

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โรงเรียนสอนคนหูหนวก

(SCHOOL FOR THE DEAF)



นาย จีรพงษ์ เกษมทวีทรัพย์

รหัส 40025104



2544  
2544  
2544-2545

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 45310  
วัน, เดือน, ปี 23 ธ.ค. 2546

.b.....  
.i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2544-2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม  
ศาสตรบัณฑิต

..... คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
(ผศ. กุลธร เลื่อนขวี)

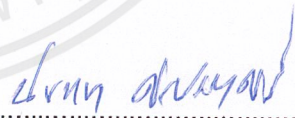
คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ผศ. สุภณัฐ นิลรัตน์  
รศ. อนุสรณ์ จ้วงพานิช  
อ. ทศนีย์ ลีตระกูล  
อ. โขชกร ภาคสุวรรณ

ประธานกรรมการ  
รองประธานกรรมการ  
กรรมการ  
กรรมการและเลขานุการ



.....  
(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์)  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



.....  
(ดร.นันทนา ศิริประภาศิริ)  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โรงเรียนสอนคนหูหนวก
นักศึกษา	นายจิรพงษ์ เกษมทวีทรัพย์
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2544-2545

### บทคัดย่อ

#### ข้อปัญหา

ปัญหาที่สำคัญของสังคมไทยประการหนึ่ง คือ การยอมรับในความรู้ความสามารถของ คนพิการ จึงเปิดโอกาสให้คนพิการน้อยมาก ถึงแม้ว่าในการประกอบอาชีพบางอย่างซึ่งความ พิจารณางานประเภทมิได้เป็นอุปสรรคต่อการทำงานเลย ซึ่งการขาดการศึกษาและขาดความรู้ความ ชำนาญในการประกอบอาชีพซึ่งจะต้องปลูกฝังตั้งแต่วัยเด็ก เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาแก่ เด็กเหล่านั้น

เนื่องจากโรงเรียนสำหรับคนหูหนวกในปัจจุบัน มีความจำกัดทางด้านการเงิน ด้านสถานที่ และอื่น ๆ รวมทั้งยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคนหูหนวกไม่เพียงพอ และมีความเข้าใจผิดใน บางเรื่องซึ่งเป็นเรื่องที่ซับซ้อนเกี่ยวกับจิตวิทยาของเด็กหูหนวกที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ ในประเทศไทย จึงยังไม่มีโรงเรียนสอนคนหูหนวกที่ออกแบบมาเพื่อรองรับคนหูหนวกได้อย่างแท้จริง

การแก้ปัญหาการขาดแคลนการศึกษาสำหรับคนหูหนวกนั้น ต้องมีการทำความเข้าใจถึง ธรรมชาติของคนหูหนวกอย่างถ่องแท้เสียก่อน การจัดการศึกษาให้คนเหล่านั้นจึงจะมี ประสิทธิภาพ ซึ่งธรรมชาติของคนหูหนวกทั้งด้านพัฒนาการการสื่อสารที่แตกต่างจากคนทั่วไป จึง จำเป็นต้องมีโรงเรียนสำหรับคนหูหนวกโดยเฉพาะ และในปัจจุบันโรงเรียนสำหรับคนหูหนวกใน กรุงเทพมหานครเองก็ยังไม่รองรับจำนวนเด็กหูหนวกได้ไม่ทั่วถึงเนื่องจากปัญหาที่กล่าวมาแล้ว แม้ว่าจะมีการให้เด็กหูหนวกได้เรียนร่วมกับนักเรียนปกติ แต่ก็ต้องมีการเตรียมพร้อมโดยได้รับการ ศึกษาจากโรงเรียนสำหรับคนหูหนวกโดยเฉพาะก่อน และคนหูหนวกบางคนก็ไม่สามารถเรียน ร่วมได้เท่าทันคนปกติ

### ขั้นตอนและวิธีดำเนินการศึกษา

#### 1. ค้นคว้าข้อมูลประกอบโครงการ

- 1.1 ข้อมูลพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ.2534
- 1.2 ข้อมูลแผนพัฒนาการศึกษา(ด้านคนพิการ)
- 1.3 รายงานข้อมูลการจัดการศึกษาประเภทสามัญศึกษาของคนพิการ กลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ ปีการศึกษา 2541 และแนวทางการจัดกิจกรรมที่จะดำเนินการในปีการศึกษาเพื่อคนพิการ
- 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานของคณะกรรมการกำหนดยุทธศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการศึกษา

#### พิเศษ

- 1.5 ข้อมูลโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาเพื่อคนพิการ ปีการศึกษา 2544
- 1.6 ข้อมูลพฤติกรรมและจิตวิทยาของเด็กหูหนวก และเด็กปกติ
- 1.7 ข้อมูลที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมกับลักษณะโครงการ
- 1.8 ข้อมูลประกอบการออกแบบ สิ่งออกแบบพิเศษสำหรับเด็กหูหนวก
- 1.10 ศึกษาอาคารตัวอย่างประกอบข้อมูล
- 2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดขอบเขตการศึกษา หาที่ตั้งโครงการ
- 3 กำหนดขอบเขตการศึกษา กำหนดองค์ประกอบต่างๆ
- 4 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการเพื่อการออกแบบ
- 5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและออกแบบ
- 6 เขียนแบบและทำหุ่นจำลอง
- 7 สรุปผลงานและเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

### สรุปผลการวิจัย

1. โรงเรียนสอนคนหูหนวกควรเอื้อประโยชน์ทางการศึกษาแก่คนหูหนวกให้มากที่สุด
2. จุดมุ่งหมายหลักของการให้การศึกษแก่คนหูหนวก คือให้ความรู้ ให้ประสบการณ์ เพื่อนำไปใช้ในการปรับตัวให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตร่วมกับสังคมภายนอกได้อย่างมีความสุข
3. ในการออกแบบต้องคำนึงถึง การส่งเสริมข้อเด่น และแก้ไขข้อด้อย ทั้งทางด้านจิตวิทยา ด้านอารมณ์ และธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กหูหนวก
4. การออกแบบควรส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมสำหรับคนหูหนวกด้วยตนเอง และกับบุคคลภายนอกด้วย
5. การออกแบบต้องคำนึงถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับเด็กหูหนวก และการป้องกันมากเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ต้องมีการจัดสภาพแวดล้อม ภูมิสถาปัตยกรรมที่ดี เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของเด็กอนุ  
หนวก

#### ข้อเสนอแนะ

ยังมีความคลุมเครือทางข้อมูลอยู่มาก ที่เรายังไม่รู้อย่างแท้จริงเกี่ยวกับคนหูหนวก โดยเฉพาะทางด้านจิตวิทยา และความคิดความรู้สึกของคนหูหนวก ซึ่งเนื่องมาจากการที่ไม่สามารถได้ยินจึงทำให้เกิดความเข้าใจได้ยาก การสื่อสารที่ใช้ภาษามือก็ยังไม่ใช่อธิบายคำยากๆ หรือ เรื่องนามธรรมได้ยาก มีความรู้ผิดๆ ที่คนทั่วไปคิดเกี่ยวกับคนหูหนวก เช่น คนหูหนวกไม่ต้องการ การออกแบบที่คำนึงถึงเสียงรบกวนที่เกิดขึ้น แต่ในความเป็นจริงแล้วคนหูหนวกไม่ชอบเสียงดัง ขณะที่ตนใช้สมาธิ เช่น ทำกาบ้าน อ่านหนังสือ เป็นต้น ดังนั้นการศึกษาและออกแบบต้อง สอบถามและเก็บข้อมูลจากคนหูหนวกเป็นหลัก เพราะความรู้สึกต่างๆ คนหูหนวกย่อมรู้ดีที่สุด คน ปกติไม่สามารถคิดและประเมินความต้องการแทนพวกเขาได้ดีเท่าคนหูหนวกเอง

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
 ขอขอบพระคุณ ดร. นันทนา ศิริประภาศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
 ขอขอบพระคุณ คุณครูลำพิ่ง ศรีมีชัย กองการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษา  
 กระทรวงศึกษาธิการ

ขอขอบพระคุณ อ.จิราภรณ์ กมลคนธ์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการโรงเรียนเศรษฐเสถียร  
 ขอขอบพระคุณ อ.น้อยนุช อ่วมศิริ อาจารย์โรงเรียนเศรษฐเสถียร  
 ขอขอบพระคุณ อ.วิรัช ภูเหล็ก อาจารย์โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ  
 ขอขอบพระคุณ อ.สุณัฐพงศ์ โคตรแปร อาจารย์โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ  
 ขอขอบพระคุณ อ.อภิย จันทรงาม ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายปกครองโรงเรียนศึกษาพิเศษ  
 นครปฐม

ขอขอบคุณ นายกิจพงศ์ วาทีสุนทร, นางสาวกัลยา ตันติยาสวัสดิ์สกุล, นายจตุพร ภูทอง,  
 นางสาวรัชฎ อินทรเทศ, นางสาวกิตติยา อาริมิตร และน้องรหัส 04 ทุกคน ที่ทำให้วิทยานิพนธ์นี้  
 ลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ นางสาวหทัยรัตน์ คำอาจ สำหรับการสื่อสารไร้สาย  
 และสุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยสนับสนุนทุกๆ ด้านเกี่ยวกับการศึกษา  
 รวมทั้งวิทยานิพนธ์นี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ง
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ประโยชน์ของการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.5 องค์ประกอบของโครงการ	3
1.6 การได้มาซึ่งข้อมูลและเอกสารอ้างอิง	4
2. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	
2.1 ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	5
2.2 ระดับความพิการของหู	5
2.3 ประเภทของเด็กหูหนวกแยกตามระดับความพิการของหู	6
2.4 การปฏิบัติต่อเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	7
2.5 การสอนเด็กบกพร่องทางการได้ยิน	8
2.6 แนวทางส่งเสริมและแก้ไข การเรียนรู้และปัญหาของเด็กหูหนวก	9
2.7 เด็กกับการรับรู้เรื่องที่ว่างและมาตราส่วน	13
3. การศึกษารายละเอียดของโครงการ	
3.1 โครงสร้างการบริหารงานในโครงการ	17
3.2 ประเภทและหน้าที่ของผู้ใช้โครงการ	18
3.3 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	22
3.4 การกำหนดจำนวนผู้ใช้โครงการ	29
3.5 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	32
3.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในรูปตาราง	42
4. การกำหนดที่ตั้งโครงการ และการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งโครงการ	
4.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	45
4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 รายละเอียดของที่ตั้งโครงการ	50
5.การศึกษาตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกัน	
5.1 ตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันภายในประเทศ	58
5.2 ตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันในต่างประเทศ	84
6.สรุปผลงานการออกแบบ	
6.1 แนวความคิดในการออกแบบ	
6.1.1 แนวความคิดทางสถาปัตยกรรม	89
6.1.2 แนวความคิดด้านเทคนิคและอุปกรณ์	89
6.1.3 แนวความคิดทางโครงสร้าง	91
6.2 ผลงานการออกแบบและภาพถ่าย	92
บรรณานุกรม	101
ภาคผนวก	
ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับคนหูหนวก	
- ส่วนประกอบของหู	ผ-1
- สาเหตุของการบกพร่องทางการได้ยิน	ผ-3
- การทดสอบการได้ยิน	ผ-5
- ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเด็กหูหนวก	ผ-7
- ลักษณะการพูดโดยทั่วไปของเด็กหูหนวก	ผ-8
- โสตทัศนูปกรณ์กับการศึกษาของคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	ผ-9
อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ	
- จิตวิทยาและธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กหูหนวกที่เหมือนกับเด็กปกติ	ผ-11
- จิตวิทยาและธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กหูหนวก	ผ-15
- พัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	ผ-18
- เอกสาร และงานวิจัยเรื่องการเล่นของเด็ก	ผ-20
- แนวทางการประหยัดพลังงานในอาคาร	ผ-26
- กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	ผ-30
การศึกษาระบบที่ใช้ในการออกแบบโครงการ	
- ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	ผ-54
- ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	ผ-56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบสื่อสารภายในโรงเรียน	ผ-58
- ระบบป้องกันอัคคีภัยและการควบคุม	ผ-59
- ระบบ Introduction Loop System	ผ-61
- ระบบสุขาภิบาล	ผ-63
- ระบบป้องกันมลพิษ ฝุ่น คาร์บอน เสี่ยง	ผ-66
- ระบบกำจัดขยะมูลฝอย	ผ-71
- ระบบรักษาความปลอดภัย	ผ-73



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

แม้ว่าประเทศไทยจะได้ตระหนักถึงสิทธิพื้นฐานของคนพิการ ได้จัดให้มีการศึกษาพิเศษมาเป็นเวลานาน และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาตามลำดับ แต่จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี พ.ศ. 2540 มีคนพิการด้านความบกพร่องทางการได้ยิน 177,200 คน ทั่วประเทศ และอยู่ในกรุงเทพมหานคร 3,700 คน ในจำนวนนี้มีผู้พิการทางการได้ยินที่อยู่ในวัยเรียน ประมาณ 2,300 คน ซึ่งจากจำนวนการรับนักเรียนของโรงเรียนสอนคนหูหนวก 2 แห่ง ในกรุงเทพมหานคร คือโรงเรียนเศรษฐเสถียร และโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ รวมกันรับได้ประมาณ 650 คน ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ และเป็นความจริงที่ว่าน้อยคนนักที่เข้าใจคนหูหนวกอย่างถ่องแท้ เพราะความพิการทางหูยากต่อการสังเกตด้วยสายตาซึ่งต่างกับความพิการทางตา แขน หรือขา และในความเป็นจริงโรงเรียนสำหรับคนหูหนวกทั้งระดับอนุบาล ประถม มัธยมต้น-ปลาย ที่มีอยู่นั้นไม่เพียงพอ และยังไม่เหมาะสมต่อความต้องการที่แท้จริงของเด็ก ทั้งที่พวกเขาต้องการการสอนแบบพิเศษเฉพาะ เนื่องมาจากความแตกต่างทั้งร่างกายและจิตใจ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทยต้องมีโรงเรียนสอนคนหูหนวกที่ออกแบบมาโดยเฉพาะเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในด้านการศึกษาสำหรับเด็กหูหนวก

องค์การสหประชาชาติได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ เรื่องสิทธิ โอกาส และความเสมอภาคของคนพิการ โดยในปี พ.ศ. 2524 ประกาศให้เป็นปีคนพิการสากล และประกาศให้ปี พ.ศ. 2526-2535 เป็นทศวรรษของคนพิการ เมื่อสิ้นสุดทศวรรษคนพิการแล้วคณะกรรมการสิทธิการเศรษฐกิจและสังคมแห่งเอเชียและแปซิฟิก องค์การสหประชาชาติ ประกาศให้ปี พ.ศ. 2536-2545 เป็นทศวรรษคนพิการของภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังให้ความสนใจเรื่องการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพื่อยกระดับคุณภาพของประชากรให้สูงขึ้นและให้ได้รับการศึกษากันอย่างทั่วถึง แต่มีคนบางกลุ่มที่ขาดโอกาสได้รับการศึกษาเนื่องจากความพิการ อันเป็นอุปสรรคสำคัญในการดำเนินชีวิต การได้รับการศึกษา การประกอบอาชีพ และการร่วมกิจกรรมในสังคม บุคคลเหล่านี้ล้วนอยากอยู่ร่วมกับบุคคลในสังคมได้อย่าง

บุคคลปกติ การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้คนพิการมีความรู้ความสามารถ และนำไปใช้ในการดำรงชีวิต ประกอบอาชีพ พัฒนาประเทศชาติร่วมกับสมาชิกอื่นๆ ในสังคมได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ส่งเสริมการเรียน การสอน และการทำกิจกรรม ที่เหมาะสมให้แก่เด็กหูหนวก จัดอาคารสถานที่รองรับความต้องการของเด็ก โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและความต้องการของเด็กหูหนวกเป็นสิ่งสำคัญ

2. เตรียมความพร้อมและส่งเสริมพัฒนาทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ และสังคมให้แก่เด็กหูหนวกตั้งแต่กำเนิด ในช่วงอนุบาลถึงประถมศึกษา เพื่อให้เด็กมีความพร้อมที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น หรือออกไปประกอบอาชีพได้

3. ส่งเสริมประสบการณ์ของเด็กให้กว้างขวางยิ่งขึ้น รู้จักปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของสังคม เรียนรู้วิธีการช่วยเหลือตนเอง ตลอดจนรู้จักใช้ชีวิตและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้

4. เป็นที่ปรึกษาของพ่อ-แม่ ผู้ปกครองของเด็กหูหนวก ให้คำปรึกษาและความรู้เรื่องความพิการหูหนวก จิตวิทยา การให้การศึกษและกิจกรรมที่เหมาะสม สิ่งต่างๆ ที่ควรรู้และเป็นประโยชน์แก่ตัวเด็กมากที่สุด

5. เป็นสถานที่ประกอบกิจกรรมร่วมกันระหว่างเด็กหูหนวก พ่อ-แม่ ผู้ปกครอง บุคลากรในโครงการ และบุคคลทั่วไป เพื่อประสานความต่อเนื่องในการพัฒนาการของเด็ก ทั้งที่บ้าน โรงเรียน และในสังคม

6. รับผิดชอบดูแลเด็กหูหนวกเป็นนักเรียนประจำ ในกรณีที่พ่อ-แม่ ผู้ปกครองไม่สามารถรับส่งได้ทุกวันหรือบ้านอยู่ไกลจากโรงเรียนมาก

7. เป็นที่ประชาสัมพันธ์กับโครงการ ให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องเด็กหูหนวกกับบุคคลทั่วไป

8. เป็นกองทุนเพื่อรับบริจาค สนับสนุนการศึกษาและกิจกรรมสำหรับเด็กหูหนวก

## 1.3 ประโยชน์ของการศึกษา

1. ทราบถึงสภาพทางกายภาพ และจิตวิทยาของคนหูหนวก ความเหมาะสมในเรื่องสถานที่เรียน การเลี้ยงดู และการใช้ชีวิตประจำวัน

2. ทราบถึงพฤติกรรมของผู้ใช้ อันได้แก่เด็กหูหนวก ครูผู้สอน ฯลฯ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบโครงการอื่นในลักษณะใกล้เคียงกันได้

3. ทราบถึงการออกแบบอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้พิการหูหนวกโดยเฉพาะ
4. ทราบถึงกฎหมายเรื่องคนพิการที่มีผลกับการออกแบบอาคาร

#### 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาแผนงานของรัฐเกี่ยวกับการศึกษาพิเศษสำหรับคนพิการ
2. ศึกษากฎหมายและเทศบัญญัติเกี่ยวกับการจัดตั้งโรงเรียนสอนคนหูหนวก ที่มีผลต่อการปลูกสร้างอาคารภายในโครงการ
3. ศึกษาสภาพที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคาร การจัดพื้นที่ใช้สอย การจัดการเรียนการสอน จากโครงการประเภทเดียวกัน เพื่อเป็นตัวอย่างในการจัดทำโครงการ
4. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ทั้งจากเด็กหูหนวก ครูและบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
5. ศึกษาถึงกระบวนการจัดการ การบริหาร หลักสูตร การเรียนการสอน การจัดกิจกรรมให้กับเด็ก การดูแลเด็ก การจัดพื้นที่ใช้สอย เพื่อประยุกต์ใช้กับโครงการ
6. ศึกษาปัญหาจากสภาพที่ตั้งและ หาแนวทางแก้ปัญหาและใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมมาใช้ในการออกแบบโครงการ
7. ศึกษาสภาพความเป็นจริง จิตวิทยา พฤติกรรม ความต้องการและพัฒนาการของเด็กหูหนวก
8. ศึกษาองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมต่างๆ ที่มีผลต่อเด็ก เช่น สี การใช้วัสดุผิวพื้นและผนัง ขนาด สัดส่วน ฯลฯ โดยนำมาปรับใช้กับอาคารในโครงการอย่างเหมาะสม
9. ศึกษาแบบวิศวกรรมต่างๆ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับโครงการ

#### 1.5 องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบหลัก

1. ห้องเรียน
2. ห้องฝึกพูด-ฟัง
3. ห้องเรียนฝึกอาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### องค์ประกอบรอง

1. ห้องสมุด
2. ห้องพยาบาล
3. ห้องประชุม
4. ห้องพักรักษา
5. สำนักงานส่วนบริหารโครงการ
6. หอพัก
7. โรงอาหาร

#### องค์ประกอบเสริม

1. สนามสำหรับออกกำลังกาย
2. ห้องน้ำ
3. ห้องครัว
4. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
5. ที่จอดรถ
6. ห้องเครื่อง

### 1.6 การได้มาซึ่งข้อมูลและเอกสารอ้างอิง

#### หน่วยงานที่ให้ข้อมูล

1. สำนักงานสถิติแห่งชาติ
2. โรงเรียนเศรษฐเสถียร
3. โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ
4. โรงเรียนศึกษาพิเศษนครปฐม
5. กรมแผนที่ทหาร
6. กองการศึกษาพิเศษ สังกัดกรมสามัญศึกษา
7. ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์      สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

#### ลาดกระบัง

8. กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
9. กรมการขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

### 2.1 ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน \*

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง เด็กที่สูญเสียการได้ยิน ซึ่งอาจจะเป็นเด็กหูตึง หรือเด็กหูหนวกก็ได้

เด็กหูหนวก หมายถึง เด็กที่สูญเสียการได้ยิน 90 เดซิเบลขึ้นไป วัดด้วยเสียงบริสุทธิ์ ณ ความถี่ 500 , 1000 และ 2000 เฮอertz ในหูข้างใดก็ตามที่เด็กไม่สามารถใช้การได้ยินให้เป็นประโยชน์เต็มประสิทธิภาพในการฟัง อาจเป็นผู้ที่สูญเสียการได้ยินมาแต่กำเนิด หรือเป็นการสูญเสียการได้ยินในภายหลังก็ตาม

เด็กหูตึง หมายถึง เด็กที่สูญเสียการได้ยิน ระหว่าง 26 - 29 เดซิเบล ในหูข้างใดก็ตามที่วัดโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ ณ ความถี่ 500 , 1000 และ 2000 เฮิพท์ เป็นเด็กที่สูญเสียการได้ยินเล็กน้อยไปจนถึงการได้ยินขั้นรุนแรง

### 2.2 ระดับความพิการของหู

สมาคมโสต ศอ นาสิก แพทย์ ได้แบ่งระดับความพิการของหูออกเป็น 6 ระดับ โดยใช้ค่าเฉลี่ยการได้ยินที่ความถี่ 500 – 2000 Hz เริ่มตั้งแต่หูปกติจนถึงระดับหูหนวก ดังแสดงรายละเอียดไว้แล้วในตารางข้างล่างนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงการแยกประเภทความบกพร่องของหูในระดับต่างๆ \*\*

ระดับความพิการ	ค่าเฉลี่ยการได้ยินที่ 500 - 2000 Hz ในหูข้างใดก็ตามที่มากกว่า 150 dB		ลักษณะของการรับฟัง	ความสามารถในการพูดและฟัง
	มากกว่า	ไม่มากกว่า		
หูปกติ	-	27	ปกติ	ปกติ
หูตึงระดับ 1	27	40	หูตึงน้อย	ไม่ได้ยินเสียงพูดเบา ๆ
หูตึงระดับ 2	40	55	หูตึงปานกลาง	พูดด้วยเสียงธรรมดาไม่ได้ยิน
หูตึงระดับ 3	55	70	หูตึงมาก	พูดดังเต็มที่แล้วยังไม่ได้ยิน

ระดับความพิการ	ค่าเฉลี่ยการได้ยินที่ 500 - 2000 Hz ในหูข้างที่ดึกกว่า 150 dB		ลักษณะของการรับฟัง	ความสามารถในการพูดและฟัง
	มากกว่า	ไม่มากกว่า		
หูตึงระดับ 4	70	93	หูตึงอย่างรุนแรง	ต้องตะโกนหรือใช้เครื่องขยายเสียง จึงจะได้ยิน
หูหนวก	93		หูหนวก	ใช้เครื่องขยายเสียงแล้วยังไม่เข้าใจ

หูเสียไม่ถึง 27 เดซิเบล หมายถึง หูปกติ

หูเสียตั้งแต่ 93 เดซิเบลขึ้นไป หมายถึง หูหนวก

### 2.3 ประเภทของเด็กหูหนวกแยกตามระดับความพิการของหู \*

1. การเริ่มต้นได้ยินเสียงระดับความดัง 0 – 27 เดซิเบล จัดเป็นการได้ยินปกติ แต่ถ้าเด็กมีระดับการได้ยินใกล้ 27 เดซิเบล เด็กมักพบความลำบากในการได้ยิน ต้องให้เสียงดังมากกว่าปกติ ควรจัดที่นั่งในห้องเรียนให้เป็นพิเศษ

2. การเริ่มต้นได้ยินเสียงระดับความดัง 27 – 40 เดซิเบล เป็นการได้ยินผิดปกติระดับน้อย เด็กที่มีความผิดปกติระดับนี้ จะมีความลำบากในการเข้าใจภาษาพูดที่พูดด้วยเสียงปกติ ถ้าหูตึงตั้งแต่เกิดมักจะพบว่าความล่าช้าในการพัฒนาทางด้านภาษา จึงต้องเพิ่มความเอาใจใส่ในการฝึกสอนคำศัพท์และการอ่านริมฝีปาก ถ้าระดับการได้ยินใกล้ 40 เดซิเบล ควรใส่เครื่องช่วยฟัง

3. การเริ่มต้นได้ยินเสียงระดับความดัง 40 – 55 เดซิเบล เป็นการได้ยินผิดปกติระดับหูตึงปานกลาง จะพบความลำบากในการออกเสียงพยัญชนะที่มีความถี่สูงไม่ชัด เข้าใจการพูดสนทนาในระยะห่าง 3 – 4 ฟุต ฟังคำอธิบายในชั้นเรียนได้เพียง 50% ควรจัดการศึกษาพิเศษ ให้ใช้เครื่องช่วยฟัง ช่วยเหลือเรื่องคำศัพท์และการอ่านริมฝีปาก ฝึกการสนทนา การรับรู้เสียง และการฝึกการฟัง

4. การเริ่มต้นได้ยินเสียงระดับความดัง 55 – 70 เดซิเบล เป็นการได้ยินผิดปกติระดับหูตึงค่อนข้างมาก ควรส่งเข้าเรียนชั้นอนุบาลหูตึง เพราะเด็กที่สูญเสียการได้ยินระดับนี้ต้องฟังการสนทนาที่มีเสียงดังมากจึงจะเข้าใจ การพูดอภิปรายเป็นกลุ่มทำได้ลำบาก จะมีปัญหาเรื่องการพูด การใช้ภาษา การทำความเข้าใจ มีข้อจำกัดในเรื่องคำศัพท์ ควรส่งเข้าการศึกษาพิเศษ ครูพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้ หรือการใช้นเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาติให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

\* จากวารสารกองการศึกษาเพื่อคนพิการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดชั้นเรียนพิเศษ ต้องช่วยในเรื่องภาษา คำศัพท์ การอ่าน เขียน ฝึกการใช้เครื่องช่วยฟังเป็นรายบุคคล สอนการอ่านริมฝีปาก แก้ไขด้านการพูด การฟัง

5. การเริ่มต้นได้ยินเสียงระดับความดัง 70 – 93 เดซิเบล เป็นการได้ยินผิดปกติ ระดับหูตึงรุนแรง สามารถฟังเสียงตะโกนระยะห่าง 1 ฟุต จึงจะได้ยิน แยกเสียงสละพยัญชนะได้บ้าง แต่ไม่หมด ควรส่งเข้ารับการศึกษาพิเศษ จัดโครงการเรียนในชั้นเรียนพิเศษ ควรเน้นทักษะด้านภาษา การพูด การอ่านริมฝีปาก ฝึกการใช้เครื่องช่วยฟัง ฝึกการฟังรายบุคคล และเป็นกลุ่ม ส่งเข้าเรียนชั้นปกติได้บางเวลา

6. การเริ่มต้นได้ยินเสียงระดับความดัง 93 ขึ้นไป เป็นการได้ยินผิดปกติระดับหูตึงรุนแรงมากหรือหูหนวก เด็กพวกนี้จะได้ยินเฉพาะเสียงดังมาก ๆ เท่านั้น หรือรับรู้แต่ความสั่นสะเทือนมากกว่าความดัง ต้องอาศัยการมองมากกว่าการฟังในการสื่อสาร การช่วยเหลือส่วนใหญ่ทำได้ โดยการส่งเข้าเรียนโครงการเด็กพิเศษตลอดเวลา เน้นการสอนด้านภาษา สอนอ่านริมฝีปาก ฝึกการพูดและการสื่อความหมาย บางเวลาอาจคัดเลือกนักเรียนบางคนให้เข้าเรียนในชั้นปกติได้

#### 2.4 การปฏิบัติต่อเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน \*

1. ให้ความรัก ความอบอุ่นใจ แก่เด็ก แสดงให้เห็นว่าเขาเป็นสมาชิกคนหนึ่งของคนรอบครัว
2. ฝึกสุขนิสัยและกิจนิสัยที่ดีให้รักความสะอาด สวยงาม และรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยอยู่เสมอ
3. ให้กำลังใจ และชี้แนวทางให้บ้างพอสมควร เพื่อให้เกิดความพอใจและเชื่อมั่นมากขึ้น
4. ฝึกหัดให้ช่วยทำงาน เพื่อให้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. กระตุ้นหรือเตือนให้ใช้เครื่องช่วยฟัง เพื่อใช้ประโยชน์จากการได้ยินส่วนที่เหลือ
6. พูดคุยกับเด็กหูหนวกเสมอ ๆ และพูดด้วยหน้าตายิ้มแย้มแจ่มใส
7. ให้เด็กหูหนวกมองเห็นหน้าท่านขณะพูด เด็กจะได้ดูการเคลื่อนไหวจากริมฝีปาก ไม่พูดซ้ำจนเกินไป หรือเร็วเกินไป
8. พูดกับเด็กด้วยเสียงธรรมดา ไม่ต้องตะโกน ใช้ประโยคสั้น ๆ ค้างาย ๆ
9. มีความอดทน ใจเย็น ต่อสู้กับปัญหาในการใช้เวลาในการสั่งสอน
10. หากสังเกตเห็นว่าสิ่งใดผิดปกติ ควรปรึกษาผู้รู้หรือแพทย์ทันที
11. เปิดโอกาสให้เด็กหูหนวกได้พบปะ สังสรรค์เพื่อนบ้านใกล้เคียงบ้างบางครั้งตามความเหมาะสม
12. ระลึกเสมอว่า เด็กหูหนวกมีชีวิตจิตใจ มีความต้องการเหมือนกับเด็กปกติ

## 2.5 การสอนเด็กบกพร่องทางการได้ยิน \*

การให้การศึกษาแก่เด็กที่บกพร่องทางการได้ยินเป็นสิ่งที่สำคัญ และจำเป็นมากเพื่อช่วยให้เด็กเหล่านั้นได้พัฒนาตนเองตามกำลังความสามารถของตน การศึกษายังเป็นพื้นฐานที่จะช่วยให้เขาได้พัฒนาตนเองให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีอาชีพที่จะช่วยให้มีรายได้อย่างมีความสุข มีอาชีพที่จะช่วยให้มีรายได้เลี้ยงตัวเอง ดังนั้นการศึกษาพิเศษจึงเป็นความสำคัญที่จะต้องจัดการเรียนการสอนให้แก่เด็กบกพร่องทางการได้ยิน หลายวิธีดังนี้คือ

1. วิธีสอนแบบใช้ภาษามือแทนสัญลักษณ์ และแทนความหมายของภาษา
2. วิธีสอนพูดด้วยภาษาพูด

### ข้อเสียของการสอนด้วยภาษามือ

1. มีคนจำนวนน้อยที่เข้าใจภาษามือ ทำให้เด็กหูหนวกติดต่อกับเพื่อนหูดีไม่ได้ ถ้าใช้ภาษามือ
2. ทำให้ไม่เข้าใจภาษาพูดของคนปกติ
3. ภาษามือเป็นภาษาโดด ไม่มีระเบียบถ้อยคำ เวลามาเขียนประโยคมักจะเขียนกลับหน้ากลับหลัง

4. ไม่มีวิธีใดที่เรียนพูดได้ดีเท่าภาษาพูด ทำให้เข้าใจภาษาพูดของคนปกติได้

### ข้อเสียของการสอนภาษาพูด

1. ใช้เวลามาก และสอนยาก
2. เด็กหูหนวกพูดฟังยาก ไม่ชัดเจน พูดผิด ๆ ถูก ๆ
3. การสอนพูดต้องจัดเด็กเรียนจำนวนน้อย 5 – 8 คน ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมาก
4. การสื่อความหมายต้องใช้ภาษามือ

ไม่ว่าจะสอนด้วยวิธีใดหรือจัดการศึกษาระบบใดก็ตาม ความสมบูรณ์และความถูกต้องไม่ได้อยู่ที่ระบบ แต่หากอยู่ที่การเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับความพิการของเด็กแต่ละประเภทว่าเด็กหูหนวกขนาดไหน ควรใช้วิธีสอนประเภทใด จึงจะให้ประโยชน์แก่เด็กมากที่สุด ซึ่งนับเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ทฤษฎีการให้การศึกษาที่ดีนั้นจะต้องยึดหลักว่า “จัดระบบให้เหมาะสมกับเด็ก ไม่ใช่ยึดเหยียดหรือบังคับเด็กให้เรียนตามระบบที่จัดให้เท่านั้น”

## 2.6 แนวทางส่งเสริมและแก้ไขการเรียนรู้และปัญหาของเด็กหูหนวก \*

### กิจกรรมที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กหูหนวก

ก่อนที่จัดกิจกรรมในการเตรียมความพร้อมให้กับเด็ก ผู้ปกครองหรือครูควรจัดให้เด็กได้รับการทดสอบหรือสังเกตพฤติกรรม ลักษณะเด่น ลักษณะด้อยของเด็ก และจะแบ่งกลุ่มเพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ ตามศักยภาพและความพร้อมของเด็กแต่ละคนที่มีอยู่ ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปในการทำกิจกรรม การฟื้นฟูเตรียมความพร้อม ก็จะเน้นการพัฒนาในทักษะด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การพัฒนาทักษะกล้ามเนื้อมัดเล็ก ก็จะมีการจัดกิจกรรมเพื่อเป็นการกระตุ้นพัฒนาการให้เด็กสามารถใช้กล้ามเนื้อหยิบจับสิ่งของ และช่วยเหลือตนเองได้อย่างเป็นระบบ จัดกิจกรรมโดยใช้สื่อประกอบ เช่น

- การฝึกขีด ฝึกเขียนอิสระ ก็จะมีดินสอที่มีขนาดต่าง ๆ กันไปให้เด็กเลือกใช้ตามความเหมาะสม
- บั๊นดินน้ำมันเป็นรูปร่างต่าง ๆ
- ร้อยลูกปัดขนาดต่าง ๆ
- ต่อบล็อกรูปทรงต่าง ๆ ฯลฯ

2. การพัฒนาทักษะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เด็กบางคนที่มีปัญหาแต่ถ้ามีสุขภาพร่างกายที่ไม่แข็งแรง ก็จะเป็นปัญหาต่อการเรียนรู้ และช่วยเหลือตนเอง ซึ่งกิจกรรมฟื้นฟูพัฒนากล้ามเนื้อมัดใหญ่ก็จะเน้นทางด้านต่าง ๆ ดังนี้

- การทรงตัว
- การกระโดด
- การเดิน วิ่ง ยืน นั่ง ฯลฯ

3. การพัฒนาการด้านอารมณ์ สังคม และการช่วยเหลือตนเอง การที่เด็กพิเศษจะอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุขนั้น เขาก็ควรที่จะได้รับการพัฒนาทักษะเหล่านี้ก่อน อย่างน้อยเขาก็จะสามารถช่วยเหลือตนเองได้ ไม่ก่อความวุ่นวายเดือดร้อนให้กับคนอื่น ๆ เช่น

- การช่วยเหลือตนเองในกิจวัตรประจำวัน
- การเล่นเป็นกลุ่ม
- การรู้จักให้และรับ
- การทำความเคารพ ขอโทษ ขอขอบคุณ
- ความกล้าแสดงออก ฯลฯ

4. ทักษะการพัฒนาการการพูดการใช้ภาษา เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จะมีปัญหาในการสื่อสารหรือสื่อความหมายกับบุคคลอื่น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการฝึกพัฒนาการเหล่านี้ให้กับเด็ก โดยการจัดกิจกรรมตามความบกพร่องของเด็กแต่ละคน เช่น

- การฝึกพูด
- การอ่านริมฝีปาก
- การฝึกเป่าลม เป่าเสียง เช่น การเป่าเทียน เป่าลูกโป่ง เป็นต้น
- ฝึกบริหารอวัยวะในการออกเสียง เช่น ลิ้น ริมฝีปาก เป็นต้น
- ฝึกการออกเสียง

ซึ่งกิจกรรมที่กล่าวมาในเบื้องต้นนี้ จะพยายามฝึกให้กับเด็กที่มีการได้ยินเหลืออยู่บ้าง รวมถึงเด็กหูหนวกสนิท ซึ่งจะมีการฝึกนิ้วมือ และภาษามือเบื้องต้นให้กับเด็กด้วย

5. ทักษะพัฒนาการใช้ปัญญา เตรียมความพร้อมด้านวิชาการ จากการพัฒนาความพร้อมในทักษะต่าง ๆ ที่ผ่านมาแล้ว เมื่อเราสังเกตเห็นว่าเด็กมีความพร้อมที่จะส่งเสริมด้านปัญญา และวิชาการได้แล้ว ก็จักจัดกิจกรรมเหล่านี้ให้กับเด็ก เช่น

- การฝึกเขียนตามเส้นประ
- การคัดลอกตามแบบ
- การแยกสี การแบ่งสิ่งของตามรูปแบบ รูปทรง
- ความเข้าใจ เรื่องจำนวน
- ภาษามือพื้นฐาน เกี่ยวกับจำนวนนับ ก - ฮ ค้าง่าย ๆ
- การวาดภาพระบายสี
- พยัญชนะไทย

จะสังเกตเห็นว่าสื่อที่เราใช้กับเด็กพิเศษประเภทนี้ จะเน้นสื่อที่มีรูปภาพประกอบเพื่อให้เขาได้เห็นและสังเกตลักษณะ ความแตกต่างของรูปร่าง รูปทรงต่าง ๆ

6. พัฒนาด้านนันทนาการ เป็นการส่งเสริมให้เด็กรู้จักเล่นเป็นกลุ่ม เป็นทีม รู้จักแพ้ชนะ มีความกล้าแสดงออก รวมถึงเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กอีกด้วย ซึ่งกิจกรรมที่จัดให้เด็กที่จะเป็นกิจกรรมที่เน้นความสนุกสนาน เหมาะกับวัยของเด็ก เช่น

- เกม
- กิจกรรมเคลื่อนไหว
- ร้องรำทำเพลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ฟื้นฟูสมรรถภาพเตรียมความพร้อมได้ระยะหนึ่ง เราจะสังเกตและทดสอบเด็กว่า เด็กของเรามีพัฒนาการด้านความพร้อมพอที่จะเข้ารับการศึกษาระดับต่อไปหรือยัง ถ้าเห็นว่า เด็กมีความพร้อมแล้วก็จะทำการส่งเด็กไปเรียนตามโรงเรียนต่าง ๆ

- โรงเรียนเฉพาะทาง
- โรงเรียนเรียนร่วม
- โรงเรียนศึกษาพิเศษ

ตามความเหมาะสมกับสภาพความพร้อมของเด็กต่อไป

#### การเล่นและการส่งเสริมทักษะสังคม

การเล่นไม่ได้ขึ้นอยู่กับว่า จะซื้อของเล่นที่มีราคาถูกหรือแพง หากแต่มีความหมายที่กว้าง อาจเป็นแค่การเล่นพวงกุญแจ แข่งขันเก็บของเล่น การเล่นบทบาทสมมติเป็นพ่อ แม่ เด็กวัยร่ำ เล่นเตะกระป๋องนมแทนฟุตบอล รูปแบบการเล่นดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเด็ก ในการเล่นที่เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ดีในสังคม การเล่นไม่ใช่การทำให้เด็กสนุก และไม่อยู่ว่างเท่านั้น แต่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทางด้านร่างกายและสังคมสำหรับเด็ก

ตัวอย่างการเล่นแบบต่าง ๆ ต่อไปนี้ มีสิ่งหนึ่งที่เป็นเรื่องธรรมดา คือ เด็กเป็นคนเล่นและผู้ใหญ่ช่วยเหลือเมื่อจำเป็น โดยไม่ต้องมีของเล่นพิเศษใด ๆ ซึ่งการเล่นส่วนใหญ่จะเป็นเช่นนี้ เพราะว่าการเล่นเป็นธรรมชาติไม่ต้องให้ผู้ใหญ่ช่วย ผู้ใหญ่หลายคนไม่เห็นความสำคัญของการเล่นต่อการพัฒนาการของเด็ก

อย่างไรก็ตาม ถ้าเด็กดังกล่าวเป็นเด็กพิเศษด้านใดด้านหนึ่ง ท่านลองคิดดูดีว่าจะเป็นเรื่องยากสำหรับพวกเขาเพียงใดในการเล่นตามลำพังอย่างเหมาะสม ตัวอย่าง เช่น

- เด็กทารกเป็นเด็ก CP (มีความผิดปกติทางปัญญา) ไม่สามารถเล่นพวงกุญแจได้
- เด็กเล็ก หูหนวก ไม่สามารถได้ยินเสียงของตอนเวลาเล่นคำ
- เด็กที่บกพร่องทางการเรียนรู้ไม่สามารถเล่นตามจินตนาการได้
- เด็กวัยร่ำตาบอดหรือบกพร่องทางร่างกายมีปัญหาในการเล่นฟุตบอล

การเล่นมีความสำคัญต่อเด็กทุกคน เด็กพิเศษมีปัญหาในการเล่น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีผู้ใหญ่ช่วยเหลือให้เด็กได้ประโยชน์สูงสุดจากการเล่น ถึงแม้เด็กพิเศษ อาจต้องการการกระตุ้นเตือนในช่วงแรก เมื่อเด็กเริ่มเล่นได้ก็จะเล่นได้ยาวนานเหมือนเด็กคนอื่น ๆ

#### การเล่นแบบออกแรง

การเล่นในลักษณะนี้เกิดหลังจากเด็กสามารถเคลื่อนไหวไปได้รอบ ๆ โดยอิสระ การเล่นแบบนี้จะช่วยให้เด็กพัฒนาการประสานของกล้ามเนื้อและความสมดุลของร่างกาย เนื่องจากเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องเคลื่อนไหวด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการพัฒนาความรู้สึกเชื่อมั่นในตนเอง และรู้สึกว่าได้ทำอะไรได้ด้วยตนเอง

#### การเล่นแบบสำรวจตรวจสอบค้นพบ

การเล่นแบบนี้เด็กจะสำรวจวัตถุต่าง ๆ เพื่อหาว่าเด็กมีลักษณะอย่างไร เด็กอาจใช้คม ดู สัมผัส หรือแม้แต่หยิบใส่ปาก ด้วยวิธีนี้เด็กจะเข้าใจสิ่งที่อยู่รอบตัวเด็ก ยิ่งเด็กได้ค้นพบลักษณะวัตถุต่าง ๆ ได้มากเท่าใด เด็กก็จะยิ่งอยากสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมากขึ้นเท่านั้น เด็กพิเศษจำเป็นต้องได้รับการกระตุ้นสิ่งเหล่านี้

#### การเล่นแบบใช้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

การเล่นแบบความคิดสร้างสรรค์ เป็นการเล่นที่เด็กทำสิ่งต่าง ๆ ขึ้นเอง เช่น ระบายสี สร้างหุ่นจำลอง การเล่นแบบใช้จินตนาการ คือ เมื่อเด็กแสดงความคิดออกมา ทำให้เด็กแสดงความรู้สึกภายใน ซึ่งเป็นที่ยอมรับจากผู้ใหญ่ การเล่นเป็นสิ่งที่ทำได้ในจินตนาการ บางครั้งเป็นสิ่งที่ทำไม่ได้ในชีวิตจริง เด็กอาจไม่รู้ที่กำลังแสดงความรู้สึกภายในออกมา เด็กพิเศษอาจมีระดับความล้มเหลวในชีวิต ดังนั้นการเล่นแบบนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นมาก

#### การเล่นแบบร่วมมือกัน

การเล่นแบบนี้ เป็นการเล่นของเด็กตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปเล่นด้วยกัน เด็กจะได้เรียนรู้วิธีการเล่นกับคนอื่นเปลี่ยนกันเล่น เล่นตามกติกา และไม่ได้เสียเปรียบซึ่งกันและกัน แม้แต่เมื่อเด็กอาจลงเอยด้วยการทะเลาะวิวาทกัน เด็กก็ยังคงได้เรียนรู้การได้อยู่กับคนอื่น

ในช่วงแรกเด็กอาจจะยังไม่เล่นด้วยกัน ขั้นต่อไปเด็กจะเริ่มเล่นตามแบบเด็กคนอื่น แต่ก็ยังไม่เล่นด้วย เด็กอาจดูเด็กคนอื่นเล่น เดินตามเด็กคนนั้น และแย่งของเล่นมาเล่น แต่เด็กก็ยังไม่เล่นด้วยกัน ในที่สุดเด็กจะเล่นด้วยกัน เด็กพิเศษมักมีปัญหาในการเล่นแบบร่วมมือกัน เด็กมักชอบเล่นคนเดียว เด็กอาจไม่มีโอกาสได้เรียนรู้ทักษะที่จำเป็น เพราะเด็กไม่ได้พบกับเด็กคนอื่นหรือเด็กอื่นไม่เล่นด้วย การเล่นแบบลงมือทำ แก้ปัญหาการเล่นในลักษณะนี้ เด็กจะได้เรียนรู้จากการลองผิดลองถูก

#### การใช้ของเล่นในการเล่น

เด็กอาจไม่แสดงอาการสนใจต่อของเล่นที่มีผู้เสนอให้ หากของเล่นเหล่านั้นไม่เหมาะสม เด็กอาจประสบความล้มเหลวหรือล้มเหลวจากการเล่น ตัวอย่างเช่น ในการหารูปทรง เด็กอาจหยิบรูปทรงใส่ช่องได้ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง หากแต่เด็กตระหนักว่าเด็กไม่สามารถทำได้ เด็กจะหมดความสนใจสำหรับของเล่นอีกชิ้นหนึ่ง เด็กอาจรู้สึกว่าได้สำเร็จ ไม่ว่าจะเล่นแบบใด เช่น ไม่มี

สิ่งถูกหรือผิดสำหรับการเล่นลูกบอล หรืออาจตีบอล กลิ้งบอล หรือแม้แต่เสียบอล ลูกบอลใช้ได้กับเด็กทุกวัย สำหรับเด็กสายตาเลือนกลาง ถ้าเอาลูกกระดิ่งใส่ในลูกบอล ก็สามารถเล่นได้ด้วย

กิจกรรมการเล่นควรให้มีความสัมพันธ์กับระดับพัฒนาการของเด็กไม่ใช่อายุตามปฏิทินของเด็กไม่มีประโยชน์อะไรที่เราจะเอาของเล่นที่วางขาย และตรงตามอายุของเด็กแต่ไม่ตรงกับวุฒิภาวะของเด็ก ของเล่นตรงกับวุฒิภาวะของระดับความยากง่ายต่างไปจากของลูกของคุณ ของเล่นควรปลอดภัย พยายามเลี้ยงของเล่นมีคม มีของหรือเหลี่ยมและไม่มีท่อหุ้ม อยากรู้ก็ตาม ไม่ควรปกป้องเด็กจนเกินไป ถ้าจำเป็น ของที่ให้เด็กเล่น ควรให้อยู่ในสายตาของผู้ใหญ่

ก่อนจะเปลี่ยนการเล่น เด็กควรมีโอกาสเล่นให้จบหลายครั้ง ยิ่งเด็กเล่นได้ดีเท่าไรเด็กจะยิ่งสนุก และขอให้พยายามเลียนแบบการเล่นของเด็ก วิธีที่ดีที่สุดที่จะกระตุ้นการเล่นของเด็กคือการนั่งลงเล่นกับเขา ทำตัวตามสบาย ถ้าลูกเห็นพ่อแม่สนุกกับการเล่น เด็กจะอยากเล่นด้วย แต่จงอย่าตามใจเด็กมาก ให้เขาเห็นว่าเรากำลังสนุก แล้วค่อย ๆ ชักจูงให้เด็กเล่นเกมอื่นต่อไป จะเป็นการดีหากเราใช้ของเล่นแทนการดูแลลูก บางทีของเล่นที่เล่นยาก อาจทำให้เขาต้องใช้เวลา นาน หรือบางทีอาจทำให้แกล้มไม่อมเล่น ก็หาของเล่นใหม่มาให้เล่นแทน เด็กก็จะค้นพบวิธีเล่นด้วยตนเองโดยบังเอิญ การเอาของเล่นมาห่อใหม่แล้วใส่กล่องให้เด็กแกะออก อาจทำให้เด็กสนใจของเล่นนั้นใหม่ก็ได้ เช่นการระบายสีใหม่ หรืออาจหาชุดมาให้ตุ๊กตา แต่จงอย่าคาดหวังว่าเด็กจะสนใจของเล่นใหม่ได้นาน จงให้เด็กเล่นสักครู่ก่อนที่เด็กจะเบื่อ เด็กก็จะรอที่จะได้เล่นของเล่นอีก

## 2.7 เด็กกับการรับรู้เรื่องที่ว่าและมาตราส่วน \*

ในการศึกษาของนักจิตวิทยาสามารถอธิบายถึงการรับรู้เรื่องที่ว่าและมาตราส่วนของเด็กได้ดังนี้

- เด็กเล็กๆ มักชอบเล่นตามซอกมุมหรือใต้บันไดเขาต้องการเพดานเตี้ยกว่าปกติความสูงของเพดานประมาณ 2.10 เมตรเหมาะสำหรับเป็นอาณาจักรเด็กแต่ความสูงขนาดนี้เมื่อครูหรือผู้ใหญ่เข้าไปจะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกว่าครูตัวใหญ่ติดเพดานเหมือนยักษ์น่ากลัวไม่ใช่พวกเขาเดียวกับเด็ก ความสูงที่พอดีสำหรับห้องเรียนระดับควรเป็น 3.00-3.30 เมตร จะให้ความรู้สึกอบอุ่นสบาย
- Court หรือพื้นที่โล่งไม่มีกำแพงล้อมรอบเหมาะสำหรับกิจกรรมส่งเสริมทักษะให้เด็กช่วยตัวเองมีความมั่นใจและเล่นเป็นกลุ่ม

\* จากหนังสือวิทยานิพนธ์เรื่อง โรงเรียนประถมสอนเด็กหูหนวก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ครูไม่ควรยืนอยู่กลางวงล้อมเด็กๆ จะทำให้ดูความสนใจเกินไปครูควรยืนสังเกตการณ์หรือคอยช่วยแนะเด็กบริเวณนอกวง เด็กจะได้เรียนรู้ประสบการณ์จากเพื่อนเด็กด้วยตัวเอง เกิดความสนุกสนานใจในการเล่นหรือทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- ขนาดลูกตั้งลูกนอนบันไดควรมีขนาดปกติเพื่อความเคยชินทั้งที่โรงเรียนและสถานที่อื่นๆ เด็กจะช่วยตัวเองได้ แต่จำนวนชั้นบันไดอาจจะลดลงให้พอเหมาะกับกำลังความสามารถของเด็กเล็กๆ ที่จะขึ้นลงเองได้
- ประตูหน้าต่างควรมีขนาดปกติเช่นเดียวกัน แต่อาจใส่ลูกบิดประตูในรัศมีเด็กในกรณีที่ใช้ประจำวัน เช่น ประตูห้องน้ำ ส่วนประตูใดที่ไม่ต้องการให้เด็กผ่านเช่นเปิดเข้าไปในห้องครัวห้องเครื่อง หรือบริเวณหลังโรงเรียนก็ใช้ขนาดและสัดส่วนของผู้ใหญ่หรือใช้จับมือชนิดที่ต้องออกแรงมากๆ จึงจะเปิดได้
- เขตแนวรั้วรอบโรงเรียนและบริเวณทางเข้าออกควรมีลักษณะโปร่งเปิดต้อนรับจะทำให้เด็กรู้สึกประทับใจในการเข้ามาในโรงเรียนและเด็กสามารถมองออกมายังภายนอกเป็นการเรียนรู้สังคมภายนอกโรงเรียนประถมไปในเวลาเดียวกัน
- กรณีที่มีช่องเปิดขนานกับทางเดินระยะห่างตั้งแต่ 3.00-6.00 เมตรจะเป็นระยะที่เหมาะสมที่คนภายนอกจะมองเห็นกิจกรรมภายในห้องเรียนโดยไม่ทำลายสมาธิเด็ก
- บริเวณรับส่งเด็กมีความสำคัญสำหรับเด็กและผู้ปกครองมาก บริเวณนี้ถ้าจัดอย่างมีจิตวิทยาดีแล้วจะช่วยทำให้เด็กรักโรงเรียนไม่ตื่นกลัวสถานที่ควรอยู่ในรัศมี 1.50-2.00 เมตรถ้าโรงเรียนและสามารถมองเห็นสนามเด็กเล่นได้ ซึ่งจะจูงใจเด็กและหันเหความสนใจเด็กได้เป็นอย่างดี ทั้งควรออกแบบให้เด็กเห็นกิจกรรมต่างๆ ภายในโรงเรียนด้วยตัวเองคำนึงถึงระดับสายตาเด็กวัยประถม
- ประตูทางเข้าออกโรงเรียนควรเป็นธรรมชาติที่เด็กคุ้นเคยมากที่สุด ไม่ควรออกแบบให้พิศดารหรือน่าตื่นเต้นเกินไป เด็กควรสามารถเปิดปิดประตูนี้เองได้เพื่อเพิ่มความมั่นใจแก่เด็ก
- เด็กในวัยนี้จะเปื่อยง่ายตาม สถิติเด็กจะเปื่อยเบนความสนใจในการเล่นทุกๆ 81 วินาทีแล้วมองหาของเล่นชิ้นต่อไปจนกว่าจะถูกใจ และจะเล่นของนั้นเฉลี่ยประมาณ 3-11 นาที
- การใช้ไฟส่องให้บริเวณที่ใดที่หนึ่งสว่างกว่าที่อื่นๆ เป็นการดึงดูดความสนใจและเน้นกลุ่มเด็กเล่นให้ออกจากกลุ่มอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การออกแบบให้เกิด Sense of Place บนพื้นที่อาคารอาจทำเป็นหลุมกรูมไลซ์ของเล่นบ้างหรือขั้นบันไดเป็นอีกระดับหนึ่งเพื่อแยกเนื้อที่กัน
- บริเวณชอกมุมหรือใต้โต๊ะ หรือในบานจำลองที่เด็กเข้าไปเล่นได้ 1-2 คนเด็กๆจะชอบมุดหรือคลานเข้าไปพักหรือเล่นเงียบสักพักหนึ่ง เป็นเวลาสำหรับตัวเองแยกจากเพื่อนๆ กลุ่มใหญ่ชั่วคราวหนึ่งและเป็นจุดพักเหนื่อยจากการวิ่งเล่นได้
- เด็กๆ มักชอบนั่งเล่นบริเวณธรณีประตูขั้นบันไดนั่งเกาะหน้าต่าง นั่งหรือยืนพิงเสาขอบชอกตุ่มห้องหรือโคนต้นไม้ซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนบรรยากาศเป็นบริเวณที่ผิดแผกแตกต่างจากบริเวณรอบด้านเด็กๆ จะใช้มุมนี้เป็นที่นั่งพักผ่อนได้
- บริเวณที่เด็กนั่งพักเหนื่อยชั่วคราวอาจจัดให้ติดกับบริเวณประกอบกิจกรรมของกลุ่มเด็กๆ เลยเพื่อให้เด็กที่กำลังพักได้ดูเพื่อนๆ เล่นไปด้วย อาจยกเป็น step ขึ้นมาให้เด็กนั่งห้อยขาหรือปีนป่ายขึ้นไปนั่งพักได้
- เด็กทุกคนชอบที่จะเล่นน้ำและน้ำก็เป็นเครื่องเล่นอย่างหนึ่งของเด็กที่จะทำให้พัฒนาการทางด้านสมองร่างกายและในด้านจิตใจ เด็กจะรู้สึกอิสระในการเล่นบิกบานเมื่ออยู่ในบริเวณน้ำของพวกเขา
- สำหรับบ่อทรายนั้นส่วนที่แคบที่สุดของบ่อทรายในร่มที่เด็กเล่นแล้วไม่แฉ่งหรือทะเลาะกันควรมีขนาดประมาณ 0.30 เมตร เพราะถ้าแคบกว่านี้เด็กจะรู้สึกว่าขาดความเป็นเจ้าของหรือรู้สึกว่าถูกบุกรุก
- สำหรับบ่อทรายภายนอกอาคารและในสนามเด็กเล่นลักษณะการเล่นทรายในส่วนนี้เด็กจะลงไปเล่นทั้งตัวเนื้อที่สำหรับเด็ก1คน จะมีรัศมีประมาณ 0.90 เมตร เป็นอย่างน้อยถึงจะเล่นสนุกและปลอดภัยจากการรูกล้าอาณาเขตการเล่นของเด็กคนอื่นๆ ซึ่งจะทำให้การทะเลาะกันจะเห็นว่าต้องใช้พื้นที่มากที่สุดทีเดียว เราจึงควรจะให้เด็กลงไปเล่นเป็นกลุ่มย่อย
- ในส่วนของห้องศิลปะไม่ควรจัดให้เด็กนั่งประจันหน้ากัน เพราะเด็กจะต้องการสมาธิในการสร้างงานขึ้นมา ควรให้หันหน้าเข้าหากันแต่เอียงกันเพื่อให้เด็กแต่ละคนมีประสิทธิภาพในการสร้างสรรค์งาน ในขณะเดียวกันก็ได้พูดคุยสังคมนกันเพื่อนหรือดูเพื่อนข้างเคียงได้โดยไม่รบกวนกัน
- เด็กนิยมที่จะอยู่ในชอกมุม เด็กจะชอบเข้าไปนั่งนอนอ่านหนังสือโดยชอบแบ่งพื้นที่ห้องออกเป็นส่วนตัวๆ เป็นชอกมุมโดยชั้นวางหนังสือบ้างตู้เก็บของบ้าง เด็กจะมีสมาธิในการอ่านเขียนได้มากและมักจะชอบบรรยากาศเช่นนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

