

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่

CHIANGMAI ARTS & LANGUAGE LEARNING CENTER



เลขหมู่.....**71561**  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี...**22 พ.ค. 2550**

b. **11255022**  
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2548-49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติ  
ให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพปฎล สุวีจนานนท์ )

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.กุสุมา ธรรมธำรง

รศ. ปรีชญา รังสิริรักษ์

อ. โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล

อ.พรพุดมี ศุภเอน

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

AW

.....  
( อาจารย์ สิริลักษณ์ แสงสวน )

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

การเรียนรู้ที่สำคัญเกิดจากการสนใจ สังเกตสิ่งต่างๆรอบตัวเกิดเป็นข้อสงสัย จึงเกิดกระบวนการค้นหาคำตอบวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นหาเหตุผล เกิดวิวัฒนาการทางความคิด ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นมีการพัฒนาคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ จากจินตนาการของสิ่งที่ไม่น่าจะเป็นไปได้ จนเกิดเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งต่างๆ มากมาย ทั้งต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

เด็กและเยาวชนเป็นวัยที่กำลังจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต นับได้ว่าเป็นมีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งควรต้องเติบโตอย่างมีความรู้ ความสามารถ จึงจะสามารถทำให้ประเทศพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้นได้ จำเป็นต้องมีการส่งเสริมการให้ความรู้ทางด้านศิลปะและภาษาแก่เด็กและเยาวชนให้มีความเข้าใจมากขึ้น โดยเฉพาะเยาวชน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่ออนาคตของประเทศ เพื่อให้การพัฒนาทางการศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการรวบรวมเอาความรู้ในวิชาต่างๆที่ได้ศึกษามาตั้งแต่วัยแรกจนถึงปีการศึกษาสุดท้ายมารวมกัน และการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ตลอดจนนำเอาคำแนะนำและประสบการณ์จากอาจารย์ผู้สอนมาเป็นแนวทางใช้ในการปฏิบัติ เพื่อให้การศึกษาคourseการวิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้นักศึกษารุ่นหลังและผู้สนใจใช้ในการศึกษาค้นคว้า ค้นคว้า ได้รับสารประโยชน์ต่อสมควร อันเป็นการเผยแพร่วิชาการทางด้านสถาปัตยกรรมให้กว้างขวางยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศบ้านเมืองในที่สุด

นาย จตุรนต์ แก้วบุตร  
ผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

กฎหมายและเทศบัญญัติต่างๆที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 31 มาตรา 35 มาตรา 48 มาตรา 49 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬา กลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคง แข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

- 1) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน
- 2) ตู้เรือ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
- 3) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่สูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคาร หรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณะชนได้
- 4) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสี ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่ว หรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดคาน้ำของชั้นสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"สำนักงาน" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงาน หรือที่ทำการ

"โรงมหรสพ" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

"ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังที่ปกปิดด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให้อากาศผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐธรรมดาหนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ความกว้าง
2. อาคารอยู่อาศัยรวมหอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ	1.50 เมตร

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะดังต่อไปนี้ตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะดัง
1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพักโรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล ครุฑ สำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคนไข้พิเศษ ช่องทางเดินในอาคาร	2.60 เมตร
2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันไดถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 ม.

ชานพักบันได และพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 ม. จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีลาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและ

ช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบาย  
อากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้  
เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร  
สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติด  
อุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา  
ประตูหรือทางออกสู่อันไหนไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่ง  
กว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6  
เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์  
โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือ  
ดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจาก  
กึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

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

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่าง  
จากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง  
หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่าง  
จากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่  
10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง  
ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร

ทั้งนี้ เว้นแต่ สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุโมงค์ คานเรือ หรือที่วางที่ใช้  
เป็นจุดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนคาน้ำที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีที่รับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนน หรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่ เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใกล้ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

## 2. กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) (4) (6) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

### ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสูง" หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่ว หรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจกรรมประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

"ผนังกันไฟ" หมายความว่า ผนังที่ปกคลุมด้วยอิฐหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องให้ไฟหรือควันผ่านได้ หรือเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐหนาธรรมดา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่น และถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลังที่ก่อสร้างในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วน ต่อไปนี้

(1) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 17 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่าง ปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าอัตราส่วน ต่อไปนี้

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อเย็นที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง

(3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรอง เพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิง

ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยมีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตร.ม. ทุกระยะไม่เกิน 45 ม. แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น Sprinkle System หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า

ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือดาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันได ตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกรอกกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้านห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นบันไดเวียน

ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดเองได้ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น

ข้อ 28 อาคารสูงต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะ สำหรับบุคคลภายนอกเข้าบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น ช่องทางเฉพาะนี้จะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้ และเป็นบริเวณที่ปลอดภัยจากเปลวไฟและควันเช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟ และเป็นที่ตั้งของตู้หัวฉีดดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร

ข้อ 29 อาคารสูงต้องมีดาดฟ้าและมีพื้นที่บนดาดฟ้าขนาดกว้างยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 ม. เป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีบชั้นดาดฟ้า

นำไปสู่อินเตอร์เน็ตได้สะดวกทุกบ้านได้ และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารสูงพื้นดินได้  
โดยปลอดภัย

ข้อ 34 ทางระบายน้ำต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้  
โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อเปิดต้องมีบ่อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่  
เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเลี้ยงด้วย

ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธี  
ขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 การคิดหาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้ดังต่อไปนี้

(2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรม หรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร  
ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อคนต่อวัน

ข้อ 42 ปล่องทิ้งขยะมูลฝอยของอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะ  
ดังต่อไปนี้

(1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีขนาดความกว้างแต่ละด้านหรือเส้นผ่านศูนย์กลาง  
ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่ายและไม่มีส่วนใดที่จะทำ  
ให้มูลฝอยติดค้าง

### 3. กฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 46 วรรคหนึ่งแห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

#### ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนโดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬาากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดรถ ปะจอบเรือ สุสาน ฉาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

ข้อ 5 ในกรณีอาคารตามข้อ 3 หรือข้อ 4 เป็นอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารสาธารณะ อาคารอยู่อาศัยรวม โรงงาน ภัตตาคาร และสำนักงาน มีสภาพหรือมีการใช้ที่อาจไม่ปลอดภัยจากอัคคีภัย ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารดำเนินการแก้ไขอาคารดังกล่าวมีระบบความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัย ภายในระยะเวลาที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นกำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ในกรณีที่มีเหตุอันสมควรเจ้าพนักงานท้องถิ่นจะสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารดำเนินการได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(1) อาคารที่มีความสูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไป ให้ติดตั้งบันไดหนีไฟที่ไม่ใช้บันไดในแนวตั้งเพิ่มจากบันไดหลักให้เหมาะสมกับพื้นที่แต่ละชั้น เพื่อให้สามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดใน อาคารออกนอกอาคารได้ภายในหนึ่งชั่วโมง โดยไม่ถือเป็นการดัดแปลงอาคาร แต่ต้องยื่นแบบให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจพิจารณาให้ความเห็น ขอบ และบันไดหนีไฟต้องมีลักษณะดังนี้

- บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังทุกด้านโดยรอบที่ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ
- ช่องประตูสูบบันไดหนีไฟต้องเป็นบานเปิดทำด้วยวัสดุที่ไม่ติดไฟ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง เพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้าสูบบันไดหนีไฟ และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

(2) จัดให้มีการติดตั้งแบบแปลนแผนผังของอาคารแต่ละชั้น แสดงตำแหน่งห้องต่างๆ ทุกห้อง ตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ประตูหรือทางหนีไฟของชั้นนั้น ติดไว้ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจนที่บริเวณหรือห้องโถงหรือหน้าลิฟต์ทุกแห่งทุกชั้นของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร และบริเวณพื้นที่ชั้นล่างของอาคารต้องจัดให้มีแบบแปลนแผนผังของอาคารทุกชั้น  
เก็บรักษาไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก

(3) ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิด และขนาดตามที่กำหนดไว้ใน  
ตารางท้ายกฎกระทรวง นี้อย่างใดอย่างหนึ่งสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มี  
ในแต่ละชั้นโดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตรทุกระยะไม่เกิน 45.00  
เมตรแต่น้อยกว่าชั้นละ 4 เครื่อง

การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือนี้ ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่อง  
สูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 ม. ในที่มองเห็น สามารถอ่านคำแนะนำใช้ได้และ  
สามารถเข้าใช้สอยได้สะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้ งานได้ตลอดเวลา

(4) ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น โดยระบบสัญญาณเตือนเพลิง  
ไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(ก) อุปกรณ์ส่งสัญญาณ เพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้  
คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(ข) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่ทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่  
ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ตาม (ก) ทำงาน

(5) ติดตั้งระบบไฟส่องสว่างสำรอง เพื่อให้มีแสงสว่างสามารถมองเห็นช่อง  
ทางเดินได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกขึ้นและบอกทางเดินหนีไฟที่ด้านในและด้านนอก  
ของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาด  
ไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร

(6) ติดตั้งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าซึ่งประกอบด้วยเสาต่อฟ้าสายต่อฟ้า  
สายตัวนำสายนำลงดินและหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ โดยให้เป็นไปตาม  
มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

ตารางแสดงชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือในกฎกระทรวงฉบับที่ 47

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(1) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
(2) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**4. ระเบียบคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ** ว่าด้วยมาตรฐานอุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ พ.ศ. 2544

เพื่อให้การกำหนดอุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการในอาคาร สถานที่ ยานพาหนะหรือบริการสาธารณะอื่น ๆ ได้มาตรฐานและมีความเหมาะสม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6(6) แห่งพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ประกอบกับข้อ 6 และข้อ 7 วรรคสองแห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2542) ออกตามความพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534

**หมวด 1 อาคาร**

**ข้อ 4** อาคารที่มีลักษณะตามที่กฎกระทรวงกำหนด ต้องมีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ ดังนี้

(1) ทางเข้าสู่อาคาร

- เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกันไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาทำให้การสัญจรไม่สะดวกหรืออาจเกิดอันตรายสำหรับคนพิการ
- ให้อยู่ระดับเดียวกับพื้นลานจอดรถ หากอยู่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถขึ้น ลง และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
- ทางเดินจากบริเวณภายนอกสู่อาคาร หากมีพื้นที่ต่างระดับกันให้ใช้สีทา หรือติดเครื่องหมายให้เห็นชัดสำหรับคนพิการทางการมองเห็น

(2) ทางลาด

- พื้นผิวทางลาดใช้วัสดุกันลื่น และความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร โดยมีสัดส่วนความลาดเอียงไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ดังนี้

ความยาวทางลาด	ความลาดเอียง
---------------	--------------

น้อยกว่า 3 เมตร	1 : 12
-----------------	--------

ตั้งแต่ 3 – 6 เมตร	1 : 16
--------------------	--------

เกิน 6 เมตรขึ้นไป	1 : 20
-------------------	--------

- ให้มีชานพักยาวอย่างน้อย 1.50 เมตร ก่อนเข้าอาคารและก่อนเข้าสู่ถนน ถ้าทางลาดนั้นมีความยาวเกิน 6.00 เมตร และต้องใช้ทางลาดต่อ ให้มีชานพักยาว 1.50 เมตร ก่อนขึ้นทางลาดใหม่

- ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ทำขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร
- มีราวจับทั้ง 2 ข้าง สูงจากพื้นผิวทางลาด ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

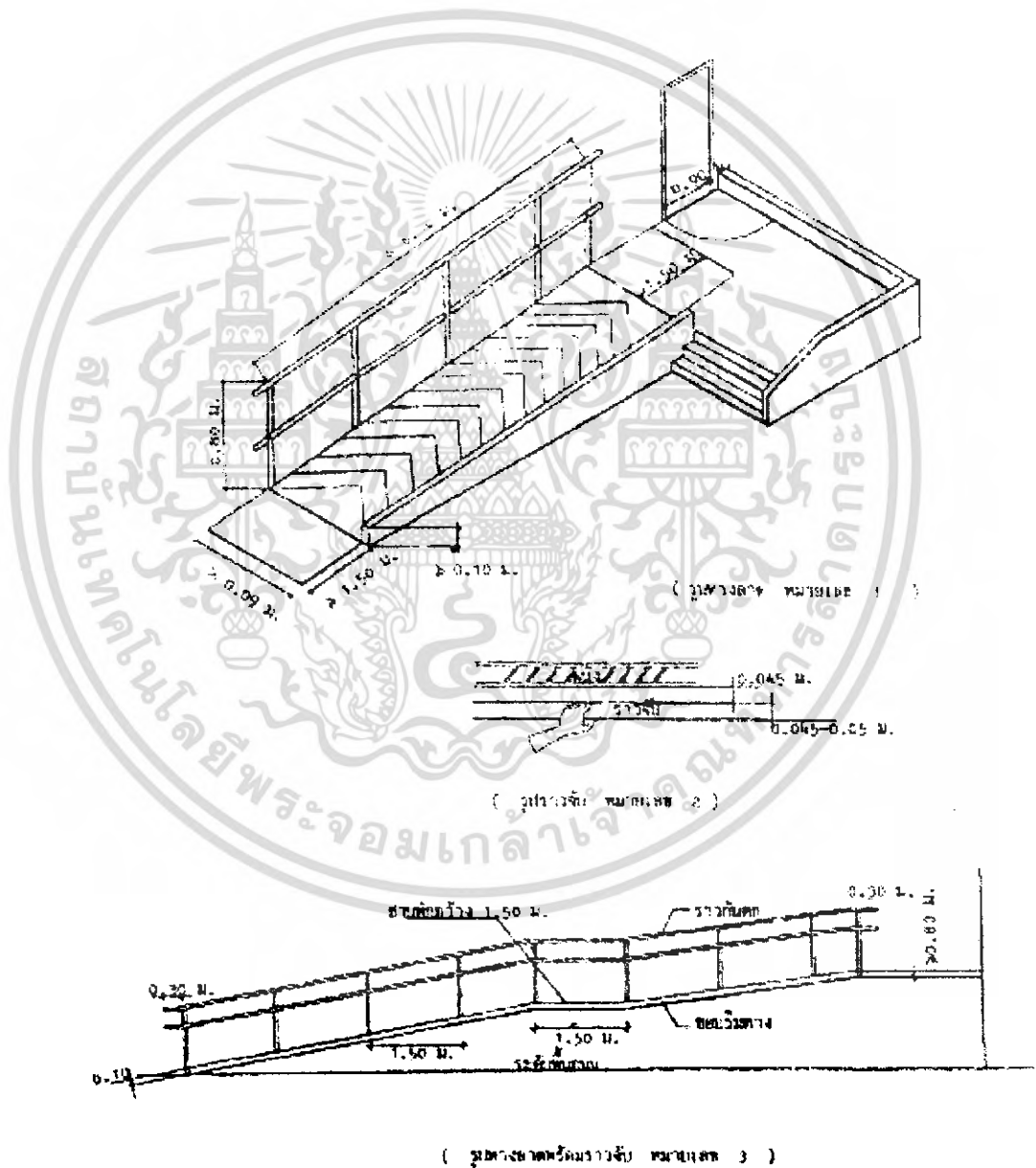
- ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

(3) ทางเชื่อมระหว่างอาคารและระเบียง

- ทางเชื่อมระหว่างอาคารให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง ความกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

- ระเบียงให้มีพื้นผิวเสมอกัน ไม่ขรุขระไม่มีสิ่งกีดขวาง

- ความกว้างของระเบียงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และให้มีราวกันด้านนอกของ ระเบียง สูงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) ประตู

(ก) ธรณีประตู หากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้ง 2 ด้านมีความลาดเอียงสะดวกสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ ที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

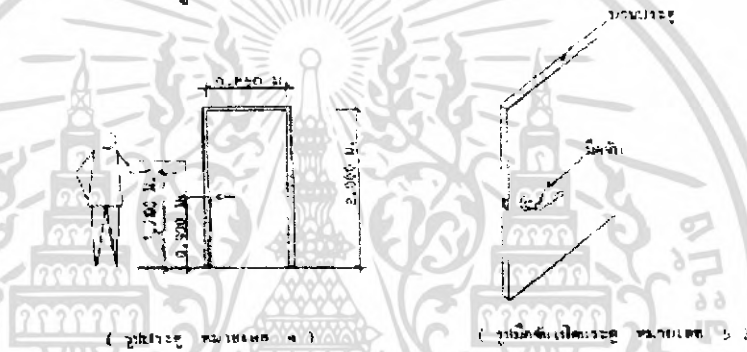
(ข) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร "ตามรูปหมายเลข 4"

(ค) ประตูมีลักษณะเลื่อนเปิด-ปิดได้ง่าย

(ง) ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า-ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดสู่ทางเดินหรือระเบียงต้องไม่กีดขวางทางสัญจร

(จ) กรณีลูกพับเป็นกระຈก ให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทำที่สังเกตให้เห็นชัดสำหรับคนพิการทางการมองเห็น

(ฉ) มือจับเปิดประตูควรเป็นชนิดก้านติดตั้งในแนวราบและอยู่สูงจากพื้น 90 เซนติเมตร "ตามรูปหมายเลข 5"

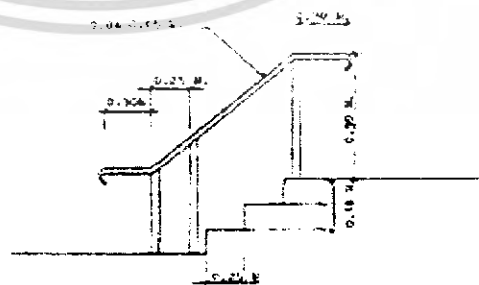


(5) บันได

(ก) ความกว้างของบันไดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร โดยจัดให้มีชานพักทุกกระยะ ความสูงไม่เกิน 2.00 เมตร จมูกบันไดมนเรียบและใช้วัสดุกันลื่น

(ข) มีราวบันไดลักษณะกลมทั้ง 2 ข้าง ความกว้างของขอบราวบันได 4.5 – 5.0 เซนติเมตร และสูงจากพื้น 90 เซนติเมตร "ตามรูปหมายเลข 6"

(ค) จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของราวบันได มีอักษรเบรลล์บอกชั้นและทาสีหรือติดสติ๊กเกอร์ให้ชัด



## หมวด 2 สถานที่

ข้อ 5 สถานที่ที่มีลักษณะตามที่กฎกระทรวงกำหนด ต้องมีอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ ดังนี้

### (1) สถานที่จอดรถ

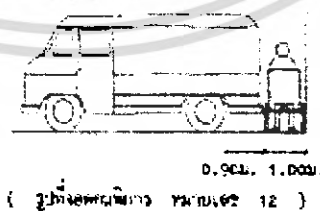
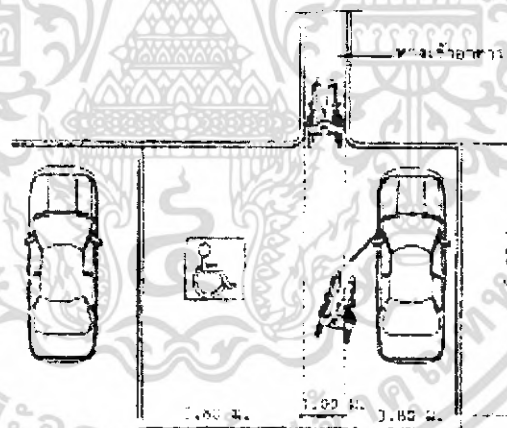
(ก) จัดให้มีสถานที่จอดรถสำหรับคนพิการในบริเวณที่สะดวกในการเข้าสู่อาคารมากที่สุด ให้มีปริมาณอย่างน้อยตามอัตราส่วนดังต่อไปนี้

(ข) ในกรณีที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟต์หรือมีทางเข้าออกชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม

(ค) ที่จอดรถคนพิการให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด และพื้นลานจอดรถให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกันพร้อมทั้งทำสัญลักษณ์แสดงให้เห็นชัดว่าเป็นที่สำหรับจอดรถคนพิการ

(ง) พื้นที่จอดรถให้มีขนาด 3.80 x 6.00 ม. ต่อรถ 1 คัน "ตามรูปหมายเลข 12"

(จ) สถานที่จอดรถให้จอดได้เฉพาะรถที่ติดสัญลักษณ์คนพิการเท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ที่นั่งสำหรับคนพิการ

(ก) อาคารและสถานที่ชุมนุมชนสาธารณะต่าง ๆ ที่มีกำหนดที่นั่งไว้แน่นอนให้จัดที่ว่างไว้สำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการดังนี้

ขนาดของสถานที่ (ที่นั่ง)	จำนวนที่นั่งสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ
4 – 25	1
26 – 50	2
51 – 300	4
301 – 500	6

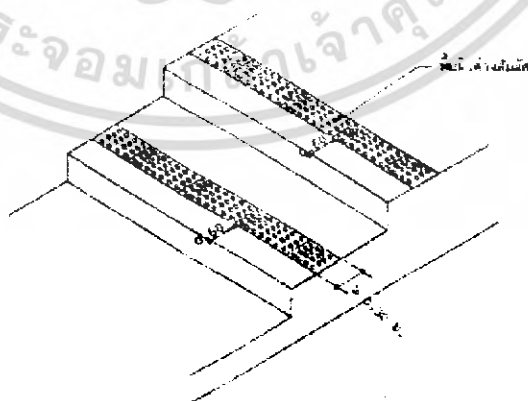
หากมีที่นั่งเกินกว่า 500 ที่นั่งขึ้นไป ให้เพิ่มที่นั่งสำหรับเก้าอี้เข็นคนพิการ 1 คันต่อ 100 ที่นั่งที่เพิ่มขึ้น

จัดที่นั่งไว้สำหรับสามภาษามือ และให้มีแสงสว่างเพียงพอที่คนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมายจะเห็นได้ชัดเจน

(4) ทางสัญจร

- ทางสัญจรซึ่งมีพื้นที่ต่างระดับที่มีความสูง 10 เซนติเมตรขึ้นไป และไม่เป็นทางลาดให้มีพื้นที่ผิวต่างสัมผัส (สำหรับคนพิการทางการมองเห็น) ขนานไปกับขอบของพื้นที่ต่างระดับนั้น โดยให้พื้นที่ผิวต่างสัมผัสไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และขอบนอกอยู่ห่างจากพื้นระดับ 60 เซนติเมตร "ตามรูปหมายเลข 13"

- ทางเท้าและทางเดินสาธารณะทั้งภายในและภายนอกอาคารให้มีพื้นผิวไม่ต่างสัมผัสขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร อยู่บนทางเดินนั้นโดยให้ทอดตัวไปตามทงยาวของเส้นทาง ทั้งนี้เพื่อแสดงส่วนของทางเดินที่ชัดเจนไม่มีสิ่งกีดขวาง



( รูปที่ 13 พื้นผิวต่างสัมผัส ขนาด 10 ซม. )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## จิตวิทยาของวัยรุ่นและพฤติกรรม

เนื่องจากเป็นโครงการที่ผู้ใช้นัก ซึ่งส่วนใหญ่เกือบทั้งหมดยังอยู่ในช่วงวัยรุ่นตั้งแต่ตอนต้นถึงตอนปลาย ( 15 – 22 ปี ) ดังนั้นการศึกษาและเข้าใจถึงจิตวิทยาทั่วไปของวัยรุ่นว่ามีลักษณะพื้นฐานเป็นอย่างไร ถือได้ว่าเป็นอิทธิพลที่จำเป็นต่อการออกแบบโครงการ เป็นการทำความเข้าใจเบื้องต้นถึงภาพรวมทั้งหมดของพฤติกรรมของผู้ใช้ แม้ว่าไม่ได้เจาะลึกถึงประเด็นใน

ทุกๆแง่ แต่ก็สามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์พิจารณาว่าร่วมในการออกแบบให้เหมาะสมได้ร่วมกับอิทธิพลในด้านอื่นๆ

### พื้นฐานของวัยรุ่นทั่วไป

วัยรุ่น ( adolescence ) เป็นวัยที่เจริญเติบโตเข้าสู่สู่วัยภาวะทางเพศอย่างสมบูรณ์เป็นการเจริญพร้อมๆกันไปทุกด้าน ทั้งทางร่างกายและจิตใจ เป็นวัยที่กำลังจะพัฒนาตนเองไปสู่ผู้ใหญ่ เป็นวัยของการเจริญเติบโตไปสู่สู่วัยภาวะ ซึ่งการบรรลุถึงขั้นสู่วัยภาวะนี้ เป็นการเจริญเติบโตทั้งทางร่างกาย สมรรถนะ อารมณ์ และสังคมไปพร้อมๆกัน วัยรุ่นเป็นวัยที่มีลักษณะพิเศษที่เป็นเหตุผลให้นักจิตวิทยาหันมาให้ความสนใจกันเป็นพิเศษ เพราะมีลักษณะพื้นฐานโดยทั่วไปดังนี้

- วัยรุ่นเป็นวัยที่กำลังเจริญเติบโตไปสู่ผู้ใหญ่ และต่อไปจะกลายเป็นกำลังสำคัญของประเทศชาติ ทำหน้าที่ต่างๆสืบต่อจากผู้ใหญ่ในอนาคต จึงควรที่จะได้รับการช่วยเหลือส่งเสริมให้เขาได้เจริญเติบโตไปในทางที่ถูกต้อง
- วัยรุ่นเป็นวัยที่เต็มไปด้วยปัญหา เช่น ปัญหาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย การทำงานเพิ่มขึ้นของต่อมไร้ท่อ ซึ่งมีผลต่อจิตใจและอารมณ์ การปรับตัวเข้ากับพ่อแม่ ญาติผู้ใหญ่ การเข้ากับเพื่อนเพศเดียวกันและต่างเพศ ผู้ใหญ่จะต้องเข้าใจถึงปัญหาเหล่านี้ ให้ความเห็นอกเห็นใจช่วยเหลือแนะแนวทางที่ถูกต้อง
- เป็นวัยที่สติปัญญาเฉลียวฉลาดขึ้น เริ่มมีอุดมคติและปรัชญาเป็นของตนเอง แต่ยังคงขาดประสบการณ์ชีวิต มีความมุ่งมั่นเด็ดเดี่ยวในการกระทำจนดูเหมือนเป็นคนมature ยังขาดความสุขุมรอบคอบ ไม่มีความอดทน และยังไม่สามารถมองเห็นการณ์ไกลได้ดีเท่ากับใหญ่ การที่เด็กวัยรุ่นได้ทำกิจกรรมโดยมีผู้ใหญ่ช่วยแนะแนวทางให้ นั้น จะทำให้ได้ใช้ความรู้ความสามารถและอุดมคติไปในทางที่ถูกต้องเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้วัยรุ่นยังเป็นวัยที่มีความอ่อนไหวและรุนแรงอยู่ในตัวเอง เปรียบลักษณะ อารมณ์ของวัยรุ่นดังคำที่เรียกว่า " พายุบุแคม" ความเครียดและความหวั่นไหวทางอารมณ์ของ วัยรุ่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากความเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ปัญหาการปรับตัว ปัญหาด้านการเรียน การคบเพื่อนต่างเพศ และปัญหาอื่นๆอีกด้วย

### พฤติกรรมของวัยรุ่น

ความเปลี่ยนแปลงของวัยรุ่นมีผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมวัยรุ่น การเข้าใจถึง ความเปลี่ยนแปลงจะช่วยให้ทราบถึงวิถีความเป็นวัยรุ่นที่ใช้โครงการว่าลักษณะพื้นฐานอันเป็น ธรรมชาติของวัยรุ่นนั้นควรจะเป็นอย่างไร ซึ่งวัยรุ่นมีพฤติกรรมในแต่ละด้านที่สำคัญดังนี้

### ความต้องการพื้นฐาน

- ตำแหน่งทางสังคม เป็นความต้องการสูงสุดที่วัยรุ่นทั่วไปต้องการ เพื่อให้เพื่อนฝูงรู้ คุณค่าตนและเป็นที่ยอมรับของเพื่อนๆ ทำให้วัยรุ่นจะพยายามทำตัวตามสมัย ตาม กระแสสังคม สื่อต่างๆมีผลมากในคนกลุ่มนี้
- อิสรภาพ วัยรุ่นต้องการที่จะสร้างสถานะภาพที่หลุดพ้นจากวัยเด็กเล็กเพื่อที่จะแสดง ว่าตนเองเป็นผู้ใหญ่แล้ว สามารถดำเนินชีวิตได้ด้วยตนเอง วัยรุ่นเริ่มมีปรัชญาของ ชีวิตและจะมีคำถามถึงสิ่งต่างๆอย่างมีเหตุผล มักจะถามความจริง ความยุติธรรม อุดมคติและศาสนาเพื่อสร้างมาตรฐานทางศีลธรรมแก่ตนเอง ซึ่งในส่วนนี้วัยรุ่นมักมี กบฏต่อสังคมที่ไม่เป็นไปดังอุดมคติที่วางไว้

### ความสนใจ

- ความช่วยเหลือ ผู้หญิงจะมีความสนใจในด้านนี้มากกว่าผู้ชายเนื่องมาจากพื้นฐาน ของผู้หญิงจะมีความอ่อนโยนมากกว่า
- เพศตรงข้าม ส่วนใหญ่เป็นเรื่องของความรัก การมีแฟนและการปฏิบัติตัวกับเพื่อน ต่างเพศ
- การเลือกอาชีพ ชั้นแรกจะสนใจในรูปแบบความเพ้อฝันและสนใจในหลายๆอาชีพ ต่อมาจึงสนใจในอาชีพที่เป็นจริงเป็นจังขึ้นมา โดยอาชีพที่เลือกนั้นจะมีความ สัมพันธ์กับความสามารถของตัวเอง การส่งเสริมกิจกรรมต่างๆทั้งนอกหลักสูตรและ ในหลักสูตรก็ตามควรเน้นในช่วงวัยนี้ให้มาก ถือว่ามีความสำคัญต่ออนาคตเป็น อย่างยิ่ง การให้ผู้จ้างตนเองจะทำให้เกิดความชอบในสิ่งที่ได้ทำอย่างมีความสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **กิจกรรมสันตนาการ** เป็นสิ่งที่วัยรุ่นส่วนใหญ่สนใจมากทั้งด้านดนตรี ศิลปะ และ กีฬา ควรเป็นกิจกรรมเสริมที่สำคัญเทียบเท่ากับการเรียนเลยทีเดียว
- **การค้นคว้าและจินตนาการ** วัยรุ่นมักจะหมกหมุ่นอยู่กับเรื่องที่ตนเองชอบ และ พยายามเรียนรู้ในสิ่งที่สนใจ สามารถสร้างสรรค์จินตนาการที่ไม่แพ้ฝันมากเกินไป เหมือนในวัยเด็ก โดยวัยรุ่นจะมีพลังในการสานต่อให้เป็นความจริงได้ในอนาคต

### ปัญหาสังคมที่เกิดจากวัยรุ่น

ยุคปัจจุบันสังคมที่ถูกกระแสโลกาภิวัตน์ได้เปลี่ยนแปลงหลายสิ่งหลายอย่างที่มีผลต่อ พัฒนาการของวัยรุ่นทำให้เกิดช่องว่างที่ก่อความขัดแย้งในด้านความเข้าใจและค่านิยมทางสังคม นานัปการ กระทบต่อโครงสร้างของครอบครัวและชุมชนของสังคมไทยให้อ่อนแอลงเรื่อยๆจนเป็นที่มาของปัญหาต่างๆดังนี้

- **ค่านิยมที่ฟุ้งเฟ้อ** เด็กวัยรุ่นในปัจจุบันส่วนใหญ่มีรสนิยมที่หรูหราเกินตัวเป็นผลมาจากการครอบงำทางสื่อและวัฒนธรรมต่างชาติก่อให้เกิดปัญหาอาชญากรรมต่างๆและการหาช่องทางเงินทองด้วยวิธีที่ผิด
- **ยาเสพติด** ส่วนใหญ่จะเกิดจากการอยากรองและเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ ในความเป็นจริง เด็กหัวไปจะมีโอกาสติดยาน้อย ในส่วนที่ติดยาจริงๆมีสาเหตุมาจากที่ตัวเด็กรู้สึกว่าคุณเองไม่มีคุณค่าหรือไม่มีเป้าหมายในชีวิต
- **เซ็กส์** การเปลี่ยนแปลงทางเคมีในร่างกายซึ่งทำให้เด็กมีความต้องการทางเพศอยู่แล้ว ประกอบกับการรับข้อมูลและวัฒนธรรมต่างๆที่ไม่มีการควบคุมให้เหมาะสม ทำให้เกิดการไม่ยึดติดกับธรรมเนียมปฏิบัติและกบฏต่อระเบียบแบบแผนในโครงสร้างสังคมเดิมที่เชื่องช้าและไม่ท้าทาย

ปัญหาของวัยรุ่นในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ หน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชนได้มี โครงการต่างๆเพื่อแก้ปัญหาสังคมในจุดนี้ โดยส่วนใหญ่จะใช้เรื่องกีฬาและการใช้กิจกรรมทาง วัฒนธรรมต่างๆเพื่อให้เด็กวัยรุ่นมีการใช้เวลาว่างให้

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทคัดย่อ	ข
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ด
สารบัญแผนภูมิ	ต
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1-1</b>
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของการโครงการ	1-3
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	1-4
1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ	1-5
1.4.1 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	1-5
1.4.2 องค์ประกอบโครงการ	1-6
1.5 ข้อมูลสนับสนุนโครงการ	1-7
<b>บทที่ 2 การศึกษารายละเอียดของโครงการ</b>	<b>2-1</b>
2.1 การศึกษาข้อมูลของโครงการ	2-1
2.2 การศึกษาการดำเนินงานของโครงการ	2-6
2.2.1 เงินทุนและงบประมาณของโครงการ	2-6
2.2.2 การดำเนินงานของโครงการ	2-9
2.2.3 อัตราบุคลากรในโครงการ	2-16
2.3 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	2-21
2.3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	2-21
2.3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	2-21
2.3.3 จำนวนของผู้ใช้โครงการ	2-27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>บทที่3 การศึกษางค์ประกอบของโครงการ</b>	3-1
3.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ	3-1
3.2 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	3-3
3.3 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร	3-13
3.4 การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของอาคาร	3-20
3.5 การสรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของอาคาร	3-70
<b>บทที่4 การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ</b>	4-1
4.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งของโครงการ	4-1
4.2 สรุปการวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ	4-24
<b>บทที่5 การศึกษาอาคารตัวอย่าง</b>	5-1
5.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ	5-1
5.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ	5-8
5.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง	5-39
<b>บทที่6 การศึกษาเทคนิคและงานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ</b>	6-1
6.1 การศึกษาเทคนิคการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	6-1
6.1.1 การออกแบบห้องเรียนและห้องปฏิบัติงานทางศิลปะ	6-1
- สตูดิโอส่วนจิตรกรรมและประติมากรรม	
- ห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน 3 มิติที่สามารถเคลื่อนไหวได้ (3D Animation)	
- สตูดิโอสอนถ่ายภาพ	
- ห้องฝึกอบรมทำสิ่งประดิษฐ์ เช่น จัดดอกไม้ เทียนหอม คุกกี้ ขนม เพนทูลิป เพนท์จาน เป็นต้น	
6.1.2 การออกแบบห้องเรียนและปฏิบัติงานทางภาษา	6-6
- ภาษาไทย ( Thai Language)	
- ภาษาอังกฤษ (English Language)	
- ภาษาอื่นๆ ( Another Languages)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า(ต่อ)
6.1.3 การออกแบบห้องสมุดและห้องโสตทัศนูปกรณ์	6-10
6.1.4 การออกแบบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	6-14
6.1.5 การออกแบบโรงภาพยนตร์	6-42
6.2 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	6-69
6.2.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	6-69
6.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	6-73
6.2.3 ระบบสื่อสารภายในศูนย์	6-77
6.2.4 ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	6-79
6.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย	6-82
6.2.6 ระบบสุขาภิบาล	6-85
6.2.7 ระบบป้องกันแมลงพิษ ฝุ่น ควัน เสียง	6-89
6.2.8 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย	6-90
6.2.9 ระบบรักษาความปลอดภัย	6-91
6.2.10 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	6-93
<b>บทที่ 7 แนวความคิดในการออกแบบและสรุปผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม</b>	<b>7-1</b>
7.1 แนวความคิดในการออกแบบและวางผัง	7-1
7.2 สรุปผลงานการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	7-3
<b>บรรณานุกรม</b>	
ภาคผนวก	
ก. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ	
ข. จิตวิทยาของวัยรุ่นและพฤติกรรม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	การกำหนดการดำเนินงาน	2-12
ตารางที่ 2.2	จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน 1	2-17
ตารางที่ 2.3	จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน 2	2-17
ตารางที่ 2.4	จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน 3	2-19
ตารางที่ 2.5	สรุปอัตราบุคลากรในโครงการ	2-20
ตารางที่ 2.6	แสดงข้อมูลจำนวนประชากร ที่แยกตามหมวดอายุ ของอำเภอ และเขตการปกครอง ของ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ พ.ศ. 2544-2546	2-18
ตารางที่ 2.7	แสดงข้อมูลผู้ใช้งานห้องสมุดประชาชน อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ในช่วงเดือน ม.ค.-ธ.ค. พ.ศ. 2548	2-29
ตารางที่ 2.8	สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่ (เฉพาะนักเรียน-นักศึกษา) ประจำปีงบประมาณ 2545-2548	2-30
ตารางที่ 2.9	แสดงเวลาในการให้บริการอบรม ทั้ง 2 หลักสูตร	2-33
ตารางที่ 2.10	สรุปผู้ใช้งานส่วนฝึกอบรมของศูนย์ฯ	2-34
ตารางที่ 3.1	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนของโครงการ	3-6
ตารางที่ 3.2	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะของโครงการ	3-7
ตารางที่ 3.3	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนการเรียนรู้	3-8
ตารางที่ 3.4	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ	3-10
ตารางที่ 3.5	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดการการเรียนรู้	3-11
ตารางที่ 3.6	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการโครงการ	3-12
ตารางที่ 3.7	การกำหนดรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากองค์ประกอบโครงการ	3-17
ตารางที่ 3.8	รายละเอียดการกำหนดชั้นหนังสือ	3-25
ตารางที่ 3.9	การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร	3-70
ตารางที่ 4.1	แสดงการพิจารณาการเลือกที่ตั้งของโครงการระดับย่าน	4-21
ตารางที่ 4.2	แสดงการสรุปการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการระดับย่าน	4-23
ตารางที่ 5.1	แสดงเนื้อหาของโครงการอุทยานการเรียนรู้	5-3
ตารางที่ 5.2	แสดงเนื้อหาของโครงการ Sendai Mediatheque	5-12
ตารางที่ 5.3	แสดงองค์ประกอบของโครงการ Sendai Mediatheque	5-12
ตารางที่ 5.4	วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง ด้าน Symbolic	5-40
ตารางที่ 5.5	วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง ด้าน Aesthetics	5-42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6	วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างด้าน Function	5-44
ตารางที่ 5.7	วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างด้าน Equipment and Structure	5-46



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 3.1	แสดงกรณีศึกษาอาคารจอร์จ ปอมปิดู เซ็นเตอร์ ซึ่งเป็นลานเปิดด้านหน้าอาคาร ที่เป็นลานโล่งมีขนาดใหญ่ประมาณเท่าช่วงกว้างของ facade อาคารด้านหน้า สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้	3-20
ภาพที่ 3.2	แสดงกราฟิกเบื้องต้นของการคำนวณหาโถงทางเข้าของอาคาร	3-21
ภาพที่ 3.3	แสดงระยะการวางชั้นหนังสือ	3-27
ภาพที่ 3.4	แสดงระยะน้อยที่สุดของชั้นวางกับส่วนอ่านหนังสือ	3-27
ภาพที่ 3.5	แสดงระยะการจัดโต๊ะแบบต่างๆของส่วนอ่านหนังสือ	3-30
ภาพที่ 3.6	แสดงระยะต่อ 1 หน่วยของพื้นที่สำหรับซ่อมแซมหนังสือ	3-31
ภาพที่ 3.7	แสดงระยะต่อ 1 หน่วยของพื้นที่ส่วนห้องใส่ตู้ศนูปกรณ์	3-32
ภาพที่ 3.8	แสดงผังลานเปิดด้านในอาคารของกรณีศึกษาอาคารเซนได มิเดียเทค ซึ่งเป็นลานอเนกประสงค์มีขนาดกลางซึ่งเป็นทั้งโถงทางเข้าและลานที่รองรับ การเปลี่ยนแปลงตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้	3-33
ภาพที่ 3.9	กิจกรรมที่เกิดขึ้นของส่วนลานเปิดด้านในอาคาร ปรับเปลี่ยนได้ ซึ่งบางครั้งอาจเป็นส่วนมุมอาหาร cafe เล็กๆ แต่ว่าเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ต้องเป็น ลักษณะลอยตัว เพื่อสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย	3-33
ภาพที่ 3.10	แสดงผังลานเปิดของกรณีศึกษาอุทยานการเรียนรู้ TK PARK	3-34
ภาพที่ 3.11	แสดงกรณีศึกษาอุทยานการเรียนรู้ TK PARK ลานเปิดด้านในอาคารที่เป็น ลานอเนกประสงค์มีขนาดเล็กซึ่งเป็นทั้งบริเวณลานเล่นดนตรี พื้นที่ชมการแสดง และมุมนั่งเล่นอินเทอร์เน็ต หรือพักผ่อนซึ่งยืดหยุ่นไปตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้	3-34
ภาพที่ 3.12	แสดง ระยะและองศาที่พอดีในการชมชั้นงาน	3-36
ภาพที่ 3.13	แสดงระยะความสูง ห้องการติดตั้งและระยะองศาการมอง ในกรณีที่นั่งงาน(สำหรับแขวน)มีขนาดเล็ก	3-36
ภาพที่ 3.14	แสดงระยะการใช้คอมพิวเตอร์ต่อ 1 คน	3-37
ภาพที่ 3.15	แสดงส่วนพื้นที่หาข้อมูลทางอินเตอร์เน็ตของกรณีศึกษาอุทยานการเรียนรู้ TK PARK	3-37
ภาพที่ 3.16	แสดงระยะนอนชม(ทางซ้าย)และนั่งชม(ทางขวา)	3-38
ภาพที่ 3.17	พื้นที่สื่อมัลติมีเดียแบบ Visual Reality ในรูปแบบของกาถนั้งชม ซึ่งผู้อื่นสามารถเห็นกิจกรรมการเล่นผ่านทางจอภาพด้านบนของผู้ใช้งาน	3-39
ภาพที่ 3.18	พื้นที่สื่อมัลติมีเดียแบบ Visual Reality ในรูปแบบของกาถนอนชม ซึ่งจะมีจอภาพขนาดใหญ่ได้สำหรับชมสื่อมัลติมีเดีย	3-39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.19	แสดงระยะของที่นั่งต่อ 1 คน	3-41
ภาพที่ 3.20	แสดงระยะของรูปตัด( บน)และรูปแบบการจัดวางผังที่นั่ง (ล่าง)ของโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก	3-41
ภาพที่ 3.21	แสดงระยะและรูปแบบของการจัดวางผังที่นั่ง	3-42
ภาพที่ 3.22	แสดงตัวอย่างระยะและรูปแบบของการจัดวางผังห้องเรียนและปฏิบัติงานจิตรกรรม	3-45
ภาพที่ 3.23	แสดงระยะตู้อบขนาดเล็ก(ซ้าย) และระยะการปฏิบัติงานประติมากรรม (ขวา)	3-45
ภาพที่ 3.24	แสดงระยะการใช้คอมพิวเตอร์ต่อ 1 คน	3-46
ภาพที่ 3.25	แสดงตัวอย่างห้องมืด (darkroom) และรูปตัดแสดงใต้ะปฏิบัติงาน	3-47
ภาพที่ 3.26	แสดงตัวอย่างเบื้องต้นการจัดห้องฝึกอบรมถ่ายภาพ	3-48
ภาพที่ 3.27	แสดงตัวอย่างเบื้องต้นการจัดห้องสิ่งประดิษฐ์ทำมือ	3-49
ภาพที่ 3.28	แสดงพื้นที่ส่วนห้องฉายหนังและวีดิทัศน์	3-50
ภาพที่ 3.29	แสดงระยะต่อ 1 หน่วยของพื้นที่นั่งเรียนภาษา	3-52
ภาพที่ 3.30	แสดงเก้าอี้เลคเชอร์ของผู้สอน(ซ้าย) เก้าอี้เลคเชอร์ของผู้ฝึกอบรม(ขวา)	3-52
ภาพที่ 3.31	แสดงระยะเก้าอี้เลคเชอร์ของผู้ฝึกอบรมตามช่วงอายุ(ซ้าย) ระยะเก้าอี้ความสูงของผู้ฝึกอบรมตามช่วงอายุ(ขวา)	3-53
ภาพที่ 3.32	แสดงพื้นที่ห้องผู้บริหารโครงการ	3-68
ภาพที่ 3.33	แสดงพื้นที่ส่วนทำงานเลขานุการ	3-68
ภาพที่ 3.34	แสดงพื้นที่ทำงานต่อ 1 คนของคณะกรรมการบริหารโครงการ ห้องหัวหน้าแผนกแต่ละแผนก ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์,ห้อง ผู้ช่วยบรรณารักษ์ ต่อ 1 คน	3-68
ภาพที่ 3.35	แสดงพื้นที่ทำงานต่อ 1 คนของตัวแทนกลุ่มเครือข่ายเยาวชน,เจ้าหน้าที่แต่ละแผนก	3-68
ภาพที่ 3.36	แสดงพื้นที่ส่วนพักคอย	3-69
ภาพที่ 3.37	แสดงพื้นที่ห้องประชุม สัมมนาขนาดเล็ก	3-69
ภาพที่ 3.38	แสดงพื้นที่ห้องทำการพยาบาล	3-69
ภาพที่ 3.39	แสดงพื้นที่ใช้งาน ต่อ 1 คนของ เจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความสะอาด และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	3-69
ภาพที่ 4.1	แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับภูมิภาค	4-2
ภาพที่ 4.2	แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับจังหวัด	4-4
ภาพที่ 4.3	แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับจังหวัด	4-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.4	แสดง existing landuse ของพื้นที่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	4-13
ภาพที่ 4.5	แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับย่าน	4-14
ภาพที่ 4.6	แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับย่านจากแผนที่ทางอากาศ	4-14
ภาพที่ 4.7	แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ ย่าน A จากแผนที่ทางอากาศ	4-15
ภาพที่ 4.8	แสดง existing landuse ของที่ตั้งของโครงการ ย่าน A	4-15
ภาพที่ 4.9	แสดงมุมมองเข้าบริเวณที่ตั้งโครงการ A	4-16
ภาพที่ 4.10	แสดงมุมมองออกไปจากด้านหน้าของบริเวณที่ตั้งโครงการ A	4-16
ภาพที่ 4.11	แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ ย่าน B จากแผนที่ทางอากาศ	4-17
ภาพที่ 4.12	แสดง existing landuse ของที่ตั้งของโครงการ ย่าน B	4-17
ภาพที่ 4.13	แสดงมุมมองเข้าบริเวณที่ตั้งโครงการ B	4-18
ภาพที่ 4.14	แสดงมุมมองออกไปจากด้านหน้าของบริเวณที่ตั้งโครงการ B	4-18
ภาพที่ 4.15	แสดงมุมมองจากด้านข้างของบริเวณที่ตั้งโครงการ B (มุมมองจากถนนห้วยเตีล)	4-18
ภาพที่ 4.16	แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ ย่าน C จากแผนที่ทางอากาศ	4-19
ภาพที่ 4.17	แสดง existing landuse ของที่ตั้งของโครงการ ย่าน C	4-19
ภาพที่ 4.18	แสดงมุมมองเข้าบริเวณที่ตั้งโครงการ C	4-20
ภาพที่ 4.19	แสดงมุมมองออกไปจากด้านหน้าของบริเวณที่ตั้งโครงการ C	4-20
ภาพที่ 4.20	แสดงผังที่ดินโครงการ	4-24
ภาพที่ 4.21	แสดงมุมมองด้านถนนห้วยแก้วเข้าไปยังที่ดินโครงการ	4-24
ภาพที่ 4.22	แสดงมุมมองจากที่ดินโครงการออกไปฝั่งตรงข้าม	4-24
ภาพที่ 4.23	แสดงตำแหน่งของที่ตั้งโครงการซึ่งอยู่ใน ย่าน A	4-25
ภาพที่ 4.24	แสดงภาพบรรยากาศกิจกรรมถนนคนเดิน เปิดตั้งแต่ 17.00-24.00 น. ปัจจุบันมีการจัดกิจกรรมรูปแบบนี้กระจายรอบคูเมืองเชียงใหม่	4-26
ภาพที่ 4.25	แสดงภาพบรรยากาศกิจกรรมถนนคนเดิน ซึ่งมีเด็กและเยาวชนมาเข้าร่วมทำกิจกรรมกันมากมาย	4-26
ภาพที่ 4.26	แสดง Existing Landuse ของที่ตั้งโครงการ	4-27
ภาพที่ 5.1	แสดงสัญลักษณ์และแนวคิดของโครงการอุทยานการเรียนรู้	5-1
ภาพที่ 5.2	แสดงภาพ SKETCH แนวความคิดในการวาง ZONING ของโครงการ โดย คุณ อนุรักษ์ศักดิ์ ตามสุนทรพานิช สถาปนิกผู้ออกแบบโครงการ	5-2
ภาพที่ 5.3	แสดงรูปแบบภายในของส่วน Gallery & MediatheQue	5-4
ภาพที่ 5.4	แสดงบรรยากาศการใช้ภายในส่วน Gallery & MediatheQue	5-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.5	แสดงบรรยากาศการใช้งานในส่วน Performing Art Gallery / Multipurpose Area	5-5
ภาพที่ 5.6	แสดงบรรยากาศการใช้งานในส่วน Shop & Gallery	5-5
ภาพที่ 5.7	แสดงรูปแบบภายในส่วน VR Wall	5-6
ภาพที่ 5.8	แสดงรูปแบบภายในและบรรยากาศการใช้งานส่วน Gallery Moving Image	5-6
ภาพที่ 5.9	แสดงใบปิดภาพยนตร์เรื่อง " ข้าวฟ้าดินสลาย "	5-7
ภาพที่ 5.10	แสดงใบปิดภาพยนตร์เรื่อง " สุริโยไท "	5-7
ภาพที่ 5.11	แสดงใบปิดภาพยนตร์เรื่อง " เขาชื่อกานต์ "	5-7
ภาพที่ 5.12	แสดงอาคาร Sendai Mediatheque	5-8
ภาพที่ 5.13	แสดงทางเข้าโครงการจาก JR Station	5-8
ภาพที่ 5.14	แสดงที่ตั้งโครงการและถนนเข้าโครงการ	5-9
ภาพที่ 5.15	แสดงรูปด้านทิศใต้และอาคารโดยรอบ	5-9
ภาพที่ 5.16	แสดงรูปด้านทิศเหนือและอาคารโดยรอบ	5-9
ภาพที่ 5.17	แสดงรูปด้านทิศตะวันออกและอาคารโดยรอบ	5-9
ภาพที่ 5.18	แสดงรูปด้านทิศตะวันตกและอาคารโดยรอบ	5-9
ภาพที่ 5.19	แสดงแนวคิดหลักของการออกแบบอาคารโดย Plan คือ plate สีเขียวในทางนอน Tube คือ โครงสร้างหลักทางตั้ง และ Skin คือ facade สีฟ้า	5-10
ภาพที่ 5.20	แสดงภาพ sketch การออกแบบ Tube	5-11
ภาพที่ 5.21	แสดงการศึกษาวัดคู่ที่จะนำมาสร้าง Tube	5-11
ภาพที่ 5.22	แสดงหุ่นจำลองเพื่อทำการศึกษารันตอนของการก่อสร้าง	5-11
ภาพที่ 5.23	แสดงผังได้ดินชั้นที่ 2 ของอาคาร	5-13
ภาพที่ 5.24	ชั้นได้ดินชั้นที่ 2 เป็นส่วนห้องเครื่องระบบ	5-13
ภาพที่ 5.25	แสดงผังได้ดินชั้นที่ 1 ของอาคาร	5-13
ภาพที่ 5.26	ลานจอดรถของชั้นได้ดินชั้น 1 เป็นแบบเดินรถทางเดียว	5-13
ภาพที่ 5.27	แสดงผังชั้นที่ 1 ของอาคาร	5-14
ภาพที่ 5.28	ประตูทางเข้าหลักของอาคาร สามารถเข้าถึงได้โดยการเดินเท้า	5-14
ภาพที่ 5.29	เมื่อผ่านประตูเข้ามา สามารถขึ้นไปยังชั้น 2 ได้โดย โดยขึ้นจากบันไดในส่วน Tube	5-14
ภาพที่ 5.30	การศึกษารวดลองใช้งานพื้นที่เปิดในชั้น	5-15
ภาพที่ 5.31	แสดงตัวอย่างการใช้งานพื้นที่เปิดในชั้น	5-15
ภาพที่ 5.32	แสดงผังชั้นที่ 2 ของอาคาร	5-16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.33	บรรยากาศของ Information center ที่ชั้น 2 เพอร์นิเจอร์ จะเป็นแบบลอยตัวเพื่อสามารถเคลื่อนย้ายได้	5-16
ภาพที่ 5.34	แสดงผังชั้นที่ 3 ของอาคาร	5-16
ภาพที่ 5.35	ส่วนห้องสมุด ซึ่งเพอร์นิเจอร์ถูกออกแบบมาให้ส่งเสริมและสัมพันธ์กับ Tube	5-16
ภาพที่ 5.36	แสดงตัวอย่างการใช้งานส่วนห้องสมุด	5-16
ภาพที่ 5.37	แสดงผังชั้นที่ 4 ของอาคาร	5-17
ภาพที่ 5.38	แสดงส่วนชั้น 4 เป็นพื้นที่ห้องสมุดเพิ่มเติมโดยเป็นชั้นลอยอยู่บนชั้น 3	5-17
ภาพที่ 5.39	แสดงผังชั้นที่ 5 ของอาคารชั้น 5 เป็นส่วนของแกลเลอรี สำหรับจัดนิทรรศการทางศิลปะ	5-17
ภาพที่ 5.40	แสดงผังชั้นที่ 6 ของอาคาร	5-18
ภาพที่ 5.41	บรรยากาศของแกลเลอรี ที่ชั้น 6 ของอาคารซึ่งใช้เป็นพื้นที่จัดแสดงงานศิลปะ เช่นเดียวกับชั้น 5	5-18
ภาพที่ 5.42	แสดงผังชั้นที่ 7 ของอาคารเป็นส่วนสำนักงานของอาคาร	5-18
ภาพที่ 5.43	บรรยากาศของส่วนสำนักงานที่ชั้น 7	5-18
ภาพที่ 5.44	แสดงผังชั้นหลังคาของอาคาร เป็นส่วนชั้นลาดฟ้า	5-19
ภาพที่ 5.45	แสดงแผงกันแดดบนส่วนชั้นลาดฟ้า เพื่อป้องกันแสงเมื่อเกิดการใช้งาน	5-19
ภาพที่ 5.46	แสดงบันไดกันชั้นลาดฟ้าและทางเดินโดยรอบชั้นลาดฟ้า	5-19
ภาพที่ 5.47	แสดงแนวคิดของอาคารและรายละเอียด joint ของ tube และพื้นแต่ละชั้น	5-20
ภาพที่ 5.48	แสดงแนวคิดของระบบปรับอากาศแบบ Double Skin ในส่วน facade ด้านทิศใต้ของอาคาร	5-21
ภาพที่ 5.49	แสดงรายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบ Double Skin ในส่วน facade ด้านทิศใต้ของอาคาร	5-22
ภาพที่ 5.50	แสดงแนวคิดในการวางระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารโดย Kaoru Mende โดยแสดงการกำหนดสีของระบบแสงในแต่ละชั้น	5-23
ภาพที่ 5.51	แสดงระบบแสงสีน้ำเงินที่ส่วน Tube เป็นแสงหลักที่มีค่าความสว่างมากที่สุด	5-24
ภาพที่ 5.52	แสดงแสงสีน้ำเงินเมื่อผ่าน Tube ในแต่ละ Tube ขึ้นไป จะเกิดการผสมสีของแสงในแต่ละชั้นตามที่กำหนดไว้แล้ว และจะทำให้เกิดแสงใหม่ในแต่ละชั้น	5-24
ภาพที่ 5.53	แสดงตัวอย่างการแต่ละช่วงเวลา แสงใหม่ที่เกิดขึ้นมา เมื่อมีการใช้งานเกิดขึ้น	5-24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.54	แสดงทางผ่านของแสงผ่านชั้นหลังคา	5-25
ภาพที่ 5.55	แสดงทางผ่านของแสงผ่านชั้นใต้ดินชั้นที่ 1	5-25
ภาพที่ 5.56	แสดงทางผ่านของแสงจากชั้นหลังคาและแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์	5-25
ภาพที่ 5.57	แสดงอาคารจอร์จ ปอมปิดู เซ็นเตอร์	5-26
ภาพที่ 5.58	แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ	5-27
ภาพที่ 5.59	แสดงมุมมองด้านบนของอาคาร	5-27
ภาพที่ 5.60	แสดงแนวคิดของรูปแบบอาคารในรูปแบบของลายเส้นโดย Renzo Piano	5-29
ภาพที่ 5.61	แสดงหุ่นจำลองที่ทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาโครงสร้างหลักของอาคาร	5-29
ภาพที่ 5.62	แสดงการศึกษามุมมองของแต่ละชั้นจากภายในสู่ภายนอกอาคารจากหุ่นจำลอง	5-29
ภาพที่ 5.63	แสดง Typical Plan ของแต่ละชั้น โดยในพื้นที่แต่ละชั้น จะเป็นพื้นที่ว่าง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อรองรับตามการปรับเปลี่ยนการใช้งานที่จะเกิดขึ้น	5-30
ภาพที่ 5.64	แนวคิดของอาคาร ซึ่งจะเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้น ในส่วนของชั้น 1- ชั้น 6 จะสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ (สูงประมาณชั้นละ 7ม.) ส่วนชั้นใต้ดินชั้น 1-ชั้น 4 จะเป็นส่วนของลานจอดรถและห้องเครื่อง	5-30
ภาพที่ 5.65	แสดง Facade ด้านทิศตะวันตกของอาคารในรูปแบบของหุ่นจำลอง(ภาพบน) และภาพลายเส้น(ภาพล่าง) ซึ่งจะเห็นได้ถึงการใช้วัสดุกระจกทั้งส่วนผนังอาคาร ลิฟต์และบันไดเลื่อนเพื่อนำเสนอในเรื่องการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน และมุมมองสำหรับผู้ใช้งานจากทัศนียภาพภายในสู่ทัศนียภาพภายนอก และทัศนียภาพภายนอกสู่ทัศนียภาพภายใน	5-31
ภาพที่ 5.66	แสดง Facade ด้านทิศตะวันออกของอาคารในรูปแบบของหุ่นจำลอง(ภาพบน) และภาพลายเส้น(ภาพล่าง) โดยนำระบบ Service ประกอบอาคารมาช่วยเพิ่มความ น่าสนใจให้กับ Facade ของอาคารด้านหลังด้วย	5-31
ภาพที่ 5.67	แสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้งในและนอกของอาคารในช่วง ค.ศ.1971- ค.ศ.1977	5-32
ภาพที่ 5.68	แสดงผังแสดงบริเวณอาคารจอร์จ ปอมปิดู เซ็นเตอร์ในช่วง ค.ศ.2000 – ปัจจุบัน	5-33
ภาพที่ 5.69	แสดงรูปตัดอาคารด้านทิศเหนือ	5-33
ภาพที่ 5.70	แสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นข้างอาคาร	5-34
ภาพที่ 5.71	มุมมองจากภายนอกอาคารผ่านประตูทางเข้าหลักบริเวณชั้น 1 เข้าไปสู่ภายในอาคาร	5-34
ภาพที่ 5.72	บรรยากาศบริเวณโถงภายในอาคารชั้นที่ 1	5-34
ภาพที่ 5.73	ทางเดินและพื้นที่บริเวณชั้น 4 ใช้ใช้งานเป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	5-35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5.74	แสดงระเบียบที่เชื่อมต่อจากพื้นภายในอาคาร	5-35
ภาพที่ 5.75	มุมมองจาก Catwalk ในส่วนระเบียบของแต่ละชั้นไปยัง ทัศนียภาพของเมือง	5-35
ภาพที่ 5.76	มุมมองจากบันไดเลื่อน	5-36
ภาพที่ 5.77	มุมมองจากบันไดเลื่อนชั้นบนสุด	5-36
ภาพที่ 5.78	มุมมองห้องเครื่องนาระบบ	5-37
ภาพที่ 5.79	มุมมองลานจอดรถ	5-37
ภาพที่ 5.80	แสดง Facade ด้านทิศตะวันตกของอาคาร เมื่อทำการปรับปรุงเสร็จแล้ว ในปี ค.ศ. 2000 มีการปรับปรุงส่วนบันไดเลื่อนใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น	5-38
ภาพที่ 5.81	แสดง Facade ด้านทิศตะวันออกของอาคาร เมื่อทำการปรับปรุงเสร็จแล้ว ในปี ค.ศ. 2000มีการปรับปรุงส่วนระบบ Service ของด้านหลังอาคาร ให้สมบูรณ์ขึ้นด้วย	5-38
ภาพที่ 6.1	แสดงบรรยากาศห้องเรียนคอมพิวเตอร์ที่ netdesign ซึ่งเปิดสอนหลักสูตรด้าน graphic design เป็นเนื้อหาการสอนวัยรุ่น ให้ความสนใจกันมาก การตกแต่งห้องและ theme หลัก เน้นสีสันที่สดใสดูมีบรรยากาศที่น่าสนุก	6-2
ภาพที่ 6.2	แสดงการจัดห้องแบบเปิดพื้นที่ต่อเนื่อง	6-5
ภาพที่ 6.3	แสดงพื้นที่ของโต๊ะเรียนจำแนกตามช่วงอายุ	6-7
ภาพที่ 6.4	แสดงรูปแบบของโต๊ะสำหรับทำงานกลุ่ม	6-8
ภาพที่ 6.5	แสดงรูปแบบของโต๊ะเลคเชอร์	6-8
ภาพที่ 6.6	แสดงรั้วห้อง K-AU ENGLISH HOME Language For Future	6-9
ภาพที่ 6.7	แสดงบรรยากาศการเรียน	6-9
ภาพที่ 6.8	แสดงการใช้พื้นที่ใช้สอยของผู้ชม และการสัญจรเป็นระยะต่าง ๆ	6-18
ภาพที่ 6.9	แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ BOARD	6-18
ภาพที่ 6.10	แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ ELECTRONIC BOARD	6-19
ภาพที่ 6.11	แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ ELECTRONIC BOARD(ติดผนัง)	6-19
ภาพที่ 6.12	แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ WALL BOARD	6-19
ภาพที่ 6.13	แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ OBJECT & MODEL(ไม่ติดผนัง)	6-20
ภาพที่ 6.14	แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ DIORAMA	6-20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.15	แสดงระยะของผู้ชมที่เหมาะสมกับขนาดของบอร์ดจัดแสดง	6-21
ภาพที่ 6.16	แสดงการวางวัตถุจัดแสดงขนาดใหญ่	6-21
ภาพที่ 6.17	แสดงการก้าวสัญจรแบบ CINTRALIZED SYSSEMS OF ACCESS	6-23
ภาพที่ 6.18	แสดงการเคลื่อนชมเป็นแนวตรง	6-23
ภาพที่ 9.19	แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบรองโถงกลาง	6-23
ภาพที่ 6.20	แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบผังรูปसानไปมาอย่างอิสระ	6-24
ภาพที่ 6.21	แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน	6-24
ภาพที่ 6.22	แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบต่อเนื่อง	6-25
ภาพที่ 6.23	แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบทางเข้าจากกลางผังรูปหัด	6-25
ภาพที่ 6.24	แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายแบบหวี	6-26
ภาพที่ 6.25	แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบ BLACK ARRANGEMENT	6-26
ภาพที่ 6.26	แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ	6-29
ภาพที่ 6.27	แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ	6-30
ภาพที่ 6.28	แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ	6-30
ภาพที่ 6.29	แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ	6-30
ภาพที่ 6.30	แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ	6-31
ภาพที่ 6.31	แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ	6-31
ภาพที่ 6.32	แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ	6-31
ภาพที่ 6.33	แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ	6-32
ภาพที่ 6.34	แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ	6-32
ภาพที่ 6.35	แสดงการออกแบบห้องจัดแสดงในรูปแบบต่างๆ	6-38
ภาพที่ 6.36	แสดงห้องแสดงพิพิธภัณฑ์สถานชาติพันธุ์วิทยา เมืองฮัมบูร์ก ประเทศเยอรมนี	6-38
ภาพที่ 6.37	แสดงห้องแสดงจัดของพิพิธภัณฑ์สถานประวัติธรรมชาติวิทยา สถาบันสมิทโซเนียน	6-39
ภาพที่ 6.38	แสดงระยะต่างๆของการออกแบบโรงภาพยนตร์	6-43
ภาพที่ 6.39	แสดงระยะและมุมมองในการออกแบบจอภาพยนตร์และตำแหน่งห้องควบคุม	6-47
ภาพที่ 6.40	แสดงระยะต่างๆของเก้าอี้หนัง	6-49
ภาพที่ 6.41	แสดงระยะระหว่างช่องแถวที่นั่งกับจอภาพยนตร์	6-50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.42	แสดงการสะท้อนเสียงของผ้าเพดาน	6-55
ภาพที่ 6.43	แสดงการสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์	6-56
ภาพที่ 6.44	แสดงการคำนวณการหาความโค้งของจอภาพยนตร์	6-57
ภาพที่ 6.45	แสดงระยะต่างๆที่สำคัญสำหรับการคำนวณการหาขนาดของจอภาพยนตร์	6-59
ภาพที่ 6.46	แสดงระยะต่างๆที่สำคัญสำหรับการคำนวณการหาขนาดของห้องฉายภาพยนตร์	6-61
ภาพที่ 6.47	แสดงมุมของเครื่องฉายภาพยนตร์ กับจอภาพยนตร์	6-62
ภาพที่ 6.48	แสดงระบบเสียง DOLBY STEREO(บน) และ ULTRA STEREO (ล่าง)	6-66
ภาพที่ 6.49	แสดงระบบเสียง SRD	6-67
ภาพที่ 6.50	แสดงระบบเสียง DTS	6-67
ภาพที่ 6.51	แสดงขนาดของห้องฉายภาพยนตร์	6-68
ภาพที่ 6.52	แสดงขนาดของเครื่องฉายภาพยนตร์เบื้องต้น	6-68
ภาพที่ 6.53	แสดงระบบจ่ายน้ำประปา	6-85
ภาพที่ 6.54	แสดงการเชื่อมต่อระบบ LAN	6-94
ภาพที่ 7.1	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	7-3
ภาพที่ 7.2	แสดงผังพื้นที่ชั้น 1 และชั้นลอย	7-4
ภาพที่ 7.3	แสดงผังพื้นที่ชั้น 2 และชั้นลอย	7-5
ภาพที่ 7.4	แสดงผังพื้นที่ชั้น 3 และห้องฉายภาพยนตร์	7-5
ภาพที่ 7.5	แสดงผังพื้นที่ชั้น 4	7-6
ภาพที่ 7.6	แสดงผังพื้นที่ชั้น 5	7-6
ภาพที่ 7.7	แสดงผังพื้นที่ชั้น 6	7-7
ภาพที่ 7.8	แสดงผังพื้นที่ชั้นหลังคา	7-7
ภาพที่ 7.9	แสดงรูปตัด A-A ถึง รูปตัดD-D	7-8
ภาพที่ 7.10	แสดงรูปด้าน E1- E4	7-9
ภาพที่ 7.11	แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ	7-10
ภาพที่ 7.12	แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ	7-11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญแผนภูมิ

	หน้า	
แผนภูมิที่ 2.1	แสดงการเชื่อมโยงของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่	2-3
แผนภูมิที่ 2.2	แสดงรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้	2-4
แผนภูมิที่ 2.3	แสดงงบประมาณของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่	2-8
แผนภูมิที่ 2.4	แสดงการบริหารงานของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่	2-11
แผนภูมิที่ 2.5	แสดงระบบพฤติกรรมของผู้ให้บริการของ ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่	2-22
แผนภูมิที่ 2.6	แสดงระบบพฤติกรรมของผู้ให้บริการในรูปแบบมาทำงานประจำ	2-24
แผนภูมิที่ 2.7	แสดงระบบพฤติกรรมของผู้ให้บริการในรูปแบบมาทำงานชั่วคราว	2-24
แผนภูมิที่ 2.8	แสดงระบบการจัดแสดงชิ้นงานนำมาแสดง	2-25
แผนภูมิที่ 2.9	แสดงระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและผู้ใช้โครงการของ ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่	2-26
แผนภูมิที่ 3.1	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนของโครงการ	3-6
แผนภูมิที่ 3.2	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะของโครงการ	3-7
แผนภูมิที่ 3.3	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนการเรียนรู้	3-9
แผนภูมิที่ 3.4	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ	3-10
แผนภูมิที่ 3.5	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนจัดการการเรียนรู้	3-11
แผนภูมิที่ 3.6	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริการโครงการ	3-12
แผนภูมิที่ 3.7	แสดงสถิติของผู้เข้าใช้หอสมุดแห่งชาติหัวเวียงสุกรี ในช่วงโม่งที่มีผู้เข้าใช้มากที่สุด เปรียบเทียบกับหมวดหนังสืออาเซียน	3-29
แผนภูมิที่ 6.1	แสดงขั้นตอนในการล้างฟิล์มในห้องมืด	6-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

## ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่2015  
chiangmai  
allc.

(CHIANGMAI ARTS &amp; LANGUAGE LEARNING CENTER)

## 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในโลกปัจจุบัน การแสวงหาและการจัดการความรู้ ข้อมูลข่าวสาร ตลอดจนเทคโนโลยีที่หลากหลาย และเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว เป็นแรงบันดาลใจให้ หน่วยงาน.ต.ท.ทักษิณ ชินวัตร เกิดวิสัยทัศน์ ในการเตรียมประเทศไทย ให้เป็นสังคมฐานความรู้ (Knowledge based society) โดยได้เน้นกลุ่มเป้าหมายไปที่เด็กและเยาวชน เพื่อที่ว่าจะสามารถเติบโตและเกิดการพัฒนาได้ ในอนาคต จึงได้เกิดนโยบายส่งเสริมการศึกษาโดยได้จัดตั้งโครงการ ที่มีชื่อเรียกว่า “สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (สปร.)” (Office of Knowledge Management and Development: OKMD) ขึ้นมานั้นคือ OKMD เป็นหน่วยงานที่ตั้งขึ้นบนพื้นฐานของแนวคิดการกระจายโอกาส และการจัดการทุนทางปัญญาให้กับสังคมไทย เพื่อให้คนในสังคมไทยมีโอกาสเข้าถึงแหล่งทุนทางปัญญาที่เท่าเทียมกัน และนำความรู้ ความคิดใหม่ๆ นั้นไปใช้ในการประกอบอาชีพได้

ส่วนโครงการ OKMD นี้ได้มีสาขาที่สนับสนุนทั้งหมด 8 หน่วยงานนั้นคือ

1. สถาบันการเรียนรู้ ICT แห่งชาติ (National ICT Learning Center) คือแหล่งที่สนับสนุนการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เปิดโอกาสให้ทุกคนได้เข้าถึงความรู้ผ่านโลกไร้พรมแดนของอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### องค์ประกอบเสริม

1. ส่วนขายของ ทำหน้าที่ นำเสนอและส่งออกผลงานที่เกิดจากโครงการและสนับสนุนสินค้าอื่นๆที่มีแนวทางเดียวกัน

- ส่วนขายผลิตภัณฑ์จากโครงการ ( Project Shop)
- ส่วนขายของที่ระลึก ( Survenir Shop)

2. ส่วนฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ทำหน้าที่ ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่จะเข้ามาทำงานในโครงการเพื่อให้เกิดความรู้และความสามารถในการทำงานกับโครงการนี้ได้

### 1.5 การได้มาซึ่งข้อมูลและเอกสารอ้างอิง

1. [www.okmd.or.th](http://www.okmd.or.th)
2. [www.icllearning.or.th](http://www.icllearning.or.th)
3. [www.tkpark.or.th](http://www.tkpark.or.th)
4. [www.smt.city.sendai.jp/](http://www.smt.city.sendai.jp/)
5. [www.bl.uk](http://www.bl.uk)
6. อุทยานการเรียนรู้ เซ็นทรัลเวิลด์ ชั้น 6 และ ชั้น 7 กรุงเทพฯ
7. ศูนย์บริการข้อมูลนักท่องเที่ยว จังหวัดเชียงใหม่
8. กรมโยธาธิการและผังเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่
9. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หลักสูตรระดับเบื้องต้น (Basic Course)

2. หลักสูตรระดับสูง (Advance Course)

โดยอาจจะแบ่งช่วงเวลาในการเข้าใช้อีกครั้งหนึ่ง

- ห้องฝึกอบรมทำสิ่งประดิษฐ์ทำมือ เช่น จัดดอกไม้ เทียนหอม  
รูปหอม เพนท์รูป เพนท์จาน เป็นต้น (ประมาณ 3 ห้อง  
แต่จะกำหนดไว้สำหรับผู้สนใจทั่วไป เฉพาะ หลักสูตรระดับเบื้องต้น  
(Basic Course) )

#### 3.4 ห้องฝึกอบรมด้านภาษาและ WORKSHOP

- ภาษาไทย ( Thai Language)
- ภาษาอังกฤษ (English Language)
- ภาษาอื่นๆ ( Another Languages)

\*\*\* ส่วนของภาษาอื่นนั้น แล้วแต่จะกำหนดว่า ผู้เข้าใช้โครงการ สนใจในภาษาใด  
จะมีการกำหนดอีกในภายหลัง

4. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ทำหน้าที่ เผยแพร่ และส่งเสริมตัวงานที่เกิดจากโครงการหรือจัด  
ให้มีการเข้าที่จัดแสดงได้

- พื้นที่เปิด ( Open Area)
- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ ( Exhibition Area )
- พื้นที่หาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต (Internet Cafe)
- โรงภาพยนตร์ 4 มิติ ( 4D Theater )
- ลานกิจกรรมและเสวนา
- ลานดนตรี

#### องค์ประกอบรอง

1. ส่วนโสตทัศนอุปกรณ์และสื่อการสอน ทำหน้าที่หลักคือ ทำการผลิตและพัฒนาสื่อในการ  
ฝึกอบรม หรือการแจกจ่ายประชาสัมพันธ์
2. ส่วนมุมอาหารและนันทนาการสำหรับผู้เข้ามาใช้งานในโครงการ
3. ส่วนบริการและสนับสนุนโครงการ
4. ที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



7. ศึกษาอาคารที่มีลักษณะการดำเนินงานที่ใกล้เคียง เพื่อทราบถึงปัญหา และวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขให้มีความเหมาะสมกับโครงการ
8. นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณา และดำเนินการออกแบบ แก้ปัญหา และสรุปผลงานตามข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์มา

#### 1.4.2 องค์ประกอบโครงการ

##### องค์ประกอบหลัก

1. ส่วนสำนักงาน ทำหน้าที่หลักคือ รับผิดชอบการบริหาร การวางแผนงานการดำเนินงาน
    - ฝ่ายบริหาร
    - ฝ่ายบัญชี
    - ฝ่ายธุรการ
    - Canteen สำหรับเจ้าหน้าที่
    - ห้องประชุมและสัมมนาขนาดเล็ก
  2. ส่วนห้องสมุด ทำหน้าที่หลักคือ เป็นส่วนให้ความรู้ในรูปแบบของการอ่านหนังสือ
  3. ส่วนฝึกอบรม ทำหน้าที่หลักคือ การจัดฝึกอบรมให้ความรู้ต่างๆแก่ผู้เข้ามาใช้งานในโครงการตามแผนการอบรมที่ได้วางไว้ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
    - 3.1 ห้องประชุมและสัมมนาขนาดกลาง
    - 3.2 ห้องอบรมและสัมมนาขนาดกลาง
    - 3.3 ห้องฝึกอบรมด้านศิลปะและ WORKSHOP
      - สตูดิโอส่วนจิตรกรรมและประติมากรรม
      - ห้องฝึกอบรมกราฟิกดีไซน์
      - ห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน 3 มิติที่สามารถเคลื่อนไหวได้ (3D Animation)
      - ห้องฉายหนังและวีดิทัศน์ขนาดเล็ก (สำหรับผู้เข้าอบรม)
      - สตูดิโอสอนถ่ายภาพ
- \*\*\* ในส่วนขององค์ประกอบเหล่านี้จะแบ่งโดย ในแต่ละห้อง จะผลัดเปลี่ยนกันเข้าใช้ โดยแบ่งเป็น 2 หลักสูตรคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เป็นพื้นที่เยาวชนได้ทดลองและแสดงออกเพื่อให้ค้นพบความถนัดในสิ่งที่ตนเองต้องการ และความสนใจเฉพาะตัว
6. เป็นพื้นที่เยาวชนจะได้มีส่วนร่วมคิดร่วมทำ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เยาวชนได้ฝึกฝนตนเอง ในส่วนต่างๆ อาทิเช่น เป็นผู้ให้บริการในสวนห้องสมุด หรือ หมุนเวียนกันมาเป็นผู้จัดทำในสวนจัดนิทรรศการ เป็นต้น

### 1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1. เมื่อเกิดโครงการนี้ขึ้นมาแล้ว เด็กและเยาวชนในภูมิภาคเหนือตอนบน สามารถมีความรู้เพิ่มเติม นอกจากความรู้ในห้องเรียน
2. เกิดการลดปัญหาการมั่วสุมของเยาวชนในเรื่องของการมั่วสุมที่ไม่เกิดประโยชน์ แต่เมื่อมารวมตัวกันที่โครงการแห่งนี้แล้วจะเกิดแต่เพียงผลลัพท์ในทางที่ดีขึ้น
3. เด็กและเยาวชนบางส่วนที่ได้รับการเรียนรู้จากโครงการนี้ สามารถที่จะเกิดปัญญาในทางที่สร้างสรรค์ สามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางที่ดีต่อตนเองและผู้อื่นได้

### 1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ

#### 1.4.1 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาถึงหลักการและเหตุผลในการจัดตั้งโครงการ รวมถึงการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการที่จะมีการจัดตั้งขึ้น
2. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับองค์ประกอบทั่วไปของโครงการ การบริหาร การดำเนินงาน และการให้บริการของศูนย์
3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในโครงการที่เหมาะสมกับการใช้งาน
4. การวิเคราะห์และหาขนาดของพื้นที่ใช้สอยที่เหมาะสม
5. การศึกษา และวิเคราะห์เรื่องการเลือกที่ตั้งของโครงการ
6. ศึกษาาระบบเทคนิคประกอบอาคาร และงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางการศึกษาขึ้นมา และจะเห็นได้ว่า เรื่องของการให้ศึกษาแก่เด็กและเยาวชนที่จะเติบโตเป็นอนาคตของชาติในอนาคตนั้น เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาของประเทศ จึงถือเป็นเรื่องที่เหมาะสมนำมาศึกษาเพื่อที่จะได้เกิดการพัฒนาต่อไป โดยได้นำหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการเน้นการให้การศึกษาโดยตรงมาศึกษา ซึ่งหน่วยงานที่จะนำมาศึกษานั้น มี 1 หน่วยงานคือ "หน่วยงานอุทยานการเรียนรู้" เป็นหน่วยงานที่เน้นในเรื่องของการศึกษาที่สามารถเข้าถึงเด็ก เยาวชนและคนทุกระดับชั้นมากที่สุด โดยอุทยานการเรียนรู้ นั้น ได้เน้นในเรื่องของห้องสมุด ที่ให้ความรู้ในรูปแบบใหม่โดยได้ผสมผสานความสนุกสนานพร้อมกับการเรียนรู้เข้าไปด้วย แต่ทั้งนี้ทั้งหน่วยงานนี้ ยังเป็นเพียงโครงการทดลองที่มีอยู่ในกรุงเทพฯ เท่านั้น ดังนั้นจึงได้สังเกตเห็นว่า ถ้านำหน่วยงานนี้มาเป็นกรณีศึกษา และนำรูปแบบและข้อดีมาผสมผสานกันและจัดตั้งโครงการใหม่ขึ้นมา โดยเน้นไปในเรื่องของศิลปะและภาษาเพิ่มเข้าไป นั่นคือศิลปะจะสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กและเยาวชน ส่วนภาษานั้นเพื่อส่งเสริมการสื่อสารซึ่งถือเป็นเรื่องจำเป็นในปัจจุบัน ในการจะติดต่อกับนานาชาติได้ อีกทั้งยังกระจายโครงการที่จะเกิดขึ้นใหม่นี้ไปยังภูมิภาคอื่นๆ โดยมีที่ตั้งคือ จ. เชียงใหม่ ซึ่งมีศักยภาพที่น่าจะทำได้และถือได้ว่าได้เกิดการกระจายตัวของการศึกษา อันจะทำให้ผู้ที่อยู่ในภูมิภาคส่วนอื่นสามารถมีทางเลือกของการศึกษาเพิ่มขึ้นได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้เป็นศูนย์ที่ให้บริการส่งเสริมด้านศิลปะและภาษา ได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมายที่วางไว้ ได้แก่ กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน คือ เชียงใหม่ พะเยา ลำพูน ลำปาง น่าน แม่ฮ่องสอน
2. โครงการนี้จะถือได้ว่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ซึ่งจะให้ความรู้เพิ่มเติมจากโรงเรียนและสถาบันการศึกษา ที่มีอยู่แล้วในปัจจุบันโดยมุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายไปที่เด็กและเยาวชน
3. ให้เด็กและเยาวชนของไทยได้มีสถานที่อีกแห่งหนึ่งที่สามารถเสาะแสวงหาสิ่งที่อยากรู้ จากความต้องการของตนเองและเกิดทิศทางการที่จะปลดปล่อยพลังปัญญา จนกล้าที่จะสร้างสรรค์ ผลผลิตจากจินตนาการซึ่งจะได้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่แข็งแกร่งและเป็นรากแก้วของภูมิปัญญาไทยได้
4. เป็นจุดแลกเปลี่ยนของเยาวชนในด้านความรู้และประสบการณ์อย่างสร้างสรรค์ ด้วยหนังสือ สื่อต่างๆหลายรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





3. สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (สวร.) National Institute for brain-based Learning (NBL) ทำหน้าที่ให้ข้อมูลการพัฒนาสมอง กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัย แก่เด็กและเยาวชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางสมองและการเรียนรู้ที่ถูกต้อง

4. ศูนย์ส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษแห่งชาติ (สมพช.) National Center for the Gifted and Talented (NGT) ทำหน้าที่ดูแลในการจัดเตรียมระบบการศึกษา และการเรียนรู้ที่เหมาะสมตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยทำงาน สำหรับเด็กที่เกิดมาพร้อมกับความสามารถพิเศษ (Gifted) ซึ่งต้องการการดูแลด้วยวิธีพิเศษ

5. สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ (สพร.) National Discovery Museum Institute (NDMI) นำเสนอประวัติศาสตร์ของสังคมไทยโดยใช้นวัตกรรมใหม่ในการเล่าเรื่องราวของชนชาติ และวิถีชีวิตของคนไทยในอดีตในรูปแบบที่มีชีวิต ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการต่อยอดความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการของเด็กไทยที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ต่อไป

6. ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (ศคบ.) Thailand Creative & Design Center (TCDC) มีหน้าที่คือนำความรู้ด้านดีไซน์จากทั่วโลกมาให้คนไทยได้เรียนรู้ถึงวิธีการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในทุกด้าน ตั้งแต่กระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์จนออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ชื่อของโลกของนักออกแบบชื่อดัง ในรูปแบบที่ไม่ยึดเยียดความรู้แต่กระตุ้นให้คนไทยเกิดความคิดใหม่ที่จะทำให้สินค้าและบริการของคนไทยโดดเด่นอย่างมีเอกลักษณ์

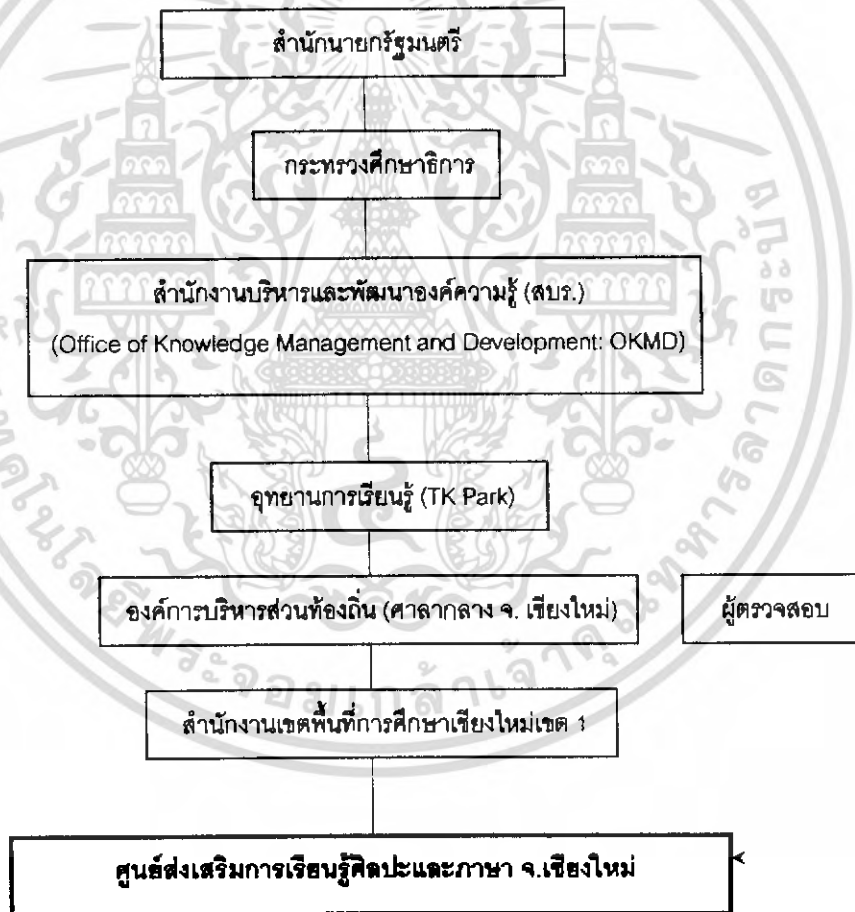
7. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ของประเทศไทย (สลชท.) Thailand Center of Excellence for Life Science (TECLS) เป็นหน่วยงานนำเสนอกnowledgeด้านชีววิทยาที่มาจากทรัพยากรต่างๆ และจากภูมิปัญญาชาวบ้านของไทย มากลั่นกรองผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่เชื่อถือได้ในตลาดโลก

8. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาพลังแผ่นดินเชิงคุณธรรม (ศูนย์คุณธรรม) Center for the Promotion of National Strength on Moral Ethics and Values (Moral Center) คือหน่วยงานที่เข้ามาส่งเสริมด้านการอบรมด้านจริยธรรมผ่านหน่วยงานของทั้งภาคเอกชน และภาครัฐทั่วประเทศ ซึ่งถือได้ว่าคุณธรรมจริยธรรมเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการสร้างสังคมที่มีคุณภาพ

และโครงการ OKMD นี้ได้มีนโยบายที่จะพัฒนาต่อไป โดยออกมาในรูปแบบของการจัดให้เกิดกระจายหน่วยงานเหล่านี้ไปสู่ภูมิภาคอื่นๆของประเทศไทย เพื่อให้เกิดการกระจายตัวทางการศึกษาขึ้นมา และจะเห็นได้ว่า เรื่องของการให้ศึกษาแก่เด็กและเยาวชนที่จะเติบโตเป็นอนาคตของชาติในอนาคตนั้น เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาของประเทศ จึงได้นำโดยได้นำหน่วยงานที่

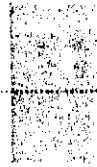
เกี่ยวข้องกับการเน้นการให้การศึกษาโดยตรงมาศึกษา และประยุกต์ใช้กับโครงการศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ ดังนั้นหน่วยงานที่มีความสอดคล้องต่อโครงการมีดังนี้

- 1.1 สำนักนายกรัฐมนตรี
- 1.2 กระทรวงศึกษาธิการ
- 1.3 สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (สบร.)  
(Office of Knowledge Management and Development: OKMD)
- 1.4 อุทยานการเรียนรู้ (TK Park)
- 1.5 องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น (ศาลากลาง จ. เชียงใหม่)
- 1.6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่เขต 1



แผนภูมิที่ 2.1 แสดงการเชื่อมโยงของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ  
ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. รูปแบบของศูนย์การเรียนรู้



แผนภูมิที่ 2.2 แสดงรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้

สิ่งที่ต้องคำนึงถึง

- เป็นสถานที่ที่สามารถแสดงเอกลักษณ์ประจำถิ่น
- แสดงการเรียนรู้เฉพาะทางศิลปะและภาษา
- เป็นสถานที่เรียนรู้เรื่องราวต่างๆแบบเปิด (Open Education)
- เป็นสถานที่ส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เข้าชมโดยมีการสร้างปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีต่างๆ
- เป็นสถานที่ถ่ายทอดเรื่องราวที่มีความหลากหลาย
- ผสมผสานสื่อต่างๆ และเทคโนโลยีที่ทันสมัยให้สามารถสร้างเครือข่าย(Education Center Network)ทั่วประเทศ ไปถึงต่างประเทศได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ช่วงวัยของเด็กและเยาวชนที่เหมาะสมกับโครงการ

การพิจารณาช่วงวัยของเด็กและเยาวชนที่เหมาะสมกับโครงการนั้น สามารถวิเคราะห์ได้จากการศึกษาข้อมูลของพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาของเด็กและเยาวชนของเด็กในช่วงวัย 2-14 ปี เยาวชนในช่วงวัย 15- 25 ปี

#### พัฒนาการวัยเด็กตอนต้น 2-5 ปี

- รับผิดชอบตนเองยังไม่ได้ ยังต้องการเวลาในการพัฒนาสุนิษยทั้งการกินและถ่าย
- เริ่มมีความสามารถในการใช้ภาษาแต่ยังไม่เท่ากับผู้ใหญ่

#### พัฒนาการวัยเด็กตอนกลาง 6-11 ปี

- เด็กจะพูดและใช้ภาษาอัตโนมัติเหมือนผู้ใหญ่
- การทำงานของกล้ามเนื้อและประสาทสัมผัสดีขึ้น เด็กสามารถทำกิจกรรมที่สร้างสรรค์ เช่น การวาดภาพ การแสดง การฝีมือ
- เด็กสามารถบอกความแตกต่างของวัตถุ สามารถเขียนและเข้าใจสิ่งที่ เป็นรูปธรรมซึ่งแสดงออกเป็นสัญลักษณ์ พัฒนาเป็นความคิดรวบยอดทางด้านศิลปะ

#### พัฒนาการวัยเด็กตอนปลาย 12-14 ปี

- เป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และฉาบฉวย มีความสนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมากขึ้น งานอดิเรกจะเปลี่ยนไปสนใจทางด้านศิลปะไปเป็นด้านกีฬา การเข้าสังคม เทียวและการฟังเพลง และเป็นวัยที่มีความคิดสนใจทางด้านศิลปะลดลง

#### พัฒนาการวัยเยาวชน 15-19 ปี

- เป็นวัยที่เริ่มก้าวสู่การเป็นผู้ใหญ่ สนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัว งานอดิเรกจะมีความหลากหลาย นั่นแล้วแต่ความสนใจและสภาพแวดล้อมของแต่ละบุคคล มีความสนใจทางด้านศิลปะ ด้านกีฬา ด้านการเข้าสังคม เทียวและการฟังเพลง แต่ว่าลึกซึ้งกว่าในช่วงวัย 12-14 ปี เนื่องจากมีการเจริญเติบโตในด้านความคิด

## พัฒนาการวัยเยาว์ 20-25 ปี

- เป็นวัยที่ถือได้ว่ามีความเป็นผู้ใหญ่ในระดับหนึ่งแล้ว เนื่องมาจากการบรรลุนิติภาวะแล้ว ให้ความสนใจกับสิ่งต่าง ๆ แบบเฉพาะด้าน นั่นคือมีความสนใจทางด้านศิลปะ ด้านกีฬา และด้านอื่นๆ แต่ว่าเป็นไปในรูปแบบของความสนใจรายบุคคล

ที่มา : ชัยณรงค์ เจริญพานิชกุล .พัฒนาการเด็กด้วยศิลปะ, (ม.ป.ท. ม.ป.ป.), หน้า 10-12

