

640

โรงเรียนศึกษานานาชาติ

International School Bangkok



นายมนตรี จันทร์แจ่มใส

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2533-2534

๒๓

เลขหมู่.....	๒๘๒๗ ๒๕๓๓
เลขทะเบียน.....	2150 ๐๒/๑๒๔
วัน เดือน ปี.....	๓๑ ๙๙ ๒๕๓๐

เลขทะเบียน.....	๓ ก.ค. ๒๕๓๔
วัน เดือน ปี.....	



A021924

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบังอนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....
อาจารย์ นิติษฐ์ วิริยวัฒน์
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

คณบดี	อาจารย์	นิติษฐ์	วิริยวัฒน์	ประธานกรรมการ
หัวหน้าภาควิชา	ผ.ศ.	ธีรมน	ไวโรจนกิจ	กรรมการ
	ผ.ศ.	กสมา	ธรรมชารัง	กรรมการ
	ผ.ศ.	อนสรณ์	จ้วงพานิช	กรรมการ
	อาจารย์	เลิศวิทย์	รังสิรักษ์	กรรมการ
	อาจารย์	ยุพดี	เลือนฉวี	กรรมการ
	ผ.ศ.	สุภาวดี	รัตนมาศ	กรรมการและเลขานุการ



.....
กอบกล อินทรวิจิตร
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
อาจารย์ มณี พณิชการ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2.1. ระดับอนุบาลศึกษา (Kindergarten)
- 3.2.2. ระดับประถมศึกษา (Elementary)
- 3.2.3. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (Middle school)
- 3.2.4. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (High school)
- 3.3. พื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด (Total Functional Area)
- 3.4. รายละเอียดขององค์ประกอบ
- 3.4.1. ส่วนบริหาร (Administration Section)
- 3.4.2. ส่วนพนักงานและซ่อมบำรุง (Staff Service Section)
- 3.4.3. ส่วนบริการกลาง (Public Section)
- 3.4.3.1. ส่วนบริการ (Teacher/Pupil Personnel Service)
- 3.4.3.2. ศูนย์สื่อทัศนอุปกรณ์ (Media Center)
- 3.4.3.3. ส่วนศิลปการแสดง (Drama)
- 3.4.3.4. ส่วนดนตรีศึกษา (Music)
- 3.4.3.5. ส่วนศิลปศึกษา (Fine and Applied Arts)
- 3.4.3.6. ส่วนพลศึกษา (Physical Education)
- 3.4.3.7. ส่วนบริการอาหาร (Food Service)
- 3.4.4. ส่วนการเรียนการสอน (Instructional Section)
- 3.4.4.1. ส่วนประถมศึกษา (Elementary school)
- 3.4.4.2. ส่วนมัธยมศึกษาตอนต้น (Middle school)
- 3.4.4.3. ส่วนมัธยมศึกษาตอนปลาย (High school)

- บทที่ 4 การศึกษาที่ตั้งโครงการ

- 4.1. มาตรฐานย่านที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนโดยทั่วไป
- 4.2. การศึกษาพื้นที่โครงการและสภาพแวดล้อม

- บทที่ 5 ข้อพิจารณาทางเทคนิคในการออกแบบ

- 5.1. พื้นที่การศึกษาในระดับอนุบาลศึกษา (Teaching Area for Kindergarten)
- 5.1.1. กิจกรรม (Activities)
- 5.1.2. ความต้องการ (Requirement)
- 5.1.3. การจัดห้องเรียนอนุบาล
- 5.2. พื้นที่การศึกษาในระดับประถมศึกษา (Teaching Area for Elementary)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากท่านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2. ความต้องการ (Requirement)

5.2.3. การจัดห้องเรียนประถมศึกษา

5.3 พื้นที่การศึกษาในระดับมัธยมศึกษา (Teaching Area for Secondary

5.3.1. กิจกรรม (Activities)

5.3.2. ความต้องการ (Requirement)

5.3.3. การจัดห้องเรียนระดับมัธยมศึกษา

5.4 พื้นที่การศึกษาสำหรับห้องเรียนพิเศษ (Teaching Area for Special classroom)

5.4.1. ห้องทดลองวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physics Science Lab)

5.4.2. ห้องทดลองฟิสิกส์ (Physics Laboratory)

5.4.3. ห้องทดลองชีววิทยา (Biology Laboratory)

5.4.4. ห้องทดลองเคมี (Chemical Laboratory)

5.5 การออกแบบขีมนเเชื่อม

5.6 การออกแบบสระว่ายน้ำ

5.7 การออกแบบสนามเทนนิส

5.8 การออกแบบหอประชุม

5.9 การออกแบบห้องสมุด

-บทที่ 6 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

6.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ

6.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

-บทที่ 7 ระบบที่เกี่ยวข้องในโครงการ

7.1 ระบบปรับอากาศ

7.2 ระบบสุขาภิบาล

7.3 ระบบการป้องกันและการควบคุมเพลิงไหม้

-บทที่ 8 ขั้นตอนการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

8.2 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

8.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

8.4 การจัดวางองค์ประกอบลงในพื้นที่

-บทที่ 9 บทสรุปผลงานการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-บรรณานุกรม

12

-ภาคผนวก

ก. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

12

ข. Antisropometric

-ประวัติผู้นำวิทยานิพนธ์

13



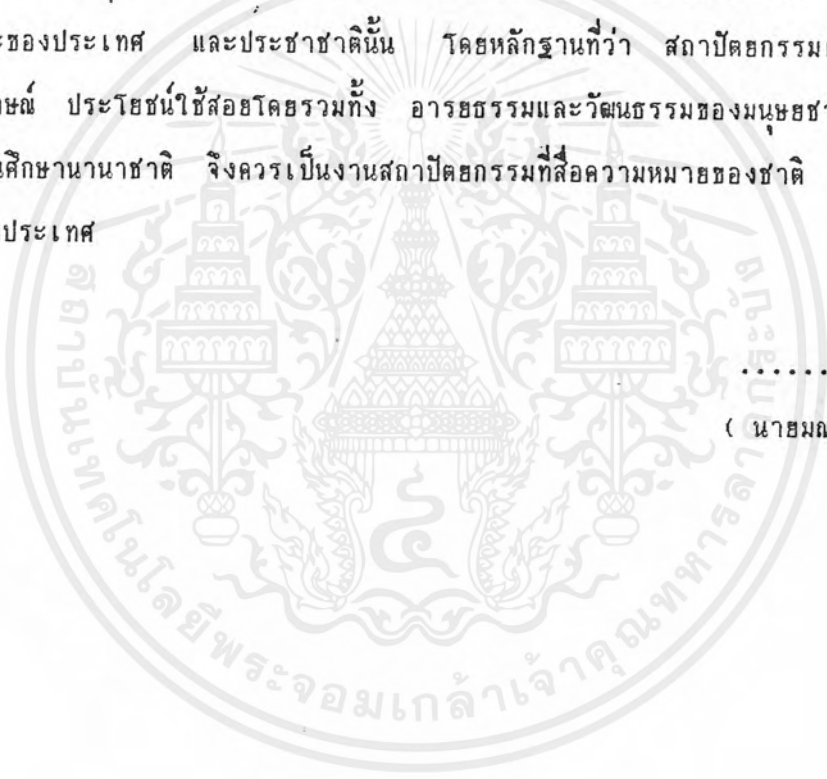
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยได้พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว จนเรียกได้ว่าทัดเทียมกับอารยประเทศ มีการติดต่อกันในทางธุรกิจ และแลกเปลี่ยนวัฒนธรรม ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้ชาวต่างชาติเข้ามาตั้งถิ่นฐานในประเทศไทยมากขึ้น ซึ่งเป็นผลให้เกิดสถานศึกษาเพื่อรองรับบุตรหลานของชาวต่างชาติ ซึ่งติดตามบิดามารดาของตนเข้ามาอยู่ในประเทศไทย

โรงเรียนศึกษานานาชาติ (International School Bangkok) ก็เป็นสถานศึกษาแห่งหนึ่ง ซึ่งรองรับกับปัญหาจุดนี้ แต่ในปัจจุบันมีนักเรียนซึ่งเป็นชาวต่างชาติเพิ่มมากขึ้นจนสถานที่เดิม (ตั้งอยู่ที่ ซอย 15 ถนนสุขุมวิท) ไม่สามารถรองรับนักเรียนที่เพิ่มขึ้นได้เพียงพอ จึงได้มีโครงการโรงเรียนศึกษานานาชาติแห่งใหม่ขึ้น

ด้วยเหตุที่ชาวต่างชาติมักยึดเอาสถาปัตยกรรมของประเทศที่ตนเข้าไป เป็นสิ่งเรียนรู้ถึงภาวะของประเทศ และประชาชาตินั้น โดยหลักฐานที่ว่า สถาปัตยกรรมเป็นสิ่งที่แสดงออกถึงรูปลักษณ์ ประโยชน์ใช้สอยโดยรวมทั้ง อารยธรรมและวัฒนธรรมของมนุษยชาติ ดังนั้นโรงเรียนศึกษานานาชาติ จึงควรเป็นงานสถาปัตยกรรมที่สื่อความหมายของชาติ ให้เป็นสื่อเข้าใจกับนานาชาติ



.....
(นายมณฑล จันทร์แจ่มใส)

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โรงเรียนสถานศึกษานานาชาติ
 ชื่อนักศึกษา นายมณฑล จันทร์แจ่มใส
 ภาควิชา สถาปัตยกรรม
 ปีการศึกษา 2533-2534

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

ประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับต่างชาติมาช้านาน ทำให้มีชาวต่างชาติเข้ามา เพื่อประกอบกิจการต่าง ๆ และอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในกรุงเทพฯ เมืองหลวงของประเทศ การเข้ามาของชาวต่างชาติ ซึ่งมีครอบครัวติดตามมาด้วย บุตรธิดา ของบุคคลเหล่านี้จึงจำเป็นต้องได้รับการศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อในชั้นสูงขึ้นไป หรือนำไปประกอบอาชีพ

โรงเรียนสถานศึกษานานาชาติ เป็นหนึ่งในจำนวนสถานศึกษาสำหรับเด็กต่างชาติเพียงไม่กี่แห่ง ในปัจจุบันมีนักเรียนต่างชาติเพิ่มขึ้นทุกปีจนทางโรงเรียนไม่สามารถรับเพิ่มได้อีก ณ.ที่แห่งเดิม อีกทั้งยังมีปัญหาการจราจรที่ติดขัด ในย่านสุขุมวิทซึ่งเพิ่มมากขึ้นทุกวัน

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นศูนย์รวมทางวิชาการสำหรับนักเรียนต่างชาติ ที่สามารถรองรับจำนวนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการศึกษา

วิธีดำเนินการ

ศึกษารายละเอียดโครงการจากสถานศึกษาแห่งเดิม และสถานศึกษาที่มีลักษณะเดียวกัน โดยยึดถือนโยบายทางการศึกษาของโรงเรียน และสภาวะปัญหาที่เกิดขึ้นจากอดีตถึงปัจจุบัน เพื่อใช้วิเคราะห์ในการออกแบบ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ

ประกาศคุณานประการ ⁶

ความสำเร็จทุกสิ่งทุกอย่างนี้ ต้องขอขอบพระคุณ

พ่อ , แม่ สำหรับทุก ๆ อย่าง

อาจารย์กอบกุล และอาจารย์มณี

อาจารย์ที่ปรึกษา และที่ปรึกษาร่วม

โรงเรียนร่วมฤทธิวิเทศศึกษา

พี่ซัน จาก Plan Architect

พี่ก๊ิบ และพี่เจ้าขา

พี่ปรกรณ์ สำหรับกำลังใจเต็มเปี่ยม

น้องระหส์ เบิ้ล , อ้อย , เส็ง , แท๊ป ช่วยกันสุด ๆ

ต่อม สด.4 Presentation

โอ๊ต สด.3 สำหรับโมเดล เบื่อเริ่ม

อ้อ , นกใหญ่ , นกเล็ก นศ.3 ฝ่ายศิลปศึกษา

เพื่อน ธง , รุณ , จี๊ด และ น้องชัช นิมน์คิดสุดชีวิต

*เพื่อน ๆ สด.5 ยศได้ถูกตึกทุกคน รวมทั้งน้องโก้ (ข้ามรุ่น)

ที่ช่วยให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขอบคุณมาก ๆ

มณฑล จันทร์แจ่มใส



บทที่ 1

บทนำ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1. ประวัติความเป็นมาของโรงเรียนสถานศึกษานานาชาติ

โดยเหตุที่ประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับชาวต่างประเทศมาเป็นเวลาช้านาน จึงมีบุคคล สัญชาติต่าง ๆ เดินทางเข้ามาประกอบธุรกิจในประเทศไทยมากขึ้น ทั้งในด้านการค้า อุตสาหกรรมการทูต ตลอดจนกิจการหน่วยงานต่าง ๆ และองค์การต่างประเทศทั้งหลาย บุตรธิดาของบุคคลเหล่านี้ ที่ได้ติดตามเข้ามาพำนักอาศัย อยู่กับบิดามารดา เป็นการชั่วคราวจนกว่าจะเสร็จสิ้นภารกิจ หรือจนกว่าจะเดินทางกลับบ้านเกิดเมืองนอนของตน จำเป็นจะต้องได้รับการศึกษาที่เหมาะสม เพื่อจักได้ไปศึกษาต่อ หรือประกอบอาชีพในประเทศไทยของตนต่อไป โดยเหตุนี้จึงได้มีบุคคลหลายกลุ่ม พยายามจัดตั้งสถานศึกษา ให้แก่เด็กต่างชาติเหล่านี้ โดยเฉพาะในกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นสถานที่ที่มีเด็ก จากหลายชาติ หลายภาษาชุมนุมกันอยู่มากที่สุด แต่ก็ยังติดขัดอยู่ด้วยนโยบายของรัฐบาลไทย

ชาวอเมริกันซึ่งเป็นชาวต่างชาติก่อตั้งกลุ่มใหญ่กลุ่มหนึ่ง ได้พยายามรวบรวมกลุ่มกัน และจัดตั้ง ศูนย์เด็กนานาชาติ (International Children's center) ขึ้นเป็นครั้งแรกเพื่อจัด สอนวิชาความรู้แก่เด็กอเมริกันในระดับประถมศึกษา ภายในบริเวณสถานทูตอเมริกัน เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2494 ในครั้งนั้นมีนักเรียนประถมศึกษาอยู่ประมาณ 70 คน ต่อมาเมื่อนักธุรกิจ และข้าราชการเดินทางเข้ามาพำนักอยู่ในกรุงเทพฯ มากขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องจัดตั้งโรงเรียน ในระดับมัธยมศึกษาเพิ่มเติมขึ้นอีก แต่โดยเหตุที่โรงเรียนดังกล่าวจำเป็นต้องดำเนินการให้เป็นไป ตามกฎหมายโรงเรียนราษฎร์ของไทย เพราะฉะนั้นจึงได้จัดตั้งสมาคมการศึกษาเพื่อเด็กนานาชาติ (International School Association) ขึ้นเมื่อ 26 สิงหาคม 2500 มีนาย อี.พี.เจ.พี เป็นนายกสมาคม เพื่อขออนุญาตกระทรวงศึกษาธิการ จัดตั้งโรงเรียนนานาชาติให้มีสถานะเป็น โรงเรียนราษฎร์ ในสมัยจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ เป็นนายกรัฐมนตรี และ ม.ล. ปิ่น มาลากุล เป็นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ได้มีมติอนุมัติให้สมาคมดังกล่าวจัดตั้งโรงเรียนสถานศึกษา นานาชาติ (International School Bangkok) ขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อ 8 ตุลาคม 2500

โรงเรียนแห่งนี้เดิมตั้งอยู่ที่ บริเวณส่วนหนึ่งของสถานเอกอัครราชทูตอเมริกัน ณ ถนนราชดำริ ลุมพินี ปทุมวันฯ กรุงเทพฯ อาคารเรียนเป็นเรือนไม้ชั้นเดียว 3 หลัง เปิดทำ การสอนทั้งระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-12 หลวงไพรัชพากย์ภักดี ดำรงตำแหน่งผู้จัดการ และอาจารย์ใหญ่เป็นคนแรก ต่อมาจึงได้สร้างอาคารโรงเรียนเป็นการ ถาวรขึ้นที่ เลขที่ 36 สุขุมวิท ซอย 15 คลองตัน พระโขนง บนที่ดินขนาด 12 ไร่ 2 งาน 37 ตารางวา เพื่อให้สามารถรับนักเรียนที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นถึงเกือบ 700 คน และได้ย้ายมาเปิดทำ การสอน ณ ที่แห่งใหม่นี้เมื่อปี 2503

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2. นโยบายและหลักการพื้นฐาน

วัตถุประสงค์ของสมาคมการศึกษาเพื่อเด็กนานาชาติ ตามที่ปรากฏในใบอนุญาตจัดตั้งสมาคมได้ระบุไว้ว่า "เพื่อจัดตั้งดำเนินการตลอดจนบำรุงรักษาให้ดำรงไว้ซึ่งสถานศึกษานานาชาติ อันเป็นโรงเรียนส่วนบุคคล ไม่เกี่ยวข้องกับลัทธิศาสนาใด ๆ เพื่อการศึกษาของกุลบุตร กุลธิดา ทุก ๆ คนของชาวต่างประเทศทั้งหมด ผู้เข้ามาพำนักเป็นการชั่วคราวในประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อให้กุลบุตร กุลธิดานั้น ๆ มีโอกาสเตรียมตัวสำหรับการศึกษาชั้นต่อไป เมื่อกลับไปยังภูมิลำเนาบ้านเกิดของตน"

แม้ว่าโรงเรียนสถานศึกษานานาชาติ จะเป็นโรงเรียนราษฎร์ที่ก่อตั้งโดยทุนทรัพย์ของบรรดาผู้ปกครองของนักเรียนทั้งหลายที่ก่อตั้งกันเป็นสมาคม และได้เปิดรับนักเรียนจากบรรดาชาติต่าง ๆ หลายชาติหลายภาษา แต่นักเรียนส่วนใหญ่ก็เป็นชาวอเมริกัน โรงเรียนได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกา เพื่อก่อสร้างอาคารเรียน และจัดหาอุปกรณ์การศึกษาที่ทันสมัยให้เป็นครั้งคราวเสมอมา

โรงเรียนแห่งนี้ใช้หลักสูตรแบบสหรัฐอเมริกา จัดสอนนักเรียนตั้งแต่ชั้นอนุบาล ประถมศึกษา จนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย คือชั้นปีที่ 12 และได้รับการรับรองวิทยฐานะจากสมาคม Western Association of School and Colleges ตั้งแต่ปี 2516 เป็นต้นมา โดยใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนทุกวิชา

แม้ว่าโรงเรียนแห่งนี้จะจัดตั้งโดยชาวอเมริกา และได้รับเงินทุนอุดหนุนบางส่วนจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกาในระยะหนึ่ง แต่ปัจจุบันได้กลายเป็นโรงเรียนสำหรับเด็กนานาชาติโดยแท้จริง ในปีการศึกษา 2529 มีนักเรียนจากชาติต่าง ๆ ศึกษาอยู่ถึง 50 ชาติ ประมาณร้อยละ 37 เป็นเด็กอเมริกัน และในช่วงหลังมีการยกเว้นให้กับเด็กไทยที่ติดตามบิดามารดากลับมาจากต่างประเทศ ซึ่งไม่สามารถเข้าเรียนร่วมระบบการศึกษาของไทยได้

มูลเหตุแห่งการตัดสินใจสร้างโครงการโรงเรียนสถานศึกษานานาชาติแห่งใหม่

โดยที่ทางคณะกรรมการอำนวยการ (Board of Directors) ประชุมพิจารณาการขยายตัวของโรงเรียน อันเนื่องจากมีนักเรียนเพิ่มขึ้น 5-7% ทุกปี ทำให้พื้นที่เดิมของโรงเรียนคับแคบไม่สามารถขยายตัวได้อีกต่อไป โดยมีหัวข้อตั้งนี้ จากการพิจารณาสรุปได้ว่า ควรสร้างโรงเรียน ณ. ที่แห่งใหม่ ซึ่งสามารถตอบสนองในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี เช่น ปัญหาการจราจรติดขัด สามารถรับนักเรียนได้เพิ่มขึ้น โครงการนี้ใช้งบประมาณในการลงทุน ประมาณ 280-500 ล้านบาท โดยมีนโยบายการเงินดังนี้

1. ใช้เงินสะสมที่มีอยู่เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ๗
๑
- ห้องสมุด**
คณะกรรมการต่อต้านการทุจริต
2. ชักชวนผู้ปกครองร่วมลงทุนในวงเงิน 72 ล้านบาท โดยเรียกเก็บคนละ 6 หมื่นบาท
 3. ได้รับความช่วยเหลือทางการเงินจากต่างประเทศ
 4. ส่วนเงินที่ยังขาดให้กู้จากสถาบันการเงิน

นอกจากนี้รายได้ของโรงเรียน ฯ ในอนาคตสามารถทำให้งิการดำเนินต่อไปได้

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นสถานศึกษา และศูนย์รวมทางวิชาการ แก่นักเรียนต่างชาติ และนักเรียนไทยที่ผ่านการศึกษามาจากต่างประเทศ ตั้งแต่ระดับอนุบาลศึกษา จนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้มีความพร้อมในด้านวิชาความรู้ สำหรับที่จะนำไปศึกษาต่อในชั้นสูงขึ้นต่อไป

2. เพื่อให้เป็นสถานศึกษา ที่สามารถสนองประโยชน์ทางสถาปัตยกรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภาวะแวดล้อมที่ดีที่สนับสนุนการแสวงหาความรู้ในสถานศึกษาแห่งนี้

1.4 ขอบเขตของโครงการ

โครงการโรงเรียนสถานศึกษานานาชาติแห่งใหม่นี้ พิจารณาจากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของสถานที่เดิมและได้พยายามออกแบบเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาในด้านการจราจร และการขยายตัวของโรงเรียน โดยจะทำการย้ายมายังบริเวณซอยสามัคคี อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี พื้นที่โครงการเป็นที่ดินของโรงเรียน ซึ่งได้ซื้อไว้ก่อนหน้านี้ มีพื้นที่ประมาณ 65 ไร่ สามารถรับนักเรียนได้ถึง 2000 คน ซึ่งพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การเพิ่มจำนวนของนักเรียนในระยะ 9 ปี ทำให้นักเรียนที่เข้ามาศึกษา สามารถประกอบกิจกรรมทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ



บทที่ 2

รายละเอียดโครงการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ระบบการศึกษาของประเทศไทย

การศึกษาของไทยตั้งแต่สมัยสุโขทัยเป็นราชธานี (พ.ศ. 1781-1921) มีวัดเป็นสำนักเรียนสำหรับบรรดาบุตรหลานของขุนนางและราษฎรทั่วไป และสำนักราชบัณฑิตซึ่งสอนเฉพาะเจ้านายและบุตรหลานของข้าราชการ จนกระทั่งสมัยอยุธยา (พ.ศ. 1893-2310) การศึกษาแผนโบราณเน้นหนักในวิชาอักษรศาสตร์ เป็นการอ่านเขียนภาษาต่างประเทศ เช่น ฝรั่งเศส พม่า จีน และมีโรงเรียนมีชั้นนารี เพื่อสอนลัทธิของชาวยุโรปด้วย ส่วนวิชาชีพ เช่นวิชาช่างฝีมือ แพทย์แผนโบราณเรียนกันในวงศ์สกุลตามท้องถิ่น เป็นการศึกษาแบบสืบตระกูล เป็นมรดกตกทอดกันมาในสมัยรัตนโกสินทร์ปลายรัชการที่ 4 ต.เอรัชการที่ 5 อันเป็นระยะของการเปิดรับวัฒนธรรมของตะวันตกอย่างกว้างขวาง การศึกษาจึงเริ่มมีบทบาท เพื่อการปรับปรุงประเทศโดยสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ทรงพิจารณาถึงภัยจากคตินิยมในการรับราชการ จึงได้ทรงเปลี่ยนแปลงวิชาการศึกษา โดยมุ่งให้ประชาชนมีความรู้ในการทำมาหาเลี้ยงชีพโดยตรงแก่อัตภาพของตน

ในปี พ.ศ. 2464 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงตราพระราชบัญญัติประถมศึกษาขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ซึ่งมีสาระสำคัญว่า เด็กทุกคนไม่ว่าหญิงหรือชายที่มีอายุ 7 ปีบริบูรณ์ จะต้องเข้าเรียนในระดับประถมศึกษาจนอายุ 14 ปีบริบูรณ์ การศึกษาภาคบังคับนี้เป็นการให้เปล่า ไม่ต้องเสียค่าเล่าเรียนหรือค่าธรรมเนียมใด ๆ ทั้งสิ้น ที่ได้กำหนดวิธีการพิจารณาถึงโทษบิดามารดา หรือผู้ปกครองที่ไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติฉบับนี้

ระบบการศึกษาของประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน หลักสูตรการศึกษา ของกระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย

1. หลักสูตรประถมศึกษา (ป. 1-6) ซึ่งเป็นหลักสูตรภาคบังคับ ที่ประชาชนทุกคนจำเป็นต้องมีพื้นฐาน
2. หลักสูตรมัธยมศึกษา แบ่งออกเป็น
 - 2.1 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม. 1-3) สามารถที่จะศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเลือกเรียนต่อในสาขาวิชาชีพ
 - 2.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 4-6)
3. หลักสูตรอุดมศึกษา คือระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งมีสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อนำไปประกอบอาชีพต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการศึกษาของประเทศไทย													
อนุบาลศึกษา	ประถมศึกษา						มัธยมศึกษา						อุดมศึกษา
							ตอนต้น			ตอนปลาย			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	มหาวิทยาลัย
										สาขาวิชาชีพ			

2.2 ระบบการศึกษา (Educational System) และโครงสร้างการศึกษา (Structure of Education) ของโรงเรียนศึกษานานาชาติ

แม้ว่าโรงเรียนศึกษานานาชาติ จะเป็นโรงเรียนราษฎร์ ที่ก่อตั้งขึ้นโดยทุนทรัพย์ของบรรดาผู้ปกครองของนักเรียนทั้งหลายที่ก่อตั้งขึ้นเป็นสมาคม และได้เปิดรับนักเรียนจากบรรดาชาติต่าง ๆ จนปัจจุบันมีอยู่ถึง 50 ชาติ ประมาณร้อยละ 37 เป็นเด็กอเมริกัน โรงเรียนแห่งนี้จึงใช้หลักสูตรอเมริกา จัดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาล ประถมศึกษา จนถึงระดับมัธยมศึกษาคือชั้นที่ 12 ดังนั้นเกณฑ์อายุในการศึกษาจึงแตกต่างจากโรงเรียนอื่น ๆ ดังนี้

EDUCATION SYSTEM																
AVERAGE AGE STRUCTURE																
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
KINDER- GARTEN	ELEMENTARY						MIDDLE			HIGH						
PRE- SCHOOL	PRIMARY SCHOOL						SECONDARY SCHOOL						HIGHER			
	K.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			

2.3 หลักสูตรการศึกษา (Typical Curriculum)

2.3.1 ระดับอนุบาลศึกษา (Kindergarten)

นักเรียนจะต้องมีชั่วโมงเรียน (Learning Area) 32 Periods (100%)

โดยแบ่งเป็น - วิชาหลัก (Core Subjects) 32 periods (70%)

- วิชาอื่น ๆ (Other Subjects) 9 periods (30%)

2.3.2 ระดับประถมศึกษา (Elementary)

ในการผ่านระดับนี้ นักเรียนจะต้องมีชั่วโมงเรียน (Learning Area) 35 periods (100%)

โดยแบ่งเป็น - วิชาหลัก (Core subjects) 32 periods (91.4%)

- วิชาอื่น ๆ (Other subjects) 3 periods (8.6%)

2.3.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (Middle school) . (Grade 7-8)

นักเรียนจะต้องมีชั่วโมงเรียน (Learning Area) 42 periods (100%)

โดยแบ่งเป็น - วิชาหลัก (Core subjects) 30 periods (71.4%)

- วิชาเลือก (Elective subjects) 12 periods (28.6%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (High school) (Grade 9-12)

นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ 2 สายคือ

1. สายวิทยาศาสตร์ (science stream)
2. สายศิลป์ (Art stream)

โดยแต่ละสายจะมีชั่วโมงเรียน

42 periods (100%)

แบ่งเป็น - วิชาสามัญ (Common Core Subjects)

18 periods (42.8%)

- วิชาหลัก (Core subjects)

12 periods (28.6%)

- วิชาเลือก (Elective subjects)

12 periods (28.6%)

Typical Curriculum

1. Kindergarten

A. Core Subjects		23 periods.	70 %
English	14	Social studies	1
		Science	4
		Math	2
		PE	2
B. Other Subjects		9 periods.	30 %
Center	7	Music	1
		Library	1

2. Elementary. (Grade 1-6)

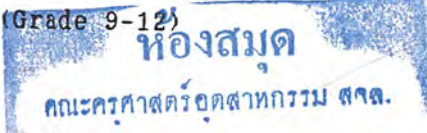
A. Core Subjects				32 periods. 91.4 %	
English	18	Social studies	3	Science	3
				Math	5
				PE.	3
B. Other Subjects				3 periods. 8.6 %	
Computer			1	ESL.	1/4
Library			1	Intensives studies	1/4
Thai Culture & Language			1/2		

3. Middle School (Grade 7-8)

A. Core Subjects				30 periods. 71.4 %	
English	6	Social studies	6	Science	6
				Math	6
				PE.	6
B. Other Subjects (Elective)				12 periods. 28.6 %	
<u>ELECTIVE:</u>					
:Home Econ			6	ESL.	6
:Music				intensive studies	
:Fine & Applied Art					
:Forienge Language					
:Performencing Art					
:Computer					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. High School (Grade 9-12)



Science Stream.

Art Stream.

A. Common Core Subjects 42.8 %					
English 6	Social Stu 6	PE. 6	English 6	Social Stu 6	Pe. 6
B. Core Subjects 28.6 %					
Science 6	Math 6	Social studies 6	Art & Music 6		
C. Elective Subject, Other Subject 28.6 %					
Industrial 6	Performing 6	Home Econ 6	Business/Com 6		
Graphic Art/ Study Skill	Fine Art/ Foreign Lang	Study Skill			

2.4. การศึกษากิจกรรมและพฤติกรรมของนักเรียน

การศึกษาพฤติกรรม และกิจกรรมในการเรียน เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ในการนำมาแปรจากข้อมูลเป็นพื้นที่ใช้สอย ทำให้เราทราบถึงขนาดตั้งแต่หน่วยเล็กที่สุด (ขนาดเฟอร์นิเจอร์) จนกระทั่งหน่วยใหญ่ที่สุด (พื้นที่โครงการ)

2.4.1. วิเคราะห์กิจกรรมของนักเรียนในระดับอนุบาลศึกษา (Kindergarten)

เนื่องด้วยเด็กส่วนมากจะเริ่มมาโรงเรียนเป็นครั้งแรก ประสบการณ์ในโรงเรียนอนุบาลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะสร้างความรู้สึก หรือทัศนคติเกี่ยวกับโรงเรียนให้แก่เด็ก จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้เด็กมีประสบการณ์ที่ทำให้เด็กมีความสุข และร่าเริงแจ่มใส

วิชาต่าง ๆ จะมุ่งช่วยเหลือเด็กให้เจริญเติบโต ช่วยเหลือตนเอง รู้จักผูกมิตรกับผู้ใหญ่ และเพื่อนฝูง มีกิริยามารยาทที่ดี สามารถสะกดคำ ออกเสียง ใช้มือ, แขน, ขาได้ดี รวบรวมได้ รับการฝึกฝนในการแก้ปัญหาตามลำพัง, เป็นหมู่ เป็นครั้งคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปการเรียนในขณะนี้จะประกอบด้วยกิจกรรมที่เด็กเลือกทำได้ตามใจชอบ กิจกรรมประจำวัน จะสอดคล้องกับส่วนกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นก็จะมีมากขึ้นทีละน้อย วิชาที่เด็กจะเรียนในระดับนี้ ได้แก่

- ENGLISH - เน้นสอนการออกเสียงที่ถูกต้อง สะกดคำ อ่าน เขียน รู้จักวิธี การทักทายที่ถูกต้อง ร้องเพลง ฟังวิทยุ
- SOCIAL STUDIES - เน้นความสัมพันธ์ในครอบครัว และมิตรสหาย
- SCIENCE - เน้นให้รู้จักสัตว์เลี้ยง, พืช, ต้นไม้ ตลอดจนลมฟ้าอากาศ
- MATHMATICS - การนับเลข, บวก, ลบ, ชั่ง, ตวง
- PHYSICAL EDUCATION-มีการออกกำลังกายทั้งในร่มและกลางแจ้ง รวมทั้งฝึกสมองด้วย เกมส์ต่าง ๆ

CENTER - ชั่วโมงที่สอนสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ทำกับข้าว, โทร ศัพท์, ดนตรี, ตลอดจน Camping และทัศนศึกษา

กิจกรรมที่อยู่ในชั้นเรียน (In Class) คิดเป็น 83.33 %

กิจกรรมนอกชั้นเรียน (Out Door) คิดเป็น 16.67 %

สำหรับตารางสอน จะอยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ประจำชั้น (ซึ่งสอนทุกวิชา) แต่จะหมดชั่วโมงตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ในหนึ่งวัน ซึ่งจะเป็นเช่นนี้ทั้งสัปดาห์ หรือเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับครูประจำชั้น

PERIOD 1	7.30-8.15	SUBJECT	Language Art
2	8.20-9.15		Reading & Writing
RECESS 15 MINUTES			
3	9.30-9.55		Social Studies, Mathematics
4	10.00-10.45		Center & PE.
5	10.50-11.30		Center & Reading
6	11.35-12.00		Science & Music
LUNCH			
13.00 GO HOME			

นักเรียนอนุบาลจะเริ่มเข้าเรียนเวลา 7.30 น. เลิกเรียนเวลา 12.00 น. ช่วงพัก

15 นาที 1 วันมี 6 PERIOD เรียน 5 วันต่อสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2. วิเคราะห์กิจกรรมของนักเรียนในระดับประถมศึกษา (ELEMENTARY)

เด็กนักเรียนในระดับนี้จะเริ่มรู้จักพัฒนา และสร้างทักษะในทางสังคม เด็กจะพบเพื่อนร่วมร่ำวคราวเดียวกันเป็นจำนวนมาก ครูจะช่วยให้รู้จักการทำงานร่วมกับเด็กอื่น ๆ โดยจัดให้เด็กได้ทำงานโดยลำพังตามความต้องการ และความสนใจของตนเองบ้าง และทำงานเป็นหมู่เด็กบ้าง, ใหญ่บ้างการจัดเด็กเป็นหมู่ จะมีการยืดหยุ่นให้เด็กสลับเปลี่ยนหมู่กันได้ตามลักษณะวิชาเรียน โดยวิธีนี้ครูจะช่วยให้เด็กที่ขี้ขลาด, อาย กล้าขึ้น และเด็กที่ก้าวร้าวจะเข้ากับเพื่อนได้ดีขึ้น

สำหรับเด็กในวัยนี้ มีความอยากรู้อยากเห็น ต้องการเสริมทักษะและประสบการณ์ชีวิตตั้งนั้น หลักสูตรการศึกษาจึงเน้น การทดลองให้เห็นจริง การฝึกใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ และพัฒนาของเด็ก

จะได้ กิจกรรมที่อยู่ในชั้นเรียน	80.03%
อยู่ในห้องทดลอง	13.3%
อยู่ในสนาม	6.67%

นักเรียนระดับ ELEMENTARY (Grade 1-6) จะเข้าเรียนเวลา 7.30 น. เลิกเรียนเวลา 13.55 น. จะมีช่วงพัก 20 นาที คือ ระหว่างเวลา 9.55 น. - 10.15 น. ช่วงรับประทานอาหารกลางวัน 45 นาที คือ ระหว่างเวลา 12.20 น. - 13.05 น.

ใน 1 วันจะมี 6 Periods 1 สัปดาห์จะมี 35 Periods
เรียนตั้งแต่วันจันทร์ - ศุกร์ หยุด เสาร์ - อาทิตย์

PERIOD	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY
07.30-08.15	SOCIAL STU	SOCIAL STU	SPELLING/ ENGLISH	LIBRARY	SPELLING
08.20-09.05	ART	MUSIC	PE.	ENGLISH	PE.
09.10-09.55	SPELLING/ ENGLISH	THAI	COMPUTER	SOCIAL STU	ENGLISH
09.55-10.15	R E C E S S				
10.20-11.05	READING	READING	READING	READING	READING
11.20-12.20	MATH	MATH	MATH	MAT	MATH
12.20-13.05	L U N C H				
13.10-13.55	SCIENCE	SCIENCE	CREATIVE- WRITING	SCIENCE	PROJECT- PERIOD

2.4.3. วิเคราะห์กิจกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (Secondary)

การศึกษาในระดับนี้ เป็นสิ่งสำคัญที่สุด เป็นรากฐานของ การศึกษาในระดับสูงและเป็น เครื่องชี้แนวทางในการประกอบอาชีพ การศึกษาในระดับนี้จึงมุ่งเน้นทางด้านความถนัดของนัก เรียน ครูผู้สอนจะคอยชี้แนะแนวทางให้นักเรียนรู้จักความถนัดและความสามารถ การตัดสินใจเพื่อ ให้ยังเกิดแนวทางที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายชีวิต

ทางโรงเรียนสถานศึกษานานาชาติเห็นความสำคัญ และให้การสนับสนุน โดยมี นโยบาย กำหนดจำนวนนักเรียน 25 คน/1 กลุ่ม/ครู 1 คน มีการแบ่งสายการเรียนเป็นสาย วิทยาศาสตร์ และสายศิลป์ นอกจากนี้ยังเชิญบรรดาอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิมาจากสถาบันต่าง ๆ ทั้งใน และ ต่างประเทศ มาแนะแนวหลักเกณฑ์ที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการเรียนในระดับ Secondary มีที่เรียนเฉพาะแต่ในห้องเรียน แต่เลือกเรียนตามหลักสูตรวิชาเลือก นักเรียนที่เรียนวิชาเดียวกัน จะอยู่กลุ่มเดียวกันในห้องเรียนหนึ่ง และเมื่อหมดชั่วโมง ก็ต้องแยกย้ายกันไปเรียนวิชาอื่นที่ตนเลือกไว้

กิจกรรมที่อยู่ในชั้นเรียน	16.7 %
อยู่ในห้องการทดลอง	69 %
อยู่ในสนาม	14.3 %

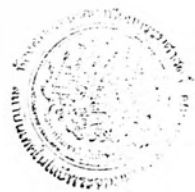
นักเรียนระดับ Secondary

เข้าเรียน 7.30 น. เลิกเรียน 13.55 น. ไม่มีช่วงพัก จะมีช่วงรับประทานอาหารกลางวัน 45 นาที คือ เวลา 10.25 น. - 11.10 น.