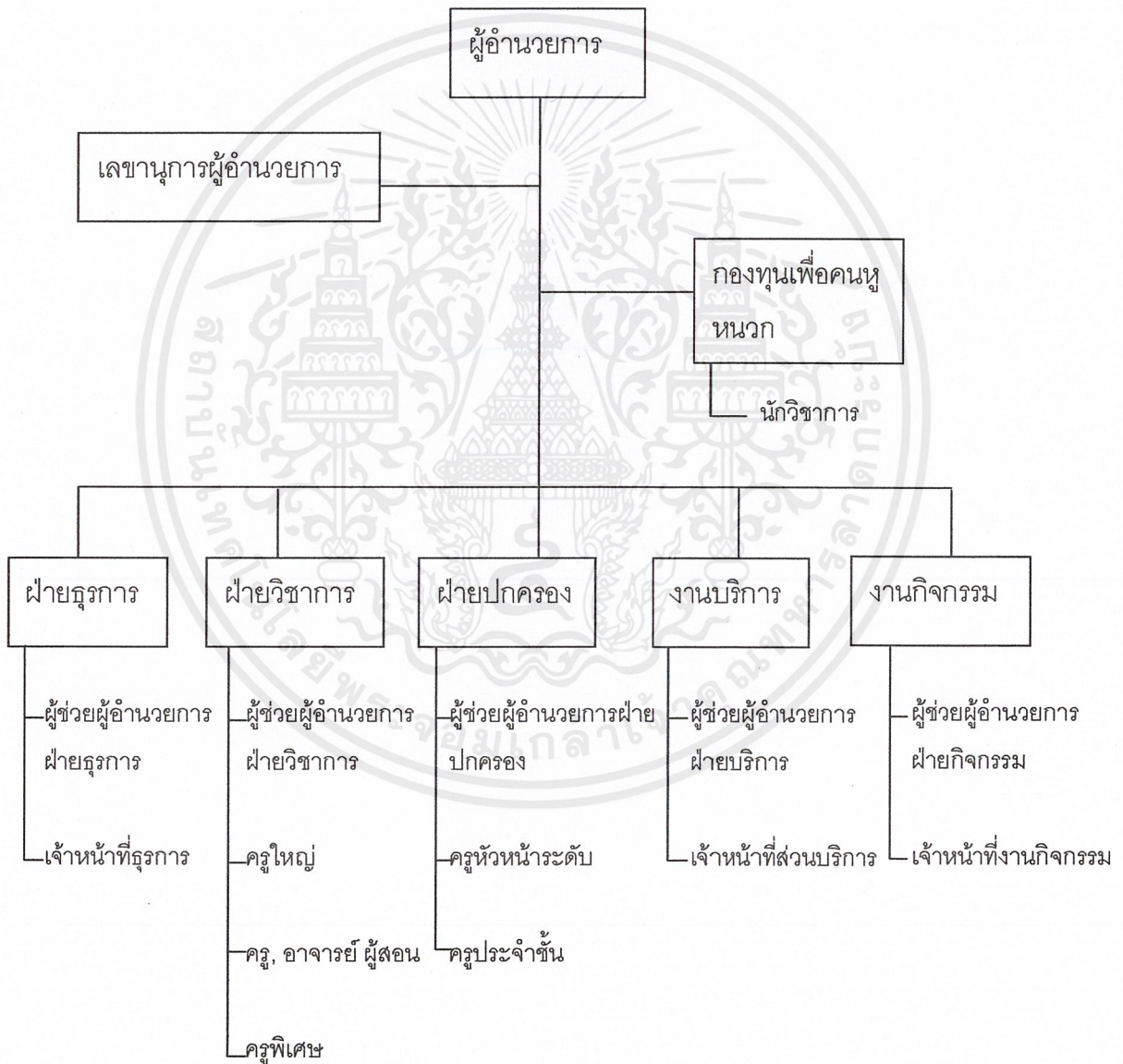
- ห้องเรียนที่มีขนาดพอดีกับเด็กจะทำให้เด็กสนใจครูและบทเรียนได้ดี
- เด็กชอบที่จะมีที่พักแทรกอยู่ในลักษณะของเครื่องเล่น เช่น อุโมงค์ โพรงไม้ ขอนไม้ ร่มไม้และโชดหิน ซึ่งส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่นิ่งไม่เคลื่อนไหว
- อุบัติเหตุจากการเล่นของเด็กส่วนใหญ่มักจะเกิดบริเวณใกล้กับประตูทางเข้าออกของสนามเด็กเล่น เพราะเด็กจะเบื่อกับงานและคึกคักมากเมื่อรู้ว่าจะได้ออกไปเล่นนอกอาคารเด็กจะรีบร้อนขาดการระวังตัว อุบัติเหตุที่จะเกิดเป็นประจำคือวิ่งชนกันสะดุดพื้นหรือ อดรนึ่ประตูสะดุดเท้าตัวเองหกล้ม ซึ่งเป็นเพราะสายตาของเขาจับจ้องอยู่แต่กับเครื่องเล่นต่างๆ ในขณะที่กำลังวิ่งอยู่
- การจัดเครื่องเล่นมีผลต่อความประพฤติของเด็กด้วย เช่น ห้องที่จัดเครื่องเล่นให้ซิดผนังหมดทุกดานจะทำให้เด็กเดินหรือวิ่งไปรอบๆห้องโดยไม่ให้ความสนใจกับกิจกรรมเลย
- ระยะทางของผู้พูดและผู้ฟังยังแสดงออกถึงภาษาท่าทางอีกด้วย ฮอลด์ พบว่าถ้าผู้สนทนาอยู่ห่างกันประมาณ 0.45 เมตรยังนับว่าเป็นการแสดงออกถึงความใกล้ชิดสนิทสนมกันแต่ถ้าห่างกันตั้งแต่ 0.45-1.20 เมตรเป็นการแสดงออกถึงการสนทนาเป็นการบุคคลถ้าในประมาณ 1.20-3.60 เมตรเป็นระยะของความสัมพันธ์ทางสังคมโดยทั่วๆ ไปและถ้าเกิน 3.60 เมตรขึ้นไปมักเป็นการสื่อสารของผู้ให้กับผู้รับ ดังนั้นระยะห่างของคุณสนทนาจึงเป็นตัวกำหนดการรับรู้และเนื้อหาของ การสื่อสารด้วยเช่นกัน เด็กจึงควารนั่งใกล้ชิดกับครูหรือบางคนจะนั่งตักครูบ้างในบางโอกาสเพราะจะเป็นการแสดงการสื่อสารที่ถ่ายทอดความอบอุ่น ความรักให้แก่เด็กอีกด้วยและจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วย
- การเปลี่ยนแปลงของที่ว่าง (Space) และรูปทรง (Form) จะสามารถสร้างความสนใจแก่เด็กได้
- มาตราส่วน (Scale) มีผลต่อความรู้สึกของเด็กคือ Scale ใหญ่จะทำให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้น ตื่นตาตื่นใจส่วน Scale เล็กทำให้เด็กเกิดความรู้สึกอบอุ่นเป็นมิตรสร้างความคุ้นเคย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่3

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

3.1 โครงสร้างการบริหารงานในโครงการ



แผนผังแสดงโครงสร้างการบริหารงานในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาหรืออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 ประเภทและหน้าที่ของผู้ใช้โครงการ

แบ่งประเภทผู้ใช้โครงการออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ผู้ให้บริการ
2. ผู้ใช้บริการ

#### 1. ผู้ให้บริการ แบ่งออกเป็นสองส่วนได้ดังนี้

1.1 ส่วนบริหารและงานธุรการ คือ หน่วยงานที่มีหน้าที่ดำเนินงานของโครงการให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้ บุคลากรที่สำคัญของส่วนนี้ได้แก่

- ผู้อำนวยการ เป็นบุคคลที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเด็กนักเรียน ผู้ปกครอง และผู้ร่วมงานทุกคน ผู้อำนวยการมีหน้าที่ติดต่อประสานงานกับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และดำเนินงานของโครงการให้สอดคล้องกับนโยบายและจุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ของโครงการที่กำหนดไว้ ผู้อำนวยการจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถในการสอนและการบริหาร และมีวุฒิภาวะทางด้านการศึกษา ตามที่กฎกระทรวงกำหนดไว้

- เลขานุการผู้อำนวยการ มีหน้าที่เป็นผู้ช่วยของผู้อำนวยการ ทำงานประสานระหว่างผู้อำนวยการและบุคลากรในโครงการ

- ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ มีหน้าที่ควบคุมดูแลงานธุรการซึ่งได้แก่ งานทะเบียน งานสารบัญญ การเงินการบัญชี งานเอกสาร งานพัสดุ และมีหน้าที่ติดต่อประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและบุคคลภายนอก

- เจ้าหน้าที่ธุรการ ทำหน้าที่ช่วยเหลืองานด้านบริหารและธุรการอื่น ๆ ให้ดำเนินไปด้วยดี ช่วยให้การดำเนินงานของโรงเรียนไปสู่เป้าหมายที่ดียิ่งขึ้น งานธุรการแบ่งออกเป็นงานต่าง ๆ ได้ดังนี้

งานสารบรรณ คือ งานที่เกี่ยวกับการบริหารงานเอกสาร เริ่มตั้งแต่จัดทำกรรับ – ส่ง การเก็บรักษา การยืม การทำลาย

งานงบประมาณ คือ งานวางแผนการใช้เงินงบประมาณมาดำเนินงานเกี่ยวกับการศึกษาให้เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และบรรลุตามจุดประสงค์ที่วางไว้

งานการเงินและการบัญชี คือ งานที่เกี่ยวข้องกับการรับ – จ่าย การเก็บรักษา การรับมอบ การนำส่ง และการตรวจสอบเกี่ยวกับเงิน โดยการทำบัญชีซึ่งเป็นงานเอกสารเกี่ยวกับการรับ – จ่ายเงินในบัญชีและทะเบียนต่าง ๆ

งานประชาสัมพันธ์ คือ งานสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชน เช่น มีการร่วมงานกับชุมชน การจัดกิจกรรมระหว่างชุมชน หน่วยงานอื่นทั้งของรัฐและเอกชนกับโรงเรียน

เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ มีหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการเรียนการสอน การพัฒนาระบบการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน และประเมินการเรียนการสอน
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายปกครอง มีหน้าที่ควบคุมความเรียบร้อยของนักเรียน โดยเฉพาะด้านความเป็นอยู่ ความประพฤติ ความปลอดภัย และยังรับผิดชอบการบริหารบุคลากรด้วย
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริการ มีหน้าที่รับผิดชอบเรื่องงานบริการซึ่งได้แก่ การประชาสัมพันธ์ งานอนามัย งานสวัสดิการ งานโสตทัศนศึกษา เป็นต้น
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายกิจกรรม มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมภายในโรงเรียน และกิจกรรมระหว่างโรงเรียนกับหน่วยงานภายนอกหรือ ชุมชน

1.2 ส่วนบริหารงานวิชาการ คือ งานหลักของโครงการ จัดประสบการณ์เพื่อเตรียมเด็ก ให้มีการพัฒนาทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาไปพร้อมกันอย่างมีความสมดุล ซึ่งการจัดนั้น ๆ จะต้องครอบคลุมถึงหลักสูตรการศึกษาหรือการจัดประสบการณ์ การนำแผนการสอนไปใช้ การจัดหาและผลิตสื่อ การจัดสภาพแวดล้อม การจัดตารางกิจกรรมประจำวัน และการประเมินความพร้อม บุคลากรที่สำคัญในส่วนนี้ได้แก่

- ครูใหญ่ คือ หัวหน้าบริหารฝ่ายวิชาการ โดยทำหน้าที่แทนผู้อำนวยการ ในการควบคุมด้านบุคลากร และการเรียนการสอน โดยจะต้องมีคุณสมบัติตามที่กฎกระทรวง กำหนดไว้
- นักวิชาการ คือผู้มีความรู้ความสามารถในการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็ก มีหน้าที่จัดวางแผนการสอนให้ส่วนวิชาการเพื่อนำไปปรับใช้ในการพัฒนาเด็ก ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา
- ครู คือ ผู้ใกล้ชิดกับเด็ก ทำหน้าที่สอนเด็ก ต้องมีความสามารถพิเศษ มีความรับผิดชอบในการจัดประสบการณ์แก่เด็ก ครูต้องมีความสามารถร่วมงานกับผู้อื่นในเรื่องการสอนและกิจกรรมอื่น ๆ เป็นผู้มีความกระตือรือร้น มีความรัก เมตตาต่อเด็ก รักการใฝ่หาความรู้ใส่ตัวเอง ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่มีความพิการทางหูหรือมีความปกติทางหู ต้องมีความรู้ความสามารถในเรื่องภาษามือเป็นอย่างดี และเคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับการสอนและการดูแลเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมาก่อน หรือมีวุฒิจากการศึกษาด้านการศึกษาพิเศษ ในการเรียนการสอน สำหรับโครงการนี้ใช้หลักสูตรกรมสามัญศึกษา สำหรับโรงเรียนโสตศึกษา ซึ่งได้กำหนดจำนวนครู 1 คน ต่อนักเรียน 8 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ครูพี่เลี้ยง คือ ผู้ช่วยเหลือครูประจำชั้นในชั้น อนุบาล ประถม 1 และ 2 ในการสอนและดูแลเด็ก เป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น มีความรัก เมตตาต่อเด็ก รักการหาความรู้ใส่ตัวเอง ควรมีความอดทนและเคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับการสอนและดูแลเด็ก ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่มีความพิการทางหูหรือมีความปกติทางหู ต้องมีความรู้ความสามารถในเรื่องภาษามือเป็นอย่างดี

- ครูพิเศษ คือ ครูที่ทำหน้าที่ทำการสอนในวิชา กิจกรรมพิเศษ ที่ทางโครงการจัดไว้ เช่น ศิลปะและงานฝีมือ, พละ, ดนตรี, การฝึกพูด และ ธรรมชาติศึกษา เป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น มีความรัก เมตตาต่อเด็ก รักการหาความรู้ใส่ตัวเอง เด็ก ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่มีความพิการทางหูหรือมีความปกติทางหู ต้องมีความรู้ความสามารถในเรื่องภาษามือเป็นอย่างดี ครูผู้สอน ควรมีความอดทนและเคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับการสอนและดูแลเด็กในวัยประถมศึกษา ส่วนเรื่องคุณสมบัติของครูจะกล่าวถึงอย่างละเอียดในบทต่อ ๆ ไป

- บรรณารักษ์ คือ ครูผู้หนึ่งเหมือนกัน มีหน้าที่ในการดูแลเด็กในการเข้าใช้ห้องสมุด ตลอดจนการให้คำแนะนำแก่ส่วนวิชาการในการเลือกซื้อหนังสือต่าง ๆ ที่มีความเห็นว่าเป็นประโยชน์แก่เด็กนักเรียน

1.3 ส่วนกองทุนเพื่อคนหูหนวก เป็นส่วนเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ครบวงจรของการเป็นแหล่งให้ความรู้ทั้งแก่ผู้ที่เป็นนักเรียนและบุคคลภายนอก บุคลากรในส่วนนี้ได้แก่

- นักวิชาการ คือ ผู้ที่ทำหน้าที่หลักในการให้คำปรึกษา และคำแนะนำแก่พ่อ-แม่ ผู้ปกครอง และตัวเด็กหูหนวกเอง รวมทั้งทำการตรวจวัดประสิทธิภาพทางการได้ยินของเด็กหูหนวกทั้งที่เข้าใหม่ และเด็กเก่า เพื่อเก็บข้อมูลไว้เป็นสถิติ และพัฒนาการของเด็กแต่ละคน ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้จากทั้งประสบการณ์และการศึกษาในเรื่องเด็กหูหนวกเป็นอย่างดี

1.4 ส่วนบริการ คือ ส่วนที่ให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ในโครงการ และผู้ใช้บริการ เพื่ออำนวยความสะดวก และดูแลสถานที่ในโครงการให้อยู่ในความเรียบร้อย สะอาด ปลอดภัย บุคลากรที่สำคัญในส่วนนี้ ได้แก่

- พยาบาล และ ผู้ช่วยพยาบาล ทำหน้าที่ประสานงานกัน ในเรื่องการดูแลเด็กเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

- นักโภชนาการ คือ ผู้มีหน้าที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดอาหารและอาหารเสริมให้เด็กได้รับสารอาหารครบถ้วนถูกต้องตามหลักโภชนาการ ควรเป็นผู้มีความรู้และมีประสบการณ์ในเรื่องการจัดเตรียมอาหารมาแล้ว

- แม่ครัว คือ ผู้ที่ทำหน้าที่จัดเตรียม และปรุงอาหารตามที่ได้รับคำแนะนำจากนักโภชนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พนักงานทำความสะอาด คือ ผู้ที่มีหน้าที่ดูแลทำความสะอาดบริเวณโครงการและอาคารสถานที่ให้มีความเรียบร้อยอยู่เสมอ
- พนักงานเกษตร คือ ผู้ที่มีหน้าที่ประสานงานและให้คำแนะนำในการสอนร่วมกับครูธรรมชาติศึกษา และมีหน้าที่ดูแลสภาพแวดล้อมภายในโครงการ ให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ
- พนักงานซักกรีด คือ ผู้ที่มีหน้าที่ทำความสะอาดเสื้อผ้า ผ่ากันเปื้อนผ้าปูที่นอน ผ้าห่ม หมอน ฯลฯ ที่เด็กและครูประจำชั้นในโครงการใช้ ให้มีความสะอาดถูกสุขลักษณะ
- พนักงานขับรถ คือ ผู้ที่มีหน้าที่ขับรถรับ – ส่งเด็กนักเรียน – ครู ในกรณีออกไปทัศนศึกษา รวมไปถึงการรับ – ส่งแขกผู้ได้รับเชิญให้เข้าเยี่ยมชมโครงการ
- ช่างซ่อมบำรุง คือ ผู้ที่มีหน้าที่ตรวจตราความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับงานระบบในโครงการ เช่น ระบบ ไฟฟ้า ประปา อุปกรณ์สนาม รวมไปถึง เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์การเรียน การสอนต่าง ๆ และทำการแก้ไขซ่อมแซม
- พนักงานรักษาความปลอดภัย คือ ผู้ที่มีหน้าที่ตรวจตราดูแลความปลอดภัยให้แก่เด็ก ผู้ใช้โครงการ บุคลากรในโครงการ และอาคารสถานที่

## 2. ผู้ให้บริการ แบ่งได้ดังนี้

2.1 เด็กนักเรียน คือ ผู้ที่มีความพิการด้านการได้ยินที่มาใช้โครงการในสวนการศึกษาในชั้นอนุบาล-มัธยมศึกษาปีที่3 แบ่งออกเป็น

- เด็กนักเรียนอนุบาลที่ไป – กลับ ทั้งโดยผู้ปกครองมารับ – ส่ง และเด็กที่ใช้บริการรถตู้รับส่งของโรงเรียน
- เด็กนักเรียนที่อยู่ประจำซึ่งได้แก่ นักเรียนที่เรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพักอาศัยในสวนหอพักนักเรียน โดยที่ผู้ปกครองมารับกลับในวันหยุดสุดสัปดาห์แล้วนำเด็กมาส่งที่โรงเรียน ในวันใกล้เปิดเรียนในแต่ละสัปดาห์

2.2 ผู้ปกครอง คือ ผู้ที่มารับ - ส่งบุตรหลานที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียน

2.3 บุคคลภายนอก ได้แก่

- ผู้มาติดต่อขอคำปรึกษา คำแนะนำ เกี่ยวกับการพิการหูหนวก ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งบุคคลปกติที่มีความสนใจ บุคคลที่มีบุตรหลาน คนใกล้ชิดต้องการความช่วยเหลือทางคำปรึกษา คำแนะนำ และทั้งบุคคลผู้มีความพิการหูหนวกที่ไม่ได้เป็นนักเรียนในโครงการก็ตาม
- ผู้มาติดต่อขอข้อมูลเข้าชมสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ที่ได้รับเชิญจากทางโรงเรียนให้เข้าเยี่ยมชมโครงการ อันได้แก่นักวิชาการ บุคคลสำคัญต่าง ๆ ฯลฯ
- ผู้ที่มาติดต่อขอบริจาคเป็นทุนการศึกษาและกิจกรรมเพื่อเด็กหูหนวก
- ผู้ที่มารับทุนการศึกษาจากโครงการ ซึ่งเป็นเด็กที่มีความพิการหูหนวก

### 3.3 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พิจารณาจากการสอบถามบุคคลในโครงการตัวอย่าง และการสังเกต

ประเภทของผู้ใช้โครงการมีดังนี้

1. เด็กนักเรียน แยกพฤติกรรมเป็น เด็กอนุบาลซึ่งเป็นเด็กไปกลับ และเด็กประจำ
2. ผู้ปกครอง
3. บุคคลภายนอกทั่วไปที่มีความสนใจในโครงการ
4. ครู และ ครูพี่เลี้ยง
5. เจ้าหน้าที่ส่วนบริหารและงานธุรการ
6. เจ้าหน้าที่งานส่วนบริหารวิชาการ
7. เจ้าหน้าที่ส่วนกองทุนเพื่อคนหูหนวก
8. เจ้าหน้าที่ส่วนพยาบาล
9. เจ้าหน้าที่ส่วนบริการ

#### พฤติกรรมเด็กอยู่ประจำ

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
05.00 - 05.05	ตื่นนอน เก็บที่นอน	ห้องนอน
05-05 - 06.00	อาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า, โรงอาบน้ำ
06.00 - 06.30	รับประทานอาหารเช้า	โรงอาหาร
06.30 - 07.30	จัดตารางสอน อ่านหนังสือ	ห้องทำการบ้าน
07.30 - 08.00	พักผ่อนตามอัธยาศัย	สนามเด็กเล่น ฯลฯ บริเวณโรงเรียน
08.00 - 08.30	เข้าแถวเคารพธงชาติ	ลานเอนกประสงค์, ใต้อาคารเรียน (กรณีฝนตก)
08.30 - 09.20	เรียน	ห้องเรียน
09.20 - 10.10	เรียน	ห้องเรียน, ห้องน้ำ
10.10 - 10.20	พัก ทำธุระส่วนตัว	ห้องเรียน ห้องน้ำ – ส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
10.20 - 11.10	เรียน	ห้องเรียน
11.10 - 12.00	เรียน (ป.5 - ม.3)	ห้องเรียน
	นักเรียน ป.1 - ป.4 พักรับประทานอาหารกลางวัน	โรงอาหาร, บริเวณโรงเรียน
12.00 - 12.50	เรียน (ป.1 - ป.4)	ห้องเรียน
	นักเรียน ป.5 - ม.3 พักรับประทานอาหารกลางวัน	โรงอาหาร, บริเวณโรงเรียน
12.50 - 13.40	เรียน	ห้องเรียน
13.40 - 14.30	เรียน	ห้องเรียน
14.30 - 15.20	เรียน	ห้องเรียน
15.20 - 17.00	เลิกเรียน พักผ่อนตามอัธยาศัย	สนามบาสเก็ตบอล ลานอเนกประสงค์ โรงยิมเนเซียม ฯลฯ
17.00 - 17.30	อาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า (หอ1) รับประทานอาหารเย็น (หอ2)	โรงอาบน้ำ, ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า โรงอาหาร
17.30 - 18.00	อาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า (หอ2) รับประทานอาหารเย็น (หอ1)	โรงอาบน้ำ, ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า โรงอาหาร
18.00 - 20.00	ทำการบ้าน อ่านหนังสือ พักผ่อน	ห้องทำการบ้าน
20.00 - 05.00	แปรงฟัน เข้านอน	โรงอาบน้ำ, ห้องนอน
หมายเหตุ	กรณีเด็กไม่สบาย หรือได้รับอุบัติเหตุ เล็กน้อย ประชุมนักเรียน กิจกรรมในวันหยุด เช่น การจัดกีฬา ฯลฯ เด็กที่อยู่วันเสาร์-อาทิตย์ ทำกิจกรรม เหมือนวันธรรมดา เว้นแต่ในเวลาเรียน นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ตนสนใจ ตามอัธยาศัย	ห้องพยาบาล ( หากอุบัติเหตุร้ายแรง ทางโรงเรียนจะส่งไปโรงพยาบาล) โรงยิมเนเซียม ลานอเนกประสงค์ สนามบาสเก็ตบอล ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### พฤติกรรมเด็กอนุบาล

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
06.00 - 08.00	ผู้ปกครองนำเด็กมาส่งที่โรงเรียนหรือ รถโรงเรียนมาส่ง เด็กพักผ่อนตามอัธยาศัย	ที่จอดรถ สนามเด็กเล่น ฯลฯ บริเวณส่วนอนุบาล
08.00 - 08.30	เข้าแถวเคารพธงชาติ	สนามเด็กเล่น
08.30 - 10.10	เรียน	ห้องเรียน
10.10 - 10.20	ดื่มนม ทำธุระส่วนตัว	ห้องรับประทานอาหาร
10.20 - 11.10	เรียน	ห้องเรียน
11.10 - 12.00	ทานอาหารกลางวัน พักกลางวัน	ห้องรับประทานอาหาร ห้องเรียน, สนามเด็กเล่น
12.00 - 13.00	นอนกลางวัน	ห้องเรียน
13.00 - 13.50	เรียน	ห้องเรียน
13.50 - 14.40	เรียน	ห้องเรียน
14.40	เลิกเรียน ทานขนม ดื่มนม รอผู้ปกครองมารับ หรือ ขึ้นรถโรงเรียน	ห้องรับประทานอาหาร สนามเด็กเล่น, ที่จอดรถ
หมายเหตุ	กรณีเด็กไม่สบาย หรือได้รับอุบัติเหตุ เล็กน้อย	ห้องพยาบาล ( หากอุบัติเหตุร้ายแรง ทางโรงเรียนจะส่งไปโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมครูและครูพี่เลี้ยงที่อยู่ประจำ

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
05.00 - 06.00	ตื่นนอน แปรงฟัน ทำธุระส่วนตัว อาบน้ำ	ห้องนอน ห้องน้ำ - ส้วม
06.00 - 06.30	ทานข้าวเช้า	โรงอาหาร
06.30 - 08.00	เตรียมการสอน พักผ่อนตามอัธยาศัย	ห้องพักครู
08.00 - 08.30	จัดแถวนักเรียน พุดหน้าแถว(บางคน)	ลานเอนกประสงค์
08.30 - 11.10	ทำการสอน และดูแลเด็กตาม ตารางสอน	ห้องเรียน
11.10 - 12.00	ทำการสอนและดูแลเด็กตาม ตารางสอน (ป.5-ม.3)	ห้องเรียน
	รับประทานอาหารกลางวัน (ป.1-ป.4)	โรงอาหาร
	พักกลางวัน	ห้องพักครู, บริเวณโรงเรียน
12.00 - 12.50	ทำการสอนและดูแลเด็กตาม ตารางสอน (ป.1-ป.4)	ห้องเรียน
	รับประทานอาหารกลางวัน (ป.5-ม.3)	โรงอาหาร
	พักกลางวัน	ห้องพักครู, บริเวณโรงเรียน
12.50 - 15.20	ทำการสอน และดูแลเด็กตาม ตารางสอน	ห้องเรียน
15.20 - 16.30	จบการสอน ประเมินผลการเรียน การสอน	ห้องเรียน
16.30 - 17.00	ดูแลเด็ก พักผ่อนตามอัธยาศัย	บริเวณโรงเรียน
17.00 - 17.50	รับประทานอาหารเย็น ดูแลเด็กเข้าโรง อาหาร	โรงอาหาร
17.50 - 18.00	อาบน้ำ ทำธุระส่วนตัว	ห้องน้ำ, ห้องพักครู(ในหอพัก)
18.00 - 20.00	ดูแลเด็กทำการบ้าน	ห้องทำการบ้าน
20.00 - 05.00	แปรงฟัน เข้านอน	ห้องน้ำ, ห้องพักครู(ในหอพัก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### พฤติกรรมครูและครูพี่เลี้ยงที่ ไป - กลับ

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
06.00 - 08.00	ครูและครูพี่เลี้ยง มาถึงโรงเรียนเตรียมการสอน หรือ เข้าเวรดูแลเด็กตามหน้าที่	ที่จอดรถ ห้องเรียน ห้องพักครู
08.00 - 08.30	จัดแถวนักเรียน พูดย้ำแถว(บางคน)	ลานเอนกประสงค์
08.30 - 11.10	ทำการสอน และดูแลเด็กตามตารางสอน	ห้องเรียน
11.10 - 12.00	ทำการสอน และดูแลเด็กตามตารางสอน (ป.5-ม.3)	ห้องเรียน
	รับประทานอาหารกลางวัน (ป.1-ป.4) พักกลางวัน	โรงอาหาร ห้องพักครู, บริเวณโรงเรียน
12.00 - 12.50	ทำการสอน และดูแลเด็กตามตารางสอน (ป.1-ป.4)	ห้องเรียน
	รับประทานอาหารกลางวัน (ป.5-ม.3) พักกลางวัน	โรงอาหาร ห้องพักครู, บริเวณโรงเรียน
12.50 - 15.20	ทำการสอน และดูแลเด็กตามตารางสอน	ห้องเรียน
15.20 - 16.30	จบการสอน ประเมินผลการเรียนการสอน	ห้องเรียน
16.30 - 18.00	เข้าเวรดูแลเด็ก เดินทางกลับบ้าน	จุดเข้าเวร
หมายเหตุ	ครูพละมีหน้าที่ดูแลเด็กนักเรียนในการใช้โรงยิมเนเซียม หลังเลิกเรียนจนถึง 17.00 น.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### พฤติกรรมครูอนุบาล

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
06.00 - 08.00	ครูและครูพี่เลี้ยง มาถึงโรงเรียน เตรียมการสอน หรือ เข้าเวรดูแลเด็ก ตามหน้าที่	ที่จอดรถ ห้องเรียน ห้องพักครู
08.00 - 08.30	จัดแถวนักเรียน พุดหน้าแถว(บางคน)	สนามเด็กเล่น
08.30 - 10.10	ทำการสอน	ห้องเรียน
10.10 - 10.20	พักทำธุระส่วนตัว	ห้องเรียน, ห้องน้ำห้องส้วม
10.20 - 11.10	ทำการสอน	ห้องเรียน
11.10 - 12.00	รับประทานอาหารกลางวัน พักกลางวัน ดูแลนักเรียน	โรงอาหาร ห้องพักครู, บริเวณส่วนอนุบาล
12.00 - 13.00	ดูแลเด็กนอนกลางวัน	ห้องเรียน
13.00 - 14.40	ทำการสอน	ห้องเรียน
14.40 - 14.50	พักรับประทานอาหารกับเด็ก	ห้องอาหาร
14.50 - เด็ก นักเรียนกลับ บ้านหมดแล้ว	เข้าเวรดูแลเด็ก เดินทางกลับบ้าน	ห้องเรียน สนามเด็กเล่น

### พฤติกรรมเจ้าหน้าที่

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
06.00 - 08.00	เดินทางมาทำงาน ลงเวลาเข้าทำงาน เตรียมการทำงาน	ส่วนทำงานตามแต่หน้าที่
08.00 - 12.00	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ส่วนทำงานตามแต่หน้าที่
12.00 - 13.00	ทานอาหารกลางวัน	ส่วนทานอาหาร โรงอาหาร
13.00 - 16.30	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ลงเวลาเลิกการทำงาน	ส่วนทำงานตามแต่หน้าที่
16.30 - 18.00	เลิกงาน เดินทางกลับบ้าน	ที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### พฤติกรรมผู้ปกครอง

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
06.00 – 08.00	พาเด็กมาส่งที่โรงเรียน	ที่จอดรถ หน้าโรงเรียน
15.20 – 18.00	รับเด็กกลับบ้าน	ที่จอดรถ หน้าโรงเรียน
06.00 – 18.00	พบครูประจำชั้น ติดต่อส่วนธุรการ ขอ ติดต่อส่วนกองทุนคำแนะนำปรึกษา เกี่ยวกับบุตรหลาน หาข้อมูลเกี่ยวกับ เด็กหูหนวก ฯลฯ	ส่วนธุรการ ส่วนกองทุนเพื่อเด็กหู หนวก ห้องพัสดุ ห้องสมุด ฯลฯ

### พฤติกรรมบุคคลภายนอกทั่วไปที่มีความสนใจในโครงการ

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
เวลาที่ไม่ แน่นอน ตั้งแต่ 06.00 – 18.00	ส่วนกองทุนเพื่อขอคำแนะนำปรึกษา เกี่ยวกับบุตรหลาน หาข้อมูลเกี่ยวกับ เด็กหูหนวก	ที่จอดรถ บริเวณรับส่งเด็ก ส่วนธุรการ ส่วนกองทุนเพื่อเด็กหู หนวก ฯลฯ

ในวันหยุดที่โรงเรียนมีการจัดกิจกรรม ครู ครูพี่เลี้ยงและเจ้าหน้าที่ทั้งที่อยู่ประจำและไป-กลับ จะมาเข้าร่วมกิจกรรม แล้วแต่หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

#### การประชุมแยกเป็นกรณีดังนี้

- การประชุมเจ้าหน้าที่ส่วนงานบริหารต่างๆ ใช้ห้องในส่วนการทำงาน
- การประชุมเจ้าหน้าที่ส่วนบริหารทั้งหมด ใช้ห้องประชุมส่วนบริหาร
- การประชุมครูในแต่ละหมวดวิชาใช้ห้องพัสดุ แต่ละหมวดนั้น
- การประชุมนักเรียน ใช้โรงยิมเนเซียม
- การประชุมครู – ผู้ปกครอง ใช้โรงยิมเนเซียม
- การประชุมครู – ผู้ปกครอง – นักเรียน ใช้โรงยิมเนเซียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การกำหนดจำนวนผู้ใช้โครงการ

การกำหนดจำนวนผู้ใช้โครงการนั้นศึกษาจากโครงการตัวอย่างที่ใกล้เคียงกัน

#### 1. จำนวนนักเรียน

1.1 จำนวนนักเรียนอนุบาล1-2	4	ห้อง
กำหนดจำนวนห้อง	2	ห้องต่อชั้นเรียน
จำนวนนักเรียนห้องละ	12**	คน
จำนวนนักเรียนอนุบาลทั้งหมด	48	คน
1.2 จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6	18	ห้อง
กำหนดจำนวนห้อง	3	ห้องต่อชั้นเรียน
จำนวนนักเรียนห้องละ	8*	คน
จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาทั้งหมด	144	คน
1.3 จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3	9	ห้อง
กำหนดจำนวนห้อง	3	ห้องต่อชั้นเรียน
จำนวนนักเรียนห้องละ	8*	คน
จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาทั้งหมด	72	คน
<b>จำนวนนักเรียนทั้งหมด</b>	<b>264</b>	<b>คน</b>

#### 2. ส่วนบริหารและงานธุรการ

2.1 ผู้อำนวยการ	1	ตำแหน่ง
2.2 เลขานุการผู้อำนวยการ	1	ตำแหน่ง
2.3 ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ	1	ตำแหน่ง
2.4 ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	1	ตำแหน่ง
2.5 ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายปกครอง	1	ตำแหน่ง
2.6 ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริการ	1	ตำแหน่ง
2.7 ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายกิจกรรม	1	ตำแหน่ง
2.8 เจ้าหน้าที่ธุรการ		
2.8.1 งานสารบัญ	1	ตำแหน่ง
2.8.2 เจ้าหน้าที่งบประมาณ	1	ตำแหน่ง
2.8.3 เจ้าหน้าที่การเงินและการบัญชี	2	ตำแหน่ง
2.8.4 เจ้าหน้าที่พัสดุ	1	ตำแหน่ง
2.8.5 เจ้าหน้าที่ทะเบียนและรายงาน	2	ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

\* ตามหลักสูตรกรมสามัญศึกษา โรงเรียนสังกัดกองการศึกษาเพื่อคนพิการใหม่ นักเรียน 8 คนต่อ 1 ห้อง

ไม่ว่าการมีเพียงจำนวนนักเรียนที่ระดับอนุบาลจึงรับเกินเกณฑ์ไม่เกิน 12 คนต่อ 1 ห้อง

\*\* เนื่องจากมีครูช่วยในการเรียนการสอนระดับอนุบาลจึงรับเกินเกณฑ์ไม่เกิน 12 คนต่อ 1 ห้อง

2.4.6	เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	ตำแหน่ง
	เจ้าหน้าที่ธุรการทั้งหมด	8	ตำแหน่ง
	<b>จำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการและบริหาร</b>	<b>15</b>	<b>ตำแหน่ง</b>

### 3. ส่วนบริหารวิชาการ

3.1	นักวิชาการ	2	ตำแหน่ง
3.2	ครูประจำชั้น	31	ตำแหน่ง
3.5	ครูพี่เลี้ยง	10	ตำแหน่ง
3.6	ครูพิเศษ		
3.6.1	ครูศิลปะ	2	ตำแหน่ง
3.6.2	ครูพลศึกษาและพลานามัย	4	ตำแหน่ง
3.6.3	ครูเกษตรและธรรมชาติศึกษา	2	ตำแหน่ง
3.6.4	ครูสอนคหกรรม	1	ตำแหน่ง
3.6.5	ครูสอนวิชาคอมพิวเตอร์	1	ตำแหน่ง
3.6.6	ครูสอนเย็บปัก	1	ตำแหน่ง
3.6.7	ครูสอนงานฝีมือ	1	ตำแหน่ง
	<b>จำนวนครูพิเศษทั้งหมด</b>	<b>12</b>	<b>ตำแหน่ง</b>
3.7	บรรณารักษ์	1	ตำแหน่ง
	<b>จำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารวิชาการ</b>	<b>56</b>	<b>ตำแหน่ง</b>
	<b>จำนวนเจ้าหน้าที่ส่วนพยาบาล</b>	<b>2</b>	<b>ตำแหน่ง</b>

### 4. ส่วนบริการ

4.1	พยาบาล	1	ตำแหน่ง
4.2	ผู้ช่วยพยาบาล	1	ตำแหน่ง
4.3	นักโภชนาการ	1	ตำแหน่ง
4.4	แม่ครัว	5	ตำแหน่ง
4.5	พนักงานทำความสะอาด	6	ตำแหน่ง
4.6	พนักงานการเกษตร	1	ตำแหน่ง
4.7	พนักงานซักรีด	2	ตำแหน่ง
4.8	พนักงานขับรถ	1	ตำแหน่ง
4.9	ช่างซ่อมบำรุง	2	ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 พนักงานรักษาความปลอดภัย	4	ตำแหน่ง
<b>จำนวนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ</b>	<b>24</b>	<b>ตำแหน่ง</b>
<b>6. ส่วนกองทุนเพื่อคนหูหนวก</b>		
6.1 นักวิชาการ	2	ตำแหน่ง
<b>จำนวนเจ้าหน้าที่กองทุนเพื่อคนหูหนวก</b>	<b>2</b>	<b>ตำแหน่ง</b>

### **รวมบุคลากรประจำโครงการ**

ส่วนบริหารและธุรการ	15	คน
ส่วนบริหารวิชาการ	56	คน
ส่วนงานบริการ	24	คน
ส่วนกองทุนเพื่อคนหูหนวก	2	คน
<b>รวมบุคลากรประจำโครงการทั้งหมด</b>	<b>97</b>	<b>คน</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการ

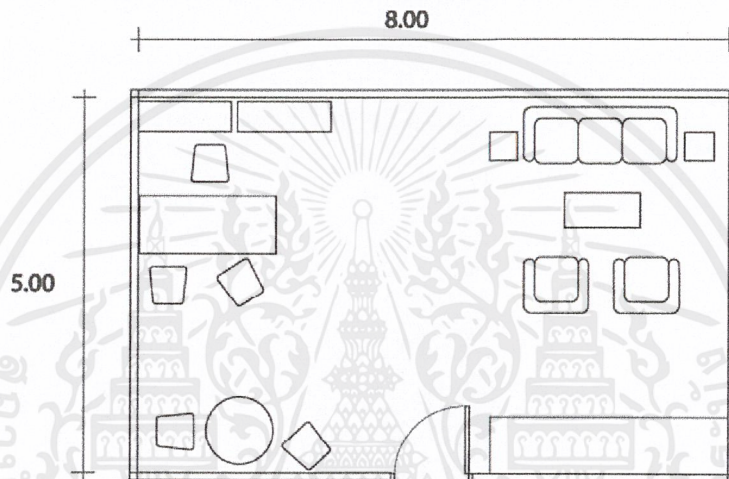
วิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่แต่ละหน่วยขององค์ประกอบต่างๆ

#### 1. ห้องทำงานแบบที่ 1

ผู้ใช้สอย : ผู้อำนวยการ

พื้นที่ใช้สอย : 40 ตร.ม.

(วิเคราะห์)



#### 2. ห้องทำงานแบบที่ 2

ผู้ใช้สอย : ผู้ช่วยผู้อำนวยการ , ครูใหญ่

พื้นที่ใช้สอย : 24 ตร.ม.

(วิเคราะห์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. ส่วนทำงานพนักงาน

ผู้ใช้สอย : พนักงานทั่วไป, ครู, อาจารย์

พื้นที่ใช้สอย : 8 ตร.ม./ คน

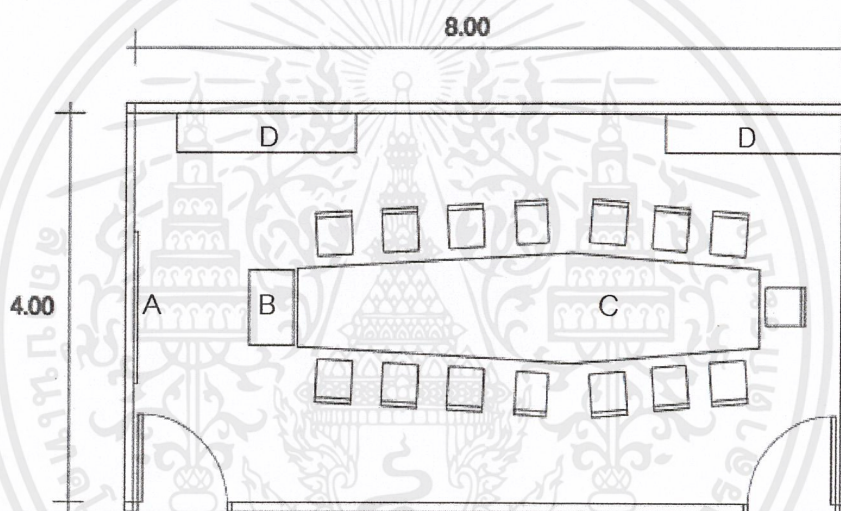
(Architect's Data P.239)

## 4. ห้องประชุม

ผู้ใช้สอย : เจ้าหน้าที่ส่วนบริหารและธุรการพร้อมหัวหน้าฝ่ายอื่นรวมไม่เกิน 15 คน

พื้นที่ใช้สอย : 32 ตร.ม.

(วิเคราะห์)



A = จอรับภาพ

B = โต๊ะวางอุปกรณ์

C = โต๊ะประชุม

D = โต๊ะวางเอกสาร

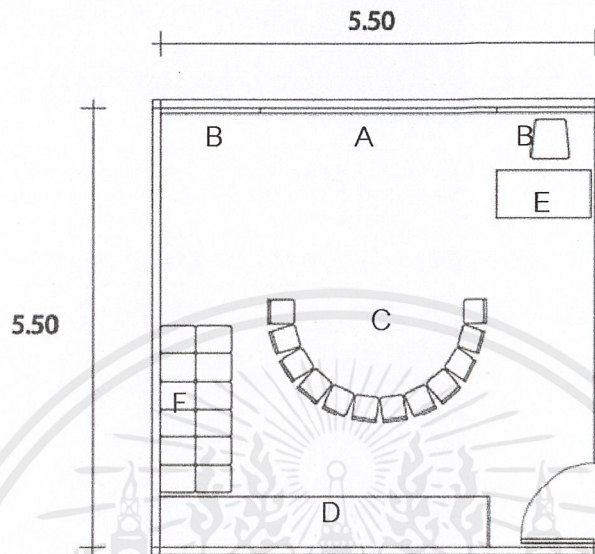
## 5. ห้องเรียนชั้นอนุบาล

ผู้ใช้สอย : ครู 1 คน ครูพี่เลี้ยง 1 คน นักเรียน 12 คน

พื้นที่ใช้สอย : 30.25 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ศึกษาจากอาคารตัวอย่าง และวิเคราะห์)



- A = กระดานดำ  
 B = ที่ติดประกาศหรือบอร์ดกิจกรรม  
 C = ที่นั่งทำกิจกรรมและนั่งเรียน  
 D = ตู้เก็บอุปกรณ์การเรียนการสอน  
 E = โต๊ะครู  
 F = โต๊ะเรียนเคลื่อนย้ายเก็บจะนำมาจัดกรณีมีการเขียนหรือวาดรูป

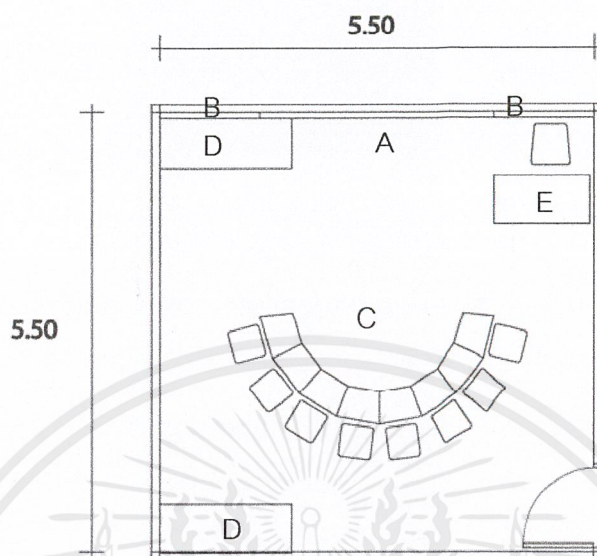
6. ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

ผู้ใช้สอย : ครู 1 คน นักเรียน 8 คน (มีครูพี่เลี้ยง 1 คนในแต่ละห้อง ป.1-ป.2)

พื้นที่ใช้สอย : 30.25 ตร.ม.

(ศึกษาจากอาคารตัวอย่าง และวิเคราะห์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- A = กระดานดำ  
 B = ที่ติดประกาศหรือบอร์ดกิจกรรม  
 C = ที่นั่งเรียน  
 D = ตู้เก็บอุปกรณ์การเรียนการสอน  
 E = โต๊ะครู

#### 7. ห้องศิลปะและงานฝีมือ

ผู้ใช้สอย : ครูศิลปะ 1 คน นักเรียน 8 คน  
 พื้นที่ใช้สอย : 75 ตร.ม.  
 (รวมพื้นที่ส่วนทำงานครูและห้องเก็บอุปกรณ์)

#### 8. ห้องคอมพิวเตอร์

ผู้ใช้สอย : ครูสอนคอมพิวเตอร์ 1 คน นักเรียน 16 คน  
 พื้นที่ใช้สอย : 91.20 ตร.ม. (รวมพื้นที่ทำงานครู)  
 (Architect's Data P.239 และวิเคราะห์)

#### 9. ห้องเรียนการเกษตร

ผู้ใช้สอย : ครูเกษตรและธรรมชาติศึกษา 2 คน นักเรียน 8 คน  
 พื้นที่ใช้สอย : ห้องเรียนการเกษตร 41.25 (รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์)

แปลงกล้วย = 161.50 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลงปลูกผลไม้ต่างๆ = 183.50 ตร.ม.

แปลงพืชผักสวนครัว = 90 ตร.ม.

ลานเกษตรกลางแจ้ง = 85 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 511.25 ตร.ม.

(ศึกษาจากอาคารตัวอย่างและวิเคราะห์)

#### 10. ห้องเรียนคหกรรม

ผู้ใช้สอย : ครูคหกรรม 2 คน นักเรียน 16 คน

พื้นที่ใช้สอย : 75 ตร.ม.(รวมพื้นที่ทำงานครูและส่วนเก็บอุปกรณ์)

(ศึกษาจากอาคารตัวอย่างและวิเคราะห์)

#### 11. ห้องเรียนเย็บปัก

ผู้ใช้สอย : ครูสอนเย็บปัก 1 คน นักเรียน 8 คน

พื้นที่ใช้สอย : 65 ตร.ม.(รวมพื้นที่ทำงานครูและส่วนเก็บอุปกรณ์)

(ศึกษาจากอาคารตัวอย่างและวิเคราะห์)

#### 12. ห้องสมุด

ผู้ใช้สอย : ครู นักเรียน บรรณารักษ์

พื้นที่ใช้สอย : 100 ตร.ม.

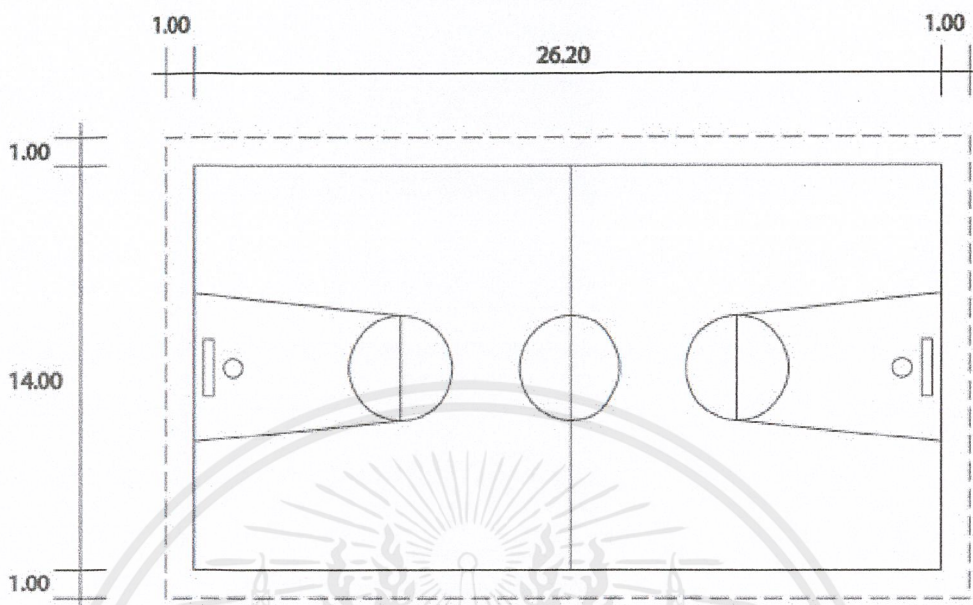
(Architect's Data P.145)

#### 13. โรงยิมเนเซียม

ผู้ใช้สอย : ครู นักเรียน ผู้ปกครอง และบุคคลภายนอก

พื้นที่ใช้สอย : สนามบาสเก็ตบอลขนาด 451.20 ตร.ม.(ปรับใช้เล่นกีฬา  
วอลเลย์บอล และแบดมินตันได้ และเป็นที่ประชุมรวม)

(Architect's Data P.325)



ห้องเก็บของและอุปกรณ์กีฬา 50 ตร.ม.

(Architect's Data P.321)

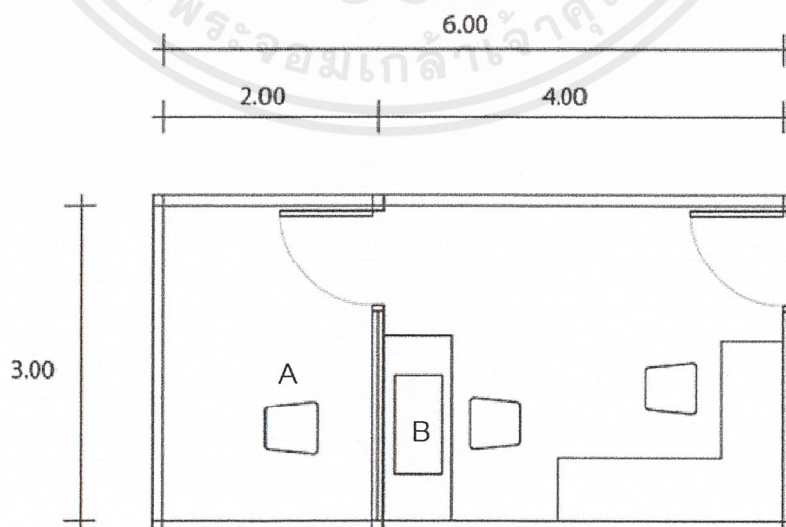
รวมพื้นที่ 501.20 ตร.ม.

14. ห้องตรวจวัดการได้ยิน

ผู้ใช้สอย : นักวิชาการ 2 คน ผู้มาติดต่อ ผู้ปกครอง ครู นักเรียน

พื้นที่ใช้สอย : 18 ตร.ม.

(ศึกษาจากอาคารตัวอย่างและวิเคราะห์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A = ห้องสำหรับผู้รับการทดสอบ เป็นห้องนิวตริตูดูดซับเสียง

B = เครื่องAudimeter สำหรับตรวจวัดการได้ยิน

15. ห้องจัดนิทรรศการ

ผู้ใช้สอย : บุคคลภายนอก ผู้ปกครอง ครู นักเรียน

พื้นที่ใช้สอย : 75 ตร.ม.

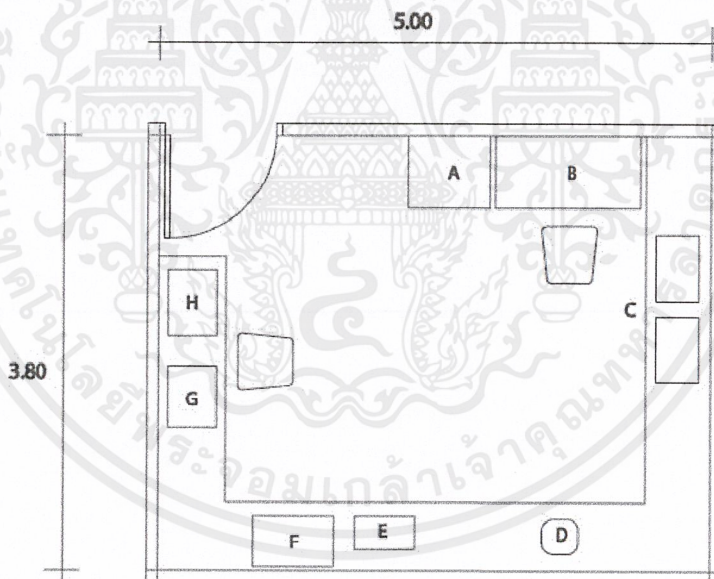
(ศึกษาจากอาคารตัวอย่างและวิเคราะห์)

16. ห้องปฏิบัติการพิมพ์แบบรูนูสำหรับทำเครื่องช่วยฟัง

ผู้ใช้สอย : นักวิชาการ 2 คน ผู้มาติดต่อ ผู้ปกครอง ครู นักเรียน

พื้นที่ใช้สอย : 19 ตร.ม.

(ศึกษาจากอาคารตัวอย่างและวิเคราะห์)



A = ตู้เขียนปรับคุณภาพ

B = ส่วนทำงาน

C = อ่างล้างมือ

D = หม้อต้มเทียนไข

E = เครื่องต้มเจล

F = เครื่องอบแสง Ultra Violet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

G = เครื่องเจียรพิมพ์หนู

H = เครื่องเจียรฐาน

### 17. โรงอาหาร

ผู้ใช้สอย : รองรับนักเรียนมากที่สุด 192 คน และเจ้าหน้าที่โครงการ 80 คน

พื้นที่ใช้สอย : พื้นที่โต๊ะ 24 ตัว = 357 ตร.ม. (โต๊ะขนาด 1.55x3.60 รองรับได้ 12 คน)

(Architect's Data P.142)

พื้นที่เข้าแถวตักอาหาร 56 ตร.ม.

พื้นที่พิเศษอาหาร ล้างจาน 44 ตร.ม.

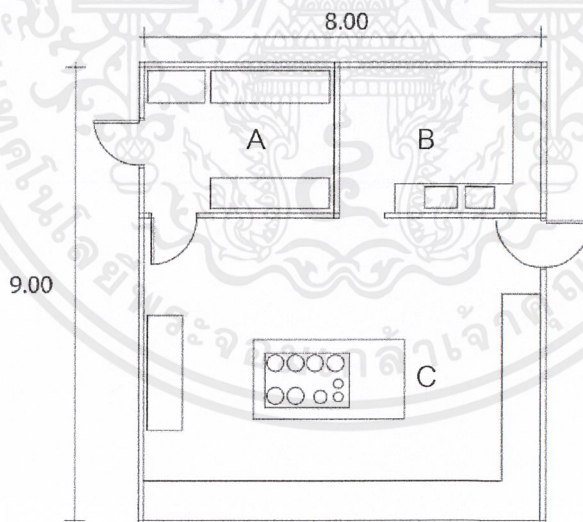
รวมพื้นที่ 457 ตร.ม.

### 18. ห้องครัว

ผู้ใช้สอย : นักโภชนาการ 1 คน แม่ครัว 3 คน

พื้นที่ใช้สอย : ครัว 72 ตร.ม.

(วิเคราะห์)



A = ห้องเก็บอาหาร(สำหรับเก็บวัตถุดิบในการประกอบอาหาร)

B = ส่วนล้างจาน

C = ส่วนประกอบอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 19. ส่วนซักกรีด

ผู้ใช้สอย : พนักงานซักกรีด 2 คน เด็กนักเรียนประจำ

พื้นที่ใช้สอย : 50 ตร.ม.

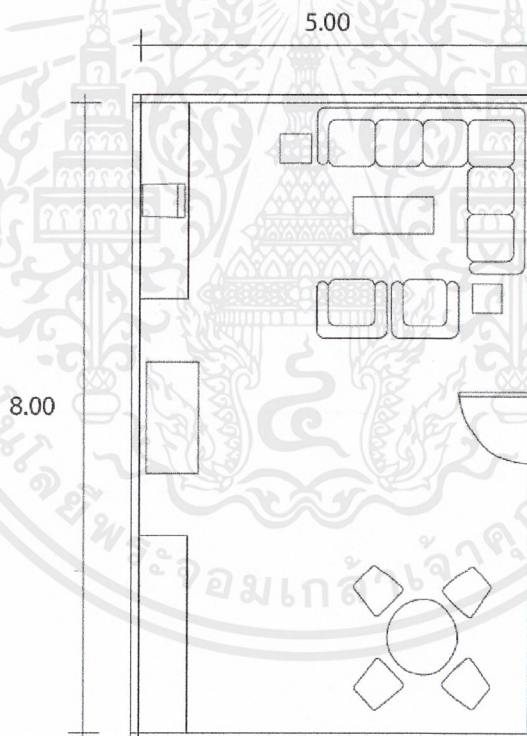
(ศึกษาจากอาคารตัวอย่าง)

## 20. ห้องพักพนักงาน

ผู้ใช้สอย : เจ้าหน้าที่ส่วนบริการ 24 คน คิด 50% = 12 คน

พื้นที่ใช้สอย : 40 ตร.ม.

(วิเคราะห์)



## 21. ที่จอดรถ

ผู้ใช้สอย : บุคลากรในโครงการ ผู้ปกครอง ผู้มาติดต่อ รถรับส่งนักเรียน

พื้นที่ใช้สอย : คิดเป็นรถยนต์ 10% ของจำนวนบุคลากรในโครงการทั้งหมด

10 คัน = 132 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 22. หอนอน

ผู้ใช้สอย : นักเรียนประจำชาย 168 คน(คิดนักเรียนชาย เท่ากับนักเรียนหญิง)

พื้นที่ใช้สอย : ใช้เตียงคู่ 2 ชั้น จำนวน 84 เตียง = 151.20

(Architect's Data P.144)

## 23. โรงอาบน้ำ-ส้วม

ผู้ใช้สอย : นักเรียนประจำ

พื้นที่ใช้สอย : โรงอาบน้ำชาย = 65.50 ตร.ม.

โรงอาบน้ำหญิง = 65.50 ตร.ม.

พื้นที่รวม 131 ตร.ม.

(ศึกษาจากอาคารตัวอย่างและวิเคราะห์)

## 24. ห้องนอนครูประจำหอพัก

ผู้ใช้สอย : ครูที่อยู่ประจำ 1 คน ครูพี่เลี้ยง 1 คน

พื้นที่ใช้สอย :  $12 \times 2 = 36$  ตร.ม.พื้นที่ห้องน้ำรวม 6 ตร.ม.

รวมพื้นที่ 42 ตร.ม.