จากข้อมูลเบื้องต้น ได้พิจารณาช่วงวัยของเด็กและเยาวชนที่เหมาะสมกับโครงการนั้นคือ ช่วงวัยตั้งแต่ 12-25 ปี ทั้งนี้เนื่องมาจากเด็กในช่วงวัยนี้ เป็นช่วงของการเจริญเติบโตสู่ผู้ใหญ่ สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ในระดับหนึ่ง มีความสนใจในเรื่องราวต่างๆ เหมาะสมที่จะปลูกฝังการเรียนรู้ในเรื่องของศิลปะและภาษาเสริมเข้าไป เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ได้ในอนาคต

## 2.2 การศึกษาการดำเนินงานของโครงการ

### 2.2.1 เงินทุนและงบประมาณของโครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ เป็นโครงการของรัฐบาลที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นบริการทางสังคมในด้านส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษาที่ให้แก่ประชาชนโดยตรง ดังนั้นรัฐจึงเป็นผู้ลงทุนโดยให้อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของ "สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (สปร.)" (Office of Knowledge Management and Development: OKMD)

### งบประมาณ

งบประมาณของศูนย์ฯ แบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่

1. งบลงทุน(Capital Fund) เป็นงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงานในระยะเริ่มแรก เพื่อให้โครงการเกิดขึ้นและสามารถเปิดบริการได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งได้แก่ ค่าออกแบบอาคารสถานที่ ค่าใช้จ่ายในการจัดแสดงอุปกรณ์ เช่น ตู้ ชั้นวางแท่น ฐาน เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆอันเป็นส่วนประกอบที่ทำให้โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. งบดำเนินการ(Operation Fund)เป็นงบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ เพื่อบริหารงานของโครงการให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งประกอบด้วยเงินเดือนเจ้าหน้าที่ ค่าจ้าง ค่าใช้สอย ค่าจัดซื้อบริการต่างๆและอีกส่วนหนึ่งได้แก่งบประมาณการดำเนินการพิเศษ ซึ่งใช้จ่ายตามกิจกรรมของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ ส่วนใหญ่จะใช้ในการจัดแสดงพิเศษ งบประมาณทางการบริหารการศึกษา เป็นต้น

#### งบลงทุน (Capital Fund)

เป็นงบประมาณที่ได้มาจากหลายแห่งด้วยกัน เช่น

1. งบประมาณประจำปีของรัฐบาล ซึ่งเป็นงบประมาณหลักของโครงการ
2. เงินช่วยเหลือจากเอกชน
3. การช่วยเหลือจากสมาคม กองทุน มูลนิธิ องค์กรต่างๆทั้งในและระหว่างประเทศ เช่น องค์กร Unesco ,Icom ฯลฯ ซึ่งอาจให้การช่วยเหลือในรูปแบบต่างๆ เช่นการรับเจ้าหน้าที่ไปอบรม ดูงานหรือศึกษาต่อ ตลอดจนจัดส่งผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่างๆมาช่วยให้คำแนะนำปรึกษา เป็นต้น

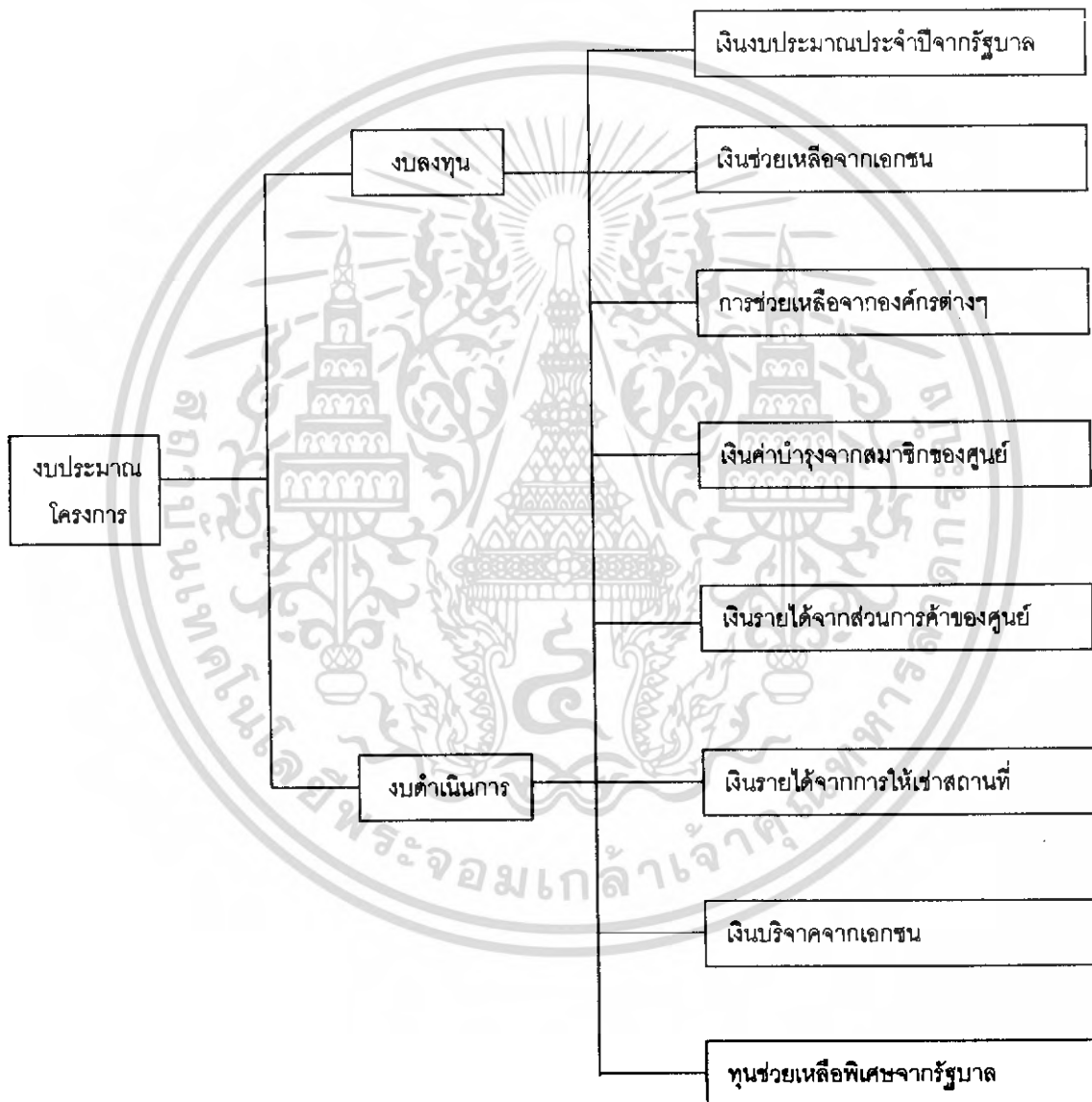
#### งบดำเนินการ (Operation Fund)

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา มีปัญหาต่างๆมากมาย ที่เห็นได้ชัดก็คือ ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ งบประมาณของรัฐที่จะนำมาสนับสนุนในด้านนี้จึงมีจำกัด ดังนั้นเมื่อจัดตั้งโครงการนี้แล้ว จึงควรหารายได้เข้าสถาบันเพื่อที่จะได้นำมาบริหารกิจการของศูนย์ต่อไป เป็นการแบ่งเบาภาระทางด้านงบประมาณของรัฐบาล นอกเหนือไปจากงบประมาณของรัฐบาล อาจได้มาจากรายได้ที่นำมาใช้ในการจัดดำเนินการกิจการต่างๆคือ

1. เงินบริจาคของเอกชน กองทุน มูลนิธิต่างๆที่อุทิศให้เป็นเงินทุนในการจัดกิจกรรมต่างๆ การบริจาคอาจเป็นไปในรูปแบบของการอุทิศที่ดิน วัตถุ ฯลฯ
2. ค่าบำรุงสมาชิก (Membership) เป็นการรวมกลุ่มบุคคลผู้สนใจในการศึกษาและเข้าใจในบทบาทและกิจกรรมของศูนย์ต่อชุมชนและสังคม โดยที่ศูนย์จะจัดบริการต่างๆให้เป็นพิเศษ เช่น การบรรยายพิเศษ การสาธิตและการฝึกอบรมการปฏิบัติงาน ศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลประโยชน์จากการค้าภายในศูนย์ (Sale shop) ซึ่งประกอบด้วย
  - 3.1 ร้านขายอาหารว่างและมุมเครื่องดื่ม
  - 3.2 ร้านขายของที่ระลึกของศูนย์
4. ทุนช่วยเหลือพิเศษ (Endowment) เป็นเงินทุนที่รัฐบาลจัดขึ้นสำหรับช่วยเหลือกิจการทางด้านศิลปะและวัฒนธรรม
5. รายได้จากการให้เช่าสถานที่ เพื่อจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น การแสดงละคร การจัดนิทรรศการ การประชุมหรือสัมมนา



แผนภูมิที่ 2.3 แสดงงบประมาณของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 การดำเนินงานของโครงการ

### ระบบการบริหารงานของโครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ เป็นโครงการของรัฐบาล ซึ่งจะอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของ "สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (สปร.)" (Office of Knowledge Management and Development: OKMD) จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นบริการทางสังคมในด้านส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษาโดยมุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายไปที่เด็กและเยาวชน และเป็นโครงการที่มีลักษณะและการดำเนินงานคล้ายคลึงกับ โครงการ อุทยานการเรียนรู้ Thai Knowledge Park (TK Park) แต่มีข้อแตกต่างกันอยู่บ้าง กล่าวคือ

โครงการ อุทยานการเรียนรู้ ยังเป็นเพียงโครงการทดลองที่มีอยู่ในกรุงเทพฯ เท่านั้น และเป็นโครงการต้นแบบขนาดเล็ก แต่โครงการศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่เป็นโครงการที่ตั้งอยู่ในระดับภูมิภาคและมีขนาดเล็กจนถึงปานกลาง ระบบการบริหารงานของโครงการ ใช้การยึดหลัก "ผู้ใช้บริการเป็นศูนย์กลาง" เปิดรับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะผ่านการสำรวจวิจัยอย่างต่อเนื่องเป็นระยะๆ รวมทั้งยังเป็นการบริหารจัดการที่เปิดโอกาสให้เด็กและเยาวชนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ อาทิ ร่วมเป็นคณะกรรมการที่ปรึกษา อาสาสมัครช่วยงาน เป็นต้น

โครงการนี้ มีผู้บริหารโครงการเป็นผู้มีอำนาจสูงสุดในการจัดการโครงการและมีหน่วยงาน 3 หน่วยงานที่อยู่ภายใต้ผู้บริหารโครงการโดยตรง ซึ่งในแต่ละหน่วยงาน จะมีหัวหน้ารับผิดชอบยกเว้นสำนักบริหารและจัดการโครงการซึ่งขึ้นกับผู้บริหารโครงการโดยตรง สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 หน่วยงานใหญ่ๆคือ

#### 1. สำนักบริหารและจัดการโครงการ

##### 1.1 ผู้บริหารโครงการ

##### 1.2 คณะกรรมการบริหาร

##### 1.3 ตัวแทนเครือข่ายเยาวชน

##### 1.4 แผนกบัญชี

- ฝ่ายบัญชี

- ฝ่ายประสานงานการเงิน

##### 1.5 แผนกธุรการ

- ฝ่ายธุรการและสารบรรณ

- ฝ่ายพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. หน่วยงานจัดการการเรียนรู้

### 2.1 แผนกห้องสมุด

- ฝ่ายห้องสมุด
- ฝ่ายโสตทัศนูปกรณ์และสื่อการสอน

### 2.2 แผนกฝึกอบรม

- ฝ่ายฝึกอบรมศิลปะ
- ฝ่ายฝึกอบรมภาษา

### 2.3 แผนกจัดแสดงนิทรรศการ

### 2.4 แผนกกิจกรรมพิเศษ

## 3. หน่วยงานบริการและสนับสนุนโครงการ

### 3.1 แผนกงานบริการ

- ฝ่ายฝึกอบรมเจ้าหน้าที่
- ฝ่ายงานพยาบาล
- ฝ่ายงานทำความสะอาด
- ฝ่ายดูแลสวนและจัดแต่งสถานที่
- ฝ่ายมุมอาหาร
- ฝ่ายขายสินค้า

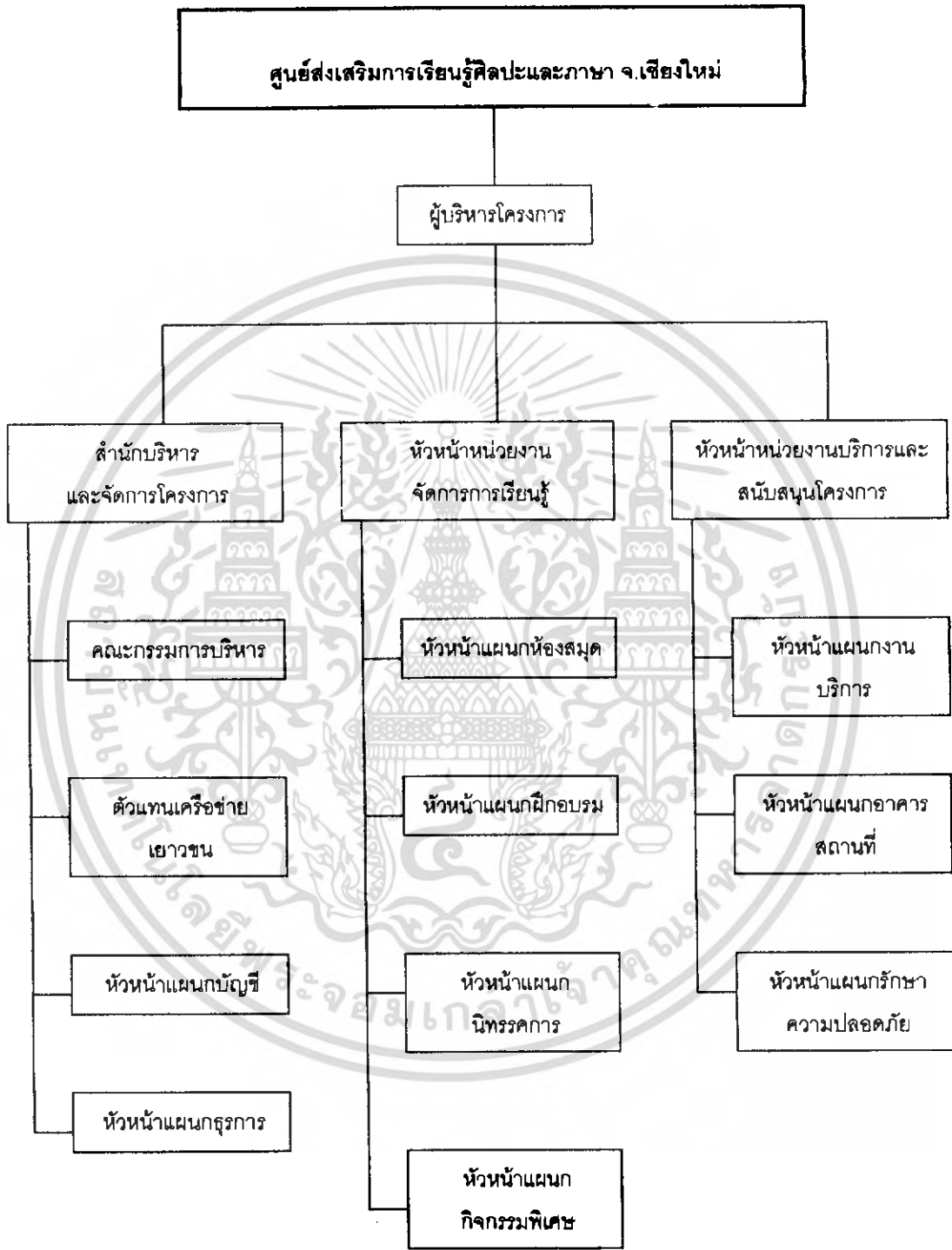
### 3.2 แผนกอาคารสถานที่

- ฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร
- ฝ่ายเทคนิคงานระบบอาคาร

### 3.3 แผนกรักษาความปลอดภัย

- ฝ่ายงานรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 2.4 แสดงการบริหารงานของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการดำเนินงานของโครงการ

การกำหนดการดำเนินงานนั้นได้ศึกษาจากการวิเคราะห์หน่วยงานที่ดำเนินงานของโครงการโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อให้โครงการสามารถตอบสนองและแก้ปัญหาได้ถูกทาง

ตารางที่ 2.1 การกำหนดการดำเนินงาน

วัตถุประสงค์ของโครงการ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	การดำเนินงาน
1. เพื่อให้เป็นศูนย์ที่ให้บริการส่งเสริมด้านศิลปะและภาษา ได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมายที่วางไว้ได้แก่ กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน คือ เชียงใหม่ พะเยาลำพูน ลำปาง น่าน แม่ฮ่องสอน	- สำนักบริหาร และจัดการโครงการ - แผนกห้องสมุด - แผนกฝึกอบรม - แผนกจัดแสดงนิทรรศการ	- ดำเนินงานจัดกิจกรรม การแสดงงาน การฝึกอบรมในสาขาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับศิลปะและภาษา จัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียนที่สัมพันธ์กัน - สนับสนุนหน่วยจัดแสดงให้ดำเนินงานได้ - รับผิดชอบในด้านการกำหนดนโยบาย
2. โครงการนี้จะถือได้ว่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ซึ่งจะให้ความรู้เพิ่มเติมจากโรงเรียนและสถาบันการศึกษา ที่มีอยู่แล้วในปัจจุบันโดยมุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายไปที่เด็กและเยาวชน	- แผนกห้องสมุด - แผนกฝึกอบรม - แผนกกิจกรรมพิเศษ	- ดำเนินงานรวบรวมข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับศิลปะและภาษา - เผยแพร่ในรูปแบบของหนังสืออ่านเล่นที่มีสาระแฝงอยู่ เอกสารทางวิชาการ คอมพิวเตอร์และสื่อต่างๆ
3. ให้เด็กและเยาวชนของไทยได้มีสถานที่อีกแห่งหนึ่งที่สามารถแสวงหาสิ่งที่อยากรู้จากความต้องการของตนเองและเกิดทิศทางที่จะปลดปล่อยพลังปัญญา จนกล้าที่จะสร้างสรรค์ ผลผลิตจากจินตนาการซึ่งจะได้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่แข็งแรงและเป็นรากแก้วของภูมิปัญญาไทยได้	- แผนกห้องสมุด - แผนกจัดแสดงนิทรรศการ - แผนกกิจกรรมพิเศษ - แผนกงานบริการ	- อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้โครงการโดยออกมาในรูปแบบของการส่งเสริมการนำอาหารว่าง มุมเครื่องดื่มมาเสริมในส่วนห้องสมุดและส่วนจัดนิทรรศการ - นำผลงานที่เกิดจากเด็กและเยาวชนที่เข้ามาใช้โครงการ มานำเสนอโดยการขายเพื่อนำรายได้ส่วนหนึ่งมาใช้กับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 การกำหนดการดำเนินงาน (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของโครงการ	หน่วยงานที่ดำเนินงาน	การดำเนินงาน
4. เป็นจุดแลกเปลี่ยนของเยาวชน ในด้านความรู้และประสบการณ์ อย่างสร้างสรรค์ ด้วยหนังสือ สื่อ ต่างๆหลายรูปแบบ	- สำนักบริหาร และจัดการโครงการ - แผนกห้องสมุด - แผนกจัดแสดงนิทรรศการ - แผนกกิจกรรมพิเศษ	- จัดกิจกรรมเพื่อการส่งเสริมการ เรียนรู้ เช่น การสัมมนา การจัด ประกวดผลงานที่ได้เรียนรู้ จากศูนย์
5. เป็นพื้นที่เยาวชนได้ทดลองและ แสดงออกเพื่อให้เห็นพบความถนัด ในสิ่งที่ตนเองต้องการและความ สนใจเฉพาะตัว	- สำนักบริหาร และจัดการโครงการ - แผนกกิจกรรมพิเศษ	- ดำเนินงานในส่วนของลาน อเนกประสงค์ที่สามารถรองรับ กิจกรรมที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ - จัดให้มีเวทีและลานเสวนาเพื่อ เป็นส่วนสนับสนุนการแสดงออก ของเด็กและเยาวชนที่ต้องการ แสดงความสามารถ
6. เป็นพื้นที่เยาวชนจะได้มีส่วนร่วม คิดร่วมทำ รวมทั้งเปิดโอกาสให้ เยาวชนได้ฝึกฝนตนเองในส่วน ต่างๆ อาทิเช่น เป็นผู้ให้บริการใน ส่วนห้องสมุด หรือ หมุนเวียนกัน มาเป็นผู้จัดทำในส่วนจัด นิทรรศการ เป็นต้น	- สำนักบริหาร และจัดการโครงการ - แผนกห้องสมุด - แผนกจัดแสดงนิทรรศการ - แผนกกิจกรรมพิเศษ - แผนกงานบริการ	- เด็กและเยาวชนเกิดการมีส่วน ร่วมในการจัดการกิจกรรมที่เกิดขึ้น ในโครงการเช่น เป็นอาสาสมัครใน การให้บริการในส่วนห้องสมุด เป็นต้น - มีการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เป็นระยะ เพื่อทำการพัฒนาบุคลากรให้ทัน กับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอยู่ ตลอดเวลา - โครงการได้นำเด็กและเยาวชน เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของคณะ กรรมการบริหารเพื่อร่วมในการ ประชุมและเสนอแนะความคิดเห็น ต่างๆในการดำเนินงานเพื่อ ปรับปรุงโครงการไปสู่การพัฒนา ในทางที่ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดการดำเนินงานของโครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์คือ การส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านศิลปะและภาษาแก่เด็กและเยาวชนในเขต อ.เมือง จ. เชียงใหม่ เป็นหลัก ดังนั้นเป้าหมายการดำเนินงานจึงเน้นไปที่กิจกรรมที่มีการส่งเสริมการเรียนรู้ในเรื่องศิลปะและภาษา อีกทั้งในส่วนของช่วงเวลาทำกรานั้น ได้ใช้ช่วงเวลาเดียวกับเวลาทำการของห้างสรรพสินค้าทั่วไป เนื่องจากเล็งเห็นว่าในช่วงเวลาดังกล่าว ผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายสามารถที่จะมาเข้าใช้โครงการได้สะดวก เพราะในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาเมื่อเด็กและเยาวชน หมดเวลาจากการศึกษาเล่าเรียนในช่วงเวลาปกติของโรงเรียน ก็จะสามารถนำเวลาที่เหลือเหล่านั้นเข้ามาใช้งานในโครงการต่อได้ โดยอาจมาพร้อมกับผู้ปกครองหรือเดินทางมาเอง นอกจากนี้ นักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ที่มีเวลาว่างไม่แน่นอนนั้น เมื่อมีเวลาว่างหลังจากหมดคาบเรียนแล้วก็สามารถเข้ามาใช้งานในช่วงเวลาของศูนย์ฯ ที่เปิดทำการได้อย่างสะดวกเช่นเดียวกัน

## ช่วงเวลาเปิดทำการของศูนย์ฯ

วันจันทร์-ศุกร์	10.00-22.00 น.
วันเสาร์อาทิตย์และวันหยุดช่วงปิดเทอม	12.00-22.00 น.

## กิจกรรมของศูนย์ฯ

- ดำเนินงานรวบรวมข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับศิลปะและภาษา
- เผยแพร่ในรูปแบบของหนังสืออ่านเล่นที่มีสาระแฝงอยู่ เอกสารทางวิชาการ คอมพิวเตอร์ และสื่อ ต่างๆ
- จัดกิจกรรมเพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ เช่น การสัมมนา การจัดประกวดผลงานที่ได้เรียนรู้จากศูนย์
- จัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียนที่สัมพันธ์กัน
- ดำเนินงานในส่วนของลานอเนกประสงค์ที่สามารถรองรับกิจกรรมที่สามารถปรับเปลี่ยนได้
- จัดให้มีเวทีและลานเสวนาเพื่อเป็นส่วนสนับสนุนการแสดงออกของเด็กและเยาวชนที่ต้องการแสดงความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ดำเนินงานในส่วนของการออกแบบประสงคที่สามารถรองรับกิจกรรมที่สามารถปรับเปลี่ยนได้
- อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้โครงการโดยออกมาในรูปแบบการส่งเสริมการนำอาหารว่าง มุมเครื่องดื่มมาเสริมในส่วนของห้องสมุดและส่วนจัดนิทรรศการ
- นำผลงานที่เกิดจากเด็กและเยาวชนที่เข้ามาใช้โครงการ มานำเสนอโดยการขายเพื่อนำรายได้ส่วนหนึ่งมาใช้กับโครงการ
- ดำเนินการฝึกอบรมความรู้ในด้านศิลปะและภาษา

\*\*\* ในส่วนของหลักสูตรเหล่านี้ในแต่ละห้อง จะผลัดเปลี่ยนกันเข้าใช้

โดยแบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือ

1.หลักสูตรระดับเบื้องต้น (Basic Course)

2.หลักสูตรระดับสูง (Advance Course)

- การบริหารจัดการข่าวสารประชาสัมพันธ์

เสนอการจัดพิมพ์แผ่นพับรายการกิจกรรมและหนังสือเด่นของศูนย์ฯทุก ๆ 2 เดือน แจกสมาชิกที่ใช้บริการและส่งไปยังโรงเรียนและสถาบันระดับอุดมศึกษาของกลุ่มเป้าหมายในเขต อ.เมือง จ.เชียงใหม่ นอกจากนี้ยังส่งข่าวสารประชาสัมพันธ์ไปยังสมาชิกและประชาชนทั่วไปโดยวิธีการการส่งผ่านทั้งทางด้านสื่อมวลชน อาทิวิทยากร โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วิทยุ ของ จ. เชียงใหม่เองและผ่านสื่อภายในที่ศูนย์ฯดำเนินการ จัดทำเอง ได้แก่ เว็บไซต์และจุลสาร

เว็บไซต์ [chiangmaiallc.or.th](http://chiangmaiallc.or.th)

เว็บไซต์ [chiangmaiallc.or.th](http://chiangmaiallc.or.th) เป็นที่รวบรวมข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่กำลังดำเนินอยู่และกำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตรวมทั้งเป็นแหล่งรวบรวมภาพข่าวคราวความเคลื่อนไหวจากการดำเนินงานที่ผ่านมาของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ และข้อมูลสาระจากความรู้องค์ประกอบทุกส่วน ภายในศูนย์ฯ อาทิ แนะนำหนังสือนิตยสารที่น่าอ่าน บทสัมภาษณ์แขกรับเชิญที่มาร่วมกิจกรรมในลานกิจกรรมและเสวนา เนื้อหาจากการเสวนาในห้อง ภาพยนตร์ เป็นต้นซึ่งมีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาใหม่ทุกสัปดาห์อันเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ของศูนย์ฯแต่ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้



นอกจากนี้ การจัดเนื้อหาภายในเว็บไซต์ยังเปิดโอกาสให้เยาวชนที่รักการเขียน หรืออยากเป็นนักเขียนเข้ามาร่วมงานและปฏิบัติจริง โดยมีผู้มีประสบการณ์มืออาชีพคอยให้คำปรึกษาและแนะนำ

จุลสาร chiangmai\_ALLC

สื่อสิ่งพิมพ์ที่เน้นการนำเสนอสาระการเรียนรู้ทั้งจากศูนย์ฯ และโลกภายนอก ผ่านหนังสือดนตรี ภาพยนตร์ กิจกรรมและบุคคลเด่นในสังคมที่มีแนวคิดวิถีชีวิตน่าสนใจ จุลสาร chiangmai\_ALLC ซึ่งจัดทำเป็นประจำ จะจัดส่งให้กับสมาชิกโรงเรียนและสถาบันระดับอุดมศึกษาของกลุ่มเป้าหมายในเขต อ. เมือง จ. เชียงใหม่ เป็นหลัก เพื่อเป็นอีกทางหนึ่งของการสื่อสารประชาสัมพันธ์ การดำเนินงานของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่

### 2.2.3 อัตราบุคลากรในโครงการ

การกำหนดจำนวนบุคลากรของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ ได้มีการกำหนดตามการแบ่งหน่วยงานทั้งหมด 3 หน่วยงาน ซึ่งประกอบไปด้วย

ตารางที่ 2.2 จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน 1

หน่วยงาน 1	บุคลากร	อัตรา
<b>1. สำนักบริหารและจัดการโครงการ</b>		
1.1 ผู้บริหารโครงการ	- ผู้บริหารโครงการ	1
	- เลขานุการ	1
1.2 คณะกรรมการบริหาร	- คณะกรรมการบริหาร	5
1.3 ตัวแทนเครือข่ายเยาวชน	- ตัวแทนกลุ่มเครือข่ายเยาวชน	4
1.4 แผนกบัญชี		1
- ฝ่ายบัญชี	- หัวหน้าฝ่ายบัญชี	1
	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	2
- ฝ่ายประสานงานการเงิน	- หัวหน้าฝ่ายประสานงานการเงิน	1
	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงานการเงิน	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน1 (ต่อ)

หน่วยงาน 1	บุคลากร	อัตรา
1.5 แผนกธุรการ	- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1
- ฝ่ายธุรการ	และสารบรรณ	
และสารบรรณ	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	2
	และสารบรรณ	
- ฝ่ายพัสดุ	- หัวหน้าฝ่ายพัสดุ	1
	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	2
รวม		23

ตารางที่ 2.3 จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน2

หน่วยงาน 2	บุคลากร	อัตรา
<b>2. หน่วยงานจัดการการเรียนรู้</b>		
2.1 แผนกห้องสมุด		
- ฝ่ายห้องสมุด	- หัวหน้าบรรณารักษ์	1
	- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	1
	- เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลห้องสมุด	6
	- อาสาสมัคร	2
- ฝ่ายใส่ตักตู้ปกรณ	- หัวหน้าบรรณารักษ์	1
และสื่อการสอน	- เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล	2
	- อาสาสมัคร	1
2.2 แผนกฝึกอบรม		
- ฝ่ายฝึกอบรมศิลปะ	- เจ้าหน้าที่ประจำสตูดิโอ	2
	ส่วนจิตรกรรมและประติมากรรม	
	- เจ้าหน้าที่ประจำห้อง	2
	ฝึกอบรมกราฟิกดีไซน์	
	- เจ้าหน้าที่ประจำห้อง	2
	ฝึกอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับ	
	งาน 3 มิติที่สามารถเคลื่อนไหว	
	ได้ (3D Animation)	

ตารางที่ 2.3 จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน2 (ต่อ)

หน่วยงาน 2	บุคลากร	อัตรา
	- เจ้าหน้าที่ประจำห้องฉายหนัง และวีดิทัศน์ขนาดเล็ก	2
	- เจ้าหน้าที่ประจำสตูดิโอสอน ถ่ายภาพ	2
	- เจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรมทำ สิ่งประดิษฐ์	3
- ฝ่ายฝึกอบรมภาษา	- เจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรม ภาษาไทย	2
	- เจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรม ภาษาอังกฤษ	2
	- เจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรม ภาษาอื่นๆ	2
2.3 แผนกจัดแสดงนิทรรศการ	- หัวหน้าฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	1
	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	1
	- อาสาสมัคร	2
	- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2
2.4 แผนกกิจกรรมพิเศษ	- หัวหน้าฝ่ายกิจกรรมพิเศษ	1
	- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ	1
	- อาสาสมัคร	2
รวม		45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 จำนวนบุคลากรในหน่วยงาน 3

หน่วยงาน 3	บุคลากร	อัตรา
<b>3. หน่วยงานบริการและสนับสนุนโครงการ</b>		
<b>3.1 แผนกงานบริการ</b>		
- ฝ่ายฝึกอบรมเจ้าหน้าที่	- เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล - วิทยากรพิเศษ	1 1 (อาจมีการเปลี่ยนแปลง ภายหลัง)
- ฝ่ายงานพยาบาล	- หัวหน้าพยาบาล - เจ้าหน้าที่พยาบาล	1 2
- ฝ่ายงานทำความสะอาด	- หัวหน้าฝ่ายงานทำความสะอาด - พนักงานฝ่ายงานทำความสะอาด	1 7
- ฝ่ายดูแลสวนและจัดแต่งสถานที่	- หัวหน้าฝ่ายงานดูแลสวนและจัด แต่งสถานที่ - พนักงานฝ่ายงานดูแลสวนและจัด แต่งสถานที่	1 4
- ฝ่ายมุมอาหาร	- เจ้าหน้าที่ประจำ	6
- ฝ่ายขายสินค้า	- เจ้าหน้าที่ประจำ	4
<b>3.2 แผนกอาคารสถานที่</b>		
- ฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร	- หัวหน้าฝ่ายงานฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร - พนักงานฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร	1 3
- ฝ่ายเทคนิคงานระบบอาคาร	- หัวหน้าฝ่าย เทคนิคงานระบบอาคาร - พนักงานฝ่าย เทคนิคงานระบบอาคาร	1 3
<b>3.3 แผนกรักษาความปลอดภัย</b>		
	- หัวหน้าฝ่ายงานรักษา ความปลอดภัย - พนักงานฝ่ายงานรักษา ความปลอดภัย	1 5
<b>รวม</b>		<b>42</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 สรุปอัตราบุคลากรในโครงการ

หน่วยงาน 1	หน่วยงาน 2	หน่วยงาน 3
1.1 คณะกรรมการบริหาร 1.2 ตัวแทนเครือข่ายเยาวชน 1.3 แผนกบัญชี - ฝ่ายบัญชี - ฝ่ายประสานงานการเงิน 1.4 แผนกธุรการ - ฝ่ายธุรการและสารบรรณ - ฝ่ายพัสดุ	2.1 แผนกห้องสมุด - ฝ่ายห้องสมุด - ฝ่ายโสตทัศนอุปกรณ์และสื่อการสอน 2.2 แผนกฝึกอบรม - ฝ่ายฝึกอบรมศิลปะ - ฝ่ายฝึกอบรมภาษา 2.3 แผนกจัดแสดงนิทรรศการ 2.4 แผนกกิจกรรมพิเศษ	3.1 แผนกงานบริการ - ฝ่ายฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ - ฝ่ายงานสันนาการ - ฝ่ายงานพยาบาล - ฝ่ายงานทำความสะอาด - ฝ่ายดูแลสวนและจัดแต่งสถานที่ - ฝ่ายมุมอาหาร - ฝ่ายขายสินค้า 3.2 แผนกอาคารสถานที่ - ฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร - ฝ่ายเทคนิคงานระบบอาคาร 3.3 แผนกรักษาความปลอดภัย - ฝ่ายธุรการและสารบรรณ - ฝ่ายพัสดุ
จำนวน 23 อัตรา	จำนวน 45 อัตรา	จำนวน 42 อัตรา

**รวมอัตราบุคลากรในโครงการ 23+45+42 = 109 อัตรา**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

### 2.3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่ เน้นให้บริการเด็กและเยาวชนในช่วงวัย 12- 25 ปี และยังให้บริการแก่สาธารณชน และผู้ที่มีความสนใจ โดยสามารถแบ่งตามพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร ดังนี้

#### 1. ผู้ใช้บริการ แบ่งเป็น

- 1.1 ผู้ใช้บริการหลัก ได้แก่ ผู้ที่เข้ามาใช้บริการของทางศูนย์แห่งนี้
- 1.2 ผู้ใช้บริการรอง ได้แก่ ผู้ที่ไม่ได้เป็นสมาชิกหรือนักเรียนของศูนย์ แต่เป็นบุคคลที่มีความสนใจ หรือเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของโรงเรียน ได้แก่ บุคคลทั่วไป นักวิชาการ กลุ่มศิลปิน ผู้ปกครองผู้มาติดต่อ

#### 2. ผู้ให้บริการ ได้แก่เจ้าหน้าที่ประจำฝ่ายต่าง ๆ ของศูนย์ ซึ่งมีเวลาทำการดังนี้

วันจันทร์-ศุกร์	10.00-22.00 น.
วันเสาร์อาทิตย์และวันหยุดช่วงปิดเทอม	12.00-22.00 น.

### 2.3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

จากการวิเคราะห์ผู้ใช้อาคาร แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ ผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการ ซึ่งมีพฤติกรรมการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้อาคารสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้อาคารทุกประเภท จึงต้องศึกษาพฤติกรรมโดยแยกเป็น

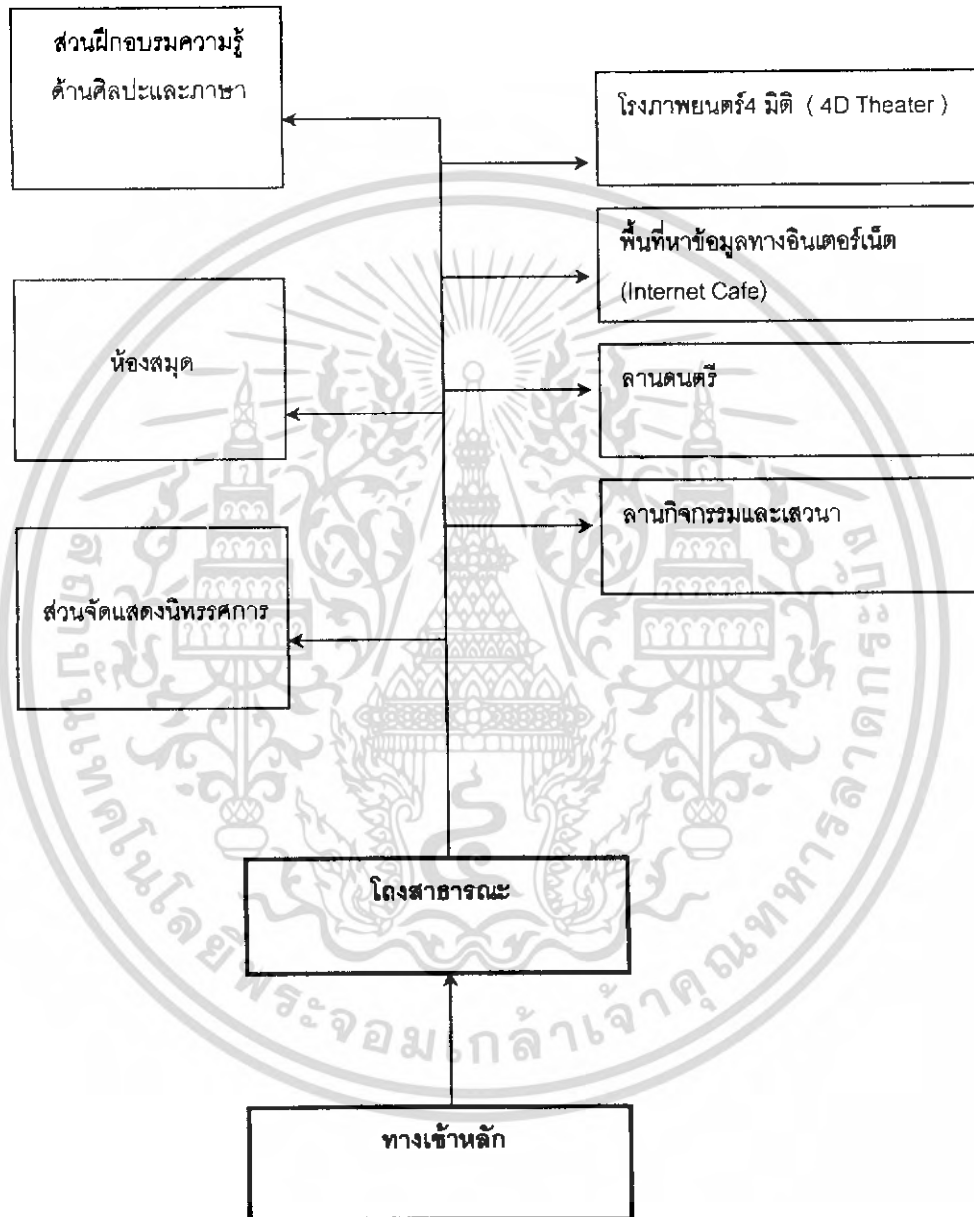
#### 1. พฤติกรรมผู้ให้บริการ

แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

- ผู้มาศึกษา ค้นคว้า
- ผู้มาชมนิทรรศการและการแสดงศิลปะ
- ผู้มาร่วมกิจกรรมที่จัดขึ้นในศูนย์
- ผู้มาติดต่อโครงการ

พฤติกรรมผู้ให้บริการนั้น ในขั้นแรกจะเดินทางมาโดยรถส่วนตัว ,รถโดยสารประจำทาง หรือมาเป็นหมู่คณะ เช่น กลุ่มนักเรียน นักศึกษาที่มาโดยรถบัสเป็นต้น เมื่อมาถึงจะเข้าสู่โครงการส่วนใดสาธารณะซึ่งเป็นบริเวณรวมคนเพื่อกระจายไปยังส่วนต่างๆของโครงการ ซึ่งส่วนสาธารณะมีหน้าที่ให้บริการติดต่อสอบถามประชาสัมพันธ์

ทั้งนี้แล้วแต่วัตถุประสงค์ของผู้ใช้โครงการ ว่าต้องการจะมาใช้งานในโครงการอย่างไร  
แล้วจึงติดต่อสอบถามข้อมูลตามต้องการที่ส่วนประชาสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 2.5 แสดงระบบพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ  
ของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. พฤติกรรมผู้ให้บริการ

แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

### 2.1 ผู้มาทำงานประจำ

พฤติกรรมในชั้นแรกจะเดินทางมาโดยรถส่วนตัว ,รถโดยสารประจำทาง เมื่อมาถึงจะเข้าสู่โครงการส่วนใดสำหรับเจ้าหน้าที่ โดยผ่านจุดตรวจเช็คและลงเวลา หรือเข้าสู่โครงการส่วนใดสาธารณะ ก่อนแยกไปรับประทานอาหารหรือไปยังส่วนพักผ่อนของเจ้าหน้าที่ เมื่อถึงเวลาทำงานจึงแยกย้ายไปปฏิบัติหน้าที่ หลังจากเลิกงานแล้ว เจ้าหน้าที่เดินทางกลับบ้าน โดยรถโดยสารประจำทางหรือรถส่วนตัว

เวลาเปิดทำการของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่

วันจันทร์-ศุกร์ 10.00-22.00 น.

9.00 น. ลงเวลาทำงาน

10.00 น. - 12.00 น. แยกปฏิบัติหน้าที่

12.00 น. - 13.00 น. ช่วงพัก

13.00 น. - 18.00 น. ปฏิบัติหน้าที่ต่อ

18.00 น. - 19.00 น. ช่วงพัก

19.00 น. - 22.00 น. ปฏิบัติหน้าที่ต่อจนถึงเวลาเลิกงาน

วันเสาร์อาทิตย์และวันหยุดช่วงปิดเทอม 12.00-22.00 น.

11.00 น. ลงเวลาทำงาน

12.00 น. - 18.00 น. ปฏิบัติหน้าที่ต่อ

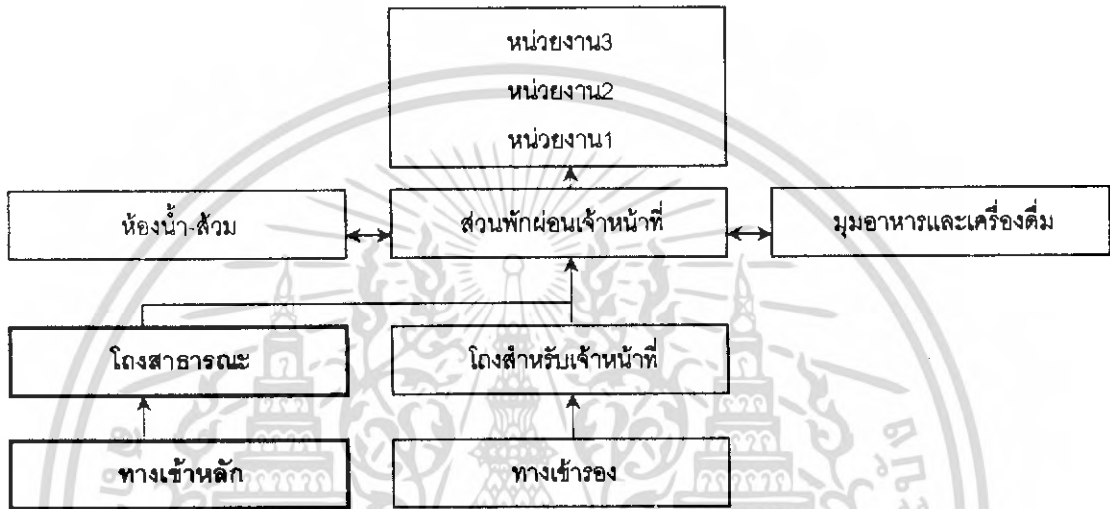
18.00 น. - 19.00 น. ช่วงพัก

19.00 น. - 22.00 น. ปฏิบัติหน้าที่ต่อจนถึงเวลาเลิกงาน

### 2.2 ผู้มาทำงานชั่วคราว

ในความหมายคือเจ้าหน้าที่ประเภทอาสาสมัคร โดยพฤติกรรมในชั้นแรกเดินทางมาโดยรถส่วนตัว ,รถโดยสารประจำทาง หรือมาเป็นหมู่คณะ เช่นกลุ่มนักเรียน นักศึกษาที่มาโดยรถบัสดำเนินต้น เมื่อมาถึงจะเข้าสู่โครงการส่วนใดสาธารณะซึ่งเป็นบริเวณรวมคนเพื่อกระจายไปยังส่วนต่างๆของโครงการ หรือเข้า

ผู้ส่วนโง่งสำหรับเจ้าหน้าที่ โดยผ่านจุดตรวจเช็คและลงเวลา ทั้งนี้แล้วแต่  
วัตถุประสงค์ของผู้ใช้โครงการ ว่าต้องการจะมาใช้งานในโครงการอย่างไร แล้ว  
จึงติดต่อสอบถามข้อมูลตามต้องการที่ส่วนประชาสัมพันธ์ หรือมีการติดต่อ  
จุดมุ่งหมายในการใช้งานไว้แล้วกับทางศูนย์ ซึ่งในช่วงเวลาทำงานนั้น แล้วแต่  
การตกลงกันเอาไว้ก่อนแล้ว



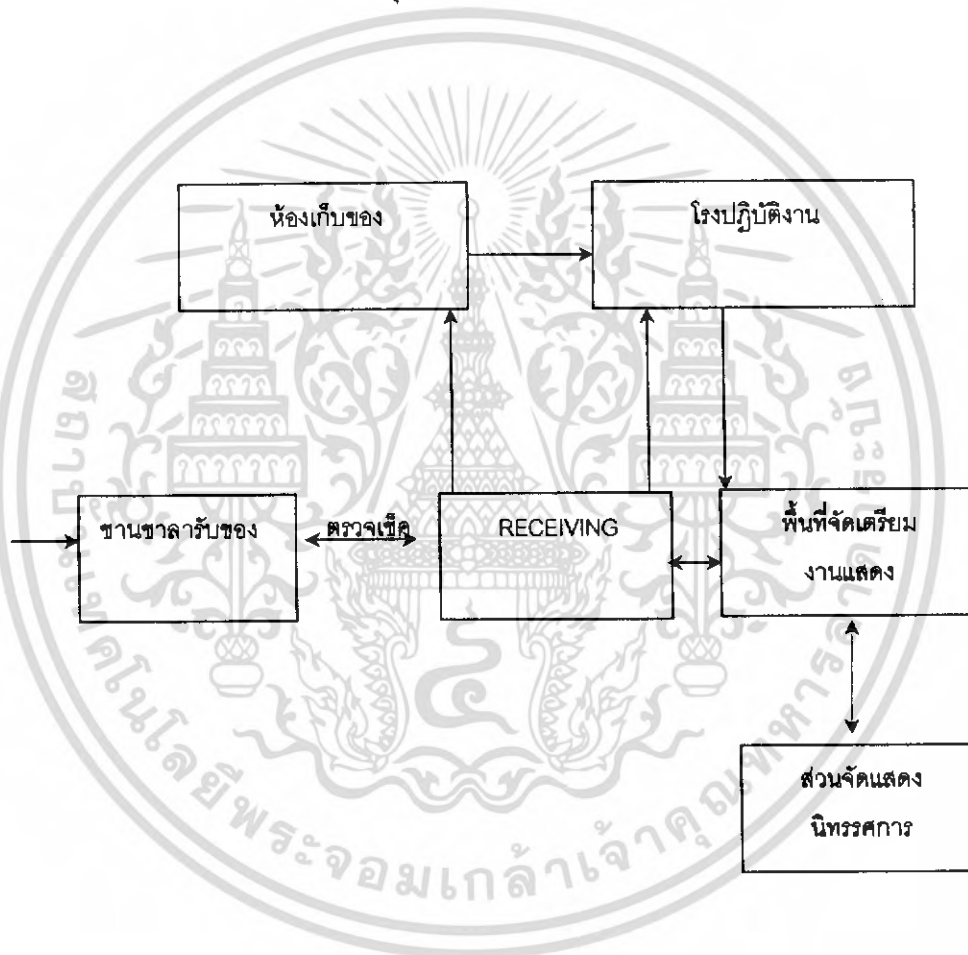
แผนภูมิที่ 2.6 แสดงระบบพฤติกรรมของผู้ให้บริการในรูปแบบมาทำงานประจำ



แผนภูมิที่ 2.7 แสดงระบบพฤติกรรมของผู้ให้บริการในรูปแบบมาทำงานชั่วคราว

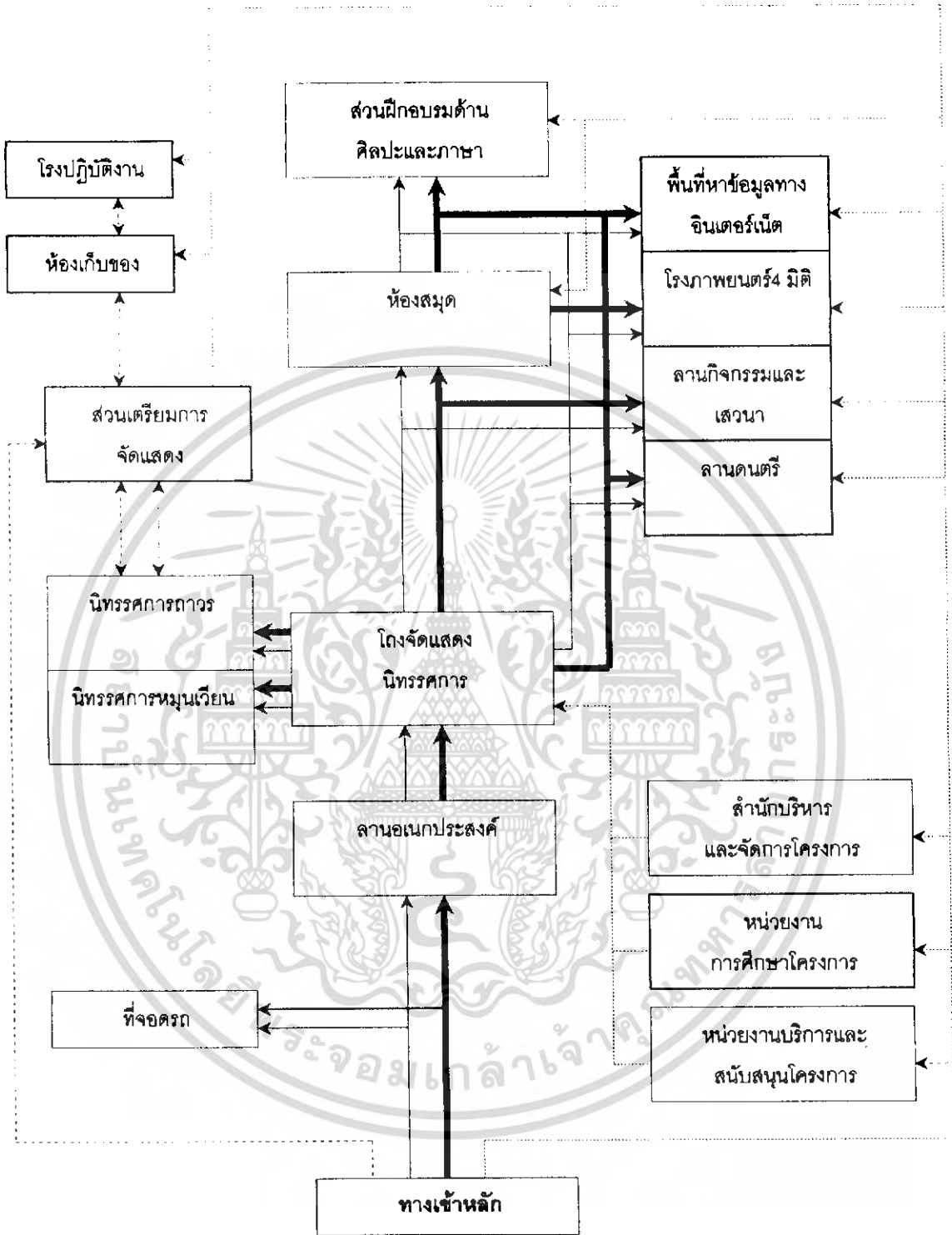
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดการชิ้นงานที่นำมาแสดง ชิ้นงานเป็นส่วนสำคัญในการจัดแสดงนิทรรศการ ซึ่งชิ้นงานมีอยู่ 2 ประเภท คือจาก โรงปฏิบัติงาน ของโครงการและมาจากภายนอกซึ่งต้องขนถ่ายที่บริเวณชานชาลารับของมีเจ้าหน้าที่ตรวจรับชิ้นงานและลงทะเบียนนำไปเก็บในห้องเก็บของ หรือส่งไป โรงปฏิบัติงาน จากนั้นจึงส่งไปยังส่วนเตรียมการก่อนการแสดงต่อไปบางครั้งอาจมีการยืมชิ้นงานจากต่างประเทศหรือพิพิธภัณฑ์อื่น ซึ่งเมื่อรับของจะมีการตรวจเช็คชิ้นงานก่อนที่จะส่งไปส่วนเตรียมการและจัดการแสดงต่อไป เมื่อสิ้นสุดการแสดงต่อไปจะจัดเก็บบรรจุหีบห่อตรวจเช็คและส่งกลับในลักษณะเดิม

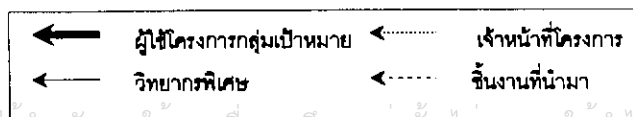


แผนภูมิที่ 2.8 แสดงระบบการจัดการแสดงชิ้นงานนำมาแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 2.9 แสดงระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและผู้ใช้โครงการ  
ของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.3 จำนวนของผู้ใช้โครงการ

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ เป็นการนำเอาสถิติของผู้ใช้โครงการจากอาคารที่มีองค์ประกอบใกล้เคียงกับความต้องการองค์ประกอบโครงการมาวิเคราะห์ และประเมินผลของผู้ใช้ เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบในโครงการได้อย่างถูกต้อง และสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้โครงการสูงสุดได้อย่างเพียงพอ ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ออกตามประเภทของความต้องการหลักในการใช้องค์ประกอบหลักเป็น 2 ประเภทได้แก่

- ผู้ใช้งานในสวนห้องสมุดของศูนย์ฯ
- ผู้ใช้งานส่วนจัดแสดงนิทรรศการของศูนย์ฯ
- ผู้ใช้งานส่วนฝึกอบรมของศูนย์ฯ

โดยใช้ข้อมูลจากสถิติของอาคารที่มีองค์ประกอบใกล้เคียงกับความต้องการองค์ประกอบของศูนย์ฯมาประกอบการการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

- ประชากรกลุ่มเป้าหมายหลักของ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ เพื่อคาดคะเนจำนวนหนังสือสำหรับผู้ใช้งานในสวนห้องสมุด
- ผู้มาใช้งานในห้องสมุดประชาชน อ.เมือง จ. เชียงใหม่ เพื่อคาดคะเนจำนวนผู้ใช้งานต่อวันในสวนห้องสมุด
- ผู้มาใช้งานในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่ เพื่อคาดคะเนจำนวนผู้ใช้งานต่อวันในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

1. ผู้ใช้งานในส่วนห้องสมุดของศูนย์ฯ

วิเคราะห์จากประชากรกลุ่มเป้าหมายหลักของ อ.เมือง จ. เชียงใหม่

เพื่อคาดคะเนจำนวนหนังสือสำหรับผู้ใช้งานในส่วนห้องสมุด

ห้องสมุดของศูนย์ฯ เป็นองค์ประกอบหลักที่มีความสำคัญมากที่สุด ซึ่งมีหน้าที่ในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ของเด็กและเยาวชนทั้งหมดในพื้นที่รับผิดชอบของโครงการให้บรรลุเป้าหมายดังนั้นจึงคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนนี้จากสถิติของกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการซึ่งอยู่ในช่วงวัย 12- 25 ปี ของ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

ตารางที่ 2.6 แสดงข้อมูลจำนวนประชากร ที่แยกตามหมวดอายุ ของอำเภอ และเขตการปกครองของ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ พ.ศ. 2544-2546

อำเภอ และเขต การ ปกครอง	ปี พ.ศ.	รวม	หมวด	หมวด	หมวด	หมวด	หมวด	หมวด	หมวด	หมวด	หมวด	หมวด	
			อายุ 0-5 ปี (คน)	อายุ 6- 10ปี (คน)	อายุ 11-14ปี (คน)	อายุ 15-19ปี (คน)	อายุ 20-25 ปี (คน)	อายุ 26- 29ปี (คน)	อายุ 30- 34ปี (คน)	อายุ 35- 39ปี (คน)	อายุ 40- 44ปี (คน)	อายุ 45- 49ปี (คน)	อายุ 50- 54ปี (คน)
เมือง	2544	260,961	11,144	16,122	16,749	25,519	30,270	17,214	18,106	20,992	22,417	20,353	13,921
เมือง	2545	247,672	10,503	15,571	17,014	20,706	25,569	17,568	17,505	20,148	22,171	20,678	15,186
เมือง	2546	248,340	10,112	14,901	16,824	20,388	25,982	17,849	17,305	19,115	21,606	20,904	15,959

ที่มา : ที่ทำการปกครองจังหวัดเชียงใหม่ โดย นาย ธีระศักดิ์ คงศิริ (ข้อมูลได้ปรับปรุงเมื่อช่วงเดือน 31 มี.ค.48 -10 เม.ย. 48)  
จากข้อมูลของตาราง พิจารณาจำนวนประชากรของเขตพื้นที่ อ. เมือง จ.เชียงใหม่ ในช่วงอายุที่ตรงกับช่วงอายุของผู้ใช้โครงการหลัก ซึ่งเป็นเด็กและเยาวชนในช่วงอายุ 12-25 ปีนั้น จำแนกได้เป็น

1. ปี พ.ศ. 2544 จำนวน  $16,749 + 25,519 + 30,270 = 49,578$  คน
2. ปี พ.ศ. 2545 จำนวน  $17,014 + 20,706 + 25,569 = 63,289$  คน
3. ปี พ.ศ. 2546 จำนวน  $16,824 + 20,388 + 25,982 = 63,194$  คน

เนื่องจากสถิติกลุ่มเป้าหมายมีทั้งลดและเพิ่มในช่วงเวลาทั้ง3 ปี ดังนั้น ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่ ต้องสามารถรองรับผู้ที่เข้ามาใช้งานในโครงการในส่วนนี้เป็นจำนวน **โดยประมาณ 65,000 คน**

## วิเคราะห์จากผู้มาใช้งานในห้องสมุดประชาชน อ.เมือง จ. เชียงใหม่

### เพื่อคาดคะเนจำนวนผู้ใช้งานต่อวันในส่วนห้องสมุด

เนื่องจากส่วนห้องสมุด นั้นผู้มาใช้งานอาจเป็นไปได้หลายช่วงอายุ การคาดคะเนผู้ใช้งานต่อวันในส่วนนี้จึงใช้สถิติ ผู้ใช้งานต่อวันของห้องสมุดประชาชน อ.เมือง จ.เชียงใหม่มาเปรียบเทียบ และวิเคราะห์

ตารางที่ 2.7 แสดงข้อมูลผู้ใช้งานห้องสมุดประชาชน อ.เมือง จ.เชียงใหม่  
ในช่วงเดือน ม.ค.-ส.ค. พ.ศ. 2548

เดือน	จำนวนผู้ใช้งานต่อเดือน	การวิเคราะห์ผู้ใช้งานต่อวัน	จำนวนผู้ใช้งานต่อวัน
ม.ค.	8,630	8,630 / 31	278
ก.พ.	7,880	7,880 / 28	281
มี.ค.	10,731	10,731 / 31	383
เม.ย.	9,233	9,233 / 30	307
พ.ค.	9,351	9,351 / 31	302
มิ.ย.	9,997	9,997 / 30	333
ก.ค.	12,240	12,240 / 31	395
ส.ค.	14,341	14,341 / 31	463

ที่มา : ห้องสมุดประชาชน อ.เมือง จ.เชียงใหม่

จากสถิติข้อมูลเบื้องต้น แนวโน้มในการใช้ห้องสมุดประชาชน อ.เมือง จ.เชียงใหม่ มีอัตราเพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน เมื่อนำมาวิเคราะห์สำหรับองค์ประกอบห้องสมุดของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ ควรที่จะรองรับผู้ใช้งานภายใน 1 วัน โดยประมาณ 500 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ใช้งานในส่วนจัดแสดงนิทรรศการของศูนย์ฯ  
วิเคราะห์จากผู้มาทำงานในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่  
เพื่อคาดคะเนจำนวนผู้ใช้งานต่อวันในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ตารางที่ 2.8 สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่ (เฉพาะนักเรียน-นักศึกษา)  
ประจำปีงบประมาณ 2545-2548

เดือน	ปี พ.ศ. 2545	ปี พ.ศ. 2546	ปี พ.ศ. 2547	ปี พ.ศ. 2548
ม.ค.	6,065	7,907	6,320	5,374
ก.พ.	2,978	2,981	2,361	1,468
มี.ค.	1,397	1,644	957	1,362
เม.ย.	895	683	747	570
พ.ค.	610	498	1,008	1,538
มิ.ย.	1,074	1,404	5,205	1,115
ก.ค.	1,563	1,564	4,224	4,262
ส.ค.	1,629	3,427	3,338	2,402
ก.ย.	1,951	2,751	3,932	-
ต.ค.	919	2,559	1,188	1,346
พ.ย.	1,000	2,057	875	1,242
ธ.ค.	2,072	1,083	2,017	1,926

อัตราผู้เข้าชมต่อวัน 1 เดือนในช่วงประจำปีงบประมาณ 2545-2548 ของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเชียงใหม่  
ในช่วงเวลาที่มีการใช้งานมากที่สุด คือ ช่วงเดือน มกราคม และสามารถนำมาวิเคราะห์หาอัตราผู้เข้าชมต่อ  
1 วันได้ดังนี้

ปีงบประมาณ 2545  $6,095 / 31 = 197$

ปีงบประมาณ 2546  $7,907 / 31 = 255$

ปีงบประมาณ 2547  $6,320 / 31 = 204$

ปีงบประมาณ 2548  $5,374 / 31 = 173$

จากสถิติข้อมูลเบื้องต้น แนวโน้มในการใช้งาน มีอัตราที่ลดลงและเพิ่มในแต่ละเดือน เมื่อนำมาวิเคราะห์  
สำหรับองค์ประกอบส่วนจัดแสดงนิทรรศการของศูนย์ฯส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ ควร  
ที่จะรองรับผู้ใช้งานภายใน 1 วัน โดยประมาณ 260 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ผู้ใช้งานในส่วนฝึกอบรมของศูนย์ฯ

โดยการวิเคราะห์จากหลักสูตรที่เปิดฝึกอบรมมีรายละเอียดคือ

#### 1.หลักสูตรการเปิดอบรมด้านศิลปะ

\*\*\* ในส่วนของหลักสูตรเหล่านี้จะแบ่งโดย ในแต่ละห้อง จะผลัดเปลี่ยนกันเข้าใช้ โดยแบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือ

- 1.หลักสูตรระดับเบื้องต้น (Basic Course)
- 2.หลักสูตรระดับสูง (Advance Course)

##### (1) หลักสูตรจิตรกรรมและประติมากรรม ประกอบด้วย

ผู้ฝึกอบรม 20 คน จำนวน 2 สตูดิโอ กำหนดสตูดิโอละ 10 คน

ต่อกรอบรม 1 รอบ ได้แก่

- สตูดิโอจิตรกรรม ฝึกอบรมการสร้างงานบนวัสดุประเภท ผ้า ผนัง กระดาษ หรือ แก้ว กระຈก เซรามิค แล้วแต่ความต้องการของผู้ใช้งาน
- สตูดิโอประติมากรรม ฝึกอบรมการสร้างงานประเภทงานปั้น เช่น งานดิน งานปูน

##### (2) หลักสูตรกราฟิกดีไซน์ ประกอบด้วย

ผู้ฝึกอบรม 30 คน ต่อกรอบรม 1 รอบ จำนวน 1 ห้อง ได้แก่

- ห้อง Computer ( ฝึกอบรมการออกแบบงาน 3 มิติ ที่สามารถ เคลื่อนไหวได้ (3D Animation) )

##### (3) หลักสูตรสอนถ่ายภาพ ( Photography )

เป็นห้องปฏิบัติงานเฉพาะ ผู้ฝึกอบรม 25 คน ต่อกรอบรม 1 รอบ จำนวน 1 ห้อง

มีองค์ประกอบย่อยดังนี้

- สตูดิโอถ่ายภาพ ( Photography Studio )
- ห้องมืด ( Dark Room )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) หลักสูตรอบรมทำสิ่งประดิษฐ์ทำมือ ( Handicraft )

กำหนดไว้สำหรับผู้สนใจทั่วไป เฉพาะ หลักสูตรระดับเบื้องต้น  
(Basic Course) จำนวน 3 ห้อง ในแต่ละห้องจะไม่กั้นผนังถาวร  
เพื่อรองรับความยืดหยุ่นในการจัดพื้นที่การฝึกอบรม สามารถจัดการ  
ฝึกอบรมเฉพาะกิจกรรมที่เป็นที่สนใจเพียง 1- 2 ประเภทต่อการใช้งาน  
1 ห้อง

มีส่วนฝึกอบรมแต่ละประเภทดังนี้

- ส่วนอบรมงานถักสาน	15 คน
- ส่วนอบรมจัดดอกไม้	15 คน
- ส่วนอบรมงานเพนท์	15 คน
- ส่วนอบรมงานประดิษฐ์เทียนแพนตาซี	15 คน
จำนวนผู้อบรมทั้งหลักสูตร	60 คน

2.หลักสูตรการเปิดอบรมด้านภาษา

\*\*\* ในส่วนของหลักสูตรเหล่านี้จะแบ่งโดย ในแต่ละห้องมีผู้ใช้งาน 2 ช่วงอายุ  
คือ 13-15 ปี และ 16-25 ปี

(1) หลักสูตรภาษาไทย ( Thai Language) ประกอบด้วย

ผู้ฝึกอบรม 40 คน จำนวน 1 ห้อง ได้แก่

- การอ่านภาษาไทย
- การเขียนภาษาไทย

โดยเน้นในเรื่อง การศึกษาจากสื่อที่มีความทันสมัยและมีสาระของ  
การเรียนรู้แฝงอยู่ เช่น นิทานที่ให้ข้อคิด หนังสืออ่านเล่นนอกเวลา  
เป็นต้น

(2) หลักสูตรภาษาอังกฤษ (English Language) ประกอบด้วย

ผู้ฝึกอบรม 40 คน จำนวน 1 ห้อง ได้แก่

- การพูด อ่าน และ เขียน ภาษาอังกฤษ

สำหรับหลักสูตรนี้ มิได้มีจุดมุ่งหมายที่ต้องมีความสามารถในการเขียนได้ถูกต้อง  
แต่ว่าเน้นในเรื่องของการติดต่อสื่อสารได้ ทั้งนี้ ผู้เข้ารับการอบรมต้องนำความรู้ที่  
ได้ไปปฏิบัติเพิ่มเติมด้วย

(3) หลักสูตรภาษาอื่นๆ (Another Languages)

ผู้ฝึกอบรม 40 คน จำนวน 1 ห้อง ได้แก่

- การพูด อ่าน และ เขียน

การอบรมในหลักสูตรนี้ จะปรับเปลี่ยนได้ ตามแต่การแจ้งเข้ารับการอบรมของ  
ผู้ใช้งาน ซึ่งหลักสูตรนี้ มิได้มีจุดมุ่งหมายที่ต้องมีความสามารถในการเขียนได้  
ถูกต้อง แต่ว่าเน้นในเรื่องของการติดต่อสื่อสารได้ ทั้งนี้ ผู้เข้ารับการอบรมต้องนำ  
ความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติเพิ่มเติมด้วย เช่นเดียวกับหลักสูตรภาษาทั้ง 2 ภาษาข้างต้น

ตารางที่ 2.9 แสดงเวลาในการให้บริการอบรม ทั้ง 2 หลักสูตร

วัน	เวลา 10.30 – 12.00	เวลา 14.00 – 17.00	เวลา 19.30 – 21.00
จันทร์	a 04	a 003	l 02
อังคาร	l 03	a 04	a 03
พุธ	a 001	l 03	a 04
พฤหัสบดี	l 01	a 01	l 03
ศุกร์	a 002	l 01	a 001
เสาร์	l 02	a 02	l 01
อาทิตย์	a 003	l 02	a 002

- a 01.....หลักสูตรจิตกรรมและประติมากรรม Basic Course  
a 001.....หลักสูตรจิตกรรมและประติมากรรม Advance Course  
a 02.....หลักสูตรกราฟิกดีไซน์ Basic Course  
a 002.....หลักสูตรกราฟิกดีไซน์ Advance Course  
a 03.....หลักสูตรสอนถ่ายภาพ Basic Course  
a 003.....หลักสูตรสอนถ่ายภาพ Advance Course  
a 04.....หลักสูตรอบรมทำสิ่งประดิษฐ์ทำมือ Basic Course
- l 01.....หลักสูตรภาษาไทย  
l 02.....หลักสูตรภาษาอังกฤษ  
l 03.....หลักสูตรภาษาอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 สรุปผู้ใช้งานส่วนฝึกอบรมของศูนย์ฯ

วัน	เวลา	จำนวนเวลาต่อรอบ (ชม.)	หลักสูตร	จำนวนผู้ใช้งาน (คน)
จันทร์	10.30 – 12.00	1.30 ชม.	a 04	45
	14.00 – 17.00	3.00 ชม.	a 003	25
	19.30 – 21.00	1.30 ชม.	l 02	40
อังคาร	10.30 – 12.00	1.30 ชม.	l 03	40
	14.00 – 17.00	3.00 ชม.	a 04	45
	19.30 – 21.00	1.30 ชม.	a 03	25
พุธ	10.30 – 12.00	1.30 ชม.	a 001	20
	14.00 – 17.00	3.00 ชม.	l 03	40
	19.30 – 21.00	1.30 ชม.	a 04	45
พฤหัสบดี	10.30 – 12.00	1.30 ชม.	l 01	40
	14.00 – 17.00	3.00 ชม.	a 01	20
	19.30 – 21.00	1.30 ชม.	l 03	40
ศุกร์	10.30 – 12.00	1.30 ชม.	a 002	30
	14.00 – 17.00	3.00 ชม.	l 01	40
	19.30 – 21.00	1.30 ชม.	a 001	20
เสาร์	10.30 – 12.00	1.30 ชม.	l 02	40
	14.00 – 17.00	3.00 ชม.	a 02	30
	19.30 – 21.00	1.30 ชม.	l 01	40
อาทิตย์	10.30 – 12.00	1.30 ชม.	a 003	25
	14.00 – 17.00	3.00 ชม.	l 02	40
	19.30 – 21.00	1.30 ชม.	a 002	30

วันจันทร์ 45+25+40 = 110 คน

วันอังคาร 40+45+25 = 110 คน

วันพุธ 20+40+45 = 105 คน

วันพฤหัสบดี 40+20+40 = 100 คน

วันศุกร์ 30+40+20 = 90 คน

วันเสาร์ 40+30+40 = 110 คน

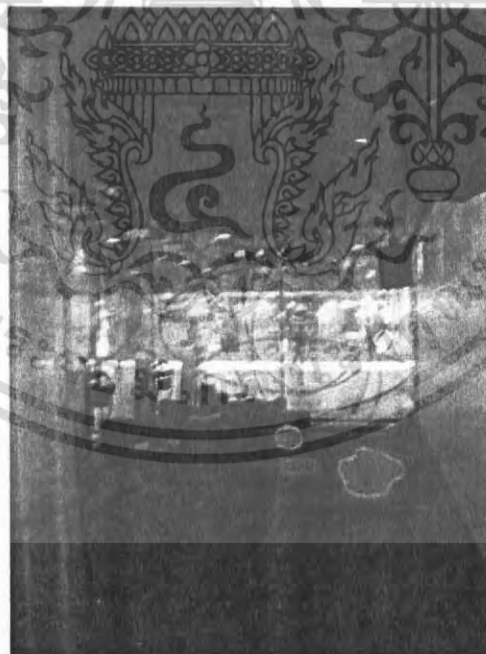
วันอาทิตย์ 25+40+30 = 95 คน

จากเวลาการใช้งานในต่อวันที่มีผู้ใช้งานมากที่สุดคือ 110 คน ดังนั้นส่วนฝึกอบรมของศูนย์ฯใน 1 วัน ต้องรองรับผู้ใช้งานได้ **110 คน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.17 พื้นที่สื่อมัลติมีเดียแบบ Visual Reality ในรูปแบบของการนั่งชม  
ซึ่งผู้ชมสามารถเห็นกิจกรรมการเล่นผ่านทางจอภาพด้านบนของผู้ใช้งาน  
ที่มา: จากกรณีศึกษาอุทยานการเรียนรู้ TK PARK



ภาพที่ 3.18 พื้นที่สื่อมัลติมีเดียแบบ Visual Reality ในรูปแบบของการนอนชม  
ซึ่งจะมีจอภาพขนาดใหญ่ไว้สำหรับชมสื่อมัลติมีเดีย  
ที่มา: จากกรณีศึกษาอุทยานการเรียนรู้ TK PARK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก

กำหนดให้รองรับได้ 20 % ของผู้ใช้งานส่วนห้องสมุด = 100 คน

( ส่วนนี้เป็นส่วนเสริมของการให้บริการจากห้องสมุด จึงกำหนดให้รองรับเพียง 20% ของผู้ใช้งานในส่วนห้องสมุด )

เนื่องจากกำหนดให้รองรับผู้ใช้งานในส่วนนี้ 100 คนต่อการจัดฉายภาพยนตร์ 1 รอบ ดังนั้นจึงต้องมีที่นั่งทั้งหมด 100 ที่นั่ง

ส่วนโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่นั่งหันหน้าเข้าหาจอภาพยนตร์และห้องฉายภาพยนตร์

### ส่วนที่นั่งหันหน้าเข้าหาจอภาพยนตร์

จัดที่นั่งติดกันหมด อยู่กลางโรง มีทางเดิน 2 ซ้ำ กว้างด้านละ 2 ม. ที่นั่งกว้างที่นั่งละ 0.60 ม. จัดวางติดกันแถวละ 10 ที่นั่ง ได้ 10 แถว ระยะห่างระหว่างแถว 0.20 ม. ความลึกด้านหลังที่นั่ง 2 ม.

จะได้ความกว้างบริเวณที่นั่ง  $10 \times 0.60 = 6$  ม.

ความยาวบริเวณที่นั่ง  $10 \times (0.20+0.60) = 8$  ม.

ความกว้างจอภาพยนตร์มาตรฐาน 35 มม.  $= 15$  ม.

ขอบจอข้างละ 1.5 ม.  $= 3$  ม.

ดังนั้น ความกว้างของโรงภาพยนตร์  $= 18$  ม.

ความสูงของจอภาพยนตร์ ใช้สัดส่วน 1: 1.85 จะได้ 3.24 ม.

จากสูตร

$$f = (\frac{1}{2} \times h \times (ha+d)) / \tan 25$$

โดย f คือ ระยะห่างระหว่างจอภาพยนตร์กับที่นั่งแถวแรก

h คือ ความสูงของจอภาพยนตร์

ha คือ ความสูงของขอบล่างจากจอภาพยนตร์ถึงพื้น (กำหนดเป็น 1.80 ม.)

d คือ ความสูงคนดูแถวแรกขณะนั่งชม มีค่าประมาณ 1.20 ม.

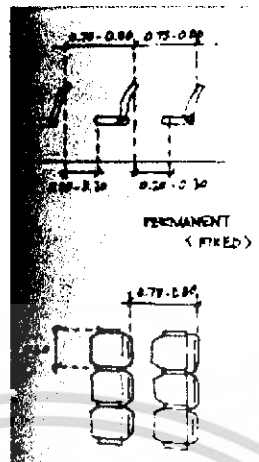
ดังนั้น  $f = (\frac{1}{2} \times 3.24 \times (1.8+1.20)) / \tan 25 = 3.20$  ม.

ความกว้างของโรงภาพยนตร์  $= 18$  ม.

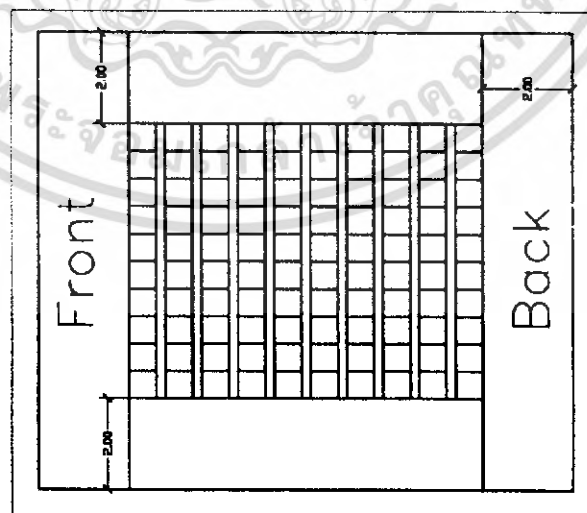
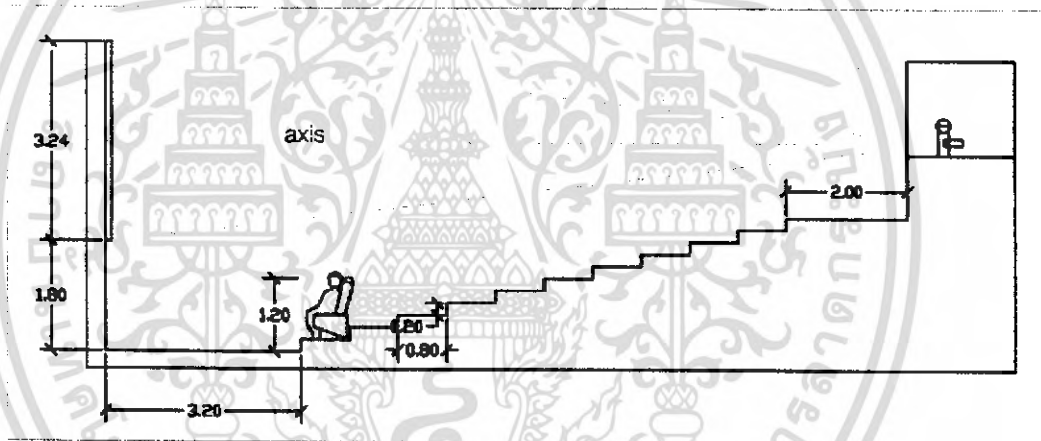
ความยาวของโรงภาพยนตร์  $=$  ความยาวบริเวณที่นั่ง  $+f+ha$   
 $+$  ความลึกด้านหลังที่นั่ง

$= 8+ 3.20+1.80+2= 13$  ม.

ดังนั้น พื้นที่ส่วนนี้  $= 18 \times 13 = 234$  ตารางเมตร



ภาพที่ 3.19 แสดงระยะของที่นั่งต่อ 1 คนโรงภาพยนตร์ขนาดเล็กของศูนย์ฯ  
ที่มา: TIME SAVER STANDARD



ภาพที่ 3.20 แสดงระยะของรูปตัด(บน)และรูปแบบการจัดวางผังที่นั่ง(ล่าง)ของโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





▪ ลานคนตรี.....

โดยคิดจากจำนวนที่นั่งเป็นร้อยละ 25 ของผู้ใช้งานส่วนห้องสมุด คือ

$$500 \times 0.25 = 125 \text{ คน}$$

( ส่วนนี้เป็นส่วนเสริมที่สำคัญของการให้บริการจากห้องสมุด จึงกำหนดให้รองรับถึง 25% ของผู้ใช้งานในสวนห้องสมุด )

พื้นที่เข้าชม

พื้นที่ต่อ 1 คน 0.90 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่รวม  $0.9 \times 125 = 112.5$  ตารางเมตร

พื้นที่เวที

การแสดงมีการใช้เนื้อที่ประมาณ  $5 \times 5 = 25$  ตารางเมตร

รวม พื้นที่ ลานคนตรี  $112.5 + 25 = 137.5$  ตารางเมตร

▪ มุมอาหารและนันทนาการ.....

เนื่องจากมุมอาหารและนันทนาการเป็นพื้นที่สำหรับเปิดให้เช่า กำหนดให้ส่วนร้านขายอาหารหรือเครื่องดื่มในส่วนนี้ คือ 6 ตารางเมตรต่อ 1 ร้าน โดยกระจายตามส่วนการใช้งานต่างๆของพื้นที่ห้องสมุด พื้นที่หาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต โรงภาพยนตร์ 4 มิติ ลานกิจกรรมและเสวนาและลานคนตรี จำนวนองค์ประกอบละ 1 ร้าน รวมทั้งหมด 5 ร้าน

พื้นที่ใช้งาน

พื้นที่ต่อ 1 ร้าน 6 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่ในส่วนนี้  $6 \times 5 = 30$  ตารางเมตร

▪ ส่วนขายผลิตภัณฑ์จากโครงการ ( Project Shop).....

กำหนดพื้นที่ขาย 5 % ของพื้นที่ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

( โดยสินค้าจะเป็นผลิตภัณฑ์ผลงานจากผู้เข้ากรฝึกอบรม หรือเป็นสมาชิกของโครงการ เมื่อนำมาจัดแสดงแล้ว บางส่วนจะนำมาขายยังพื้นที่บริเวณนี้ จึงกำหนดได้เพียง 5 % )

พื้นที่ใช้งาน

พื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 586 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่ในส่วนนี้  $0.05 \times 586 = 29.3$  ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



▪ ส่วนขายของที่ระลึก ( Survenir Shop).....

กำหนดพื้นที่ขาย 50 % ของพื้นที่ในส่วนขายผลผลิตจากโครงการ

( เนื่องจากเป็นส่วนเสริมของการขายผลผลิตจากโครงการ จึงกำหนดไว้เพียง 50 % โดยสินค้าจะเป็น  
ผลิตภัณฑ์ของโครงการที่ส่งผลิตจากภายนอก )

พื้นที่ใช้งาน

พื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 29.3 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่ในส่วนนี้  $0.5 \times 29.3 = 14.65$  ตารางเมตร

▪ ส่วนการฝึกอบรมศิลปะ.....