ใน 1 วัน จะมี 6 Periods 1 สัปดาห์ จะเรียน 42 Periods Periods ละ 50 นาที มีวันหยุด คือ วันเสาร์ - อาทิตย์

2.5 การจัดการบริหาร

กิจการของโรงเรียนสถานศึกษานานาชาติ ควบคุมโดยคณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วยบุคคล 12 คนในสัญชาติต่าง ๆ กันอย่างน้อย 3 ชาติ คณะกรรมการอำนวยการของโรงเรียนมีหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารเกี่ยวกับธุรกิจ และเรื่องราวต่าง ๆ โดยผ่านฝ่ายบริหารของโรงเรียนและฝ่ายบริหารจะนำคำสั่งไปปฏิบัติ โดยผ่านฝ่ายต่าง ๆ คูได้จาก Organization Chart



บทที่ 3

การวิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 การวิเคราะห์ผู้ใช้อาคาร

การหาแนวโน้มของนักเรียนสำหรับโครงการ ISB แห่งใหม่ จากข้อมูลสถิติการเพิ่มของนักเรียน นำมาหาเปอร์เซ็นต์การเพิ่มของนักเรียนเฉลี่ยใน 1 ปี

จำนวน น.ร.ปีที่คิด - จำนวน น.ร.ปีที่แล้ว * 100

วิธีคิด อัตราเพิ่มเฉลี่ย (%) = $\frac{\text{จำนวน น.ร.ปีที่คิด} - \text{จำนวน น.ร.ปีที่แล้ว}}{\text{จำนวน น.ร.ปีที่แล้ว}} * 100$

ตารางแสดงสถิติการเพิ่มลดของ น.ร. ตั้งแต่ปี 1977 - 1985 (ปีที่มกราคมถึงกุมภาพันธ์) หมายถึงจำนวน น.ร. ลดลงคิดเป็น เปอร์เซ็นต์

sequence	school year	total	percent	kindergarten	elementary	secondary
1	1977/78	1051	-7.16	59	451	541
2	1978/79	1150	9.45	55	507	588
3	1979/80	1162	1.04	62	502	598
4	1980/81	1276	9.81	69	571	636
5	1981/82	1195	-6.35	57	549	589
6	1982/83	1195	0.00	50	521	624
7	1983/84	1172	-1.92	56	508	608
8	1984/85	1229	4.86	67	501	652
9	1985/86	1267	3.08	54	519	694
Average	9 years	1189	2.22	59	515	614

Growth Average = 2.22% per year During the last year

การคิดจำนวนนักเรียนตามเป้าหมายโครงการ

	อนุบาลศึกษา	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	รวม
จำนวนนักเรียนเฉลี่ย 9 ปี	59	515	614	1189
เปอร์เซ็นต์	5	43.3	51.7	100
จำนวนนักเรียนตามเป้าหมาย	100	866	1134	2000
จำนวนกลุ่ม (25 คน/ห้อง)	4	37	48	-

การคิดจำนวนอาจารย์และเจ้าหน้าที่

จำนวนนักเรียน, อาจารย์และเจ้าหน้าที่ ในปัจจุบันคือ 1725, 127 และ 108 คน

อัตราส่วนอาจารย์ต่อนักเรียน = 1:13

อัตราส่วนเจ้าหน้าที่ต่อนักเรียน = 1:16

จะได้ จำนวนอาจารย์ในโครงการ = 181 คน

จำนวนเจ้าหน้าที่ในโครงการ = 156 คน

3.2 การวิเคราะห์จำนวนห้องเรียนตามเป้าหมายโครงการ

จากรมาตรฐานของ UNESCO เรื่อง SCHOOL BUILDING DESIGN ASIA โดยศึกษาจากหลักสูตรการศึกษา ทำให้คำนวณจำนวนห้องเรียนได้

3.2.1 ระดับอนุบาลศึกษา (Kindergarten)

วิชา		periods per week
1. Reading	*	11
2. Language Art	*	3
3. Social Studies	*	1
4. Science	*	2
5. Mathematics	*	2
6. Physical Education	***	2
7. Center	**	7
8. Music	*	1
9. Library	*	1
Total		30

- หมายเหตุ * วิชาที่เรียนในห้องเรียน
 ** วิชาที่เรียนในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
 *** วิชาที่เรียนนอกห้องเรียน

จาก school building design asia

- 90% of the classroom space periods can be utilized
- 75% of the special room space periods can be utilized

วิธีหา

$$90 \text{ or } 75 * \text{ periods/week}$$

1. space periods utilizable = _____

100

2. space periods whole course = period / week * number of groups
 = total space periods

total space periods

3. number of classroom = _____

space periods utilizable

สำหรับระดับอนุบาลศึกษา จะมี space periods utilizable = $90 \times 30 / 100 = 27$ การหาจำนวนห้องเรียน

วิชาที่ใช้ห้องเรียน (*)	periods/week	No of group	space period needed
Reading	11	4	44
Language Art	3	4	12
Social Studies	1	4	4
Science	2	4	8
Mathematics	2	4	8
Center	3	4	12
Music	1	4	4
Library	1	4	4

Total space periods = 96

96 space periods

จำนวนห้องเรียน = _____

27 space periods utilizable

= 3.5

สรุป ในระดับอนุบาลศึกษา ใช้ห้องเรียน 4 ห้อง

3.2.2 ระดับประถมศึกษา (Elementary)

วิชา		periods per week
1. Reading	*	11
2. Language Art	*	7
3. Social Studies	*	3
4. Science	**	3
5. Mathematics	*	5
6. Physical Education	***	3
7. Computer	**	1
8. Library	*	1
9. ESL.	**	1
	<u>Total</u>	<u>35</u>

หมายเหตุ * วิชาที่เรียนในห้องเรียน
 ** วิชาที่เรียนในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
 *** วิชาที่เรียนนอกห้องเรียน

การหาจำนวนห้องเรียน

วิชาที่ใช้ห้องเรียน (*)	periods/week	No of group	space period needed
Reading	11	35	385
Language art	7	35	245
Social Studies	3	35	105
Mathematics	5	35	175
Library	1	35	35

Total space periods = 945

วิชาที่ใช้ห้องเรียนพิเศษ (**)	periods/week	No of group	space period needed
Science	3	35	105
Computer	1	35	35
ESL.	1	35	35

Total space periods = 175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเรียน (classroom)

$$\text{space periods utilizable} = (90 * 35) / 100 = 32$$

ห้องเรียนพิเศษ (special room)

$$\text{space periods utilizable} = (75 * 35) / 100 = 26.25$$

total space periods

$$\text{จะได้จำนวนห้องเรียน} = \frac{\text{space periods utilizable}}{\text{space periods utilizable}}$$

space periods utilizable

$$= 945 / 32 = 27.44$$

$$\text{จำนวนห้องเรียนพิเศษ} = 175 / 27 = 3.8$$

สรุป ในระดับประถมศึกษา ใช้ห้องเรียน = 28 ห้อง

ใช้ห้องเรียนพิเศษ = 4 ห้อง

3.2.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (Middle school)

วิชา (subject)		period/week
1. English	*	6
2. Social studies	*	6
3. Science	**	6
4. Mathematics	*	6
5. Physical Education	***	6
6. Elective subject	*	6
7. ESL, Intensive studies	**	6
<u>Total</u>		<u>42</u>

วิชาที่ใช้ห้องเรียน	period/week	No of Group	space periods needed
English	6	16	96
Social studies	6	16	96
Mathematics	6	16	96
Elective subjects	6	16	96
<u>Total</u>			<u>384</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาที่ใช้ห้องเรียนพิเศษ	period/week	No of Group	space periods needed
Science	6	16	96
ESL.	6	16	96
Total			192

ห้องเรียน (classroom)

space periods utilizable = $(90 \times 42) / 100$
= 37.8

ห้องเรียนพิเศษ (special room)

space periods utilizable = $(75 \times 42) / 100$
= 31.5

ดังนั้น จำนวนห้องเรียน = $384 / 38$
= 10.10

จำนวนห้องเรียนพิเศษ = $192 / 32$
= 6

สรุป จำนวนห้องเรียน = 11 ห้อง
จำนวนห้องเรียนพิเศษ = 6 ห้อง

3.2.4 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (High School)

วิชา (subject)		period/week
1.English	**	6
2.Social studies	**	6
3.Science	**	6
4.Mathematics	**	6
5.Physical Education	***	6
6.Elective subject	**	6
7.Other subject	*	6
Total		42

20

วิชาที่ใช้ห้องเรียน	period/week	No of Group	space periods needed
Physical Education	1	32	32
Other subject	6	32	192
<u>Total space periods needed</u>			<u>224</u>

วิชาที่ใช้ห้องเรียนพิเศษ	period/week	No of Group	space periods needed
Elective & Other subject	12	32	384
English	6	32	192
Social studies	6	32	192
Mathematics	6	32	192
Science	6	32	192
<u>Total space periods needed</u>			<u>1152</u>

ห้องเรียน (classroom)

$$\begin{aligned} \text{space periods utilizable} &= (90 \times 42) / 100 \\ &= 37.8 \end{aligned}$$

ห้องเรียนพิเศษ (special room)

$$\begin{aligned} \text{space periods utilizable} &= (75 \times 42) / 100 \\ &= 31.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น จำนวนห้องเรียน} &= 224 / 38 \\ &= 5.89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จำนวนห้องเรียนพิเศษ} &= 1152 / 32 \\ &= 36 \end{aligned}$$

$$\text{สรุป จำนวนห้องเรียน} = 6 \text{ ห้อง}$$

$$\text{จำนวนห้องเรียนพิเศษ} = 36 \text{ ห้อง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29

3.3 พื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด (Total Functional Area)

จากการศึกษากิจกรรมและพื้นที่การเรียนการสอน ประกอบกับความต้องการของโรงเรียน
สถานศึกษานานาชาติ สามารถสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการได้ดังนี้

องค์ประกอบ

1. Administration Section

2. Staff Service Section

3. Public Section

3.1 Pupil personal Service

3.2 Media

3.3 Drama

3.4 Music

3.5 Fine & Applied Arts

3.6 Physical Education

3.7 Food Service

3.8 Parking

4. Instructional Section.

4.1 Kindergarten & Elementary School

4.2 Middle School

4.3 High School

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า 30
 1. Administration

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
<u>Administration Suite.</u>					<u>1,4</u>
Foyer	-	1	30	30	
Reception /Secretary	8	1	25	25	
Headmaster's office.	8	1	25	25	
Manager's office.	8	1	25	25	
Conference / Board Rm.	40	1	80	80	
Work / Storage.	-	1	10	10	
<u>Sub Total</u>				<u>195</u>	
<u>Business office.</u>					<u>1,4</u>
Reception / office.	14	1	80	80	
Chief Accountant.	4	1	14	14	
Computer Rm.	3	1	30	30	
storage.	-	1	20	20	
Print shop.	4	1	100	100	
Receiving / shipping.	1	1	20	20	
Central Warehouse.	-	1	120	120	
Bookstore.	2	1	10	10	
Sub Total.				<u>474.0</u>	
Total.				<u>669.0</u>	
Circulation. 30%				<u>200.7</u>	

5999

0. ๗๕ สก.

๒๕๖๔

3 ก.ค. 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>2. Staff Service Section</u>					Remark
<u>Parking</u>					(1) (3)
Car	-	2	15	30	
Service Car	-	5	35	175	
<u>Sub Total</u>					205
<u>Maintenance & Mechanical.</u>					(1)
Mechanical office	3	1	20	20	
E/C Rm.	-	1	30	30	
Generator Rm.	-	1	30	30	
Pump Rm.	-	1	15	15	
Water treatment	-	1	30	30	
Garbage Rm.	-	1	30	30	
Suction Tank	-	1	15	15	
<u>Aircondition System:</u>					(1)
1. Auditorium + Music					
Machine Rm	-	1	60	60	
AHU Rm	-	1	10	10	
2. Elementary school + Admin					
Machine Rm	-	1	60	60	
AHU	-	3	15	45	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

				Remark
2. Middle & High school + Media	-			(1)
Machine Rm.	-	1	120	120
AHU Rm.	-	6	30	180
Sub Total				645
<u>Workshop</u>				(1)
Electrical shop	-	1	15	15
Locksmith shop	-	1	10	10
Plumbing shop	-	1	15	15
Carpenter shop	-	1	20	20
Sub Total				60
Total				910

3. Public Section

3.1 Pupil personnel Service

Element	unit Capacity	No. of Unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)
				Remark
<u>Health Services</u>				(1)
Health office	6	1	15	15
Health Rm.	8	1	30	30
Toilet	1	2	5	10
Storage	-	1	2	2
Sub Total				57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	* <u>1</u>
<u>Activities office.</u>					<u>1</u>
Reception.	3	1	12	12	
Activities office.	6	1	14	14	
storage.	-	1	10	10	
<u>Sub Total</u>				<u>36</u>	
<u>Guidance Center.</u>					<u>1</u>
Reception.	4	1	18	18	
General office.	7	1	32	32	
Guidance/Career Center.	6	1	25	25	
Psychologist office.	5	1	14	14	
Sub Total				<u>89</u>	
Total				<u>182</u>	
Circulation 30%				<u>54.4</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 Media.

34

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
<u>Media</u>					<u>1,4,</u>
Lobby.	-	1	30	30	<u>6</u>
Circulation/Catalog.	-	1	30	30	
Periodical Area.	-	1	50	50	
stacks.	-	1	190	190	
Reference. Area.	-	1	30	30	
Reading Area.	165	1	465	465	
Serminar/viewing Rm.	40	1	70	70	
Media-Librarians'office	3	1	12	12	
Central processing - /storage.	-	1	110	110	
Newspaper.	-	1	20	20	
Audio visual & viewing- collection.	-	1	30	30	
Outsize magerial Collection.	-	1	20	20	
Computer Lab.	-	1	90	90	
Media production / storage.	-	1	60	60	
Total				<u>1227</u>	
Circulation 30%				<u>371.7</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 Drama.

35

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
<u>Drama</u>					<u>1,34</u>
Theatre area.	750	1	750	750	<u>4</u>
Foyer.	-	1	100	100	
Toilet. Male.	12	1	24	24	
Toilet. Female.	12	1	24	24	
Stage Area.	-	1	150	150	
Video production.	3	1	12	12	
Dressing Rm.	8	2	18	36	
Projection Rm.	2	1	25	25	
Workshop.	24	1	115	115	
Total				<u>1236</u>	
Circulation 30%				<u>370.8</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 Music.

56

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	
Instrumental Rm.	45	1	112	112	<u>1,3,</u>
Vocal Theory Rm.	60	1	110	110	<u>6</u>
storage-Instrumental.	-	1	25	25	
storage-Wardrobe.	-	1	12	12	
storage-music	-	1	10	10	
Practice Rm.	4	6	8	48	
office.	6	1	20	20	
Total.				<u>337</u>	
Circulation 30%				<u>101.1</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 Fine and Applied Arts.

37

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
2-Dimensional studio.	24	1	112	112	<u>1,3,</u>
3-Dimensional studio.	24	1	112	112	<u>4</u>
Art storage.	-	1	20	20	
Art clean Rm.	24	1	20	20	
Dark Rm.	16	1	60	60	
Kiln Rm.	-	1	10	10	
Photography Lab.	16	1	48	48	
Publication Rm.	24	1	125	125	
Film Loading Rm.	3	1	6	6	
Total				<u>513</u>	
Circulation 30%				<u>153.9</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 Physical Education.

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
Elementary Gymnasium.	25	2	500	1000	<u>1, 5.</u>
Locket/shower/Toilets.	6	2	20	40	<u>6</u>
staff Locker.	1	1	5	5	
office.	3	1	12	12	
storage.	-	1	20	20	
<u>Sub Total</u>				<u>1077</u>	
Secondary Gymnasium.	500	1	1800	1800	<u>1, 5.</u>
Gymnasium (Aux).	30	1	1200	1200	<u>6</u>
Pool (outside).	30	1	L. 25 m.	6 lanes	
Pool office.	2	1	10	10	
Pool storage.	-	1	5	5	
Locker/shower/Toilets.	75	2	160	320	
staff office.	8	1	56	50	
staff Locker/shower.	2	2	10	20	
storage Gym.	-	1	80	80	
fitness Rm.	30	1	100	100	
Multi-use Rm.	30	1	100	100	
Soccer field.	-	1	13,260	13,260	
Track.	-	1	18,974	18,974	
Baseball Field.	-	1	784	784	
Tennis court.	-	4	231	924	
<u>Sub Total.</u>				<u>37,208</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

39

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
Total.				<u>38,285</u>	
Circulation.				<u>11,335.5</u>	

3.7 Food Service.

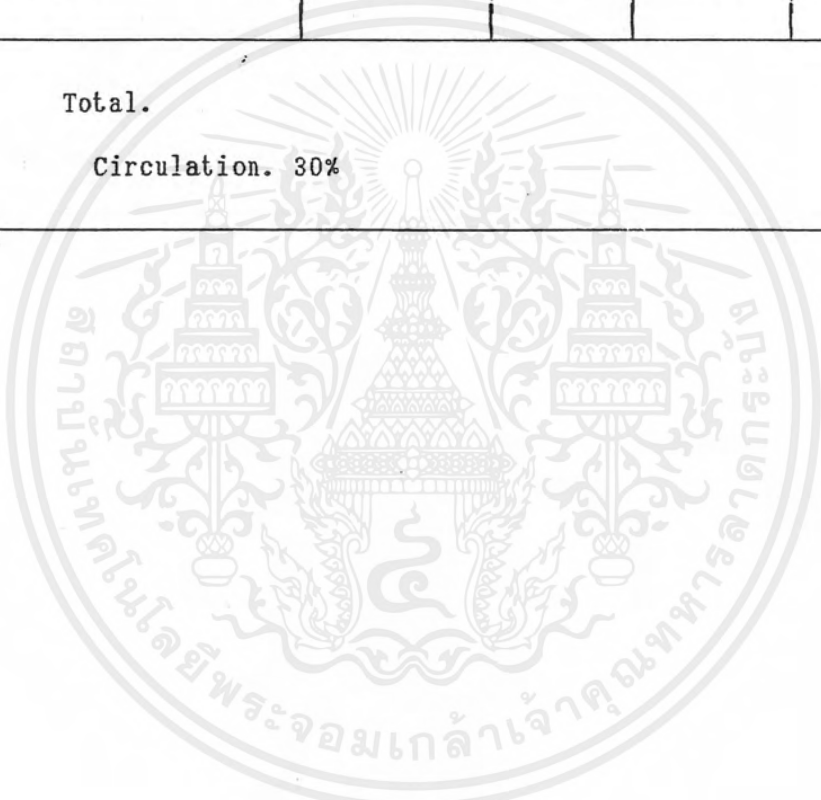
ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
Cafeteria.	300	1	400	400	<u>1,3,</u>
Kitchen. (25% of Cafet)	-	1	100	100	<u>6</u>
Canteen. + Kitchen.	200	1	240	240	
Total				<u>740</u>	
Circulation. 30%				<u>222</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 Parking.

40

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
Car.	-	130	15	1950	<u>1,3</u>
Motocycle.	-	25	2	50	
School mini-bus.	12	6	28	168	
School bus.	50	8	38.5	308	
Total.				<u>3638</u>	
Circulation. 30%				<u>1819</u>	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Instructional Section.

4.1 Kindergarten & Elementary.

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
<u>Instruction.</u>					<u>1, 3,</u>
Classroom.	25	28	80	2240	<u>4</u>
Kindergarten.	25	4	90	360	
Cluster Service Area.	-	1	20	20	
work station.	5	6	40	240	
Art Rm.	25	1	90	90	
Computer Rm.	25	1	90	90	
Music Rm.	25	1	90	90	
Thai-Cutlure Rm.	25	1	80	80	
Sub Total.				<u>3210</u>	
<u>Administration.</u>					<u>1, 4</u>
Foyer.	-	1	30	30	
Reception/Secretary - Area.	10	1	30	30	
Work/storage .	-	1	10	10	
Principal's office.	5	1	20	20	
Conference Rm.	15	1	25	25	
office.	8	1	60	60	
Lounge	10	1	20	20	
Toilet	2	2	10	20	
Sub Total.				<u>215</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
Total.				<u>3425</u>	
Circulation. 30%				<u>1027.5</u>	

4.2 Middle School.

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
<u>Instruction.</u>					<u>1, 3,</u>
classroom.	25	11	80	770	<u>4</u>
Computer.	25	2	90	180	
Storage.	-	1	10	10	
Intensive studies - classroom.	15	1	70	70	
Esl classroom.	15	2	70	140	
Science Lab.	24	4	90	360	
Sub Total.				<u>1530</u>	
<u>Faculty.</u>					<u>1, 4</u>
Teacher work station.	1	5	40	200	
Conference. Area.	6	1	20	20	
Lounge.	25	1	50	50	
Toilet.	2	2	5	10	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
<u>Administration</u>					<u>1,4</u>
Foyer.	-	4	30	30	
Reception./Secretary.	7	1	12	12	
Principal's office.	7	1	20	20	
Conferencé Rm.	15	1	25	25	
office.	4	1	30	30	
Sub Total.				<u>317</u>	
Total.				<u>1847</u>	
Circulation. 30%				<u>554.1</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 High school.

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	*
<u>Instruction.</u>					<u>1, 2,</u>
classroom.	25	6	80	420	<u>4</u>
Computer Lab.	25	1	90	180	
storage.	-	1	10	10	
Business Lab.	25	1	80	90	
English classroom.	25	6	80	360	
Intensive studies - classroom.	15	1	70	60	
Esl classroom.	15	2	70	120	
Modern Language - classroom.	25	6	80	360	
Math classroom.	25	6	80	360	
Social studies - classroom.	25	6	80	360	
<u>Science Lab.</u>					<u>1, 2,</u>
Biology.	24	2	120	240	<u>4</u>
chemistry.	24	2	120	240	
Greenhouse.	-	1	12	12	
Physical Science.	24	2	120	240	
Physics.	24	1	120	108	
Prep/storage.	-	2	50	100	
Roof-station.	-	1	20	20	
Sub Total				<u>3280</u>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

45

ELEMENT	Unit Capacity	No of unit	unit net (m ²)	Total net (m ²)	* <u> </u>
<u>Faculty.</u>					<u>1,4</u>
Techer work station.	5	7	40	280	
conference Area.	6	2	20	40	
Lounge.	25	1	50	50	
Toilet.	2	2	5	10	
<u>Adiminstration.</u>	-	1	20	20	<u>1,4</u>
Foyer.	7	1	12	12	
Reception/Secretary.	7	1	20	20	
Principal's office.	15	1	25	25	
conference Rm.	4	1	30	30	
office.					
Sub Total.				<u>447</u>	
Total.				<u>3727</u>	
Circulation 30%				<u>1118.1</u>	

Total = 73851.2 M²

Remark. (*)

1. Analysis from I.S.B
2. Education Facilities Design.
3. Architect's Data
4. School Buiding Design Asia.
5. Sport Facilities for school
6. Time-saver Standard.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป พื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด

พ.ท. ใช้สอย + Circulation + Playground (6) = 73851.2 + 7520
= 81371.2 m²

พ.ท. โครงการคิดเป็นอาคาร 4 ชั้น ในส่วนที่ 1, 2, 3, 1, 4 = 13501.8 / 4
= 3375.45 m²

พ.ท. ส่วนที่เหลือคิดเป็นอาคารชั้นเดียว รวมกับ outside Area = 67852.4 m²
เพราะฉะนั้นพื้นที่โครงการ (รวมทั้งตัวอาคาร)
= 71234.85 m²
= 44.521 ไร่

3.4 รายละเอียดขององค์ประกอบ

3.4.1 ส่วนบริหาร (Administration Section)

โถงทางเข้า (Foyer)

- กำหนดพื้นที่สำหรับผู้ที่เข้ามาในโรงเรียน เพื่อการปรับตัวที่เหมาะสม
- เป็นทางผ่านเข้าออกของนักเรียน อาจารย์ ซึ่งควรจะอยู่ใกล้กับที่จอดรถ

ส่วนต้อนรับ (Reception)

- เป็นส่วนนั่งพักคอยสำหรับผู้มาติดต่อ
- ให้การประชาสัมพันธ์ เพื่อบอกตำแหน่งและทิศทาง

ห้องประชุม (Conference Room)

- กำหนดพื้นที่สำหรับประชุมปรึกษาหารือของฝ่ายบริหาร
- ติดต่อได้สะดวกกับห้องผู้อำนวยการ และผู้จัดการ
- ข้อพิจารณาพิเศษ คือ ควรคำนึงการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการฉายสไลด์ โดยให้

ทุก ๆ ตำแหน่งในห้องสามารถมองเห็น

ห้องคอมพิวเตอร์ (Computer Room)

- กำหนดพื้นที่สำหรับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบเพื่อการทำงานข้อมูล

- จะต้องมีห้องซ่อมบำรุงและเก็บรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

ห้องปฏิบัติงานสิ่งพิมพ์ (Print Shop)

- เป็นพื้นที่สำหรับการอัดสำเนา โทรเนียว และผลิตสิ่งตีพิมพ์

คลังสินค้า (Central Warehouse)

- พื้นที่สำหรับเก็บวัสดุ อุปกรณ์ เตรีมการแจกจ่ายสู่ส่วนต่าง ๆ ของโรงเรียน
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27

3.4.2 ส่วนพนักงานและซ่อมบำรุง (Staff Service Section)

-ประกอบด้วยส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนพักผ่อนของพนักงานบริการ และส่วนซ่อมบำรุง ซึ่งจะมีส่วนของโรงงานปฏิบัติการต่าง ๆ ของเจ้าหน้าที่

3.4.3 ส่วนบริการกลาง (Public Section)

3.4.3.1 ส่วนบริการ (Teacher/Pupil Personal Service)

ประกอบด้วย

ส่วนบริการทางสุขภาพ (Health Service)

-กำหนดพื้นที่สำหรับการปฐมพยาบาล สำหรับผู้ป่วยหรืออุบัติเหตุ

ส่วนกิจกรรมนักเรียน (Activities)

-กำหนดพื้นที่สำหรับการประชุมหารือของตัวแทนนักเรียน ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

ส่วนแนะแนว (Guidance Center)

-Guidance/Career Center ให้คำแนะนำในการศึกษาต่อ หรือการประกอบ

อาชีพ

-Psychologist's Office ให้คำปรึกษาทางด้านจิตวิทยา แก่นักเรียนหรือ

บุคคลที่สนใจ

3.4.3.2 ศูนย์โสตทัศนูปกรณ์ (Media center)

เป็นส่วนที่ให้ความรู้แก่นักเรียนด้วยหนังสือ และอุปกรณ์การศึกษาต่าง ๆ

Catalog

-เป็นจุดตรวจเช็คหนังสือก่อนเข้าออก

-ให้บริการสมัครรายชื่อหนังสือ เพื่อช่วยในการค้นหา พร้อมทั้งดัชนีรายชื่อของหนังสือ

หรือผู้แต่ง ส่วนนี้จะอยู่ติดกับโถงทางเข้า

ส่วนพิมพ์ภาพและหนังสือพิมพ์ (Newspaper/ Vertical File)

Outsize Material Collection

-เป็นพื้นที่จัดเก็บหนังสืออ้างอิง หรือวัสดุที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ เช่น แผนที่

แผนภาพ รูปต่าง ๆ

Periodical Area

-เป็นพื้นที่จัดเก็บสิ่งพิมพ์ที่ออกเป็นวารสาร ได้แก่วารสารรายปักษ์ รายเดือน

Reference Area

-เป็นพื้นที่จัดเก็บหนังสืออ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

46

Central Processing/Storage

- กำหนดเป็นพื้นที่เก็บรักษา และซ่อมแซมอุปกรณ์ต่าง ๆ
- จัดทำสมุดรายชื่อหนังสือ ตีบัตร หมายเลข ชั้นหนังสือ
- ควรรอยู่ในตำแหน่งที่ติดต่อกับเส้นทางสัญจรภายนอก เพื่อสะดวกในการขนส่ง

ห้องปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ (Computer Lab)

- ใช้งานเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อการศึกษา

ส่วนสำนักงาน (Media Librarian's Office)

- เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในศูนย์ฯ

ส่วนบรรณารักษ์ (Librarian's Office)

Media Production

- จัดเก็บรักษา ซ่อมแซม และผลิตวัสดุเพื่อการศึกษา

Seminar/Viewing Room

- ใช้ประชุมหรือสัมมนา สำหรับนักเรียนที่เข้ามาใช้ศูนย์ฯ

Stack Area

- พื้นที่จัดเก็บหนังสือตามชั้นต่าง ๆ

3.4.3.3 ส่วนศิลปการแสดง (Drama)

ส่วนโรงละคร (Theatre)

- กำหนด 750 ที่นั่งเป็นที่นั่งตายตัว (Fixed Seating) 2 ใน 3 ของจำนวนที่นั่ง
อีก 1 ใน 3 ของผู้ชม จะมีที่นั่งซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้ โดยอยู่ระดับพื้นราบใกล้เวทีแสดง
เวที (Stage)

- เป็นพื้นที่สำหรับการแสดงละคร คนตรี และการบรรยาย
- นักเรียนจะใช้ซ้อมการแสดงละครและคนตรีก่อนการแสดงจริง
- มีการติดตั้งอุปกรณ์ แสง สี เสียง พร้อมทั้งฉาก

ห้องแต่งตัว (Dressing Room)

Green Room

- เป็นห้องซ้อม เบื้องต้นของนักแสดง ก่อนที่จะออกไปแสดง โดยอาจมีการบรรยาย
หรือสาธิตสรุปอีกครั้ง

ห้องผลิตวิดีโอ (Video Production Room)

- ใช้เตรียมและเก็บอุปกรณ์ถ่ายทำวิดีโอ ควรรอยู่ใกล้กับ Green Room

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3.4 ส่วนดนตรีศึกษา (Music)

Instrument Room

- กำหนดพื้นที่สำหรับการสอน ฝึกซ้อม ด้วยเครื่องดนตรีต่าง ๆ อาจจะเป็นวงสตริง หรือวงออเคสตรา ภายในห้องจะมีการติดตั้งระบบควบคุมเสียง

ห้องฝึกซ้อม (Practice Room)

- เป็นพื้นที่สำหรับการซ้อมร้องเพลงกับเปียโน หรือซ้อมเล่นดนตรีเดี่ยว

Storage Music

- กำหนดพื้นที่สำหรับเก็บเนื้อเพลง และโน้ตเพลงต่าง ๆ

Storage Instrument

- กำหนดพื้นที่สำหรับเก็บเครื่องดนตรี และอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องขยายเสียง ลำโพง

Storage Wardrobe

- กำหนดพื้นที่สำหรับจัดเก็บเสื้อผ้า ของใช้ของคณะนักร้องประสานเสียง

ห้องสอนทฤษฎี (Vocal-theory Room)

- กำหนดพื้นที่การสอนแบบบรรยาย และการฝึกหัดการใช้เสียง นักเรียนจะฝึกหัดการร้องเพลง โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ มีครูคอยแนะนำ

3.4.3.5 ส่วนศิลปศึกษา (Fine and Applied Arts)

ห้องปฏิบัติการวาดเขียน (Two Dimentional Lab)

- เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอน และปฏิบัติงานศิลปะ 2 มิติ นักเรียนจะได้เรียนรู้การทำงานด้วยสี และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการวาดเขียน

- ในบางโอกาสจำเป็นต้องใช้ห้องในสภาพที่มืด

ห้องปฏิบัติงานประติมากรรม (Three Dimentional Lab)

- เป็นที่สำหรับการเรียนการสอนและปฏิบัติงานประติมากรรม ซึ่งนักเรียนจะได้รับฟังการบรรยายและทิวทัศน์ หลังจากนั้นจะได้ลงมือทำด้วยตัวเอง

Art Clean Room

- เป็นห้องที่ใช้สอนทฤษฎีทางศิลปะ และใช้ในการวางแผนการทำงาน

ห้องอบ (Kiln Room)

- เป็นห้องสำหรับอบงานในเตาอบ เพื่อให้แห้งเร็วขึ้น

ห้องปฏิบัติงานภาพถ่าย (Photography Lab)

- ใช้สำหรับการสอนการถ่ายภาพ และขั้นตอนการผลิตภาพถ่าย

ห้องมืด (Dark Room)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ใช้ปฏิบัติงานภาพถ่าย โดยจะติดตั้งอุปกรณ์ล้างและอัดรูปไว้

Film Loading Room

-เป็นห้องบรรจุ และถอดฟิล์ม

Publication Room

-กำหนดพื้นที่สำหรับผลิตหนังสือพิมพ์ และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ

3.4.3.6 ส่วนพลศึกษา (Physical Education)

ส่วนอิมเนเซียมประถมศึกษาศึกษา (Elementary Gymnasium)

-กำหนดพื้นที่สำหรับประกอบกิจกรรมตามหลักสูตรพลศึกษาของชั้นประถม ได้แก่การเล่นเกมส์ เดินร่า กิจกรรมเข้าจังหวะ เป็นต้น

ส่วนอิมเนเซียม (Gymnasium)

-กำหนดพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนพลศึกษา และมีห้องกีฬา ได้แก่บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เดินร่า

ห้องเก็บอุปกรณ์ (Storage Athletics)

-เป็นพื้นที่เก็บอุปกรณ์กีฬา และเครื่องมือติดตั้งทุกชนิด

Fitness Room

-กำหนดเป็นพื้นที่สำหรับฟิตร่างกาย และยกน้ำหนัก เช่น จักรยาน กรรเชียง ลูกตุ้ม ยกน้ำหนัก ฯลฯ

Multi-Use Room

-กำหนดเป็นพื้นที่สำหรับประกอบกิจกรรมการออกกำลังกาย ได้แก่เดินร่า แอโรบิค

-ผนังห้องทั้งสองด้านจะต้องเป็นกระจกและมีราวจับ กิจกรรมที่เกิดขึ้นจะต้องมี

เพลงเป็นส่วนประกอบ

สระว่ายน้ำ (Pool)

-กำหนดกว้าง 6 ลู่ว ความยาว 25 เมตร เป็นรูปตัว "L"

3.4.3.7 ส่วนบริการอาหาร (Food Service)

Cafeteria

-ให้บริการอาหาร โดยให้ผู้รับบริการทุกคนช่วยเหลือตัวเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเดินเข้าแถวไปรับบริการ จากเคาน์เตอร์แรกไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์ แล้วชำระเงิน

-ให้บริการมากที่สุดในช่วงมือกลางวัน หรือมีงานเลี้ยงพิเศษในบางกรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Canteen

-กำหนดเป็นส่วนบริการอาหารว่าง จำหน่ายตลอดวัน

3.4.4 ส่วนการเรียนการสอน (Instructional Section)

3.4.4.1 ส่วนประถมศึกษา (Elementary School)

ส่วนอนุบาลศึกษา (Kindergarten)

- กำหนดพื้นที่สำหรับชั้นเรียนอนุบาล ในการเรียนและการประกอบกิจกรรม
- ควรติดต่อกับสนามเด็กเล่นกลางแจ้ง และสะดวกต่อการรับส่งนักเรียน

Cluster Service Area

-กำหนดเป็นส่วนบริการสำหรับนักเรียนอนุบาล ประกอบด้วยส่วนเตรียมอาหาร
ห้องน้ำและพื้นที่ประกอบกิจกรรม

ห้องเรียน (Classroom)

-เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอน ตั้งแต่เกรด 1-6 ควรมีความสะอาดใน
การติดต่อกับส่วนการศึกษาอื่น ๆ

Work Station

-เป็นพื้นที่ของครูเพื่อพักผ่อน และเตรียมการสอน

ห้องศิลปะ (Art Room)

-ใช้สำหรับการเรียนการสอนศิลปะสำหรับนักเรียนประถม ควรติดต่อกับส่วนกลาง
แจ้งได้สะดวก

ห้องศึกษาวัฒนธรรมไทย (Thai Culture Classroom)

-เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอน ประเพณีวัฒนธรรมไทย โดยนักเรียนจะฟังบรรยาย
ขยายประกอบภาพเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทย และรวมกลุ่มกันประกอบกิจกรรม

3.4.4.2 ส่วนมัธยมศึกษาตอนต้น (Middle School)

ส่วนการสอน (Instruction)

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (Computer Lab)

-เป็นศูนย์บริการสำหรับนักเรียนในการใช้คอมพิวเตอร์ และทำงานเกี่ยวกับข้อมูล

ห้องเรียน (Classroom)

-กำหนดพื้นที่สำหรับการเรียนการสอน ของนักเรียนเกรด 7-8 กิจกรรมภายใน
ได้แก่ การบรรยาย การจับกลุ่มอภิปราย

ESL Classroom (English As a Second Language Classroom)

-กำหนดพื้นที่สำหรับฝึกทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนที่เพิ่ง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเข้าเรียนในโรงเรียน

ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ (Science Lab)

-กำหนดพื้นที่สำหรับการเรียนการสอน และทดลองวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
เกรด 7-8 นักเรียนจะฟังบรรยาย และจัดบันทึกรวมทั้งสอบในห้องนี้ด้วย

ส่วนของครู-อาจารย์ (Faculty)

ส่วนพักครู (Teacher Work Station)

-เป็นส่วนของครู-อาจารย์ ใช้สำหรับการเตรียมการสอนและพักผ่อน

Equipment Station

-เป็นพื้นที่ทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า หรืออุปกรณ์พิเศษอื่น ๆ

ส่วนธุรการ (Administration)

3.4.4.3 ส่วนมัธยมศึกษาตอนปลาย (High School)

ส่วนการเรียนการสอน (Instruction)

ห้องเรียน (Classroom)

-กำหนดเป็นพื้นที่การเรียนการสอนสำหรับนักเรียนเกรด 9-12 กิจกรรมภายใน
ห้องคือ การบรรยาย การจับกลุ่มกันอภิปราย

ห้องเรียนธุรกิจ (Business Lab)

-กำหนดพื้นที่การเรียนการสอนวิชาทางธุรกิจ การใช้แป้นพิมพ์ดีด และอุปกรณ์สำนักงานอื่น ๆ

ห้องเรียนอังกฤษ (English Classroom)

-กำหนดพื้นที่การเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ โดยนักเรียนจะได้เรียนทักษะและ
ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ

ห้องเรียนคณิตศาสตร์ (Mathematics Classroom)

-กำหนดพื้นที่การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ส่วนทดลองวิทยาศาสตร์ (Science Lab)

ห้องทดลองชีววิทยา (Biology Lab)

-กำหนดพื้นที่ศึกษาชีววิทยา โดยใช้การทดลอง สังเกต และรวมกลุ่มกันวิเคราะห์
อภิปราย รวมทั้งฟังการบรรยายจากผู้สอน

ห้องทดลองเคมี (Chemical Lab)

-กำหนดพื้นที่การศึกษาวิชาเคมี ค้ำยการฟังการบรรยาย ทดลอง และสังเกตผล
สรุปด้วยตัวเองและเป็นกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องทดลองฟิสิกส์ (Physics Lab)

ห้องทดลองวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Science Lab)

Greenhouse

-กำหนดเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงต้นไม้ในการทดลอง เพื่อเฝ้าศึกษาการเจริญเติบโต
ควรอยู่ใกล้ห้องทดลองชีววิทยา และสามารถกำหนดแสงสว่างได้

Roof Station

-กำหนดเป็นพื้นที่สำหรับศึกษาดาราศาสตร์ ด้วยการใช้กล้องดูดาวจากท้องฟ้า

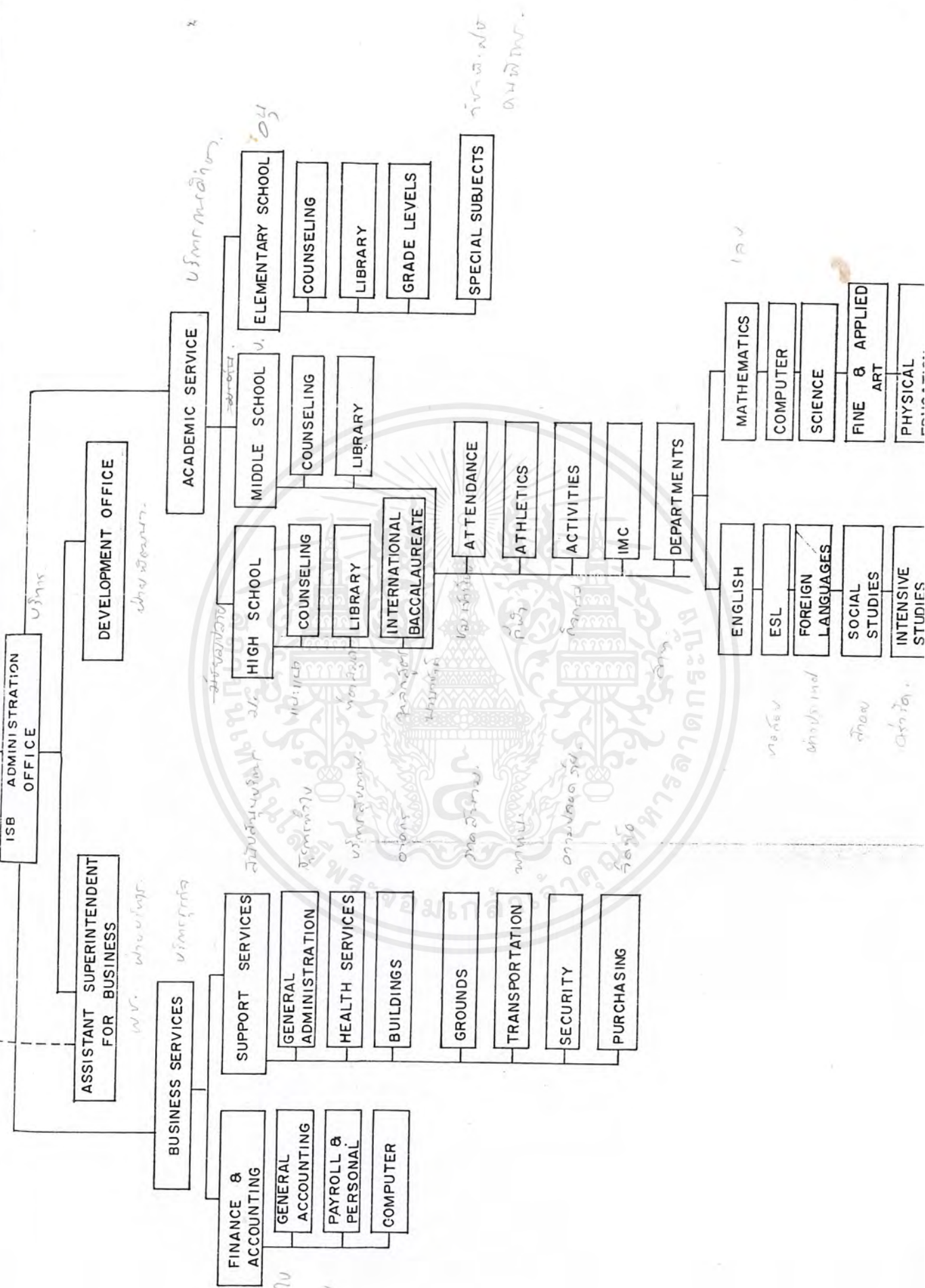
ส่วนของครู-อาจารย์ (Faculty)

ส่วนธุรการ (Administration)

-ทั้งสองส่วนนี้เหมือนกับของ Middle School



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนงานวิชาหรือภาควิชาใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อนึ่งงานนี้มีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 4

การศึกษาที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 มาตรฐานย่านที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนโดยทั่วไป

การออกแบบอาคารทางการศึกษา จำเป็นต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อส่งเสริมบรรยากาศการศึกษา ให้บรรลุผลเต็มที่ โดยควรพิจารณาจาก

1. ที่ตั้ง ไม่ควรห่างจากชุมชนเมืองมากเกินไป ควรมีลักษณะสนับสนุนการศึกษา เช่นที่อยู่อาศัย
2. มีระบบการคมนาคม และการสื่อสารติดต่อกับแหล่งชุมชนนำดีสะดวก
3. มีระบบสาธารณูปโภคครบถ้วน
4. พื้นที่ควรมีสภาพแวดล้อมที่ดี

4.2 การศึกษาพื้นที่โครงการและสภาพแวดล้อม

จากการพิจารณาให้มีการย้ายที่ตั้งของโรงเรียน ฯ เพื่อการขยายตัว และการแก้ปัญหาอื่น ๆ ทางโรงเรียนได้มีที่ดินสำหรับโครงการใหม่แล้ว ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณาจาก

1. ความเหมาะสมของย่าน

พื้นที่อยู่ในย่านที่พักอาศัย, หมู่บ้านจัดสรรมีความหนาแน่นต่ำ ใกล้แหล่งสถานศึกษา คือ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีสภาพแวดล้อมที่ดี ปราศจากมลภาวะ แต่มีเสียงรบกวนจากเครื่องบินบ้าง

2. การคมนาคม

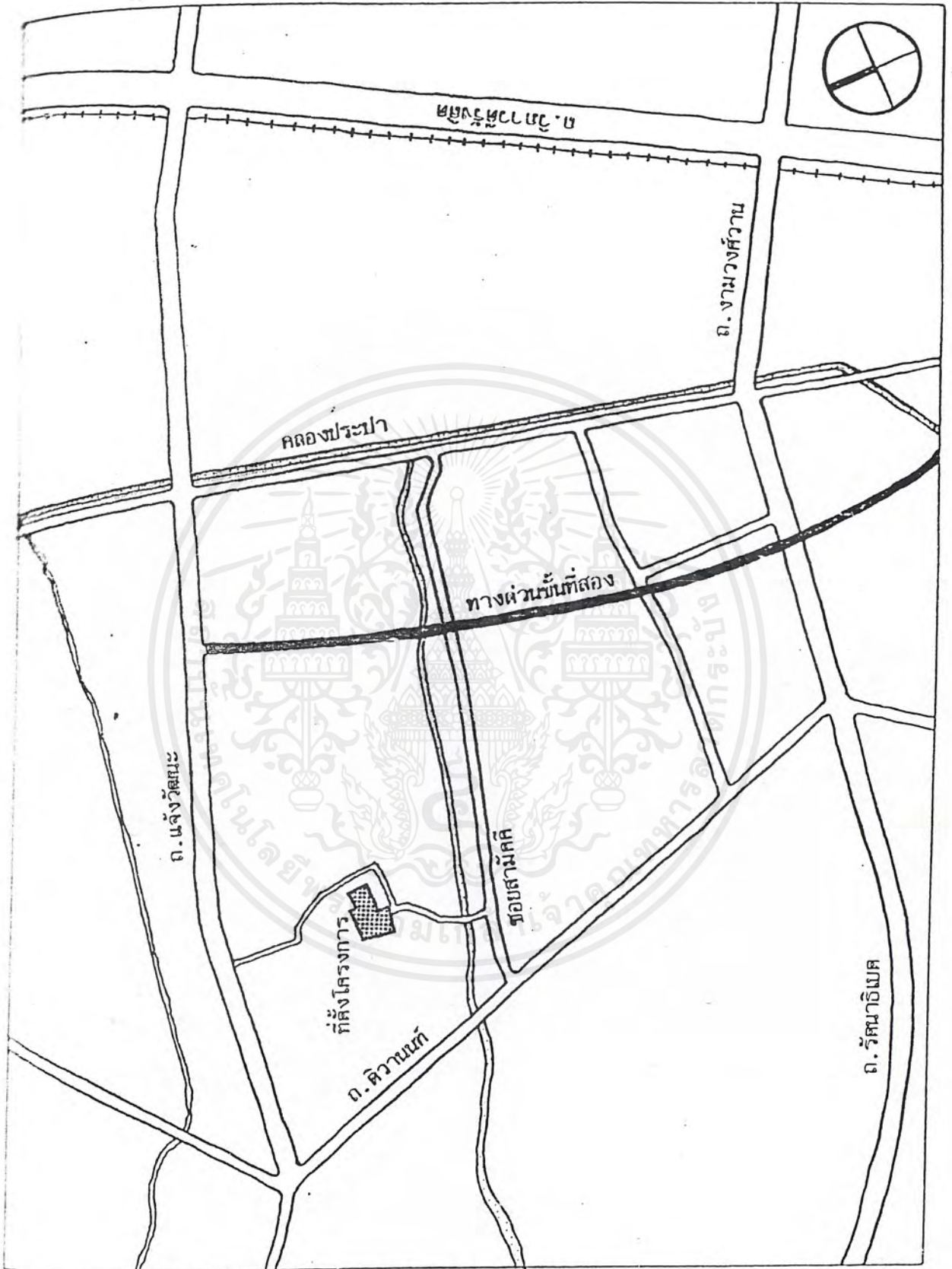
พื้นที่โครงการสอดคล้องกับแผนพัฒนา กทม. และปริมณฑล ปี 2530-2534 ในเรื่อง การลงทุน การจราจร และการขนส่ง จะมีการตัดถนนสายใหม่ และปรับปรุงถนน คือ

1. ทางด่วนสายบางโคล่-แจ้งวัฒนะ ประมาณกิโลเมตรที่ 3.5
2. ถนนประจำชั้นเรียบคลองประปา จากสี่แยกพงษ์เพชรถึงถนนแจ้งวัฒนะ

นอกจากนี้ การเลือกที่ตั้งนี้ ซึ่งอยู่นอกเมืองจัดปัญหาจราจรติด เนื่องจากการเดินทางจะสวนทางกับการจราจรของผู้คน คือ ในช่วงเช้าการคมนาคมจะมุ่งเข้าสู่ตัวเมืองเป็นหลัก และในช่วงเย็นการคมนาคมจะออกนอกเมืองเป็นส่วนมาก ซึ่งตรงกันข้ามกับการเดินทางของนักเรียน ที่ออกนอกเมืองในช่วงเช้า และเข้าตัวเมืองในช่วงเย็น ทั้งยังตั้งอยู่ใกล้สถานีรถไฟหลักสี่ และท่าเรือปากเกร็ด ทำให้สะดวกในการเดินทางมากขึ้น

3. ระบบสาธารณูปโภค

พื้นที่โครงการตั้งอยู่ในเขตความเจริญของ อ.ปากเกร็ด ทำให้มีความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภคเต็มที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 5

ข้อพิจารณาทางเทคนิคในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบทางสถาปัตยกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นจะต้องศึกษาถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง, พฤติกรรมการใช้งาน เพื่อให้ได้ขนาดที่ว่างทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม

5.1 พื้นที่การศึกษาในระดับอนุบาลศึกษา (Teaching Area for Kindergarten).