(Architect's Data P.140 และวิเคราะห์)

### 3.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในรูปตาราง

อ้างอิงจากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโครงการในหัวข้อ 3.5

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	หน่วย	พท./คน	พท/หน่วย	พท.รวม	อ้างอิง
<b>1. ส่วนบริหารและงาน</b>						
<b>ธุรการ</b>						
-ห้องผู้อำนวยการ	1-3	1	-	40	40	1
-ส่วนงานเลขานุการ	1-2	1	8	-	8	3
-ส่วนงานผู้ช่วยฝ่าย	1-2	1	-	24	24	2
<b>วิชาการ</b>						
-ส่วนงานผู้ช่วยฝ่าย	1-2	1	-	24	24	2
<b>วิชาการ</b>						
-ส่วนงานผู้ช่วยฝ่าย	1-2	1	-	24	24	2
<b>ปกครอง</b>						
-ส่วนงานผู้ช่วยฝ่าย	1-2	1	-	24	24	2
<b>บริการ</b>						
-ส่วนงานผู้ช่วยฝ่ายกิจ	1-2	1	-	24	24	2
<b>กรรม</b>						
-ส่วนงานเจ้าหน้าที่	9	1	8	-	72	3
<b>ธุรการ</b>						
-ห้องประชุม	15	1	-	32	32	4
รวม					344.00	
<b>2. ส่วนบริหารงานวิชาการ</b>						
<b>และอาคารเรียน</b>						
-ส่วนงานนักวิชาการ	2	1	8	-	16	3
-ห้องเรียนอนุบาล	14	4	-	30.25	121	5
-ห้องเรียนชั้นประถม	9-10	18	-	30.25	544.50	6
-ห้องเรียนชั้นมัธยม	9	9	-	30.25	272.25	6
-ห้องพักครูหมวดภาษาไทย	4-6	1	8	-	32	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	หน่วย	พท./คน	พท./หน่วย	พท.รวม	อ้างอิง
-ห้องพักครูหมวด ภาษาอังกฤษ	4-6	1	8	-	32	3
-ห้องพักครูหมวด สังคมศึกษา	4-6	1	8	-	32	3
-ห้องพักครูหมวด วิทยาศาสตร์	4-6	1	8	-	32	3
-ห้องพักครูหมวด คณิตศาสตร์	4-6	1	8	-	32	3
-ห้องพักครูหมวด พลานามัย	4-6	1	8	-	32	3
-ห้องเรียนศิลปะ	10	1	-	75	75	7
-ห้องเรียนงานฝีมือ	10	1	-	75	75	7
-ห้องคอมพิวเตอร์	18	1	-	91.20	91.20	8
-ห้องเรียนการเกษตรและ แปลงเกษตร	10	1	-	511.25	511.25	9
-ห้องเรียนคหกรรม	18	1	-	75	75	10
-ห้องเรียนเย็บปัก	9	1	-	65	65	11
-ห้องสมุด		1	-	100	100	12
-โรงยิมเนเซียม	ไม่แน่นอน	1	-	501.20	501.20	13
-สนามบาสเก็ตบอล	ไม่แน่นอน	1	-	451.20	451.20	13
รวม					3090.60	
<b>3. ส่วนกองทุนเพื่อ</b>						
<b>คณูหนวก</b>						
-ห้องทำงานนักวิชาการ	2	1	8	-	16	3
-ห้องตรวจวัดการได้ยิน	2-5	1	-	18	18	14
-ห้องปฏิบัติการพิมพ์แบบ รูปสำหรับทำเครื่องช่วยฟัง	2-5	1	-	19	19	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	หน่วย	พท./คน	พท./หน่วย	พท.รวม	อ้างอิง
-ห้องจัดนิทรรศการ	ไม่เกิน 20	1	-	75	75	15
รวม					<u>128</u>	
<u>4. ส่วนงานบริการ</u>						
-โรงอาหาร	272	1	-	457	457	17
-ห้องครัว	4	1	-	72	72	18
-ส่วนซักรีด	2-4	1	-	50	50	19
-ห้องพักพนักงาน	12	1	-	40	40	20
-ที่จอดรถ	10	1	-	132	132	21
รวม					<u>751.00</u>	
<u>5. ส่วนหอพัก</u>						
-หออนนักเรียนชาย	168	1	-	151.20	151.20	22
-หออนนักเรียนหญิง	168	1	-	151.20	151.20	22
-โรงอาบน้ำ-ส้วม	ไม่เกิน 80	2	-	131	262	23
-ห้องนอนครูหอพักชาย	2	1	-	42	42	24
-ห้องนอนครูหอพักหญิง	2	1	-	42	42	24
รวม					<u>648.40</u>	

## สรุปพื้นที่รวม

1. ส่วนบริหารและงานธุรการ	344.00	ตร.ม.
2. ส่วนบริหารงานวิชาการและอาคารเรียน	3090.60	ตร.ม.
3. ส่วนกองทุนเพื่อคนหูหนวก	128.00	ตร.ม.
4. ส่วนงานบริการ	751.00	ตร.ม.
5. ส่วนหอพัก	648.40	ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด	4,962.00	ตร.ม.
รวมทางสัญจร 30 %	6,450.60	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การกำหนดที่ตั้งโครงการ และการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ตั้งโครงการ

#### 4.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

1. ความเป็นย่าน ควรอยู่ในย่านที่มีความหลากหลาย เชื่อมต่อกับหลายย่านที่สำคัญ เช่น ย่านชุมชนหนาแน่นน้อย ย่านชุมชนหนาแน่นปานกลาง ย่านการค้าที่ไม่หนาแน่น ย่านหน่วยงานราชการและเอกชน เพื่อความเป็นประโยชน์ในการประชาสัมพันธ์โครงการ และความร่วมมือ การส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ
2. การจราจร ต้องมีการคมนาคมที่สะดวก สามารถติดต่อกับแหล่งชุมชนและสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและกิจกรรมของโครงการได้โดยไม่ลำบาก ทั้งโดยทางรถยนต์ส่วนตัว และรถโดยสารขนาดใหญ่ ถนนที่ผ่านที่ตั้งโครงการต้องอยู่ในสภาพที่ดี การจราจรไม่ติดขัด และมีความกว้างของผิวทางจราจรมากพอจะรองรับจำนวนยานพาหนะที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากโครงการ
3. การเข้าถึง สามารถเข้าสู่โครงการได้โดยสะดวกทั้งผู้ที่มาโดยรถยนต์และการเดินเท้า ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินเจ้าหน้าที่สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก
4. สภาพแวดล้อม บริเวณรอบที่ตั้งโครงการควรมีลักษณะที่จะเกิดประโยชน์และส่งเสริมโครงการในด้านความสวยงาม ความถูกสุขลักษณะ ไม่มีปัญหาด้านมลภาวะ ด้านเสียงรบกวน ไม่อยู่ในย่านอุตสาหกรรม หรือ ย่านชุมชนหนาแน่นเกินไป
5. ความสัมพันธ์กับย่านอื่นๆ ควรตั้งอยู่ไม่ไกลจากโรงเรียน สถานที่ศึกษา หน่วยงานราชการและเอกชน แหล่งสาธารณูปการ เพื่อประโยชน์ในการติดต่อกิจการและการปฏิสัมพันธ์
6. ความปลอดภัย ลักษณะที่ตั้งโครงการควรมีลักษณะที่ง่ายต่อการควบคุมรักษาความปลอดภัย ไม่ตั้งอยู่ในที่เปลี่ยวลึกลับ
7. สภาพที่ดิน ต้องมีสภาพเอื้ออำนวยกับการก่อสร้างโครงการ และต้องทำการปรับสภาพน้อยที่สุด เช่น เป็นที่ราบ ไม่มีปัญหาน้ำท่วม ทрудตัวน้อย
8. สาธารณูปโภค มีระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ที่สามารถเอื้ออำนวยต่อโครงการอย่างพร้อมมูล
9. การขยายตัวในอนาคต ที่ดินมีขนาดเพียงพอกับโครงการ และยังสามารถก่อสร้างขยายตัวรับความต้องการในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

พิจารณาตามเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ (4.1)

SITE A ที่ดินบริเวณตรงข้ามสถานทูตเกาหลี ซอยเทียมร่วมมิตร เขตห้วยขวาง

- ความเป็นย่าน บริเวณนี้มีลักษณะเป็นทางเชื่อมต่อระหว่างบริเวณที่อยู่อาศัยกับแหล่งธุรกิจ ลักษณะบริเวณที่ตั้งนี้เป็นที่ดินกว้างติดกันหลายแปลงและอยู่ใกล้แหล่งที่อยู่อาศัยซึ่งมีความหนาแน่นปานกลาง

- การจราจร ที่ดินติดติดถนนในซอยเทียมร่วมมิตร ที่มีผิวการจราจรกว้าง 4 เลน มีสภาพคล่องตัวดี และมีความคับคั่งอยู่บ้างในช่วงเวลาเร่งด่วน แต่สามารถระบายออกได้รวดเร็ว

- การเข้าถึง ห่างจากถนนรัชดาภิเษกเพียง 600 เมตร สามารถเข้าถึงได้สะดวก โดยเฉพาะทางรถยนต์ซึ่งสามารถเข้าถึงที่ตั้งโครงการได้หลายทาง มีรถประจำทางผ่าน 1 สาย ผ่านหน้าที่ดินโครงการไปออกถนนประชาอุทิศ และรวมคำแหง

- สภาพแวดล้อม สภาพโดยรอบส่วนใหญ่เป็นที่ดินว่างเปล่าหลายแปลง มีต้นไม้ใหญ่ไม่มากนัก มีวัชพืชขึ้นรก ไม่มีมลกระทบจากเสียงและฝุ่นควันมาก สภาพโดยรอบค่อนข้างเงียบสงบ

- ความสัมพันธ์กับย่านอื่นๆ อยู่ไม่ไกลจากแหล่งพาณิชยกรรม และแหล่งที่อยู่อาศัย และถนนบริเวณที่ตั้งนี้สามารถเชื่อมต่อกับถนนรัชดาภิเษก ประชาอุทิศ และซอยศูนย์วิจัย 4 ซึ่งใช้เป็นทางเลือกสามารถเชื่อมต่อกับถนนสำคัญได้หลายสาย เช่น ถนนประดิษฐ์มนูธรรม ลาดพร้าว พระรามเก้า รามอินทรา ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ ซอยเอกมัย

- ความปลอดภัย มีความปลอดภัยสูง เนื่องจากอยู่ใกล้สถานที่สำคัญ เช่น สถานทูตเกาหลี ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

- สภาพที่ดิน ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบในการก่อสร้างเพียงกำจัดวัชพืชและปรับพื้นที่เล็กน้อย มีการทรุดตัวประมาณปีละ 10 เซนติเมตร แต่ไม่มีปัญหาน้ำไม่ท่วมเพราะมีการยกระดับถนนและปรับปรุงการระบายน้ำเป็นอย่างดี ไม่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการ

- สาธารณูปโภค มีระบบสาธารณูปโภคที่พร้อมรองรับโครงการได้อย่างดี

- การขยายตัวในอนาคต ด้านข้างและด้านหลังมีที่ดินว่างสามารถขยายได้

SITE B ถนนวิบูลย์ ตรงข้ามสวนลุมพินี

- ความเป็นย่าน บริเวณที่ตั้งนี้โดยรอบเป็นอาคารชุดพักอาศัยหลายโครงการ อยู่ใกล้กับสถานที่ราชการ แหล่งธุรกิจสำคัญ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

- การจราจร ในช่วงเช้าและเย็นสภาพการจราจรไม่คล่องตัวเนื่องจากเป็นถนนที่มีอาคาร

สำนักงานจำนวนมาก อาจเกิดเสียงรบกวนในช่วงเวลาดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเข้าถึง เข้าได้ 2 ทางคือถนนวิบูลย์ซึ่งเป็นถนนด้านหน้าโครงการ และทางด้านข้างของ Site จากซอยไปโล
  - สภาพแวดล้อม โดยรอบเป็นที่พักอาศัยขนาดกลาง ทิศนียภาพที่ดีเมื่อมองออกไปจากที่ตั้งเพราะเป็นย่านที่มีต้นไม้ใหญ่เรียงรายตลอดแนวถนน และมีความร่มรื่นจากสวนลุมพินี
  - ความสัมพันธ์กับย่านอื่นๆ อยู่ใกล้แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งธุรกิจ และสถานที่ราชการ ถนนหน้าที่ดินนี้เชื่อมต่อกับถนนสำคัญ 2 สายคือ สุขุมวิท และพระรามสี่ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อไปยังย่านสำคัญอื่นหลายแห่ง
  - ความปลอดภัย ด้านหลังของ Siteติดอาคารสูง การควบคุมความปลอดภัยจึงเป็นไปได้ยาก เนื่องจากไม่มีมุมมองที่สามารถมองลงมาใน Site ได้
  - สภาพที่ดิน เป็นพื้นที่ราบ มีการปรับที่ดินแล้ว เนื่องจากปัจจุบันมีการเช่าที่ทำเป็นที่จอดรถไม่มีปัญหาน้ำท่วม การทุดตัวมีน้อย
  - สาธารณูปโภค มีระบบสาธารณูปโภคที่พร้อมรองรับโครงการได้อย่างดี
  - การขยายตัวในอนาคต ไม่สามารถขยายตัวได้เนื่องจากติดอาคารข้างเคียง
- SITE C ที่ดินบริเวณถนนนราธิวาสราชนครินทร์
- ความเป็นย่าน ใกล้แหล่งธุรกิจเนื่องจากเป็นถนนตัดใหม่ที่แยกจากถนนสีลมและยังเป็นถนนที่เชื่อมกับแหล่งธุรกิจใหม่คือพระราม 3
  - การจราจร ส่วนใหญ่มีสภาพคล่องตัวแต่มีการติดขัดในบางช่วงเวลาเนื่องจากเป็นเส้นทางผ่านของรถจากแหล่งธุรกิจในตัวเมือง
  - การเข้าถึง เข้าจากถนนนราธิวาสราชนครินทร์เป็นถนน 8 เลน มีขนาดใหญ่มีมุมมองจากถนนที่ดี มีความสะดวกสบายในการเข้าถึง
  - สภาพแวดล้อม โดยรอบเป็นลักษณะอาคารพาณิชย์ และอาคารที่ก่อสร้างใหม่มีความสูงประมาณ 3-5 ชั้น มุมมองจากถนนโดยรวมมีความสวยงามพอสมควร
  - ความสัมพันธ์กับย่านอื่นๆ อยู่ไม่ไกลจากแหล่งพาณิชยกรรม และแหล่งที่อยู่อาศัย และถนนบริเวณที่ตั้งนี้สามารถเชื่อมต่อกับถนนสาทร ถนนสีลม ถนนจันทน์ ถนนพระรามที่ 3 ถนนนางลิ้นจี่ ถนนสวนพลู
  - ความปลอดภัย ด้านหลังของ Siteติดอาคารชุดพักอาศัย การควบคุมความปลอดภัยจึงเป็นไปได้ยาก เนื่องจากมีมุมมองที่สามารถมองลงมาใน Site ได้
  - สภาพที่ดิน เป็นพื้นที่ราบ โดยปัจจุบันเป็นพวงแหวนเดี่ยวๆ มีต้นไม้ใหญ่อยู่บ้าง ไม่มีปัญหาน้ำท่วม การทุดตัวมีน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สาธารณูปโภค มีระบบสาธารณูปโภคที่พร้อมรองรับโครงการได้อย่างดี
- การขยายตัวในอนาคต ไม่สามารถขยายตัวได้ เนื่องจากติดอาคารข้างเคียง

#### สรุปการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ข้อพิจารณา	SITE A	SITE B	SITE C
1. ความเป็นย่าน	2	2	2
2. การจราจร	2	1	3
3. การเข้าถึง	2	2	3
4. สภาพแวดล้อม	2	2	2
5. ความสัมพันธ์กับย่านอื่นๆ	3	3	3
6. ความปลอดภัย	3	2	2
7. สภาพที่ดิน	2	3	2
8. สาธารณูปโภค	3	3	3
9. การขยายตัวในอนาคต	3	1	1
รวม	22	19	21

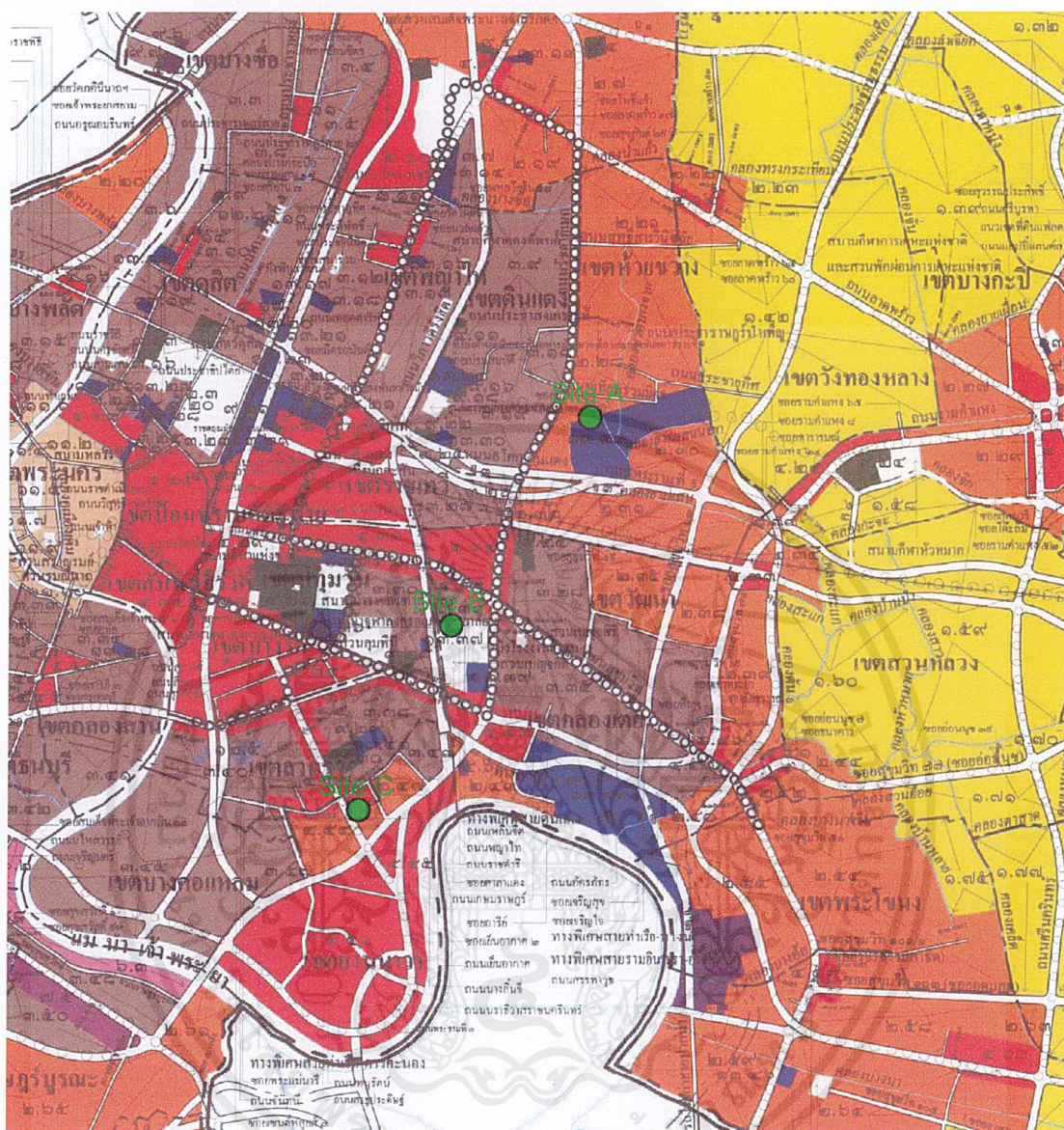
หมายเหตุ การให้คะแนนสำหรับข้อพิจารณาแต่ละข้อ กำหนดดังนี้

1- พอใช้

2- ดี

3- ดีมาก

จากการพิจารณาสภาพของที่ตั้ง ในด้านต่างๆ ตามหัวข้อพิจารณาข้างต้น สรุปได้ว่า SITE A คือบริเวณถนนเทียมร่วมมิตร เป็นบริเวณที่เหมาะสมสำหรับตั้งโครงการโรงเรียนสอนคนหูหนวก



ภาพแสดงที่ตั้งที่ดินที่ใช้พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการทั้ง 3 แห่ง

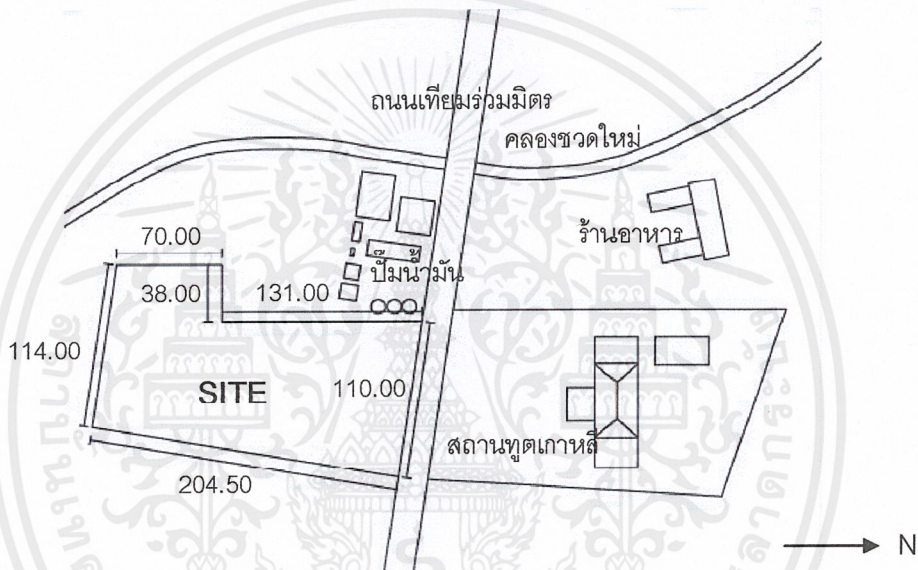
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 รายละเอียดของที่ตั้งโครงการ

#### 4.3.1 ภายภาพของที่ตั้งโครงการ

##### 4.3.1.1 ทำเลที่ตั้งและขนาดเนื้อที่ที่ดิน

บริเวณโครงการตั้งอยู่ในเขตห้วยขวาง มีขนาดเนื้อที่ที่ดินโดยประมาณ 13.07 ไร่ หรือ 20,910.72 ตารางเมตร ตั้งอยู่บนถนนเทียมร่วมมิตรเข้ามาจากถนนรัชดาภิเษก ประมาณ 600 เมตร มีความกว้างแปลงด้านหน้า 110 เมตร และมีขนาดด้านอื่นเป็นไปตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงขนาดและอาณาเขตติดต่อ

##### 4.3.1.2 อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดถนนเทียมร่วมมิตร เป็นถนนขนาด 4 เลนโดยฝั่งตรงข้ามถนนเป็นสถานเอกอัครราชทูตเกาหลีประจำประเทศไทย
ทิศตะวันออก	เป็นที่ดินว่างเปล่า
ทิศใต้	ติดปั๊มน้ำมัน ปตท.
ทิศตะวันตก	ติดที่ดินของการรถไฟ

##### 4.3.1.3 สภาพพื้นที่บริเวณโครงการ

พื้นที่โดยทั่วไปบริเวณที่ตั้งโครงการเป็นพื้นที่โล่งว่าง มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นอยู่บ้างและเป็นพื้นดินว่างมีวัชพืชขึ้นบ้าง ลักษณะทางธรณีวิทยาของที่ดินในเขตห้วยขวางจากกรมทรัพยากรธรณี มีการทรุดตัวมากกว่า 10 เซนติเมตรต่อปี ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 85 ของพื้นที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งหมด ซึ่งรวมถึงพื้นที่บริเวณที่ตั้งโครงการ และอีกร้อยละ 15 มีอัตราการทรุดตัวอยู่ในช่วง 5-10 เซนติเมตรต่อปี

ในปัจจุบันแม้ว่าจะมีการปรับปรุงท่อระบายน้ำและยกระดับถนนให้สูงขึ้น เพื่อป้องกันน้ำท่วมขังแล้ว แต่การออกแบบควรคำนึงถึงปัญหาจากการทรุดตัวไว้ด้วย

#### 4.3.1.4 การใช้ที่ดินบริเวณโครงการ

ปัจจุบันเขตห้วยขวางมีพื้นที่ที่ก่อสร้างอาคารร้อยละ 65 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยในจำนวนดังกล่าวมีการใช้ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย 45% สถาบันราชการ 20% และอื่นๆ 35% ที่เหลืออีก 35 % เป็นพื้นที่โล่งว่าง

ในบริเวณที่ตั้งโครงการโดยเฉพาะบริเวณสองข้างทางของถนนเทียมร่วมมิตร เป็นพื้นที่โล่งว่าง มีสถานที่สำคัญคือศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย และสถานเอกอัครราชทูตเกาหลีประจำประเทศไทย จึงเป็นพื้นที่ที่ควบคุมการก่อสร้างอาคาร

#### 4.3.1.5 การเข้าถึงบริเวณโครงการ

บริเวณที่ตั้งโครงการมีถนนสายสำคัญ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับถนนสายหลัก (ถนนรัชดาภิเษก, ถนนลาดพร้าว, ถนนพระรามเก้า, ถนนรามคำแหง, รามอินทรา) ด้วยกัน 3 สาย ได้แก่

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. ถนนเทียมร่วมมิตร   | เชื่อมต่อกับถนนรัชดาภิเษก                             |
| 2. ถนนประชาอุทิศ      | เชื่อมต่อกับถนนรามคำแหง                               |
| 3. ถนนประดิษฐ์มนูธรรม | เชื่อมต่อกับถนนพระรามเก้า ถนนลาดพร้าว และถนนรามอินทรา |

#### 4.3.2 ศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

บริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตเมืองชั้นกลางของกรุงเทพมหานคร ทำหน้าที่รองรับการขายตัวจากเมืองชั้นใน ซึ่งเหมาะสำหรับโครงการโรงเรียนสอนคนหูหนวกนี้มาก เพราะสามารถรองรับนักเรียนจากด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร และอยู่ในพื้นที่ที่สะดวกในการติดต่อกับหน่วยงานทั้งที่ตั้งอยู่ในเขตเมืองชั้นในและเขตเมืองชั้นนอก

##### 4.3.2.1 ระบบโครงข่ายการคมนาคม

ก. ถนน เนื่องจากบริเวณที่ตั้งโครงการมีอาณาเขตในกรอบของถนนสำคัญ 4 สาย ได้แก่ ถนนรัชดาภิเษก ถนนพระรามเก้า ถนนลาดพร้าว ถนนรามคำแหง ซึ่งมีถนนที่เป็นเครือข่ายไปยังถนนหลักเหล่านั้นคือถนนเทียมร่วมมิตร ถนนประชาอุทิศ และถนนประดิษฐ์มนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรม นอกจากนี้ถนนเครือข่ายและถนนหลักยังเชื่อมต่อไปยังถนนสำคัญอื่นได้อีก เช่นถนนศรีนครินทร์ ถนนรามอินทรา ถนนอโศก-ดินแดง

ข. ระบบขนส่งมวลชน บริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้กับคูรถโดยสารประจำทางสาย 122 ซึ่งจะผ่านหน้าที่ตั้งโครงการ ไปถนนประชาอุทิศแล้วออกสู่ถนนรามคำแหงแล้ววิ่งไปตามเส้นทาง

นอกจากนี้ที่ตั้งโครงการยังอยู่ใกล้กับถนนรัชดาภิเษกซึ่งมีรถโดยสารประจำทางหลายสายผ่านดังต่อไปนี้ \*

สาย	ต้นทาง	ปลายทาง	หมายเหตุ
73	ห้วยขวาง	สะพานพุทธ	
73 ก.	รามอินทรา กม.8	สะพานพุทธ	
136	คลองเตย	หมอชิตใหม่	
137	-	-	วน ราม คำ แห ง รัชดาภิเษก
206	ม.เกษตร	อุดมสุข	
179	สะพานพระราม7	แยก อ.ส.ม.ท.	เปลี่ยนจาก ป.25 ค
ปอ.15	สุวินทวงศ์	สีลม	
ปอ.517	หมอชิตใหม่	ลาดกระบัง	เปลี่ยนจาก ปอ.18
ปอ.185	คลองเตย	รังสิต	เปลี่ยนจาก ปอ.22
ปอ.136	คลองเตย	หมอชิตใหม่	

นอกจากนี้ในปี 2002 รถไฟฟ้าใต้ดินจะถึงกำหนดการก่อสร้างแล้วเสร็จ ซึ่งจะมีโครงข่ายรถไฟฟ้าใต้ดินสายสีน้ำเงินผ่านและจะมีสถานีอยู่ใกล้กับที่ตั้งโครงการบนถนนรัชดาภิเษก

#### 4.3.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งกับย่านต่างๆ ของเมือง

เนื่องจากบริเวณที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้กับถนนรัชดาภิเษกซึ่งมีรถโดยสารประจำทางผ่านหลายสาย ทำให้สามารถเชื่อมโยงกับย่านอื่นๆ ได้หลายย่าน ซึ่งเป็นประโยชน์กับผู้ใช้โครงการที่สามารถติดต่อกับโครงการ และเป็นประโยชน์กับโครงการในการติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สถานที่ใกล้เคียงที่สำคัญเช่น ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ศูนย์การค้า สถานศึกษาอื่น(เช่น มหาวิทยาลัยรามคำแหง, มหาวิทยาลัยหอการค้า, โรงเรียนสารพัดช่าง เป็นต้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

\* ข้อมูลจากกรมการขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้ผิดแต่ปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.2.3 ลักษณะความเป็นย่าน

หากพิจารณากิจกรรมและกายภาพใกล้ที่ตั้งโครงการพบว่า มีลักษณะ Active activities เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีศักยภาพด้านการเดินทางไปในย่านต่างๆ ของเมือง ทำให้มีความหลากหลายของกิจกรรม แต่ตัวที่ตั้งเองกลับมีความสงบและได้ถูกรบกวนจากกิจกรรมภายนอกน้อยมาก เนื่องมาจากความหลากหลายของการใช้ที่ดินในเขตห้วยขวาง และที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตที่ดินใกล้กับที่ดินของหน่วยงานราชการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

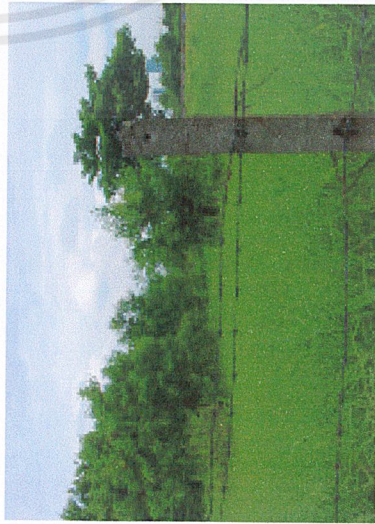


ภาพแสดงที่ตั้งโครงการจากภาพถ่ายทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



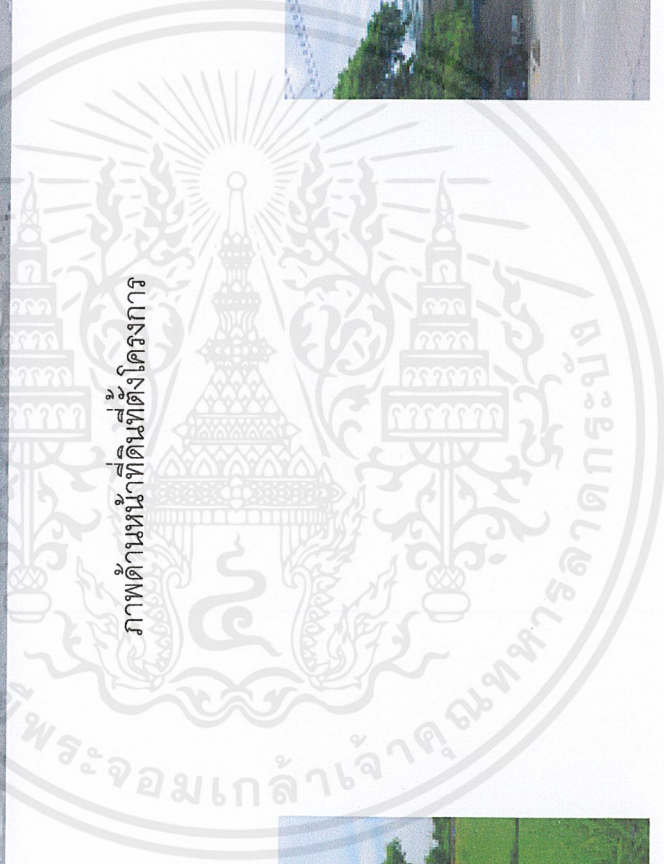
ภาพด้านหน้าที่ดินที่ตั้งโครงการ



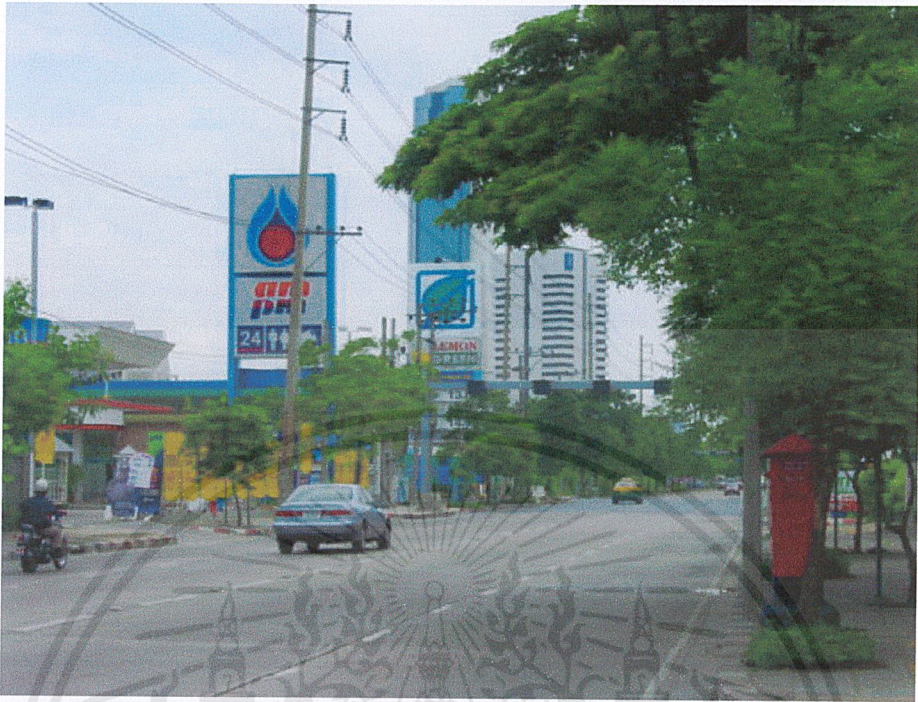
ภาพแสดงสภาพพื้นที่ในที่ตั้งโครงการ



ภาพสถานทูตเกาหลีใต้ซึ่งอยู่ตรงข้ามกับ  
ที่ดินโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพปั๊มน้ำมัน ปตท.ติดกับที่ดินโครงการด้านตะวันตก



ภาพด้านตะวันออกของที่ดินโครงการเป็น ที่ดินว่างอีกแปลงหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงสถานที่สำคัญต่างๆ บริเวณใกล้เคียงที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บทที่ 5**  
**การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน**

**5.1 ตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันภายในประเทศ**

**ก.โรงเรียนเศรษฐเสถียร**

โรงเรียนเศรษฐเสถียร เดิมชื่อ โรงเรียนสอนคนหูหนวกดุสิต เป็นโรงเรียนสอนคนหูหนวกแห่งแรกในประเทศไทย สังกัดกองการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2496 ซึ่งตรงกับวันสิทธิมนุษย์ชน โดย คุณหญิงโต๊ะ นรเนติบัญชากิจ ได้บริจาคที่ดินจำนวน 4 ไร่ 2 งาน 99 ตารางวา พร้อมตึกที่เป็นที่อยู่อาศัยของท่าน ให้จัดตั้งโรงเรียนสำหรับคนหูหนวกขึ้น และจัดตั้งมูลนิธิเพื่อสนับสนุนโรงเรียน ชื่อ มูลนิธิเศรษฐเสถียร ซึ่งมาจากนามสกุลเดิมของคุณหญิง คือ โชติกเสถียร และ เศรษฐบุตร อันเป็นนามสกุลของพระยานรเนติบัญชากิจ สามีของท่าน ต่อมากระทรวงศึกษาธิการได้เปลี่ยนชื่อเป็น โรงเรียนเศรษฐเสถียร เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่มูลนิธินี้ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2518 เป็นต้นมา

ใช้หลักสูตรกรมสามัญศึกษา รับนักเรียนอายุตามเกณฑ์ จำนวนนักเรียน 8 คนต่อ 1 ห้องเรียนต่อ ครู 1 คน แต่รับจริง 10 - 15 คนต่อ 1 ห้องเรียน ข้อมูลนักเรียน ปีการศึกษา 2544

ระดับชั้น	ชาย	หญิง	รวม
อนุบาล 1	6	10	16
อนุบาล 2	5	10	15
ประถมศึกษาปีที่ 1	7	16	23
ประถมศึกษาปีที่ 2	9	13	22
ประถมศึกษาปีที่ 3	9	30	39
ประถมศึกษาปีที่ 4	10	23	33
ประถมศึกษาปีที่ 5	5	13	18
ประถมศึกษาปีที่ 6	3	7	10
มัธยมศึกษาปีที่ 1	6	9	15
มัธยมศึกษาปีที่ 2	8	11	19
มัธยมศึกษาปีที่ 3	12	17	29
มัธยมศึกษาปีที่ 4	12	14	26

ระดับชั้น	ชาย	หญิง	รวม
มัธยมศึกษาปีที่ 5	6	13	19
มัธยมศึกษาปีที่ 6	7	9	16
รวมทั้งสิ้น	105	195	300

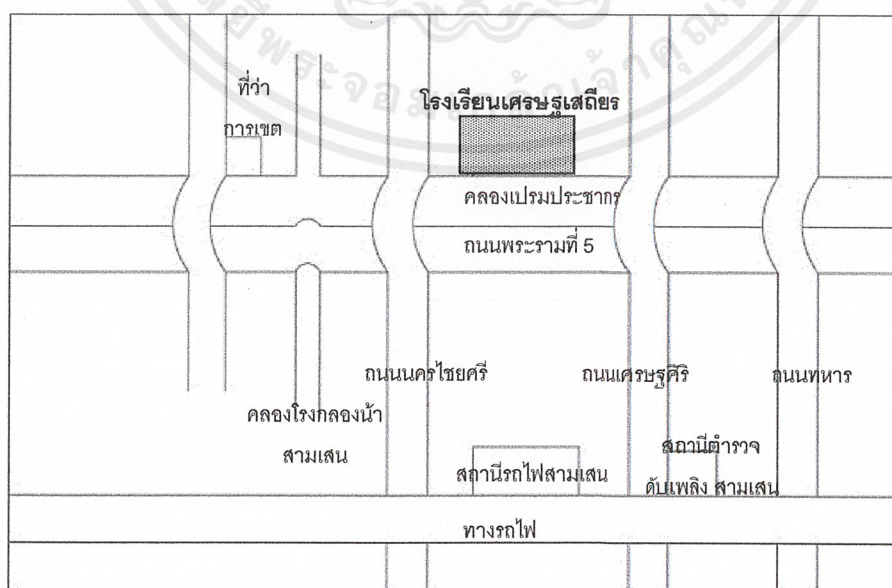
จากนักเรียน 300 คน เป็นนักเรียนไปกลับ 233 คน (ชาย-หญิง)  
เป็นนักเรียนประจำ 67 คน (หญิง)

ข้อมูลบุคลากร ปีการศึกษา 2544

ตำแหน่ง	ชาย	หญิง	รวม
ข้าราชการครู	7	40	47
ลูกจ้างประจำ	7	4	11
ลูกจ้างชั่วคราว	0	2	2
รวมทั้งสิ้น	14	46	60

### 1. ที่ตั้งโครงการ

เลขที่ 137 ถนน พระราม 5 เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 ขนาดที่ดิน 4 ไร่ 2 งาน 99 ตารางวา  
ด้านหน้าและด้านหลังติดคลองเปรมประชากร ด้านข้างเป็นที่ดินของสำนักงานทรัพย์สินส่วน  
พระมหากษัตริย์



รูปที่ 1 แผนที่แสดงที่ตั้งโรงเรียนเศรษฐเสถียร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตำแหน่งที่ตั้งติดคลองเปรมประชากรช่วยให้พื้นที่โรงเรียนมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น แต่เนื่องจากติดกับถนนใหญ่มีเสียงรบกวนจากยานพาหนะ การเดินทางสะดวกเพราะติดถนนใหญ่

## 2. ผังอาคาร



รูปที่ 2 ผังโรงเรียนเศรษฐเสถียร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางผังแบบปิดล้อมโดยให้อาคารล้อมพื้นที่ตรงกลางไว้ซึ่งใช้ทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งการวางผังแบบนี้ทำให้ครูสอดส่องดูแลนักเรียนได้ แต่มีชอกมมอยู่บางส่วนที่เป็นที่ลับตาอาจเกิดการมั่วสุมของนักเรียนได้ และจากผังไม่มีที่สำหรับจอดรถโดยเฉพาะซึ่งจะใช้พื้นที่บริเวณหน้าเสาธงและริมสนามบาสเก็ตบอลซึ่งมีพื้นที่น้อยมาก ส่วนหนึ่งมาจากพื้นที่ที่จำกัด

### 3. ลักษณะทั่วไป

อาคารเรียน เป็นอาคารขนาดกลางสูง 4 ชั้น มีระเบียงหน้าห้องเป็นทางสัญจรหลักสร้างตามแบบแผนของกองออกแบบและก่อสร้าง กรมสามัญศึกษา หน้าอาคารจัดสวนหย่อมและสนามเด็กเล่น ซึ่งให้ความร่มรื่นกับโรงเรียนมาก ปัญหาในอาคารเรียนโดยทั่วไปคืออาคารไม่ได้ออกแบบมาอย่างลงตัว การปรับเปลี่ยนห้องต่างๆ เพื่อกิจกรรมต่างๆ ทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานในกิจกรรมนั้นๆ ลดลง

เนื่องจากโรงเรียนมีขนาดเล็กจึงทำให้การขยายจำเป็นต้องขึ้นไปทางสูงอย่างเดียว แต่มีอุปสรรคด้านกฎหมายเพราะพื้นที่ใกล้เขตพระราชฐานมีการกำหนดขอบเขตความสูงของอาคาร ทำให้การขยายตัวของโรงเรียนเป็นไปได้ยากลำบาก

ที่ทิ้งขยะรวมยังไม่เป็นสัดส่วนและยังไม่มีระบบกำจัดน้ำเสียเพราะเป็นโรงเรียนที่ก่อสร้างมานานแล้ว และยังมีปัญหาเรื่องแหล่งกักเก็บน้ำเนื่องจากโรงเรียนมีหอพักหญิงและแฟลตบุคลากรซึ่งแหล่งเก็บกักน้ำนั้นไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นไปได้ว่าเมื่อมีการอนุมัติก่อสร้างอาคารใหม่สามารถฝังบ่อเก็บน้ำใต้ดินไว้ใช้ได้เพียงพอเพียง

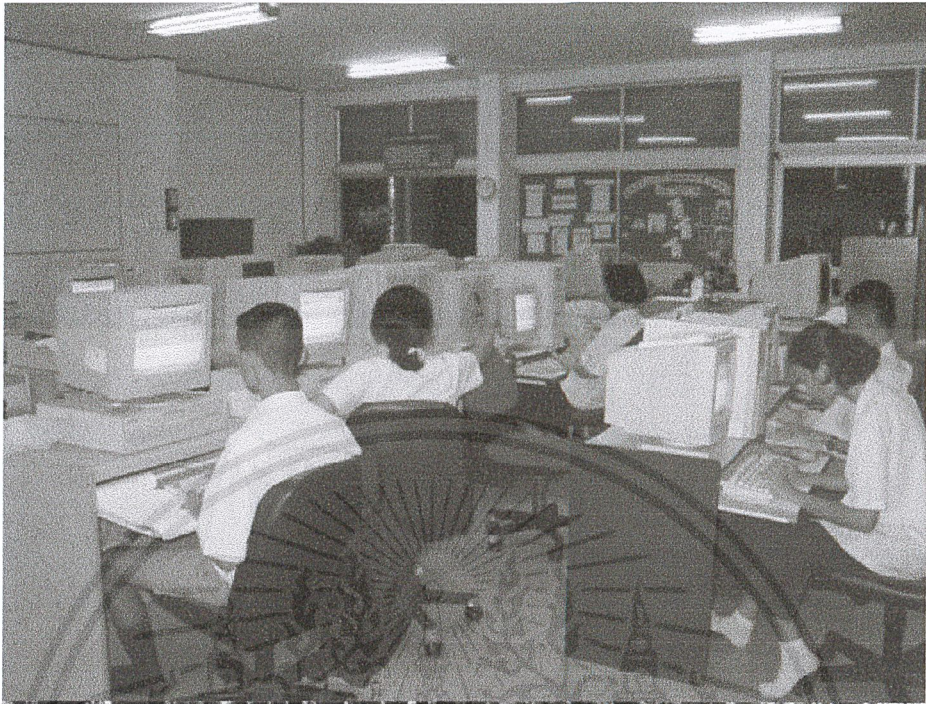


รูปที่ 3 ทางเข้าโรงเรียนจากถนนพระรามที่ 5

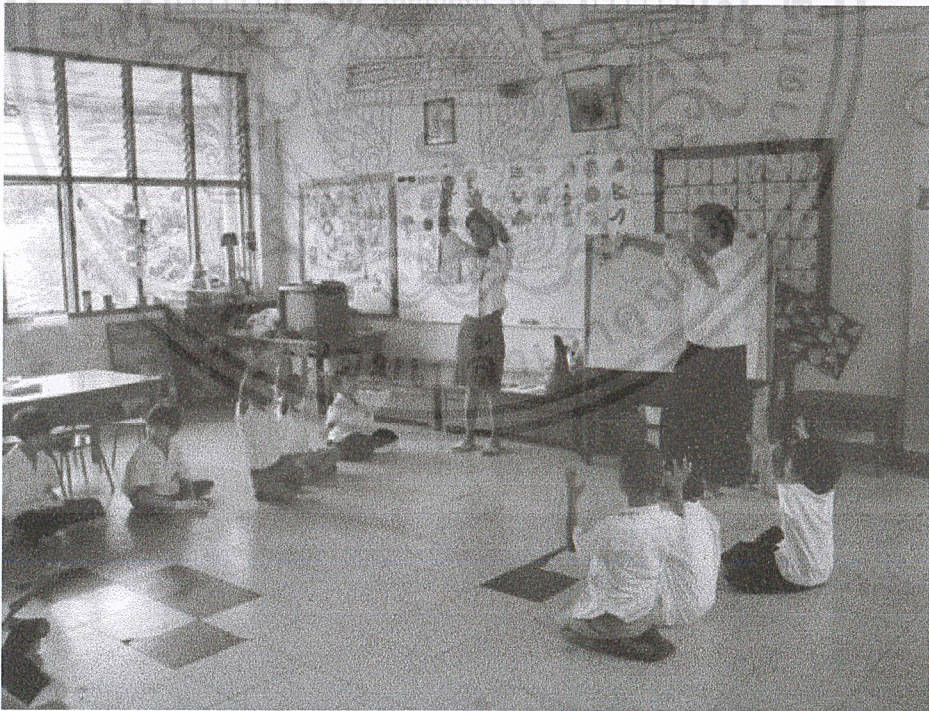


รูปที่ 4 สวนหย่อมในบริเวณโรงเรียนร่มรื่นมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 ห้องเรียนคอมพิวเตอร์



รูปที่ 6 ห้องเรียนนักเรียนประถมจะมีครู 2 คนช่วยกันดูแลเด็กๆ ภายในห้องมีสื่อการสอน  
ต่างๆ หน้าต่างห้องเรียนสูงช่วยให้แสงเข้ามาในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

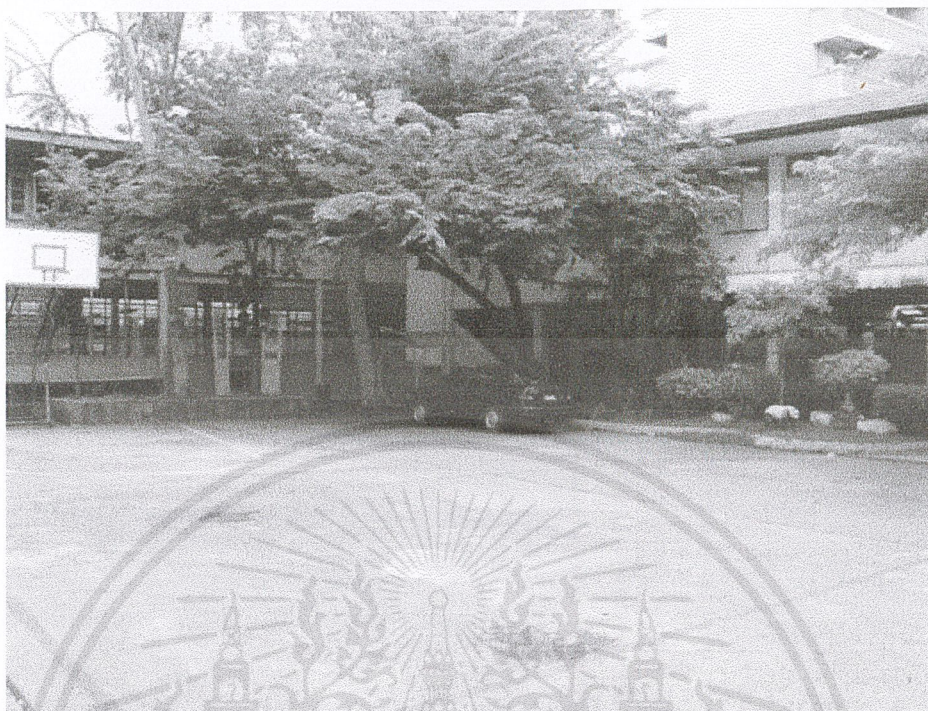


รูปที่ 7 ห้องเรียนบางห้องมีการตกแต่งแปลกออกไปสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนซึ่งมักจะมีกิจกรรมต่างๆ สอดแทรกระหว่างการเรียนการสอน



รูปที่ 8 ห้องเรียนบางห้องเชื่อมต่อกับห้องเรียนอื่นโดยมีเพียงชั้นวางของกัน ทำให้ขาดความเป็นสัดส่วนและรบกวนกันได้ และแสงสว่างไม่เพียงพอเพราะผนังด้านประตูห้องเป็นผนังทึบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 สนามบาสเก็ตบอลปิดล้อมด้วยอาคารซึ่งง่ายต่อการสอดส่องดูแล แต่เนื่องจากพื้นที่มีจำกัด บางครั้งจะมีรถเข้ามาจอดริมสนาม อาจเกิดอุบัติเหตุจากลูกบาสเก็ตบอลได้



รูปที่ 10 ที่ทิ้งขยะรวมตั้งอยู่ข้างสนามเปตองซึ่งทำให้เสียบรรยากาศมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 11 สวนหย่อมริมกำแพงอาคารเรียน 4 ทางโรงเรียนพยายามจัดพื้นที่สีเขียวแทรกไป  
ในส่วนต่างๆ ให้มากที่สุดเพื่อเป็นที่พักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข. โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ

โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆเป็นโรงเรียนสอนคนหูหนวกแห่งที่ 2 ของประเทศไทย เดิมชื่อโรงเรียนสอนคนหูหนวกทุ่งมหาเมฆ เป็นโรงเรียนประเภทการศึกษาพิเศษ สอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สังกัดกองการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้เริ่มเปิดสอนเมื่อปี พ.ศ.2504 โดยแรกเริ่มเปิดสอนในระดับประถมศึกษา ต่อมาในปี พ.ศ.2521 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ ในปี พ.ศ.2528 เปิดสอนระดับอนุบาลและเปิดสอนระดับมัธยมศึกษา สายวิชาชีพ (วช. 1) ในปี พ.ศ. 2529

ปัจจุบันเปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาล ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย รับทั้งนักเรียนประจำและนักเรียนไปกลับ เปิดรับนักเรียนตามหลักสูตรกรมสามัญศึกษา รับนักเรียนอายุตามเกณฑ์ จำนวนนักเรียน 8 คนต่อ 1ห้องเรียนต่อ ครู 1 คน แต่รับจริง 10 - 15 คนต่อ 1ห้องเรียน มีบุคลากรปฏิบัติงานและจำนวนนักเรียนดังตารางต่อไปนี้

ข้อมูลนักเรียน ปีการศึกษา 2544

ระดับชั้น	ประจำ	ไปกลับ	รวม
อนุบาล 1	5	35	40
อนุบาล 2	5	16	21
ประถมศึกษาปีที่ 1	5	20	25
ประถมศึกษาปีที่ 2	5	16	21
ประถมศึกษาปีที่ 3	6	22	28
ประถมศึกษาปีที่ 4	6	20	26
ประถมศึกษาปีที่ 5	9	21	30
ประถมศึกษาปีที่ 6	7	18	25
มัธยมศึกษาปีที่ 1	10	10	20
มัธยมศึกษาปีที่ 2	8	21	29
มัธยมศึกษาปีที่ 3	3	16	19
มัธยมศึกษาปีที่ 4	10	14	24
มัธยมศึกษาปีที่ 5	16	16	32
มัธยมศึกษาปีที่ 6	5	13	18
รวมทั้งสิ้น	100	258	358

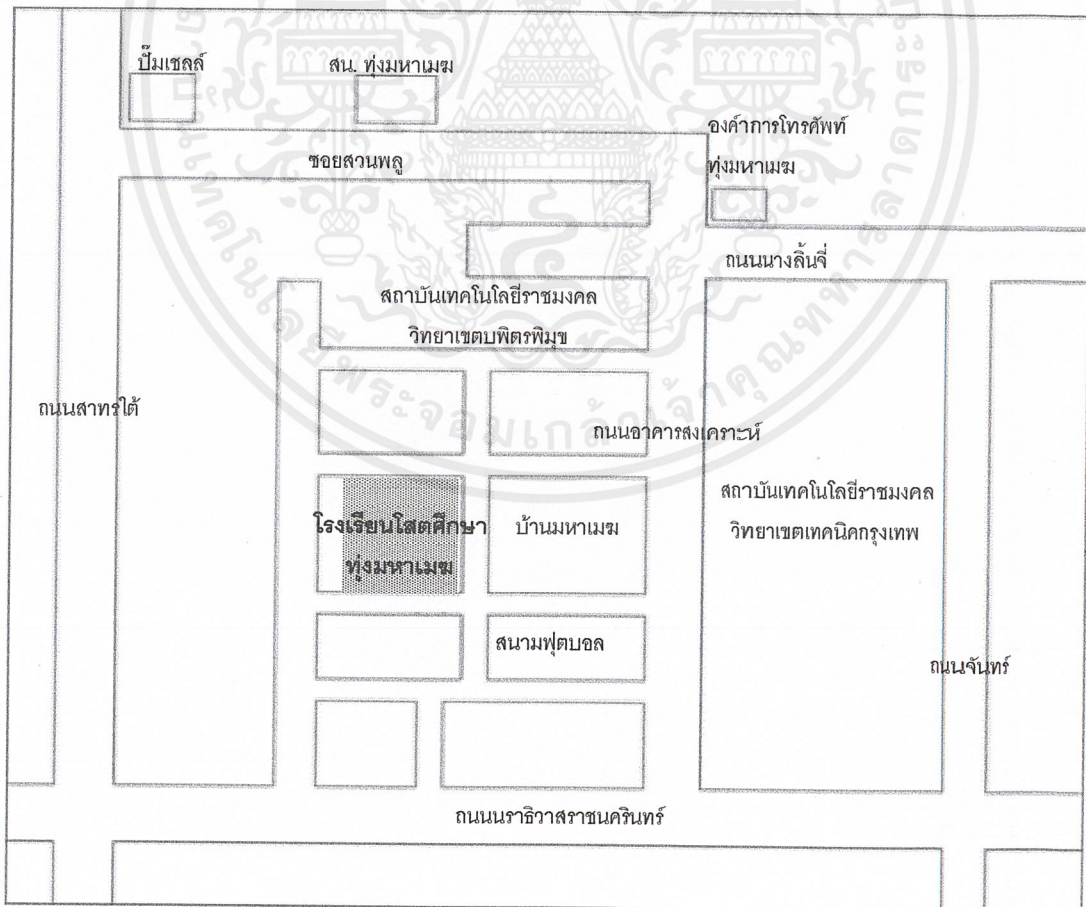
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลบุคลากร ปีการศึกษา 2544

ตำแหน่ง	ชาย	หญิง	รวม
ข้าราชการครู	7	32	39
ลูกจ้างประจำ	7	3	10
ลูกจ้างชั่วคราว	5	5	10
อาสาสมัครช่วยสอน	1	0	1
รวมทั้งสิ้น	20	40	60

## 1. ที่ตั้งโครงการ

เลขที่ 55/1 ถนน อาคารสงเคราะห์สาย 2 เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120 ตั้งอยู่บนที่ดินของกรมประชาสงเคราะห์ จำนวน 10 ไร่ 1 งาน

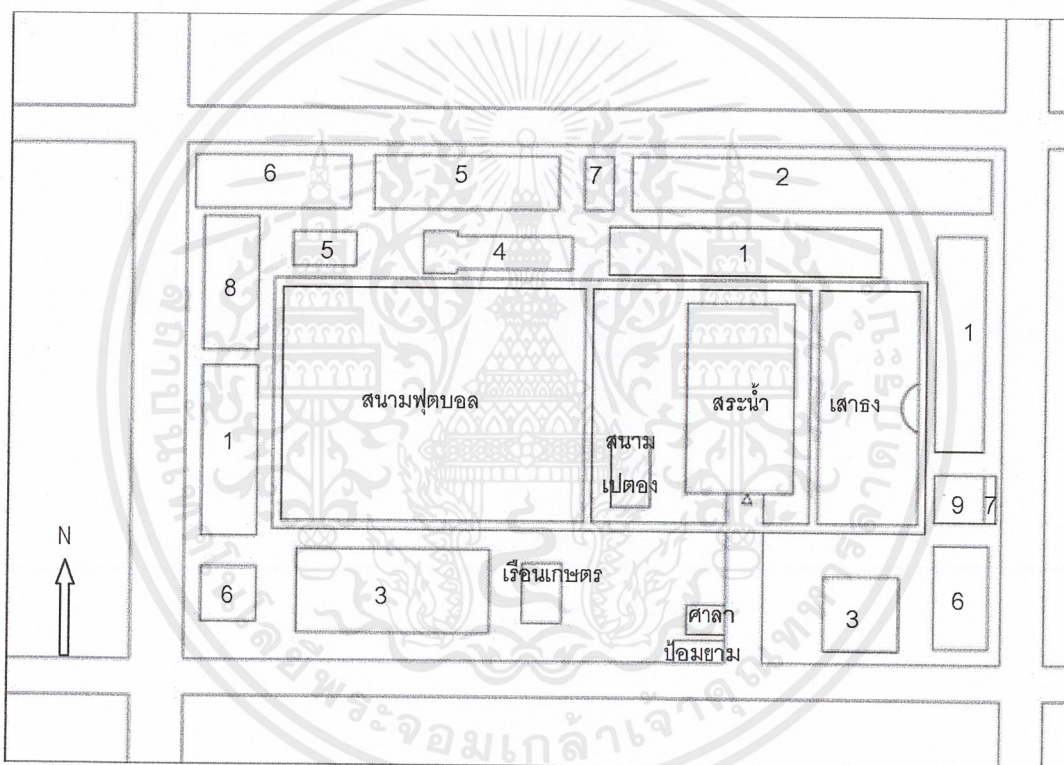


รูปที่ 1 แผนที่ตั้งโรงเรียนไฮตศึกษาหุ่นหามาเมข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆตั้งอยู่ใกล้ย่านธุรกิจสำคัญ การเข้าถึงโครงการสะดวกเพราะอยู่ลึกเข้าไปจากถนนหลักไม่มากนักและการจราจรบริเวณหน้าโรงเรียนค่อนข้างดี ไม่ค่อยมีเสียงรบกวนและมีการติดป้ายระวังคนหูหนวกไว้บริเวณถนนอาคารสงเคราะห์ เด็กหูหนวกจึงสามารถเดินทางไปกลับได้เอง

## 2. ผังอาคาร



รูปที่ 2 ผังโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ

1. อาคารเรียน
2. โรงอาหาร
3. โรงฝึกงานนักเรียน
4. หอพักนักเรียนชาย
5. บ้านพักครู
6. บ้านพักภารโรง
7. ห้องน้ำนักเรียน
8. หอพักนักเรียนหญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. โรงพลศึกษา