หมายเหตุ ทุกหลักสูตรของส่วนการฝึกอบรมทางศิลปะ มีใช้การเรียนในรูปแบบของ  
โรงเรียนศิลปะทั่วไป เป็นเพียงการส่งเสริมความรู้เพิ่มเติมด้านศิลปะสำหรับเด็กและเยาวชนที่  
เป็นกลุ่มเป้าหมายในช่วงอายุ 12-25 ปี พื้นที่ใช้งานจึงมิได้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ดังเช่น  
โรงเรียนศิลปะทั่วไป จะมีพื้นที่ใช้งานที่มีขนาดเผื่อไว้สำหรับรองรับการปรับเปลี่ยนการใช้งาน  
ตามช่วงอายุได้ สำหรับส่วนที่จำเป็นในการเรียนรู้และปฏิบัติการเท่านั้น ซึ่งประกอบด้วย

1. สตูดิโอจิตรกรรม

พื้นที่ฝึกอบรมและปฏิบัติงานของสตูดิโอจิตรกรรม

โดย ผู้ฝึกอบรม 1 คนใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร มีผู้ฝึกอบรม 10 คน ต่อ 1 ห้อง

ผู้สอน 1 คนใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร กำหนด ผู้สอน 1 คน ต่อ 1 สตูดิโอ

( พื้นที่ต่อ 1 คน มาจากพฤติกรรมระหว่างเรียนและปฏิบัติงานคือ นั่ง ยืนหรือนอนก็ได้ ตาม

อรรถาศัย ซึ่งในบริเวณพื้นที่ขนาดนี้ สามารถนั่ง ยืนหรือนอนทำได้ก็ได้ แล้วแต่จุดประสงค์ของ

ผู้เรียนและผู้สอน )

พื้นที่ต่อ 1 คน 4 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่ในส่วนนี้  $4 \times 11 = 44$  ตารางเมตร

พื้นที่เก็บของ

พื้นที่เก็บของร้อยละ 5 ของห้อง  $44 \times 0.05 = 2.20$  ตารางเมตร

(ร้อยละ 5 มาจากสำหรับการจัดเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมเท่านั้น ซึ่งอุปกรณ์บางชิ้น ผู้  
ฝึกอบรมอาจนำไปเก็บไว้ที่พักรออาศัยของตนเอง)

2. สตูดิโอประติมากรรม

โดย ผู้ฝึกอบรม 1 คนใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร มีผู้ฝึกอบรม 10 คน ต่อ 1 ห้อง

ผู้สอน 1 คนใช้พื้นที่ 4 ตารางเมตร กำหนด ผู้สอน 1 คน ต่อ 1 สตูดิโอ

(พื้นที่ต่อ 1 คน มาจากพฤติกรรมระหว่างเรียนและปฏิบัติงานคือ นั่ง ยืนหรือนอนก็ได้ ตาม  
อรรถาศัย ซึ่งในบริเวณพื้นที่ขนาดนี้ สามารถนั่ง ยืนหรือนอนทำได้ก็ได้ แล้วแต่จุดประสงค์ของ  
ผู้เรียนและผู้สอน )

พื้นที่ต่อ 1 คน 4 ตารางเมตร  
 ดังนั้น พื้นที่ในส่วนนี้  $4 \times 10 = 44$  ตารางเมตร

พื้นที่ว่างเตาอบขนาดเล็ก

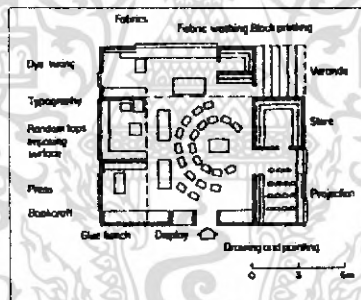
กำหนดเตาอบ 1 เตาคือ 2 คน มีเตาอบทั้งหมด 5 เตา

พื้นที่เตาอบ 1 ตู้  $0.6 \times 0.75 = 0.45$  ตารางเมตร  
 ดังนั้น พื้นที่ในส่วนนี้  $5 \times 0.6 \times 0.75 = 2.25$  ตารางเมตร

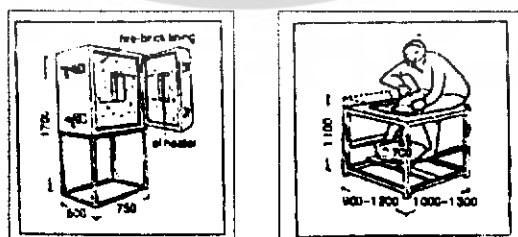
พื้นที่เก็บของ

พื้นที่เก็บของร้อยละ 5 ของห้อง  $(44+2.25) \times 0.05 = 2.30$  ตารางเมตร

(ร้อยละ 5 มาจากสำหรับการจัดเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมเท่านั้น ซึ่งอุปกรณ์บางชิ้น ผู้  
ฝึกอบรมอาจนำไปเก็บไว้ที่ห้องพักอาศัยของตนเอง)

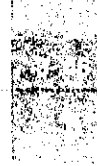


ภาพที่ 3.22 แสดงตัวอย่างระยะและรูปแบบของการจัดวางผังห้องเรียนและปฏิบัติงานจิตรกรรม  
 ที่มา : TIME SAVER STANDARD



ภาพที่ 3.23 แสดงระยะตู้ขนาดเล็ก(ซ้าย) และระยะการปฏิบัติงานประติมากรรม (ขวา)  
 ที่มา : Eamst Neufert ARCHITECTS' DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. ห้อง Computer

( ฝึกอบรมการออกแบบงาน 3 มิติ ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ (3D Animation) )

โดยผู้ฝึกอบรม 1 คนและผู้สอน 1 คน ใช้พื้นที่ประมาณ 2 ตารางเมตร

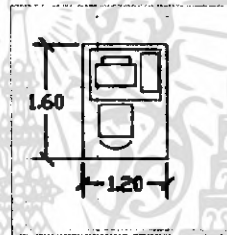
มีผู้ฝึกอบรม 30 คน ต่อ 1 ห้อง ซึ่งประกอบด้วย

พื้นที่ห้อง Computer ทั้งหมด 1 ห้อง

$$2 \times 31 = 62 \text{ ตารางเมตร}$$

$$\text{พื้นที่เก็บของร้อยละ 5 ของห้อง} \quad 62 \times 0.05 = 3 \text{ ตารางเมตร}$$

(ร้อยละ 5 มาจากค่าบริการจัดเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมเท่านั้น ซึ่งอุปกรณ์บางชิ้น ผู้ฝึกอบรมอาจนำไปเก็บไว้ที่ห้องพักของตนเอง เช่น ผู้ฝึกอบรมบางคนอาจนำโน้ตบุ๊กส่วนตัวมาใช้งาน)



ภาพที่ 3.24 แสดงระบบการใช้คอมพิวเตอร์ต่อ 1 คน

ที่มา: Ernst Neufert ARCHITECTS' DATA

4. สตูดิโอถ่ายภาพ ( Photography Studio )

มีผู้ฝึกอบรม 25 คน ต่อ 1 ห้อง ซึ่งประกอบด้วย

- พื้นที่แบบ หนุน และฉาก ระยะห่าง 4 เมตร

- พื้นที่โต๊ะทำงาน 2 ตารางเมตร ต่อ 1 คน  $2 \times 25 = 50 \text{ ตารางเมตร}$

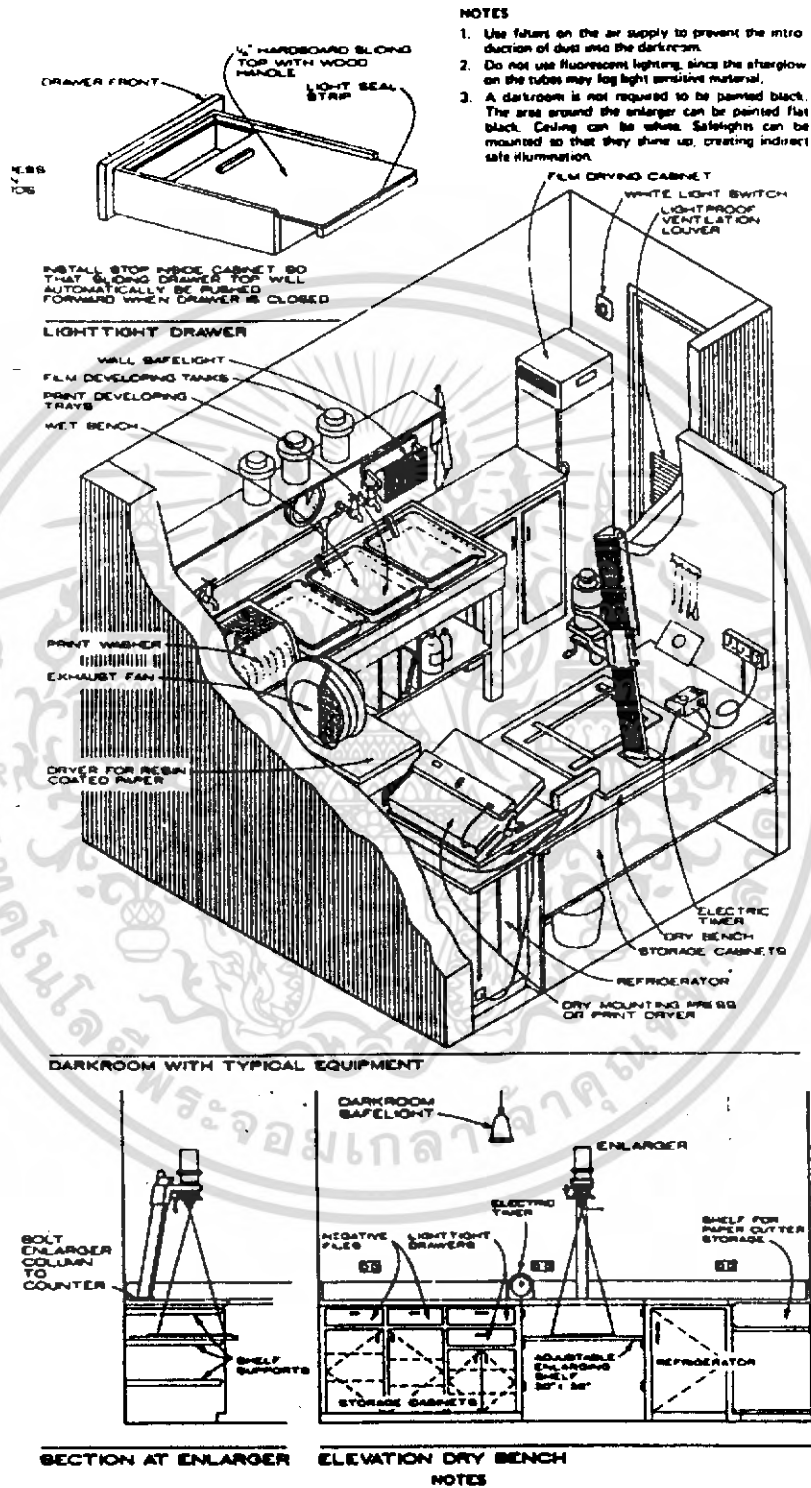
ห้องมืด ( Dark Room )

- ส่วนล้างฟิล์ม

- ตู้ตากฟิล์ม 1 ชุด

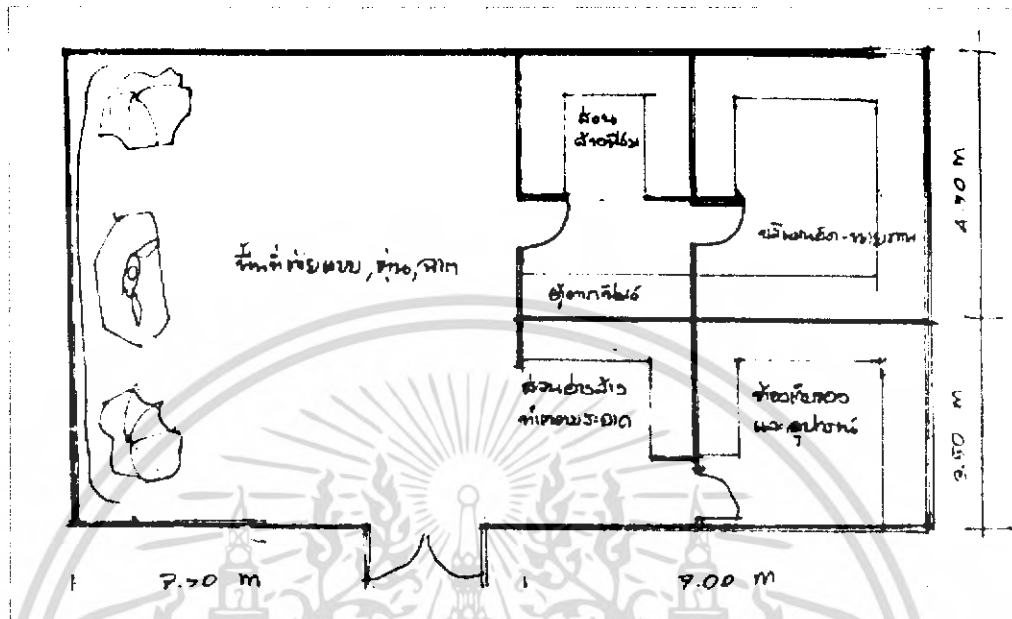
- บริเวณอัด - ขยายภาพ ประมาณ 3 คน ต่อ 1 เครื่อง พื้นที่ 3 ตารางเมตร ต่อ 1 บริเวณ

$$3 \times (25 / 3) = 25 \text{ ตารางเมตร}$$



ภาพที่ 3.25 แสดงตัวอย่างห้องมืด (darkroom) และรูปตัดแสดงได้ะปฏิบัติการ  
ที่มา : Architectural GRAPHIC Standards (Nine Edition)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.26 แสดงตัวอย่างเบื้องต้นการจัดห้องฝึกอบรมถ่ายภาพ  
ที่มา : Architectural GRAPHIC Standards (Nine Edition)

#### 6. ห้องอบรมทำสิ่งประดิษฐ์ทำมือ ( Handicraft )

กำหนดไว้สำหรับผู้สนใจทั่วไป เฉพาะ หลักสูตรระดับเบื้องต้น (Basic Course)

จำนวน 3 ห้อง ในแต่ละห้องจะไม่กั้นผนังถาวร เพื่อรองรับความยืดหยุ่นในการจัดพื้นที่การฝึกอบรม สามารถจัดการฝึกอบรมเฉพาะกิจกรรมที่เป็นที่สนใจเพียง 1-2 ประเภท ต่อการใช้งาน 1 ห้อง

มีส่วนฝึกอบรมแต่ละประเภทดังนี้

- ส่วนอบรมงานจักสาน	15 คน
- ส่วนอบรมจัดดอกไม้	15 คน
- ส่วนอบรมงานเพนต์	15 คน
- ส่วนอบรมงานประดิษฐ์เทียนแฟนตาซี	15 คน
จำนวนผู้อบรมทั้งหลักสูตร	<b>60 คน</b>

โดยผู้ฝึกอบรม 1 คนและผู้สอน 1 คนใช้พื้นที่ 3 ตารางเมตร

มีผู้ฝึกอบรม 30 คน ต่อ 1 ห้อง เมื่อมีการใช้งานถึง 2 ประเภท ใน 1 รอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งประกอบด้วย

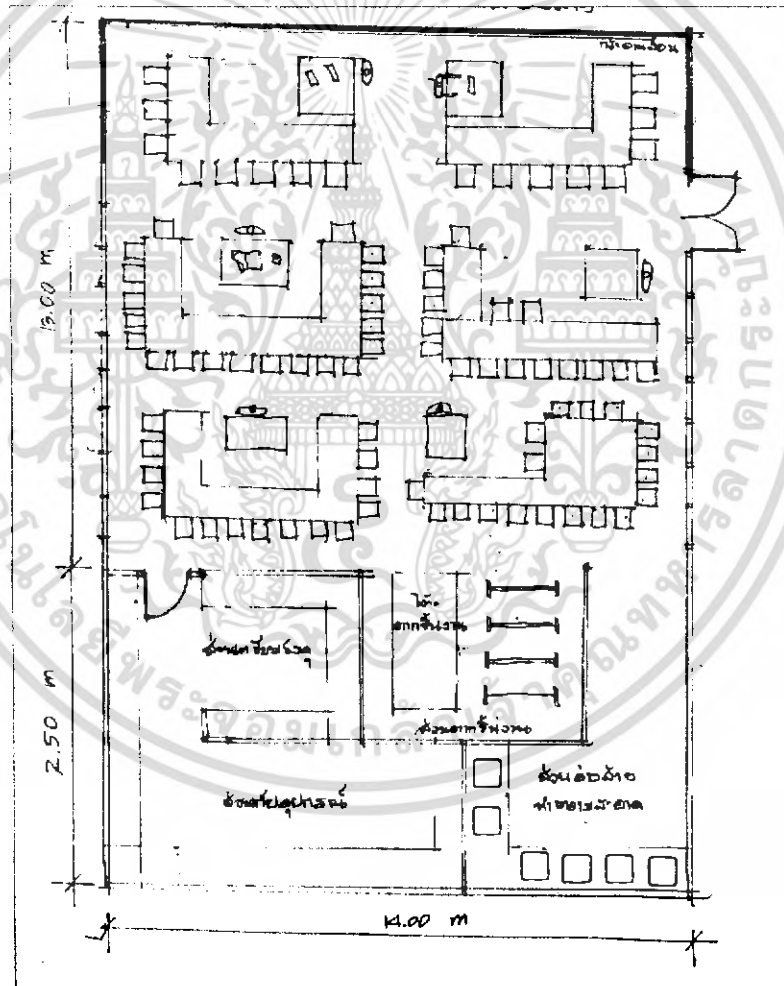
พื้นที่ฝึกอบรมและปฏิบัติงานของห้องอบรมทำสิ่งประดิษฐ์ทำมือทั้งหมด 1 ห้อง

$$3 \times 31 = 93 \text{ ตารางเมตร}$$

พื้นที่เก็บของร้อยละ 5 ของห้อง

$$93 \times 0.05 = 4.65 \text{ ตารางเมตร}$$

(ร้อยละ 5 มาจากสำหรับการจัดเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมเท่านั้น ซึ่งอุปกรณ์บางชิ้น ผู้ฝึกอบรมอาจนำไปเก็บไว้ที่ห้องพักอาศัยของตนเอง )



ภาพที่ 3.27 แสดงตัวอย่างเบื้องต้นการจัดห้องสิ่งประดิษฐ์ทำมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



7. ห้องฉายหนังและวีดิทัศน์ขนาดเล็ก

เป็นส่วนค้นคว้าข้อมูล ด้วยภาพ และเสียง เพิ่มเติมจากการฝึกอบรม โดยประกอบด้วย

- ห้องฉายหนังและวีดิทัศน์
- ห้องเก็บอุปกรณ์

โดยมีการพิจารณาพื้นที่การใช้ดังนี้

แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

จำนวนผู้ใช้คิดจากจำนวนผู้ฝึกอบรมต่อ 1 วัน ที่มากที่สุด

ผู้ฝึกอบรมหลักสูตรทำสิ่งประดิษฐ์ทำมือ ต่อ 1 วันมากที่สุดคือ 30 คนต่อ 1 รอบ

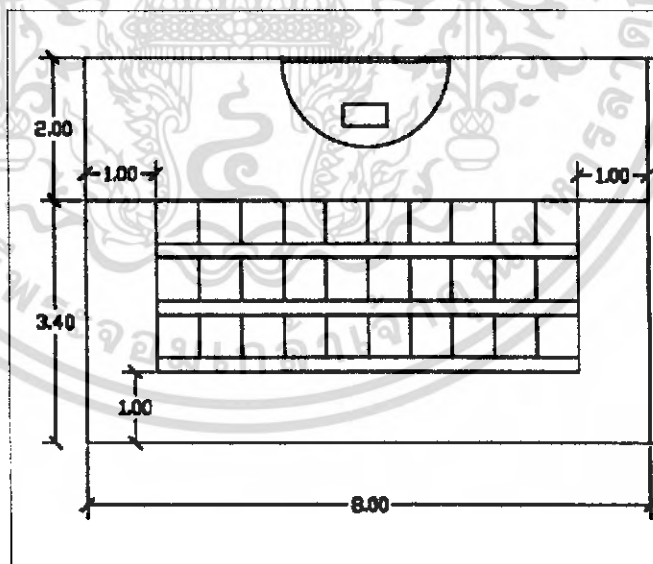
1. ห้องฉายหนังและวีดิทัศน์ต้องสามารถรองรับได้ 30 คนต่อการใช้งาน 1 ครั้ง

พื้นที่เท่ากับ  $5.40 \times 8 = 43.20$  ตารางเมตร

2. ห้องเก็บอุปกรณ์

พื้นที่เก็บของร้อยละ 5 ของห้อง  $43.20 \times 0.05 = 2.16$  ตารางเมตร

(ร้อยละ 5 มาจากสำหรับการจัดเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมเท่านั้น เช่น เครื่องฉายหนัง ส่วนเก็บ CD,DVD เป็นต้น )



ภาพที่ 3.28 แสดงพื้นที่ส่วนห้องฉายหนังและวีดิทัศน์ขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



▪ ส่วนการฝึกอบรมภาษา.....

1. ห้องฝึกอบรมภาษาไทย ( Thai Language)

มีผู้ฝึกอบรม 40 คน ต่อ 1 ห้อง แบ่งเป็น

ผู้ฝึกอบรมช่วงอายุ 13-15 ปี จำนวน 12 คน 1 คน ใช้พื้นที่ 0.30 ตารางเมตร

ผู้ฝึกอบรมช่วงอายุ 16-25 ปี 1 คน จำนวน 28 คน ใช้พื้นที่ 0.49 ตารางเมตร

(ประมาณ 0.5 ตารางเมตร )

และผู้สอน 1 คนใช้พื้นที่ 0.63 ตารางเมตร

พื้นที่ฝึกอบรมภาษาไทย

$$(12 \times 0.30) + (28 \times 0.50) + (1 \times 0.63) = 18.23 \text{ ตารางเมตร}$$

$$\text{พื้นที่ห้องเก็บของร้อยละ 5 } 18.23 \times 0.05 = 0.91 \text{ ตารางเมตร}$$

(ร้อยละ 5 มาจากสำหรับการจัดเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมเท่านั้น ซึ่งอุปกรณ์บางชิ้น

ผู้ฝึกอบรมอาจนำไปเก็บไว้ที่พักอาศัยของตนเอง เช่น หนังสือแบบฝึกหัด เป็นต้น )

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ใช้งานทั้งหมด } 18.23 + 0.91 = 19.14 \text{ ตารางเมตร}$$

(ประมาณ 20 ตารางเมตร)

2. ห้องฝึกอบรมภาษาอังกฤษ (English Language)

มีผู้ฝึกอบรม 40 คน ต่อ 1 ห้อง

ผู้ฝึกอบรมช่วงอายุ 13-15 ปี จำนวน 12 คน 1 คน ใช้พื้นที่ 0.30 ตารางเมตร

ผู้ฝึกอบรมช่วงอายุ 16-25 ปี 1 คน จำนวน 28 คน ใช้พื้นที่ 0.49 ตารางเมตร

(ประมาณ 0.5 ตารางเมตร )

และผู้สอน 1 คนใช้พื้นที่ 0.63 ตารางเมตร

พื้นที่ฝึกอบรมภาษาอังกฤษ

$$(12 \times 0.30) + (28 \times 0.50) + (1 \times 0.63) = 18.23 \text{ ตารางเมตร}$$

$$\text{พื้นที่ห้องเก็บของร้อยละ 5 } 18.23 \times 0.05 = 0.91 \text{ ตารางเมตร}$$

(ร้อยละ 5 มาจากสำหรับการจัดเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมเท่านั้น ซึ่งอุปกรณ์บางชิ้น

ผู้ฝึกอบรมอาจนำไปเก็บไว้ที่พักอาศัยของตนเอง เช่น หนังสือแบบฝึกหัด เป็นต้น )

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ใช้งานทั้งหมด } 18.23 + 0.91 = 19.14 \text{ ตารางเมตร}$$

(ประมาณ 20 ตารางเมตร)

3. ห้องฝึกอบรมภาษาอื่นๆ ( Another Languages)

ผู้ฝึกอบรมช่วงอายุ 13-15 ปี จำนวน 12 คน 1 คน ใช้พื้นที่ 0.30 ตารางเมตร

ผู้ฝึกอบรมช่วงอายุ 16-25 ปี 1 คน จำนวน 28 คน ใช้พื้นที่ 0.49 ตารางเมตร

(ประมาณ 0.5 ตารางเมตร )

และผู้สอน 1 คนใช้พื้นที่ 0.63 ตารางเมตร

พื้นที่ฝึกอบรมภาษาอื่นๆ

$$(12 \times 0.30) + (28 \times 0.50) + (1 \times 0.63) = 18.23 \text{ ตารางเมตร}$$

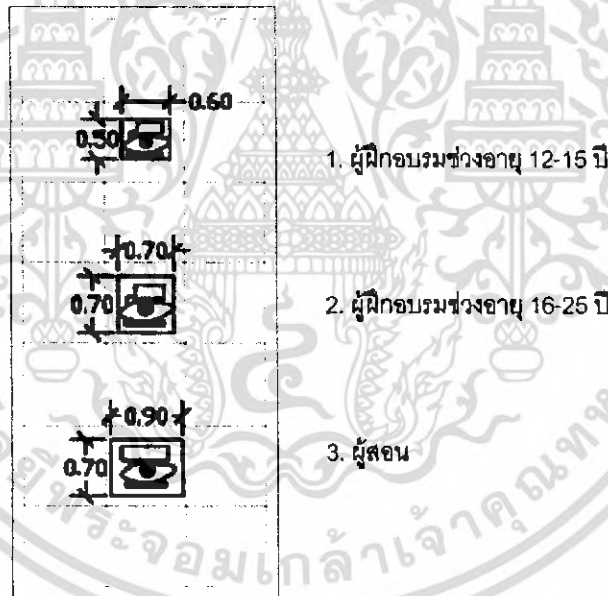
$$\text{พื้นที่ห้องเก็บของร้อยละ 5} \quad 18.23 \times 0.05 = 0.91 \text{ ตารางเมตร}$$

(ร้อยละ 5 มาจากสำหรับการจัดเก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรมเท่านั้น ซึ่งอุปกรณ์บางส่วน

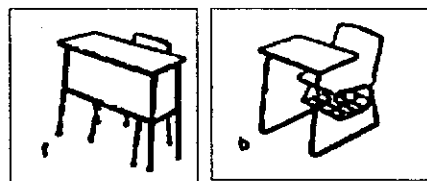
ผู้ฝึกอบรมอาจนำไปเก็บไว้ที่ห้องพักอาศัยของตนเอง เช่น หนังสือแบบฝึกหัด เป็นต้น )

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ใช้งานทั้งหมด} \quad 18.23 + 0.91 = 19.14 \text{ ตารางเมตร}$$

(ประมาณ 20 ตารางเมตร)



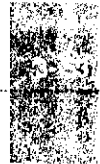
ภาพที่ 3.29 แสดงระยะต่อ 1 หน่วยของพื้นที่นั่งเรียนภาษา



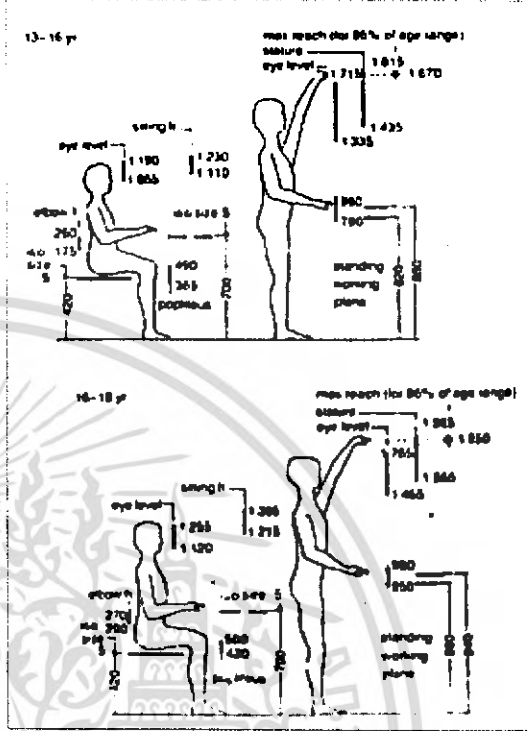
ภาพที่ 3.30 แสดงเก้าอี้เลคเชอร์ของผู้สอน(ซ้าย)

เก้าอี้เลคเชอร์ของผู้ฝึกอบรม(ขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



sex	data table	comparing in height chart																								
55	1.50 147% 140% range double																									
54	1.48 145% 138% range double																									
53	1.46 142% 135% range double																									
52	1.44 139% 132% range double																									
51	1.42 136% 130% range double																									
50	1.40 133% 127% range double	<table border="1"> <thead> <tr> <th>age</th> <th>sex</th> <th>height</th> <th>weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>1.125</td> <td>24.3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>1.282</td> <td>27.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>1.395</td> <td>31.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>13</td> <td>1.522</td> <td>35.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>18</td> <td>1.720</td> <td>39.0</td> </tr> </tbody> </table>	age	sex	height	weight	1	5	1.125	24.3	2	6	1.282	27.5	3	10	1.395	31.5	4	13	1.522	35.5	5	18	1.720	39.0
age	sex	height	weight																							
1	5	1.125	24.3																							
2	6	1.282	27.5																							
3	10	1.395	31.5																							
4	13	1.522	35.5																							
5	18	1.720	39.0																							
55	1.48 147% 140% range double																									
54	1.46 144% 138% range double																									
53	1.44 141% 135% range double																									
52	1.42 138% 132% range double																									
51	1.40 135% 130% range double																									
50	1.38 132% 127% range double																									
55	1.36 130% 125% range double																									
54	1.34 127% 122% range double																									
53	1.32 124% 120% range double																									
52	1.30 121% 117% range double																									
51	1.28 118% 114% range double																									
50	1.26 115% 111% range double																									



ภาพที่ 3.31 แสดงระยะเก้าอี้โลกเซอร์ของผู้มีกอบรมตามช่วงอายุ(ชาย)  
ระยะเก้าอี้ความสูงของผู้มีกอบรมตามช่วงอายุ(ขวา)  
ที่มา: Earnst Neufert ARCHITECTS' DATA

- โถงทางเข้า.....  
เป็นโถงทางเข้าที่ต่อเนื่องมาจากส่วนบริการสาธารณะของโครงการ ดังนั้นจึงใช้พื้นที่เดียวกับโถงทางเข้าในส่วนนั้น
- ห้องน้ำ.....  
ชาย ; โถงรวม 1 ที่ : 75 คน , โถงบัสสาวะ 1 ที่ : 50 คน (D.E)  
หญิง ; โถงรวม 1 ที่ : 50 คน , อ่างล้างมือตามจำนวนโถงรวม (D.E)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ส่วนบริหารโครงการ ส่วนจัดการการเรียนรู้และส่วนบริการโครงการ

ดูข้อมูลภาพประกอบได้ที่หน้า 3-68 และหน้า 3-69

เนื่องจากเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ในรูปแบบของสำนักงาน จึงได้จัดไว้ในหมวดหมู่เดียวกัน

### 3.4.3 ส่วนบริหารโครงการ ( administrative section )

เป็นส่วนบริหาร และวางแผนงาน และบริการติดต่อประสานงานกับส่วนอื่นๆ ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งของศูนย์

#### มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

##### ▪ สำนักบริหารและจัดการโครงการ.....

1. ห้องทำงานผู้บริหารโครงการ (ผู้บริหารโครงการ 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
- ชุดรับแขก	1	ชุด	
รวมพื้นที่	5.60 x 3.60	=	<u>20.16 ตารางเมตร</u>

2. ส่วนเลขานุการ (เลขานุการ 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	(1.20+0.45) x 2.60	=	<u>4.30 ตารางเมตร</u>

3. ห้องกรรมการบริหารโครงการ (กรรมการบริหารโครงการ 5 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	5 x 16.56	=	<u>82.80 ตารางเมตร</u>

4. ห้องตัวแทนกลุ่มเครือข่ายเยาวชน (ตัวแทนกลุ่มเครือข่ายเยาวชน 4 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	4 x 2.66	=	<u>10.64 ตารางเมตร</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. ห้องประชุม สัมมนาขนาดเล็ก (สำหรับเจ้าหน้าที่ในสำนักบริหารและจัดการโครงการทั้งหมด 11 คนหรือมากกว่า 11 คนในกรณีที่มีเจ้าหน้าที่ของแผนกอื่น ๆ มาเข้าใช้)

- เก้าอี้นั่ง
- โต๊ะยาว
- ตู้เก็บของ – เอกสาร
- จอสไลด์ – เครื่องฉาย

รวมพื้นที่ 5.50 x 6.80 = 37.40 ตารางเมตร

6. ห้องรับแขก ส่วนพักคอย

- โซฟายาว
- พื้นที่พักคอย

รวมพื้นที่ 3.00 x 4.40 = 13.20 ตารางเมตร

▪ **ส่วนบัญชี**

เป็นส่วนดูแลและควบคุมการเงินของศูนย์ฯ ในเรื่องของรายรับ-รายจ่ายที่ได้รับจากโครงการ

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ห้องทำงานหัวหน้าแผนกบัญชี (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้ 1 ชุด/1คน
- ตู้เก็บเอกสาร 1 ตู้/1คน
- ตู้หนังสือ 1 ตู้/1คน

รวมพื้นที่ 4.60 x 3.60 = 16.56 ตารางเมตร

2. ห้องทำงานแผนกบัญชี (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน 1 ชุด/1คน
- ตู้เก็บเอกสาร 1 ตู้/1คน

พื้นที่ 1 คน 1.40 x 1.90 = 2.66 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ 2x 2.66 = 5.32 ตารางเมตร

3. ห้องทำงานหัวหน้าแผนกประสานงานการเงิน (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้ 1 ชุด/1คน
- ตู้เก็บเอกสาร 1 ตู้/1คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

4. ห้องทำงานแผนกประสานงานการเงิน(เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

▪ ส่วนงานธุรการ.....

เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ในส่วนงานธุรการ ดูแลเรื่องงานพัสดุของศูนย์

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ห้องทำงานหัวหน้าแผนกธุรการและสารบรรณ (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

2. ห้องทำงานแผนกธุรการและสารบรรณ (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

3. ห้องทำงานหัวหน้าแผนกพัสดุ (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. ห้องทำงานแผนกพัสดุ (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2 x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

3.4.4 ส่วนจัดการการเรียนรู้ ( activity section )

- แผนกห้องสมุด.....
- ฝ่ายห้องสมุด.....

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ห้องทำงานหัวหน้าบรรณารักษ์ (หัวหน้าบรรณารักษ์ 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

2. ส่วนทำงานผู้ช่วยบรรณารักษ์ (ผู้ช่วยบรรณารักษ์ 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

3. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลห้องสมุด (เจ้าหน้าที่ 6 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	6 x 2.66	=	<u>15.96 ตารางเมตร</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนทำงานอาสาสมัคร (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

- ฝ่ายไอศหัทศนุปรกรณ์และสื่อการสอน.....

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ห้องทำงานหัวหน้าบรรณารักษ์ (หัวหน้าบรรณารักษ์ 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

3. ส่วนทำงานอาสาสมัคร (เจ้าหน้าที่ 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- แผนกฝึกอบรม.....
- ฝ่ายฝึกอบรมศิลปะ.....

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประจำสตูดิโอส่วนจิตรกรรมและประติมากรรม

(เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรมกราฟิกดีไซน์ประกอบด้วย

(เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

3. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน 3 มิติที่สามารถ

เคลื่อนไหวได้ ( 3D Animation) ประกอบด้วย

(เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

4. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประจำห้องฉายหนังและวิทัศน์ขนาดเล็กประกอบด้วย

(เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประจำสตูดิโอสอนถ่ายภาพประกอบด้วย

(เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	2.66 ตารางเมตร
รวมพื้นที่	2 x 2.66	=	5.32 ตารางเมตร

6. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ห้องฝึกอบรมทำสิ่งประดิษฐ์ประกอบด้วย

(เจ้าหน้าที่ 3 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	2.66 ตารางเมตร
รวมพื้นที่	3 x 2.66	=	7.98 ตารางเมตร

- ฝ่ายฝึกอบรมภาษา.....

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรมภาษาไทย (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	2.66 ตารางเมตร
รวมพื้นที่	2 x 2.66	=	5.32 ตารางเมตร

2. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรมภาษาอังกฤษ (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	2.66 ตารางเมตร
รวมพื้นที่	2 x 2.66	=	5.32 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรมภาษาอื่นๆ (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

■ แผนกจัดแสดงนิทรรศการ.....

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

2. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ (เจ้าหน้าที่ 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>

3. ส่วนงานอาสาสมัคร (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▪ แผนกกิจกรรมพิเศษ.....

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมพิเศษ (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ (เจ้าหน้าที่ 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>

3. ส่วนทำงานอาสาสมัคร (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

▪ ส่วนพักคอย

- โซฟายาว			
- พื้นที่พักคอย			
รวมพื้นที่	3.00 x 4.40	=	<u>13.20 ตารางเมตร</u>

▪ ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่.....

พื้นที่ในส่วนนี้ 0.64 ตารางเมตร ต่อ 1 คน

มีเจ้าหน้าที่ในส่วนนี้ 45 คน คิดเป็นส่วนพักผ่อน 0.64 x 45 = 28.80 ตารางเมตร

▪ ห้องน้ำ.....

ชาย ; โถส้วม 1 ที่ : 75 คน , โถปัสสาวะ 1 ที่ : 50 คน ( D , E )

หญิง ; โถส้วม 1 ที่ : 50 คน , อ่างล้างมือตามจำนวนโถส้วม ( D , E )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.5 ส่วนบริการโครงการ ( server section )

- แผนงานบริการ.....
- ฝ่ายฝึกอบรมเจ้าหน้าที่.....

#### มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล(เจ้าหน้าที่ 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>

2. ห้องทำงานวิทยากรพิเศษ ( 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

- ฝ่ายงานพยาบาล.....

#### มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ห้องทำงานหัวหน้าพยาบาล (1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

2. ส่วนงานเจ้าหน้าที่พยาบาล (เจ้าหน้าที่ 2 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	2x 2.66	=	<u>5.32 ตารางเมตร</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่ทำการพยาบาลประกอบด้วย

- พื้นที่พยาบาล
  - เตียงผู้ได้รับการพยาบาล            1            เตียง/1คน
  - ตู้เก็บอุปกรณ์พยาบาล
- รวมพื้นที่                            4.40 x 6.10                            =            26.84 ตารางเมตร

- ฝ่ายงานทำความสะอาด.....

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายงานทำความสะอาด (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- พื้นที่ ต่อ 1 คน            1ชุด/1คน 0.64            =            0.64 ตารางเมตร
  - ตู้เก็บอุปกรณ์            1 ตู้/1คน 0.60 x 0.80 =            0.48 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่                            0.64 + 0.48                            =            1.12 ตารางเมตร

2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานทำความสะอาด (เจ้าหน้าที่ 7 คน) ประกอบด้วย

- พื้นที่ ต่อ 1 คน            1ชุด/1คน 0.64            =            0.64 ตารางเมตร
  - ตู้เก็บอุปกรณ์            1 ตู้/1คน 0.60 x 0.80 =            0.48 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่                            (0.64 + 0.48 ) x 7                            =            7.84 ตารางเมตร

- ฝ่ายดูแลสวนและจัดแต่งสถานที่.....

มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายดูแลสวนและจัดแต่งสถานที่ (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- พื้นที่ ต่อ 1 คน            1ชุด/1คน 0.64            =            0.64 ตารางเมตร
  - ตู้เก็บอุปกรณ์            1 ตู้/1คน 0.60 x 0.80 =            0.48 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่                            0.64 + 0.48                            =            1.12 ตารางเมตร

2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายดูแลสวนและจัดแต่งสถานที่ (เจ้าหน้าที่ 4 คน) ประกอบด้วย

- พื้นที่ ต่อ 1 คน            1ชุด/1คน 0.64            =            0.64 ตารางเมตร
  - ตู้เก็บอุปกรณ์            1 ตู้/1คน 0.60 x 0.80 =            0.48 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่                            (0.64 + 0.48 ) x 4                            =            4.48 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- แผนกอาคารสถานที่.....
  - ฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร.....

**มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้**

1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

2. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร (เจ้าหน้าที่ 3 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	3x 2.66	=	<u>7.98 ตารางเมตร</u>

- ฝ่ายเทคนิคงานระบบอาคาร.....

**มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้**

1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเทคนิคงานระบบอาคาร (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	<u>16.56 ตารางเมตร</u>

2. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคงานระบบอาคาร (เจ้าหน้าที่ 3 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	<u>2.66 ตารางเมตร</u>
รวมพื้นที่	3x 2.66	=	<u>7.98 ตารางเมตร</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- แผนรักษาความปลอดภัย.....
- ฝ่ายงานรักษาความปลอดภัย.....

**มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้**

1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายงานรักษาความปลอดภัย (หัวหน้าแผนก 1 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน – เก้าอี้	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
- ตู้หนังสือ	1	ตู้/1คน	
รวมพื้นที่	4.60 x 3.60	=	16.56 ตารางเมตร

2. ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานรักษาความปลอดภัย (เจ้าหน้าที่ 5 คน) ประกอบด้วย

- โต๊ะทำงาน	1	ชุด/1คน	
- ตู้เก็บเอกสาร	1	ตู้/1คน	
พื้นที่ 1 คน	1.40 x 1.90	=	2.66 ตารางเมตร
รวมพื้นที่	5x 2.66	=	13.30 ตารางเมตร

▪ ส่วนพักคอย

- โซฟายาว			
- พื้นที่พักคอย			
รวมพื้นที่	3.00 x 4.40	=	13.20 ตารางเมตร

▪ ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่.....

พื้นที่ในส่วนนี้ 0.64 ตารางเมตร ต่อ 1 คน

มีเจ้าหน้าที่ในส่วนนี้ 42 คน คิดเป็นส่วนพักผ่อน 0.64 x 42 = 26.88 ตารางเมตร

▪ ห้องน้ำ.....

ชาย ; โถส้วม 1 ที่ : 75 คน , โถปัสสาวะ 1 ที่ : 50 คน ( D , E

หญิง ; โถส้วม 1 ที่ : 50 คน , อ่างล้างมือตามจำนวนโถส้วม ( D , E)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▪ canteen ขนาดเล็กสำหรับเจ้าหน้าที่.....  
บริการขายอาหาร เครื่องดื่ม เป็นส่วนบริการทางด้านอาหาร ให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ในโครงการ โดยมีส่วนประกอบดังนี้

- ส่วนรับประทานอาหาร - ห้องครัว
- ที่เก็บอาหาร - ส่วนบริการ และเคาน์เตอร์บริการ
- ที่เก็บขยะ - บริเวณล้างภาชนะ
- ห้องน้ำ

มีการพิจารณาพื้นที่การใช้ดังนี้

ส่วนรับประทานอาหาร

ส่วนรับประทานอาหารจะขึ้นอยู่กับจำนวนเจ้าหน้าที่ที่เข้ามารับประทานอาหาร คิดเป็นร้อยละ 50 ของแต่ละครั้ง โดยคิดในช่วงเวลา 12.00 - 13.00 น.

คิดเป็นร้อยละ 50 ของแต่ละครั้ง

$$114 \times (50/100) = 57 \text{ คน}$$

โดยมีการแบ่งเป็น 3 ช่วงด้วยกัน ช่วงละ 20 นาที ดังนั้นจะมีคนมาใช้บริการใน 1 ช่วงคือ

$$57 / 3 = 19 \text{ คน}$$

- พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร จะใช้พื้นที่ 1.20 ตารางเมตรต่อคน ดังนั้นส่วนที่รับประทานอาหาร

มีพื้นที่  $19 \times 1.20 = 22.8$  ตารางเมตร

- พื้นที่ครัว คิดเป็นร้อยละ 30 ของพื้นที่รับประทานอาหาร

$$22.8 \times (30/100) = 6.84 \text{ ตารางเมตร}$$

- พื้นที่เก็บอาหาร คิดเป็นร้อยละ 25 ของพื้นที่ครัว

$$6.84 \times (25/100) = 1.71 \text{ ตารางเมตร}$$

- พื้นที่เก็บขยะ คิดเป็นร้อยละ 5 ของพื้นที่ครัว

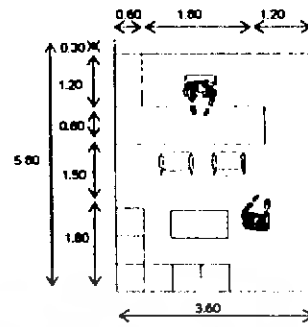
$$6.84 \times (5/100) = 0.34 \text{ ตารางเมตร}$$

- บริเวณล้างภาชนะ คิดเป็นร้อยละ 10 ของพื้นที่ครัว

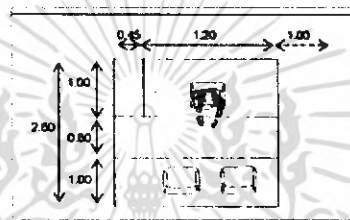
$$6.84 \times (10/100) = 0.68 \text{ ตารางเมตร}$$

ดังนั้น canteen ขนาดเล็กสำหรับเจ้าหน้าที่ พื้นที่

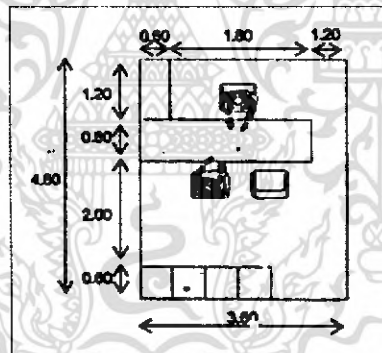
$$22.8 + 6.84 + 1.71 + 0.34 + 0.68 = 115.53 \text{ ตารางเมตร}$$



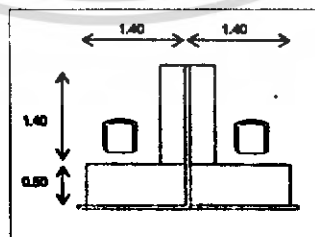
ภาพที่ 3.32 แสดงพื้นที่ห้องผู้บริหารโครงการ



ภาพที่ 3.33 แสดงพื้นที่ส่วนทำงานเลขานุการ

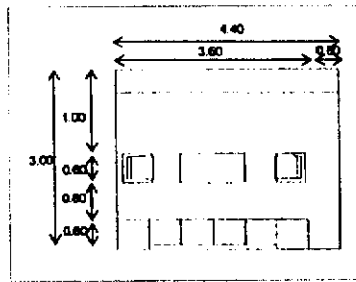


ภาพที่ 3.34 แสดงพื้นที่ทำงานต่อ 1 คนของคณะกรรมการบริหารโครงการ, ห้องหัวหน้าแผนกแต่ละแผนก  
ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์, ห้องผู้ช่วยบรรณารักษ์ ต่อ 1 คน

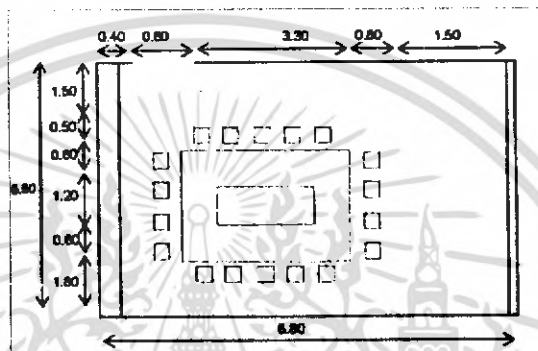


ภาพที่ 3.35 แสดงพื้นที่ทำงานต่อ 1 คนของตัวแทนกลุ่มเครือข่ายเยาวชน, เจ้าหน้าที่แต่ละแผนก

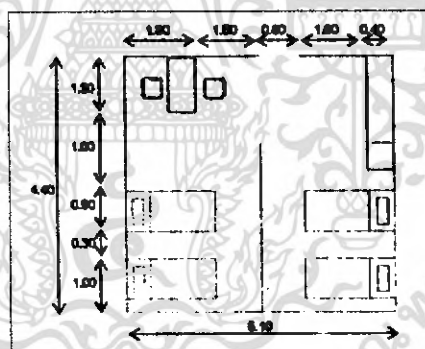
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



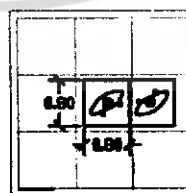
ภาพที่ 3.36 แสดงพื้นที่ส่วนพักคอย



ภาพที่ 3.37 แสดงพื้นที่ห้องประชุม สัมมนาขนาดเล็ก



ภาพที่ 3.38 แสดงพื้นที่ห้องทำการพยาบาล



ภาพที่ 3.39 แสดงพื้นที่ใช้งาน ต่อ 1 คนของ เจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความสะอาดและเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร

ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร

องค์ประกอบ 1. ส่วนบริการสาธารณะ ของโครงการ ( public section )	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
1.1 ลานเปิดนอกอาคาร ( Plaza ) - ลานแบบเปิด	-	-	-	-	-	
1.2 โถงทางเข้า - โถง	-	11	-	0.64	7.04	E
1.3 ที่จอดรถ - พื้นที่จอดรถสำหรับผู้ใช้งาน	-	-	-	-	-	
- พื้นที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่	-	-	-	-	-	
- พื้นที่จอดรถบริการ	-	-	-	-	-	
- พื้นที่จอดรถบัส	-	-	-	-	-	
1.4 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์	2	-	-	-	8.00	E
<b>รวม</b>					<b>15.04</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ 2. ส่วนการเรียนรู้ (schooling & training section)	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตรม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
2.1 ห้องสมุด						
- บริเวณอ่านหนังสือ	-	-	1	-	3,840	A,E
- ห้องเก็บหนังสือสำรอง	-	-	1	-	26.04	E
- ห้องซ่อมแซมหนังสือ	-	-	1	-	18.90	E
2.2 ห้องโสตทัศนูปกรณ์						
- Listen Area	-	100	1	1.00	100	E
- Slide, Film Strip Area	-	100	1	0.80	80	E
- Control Station	1	-	1	3.23	3.23	E
- ห้องเก็บของ	-	-	1	20%room	36.25	E
2.3 พื้นที่เปิด (Open Area)						
- ส่วนลานอเนกประสงค์	-	-	-	-	-	-
2.4 พื้นที่จัดแสดง นิทรรศการ (Exhibition Area)						
- ส่วนแสดงงาน นิทรรศการ 2 มิติ	-	-	1	-	225	A,E
- ส่วนแสดงงาน นิทรรศการ 3 มิติ	-	-	1	-	360	A,E
- ห้องเก็บของแสดง	-	-	1	25%room	146.25	E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ 2. ส่วนการเรียนรู้ (schooling & training section)	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตรม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
2.5 พื้นที่หาข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต (Internet Cafe) - ส่วนพื้นที่หาข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต	-	250	1	2.00	500	A,E
2.6 โรงภาพยนตร์ 4 มิติ (4D Theater) - ส่วนพื้นที่โรงภาพยนตร์ 4 มิติ	-	-	-	-	436.75	A,B
2.7 ลานกิจกรรมและ เสวนา - ส่วนลานกิจกรรม	-	250	1	-	112.5	E
2.8 ลานดนตรี - ส่วนลานและเวทีการ แสดงขนาดเล็ก	-	250	1	-	137.5	E
2.9 มุมอาหารและ นันทนาการ	-	-	-	-	30	E
2.10 ส่วนขายผลิตภัณฑ์จาก โครงการ ( Project Shop)	-	-	-	-	29.30	E
2.11 ส่วนขายของที่ระลึก ( Survenir Shop)	-	-	-	-	14.65	E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ 2. ส่วนการเรียนรู้ (schooling & training section)	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตรม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
2.12 ส่วนกรฝึกอบรมศิลปะ						
- สตูดิโอส่วนจิตรกรรม	1	20	1	4.00	44	A,B
- ห้องเก็บของ	-	-	1	5%room	2.20	E
- สตูดิโอส่วนประติมากรรม	1	20	1	4.00	46.25	A,B
- ห้องเก็บของ	1	-	-	5%room	2.30	E
- ห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน 3 มิติที่เคลื่อนไหวได้ (3D Animation)	1	30	1	2	60	A,E
- ห้องเก็บของ	-	-	1	5%room	3	E
- สตูดิโอคอนถ่ายภาพ	1	25	1	-	50	E
- ห้องมืด	-	-	1	3	25	E
- ห้องฝึกอบรมทำสิ่งประดิษฐ์	3	30	3	-	90	E
- ห้องฉายหนังและวิดิทัศน์ขนาดเล็ก (เฉพาะผู้ฝึกอบรม)	1	30	1	-	43.20	E
- ห้องเก็บอุปกรณ์	-	-	1	5%room	2.16	E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ 2. ส่วนการเรียนรู้ (schooling & training section)	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตรม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
2.13 ส่วนการฝึกอบรม						
ภาษา						
- ห้องฝึกอบรม	1	40	1	-	18.23	A,E
ภาษาไทย						
- ห้องเก็บของ	-	-	1	5%room	0.91	E
- ห้องฝึกอบรม	1	40	1	-	18.23	A,E
ภาษาอังกฤษ						
- ห้องเก็บของ	-	-	1	5%room	0.91	
- ห้องฝึกอบรม	1	40	1	-	18.23	A,E
ภาษาอื่นๆ						
- ห้องเก็บของ	-	-	1	5%room	0.91	E
2.14 โถงทางเข้า						
- โถง	-	-	-	-	-	
2.15 ห้องน้ำ						
- ห้องน้ำผู้ใช้งาน						
ชาย 3wc / 5u / 3lav	-	2/500	1	2,0.65,0.8	11.65	F
หญิง 5wc / 5lav	-	2/500	1	2,0.8	14	F
<b>รวม</b>					<b>6,640.13</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ 3. ส่วนบริหารโครงการ ( administrative section )	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
3.1 สำนักบริหาร และจัดการโครงการ						
- ห้องทำงาน	1	-	1	20.16	20.16	E
ผู้บริหารโครงการ						
- ส่วนเลขานุการ	1	-	1	4.30	4.30	E
- ส่วนคณะกรรมการบริหาร	5	-	1	16.56	82.80	E
- ส่วนตัวแทน	4	-	1	2.66	10.64	E
กลุ่มเครือข่ายเยาวชน						
3.2 แผนกบัญชี						
- ห้องหัวหน้าแผนกบัญชี	1	-	1	16.56	16.56	E
- ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกบัญชี	2	-	1	2.66	5.32	E
- ห้องหัวหน้าแผนกประสานงานการเงิน	1	-	1	16.56	16.56	E
- ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกประสานงานการเงิน	2	-	1	2.66	2.66	E
3.3 แผนกธุรการ						
- ห้องหัวหน้าแผนกธุรการและสารบรรณ	1	-	1	16.56	16.56	E
- ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกธุรการและสารบรรณ	2	-	1	2.66	2.66	E
- ห้องหัวหน้าแผนกพัสดุ	1	-	1	16.56	16.56	E
- ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกพัสดุ	2	-	1	2.66	2.66	E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
3. ส่วนบริหารโครงการ ( administrative section )						
3.4 ห้องประชุม และสัมมนาขนาดเล็ก	-	-	1	-	37.40	E
3.5 ส่วนพักคอย	-	-	1	-	13.20	E
3.6 บริเวณพักเจ้าหน้าที่	-	23	1	0.64	14.72	E
3.7 ห้องน้ำ						
ชาย 1wc / 1u / 1lav	-	2/23	1	2,0.65,0.8	3.45	B
หญิง 1wc / 1lav	-	2/23	1	2,0.8	2.80	B
3.7 ห้องเก็บของ	-	-	1	5%area	9.66	E
<b>รวม</b>					<b>202.98</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ 4. ส่วนจัดการการเรียนรู้ ( activity section )	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
4.1 แผนกห้องสมุด						
- ฝ่ายห้องสมุด						
- ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์	1	-	1	16.56	16.56	E
- ส่วนผู้ช่วยบรรณารักษ์	1	-	1	16.56	16.56	E
- ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล ห้องสมุดและอาสาสมัคร	8	-	1	2.66	21.28	E
- ฝ่ายโสตทัศนอุปกรณ์ และสื่อการสอน						
- ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์	1	-	1	16.56	16.56	E
- ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล และอาสาสมัคร	3	-	1	2.66	7.98	E
4.2 แผนกฝึกอบรม						
- ฝ่ายฝึกอบรมศิลปะ						
- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำ สตูดิโอส่วนจิตรกรรมและ ประติมากรรม	2	-	1	2.66	5.32	E
- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำห้อง ฝึกอบรมกราฟิกดีไซน์	2	-	1	2.66	5.32	E
- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำห้อง ฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ สำหรับงาน 3 มิติที่ เคลื่อนไหวได้ (3D Animation)	2	-	1	2.66	5.32	E
- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำห้อง ฉายหนังและวีดิทัศน์ ขนาดเล็ก	2	-	1	2.66	5.32	E

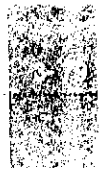
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ 4. ส่วนจัดการการเรียนรู้ ( activity section )	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่ ที่	ผู้มา ใช้		ต่อคน	รวม	
- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำ	2	-	1	2.66	5.32	4.50
สตูดิโอสอนถ่ายภาพ	3	-	1	2.66	7.98	E
- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำ ห้องฝึกอบรมทำ สิ่งประดิษฐ์						
- ฝ่ายฝึกอบรมภาษา						
- ส่วนติดต่อและห้องพัก เจ้าหน้าที่ประจำ	6	-	3	2.66	15.96	E
ห้องฝึกอบรมภาษา						
4.3 แผนกจัดแสดง นิทรรศการ						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดแสดง นิทรรศการ	1	-	1	16.56	16.56	E
- ห้องเจ้าหน้าที่ จัดแสดงนิทรรศการและ อาสาสมัคร	3	-	1	2.66	7.98	E
4.4 แผนกกิจกรรมพิเศษ						
- ห้องหัวหน้าฝ่าย กิจกรรมพิเศษ	1	-	1	16.56	16.56	E
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่าย กิจกรรมพิเศษและ อาสาสมัคร	3	-	1	2.66	7.98	E
4.5 ส่วนพักคอย	-	-	1	-	13.20	E
4.6 บริเวณพักเจ้าหน้าที่	-	45	1	0.64	28.80	E
4.7 ห้องน้ำ						
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่						
ชาย 1wc / 1u / 1lav	-	-	1	2,0.65,0.8	3.45	A
หญิง 1wc / 1lav	-	-	1	2,0.8	2.80	A
4.8 ห้องเก็บของ	-	-	1	5%area		
<b>รวม</b>					<b>248.65</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ 5. ส่วนบริการโครงการ ( server section )	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
5.1 แผนกงานบริการ						
- ฝ่ายฝึกอบรมเจ้าหน้าที่						
- พื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่	1	-	1	2.66	2.66	E
ควบคุมดูแล						
- พื้นที่วิทยากรพิเศษ	1	-	1	16.56	16.56	E
- ฝ่ายงานพยาบาล						
- ห้องปฐมพยาบาล	-	-	1	-	26.84	E
- ส่วนหัวหน้าพยาบาล	1	-	1	16.56	16.56	E
- ส่วนพยาบาล	2	-	1	2.66	5.32	E
- ฝ่ายงานทำความสะอาด						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายงาน	1	-	1	1.12	1.12	E
ทำความสะอาด						
- ห้องพนักงาน	7	-	1	1.12	7.84	E
ทำความสะอาด						
- ฝ่ายดูแลสวน						
และจัดแต่งสถานที่						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายดูแลสวน	1	-	1	1.12	1.12	E
และจัดแต่งสถานที่						
- ห้องพนักงานดูแลสวน	4	-	1	1.12	4.48	E
และจัดแต่งสถานที่						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.9 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ต่อ)

องค์ประกอบ 5. ส่วนบริการโครงการ ( server section )	จำนวนผู้ใช้ (คน)		จำนวน	พื้นที่ (ตร.ม.)		อ้างอิง
	เจ้าหน้าที่	ผู้มาใช้		ต่อคน	รวม	
5.2 แผนกอาคารสถานที่ - ฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษา อาคาร						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายงานฝ่าย ซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคาร	1	-	1	16.56	16.56	E
- ห้องพนักงานฝ่าย ซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร	3	-	1	2.66	7.98	E
- ฝ่ายเทคนิคงานระบบ อาคาร						
- ห้องหัวหน้าฝ่าย เทคนิคงานระบบอาคาร	1	-	1	16.56	16.56	E
- ห้องพนักงานฝ่าย เทคนิคงานระบบอาคาร	3	-	1	2.66	7.98	E
5.3 แผนกรักษาความ ปลอดภัย						
- ฝ่ายงานรักษา ความปลอดภัย						
- ห้องหัวหน้าฝ่ายงานรักษา ความปลอดภัย	1	-	1	16.56	16.56	E
5.4 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	-	-	1	2.66	13.30	E
5.5 ห้องน้ำ						
ชาย 1wc / 1u / 1lav	-	-	-	2,0.65,0.8	3.45	A
หญิง 1wc / 1lav	-	-	-	2,0.8	2.80	A
5.6 canteen ขนาดเล็ก สำหรับเจ้าหน้าที่	-	-	1	-	115.53	E
<b>รวม</b>					<b>283.22</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รวมพื้นที่**

1. ส่วนบริการสาธารณะของโครงการ ( public section ).....	15.04	ตารางเมตร
2. ส่วนการเรียนรู้ ( schooling&training section ).....	6,640.13	ตารางเมตร
3. ส่วนบริหารโครงการ ( administrative section ).....	202.98	ตารางเมตร
4. ส่วนจัดการการเรียนรู้ ( activity section ).....	248.65	ตารางเมตร
5. ส่วนบริการโครงการ ( server section ).....	283.22	ตารางเมตร
<b>รวมพื้นที่ทั้งหมด</b>	<b>7,390.02</b>	<b>ตารางเมตร</b>
<b>รวมพื้นที่cir 30%</b>	<b>2,2417.00</b>	<b>ตารางเมตร</b>

**การคิดพื้นที่ที่จอดรถ**

สำนักงาน ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร	60	ตารางเมตร
- สำนักงานส่วนบริหารโครงการ มีพื้นที่ 202.98 ตร.ม. รวมทางเดิน 30 %		
$( 202.98 + (202.98 \times (30/100)) ) / 60$	=	4.397 คัน
- สำนักงานส่วนจัดการการเรียนรู้มีพื้นที่ 248.65 ตร.ม. รวมทางเดิน 30 %		
$( 248.65 + (248.65 \times (30/100)) ) / 60$	=	5.387 คัน
- สำนักงานส่วนบริการโครงการมีพื้นที่ 282.22 ตร.ม. รวมทางเดิน 30 %		
$( 282.22 + (282.22 \times (30/100)) ) / 60$	=	6.115 คัน
<b>ดังนั้น จะมีที่จอดรถจำนวน</b>	<b>4.397 + 5.387 + 6.115 =</b>	<b>15.899 คัน</b>
		(ประมาณ 16 คัน)
สถานศึกษา ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร	240	ตารางเมตร
พื้นที่สถานศึกษา 6,640.13 ตร.ม. รวมทางเดิน 30%		
<b>ดังนั้น จะมีที่จอดรถจำนวน</b>		
$( 6,640.13 + (6,640.13 \times (30/100)) ) / 240$	=	35.967 คัน
		(ประมาณ 36 คัน)
<b>ดังนั้น มีรถในโครงการทั้งหมด</b>	<b>16 + 36</b>	<b>= 52 คัน</b>
<b>พื้นที่ที่จอดรถ 1 คัน</b>		<b>18.00 ตารางเมตร</b>
<b>ดังนั้น มีพื้นที่ที่จอดรถทั้งหมด</b>	<b>52x18</b>	<b>= 936 ตารางเมตร</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### บทที่ 3

## การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

### 3.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

โครงการศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์หลักคือการส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านศิลปะและภาษาแก่เด็กและเยาวชนในเขต อ.เมือง จ.เชียงใหม่เป็นหลัก จึงได้ทำการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ซึ่งแบ่งเป็นองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรองและองค์ประกอบเสริมเพื่อตอบสนองความต้องการของโครงการให้สมบูรณ์ที่สุด โดยพิจารณาจาก

- ความเป็นมาของโครงการ
- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- ขอบเขตของโครงการ
- หน่วยงานประเภทที่มีความคล้ายคลึงกัน

#### องค์ประกอบหลัก

1. ส่วนสำนักงาน ทำหน้าที่หลักคือ รับผิดชอบการบริหาร การวางแผนงานการดำเนินงาน
  - ฝ่ายบริหาร
  - แผนกบัญชี
  - แผนกธุรการ
  - ห้องประชุมและสัมมนาขนาดเล็ก
2. ส่วนห้องสมุด ทำหน้าที่หลักคือ เป็นส่วนให้ความรู้ในรูปแบบของการอ่านหนังสือ
3. ส่วนฝึกอบรม ทำหน้าที่หลักคือ การจัดฝึกอบรมให้ความรู้ต่างๆแก่ผู้ที่เข้ามาใช้งานในโครงการตามแผนการอบรมที่ได้วางไว้ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

3.1 ห้องประชุมและสัมมนาขนาดกลาง

3.2 ห้องอบรมและสัมมนาขนาดกลาง



### 3.3 ห้องฝึกอบรมด้านศิลปะและ WORKSHOP

- สตูดิโอส่วนจิตรกรรมและประติมากรรม
- ห้องฝึกอบรมกราฟิกดีไซน์
- ห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน 3 มิติที่สามารถเคลื่อนไหวได้ (3D Animation)
- ห้องฉายหนังและวีดิทัศน์ขนาดเล็ก (สำหรับผู้เข้าอบรม)
- สตูดิโอสอนถ่ายภาพ

\*\*\* ในส่วนขององค์ประกอบเหล่านี้จะแบ่งโดย ในแต่ละห้อง จะผลัดเปลี่ยนกันเข้าใช้ โดยแบ่งเป็น 2 หลักสูตร คือ

- 1.หลักสูตรระดับเบื้องต้น (Basic Course)
- 2.หลักสูตรระดับสูง (Advance Course)

โดยอาจจะแบ่งช่วงเวลาในการเข้าใช้อีกครั้งหนึ่ง  
ห้องฝึกอบรมทำสิ่งประดิษฐ์ เช่น จัดดอกไม้ เทียนหอม  
รูปหอม เพนท์รูป เพนท์จาน เป็นต้น (ประมาณ 3 ห้อง แต่จะกำหนด  
ไว้สำหรับผู้สนใจทั่วไป เฉพาะ หลักสูตรระดับเบื้องต้น (Basic Course) )

### 3.4 ห้องฝึกอบรมด้านภาษาและ WORKSHOP

- ภาษาไทย ( Thai Language)
- ภาษาอังกฤษ (English Language)
- ภาษาอื่นๆ ( Another Languages)

\*\*\* ส่วนของภาษาอื่น ๆ นั้น แล้วแต่จะกำหนดว่า ผู้เข้าใช้โครงการ สนใจในภาษาใด  
จะมีการกำหนดอีกในภายหลัง

4. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ทำหน้าที่ เผยแพร่ และส่งเสริมตัวงานที่เกิดจากโครงการหรือจัดให้มีการเช่าที่จัดแสดงได้

- พื้นที่เปิด ( Open Area)
- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ ( Exhibition Area )
- พื้นที่หาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต (Internet Cafe)
- โรงภาพยนตร์ 4 มิติ ( 4D Theater )
- ลานกิจกรรมและเสวนา
- ลานดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### องค์ประกอบรอง

1. ส่วนโสตทัศนอุปกรณ์และสื่อการสอน ทำหน้าที่หลักคือ ทำการผลิตและพัฒนาสื่อในการฝึกอบรม หรือการแจกจ่ายประชาสัมพันธ์
2. ส่วนมุมอาหารและนันทนาการสำหรับผู้เข้ามาใช้งานในโครงการ
3. ส่วนบริการและสนับสนุนโครงการ
  - โถง หรือส่วนพักคอย(มีหลายรูปแบบแล้วแต่ความต้องการในส่วนใด)
  - ห้องน้ำ
  - ห้องเก็บของ
4. ที่จอดรถ
5. canteen ขนาดเล็กสำหรับเจ้าหน้าที่
6. ลานเปิดนอกโครงการ ( Plaza )

### องค์ประกอบเสริม

1. ส่วนขายของ ทำหน้าที่ นำเสนอและส่งออกผลงานที่เกิดจากโครงการและสนับสนุนสินค้าอื่นๆที่มีแนวทางเดียวกัน
  - ส่วนขายผลิตผลจากโครงการ ( Project Shop)
  - ส่วนขายของที่ระลึก ( Survenir Shop)
2. ส่วนฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ทำหน้าที่ ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่จะเข้ามาทำงานในโครงการเพื่อให้เกิดความรู้และความสามารถในการทำงานกับโครงการนี้ได้
  - วัตถุประสงค์หลักของโครงการศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่ คือการส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านศิลปะและภาษาแก่เด็กและเยาวชนในเขต อ.เมือง จ.เชียงใหม่ และเป็นอาคารที่มีขนาดเล็กถึงกลาง จึงได้ทำการกำหนดกำหนดพื้นที่ใช้สอยอาคาร โดยพิจารณาจากองค์ประกอบโครงการที่ได้ทำการกำหนดไว้ในเบื้องต้น และมีรายละเอียดดังนี้

### 3.2 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

เพื่อคำนึงถึงความต้องการพื้นฐานของโครงการ และความต้องการอื่นๆ เพื่อช่วยเสริมโครงการให้สมบูรณ์จึงสรุปองค์ประกอบ และรูปแบบการดำเนินการได้ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะของโครงการ ( public section )
  - 1.1 ลานเปิดนอกอาคาร ( Plaza )
  - 1.2 โถงทางเข้า



- 1.3 ที่จอดรถ
- 1.4 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
2. ส่วนการเรียนรู้ ( schooling&training section )
  - 2.1 ห้องสมุด
  - 2.2 ห้องโสตทัศนอุปกรณ์
  - 2.3 พื้นที่เปิด ( Open Area)
  - 2.4 พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ ( Exhibition Area )
  - 2.5 พื้นที่หาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต (Internet Cafe)
  - 2.6 โรงภาพยนตร์4 มิติ ( 4D Theater )
  - 2.7 ลานกิจกรรมและเสวนา
  - 2.8 ลานดนตรี
  - 2.9 มุมอาหารและนันทนาการ
  - 2.10 ส่วนขายผลิตภัณฑ์จากโครงการ ( Project Shop)
  - 2.11 ส่วนขายของที่ระลึก ( Survenir Shop)
  - 2.12 ส่วนการฝึกอบรมศิลปะ
  - 2.13 ส่วนการฝึกอบรมภาษา
  - 2.14 โถงทางเข้า
  - 2.15 ห้องน้ำ
  - 2.16 ห้องเก็บของ
3. ส่วนบริหารโครงการ ( administrative section )
  - 3.1 สำนักบริหารและจัดการโครงการ
    - ผู้บริหารโครงการ
    - คณะกรรมการบริหาร
    - ตัวแทนกลุ่มเครือข่ายเยาวชน
  - 3.2 แผนกบัญชี
  - 3.2 แผนกธุรการ
  - 3.3 ห้องประชุมและสัมมนาขนาดเล็ก
  - 3.4 ส่วนพัสดุ
  - 3.5 ห้องน้ำ
  - 3.6 ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. ส่วนจัดการการเรียนรู้ ( activity section )
- 4.1 แผนห้องสมุด
    - ฝ่ายห้องสมุด
    - ฝ่ายไลตทัตศนุปรกรรมและสื่อการสอน
  - 4.2 แผนฝึกอบรม
    - ฝ่ายฝึกอบรมศิลปะ
    - ฝ่ายฝึกอบรมภาษา
  - 4.3 แผนจัดแสดงนิทรรศการ
  - 4.4 แผนกิจกรรมพิเศษ
  - 4.5 ส่วนพักคอย
  - 4.6 ห้องน้ำ
  - 4.7 ห้องเก็บของ
5. ส่วนบริการโครงการ ( server section )
- 5.1 แผนงานบริการ
    - ฝ่ายฝึกอบรมเจ้าหน้าที่
    - ฝ่ายงานพยาบาล
    - ฝ่ายงานทำความสะอาด
    - ฝ่ายดูแลสวนและจัดแต่งสถานที่
    - ฝ่ายมุมอาหาร
    - ฝ่ายขายสินค้า
  - 5.2 แผนอาคารสถานที่
    - ฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร
    - ฝ่ายเทคนิคงานระบบอาคาร
  - 5.3 แผนรักษาความปลอดภัย
    - ฝ่ายงานรักษาความปลอดภัย
  - 5.4 ส่วนพักคอย
  - 5.5 ห้องน้ำ
  - 5.6 ห้องเก็บของ
  - 5.7 canteen ขนาดเล็กสำหรับเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ

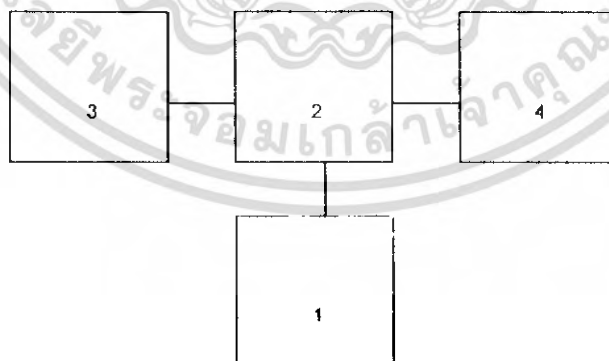
ตารางที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนของโครงการ

องค์ประกอบ			
1. ส่วนบริการสาธารณะของโครงการ ( public section )			
2. ส่วนการเรียนรู้ ( schooling&training section )	S		
3. ส่วนสำนักบริหาร และจัดการโครงการ ( administrative section )	M	L	
4. ส่วนบริการและสนับสนุนโครงการ ( server section )	M	L	S

สัญลักษณ์

- N - ไม่สัมพันธ์กัน
- S - สัมพันธ์กันน้อย
- M - สัมพันธ์กันปานกลาง
- L - สัมพันธ์กันมาก

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ  
ส่วนบริการสาธารณะของโครงการ ( public section )

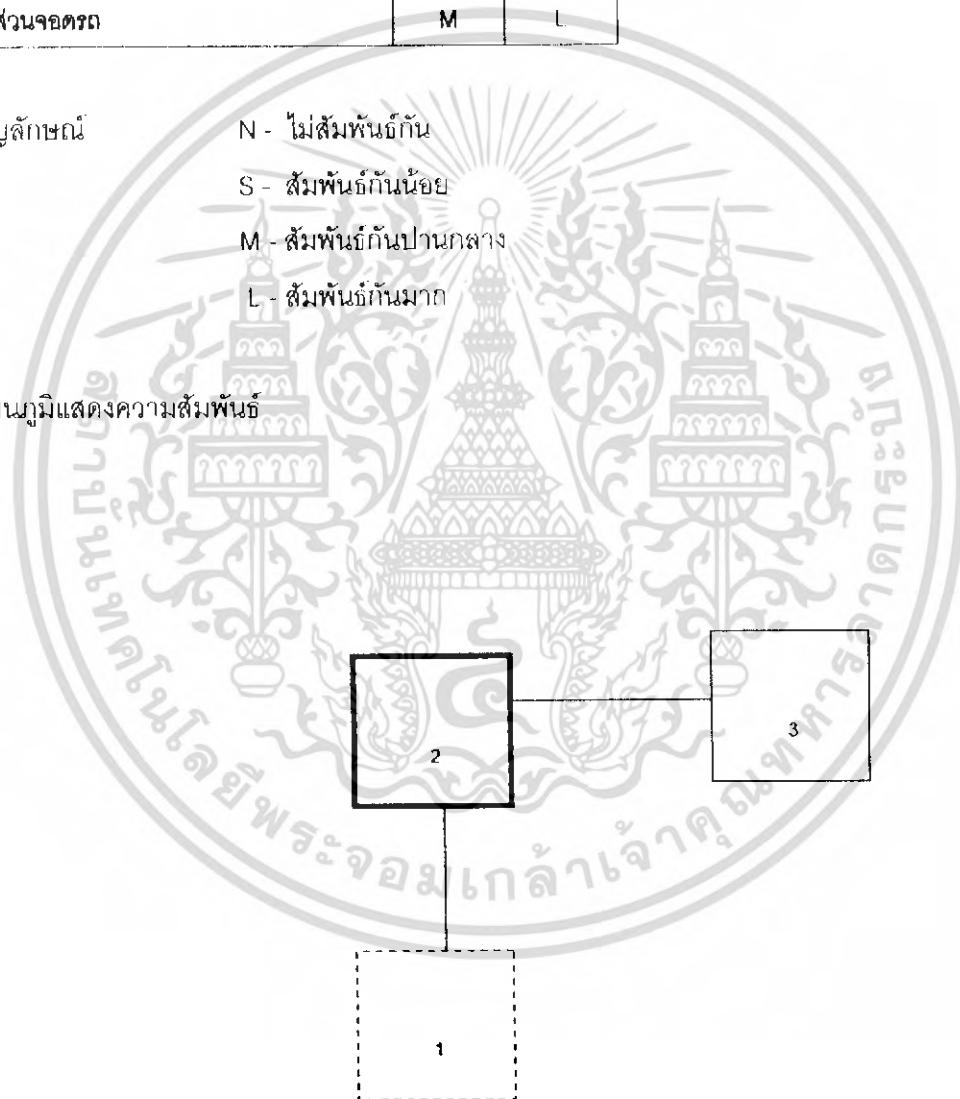
ตารางที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะของโครงการ

องค์ประกอบ		
1. ลานเปิดนอกอาคาร ( Plaza )		
2. โถงทางเข้า	L	
3. ส่วนจอดรถ	M	L

สัญลักษณ์

- N - ไม่สัมพันธ์กัน
- S - สัมพันธ์กันน้อย
- M - สัมพันธ์กันปานกลาง
- L - สัมพันธ์กันมาก

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะของโครงการ

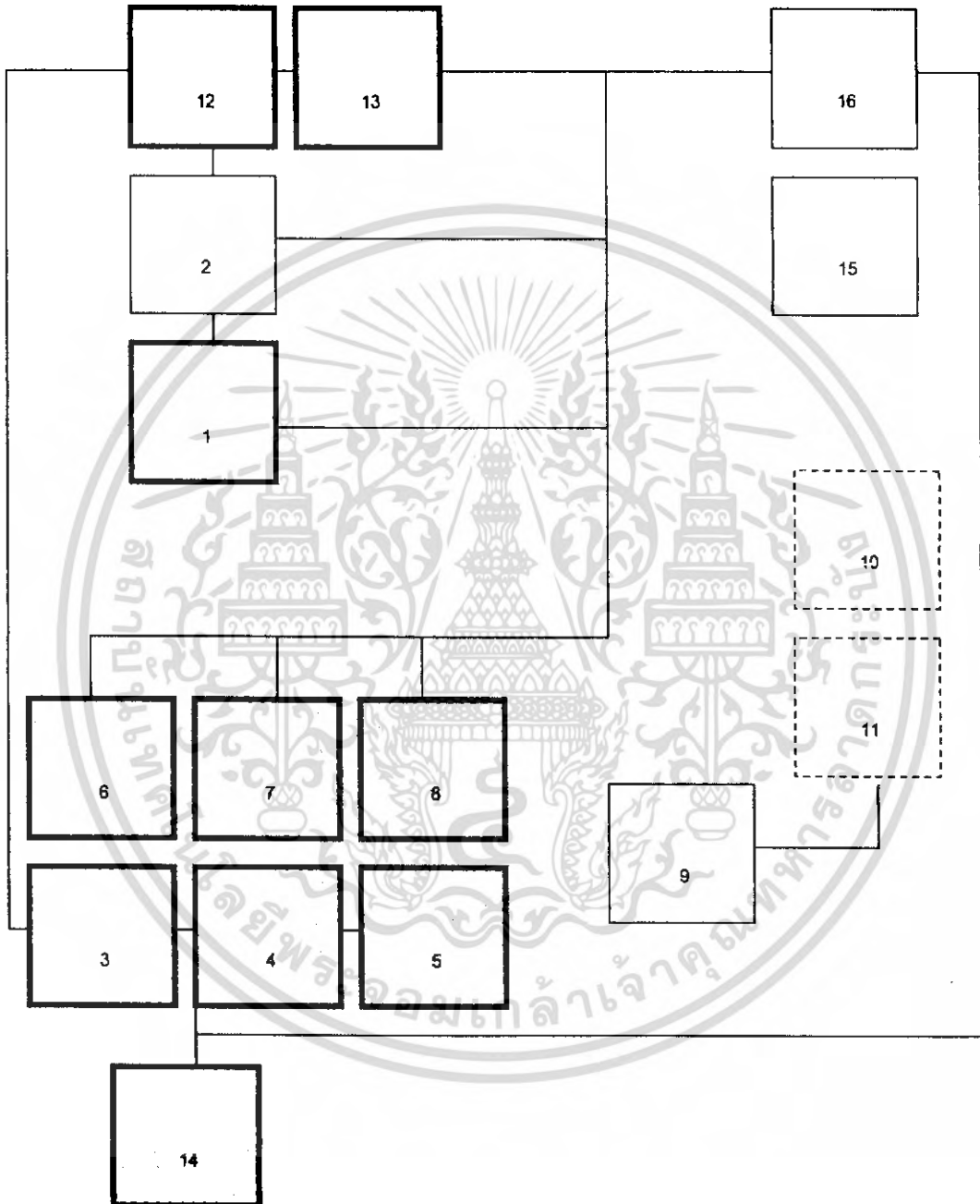
- องค์ประกอบหลัก
- องค์ประกอบรอง
- องค์ประกอบเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนการเรียนรู

- องค์ประกอบหลัก
- องค์ประกอบรอง
- องค์ประกอบเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ  
ส่วนบริหารโครงการ ( administrative section )

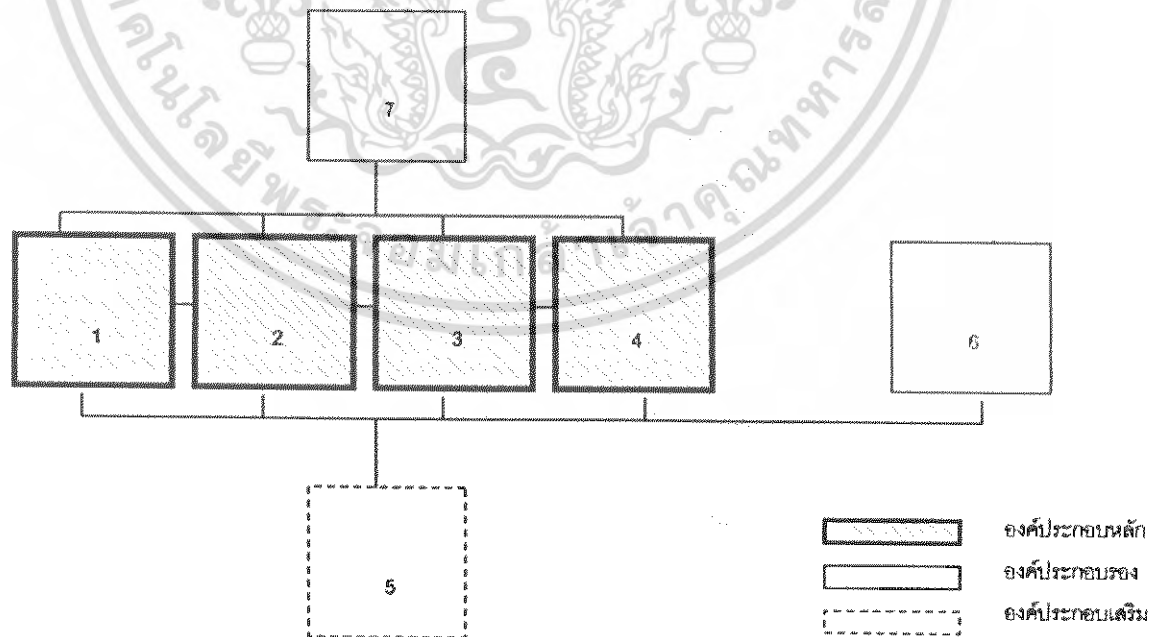
ตารางที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ

องค์ประกอบ							
1.ฝ่ายบริหาร							
2.แผนกบัญชี	L						
3. แผนกธุรการ	L	L					
4.ห้องประชุมและสัมมนาขนาดเล็ก	L	L	L				
5. โถงเข้าสำนักงาน	M	M	M	S			
6. ห้องน้ำ	S	S	S	S	N		
7. ห้องเก็บของ	M	M	M	N	S	S	

สัญลักษณ์

- N- ไม่สัมพันธ์กัน
- S- สัมพันธ์กันน้อย
- M- สัมพันธ์กันปานกลาง
- L- สัมพันธ์กันมาก

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนบริหารโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

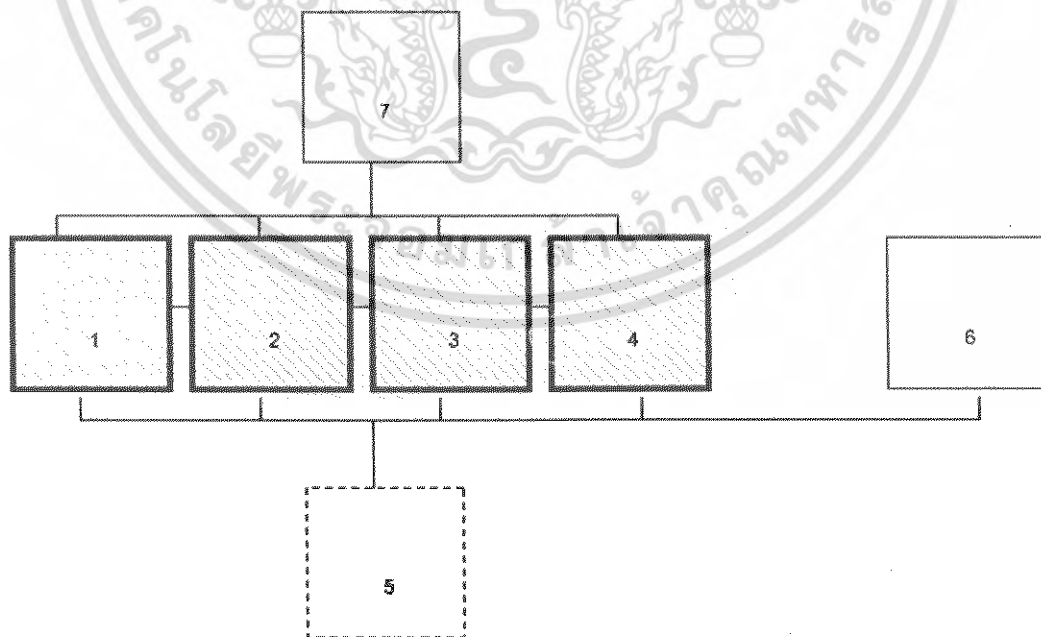
การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ  
ส่วนจัดการการเรียนรู้ ( activity section )

ตารางที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดการการเรียนรู้

องค์ประกอบ						
1.แผนกห้องสมุด						
2.แผนกฝึกอบรม	L					
3.แผนกจัดแสดงนิทรรศการ	L	L				
4.แผนกกิจกรรมพิเศษ	L	L	L			
5.ส่วนพักคอย	M	M	M	M		
6.ห้องนำ	N	N	N	N	S	
7.ห้องเก็บของ	M	M	M	M	N	N

สัญลักษณ์  
 N- ไม่สัมพันธ์กัน  
 S- สัมพันธ์กันน้อย  
 M- สัมพันธ์กันปานกลาง  
 L- สัมพันธ์กันมาก

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์



 องค์ประกอบหลัก  
 องค์ประกอบรอง  
 องค์ประกอบเสริม

แผนภูมิที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดการการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือนำไปใช้ในการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

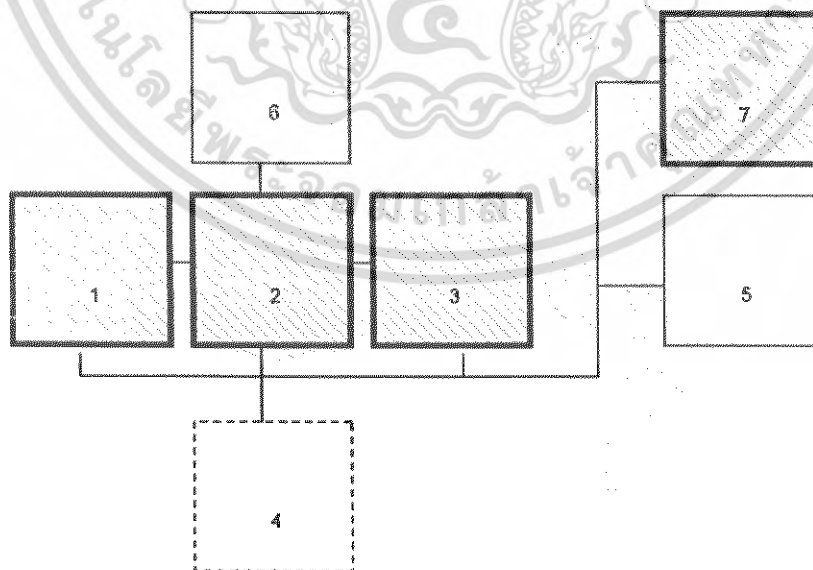
การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ  
ส่วนบริการโครงการ ( server section )

ตารางที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการโครงการ

องค์ประกอบ						
1. แผนกงานบริการ						
2. แผนกอาคารสถานที่	L					
3. แผนกรักษาความปลอดภัย	L	L				
4. ส่วนพักคอย	M	M	M			
5. ห้องน้ำ	N	N	N	N		
6. ห้องเก็บของ	M	M	M	S	N	
7. canteen ขนาดเล็กสำหรับเจ้าหน้าที่	N	N	N	S	S	N

- สัญลักษณ์
- N- ไม่สัมพันธ์กัน
  - S- สัมพันธ์กันน้อย
  - M- สัมพันธ์กันปานกลาง
  - L- สัมพันธ์กันมาก

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการโครงการ

- องค์ประกอบหลัก
- องค์ประกอบรอง
- องค์ประกอบเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3.3 การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร

การกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ได้มาจากการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในแต่ละส่วน ซึ่งมีในแต่ละพื้นที่ใช้สอย มีหน้าที่ในการใช้งานดังนี้

ตารางที่ 3.7 การกำหนดรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย	การใช้งาน
1. ส่วนบริการสาธารณะ ของโครงการ ( public section )		
1.1 ลานเปิดนอกอาคาร ( Plaza )	- ลานแบบเปิด	- เป็นส่วนลานอเนกประสงค์อยู่ ด้านนอกอาคาร สามารถ ปรับเปลี่ยนการใช้งานเพื่อรองรับ กิจกรรมที่เกิดขึ้นได้
1.2 โถงทางเข้า	- โถง	- เป็นพื้นที่หลักในการต้อนรับ ผู้ใช้งานเมื่อเข้าสู่อาคารแล้ว ก่อน จะไปยังส่วนอื่นของอาคาร
1.3 ที่จอดรถ	- พื้นที่จอดรถสำหรับผู้ใช้งาน  - พื้นที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่  - พื้นที่จอดรถบริการ  - พื้นที่จอดรถบัส	- เป็นที่จอดรถของผู้มาติดต่อ อบรมหรือร่วมกิจกรรมของศูนย์  - เป็นที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ใน โครงการ  - เป็นที่จอดรถของรถบริการ เช่น รถขนของ รถขยะ  - เป็นที่จอดรถของผู้มาใช้โครงการ เป็นหมู่คณะ
1.4 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์		- เป็นส่วนให้บริการ ติดต่อ สอบถามและรับฝากของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 การกำหนดรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย	การใช้งาน
<b>2. ส่วนการเรียนรู้</b> (schooling&training section)		
2.1 ห้องสมุด	- บริเวณอ่านหนังสือ+มุมอาหาร และสันนากา - ห้องเก็บหนังสือ - ห้องซ่อมแซมหนังสือ	- เป็นส่วนให้ความรู้ในรูปแบบของ การอ่านหนังสือที่มีบรรยากาศผ่อนคลาย โดยมีเจ้าหน้าที่คอยให้ คำแนะนำและการดูแล
2.2 ห้องโสตทัศนอุปกรณ์	- พื้นที่เก็บ ,CD ,DVD ,สไลด์ - พื้นที่จัดฉาย - ห้องควบคุม	- เป็นส่วนให้บริการด้านสารสนเทศ ให้คณาจารย์ เช่น จัดฉายและให้ยืม วีดิทัศน์ที่เป็นความรู้เกี่ยวกับศิลปะ และภาษา
2.3 พื้นที่เปิด (Open Area)	- ส่วนลานนอกประสงค์	- เป็นลานที่สามารถปรับเปลี่ยน การใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ตาม กิจกรรมที่เกิดขึ้น
2.4 พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition Area )	- พื้นที่โถงและหมุนเวียนผู้ชม - ส่วนแนะนำงานก่อนเข้าชม บริเวณจัดแสดง - ส่วนแสดงงานนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงงานนิทรรศการ หมุนเวียน - ห้องเก็บของแสดง	- เป็นส่วนจัดแสดงงานศิลปะที่มีทั้ง งานจากผลงานของนักศึกษาและ ผลงานจากศิลปินและบุคคลทั่วไป
2.5 พื้นที่หาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต (Internet Cafe)	- ส่วนพื้นที่หาข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต	- เป็นส่วนของการเรียนรู้ประเภท สื่อมัลติมีเดียสำหรับคณาจารย์ เพิ่มเติมและมีการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับศิลปะและ ภาษา เช่น การแสดงดนตรี การจัด ฉายภาพยนตร์ เป็นต้น
2.6 โรงภาพยนตร์4 มิติ (4D Theater )	- ส่วนพื้นที่โรงภาพยนตร์4 มิติ	
2.7 ลานกิจกรรมและเสวนา	- ส่วนลานกิจกรรม	
2.8 ลานดนตรี	- ส่วนลานและเวทีการแสดง ขนาดเล็ก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.7 การกำหนดรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย	การใช้งาน
2.9 มุมอาหารและสันนาการ	- มุมอาหารและสันนาการสำหรับ ผู้ที่เข้ามาใช้งาน	- เป็นส่วนขายอาหาร เครื่องดื่ม และมุมพักผ่อนขนาดเล็กกระจาย ตามส่วนต่างๆของศูนย์
2.10 ส่วนขายผลิตภัณฑ์จากโครงการ (Project Shop)	- พื้นที่ขาย	- บริเวณขายของจากผลงานของ โครงการ
2.11 ส่วนขายของที่ระลึก (Survenir Shop)	- พื้นที่ขาย	- บริเวณจำหน่ายของที่ระลึกของ ศูนย์
2.12 ส่วนการฝึกอบรมศิลปะ	- สตูดิโอส่วนจิตรกรรมและ ประติมากรรม - ห้องฝึกอบรมกราฟิกดีไซน์ - ห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ สำหรับงาน 3 มิติที่เคลื่อนไหวได้ (3D Animation) - ห้องฉายหนังและ วีดิทัศน์ขนาดเล็ก (เฉพาะผู้ฝึกอบรม) - สตูดิโอสอนถ่ายภาพ - ห้องฝึกอบรมทำสิ่งประดิษฐ์	- เป็นส่วนของการจัดฝึกอบรมให้ ความรู้ต่างๆแก่ผู้ที่เข้ามาใช้งานใน โครงการตามแผนการอบรมที่ได้ วางไว้ ทั้งภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติในด้านของศิลปะ
2.13 ส่วนการฝึกอบรมภาษา	- ห้องฝึกอบรม ภาษาไทย - ห้องฝึกอบรม ภาษาอังกฤษ - ห้องฝึกอบรม ภาษาอื่นๆ	- เป็นส่วนของการจัดฝึกอบรมให้ ความรู้ต่างๆแก่ผู้ที่เข้ามาใช้งานใน โครงการตามแผนการอบรมที่ได้ วางไว้ ทั้งภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติในด้านของภาษา
2.14 โถงทางเข้า	- โถง - ส่วนติดต่อเจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์	- เป็นพื้นที่หลักในการต้อนรับ ผู้ใช้งานเมื่อเข้าสู่การใช้งานในพื้นที่ ส่วนนี้ ก่อนจะแยกไปยังการใช้งาน ส่วนอื่น
2.15 ห้องน้ำ	- ห้องน้ำผู้ใช้งาน	- บริการผู้ใช้งาน เป็นหลัก จัดเป็น สัดส่วนตามพื้นที่การใช้งานต่างๆ ของส่วนนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.7 การกำหนดรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย	การใช้งาน
2.16 ห้องเก็บของ	- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่  - ห้องเก็บของหรือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ	- บริการเจ้าหน้าที่ เป็นหลัก จัดเป็นสัดส่วนตามพื้นที่การใช้งานต่างๆ ของส่วนนี้  - ใช้สำหรับเก็บของต่างๆ ตามแต่จุดประสงค์การใช้งาน
<b>3. ส่วนบริหารโครงการ</b> ( administrative section )		
3.1 สำนักบริหาร และจัดการโครงการ  - ผู้บริหารโครงการ - คณะกรรมการบริหาร - ตัวแทนกลุ่มเครือข่ายเยาวชน	- ห้องทำงานผู้บริหารโครงการ - ส่วนเลขานุการ - ส่วนคณะกรรมการบริหาร - ส่วนตัวแทนกลุ่มเครือข่ายเยาวชน	- เป็นส่วนวางแผนและควบคุมการบริหารงานต่างๆ ของโครงการ
3.2 แผนกบัญชี	- ห้องหัวหน้าแผนกบัญชี - ห้องรองหัวหน้าแผนกบัญชี - ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกบัญชี - ห้องหัวหน้าแผนกประสานงานการเงิน - ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกประสานงานการเงิน	- เป็นส่วนดูแลและควบคุมการเงินของศูนย์ ในเรื่องของรายรับ-รายจ่ายที่ได้รับจากโครงการ การติดต่อประสานงานเรื่องเงินกับหน่วยงานอื่น
3.3 แผนกธุรการ	- ห้องหัวหน้าแผนกธุรการและสารบรรณ - ห้องรองหัวหน้าแผนกธุรการและสารบรรณ - ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกธุรการและสารบรรณ	- เป็นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ในส่วนงานธุรการ ดูแลเรื่องงานพัสดุของศูนย์
3.4 ห้องประชุมและสัมมนาขนาดเล็ก	- ห้องหัวหน้าแผนกพัสดุ - ห้องรองหัวหน้าแผนกพัสดุ - ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกพัสดุ - ห้องห้องประชุมและสัมมนาขนาดเล็ก	- เป็นห้องสำหรับประชุมหรือสัมมนาในวาระต่างๆ ของส่วนงานนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.7 การกำหนดรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย	การใช้งาน
3.5 ส่วนพักคอย	- บริเวณพักคอย	- สำหรับรับรองผู้มาติดต่อสำนักงานส่วนนี้
3.6 ห้องน้ำ	- บริเวณพักเจ้าหน้าที่	- สำหรับเป็นส่วนพักผ่อนของเจ้าหน้าที่ภายในสำนักงาน
3.7 ห้องเก็บของ	- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	- บริการเจ้าหน้าที่ เป็นหลัก
	- ห้องเก็บของหรือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ	- ใช้สำหรับเก็บของต่างๆ ตามแต่จุดประสงค์การใช้
<b>4. ส่วนจัดการการเรียนรู้ (activity section)</b>		
4.1 แผนกห้องสมุด	- ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์	- เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่แต่ละแผนก ซึ่งกระจายไปตามการใช้งานนั้นๆ
- ฝ่ายห้องสมุด	- ส่วนผู้ช่วยบรรณารักษ์	
	- ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลห้องสมุด	
	- ส่วนอาสาสมัคร	
- ฝ่ายโสตทัศนอุปกรณ์และสื่อการสอน	- ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์	- เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่แต่ละแผนก ซึ่งกระจายไปตามการใช้งานนั้นๆ
	- ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลและอาสาสมัคร	
4.2 แผนกฝึกอบรม		
- ฝ่ายฝึกอบรมศิลปะ	- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำสตูดิโอส่วนจิตรกรรมและประติมากรรม	- เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่แต่ละแผนก ซึ่งกระจายไปตามการใช้งานนั้นๆ
	- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรมกราฟิกดีไซน์	
	- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน 3 มิติที่เคลื่อนไหวได้ (3D Animation)	
	- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำห้องฉายหนังและวีดิทัศน์ขนาดเล็ก	
	- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำสตูดิโอสอนถ่ายภาพ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.7 การกำหนดรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย	การใช้งาน
- ฝ่ายฝึกอบรมภาษา	- ห้องเจ้าหน้าที่ประจำ ห้องฝึกอบรมทำสิ่งประดิษฐ์	
4.3 แผนกจัดแสดงนิทรรศการ	- ส่วนติดต่อและห้องพักเจ้าหน้าที่ ประจำห้องฝึกอบรมภาษา - ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดแสดง นิทรรศการ	- เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ ซึ่ง กระจายไปตามการใช้นั้นๆ - เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ ซึ่ง กระจายไปตามการใช้นั้นๆ
4.4 แผนกกิจกรรมพิเศษ	- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดง นิทรรศการและอาสาสมัคร	
4.5 ส่วนพักคอย	- ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมพิเศษ - ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ และอาสาสมัคร - บริเวณพักคอย	- เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ ซึ่ง กระจายไปตามการใช้นั้นๆ - สำหรับรับรองผู้มาติดต่อ สำนักงานส่วนนี้
4.6 ห้องน้ำ	- บริเวณพักเจ้าหน้าที่	- สำหรับเป็นส่วนพักผ่อนของ เจ้าหน้าที่ภายในสำนักงาน
4.7 ห้องเก็บของ	- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บของหรือวัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ	- บริการเจ้าหน้าที่ เป็นหลัก - ใช้สำหรับเก็บของต่างๆ ตามแต่ จุดประสงค์การใช้งาน
<b>5. ส่วนบริการโครงการ ( server section )</b>		
5.1 แผนกงานบริการ		
- ฝ่ายฝึกอบรมเจ้าหน้าที่	- พื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ ควบคุมดูแลและวิทยากรพิเศษ	- เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ใน แผนกนี้ (ทุกฝ่าย)
- ฝ่ายงานพยาบาล	- ห้องปฐมพยาบาล - ส่วนแผนกพยาบาล	
- ฝ่ายงานทำความสะอาด	- ห้องพนักงานทำความสะอาด	
- ฝ่ายดูแลสวนและจัดแต่งสถานที่	- ห้องพนักงานดูแลสวนและจัดแต่ง สถานที่	
- ฝ่ายมุมอาหาร	- พื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ประจำ	
- ฝ่ายขายสินค้า	- พื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ประจำ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.7 การกำหนดรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยอาคารจากองค์ประกอบโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้สอย	การใช้งาน
5.2 แผนกอาคารสถานที่ - ฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร  - ฝ่ายเทคนิคงานระบบอาคาร	- ห้องหัวหน้าฝ่ายงานฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร - ห้องพนักงานฝ่ายซ่อมแซม บำรุงรักษาอาคาร - ห้องหัวหน้าฝ่าย เทคนิคงานระบบอาคาร - ห้องพนักงานฝ่าย เทคนิคงานระบบอาคาร	- เป็นส่วนของผู้บริหารของแต่ละ แผนกในส่วนนี้  - เป็นส่วนของผู้บริหารของแต่ละ แผนกในส่วนนี้
5.3 แผนกรักษาความปลอดภัย - ฝ่ายงานรักษาความปลอดภัย	- ห้องหัวหน้าฝ่ายงานรักษา ความปลอดภัย - ห้องพนักงานฝ่ายงานรักษา ความปลอดภัย	- เป็นส่วนของผู้บริหารของแต่ละ แผนกในส่วนนี้
5.4 ส่วนพักคอย	- บริเวณพักคอย  - บริเวณพักเจ้าหน้าที่	- สำหรับรับรองผู้มาติดต่อ สำนักงานส่วนนี้ - สำหรับเป็นส่วนพักผ่อนของ เจ้าหน้าที่ภายในสำนักงาน
5.5 ห้องน้ำ	- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	- บริการเจ้าหน้าที่ เป็นหลัก
5.6 ห้องเก็บของ	- ห้องเก็บของหรือวัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ	- ใช้สำหรับเก็บของต่างๆ ตามแต่ จุดประสงค์การใช้งาน
5.7 canteen ขนาดเล็ก สำหรับเจ้าหน้าที่	- canteen ขนาดเล็ก	- ให้บริการเฉพาะเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของอาคาร

การพิจารณาถึงการศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของอาคารศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่ ได้พิจารณาจากข้อมูลของพฤติกรรมและจำนวนของผู้ใช้โครงการ ช่วงเวลาในการใช้งาน ลักษณะของพื้นที่ใช้สอยที่ประกอบด้วยระยะของผู้ใช้งานและระยะการวางเฟอร์นิเจอร์ในส่วนนั้นๆ ประกอบกับการอ้างอิงของมาตรฐานจาก

#### แหล่งข้อมูล

- A = EARNST NEUFERT ARCHITECTS' DATA
- B = TIME-SAVER STANDARDS FOR BUILDING TYPE
- C = มาตรฐานห้องสมุดไทย
- D = มาตรฐานอาคารราชการ
- E = การวิเคราะห์
- E = กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

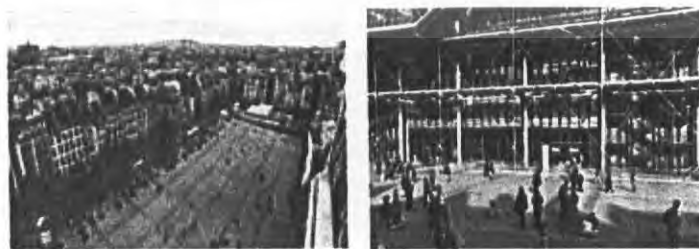
#### 3.4.1 ส่วนบริการสาธารณะของโครงการ ( public section )

เป็นส่วนบริการสาธารณะ ก่อนการเข้าไปใช้งานในส่วนอื่นๆของอาคาร

#### มีการพิจารณาพื้นที่ดังนี้

- **ลานเปิดนอกอาคาร ( Plaza )**.....