5.1.1 กิจกรรม (Activities).

- การฝึกทักษะต่างๆในงานฝีมือ เช่น วาด เขียน ระบายสี.
- การจับกลุ่มเพื่อเล่นเกมส์ และเต้นรำ
- การพักผ่อน

5.1.2 ความต้องการ (Requirement)

- พื้นที่สำหรับวาดรูป, กิจกรรมทั่วไป
- อ่างล้างมือสำหรับเด็ก
- ชั้นเก็บของ, กระจาเป่า และอุปกรณ์ต่างๆ
- ชั้นหนังสือสำหรับเด็ก

5.1.3 การจัดห้องเรียนอนุบาล

จะได้ขนาดที่เหมาะสมคือ 9 x 10 ม.

เพราะฉะนั้น พื้นที่ต่อ 1 ที่นั่งเรียน คือ $90/25 = 3.5 \text{ ม}^2$

(ดูการจัดห้องเรียนได้จากภาพประกอบ)

5.2 พื้นที่การศึกษาในระดับประถมศึกษา (Teaching Area for Elementary)

5.2.1 กิจกรรม (Activities)

- ทำงานเดี่ยว หรือ แบ่งกลุ่มย่อย
- แบ่งกลุ่มทำกิจกรรม , เล่นเกมส์
- ใช้กระดานดำในบางครั้งคราว

5.2.2 ความต้องการ (Requirement)

- พื้นที่สำหรับวาดรูปหรือ กิจกรรมอื่นๆ
- อ่างล้างมือสำหรับพอเหมาะ
- ที่เก็บของ , อุปกรณ์ต่างๆ

5.2.3 การจัดห้องเรียนประถมศึกษา

จะได้ขนาดที่เหมาะสม คือ 8 x 10 ม.

พื้นที่ต่อที่นั่งเรียน คือ $80/25 = 3.2 \text{ ม}^2$

(ดูการจัดห้องเรียนได้จากภาพประกอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 พื้นที่การศึกษาในระดับมัธยมศึกษา (Teaching Area for Secondary)

5.3.1 กิจกรรม (Activities)

- ฟังบรรยาย และจัดบันทึก, สำเนา, อภิปราย
- ทำงานเดี่ยว หรือ แบ่งกลุ่มย่อย
- ศึกษาจากวัสดุทัศนูปกรณ์
- ใช้กระดานดำในบางครั้ง เพื่อการแสดงผลงาน

5.3.2 ความต้องการ (Requirement)

- พื้นการเรียนรู้ การสอน และแบ่งกลุ่มทำงาน
- กระดานดำ
- ทัศนูปกรณ์

5.3.3 การจัดห้องเรียนระดับมัธยมศึกษา

จะได้ขนาดห้องที่เหมาะสม คือ 8 x 9 ม.

เพราะฉะนั้น พื้นที่ต่อที่นั่งเรียน = $72/25 = 2.88 \text{ ม}^2$

(ดูการจัดห้องเรียนจากภาพประกอบ)

5.4 พื้นที่การศึกษาสำหรับห้องเรียนพิเศษ (Teaching Area for Special Classroom)

5.4.1 ห้องทดลองวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Science Lab).

กิจกรรม

1. กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน

1.1 การบรรยาย โดยครูผู้สอน และมีนักเรียนอภิปรายในบางครั้ง

1.2 การทดลอง โดยครูจะเป็นผู้สาธิต และนักเรียนจะแบ่งกลุ่มกันทำการทดลอง

โดยมีครูให้คำแนะนำ โดยใช้อุปกรณ์ต่างๆ

2. พฤติกรรมที่ไม่เกี่ยวกับการเรียน

2.1 การเตรียมอุปกรณ์ในการทดลอง

2.2 การทำความสะอาดเครื่องมือ หลังจากการทดลอง และจัดเก็บ

ความต้องการ (Requirement).

1. พื้นที่ในการบรรยาย , อภิปราย (Lecture Area) สำหรับ 24 คน

2. พื้นที่สำหรับการทดลอง (Experiment Area). แบ่งเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีเคาน์เตอร์ ประกอบด้วย Sink, Gas, Airjet, ปลั๊กไฟ 220 และ 110 V.

3. พื้นที่เก็บของ (storage Area). ใช้เก็บอุปกรณ์ในการทดลอง ซึ่งมีหลายขนาด

สามารถหยิบใช้ได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดห้อง Physical Science Lab สำหรับ 24 คน (4 กลุ่ม)

จะได้ขนาดห้องที่เหมาะสม คือ 10 x 12 ม.

(ดูการจัด ได้จากภาพประกอบ)

5.4.2 ห้องทดลองฟิสิกส์ (Physics Laboratory)

กิจกรรม (Activities) และความต้องการ (Requirement)

- คล้ายคลึงกับ Physical Science Lab.

จะได้ขนาดห้องที่เหมาะสม คือ 9x12 ม.

(ดูการจัด ได้จากภาพประกอบ)

5.4.3 ห้องทดลองชีววิทยา (Biology Laboratory).

กิจกรรม (Activities)

- คล้ายคลึงกับ Physical Science Lab.

ความต้องการ (Requirement)

1. พื้นที่สำหรับการบรรยาย ,อภิปราย สำหรับนักเรียน 24 คน
2. พื้นที่สำหรับการทดลอง แบ่งเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีเคาน์เตอร์สำหรับการทดลอง และมีพื้นที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ ในการทดลองของกลุ่ม เพื่อรอตุผล
3. พื้นที่เก็บของ เพื่อเก็บอุปกรณ์การทดลอง และจัดเตรียม

การจัดห้อง Biology Laboratory. สำหรับ 24 คน (4 กลุ่ม)

จะได้ขนาดห้องที่เหมาะสม คือ 10/12 ม.

(ดูการจัด ได้จากภาพประกอบ)

5.4.4 ห้องทดลองเคมี (Chemistry Laboratory)

กิจกรรมและความต้องการใกล้เคียงกับห้องอื่นๆ จะแตกต่างกันในส่วน of เครื่องมือ และ อุปกรณ์ต่างๆ

การจัด Chemistry Lab. สำหรับนักเรียน 24 คน (4 กลุ่ม)

จะได้ขนาดห้องที่เหมาะสม คือ 10x12 ม.

(ดูการจัดห้อง ได้จากภาพประกอบ)

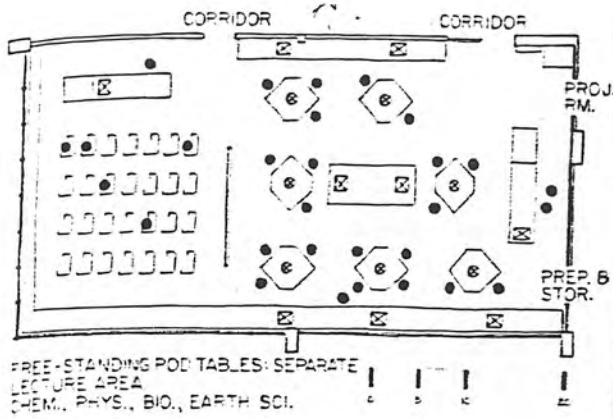


Fig. 88

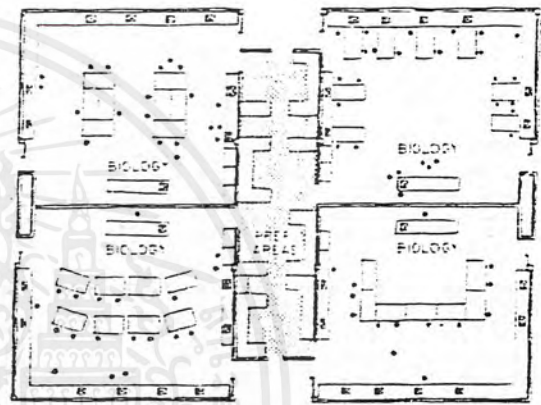


Fig. 90

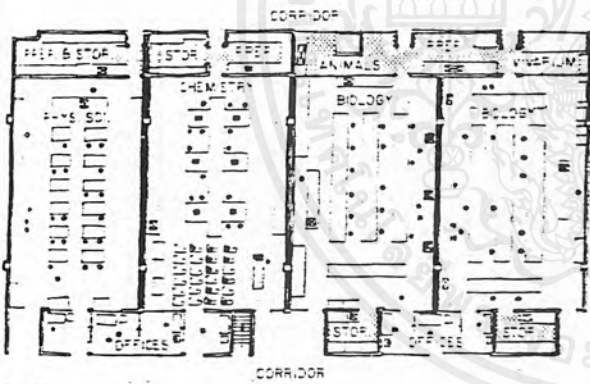


Fig. 91

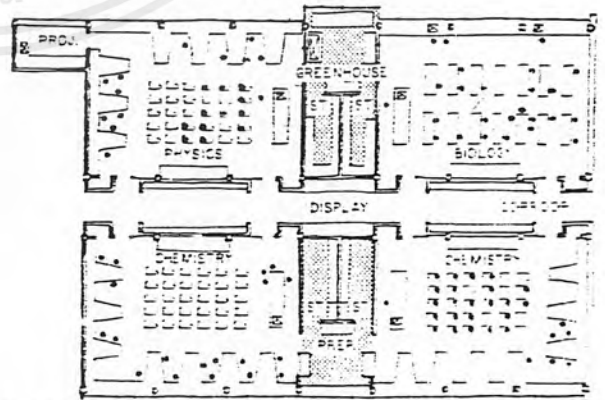


Fig. 92

ภาพตัวอย่างประกอบแผนผังการจัดห้องทดลองวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การออกแบบยิมเนเซียม

การออกแบบยิมเนเซียมจะต้องพิจารณาถึงทิศทางการวาง ควรให้ด้านยาวขนานไป กับทิศตะวันออก ตะวันตก และผนังทางด้านขวาที่หันไปทางทิศตะวันออก และตะวันตกนั้นไม่ควรมี ช่องแสง หรือหน้าต่างควรเป็นผนังตัน เพื่อป้องกันไม่ให้แสงมาเข้าตาของผู้เล่นโดยตรง อันจะทำให้ เกิดการเสียเปรียบในการเล่น การเจาะหน้าต่างให้พื้นที่ของหน้าต่างประมาณ 20 % ของพื้นที่ ผนังทั้งหมด ผนังควรเป็นผนังเรียบ ไม่มีส่วนที่ยื่นออกมา หรือเว้าเข้าไป วัสดุที่ใช้ควรเป็นวัสดุ ที่แข็งแรงทนทาน ง่ายต่อการทำความสะอาด และผนังควรเป็นผนังป้องกันเสียง หน้าต่างและ ช่องแสงควรมีการป้องกันไม่ให้ผู้เล่นทำกระจกแตกได้

พื้นของยิมเนเซียมควรมีโครงสร้างที่แข็งแรง วัสดุพื้นผิวควรเป็นวัสดุที่ไม่ทำให้เกิด เสียงดัง และแข็งแรงไม่แตกร้าวหรือชำรุดง่าย ต้องไม่ลื่น บางที่อาจต้องพิจารณาเลือกใช้พื้น ผิวที่ทำให้มีการสปริงตัวได้สะดวก

โดยทั่วไปยิมเนเซียมมักจะมีกีฬาหลายชนิดรวมอยู่ในบริเวณเดียวกัน ดังนั้นจึงต้องคํานึงถึงการจัดประเภทของกีฬา เพื่อความสะดวกของผู้มาใช้ โดยมีสนามบาสเกตบอลเป็นสนามหลัก และมีสนามแบดมินตันและสนามวอลเลย์บอลอยู่ในบริเวณเดียวกันกับสนามบาสเกตบอล แต่การ แบ่งคอร์คของสนามจะใช้สีที่แตกต่างกันในการกำหนดเส้นคอร์ค และควรมีที่ว่างออกจากสนามบาสเกตบอลด้านหัวท้าย 8 ฟุต และห่างจากผนังด้านข้างทั้งสองไม่ต่ำกว่า 6 ฟุต

ยิมเนเซียมต้องใช้พื้นที่ว่างจากผนังถึงหลังคาโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง ดังนั้นด้านใดด้าน หนึ่งของสนามหรือทั้งสองด้าน มักจะทำเป็นอาคาร 2 ถึง 3 ชั้น เพื่อทำเป็นที่ทำงาน, ห้อง แต่งตัว หรืออื่น ๆ ที่จำเป็นส่วนชั้นสองหรือชั้นสามจะเป็นสนามฝึกซ้อมกีฬาชนิดอื่น ๆ อีก เช่น บริเวณฝึกซ้อมยูโด Gymnasium room สำหรับเล่นปิงปองหรือเกมส์อื่น ๆ ที่ไม่ต้องการเนื้อที่ มาก การสร้างยิมเนเซียมชนิดนี้จึงไม่เป็นการสิ้นเปลืองมากเหมือนกับการสร้างยิมเนเซียมสำหรับ กีฬาเฉพาะประเภทซึ่งต้องสร้างหลายหลัง เป็นการลงทุนครั้งเดียวแต่ได้นำเอากีฬาหลายอย่าง มาไว้ที่เดียวกัน เพื่อสะดวกในการดูแลด้วย

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือ เรื่องระบบการระบายอากาศ ในยิมเนเซียมจะต้องมี การระบายอากาศที่เพียงพอ ซึ่งอาจจะทำได้โดยการเจาะช่องระบายอากาศ ให้มีอากาศถ่ายเท เพียงพอ หรือใช้อุปกรณ์อย่างอื่นเข้าช่วยเช่น พัดลมดูดอากาศ เพื่อไม่ให้เกิดบรรยากาศที่อบอ้าว ภายในยิมเนเซียม ซึ่งจะช่วยให้คนไม่อึดอัด

การสัญจรภายในอาคารจะต้องเป็นไปอย่างสะดวกไม่ติดขัด ในอาคารที่มีสนามบาสเกตบอลอยู่จะทำให้พื้นที่ในการสัญจรลดน้อยลง ห้องน้ำห้องส้วมจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่เข้าออกได้ สะดวก ในระหว่างช่วงพักการแข่งขัน และจะต้องมีประตูฉุกเฉินต่อจากทางเดินระเบียงออกไปสู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายนอกได้

ระบบไฟที่ใช้ให้มีความเข้มของการส่องสว่าง 30-ฟุต-กำลังเทียน อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่นหลอดไฟฟ้า, นาฬิกา, ระบบเสียง และบริเวณชายเครื่องเค็ม จะต้องมีการป้องกันมิติดชิดไม่ให้ถูกอุปกรณ์ไฟฟ้าเสียหายได้

ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ควรมีอยู่ในฮิมเนเซียม

ห้องอาบน้ำ

ห้องอาบน้ำควรทำเป็นห้องน้ำฝักบัว เพื่อผู้เล่นสามารถอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายหลังจากการเล่นกีฬา

ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา

ภายในฮิมเนเซียมต้องมีห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ สำหรับการเล่นกีฬา ซึ่งอาจจะจัดแยกออกเป็นห้องเก็บอุปกรณ์ขนาดใหญ่ และอุปกรณ์ขนาดเล็ก เมื่อผู้เล่นต้องการเล่นกีฬานั้นชนิดใดก็สามารถนำออกไปเล่นได้ ซึ่งทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่สูญหาย และเป็นระเบียบเรียบร้อย

ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและตู้เก็บของเฉพาะบุคคล

ผู้ที่เข้ามาเล่นในฮิมเนเซียมจะต้องทำการปลดเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว เพื่อเปลี่ยนเป็นชุดเล่นกีฬาในห้องผลิตเปลี่ยนเสื้อผ้า ซึ่งมีเฉพาะหญิง-ชาย แยกเป็นสัดส่วน และจะมีตู้สำหรับเก็บเสื้อผ้าเครื่องใช้ส่วนตัว โดยมีกุญแจล็อคไว้เฉพาะคน โดยเพียงแต่เก็บกุญแจไว้เท่านั้น เมื่อเสร็จจากการเล่นกีฬาก็จะใช้กุญแจเปิดตู้ เพื่อนำเครื่องแต่งตัวมาเปลี่ยนได้สะดวกไม่ปะปนกับคนอื่น ๆ

ห้องน้ำห้องส้วม

ห้องน้ำห้องส้วมจะต้องมีเพียงพอสำหรับคนที่เข้ามาใช้ฮิมเนเซียม แยกออกเป็นส่วนหญิง-ชาย ไม่ปะปนกัน และจะต้องอยู่ในที่ที่ซึ่งหาได้ง่าย และเข้าออกได้สะดวกจากสนามในฮิมเนเซียม

5.6 การออกแบบสระว่ายน้ำ

ในปัจจุบันสระว่ายน้ำที่สร้างขึ้นโดยทั่วไปในประเทศทั้งในสถานศึกษา สมาคม และส่วนตัว จะเป็นสระกลางแจ้งทั้งหมด เพราะการสร้างสระว่ายน้ำกลางแจ้งจะสะดวกพร้อมทั้งประหยัดกว่า อีกทั้งสภาพภูมิอากาศในประเทศก็อำนวยให้ คือ อากาศร้อน ฤดูฝนก็ไม่มีฝนตกมากนัก ฤดูหนาวอากาศก็ไม่หนาวจัด การสร้างสระว่ายน้ำกลางแจ้งจึงเหมาะสมกว่า ซึ่งผิดกับในต่างประเทศที่มีอากาศหนาวจัดอุณหภูมิต่ำเกือบตลอดปี ทำให้สระว่ายน้ำกลางแจ้งไม่ได้ผลเท่าที่ควร จึงได้สร้างสระว่ายน้ำในร่ม (ในอาคาร) เพื่อสะดวกต่อการว่ายน้ำได้ตลอดปี โดยเฉพาะสระว่ายน้ำสำหรับการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกและการแข่งขันต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบสระว่ายน้ำ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ข้อกำหนดสำหรับการลดความดัน ซึ่งเกิดขึ้นและเป็นผลสนธิของความไม่ปกติของความดันทาง Hydrostatic ภายนอก หรือวิธีเตรียมการระบายน้ำ ต่อเนื่องจากพื้นใต้สระและรอบ ๆ พื้นสระ ถึงแม้ว่าจะมีน้ำใต้ดินเกิดขึ้นก็ตาม
2. วัสดุที่ใช้ก่อสร้างต้องเป็นวัสดุที่ไม่ผสมกับวัสดุอื่น ๆ และเป็นวัสดุที่ทนทาน ออกแบบสำหรับน้ำหนักที่คำนวณไว้ ทั้งในสภาวะที่สระมีน้ำเต็มและสระว่างเปล่า
3. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำคั้นกับน้ำลึก เป็น 60 % ของพื้นที่ของสระว่ายน้ำ โดยทำลึก 1.5 เมตร และลดน้อยลงไปเรื่อย ๆ ปัจจุบันอาจใช้ 80 % ก็ได้
4. ติดตั้งส่วนที่ใช้สำหรับการประกอบการกระโดด จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางเลยในระยะ 3.90 เมตร เหนือกระดานกระโดด
5. การทำผนังและพื้นจะเป็นการ ก่ออิฐ ฉาบปูน การปูกระเบื้อง หรือวัสดุอื่น ๆ ต้องเป็นวัสดุที่ทนทาน ไม่ยอมให้น้ำผ่านได้ ผิวจะต้องเรียบพอควรและเป็นสีขาวหรือสีสว่าง
6. ความลึกของน้ำ (Depth Markers) ต้องแสดงเครื่องหมายไว้เหนือผิวน้ำบนผนังสระตามแนวตั้ง และขอบสระหรือทางเดินต่อจากสระ ที่จุดสูงสุดและจุดต่ำสุด และที่จุดเปลี่ยนระดับความลึก
7. ระยะห่างของบันได (Ladders) จากขอบนอกของบันไดแต่ละอันควรห่างไม่เกิน 22.50 เมตร และสระแต่ละสระควรมีบันไดไม่น้อยกว่า 2 อัน หรือจะทำขั้นบันได (Stairs) ไว้ในสระ ราวบันไดจะต้องขยายขึ้นข้างบนและยื่นลงไปในส่วนขอบสระต้องมีชันพัก
8. บริเวณน้ำตื้น (Shallow Area) มีความลาดของพื้นไม่เกิน 1 ต่อ 12 ฟุต ยกเว้นสระเล็ก ๆ อาจลาดไม่เกิน 1 ต่อ 8 ฟุต และความลึกของพื้นที่ตื้นอย่างน้อยที่สุดควรเป็น 0.90 เมตรและไม่เกิน 1.05 เมตร
9. บริเวณสำหรับการกระโดด (Diving Area) ควรมีบริเวณอยู่ข้างหนึ่งหรือแยกไว้ต่างหาก และต้องมีเนื้อที่และความลึกตามมาตรฐานที่ปลอดภัย
10. ในสระว่ายน้ำสาธารณะไม่ควรทำ Diving Towers สูงกว่า 3 เมตร
11. ทางเดินจะต้องมีโดยรอบสระและจะต้องมีความกว้างอย่างน้อย 2.40 เมตร ทางเดินรอบอุปกรณ์การกระโดดอย่างน้อย 0.90 เมตร และ Terrace ควรมีความลาดน้อยที่สุด 1 นิ้วต่อ 1 ฟุต สู่ทางระบายน้ำ การแต่งผิวทางเดินจะต้องไม่ลื่นเมื่อเดินด้วยเท้าเปล่า
12. ผนังหรือส่วนปิดล้อม (Fence) จะต้องมีความสูงอย่างน้อย 1.2 เมตร ประกอบด้วยตาข่ายสูงไม่เกิน 60 ซม. มีช่องเปิดตามแนวตั้งไม่เกิน 5 ซม. และต้องสร้างให้ทุกคนที่ใช้สระ

ต้องผ่านทางที่เตรียมไว้ โดยปิดล้อมส่วนหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ทางระบายน้ำล้น (Overflow Gutter) จะต้องมิตัดต่อกันไปรอบ ๆ สระ ยกเว้นตรงส่วนที่เป็น Step Gutter ต้องอยู่ห่างจากขอบในสระอย่างน้อย 5 ซม. ที่จุดสูงสุดของทางระบายต้องทำติดต่อกันอย่างน้อย 4.50 เมตร แล้วลาดเอียงลงสู่ที่รวม โดยความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 7.5 ซม. ใน 30 ซม.

14. สระว่ายน้ำสาธารณะจะต้องมีระบบกรองน้ำหมุนเวียน เพื่อให้สะอาดบริสุทธิ์

15. จำนวนมากที่สุดของคนที่ลงสระว่ายน้ำ จะต้องจำกัดไว้ 1 คน ต่อ 1.8 ตารางเมตร ของสระว่ายน้ำและ Deck Area

16. ที่เปลี่ยนเต็น้องแต่งตัวและที่อาบน้ำ จะต้องใช้สำหรับชายและหญิง แยกต่างหากไม่ปะปนกัน มีแสงสว่างเพียงพอ การถ่ายเทอากาศดี วัสดุทั่วไปต้องป้องกันน้ำได้ ใช้สีขาวหรือสีอ่อน ง่ายต่อการบำรุงรักษา และถูกหลักสุขาภิบาล
ห้องอาบน้ำ (SHOWER ROOMS)

ห้องอาบน้ำหญิง ควรเป็นแบบ Individual Showers มีจำนวน 70 % ของผู้มาใช้ มีขนาดห้อง 0.90 หรือ 1.05*0.75 หรือ 0.90 เมตร เนื้อที่ทางเดินอย่างน้อย 1.20 เมตร และควรมีบริเวณสำหรับเช็ดตัวได้ด้วย

ห้องอาบน้ำชาย ใช้แบบ Individual หรือ Gang Showers และ Walk Around Showers ก็ได้โดยมีจำนวน 70 % ของผู้ที่ใช้ซึ่งเท่ากับจำนวน Lockers ระยะห่างระหว่างฝักบัว ควรห่างอย่างน้อย 1.05 ถึง 1.20 เมตร จากผนังถึงผนัง 3.00 ถึง 3.60 เมตร

ห้องอาบน้ำควรติดต่อกับถึงห้องน้ำ และห้องแต่งตัวได้ทันที

TOILETS	หญิง	1-30 คน	อย่างน้อย	3 ที่
	ชาย	1-50 คน	อย่างน้อย	2 ที่
URINALS		1-25 คน	อย่างน้อย	2 คน
LAVATORY	หญิง	1-20 คน	อย่างน้อย	3 ที่
	ชาย	1-20 คน	อย่างน้อย	3 ที่

ห้องเก็บเสื้อผ้าเก็บของ

Dressing Locker ควรมีเนื้อที่เฉลี่ย 14 ตารางฟุต ต่อ 1 คน มีบริเวณสำหรับแต่งตัวและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น กระจก น้ำพุดื่ม หิ้งวางของ เป็นต้น และควรมี Locker ทั้งหมด

ขนาดของ Dressing Locker มี 2 ขนาดคือ

1. กว้าง 0.30 ลึก 0.30 สูง 1.20 เมตร และ

2. กว้าง 0.30 ลึก 0.30 สูง 1.80 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Storage Locker เป็น Locker สำหรับเก็บของส่วนตัว ชุดออกกำลังกายมี 1 ที่ ต่อ 1 คน และเพื่อไว้เป็นจำนวน 10 % ของจำนวนทั้งหมดที่มีเช่นเดียวกัน

ขนาดของ Storage Locker มี 3 ขนาด คือ

1. กว้าง 0.20 ลึก 0.30 สูง 0.60 เมตร
2. กว้าง 0.15 ลึก 0.30 สูง 0.90 เมตร
3. กว้าง 0.20 ลึก 0.30 สูง 0.45 เมตร

ผู้ที่ใช้สระว่ายน้ำทุกคนจำเป็นต้องอาบน้ำให้สะอาดก่อนที่จะสวมชุดว่ายน้ำ ควรเป็นไปโดยสะดวก ไม่เกิดความวุ่นวายจากห้องแต่งตัว ไปยังห้องน้ำห้องส้วม โดยสามารถออกจากห้องน้ำถึงห้องส้วมได้โดยตรง และควรแยกส่วนที่แห้งและส่วนที่เปียกไว้ จากนั้นควรให้ผู้มาใช้ผ่านการล้างเท้า เพื่อฆ่าเชื้อโรคซึ่งจัดอยู่ระหว่างสระและห้องอาบน้ำแต่งตัว
ห้องเครื่อง (MECHANICAL ROOM)

สำหรับสระว่ายน้ำ ควรมีเจ้าหน้าที่สำหรับคอยควบคุมเวลาใช้สระว่ายน้ำ ในห้องเครื่องประกอบด้วย

1. เครื่องปั้มน้ำประปา สำหรับเติมในหม้อกรอง
2. หม้อกรอง สำหรับน้ำที่ไหลออกจากสระ และเข้าสระโดยผ่านสารเคมี ก่อนไหลวน

เวียนตลอดเวลา

3. ท่อน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ
4. เครื่องทำไฟฟ้า
5. แผงควบคุมระบบการทำงาน

ความลึกของน้ำ

ความลึกของน้ำอย่างน้อยที่สุด 2.70 เมตร สำหรับสระที่มีกระดานกระโดดสูง 1 เมตร

จำนวนช่องว่ายน้ำ

6 ช่องว่ายน้ำสำหรับสระขนาด 25*15 ตรม.

ความกว้างสำหรับแต่ละช่องว่ายน้ำ

ช่องละ 2.50 เมตร

เส้นทาง (GUIDE LINES)

เส้นทางจะต้องทำเป็นเครื่องหมายบอกเอาไว้ที่กันสระอยู่ที่จุดกึ่งกลางของช่องว่ายน้ำ เพื่อช่วยนำทางให้ผู้ที่ว่ายน้ำจะต้องมีสีที่ชัดเจน โดยกว้าง 25 ซม. ที่ละ 2 เมตร จากผนังของปลายสุดแต่ละเส้นจะต้องมีเส้นตัดขวางทั้งสองด้าน

โครงสร้าง

สระว่ายน้ำโดยทั่วไปต้องได้รับการก่อสร้างด้วยวัสดุที่แข็งแรง ออกแบบให้รับน้ำหนักในเวลาที่สระว่างเปล่า สระมีน้ำเต็ม และขณะมีคนใช้สระ ซึ่งต้องคาล่วงหน้าถึงแรงที่เกิดขึ้นก่อนจะถึงจุดสูงสุดของความคงทนของวัสดุที่ใช้ อันเป็นปัจจัยของความปลอดภัย

การเตรียมการป้องกันดังกล่าวจะต้องทำขึ้นเพื่อลดแรงดัน ซึ่งจะเกิดขึ้นจากผลของแรงดันที่ไม่เท่ากัน หรือจัดเตรียมเพื่อให้แน่ใจในความแข็งแรงที่ต้องเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับการระบายน้ำใต้พื้นสระของผนังสระ รวมทั้งน้ำในพื้นดินในขณะที่น้ำจะเกิดขึ้นในอนาคต

สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งอากาศร้อนจัดหรืออากาศหนาวจัด ย่อมมีผลกระทบกระเทือนต่อโครงสร้างของสระถ้าไม่หาทางป้องกันไว้ก่อน

รางน้ำล้น

รางน้ำล้นจะต้องได้รับการติดตั้งโดยต่อกันไปรอบ ๆ สระ สำหรับสระว่ายน้ำสาธารณะโดยทั่ว ๆ ไป

รูปร่างของรางน้ำล้น ที่ขอบนอกของปากรางจะมีระดับเสมอกับผนังของสระตอนบน และต่ำลงมารางน้ำล้นจะเข้าไปอยู่ในช่อง

รางน้ำล้นจะอยู่ต่ำกว่าปากรับน้ำล้นอย่างน้อย 2 นิ้ว (50.8 มม.) มีขนาดกว้าง 6 นิ้ว (152.4 มม.) และลึกจากขอบสระตอนบนอย่างน้อย 6 นิ้ว (152.4 มม.) ตัวระบายจะมีเนื้อที่มากที่สุดถึง 15 ฟุต (4.572 เมตร) ที่เส้นผ่านศูนย์กลางระหว่างตัวต่อและความลาดเอียงที่จัดหาเอาไว้ที่ตอนต่อกันต้องไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้ว (63.5 มม.) ในระยะ 10 ฟุต (3.048 เมตร) ในการติดตั้งที่จะไม่ให้รางน้ำล้นเสียไปโดยเปล่าประโยชน์แต่จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบการหมุนเวียนของน้ำ ดังนั้นการเตรียมเนื้อที่สำหรับการระบายน้ำและลดความลาดที่กันของราง อาจจะต้องมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงบ้าง แต่ต้องสะดวกต่อการออกแบบระบบไฮดรอลิกที่ดีได้ ท่อระบายแยกของทางระบายของรางน้ำล้นแต่ละอันจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว (40.8 มม.) ในที่ซึ่งรางน้ำล้นระบายลงสู่ท่อสุขาภิบาลจะต้องมีการติดตั้งท่อดักอากาศ ในแต่ละท่อใหญ่ก่อนปล่อยลงท่อระบาย

ท่อหลักของท่อน้ำล้นจะต้องมีขนาดอย่างน้อยที่สุดเพียงพอต่อการระบาย และสามารถที่จะเพิ่มขนาดขึ้นได้ตามความจำเป็นเพื่อที่จะระบายน้ำล้นได้อย่างสะดวก

ในที่ซึ่งท่อน้ำล้นระบายน้ำสู่ท่อสุขาภิบาลหรือท่อระบายน้ำฝน ช่องดักอากาศจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1 ฟุต (305 มม.) จะต้องจัดเตรียมเอาไว้ระหว่างจุดปล่อยของท่อน้ำล้นกับจุดระบายในท่อใหญ่ของการระบาย หรือท่อพักน้ำจะต้องจัดเตรียมไว้ ณ ที่ปล่อย และแรงดันน้ำกลับจะทำให้หน้าล้นถึงจุดที่ไม่ต่ำกว่า 12 นิ้ว (0.305 เมตร) ต่ำลงไปจากท่อน้ำล้นที่ติดอยู่ในท่อระบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแยกน้ำในที่ที่น้ำนั้นอาจมีปัญหาในเรื่องที่จะเสียน้ำไปโดยเปล่าประโยชน์ หรืออาจนำกลับเข้าไปในระบบหมุนเวียนของน้ำ และจะได้รับการกรองเพื่อนำกลับเข้าไปใช้ในสระอีก

การควบคุมน้ำในสระว่ายน้ำ

ผู้ที่ได้รับหน้าที่ในการดูแลควบคุมน้ำของสระว่ายน้ำ มีหน้าที่สำคัญในการจัดสุขภาพของการปฏิบัติงานสระว่ายน้ำ จะต้องมีความคุ้นเคยรู้จักอย่างทั่วถึงในเรื่องอุปกรณ์การกรองน้ำ การทำงานของเครื่องกรองน้ำ และการปฏิบัติงานอื่น ๆ เกี่ยวกับน้ำในสระว่ายน้ำ เช่น การฆ่าเชื้อโรค เป็นต้น

การฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

มีสารเคมีหลายชนิดที่เป็นตัวฆ่าเชื้อโรคในน้ำได้ ที่ใช้กันเช่น คลอรีน โบรมีน ไอโอดีน แสงอุลตราไวโอเลต และอื่น ๆ โบยกติส่วนมากใช้ คลอรีน โบรมีนกันเป็นส่วนมาก และได้รับการรับรองจากหน่วยงานเกี่ยวกับสาธารณสุขแล้วว่าเป็นที่ใช้ได้

ก๊าซคลอรีนบริสุทธิ์นั้นนำออกได้ง่ายภายใต้แรงกดดัน และเตรียมได้ง่ายในถังเหล็กในท้องที่มีอุณหภูมิสูง มันจะปรากฏเป็นก๊าซสีเขียวที่หนักกว่าอากาศ ข้อที่ควรระมัดระวังเพื่อความปลอดภัยคือ จะต้องมีการสำรวจตรวจตราอย่างสม่ำเสมอในการปฏิบัติงานและในถังที่เก็บคลอรีน คลอรีนที่นำมาใช้น้ำจะอยู่ในรูปของ Hydrochlorite Chlorinator ซึ่งควบคุมและนำก๊าซคลอรีนเข้าสู่การละลายเข้าไปใส่น้ำของสระ ข้อยกเว้นอาจจะทำได้ในสระที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 ซึ่งการใส่ลงไปในรูปแบบของ Hydrochlorite ใส่ลงไปด้วยวิธีสูบล้างซึ่งเหมาะสำหรับใช้กับสารละลาย Hydrochlorite ซึ่ง Hydrochlorite จะมี 2 รูปแบบคือ Calcium Hydrochlorite กับ Sodium Hydrochlorite จะหาซื้อได้ในรูปของผงเป็นของแข็งที่แห้งมีคลอรีนบรรจุอยู่ 70 % ต่อหน่วยน้ำหนัก เมื่อละลายในน้ำจะเกิด Calcium Carbonate ขึ้นตกเป็นตะกอน ถ้าหากใส่ลงไปโดยตรงจะเกิดมีตะกอนทำให้น้ำขุ่น Calcium Hydrochlorite จึงอาจจะละลายในถังน้ำให้ตะกอนนอนก้น และน้ำใสก็จะถ่ายเทออกโดยวิธีสูบล้างหรือวิธีไซฟอนด์ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการใช้สารละลาย Hydrochlorite Sodium Hydrochlorite เป็นสารเคมีที่อยู่ในรูปของเหลวจะบรรจุคลอรีนอยู่ประมาณ 7-15 % ต่อหน่วยน้ำหนัก สามารถจะเตรียมได้โดยใช้คณโฑแก้วสีคล้ำ และ Sodium Hydrochlorite นี้มักจะเสื่อมสภาพลงได้ง่ายหากถูกแสงอาทิตย์หรือความร้อน การใส่ลงไปน้ำสามารถที่จะใส่ลงไปโดยตรง

อุปกรณ์สำหรับใส่คลอรีน หรือสารประกอบคลอรีน จะต้องปริมาตรในการใส่ จำนวนคลอรีน 1 ปอนด์ต่อจำนวน 3000 แกลลอนของปริมาตรของสระต่อช่วงเวลา 24 ชม. ข้อกำหนดนี้อาจลดลงได้ 50 % สำหรับสระว่ายน้ำชนิดที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้โบรมีนนั้น โบรมีนจะต้องอยู่ในรูปแบบบริสุทธิ์ มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลเข้ม และหนักกว่าน้ำ โบรมีนที่ใส่ลงไปนั้นจะใส่ลงในรูปของ Brominator ขบวนการใส่จะประกอบด้วยการให้น้ำไหลผ่านเข้าไปในของเหลวโบรมีน การดูดซึมจะเกิดขึ้น ผลของการละลายก็คือการเพิ่มโบรมีนเข้าไปในกระแสน้ำ

ผู้ดูแลรักษาสระจะบอกว่า โบรมีนดีกว่าคลอรีน แต่ราคาแพงกว่า และมีความปลอดภัยในการเก็บรักษาไว้ได้มากกว่า มีอันตรายต่อผิวหนังและเคืองตาเพียงเล็กน้อย และเป็นสารที่ดับกลิ่นยาที่ใช้ฆ่าเชื้อโรคได้ นอกจากนี้โบรมีนก็ยังมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรคได้ดีเท่ากับคลอรีนอีกด้วย และกากของโบรมีนยังมีความแน่นนอนกว่าคลอรีน ทำให้ว่ายต่อกรवादอีกด้วย