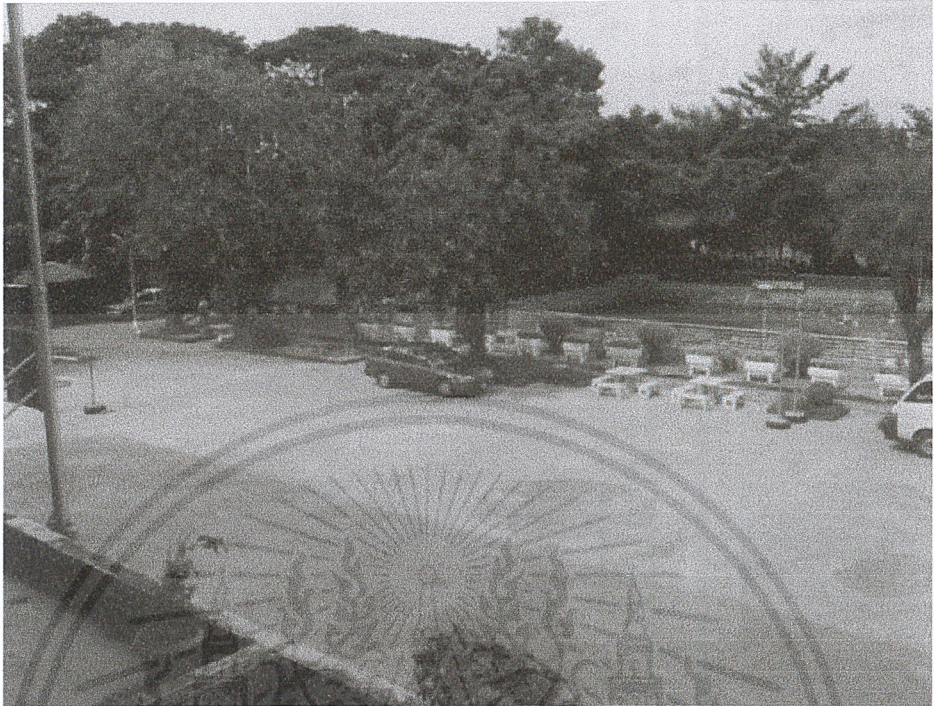
วางผังแบบปิดล้อมโดยให้อาคารล้อมพื้นที่ตรงกลางไว้ซึ่งใช้ทำกิจกรรมต่างๆ ได้แก่สนามหน้าเสาธงใช้สำหรับเคารพธงชาติ สวดมนต์ตอนเช้า สระน้ำ สนามฟุตบอล ซึ่งการวางผังแบบนี้ทำให้ครูสอดส่องดูแลนักเรียนได้ง่าย อาคารบริเวณด้านทิศเหนือซึ่งวางขวางกับทิศทางลมเพื่อให้ได้รับลมตามหลัก สถาปัตยกรรมเขตร้อนแต่อาคารด้านหลังถูกบังลมเนื่องมาจากการก่อสร้างอาคารขนานกันและเป็นแนวเดียวกับอาคารด้านหน้า

### 3. ลักษณะทั่วไป

อาคารเรียนเดิมเป็นอาคารไม้ 2 หลังสูง 2 ชั้นมีลักษณะเป็นสถาปัตยกรรมเขตร้อนที่ดีเรื่องการระบายอากาศดีมากทำให้เย็นสบายตลอดวัน แต่อาคารเก่าแก่และเริ่มทรุดโทรมแล้ว ต่อมามีการสร้างอาคาร คสล. 4 ชั้น ชื่ออาคารเทพรัตน์ขึ้นซึ่งเป็นอาคารเรียนตามแบบของกรมการออกแบบก่อสร้าง หน้าต่างห้องเรียนเป็นบานเกล็ดกระจกสูงเปิดระบายอากาศได้ ประกอบกับความกว้างของห้องเรียนที่ไม่กว้างมากนักทำให้ได้รับแสงธรรมชาติเพียงพอ

การสำรวจหลักในอาคารใช้ระเบียงหน้าห้องเรียนเป็นตัวแจกไปยังห้องต่างๆ ในอาคารเทพรัตน์แต่ละชั้นจะมีห้องน้ำชั้นละ 2 ห้องใกล้กับบันไดขึ้นลง ซึ่งสะดวกในการใช้งานดี

ลักษณะทั่วไปจะดูกว้างขวางและโล่งซึ่งเป็นผลจากการวางผังอาคารด้วยและพื้นที่ที่ค่อนข้างกว้าง แต่ยังมีปัญหาเรื่องที่จอดรถ เพราะไม่ได้คิดเผื่อเรื่องนี้มาก่อน และในโรงเรียนมีต้นไม้ใหญ่เยอะ ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเป็นที่ของชุมชน จึงต้องอนุรักษ์ต้นไม้ไว้ ซึ่งทำให้การปรับปรุงพื้นที่ต้องคำนึงถึงต้นไม้เหล่านั้นด้วย ในการจัดกิจกรรมที่โรงเรียนต้องใช้ลานหน้าอาคารเทพรัตน์ทำให้ไม่ปลอดภัยสำหรับเด็กเพราะครูและผู้ปกครองจะนำรถมาจอดบริเวณนี้ด้วย และบริเวณหน้าโรงเรียนก็ไม่สามารถได้มากนัก

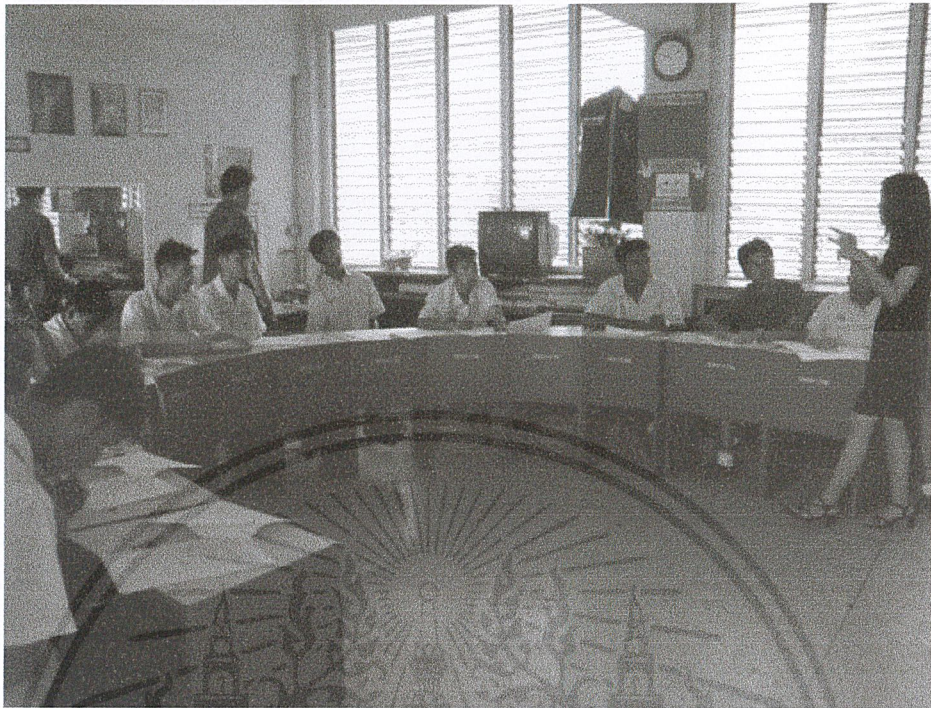


รูปที่ 3 ลานหน้าอาคารเทพรัตน์เป็นลานกว้างเอนกประสงค์ ตอนเช้าใช้เคารพธงชาติสวด และใช้เป็นสนามบาสเก็ตบอล สนามตระกร้อ ซึ่งมีการนำรถมาจอดบริเวณนี้ทำให้เกิดอันตรายได้



รูปที่ 4 อาคารเรียน 2 ชั้นเป็นอาคารที่ก่อสร้างมานานแล้วมีระเบียงกว้างมีที่นั่งพักผ่อนริมนะเบีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 การจัดห้องเรียนจัดให้นักเรียนเห็นครูผู้สอนชัดเจนทุกคน



รูปที่ 6 ห้องสมุดซึ่งต่อเติมออกมาด้านหลังอาคารเทพรัตน์ พยายามเอาแสงธรรมชาติเข้ามาทั้งทางหลังคา และหน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 ห้องเรียนบางห้องในอาคารเก่าคับแคบเกินไปที่จะจัดโต๊ะให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนได้



รูปที่ 8 ห้องฝึกพูดใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งมีโปรแกรมเฉพาะสำหรับฝึกพูด สภาพห้องเหมือนห้องทั่วๆ ไปมีการกั้นกระจกและปรับอากาศ ซึ่งห้องนี้ไม่ได้ถูกออกแบบมาโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 นักเรียนกำลังทำงาน ceramic ซึ่งทางโรงเรียนจัดให้ทำงานด้านการส่งเสริมอาชีพ เป็นบริษัทให้นักเรียนบริหารงานกันเอง และผลงานที่ได้มีการจำหน่ายหารายได้แล้วปันกำไรกัน



รูปที่ 10 ห้องฝึกตัดเย็บเป็นบริษัทหนึ่งเพื่อส่งเสริมอาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 11 ดอกไม้ประดิษฐ์ผลงานของนักเรียน



รูปที่ 12 ไฟเตือนบอกเวลาเข้าแถวเคารพธงชาติแทนสัญญาณเสียงในโรงเรียนปกติ ซึ่งไม่สามารถเตือนนักเรียนที่อยู่ในที่ซึ่งไม่เห็นสัญญาณไฟนี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ค. โรงเรียนศึกษาพิเศษนครปฐม

โรงเรียนศึกษาพิเศษนครปฐม สังกัดกองการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษาจัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม พ.ศ.2538 โดยนายถาวร อมรประกาศ ได้มอบที่ดินจำนวน 36 ไร่ 2 งาน ให้ทางมูลนิธิคนหูหนวกในพระบรมราชูปถัมภ์ฯ และทางมูลนิธิได้มอบที่ดินดังกล่าวให้กับกรมสามัญศึกษารวมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พร้อมทั้งถมที่ดินเพิ่มรวมเป็นที่ดิน 15 ไร่ เพื่อก่อตั้งโรงเรียน ตามวัตถุประสงค์ของผู้บริจาค โดยให้การศึกษากับเด็กพิการที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และเด็กพิการซ้ำซ้อน ประเภทหูหนวกในโรงเรียนทั้งหมด โดยโรงเรียนรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และเด็กพิการซ้ำซ้อนที่มีภูมิลำเนาอยู่ที่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม กรุงเทพฯ เฉพาะเขต บางขุนเทียน หนองแขม ลาดกระบัง บางแค และทวีวัฒนา

ปัจจุบันเปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาล ถึงระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ตามแผนงานปีงบประมาณ 2544 จะเปิดถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่อไป โดยใช้หลักสูตรกรมสามัญศึกษา รับนักเรียนอายุตามเกณฑ์จำนวนนักเรียน 8 คนต่อ 1 ห้องเรียน ต่อครู 1 คน

### ข้อมูลนักเรียน ปีการศึกษา 2543

ระดับชั้น	ชาย	หญิง	รวม
*ห้องพิเศษ	3	-	3
อนุบาล 1	17	18	35
อนุบาล 2	1	-	1
ประถมศึกษาปีที่ 1	6	12	18
ประถมศึกษาปีที่ 2	-	1	1*
ประถมศึกษาปีที่ 3	1	-	1*
ประถมศึกษาปีที่ 4	1	2	3
ประถมศึกษาปีที่ 5	-	1	1*
รวมทั้งสิ้น	29	34	63

ในระดับที่มีจำนวนนักเรียนน้อยโรงเรียนจะเปิดห้องเรียนสอน ไม่นำนักเรียนเข้าเรียนรวมกับนักเรียนในระดับอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไปอนุญาตให้บ้างโปรดใช้ด้วยความระมัดระวัง

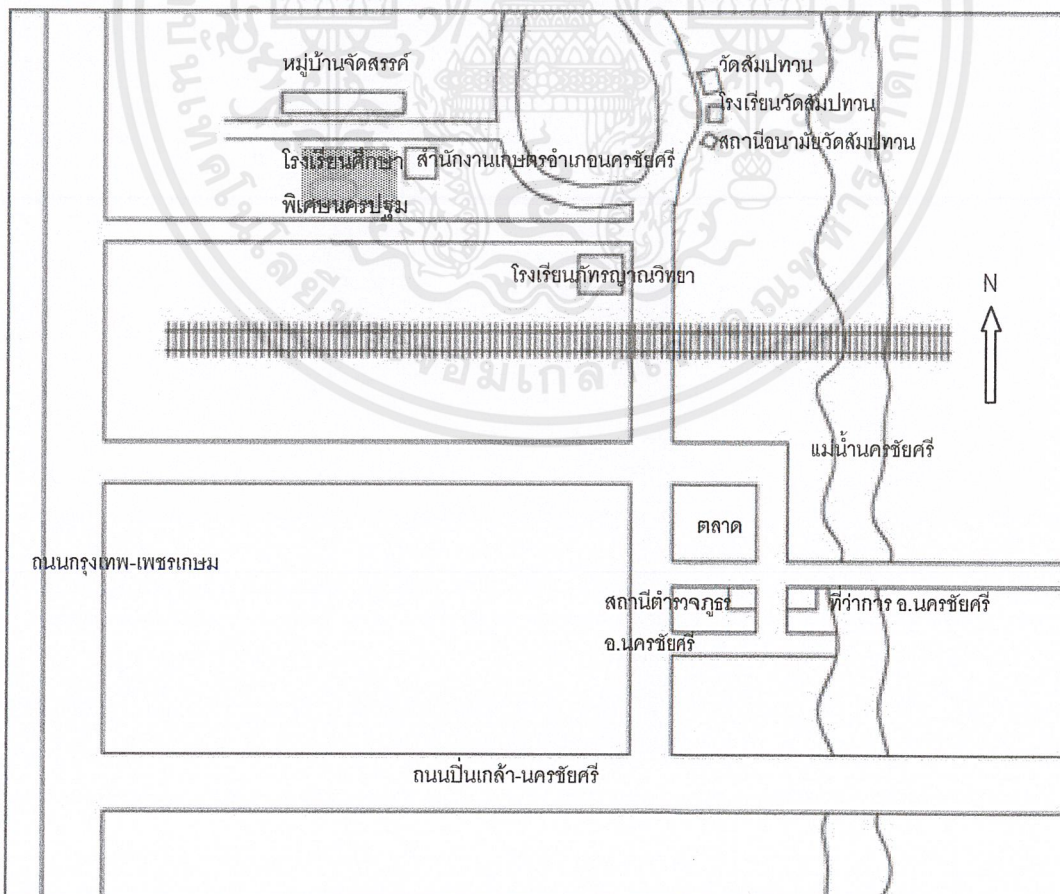
\* ห้องพิเศษ เป็นห้องที่เปิดรับนักเรียนพิการประเภทอื่นนอกจากพิการทางหู และเด็กพิการซ้ำซ้อน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุขัดแย้งและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลบุคลากร ปีการศึกษา 2544

ตำแหน่ง	ชาย	หญิง	รวม
ข้าราชการครู	4	12	16
ครูอัตราจ้าง	9	18	27
ครูหูหนวก	2	2	4
ลูกจ้างประจำ	2	1	3
ลูกจ้างชั่วคราว	4	5	9
รวมทั้งสิ้น	21	38	59

## 1. ที่ตั้งโครงการ

เลขที่ 69 หมู่ 4 ตำบลวัดแค อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120 เนื้อที่ 36 ไร่ 2 งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปที่ 1 แผนที่ตั้งโรงเรียนศึกษาพิเศษนครปฐม

โรงเรียนศึกษาพิเศษนครปฐมตั้งอยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลวัดบางแค มีกาคมนาคมขนส่งสะดวก การเข้าถึงที่ตั้งค่อนข้างดีจากถนนใหญ่พอสมควรแต่ไม่เป็นปัญหาสำคัญ เพราะเป็นโรงเรียนประจำ บริเวณใกล้เคียงเป็นหมู่บ้านจัดสรรและที่อยู่อาศัย ซึ่งบรรยากาศรอบบริเวณโรงเรียนสงบ ไม่มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงรบกวน และมีมลพิษทางอากาศ

### 2. ผังอาคาร



รูปที่ 2 ผังโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ

เนื่องจากมีพื้นที่ที่กว้างขวางจึงมีพื้นที่โล่งเยอะมาก อาคารเรียนมีเพียงหลังเดียว และกำลังก่อสร้างอีก 1 อาคาร ถนนในอาคารเข้าไปสุดแล้วตันไม่สามารถวนออกมาได้ และไม่ได้ทำที่จอดรถรองรับรถจากภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ลักษณะทั่วไป

อาคารเรียนเป็นอาคาร คสล. สูง 3 ชั้นใช้ระเบียงหน้าห้องเป็นทางสัญจรหลักแยกไปยังห้องเรียนต่างๆ ตามลักษณะของกองออกแบบก่อสร้าง กรมสามัญศึกษาทั่วไป ขนาดห้องไม่กว้างมากนักแต่รองรับจำนวนนักเรียนได้อย่างพอเพียง เพราะจำนวนนักเรียนต่อห้องน้อยมาก การจัดห้องจะจัดให้โต๊ะเรียนเรียงกันเป็นวงโค้งช่วยให้ครูสามารถสังเกตการรับรู้ของเด็กได้ทั่วถึง

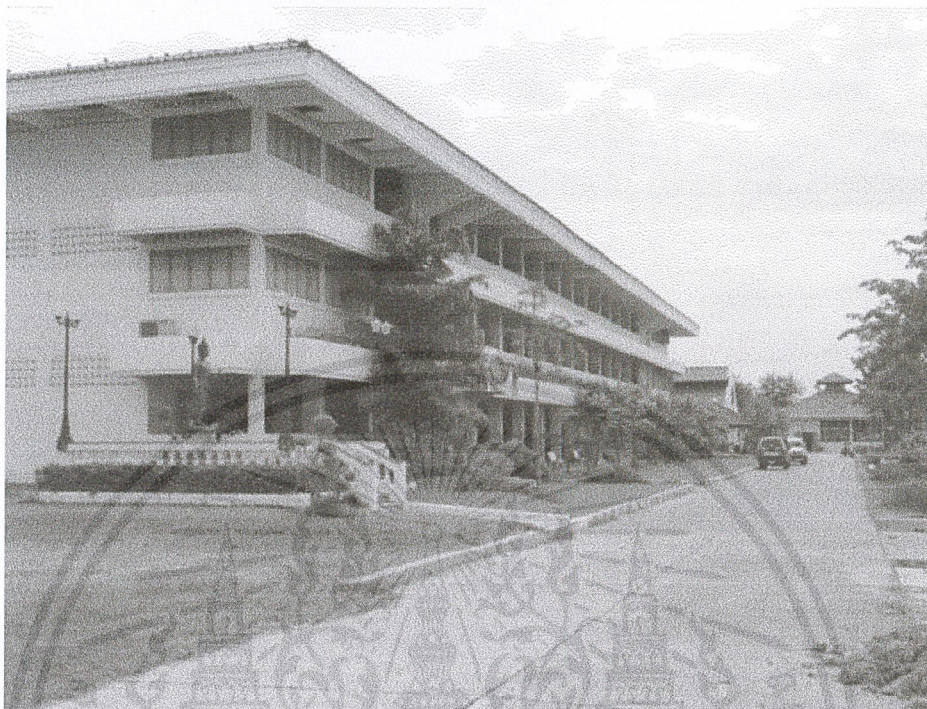
ใช้เทคโนโลยีเข้ามาในการเรียนการสอนโดยใช้ระบบ loop ซึ่งเดินสายไฟไว้รอบห้องเป็นตัวกระจายคลื่นความถี่ซึ่ง เมื่อครูพูดใส่เครื่องส่งสัญญาณก็จะกระจายไปตามสายไฟที่เดินไว้แล้วแพร่เข้าที่เครื่องช่วยฟัง และระบบ คลื่น FM ซึ่งระบบนี้สามารถติดต่อกับนำเรียนได้ในระยะทางไกลๆ ได้ โดยครูจะพูดใส่เครื่องส่งแล้วนักเรียนจะมีเครื่องรับซึ่งต่อกับเครื่องช่วยฟังอีกที

ลักษณะบริเวณโรงเรียนค่อนข้างแห้งแล้ง เนื่องจากต้นไม้ใหญ่มีน้อยเพราะโรงเรียนเพิ่งก่อตั้งได้ไม่นานนัก

ห้องต่างๆ ไม่ได้ออกแบบมาสำหรับคนหูหนวกโดยเฉพาะ โดยเฉพาะคุณสมบัติด้าน Acoustic ในห้องที่ใช้ตรวจสอบการได้ยิน ห้องฝึกพูด

ห้องพักครูอยู่ใต้อาคารเรียนเป็นห้องยาวห้องเดียวไม่ได้แบ่งกันห้องไว้เป็นสัดส่วน ซึ่งทำให้ดูแล้วเหมาะสม เวลาเข้ามาติดต่อราชการ

ที่จอดรถไม่ได้จัดไว้เฉพาะ คนที่เข้ามาติดต่อจะต้องจอดไว้ตามริมถนนในโรงเรียน



รูปที่ 3 อาคารเรียน 3 ชั้น และบรรยากาศรอบๆ ซึ่งดูแห้งแล้งเพราะต้นไม้ใหญ่น้อย

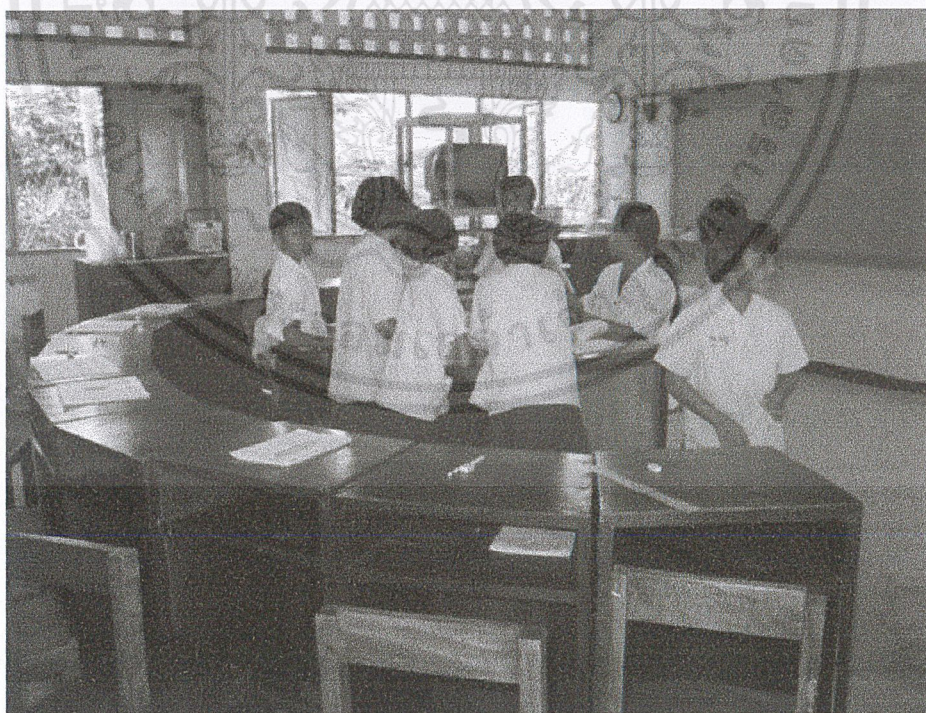


รูปที่ 4 สนามเด็กเล่นบริเวณหลังอาคารเรียน ครูสามารถสอดส่องดูแลนักเรียนได้เพราะสามารถมองจากห้องพักครูได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

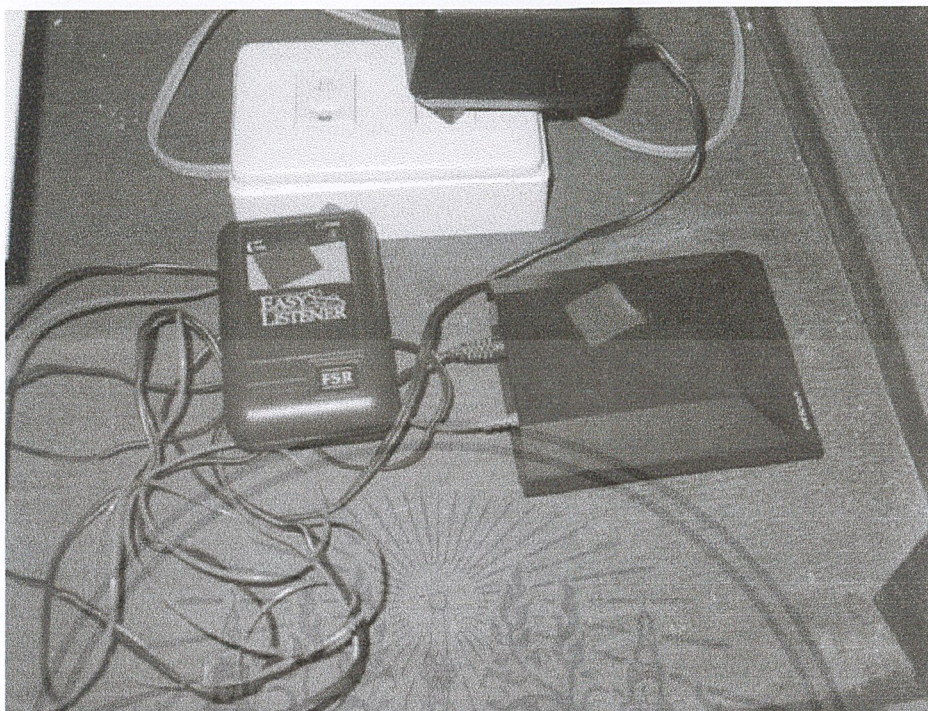


รูปที่ 5 โครงการประมงหมู่บ้านซึ่งอยู่ในโครงการฝึกอาชีพในโรงเรียน เนื่องจากตั้งอยู่บนพื้นที่ลุ่มริมแม่น้ำนครชัยศรี บ่อเลี้ยงปลาทำหน้าที่เก็บกักน้ำชะลอการท่วมได้เมื่อฝนตกหนัก

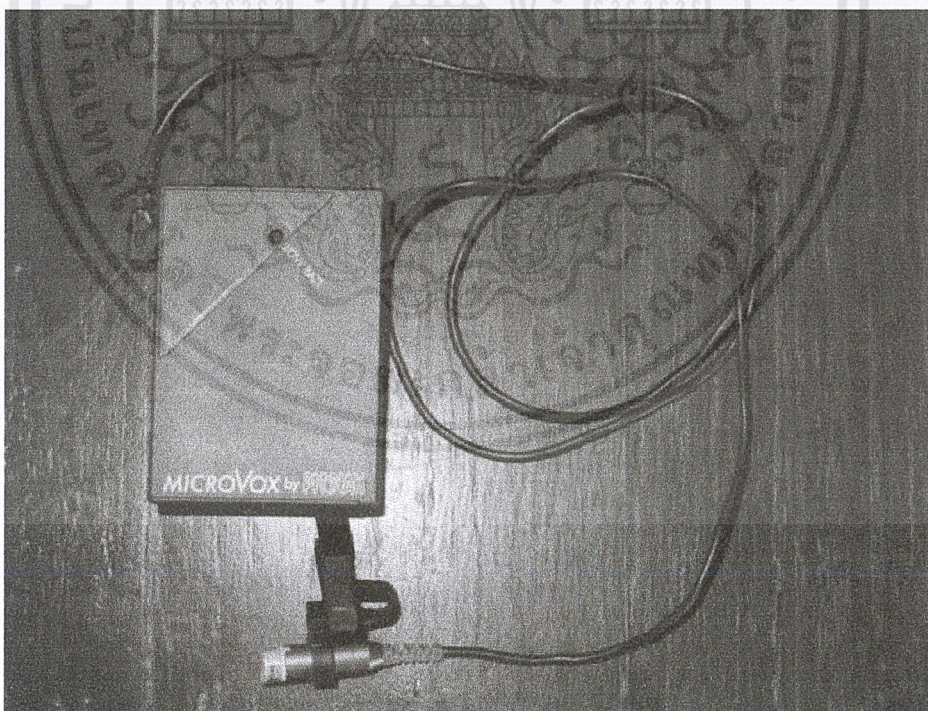


รูปที่ 6 ห้องเรียนจัดเป็นรูปโค้งครูและนักเรียนจะมองเห็นกันชัดเจนทุกคนเพราะความสามารถและพัฒนาการของเด็กอนุวชนั้นช้ากว่าเด็กปกติ จึงต้องสอนอย่างใกล้ชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

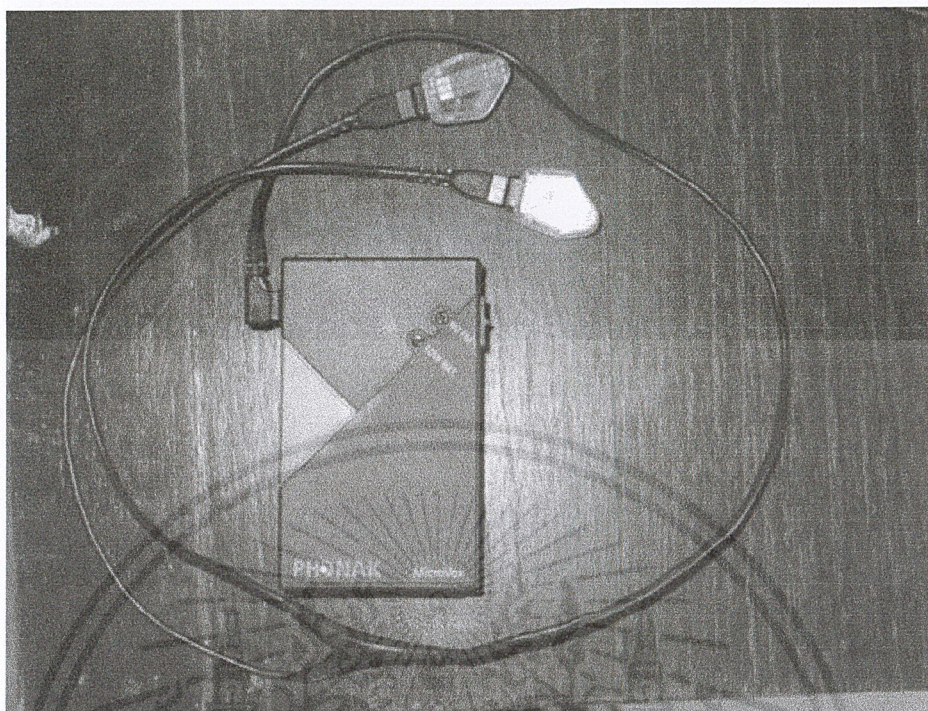


รูปที่ 7 อุปกรณ์เครื่องส่งที่ใช้ในระบบ Loop



รูปที่ 8 เครื่องส่งคลื่น FM ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ครูผู้สอนใช้พูดขณะสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 เครื่องรับในระบบ FM ซึ่งนักเรียนจะมีติดตัวไว้และต่อเข้ากับเครื่องช่วยฟัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกันในต่างประเทศ

### MODEL SECONDARY SCHOOL FOR THE DEAF WASHINGTON D.C.

โรงเรียนแห่งนี้เป็นโรงเรียนตัวอย่างสำหรับคนหูหนวก ซึ่งถูกสร้างโดยสหพันธ์ โดยสร้างขึ้นเพื่อทำการศึกษา วิจัยและสาธิตวิธีการสอนให้กับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จุดประสงค์ของการวิจัยคือ

1. เพื่อพัฒนาโอกาสทางการศึกษาให้เด็กหูหนวกให้เทียบเท่าเด็กปกติ โดยให้การเรียนการสอนเสริมเพิ่มเติมจากการสอนโดยปกติทั่วไป
2. เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่จะจัดทำโปรแกรมเช่นเดียวกันนี้ทั่วประเทศ

โรงเรียนนี้ถูกสร้างขึ้นโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ อาคารที่เป็นที่สำหรับการเรียนการสอนสำหรับเด็ก 600 คน และอีกส่วนคือ ที่อยู่อาศัยสำหรับเด็ก 450 คน นอกเหนือจากนี้จะมีที่สำหรับการเรียนการสอน เช่น ศิลปะ ธุรกิจ สายอาชีพ Technical เป็นต้น และสิ่งที่แตกต่างจากโรงเรียนสอนคนหูหนวกทั่วไป คือ

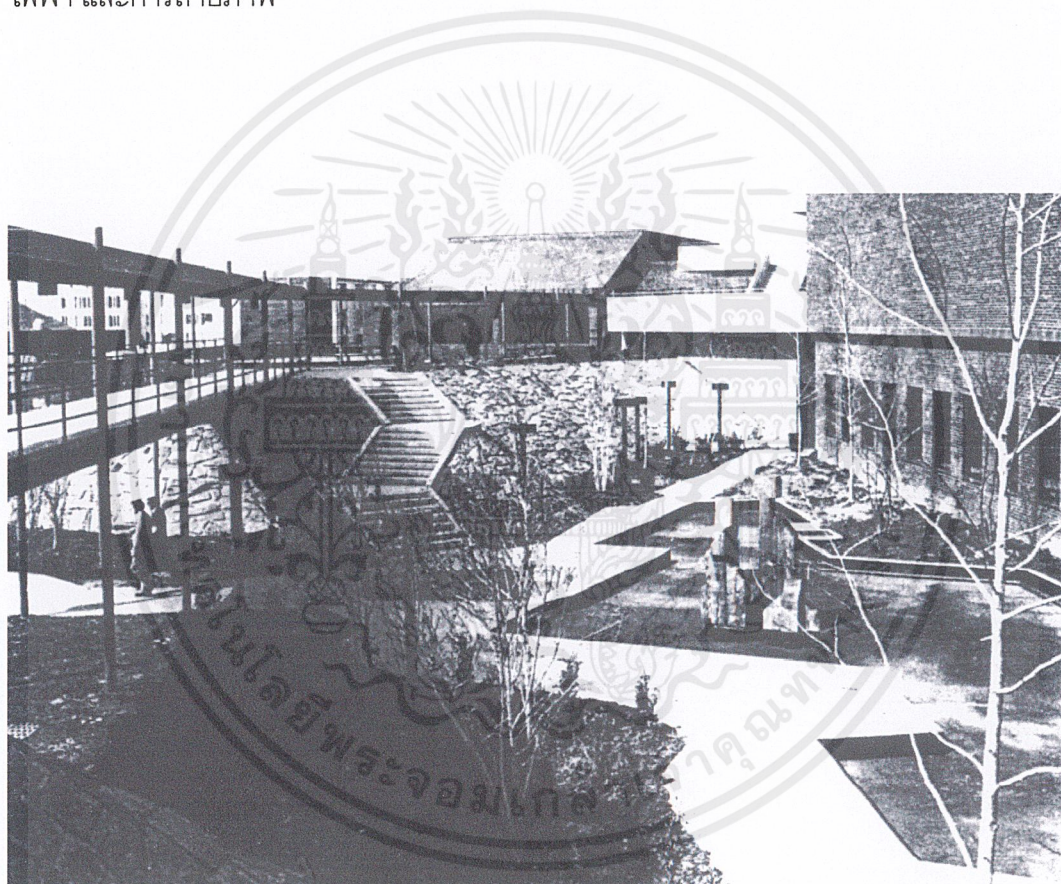
1. จะมีการใช้พื้นที่เปิดกว้างในการสอน เพื่อง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงและการทดสอบ การเรียนการสอนในที่โล่งอาจมีผลต่อการรบกวน ดังนั้นจึงมีข้อกำหนดเพื่อที่จะควบคุมปริมาณเสียงให้อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมกับคนหูหนวกโดยใช้ระบบขยายเสียงและดูดซับเสียงที่สามารถลดเสียงก้องและเสียงสะท้อน
2. สิ่งที่แตกต่างกันจากโรงเรียนสอนคนหูหนวกทั่วไปอีกอย่าง คือ จะมีการใช้ระเบียงสำหรับผู้พิการทางสายตา แทนการสังเกตโดยวิธีทั่วไป ซึ่งผู้สังเกตจะทำการสังเกตจากกระจกด้านเดียว หรือจากจอ monitor นอกจากนี้ยังมีจุดสังเกตซึ่งไม่เป็นการรบกวนการเรียนการสอนอีกด้วย

ส่วนที่พักอาศัยถูกแบ่งเป็น 6 unit ในชั้น 1-4

โรงเรียนนี้เป็นโรงเรียนต้นแบบซึ่งมีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน และมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัย ทดลองเกี่ยวกับแนวความคิดซึ่งอาจจะเป็นที่ยอมรับ เช่นโปรแกรมการสาธิตซึ่งมีข้อกำหนดสำหรับผู้มาเยี่ยมเยียนและทำการสังเกต เพื่อเป็นความรู้แก่นักวิชาการและผู้ปกครอง และยังเป็นศูนย์ทดสอบและให้ข้อมูลเกี่ยวกับคนหูหนวก และโรงเรียนนี้ถือเป็นแบบอย่างที่ดีว่าเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ ที่ให้ทั้งการเรียนการสอน ที่พักอาศัย และสิ่งอำนวยความสะดวกในการพักผ่อนหย่อนใจด้วย

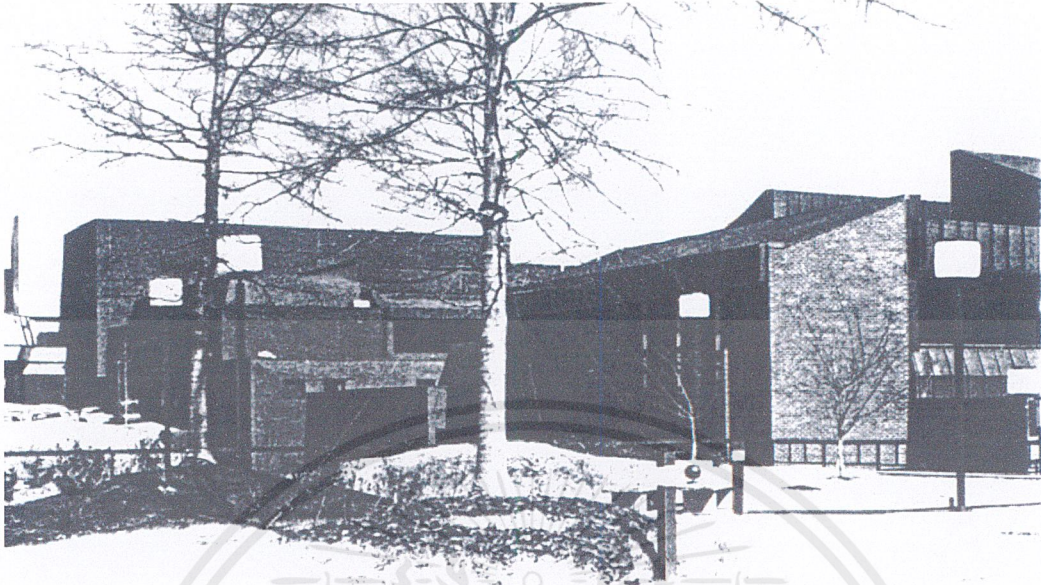
ศูนย์กลางของอาคารเรียน เป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนครบวงจร ซึ่งมีสื่อการเรียน การสอนต่างๆ เช่น หนังสือ Slide และวีดีโอ ห้องเรียนส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่และเป็นพื้นที่เปิดโล่ง แต่ก็มีกำหนดความเป็นส่วนตัวและปิดห้องเรียนเป็นบางครั้งแล้วแต่ความเหมาะสม

นักเรียนแต่ละคนจะมีโปรแกรมการเรียนของตัวเองเพื่อทดสอบและฝึกฝนการพูดและการ ฟัง การเรียนการสอนจะใช้การสื่อสารทุกรูปแบบ ทั้งการพูด และภาษามือ นอกจากนี้จะมีการสอน แบบ High School แล้วยังมีการสอนในสายอาชีพด้วย เช่น งานโลหะ งานไม้ ซ่อมรถ วาดรูป งาน ไฟฟ้า และการถ่ายภาพ

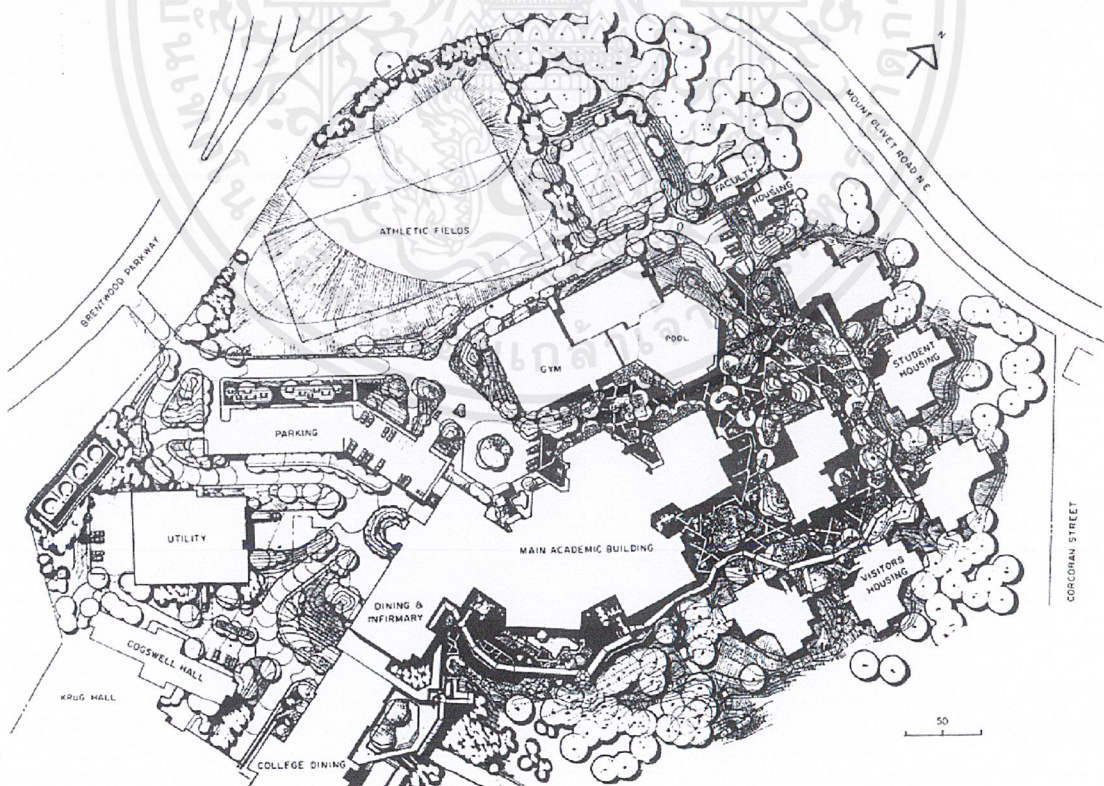


รูปที่ 1 แสดงการเชื่อมต่อระหว่างอาคารในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

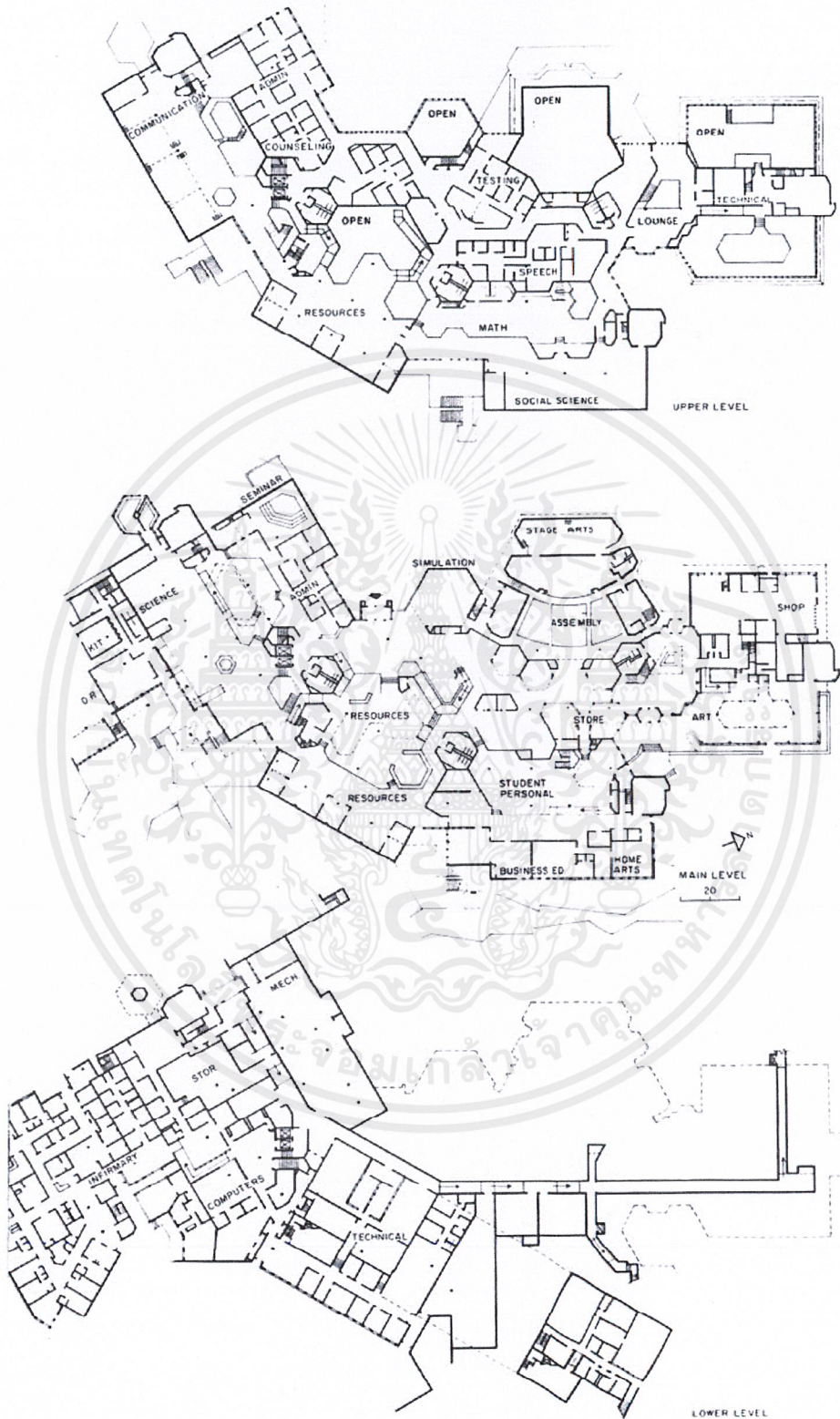


รูปที่ 2 แสดงถึงรูปลักษณะอาคารภายนอก



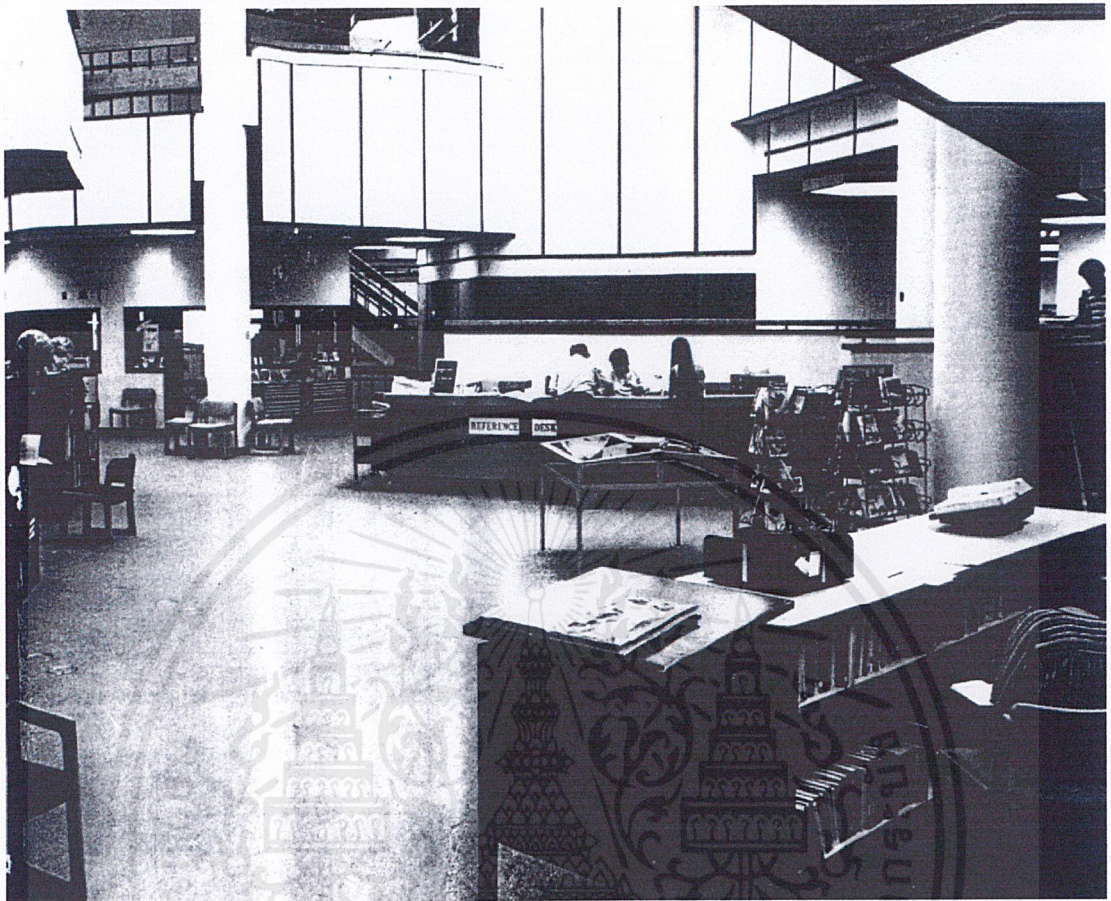
รูปที่ 3 แสดง Lay Out ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 ผังอาคารเรียนของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 Interior ของส่วน Research Center ซึ่งเป็นศูนย์กลางของอาคารเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6 สรุปผลการออกแบบ

### 6.1 แนวความคิดในการออกแบบ

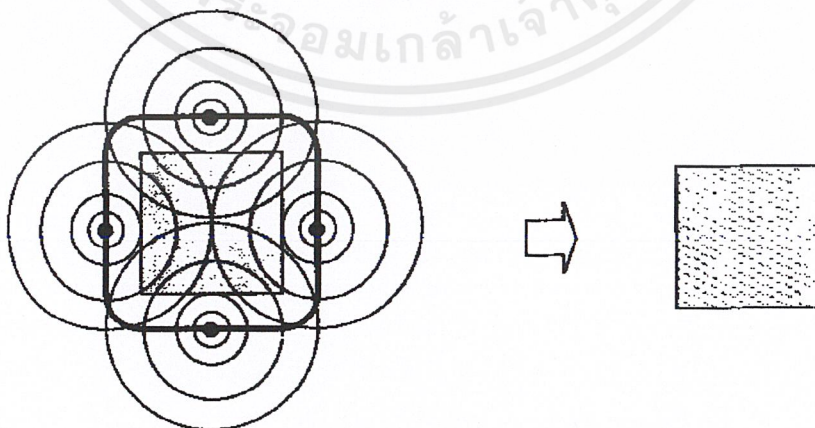
#### 6.1.1 แนวความคิดทางสถาปัตยกรรม

**การวางผัง** เนื่องจากโครงการนี้เป็นโรงเรียนที่รับนักเรียนอยู่ประจำการวางอาคารจึงคำนึงถึงความเหมาะสมสำหรับเด็ก และทิศทางการวางอาคารคำนึงถึงทิศทางลม และแดด โดยวางอาคารในแนวเหนือ – ใต้ และใช้พื้นที่ระหว่างอาคารแต่ละหลังในการทำกิจกรรมของเด็ก ตำแหน่งสนามกีฬา เช่น สนามบาสเกตบอลวางในแนวเหนือใต้ เพื่อหลีกเลี่ยงแสงในแนวเหนือ – ใต้ ขณะเล่นกีฬา ตำแหน่งส่วนที่อาจมีกิจกรรมต่างๆ นอกเหนือเวลาเรียนวางไว้เป็นสัดส่วนแต่กระจายเป็นส่วนๆ เพื่อให้เกิดกิจกรรมในส่วนพื้นที่ต่างๆ ซึ่งจะทำให้ส่วนต่างๆ ของที่ดินโครงการไม่เงียบเหงาหลังจากเวลาเลิกเรียน แล้วเพราะนักเรียนจะไม่ได้อยู่แค่ส่วนที่พักเท่านั้น

**รายละเอียดของอาคาร** เนื่องจากเด็กหุนหวกไม่สามารถสื่อสารโดยการพูดได้ อาคารเรียนจึงควรมีลักษณะโปร่งโล่งเพื่อให้ครูสามารถสอดส่องดูแลได้ทั่วถึง และระบบสัญญาณในโรงเรียนควรตรงไปตรงมา เพื่อลดอันตรายอันเนื่องมาจากการขาดความระมัดระวังของเด็กซึ่งจะมีมากกว่าเด็กปกติ

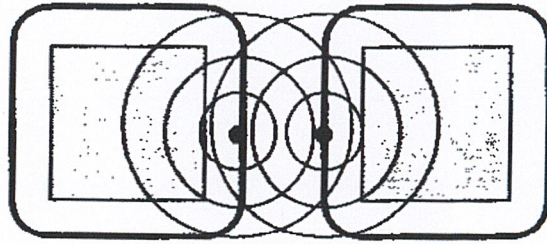
#### 6.1.2 แนวความคิดด้านเทคนิคและอุปกรณ์

ระบบเครื่องช่วยฟังใช้ในห้องเรียน: Introduction Loop System ส่งเสริมการทำงานของเครื่องช่วยฟัง โดยการเดินสาย FM. รอบห้องซึ่งต้องคำนึงถึงผลการทำงานดังนี้

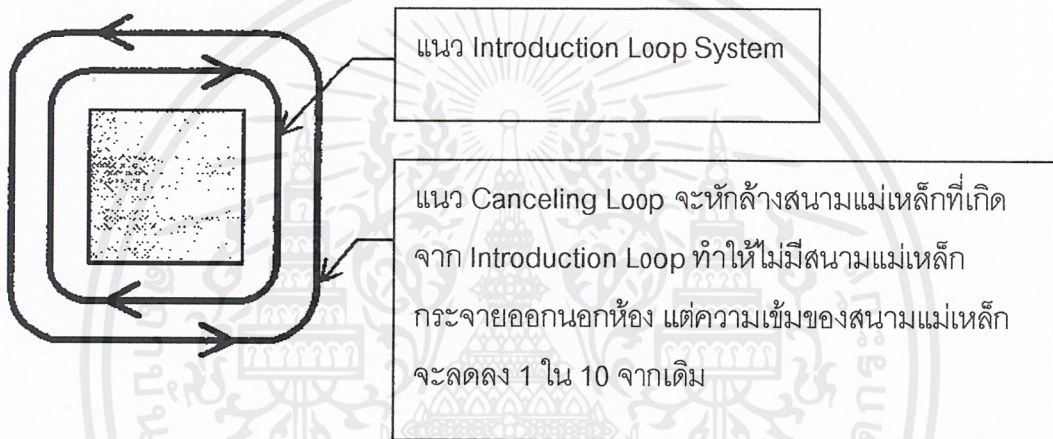


เมื่อกระแสไหลผ่าน จะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กกระจายทั่วห้องซึ่งมีหลักการในการติดตั้ง ดังนี้

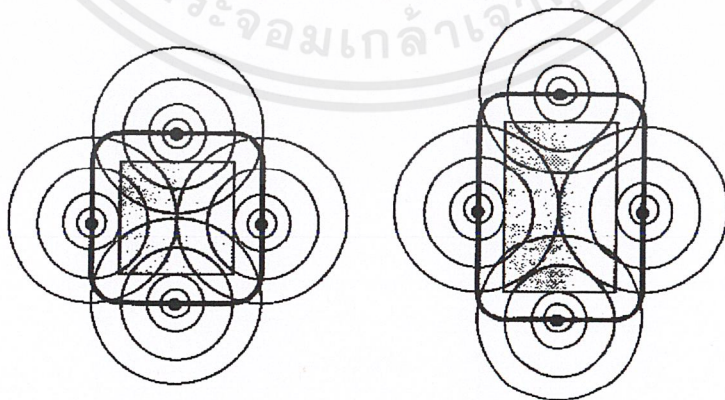
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. หากวางระบบ Introduction Loop System กับห้องที่อยู่ติดกันจะเกิดการรบกวนกันเองของสนามแม่เหล็ก



2. การวางแนว Canceling Loop นั้น ต้องวางในแนวขนานและในระดับเดียวกับ Introduction Loop รวมทั้ง ต้องออกมาจาก Amplifier ตัวเดียวกัน



3. ความถี่ที่เกิดจากสนามแม่เหล็ก จะถูกส่งออกมาด้วยความถี่เดียว ตลอดทั้งเส้น ดังนั้นห้องที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะได้รับสนามแม่เหล็กที่สม่ำเสมอเท่ากันทั้งห้อง ซึ่งทำให้ระบบ Introduction Loop เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1.3 แนวความคิดทางโครงสร้าง

เนื่องจากโครงการนี้ประกอบด้วยอาคารเรียนซึ่งสูงไม่เกิน 3 ชั้น และส่วนหอพักสูง 4 ชั้นระบบโครงสร้างที่ใช้เป็นแบบเสาและคานซึ่งเป็นระบบที่คุ้นเคยในการสร้างอาคารขนาดใหญ่มากในประเทศไทย และมีข้อดีเรื่องการเปิดช่องหน้าต่างและช่องแสงต่างๆ และประหยัดเหมาะสมกับช่วงเสาของอาคารในโครงการ

ในส่วนโรงยิมเนเซียมใช้โครงสร้างเสาและคานเช่นกัน แต่แยกโครงสร้างออกจากหลังคาซึ่งใช้เสาอีกชุดหนึ่งเนื่องจากรับช่วงพาดของหลังคาที่กว้างมากกว่าพื้น

วัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการก่อสร้างเน้นให้เด็กได้เรียนรู้เรื่องวัสดุ สี ผิว และแสงเงา เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ของเด็กในด้านกายภาพของวัสดุ



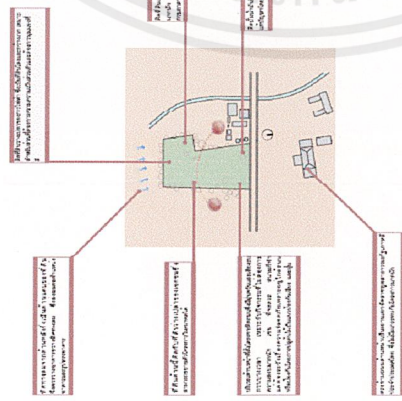




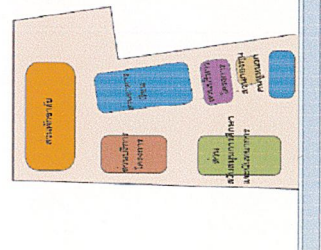
# โรงเรียนสอนคนหูหนวก

## SCHOOL for THE DEAF

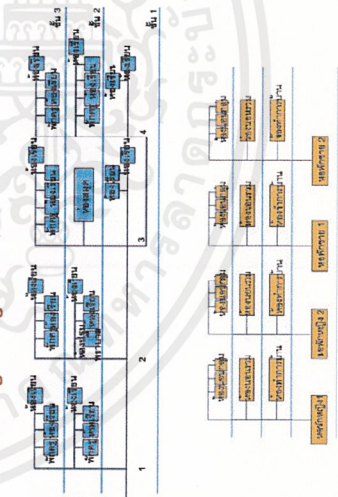
### Site Analysis



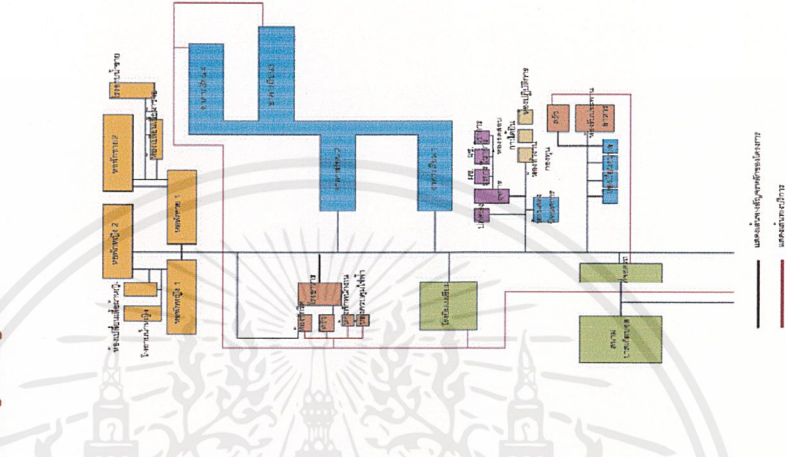
### Zoning Diagram



### Riser Design Diagram



### Design Diagram



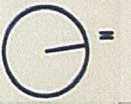
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**PERSPECTIVE**

