li> <li>◆ นิ้วหัวแม่มือจรดนิ้วอื่น ๆ ได้</li> <li>◆ กำมือ บีบมือที่ละข้างได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บอกความสัมพันธ์ของระยะทางหรือความยาว</li> <li>◆ บอกตำแหน่งของสิ่งของ เช่น บนล่าง ซ้ายขวา</li> <li>◆ แยกแยะเสียงของสัตว์แต่ละชนิดได้</li> <li>◆ รู้จักกลิ่นของอาหารและสามารถบอกชื่อได้บ้าง</li> <li>◆ จำแนกรสชาติของอาหารได้</li> <li>◆ บอกและจำแนกพื้นผิวง่าย ๆ เช่น แข็ง ผิวเรียบ ขรุขระ</li> <li>◆ จำแนกสิ่งของต่าง ๆ ตามรูปทรง ขนาด และน้ำหนักได้</li> <li>◆ หยิบจับวัตถุที่มีขนาดเล็กมากได้</li> </ul>

### การรับรู้และการเรียนรู้ของคนที่มีความบกพร่องทางสายตา

การรับรู้วัตถุต่าง ๆ ของเด็กตาบอด ต้องอาศัยประสบการณ์สัมผัสที่สำคัญคือ การได้ยิน และการสัมผัส เพื่อให้เกิดมีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ การรับฟังของคนตาบอดช่วยให้ทราบระยะทางและทิศทางของวัตถุ ขณะที่เขาเดินอยู่ได้ต้นไม้ ถ้าได้ยินเสียงวัตถุต่าง ๆ ได้ยินเสียงลมพัดผ่านใบไม้ ได้กลิ่นจากประสบการณ์ต่าง ๆ จะทำให้เขาสามารถแยกได้ว่า ต้นไม้นั้นมีใบไม้หรือไม่ มากน้อยแค่ไหน เป็นใบไม้แห้งหรือสด มีผลหรือไม่ ใบไม้ใหญ่หรือเล็ก หนาเท่าใด เป็นต้นไม้ชนิดใด การแตกกิ่งก้านสาขาเป็นเช่นใด เขาอยู่ห่างจากต้นไม้เท่าไร ฯลฯ ส่วนความรู้เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของวัตถุ จะทราบได้จากการสัมผัสเท่านั้น

คนตาบอดสามารถรับรู้ในสิ่งที่เขาสามารถจับสัมผัสได้เท่านั้น ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ท้องฟ้า ขอบฟ้า ดวงดาว และเมฆ คนตาบอดไม่สามารถรับสัมผัสได้ การอธิบายสิ่งเหล่านี้จึงต้องใช้วิธีเปรียบเทียบจากขอบเขตการรับสัมผัสอื่น ๆ ที่เขาสามารถรับได้ คนที่ตาบอดสนิท ไม่สามารถรับรู้เกี่ยวกับสีได้เลย ต้องอาศัยการบอกเล่าให้ฟังเท่านั้น

การเอาใจใส่และการฝึกฝนเป็นพิเศษแก่นักเรียนคนตาบอด ได้มีมาเป็นเวลานานแล้ว แต่มีสิ่งยากสำหรับพ่อแม่ของคนตาบอด ซึ่งมีความเคยชินต่อคนมีลูกเป็นคนพิการทางตา ที่จะต้องมารับผิดชอบเพิ่มขึ้นอีก เกี่ยวกับการฝึกฝนลูกตนเองเป็นพิเศษ

เด็กบางคนหนึ่งไม่สามารถจะรับรู้ทางการมองเห็น จึงไม่สามารถจะเลียนแบบการกระทำ และแบบพฤติกรรม ในลักษณะของการสัมผัสทางตาได้ การศึกษาซึ่งต้องให้ประสบการณ์ที่ชัดเจน แก่สิ่งที่รับรู้ที่เหลือของเขา โดยเฉพาะทางประสาทสัมผัสทางกายและประสาทสัมผัสทางเสียง การศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัสเป็นสื่อในการเรียนรู้ และมนุษย์นี้ มีผู้ทำการศึกษา ค้นคว้าไว้มากด้วยกัน บริษัท โซโคนี แวกคิอิม ออยล์ (SOCONY VACCUM OIL COMPANY) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของคนไว้ว่า บุคคลจะเรียนรู้จาก

- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 1. การรับรส (THROUGH TESTE) | ร้อยละ 1     |
| 2. การสัมผัส (TOUCH)        | ร้อยละ 1 1/2 |
| 3. การดมกลิ่น (SMELL)       | ร้อยละ 3 1/2 |
| 4. การฟัง (HEANNG)          | ร้อยละ 11    |
| 5. การมองเห็น (SIGHT)       | ร้อยละ 83    |

### การฟัง

การฟังเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความสามารถไว้ในกรรับรู้ของประสาทสัมผัสของแต่ละบุคคล บุคคลใดจะมีความรู้ ความเข้าใจมาก บุคคลนั้นก็จะต้องได้เรียนรู้มาก มีการรับรู้ (PERCEPTION) อย่างกว้างขวางได้ การเรียนในแต่ละวิชาแต่ละระดับ การศึกษา จะใช้เวลาด้วยการฟังแตกต่างกันไปตามความสำคัญ ความต้องการทางประสบการณ์ การปฏิบัติของแต่ละวิชา ระยะเวลาความสนใจของเด็ก จะเพิ่มขึ้นตามอายุที่มากขึ้น

การฟังเป็นลักษณะของการรับความรู้ ความคิด ความเข้าใจ เข้าสู่ตัวบุคคล ลักษณะหนึ่งถ้า นักเรียนมีลักษณะการรับรู้ทางภาษา (INTAKE SKILL) มากก็จะมีความรู้ความเข้าใจมาก และถ้ามีการฝึกทักษะการฟังที่ถูกวิธีแล้ว ก็จะทำให้เกิดการพัฒนาทักษะทางภาษาอื่น ๆ เช่น การพูด และการเขียนได้อย่างดีด้วย

ส่วนความสามารถในการเก็บหรือการจดจำความรู้ที่ได้เรียนมานั้น ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้ได้เพียง

- ร้อยละ 10 จากสิ่งที่ตนได้อ่านมาทั้งหมด
- ร้อยละ 20 จากสิ่งที่ตนได้ฟังมา
- ร้อยละ 30 จากสิ่งที่ตนได้มองเห็น
- ร้อยละ 50 จากสิ่งที่ตนได้ฟังและมองเห็นรวมกัน
- ร้อยละ 70 จากสิ่งที่ตนได้อภิปรายจากการดูและฟัง
- ร้อยละ 90 จากสิ่งที่ตนได้พูดในขณะที่กำลังทำสิ่งนั้นอยู่

เมื่อเด็กตาบอดต้องสูญเสียประสาทในการมองเห็น (SIGHT) ไป จึงนับว่าเขาได้สูญเสียประสาทที่สำคัญในการเรียนรู้ถึง 80%

### การพัฒนาการโดยทั่วไปของเด็กตาบอด

การพัฒนาการของเด็กตาบอดอาจจะแตกต่างกันจากเด็กปกติ และโดยทั่วไปความพร้อมในการเรียนรู้ของเด็กจะแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กตาบอดอาจมีพัฒนาการด้านต่าง ๆ ช้ากว่าปกติ ทั้งนี้เพราะสายตามีความสำคัญมากต่อการพัฒนาทางด้านอื่นด้วย เช่น ด้านสังคม สติปัญญา และการเคลื่อนไหวของร่างกาย เมื่อเด็กสูญเสียสายตา ผู้เลี้ยงจะต้องหาวิธีกระตุ้นประสาทสัมผัสอย่างอื่นทดแทนเพื่อให้เด็กมีพัฒนาการด้านอื่น ๆ ไปด้วยในขณะเดียวกัน

เด็กตาบอดอาจไม่แสดงออกเมื่อเขามีความพร้อมที่จะเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ยึดหลักการฝึกเด็กทักษะส่วนใหญ่เด็กเรียนรู้โดยการเลียนแบบคนอื่น ๆ เมื่อเด็กตาบอดไม่สามารถเลียนแบบโดยผ่านสายตาได้โดยตรง ควรจะต้องหาวิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อให้เขาช่วยตนเองได้อย่างอิสระเช่นเดียวกับเด็กทั่วไป แม้ว่าการสอนและการฝึกฝนอาจต้องใช้เวลามากกว่าปกติก็ตาม

โดยธรรมชาติเด็ก ๆ เป็นผู้ที่ยากรู้อยากเห็นเรียนรู้โดยการกระทำจากประสบการณ์โดยตรงและการเล่นกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเขา การทำกิจกรรมต่าง ๆ ของเด็กที่บกพร่องทางการมองเห็นครั้งแรก ๆ เราต้องสอนให้ก่อน ต่อจากนั้นเด็กจะสามารถทำได้เองและมีกำลังใจหาความรู้ต่อไป การเล่นบางอย่าง การเลือกอุปกรณ์หรือของเล่นที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงการสัมผัส เสียง กลิ่น และรส ซึ่งจะกระตุ้นการใช้ประสาทสัมผัสของเด็กได้เป็นอย่างดี ของบางอย่างซึ่งอยู่รอบตัวเรา เช่น น้ำก็อก ทราาย หิน ล้วนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพิ่ม ประสบการณ์เด็กได้ทั้งสิ้น การพัฒนาการแต่ละด้านเป็นสิ่งจำเป็นมากและมีความสัมพันธ์กัน เด็กตาบอดควรได้รับการฝึกหัดให้มีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

### ทักษะการใช้กล้ามเนื้อขนาดใหญ่

ทักษะการใช้กล้ามเนื้อขนาดใหญ่ของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อแขน ขาและลำตัว การพัฒนาการของกล้ามเนื้อใหญ่มีความจำเป็นมากต่อการนั่ง การคลาน การเดินและการวิ่งของเด็ก เพราะการที่เด็กจะมีความคิดรวบยอดหรือเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ในโลกในรูปสามมิติได้ จะต้องมีการสัมผัสหรือสำรวจสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นอย่างอิสระโดยตรงก่อน

## ทักษะการใช้กล้ามเนื้อเล็ก

ทักษะการใช้กล้ามเนื้อเล็กของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อนิ้วมือ กล้ามเนื้อมือที่ใช้ในการถือ หยิบ จับสิ่งของต่าง ๆ ทักษะการใช้ลิ้นและริมฝีปาก เด็กสามารถใช้กล้ามเนื้อเล็กเหล่านี้สำรวจและเรียนรู้รายละเอียดของสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ซึ่งมีความหมายและสำคัญต่อเขามาก

## ทักษะทางด้านภาษา

ทักษะด้านภาษา คือ ทักษะที่เด็กต้องใช้ในการที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ต้องการทราบว่าผู้อื่นพูดอะไรและต้องการให้ผู้อื่นเข้าใจในสิ่งที่ตนพูดตามความนึกคิดของตน เด็กตามอดจะหัดพูดเองไม่ได้เร็วเท่าเด็กปกติ เด็กจำเป็นต้องรู้จักความสัมพันธ์ของสิ่งที่เด็กพูดกับสิ่งที่เด็กได้ยินหรือสัมผัสจับต้องอยู่ ถ้ามีคนช่วยให้เขามีประสบการณ์และเข้าใจโลกรอบ ๆ ตัวจะทำให้เด็กตามอดใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง

## ทักษะความสามารถทางการเรียนรู้

เด็กตามอดมีวิธีการเรียนรู้ตามธรรมชาติ คือ ใช้วิธีการสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเพื่อการเรียนรู้ จะพบว่าเด็กตามอดมักดมสิ่งต่าง ๆ หรือใช้ลิ้นเลียเพราะต้องการหารายละเอียดให้มากยิ่งขึ้น นั่นคือ การใช้ทักษะทางด้านประสาทสัมผัส ซึ่งได้แก่ การเห็น การฟัง การสัมผัส การดมกลิ่น และการลิ้มรสในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กที่ตามอดสนิทจะต้องส่งเสริมให้ใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่อย่างมีประสิทธิภาพ และสำหรับผู้ที่ยังมีการเห็นเหลืออยู่บ้างก็ต้องส่งเสริมให้เขาใช้สายตาให้เกิดประโยชน์ต่อเขามากที่สุดในการเรียนรู้

ทักษะความสามารถทางด้านการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กสามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ การเล่น ช่วยเพิ่มประสบการณ์และการเรียนรู้ให้เด็ก ความเข้าใจโลกรอบ ๆ ตัวจะช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ สังคม วัตถุ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ การที่เด็กจะมีความสามารถดังกล่าวได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้เลี้ยงดูที่จะสามารถกระตุ้น หรือส่งเสริมเขาให้อยากรู้ อยากเห็น อยากปฏิบัติ และอยากสำรวจด้วยตนเองอย่างอิสระ

## ทักษะการช่วยเหลือตนเอง

ทักษะในการช่วยเหลือตนเองอย่างอิสระในการกระทำกิจวัตรประจำวัน ซึ่งเราสามารถสอนเด็กได้โดยตรง การเรียนรู้เรื่องทักษะการช่วยเหลือตนเองจะเป็นพื้นฐานที่ดีเบื้องต้น เพื่อให้เขาสามารถดูแลตนเองได้โดยไม่ต้องเป็นภาระของผู้อื่น

## ทักษะทางด้านสังคม

คือ ทักษะทางด้านสังคมในการติดต่อกับผู้อื่น ครั้งแรกเด็กจะเรียนรู้วิธีการติดต่อกับพ่อแม่ของตนเองก่อน หลังจากนั้นจะติดต่อกับบุคคลที่อยู่ใกล้เคียงออกไปทั้งกับเด็กและผู้ใหญ่ และสำหรับเด็กตาบอดจะต้องมีทักษะทางด้านการใช้ประสาทสัมผัสอื่น ๆ รวมทั้งการเคลื่อนไหวด้วย

## ทักษะความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว

ทักษะนี้โดยแท้จริงแล้วก็คือ ทักษะที่รวมอยู่ในเรื่องของทักษะกล้ามเนื้อ บางท่านอาจจะเคยได้ยินคนเรียกว่า ทักษะ โอแอนด์เอ็ม (O & M) หมายถึงความสามารถที่เด็กจะรู้ว่าตนเองอยู่ ณ ที่ใดในสิ่งแวดล้อม และสามารถเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง หรือไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างมีอิสระและปลอดภัย ทักษะนี้จะสามารถเริ่มให้เด็กได้ตั้งแต่แรกเกิดโดยฝึกให้เด็กได้คุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ฝึกการสังเกต และการเคลื่อนไหวร่วมกับทักษะการใช้กล้ามเนื้อต่าง ๆ ตลอดจนให้มีประสบการณ์กับการเล่นในรูปแบบต่าง ๆ และฝึกให้เดินทางไปในที่ต่าง ๆ กับผู้นำ การฝึกหัดใช้ไม้เท้า ซึ่งประสบการณ์ที่เด็กได้รับในระยะแรก ๆ ของชีวิตจากสิ่งแวดล้อมภายในบ้านจะช่วยให้เด็กพัฒนาไปสู่ความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมภายนอกต่อไป อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในการดำรงชีวิตอย่างอิสระและมีความสุขในชีวิตอนาคต

### 3.8 อิทธิพลของสีที่มีผลต่อกับเด็กสายตาศายตาพิการ

คนโดยทั่วไปมักเข้าใจว่า สีไม่มีอิทธิพลต่อการมองเห็นของคนตาบอดจึงมักไม่ให้ความสำคัญ เพราะคิดว่าเด็กตาบอดไม่สามารถรับรู้เรื่องสีไฟ แต่ความจริงนั้นเด็กตาบอดมิใช่จะตาบอดสนิททุกคน จากการสำรวจของแพทย์หญิง กัลยาณี พฤษชลวิทย์ ได้ทำการตรวจรักษาเด็กตาบอดที่โรงเรียนสอนคนตาบอดพญาไท พบว่า มีเด็กตาบอดสนิทเพียง 30% ส่วนนอกนั้นก็เป็นผู้ที่มองเห็นแสง รู้ทิศทางของแสง เห็นมือเคลื่อนไหว ฯลฯ ซึ่งเป็นพวกที่ตาบอดไม่สนิททั้งนั้น ดังตารางต่อไปนี้

		RESIDUAL VA		FINAL VA	
		1 <sup>ST</sup>	%		%
NO	DI	28	20.00	42	30.00
	PL	32	22.86	31	21.14
	PO	23	16.43	17	12.24
	HM	22	15.71	13	9.27
	CF	23	16.43	15	10.71
	5/200	4	2.86	6	4.29
	10/200	4	2.86	6	4.29
	20/200	3	2.14	8	5.71
	20/200	1	0.71	1	0.71
NOT	IDENTIFIED	-	-	-	0.71
		<u>140</u>	<u>100%</u>	<u>100</u>	<u>100%</u>

ตามหลักทางการแพทย์ นั้นสีนับได้ว่ามีส่วนช่วยกระตุ้นประสาทตาให้ทำงานซึ่งเป็นที่ดีต่อผู้ที่มีสายตาศายตาพิการ เพราะช่วยให้ประสาทตาทำงานที่จะล่าและหยุดทำงานไปในที่สุดการใช้สีนี้จะช่วยในการเคลื่อนไหวสำหรับพวกที่มีสายตา 6/10 - PL (TANTIALLY SIGHTED) ได้แก่ พวกสายตาส่อน ซึ่งจะช่วยให้เด็กเหล่านั้นแยกประเภทได้ว่า ส่วนไหนคืออะไร และช่วยบอกทิศทางให้แก่เด็กได้ แต่การใช้สีนั้นไม่ควรจะใช้หลายสีเกินไป ควรใช้ไม่เกิน 3 สี สำหรับเนื้อที่เป็น ระบาย เดียวกัน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน

จากการค้นคว้าในด้านที่เกี่ยวกับการมองเห็นสีของเด็กที่มีสายตาศายตาพิการ ซึ่งมองเห็นได้บ้างนั้น สามารถแบ่งความยาวคลื่นและความถี่ของแต่ละสีออกได้ ดังนี้

สี	ความยาวคลื่น (มิลลิไมครอน)	ความถี่ (ไซเคิลต่อวินาที)
แดง	800-650	400-470
ส้ม	640-590	470-520
เหลือง	580-550	520-590
เขียว	530-490	590-650
น้ำเงิน	480-460	650-700
คราม	450-440	700-760
ม่วง	430-390	760-800

โดยทั่วไปแล้วเป็นที่ยอมรับกันว่า แสงสีเขียวมีประสิทธิภาพในการมองเห็นมากกว่าแสงสีอื่น ๆ สำหรับคนปกติ แต่สำหรับสายตาสั้นแล้ว อาจแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ

1. เด็กสายตาสั้นเนื่องจากความผิดปกติภายนอก เช่น ต้อหิน ต้อกระจก และอื่น ๆ พวกนี้จะมองเห็นสี BLUE GREEN ซึ่งมีความยาวคลื่น 510 มิลลิไมครอน ได้ชัดที่สุด

2. เด็กสายตาสั้นเนื่องจากความผิดปกติภายในลูกตา เช่น เรติน่า หรือคาร์เนีย และอื่น ๆ พวกนี้จะมองเห็นสี YELLOW WISH GREEN ซึ่งมีความยาวคลื่น 555 มิลลิไมครอน ได้ชัดเจนที่สุด

ดังนั้นอาจจะสรุปได้ว่า สีที่ควรใช้กับเด็กสายตาสั้นเพื่อช่วยบอกตำแหน่งและเป็น GUIDE LINE ให้แก่เขาเหล่านั้นคือ BLUE GREEN และ YELLOW WISH GREEN

### หลักในการใช้สีสองสีคู่กัน

เพื่อกระตุ้นให้เด็กสายตาสั้นมองเห็นสัญลักษณ์ หรือสิ่งเกิด จุดจำสิ่งแวดล้อมต่างๆ หรือใช้เตือนอันตรายที่จะเกิดข้างหน้า

1. ทำให้สีใดสีหนึ่งหม่น
2. ทำให้ทั้งสองสีหม่น
3. ใช้สีปริมาณต่างกัน
4. ใช้สีหนักตัดเส้น
5. ใช้สีที่สามมาคั่นกลาง
6. ใช้สีสลับในหมวดสีต่าง ๆ

## สีของการมองเห็นของเด็กพิการ

### จิตวิทยาของสี

ทางด้านจิตวิทยาถือว่าสีเป็นสิ่งเร้า ทำให้เกิดการตอบสนอง ขบวนการของสิ่งเร้ามีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์มาก สามารถเปลี่ยนอารมณ์ นิสัยใจคอ ตลอดจนพฤติกรรมของมนุษย์ได้

สีเป็นสิ่งเร้าภายนอกที่มนุษย์รับรู้ได้ทางทักษะ และก่อให้เกิดการลงตาได้ ลักษณะเหล่านี้เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความรู้สึกของมนุษย์ เช่นทำให้รู้สึกตื่นเต้น หรือกระวนกระวาย สดชื่นเศร้าหมอง ฯลฯ สีที่เกี่ยวกับจิตวิทยาพอสรุปได้ดังนี้

1. สีอุ่น ได้แก่ สีเหลือง สีแสด สีแดง ก่อให้เกิดความรู้สึกเป็นพิเศษ ก้าวร้าว คึกคัก ก่อให้เกิดอารมณ์ตื่นเต้นอยู่เสมอ คือถ้าเปรียบเทียบกับสีเขียวจะก่อให้เกิดความรู้สึกปฏิเสธความสันโดษ ความนิ่งเฉยและสงบเงียบ

2. คนส่วนใหญ่จะชอบสีแดง สีน้ำเงิน สีม่วง สีเขียว สีแสดและเหลือง

3. สีแดงเป็นสีที่ผู้หญิงส่วนใหญ่ชอบ สีน้ำเงินเป็นสีที่ผู้ชายส่วนใหญ่ชอบ

4. โดยทั่วไปแล้วผู้หญิงมีความรู้สึกต่อสีต่าง ๆ เร็วกว่าผู้ชาย คือมีลักษณะเป็นต่อสี ต่าง ๆ ที่ได้พบเห็น

5. การให้สีร่วมกันนิยมใช้ลักษณะดังนี้คือ

การใช้สีที่ตัดกัน

การใช้สีที่กลมกลืนกัน

การใช้สีเดียวที่มีคุณค่าแก่อ่อนต่างกัน

### ลักษณะสัญลักษณ์ของสี

สีแดง ดึงดูดสายตามากที่สุด แสดงความก้าวร้าว ร้อนแรง ตื่นเต้นและกล้า

สีเหลือง สีที่มีความสว่าง สีเหลืองสด แสดงถึงความสดชื่น ความมีชีวิตชีวา เป็นสีที่แสดงถึงความศักดิ์สิทธิ์

สีน้ำเงิน สีเรียบ ๆ ที่แสดงถึงความเยือกเย็น สง่าผ่าเผย ว่างแวง สงบเงียบ เรียบลึกซึ้ง บางครั้งแสดงถึงความเศร้าสลดตามธรรมชาติ และบางครั้งในศาสนา สีน้ำเงินแสดงถึงความหวัง

สีม่วง แสดงถึงความเยือกเย็น สงบเงียบมีลักษณะคล้ายสีน้ำเงิน บางครั้งทำให้ไม่เบื่อหน่าย

สีเขียว คล้ายสีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกค่อนข้างเป็นกลาง แต่มีแนวโน้มให้ความรู้สึกสบาย สีเขียวบางครั้งให้ความรู้สึกสดชื่นและกระปรี้กระเปร่า แสดงความหวัง ความซื่อสัตย์

สีส้มหรือสีแสด เป็นสีเร้าใจให้ความรู้สึกอัดอั้น อบอุ่นค่อนข้างร้อนแรงและบาดตา บางครั้งแสดงถึงความรุ่งโรจน์ ความมั่นคง

สีชมพู บริสุทธิ์ ให้ความรู้สึกสำเริง ไร้เดียงสา เป็นสีแสดงเกียรติยศ อำนาจ ความเป็นผู้ดีและบางครั้งแสดงถึงความเสียใจอันใหญ่หลวง

สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกอบอุ่น แข็งแรง มั่นคง เศร้า

สีขาว บริสุทธิ์สุภาพ เกียรติยศ สันติภาพ ชาวจีนใช้เป็นลักษณะของความเศร้าโศก ชาวตะวันตกใช้ในพิธีแต่งงาน

สีดำ เจ็บเหงาเศร้าใจ ต่ำช้า หลุมศพ ความกลัว ความตาย ความมืด ความทรุดโทรม

สีอาจเป็นเหตุให้เกิดอารมณ์เปลี่ยนแปลงได้หลายอารมณ์ ผู้ใช้สีชุดขาดไม่ควรลืมข้อนี้เสีย การใช้สีคล้อยไปกับหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยอีกประการหนึ่ง ทำให้สีมีประสิทธิภาพดีขึ้น และบางครั้งช่วยแก้ความบกพร่องต่าง ๆ ได้ด้วย เช่น ช่วยให้ห้องที่ร้อนอบอ้าวให้หายร้อนไปได้ โดยการแก้ด้วยสีที่ให้ความรู้สึกเย็นสบาย

นักทฤษฎีวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน ให้ความเห็นว่า สีไม่ใช่จะทำให้ผลเห็นเป็นระยะไกลและใกล้เท่านั้น แต่ยังเน้นให้เห็นบนล่างด้วย เช่น พื้นความรู้สึกว่าหนักหน่วงมีความถ่วงด้วยสีเกาะแน่นกับพื้นโลก ฉะนั้นจึงควรเป็นสีเทา ซึ่งเป็น โทนสีของหินหรือตามธรรมชาติ

เพดานมีสีอ่อน ให้ความรู้สึกเหมือนทะลุอากาศออกไปในท้องฟ้า ไม่ใช่มีความรู้สึกเหมือนถูกกด หรือในความรู้สึกของผู้ที่อยู่ในห้อง แต่ถ้าเพดานที่อยู่สูงมาก ๆ จะสามารถทำให้กดต่ำลงมาได้โดยการใช้สีอ่อนช่วย ถ้าใช้สีแก่ เช่น สีดำ จะทำให้ทะลุอากาศออกไปเลย ในทำนองเดียวกันกับห้องที่กว้างมาก ๆ เช่น ห้องแสดง ห้องประชุม ถ้าเพดานมีความสูงน้อยก็สามารถใช้สีดำเพื่อให้ทะลุ หายไปเลย

ในเนื้อที่กว้าง ๆ ไม่ควรทำด้วยสีสด (FULL INTENSITY) นอกจากสีอ่อน (TINT) และสิ่งที่ถูกเบรคแล้วเช่น สีฟ้าหม่น สีน้ำตาลอ่อน สีเทา สีไข่ไก่ เป็นต้น ส่วนในเนื้อที่เล็ก ๆ เราอาจใช้สีสดจัดได้โดยไม่มีผลเสีย ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงเอกภาพของสี และควรใช้สีแต่น้อยโดยมีความหลากหลายของ VALUE และ INTENSITY มาก ๆ มีส่วนสำคัญมากสำหรับการตกแต่งอาคารทั้งภายในและภายนอก สีมีอิทธิพลในด้านจิตวิทยาแก่มนุษย์มาก สีอาจทำให้อารมณ์เปลี่ยนแปลงได้หลายอารมณ์ การใช้สีให้ถูกต้องตามลักษณะสัญลักษณ์ของสี สามารถแก้ความบกพร่องต่าง ๆ ได้ และช่วยเสริมหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของห้องให้ดีขึ้น สิ่งแวดล้อมทำให้ความรู้สึกของสีเปลี่ยนไป การใช้ไฟสีแต่ละสีก็สามารถทำให้อารมณ์เปลี่ยนไปด้วย สีสามารถสะท้อนได้แล้วแต่การดูแสงสว่างของสีซึ่งมากจะใช้ในงานแสดงหรือสถานที่ที่ต้องการเร้าใจให้ตื่นเต้นหรือบรรยากาศแปลก ๆ อยู่เสมอ สีสามารถเปลี่ยนแปลงค่านิยมของตนได้ เช่น ความรู้สึกของตนที่มีต่อสีทองและสีเงิน

หลักการจากการทดลอง - สีแก่ - สีเข้ม - สีอ่อน  
 เปรียบเทียบการสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ เพื่อใช้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อนแสง
ขาว	80-90%
งาช้าง	70-80%
เหลือง	65-80%
ครีม	65-75%
ชมพูอมม่วง	60-65%
เหลืองออกน้ำตาล	55-65%
ชมพู	40-70%
เทา	35-50%
ฟ้า	25-50%
เขียวอ่อน	15-25%
เขียวแก่	15-25%
แดง	10-20%
น้ำตาลแก่	8-12 %
น้ำเงิน	2-5%
ดำ	2-5%

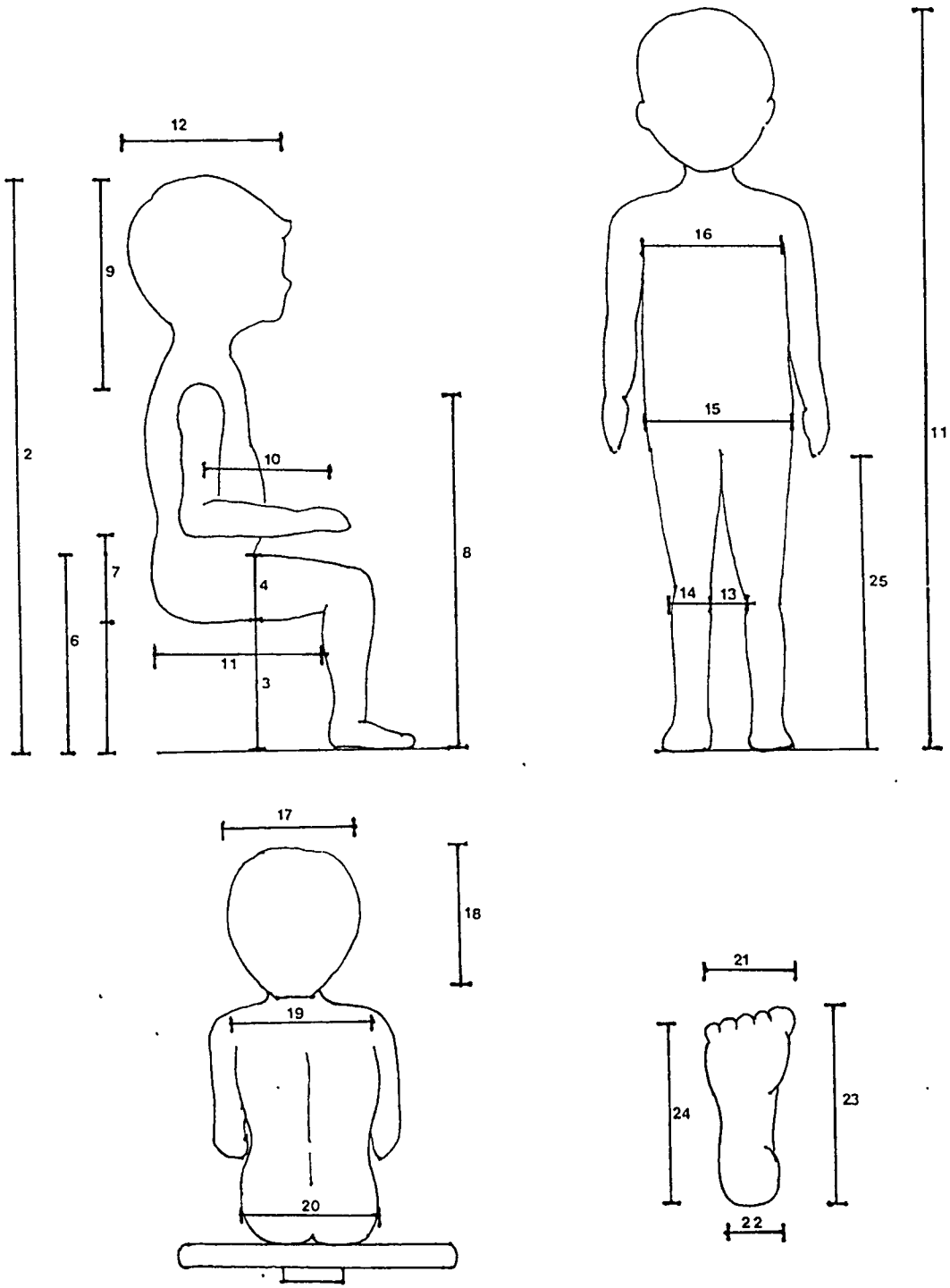
เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของสีต่าง ๆ ของห้อง

ปริมาณของแสงย่อมขึ้นกับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสีในส่วนต่าง ๆ ของห้อง การออกแบบสีสำหรับห้องเรียน ห้องทำงาน ให้มีความเหมาะสมในการกระจายแสงไม่เคืองตา

สีที่ดีที่สุด คือสีที่เต็มไปด้วยความสดใส เช่น สีเหลือง สีน้ำตาลอ่อน สีชมพู สีเหล่านี้ช่วยเร่งเร้าอารมณ์เด็ก ช่วยทำให้เด็กเจริญเติบโตทางอารมณ์ สำหรับชั้นประถม ควรจะเป็นสีเขียว สีเขียวปนน้ำเงินและสีเทาก็น่าจะนำมาใช้เพื่อมิให้อารมณ์แกว่งไกว และช่วยให้จิตใจมีสมาธิดีขึ้น เพราะเด็กจะมีจิตใจมุ่งหมายได้ง่าย ถ้าต้องการให้ผู้อยู่ข้างในมีความสงบ ก็ต้องใช้สีเย็นเข้าช่วย

### 3.9 ข้อมูลขนาดสัดส่วนและระยะในการออกแบบ

แม้ว่าในอดีตเด็กตาบอดจะมีขนาดสัดส่วนร่างกายเล็กกว่าเด็กตาดีเล็กน้อย แต่ปัจจุบันพบว่าเด็กตาบอดมีขนาดสัดส่วนใกล้เคียงเด็กปกติมากขึ้น ตัวสูงใหญ่กว่าในอดีตมาก ดังนั้นจึงอาจใช้ขนาดสัดส่วนของเด็กสายตาดีได้

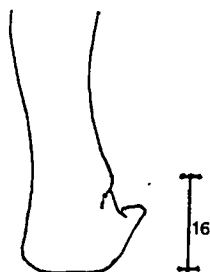
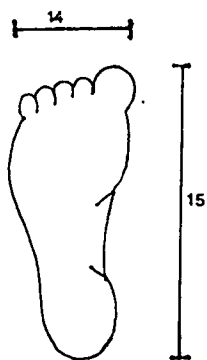
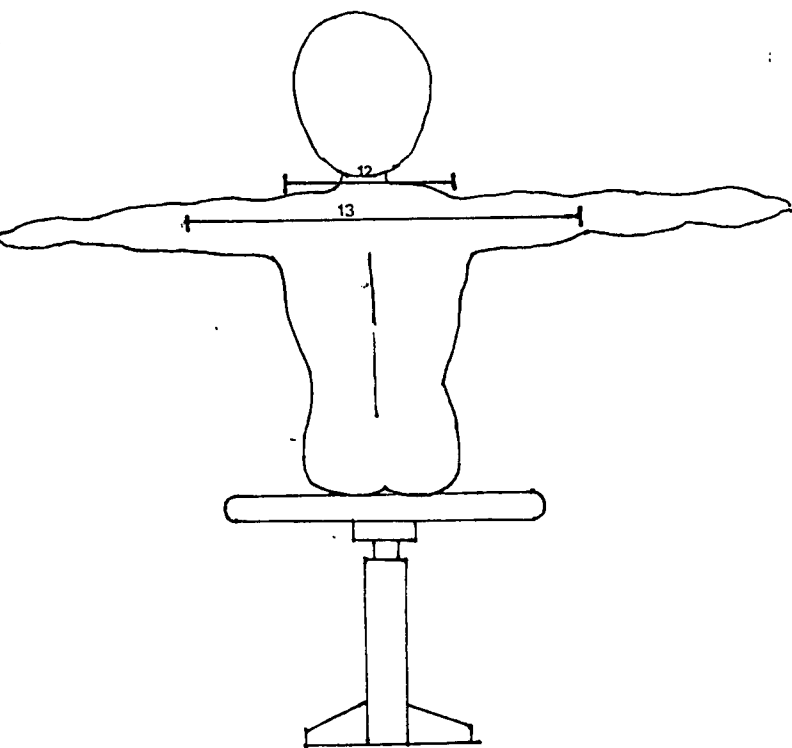
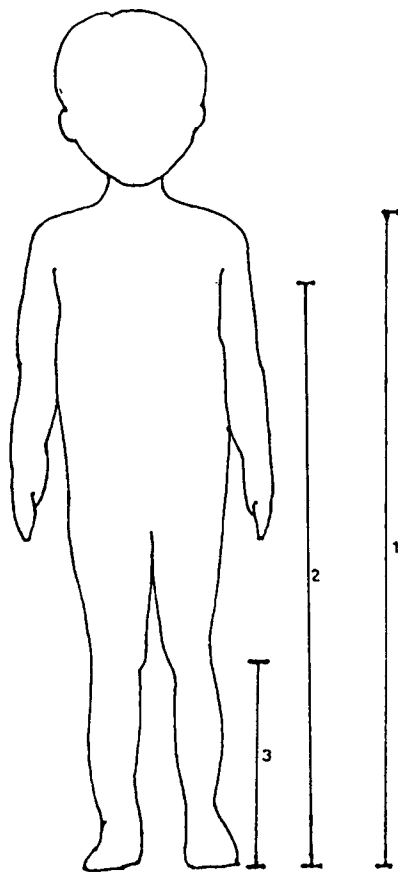
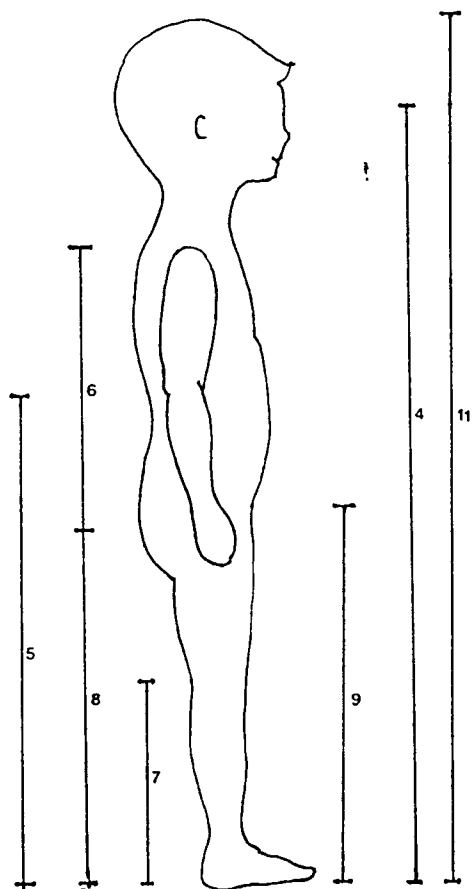


ตารางแสดงตัวเลขมิติต่างๆของร่างกายเด็กชายไทย และเด็กหญิงไทย อายุ 3-6ปี

ลำดับ	มิติส่วนต่างๆของร่างกาย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
1	1.ความสูงยืน	98.2	129	113.6
2	2.ความสูงนั่ง	66.9	102.3	84.6
3	3.ระยะจากพื้นถึงขาอ่อนด้านล่าง	17.8	32.3	25.05
4	4.ระยะจากที่นั่งถึงต้นขา	6.8	13.8	10.3
5	5.ระยะจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	25.4	43.2	34.3
6	6.ระยะจากพื้นถึงสะโพกขณะนั่ง	24.6	46.1	35.35
7	7.ระยะจากที่นั่งถึงข้อศอก	12.3	21.7	17
8	8.ระยะจากที่นั่งถึงหน้าอก	30.6	45.2	35.9
9	9.ระยะจากไหล่ถึงจุดสูงสุดของศีรษะ	18.2	26	22.1
10	10.ระยะจากข้อศอกถึงกึ่งกลางกำปั้น	15.5	27.8	21.65
11	11.ระยะจากกันถึงข้อพับที่หัวเข่า	20.1	40	30.05
12	12.ความหนาของลำตัว	11.8	23.5	17.65
13	13.ระยะความห่างเข่า	5.75	7.5	6.25
14	14.ความกว้างเข่า	4.9	6.7	5.8
15	15.ความยาวรอบสะโพก	44.5	74.5	59.5
16	16.ความยาวรอบหน้าอก	46	74	60
17	17.ความกว้างของศีรษะ	11.5	14	12.75
18	18.ความสูงของศีรษะ	19	12	15.5
19	19.ความกว้างของบ่าหลัง	16.8	30.2	23.5
20	20.ความกว้างของกัน	18.2	29.7	23.9
21	21.ความกว้างปลายเท้า	5.4	9	7.2
22	22.ความกว้างสันเท้า	2.5	5.7	4.1
23	23.ความยาวจากสันเท้าถึงนิ้วโป้ง	10.5	17.2	13.85
24	24.ความยาวจากสันเท้าถึงนิ้วก้อย	10.5	17	13.75
25	25.ความสูงใต้เท้า	35.6	64.3	45.95

จากการสำรวจของสถิติประจำปี 2531 จำนวน 3267 คน หน่วยเป็น เซนติเมตร

หมายเหตุ ค่าต่ำสุดที่ใช้เป็นค่าต่ำสุดของเด็ก 3ปี ค่าสูงสุดเป็นสูงสุดของเด็ก 6 ปี

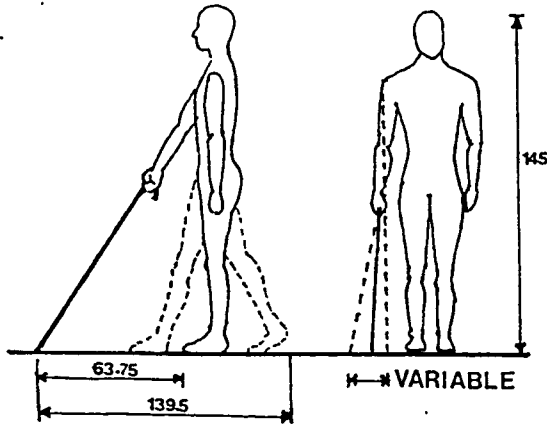


ตารางแสดงตัวเลขมิติต่างๆของร่างกายเด็กชายไทย และเด็กหญิงไทย อายุ 6-12 ปี

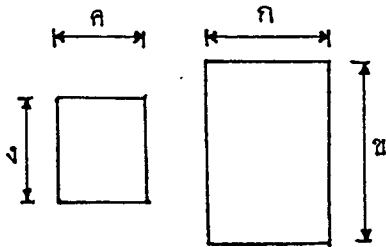
ลำดับ	มิติส่วนต่างๆของร่างกาย	อายุ (ปี) ความสูง (ซ.ม.)						
		6	7	8	9	10	11	12
1	ความสูงปลายไหล่	90.5	95	98.5	104.5	106.5	115	122.5
2	ความสูงอก	81	84	86	90	96	104	106
3	ความสูงหัวเข่า	30.5	32	35	36	37.5	39	40
4	ความสูงตา	95	104	113	117.5	123	128	135
5	ความสูงข้อศอก	67	70	72	79.5	81.5	86	87.5
6	ระยะห่างไหล่ถึงกำปั้น	38.5	38.7	40	42.5	45.5	47	48.5
7	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น	50	50.5	53	55.5	59	61	66
8	ความสูงน่องใหญ่สุด	22.5	25.5	26.5	27	27.5	28	30.5
9	ความสูงใต้เป้า	51	52	57	60.5	61.5	65	67
10	ความสูงใต้เอว	67.5	70.5	74.5	77	81	84	86.5
11	ความสูงยืน	114.5	122	126	128	130	138	145
12	ความกว้างไหล่ขณะนั่ง	29.5	31	32	35	36	36.5	37
13	ความกว้างข้อศอก	55.5	65.5	67	68	69	71	75
14	ความกว้างฝ่าเท้าส่วนหน้า	7.5	8	8.25	8.3	8.5	8.7	9
15	ความยาวเท้า	18	18.5	19	19.5	21	21.5	22
16	ความสูงตาตุ่ม	4	4.2	4.2	4.2	4.5	4.8	5

## ขนาดสัดส่วนการใช้ไม้เท้าขาว

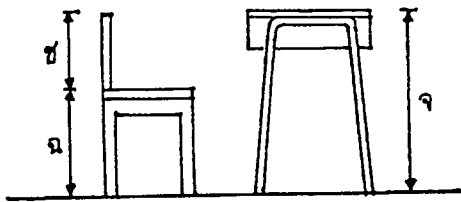
การที่คนตาบอดจะใช้ไม้เท้ายาวขนาดใดนั้น ขึ้นอยู่กับความสูงช่วงก้าวของเท้าและความกว้างของไหล่ แต่มาตรฐานที่ใช้ทั่วไปคือ ขนาดยาวตั้งแต่พื้นถึงล้นปีตัวเอง



ระยะต่างๆของการใช้ไม้เท้าของเด็กตาบอด พิจารณาจากเด็กอายุ 12 ปี ซึ่งมีส่วนสูงเฉลี่ย 145 ซม. ความสูงของไม้เท้าคือ 105 ซม.