คอยรับผู้คนจากทางเข้าสู่อาคาร ซึ่งอาจเป็นตัวถนนที่แข็ง หรือการจัดภูมิทัศน์เข้าไปเป็นส่วนประกอบ เป็นรูปแบบลักษณะ OUTDOOR หรือต่อเนื่องทั้งภายนอกและภายในแบบ ก็ได้แล้วแต่แนวความคิดในการออกแบบ



ภาพที่ 3.1 แสดงกรณีศึกษาอาคารจอร์จ ปอมปิดู เซ็นเตอร์ ซึ่งเป็นลานเปิดด้านหน้าอาคารที่เป็นลานโล่งมีขนาดใหญ่มากพอที่จะวางตัวของ facade อาคารด้านหน้า สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▪ โถงทางเข้า.....

พิจารณาจากช่วงที่จะมีคนใช้มากที่สุด คือ วันเสาร์ - อาทิตย์

จากจำนวนผู้เข้ามาอบรมในโครงการ 110 คน/วัน

จำนวนของผู้ปกครอง และผู้ที่สนใจเข้ามาใช้ในโครงการ คิดเป็นร้อยละ 10%

$$110 \times (10 / 100) = 11 \text{ คน}$$

รวมจำนวนผู้ที่เข้ามาในช่วงที่มากที่สุด คือ

$$110 + 11 = 121 \text{ คน}$$

ทางศูนย์เปิดทำการตั้งแต่ 10.00 ถึง 22.00 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง

ดังนั้น จะมีนักเรียนเข้ามาใช้โครงการเฉลี่ยชั่วโมงละ

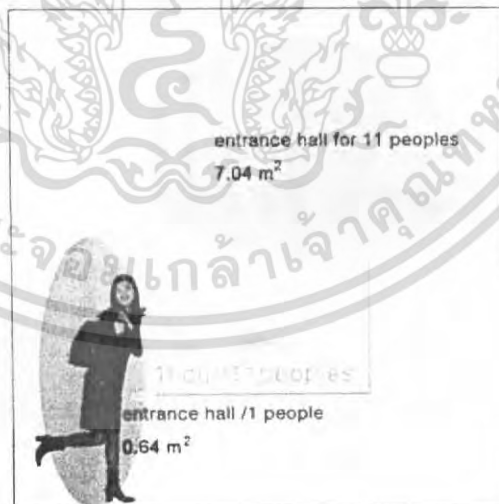
$$121 / 12 = 10.08 \text{ คน/ชั่วโมง}$$

(ประมาณ 11 คน)

พื้นที่โถงต่อ 1 คน  $0.80 \times 0.80 = 0.64$  ตารางเมตร

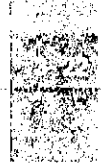
ดังนั้น โถงทางเข้าหลัก คือ

$$0.64 \times 11 = 7.04 \text{ ตารางเมตร}$$



ภาพที่ 3.2 แสดงกราฟิกเบื้องต้นของการคำนวณหาโถงทางเข้าของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



▪ **ที่จอดรถ**.....

โดยเป็นส่วนที่อยู่นอกอาคาร ให้บริการที่จอดรถแก่ผู้ที่มาใช้โครงการ ซึ่งมีการแบ่งประเภทดังนี้

- ที่จอดรถยนต์
- ที่จอดรถยนต์เจ้าหน้าที่
- ที่จอดรถบัส
- ที่จอดรถจักรยานยนต์
- ที่จอดรถบริการ

การสรุปพื้นที่จอดรถอ้างอิงจาก

**ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร**

**เรื่อง ควบคุมอาคาร**

**พ.ศ. 2544**

**หมวด 9**

**อาคารจอดรถ ที่จอดรถ ที่กัณฑ์รถและทางเข้าออกของรถ**

**ส่วนที่ 1 ที่จอดรถ ที่กัณฑ์รถ และทางเข้าออกของรถ**

ข้อ 83 อาคารประเภทดังต่อไปนี้ ต้องมีที่จอดรถ ที่กัณฑ์ และทางเข้าออกของรถ คือ

- (1) โรงมหรสพ
- (6) สำนักงานที่มีพื้นที่ห้องทำงานรวมตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- (13) สถานศึกษา ที่มีพื้นที่ใช้สอยในแต่ละหลังตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

การคิดพื้นที่ตาม (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (12) (13) (15) (17) และ (18) ให้คิด

พื้นที่รวมทุกห้องที่ใช้สอยประเภทเดียวกันภายในอาคารโดยไม่รวมพื้นที่ห้องน้ำ ส้วม ลิฟต์ ห้องนิรภัย ห้องเก็บเอกสารที่ไม่มีคนเข้าใช้สอย

ข้อ 84 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหลังเดียว หรือหลายหลังที่เป็นอาคารประเภทที่ต้องมีที่จอดรถ ที่กัณฑ์รถ และทางเข้าออกของรถตามข้อ 83 ต้องจัดให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เพื่อการนั้น ๆ ดังต่อไปนี้

- (1) โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 10 ที่
- (6) สำนักงานให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 60 ตารางเมตร
- (13) สถานศึกษา ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข้อ 85 การคำนวณที่จอดรถตามที่กำหนดไว้ในข้อ 84 ให้คำนวณตามประเภทการใช้สอยรวมกัน หรือประเภทอาคารโดยให้ใช้จำนวนที่จอดรถรวมที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ หากมีเศษ ของจำนวนที่จอดรถในแต่ละประเภทการใช้สอย ให้คิดเป็นที่จอดรถ 1 คัน คันของประเภท

ข้อ 86 ที่จอดรถหนึ่งคันต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและต้องมีลักษณะ ดังนี้

- (1) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- (2) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถ หรือทำมุมกับทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- (3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับทางเดินรถตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ที่จอดรถต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถแต่ละคันไว้ให้ปรากฏบนที่จอดรถนั้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กักขังรถ

ข้อ 88 ทางออกเข้ารถ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการเดินรถทางเดียวต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร ทางวิ่งของรถในกรณีของรถ ในกรณีจอดรถทำมุมต่าง ๆ กับทางวิ่งของรถ จะต้องกว้างไม่น้อยกว่าเกณฑ์ดังนี้

- (1) กรณีจอดรถทำมุมกับทางวิ่งน้อยกว่า 30 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- (2) กรณีจอดรถทำมุมตั้งแต่ 30 องศา ขึ้นไปตั้งแต่ไม่เกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร
- (3) กรณีจอดรถทำมุมเกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ข้อ 89 แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถ ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมทางแยก และจะต้องอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางแยกสาธารณะมีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

ข้อ 90 ทางเข้าออกของรถจากที่จอดรถหรืออาคารจอดรถ ซึ่งมีที่จอดตั้งแต่ 15 คันขึ้นไป ต้องเชื่อมต่อกับทางสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร และยาวต่อเนื่องไปสู่ทางสาธารณะที่กว้างกว่า

ข้อ 91 แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถ ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพานและต้องห่างจากจุด สุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร ทั้งนี้ไม่ใช้บังคับในกรณี

- (1) สะพานและเชิงลาดสะพานมีความลาดชันน้อยกว่า 2 ใน 100
- (2) สะพานที่มีทางขนานข้างสะพาน และทางขนานดังกล่าวสามารถไปกลับรถได้สะพานหรือไปสู่ทางอื่น ๆ ได้โดยรถจากทางเข้าออกของรถไม่ต้องขึ้นสู่สะพาน
- (3) สะพานที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นทางเข้าออกสู่ที่ดินเอกชน

โดยในส่วนของ การคำนวณพื้นที่จอดรถจะคำนวณหาภายหลังจากสรุปพื้นที่ในแต่ละส่วนของโครงการแล้ว

- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์.....
    - เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์
    - ตู้เก็บของ
- รวมพื้นที่  $2.70 \times 3.00 = 8$  ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.2 ส่วนการเรียนรู้ ( schooling & training section )

#### ■ ห้องสมุด.....

ห้องสมุดของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่ มีเป้าหมายเพื่อรองรับการใช้งานสำหรับเด็กและเยาวชนทั้งหมดในเขต อ.เมือง จ.เชียงใหม่เป็นหลัก จึงได้วิเคราะห์จากอัตราการผลิตของเด็กและเยาวชนทั้ง อ.เมือง มาใช้ในการคำนวณหาพื้นที่ใช้สอย

- และได้แบ่งการคำนวณออกเป็น 2 ส่วน คือ
1. พื้นที่ชั้นหนังสือ
  2. พื้นที่อ่านหนังสือ
  3. ห้องเก็บหนังสือสำรอง
  4. ห้องซ่อมแซมหนังสือ

#### มีการพิจารณาพื้นที่การใช้ดังนี้

##### 1. พื้นที่ชั้นหนังสือ

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดการกำหนดชั้นหนังสือ

Population Size	Book Stock- volumes percapita	No. of seats per 1,000 population	Circulation- volumes per capita	Total sq ft percapita	Desirable first floor sq ft percapita
Under 10,000	3.5-5	10	10	0.7-0.8	0.5-0.7
10,000-35,000	2.75-3	5	9.5	0.6-0.65	0.4-0.45
35,000-100,00	2.5-2.75	3	9	0.5-0.6	0.25-0.3
100,000-200,000	1.75-2	2	8	0.4-0.5	0.15-0.2
200,000-500,000	1.25-1.5	1.25	7	0.35-0.4	0.1-0.125
500,000 and up	1-1.25	1	6.5	0.3	0.06-0.08

ที่มา : Joseph L.Wheeler and Herbert Goldhoh ,Practical Administration of Puvlic Libraries (Newyork : Harper an row), 1962  
หน้า 64

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้งานประชากรกลุ่มเป้าหมาย มีต่อวัน โดยประมาณ 500 คน

จากตารางจะเห็นว่าประชากรในช่วง under 10,00 จะกำหนดให้มีหนังสือ 3.5 - 5 เล่มต่อ  
ประชากร 1 คน ฉะนั้นจำนวนหนังสือที่มีทั้งหมดในห้องสมุดแห่งนี้

$$5 \times 500 = 2,500 \text{ เล่ม}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานห้องสมุดประชาชนของสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย (2533) แบ่งสัดส่วนหนังสือดังนี้

หนังสือวิชาการสารคดี	50%	( 133,977 เล่ม)
หนังสือสำหรับเด็ก	30%	( 80,977 เล่ม)
(จากส่วนอ่านหนังสือของเด็กโดยเฉพาะ)		
หนังสืออ้างอิง	10%	( 26,795 เล่ม)
หนังสือบันเทิงคดี	10%	( 26,795 เล่ม)

เนื่องจากเป้าหมายของห้องสมุดของศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา

จ.เชียงใหม่ คือต้องการส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นหนักในเรื่องของศิลปะและภาษา โดยควรมีสื่อทั้งจากทั้งในต่างประเทศและจากต่างประเทศเข้ามาเพิ่มด้วยดังนั้น จึงเห็นสมควรแบ่งอัตราหนังสือใหม่เป็นของตนเอง โดยอิงจากมาตรฐานของมาตรฐานห้องสมุดประชาชนของสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยดังนี้

หนังสือเกี่ยวกับศิลปะและภาษา	40%	( 1,000 เล่ม)
หนังสือสำหรับเด็ก	20%	( 500 เล่ม)
หนังสือวิชาการสารคดี	20%	( 500 เล่ม)
หนังสืออ้างอิง	10%	( 250 เล่ม)
หนังสือบันเทิงคดี	5%	( 125 เล่ม)
หนังสือพิมพ์และวารสาร ทั้งในและต่างประเทศ	5%	( 125 เล่ม)

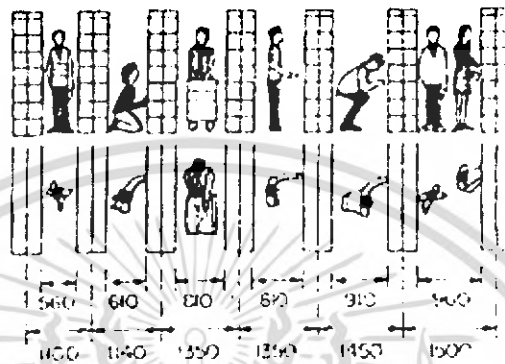
- หนังสือทุกหมวดยกเว้นหนังสืออ้างอิงจัดแบบ open access (65 เล่ม/1 ตอม.จัดเก็บ 3 ใน 4 ของปริมาณที่ตู้สามารถรับได้ทั้งหมด ตู้สูง 2 ม.)

1. พื้นที่ชั้นหนังสือเกี่ยวกับศิลปะและภาษาจะใช้พื้นที่ประมาณ  
 $1,000 / 65 = 16$  ตารางเมตร
2. พื้นที่ชั้นหนังสือหนังสือสำหรับเด็กจะใช้พื้นที่ประมาณ  
 $500 / 65 = 8$  ตารางเมตร
3. พื้นที่ชั้นหนังสือวิชาการสารคดีจะใช้พื้นที่ประมาณ  
 $250 / 65 = 4$  ตารางเมตร
4. พื้นที่ชั้นหนังสือบันเทิงคดีจะใช้พื้นที่ประมาณ  
 $125 / 65 = 2$  ตารางเมตร
5. พื้นที่ชั้นหนังสือพิมพ์และวารสารทั้งในและต่างประเทศจะใช้พื้นที่ประมาณ  
 $125 / 65 = 2$  ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

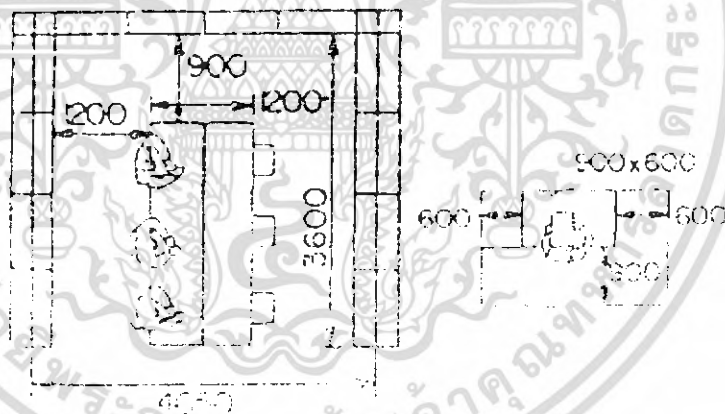
- หนังสืออ้างอิงจัดแบบ open stack (65 เล่ม/1 ตอม.จัดเก็บ 3 ใน 4 ของปริมาณที่ตู้สามารถรับได้ทั้งหมด ( ตู้สูง 2 ม.)

จะใช้พื้นที่ประมาณ  $250 / 65 = 8$  ตารางเมตร



ภาพที่ 3.3 แสดงระยะการวางชั้นหนังสือ

ที่มา : Earnst Neufert ARCHITECTS' DATA



ภาพที่ 3.4 แสดงระยะน้อยที่สุดของชั้นวางกับส่วนอ่านหนังสือ

ที่มา : Earnst Neufert ARCHITECTS' DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. พื้นที่อ่านหนังสือ

เนื่องจากสถิติของห้องสมุดประชาชน จ.เชียงใหม่และหอสมุดแห่งชาติเชียงใหม่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ตามความต้องการ(ในช่วงเวลาขณะทำการศึกษารายละเอียดข้อมูลโครงการ) จึงได้นำสถิติของผู้เข้าใช้หอสมุดแห่งชาติที่วาลูกกรงและสถิติของผู้เข้าใช้ห้องสมุดประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร ประจำปี 2545 และประจำปี 2546 ที่มีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ตามความต้องการมาใช้ในการวิเคราะห์แทน

จำนวนที่นั่งทั้งหมดใช้เกณฑ์จากตารางในหัวข้อ 2.1 พื้นที่ชั้นหนังสือ โดยกำหนดให้มี 3 ที่นั่งต่อประชากรกลุ่มเป้าหมาย 1,000 คน ฉะนั้นมีที่นั่งทั้งหมด  $3 \times (65,000 / 1,000) = 195$  ที่นั่ง โดยแบ่งเป็น

จากสถิติของผู้เข้าใช้หอสมุดแห่งชาติที่วาลูกกรง ในช่วงเวลาที่มียุเข้าใช้มากที่สุด

ห้องวารสาร	463 คน	27.87%
ห้องหนังสือทั่วไป	313 คน	18.82%
ห้องหนังสือเอเชีย	156 คน	9.40%
ห้องหนังสือประเทศไทย	175 คน	10.26%
ห้องหนังสืออ้างอิง	152 คน	9.10%
ห้องหนังสือศาสนา	189 คน	11.38%
ห้องหนังสือหายาก	8 คน	0.464%
ห้องประชุม	96 คน	5.80%
ห้องนิทรรศการ	96 คน	5.80%
ห้องโสตทัศนศึกษา	12 คน	0.70%

หมวดการแบ่งห้องหนังสือของศูนย์ฯแบ่งเป็น

ห้องหนังสือทั่วไป

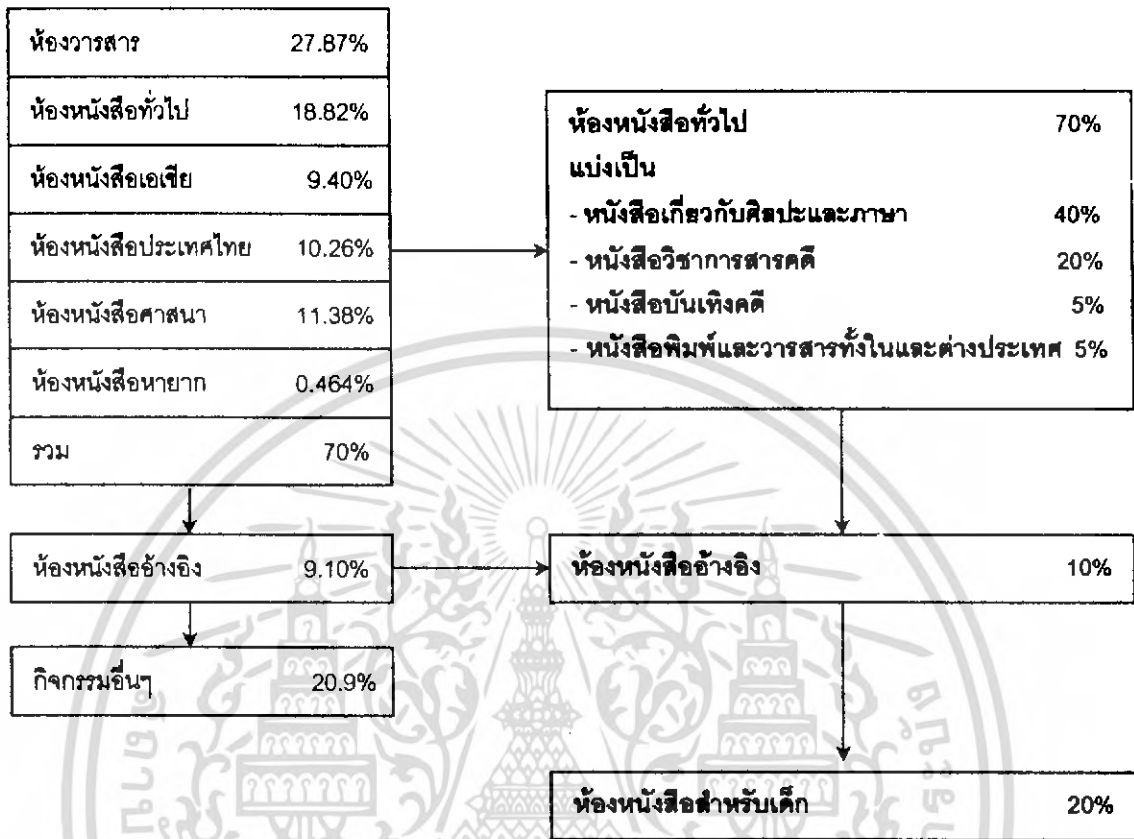
- หนังสือเกี่ยวกับศิลปะและภาษา
- หนังสือวิชาการสารคดี
- หนังสือบันเทิงคดี
- หนังสือพิมพ์และวารสารทั้งในและต่างประเทศ

ห้องหนังสืออ้างอิง

ห้องหนังสือสำหรับเด็ก



เมื่อนำมาเปอร์เซ็นต์ทั้งหมด 100 % มาเปรียบเทียบกับหมวดหนังสือของคุณย่าได้ว่า



แผนภูมิที่ 3.7 แสดงสถิติของผู้เข้าใช้หอสมุดแห่งชาติท่าอากาศยาน ในชั่วโมงที่มีผู้เข้าใช้มากที่สุด  
เปรียบเทียบกับหมวดหนังสือของคุณย่า

จำนวนเปอร์เซ็นต์คิดเป็นที่นั่งของคุณย่า

- หนังสือเกี่ยวกับศิลปะและภาษา	40 % x 195 ที่นั่ง = 78	ที่นั่ง
- หนังสือวิชาการสารคดี	20 % x 195 ที่นั่ง = 39	ที่นั่ง
- หนังสือบันเทิงคดี	5 % x 195 ที่นั่ง = 9.75 (10)	ที่นั่ง
- หนังสือพิมพ์และวารสารทั้งในและต่างประเทศ	5 % x 195 ที่นั่ง = 9.75 (10)	ที่นั่ง
ห้องหนังสืออ้างอิง	10 % x 195 ที่นั่ง = 19.5 (20)	ที่นั่ง
ห้องหนังสือสำหรับเด็ก	20 % x 195 ที่นั่ง = 39	ที่นั่ง

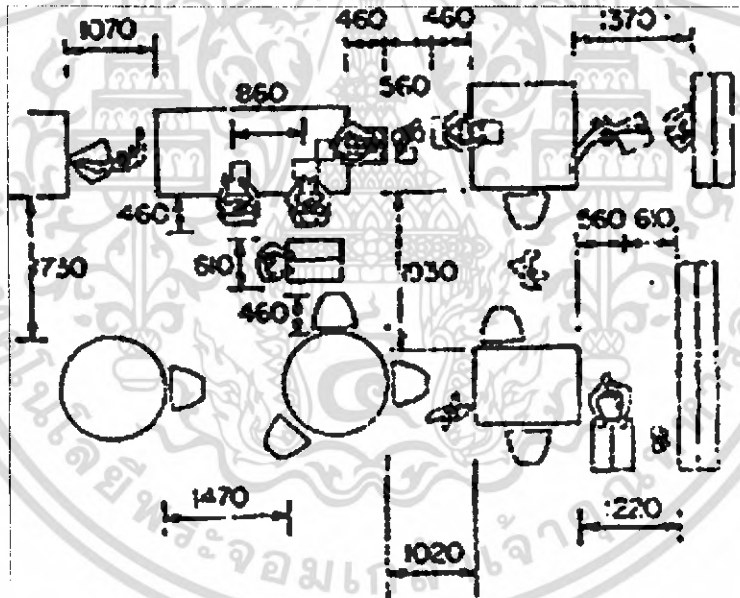
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่อ่านหนังสือ= 2.3 ตรม.ต่อ 1 คน ( A ,C)

- พื้นที่อ่านหนังสือเกี่ยวกับศิลปะและภาษา	2.3 x 78 ที่นั่ง = 409.4 (500)ตรม.
- พื้นที่อ่านหนังสือวิชาการสารคดี	2.3 x 39 ที่นั่ง = 89.7 (90)ตรม.
- พื้นที่อ่านหนังสือบันเทิงคดี	2.3 x 10 ที่นั่ง = 23 ตรม.
- พื้นที่อ่านหนังสือพิมพ์และวารสารทั้งในและต่างประเทศ	2.3 x 10 ที่นั่ง = 23 ตรม.
พื้นที่อ่านห้องหนังสืออ้างอิง	2.3 x 20 ที่นั่ง = 46 ตรม.
พื้นที่อ่านห้องหนังสือสำหรับเด็ก	2.3 x 39 ที่นั่ง = 89.7 (90) ตรม.

รวม

1. พื้นที่ชั้นหนังสือ	= 16+8+8+4+4+8	= 40 ตรม.
2. พื้นที่อ่านหนังสือ	= 500+90+23+46+90	= 749 ตรม.
ดังนั้น มีบริเวณอ่านหนังสือ	= 40+749	= 789 ตรม.



ภาพที่ 3.5 แสดงระยะการจัดโต๊ะแบบต่างๆของส่วนอ่านหนังสือ

ที่มา: Earnst Neufert ARCHITECTS' DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ห้องเก็บหนังสือสำรอง

กำหนดให้มีหนังสือสำรอง 10 % ของหนังสือทั้งหมดของห้องสมุด (เนื่องจากมีการเปิดให้ยืมหนังสือ ทำให้ต้องมีหนังสือสำรองกรณีที่เกิดการสูญหายของหนังสือ โดยสำรองเฉพาะหนังสือสำคัญของแต่ละหมวด)

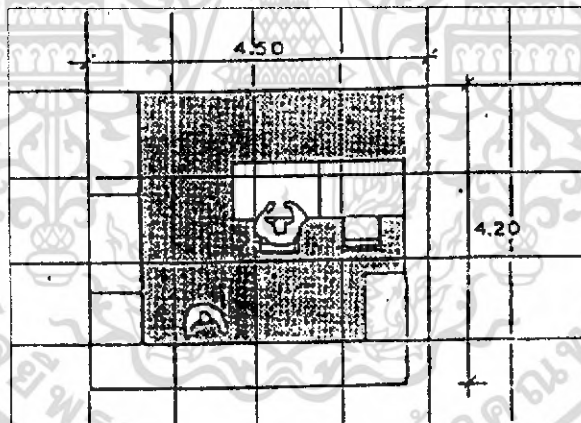
คิดเป็น  $162,500 \times (10 / 100) = 16,250$  เล่ม

ใช้การจัดแบบ compact storage ความจุ 624 เล่ม ต่อ 1 ตรม. (Planing and Design of Library Building)

ใช้พื้นที่ประมาณ 26.04 ตารางเมตร

### 4. ห้องซ่อมแซมหนังสือ

ใช้สำหรับซ่อมแซมหนังสือและสื่อที่ชำรุด เพื่อนำออกบริการ ประกอบด้วย โต๊ะทำงาน เก้าอี้ 2 ชุด อุปกรณ์เย็บเล่ม ชั้นวางของ ตู้อุปกรณ์  
คิดพื้นที่ประมาณ  $4.50 \times 4.20 = 18.90$  ตารางเมตร



ภาพที่ 3.6 แสดงระยะต่อ 1 หน่วยของพื้นที่สำหรับซ่อมแซมหนังสือ

▪ ห้องโสตทัศนูปกรณ์.....

เป็นส่วนค้นคว้าข้อมูล ด้วยภาพ และเสียง ซึ่งจะมีประโยชน์ในงานศิลปะและภาษา โดยประกอบด้วย

- ห้องโสตทัศนูปกรณ์
- ห้องเก็บอุปกรณ์

มีการพิจารณาพื้นที่การใช้ดังนี้

แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

จำนวนผู้ใช้คิดเป็นร้อยละ 20 ของผู้ใช้ห้องสมุด

ผู้ใช้ห้องสมุดจำนวน 500 คนภายใน 1 วัน 500 คน

$$500 \times 0.20 = 100 \text{ คน}$$

1. Listen Area พื้นที่ต่อหน่วย 1.00 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่เท่ากับ  $100 \times 1.00 = 100$  ตารางเมตร

2. Slide, Film Strip Area พื้นที่ต่อหน่วย 0.80 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่เท่ากับ  $100 \times 0.80 = 80$  ตารางเมตร

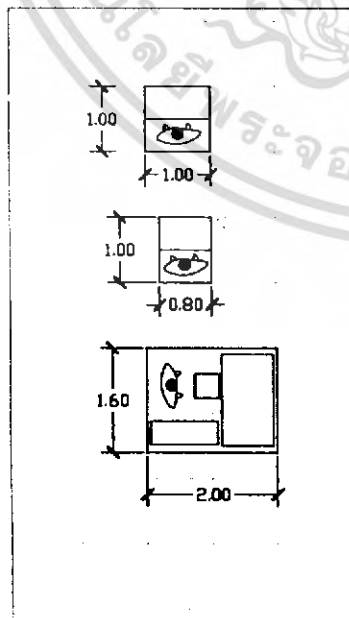
3. Control Station พื้นที่ต่อหน่วย = 1.60 x 2.00 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่เท่ากับ  $1 \times 1.60 \times 2.00 = 3.23$  ตารางเมตร

รวม พื้นที่ห้องโสต =  $100 + 80 + 3.23 = 183.23$  ตารางเมตร

4. พื้นที่ห้องเก็บของคิดเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่ห้องโสต

ดังนั้น ห้องเก็บอุปกรณ์มีพื้นที่  $183.23 \times 0.20 = 36.65$  ตารางเมตร



1. Listen Area

2. Slide, Film Strip Area

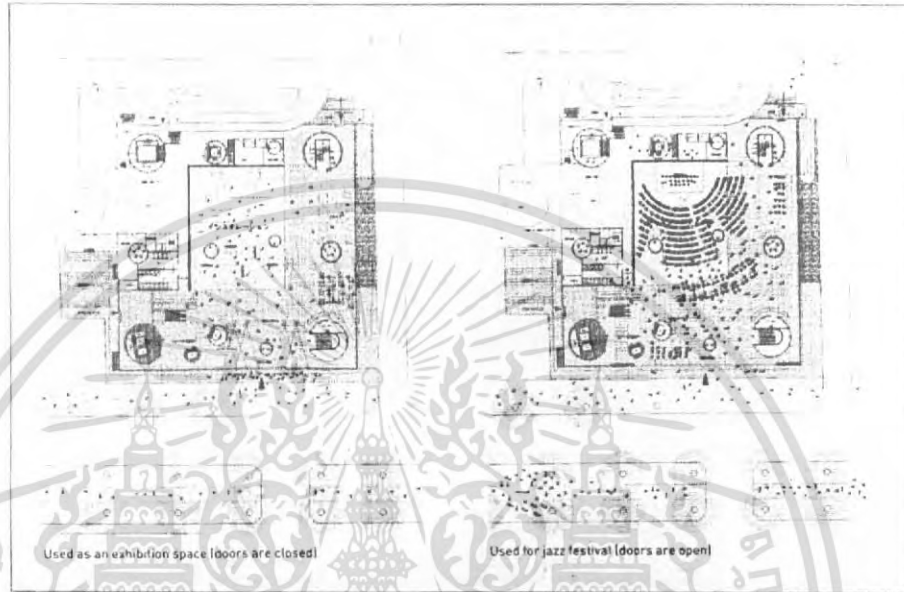
3. Control Station

ภาพที่ 3.7 แสดงระยะต่อ 1 หน่วยของพื้นที่ส่วนห้องโสตทัศนูปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ พื้นที่เปิด ( Open Area ).....

คอยรับผู้คนบริเวณโถงทางเข้าไปสู่ส่วนต่างๆของอาคาร ซึ่งอาจเป็นแบบลานอเนกประสงค์ เป็นรูปแบบลักษณะ INDOOR หรือต่อเนื่องทั้งภายนอกและภายในแบบ ก็ได้แล้วแต่แนวความคิดในการออกแบบ

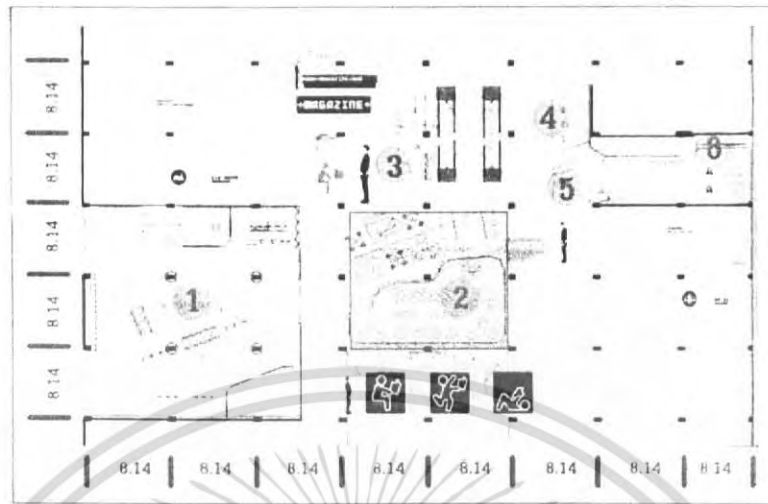


ภาพที่ 3.8 แสดงผังลานเปิดด้านในอาคารของกรณีศึกษาอาคารเซนโต มีเดียเทคโนโลยี ซึ่งเป็นที่เป็นลานอเนกประสงค์มีขนาดกลางซึ่งเป็นทั้งโถงทางเข้าและลานที่รองรับการเปลี่ยนแปลงตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้



ภาพที่ 3.9 กิจกรรมที่เกิดขึ้นของส่วนลานเปิดด้านในอาคาร ปรับเปลี่ยนได้ ซึ่ง บางครั้งอาจเป็นส่วนมุมอาหาร café เล็กๆ แต่ว่าเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ต้องเป็นลักษณะลอยตัว เพื่อสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.10 แสดงผังลานเปิดของกรณีศึกษาอุทยานการเรียนรู้ TK PARK



ภาพที่ 3.11 แสดงกรณีศึกษาอุทยานการเรียนรู้ TK PARK ลานเปิดด้านในอาคารที่เป็นลานอเนกประสงค์มีขนาดเล็กซึ่งเป็นทั้งบริเวณลานเล่นดนตรี พื้นที่ชมการแสดง และมุมนั่งเล่นอินเทอร์เน็ต หรือพักผ่อนซึ่งยืดหยุ่นไปตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



▪ **พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ ( Exhibition Area )**.....

นำผลงานของผู้ฝึกอบรมมาจัดแสดง ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมและเผยแพร่งานศิลปะในรูปแบบที่  
ประยุกต์ สามารถนำมาเป็นแนวความคิดสร้างสรรค์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึง  
ตัวอย่างที่ดีในการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้ 1.พื้นที่จัดแสดงงาน

2.ห้องเก็บอุปกรณ์จัดแสดง

**มีการพิจารณาพื้นที่การใช้ดังนี้**

**1. พื้นที่จัดแสดงงาน**

นำเสนอผลงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมของแต่ละหลักสูตร เมื่ออบรมครบตามหลักสูตร มาแสดง  
ทุกคนทุกชั้นต่อการจัดแสดง 1 รอบ (การจัดแสดง จัด 1 รอบต่อ 1 เดือน)

ซึ่งจำนวนผลงานแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. งาน 2 มิติ งานเขียนภาพ , งานภาพถ่าย มีจำนวนผลงาน 75 ชิ้น  
(มาจากผู้เข้ารับการอบรมทั้งหมด 75 คน เมื่ออบรมจนจบทุกหลักสูตรนี้)
2. งาน 3 มิติ งานสิ่งประดิษฐ์ทำมือ , งานปั้น แกะสลัก มีจำนวนผลงาน 60 ชิ้น  
(มาจากผู้เข้ารับการอบรมทั้งหมด 60 คน เมื่ออบรมจนจบทุกหลักสูตรนี้)

ดังนั้น 1 เดือนเมื่อมีการจัดแสดงนิทรรศการ จะมีผลงานจำนวน

งาน 2 มิติ จำนวน	75 x 1รอบ	=	75	ชิ้น
งาน 3 มิติ จำนวน	60 x 1รอบ	=	60	ชิ้น

Space / picture 3 – 5 m <sup>2</sup> hanging surface
Space / sculpture 6 – 10 m <sup>2</sup> ground surface
ที่มา : Eamst Neufert ARCHITECTS' DATA

งาน 2 มิติ เนื้อที่แสดงงาน 2 มิติ พิจารณาจาก

พื้นที่ในการดูชิ้นงาน 1 ชิ้นอย่างน้อย 3 ตารางเมตร

จำนวนงานแสดง 75 ชิ้น ต้องใช้พื้นที่ = 3 x 75 = 225 ตารางเมตร

งาน 3 มิติ

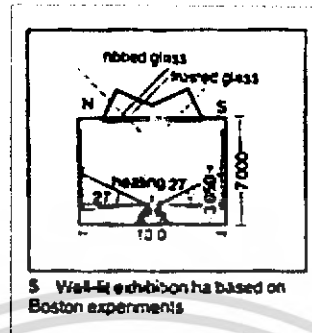
พื้นที่ในการแสดงงาน 3 มิติ พิจารณาจาก

พื้นที่ในการดูชิ้นงาน 1 ชิ้นอย่างน้อย 6 ตารางเมตร

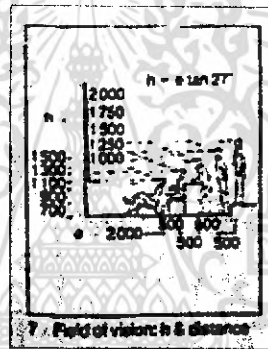
จำนวนงานแสดง 60 ชิ้น ต้องใช้พื้นที่ = 6 x 60 = 360 ตารางเมตร

ดังนั้น มีพื้นที่ในการจัดแสดงทั้งหมด = 225 + 360 = 585 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.12 แสดงระยะและองศาที่พอดีในการชมชิ้นงาน  
ที่มา : Earnst Neufert ARCHITECTS' DATA



ภาพที่ 3.13 แสดงระยะความสูงของการติดตั้งและระยะองศา  
การมอง ในกรณีชิ้นงาน(สำหรับแขวน)มีขนาดเล็ก  
ที่มา : Earnst Neufert ARCHITECTS' DATA

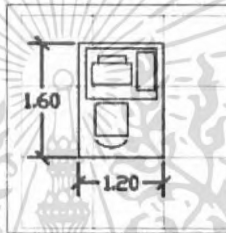
## 2. ห้องเก็บอุปกรณ์จัดแสดง

พื้นที่ใช้เก็บของ และจัดเตรียมงานคิดเป็นร้อยละ 25 ของพื้นที่จัดแสดง ( ผลงานบางส่วน อาจนำเสนอในรูปแบบของภาพยนตร์ เช่น งาน 3D Animation จึงได้จัดเตรียมพื้นที่ส่วนนี้เพียง ร้อยละ 25 ของพื้นที่จัดแสดง )

ดังนั้น ห้องเก็บอุปกรณ์จัดแสดงมีพื้นที่ =  $585 \times (25/100) =$  **146.25 ตารางเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่หาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ( Internet Café ).....  
พื้นที่การใช้คอมพิวเตอร์ต่อ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง คือ  $1.60 \times 1.20 = 1.92$  ตารางเมตร  
(ประมาณ 2 ตารางเมตร)  
ผู้ใช้งานส่วนห้องสมุด 500 คนต่อวัน คิดพื้นที่ส่วนนี้จาก 50 % ของผู้ใช้งานห้องสมุด  
คือ 250 คน ดังนั้น ให้บริการ 250 เครื่อง ต่อ 1 คน  
( ส่วนนี้เป็นส่วนเสริมของการให้บริการจากห้องสมุด จึงกำหนดให้รองรับเพียง 50 % ของผู้ใช้งาน  
ในสวนห้องสมุด )  
ดังนั้น ต้องมีพื้นที่ในการใช้  $250 \times 2$  ตารางเมตร = 500 ตารางเมตร



ภาพที่ 3.14 แสดงระยะการให้คอมพิวเตอร์ต่อ 1 คน

ที่มา: Earnst Neufert ARCHITECTS' DATA



ภาพที่ 3.15 แสดงส่วนพื้นที่หาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตของกรณีศึกษาอุทยานการเรียนรู้ TK PARK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▪ **โรงภาพยนตร์ 4 มิติ ( 4D Theater )**.....

เป็นส่วนการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับศิลปะและภาษาผ่านสื่อมัลติมีเดียที่เรียกว่า Visual Reality โดยเป็นการผสมผสานระหว่างคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติกับเกม ในรูปแบบให้ความรู้สึกเสมือนจริง และจัดฉายภาพยนตร์เช่น หนังสือ ภาพยนตร์ทั้งไทยและต่างประเทศที่ได้รับรางวัลต่างๆ ผลงานจากผู้เข้ารับการฝึกอบรม (3D Animation) เป็นต้น ซึ่งในส่วนนี้ประกอบด้วย 1. ส่วนสื่อมัลติมีเดียขนาดเล็ก  
2. ส่วนโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก

มีการพิจารณาพื้นที่การใช้ดังนี้

1. ส่วนสื่อมัลติมีเดียขนาดเล็ก

แบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ พื้นที่นั่งชมและพื้นที่นอนชม

พื้นที่นั่งชม

พื้นที่สำหรับนั่งชมต่อ 1 คน =  $1.50 \times 1.50 = 2.25$  ตารางเมตร

กำหนดให้รองรับได้ 5 % ของผู้ใช้งานส่วนห้องสมุด = 25 คน

( ส่วนนี้เป็นส่วนเสริมของการให้บริการจากห้องสมุด จึงกำหนดให้รองรับเพียง 5 % ของผู้ใช้งานในส่วนห้องสมุด )

ดังนั้น พื้นที่นั่งชม =  $25 \times 2.25 = 56.25$  ตารางเมตร

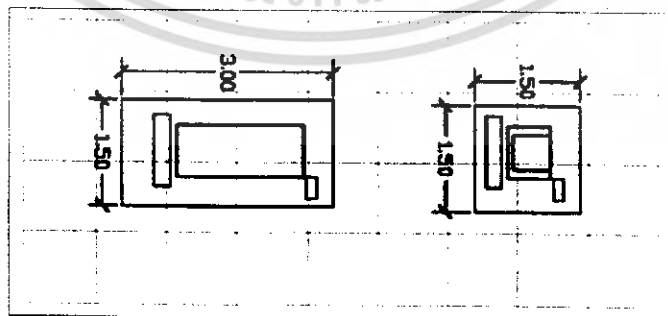
พื้นที่นอนชม

พื้นที่สำหรับนอนชมต่อ 1 คน =  $1.50 \times 3.00 = 4.50$  ตารางเมตร

กำหนดให้รองรับได้ 5 % ของผู้ใช้งานส่วนห้องสมุด = 25 คน

( ส่วนนี้เป็นส่วนเสริมของการให้บริการจากห้องสมุด จึงกำหนดให้รองรับเพียง 5 % ของผู้ใช้งานในส่วนห้องสมุด )

ดังนั้น พื้นที่นอนชม =  $25 \times 4.50 = 112.50$  ตารางเมตร



ภาพที่ 3.16 แสดงระยณะนอนชม(ทางซ้าย)และนั่งชม(ทางขวา)

ที่มา : ประยุกต์จากกรณีศึกษาอุทยานการเรียนรู้ TK PARK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 4

### การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ

#### 4.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งของโครงการ

การพิจารณาที่ตั้งของโครงการนั้นแบ่งการพิจารณาออกเป็นทั้งหมด 3 ระดับคือ

1. การพิจารณาที่ตั้งของโครงการระดับภูมิภาค
2. การพิจารณาที่ตั้งของโครงการระดับจังหวัด
3. การพิจารณาที่ตั้งของโครงการระดับย่าน

##### 4.1.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งของโครงการระดับภูมิภาค

1. ภูมิภาคนั้น ควรมีนโยบายหรือโครงการที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนเกี่ยวกับการเรียนรู้ ศิลปะและภาษาที่ชัดเจน เช่น โรงเรียน หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น
2. ควรเป็นภูมิภาคที่มีศูนย์กลางของการศึกษาทุกระดับ
3. เป็นภูมิภาคที่มีเทคโนโลยีที่สามารถสนับสนุนโครงการได้ เช่น เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้ทางศิลปะและภาษา เป็นต้น
4. เป็นภูมิภาคที่มีความสามารถในการพัฒนาพื้นที่ เช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านการท่องเที่ยว เป็นต้น เพื่อแสดงถึงศักยภาพที่จะรองรับการพัฒนาต่อไปของโครงการได้

จากเกณฑ์การพิจารณาข้างต้น เห็นว่า ภาคเหนือมีความเหมาะสมมากที่สุด



ภาพที่ 4.1 แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับภูมิภาค

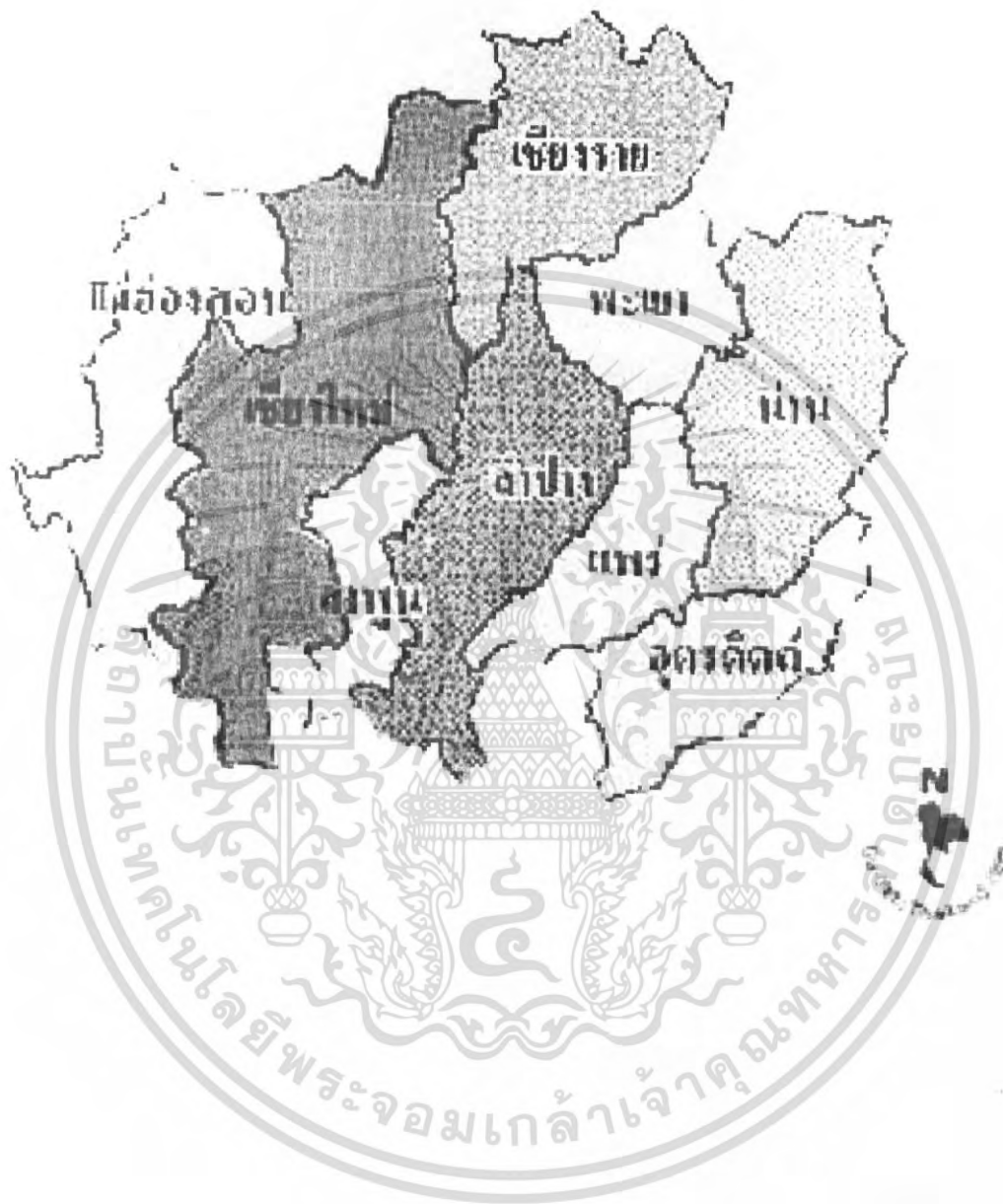
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### 4.1.2 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งของโครงการระดับจังหวัด

1. จังหวัดนั้น ควรมียุทธศาสตร์หรือโครงการที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนเกี่ยวกับการเรียนรู้ศิลปะและภาษาที่ชัดเจน เช่น โรงละครประจำจังหวัด หอศิลป์วัฒนธรรม ประจำจังหวัด พิพิธภัณฑ์ประจำจังหวัด ห้องสมุดประจำจังหวัด กิจกรรมในช่วงวันหยุดหรือช่วงเทศกาลที่ส่งเสริมด้านศิลปะและภาษา เป็นต้น
2. เป็นจังหวัดที่มีศูนย์กลางของการศึกษาทุกระดับที่สามารถสนับสนุนโครงการได้
3. เป็นจังหวัดที่มีความสามารถในการพัฒนาพื้นที่ เช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านการท่องเที่ยว เป็นต้น เพื่อแสดงถึงศักยภาพที่จะรองรับการพัฒนาต่อไปของโครงการได้
4. มีเทคโนโลยีที่สามารถสนับสนุนโครงการได้ เช่น เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้ทางศิลปะและภาษา เป็นต้น
5. จังหวัดนั้น ควรมียุทธศาสตร์และวัฒนธรรมประจำจังหวัดที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสนับสนุนโครงการได้
6. เป็นจังหวัดที่มีอัตราของจำนวนเด็กและเยาวชนในระดับที่สามารถส่งเสริมและสนับสนุนโครงการ ทั้งนี้เนื่องจากเป้าหมายของโครงการได้มุ่งหมายไปที่กลุ่มของเด็กและเยาวชนเป็นหลัก

จากเกณฑ์การพิจารณาข้างต้น เห็นว่า จังหวัดเชียงใหม่มีความเหมาะสมมากที่สุด



ภาพที่ 4.2 แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่

### 1. ประวัติของจังหวัดเชียงใหม่

อาณาบริเวณของเมืองเชียงใหม่ในอดีตเป็นที่ตั้งของเมืองเก่าซึ่งเป็นศูนย์กลางของอาณาจักรล้านนาไทย อันมีนามว่า " นพบุรีศรีนครพิงค์" กษัตริย์ผู้สร้างนครเชียงใหม่ พ่อขุนเม็งรายมหาราชพระองค์ทรงรวบรวมบ้านเล็กเมืองน้อยบนแผ่นดินล้านนาไทย ให้เป็นผืนปฐพีเดียวกันรวมเป็นอาณาจักรล้านนาไทยอันกว้างใหญ่ไพศาล พระองค์เป็นพระโอรสผู้สืบเชื้อสายมาจากพระเจ้าลาวจกราชซึ่งเป็นผู้สร้างอาณาจักรโยนกในระยเวลาที่พ่อขุนเม็งรายกำลังเรืองอำนาจอยู่ในอาณาจักรล้านนาไทยนั้น พ่อขุนรามคำแหงมหาราชกำลังเรืองอำนาจอยู่ในอาณาจักรสุโขทัยและพ่อขุนงำเมืองกำลังเป็นใหญ่อยู่ที่เมืองพะเยา กษัตริย์ทั้งสามพระองค์นี้เป็นพระสหายสนิทร่วมน้ำสาบานมา ด้วยกัน ฉะนั้นเมื่อพ่อขุนเม็งรายรวบรวมเมืองต่าง ๆ ในอาณาจักรล้านนาไทยเป็นปึกแผ่นแน่นหนาหลังจากนั้น พ.ศ. 1824 พระองค์ก็เสด็จกรีธาทัพเข้าตี นครหริภุญไชย ซึ่งมีพญายีบาครองอยู่และเป็นนครที่มั่นคงแข็งแรงที่สุดทางตอนใต้ได้สำเร็จสมพระราชประสงค์แล้วเสด็จเข้าประทับอยู่ในนครหริภุญไชยเป็นเวลา สอง ปี จึงทรงมอบให้อ้ายฟ้าอำมาตย์ครองนครหริภุญไชยแทนส่วนพ่อขุนเม็งรายได้เสด็จไปสร้างเมืองใหม่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของนครหริภุญไชย ครองอยู่ได้สามปีทรงเห็นว่า เมืองใหม่ทำเลไม่เหมาะสมจึงโปรดย้ายราชธานีมาตั้งอยู่ที่แห่งใหม่ริมฝั่งแม่น้ำระมิงค์ มีชื่อว่า "เวียงคุกคาม" (ปัจจุบันอยู่ในตำบลท่าวังตาล อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่) ครองราชย์อยู่ จนถึง พ.ศ. 1835 ก็เกิดนิมิตประหลาดลลพระทัยให้พ่อขุนเม็งรายไปประพาสป่าและทอดพระเนตรพบชัยภูมิที่จัดสร้างเมืองใหม่พระองค์โปรดให้สร้างที่ ประทับชั่วคราว ณ เวียงเล็ก (เมืองเล็ก) หรือเวียงเชียงมั่น (คือบริเวณวัดเชียงมั่นในปัจจุบัน) จากนั้นก็โปรดให้ไพร่พลถางป่า และปรับพื้นที่บริเวณเชิงดอยอ้อยช้างหรือ ดอยสุเทพในปัจจุบันแล้วโปรดให้เชิญเสด็จพ่อขุนรามคำแหง แห่งกรุงสุโขทัยและพญาจำเมืองแห่งนครพะเยา พระสหายร่วมน้ำสาบานมาช่วยพิจารณาการก่อสร้างเมืองใหม่ เมื่อพระสหายทั้ง 2 พระองค์เสด็จมาถึงและได้เห็นชัยภูมิที่ราบอันสมบูรณ์ริมฝั่งแม่น้ำปิง ตรงเชิงดอยสุเทพก็พอพระทัย พ่อขุนรามคำแหงถึงกับทรงมีพระดำรัสว่า " เมืองนี้ข้าศึกจะเบียดเบียนกระทำร้ายมิได้คนไหนมีเงินหันมาอยู่จะมีเงินหมื่นคนไหนมีเงินหมื่นมาอยู่จะมีเงินแสนส่วนพระยาจำเมืองถวายความเห็น ว่า " เขตเมืองนี้ดีจริง เพราะเหตุว่าเนื้อดินมีพรรณรังสี 5 ประการ



มีชัย 7 ประการ เมืองนี้มีสิทธิ์นักแล " ในที่สุด พ่อขุนเม็งรายก็ทรงดำเนินการสร้างเมืองใหม่ โดยให้ขุดคูและสร้างกำแพงเมือง เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า พร้อมทั้งโปรดให้สร้างปราสาท ราชมณเฑียรและบ้านเรือนในปี พ.ศ. 1839 พ่อขุนเม็งราย พ่อขุนรามคำแหง และพญาจำเมือง ก็พร้อมใจกันขนานนาม พระนครแห่งใหม่ว่า " นพบุรีศรีนครพิงค์ เชียงใหม่ " เรียกกันเป็นสามัญว่า " นครพิงค์เชียงใหม่ " ต่อจากนั้น พ่อขุนเม็งรายก็ทรงประกอบพิธีปราบดาภิเษกเป็น กษัตริย์ ปกครองอาณาจักรล้านนาไทย ราชธานีอยู่ที่ นครเชียงใหม่ ทรงเป็นต้นราชวงศ์เม็งรายครองราชย์อยู่จน พ.ศ. 1860 วันหนึ่งขณะที่พ่อขุนเม็งรายกำลัง เสด็จประพาสตลาดกลางนครเชียงใหม่ ได้เกิดฝนตกอย่างหนัก จนอัสนีบาตได้ตกต้องพระองค์สิ้นพระชนม์เมื่อพระชนมายุได้ 79 พรรษา และมีเชื้อสายของพ่อขุนเม็งราย ได้ปกครองอาณาจักรล้านนาไทยต่อเนื่องกันมา พระองค์ เมืองเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางของอาณาจักรล้านนาไทยสืบต่อกันมาเป็นเวลานาน ตกเป็นเมืองขึ้นของ กรุงศรีอยุธยาและประเทศพม่าอยู่หลายยุคหลายสมัย จนครั้งสุดท้ายในสมัยกรุงธนบุรี พระเจ้าตากสินมหาราชทรง ดินนครเชียงใหม่ได้จากประเทศพม่า เมื่อปี พ.ศ.2317 แล้วทรงกวาดล้างอิทธิพลของพม่าจากล้านนาไทยได้สำเร็จ เมืองเชียงใหม่จึงกลับ มาเป็นประเทศราชของกรุงธนบุรี และกรุงรัตนโกสินทร์ จนสมัยสมเด็จพระพุทธยอดฟ้า จุฬาลงกรณ์ ได้ทรงสถาปนา "พญากาวิละ" (กาวิละ ณ เชียงใหม่) ขึ้นเป็นเจ้าผู้ครองนครเชียงใหม่ ซึ่งเป็นต้นตระกูล ณ เชียงใหม่ สืบต่อมา 9 พระองค์ มีเจ้านวรัฐเป็น องค์สุดท้ายถึงสมัยสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พ.ศ.2440 ทรงยุบเมืองประเทศราชเข้ากับอาณาจักรไทย แบ่งการปกครองราชอาณาจักรออกเป็นมณฑล ได้ยกเมือง เชียงใหม่ขึ้นเป็นมณฑลพายัพ และต่อมาภายหลังได้ยกเลิกเมืองเชียงใหม่ จึงเป็นจังหวัดมาจนถึงปัจจุบันนี้ รวมระยะเวลาที่เชียงใหม่ได้เป็นราชธานีอาณาจักรล้านนาไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 1839 จนถึง พ.ศ.2440 ได้ 600 ปี



## 2. ลักษณะทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่

### ลักษณะทางภูมิศาสตร์

#### 1. ที่ตั้ง

จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของประเทศไทย เส้นรุ้งที่ 16 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 99 องศา ตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,027 ฟุต (310 เมตร) ส่วนกว้างจากทิศตะวันตกจรดทิศตะวันออกประมาณ 138 กิโลเมตร ส่วนยาวจากทิศเหนือจรดทิศใต้ประมาณ 320 กิโลเมตร ห่างจาก

กรุงเทพมหานครประมาณ 750 กิโลเมตร โดยทางรถไฟ และโดยรถยนต์ ประมาณ 720 กิโลเมตร ตามแนวทางหลวงแผ่นดินสายเหนือ

#### 2. อาณาเขต

ทิศเหนือ ติดต่อกับ รัฐฉานของสหภาพเมียนมาร์ โดยมีสันปันน้ำของ ดอยคำ ดอยปกกลา ดอยหลักแต่ง ดอยถ้ำปอง ดอยถั่ว ดอยผาออก ดอยอ่างขาง อันเป็นส่วนหนึ่งของทิวเขาแดนลาว เป็นเส้นกันอาณาเขต

ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอสามเงา จังหวัดตาก มีร่องน้ำแม่ตื่นและสันปันน้ำ ดอยเรียม ดอยหลวง เป็นเส้นกันอาณาเขต

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ จังหวัดเชียงราย ลำพูน และลำปาง ส่วนที่ติดจังหวัดเชียงราย และลำปาง มีร่องน้ำลิกของแม่น้ำกก สันปันน้ำดอยขาง ดอยหลุมข้าว ดอยแม่วุ้นน้อย ดอยวังผา ดอยแม่โต เป็นเส้นกันอาณาเขต ส่วนที่ติดจังหวัดลำพูนมีดอยขุนห้วยหละ ดอยช้างสูงและร่องน้ำแม่ปิงเป็นเส้นกันอาณาเขต

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อำเภอปาย อำเภอขุนยวมและอำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีสันปันน้ำ ดอยกิวแดง ดอยแปรเมือง ดอยแม่ยะ ดอยอังกฤ ดอยแม่สุรินทร์ ดอยขุนยวม ดอยหลวงและร่องแม่ริศ แม่ฮอย และ สันปันน้ำดอยขุนแม่ตื่นเป็นเส้นกันอาณาเขต



## ลักษณะภูมิอากาศ

เชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีสภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดทั้งปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 25.4 องศาเซลเซียส โดยมีค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 72% สภาพภูมิอากาศจังหวัดเชียงใหม่อยู่ภายใต้อิทธิพลมรสุม 2 ชนิด คือลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งภูมิอากาศออกได้เป็น 3 ฤดู ได้แก่ - ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม จนถึงเดือนตุลาคม โดยได้รับอิทธิพลจาก ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ - ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ไปจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจาก ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดพาเอาความหนาวเย็นจากประเทศจีนลงมาปกคลุมประเทศไทยตอนบน - ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ซึ่งอยู่ภายใต้อิทธิพลของ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมฝ่ายใต้

## สภาพภูมิประเทศ

โดยทั่วไปแล้วพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่เป็นป่าละเมาะและภูเขา มีที่ราบอยู่ตอนกลางตามสองฟากฝั่งแม่น้ำปิง มีภูเขาสูงที่สุดในประเทศไทย คือ "ดอยอินทนนท์" สูงประมาณ 2,565 เมตร อยู่ในเขตอำเภอจอมทอง และจังหวัดแม่ฮ่องสอน ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 106 กม. ดอยอินทนนท์เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมมาก นอกจากนี้ยังมีดอยอื่น ๆ ที่มีความสูงรองลงมา อีกหลายแห่ง เช่น ดอยผ้าห่มปก สูง 2,297 เมตร ดอยหลวงเชียงดาว สูง 2,195 เมตร ดอยสุเทพ สูง 1,678 เมตร

โดยทั่วไปอาจแบ่งสภาพพื้นที่ออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. พื้นที่ภูเขา ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลเกินกว่า 500 เมตร ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศเหนือและทิศตะวันตกของจังหวัด คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 80% ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด พื้นที่ภูเขาเหล่านี้เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารไม่เหมาะต่อการเพาะปลูก
2. พื้นที่ราบลุ่มน้ำและที่ราบเชิงเขา ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไประหว่างหุบเขามิรูปร่างยาวรี ทอดตัวในแนวเหนือ-ใต้ อันได้แก่ ที่ราบลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำฝาง และลุ่มน้ำแม่จัด ซึ่งนับเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเกษตร



## พื้นที่

จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ประมาณ 20,107.057 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 12,566,910 ไร่ โดยจำแนกลักษณะพื้นที่ได้ดังนี้

## การแบ่งเขตการปกครอง

จังหวัดเชียงใหม่แบ่งเขตการปกครอง ออกเป็น 22 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ มีจำนวน ตำบล 204 ตำบล และจำนวนหมู่บ้าน 1,915

## มีรายชื่ออำเภอ และกิ่งอำเภอ ดังนี้

1. กิ่ง อ.ดอยหล่อ 2. กิ่ง อ.แม่ว้าง 3. อ.จอมทอง 4. อ.เชียงดาว 5. อ.ไชยปราการ
6. อ.ดอยเต่า 7. อ.ดอยสะเก็ด 8. อ.ฝาง 9. อ.พร้าว 10. อ.เมือง 11. อ.แม่แจ่ม
12. อ.แม่แตง 13. อ.แมริม 14. อ.แม่ฮอน 15. อ.แม่ฮวย 16. อ.เวียงแหง 17. อ.สะเมิง 18. อ.สันกำแพง 19. อ.สันทราย 20. อ.สันป่าตอง 21. อ.สารภี 22. อ.หางดง 23. อ.อมก๋อย 24. อ.ฮอด

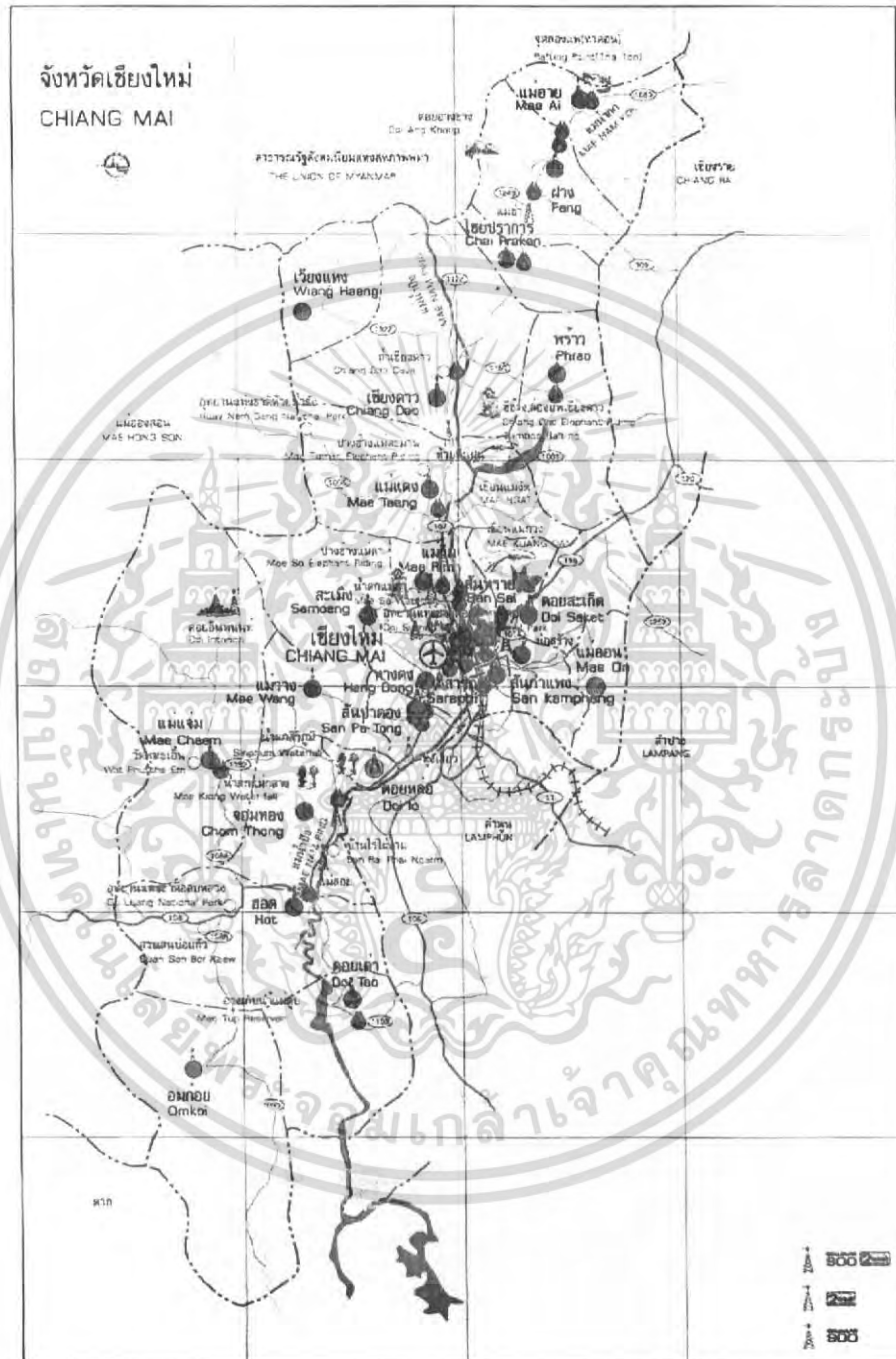
## เศรษฐกิจโดยรวม จังหวัด เชียงใหม่

ในปี 2542 ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเชียงใหม่ (ณ ราคาตลาด) ลดลงจากปีก่อนเล็กน้อยร้อยละ 1.38 คิดเป็นมูลค่า 80,503 ล้านบาท ซึ่งเป็นผลมาจากการลดลงของภาคการเกษตรร้อยละ 7.68 เป็น 10,499 ล้านบาท และภาคธนาคาร ประกันภัยและธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ที่ลดลงร้อยละ 57.89 เป็น 3,204 ล้านบาท ภาคการคมนาคม และขนส่งร้อยละ 4.36 เป็น 5,736 ล้านบาท ในขณะที่ภาคบริการซึ่งเป็นภาคธุรกิจที่สร้างรายได้อันดับหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่ยังคงเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.6 เป็น 21,507 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.23 เป็น 14,173 ล้านบาท เป็นต้น

## ประชากร

จังหวัดเชียงใหม่มีประชากรรวมทั้งสิ้น 1,587,468 คน แยกเป็นชาย 787,808 คน หญิง 799,657 คน (ณ เดือนธันวาคม 2542) ความหนาแน่นเฉลี่ย 78 คนตร.กม. มีชุมชนบนพื้นที่สูงในจังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่กระจายทั่วไป รวม 1,072 กลุ่ม

### 3. แผนที่จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 4.3 แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.3 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งของโครงการระดับย่าน

เนื่องจากโครงการศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่เป็นโครงการที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการส่งเสริมการกระจายโอกาสทางการศึกษาไปยังภูมิภาคอื่นของประเทศไทย นอกเหนือจากโครงการทดลองแห่งแรกที่มีอยู่ในกรุงเทพมหานครอยู่แล้ว จึงกำหนดให้ที่ตั้งของโครงการตั้งอยู่ในเชียงใหม่ ซึ่งเป็นที่ศูนย์กลางทางการศึกษา และศิลปวัฒนธรรมในภูมิภาคเหนือตอนบน และมีศักยภาพที่เพียงพอต่อการรองรับโครงการที่จะเกิดขึ้นได้ ดังนั้นหลักเกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่านควรมีหลักเกณฑ์ดังนี้

##### 1. Surrounding

พิจารณาสภาพแวดล้อมโดยรวม ความเป็นศูนย์กลางจากสถานที่ต่างๆ ความต่อเนื่องของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และแหล่งโครงการ แหล่งกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้โครงการ การเชื่อมโยงของกลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก

##### 2. Existing Landuse

พิจารณาลักษณะการใช้ที่ดิน เพื่อให้โครงการมีศักยภาพต่อชุมชนในการให้บริการใช้ที่ดินไปทางพาณิชย์กรรม หรือที่พักอาศัย ควรอยู่ในย่านชุมชนที่มีความหนาแน่นปานกลาง ไม่ควรอยู่ในย่านอุตสาหกรรมเนื่องจากอาจถูกรบกวนในเรื่องมลภาวะต่างๆ

##### 3. Traffic & Accessibility

พิจารณาความสัมพันธ์ของที่ตั้งกับการเข้าถึงมีการคมนาคมที่สะดวกสามารถติดต่อถึงแหล่งชุมชนได้รวดเร็ว มีระบบขนส่งมวลชนผ่าน มีความกว้างของผิวจราจรเพียงพอ และอยู่ในสภาพดี สามารถรองรับยอดยานพาหนะที่เพิ่มขึ้นจากโครงการได้

##### 4. Utility and Facility

พิจารณาย่านที่มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่เชื่ออำนวยต่อโครงการ

##### 5. Future Expansion

เป็นบริเวณที่สามารถรองรับกิจกรรมต่างๆ และการขยายตัวของโครงการที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

##### 6. Land Form

รูปร่างของที่ดินที่เหมาะสมกับโครงการ



7. Land Cost

การประเมินราคาที่ดินที่ส่งผลต่อความคุ้มค่าในการลงทุน

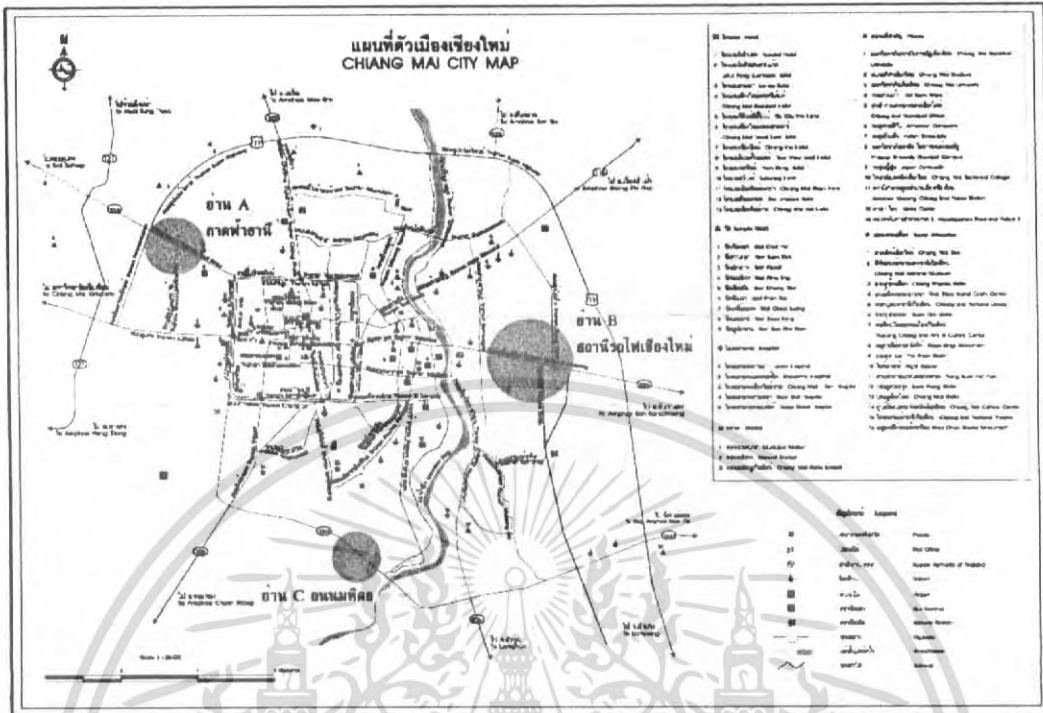
8. Soil Engineering

มีสภาพดินที่ไม่อ่อน สามารถปรับสภาพดินได้ง่าย

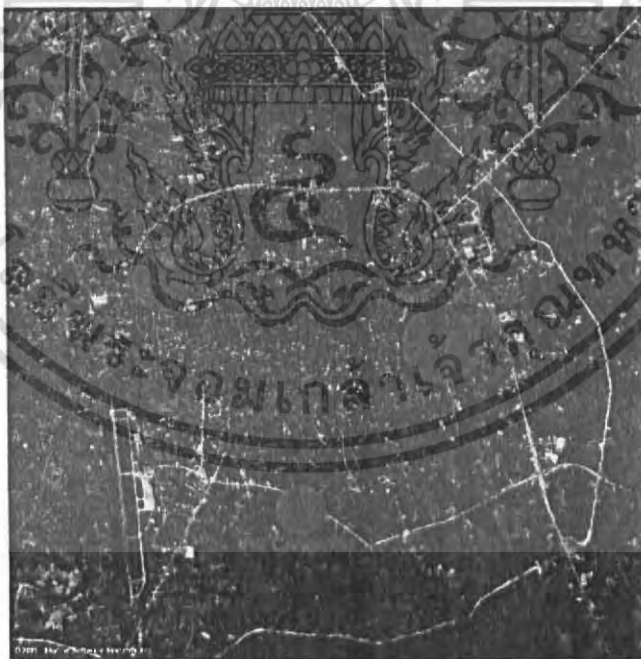
จากเกณฑ์การพิจารณาข้างต้น ได้มีการพิจารณาจากผังเมืองรวมร่วมด้วย จึงพิจารณาเลือกโซนต่างๆที่อยู่ในพื้นที่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมายผ่าน และมาทำกิจกรรม สามารถเข้าถึงโครงการได้สะดวก ในเวลาที่จัดกิจกรรม จะต้องมีความสัมพันธ์กับย่านการค้า หรือบริการต่างๆ ที่มีคนมาใช้สอยมาก ซึ่งจะมาช่วยสนับสนุนโครงการ ซึ่งได้แก่

1. ย่าน A กาดฟ้าธานี
2. ย่าน B สถานีรถไฟเชียงใหม่
3. ย่าน C ถนนมหิดล





ภาพที่ 4.5 แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับย่าน



ภาพที่ 4.6 แสดงรูปตำแหน่งที่ตั้งของโครงการระดับย่านจากแผนที่ทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งโครงการระดับย่าน

1. ย่าน A กาดฟ้าธานี ( กำหนดที่ตั้งโครงการในย่านนี้ คือ บริเวณที่ตั้งโครงการ A) ภายในบริเวณกาดฟ้าธานี ซึ่งมีที่ดินขนาด 21,000 ตรม. สรุปรายละเอียดเป็นข้อต่างๆดังนี้

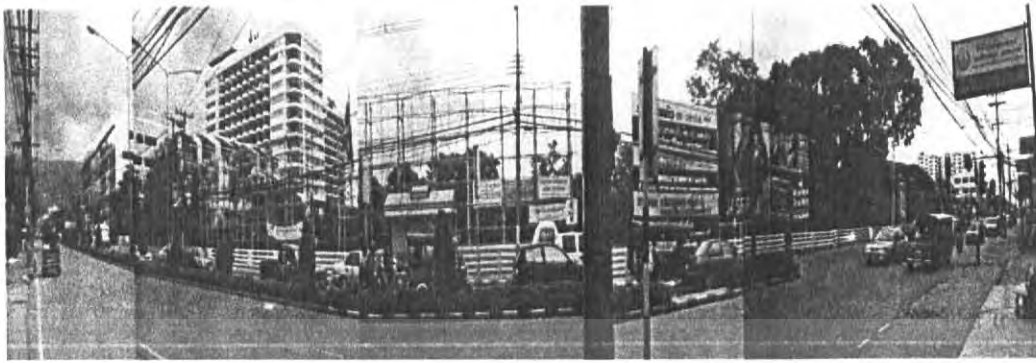


ภาพที่ 4.7 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ ย่าน A จากแผนที่ทางอากาศ



ภาพที่ 4.8 แสดง existing landuse ของที่ตั้งของโครงการ ย่าน A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 แสดงมุมมองเข้าบริเวณที่ตั้งโครงการ A



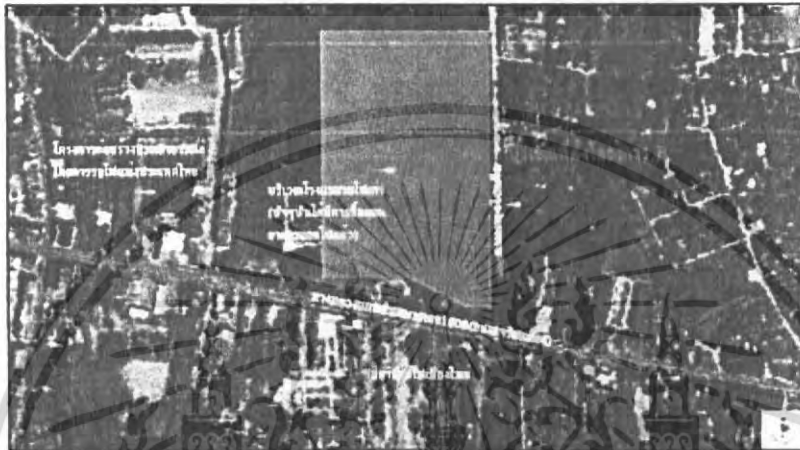
ภาพที่ 4.10 แสดงมุมมองออกไปจากด้านหน้าของบริเวณที่ตั้งโครงการ A

### สรุปบริเวณที่ตั้งโครงการ A (ย่าน A กาดฟ้าธานี)

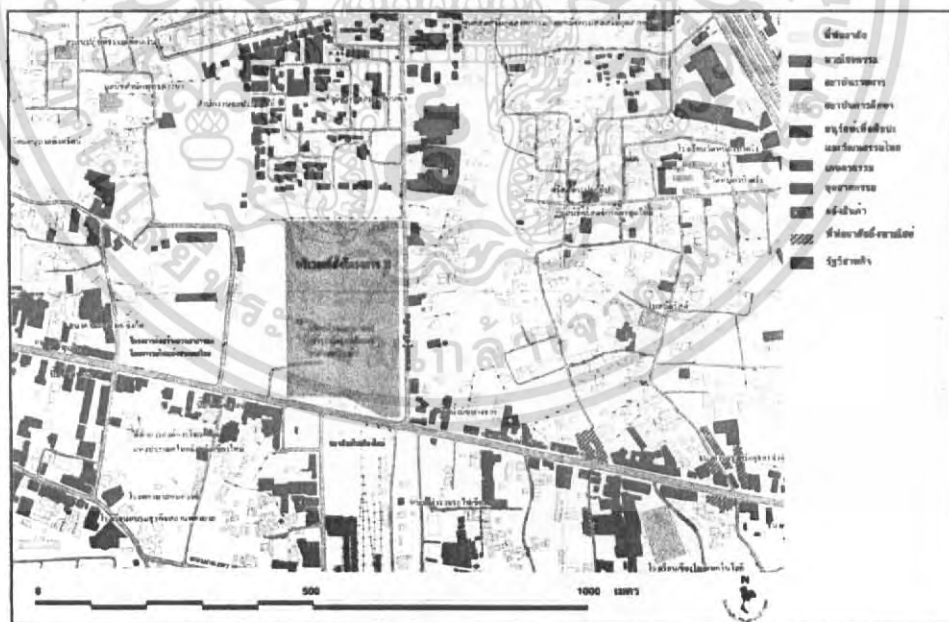
ที่ตั้งโครงการ A	ที่ดินตั้งอยู่บนถนนห้วยแก้ว ที่ดินอยู่ติดถนน มีรถ 2 แถว ให้บริการอำนวยความสะดวก และสามารถเข้าถึงโดยรถส่วนตัวได้อีกทางหนึ่ง
ขนาดที่ตั้ง	มีพื้นที่ประมาณ 21,000 ตรม.
ขอบเขตของโครงการ	สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย
	ทิศเหนือ ติดกับ ส่วนที่พักอาศัย
	ทิศตะวันออก ติดกับ สวนกราวเครือ
	ทิศใต้ ติดถนนห้วยแก้ว
	ทิศตะวันตก ติดโรงแรม ฮิลไซด์คอนโดมิเนียม 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ย่าน B สถานีรถไฟเชียงใหม่ (กำหนดที่ตั้งโครงการในย่านนี้ คือ บริเวณที่ตั้งโครงการ B) ภายในบริเวณสถานีรถไฟเชียงใหม่ ซึ่งมีที่ดินขนาด 31,250 ตรม. สรุปรายละเอียดเป็นข้อต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ 4.11 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ ย่าน B จากแผนที่ทางอากาศ



ภาพที่ 4.12 แสดง existing landuse ของที่ตั้งโครงการ ย่าน B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.13 แสดงมุมมองเข้าบริเวณที่ตั้งโครงการ B



ภาพที่ 4.14 แสดงมุมมองออกไปจากด้านหน้าของบริเวณที่ตั้งโครงการ B



ภาพที่ 4.15 แสดงมุมมองจากด้านข้างของบริเวณที่ตั้งโครงการ B (มุมมองจากถนนทุ่งโฮเต็ล)

### สรุปบริเวณที่ตั้งโครงการ B (ย่าน B สถานีรถไฟเชียงใหม่)

ที่ตั้งโครงการ B

ที่ดินตั้งอยู่บนถนนเจริญเมือง ที่ดินอยู่ติดถนน 2 เส้นคือ ด้านหน้าติดถนนเจริญเมือง และด้านข้างติดถนนทุ่งโฮเต็ล โดยถนนทั้งสองเส้นนี้มีรถ 2 แถว ให้บริการอำนวยความสะดวก และสามารถเข้าถึงโดยรถส่วนตัวได้อีกทางหนึ่ง

ขนาดที่ตั้ง

มีพื้นที่ประมาณ 31,250 ตรม.

ขอบเขตของโครงการ

สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย

ทิศเหนือ ติดกับ สำนักงานชลประทานที่ 4

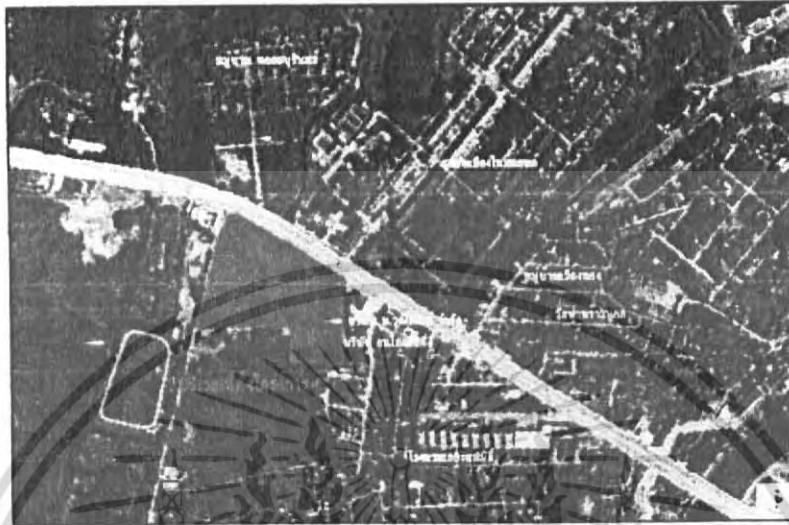
ทิศตะวันออก ติดกับ ถนนทุ่งโฮเต็ล

ทิศใต้ ติดถนนเจริญเมือง

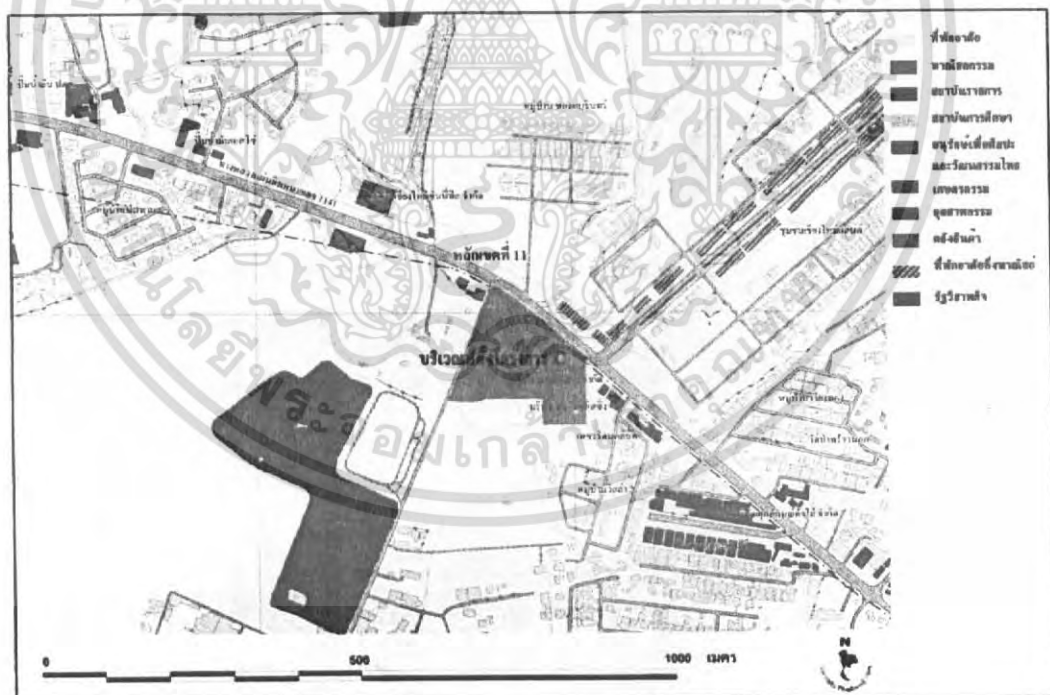
ทิศตะวันตก ติดโครงการก่อสร้างสวนสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ย่าน C ถนนมหาราช ( กำหนดที่ตั้งโครงการในย่านนี้ คือ บริเวณที่ตั้งโครงการ C)  
ภายในบริเวณถนนมหาราชซึ่งมีที่ดินขนาด 15,000 ตรม. สรุปรายละเอียดเป็นข้อต่างๆดังนี้

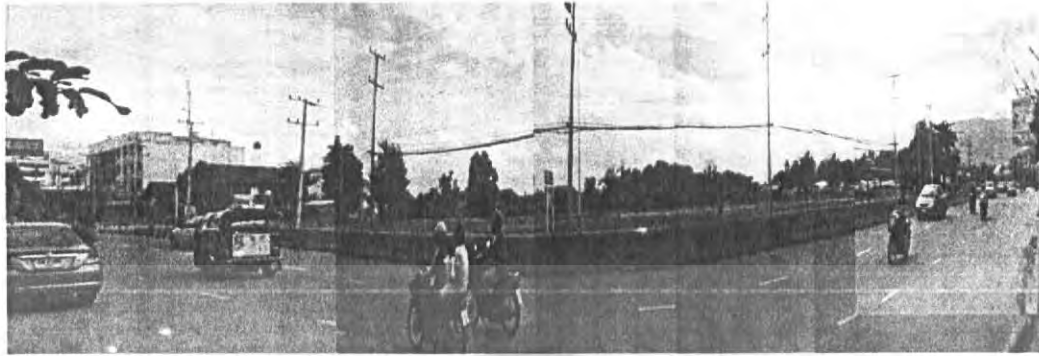


ภาพที่ 4.16 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ ย่าน C จากแผนที่ทางอากาศ



ภาพที่ 4.17 แสดง existing landuse ของที่ตั้งของโครงการ ย่าน C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.18 แสดงมุมมองเข้าบริเวณที่ตั้งโครงการ C



ภาพที่ 4.19 แสดงมุมมองออกไปจากด้านหน้าของบริเวณที่ตั้งโครงการ C

**สรุปบริเวณที่ตั้งโครงการ C (ย่าน C ถนนมหิดล)**

ที่ตั้งโครงการ C

ที่ดินตั้งอยู่บนถนนมหิดล ที่ดินอยู่ติดถนน มีรถ 2 แถว ให้บริการอำนวยความสะดวก และสามารถเข้าถึงโดยรถส่วนตัวได้อีกทางหนึ่ง

ขนาดที่ตั้ง

มีพื้นที่ประมาณ 15,000 ตรม.