**1:500**

**LAY-OUT**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

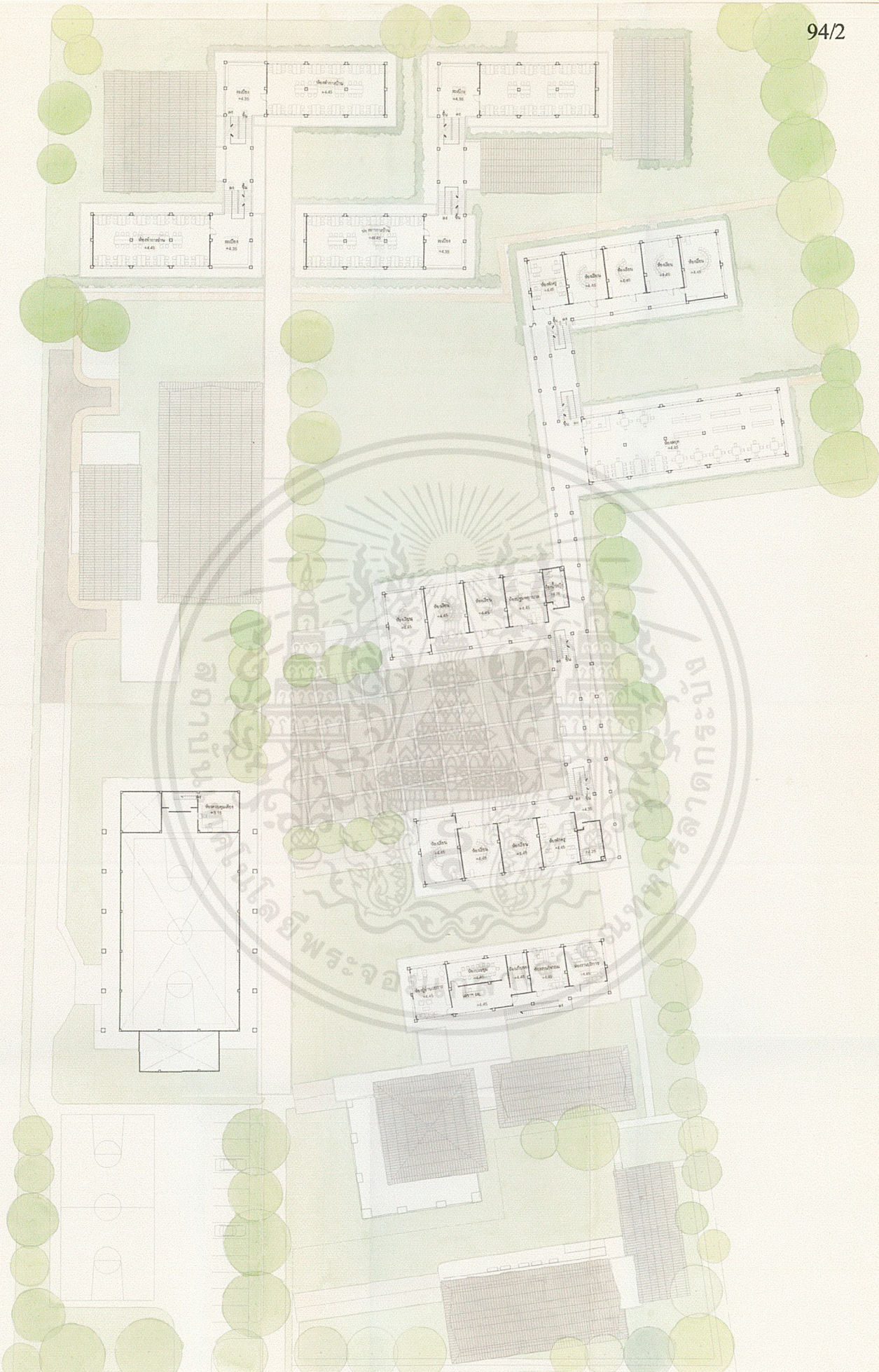


1 FLOOR PLAN 1:200



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

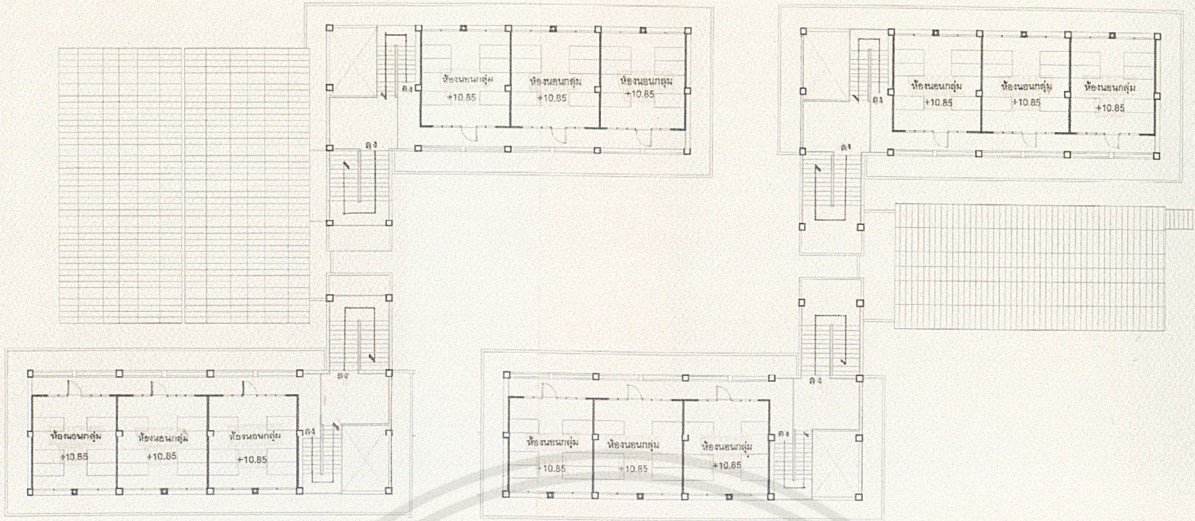


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **2<sup>nd</sup> FLOOR PLAN 1:200**  มอนูญาตีให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

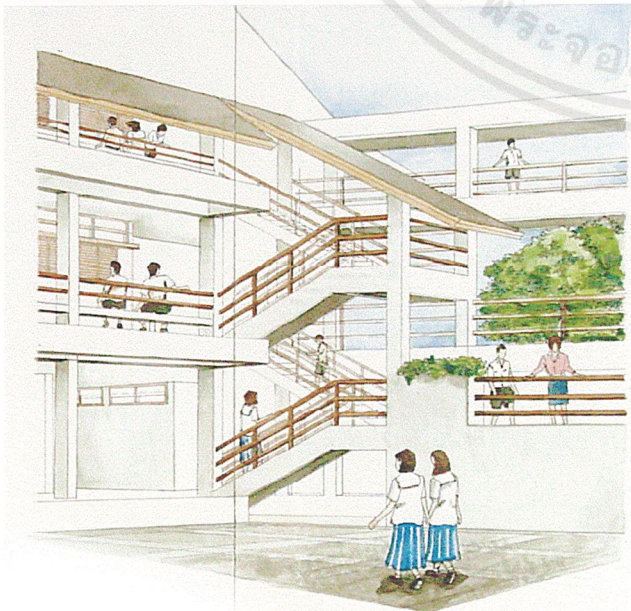


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **3<sup>rd</sup> FLOOR PLAN** เอก 1:200 ๓ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

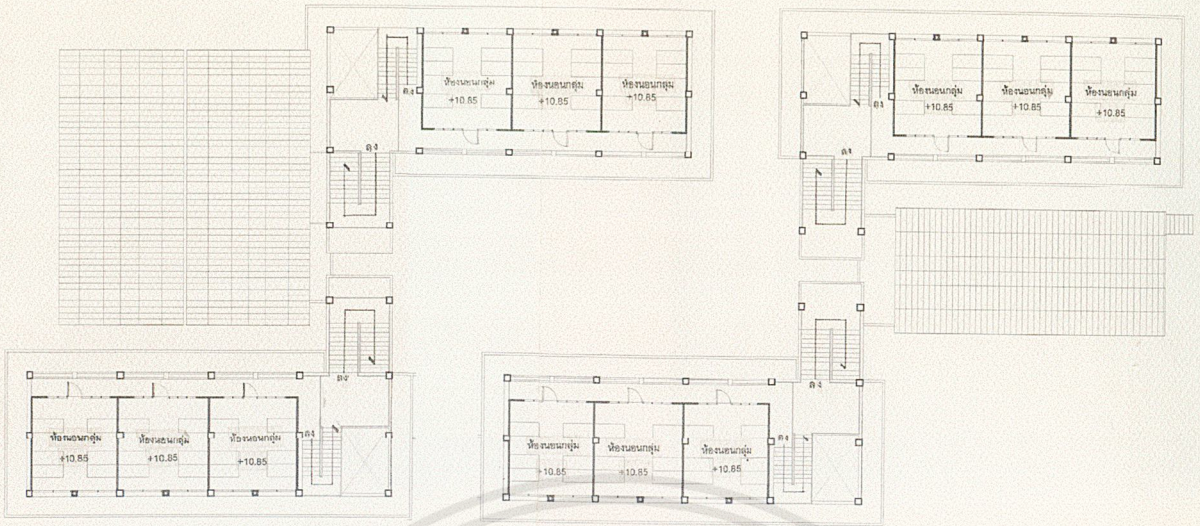


**4<sup>th</sup> FLOOR PLAN 1:200**

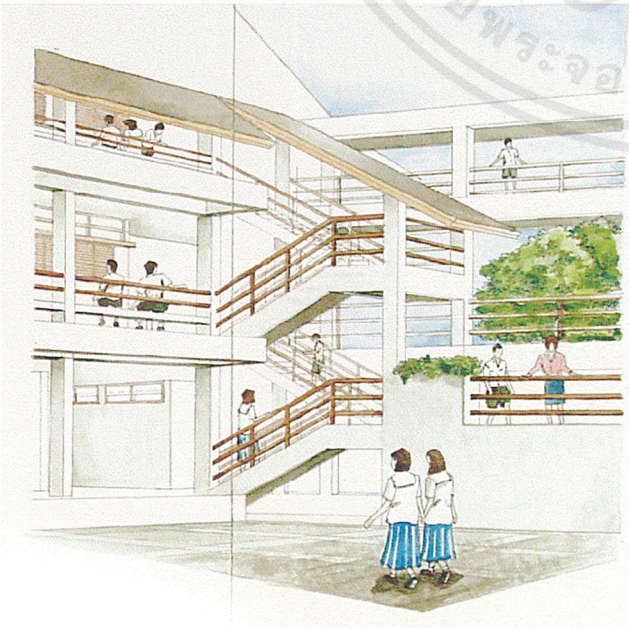


**PERSPECTIVE**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

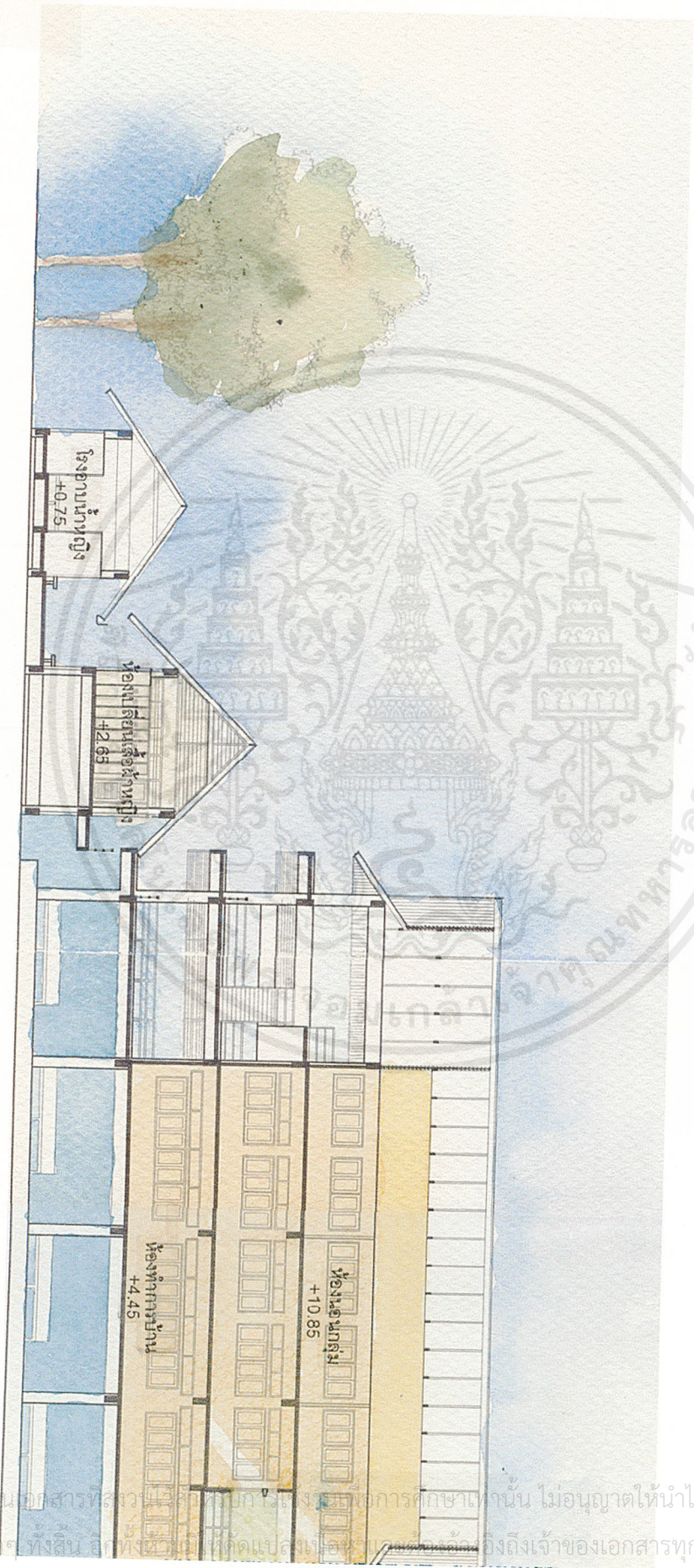


**4<sup>th</sup> FLOOR PLAN 1:200**



**PERSPECTIVE**

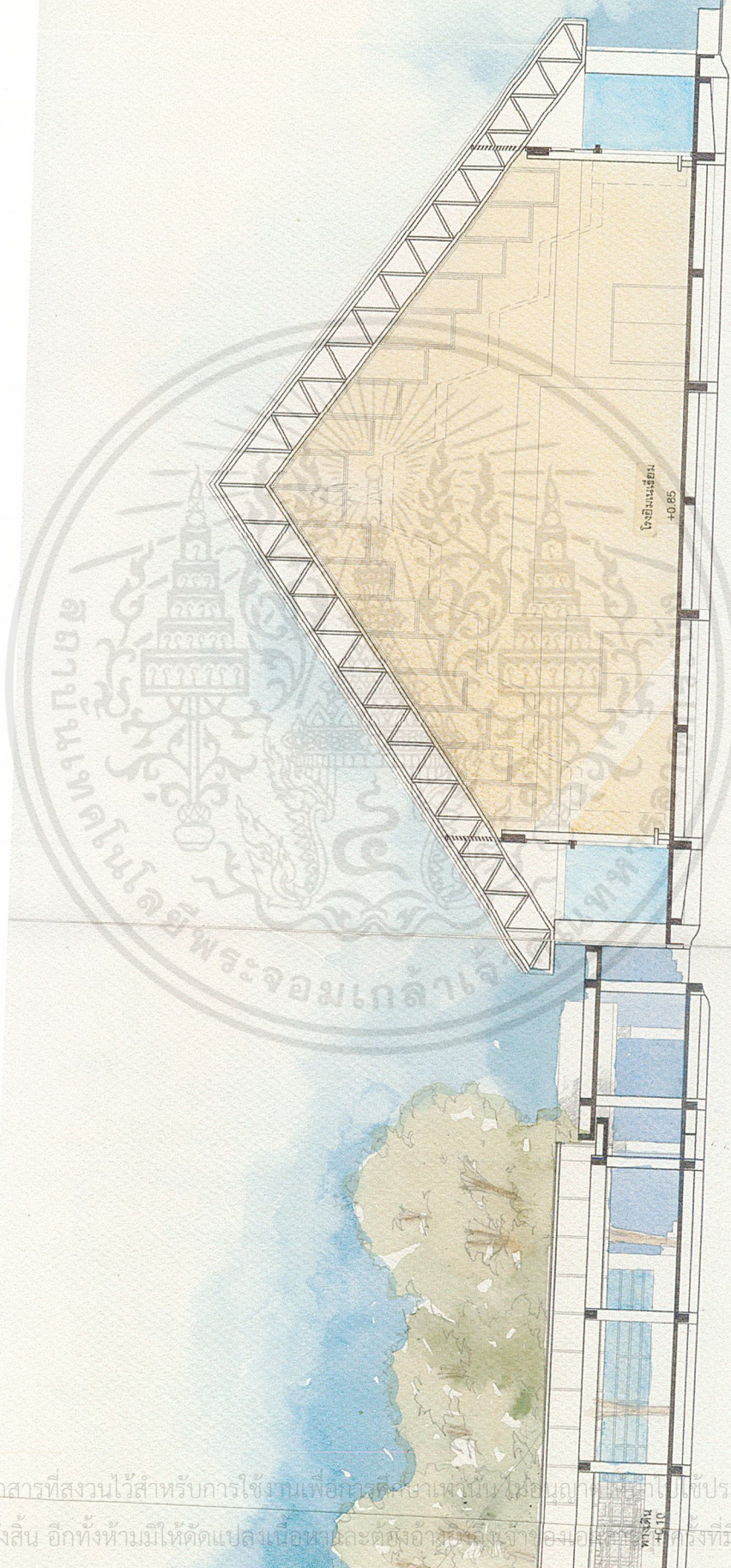
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SEC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ บริษัทการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเพื่อนำไปใช้จนถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



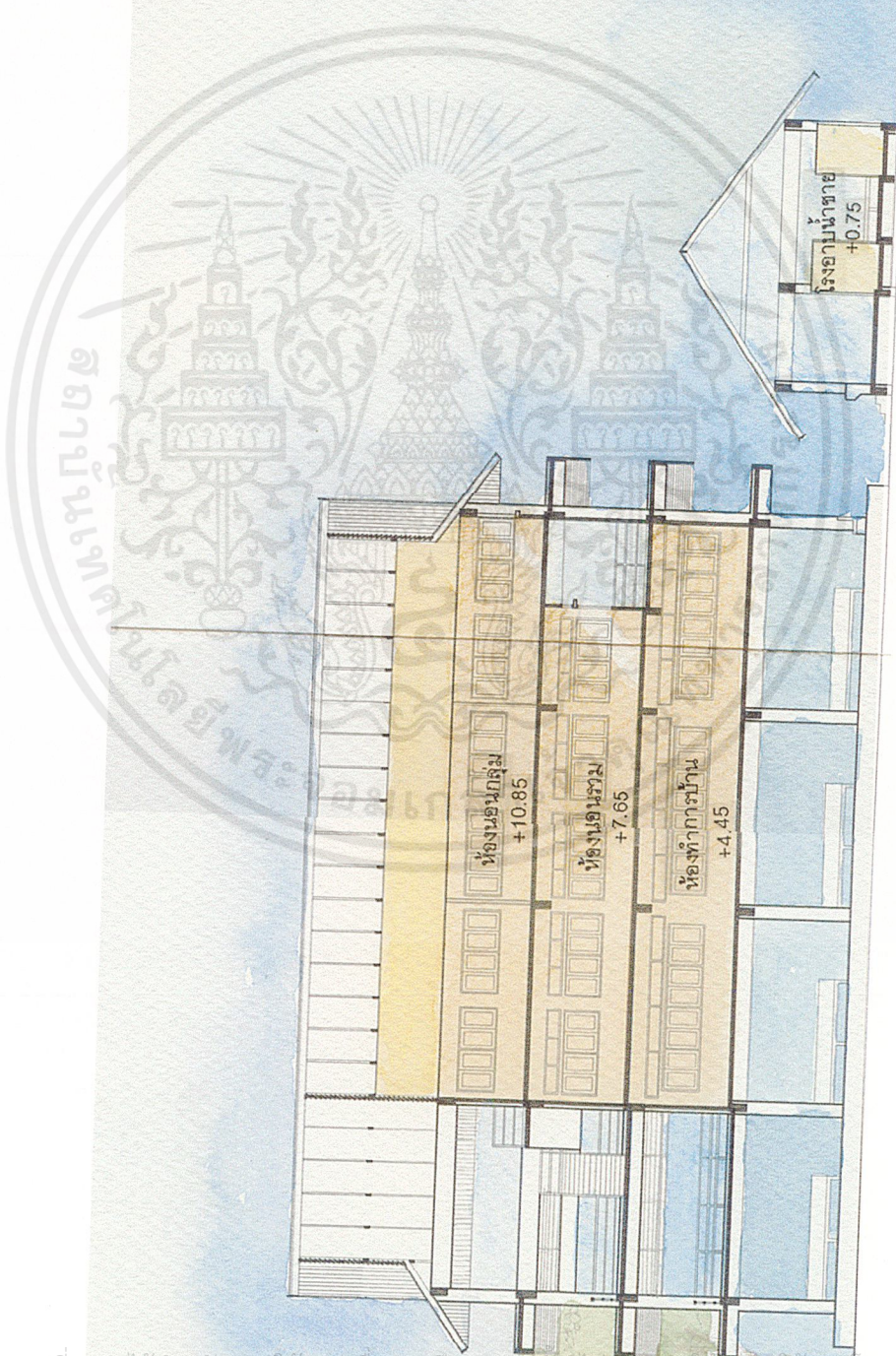


โถงโถงเรียน  
+0.05

พืชม  
+5.10

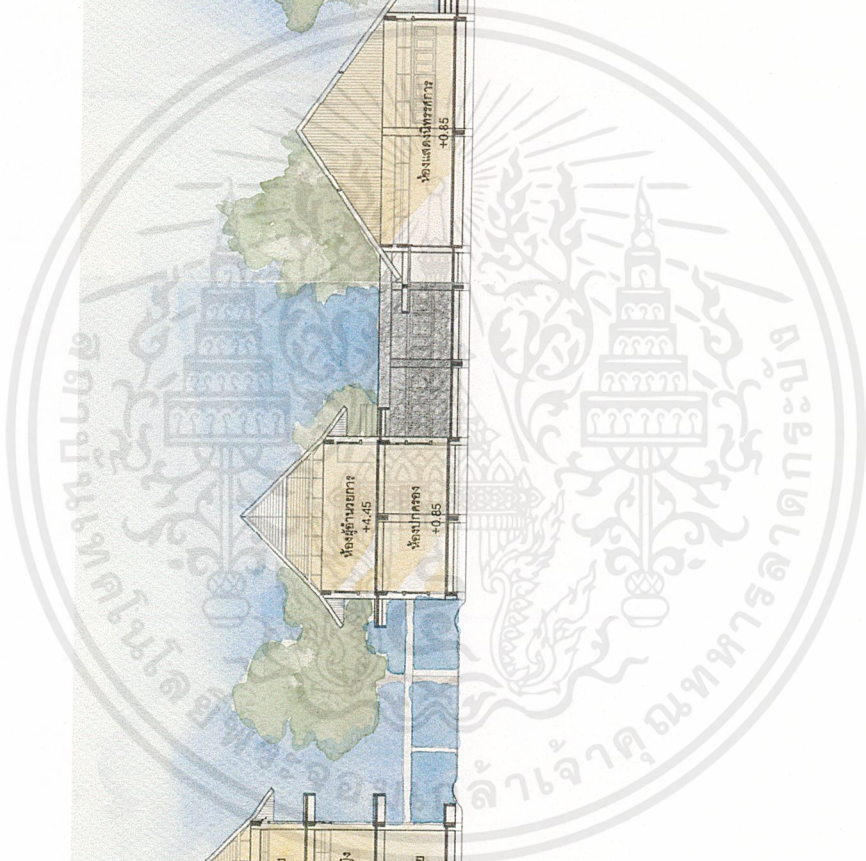
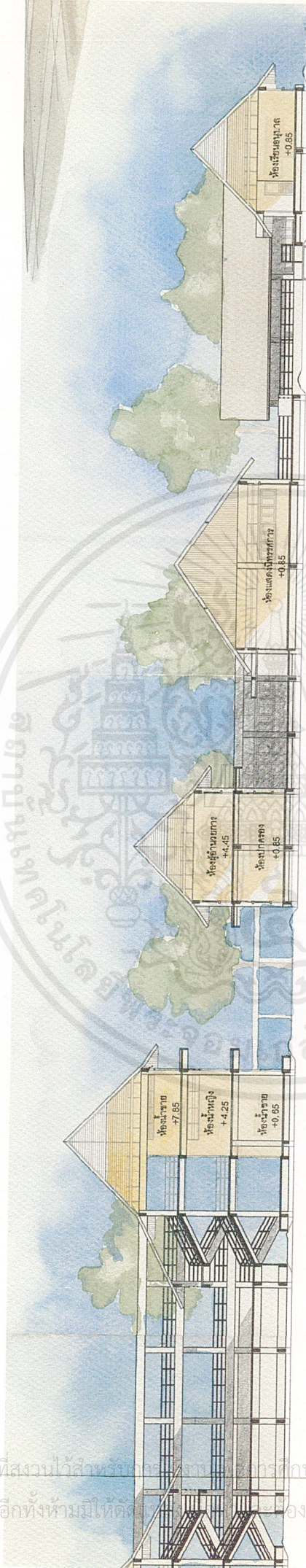
**DN A 1:200**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและข้อมูลต่างๆ ลงในสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่ออื่นใดที่มีการนำขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

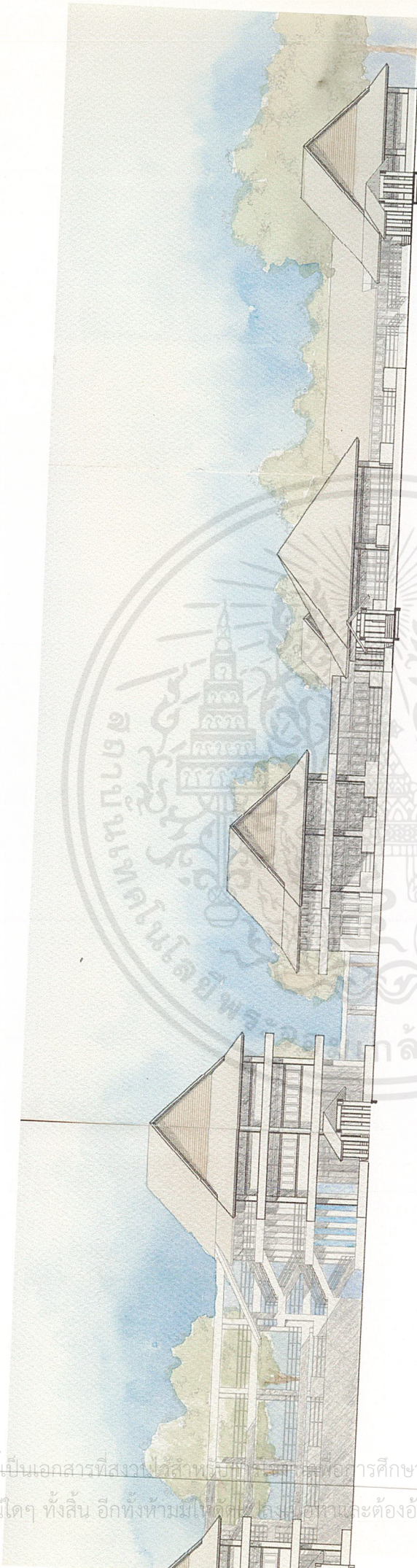
**ON B 1:200**



1:200

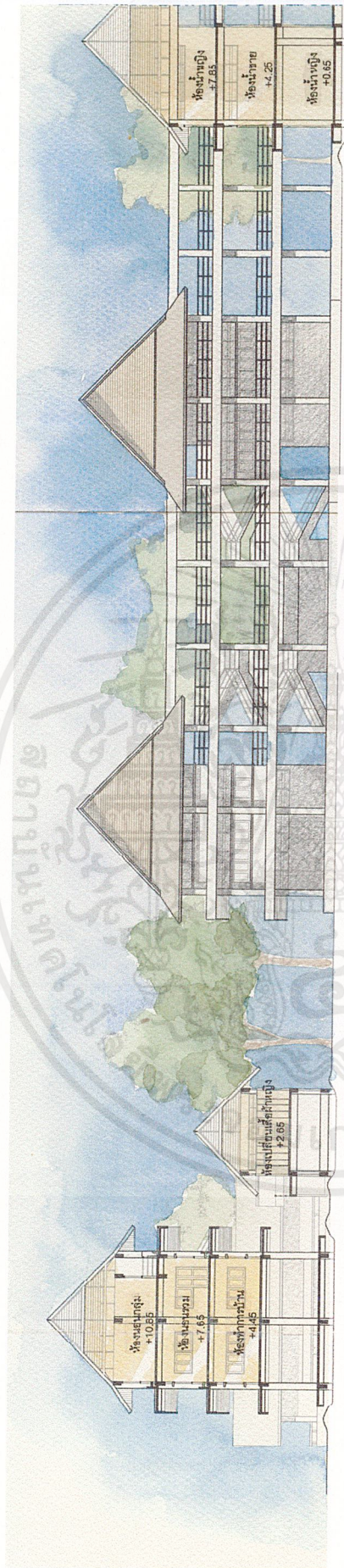
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่ข้อมูลใดๆ ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



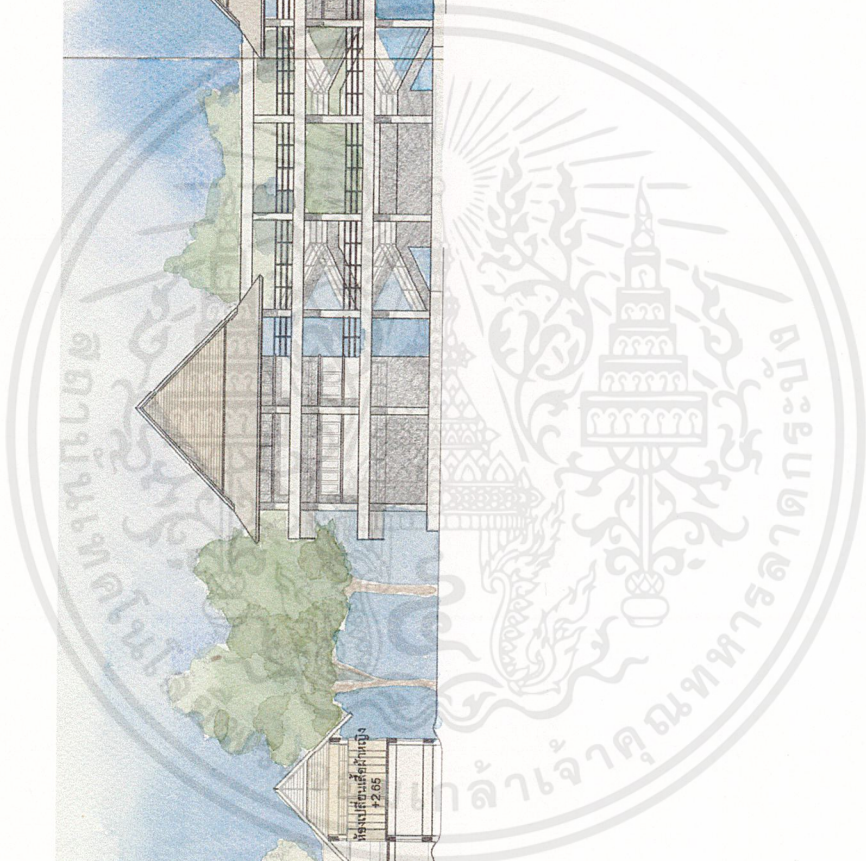


**SECTION D** **1:200**

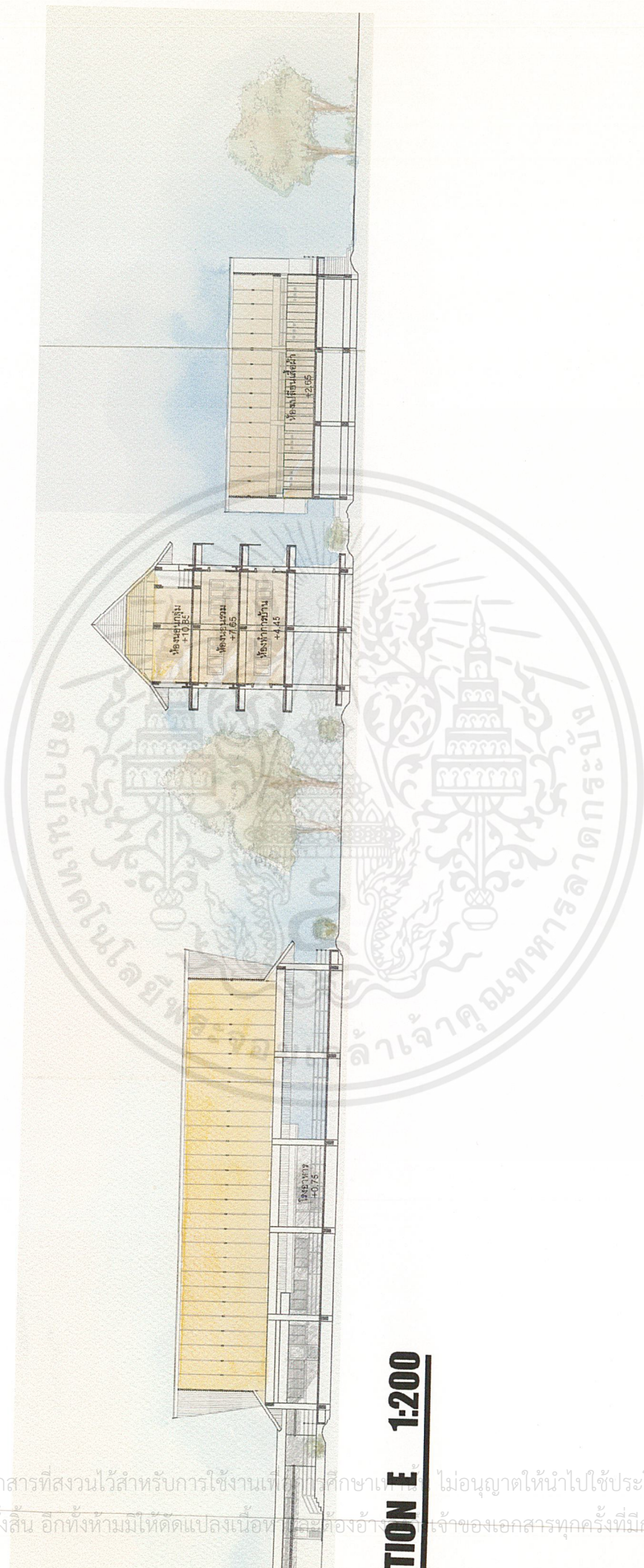
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไขหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**SECTION**

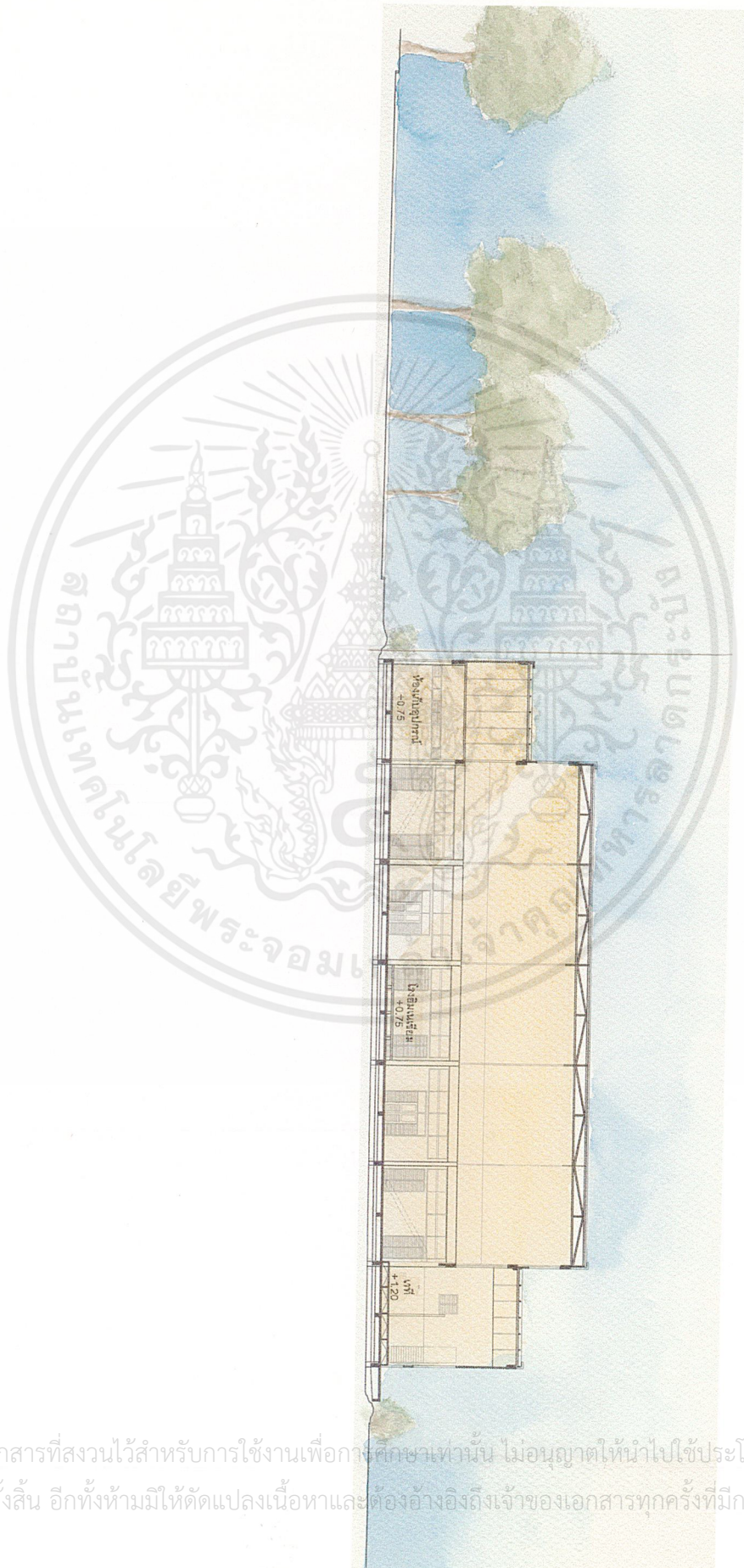


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**SECTION E 1:200**

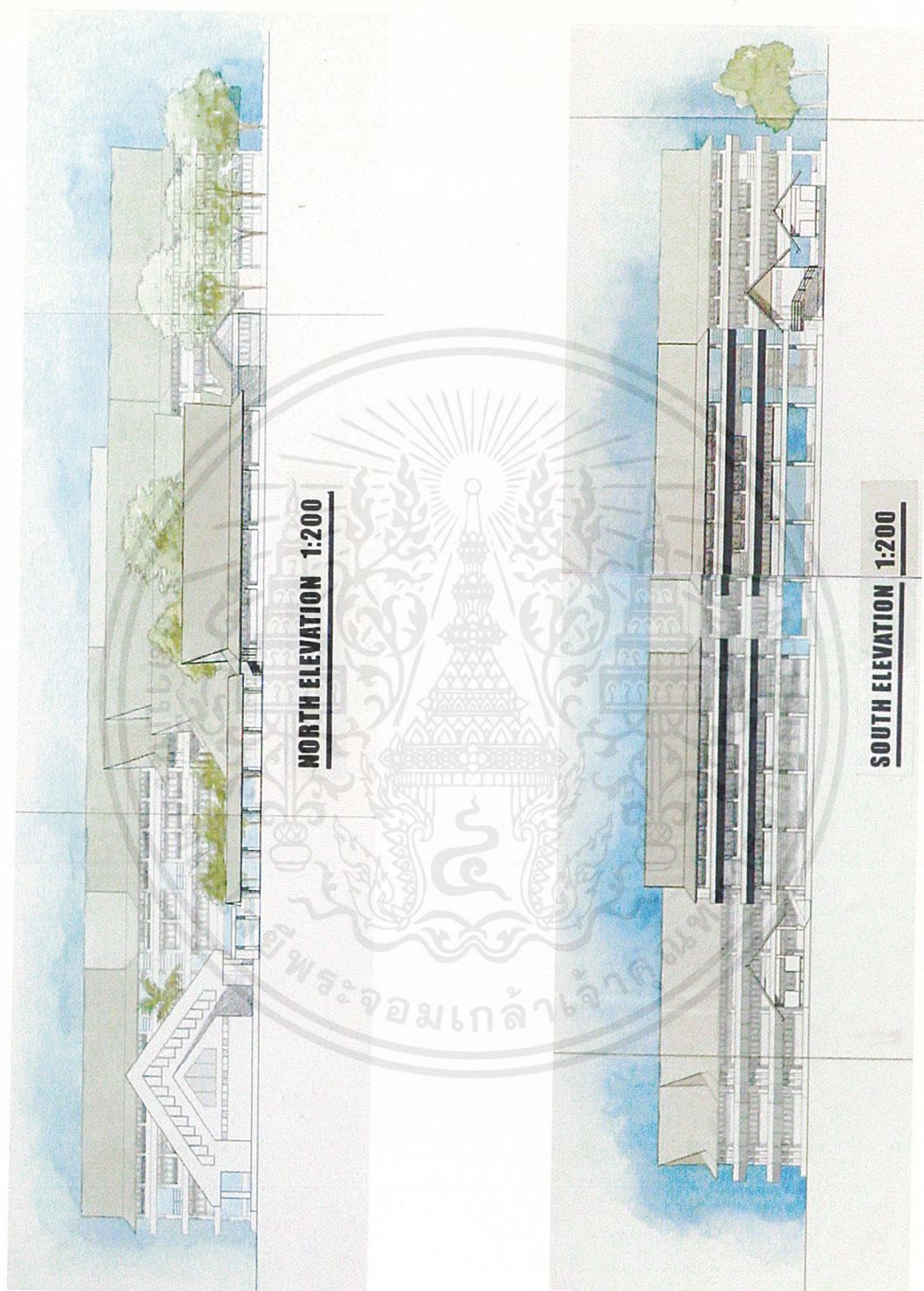
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

1. กรมสามัญศึกษา, กลุ่มวิจัย ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษาเพื่อคนพิการ กองการศึกษาเพื่อคนพิการ รายงานข้อมูลการจัดการศึกษาประเภทสามัญศึกษาของคนพิการ กลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ ปีการศึกษา 2541 และแนวทางการจัดกิจกรรมที่จะดำเนินในปีการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษา
2. กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานปลัดกระทรวง แผนพัฒนาการศึกษาพิเศษ(ด้านคนพิการ) กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2539
3. กระทรวงศึกษาธิการ, กรมสามัญศึกษา เกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนสังกัดกองการศึกษาพิเศษ พ.ศ. 2540
4. กระทรวงศึกษาธิการ, กรมสามัญศึกษา คู่มือเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนการศึกษาพิเศษ กองการศึกษาพิเศษและหน่วยนิเทศก์
5. วารีย์ ธีระจิตตร. การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กบกพร่องทางการได้ยิน, วารสารกองการศึกษาเพื่อคนพิการ. 2542: 52-64, พฤษภาคม 2542-มีนาคม 2543
6. มะลิวัลย์ มหิทธิเดช. "เปรียบเทียบการเปล่งเสียง สูง กลาง ต่ำ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จากการฝึกพูดโดยใช้ Tone bar กับ Vocal 2," ปริญญาณิพนธ์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526
7. นาทิ เกิดอรุณ. "การเปรียบเทียบความสามารถในการรับรู้ทางสายตาของเด็กในระดับก่อนวัยเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ฝึกทักษะด้วยการเล่นเกมและการใช้ แบบฝึก," ปริญญาณิพนธ์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538
8. นวลทิพย์ ศรีธรรากุล. "การเปรียบเทียบการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางด้านการมองเห็นตำแหน่งของวัตถุของเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ด้วยการเล่นแบบเอกนัยและอนเอกนัย," ปริญญาณิพนธ์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537
9. อมร บุญต่อ. "โรงเรียนประถมสอนเด็กหูหนวก," วิทยานิพนธ์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2543
10. NEUFERT ERNST. ARCHITECTS' DATA (ENGLISH EDITION) GRANDAPUBLISHING, NEW YORK, 1980
11. Redstore G Louise, F.A.I.A., INSTITUTIONAL BUILDINGS, The United States of America: Mcgraw Hill Inc., 1980

## ภาคผนวก

### ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับคนหูหนวก

#### ส่วนประกอบของหู

หู เป็นอวัยวะสำหรับการฟัง และการทรงตัว หูประกอบด้วย 3 ส่วน คือ หูส่วนนอก หูส่วนกลาง และหูส่วนใน

#### หูส่วนนอก

ประกอบด้วยใบหูและรูหู รูหูเป็นช่องทางติดต่อไปจนถึงเยื่อแก้วหูลึกประมาณ 24 มิลลิเมตร รูหูจะบุด้วยผิวหนังที่ส่วนกระดูกอ่อน ผิวหนังค่อนข้างหนา และมีขน และยังมีต่อมขี้หูด้วย

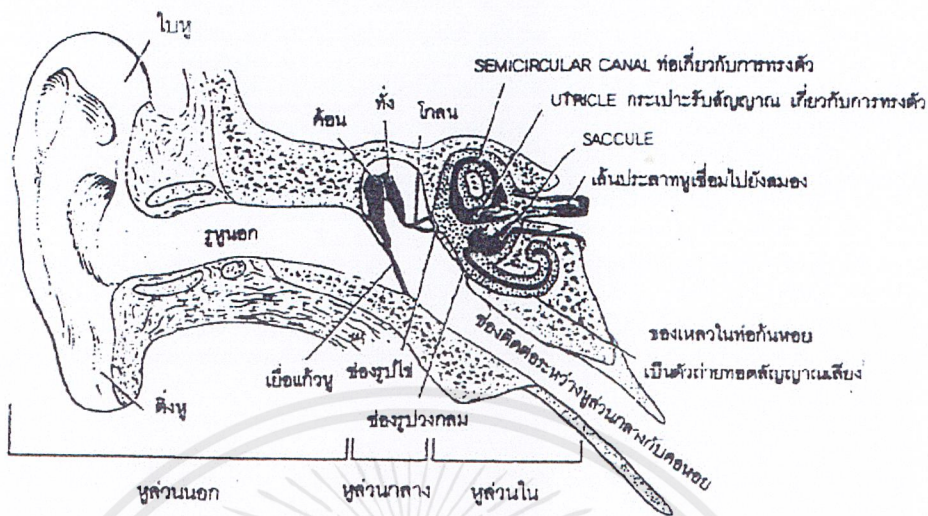
เยื่อแก้วหู รูปร่างเป็นแผ่นกลม ก้นปุ่ม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 10 มิลลิเมตร เยื่อแก้วหูในคนที่มีชีวิต มีสีเทาเป็นเงา แต่อาจมีสีเหลืองอ่อนและแดงปนด้วย มีด้ามของกระดูกค้อนติดที่ด้านในของเยื่อแก้วหู จุดกึ่งกลางของเยื่อแก้วหูจึงถูกดึงเข้าไปเป็นรอยปุ่ม

#### หูส่วนกลาง

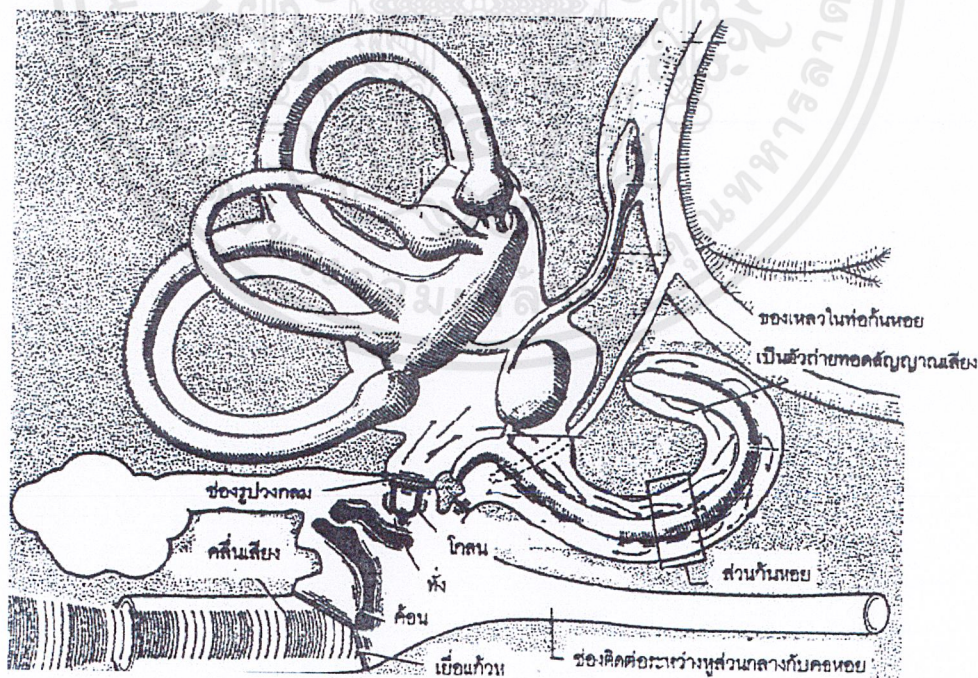
เป็นโพรงอากาศเล็ก ๆ ในกระดูกอยู่ระหว่างเยื่อแก้วหูกับหูส่วนใน ภายในโพรงนี้มีกระดูกหูเล็ก ๆ 3 ชิ้น คือ กระดูกค้อน กระดูกทั่ง และกระดูกโกลน ซึ่งต่อกันจากเยื่อแก้วหูไปยังผนังไกลัริมของหูส่วนใน เพื่อนำคลื่นเสียงที่มากระทบเยื่อแก้วหูไปยังหูส่วนในได้ โพรงอากาศของหูส่วนกลางยังมีช่องทางข้างหน้า ไม่ติดต่อกับคอหอยส่วนจมูก มีช่องทางข้างหลังไปติดต่อกับโพรงอากาศในปุ่มกระดูกหลังใบหูด้วย

#### หูส่วนใน

ในช่องนี้มีสารน้ำอยู่ ค่อนข้างสลับซับซ้อนอยู่ภายใน มีโพรงคล้ายกันหอย เมื่อมีคลื่นเสียงผ่านรูหูไปกระทบเยื่อแก้วหู เยื่อแก้วหูก็สั่นสะเทือน ทำให้กระดูกหูเล็ก ๆ สั่นสะเทือน ต่อจากนั้นการสั่นสะเทือนก็แพร่ไปสู่เซลล์สำหรับรับเสียงและเซลล์สำหรับรับความรู้สึกในการทรงตัว ซึ่งจะส่งความรู้สึกต่อไปยังสมอง



ภาพแสดง รูปตัดส่วนประกอบของหู



ภาพแสดง รูปตัดขยายหูส่วนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สาเหตุของการบกพร่องทางการได้ยิน

ความบกพร่องทางการได้ยินอาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุ ที่สำคัญได้แก่

1. หูหนวกก่อนคลอด ( Congenital Deafness ) หมายถึง ทารกที่จะเกิดมานั้นมีความพิการของอวัยวะรับเสียงตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา เมื่อคลอดออกมาแล้ว ก็ปรากฏอาการหูหนวกแต่แรกเกิด ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

ก. หูหนวกตามกรรมพันธุ์ ( Hereditary Deafness ) เป็นอาการหูหนวกของทารกที่มีความพิการสืบพันธุ์ จากบิดาหรือมารดาหรือบรรพบุรุษ เช่น พ่อแม่หูหนวก ลูกอาจหูหนวกหรือหลานอาจหูหนวก

ข. หูหนวกที่ไม่ใช่กรรมพันธุ์ ( Sporadic Deafness ) มีหลายสาเหตุคือ

1. หูหนวกจากอันตรายต่อทารก เช่น ขณะมารดาตั้งครรภ์บังเอิญหกล้มถูกกระทบกระแทกอย่างแรง ทารกที่อยู่ในครรภ์และกำลังเจริญเติบโต อาจถูกบีบ ถูกกด หรือถูกกระทบหรือเลือดไปหล่อเลี้ยงไม่สะดวก ทำให้อวัยวะการได้ยินพิการได้

2. หูหนวกจากการคลอด คือศีรษะถูกบีบขณะคลอด เนื่องจากกระดูกเชิงกรานเล็กหรือคีมจับศีรษะทารกไม่ถูกที่เป็นต้น

3. หูหนวกจากการเติบโตของอวัยวะผิดปกติ ทารกที่เกิดมาอาจไม่มีใบหู ไม่มีรูหูข้างเดียวหรือ 2 ข้าง เมื่อมีความพิการเกิดขึ้นกับอวัยวะหูส่วนใดส่วนหนึ่ง ทำให้หูหนวกได้เหมือนกัน

4. หูหนวกจากพิษยาต่อมารดาขณะตั้งครรภ์ ระหว่างที่มารดาตั้งครรภ์อาจเจ็บป่วยและจำเป็นต้องใช้ยาบางอย่างรักษา ยานั้นอาจเป็นพิษต่ออวัยวะหูของทารกในครรภ์ได้ เช่น คาควิโนน ยาแอสไพริน ยาสเต็ปโตมัยซิน และยาเพนิซิลิน เป็นต้น หญิงมีครรภ์ควรระมัดระวังในการใช้ยาให้มากที่สุดเพราะยาสามารถซึมผ่านรก ไปยังทารกในครรภ์ได้โดยง่าย อันตรายที่ร้ายแรงมากในหญิงมีครรภ์ การรับประทานยาที่มีผลทำให้ทารกในครรภ์พิการ โดยเฉพาะระยะ 3 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ และใกล้คลอด

5. หูหนวกจากโรคติดต่อขณะตั้งครรภ์ เช่น โรคหัดเยอรมัน ทารกที่ได้รับเชื้อชนิดนี้จากมารดาขณะที่อยู่ในครรภ์ ใน 3 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ อาจมีผลทำให้เกิดความผิดปกติของร่างกายในหลายระบบ ได้แก่ความผิดปกติที่หัวใจ หลอดเลือด ที่ตา คือ เกิดต่อกระดูกโดยกำเนิด ร่างกายและศีรษะของทารกเล็กกว่าปกติ สมองไม่เจริญเติบโต หรือหูหนวกได้

2. หูหนวกหลังคลอด ( Acquired Deafness ) หมายถึง ทารกที่เกิดมีอวัยวะและประสาทหูปกติ แต่ต่อมาปรากฏว่าหูหนวกขึ้น เราเรียกหูหนวกหลังคลอด โอกาสที่จะทำให้หูหนวกจึงมีมากมายหลายอย่าง สามารถแยกเป็นหัวข้อได้ดังนี้ คือ

- ก. หูหนวกจากโรคระบบประสาท เช่น ป่วยเป็นโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ
  - ข. หูหนวกจากโรคติดต่อ เช่น ภายหลังจากการป่วยด้วยโรคหัดไข ไข้หวัดใหญ่ คางทูม หัดเยอรมัน อาจมีอาการหูหนวกได้
  - ค. หูหนวกร่วมกับโรคต่อมไร้ท่อ เช่น โรคต่อมพิทูอิทารี มีอาการหูหนวกร่วมด้วย
  - ง. หูหนวกจากพิษยาและสารเคมี เมื่อผู้ป่วยได้รับยาที่เป็นพิษต่ออวัยวะหูส่วนใน และประสาทหูเช่น ควินิน ยาสเตรปโตมัยซิน และยาคานามัยซิน เป็นต้น
  - จ. หูหนวกจากโรคหู คอ จมูก อวัยวะของหู คอ จมูก ติดต่อกันและอยู่ใกล้เคียงกันมาก เมื่ออวัยวะดังกล่าวเกิดโรค มักกระทบกระเทือนถึงกัน จะทำให้หูหนวกได้
  - ฉ. หูหนวกจากภยันตรายต่ออวัยวะหู และประสาทหู เช่น การตกเปิดตบั้นใด ตกจากที่สูง นอกจากศีรษะได้รับความกระทบกระเทือนแล้ว กระดูกขมับแตกร้าว หรือถูกตบที่หูอย่างรุนแรง ทำให้หูหนวกได้
- นอกจากนี้เสียงดังต่าง ๆ เช่น เสียงฟ้าผ่า เสียงระเบิด เสียงปืนเสียงเครื่องบิน เครื่องยนต์ เครื่องจักรในโรงงาน ถ้าหากได้รับการรบกวนอยู่เสมอและเป็นเวลานาน จะทำให้หูพิการได้

## การทดสอบการได้ยิน

### การสังเกตพฤติกรรมของเด็ก

การสังเกตพฤติกรรมของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มักจะมีพฤติกรรมที่แตกต่างไปจากเด็กปกติ พอจะสังเกตได้ดังนี้

- ไม่ตอบสนองเมื่อเรียก หรือเมื่อเกิดเสียงดัง
- ไม่พูด ไม่ตอบคำถาม ชอบทำท่าใบ้
- พูดไม่ชัด เสียงที่พูดผิดปกติ ระดับเสียงที่เปล่งออกมาไม่แตกต่างกัน
- ชอบตะโกน และหวีดเสียงร้องเพื่อแสดงความดีใจ
- ชอบจ้องหน้าผู้พูด สายตาส่องถึงความระวังระไว ตื่นตัวมาก
- สนไม่มีสมาธิ ไม่ชอบร้องเพลง ไม่ชอบฟังนิทาน
- ไม่สามารถปฏิบัติตามคำสั่งได้
- มีความลำบากในการอ่านและมีผลการเรียนอ่อน

สังเกตอาการผิดปกติเกี่ยวกับหูหรือการได้ยิน ที่สำคัญมีดังนี้

- มีน้ำ หรือหนองไหลออกจากหู
- ปวดหรือเจ็บหู
- หูอื้อ หรือไม่ค่อยได้ยินเสียง
- หูสองข้างได้ยินไม่เท่ากัน
- มีเสียงรบกวนดังขึ้นเองในหู