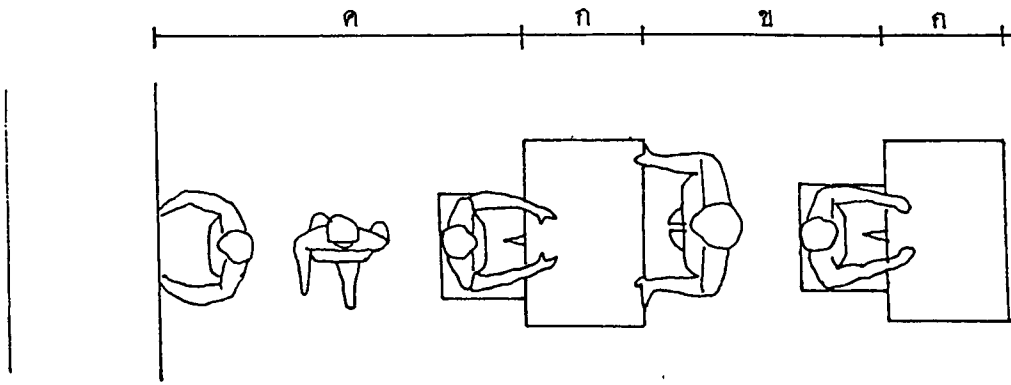
ขนาดของโต๊ะเรียนและเก้าอี้ของนักเรียนในระดับชั้นต่างๆ



ระดับชั้น	อายุ	ก	ข	ค	ง	จ	ฉ	ช
อนุบาล1-2	4-5 ปี	0.35	0.55	0.25	0.30	0.50	0.25	0.25
ประถม 1-2	6-7 ปี	0.35	0.55	0.275	0.33	0.55	0.30	0.25
ประถม3-6	8-12ปี	0.40	0.60	0.30	0.35	0.60	0.35	0.275

หมายเหตุ โดยมากเด็กตาบอดมักจะไม่ค่อยใช้ไม้เท้าขาวในโรงเรียน เนื่องจากมีความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมในโรงเรียนแล้ว แต่มักจะใช้ภายนอกโรงเรียนมากกว่า

ระยะต่างๆในการจัดห้องเรียนระดับ ประถม3-6



ก	มีระยะห่าง	0.40	เมตร
ข	มีระยะห่าง	0.80	เมตร
ค	มีระยะห่าง	1.20	เมตร

### 3.10 ลักษณะการออกแบบที่จะเอื้อประโยชน์แก่ผู้พิการทางสายตา บริเวณโรงเรียน

1. โดยปกติไม่ควรให้ประตูด้านหน้าโรงเรียนติดกับถนนสายใหญ่ เพราะอาจเป็นอันตรายต่อเด็กที่ออกมาจากโรงเรียน ถ้าเป็นไปได้ควรจะให้ที่ตั้งห่างจากถนนสายใหญ่ เพื่อตัดปัญหาเสียงรบกวน
2. ไม่ควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำใหญ่ เพราะอาจทำให้เด็กได้รับอันตรายได้ง่าย
3. ขนาดควรขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียน พื้นที่อาคารใช้ทางกว้างมากกว่าทางสูง

#### สนามข้างห้องเรียน

ควรอยู่ใกล้ห้องเรียน ขนาดไม่ต้องกว้างขวางมาก ควรมีขนาดเท่าพื้นที่ระเบียงหน้าห้อง รูปร่างสนามควรเอื้อให้เด็กเคลื่อนไหวอย่างอิสระต่างจากในห้องเรียน ไม่ควรมีกำแพงกั้นสูงๆ รอบสนาม เพื่อให้เด็กในกลุ่มอื่นๆ มาใช้ได้

#### สนามเด็กเล่น

ควรเป็นลักษณะที่ทำให้เด็กรู้สึกอยากผจญภัย ขนาดของพื้นที่ไม่ควรน้อยกว่าคนละ 1 ตารางเมตร ซึ่งอาจประกอบด้วย

- 1) เครื่องเล่นประเภทยิมนาสติก
- 2) เครื่องเล่นประเภท ปีน ไต่ คลาน ลอด
- 3) ป่อทราย
- 4) เครื่องที่จะใช้ฝึกการเคลื่อนไหว
- 5) ที่เก็บเครื่องเล่น เช่น ล้อยาง กลอง ท่อนไม้ ตลอดจนเครื่องช่วยในการเคลื่อนไหว ใช้น้ำหนักประมาณ 13 ตารางเมตร
- 6) พื้นที่พักผ่อน 50% ของพื้นที่สนามทั้งหมด

#### สนามธรรมชาติ

ควรจัดเป็นสวน เรือนต้นไม้ ให้นักเรียนได้ศึกษาธรรมชาติ มีพื้นที่ให้เด็กปฏิบัติกิจกรรมได้

#### สนาม

ควรใช้จัดกิจกรรมพลศึกษา เล่นเกม พื้นสนามควรปรับเรียบ ไม่มีหลุมบ่อ

## ห้องสมุด

เป็นห้องที่ใช้ค้นคว้าหาความรู้ และเสริมทักษะ มีการจัดดังนี้

1. มีบัตรรายการที่เก็บไลต์ทัศนวัสดุการศึกษาไว้ให้เด็ก ครู ผู้ปกครอง
  2. เป็นที่เก็บสะสมเครื่องเล่น เกมส์ต่างๆ
  3. เป็นที่เด็กมาใช้บริการเกี่ยวกับการอ่าน ขอยืมฟังเทป ดูโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับเด็กสายตาเลือนลาง
  4. ใช้เป็นที่ประชุม สัมมนาของครูเป็นครั้งคราว
- ส่วนประกอบของห้องที่จำเป็น
1. ทางเข้าออก และโต๊ะให้บริการ
  2. พื้นสำหรับการอ่านประกอบด้วยโต๊ะอ่านหนังสือ
  3. ตู้และชั้นวางหนังสือ
  4. ป้ายและตู้สำหรับแสดงหนังสือ
  5. พื้นสำหรับเล่น และเก็บของเล่น
  6. ห้อง สำหรับใช้ไลต์ทัศนอุปกรณ์ และตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ เทปต่างๆ
  7. ห้อง โทรทัศน์วงจรปิดสำหรับเด็กสายตาเลือนลาง

## ห้องกิจกรรมบำบัด

ห้องกิจกรรมบำบัดมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ควรมีอย่างน้อย 1 ห้องต่อห้องเรียน 4 ห้องผู้ที่จะมาดำเนินงานอาจจะได้จาก นักกายภาพบำบัด หรือครูผู้สอนการใช้ควรจัดดูแลเป็นกลุ่ม กลุ่มละไม่เกิน 4 คนนอกจากนี้ยังเป็นห้องทดสอบความก้าวหน้าของเด็กเพื่อจัดโปรแกรมการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็กต่อไป

อุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่จำเป็น

- |                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| 1. โต๊ะครู      | 4. อุปกรณ์ที่ใช้บำบัด |
| 2. โต๊ะนักเรียน | 5. ชั้นเก็บเอกสาร     |
| 3. ชั้นเก็บของ  | 6. เบาะ               |

## ห้องพยาบาล

สำหรับโรงเรียนที่มีห้องเรียนมากกว่า 8 ห้อง ควรมีห้องพยาบาลไว้เพื่อช่วยเด็กเกิดอุบัติเหตุกะทันหัน หรือใช้เป็นห้องสำหรับตรวจวัดสายตาประจำทุกๆเดือน โดยแพทย์

## ห้องเรียน

มักจะใช้พื้นที่พื้นเป็นส่วนใหญ่ พื้นห้องควรง่ายต่อการทำความสะอาด ไม่ลื่นหรือหยาบเกินไป ห้องเรียนทั่วไปควรวางออกด้วยการเปิดฝักันชั่วคราวได้กว้างไม่เกิน 3 ห้องเพื่อการทำกิจกรรมร่วมกัน

## ห้องเรียนงานบ้าน

ใช้ฝึกประสบการณ์เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมปกติได้ ฝึกมารยาท ฝึกการดูแลรักษาสุขภาพตัวเอง ดูแลบ้าน ทำความสะอาดเสื้อผ้า ทำอาหาร

อุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่ควรมี

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. อ่างน้ำ 3 อ่าง สำหรับทำความสะอาดภาชนะ | 9. ตู้เก็บเสื้อผ้า           |
| 2. อ่างล้างหน้าในห้องน้ำ 1 อ่าง          | 10. ตู้เก็บอุปกรณ์ครัว       |
| 3. อ่างซักผ้า 2 อ่าง                     | 11. อ่างแสดนเลสซักผ้า 2 อ่าง |
| 4. ฝักบัว ล้อม สุขภัณฑ์                  | 12. โต๊ะกลางสำหรับเล็คเชอร์  |
| 5. เต้าแก๊ส 1 เต้า                       | 13. โต๊ะกลางสำหรับทำอาหาร    |
| 6. เต้าไฟฟ้า 1 เต้า                      | 14. ตู้ทั่วไป                |
| 7. ตู้เย็นขนาด 6.5-9.5 ฟุต               | 15. กระดานดำ 1.8ม. x 1.2 ม.  |
| 8. เติียงเตี้ย 1 เติียง                  | 16. กระดานติดป้ายประกาศ      |

ข้อพิจารณาเป็นพิเศษ

1. ใช้วัสดุกันน้ำ และได้อ่างน้ำ สูงจากระดับอ่างประมาณ 45 ซม.
2. ควรมีมุ้งลวดทุกประตู หน้าต่าง
3. พื้นห้องน้ำควรปูกระเบื้องกันลื่น
4. ในห้องควรมีกำแพงเตี้ย สูงไม่เกิน 108 ซม.

## ห้องเรียนประดิษฐ์ และศิลปะ

งานศิลปะและงานฝีมือเป็นการกระตุ้นให้เด็กได้แสดงความรู้สึกรวมออกมาเป็นผลงาน

อุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่ควรมี

- |                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. อ่างซักผ้า 1 อ่าง               | 4. ตู้เก็บของ     |
| 2. อ่างล้างมือ สี 3 อ่าง           | 5. บอร์ดแสดงผลงาน |
| 3. โต๊ะกลาง 1 ตัวและเก้าอี้ 12 ตัว | 6. กระดานดำ       |

## อุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่จำเป็น

- |                 |                       |                           |
|-----------------|-----------------------|---------------------------|
| 1. ที่ทำนําร้อน | 6. ตู้เก็บยา          | 11. พื้นที่สำหรับวัดสายตา |
| 2. กระจกเงา     | 7. ตู้อุปกรณ์         | 12. แผ่นป้ายวัดสายตา      |
| 3. อ่างล้างมือ  | 8. อ่างซักผ้า         |                           |
| 4. ส่วนห้องนํ้า | 9. เตียง              |                           |
| 5. โต๊ะครู      | 10. ม่าน ฉากกั้นเตียง |                           |

## หอพัก

1. ที่ตั้ง ควรอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี ไม่ใกล้โรงงาน สิ่งโสโครก น้ำท่วมไม่ถึง แสงสว่างเพียงพอ อากาศถ่ายเทได้ดี
2. รูปแบบอาคารไม่ควรมีเหลี่ยมมุมคม ควรคำนึงถึงความประหยัด นอกจากนี้เราอาจสร้างหอพักแบบเป็นหลังๆ คล้ายบ้าน โดยให้นักเรียนอาศัย 5-10 คน โดยมีผู้ดูแลเพื่อจุดประสงค์ทางจิตใจและฝึกการดำรงชีวิตคล้ายความเป็นจริง
3. ต้องมีความปลอดภัย แข็งแรง มีสัญญาณเตือนภัยทั้งเสียงและแสง มีเครื่องดับเพลิง
4. ห้องอาบน้ำ อัตรารส่วน เด็ก 10 คน ต่อ 1 ห้อง ห้องล้างมือควรมีราวเกาะและมีทูกชั้นเพื่อเด็กใช้เวลา กลางคืน
5. ห้องเก็บของ สำหรับของที่ไม้อาจเก็บในห้องนอนได้
6. ห้องพักครูและผู้ดูแลควรอยู่ติดกับบริเวณที่เด็กนอน
7. รอบๆ หอนอนควรมีที่ตากผ้าถาวร ทางเดิน มีที่ทิ้งขยะแยกออกไป

## รายละเอียดประกอบอาคาร

### บันไดและทางลาด

1.ควรมีราวจับทั้งสองด้านของบันไดและทางลาด ราวจับควรยื่นอย่างน้อย 1 ฟุตจากระดับล่างและบนสุดของบันได ราวจับควรสูงจากพื้น 30 นิ้ว ( 0.75 ม.) ในอาคารที่มีเด็กใช้มากควรมีราวที่สองสูงจากพื้น 24 นิ้ว ( 0.6 ม.) จุดปลายของราวจับควรจะเลี้ยวกลับหรืองอลงเพื่อป้องกันอันตราย สีของราวจับควรตัดกับสีของผนัง

2.การใช้ร่องจะเกิดการสะดุดน้อยกว่าแถบที่นูนขึ้น

3.อาจจะกำหนดจุดขึ้นลงด้วยแถบสีเฉพาะ แถบสีกว้าง 1 นิ้วบนขอบบันไดทุกชั้นอาจช่วยให้การขึ้นลงสะดวกขึ้น

4.ราวจับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้วเป็นขนาดที่จับได้สบายที่สุด ราวจับไม่ควรยื่นเข้ามาในทางเดินเกิน 4 นิ้ว และควรห่างผนัง 1.5 นิ้ว ผนังหลังราวจับอาจมีสัญลักษณ์เพื่อบ่งบอกจุดที่ยืนอยู่ และราวจับควรต่อเนื่องตลอด

5.ชานพักบันไดควรใช้สีที่ติดกับบันไดและผนังเพื่อช่วยบ่งบอกจุดที่ยืนอยู่

6.ใช้ตัวเลขนูนหรือตัวเลขเบรลล์บนราวจับเพื่อบอกชั้นที่อยู่ จะช่วยได้มากในการขึ้นลงบันไดหลายๆชั้น

7.ใช้จุดสัมผัสที่อ่อนอ่อนๆ จะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับคนตาบอด นูนนวก

8.ใช้พื้นผิวที่แตกต่าง เพื่อช่วยในการบอกตำแหน่ง หรือการเปลี่ยนระดับแก่คนตาบอด

### ตัวอาคาร

1.ควรมุ่งสิ่งกีดขวาง และส่วนยื่นที่ต่ำกว่า 80 นิ้วออกจากเส้นทางสัญจร

2.ส่วนยื่นที่จำเป็น เช่น ที่ดื่ม น้ำ อุปกรณ์ดับเพลิง ควรเรียงตามผนังเพียงด้านเดียว เฟอร์นิเจอร์และผนังอิสระควรมีสีติดกับพื้นและผนังโดยรอบ อุปกรณ์ที่จำเป็นควรฝังในผนัง

3. ควรมีการปิดล้อมในส่วนที่เป็นอันตราย เช่น ส่วนยื่นของบันได

4.สำหรับคนที่ใช้ประสาทสัมผัสมากกว่าประสาทตา ระดับพื้นนอนควรเสมอกับระดับโต๊ะข้างเตียง ชั้นวางของหัวเตียงควรอยู่ระดับเดียวกับโต๊ะเครื่องแป้ง ช่วยในการค้นหาของ การมีขอบรอบโต๊ะข้างเตียงจะช่วยกันไม่ให้ปัดสิ่งของตกโดยไม่ตั้งใจ

5.ปลั๊กไฟควรสูงจากพื้น 5 นิ้ว ระยะห่างไม่ควรเกิน 8 ฟุต

6.ห้องน้ำควรอยู่ใกล้ทางเข้า ส่วนPUBLIC ของอาคาร สัญลักษณ์ห้องน้ำชาย หญิงควรชัดเจน ควรอยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 8 ฟุต ควรให้ความสำคัญกับการจัดวางอุปกรณ์ในห้องน้ำ เช่น ถังน้ำที่แขวนกระดาดหิซซู่ แสงสว่างในห้องน้ำอย่างน้อย 30 แรงเทียน

## ป้ายและสัญลักษณ์

1. ในการจัดตำแหน่งของที่ตั้งข้อมูล ต้องคำนึงถึงมุมมอง ระยะทางที่มอง ความสามารถที่จะอ่านได้ของตัวอักษรขึ้นอยู่กับระยะห่างของการมอง ความสูงของตัวอักษร สัดส่วนของความกว้างต่อความสูงของตัวอักษร แบบของตัวอักษร ตัวอักษรควรสูงกว่า 0.5 นิ้ว และเป็นอักษรขนาดตัวธรรมดา เพื่อคนสายตาเลือนลาง ประโยคที่ใช้ควรสั้น ได้ใจความมากที่สุด
2. ควรมีแผนที่เส้นทางของบริเวณหรือของอาคารช่วยในการหาทาง
3. สัญญาณเสียงควรจะมีสื่อสารเพื่อสื่อสิ่งให้ผู้พิการจำเป็นต้องกระทำ

## ระบบเตือนภัย

ควรเป็นระบบเตือนภัยที่สามารถมองเห็นและได้ยินเสียงได้ แบบได้ยินเสียงควรมีความถี่และความเข้มเพียงพอ ส่วนระบบที่มองเห็นได้ไม่ควรมีความถี่เกิน 5 รอบต่อวินาที

## ประตู

1. ช่วงประตูควรกว้างไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว หรือ 0.82 ม. สำหรับคนสองคน หรือหนึ่งคนกับสุนัขนำทางจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 48 นิ้ว หรือ 1.22 ม.
2. ธรณีประตูควรเสมอกับระดับพื้นหรือถ้ายกสูงไม่ควรเกิน 1/4 นิ้ว และควรมีการเตือนก่อนเช่นใช้สีที่ตัดกันหรือพื้นผิว
3. ประตูอัตโนมัติควรมีราวกันพื้นที่ตอบสนอง ( POWER FLOOR MATS ) ป้องกันอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางแนวตั้งหรือแนวนอน และประตูที่จะเปิดเต็มที่จนกว่าจะพ้นพื้นที่ตอบสนอง
4. ประตูกระจกทั้งบานต้องมีฉนวนหรือสัญลักษณ์อย่างอื่นบ่งบอก
5. พรหมเช็ดเท้าทั้งสองข้างของประตูบานเปิดหรือประตูอัตโนมัติควรมีฉนวนเต็มพื้นที่ของการเปิดเพื่อบ่งบอกบริเวณประตู
6. ลูกบิดประตูทางหนีไฟ ห้องเครื่อง พื้นที่อันตรายต่างๆควรมีสัญลักษณ์บอกชัดเจน
7. แถบสีที่ตัดกันระดับหน้าและขอบบนพื้นที่ผนังขนาดใหญ่จะช่วยให้ดีมาก
8. การใช้สีวงกบตัดกับสีผนังโดยรอบ และตัดกับพื้นช่วยในการมองเห็นประตูสำหรับคนสายตาเลือนลาง

## หน้าต่าง

ควรหลีกเลี่ยงความแตกต่างระหว่างแสงสว่างที่สูงกับที่ต่ำ ส่วนเงากับส่วนที่มีความสว่างมากเกินไป หรือมีแสงสะท้อนมากเกินไป หรือมีแสงสะท้อนมากเกินไปโดยเฉพาะพื้นที่ทำงาน พื้นที่สาธารณะ สำหรับกระจกที่กว้างมากๆควรมีแถบสีหรือสัญลักษณ์อย่างอื่นบ่งบอก

## พื้น

ควรมีสัญญาณเตือนภัยที่สัมผัสได้เมื่อมีสิ่งกีดขวางอันตรายข้างหน้าและควรครอบคลุมพื้นที่กว้างพอสมควร ควรมีมาตรฐานในการเตือนภัยสม่ำเสมอ การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวควรสามารถรับรู้ได้ด้วยไม้เท้าด้วย สัญลักษณ์เตือนภัยควรปรากฏล่วงหน้าสัก 9 ฟุต ( 2.7 ม.) หลีกเลี่ยงวัสดุผิวมัน สะท้อนแสงสูง

สำหรับผู้มีสายตาเลือนลางอาจเลือกใช้พรมที่มีสีตัดกับเฟอร์นิเจอร์ และผนังห้องเพื่อหลีกเลี่ยงการชน ไม่ควรใช้พรมมีลวดลาย เพราะลวดลายของสีที่ตัดกันอาจทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นการเปลี่ยนระดับได้ การใช้ลวดลายสีอ่อนช่วยเพิ่มSPACE และเพิ่มปริมาณแสง แต่ไม่ทำให้แสงจ้า

## สี

1.ควรใช้สีเพื่อเน้นส่วนที่ต้องการหลีกเลี่ยงอันตราย สีที่ตัดกันต้องมีค่าแตกต่างกัน เช่นสีแดงกับเขียวมีค่า ( VALUE ) ที่เหมือนกัน

2.สำหรับคนสายตาเลือนลางอาจใช้สีที่มีค่า ( VALUE ) ที่เท่ากันอย่างชัดเจน เพราะหลายคนที่ไม่สามารถมองเห็นสีหลายๆสีอาจเห็นเป็นสีเทา SHADE ต่างๆ

3.สีเหลือง หรือสีฟ้าอาจสร้างปัญหาสำหรับคนที่เลนส์ตาเริ่มเป็นสีเหลืองตามอายุ สีเหลืองอาจดูแรงมากจนรำคาญตา สีฟ้า ฟ้าเขียวหรือสีม่วงจะดูเป็นสีเทาโดยเฉพาะในแสงธรรมชาติหรือแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ (ในสเปกตรัมสีฟ้า ) แต่จะแยกแยะโทนสีฟ้าได้ง่ายในเวลากลางวัน ภายใต้แสงจากหลอดธรรมดาหรือหลอดทั้งเสตน โทนสีแดงจะได้ผลกระทบน้อยที่สุด จากความแตกต่างทางสายตา แสงสว่างช่วยให้สีเข้มขึ้น ในขณะที่ พื้นผิวทำให้โทนสีดูเข้มขึ้น

5.การใช้สีอ่อนที่ไม่ดูดซับแสงมีความจำเป็นสำหรับผู้ที่มีความแตกต่างทางสายตา การใช้สีเข้มเคียงข้างหน้าต่างที่รับแสงสว่างอาจทำให้ผู้มีปัญหาทางสายตางุนงง ไม่สามารถแยกแยะสิ่งของที่อยู่ใกล้หน้าต่างได้

6.เราสามารถตรวจสอบการตัดกันของสีด้วยการเปรียบเทียบSHADE บนสเกลสีเทา ( GREY SCALE ) หากสีตัดกันเกินสองหน่วยบนสเกลจะมีความสามารถเพียงพอที่จะทำให้ลักษณะสีของนั้นชัดเจนขึ้น

## แสง

1. ควรใช้แสงเน้นบันได ราวจับ จุดตัดสัณฐานเช่นทางแยก ตำแหน่งสุขภัณฑ์ในห้องน้ำ ควรหลีกเลี่ยงไฟกะพริบ

2. ควรนำแสงธรรมชาติมาใช้มากที่สุด แต่ควรลดความร้อนที่จะเกิดขึ้น เพิ่มแสงสว่างตามทางเดิน ควรมีการกำหนดความสว่างระดับต่ำไว้ในจุดที่อับแสง

3. ควบคุมแสงสว่างให้กระจายสม่ำเสมอ หลีกเลี่ยงความแตกต่างของแสงที่มีดกับสว่างมาก เพราะคนพิการทางสายตาจะต้องปรับสายตามาก ควรมีจุดเปลี่ยนระดับแสง ( TRANZITION ZONE ) เช่นบริเวณทางเข้าภายในอาคารกับภายนอก ใช้ SHADE หรือ DIFUSER ตรงแหล่งไฟทั้งหมด เพื่อลดความจ้า

4. แสงกับสีเมื่อนำมาใช้ร่วมกันจะทำให้เด็กรับรู้ได้ดีขึ้น ความแตกต่างระหว่างแสงกับSHADE ของสีจะช่วยให้เด็กรับรู้ง่ายขึ้น

## เสียง

1. การเปลี่ยนของเสียงจากพื้นผิวพื้นสามารถช่วยคนตาบอดเกี่ยวกับอันตรายข้างหน้าได้ ในบางกรณีวัสดุคลุมพื้นอาจถูกเลือกสำหรับลักษณะเฉพาะทางของเสียงมัน

2. ผู้ที่มีปัญหาทางสายตาอาจต้องการพื้นผิวที่แข็งซึ่งช่วยสะท้อนเสียงภายในห้อง ช่วยให้รับรู้แหล่งของเสียงด้วย แต่ในบางกรณีเช่นทางเดินยาว เสียงสะท้อนอาจทำให้หลงทางได้ จึงควรเลือกใช้วัสดุที่ซับเสียง

### 3.11 ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาพิเศษ

#### ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ

ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนเอกชน  
ประเภทการศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษ  
พ.ศ.2533

---

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 และมาตรา 17(1) แห่งพระราชบัญญัติโรงเรียน เอกชน พ.ศ.2525 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ จึงกำหนดระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนเอกชนประเภทการศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษ พ.ศ.2533"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดากฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือคำสั่งอื่นใด ในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในระเบียบนี้ หรือที่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ในระเบียบนี้

"โรงเรียน" หมายความว่า โรงเรียนเอกชนตามมาตรา 15(3) ประเภทการศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษ

"การศึกษาสงเคราะห์" หมายความว่า การศึกษาสำหรับบุคคลที่ขาดโอกาสที่จะเข้าเรียนในโรงเรียนปกติและภาวะปกติ ได้แก่ บุคคลที่อาศัยอยู่ในชุมชนแออัด เด็กกำพร้า ขาดผู้อุปการะ หรือบุคคลผู้ยากไร้

"การศึกษาพิเศษ" หมายความว่า การศึกษาที่จัดขึ้นเป็นพิเศษ สำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย ได้แก่ หูหนวก ตาบอด ร่างกายพิการ หรือพิการในลักษณะอื่นที่เรียนร่วมกับบุคคลปกติไม่ได้

ข้อ 5 วัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษ

5.1 เพื่อช่วยเหลือบุคคลที่ด้อยโอกาสทางการศึกษา เนื่องจากปัญหาด้านเศรษฐกิจ ภาษาและวัฒนธรรม ที่อยู่อาศัยห่างไกลการคมนาคม และความบกพร่องทางร่างกาย สติปัญญา หรือจิตใจ

5.2 เพื่อส่งเสริมและฟื้นฟูสมรรถภาพของบุคคลให้สามารถดำรงชีพอยู่ได้

5.3 เพื่อขยายและพัฒนารูปแบบ วิธีการ และจัดการศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษให้กว้างขวางขึ้น

5.4 เพื่อให้บุคคลพึงได้รับสิทธิขั้นพื้นฐานอย่างเสมอภาคกันในทางการศึกษา

5.5 เพื่อส่งเสริมให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาสำหรับผู้ยากไร้และคนพิการเพิ่มขึ้น

ข้อ 6 ให้เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาเอกชนรักษาตามระเบียบนี้และให้มีอำนาจตีความ วินิจฉัยปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามระเบียบนี้

## หมวด 1 สถานที่ อาคารและห้องเรียน

ข้อ 7 สถานที่และบริเวณที่ตั้งโรงเรียนต้องเป็นเอกเทศ มีลักษณะกว้างขวางพอแก่กิจการโรงเรียน โดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและไม่ขัดต่อสุขภาพลักษณะหรืออนามัยของนักเรียน

ข้อ 8 ที่ดินที่ใช้จัดตั้งโรงเรียนต้องเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ขอรับใบอนุญาตให้จัดตั้งโรงเรียน หรือเป็นที่เช่า ที่มีลักษณะตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2529) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงเรียนเอกชน พ.ศ.2525

ข้อ 9 บริเวณโรงเรียนจะต้องเหลือที่ดินว่างเพื่อใช้เป็นที่พักผ่อนและสนามตามสมควร

ข้อ 10 อาคารต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เหมาะสมที่จะใช้เป็นอาคารเรียนได้ และลักษณะการก่อสร้างอาคารให้เป็นไปตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ของแต่ละท้องถิ่น

ข้อ 11 ถ้าใช้อาคารที่มีอยู่แล้วมาดัดแปลงเป็นอาคารเรียน จะต้องปรับปรุงอาคารให้มีสภาพตามที่กำหนดในข้อ 10 และข้อ 12

ข้อ 12 ห้องเรียนแต่ละห้องต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร และไม่ขัดต่อสุขภาพลักษณะและอนามัยของนักเรียน มีจำนวนเพียงพอกับระดับชั้นเรียนที่เปิดสอน

ข้อ 13 สัดส่วนพื้นที่ห้องเรียนต่อนักเรียน ต้องไม่น้อยกว่า 1 ตารางเมตร ต่อนักเรียน 1 คน

ข้อ 14 นอกจากห้องเรียนแล้ว ต้องจัดให้มีห้องหรือส่วนบริการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการโรงเรียน ทั้งในด้านการบริหารและวิชาการที่จำเป็นสำหรับระดับชั้นเรียนที่เปิดสอน

## หมวด 2 นักเรียน

ข้อ 15 คุณลักษณะของนักเรียนที่จะรับเข้าเรียน

15.1 ประเภทการศึกษาสงเคราะห์ ต้องเป็นบุคคลที่ด้วยโอกาสที่จะเข้าเรียน เช่น เด็กในชุมชนแออัด หรือเป็นเด็กกำพร้า ยากจน ขาดผู้อุปการะ

15.2 ประเภทการศึกษาพิเศษ ต้องเป็นบุคคลที่พิการ ร่างกายไม่สมประกอบ บกพร่องทางสมอง หูหนวก ตาบอด หรืออาการอย่างอื่นที่จะเรียนร่วมกับนักเรียนปกติไม่ได้

ข้อ 16 โรงเรียนที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการจะรับเด็กเข้าเรียนได้ เมื่อมีอายุครบสามปีบริบูรณ์ สำหรับนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา หรือเป็นเด็กที่มีอายุไม่ต่ำกว่าเกณฑ์การศึกษาภาคบังคับ ตามพระราชบัญญัติประถมศึกษา สำหรับเรียนระดับประถมศึกษา การรับนักเรียนเข้าเรียน ให้โรงเรียนรับได้ตลอดเวลาที่เปิดทำการสอน และให้เป็นไปโดยถูกต้องตามระเบียบที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด

ในกรณีที่จำเป็นไม่อาจปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดให้ รายงานขออนุญาตต่อสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน หรือจังหวัดก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงจะรับเข้าเรียนได้

ข้อ 17 โรงเรียนที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากกระทรวงศึกษาธิการ การรับนักเรียนเข้าเรียนให้เป็นไปตามระเบียบการของโรงเรียนกำหนด โดยความเห็นชอบของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนหรือของจังหวัดแล้วแต่กรณี

ข้อ 18 นักเรียนที่โรงเรียนจะรับเข้าเรียน จะต้องไม่เป็นโรคติดต่อหรือโรคเรื้อรังอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

### หมวด 3 หลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผล

ข้อ 19 ให้โรงเรียนใช้หลักสูตร การเรียนการสอน ดังนี้

19.1 หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ ได้แก่ แผนการจัดประสบการณ์ระดับก่อนประถมศึกษา หลักสูตรประถมศึกษา หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ และหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญ ในระดับนั้น ๆ ที่เปิดสอน

การใช้หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การใช้หนังสือแบบเรียน การประเมินผลการเรียน การออกหลักฐานแสดงผลการเรียน และการออกประกาศนียบัตรให้เป็นไปตามระเบียบ คำสั่งและประกาศกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเรื่องนั้น ๆ อีกส่วนหนึ่งด้วย

19.2 หลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากกระทรวงศึกษาธิการ การใช้หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียน การออกประกาศนียบัตรและอื่น ๆ จะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไข ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกำหนด

#### หมวด 4 การบริหารโรงเรียน

ข้อ 20 การขออนุมัติจัดตั้งโรงเรียนหรือขออนุญาตขยายในระดับประถมศึกษาหรือระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้ยื่นคำขอภายในวันที่ 31 มีนาคม ก่อนปีการศึกษาที่จะเปิดทำการสอน

ข้อ 21 ผู้รับใบอนุญาตให้จัดตั้งโรงเรียน ต้องจัดให้มีผู้จัดการคนหนึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ควบคุมดูแลรับผิดชอบในกิจการทั่วไปของโรงเรียน และให้ผู้จัดการ โดยความเห็นชอบของผู้รับใบอนุญาตให้จัดตั้งโรงเรียนจัดให้มีครูใหญ่คนหนึ่งเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบในด้านวิชาการของโรงเรียน

ข้อ 22 ความรู้ของผู้ขอรับใบอนุญาตให้จัดตั้งโรงเรียนและผู้ขออนุญาตให้เป็นผู้จัดการ ความรู้และประสบการณ์ของผู้ขอรับใบอนุญาตให้เป็นครูใหญ่และความรู้ของผู้รับใบอนุญาตให้เป็นครู โรงเรียนเอกชนให้เป็นไปตามระเบียบที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด

ข้อ 23 โรงเรียนต้องจัดให้มีครูประจำทำการสอนให้เพียงพอกับจำนวนห้องเรียนและจำนวนนักเรียน โดยถือเกณฑ์ดังนี้

23.1 ประเภทการศึกษาสงเคราะห์ให้มีครู 1 คน ต่อนักเรียนไม่เกิน 45 คน

23.2 ประเภทการศึกษาพิเศษให้มีครู 1 คน ต่อนักเรียนไม่เกิน 12 คน

ข้อ 24 โรงเรียนต้องจัดให้มีวัสดุ ครุภัณฑ์ ประจำห้อง เอกสาร หลักสูตร อุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน และตามความจำเป็นของโรงเรียนแต่ละระดับชั้นเรียนที่เปิดทำการสอน

ข้อ 25 โรงเรียนต้องจัดการสุขาภิบาลและอนามัยโรงเรียนให้เป็นที่ไปด้วยความถูกต้องเหมาะสมตามสุขลักษณะ สะอาดและปลอดภัยแก่นักเรียน ในเรื่องน้ำดื่ม น้ำใช้ ประกอบอาหารที่รับประทาน อาหาร ห้องน้ำ ห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และอื่น ๆ ตามความจำเป็นของโรงเรียนแต่ละระดับชั้นเรียนที่เปิดทำการสอน

ข้อ 26 นอกจากที่ได้กำหนดไว้แล้ว โรงเรียนต้องวางแผนงานการบริหารโรงเรียนทั้งในด้านวิชาการ กิจการนักเรียน บุคลากร ธุรการการเงิน อาคาร สถานที่ และการสร้างความสัมพันธ์กับชุมชนให้เป็นที่ไปตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชนกำหนด

#### หมวด 5 บทเฉพาะกาล

ข้อ 27 โรงเรียนที่ได้รับอนุญาตให้จัดตั้งอยู่แล้วก่อนวันใช้ระเบียบนี้ ต้องจัดโรงเรียนให้มีมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในระเบียบนี้ ภายในหนึ่งปีนับแต่วันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ ยกเว้นเรื่องหลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผล ต้องดำเนินการให้เป็นที่ไปตามระเบียบที่ได้กำหนดไว้ในหมวด 3 แต่ถ้าขอจัดตั้งใหม่หรือเปลี่ยนแปลงจะต้องให้เป็นที่ไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในระเบียบนี้

ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ  
ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนเอกชน  
ประเภทการศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษ  
(ฉบับที่ 2)  
พ.ศ. 2538

---

ด้วยกระทรวงศึกษาธิการเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนเอกชนประเภทการศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษเพื่อให้มีนิติบุคคลที่มีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาเพื่อการกุศลได้เข้ามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้แก่บุคคลที่ด้วยโอกาสมากยิ่งขึ้น