ขอบเขตของโครงการ

สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย

ทิศเหนือ ติดกับ ถนนมหิดล

ทิศตะวันออก ติดกับ อาคารพาณิชย์กรม

ทิศใต้ ติดสวนและที่ดินทางเกษตรกรรม

ทิศตะวันตก ติดสวนที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 4.1 แสดงการพิจารณาการเลือกที่ตั้งของโครงการระดับย่าน

เกณฑ์การพิจารณา	ย่าน A กาดฟ้าธานี	ย่าน B สถานีรถไฟ เชียงใหม่	ย่าน C ถนนมหิตล
Surrounding	เป็นพื้นที่เชื่อมต่อของเขตเมืองชั้นใน-เมืองชั้นกลางเข้าด้วยกัน และอยู่ใกล้ย่านของศูนย์กิจกรรมเพื่อเด็กและเยาวชนต่างๆ เช่น ศูนย์วัฒนธรรม, กิจกรรมถนนคนเดิน, โรงเรียนทั้งระดับประถมและระดับมัธยมศึกษา ฯลฯ และอยู่ใกล้กับสถานที่ที่มีความสำคัญทางศิลปะประวัติศาสตร์ เช่น คูเมือง วัดต่างๆ ฯลฯ	เป็นโซนที่เชื่อมต่อกับเขตเมืองชั้นกลาง และเป็นแหล่งประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม แหล่งของสถาบันทางการศึกษาในย่านนี้ มีจำนวนน้อย แต่ว่าอยู่ไม่ไกลจากแหล่งของศิลปะและวัฒนธรรม เช่น วัดต่างๆ พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น	เป็นพื้นที่เชื่อมต่อของเมืองชั้นกลาง-เมืองชั้นนอก และเป็นแหล่งประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม การเกษตร อีกทั้งอยู่ห่างไกลจากแหล่งของกิจกรรมทางศิลปะและย่านสถาบันทางการศึกษา
Existing Landuse	เป็นเขตที่มีการพักอาศัยอยู่หนาแน่น มีโรงเรียนและสถาบันการศึกษาอยู่บริเวณรอบๆที่พักอาศัยมากมาย และมีแหล่งวัฒนธรรมมากมายอยู่ภายใน	เป็นย่านที่มีการพักอาศัยอยู่หนาแน่นและมีการประกอบธุรกิจการค้าต่างๆมากมายเกิดขึ้น	เป็นโซนที่มีการพักอาศัยอยู่ปานกลาง เพราะมีพื้นที่ขนาดใหญ่ ซึ่งมีหมู่บ้านอยู่รอบๆบริเวณมากมาย หลายหมู่บ้าน ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างค้าขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงการพิจารณาการเลือกที่ตั้งของโครงการระดับย่าน (ต่อ)

เกณฑ์การพิจารณา	ย่าน A กาดฟ้าธานี	ย่าน B สถานีรถไฟ เชียงใหม่	ย่าน C ถนนมहितล
Traffic & Accessibility	มีการจราจรที่หนาแน่น เพราะมีที่อยู่อาศัยที่ หนาแน่น แต่มีถนน จราจรขนาดกลาง เนื่องจากเป็นเส้นทาง หลัก	มีการจราจรที่ หนาแน่นในเวลา เร่งด่วน แต่มีเส้นทาง การจราจรมากมาย	มีเส้นทางการจราจร กว้างขวาง การจราจร จะติดขัดในบาง ช่วงเวลาที่เร่งด่วน
Utility and Facility	มีส่วนสาธารณะที่ให้ ความร่มรื่นสบาย และมีสถานที่ให้ความรู้ บริเวณรอบๆโซน	กำลังจะมี สวนสาธารณะเกิดขึ้น และมีความแออัดสูง มีฝุ่นควัน และเสียงดัง มากในบริเวณถนน สายหลัก	เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ของประชาชน สภาพ ธรรมชาติโดยรอบยังมี ความสดชื่น ไม่มีตึก สูงมาบดบัง
Future Expansion	พื้นที่มีค่อนข้างจำกัด แต่ ยังพอสามารถขยายได้ ในบางจุด	พื้นที่มีค่อนข้างจำกัด แต่ยังพอสามารถ ขยายได้ในบางจุด	พื้นที่กว้างขวาง สามารถที่จะขยาย โครงการได้ในอนาคต
Land Cost	ราคาที่ดินมีราคาสูง	ราคาที่ดินอยู่ในราคา ปานกลางจนถึงราคา สูง	ราคาที่ดินอยู่ในระดับ ต่ำ จนถึงปานกลาง
Land Form	ที่ดินเป็นที่ราบลุ่มและมี ขอบเขตที่ดินซึ่ง เหมาะสมกับโครงการ	ที่ดินเป็นที่ราบลุ่มซึ่ง เหมาะสมกับโครงการ	ที่ดินเป็นที่ราบลุ่ม แต่ขอบเขตที่ดินไม่ เอื้ออำนวยต่อ โครงการ
Soil Engineering	มีสภาพดินที่แข็งแรงปาน กลางเนื่องจากอยู่ในเขต เชียงใหม่ชั้นกลาง	มีสภาพดินที่แข็งแรงปาน กลางเนื่องจากอยู่ใน เขตเชียงใหม่ชั้นกลาง	มีสภาพดินที่แข็งแรงปาน กลางเนื่องจากอยู่ใน เขตเชียงใหม่ชั้นนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการระดับย่าน

ตารางที่ 4.2 แสดงการสรุปการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการระดับย่าน

เกณฑ์การพิจารณา	ความสำคัญ	ย่าน A กาดฟ้าธานี		ย่าน B สถานีรถไฟ เชียงใหม่		ย่าน C ถนนมหิตล	
Surrounding	3	3	9	2	6	1	3
Existing Landuse	3	3	9	2	6	2	6
Traffic & Accessibility	3	1	3	3	3	3	3
Utility and Facility	2	2	4	1	2	3	6
Future Expansion	1	1	1	3	3	3	3
Land Cost	1	1	1	2	2	3	3
Land Form	2	3	6	2	4	1	2
Soil Engineering	1	2	2	2	2	2	2
<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>28</b>

การให้คะแนน

1 = พอใช้

2 = ดี

3 = ดีมาก

สรุปในการพิจารณา เลือก ย่าน A กาดฟ้าธานี เป็นบริเวณที่ใช้ในการที่ตั้งโครงการ เนื่องจากได้ผ่านการวิเคราะห์โดยวัดผลจากตารางเกณฑ์การพิจารณา แล้วมีความเหมาะสมมากที่สุด

## สรุปการวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการสรุปการเลือกที่ตั้งโครงการได้ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ดังนี้

1. สภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการ
2. Surrounding
3. Existing Landuse

### 1. สภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 4.20 แสดงผังที่ดินโครงการ



ภาพที่ 4.21 แสดงมุมมองด้านถนนห้วยแก้วเข้าไปยังที่ดินโครงการ



ภาพที่ 4.22 แสดงมุมมองจากที่ดินโครงการออกไปฝั่งตรงข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตั้งโครงการ	ที่ดินตั้งอยู่บนถนนห้วยแก้ว ที่ดินอยู่ติดถนน มีรถ 2 แถว ให้บริการ
ขนาดที่ตั้ง	อำนวยความสะดวก และสามารถเข้าถึงโดยรถส่วนตัวได้อีกทางหนึ่ง มีพื้นที่ประมาณ 34,233.92 ตรม.
ขอบเขตของโครงการ	สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย
	ทิศเหนือ ติดกับ สวนด้านหลังและส่วนที่พักอาศัย
	ทิศตะวันออก ติดกับ สวนกวาวเครือ
	ทิศใต้ ติดถนนห้วยแก้ว
	ทิศตะวันตก ติดโรงแรม ฮิลไซด์คอนโดมิเนียม4

2. Surrounding



ภาพที่ 4.23 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการซึ่งอยู่ใน ย่าน A

จากภาพ ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ ซึ่งอยู่ใน ย่าน A ได้แสดงถึง ความเป็นพื้นที่เชื่อมต่อของเขตเมือง ชั้นใน-เมืองชั้นกลางเข้าด้วยกัน และอยู่ใกล้ย่านของศูนย์กิจกรรมเพื่อเด็กและเยาวชนต่างๆ เช่น ศูนย์ วัฒนธรรม , กิจกรรมถนนคนเดิน ,โรงเรียนทั้งระดับประถมและระดับมัธยมศึกษา ฯลฯ อีกทั้งยังอยู่ใกล้ กับแหล่งที่มีความสำคัญทางศิลปะและวัฒนธรรมเช่น กำแพงรอบคูเมือง พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



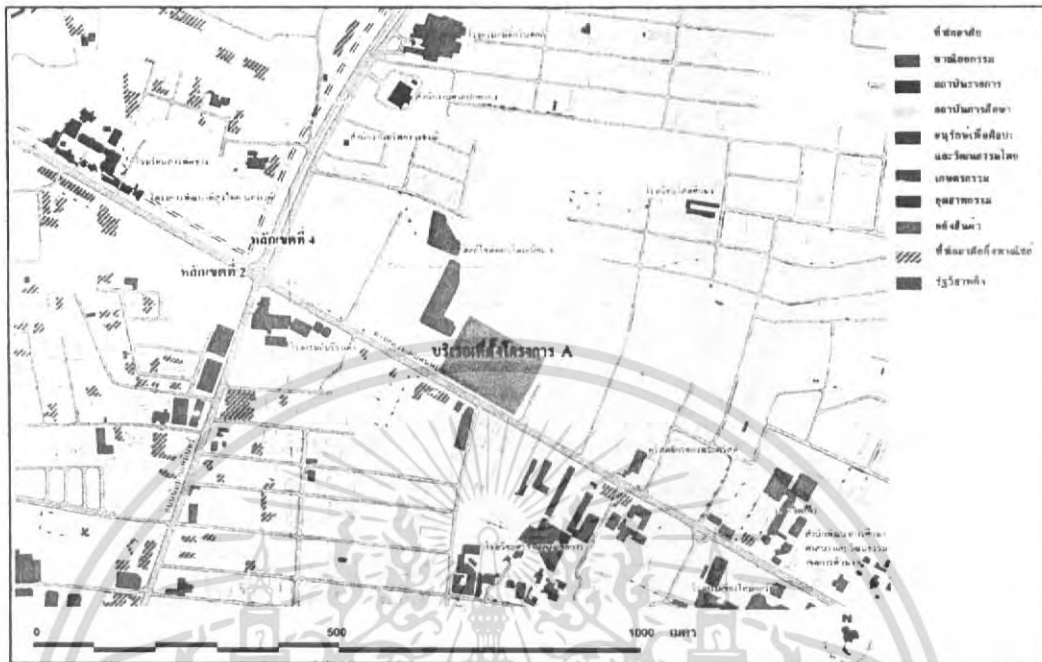
ภาพที่4.24 แสดงภาพบรรยากาศกิจกรรมถนนคนเดิน เปิดตั้งแต่ 17.00-24.00 น. ปัจจุบันมีการจัดกิจกรรม  
รูปแบบนี้กระจายรอบคูเมืองเชียงใหม่



ภาพที่4.25 แสดงภาพบรรยากาศกิจกรรมถนนคนเดิน ซึ่งมีเด็กและเยาวชนมาเข้าร่วมทำกิจกรรมกันมากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. Existing Landuse



ภาพที่ 4.26 แสดง Existing Landuse ของที่ตั้งโครงการ  
จากภาพ ตำแหน่งของที่ตั้งโครงการ ซึ่งอยู่ใน ย่าน A เป็นเขตที่มีการพักอาศัยอยู่หนาแน่น มี  
โรงเรียน และสถาบันการศึกษาอยู่บริเวณรอบๆที่พักอาศัยมากมาย และมีแหล่งของสถาบันและกิจกรรม  
วัฒนธรรมมากมายอยู่ภายในเขตนี้ ซึ่งมีความเหมาะสมและสนับสนุนมากที่สุดกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 5

### การศึกษาอาคารตัวอย่าง

เป็นการนำอาคารที่มีความใกล้เคียงกันในเรื่องขององค์ประกอบ ขนาดอาคาร ชนิดอาคาร มาศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ต้องการจากอาคารตัวอย่างมาวิเคราะห์และปรับใช้กับโครงการศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่

โดยมีหลักเกณฑ์ในการศึกษาและวิเคราะห์คือ

#### 5.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

##### 1. อุทยานการเรียนรู้ TK Park (open in 2005)



Books+Music+workshop+Multimedia=Unlimited Imagination

ภาพที่ 5.1 แสดงสัญลักษณ์และแนวคิดของโครงการอุทยานการเรียนรู้

#### - ชื่อโครงการและข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

อุทยานการเรียนรู้ Thai Knowledge Park (TK Park)

เวลาเปิดทำการ 10.00 -22.00 น. ทุกวันตั้งแต่ จันทร์-อาทิตย์

เป็นโครงการทดลองต้นแบบเกี่ยวกับศูนย์การเรียนรู้ในรูปแบบของอุทยาน

ปัจจุบันในประเทศไทย มีอยู่ในกรุงเทพเพียงแห่งเดียว

#### - เจ้าของโครงการ

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี

#### -ที่ตั้งโครงการ

Central World Plaza ชั้น6 ถนนราชดำริ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ผู้ออกแบบ

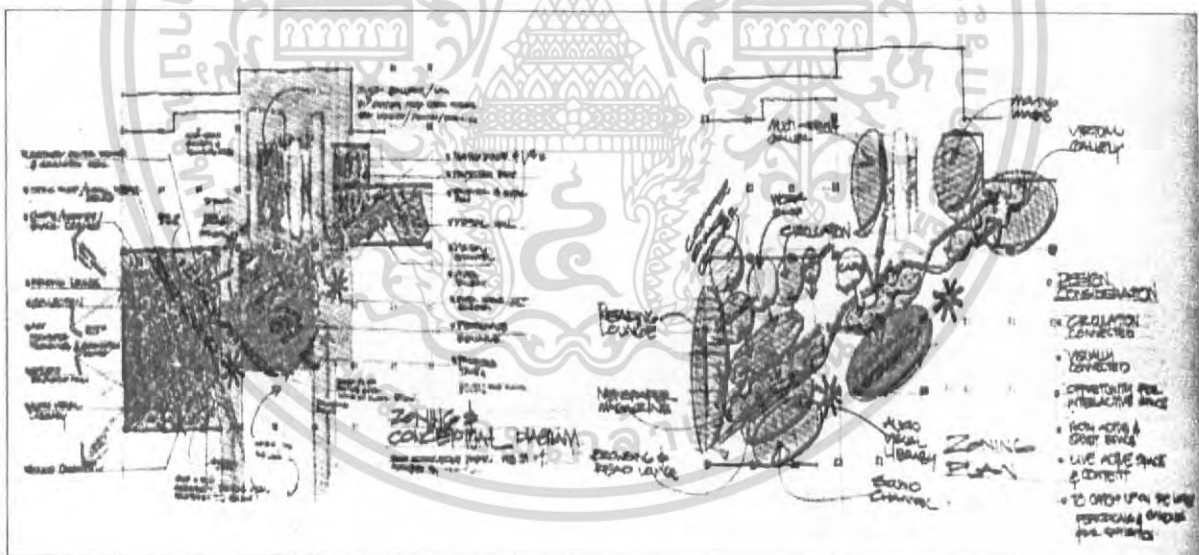
บริษัท อารชีแพลน จำกัด (บริษัท archiplan Co,LTD)

-วัตถุประสงค์ของโครงการ

ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นไปที่เด็กและเยาวชน ซึ่งเป็นไปในรูปแบบของห้องสมุดแนวใหม่ที่เน้นบรรยากาศที่ผ่อนคลายและมีกิจกรรมร่วม

-แนวคิดในการออกแบบ

1. เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการทดลองและทดสอบแนวคิดที่วางไว้ กิจกรรมและพื้นที่ใช้สอยต่างๆ จึงมีการปรับเปลี่ยนตลอดเวลา
2. โครงการนี้ ควรจะมีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยน เคลื่อนย้ายเฟอร์นิเจอร์ เพื่อสร้าง space ที่เหมาะสมกับกิจกรรม



ภาพที่ 5.2 แสดงภาพ SKETCH แนวความคิดในการวาง ZONING ของโครงการ

โดย คุณ ณรงค์ศักดิ์ ตามสุนทรพานิช สถาปนิกผู้ออกแบบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**-เนื้อที่โครงการ**

เนื้อที่ของโครงการรวมทั้งหมด 1096 ต.ร.ม. บน Central World Plaza ชั้น6

โดยแบ่งเป็น

ตารางที่ 5.1 แสดงเนื้อที่ของโครงการอุทยานการเรียนรู้

1. Library & MediatheQue	496.95 ต.ร.ม.
2. Performing Art Gallery / Multipurpose Area	256.04 ต.ร.ม.
3. Shop & Gallery	32.25 ต.ร.ม.
4. VR Wall	24.00 ต.ร.ม.
5. Gallery Moving Image	30.00 ต.ร.ม.
6. Minitheater	66.26 ต.ร.ม.
รวม	905.81 ต.ร.ม.

**-องค์ประกอบโครงการ**

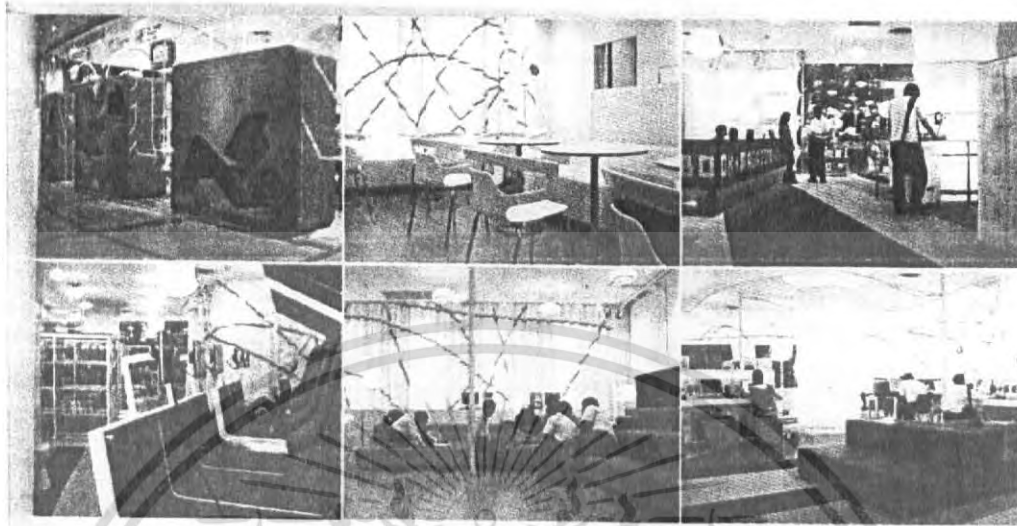
1. Gallery & MediatheQue
2. Performing Art Gallery / Multipurpose Area
3. Shop & Gallery
4. VR Wall
5. Gallery Moving Image
6. Minitheater



ภาพที่ 5.2 แสดงผังของโครงการอุทยานการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. Gallery & MediatheQue



ภาพที่ 5.3 แสดงรูปแบบภายในของส่วน Gallery & MediatheQue

เป็นส่วนของห้องสมุดและการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต สามารถนั่งหรือนอนอ่านหนังสือได้ บนเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ตลอดเวลา

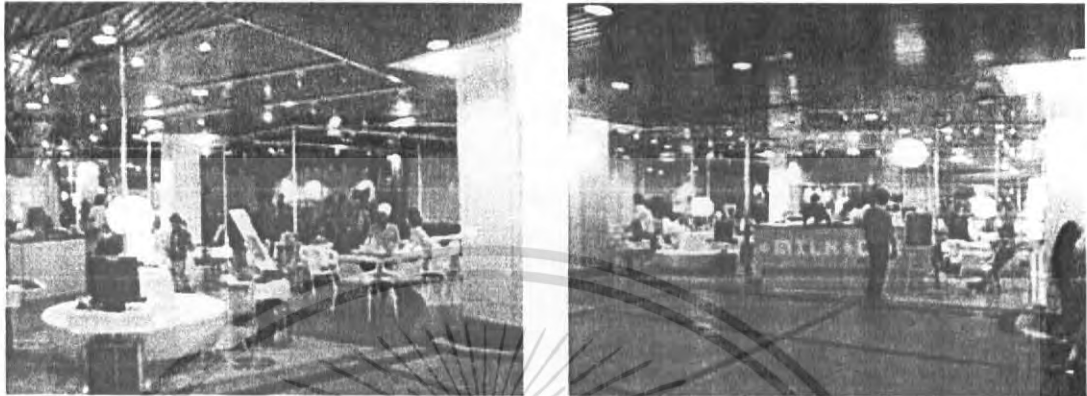


ภาพที่ 5.4 แสดงบรรยากาศการใช้งานในส่วน Gallery & MediatheQue

และยังมีส่วนของเวทีขนาดเล็กเพื่อใช้สำหรับกิจกรรมสำหรับเด็กเช่น เล่านิทาน แสดงละครต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. Performing Art Gallery / Multipurpose Area



ภาพที่ 5.5 แสดงบรรยากาศการใช้งานในส่วน Performing Art Gallery / Multipurpose Area

เป็นลานอเนกประสงค์ใช้สำหรับจัดแสดงนิทรรศการต่างๆ และมีเวทีสำหรับแสดงกิจกรรม ลานแห่งนี้สามารถปรับเปลี่ยน การใช้งานได้ และยังเปิดให้เข้าสถานที่จัดแสดงงานนิทรรศการ เพื่อนำเงินมาสนับสนุนโครงการอีกทางหนึ่งด้วย

## 3. Shop & Gallery



ภาพที่ 5.6 แสดงบรรยากาศการใช้งานในส่วน Shop & Gallery

ส่วนนี้เป็นพื้นที่สำหรับขายของที่ระลึกเกี่ยวกับโครงการ ซึ่งสินค้าบางส่วนผลิตจากความคิด จินตนาการของเด็กและเยาวชนที่เข้ามาร่วมทำกิจกรรมกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4. VR Wall



ภาพที่ 5.7 แสดงรูปแบบภายในส่วน VR Wall

เป็นส่วนของระบบการเรียนรู้ใหม่ที่ผสมผสานระหว่างเทคนิคทางคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ  
ชั้นสูงกับเกมเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าร่วมศึกษาเรียนรู้ในสื่อเรียนรู้ต่างๆได้ ทำให้เกิด  
การเรียนรู้และความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว สามารถเรียนรู้สื่อเดียวกันได้  
( Multiplayers ) หรือแยกเล่นเป็นรายบุคคลได้ ( Individual Player ) ขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์และ  
เนื้อหาอื่นๆ โดยผู้ใช้งานจะสวมใส่อุปกรณ์ " เสมือนจริง " ต่างๆ เช่น แว่นตา HDM  
( Head Mounted Display ) ที่แสดงผลได้ หรือถุงมือ ( VR Glove ) สำหรับควบคุมและหยิบจับ  
หรืออุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวของศีรษะ ( Head Tracking Device ) เมื่อผู้ใช้งาน  
เคลื่อนไหวไปในทิศทางใดภาพก็จะเคลื่อนไหวไปในทิศทางนั้นๆ ทำให้เสมือนเข้าไปอยู่ใน  
สิ่งแวดล้อมนั้นจริงๆ

## 5. Gallery Moving Image



ภาพที่ 5.8 แสดงรูปแบบภายในและบรรยากาศการใช้งานส่วน Gallery Moving Image

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนการใช้งานที่เข้าร่วมกับส่วน VR WALL นั่นคือเป็นพื้นที่ของการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นภาพเสมือนจริงที่เรียกว่า Visual Reality เป็นการผสมผสานระหว่างคอมพิวเตอร์กราฟิก สวมมิติและเกมเข้าด้วยกัน เพื่อนำเสนอสาระความรู้ที่น่าสนใจมากขึ้น

## 6. Minitheater

ห้องฉายภาพยนตร์ ขนาดประมาณ 30-40ที่นั่ง เพื่อเสนอการเรียนรู้เกี่ยวกับโลกของภาพยนตร์ เช่น การฉายภาพยนตร์ที่หาดูได้ยาก ภาพยนตร์ขนาดสั้น ภาพยนตร์ทดลอง นอกจากนี้เด็กและเยาวชนสามารถนำผลงานภาพยนตร์มานำเสนอฉายได้ในห้องฉายภาพยนตร์ส่วนนี้

### ตัวอย่างของภาพยนตร์ที่จัดฉาย

ภาพที่ 5.9 แสดงใบปิดภาพยนตร์เรื่อง "ข้าวฟ้าดินสลาย"  
"ข้าวฟ้าดินสลาย" หนังสักรัชั้นเลิศกับบทสะท้อนสังคมไทย ของหนึ่งหญิงสองชาย

ภาพที่ 5.10 แสดงใบปิดภาพยนตร์เรื่อง "สุริโยไท"  
"สุริโยไท" เรื่องราวการพลิกฟื้นประวัติศาสตร์ชาติไทยสมัยอยุธยาช่วงต้น กับกล่าวถึงบุคคลสำคัญวีรสตรีคนกล้า ที่มีพระนามว่า "พระศรีสุริโยไท"

ภาพที่ 5.11 แสดงใบปิดภาพยนตร์เรื่อง "เขาชื่อกานต์"  
"เขาชื่อกานต์" เป็นหนังรุ่นแรก ๆ ของวงการหนังไทยที่กล่าวถึงปัญหาสังคม สร้างจากผลงานการประพันธ์ของ สุวรรณี สุคนธา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

### 1. Sendai Mediatheque (open in 2001)



ภาพที่ 5.12 แสดงอาคาร Sendai Mediatheque

#### - ชื่อโครงการและข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

Sendai Mediatheque

เวลาเปิดทำการ 10.00 -22.00 น. ทุกวันตั้งแต่ จันทร์-อาทิตย์

เป็นอาคารประเภทศูนย์การเรียนรู้สำหรับประชาชนในเมืองเซนไดประเทศญี่ปุ่น

#### - เจ้าของโครงการ

เทศบาล เมืองเซนได

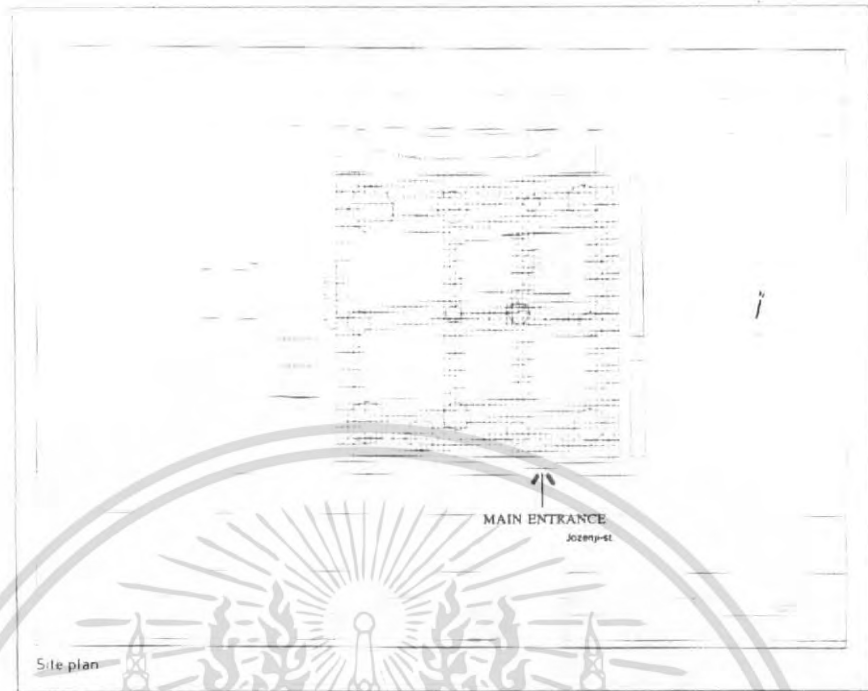
#### - ที่ตั้งโครงการ

เมืองเซนได ประเทศญี่ปุ่น

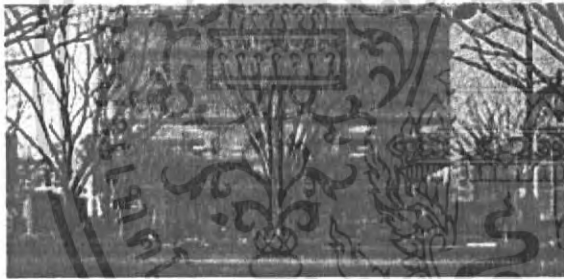


ภาพที่ 5.13 แสดงทางเข้าโครงการจาก JR Station

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.14 แสดงที่ตั้งโครงการและถนนเข้าโครงการ



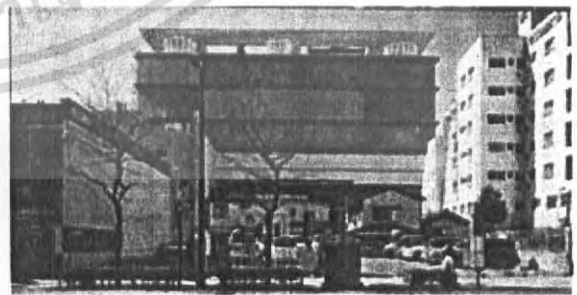
ภาพที่ 5.15 แสดงรูปด้านทิศใต้และอาคารโดยรอบ



ภาพที่ 5.16 แสดงรูปด้านทิศเหนือและอาคารโดยรอบ



ภาพที่ 5.17 แสดงรูปด้านทิศตะวันออกและอาคารโดยรอบ



ภาพที่ 5.18 แสดงรูปด้านทิศตะวันตกและอาคารโดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## -ผู้ออกแบบ

Toyo Ito & Associates

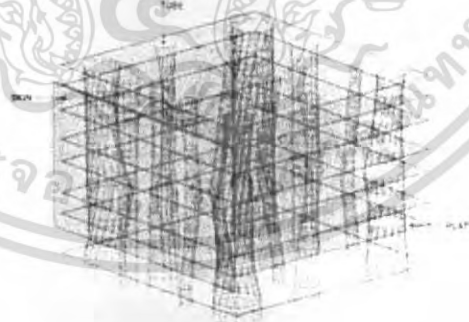
## -วัตถุประสงค์ของโครงการ

เป็นอาคารสาธารณะ ประจำเมืองเซินไต ซึ่งให้บริการกิจกรรมหลักๆ 4 เรื่อง คือ ห้องสมุด, แกลเลอรี, Visual Media Centre และ ศูนย์กลางข้อมูลด้านไอทีที่ศูนย์  
โดยเน้นเป้าหมาย ของกลุ่มผู้ใช้โครงการไปที่ประชาชนทุกระดับชั้น

## -แนวคิดในการออกแบบ

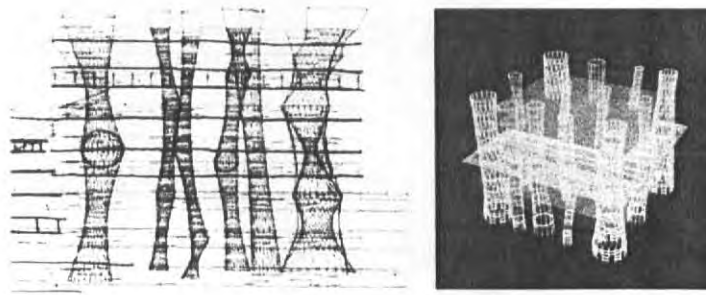
" Plan+Tube+Skin "

การรวมกันของ Plan ,Tube ,Skin กลายเป็นแนวคิดหลักของการออกแบบโครงการนี้ โดยที่ Plan คือ พื้นของแต่ละชั้น และรวมไปถึงหลังคาด้านบนด้วย โดยเป็นพื้น Flat Plate ตัว Plan ทำหน้าที่แบ่งการใช้งานในแต่ละส่วน ออกเป็นส่วนๆ ซึ่งการใช้งานจะแตกต่างกันไปตามแต่ละระดับชั้น ต่อมาคือ Tube คือ ท่อที่ทำด้วยเหล็กที่ทะลุตั้งแต่ชั้นใต้ดินไปจนถึงชั้นดาดฟ้า ทำหน้าที่เป็นตัวรองรับ circulation หลักในทางตั้งทั้งหมดของโครงการ ประกอบไปด้วยลิฟต์และบันได และสุดท้าย Skin ทำด้วยกระจก ทำหน้าที่ เป็นตัว Facade ปิดตัวอาคารเอาไว้ทั้ง 4 ด้าน โดยในด้านทิศใต้ของโครงการซึ่งเป็นทางเข้าหลักนั้น ได้มีการใช้ Double Skin เพื่อทำหน้าที่ ปรับอุณหภูมิภายในอาคาร อันเนื่องมาจากลักษณะภูมิอากาศที่เปลี่ยนไปในแต่ละฤดูด้วย



ภาพที่ 5.19 แสดงแนวคิดหลักของการออกแบบอาคารโดย Plan คือ plate สีเขียวในทางนอน  
Tube คือ โครงสร้างหลักทางตั้ง และ Skin คือ facade สีฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



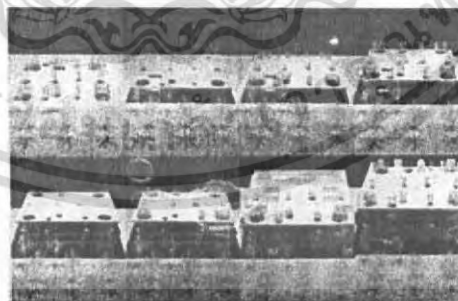
ภาพที่ 5.20 แสดงภาพ sketch การออกแบบ Tube

ทางซ้ายคือภาพ sketch การออกแบบ Tube โดย Mutsuro Sasaki วิศวกรโครงสร้าง  
ส่วนทางขวาเป็น ภาพ Tube ในรูปแบบ 3 มิติ



ภาพที่ 5.21 แสดงการศึกษาวัสดุที่จะนำมาสร้าง Tube

แสดงการศึกษาการออกแบบวัสดุที่จะนำมาสร้าง Tube ในรูปแบบของหุ่นจำลองโดยทดลองการ  
ใช้วัสดุเช่น พลาสติก เส้นใย ตาข่ายเหล็ก ฯลฯ



ภาพที่ 5.22 แสดงหุ่นจำลองเพื่อทำการศึกษขั้นตอนของการก่อสร้าง

ได้มีการทำหุ่นจำลองเพื่อทำการศึกษขั้นตอนของการก่อสร้างก่อนลงมือทำการก่อสร้างจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**-เนื้อที่โครงการ**

เนื้อที่โครงการรวมทั้งหมด 21,682.15 ตร.ม.

บนที่ดินของโครงการ 3,948 ตร.ม. โดยแบ่งเป็น

ตารางที่ 5.2 แสดงเนื้อที่ของโครงการ Sendai Mediatheque

2 nd Basement Floor Plan	3,017.46 ตร.ม.
1 st Basement Floor Plan	3,061.33 ตร.ม.
1 st Floor Plan	2,670.20 ตร.ม.
2 ndFloor Plan	2,399.13 ตร.ม.
3 rd Floor Plan	2,368.38 ตร.ม.
4 th Floor Plan	586.10 ตร.ม.
5 th Floor Plan	2,401.22 ตร.ม.
6 th Floor Plan	2,406.00 ตร.ม.
7 th Floor Plan	2,418.46 ตร.ม.
Roof Plan	353.87 ตร.ม.
รวม	21,682.15 ตร.ม.

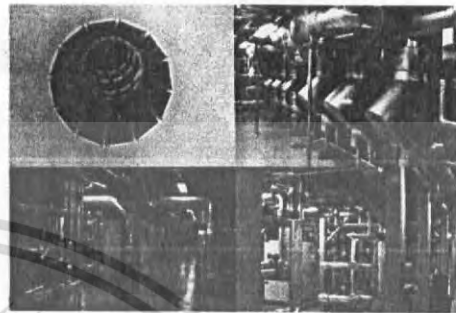
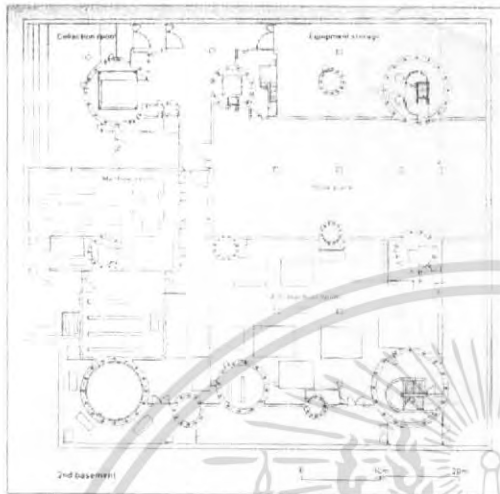
**-องค์ประกอบโครงการ**

ตารางที่ 5.3 แสดงองค์ประกอบของโครงการ Sendai Mediatheque

2 nd Basement Floor Plan	ห้องเครื่องงานระบบ
1 st Basement Floor Plan	ที่จอดรถ+Loading platform
1 st Floor Plan	Plaza
2 ndFloor Plan	Information center
3 rd Floor Plan:	Library
4 th Floor Plan	Library Mezzanine
5 th Floor Plan	Gallery
6 th Floor Plan	Gallery
7 th Floor Plan	Studio
Roof Plan	ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ+ Roofdeck

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

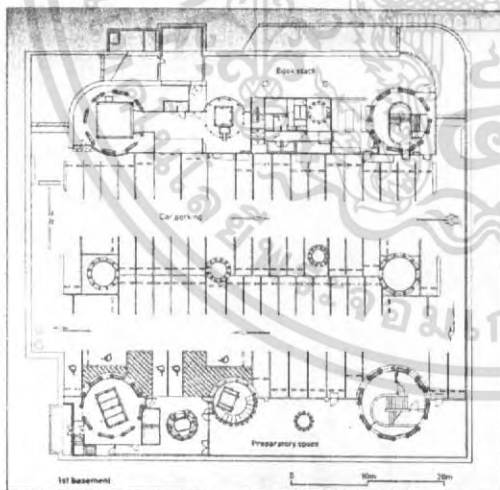
### 2 nd Basement Floor Plan



ภาพที่ 5.24 ชั้นใต้ดินชั้นที่ 2 เป็นส่วนห้องเครื่องงานระบบ

ภาพที่ 5.23 แสดงผังใต้ดินชั้นที่ 2 ของอาคาร

### 1 st Basement Floor Plan

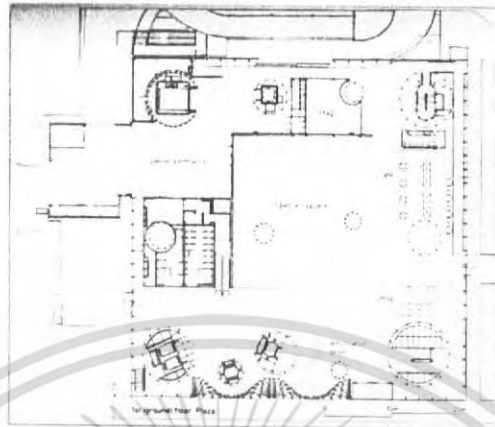


ภาพที่ 5.26 ลานจอดรถของชั้นใต้ดินชั้น 1 เป็นแบบเดินรถทางเดียว

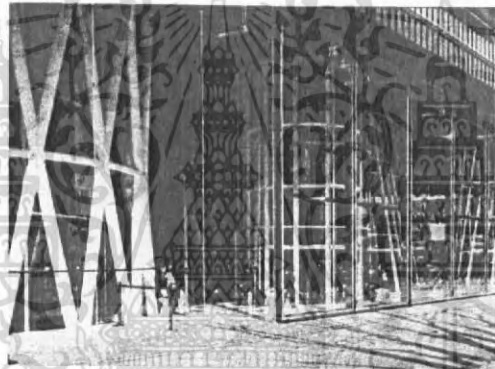
ภาพที่ 5.25 แสดงผังใต้ดินชั้นที่ 1 ของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 st Floor Plan



ภาพที่ 5.27 แสดงผังชั้นที่ 1 ของอาคาร

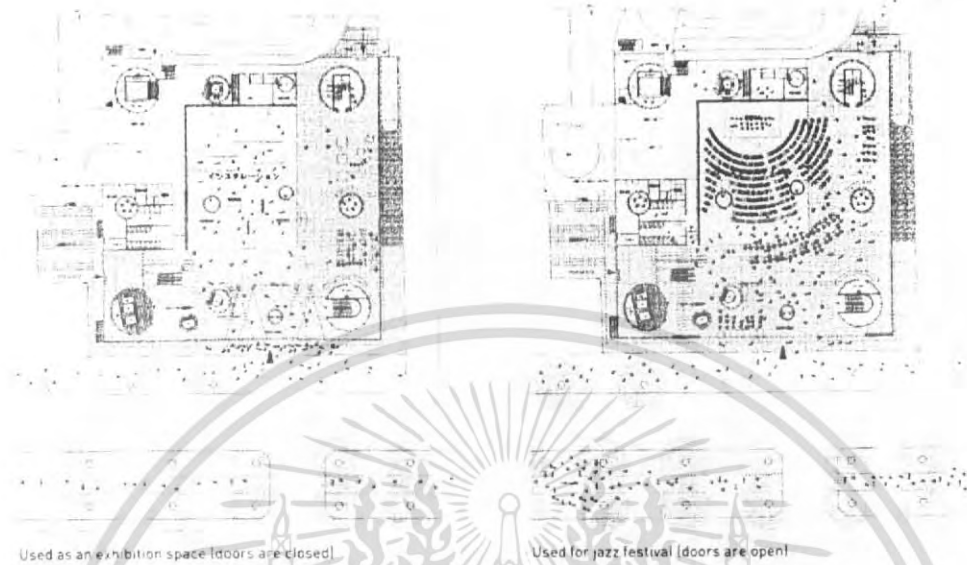


ภาพที่ 5.28 ประตูทางเข้าหลักของอาคาร สามารถเข้าถึงได้โดยการเดินเท้า



ภาพที่ 5.29 เมื่อผ่านประตูเข้ามา สามารถขึ้นไปยังชั้น 2 ได้เลย โดยขึ้นจากบันไดในส่วน Tube

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.30 การศึกษาการทดลองใช้งานพื้นที่เปิดในชั้น 1

การศึกษาการทดลองใช้งานพื้นที่เปิดในชั้น 1 โดยภาพทางซ้าย เป็นการจัดนิทรรศการในขณะที่ปิดประตูอาคาร และ ภาพขวา เป็นการจัดแสดงดนตรี jazz ขณะเปิดประตูอาคาร

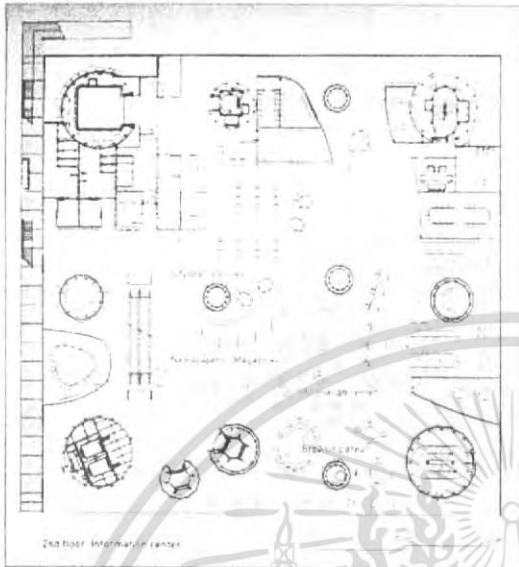


ภาพที่ 5.31 แสดงตัวอย่างการใช้งานพื้นที่เปิดในชั้น 1

จากการศึกษาการทดลองใช้งาน ทำให้พื้นที่เปิดในส่วนของชั้น 1 สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานเพื่อรองรับกิจกรรมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

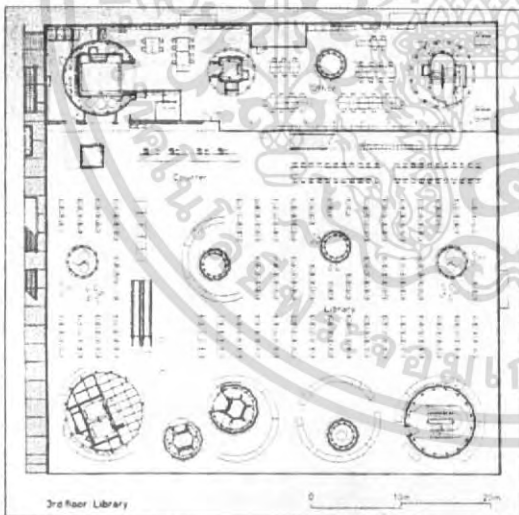
### 2 nd Floor Plan



ภาพที่ 5.33 บรรยากาศของ Information center  
ที่ชั้น 2 เฟอร์นิเจอร์จะเป็นแบบลอยตัว  
เพื่อสามารถเคลื่อนย้ายได้

ภาพที่ 5.32 แสดงผังชั้นที่ 2 ของอาคาร

### 3 rd Floor Plan



ภาพที่ 5.35 ส่วนห้องสมุด ซึ่งเฟอร์นิเจอร์  
ถูกออกแบบมาให้ส่งเสริมและสัมพันธ์กับ Tube

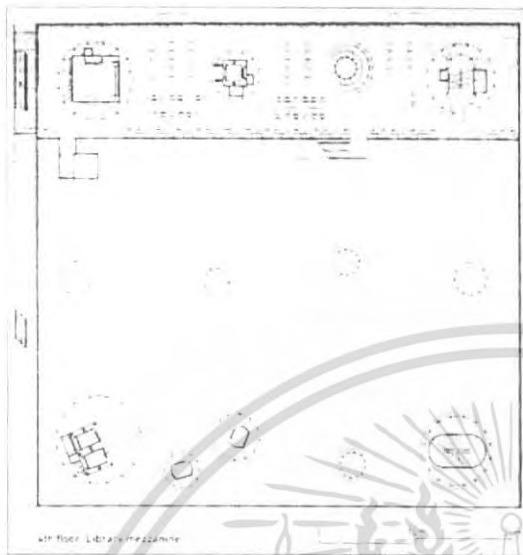
ภาพที่ 5.34 แสดงผังชั้นที่ 3 ของอาคาร



ภาพที่ 5.36 แสดงตัวอย่างการใช้งานส่วนห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

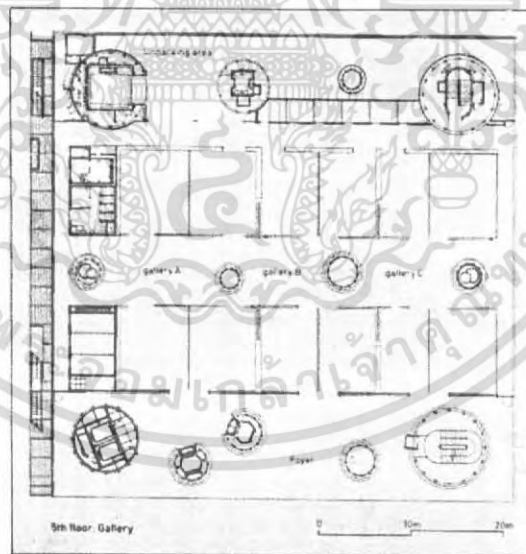
### 4 th Floor Plan



ภาพที่ 5.38 แสดงส่วนชั้น 4 เป็นพื้นที่ห้องสมุดเพิ่มเติม โดยเป็นชั้นลอยอยู่บนชั้น 3

ภาพที่ 5.37 แสดงผังชั้นที่ 4 ของอาคาร

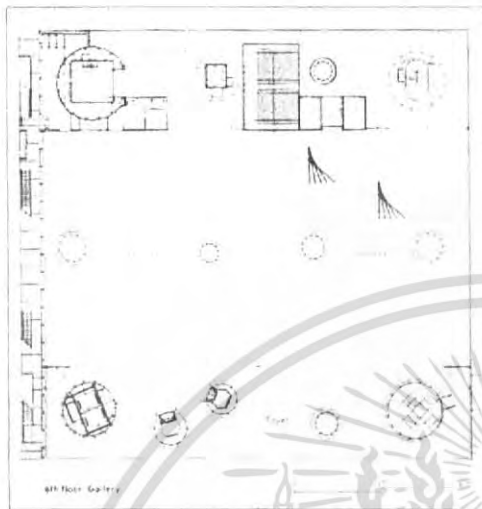
### 5 th Floor Plan



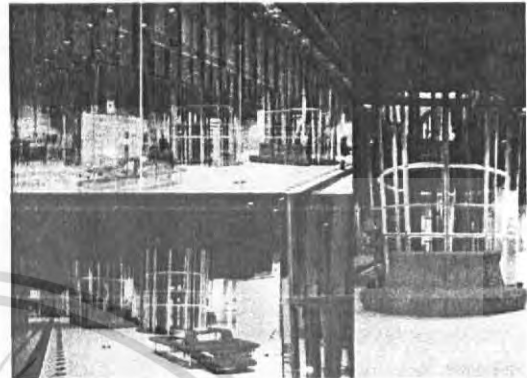
ภาพที่ 5.39 แสดงผังชั้นที่ 5 ของอาคารชั้น 5 เป็นส่วนของแกลเลอรีสำหรับจัดนิทรรศการทางศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6 th Floor Plan

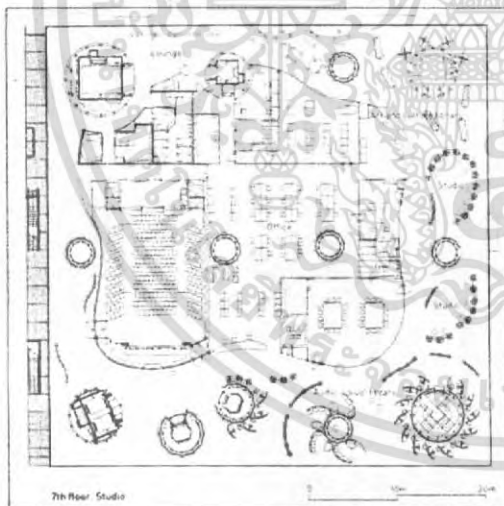


ภาพที่ 5.40 แสดงผังชั้นที่ 6 ของอาคาร



ภาพที่ 5.41 บรรยากาศของแกลเลอรี ที่ชั้น 6 ของอาคารซึ่งใช้เป็นพื้นที่จัดแสดงงานศิลปะเช่นเดียวกับชั้น 5

### 7 th Floor Plan



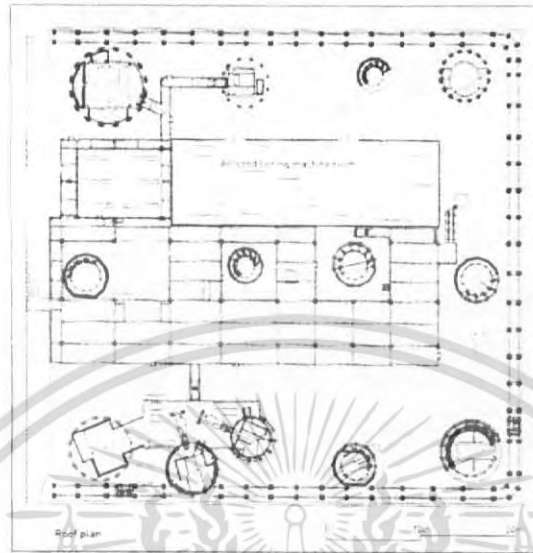
ภาพที่ 5.42 แสดงผังชั้นที่ 7 ของอาคารเป็นส่วนสำนักงานของอาคาร



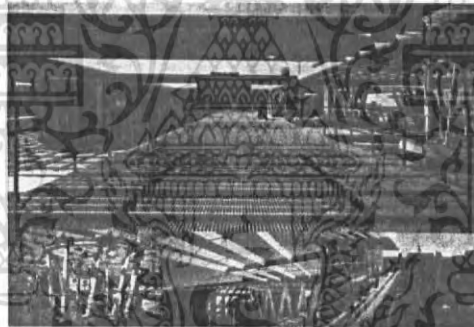
ภาพที่ 5.43 บรรยากาศของส่วนสำนักงานที่ชั้น 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

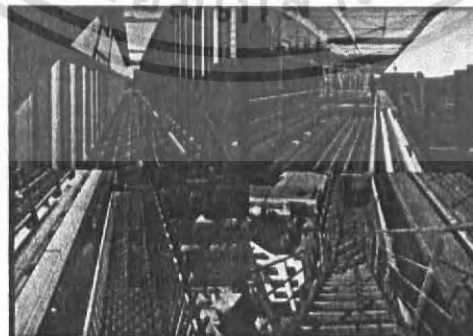
Roof Plan



ภาพที่ 5.44 แสดงผังชั้นหลังคาของอาคาร เป็นส่วนชั้นดาดฟ้า

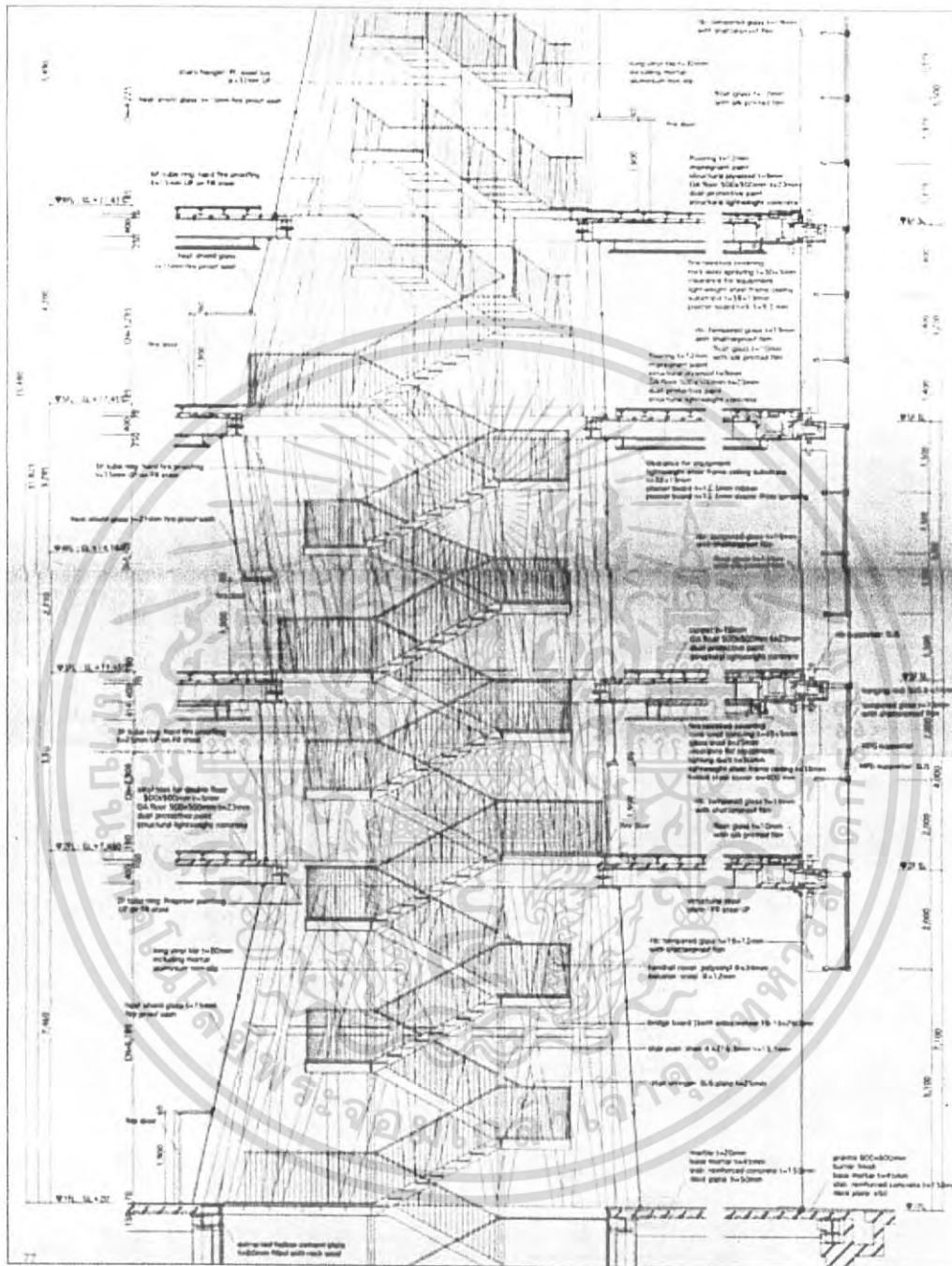


ภาพที่ 5.45 แสดงแผงกันแดดบนส่วนชั้นดาดฟ้า เพื่อป้องกันแสงเมื่อเกิดการใช้งาน



ภาพที่ 5.46 แสดงบันไดขึ้นชั้นดาดฟ้าและทางเดินโดยรอบชั้นดาดฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



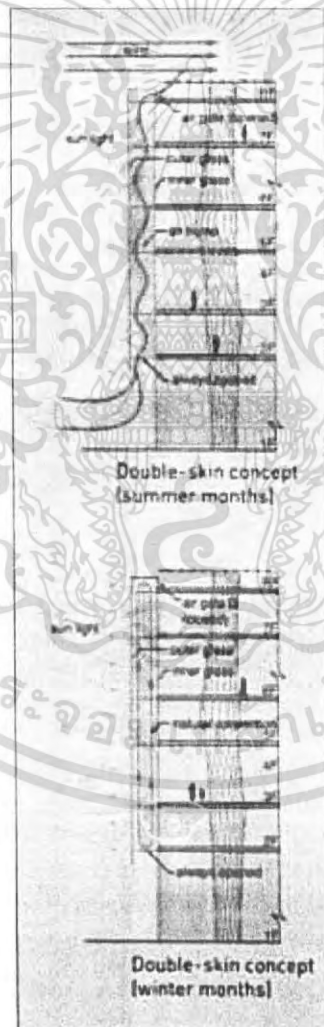
ภาพที่ 5.47 แสดงแนวตัดของอาคารและรายละเอียด joint ของ tube และพื้นแต่ละชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## -งานระบบของโครงการ

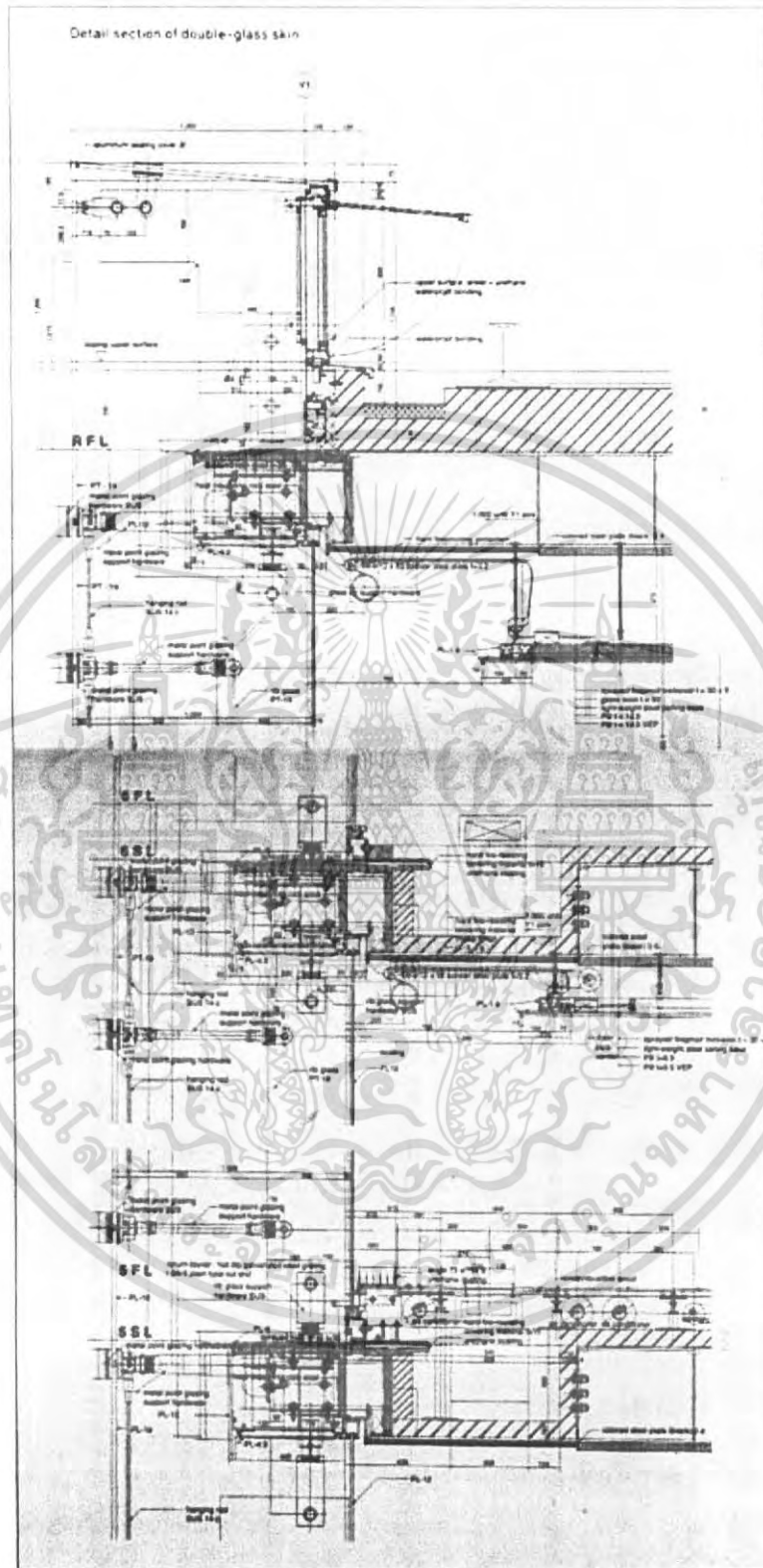
### 1. ระบบปรับอากาศ

อาคารหลังนี้ มีการใช้ระบบปรับอากาศแบบ chiller โดยเดินท่อปรับอากาศไปตามเสา เหล็กสีขาว ซึ่งเสาเหล่านี้จะรวมกันเป็น Tube ที่ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างแทนเสานั้นเอง ซึ่งอาคารทั้งหลังจะใช้ระบบปรับอากาศแบบนี้ แจกจ่ายไปยังทุกชั้นของอาคาร และระบบปรับอากาศที่เพิ่มเติมเข้ามาอยู่ตรงส่วน Facade ด้านหน้าของอาคารที่เรียกว่า Double Skin ซึ่งทำหน้าที่ช่วยปรับอุณหภูมิภายในอาคาร อันเนื่องมาจากลักษณะ ภูมิอากาศที่เปลี่ยนไปในแต่ละฤดูด้วย



ภาพที่ 5.48 แสดงแนวคิดของระบบปรับอากาศแบบ Double Skin ในส่วน facade ด้านทิศใต้ของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.49 แสดงรายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบ Double Skin ในส่วน facade ด้านทิศใต้ของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

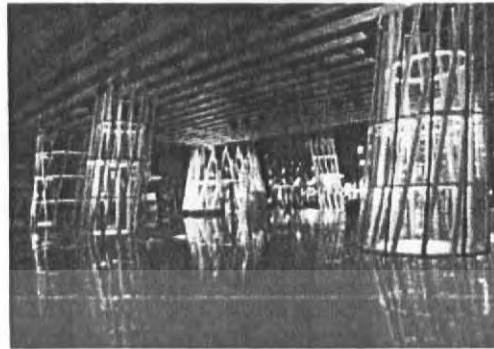
2.1 Concept ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ของอาคารหลังนี้ ออกแบบโดย Kaoru Mende ซึ่งเป็น Lighting designer จากบริษัท Lighting Planners Associates

ได้พูดถึง Concept ของระบบไฟฟ้าแสงสว่างไว้ว่า มีการแบ่งระบบออกเป็น 2 ระบบหลัก คือ ระบบแสงสีน้ำเงินที่ส่วน Tube เป็นแสงหลักที่มีค่าความสว่างมากที่สุด ระบบแสงตรงสวนพื้นและฝ้าเพดาน ซึ่งในแต่ละชั้นจะให้แสงสีแตกต่างกันไป ซึ่งมีค่าความสว่างน้อยกว่าสีน้ำเงินที่ส่วน Tube เป็นแสงหลัก และเมื่อแสงหลักของแต่ละ Tube ผ่านขึ้นไปยังพื้นและฝ้าเพดานแต่ละชั้น ก็จะทำให้เกิดการผสมกันของแสง ซึ่งทำให้เกิดแสงใหม่ที่มีสีสันแตกต่างกันไป



ภาพที่ 5.50 แสดงแนวคิดในการวางระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารโดย Kaoru Mende โดยแสดงการกำหนดสีของระบบแสงในแต่ละชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.51 แสดงระบบแสงสีน้ำเงินที่สวน Tube เป็นแสงหลักที่มีค่าความสว่างมากที่สุด



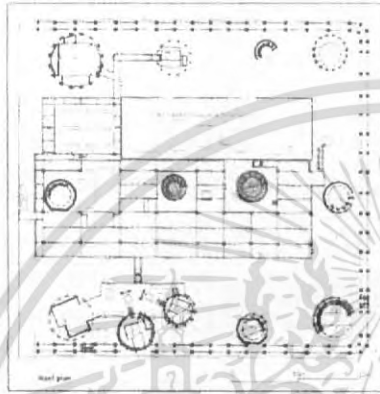
ภาพที่ 5.52 แสดงแสงสีน้ำเงินเมื่อผ่าน Tube ในแต่ละ Tube ขึ้นไปจะเกิดการผสมสีของแสงในแต่ละชั้นตามที่กำหนดไว้แล้ว และจะทำให้เกิดแสงใหม่ในแต่ละชั้น



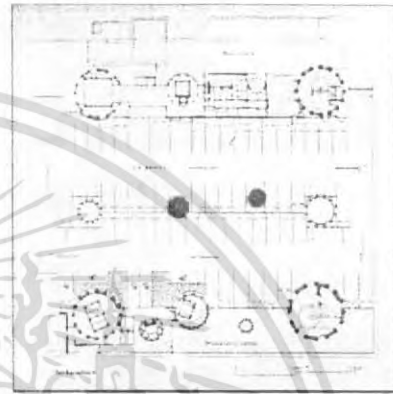
ภาพที่ 5.53 แสดงตัวอย่างตามแต่ละช่วงเวลา แสงใหม่ที่เกิดขึ้นมา เมื่อมีการใช้งานเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างอันดับสองของอาคารหลังนี้ คือระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ติดตั้งอยู่ที่ชั้นดาดฟ้าของอาคาร โดยแสงจะผ่านมาทาง Tube 2 Tube ซึ่งตั้งอยู่ตรงส่วนกลางฝั่งของอาคาร ให้พลังงานแสง 100,000 lumens ซึ่งช่วยลดการใช้พลังงานแสงถึง 3,000 lumens เมื่อผ่านลงมาตั้งแต่ละชั้นของอาคาร



ภาพที่ 5.54 แสดงทางผ่านของแสงผ่านชั้นหลังคา



ภาพที่ 5.55 แสดงทางผ่านของแสงผ่านชั้นใต้ดินชั้นที่ 1

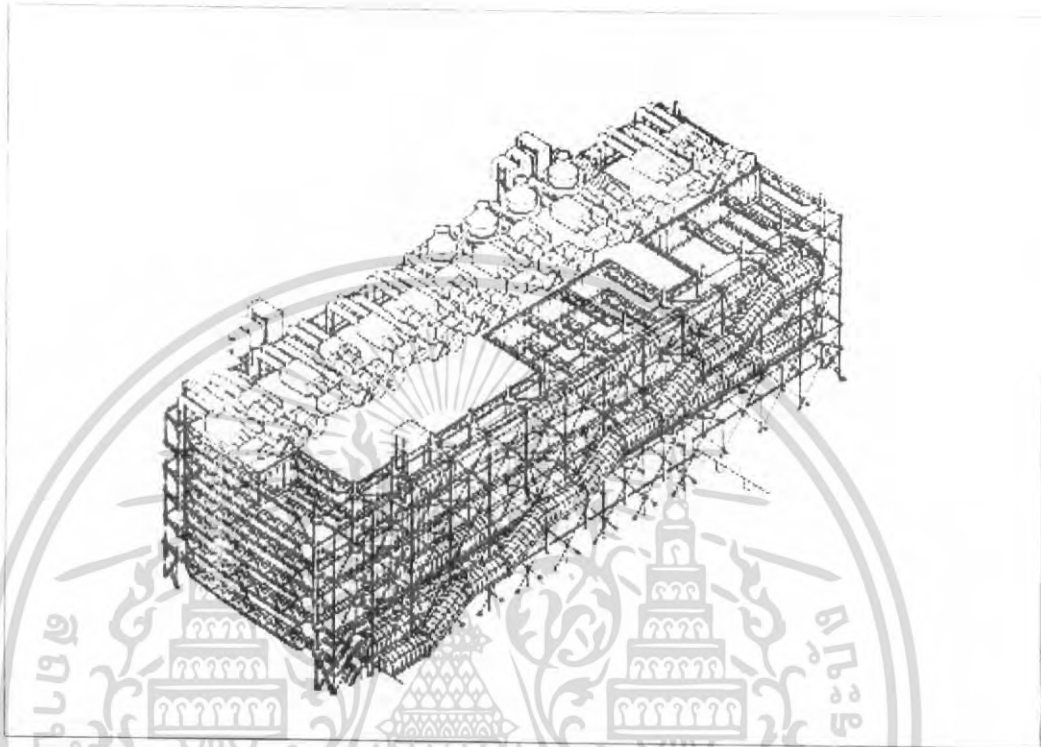
ตำแหน่งของ Tube 2 Tube ตั้งอยู่ตรงส่วนกลางฝั่งของอาคารซึ่งเป็นทางผ่านของแสงจากชั้นหลังคาลงมาสู่ชั้นใต้ดินชั้น 1



ภาพที่ 5.56 แสดงทางผ่านของแสงจากชั้นหลังคาและแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. The Centre Georges Pompidou  
( 1971-1977 and Renovation in 1996-2000 )



ภาพที่ 5.57 แสดงอาคารจอร์จ ปอมปีดู เซ็นเตอร์

- ชื่อโครงการและข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

The Centre Georges Pompidou

เวลาเปิดทำการ 12.00 -22.00 น. ในวันจันทร์-ศุกร์

10.00 -22.00 น. ในวันเสาร์-อาทิตย์

เปิดใช้งานครั้งแรกในปี ค.ศ. 1971-1977 และได้ทำการปรับปรุงใน

ปี ค.ศ. 1996-2000 โดยได้ทำการย้ายส่วนบริหารอาคารออกเพื่อขยายพื้นที่ของ  
ส่วนห้องสมุดกับส่วนจัดนิทรรศการเพิ่มเติม และทำการปรับปรุงใหม่ในส่วนของ  
ลานอเนกประสงค์ด้านหน้าอาคาร

- เจ้าของโครงการ

Ministry of Cultural Affair and Ministry of National Education

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

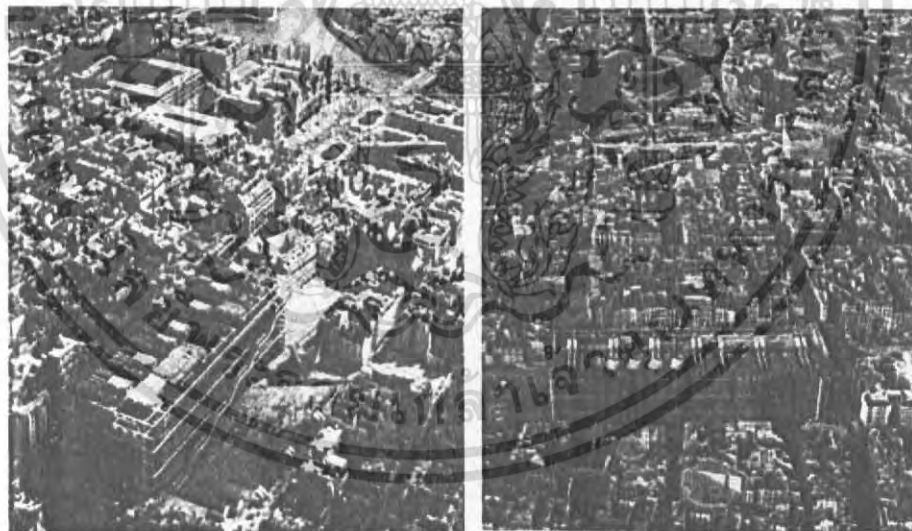
## -ที่ตั้งโครงการ

ใจกลางเมืองปารีส ประเทศฝรั่งเศส



ภาพที่ 5.58 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

แสดงตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ โดยทางฝั่งซ้ายเป็น Les Halles และฝั่งขวาคือ Plateau Beaubourg ในเมืองปารีส



ภาพที่ 5.59 แสดงมุมมองด้านบนของอาคาร

แสดงตำแหน่งที่ตั้งอาคารและอาคารโดยรอบ โดยภาพถ่ายแสดงมุมมองด้านบนของอาคารซึ่งจะมองเห็น facade ด้านทิศตะวันตก ส่วนหลังคาและลานอเนกประสงค์ด้านหน้าอาคาร และอาคารโดยรอบ ภาพขวาแสดง facade ด้านทิศตะวันออกและอาคารโดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## -ผู้ออกแบบ

Renzo Piano and Richard Roger

## -วัตถุประสงค์ของโครงการ

ในปี พ.ศ. 2520 อาคารชื่อ จอร์จ ปอมปิดู เซ็นเตอร์ ถูกกำเนิดขึ้นจากความใฝ่ฝันของประธานาธิบดี จอร์จ ปอมปิดู เมื่อปี ค.ศ. 1969 ที่ต้องการให้ปารีสมี "ศูนย์กลางทางวัฒนธรรมที่เป็นทั้ง พิพิธภัณฑ์ และศูนย์สร้างสรรค์ทางด้านศิลปะ ที่ซึ่งดนตรี ภาพยนตร์ หนังสือและสื่อเรียนรู้ มาอยู่รวมกันและเป็นที่ยิ่งประชาชนสามารถสัมผัส และรับรู้งานวัฒนธรรม และงานศิลปะทุกรูปแบบ"

ดังนั้นจึงทำให้ โครงการนี้เป็น Learning Center ที่มีทั้ง ห้องสมุด อยู่เคียงข้าง พิพิธภัณฑ์ ศูนย์วัฒนธรรมร่วมสมัย โรงภาพยนตร์ ศูนย์วิจัย ร้านอาหาร ลานกิจกรรม อเนกประสงค์

และกลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้งานคือประชาชนในทุกระดับชั้น

## -แนวคิดในการออกแบบ

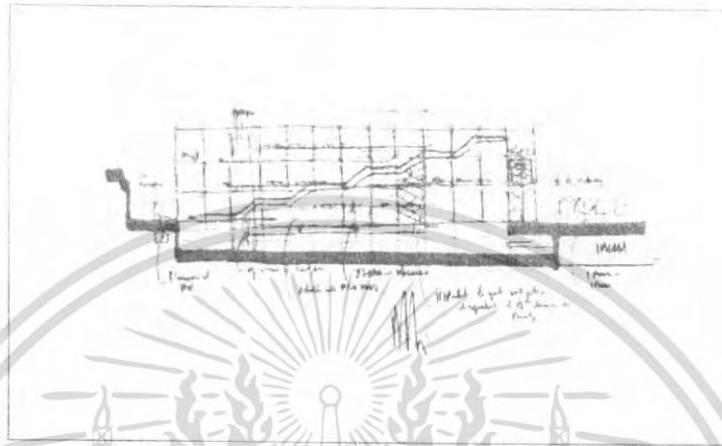
" IN SIDE OUT"

แนวความคิดของอาคารหลังนี้เน้นไปในเรื่องของมุมมองเมื่อมีการใช้งานที่เกิดขึ้นจากภายในอาคารไปสู่ภายนอกของอาคาร และจากภายนอกไปสู่ภายในอาคารของอาคาร โดยผ่านออกมายังโครงสร้างของอาคาร ที่เป็นโครงเหล็กและ ผนังเป็นกระจก ซึ่งกระจกนี้เองจะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้ใช้งานภายในอาคารสามารถมองเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายนอกอาคารได้ และในทางกลับกันผู้ใช้งานภายนอกอาคารก็จะสามารถมองเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในอาคารได้เช่นกัน

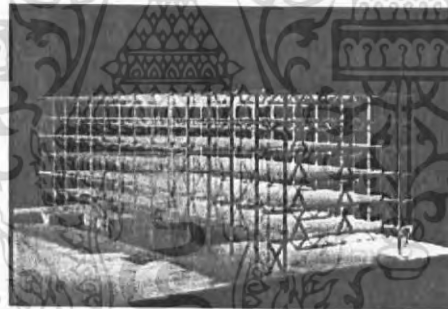
1. ระบบผังแบบเปิดเพื่อรองรับการใช้งานตามแต่ละชนิด ซึ่งนั่นมาจากระบบโครงสร้างของอาคารที่ไม่มีเสาอยู่ตรงกลาง แต่พื้นถูกยึดจากโครง truss ที่อยู่โดยรอบแผ่นพื้น
2. การสร้างความแตกต่างให้กับตัวอาคารในส่วนของ facade
  - 2.1 facade ฝั่ง access มีการใช้ลิฟต์และบันไดเลื่อน ที่มีผนังเป็นกระจก เพื่อนำเสนอในเรื่องการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 facade ฝั่ง ด้านหลังของอาคารไม่ได้ถูกละเลยไป แต่นำเรื่อง  
ของระบบ service มาเพิ่มความน่าสนใจมานำเสนอให้กับ  
facade ฝั่งนี้



ภาพที่ 5.60 แสดงแนวคิดของรูปแบบอาคารในรูปแบบของลายเส้นโดย Renzo Piano



ภาพที่ 5.61 แสดงหุ่นจำลองที่ทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาโครงสร้างหลักของอาคาร



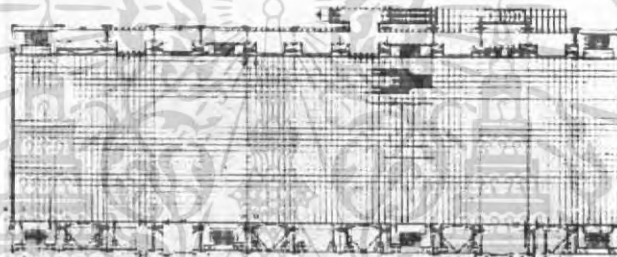
ภาพที่ 5.62 แสดงการศึกษามุมมองของแต่ละชั้นจากภายในสู่ภายนอกอาคารจากหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

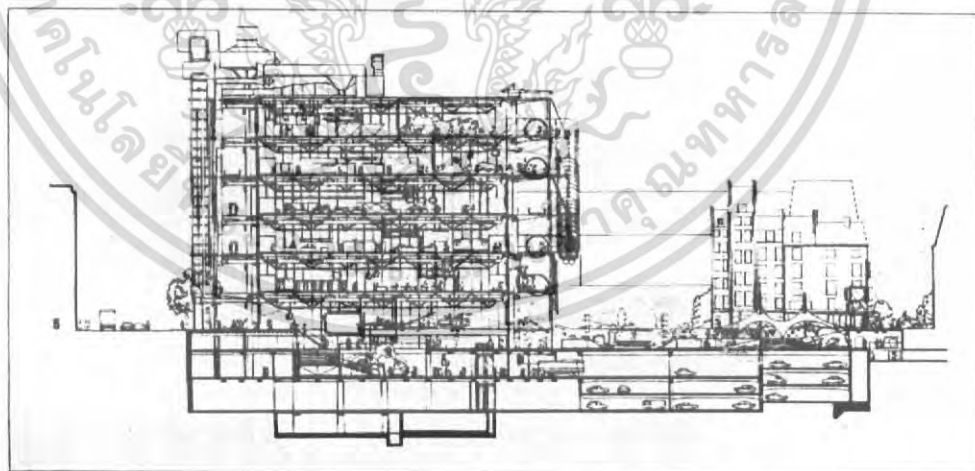
### -องค์ประกอบโครงการ

โครงการนี้แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนใช้งานหลักเป็นระบบผังแบบเปิด 6 ชั้น ส่วนใช้งานรองคือส่วนชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และส่วนใช้งานเสริมคือลานอเนกประสงค์บริเวณส่วนด้านหน้าของอาคาร

เนื่องจาก ผังอาคารของโครงการนี้ทุกชั้น มีขนาดเท่ากัน ทั้ง 6 ชั้น มีขนาดประมาณ 48x130 ม. ต่อผังพื้น 1 ชั้น (เฉพาะชั้นที่อยู่ด้านบนของพื้นดิน ไม่นับรวมชั้นใต้ดินที่เป็นส่วนจอดรถและห้องเครื่องงานระบบ) และเป็นระบบผังแบบเปิด ทั้งนี้เพื่อรองรับการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยในแต่ละชั้นสามารถที่จะปรับเปลี่ยนจากห้องสมุดสาธารณะ เป็นพิพิธภัณฑ์ จากพิพิธภัณฑ์ไปเป็นแหล่งศูนย์กลางบริการด้านข้อมูลข่าวสาร หรือโรงภาพยนตร์ หรือพื้นที่แสดงดนตรีได้ ทั้งนี้แล้วแต่วัตถุประสงค์ของการใช้งาน

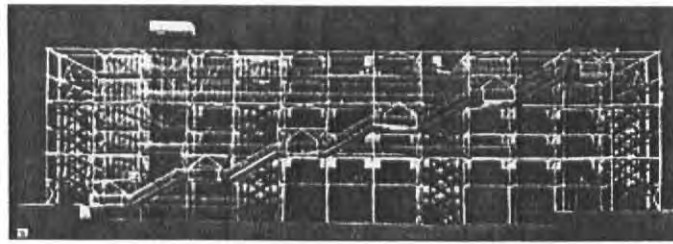


ภาพที่ 5.63 แสดง Typical Plan ของแต่ละชั้น โดยในแต่ละชั้น จะเป็นพื้นที่ว่าง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อรองรับตามการปรับเปลี่ยนการใช้งานที่จะเกิดขึ้น

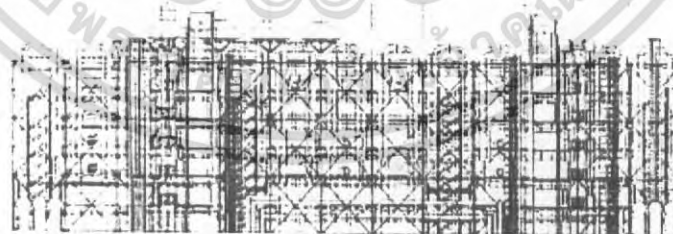
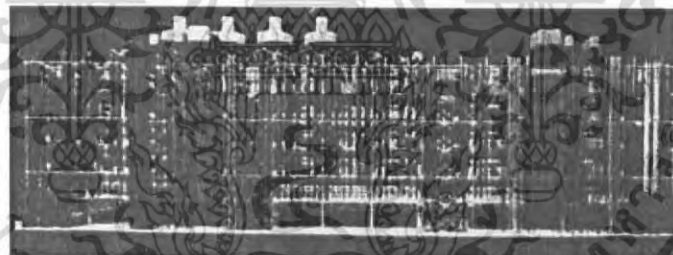


ภาพที่ 5.64 แนวตัดของอาคาร ซึ่งจะเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้น ในส่วนของชั้น 1- ชั้น 6 จะสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ (สูงประมาณชั้นละ 7 ม.) ส่วนชั้นใต้ดินชั้น 1-ชั้น 4 จะเป็นส่วนของลานจอดรถและห้องเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



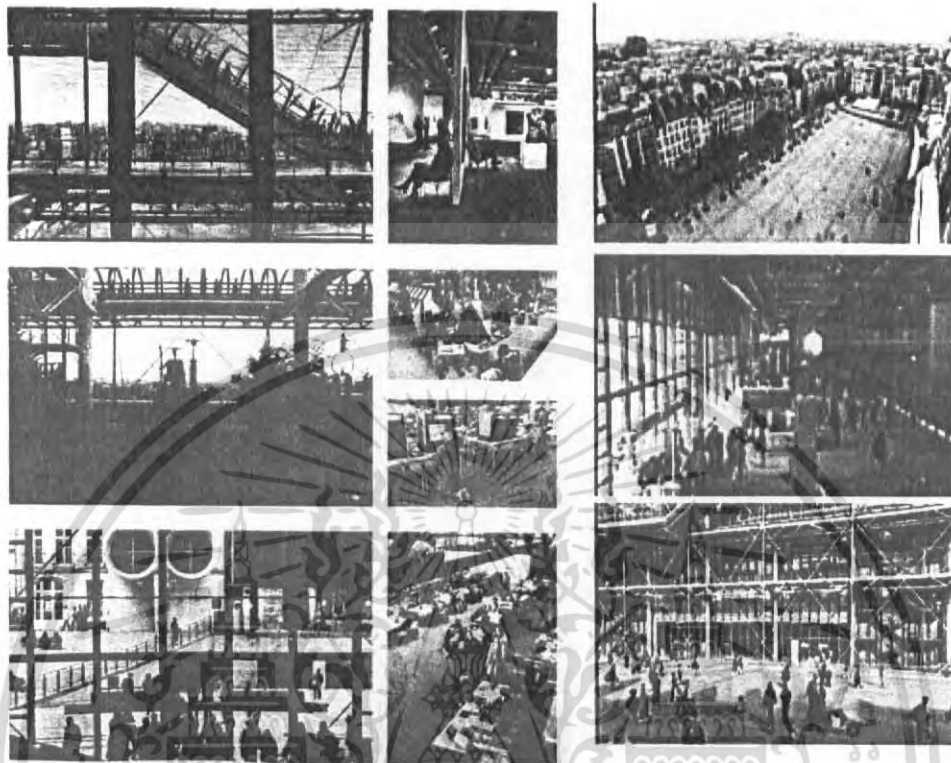
ภาพที่ 5.65 แสดง Facade ด้านทิศตะวันตกของอาคารในรูปแบบของหุ่นจำลอง(ภาพบน)และภาพฉายเส้น(ภาพล่าง) ซึ่งจะเห็นได้ถึงการใช้วัสดุกระจกทั้งส่วนผนังอาคาร ลิฟต์และบันไดเลื่อนเพื่อนำเสนอในเรื่องการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน และมุมมองสำหรับผู้ใช้งานจากทัศนียภาพภายในสู่ทัศนียภาพภายนอกและทัศนียภาพภายนอกสู่ทัศนียภาพภายใน



ภาพที่ 5.66 แสดง Facade ด้านทิศตะวันออกของอาคารในรูปแบบของหุ่นจำลอง(ภาพบน)และภาพฉายเส้น(ภาพล่าง) โดยนำระบบ Service ประกอบอาคารมาช่วยเพิ่มความน่าสนใจให้กับ Facade ของอาคารด้านหลังด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วง ค.ศ.1971- ค.ศ.1977



ภาพที่ 5.67 แสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้งในและนอกของอาคารในช่วง ค.ศ.1971- ค.ศ.1977

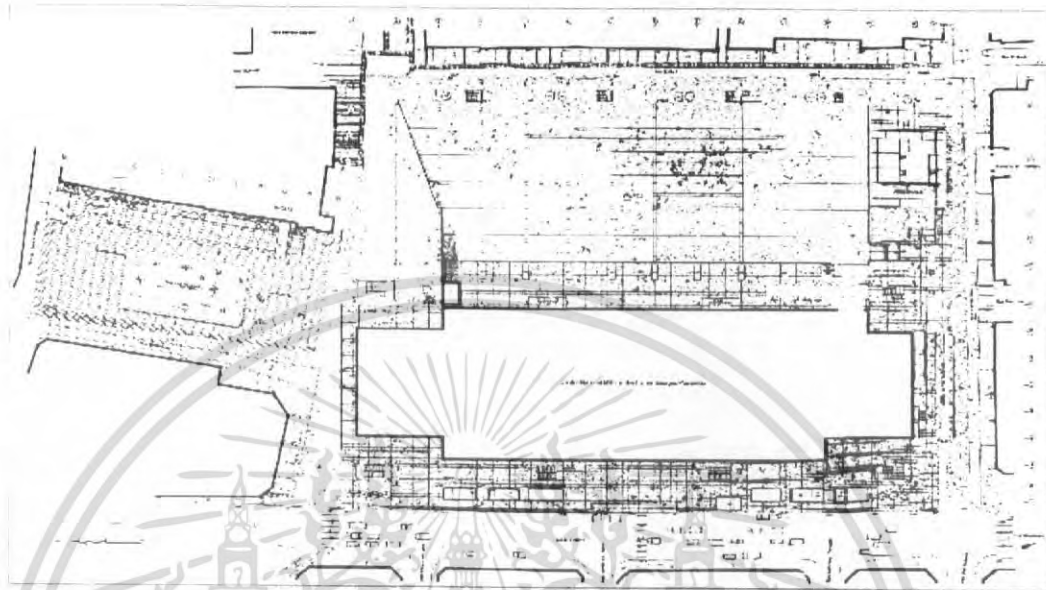
อาคาร จอร์จ ปอมปิดู เซ็นเตอร์ ในช่วงแรกนั้น ระบบผังแบบเปิดทำให้สามารถที่จะหมุนเวียนกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในแต่ละชั้นของอาคารได้ โดยในภาพด้านบนแสดงถึงกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นภายในอาคาร มุมมองจากภายในอาคารมองออกมายังภายนอกอาคาร และกลับกันมุมมองจากภายนอกอาคารมองออกมายังภายในอาคารเช่นกัน เนื่องจากสามารถมองเห็นกิจกรรมที่อยู่ด้านนอกพร้อมกับการทำกิจกรรมด้านในอาคารไปพร้อมๆกัน

ลานอเนกประสงค์ด้านหน้าโครงการ มีประชาชนเข้ามาใช้งานอย่างต่อเนื่อง โดยมีกิจกรรมต่างๆ เช่น การแสดงดนตรี เป็นสถานที่พักผ่อนหรือออกกำลังกาย เป็นต้น

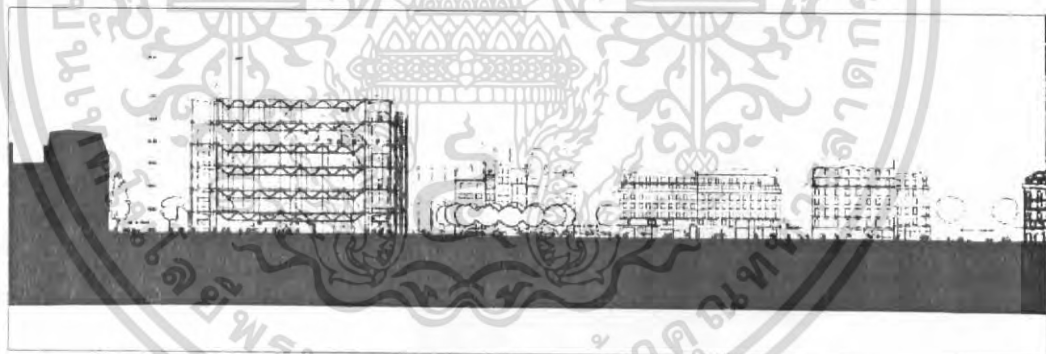
แต่ปรากฏว่าโครงการนี้เมื่อเปิดใช้งานจริงไปได้สักระยะแล้วก็ยังไม่ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากในส่วนของงานระบบประกอบอาคารนั้น ยังไม่สมบูรณ์ ทางทีมงานของ Renzo Piano and Richard Roger จึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อนำมาพัฒนาส่วนงานระบบให้ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วง ค.ศ.2000 - ปัจจุบัน



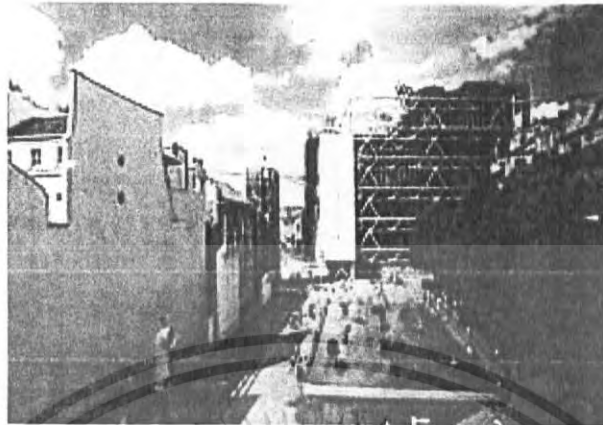
ภาพที่ 5.68 แสดงผังแสดงบริเวณอาคารจอร์จ ปอมปีดู เซ็นเตอร์ในช่วง ค.ศ.2000- ปัจจุบัน



ภาพที่ 5.69 แสดงรูปตัดอาคารด้านทิศเหนือ

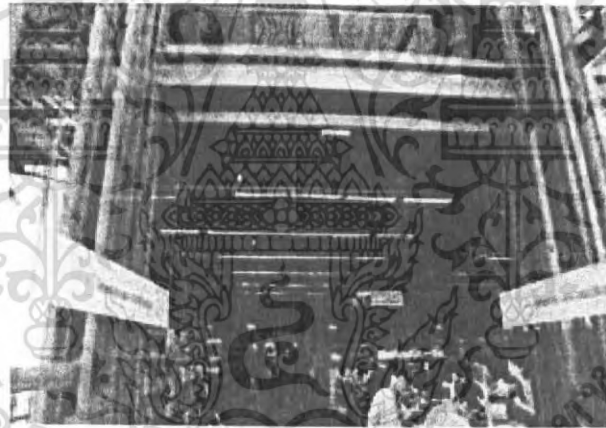
ต่อมา ตั้งแต่ช่วงค.ศ. 1996 -ค.ศ. 2000 ได้ทำการปรับปรุงซ่อมแซม อาคาร จอร์จ ปอมปีดู เซ็นเตอร์ ใหม่ โดยได้ทำการปรับปรุงงานระบบประกอบอาคารให้สมบูรณ์ขึ้น นอกจากนี้ได้ทำการย้ายส่วน สำนักงานบริหารของอาคารออกเพื่อขยายพื้นที่ในส่วนห้องสมุดกับส่วนจัดนิทรรศการเพิ่มเติม เพื่อรองรับ การเพิ่มขึ้นของการทำงานในส่วนนี้และเนื่องจากลานอเนกประสงค์ด้านหน้าอาคารได้เกิดการเสื่อมสภาพ ตามเวลาที่เกิดขึ้น จึงได้ทำการปรับปรุงใหม่ในส่วนของลานอเนกประสงค์นี้ให้สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.70 แสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นข้างอาคาร