ช่องเก็บคลอรีน

อุปกรณ์ซึ่งเก็บกาชคลอรีนไว้ก็คือ ที่ซึ่งเตรียมไว้ได้ขึ้นในห้องเครื่องกรองหรือในส่วนอื่น ๆ ของอาคาร ซึ่งสามารถจัดหาที่ต้งขนาดต่าง ๆ ของอุปกรณ์เครื่องกลไกต่าง ๆ และกระบอกเก็บคลอรีนจะต้องบรรจุอยู่ในที่ที่เหมาะสมในการป้องกันการอัดตัวแน่นของกาช และสิ่งปิดกั้นการระบายอากาศของเครื่องยนต์กลไกต่าง ๆ จะต้องจัดหาที่อัดแน่นของอากาศจากตอนล่างของส่วนที่ถูกปิดล้อม ออกไปยังบรรยากาศที่ไม่ถูกจำกัดขอบเขตและพัดลมที่หมุนด้วยมอเตอร์ ที่มีความสามารถที่จะสร้างการเปลี่ยนแปลงของอากาศ ซึ่งอย่างน้อยอากาศจำนวนหนึ่งจะต้องจัดหาเพื่อการเปลี่ยนแปลงอยู่ทุกนาที หน้าต่างบานเกล็ดที่เป็นแบบอัตโนมัติจะต้องอยู่ตอนบนของกำแพงที่ปิดล้อมที่เก็บคลอรีน สำหรับรับอากาศบริสุทธิ์ตามต้องการ ส่วนเปิดอย่างน้อยที่สุดจะต้องเป็นจตุรัสขนาด 18 นิ้ว (0.457 เมตร) มีกระจกเป็นกระจกใส และจะต้องจัดหาแสงสว่างที่เป็นไฟฟ้าไว้เพื่อใช้ในการสำรวจอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องเปิดกำแพงที่ปิดกั้น สวิตช์เปิดปิดสำหรับควบคุมแสงไฟฟ้า และการระบายอากาศจะต้องอยู่ภายนอกของกำแพงที่ปิดกั้นและอยู่ข้างประตู

พื้นของส่วนที่กำแพงปิดกั้นจะต้องมีขนาดเพียงพอที่จะติดตั้งสารละลายคลอรีนพัดลม มาตรฐานวัดและถังคลอรีนพิเศษ และจะต้องจัดหาเครื่องกำบังเพื่อป้องกันแก๊สคลอรีนติดตั้งอยู่อย่างถาวรไว้ภายนอกช่องเก็บคลอรีน

อุปกรณ์ในการตรวจ

ชุดอุปกรณ์ในการตรวจจะต้องจัดเตรียมสำหรับการพิจารณาถึงกาที่เหลือของคลอรีนอิสระกับไฮโดรเจนคลอไรด์ ที่บรรจุอยู่ในน้ำของสระนั้นด้วยการตรวจสอบชนิดของสีด้วยหลอดสำหรับตรวจสอบสารละลาย PHEMOLRED และตัวทำลาย ORTWO TOLUIDING AGENTS การทดลองในกรณีนี้หลอดทดลองจะต้องจัดหาวัสดุที่เป็นพลาสติกหรือวัสดุอื่น ๆ ที่ดกไม่แตกและคงทนถาวรมีมาตรฐานของสิ่งที่ทดลองจะเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีมาตรฐานของคลอรีนจะเป็น 0.1, 0.3, 0.6, 0.8 ส่วนต่อล้านส่วน

สีมาตรฐานของไฮโดรเจนอิสรจะเป็น 6.8, 7.2, 7.6, 8.0

การทดลองตรวจสอบหากากเหลือของคลอรีนอิสระนั้นจะทำได้ด้วยวิธีเอาตัวอย่างเพียงเล็กน้อยของน้ำใส่สารละลาย ORTHOTOLUIDINE ถ้าหากน้ำตัวอย่างมีคลอรีนอิสระบรรจุอยู่มันก็จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองภายใน 3 ถึง 6 วินาที ความเข้มของสีเหลืองเมื่อเทียบกับสีมาตรฐานแล้วผู้เปรียบเทียบจะมีมาตรฐานจาก 0 ถึง 1 ส่วนต่อล้านหน่วย งานด้านการสาธารณสุขและอนามัยกำหนดจำนวนการเหลือเอาไว้ให้เหลืออย่างน้อยที่สุด 0.4 และแนะนำว่าในสระว่ายน้ำกลางแจ้งอาจจะมีจำนวนกากคลอรีนอิสระเหลือมากกว่านี้ก็ได้สิ่งอื่น ๆ มาช่วยในการกระจายปริมาณของคลอรีนก็คือ ลม, อากาศ, สำหรับ การใช้สระอย่างมาก สิ่งเหล่านี้จะช่วยทำให้กากของวัสดุฆ่าเชื้อโรคคือคลอรีนอันนี้ลดน้อยลงเมื่อใส่สารละลาย HYDROCHLORITE น้ำจะเป็น HYDROCHLOROUS ACID การหาคลอรีนอิสระอาจจะต้องใช้แอมโมเนีย หรือสารเคมีทางอินทรีย์อื่น ๆ ใส่ลงในน้ำ คลอรีนจะมีปฏิกิริยาตอบโต้และมีเป็น COMBINED CHLORINE ทำให้มีความเจือจางกว่า HYDROCHLOROUS ACID เมื่อสระว่ายน้ำได้รับการฆ่าเชื้อโรค

จะได้ข้อแนะนำที่ว่า กากที่เหลือจะมีน้อยที่สุด 1 ในล้านส่วน การทดสอบหากากคลอรีนอิสระจะใช้เวลานานกว่าจะปรากฏสีเหลือง และจะเข้มขึ้นเรื่อย ๆ ใน 5 นาที ซึ่งจะเป็นการชี้ให้เห็นว่าเป็น COMBINED CHLORINE

คุณภาพของน้ำ

คุณภาพของน้ำสำหรับจะว่ายน้ำต้องได้มาตรฐานดังต่อไปนี้

1. จะต้องเป็นน้ำที่ตรงกับข้อกำหนดของหน่วยงานสาธารณสุขที่กำหนดเอาไว้ว่าดื่มได้
2. จะต้องม้อัตรากำลังโดยพิจารณาด้วยการใช้จานกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว ซึ่งได้รับการแบ่งออกเป็นสี่ส่วน ๆ สี่ส่วนหนึ่งเป็นสีแดง และสีด้าจะต้องมองเห็นได้ชัดในระยะใต้น้ำลึก 15 ฟุต (4.572 เมตร) และสีอื่น ๆ ก็แตกต่างออกไปก็ต้องมองเห็นอย่างชัดเจนสังเกตได้อย่างทันทีทันใด
3. จะต้องมีการของคลอรีนอิสระ หาได้ที่จุดต่าง ๆ ของสระไม่มีน้อยกว่า 0.25 PPM และไม่มากกว่า 1.0 PPM โดยตลอดเวลา
4. การวัด PH หรือ HYDROHEN = ION ที่บรรจุอยู่โดยไม่จำกัดเวลาใด ๆ จะต้องต่ำกว่า 7.0 และรักษาระดับอันนี้ไว้กับระดับ 8.0

ในการนับปริมาณของ PH ในน้ำนี้จะบอกได้ว่าเป็นกรด หรือเป็นด่าง PH มาตรฐานจำนวนของ PH จะมีตั้งแต่ 1.0 ซึ่งเป็นภาวะที่น้ำเป็นกรดอย่างสูงสุดจะถึง 14.0 ซึ่งเป็นภาวะที่น้ำเป็นเบสสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าอย่างสูงสุด ค่า PH เป็น 7.0 จะเป็นค่ากลางที่ไม่มีภาวะเป็นกรด หรือด่าง มีเคอร์
ทลอสบที่ใช้ทดสอบของน้ำควรจะมีระยะระหว่าง 6.8 ถึง 7.5 ข้อแนะนำสำหรับ PH สำหรับสระ
ว่ายน้ำจะอยู่ระหว่าง 7.2 ถึง 7.8 ซึ่งน้ำจะไม่เป็นน้ำอ่อนเมื่อสารเคมีที่ทำให้น้ำอ่อนได้ใช้สำหรับ
ปรับน้ำ แรงดันของน้ำ และการสูญเสียอื่น ๆ PH ของน้ำจะอยู่ระหว่าง 8.5 ถึง 9.5
ส่วนที่เหลือของคลอรีน หรือคลอรีนอิสระจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 ถึง 3 ส่วนในล้านส่วน กรณีเช่นนี้
คลอรีนจะมีความเข้มข้นน้อยในระยะที่ PH ที่มากเช่นนี้หากเหลือของคลอรีนจะไม่ทำให้เกิดการระ
คายเคืองแก่ตาหรือผิวหนังแม้จะมีมากกว่านี้

อุณหภูมิของสระว่ายน้ำ

อุณหภูมิของสระว่ายน้ำภายในอาคารจะต้องรักษาเอาไว้ระหว่าง 75 ถึง 85 องศาฟา
เรนไฮต์ ยกเว้นในสระว่ายน้ำชนิดที่อุณหภูมิของสระว่ายน้ำกลางแจ้งไม่เป็นที่กำหนด

การกรองน้ำ

การหมุนเวียนกลับของน้ำและการกรองน้ำ

สระว่ายน้ำสาธารณะทั้งหมดมีระบบการหมุนเวียนของน้ำและอุปกรณ์ในการกรองน้ำจัด
เตรียมเอาไว้สำหรับการทำให้น้ำสะอาดตามมาตรฐาน

เครื่องกรองทราย

สิ่งนี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่จะเอาไปใช้ได้ การใช้นั้นใช้ได้ทั้งเครื่องกรองระบบ GRAVITY
และเครื่องกรองระบบ PRESSURE SAND FILTERS

ถังกรองจะต้องได้รับการออกแบบให้มีอัตราส่วนของความปลอดภัย เท่ากับ 4 ในอัตรา
ส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของแรงอัดกับกำลังเพิ่มขึ้นจนถึงขีดความต้านทานที่สูงที่สุด
บ่อกรองจะต้องประกอบด้วยชั้นที่เหมาะสมของทรายกรองและตัวรองรับ บ่อกรองจะเป็นชั้น
ของกรวดหรือวัสดุอย่างอื่นที่ร่วนหรือซึมได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวช่วยในการรองรับกะบะกรอง
และเป็นตัวกระจายให้ทั้งเครื่องกรองและคลื่นของน้ำอยู่ในลักษณะอย่างเดียวกันตัวรองรับกะบะ
กรองจะประกอบด้วยชั้นของกรวดหรือวัสดุอย่างอื่นซึ่งจะต้องรองรับอยู่ไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว
(0.588) ส่วนประกอบที่เป็นอย่าง xxxxxx ของเครื่องกรองจะประกอบด้วยทรายซิลิกา หรือสิ่ง
อื่น ๆ ที่คงทนถาวร ซึ่งเป็นวัตถุที่ไม่เคลื่อนไหว มีขนาด 0.4 และ 0.55 มม. และวัตถุที่อยู่ใน
ลักษณะแบบเดียวกันที่มีอัตราไม่เกิน 1.75

ขนาดที่เล็กที่สุดไม้ที่พื้นน้ำส่วนข้างของกะบะกรองจะถึงจุดที่น้ำล้นออกจะต้องไม่น้อยกว่า
12 นิ้ว (0.305 เมตร) เหนือระดับปกติของคอนบนของกะบะกรอง อัตราแรงดันของน้ำจะต้อง
ไม่น้อยกว่า 12 แกลลอนต่อตารางฟุตของกะบะกรองต่อนาที

ในเครื่องกรองที่ใช้ถ่านหินหรือตัวกรองอื่นไม้ข้างกะบะจะต้องมีความสูงพอเพียงที่จะป้องกันตัวกรองไม่ให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์ เมื่อกะบะกรองถูกแรงดันของน้ำด้วยอัตราที่เพียงพอในการนำวัตถุที่แตกต่างกรองออกไปจากน้ำ ไม้ข้างกะบะและอัตราแรงดันของน้ำ จะต้องเป็นเรื่องที่จะต้องออกแบบขึ้นโดยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของแรงความถ่วงของตัววัสดุกรอง

ภายในระบบของการระบายดังเช่นความเป็นหน่วยอย่างเดียวกันในการกระจายของแรงดันของน้ำจะต้องจัดหาเอาไว้ให้มากกว่าพื้นที่ที่จะผ่านเข้าไปในตัวเครื่องกรอง

อัตราของพื้นที่ภายใต้การระบายทั้งหมดต่อพื้นที่เครื่องกรองทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่า 0.25% ปากท่อในระบบการระบายภายในจะต้องมีเนื้อที่ประมาณ 6 นิ้ว ที่จุดศูนย์กลางทั้งสองข้างผ่ากลางโดยตลอดพื้นที่ของกะบะกรอง เนื้อที่ภายในทั้งหมดของปากท่อจะต้องได้รับการจัดหาไว้ด้วยเช่นกัน ให้เป็นรูปวงรีเล็ก ๆ ของวัสดุมากกว่าพื้นที่ทั้งหมดของการระบายภายในพื้นที่

ในที่ซึ่งมีการจัดให้มีระบบระบายน้ำภายใต้เป็นแบบที่มีการวางทาบหลาย ๆ ท่อและแบบชนิดวางทาบข้าง เคียงกันหลาย ๆ ท่อ พื้นที่ทั้งหมดของท่อที่วางทาบกันหลาย ๆ ท่อจะต้องเท่ากับหรือไม่น้อยพื้นที่ทั้งหมดของท่อที่วางแบบข้าง เคียงกันหลาย ๆ ท่อและพื้นที่ของท่อที่วางข้าง เคียงกันหลาย ๆ ท่อจะต้องไม่น้อยกว่า $1\frac{1}{4}$ เท่าของพื้นที่ทั้งหมดของปากท่อ

การออกแบบอัตราการของทรายจะเป็น 3 แกลลอนต่อนาทีต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุตของพื้นที่ของกะบะกรอง อัตรานี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่สุด

เครื่องจักรกรองจะต้องจัดหาพร้อมด้วยท่อและลิ้นบังคับ เพื่อที่จะให้มีการกรองน้ำในสระหรือแรงดันของน้ำด้วยการใช้แบดเตอร์ทั้งหมด หรือเพียงบางส่วนในการปฏิบัติงาน

เครื่องจักรกรองจะต้องจัดหาพร้อมด้วยมาตรวัดการทำงาน มาตรวัดแรงดันของน้ำกระจกมองแรงดันของน้ำ และทางออกของช่องระบายอากาศ

เครื่องจักรกรองจะต้องจัดหาพร้อมด้วยวิถีทางในการระบายในตัวกรองทั้งหมดทุกหน่วยและทุกท่อ ดังนั้นทุกส่วนของระบบจะต้องมีการระบายน้ำที่สมบูรณ์

หน่วยตัวกรองแต่ละหน่วยจะต้องจัดหาพร้อมด้วยทางเข้าไปเปิดได้ซึ่งจะต้องน้อยกว่ามาตรฐานของบ่อพักน้ำหรือตัวปิดคือ 11, 15 นิ้ว (0.275, 0.381 ม.)

ถึงสิ่งแรงดันตัวกรอง จะต้องติดตั้งโดยมีขาจับด้วยกุกแฉก หรือสิ่งรองรับอย่างอื่นที่จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ได้อย่างสะดวกของอากาศภายใต้ถังแต่ละอัน และจะต้องมีทางเข้าไปพาสีได้

ข้อกำหนดเกี่ยวกับไฟฟ้าสำหรับสระว่ายน้ำ

แสงสว่างและสายไฟฟ้า

ไฟฟ้าที่อยู่ใต้น้ำ

ในที่ซึ่งใช้แสงไฟฟ้าใต้น้ำจะต้องใช้ไม่น้อยกว่า 0.5 วัตต์ต่อตารางฟุตของพื้นที่สระว่ายน้ำ
ไฟฟ้าสำหรับพื้นที่ทั่วไป

พื้นที่ที่ให้แสงสว่างจะต้องมีการจัดเตรียมเอาไว้และนำแสงสว่างโดยตรงสู่พื้นที่ระเบียง
ของสระและให้แสงสว่างมีความสว่างห่างออกไปจากพื้นผิวน้ำไกลออกไปเท่าที่จะสามารถทำได้
โดยปริมาณของไฟฟ้าที่ใช้จะต้องไม่ต่ำกว่า 0.6 วัตต์ต่อตารางฟุตของพื้นที่ของพื้นที่ระเบียงสระ
ในที่ซึ่งไม่ใช้ไฟใต้น้ำ และใช้ว่ายน้ำในเวลากลางวันด้วย การให้ไฟที่พื้นที่ระเบียงสระและที่สระ
ว่ายน้ำรวมกัน จะต้องไม่น้อยกว่า 2 วัตต์ต่อตารางฟุตของพื้นที่ทั้งหมด

สายไฟฟ้าทั้งหมดที่เดินติดต่อกันตามความต้องการสำหรับการให้ไฟฟ้าสำหรับสระว่ายน้ำก่า
ลงไฟจะต้องตรงกับข้อกำหนดมาตรฐานของการไฟฟ้า

ในการฝังสายไฟในดิน สายไฟฟ้าสำหรับไฟใต้น้ำแต่ละหน่วย จะต้องมียึดดินโดยเฉพาะ
ด้วยวิธีการของการการติดต่อกันด้วย น็อตหรือสกรูกับกล่องชุมสายไฟฟ้าจากหน่วยแยกของมัน เพื่อ
เป็นตัวกำเนิดไฟฟ้าในแต่ละหน่วย

สายไฟฟ้าที่เดินเหนือศีรษะ จะต้องไม่มีสายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง หรือพลังงานอยู่เหนือ
ศีรษะในระยะ 20 ฟุต (6.096 เมตร) ภายในขอบเขตรั้วของสระว่ายน้ำ
ท่อระบายน้ำ

เครื่องประกอบเครื่องจักรสำหรับสระว่ายน้ำ

ในที่ซึ่งมีการติดตั้งท่อน้ำล้น เนื้อที่ตรงทางออกของท่อจะต้องไม่มากกว่า 15 ฟุต
(4.572 เมตร) ที่จุดศูนย์กลางของท่อล้น น้ำล้นจากเครื่องประกอบในการระบายแต่ละตัวคือ
ไม่เล็กกว่า 2 นิ้ว ทางเข้าและทางออกของน้ำในสระจะต้องจัดหาและเป็นการจัดเพื่อให้เกิด
การหมุนเวียนของน้ำให้อยู่ในระบบเดียวกันและเป็นการคงไว้ซึ่งอากาศของคลอรีนอิสระ ให้เท่ากัน
ตลอดทั่วทั้งสระ จะต้องมียังทางเข้าของน้ำอย่างน้อย 4 ทางสำหรับสระว่ายน้ำที่เล็กที่สุด การจัด
เตรียมการจะต้องทำขึ้นเพื่อปรับการไหลล้นของน้ำโดยตลอดทางเข้าทุกทาง อัตราการไหลผ่าน
ทางเข้าจะมีหลายขนาดแต่จะต้องไม่เกินกว่า 1 นิ้วต่อ 10 แกลลอนต่อนาที 1 1/4 นิ้วต่อ 20
แกลลอนต่อนาที 1.5 นิ้วต่อ 30 แกลลอนต่อนาที 2 นิ้วต่อ 50 แกลลอนต่อนาที

ในสระว่ายน้ำซึ่งมีพื้นที่ผิวน้ำมากกว่า 1500 ฟุต (139.35 เมตร) หรือมีความยาวมาก
เกินกว่า 60 ฟุต (18.288 เมตร) ท่อน้ำเข้าจะต้องมีอยู่รอบสระตลอดทั้งหมดทุกด้านในกรณี

อื่น ๆ ท่อน้ำเข้าจะต้องพอเพียงและได้รับการจัดเตรียมและมีเนื้อที่โดยเฉพาะ และมีตำแหน่งอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในที่สุดทำให้การไหลเวียนของน้ำได้ผลอย่างสมบูรณ์ และสามารถรักษาองไว้ซึ่งการเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และเพียงพอต่อการมีเครื่องมือฆ่าเชื้อโรคตลอดเวลา

การวางท่อต่อกับท่อสาธารณะ

น้ำประปาที่จะนำมาใส่ในสระเมื่อได้รับมาแล้วจะต้องมีวิธีให้ไหลลงในสระ หรือไหลเข้าในถังพักน้ำ ซึ่งในวิธีการดังกล่าวจะทำให้ไหลลงสู่สระในระดับระเบียงของสระว่ายนํ้า หรือไหลจากตอนบนของถังพักน้ำก่อนที่จะเข้าไปติดต่อกับทางระบายน้ำออกสู่สระ

จะต้องไม่มีการติดต่อโดยตรงทางเครื่องจักรกับต้นกำเนิดของการประปาส่วนท้องถิ่นที่จะทำน้ำให้สระว่ายนํ้า หรือท่อของสระว่ายนํ้า ด้วยเหตุนี้การแยกเอาการติดต่อที่ข้ามกันก็เพื่อแยกเอาสิ่งที่จะเป็นต้นกำเนิดของการมีเชื้อโรค

การจัดวางท่อระบายน้ำโสโครกจากอาคารสำหรับน้ำลงสู่ท่อระบายสุขาภิบาล บ่อของโสโครก ท่อของเสียอื่น ๆ จะต้องได้รับความเหมาะสมตามค่าอนุมัติของการสุขาภิบาลส่วนท้องถิ่น

เมื่อใดก็ตามที่ท่อระบายของเสียจากสระว่ายนํ้าระบายลงสู่ท่อสุขาภิบาล หรือท่อระบายน้ำฝน จะต้องมีการจัดหาท่อระบายอากาศ หรือบ่อพักน้ำโสโครก ซึ่งจะทำให้หมดโอกาสอีกครึ่งหนึ่งในการที่จะมีแรงดันกลับคืน ซึ่งจะเป็นการกำจัดน้ำที่มีเชื้อโรคไม่ให้กลับคืนสู่สระว่ายนํ้า หรือเครื่องมือในการปรับปรุงคุณภาพของน้ำ

5.7 การออกแบบสนามเทนนิส

สนามเทนนิสควรตั้งอยู่ที่โล่งแจ้ง ไม่มีร่มเงา และมีการระบายน้ำตามธรรมชาติได้ดี การวางแนวสนาม ควรให้อยู่ในแนวเหนือ-ใต้ หรืออยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือกับตะวันตกเฉียงใต้สำหรับสนามที่เล่นตอนเช้า และอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือกับตะวันออกเฉียงใต้สำหรับสนามที่เล่นในตอนบ่าย เพื่อที่ว่าแสงอาทิตย์จะได้ไม่ส่องเข้าตาผู้เล่น

ขนาดที่เล็กที่สุดของพื้นที่สนามรวมทั้งตาข่ายกั้นลูกบอลที่เป็นตะแกรงไม้หรือลวดนั้น จะมีไม่เล็กกว่า กว้าง 48 ฟุต ยาว 118 ฟุต ขนาดของสนามที่ทำกันโดยทั่วไป คือขนาดกว้าง 61 ฟุต ยาว 121 ฟุต สำหรับสนามที่ใช้ในการแข่งขันควรจะเป็นขนาดกว้าง 66 ฟุต ยาว 131 ฟุต ซึ่งจะประกอบด้วยสนาม 2 สนาม หรือมากกว่า 2 สนาม หรือมากกว่า 2 สนามวางเรียงกัน

ความสูงโดยปกติของตาข่ายกั้นลูกเทนนิสคือ 11 ฟุต ตาข่ายกั้นลูกบอลที่ปลายสนามทั้ง 2 ข้างของสนามแข่งขันจะต้องสูงอย่างน้อย 12 ฟุต แต่ถ้าจะให้ดีควรสูง 14 ฟุต และเพื่อเป็นการประหยัดในการก่อสร้าง และความสะดวกสบายในการใช้สนาม การบำรุงรักษา สนามเทนนิสควรมีลักษณะวางเรียงกัน การวางรูปสนามที่เหมาะสมนอกจากจะให้ประโยชน์แก่ผู้เล่นแล้ว ยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายการทำผิวสนาม และค่าตาข่ายกั้นลูกบอลอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดระยะของสนาม

สนามประเภทเดี่ยวจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 27 ฟุต ยาว 78 ฟุต ที่กึ่งกลางความยาวสนาม จะมีตาข่ายแขวนจาก เชือกขนาดใหญ่ที่ล้อมอยู่ภายในปลอกคอนบนของตาข่าย เชือกหรือสายเคเบิล ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างมากที่สุด 8 มม. โดยคอนปลายของสายเคเบิล หรือหรือเชือกนั้นจะยึดอย่างหนาแน่นกับเสาที่สูง 3 ฟุต 6 นิ้ว ซึ่งเสาแต่ละต้นจะอยู่ห่างจาก ขอบนอกของสนามออกไป 3 ฟุต

สนามประเภทคู่เป็นสนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 36 ฟุต ยาว 78 ฟุต รายละเอียดอื่น ๆ เหมือนกับสนามประเภทเดี่ยวทุกประการที่ว่างไว้ด้านข้างและด้านหลังของสนาม

ควรมีที่ว่างด้านหลังของเส้นหลังของสนามสองข้างอย่างน้อย 21 ฟุต และห่างจากเส้น ด้านข้างอย่างน้อย 12 ฟุต

อุปกรณ์ถาวรที่ติดตั้งในสนาม

สนามจะต้องมีอุปกรณ์ถาวรที่ติดตั้งในสนามเช่น เสา สายสลิง หรือสายเคเบิลซึ่งใช้สำหรับ ยึดปลายของตาข่าย ตาข่ายกันลูกบอลไม่ให้ออกไปนอกเขต โดยตาข่ายกันลูกบอลนั้นจะต้องมีความสูงเป็นพิเศษ คือมีความสูงถึง 14 ฟุต เก้าอี้พับได้สำหรับผู้ตัดสิน ตารางกติกา ระบบกระจายเสียงและแผ่นป้ายให้คะแนน การระบายน้ำ

น้ำจะไหลซึมผ่านผิวของวัตถุต่างผิวสนามที่เป็นเป็นรูหรือซึมได้ และควรทำให้สนามมีความเอียงลาดเล็กน้อย รวมทั้งการขุดระบายน้ำที่ขอบสนามจะเป็นทางจัดเตรียมพื้นผิวสนามที่ดีสำหรับการ เล่นได้ในทุกโอกาส

การระบายน้ำระดับดินชั้นล่างเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะภายใต้พื้นผิวสนามที่น้ำ สามารถซึมผ่านได้ ท่อระบายน้ำใต้พื้นผิวจะต้องมีที่ว่างส่วนต่อกันใต้พื้นผิวไม่น้อยกว่า 10 ฟุต ใน ดินที่มีทั้งสภาพเหนียวมาก และ 15 ฟุตในดินร่วนหรือดินปนทราย ที่ต่อกระเบื้องจะต้องมีขนาด 4 นิ้ว วางให้มีช่องเปิดตรงส่วนต่อมีความเอียงลาดอย่างน้อย 1/8 นิ้วต่อฟุต หรือถ้าจะให้ดีกว่า ความเอียงลาดอย่างน้อย 1/4 นิ้วต่อฟุต ความลึกของท่อที่ฝังควรจะมีควมลึกอย่างน้อย 1 ฟุต ต่ำกว่าระดับของการก่อสร้างสนามในที่ดินเหนียว และประมาณ 1/2 ฟุตสำหรับดินที่ร่วนหรือ ดินที่น้ำซึมได้ ท่อรวมจากท่อข้างเคียงทั้งหลายควรมีขนาด 6 นิ้ว ระบายน้ำโดยรอบสนามควร จะ งบประมาณของอิฐเผาที่กระทุ้งแน่นเป็นชั้น ๆ มีความหนาประมาณ 4 นิ้ว

การก่อสร้างสนาม

สนามเทนนิสสามารถที่จะมีพื้นผิวเป็นวัสดุหลาย ๆ อย่าง แล้วแต่ความเหมาะสม และ การเลือกใช้ เช่น พงอิฐ ดินเหนียว ไม้ คอนกรีต และวัสดุพิเศษอื่น ๆ ที่สามารถระบายน้ำ ไม่ว่ารณได้รวดเร็ว อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่าง

พื้นที่เล่นเทคนีสที่มีหลายสนามจะต้องการไฟฟ้าอย่างน้อย ดวงไฟขนาด 2000 หรือ 1500 วัตต์ 2 ดวงติดอยู่บนเสาสูง 40 ฟุต ที่ด้านข้างของแต่ละด้านของแต่ละสนาม สนามเดี่ยวต้องการดวงไฟขนาด 1500 วัตต์ ติดตั้งตรงที่ว่างแต่ละข้างของตาข่าย ดวงไฟจะต้องแขวนอยู่บนเครื่องสำหรับแขวนโคมไฟที่ติดตั้งอยู่เหนือสนาม 30 ฟุต

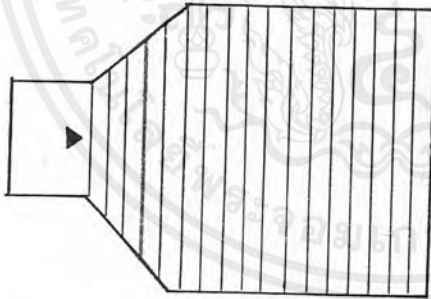
เส้นในสนามจะต้องเป็นสีขาว และจะต้องมีหลาย ๆ แบบ สำหรับสนามดินหรือหญ้าอาจเขียนด้วยปูนขาวธรรมดา สนามไม้หรือคอนกรีตจะต้องเป็นเส้นที่ทำด้วยสีขาวธรรมดาและทาด้วยสีน้ำมัน

5.8 การออกแบบหอประชุม

ลักษณะของหอประชุมที่นิยมใช้กันมาก สามารถแบ่งออกได้ 4 ประเภท

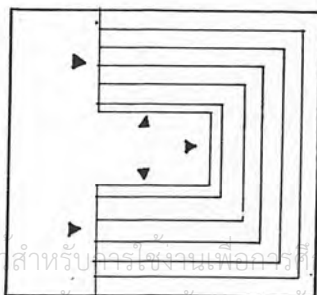
1. PROSCENIUM STAGE
2. OPEN STAGE
3. ARENA STAGE
4. SPACE STAGE

1. PROSCENIUM STAGE เป็นการจัดแบบให้ผู้ชมสามารถมองได้จากด้านเดียวดังนั้นภาพที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับการมองรูปภาพ เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด สามารถดัดแปลงให้เข้ากับการแสดงแบบต่าง ๆ ได้ง่าย การแสดงนักแสดงจะแสดงได้อย่างดีเพราะไม่ต้องคำนึงถึงผู้ชมด้านหลัง ในลักษณะนี้ผู้แสดงและผู้ชมจะ แยกกันอย่างเด็ดขาด



ข้อเสีย คือจำกัดความจุของที่นั่ง การขยายจะเป็นไปในทางลึก ผู้ชมที่อยู่ไกล ๆ จะรับชมไม่ได้ อาจแก้ไขโดยการขยายมุมมองไปด้านข้างเป็นรูปพัด

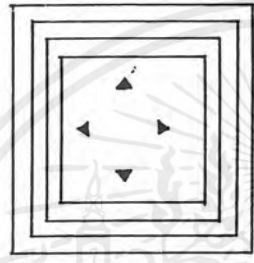
2. OPEN STAGE เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากหอประชุมของกรีกและโรมันยุคคลาสสิก เน้นความสำคัญของเนื้อที่เวที ทำให้มีผลทางด้านสามมิติมากขึ้น มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้ชมและผู้แสดงมากกว่าแบบแรก



ข้อเสีย มีความยากในการจัดเวทีการแสดงของผู้แสดงมีความยากเพราะผู้เข้ากระจ่ายอยู่
โดยรอบทำให้ผู้ชมแต่ละด้านได้รับความแตกต่างกัน และผู้ชมอาจถูกรบกวนมุมมองจากผู้ชมด้าน
ข้างและฝั่งตรงข้าม

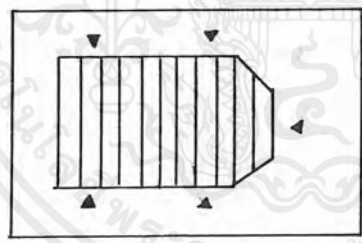
การออกแบบฉากในเวทีแบบนี้จะเน้นที่ด้านหลัง และสร้างลักษณะแบบสามมิติในเนื้อหาของ
เวที มักนิยมใช้ในเวทีกลางแจ้ง

3. ARENA STAGE เป็นแบบที่สามารถจุผู้ชมได้มากที่สุด แต่ก็มีข้อจำกัดในการแสดงแต่ละ



ประเภทเท่านั้น นิยมใช้กับการแสดงที่มีผู้
แสดงมาก ๆ ถ้ามีผู้ชมอยู่สองด้านเรียกว่า
Transverse stage โรงละครแบบนี้จะ
ไม่มีฉาก เนื่องจากการล้อมรอบของผู้ชมจึง
ยากแก่การแสดงออก และ ควบคุมอารมณ์
ให้ได้ผลดีพร้อมทุกด้าน นอกจากนี้การกระ
จ่ายเสียงจะดีมาก ทำให้เสียงไปได้ไม่ไกล
ต้องใช้ระบบเครื่องขยายเสียงช่วย

4. SPACE STAGE เป็นแบบที่เนื้อหาของเวทีกระจ่ายออกไปทั่ว ๆ หรือแทรกปะปนกับผู้ชม



เป็นแนวความคิดที่ถูกนำมาพิจารณาใหม่ จะ
ใช้ได้กับการแสดงแต่ละประเภทเท่านั้น ที่
ต้องการผลการชมพิเศษจึงค่อนข้างจำกัดใน
การใช้งานและไม่นิยมใช้กันมาก

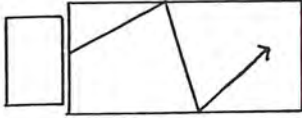
จากรูปแบบแต่ละประเภทของหอประชุม จะเห็นได้ว่าแบบ Proscenium Stage มีความ
ยืดหยุ่นในการใช้งานสูง สามารถจัดแสดงได้มาก ให้ผลดีในการชมและยังสามารถดัดแปลงใช้ใน
การฉายภาพนิ่งหรือภาพยนตร์ได้ จึงได้เลือกใช้หอประชุมแบบนี้ใช้ในโครงการ

ดังนั้นในการศึกษาและวิเคราะห์ต่อไปจะได้เน้นถึงหอประชุมแบบ Proscenium Stage
รูปร่างของหอประชุม

ลักษณะของหอประชุมที่จะนำมาพิจารณา มี 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- 1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Shape) ลักษณะนี้ง่ายต่อการออกแบบฉากแต่ข้อเสีย
เกี่ยวกับการสะท้อนของเสียงมาก แต่ก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ช่วยในการกระจายเสียง เหมาะสำหรับหอ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้



ประชุมขนาดเล็กที่ระยะในการสะท้อนแสง
มากจนทำให้เกิดผลเสีย

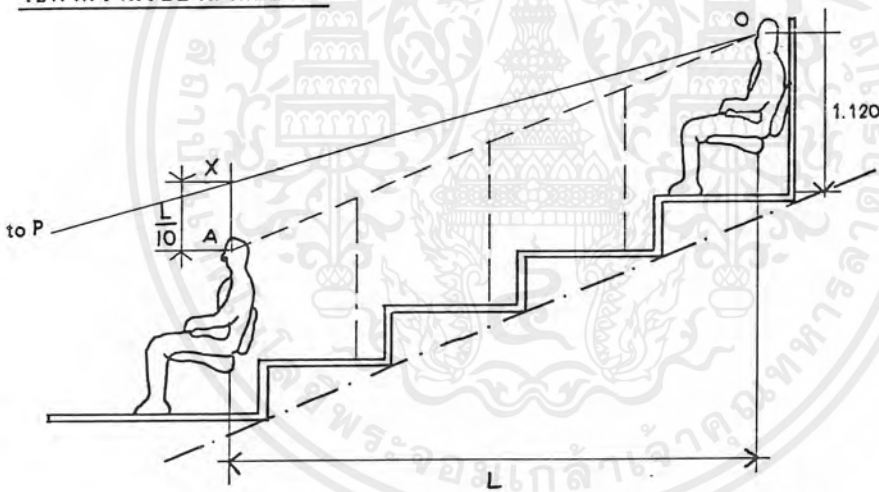
หอประชุมมีความแตกต่างไปจากโรงภาพยนตร์ เพราะการชมละครจะดูผู้แสดงจนสุดขอบล่าง
ของเวทีการหาความเอียงลาดของพื้นจะต้องลากจากเส้นสายตาผ่านศีรษะผู้ชมที่อยู่ด้านหน้าไปยังจุด
ที่จะมองและไม่เกิดการบังสายตา

การหาความเอียงของแนวที่นั่ง

ความลาดเอียงของพื้นจะต้องปฏิบัติตามปัจจัยต่อไปนี้

1. ระยะทางจากผู้แสดงถึงผู้ชมที่อยู่ไกลที่สุด
2. ความลึกของเวทีและจุดที่สูงที่สุดของการแสดงแต่ละประเภท
3. ส่วนหน้าสุดของเวทีซึ่งผู้ชมจะต้องมองเห็น
4. จุดสูงสุดของฉากซึ่งผู้ชมจะต้องมองเห็น มักมีปัญหาในแถวที่อยู่หลัง ๆ และอยู่สูงสุด

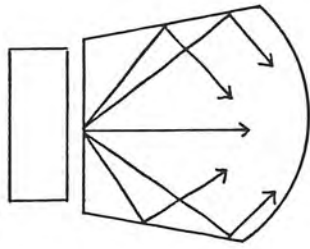
วิธีหาความเอียงลาดของพื้น



1. กำหนด L คือระยะทางในแนวราบจากผู้ที่อยู่แถวหน้าสุดถึงผู้ชมแถวหลังสุด
2. กำหนด A เป็นจุดสายตาของผู้ชมที่อยู่แถวหน้าสุด และ X เป็นจุดสายตาของผู้ชมแถว
หลังสุด
3. ลากเส้นจาก A ถึง X ในแนวตั้งโดยให้ AX มีระยะเท่ากับ $L/10$ จุดนี้เป็นจุดสายตา
ของผู้ชมหลังสุดมองผ่านศีรษะผู้ชมแถวหน้าสุด
4. และลากเส้นจากจุดบนเวทีผ่านจุด X ไปถึงแถวหลังสุดของสายตาคนหลังสุด
5. ลากเส้นเชื่อมจุด A และ O เส้นนี้จะเป็นความชันของแถวที่นั่งซึ่งพื้นของโรงละครจะ
อยู่ต่ำกว่าระดับสายตาประมาณ 1.10 - 1.20 เมตร

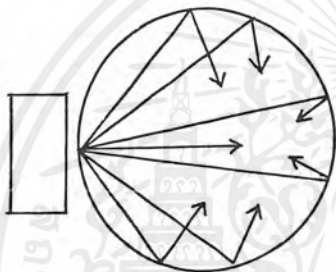
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รูปพัด (FAN SHAPE) ลักษณะนี้จะช่วยในการกระจายเสียงสู่ผู้ชมได้ทั่วถึง ทำให้ที่นั่ง



ทุกที่มีระดับเสียงที่ เกิดขึ้นในหอประชุมมีความใกล้เคียงกันมาก และเสียงที่เบนออกมาจะช่วยในการขยายมุมมองให้ดูได้มากขึ้น มุมของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60°

3. รูปกลมหรือรี (CIRCULAR OR ELLIPTICAL) เป็นลักษณะที่ทำให้เสียงสะท้อน



มารวมเป็นจุดเดียวกัน (Sound-Focus) ทำให้เสียงดังเป็นบางจุดไม่เท่ากัน ถ้าจำเป็นต้องออกแบบในลักษณะนี้อาจแก้ไขโดยใช้ผนังรูปโค้งให้เสียงกระจายออกหรือใช้วัสดุดูดเสียง

สัดส่วนของหอประชุม

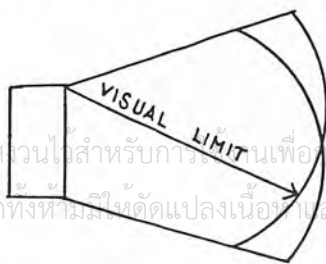
ในเรื่องของสัดส่วนนั้นไม่มีสัดส่วนที่แน่นอนและตายตัว จะขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งให้มีระยะที่ดีที่สุดของผู้ชม และระยะที่ไกลเท่าที่ที่สุด

ขนาดของหอประชุม

ขนาดของหอประชุมโดยทั่วไป สามารถแบ่งออกตามลักษณะความสามารถในการบรรจุผู้ชมดังนี้

- ขนาดเล็ก สามารถจุผู้เข้าชมน้อยกว่า 500 ที่นั่ง
- ขนาดกลางสามารถจุผู้เข้าชม 500 - 900 ที่นั่ง
- ขนาดใหญ่สามารถจุผู้ชม 500 - 1500 ที่นั่ง
- ขนาดพิเศษสามารถจุผู้เข้าชมมากกว่า 1500 ที่นั่ง

แต่ขนาดหอประชุมถูกจำกัดด้วยความสามารถในการมองเห็นและการรับฟังและสามารถเก็บ



เรื่องราวและมีอารมณ์คล้อยตามการแสดง ระยะที่ไกลสุดสำหรับการชมคือ

20.00-22-50 เมตร สำหรับการแสดงขนาดเล็ก

ปริมาตรของหอประชุม

ปริมาตรของหอประชุมที่เหมาะสมก็ต้องขึ้นอยู่กับการแสดงแต่ละประเภทที่มีความเหมาะสมกับสถานที่ในด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ปริมาตรของหอประชุมมีผลในการสะท้อนของเสียงปริมาตรที่เหมาะสมกับการแสดงแต่ละประเภท คือ

- เหมาะสำหรับการแสดงที่ใช้วงดนตรีขนาด 40 - 50 คน = 2700 - 5400 ม³
 - เหมาะสำหรับการแสดงที่ใช้วงดนตรีขนาด 90 - 100 คน = 8100 - 21600 ม³
- หรือถ้าคิดจากพื้นที่ต่อจำนวนคน

- การแสดง CONCERT = 6.20 - 10.80 ม³/คน
- การแสดง OPERA = 4.50 - 7.40 ม³/คน
- การแสดง MOTION-PICTURE = 2.80 - 5.10 ม³/คน