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 มาตรา 17(1) และมาตรา 20 แห่งพระราชบัญญัติโรงเรียนเอกชน พ.ศ.2525 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการจึงวางระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนเอกชนประเภทการศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2538"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดากฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือคำสั่งอื่นใด ในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในระเบียบนี้ หรือที่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ให้ยกเลิกความในข้อ 19 แห่งระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนเอกชนประเภทการศึกษาสงเคราะห์และการศึกษาพิเศษ พ.ศ.2533 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

" ข้อ 19 ให้โรงเรียนใช้หลักสูตร การเรียนการสอน ดังนี้

19.1 หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ ได้แก่ แผนการจัดประสบการณ์ระดับก่อนประถมศึกษา หลักสูตรประถมศึกษา หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ และสายอาชีพ และหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญ ในระดับนั้น ๆ ที่เปิดสอน

การใช้หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การใช้หนังสือแบบเรียน การประเมินผลการเรียน การออกหลักฐานแสดงผลการเรียน และการออกประกาศนียบัตรให้เป็นไปตามระเบียบ คำสั่งและประกาศกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเรื่องนั้น ๆ อีกส่วนหนึ่งด้วย

### 3.12 ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ตั้งโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กฎกระทรวง ฉบับที่4( พ.ศ. 2526 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ1 “อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงแรม หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬา กลางแจ้ง สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฼าปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

กฎกระทรวง ฉบับที่39( พ.ศ. 2537 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

หมวด 1       แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย

ข้อ2   อาคารดังต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย ตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

- 1) ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด
- 2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงแรม หอประชุม โรงแรม สถานพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อาคารจอดรถ สถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ที่จอดเรือ ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ โรงงาน และอาคารพาณิชย์
- 3) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีตั้งแต่ 4 หน่วยขึ้นไป และหอพัก
- 4) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม 1) 2) และ 3) ที่มีความสูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป

ข้อ3   อาคารในข้อ 2) และ 3) ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงมือถืออย่างน้อยหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่ง สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1000 ตารางเมตร ทุกกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามวรรคหนึ่งและสอง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้ และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ข้อ5 อาคารในข้อ2 2) และ 3) ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ6 ระบบสัญญาณเตือนภัยตามข้อ5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- 1) อุปกรณ์แจ้งเหตุ ที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ เพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน
- 2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

ข้อ7 อาคารตามข้อ2 2) และ 3) ที่มีความสูงตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปและอาคารตามข้อ2 4) ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร ในแต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกชั้น และป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 ซม. หรือสัญลักษณ์ที่อยู่ในตำแหน่งที่จะมองเห็นชัดเจนตลอดเวลา และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

## หมวด2           แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่อาศัยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดในตารางที่2 ท้ายกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่จัดให้มี แม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ตาม

ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคารหรือจำนวนคนมากกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง จะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนที่มากกว่านั้น ถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตรา

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคที่1 ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

ข้อที่9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ แต่จะต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือ

มีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะตั้งพื้นห้องถึงเพดานยอดฝา หรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร

ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดของพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.9 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.9 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คูคลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุขประกาศในราชกิจจานุเบกษา

### หมวด 3 ระบบการจัดแสงสว่างและระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่างๆของอาคาร ต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้ม ที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตูหน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้องนั้น ทั้งนี้ไม่นับพื้นที่รวมของประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่น หรือช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม้อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกล ซึ่งใช้อุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดในตารางที่ 4 ท้ายกฎ กระทรวงนี้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าจัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น และควัน หรือ ก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดในตารางวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางวรรคหนึ่ง

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ตามตารางวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศ ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดในตารางที่ 5 ท้ายกฎกระทรวงนี้

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสีย และช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศภายนอกเข้า และการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

#### หมวด 4 เบ็ดเตล็ด

ข้อ 19 ในกรณีที่มีกฎหมายอื่นกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับแบบ และวิธีการเกี่ยวกับ การติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย แบบและจำนวนห้องน้ำ และห้องส้วม และระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศสำหรับอาคารใดไว้โดยเฉพาะแล้ว ให้ใช้หลักเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายนั้น

ตารางที่ 1 ชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
2) อาคารในข้อ 2 2) 3) และ 4)	1) โฟมเคมี	10 ลิตร
	2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
	3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
	4) เฮลอน	4 กิโลกรัม

ตารางที่2 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ ถ าย อุจจาระ	ที่ ถ าย ปัสสาวะ		
6) หอพักตอพื้นที่อาคาร 50 ตารางเมตร	1	-	1	1
8) สถานศึกษา				
ค) สหศึกษา ต่อจำนวนนักเรียนนักศึกษา 50 คน				
สำหรับนักเรียน นักศึกษาชาย	1	1	-	1
สำหรับนักเรียน นักศึกษาหญิง	1	-	-	1
17) สถานกีฬาในร่ม ตอพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ100 คน ทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				
ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

ตารางที่3 ความเข้มของแสงสว่าง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง
		( LUX )
1	ที่จอดรถ	50
2	ช่องทางเดินภายในอาคารอยู่อาศัยรวม ( หอพัก )	100
3	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
4	ห้องน้ำ ห้องส้วมโรงเรียน สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
6	ช่องทางเดินภายในโรงเรียน สำนักงาน	200
12	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณทำงานในสำนักงาน	300

ตารางที่4 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ ( ประเภทการใช้ )	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวน เท่าของปริมาตรในห้องใน1 ชม.
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักรออาศัยหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
9	สำนักงาน	7
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

ตารางที่ 5 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับอากาศ

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร/ ชั่วโมง/ตารางเมตร
3	สำนักงาน	2
9	สถานกีฬาในร่ม	4
11	ห้องเรียน	4
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม(ห้องรับประทานอาหาร)	10
18	ห้องครัว	30

กฎกระทรวง ฉบับที่ 41 ( พ.ศ. 2537 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 2 ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า ต้องมีลักษณะและขนาดดังนี้

- 1) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถ หรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร
- 2) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้ต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกรถเป็นทางเดินรถทางเดียว
- 3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถให้ปรากฏบนพื้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กลับรถ

กฎกระทรวง ฉบับที่ 44 ( พ.ศ. 2537 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“น้ำเสีย” หมายความว่า ของเหลวที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิดทั้งมีกากและไม่มีกาก

“ระบบบำบัดน้ำเสีย” หมายความว่า กระบวนการทำหรือการปรับปรุงน้ำเสียให้มีคุณภาพเป็นน้ำทิ้ง รวมทั้งการทำให้น้ำทิ้งพ้นไปจากอาคาร

“ แหล่งรองรับน้ำทิ้ง ” หมายความว่า ท่อระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ ทะเล และ แหล่งน้ำสาธารณะ

ข้อ2 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงต้องมีการระบายน้ำฝนออกจากอาคารที่เหมาะสม และเพียงพอจะไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อน รำคาญแก่ผู้อื่น หรือเกิดน้ำไหลนองไปยังที่ดินอื่นที่มีเขตติดต่อกับเขตที่ดินที่เป็นที่ตั้งของอาคารนั้น

การระบายน้ำฝนออกจากอาคารตามวรรคหนึ่งจะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้

ข้อ3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ในการปรับปรุงน้ำเสียจากอาคาร ให้เป็นน้ำทิ้งที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานที่กำหนดในข้อที่4 ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

สำหรับโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือนี้จัดเป็นอาคารประเภท ข ( สถานศึกษาที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันรวมกันเกิน 5000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 25000 ตารางเมตร )

ข้อ4 น้ำทิ้งจากอาคารที่จะระบายออกจากอาคารลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งได้ต้องมีคุณภาพน้ำทิ้งตามประเภทอาคารตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งดังต่อไปนี้

มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งอาคารประเภท ข

1.พีเอช	5-9	
2.บีโอดี ไม่เกิน	30	มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซิเมตร
3.ปริมาณสารแขวนลอย ไม่เกิน	40	มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซิเมตร
4.ปริมาณสารละลายที่เพิ่มขึ้นจากน้ำใช้ ไม่เกิน	500	มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซิเมตร
5.ปริมาณตะกอนหนัก ไม่เกิน	0.5	มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซิเมตร
6.ทีเคเอ็น ไม่เกิน	-	มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซิเมตร
7.ออร์แกนิก - ไนโตรเจน ไม่เกิน	10	มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซิเมตร
8.แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไม่เกิน	-	มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซิเมตร
9.น้ำมันและไขมัน ไม่เกิน	20	มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซิเมตร
10.ซีลไฟด์ ไม่เกิน	1.0	มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เดซิเมตร

พีเอช หมายความว่า ค่าของความเป็นกรดและด่างของน้ำที่เกิดจากค่าลบของลอการิทึมของกิจกรรมไฮโดรเจน

บีโอดี หมายความว่า ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ชนิดย่อยสลายได้ภายใต้ภาวะของออกซิเจนที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ในเวลา 5 วัน ซึ่งใช้เป็นการตรวจวัดระดับปริมาณสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในตัวอย่างน้ำนั้นๆ

ปริมาณสารแขวนลอย หมายความว่า สารที่ตกค้างบนแผ่นกรองในการกรองน้ำผ่านแผ่นกรองประเภท GLASS FIBER FILTER - DISK เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.7 ซม. เช่น WHATMAN TYPE GF/C หรือ GELMAN TYPE A

ปริมาณสารละลาย หมายความว่า สารที่ละลายอยู่ในน้ำและจะเหลืออยู่เป็นตะกอนหลังจากกำจัดปริมาณสารแขวนลอยและปริมาณตะกอนหนักแล้วผ่านการระเหยด้วยไอน้ำ และทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียสใน 1 ชม.

ปริมาณตะกอนหนัก หมายความว่า สารที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ ซึ่งสามารถตกตะกอนด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ภายใต้ภาวะที่สงบนิ่งในเวลา 1 ชม.

ทีเคเอ็น หมายความว่า ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปแอมโมเนียและออร์แกนิก-ไนโตรเจน

ออร์แกนิก-ไนโตรเจน หมายความว่า ไนโตรเจนในรูปสารประกอบอินทรีย์ประเภทโปรตีนและผลิตภัณฑ์จากการย่อยสลายของไขมัน เช่น โพลีเพปไทด์ และกรดอะมิโน เป็นต้น

แอมโมเนีย-ไนโตรเจน หมายความว่า ไนโตรเจนทั้งหมดในรูป  $\text{NH}_4^+$  หรือ  $\text{NH}_3$  ซึ่งสมดุลกัน

น้ำมันและไขมัน หมายความว่า สารอินทรีย์จำพวกน้ำมัน ไขมัน ชีวสัง และกรดไขมันที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงโดยเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเอสเทอร์ เป็นต้น สารเหล่านี้จะถูกสกัดได้ด้วยตัวทำละลายประเภทเฮกเซนคลอโรฟอร์ม และไดเอทิลอีเทอร์ แล้วแยกส่วนโดยการระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส ซัลไฟด์ หมายความว่า สารประกอบพวกไฮโดรเจนซัลไฟด์ทั้งชนิดที่ละลายน้ำและชนิดที่เป็นอนุกรมรวมทั้งสารประกอบพวกโลหะซัลไฟด์ที่ปนอยู่กับตะกอนแขวนลอยในน้ำด้วย

ข้อ 8 การกำจัดน้ำทิ้งจากอาคารจะดำเนินการระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือ ระบายลงสู่พื้นดินโดยใช้วิธีผ่านบ่อซึม หรือโดยวิธีอื่นใดที่เหมาะสมกับสภาพอาคารนั้นก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อื่น หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อ 9 ในกรณีที่อาคารใดจัดให้มีทางระบายน้ำ เพื่อระบายน้ำจากอาคารลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง ทางระบายน้ำนั้นต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบ และทำความสะอาดได้โดยสะดวก และต้องวางตามแนวตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยต้องมีส่วนลาดเอียงไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 หรือต้องมีส่วนลาดเอียงเพียงพอให้น้ำทิ้งไหลเร็วไม่ต่ำกว่า 60 ซม. ต่อวินาที

ขนาดของทางระบายน้ำต้องมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำทิ้งของอาคารนั้น โดยถ้าเป็นทางระบายน้ำแบบท่อปิดต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 10 ซม. โดยต้องมีบ่อพักสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกมุมเหลี่ยมและทุกระยะไม่เกิน 12 เมตร หรือทุกระยะไม่เกิน 24 เมตร ถ้าทางระบายน้ำแบบท่อปิดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในตั้งแต่ 60 ซม. ขึ้นไป ในกรณีที่เป็นทางระบายน้ำแบบอื่นต้องมีความกว้างภายในที่ขอบบนสุดไม่น้อยกว่า 10 ซม.

กฎกระทรวง ( พ.ศ. 2538 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

หมวด 1 ขอบเขตการบังคับใช้

ข้อ 2 “ อาคารใหม่ ” หมายความว่า อาคารที่ยื่นขออนุญาตก่อสร้างหลังวันที่พระราชกฤษฎีกากำหนดให้อาคารนั้น เป็นอาคารควบคุมตามมาตรา 18 มีผลบังคับใช้

หมวด 2 ค่าการถ่ายเทความร้อนรวม

ข้อ 3 ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร หรือส่วนของอาคารที่มีการปรับอากาศ

- 1) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาอาคาร ทั้งอาคารใหม่และอาคารเก่า จะต้องมียังค่าไม่เกิน 25 วัตต์ต่อตารางเมตรของหลังคา
- 2) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคารหรือส่วนที่มีการปรับอากาศ ต้องมีค่าดังนี้
- ก) สำหรับอาคารใหม่ไม่เกิน 45 วัตต์ต่อตารางเมตรของผนังด้านนอก

หมวด 3 การใช้พลังงานในอาคาร

ข้อ 4 การใช้ไฟฟ้าส่องสว่างในอาคารโดยไม่รวมพื้นที่ที่จอดรถ

- 1) ในกรณีที่มีการส่องสว่างด้วยไฟฟ้าในอาคาร จะต้องให้ได้ระดับความส่องสว่างสำหรับงานแต่ละประเภทอย่างเพียงพอตามหลักและวิธีการที่ยอมรับได้ทางวิศวกรรม
- 2) อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับใช้ส่องสว่างภายในอาคารโดยไม่รวมพื้นที่ที่จอดรถ จะต้องใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกินค่าดังต่อไปนี้
- ก) สำนักงาน โรงแรม สถานศึกษาและโรงพยาบาล สถานพักผ่อน ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด 16 วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน

3.13 ข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบอาคารสำหรับคนตาบอด  
ของสมาคมสถาปนิกสยาม

ข้อมูลทั่วไปที่ควรหลีกเลี่ยง

1. หลีกเลี่ยงการก่อไฟ หรือพยายามออกแบบส่วนใช้งานที่ต้องการมีการเกิดเปลวเพลิงให้เป็นสัดส่วน
2. หลุมบ่อที่ขุดไว้ หรือฝาที่ระบายน้ำที่เปิดทิ้งไว้ควรทำแนวรั้วกันและมีสัญลักษณ์ เช่น ปักธงสีสดสว่างไว้ สำหรับผู้มีสายตาเลือนราง
3. ไม่ควรมีสสิ่งกีดขวางใดๆอยู่ในระดับสูงที่การใช้ไม้เท้าเวลาเดินไม่สามารถสัมผัสได้
4. ไม่ควรออกแบบให้เกิดห้องบันไดในทางสัญจร
5. บานประตูหรือป้ายต่างๆไม่ควรขวางทางสัญจร
6. ควรระมัดระวังการปลุกพืชที่มีผลร่วง ทำให้เกิดอันตรายในทางสัญจร เช่น มะพร้าว ผลไม้รูปทรงกรวย หรือฝักยาว

7. หลีกเลี่ยงการปลูกต้นไม้ที่มีรากนูนสูงออกมาเหนือผิวดิน

8. ต้นไม้ที่แผ่กิ่งออกสู่ทางเดินหรือบริเวณพักผ่อนควรมีระยะที่สูง 2.5 เมตร ขึ้นไป ควรกำจัดพืชคลุมดินที่ล้ำเข้าสู่ทางเดินออกไป

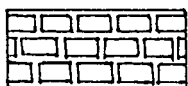
การออกแบบสวน

คำแนะนำเกี่ยวกับพื้นผิวของทางเดิน

1. ผิวควรจะเรียบแต่ไม่ลื่น และควรปูด้วยวัสดุแน่นหนา
2. พื้นผิวที่หยาบ กันลื่นได้ดี เช่น



TERMACADAM ( STONE SHIP WITH TAR )



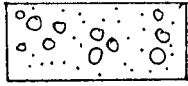
ROUGH POROUS BRICK WITH FLUSH JOINT



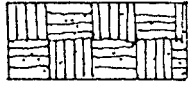
COARSE AGGREGATE BITUMEN



CONCRETE LAID-IN-SITU, WITH HERRING BONE PATTERN



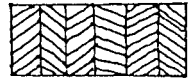
STONE CHIPS ( TEXTURED FINISH WITH COARSE AGGREGATE NOT FINER THAN 1 CM.)



SOIL CEMENT

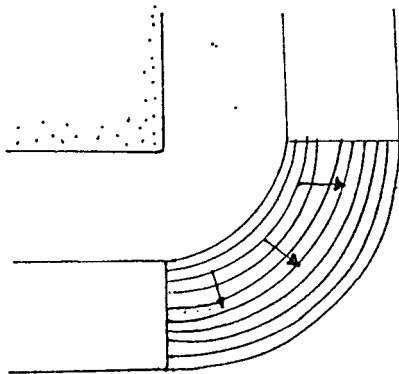


STABILIZED EARTH

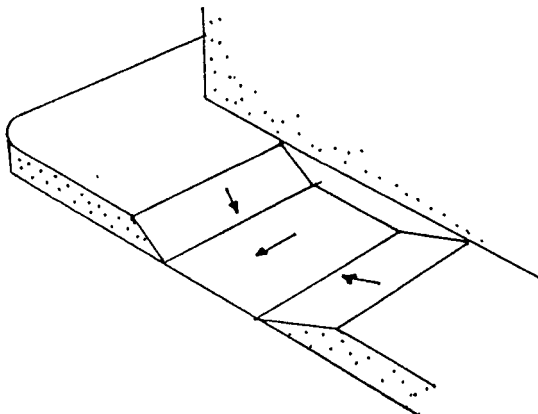


WOOD PLANKING

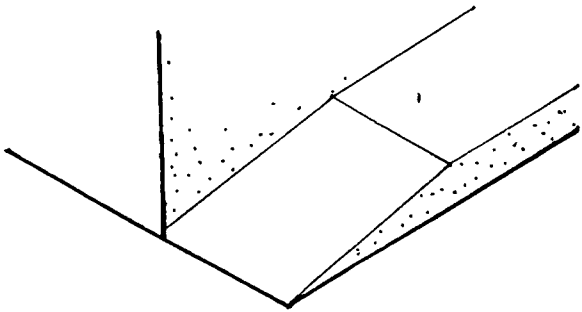
### การทำทางลาดบริเวณทางเท้าริมถนน



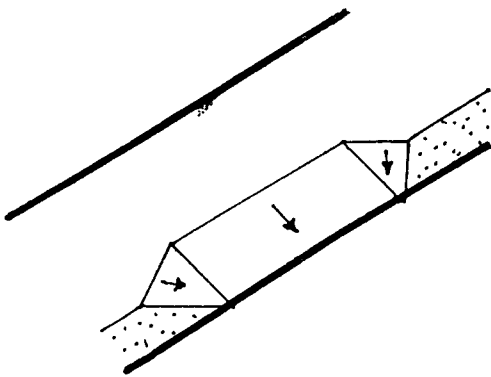
ทำทางลาดสู่บริเวณถนนที่ติดกัน



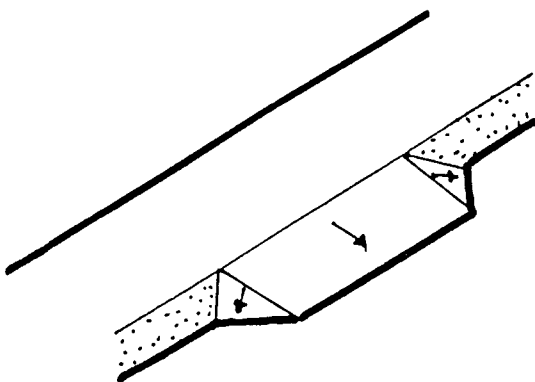
ทำทางลาดสู่ถนนรองบริเวณทางเท้า  
ของถนนรอง



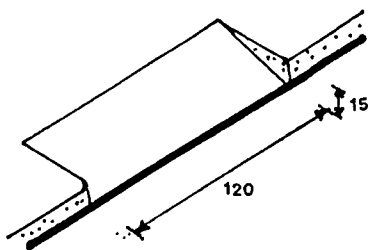
ทำทางลาดสู่ถนนรองบริเวณทางเท้า  
ของถนนหลัก ( กรณีถนนรองหรือซอย  
ไม่มีทางเท้า)



ทำทางลาดบริเวณการจราจรหนาแน่น

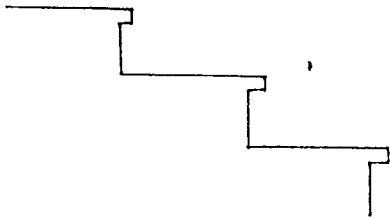


ทำทางลาดบริเวณการจราจรเบาบาง

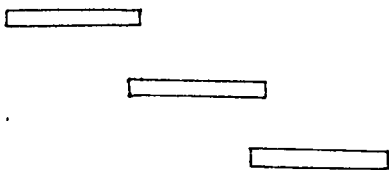


ความชันมากที่สุดของทางลาดคือ 17 %  
(ประมาณ 1:6) เพื่อคนพิการที่  
ใช้ WHEEL CHAIR)

## การออกแบบบันได



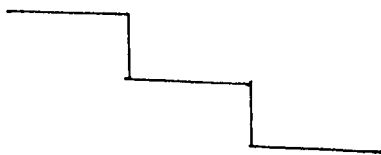
ไม่ควรทำจุกบันไดยื่นออกมา



ไม่ควรใช้บันไดแบบเปิดลูกตั้ง



ไม่ควรออกแบบเพิ่มหรือลดระดับที่ต่ำกว่า 10 ซม.

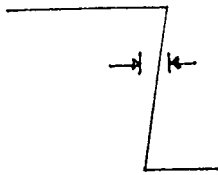


ไม่ควรลดหรือเพิ่มระดับด้วยบันได 1-2 ชั้น

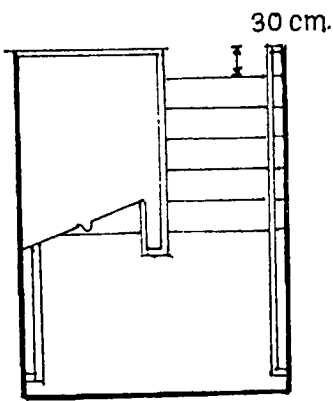
สำหรับคนตาบอดที่ร่างกายส่วนอื่นมิได้พิการ การขึ้น ลง บันไดจะมีความสะดวกกว่าการใช้ RAMP ( ในกรณีที่ดินจากระดับที่ต่างกันมาก เช่นชั้นต่อชั้นของอาคาร) เพราะการขึ้นลง RAMP ต้องพยายามทรงตัวให้มั่นคงกว่าการเดินพื้นราบ

### ขนาดลูกตั้ง ลูกนอน

ลูกนอน	บันไดภายในอาคาร	ต่ำสุด 25 ซม.
	บันไดภายนอกอาคาร	ต่ำสุด 28-32 ซม.
ลูกตั้ง	บันไดภายในอาคาร	ต่ำสุด 19 ซม.
	บันไดภายนอกอาคาร	ต่ำสุด 15-16.5 ซม.



การทำลูกตั้งยื่นออกมาเล็กน้อยแทน  
จุกบันได ไม่ควรเกิน 1.5 ซม.



บันไดชั้นสุดท้าย(บนสุดและล่างสุด)  
ควรเว้นระยะห่างจากทางสัญจร 30 ซม.

ด้านข้างของบันไดหรือ RAMP ควรมีราวจับอย่างน้อย 1 ด้าน  
ควรทำราวจับ 2 ข้าง ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนระดับความชัน เป็น 1:12  
ราวจับยังช่วยเป็นสิ่งบ่งชี้ให้ระวังตามจุดต่างๆ เช่น ช่วงที่เปลี่ยนระดับ ( RAMP ลื่นๆ) หรือช่วง  
เปลี่ยนระดับ 1-2 ชั้น

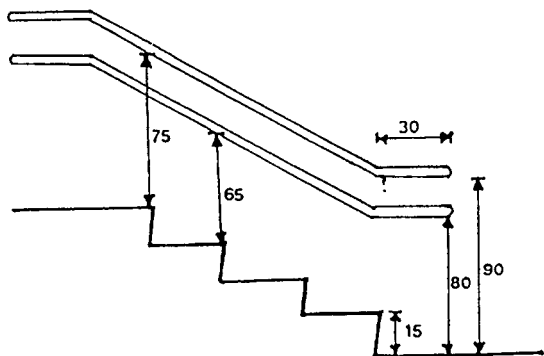
ความสูงของราวจับ

ความสูงจากพื้น 90 ซม. สำหรับผู้ใหญ่

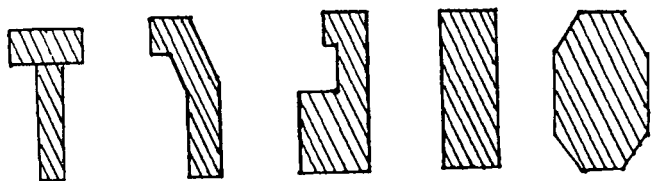
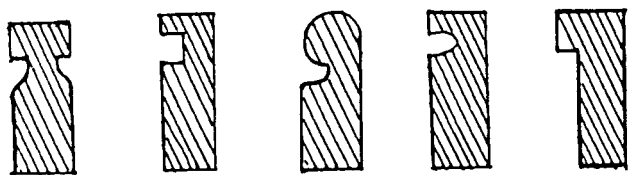
80 ซม. สำหรับเด็ก

ความสูงจากชั้นบันได 75 ซม. สำหรับผู้ใหญ่

65 ซม. สำหรับเด็ก



ราวจับควรออกแบบให้จับได้สะดวก โดยไม่สะดุดมือ และสามารถรับน้ำหนักได้ 150 กก.

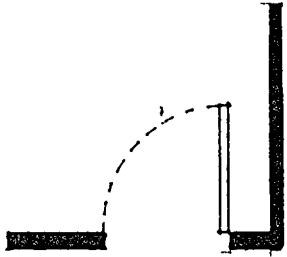


การออกแบบลักษณะตาม CROSS SECTION ของราวจับควรมีรูปร่างให้มือจับได้สะดวกมือ ควรมีความกว้างพอดีมือ

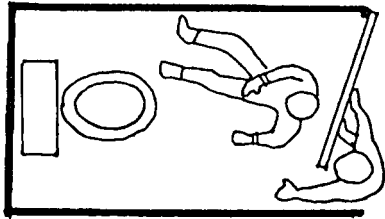
การออกแบบประตู



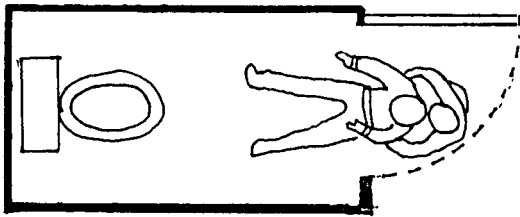
ช่องประตูควรมีขนาดไม่ต่ำกว่า 76ซ.ม. สำหรับห้องเรียนประตู (บานเปิด) ควรเปิดออกและเปิดได้ 180 องศาแนบกับผนัง



บานประตูเปิดเข้าหามุมห้อง



สำหรับประตูที่มีขนาดเล็ก เช่น ประตูห้องส้วม บานเปิดควรเปิดออกได้ ในกรณีที่คนประสบอุบัติเหตุภายใน หากเป็นบานเปิดเข้าอาจเกิดอันตรายต่อคนภายในได้



### 3.14 รายละเอียดด้านเทคนิคประกอบอาคาร

งานระบบที่ใช้ในโครงการโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งออกเป็นงานระบบด้านเทคนิคประกอบอาคาร

- 1.ระบบโครงสร้าง
- 2.ระบบดับเพลิง
- 3.ระบบไฟฟ้า
- 4.ระบบประปา
- 8.ระบบโทรศัพท์

งานระบบด้านสิ่งแวดล้อมอาคาร

- 5.ระบบบำบัดน้ำเสีย
- 6.ระบบกำจัดขยะ
- 7.ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 9.ระบบเสียง
- 10.ระบบแสงในโครงการ
12. ระบบสระว่ายน้ำ

## งานระบบด้านเทคนิคประกอบอาคาร

### ระบบโครงสร้าง

เลือกใช้ระบบเสาและคานเนื่องจากอาคารต้องแบ่งซอยเป็นห้องย่อยๆเป็นห้องเรียน และไม่  
ต้องใช้ช่วงเสาที่กว้างมาก (ประมาณ6-8 เมตร) ใช้เสากลม หรือลบบเหลี่ยมเสาเพื่อป้องกันอันตราย  
แก่เด็กตามอดในโรงเรียน

**พื้น** ใช้พื้นหล่อทับที่เป็นส่วนใหญ่ สำหรับส่วนที่ต้องการช่วงเสากว้างเช่นใต้ถุนอาคาร  
เรียนใช้พื้น WAFFLE SLAB พื้นจะต้องทำพื้นผิวหน้าให้มีความแตกต่างกันหลายๆแบบ เพื่อให้เด็ก  
ตามอดรู้ตำแหน่งของตนเองว่าอยู่ที่ใด

**ฐานราก และเสาเข็ม** ใช้ฐานรากเดี่ยวและเสาเข็มแบบเจาะหล่อทับที่ เนื่องจากอาคาร  
ในโครงการอยู่ใกล้เคียงกับอาคารอื่นๆมาก จึงต้องลดปัญหาการทรุดตัวของดินรอบๆซึ่งจะทำความ  
เสียหายแก่อาคารข้างเคียง สำหรับกระบวนการเจาะหล่อทับที่ของเสาเข็ม จะเป็นแบบเปียก ( WET  
PROCESS ) เพื่อลดปัญหาการพังทลายของผนังรูเจาะ และน้ำก้นหลุม

**หลังคา** การมุงหลังคาจะช่วยลดความร้อน และลดน้ำหนักโครงสร้างแก่อาคาร แต่ทั้งนี้  
ต้องดูรูปลักษณะของอาคารโดยรวมด้วย ดังนั้นหลังคาอาจเป็นหลังคาSLAB บ้าง ซึ่งจะป้องกันน้ำ  
รั่วซึมและ แดกร้าวโดยกรูแผ่นกันน้ำ ( WATERPROOF MEMBRANE ) และ แผ่นโพนกันความ  
ร้อน ก่อนจะเทพื้นหน้าค.ส.ล. สำหรับทับหน้าจะปรับลาดเอียง 1:100 และมีรางระบายน้ำค.ส.ล.  
โดยรอบ

ส่วนอาคารบางหลังที่ต้องการพื้นที่กว้างมากๆเช่นโรงยิมเนเซียม โรงอาหาร ห้องประชุมใหญ่  
จะใช้โครงสร้างหลังคาเป็นโครงถัก( TRUSS) เพื่อหลีกเลี่ยงเสากลางอาคารซึ่งเกะกะและอาจเป็น  
อันตรายแก่นักเรียนตามอดได้วัสดุของหลังคาในส่วน โครงถักจะเป็น หลังคาเหล็กเคลือบ ซึ่งผลิตจาก  
เหล็กกล้าอาบสังกะสี ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ ชังโก้ของบริษัท พีที คุณสมบัติของวัสดุชนิดนี้จะมีกา  
รทนทานต่อสภาวะอากาศ ( WEATHER RESISTANCE ) และการกัดกร่อน ( CORROSION  
RESISTANCE ) ด้วยคุณสมบัติของสีเคลือบพิเศษหรือสารเคลือบ ได้แก่

1. เคลือบอบสองชั้น ด้วยโพลีเอสเตอร์ ( 2 BAKED -2COATED POLYESTER )
- 2.เคลือบอบสองชั้น ด้วยซิลิโคนโพลีเอสเตอร์ ( 2-BAKED -2 COATED SILICONE  
POLYESTER )
3. เคลือบด้วย POLYVINYL CHLORIDE ( PVC COATED )
4. เคลือบด้วย POLYVINYL FLUORIDE ( PVF COATED )
5. เคลือบด้วยสังกะสีผสมอะลูมิเนียม ( ALUZINC COATED )

ฝ้าเพดาน เลือกใช้ฝ้ายิบซัมแผ่นเรียบเพื่อซ่อนสายไฟที่เดินในอาคาร และช่วยกันเสียงให้กับห้องเรียน สำหรับบางห้องที่ต้องการความเงียบเป็นพิเศษ เช่นห้องประชุม ห้องสมุด จะใช้ฝ้าอคูสติค

## ระบบดับเพลิง

สำหรับในโครงการจะเลือกใช้ระบบดับเพลิง3ระบบได้แก่

### 1.ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

ส่วนหอพักนักเรียน จะติดตั้งสปริงเกอร์น้ำในส่วนที่เป็นหอพักนักเรียนทุกๆชั้น โดยเลือกใช้สปริงเกอร์แบบท่อเปียก( WET PIPE SYSTEM ) เนื่องจากนักเรียนเป็นผู้พิการทางสายตาดูอาจจะไม่รู้ตัวเมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้น ระบบท่อเปียกนี้หัวฉีดสปริงเกอร์ซึ่งมีชุดตะกั่วอุดรูท่อน้ำอยู่เมื่อโดนไฟเผาจะติดตัวออก น้ำจะพุ่งกระจายตัวออก ในท่อเมนจะมีวาล์วเตือนภัย ( ALARM VALVE ) จะเปิดเมื่อหัวฉีดทำงาน น้ำส่วนหนึ่งจะวิ่งไปยังระฆังน้ำและป้อนในระฆังน้ำ ส่งเสียงเตือนภัย การติดตั้งจะติดในห้องนอนและห้องพักผ่อนให้แต่ละหัวห่างกันไม่เกิน 3 เมตรโดยทุกชั้นจะติดตั้งหัวสยาม ( SIAMESE CONNECTION ) ไว้สำหรับรดดับเพลิงมาต่อใช้มีมโนรดอัตโนมัติเข้าระบบขนาดท่อที่ต่อกับหัวสยามต้องไม่เล็กกว่า 4 นิ้ว

ส่วนห้องคอมพิวเตอร์ จะใช้สปริงเกอร์แบบคาร์บอน( CARBON SPRINGLER ) เพื่อป้องกันเครื่องเสียหาย จะติดควบคู่กับ SMOKE DETECTOR เพื่อเตือนภัยก่อนเพลิงจะลุกลาม

### 2.ระบบท่อยืนและสายฉีด

ส่วนการเรียนการสอน ติดตั้ง FIRE HOSE CABINET ทุกๆชั้นทุกระยะ60เมตร และมีหัวจ่ายน้ำสำหรับรดดับเพลิง

ส่วนครัวและโรงอาหาร มีหัวจ่ายสำหรับรดดับเพลิง และติดตั้งเครื่องดับเพลิงชนิดใช้โฟมดับเพลิงที่ครัว1จุด และที่โรงอาหารอีก2จุด

ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย เลือกใช้อยู่2ระบบคือ

1. ระบบพ่วงสัญญาณเตือนอัคคีภัย ( AUXILLARY FIRE ALARM SYSTEM ) จะติดตั้งอุปกรณ์เริ่มสัญญาณเตือนภัยในอาคาร เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยจะถ่ายทอดสัญญาณไปยังสถานีดับเพลิง
2. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยภายใน ( LOCAL FIRE ALARM SYSTEM ) เพราะเป็นที่นิยม จะส่งสัญญาณเตือนภัยไปส่วนต่างๆของอาคาร อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนอัคคีภัยอัตโนมัติจะเลือก อุปกรณ์ตรวจจับควัน ( SMOKE DETECTOR ) ชนิดตรวจจับควันไอออน เนื่องจากจะ

เดือนไฟก่อนไฟลาม ทำให้มีเวลาหนีไฟนานขึ้นโดยติดตั้งในส่วนอาคารเรียน 8 ตารางเมตร ต่อ1ตัว

## ระบบไฟฟ้า

ระบบจำหน่ายไฟที่เหมาะสมกับโครงการคือระบบจำหน่ายไฟแรงต่ำสามเฟส ซึ่งมีข้อดีคือจะได้โหลดไฟเป็นสามเท่าของ SINGLE PHASE คือ  $H + N = 220V$

การรับไฟเข้าอาคาร เพื่อป้องกันอันตรายที่คาดไม่ถึงสำหรับนักเรียนผู้พิการทางสายตา จึงเลือกการรับไฟแบบเดินสายใต้ดินภายในกล่องโลหะมิตเตอร์ และท่อเดินสายไฟจะรวมอยู่ในกล่องที่มีฝาครอบ สามารถปิดล็อกได้

การเดินสายไฟภายในอาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาไฟดูดจึงเลือกการเดินสายแบบปิด ( CONCEALED WIRING ) ใช้ท่อ E.M.T. ร้อยสายไฟ ผึงตามผนังและในฝ้าเพดาน

การป้องกันไฟรั่ว ไฟเกิน ติดตั้งเครื่องป้องกันไฟฟ้าดูดใช้แทนเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์เพื่อป้องกันวงจรทั้งหมดที่ใช้งาน และติดตั้งตามจุดต่างๆ ใกล้เคียง โคมไฟบริเวณสระว่ายน้ำ ห้องน้ำ ห้องครัว ห้องเรียนการงานเป็นต้น

## ระบบประปา

เนื่องจากอาคารเรียน และหอพักเป็นอาคารหลายชั้น จึงใช้ระบบจ่ายน้ำแบบจ่ายลง ( DOWN FEED ) โดยต่อท่อเมนแยกจากท่อสาธารณะเข้าสู่ถังเก็บน้ำ แล้วปั้มน้ำขึ้นไปเก็บที่ชั้นบนสุดของอาคารแล้วจึงปล่อยจ่ายลงมาสำหรับขนาดถังเก็บน้ำคำนวณจาก

1. ส่วนการเรียนการสอน ใช้น้ำ 40 ลิตร/คน/วัน

จำนวนคนในโครงการ	280	คน	
ในวันคน 280คนใช้น้ำ	40x280		
	11200	ลิตร หรือ	11.2ลูกบาศก์เมตร
1วันคิดเวลาใช้น้ำ 8 ช.ม.			
ในเวลา 1 ช.ม.จะใช้น้ำ	11.2/8		
	1.4	ลูกบาศก์เมตร	
สำรองน้ำไว้	5	ช.ม. สำหรับช่วงเวลาที่ใช้น้ำมากที่สุด	
จะต้องสำรองน้ำไว้	1.4 x5		
	7	ลูกบาศก์เมตร	

( เมื่อคิดการใช้น้ำสูงสุด 3- 5 เท่าของการใช้น้ำเฉลี่ย)

เพิ่มปริมาณน้ำเพื่อใช้ดับเพลิง3000แกลลอน หรือ	12	ลูกบาศก์เมตร
รวมใช้น้ำทั้งสิ้น	7+12 =	19 ลูกบาศก์เมตร
ควรเก็บไว้ใช้อีก1 เท่าของการใช้น้ำสูงสุด		
จึงคิดปริมาณน้ำได้	19+7 =	26 ลูกบาศก์เมตร
คิดสัดส่วนคร่าวๆถึงเก็บน้ำ	=	3x4 สูง 2.2 เมตร
เพื่อปริมาตรน้ำเลี้ยงบ่อ	=	0.1 เมตร
เพื่อปริมาตรน้าล้น	=	0.2 เมตร
ขนาดถึงเก็บน้ำจึงมีขนาด	=	3x4 สูง 2.5 เมตร

## 2. ส่วนหอพัก ใช้น้ำ 220 ลิตร/คน/วัน

จำนวนผู้ใช้หอพัก	235	คน
ใน1วันคน 235คนใช้น้ำ	220x235	
	51700 ลิตร หรือ 51.7	ลูกบาศก์เมตร
1วันคิดเวลาใช้น้ำ 4 ช.ม.		
ในเวลา 1 ช.ม.จะใช้น้ำ	51.7/4	
	13	ลูกบาศก์เมตร
สำรองน้ำไว้	3	ช.ม. สำหรับช่วงเวลาที่ใช้น้ำมากที่สุด
จะต้องสำรองน้ำไว้	13x3	
	39	ลูกบาศก์เมตร

(เมื่อคิดการใช้น้ำสูงสุด 3- 5 เท่าของการใช้น้ำเฉลี่ย)

เพิ่มปริมาณน้ำเพื่อใช้ดับเพลิง3000แกลลอน หรือ	12	ลูกบาศก์เมตร
รวมใช้น้ำทั้งสิ้น	39+12 =	51 ลูกบาศก์เมตร
ควรเก็บไว้ใช้อีก1 เท่าของการใช้น้ำสูงสุด		
จึงคิดปริมาณน้ำได้	51+39 =	90 ลูกบาศก์เมตร
คิดสัดส่วนคร่าวๆถึงเก็บน้ำ	=	6x5 สูง3 เมตร
เพื่อปริมาตรน้ำเลี้ยงบ่อ	=	0.1 เมตร
เพื่อปริมาตรน้าล้น	=	0.2 เมตร
ขนาดถึงเก็บน้ำจึงมีขนาด	=	6x5 สูง 3.3 เมตร

## ระบบโทรศัพท์

เนื่องจากโครงการในการวางผัง จะต้องมีการกระจายตัวระหว่างอาคาร ซึ่งแต่ละอาคารจำเป็นต้องมีการใช้โทรศัพท์ จึงติดตั้งตู้ชุมสาย ( PABX : PERSONAL AUTOMETIC BOX EXCHANGE ) โดยโครงการจะเช่าตู้สายจากองค์การโทรศัพท์ 3 ตู้สาย เพื่อขยายตู้สายออก 15 จุด

## งานระบบด้านสิ่งแวดล้อมอาคาร

### ระบบบำบัดน้ำเสีย

ใช้ระบบระบายน้ำแบบแยก ต่อท่อน้ำทิ้ง และน้ำโสโครกออกจากกัน และติดตั้งท่อระบายอากาศทั้งท่อระบายน้ำเสียและท่อโสโครก

การระบายน้ำฝน กำหนดขนาดของท่อระบายน้ำให้ระบายน้ำฝนได้ใน 5-10 นาที สำหรับท่อระบายน้ำเลือกใช้ท่อค.ส.ล. ความกว้าง 20 ซม. ปิดด้วยฝา ค.ส.ล. มีความลาดชัน 1:100 ตัวท่อใช้แทนบ่อพักไปในตัว สามารถตักเอาตะกอนออกไปทิ้งได้

สำหรับการระบายน้ำฝนจากหลังคาจะติดตั้ง ROOF DRAIN โดยติดตั้งอย่างน้อย 2 ตัวต่อพื้นที่ 1000 ตารางเมตรและเพิ่ม 1 ตัวทุกๆ 1000 ตารางเมตรที่เพิ่ม สำหรับขนาดท่อจะได้จากการคำนวณพื้นที่รับน้ำฝนของหลังคาแต่จะไม่เล็กกว่า 3 นิ้ว

การระบายน้ำซักผ้า และการอาบน้ำ น้ำเสียจากการซักผ้าและการอาบน้ำจะระบายไปสู่ถังบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป แบบไม่อัดอากาศ โดยจะทำบ่อค.ส.ล.สำหรับบรรจดังๆจากนั้นจะถูกระบายออก ให้น้ำซึมไปกับดิน

การระบายน้ำจากครัว เหมือน การระบายน้ำซักผ้า และการอาบน้ำ แต่ก่อนจะระบายสู่ถังบำบัดจะระบายสู่บ่อดักไขมันสำเร็จรูปก่อน

การระบายน้ำโสโครก จะระบายไปสู่ถังบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป แบบไม่อัดอากาศ เหตุผลที่เลือกแบบนี้ก็เพื่อลดปัญหายุ่งยากในการก่อสร้างบ่อเกรอะ บ่อซึม ซึ่งอาจเกิดปัญหา ซักโครกไม่ลง และต้องคอยสูบตะกอนออกบ่อยๆ ส่วนระบบแบบอัดอากาศก็มีข้อเสียตรงที่ต้องควบคุมปริมาณจุลินทรีย์และอากาศที่เติมให้เหมาะสม และต้องมีผู้เชี่ยวชาญระบบมาคุมบ่อยๆ ซึ่งเป็นไปได้ยาก สำหรับถังบำบัดแบบไม่ใช้อากาศนี้จะมีแบคทีเรียชนิดไม่ต้องใช้ออกซิเจน ( ANAEROBIC BACTERIA ) ช่วยย่อยสลายในส่วนแยกกาก ส่วนบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ ซึ่งมี FILTER MEDIA อยู่จะช่วยกระจายแบคทีเรียให้ทั่วถึง จากนั้นน้ำเสียจะผ่านไปยังส่วนตกตะกอนเพื่อช่วยลดค่า BOD ให้ได้มาตรฐาน และไปกำจัดเชื้อโรคในส่วนทำลายเชื้อโรค หลังจากนั้นน้ำเสียจะระบายต่อไปยังท่อระบายน้ำ ค.ส.ล.