กิจกรรมที่เกิดขึ้นข้างอาคารจอร์จ ปอมปิดู เซ็นเตอร์ ประชาชนได้เดินทางมาพักผ่อนหย่อนใจบริเวณลานน้ำพุ

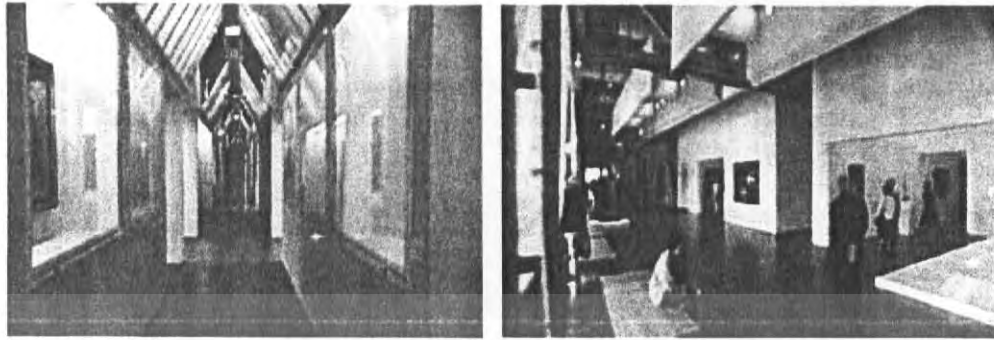


ภาพที่ 5.71 มุมมองจากภายนอกอาคารผ่านประตูทางเข้าหลักบริเวณชั้น 1 เข้าไปสู่ภายในอาคาร



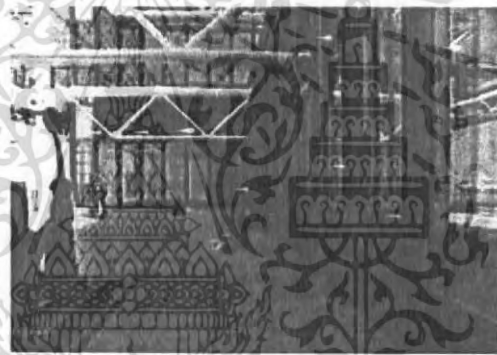
ภาพที่ 5.72 บรรยากาศบริเวณโถงภายในอาคารชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



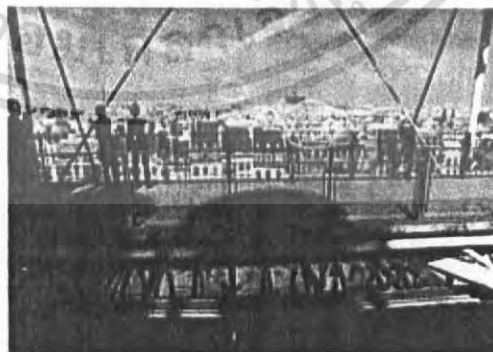
ภาพที่ 5.73 ทางเดินและพื้นที่บริเวณชั้น4เมื่อใช้งานเป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ตัวอย่างของการใช้พื้นที่บริเวณชั้น4จัดแสดงนิทรรศการและเมื่อชมเสร็จแล้วผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้โดยการเดินออกมายังระเบียงภายนอก



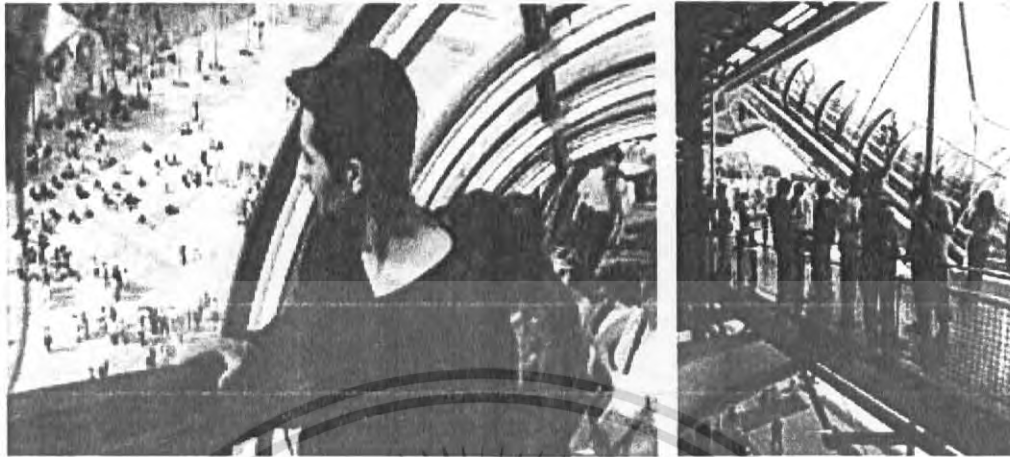
ภาพที่ 5.74 แสดงระเบียงที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ภายในอาคาร

ในแต่ละชั้นจะมีระเบียงที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ภายในอาคาร มีไว้สำหรับเดินออกมาชมบรรยากาศของเมืองและผ่อนคลายจากกิจกรรมภายในอาคาร



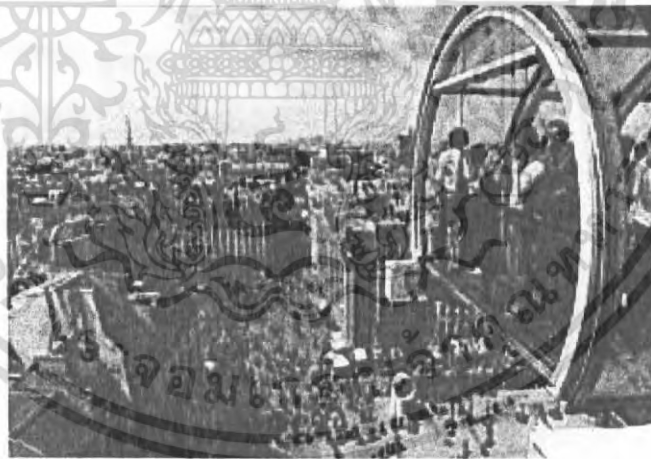
ภาพที่ 5.75 มุมมองจาก Catwalk ในส่วนระเบียงของแต่ละชั้นไปยังทัศนียภาพของเมืองหยอนโจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.76 มุมมองจากบันไดเลื่อน

ผู้ใช้งานเมื่อเดินผ่านบันไดเลื่อนที่ติดกับFacadeด้านหน้าของอาคาร สามารถที่จะมองไปยังลาน  
อเนกประสงค์ด้านหน้าอาคารได้และตรงบริเวณCatwalkในส่วนระเบียงก็สามารถมองเห็นผู้ใช้งาน  
ที่กำลังอยู่ในลิฟต์ได้ด้วย



ภาพที่ 5.77 มุมมองจากบันไดเลื่อนชั้นบนสุด

เมื่อเดินผ่านบันไดเลื่อนที่ติดกับFacadeด้านหน้าของอาคารจนถึงชั้นบนสุด ผู้ใช้งานสามารถที่จะ  
มองไปยังลานอเนกประสงค์ด้านหน้าอาคารได้เช่นกัน และสามารถที่จะชมทัศนียภาพของเมือง  
ปารีสได้ในโอกาสเดียวกันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.78 มุมมองห้องเครื่องจากระบบ

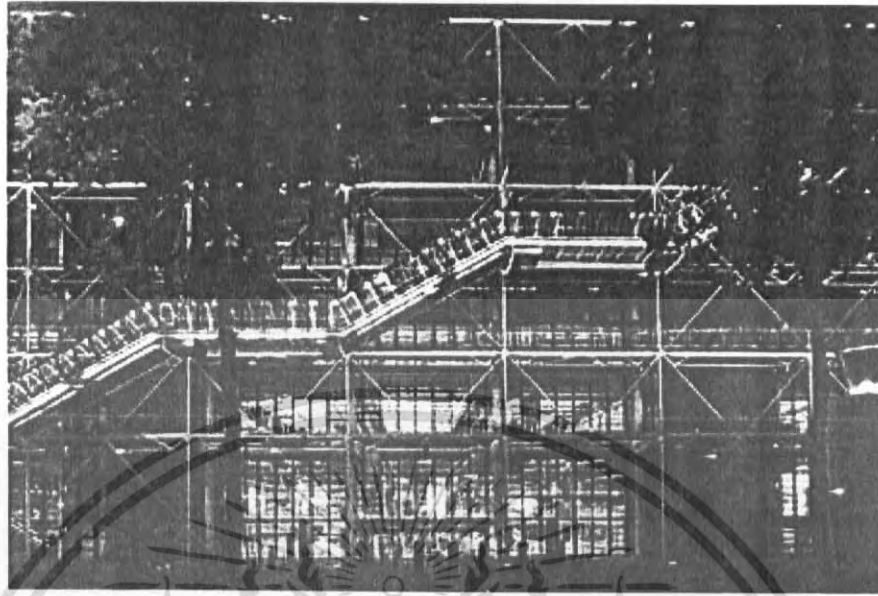
ห้องเครื่องจากระบบของโครงการทั้งหมด ถูกจัดให้อยู่บริเวณชั้นใต้ดินของโครงการ เพื่อความสวยงามของอาคารที่มี Facade ทั้งหมดเป็นกระจก



ภาพที่ 5.79 มุมมองลานจอดรถ

ลานจอดรถอยู่ที่ส่วนชั้นใต้ดินชั้น1-ชั้นใต้ดินชั้น3 โดยสามารถนำรถเข้าไปจอดได้ที่บริเวณด้านหลังของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.80 แสดง Facade ด้านทิศตะวันตกของอาคาร เมื่อทำการปรับปรุงเสร็จแล้วในปี ค.ศ. 2000 มีการปรับปรุงส่วนบันไดเลื่อนใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 5.81 แสดง Facade ด้านทิศตะวันออกของอาคาร เมื่อทำการปรับปรุงเสร็จแล้วในปี ค.ศ. 2000 มีการปรับปรุงระบบ Service ของด้านหลังอาคารให้สมบูรณ์ขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่าง

เป้าหมายของการศึกษาอาคารตัวอย่างนั้น เพื่อจะศึกษาถึงระบบและรูปแบบต่างๆของอาคารนั้นๆ และนำมาวิเคราะห์เพื่อใช้ประกอบเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งของการออกแบบศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ.เชียงใหม่ โดยได้แบ่งหัวข้อของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบออกเป็น

#### 1. Symbolic

- Concept - Character
- Approach - Accessibility
- Target group - Image

#### 2. Aesthetics

- Mass space - Propotion
- Form - Solid and void

#### 3. Function

- Zoning - Circulation
- Function - Transportation
- Planing - Activity

#### 4. Equipment and Structure

- เป็นบทสรุปและวิเคราะห์ ระบบที่สำคัญของโครงการทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. Symbolic

ตารางที่ 5.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างด้าน Symbolic

	Tk Park	Sendai Mediatheque	The Centre Georges Pompidou
- Concept	ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของเด็กและเยาวชนในรูปแบบของห้องสมุดแนวใหม่ ที่เน้นบรรยากาศผ่อนคลายและการมีกิจกรรมร่วม	เป็นอาคารสาธารณะประจำเมือง ให้บริการกิจกรรมหลักๆ 4 เรื่อง คือ 1. ห้องสมุด 2. แกลเลอรี 3. Visual Media 4. ศูนย์กลางด้านไอทีศนูปรกรณ์	เป็น Learning Center ขนาดใหญ่ ที่มีทั้งพิพิธภัณฑ์ ศูนย์วิจัย ร้านอาหาร ลานกิจกรรม อเนกประสงค์
- Character	เป็นศูนย์การเรียนรู้ขนาดเล็กในรูปแบบของโครงการต้นแบบซึ่งตั้งอยู่บนห้างสรรพสินค้า	เป็นอาคารขนาดกลาง โดยมีการแยกการใช้งานตามแต่ละชั้นที่เด่นชัด	เป็นอาคารขนาดใหญ่ซึ่งมีการใช้งานหลายรูปแบบอยู่ภายในอาคาร และด้านหน้าของอาคารมีลานอเนกประสงค์อยู่ด้วย
- Approach	ไม่มี approach ที่เด่นชัด เนื่องจากในแต่ละหน่วยการใช้งาน มีการแยกส่วนโดยมีทางเดินเป็นตัวเชื่อมการใช้งานแต่ละส่วนเอาไว้ เมื่อต้องการใช้งานในส่วนไหนสามารถเข้าถึงได้จากทางเดินที่เป็นตัวเชื่อมได้เลย	ใช้ทางเดินเท้าเป็นตัวนำเข้าไปสู่ประตูทางเข้าของอาคาร	มีลานอเนกประสงค์ด้านหน้าอาคาร เป็น approach หลักที่จะนำผู้ใช้งานเข้าไปสู่อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 5.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างด้าน Symbolic (ต่อ)

	Tk Park	Sendai Mediatheque	The Centre Georges Pompidou
- Accessibility	สามารถเข้าถึง โครงการได้หลาย ทิศทาง	เข้าถึงได้ 2 ทิศทาง โดยทางเข้าหลักใช้ การเดินเท้า ส่วนทางเข้ารองเป็น ส่วนทางเข้ารถของผู้ที่ จะเข้ามาใช้งานใน อาคารและทางเข้า ของรถบริการอาคาร	เข้าถึงได้ 2 ทิศทาง โดยทางเข้าหลักใช้ การเดินเท้าผ่านลาน อเนกประสงค์ ด้านหน้าอาคาร ส่วนทางเข้ารองเป็น ส่วนทางเข้ารถของผู้ที่ จะเข้ามาใช้งานใน อาคารและทางเข้า ของรถบริการอาคาร
- Target group	เด็กและเยาวชน	ประชาชนทุกระดับชั้น	ประชาชนทุกระดับชั้น
- Image	เป็นโครงการต้นแบบ ที่เน้นความทันสมัย ของสี แสง เฟอร์นิเจอร์ที่ดึงดูด ผู้ใช้งานและ แสดงออกถึงความ ทันสมัย	อาคารที่มีความร่วม สมัย แต่ดูโดดเด่น ด้วยโครงสร้าง ในส่วน ของเสาอาคาร และสี ของแสงในแต่ละชั้นที่ แสดงออกถึงกิจกรรม ที่เกิดขึ้น	อาคารที่ดูแตกต่าง จากอาคารอื่น โดยรอบเนื่องจากเป็น อาคารสมัยใหม่ของ ยุคนั้นที่ให้การเปลือย โครงสร้างอาคารเพื่อ เน้นถึงวัสดุอาคาร ในขณะที่อาคาร โดยรอบ เป็นอาคาร ในรูปแบบอาคาร อนุรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. Aesthetics

ตารางที่ 5.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างด้าน Aesthetics

	Tk Park	Sendai Mediatheque	The Centre Georges Pompidou
- Mass space	ในแต่ละพื้นที่ของการใช้งาน มีความสูงประมาณ 3 เมตรในทุกพื้นที่ของการใช้งาน	สร้างความโดดเด่นในเรื่องของที่ว่างภายในอาคารโดยนำ Tube ที่มีความแปลกใหม่ทางด้านโครงสร้างเข้ามาสร้างความต่างให้กับที่ว่างภายในอาคารในทั้งหมดทุกชั้นของอาคาร	ในพื้นที่แต่ละชั้นของอาคาร จะเป็นที่ว่างแบบเปิดอันเนื่องมาจากไม่มีเสากลางในแต่ตัวพื้นจะถูกรองรับจากทรีสไต์พื้น และโครงสร้างของทรีสไต์ที่อยู่โดยรอบที่ทำหน้าที่รัดพื้นเอาไว้
- Propotion	แต่ละการใช้งานมีการแบ่งสัดส่วนในขนาดเล็กเนื่องจากเป็นเพียงโครงการต้นแบบที่ตั้งอยู่บนห้างสรรพสินค้า	มีความสมมาตรในทุกสัดส่วนของอาคาร แต่ในชั้นคาเฟ่ของอาคารมีการใช้การเปิดที่ว่างเอาไว้เพื่อแสดงถึงที่ว่างด้านบนที่สามารถเข้าไปใช้งานได้	สัดส่วนของอาคารมีความสมมาตร แต่มีความโดดเด่นจากโครงสร้างของ บันไดเลื่อน ทางเดินและระบบบริการอาคารที่นำมาตกแต่ง ทำให้อาคารเกิดความน่าสนใจขึ้นมา
- Form	ไม่มี form ที่เด่นชัดเนื่องจากในแต่ละหน่วยการใช้งาน มีการแยกเป็นสัดส่วนที่ชัดเจนเอาไว้ และจะมีรูปร่างตามการใช้งานนั้นๆ	เป็นอาคารรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีขนาดกลาง	เป็นอาคารรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างด้าน Aesthetics (ต่อ)

	Tk Park	Sendai Mediatheque	The Centre Georges Pompidou
- Solid and void	เนื่องจากเป็นเพียง โครงการต้นแบบที่อยู่ บนห้างสรรพสินค้า จึงไม่มี Solid and void ที่ชัดเจน	ผิวของอาคารเป็น กระจกใส ทำให้ สามารถมองจาก ภายนอกเข้าไปเห็น ภายในอาคารได้ และ บาง facade ของ อาคารได้มีการนำ fin มาใช้เพื่อลดแสงที่จะ เข้าสู่อาคารและตัว อาคารไม่มี void เนื่องจากได้ใช้ระบบ ปรับอากาศทั้งอาคาร	อาคารไม่มี void เนื่องจากได้ใช้ระบบ ปรับอากาศทั้งอาคาร ส่วนผิวของอาคารนั้น เป็นกระจกใส ทำให้ สามารถมองจาก ภายนอกเข้าไปเห็น ภายในอาคารได้ และ facade ด้านหน้า และหลังของอาคาร มีการนำระบบ ประกอบอาคารเช่น บันไดเลื่อน ระบบ service มาตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. Function

ตารางที่ 5.6 วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างด้าน Function

	Tk Park	Sendai Mediatheque	The Centre Georges Pompidou
- Zoning	แบ่ง zone แบบกระจายไปตามพื้นที่ของโครงการ ซึ่งแต่ละ Zone อยู่ใกล้กัน	แบ่ง zone แยกตามระดับชั้น อย่างชัดเจน โดยใช้สีจากแสงเป็นตัวสื่อถึง zone	ไม่มี zone ที่ชัดเจน เนื่องจากแต่ละระดับชั้นมีผังขนาดเท่ากันและสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้
- Circulation	มีทางเดินเท้าเป็นตัวเชื่อมในแต่ละการใช้งาน	ใช้ circulation ในทางตั้งคือลิฟต์บันได ที่ซ่อนอยู่ในแต่ละ tube ใช้เป็นทางเชื่อมที่จะนำไปสู่การใช้งานในแต่ละระดับชั้น	มี circulation ในทางตั้งคือลิฟต์และใช้บันไดเลื่อนเป็นทางเชื่อมที่จะนำไปสู่การใช้งานในแต่ละระดับชั้น
- Function	มี function หลักทั้งหมด 6 function คือ 1. Gallery & MediatheQue 2. Performing Art Gallery / Multipurpose Area 3. Shop & Gallery 4. VR Wall 5. Gallery Moving Image 6. Minitheater	มี function หลักทั้งหมด 4 function คือ 1. Gallery 2. Library 3. Information center 4. Plaza	ไม่มี function ที่ชัดเจน เนื่องจากใช้ระบบผังเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างด้าน Function (ต่อ)

	Tk Park	Sendai Mediatheque	The Centre Georges Pompidou
- Transportation	ใช้ระบบการที่จอดรถ และระบบบริการ อาคารร่วมกับ ห้างสรรพสินค้า	มีระบบการที่จอดรถ และระบบบริการ อาคารเป็นของ โครงการเอง	มีระบบการที่จอดรถ และระบบบริการ อาคารเป็นของ โครงการเอง
- Planing	ผังรวมของโครงการมี รูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม ผืนผ้าขนาด 40x 56 เมตร	ผังแต่ละชั้นมีรูปร่าง เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดประมาณ 50x 50 เมตร	ผังแต่ละชั้นมีรูปร่าง เป็นสี่เหลี่ยม ผืนผ้าขนาด 48x130 เมตร
- Activity	จัดฉายภาพยนตร์ที่ หาดูยาก การแสดงดนตรี การแสดงงานศิลปะ การแสดงละครเวที ขนาดเล็ก การค้นคว้าข้อมูลจาก หนังสือและจาก อินเทอร์เน็ต ฯลฯ	การจัดแสดง นิทรรศการ ศูนย์มัลติมีเดีย การค้นคว้าข้อมูลจาก หนังสือและจาก อินเทอร์เน็ต การแสดงทางด้าน ศิลปะ เช่น การแสดง ดนตรี jazz เป็นต้น ฯลฯ	การจัดแสดง นิทรรศการ ศูนย์มัลติมีเดีย การค้นคว้าข้อมูลจาก หนังสือและจาก อินเทอร์เน็ต การขึ้นบันไดเลื่อนชม ทัศนียภาพของเมือง การแสงต่างๆที่ลาน ด้านหน้าอาคาร ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. Equipment and Structure

ตารางที่ 5.7 วิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างด้าน Equipment and Structure

	Tk Park	Sendai Mediatheque	The Centre Georges Pompidou
- ระบบโครงสร้าง อาคาร	Partition ที่กันในแต่ละ ระการใช้งาน จะเป็น วัสดุหลากหลายชนิด เช่น กระจกใส ผ้าใบ โครงเหล็กอลูมิเนียม เป็นต้น	ใช้ Tube เหล็กแทน ระบบเสา ที่ทะลุและ ยึดติดกับพื้น Flat slabของอาคาร โดยมี facade เป็นกระจก	เป็นโครงทึบเหล็กที่ ห่อหุ้มพื้น Flat slab ของอาคารเอาไว้ทำ ให้ไม่มีเสาภายใน อาคาร และมี facade เป็นกระจก
- ระบบปรับอากาศ	ใช้ระบบปรับอากาศ แบบ chiller room ของห้างสรรพสินค้า	ใช้ระบบปรับอากาศ แบบ chiller room ของตัวเอง และมี ระบบปรับอากาศ แบบ double skin ที่ facade ด้านหน้า ของอาคาร เข้ามา ช่วยในการปรับ อุณหภูมิ	ใช้ระบบปรับอากาศ แบบ chiller room ของตัวเอง
- ระบบไฟฟ้าแสง สว่าง	ใช้แสงจากหลอด ฟลูออเรสเซนต์ เป็น แสงหลักในการให้แสง สว่างภายในอาคาร	แสงหลักที่ส่วนtube คือแสงจากหลอด ฟลูออเรสเซนต์ เป็น แสงหลักและเมื่อผ่าน ไปรวมกับแสงจาก หลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่ติดตั้งตามฝ้าเพดาน ชั้นอื่นๆ จะทำให้เกิด การผสมกันของแสง	-
-ระบบคอมพิวเตอร์	เครือข่ายเน็ตเวิร์ค LAN	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### การศึกษาเทคนิคและงานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

#### 6.1 การศึกษาเทคนิคการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

##### 6.1.1 การออกแบบห้องเรียนและห้องปฏิบัติงานทางศิลปะ สตูดิโอส่วนจิตรกรรมและประติมากรรม

###### แสงสว่าง

- ควรเป็นแสงธรรมชาติของแสงเหนือส่องตรง 45 องศา
- ควรเปิดให้แสงธรรมชาติเข้าใน studio มากที่สุด และแสงที่ใช้ใน studio ควรเป็นแสงจากธรรมชาติ 100% (เฉพาะส่วนปฏิบัติงาน)
- ควรเปิดให้แสงสว่างเข้าทางด้านเดียวประมาณ 80 % และควรให้มีแสงเข้าทางด้านอื่นบ้าง เพื่อลดปริมาณแสงที่เข้ามาทางด้านเดียว
- การให้แสงเข้าทางหลังคาโดยตรงแบบ direct light และเข้าทางหน้าต่างเป็นแบบ indirect light สำหรับแสงจากหลังคาควรแปรจาก ให้เป็น indirect light ก่อนเพราะ direct light จะมีความร้อนมาก

###### เสียง

ใน studio ต้องการเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุด ดังนั้นจึงควรตั้งอยู่ห่างจากรัศมีของเสียงรบกวนพอสมควรอัตราส่วนของห้องที่ได้ยินเสียงอย่างชัดเจน คือ 3 : 5

###### การมองเห็น

เนื่องจากใน studio ส่วนใหญ่จะใช้ในการปฏิบัติงาน จึงไม่มีความจำเป็นในการกำหนดความยาวของห้อง เพื่อกำหนดแถวที่อยู่หลังสุด แต่กำหนดความกว้างที่พอเหมาะต่อการปฏิบัติงาน ระยะการมองภาพที่ชัดเจนไม่ควรเกิน 5.00 เมตร

###### องค์ประกอบของห้อง

- studio ปฏิบัติงานเป็นห้องโถงมีความสูงประมาณ 5.00 เมตร มีแสงเข้าทางด้านทิศเหนือเพียงด้านเดียวและอยู่เหนือศีรษะของผู้ปฏิบัติงาน
- ใต้ปฏิบัติการแบบปรับได้ และ stand board แล้วยแต่การใช้งาน

- studio ควรประกอบด้วย อ่างล้างมือ, อ่างน้ำสำหรับใช้ในการล้าง เครื่องมือปฏิบัติงาน และใช้น้ำไปช่วยในการปฏิบัติงาน

### ห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน 3 มิติที่สามารถเคลื่อนไหวได้ (3D Animation)

เป็นห้องที่ไม่จำเป็นต้องอยู่ในส่วนที่รับแสงธรรมชาติ หรือการระบายอากาศตามทิศทางลม ได้เต็มที่เหมือนกับห้องปฏิบัติการอื่นๆ เนื่องจากจำเป็นต้องมีการปรับอากาศโดยตรง อีกทั้งต้องสามารถป้องกันฝุ่นจากภายนอก ดังนั้นลักษณะของห้องต้องมีความมิดชิดพอสมควร และระบายอากาศด้วยวิธีเชิงกลเป็นหลัก

บรรยากาศของห้องมีรูปแบบที่เน้นความเป็นกันเอง ซึ่งโดยส่วนใหญ่สถานที่ที่มีการเปิดสอนด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ซึ่งปัจจุบันกำลังได้รับความนิยมในหมู่วัยรุ่นเป็นส่วนมากมักมีการตกแต่งที่ดูน่าสนใจ และใช้สีสันเชิงกราฟิกมาใช้เพื่อดึงดูดให้คนเข้ามาเรียน ซึ่งนักศึกษาที่รวมค่าแห่งก็มีความสนใจด้านนี้เช่นกัน โดยเฉพาะ กลุ่มที่เรียนด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียนด้านการสื่อสารมวลชนเป็นต้น



ภาพที่ 6.1 แสดงบรรยากาศห้องเรียนคอมพิวเตอร์ที่ netdesign ซึ่งเปิดสอนหลักสูตรด้าน graphic design เป็นเนื้อหาการสอนวัยรุ่นให้ความสนใจกันมาก การตกแต่งห้องและ theme หลักเน้นสีสันที่สดใสดูมีบรรยากาศที่น่าสนุก

สำหรับในส่วนของวัสดุที่ใช้มีส่วนที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษ ก็คือพื้นห้อง ซึ่งในหลายๆที่ ยังนิยมได้การปูพรมสำเร็จรูป ปัญหาที่ตามมาคือเป็นที่เก็บฝุ่นและต้องมีการดูแลทำความสะอาดกันบ่อย อีกทั้งยังเป็นที่วางสายและปลั๊กไฟจำนวนมากดูไม่เป็นระเบียบ การใช้พื้นที่เป็นชุดยกระดับจากพื้นเดิมควรนำมาพิจารณาในการออกแบบ เพราะมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ถึงแม้ ว่าเป็นการลงทุนสูงอยู่ก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สตูดิโอสอนถ่ายภาพ

### องค์ประกอบของห้องสตูดิโอ

- studio ส่วน Silk Screen ควรเป็นห้องโล่ง มีความสูงของห้องประมาณ 3.50 – 4.00 เมตร
- ส่วนห้องมืด สำหรับถ่ายและอัดงานที่ได้ออกแบบไว้ลงใน plate หรือมีตู้ไฟแทน
- ที่โล่งมีอากาศผ่านได้สะดวก สำหรับตากผลงาน หรือให้พัดลมเป่า
- Studio ควรอยู่ใกล้ตำแหน่งห้องน้ำ - ส้วม

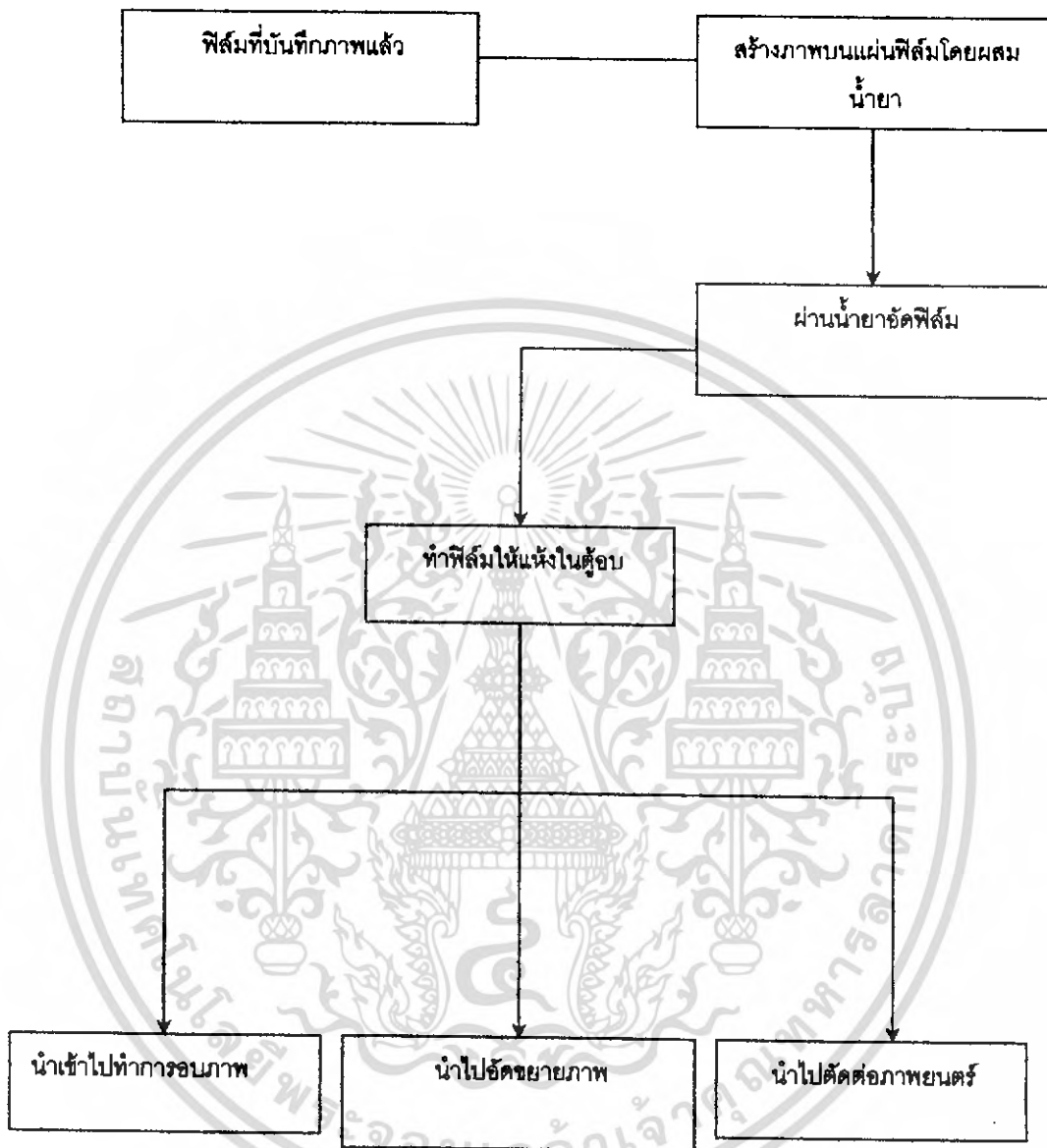
ขั้นตอนการปฏิบัติงานการพิมพ์ Silk Screen คือการนำ plate ที่ได้ซึ่งผ้าไหมไว้แล้วไปเคลือบน้ำยาในห้องมืดแล้วทิ้งให้แห้ง นำมาอัดแบบด้วยเครื่องในห้องมืดหรือตู้ไฟ แช่น้ำและจืดน้ำให้แม่พิมพ์คงตัว จากนั้นก็สามารถนำแม่พิมพ์ไปพิมพ์งานได้ตามต้องการ

### องค์ประกอบของห้องมืดปฏิบัติการถ่ายภาพ (Photography Studio 3 Dark Room)

#### ความจำเป็นที่ต้องการ

- ระบบของน้ำที่บริสุทธิ์และสะอาด สำหรับผสมน้ำยาเคมีเพื่อล้างรูปควรจะหมุนเวียนได้ตลอดในส่วนของพื้นที่ที่จำเป็น และมีระบบการถ่ายเทน้ำเสียด้วย
- ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันฟิล์ม หรือน้ำยาเคมีควรเป็นหินซึ่งปิดป้องกันในส่วนห้องมืด และห้อง Progressing
- ประตูห้องมืดควรกันแสงได้
- วัสดุพื้นทั่วไปควรใช้กระเบื้องยาง แต่ส่วนผสมสารเคมีควรเป็นคอนกรีตปูด้วยสารที่ทนทานต่อสารเคมี
- ห้องมืดควรควบคุมแสงได้ ประตูทางเข้าควรมีสวิตช์ไฟตอนเปิดส่วนไฟเพดานนั้นอาจทำสวิตช์ไว้ที่กำแพงด้านข้างได้
- ส่วนทำงาน ประกอบด้วยโต๊ะอีกรูป ตกแต่งรูป และอุปกรณ์จำเป็น
- ห้องมืด สำหรับปฏิบัติการและภายในห้องมีตู้อีกรูป บริเวณผสมน้ำยาเคมีซึ่งสามารถอัดขยายรูปได้ ประกอบด้วยอ่างน้ำสำหรับแช่รูป น้ำยาล้าง เครื่องอบฟิล์ม
- โต๊ะ เก้าอี้ สำหรับทำงาน
- ครุภัณฑ์ ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพ, ชุดอุปกรณ์ล้างฟิล์ม, ชุดอุปกรณ์ผสมน้ำยา, ชุดอุปกรณ์ล้างภาพ, เครื่องขยายภาพ, ตู้ตากฟิล์ม, เครื่องอบภาพ, เครื่องตัดภาพ, เครื่องล้างภาพ, เครื่องแยกสี (สำหรับห้องมืดภาพสี)

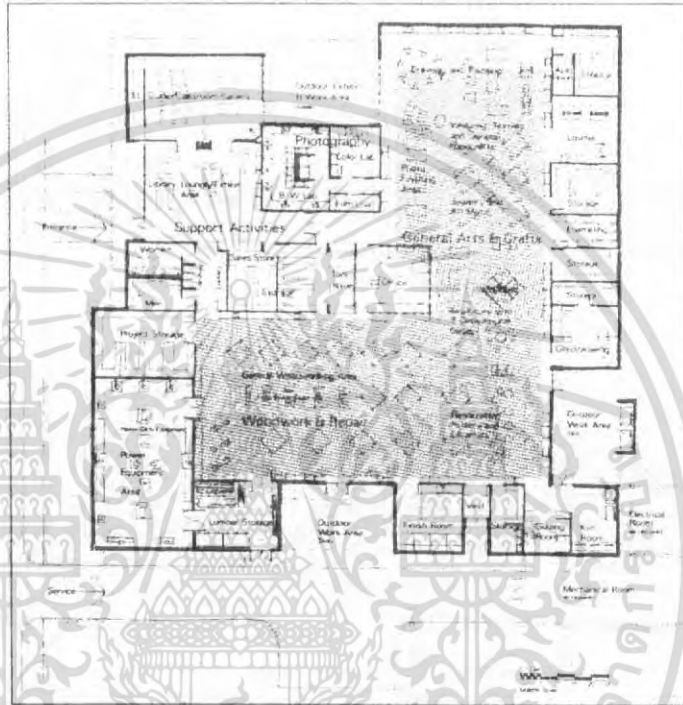
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 6.1 แสดงขั้นตอนในการล้างฟิล์มในห้องมืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องฝึกอบรมทำสิ่งประดิษฐ์ เช่น จัดดอกไม้ เทียนหอม คุกกี้หอม เพนทึรูป เพนท์จาน เป็นต้น สำหรับส่วนห้องฝึกอบรมทำสิ่งประดิษฐ์มีข้อพิจารณาทางกายภาพแบบเดียวกับห้องปฏิบัติการจิตรกรรม แต่ต้องใช้น้ำที่มากกว่าเพราะรวมการทำกิจกรรมหลายประเภทซึ่งส่วนหลักๆก็คงประกอบด้วยส่วนทำงานและที่รองรับการทำกิจกรรมและเก็บของเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 6.2 แสดงการจัดห้องแบบเปิดพื้นที่ต่อเนื่อง

จากภาพแสดงการจัดห้องแบบเปิดพื้นที่ต่อเนื่องโดยแบ่งส่วนกิจกรรมงานศิลปะที่เป็นพื้นที่ทำงานออกเป็นโซนๆโดยไม่ใช้ผนังกัน ว่างส่วนที่เป็นห้องบริการหรือห้องที่ต้องการความมิดชิดเป็นหลัก เช่น ห้องมืด จัดกลุ่มเข้าด้วยกัน การจัดแบบนี้มีข้อดีคือสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและมีความยืดหยุ่นต่อการจัดกลุ่มสอนได้ตามจำนวนผู้เรียน แต่ไม่ควรรวมหมดทุกประเภทกิจกรรมเพราะจะทำให้เกิดความวุ่นวาย เช่น เสียง กลิ่น ดังนั้นการจัดในลักษณะนี้ควรจัดรวมเฉพาะกิจกรรมที่มีลักษณะการทำงานที่ใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

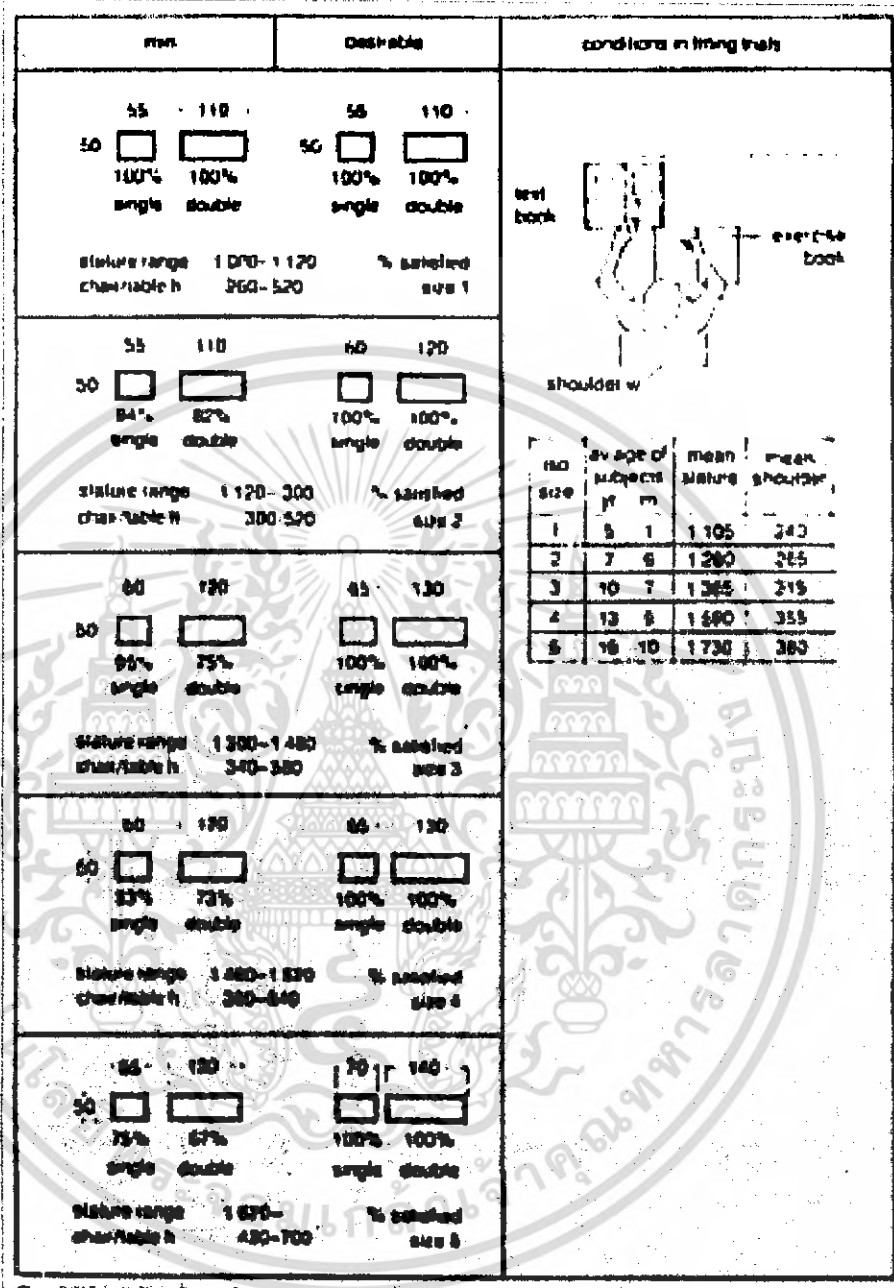
### 6.1.2 การออกแบบห้องเรียนและปฏิบัติงานทางภาษา

- ภาษาไทย ( Thai Language)
- ภาษาอังกฤษ (English Language)
- ภาษาอื่นๆ ( Another Languages)

การพิจารณาส่วนประกอบที่เป็นปัจจัยสำคัญในการที่จะกำหนดขนาด รูปร่างลักษณะของห้องเรียน การเข้าใจถึงหลักสูตรช่วยให้สามารถเลือกวิธีการสอนและเนื้อหาสำหรับการเรียนที่จะต้องจัดเตรียมไว้ การเข้าใจถึงลักษณะการเรียนการสอนจะทำให้สามารถจัดเนื้อหาสำหรับอุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องเรียน เพื่อให้สามารถใช้เนื้อที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะการเรียนภาษาจะเป็นไปในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น การเรียนชนิดการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ในการทำการปฏิบัติค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยดูแลชี้แนะแนวทางเท่านั้น ฉะนั้นการออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการศึกษาภายในห้องเรียนให้ได้ดีมากที่สุด โดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึง

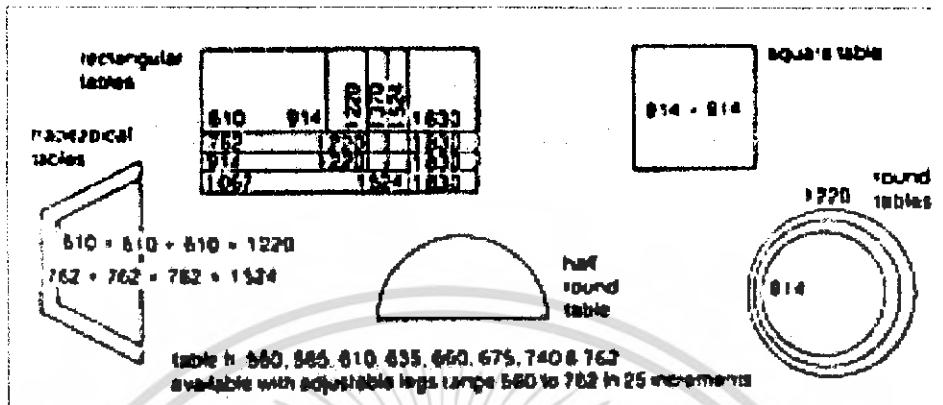
1. การจัดสรรเนื้อที่ให้ใช้ประโยชน์ได้โดยสมบูรณ์ตามกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน
2. ขนาดที่เหมาะสม
3. เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน
4. การวางผังห้องเรียนให้ได้รับประโยชน์ในด้านแสงสว่าง การระบายอากาศ
  - การจัดสรรเนื้อที่ ลักษณะเนื้อที่ของห้องเรียนศิลปะ ควรจัดให้มีลักษณะยืดหยุ่นได้ในรูปของการเรียน การสอนจึงจะทำให้สามารถใช้ห้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - ขนาดของห้อง ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ใช้และเกิดขึ้นในห้องเรียนนั้น ๆ เช่น การปฏิบัติ หรือ การบรรยาย ย่อมมีการใช้เนื้อที่ต่างกัน จำนวนของผู้เรียน ข้อกำหนดตามมาตรฐาน ประเภท และระดับของการศึกษา
  - เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอน กำหนดจากความต้องการทั้งทางด้านปริมาณ ขนาด สัดส่วนของผู้ใช้สอย
  - การวางผังของห้องเรียน โดยคำนึงถึงผลกระทบทางด้านเสียง แสง และการระบายอากาศ



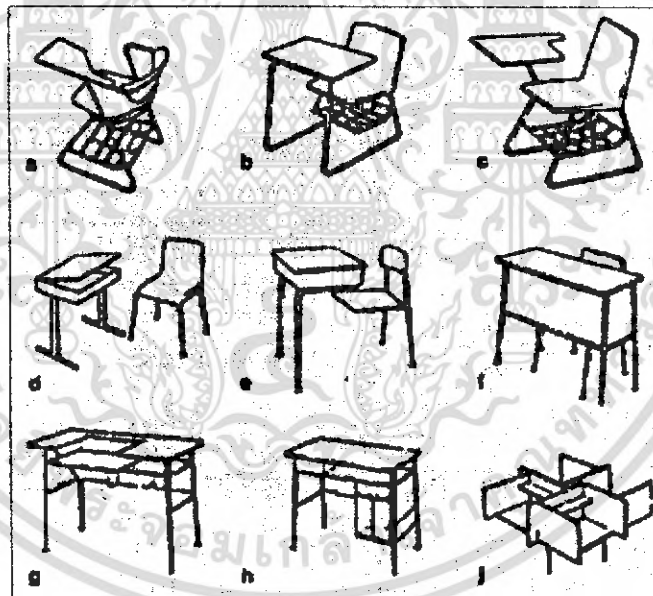
ภาพที่ 6.3 แสดงพื้นที่ของโต๊ะเรียนจำแนกตามช่วงอายุ

ที่มา : Ernst Neufert ARCHTECTS'DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.4 แสดงรูปแบบของโต๊ะสำหรับทำงานกลุ่ม  
ที่มา : Ernst Neufert ARCHTECTS'DATA



ภาพที่ 6.5 แสดงรูปแบบของโต๊ะเลคเชอร์  
ที่มา : Ernst Neufert ARCHTECTS'DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่างการจัดห้องฝึกอบรมภาษา

กรณีศึกษา K-AU ENGLISH HOME Language For Future

256 / 23 ขอยทิพย์วาริ ตรงข้ามสวนพระนคร ถัดจาก ธ.ออมสินสาขาลาดกระบัง กรุงเทพฯ

#### รูปแบบการสอน

ฝึกการเรียนการสอนโดยเริ่มจากการฟัง พูดแล้วจึงอ่าน ผ่านสื่อต่างๆเช่น ทีวี ตำราจากต่างประเทศ โดยแบ่งเป็น 2 หลักสูตรคือ Intensive Course (หลักสูตรเบื้องต้น)และ Advance Course (หลักสูตรระดับสูง)

Intensive Course (หลักสูตรเบื้องต้น) เวลาเรียนจบหลักสูตร 36 ชม. ผู้เรียนต่อรอบ 25 คน

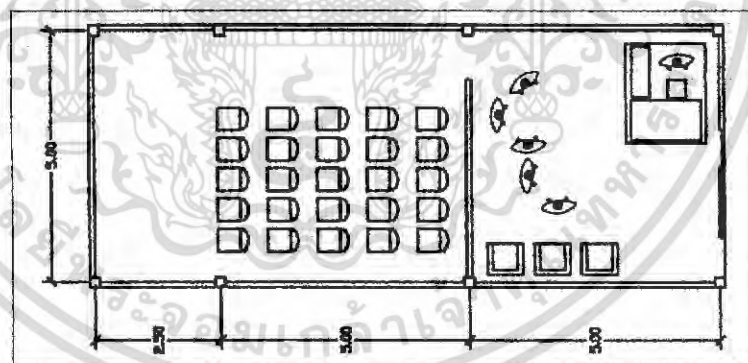
ตารางเรียนคือ

- 1.อังคาร, พฤหัสบดี 13.00 – 16.00 น. รวม 3 ชั่วโมง
- 2.อังคาร, พฤหัสบดี 17.30 – 20.30 น. รวม 3 ชั่วโมง
- 3.พุธ, ศุกร์ 17.00 – 20.00 น. รวม 3 ชั่วโมง
- 4.เสาร์, อาทิตย์ 19.00 – 22.00 น. รวม 3 ชั่วโมง

Advance Course (หลักสูตรระดับสูง) เวลาเรียนจบหลักสูตร 30 ชม. ผู้เรียนต่อรอบ 25 คน

ตารางเรียนคือ

- 1.พุธ, ศุกร์ 20.00 – 22.30 น. รวม 2 ชั่วโมง 30 นาที



ภาพที่ 6.6 แสดงผังห้อง K-AU ENGLISH HOME Language For Future



ภาพที่ 6.7 แสดงบรรยากาศการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1.3 การออกแบบห้องสมุดและห้องโสตทัศนูปกรณ์

#### ห้องสมุด

ห้องสมุดควรอยู่ในตำแหน่งที่ประชาชนสามารถเข้าไปใช้ได้สะดวก และเป็นบริเวณที่มีความสงบ รวมทั้งมีความสะดวกในการเข้า-ออก และทางติดต่อภายในสะดวกสำหรับผู้มาใช้บริการ

#### ข้อพิจารณาในการออกแบบห้องสมุด

- ตำแหน่งที่ตั้งสามารถหาได้ง่าย และเข้าถึงได้ง่าย
- ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีเสียงรบกวนน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย
- การอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่มาติดต่อเจ้าหน้าที่
- การให้แสงสว่างที่ถูกต้อง โดยใช้แสงธรรมชาติและไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ
- การควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือ
- มีขนาดพอเหมาะสำหรับการขยายเมื่อมีหนังสือเพิ่มมากขึ้น
- มีที่นั่งอ่านหนังสือเพียงพอ
- มีการควบคุมดูแลการเข้าออกห้องสมุด
- การจัดวางชั้นหนังสือต้องสามารถเห็นได้ง่ายและสามารถเดินเข้าไปได้สะดวก
- การจัดห้องสมุดต้องมีระเบียบ และไม่เบียดเสียดกันจนเกินไป

#### การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุดนั้น ต้องคำนึงถึง

- การกำหนดความเข้มของแสง โดยความเข้มของแสงบริเวณที่อ่านหนังสือมีค่าประมาณ 75-85 ฟุตแรงเทียน
- การเกิดเงาและสะท้อนแสง เพราะจะรบกวนประสาทตา ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการใช้ผ้าม่านและเพดานที่มีสีสว่างแต่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้สำหรับอ่านหนังสือ เพราะถ้าหากเกิดการตัดกันของแสง จะทำให้ผู้ที่มานั่งอ่านหนังสือต้องเพ่งสายตา ทำให้ต้องใช้สายตาในการอ่านหนังสือมากเกินไป
- แสงสว่างจากธรรมชาติ ควรเป็นแสง Indirect light เนื่องจากแสง Direct light จะนำความร้อนเข้ามาสู่อาคาร

#### การควบคุมเสียง

เนื่องจากห้องสมุดต้องการความเงียบสงบพอสมควร ดังนั้นการควบคุมเสียงทั้งจากภายนอกและภายในจึงเป็นสิ่งจำเป็นมาก

### สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบห้องสมุด

- ในการวางตำแหน่งอาคาร ต้องคำนึงถึงเสียงที่เกิดจากถนนและที่จอดรถ
- ภายในห้องสมุด ส่วนที่เป็นห้องทำงาน กับบริเวณอ่านหนังสือ ควรใช้กระจกกันเพื่อช่วยป้องกันเสียงเล็ดลอดออกมาขณะปฏิบัติงาน อีกทั้งยังสามารถมองเห็นบรรยากาศโดยทั่วไปของห้องสมุด
- พื้นห้อง ปูกระเบื้องยางตลอดทั้งห้องหรือปูพรมเป็นบางส่วน เพื่อประโยชน์ในการกันการสะท้อนของเสียง
- ผนังและเพดาน บุด้วยวัสดุเก็บเสียง ก็สามารถช่วยให้ห้องสมุดมีความสงบมากยิ่งขึ้น
- สิ่งที่ควรคำนึงถึง คือ เสียงจากเครื่องปรับอากาศทั้งภายในและจากตัวเครื่องคอนเดนเซอร์ที่อยู่ภายนอกอาคาร

### การระบายอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศในห้องสมุดเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้ผู้รับบริการมีความสบายและมีสมาธิในการอ่านหนังสือ และสามารถใช้บริการได้เป็นเวลานานเพื่อการค้นคว้าที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นการรักษาคุณภาพของหนังสืออีกด้วย

1. การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ
2. การระบายอากาศโดยการปรับอากาศ

การจัดชั้นวางหนังสือภายในห้องสมุด ควรจัดให้เป็นสัดส่วนระหว่าง ชั้นวางหนังสือกับบริเวณสำหรับนั่งอ่านหนังสือ เพื่อความสะดวกในการควบคุมและการใช้งาน

ชั้นวางสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ที่เข้ามาใช้บริการได้มาก เนื่องจากทุกคนสามารถอ่านได้โดยทั่วไป ดังนั้นชั้นวางวารสารจึงควรอยู่ใกล้บริเวณทางเข้า ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงได้ง่าย และบรรณารักษ์สามารถควบคุมดูแลได้

เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับค้นรายการหนังสือและโต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่ายเมื่อมองจากทางเข้า หรืออยู่ใกล้กับเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ เพื่อความสะดวกในการค้นหาหนังสือ

ส่วนแสดงหนังสือใหม่หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ ควรตั้งอยู่ตรงข้ามกับทางเข้า-ออก เพื่อดึงดูดผู้ใช้บริการห้องสมุด

โต๊ะสำหรับอ่านหนังสือ ไม่ควรจัดให้มีระยะที่หนาแน่นมากเกินไป เพื่อให้มีระยะสำหรับการเดินผ่านได้สะดวก และควรจัดโต๊ะอ่านหนังสือแทรกอยู่ใกล้กับชั้นวางหนังสือ เพื่อให้

ผู้ใช้บริการสามารถหยิบหนังสือแล้วไปนั่งอ่านได้ทันทีโดยไม่ต้องเดินไกลเป็นการผ่อนแรงเพราะผู้ใช้บริการมักจะหยิบหนังสือออกมาอ่านค้นคว้าทีละหลายๆ เล่มโดยจัดโต๊ะห่างเป็นระยะๆ โต๊ะตัวหนึ่งห่างกันประมาณ 1.50-1.80 เมตร การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดนั้น ต้องจัดให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้เสมอเพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซากจำเจ และสามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือและผู้ใช้บริการเพิ่มมากขึ้น

#### เครื่องครุภัณฑ์ของห้องสมุด

ชั้นวางหนังสือ มี 2 แบบ คือ แบบที่วางติดกับฝาผนังและอยู่ร่วมกัน และแบบลอยซึ่งสามารถนำไปวางบริเวณใดของห้องก็ได้

#### ขนาดชั้นวางหนังสือโดยทั่วไป

- ชั้นหนังสือไม้สูง	1.55	เมตร
- ชั้นหนังสือเหล็กสูง	2.10 – 2.15	เมตร
- ฐานของชั้นหนังสือ	0.10	เมตร
- ความกว้างของชั้นวางหนังสือแบบ 1 แถว	0.20 – 0.29	เมตร
- ความกว้างของชั้นวางหนังสือแบบ 2 แถว	0.40 – 0.60	เมตร

การจัดชั้นวางหนังสือต้องพิจารณาถึงพื้นที่ของห้องสมุดและจำนวนหนังสือ ถ้าเป็นชั้นวางเรียบติดไปกับฝาผนังแต่ละช่องไม่เกิน 1 เมตร มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบวางติดฝาและอยู่ร่วมกัน และแบบลอย ซึ่งเป็นแบบที่วางที่หนึ่งทีใดในห้องก็ได้ การเลือกใช้แบบใดก็แล้วแต่เนื้อที่ใส่หนังสือของห้อง ถ้าห้องมีเนื้อที่สำหรับหนังสือทั่วไปไม่จำกัด ก็ควรมีตู้ติดฝาห้องสำหรับใส่หนังสือทั้งหมด ถ้าห้องสมุดรับวารสารมากๆ รายชื่อด้วยกัน อาจจะต้องใช้แบบติดกับฝาผนังสูงและลึกเป็นอย่างเดียวกับหนังสือทั่วไป แต่ควรวางชั้นยันกัน และชั้นวางเอกสารต้องวางเอนลาดลง และมีค้ำสำหรับกันไม่ให้วารสารไหลตกลงมา

ความสูง	1.05	เมตร
กว้าง	0.90-0.92	เมตร
ลึก	0.40-0.45	เมตร

(ป้องกันวารสารบังอครวใส่แฟ้มวารสารเดียว)

#### โต๊ะอ่านหนังสือ

- สัดส่วนของโต๊ะอ่านหนังสือ ให้มีส่วนสูงพอดีที่จะอ่านหนังสือได้สบาย
- ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือหลายๆ แบบ เพื่อวางหนังสือต่างจำนวนกันแล้วแต่บุคคล โดยเฉพาะโต๊ะเดียวสำหรับคนใช้หนังสือเพื่อการค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนาดของโต๊ะควรให้ได้สัดส่วนของห้อง ความกว้างมาตรฐาน คือ 0.65-0.75 เมตร แล้วแต่เนื้อที่ห้อง
  - ผิวโต๊ะควรให้ทำความสะอาดง่าย ไม่ใช้วัสดุที่สะท้อนเป็นเงาแวบจะทำให้อ่านไม่สบายตา
- |                      |           |      |
|----------------------|-----------|------|
| ขนาดความสูงโดยทั่วไป | 0.75      | เมตร |
| กว้าง                | 0.90      | เมตร |
| โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า | 1.50-2.30 | เมตร |
- โต๊ะในห้องบริการตอบคำถาม เป็นโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า (นั่งได้ 4 คน) หรือโต๊ะกลม (0.90,1.05,1.20 เมตร)

### ห้องโสตทัศนอุปกรณ์

เป็นห้องที่อยู่ในบริเวณของห้องสมุด เป็นส่วนที่ส่งเสริมการค้นคว้าที่นอกเหนือจากการอ่าน

โสตทัศนอุปกรณ์ที่ให้บริการ ได้แก่

1. วีดีโอ วีดีโอวีดี สไลด์ และไมโครฟิล์ม
2. เทปคาสเซต
3. แผ่นเสียง

การเก็บทัศนอุปกรณ์เป็นการเก็บแบบ Close Stack คือการเก็บโดยไม่อนุญาตให้ผู้ใช้เลือกอุปกรณ์เอง ผู้ใช้บริการต้องเลือกสิ่งที่ต้องการจากการเปิดดูรายชื่อ และหมายเลขบัตรรายการ แล้วจึงแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทราบ ซึ่งเจ้าหน้าที่จะเป็นผู้ดำเนินการต่อไป

ภายในห้องโสตทัศนศึกษาจะแบ่งพื้นที่ไว้สำหรับการใช้สื่อประเภทต่างๆ โดยแบ่งเป็น

- 1.) Listening Area เป็นบริเวณที่จัดไว้สำหรับฟังเทปคาสเซต หรือฟังจากสถานีควบคุม ซึ่งเป็นการฟังในลักษณะพักผ่อนคลาย
- 2.) Vedio VedioCD Slide Film Area เป็นบริเวณสำหรับการดู วีดีโอ วีดีซีดี สไลด์ และไมโครฟิล์มซึ่งอุปกรณ์จัดไว้ให้โดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 6.1.4 การออกแบบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการในห้องจัดแสดงมีหลักสำคัญที่เป็นแบบอย่าง 2 ประเภท คือ

##### 1. การจัดแสดงถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

ได้แก่ การจัดแสดงแต่ละห้องเป็นการถาวร หรือเป็นการตั้งแสดงไว้เป็นประจำ โดยพิจารณาถึงประโยชน์ของผู้ชม โดยทางปฏิบัติพิพิธภัณฑ์สถานจะคัดเลือกเรื่องที่สำคัญ จัดแสดงเป็นการถาวรสำหรับผู้เข้าชม การจัดแสดงถาวรไม่ได้หมายความว่า จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย คือจะมีการแก้ไขปรับปรุงตกแต่ง ใช้เทคนิคใหม่เป็นครั้งคราว แต่ละห้องจะจัดแสดงไม่ต่ำกว่า 5 ปี จึงเปลี่ยนแปลงปรับปรุงใหม่ครั้งหนึ่ง ในการจัดแสดงถาวรนั้นอาจแบ่งได้ดังนี้

- 1.1 การจัดแสดงถาวรในห้องนิทรรศการ โดยการเลือกวัตถุที่มีความสำคัญนำออกจัดแสดงไม่มากขึ้น และใช้เทคนิคต่าง ๆ ตามประเภทของวัตถุ
- 1.2 การจัดแสดงเพื่อการศึกษาค้นคว้า (STUDY COLLECTION) เป็นการจัดแสดงของเหลือจากการคัดเลือกสำหรับห้องนิทรรศการแล้ว เพื่อสนองความต้องการของนักวิชาการ ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าวัตถุจำนวนมากที่สุดเท่าที่จะดูได้ โดยมักจะเป็นห้องศึกษาค้นคว้า จำแนกแยกประเภทอย่างมีระบบ พร้อมทั้งมีป้ายบอกหมวดหมู่ มีบัตรค้น การจัดแสดงอาจจัดห้องไว้ต่างหาก หรือจัดเป็นส่วนหนึ่งของห้องนิทรรศการเป็น STUDY COLLECTION
- 1.3 การจัดแสดงเพื่อศึกษา (EDUCATIONAL COLLECTION) เป็นการจัดแสดงของประเภทที่มีคุณค่าทางการศึกษา แต่อาจไม่มีคุณค่าในตัวเอง เช่น รูปจำลองวัตถุ หรืออาจเป็นวัตถุของจริงที่ไม่มีคุณค่าทางความงาม การจัดแสดงของประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา ให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม

##### 2. การจัดแสดงชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

หรือการจัดแสดงหมุนเวียน (CHANGING EXHIBITION) เป็นห้องจัดแสดงที่จัดไว้ชั่วคราว จัดแสดงแต่ละเรื่องในชั่วระยะเวลาสั้น ๆ แล้วเปลี่ยนเรื่องอื่นใหม่หมุนเวียนกันไป เพื่อจูงความสนใจแก่ชุมชน ซึ่งโดยปกติระยะเวลาของการจัดแสดงชั่วคราวเป็นระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 1 ถึง 2 เดือน การจัดแสดงถาวรและการจัดแสดงชั่วคราวนั้น จะมีความประณีตในการจัดแตกต่างกันโดยที่การจัดแสดงชั่วคราวจะต้องการดึงดูดความสนใจ สามารถใช้แสงและสีที่รุนแรงได้เต็มที่ และไม่ต้องคำนึงถึงความประณีตมากนัก เพราะเป็นการจัดแสดงในระยะเวลาสั้น ๆ และอาจใช้เทคนิคให้สีทั้งแสงและเสียง หรือทั้งภาพก็ได้ ซึ่งลักษณะอย่างนี้ ถ้าเป็นการจัดแสดงถาวรย่อมไม่เหมาะ เพราะผู้ชมจะประทับใจมากครั้งแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเราไปดูซ้ำอีก ก็ไม่สนใจหรือไม่ตื่นเต้นอีก หลักการจัดแสดงถาวรและจัดแสดงชั่วคราว จึงอยู่ที่ วัตถุประสงค์เป็นสิ่งสำคัญ คือ การจัดแสดงถาวรจะต้องให้ผู้เข้ามาชมดูแล้วดูอีกได้หลายครั้งโดยไม่เมื่อ สามารถดูวัตถุได้ชัดเจน ไม่ใช่อยู่นิ่งที่แสงสลัว ๆ ซึ่งทำให้ประทับใจแต่มองเห็นได้รางเลือน ส่วนการจัดแสดงชั่วคราวนั้นก็ประสงค์ให้ดูกันเพียงครั้งสองครั้งเท่านั้น เป็นการจบบรรยากาศระยะสั้น โดยหลักการพื้นฐาน (BASIC PRINCIPLES) การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานทุกประเภทยึดถือหลักการเดียวกัน แต่เทคนิคในการจัดแสดงแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุ ดังนั้น จึงมีวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (AESTHETIC PRESENTATION) เป็นเทคนิคที่ใช้กันในการจัดแสดงศิลปวัตถุของพิพิธภัณฑ์ และหอศิลป์ เทคนิคการจัดวางรูปห้องให้สีพื้นหลัง ให้แสงสว่างแก่ วัตถุ แบบตู้และฐานที่เหมาะสม ประณีตสวยงาม

การจัดแสดงให้ความรู้ (INSTRUCTIONAL PRESENTATION) เป็นการจัดแสดงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะให้เรื่องราวเกี่ยวกับการจัดแสดง นั้น ๆ โดยใช้การจัดแสดงเพื่อความรู้เป็นสิ่งสำคัญ การจัดแสดงประเภทนี้ บางที่เรียกว่า EXPLANATORY EXHIBIT ความสำคัญอยู่ที่องค์ประกอบมากกว่าวัตถุ ผู้ชมจะสามารถเรียนรู้เรื่องราวของ วัตถุจากคำบรรยายและองค์ประกอบการจัดแสดง

การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (NATURAL CONTEXT PRESENTATION) ส่วนใหญ่เป็นการ จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ธรรมชาติ (NATURAL HISTORY MUSEUM) โดยใช้เทคนิคจัดฉาก ฉลกร (DIORAMA TECHNIQUE) หลักการสำคัญก็คือ จัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด การใช้ DIORAMA TECHNIQUE นั้น มีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ (MINIATURE DIORAMA)

การจัดแสดงตามสภาพจริง (AUTHENTIC SETTING PRESENTATION) จัดแสดงตามสภาพ ความเป็นจริงของสมัย สภาพความเป็นอยู่ สภาพของอาคารภายนอก ภายใน ทำให้ผู้ชมสนุกเพลิดเพลิน และเรียนรู้ได้โดยง่าย โดยไม่ต้องบรรยายด้วยข้อความยืดยาว

เทคนิคคดปุ่ม (PUSH BUTTON PRESENTATION) หลักการนี้ได้พิจารณาความต้องการทาง จิตวิทยาของเด็ก ซึ่งไม่สามารถอยู่นิ่งโดยการให้สายตายาวเดียว ธรรมชาติของเด็กจะต้องมีการจับต้อง และถ้าได้ฟังเสียงก็จะตื่นเต้นสนใจ (เรื่องของกลิ้งก็อาจใช้ได้บางกรณี) โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับเด็ก จะนิยมใช้เทคนิคคดปุ่ม ตาตุ หูฟัง ใช้มือหมุน และอื่น ๆ ที่สามารถใช้มือได้

เทคนิคคดปุ่นนั้น จะต้องระมัดระวังความพอดีพอสมควร เพื่อให้สมวัตถุประสงค์ ได้รับความสนใจและใช้  
ประสาทอื่นบ้าง ไม่ใช่เพียงสายตาเพียงอย่างเดียว มิเช่นนั้นก็จะผิดวัตถุประสงค์ คือเด็กจะมีแต่ความสนุก  
ตื่นเต้นแล้วไม่ได้เรียนรู้อะไรเลย เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธีดังกล่าวมาแล้วนั้น เป็นหลักการที่ใช้กันทั่ว ๆ  
ไป ในพิพิธภัณฑ์ตามความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงอยู่เสมอ และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ จะใช้เทคนิค  
ใดจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่ชัดและเข้าใจหลักการของเทคนิคการจัดแสดงแต่ละวิธี

#### ลักษณะของการจัดแสดงชิ้นงาน

เป็นการศึกษาการใช้วัสดุทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการทั้งขนาดชนิดและลักษณะการจัด  
แต่ละประเภท เพื่อเป็นประโยชน์ในการคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการ  
การจัดแสดงแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARDS) ส่วนใหญ่จัดเป็น PANEL เป็นจุด ๆ มีขนาดแตกต่างกันไม่มากในแต่ละ  
ชุด เพราะการนำ BOARDS มาจัดแสดงคราวละมาก ๆ หรือต่อเนื่องกันเป็นจำนวนมาก จะทำให้ผู้ชม  
เบื่อได้ง่าย อาจจะเป็น BOARD ที่ตั้งแสดงลอยตัวหรือติดกับผนังแบ่งออกเป็น 4 ชนิดคือ

1.1 BOARDS แบบธรรมดาใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

1.2 ELECTRONIC BOARD เป็น BOARD ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพิ่มความสนใจและ  
สามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์  
ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่มมือหมุน หรือทดลองในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่ง BOARD  
ชนิดนี้มีความหนามาก เพราะต้องการพื้นที่ในการบรรจุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ด้วย

1.3 BOARD ที่ใช้ประกอบการจัดอื่น ๆ อาจรวมอยู่ในพื้นที่การจัดแสดงนั้น เช่น BOARD ที่ติดกับแผ่น  
ตั้งแสดงต่าง ๆ หรือต่อเติมจากส่วนของการจัดแสดงนั้น

1.4 ภาพจิตรกรรม ใช้จัดแสดงโดยการเขียนภาพแสดงเนื้อหา ซึ่งมีอิสระในการนำเสนอและ  
ดึงดูดใจมาก

2. ประเภท OBJECT หรือ MODEL เป็นวัตถุ 3 มิติมีขนาดแตกต่างกันมากมายตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น  
กล้องถ่ายภาพ โทรทัศน์ ฯลฯ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ หุ่นจำลอง ดาวเทียม เป็นต้น การจัดแสดงอาจ  
จัดแสดงวัตถุแบบเดี่ยว ๆ ชนิดเดียว หรือนำเอาวัตถุขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ มาประกอบกันเพื่อเพิ่มความ  
สนใจหรือมีความสัมพันธ์กัน โดยวัตถุที่มีขนาดเล็กจำเป็นจะต้องมีฐานตั้งหรือรองรับ เช่น ชั้นวางของหรือ  
ตู้จัดแสดง ในขณะที่วัตถุขนาดใหญ่มาก สามารถวางแสดงด้วยตนเอง เพราะขนาดใหญ่เห็นง่ายสะดุดตา  
ผู้ชมอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อังตราทัศน์ (DIORAMA) เป็นการ จัดแสดง โดยเลียนแบบสภาพความเป็นจริง เพื่อแสดงให้เห็นบรรยากาศของเนื้อหาได้สมจริงสมจัง โดยการ จัดฉากแสดงวัตถุหรือหุ่นจำลองประกอบแสง สี เสียง รวมถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ สไลด์ เป็นต้น

การจัดแสดงแบบอังตราทัศน์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะได้แก่

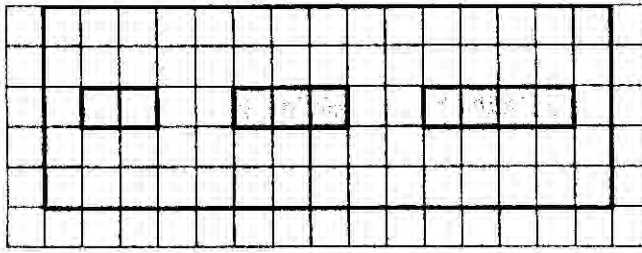
แบบปิด คือ การจัดแสดงโดยจัดในตู้กระจก ซึ่งมีความลึกอย่างต่ำ 0.60 ม. นิยมใช้ในการจัดแสดงแบบถาวร เพราะสามารถป้องกันความเสียหาย และฝุ่นละอองได้ดีกว่า มีการจัดทั้งในแบบติดผนังหรือใช้ตู้แบบลอยตัวก็ได้

แบบเปิด คือ การจัดแสดงโดยนำเอาสิ่งของจัดแสดงแบบไม่มีการปกปิดโดยกระจก อาจจัดขึ้นที่มุมหนึ่งมุมใดของห้อง หรืออาจจะใช้การจัดบนพื้นที่ยกระดับ เช่น การแสดงหุ่นขี้ผึ้ง เป็นต้น นอกจากนี้ อาจจัดแสดงในลักษณะห้องอังตราทัศน์ ซึ่งเป็นลักษณะการแสดงด้วยวัตถุขนาดใหญ่ ที่ผู้ชมสามารถสัมผัสและเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการแสดงได้ อาจเรียกว่า อังตราทัศน์ขนาดเท่าวัตถุจริง (Dioramas Full Scale หรือ Period Room)

4. ประเภท EQUIPMENT เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไป เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดแสดงจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะเป็นห้องหรือสัดส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้ อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบจัดแสดงต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดเสียงหรือคำบรรยายโดยจะแผ่อยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้น ๆ เช่น ลำโพง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ จึงไม่ใช่พื้นที่เป็นพิเศษสำหรับการแสดง การใช้โทรทัศน์ใช้ในลักษณะคล้ายกับเป็น OBJECT หรือ MODEL โดยติดตั้ง BOARD หรือตู้ขึ้นแสดงเป็นแบบ ELECTRONIC BOARD การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชม และลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิด นำมากำหนดสัดส่วนวัสดุซึ่งมีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้หลายลักษณะตามหัวข้อนิทรรศการ นำไปสู่การหาพื้นที่นิทรรศการ ซึ่งเป็นเพียงแนวทางหนึ่ง เพื่อแบ่งแยกขนาดและประเภทใช้ในการจัดนิทรรศการในแต่ละประเภทเพื่อให้การจัดนิทรรศการเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผล จึงกำหนดขนาดสัดส่วนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการให้เป็นลักษณะ "MODULE" โดยทั่วไปขนาดของวัสดุที่ใช้ทำ BOARD มีขนาด 1.20X2.40 ดังนั้นขนาดพิกัดเล็กที่สุดเป็น 0.60X0.60 เมตร ปรับเปลี่ยนขนาดอื่น ๆ ให้เป็นไปตาม MODULE เช่น ขนาด 1.10 จะปรับเป็น 1.20 เมตร

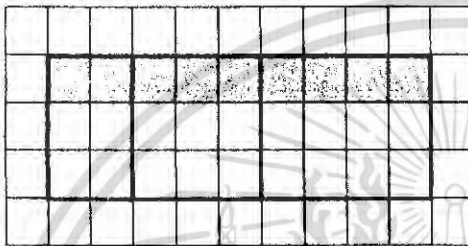
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





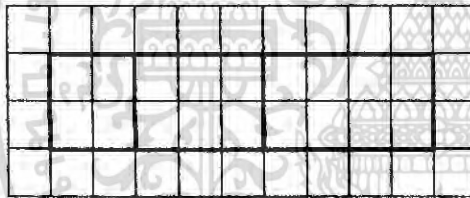
ELECTRONIC BOARD ที่ชมได้  
ทั้งสองด้าน ใช้พื้นที่ในการชม  
7.20 , 9.00 และ 10.80 ตารางเมตร

ภาพที่ 6.10 แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ ELECTRONIC BOARD



ELECTRONIC BOARD ที่ติดผนังใช้พื้นที่ในการชม  
เป็น 2.16 , 3.24 และ 4.32 ตารางเมตร

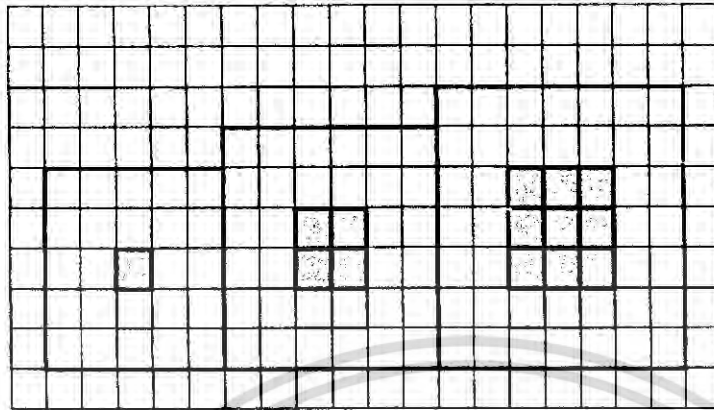
ภาพที่ 6.11 แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ ELECTRONIC BOARD (ติดผนัง)



BOARD ติดผนังใช้พื้นที่ในการชมเป็น 1.44 , 2.1  
และ 2.88 ตารางเมตรตามลำดับ

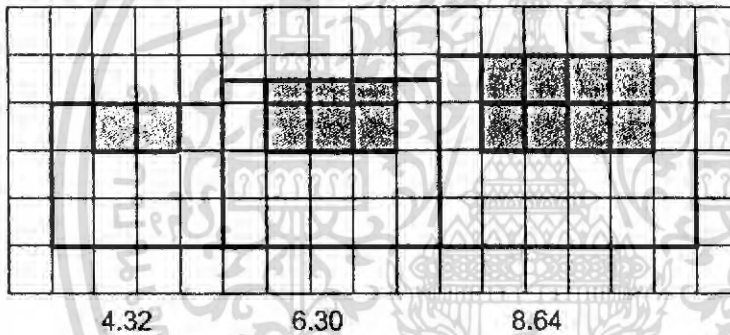
ภาพที่ 6.12 แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ WALL BOARD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กำหนด  
พื้นที่จัดแสดงชิ้นงานที่ชมได้  
ต่อรอบ จะได้ว่าใช้พื้นที่เป็น  
9.00, 12.96 และ 17.64  
ตารางเมตรตามลำดับ

ภาพที่ 6.13 แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ OBJECT & MODEL (ไม่ติดผนัง)



ชนิดของตู้ DIORAMA ยาว 1.20,  
1.80 และ 2.4 เมตร มีความลึก  
อย่างน้อย 0.6 เมตร  
ใช้พื้นที่ในการชม DIORAMA  
เป็น 4.32, 6.30 และ 8.64 ตารางเมตร

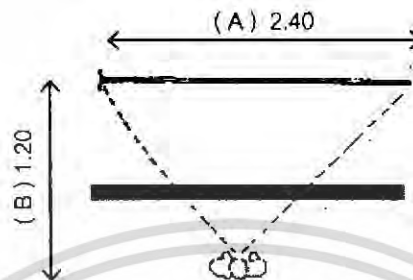
ภาพที่ 6.14 แสดงขนาดพื้นที่ใช้สอยของ DIORAMA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การหาขนาดสัดส่วนและพื้นที่วัสดุ

MODULE มาตรฐานกำหนดจากขนาดมาตรฐานของวัสดุ BOARD ขนาด 1.20X2.40

เมตร



ภาพที่ 6.15 แสดงระยะของผู้ชมที่เหมาะสมกับขนาดของบอร์ดจัดแสดง

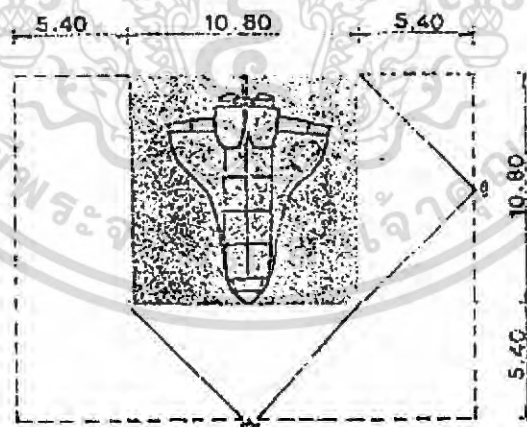
$$\text{พื้นที่การดู} = 2.40 (A) \times 1.20 (B) = 2.88 \text{ ตรม.}$$

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของวัสดุขนาดใหญ่

ใช้ MODEL ขนาดมาตรฐาน 1 : 2 ถึง 1 : 4

วัสดุจริงขนาดเฉลี่ย 10.80 เมตร X 10.00 เมตร

ปรับเข้ากับ = 10.80 เมตร X 10.80 เมตร



ภาพที่ 6.16 แสดงการวางวัสดุจัดแสดงขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุจริง 1 ชิ้น พื้นที่ =  $21.60 \times 16.20 = 349.92$  ตรม.

ย่อ 1 : 2      พื้นที่ = 174 ตรม.

ย่อ 1 : 4      พื้นที่ = 87.48 ตรม.