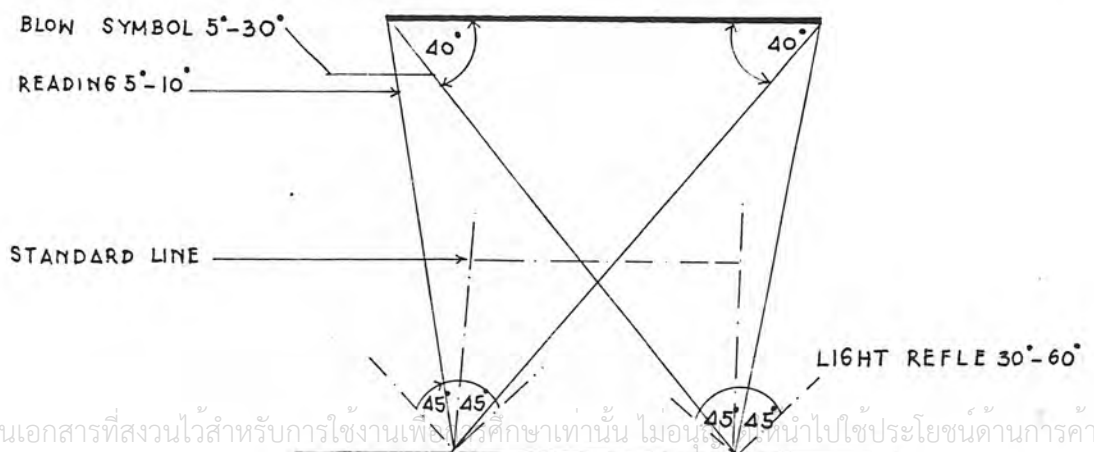
ผลจากการควบคุมปริมาตรของหอประชุมทำให้ความจุของหอประชุมเปลี่ยนไป บางแห่งใช้อเนกประสงค์การแสดงหลายประเภท ดังนั้นจึงใช้เพดานหรือผนังที่เลื่อนปรับได้ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและปริมาตรที่เหมาะสม

ลักษณะมุมมองของผู้ชม (SIGHT LINES)

- Vertical Sight Lines ในการชมแต่ละที่ย่อมมีผู้ชมมาก ในหอประชุมดังนั้นจึงยกระดับให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังสามารถมองได้ชัดเจนขึ้น การเอียงของพื้นหอประชุมนั้น จะมีความชันของพื้นที่ถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นต้องทำชันบันไดแต่ถ้าเกินกว่านี้ควรทำชันบันได นอกจากนั้นความชันไม่ควรเกินกว่า 35° เพราะถ้าเกินกว่านี้บันไดจะมีความสูงมากเกินไป

VERTICAL SIGHT LINES

มุมมองในแนวราบจะเป็นตัวกำหนดเนื้อหาที่จะแสดงจริงบนเวที รวมทั้งมุมของแถว การหามุมมองในแนวราบจะต้องลากเส้นจากตำแหน่งต่าง ๆ มายังเวที ซึ่งทำให้ทราบขอบเขตของที่นั่งและเนื้อที่ที่จะใช้ในการแสดงอย่างเพียงพอ



ที่นั่งชมในหอประชุม

ที่นั่งชมในหอประชุมมี 2 แบบ

1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (FIXED SETS)
2. ที่นั่งชนิดเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SETS)

1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (FIXED SETS)

เป็นลักษณะแบบติดตายกับพื้นให้ความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้ และนิยมใช้กันโดยทั่วไป เพื่อสะดวกในการเดินและทำให้ระยะห่างของแถวแคบลงด้วย จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกระดกกลับเองได้เมื่อลุกจากที่นั่ง กลไกในการกระดกควรให้เงียบที่สุดเมื่อทำงานที่นั่งควรเป็นเบาะให้นั่งสบายและใช้วัสดุทนไฟ คุชชั่นเสียงได้ ทำความสะอาดง่าย ฝุ่นไม่เกาะ

2. ที่นั่งชนิดเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SETS)

ที่นั่งแบบเคลื่อนย้ายได้เหมาะสำหรับหอประชุมที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบการออกแบบจะต้องอยู่ใน Sight lines เช่นเดียวกัน การทำที่นั่งลักษณะนี้มักทำเป็นโมดูลชิ้นส่วนต่าง ๆ จะนำประกอบกันได้ออดี แนวทางการออกแบบที่นั่งชนิดเคลื่อนย้ายได้มีหลักการใหญ่ ๆ คือ

2.1 INDIVIDUAL MODULE SYSTEM ทำพื้นเป็นกล่องหรือชิ้นส่วนขนาดเล็กน้ำหนักเบา เก้าอี้จะถูกนำมาติดตั้งบนชิ้นส่วนเหล่านี้

2.2 MULTIPLE SEATING MODULE เป็นแบบที่มีขนาดใหญ่ พื้นมักจะทำเป็นโครงสร้าง สามารถปรับเอนได้ หรือพับเก็บได้ เมื่อใช้งานจะยกหรือคล้อออกโดยมีหรืออุปกรณ์ในการยึด

ประเภทของที่นั่ง สามารถแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ได้ 3 ชนิดคือ

1. ที่นั่งแบบมีที่วางแขน (Seating with Arms)
2. ที่นั่งแบบไม่มีวางแขน (Seating with not Arms)
3. ที่นั่งแบบไม่มีพนัก (Seating Without Back)

ระยะห่างของที่นั่ง ในแบบต่าง ๆ

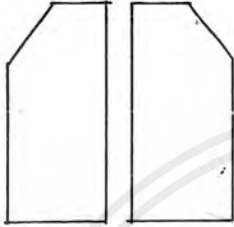
1. ระยะหลังพนักถึงหลังพนัก 0.76 เมตร สำหรับที่นั่งแบบมีพนัก
2. ระยะหลังพนักถึงหลังพนัก 0.60 เมตร สำหรับที่นั่งแบบไม่มีพนัก
3. ความกว้างของที่นั่งน้อยที่สุด สำหรับที่มีที่วางแขน = 1.50 เมตร
4. ความกว้างของที่นั่งน้อยที่สุด สำหรับที่ไม่มีที่วางแขน = 0.46 เมตร

การจัดแถวที่นั่งในหอประชุม

1. การจัดแบบมีทางเดินอยู่ตรงกลาง
2. TRADITIONAL
3. CONTINENTAL

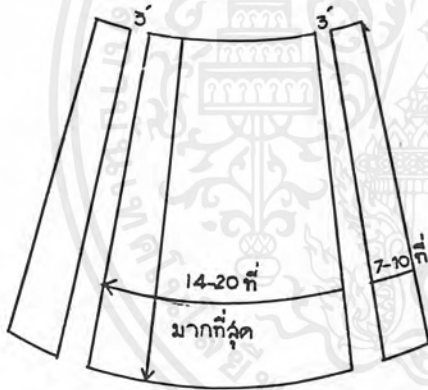
1. การจัดแบบมีทางเดินกลาง

จะพบในหอประชุมที่แคบยาวเป็นแบบที่ไม่ดีมากนัก เพราะถ้าพิจารณาแล้วจะเห็นว่าส่วนที่ดีที่สุดในการชมคือบริเวณกึ่งกลางของหอประชุม การจัดแบบนี้ทำให้สูญเสียส่วนที่ดีที่สุดในการประชุมไป จึงควรหลีกเลี่ยงการจัดแถวที่นั่งแบบนี้



2. การจัดแบบ TRADITIONAL

เป็นการจัดโดยการแบ่งที่นั่งออกเป็นสามตอน มีทางเดินสองทาง หรืออาจใช้ด้านริมเป็นทางเดินด้วย



(ถ้าจัดที่นั่งแบบไม่ติดผนัง การจัดแบบนี้เหมาะกับห้องขนาดใหญ่จุคนจำนวนมากและเหมาะกับการจัดแถวเป็นรูปโค้ง ที่นั่งในแต่ละช่วงควรเป็นประมาณ 14 - 20 ที่ การหาพื้นที่รวมทั้งทางเดินจะใช้ $0.65 - 0.80 \text{ ม}^2/\text{ที่นั่ง}$)

3. การจัดแบบ CONTINENTAL

เป็นแบบตอนเดียวตลอดไป มีทางเดินด้านข้างสองข้าง ถ้า



จำนวนที่นั่งมากเกินไป การเข้าออกจะลำบาก จำนวนที่นั่งในแถวไม่ควรเกิน 100 ที่นั่ง การหาพื้นที่จะใช้ $0.75 - 0.90 \text{ ม}^2/\text{ที่นั่ง}$

ลักษณะของการเว้นทางเดินในหอประชุมระยะห่างจากผนังข้อมขึ้นอยู่กับกฎ หรือพระราช

บัญญัติของแต่ละประเภท สำหรับประเทศไทยกำหนดให้ต้องเว้นทางเดินระหว่างที่นั่งกับผนัง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต โดยรอบไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และทางเดินก็ไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของระดับที่นั่ง (ELEVATION OF SEATS)

ลักษณะนี้เพื่อช่วยในการชมการแสดง และช่วยในการรับฟังเสียงอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ไม่เกิดการบึงคับในแถวผู้ชม จึงจัดให้ชั้นมีความลาดเอียงอย่างน้อย 8 องศา โดยประมาณ ถ้าไกลจากเวทีมากระดับแถวหลังจะมากขึ้น และถ้าหอประชุมนั้นมีความลาดเอียงของพื้นมากก็จะต้องทำเป็นลักษณะขั้นบันได เพื่อที่จะช่วยในการเดินและลดความสูงด้วย

ในการจัดที่นั่งนี้อาจจัดในลักษณะที่เอียงกัน เพื่อสะดวกในการมองเห็น เพราะแถวที่ 3 จะได้มองข้ามหัวคนแถวที่ 1 อย่างสบาย และทางด้านที่นั่งที่อยู่ริมสุดจะต้องห่างจากผนังอย่างน้อย 2.50 เมตร

5.9 การออกแบบห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นสถานที่ที่เปิดบริการแก่เยาวชนและประชาชนทั่วไป ซึ่งจะเข้ามาศึกษาหาความรู้และพักผ่อนด้วยการอ่านหนังสือต่าง ๆ ในห้องสมุด

การออกแบบจะต้องพิจารณาถึงเรื่องแสงสว่าง , ความสงบเงียบ , อุณหภูมิภายในห้องที่จะทำให้อุณหภูมิที่เข้ามาใช้รู้สึกสบาย และมีผลต่อการเก็บรักษาสภาพหนังสือ

ส่วนประกอบทางเทคนิค

1. แสงสว่าง (Lighting)

แสงสว่างภายในห้องสมุด หากใช้แสงธรรมชาติจะมีข้อเสียคือไม่สามารถควบคุมให้มีความเข้มคงที่สม่ำเสมอได้ ดังนั้นจึงควรใช้แสงไฟฟ้า (Artificial Light)

การใช้แสงไฟฟ้า จะต้องคำนึงถึง

- ความเข้มของแสงที่เหมาะสมกับการอ่านหนังสือ
- คุณภาพของอุปกรณ์
- สีของแสง
- ทิศทางของแสง
- การกระจายของแสงสว่าง
- รูปร่างของอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่าง

ถ้าจะใช้แสงธรรมชาติเข้ามาช่วยด้วยควรจะเป็นแสงจากทางทิศเหนือและทิศใต้ ซึ่งเป็นแสงที่ไม่จ้ามากนัก

มาตรฐานความต้องการของแสงสว่าง

ความเข้ม (Intensity)

วัดค่าหน่วยความเข้มเป็น Lux (Lumen/m²)

ประเภทของการใช้	Recommended Illumination (Lux)	Limiting Glare Index
-Reading Room (Newspaper & magazing)	200	19
-Reading Table (Lending Libraries)	400	19
-Reading Table (Reference Libraries)	600	16
-Counter	600	16
-Closed Book Stores (on vertical surface)	100	-
-Binding	600	22
-Cataloguting Stock Room	400	22

These figures represent the maximum acceptable degree of glare for room in which each activity is to take place

จาก Hopkinson, R.G. and Collins, J.B. The Ergonomics of Linghting,
Mcdonald Technical & Scientific, London, 1970 Zp.41

ความแตกต่างของแสง (Contrast)

ความแตกต่างของอัตราความสว่างบนหน้าหนังสือที่ดีที่สุด ประมาณ 3.1 ถ้ามากกว่า 5.1 จะไม่เหมาะต่อการอ่าน

ถ้าอ่านหนังสือที่มีกระดาษสีขาว พื้นโต๊ะที่ควรเป็นสีดำ เพราะอัตราความสว่างต่างกันมาก

ชั้นวางหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามฝาห้องทั้งนี้เพื่อมิให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน นอกจากนั้นยังทำให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแลห้องสมุดโดยทั่วถึง แต่ในปัจจุบันนี้ เนื่องจากแนวโน้มของการศึกษาแผนใหม่มุ่งส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าโดยตนเองมากขึ้น การวางชั้นอาจจะจัดวางตรงกลางห้องหรือข้าง ๆ มีที่ว่างสำหรับที่อ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางชั้นหนังสือกลางห้องควรวางระยะห่างกันระหว่างชั้น 120 - 150 เมตร เพื่อให้ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้โดยสะดวก

ชั้นวางวารสารและหนังสือพิมพ์ วารสารหนังสือพิมพ์เป็นที่ดึงดูดใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกที่มีสีสันสวยงามและมีชีวิตชีวาว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้น ชั้นวางจึงควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้า หรือเป็นที่คนเข้าถึงได้ง่ายหรือมองเห็นได้ง่ายและไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

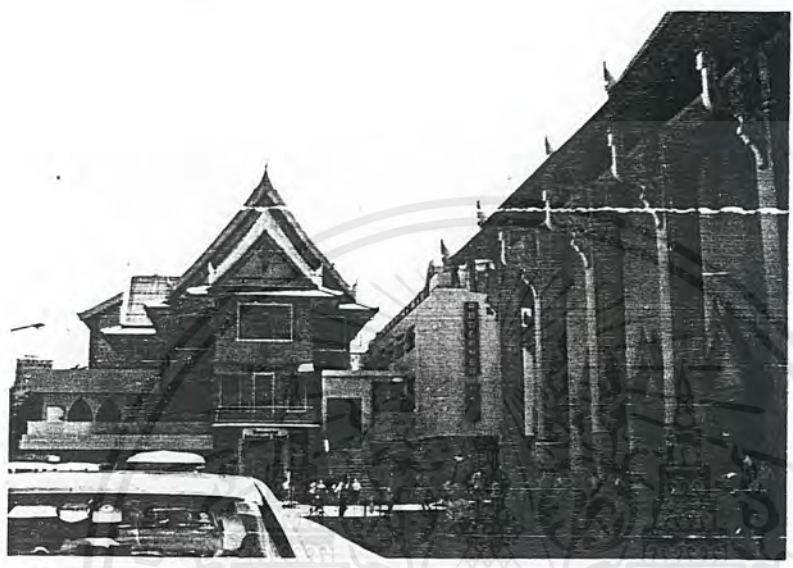
โต๊ะรับจ่ายหนังสือ เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืมและคืนหนังสือ เสมอมากจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะจะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่ได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกจากห้องสมุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ **บทที่ ๑๓** การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและ **การศึกษาวาดอาคารตัวอย่าง**

6.1. อาคารตัวอย่างในประเทศ

โรงเรียนร่วมฤทธิวิเทศศึกษา (Ruamrudee International School)



ที่ตั้งโครงการ: 123/15 ซอยร่วมฤทธิ ถ.เพลินจิต กทม.
 ก่อตั้ง: กระทรวงการต่างประเทศ
 ความเป็นมา:

โรงเรียนร่วมฤทธิวิเทศศึกษา เป็นสถานศึกษาสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ หรือนักเรียนไทยที่เพิ่งย้ายมาจากต่างชาติ ให้การศึกษาตั้งแต่ระดับ Grade 1-12 เริ่มก่อตั้งในปี 1958 ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ และ Western Association of school & Colleges, USA. ภาษาที่ใช้ในการสอนคือภาษาอังกฤษ โดยใช้หลักสูตรการเรียนการสอนของสหรัฐอเมริกา

อาคารในโครงการที่ใช้ในการที่ใช้ในการเรียนการสอน เป็นส่วนที่ปรับปรุงและเพิ่มเติมจากอาคารที่พักของมิชชันนารี ในศาสนาคริสต์นิกายโรมันคาทอลิก จะสังเกตได้จากโบสถ์พระมหาไถ่ ที่ตั้งอยู่ทางด้านหน้าของโรงเรียน ซึ่งใช้ในการประกอบพิธีทางศาสนา

การวางผังอาคาร: โดยจัดวางส่วน Public zone ซึ่งประกอบด้วยโบสถ์พระมหาไถ่ และลานจอดรถไว้ส่วนหน้าของพื้นที่ ส่วนของทางเข้าจะมีส่วนของสำนักงาน และฝ่ายบริหารส่วนอาคารเรียนจัดวางปิดล้อมพื้นที่ Courtyard กลาง เป็นพื้นที่เอนกประสงค์สำหรับจัดกิจกรรมของนักเรียน

และนักเรียน ทำให้เกิดความสะอาดปลอดภัย

ลักษณะการจัดห้องเรียนเป็นแบบ Single Corridor กว้างประมาณ 2.50 ม. โดยจัดวาง Locker อยู่ตามหน้าห้องเรียน ขนานกับทางเดิน ส่วนของห้องเรียนซึ่งเป็นระบบปรับอากาศทุก ๆ ห้อง มีการให้แสงธรรมชาติเพียงเล็กน้อยจากช่องแสงขนาดเล็ก ทำให้ต้องอาศัยแสงสว่างจากไฟฟ้าเกือบทุกห้อง ภายในห้องเรียนจะประกอบด้วยส่วนกระดานดำ, บอร์ดสำหรับติตงานของนักเรียน, ชั้นหนังสือ, ชั้นวางของ ฯลฯ

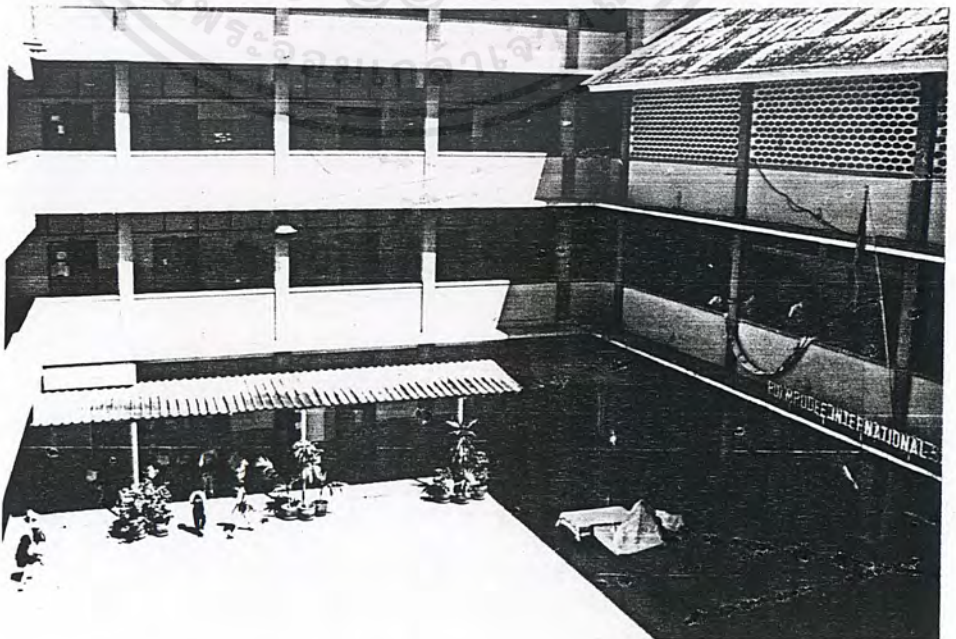
ในปัจจุบัน จำนวนนักเรียนได้เพิ่มมากขึ้น จนสถานที่คับแคบ และอึดอัด ทำให้ทางโรงเรียนมีโครงการย้ายไปสร้าง ณ. ที่แห่งใหม่ เช่นเดียวกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



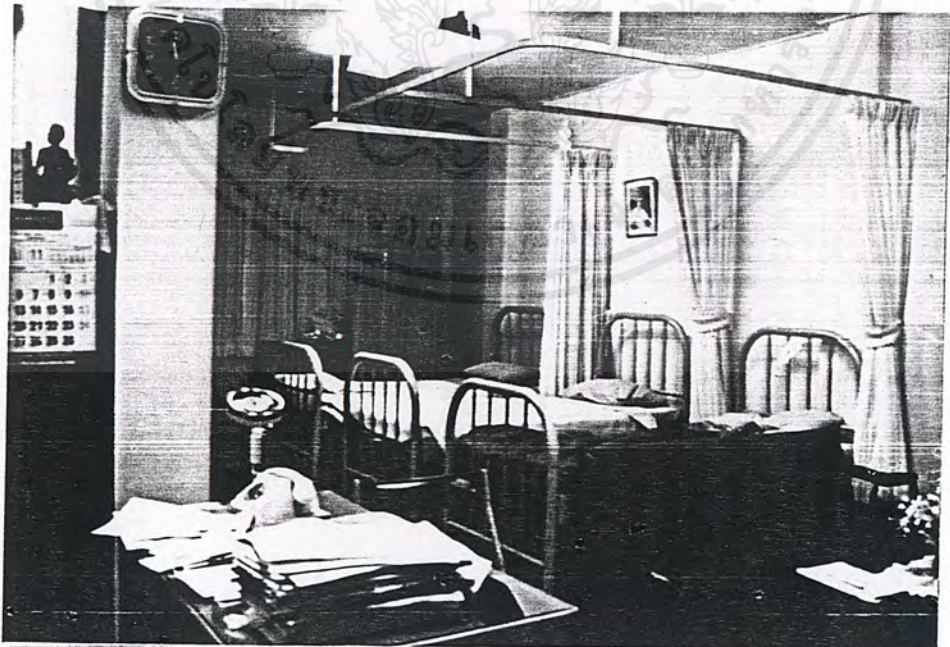
บริเวณทางเข้าโรงเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

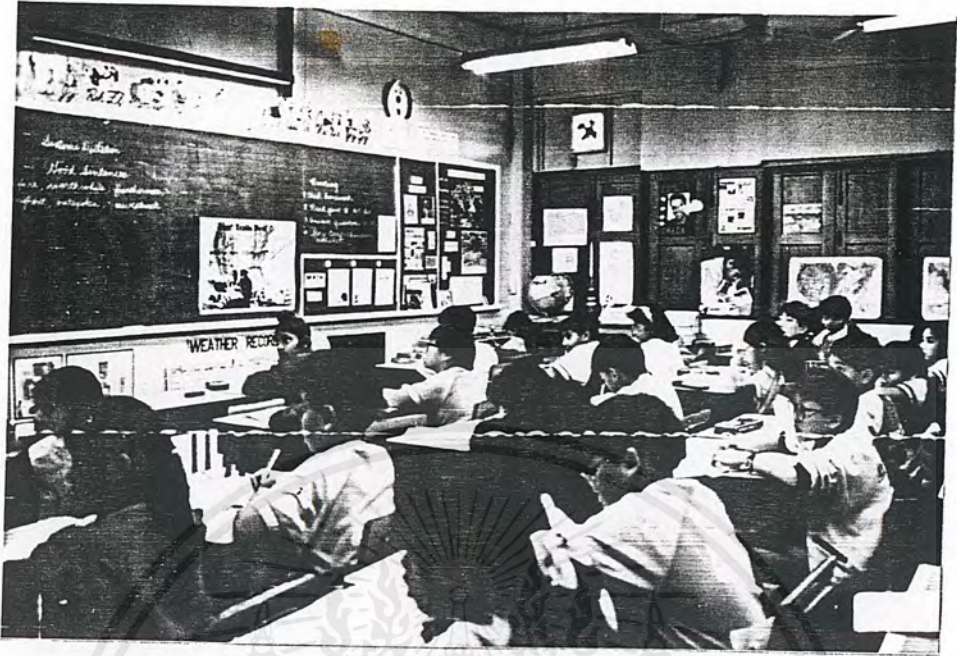


KINDERGARTEN

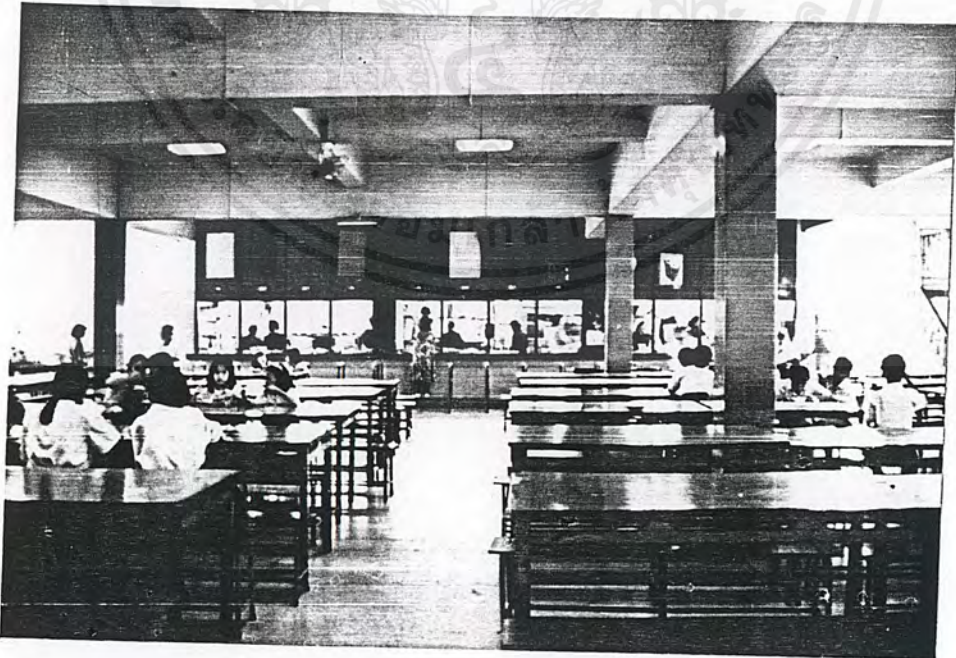


ห้องปฐมพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



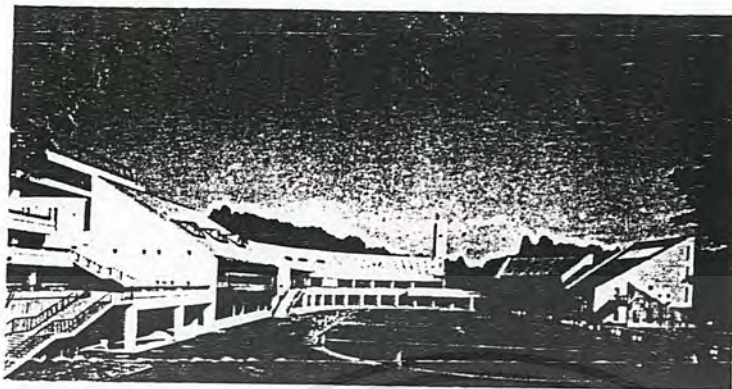
ห้องเรียน สำหรับ ELEMENTARY SCHOOL



CAFE TERIA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2. อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ



: TOHIN GAKUEN KINDERGARTEN, PRIMARY SCHOOL, JUNIOR HIGHSCHOOL

สถานที่ตั้งโครงการ

โยโกฮามา จังหวัดคานางาวะ

สถาปนิก :

เจ.อินะซึกะ แอนด์ เอลโซชิเอท อาร์คิเทคส์ / แพลนเนอร์

วิศวกรโครงสร้าง :

ทาคุมิ โอริโมโตะ แอนด์ เอลโซชิเอท

วิศวกรเครื่องกล :

อินะซึกะ เอนจิเนียร์ริง คอนซิลแทนท์

ผู้รับเหมาทั่วไป :

บริษัท ทาเคนากะ คูโมเต็น จำกัด

พื้นที่โครงการ : 179,356 ตารางเมตร

พื้นที่อาคาร : 9,543 ตารางเมตร

พื้นที่อาคารรวมทุกชั้น : 23,624 ตารางเมตร

โครงสร้าง : REINFORCE CONCRETE, ส่วนใหญ่จะเป็น STEEL FRAME, BASEMENT 2 ชั้น, อาคารสูง 4 ชั้นและ PENTH HOUST 1 ชั้น

วันเดือนปีที่สร้างเสร็จ : JULY, 1986.

จาก TOHIN GAKUEN GIRLS JUNIOR & SENIOR HIGH SCHOOL ซึ่งสร้างเสร็จในเดือน

พฤษภาคม 1985 มาจนถึงโรงเรียนอนุบาล ประถมและมัธยมซึ่งได้สร้างต่อมาในเดือน สิงหาคม

1986 ซึ่งเป็นโครงการที่ 2 ที่ได้สร้างขึ้นในโครงการ "TOHIN GAKUEN CAMPUS" นี้การออกแบบ

ทางสถาปัตยกรรมก็มีพื้นฐานมาจากแนวความคิดซึ่งมีอยู่ในแปลนหลักของ CAMPUS และสิ่งสำคัญที่นำมาพิจารณาในการออกแบบนั้นก็คือ "ผู้ที่มาใช้อาคาร" ซึ่งจะมีแนวความคิดในการออกแบบตั้งนี้ซึ่งมีการนำไปใช้

1. เพื่อรักษาหรือคงไว้ซึ่งต้นไม้และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติไว้ให้มากที่สุด
2. เพื่อสร้างความกลมกลืนระหว่างอาคารเรียนและธรรมชาติรอบ ๆ อาคาร
3. เพื่อให้อาคารเรียนซึ่งประกอบด้วย โรงเรียนอนุบาล ประถมและมัธยมต้นมีลักษณะที่จำง่าย ไม่ใช่แค่เพียงรูป FORM รวม ๆ แต่สามารถแยกได้ว่าอาคารใดเป็นชั้นเรียนในระดับ อนุบาล - ประถม และมัธยม
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถแยกการใช้สอยของแต่ละอาคารได้อย่างชัดเจน และสามารถจัดองค์ประกอบเหล่านี้ให้สัมพันธ์กันได้อย่างดี

LAYOUT ของอาคาร และ EXTERIOR SPACE

TOHIN GAKUEN SCHOOL ตั้งอยู่ในพื้นที่สีเขียว รอบด้านเป็นเนินเขา ของเทือกเขา "ทามะคิวเรียว" ทางตอนเหนือของโยโกฮาม่า พื้นที่โครงการของโรงเรียนนี้ ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

- ทางด้านตะวันตกนั้นจะเป็น ส่วน สำหรับ นักเรียนชาย และ
- ทางด้านตะวันออกนั้นจะเป็นส่วน สำหรับ นักเรียนหญิง ซึ่งสองส่วนนี้ถูกแบ่งโดยถนนสาธารณะ

โรงเรียนอนุบาล ประถม และมัธยมต้นจะอยู่ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของส่วนสำหรับนักเรียนชาย

ในส่วนพื้นที่สีเขียวของเนินเขา ซึ่งแผ่ขยายจากทางตอนเหนือไปจนถึงทางตอนใต้ นั้นจะเป็นที่ตั้งของโรงเรียนอนุบาลซึ่งจะอยู่ใกล้ถนนสาธารณะมากที่สุด เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้ามาถึงโรงเรียนได้สะดวก และการออกแบบยังคำนึงถึงส่วนนี้จะเป็นสัญลักษณ์ที่ทำให้ผู้ที่มาที่โรงเรียนสามารถจำทางเข้าของโรงเรียนได้จากถนนได้โดยง่าย ส่วนโรงเรียนประถมที่ต่อจากส่วนอนุบาล ได้ออกแบบให้มีรูปฟอร์มเป็นส่วนโค้ง ให้เข้ากับรูปลักษณะของพื้นที่โครงการโดยรอบ

โรงเรียนมัธยมต้นจะตั้งอยู่ในส่วนที่เป็นพื้นที่ลาดของเนินเขาซึ่งแผ่ขยายเป็นพื้นที่กว้างจากทางใต้ไปทางเหนือ และเพื่อป้องกันให้มีการทำลายพื้นที่ของเนินลาดน้อยที่สุด อาคารของส่วนมัธยมต้นก็จะออกแบบให้มีลักษณะเหลี่ยมกัน เพื่อให้อาคารนี้มีลักษณะดูเป็นกลุ่มเดียวกับธรรมชาติ

ในบริเวณ TERRACE สำหรับนั่งเล่นของโรงเรียนมัธยมต้น และส่วน BALCONIES ของโรงเรียนประถมและอนุบาล มีการทำรางสำหรับปลูกต้นไม้แทนที่จะทำเป็นราวจับธรรมดาเพื่อที่จะลดความรู้สึกที่เป็นอาคารคอนกรีตลง และให้ความรู้สึกสบายตาเมื่อมองจากข้างในนอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่จะช่วยให้อาคารดูเข้ากับบรรยากาศสีเขียวของธรรมชาติเมื่อมองจากภายนอกด้วย

โดยทั่วไป การออกแบบในขั้นแรกนั้นจะคำนึงถึง SPACE ภายในและภายนอกซึ่งจะออกแบบให้ต่อเนื่องกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันตลอด และมีทางที่เรียกว่า "ถนน" (STREET) เป็นส่วนที่สำหรับใช้ติดต่อกัน

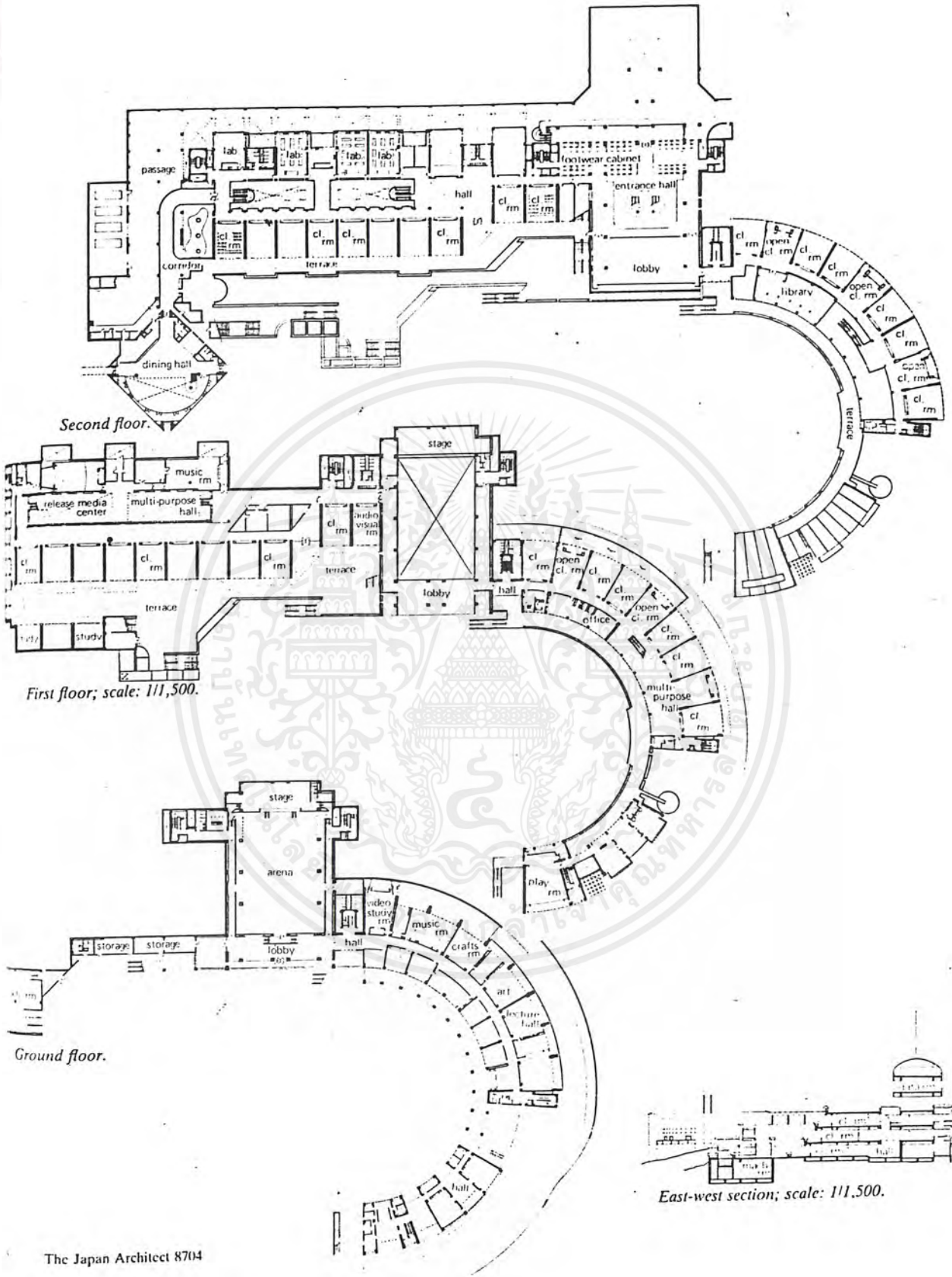
ภายในอาคาร นอกจากนี้ยังออกแบบแปลนให้ตอบสนองกับความต้องการและประโยชน์ใช้สอยให้มากที่สุด ในทางตรงข้าม โรงเรียนอนุบาล ประถม และมัธยมต้นแห่งนี้ กลับประสบความสำเร็จสูงสุดในเรื่องของการออกแบบที่เข้ากับลักษณะของภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

โครงสร้างของ INTERIOR SPACE

โรงเรียน TOHIN GAKKUEN แห่งนี้ประกอบขึ้นด้วยนโยบายทางการศึกษาจากชั้นอนุบาลไปจนถึงมัธยมปลาย ดังนั้นโรงเรียนจึงต้องการการออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่จะทำให้อาคารที่ประกอบด้วยชั้นเรียนในแต่ละระดับ ดูเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อไม่ให้เกิดความแตกต่างในเรื่องการศึกษาและทางกายภาพเมื่อนักเรียนชั้นต่าง ๆ มาเรียนด้วยกันแม้ว่าพวกเขาจะมีอายุหรือวัยที่ต่างกัน

โถงทางเดินที่เรียกว่า "ถนน(STREET)" นี้จะให้มุมมองที่มีความรู้สึกต่อเนื่องระหว่างส่วนประถมและส่วนมัธยม โถงทางเดินนี้ไม่ได้เป็นทางเดินเชื่อมติดต่อธรรมดาแต่ประกอบด้วย CORRIDOR อยู่เหนือขึ้นไปอีก 2 ชั้น และมีการเปิดโล่งขึ้นไปจาก โถงทางเดินซึ่งเป็นการออกแบบให้มีลักษณะออกแบบประสงค์ในพื้นที่ที่ติดต่อกัน หรือใช้ในการตอบสนองทางด้านการศึกษาของโรงเรียนแห่งนี้

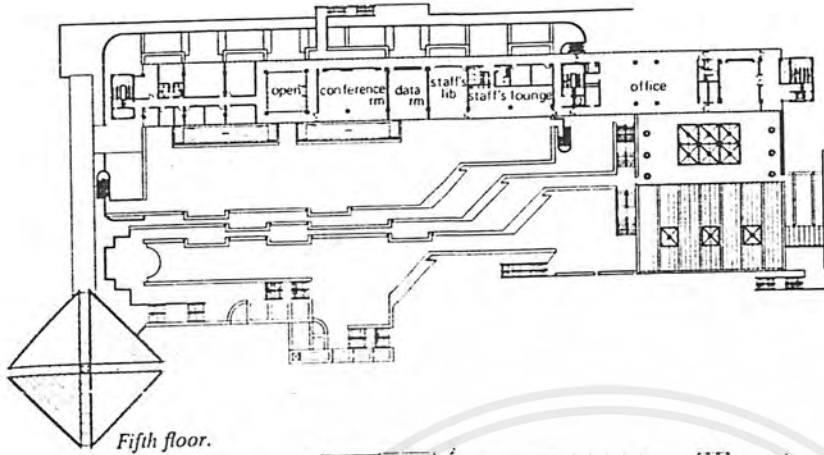
"ถนน STREET" แห่งนี้สามารถติดต่อกับโถงทางเดิน เพื่อเป็นทางติดต่อระหว่างส่วนมัธยมปลายกับส่วนทำการของ ร.ร. ซึ่งจะได้มีการสร้างขึ้นในโครงการต่อไป



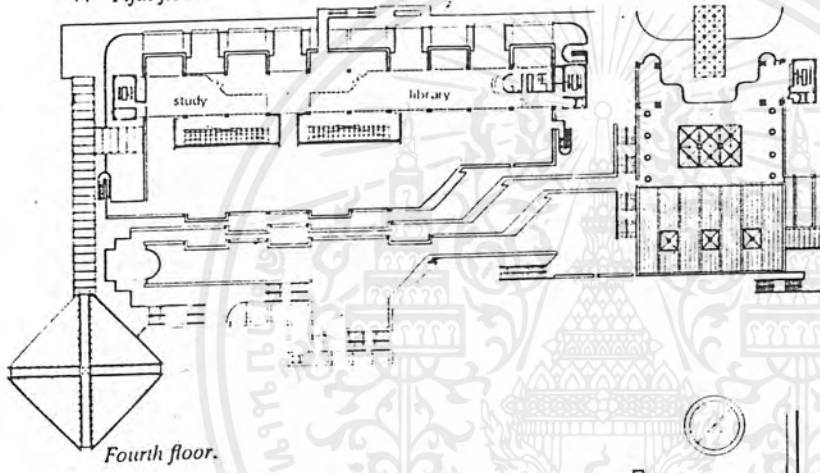
The Japan Architect 8704

GROUND FLOOR PLAN - SECOND FLOOR PLAN

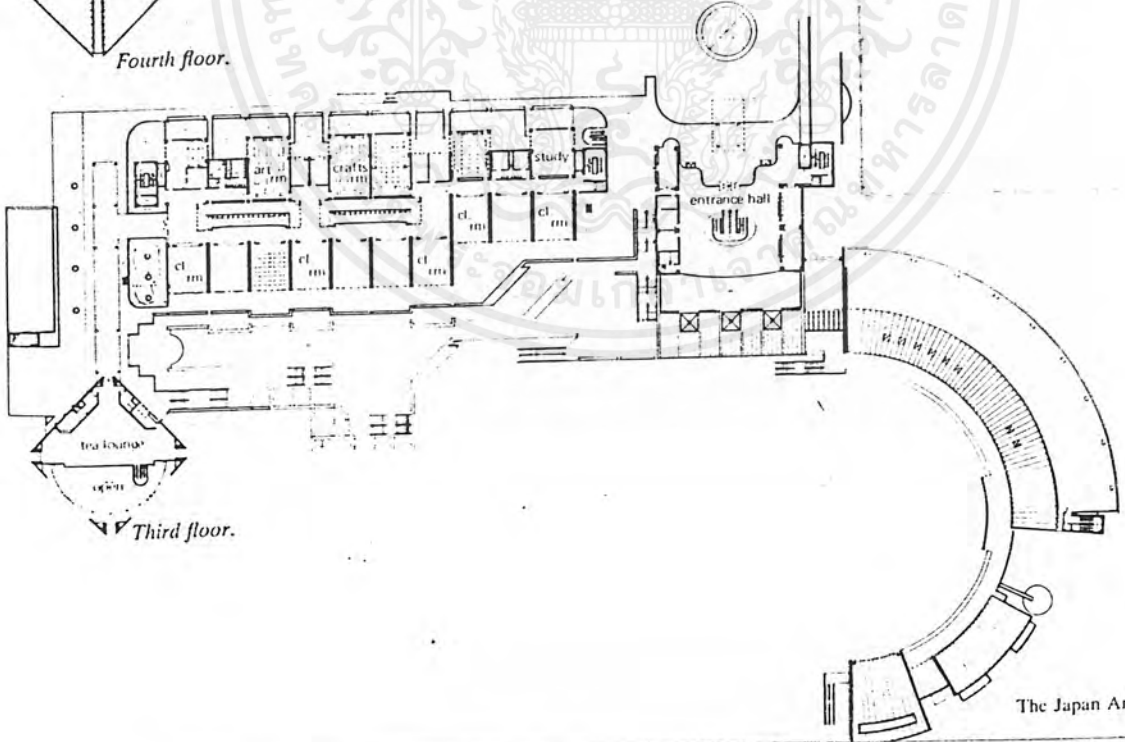
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Fifth floor.