การตรวจสอบโดยครู อาจกระทำได้หลายวิธีดังนี้

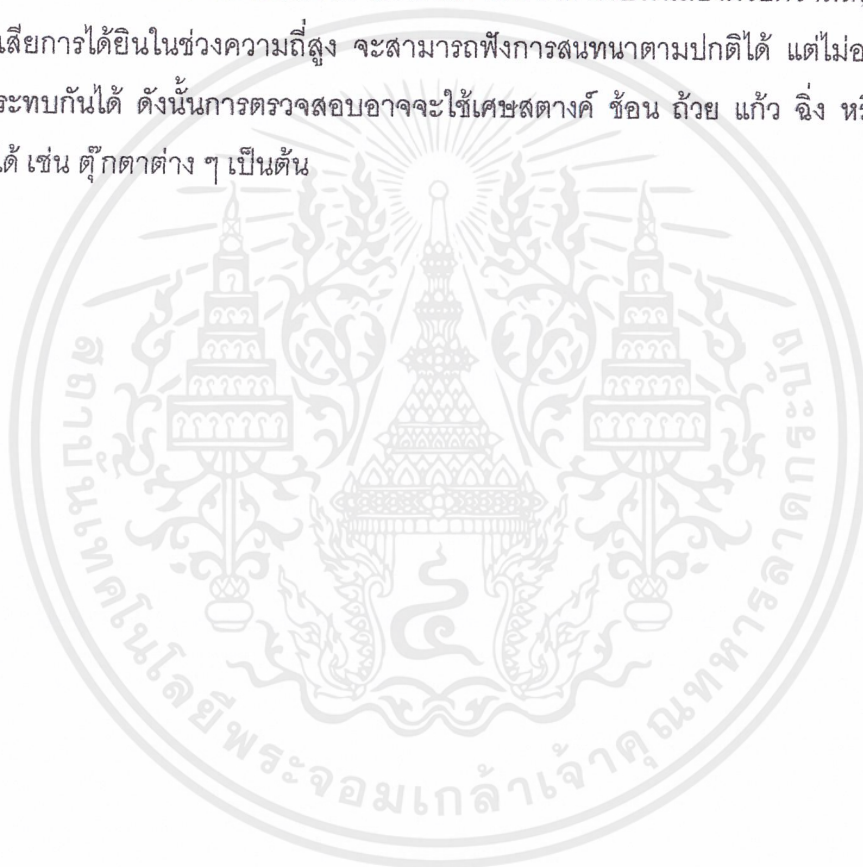
1. โดยการสนทนา ทำการตรวจสอบโดยให้เด็กยืนห่างจากผู้ตรวจสอบประมาณ 20 ฟุต โดยหันหลังให้ผู้ตรวจสอบ และจะตั้งคำถาม ถามเด็กโดยใช้เสียงในระดับปกติที่พูดคุยกัน ถ้าเด็กยังไม่ตอบคำถาม ให้ผู้ตรวจสอบค่อย ๆ เดินเข้าไปใกล้เด็กเรื่อย ๆ จนเด็กสามารถตอบคำถามได้ วิธีนี้ใช้ตรวจสอบเด็กที่มีปัญหาทางการได้ยินได้ดีพอสมควร แม้ว่าจะไม่สามารถบอกได้ว่าเด็กสูญเสียการได้ยินในระดับใด ถ้าพบว่าเด็กสูญเสียการได้ยินในระดับ 3 - 5 ฟุต ควรจะส่งเด็กไปให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางการได้ยินตรวจสอบวินิจฉัยรายละเอียดต่อไป
2. โดยใช้นาฬิกาข้อมือ คนปกติทั่วไปจะได้ยินเสียงนาฬิกาในระยะห่างออกไปประมาณ 48 นิ้ว ตรวจสอบโดยการเอานาฬิกาทาบไว้ใกล้หูของเด็ก แล้วให้ปิดหูข้างหนึ่งไว้จนไม่ได้ยิน โดยฟังจากหูข้างเดียว ค่อย ๆ นำนาฬิกาถอยห่างออกไปทีละน้อย ๆ จนกระทั่งเด็กบอกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ได้ยินเสียง แล้วหาระยะเฉลี่ยของการได้ยิน วิธีการนี้เป็นการตรวจสอบอย่างหยาบ ๆ เพราะเสียงนาฬิกาแต่ละเรือนจะดังแตกต่างกัน

3. โดยวิธีเล่นเกม ให้ผู้ตรวจสอบเปล่งเสียงใดเสียงหนึ่งออกมาแล้วให้เด็กปฏิบัติตาม โดยมีข้อตกลงกันว่าจะปฏิบัติอย่างไร เช่น พูดคำว่า "นก" ให้เด็กที่ได้ยินยกมือขึ้นทุกครั้งทีพูดเด็กยกมือแสดงว่าได้ยินเสียง หรืออาจจะเปลี่ยนจากเสียงพูดเป็นเสียงดนตรีก็ได้ แล้วแต่จะตกลงกันว่าเล่นแบบใด

4. โดยใช้เศษสตางค์ มักใช้ในการตรวจการรับฟังเสียงด้วยความถี่สูง ๆ เด็กบางคนสูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่สูง จะสามารถฟังการสนทนาตามปกติได้ แต่ไม่อาจได้ยินเสียงโลหะกระทบกันได้ ดังนั้นการตรวจสอบอาจจะใช้เศษสตางค์ ช้อน ถ้วย แก้ว จิ้ง หรือของเล่นที่มีเสียงก็ได้ เช่น ตุ๊กตาต่าง ๆ เป็นต้น



## ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเด็กหูหนวก

เมื่อเด็กมีอาการหูหนวกแล้วอาจทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ หลายอย่างด้วยกัน เช่น ปัญหา ด้านภาษา อารมณ์ และสังคม ตลอดจนบุคลิกภาพของเด็ก บุคคลผู้ใกล้ชิด เช่น พ่อ แม่ ครู อาจารย์ ควรเข้าใจถึงปัญหาของเด็กหูหนวกเพื่อที่จะได้ช่วยเหลือแก้ไขให้ถูกทางได้ คือ

1. เด็กหูหนวกจะมีปัญหาทางภาษามาก เพราะขาดการสื่อความหมายด้านภาษาพูด ต้องใช้มือแทนภาษาพูด เวลาพูดเสียงจะเพี้ยน ทำให้ติดต่อกับบุคคลอื่นได้น้อย คนหูหนวกมัก เขียนหนังสือผิด เขียนกลับคำ รู้คำศัพท์น้อย การใช้ภาษาเขียนผิดพลาด

2. เด็กหูหนวกจะมีปัญหาด้านอารมณ์ เพราะสาเหตุของภาษาทำให้การสื่อความทำความเข้าใจเป็นไปได้ยากลำบาก ถ้าหากไปอยู่ในสังคมที่ไม่เป็นที่ยอมรับแล้ว ก็ย่อมเพิ่มปัญหา มากขึ้น ทำให้เด็กสุขภาพจิตเสื่อม มีปมด้อย ทำให้เด็กเกิดความคับข้องใจ ก่อให้เกิดปัญหาทาง อารมณ์ได้ เช่น โกรธง่าย เอาแต่ใจตัวเอง ขี้ระแวง ขาดความรับผิดชอบ ไม่มีความหนักแน่นอดทน ต่อการทำงาน หนึ่งงานหนักเป็นต้น

3. เด็กหูหนวกจะมีปัญหาด้านครอบครัว หากครอบครัวของเด็กหูหนวกไม่ยอมรับ เด็ก ขาดความรัก ความเข้าใจ ขาดความอบอุ่นทางใจ มีความทุกข์เพราะความน้อยเนื้อต่ำใจแล้วย่อม ก่อให้เกิดปัญหาฝังรากลึกจิตใจของเด็กมาก เพราะจะระบายกับใครก็ได้เนื่องจากความบก พร่องการสื่อความหมายทางการพูด

4. เด็กหูหนวกจะมีปัญหาด้านสังคม ถ้าหากอยู่ในสังคมที่ไม่ยอมรับ รู้ทำไม่ถึงการณ์ ขาดความเข้าใจ มักถูกกลั่นแกล้ง ล้อเลียน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เด็กหูหนวกเกิดความคับข้อง ใจ น้อยเนื้อต่ำใจ และบางครั้งอาจตกเป็นเครื่องมือของพวกมิจฉาชีพ กลายเป็นอาชญากรบางราย ก็ถูกล่อลวงให้ค้าประเวณี ติดยาเสพติด และนักการพนัน เป็นต้น

5. เด็กหูหนวกจะมีปัญหาด้านความมืด เพราะเด็กหูหนวกจะใช้ตาแทนการฟังเสียงต่าง ๆ ถ้าขาดแสงสว่างก็ขาดการมองเห็น จะไม่สามารถสื่อความหมายได้

6. เด็กหูหนวกจะมีปัญหาด้านการประกอบอาชีพ บุคคลที่หูหนวกจะเสียสิทธิในการ ประกอบอาชีพไม่เท่าเทียมกับคนปกติ

## ลักษณะการพูดโดยทั่วไปของเด็กหูหนวก

พิณทิพย์ ทวยเจริญ (พิณทิพย์ ทวยเจริญ 2522 36-37) กล่าวถึงลักษณะการพูดของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินว่าเด็กพวกนี้มักพูดเสียงเดียวตลอด กล่าวคือไม่มีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือเปลี่ยนประเภทของเสียงเลย แต่อาจเปลี่ยนแปลงรูปร่างปากตามลักษณะเด่นของสระบ้างซึ่งลักษณะนี้ทำให้การสื่อความหมายกับคนทั่วไปไร้ผล

การพูดของคนปกติทั่วไปอาศัยลมหายใจออก ทั้งนี้เด็กหูปกติเรียนรู้เกี่ยวกับการควบคุมหลอดเสียง เมื่อส่งเสียงอ้อแอ้ตั้งแต่ในวัยทารกเด็กรู้จักควบคุมลมหายใจ คือหายใจออกเมื่อส่งเสียงอ้อแอ้ รู้จักควบคุมเสียงรู้จักควบคุมการทำงานของเพดานอ่อน ควบคุมจังหวะของการออกเสียงและควบคุมระดับเสียง ส่วนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินหรือเด็กหูหนวกนั้นค่อยๆ หยุดอ้อแอ้ตั้งแต่ในระยะทารกตอนต้น จึงพลาดโอกาสสำคัญที่จะฝึกตัวเองเกี่ยวกับเรื่องนี้อันเป็นผลให้เด็กพวกนี้ไม่รู้จักรับรู้การควบคุมการหายใจ จึงทำให้การหายใจขาดเป็นช่วงๆ ในขณะที่พูด ทำให้รู้สึกเหมือนเหนื่อยหอบและบางครั้งพูดในขณะที่หายใจเข้าทำให้คุณภาพของเสียงผิดปกติไป

ลักษณะที่พบเห็นอีกอย่างในการพูดของเด็กพวกนี้คือการขาดความสามารถในการควบคุมการทำงานของเพดานอ่อน ซึ่งเพดานอ่อนทำหน้าที่สำคัญในการสกัดกั้นทางลมจากลำคอให้ผ่านเข้าช่องปากทางเดียว หรือทำให้ลมผ่านเข้าทางช่องจมูกเพียงทางเดียว ในกรณีที่ขาดการควบคุมลมจะออกทั้งทางปากและทางจมูกพร้อมกันทำให้เกิดเป็นเสียงขึ้นจมูกหรือในบางกรณีจะใช้เสียงนาสิกแทนเสียงระเบิด

นอกจากนี้ยังพบอีกว่าเด็กพวกนี้ไม่สามารถควบคุมการทำงานของเส้นสายเสียง คือไม่อาจจะควบคุมให้เส้นสายเสียงสั่นสะเทือนหรือไม่สั่นสะเทือนตามลักษณะของเสียงที่ต้องการจึงพบว่าเด็กพวกนี้ออกเสียงก้องแทนเสียงไม่ก้อง หรือออกเสียงไม่ก้องแทนเสียงก้อง

ฮัตจินและนัมเบอร์ ได้ศึกษาความผิดพลาดในการออกเสียงของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินพบว่าปัญหาที่มักพบบ่อยๆคือเด็กมักออกเสียงหนึ่งเป็นอีกเสียงหนึ่ง

แอนจิลลิซซิติ คอปปีและโฮลบริก พบว่าเด็กหูหนวกจะพูดเสียงสระเบาว่าเด็กปกติและเวลาที่ออกเสียงสระจะมีเสียงขึ้นจมูกและเสียงแหบมากซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิณทิพย์ทวยเจริญ ซึ่งพบว่าเด็กหูหนวกบางคนจะเปล่งเสียงในระดับที่ต่ำมากจนฟังคล้ายเป็นเสียงต่ำห้าว และเด็กบางคนจะออกเสียงขึ้นจมูกเนื่องจากขาดความสามารถในการควบคุมการทำงานของเพดาน

### โสตทัศนูปกรณ์กับการศึกษาของคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน \*

เนื่องจากการเรียนรู้ของมนุษย์เราได้รับจากประสาทสัมผัสส่วนต่างๆ ของร่างกายไม่เท่ากันคนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเป็นคนพิการที่มีโอกาสจะได้รับการเรียนรู้อีกมากเนื่องจากมีความบกพร่องทางการรับฟังมากกว่าคนปกติ การเรียนรู้ของมนุษย์ได้จากทางประสาทตา ร้อยละ 85 ประสาทหู ร้อยละ 11 และทางประสาทสัมผัสอื่นๆ อีกร้อยละ 4 ดังนั้นมนุษย์สามารถเรียนรู้ได้ทางประสาทตามากกว่าทางประสาทหูถึง  $7\frac{1}{2}$  เท่า แต่ความสามารถในการจำเรื่องราวต่างๆ ภายหลังการเรียนมาแล้ว 72 ชั่วโมงปรากฏว่าผู้ที่ได้ทดลองทำเองจะจำเรื่องราวที่เรียนมาได้ถึงร้อยละ 90 ถ้าได้เห็นและได้ฟังจะจำได้ร้อยละ 50 แต่ถ้าได้เห็นอย่างเดียวจะจำได้เพียงร้อยละ 10

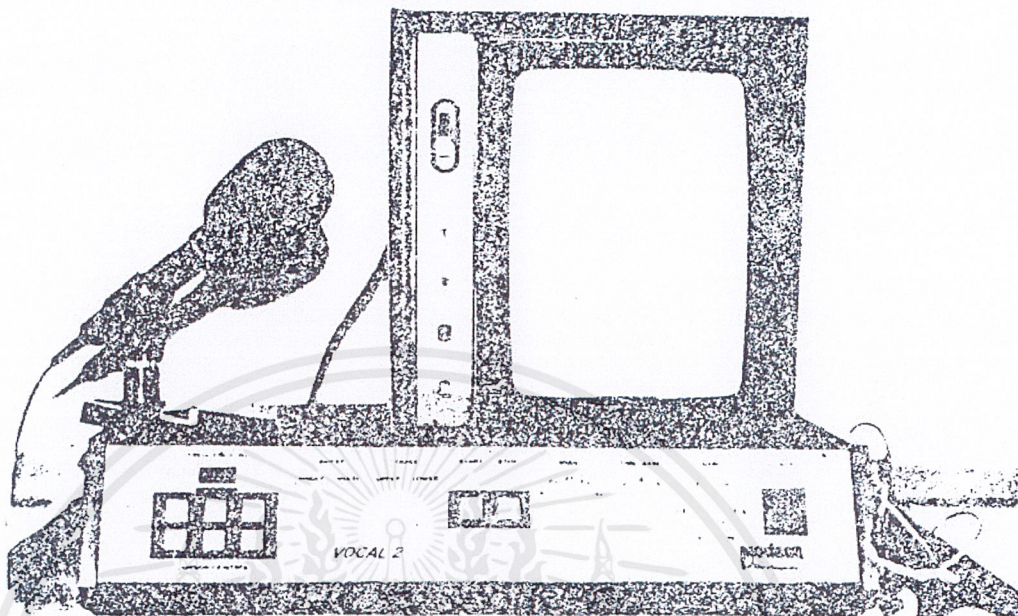
จากข้อความดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าโสตทัศนูปกรณ์เป็นสิ่งที่ จะช่วยให้การศึกษาของคนหูหนวกดำเนินไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้ได้

Vocal 2 คือโสตทัศนูปกรณ์ประเภทหนึ่ง เป็นเครื่องฝึกพูดที่มองเห็นภาพปรากฏบนจอภาพของเครื่องมีความไวต่อการรับคลื่นเสียงมาก เมื่อเปล่งเสียงใดๆ ออกมาเสียงนั้นจะผ่านไมโครโฟนเข้าไป ไมโครโฟนจะทำหน้าที่เปลี่ยนคลื่นเสียงจากเสียงพูดเป็นคลื่นไฟฟ้าภายใน ไมโครโฟนมีแผ่นโลหะบางๆ ที่เรียกว่าไดอะแฟรมมีขดลวดและแม่เหล็กเมื่อเริ่มใช้แผ่นไดอะแฟรมนี้จะสะเทือนไปตามคลื่นเสียงของต้นกำเนิดเสียงแล้วแม่เหล็กจะทำหน้าที่เปลี่ยนคลื่นเสียงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และคลื่นนี้จะถูกส่งเข้าไปยังเครื่อง Vocal2 ปรากฏเป็นรูปภาพตามความดังค่อยและความถี่ของเสียง รูปภาพจะปรากฏบนจอภาพซึ่งมีลักษณะคล้ายจอโทรทัศน์ โดยแบ่งจอภาพออกเป็นสองส่วนส่วนบนกับส่วนล่างส่วนบนสำหรับครูส่วนล่างสำหรับนักเรียน เสียงที่นักเรียนเปล่งออกมาจะถือว่าถูกต้องเมื่อกราฟในส่วนล่างของนักเรียนมีลักษณะเหมือนกราฟของครูในส่วนบนของจอภาพ

Vocal 2 มีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนคือ

1. Unit VC-78 ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของวงจรไฟฟ้าและเป็นศูนย์ควบคุมความจำเพื่อส่งต่อไปยัง Monitor VM-78
2. Monitor VM-78 คือเครื่องรับเสียงที่จะส่งผ่านมาจาก Unit VC-78 เพื่อทำให้เกิดสัญญาณภาพกราฟปรากฏบนจอ

ระหว่าง VC-78. และ VM-78 มีสายเคเบิลเชื่อมให้เป็นระบบเดียวกันเพื่อใช้ในการฝึกแก้ไขการพูดที่ผิดปกติ ระดับเสียงที่ผิดปกติรวมทั้งเสียงพยัญชนะและสระด้วย



ภาพ Vocal 2

Tone Bar คืออุปกรณ์สอนพูดอีกประเภทหนึ่งเมื่อเคาะหรือตีแล้วจะมีเสียงดังกังวานขึ้น อุปกรณ์นี้อาจทำด้วยไม้หรือโลหะก็ได้คลื่นเสียงที่เกิดจากการเคาะหรือตีเป็นเสียงบริสุทธิ์ที่มีความถี่ของเสียงคงที่เฉพาะความถี่เดียว

สภาวิจัยแห่งเดนมาร์ก (อ้างจาก Bang.2523 8-9) ได้ทำการวิจัยทดลองใช้ Tone Bar สรุปผลการทดลองการใช้ในการบำบัดแก้ไขการพูดและภาษาของคนหูหนวกที่ได้รับการฝึกและบำบัดให้มีภาษาและการพูดสามารถพูดและเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวได้ดีขึ้น

Tone Bar สามารถใช้ได้ผลดีในการแก้ไขเสียงที่ผิดปกติต่างๆ เช่นเสียงที่ดังเกินไปเสียงพูดที่มีระดับเดียว นอกจากนี้ยังสามารถใช้บำบัดแก้ไขการพูดและภาษาของเด็กพิเศษประเภทอื่นๆ ได้ อีกเช่นเด็กปัญญาอ่อน เด็กพิการซ้ำซ้อน เป็นต้น

**จิตวิทยาและธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กทารกที่เหมือนกับเด็กปกติ**

สมองของคนเราเปรียบได้กับเครื่องทอผ้าขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยหน่วยประสาททอว่าเหมือนล้านหน่วยที่เชื่อมโดยงถึงกันหมดและพร้อมที่จะมีความคิดและความรู้สึกได้ถึงหลายๆล้านแบบดังนั้นความสามารถของมนุษย์ที่มีมาโดยกำเนิดจึงเป็นสิ่งที่น่ามหัศจรรย์ยิ่งนัก

เซลล์ประสาทที่มีหน้าที่รับรู้สิ่งต่างๆนั้นจะค่อยๆก่อรูปขึ้นเป็นพื้นฐานสำคัญของสมองในการรับรู้หรือเรียนรู้สิ่งต่างๆที่ผ่านเข้ามาในชีวิตในช่วง 5 ปีแรกของชีวิต Neo-cortex ของคนเราจะมีการพัฒนาสูงที่สุดซึ่งจะพัฒนาเมื่อเด็กได้มีการใช้ประสาทสัมผัสในการรับรู้ความรู้สึกจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยเหตุนี้เองการที่เด็กได้มีโอกาสพบปะสังสรรค์สัมผัสกับสิ่งที่แวดล้อมที่แปลกใหม่ก็ยิ่งจะทำให้เด็กมีสติปัญญาสูงขึ้นมีความสามารถรับรู้สิ่งต่างๆได้ง่ายขึ้น



ภาพแสดง Neo-cortex

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมองคนเรามี 2 ซีกรูปร่างคล้ายกันสมองซีกซ้ายจะควบคุมการทำงานของร่างกายซีกขวา และสมองซีกขวาก็จะควบคุมการทำงานของร่างกายซีกซ้าย โดยสมองทั้ง 2 ซีกจะถูกเชื่อมด้วยใยประสาทที่รวมตัวกันเป็นจำนวนมากเพื่อให้สมองที่ 2 ซีกรับรู้การทำงานซึ่งกันและกันการทำงานของสมองแต่ละซีกแยกได้เป็นดังนี้

สมองซีกซ้าย	สมองซีกขวา
สรรหาถ้อยคำ	ไม่มีถ้อยคำ
วิเคราะห์ให้เหตุใช้ผลเชิงตรรกวิทยา	สังเคราะห์
ความแบ่งแยก	หยั่งรู้เอง
มีกาลเวลา	ความคิดเชิงสร้างสรรค์
โน้มเอียงเข้าหากฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์	ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
วิทยาศาสตร์	ไม่มีกาลเวลา
	โน้มเอียงเข้าหากฎเกณฑ์ของศิลปะดนตรี

สมองทั้ง 2 ซีกรับความเป็นไปของโลกภายนอกผ่านการรับรู้ทางประสาทสัมผัสเดียวกัน ซึ่งควรได้รับการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกันทั้ง 2 ซีก

อารมณ์ของคนเราเกิดขึ้นจากสมองส่วนที่เรียกว่า Limbic Brain ความคิดของเราเกิดขึ้นจากสมองส่วนที่เรียกว่า Rational cortex และทั้งสองส่วนนี้มีการทำงานที่สัมพันธ์กันอย่างมากจนแทบจะแยกออกจากกันไม่ได้ดังนั้นการเรียนรู้ความจำอารมณ์และความรู้สึกของคนเราไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างเด็ดขาดเราไม่ควรจะละเลยที่จะคำนึงถึงความรู้สึกของเด็กในการจัดการศึกษา

การถ่ายทอดความรู้ความคิด ความเข้าใจในเด็ก ควรเริ่มต้นจากความรู้สึกของเด็กเพราะอารมณ์ความรู้สึกเป็นเสมือนกุญแจที่จะไขไปสู่ความจำและความคิดต่างๆด้วยเหตุนี้เองการเล่านิทานที่เต็มไปด้วยอารมณ์ความรู้สึกความมีชีวิตชีวาและแฝงด้วยคุณธรรมความดีงามมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของเด็กเป็นอย่างยิ่งและสามารถเป็นสื่อการสอนที่สามารถปลูกอารมณ์ต่างๆเช่นความสนุกสนานตื่นเต้นกลัวรังท้อใจเห็นอกเห็นใจเศร้าเบิกบานฯลฯ เด็กๆไม่สามารถที่จะเข้าใจคำสอนหรือคำบอกที่เป็นนามธรรมต่างๆได้ตรงๆ เช่นความดี ความไม่เห็นแก่ตัวความไม่อิจฉา ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ฯลฯ แต่เรื่องราวต่างๆที่สนุกสนานตื่นเต้นมีภาพประกอบที่มีสีสันสวยงามจากนิทาน

พร้อมคำอธิบายของผู้ใหญ่สามารถทำให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมต่างๆได้และมีการเปลี่ยนพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์ได้อย่างง่ายดาย

มีผลการวิจัยจำนวนมากที่แสดงว่าการฝึกความสมดุลจังหวะและการทำงานที่สัมพันธ์กันของอวัยวะต่างๆของการออกกำลังกายมีผลอย่างใหญ่หลวงต่ออารมณ์ ความรู้สึกและพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก เด็กควรได้รับการฝึกในอีกหลายๆด้านควบคู่ไปกับการออกกำลังกาย เช่น การฝึกฝนความคล่องแคล่วว่องไวของการใช้นิ้วมือ ซึ่งมีการค้นพบว่ามีความสำคัญกับการพูดจาชัดถ้อยชัดคำและความคิดอันฉับไวของเด็กและการบริหารร่างกายที่สมบูรณ์แบบจะต้องมีการบริหารทั้งอวัยวะภายนอกและอวัยวะภายในซึ่งต่อมไร้ท่อที่มีหน้าที่ควบคุมการหลังของฮอร์โมนซึ่งฮอร์โมนมีหน้าที่ควบคุมการทำงานแทบทุกชนิดไม่ว่าการย่อยอาหาร เมตาโบลิซึม ฯลฯ และฮอร์โมนยังมีผลต่อจิตใจการหลังของฮอร์โมนน้อยไปสามารถทำให้จิตใจของคนเราผิดปกติไปได้ เช่นเกิดความหงุดหงิดกังวลใจเกลียดชังความกลัวซึ่งถ้าต่อมไร้ท่อของเราทำงานผิดปกติจิตใจของเราก็จะผิดปกติไปด้วย

ได้มีการประดิษฐ์การบริหารร่างกายแบบหนึ่งเรียกว่าโยคะอาสนะเป็นการบริหารร่างกายทั้งอวัยวะภายนอกและภายในโดยผู้ปฏิบัติจะต้องมีการเคลื่อนไหวที่ด้วยลีลาที่นุ่มนวลช้าๆควบคู่ไปกับการหายใจลึกๆมีการสงบนิ่งไม่ไหวติงสลับเป็นช่วงๆเป็นการบริหารต่อมไร้ท่อต่างๆให้ขับฮอร์โมนออกมาเป็นปกติแล้วยังช่วยให้กล้ามเนื้อและประสาทผ่อนคลายได้อย่างดีอีกด้วยด้วยการทำอาสนะเป็นการบริหารร่างกายอย่างแท้จริงไม่มีการแข่งขันเอาแพ้ชนะ นอกจากทำอาสนะต่างๆจะช่วยรักษาความยืดหยุ่นคล่องตัวและความสมดุลตามธรรมชาติของร่างกายแล้วยังเป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับระบบบายพลังงานที่มีเหลือสำหรับเด็กที่อยู่ไม่ค่อยสุขอีกด้วย โดยการสอนอาจให้เด็กเกิดจินตนาการถึงท่าสัตว์ต่างๆพร้อมกับทำเสียงประกอบในขณะที่ทำอาสนะ

นักจิตวิทยาเกี่ยวกับเด็กชาวสวิส จีน เปียเจต์ ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมต่างๆกับเด็ก และได้สรุปว่า"การเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมของเด็กจะเกิดขึ้นเองอย่างง่ายดายภายใต้จิตใจได้สำนึกของเด็กเมื่อเด็กได้มีโอกาสสัมผัสหรือเห็นสิ่งเหล่านี้จริงๆ" เปียเจต์ จึงเน้นการสอนที่เป็นรูปธรรมที่จะนำเด็กให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของนามธรรมต่างๆ นั่นคือการเรียนรู้ที่มีแบบแผนและขั้นตอนอย่างเหมาะสม จะทำให้ความรู้ที่เป็นนามธรรมยากๆต่างๆกลายเป็นสิ่งที่เข้าใจง่ายสำหรับเด็ก

- แทนที่เด็กจะต้องท่องตัวอักษรต่างๆในหนังสือ เด็กๆ จะรู้จักตัวอักษรต่างๆ จากเกมการเล่นที่สนุกสนานโดยการวิ่งไปตามพื้นห้องให้เป็นรูปร่างของตัวหนังสือต่างๆ ทำตัวเองให้เป็นรูปตัวหนังสือ สัมผัสลึบคลำตัวหนังสือที่เป็นกระดาษทรายเอานิ้วมือเขียนตัวหนังสือบนหลังเพื่อน

- เด็กๆ เรียนรู้การสะกดคำจากคำง่าย ๆ ที่เด็กสนใจจากตัวอักษรโตๆ สีสดใสสวยงาม
- เด็กๆ ได้เรียนรู้การใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์จากวัตถุจริง เช่น การนับลูกบิดหยอยหรือจากสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นตัวสัตว์ หรือผลไม้เล็กๆ ที่สวยงาม
- เด็กๆ ได้เรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตเบื้องต้นโดยการเดินร่ำรอบรูปทรงเรขาคณิตขนาดใหญ่หลายๆ แบบ เช่น รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- พวกเขาได้รู้จักปริมาตรและขนาดต่างๆ ได้ด้วยการเล่นอย่างสนุกสนานกับน้ำในภาชนะที่มีสีสดใสสวยงามหลายๆ ขนาด

นอกจากนี้การวิจัยครั้งแล้วครั้งเล่ายังแสดงว่า สภาพแวดล้อมและบรรยากาศต่างๆ ในห้องเรียนมีผลอย่างมากต่อจิตใจและพฤติกรรมของเด็กไม่น้อยไปกว่าบทเรียนและข้อคิดต่างๆ จากนิทานที่เด็กได้ฟังในห้องเรียน บรรยากาศความรัก ความสนุกสนานเป็นกันเองความเห็นอกเห็นใจความช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างครูและเด็กจะมีผลอย่างยิ่งต่อการพัฒนาให้เด็กเป็นคนที่มีจิตใจมั่นคงมีความสุข

## จิตวิทยาและธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กหูหนวก

กระบวนการเรียนรู้ของคนเรามีมาจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตามมองเห็นหูได้ยินจมูกได้กลิ่น ผิวหนังสัมผัส ลิ้นรับรส เป็นตัวสอนให้คนเรียนรู้สิ่งต่างๆในโลกนี้ เป็นเหมือนประตูที่ความรู้ใช้เดินทางเข้าเพียงแต่มีความลึกใหญ่ไม่เท่ากัน การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการได้ยิน 80% จากการเห็น 13% และจากประสาทสัมผัสส่วนอื่นอีก 7% เพราะฉะนั้น ความรู้จะทะเข้ามาทางหูมากกว่าที่จะทะเข้ามาทางตา

ภาษาเป็นสิ่งที่มนุษย์ต้องเรียนรู้ เพื่อใช้สื่อสารแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดซึ่งกันและกัน ภาษาต้องมีการพัฒนาไปตามลำดับ เด็กแรกเกิดไม่สามารถพูดได้เอง และกว่าที่จะพูดคำว่า "แม่" คำแรกได้ก็ไม่มีใครบอกได้ว่าผู้เป็นแม่ต้องพูดกับลูกซ้ำแล้วซ้ำเล่าที่ร้อยก็พันครั้ง

เด็กที่มีความสามารถทางการได้ยินที่ปกติเมื่อแรกเกิดนั้นเสียงร้องเสียงแรกก็นับว่าเป็นการเรียนรู้ภาษาของเขาแล้วและการที่เขาได้ยินเสียงอีกมากมายผ่านเข้าหูในเวลาต่อมานั้นก็เป็น การเรียนรู้ภาษาทั้งสิ้น เมื่อเข้าโรงเรียนก็นับว่าได้เรียนรู้ภาษามาก่อนแล้ว เด็กหูปกติจะเรียนรู้ ภาษาจากสภาพแวดล้อมอย่างเป็นธรรมชาติและพัฒนาขึ้นในอัตราที่รวดเร็วจากสิ่งที่ได้ยิน ต่าง กับเด็กหูหนวกที่ตลอดเวลาตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยก่อนเข้าเรียนทั้งหมดที่เขาทำ เขาทำไปด้วย สัญชาติญาณ เขาทางข้าวต้มน้ำโดยที่เขาไม่รู้ว่าเป็นข้าวนี้เรียกว่าน้ำ นั่นก็เพราะเด็กหูหนวกเกิด มาไม่เคยได้ยินเสียงอะไรเลยแม้แต่เสียงพูดไม่รู้แม้กระทั่งว่าเสียงเป็นอย่างไร เขาจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ จากสิ่งแวดล้อมโดยการเห็น และวาดมโนภาพขึ้นมาเองจากสิ่งแวดล้อม ลักษณะของภาษา สำหรับเขาจึงเป็นภาษาธรรมชาติ เป็นภาษาหยาบๆ ไม่ลึกซึ้งส่วนภาษาที่เป็นนามธรรมที่มีความหมายลึกซึ้งเป็นการยากที่เด็กหูหนวกจะเข้าใจความหมายที่จริงได้ ดังนั้น นักการศึกษาของ คนหูหนวก (Deaf Educators) จึงบัญญัติสัญลักษณ์ขึ้นใช้สำหรับสอนเด็กหูหนวก ก็คือ "ภาษามือ" นับว่าเป็นเครื่องมือทางภาษาสำคัญอย่างหนึ่งซึ่งช่วยให้เด็กหูหนวกสามารถถ่ายทอดความคิด ของเขาต่อผู้อื่นได้ โดยจะพยายามบัญญัติเฉพาะคำศัพท์ต่างๆ และที่ภาษามือมีจำกัดก็เพราะ คำนี้ถึงการเรียนรู้ของเด็กหูหนวกเป็นหลัก

การศึกษาที่ทางโรงเรียนจะสอนให้แก่เด็กหูหนวกเมื่อเริ่มเรียนจะมีทั้งภาษามือการฝึกพูด การฝึกฟังการอ่านปากกการสะกดมือและการเขียนปกติเด็กหูหนวกจะเรียนรู้ภาษามือเป็นภาษาที่ 1 เรียนรู้ภาษาไทยเป็นภาษาที่ 2 และภาษาอื่นๆ ต่อๆไป

การมองเห็นเป็นประสาทรับรู้ที่มีประสิทธิภาพที่ยังเหลืออยู่การมองเห็นแสงสว่างรวมทั้งสิ่ง ที่คนหูหนวกเห็นจึงเป็นสิ่งสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน เหตุผลที่คนหูหนวกกลัวความมืดเป็นเรื่อง ที่ลึกซึ้งที่คนปกติทั้งหลายคาดไม่ถึงเพราะความมืดถือเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งต่อคนหูหนวกหากขาด แสงสว่างคนหูหนวกก็ไม่ต่างไปจากคนตาบอด เช่นหากในความมืดคนหูหนวกได้รับอุบัติเหตุจะไม่มี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใครติดต่อกับคนหูหนวกได้เลย เหตุนี้เองพวกเขาจึงกลัวความมืดเพราะความมืดทำให้พวกเขาารู้สึก ย่ำแย่ไปกว่าเดิมเนื่องจากเขาจะสภาพที่ไม่ต่างไปจากคนพิการทั้งหูหนวกและตาบอดไปโดยปริยาย เด็กหูหนวกจำเป็นต้องมีเพื่อนอยู่ด้วยในเวลาากลางคืน ไม่ว่าจะด้วยเหตุผลทางความปลอดภัยและทางจิตวิทยาของเด็ก

ความทรงจำในวัยเด็กของคนหูหนวกจะมีแต่ภาพที่ไม่ปะติดปะต่อกัน ความทรงจำ กลายเป็นภาพที่ไม่เรียงลำดับเวลา นั่นคงไม่แปลกเลยหากพบว่าจริงๆ แล้วคนหูหนวกจะมีความจำ ที่ไม่ดี ความจำสั้นขี้ลืม

เด็กหูหนวกมีจิตวิทยาพื้นฐานโดยทั่วไปเหมือนเด็กปกติต้องการความรักเอาใจใส่ความ เข้าใจแต่สาเหตุหนึ่งที่ไม่สามารถสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจนั้นเป็นปัญหาทางจิตใจเบื้องต้นของพวกเขา อย่างช่วยไม่ได้นำไปสู่ปัญหาในช่วงวัยรุ่นเช่นการปิดกั้นตัวเองซึ่งในกรณีนี้นักจิตวิทยาได้ให้ ความเห็นว่าปัญหาในช่วงวัยรุ่นของเด็กหูหนวกนี้เป็นความปกติเช่นเดียวกับปัญหาช่วงของเด็ก ปกติ

เด็กหูหนวกพอจะรู้สึกได้ถึงความแตกต่างว่าทำทางนั้นเป็นอารมณ์โกรธเศร้าสุขขะคำ ง่ายๆเช่นวันนี้เมื่อวานนี้พรุ่งนี้เด็กหูปกติจะคุ้นเคยชินและได้ฟังคำเหล่านี้ซ้ำแล้วซ้ำเล่าจนทำให้ เข้าใจคำและความหมายได้ตั้งแต่แบบเบาๆโดยที่ไม่รู้ตัวด้วยซ้ำไปแต่พวกเขาต้องใช้เวลาที่ละเล็กละ น้อยในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำและคำที่ใช้แทนรวมทั้งระหว่างคนแต่ละคน และการกระทำของพวกเขา

พวกเขามีเสียงส่วนตัวที่คนหูดีไม่เข้าใจมีจินตการที่มีเสียงปรากฏเป็นภาพเด็กจนตนาการ เสียงด้วยสีแม้แต่ความเงียบของพวกเขายังมีสีสันและสีที่เขาจินตนาการจะสัมพันธ์กับเสียงเสมอ

พวกเขาใช้สีและแสงเป็นฐานในการจินตนาการถึงเสียงตามที่เขารับรู้ได้ในแต่ละ สถานการณ์นั่นก็คือแสงคือเสียงตามจินตนาการ

น่าแปลกที่แม้พวกเขาจะไม่ได้ยินเสียงแต่พวกเขาเบื่อหน่ายสิ่งที่ตั้งเกินไปเพราะเสียง เหล่านี้ไม่มี ความหมายและไม่ให้อะไรแก่พวกเขาเลย

ดนตรีเป็นสิ่งที่มหัศจรรย์สำหรับพวกเขาเพราะเป็นสิ่งที่พวกเขาไม่ได้ยินแต่รับรู้ได้ว่าเป็น เสียงดนตรี เป็นเสียงที่แปลกกว่าเสียงใดๆ ดังที่เอมานูเอล ลาบอรี ได้กล่าวไว้ในหนังสือที่เธอเขียน เองว่า "ดนตรีคือแรงสะเทือน คืออารมณ์ คือสีที่มีจังหวะดังมหัศจรรย์"

เด็กหูหนวกมีความเข้าใจในเรื่องธรรมชาติน้อยมากทั้งเป็นผลจากการที่เข้าใจภาษาได้น้อย แล้วในบางครั้งที่เขาไม่สามารถสื่อสารสิ่งที่เขาอยากรู้อยากเข้าใจอยากถามสิ่งที่อยู่ในใจได้เลย เช่น ในกรณีที่ไม่มีสิ่งใดเป็นตัวเปรียบเทียบเพื่อช่วยทำความเข้าใจตัวอย่างเอมานูเอลลาบอรีในวัย

เยาว์เธอไม่เคยเจอผู้ใหญ่ที่หนูหนวกเลยสักคนเดียวเคยเห็นแต่เด็กที่เรียนด้วยกันทำให้เธอเข้าใจว่าเด็กหนวกจะไม่มีวันโต เด็กหนวกจะตายตั้งแต่เล็กๆแบบนี้หรือ ในกรณีที่เด็กเห็นไข่ แม่ไก่ และ ลูกไก่เด็กไม่เข้าใจว่าจะเป็นไปได้อย่างไรที่แม่ไก่ตัวใหญ่ๆจะเข้าไปอยู่ในไข่ กล่าวได้ว่า ความเข้าใจจะต้องตั้งอยู่บนฐานของสิ่งที่มองเห็นและเมื่อมองเห็นแล้วก็เป็นไปได้ที่จะเห็นเป็นอื่นพร้อมๆกัน

ในวัยเด็กของเอมมานูเอล เธอใช้เวลาส่วนใหญ่ที่โรงเรียน วาดรูปซึ่งเธอกล่าวว่ารูปวาดมีความหมายกับเธอมากมันแทนการสื่อสารให้เธอเธอสามารถถ่ายทอดคำถามไว้คำตอบที่ล้นปรืออยู่ในหัวของเธอออกมาได้บ้าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน \*

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีพัฒนาการบางด้านเหมือนกับเด็กปกติ เช่น ความเจริญเติบโตทางด้านร่างกายน้ำหนักส่วนสูงเป็นต้น แต่มีพัฒนาการบางด้านที่แตกต่างจากเด็กปกติ เช่น พัฒนาการทางภาษา การพูด การสื่อความหมายเป็นต้น นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ศึกษาและกล่าวถึงพัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินดังนี้

1. พัฒนาการด้านร่างกาย เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีความเจริญเติบโตทางร่างกายและความสามารถในการเคลื่อนไหว เช่น นั่ง ยืนเดิน ฯลฯ เช่นเดียวกับเด็กปกติทั่วไป ยกเว้นในเรื่องการทรงตัว เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะด้อยกว่าเด็กที่มีการได้ยินปกติ

2. พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีปัญหาสำคัญคือการสื่อสารเด็กจะฟังคนอื่นพูดไม่เข้าใจทั้งหมด บางครั้งก็ผิดความไปต้องอาศัยการสังเกตจากสีหน้าท่าทางประกอบซึ่งแสดงว่าการเข้าใจความหมายด้วยการได้ยินนั้นน้อยที่สุด จึงเป็นเหตุให้มีความผิดปกติทางอารมณ์มากที่สุด มีปัญหาในเรื่องความคงที่ทางอารมณ์มากกว่าเด็กปกติ มีพฤติกรรมที่มีปัญหาสูงกว่าเด็กปกติ ก้าวร้าว หวาดระแวงวิตกกังวล ฉุนเฉียวโกรธง่ายมีลักษณะการแข่งขันมากกว่าเด็กปกติ ขาดวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีลักษณะเก็บตัว

3. พัฒนาการทางด้านสังคมและบุคลิกภาพ การที่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเกิดมาอยู่ร่วมกับบุคคลในสังคมและผลจากการที่มีความบกพร่องทางการได้ยินและพูดไม่ได้ทำให้เด็กขาดภาษาที่จะสื่อความคิด ความรู้สึก และความต้องการของตนเองแก่ผู้อื่น เป็นผลให้เด็กแสวงหาความสัมพันธ์ทางสังคมน้อยมักชอบที่จะเกาะกลุ่มกันเฉพาะพวกเดียวกันมักแสดงการก้าวร้าวทางสังคมอย่างชัดเจน ซ้ำโมโห เอาแต่ใจตัวเอง ขาดความยับยั้งชั่งใจ ไม่ทำตามระเบียบข้อบังคับ เห็นแก่ตัวมีวุฒิภาวะทางสังคมต่ำกว่าเด็กปกติ ลักษณะความเป็นผู้นำจะขึ้นอยู่กับคำชมเชยมากกว่าการจัดการหรือแนวทางของกิจกรรม

4. พัฒนาการทางสติปัญญา เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีพัฒนาการทางภาษาและการพูดจะล่าช้าและผิดปกติ เด็กเหล่านี้มีสติปัญญาที่เป็นปกติ แต่ถูกเข้าใจว่าเป็นเด็กปัญญาอ่อนเพราะเขาไม่สามารถโต้ตอบกับผู้อื่นได้ หรืออาจตอบได้ในลักษณะที่ผู้อื่นไม่เข้าใจ เนื่องจากเขาไม่ได้ยิน เขาจึงไม่ทราบว่าเขาควรจะต้องทำอะไร นอกจากนี้การที่เด็กมีความบกพร่องทางการได้ยินทำให้ประสาทสัมผัสทำงานได้ไม่เต็มที่ ซึ่งส่งผลต่อพัฒนาการทางด้านนามธรรมทั้งในแง่ของความเข้าใจและความคิดด้อยลงไป ด้วยความคิดด้านนามธรรมนั้นมักถูกกล่าวกันว่าเป็นผลมาจากการใช้คำพูด นักจิตวิทยาได้ใช้แบบทดสอบด้วยการเล่าเรื่องจากภาพ โดยไม่คำนึงถึงความถูกต้องและความคล่องของภาษาที่เขียนมาแต่จะมีเกณฑ์การให้คะแนนเรื่องจากความคิดรูปธรรมไปยังนามธรรมโดยแบ่งเป็นระดับคือ อันแรก คือ การคิดที่ไม่เป็นเรื่องเป็นราว อันที่สองคือ ใช้การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการใดๆ

\* จากหนังสือวิทยานิพนธ์เรื่อง โรงเรียนประถมสอนเด็กหูหนวก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ปีการศึกษา 2542 - 2543 โดย นายอมร บุญต่อ

บรรยายความคิดที่เป็นนามธรรมอันดับสาม คือความคิดด้านรูปธรรมแต่มีความคิดฝันรวมอยู่ด้วย อันดับสี่ใช้การบรรยายความคิดด้านนามธรรม อันดับห้าเป็นความคิดแบบนามธรรมและมีความมีความคิดฝันรวมอยู่ด้วยซึ่งพบว่าในความคิดทางนามธรรมนั้นเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ด้วยกว่าเด็กปกติในทุกระดับอายุ

จากที่กล่าวมาได้สรุปว่า เด็กที่มีความพร่องทางการได้ยินจะพัฒนาการโดยทั่วไปเหมือนเด็กปกติ แต่เนื่องจากเด็กมีความบกพร่องทางการได้ยินมีปัญหาในการพูด การใช้ภาษาการสื่อความหมาย มีภาษาจำกัด มีความรู้ความเข้าใจทางภาษาพูดและเขียนอยู่ในวงจำกัดจึงเป็นผลกระทบต่อพัฒนาการทางด้านอารมณ์และจิตใจ พัฒนาการทางด้านสังคมและบุคลิกภาพรวมทั้งพัฒนาการทางสติปัญญา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเล่น

### 1. ความหมายของการเล่น

การเล่นเป็นการเรียนรู้เป็นงานของเด็ก เป็นกิจกรรมที่เกิดโดยอัตโนมัติไม่มีการวางแผน ไม่มีเป้าหมายหรือจุดประสงค์โดยเฉพาะเจาะจงมากไปกว่าจะทำให้เกิดความสนุกสนาน คลายความเครียดไม่คำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นและมักจะเป็นกิจกรรมที่บุคคลกระทำโดยไม่ถูกบังคับกล่าวว่าการเล่นเป็นกระบวนการของการพัฒนาทั้ง 4 ด้านของเด็ก คือด้านร่างกาย ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์และด้านสังคมโดยการเล่นมีองค์ประกอบ 3 ประการคือ การเล่นนำไปสู่การค้นพบและความคิดการเล่นเป็นการเชื่อมโยงระหว่างเด็กกับสังคม การเล่นเป็นการนำเด็กไปสู่ภาวะสมดุลย์ทางอารมณ์

ฉวีวรรณ กินาวงศ์ ได้กล่าวว่า การเล่นหมายถึงกิจกรรมหรือการกระทำใดๆที่ให้ความสนุกสนานและเพลิดเพลินแก่เด็กโดยที่เด็กไม่ได้คำนึงถึงผลของกิจกรรมหรือการกระทำนั้นๆ

นอกจากนี้บุญเยี่ยม จิตรดอน ได้สรุปความหมายของการเล่นไว้ดังนี้

1. การเล่นคือการใช้กำลังที่เหลือให้เป็นประโยชน์
2. การเล่นคือการพักผ่อนขณะที่เด็กเล่น เด็กได้ผ่อนคลายความตึงเครียดได้พักผ่อนไปในตัว
3. การเล่นเป็นการเตรียมเด็กสำหรับชีวิตในอนาคตเพื่อฝึกให้รู้จักหน้าที่ที่จะต้องกระทำในอนาคต

จากความหมายของการเล่นตามทัศนะของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาพอสรุปได้ว่าการเล่นเป็นกิจกรรมหรือการกระทำที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ เกิดความสนุกสนานได้ผ่อนคลายความเครียด หรือใช้กำลังที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ ได้พัฒนาความสามารถทางด้านร่างกายอารมณ์จิตใจสังคมและสติปัญญา ตลอดจนส่งเสริมประสบการณ์ให้เด็กเรียนรู้ต่อไป

### 2. ความสำคัญของการเล่น

การเล่นเป็นกิจกรรมที่เป็นหัวใจและมีความสำคัญยิ่งในวัยเด็ก ธรรมชาติของเด็กจะชอบเล่นการเล่นนอกจากจะเป็นการสนองความต้องการทางจิตใจคือเกิดความสนุกสนานแล้วการเล่นยังเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็กในขณะที่เด็กเล่น เด็กจะไม่สนใจสิ่งอื่นใดที่อยู่รอบตัวเลย ขณะที่เด็กเล่นเด็กจะเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมๆกันด้วย ดังนั้น การเปิดโอกาสให้เด็กได้ประสบการณ์จากสิ่งที่เด็กพอใจและหาวิธีส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมก็จะช่วยให้ประสบการณ์ที่จัดให้กับเด็กมีคุณค่า และเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กอย่างแท้จริง ดังที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้เสนอความคิดเกี่ยวกับความสำคัญของการเล่นไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูคอล์ฟ กล่าวว่า การเล่นเป็นกระบวนการของการพัฒนาทั้ง 4 ด้านของเด็ก ซึ่งมีคุณค่าในการค้นพบเหตุผลและความคิด เชื่อมโยงระหว่างเด็กกับสังคมนำเด็กไปสู่ภาวะสมดุลทางอารมณ์ สมใจ ทิพย์ชัยเมธา และละออ ชูติกร ให้ความสำคัญของการเล่นไว้ดังนี้

1. การเล่นเป็นความสุขของเด็ก เพราะเขาได้เล่นตามที่เขาต้องการเขาได้เคลื่อนไหวอย่างอิสระตามความพอใจ
2. การเล่นเป็นการตอบสนองความต้องการของเด็กในหลายด้านดังนี้
  - 2.1 ความอยากรู้อยากเห็น
  - 2.2 ความต้องการทางกายเป็นธรรมชาติของเด็กที่จะอยู่นิ่งไม่ได้ต้องเคลื่อนไหวเสมอ
  - 2.3 ความต้องการทางจิตใจ การเล่นเป็นการกระทำที่เด็กพอใจ
  - 2.4 การเล่นเป็นการช่วยทดแทนในสิ่งที่เด็กต้องการและอยากเป็น
3. การเล่นเป็นการเรียนรู้ของเด็ก ในสิ่งที่ไม่มีการสอนและเป็นวิธีหนึ่งที่เด็กจะได้อันค้นคว้าได้ฝึกให้รู้จักสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กได้ดีขึ้น
4. การเล่นเป็นการเตรียมเด็กให้รู้จักหน้าที่ช่วยเสริมสร้างการรู้จักพึ่งตนเองของเด็กได้รู้จักการแก้ปัญหา
5. การเล่นเป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาเด็ก การเล่นจะช่วยให้เด็กพัฒนาทั้งทางร่างกาย จิตใจอารมณ์สังคมและสติปัญญาของเด็ก

พิตรเพลิน สนิทประชากร ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเล่นดังนี้

1. ด้านสรีระวิทยา เชื่อว่าเด็กที่เล่นและเคลื่อนไหวจะมีรูปร่างและทรวดทรงดี อวัยวะต่างๆทำหน้าที่ดี มีการทำงานประสานสัมพันธ์ของอวัยวะและกล้ามเนื้อที่เป็นไปด้วยดีทำให้ร่างกายมีทักษะทางด้านต่างๆ ทั้งยังมีบุคลิกภาพที่คล่องแคล่วว่องไวกระฉับกระเฉงตรงกันข้ามกับเด็กที่ไม่เล่นจะมองดูงุ่มง่าม ไม่กล้าตัดสินใจ ไม่กล้าแสดงออก ไม่เข้าสังคมกับเพื่อนหรือเข้าสังคมยาก
2. ด้านสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา เชื่อว่าการเล่นจะเป็นกระบวนการสำคัญที่ฝึกให้เด็กเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น การยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกันกล่าวได้ว่าการเล่นเป็นการจัดระบบสังคมของเด็กที่แสดงถึงการแข่งหน้าที่การกำหนดข้อตกลงและการปฏิบัติตามข้อกำหนดและการวางแผนร่วมกันเพื่อการดำเนินการไปสู่จุดมุ่งหมายเดียวกัน การเช่นทำให้เด็กได้ประสบการณ์ที่สำคัญทางอารมณ์ เพราะจากการเล่นทำให้เด็กเห็นความสำคัญของผู้อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนรู้การปรับตัวให้สามารถสมาคมกับผู้อื่นได้ ทำให้รู้วิธีผูกมิตร ซึ่งสิ่งนี้จะส่งผลต่อบุคลิกภาพอันสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในวัยต่อมา

3. ทางวัฒนธรรม เชื่อว่าการเล่นเป็นวัฒนธรรมอย่างหนึ่งที่ถ่ายทอดกันมาจากคนรุ่นเก่าสู่ชนรุ่นใหม่ เด็กที่อายุมากกว่าจะถ่ายทอดวิธีเล่นต่างๆ ให้กับเด็กรุ่นต่อมาการเล่นจึงเปรียบเสมือนเครื่องแสดงถึงลักษณะวัฒนธรรมประจำชาติของแต่ละชนชาติ

4. ทางด้านนันทนาการ ถือว่าการเล่นเป็นการพักผ่อนหย่อนใจเป็นการผ่อนคลายความเครียดทางด้านร่างกายและด้านจิตใจ โดยเฉพาะสำหรับเด็กการเล่นเป็นสิ่ง que สร้างความเบิกบานใจก่อให้เกิดความสนุกสนานซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์และจิตใจ การได้ตัดสินใจและการร่วมเล่นกับกลุ่มทำให้เด็กเป็นคนที่มีสภาพอารมณ์ที่มั่นคงไม่เคร่งเครียดมีเหตุผลและความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง

ฉวีวรรณ กิณางค์ ให้ความสำคัญของการเล่นที่เป็นสภาวะจิตของชาวตะวันตกว่า "All work and play makes Jack a dull boy" ซึ่งหมายถึง การที่เด็กทำงานแต่อย่างเดียวโดยปราศจากการเล่นจะทำให้เด็กโง่เขลาเบาปัญญาการเล่นช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กได้มากดังต่อไปนี้

1. การเล่นของเด็กช่วยส่งเสริมพัฒนาการได้แก่ ช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางกาย ในด้านการฝึกฝนการใช้กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ให้เจริญเติบโต ช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางอารมณ์ในแง่ทำให้เด็กรู้สึกสบาย ว่างใจแจ่มใสปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้ดี ช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางสังคมคือทำให้เด็กรู้จักการเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ แบ่งปันสิ่งของซึ่งกันและกันรู้จักการให้และการรับรู้จักร่วมมือกัน การสร้างมิตรภาพระหว่างเพื่อนฝูงเป็นต้น การเล่นของเด็กยังช่วยส่งเสริมพัฒนาการและความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก เป็นต้น

2. การเล่นของเด็กคือวิธีทางการศึกษาเช่นเด็กที่เล่นตุ๊กตาจะเรียนรู้ลักษณะและส่วนประกอบของตุ๊กตาตลอดจนสีและสิ่งที่ใช้ในการประดิษฐ์ตุ๊กตา เมื่อเด็กเติบโตขึ้นเด็กจะสามารถเรียนรู้จากการเล่นมากยิ่งขึ้น นั่นคือ การเล่นให้เด็กมีความรู้กว้างขวาง

3. การเล่นของเด็กคือ การแสดงออกเพื่อสนองตอบความต้องการเพราะเด็กจะได้ระบายอารมณ์และความต้องการต่างๆ อันเป็นการผ่อนคลายไม่ให้เกิดความตึงเครียดเมื่อเด็กมีความต้องการเช่น เด็กต้องการสิ่งใดสิ่งหนึ่งแต่ไม่ได้รับการสนองตอบเด็กมักจะสมมุติว่าได้รับโดยการเล่นเป็นการจูนใจสิ่งที่เด็กขาดหายไป ดังนั้น การเล่นจึงเป็นสิ่งที่ผ่อนคลายความตึงเครียดในชีวิตประจำวันของเด็ก เป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กรู้จักวางแผนทำสิ่งต่างๆ และช่วยให้เด็กรู้จักแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเล่นของเด็กคือ การฝึกฝนมารยาทที่ดีของเด็ก ประโยชน์ของการเล่นของเด็กที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ การเล่นช่วยฝึกฝนมารยาทของเด็กได้อย่างดี การเล่นทำให้เด็กรู้จักผิดถูก รู้จักการแพ้ชนะ เข้าใจความหมายของความยุติธรรมและความซื่อสัตย์ต่อหมู่คณะ การเล่นบางประเภทฝึกให้เด็กเป็นคนอดทน เสียสละ และสร้างความเห็นอกเห็นใจบุคคลอื่น

5. การเล่นนอกจากจะช่วยพัฒนาทั้งทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญาตลอดจนทำให้เด็กรู้จักปรับตัวเข้ากับผู้อื่น รู้จักการแก้ปัญหาและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แล้วยังมีคุณค่าในการช่วยให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวช่วยตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก ฝึกให้เด็กรู้จักเป็นผู้มีความอดทน เสียสละ มีความมั่นคงทางอารมณ์ซึ่งจะส่งผลให้เด็กมีบุคลิกภาพที่ดีต่อไป

### 3.แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการเล่น

เยาพา เดชะคุปต์ ได้กล่าวถึงลักษณะการเล่นของเด็กไว้ดังนี้

1. การเล่นคนเดียวเป็นการเล่นของเด็กตั้งแต่เริ่มรู้จักการเล่นจนถึงอายุราว 2 ปี การเล่นในระยะนี้เป็นการเล่นที่เด็กเล่นตามลำพังคนเดียว
2. การเล่นคู่ขนาน เริ่มต้นเมื่อเด็กอายุ 2 ปี โดยเด็กพอใจที่จะเล่นตามลำพัง แต่มีผู้อื่นหรือเด็กอื่นเล่นอยู่ข้างๆ
3. การเล่นโดยมีผู้อื่นเป็นส่วนประกอบ เมื่อเด็กอายุ 3 ปีเด็กเริ่มสนใจที่จะเล่นกับคนอื่นอีก 2-3 คน แต่กิจกรรมและกลุ่มมักจะเปลี่ยนบ่อยๆ ในช่วงนี้การเล่นสมมุติและจินตนาการจะเริ่มเข้ามามีบทบาทในการเล่นของเด็ก เมื่อเด็กอายุ 4 ปีจะเริ่มเล่นกับเพื่อนเพศเดียวกันเป็นกลุ่มละประมาณ 2-3 คน แต่เด็กยังไม่สามารถจะปรับตัวและมีส่วนร่วมกับกลุ่มได้ เด็กมักจะแสดงตัวว่าเป็นหัวหน้าคนอื่น และผู้อื่นเป็นส่วนประกอบกิจกรรมการเล่นในช่วงนี้จะเป็นกิจกรรมเฉพาะอย่าง โดยเด็กจะรู้จักเล่นในทางสร้างสรรค์และรู้จักใช้เครื่องแต่งกายในการเล่นบทบาทสมมุติ
4. การเล่นเป็นกลุ่ม เริ่มเมื่อเด็กอายุ 5 ปีโดยเด็กจะเล่นร่วมกับผู้อื่นประมาณ 2-5 คน เด็กเริ่มรู้จักบทบาทของการรวมกลุ่มมากขึ้นเช่น รู้จักขอร้อง บอกกล่าว การเล่นสมมุติของเด็กวัยนี้เริ่มสร้างสรรค์มากขึ้น

สมิท ได้แยกพฤติกรรมการเล่นของเด็กออกเป็น 4 แบบดังนี้

1. การเล่นเลียนแบบเด็กมักจะเล่นเลียนแบบที่ตนคุ้นเคย และเห็นว่าสำคัญ แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์หรือสิ่งที่เด็กนำมาเล่นจะแตกต่างกันไปแล้วแต่ภูมิหลังของแต่ละคน

2. การเล่นสำรวจ เป็นคุณสมบัติประจำเด็กระยะ 3-5 ปีคือความสนใจความสงสัยและกระตือรือร้นใคร่รู้ในสิ่งที่อยู่รอบตัว ซึ่งเป็นรากฐานของการเล่นแบบสำรวจ ในการเล่นสำรวจ เด็กจะใช้ประสาทสัมผัสด้านต่างๆ ไม่เพียงแต่การสัมผัสจับต้องหรือดูเฉยๆ เด็กจะจับกิ่งไปมา ดม ดูด หรือฟังเสียงว่ามาจากส่วนใดของการเล่น แล้วค้นหาต้นเหตุที่มาของเสียงด้วยการแกะดู การเล่นสำรวจนี้จะเป็นพฤติกรรมที่จะนำเด็กไปสู่การค้นพบ และการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เด็กไม่เคยเรียนรู้และมีประสบการณ์มาก่อน

3. การเล่นทดสอบ เด็กจะอาศัยความรู้ใหม่ที่ได้จากการสำรวจและความรู้เดิมจากประสบการณ์ที่คุ้นเคยเป็นรากฐานสิ่งที่เด็กได้สำรวจศึกษาแล้วจะเป็นอุปกรณ์ที่เด็กนำมาเล่นเพื่อทดสอบดูว่าคุณสมบัติของของเล่นและวิธีการเล่นที่วางไว้เป็นไปตามที่เขาคิดหรือไม่และรู้จักแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น คุณค่าของการเล่นในลักษณะของการทดสอบจะช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านการรู้คิดอย่างมีเหตุผล