### ระบบกำจัดขยะ

โครงการจะหลีกเลี่ยงการกำจัดขยะแบบเผาเพราะอาจสร้างมลภาวะให้แก่เด็กตาบอด และอาจเกิดอันตรายได้ การแบ่งแยกขยะจะแบ่งแยก ชนิดขยะ ขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะอันตรายออกจากกัน โดยแบ่งแยกถังขยะเป็นสีตามชนิดขยะสำหรับนักเรียนที่สายตาเลือนราง และมีอักษรเบรลล์ กำกับข้างถังสำหรับนักเรียนตาบอดสนิท

การรวบรวมขยะ เนื่องจากอาคารมีพื้นที่อาคารเกิน 2000 ตารางเมตร จึงต้องจัดให้มีห้องขยะ คือ ขยะแห้ง ขยะเปียก แยกขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ต่างหาก จะให้รถเทศบาลมาขนส่งปดาห์ละ 2 ครั้ง

สำหรับขยะเปียกส่วนหนึ่งซึ่งสามารถย่อยสลายได้ง่ายอาจนำไปฝังดิน จะต้องหาสถานที่ฝังดินให้น้ำท่วมไม่ถึง ห่างจากแหล่งน้ำตื้นน้ำใช้ประมาณ 30 เมตร ขุดหลุมกว้าง 50 ซม. ลึก 50-100 ซม. นำขยะเปียกเทลงไปแต่ละวันแล้วเอาดินกลบหนา 20 ซม. จนกว่าจะเต็มหลุม การกลบดินครั้งสุดท้ายจะต้องสูงกว่าระดับพื้นดินเดิม 1 ฟุต เพราะเมื่อขยะย่อยสลายจะยุบตัว

ขยะเปียกบางส่วนจะนำไปบดแล้วหมักทำปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในวิชาเกษตร สำหรับมูลสัตว์จะนำมาคลุกฟางหรือหญ้าสับละเอียด นำไปกองสุมไว้ในบ่อหมัก ควบคุมให้มีความชื้น 40-60 เปอร์เซ็นต์ หมักพลิกทุกๆ 2-3 วัน เพื่อคงสภาพการย่อยสลายแบบมีออกซิเจน แล้วปล่อยให้ย่อยสลาย 2-3 สัปดาห์ ก็จะได้ปุ๋ยหมัก

### ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ในส่วนของเรียนการสอนและหอพักจะใช้การระบายอากาศธรรมชาติ โดยทำให้เกิดความเย็นขึ้นเอง ( PASSIVE COOLING SYSTEM ) เนื่องจากช่วยประหยัดพลังงาน และลดมลภาวะอากาศได้ โดยใช้วิธีการดังนี้

1. จัดผังบริเวณอาคารให้เป็นกลุ่ม แบ่งตามหน้าที่ใช้สอย ประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน และมีความกะทัดรัด
2. การจัดพื้นที่ไม่ให้เกิดพื้นที่สูญเปล่า
3. จัดภูมิสถาปัตยกรรมให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและใช้ประโยชน์ได้
4. ออกแบบให้อาคารมีสัดส่วนสมดุลในการรับและคายความร้อน ความกว้าง ต่อความยาวตั้งแต่ 1 : 1.7 - 1 : 3
5. วางอาคารให้ถูกทิศ หลีกเลี่ยงการรับความร้อนช่วง 14.00-16.00 น.
6. ออกแบบให้ห้องต่างๆมีการระบายอากาศโดยตรง หรือทำช่องดักลม
7. ใช้กันสาดหรือแผงกันแดด
8. ใช้วัสดุที่มีค่าทวนความร้อนและเป็นฉนวนกันความร้อน ผลิตขึ้นในท้องถิ่น
9. ปลูกต้นไม้ให้ร่มเงาแก่อาคาร

บางห้องที่มีความจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ได้แก่ ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องประชุม ห้องผลิตสื่อในส่วนห้องอัดเสียง จะใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) เพราะไม่ได้ใช้ตลอดทั้งวัน และปริมาณที่ต้องการปรับอากาศมีไม่มาก

## ระบบเสียง

**ระบบเสียงในห้องอัดเสียง** สำหรับห้องอัดเสียงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของห้องผลิตสื่อ จำเป็นต้องมีกำบังเสียงรบกวนจากภายนอก โดยกำหนดให้เสียงภายในห้องไม่เกิน 20 เดซิเบล และต้องดูดซับเสียงป้องกันเสียงสะท้อน ดังนั้นจึงเลือกใช้ฝ้าเพดานอคูสติกบนฝ้ากรุแผ่นฉนวนกันเสียง เช่น ROCK WOOL สำหรับผนังจะเป็นผนังเบาซึ่งใช้แผ่นยิปซัมตีปิดโครงเคร่าทั้งภายนอกและภายในห้อง ภายในระหว่างโครงเคร่ากรุฉนวนกันเสียงเช่นเดียวกับฝ้าเพดาน ประตูลงของห้องอัดเสียงจะเป็นประตูกันเสียง ซึ่งจะมี 2 ชั้นสำหรับกันเสียงภายนอกผ่านสู่ภายใน และกันเสียงภายในไม่ให้เล็ดลอดออกมาข้างนอก สำหรับเสียงที่อาจเกิดจากเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนซึ่งจะติดตั้งไว้เหนือฝ้านั้น จะใช้ฉนวนหุ้มเครื่องปรับอากาศไว้ก่อนจะปิดทับด้วยฝ้าอคูสติก

**ระบบเสียงในห้องประชุม** เป็นห้องที่ต้องการความเงียบ จะต้องควบคุมระดับเสียงไม่เกิน 20-35 เดซิเบล โดยเลือกใช้วัสดุที่มีค่าการกันเสียง ( CEILING SOUND TRANSMISSION ) และดูดซับเสียง ( NOISE REDUCTION CO-EFFICIENT ) ได้ดี สำหรับในโครงการจะเลือกใช้ผนังกันเสียงชนิด ( PANEL P ) ของตราช้าง ขนาด 12 มม. ภายในระหว่างโครงเคร่ากรุฉนวนกันเสียง เช่น ROCK WOOL นอกจากนี้ยังจะต้องหลีกเลี่ยงวัสดุที่จะทำให้เกิดการสะท้อนเสียง ติดผ้ามาบนและปูบริเวณช่องเปิด ปูพรมที่พื้น สำหรับการขยายเสียงในห้องประชุม จะติดตั้งลำโพงที่มีคุณภาพเสียงที่ดีโดยแยกลำโพงเสียงสูง ( TWEETER ) ลำโพงเสียงกลาง ( MID TONE ) และลำโพงเสียงต่ำ ( WOOFER ) F ตำแหน่งที่ติดตั้งจะต้องผ่านการคำนวณของวิศวกรก่อน

**ระบบขยายเสียง** มีความจำเป็นสำหรับโครงการเพราะเด็กตามอดจำเป็นต้องรับฟังเสียงเพื่อการประกอบกิจกรรมประจำวัน เช่น เข้าแถว พักกลางวัน เลิกเรียน หรือเมื่อผู้ปกครองมารับ โดยทุกห้องเรียนจะติดตั้งลำโพงไว้ ส่วนเสียงที่ไม่ต้องการคุณภาพดีมากนัก เช่น การบอกเวลา เคารพธงชาติ อาจจะใช้ติดตั้งลำโพงปากแตร ( HORN )

**การป้องกันเสียงสะท้อนในโครงการ** จะควบคุมเสียงเบี่ยงหลังตามมาตรฐานดังนี้

ห้องเรียนเด็กสายตาพิการ	ระดับเสียงอิกทิกเจลิย	35-40 เดซิเบล
ห้องดนตรี	ระดับเสียงอิกทิกเจลิย	30-40 เดซิเบล
ห้องประชุม	ระดับเสียงอิกทิกเจลิย	35-45 เดซิเบล
ห้องสมุด ห้องทำงานที่มีสมาธิ	ระดับเสียงอิกทิกเจลิย	35-50 เดซิเบล
ที่ทำการทั่วไป	ระดับเสียงอิกทิกเจลิย	40-60 เดซิเบล
โรงงานหรือโรงซ่อม	ระดับเสียงอิกทิกเจลิย	50-80 เดซิเบล

โดยการแก้ปัญหาดังนี้

1. แยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากต้นเสียงรบกวน เช่นห่างจากครัว ห้องผลิตสื่อ
2. บุผนังด้วยวัสดุซึมเสียง เช่นไม้คอร์ก หรือทำผนังสองชั้น ให้มีช่องว่างระหว่างผนัง ติฝ้าด้วยวัสดุกันเสียง อุดรอยต่อต่างๆด้วยสีกหลายด
3. ปูพื้นด้วยวัสดุซับเสียง เช่นพรม กระเบื้องยาง
4. ฝ้าเพดานแบบแขวนจะต้องมีจุดแขวนน้อยที่สุด วัสดุแขวนควรยืดหยุ่นได้
5. หลังคาทึบฝ้าควรมีช่องว่าง หรือทำหลังคาสองชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถลดเสียงได้ 45 - 50 เดซิเบล หลังคามุงกระเบื้องและติฝ้าจะลดเสียงได้ 25-40 เดซิเบล
6. การเปลี่ยนของเสียงจากผิวพื้นจะช่วยบดเกี่ยวกับอันตรายข้างหน้าแก่เด็กตาบอดได้ อาจเลือกใช้วัสดุคลุมพื้นที่แตกต่างกัน
7. พื้นผิวที่แข็งจะช่วยสะท้อนเสียง ช่วยให้เด็กตาบอดสามารถรับรู้แหล่งเสียงได้ดีขึ้น แต่ในบางกรณีเช่นทางเดินยาว เสียงสะท้อนอาจทำให้หลงได้ จึงควรเลือกวัสดุที่ซับเสียงแทน

#### การแก้ปัญหาเสียงรบกวนจากภายนอก

1. การวางผังของอาคาร จะวางตำแหน่งอาคารที่ไม่ต้องการความสงบมากไว้ใกล้กับแหล่งกำเนิดเสียง เช่น โรงครัว ซ่อมบำรุง อาจอยู่ใกล้ถนน ส่วนอาคารเรียนและหอพักจะจัดวางให้อยู่ด้านในเพื่อป้องกันเสียงรบกวน
2. ปลูกต้นไม้เป็นแนวยาวช่วยดูดซับเสียง หรือใช้น้ำเข้ามาช่วยลดเสียง เช่นสระว่ายน้ำ
3. แยกกิจกรรมที่จะทำให้เกิดเสียงดังไปออกไปอยู่ด้วยกัน เช่นกิจกรรมกีฬา

#### ระบบแสงในโครงการ

ถึงแม้ว่าเด็กตาบอดสนิทจะไม่ต้องการแสงเลย แต่เด็กที่มีสายตาดูเลือนลางซึ่งมีอยู่จำนวนมากไม่น้อยในโครงการยังจำเป็นต้องใช้แสงในการเรียนอยู่ นอกจากนี้ ครูผู้สอนก็ต้องการแสงสว่างด้วย โดยแสงที่ใช้ในโครงการแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. แสงธรรมชาติ จัดให้มีช่องแสงไม่น้อยกว่า20เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ห้อง พยายามให้แสงเข้าทางด้านข้าง แทนการเข้าทางด้านหลัง
2. แสงประดิษฐ์ ให้ออกแบบร่วมกับแสงธรรมชาติ

ขนาดความเข้มข้นของแสงสำหรับภายในอาคารเรียนและห้องต่างๆควรเป็นดังนี้

ห้องศิลปะศึกษา ห้องหัตถกรรม	50	ฟุตแรงเทียน
ห้องเรียน ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ ห้องสมุด	30	ฟุตแรงเทียน
ห้องพลศึกษา โรงยิม สระว่ายน้ำ	20	ฟุตแรงเทียน

ห้องประชุม ห้องอาหาร ห้องน้ำ	10	ฟุตแรงเทียน
ทางเดิน ระเบียง ห้องสมุด	5	ฟุตแรงเทียน

การหาจำนวนวัตต์โดยเฉลี่ยของอาคาร สำหรับโรงเรียน คิดจำนวนวัตต์ ต่อพื้นที่1ตารางฟุตเท่า กับ 3 วัตต์

### ระบบระบายน้ำ

ลักษณะของสระจะเป็นค.ส.ล.รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่มีหลังคาคลุมรอบๆสระมีรางระบายน้ำ รอบสระ( OVERFLOW GUTTER ) กว้างประมาณ12-18 นิ้ว โดยมีความลาดออกไปจากสระ มี ลักษณะทำความสะอาดง่าย สะดวกในการตรวจ น้ำจากสระจะดันไปสู่รางระบายที่อยู่รอบสระ ซึ่งจะถูกนำไปทำความสะอาด ทำลายเชื้อโรคเพื่อนำไปใช้ใหม่ โดยมีท่อระบายน้ำออกขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลาง 2 1/2 นิ้ว ต่อจากรางระบายห่างกันทุกๆ15ฟุต

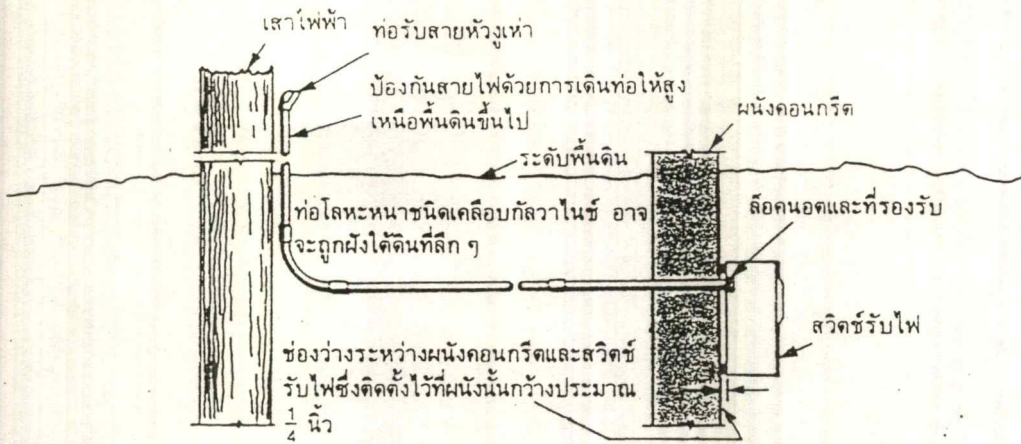
ระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ( RECIRCULATION POOLS ) โดยการหมุนเวียนนำน้ำ สะอาดเข้ามาในสระโดยใช้เครื่องสูบน้ำ นำน้ำไปผ่านเครื่องกรอง เช่นเครื่อง GRAVITY PAPID SAND FILTERและทำลายเชื้อโรคด้วยสารเคมีเช่นคลอรีน เหตุผลที่เลือกระบบนี้เพราะประหยัดน้ำ และเป็นที่ยอมรับทั่วไป

ท่อระบายน้ำเข้าและออกจากสระ ( INLET AND OUTLET ) มีท่อสำหรับระบายน้ำ ออกไปจากสระ โดยต่อไว้ตรงส่วนที่มีความลึกมากที่สุด ระยะห่างระหว่างท่อห่างกันทุกระยะ 6 เมตร โดยต้องระบายน้ำออกหมดได้ภายใน 4 ช.ม. สำหรับท่อระบายน้ำเข้าสระต่อเข้ากับสระ ทั้ง4ด้าน ระบายน้ำเข้าสระให้เต็มภายใน 6- 8 ช.ม.

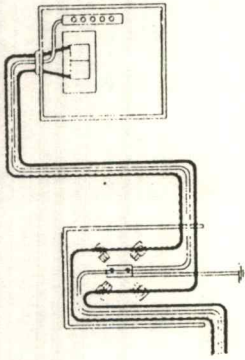
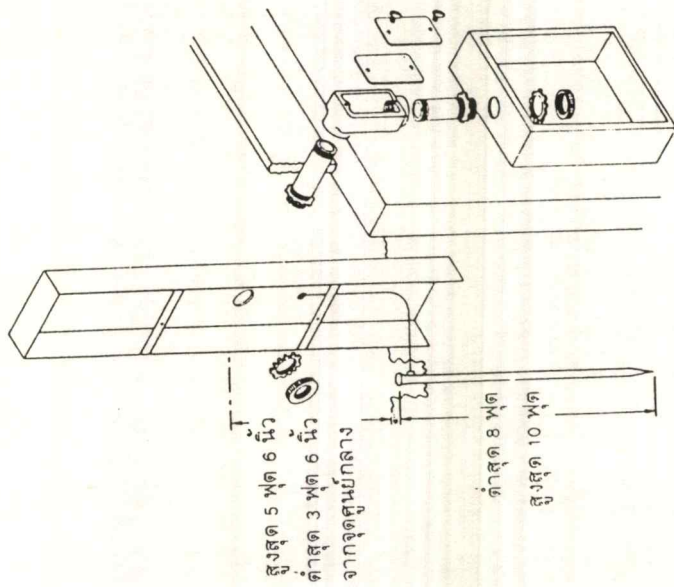
การควบคุมสภาพน้ำ ต้องคอยเติมคลอรีนให้มี RESIDUAL CHLORINE อยู่ระหว่าง 0.4-0.6 PPM. เพื่อฆ่าเชื้อโรค สำหรับการทำความสะอาดกันสระจะทำเดือนละครั้งโดยระบายน้ำ ออกให้หมด ใช้สารละลายCOPPER SULFATE ทำความสะอาด โดยปกติอาจใช้เครื่องดูด ตะกอน ( SUCTION CLEANER ) ดูดออกทุกวัน

การควบคุมสาหร่าย จะเพิ่มปริมาณคลอรีนให้สูงหลังจากไม่มีคนใช้สระแล้ว แต่การ ไหลเวียนของสระยังดำเนินต่อไปเรื่อยๆ โดยเพิ่มคลอรีนให้มี RESIDUAL CHLORINE อยู่ระหว่าง 0.6-2.0 PPM. โดยปกติจำนวน RESIDUAL CHLORINE จะลดลงเอง แต่ถ้าไม่ลดอาจเติมน้ำ หรือใช้ SODIUM TRISULFATE ทำลายคลอรีนส่วนเกิน

การควบคุมค่าความเป็นกรดต่าง จะต้องควบคุมให้มีความเป็นด่างเล็กน้อยโดยเติม แคลเซียมคาร์บอเนตจำนวน 1.2 ส่วนของจำนวนคลอรีนที่ใช้

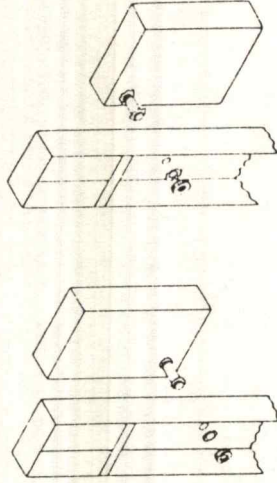


รูปที่ 11.20 การเดินสายแบบฝังสายซึ่งต่อมาจากการเดินสายรับไฟแนวตั้งที่เสาไฟนั้น



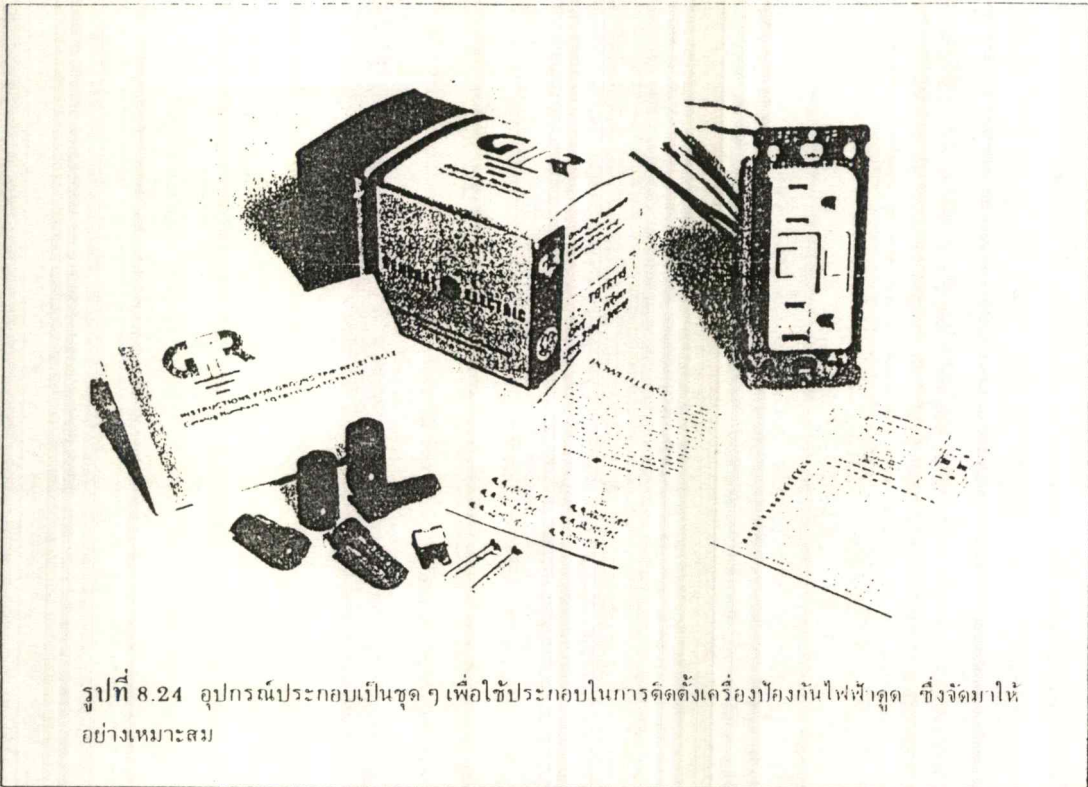
100 แอมป์ 120/240 โวลต์ 1 เฟส			
ชนิดตัวนำ	ขนาดตัวนำ	ขนาดสายโลหะ	ขนาดสายดิน
ทองแดง	# 4 นิ้ว	1 1/4 นิ้ว	# 8 นิ้ว
อะลูมิเนียม	# 2 นิ้ว	1 1/4 นิ้ว	# 6 นิ้ว
			ห่างตัวนำลงดิน
			3/4 นิ้ว
			3/4 นิ้ว

200 แอมป์ 120/240 โวลต์ 1 เฟส			
ชนิดตัวนำ	ขนาดตัวนำ	ขนาดสายโลหะ	ขนาดสายดิน
ทองแดง	2/0 นิ้ว	2 นิ้ว	# 4 นิ้ว
อะลูมิเนียม	4/0 นิ้ว	2 1/4 นิ้ว	0
			ห่างตัวนำลงดิน
			3/4 นิ้ว
			3/4 นิ้ว

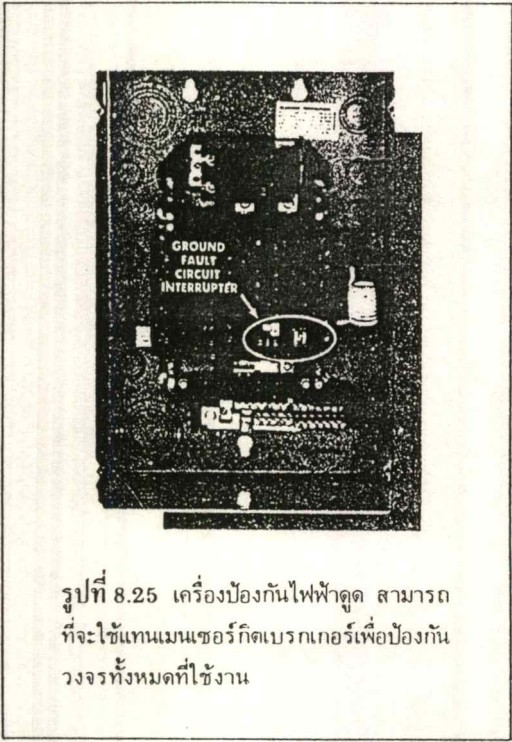


วิธีการต่อแผงควบคุมเข้ากับหม้อหม้อมีเตอร์มีให้เลือกได้ 2 วิธี

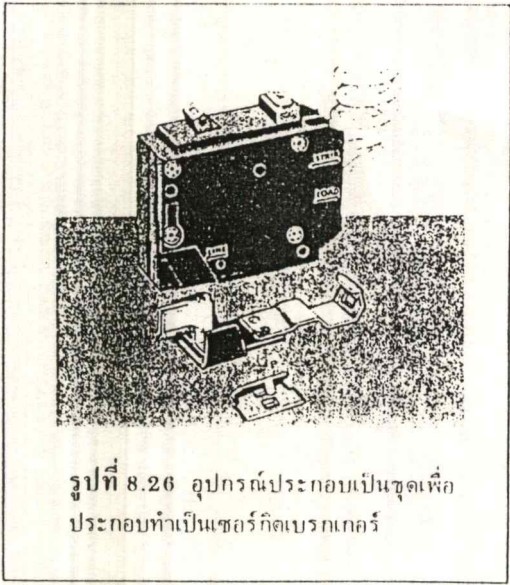
รูปที่ 11.5 การเดินสายรับไฟฟ้าระบบใต้ดินแบบเดินภายในกล่อง



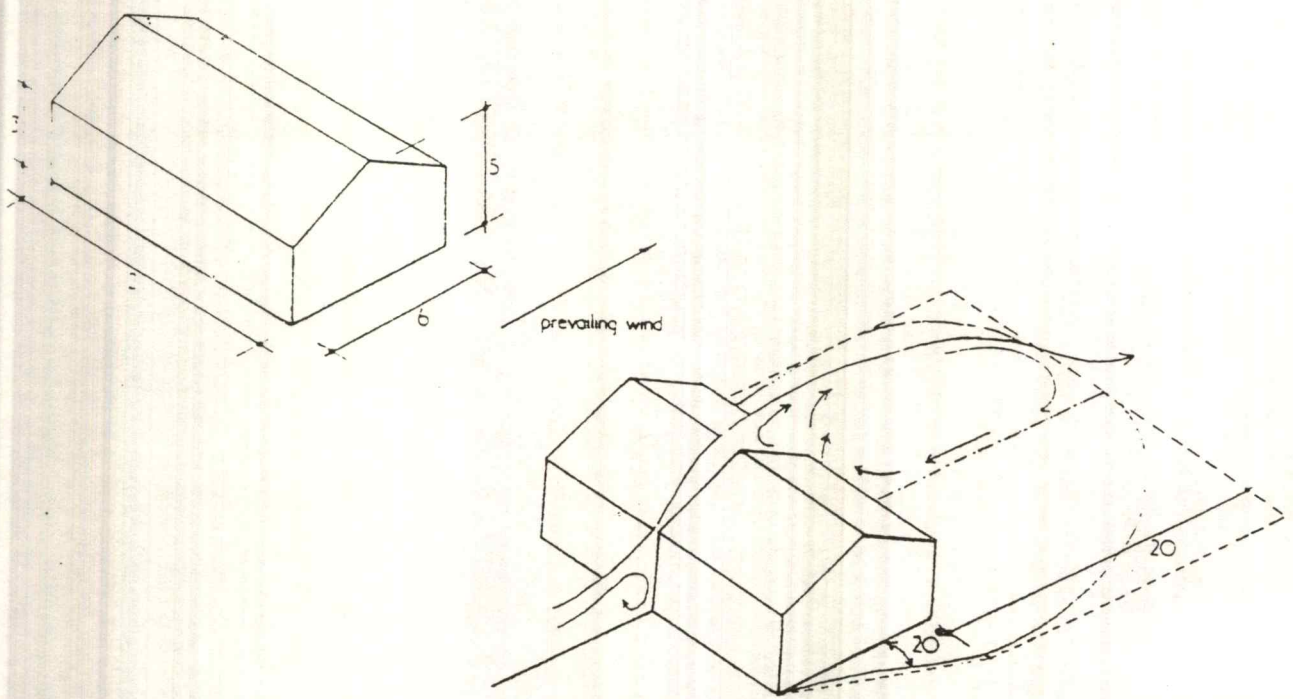
รูปที่ 8.24 อุปกรณ์ประกอบเป็นชุด ๆ เพื่อใช้ประกอบในการติดตั้งเครื่องป้องกันไฟฟ้าดูด ซึ่งจัดมาให้  
อย่างเหมาะสม



รูปที่ 8.25 เครื่องป้องกันไฟฟ้าดูด สามารถ  
ที่จะใช้แทนเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์เพื่อป้องกัน  
วงจรทั้งหมดที่ใช้งาน



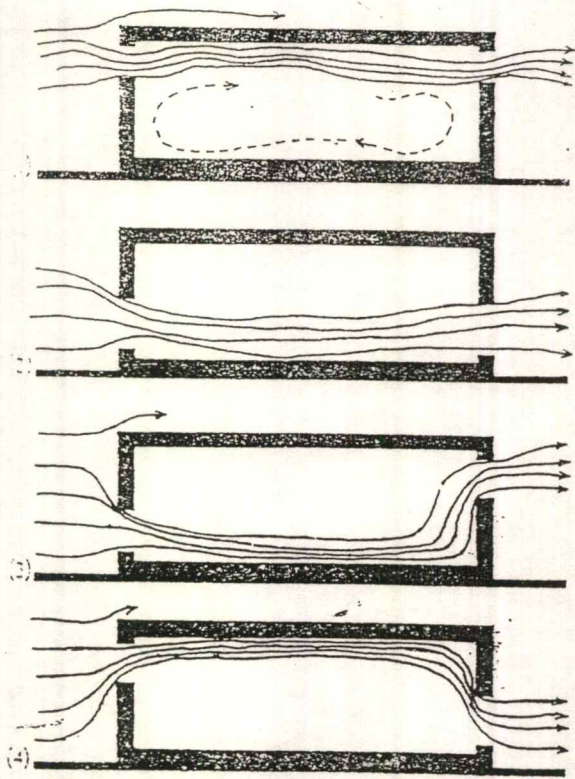
รูปที่ 8.26 อุปกรณ์ประกอบเป็นชุดเพื่อ  
ประกอบทำเป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์



ภาพตัวอย่างแสดงให้เห็นลมที่พัดเข้าสู่ด้านหน้าอาคาร ด้านหลังอาคารจะมี ' ช่วงระยะยับยลม ' ( Wind shadow Length )

ขนาดของอาคาร	ความสูงของหน้า	A	=	3	เมตร
	ความกว้างของอาคาร	2A	=	6	เมตร
	ความยาวของอาคาร	4A	=	12	เมตร
	ความสูงของยอดอาคาร	1.5A	=	5 ( 4.8 )	เมตร

ช่วงระยะยับยลม ( Wind shadow Length ) จะเท่ากับ 4 เท่า ของความสูงอาคาร ( 4 x 5 = 20 เมตร )



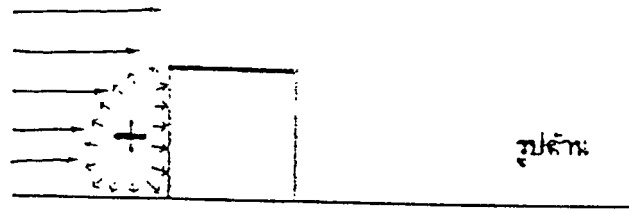
การไหลของอากาศจากช่องทางเข้า (Inlet) ในตำแหน่งที่ต่างกัน

1. ช่องทางอากาศเข้าออกสูงจากพื้นห้อง ( High Inlet and Outlet ) ทำให้ผู้ที่อยู่ในห้องไม่ได้รับกระแสลม

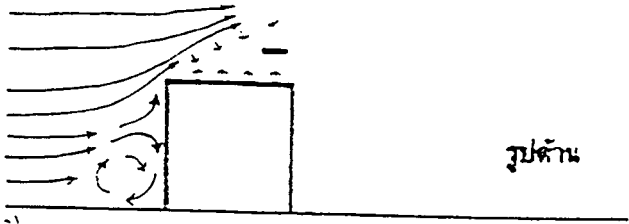
2. ช่องทางอากาศเข้าและออกอยู่ต่ำจากพื้นห้อง ( Low Inlet and Outlet ) ทำให้ผู้ที่อยู่ในห้องได้รับกระแสลมได้ดี

3. ช่องอากาศเข้าอยู่ในระดับต่ำและช่องอากาศออกอยู่ในระดับสูง ( Low Inlet and high Outlet ) ทำให้กระแสลมพัดในระดับใกล้พื้นห้อง

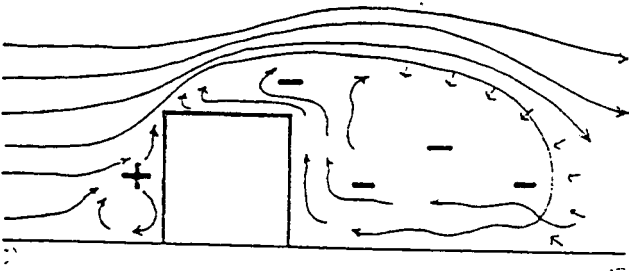
4. เปิดช่องอากาศในระดับฝ้าเพดาน ระยะเวลาความร้อนจากหลังคา แต่ผู้ที่อยู่ในห้องไม่ได้รับกระแสลม