Fourth floor.

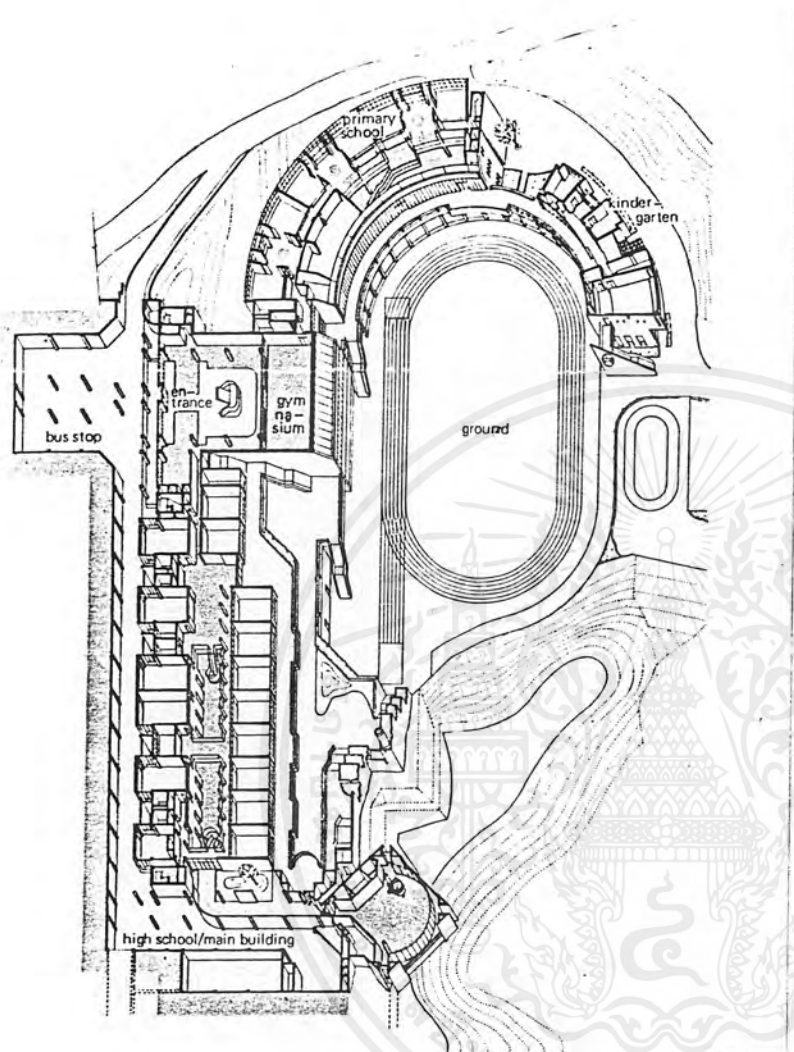


Third floor.

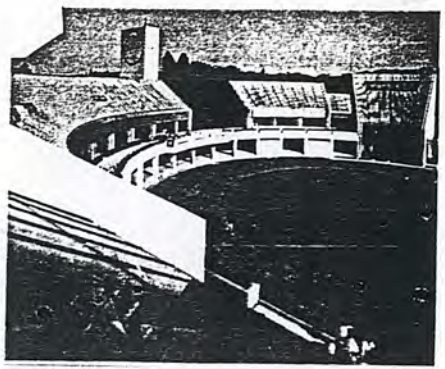
The Japan Architect 8704

THIRD FLOOR PLAN - FIFTH FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

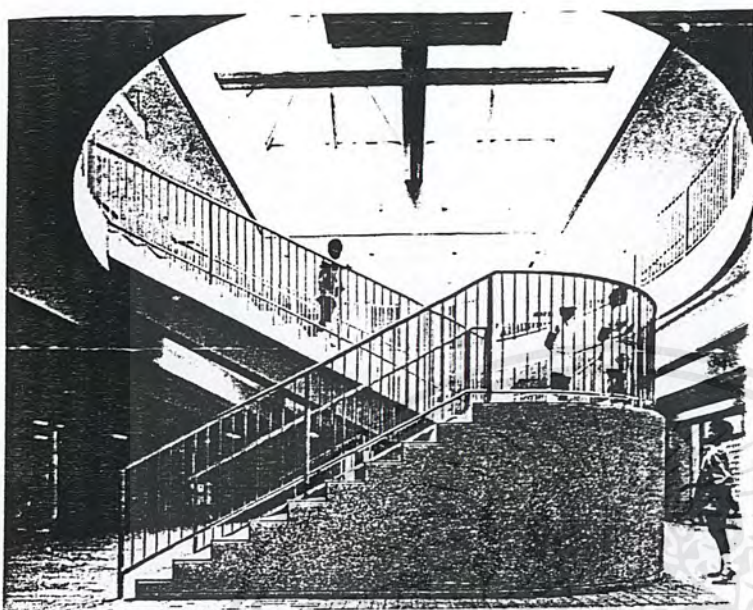


AXONOMETRIC แฉดงส่วนต่าๆ ของ
โรงเรียน TOHIN GAKUEN

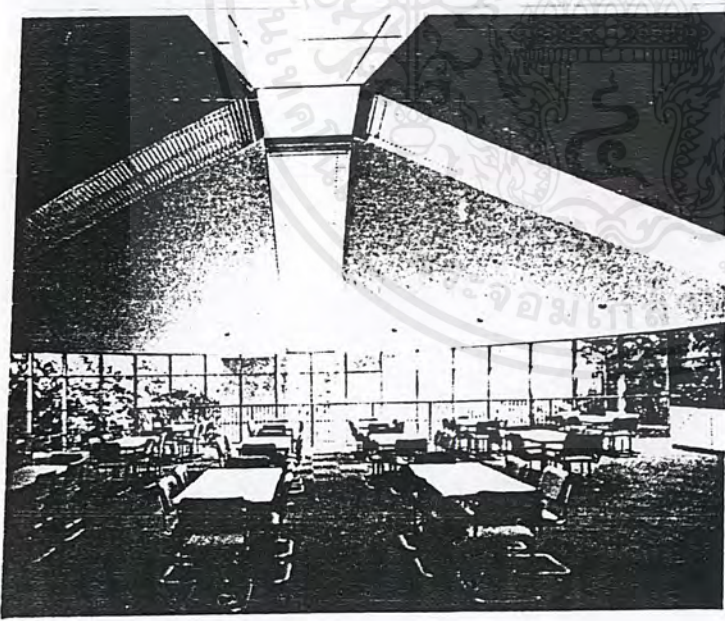


ทัศนียภาพภายในโรงเรียน ซึ่งแฉดงให้เห็น
ด้าน PRIMARY SCHOOL & KINDERGARTEN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

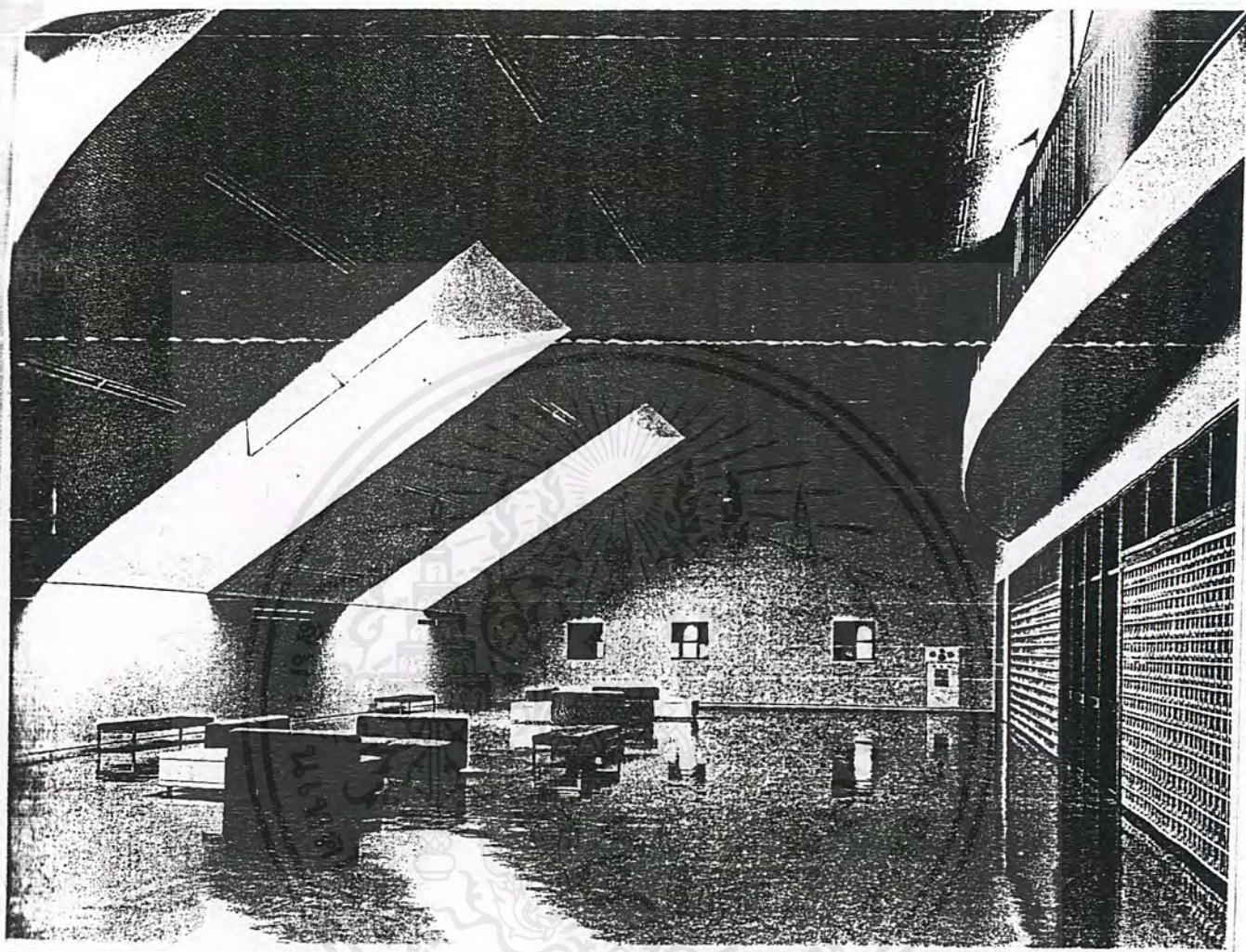


โถงทางเข้าของฉนวน KINDERGARTEN & HIGH SCHOOL ซึ่งจะมี LOBBY อยู่ทางซ้ายและ MAIN ENTRANCE อยู่ด้านบน



TEA LOUNGE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



LOBBY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



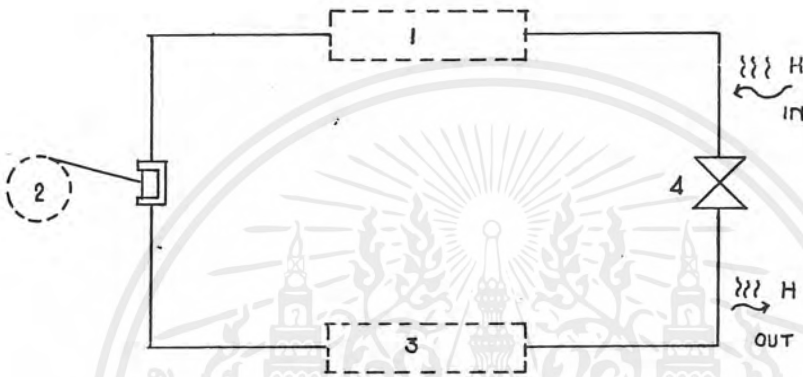
บทที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ระบบที่เกยวเนื่องในโครงการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1 ระบบปรับอากาศ

หลักการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

หลักในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ คือ ใช้การระเหยของของเหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะดูดความร้อนไปใช้ในการระเหย จึงทำให้ตัวกลางรอบ ๆ เย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศ คือ ฟร็อน-22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี



วงจรการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปจะประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก ๆ อยู่ 4 ส่วน คือ

1. คอยล์เย็น (EVAPORATOR)
2. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
3. คอยล์ร้อน (CONDENSOR)
4. ลิ้นความร้อน (EXPANSION VALVE)

วงจรการทำงานคือ ฟร็อนจะถูกลดความดันที่ลิ้นความร้อนเพื่อให้ฟร็อนระเหยที่คอยล์เย็น ทำให้ความร้อนจากอากาศรอบ ๆ ถูกดูดเข้ามาใช้ในการระเหย อุณหภูมิจะลดลงและความเย็นที่ได้จะถูกนำไปใช้ปรับอากาศภายในห้อง ไอ่น้ำยาที่ผ่านการระเหย ถูกเพิ่มความดันที่คอมเพรสเซอร์เพื่อให้ไอ่น้ำยากลับตัวเป็นของเหลวและระบายความร้อนทั้งที่บริเวณคอยล์ร้อน จากนั้นฟร็อนจะถูกส่งไปยังลิ้นความร้อนเพื่อเริ่มวงจรใหม่

ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศซึ่งจะพบได้ในท้องตลาดมี 3 ชนิด คือ

- แบบติดหน้าต่าง (WINDOW TYPE)

- แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงวินไวสาหรับการเขงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- แบบศูนย์กลาง (CENTRAL TYPE)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามลอกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง เป็นระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมอยู่ในกล่องเดียวกัน การให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นโดยตรง เครื่องปรับอากาศชนิดนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ขนาดเล็ก ติดตั้งดูแลรักษาได้ง่ายและมีราคาถูก ข้อเสียคือมีเสียงดัง และในการติดตั้งจะต้องเจาะผนัง อาจทำให้อาคารต้องสูญเสียความงามไป

2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นแบบที่แยกส่วนระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มีสองส่วนใหญ่ ๆ คือ

2.1 คอนเดนซิ่ง ยูนิท : (Condensing Unit) เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและคอมเพรสเซอร์ซึ่งมีเสียงดัง จึงแยกส่วนนี้ออกไว้ภายนอกห้อง

2.2 แฟนคอยล์ ยูนิท หรือ แอร์แฮนด์ลิ่ง ยูนิท (Fancoil Unit or Air Handling) เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกต่อเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านส่วนคอยล์เย็นเช่นเดียวกัน

เครื่องปรับอากาศชนิดนี้มีเสียงรบกวนน้อยกว่าแบบหน้าต่าง การติดตั้งจะต้องเจาะผนังเป็นช่องเล็ก ๆ ให้ท่อน้ำยาเดินผ่านได้ ในระหว่างท่อน้ำยาเหล่านี้อาจสูญเสียความเย็นไปได้และถ้าท่อต้องเดินทางมากกว่า 15 เมตร ประสิทธิภาพของเครื่องจะลดลง

3. เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม เป็นแบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับตัวอาคารได้หลายแบบ ระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความเย็นจากส่วนทำความเย็นจากส่วนทำความเย็น มักจะนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความเย็นไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร แล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นให้แก่อาคารที่ต้องการปรับอากาศอีกต่อหนึ่ง เครื่องปรับอากาศแบบนี้สามารถจัดตัวเครื่องไว้ในส่วนที่จัดไว้ได้ และต่อท่อน้ำเย็นให้ยาวหรือคดงอได้ จึงสามารถประยุกต์ให้เข้ากับตัวอาคารได้ดี เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพง การติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่น ๆ จึงนิยมใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศมาก

การเลือกใช้เครื่องปรับอากาศในโครงการ

- 1. จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่นต้องการความเงียบเป็นพิเศษ ต้องเย็นจัดเป็นต้น
- 2. ลักษณะอาคาร เช่น

- อาคารขนาดเล็ก อาจใช้แบบหน้าต่าง
- ห้องขนาดใหญ่มาก ๆ ถ้าใช้แบบหน้าต่างอาจกระจายลมได้ไม่ทั่วถึงดังนั้น

อาจใช้แบบแยกส่วน แต่แบบแยกส่วนมีกำลังจำกัด 8-25 ตัน หรือถ้าท่อน้ำยาวมากเกินไปก็ไม่เหมาะสมนัก

- ถ้าอาคารเป็นห้องหลาย ๆ ห้อง อาจใช้แบบศูนย์รวม ทำให้ประหยัดและ

- ถ้าอาคารมีหลาย ๆ ชั้น ควรใช้แบบศูนย์รวม ถ้าใช้แบบหน้าต่างหรือแบบแยกส่วน จะทำให้มีจำนวนมากหลายเครื่อง ดูแลลำบากและทำลายความสวยงามของอาคาร

3. เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น บางอาคารเดินท่อยาก บางอาคารต้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือสองห้อง

ลักษณะของเครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม



- เครื่องซิลเลอร์ หรือเครื่องทำความเย็น ทำหน้าที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลาง เพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกต่อหนึ่ง เครื่องซิลเลอร์ของระบบศูนย์รวมนี้คล้ายคลึงกับของแบบแยกส่วน ผิดกันที่ระบบศูนย์รวมจะมีทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นท่อส่งน้ำเย็นและท่อน้ำระบายความร้อน สถานที่ตั้งเครื่องมักจะตั้งไว้กับปั๊มน้ำ เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม แต่ถ้าเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศจะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่ง

- แฟนคอยล์หรือแอร์แฮนด์ลิ่ง ยูนิต เป็นส่วนเป่าลมเย็นเข้ากับห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นโดยตรง และแบบมีท่อช่วยกระจาย แฟนคอยล์มีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น แบบแขวนและต้อง

เอกสารนี้เป็นการขอความเห็นจากผู้เกี่ยวข้องในการศึกษานี้ เมื่อผู้ใดเห็นว่าประโยชน์ในการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอบได้ ถ้าขนาดใหญ่นิยมเรียกว่า แอร์แฮนด์ลิ่งยูนิต สามารถตั้งไว้ในห้อง
ไว้จะช่วยด้านความสวยงามและเก็บเสียงอีกด้วย หากสถานที่ไม่อำนวย
ขนาดเล็กหลาย ๆ เครื่อง ทำให้หาที่ซุกซ่อนได้ง่ายขึ้น

SIMPLE PLENUM S

- คลุ่ลิ่งทาวเวอร์ มีอยู่เฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ เป็นส่วนระบายท่อน้ำร้อน ซึ่ง
รับความร้อนจากเครื่องซีแอลเอ มีพัดลมช่วยเป่าระบายความร้อน จะต้องติดตั้งไว้ในที่โล่งให้ระ
บายอากาศได้ง่ายเช่นเดียวกัน

- ท่อน้ำ มีทั้งที่เป็นท่อน้ำเย็นนำความเย็นมายังแผงคอยล์ และท่อน้ำร้อนระบายความร้อน
ออกจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นมีฉนวนหุ้มไม่ให้สูญเสียความเย็นในระหว่างทางไม่ให้มีหยดน้ำยาเกาะ

ระบบหมุนเวียนอากาศภายในAUDITORIUM

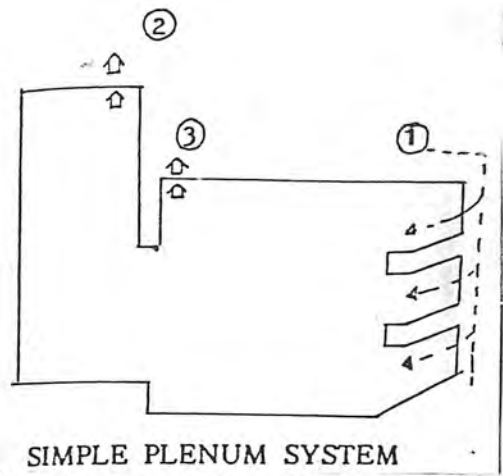
ภายในโรงละครต้องการหมุนเวียนของอากาศเพื่อความสะอาดของผู้ชมและทำให้ระบบอากาศ
กระจายความเย็นได้ทั่วถึง การกระจายความเย็นมีสองแบบ คือ

- SIMPLE PLENUM SYSTEM เป็นแบบให้ลมเย็นเข้าจากผนัง ระบายอากาศร้อน
ออกด้านบน ระบบนี้การหมุนเวียนของอากาศจะช้า ช่วยในการระบายควันและอากาศร้อนได้ดี
เพราะอากาศร้อนจะลอยขึ้นสูง การระบายอากาศเป็นไปคล้ายธรรมชาติ

- DOWNWARD SYSTEM เป็นการเป่าอากาศเย็นลงจากด้านบน และดูดอา
กาศออกทางด้านล่าง อาจซ่อนที่ดูดอากาศไว้ใต้เก้าอี้ ขอบผนังด้านล่าง ระบบนี้ช่วยให้ห้องเย็น
เร็วการกระจายอากาศไปได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องเปิดเครื่องทิ้งไว้นานมากก่อนการใช้
งานจริง ๆ ระบบนี้ต้องมีการระบายอากาศฉุกเฉินไว้ด้านบนเพื่อระบายอากาศร้อนและควันทิ้งไป
ระบบนี้สิ้นเปลืองมากกว่าแบบแรก

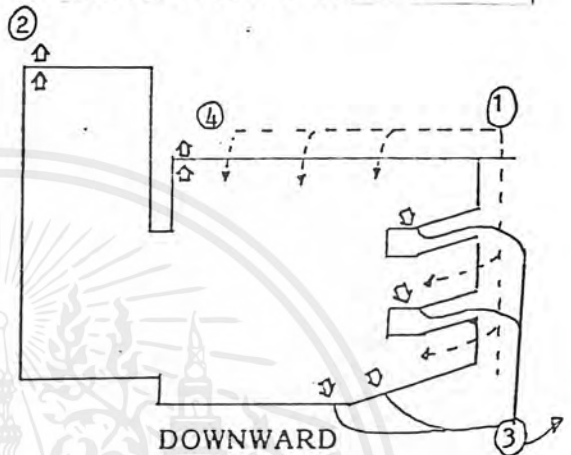
SIMPLE PLENUM SYSTEM

1. ลมเย็นเข้า
2. พัดลมระบายอากาศของเวท (40%)
3. พัดลมระบายอากาศของโรง (60%)



DOWNWARD SYSTEM

1. ลมเย็นเข้า
2. พัดลมระบายอากาศของเวท (40%)
3. พัดลมระบายอากาศของโรง (60%)
4. พัดลมดูดเงิน (60%)



7.2 ระบบสาขาภิบาล

ระบบน้ำใช้

น้ำที่จ่ายให้กับอาคารทุกประเภทที่มีจุดประสงค์เพื่อการใช้สอย จะต้องมคุณภาพของน้ำ เหมาะแก่การบริโภค ถ้าอาคารตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีระบบประปาสาธารณะ หรือน้ำประปามีราคาสูงเกินไป อาจจะต้องจัดหาแหล่งน้ำเองที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น จากทะเลสาบ น้ำบาดาล แม่น้ำ และต้องมีกระบวนการที่จะทำให้มีน้ำนั้นมคุณภาพที่เหมาะสมกับการบริโภคได้

สำหรับในโครงการนี้มีบริเวณที่ตั้งโครงการที่อยู่ในย่านที่พัฒนาแล้ว มีระบบน้ำประปาที่สมบูรณ์อยู่แล้ว ระบบน้ำใช้จึงต้องจัดเตรียมเฉพาะการใช้สอยภายในเท่านั้น

ระบบการจ่ายน้ำ

ตามทฤษฎีแล้วท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดิมเป็นเส้นตรงไปยังจุดใช้น้ำเพื่อประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจต้องเลี้ยวเพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนของท่อไม่อาจผ่านได้ นอกจากนี้ในการเดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

1. ระบบจ่ายน้ำ
2. ระบบจ่ายลง

ระบบจ่ายขึ้น เป็นระบบซึ่งทำการจ่ายน้ำให้แก่สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยส่งน้ำจากชั้นล่างของอาคารขึ้นไปตามความสูง ในกรณีของบ้านพักอาศัยทั่วไปที่สูงไม่เกินสองชั้นความดันจากท่อปรับมาตรฐานก็เพียงพอแล้ว

แต่ถ้าความดันในท่อในบริเวณนั้นต่ำกว่ามาตรฐานผู้อยู่อาศัยก็อาจจำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยเสริมความดันภายในท่อ

ระบบการจ่ายน้ำไม่ควรใช้กับอาคารที่สูงเกินกว่า 10 ชั้น หรือพื้นที่ไม่เกิน 10,000 ตารางเมตร เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและพลังงานมาก และอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจมีขนาดใหญ่เกินกว่าความเหมาะสมในทางปฏิบัติ

ระบบจ่ายลง เป็นการจ่ายน้ำให้อาคารจากชั้นบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคารโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงขนาดใหญ่

ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บซึ่งจะอยู่สูงสุดของอาคาร ถังเก็บน้ำนี้มักจะทำเป็นสองส่วน เพื่อที่จะทำความสะดวกได้ทีละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

สำหรับอาคารที่มีความสูงมาก ๆ มักจะทำให้ความดันในชั้นล่าง ๆ มากเกินไปซึ่งจะทำให้วาล์วและเครื่องสุขภัณฑ์เสียหาย ในกรณีนี้ต้องใช้วาล์วลดความดันที่ท่อแยกของชั้นต่าง ๆ

ในทางตรงกันข้าม ที่ชั้นบน ๆ อาจมีความดันในเส้นท่อน้ำไม่เพียงพอกับการใช้งานก็จำเป็นต้องเพิ่มความดันโดยการใช้น้ำถึงความดันและเครื่องปั๊มน้ำช่วย

ระบบน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึงน้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ โดยไม่รวมถึงน้ำจากส้วมและน้ำจากที่ปัสสาวะ ซึ่งน้ำทิ้งเหล่านี้ในบางกรณีน้ำไม่สกปรกมาก เช่นจากการใช้งานโดยปกติ ไม่มีสารเคมีหรือสิ่งสกปรกมากเกินไป

ระบบน้ำทิ้งในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบหรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียน เพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำในท่อน้ำ

ระบบกำจัดน้ำโสโครก

น้ำโสโครกเป็นน้ำจากส้วมและน้ำจากที่ปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะโดยตรงได้ น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้น้ำสะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งไปหรือปล่อยให้ซึมออกดิน กรรมวิธีดังกล่าวมี 2 หลักการใหญ่ ๆ คือ

1. ANAEROBIC
2. AEROBIC

ANAEROBIC เป็นการใช้น้ำที่ตกตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยออกสู่สาธารณะ เพราะยังมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะเป็นบ่อที่เจาะรูหรือโปร่งโดยรอบ ขนาดของบ่อจะสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ

ระบบนี้ใช้ได้ในการขนาดเล็กจนถึงอาคารขนาดใหญ่ แต่ระบบนี้อาจจะใช้ไม่ได้ในกรณีที่มีอัตราการระบายน้ำไฮดรอลิกมากกว่าอัตราการซึมของน้ำไฮดรอลิก นอกจากนี้อาจใช้วิธีดักน้ำจากบ่อออกมาเพื่อช่วยให้การซึมเป็นไปได้ดีขึ้น เรียกว่าบ่อซึมสนาม สำหรับการซึมของน้ำใต้ดินถือว่าหลุมที่น้ำเต็มในเวลา 60 นาที มีน้ำลดลงเพียง 1 นิ้ว ไม่ควรใช้บริเวณนั้นทำบ่อซึม

AEROBIC เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ หลักการคือ ใช้เครื่องอัดอากาศให้ละลายในน้ำ ทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้คล่องและเร็ว และใช้น้ำยามาเพื่อทำความสะอาดน้ำอีกทีก่อนระบายน้ำทิ้ง

ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างน้อยกว่าแบบแรกมาก แต่กรรมวิธียุ่งยากกว่าแบบแรกและมีค่าใช้จ่ายสูงกว่า

ระบบทั้งสองดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้ โดยการทำให้น้ำสะอาดแล้วให้ใช้การซึมของน้ำแทนการระบายน้ำทิ้ง

ระบบการระบายน้ำฝน

ระบบการระบายน้ำฝนส่วนที่เป็นหลักคือน้ำฝนจากหลังคา โดยเฉพาะโครงการที่มีพื้นที่หลังคามาก อุปกรณ์สำคัญในการระบายน้ำฝนได้แก่

รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยขนาดหลังคา แต่ขนาดของรางไม่สำคัญเท่ารูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้งได้ทันทีจะไม่ล้นราง ในการออกแบบส่วนที่สำคัญคือความลึกของรางซึ่งต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดการอุดตัน

ช่องระบายน้ำฝน ช่องระบายน้ำฝนที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีต้องมีที่กรองติดอยู่ และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน

ท่อระบายน้ำฝน จำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังคาที่รองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝน ถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนที่มีขนาดใหญ่ก็จะช่วยลดจำนวนของท่อได้ แต่อย่างไรก็ดีการใช้ท่อน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่า จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง ต่อ 1000 ตารางเมตรแรกและ 1 ช่อง ต่อ 1000 ตารางเมตรต่อไป

7.3 ระบบการป้องกันและการควบคุมเพลิงไหม้

การป้องกันและการควบคุมเพลิงไหม้

การเกิดเพลิงไหม้อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินได้มาก จึงต้องมีการออกแบบ

เพื่อไว้ในกรณีฉุกเฉิน ซึ่งได้มีกำหนดไว้ในกฎหมายแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบดับเพลิง

การเผาไหม้มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ เชื้อเพลิง ความร้อนและออกซิเจน ในการดับไฟ
มีองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง

- ทำให้เชื้อเพลิงเย็นลงจนไม่ติดไฟ
- ครอบคลุมเชื้อเพลิงไม่ให้สัมผัสกับอากาศ
- ขจัดหรือขับไล่ออกซิเจนในบริเวณนั้นให้หมดไปหรือน้อยลง

ระบบดับเพลิงที่นิยมมีใช้มีอยู่หลายแบบ มีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิงและลักษณะการใช้
ระบของอาคารแตกต่างกันไป ซึ่งจำแนกได้คือ

1. ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบล (Hydrant & Standpipe System)
2. ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดโปรยเป็นฝอย (Sprinkler System)
3. ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดพ่นเป็นฝอย (Water Spray System)
4. ระบบน้ำยาที่สร้างฟองอากาศ (Foam System)
5. ระบบแกสฮาโลน (Halon System)
6. ระบบแกสคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbondioxide System)
7. ระบบผงเคมีแห้ง (Dry-Chemical System)
8. ระบบผงเคมีเปียก (Wet-Chemical System)

ระบบดับเพลิงแบบสายสูบล

ระบบท่อแห้งเป็นระบบที่ไม่มีน้ำยาอยู่ในท่อในภาวะปรกติ แต่มีอุปกรณ์ควบคุมที่ส่งน้ำมาเมื่อ
ใช้ งาน เช่น วาล์ว เครื่องสูบน้ำ ส่วนระบบท่อเปียกเป็นระบบที่มีน้ำอยู่ในท่อพร้อมที่จะใช้
งานตลอดเวลา

ระบบนี้จะต้องใช้คนนำสายสูบลไปยังที่เกิดเพลิงไหม้ จึงสามารถใช้งานได้ดีในซอกมุมต่าง ๆ
ความยาวสายสูบลที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปได้แก่ 15 ม. 23 ม. และ 30 ม. ดังนั้นตำแหน่งที่ติดตั้ง
สายสูบลจึงไม่ควรห่างกันเกินไป

ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำเป็นฝอย

เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี เพราะทำงานโดยระบบอัตโนมัติ ลักษณะสำคัญของระบบนี้คือ
มีน้ำที่เดินไปตามผ้าเพดานของอาคาร ในลักษณะแบบตาข่ายโดยเว้นระยะของท่อเพื่อกระจาย
หัวฉีดให้ทั่วพื้นที่ที่ต้องการ น้ำในท่อมีความดันพร้อมที่จะจ่ายน้ำได้ทันที

ชนิดของระบบดับเพลิงแบบนี้ที่สำคัญมีอยู่ 4 แบบ คือ

1. ระบบท่อเปียกเป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติต่อกับท่อที่มีน้ำอยู่เต็ม เมื่อเกิดเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หากมีความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออกปล่อยน้ำออกมา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อ แต่มีหัวฉีดอัตโนมัติติดอยู่และอัดลมไว้ ด้วยความดันที่พอเหมาะ เมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออก ความดันลมจะลดลง ทำให้ท่อน้ำเปิด ออกและส่งน้ำไปยังหัวฉีด ระบบนี้ทำงานช้ากว่าระบบแรกจึงเหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาวซึ่ง น้ำจะแข็งตัว การแยกส่วนของน้ำออกจากส่วนท่ออัดลมจะช่วยรักษาอุณหภูมิของน้ำได้

3. ระบบชลอการฉีด เป็นระบบท่อแห้งซึ่งเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะไม่ส่งน้ำมาทันที แต่จะ ปล่อกษ์ให้ระบบสัญญาณทำงานไปประยะหนึ่งก่อน เพื่อให้พนักงานดับเพลิงทำการดับเพลิงก่อน ซึ่งจะ ช่วยลดการเป็ยกชั้นของทรัพย์สินบางชนิดโดยไม่ว่าจำเป็น

4. Deluge System เป็นแบบที่ทำงานพร้อมกันทุกหัวฉีดทั่วทั้งตัวอาคาร โดยอุปกรณ์ตรวจ สัญญาณความร้อน เหมาะกับอาคารขนาดเล็ก

ระบบดับเพลิงแบบฉีดน้ำเป็นฝอย

เป็นระบบที่คล้ายกับระบบโปรยน้ำเป็นฝอย แต่จะเป็นการฉีดน้ำขึ้นด้านบนเพื่อไม่ให้ น้ำ ตกลงมาแบบลุ่ม เหมาะกับพื้นที่ที่จะจงเป็นพิเศษ เช่นถังน้ำมัน ถังเก็บน้ำยาเคมี ฯลฯ

ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ

เหมาะกับการดับไฟที่เกิดจากน้ำมันหรือเชื้อเพลิงเหลว แต่จะทำให้ชำระล้างได้ยาก เพราะหลักการคือการเติมน้ำยาที่จะใช้ดับเพลิงลงไป ในน้ำ เมื่อฉีดออกไปจะเป็นฟองเล็ก ๆ จำนวนมากปกคลุมเชื้อเพลิงให้มิดชิด น้ำยาที่ช่วยให้เกิดฟองอากาศตัวอย่างเช่น Protein Foam, Synthetic Eoam, Aqueous Film Forming Foam

ระบบการเดินท่อคล้ายคลึงกันกับการดับเพลิงด้วยน้ำ แต่มีอุปกรณ์เพิ่มเติมคือ ถังน้ำยา อุปกรณ์ผสม และหัวฉีดโฟม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8
ขั้นตอนการออกแบบ

e.1. แนวความคิดในการออกแบบ (CONCEPT DESIGN)

สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลำดับ คือ

- แนวความคิดสำหรับอาคารการศึกษา (Basic concept for Educational ARCH)
- แนวความคิดเฉพาะโครงการ (special Concept for Project)

Basic concept for Educational Architecture.

- ที่ตั้งอยู่ในย่านที่มีสภาพแวดล้อม ทางกายภาพที่ดีพอ ส่งเสริมบรรยากาศการศึกษา
- มี character ของอาคารที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก
- มี open space สำหรับการเล่นของเด็ก เพื่อการออกกำลังกาย
- ลักษณะอาคารไม่ควรสูงมากนัก และมี ventilation ที่ดี

Special concept for Project.