### ขนาดของห้องแสดง

โดยทั่วไปห้องจัดแสดงควรมีเนื้อที่มาก เพื่อสะดวกในการตกแต่ง แบ่งกันเมื่อออกแบบการจัดแสดง ขนาดที่ใช้ทั่วไป ปัจจุบันมีความกว้างตั้งแต่ 6-12 เมตร (ไม่ควรต่ำกว่า 8 เมตร) ความยาวอย่างน้อย  $1\frac{1}{2}$  เท่าของความกว้าง

ระดับของฝ้าเพดานควรพอเหมาะไม่สูงหรือต่ำเกินไป โดยทั่วไปถ้าต้องการแสงธรรมชาติจากหลังคาหรือ แสงประดิษฐ์ จะใช้ความสูง 5.40-6.00 เมตร หรือถ้าต้องการแสงด้านข้างควรสูง 4.80 เมตร และห้องที่มีขนาดเล็ก ความสูงไม่ควรต่ำกว่า 3 เมตร ปัจจุบันนิยมใช้แสงประดิษฐ์ช่วยในการเน้นวัตถุที่แสดง ความสูงของห้องจัดแสดงทั่วไปประมาณ 3.60-4.20 เมตร ก็เป็นการเพียงพอ แต่ทั้งนี้ก็ต้องคำนึงถึงขนาดของวัตถุ และครุภัณฑ์ที่ประกอบในการแสดงด้วย การสร้างเพดานให้มีความสูงไว้จะสะดวกในการดัดแปลง เช่น ในลักษณะเป็นเพดานแขวนสามารถปรับระดับความสูงได้

ประโยชน์ที่ได้จากเพดานแขวนก็คือ สามารถใช้ที่วางเหนือเพดานเป็นช่องอากาศ เป็นทางเดินสายไฟ กันแสงที่ไม่ต้องการจากเหนือหัวและช่วยเก็บเสียงสะท้อน การทำเพดานแขวนต้องใช้ความสูงมากขึ้น โดยทั่วไปความสูง 6 เมตร ก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้ามันมีห้องพื้นที่ใหญ่มาก ๆ อาจสูงถึง 7.50 เมตรก็ได้

### ระบบการสัญจร

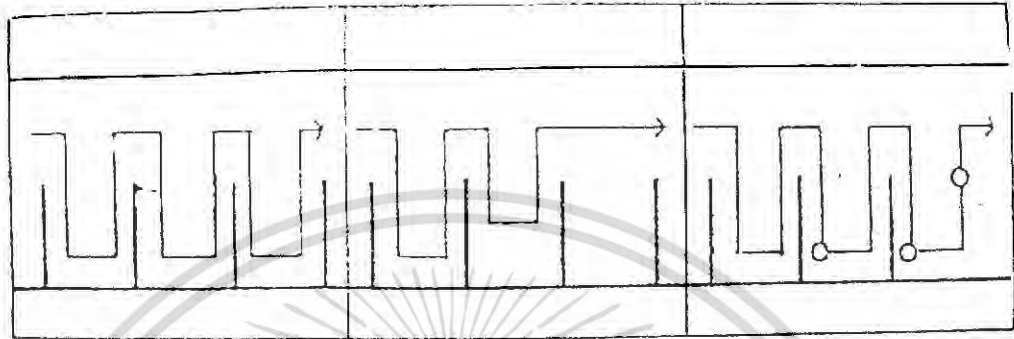
การกำหนดเส้นทางจะขึ้นอยู่กับความเคยชินของผู้ชม ควรจัดให้ผู้เข้าชมเข้าสู่ส่วนแสดงโดยเลี้ยวขวา แล้วเดินชมการจัดแสดงภายในแบบทวนเข็มนาฬิกา โดยรูปแบบการสัญจรที่สามารถเข้าใจง่าย ไม่สับสน และควรแทรกด้วยพื้นที่ผ่อนคลายเป็นระยะ ๆ เพื่อจะกระตุ้นสามารถแบ่งเป็น 2 ระบบ ดังนี้

#### 1. CENTRALIZED SYSTEMS OF ACCESS

ข้อได้เปรียบ คือ ความสะดวกในการควบคุมดูแล ผู้ชมจะถูกชักนำไปตามเส้นทางและเรื่องราวที่ต้องการแสดง ตามแบบแผนที่ตายตัวถึงจุดสุดท้าย

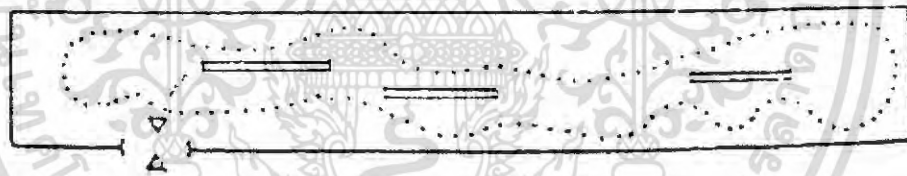
ข้อเสียเปรียบ คือ การเลือกจัดลำดับ ของสิ่งที่จะจัดแสดงการจัดลำดับตามความยาวต่อกันไป มีส่วนลดจำนวนผู้ชมลงมาก โดยเฉพาะที่บริเวณส่วนปลายของการแสดงอาจปรับปรุงโดย การแยก การจัดลำดับการแสดงภายในออกเป็น 2 วงจร วงจรแรกใช้สำหรับผู้ชมธรรมดาๆ ส่วนอีกวงจรมุ่งใช้สำหรับ

ผู้ชมที่มีความสนใจมาก สามารถใช้เวลาได้นานพอเพื่อศึกษาสิ่งต่าง ๆ โดยละเอียด ตัวอย่างแผนภูมิ  
ต่อไปนี้ ทำให้เข้าใจดีขึ้น



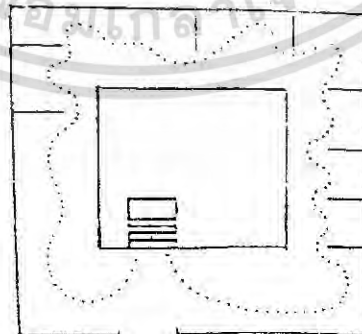
ภาพที่ 6.17 แสดงการการสัญจรแบบ CINTRALIZED SYSTEMS OF ACCESS

การวางแผนจัดตามเส้นทางการเคลื่อนไหวของผู้เข้าชม ผู้ชมก็จะเดินไปตามเส้นทางที่ออกแบบ  
ทางสถาปัตยกรรม ตามแบบที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้ายแต่อาจหยุดดูเป็นช่วงได้  
ระบบ CINTRALIZED SYSTEMS OF ACCESS สามารถแบ่งออกเป็นแบบย่อยๆ ได้ดังนี้



ภาพที่ 6.18 แสดงการเคลื่อนชมเป็นแนวตรง

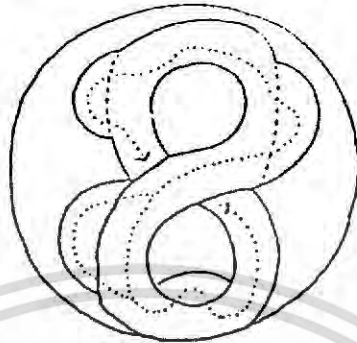
1. PERCTILINEAR CIRCUITT การเคลื่อนชมเป็นแนวตรง



ภาพที่ 6.19 แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบรองโลกกลม

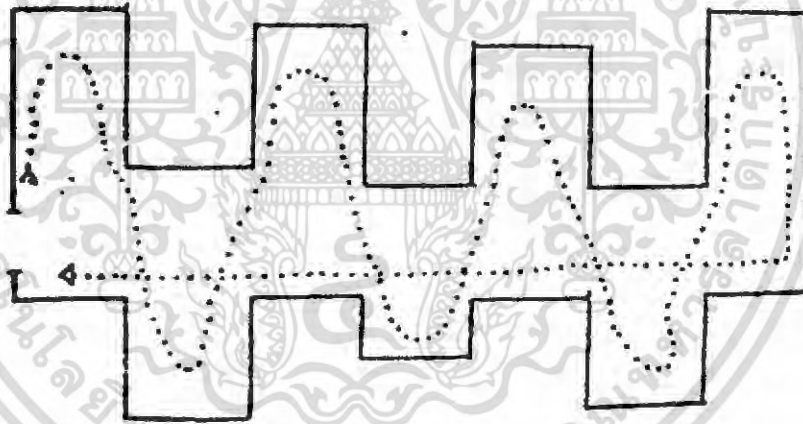
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. TWISTING CIRCUIT คือ เส้นทางเดินที่เป็นวงจรเป็นแบบร่องโค้งกลาง เข้าจากบันไดกลางซึ่งต่อเชื่อมซึ่งต่อเชื่อมระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติหรือมีหลายชั้น



ภาพที่ 6.20 แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบผังรูปสานไปมาอย่างอิสระ

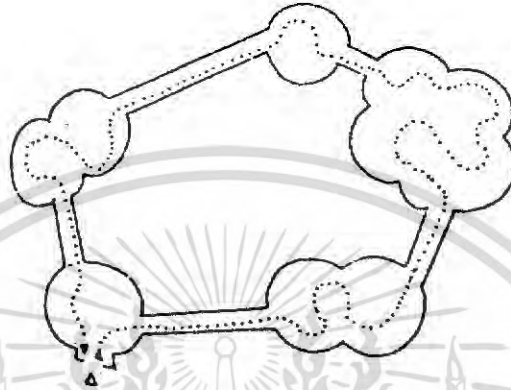
3. WEAVING FREELY LAYOUT ผังรูปสานไปมาอย่างอิสระปกติมักใช้ทางลาด (Ramp) เข้าช่วยและใช้องค์ประกอบให้เกิดความน่าสนใจ ผังแบบนี้อาจเกิดการหลงทางได้ ถ้าลักษณะเป็นแบบรูปทรงเรขาคณิตแบบต่อเนื่องกัน



ภาพที่ 6.21 แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน

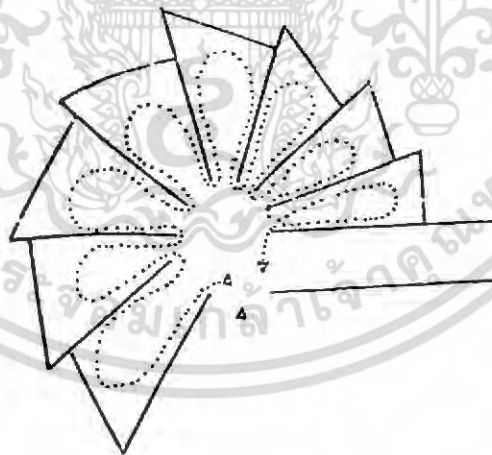
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. COMB TYPE LAYOUT เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีสวนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจเป็นทางด้านท้ายหรือทางด้านหน้าหรือตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



ภาพที่ 6.22 แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบต่อเนื่อง

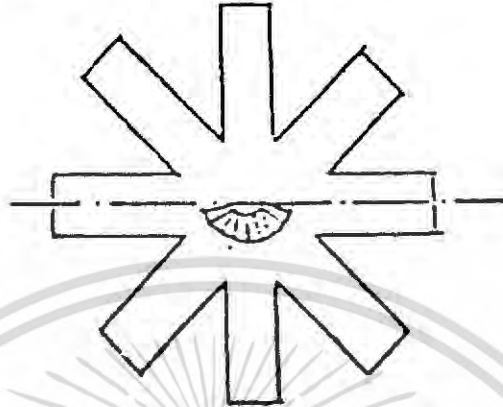
5. CHAIN LAYOUT การวางผังแบบต่อเนื่อง โดยการนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมต่อกัน



ภาพที่ 6.23 แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบทางเข้าจากกลางผังรูปพัด

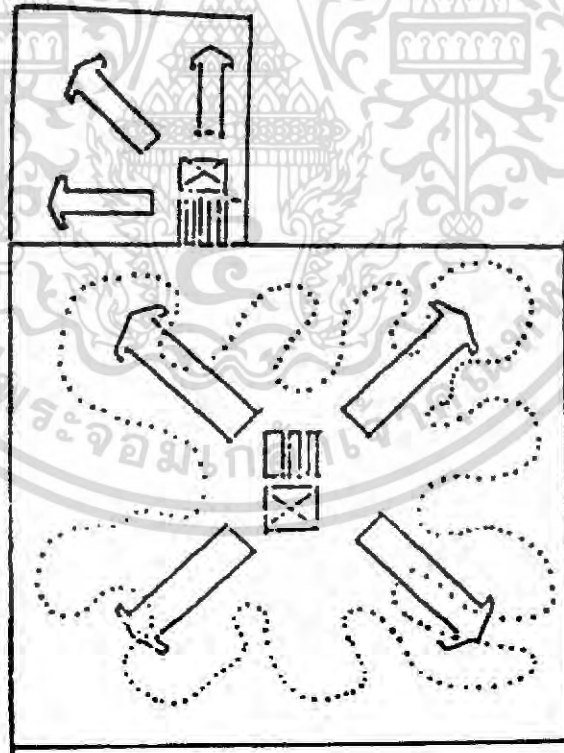
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. FAN SHAPE ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้อง  
ตัดสินใจในการชมเร็ว ผู้ชมจะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไปและเกิดความสับสนบริเวณที่จุดศูนย์กลาง



ภาพที่ 6.24 แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาวมีลักษณะคล้ายแบบหวี

7. STAR SHAPE การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาวมีลักษณะคล้ายแบบหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถ  
เคลื่อนไหลได้สะดวกและไม่สามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้



ภาพที่ 6.25 แสดงการเคลื่อนชมเป็นแบบ BLACK ARRANGEMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การให้แสงสว่างในพิพิธภัณฑ์

แบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

### 1. แสงสว่างตามธรรมชาติ (NATURAL LIGHTING)

พิจารณาทิศทางของแสงที่มากกระทบวัตถุที่ห้องแสดงจะมี 3 วิธีดังต่อไปนี้

- 1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน
- 1.2 การให้แสงสว่างเฉียงจากหน้าต่างค่อนข้างสูง
- 1.3 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติทางอ้อม

ทิศทางของแสงมีผลโดยตรงกับการออกแบบสถาปัตยกรรม เช่น กรณีที่เลือกใช้แสงด้านบนเหนือศีรษะ ก็จะทำให้อาคารมีได้ชั้นเดียว หรือมีลักษณะของ OPEN WELL ขึ้น แต่ถ้าเป็นแสงด้านข้าง จะทำให้ความลึกของอาคารถูกจำกัด แต่ก็ทำให้มีช่องเปิดทางด้านผนังสามารถเกิดการถ่ายเทอากาศได้

การพิจารณากิจกรรมต่าง ๆ แนวความคิด ของการแสดงจะช่วยให้ เช่น แสงที่เข้ามาโดยตรงจากทางด้านบนทำให้เกิดเงา และ DISTORT การรับรู้แสงที่เอนมาจากทางด้านบนและด้านข้าง จะทำให้วัตถุเป็น 3 มิติ เช่นประติมากรรมต่าง ๆ หรือแม้แต่ภาพประเภทหุ่นสูง หุ่นต่ำ รวมทั้งแสงที่ตกลงไปมิให้เกิดความรู้สึกเมื่อยลล่าแก่สายตาผู้ชม หลักสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ CONTRAST ถ้าไม่มี CONTRAST EFFECT ของแสงก็จะไม่เกิดขึ้น เช่น ถ้าเปิดแสงทั้งด้านบนและด้านข้าง ห้องก็จะสว่างไปหมด วัตถุไม่ถูกเน้น การใช้หลัก CONTRAST มีหลักการดังต่อไปนี้

1. วัตถุและพื้นผิวมีขนาดแน่นอนที่เหมาะสมในช่วงของการมองต้องจัดแสดงเท่าๆกัน
2. จุดศูนย์กลางของการมองเห็นความ CONTRAST ที่เกิดขึ้นไม่ควรเกิน 1 ใน 3
3. การ CONTRAST ระหว่างบริเวณรอบ ๆ FIELD OF VISION ไม่ควรเกิน 1:10
4. CONTRAST ไม่จำเป็นสำหรับ FIELD OF VISION ด้านข้าง ด้านล่าง และด้านบน

DRAMATIC EFFECT จะเกิดขึ้นเมื่อ CONTRAST มีความเหมาะสม ถ้า CONTRAST มากเกินไป ระยะทางที่เหมาะสมในการมองอาจวัดได้จากจุดของการมองในค่าเฉลี่ย แล้วพิจารณาถึงค่าต่ำสุดซึ่งเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งในการหาขนาดของห้องแสดง

การให้แสงแบบ INDIRECT LIGHT จะแตกต่างตามหลักของการสะท้อนสีผิวและ โครงสร้างของผิวที่จะสะท้อน เช่น PARTITION มีผลต่อ PERCEPTION ของแสง และพื้นที่การ TREAT ผิวที่แตกต่างกันออกไป จะทำให้ SPACE เปลี่ยนไปโดยสิ้นเชิงในแง่ความรู้สึก แสงสะท้อนจะมีผลมากและมีความสำคัญกว่าแสงทั่ว ๆ ไป ที่เป็นแสงธรรมชาติด้วยกัน ในกรณีที่ต้องการแผ่กระจายสะท้อนแสงจากสีผิวของโครงสร้างทำให้ห้องมี TONALITY โดยทั่วไปในประเทศเขตร้อน รั้งสีอัลตราไวโอเล็ตที่เป็นอันตรายต่อวัตถุจะถูกดูดซับไป หลังจากเกิดการสะท้อนของแสง การใช้แสง INDIRECT มักจะใช้สำหรับฉากหลัง การใช้แสง DIRECT

มักจะใช้สำหรับการเห็นวัตถุ นอกจากนี้แสงธรรมชาติจะมีผลต่อความรู้สึกของผู้เข้าชมอาคารถึงความโปร่งโล่ง ไม่ทึบ โดยเฉพาะแสงธรรมชาติที่ใช้ในบริเวณทางสัญจรต่าง ๆ แม้กระทั่ง SPACE ที่เป็น PUBLIC USE ของอาคาร เช่น โถง ฯลฯ เป็นต้น แสงธรรมชาติยังเป็นส่วนช่วยดึงดูดความสนใจจากห้องแสดง หรือจุดหนึ่งไปยังอีกจุดตามที่สถาปนิกได้วางไว้

การเปิดแสงธรรมชาติไม่ว่าด้านบนหรือด้านข้างก็ดี ย่อมมีผลต่อความต้องการภายในอาคารนั้น หมายถึงความต่อเนื่องของ SPACE มีมากขึ้น อาคารที่ออกแบบมีความเป็นกล่องลดลง

## 2. การให้แสงสว่างโดยใช้แสงประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTING)

เป็นที่ยอมรับกันในส่วนหนึ่งว่า แสงประดิษฐ์มีผลต่อการจัดแสดงของวัตถุเฉพาะขึ้นมากกว่าแสงธรรมชาติเพราะ

- สามารถควบคุมความเข้มของแสงได้
- สามารถควบคุมตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสงได้
- สามารถควบคุมทิศทางได้ค่อนข้างแน่นอน

แต่ถึงกระนั้น ก็ควรระมัดระวังในการติดตั้งตำแหน่งพอสมควร การใช้แสงประดิษฐ์นั้นสามารถเกิดการจัดแสงแบบต่าง ๆ ได้ไม่จำกัด และช่วยให้สามารถจัดผังพื้นได้อย่างมีอิสระ แต่แสงประดิษฐ์ก็มีข้อเสียคือ

- หากใช้ปริมาณมากไปจะเกิด MONOTONY
- เกิดความยุ่งยากในการจัดการ CONTRAST
- ทำให้ความร้อนหรืออุณหภูมิภายในห้องสูงขึ้น โดยเฉพาะการใช้ไฟ SPOTLIGHT
- แสงไม่แผ่กระจายเป็นบริเวณกว้าง
- กรณีที่ใช้สีจัดมากเกินไป จะทำให้เกิด CONFUSE ทางการรับรู้ ทำให้ปวดหัวตาตาย

ถ้าหากจะใช้แสงประดิษฐ์ให้ได้ผลเช่นเดียวกับแสงธรรมชาติ จะต้องใช้แสงประดิษฐ์ที่มีกำลังสูง นอกจากนี้การรับรู้ทางกายภาพของ SPACE เป็นข้อพิจารณาที่สำคัญในการเลือกใช้แสงธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์เพื่อการจัดแสดง

### ต้นกำเนิดแสง

1.แสงธรรมชาติ (จากดวงอาทิตย์) ทั้งโดยตรงและจากการสะท้อนจากด้านข้างและจากหลังคา  
มีวิธีในการควบคุมแสงธรรมชาติ คือ

- 1.1 ทำที่บังแดด
- 1.2 ตัดแสงด้วยกระจกฝ้า
- 1.3การทาสีภายในอาคารให้แสงสะท้อนน้อยลง

### 2.แสงประดิษฐ์

- 2.1 จากหลอด INCANDESCENT ที่มีไส้
- 2.2 จากหลอด DISCHARGE พวกหลอด FLUORESCENT GLARE คือแสงที่ทำให้

ให้เคื่องตา เกิดจาก

- 1.ขนาดของต้นกำเนิดแสงขนาดใหญ่ GLARE
- 2.ระยะทาง ถ้าไกลจากต้นกำเนิดแสงมาก GLARE จะเกิดน้อยลง
- 3.ถ้าต้นกำเนิดแสง CONTRAST กับบริเวณใกล้ ๆ มากจะทำให้เกิด GLARE
- 4.ความสว่างของต้นกำเนิดแสง ถ้าสว่างมากจะ GLARE มาก

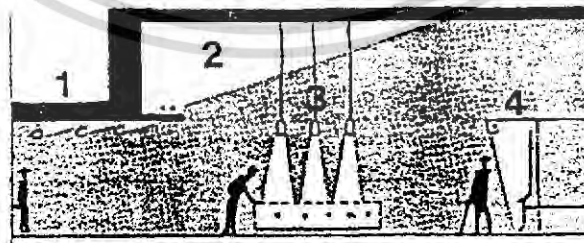
คุณภาพของแสงขึ้นอยู่กับ

- 1.ไม่มี GLARE
- 2.BRIGHTNESS RATIO ต้องดีด้วย
- 3.DIFFUSION ดี กระจายตัวสม่ำเสมอ

วิธีกำจัด DIRECT และ REFLEXED GLARE

- 1.ใช้ SHIELD บังดวงโคม
- 2.ใช้วัสดุที่มี TRANSMITTANCE น้อย เช่น วัสดุตัดแสง

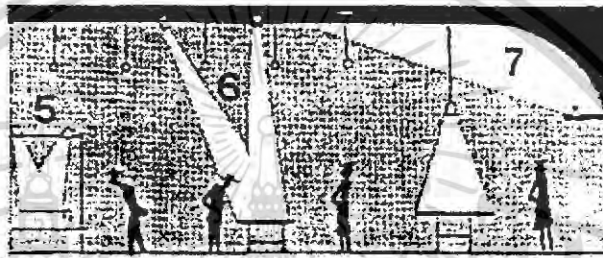
ตัวอย่างการให้แสงประดิษฐ์ในลักษณะต่าง ๆ



ภาพที่ 6.26 แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การให้แสงสว่างพุ่งไปยังเพดานโดยใช้โพนหลายดวง ทำให้เกิดแสงสว่างทั่วห้อง
2. โพนที่ให้แสงสว่างทั่วห้อง โดยส่องไปยังเพดาน
3. ถึงแม้ว่าภายในตู้จะมีไฟอยู่แล้ว การใช้ไฟส่องลงมาช่วยจะทำให้เห็นวัตถุชัดเจน
4. การใช้ไฟส่องโดยตรงมายังแนวแสดงงาน
5. การให้แสงส่องวัตถุแสดง เมื่อมี 2 ระดับ
6. ไฟส่องโดยตรง (SPOT LIGHT)
7. เมื่อใช้ไฟส่องมายังวัตถุ ก็ให้ใช้แสงสว่างแก่ห้องโดยส่องไปยังเพดานเพื่อสะท้อนความสว่างไปทั่วห้อง



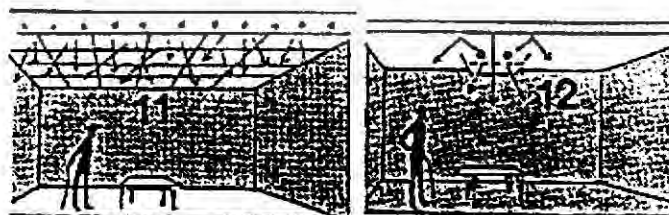
ภาพที่ 6.27 แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ

8. การใช้ไฟส่องโดยตรงและมีไฟช่วยทำสว่างได้อย่างทั่วถึง
9. ไฟจากในตู้และไฟจากเพดานช่วยทำให้สว่างยิ่งขึ้น
10. ภายในตู้แสดงควรซ่อนไฟไว้ไม่ให้เห็นหลอด



ภาพที่ 6.28 แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ

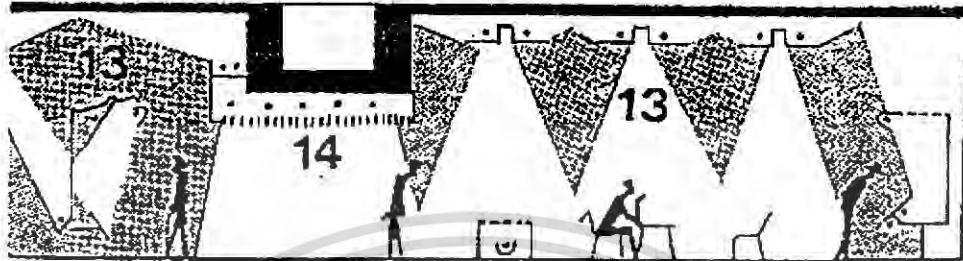
11. การใช้ไฟเพดานโดยใช้กระจกฝ้าช่วย ช่วยทำให้สายตาปรับแสงได้ดีขึ้น เมื่อเดินเข้ามาจากภายนอกอาคาร
12. แสงไฟซึ่งสามารถจัดให้ตกตามที่ต้องการ



ภาพที่ 6.29 แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. การใช้ไฟเพดานช่วยกำจัดเงา ที่ไม่ต้องการและการใช้ไฟเน้นงานแสดงในบางจุด เพื่อให้ งานที่แสดงเด่นขึ้น
14. การใช้ไฟในแบบต่างๆ จะช่วยไม่ให้เกิดการเบื่อ หรือการจำเจขณะชมผลงานของผู้เข้าชม



ภาพที่ 6.30 แสดงการให้แสงประดิษฐ์ในรูปแบบต่างๆ

การให้แสงสว่างของการจัดแสดงงานในโครงการเมื่อแยกพิจารณาจากวิธีการจัดแสดง

1. จัดแสดงโดยใช้บอร์ดติดผนัง

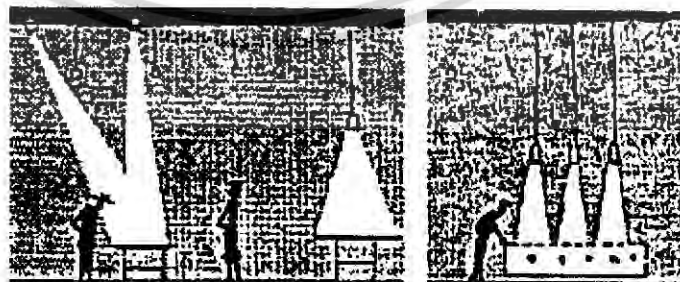
การให้แสงสว่างโดยการใช้ไฟส่องโดยตรงมายังบอร์ดติดผนัง เพื่อให้เกิดความโดดเด่นของบอร์ดที่จัดแสงไว้



ภาพที่ 6.31 แสดงการให้แสงสว่างของการจัดแสดงโดยใช้บอร์ดติดผนัง

2. จัดแสดงโดยใช้วัตถุจัดแสดงวางลอยตัวบนฐาน

การจัดแสดงในลักษณะนี้จะกำหนดการให้แสงสว่างเป็นจุดโดยตรงเพื่อเน้นวัตถุจัดแสดงให้เด่นขึ้น



ภาพที่ 6.32 แสดงการให้แสงสว่างของการจัดแสดงโดยใช้วัตถุจัดแสดงวางลอยตัวบนฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. จัดแสดงโดยใช้วัตถุจัดแสดงวางติดผนัง

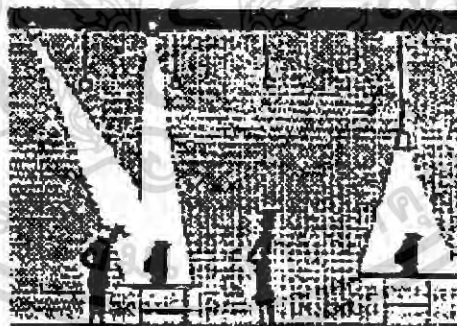
เป็นการจัดแสดงที่คล้ายกับการให้แสงสว่างของการจัดแสดงโดยใช้บอร์ดติดผนังแต่อาจจะแตกต่างกันในเรื่องของรายละเอียด การจัดแสดงโดยใช้บอร์ดติดผนังจะเป็นผนังเรียบๆที่มีรูปภาพหรือข้อความแสดงไว้ ส่วนการจัดแสดงโดยใช้วัตถุจัดแสดงวางติดผนังจะเป็นลักษณะกึ่ง 3 มิติทำให้การให้แสงสว่างต้องคำนึงถึงเงาที่เกิดขึ้นด้วย ดังนั้นการจัดไฟจึงอาจจะต้องมีการให้แสงมาจากหลายทิศทาง กำหนดให้มีแสงหลัก แสงรอง(แสงลบเงา) เป็นต้น



ภาพที่ 6.33 แสดงการให้แสงสว่างของการจัดแสดงโดยใช้วัตถุจัดแสดงวางติดผนัง

### 4. จัดแสดงโดยใช้หุ่นจำลองวางบนฐาน

การจัดแสดงของการจัดแสดงรูปแบบนี้นั้นเหมือนกับการให้แสงสว่างของการจัดแสดงโดยใช้วัตถุจัดแสดงวางติดผนังแต่ซับซ้อนกว่าเพราะเป็นการจัดแสดงในรูปแบบลอยตัวที่เป็น 3 มิติ



ภาพที่ 6.34 แสดงการให้แสงสว่างของจัดแสดงโดยใช้หุ่นจำลองวางบนฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 5. จัดแสดงโดยใช้ Interactive Computer

จัดแสดงโดยให้เป็นลักษณะการให้แสงเฉพาะจุดในบริเวณที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้เท่านั้น เพื่อให้ผู้เข้าชมการจัดแสดงเกิดความสะดุดตาและความน่าสนใจ ข้อควรระวังคือไม่ควรจัดแสงให้สว่างมากเกินไปหรือมืดมากเกินไปเพราะมีผลต่อสายตาของผู้ใช้งาน

#### 6. จัดแสดงโดยใช้ Projection And Video Wall

การจัดแสดงรูปแบบนี้ไม่ต้องการให้มีแสงสว่างมาก เนื่องจากจะทำให้มองไม่เห็นภาพยนตร์ที่ฉายอยู่ ต้องการแค่แสงส่องบริเวณพื้นเพื่อให้มองเห็นทางเดินได้เท่านั้น

#### เกณฑ์มาตรฐานในการออกแบบห้องแสดงนิทรรศการ

1. ขั้นตอนเตรียมการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องประสานงานกับผู้เกี่ยวข้องทุก ๆ คน เช่น สถาปนิก ภัณฑารักษ์ ช่างเทคนิค เป็นต้น โดยจะต้องพิจารณาในหลักสำคัญดังนี้

1.1 ศึกษาแนวเรื่อง ทั้งในด้านวัตถุประสงค์และการดำเนินเรื่อง เพื่อกำหนดแนวทางในการออกแบบ

1.2 ศึกษาสถานการณ์ของสังคมแวดล้อมโดยการศึกษาจิตวิทยาผู้ใช้ในแง่มุมต่าง ๆ เช่น ระดับการศึกษา ทัศนคติ จำนวนเข้าแต่ละครั้งเพื่อเป็นแนวทางในการวางรูปแบบของห้องแสดง การจัดบรรยากาศและอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ

1.3 ศึกษาองค์ประกอบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงงาน

2. ขั้นตอนการออกแบบ ในห้องแสดงควรออกแบบให้สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยสะดวก เป็นการสร้างบรรยากาศห้องแสดงให้เกิดความน่าสนใจอยู่เสมอ ดังนั้นในส่วนที่เป็นผนังกัน (Partition) จะต้องมีความอิสระสามารถเปลี่ยนแปลงได้มาก อาจใช้แผงชั่วคราวช่วยในการจัดแสดงและจำกัด (Define) เส้นทางชมนิทรรศการ โดยจัดในรูปแบบต่าง ๆ แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญดังนี้

2.1 การจัดผนังกัน ไม่ควรปล่อยให้โล่งจนมองดูเกิดความอ้างว้าง เพราะจะทำให้ไม่น่าสนใจ และเป็นการผลักผู้ชมให้รีบเดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว โดยไม่พิจารณาเรื่องราวและวัตถุแสดงมากเท่าที่ควร

2.2 การจัดผนังกัน จะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาการจัดแสดงตามลำดับเรื่องราว

2.3 ขนาดและสีของผนังกันจะต้องเหมาะสมกับห้องแสดง ควรใช้สีที่มองแล้วรู้สึกเย็นตาชวนมอง

2.4 ผนังกันมีความเหมาะสมต่อการเคลื่อนไหวภายในห้องแสดง ทั้งในด้านเนื้อที่ระหว่างผนัง ซึ่งจะต้องมีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนที่ไปอย่างสะดวก ไม่แออัด เบียดเสียด และในด้านการโน้มน้าแนวทางการเคลื่อนที่ของผู้ชม ซึ่งจะต้องไม่บังคับจนเหมือนผู้ชมถูกกักขัง

2.5 ผังของป้ายแสดงจะต้องไม่ทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนหลงทาง ซึ่งจะทำให้ผู้ชมขาดความตั้งใจในการดูวัตถุ

2.6 ผังทั้งนี้แต่ละตอนควรมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระในการเคลื่อนที่สามารถเคลื่อนที่ไปตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมตามความสนใจของตนเอง เพื่อรองรับความแตกต่างในด้านต่าง ๆ ของผู้ชม

#### บรรยากาศของห้องแสดง (GALLERY'S ATMOSPHERE)

ในการจัดนิทรรศการประเภทหนึ่งประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่ต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง คือ บรรยากาศของห้องแสดง จะต้องเป็นไปและสัมพันธ์ของประชาชนในห้องกัน ซึ่งมีรสนิยมในการเข้าชมต่างกัน 3 ลักษณะ คือ ต้องการหาความเพลิดเพลิน ต้องการหาความงาม และต้องการศึกษาค้นคว้า การจัดแสดงที่ดีนั้นจะต้องรักษาบรรยากาศของห้องแสดงเพื่อสนองความต้องการของคนทั้ง 3 กลุ่มกล่าวคือ ห้องแสดงจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ให้ความสำคัญในด้านความงาม (AESTHETICS) ความงามของวัตถุและความงามในการจัดแสดงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ห้องแสดงใดที่แห้งแล้งไม่ให้ความสำคัญแล้ว ห้องแสดงนั้นจะไม่ตื่นเต็นและเป็นที่สนใจของคนมากนัก
2. ให้ความสำคัญด้านความเพลิดเพลิน (ROMATIC) เพียงความงามของวัตถุและการจัดแสดงอย่างเดียว จะทำให้ผู้เข้าชมเกิดความเบื่อหน่ายไป ไม่อยากเที่ยวเดินดู เดินชมนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ ห้องแสดงนอกจากเน้นในด้านความงามแล้ว จะต้องให้ความสำคัญด้านความเพลิดเพลินด้วย
3. ให้ความสำคัญด้านความรู้ (INTELLECTUAL) ความอยากรู้อยากเห็นเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้เรื่องต่าง ๆ แก่ผู้มาชม ซึ่งการกระตุ้นให้มีความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า กระทำได้หลายประการ เช่น

3.1 ออกแบบลักษณะของห้องเราใจ เป็นขั้นตอน ห้องแสดงที่ยาวเกินไปและดูโล่งจะทำให้เกิดการอ้างว้างและไม่ให้ความสำคัญเท่าที่ควร เพราะวัตถุต่าง ๆ จะละลายตาไปหมด ในขณะที่เดียวกัน การจัดเรียงวัตถุเป็นแถวโดยไม่มีชั้นตอนก็เป็นที่น่าเบื่อหน่ายเช่นเดียวกัน การแบ่งห้องแสดงเป็นตอน ๆ ตามลำดับ ย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความอยากรู้อยากเห็นขึ้นได้

3.2 คำอธิบายวัตถุในเชิงถาม เป็นส่วนสำคัญที่สุด ที่ให้ความสำคัญอยากรู้อยากเห็นของประชาชน พิพิธภัณฑ์สถานหลายแห่ง ได้ตั้งปัญหาเป็นการถามผู้ชมเพื่อจะได้หยุด และค้นคว้าหาคำตอบจากแผ่นป้ายในห้องแสดง สัมพันธ์เช่นนี้ตลอดเวลา เป็นการ

โน้มนำให้ผู้เข้าชมต้องเอาใจใส่ต่อแผนป้ายอธิบายสรุปเรื่องราวอันเป็นการสื่อสารที่สำคัญที่สุดของพิพิธภัณฑ์

การจัดแสดงนิทรรศการไม่ว่าเป็นแบบชนิดใด จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับความงาม ความเพลิดเพลิน และเร้าความรู้สึก ไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้ห้องแสดงประสบความสำเร็จได้ยาก

#### ลักษณะของห้องแสดง

1. ห้องแสดงแบบธรรมดา (Simple Chamber) คือ ห้องที่มีหน้าต่าง หรือช่องแสง หรือมีหน้าต่างด้านใดด้านหนึ่ง และใช้แสงไฟช่วยในการจัดแสดง
2. ห้องแสดงแบบมีชั้นลอย (Hall with Balcony) คือ ห้องแสดงนิทรรศการแบบเก่าใน ยุโรป คือ มีห้องโถงชั้นล่าง ชั้นบนโถงชั้นบนเป็นห้องโถง มีระเบียงโดยรอบมองลงมาเห็นข้างล่างต่อเนื่องกัน
3. ห้องแสดงขนาดใหญ่ ห้องแสดงที่มีขนาดใหญ่ มีหน้าต่างสูงสองด้านผนังตอนบน ในลักษณะของห้องประชุม รับแสงธรรมชาติแบบ Indirect light
4. ห้องแสดงแบบเฉลียง (Exhibition Corridor) คือ จัดเฉลียงให้เป็นที่แสดง ด้านหนึ่งเป็นผนังสำหรับแสดงภาพเขียนหรือวัตถุ และตรงกลางเป็นทางเดิน อีกด้านเป็นหน้าต่างหรืออาจจัดแสดงทั้งสองด้านโดยใช้ช่องแสงจากเพดานหรือไฟฟ้าช่วย จัดแสดงตามแนวเส้นทางการชมต่อเนื่องไป
5. ห้องแสดงอาศัยแสงธรรมชาติ (Skylight Picture Gallery) นิยมใช้แสดงภาพเขียนงานศิลปะที่ใช้แสงเหนือส่องลงมา โดยพลังงานแสงอาทิตย์ที่เป็นธรรมชาติจากด้านบนโดยเปิดหลังคา ดวงอาทิตย์จะต้องผ่านวัสดุกรองแสงเพื่อลดผลกระทบจากรังสีของแสง
6. ห้องแสดงแบบ Cabinet ห้องแสดงแบบใช้ตู้ติดผนังตลอดผนัง และอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง และใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ใช้สอยและจำกัดเส้นทางการชม
7. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง เป็นที่นิยมในประเทศตะวันตก โดยปล่อยให้ผนังไว้ สำหรับดัดแปลงการจัดแสดงได้ตามต้องการ เนื่องจากส่วนผนังจะเป็นพื้นที่จัดแสดงที่มีประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับการแสดงภาพเขียน หรือการจัดแบบชิดผนัง

#### การออกแบบห้องแสดง (DESIGNING THE HALL EXHIBITION)

โดยปกติห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ นั้น มักจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและแบบลักษณะของห้องแสดงอยู่เสมอ เนื่องจากห้องแสดงที่ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงนั้นจะไม่ได้ได้รับความสนใจจากประชาชน การเปลี่ยนแปลงห้องแสดงบ่อย ๆ รวมทั้งวัตถุที่จัดแสดงนั้น เป็นส่วนหนึ่งที่กระตุ้นเตือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชาชนให้อยากเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานมากขึ้น ซึ่งสิ่งที่ช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่างได้ดีที่สุด คือ แผง  
กัน (PANEL) ซึ่งทำด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้ เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความ  
เหมาะสมของเรื่องราว ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับแนวการจัดนิทรรศการด้วย

หลักสำคัญของการวางผังรูปห้องแสดงนั้น ก็ไม่จำกัดรูปแบบลักษณะแน่นอนแต่อย่างใด หาก แต่อย่างน้อย  
ตามเรื่องราวที่จัดแสดงนั้น ๆ โดยปกติแผงตอนหนึ่งจะใช้ไปในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงตอนเดียว  
เท่านั้น เพื่อมิให้ประชาชนเกิดความสับสนในการชม ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญต่าง ๆ เช่น

1. ผังของห้องแสดงแม้จะมีการยกยี่งเพื่อสร้างความสนใจของผู้ชมก็ตาม แต่ต้องไม่ยกยี่งมาก  
เกินไป จะทำให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทาง และไม่ทราบว่าตนเองอยู่จุดไหนของอาคารและห้องแสดง ซึ่งจะ  
ขาดความตั้งใจในการดูวัตถุทันที

2. การจัดตู้หรือแผงในห้องแสดง ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนมองดูเกิดความอ้างว้าง เพราะหาก  
ห้องแสดงโล่งแล้ว เป็นการดึงดูดผู้ชมให้รีบเดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว โดยไม่ได้อะไรจากการจัดแสดงนั้น แต่  
การวางแผนอย่างน้อยเพียงไรนั้น ต้องพิจารณาในหัวข้อย่อยในเรื่องใหญ่ว่ามีอย่างน้อยเพียงใด และมีวัตถุ  
อะไรบ้างที่ควรแยกออกจัดแสดงโดยเดี่ยวเพื่อเพิ่มความสง่างาม

3. การวางแผนยกยี่งไป อย่างไรก็ตาม ควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง  
ตามลำดับจนสิ้นสุดการแสดงผล

4. ขนาดแผงตลอดจนสีที่ใช้หากจะมีความหนักเบาเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้อง  
แสดง ควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่าง ๆ บ้างตามความเหมาะสม แต่เป็นสีที่มองแล้วมีความเย็น  
ตาเย็นใจ และชวนแก่การมอง

5. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดกันเดิน หากแต่ควรมีช่องว่างให้  
ผู้ชมเคลื่อนไหวอย่างสะดวก และเคลื่อนไหวไปได้โดยแบบรูปของแผงให้นำคนโดยอัตโนมัติ หากจาก  
การจัดรูปแสดงบังคับจนเกินไป จะทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนถูกขังในคุกและเคลื่อนไหวไปตามแถวแบบ  
นักโทษ

6. ควรจะให้แผงห้องแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระที่จะ  
เคลื่อนไหวไปตามความต้องการของกันทาร์กซ์ หรือเลือกชมเอาตามความสนใจของตนเอง โดยที่ไม่มี  
ความรู้สึกว่ามีการบังคับ ทั้งนี้ เนื่องจากผู้ที่เข้ามาชมนั้นมีความต้องการและพื้นฐานการศึกษา กับ  
วัตถุประสงค์แตกต่างกัน ย่อมมีอิสระที่จะเลือกศึกษาเรื่องราวตามที่ตนสนใจ

การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดงในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดงมักจะใช้วิธีการออกแบบ

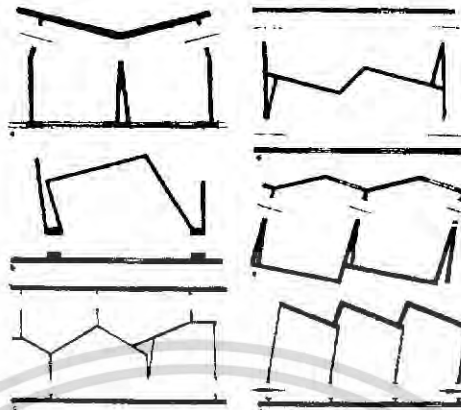
SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มากมีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดงสามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจาก "ระบบกริด" (GRID SYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัสดุเป็นเกณฑ์ ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนด SPACE ได้เหมาะสำหรับจัดแสดงวัตถุชนิดใด ประเภทไหน นอกจากนี้ ความสำคัญของฝ้าเพดาน ยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศห้องแสดงงานด้วย แสงสว่างต่าง ๆ สำหรับห้องแสดงมักจะทำให้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก่วัตถุแสง ความสูงของฝ้าเพดาน สำหรับห้องแสดง ไม่มีกำหนดแน่นอน เพราะต้องขึ้นกับชนิดและขนาดของวัตถุแสดง แต่มาตรฐานค่าสุดที่ใช้ทั่วไปคือ ประมาณ 3.00 เมตร ฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบัง ซ่อน และกันแสงเหนือหัวแล้วยังสามารถใช้ภายในฝ้าเพดาน สำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่าง ๆ ดังนี้

- ทางเดินของท่อเครื่องปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ช่องอากาศสำหรับการระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ LIGHTING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบห้องแสดงที่

FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว

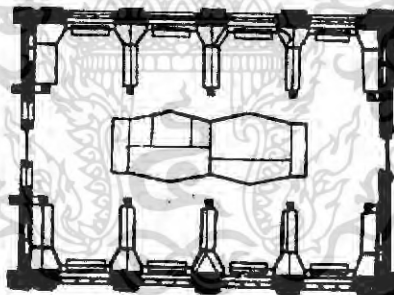
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล่อง ทีวี สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

การกำหนดขนาด และปริมาตรของห้องแสดง ซึ่งให้การเปรียบเทียบและ การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน รวมทั้งต้องคำนึงถึงลักษณะของการจัดแสดง งาน การใช้วัสดุทัศนวัสดุประกอบการแสดง และการสร้างบรรยากาศ ไม่ว่าจะการให้แสง สว่าง การออกแบบรูปร่างของอาคาร ซึ่งได้กล่าวต่อไป



ภาพที่ 6.35 แสดงการออกแบบห้องจัดแสดงในรูปแบบต่างๆ

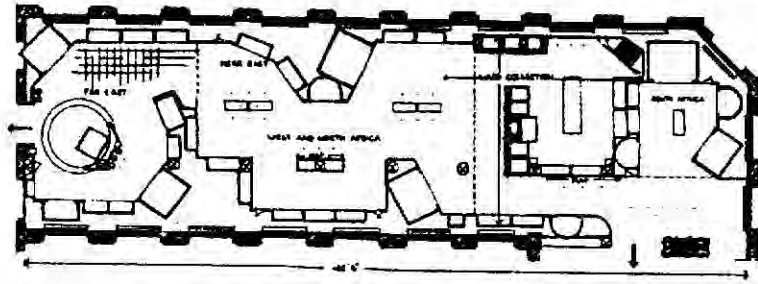
การจัดผังห้องแสดงในภาพ แสดงให้เห็นการวางผังห้องแสดงนั้น ไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมเสมอไป ช่างออกแบบอาจบิดเป็นรูปแบบได้หลายอย่าง ตามความเหมาะสมของเรื่องราว สภาพภูมิอากาศ และทิศทางของแสง ซึ่งหากพิพิธภัณฑสถานขนาดใหญ่ จำเป็นจะต้องเปลี่ยนผังห้องแสดงหลาย ๆ แบบ เพื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงความจำเจของรูปแบบ และเรื่องราวที่จัดแสดงโดยไม่ต้องทำแผ่นป้ายประกาศ



ภาพที่ 6.36 แสดงห้องแสดงพิพิธภัณฑสถานชาติพันธุ์วิทยา เมืองฮัมบูร์ก ประเทศเยอรมนี

ผังข้างบนนี้ เป็นห้องแสดงพิพิธภัณฑสถานชาติพันธุ์วิทยา เมืองฮัมบูร์ก ประเทศเยอรมนี ซึ่งได้แบ่งห้องแสดงออกเป็นคูหาเล็ก ๆ สำหรับจัดแสดงในเรื่องต่างๆ โดยจัดทำแท่นและตู้กลางห้องไว้ ให้ประชาชนมีโอกาสศึกษาเรื่องราวได้ตามลำดับเรื่องโดยปริยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.37 แสดงห้องแสดงจัดของพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ชาติวิทยา สถาบันสมิทโซเนียน

สำหรับผังข้างบนนี้เป็นผังห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ชาติวิทยา ของสถาบันสมิทโซเนียน ซึ่งมีการยกย่องห้องแสดง ชวนแก่การติดตามศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เพราะห้องแสดงไม่ใส่ใจจนเกินไป จิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง การศึกษาจิตวิทยาเพื่อพิจารณาถึงพฤติกรรมและการรับรู้ของบุคคลในสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบอาคาร และการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ ดังนั้นจะพิจารณาเพียงบางส่วนที่จะเกี่ยวข้องกับเท่านั้น

#### การจัดที่ว่างและจังหวะเวลา (SPACE AND TIME)

เวลาเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการพิจารณา SPACE ของการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ โดยต้องพิจารณาไปกับแนวความคิดในการจัดวงจรการเดินทางชมการแสดงในการประเมินค่าที่เกิดขึ้นทางกายภาพของผู้คน ดูเหมือนว่าเวลาจะเข้ามามีบทบาทในการรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ การจำลองสภาพการยอมรับของมนุษย์กับเรื่องราวเฉพาะอยู่แล้ว พบว่าข้อมูลที่มีมนุษย์สนใจและจะเข้ารับไปได้อยู่ประมาณ 16 รายการต่อวินาที ทั้ง 16 รายการนี้จะมีเพียง 1 ใน 30 เท่านั้น ที่มนุษย์จะจดจำไปได้อย่างมาก และจะมีข้อมูลไม่เกิน 160 อย่างภายในเวลาเดียวกันที่จะอยู่ในจิตใจของมนุษย์ จากความจริงที่ว่าจำนวนความจุของการยอมรับของมนุษย์มีค่าเกือบคงตัว ดังนั้นสิ่งที่จะพิจารณา อันมีความสำคัญต่อการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ ได้ มีดังต่อไปนี้

1. ความต้องการเวลาและ SPACE เป็นสิ่งที่พิจารณาในเบื้องต้นที่มีการจัดแสดงวัตถุ
2. SPACE ทางสถาปัตยกรรมอาจทำให้ง่ายได้ โดยการพิจารณากับสภาวะการรู้ที่น้อยเกินไปจนรู้สึกเหมือนไม่มีสาระในการจัดแสดงนั้น
3. จำนวนการยอมรับของมนุษย์ต่อช่วงเวลาหนึ่ง ๆ มีค่าเกือบคงที่อาจจะจำไม่ได้เลย และไม่น้อยเกินไปจนรู้สึกเหมือนไม่มีสาระในการจัดแสดงนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสัมพันธ์ระหว่างเรื่องราวที่จัดแสดงกับการใช้เวลาในการชมมีข้อพิจารณา คือ วงจรที่รวดเร็วแต่ครอบคลุมเรื่องราวที่เหมาะสมพอดี อาจจะให้ข้อมูลพอ ๆ กับวงจรที่เนื้อหาซึ่งมีเรื่องราวเต็มไปหมด ทั้งนี้เพราะสภาพการรับรู้ในระยะเวลาของมนุษย์มีค่าเกือบคงที่ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น

#### การผ่อนคลาย (RELAXATION)

เป็นความจริงที่ว่าผู้ที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ มักจะเกิดความล้าทางกายขึ้นได้หลังจากการเดินชมภายในพิพิธภัณฑ์ช่วงเวลาหนึ่ง ความสมดุลทางร่างกายซึ่งถูกรบกวนจะกลับมาใหม่ เมื่อมีสิ่งที่น่าสนใจกระตุ้นตามทฤษฎีกระบวนการทางกายภาพ สามารถแยกออกจากกระบวนการทางจิตวิทยาได้ และความเมื่อยล้าทางร่างกายจะอธิบายด้วยเหตุผลที่แตกต่าง จากความเมื่อยล้าทางสมองได้ แต่ในทางปฏิบัติยากที่จะแยกออกจากกันได้

ระบบความรู้สึทางประสาท เช่น อวัยวะของการมองเห็น ถ้าใช้มากเกินไปจะล้า ซึ่งจะเกิดขึ้นเสมอกับผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ เพื่อการชดเชยความล้าของสายตา จึงควรเปิดโอกาสให้ตาได้เคลื่อนไหวไปในลักษณะที่พักผ่อน เช่น พักผ่อนสายตาจากสีสดใสดำเนินลงจากที่สูงไปยังที่มืดและการเปลี่ยนมุมมองจากที่แคบไปยังที่กว้าง การบันทึกของระบบประสาทมักจะทำให้โดยการผลิตเมตาตาโมลิสซิง และการหายใจคล้ายกับ SENSORY APPARATUS คือมีความต้องการทดแทน เช่น การนั่ง การยืน และการนอน เป็นต้น พิพิธภัณฑ์ สมัยใหม่แสดงออกไปในพื้นที่ที่จัดเตรียมสำหรับกิจกรรมพิเศษ เช่น จัดให้มีบริเวณพักผ่อนและร้านอาหาร การพักผ่อนสบายตาของผู้ชม อาจแก้ปัญหาโดยการนำผู้ชมเข้าไปสัมผัสสภาพธรรมชาติที่จัดขึ้นเพื่อการนี้ โดยเฉพาะ

#### การปรับขยายตัวของพิพิธภัณฑ์

อาคารจัดแสดงเป็นที่รวมปัญหาของขบวนการวิวัฒนาการ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัตถุและจำนวนของผู้ใช้อาคาร ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการก่อสร้างสถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้น การพิจารณาถึงเรื่องของการปรับขยายตัวของอาคารจึงต้องหาหนทางแก้ไข แยกไว้ล่วงหน้าด้วย

#### การพิจารณาในตัวอาคาร

1. ADAPTABILITY การออกแบบเป็นพิเศษ ให้มีการปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยได้ในอนาคต
2. EXTENSIBILITY หากโครงการต้องการในเรื่องของการขยายตัวจะต้องมีการเตรียมการไว้ตั้ง

เริ่มแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อพิจารณาจากทั้ง 2 สิ่ง มีความแตกต่างกัน การขยายตัวโดยการปรับปรุงภายใน (EXTENSIBILITY) อาจเป็นไปได้ในรูปของ

- การขยายตัวขึ้น โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนที่สำคัญที่มีอยู่ หากแต่ด้วยการเพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ที่ต้องการขยายตัว
- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเดิมบางส่วน การเพิ่มเข้าไปนี้จะต้องเพิ่มเตรียมการไว้ตั้งแต่แรกของการวางผัง ซึ่งจะทำให้การขยายตัวไม่รบกวนความสัมพันธ์เดิมที่มีอยู่ อาจมีการปรับปรุงส่วนจัดแสดงบางส่วนเท่านั้น
- พื้นที่จัดแสดงไม่มีการขยายตัวเลย แต่มีการปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ในอาคารเพื่อความเหมาะสม

ส่วนปัญหาของการ ADAPTABILITY มีความสำคัญอย่างมาก ในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจําแนกได้แน่นอน ในกรณีของพิพิธภัณฑ์ที่ต้องการการปรับที่สอดคล้องระหว่างแสงที่ให้กับการจัดแสดง

#### 6.1.4 การออกแบบโรงภาพยนตร์

การจัดวางที่นั่งในโรงภาพยนตร์ทั่วไป จะมีผลโดยตรงต่อจุดประสงค์ที่ใช้ในการดึงดูดสาธารณชน ดังนั้นจึงควรที่จะใช้ให้ได้ประโยชน์จากหลาย ๆ กิจกรรม

โรงภาพยนตร์โดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

1. โรงภาพยนตร์ซึ่งหันที่นั่งเข้าหาจอ ซึ่งภาพจะถูกถ่ายจากห้องฉายมา
2. บริเวณอเนกประสงค์ เพื่อทำเป็นทางเดินเข้าสู่ที่นั่งส่วนบริการที่สำคัญขึ้นอยู่กับแต่ละ

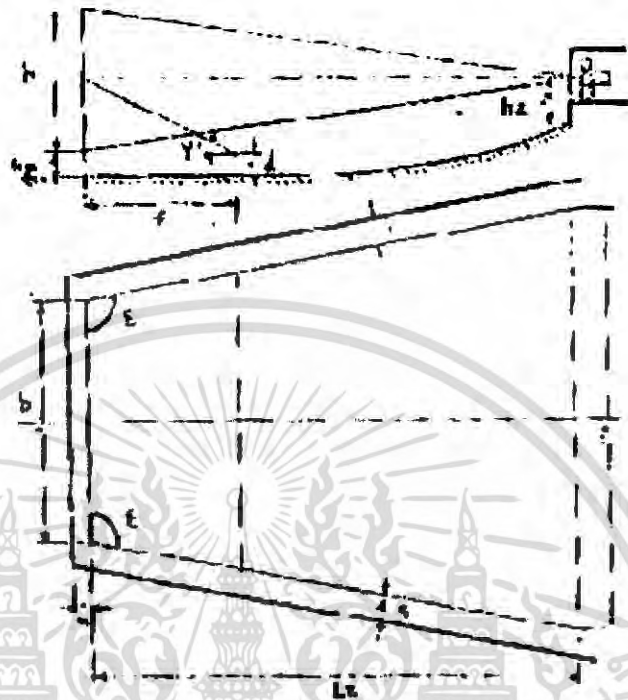
โครงการ

3. ส่วนการจัดการที่จำเป็นในการจัดการ และการบำรุงรักษาโรงภาพยนตร์
4. ส่วนบริการ

ส่วนที่สำคัญที่สุด ก็คือ ส่วนโรงภาพยนตร์จะต้องมีสัดส่วนพอเหมาะและมี ทางเดินเข้าและ ทางเดินออกที่เหมาะสม

โรงภาพยนตร์ต้องมีขนาดพอเหมาะ และเหมาะกับปริมาณที่จะใช้มุมมอง (SIGHT LINES) และเอื้ออำนวยต่อการจัดระบบเสียงที่ดี

สัดส่วนของโรงภาพยนตร์



ภาพที่ 6.38 แสดงระยะต่างๆของการออกแบบโรงภาพยนตร์

- h - ความสูงของจอภาพยนตร์
- b - ความกว้างของจอภาพยนตร์
- y - มุมมองของคนที่นั่งมากที่สุด
- lz - ระยะตั้งแต่จอภาพยนตร์ถึงแถวที่นั่งคนดูหลังสุด
- ha- ความสูงจากพื้นถึงล่างสุดของจอภาพยนตร์
- d - ความสูงตั้งแต่พื้นถึงระดับตาคนนั่งดู
- f - ระยะทางของจอภาพยนตร์ถึงแถวแรกหน้าจอ
- hz- ความสูงของศูนย์กลางลำแสงของเลนส์กล้องฉายถึงพื้นที่ที่นั่งคนดูติดห้องฉาย
- E - มุมมองของผนังโรงภาพยนตร์ หรือมุมมองที่นั่งคนดูริมผนัง
- u - ระยะของจอภาพยนตร์ถึงผนังด้านหลังเป็นที่สำหรับตั้งเครื่องขยายเสียงและตั้งโครงสร้างของจอภาพยนตร์
- s - ความกว้างของทางเดินริมผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขนาดของโรงภาพยนตร์ (Size)

การที่ต้องกำหนดส่วนต่าง ๆ ที่จำเป็นในการออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับโรงฉายภาพยนตร์นั้น ก็เพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งภาพที่ดี และผู้ดูสามารถเห็นภาพได้ชัดเจนและสะดวกสบาย ระยะหรือขนาดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้นี้ใช้เฉพาะโรงภาพยนตร์ที่มีความจุคนดูไม่เกิน 1,500 คน ซึ่งถ้าเป็นโรงภาพยนตร์ที่ดีจริง ๆ นั้น ควรมีความจุระหว่าง 800 คน ถึง 1,000 คน จะเป็นโรงภาพยนตร์ที่เหมาะสมมากที่สุด การออกแบบโรงภาพยนตร์เพื่อให้ได้ที่นั่งคนดูมาก ๆ นั้น ก็จำเป็นต้องเพิ่มแถวที่นั่งคนดูให้มากขึ้น ทำให้เกิดโรงภาพยนตร์ยาวมาก และโอกาสของเครื่องฉายก็จะต้องอยู่ห่างจอภาพยนตร์มากตามขึ้นไปด้วย ทั้งนี้ก็ต้องเปลืองจำนวนไฟอาร์คที่จะต้องเพิ่มขึ้น เพื่อให้ความสว่างของภาพที่เกิดขึ้นบนจอสว่างชัดตามไปด้วย หรือปัญหาที่ตามมาอีกประการหนึ่งก็คือ ผู้ดูแถวแรกจะเห็นภาพโตมากเกินไป และคนดูแถวหลังสุดเห็นภาพเล็กลงไป

ดังนั้น สัดส่วนของโรงภาพยนตร์มีดังต่อไปนี้

กฎข้อที่ 1 สามารถติดตั้งจอภาพยนตร์ที่มีขนาด  $1/2.2$  โดยความกว้างยาวของจออยู่เต็มพอดี ซึ่งความกว้างของภาพประมาณครึ่งหนึ่ง ต้องไม่น้อยกว่า  $4/10$  ของระยะจากจอถึงแถวที่นั่งคนดูแถวสุดท้าย หลังสุด ดังนั้น

$$\text{กฎข้อที่ 2 } b = 2.2 \times h \quad (b = \text{ความกว้างของจอ})$$

$$(h = \text{ความสูงของจอ})$$

$$\text{กฎข้อที่ 3 } b \text{ ที่ดีที่สุด} = 0.5 - 0.4 \times lz$$

(lz คือ ระยะห่างจากจอถึงแถวที่นั่งแถวสุดท้ายหลังโรง)

### ขนาดของภาพบนจอภาพยนตร์ (Dimension of the picture)

ภาพที่เครื่องฉาย ฉายสู่จอภาพยนตร์นั้นจะชัดหรือมัวขึ้นอยู่กับเนื้อฟิล์มภาพยนตร์ด้วย ไม่เพียงแต่เนื้อฟิล์มเท่านั้น ความสว่างหรือความชัดบนจอภาพยนตร์นั้น ย่อมเท่ากับความเข้มของแสงที่ตกบนจอคุณด้วยสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุทำจอภาพยนตร์ (Reflection efficient)

- ความเข้มของแสงที่ออกจากเลนส์เครื่องฉาย (The luminous flux) มีค่าเป็น Lumen (Lm) คือจำนวนแสงที่ผ่านเลนส์เครื่องฉาย
- ความสว่าง (The illumination) มีค่าเป็น Lux (Lx) คือ ความสว่างที่ตกบนจอภาพยนตร์ต่อตารางเมตร 1 Lux เท่ากับ ความสว่างบนผิวจอภาพยนตร์ใน 1 ตารางเมตร โดยมีความเข้มของแสง (Flux) เท่ากับ 1 Lumen
- สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ คือ ค่าการสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ส่วนหนึ่งและส่วนหนึ่งถูกวัสดุทำจอภาพยนตร์นั้นดูดซึม (Absorb) ไว้

หลายประเทศมีกฎหมายกำหนดความเข้มของแสงบนจอภาพยนตร์ไว้ สำหรับประเทศ เนเธอร์แลนด์ได้กำหนดไว้ว่า

ความสว่างปกติต้องเท่ากับ	140	asb
น้อยสุด	100	asb
มากที่สุด	160	asb

การที่จะได้ภาพบนจอภาพยนตร์ได้สว่างดีเท่ากันนั้น กำลังของไฟที่ตกลงบนผิวจอจำเป็นต้องการสม่ำเสมอ ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังของไฟอาร์คและสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของพื้นจอด้วย การใช้จอภาพยนตร์ที่ใหญ่มากเกินไป จำเป็นต้องใช้ไฟอาร์คแรงมาก ยิ่งระยะห่างระหว่างจอภาพยนตร์ถึงกล้องฉายห่างมากเท่าใด ก็จำเป็นต้องเพิ่มกำลังไฟอาร์คมากขึ้น และขนาดของจอภาพยนตร์ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ต้องพิจารณาด้วย

กฎข้อที่ 4 ขนาดสัดส่วนของจอภาพยนตร์	
ขนาดความกว้างของจอภาพยนตร์	ความกว้างจอมากที่สุด
ประเภทฟิล์ม	
ฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 70 มม.	20 เมตร
ฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 35 มม.	15 เมตร
ฟิล์มธรรมดาและฟิล์ม WIDE SCREEN	12 เมตร
จะเห็นได้ว่าสัดส่วนของจอภาพยนตร์จะมีดังต่อไปนี้	
ฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 70 มม.	1:2.2
ฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 35 มม.	1:2.34 หรือ 1:1.85
ฟิล์มธรรมดาและฟิล์ม WIDE SCREEN	1:1.66 หรือ 1:1.75 หรือ 1:1.85
ขึ้นอยู่กับความประสงค์ของผู้เป็นเจ้าของ	
ฟิล์มธรรมดา	1:1.37

ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของภาพกับระยะของแถวที่นั่งคนดูแถวแรก เพื่อให้ผู้ชมภาพยนตร์ได้เห็นภาพที่เหมาะสม ความสูงของจอด้านล่างของภาพยนตร์ไม่ควรอยู่ห่างจากพื้นมากนัก ทั้งนี้ประมาณ 1.00 เมตร หรือ 3 ฟุตครึ่ง

กฎข้อที่ 5

ha = 1.50 เมตร หรือ 5 ฟุต สำหรับฟิล์มที่ไม่มีคำบรรยาย

ha = 1.80 เมตร หรือ 6 ฟุต สำหรับฟิล์มที่มีคำบรรยาย

เพื่อให้ได้แถวที่นั่งคนดูมากขึ้น สามารถทำได้โดยการยกพื้นตรงแถวใกล้จอภาพยนตร์ให้สูงขึ้นจากระดับทั่วไป ซึ่งลักษณะการทำเช่นนี้ไม่นิยม และไม่แนะนำให้ทำ เนื่องจากทำให้การนั่งดูต้องพึงพิงนั่งตลอดเวลา ศีรษะจะต้องติดกับพนักพิงเสมอ ทำให้การดูเมื่อยล้า มุมมองที่ตื้นนั้นจะไม่มีมากกว่า 25 องศา

กฎข้อที่ 6  $y$  มากที่สุด = 25 องศา

ความสูงของตาคนดูขณะที่นั่งอยู่ห่างจากพื้นโดยเฉลี่ยประมาณ 1.20 เมตรหรือ 4 ฟุต

กฎข้อที่ 7

d = 1.2 เมตร หรือ 4 ฟุต

ระยะห่างจากจอภาพยนตร์ถึงที่นั่งคนดูแถวแรกหน้าจอเสมอสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$f = \frac{\frac{1}{2}h + (ha - d)}{\tan 25^\circ}$$

กฎข้อที่ 8 ฟิล์มที่ไม่มีคำบรรยาย (NON SUB TITLE)

$$f = \frac{\frac{1}{2}h + (150 - 120)}{\tan 25^\circ} = 1.07h + 62 \text{ เซนติเมตร (22")}$$

ฟิล์มที่มีคำบรรยาย (SUB TITLE)

$$f = \frac{\frac{1}{2}h + (180 - 120)}{\tan 25^\circ} = 1.07h + 130 \text{ เซนติเมตร (44")}$$

ระยะเดินหลังด้านติดกับห้องฉาย ควรที่จะมีระยะสูงพอให้ผู้ชมเดินไปมาโดยศีรษะไม่บังลำแสงจากห้องฉาย ซึ่งควรจะมีค่าความสูงไว้ไม่ต่ำกว่า 2 เมตร ทั้งนี้จะป้องกันได้ทั้งผู้ชมที่นั่งและยืนหรือเดินไปมา

กฎข้อที่ 9

hz = ไม่น้อยกว่า 2.25 เมตร (7 ½ ฟุต)

หลังจอภาพยนตร์จำเป็นต้องมีเนื้อที่ห่างจากผนังด้านหลังของโรงภาพยนตร์ ทั้งนี้เพื่อใช้สำหรับโครงสร้างของจอและวางเครื่องขยายเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎข้อที่ 10

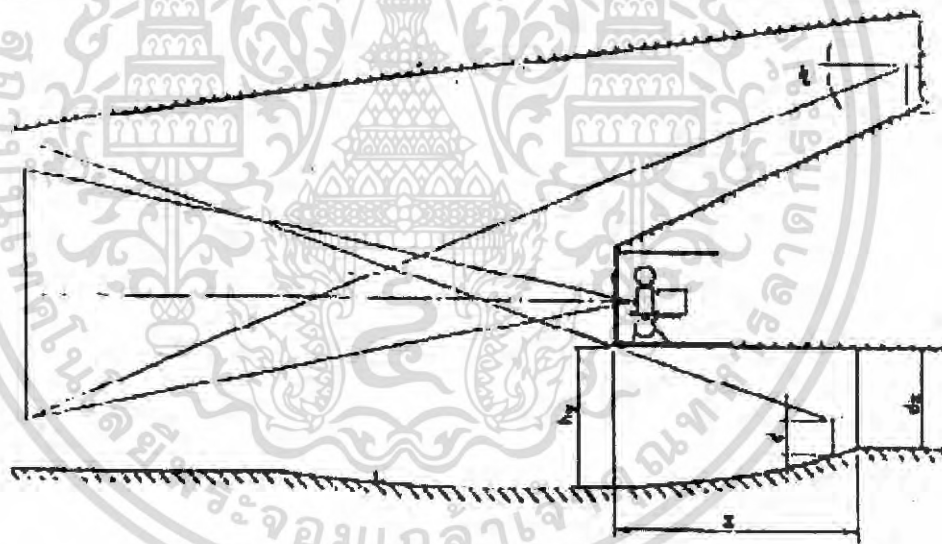
$u$  = ไม่น้อยกว่า 1 เมตร (3 ½ ฟุต)

ที่นั่งคนดูต้องพิจารณาจากผนังด้านข้างของโรงภาพยนตร์ทั้งสองข้างทำมุมกับจอภาพยนตร์ไม่มากกว่า 100 องศา (ภาพ 6)

กฎข้อที่ 11  $E$  = ไม่มากกว่า 100 องศา

#### ความกว้างของทางเดิน (AISLES)

ในการพิจารณาส่วนที่ดีของผู้ชมนั้นจะเห็นได้ว่า ที่นั่งที่อยู่ตรงกึ่งกลางของโรงจะเป็นบริเวณที่ดีที่สุดและไม่ควรจะทำเป็นทางเดิน ระยะห่างของที่นั่งคนดูถึงผนัง หรือความกว้างของทางเดินนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับกฎหมายหรือพระราชบัญญัติควบคุมอาคารของแต่ละประเทศ ซึ่งของประเทศไทยกำหนดไว้ให้มีทางเดินรอบระหว่างผนังและเก้าอี้คนดูมีระยะ 2.00 เมตร และทางเดินนั้นก็ให้มีเท่ากับ 2.00 เมตร เท่านั้น



ภาพที่ 6.39 แสดงระยะและมุมมองในการออกแบบจอภาพยนตร์และตำแหน่งห้องควบคุม

$d$  = ระยะตั้งแต่พื้นถึงระดับตาคนดู (EYE LEVEL) = 120 เซนติเมตร หรือ 4 ฟุต

$d_2$  = ความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดานโถงทางเข้า

$h$  = มุมกอดสายตาคนดูถึงส่วนล่างสุดของจอภาพยนตร์

$z$  = ส่วนยื่นของที่นั่งชั้นลอย (BALCONY)

$h_y$  = ความสูงของปลายชั้นลอยเหนือพื้นที่นั่งชั้นล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบโรงภาพยนตร์ทั่วไปมักจะมีชั้นลอย (BALCONY) ด้วยเหตุผลดังนี้

1. ที่ตั้งของห้องฉายสามารถอยู่ใต้ชั้นลอยเพื่อให้มุมกล้องฉายตั้งฉากกับกึ่งกลางของจอ เพื่อลดภาพเบี้ยว (DEFORMED) โดยการให้ห้องฉายอยู่ตรงปลายสุดของชั้นลอย ซึ่งสามารถลดระยะระหว่างกล้องถึงจอภาพยนตร์ได้ ทั้งนี้ยอมทำให้ใช้ไฟอาร์คน้อยลง และสามารถให้เลนส์กล้องฉายที่มีจุดโฟกัสสั้น (SHORT FOCAL LENGTH)
2. สามารถแบ่งคนดูออกเป็น 2 ส่วน คือชั้นบนและชั้นล่าง สามารถจุคนดูได้มากขึ้น
3. ที่นั่งชั้นลอยจะเป็นที่ ๆ ดี และมีราคาแพงกว่าชั้นล่าง แต่ผู้ดูต้องเดินขึ้นสูง

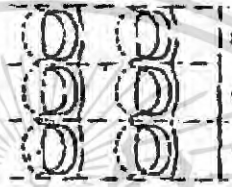
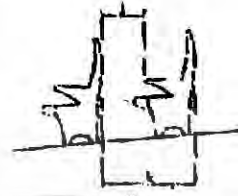
จากเหตุผลของการออกแบบโรงภาพยนตร์ที่มีชั้นลอยนี้ จำเป็นต้องนึกถึงปัญหาต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ผู้ดูที่อยู่แถวสุดท้ายของชั้นล่าง (ใต้ชั้นลอย) ต้องเห็นภาพเลยจอภาพยนตร์ขึ้นไปอีกหนึ่งเมตร
2. ผู้ดูซึ่งอยู่บนชั้นลอย (BALCONY) แถวสุดท้าย จะต้องเห็นภาพตรงล่างสุดของจอได้ โดยมุมกมองของสายตาที่ทำกับพื้นระนาบนั้นต้องไม่เกิน 30 องศา และที่ดีควรเป็น 20 องศา ยิ่งน้อยยิ่งดี กฎข้อที่ 12 h ที่ดีที่สุดควรไม่มากกว่า 20 องศา หรือไม่ควรมากกว่า 30 องศา
3. เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกอึดอัด ความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดานชั้นห้องฉาย ควรมีความสูงมากกว่า 2.50 เมตร  
กฎข้อที่ 13  $D_2$  (ดีที่สุด) น้อยสุด = 2.50 เมตร หรือ  $8\frac{1}{2}$  ฟุต
4. เพื่อผลของการสะท้อนของเสียง (ACCOUSTIC) ความยาวของพื้นที่นั่งคนดูซึ่งอยู่ด้านล่างของห้องฉายหรือชั้นลอยจะต้องไม่ยาวมากเกินไป โดยจะต้องไม่ลึกกว่า 2 เท่าครึ่งของความสูงที่ปลายชั้นลอยหรือพื้นห้องฉายถึงพื้นชั้นล่าง  
กฎข้อที่ 14  $z$  มากที่สุด =  $2\frac{1}{2}$  ฟุต  $h_y$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เก้าอี้นั่ง

เก้าอี้นั่งภายในโรงภาพยนตร์จะต้องเป็นเก้าอี้ที่นั่งสบาย ส่วนใหญ่จะต้องมีที่วางแขนแต่ละตัวมีความกว้างไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร (21 ½ นิ้ว)



ภาพที่ 6.40 แสดงระยะต่างๆของเก้าอี้นั่ง

กฎข้อที่ 15 g = ประมาณ 55 เซนติเมตร (21 ½ นิ้ว)

และระยะห่างระหว่างพนักหลังเก้าอี้ประมาณ 90 เซนติเมตร

กฎข้อที่ 16

k = ประมาณ 90 เซนติเมตร หรือ 3 ฟุต

ทางเดินระหว่างที่นั่งต้องมีระยะอย่างน้อย ประมาณ 45 เซนติเมตร

กฎข้อที่ 17

j = ประมาณ 45 เซนติเมตร หรือ 1 ½ ฟุต

### ความเอียงลาดของพื้น (SLOPE OF THE FLOOR)

ความลาดเอียงของพื้นมีผลกับการมองเห็นจอภาพยนตร์ โดยผู้ชมสามารถเห็นภาพได้ทั้งหมด โดยปัญหามักจะเกิดขึ้น คือศีรษะของคนดูแถวหน้าจะบังสายตาของผู้ดูแถวหลังถัดไปทำให้มองภาพตรงล่างสุดของจอไม่ครบ หากจะให้ดูภาพให้ครบ จึงจำเป็นต้องลากเส้นคนหลังให้ผ่านศีรษะของผู้ชมคนหน้าไปยังส่วนภาพล่างสุดของจอ จะเห็นว่าความเอียงลาดของพื้นยิ่งมากเท่าใด การดูภาพบนจอภาพยนตร์ยิ่งดี เกิดความสะอึกสะอายน้อยยิ่งขึ้นเท่านั้น จะเห็นได้ว่าความเอียงลาดของพื้นโรงภาพยนตร์นั้น มักจะเอียงลาดน้อยกว่าพื้นโรงละครซึ่งจำเป็นต้องเห็นส่วนหน้าสุดของเวทีการแสดงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะแตกต่างของระยะระดับสายตาโดยเฉลี่ยแต่ละแถวจะประมาณ 8 เซนติเมตร หรือ 3 นิ้ว  
กฎข้อที่ 18 p น้อยที่สุด = 8 เซนติเมตร ถึง 10 เซนติเมตร



ภาพที่ 6.41 แสดงระยะห่างของแถวที่นั่งกับจอภาพยนตร์

- $A_1 \dots A_n$  = จำนวนแถวที่นั่ง
- $h$  = ความสูงของจอภาพยนตร์
- $h_1 \dots h_n$  = ความสูงของระดับตาถึงล่างสุดของภาพบนจอ
- $k$  = ระยะห่างของแถวที่นั่ง
- $P$  = ระยะแตกต่างของสายตาระหว่างแถวต่อแถว
- $h_0$  = ความสูงจากพื้น ถึงล่างสุดของจอภาพยนตร์

การหาความเอียงลาดของพื้น (DETERMINATION OF THE FLOOR SLOPE)

จากภาพ ลากเส้นจากส่วนล่างสุดของจอภาพยนตร์ขนานกับพื้น (HORIZONTAL LINE) จากภาพสำหรับการคำนวณ สมมุติให้ระยะห่างที่แท้จริงจากแถวแรกถึงจอภาพยนตร์เท่ากับ  $k$  แต่จากกฎข้อที่ 10 กำหนดไว้ว่าระยะห่างที่แท้จริงจากแถวแรกถึงจอภาพยนตร์เท่ากับ  $f$  (จากกฎข้อที่ 8) แถวที่นั่งคนแรกจะมีความสัมพันธ์กับแถว  $f/k$  แถวที่ 2 และแถวที่  $n$  จะเท่ากับ  $f/k+1 \dots f/k+(n-1)$  สำหรับการคำนวณ

$$\text{กฎข้อที่ 19} \quad h_n = n (h_1 + q_n p)$$

$$\text{เมื่อ } q_n = 1 + 1/2 + 1/3 \dots 1/n - 1$$

ค่าของ  $q_n$  ซึ่งจะนำมาใช้ในการคำนวณหาจำนวนแถวต่าง ๆ หาได้จากตารางที่มีไว้จากกฎข้อที่ 7 ระดับสายตามีระยะความสูง 20 เซนติเมตรซึ่งระดับสายตานั้นจะอยู่ที่  $h_n$  จากกฎข้อที่ 19

$$\text{กฎข้อที่ 20}$$

$$H_n = h_n - 120 \text{ เซนติเมตร}$$

$$= n (h_1 + q_n p) - 120 \text{ เซนติเมตร}$$

ในเมื่อ  $H_n$  เป็นระดับเส้นนอนที่ลากขนานกับพื้นจากล่างสุดของจอภาพยนตร์ เมื่อ  $H_n$  ได้ค่า เป็นบวกแสดงว่าระดับของพื้นอยู่เหนือเส้น  $H_n$  และในทางกลับกัน เมื่อ  $H_n$  มีค่าเป็นลบแสดงว่าพื้นอยู่ ต่ำกว่าตัวอย่าง

$$h_a = 150 \text{ เซนติเมตร (จากกฎข้อที่ 5)}$$

$$d = 120 \text{ เซนติเมตร (จากกฎข้อที่ 6)}$$

$$f = 650 \text{ เซนติเมตร (จากกฎข้อที่ 8)}$$

$$k = 90 \text{ เซนติเมตร (จากกฎข้อที่ 16)}$$

$$p = 10 \text{ เซนติเมตร (จากกฎข้อที่ 18)}$$

$$\text{แถวแรก} = f/k = 650/90 = 7.22$$

แถวที่นั่งคนดูแถวแรก ( $n = 7.22$ ) ระดับตาคนดูกำหนดให้สูง 120 เซนติเมตร (จากกฎข้อที่ 7) ลบออกจากความสูงจากพื้นถึงล่างสุดของจอ 150 เซนติเมตร จะได้ระดับตาคนดูแถวแรกอยู่ห่างจากเส้น ลากจากล่างสุดของจอขนานกับพื้น 30 เซนติเมตร ได้เส้นขนานนั้น

จากกฎข้อที่ 18

$$h_n = n(h_r + c_n p)$$

$$-30 = 7.22(h_r + 2.484 \times 10) \text{ หรือ } h_r = -27.6$$

$$H_{7.22} = h_a = -30 \text{ เซนติเมตร} - 120 \text{ เซนติเมตร} = -150 \text{ เซนติเมตร}$$

ระดับความเอียงลาดของพื้นของแต่ละแถวที่นั่งสามารถคำนวณได้จากกฎข้อที่ 20

การจัดที่นั่งและความลาดเอียงของโรงภาพยนตร์

ลักษณะโดยทั่วไปของที่นั่งชมมี 2 แบบ คือ

1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (FIXED SEATS)

เป็นลักษณะยึดตายกับพื้นให้ความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้ และนิยม ใช้กันโดยทั่วไป เพื่อสะดวกในการเดินและทำให้ระยะห่างของแถวแคบลงด้วย จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกระดก กลับเองได้ เมื่อลุกจากที่นั่ง กลไกในการกระดกควรให้เสียบที่สุดเมื่อทำงาน ที่นั่งควรเป็นเบาะให้นั่ง สบายและใช้วัสดุทนไฟ ดูดซับเสียงได้ดี ทำความสะอาดง่าย ผุ่นไม่เกาะ

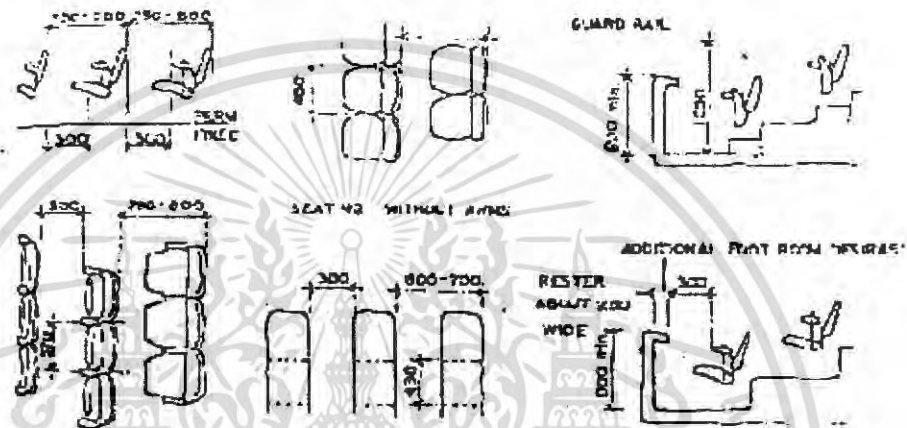
- INDIVIDUAL MODULE SYSTEM ทำพื้นเป็นกล่องหรือชิ้นส่วนขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เก้าอี้ จะถูกนำมาติดบนชิ้นส่วนเหล่านี้

- MULTIPLE SEATING MODULE เป็นแบบที่มีขนาดใหญ่ ที่มีจะทำเป็นโครงสร้าง สามารถ ปรับเอนได้หรือพับเก็บได้ เมื่อใช้งานจะยกหรือคล้อออกโดยมี JACKS หรืออุปกรณ์ในการยึด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะห่างของที่นั่งในแบบต่าง ๆ

1. ระยะหลังพนักถึงหลังพนัก 0.75 เมตร สำหรับที่นั่งแบบมีพนัก
2. ระยะหลังพนักถึงหลังพนัก 0.60 เมตร สำหรับที่นั่งแบบไม่มีพนัก
3. ความกว้างของที่นั่งน้อยที่สุดสำหรับที่นั่งแบบมีที่นั่งวางแขน = 0.51 เมตร
4. ความกว้างของที่นั่งน้อยที่สุดสำหรับที่นั่งแบบไม่มีที่วางแขน = 0.46 เมตร



ภาพที่ 6.42 แสดงระยะห่างที่ใช้ในการออกแบบที่นั่งในโรงภาพยนตร์

ส่วนการหาความลาดเอียงของพื้นนั้น ในส่วนโรงภาพยนตร์โรงใหญ่ต้องมีการจัดความลาดเอียงที่เหมาะสม เนื่องจากต้องใช้เป็นส่วนจัดการแสดงหรือการประจุ่มบางอย่างด้วยจึงต้องการมุมมองแนวฉาก (VERTICAL SIGHT LINES) โดยการหาความลาดเอียง จะลากจากเส้นสายตาผ่านศีรษะผู้ชมที่อยู่ด้านหน้าจากไปยังจุดที่จะมองและไม่เกิดการบัง ส่วนมุมมองในแนวราบ นั้นต้องคำนึงถึงขนาดของจอฉาย และความกว้างเวที โดยหามุมมองจากการลากเส้นจากตำแหน่งต่าง ๆ มายังขอบกระดาษ มายังขอบจอภาพ จะได้ขอบเขตของที่นั่งและเนื้อที่การจัดแสดง

ความลาดเอียงของพื้นที่จะต้องปฏิบัติตามปัจจัยต่อไปนี้

1. ระยะทางจากผู้แสดงถึงผู้ชมที่อยู่ไกลสุด
2. ความลึกของเวทีและจุดที่สูงที่สุดของการแสดงแต่ละประเภท
3. ส่วนหน้าสุดของเวที ซึ่งผู้ชมจะต้องมองเห็น
4. จุดสูงสุดของฉาก ซึ่งผู้ชมต้องมองเห็นมักมีปัญหาในแถวที่อยู่หลัง ๆ และอยู่สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของพื้นที่ลาดและความลาดเอียงจะต้องพิจารณาสังต่อไปนี้

1. ลาดทางเดียว (SINGLE SLOPE) ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว อาจจะมีคนได้ประมาณ 200 คน จอควรมีขนาด 3.65-4.50 เมตร ขอบล่างสูงกว่าระดับพื้น 0.80 เมตร ที่นั่งแถวแรกห่างจาก จอ 2.10 เมตร ส่วนความลาดแถวที่ 1-7 ไม่จำเป็นต้องลาด ตั้งแต่แถวที่ 7 ขึ้นไป มีความแตกต่างของระดับประมาณ 7.5 ซม./แถว

2. ลาดสองทาง (DOUBLE SLOPE) พื้นที่ชนิดนี้ควรสูงกว่าแบบแรกคือ ความลาดที่ทางเข้า เวทีทำเป็น SLOPE ไม่นิยมทำเป็น STEP จะทำความลาดไปถึงเวทีและจะยกเวทีเป็น PLATFORM ต่างหากก็ได้

3. ลาดสองทาง (DOUBLE SLOPE WITH STADIUM) เฉพาะ STADIUM นั้นจะต้องยกพื้น ขึ้นให้สูงพ้นศีรษะคน ซึ่งควรมีขนาดอย่างน้อย 2.10 เมตร และความลาดบน STADIUM เป็นมุมไม่เกิน 35 องศา ที่ได้ประมาณเท่ากับทางลาดทางเดียวนอกจากนี้เราต้องพิจารณากว่าเก้าอี้มีแนวตรงกัน ความลาดของพื้นที่ก็ต่อมาก แต่ถ้าวางเอียงกันความลาดของพื้นที่ก็มีน้อย

ดังนั้น การออกแบบโรงภาพยนตร์ จึงควรเป็น

โรงภาพยนตร์ขนาดเล็กใช้แบบ SINGLE SLOPE ความเอียงระหว่าง  $8^{\circ}$ - $12^{\circ}$

โรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่ใช้แบบ DOUBLE SLOPE ความเอียงระหว่าง  $12^{\circ}$ - $15^{\circ}$

เนื่องจากตามเทศบัญญัติต้องไม่เกิน  $16^{\circ}$  สำหรับพื้นราบและถ้าพื้นเกิน  $12^{\circ}$  ต้องทำขั้นบันได เพื่อการเดินที่สะดวก แต่หากต้องการลดมุม สามารถทำได้โดยการจัดแถวเก้าอี้ให้เอียงกัน

#### ปริมาตรของโรงภาพยนตร์

คิดจากมาตรฐานในการจัดหอประชุมหลาย ๆ ประเภท ได้แก่

- เหมาะสมสำหรับการแสดงที่ใช้วงดนตรีขนาด 40-50 คน = 2,700-5,400 ตารางเมตร  
- เหมาะสมสำหรับการแสดงที่ใช้วงดนตรีขนาด 90-100 คน = 8,000-21,600 ลูกบาศก์เมตร คิดจากพื้นที่ต่อคน

- การแสดง CONCERT = 6.20 – 10.80 ลูกบาศก์เมตร/คน

- การแสดง OPERA = 4.50 – 7.40 ลูกบาศก์เมตร/คน

- การแสดง MOTION-PICTURE = 2.80-5.10 ลูกบาศก์เมตร/คน

ในการออกแบบต้องการควบคุมให้ปริมาตรน้อยที่สุด เพื่อความประหยัดในทุก ๆ ด้าน และยังช่วยให้การออกแบบระบบเสียงง่ายขึ้น แต่การประหยัดมากเกินไป จะทำให้ประสิทธิภาพของการฉายลดลง และผู้ชมไม่สะดวกสบาย

การออกแบบผนังด้านข้างและด้านหลังของโรงภาพยนตร์

เพื่อทำหน้าที่ส่งเสริมให้เสียงไปอยู่ในแฉกหลัง ๆ (สำหรับโรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่) ผนังด้านข้างจึงต้องมีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนเสียง เพื่อป้องกันปัญหาของเสียงในรูปแบบต่าง ๆ

วิธีการแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ที่ควรพิจารณา

1. ปรับผิววัสดุผนังด้านข้างให้มีลักษณะ DIFFUSION
2. ใช้วัสดุผนังประเภทดูดกลืนเสียง ABSORPTION MATERIAL
3. แบบผนังด้านข้างเข้าหากันหรือออกจากกัน (เป็นการป้องกันเสียงสะท้อนที่เกิดจากผนังที่

ขนานกัน)

ส่วนผนังด้านหน้าของโรงภาพยนตร์

ไม่ควรเป็นผนังที่จะทำให้เกิดการรวมตัวของเสียง (SOUND FOCUS) ดังที่ได้เคยกล่าวมาแล้ว และการสะท้อนเสียงทำให้เกิดการสะท้อนจากผนังด้านหลัง มักจะทำให้เกิดเสียงดังรวมทั้งจุดใกล้ ๆ MICROPHONE อีกครั้งหนึ่ง เรียกว่า FEED BACK แต่อาจแก้ไขปัญหานี้โดยการ SPLAY เพดานตอนติดกับกำแพง และทำให้มุมสะท้อนเสียงลงสู่พื้นแฉกหลัง

รูปร่างของโรงภาพยนตร์

ปัจจัยโดยรวมขึ้นกับองค์ประกอบทางเสียง คือ เสียงก้อง (REVERBERATION) และเสียงตรงและเสียงสะท้อน (DIRECT AND INDIRECT SOUND)

เสียงก้อง (REVERBERATION)

เสียงที่เกิดขึ้นในโรงละคร การแสดงดนตรี หรือปาร์กูดานั้นมีความต้องการเสียงแตกต่างกัน สำหรับเสียงในโรงภาพยนตร์นั้น ต้องการความชัดเจนของคำพูดทั้งนี้ย่อมเกิดจาก ปริมาตรของห้องเมื่อเสียงสะท้อนมีค่าน้อยกว่าที่กำหนด เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องจะเป็นเสียงตาย (DEAD) และเมื่อค่าของเสียงสะท้อนมากกว่าที่กำหนดความชัดของเสียงจะลดลง

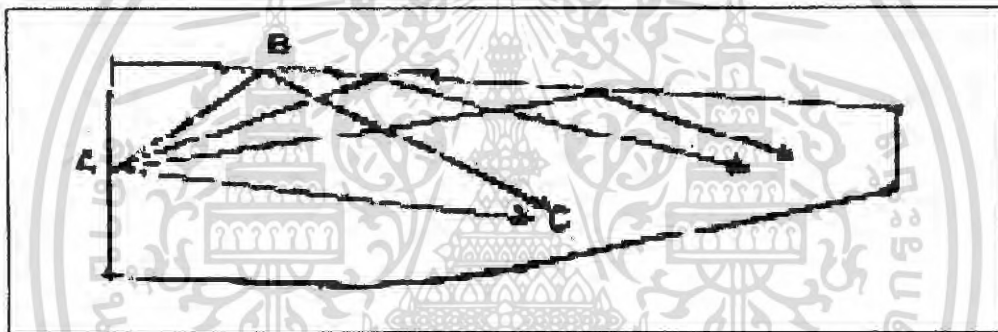
เสียงตรงและเสียงสะท้อน (DIRECT AND INDIRECT SOUND)

เสียงที่เดินทางโดยตรงสู่หูของผู้ชม (DIRECT SOUND) คือ เสียงที่ออกจากลำโพง หรือจุดกำเนิดเสียงในที่นี้หมายถึง LOUND SPEAKER เข้าสู่ผู้ฟัง

เสียงสะท้อน (INDIRECT SOUND) คือ เสียงที่เกิดจากการสะท้อนจากวัตถุถึงก่อนเข้าสู่ผู้ฟัง เช่น สะท้อนผนัง ฝ้าเพดาน พื้น แล้วเข้าสู่ผู้ฟังทีหลัง

เสียงทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวผู้ฟังมักจะได้ยินตรงก่อนเสมอ ส่วนเสียงสะท้อนนั้นคุณภาพของเสียงซึ่งจะมาจากหลายด้านจะมีคุณภาพลดลง เนื่องจากการกระทบวัสดุต่าง ๆ ซึ่งจะเก็บเสียงบางส่วนไว้ ระยะเวลาการเดินทางของเสียงมากขึ้น

ความสามารถในการรับเสียงของมนุษย์ธรรมดาทั่วไปจะสามารถรับเสียงได้ชัดเจนเมื่อเสียงที่เกิดจากจุดกำเนิดเสียงถึงหูมนุษย์ภายใน 0.05 วินาที ดังนั้นเพื่อที่จะให้ผู้ฟังได้ยินเสียงที่ชัดเจนพร้อมกันทั้งโรงภาพยนตร์จึงจำเป็นต้องใช้เสียงที่เกิดจากจุดกำเนิดเสียงไปถึงผู้ฟังด้านหลัง ด้วยโดยพิจารณาถึงการเดินทางของเสียงตรง (DIRECT SOUND) และเสียงสะท้อน (INDIRECT SOUND) ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาถึงการใช้ลักษณะของฝ้าเพดานตามภาพ เพื่อให้ระยะ  $AB+BC+AC+17$  เมตร (เพื่อให้ความแตกต่างในระยะเวลาการเดินทางของเสียงไม่เกิน 0.05 วินาที เมื่อการเดินทางของเสียงในอากาศประมาณ 340 เมตรต่อวินาที)



ภาพที่ 6.42 แสดงการสะท้อนเสียงของฝ้าเพดาน

จากภาพ จะเห็นได้ว่าการทำฝ้าเพดานจำเป็นต้องใช้วัสดุสะท้อนเสียงเพื่อให้เสียงตรงและเสียงสะท้อนมีความแตกต่างกันไม่เกิน 0.05 วินาที ซึ่งหากเกินกว่าที่กำหนดไว้ จะทำให้เกิดเสียงก้อง (ECHOES) ซึ่งเกิดจากการทำฝ้าเพดานที่สูงเกินไป หรือการทำฝ้าเพดาน หรือผนังเป็นรูปโค้ง (CONCAVE) ซึ่งในบางครั้งการหลีกเลี่ยงที่ไม่ต้องการเหล่านี้ อาจทำได้โดยการใช่วัสดุดูดซับเสียงที่ผนัง

การพิจารณาเรื่องลักษณะรูปร่างของโรงภาพยนตร์นั้นมีข้อแนะนำกว้าง ๆ คือ

กฎที่ 1 สัดส่วนความกว้าง ยาว สูง พิจารณาในเรื่องของเสียควรหลีกเลี่ยงลักษณะของสัดส่วนของโรงภาพยนตร์ที่มีความกว้างน้อย ความยาวมาก และความสูงน้อย

กฎที่ 2 ควรมีความยาวไม่เกิน 35 เมตร หรือ 115 ฟุต ความยาวของที่นั่งคนดูได้ที่นั่งชั้นบนอย่างมากไม่ควรเกิน  $2\frac{1}{2}$  เท่าของความสูงที่ปลายชั้นลอยหรือพื้นห้องฉายถึงพื้นชั้นล่าง

กฎที่ 3 พื้นที่คนดูต่อหนึ่งคนให้มีพื้นที่ระหว่าง 3-5 ตารางเมตร

กฎที่ 4 หลีกเลี่ยงการทำผนังด้านข้างขนานกันหรือฝ้าเพดานเป็นรูปโค้ง (CONCURRE)

กฎที่ 5 พยายามให้เสียงสามารถสะท้อนไปถึงด้านหลังโรงภาพยนตร์

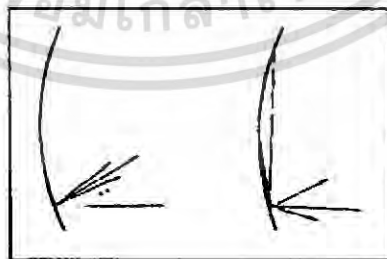
จอภาพยนตร์และโครงจอภาพยนตร์ (SCREEN AND SCREEN FRAME)

ปัจจุบันเครื่องฉายภาพยนตร์จำเป็นต้องมีจุดกำเนิดแสงสว่างอย่างมาก ดังนั้นเครื่องฉายภาพยนตร์จึงจำเป็นต้องมีหลอดไฟที่มีกำลังสูง หรือจอภาพยนตร์ต้องมีประสิทธิภาพในการสะท้อนแสงอย่างสูงและแสงตกที่จอได้สม่ำเสมอ

#### ความโค้งของจอ (CURVATURE OF THE SCREEN)

จอภาพยนตร์ชนิดสะท้อนแสง (DIRECTIONAL SCREEN) ต้องมีลักษณะโค้งเพื่อสะท้อนแสงไปยังผู้ดู (ภาพ) หากจอภาพยนตร์ไม่มีความโค้งเลย หรืออยู่ในลักษณะตรงแบน แสงจะสะท้อนไปยังผนังโรงภาพยนตร์หมด

จอภาพยนตร์ชนิดไม่สะท้อนแสง (MATT-WHITE, NON DIRECTIONAL SCREENS) จอภาพยนตร์ชนิดนี้ไม่จำเป็นต้องมีลักษณะโค้งเช่นเดียวกับลักษณะแรก เพราะแสงที่ตกบนพื้นจอภาพยนตร์นั้นจะกระชายแผ่ไปทั่วเต็มจอไปหมด ทำให้ได้แสงสม่ำเสมอ



ภาพที่ 6.43 แสดงการสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์

จอภาพยนตร์ชนิดสะท้อนแสง (DIRECTIONAL SCREEN) ต้องมีความโค้ง จอภาพยนตร์ชนิด  
ไม่สะท้อนแสง (MATT-WHITE SCREEN) ไม่จำเป็นต้องมีความโค้ง

ขอบของจอจะต้องมีความกว้างด้านละ 15 เซนติเมตร (1/2 ฟุต) ทั้ง 4 ด้านการคำนวณความ  
โค้งของจอภาพยนตร์ชนิด 35 มิลลิเมตร (CALCULATION OF THE CURVATURE WHEN ONLY  
35 MM. FILMS WILL BE SHOWN)



ภาพที่ 6.44 แสดงการคำนวณการหาความโค้งของจอภาพยนตร์

Tb คือความโค้งของจอ

Bb ความยาวของความโค้งจอ

ขนาดของจอสามารถคำนวณหาได้ดังต่อไปนี้เมื่อ h เท่ากับความสูงของจอ

ความกว้างของจอ =  $Bb + 30$  เซนติเมตร (1 ฟุต)

ความสูงของจอ =  $h + 30$  เซนติเมตร (1 ฟุต)

ความกว้างของขอบ (FRAME) =  $Bb + 60$  เซนติเมตร (2 ฟุต)

ความสูงของขอบ (FRAME) =  $h + 60$  เซนติเมตร (2 ฟุต)

ตัวอย่าง

กำหนดให้ ความกว้างของภาพ = 10.50 เมตร

ความสูงของภาพ = 4.50 เมตร

ระยะห่างของจอและกล้องฉาย = 25.00 เมตร

จากตาราง Bb = 10.58 เมตร

tb = 0.59 เมตร

ความกว้างของจอทั้งหมด = 10.88 เมตร

ความสูง = 4.80 เมตร

ความกว้างของขอบจอ (FRAME) = 11.48 เมตร

ความสูง = 5.40 เมตร

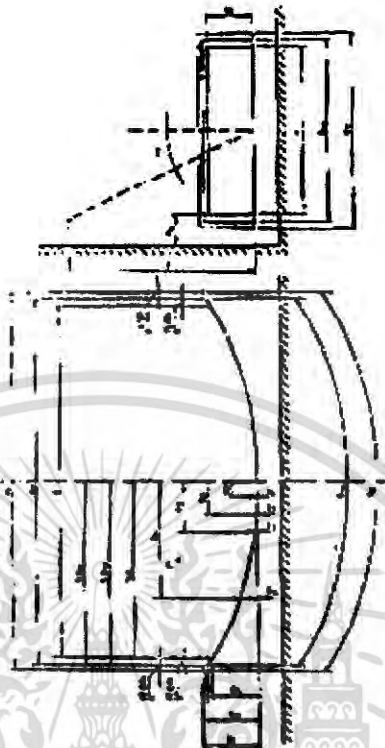
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดความโค้งของจอภาพยนตร์ขนาด 35 มิลลิเมตร และ 70 มิลลิเมตร ใ้ร่วมกัน  
(CALCULATION OF THE CURVATURE WHEN BOTH 35 MM, AND 70 MM, FILMS WILL BE  
SHOWN)

สำหรับภาพยนตร์ขนาด 70 มิลลิเมตรนั้น จอภาพยนตร์จะต้องมีความโค้งมากกว่าจอภาพยนตร์  
35 มิลลิเมตร และจะต้องมีลักษณะเป็น PARABOLA SHAPED



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.45 แสดงระยะต่างๆที่สำคัญสำหรับการคำนวณการหาขนาดของจอภาพยนตร์

- $T_b$  = ความลึกของภาพ  
 $T_w$  = ความลึกของจอทั้งหมด  
 $T_f$  = ความลึกของโครง  
 $H$  = ความสูงของภาพ  
 $H_w$  = ความสูงของจอ  
 $H_f$  = ความสูงของโครง  
 $B$  = ความกว้างของภาพ  
 $B_f$  = ความกว้างของโครง  
 $B_w$  = ความกว้างของจอ  
 $B_f$  = ความกว้างของโครง  
 $H_a$  = ความสูงของภาพเหมือนนั้น  
 $F$  = ระยะทางของจอกับที่นั้งแถวแรก  
 $t_1$  = คือระยะห่างจากจอที่จุด  
 $t_2$  =  $b_1 \dots b_n$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการคำนวณหาระยะต่าง ๆ ตามภาพ สามารถทำการคำนวณจากเพียง 1/2 ของจอ ซึ่งจะ  
ได้ผลลัพธ์อีกด้านหนึ่งเท่ากัน

หากมุมกดลงหรือมุมเงยของกล้องฉายภาพยนตร์มากกว่า 3 องศา จอภาพจะต้องเอียงรับมุม  
ของกล้องฉาย

ระยะ  $tb$  ..... สามารถคำนวณหาได้จาก

กฎข้อที่ 22

$$tb = 0.125 b \quad \text{เมื่อ} \quad 0 \text{ องศา}$$

$$tb = 0.1 b \quad \text{สำหรับ} \quad a \text{ เองขึ้น} = 1 \text{ องศา} \dots 3$$

องศา

สำหรับ  $a$  กดลง = 1 องศา ... 8 องศา

เมื่อ  $b$  = ความกว้างของภาพ

$a$  = มุมของกล้องฉาย

หากมุมของกล้องฉายมากกว่า 3 องศา ถึง 8 องศา ระยะความลึกของจอภาพ  $t$  จะต้องทำ  
การคำนวณและพิจารณาเป็นแต่ละลักษณะ ซึ่งจะต้องทำการปรึกษากับผู้ผลิตกล้องฉายหนังชนิดนั้น ๆ

กฎข้อที่ 23  $r = \frac{(1/2 b)^2}{tb}$

ในการคำนวณหาความโค้งของจอภาพยนตร์ระยะ  $tn$  ณ จุดต่าง ๆ สามารถคำนวณได้จาก

กฎข้อที่ 24

$$tn = \frac{bn^2}{r} \quad \text{เมื่อ} \quad bn = \text{ค่าของ } 1/2 b \text{ ณ จุดเลือก}$$

ความลึก  $tw$  และ  $tr$  ณ จุดปลายสุดของจอภาพสามารถคำนวณได้จาก

กฎข้อที่ 25

$$tw = \frac{(1/2 bn)^2}{r} \quad \text{เมื่อ} \quad 1/2 bw = 1/2 b + 15 \text{ เซนติเมตร (1/2 ฟุต)}$$