4. การเล่นสร้าง เป็นการที่ผู้เล่นสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสิ่งแวดล้อมในลักษณะต่างๆ โดยเด็กจะนำเอาประสบการณ์ต่างๆของตนเข้ามา ร่วมกับการเล่นชนิดนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของเด็กในการรวบรวมอารมณ์ ความคิดและเหตุผลให้มาสัมพันธ์กันขึ้นใหม่ เพื่อก่อให้เกิดความคิดจินตนาการและเพื่อให้เป้าหมายของการกระทำหรือการเล่นสร้างประสบความสำเร็จ

สปีเดค ศาสตราจารย์ผู้เชี่ยวชาญการศึกษาเด็กปฐมวัยแห่งมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ได้แบ่งรูปแบบการเล่นของเด็กออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. การเล่นแบบที่มีเป็นไปตามธรรมชาติของเด็กเอง
2. การเล่นแบบมีแบบแผน เพื่อการศึกษา

สปีเดค เชื่อว่า ถ้าครูสามารถนำกิจกรรมการเล่นเพื่อการศึกษาไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมแล้วจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กเป็นอย่างมากกิจกรรมการเล่นเพื่อการศึกษาตามความเห็นของสปีเดคมี 4 แบบดังนี้

1. การเล่นเครื่องเล่นแบบสัมผัส
2. การเล่นออกกำลังกาย
3. การเล่นแสดงบทบาทสมมุติ
4. การเล่นเกมต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุญเยี่ยม จิตรดอน ได้แบ่งกิจกรรมการเล่นของเด็ก ออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. การเล่นสมมุติ ได้แก่การเล่นแต่งตัว การเล่นที่เป็นการทำงานจริงๆอย่าง ผู้ใหญ่เล่นบทบาทสมมุติ
2. การเล่นที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์และคันท้า เช่น ศิลปะ เล่นกับน้ำ เล่นกับทราย เล่นกับเครื่องเล่นเพื่อส่งเสริมประสาทสัมผัสระหว่างมือกับตา
3. การเล่นกับเครื่องเล่นที่ช่วยส่งเสริมด้านการคันท้า เช่น การเล่นเกี่ยวกับธรรมชาติ เล่นเกี่ยวกับเรื่องเสียง เล่นจ่ายของ
4. เล่นกับเครื่องเล่นที่จัดขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับอารมณ์ในบางขณะ เช่น เล่นเกมต่างๆ เล่นกับเครื่องโสตทัศนวัสดุ เช่น เทปบันทึกเสียง เล่นกับเครื่องเล่นดนตรี เล่นละคร

จากแนวความคิดดังกล่าวจะเห็นได้ว่า เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมการเล่นในลักษณะและรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามวุฒิภาวะและพัฒนาการด้านต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น และในการเล่นของเด็กนั้นจะเริ่มต้นจากการเลียนแบบสิ่งที่คุ้นเคย จากประสบการณ์เดิมไปสู่การเล่นที่ซับซ้อนต้องใช้ความคิด หาเหตุผล แก้ปัญหา คันท้า และมีจินตนาการเพิ่มขึ้น

## แนวทางประหยัดพลังงานในอาคาร

การใช้พลังงานในอาคารแทบทั้งหมดได้จากไฟฟ้าซึ่ง การจัดการกับพลังงานนั้นส่วนหนึ่ง มาจากการออกแบบอาคาร ซึ่งสิ่งที่คำนึงถึงในการออกแบบได้แก่

### 1. ลม (Wind)

นอกเหนือจากลมประจำท้องถิ่นแล้ว องค์ประกอบโดยรอบที่ตั้ง ได้แก่ อาคารข้างเคียงต้นไม้ใหญ่ หรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ มีผลต่อการเปลี่ยนทิศทางและความเร็วของกระแสลมได้ ความเร็วของลมจากภายนอกที่กระทำต่ออาคารมีผลต่อการใช้พลังงานของอาคาร ดังนี้

ลด Surface Temperature ในกรณีที่เปิดอกอาคารได้รับอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์ ทำให้ อุณหภูมิพื้นผิวร้อนขึ้น การที่มีกระแสลมพัดผ่านเปลือกอาคารที่ร้อนจะช่วยพา (Convect) ความร้อนที่สะสมออกไป ส่งผลให้ผิวภายนอกเปลือกอาคารมีอุณหภูมิต่ำลง ดังนั้น การถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารน้อยลงด้วย

### 2. ดวงอาทิตย์ (Sun)

ดวงอาทิตย์ที่มีผลกระทบต่ออาคารและที่ตั้ง ซึ่งสามารถมองแยกได้สองประเด็น คือ พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Radiation) ที่ตกลงมาสู่ที่ตั้งกับมุมและวงโคจรของดวงอาทิตย์ (Solar Geometry) Solar Radiation หรือ Insolation ประกอบด้วย

- Direct Radiation คือ รังสีที่มาจากดวงอาทิตย์โดยตรง

- Diffuse Radiation คือ รังสีดวงอาทิตย์ที่มีมาถึงชั้นบรรยากาศของโลก ถูกทำให้กระจัดกระจายโดยฝุ่นละอองและ Water Particles ในท้องฟ้า

- Reflected Radiation คือ รังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นผิวข้างเคียงอาคารและสะท้อนสู่อาคาร

โครงการได้รับผลกระทบจากแสงแดดที่มาจากดวงอาทิตย์โดยตรง (Direct Solar Radiation) แต่ในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นที่ท้องฟ้าเต็มไปด้วยฝุ่นเมฆ และละอองไอน้ำ ทำให้ Diffuse Solar Radiation นั้นมีปริมาณสูง ถึงแม้ว่าเปลือกอาคารจะไม่ถูกแสงแดดโดยตรง อุณหภูมิของเปลือกอาคารนั้น ๆ ยังคงมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิอากาศอยู่ดี ทั้งนี้เนื่องจาก Diffuse Radiation และ Reflected Radiation ที่สะท้อนมาจาก Landscape โดยรอบอาคาร และสะท้อนจากพื้นผิวอาคารข้างเคียงโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารข้างเคียงที่ใช้ Reflective Glass ดังนั้น นอกเหนือจากผู้ออกแบบให้ความสนใจในเรื่องแสงแดดโดยตรงแล้ว จะต้องให้ความสนใจต่อ Diffuse Solar Radiation และ Reflected Solar Radiation ที่มีจากสภาพโดยรอบที่ตั้ง สี พื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิว (Texture) ทิศทางรวมทั้งกายภาพของ Landscape และอาคารข้างเคียงมีผลต่อปริมาณความร้อนที่สะท้อนมาสู่ผนังและหลังคา พื้นผิวที่เป็นมันและสีอ่อนของผนังจะช่วยลดผลกระทบดังกล่าว และลดภาระการทำความเย็นลงได้มาก

Solar Geometry ทิศทางการขึ้นและการตกของดวงอาทิตย์ตลอดปีเป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบอาคารมักคุ้นเคย ซึ่งมีอิทธิพลต่อการออกแบบวางทิศทางอาคาร การออกแบบรูปทรงอาคารที่ให้ร่มเงาต่อกัน การออกแบบลดอัตราส่วนพื้นที่ผิวอาคารต่อปริมาตรอาคารและการออกแบบช่องเปิดกับระบบป้องกันแสงแดดเข้าสู่ภายในอาคาร นอกเหนือจากนั้นพิจารณาประโยชน์ที่เกิดจากร่มเงาจากอาคารข้างเคียงและตัวอาคารที่บังรังสีดวงอาทิตย์แก่เปลือกอาคารที่เพื่อลดอุณหภูมิพื้นผิวที่เกิดจากผลการดูดกลืนรังสีดวงอาทิตย์ (Sol – air Effect) และพิจารณานำประโยชน์ดังกล่าวเสริมสร้าง Microclimate ที่เหมาะสมต่อ Out – door Activities หลีกเลี่ยงปัญหาจาก Ground Surface Reflection และ รวมไปถึงการพิจารณาวางตำแหน่ง Fresh Air Intake ที่ได้ประโยชน์จากร่มเงา และ Microclimate ที่ดีกว่าแสงธรรมชาติ (Light)

สำหรับภูมิอากาศในประเทศไทยแสงธรรมชาติในช่วงกลางวันนั้นมีมากพอเพียงตลอดปี ในการพิจารณาแสงธรรมชาติผู้ออกแบบต้องแบ่งแยกพิจารณาแสงธรรมชาติ ซึ่งสามารถแบ่งออกไปเป็นสองประเภท คือ แสงแดด (Sunlight) และ แสงสว่างธรรมชาติ (Day light) ในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นในประเทศไทย ภาระการทำความเย็นให้กับอาคารจำเป็นตลอดปี ในการออกแบบอาคารให้เข้ากับภูมิอากาศของไทย จึงจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงแสงแดด (Sunlight) เข้ามาภายในอาคาร (Heat Gain) และแสงแดด (Sunlight) มีความส่องสว่างมากเกินไปการใช้งานแสงแดด (Sunlight) ที่ติดตั้งจากกับพื้นผิวที่มีความส่องสว่าง 6,000 – 10,000 Footcandles ในขณะที่ความต้องการแสงสว่างภายในอาคารอยู่ประมาณ 10 – 100 Footcandles เท่านั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้งานในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร แต่การนำแสงสว่างธรรมชาติ (Daylight) เพื่อมาส่องสว่างพื้นที่ใช้งานนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นยิ่งในการช่วยประหยัดพลังงานแก่อาคาร ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างธรรมชาติมีประสิทธิภาพ (Efficacy) สูงกว่าแสงประเภทอื่น ๆ

Lightsource	Efficacy (lumen/watt)	Source
Sun (altitude>25 degree)	117 lm/w	Hopkinson et.al.
Sky (clear)	50 lm/w	Hopkinson et.al.
Sky (average)	125 lm/w	Hopkinson et.al.
Incandescent (150 w)	16-40 lm/w	L.E.S. 1981
Fluorescent	50-80 lm/w	L.E.S. 1981

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางข้างต้นจะเห็นว่าแสงสว่างธรรมชาติที่มาจากท้องฟ้า นั้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าแสงแดดและแสงไฟจากหลอดประเภท Incandescent และ Fluorescent ดังนั้น ในปริมาณแสงที่เท่ากัน พลังงานความร้อนจากการส่องสว่างจากแหล่งต่าง ๆ นั้นแสงสว่างธรรมชาติ (Daylight) จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า แสงประดิษฐ์ (Artificial Light) การนำแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในอาคารจึงเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับแสงประดิษฐ์ ลดปริมาณความร้อน (Heat Gain) ที่เกิดจากแสงประดิษฐ์ ซึ่งเป็นการลดภาระการทำความเย็น (Cooling Load) แก่อาคารและลดขนาดของเครื่องปรับอากาศให้เล็กลง ในการออกแบบอาคารสูงจึงควรพิจารณานำ Daylight เข้ามาทางด้านข้างหน้าต่างพื้นที่หลังคา ส่วนใหญ่สามารถถูกออกแบบให้นำแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาภายในอาคารได้ ทั้งนี้และทั้งนั้นต้องระมัดระวังมิให้แสงแดดเข้ามาภายใน

### 3. ดิน

ภูมิอากาศภายนอกตลอดช่วงกลางวัน อุณหภูมิดินโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24 – 26 องศาเซลเซียส (ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับฤดูกาลและสภาพแวดล้อม) การพิจารณาการออกแบบอาคารให้อยู่ต่ำกว่าระดับผิวดินจะช่วยลดภาระการทำความเย็นให้กับอาคารในส่วนของ Conduction Heat Gain และ Sol – air Heat, Gain ทั้งนี้อาคารที่รับอากาศอุณหภูมิภายในที่ 25 องศาเซลเซียส จะมีความแตกต่างกันระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกนั้นอย่างมาก 1 องศาเซลเซียส ในขณะที่ส่วนของอาคารที่อยู่เหนือดินจะต้องรับกับอุณหภูมิอากาศที่ร้อนจัดช่วงกลางวัน ซึ่งมีอุณหภูมิสูงถึง 30 – 35 องศาเซลเซียส และโดยเฉพาะผนังอาคารที่ได้รับอิทธิพลจาก Direct Solar Radiation, Diffuse Solar Radiation และ Reflected Solar Radiation อุณหภูมิของผิวเปลือกภายนอกอาคารจะยิ่งสูงกว่าอากาศภายนอกมาก ซึ่งจะขึ้นอยู่กับทิศทางสีผิว ลักษณะพื้นผิว และมวลของเปลือกอาคาร ดังนั้นความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายนอกกับภายในอาคารที่รับอากาศนั้นจึงมากกว่า 5 องศาเซลเซียส ขึ้นไป ในกรณีที่เลวร้าย เช่น ผนังอาคารที่เป็น Reflective Glass ที่โดนแดด อุณหภูมิผิวกระจกสามารถขึ้นสูงถึง 45 องศาเซลเซียส ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกนั้นมีถึง 20 องศาเซลเซียสเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอาคารที่อยู่ใต้ดินซึ่งมีความแตกต่างอุณหภูมิระหว่างภายนอกและภายในมีเพียง 1 องศาเซลเซียส เท่านั้น conduction Heat Gain เนื่องจาก Sol – air Effect จึงต่างกันถึง 20 เท่าตัว

ต้นไม้ แหล่งน้ำ และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ นั้นจะมีผลต่อ Microclimate โดยรอบอาคาร และกระแสลมที่เกิดขึ้นก็จะมีผลกระทบต่อการใช้พลังงานของอาคารดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ต้นไม้ขนาดใหญ่จำนวนมาก ๆ และแหล่งน้ำเป็นองค์ประกอบที่ช่วยเสริมสร้าง Microclimate ให้มี

สภาพดีกว่าสภาพภายนอก ในช่วงร้อนจัดสูงสุดของวัน (Peak) อุณหภูมิของ Microclimate ที่ดี นั้นต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกถึง 3 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ร่มเงาของต้นไม้และสิ่งก่อสร้างข้างเคียงยังสามารถช่วยลดอุณหภูมิพื้นผิวอาคารที่มีผลกระทบจากแสงแดดนั้นด้วย นั่นหมายถึง การลด Sol – air Heat Gain ทำให้ภาระการทำความเย็นของอาคารลดลง อาคารขนาดใหญ่ที่แผ่ราบไปกับที่ตั้งผู้ออกแบบควรพิจารณาผลประโยชน์ได้จาก Microclimate และร่มเงาจากองค์ประกอบโดยรอบของอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กฎหมายอาคารที่เกี่ยวข้อง

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร  
เรื่อง ควบคุมอาคาร  
พ.ศ. 2544

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครว่าด้วยการควบคุมอาคาร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 9 และมาตรา 10 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535 อันเป็นพระราชบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับ มาตรา 31 มาตรา 35 มาตรา 48 มาตรา 49 มาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย และมาตรา 97 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2528 กรุงเทพมหานครโดยเห็นชอบของสภากรุงเทพมหานคร จึงตราข้อบัญญัติขึ้นไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1 ข้อบัญญัตินี้เรียกว่า "ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544"
- ข้อ 2 ข้อบัญญัติให้มใช้ข้อบังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป
- ข้อ 3 ให้ยกเลิก
- (1) ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522
  - (2) ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง อาคารจอดรถยนต์ พ.ศ. 2521
- บรรดาเทศบัญญัติ ข้อบัญญัติ ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศหรือคำสั่งอื่นใดในส่วนที่ขัดแย้งกับข้อบัญญัตินี้ ให้ใช้ข้อบัญญัตินี้แทน
- ข้อ 4 ให้ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครรักษาการตามข้อบัญญัตินี้ และมีอำนาจออกข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศหรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามข้อบัญญัตินี้

- (1) "รูปตัด" หมายความว่า แบบแสดงลักษณะส่วนตั้งภายในของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) “แรงกระแทก” หมายความว่า แรงกระทำอันเนื่องมาจากวัตถุเคลื่อนมากระทบ
- (3) “แรงลม” หมายความว่า แรงลมที่กระทำต่อโครงสร้าง
- (4) “โรงงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นโรงงานตาม

กฎหมายว่าด้วยโรงงาน

- (5) “โรงแรมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับขาย

ภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรีอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น

เป็นปกติธุระโดยจะมีคำตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

- (6) “โรงแรม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นโรงแรมตามกฎหมาย

ว่าด้วยโรงแรม

- (7) “ลิฟต์” หมายความว่า อุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลที่ใช้สำหรับบรรทุกบุคคลหรือสิ่งของขึ้นลง

ระหว่างชั้นต่าง ๆ ของอาคาร

- (8) “ลิฟต์ดับเพลิง” หมายความว่า ลิฟต์พนักงานดับเพลิงสามารถควบคุมการ

ใช้ขณะเกิดเพลิงไหม้

- (9) “ลิฟต์ยกกรร” หมายความว่า ลิฟต์ที่ใช้สำหรับยกเพื่อเคลื่อนย้ายไปสู่ชั้น

ต่าง ๆ ของอาคาร

- (10) “ลูกตั่ง” หมายความว่า ระยะตั่งของชั้นบันไดแต่ละชั้น

- (11) “ลูกนอน” หมายความว่า ระยะราบของชั้นบันไดแต่ละชั้น

- (12) “วัสดุถาวร” หมายความว่า วัสดุซึ่งตามปกติไม่แปลงสภาพได้ง่าย โดยน้ำ

ไฟ หรือดินฟ้าอากาศ

- (13) “วัสดุทนไฟ” หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

- (14) “สถานบริการ” หมายความว่า อาคาร หรือส่วนใดของอาคาร ที่ใช้เป็น

สถานบริการตามกฎหมาย ว่าด้วยสถานบริการ

- (15) “สถาบันที่เชื่อถือได้” หมายความว่า ส่วนราชการ หรือนิติบุคคล ที่

วัตถุประสงค์ในการให้คำปรึกษาแนะนำด้านวิศวกรรม ซึ่งมีวิศวกรประเภทวุฒิวิศวกรตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรมเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำและลงลายมือชื่อรับรองผลการ  
ตรวจสอบงานวิศวกรรมควบคุม

(16) “ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่จะต้องแสดง  
รายการคำนวณการรับน้ำหนักและกำลังต้านทาน เช่น แผ่นพื้น คาน เสา และรากฐาน เป็นต้น

(17) “ส่วนลาด” หมายความว่า ส่วนระยะตั้งเทียบกับส่วนระยะยาวของฐานตาม  
แนวราบ

(18) “สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็น  
ที่ทำการ

(19) “เสาเข็ม” หมายความว่า เสาที่ตอกลงดินหรือหล่ออยู่ในดินเพื่อรับน้ำหนัก  
บรรทุกของอาคาร

ทั้งนี้ ให้ความหมายรวมถึงกำแพงคอนกรีตซึ่งมีรูปร่างต่าง ๆ ที่หล่ออยู่ในดินเพื่อใช้รับน้ำหนัก  
บรรทุกของอาคารด้วย

(20) “หน่วยแรง” หมายความว่า แรงหารด้วยพื้นที่ตัดที่รับแรงนั้น

(21) “หลังคา” หมายความว่า สิ่งปกคลุมส่วนบนของอาคาราหรับปกป้องกัน  
แดดและฝน และให้หมายถึงโครงสร้างหรือสิ่งใดซึ่งประกอบขึ้น เพื่อยึดเหนี่ยวสิ่งปกคลุมนี้ให้  
มั่นคงแข็งแรง

(22) “ห้องแถว” หมายความว่า อาคารก่อสร้างต่อเนื่องกันเป็นแถวตั้งแต่สอง  
คูหาขึ้นไป มีผนัง  
ร่วมแบ่งอาคารเป็นคูหา และประกอบด้วยวัสดุไม่ทนไฟเป็นส่วนใหญ่

(23) “ห้องโถง” หมายความว่า อาคารหรือส่วนของอาคารซึ่งจัดพื้นที่ไว้เป็น  
สัดส่วนโดยเฉพาะที่สามารถใช้เป็นที่ประชุม ชุมนุม จัดงานหรือแสดงกิจการมต่าง ๆ ได้ ทั้งนี้ไม่  
รวมพื้นที่ที่เป็นทางเดินร่วมในอาคาร เช่น โถงหน้าลิฟต์ โถงพักคอยบริเวณหน้าโต๊ะลงทะเบียน  
โถงรับแขก เป็นต้น

(24) “เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ” หมายความว่า เหล็กที่ผลิตออกมามีหน้าตัดเป็น  
รูปลักษณะต่าง ๆ ใช้ในงานโครงสร้าง

(25) “เหล็กเสริม” หมายความว่า เหล็กที่ใช้ฝังในเนื้อคอนกรีตเพื่อเสริมกำลังขึ้น

(26) “แหล่งรองรับน้ำทิ้ง” หมายความว่า ท่อระบายน้ำสาธารณะ คู คลอง แม่น้ำ  
และแหล่งน้ำ  
สาธารณะ

(27) “อาคารเก็บของ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้  
เป็นที่สำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บสินค้าหรือสิ่งของ เพื่อประโยชน์ของเจ้าของอาคารซึ่งมีปริมาตรที่ใช้เก็บของไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้

การวัดความสูงเพื่อคำนวณปริมาตร ให้วัดจากพื้นชั้นนั้นถึงยอดผนังสูงสุด

(28) “อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เพื่อที่อาคาร หรือส่วนใดของ

อาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวกันหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่อาคาร

เดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีระดมความสูงตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่

อาคารรวมกันทุกชั้นในหลังคาเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัด

จากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงดาดฟ้า สำหรับทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระบบพื้นดินที่ก่อสร้าง

ถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

(29) “อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่าอาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้พื้นที่

อาคารหรือส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท

โดยมีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

### หมวด 3

#### ลักษณะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 22 อาคารที่มีได้ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรหรือวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ ครึ่งต้องอยู่นอก

อาคารเป็นส่วนสกัดต่างหาก ถ้าจะรวมไว้ในอาคารด้วยก็ได้ แต่ต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุทน

ไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 23 อาคารที่มีได้ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรหรือวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ให้ก่อสร้างได้ไม่

เกิน 2 ชั้น

ข้อ 24 โครงสร้างหลัก บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ

หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า ตลาด อาคารขนาดใหญ่

สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วย

สถานบริการ ท่าอากาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

ข้อ 25 เตาไฟสำหรับการพาณิชย์หรือการอุตสาหกรรม ต้องมีแผนเตาทำด้วยวัสดุทนไฟ

และต้องตั้งอยู่ในอาคารที่พื้นผนัง โครงหลังคา วัสดุหลังคา เพดานและส่วนประกอบเพดาน (ถ้า

มี) เป็นวัสดุทนไฟ ควันไฟที่เกิดขึ้นต้องมีการกำจัดฝุ่นละอองกลิ่นหรือก๊าซพิษ ก่อนระบายออกสู่

บรรยากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 26 บ้านแฝดต้องมีบันได ผนังและโครงสร้างหลัก ประกอบด้วยวัสดุถาวร หรือ วัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

ข้อ 27 หอพักอยู่อาศัยให้มีขนาดห้องพักกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 12 ตารางเมตร บันได ผนังและโครงสร้างหลักประกอบด้วยวัสดุถาวรหรือวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

ข้อ 28 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวที่สร้างติดต่อกัน ให้มีผนังกันไฟทุกระยะไม่เกินห้าคน ผนังกันไฟต้องสร้างต่อเนื่องจากระดับพื้นชั้นต่ำสุดจนถึงระดับพื้นลาดฟ้า กรณีที่เป็นหลังคาให้มีผนังไฟสูงเหนือหลังคาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความความลาดของหลังคา

ข้อ 29 วัสดุผนังหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างอาคารอื่นหรือทางสาธารณะเกิน 20 เมตร จะใช้วัสดุไม่ทนไฟก็ได้

ข้อ 30 ห้องลิฟต์และพื้นที่ว่างหน้าลิฟต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร และต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 31 บ้านแถวต้องมีรั้วด้านหน้า ด้านหลังและเส้นแบ่งระหว่างบ้านแถวแต่ละหน่วย (7) อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และสาธารณะ จะต้องมิต่างโดยปราศจากสิ่งปกคลุม เป็นทางเดินหลังอาคารได้ถึง กว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร โดยให้แสดงเขตดังกล่าวให้ปรากฏด้วย ที่ว่างตามวรรคหนึ่ง จะก่อสร้างอาคาร รั้ว กำแพง หรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดหรือจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำที่พักมูลฝอยหรือที่พักรวมฝอยหรือสิ่งของอื่นใดที่จะขัดขวางทางเดินร่วมไม่ได้

ข้อ 53 อาคารอยู่ริมทางสาธารณะที่ไม่ต้องมีที่ว่างตามข้อ 52(3) และ 52 (6) ต้องมีลักษณะ ดังนี้

แนวอาคารด้านประชิดติดริมทางสาธารณะ ต้องมีความยาวมากกว่า 1 ใน 8 ส่วนของความยาวเส้นรอบรูปภายนอกของอาคาร ทั้งนี้ แนวอาคารด้านที่ประชิดติดทางสาธารณะต้องห่างสาธารณะไม่เกิน 20 เมตร

กรณี ห้องแถว ตึกแถว ด้านหน้าอาคารทุกคูหาจะต้องประชิดติดริมทางสาธารณะ และมีอาคารห่างจากทางสาธารณะไม่เกิน 20 เมตร

ข้อ 54 อาคารด้านชิดที่ดินเอกชน ช่องเปิด ประตู หน้าต่าง ช่องระบายอากาศ หรืออิมระเบียงสำหรับชั้น 2 ลงมาหรือสูงไม่เกิน 9 เมตร ต้องห่างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ข้อ 55 อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร ร ต้องมิต่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 1 เมตร ยกเว้นบ้านพักอาศัยที่มีพื้นที่มีพื้นที่ไม่เกิน 300 ตารางเมตร

อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร ต้องมิต่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 2 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสองจะใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารอีกหลังหนึ่งไม่ได้ เว้นแต่ใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

ข้อ 56 บ้านพักอาศัยที่มีพื้นที่ไม่เกิน 300 ตารางเมตร ให้ผนังด้านที่ไม่มีช่องเปิดสามารถสร้างห่างเขตที่ดินได้น้อยกว่า 1 เมตร ถ้าหากเขตที่ดินน้อยกว่า 50 เซนติเมตร ต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินด้านนั้นด้วย

ข้อ 57 รั้วระหว่างแนวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวที่สร้างถึงสิบลูกหา หรือมีความยาวรวมกันถึง 40 เมตร โดยวัดระหว่างจุดศูนย์กลางของเสาแรกถึงจุดศูนย์กลางของเสาสุดท้าย ต้องมีที่ว่างระหว่างแนวด้านข้างห้องแถวหรือตึกแถวที่กว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เป็นช่องตลอดความลึกของห้องแถวเพื่อเชื่อมกับที่ว่างหลังอาคาร

ห้องแถวหรือตึกที่สร้างติดต่อกันไม่ถึงสิบลูกหา หรือมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร โดยวัดระหว่างจุดศูนย์กลางของเสาแรกถึงจุดศูนย์กลางของเสาสุดท้าย แต่มีที่ว่างระหว่างแนวด้านข้างห้องแถวหรือตึกแถวที่กว้างน้อยกว่า 4 เมตร ไม่ให้ถือเป็นที่ว่างระหว่างแนวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถว แต่ให้ถือเสมือนว่าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นสร้างต่อเนื่องเป็นแถวเดียวกัน

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง จะก่อสร้างอาคาร รั้ว กำแพง หรือสิ่งก่อสร้างอื่นใด หรือจัดให้เป็นบ่อน้ำ

สระว่ายน้ำ ที่พัก มุขฝอยหรือที่พักรวมมุขฝอยหรือสิ่งของอื่นใดที่จะขัดขวางทางเดินร่วมไม่ได้

ข้อ 58 คลังสินค้าหรืออาคารเก็บสินค้าที่มีพื้นที่ของอาคารทุกชั้นรวมกันตั้งแต่ 100 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร ต้องที่ว่างห่างเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้น ไม่น้อยกว่า 6 เมตร อย่างน้อย 2 ด้าน และยาวรวมกันไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นรอบรูปอาคาร ส่วนด้านอื่นต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ถ้าที่ว่างห่างเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารน้อยกว่า 5 เมตร ต้องสร้างผนังอาคารเป็นผนังกันไฟ

คลังสินค้าหรืออาคารเก็บสินค้าที่มีพื้นที่ของอาคารทุกชั้นรวมกันเกิน 500 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่าง

แนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร อย่างน้อย 2 ด้าน และยาวรวมกันไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นรอบรูปอาคาร ส่วนด้านอื่นต้องมีที่ว่างห่างจากแนวเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 5 เมตร

ข้อ 59 โรงงานที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจการของอาคารทุกชั้นรวมกันตั้งแต่ 100 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

500 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้น ไม่น้อยกว่า 3 เมตร

จำนวน 2 ด้าน โดย

ผนังอาคาร ทั้งสองด้านนี้ให้ทำเป็นผนังที่ปิดด้วยอิฐหรือคอนกรีต ยกเว้นประตูหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 1.00X2.00

เมตร ทุกกระยะไม่น้อยกว่า 40 เมตร ส่วนด้านที่เหลือให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

โรงงานที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจการของอาคารทุกชั้นรวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 1,00 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้น ไม่น้อยกว่า 6 เมตรทุกด้าน

โรงงานที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจการของอาคารทุกชั้นรวมกันเกิน 1,000 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างจากแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร ทุกด้าน

ข้อ 32 อาคารที่อยู่ในบังคับของกฎหมายว่าด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ จะต้องจัดสิ่ง

อำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการในเรื่องทางเข้าสู่อาคาร ทางลาด ประตู บันได ลิฟต์ ห้องน้ำ – ห้องส้วม และสถานที่จอดรถ โดยให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

ข้อ 33 สะพานสำหรับรถยนต์ต้องมีทางวิ่งกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร แปะทางเท้าสองข้างละไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร โดยมีสวนลาดชันไม่เกิน 10 ใน 100 และมีราวสะพานที่มั่นคงแข็งแรงยาวตลอดตัวสะพานสองข้างด้วย

ข้อ 34 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร และต้องไม่บังช่องระบายอากาศ หน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ข้อ 35 ป้ายที่ติดผนังอาคารที่อยู่ริมทางสาธารณะ ให้ยื่นได้โดยต้องไม่ล้ำที่สาธารณะ ส่วนต่ำสุดของป้ายต้องไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร จากระดับทางเท้าและสูงไม่เกินความสูงของอาคาร

ข้อ 36 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนนสาธารณะ และสูงไม่เกิน 30 เมตร มีความยาวไม่เกิน 32 เมตร และต้องห่างจากที่ดินต่างเจ้าของไม่น้อยกว่า 4 เมตร

ข้อ 37 สิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดตั้งป้ายให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หมวด 4

## บันไดและบันไดหนีไฟ

ข้อ 38 บันไดของอาคารอยู่อาศัยถ้ามีต้องมือน้อยหนึ่งบันไดที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมีพื้นหน้าบันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

บันไดที่สูงไม่เกิน 3 เมตร ต้องมีชายพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

ข้อ 39 โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า ตลาด สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน สถานีขนส่งมวลชน ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงเกิน 1 ชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วต้องมีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกหนึ่งทาง และต้องมีทางเดินไปยังทางหนีไฟนั้นโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

อาคารสาธารณะที่มีชั้นใต้ดินตั้งแต่ 1 ชั้น ขึ้นไป นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว จะต้อง มีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกหนึ่งทางด้วย

ข้อ 40 อาคารที่มีชั้นใต้ดินตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป นอกจากจะมีบันไดตามปกติแล้วจะต้อง มีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกหนึ่งทางด้วย

ข้อ 41 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและถาวร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และไม่เกิน 150 เซนติเมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร ชานพักกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได มีราวบันไดสูง 90 เซนติเมตร ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร กรณีใช้ทางลาดหนีไฟแทนบันไดหนีไฟ ความลาดชันของทางหนีไฟดังกล่าวต้องมีความลาดชันไม่เกินกว่าร้อยละ 12

ข้อ 42 บันไดหนีไฟภายในอาคารที่ไม่ใช่อาคารสูงต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร มีผนังที่ก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟและถาวรกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร โดยต้องมีแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

บันไดหนีไฟภายในอาคารตามวรรคหนึ่ง ที่เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่ไม่สามารถเปิดช่องระบายอากาศได้ตามวรรคหนึ่งต้องมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 38.6 ปาสกาลเมตร ที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้และบันไดหนีไฟที่ลงหรือขึ้นสู่พื้นของอาคารนั้นต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถออกสู่ภายนอกได้โดยสะดวก

ข้อ 43 ตึกแถวหรือบ้านแถวที่มีจำนวนชั้นไม่เกิน 4 ชั้น สูงไม่เกิน 15 เมตร จากระดับถนน บันไดหนีไฟจะอยู่ในแนวตั้งก็ได้แต่ต้องมีชายพักบ้านพักบันไดทุกชั้น โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ระยะห่างของชั้นบันไดแต่ละชั้นไม่มากกว่า 40 เซนติเมตร และติดตั้งในส่วนที่ว่างทางเดินด้านหลังอาคารได้ บันไดชั้นสุดท้ายอยู่สูงจากระดับพื้นดินได้ไม่เกิน 3.50 เมตร

ข้อ 44 ตำแหน่งที่ตั้งบันไดหนีไฟ ยกเว้นอาคารตามข้อ 43 ต้องมีระยะห่างประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางตันไม่เกิน 10 เมตร

ระยะห่างบันไดหนีไฟตามทางเดินต้องไม่เกิน 60 เมตร

ต้องมีบันไดหนีไฟชั้นสูงสุดหรือคาดฟ้าสู่พื้นดินถ้าเป็นบันไดหนีไฟภายนอกอาคารและถึงพื้นชั้นสองถ้าเป็นบันไดหนีไฟภายนอกอาคาร

ข้อ 45 ประตูของบันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า

1.90 เมตร สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และต้องเป็นบานเปิดชนิดผลักเข้าสู่บันไดเท่านั้น ชั้นคาดฟ้า ชั้นล่างและชั้นที่ออกเพื่อหนีไฟสู่ภายนอกอาคารให้เปิดออกจากห้องบันไดหนีไฟพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูได้เอง ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ 46 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉินบอกทางบันไดหนีไฟ ติดตั้ง

เป็นระยะตามทางเดินบริเวณทางออกสู่บันไดหนีไฟ และทองออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่อง โดยป้ายดังกล่าวต้องแสดงข้อความทางหนีไฟเป็นอักษรที่มีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 15

เซนติเมตร หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างและแสดงว่าเป็นทางหนีไฟให้ชัดเจน

## หมวด 5

## แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

ข้อ 47 บ้านแถวที่ไม่อยู่ริมทางสาธารณะต้องมีถนนด้านหน้าใช้ร่วมกันกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ข้อ 48 บ้านแถวที่มีด้านข้างใกล้เขตที่ดินของผู้อื่น ต้องมีที่ว่างระหว่างด้านข้างของบ้านแถวกับเขตที่ดินของผู้อื่นนั้นกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่บ้านแถวที่ก่อสร้างขึ้นทดแทนอาคารเดิมโดยมีพื้นที่ไม่มากกว่าพื้นที่ของอาคารเดิมและมีความสูงไม่เกิน 12 เมตร

ข้อ 49 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกิน 2 เท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉาก

กับแนวถนนด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

กรณีอาคารตั้งอยู่ริมหรือห่างไม่เกิน 100 เมตร จากถนนสาธารณะที่กว้างไม่น้อยกว่า 80 เมตร และมีทางเข้าออกจากอาคารสู่ทางสาธารณะนั้นกว้างไม่น้อยกว่า 12 เมตร ให้คิดความสูงของอาคารจากความกว้างของถนนสาธารณะที่กว้างที่สุดเป็นเกณฑ์

ข้อ 50 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร มิให้ส่วนของอาคารล้ำเข้ามาในแนวร่วมดังกล่าว ยกเว้นรั้วหรือกำแพงกันแนวเขตที่สูงไม่เกิน 2 เมตร

อาคารที่สูงไม่เกิน 2 ชั้น หรือเกิน 8 เมตร อาคารขนาดใหญ่ ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน

อาคารสาธารณะ คลังสินค้า ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย ยกเว้นอาคารอยู่อาศัย สูงไม่เกิน 3 ชั้น

หรือไม่เกิน 10 เมตร และพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ ต้องมีระยะร่นดังต่อไปนี้

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตร ขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 51 ที่ดินอุรุมิถนนที่กว้างตั้งแต่ 3 เมตร ขึ้นไป แต่ไปไม่เกิน 8 เมตร และมุมหักน้อยกว่า 135 องศา

รั้วหรือกำแพงกันเขตต้องปาดมุมมีระยะไม่น้อยกว่า 4 เมตร และทำมุมกับแนวถนนสาธารณะเป็นมุมเท่า ๆ กัน

ห้ามมิให้รั้ว กำแพง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำเข้ามาในที่ดินส่วนที่ปาดมุม

ข้อ 52 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(1) อาคารอยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารเรือน ซึ่งไม่ได้ใช้เป็น

ที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 10 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

(3) ห้องแถวหรือตึกแถว สูงไม่เกิน 3 ชั้น และไม่อุรุมิทางสาธารณะ ต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ถ้าสูงเกิน 3 ชั้น ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 12 เมตร

ที่ว่างนี้อาจใช้ร่วมกับที่ว่างของห้องแถวหรือตึกแถวอื่นได้

(4) ห้องแถวหรือตึกแถว ต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร เพื่อใช้ติดต่อกันโดยไม่ให้มีส่วนใดของอาคารยื่นล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว ในกรณีที่อาคารหันหลังเข้าหากัน จะต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

(5) ห้องแถวหรือตึกแถวที่มีด้านข้างใกล้เขตที่ดินของผู้อื่น ต้องมีระยะห่างข้างของห้องแถวหรือ

ตึกแถวกับเขตที่ดินของผู้อื่น กว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่ห้องแถวหรือตึกแถวที่ก่อสร้างขึ้นทดแทนอาคารเดิม

โดยมาพื้นที่ไม่มากกว่าพื้นที่ของอาคารเดิมและมีความสูงไม่เกิน 15 เมตร

(6) อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม คลังสินค้า อาคารสาธารณะ อาคารสูงเกิน 2 ชั้น หรือสูงเกิน 8 เมตร ยกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้น ที่ไม่อุรุมิทางสาธารณะ ให้มีที่ว่างด้านหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

อาคารตามวรรคหนึ่งถ้าสูงเกิน 3 ชั้น ให้มีที่กว้างไม่น้อยกว่า 12 เมตร

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องมีพื้นที่ต่อเนื่องกันยาวไม่น้อยกว่า 1 ใน

6 ของความยาว

เส้นรอบรูปภายนอกอาคารโดยอาจรวมที่ว่างด้านข้างที่ต่อเชื่อมกับที่ว่างด้านหน้าอาคารด้วยก็ได้ และที่ว่างนี้ต้องเชื่อมกับถนนภายในกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ออกสู่สาธารณะได้ ถ้าหากเป็น ถนนลอดใต้อาคาร ความสูงสุทธิของช่องลอดต้องไม่น้อยกว่า 5 เมตร

**หมวด 6**  
**แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม**

ข้อ 60 อาคารซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้แต่ละห้องต้องมีห้องอาบน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางดังต่อไปนี้

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ห้องส้วม		ที่อาบน้ำ	อ่างล้างมือ
	ส้วม	ที่ปัสสาวะ		
1. อาคารอยู่อาศัย ต่อ 1 หลัง	1	-	1	1
2. ห้องแถวหรือตึกแถวไม่ว่าจะใช้พาณิชย์หรืออาศัย หรือบ้านแถว				
ก. พื้นที่รวมกันแต่ละคูหาไม่เกิน 200 ตารางเมตร	1	-	-	-
ข. พื้นที่รวมกันแต่ละคูหาเกิน 200 ตารางเมตร หรือสูงเกิน 3 ชั้น	2	1	1	-
3. โรงงานต่อพื้นที่ทำงาน 400 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย และ				
ข. สำหรับผู้หญิง				
สำหรับพื้นที่โรงงานส่วนที่เกิน 1,200 ตารางเมตร ให้ลดจำนวนลงเครื่องหนึ่งที่จะระบุไว้				
4. โรงแรมต่อห้องพัก 1 ห้อง				
5. อาคารชุด ต่อ 1 ห้อง				
6. หอพักต่อพื้นที่อาคาร 50 ตารางเมตร				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>7. หอประชุม โรงมหรสพ ห้องโถงต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ให้ถือจำนวนมากกว่าเป็นเกณฑ์</p> <p>ก. สำหรับผู้ชาย และ</p> <p>ข. สำหรับผู้หญิง</p>				
--	--	--	--	--

ห้องส้วมและห้องอาบน้ำจะรวมเป็นห้องเดียวกันก็ได้ จำนวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำตามที่กำหนดไว้ในตารางข้างต้นเป็นอัตราต่ำสุดที่ต้องจัดให้มีถึงแม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ก็ตาม

ถ้าอาคารมีพื้นที่หรือจำนวนมากกว่าที่กำหนดไว้ จะต้องจัดให้มีจำนวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำเพิ่มมากขึ้นตามอัตราที่กำหนดและจำนวนที่มากเกินนั้นถ้าต่ำกว่ากึ่งหนึ่งตามอัตราที่กำหนดไว้ให้ปัดทิ้ง ตั้งแต่กึ่งหนึ่งขึ้นไปให้คิดเต็ม

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางนี้ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถืออัตราจำนวนห้องส้วม ห้องอาบน้ำและอ่างล้างมือในตารางข้างต้นเป็นหลัก

ข้อ 61 ห้องส้วมและห้องอาบน้ำที่แยกกัน ต้องมีขนาดของพื้นที่ห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.96 ตารางเมตร และมีคามกว้างไม่น้อยกว่า 0.9 เมตร ถ้าห้องส้วมและห้องอาบน้ำรวมอยู่ในห้องเดียวกันต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร

ห้องส้วมและห้องอาบน้ำ ต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้องหรือมีลมพัดระบายอากาศได้เพียงพอระยะตั้งระหว่างพื้นห้องเพดานยอดฝา ท หรือผนังตอนต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ข้อ 62 ห้องส้วมต้องใช้โถส้วมชนิดเก็บกลิ่นและชำระสิ่งปฏิกูลด้วยน้ำ

## หมวด 7

ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศ การระบายน้ำ  
และการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ข้อ 63 แสงสว่างในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่าความเข้มข้นของแสงสว่างตามที่กำหนดไว้ในตารางดังต่อไปนี้

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มข้นของแสงสว่าง ลักซ์ (LUX)
1.	ที่จอดรถและอาคารจอดรถ	100
2.	ช่องทางเดินภายในอาคารอยู่อาศัยรวม	100
3.	ห้องพักในโรงแรม อาคารอยู่อาศัยรวม	100
4.	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารอยู่อาศัยรวม โรงแรม โรงเรียน และสำนักงาน	100
5.	โรงแรมสห (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดูขณะที่ไม่มีการ ละเล่น)	100
6.	ช่องเดินภายในโรงแรม สำนักงาน สถานพยาบาล โรงเรียน โรงงาน	200
7.	สถานีขนส่งมวลชน (บริเวณที่พักผู้โดยสาร)	200
8.	โรงงาน	200
9.	ห้างสรรพสินค้า	200
10.	ตลาด	200
11.	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงแรมสห สถานพยาบาล สถานี ขนส่งมวลชน ห้างสรรพสินค้าและตลาด	200
12.	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13.	ห้องประชุม	300
14.	บริเวณที่ทำงานของอาคารสำนักงาน	300

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางนี้ให้ใช้ความเข้มข้นของแสงสว่างของสถานที่ที่มี  
ลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มข้นที่กำหนดไว้ในตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 64 ระบบระบายอากาศในอาคาร จะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ หรือวิธีกลก็ได้

การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้ในอาคารลักษณะใดก็ได้โดยจัดให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ ซึ่งต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยห้องนั้น เพื่อให้เกิดการระบายอากาศตามอัตราที่กำหนดไว้ในตาราง ดังต่อไปนี้

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักรักษาหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
4	โรงงาน	4
5	โรงพยาบาล อาคารพาณิชย์ ห้างสรรพสินค้า	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
7	สำนักงาน	7
8	ห้องพักในโรงงานหรืออาคารชุด	7
9	ห้องครัวของที่พักรักษา	12
10	ห้องครัวสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้ให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควันหรือก๊าซที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนห้องครัวนั้นน้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางก็ได้ ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางนี้ ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่ลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตาราง

ข้อ 65 ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้า ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5

เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 66 การนำอากาศภายนอกเข้า การระบายอากาศทั้งโดยวิธีกล และการปรับสภาวะอากาศด้วยเครื่องกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 67 การระบายอากาศที่มีการปรับสภาวะอากาศด้วยระบบการปรับอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับสภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่

ภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราตามตาราง ดังต่อไปนี้

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลบ.ม/ชม.ตร.ม.
1.	ห้างสรรพสินค้า	2
2.	โรงงาน	2
3.	สำนักงาน	2
4.	สถานอาบ อบ นวด	2
5.	ชั้นติดต่อกุฎระกับธนาคาร	2
6.	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารชุด	2
7.	ห้องปฏิบัติการ	2
8.	ร้านตัดผม	3
9.	สถานกีฬาในร่ม	4
10.	โรงแรมสรรพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
11.	ห้องเรียน	5
12.	สถานบริหารร่างกาย	5
13.	ร้านเสริมสวย	5
14.	ห้องประชุม	6
15.	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16.	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม (ห้องรับประทานอาหาร)	10
17.	ไนท์คลับ หอทอบาร์ หรือสถานที่ลีลาศ	10
18.	ห้องครัว	30
19.	สถานพยาบาล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องคนไข้	2
- ห้องผ่าตัดและห้องทำคลอด	8
- ห้องไอ.ซี.ยู ห้อง ซี.ซี.ยู ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน	5

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มี

การระบายอากาศ

ครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น คิววัน หรือ ก๊าซที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าอัตราที่กำหนดในตารางก็ได้ ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 15 ลูกบาศก์เมตร/

ชั่วโมง/ตารางเมตร

สถานที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางนี้ ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียง

(2) ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือติดตั้งไฟได้ง่ายมาใช้กับระบบปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง

(3) ระบบปรับอากาศด้วยน้ำห้ามต่อท่อของระบบปรับอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบประปาโดยตรง

(4) ระบบท่อลมของระบบปรับอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

ก. ท่อลม วัสดุหุ้มท่อลม และวัสดุภายในท่อลมต้องเป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟและไม่เป็นส่วนที่ทำให้เกิดคิววันเมื่อเกิดเพลิงไหม้

ข. ท่อลมส่วนที่ติดตั้งผ่านผนัง ไฟหรือพื้นที่ยกของอาคารที่ทาดำด้วยวัสดุทนไฟ ต้องติดตั้งลึกลงไปที่ปิดอย่างสนิทโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่า 74 องศาเซลเซียส และลึกลงไฟต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

ค. ห้ามใช้ทางเดินร่วม บันได ช่องลิฟต์ของอาคารเป็นส่วนหนึ่งของระบบของท่อลมส่งหรือระบบท่อลมกลับ เว้นแต่ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างระหว่างเพดานกับพื้นห้องชั้นเหนือขึ้นไปหรือหลังคาที่มีส่วนประกอบของเพดานที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

(5) การขับเคลื่อนอากาศของระบบปรับอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

ก. มีสวิทช์ตัดลมของระบบขับเคลื่อนอากาศที่เปิดปิดด้วยมือติดตั้งในที่ที่เหมาะสมและ

สามารถเปิดสวิทช์ได้ทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**หมวด 8**  
**แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการประปา**  
**ไฟฟ้า ก๊าซ และการป้องกันอัคคีภัย**

ข้อ 75 อาคารขนาดใหญ่ ยกเว้นห้องแถว ตึกแถวและบ้านแถว ต้องจัดให้มีที่เก็บน้ำสำรอง ใช้ได้เพียงพอกับจำนวนผู้อยู่อาศัยหรือใช้สอยอาคาร

ข้อ 76 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิตช์ประธาน ซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะแยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการอื่น โดยจะจัดไว้เป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้นำความในวรรคสองมาใช้บังคับ โดยจะรวมบริเวณที่ติดตั้งสวิตช์ประธานหม้อแปลงไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ในที่เดียวกันก็ได้

เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้าเต็มตามที่กำหนดในแบบแปลนระบบไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าที่จุดจ่ายไฟจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายจากด้านทุติยภูมิของหม้อแปลงได้ไม่เกินร้อยละ 5

ข้อ 77 การติดตั้งระบบการใช้ก๊าซร่วมในอาคาร ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

ข้อ 78 อาคารต่อไปนี้จะต้องมีวิธีการเก็บเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนด

- (1) ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด
- (2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุม หอประชุม

โรงแรม สถานพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สถานีไฟฟ้าในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อาคารจอดรถ สถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ท่าจอดเรือ ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ ศาสนา โรงงาน และอาคารพาณิชย์ เป็นต้น

- (3) อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีตั้งแต่ 4 หน่วยขึ้นไป และหอพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1) (2) และ (3) ที่มีความสูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป

ข้อ 79 อาคารตามข้อ 78 ต้องมีเครื่องดับเพลิง ดังต่อไปนี้

(1) ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น ต้องติดตั้ง

เครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในจำนวนคูหาละ 1 เครื่อง

(2) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1) ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใด

อย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางท้ายข้อนี้ สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงตาม (1) และ (2) ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร อยู่ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้สามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา และมีชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงตามตารางดังต่อไปนี้

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(1) ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น	(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	3 กิโลเมตร
	(3) ผงเคมีแห้ง	3 กิโลเมตร
	(4) ชนิดของเครื่องดับเพลิง อาจใช้ประเภทอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า	
(2) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1)	(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลเมตร
	(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลเมตร
	(4) ชนิดของเครื่องดับเพลิง อาจใช้ประเภทอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 80 อาคารขนาดใหญ่ ยกเว้นห้องแถว บ้านแถวและตึกแถว ต้องจัดให้มีระบบท่อ  
ยื่น สายฉีดน้ำ

พร้อมอุปกรณ์หัวรับน้ำดับเพลิงชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (21/2  
นิ้ว) เพื่อดับเพลิง

ได้ทุกส่วนของอาคาร

ข้อ 81 อาคารขนาดใหญ่ต้องจัดให้มีวัสดุทนไฟปิดกันช่องท่อดังต่าง ระวังทุกชั้นของ  
อาคาร

ข้อ 82 อาคารที่สูงตั้งแต่ 6 ชั้นขึ้นไปและมีพื้นที่อาคาร 2,00 ตารางเมตรหรืออาคารสูง  
หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีผนังหรือประตูกันมิให้เปลวไฟหรือควันเข้าไปในบริเวณบันได  
หลักของอาคารที่ต่อเนื่องตั้งแต่ 2 ชั้น  
ขึ้นไป โดยผนังและประตูดังกล่าวต้องสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

## หมวด 9

### อาคารจอดรถ ที่จอดรถ ที่กัลบรถและทางเข้าออกของรถ

#### ส่วนที่ 1

#### ที่จอดรถ ที่กัลบรถ และทางเข้าของรถ

ข้อ 83 อาคารตามประเภทดังต่อไปนี้ ต้องมีที่จอดรถ ที่กัลบรถ และทางเข้าออกรถคือ

- (1) โรงมหรสพ
- (2) โรงแรม
- (3) อาคารอยู่อาศัยรวมหรืออาคารชุด ที่มีพื้นที่ห้องชุดแต่ละห้องชุดตั้งแต่ 60 ตารางเมตร ขึ้นไป
- (4) ภัตตาคาร ที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารรวมกันตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป
- (5) อาคารสรรพสินค้า ที่มีพื้นที่ห้องขายสินค้า ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (6) สำนักงานที่มีพื้นที่ห้องทำงานรวมตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (7) ตลาด ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมอยู่ในแต่ละหลัง 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (8) โรงงาน ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมในแต่ละหลังตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (9) คลังสินค้าที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมในแต่ละหลังหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (10) อาคารเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (11) ตึกแถว
- (12) สถานพยาบาล ที่มีพื้นที่ใช้สอยในแต่ละหลังตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (13) สถานศึกษา ที่มีพื้นที่ใช้สอยในแต่ละหลังตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (14) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันตั้งแต่ 300 ตารางเมตร
- (15) อาคารแสดงสินค้า ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมในแต่ละหลังตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (16) อาคารขนาดใหญ่ยกเว้นถึงเก็บของเหลว สารเคมี หรือวัสดุอื่น ๆ ที่คล้าย ๆ กัน ไซโล  
อ่างเก็บน้ำ
- (17) ห้องโถงของโรงแรมตาม (2) ภัตตาคารตาม(4) อาคารขนาดใหญ่ตาม (16)
- (18) อาคารพาณิชย์ ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหลังหรือพื้นที่ส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้สอยเพื่อ

การพาณิชย์ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป เว้นแต่ที่ได้กำหนดไว้แล้วในข้อนี้

การติดพื้นที่ตาม (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (12) (13) (15) (17) และ (18) ให้คิดพื้นที่รวมทุกห้องที่ใช้สอยประเภทเดียวกันภายในอาคารโดยไม่รวมพื้นที่ห้องน้ำ ส้วม ลิฟต์ ห้องนรภัย ห้องเก็บเอกสารที่ไม่มีคนเข้าใช้สอย

ข้อ 84 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหลังเดียว หรือหลายหลังที่เป็นอาคารประเภทที่ต้องจอดรถ ที่กัลบรตและทางเข้าออกของรถตามข้อ 83 ต้องจัดให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคารที่ใช้เพื่อการนั้น ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) โรงแรมหรสพ ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 10 ที่
- (2) โรงแรมที่มีห้องพักไม่เกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 10 คน  
สำหรับห้องพัก 30

ห้องแรก ส่วนที่เกิน 30 ห้องให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อจำนวนห้องพัก 5 ห้อง

โรงแรมที่มีห้องพักเกิน 100 ห้องให้มีที่จอดรถตามอัตราที่กำหนดไว้ในวรรคหนึ่งสำหรับ

ห้องพัก 100 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 100 ห้องให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อจำนวนห้องพัก 10 ห้อง

- (3) อาคารอยู่อาศัยรวมหรืออาคารชุด ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อ 1 ห้องชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถ 10 คันสำหรับพื้นที่ตั้งโต๊ะ 150 ตารางเมตร ส่วนที่เกินให้มีที่จอดรถ

รถ 1 คัน ต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตร

- (5) อาคารสรรพสินค้า ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 20 ตารางเมตร  
 (6) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่ อาคาร 60 ตารางเมตร  
 (7) ตลาด ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร  
 (8) โรงงาน ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร  
 (9) คลังสินค้า ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร  
 (10) อาคารเก็บของ ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร  
 (11) ตึกแถว ให้มีที่จอดรถอย่างน้อย 1 คัน ต่อหนึ่งคูหา มีพื้นที่เกินกว่า 240 ตารางเมตร ต้อง

จัดให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร

- (12) สถานพยาบาล ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร  
 (13) สถานศึกษา ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร  
 (14) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 60

ตารางเมตร

- (15) อาคารแสดงสินค้า ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 20 ตารางเมตร  
 (16) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร หรือให้มีที่จอดรถ

ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่ นั้นรวมกัน ทั้งนี้ ให้ถือที่จอดรถจำนวนมากกว่าเป็นเกณฑ์บังคับ ยกเว้น โรงงาน คลังสินค้า

- (17) ห้องโถง ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 10 ตารางเมตร  
 (18) อาคารพาณิชย์ ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 60 ตารางเมตร

ข้อ 85 การคำนวณที่จอดรถตามที่กำหนดไว้ในข้อ 84 ให้คำนวณตามประเภทการใช้ สอยรวมกัน หรือ

ประเภทอาคารโดยให้ใช้จำนวนรวมที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ หากมีเศษของจำนวนที่จอดรถในแต่ละ ประเภทการใช้สอย ให้คิดเป็นที่จอดรถ 1 คัน ของแต่ละประเภท

ข้อ 86 ที่จอดรถหนึ่งคันต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและต้องมีลักษณะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ในกรณีที่จุดระตังฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่

น้อยกว่า 5 เมตร

- (2) ในกรณีที่จุดรถขนานกับแนวทางเดินรถ หรือทำมุมกับทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้าง

ไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

- (3) ในกรณีที่จุดรถทำมุมกับทางเดินรถตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร

และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ที่จุดรถต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะขอบเขตที่จุดรถแต่ละคันไว้ให้ปรากฏบนที่จุดรถนั้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถที่กลับรถ

ข้อ 87 ที่จุดรถถ้าอยู่นอกบริเวณของอาคารและอยู่บนโฉนดต่างแปลงที่ไม่ต่อเนื่องกัน ต้องมรทางเดินจากทางเข้าออกบริเวณหรืออาคารที่จุดรถไปสู่ทางเข้าออกอาคารนั้น วัดระยะตามแนวราบไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 88 ทางเข้าออกของรถ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการเดินรถทางเดียวต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

ทางวิ่งของรถ ในกรณีจุดรถทำมุมต่าง ๆ กับทางวิ่งของรถ จะต้องกว้างไม่น้อยกว่าเกณฑ์ ดังนี้

- (1) กรณีจุดรถทำมุมกับทางวิ่งน้อยกว่า 30 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- (2) กรณีจุดรถทำมุมตั้งแต่ 30 องศา ขึ้นไปแต่ไม่เกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างกว่าไม่น้อยกว่า

5050 เมตร

- (3) กรณีจุดรถทำมุมเกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ข้อ 89 แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถ ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมทางแยก และจะต้องอยู่ห่าง

จากจุดเริ่มต้นโค้งหรือมุมของทางแยกสาธารณะมีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

ข้อ 90 ทางเข้าของรถจากที่จุดรถหรืออาคารจุดรถ ซึ่งมีที่จุดรถตั้งแต่ 15 คันขึ้นไป ต้องเชื่อมต่อกับ

ทางสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร และยาวต่อเนื่องไปสู่ทางสาธารณะที่กว้างกว่า

ข้อ 91 แนวศูนยกลางปากทางเข้าออกของรถ ต้องไม่อยู่บนเชิงสะพานและต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาด

สะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร ทั้งนี้ไม่ใช้บังคับในกรณี

- (1) สะพานและเชิงลาดสะพานมีความลาดชันน้อยกว่า 2 ใน 100
- (2) สะพานที่มีทางขนานข้างสะพาน และทางขนานดังกล่าวสามารถไปกลับรถได้สะพานหรือไป

สู่ทางอื่น ๆ ได้โดยจากรถทางเข้าออกของรถไม่ต้องขึ้นสู่สะพาน

- (3) สะพานที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นทางเข้าออกสู่ที่ดินเอกชน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษางานระบบที่ใช้ในการออกแบบโครงการ

### ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

การออกแบบอาคารทั่วไปจำเป็นต้องคำนึงถึงการถ่ายเทอากาศที่ดีเข้าภายในอาคาร และถ่ายอากาศไม่ดีพร้อมกับความร้อนออกนอกอาคาร การระบายอากาศสำหรับอาคารอาจอาศัยการติดตั้งหน้าต่างช่องลม และพัดลมดูดอากาศออก

ในส่วนของเรียนการสอนและหอพักจะใช้การระบายอากาศแบบธรรมชาติ โดยทำให้เกิดความเย็นขึ้นเองโดยอาศัยธรรมชาติ(Passive Cooling System) เนื่องจากช่วยประหยัดพลังงานและลดมลภาวะอากาศได้