แนวความคิดในการออกแบบ โครงการโรงเรียนสถานศึกษานานาชาติ มีแนวทางหลักโดยยึดเอาเหตุผลที่ว่า ชาวต่างชาติมักยึดเอาสถาปัตยกรรมของประเทศที่ตนเข้าไปอยู่ เป็นสิ่งเรียนรู้ถึงอารยธรรม และวัฒนธรรมของชาตินั้น ๆ ดังนั้นงานสถาปัตยกรรมที่ถูกต้องโดยชาวต่างชาติจึงควรเป็นสื่อความหมายของชาติด้วย

ด้วยเหตุที่ วัด เป็นต้นกำเนิดของสถานศึกษาในเมืองไทย ตั้งแต่โบราณมาจนถึงปัจจุบัน จึงยึดเอาเป็นแนวความคิดในการออกแบบครั้งนี้ โดยมีได้นำเอามาในลักษณะของการเอาของเก่ามาตกแต่งในของใหม่ (ซึ่งค่อนข้างไร้ประโยชน์ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ต่างยุคสมัยกัน) แต่จะพยายามให้เกิดความรู้สึกในลักษณะของ sense of space ซึ่งจะสะท้อนออกมาจากการออกแบบเพื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและดินฟ้าอากาศ โดยแสดงได้ดังนี้

1. LAY-OUT - กำหนดกลุ่ม Function และใช้ลานโล่งเชื่อมต่อเนื่อง เพื่อให้เกิด Enclosure space ใช้ประโยชน์อเนกประสงค์ ให้ความรู้สึกอบอุ่น

- การวางแนวแกนอาคาร คำนึงถึงสภาพแวดล้อม, ขอบเขตของพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับอาคารเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ที่ควรนำไปสู่พื้นที่

โครงการ เพื่อกำหนดมุมมอง (vista) สร้าง Approach ของโครงการ แสดงการเชื่อมต่อ

2. ARCHITECTURE - ลักษณะของ space มีการคลี่คลาย โดยใช้ลานเป็นตัวเชื่อม การวาง MASS ซ้ำหักเหและประสานกันในบางจุด (Interlocking in plan) ทำให้เกิด space ที่น่าสนใจ กระตุ้นการรับรู้ เพื่อสร้างภาวะสร้างสรรค์ทางความคิดของเด็ก

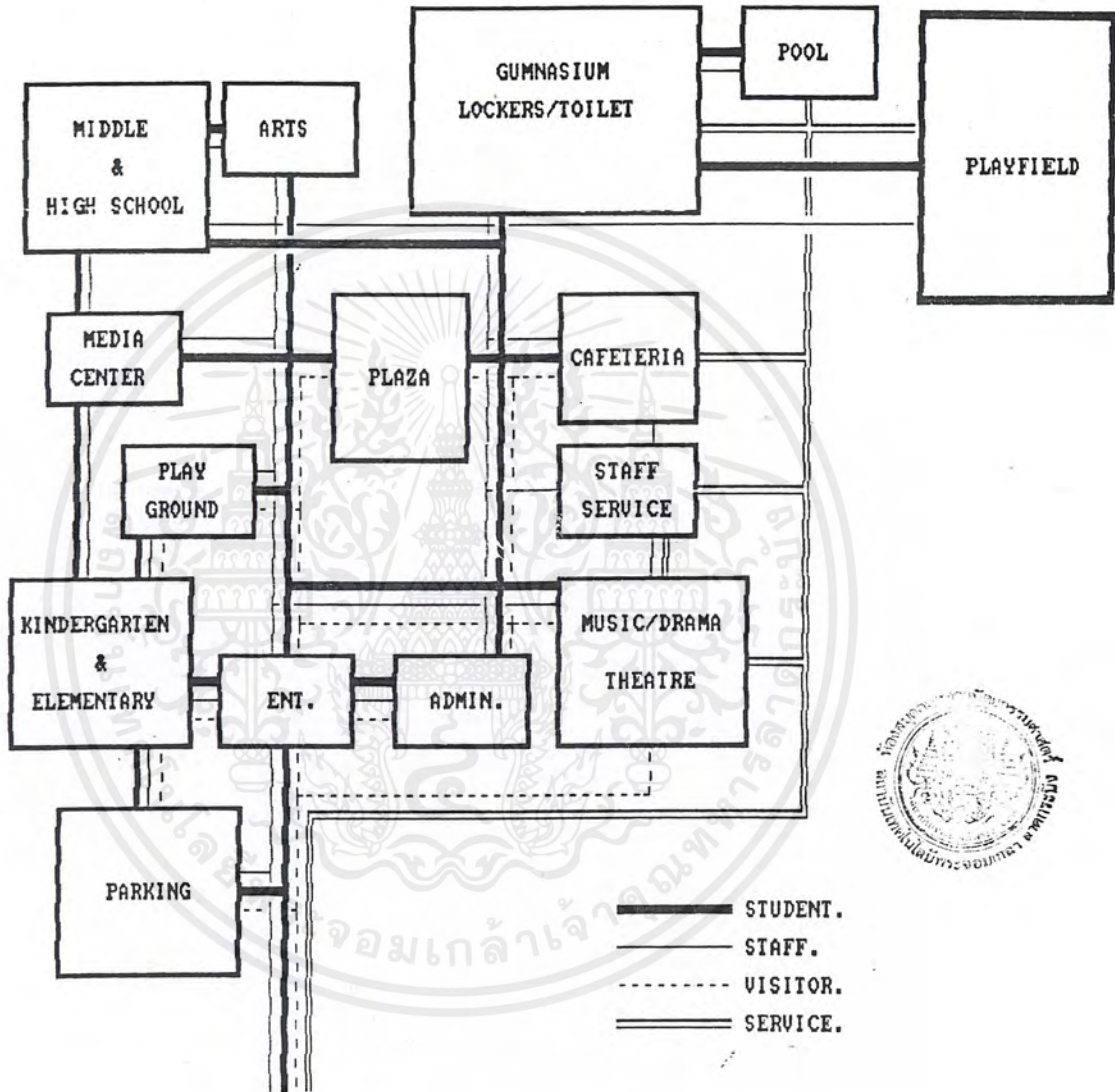
- ลักษณะของ MASS ใช้รูปทรงที่เรียบง่าย แสดงโครงสร้างที่ชัดเจนในบางจุด และใช้ลักษณะของการลดหลั่นของ MASS ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของงานสถาปัตยกรรมไทย ซึ่งจะช่วยลดความทึบตันของ MASS ที่มีขนาดใหญ่

- Lighting การให้แสงของห้องเรียน พยายามให้ใช้แสงของธรรมชาติมากที่สุด เพื่อการประหยัดพลังงาน และส่วนโถงโล่งส่วนกลางของอาคารเรียน ให้แสง sky light ในลักษณะของ Indirect Light

- Circulation พยายามแยกทางเดินกับทางรถให้มากที่สุด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยของเด็ก

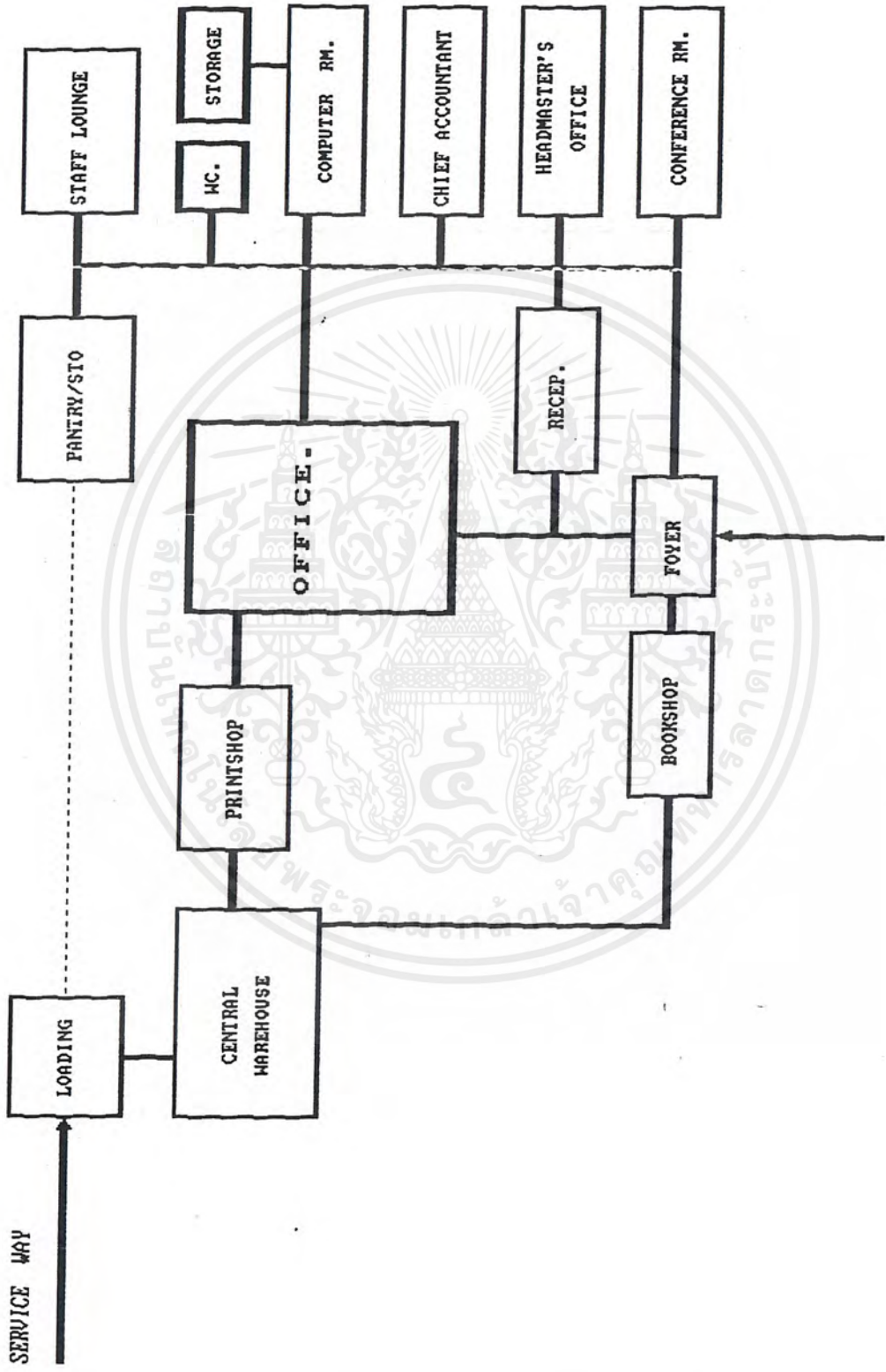
3. Landscape - ใช้ประโยชน์ในลักษณะของร่มเงา บรรยากาศที่ส่งเสริมการศึกษา

- ใช้ปลูกเพื่อเป็น Buffer zone แสดงการเน้นขอบเขตพื้นที่โครงการ กันฝุ่นละออง และเสียง



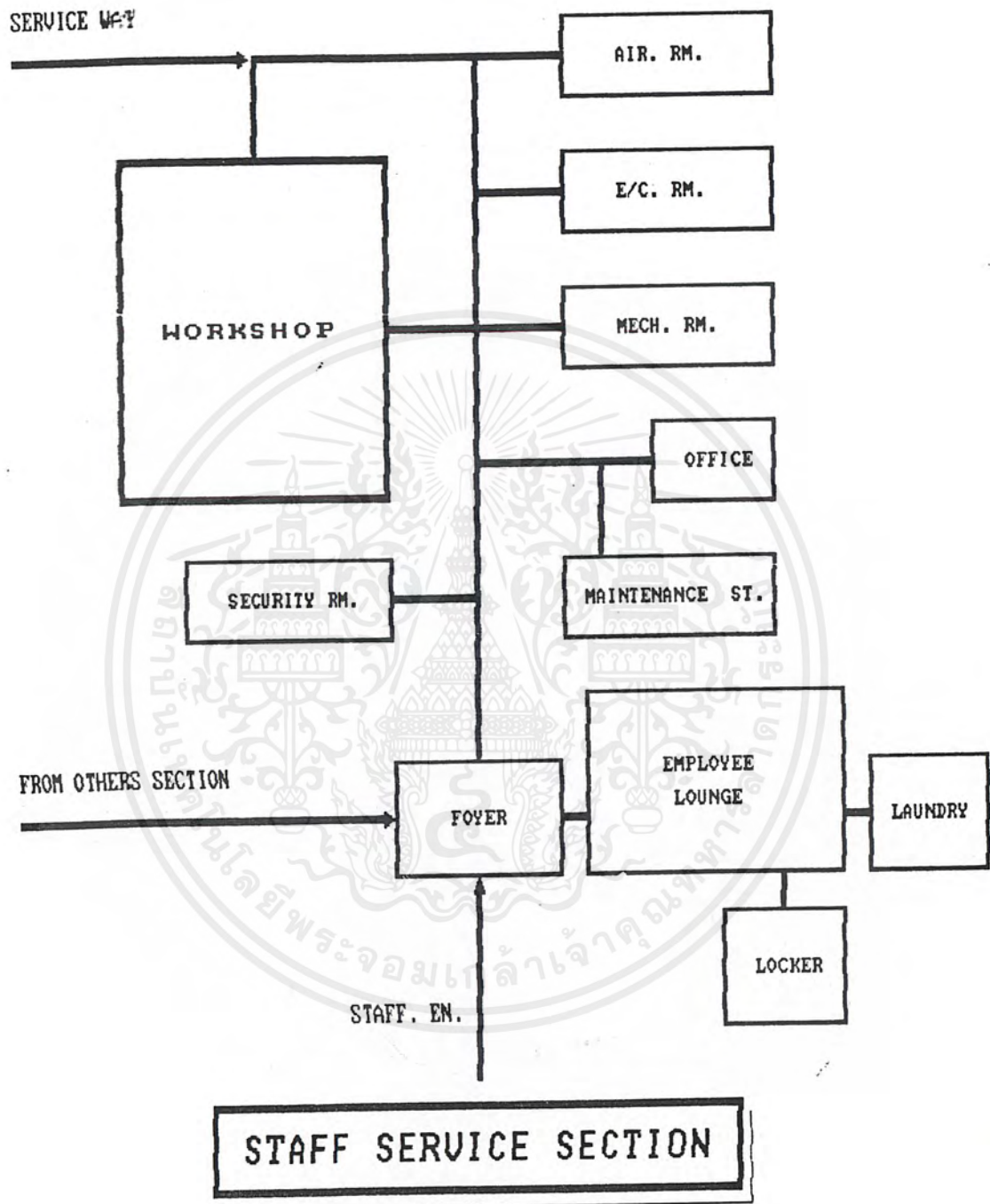
FUNCTIONAL DIAGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

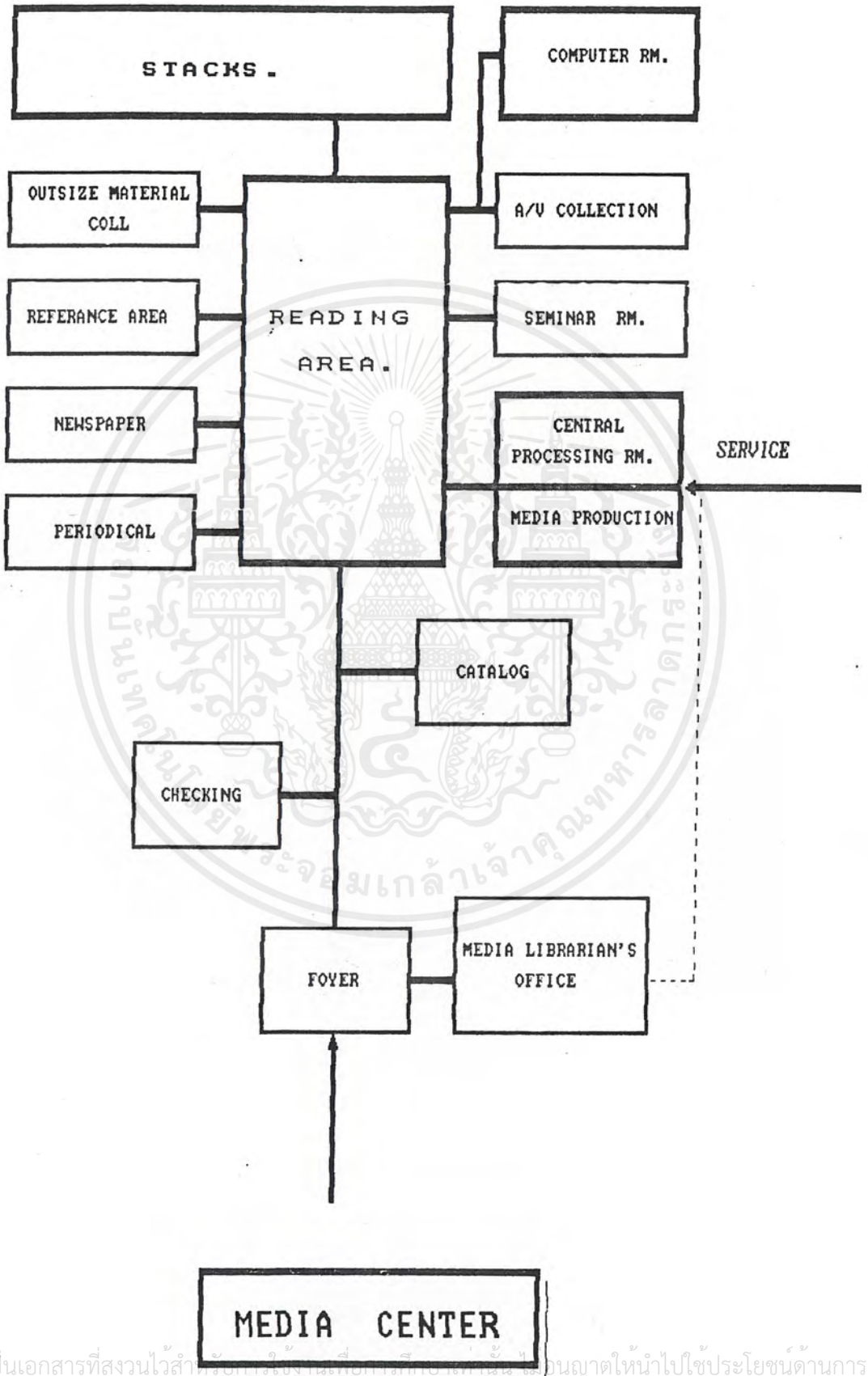


ADMINISTRATION SECTION

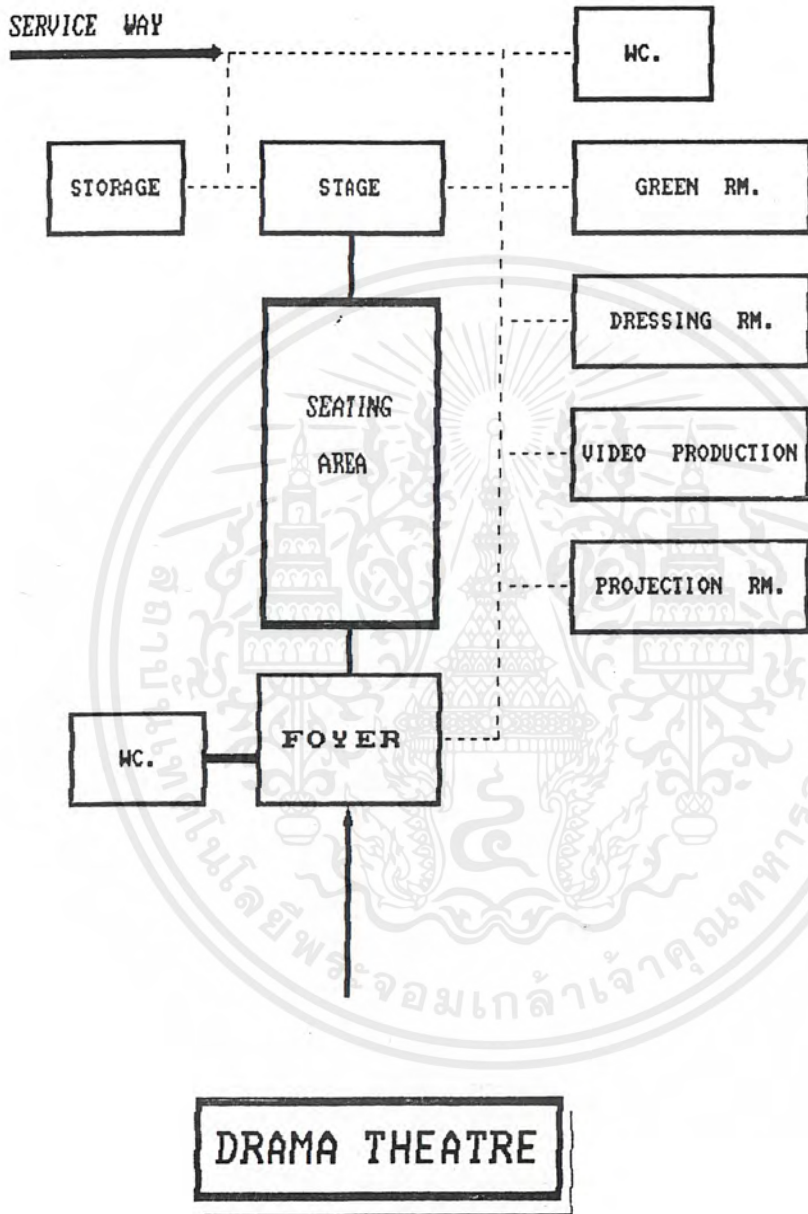
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



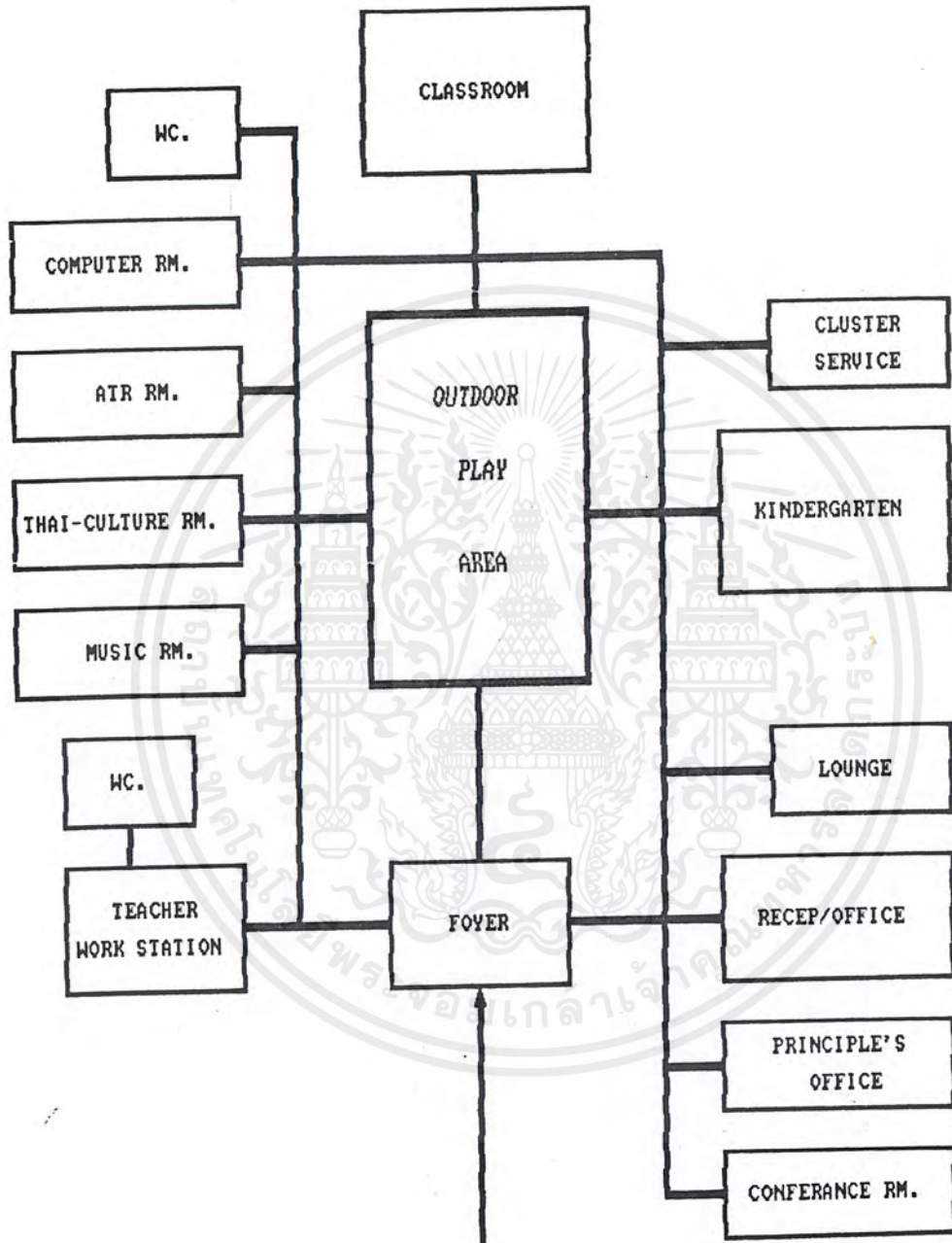
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

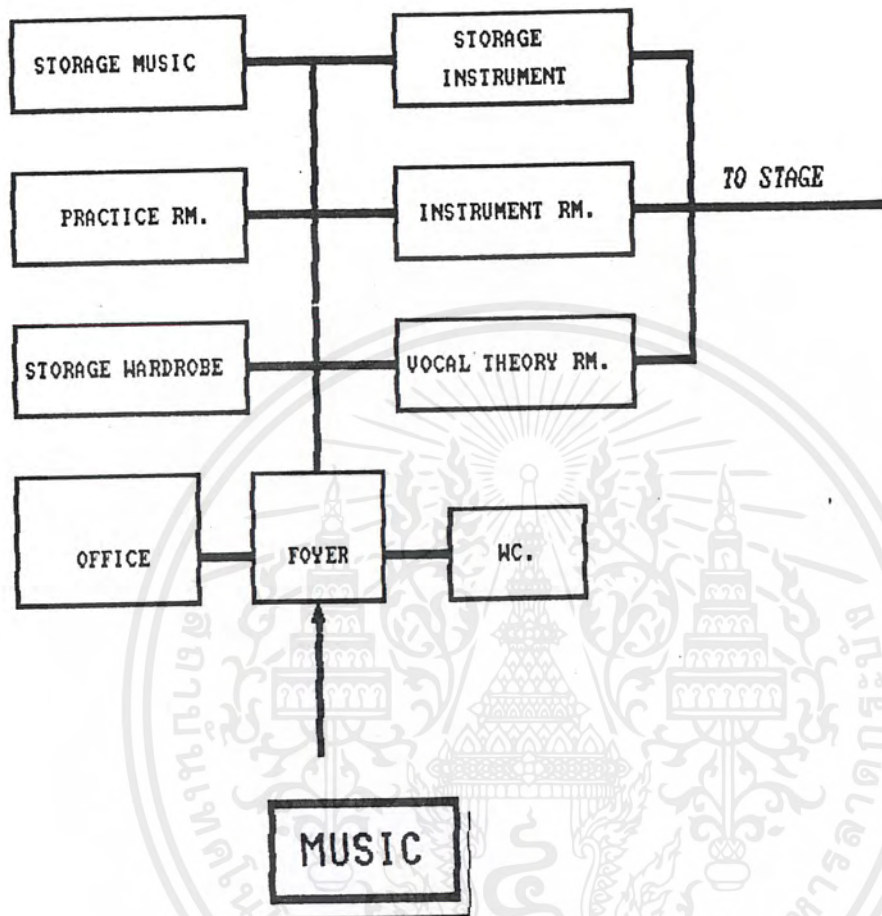


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

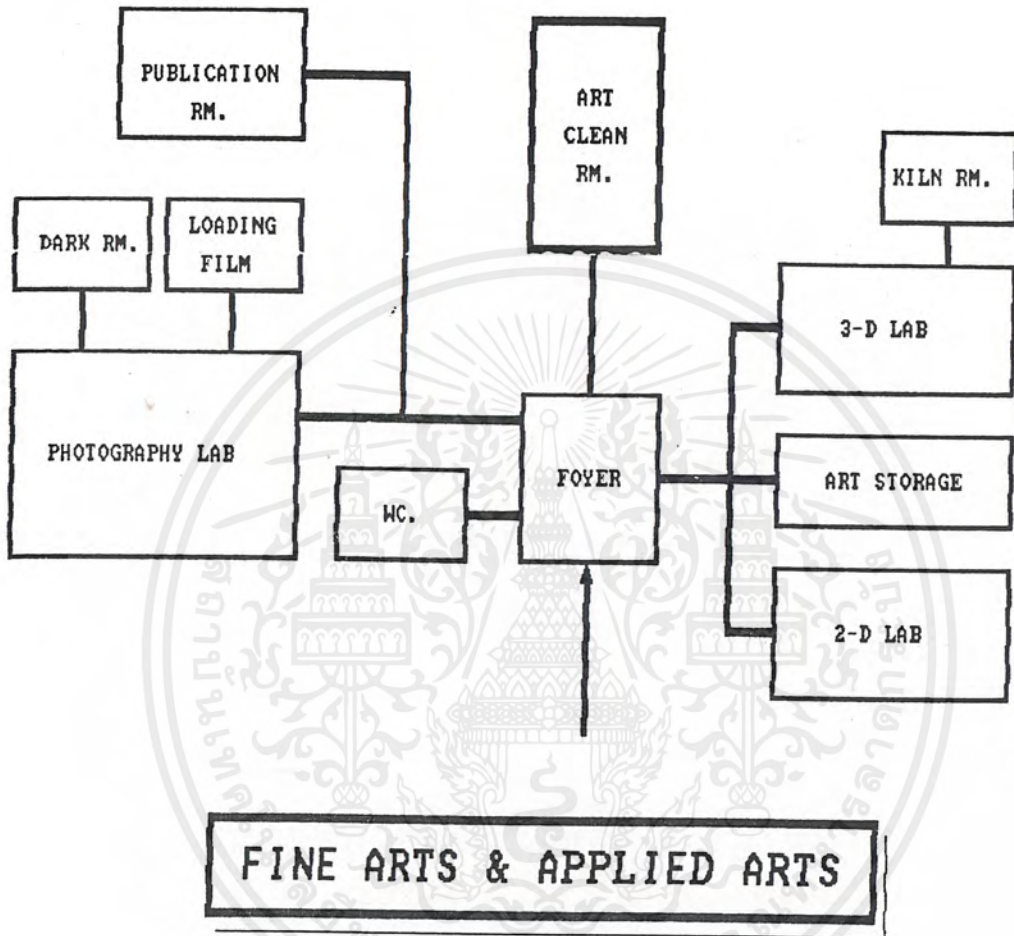


ELEMENTARY SCHOOL

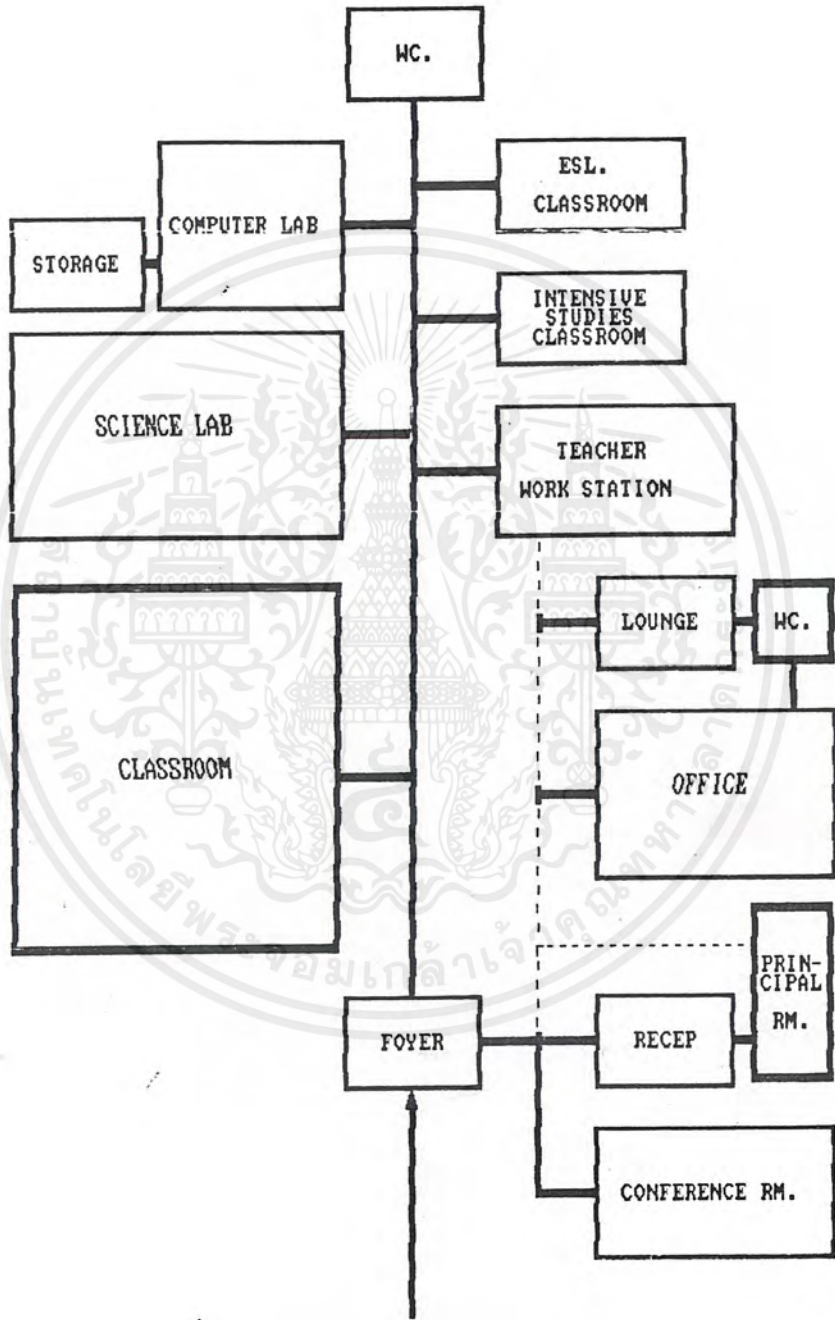
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



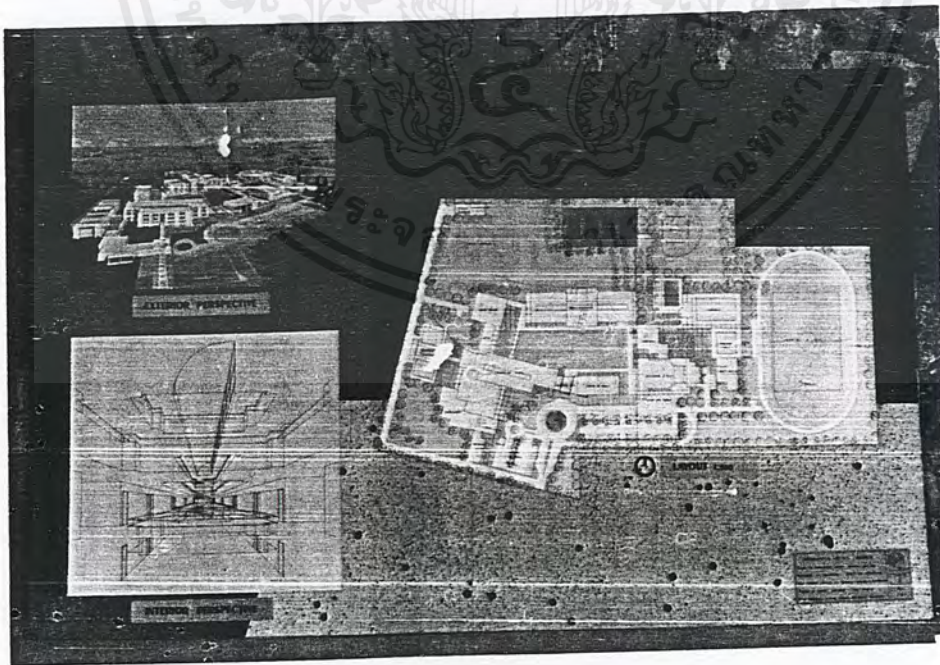
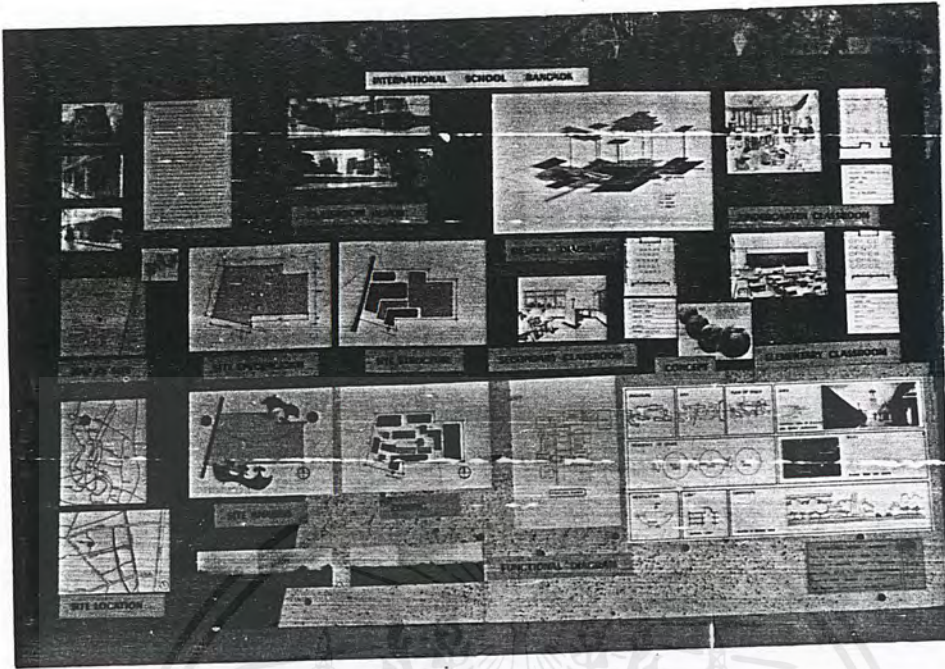
SECONDARY SCHOOL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

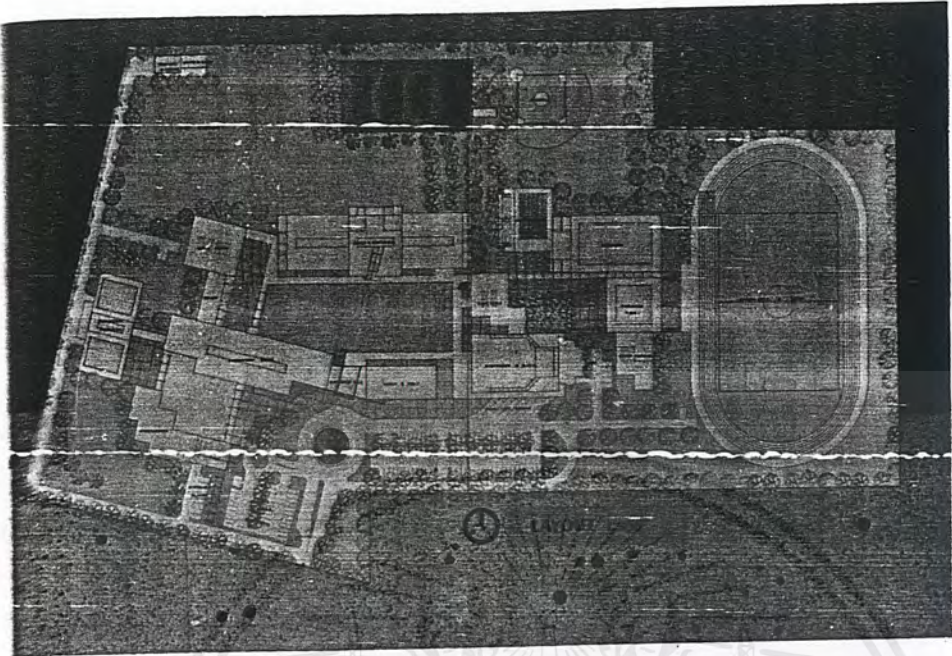


บทที่ ๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SCHOOL BANGKOK

KINDERGARTEN CLASSROOM

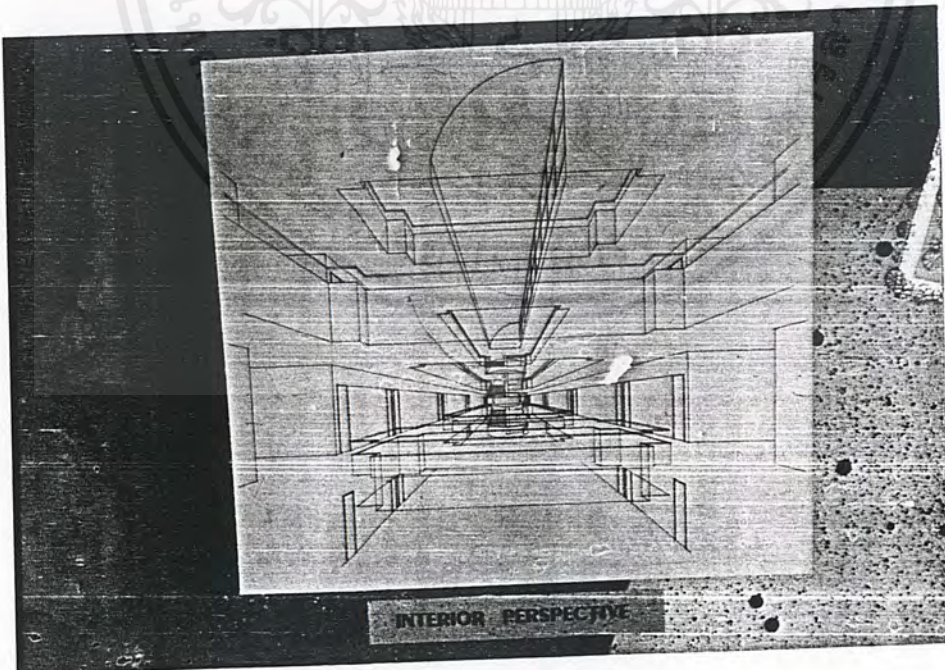
DESIGN DIAGRAM

CONCEPT

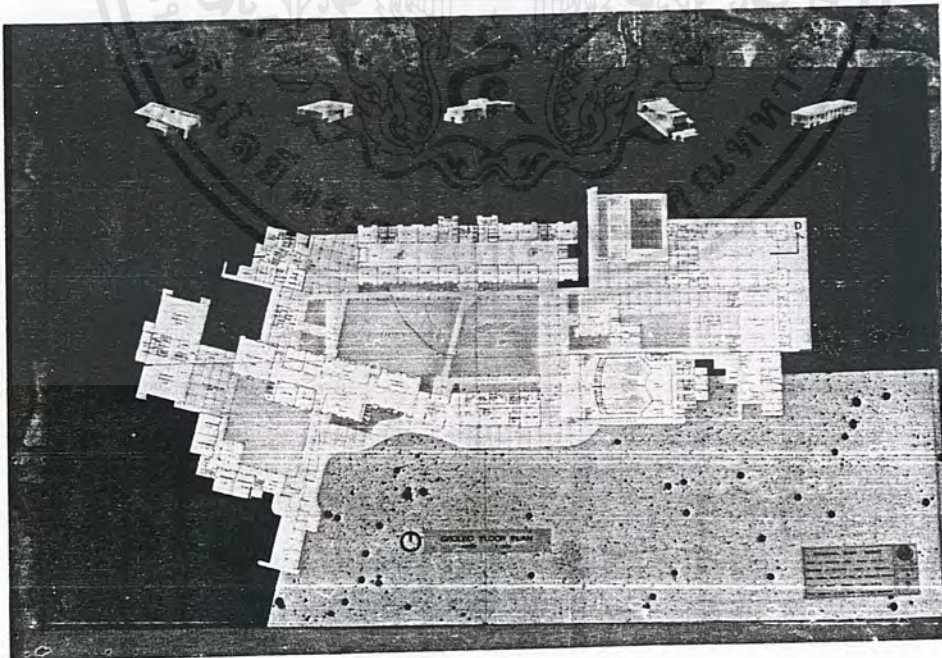
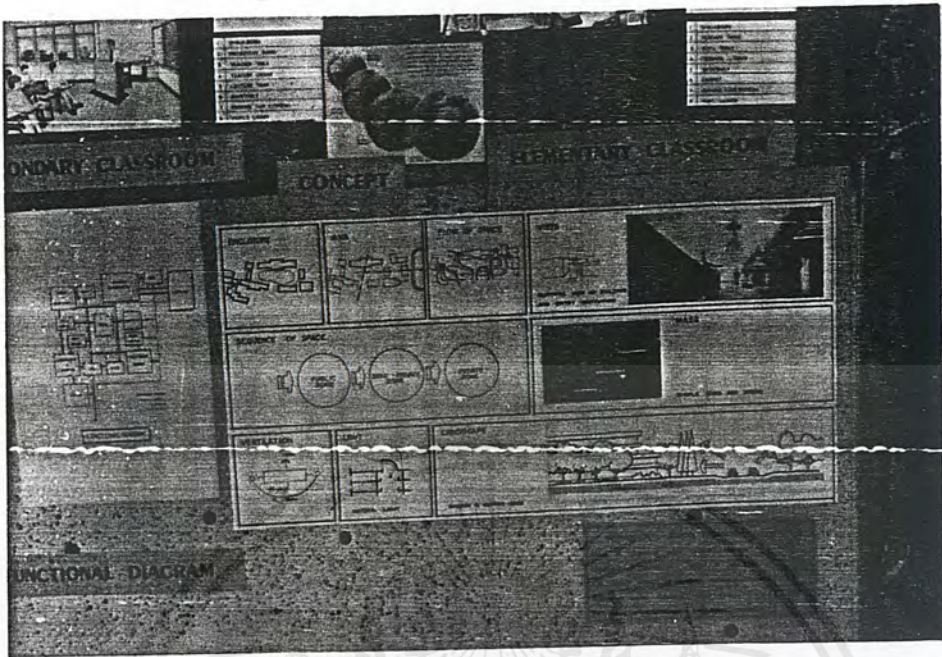
ELEMENTARY CLASSROOM