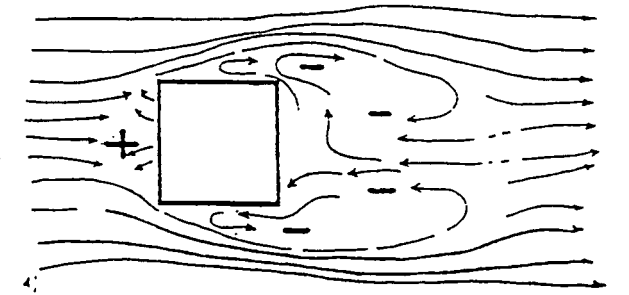
รูปด้าน



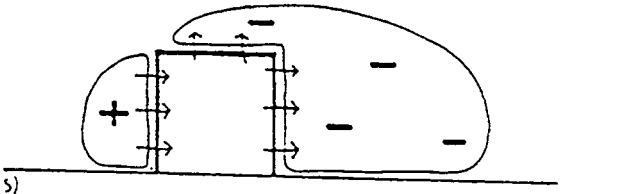
รูปด้าน



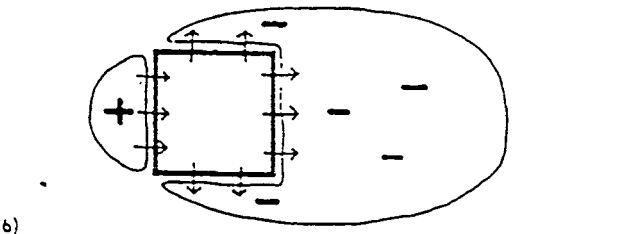
รูปด้าน



แปลน

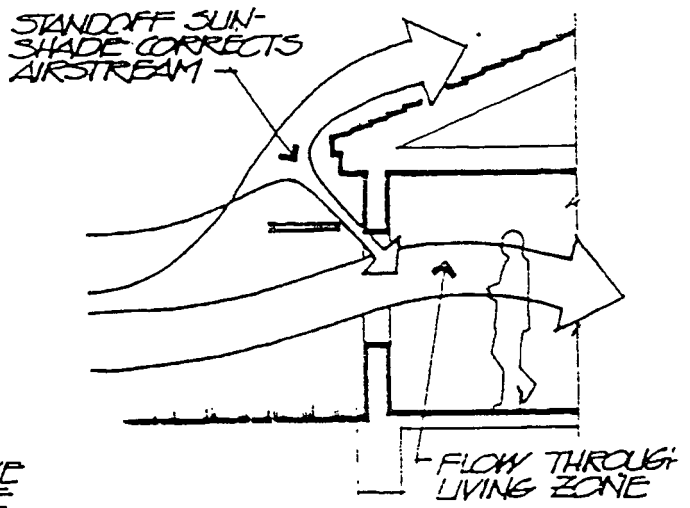
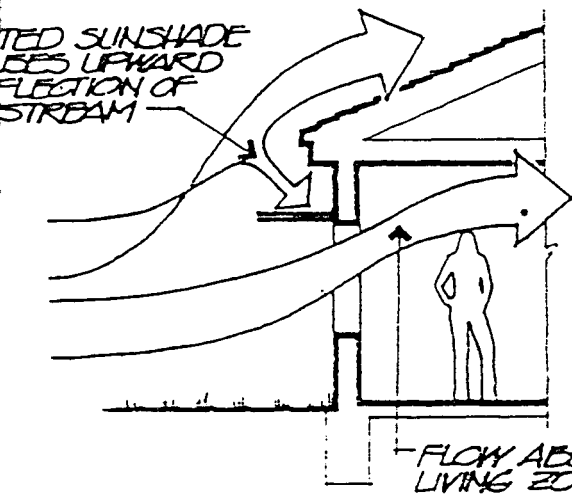
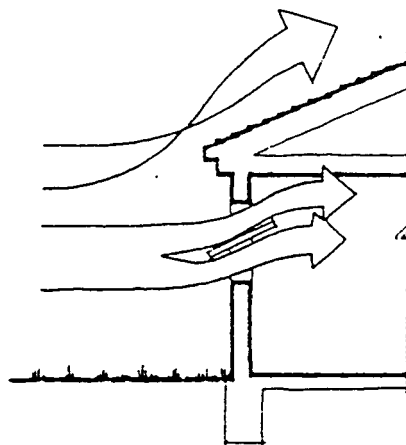
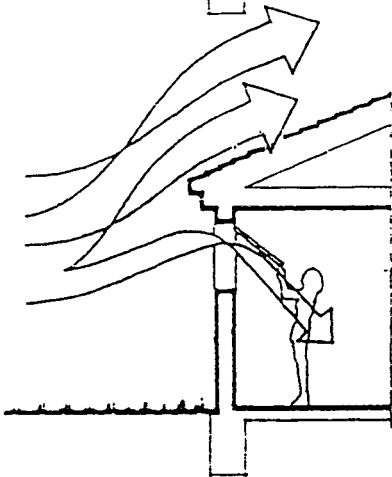
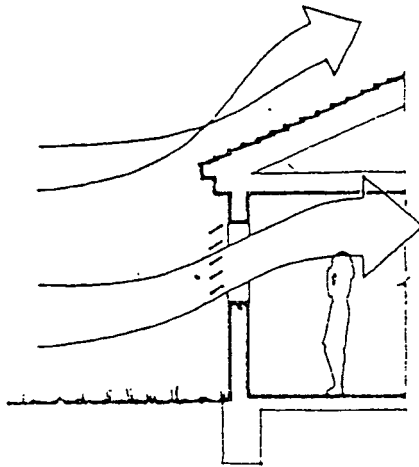
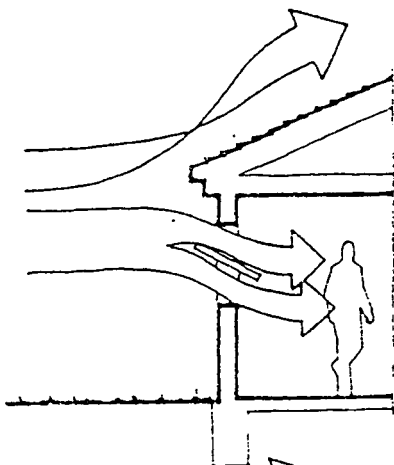


รูปด้าน

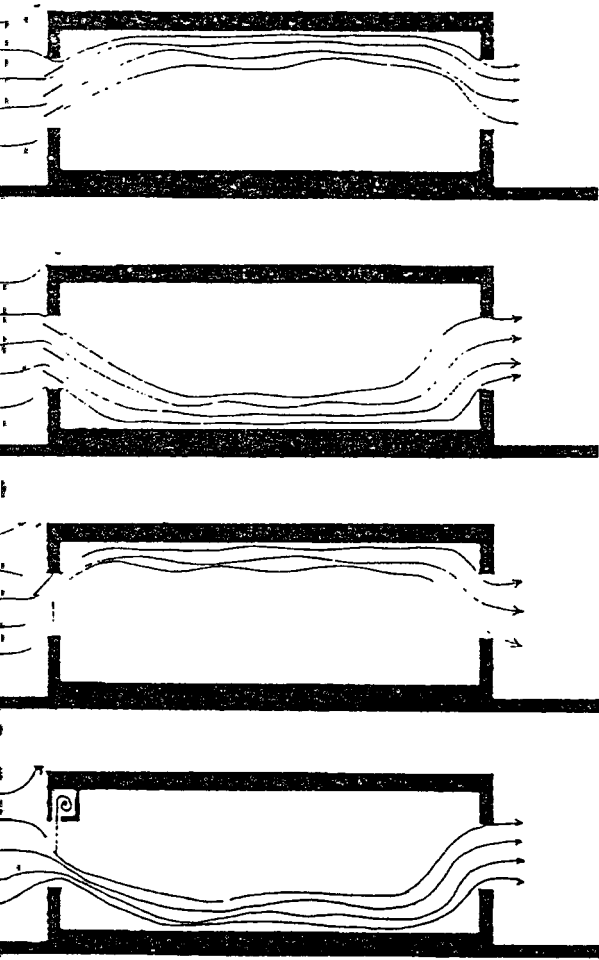


แปลน

ภาพแสดงกระแสลมพัดเข้าปะทะอาคาร (แสดงในรูป+) และส่วนที่อับลม (แสดงในรูป-)



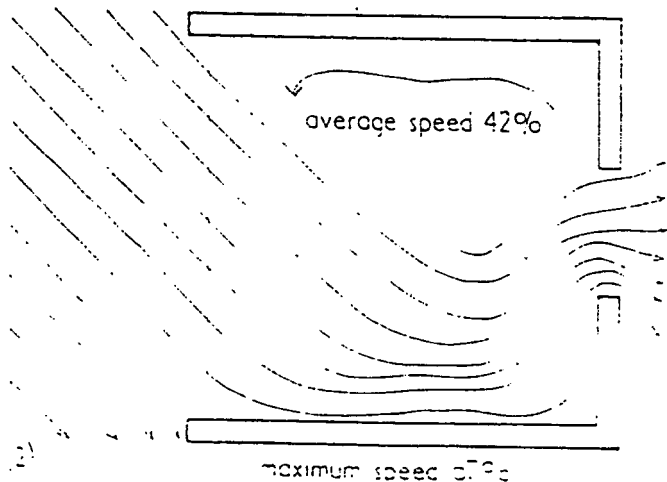
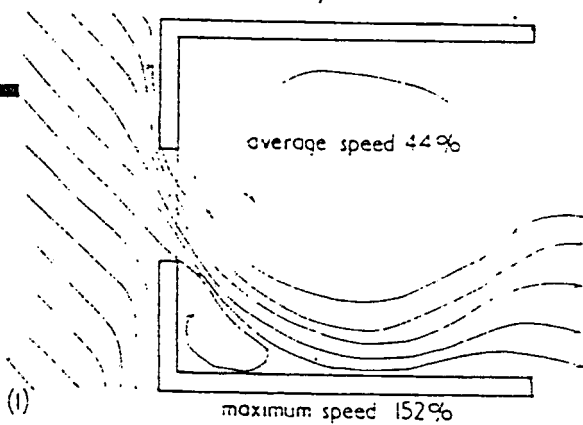
ภาพแสดงกระแสลมพัดเข้าอาคารทางของหน้าต่าง หน้าต่างบานเกล็ด หน้าต่างบานสลักแบบต่างๆ และหน้าต่างบานดำที่เป็น SUNSHADE กันแดด



ภาพแสดงทิศทางลมพัดเข้าสู่อาคารตามช่องเปิด ( Inlet ) ที่ทำเป็นบานเกล็ด ( Louvers )  
 ภาพที่ 1-3  
 และช่องเปิดบานแขวน ( Top hang ) ภาพที่ 4

แบบแผนแสดงทิศทางลมที่พัดเข้าสู่ตัวอาคาร  
 ทิศทางลมเป็นมุม 45° ทางเข้าแคบ  
 ทางออกกว้าง ( ภาพที่ 1 )  
 ทางเข้ากว้างทางออกแคบ ( ภาพที่ 2 )

external wind speed 100% at 45°  
 to the face of the building



## บทที่4 อาคารตัวอย่าง

### ตัวอย่างภายในประเทศ

#### 4.1 โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

ที่ตั้ง ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร  
เจ้าของ มูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์  
เนื้อที่ 8ไร่

ประเภทโรงเรียน โรงเรียนราษฎร์ประเภทพิเศษ สงเคราะห์คนตาบอด

นักเรียน รับนักเรียนอายุตั้งแต่ 6-12ปี ซึ่งต้องไม่มีความพิการอย่างอื่นร่วมมีทั้งอยู่ ประจำ และไปกลับ

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ สังกัดมูลนิธิช่วยคนตาบอดแห่งประเทศไทย ตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2503 ระดับชั้นที่เปิดสอนในปัจจุบันคือระดับชั้นอนุบาล ถึงชั้นมัธยมปีที่ 3 มีนักเรียนทั้งสิ้น 184 คน เป็นชาย 97 คน หญิง 87 คน ในจำนวนนี้มีนักเรียนสายตาเลือนลาง 40 คน

หลักสูตรที่ใช้เป็นหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ และมีหลักสูตรที่สอนเสริมในเรื่องการเคลื่อนไหวและปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม และส่งเสริมในวิชาพลศึกษา ว่ายน้ำ และกีฬาต่างๆที่ดัดแปลงให้เหมาะสมกับนักเรียนตาบอด ขณะเดียวกันก็มีการเรียนพิมพ์ดีดทั้งภาษาไทยและอังกฤษ พร้อมทั้งเรียนคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ฝึกให้ทำการฝีมือเช่นถักไหมพรม ทำพรม ตามความถนัดแต่ละคน มีการสอนดนตรีทั้งไทยและสากล สอนการขับร้องประสานเสียง นักเรียนมัธยมจะได้รับการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำอาหารและงานบ้านอีกด้วย

ด้านบุคลากร มีคณะกรรมการมูลนิธิ 30 คน ครูส่วนหนึ่งเป็นข้าราชการของกระทรวงศึกษาธิการ จากกองการศึกษาพิเศษมาช่วยสอนและอีกส่วน เป็นครูของมูลนิธิเอง ปัจจุบันยังได้รับจัดสรรเงินอุดหนุนประจำปีจากกรมประชาสงเคราะห์อีกทางหนึ่ง

นอกจากนั้นนโยบายใหม่ของโรงเรียน จะพยายามให้นักเรียนได้ไปเรียนร่วมกับเด็กปกติ โดยเริ่มให้นักเรียนชั้นมัธยมต้นไปเรียนร่วมก่อน ปัจจุบันชั้นมัธยมจึงเหลือเพียงชั้นมัธยมปีที่ 3 ซึ่งเป็นนักเรียนเก่า ชั้นมัธยมปีที่ 1-2 ได้ส่งไปเรียนร่วมยังโรงเรียนซึ่งไม่ไกลจากโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพนัก ได้แก่

โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย	มีจำนวนนักเรียน	4 คน
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	มีจำนวนนักเรียน	3 คน
โรงเรียนมัธยมวัดมกุฏกษัตริย์	มีจำนวนนักเรียน	6 คน

โรงเรียนสาธิตสถาบันราชภัฏ -

เพชรบุรีวิทยาลัยการณ ในพระบรมราชูปถัมภ์ มีจำนวนนักเรียน 3 คน

โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย มีจำนวนนักเรียน 6 คน

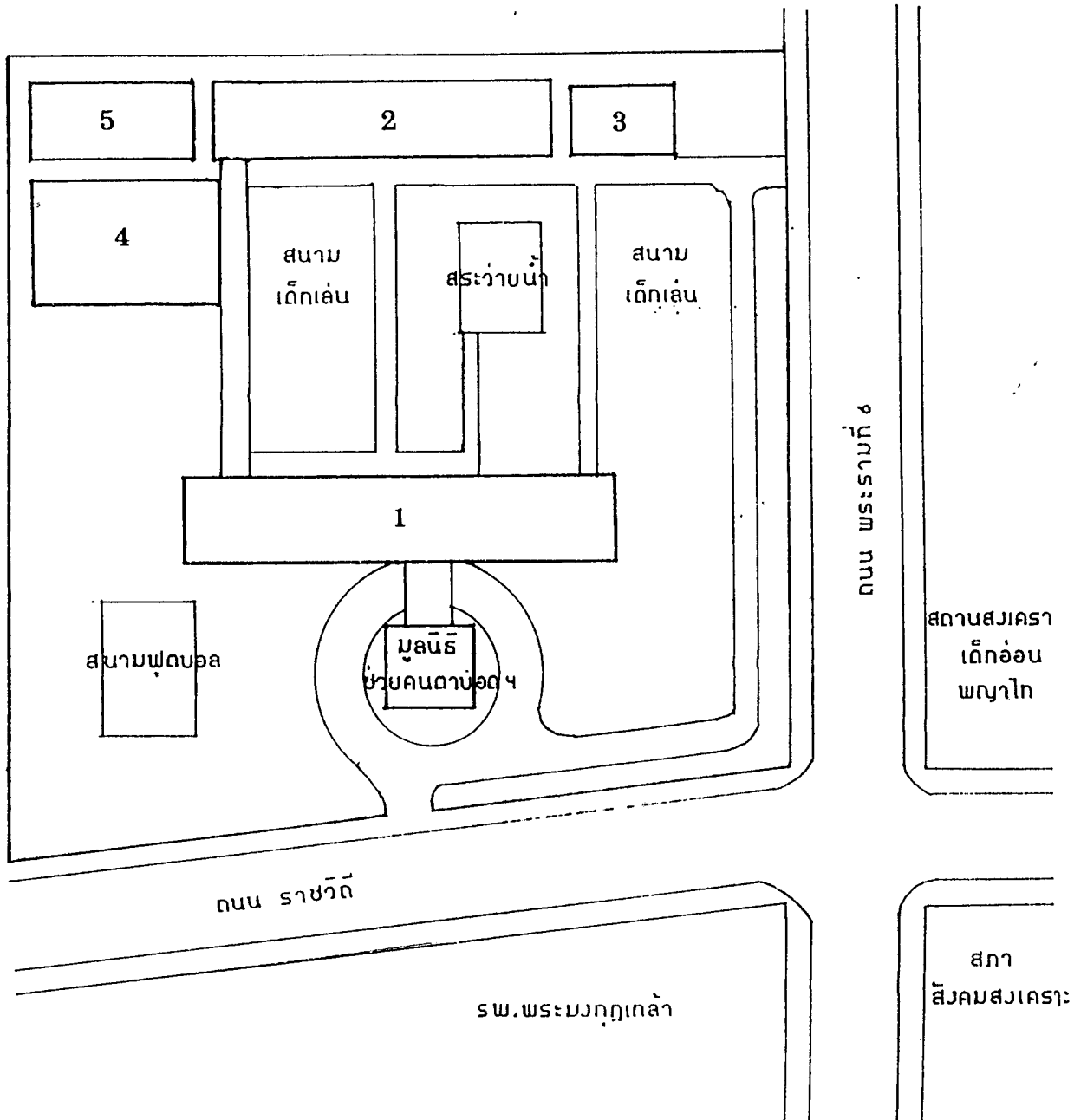
นักเรียนที่ไปเรียนร่วมจะมีครูสอนเสริม( RESOURCE TEACHER )ติดตามไปด้วย โดยเป็นครูที่จบปริญญาตรีมาอบรมหลักสูตรครูเรียนร่วมอีก1ปี ครูสอนเสริมมีหน้าที่ประสานงานกับครูประจำชั้นและประจำวิชา จะไม่ได้เข้าไปสอนในชั้นเรียนแต่จะทำหน้าที่แปลข้อสอบ ตำราเรียนให้เป็นเบรลล์ ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนและผู้ปกครอง นักเรียนในโครงการจะกลับมาที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพในตอนเย็น เพื่อพักผ่อน ทำการบ้าน รายงาน( นักเรียนประจำ) ในตอนเช้ารถของมูลนิธิจะไปส่งยังโรงเรียนเรียนร่วม ทางศูนย์เรียนร่วมซึ่งมีที่ทำการในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพจะจัดทำตำราเรียน ให้นักเรียนยืมอุปกรณ์และสื่อต่างๆ ทางมูลนิธิจะเป็นผู้หาทุนการศึกษาสนับสนุนโครงการเรียนร่วม

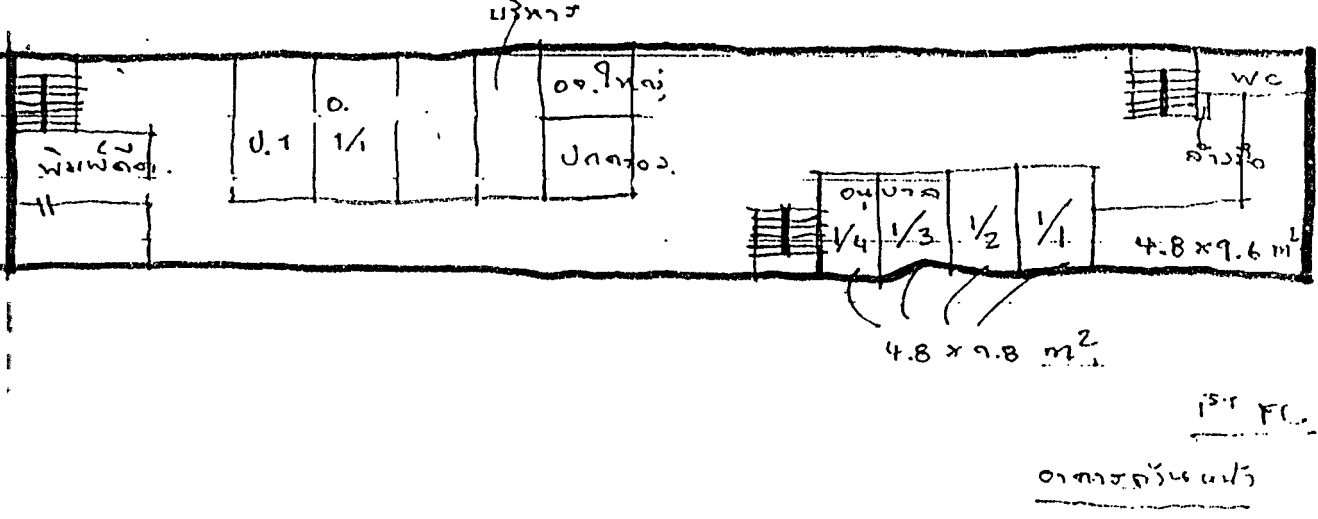
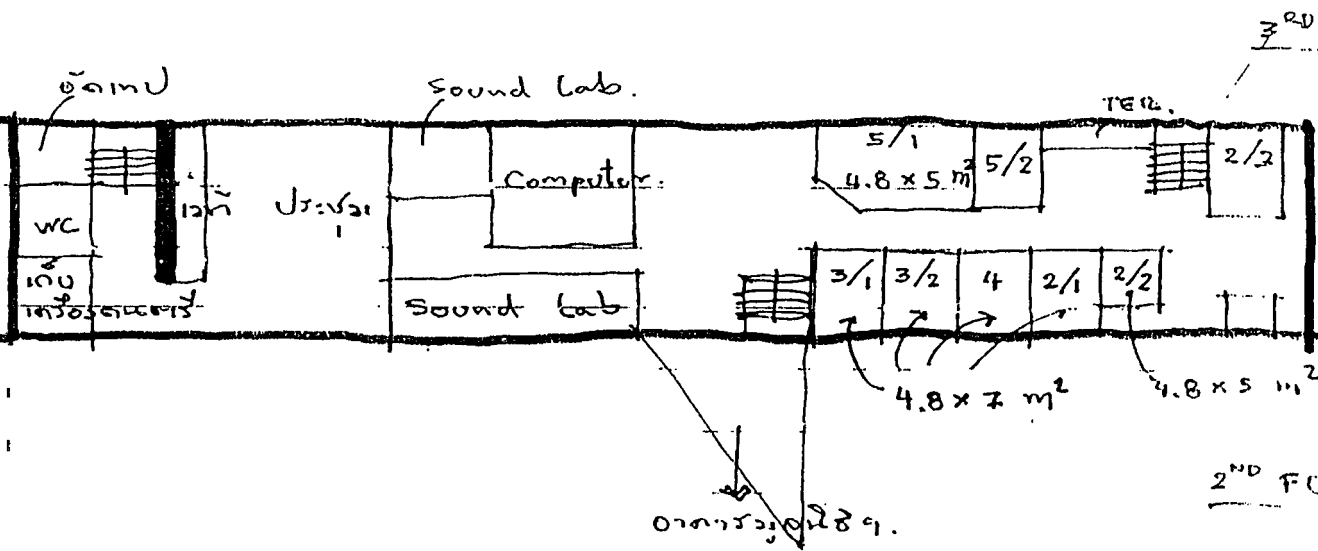
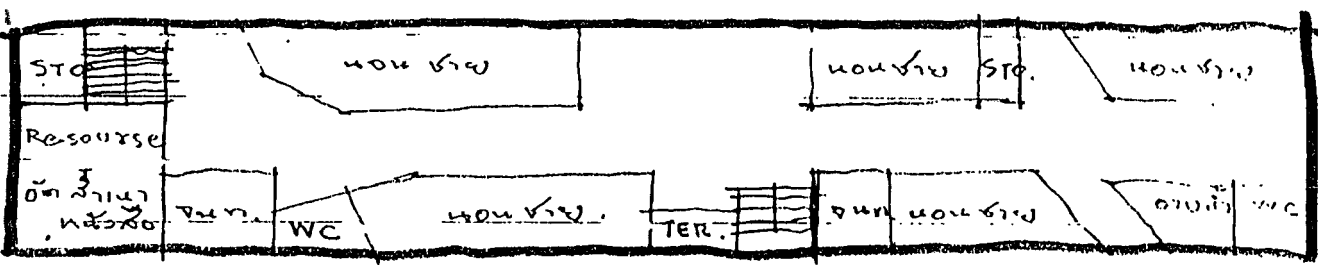
การจัดชั้นเรียน ชั้นอนุบาล1มี5ห้อง ชั้นอื่นๆชั้นละ2-3ห้อง ชั้น ม.1-2ไปเรียนร่วมจึงเหลือชั้น ม.3 2ห้อง แต่ละห้องมีนักเรียน 8-10 คน มีครูประจำชั้น 1 คนครูและเจ้าหน้าที่รวม 46 คน

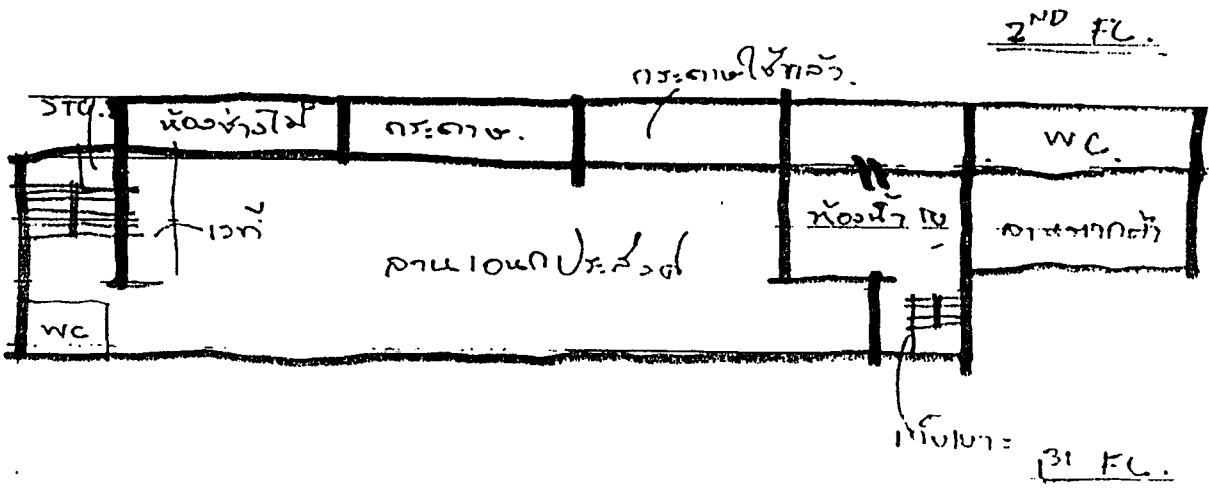
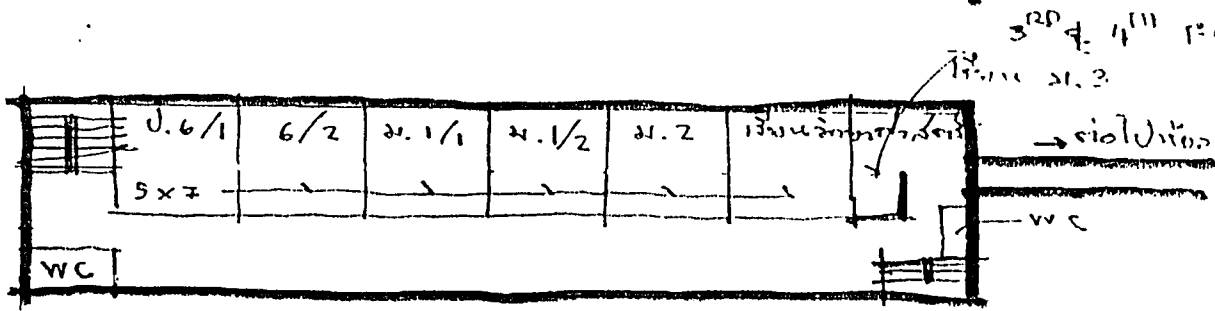
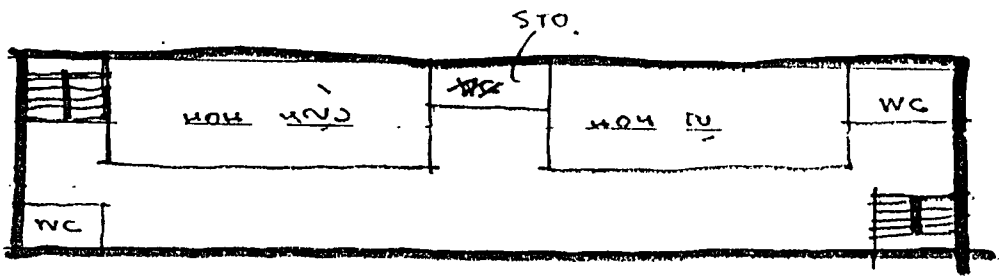
อาคารเรียนแบ่งเป็น5อาคารได้แก่

<u>อาคาร1</u>	ชั้นล่าง	ห้องธุรการ ห้องนักสังคมสงเคราะห์ ห้องพัสดุ ห้องเรียน อนุบาล-ป.2 ห้องน้ำชาย-หญิง
	ชั้นสอง	ห้องประชุม ห้องแนะแนว ห้องครุภัณฑ์ ห้องเรียน ป.3-ป.6 ห้องเรียนชั้นพิเศษ ห้องLOW VISION ห้องน้ำชาย-หญิง
	ชั้นสาม	หอพักนักเรียนชาย
<u>อาคาร2</u>	ชั้นล่าง	ใต้ถุนอาคารอเนกประสงค์ ห้องออกกำลังกาย
	ชั้นสอง	ห้องเรียน ม.1-ม.3 ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
	ชั้นสามและสี่	หอพักนักเรียนหญิง
<u>อาคาร3</u>	ชั้นล่าง	ห้องสมุด ห้องหัตถกรรม ห้องเรียนงานบ้าน ห้องน้ำ
	ชั้นสอง	ห้องเรียนดนตรี
<u>อาคาร4</u>	ชั้นล่าง	โรงอาหาร
	ชั้นสอง	ห้องนอนแม่บ้าน
	ชั้นสาม	ห้องนอนแม่บ้าน
<u>อาคาร5</u>	ชั้นล่าง	โรงครัว ซักรีด
	ชั้นสอง	ห้องพักพนักงาน

กรมเกษักรรรม .







Handwritten note: 3rd FL. 111 12

Handwritten note: 3rd FL.

Handwritten note: 2ND FL.



การลบมุมเสาเพื่อป้องกันอันตราย  
แก่เด็กตามขอบ



พื้นอาคารใช้สีที่ตัดกันสำหรับ  
นำทางเด็กสายตาเลือนลาง



บริเวณใกล้เสามีปูมเพื่อป้องกันอันตราย  
จากการเดินชน



อาคารเรียนเป็นอาคารสี่ชั้นชั้นล่าง  
เป็นใต้ถุนโล่ง ชั้นสามและสี่เป็นหอ  
พักนักเรียนหญิง



ทางเดินในร่มซึ่งมีความกว้าง2.5ม.



ห้องเรียนเด็กอนุบาล จัดโต๊ะเป็น  
ตัวยู ครูจะเดินตรงกลางเรียนห้อง  
ละ 8-9 คน



ห้องสมุดซึ่งมีทั้งหนังสืออ่านเป็นเบรลล์และ  
เทปสำหรับฟัง ด้านในห้องสมุดจะมีห้องโสตอยู่



หนังสืออ่านมีทั้งที่มีรูปประกอบ  
เบรลล์สำหรับเด็กสายตาเลือนลาง  
และเป็นเบรลล์ลึ้น



ห้องเรียนงานบ้าน จะมีอุปกรณ์ครัวอยู่  
สำหรับเด็กฝึกทำอาหาร และปัดกวาดถูบ้าน



ครูกำลังจับมือเด็กตีไข่ในการทำ  
ซูบข้าวโพด



ภายในห้องเรียนประดิษฐ์ หัตถกรรม  
มีการแสดงผลงานเด็กใส่ตู้



ห้องเรียนดนตรีไทย มีพื้นที่กว้าง  
สำหรับวางเครื่องดนตรี และนาฏศิลป์



สระว่ายน้ำขนาด 9x18 เมตร มีรั้วตาข่าย  
กันโดยรอบ



ห้องเรียนพิมพ์ดีด



บริเวณซักผ้า



ทางเดินในอาคาร กว้าง 0.9 เมตร



ห้องเรียนดนตรีสากล อยู่ติดกับห้อง  
ดนตรีไทย พื้นที่ค่อนข้างกว้าง มีเปียโน  
อยู่ตรงกลางและเก้าอี้หนัง สำหรับฝึกการขับร้อง



ใช้ประตูที่มีกระจกใส มองเห็น  
กิจกรรมภายใน



ห้องโสต ซึ่งมีโต๊ะ เก้าอี้หนังเป็นคู่  
ด้านหลังมีตู้ใส่เทป



ห้องผลิตสื่อ จะมีโต๊ะกลางสำหรับ  
ประดิษฐ์สื่อ ตู้เก็บอุปกรณ์ค่อนข้าง  
มาก



ห้องพิมพ์หนังสือเบรลล์ ด้านในจะมีคอมพิวเตอร์  
ใช้พิมพ์ด้วยโปรแกรมพิมพ์ธรรมดา และมีเครื่อง  
เบรลล์ปริ้นเตอร์ สำหรับพิมพ์แปลงเป็นเบรลล์



ห้องอัดเสียงซึ่งอยู่ด้านในห้องผลิต  
หนังสือเบรลล์ จะมีประตูสองชั้น  
สำหรับกันเสียง

#### 4.2 โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ ในพรบรมราชูปถัมภ์

ที่ตั้ง ถนน อารักษ์ ตำบลพระสิงห์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่  
เจ้าของ กองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ  
เนื้อที่ 3ไร่ 1งาน46 ตารางวา

ประเภทโรงเรียน โรงเรียนรัฐบาลประเภทสหศึกษา

นักเรียน รับนักเรียนอายุตั้งแต่ 6-12ปี ซึ่งต้องไม่มีความพิการอย่างอื่นร่วมมีทั้งอยู่ประจำ และไปกลับ ไม่เก็บค่าเล่าเรียนใดๆ

โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ ในพรบรมราชูปถัมภ์ ได้จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2503 มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 160 คน เรียนอยู่ในโรงเรียน 83 คน และออกไปเรียนร่วมในโรงเรียนเรียนร่วม 77 คน ในจำนวนนี้มีนักเรียนสายตาเลือนกลาง 20 คน โดยมากมีภูมิลำเนาอยู่ในภาคเหนือ โดยมีมากที่สุดคือจังหวัดเชียงใหม่ รองลงมาคือ เชียงราย และลำปาง นอกจากนี้ยังมีนักเรียนเป็นชาวเขาเผ่าต่างๆอีก 11 คน

นักเรียนที่ไปเรียนร่วม ทางโรงเรียนยังให้ที่พัก ดูแลเรื่องอาหาร ความเป็นอยู่ จัดหาอุปกรณ์การเรียน ตำราเรียนเป็นเบรลล์ให้ โดยมีครูสอนเสริม ( RESOURCE TEACHER ) ไปให้ความช่วยเหลือ จัดทำสื่อ ตำราเรียนเป็นเบรลล์ให้ นักเรียนชั้นอนุบาล-ประถม 6 จะเรียนในโรงเรียน บางส่วนที่สามารถช่วยตนเองได้ก็จะไปเรียนร่วม ( ป.1ขึ้นไป) นักเรียนชั้นมัธยมทั้งหมดขึ้นไป จะส่งไปเรียนร่วม โดยรถโรงเรียนไปส่งนักเรียนประถม ส่วนมัธยมจะเดินทางไปเรียนหรือนั่งรถโดยสาร โรงเรียนจะจัดทำตำราเรียนเบรลล์เอง และจัดทำสื่อการสอน และอัดเทป สำหรับการเรียนการสอน โดยอาสาสมัครและครูภายในโรงเรียน

นอกจากนี้โรงเรียนยังมีกิจกรรมพิเศษเพื่อบำบัดเด็กพิการบกพร่องทางสายตา เรียกว่า กิจกรรมบำบัด ซึ่งจะรักษาความบกพร่องอันเกิดจากการมองไม่เห็น ลดการพิการซ้ำซ้อน กระตุ้นพัฒนาการให้เด็กมีความสามารถใกล้เคียงเด็กปกติมากที่สุด

การจัดการเรียนการสอน แบ่งเป็นสามกลุ่มคือ

- 1.กลุ่มชั้นเรียนปกติในโรงเรียน
- 2.กลุ่มวิชาชีพ สอนงานอาชีพต่างๆเช่น นวดแผนโบราณ งานถักทอ งานเกษตร เป็นต้น
- 3.กลุ่มนักเรียนเรียนร่วมกับเด็กปกติ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงอุดมศึกษา

อาคารเรียน อาคารเรียนมี 2 หลังซึ่งเชื่อมต่อกันเป็นรูปตัวแอล อาคารสูง 3 และ 4 ชั้น ชั้นบนสุดของทั้งสองอาคารเป็นหอพักนักเรียน และยังมีอาคารชั้นเดียวด้านหน้าโรงเรียน เป็นอาคารฝึกสอนอาชีพ ได้แก่การนวด หัตถกรรมต่างๆ



มุมทำกรบ้านของนักเรียน อยู่บริเวณ  
ริมอาคารด้านหนึ่ง



สนามเด็กเล่น มีบริเวณนั่งพักอยู่ใกล้ๆ



ห้องกิจกรรมบำบัด มีอุปกรณ์ต่างๆสำหรับบำบัด



จักรยาน และที่ฝึกการทรงตัว



ห้องสมุด จะแบ่งหมวดหมู่โดยมีอักษรเบรลล์  
กำกับข้างตู้



ห้องผลิตสิ่งพิมพ์เบรลล์อยู่ใกล้  
ห้องสมุด



ห้องบันทึกเสียง ลงเทปเพื่อประกอบการเรียน  
ด้านหน้ามีพนักงานดูแลอยู่



เครื่องพิมพ์เบรลล์ จะแปลงโปรแกรมที่  
พิมพ์อักษรปกติเป็นเบรลล์



บันไดซึ่งมีราวจับทั้งสองข้าง ก่อนจะถึงบันไดมี  
การทำพื้นผิวให้แตกต่างด้วยทรายล้าง



ห้องเรียนประถม จะค่อนข้างโล่ง  
เพราะเรียนห้องละ8 คน พื้นที่ที่  
เหลือใช้ทำกิจกรรม เช่นร้องเพลง  
ประกอบท่าทาง



ห้องนอนหอพักชาย เป็นเตียงสองชั้น  
นอนเตียงละ2คน เตียงเรียงเป็นแนวยาว  
และมีเพียงห้องเดียว



รางบัสสวะชาย

### 4.3 ศูนย์บริการช่วยเหลือระยะแรกเริ่มเด็กตาบอดและครอบครัว

ที่ตั้ง โรงเรียนละอออุทิศ  
เจ้าของ คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต  
นักเรียน รับนักเรียนก่อนวัยเรียนไม่จำกัดอายุ เป็นนักเรียนไปกลับ ไม่เก็บค่าเล่าเรียนใดๆ

ศูนย์แห่งนี้รับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นก่อนวัยเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมจนกว่าเด็กจะมีความสามารถไปเรียนตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาได้ เด็กที่เข้าร่วมโครงการมีตั้งแต่อายุ 6 เดือนจนถึง 9 ปีเป็นนักเรียนที่มีอายุมากที่สุด นอกจากนี้ทางศูนย์ยังรับเด็กที่มีความพิการอื่น

ได้แก่	บกพร่องทางการมองเห็น	139	คน	
	บกพร่องทางการได้ยิน	21	คน	
	บกพร่องทางสติปัญญา	14	คน	
	บกพร่องทางร่างกาย	8	คน	
	พิการซ้ำซ้อน	19	คน	
	ออทิสติก	23	คน	รวม 224 คน

#### การให้บริการของศูนย์

1. ให้บริการที่ศูนย์ โดยเด็กมารับบริการที่ศูนย์
2. ให้บริการคำแนะนำทางโทรศัพท์
3. ให้บริการคำแนะนำทางไปรษณีย์
4. ให้บริการเยี่ยมบ้านกลุ่มเด็ก 0-3 ปี และช่วงปิดเทอม

สำหรับเด็กตาบอดจะมาเรียนในวัน จันทร์ และพุธ โดยจะเรียนรวมกับเด็กบกพร่องทางการได้ยิน และบกพร่องทางร่างกาย ส่วนในวันศุกร์จะเรียนรวมกับเด็กทุกๆประเภท

การเรียนจะเด็กออกเป็นกลุ่ม เด็กที่มีความบกพร่องใกล้เคียงกันจะอยู่กลุ่มเดียวกันโดยครู 1 คนต่อเด็ก 4 คน กิจกรรมที่ทำเช่นกิจกรรมฝึกกล้ามเนื้อเล็กมัดใหญ่ กิจกรรมดนตรี สำหรับเด็กตาบอดครูจะช่วยฝึกให้เด็กอ่านพยัญชนะเป็นเบรลล์ได้ แยกแยะความแตกต่างของพื้นผิวต่างๆ รูปร่างต่างๆ เสียงที่แตกต่างกัน โดยศูนย์จะจัดหาแบบจำลอง เช่นตุ๊กตาจำลองแบบคน ไก่ ของเล่นที่มีเสียง เครื่องดนตรี เช่น คีย์บอร์ด กลอง เด็กที่มีสายตาเลือนลาง ( LOW VISION ) จะฝึกให้อ่านพยัญชนะโดยผ่านเครื่องโทรทัศน์วงจรปิด ( CCTV ) เพื่อขยายตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น กิจกรรมออกกำลังได้แก่ ว่ายน้ำ และ ชี้อัจฉริยะสามล้อ ช่วยกระตุ้นพัฒนาการเด็กได้อย่างดี

กิจกรรมที่ทำจะเปลี่ยนไปทุกๆสัปดาห์ ผู้ปกครองจะต้องเข้าร่วมกิจกรรมด้วยทุกครั้ง ซึ่งกิจกรรม การเรียน จะมีแค่เพียงครึ่งวัน อีกครึ่งวันจะเป็นของเด็กอีกกลุ่มหนึ่ง นักเรียนที่สามารถ

ช่วยเหลือตนเองได้จะสามารถไปเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอด หรือไปเรียนร่วมกับเด็กปกติยัง  
โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ

พื้นที่ห้องค่อนข้างโล่งเพื่อสะดวกในการทำกิจกรรมกลุ่มต่างๆ ตรงกลางมีโต๊ะ เก้าอี้สำหรับ  
เรียนและรับประทานอาหาร โต๊ะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูนำมาวางต่อกันสามารถยกเก็บได้ง่ายเพื่อ  
เหลือพื้นที่โล่งทำกิจกรรมอื่นๆ ห้องซึ่งมีลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านยาวค่อนข้างมากจะมีชั้น  
ของเล่นเตี้ยๆวางกันตามแนวเสา เพื่อเป็นมุมของเด็กสำหรับนั่งเล่น อีกด้านหนึ่งของผนังห้องด้าน  
ยาวเป็นอุปกรณ์ต่างๆได้แก่คอมพิวเตอร์ เครื่องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับเด็กสายตาเลือนกลาง  
คีย์บอร์ด วิทยู และกลอง



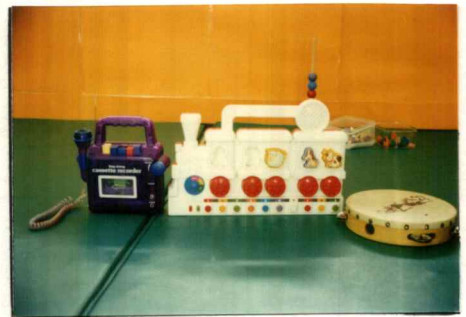
บริเวณทางเดินด้านหน้าห้องเรียนกว้าง 1.50 ม.  
ได้รับแสงสว่างจากธรรมชาติแต่มีการ  
นำอุปกรณ์ไว้ เช่นจักรยานสามล้อ กระบะทราย



บริเวณที่นั่งพักครู จะมีสื่อการเรียน  
และตู้อุปกรณ์อยู่ ตู้เย็นด้านข้างใช้  
แช่วัตถุดิบในการเรียนทำอาหาร  
เช่นผัก ไข่



ตามแนวเสาจะมีชั้นของเล่น หุ่นจำลอง  
กันไว้ เป็นมุมสำหรับเล่น



ของเล่นที่มีเสียงฝึกการจดจำเสียง  
วิทยุมีไมค์ บล็อกรูปสัตว์สำหรับใส่  
ให้ถูกช่องจะมีเสียงสัตว์ชนิดนั้น  
ออกมา เครื่องดนตรี



อุปกรณ์ใช้เรียน เช่นคอมพิวเตอร์ใช้กับแผ่นซีดีที่มีเสียง  
เครื่องโทรทัศน์วงจรมัด วิทยุ คีย์บอร์ด



ห้องน้ำ เป็นชักโครกสำหรับเด็ก ไม่  
มีประตู

#### 4.4 ศูนย์บริการการศึกษาคนตาบอด นครราชสีมา

ที่ตั้ง ชอวยัชรปาน ถนนมุขมนตรี ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา  
เจ้าของ มูลนิธิธรรมิกชนเพื่อคนตาบอดในประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์  
เนื้อที่ 7.5ไร่

ประเภทโรงเรียน โรงเรียนราษฎร์ประเภทสหศึกษา

นักเรียน รับนักเรียนอายุตั้งแต่ 2ปีขึ้นไป ซึ่งต้องไม่มีความพิการอย่างอื่นร่วมมีทั้งอยู่ประจำและไปกลับ ไม่เก็บค่าเล่าเรียนใดๆ

ศูนย์บริการการศึกษาคนตาบอด นครราชสีมาตั้งขึ้นเมื่อปี2534 เพื่อบริการนักเรียนตาบอดในแถบอีสานใต้ นักเรียนที่สังกัดศูนย์มีจำนวน 198 คน เป็นนักเรียนอนุบาล61คน ประถม 54 คน มัธยม 44 คน อุดมศึกษา 26 คน และ บริการการศึกษา นอกโรงเรียนสำหรับนักเรียนตาบอด 13 คน สำหรับเด็กอนุบาลจะเรียนอยู่ภายในศูนย์ นักเรียนตั้งแต่ชั้นประถมขึ้นไปจะออกไปเรียนร่วมโดยศูนย์ให้ความดูแลด้านที่พัก และอุปกรณ์ แต่เนื่องจากมีนักเรียนซึ่งมีปัญหาประสพอุบัติเหตุทางสายตา จึงเปิดชั้นประถม คือชั้น ป.1-3 เพื่อให้เด็กมีความคุ้นเคยในการปรับตัวก่อน มีนักเรียนที่อยู่ประจำทั้งสิ้น 65 คน สำหรับนักเรียนที่ออกไปเรียนร่วมโรงเรียนจะจัดรถไปส่งตามโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ

นักเรียนที่ศูนย์ให้ความดูแลโดยมากจะอยู่ในจังหวัดใกล้เคียง เช่น นครราชสีมา บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักเรียนแถบเขตอีสานใต้

ด้านบุคลากรมีครูทั้งหมด5 คน ครูสอนเสริม( RESAURCR TEACHER ) 4 คน ซึ่งยังไม่เพียงพอแก่ความต้องการ ครูต้องช่วยกันสอนและทำหน้าที่ด้านอื่นไปด้วย

การเรียนการสอน จะสอนหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ และเปิดสอนการศึกษานอกโรงเรียนสำหรับเด็กที่โตเกินอายุเรียน ครูที่สอนปกติจึงต้องมาดูแลในส่วนนี้ด้วย สำหรับช่วงเสาร์ อาทิตย์แลจะมีกิจกรรมดนตรี สำหรับเด็กโต เด็กเล็กจะเรียนพิเศษ ผู้ปกครองจะมารับเด็กเทอมละครั้ง

อาคารมีทั้งหมด 5 หลัง ได้แก่

1. อาคารบริหาร ธุรการ มีสองชั้น ชั้นบนเป็นห้องคอมพิวเตอร์สำหรับผลิตสื่อการเรียนการสอน และช่วยในการเรียน นอกจากนี้ยังบริการเด็กที่เรียนก.ศ.นอีกด้วย
2. อาคารเรียน อยู่ด้านสุดของศูนย์ มี3ชั้น เป็นห้องเรียนของนักเรียนชั้นอนุบาล-ประถม 2ชั้น ชั้นบนสุดเป็นห้องพักนักเรียน
3. อาคารโรงอาหารและโรงครัว เป็นอาคารชั้นเดียว
4. อาคารหอพักพนักงาน มีสองชั้น
5. อาคารหอพักพนักงาน มีสองชั้น

อาคารสิรินธร	ชั้นล่าง	ส่วนบริหารและธุรการ ห้องกิจกรรมบำบัด และห้องเรียนนักเรียน อนุบาล
	ชั้นสอง	ห้องเรียนประถม ห้องฝ่ายวิชาการ ห้องผลิตสื่อหนังสือเบรลล์ ห้องบันทึกเสียง ห้องสมุด
	ชั้นสาม	หอพักนักเรียน ห้องแต่งตัว ห้องน้ำ
	ชั้นสี่	ห้องพักพนักงาน
อาคารเรียน	ชั้นล่าง	โถงอเนกประสงค์ เวที โรงอาหาร
	ชั้นสอง	ห้องเรียนนักเรียนประถม
	ชั้นสาม	หอพัก
อาคารฝึกอาชีพ	ชั้นล่าง	ห้องฝึกอาชีพ นวด และหัตถกรรม



ห้องทำการบ้านหลังเลิกเรียน



ห้องคอมพิวเตอร์มีอุปกรณ์  
BRAILL PRINTER อยู่ด้านข้าง



เด็กกำลังเรียนศิลปะโดยระบายสีลง  
ในกรอบที่เป็นรูปต่างๆ



ห้องเรียนอนุบาลค่อนข้างโล่งเพื่อ  
ทำกิจกรรม ไม่ต้องใช้แสงมากนัก  
เด็กสายตาเลือนลางมักจะชอบ มา  
นั่งบริเวณประตูเพราะมีแสงเข้า



อาคารเรียนมี 3 ชั้น ชั้นบนเป็นหอพัก



ห้องนอนในหอพัก นอนห้องละ 10-  
8 คน เป็นเตียงสองชั้นโดยตัด  
แปลงห้องเรียน



ลานใต้ถุนตึกใช้ทำกิจกรรม เช่นเล่นปิงปอง  
ของคนตาบอด กีฬาในร่มต่างๆ



โรงอาหารและโรงครัว เป็นอาคาร  
ชั้นเดียว

## ตัวอย่างอาคารต่างประเทศ

### 4.4 TEXAS SCHOOL FOR THE BLIND AND VISUALLY IMPAIRED

ที่ตั้ง 1100 WEST 45 TH STREET AUSTIN , TEXAS

เจ้าของ รัฐบาล

เนื้อที่ ไร่

ประเภทโรงเรียน โรงเรียนรัฐบาล ประเภทสหศึกษา

นักเรียน รับนักเรียนอายุตั้งแต่ 6-21ปี อยู่ประจำ

จุดประสงค์ของโรงเรียนแห่งนี้ตั้งขึ้นเพื่อการจัดโปรแกรมและบริการคนตาบอดโดยคำนึงถึงสิทธิพื้นฐาน 2 ประการคือ

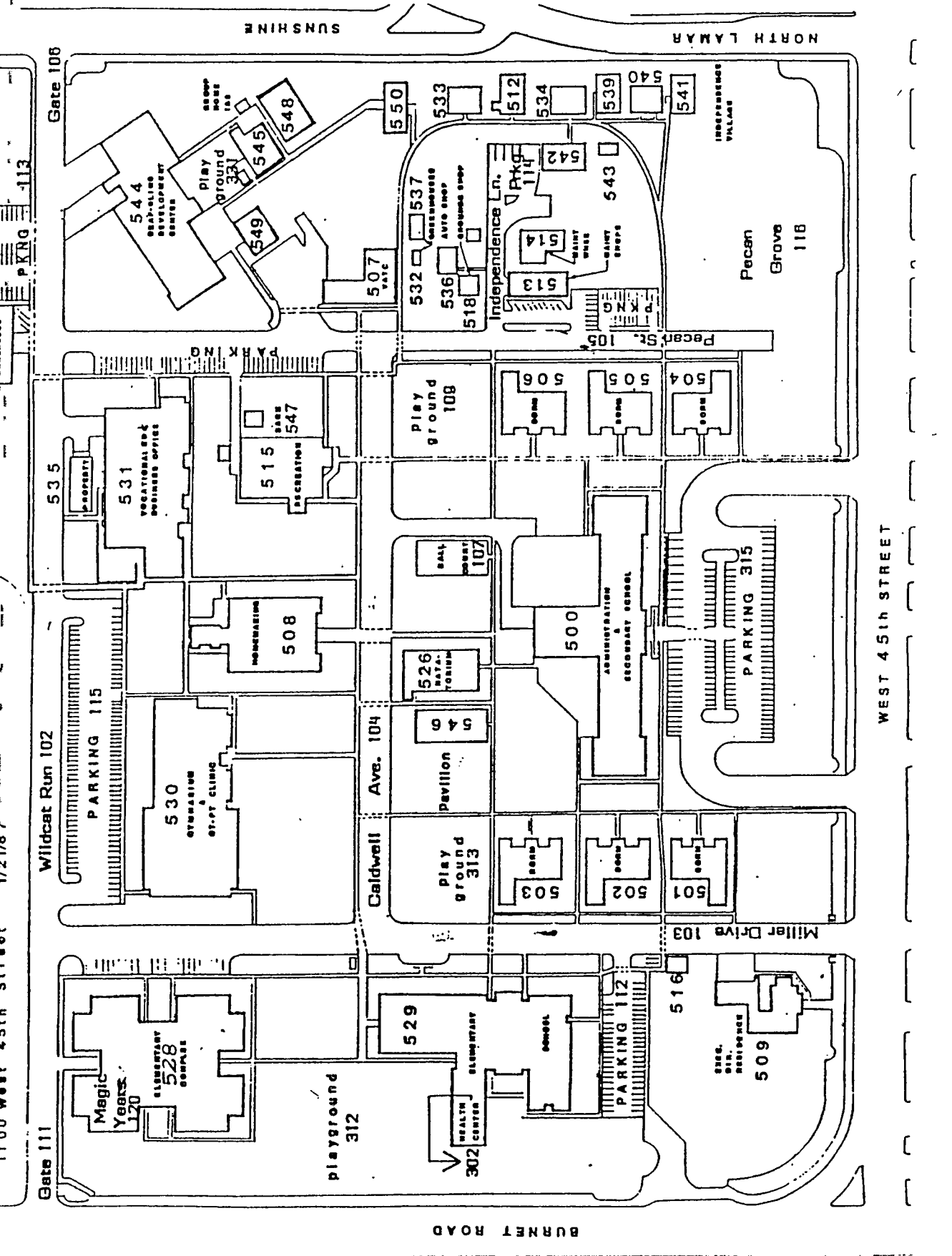
1. โอกาสทัดเทียมกันทางการศึกษา จะต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้เทียบเท่าคนตาดี
2. สิทธิที่จะได้รับความแตกต่างทางการศึกษา คือการที่จะต้องเรียนอักษรเบรลล์ ฝึกการปรับตัวด้านต่างๆ และใช้อุปกรณ์พิเศษเข้าช่วยในการเรียนการสอน

หลักสูตร แบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

1. ทักษะพื้นฐาน ( BASIC SKILL ) จัดขึ้นสำหรับเด็กตาบอดหรือสายตาบกพร่องพร้อมกับความบกพร่องทางการพัฒนาอย่างรุนแรงถึงปานกลาง ซึ่งเป็นผลจากสมองหรือร่างกาย หลักสูตรจะเน้นให้นักเรียนเติบโตขึ้นในสังคมร่วมกันและมีการพัฒนาทางอารมณ์ สามารถใช้ทักษะการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน โดยเน้น
  - 1.1 การพัฒนาอารมณ์และการอยู่ร่วมกันในสังคม
  - 1.2 ทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่น
  - 1.3 การเรียนรู้จากสังคม สิ่งแวดล้อม
2. ความรู้เบื้องต้น ( EARLY CONCEPT ) จะปูพื้นฐานเพื่อที่จะเข้ารับการศึกษาระดับสูงขึ้นไป มีประสบการณ์ที่จะพบในชีวิตประจำวัน การพัฒนาทางคณิตศาสตร์ ศิลปะ การทำงาน การฟังดนตรี ทำครัว รับประทานอาหาร
3. วิชาที่นำไปใช้งานได้ ( FUNCTIONAL ACADEMICS ) หลักสูตรสำหรับเด็กตาบอดที่มีความพิการซ้ำซ้อน จะเรียนการอ่านและคำนวณประมาณเท่าเด็กอนุบาล - ป.2 และจะต้องผสมผสานประสบการณ์จากชีวิตจริงในสังคม เช่นการทำอาหารมือเที่ยงไปทำงาน การจับจ่ายสิ่งของ และหาความบันเทิงในเมือง
4. วิชาที่นำไปประยุกต์ใช้ได้ ( APPLIED ACADEMICS ) เช่นสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กประถม เด็กโตจะสอนให้ปฏิบัติตนเองกับเพื่อน กับผู้ใหญ่ การใช้เสลท สไตลด์ เครื่องบันทึกเสียง เด็กมัธยมปลายจะเน้นการฝึกอาชีพ เพื่อพร้อมไปประกอบอาชีพ

5. หลักสูตรโรงเรียนปกติ ( ACADEMICS ) ให้เด็กที่มีความพร้อมได้ไปเรียนร่วมในโรงเรียนปกติ โดยมีพนักงานของโรงเรียนมาช่วยจัดทำสื่อ ตำราเรียน1คาบของทุกวัน และได้รับอุปกรณ์พิเศษเพื่อสื่อสารกับครูตาดี

จำนวนนักเรียนที่เรียนอยู่ภายในโรงเรียนทั้งหมด 135 คน 215คนเป็นนักเรียนที่ออกไปเรียนร่วมในโรงเรียนปกติ และในช่วงฤดูร้อนจะกลับมายังโรงเรียนแห่งนี้ รวมเป็นนักเรียน 350 คน



BURNET ROAD

WEST 45th STREET

SUNSHINE

NORTH LAMAR

Gate 106

Wildcat Run 102

Gate 111

Ave. 104

Caldwell

Miller Drive 103

SEC. BLDG. RESIDENCE

PARKING 315

Pecan Grove 116

INDEPENDENCE VILLAGE

Magical Years 120

ELEMENTARY 528

GYMNASIUM & 97-FT. CLIMBING

VOCATIONAL ED. BUSINESS OFFICE

HEAD-START DEVELOPMENT CENTER

PLAY GROUND 331

playground 312

play ground 313

play ground 108

play ground 108

play ground 331

play ground 331

HEALTH CENTER 302

HEALTH CENTER 510

HEALTH CENTER 519

HEALTH CENTER 520

HEALTH CENTER 521

HEALTH CENTER 522

HEALTH CENTER 523

HEALTH CENTER 524

HEALTH CENTER 525

HEALTH CENTER 526

HEALTH CENTER 527

HEALTH CENTER 528

HEALTH CENTER 529

HEALTH CENTER 530

HEALTH CENTER 531

HEALTH CENTER 532

HEALTH CENTER 533

HEALTH CENTER 534

HEALTH CENTER 535

HEALTH CENTER 536

HEALTH CENTER 537

HEALTH CENTER 538

HEALTH CENTER 539

HEALTH CENTER 540

HEALTH CENTER 541

HEALTH CENTER 542

HEALTH CENTER 543

HEALTH CENTER 544

HEALTH CENTER 545

HEALTH CENTER 546

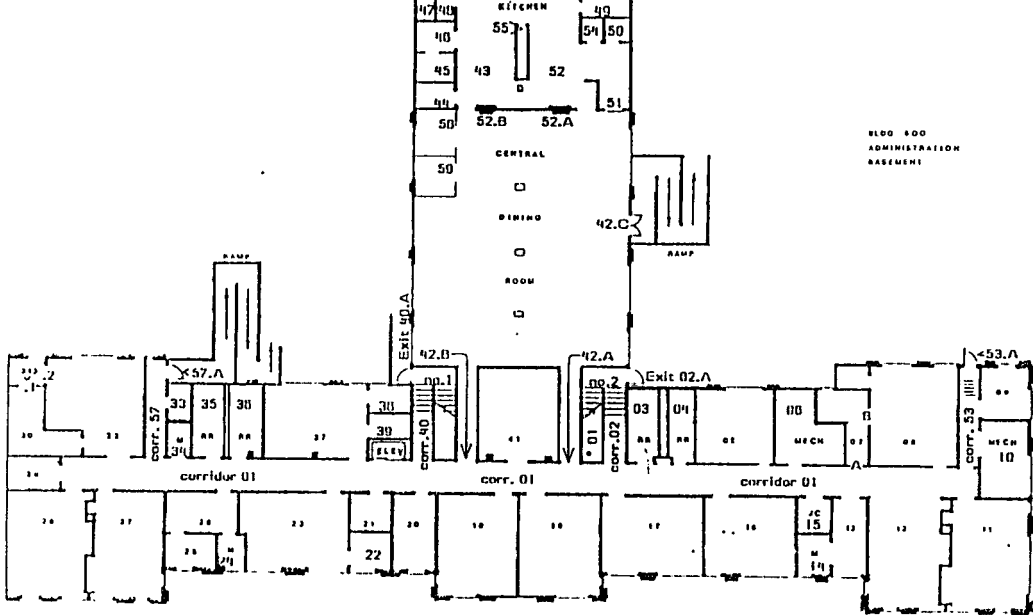
HEALTH CENTER 547

HEALTH CENTER 548

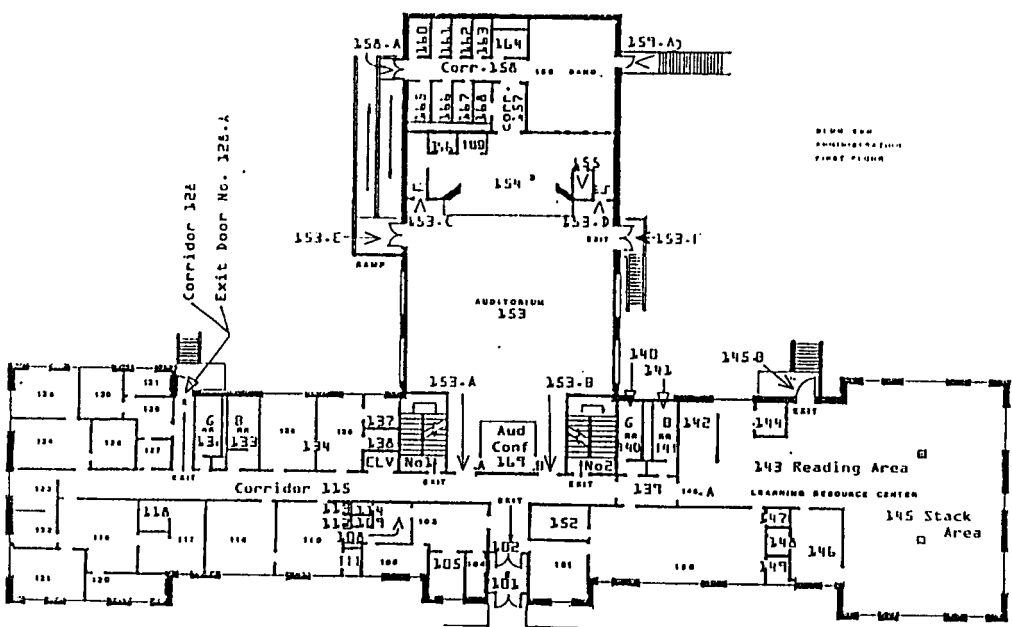
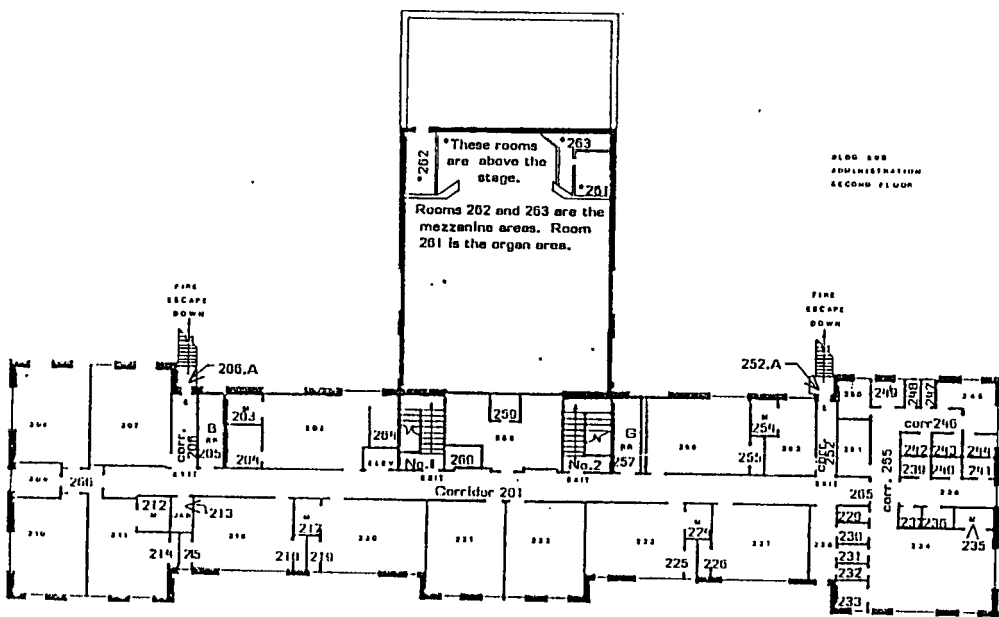
HEALTH CENTER 549

HEALTH CENTER 550

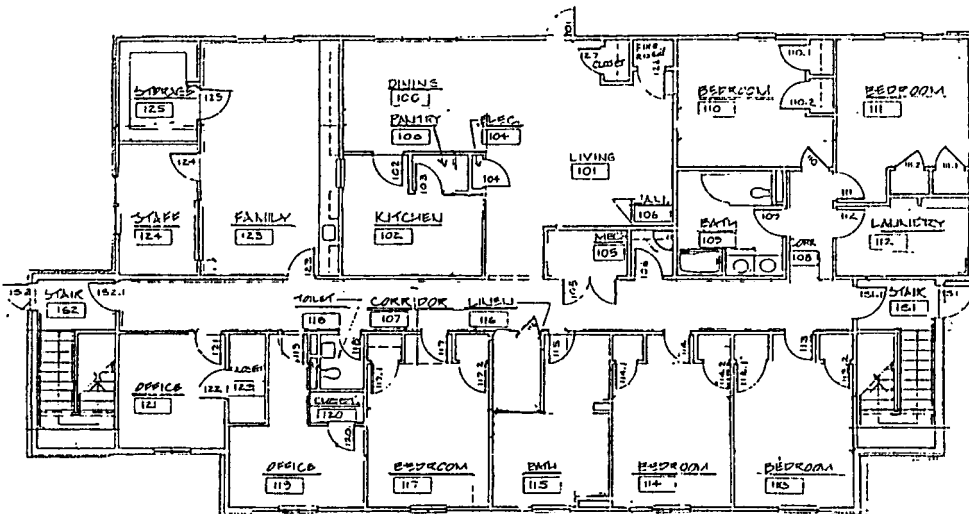
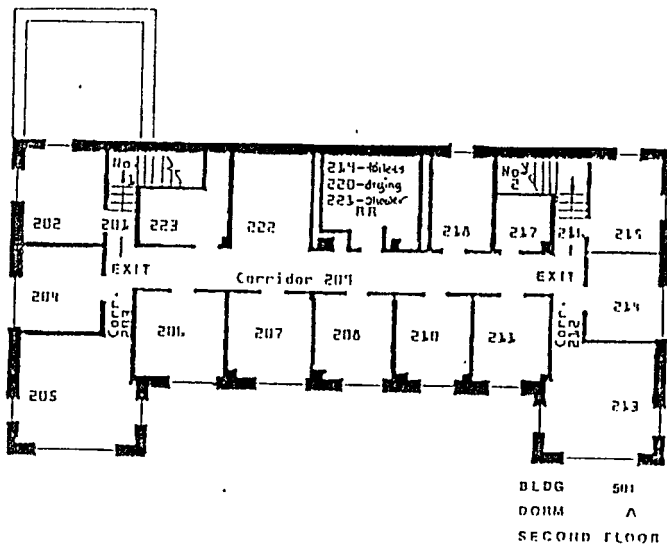
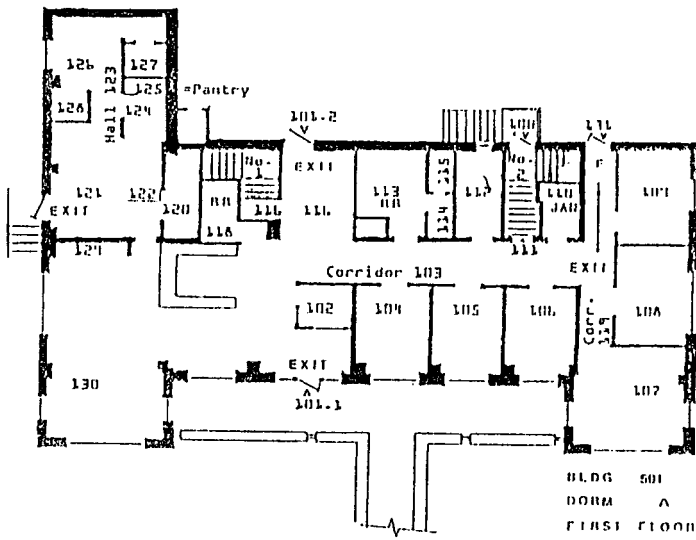
HEALTH CENTER 551



\* Storage room added under stairwell is Room No. 01.

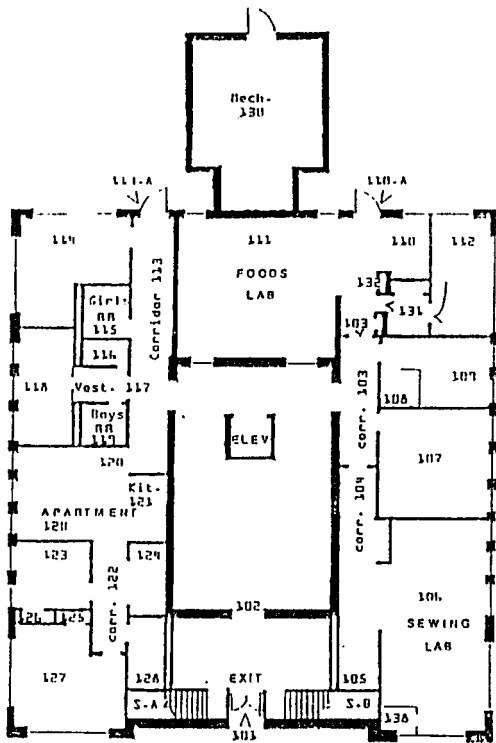


\* See Floor plan of Bldg. 500 Second Floor (actually 3rd floor) for area above the stage.



North  
↑

New Group Home  
1st Floor



BLDG 508 1<sup>st</sup> FLOOR  
HOMEMAKING





ตึกฝ่ายบริหารและธุรการ



ตึก549 หอประชุม



ตึกสันทนาการ ( RECREATION )  
ใช้ทำกิจกรรมต่างๆ มีการใช้บันไดเหมือนคนปกติ



โรงยิมเนเซียม ไม่ค่อยมีช่องแสง  
มากนัก



ตึกเรียนอาชีวะ มีทั้งRAMP และบันได



โรงอาหารมีการให้แสงประดิษฐ์  
จำนวนมาก แต่มีเสาเกาะกึ่งกลาง  
ห้อง เก้าอี้มีการใช้สีเข้ามาช่วย



RAMP เชื่อมไปยังทางออกอาคารมีการ  
เปลี่ยนพื้นผิวจากกระเบื้องยางเป็นพรม



ภายในห้องเรียนตรงกลางจะเป็น  
โต๊ะซึ่งจัดวางกันเป็นวงกลมสำหรับ  
นักเรียน 8 คน ด้านหลังเป็นชั้น  
อุปกรณ์ และมีโทรทัศน์ประกอบ  
การเรียนการสอน



ทางเดินไปยังตึกHEALTH CENTER พยายามหลีกเลี่ยง  
อันตรายโดยวางเสาไว้ด้านนอกราวจับ อีกด้านไม่มีเสา  
ยังช่วยให้แสงเข้าได้อีกด้วย



ภายในห้องสมุดมีการให้แสงประดิษฐ์  
จำนวนมาก มีบริการคั่นหนังสือด้วย  
คอมพิวเตอร์ หนังสือเป็นเบรลล์ที่ทาง  
ห้องสมุดจัดทำขึ้น



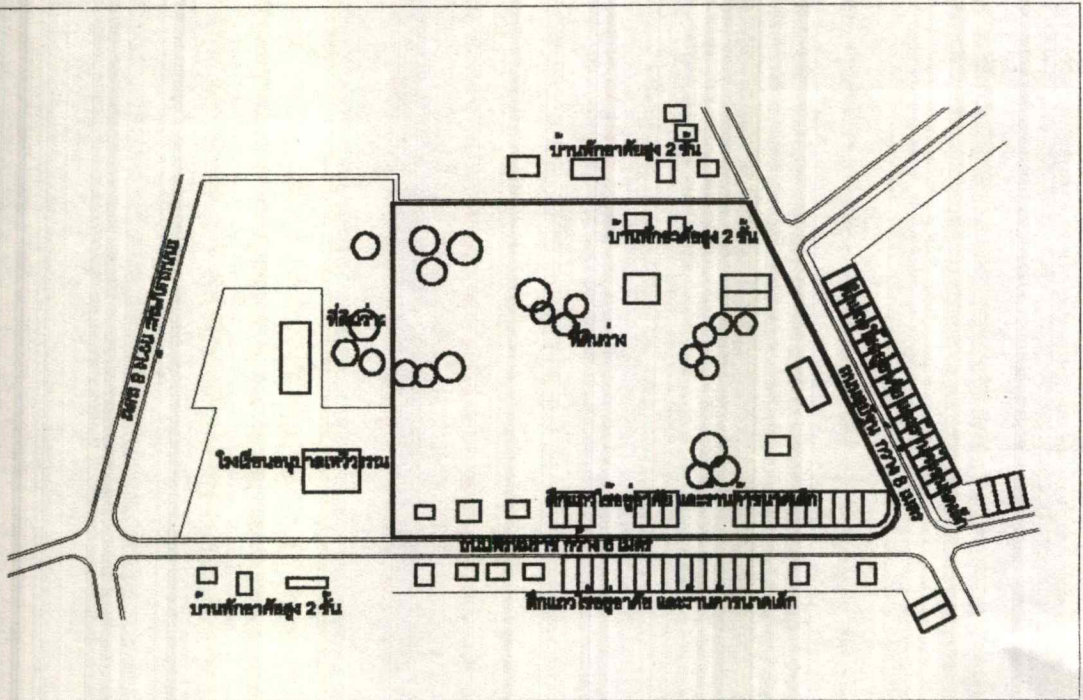
ทางเดินในตึกเรียนกว้าง 1.5 เมตรเป็นDOUBLE  
CORRIDOR ต้องให้แสงประดิษฐ์ช่วยให้ความสว่าง



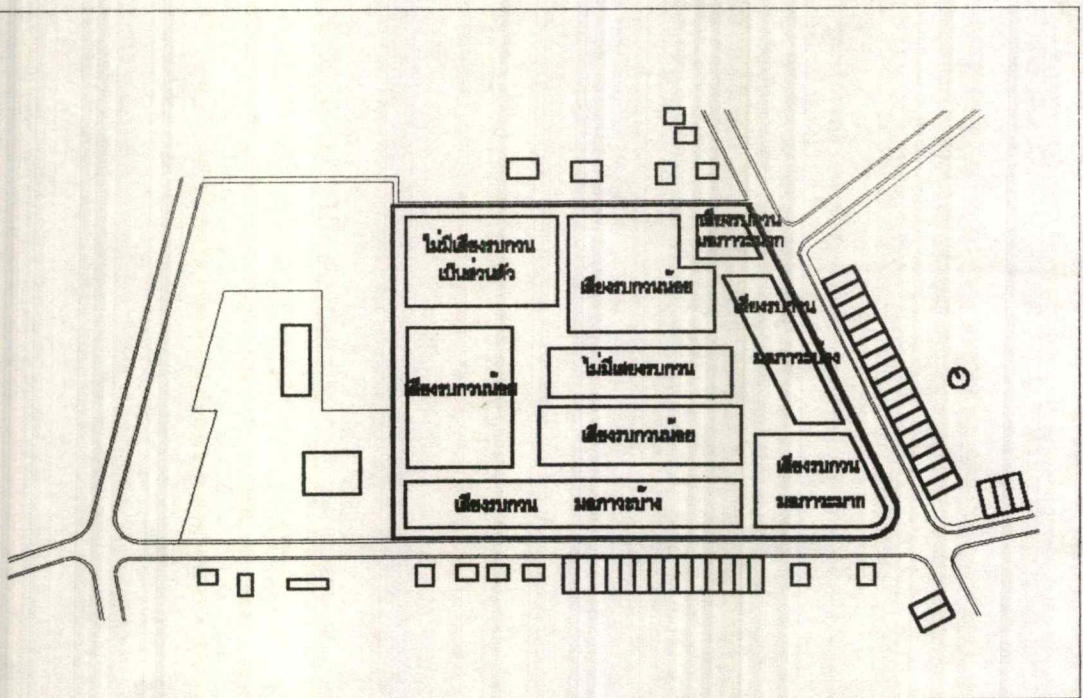
ห้องเครื่องมือ อุปกรณ์( TOOLS )

บทที่ 5 แนวความคิดในการออกแบบ

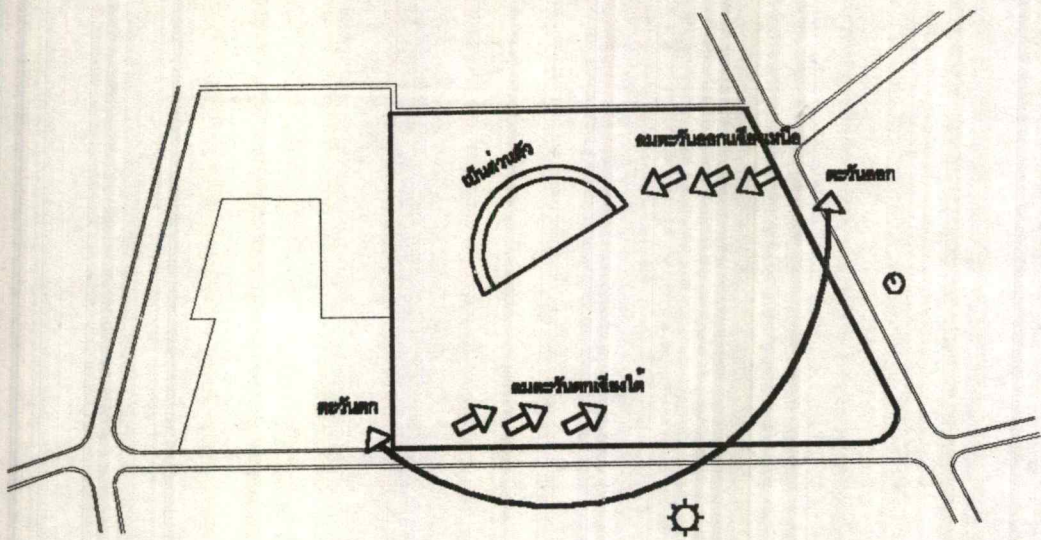
5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างอาคารกับสภาพแวดล้อม



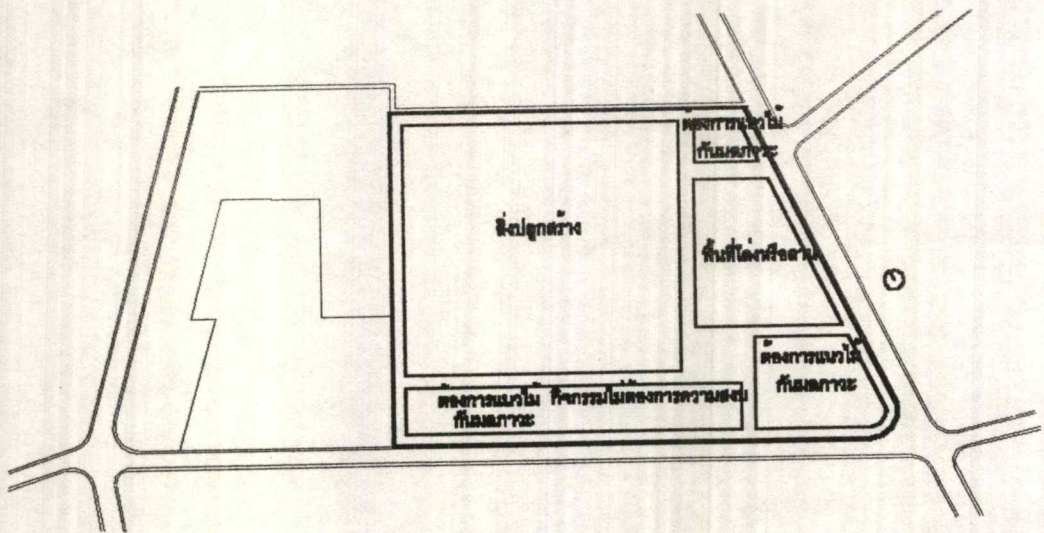
รูปแสดงลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ



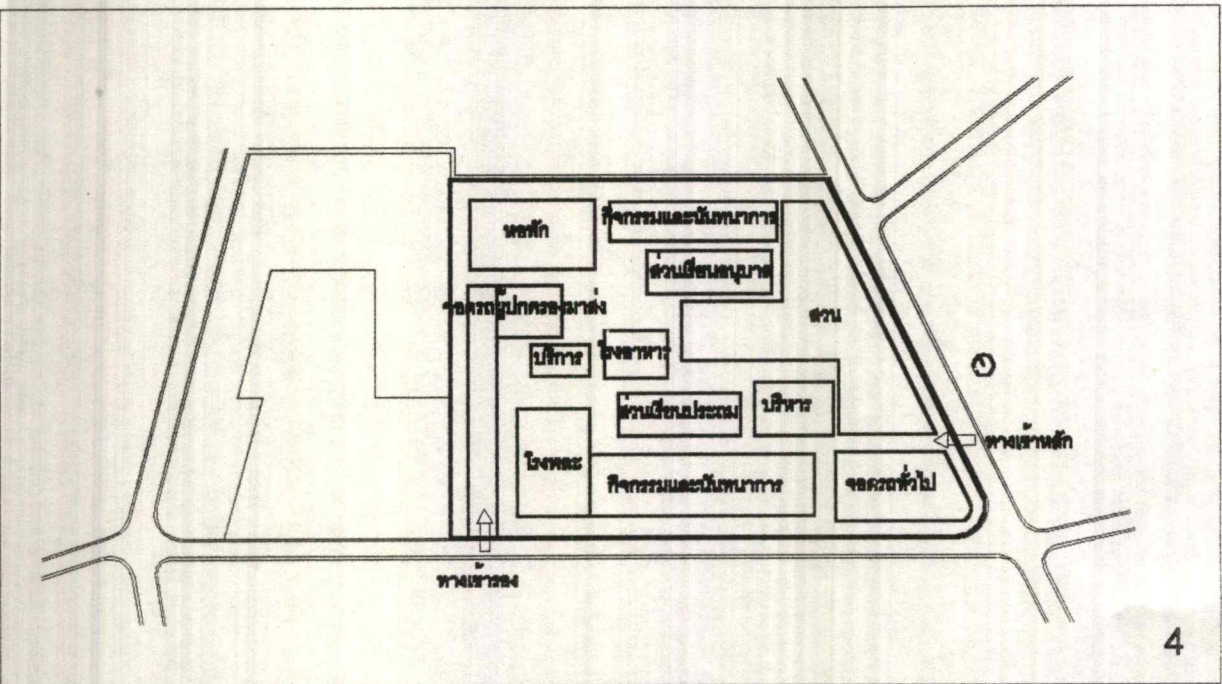
รูปแสดงการวิเคราะห์ทางด้านมลภาวะของที่ตั้งโครงการ



รูปแสดงการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศและมุมมองต่างๆ



รูปแสดงการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ใช้สอยในพื้นที่โครงการ



รูปแสดงการวิเคราะห์การจัดวางองค์ประกอบในโครงการ

5.2 การวางผังบริเวณ

การกำหนดทางเข้าออกโครงการ

เนื่องจากโครงการติดถนนซอยทั้ง2ด้าน คือถนนสุพรรณก้วว้8เมตร และถนนพรหมราชก้วว้ 6 เมตร การเข้าออกเพื่อความสะดวกของผู้มาติดต่อ หรือผู้ปกครองที่มาเยี่ยมจึงให้เข้าทางด้าน ถนนสุพรรณ โดยทางเข้าจะห่างจากจุดตัดของถนนทั้ง 2 ไป 25 เมตร บริเวณนี้จะกันให้เป็นที่ยอดรถ เนื่องจากเป็นจุดตัดอาจเกิดเสียงดังแก่โครงการได้ สำหรับด้านถนนพรหมราชจะทำทางเข้าสำหรับ

การบริการและยังใช้เป็นทางเข้าผู้ปกครองที่มาส่งนักเรียนบริเวณหอพักด้วย โดยทางเข้าจะอยู่ติดกับโรงเรียนอนุบาลเทวีวรรณ

### การจัดวางองค์ประกอบในพื้นที่โครงการ

จากการวิเคราะห์พื้นที่โครงการจึงเลือกจัดวางองค์ประกอบในโครงการดังนี้

ส่วนจอดรถด้านหน้าทางเข้า จะอยู่บริเวณที่เสียงดังที่สุดคือใกล้จุดตัดของถนนทั้ง 2

1. ส่วนบริหาร จะอยู่บริเวณด้านหน้าโครงการโดยอยู่ห่างขอบพื้นที่โครงการเข้ามาด้านใน

2. ส่วนกิจกรรมและนันทนาการ เนื่องจากเป็นส่วนที่ไม่ต้องการความสงบมากนักจึงจัดให้อยู่ใกล้กับถนนด้านถนนพรหมราช

3. ส่วนการเรียนการสอน จำเป็นต้องแยกเป็น 2 ส่วนคือส่วนประถม และอนุบาล ตามกฎหมายของส.ช.กำหนด โดยจะร่นส่วนการเรียนการสอนถัดเข้ามาในพื้นที่ที่พ้นจากเสียงดัง

4. ส่วนบริการ เป็นส่วนที่น่าจะใกล้กับทางเข้าบริการและสามารถแจกไปยังส่วนต่างๆได้

5. ส่วนหอพัก อยู่บริเวณที่สงบและมีความเป็นส่วนตัวสูง จึงจัดให้อยู่ด้านในโครงการ บริเวณที่ติดพื้นที่ว่าง

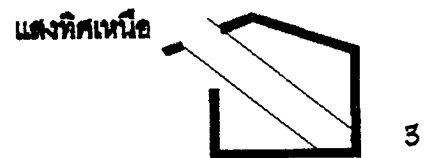
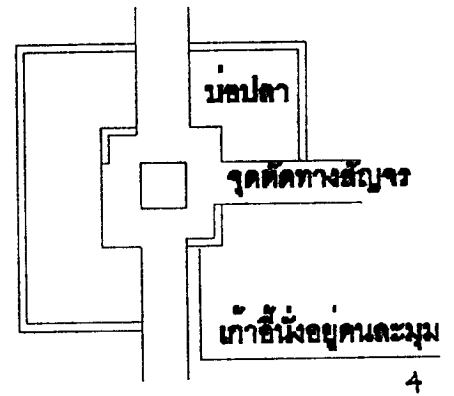
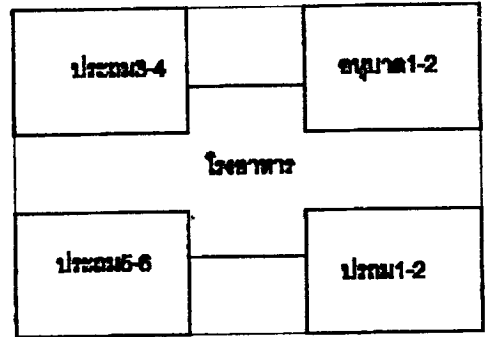
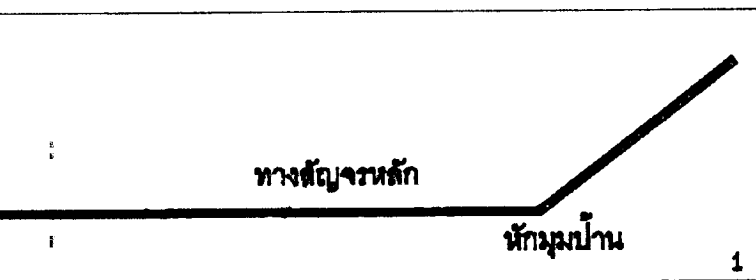
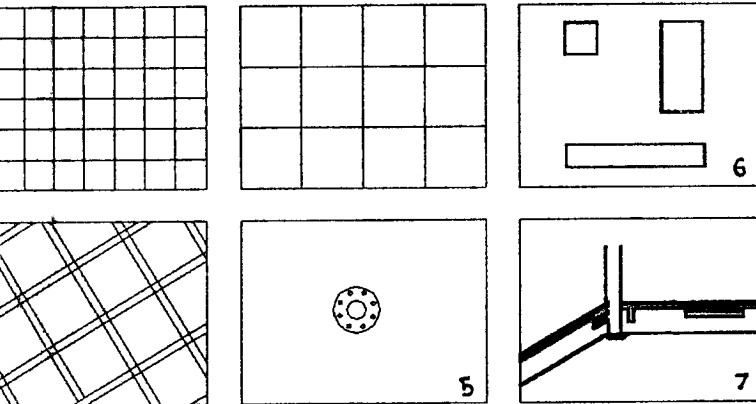
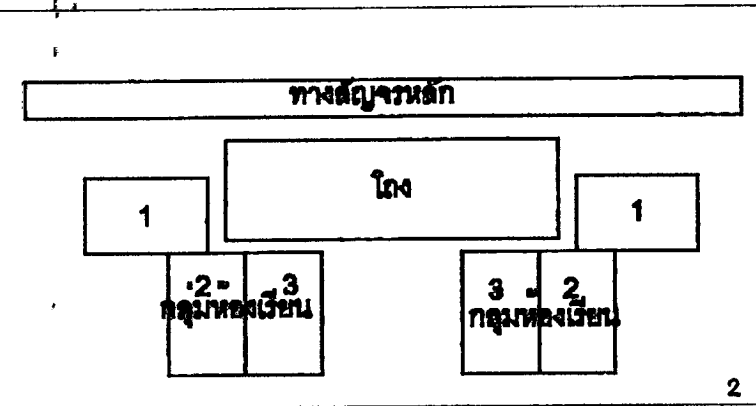
### 5.3 การออกแบบอาคารสำหรับคนตาบอด

#### ด้านสถาปัตยกรรม

1. เส้นทางสัญจรในโครงการ เพื่อช่วยให้เด็กสายตาศึกษาได้ใช้เส้นทางไปสู่อาคารต่างๆในโครงการได้ถูกต้อง จึงแบ่งเส้นทางสัญจรเป็น 2 แบบ คือ เส้นทางสัญจรหลัก ซึ่งใช้เป็นกิจวัตรทุกวัน จากหอพัก ไปโรงอาหาร แล้วไปยังอาคารเรียนต่างๆ เส้นทางนี้จะเป็นเส้นทางที่แน่นอน มีราวจับ หรือมีผนังช่วยในการนำทาง สำหรับในส่วนของด้านหน้าโครงการก่อนจะออกไปสู่โรงพักคอย จะใช้เป็นมุมป้าน เพื่อเตือนว่ากำลังสิ้นสุดส่วนการเรียนการสอนออกไปอยู่บริเวณด้านหน้าโครงการ เนื่องจากเด็กสายตาศึกษาอาจจะเดินซิดริมผนังด้านใดด้านหนึ่ง การใช้มุมป้านยังช่วยลดอันตรายดีกว่าการใช้มุมฉาก อีกเส้นทางคือ เส้นทางสัญจรรอง จะไม่เป็นเส้นทางที่แน่นอน เพื่อช่วยให้เด็กสายตาศึกษาได้ฝึกทักษะการใช้เส้นทางที่แตกต่างออกไป เส้นทางนี้จะใช้กับส่วนกิจกรรมและนันทนาการ

2. การจัดวางกลุ่มห้องเรียน เพื่อให้เด็กสายตาศึกษาจดจำตำแหน่งห้องเรียนได้ง่าย จึงหลีกเลี่ยงการใช้ SINGLE CORRIDOR แล้วแจกเข้าแต่ละห้องเลย ซึ่งอาจทำให้เด็กเข้าผิดห้อง





ได้ ในส่วนอาคารเรียนเด็กประถมจึงจัดกลุ่มห้องเรียนกลุ่มละชั้น ชั้นหนึ่งมี 3 ห้อง โดยมีโถงเป็นตัว แจก สำหรับเด็กอนุบาลการเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องแบ่งเป็นห้องที่แน่นอน จึงจับกลุ่มห้องอยู่ด้วยกันโดยห้องแต่ละห้องเปิดทะเลดู ติดต่อกันได้

3.การหันเหทิศทาง เพื่อช่วยให้เด็กสายตาศึกษาได้หันเหทิศทางได้ถูกต้อง จึงเปิดให้แสงทางทิศเหนือจากด้านบน บริเวณโถงของอาคารเรียน ซึ่งเด็กสายตาศึกษาที่ยังมองเห็นแสงจะได้รับประโยชน์ สำหรับเด็กที่มองไม่เห็นแสงจะรับรู้การหันเหทิศทางจากความร้อนของแสงที่ส่องลงมา ในส่วนของทางเดินเชื่อมอาคารต่างๆ จะเว้นให้ลมพัดผ่านเป็นช่วงๆ ช่วยในการบอกการสิ้นสุด SPACE หนึ่ง ไปสู่อีก SPACE หนึ่ง

4. จุดตัดของเส้นทาง ทางเข้า เป็นจุดที่ต้องตัดสินใจว่าจะไปทางใดทางหนึ่ง จะใช้ องค์ประกอบอื่นๆมาช่วย เช่น น้ำพุ เสียงจากป่อเลี้ยงปลา การจัดเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่สมมาตรกัน ต้นไม้ที่มีกลิ่น หรือมีเสียง เช่นไม้

5.การใช้พื้นผิวที่แตกต่าง การเพิ่ม ลดระดับ จะช่วยแยกแยะกิจกรรมของแต่ละพื้นที่ได้ เช่น ปูหญ้าสลับกับเส้นถนน ในส่วนที่ใช้เล่นแบบไม่มีเครื่องเล่น พื้นผิวหยาบเช่นทรายล้างช่วยเตือนในส่วนที่จะใกล้ผนัง และส่วนที่จะเปลี่ยนระดับ หรือบริเวณเสาจะมีปุ่ม สำหรับการลด หรือเพิ่มระดับจะต้องไม่ต่ำกว่า 15 ซม. เพื่อลดอันตรายจากการลดระดับน้อยๆ

6.การเจาะช่องเปิด จะใช้รูปแบบต่างๆกันสลับกันไป เพื่อช่วยต่อการจดจำของเด็ก สายตาลีอานกลาง และยังช่วยกระระยะในการเดิน สำหรับในห้องเรียนประถมจะเปิดให้แสงเข้าหลักด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว เนื่องจากเด็กสายตาศึกษาที่ยังพอมองเห็นแสงจำเป็นต้องใช้แสงในการดูตัวหนังสือที่มีขนาดโต หรือรูปภาพที่มีสีจัดๆ ส่วนเด็กที่ไม่สามารถเห็นแสง หรือเห็นแสงแต่ก็ใช้ประโยชน์จากแสงในการเรียนไม่ได้ จะนั่งในที่ค่อนข้างมืด คือหลังห้องและอีกด้านของผนังที่ไม่มีช่องแสงเพราะแสงอาจทำให้เกิดความรำคาญ ระคายเคืองตาได้ได้

**7. รายละเอียดค้อย** ในส่วนของราวจับอาจมีการเจาะบ้างรูปร่างแตกต่างกัน เช่นใน ส่วนก่อนจะเลี้ยวหักมุม เพื่อช่วยเตือนก่อนเลี้ยว ในทางเดินที่ค่อนข้างยาวก็จะมีมีการเจาะเป็น ระยะๆ ช่วยในการกระระยะในการไปถึงจุดหมายต่างๆ ประกอบกับการนับก้าวของเด็กสายตาพิการ

**8. ความปลอดภัย การลดมลภาวะ** เพื่อความปลอดภัยของเด็กที่จะเดินทางมาโรงเรียนในแต่ละเทอม จึงแยกทางเข้ารถยนต์ กับทางเข้าคนออกจากกันโดยกันส่วนของที่จอดรถไว้ และใช้ไม้พุ่มขนาดกลางที่มีใบละเอียดช่วยกรองฝุ่นและซับเสียงจากภายนอกเอาไว้ สำหรับอาคารเรียนจะถอยร่นจากขอบถนนเข้ามาค่อนข้างมาก เพื่อลดมลภาวะทางเสียงซึ่งจะทำลายสมาธิของเด็กสายตาพิการที่ใช้การฟังเป็นหลักในการเรียน

**9. การใช้สี** สีจะช่วยกระตุ้นประสาทตา ช่วยแยกแยะสิ่งต่างได้ง่ายสำหรับเด็กที่สายตาเลือนกลางแต่พอจะมองเห็นสีได้ จึงเลือกใช้สีในส่วนต่างๆดังนี้

**สีน้ำเงินแกมเขียว** เป็นสีที่เด็กสายตาพิการจากความผิดปกติภายนอกเช่นต้อหิน ต้อกระจกและอื่นๆมองเห็นชัดเจน จะใช้สีนี้ในส่วนที่อาจเกิดอันตรายได้ เช่น วงกบประตูหน้าต่าง แฉงบังแดด เสา

**สีเหลืองแกมเขียว** เป็นสีที่เด็กสายตาพิการจากความผิดปกติภายในลูกตา เช่น เเรตินา หรือคอร์เนีย และอื่นมองเห็นชัดเจนที่สุด จะใช้ในส่วนที่ใช้เตือนอันตราย เช่น ก่อนถึงบันได ก่อนการเปลี่ยนระดับ ขอบพื้นที่ผนัง หรือใช้ตัดกับสีอื่นเป็นต้น

**สีน้ำเงิน** เป็นสีที่เด็กสายตาพิการที่เซลล์ที่ทำหน้าที่รับแสง(ROD)เสียไปมองเห็นได้ชัดเจนที่สุด จะใช้ในส่วนของผนัง กำแพงต่างๆ และใช้ตัดกับสีอื่นเพื่อช่วยต่อการแยกแยะสิ่งต่างๆ

**ใช้สองสีติดกัน** ใช้สีคู่ตรงข้าม ที่มีค่าความเข้มของสีต่างกัน เช่น เหลืองน้ำเงิน

**10. ภูมิสถาปัตยกรรม** ใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเข้ามาช่วยในส่วนต่างๆดังนี้

**ส่วนที่ติดกับถนนทั้งสองด้าน** เพื่อป้องกันฝุ่นและช่วยดูดซับเสียงจากภายนอกจะปลูกไม้พุ่มขนาดกลางที่มีใบละเอียดเพื่อช่วยลดมลภาวะที่เกิดขึ้นเช่น เทียนหยด แก้ว

**ส่วนบริเวณหอพัก** ใช้ต้นบานเย็น เพื่อเวลากลับมายังหอพักเวลาเย็นจะช่วยจดจำได้ และช่วยบอกเวลาอีกด้วย

**ส่วนที่ฝึกวิชาปฐมนิเทศสิ่งแวดล้อม** ใช้ต้นไม้ที่มีเสียง เช่น ต้นไผ่ เพื่อช่วยฝึกการหาที่มาของเสียง ฝึกการกระระยะใกล้ไกลจากเสียง

ส่วนทางเดินเชื่อมระหว่างอาคารต่าง ๆ ใช้ต้นไม้มีกลิ่นปลูกต่างกันอย่างออกไป เช่นต้นโมก ใช้บริเวณทางเดินเชื่อมอาคารเรียนประมกับอาคารเรียนประดิษฐ์-งานบ้าน ต้นแก้วบริเวณทางเดินไปยังอาคารเรียนอนุบาล ต้นกรรณิการ์บริเวณทางเดินไปโรงพลศึกษา

ส่วนกิจกรรมและนันทนาการ ใช้ต้นไม้ใหญ่เพื่อให้ร่มเงา แต่ต้องไม่มีรากมาก และไม่มีผลขนาดใหญ่ เช่น ประดู่ คุน หางนกยูง ทองกวาว

#### ด้านโครงสร้าง

ใช้ระบบเสาและคาน เนื่องจากอาคารส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้พื้นที่กว้างมาก

พื้น ใช้พื้น ค.ส.ล. หล่อกับที่ ทับหน้าใช้พื้นผิวที่แตกต่างกันออกไป

ฐานราก เสาเข็ม ใช้ฐานรากเดี่ยวและเสาเข็มแบบเจาะหล่อกับที่ป้องกันดินทรุดเกิดความเสียหายแก่อาคารข้างเคียง

หลังคา เพื่อลดปัญหาในการระบายน้ำ และลดความร้อนจึงใช้การมุงหลังคาเป็นส่วนใหญ่ โดยใช้โครงถักเป็นฉันทันในส่วนที่ไม่สามารถมุงหลังคาได้จะใช้ แผ่นกันน้ำ WATER PROOF MEMBRANE และแผ่นโฟม ปูบนค.ส.ล. ก่อนเทพื้นหน้าค.ส.ล. อีกชั้นหนึ่ง

#### ด้านงานระบบ

ระบบดับเพลิง ใช้สปริงเกอร์แบบท่อเปียกในส่วนของหอพัก ติดคู่กับวาล์วเตือนภัยและระบบน้ำในส่วนอาคารเรียนจะติดตั้ง FIRE HOSE CABINET และติดตั้งเครื่องตรวจจับควันในห้องเรียนด้วย

ระบบไฟฟ้า การรับไฟเข้าอาคาร เพื่อป้องกันอันตรายที่คาดไม่ถึงสำหรับนักเรียนผู้พิการทางสายตา จึงเลือกการรับไฟแบบเดินสายใต้ดินภายในกล่องโลหะมิเตอร์ และท่อเดินสายไฟจะรวมอยู่ในกล่องที่มีฝาครอบ สามารถปิดล็อกได้

การเดินสายไฟภายในอาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาไฟดูดจึงเลือกการเดินสายแบบปิด ( CONCEALED WIRING ) ใช้ท่อ E.M.T. ร้อยสายไฟ ฝังตามผนังและในฝ้าเพดาน

การป้องกันไฟรั่ว ไฟเกิน ติดตั้งเครื่องป้องกันไฟฟ้าดูดใช้แทนเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์เพื่อป้องกันวงจรทั้งหมดที่ใช้งาน และติดตั้งตามจุดต่างๆใกล้เต้าเสียบ โคมไฟบริเวณสระว่ายน้ำ ห้องน้ำ ห้องครัว ห้องเรียนการงานเป็นต้น

**ระบบประปา** ใช้แบบ UP FEED เนื่องจากอาคารสูงเพียงสามชั้น โดยมีถังเก็บน้ำอยู่ 2 บริเวณคือ ในส่วนบริการและส่วนหอพัก

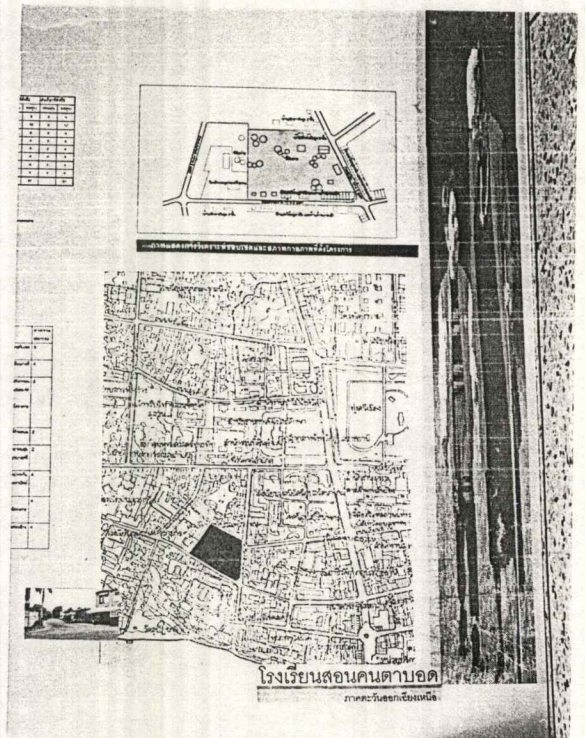
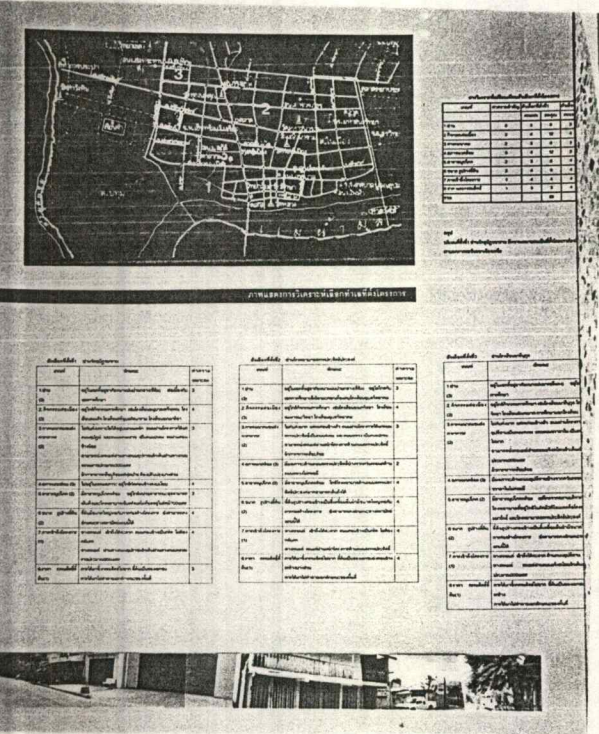
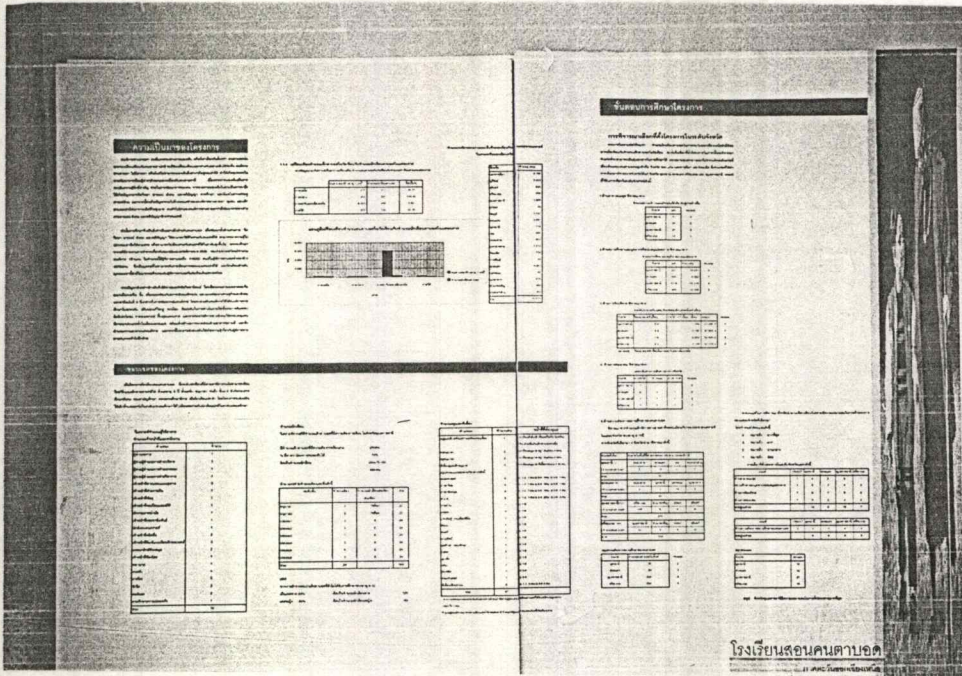
**ระบบปรับอากาศ** ใช้เครื่องปรับอากาศในส่วนห้องประชุม ส่วนบริหาร ห้องเรียน คอมพิวเตอร์ ห้องสมุด ในส่วนห้องประชุมใช้เครื่องปรับอากาศแบบแพคเกจ ส่วนห้องอื่นๆใช้แบบ SPLIT TYPE

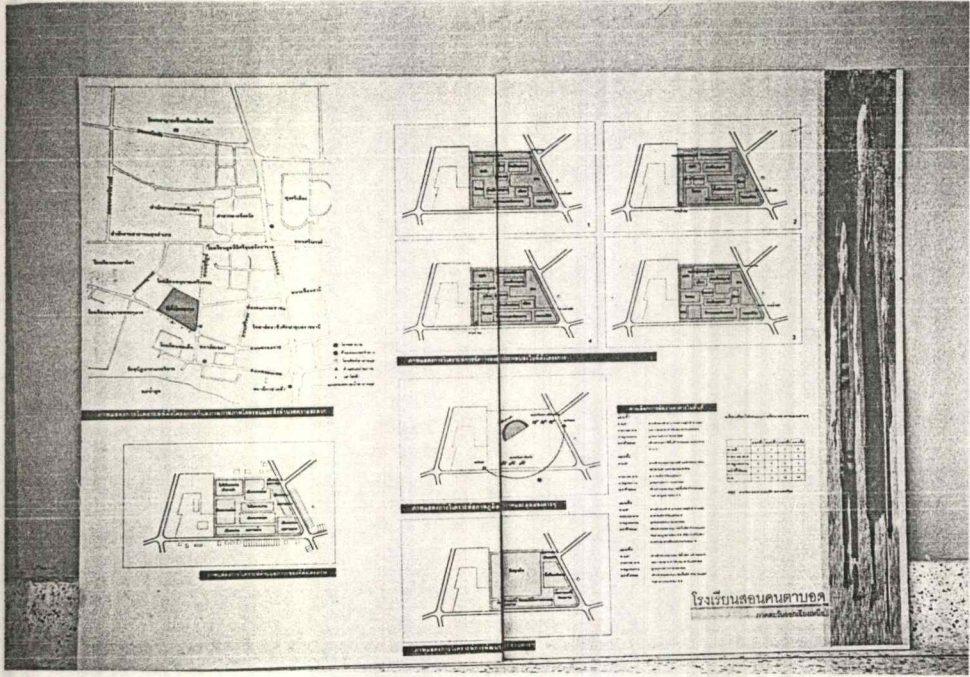
**ระบบกำจัดขยะ** การรวบรวมขยะ เนื่องจากอาคารมีพื้นที่อาคารเกิน 2000 ตารางเมตร จึงต้องจัดให้มีห้องขยะ คือ ขยะแห้ง ขยะเปียก แยกขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ไว้ต่างหาก จะให้รถเทศบาลมาขนสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

**ระบบสระว่ายน้ำ** ใช้ระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ( RECIRCULATION POOLS ) โดยการหมุนเวียนนำน้ำสะอาดเข้ามาในสระโดยใช้เครื่องสูบน้ำ นำน้ำไปผ่านเครื่องกรอง เช่นเครื่อง GRAVITY RAPID SAND FILTER และทำลายเชื้อโรคด้วยสารเคมีเช่นคลอรีน เหตุผลที่เลือกระบบนี้เพราะประหยัดน้ำ และเป็นที่ยอมรับทั่วไป