หลักการในการออกแบบระบบระบายอากาศต้องมีระบบที่ทำให้ปริมาณอากาศสะอาดเพียงพอไม่ให้อากาศสกปรกไหลผ่านแม้เพียงเล็กน้อย และติดตั้งพัดลมดูดอากาศใกล้กับแหล่งอากาศสกปรกที่ต้องการดูดออก ซึ่งมีหลักในการพิจารณาออกแบบดังนี้

1. ออกแบบให้ห้องต่างๆ มีการระบายอากาศโดยตรง หรือทำช่องลม โดยต้องมีช่องทางลมเข้าและออกทั้งสองทาง โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้
  - ช่องทางลมเข้ามีขนาดใหญ่กว่าช่องทางลมออก จะทำให้ลมที่เข้ามาในห้องมีน้อย
  - ช่องทางลมเข้ามีขนาดเท่ากับช่องทางลมออก จะทำให้มีปริมาณลมเข้ามาในห้องได้มากที่สุด โดยขนาดช่องทางลมมีขนาดเหมาะสม
  - ช่องทางลมเข้ามีขนาดเล็กกว่าช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีความเร็วขึ้น
2. ภายในอาคารบางแห่งอาจไม่มีทางระบายอากาศอย่างทั่วถึง อาจนำฉากมาช่วยเป็น Wind Break เพื่อให้ได้รับลมอย่างทั่วถึง
3. อาคารบางแห่งอาจอยู่ในที่แออัด โดยไม่ได้หันรับลมเลยอาจใช้วิธีระบายอากาศทางปล่องขึ้นบนหลังคา
4. ต้นไม้รอบๆ อาคารที่รับลมจะช่วยให้ลมที่พัดเข้ามาเย็นขึ้น สำหรับต้นไม้บริเวณที่ลมพัดออกจากอาคารจะไม่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของลมที่พัดภายในอาคาร ใช้การจัด Landscape ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและใช้ประโยชน์ได้
5. ในภูมิอากาศของประเทศไทยต้องการลมพัดประมาณ 2 เมตร/วินาที แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นและอุณหภูมิด้วย
6. ในห้องนอนจะมีมุ้งลวดตาข่ายจะทำให้ลดความเร็วลมประมาณ 20-60%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การวางอาคารควรให้ด้านยาวของอาคารอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ และให้ด้านกว้างของอาคารอยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก เพื่อให้สามารถรับลมได้เต็มที่ และไม่ถูกแสงแดดมากเกินไป
  8. อาคารที่ปลูกสร้างใกล้ๆ กันควรมีระยะห่างประมาณ 2 เท่าของความสูงของอาคารที่บังลมอยู่
  9. ภายในห้องทั่วไปควรมีการผลัดเปลี่ยนอากาศในหนึ่งครั้ง ต่อทุกๆ 2 ชั่วโมง
  10. ภายในห้องทำงาน ต้องมีการระบายอากาศทั้งประมาณ 0.9 ลบ.ม./คน/นาที่ สำหรับห้องที่มีคนสูบบุหรี่ และประมาณ 0.3 ลบ.ม./คน/นาที่ สำหรับห้องที่ไม่มีคนสูบบุหรี่และไม่มีการทำงานหนัก
  11. ในห้องทำงานปกติควรมีบริเวณว่างปราศจากคนข้างๆ ไม่ต่ำกว่า 11.5 ลบ.ม. ของอากาศ
  12. ออกแบบอาคารให้มีสัดส่วนสมดุลในการรับและคายความร้อน ความกว้าง : ความยาวตั้งแต่ 1:1.7-1:1.3
  13. ใช้กันสาดหรือแผงกันแดด โดยเฉพาะด้านใต้และตะวันตกของอาคาร
  14. ใช้วัสดุที่มีค่าหน่วงความร้อนและเป็นฉนวนกันความร้อนที่ผลิตในท้องถิ่น
- ส่วนในบางห้องที่จำเป็นต้องติดเครื่องปรับอากาศ ได้แก่ ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องประชุม ห้องตรวจวัดการได้ยิน ห้องทำงานในส่วนบริหาร และสำนักงาน ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) เพราะห้องที่ใช้ระบบปรับอากาศเปิดปิดไม่พร้อมกัน และความถี่ในการทำงานไม่เท่ากันด้วย และเป็นห้องขนาดไม่ใหญ่มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบจ่ายไฟที่เหมาะสมกับโครงการคือระบบจ่ายไฟแรงต่ำสามเฟส ซึ่งมีข้อดีคือจะได้โหลดไฟเป็น 3 เท่าของ Single Phase

การรับไฟเข้าอาคาร เพื่อป้องกันอันตรายที่คาดไม่ถึง จึงเลือกการรับไฟแบบเดินสายไฟใต้ดินภายในกล่องโลหะ และท่อเดินสายไฟจะรวมอยู่ในกล่องที่มีฝาปิดครอบสามารถปิดล็อกได้

การเดินสายไฟภายในอาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาไฟดูดจึงเลือกการเดินสายแบบปิด (Concealed Wiring) ใช้ท่อ E.M.T. ร้อยสายไฟฝังตามผนังและฝ้าเพดาน

การป้องกันไฟรั่วไฟเกิน ติดตั้งเครื่องป้องกันไฟดูดใช้แทนเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ เพื่อป้องกันวงจรทั้งหมดที่ใช้งาน และติดตั้งตามจุดต่างๆ ใกล้ตัวเสียบ

การประเมินแสงสว่างสำหรับการเรียน และสุขภาพผู้ใช้อาคารเป็นเรื่องสำคัญ เพราะเด็กกัญหนวกต้องใช้สายตาในการเรียน และสื่อสารอย่างมาก หลักเกณฑ์ในการจัดแสงสว่างจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลในการบั่นทอนสุขภาพและประสิทธิภาพของการทำงานเป็นหลัก โดยเฉพาะแสงสว่างในเรื่อง

- ความสามารถในการมองเห็นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- ความสบายในการมอง
- ความพอใจในสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในปัจจุบัน

ทั้ง 3 ส่วนนี้เป็นปัจจัยพื้นฐานในการพิจารณา การจัดแสงสว่างให้ถูกต้องและเหมาะสมซึ่งสามารถจำแนกส่วนสำคัญๆ ได้ 2 ส่วน คือคุณภาพของแสง และปริมาณของแสง

**คุณภาพของแสง** คุณลักษณะของแสงสว่างในสถานที่ที่ใช้งาน ถ้ามีการจัดให้มีคุณภาพของแสงสว่างได้อย่างเหมาะสม จะช่วยในการประหยัดพลังงาน และลดความสิ้นเปลืองของค่าใช้จ่ายต่างๆ ดังนั้นจึงต้องคำนึงถึงความสบายในการมองเห็น กอปรขึ้นจากระดับของความสว่างและขอบเขตพื้นที่ที่แสงสว่างกระจายไปถึงโดยรอบอย่างเหมาะสม รวมทั้งได้สัดส่วนทั้งด้านสั้นและด้านยาวของห้อง ความแตกต่างระหว่างใบหน้าของครูขณะกำลังสอนหรือวัตถุที่มองกับสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงต้องไม่แตกต่างกันมากจนทำให้ตาพร่าได้

**ปริมาณแสง** เป็นอีกปัจจัยหนึ่งของการพิจารณาการจัดแสงสว่างในที่ทำงาน ไม่ว่าจะปริมาณแสงจะมากหรือน้อยเกินไปย่อมไม่เป็นผลดีต่อการเรียนและสุขภาพอนามัย การจัดแสงสว่างให้เพียงพอในโครงการต้องคำนึงถึง ลักษณะการปฏิบัติงานเป็นสำคัญ เพราะแต่ละงานต้องการปริมาณแสงในการทำงานไม่เท่ากัน ปัจจัยอื่นที่มีการลดลงของปริมาณแสงสว่าง เช่น อายุ การใช้งานของหลอดไฟความสะอาดและสีของฝาผนัง ฝ้าเพดาน หลอดไฟ ที่กรองแสง ฉาก ฯลฯ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการสะท้อนแสง และการกระจายของแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

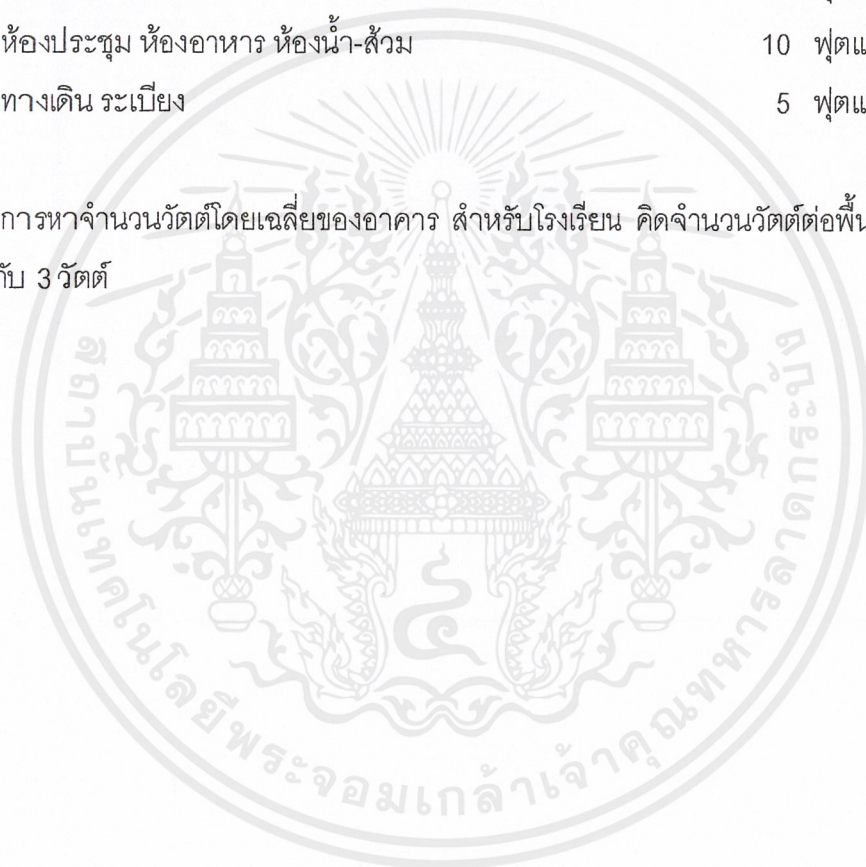
- แสงธรรมชาติ จัดให้มีช่องแสงไม่น้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้อง พยายามให้แสงเข้าทางด้านข้างแทนการให้แสงเข้าทางด้านหลัง

- แสงประดิษฐ์ ใช้ร่วมกับแสงธรรมชาติ

ขนาดความเข้มของแสงภายในอาคารเรียนและห้องต่างๆ ควรเป็นดังนี้

ห้องศิลปะและงานฝีมือ	50 ฟุตแรงเทียน
ห้องเรียน ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ ห้องสมุด	30 ฟุตแรงเทียน
โรงยิมเนเซียม	20 ฟุตแรงเทียน
ห้องประชุม ห้องอาหาร ห้องน้ำ-ส้วม	10 ฟุตแรงเทียน
ทางเดิน ระเบียง	5 ฟุตแรงเทียน

การหาจำนวนวัตต์โดยเฉลี่ยของอาคาร สำหรับโรงเรียน คิดจำนวนวัตต์ต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุต เท่ากับ 3 วัตต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบสื่อสารภายในโรงเรียน

คือระบบที่มีไว้เพื่อความสะดวกในการติดต่อ ส่งข่าวสารให้ได้ทั่วถึงภายในโครงการ แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบโทรศัพท์
2. ระบบกระจายเสียง

### 1. ระบบโทรศัพท์

สำหรับโครงการนี้ใช้บริการผ่านชุมสายโทรศัพท์และใช้ระบบอินเตอร์ร่วมกับระบบโทรศัพท์ โดยติดตั้งไว้ในห้องที่สำคัญในโครงการ เช่น ส่วนบริหารและงานธุรการ ส่วนหอพัก เป็นต้น ซึ่งโทรศัพท์ทุกเครื่องจะมีรหัสประจำแล้วแต่จะกำหนด โดยถ้ามีโทรศัพท์สายนอกเข้ามาก็จะติดต่อได้โดยผ่านส่วนบริหารและงานธุรการก่อนเสมอ

ความสามารถของระบบมีดังนี้

- สามารถติดต่อระหว่างส่วนบริหารกับส่วนอื่นๆ ได้
- สามารถติดต่อระหว่างห้องหนึ่งกับอีกห้องหนึ่งได้
- สามารถเรียกเป็นส่วนเพื่อเรียกประชุม
- สามารถติดต่อภายนอกโรงเรียนได้

### 2. ระบบกระจายเสียง

ระบบกระจายเสียงในโรงเรียน มีหน้าที่สำคัญคือ บันทึกเสียงวิทยุ(AM/FM) และส่งเสียงไปตามบริเวณต่างๆ ของโรงเรียน สำหรับระบบง่าย ๆ ได้แก่

ระบบควบคุมเสียงด้วยโต๊ะควบคุม หน้าปัดดูสัญญาณ เครื่องขยายเสียง สวิตช์เพื่อควบคุมลำโพงระยะไกลให้ได้เสียงตามต้องการ ส่วนภาครับประกอบด้วยเครื่องรับ (AM/FM) เครื่องบันทึกเสียง เทปเด็ค (Tape Deck) และไมโครโฟนอยู่ที่โต๊ะควบคุม เพื่อประกาศข่าวสารไปยังส่วนต่างๆ ในโครงการ โดยจะมีลำโพงติดตั้งในส่วนต่างๆ อย่างทั่วถึง

การใช้โทรศัพท์ ผู้ใช้คือครู และบุคคลที่อุปถัมภ์ ในกรณีนี้ที่ผู้ปกครองต้องการติดต่อกับเด็กในขณะที่เรียนหรืออยู่ที่หอพัก ต้องติดต่อผ่านครูหรือเจ้าหน้าที่ในโครงการ

## ระบบป้องกันอัคคีภัยและการควบคุม

มีการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยฉุกเฉินในกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร โดยเป็นระบบที่มีการทำงานระบบอัตโนมัติ ได้แก่ระบบ Heat detector และระบบ Smoke detector ซึ่งเมื่อมีความร้อนหรือควันไฟเกิดขึ้นเนื่องจากเกิดเพลิงไหม้ ระบบตรวจจับความร้อน (Heat detector) และระบบตรวจจับควันไฟ (Smoke detector) จะทำการแจ้งเหตุเพลิงไหม้โดยอัตโนมัติ กริ่งและสัญญาณเตือนภัยภายในอาคารก็จะดังขึ้นทันที ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเหล่านี้จะติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ของโครงการ เช่น บริเวณห้องโถงทางเดิน ห้องเรียน เป็นต้น พร้อมทั้งทำการติดตั้งเครื่องมีดับเพลิงและผจญเพลิงเบื้องต้นเอาไว้ด้วยทุก ๆ ระยะ 20 เมตร ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นระบบไฟฟ้าวงจรปิดคือต้องมีกระแสไฟฟ้าไหลหล่อเลี้ยงวงจรอยู่ตลอดเวลาและกระแสไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นไฟฟ้ากระแสตรงและมีกำลังแรงเคลื่อนไฟฟ้าต่ำ เพื่อที่จะสามารถใช้ระบบไฟฟ้าสำรอง เช่นระบบแบตเตอรี่ทำการจ่ายไฟฟ้าสำรอง เช่นระบบแบตเตอรี่ทำการจ่ายไฟฟ้าสำรองแทนในกรณีที่ระบบกระแสไฟฟ้าหลักเกิดขัดข้อง

ระบบดับเพลิงในโครงการนี้เลือกใช้ 3 ระบบด้วยกันคือ

### 1. ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose reel system)

ประกอบด้วยสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet) และท่อยืน (Stand pipe) น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงอาจใช้น้ำสำหรับการดับเพลิงจากถังเก็บน้ำบนหลังคา จากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ชั้นล่าง หรือจากหัวฉีดน้ำดับเพลิงสำหรับพนักงานดับเพลิง ซึ่งอาจมาจากแหล่งน้ำภายนอก เช่น รดตำรวจดับเพลิง โดยต้องมีระดับความดันของน้ำในท่อดับเพลิงไม่น้อยกว่า ความดันของน้ำที่ระดับสูง 30 เมตร

### 2. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Springier system)

ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิง คือระบบท่อน้ำดับเพลิงและหัวกระจายน้ำดับเพลิง ซึ่งจะกระจายน้ำลงเหนือบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ การเดินท่อจะแขวนลอยเอาไว้เหนือระดับพื้นห้องตามชั้นต่างๆ ของโรงแรม สปริงเกอร์ 1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับเพลิงได้ 16 ตารางเมตร ระบบสปริงเกอร์ยังสามารถแยกออกได้เป็นอีก 2 ชนิดด้วยกันคือ ระบบท่อเปียก (Wet pipe system) และระบบท่อแห้ง (Dry pipe system) ระบบสปริงเกอร์ที่เหมาะสมสำหรับโครงการได้แก่ ระบบสปริงเกอร์แบบเปียก (Wet pipe system) ระบบนี้จะมีน้ำที่มีแรงดันในท่ออยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์แตกตัวออก และน้ำที่มีแรงดันสูงจะถูกพ่นกระจายออกมายังบริเวณที่มีไฟไหม้ทันที โดยใช้น้ำจากถังสำรองน้ำดับเพลิงบนชั้นหลังคาของอาคาร ซึ่งจะถูกสูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้โดยใช้เครื่องสูบน้ำที่เดินด้วยเครื่องยนต์ดีเซลหรือแก๊สโซลีน หรือในกรณีที่ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินอาจสูบน้ำขึ้นไปด้วยการใช้มอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำขึ้นไปพักก็ได้ เครื่องสูบน้ำที่ใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถจ่ายน้ำเข้าสู่ระบบท่อเปือกได้ในอัตรา 300-400 แกลลอนต่ออนาที โดยมีระดับความดันที่สปริงเกอร์สูงสุดประมาณ 80 ปอนด์ / ตารางนิ้ว เครื่องสูบน้ำของระบบดับเพลิงนี้จะต้องเป็นการทำงานในระบบอัตโนมัติ โดยอาศัย Flow switch ซึ่งใช้การไหลของน้ำในระบบท่อดับเพลิงเป็นตัวเปิดสวิตช์ เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้เครื่องสูบน้ำทำงาน ท่อดับเพลิงในระบบเปือกนี้อาจสามารถต่อเข้ากับถังเก็บน้ำบนชั้นบนสุดของอาคารโดยการใช้ Black flow preventor ติดตั้งไว้เพื่อที่จะสามารถใช้น้ำจากถังนี้ในด้านอื่นๆ ได้ด้วยนอกเหนือจากการใช้น้ำสำหรับดับเพลิงอย่างเดียว ในกรณีที่เกิดการรั่วซึมของเครื่องสูบน้ำก็จะสามารถมีน้ำสำหรับการดับเพลิงได้อย่างเพียงพอในระยะหนึ่ง

### 3. ระบบดับเพลิงแบบมือถือ

ระบบดับเพลิงแบบมือถือนิยมติดตั้งไว้ตามส่วนต่างๆ ของอาคาร แม้ว่าจะได้มีการติดตั้งระบบดับเพลิงแบบท่ออยู่แล้วก็ตาม ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถระงับเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นในระยะแรกได้ทันทีเพราะสามารถหยิบออกมาใช้ได้สะดวกทันที เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่นิยมใช้จะเป็นขนาดบรรจุ 4.5 ก.ก.แต่ไม่ควรเกิน 18.14 ก.ก. เพราะมีน้ำหนักมากเกินไปไม่สะดวกต่อการใช้งานยกวันจะมีล้อเข็นเท่านั้น เครื่องดับเพลิงแบบมือถือมีอยู่หลายแบบด้วยกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้น โดยแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทดังนี้

ประเภท ก. (Class A) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุไวไฟธรรมดา เช่น ไม้ กระดาษ ยาง และพลาสติก เป็นต้น

ประเภท ข. (Class B) หมายถึงเพลิงที่เกิดจากวัสดุไวไฟ เช่น น้ำมัน ไขมัน น้ำมันผสมสี สีทาบ้าน แล็คเกอร์ และก๊าซติดไฟชนิดต่าง ๆ

ประเภท ค. (Class C) หมายถึงเพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร

ประเภท ง. (Class D) หมายถึงเพลิงที่เกิดจากวัตถุที่เผาไหม้ได้ เช่น แมกนีเซียม โซเดียม ลิเทียม และพวกสารโครเมียม เป็นต้น

## ระบบ Introduction Loop System

Introduction Loop System คือ ระบบหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาการได้ยินของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยส่วนมากจะนำมาใช้กับระบบการเรียนการสอนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระบบนี้มีหลักการทำงานคล้ายกับโทรศัพท์ นั่นคือส่วนของหูโทรศัพท์จะมีส่วนประกอบของแม่เหล็กไฟฟ้ากับแผ่นไดอะแฟรม เมื่อมีไฟฟ้าไหลผ่านเส้นลวดที่พันรอบแกนเหล็ก จะทำให้แม่เหล็กไฟฟ้าดูดไดอะแฟรมลงมา (แต่ไม่สัมผัสแม่เหล็ก) และหากกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปในทิศตรงข้าม ไดอะแฟรมก็จะหลุดพ้นอำนาจแม่เหล็ก ด้วยเหตุนี้ไดอะแฟรมจะสั่นขึ้นๆ ลงๆ และถ้ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านขดลวดเปลี่ยนไปจามความถี่ของเสียงที่เราพูด ไดอะแฟรมก็จะสั่นด้วยความถี่เดียวกัน ทำให้เกิดเสียงที่เราได้ยินจากหูรับฟังโทรศัพท์

การประยุกต์ความรู้ข้างต้น เราจะเดินสายส่งไปรอบๆ ห้อง และจะมีเครื่องรับเสียงติดอยู่กับตัวครูผู้สอนโดยจะเชื่อมต่อไปยังสายส่งที่เดินไว้รอบๆ ห้อง เมื่อมีกระแสไฟฟ้าที่มีความถี่เท่าเสียงที่ครูผู้สอนพูด และมีปริมาณกระแสสูงๆ สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นรอบๆ สายไฟฟ้าจะครอบคลุมไปทั่วห้อง ซึ่งการที่จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าในปริมาณที่สูงๆ ในสายส่งก็จะอาศัยเครื่องขยายความต่างศักย์ (Voltage) เข้าช่วย เพียงเท่านั้นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินก็จะสามารถรับฟังเสียงของครูผู้สอนได้เหมือนนักเรียนทั่วไป

อย่างไรก็ตามการทำงานของ Introduction Loop System จะเกิดปัญหาหากมีระบบดังกล่าวมากกว่า 2 ระบบ เพราะสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นจะรบกวนกันเอง การแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าว วิธีที่ดีที่สุดคือออกแบบให้ห้องเรียนที่มีระบบ Introduction Loop System อยู่ห่างกันให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ถ้าจำเป็นต้องอยู่ใกล้กันก็นำเทคนิคของ Canceling Loop เข้าช่วย ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

หากมีสายส่งอีกเส้นหนึ่งล้อมรอบสายส่ง สนามแม่เหล็กเดินไว้ข้างใน อยู่ในระดับเดียวกัน เดินขนานกันและพ่วงมาจาก Amplifier เครื่องเดียวกัน แต่ว่าให้กระแสไฟฟ้าไหลในทิศทางสวนทางกัน ดังนั้นสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นก็จะสวนทางกันและหักล้างกันไป ทำให้ไม่มีสนามแม่เหล็กกระจายออกไปนอกห้องเรียน ขณะเดียวกันความเข้มของสนามแม่เหล็กในห้องเรียนจะลดลงเหลือ 1 ใน 10 จากเดิมที่ไม่มี Canceling Loop

ระบบนี้จะทำงานได้ผลกับห้องเรียนที่อยู่ในระดับเดียวกัน แต่ถ้าห้องเรียนอยู่คนละระดับและยังจำเป็นที่จะร้องอยู่ ณ ตำแหน่งเดียวกัน การจัดวางสายส่งในชั้นล่างก็ควรซ่อนไว้ใต้พรมหรืออยู่ชั้นบนพื้น ส่วนห้องเรียนที่อยู่ชั้นบนก็ควรแขวนจากฝ้าเพดานลงมา

เพื่อให้ประสิทธิภาพของระบบมากที่สุดก็ควรเสกิตซ์ขนาด รูปร่างของห้องเสียก่อน รวมทั้งอุปกรณ์การสอน กระดานดำ ประตู หน้าต่าง เพื่อให้ได้ Lay Out ของ Loop ที่ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อพิจารณาในการออกแบบติดตั้ง

1. สนามแม่เหล็กจาก Loop กระจายไปทั่วห้องอย่างสม่ำเสมอ
2. ป้องกันไม่ให้สนามแม่เหล็กกระจายออกไปรบกวนห้องอื่น

ในการติดตั้ง Canceling Loop เข้าขนานกับ Signal Loop ต้องตั้งให้ขนานกัน มิฉะนั้นแล้วอาจมีผลกระทบกระเทือนกับความเข้มของสนามแม่เหล็กและอาจทำให้สนามแม่เหล็กกระจายไปรบกวนห้องข้างเคียง

### Special Techniques for Introduction Loop System

1. เดินสายไฟรอบห้อง เมื่อมีกระแสไฟฟ้าที่มีความถี่ต่ำเสียงที่ครูผู้สอน และมีปริมาณที่มีกระแสสูงๆ สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นรอบๆ สายไฟฟ้าจะครอบคลุมไปทั่วห้อง นักเรียนหูพิการที่สวมเครื่องรับฟังอยู่ก็สามารถรับฟังเสียงจากครูผู้สอนได้อย่างชัดเจน สำหรับวิธีรับส่งปริมาณกระแสไฟฟ้าสูงๆ ให้สามารถส่งผ่านรอบห้องก็จะนำเครื่องขยายเข้าช่วย

2. การทำให้ Loop ของแต่ละห้องไม่ส่งสนามแม่เหล็กออกมารบกวนกันเอง ใช้วิธีเดินสายส่งอีกเส้นหนึ่ง (Canceling Loop) ล้อมรอบสนามแม่เหล็กที่เดินไว้ข้างใน (Signal Loop) โดยต้องเดินขนานและอยู่ในระดับเดียวกันและพ่วงมาจาก Amplifier เครื่องเดียวกัน แต่ให้กระแสไหลสวนทางกัน สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นจะสวนทางและหักล้างกันเองทำให้ไม่มีสนามแม่เหล็กกระจายออกไปนอกห้อง

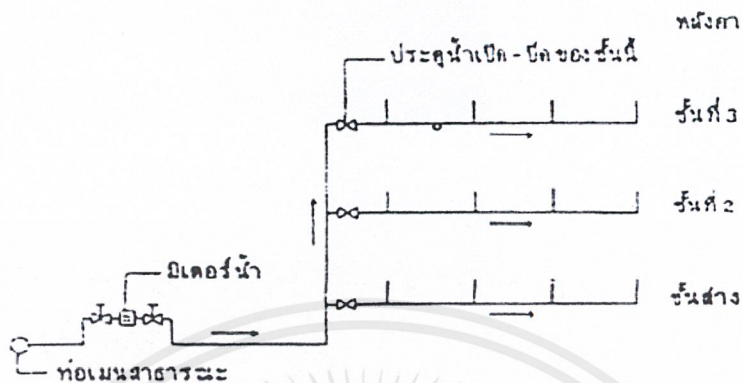
3. ห้องที่ใช้ระบบควรรอยู่ในตำแหน่งที่หลีกเลี่ยงให้ห่างต้นเสียงรบกวนให้มากที่สุด
4. บุผนังด้วยวัสดุดูดซับเสียง, ทำผนังสองชั้น ในช่องว่างใช้วัสดุกันเสียง
5. ปูพื้นด้วยวัสดุกันเสียง
6. ฝ้าเพดานชนิดแขวน ใช้วัสดุที่ยืดหยุ่นได้เช่น ลวดในลอน ลดการสะท้อนเสียง และควรมีช่องว่างระหว่างฝ้ากับเพดาน

## ระบบสุขาภิบาล

### การใช้น้ำในโครงการ

น้ำที่นำมาใช้สำหรับโครงการนี้ ใช้สำหรับการบริโภค อุปโภคของคนในโครงการ สระว่ายน้ำ และกิจกรรมเสริมในโครงการ และการดับเพลิง พิจารณาการวางระบบน้ำใช้ของโครงการ คำนี้ถึง การประมาณการการใช้น้ำของโรงเรียนและการประมาณการเก็บน้ำไว้ใช้สำรองของ โรงเรียนจะต้องออกแบบให้เพียงพอกับความต้องการด้วย เพื่อให้มีปริมาณน้ำที่เพียงพอกับความต้องการจึงกำหนดให้มีถังเก็บน้ำ 2 ถัง เพื่อให้สามารถใช้สลับกันในการบำรุงรักษาและทำความสะอาดได้สะดวก โดยถังเก็บน้ำนี้จะฝังอยู่ในส่วนใต้ดินของพื้นที่โครงการเพื่อใช้สำหรับพักน้ำ ก่อนที่จะปั๊มขึ้นไปใช้งานด้วยการเก็บน้ำในถังพักน้ำนี้จะใช้ระบบสวิทช์ลูกลอย (Float switch pump control) ควบคุมการทำงานของเครื่องปั๊มโดยเป็นระบบอัตโนมัติ เมื่อระดับน้ำในถังสูงขึ้นจนถึงระดับที่ตั้งไว้ของลูกลอย สวิทช์จะทำการตัดกระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำทันที เมื่อน้ำถูกใช้ไปได้ระยะหนึ่งระดับน้ำก็จะลดลง ทำให้ระบบลูกลอยจะทำการเปิดสวิทช์เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องสูบน้ำอีกครั้งหนึ่งจนกว่าจะได้ระดับน้ำตามที่ต้องการ เป็นเช่นนี้สลับกันไปเรื่อย ๆ สำหรับการหาปริมาณขนาดของถังเก็บน้ำต้องมีการคำนวณให้มีปริมาตรที่เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำของโรงเรียนหลังจากน้ำถูกปั๊มขึ้นสู่ถังเก็บน้ำซึ่งอาจตั้งอยู่บนชั้นสูงสุดหรืออาจทำเป็นหอสูงสำหรับเก็บน้ำ ง่ายน้ำลงสู่จุดต่าง ๆ ของโครงการด้วยระบบ Upfeed Distribution System) เพราะอาคารในโครงการเป็นอาคารที่ไม่สูงนักและ ส่วนที่มีการใช้น้ำอยู่สูงที่สุดไม่เกิน 3 ชั้น การใช้วิธีอาศัยแรงโน้มถ่วงอาจได้ผลไม่ดีนัก

วิธีสูบน้ำจ่ายน้ำประปาขึ้น หมายถึง ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้นจากชั้นล่างของอาคารไปแจกจ่ายทั่วอาคาร จนถึงชั้นบนของอาคาร โดยความดันน้ำของท่อประปาประปาที่จ่ายต้องมีมากเพียงพอที่จะจ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้น้ำที่อยู่ชั้นบน ถ้าต้องเดินท่อจ่ายยาวมากอาจทำให้ความดันลดลง ซึ่งจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำหรือถังอัดความดันไว้ที่ชั้นล่าง เพื่อทำหน้าที่สูบน้ำจ่ายน้ำประปาขึ้นในอาคารโดยตรง แต่มีข้อเสียคือหากเกิดไฟฟ้าดับจะทำให้การจ่ายน้ำหยุด เนื่องจากเครื่องสูบน้ำหรือถังอัดความดันต้องใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงาน



รูปแสดงระบบจ่ายน้ำขึ้นโดยใช้แรงดันจากท่อประธาน

### การบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสียที่ต้องรับการบำบัดในโครงการได้จากการระบายออกมาจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ เช่น สุขภัณฑ์ทั่ว ๆ ไปในห้องน้ำ น้ำจากส่วนห้องครัว

น้ำทิ้งจากส่วนครัวจำเป็นต้องผ่านกระบวนการกำจัดไขมันเสียก่อน ก่อนที่จะเข้าสู่ระบบการกำจัดน้ำเสียของโครงการ เพื่อให้ระบบกำจัดน้ำเสียหลักทำงานได้โดยสะดวกไม่ยุ่งยากมากนัก น้ำทิ้งจากครัวที่มีไขมันปะปนอยู่ด้วยจะถูกส่งไปยังบ่อกำจัดไขมัน ไขมันที่มีอยู่จะจับตัวรวมกันเป็นฝ้าลอยอยู่บนน้ำ โดยมีแผงกั้นไขมันกักไขมันเอาไว้ไม่ให้ไหลออกไปจากบ่อกำจัดไขมัน ไขมันที่ลอยเป็นฝ้าอยู่จะถูกกำจัดออกจากบ่อโดยการตักเอาไปทิ้ง ส่วนน้ำเสียที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าสู่บ่อน้ำใสที่อยู่ติดกันและไหลต่อไปยังระบบกำจัดน้ำเสียหลักเพื่อทำการบำบัดต่อไป

ส่วนน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์หนัก เช่น ส้วม และที่ปัสสาวะต้องผ่านการบำบัดน้ำเสียตามก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติหรือระบบการระบายน้ำสาธารณะ เพราะน้ำเสียที่มาจากส้วมและที่ปัสสาวะ จะมีปริมาณของเชื้อโรคและสารอินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อมอยู่สูง จึงควรมีกระบวนการบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะระบายออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ระบบกำจัดน้ำเสียที่ใช้ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบกำจัดน้ำเสียโดยกระบวนการทางชีวภาพ ( Biological unit process ) คือวิธีการกำจัดน้ำเสียที่อาศัยจุลชีพทำการย่อยสลายและเปลี่ยนสารอินทรีย์ต่าง ๆ ไปเป็นก๊าซลอยขึ้นสู่อากาศและจะได้จำนวนจุลชีพเพิ่มขึ้น กรรมวิธีการบำบัดวิธีนี้ยังสามารถแบ่งออกได้อีกหลาย

ลักษณะ ได้แก่ ระบบ Activate sludge , Trickling filter , aerated lagoon , Anaerobic filter , เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Anaerobic pond และระบบ Stabilization pond เป็นต้น ระบบกำจัดน้ำเสียที่เหมาะสมสำหรับโครงการนี้คือ ระบบ Activate Sludge ( AS ) เพราะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้มาตรฐานที่สุด ใช้เนื้อที่ในการติดตั้งวางระบบน้อยใช้เวลาในการกำจัดน้ำเสียเร็วกว่าระบบอื่น

การกำจัดน้ำเสียระบบ Activate Sludge (AS)

หลักการการทำงานของระบบ AS อย่างกว้าง ๆ คือ การใส่น้ำเสียลงในถังเติมอากาศพร้อมถังตกตะกอนแบบกลม และทำการกำจัดตะกอน จากนั้นก็มีการหมุนเวียนตะกอนจากถังตกตะกอนกลับไปยังถังเติมอากาศใหม่ ระบบนี้เป็นวิธีการกำจัดน้ำเสียด้วยวิธีทางชีวภาพที่นิยมใช้กันมาก โดยอาศัยจุลชีพที่มีปริมาณมากพอสำหรับการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย จุลชีพเหล่านี้จะลอยอยู่ในน้ำตะกอนของถังเติมอากาศซึ่งจุลชีพจะอาศัยเป็นที่เพาะขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณขึ้นในลักษณะที่เรียกว่า การเจริญเติบโตแบบแขวนลอย (Suspended Growth) โดยทั่วไปภายในถังเติมอากาศจะมีระบบกวน ทำหน้าที่ให้จุลชีพหรือสลัดจ์แขวนลอยอยู่ในถังเติมอากาศอยู่ตลอดเวลาเพื่อที่จะสามารถควบคุมจำนวนจุลชีพได้ตามที่ต้องการ ดังนั้นจำเป็นต้องมีระบบแยกน้ำใสออกจากน้ำสลัดจ์ ซึ่งนิยมใช้ถังตกตะกอนทำหน้าที่นี้ เพื่อปล่อยน้ำทิ้งที่ใสไหลล้นออกจากถังตกตะกอน ส่วนบริเวณก้นถังตกตะกอนจะมีความเข้มข้นของน้ำสลัดจ์มากซึ่งมักจะนำกลับสู่ถังเติมอากาศเพื่อช่วยในการควบคุมจุลชีพในถังเติมอากาศได้ ในกรณีที่มีน้ำสลัดจ์มากเกินไปความต้องการก็อาจสูบถ่ายจากก้นถังตกตะกอนหรือถังเติมอากาศโดยตรง และน้ำสลัดจ์ส่วนเกินนี้ไปทำการบำบัดและกำจัดทิ้งต่อไป ตะกอนที่ได้จากการทำปฏิกิริยาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการใช้ทำปุ๋ยสำหรับกิจกรรมด้านการเกษตรของนักเรียนได้อีกด้วย

## ระบบป้องกันมลพิษ ฝุ่น คว้น เสียง

เราสามารถแยกมลพิษทางอากาศและฝุ่นภายในอาคารในโครงการนี้ได้เป็น 2 ประเภทคือ **อนุภาคแขวนลอยในอากาศ (particulates)**

ได้แก่ ฝุ่น คว้น ควัน ฝุ่น เหม่า มลพิษในอากาศซึ่งอยู่ในสภาพของแข็งหรือของเหลว ยกเว้น ไออน้ำที่อุณหภูมิและความดันปรกติ

ฝุ่น (dusts) เป็นสารอินทรีย์ หรืออนินทรีย์ อันเกิดจากการอุตสาหกรรมหรือโดยธรรมชาติ การอุตสาหกรรมนั้นได้แก่การบด(grinding) ทบ(crushing) ระเบิด(blasting) เจาะ(drilling) และป่น(pulverizine) ซึ่งภายในโครงการของโรงงานนั้นจะต้องมีการรับฝุ่นเหล่านี้ ทั้งเกิดจากตัวโครงการเอง หรือไม่ก็ได้รับจากภายนอกเองได้อีกทางหนึ่ง โดยที่ฝุ่นเหล่านี้อาจมีขนาดใหญ่ ซึ่งมองเห็นได้จนถึงขนาดเล็กซึ่งต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดู ฝุ่นที่เกิดจากธรรมชาติได้แก่ เกสรดอกไม้ ดิน และสปอร์ต้นไม้ เป็นต้น

ละออง (fumes) เกิดจากการเผาเชื้อเพลิง การกลั่นตัว หรือปฏิกิริยาเคมี เช่น การเผาไหม้ของเครื่องปั้นไฟฟ้า ละอองน้ำมันจากห้องครัว เป็นต้น

คว้น (smoke) เกิดจากการสันดาป เช่น การเผาไหม้ของเครื่องปั้นไฟฟ้า การเผาไหม้จากห้องครัว การเผาไหม้ของกระบวนการกำจัดของเสียและสิ่งปฏิกูลรวมทั้งหมด

## 1.2 ของเหลว (liquids) ซึ่งเกิดจากหมอกต่างๆ รวมตัวทำปฏิกิริยากันในอากาศ ก๊าซและไอ (gas and vapour)

ได้แก่มลพิษในอากาศซึ่งอยู่ในสภาพก๊าซและไอ ตามปรกติจะพบก๊าซไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และไอน้ำดังกล่าวข้างต้น

วิธีการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ใช้กันอยู่แพร่หลายในปัจจุบันนี้ได้แก่

- ห้องตกตะกอน (settling chamber)
- ไชโคลน (cyclones)
- เครื่องกรองใย (fabric filters)
- เครื่องแยกไฟฟ้าสถิต (electrostatic precipitators)
- เครื่องเก็บแบบเปียก (wet scrubbers)
- เครื่องดูดซับ (absorbers)

ในโครงการนี้ได้พิจารณาวิธีแก้ปัญหามลภาวะทางอากาศและฝุ่นโดยใช้ เครื่องแยกไฟฟ้าสถิต (electrostatic precipitators) และเครื่องดูดซับ (absorbers) ซึ่งติดตั้งง่ายใช้เนื้อที่น้อยและบำรุงรักษาง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อมีอนุภาคมวลสารปะปนมากับก๊าซ หากทำให้อนุภาคมวลสารมีประจุไฟฟ้า แล้วถูกดูดติดไว้กับแผ่นโลหะที่มีประจุตรงกันข้ามแล้วก็จะคงเหลือแต่ก๊าซสะอาดระบายออกสู่บรรยากาศเท่านั้น

เครื่องแยกไฟฟ้าสถิตนี้ ใช้รับการกำจัดอนุภาคมวลสารส่วนใหญ่ประกอบด้วย เส้นลวดปล่อยประจุและแผ่นเก็บฝุ่นเมื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์สูงพอ จะเกิดการถ่ายประจุลบให้แก่ฝุ่น และฝุ่นจะถูกดูดอยู่กับแผ่นเก็บ แล้วทำความสะอาดแผ่นเก็บให้ปลอดฝุ่นเป็นครั้งเป็นคราวด้วยการเคาะหรือล้างด้วยน้ำก็ได้

เครื่องดูดซับ (absorbers) การดูดซับนี้ใช้ของแข็งที่มีลักษณะพรุน ทำให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับมลพิษมาก เช่น ถ่านแอกทีเวต (activated carbon) ซิริกเจล (siriga gel) เป็นต้น ตามปกติจะมีแรงที่จับตัวระหว่างอะตอมหรือโมเลกุลของสารใดๆ ซึ่งอยู่แต่ที่ผิวจะขาดอะตอมหรือโมเลกุลมาให้จับต่อเนื่องจึงเหลือแรงตกค้างอยู่ แรงตกค้างนี้จะดูดอนุภาคของมลพิษ ไม่ว่าจะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซให้ติดอยู่กับผิว หลังจากนั้นจะมีกรรมวิธีที่ทำให้อนุภาคของมลพิษหลุดออก แล้วนำเอาสารดูดซับกลับมาใช้ใหม่ได้

### ระบบป้องกันเสียงรบกวน

#### เสียงรบกวน(noise)

คือเสียงที่ดังเกิน 100dB ขึ้นไป เป็นเสียงที่ไม่ต้องการการรบกวนทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ประสาทเสื่อม เกิดผลทางด้านอารมณ์และเป็นโรคประสาทได้ ต้นเสียง (sources of noise) มี 2 อย่างคือ

1. เสียงภายนอก
2. เสียงภายใน

เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงจากยานพาหนะ เสียงเครื่องปั้นไฟ เสียงจากโรงยิม เป็นต้น โดยเราได้ยินเสียงได้โดยอากาศเป็นสื่อ

#### วิธีป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก

1. การวางผังอาคารซึ่งเข้าไปลึกให้ห่างจากต้นกำเนิดเสียงให้มากที่สุดโดยแยกเขตอาคารเป็นโซนส่วนที่อยู่ในด้านจอบแควรวใช้กระจกปิด2ชั้นใช้เครื่องปรับอากาศ
2. ใช้โครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้เช่น คอนกรีต ผนังอิฐ
3. การทำสนามหญ้าปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว
4. ทำscreenกั้นหรือทำเป็นบังเกอร์กั้นให้ถนนอยู่ต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ป้องกันเสียงจากทางหลังคาโดยอาจใช้ต้นไม้ทำเป็นroof gardenในอาคารตัวอย่างใช้ฉนวนใยแก้ว

6. ป้องกันเสียงจากทางหลังคาโดยทำหลังคาให้สูงมีair spaceตรงกลางระหว่างหลังคาและฝ้าเพดานหรือทำหลังคา2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 45-50 Db กระจับเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้มากกว่ากระจับเบื้องแผ่นโตจากอาคารตัวอย่างใช้หลังคาmetal sheetรองด้วยฉนวนใยแก้วอีกชั้น

เสียงภายใน คือเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคารซึ่งอาจมาจากห้องfamily roomอาจรบกวนห้องรับแขกที่เชื่อมต่อกันได้ วิธีป้องกันเสียงที่รบกวนจากภายใน

1. โดยแยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างออกจากห้องที่ต้องใช้เสียงดัง สำหรับห้องที่เกิดเสียงและการสั่นสะเทือนอาจใช้แท่นวางไม้คอกักรองรับเครื่องเพื่อลดการสั่นสะเทือน

2. วัสดุฉนวนเสียงใช้หน้าต่างกระจก2ชั้นป้องกันเสียงที่แทรกตรงรอยต่อของประตูและรั้วกัญแจโดยใช้วัสดุพวกสักหลาด ยาง

3. โครงสร้างของพื้นเช่นการปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีตและการทำบนพื้นคอนกรีตเช่น กระจับเบื้องยาง พรม

4. ทำ sound lock ที่ประตูเพื่อลดเสียงดังในเวลาเปิดปิดประตู

5. ควรทำฝ้าเพดานชนิดแขวนเพราะมีการยืดหยุ่นได้จากอาคารตัวอย่างไม่ใช้ฝ้าเพดานเพราะคำนึงถึงการเปิดซ่อมบำรุงท่องานระบบเป็นสำคัญ

6. การป้องกันเสียงทางหลังคาโดยให้มีair spaceแต่อาคารตัวอย่างใช้ฉนวนใยแก้ว ระบบการควบคุมเสียงภายในอาคาร

1. โดยการหยุดเสียง(stooped)ซึ่งการแบ่งzoneของพื้นที่ที่ต้องการใช้เสียงให้แยกจากพื้นที่ต้องมีการพบปะกับผู้คน นอกจากนี้แหล่งกำเนิดเสียงที่ควรระวังคือเครื่องปรับอากาศและท่อน้ำต่างๆ รวมไปถึงบันไดและหน้าต่าง

2. โดยการแยกแหล่งกำเนิดเสียงออกไป (segpegation) ห้องที่ใช้เสียงอีกทีก็ ห้องที่ต้องการความเงียบและส่วนบริการ

3. โดยการขวางทางเดินของเสียง (abstruction) เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องตัดสินใจส่วนที่เงียบหรือส่วนที่สำคัญของอาคารเพราะอาจเป็นการประหยัดที่จะป้องกันส่วนที่น้อยกว่ากรป้องกันอาทำได้2 ลักษณะคือ

- กันฉนวน(insulation)ป้องกันเสียงที่ส่งผ่านไปตามโครงสร้างของอาคาร

- แยกตัวอาคาร(isolation)จากเสียงที่เดินทางมาในอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกันชนวนเพื่อป้องกันเสียงที่ดีที่สุดคือการใช้วัสดุตันแม้ว่าจะมีราคาแพง และน้ำหนักมากแต่ก็เป็นพื้นฐานของการกันที่มีประสิทธิภาพเหนือไปจากจุดหนึ่งการเพิ่มความหนาแน่นของวัสดุตันน้อยมากและการใช้วัสดุตันที่ไม่ชิดและต่อเนื่องกันจะได้ผลดีกว่า เช่น ผนังกลวงหนา 10 นิ้ว จะมีประสิทธิภาพดีกว่าผนังทึบ 18 นิ้ว นอกจากนี้เพดานแขวนลอยซึ่งทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 5 ตร.ซม./ตร.ฟุต ไม่สามารถป้องกันเสียงได้โดยทั้งผนังเพดานที่ต้องฉาบด้วยพลาสติกซึ่งมีคุณสมบัติแกร่งที่บดเสียงอาผ่านไม่ได้เพื่อการป้องกันเสียง

แม้การลดเสียงที่ผ่านไปตามโครงสร้างของอาคารสามารถคำนวณมาได้ในลักษณะของห้องต่างๆ จะเป็นแบบเดี่ยวไปหมดทั้งอาคารก็มีความจำเป็นต้องสร้างผนังและพื้นแตกต่างกัน ณ บริเวณนั้น

4. โดยการดูดซับเสียง (absorbtion) การดูดเสียงยิ่งทำใกล้แหล่งกำเนิดเสียงเท่าใดยิ่งได้ผลดีเท่านั้น เสียงที่เกิดจากการอัดกระแทก (built-in absorbtion) สามารถเก็บเสียงได้ดียิ่งที่ตัวถูกกระแทกสามารถดูดซับเสียงได้ดีด้วยตัวเองและจะไม่มีเสียงเกิดขึ้นมาเลยอย่างไรก็ตาม แม้เสียงที่เดินทางในอากาศก็ถูกดูดเสียงไว้ได้ก่อนที่จะเดินทางออกไปไกล

เสียงที่เกิดขึ้นเป็นพัลซมีวัสดุ 2 ประเภทได้แก่แบบมีรูพรุนสำหรับเก็บเสียงที่มีความถี่สูงและเรโซแนนท์สำหรับเสียงที่มีความถี่ต่ำ เนื่องจากเสียงที่มีความถี่สูงเป็นเสียงที่เกิดขึ้นเสมอและสร้างการรบกวนต่อสภาพแวดล้อม

ในการกีดความถี่ของเสียงที่ไม่ต้องการเลือกใช้วัสดุเก็บเสียงที่เหมาะสมนั้นต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ อีก 2 ประการ คือ

1. ทฤษฎีที่จะดูดซึมเสียงและการนำมาประยุกต์ใช้ในกาติดตั้งวัสดุเก็บเสียงเหล่านั้น
2. การดูดซึมเสียง ไม่ใช่คุณสมบัติอย่างเดี่ยวของวัสดุที่จะนำมาใช้แต่ยังต้องมีส่วนประกอบอื่นๆอีกเช่นความหนาแน่น กรรมวิธีในการติดตั้งและการตกแต่งของวัสดุซึ่งมีความสำคัญเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงควรรู้จักคุณสมบัติต่างๆของวัสดุจึงจะสามารถนำมาใช้ในงานได้อย่างเป็นที่น่าพอใจและยังต้องคำนึงถึงอายุการใช้งานและปัญหาต่างๆในการบำรุงรักษา

การดูดซับเสียงแบ่งเป็น 3 วิธีดังนี้

1. การดูดซับเสียงโดยตรง (direct absorbtion )
2. การดูดซับเสียงโดยการสะท้อน (reflection absorbtion )
3. การดูดซับเสียงโดยการกระจายออกไป (dissipitation )

การดูดซับเสียงโดยตรงนั้นควรให้ตัวกำเนิดเสียงอยู่ใกล้ตัวดูดซับเสียงที่สุด เช่นการใช้เพดานก็ได้ผลดีเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูดซับเสียงโดยการสะท้อนเสียงดัดแปลงมาจากแบบแรกโดยใช้วัสดุสะท้อนเสียงไปยังวัสดุที่ดูดซับเสียง

การดูดซับเสียงโดยการกระจายออกไปนั้นเพิ่มอีกชั้นหนึ่ง คือการกระจายเสียงนี้เองแล้วสะท้อนแยกย้ายกันหลายทิศทางเพื่อดูดซับเสียงไปโดยเฟอร์นิเจอร์ เช่น ม่าน พรม และคน

การปิดบังเสียงโดยทั่วไปให้ได้ผลดีกับเสียงที่มีความถี่ต่ำ โดยการชี้ให้รู้แจ้งว่าเป็นเสียงอะไร และมาจากที่ไหนวิธีนี้ช่วยได้โดยการใช่วัสดูดูดเสียงที่ดังมากลงไปได้และทำให้ผู้ที่ได้ยินเสียงที่ยังหลุดออกมานั้นสามารถแยกแยะได้ว่าเป็เสียงอะไร จากที่ใด เนื่องจากเป็นเสียงที่ดังมากและสามารถกำจัดไปได้จริงและการที่จะใช่วัสดุสะท้อนเสียงช่วยในการเก็บเสียงก็ไม่ได้ผลกำลังจะเพิ่มความดังของเสียงให้มากขึ้น และปิดเบือนทิศทางแหล่งกำเนิดเสียงที่แท้จริง

วัสดุต่างๆที่ไซกันทั่วไปมีประสิทธิภาพที่ใช้ในการดูดกลืนเสียงความถี่ 512Hzดังต่อไปนี้

พรม	1.20
ผ้าม่าน	0.4-0.6
พลาสติกอร์	0.025
คน(ผู้ใหญ่)	0.044
กระจกหรือแก้ว	0.025
เซลโลเทกซ์	0.36
ไม้ที่ทาน้ำมันวานิช	1.03
เก้าอี้ที่มีการบุ	0.3

#### การจัดเฟอร์นิเจอร์

การจัดเฟอร์นิเจอร์ในห้องตลอดจนการแขวนรูปทึ่ว่างผนังสี่อขวางประตู หน้าต่าง ม่าน พรมจะช่วยให้room plutter หายไปได้ ทำให้การฟังเสียงดังชัดเจนดี

ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง

1. single homogeneous partition เป็นผนังชั้นเดียวใช้วัสดุทึบหนาขนาดที่ประหยัดคืออิฐขนาด22.0ซม.หรือคอนกรีตหนา15ซม.

2. single inhomogeneous partition เป็นผนังชั้นเดียวมีช่องอากาศอยู่ภายในผนังแบบนี้มีความเบากว่าแบบแรกมากแต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

4. double partition เป็นผนังหนาๆอาจทำให้เป็นตัว insulation ได้ดีโดยแยกออกเป็นผนังบางๆ 2ชั้นแต่เว้นช่องอากาศระหว่างกลางเช่นผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่งมีคุณสมบัติในการกันเสียงได้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ระบบการขนส่งขยะ (Transportation) เป็นการนำขยะมูลฝอยที่ได้จากการรวบรวมและแยกขยะประเภทต่างๆ เช่น ขยะแห้ง ขยะเปียก จากส่วนต่างๆ ของโครงการแล้ว เก็บไว้ในที่ทิ้งขยะรวม แล้วจึงรถการขนส่งโดยรถบรรทุกขยะ (Collection truck) ส่งไปยังสถานที่กำจัดขยะสาธารณะหรือนำไปแปรรูปทำประโยชน์อย่างอื่น ซึ่งอาจเป็นการขนส่งโดยตรงจากโครงการไปยังแหล่งกำจัดขยะเลยก็ได้เลย หรืออาจขนไปพักรวมไว้ที่ใดที่หนึ่งเรียกว่า สถานีขนถ่ายก่อนก็ได้ โดยรถที่เข้ามาเก็บขยะเป็นรถของ กทม. เข้ามาเก็บขยะสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง

ในระบบกำจัดขยะภายในโครงการซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนที่กล่าวแล้วนั้น ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

ภาชนะรองรับขยะมูลฝอย ควรมีลักษณะดังนี้ คือ

- แข็งแรง ทนทาน ทำความสะอาดง่าย และไม่เป็นสนิมหรือผุพังได้ง่าย
- สามารถป้องกันแมลงวัน หนู แมว สุนัข และสัตว์อื่นๆ ไม่ให้สัมผัสหรือคุ้ย เชี่ยได้ ถึงขยะควรมีฝาปิดป้องกันลมพัด หรือสัตว์คุ้ยเชี่ย ถ้าเป็นถังขยะโปร่ง เช่น เป็นลวดตาข่าย ควรใช้ถังหรือถุงซ้อนถึงข้างในอีกชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกันมิให้มองเห็นขยะที่อยู่ภายใน รูของลวดตาข่ายควรมีความถี่เพียงพอที่สามารถเก็บขยะชิ้นเล็กๆ ไว้ได้และเพื่อสะดวกในการจัดเก็บ

- ลักษณะและความจุของภาชนะที่รองรับ ต้องมีความเหมาะสมกับประเภทของขยะ และปริมาณของขยะในแต่ละถังต่างๆ ขนาดของความจุต้องพอเหมาะกับปริมาณขยะ ซึ่งสะดวกในการนำไปกำจัด ไม่ว่าจะโดยตรงหรือถ่ายเทลงสู่ภาชนะอื่นๆ เช่น ถังภาชนะสำหรับขยะเปียก ควรมีขนาดความจุไม่เกิน 40 ลิตร ไม่รั่วซึม มีฝาปิดที่มิดชิด

- บริเวณที่มีคนภายนอกเข้าไป เช่น บริเวณที่จอดรถ ตลอดจนทางเดิน บริเวณนั่งเล่น บริเวณรับประทานอาหาร บริเวณส่วนจัดแสดงนิทรรศการ จำเป็นต้องมีการจัดถังขยะไว้ในตำแหน่งมีมองเห็นได้ แต่ไม่เด่นชัดจนเกินไปจากสภาพแวดล้อมโดยรอบ และไม่อยู่ในที่เกิดขวางทางสัญจร

## การขนย้ายขยะมูลฝอย

ระบบการจัดเก็บรวบรวมขยะ เป็นงานของเจ้าหน้าที่ ซึ่งอาจใช้การเดินเก็บ ใช้รถเข็นหรือรถบรรทุก การจัดเก็บอาจทำในทุกวันทุกสัปดาห์ หรือในบางโอกาส วิธีการเก็บและในเวลาในการเก็บขยะจะเป็นตัวกำหนดขนาดของถังขยะ

ในการขนถ่ายจากรถคันอื่น เช่น จากรถเข็น ควรเป็นการขนถ่ายจากรถถึงรถ ไม่ควรเทขยะลงกองที่พื้นดินก่อน รูปแบบของรถที่รับหรือรถที่ขนถ่าย ต้องทำให้รับและขนถ่ายได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ต้องใช้ยานพาหนะขนาดเล็ก อาจทำเป็นรถที่ใช้คนลากเข็นหรือเป็นสามล้อ สี่ล้อขนาดเล็กๆ ก็ได้

ระบบการกำจัด วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่เชื่อได้ว่าถูกสุขลักษณะนั้น ควรมี ลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

- ไม่ทำให้เป็นแหล่งอาหาร และแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์และแมลงนำโรค เช่น หนู แมลงวัน ยุง แมลงสาบ และสุนัข เป็นต้น
- ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน
- ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อม
- ไม่ทำให้เป็นเหตุความรำคาญ อันเนื่องมาจากเสียง กลิ่น คิว้น ผง และฝุ่น ละออง
- ไม่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียต่อทัศนียภาพ

การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากกองขยะ

การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากกองขยะที่เหมาะสมกับโครงการนี้มีวิธีการดังนี้ได้

แก่

- เนื่องจากปริมาณความสกปรกในน้ำเสียที่เกิดจากการหมักขยะในบริเวณที่ลุ่มมีน้ำขังจะมีมากกว่าการที่น้ำฝนชะลงบนกองขยะและถ้าจะต้องใช้วิธีการกำจัดขยะโดยเทกองกลางแจ้งให้ย่อยสลายตามธรรมชาติอย่างที่กระทำในปัจจุบัน ก็ควรกองขยะในที่ดอนไม่มีน้ำท่วมขัง เพื่อป้องกันการหมักของขยะ

- มีการใช้บ่อดักน้ำเสียที่เกิดจากน้ำฝนชะลงบนกองขยะและให้มีการผ่านการบำบัดก่อนมีการระบายออกสู่แหล่งน้ำ

รายละเอียดห้องรวมขยะ (DOPOT)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับรวมขยะ และสิ่งที่เหลือใช้ที่ถูกสุขลักษณะสะดวกต่อ

การเก็บและกำจัด

รายละเอียดทั่วไป

- ที่ตั้งของห้องจะต้องไม่ประเจิดประเจ้อ
- ตัวห้องต้องสร้างด้วยวัสดุแข็งแรงคงทน มีผิวที่ทนทานไม่ซีมน้ำสามารถล้างทำความสะอาดได้โดยสะดวก โดยมีการระบบระบายน้ำที่ดี ในห้องควรจัดให้มีก๊อกน้ำ 1 ที่ และท่อระบายน้ำ เพื่อล้างทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง

- ขนาดของห้อง จะต้องสามารถบรรจุเครื่องรับขยะที่ปิดมิดชิดได้อย่างเพียงพอขณะรอการกำจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวเครื่องรับขยะจะต้องสร้างด้วยวัสดุทนทาน ทำความสะอาดง่าย และสามารถรับน้ำหนักได้ 0.5 กิโลกรัม / คน / วัน และวัสดุนั้นต้องทนต่อสารเคมี และชีวเคมี

### ระบบรักษาความปลอดภัย

มีการล้อมรั้วรอบบริเวณโครงการเป็นรั้วคอนกรีต และการออกแบบอาคารให้ปราศจากมุมหรือซอกที่ลับสายตา จัดให้ส่วนที่มีขงมีค่าอยู่ในชั้นสูงขึ้นไปนอกเหนือเวลาทำการมีการปิดอาคาร และจัดให้มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ในจุดเข้าออกโครงการและจุดสำคัญ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้