SECONDARY CLASSROOM

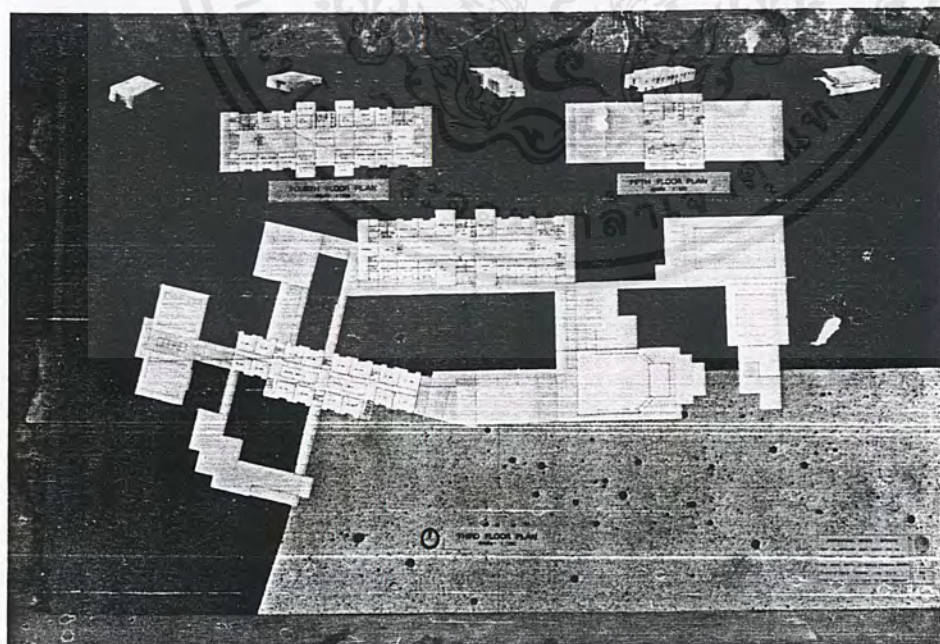
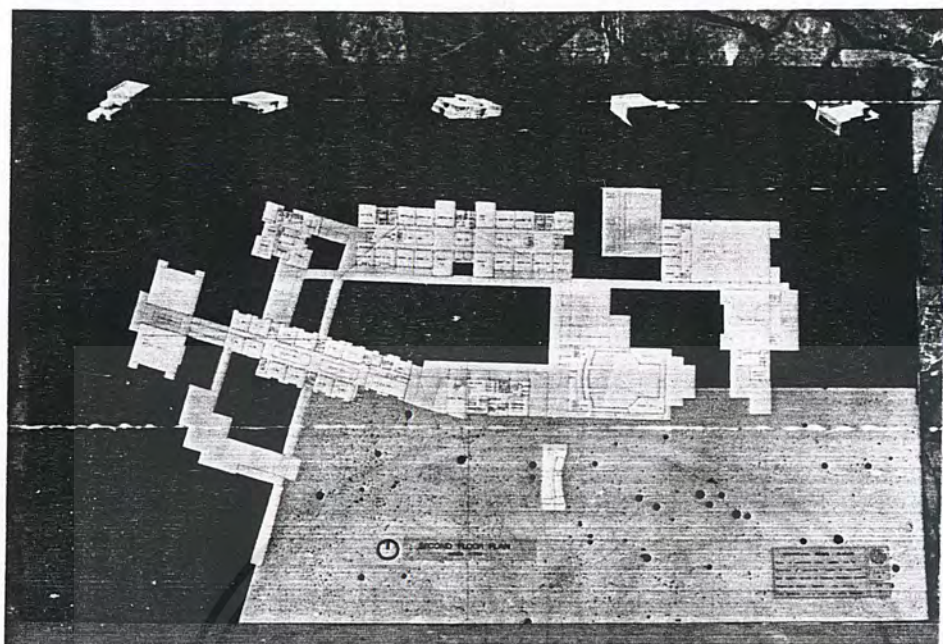
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



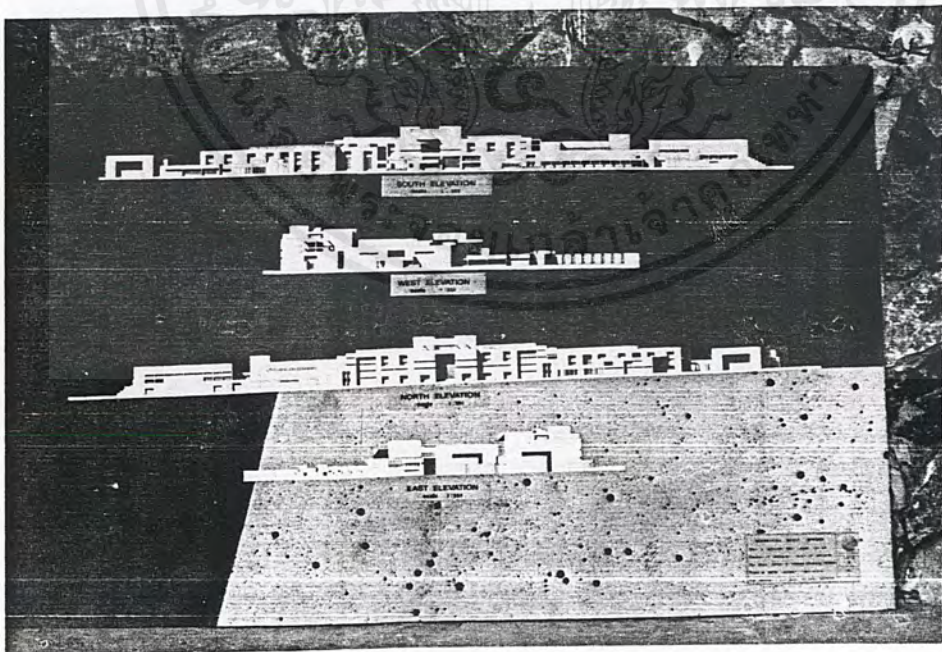
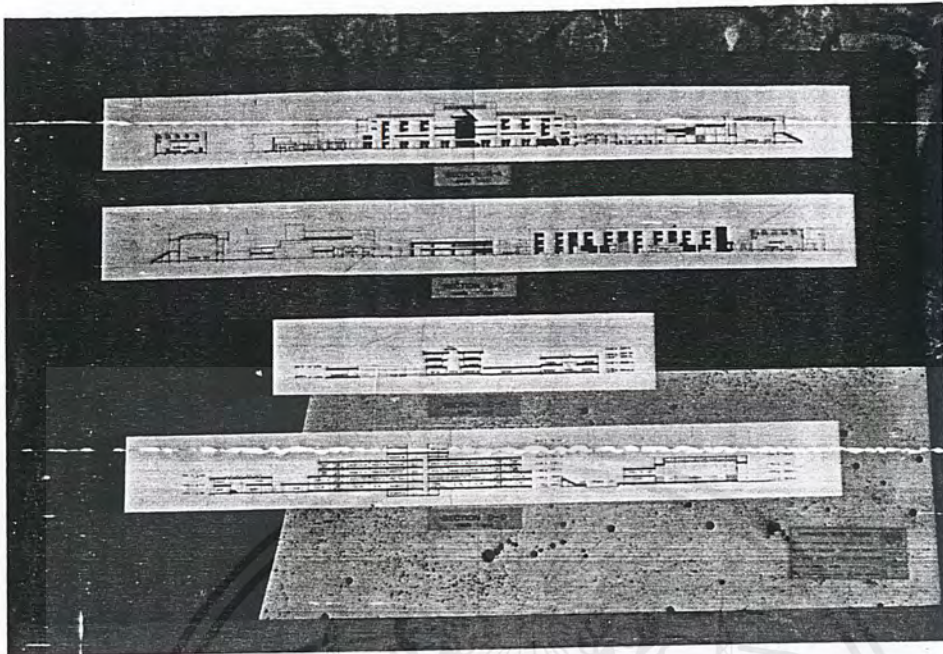
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



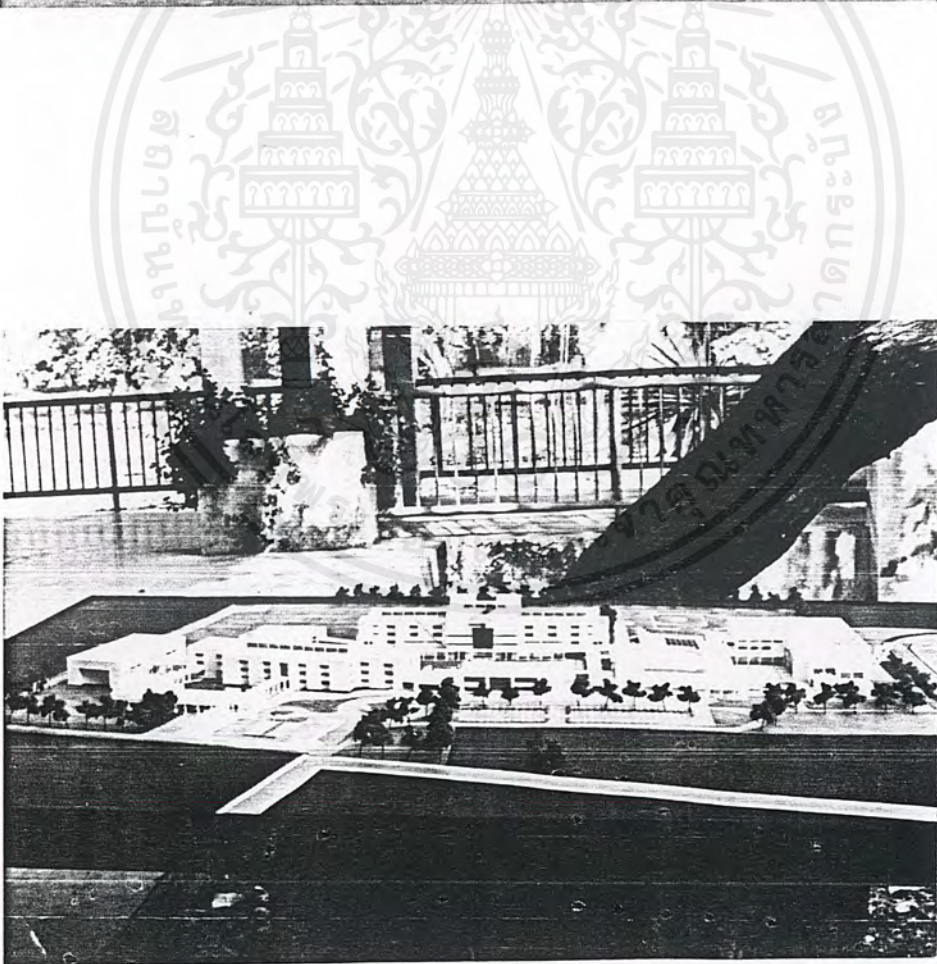
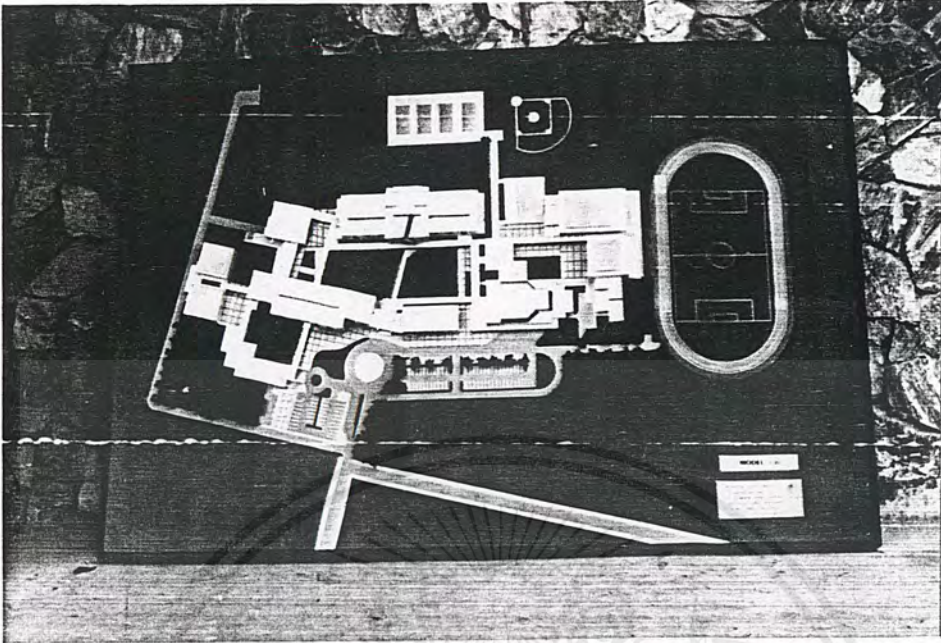
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



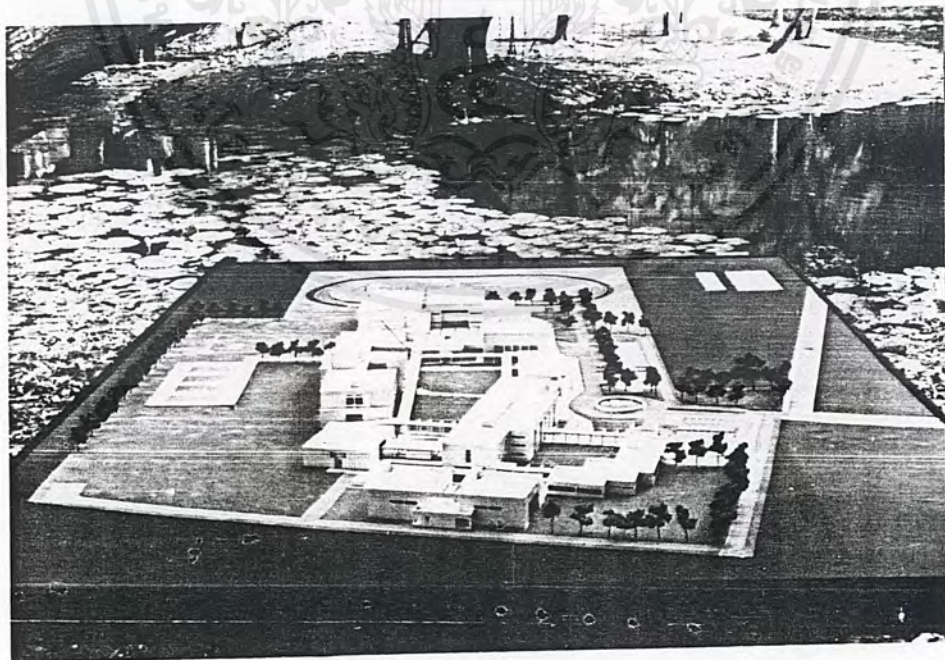
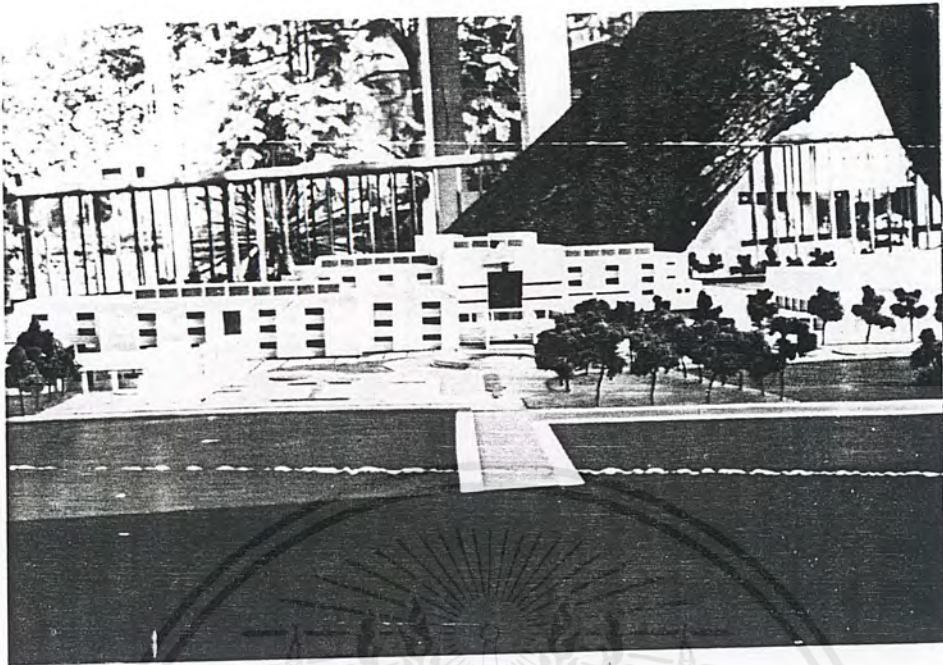
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



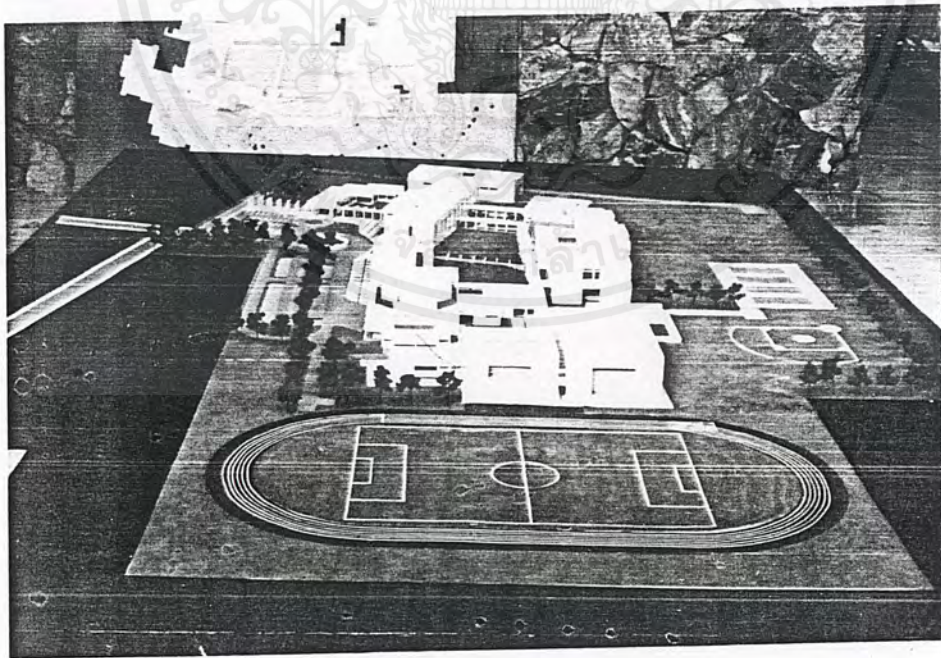
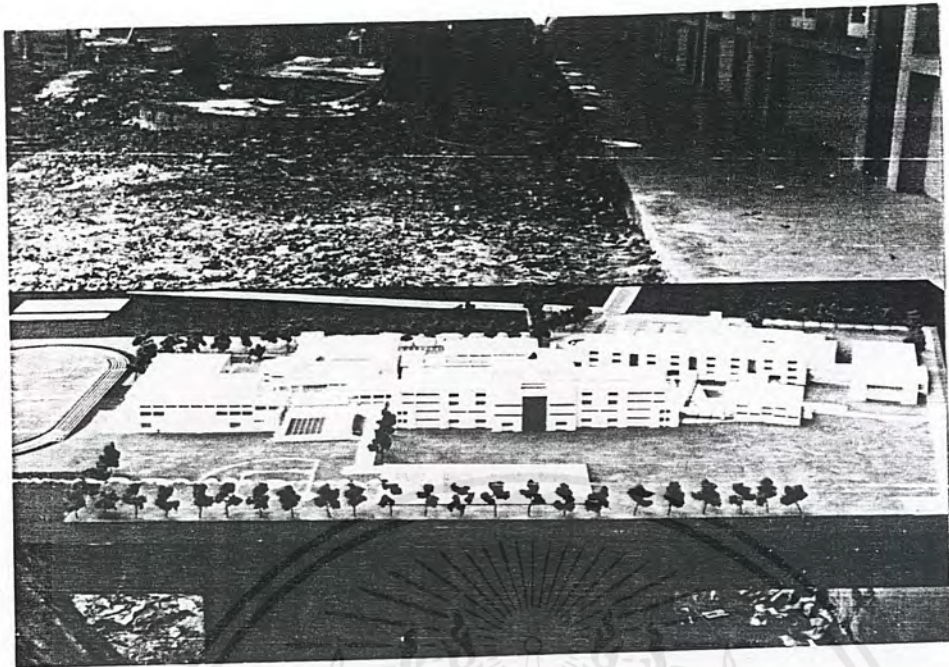
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



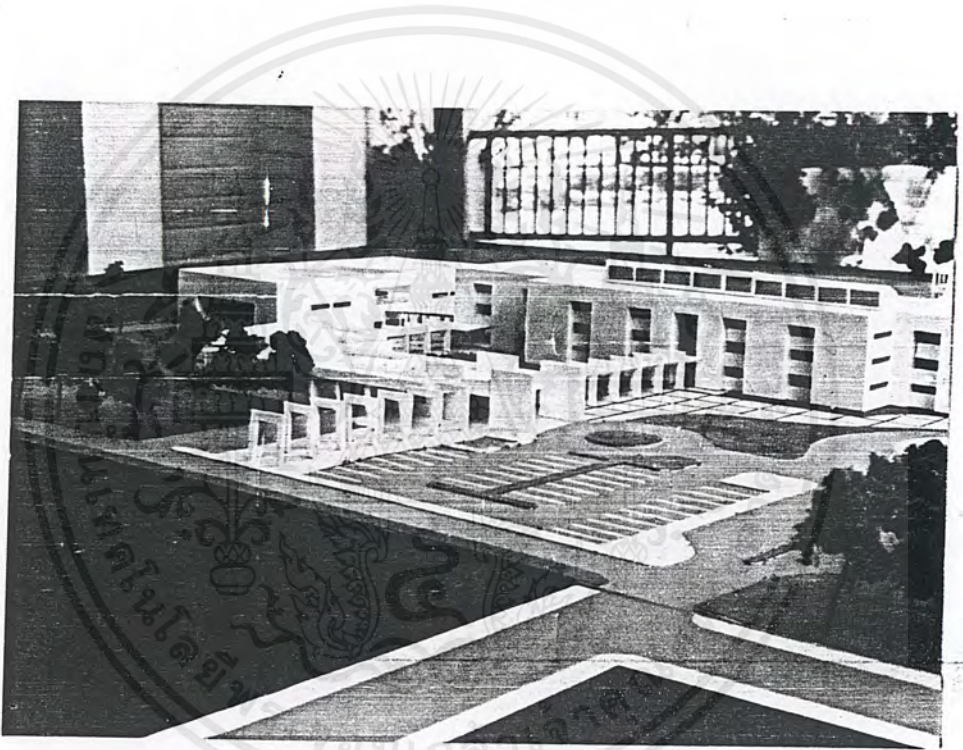
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



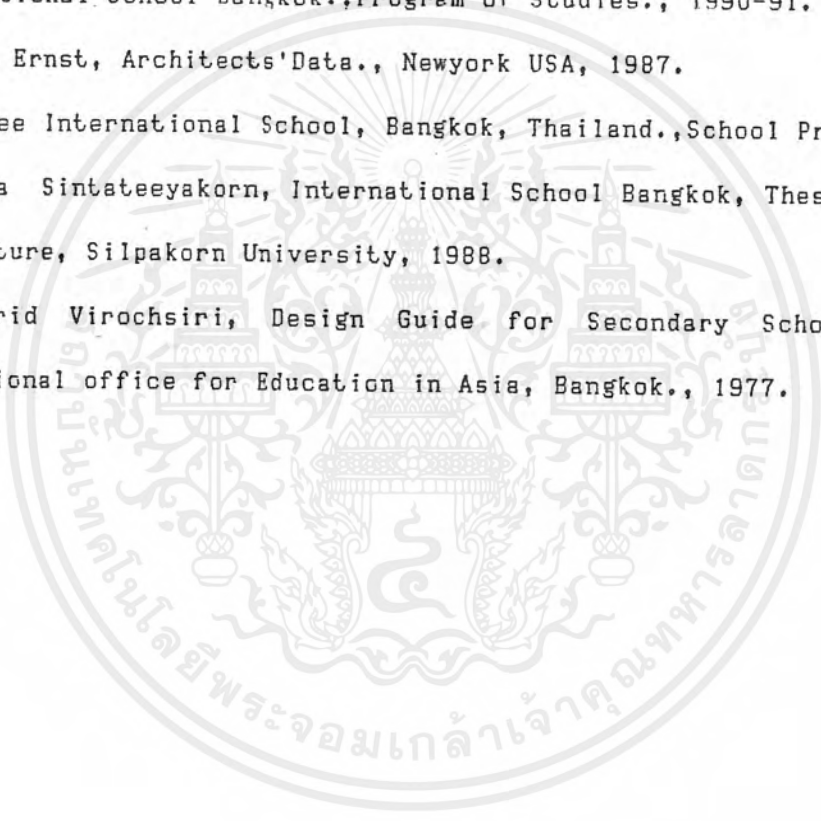
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. Asian Regional Institute for school Building Research, School Building Design Asia, Sponsered by Unesco.
2. Chachawal-De Weger International LTD., Research for New ISB.
3. Hancock, Time Saver Standard for Building Types, Newyork USA. McGrow-Hill Book Company , 1973.
4. International School Bangkok.,Program of Studies., 1990-91.
5. Nevfert Ernst, Architects'Data., Newyork USA, 1987.
6. Ruamrudee International School, Bangkok, Thailand.,School Prospertus.
7. Sukanya Sintateeyakorn, International School Bangkok, Thesis.,Faculty of Architeeture, Silpakorn University, 1988.
8. Xantharid Virochsiri, Design Guide for Secondary School in Asia, Unesco. Regional office for Education in Asia, Bangkok., 1977.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก. ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาคารเรียน

1.1 อาคารเรียน

การใช้อาคารเรียนสูงเกินสองชั้นให้มีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ชั้นเรียนระดับก่อนประถมศึกษา ให้ใช้ไม่เกินชั้นที่ 2

2. ชั้นเรียนระดับประถมศึกษา ให้ใช้ไม่เกินชั้นที่ 4

3. ชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาหรือสูงกว่า ให้ใช้เกินชั้นที่ 4 ได้เมื่อปรากฏว่าอาคารนั้นมีมาตรฐานและความปลอดภัย เพียงพอที่จะใช้เป็นอาคารเรียนได้

ในกรณีที่จะใช้ชั้นเรียนเกินชั้นที่ 5 เป็นห้องเรียนต้องจัดให้มีลิฟต์รวมอยู่ในตัวอาคารด้วย

ในกรณีที่จะใช้อาคารเรียนตั้งแต่ชั้นที่ 3 เป็นต้นไปเป็นห้องเรียน ต้องจัดให้มีลิฟต์และที่ปัสสาวะในตัวอาคารชั้นนั้น ๆ ให้เพียงพอต่อจำนวนความจุของนักเรียน ตามจำนวนห้องเรียนโดยคำนึงถึงความสะดวกของนักเรียนที่จะใช้สอย

1.2 ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

- ทางเดินหน้าห้องเรียน

ชั้นล่างหรือชั้นเดียว 1.2 เมตร

ชั้นสองขึ้นไป 2 เมตร

มีม้านั่ง 2.5 เมตร

- บันได

อาคาร 3 ชั้นขึ้นไป ต้องมีบันไดอย่างน้อย 2 บันได

ระยะทางเดินจากบันไดหนึ่งไม่เกิน 36.00 เมตร (ศ.ก. เสาห้องสุดท้ายถึง ศ.ก.

ของบันได)

ความกว้างของบันไดสำหรับอาคารเรียนที่มีเกินชั้นละ 2 ห้องเรียน ความกว้างสุทธิ 1.8 เมตร

บันไดโรงเรียนจะต้องแบ่งเป็นสองช่วง และต้องสูงไม่เกินช่วงละ 2.5 เมตร ขนาดชานบันไดจะต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

1.3 ระยะระหว่างอาคาร

- ระยะระหว่างอาคารสูงไม่เกิน 2 ชั้นกับอาคารอื่นที่วางขนานกัน ต้องไม่น้อยกว่า

ความสูงของอาคารที่สูงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ระยะระหว่างอาคารเรียนสูง 3 ชั้นกับอาคารที่สูงกว่าและวางขนานกัน ต้องไม่น้อยกว่า
 ไม่ต่ำกว่า 1.5 เมตร ยกเว้นกรณีพิเศษและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เท่าของอาคารที่สูงกว่า

- อาคารเรือนที่ออกแบบเป็นช่องโถงกลาง ความกว้างของช่องโถง ต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความสูงของอาคารที่สูงกว่าที่ขนานกัน

2. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479 โดยอนุมัติว่าการของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย และมาตรา 67 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2518 กรุงเทพมหานครโดยได้รับความเห็นชอบจากสภากรุงเทพฯ จึงตราข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครขึ้นไว้ดังต่อไปนี้

หมวด 4 ลักษณะอาคารต่าง ๆ

- ข้อ 23 อาคาร 2 ชั้นที่มีโครงสร้างด้วยวัสดุถาวรหรือวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ พื้นชั้นล่างของอาคารจะสูงกว่าระดับพื้นดินเกิน 1.00 เมตรไม่ได้
- ข้อ 24 โรงมหรสพ หอประชุม หรืออาคารที่ปลูกสร้างเกิน 2 ชั้น ให้ทำด้วยวัสดุถาวรหรือวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่
โรงมหรสพ หรือหอประชุมที่ปลูกสร้างเกิน 1 ชั้น หรืออาคารที่ปลูกสร้างเกิน 3 ชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วต้องมีทางลงหนีไฟโดยเฉพาะ อย่างน้อยอีกหนึ่งทาง ตามลักษณะแบบของอาคารที่กำหนดไว้
- ข้อ 26 อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างบนที่ดินซึ่งถมด้วยขยะมูลฝอยไม่ได้ เว้นแต่ขยะมูลฝอยนั้นจะได้กลายสภาพเป็นดินแล้ว หรือได้ทับถมด้วยดินกระทุ้งแน่นได้ไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร และมีลักษณะไม่เป็นอันตรายต่ออนามัยและมั่นคงแข็งแรง
- ข้อ 27 รั้วหรือกำแพงกันเขต ให้ทำสูงเหนือระดับถนนสาธารณะไม่เกิน 3 เมตรและต้องให้คงสภาพตั้งอยู่เสมอไป ประตูรั้วหรือกำแพงซึ่งเป็นทางเข้าออก ถ้ามีคานบนให้คานนั้นสูงจากระดับถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- ข้อ 29 สะพานสำหรับรถข้ามได้ต้องมีช่องกว้างเป็นทางจราจรไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และลาดชันลงไม่ชันกว่าร้อยละ 8 ถ้ามีหลังคาคลุมต้องวางคานบนสูงไม่ต่ำกว่า 3 เมตรจากระดับพื้นสะพาน

หมวด 5 ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

- ข้อ 31. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคารให้มีส่วนกว้าง หรือ ยาวไม่ต่ำกว่า 2.5 เมตร
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุให้แปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อ 32. ห้องนอน หรือ ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคาร ให้มีช่องประตูและหน้าต่างเป็นเนื้อที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น โดยไม่รวมนับส่วนประตูหรือ หน้าต่างอันติดต่อกับห้องอื่น
- ข้อ 33. ช่องทางเดินภายในอาคารสำหรับบุคคลใช้สอย หรือ พักอาศัยต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร กับมีที่ให้มีเสากั้นส่วนหนึ่งใดแคบกว่ากำหนด ทั้งให้มีแสงสว่างแลเห็นได้ชัด
- ข้อ 34. ยอดหน้าต่าง และประตูในอาคารให้ทำสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และบุคคลซึ่งอยู่ในห้องต้องสามารถเปิดประตูหน้าต่าง และออกจากห้องนั้นได้โดยสะดวก
- ข้อ 35. ระยะค้ำระหว่างพื้นถึงเพดานยอดฝา หรือ ยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางต่อไปนี้

ประเภทของอาคาร	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
1. พักอาศัย ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล	2.4 เมตร	2.4 เมตร
2. สำนักงาน ห้องพักในโรงแรม ห้องคนใช้พิเศษ	2.4 เมตร	3.00 เมตร
3. ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถง ภัตตาคาร	2.7 เมตร	3.00 เมตร
4. ห้องขายสินค้า เก็บสินค้า โรงงาน ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม โรงครัว และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน	3.00 เมตร	3.50 เมตร
5. ครัวไฟฟ้าสำหรับอาคารที่พักอาศัย	2.40 เมตร	2.40 เมตร
6. ห้องน้ำ ห้องส้วม ระเบียง ช่องทางเดินในอาคาร	2.00 เมตร	2.00 เมตร

ความสูงสุทธิของอาคารส่วนที่ใช้จอดรถยนต์ หมายถึง ความสูงจากพื้นถึงใต้คาน หรือ ท่อหรือ สิ่งคล้ายคลึงกันต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับห้องที่มีการสร้างพื้นระหว่างชั้นของอาคารต้องมีความสูงจากระดับบนของพื้นห้องถึงระดับต่ำสุดของเพดานไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร โดยพื้นระหว่างชั้นของอาคารดังกล่าว ต้องมี

ความสูงจากระดับของพื้นห้องไม่ต่ำกว่า 2.25 เมตร และต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของพื้นที่ทั้งหมดของห้องนั้น ๆ ห้ามกั้นริมของพื้นระหว่างชั้นสูงเกิน 90 เซนติเมตร เว้นแต่กรณีที่มีการจัดระบบปรับอากาศ

ข้อ 36. พื้นชั้นล่างของอาคารที่พักอาศัยต้องมีระดับอยู่เหนือพื้นดินปลูกสร้างไม่ต่ำกว่า 75 เซนติเมตร แต่ถ้าเป็นพื้นซีเมนต์ อิฐ หิน หรือวัสดุแข็งอย่างอื่นที่สร้างขึ้น ต้องมีระดับอยู่เหนือพื้นดินปลูกสร้างอาคารไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร และถ้าเป็นอาคารต้นอยู่ริมทางสาธารณะ ความสูงจะต้องวัดจากระดับทางสาธารณะนั้น

ข้อ 37. ห้ามมิให้ประตูหน้าต่าง หรือช่องลมจากครัวไฟเปิดเข้าสู่ห้องส้วม หรือ ห้องนอนของอาคารได้โดยตรง

ข้อ 39. ประตูสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม หรือ อาคารพาณิชย์ ถ้ามีธรณีประตู ต้องเรียบเสมอกับพื้น

ข้อ 40. บันไดสำหรับอาคารที่พักอาศัย ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 90 ซม. ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3.00 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 ซม. และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 ซม.

ข้อ 41. บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม และ อาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 19 ซม. และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 24 ซม.

ข้อ 42. บันไดซึ่งมีระยะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ให้ทำที่พักมีขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่า ส่วนกว้างของบันไดนั้น ถ้าตอนใดต้องทำเหลี่ยมมีบันไดเวียน ส่วนแคบที่สุดของลูกนอนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 10 ซม.

อาคารที่มีบันไดติดต่อกันตั้งแต่ชั้นขึ้นไป พื้นประตูหน้าต่าง วงกบของห้องบันได และสิ่งก่อสร้างโดยรอบบันได ต้องก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟ

หน้าต่าง หรือ ช่องระบายอากาศ หรือ ช่องแสงสว่างซึ่งทำติดต่อกันสูงไม่เกิน 10.00 เมตร ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 44. วัสดุผนังหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟเว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างอาคารอื่นซึ่งมุงด้วยวัสดุทนไฟ หรือ ห่างเขตที่ดิน หนี ทางสาธารณะเกิน 40.00 เมตร จะใช้วัสดุอื่นก็ได้

หมวด 7 แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

- ข้อ 69. ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคาร หรือ ส่วนของอาคารเป็นยื่นออกมาใน หรือ เหนือทาง หรือ ที่ดินสาธารณะ
- ข้อ 70. ดิถุฎ หองฎ ออาคารพาลิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคาร สาธารณะ ที่ได้รับห่างจากเขตทางสาธารณะ ไม่นเกิน 2.00 เมตร หองกันสาดของพื้น ชั้นแรกต้องสูงจากระดับทางเท้าที่กำหนด 3.25 เมตร ระเบียงด้านหน้า อาคารมิได้ตั้งแต่ระดับชั้นสามขึ้นไป และยื่นได้ไม่นเกินส่วนยื่นสถาปัตยกรรม ห้าม ระบายน้ำจากกันสาดด้านหน้าอาคาร และจากหลังคา ลงในที่สาธารณะ หรือ ในที่ดินที่ได้รับแนวอาคารจากเขตทางสาธารณะโดยตรง แต่ได้ให้มีระบาย หรือ ท่อระบายรับน้ำจากกันสาด หรือ หลังคาให้เพียงพอลงไปถึงพื้นดิน และ ระบายลงสู่ที่สาธารณะ หรือ บ่อพักอาคารตามวรรคหนึ่งที่ได้รับแนวห่างจาก เขตสาธารณะเกิน 2.00 เมตร หากมีกันสาดระเบียงหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรม ใดยื่นออกมาในระยะ 2.00 เมตร จากเขตสาธารณะต้องปฏิบัติตามสองวรรค แรกด้วย
- ข้อ 71. ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารสูงกว่าระดับพื้นดินเกินสองเท่าของระยะจากผนังด้าน หน้าของอาคารจดแนวนนพากตรงข้าม
- ข้อ 72. อาคารปลูกสร้างริมทางสาธารณะที่มีความกว้างไม่ถึง 6.00 เมตร ให้รับแนว อาคารห่างจากศูนย์กลางสาธารณะอย่างน้อย 6.00 เมตร ดิถุฎหองฎ ออาคารพาลิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และ อาคารสาธารณะที่ปลูกสร้างริมทาง สาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 10.00 เมตร ขึ้นไป ให้รับแนวอาคารห่าง จากแนวนนอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนน สำหรับริมทาง สาธารณะที่กว้างกว่า 20.00 เมตร ให้รับแนวอาคารห่างจากแนวนน อย่างน้อย 2.00 เมตร ดิถุฎ หองฎ ออาคารพาลิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และ อาคารสาธารณะที่ปลูกสร้างริมทางที่มีความกว้างน้อยกว่า 10.00 เมตร ให้รับแนวอาคารห่างจากศูนย์กลางทางสาธารณะอย่างน้อย 6.00 เมตร
- ข้อ 74. อาคารที่ปลูกในที่ดินเอกชนให้ผนังด้านที่มีหน้าต่าง ประตู หรือ ช่องระบายอา กาศอยู่ห่างเขตที่ดินได้สำหรับชั้นสองลงมาระยะไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับชั้นสามขึ้นไประยะไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 75. อาคารที่ปลูกสร้างชิดเขตที่ดินต่างผู้ครอบครอง อนุญาตให้เฉพาะฝาหรือผนังที่ไม่มีประตูหน้าต่าง และ ช่องระบายอากาศอยู่ชิดเขตได้พอดี แต่มิให้ส่วนหนึ่ง ส่วนใดของอาคารรุกล้ำเขตที่ดินข้างเคียง ตึกแถวที่มีอาคารสร้างชิดเขตให้สร้างผนังที่ด้านชิดเขตสูงไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 76. อาคารประเภทต่าง ๆ จะต้องมียี่ว้างอันปราศจากหลังคาหรือ สิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

(2)อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และ อาคารสาธารณะซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่พักอาศัย ให้มียี่ว้างอยู่ 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ แต่ถ้าใช้เป็นที่พักอาศัยด้วยให้มียี่ว้าง 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่

ข้อ 82. ภาวได้บังคับข้อ 28. การติดตั้งป้ายโฆษณา ตัวป้าย และ โคร. สำหรับติดตั้งป้ายให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1)ป้ายหรือโครป้ายที่ติดตั้งบนอาคาร ต้องห่างจากเขตทางหรือ ที่สาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

(2)ป้ายหรือโครป้ายที่ติดตั้งที่ผนังของอาคาร ห้ามติดตั้งสูงกว่าตัวอาคารและห้ามยื่นล้ำออกไปเหนือ หรือ ในเขตทาง หรือ ที่สาธารณะ

(3)ห้ามติดตั้งป้าย หรือ โครป้ายได้กั้นสายตาชั้นล่างของอาคาร เว้นแต่ป้ายแจ้งชื่อร้าน ที่ติดตั้งแนบผนังด้านหน้าของอาคาร

หมวด 8 การสุขาภิบาล

ข้อ 84. อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีระบบระบายน้ำฝน และ ระบายน้ำที่ใช้แล้ว หรือ น้ำโสโครกได้โดยสะดวก และเพียงพอ

ข้อ 85. ทางระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางระบายน้ำสาธารณะต้องให้มีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดที่จะตัดทำได้ ถ้าใช้ท่อกลมเป็นทางระบายน้ำต้องมีบ่อตรวจระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 12.00 เมตร ทุกมุมเลี้ยวและจุดก่อนออกจากที่เอกชนกับทางระบายน้ำสาธารณะ

ข้อ 86. ทางระบายน้ำที่ใช้แล้วในบริเวณอาคาร ต้องมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 10 ซม. ก่อนระบายลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะต้องมีบ่อตรวจระบายน้ำ และตะแกรงดักขยะอยู่ในที่ที่สามารถตรวจสอบได้สะดวก และเจ้าของอาคารต้องจัดเปลี่ยนให้มีสภาพดีอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 88 อาคารที่บุคคลเข้าพักอาศัยหรือใช้สอยได้ต้องมีเครื่องสุขภัณฑ์ไว้ตามจำนวนอันควร แต่ต้องไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
- อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงพยาบาลและอาคารพาณิชย์ ต่อ 75 ตารางเมตร	1	1	1
- หอประชุม โรงแรมต่อ 250 ตารางเมตร	1	1	1

- ข้อ 89 ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ถ้าเป็นห้องอาบน้ำด้วยต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.90 ตารางเมตร มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายและต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ หรือมีพัดลมระบายอากาศ
- ข้อ 90 ส้วมต้องเป็นชนิดชำระสิ่งปฏิกูลด้วยน้ำลงบ่อเกราะบ่อซึม การสร้างส้วมภายในระยะ 20.00 เมตร จากเขตคูคลองสาธารณะต้องสร้างส้วมถึงเก็บชนิดน้ำซึมไปได้
- ข้อ 91 อาคารชุดพักอาศัย อาคารขนาดใหญ่ที่ไม่ใช่ตึกแถว ห้องแถวซึ่งมีพื้นที่ 20000 ตารางเมตร หรือ โรงแรมต้องจัดให้มีที่ทิ้งขยะอันไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง



ประวัติผู้สมัครวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม สจ.ล.

ชื่อ : นายมงคล จันทร์แจ่มใส

เกิด : 19 กุมภาพันธ์ 2511 จ. ตรัง

การศึกษา : พ.ศ. 2526 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จาก ร.ร.บูรณะรำลึก จ. ตรัง

พ.ศ. 2529 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จาก ร.ร.สาธิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

พ.ศ. 2533 เสนอวิทยานิพนธ์ และขอรับพิจารณาอนุมัติปริญญา หลักสูตรปริญญาตรี ทางสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้