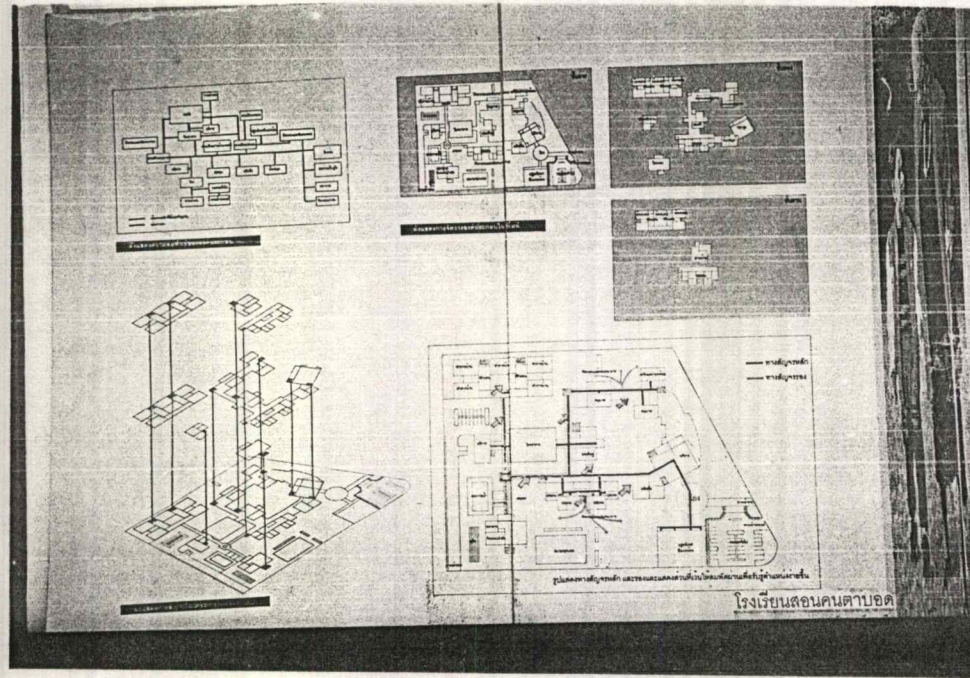
# บทที่ 6 ผลงานการออกแบบ

## 6.1 ภาพแสดงผลงานการออกแบบ

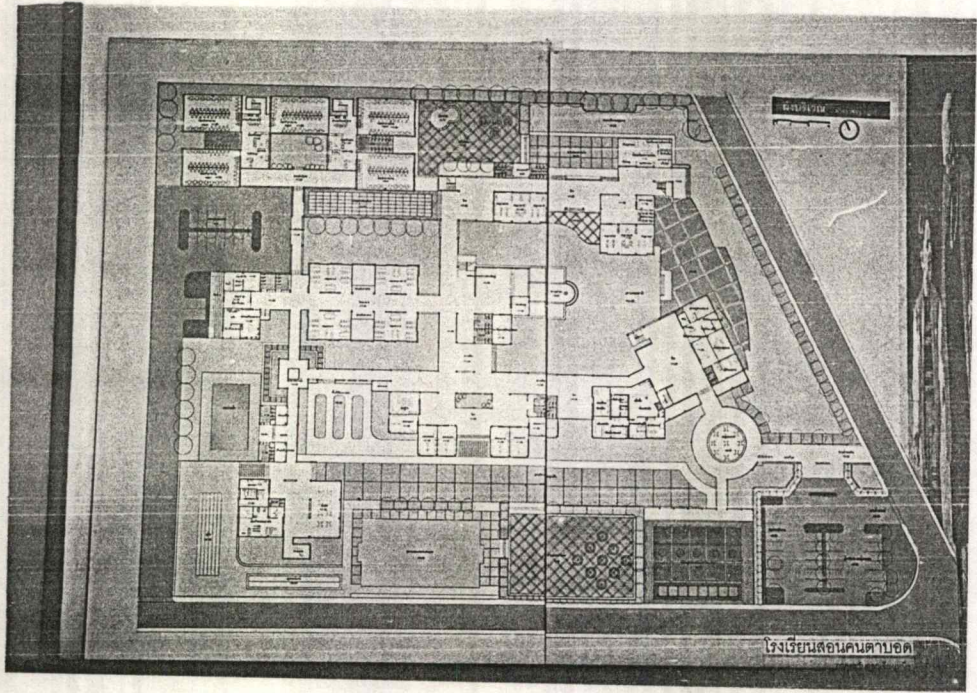




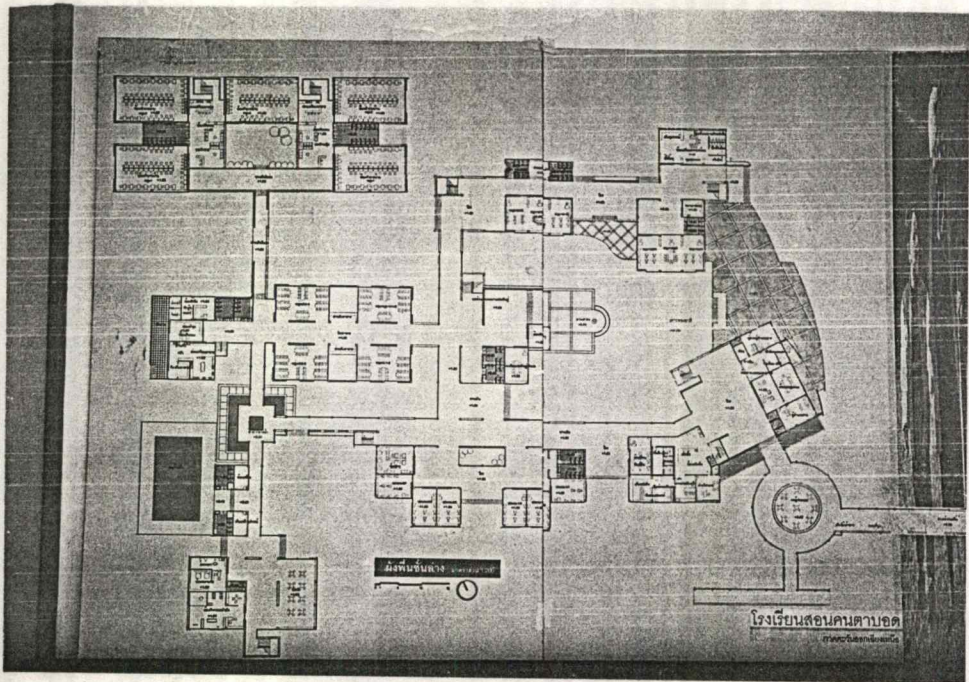
การวิเคราะห์ต่างๆ



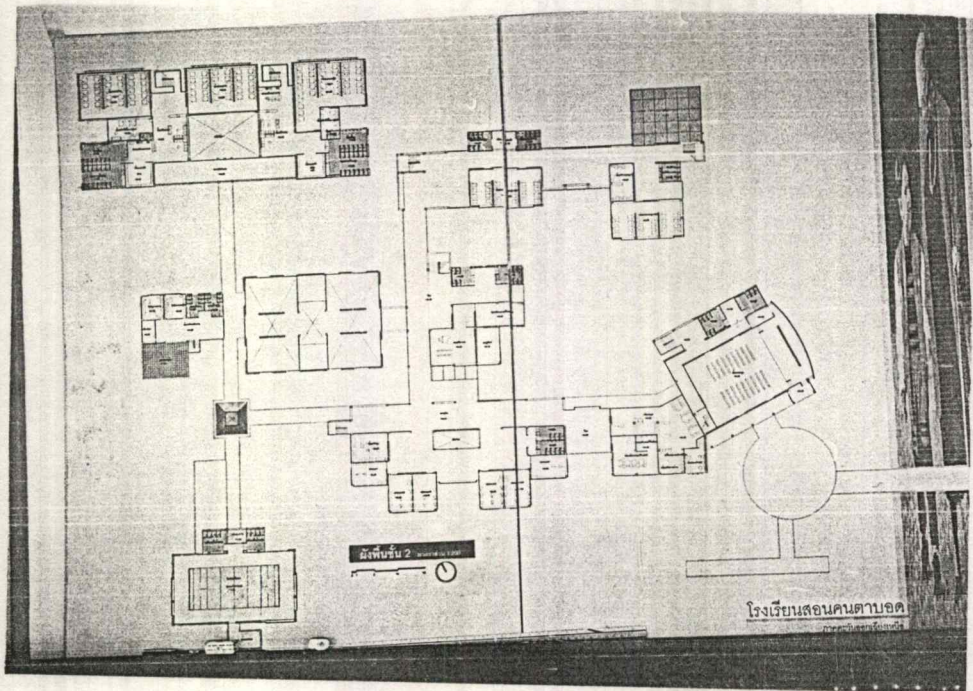
ไดอะแกรมแสดงการตั้งอาคาร



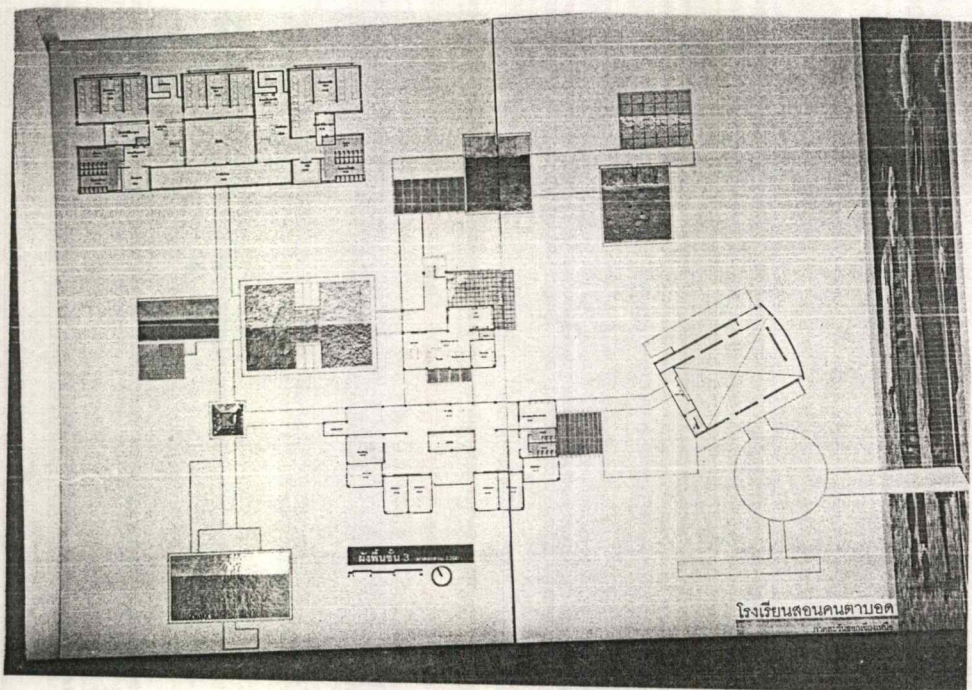
ผังบริเวณ



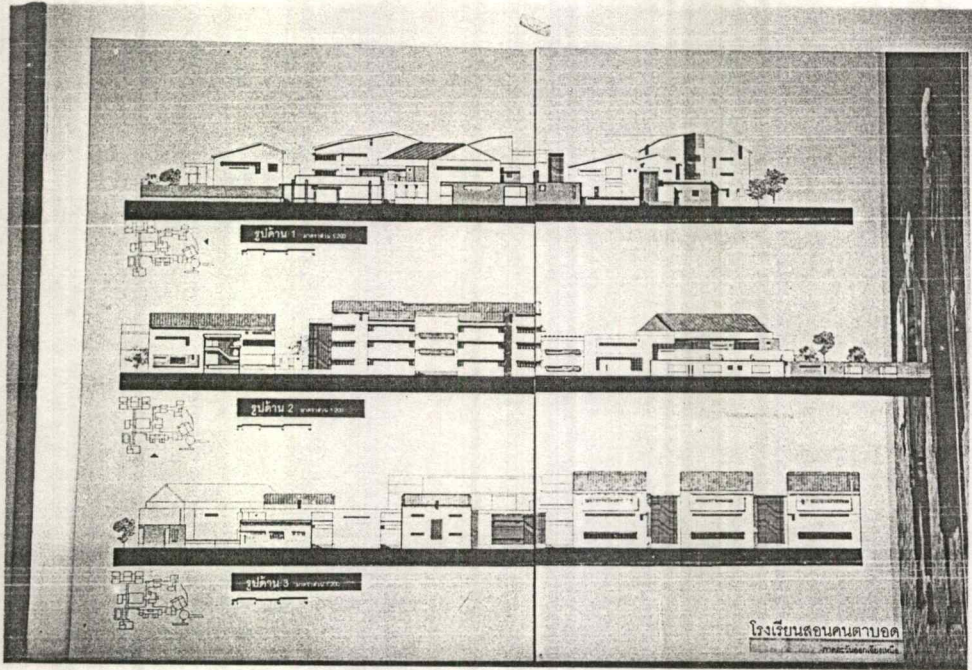
ผังพื้นที่ชั้นล่าง



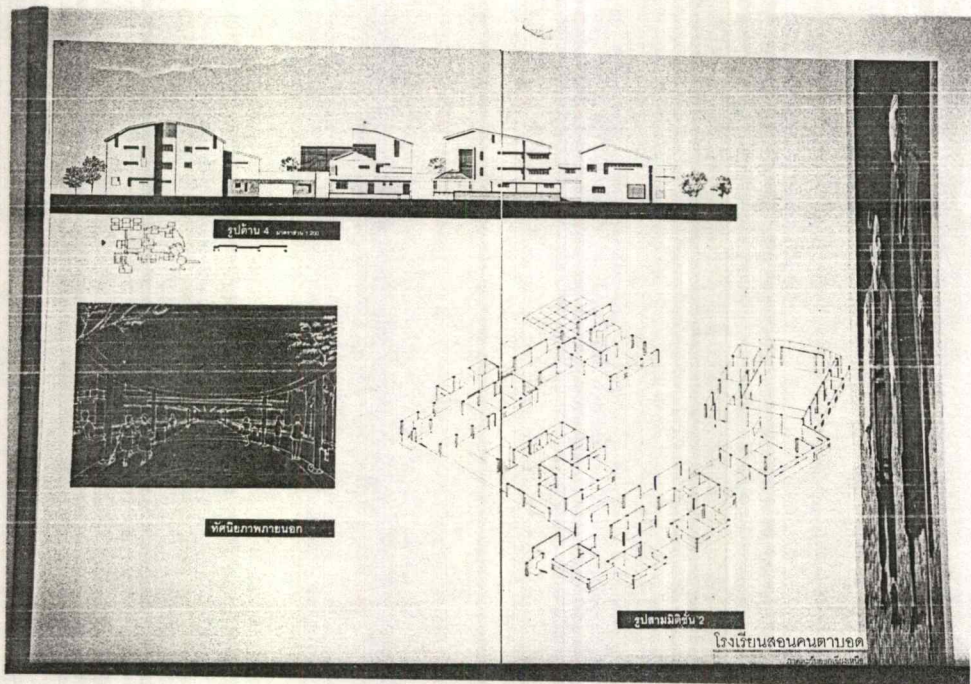
ผังพื้นที่ชั้น 2



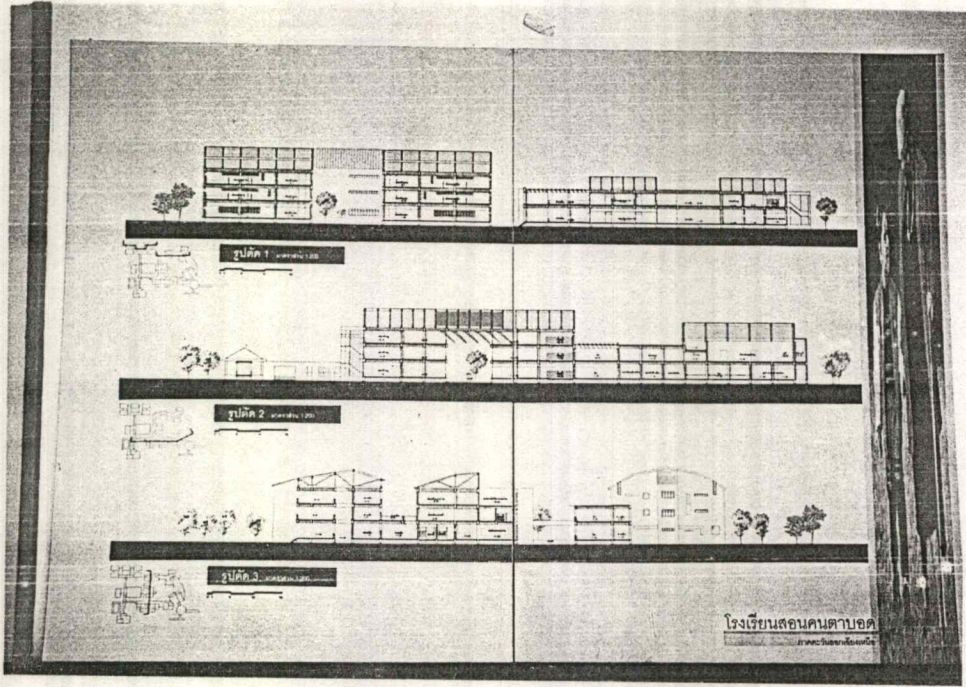
ผังพื้นที่ชั้น 3



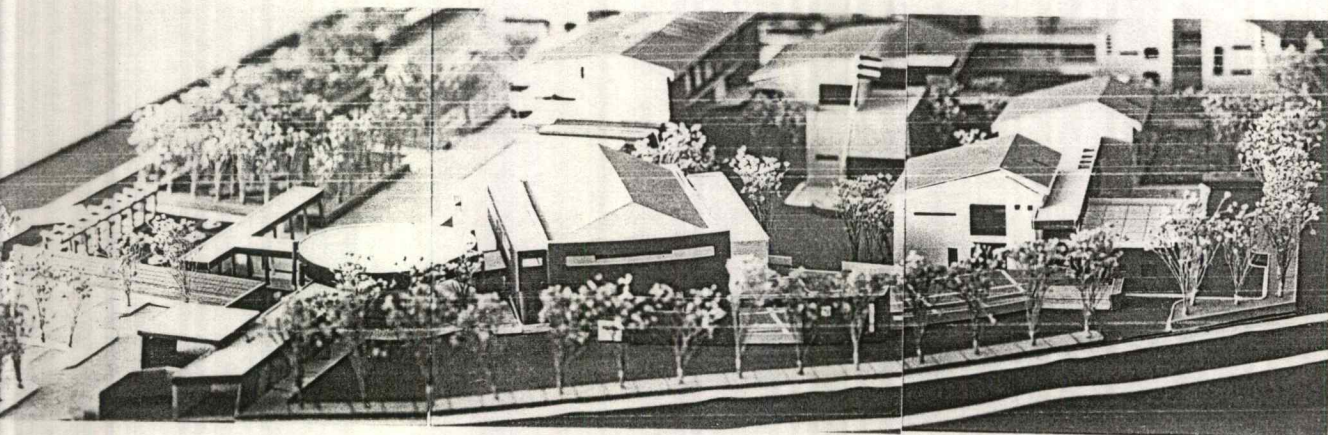
รูปด้าน



รูปด้าน ภาพ 3 มิติ และทัศนียภาพ



รูปตัด



หุ่นจำลอง

## บรรณานุกรม

- หน่วยศึกษานิเทศก์ , กรมสามัญศึกษา , กระทรวงศึกษาธิการ สายตาศึกษาและการศึกษาสำหรับ  
คนตาบอด . กรุงเทพฯ : ฝ่ายออกแบบและผลิตสื่อการศึกษา กรมสามัญศึกษา , 2540
- หน่วยศึกษานิเทศก์ , กรมสามัญศึกษา , กระทรวงศึกษาธิการ คู่มือการจัดการศึกษาพิเศษ . กรุงเทพฯ  
: ฝ่ายออกแบบและผลิตสื่อการศึกษา กรมสามัญศึกษา , 2523
- กรมสามัญศึกษา , กระทรวงศึกษาธิการ การเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนตาบอดในโรงเรียนปกติ .  
กรุงเทพฯ : กรมสามัญศึกษา , กระทรวงศึกษาธิการ , 2528
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ , กระทรวงมหาดไทย ข้อมูลสถิติคนตาบอดจำแนกตามภาคต่างๆ พ.ศ.  
2538
- สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ , กรมประชาสงเคราะห์ ข้อมูลสถิติคนตาบอดที่  
จดทะเบียนในแต่ละจังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2541
- อภิชาติ สิงคาลวณิช , จักขุวิทยา . กรุงเทพฯ : บริษัทไฮลิสติก พับลิชชิ่ง จำกัด , 2540
- พงศธร ปรีชานวัตร , " โรงเรียนสอนคนตาบอด " วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี , สถาบันเทคโนโลยีพระ  
จอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง , 2538

## ภาคผนวก

### นิยามศัพท์เฉพาะ

เด็กตาบอดที่เราถือว่าเป็นคนตาบอดนั้น แท้จริงแล้วบางคนยังอาจมองเห็นได้บ้างหลายๆ ยังสามารถช่วยเหลือให้เดินได้บ้าง แต่สายตายังใช้อ่านและเขียนหนังสือธรรมดาไม่ได้ ซึ่งถือว่าเป็นผู้ไม่สมบูรณ์ทางสายตา ประสาทของการรับรู้ เด็กพวกนี้ยังขึ้นอยู่กับประสาทสัมผัสทางกาย และประสาททางการฟังเป็นส่วนใหญ่

**สายตาพิการ** หมายถึง การที่ผู้ซึ่งมีการมองเห็นได้ดี มีสายตาที่ช่วยด้วยแว่นตาแล้ว เลวกว่า 6/18 ลงไปจนถึง 3/60 หรือมีลานสายตาโดยเฉลี่ยแคบกว่า 30 องศา ลงไปจนถึง 0 องศา

**ตาบอด** ในทางการแพทย์หมายถึง การที่ผู้มองเห็นไม่ดี มีสายตาที่ช่วยด้วยแว่นตาแล้วยัง เห็นเลวกว่า 3/60 หรือมีลานสายตาแคบกว่า 10 องศา

นายแพทย์ คาซุอิชิ โคยามา (KAZUICHI KONYAMA) ซึ่งเป็นนายแพทย์ญี่ปุ่นแต่มาทำงานประจำที่โรงพยาบาลรามาริบตี ได้ทำการค้นคว้าและมีโครงการจะช่วยเหลือคนตาบอดในประเทศไทย โดยจัดตั้ง (REHABILITATION CLINIC) ให้คำนิยามคนตาบอดไว้ว่า

1. ต้องมีหน้าที่ในการมองเห็นเสียไป ( VISUAL FUNCTION IMPAIRMENT) อาจในระยะการมองเห็นได้ไกลแค่ไหน ( VISUAL ACTIVITY) หรือความกว้างของการมองเห็น ( VISUAL FIELD ลานสายตา )
2. ซึ่งหน้าที่ในการมองเห็นเสียไปนี้ทำให้เกิดความไร้สมรรถภาพ(DISABILITY) เกิดขึ้นบางอย่าง
3. ให้เขามีสิ่งที่จำกัดในการเคลื่อนไหวอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน (LIMITATION IN A.D.L.) ( ACTIVITY IN DAILY LIFE )

ซึ่งการเคลื่อนไหวอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน (ADL ) ของแต่ละคนแต่ละสมัยและสังคมย่อมแตกต่างกัน ฉะนั้นในแต่ละประเทศจึงให้นิยามของคนตาบอดต่างกันไป ในด้านจักษุวิทยาแบ่งออกได้ใหญ่คือ

1. ต้องอาศัยความรู้สึก (SENSE) อื่นมาช่วยเพื่อการเคลื่อนไหวอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน  
ก) ตาบอดทั้งหมด (TOTAL BLIND หรือ COMPLETE BLIND) ไม่สามารถรับความรู้สึกในแสงสว่าง

ข) หน้าที่ในการมองเห็นเสีย เหลือน้อย(SEVERE HANDICAPPED VISUAL FUNCTION )ต้องใช้ความรู้สึก (SENSE) อื่นมากกว่าเพื่อได้ADL หน้าที่ในการมองเห็นเหลืออยู่น้อยมาก ต้อง

อาศัยความรู้สึกด้านอื่นมากกว่าความรู้สึกทางสายตา เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่อยู่เสมอในชีวิตประจำวัน

2. ใช้หน้าที่ในการมองเห็นที่เหลืออยู่ (RESIDUAL FUNCTION) ได้บ้างแต่ ADL ไม่สู้ดีเท่าคนปกติ

3. ใช้หน้าที่ในการมองเห็น (VISUAL FUNCTION) ของตัวเองในการเล่าเรียนหรืออาชีพธรรมดา ได้เพราะ ADL เกือบดีเท่าคนปกติ โดยอาจมีเครื่องมือช่วยหรือไม่มี

### บุคคลตาบอดอาจแบ่งได้เป็น

1. ตาบอดทั้งหมด (COMPLETE BLIND, TOTAL BLIND)

- คือ ตาบอดทั้งหมด และไม่รับรู้สีแสง NO PL (NO PERCEPTION OF LIGHT) 0

2. ตาบอดบางส่วน (SEVERE BLIND, SEVERE VISUALLY HANDICAPPED)

- 1/60 มองเห็นได้ในระยะห่าง 1 เมตร และรับรู้สีแสง

3. ตาบอดในแง่ของสังคม (SOCIAL BLIND, SOCIAL VISUALLY HANDICAPPED)

- 3/60 มองเห็นได้ในระยะห่าง 6 เมตร และรับรู้สีแสง

4. สายตาเลือนกลาง PARTIALLY - SIGHTED

- 4/18 มองเห็นได้ในระยะห่าง 18 เมตร และรับรู้สีแสง

**เด็กตาบอด** ในความหมายทางการศึกษาพิเศษ หมายถึง เด็กที่มองไม่เห็น หรืออาจมองเห็นบ้างไม่มากนัก ไม่สามารถใช้สายตาข้างที่เห็นดีที่สุด หลังจากปรับสภาพแล้วให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนได้ การเรียนการสอนสำหรับเด็กเหล่านี้ต้องเป็นวิธีไม่ใช้สายตาเป็นหลัก

**เด็กตาบอดบางส่วนหรือเด็กที่มองเห็นเลือนกลาง** ในความหมายทางการศึกษาพิเศษ หมายถึง เด็กที่มีความทางสายตา สามารถมองเห็นบ้าง แต่ไม่เท่ากับเด็กปกติ มีปัญหาทางการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนการสอนที่ใช้กับเด็กปกติ ฉะนั้นเด็กเหล่านี้ต้องการเครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษบางอย่างช่วยให้สามารถใช้สายตาได้ดีขึ้น

**ตาบอดในแง่กฎหมาย** ในหลายๆประเทศกำหนดนิยามว่า คนที่มีการเห็นที่แก้ไขด้วยแว่นตาหรืออุปกรณ์อื่นๆแล้วมองเห็นได้เร็วกว่า 20/200 ฟุต หรือ 6/60 เมตร หรือมีลานสายตาแคบกว่า 20 องศา

นอกจากนี้นิยามความหมายในระดับสากลแบ่งเป็นระดับต่างๆคือ

1. คนตาบอดสนิท คือคนที่มองไม่เห็นอะไรเลย อาจจะไม่มียูกตา หรือมีแต่มองไม่เห็นแสง ไม่สามารถรับรู้สิ่งแวดล้อมได้ทางสายตา

2. ตาบอดที่เห็นแสง คือ สามารถมองเห็นแต่แสง พอรู้ว่ามีดหรือสว่างเท่านั้นแต่ไม่สามารถแยกสีของแสงได้
3. ตาบอดที่เห็นทิศทางและแสง คือสามารถมองเห็นแสงสีได้ แต่ไม่สามารถที่จะบอกรูปร่างได้
4. ตาบอดที่สามารถเห็นรูปของวัตถุ และหรือสิ่งของในระยะใกล้ได้ เช่นสามารถนับนิ้วได้
5. ตาบอดบางส่วน คือบุคคลที่สามารถใช้การเห็นได้บ้าง แต่ไม่ถึง 1 ใน 10 ของคนสายตาปกติ ผู้ที่มองเห็นขนาดนี้ทางกฎหมายถือเป็นคนตาบอด และได้รับสิทธิ์เหมือนคนตาบอดทุกประการ

ผู้มีสายตาเลือนกลาง คือบุคคลที่มองเห็นได้ในระดับ 6/24 - 6/60

### การวัดสายตา

การวัดสายตาเมื่อมองเห็นระยะไกล ( DISTANCE VISUAL ACUITY )

ตัวเลขซึ่งจะใช้ในการบ่งบอกระดับสายตาของบุคคลหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยตัวเลขสองจำนวน เขียนไว้เป็นสัดส่วนกัน อันเป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการมองเห็นของบุคคลนั้นกับการมองเห็นของบุคคลที่มีสายตาปกติ จำนวนแรกเขียนไว้เป็นเศษ จำนวนหลังเขียนไว้เป็นส่วน เลขตัวแรกเป็นระยะทางที่บุคคลนั้นยืนห่างจากป้าย( SNELLEN EYE CHART ) เลขตัวหลังเป็นระยะทางที่คนซึ่งมีสายตาปกติใช้ในการมองเห็นตัวอักษรตัวเดียวกัน ดังนั้นหากอักษร หรือภาพบนแผ่นป้ายมีขนาดใหญ่ ระยะทางซึ่งคนปกติสามารถมองเห็นอักษรหรือภาพนั้นได้ก็จะเป็นระยะทางที่ไกล ตัวเลขที่เป็นส่วนจะมาก ขณะที่ตัวเลขที่เป็นเศษจะน้อย ตัวอย่างเช่น VA 6/60หมายความว่าบุคคลที่กำลังถูกทดสอบนั้น มองเห็นอักษรหรือภาพนั้นในระยะห่าง 6 เมตร ในขณะที่คนปกติสามารถมองเห็นได้ในระยะห่างถึง 60 เมตร

VA = 6/6 หมายถึงสายตาที่ปกติ ( ทั้งนี้อาจไม่จำเป็นว่าจะต้องมีความกว้างของการมองเห็นหรือลานสายตาปกติก็ได้ ) บางครั้งอาจใช้ระยะทางเป็นฟุต นั่นคือ VA = 20/20 หมายถึงสายตาปกติ หรือใช้เป็นทศนิยม เช่น VA = 6/6 หรือ 20/20 -1.0, VA = 6/60 หรือ 20/200 = 0.1

การใช้ระยะ 6 เมตร หรือ 20 ฟุตเป็นเกณฑ์นั้น เนื่องจาก ระยะทางขนาดนี้ลำแสงที่เข้าตาจะเปรียบเสมือนมาจาก INFINITY

## วิธีการใช้ SNELLEN CHART

- 1.ให้ผู้วัดสายตายืนในระยะที่กำหนดไว้ ส่วนใหญ่คือระยะ 6 เมตร หรือ 20 ฟุต ห่างจาก SNELLEN CHART ซึ่งมีแสงสว่างตกที่ป้ายนี้พอสมควร ผู้วัดสายตาควรใส่แว่นสำหรับดูไกล ด้วยถ้าใช้อยู่แล้ว
- 2.ใช้แผ่นOCCLUDER บังตาซ้ายให้มืด
- 3.ให้อ่านจากตัวเลขใหญ่ไปหาเล็ก ( ในกรณีที่ใช้ "E" CHART ให้ผู้วัดสายตาทำสัญญาณมือ บอกทิศทางของเส้นแนวนอนของตัว E แทน
- 4.บันทึก VA ตัวเลขบนหมายถึงระยะทางที่ผู้ป่วยยืนห่างตากป้าย เลขตัวล่างเป็นเลขกำกับไว้ สำหรับอักษรแถวนั้นๆบนแผ่นป้าย
- 5.ตรวจ VA สำหรับตาซ้ายโดยใช้แผ่นOCCLUDER บังตาขวาแทน
- 6.หาก VA ต่ำกว่าปกติให้ตรวจซ้ำอีกครั้ง เมื่อพบว่า VA ไม่ปกติ ให้ผู้วัดมองแผ่นป้ายผ่าน PINHOLE แล้วอ่านใหม่ จะช่วยให้มองภาพได้ชัดขึ้น

หากไม่สามารถอ่านตัวอักษรหรือตัวเลขใหญ่สุดบนป้ายได้ใน 6 เมตร

- 1.ให้ผู้วัดสายตาเคลื่อนตัวเข้าหาแผ่นป้ายจนกว่าจะมองเห็นตัวอักษรหรือเลขตัวใหญ่นั้น แล้วบันทึกไว้ เช่น  $VA = 5/60$  หมายถึงว่า เมื่อผู้วัดสายตาเคลื่อนตัวเข้าหาแผ่นป้ายจนถึงระยะ 5 เมตร ห่างป้าย แล้วสามารถอ่านตัวอักษรตัวที่ใหญ่ที่สุดได้
2. หากเคลื่อนเข้ามาจนถึงระยะ 1 เมตรแล้วยังอ่านไม่ได้ ให้ผู้วัดลองนับนิ้วผู้ตรวจแทน แล้วบันทึกไว้ เช่น  $VA = FC 1'$
3. หากผู้วัดมองไม่เห็นจนไม่สามารถนับนิ้วผู้ตรวจยกให้ดูได้ ให้เปลี่ยนเป็นขยับมือ ( HAND MOVEMENT ) แทน ถามว่าผู้ป่วยสามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวของมือผู้ตรวจหรือไม่ ถ้าเห็นบันทึกว่า  $VA = HANDMOTION = HM$
4. ระดับสายตาที่ต่ำกว่า HM นั้นจำเป็นต้องอาศัยแสงไฟจากไฟฉาย เพื่อช่วยในการตรวจ หากผู้ป่วยสามารถบอกทิศทางแหล่งที่มาของแสงนั้นได้ ให้บันทึกว่า  $VA = LIGHT PROJECTION = PJ$  ถ้าบอกทิศทางไม่ได้แต่เห็นแสงไฟ  $VA = LIGHT PERCEPTION = PL$  หรือ LP เมื่อมองไม่เห็นแสงไฟเลยคือ  $VA = NO LIGHT PERCEPTION = NO PL$  หรือ NLP

SNELLEN CHART แบบต่างๆ

3

5 8

9 2 6

5 3 6 8

8 5 4 7 2 3

9 3 6 4 8 5

3 2 8 7 5 6 9

E

E E

E E E

E E E E

E E E E

---

E E E E E

E 1

F P 2

T O Z 3

L P E D 4

P E C F D 5

E D F C Z P 6

F E L O P Z D 7

D E F F O T H C 8

L E T O D P O T 9

F P P L T C E O 10

F A S E L O P Z 11

# อักษรเบรลล์

พยัญชนะไทย					สระและวรรณยุกต์ไทย				
ก	ข	ฃ	ค	ค	ะ	า	า	า	า
ข	ง	จ	ฉ	ช	๕	๑	๒	เ-ะ	เ
ช	ฌ	ญ	ฎ	ฏ	แ-ะ	แ-	โ-ะ	โ-	
ฐ	ฑ	ฒ	ณ	ด	เ-าะ	-อ	เ-อะ	เ-อ	
ต	ถ	ท	ธ	น	เ-ยะ	เ-ย	เ-อะ	เ-อ	
บ	ป	ผ	ฝ	พ	เ-วะ	เ-ว	เ-ำ	ไ	ใ
ฟ	ภ	ม	ย	ร	ฤ	ฤา	ภ	ภา	
ล	ว	ศ	ษ	ส	'	๒	๓	+	๒
ห	ฬ	อ	ฮ						๓
						(-)			"_"

หมายเหตุ ในภาพอักษรเบรลล์ที่แสดงนี้ "•" หมายถึงจุดนูน "○" หมายถึง จุดที่ไม่ใช้ในช่องนั้น

## เครื่องหมายต่าง ๆ

Colon :	
Comma ,	
Dash	
Exclamation point !	
Apostrophe '	
Capital sign .	
Semicolon ;	
Question mark ?	

เครื่องหมายบอก	
เครื่องหมายลบ	
เครื่องหมายคูณ	
เครื่องหมายหาร	
เครื่องหมายเท่ากับ	

## 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

## ตัวเลข

	เครื่องหมายนำเลข				
1	2	3	4	5	
6	7	8	9	0	

## กีฬาสำหรับคนตาบอด

### 1. โกล์บอล

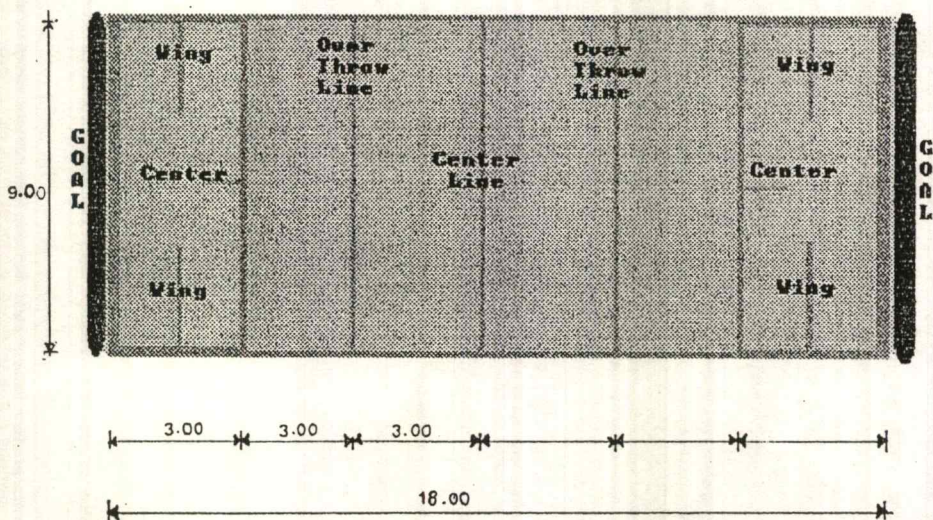
เป็นกีฬาที่กำเนิดในปี ค.ศ. 1946 โดยชาวออสเตรเลีย และ เยอรมัน สำหรับคนตาบอดโดยเฉพาะ ต่อมาได้ถูกเสนอให้มีการแข่งขันกีฬานี้นั้นในพาราลิมปิก ที่โตรอนโตประเทศแคนาดา ปัจจุบันสมาพันธ์กีฬาคนตาบอดนานาชาติ ( IBSA : INTERNATIONAL BLIND SPORT ASSOCIATION ) ได้จัดให้มีการแข่งขันโกล์บอลในประเทศสมาชิกด้วย

กีฬาโกล์บอลจะเล่นเป็นทีม โดยแบ่งเป็น 2 ทีม ฝ่ายหนึ่งมีผู้เล่น 3 คน (เล่นจะต้องตาบอด หรือ สายตาเลือนลาง ในหนึ่งเกม จะใช้เวลา 14 นาที โดยแบ่งครึ่ง ครึ่งแรก 7 นาที และครึ่งหลัง 7 นาที โดยจะต้องมีอุปกรณ์คือลูกบอลซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 76 ซม. และบรรจุวัตถุเกิดเสียงภายใน น้ำหนักของลูกบอลคือ 1.25 กรัม ผู้เล่นจะต้องสวมที่บังตาเพื่อความเท่าเทียมกันทุกคน

สนาม ขนาดสนามคือ 9X18 เมตร แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

1. TEAM AREA คือแดนที่ผู้เล่นแต่ละฝ่าย 3 คนอยู่ และไม่สามารถออกไปจากแดนได้ ถ้าออกก็ถือว่าฟาล์ว
2. LANDING AREA แดนส่งลูกบอล เพื่อกลิ้งลูกไปฝ่ายตรงข้าม
3. NEUTRAL ZONE คือแดนกลางสนาม

ผู้เล่นจะต้องอยู่ประจำตำแหน่งคือ ศูนย์กลาง 1 คน และปีก 2 คน โดยเล่นสนามและเล่นตำแหน่งต่างๆจะใช้ผ้าเทปที่มีพื้นผิวตีแทนเดิน เพื่อให้ผู้เล่นสัมผัสได้และช่วยในการหันเหทิศทางได้ถูก



## วิธีการเล่น

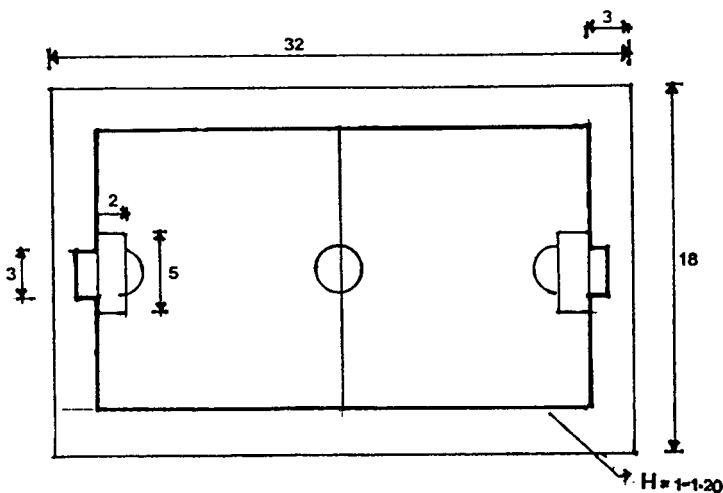
จะใช้การท่ายเหรียญเพื่อกำหนดทีมที่ได้โยนลูกก่อนผู้โยนบอลจะมีเวลา 8 วินาทีในการโยนบอลไปฝ่ายตรงข้าม การโยนบอลลูกบอลต้องสัมผัสพื้นก่อนถึงเส้น OVER THROW ไม่เช่นนั้นจะถือเป็นลูก HIGH BALL บอลจะกลิ้งบนพื้นมากกว่าถูกโยน การโต้ตอบฝ่ายตรงข้ามผู้เล่นในทีมจะต้องอยู่แต่ใน TEAM AREA เท่านั้น ถ้าผู้เล่นกำลังทำการหยุดบอลแต่บอลกระเด็นออกนอกเส้น CENTER LINE ถือว่าลูกออก ถ้าบอลเข้าโกล์ฝ่ายตรงข้ามถือว่าได้ลูก จะได้ 3 คะแนน ผู้เล่นเป็นปีกจะยืนอยู่ที่ปลายเส้นปีก ( WING LINE ) จะทำหน้าที่ป้องกันโกล์และโต้ตอบฝ่ายตรงข้ามโดยสามารถนอนลงไปบริเวณเส้นปีกได้ สำหรับผู้เล่นเป็นศูนย์กลางจะอยู่ตรงเส้นด้านหน้าของ TEAM AREA สามารถเคลื่อนไหวไปทั้งซ้ายและขวาได้ตามเส้น

## ฟุตบอลสำหรับคนตาบอด

เป็นกีฬาที่ดัดแปลงเพื่อคนตาบอด มักจะเล่นในสนามกลางแจ้ง แต่ในกรณีที่ภูมิประเทศและภูมิอากาศไม่อำนวยอาจจะเล่นในร่มได้โดยสนามจะต้องเป็นพื้นเรียบ อาจทำจากยาง ไม้ หรือวัสดุสังเคราะห์

### สนาม

ขนาดสนามตามที่สมาพันธ์กีฬาคนตาบอดนานาชาติกำหนดให้มีขนาดกว้าง ตั้งแต่ 18-22 ม. ยาว 32-42 ม. โดยเส้นข้างสนามจะเป็นรั้วซึ่งมีความสูงตั้งแต่ 1-1.2 เมตร เพื่อช่วยป้องกันลูกออกและช่วยในการหันเหทิศทางการของคนตาบอดได้ถูกต้องด้วย รั้วอาจอยู่หลังจากขอบสนาม 1 เมตรก็ได้ ตรงมุมสนามและจุดตัดของเส้นโกล์จะต้องมีสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 8x20 ซม. อยู่ช่วยบอกตำแหน่ง โดยอยู่ที่มุมนอกของเส้นโกล์ รอบสนามจะต้องมีพื้นที่ว่างไม่น้อยกว่า 3 เมตร ไม่มีสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งอื่นขวางอยู่ ประตูยาว 3 เมตร สูง 2 เมตร เสาประตูกว้าง 8 ซม. ตัวตาข่ายทำจากไนลอน



## ลูกบอล

จะต้องเป็นทรงกลมมีเส้นรอบวงอยู่ระหว่าง 60-62 ซม. น้ำหนัก 410-430 กรัม มีวัสดุทำให้เกิดเสียงภายใน

## ผู้เล่น

ฝ่ายละ 5 คน ประกอบด้วย ผู้เล่นในสนาม 4 คนซึ่งตาบอด กับอีก 1 ผู้รักษาประตูซึ่งอาจมีสายตาเลื่อนกลางหรือสายตาปกติก็ได้ แต่ละทีมจะมีสมาชิกได้ถึง 13 คน โดย 8 คนเป็นผู้เล่น 2 คนเป็นผู้รักษาประตู 1 ผู้จัดการ 1 เลขาผู้จัดการ และแพทย์ 1 คน ผู้รักษาประตูจะต้องใส่เสื้อผ้าให้เด่นกว่าผู้เล่นอื่นและกรรมการ ผู้เล่นในสนามจะต้องสวมแผ่นบังตาทำจากผ้า เพื่อความเท่าเทียมกันของผู้เล่น

## วิธีเล่น

เวลาในการเล่นมี 50 นาที แบ่งครึ่งแรก และครึ่งหลัง 25 นาที แต่ละทีมสามารถขอเวลานอกได้ 1 ครั้งในแต่ละครึ่งของการแข่งขันได้นาน 1 นาที ในตอนเริ่มแข่งขันผู้เล่นของแต่ละฝ่ายต้องมี 5 คน แต่หลังจากเริ่มเล่นแล้วจะต้องเหลือผู้เล่นไม่น้อยกว่า 3 คน ผู้เล่นจะต้องพยายามยิงประตูฝ่ายตรงข้ามโดยไม่ใช้มือ หากทำผิดกฎจะถูกเตือนด้วยใบเหลือง หรือไล่ออกจากสนาม ด้วยใบแดง

ในกรณีที่ผู้เล่นแต่ละฝ่ายมีไม่เท่ากันเนื่องจากถูกไล่ออก หากฝ่ายที่มีผู้เล่นมากกว่าทำประตูได้ ฝ่ายที่มีผู้เล่นน้อยกว่าจะได้รับการผ่อนผันให้มีผู้เล่นเพิ่มได้ไม่เกิน 1 คนในแต่ละครั้งที่ทำประตูได้ ผู้รักษาประตูสามารถเคลื่อนที่ภายในแดนของผู้รักษาประตูเท่านั้น ( 2x5 เมตร)

ในกรณีที่ทำฟาล์ว 3 ครั้งในแต่ละครึ่งของการแข่งขัน ฝ่ายตรงข้ามจะได้เตะลูกโทษโดยอีกฝ่ายหนึ่งตั้งกำแพงห่างบอลได้ 5 เมตรถ้าฝ่ายที่ทำฟาล์วยังทำ ฟาล์วอีกครั้งหนึ่ง ฝ่ายตรงข้ามจะได้เตะจุดโทษ ผู้ที่เตะลูกโทษจะต้องอยู่ห่างจากเส้นประตูไม่น้อยกว่า 6 เมตร ถ้าทำฟาล์วในเขตโทษ ฝ่ายตรงข้ามจะได้เตะลูกโทษแบบไม่เตะโดยตรง โดยจะอยู่ห่างจากจุดฟาล์ว 6 เมตร

## ว่ายนํ้าสำหรับคนตาบอด

ในการว่ายนํ้าแข่งขันสำหรับคนตาบอดนั้นจะแบ่งประเภทของผู้แข่งขันออกเป็น 3 กลุ่มคือ

B1 ผู้ที่ตาไม่สามารถรับรู้แสง จนถึง ผู้ที่สามารถรับรู้แสงแต่ไม่สามารถเห็นรูปร่างมือที่โบกอยู่ข้างหน้าหรือรับรู้ทิศทางของมือที่โบกอยู่ได้

B2 ผู้ที่สามารถรับรู้รูปร่างของมือที่โบกอยู่ข้างหน้า จนถึงผู้ที่มีสายตา 2/60 และหรือมีลานสายตาน้อยกว่า 5 องศา

B3 ผู้ที่มีสายตาเหนือกว่า 2/60 จนถึง 6/60 และหรือมีลานสายตามากกว่า 5 องศาแต่แคบกว่า 20 องศา

โดยการแบ่งประเภทเหล่านี้ผู้แข่งได้รับการแก้ไขสายตาให้อยู่ในระดับที่ดีที่สุดแล้ว

## สระ

สำหรับสระที่ใช้ในการแข่งพาราลิมปิกนั้น จะมีเลนแข่ง 8 เลน และมีเลนว่างด้านนอกเลนที่ 1 และ 8 โดยเลนว่างจะกว้าง 0.5 ม. ขนาดสระมาตรฐานยาว 50 เมตร

## การแข่งขัน

นักกีฬาตาบอดซึ่งการแข่งขันจะแบ่งประเภทของความสามารถทางสายตา แต่ละกลุ่มอาจจะแบ่งเป็นทีม ทีมละไม่เกิน 3 คน โดยจะมีผู้ช่วย (TAPPER) ในการกลับตัวหรือบอกตำแหน่งขอบสระและป้องกันอันตรายแก่นักกีฬาตาบอดสำหรับนักกีฬาประเภท B1 จะต้องสวมที่บังตา และจำเป็นจะต้องมี ผู้ช่วย 2 คนเสมอโดยจะประจำอยู่ที่ขอบสระแต่ละด้าน ในการเริ่มทำการว่ายน้ำ นักกีฬาสามารถจะยืนบนแท่นกระโดดน้ำ ด้านข้างแท่นกระโดด หรือจะอยู่ในน้ำก็ได้ ในการว่ายน้ำ ผู้ว่ายน้ำจะว่ายน้ำชิดเส้นคั่นเลน ให้ไหล่สัมผัสเลน ช่วยในการนำทาง เมื่อต้องการกลับตัว ผู้ช่วยจะใช้วัสดุอ่อนสัมผัสศีรษะ และช่วยบอกทิศทางให้ได้ ถ้าผู้ทำการแข่งขันเบนตัวไปยังเลนอื่นหลังจากออกจากขอบสระไปแล้ว จะอนุโลมให้ใช้เลนนั้นทำการว่ายน้ำต่อไปได้จนหมดการแข่งขัน แต่ถ้าจำเป็นต้องกลับมาเลนเดิม ผู้ช่วยจะต้องบอกหรือใช้กิริยาช่วยบอกเพื่อป้องกันการรบกวนผู้แข่งขันอื่น

## วิ่งสำหรับคนตาบอด

ในกีฬาวิ่งสำหรับคนตาบอดจะแบ่งประเภทผู้เล่นตามความสามารถในการมองเห็นเช่นเดียวกับว่ายน้ำ ผู้วิ่งจะต้องมีผู้ช่วยในการวิ่งและหันเหิศทาง ผู้วิ่ง B1 จะต้องเป็นผู้เรียกไม่เกิน 2 คน คนหนึ่งอยู่หลังเส้นชัย และอีกคนหนึ่งจะคอยวิ่งบอกทาง นักกีฬาคนหนึ่งจะใช้ลู่วิ่ง 2 ลู คือตัวเอง 1 ลู และผู้นำทางหนึ่งลู ดังนั้นผู้แข่งขันจะอยู่ในลู 1, 3, 5, 7 เป็นต้น นักกีฬาจะจับราวหรือเชือกหรือไม่ก็ได้ ผู้นำทางจะต้องอยู่ห่างจากผู้วิ่งไม่เกิน 1 เมตรคอยบอกทิศทางและช่วยในการหันเหิศทางให้ผู้วิ่ง โดยคนนำทางจะสวมเสื้อสีส้มให้เห็นสะดุดตา สำหรับผู้เรียกที่อยู่หลังเส้นชัยจะช่วยบอกนักกีฬาก่อนจะถึงเส้นชัย นักกีฬาจะต้องสวมหมวกกันน็อคด้วย