กฎข้อที่ 26

$$tr = \frac{(1/2 bf)^2}{r} \quad \text{เมื่อ} \quad 1/2 bf = 1/2 b + 30 \text{ เซนติเมตร (1 ฟุต)}$$

ความกว้าง  $bw$  และ  $bf$  ของจอภาพและลักษณะของขอบโครงจอภาพสามารถคำนวณได้จาก

กฎข้อที่ 27

$$Bw = bw + 8 tw^2 / 3 bw$$

$$Bf = bf + 3 tr^2 / 3 df$$

ความสูงของ Hw และ Hf สามารถคำนวณได้จาก

กฎข้อที่ 28

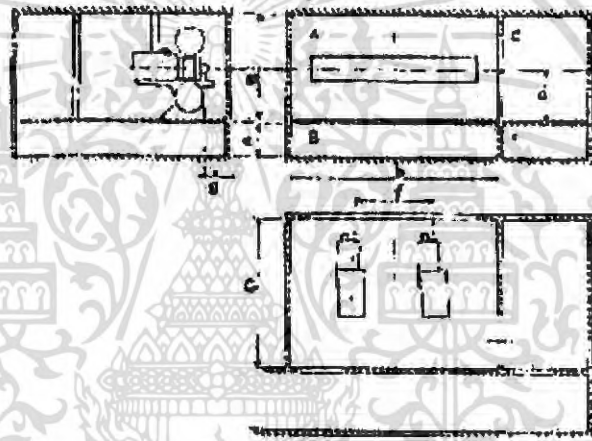
$$H_w = b + 30 \text{ เซนติเมตร (1 ฟุต)}$$

$$(h = \text{ความสูงของภาพ} = b/2.2)$$

กฎข้อที่ 29  $H_f = b + 60 \text{ เซนติเมตร (2 ฟุต)}$

### ห้องฉาย

ขนาดของห้องฉาย



ภาพที่ 6.46 แสดงระยะต่างๆที่สำคัญสำหรับการคำนวณการหาขนาดของห้องฉายภาพยนตร์

A -ห้องฉายภาพยนตร์

B -ช่องสำหรับเดินสายไฟ

C -ห้องม้วนเก็บฟิล์มกลับ

a -ระยะความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดาน ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

b -ความยาวของห้องฉาย 2 กล้อง ไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร

c -ความกว้างของห้องฉายไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

d -ความสูงของศูนย์กลางเลนส์กล้อง

e -ระยะของช่องใต้พื้นสำหรับเดินสายไฟและอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร

f -ระยะระหว่างศูนย์กลางของเลนส์เท่ากับ 2.00 เมตร

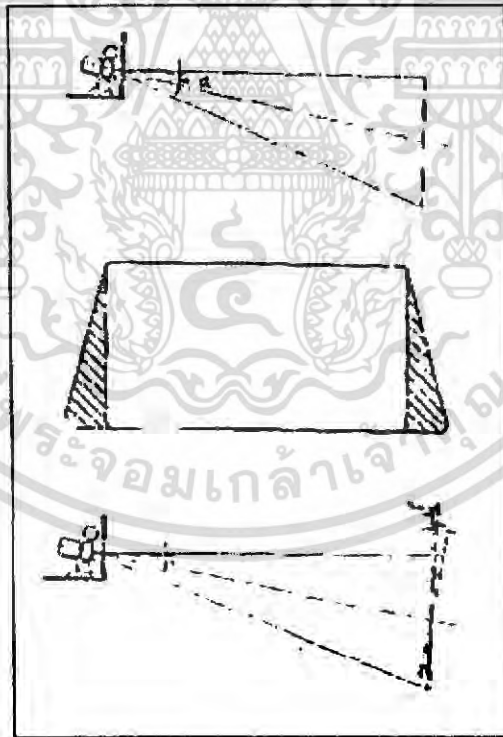
g -ระยะห่างของกล้องห่างจากผนังห้องฉายไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดห้องฉายตามภาพข้างบนนี้ จำเป็นต้องอยู่ศูนย์กลาง (AXIS) ของโรงภาพยนตร์รวมภาพแสดงถึงการกำหนดส่วนกว้างยาวและขนาดที่น้อยที่สุด (minimum) ของห้องฉายชนิด 2 กล้องพร้อมห้องม้วนฟิล์มกลับ ทั้งนี้สมควรให้เผื่อขนาดของห้องไว้ หากจำเป็นต้องทำการขยายหรือจำเป็นต้องขยายให้ใหญ่ขึ้นตามความจำเป็น ซึ่งอาจจะจำเป็นต้องเพิ่มเครื่องฉายขึ้นอีกเครื่องหนึ่ง โดยให้กล้องหนึ่งอยู่กลางเส้นศูนย์กลาง AXIS ของโรงภาพยนตร์นั้น หากจำเป็นต้องใช้เครื่องฉายถึง 3 เครื่องให้ห้องฉายมีความยาวไม่น้อยกว่า 7.00 เมตร สำหรับระยะต่าง ๆ ของห้องฉายนั้น จำเป็นต้องศึกษาขนาดตามกฎหมายเรื่องพระราชบัญญัติของแต่ละห้องที่ประกอบไปด้วย

#### ระยะของกล้องฉายถึงของฉาย (Distance from the wall)

ลักษณะการทำงานภายในห้องฉายนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงทางเดิน ซึ่งสามารถเดินโดยรอบกล้องฉาย ระยะของเลนส์ถึงผนัง หรือฐานของเครื่องฉายไม่ควรน้อยกว่า 50 เซนติเมตร มุมของเลนส์กล้องฉายกับภาพยนตร์ (Angles of park of the projectors and of the screen)



ภาพที่ 6.47 แสดงมุมของเครื่องฉายภาพยนตร์ กับจอภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มุมของกล้องฉาย a คือ มุมที่เกิดจากเส้นแกนของเลนส์กับเส้นขนานกับพื้นต้องมีมุมน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้หรือไม่มีเลย คือ เส้นแกนของเลนส์กับเส้นขนานกับพื้น (เส้นนอน) เป็นเส้นเดียวกัน หรือมุม a เท่ากับศูนย์จะดีที่สุด ปัญหาที่เกิดขึ้นจากมุมของกล้องมากจะทำให้ภาพที่เกิดบนจอภาพยนตร์เป็นรูปสี่คางหมู คือ ส่วนบนของภาพจะน้อยและส่วนล่างของภาพจะมีความยาวมากกว่า เรียกว่า Keystone effect การแก้ปัญหาดังกล่าวอาจแก้ไขโดยพยายามบังคับแสงที่ออกจากเลนส์ผ่านกระจกหน้าห้องฉายโดยการบังคับแสงให้เหลือเป็นภาพสี่เหลี่ยมบนจอ โดยการทำหน้าฉากบังแสงไว้ แต่ทั้งนั้นย่อมจะต้องตัดภาพด้านข้างออก ตั้งแต่บนจอถึงล่างสุดของจอ เป็นปัญหาว่าบางครั้งจำเป็นต้องตัดคำแปล (Sub-titles) ออกไป

หรืออีกกรณีหนึ่ง ซึ่งสามารถแก้ไขได้ดีโดยการให้จอเป็นรูปโค้งตรงส่วนกลาง ทั้งนี้สามารถทำได้หากเป็นจอโค้งอยู่แล้ว แต่ก็ยังไม่ใช่เป็นการแก้ที่ถูกต้องแต่ภาพที่เกิดบนจอก็จะเกิดภาพสี่เหลี่ยมได้เช่นกัน

หรืออีกประการหนึ่ง สามารถทำได้โดยการเอียงจอภาพยนตร์ให้เอียงไปทางด้านหลัง ปัญหาที่จะไปเกิดที่คนดู คือ จะได้ระยะของสายตาดึงจอเป็นระยะไม่เท่ากัน มุมเอียงของจอกับเส้นตั้งจากกับพื้นไม่ควรจะมากกว่า 1/3

มุมของกล้องฉายสำหรับจอภาพยนตร์ที่เป็นจอโค้งหรือแบนควรมีองศาดังต่อไปนี้  
สำหรับจอโค้ง (Curved screen)

มุม	a	ที่ดีที่สุด (Ideal)	0	องศา
มุม	a	กตกลง (Downward) ไม่เกิน 8	องศา	
มุม	a	เงยขึ้น (Upward) ไม่เกิน 3	องศา	
สำหรับจอแบน				
มุม	a	ที่ดีที่สุด (Ideal)	0	องศา
มุม	a	กตกลง (Downward) ไม่เกิน 12	องศา	
มุม	a	เงยขึ้น (Upward) ไม่เกิน 5	องศา	

ห้องฉายของห้องภาพยนตร์ (Projection - room windows)

ห้องฉาย คือ ช่องให้แสงจากเลนส์ผ่านไปยังจอภาพยนตร์นั้น ควรมีความสูงของช่องฉายไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ยาวไปตลอดความยาวของห้องฉาย หรือสามารถทำได้โดยการทำเป็นช่องเล็ก ๆ (Slot) ทั้งนี้จำเป็นต้องกำหนดที่ตั้งของกล้องชนิดของกล้องฉาย ระยะความสูงจากพื้นถึงเลนส์ของกล้องฉาย ซึ่งจะต้องทราบก่อนทำการเจาะ โดยการทราบลักษณะเครื่องฉายเสียก่อนแล้วจึงดำเนินการในกรณีที่กล้องฉายไม่ต้องมีมุมกล้อง หรือมุมเงยขึ้น จุดศูนย์กลางของช่องฉายชนิดเป็นช่องเล็ก ๆ (Slot)

ศูนย์กลางของช่องจะอยู่เหนือจากระดับพื้นห้องเป็นระยะ 119 เซนติเมตร หรือ 47 นิ้ว หากจำเป็นต้องให้กล้องมีมุมกด หรือมุมเงย ซึ่งจำเป็นต้องทำการปรับขาและทราปข้อจำกัดของกล้องเพิ่มขึ้น

#### การระบายความร้อนจากหลอดไฟ (ARC Lamps)

การฉายภาพยนตร์ด้วยการใช้หลอดไฟชนิดอาร์ค (ARC) นั้น จำเป็นต้องทำการระบายความร้อนโดยวิธีระบายอากาศออกสู่ภายนอกโดยตรง หรือโดยการใช้ปล่องดูดความร้อนซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ได้อย่างเหมาะสม เมื่อใช้ชนิด 2 อาร์ค สามารถรวมท่อระบายความร้อนเข้าด้วยกันได้ โดยให้มีระยะทางออกสู่ปล่องเท่ากัน และมีขนาดเท่ากัน

ท่อระบายความร้อนจะต้องมีขนาด

เมื่อใช้ไฟ	60 A - 1.7 m <sup>3</sup> / min =	6	ft <sup>3</sup> / min
	72 A - 2.2 m <sup>3</sup> / min =	79	ft <sup>3</sup> / min
	90 A - 3.2 m <sup>3</sup> / min =	115	ft <sup>3</sup> / min
	100 A - 3.3 m <sup>3</sup> / min =	117	ft <sup>3</sup> / min
	125 A - 1.7 m <sup>3</sup> / min =	158	ft <sup>3</sup> / min
	130 A - 5.5 m <sup>3</sup> / min =	195	ft <sup>3</sup> / min

การระบายความร้อนด้วยน้ำ

เมื่อใช้อาร์ค (ARC Lamps) ที่มีขนาดเกินกว่า 50 A จำเป็นจะต้องทำการระบายความร้อนด้วยซึ่งปัจจุบันกล้องฉายภาพยนตร์ที่ทันสมัยส่วนมากมักจะใช้ระบายความร้อนด้วยน้ำแทนทั้งสิ้น

#### ระบบการป้องกันเสียงในห้องฉาย (Sound Insulation)

ระบบการป้องกันเสียงในห้องฉายนั้น จำเป็นต้องมีการป้องกันเสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องอย่างดี ทั้งนี้เพื่อให้เสียงที่เกิดขึ้นออกไปสู่บริเวณที่นั่งคนดูได้ เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องฉายสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องฉายแล้วออกไปสู่ภายนอกโดยทางอากาศ โดยทางผนัง ด้านหน้าซึ่งทำให้บางและไม่สามารถเก็บเสียงได้หรือโดยทางช่องกระจก ช่องฉาย ซึ่งจำเป็นต้องทำให้ถูกวิธี และป้องกันไม่ให้เสียงลอดออกไปได้
2. เสียงที่เกิดขึ้นจากการทำงานของคนฉายภาพยนตร์ เช่น เสียงเกิดจากการเดิน ของตก หรือเกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนของเครื่องพื้นห้องฉายควรมีความหนา และควรเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก มีความหนากว่าพื้นปกติทั่วไป แล้วปูทับด้วยวัสดุกันเสียง เช่น พรม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ห้องม้วนฟิล์มกลับ (Rewinding room)

ในภาพที่ 1 จะเห็นว่า จำเป็นจะต้องมีห้องสำหรับม้วนฟิล์มกลับอีกห้องหนึ่ง ซึ่งจำเป็นจะต้องมีชั้นสำหรับเก็บฟิล์มไว้ให้เรียบร้อย ขนาดของโต๊ะเครื่องหมุนฟิล์มควรมีขนาดอย่างน้อย 200 x 65 เซนติเมตร ผนังติดต่อระหว่างห้องฉายกับห้องม้วนฟิล์มกลับนี้ ต้องมีช่องสำหรับคนฉายภาพยนตร์เห็นเรื่องฉายได้ตลอดเวลา ปกติสำหรับเท่าที่เป็นอยู่ในบ้านเรานิยมใช้เป็นห้องเดียวรวมกันไม่กั้นผนัง

### ห้องแผงสวิตช์ (Switching room)

ห้องแผงสวิตช์ต่าง ๆ นั้น จำเป็นต้องมีอยู่ติดกับห้องฉายภาพยนตร์ ห้องดังกล่าวจำเป็นต้องเตรียมที่ไว้สำหรับสวิตช์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แผงสวิตช์ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด
2. เครื่องหรี่ไฟ (Dimming equipment) สำหรับไฟแสงสว่างฉายภาพยนตร์ทั้งหมด
3. แผงสวิตช์แยกสำหรับเครื่องฉายภาพยนตร์โดยเฉพาะ
4. แผงสวิตช์ สำหรับเครื่องปรับอากาศ

และจำเป็นต้องมีส่วนสำรองในกรณีเกิดไฟฟ้าขัดข้อง เช่น ไฟฉายฉุกเฉิน หรือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหากจำเป็น ซึ่งจำเป็นต้องเตรียมไว้ในที่ต่างหากอีกส่วนหนึ่งด้วย

### ห้องควบคุมแสง (LIGHTING CONTROL ROOM)

ต้องมีกระจกที่ใหญ่พอที่จะให้แสงสว่างไปยังเวที ถึงแม้ว่าจะมีผู้ชมลุกขึ้นยืน ขนาดของห้องปกติยาว 3 เมตร และลึก 2.4 เมตร

### ห้องควบคุมเสียง (SOUND CONTROL ROOM)

จะมีลักษณะเหมือนห้องควบคุมแสงห้องควบคุมแสงและเสียงควรมีทางที่แยกจากทางสัญจรหลัก

## ระบบเสียงในโรงภาพยนตร์

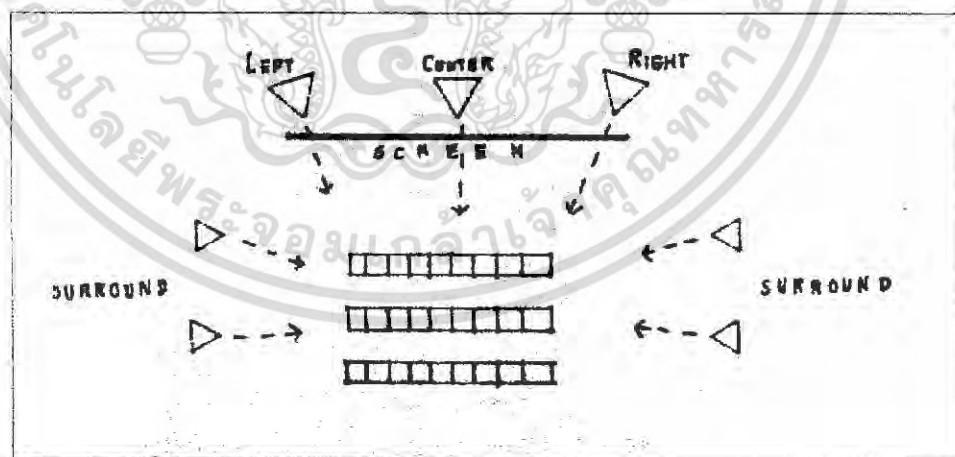
ในปัจจุบันระบบเสียงในโรงภาพยนตร์ได้มีการพัฒนาไปมาก จากที่เคยเป็นแค่ระบบ DOLBY ธรรมดา ก็ได้มีการคิดค้นระบบต่างๆเพิ่มขึ้นมามาก ถึงแม้ระบบเสียงจะแตกต่างกัน แต่การใช้งานก็สามารถใช้ลำโพงในจำนวนเท่ากัน และเครื่องฉายเครื่องเดียวกันได้ โดยการเปลี่ยนหัวอ่านฟิล์มในเครื่องฉายเพื่อทำงานกับระบบนั้นๆ

### 1. ระบบ MONO

ระบบนี้จะเป็นระบบเสียงในสมัยก่อน ซึ่งมีการอัดเสียงลงในเส้นเสียงที่อยู่ด้านข้างของแผ่นฟิล์มและเครื่องฉายทั่วไปจะสามารถอ่านเส้นเสียงเหล่านี้ได้ แล้วแปลงเป็นเสียงออกยังลำโพง ซึ่งจะออกในลำโพงตำแหน่ง Center อย่างเดียว

### 2. ระบบ DOLBY STEREO และ ULTRA STEREO

ระบบทั้งสองนี้ เกิดมาในระยะใกล้เคียงกัน แต่ระบบ DOLBY STEREO จะได้รับความนิยมมากกว่า ระบบนี้ก็จะใช้การอัดเสียง ลงเส้นเสียงที่อยู่ด้านข้างของแผ่นฟิล์มเช่นเดียวกัน แต่จะมีเครื่องอัดลงโดยเฉพาะ ซึ่งจะมีส่วนที่ตัดเสียงรบกวนได้มากกว่า เครื่องฉายในปัจจุบันมักจะมีระบบ DOLBY STEREO เป็นระบบพื้นฐาน ระบบนี้เสียงจะออกมา 4 ช่องเสียง คือ Center, Left, Right, Surround ซึ่งโรงภาพยนตร์ทั่วไปควรมีลำโพงอย่างน้อย 4 จุด ดังกล่าว



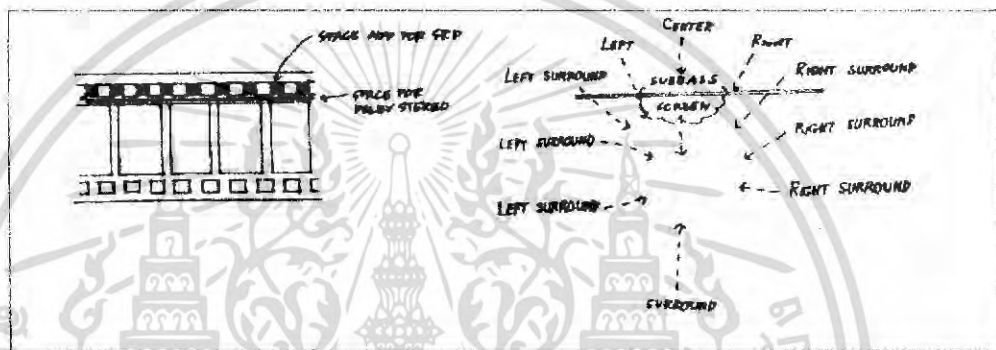
ภาพที่ 6.48 แสดงระบบเสียง DOLBY STEREO(บน) และ ULTRA STEREO (ล่าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ระบบ SRD

เป็นระบบที่พัฒนาต่อมาจาก DOLBY STEREO โดยระบบนี้จะนำเอาเสียงมาใส่ที่บริเวณระหว่างรูหนามเตย เวลาที่เครื่องฉายจะอ่านข้อมูล ก็จะอ่านจากจุดนั้นเลย โดยมีหัวอ่านอยู่ที่เครื่องฉาย หากเป็นเครื่องรุ่นเก่า ก็สามารถนำหัว SRD มาใส่ได้

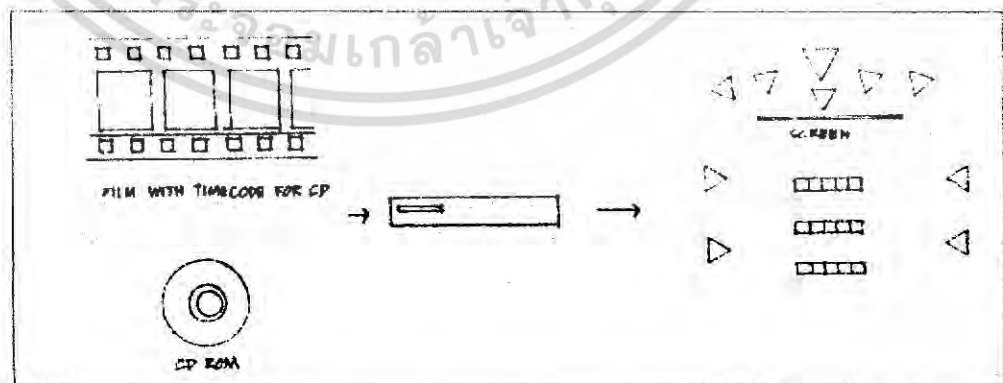
ระบบ SRD นี้ก็ยังมีเส้นเสียงอยู่ด้านข้างอีก 2 เส้น เพื่อสามารถที่จะฉายในระบบ DOLBY STEREO ธรรมดาได้ นั่นคือ ระบบ SRD จะมีเสียงออกมา 6 ช่องเสียง โดยจะมี Center, Left, Right, Surround, Left Surround, Right Surround และ Subbass



ภาพที่ 6.49 แสดงระบบเสียง SRD

### 4. ระบบ DTS

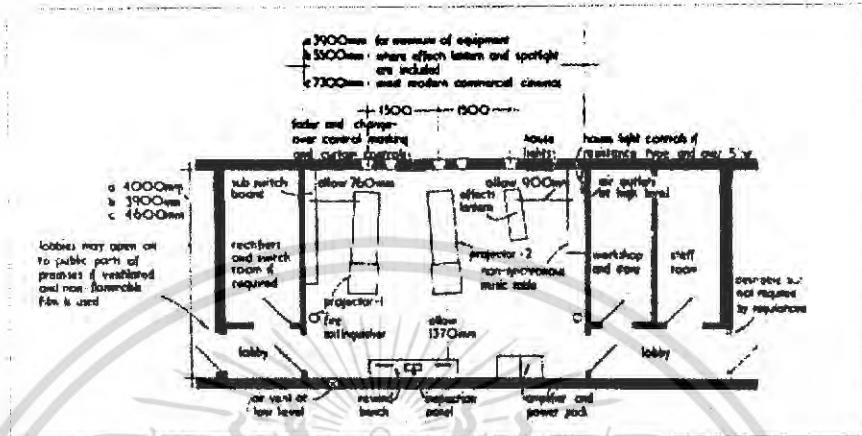
ระบบ DTS ใช้วิธีอัดเสียงทั้งหมดลงแผ่นซีดีรอม โดยต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อแปลงสัญญาณเป็นสัญญาณเสียง โดยที่ฟิล์มจะมีตัว Timecode เพื่อสั่งงานโดยเฉพาะ ดังนั้น โรงภาพยนตร์จึงต้องเพิ่มเครื่องอ่านซีดี ซึ่งจะเชื่อมต่อกับหัวอ่านที่ตัวเครื่องเพื่อสั่งงานให้ซีดีทำงานเมื่อถึงเวลา ระบบ DTS จะมีเสียงออกทั้งหมด 4 ช่องเสียงและ 6 ช่องเสียงเหมือนระบบ SRD



ภาพที่ 6.50 แสดงระบบเสียง DTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

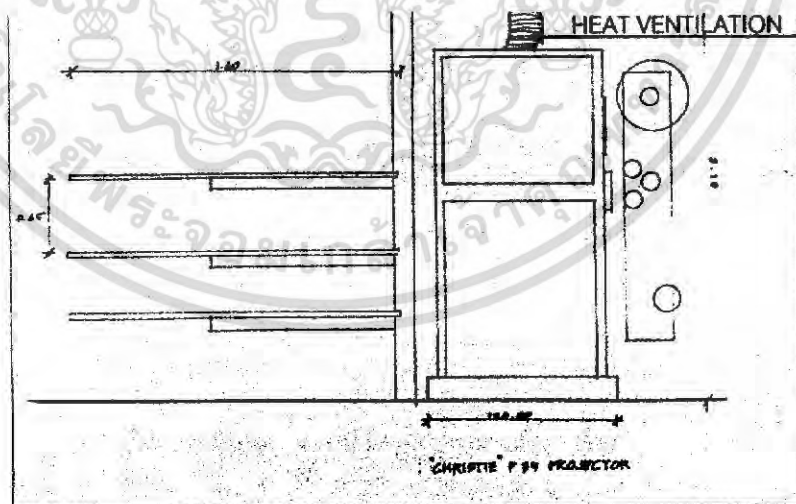
ห้องฉายภาพยนตร์



ภาพที่ 6.51 แสดงขนาดของห้องฉายภาพยนตร์  
ที่มา : Eamst Neufert ARCHITECT' DATA

เครื่องฉายภาพยนตร์

เครื่องฉายจะเป็นแบบรวมฟิล์มเป็นแบบม้วนเดียวกัน แล้วจึงนำมาฉาย เพื่อทำให้เกิดความต่อเนื่อง และไม่ต้องดูมากนัก



ภาพที่ 6.52 แสดงขนาดของเครื่องฉายภาพยนตร์เบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

งานระบบอาคารที่ได้ศึกษาเพื่อนำมาใช้ในการดำเนินโครงการศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา

จ.เชียงใหม่ ได้แก่

6.2.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

6.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

6.2.3 ระบบสื่อสารภายในศูนย์

6.2.4 ระบบปรับอากาศ

6.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

6.2.6 ระบบสุขาภิบาล

6.2.7 ระบบป้องกันมลพิษ ฝุ่น คาร์บอน เสียง

6.2.8 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

6.2.9 ระบบรักษาความปลอดภัย

### 6.2.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

การรับน้ำหนักและการถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างทั่วไป จะเกิดใน 2 แนวทางคือ

- แนวราบ (Horizontal System)

- แนวตั้ง (Vertical System)

#### 1.1 แนวราบ (Horizontal System)

การรับน้ำหนักในแนวราบจะเกิดกับโครงสร้างที่วางตัวขนานหรือเฉียงทำมุมกับพื้น เช่น คาน โครงสร้างหลังคา เป็นต้น และจะเกี่ยวข้องกับการคำนวณขนาดความลึกของคานเพื่อการรับและถ่ายน้ำหนัก โดยจะถ่ายแรงลงสู่เสารับน้ำหนักและฐานรากต่อไป

#### 1.2 แนวตั้ง (Vertical System)

การรับน้ำหนักในแนวตั้งจะเกิดกับโครงสร้างที่วางตัวตั้งฉากกับพื้น เช่น เสา กำแพงรับน้ำหนัก เป็นต้น และจะเกี่ยวข้องกับการคำนวณขนาดเสา ความหนาของกำแพง โดยจะรับน้ำหนักมาจากพื้น คาน โครงสร้างหลังคา แล้วจึงถ่ายน้ำหนักลงสู่ฐานรากต่อไป การใช้เสา-คานหรือกำแพงรับน้ำหนักขึ้นอยู่กับความต้องการใช้พื้นที่ หรือแนวความคิดในการออกแบบของแต่ละองค์ประกอบ

การรับน้ำหนักทั้ง 2 แนวนี้ มีโครงสร้างที่นำมาพิจารณาเลือกใช้ได้ 2 ลักษณะ คือ

1. โครงสร้าง Short Span
2. โครงสร้าง Wide Span

ได้เลือกระบบโครงสร้างที่ค่อนข้างเป็นไปได้มาพิจารณา 3 แบบ คือ ระบบเสาและคาน ( Post & Lintel ) ระบบผนังรับน้ำหนัก ( Wall Bearing ) และระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง ( Wide Span ) โดยตั้งหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้างไว้ 4 ข้อ ดังนี้คือ

- เป็นระบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- เป็นระบบที่ก่อสร้างได้ง่าย
- เป็นระบบที่มีความประหยัด
- เป็นระบบที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

โดยสามารถเปรียบเทียบระบบทั้ง 3 ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดได้ดังนี้คือ

- ระบบเสาและคาน ( Post & Lintel ) เป็นระบบที่มีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน คือสามารถก่อสร้างอาคารได้ทั้งพาดช่วงสั้น และพาดช่วงยาวได้สะดวก รวมทั้งยังก่อสร้างได้ง่าย มีความประหยัด สามารถหาวัสดุในการก่อสร้างได้ง่าย รวมทั้งมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากสามารถเปิดช่องให้อากาศถ่ายเทได้มากเท่าที่ต้องการ

- ระบบผนังรับน้ำหนัก ( Wall Bearing ) ระบบนี้ค่อนข้างมีข้อจำกัดในการใช้สอย เนื่องจากอาคารจะถูกแบ่งเป็นห้องๆ ไม่มีความโปร่งโล่งเช่นลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากไม่สามารถเจาะช่องเปิดได้มากนัก แต่อย่างไรก็ดี ระบบนี้ก็สามารถก่อสร้างได้ง่ายและมีความรวดเร็ว

- ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง ( Wide Span ) สำหรับระบบโครงสร้างแบบนี้ เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องการพื้นที่โล่งภายในมากๆ โดยไม่มีเสามาเกาะก่ะ ซึ่งค่อนข้างต้องใช้เทคโนโลยีสูงในการก่อสร้าง และยังต้องใช้วัสดุที่สิ้นเปลือง จึงทำให้อาคารค่อนข้างมีราคาค่าก่อสร้างที่สูง แต่ระบบนี้ ก็เหมาะสมกับสภาพอากาศ เนื่องจากสามารถเจาะช่องเปิดได้อย่างอิสระ

สรุป เนื่องจากโครงการนี้ต้องการใช้พื้นที่ต่างขนาดกันซึ่งไม่ใหญ่โตนัก และมีการเรียงตัวขององค์ประกอบที่คล้ายคลึงกัน การจัดช่วง Span ให้เหมาะสมจะช่วยให้การจัดระเบียบของห้อง และยังช่วยในเรื่องความประหยัดได้ด้วย ดังนั้น โครงสร้าง Short Span จึงมีความเหมาะสมมากกว่า

การรับน้ำหนักทั้ง 2 แนวนี้ มีโครงสร้างที่นำมาพิจารณาเลือกใช้ได้ 2 ลักษณะ คือ

1. โครงสร้าง Short Span
2. โครงสร้าง Wide Span

ได้เลือกระบบโครงสร้างที่ค่อนข้างเป็นไปได้มาพิจารณา 3 แบบ คือ ระบบเสาและคาน (Post & Lintel) ระบบผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing) และระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span) โดยตั้งหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้างไว้ 4 ข้อ ดังนี้คือ

- เป็นระบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- เป็นระบบที่ก่อสร้างได้ง่าย
- เป็นระบบที่มีความประหยัด
- เป็นระบบที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

โดยสามารถเปรียบเทียบระบบทั้ง 3 ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดได้ดังนี้คือ

- ระบบเสาและคาน (Post & Lintel) เป็นระบบที่มีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน คือสามารถก่อสร้างอาคารได้ทั้งพาดช่วงสั้น และพาดช่วงยาวได้สะดวก รวมทั้งยังก่อสร้างได้ง่าย มีความประหยัด สามารถหาวัสดุในการก่อสร้างได้ง่าย รวมทั้งมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากสามารถเปิดช่องให้อากาศถ่ายเทได้มากเท่าที่ต้องการ

- ระบบผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing) ระบบนี้ค่อนข้างมีข้อจำกัดในการใช้สอย เนื่องจากอาคารจะถูกแบ่งเป็นห้องๆ ไม่มีความโปร่งโล่งเช่นลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากไม่สามารถเจาะช่องเปิดได้มากนัก แต่อย่างไรก็ดี ระบบนี้ก็สามารถก่อสร้างได้ง่ายและมีความรวดเร็ว

- ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span) สำหรับระบบโครงสร้างแบบนี้ เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องการพื้นที่โล่งภายในมากๆ โดยไม่มีเสามาเกาะก่ ซึ่งค่อนข้างต้องใช้เทคโนโลยีสูงในการก่อสร้าง และยังคงใช้วัสดุที่สิ้นเปลือง จึงทำให้อาคารค่อนข้างมีราคาค่าก่อสร้างที่สูง แต่ระบบนี้ ก็เหมาะสมกับสภาพอากาศ เนื่องจากสามารถเจาะช่องเปิดได้อย่างอิสระ

สรุป เนื่องจากโครงการนี้ต้องการใช้พื้นที่ต่างขนาดกันซึ่งไม่ใหญ่โตนัก และมีการเรียงตัวขององค์ประกอบที่คล้ายคลึงกัน การจัดช่วง Span ให้เหมาะสมจะช่วยให้การจัดระเบียบของห้อง และยังช่วยในเรื่องความประหยัดได้ด้วย ดังนั้น โครงสร้าง Short Span จึงมีความเหมาะสมมากกว่า

- จากการเปรียบเทียบ จึงเลือกใช้ระบบเสาและคาน เนื่องจากมีความเหมาะสมกว่าในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็น

- สามารถเจาะช่องเปิดได้อย่างอิสระ รวมถึงยังทำเป็นอาคารเปิดโล่งได้ และมีความยืดหยุ่น ในการกันผนัง เนื่องจากสามารถทำเป็นผนังเบาได้

- เป็นโครงสร้างรับน้ำหนักปานกลาง รับน้ำหนักได้ตามต้องการ รวมทั้งสามารถออกแบบคาน พื้น และเสา ให้ต่างกันได้ตามสภาพการรับน้ำหนัก

- เหมาะกับอาคารที่ต้องการการขยายตัว เนื่องจากสามารถต่อเติมได้ง่าย

- การกันห้อง หรือการวางแนวเสา ทำเป็นระบบ Grid ซึ่งทำให้สะดวก รวดเร็ว และมีความประหยัดในการก่อสร้าง

- ก่อสร้างได้ง่าย ช่างในประเทศมีความชำนาญ เป็นที่นิยม

- อาคารมีขนาดความกว้างยาวได้ไม่จำกัด และสำหรับอาคารที่ต้องการช่องเสากว้าง เช่น ส่วนห้องประชุม โรงอาหาร ยิมเนเซียม จะใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้าง เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารดังกล่าว

#### การเลือกวัสดุโครงสร้าง

สำหรับวัสดุที่จะนำมาพิจารณาใช้กับโครงการ จะใช้วัสดุที่หาได้ง่ายทั่วไป ได้แก่ โครงสร้างไม้ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และโครงสร้างเหล็ก โดยมีหลักในการพิจารณาดังนี้

- เป็นวัสดุที่หาได้ง่าย
- มีความทนทานและความเหมาะสมต่อการใช้งาน
- เข้ากับสภาพแวดล้อม และสภาพภูมิอากาศ
- มีความประหยัด

โดยสามารถเปรียบเทียบวัสดุโครงสร้างทั้ง 3 ประเภทได้ดังนี้

1. โครงสร้างไม้ เป็นโครงสร้างพาดช่วงสั้น และเป็นวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น แต่ในการใช้ ก็ควรคำนึงถึงเรื่องทรัพยากรด้วย โดยในการใช้ไม้ จะเข้ากับสภาพแวดล้อมมาก เนื่องจากไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่เป็นธรรมชาติ เก็บความร้อนต่ำ จึงเย็นสบาย แต่จะผุพังในอากาศชื้น และไม่ค่อยทนทานต่อการใช้สอย รวมทั้งยังต้องบำรุงรักษามาก นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังมีราคาสูงอีกด้วย

2. โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ( คสล. ) เป็นวัสดุก่อสร้างที่หาได้ง่าย การก่อสร้างเป็นที่แพร่หลาย และมีความทนทานต่อการใช้สอย อายุการใช้งานยาว และไม่ต้องการการบำรุงรักษามาก ดังนั้นจึงมีความประหยัดเมื่อคิดรวมกับอายุการใช้งาน รวมทั้งยังสามารถใช้ได้ทั้งในโครงสร้างช่วงสั้นและช่วงยาว แต่โครงสร้าง คสล. จะเก็บความร้อนสูงกว่าไม้ ในอาคารจึงไม่เย็นสบายนัก แต่สามารถทนทานต่อความชื้นได้ดีกว่า

3. โครงสร้างเหล็ก เป็นวัสดุที่มีราคาสูง เนื่องจากการผลิต และการหาวัสดุได้ยาก รวมทั้งการนำมาใช้ก็ค่อนข้างยากด้วย และต้องมีการป้องกันอัคคีภัยให้โครงสร้าง รวมถึงค่าบำรุงรักษาที่ค่อนข้างสูงและยุ่งยาก แต่การใช้โครงสร้างชนิดนี้ ก็ทำให้เกิดความรวดเร็วในการก่อสร้างมาก เนื่องจากเป็นระบบแห้ง และมีลักษณะเบา โดยลักษณะทั่วไปของโครงสร้างเหล็ก จะเก็บความร้อนได้สูง และผุกร่อนได้ง่าย ต้องมีการป้องกันสนิม

จะเห็นว่า โครงสร้างที่มีความเหมาะสมคือ โครงสร้าง คสล. เนื่องจากมีความทนทาน ไม่ต้องการการบำรุงรักษามาก และเนื่องจากบริเวณที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีลมพัดผ่านและมีอากาศถ่ายเทสะดวก เย็นสบาย จึงไม่ต้องกังวลกับปัญหาการเก็บกักความร้อนในตัววัสดุมากนัก นอกจากนี้ ในฤดูหนาว ซึ่งบริเวณที่ตั้งโครงการจะมีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ ยังสามารถใช้ประโยชน์จากการเก็บกักความร้อนดังกล่าวได้อีกด้วย และการใช้โครงสร้าง คสล. ยังทนทานต่อการเกิดอัคคีภัยได้ดีกว่าโครงสร้างเหล็กหรือไม้ เนื่องจากบริเวณที่ตั้งอยู่เชิงเขา ซึ่งอาจเกิดอัคคีภัยได้

#### - วัสดุพื้น

วัสดุพื้นเลือกใช้พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กเช่นเดียวกับเสาและคานและเนื่องจากเป็นอาคารที่ช่วงพาดไม่กว้างนัก จึงเลือกใช้ระบบคอนกรีตเสริมเหล็กแบบ Flat Slab ชนิดหล่อในที่ เพราะมีความสะดวกมากกว่าในการเปลี่ยนระดับพื้น ซึ่งจะมีมากในอาคารสำหรับเด็กสำหรับใช้ในการทำกิจกรรม

#### - วัสดุผนัง

เลือกใช้ผนังคอนกรีตมวลเบา แทนการใช้ผนังก่ออิฐมวลเบา เนื่องจากการใช้ผนังคอนกรีตมวลเบา จะช่วยประหยัดพลังงานให้แก่อาคารในระยะยาวได้มากกว่า และก่อสร้างได้สะดวกกว่าเพราะมีขนาดที่ได้มาตรฐานและได้ฉากอีกด้วย

#### - วัสดุหลังคา

สำหรับส่วนโครงสร้างหลังคา ใช้เป็นโครงสร้างเหล็ก เนื่องจากมีน้ำหนักเบา สามารถพาดช่วงได้กว้าง และก่อสร้างได้รวดเร็ว และออกแบบรูปทรงได้ค่อนข้างอิสระ โดยจะมีการทาสีกันสนิม และพ่นวัสดุกันไฟด้วยเพื่อป้องกันปัญหาการเกิดอัคคีภัย

#### 6.2.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างภายในโครงการ แบ่งออกได้เป็น 3 ระบบ ดังนี้

##### 1. ระบบการจ่ายไฟ

ไฟฟ้าที่หล่อเลี้ยงโครงการได้จากเสาหลัก เป็นสายไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากสายเมนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเข้าสู่อาคารโดยสายเคเบิล เป็นไฟสูง 12 KV. เฟส 4 สาย นำเข้าสู่โครงการโดยผ่าน TRANSFORMER UNITS ของโครงการ เป็นตัวแปลงไฟจากไฟสูง เป็น

220 V 2 เฟส 3 สาย (ธรรมดา)

340 V 3 เฟส 4 สาย (กำลัง)

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและอันตรายควรวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย TRANSFORMER UNIT นี้อาจแบ่งเป็น 2 UNITS คือ

1. UNIT ของส่วนห้องเรียน อธิการ ห้องสมุด

2. UNIT ของส่วนกิจกรรมพิเศษเด็ก

เหตุผลของการแยก UNIT คือ เป็นการแบ่งภาระการรับ Load ไฟฟ้าและยังต้องแบ่งการจ่ายกระแสออกเป็น 2 ลักษณะ

##### 1. ธรรมดา

- ไฟฟ้าแสงสว่าง

- ไฟฟ้าอุปกรณ์เครื่องใช้เบา

##### 2. ไฟฟ้ากำลัง

- ระบบปรับอากาศ

- ระบบ PUMP กลาง

ซึ่งแต่ละ UNIT จะมีสวิตช์บอร์ดควบคุมอยู่ตามจุดต่างๆกระจายอยู่ตามแต่ละส่วน โดยจะจัดแบ่งเป็นโซน เพื่อให้สามารถคุมง่ายและสามารถที่จะประหยัดไฟฟ้าได้อีกทางหนึ่ง

โดยห้องเครื่องไฟฟ้า จะอยู่ติดกับห้องไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยเมื่อไฟฟ้าถูกส่งมาเข้าไปในห้องเครื่องไฟฟ้า ผ่านตัว SWITCH GEAR ซึ่งทำหน้าที่เป็นเสมือนจุดพักไฟ และ BREAKER ขนาด

ใหญ่สำหรับไฟฟ้าแรงสูงเนื่องจากกระแสไฟแรงสูงที่เข้ามานั้นไม่สม่ำเสมอ จึงต้องพักไฟก่อนที่จะส่งเข้าไป เพื่อป้องกันอุปกรณ์เสียหาย ตัว SWITCH GEAR จะจ่ายไฟให้แก่ TRANSFORMER โดย TRANSFORMER แต่ละตัว ก็จะสามารถ TIE ไฟเพื่อนำไปใช้ระหว่างกันได้ ถ้าหากตัวใดตัวหนึ่งเสีย หรือมีการใช้ไฟในบางส่วนน้อย ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดไฟได้

## 2. ระบบแสงสว่าง

การประเมินแสงสว่างสำหรับการปฏิบัติงานและสุขภาพของผู้ใช้อาคารเป็นเรื่องสำคัญ หลักเกณฑ์ในการจัดแสงสว่างจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มีต่อกรับนทอนสุขภาพและประสิทธิภาพของการทำงานเป็นหลัก โดยเฉพาะแสงสว่างในเรื่องต่อไปนี้

- 1) ความสามารถในการมองเห็นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- 2) ความสบายในการมองเห็น
- 3) ความพอใจในสิ่งแวดล้อมที่อยู่ปัจจุบัน

ปัจจัยทั้ง 3 ประการข้างต้นเป็นหลักเกณฑ์พื้นฐานในการพิจารณาการจัดแสงสว่างให้ถูกต้องและเหมาะสม และสามารถจำแนกส่วนสำคัญได้ 2 ส่วน คือ คุณภาพของแสงและปริมาณของแสงสว่างในสถานที่ทำงาน

- คุณภาพของแสง ถ้ามีการจัดคุณลักษณะของแสงสว่างในสถานที่ทำงานให้มีคุณภาพและเหมาะสม จะช่วยในการประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายได้ ควรคำนึงถึงความสบายในการมองเห็นจากระดับของความสว่างและขอบเขตพื้นที่ที่แสงสว่างกระจายไปถึงโดยรอบ ทั้งทางด้านกว้างและด้านยาว ได้สัดส่วนเหมาะสมกับผู้ใช้งาน ทั้งนี้ความสว่างระหว่างงานหรือวัตถุที่มองกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่ข้างเคียงจะต้องไม่แตกต่างกันมากจนทำให้ผู้ใช้งานตาพร่าได้

- ปริมาณของแสง การจัดปริมาณของแสงสว่างในที่ทำงานที่มากหรือน้อยเกินไปย่อมไม่เป็นผลดีต่อการปฏิบัติงานและคุณภาพ การจัดแสงสว่างให้เพียงพอควรคำนึงถึงลักษณะการปฏิบัติงานเป็นสำคัญ เนื่องจากงานแต่ละลักษณะต้องการปริมาณแสงสว่างในการใช้งานไม่เท่ากัน นอกจากนี้ อายุการใช้งานของหลอดไฟ สี และความสะอาดของผ้าม่าน หลอดไฟ ที่กรองแสง ฉาก ฯลฯ มีอิทธิพลต่อการสะท้อนแสงและการกระจายของแสงสว่างระบบสื่อสารภายในโรงเรียน

- ประเภทของการให้แสงสว่าง การให้แสงสว่างโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แสงตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติก่อให้เกิดบรรยากาศตามธรรมชาติ และมีชีวิตจิตใจ แต่ไม่สามารถควบคุมการส่องสว่างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่มีประโยชน์มากในปัจจุบัน คุณสมบัติที่ดีคือ สามารถควบคุม การส่องสว่างให้เปลี่ยนหรือตั้งบรรยากาศตามความต้องการ และด้วยความก้าวหน้าทางเทคนิค ของสมัยปัจจุบัน แสงประดิษฐ์จึงมีหลายชนิดให้เลือกสำหรับใช้ตามความเหมาะสมของงานในแสง ประดิษฐ์ จะมีหลอดให้แสงอยู่ 2 แบบ คือ

- หลอดไฟฟ้า INCANDESCENT ชนิด TUNGSTEN HALOGEN

หลอดไฟชนิดนี้ จะให้แสงสว่างที่สวยงาม เป็นธรรมชาติ แสงไม่เพี้ยน สามารถหรี่ไฟได้ตาม ความต้องการ แต่มีข้อเสียคือ ค่อนข้างกินไฟ และมีอายุการใช้งานสั้น

- หลอดไฟฟ้าชนิด FLUORESCENT LAMP

หลอดไฟชนิดนี้ สามารถให้แสงสว่างได้มาก อีกทั้งยังประหยัดไฟ และมีอายุการใช้งาน ยาวนาน แต่แสงสว่างที่ได้จะค่อนข้างแข็ง ไม่มีความนุ่มนวลเป็นธรรมชาติ

การเดินสายไฟภายใน และภายนอกโครงการ ใช้ระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัยทนทาน และสะดวกต่อการแก้ไขซ่อมแซม การเพิ่มคู่สาย การเปลี่ยนสายไฟ หรือการติดตั้งสายดินในระบบ ไฟฟ้า โดยท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้าคองโคม เต้าเสียบ หรืออุปกรณ์อื่นๆ จะต้องแยกสายใน กกล่องแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า และแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าย่อย ( BREAKER ) โดย ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและวิศวกรรมสถานแห่ง ประเทศไทย โดยภายในอาคาร จะเป็นการเดินท่อฝังในผนัง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้ใช้อาคาร

สรุป การนำเอาหลอดไฟประดิษฐ์มาใช้ในโครงการ จะเห็นได้ว่าหลอดแบบ FLUORESCENT จะ ได้เปรียบในเรื่องการกระจายแสงได้กว้างกว่าและประหยัดต่ำกว่า แต่ INCANDESCENT ทำให้เกิด ความรู้สึกและบรรยากาศ และ TONE ที่นุ่มนวลและชัดเจนกว่า FLUORESCENT ดังนั้นการเลือกใช้ควร จัดให้เหมาะสมแต่ละสถานที่ไปไม่ควรเหมารวมเป็นแบบเดียวกันหมด เพราะไฟฟ้าประดิษฐ์นั้นก็มีส่วน ช่วยเหลือโครงการดูดีขึ้นได้แต่บางส่วนของโครงการอาจไม่ต้องการแค่รูปลักษณ์ภายนอกเท่านั้นแต่ต้องการ ให้เกิดความเหมาะสมแก่ผู้ใช้ด้วย

ความเข้มของแสงในระดับธรรมดา จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน และถ้า ต้องการความชัดเจนมากขึ้นจะใช้แสงอีกอย่างเรียกว่า SPOT LIGHT ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสง ต่างๆ โดยจะสามารถเลือกใช้แบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้ จากข้างต้น แสงสว่างทั้งธรรมชาติและแสง ประดิษฐ์ ควรจะใช้ร่วมกันในโครงการศูนย์ตามความต้องการของบรรยากาศ และความต้องการทาง ประโยชน์สอย เช่น ในโรงละคร จะใช้แสงประดิษฐ์ทั้งหมด เพื่อการควบคุมที่ง่ายและมีผลต่อการแสดง หรือใช้แสงธรรมชาติต่อส่วนที่ทำงาน หรือห้องสมุดเพื่อบรรยากาศและทราบสภาวะของการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

เมื่อเกิดปัญหากระแสไฟฟ้าขัดข้อง ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงาน โดยมีหลักการดังนี้ ระบบควบคุมอัตโนมัติจะทำการ START เครื่องยนต์ GENERATOR ด้วย AUTOMATIC TRANSFERSWITCH เมื่อกระแสไฟฟ้าของอาคารดับลง หรือไฟฟ้ามาไม่ครบ หรือแรงดันไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่งต่ำกว่า 70 % ภายใน 3 วินาที ซึ่ง SWITCH นี้จะติดตั้งภายใน ESSENTIAL DISTRIBUTION BOARD < EDB > ซึ่งจะเชื่อมต่อโดยตรงกับ TRANSFORMER ตัวที่ 1 เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อุปกรณ์ และระบบที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ระบบระบายน้ำตามความจำเป็น
- ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิง
- ระบบแสงสว่างในส่วนกลาง
- ระบบควบคุม และรักษาความปลอดภัย

ในกรณีภาวะปกติ ตัว GENERATOR จะทำการสตาร์ทขึ้นเครื่องอัตโนมัติทุก ๆ 7 วัน ครั้งละ 15-30 นาที และจะมีช่างมาตรวจดูความเรียบร้อยทุกๆ 1 เดือนเพื่อให้เครื่องอยู่ในภาวะพร้อมใช้งาน ตลอดเวลาเครื่อง GENERATOR ซึ่งใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าสำรอง มีส่วนประกอบต่างๆที่สำคัญดังนี้

#### เครื่องยนต์ดีเซลกำลัง

- เครื่องยนต์เป็นชนิดใช้เชื้อเพลิง 4 จังหวะ ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- ขนาดกำลังของเครื่องยนต์จะต้องเป็นขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานตามมาตรฐาน DIN, BS
- ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์มี GEAR – TYPE LUBRICATING OIL PUMP เพื่อส่งน้ำมันไปหล่อลื่นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องผ่านไส้กรองน้ำมันแบบ THREADED SPIN-ON พร้อมทั้งมี SPRING LOADED BYPASS VALVE ซึ่งจะทำให้ น้ำมันหล่อลื่นทำงานได้อย่างเป็นปกติ เมื่อไส้กรองอุดตัน
- ระบบ INLET AIR ใช้ DRY TYPE AIR FILTER พร้อม TURBOCHARGER ช่วยอัดอากาศเข้าสู่กระบอกสูบเพื่อการเผาไหม้ที่สมบูรณ์
- ระบบระบายความร้อนใช้ CENTRIFUGAL-TYPE WATER CIRCULATING PUMP เพื่อส่งน้ำไประบายความร้อนยังฝาสูบ หัวฉีกกระบอกสูบ และส่วนอื่น ๆ พร้อมทั้งมี THERMOSTATIC VALVE ช่วยในการรักษาอุณหภูมิของเครื่องยนต์ ให้อยู่ในสภาวะคงที่ การระบายความร้อนของน้ำใช้ RADIATOR และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BLOWERFAN ซึ่งติดตั้งกับเครื่องยนต์ (ENGINE MOUNTED) พร้อมทั้ง GUARD ป้องกันส่วนเคลื่อนไหวด้วย

- ท่อไอเสียทำจาก MEDIUM CLASS BLACK STEEL PIPE และส่วนที่อยู่ในอาคารทั้งหมดหุ้มฉนวนกันความร้อนจำพวก CALCIUM SILICATE มีความหนา 25 มิลลิเมตรแล้วหุ้มด้วยแผ่นอลูมิเนียม (ALUMINIUM JACKET) อีกชั้นหนึ่ง

- การลดเสียงจากไอเสียให้มี SILENCER ซึ่งเหมาะสมสำหรับอาคารนี้พร้อมทั้งมี FLEXIBLE EXHAUST PIPE มีความยาว 24 นิ้วเป็นตัวต่อเชื่อม ระหว่างเครื่องยนต์กับ SILENCER

- GENERATOR เป็นแบบ BRUSHLESS, REVOLVING FIELD TYPE ต่อโดยตรงเข้ากับเครื่องยนต์ต้นกำลังโดยผ่าน FLEXIBLE LAMINATED STEEL DISK และติดตั้งบนฐานเหล็กอันเดียวกัน

- ฉนวนของขดลวด ROTOR และ STATOR ความหนาต้านทานต่อ TEMPERATURE RISE ตาม MEMA STANDARD

- แผงควบคุม GENERATOR ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- ก. แอมมิเตอร์ AC มีทั้ง 3 เฟส และ แอมมิเตอร์ DC
- ข. โวลต์มิเตอร์ AC และ SELECTOR SWITCH
- ค. FREQUENCY METER และ WATT METER
- ง. AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR
- จ. CIRCUIT BREAKER, MOLDED CASE TYPE
- ฉ. ENGINE AUTOMATIC START-STOP พร้อม SELECTOR SWITCH AUTO OFF-TEST

### 6.2.3 ระบบสื่อสารภายในศูนย์

ระบบสื่อสารภายในโครงการสำหรับอำนวยความสะดวกในการติดต่อและส่งข่าวสารได้ทั่วถึงทั้งโครงการนั้นแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่

#### 1. ระบบโทรศัพท์

โครงการศูนย์ศิลปะสำหรับเยาวชนใช้ระบบอินเตอร์คอมร่วมกับระบบโทรศัพท์ โดยติดตั้งไว้ในห้องสำคัญๆ ของโครงการ ได้แก่ ส่วนบริการสาธารณะ ส่วนการศึกษา ส่วนบริหาร และธุรการ เป็นต้น โทรศัพท์ทุกเครื่องจะมีรหัสประจำเครื่องตามแต่จะกำหนด ถ้ามีโทรศัพท์สายนอกเข้ามาก็จะติดต่อผ่านส่วนบริหารและธุรการก่อนเสมอ

ความสามารถของระบบมีดังนี้

- 1) สามารถติดต่อระหว่างส่วนบริหารกับส่วนอื่นๆได้
- 2) สามารถติดต่อระหว่างห้องหนึ่งกับอีกห้องหนึ่งได้
- 3) สามารถเรียกเป็นส่วนเพื่อเรียกประชุมได้
- 4) สามารถติดต่อภายนอกได้

ระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร การติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ สามารถให้บริการได้ทั้งการติดต่อภายในและต่างประเทศ ในปัจจุบันโทรศัพท์ที่ใช้ในอาคารแบ่งออกเป็น 4 ระบบดังนี้

#### 1. PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX or PBX)

ระบบนี้การบริการโทรเข้า – ออก สามารถกระทำได้โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายในเข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านทางพนักงานรับสาย (OPERATOR) โดยปกติชายการติดต่อจะสามารถติดต่อคู่สายภายในได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ครั้งละ 10 คู่สาย ระบบนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้กันมากนักเพราะรับคู่สายได้น้อย

#### 2. PRIVATE AUTOMATION BRANCH EXCHANGE (PABX or PBX)

เป็นระบบการติดต่อระหว่างภายในกับภายใน หรือติดต่อระหว่างภายในกับภายนอก โดยผ่านเครื่องรับอัตโนมัติหรือต่อผ่านพนักงานรับสาย สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย สามารถให้บริการคู่สายได้มากกว่าระบบแรก และทำการติดตั้งระบบโทรศัพท์ภายในเพื่อเพิ่มความสะดวกในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน และการซ่อมบำรุง

#### 3. INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM

เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถให้บริการได้เต็มที่ 8 คู่

#### 4. PUBLIC TELEPHONE

ระบบนี้จะต่อสายโดยตรงกับคู่สายภายนอกโดยไม่ผ่านพนักงานต่อสายหรือระบบชุมสายอัตโนมัติ ได้แก่ระบบโทรศัพท์สาธารณะขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ที่ติดตั้งไว้ให้บริการในส่วนต่างๆ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ ในส่วนสาธารณะเป็นหลัก โดยไม่จำเป็นต้องใช้บริการห้องพัก ระบบโทรศัพท์แบบนี้มีทั้งระบบที่ใช้เหรียญหยอด และระบบที่ใช้บัตรโทรศัพท์ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

โดยสำหรับโครงการ เลือกใช้ระบบ PABX เพื่อบริการภายในห้องพักของเยาวชน สำหรับติดต่อเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ หรือภายนอกโครงการ เพื่อความสะดวก และเมื่อสำหรับกรณีฉุกเฉิน และใช้ระบบ INTERCOM สำหรับติดต่อกันเองภายในโครงการด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีระบบโทรศัพท์สาธารณะให้บริการในส่วนสาธารณะ

## 2. ระบบกระจายเสียง

ระบบกระจายเสียงในศูนย์ศิลปะสำหรับเด็ก มีหน้าที่สำคัญ คือ บันทึกเสียงวิทยุ AM/FM และส่งเสียงไปยังบริเวณต่างๆ ของศูนย์ฯ ประกอบด้วยระบบต่างๆ คือ ระบบควบคุมเสียง ประกอบด้วยโต๊ะควบคุม หน้าปัดคู่สัญญาณ เครื่องขยายเสียง สวิตช์ควบคุมลำโพงระยะไกลให้ได้เสียงดังตามต้องการภาครับ ประกอบด้วยเครื่องรับ AM/FM เครื่องบันทึกเสียง เทปเด็ค (Tape Deck) และไมโครโฟนที่โต๊ะควบคุมเพื่อประกาศข่าวสารไปยังส่วนต่างๆ ของโครงการ โดยลำโพงติดตั้งไว้อย่างทั่วถึง

### 6.2.4 ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

#### 1. ระบบปรับอากาศ

การพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศ จะต้องพิจารณาจากความต้องการด้านการตอบสนองของประโยชน์ใช้สอย กับลักษณะความต้องการอื่นๆ นำมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกใช้ระบบปรับอากาศ สำหรับอาคารซึ่งมีส่วนประกอบของอาคารหลาย ๆ ส่วนด้วยกัน อาทิ บริเวณสาธารณะ ทางเข้า ห้องโถง ห้องอาหารนั้น ก็จำเป็นจะต้องเลือกใช้ระบบปรับอากาศให้เหมาะสมกับแต่ละส่วนประกอบสำหรับอาคารในโครงการศูนย์ศิลปะสำหรับเด็ก เนื่องจากสภาพที่ตั้ง อยู่ในเขตพื้นที่ที่เป็นธรรมชาติ ซึ่งมีคุณภาพอากาศดี ปราศจากมลพิษ มีลมพัดผ่านให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกโดยตลอด และยังคงอยู่ในบริเวณที่มีอุณหภูมิเย็นสบายตลอดปี ดังนั้นในส่วนพื้นที่ปกติของอาคาร จึงไม่จำเป็นต้องมีระบบปรับอากาศ แต่ยังมีบริเวณที่ต้องการการปรับอากาศเพิ่มเติม 1 จุด นั่นคือ ส่วนห้องประชุม โดยเนื่องจาก บริเวณนี้เป็นบริเวณที่ต้องรองรับ การใช้งานของผู้ใช้บริการเป็นบางช่วงของเวลาเท่านั้น และห้องนั้นมีขนาดไม่ใหญ่ มาก จึงเลือกใช้แบบ SPLIT TYPE ที่สามารถเปิด ช ปิดได้ตามเวลาที่ต้องการ เนื่องจากห้องประชุมและ ส่วนสำนักงานนั้นอาจเปิดใช้ในเวลาที่ต่าง ๆ กัน สำหรับส่วนประกอบของระบบต่างๆ ที่สำคัญ มีดังนี้

- ตัวเป่าลมเย็น
- CONDENSING UNIT

ส่วนจุดอื่นๆของโครงการ ที่ต้องการความเป็นส่วนตัวมากขึ้นหรือเนื่องด้วยเหตุผลประการอื่น เช่น ในส่วนของห้องเรียนนั้นมีความจำเป็นที่ต้องการความสงบ เป็นต้น จึงควรเลือกใช้แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) ซึ่งเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มีข้อดี - ข้อเสีย คือ

### ข้อดี

1. เครื่องเดินเรียบ เพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่นอกอาคาร
2. มีหลายขนาดตั้งแต่เล็กจนถึงใหญ่มากจึงสะดวกในการเลือกใช้ขนาดที่เหมาะสมกับห้องนั้นๆ
3. หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้
4. การทำความสะอาดและซ่อมแซมสามารถทำได้ง่าย
5. สามารถปิดเครื่องเป็นพื้นที่ได้ในกรณีที่ไม่ต้องการใช้ โดยที่ไม่รบกวนพื้นที่อื่น เป็นการประหยัด

ไฟฟ้าได้อีกทางหนึ่ง

### ข้อเสีย

1. มีท่อน้ำยาต่อระหว่างหน่วยทำความเย็นกับระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร
2. ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆได้ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
3. การกระจายอากาศไม่ทั่วถึงถ้าเทียบกับแบบ CENTRAL UNIT AIR

### 2. ระบบระบายอากาศ

การออกแบบอาคารทั่วไปจำเป็นต้องคำนึงถึงการถ่ายเทอากาศที่ดีเข้าภายในอาคารและถ่ายเทอากาศเสียพร้อมกับถ่ายความร้อนออกจากอาคาร การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติอาศัยการติดตั้งหน้าต่างช่องลมและพัดลมดูดอากาศ

หลักการในการออกแบบระบบระบายอากาศ ต้องมีระบบที่ทำให้มีปริมาณอากาศสะอาดเพียงพอไม่ให้มีอากาศเสียไหลผ่านแม้แต่เพียงเล็กน้อย การติดตั้งพัดลมดูดอากาศใกล้กับแหล่งอากาศเสียที่ต้องระบายออกมีหลักในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ในห้องปรับอากาศควรมีการนำอากาศบริสุทธิ์เข้าไปให้น้อยที่สุด เพื่อปรับสภาวะอากาศที่กำลังสบาย
2. ต้องมีช่องลมทั้งสองแบบ คือ ช่องลมเข้าและช่องลมออก โดยยึดหลักดังนี้
  - ช่องทางลมเข้ามีขนาดใหญ่กว่าช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีน้อย
  - ช่องทางลมเข้ามีขนาดเท่ากับช่องทางลมออก จะทำให้มีปริมาณลมที่เข้ามาในห้องมากที่สุด โดยช่องลมจะต้องมีขนาดที่เหมาะสม
  - ช่องทางลมเข้ามีขนาดเล็กกว่าช่องทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องมีความเร็วมากขึ้น

3. ภายในอาคารบางหลังอาจไม่มีช่องทางระบายอากาศได้ทั่วถึง อาจนำจากมาช่วยเป็น Wide Break เพื่อให้ได้รับลมอย่างทั่วถึง
4. อาคารบางหลังอาจอยู่ในที่แออัดโดยไม่หันรับลม อาจใช้วิธีระบายอากาศทางปล่องขึ้นบนหลังคา
5. ต้นไม้รอบๆอาคารที่รับลมจะช่วยให้อาคารได้รับลมเย็น และต้นไม้บริเวณที่ลมออกจากอาคารจะไม่มีผลใดๆ ต่อการเคลื่อนที่ของลม
6. เขตภูมิอากาศของประเทศไทยต้องการลมพัดประมาณ 2 เมตร/วินาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นและอุณหภูมิ
7. ห้องนอนควรมีมุ้งลวดตาข่ายเพื่อช่วยลดความเร็วลมประมาณ 20-60%
8. วางอาคารให้ด้านยาวของอาคารอยู่ในแนวทิศเหนือ-ใต้ และให้ด้านกว้างอาคารอยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตก เพื่อให้สามารถรับลมได้เต็มที่และไม่ถูกแสงแดดมากเกินไป
9. อาคารที่ปลูกสร้างใกล้กันควรมีระยะห่างกันอย่างน้อย 2 เท่าของความสูงของอาคารที่บังลมอยู่
10. ห้องทั่วไปควรมีการปรับเปลี่ยนอากาศหนึ่งครั้งต่อทุก 2 ชั่วโมง
11. ห้องทำงานที่มีผู้สูบบุหรี่ต้องมีการระบายอากาศเสียออกประมาณ 0.90 ลบ.ม./คน/นาที่ ไม่มีผู้สูบบุหรี่ และไม่มีการทำงานหนักอาคารจะระบายอากาศเสียเพียงประมาณ 0.30 ลบ.ม./คน/นาที่
12. ในห้องทำงานทั่วไป ควรมีบริเวณว่างปราศจากคนข้างๆไม่ต่ำกว่า 11.5 ลบ.ม ของอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นระบบที่สำคัญต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้โครงการ สถานที่และอาคารโครงการ ติดตั้งไว้เพื่อเตือนภัยและป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้น ระบบป้องกันอัคคีภัยแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)
2. ระบบดับเพลิง (Fire Protection System)

#### 1. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System)

จุดประสงค์เพื่อช่วยชีวิตผู้ใช้อาคารและพิทักษ์ทรัพย์สิน โดยการส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้ผู้ใช้อาคารรับรู้และทำการเคลื่อนย้ายเด็ก บุคลากร ทรัพย์สินและทำการดับเพลิงได้ทันก่อนที่เพลิงจะลุกลามสร้างความเสียหายได้

เนื่องจากโครงการศูนย์ศิลปะสำหรับเยาวชน มีพื้นที่โครงการไม่ใหญ่โตและไม่ซับซ้อน จึงเลือกใช้ระบบที่มีการติดตั้งสะดวกและใช้งานง่าย สามารถติดตั้งกระจายได้ทั่วทั้งโครงการ โดยได้เลือกใช้ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยภายใน (Local Fire Alarm System) ซึ่งเป็นระบบส่งสัญญาณไปตามจุดต่างๆ ภายในโครงการ มีอุปกรณ์สำคัญประกอบด้วย

#### 1. อุปกรณ์เริ่มส่งสัญญาณ (INITIATING DEVIDES)

เป็นอุปกรณ์ต้นกำเนิดของสัญญาณเตือนอัคคีภัยซึ่งมีหลายประเภท สำหรับโครงการเลือกใช้ระบบสถานีเริ่มส่งสัญญาณจากคน (MANUAL STATION) ได้แก่ สถานีเริ่มส่งสัญญาณเตือนภัยแบบใช้มือดึงหรือกด (MANUAL PULL OR PUSH STATION)

- อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุ (SIGNALING DEVICES) กำหนดให้ใช้กระดิ่ง (BELL) และลำโพง (LOUD SPEAKER) ที่สามารถกระจายเสียงประกาศและสัญญาณเตือนได้เพื่อความมีประสิทธิภาพในการควบคุมฝูงชนในการหนีไฟ การออกแบบกำหนดให้มีการเตรียมอุปกรณ์ตรวจจับในทุกพื้นที่ตามมาตรฐาน NFPA ในบริเวณห้องเครื่องจะใช้อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ (SMOKE DETECTORS) ในบริเวณลอบบี้ทางเดินจะใช้ HEAT DETECTORS ซึ่งเป็นแบบ COMBINATION HEAT DETECTOR MANUAL STATION และ ALARM BELL จะติดตั้งใกล้บริเวณที่ใช้หนีไฟ หรือตามตำแหน่งของ FIRE HOSE CABINET FLOW SWITCHES และ VALVE SUPERVISORY SWITCHES สำหรับระบบ SPRINKLER จะต่อเชื่อมกับระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยด้วย โดยที่แผงแจ้งเหตุและแผงควบคุม (ANNUNCIATOR / CONTROL PANEL) จะติดตั้งอยู่ในห้องควบคุม และมีระบบแบตเตอรี่สำรองที่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องนาน 5 ชั่วโมง

## 2. อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงและแสง ( AUDIBLE AND VISUAL SIGNALING DEVICE)

เป็นอุปกรณ์แจ้งสัญญาณให้ผู้ใช้อาคาร ผู้รับผิดชอบ หรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

ทราบว่ามีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น โดยบอกเหตุเป็นเสียงหรือไฟสัญญาณ สำหรับภายในโครงการเลือกใช้ระบบเสียง ได้แก่ เสียงกระดิ่ง ไซเรน เพราะสัญญาณเสียงสามารถได้ยินง่ายกว่าการใช้ระบบไฟสัญญาณ

- แผนควบคุมกำหนดให้เป็นระบบ MICROPROCESSING CONTROL และระบบสัญญาณและการควบคุมทั้งหมดใช้ MULTIPLEXING TECHNIQUE

- อุปกรณ์ตรวจจับ ( INITIATING DEVICES ) ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟชนิดระบุหมายเลขประจำตัว ( ADDRESSABLE SMOKE DETECTORS ) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดระบุหมายเลขประจำตัว ( ADDRESSABLE HEAT DETECTORS ) เพื่อให้สามารถตรวจทราบสถานที่เกิดเหตุได้ละเอียดขึ้น ยกเว้นในบางพื้นที่ อาจมีอุปกรณ์คุมหมายเลขประจำตัว ( ADDRESSABLE MODULE ) สำหรับต่อพ่วงกับอุปกรณ์ตรวจจับแบบธรรมดา ( CONVENTIONAL DEVICES ) เช่น อุปกรณ์ตรวจจับควัน ( SMOKE DETECTORS ) และอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ( HEAT DETECTORS ) ตลอดจนสถานีแจ้งเหตุชนิดตั้ง ( MANUAL STATION ) และสถานีแจ้งเหตุชนิดใช้ตู้โทรศัพท์ ( FIRE ALARM TELEPHONES )

## 2. ระบบดับเพลิง

ติดตั้งเพื่อดับเพลิงในขั้นต้นเพื่อระงับการเกิดความเสียหายหรือชะลอการเกิดเพลิงไหม้ รอพนักงานดับเพลิงเข้ามาดำเนินการดับเพลิงต่อไป

### • แหล่งน้ำสำรองสำหรับดับเพลิง ( WATER STORAGE TANK )

จัดให้มีถังเก็บน้ำสำรอง โดยให้มีปริมาตรกักเก็บไว้สำหรับการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงได้ไม่น้อยกว่า 60 นาที โดยปริมาณน้ำสำรองในส่วนนี้จะไม่ใช่ในจุดประสงค์อื่น นอกจากการดับเพลิงเท่านั้น และจัดให้มี EMERGENCY TANK FILLING CONNECTION สำหรับเติมน้ำเข้าถังเก็บน้ำฉุกเฉิน

### • เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและระบบท่อน้ำดับเพลิง

( FIRE PUMP & STAND PIPE )

การออกแบบระบบท่อน้ำและเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะจัดให้มีเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล จำนวน 4 ชุดรวมทั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน ( JOCKEY PUMP ) ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 2 ชุด ติดตั้งอยู่ที่ห้องเครื่อง โดยใช้ถังเก็บน้ำสำรองดับเพลิงเป็นแหล่งน้ำ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะประกอบด้วยระบบท่อน้ำดับเพลิงส่งน้ำไปยังตู้ดับเพลิงและระบบ SPRINKLER ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- SPRINKLER SYSTEM

เพื่อให้ระบบดับเพลิงมีประสิทธิภาพมากขึ้นและเป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารนั้น ได้จัดให้มีระบบ SPRINKLER ครอบคลุมทั่วทุกบริเวณของอาคารยกเว้นบริเวณที่จอดรถ โดยระบบ SPRINKLER จะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิภายในบริเวณหัวสูงเกินกว่าที่กำหนด และในทันทีที่มีการไหลของน้ำผ่านระบบท่อไปยังหัว SPRINKLER หรือตู้ดับเพลิงนั้นได้ติดตั้ง FLOW DETECTION SWITCHES เพื่อส่งสัญญาณไปยังระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เพื่อให้ทราบจุดที่เกิดเหตุที่แน่นอนได้ทันที

เนื่องจากโครงการมีขนาดเล็กจึงเลือกระบบเสริมระบบดับเพลิงที่ติดตั้งง่ายและสะดวกในการใช้ได้แก่ ระบบดับเพลิงชุดต่อท่ออ่อนดับเพลิง (Fire Hose) ซึ่งเป็นระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อในภาวะปกติ จะมีอุปกรณ์ควบคุมที่ส่งน้ำเข้ามาเมื่อใช้งาน เช่น เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) ท่อส่งน้ำดับเพลิง (Stand Pipe) วาล์ว (Valves) ระบบนี้ต้องใช้คนนำสายสูบน้ำดับเพลิงไหม้ สามารถใช้งานได้ดีในซอกมุมต่างๆ ความยาวสายสูบน้ำที่นิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่ 15 เมตร 23 เมตร และ 30 เมตร โดยติดตั้งในตำแหน่งต่างๆภายในโครงการ

นอกจากนี้ ภายในห้องเล็กๆ หรือมุมต่างๆ ก็ใช้ระบบเครื่องดับเพลิงมือถือติดตั้งไว้ตามจุดเหล่านั้นด้วย

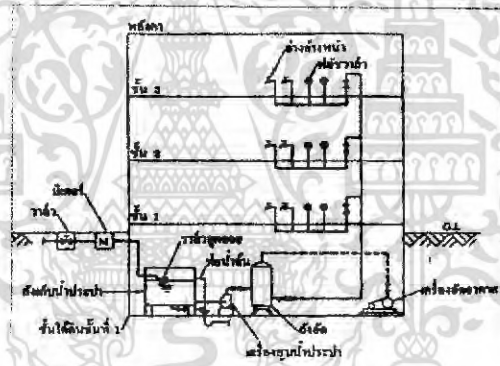
## 6.2.6 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลที่ใช้ในโครงการ แบ่งเป็น 3 ระบบ ดังนี้

1. ระบบน้ำประปา
2. ระบบบำบัดน้ำเสีย
3. ระบบระบายน้ำ
4. ระบบระบายน้ำฝน

### 1. ระบบน้ำประปา

โครงการจะรับน้ำประปาจากท่อจ่ายน้ำสาธารณะของการประปาส่วนภูมิภาคเก็บไว้ยังถังเก็บน้ำซึ่งอยู่ใต้ดิน เพื่อประหยัดเนื้อที่ที่ใช้สอย โดยถังเก็บน้ำมีความจุเพียงพอต่อการใช้น้ำใน 1 วัน ซึ่งคิดจากอัตราการใช้น้ำประปาตามประเภทของอาคาร สำหรับอาคารประเภทโรงเรียนมีอัตราการใช้น้ำ 80 ลิตร/คน/วัน



ภาพที่ 6.53 แสดงระบบจ่ายน้ำประปา

เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up - feed Distribution System) เพราะอาคารในโครงการเป็นอาคารที่ไม่สูงมากนัก ประมาณ 2-3 ชั้น อาจใช้วิธีอาศัยแรงโน้มถ่วงไม่ได้ผลนัก

วิธีสูบน้ำประปาขึ้น เป็นระบบจ่ายน้ำประปาจากชั้นล่างของอาคารไปแจกจ่ายทั่วอาคารจนถึงชั้นบนของอาคาร ความดันน้ำของท่อประปาประธานที่จ่ายต้องมีมากเพียงพอที่จ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้น้ำที่อยู่ชั้นบนได้ ซึ่งถ้าต้องเดินท่อจ่ายยาวมากอาจทำให้ความดันลดลง เนื่องจากความยาวของท่อที่มากขึ้น จะทำให้ความดันน้ำภายในท่อลดลงด้วย ซึ่งอาจจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำหรือถังอัดความดันไว้ที่ชั้นล่าง เพื่อทำหน้าที่สูบน้ำประปาขึ้นในอาคารโดยตรง แต่ข้อเสียคือถ้าหากไฟฟ้าดับจะทำให้การแจกจ่ายน้ำต้องหยุดเพราะเครื่องสูบน้ำใช้พลังงานไฟฟ้า

## 2. ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับโครงการมีจุดประสงค์เพื่อบำบัดน้ำทิ้งจากห้องน้ำ ห้องครัว ฯลฯ ก่อนปล่อยไหลทิ้งออกสู่ท่อน้ำสาธารณะ น้ำเสียทั่วไปได้แก่ น้ำทิ้งจากห้องน้ำ-ส้วม โถปัสสาวะ ห้องครัว และอื่นๆ ยกเว้นน้ำฝนที่จะระบายออกจากท่อระบบน้ำทิ้ง ได้แก่ ท่อน้ำทิ้ง (Waste Pipe) และท่อน้ำโลโครก (Soil Pipe)

โครงการเลือกระบบบำบัดแบบๆไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Treatment System) เนื่องจากเป็นวิธีที่ประหยัดพลังงานในการเติมอากาศลงในบ่อบำบัดน้ำเสีย ระบบดังกล่าวใช้เนื้อที่ไม่มาก การก่อสร้างไม่ยุ่งยาก สามารถบำบัดน้ำเสียได้ดี

ทั้งนี้ น้ำเสียที่มาจากที่ต่างๆ เช่น น้ำจากห้องครัว จากห้องส้วม โถปัสสาวะ และจากส่วนต่างๆ ใช้ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม และใช้บ่อบำบัดไขมันบำบัดน้ำทิ้งจากส่วนต่างๆ เช่น ห้องครัว อ่างล้างหน้า ก่อนที่จะทิ้งลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. บ่อเกรอะ (Septic Tank)

บำบัดน้ำเสียโดยใช้จุลินทรีย์แบบไร้อากาศ (Anaerobic Microorganism) ในการย่อยสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ ระบบกำจัดน้ำเสียในบ่อเกรอะจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ระบบ คือ

- การตกตะกอน (Sedimentation)
- การลอยของไขมัน (Skimming)
- การหมักแบบไร้อากาศ (Anaerobic Digester)

โดยภายในบ่อจะมีแผ่นกั้นสามารถแยกตะกอนออกจากน้ำทิ้งให้ได้มากที่สุด เพื่อให้ยี่ห้อที่ผ่านบ่อเกรอะมีตะกอนแขวนลอยน้อยที่สุด

พื้นที่สำหรับบ่อเกรอะที่เหมาะสม 100 คน/บ่อเกรอะ 2\*4.2\*2.20

### 2. บ่อซึม (Cesspool)

ใช้บำบัดน้ำเสียที่มาจากห้องส้วมและโถปัสสาวะ ติดตั้งไว้หลังจากบ่อเกรอะหรือต่อโดยตรงเข้ากับท่อน้ำ (Soil Pipe) ของแต่ละห้องน้ำ เป็นระบบที่อาศัยน้ำทิ้งจากส้วมไหลซึมผ่านบ่อซึมออกสู่อบوابๆ และปล่อยให้ไหลซึมผ่านชั้นดิน

### 3. บ่อดักไขมัน

ใช้ระบบบำบัดน้ำทิ้งที่มาจากห้องครัว อ่างล้างหน้า ห้องอาบน้ำ และน้ำทิ้งอื่นที่ไม่ใช่ น้ำฝนและน้ำที่มาจากโถส้วม โถปัสสาวะ โดยวิธีทำให้ลอย (Floatation) แล้วเก็บกวาดออกจากห้องน้ำบริเวณผิวหน้าภายในบ่อ ระบบกำจัดไขมันหรือน้ำมันแบบที่นิยม ใช้เป็นบ่อดักที่มีแผ่นกั้นขวางอยู่ในบ่อเพื่อดักไขมันไว้ให้ได้ปริมาณมากๆ หลักในการออกแบบบ่อดักไขมัน คือต้องมีขนาดพื้นที่ผิวของบ่อ

เพียงพอปริมาณไขมันที่จะลอยขึ้นมา ความเร็วของน้ำไหลภายในต้องต่ำสุดเท่าที่จะทำได้ ทางออกต้องไม่ให้ไขมันหลุดออกไปได้ และถ้าเป็นปอดักแบบที่ใช้คนเก็บกวาด ต้องหมั่นเก็บให้หมดทุกวัน

### 3. ระบบระบายน้ำ

การระบายน้ำเสียและน้ำฝนของโครงการมีความสำคัญเพราะจะช่วยป้องกันน้ำท่วม การขังตัวของน้ำทำให้น้ำเน่าเสียเป็นแหล่งเชื้อโรค การระบายน้ำเสียแบ่งเป็น 2 ระบบ ได้แก่

ระบบระบายน้ำเสียใช้ระบบแยกท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำโสโครกออกจากกัน เนื่องจากโครงการมีน้ำเสียมาจากหลายจุดไม่สะดวกต่อการรวมท่อต่างๆเข้าด้วยกัน โดยท่อน้ำทิ้งทั้งหมดจะต่อลงสู่บ่อเกรอะ-บ่อซึม เพื่อทำการบำบัดก่อนระบายลงสู่ท่อน้ำสาธารณะต่อไป โดยพิจารณาส่วนประกอบหลักที่สำคัญในการระบายน้ำได้แก่

- ขนาดท่อระบายน้ำเสีย วิธีคิดต้องทราบอัตราการไหลของน้ำที่จะผ่านท่อระบายน้ำ โดยคิดจากอัตราการใช้น้ำ พฤติกรรมการใช้น้ำ ความถี่ห่างของการใช้สุขภัณฑ์และโอกาสที่สุขภัณฑ์ใช้งานพร้อมกัน แล้วจึงวิเคราะห์หาขนาดของท่อระบายน้ำที่เหมาะสม
- ความลาดเอียงของท่อระบายน้ำ ระบบระบายน้ำเสีย ควรระบายน้ำได้รวดเร็ว และถูกหลักสุขาภิบาล โดยทั่วไประดับน้ำในท่อต้องไม่เกิน 2/3 ของพื้นที่หน้าตัดท่อเพื่อให้ที่ว่างเหนือน้ำเป็นที่ระบายอากาศด้วยในตัว ความลาดเอียงมีผลต่อการไหลของน้ำภายในท่อ ความเร็วในการไหลของน้ำภายในท่อควรอยู่ในช่วง 0.6-1.2 เมตร/วินาที ถ้าความลาดเอียงมากก็จะทำให้มีน้ำไหลเร็ว ถ้าความเร็วมากไปก็จะทำให้เกิดการปั่นป่วนของกระแสภายในท่อ ทำให้ความดันอากาศในท่อเปลี่ยนแปลงมากขึ้น เป็นผลทำให้ซิลของที่ดับกลิ่นถูกดูดออกไปได้ ถ้าลาดเอียงต่ำทำให้อัตราการไหลของน้ำช้าลงและเกิดตะกอนที่ท้องท่อน้ำได้ ดังนั้นความลาดเอียงที่เหมาะสมควรอยู่ที่ค่าไม่น้อยกว่า  $1/d$  โดยให้  $d$  เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ หน่วยเป็นมิลลิเมตร
- ท่อระบายอากาศ เป็นท่อที่ต่อกับท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำโสโครกเพื่อระบายท่อระบายน้ำทิ้งมีความดันสม่ำเสมอไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก และช่วยในการไหลของน้ำทิ้งและน้ำโสโครกมีประสิทธิภาพ
- ที่ดักกลิ่น เป็นอุปกรณ์ ที่ป้องกันกลิ่นเหม็นหรือก๊าซจากภายในท่อระบายเคลื่อนเข้ามาในอาคาร โดยทั่วไปนิยมใช้แบบขังน้ำอยู่ในอุปกรณ์ดักกลิ่นเพื่อกันไม่ให้ก๊าซเหม็นออกจากช่องระบายน้ำทิ้งจากพื้นอ่างเก็บน้ำ อ่างล้างมือ เป็นต้น
- ช่องทำความสะอาด สำหรับทำความสะอาดหรือทะลวงสิ่งสกปรกที่ติดค้างอยู่ภายในระบบท่อระบายน้ำ มี 2 ชนิด ได้แก่ ช่องล้างท่อที่อยู่บนพื้น (Floor Clean , FCO) และช่องล้างท่อแนวนอน (Clean Out , CO) หน้าที่ของช่องล้างท่อทั้งสองชนิดเหมือนกัน ต่างกันที่บริเวณติดตั้งและการเลือกระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งสำคัญที่ควรติดตั้งของทำความสะอาดได้แก่

- จุดเริ่มต้นของท่อแยก
- ทุกครั้งที่ท่อแวนอนเปลี่ยนทิศเป็นมุมมากกว่า 45 องศา
- ทุก 15 เมตร สำหรับท่อแวนอนระดับที่ขนาดเล็กหรือว่าเท่ากับ 4 นิ้ว
- ทุก 30 เมตร สำหรับท่อแวนอนระดับที่ขนาดใหญ่กว่า 4 นิ้ว
- ทุก 3 ชั้นของท่อ Riser และจุดที่ท่อเปลี่ยนจากแนวตั้งเป็นแนวระดับ

- การกำจัดกากตะกอนหรือสลัดจ์ (Sludge Disposal)

หลังจากสลัดจ์ที่เกิดขึ้นจากการบำบัดน้ำเสียได้รับการบำบัดให้มีความคงตัว ไม่มีกลิ่นเหม็น และมีปริมาตรลดลง เพื่อความสะดวกในการขนส่งแล้ว ในขั้นต่อมาก็คือ การนำสลัดจ์เหล่านั้นไปกำจัดทิ้งโดยวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งวิธีการกำจัดทิ้งที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่

- การฝังกลบ (Landfill): เป็นการนำสลัดจ์มาฝังในสถานที่ที่จัดเตรียมไว้และกลบด้วยชั้นดินทับอีก ชั้นหนึ่ง

- การหมักทำปุ๋ย (Composting): เป็นการนำสลัดจ์มาหมักต่อเพื่อนำไปใช้เป็นปุ๋ย ซึ่งเป็นการนำสลัดจ์กลับมาใช้ประโยชน์ในการเป็นปุ๋ยสำหรับปลูกพืช เนื่องจากในสลัดจ์ประกอบด้วยธาตุอาหารที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และแร่ธาตุต่างๆ

- การเผา (Incineration): เป็นการนำสลัดจ์ที่จวนแห้ง (ตั้งแต่ร้อยละ 40 ของของแข็งขึ้นไป) มาเผา เพราะเนื่องจากไม่สามารถนำไปใช้ทำปุ๋ยหรือฝังกลบได้

โดยในที่นี้ เลือกใช้วิธีการหมักทำปุ๋ย เพื่อมารณำเอาสลัดจ์ที่เหลือกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้ง

#### 4. ระบบระบายน้ำฝน

พื้นที่รับน้ำฝนจากอาคาร เช่น คาดฟ้า ระเบียง ทางเดิน ต้องมีการระบายน้ำ

ฝนลงสู่ท่อระบายสาธารณะ การระบายน้ำฝนควรระบายออกจากอาคารโดยเร็วเพื่อไม่ให้โครงสร้างอาคารรับน้ำหนักจากน้ำฝน ทำให้เกิดปัญหาการรั่วซึมของน้ำฝนเข้ามายังห้องต่างๆภายในอาคาร อันก่อให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งของต่างๆตามมา นอกจากนี้ยังทำให้เกิดรอยต่างสกปรก โครงการใช้การระบายน้ำฝนจากส่วนต่างๆ ลงสู่ทางระบายน้ำภายในโครงการและมีบ่อพักเป็นระยะๆก่อนที่จะระบายลงสู่ท่อสาธารณะ โดยต้องพิจารณาส่วนประกอบสำคัญดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบุระบายน้ำฝน ควรใช้ Floor Drain หรือ Roof Drain อย่างน้อย 2 ตัวต่อพื้นที่ 1,000 ตร.ม. และเพิ่มอีก 1 ตัวสำหรับทุกๆ 1,000 ตร.ม. ที่เพิ่มขึ้นมา ขนาดของช่องระบายน้ำฝน (Floor Drain , Roof Drain) ไม่ควรมีขนาดน้อยกว่า 3 นิ้ว การต่อช่องระบายน้ำฝนในชั้นที่มีการเปลี่ยนทิศทางทางไหลจาก แนวตั้งลงมาแนวนอนเหมือนกับกระบายน้ำเสีย คือ ภายในระยะ 10 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อนับ จากจุดที่เปลี่ยนทิศทางทางไหลจากแนวตั้งมาแนวนอน ห้ามต่อท่อระบายน้ำฝนเด็ดขาด หากพื้นที่ได้ขึ้นไป ทำความสะอาดได้ยากควรใช้ Roof Drain หากทำความสะอาดได้ง่ายควรใช้ Floor Drain

- ขนาดของท่อระบายน้ำฝนคำนวณจากปริมาณน้ำฝนที่ตกโดยทั่วไปในประเทศไทย ซึ่งมีอัตราการตกของน้ำฝน 150 มิลลิเมตรต่อเซนติเมตร

- บ่อพักน้ำฝนจำเป็นมากสำหรับการรวบรวมสิ่งสกปรก ได้แก่ เศษใบไม้ ถุงพลาสติก ทราาย เป็นต้น โดยทำการดักสิ่งสกปรกเหล่านี้ออกจากบ่อพักแทนการล้างท่อระบายน้ำตลอดแนว

#### 6.2.7 ระบบป้องกันมลพิษ ฝุ่น คิววัน เสียง

มลพิษจากสภาวะแวดล้อมต่อโครงการแบ่งเป็นมลพิษจากนอกโครงการและมลพิษจากภายในโครงการ

มลพิษจากภายนอกโครงการ

ได้แก่ เสียงและควันท่อไอเสียรถยนต์ รถมอเตอร์ไซค์ รถไฟ เครื่องยนต์จากโรงงานอุตสาหกรรม ฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง การสัญจรของยานพาหนะ โดยมีวิธีป้องกันได้ดังนี้

1. การวางผังอาคาร ควรให้อาคารอยู่ลึกเข้าไปห่างจากแหล่งมลพิษ และแยกเขตอาคาร (Zone) ว่าส่วนใดต้องการความสงบและความสะอาดมากกว่า อาคารที่อยู่ย่านจอแจเสี่ยงต่อการได้รับมลพิษควรมีการป้องกันโดยการติดกระจกใช้ผนังหนาขึ้นไว้ เป็นต้น
2. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่ม เป็นแนว (Green Belt) ช่วยดูดซับเสียงและฝุ่นควัน
3. ทำ Screen กัน เช่น การนำอาคารเล็กที่ต้องการความสงบน้อยกว่าไว้ด้านหน้า เช่น ที่จอดรถ หรือทำบังเกอร์ ดินให้ถนนอยู่ต่ำกว่า เป็นต้น

### มลพิษภายในโครงการ

ได้แก่ เสียง หรือฝุ่น คิว้น ที่เกิดขึ้นในโครงการจากที่จอดรถ สนามเด็กเล่น ห้องครัว หรือเสียงจากห้องเครื่อง ห้องครัว ห้องดนตรี และอื่นๆ สามารถป้องกันได้ดังนี้

1. แยกห้องที่ต้องการความเงียบ เช่น ห้องนอนให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน เช่น ห้องเครื่อง ห้องครัวและห้องดนตรี รวมทั้งที่จอดรถ ห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือนอาจใช้อยู่ที่ Basement บนหลังคา หรือแยกออกไป หรือ อาจใช้ไม้ครอก หรือแท่นวางรองรับเครื่องเพื่อลดความสั่นสะเทือน
2. วัสดุที่ดูดซับเสียง ทำหน้าตากระจกสองชั้นป้องกันเสียง ใช้สีกทลาด ยาง ปิดส่วนที่เป็นช่องโหว่ เพื่อป้องกันฝุ่นควันที่แทรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและรั้วกัญแจ
3. คำนึงถึงวัสดุปูพื้น เช่น ใช้การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีต การทำ Finished Floor บนพื้นคอนกรีตได้แก่ ปาร์เก้ การเบ็องยาง พรม เป็นต้น
4. ทำฝ้าเพดานแบบแขวน (Suspended Ceiling) ให้มีจุดที่แขวนน้อยและยืดหยุ่นได้ เช่น เหล็กเส้น ลวด เพื่อไม่ให้เป็นสื่อถ่ายทอดความสั่นสะเทือนมาสู่เพดาน
5. ทำ Sound Lock โดยเป็นห้องที่อยู่ระหว่างประตู 2 บาน เพื่อลดเสียงและฝุ่นควัน ขณะเปิดประตู
- 6) ทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคา กับฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น เพื่อป้องกันเสียงทางหลังคา ทั้งนี้หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ถึง 45-50 เดซิเบล นอกจากนี้หลังคามุงกระเบื้องและมีฝ้าเพดานสามารถป้องกันเสียงได้ 25-40 เดซิเบล และกระเบื้องแผ่นเหล็กกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นใหญ่
- 7) ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแนว (Green Belt) เพื่อช่วยดูดซับเสียงและ ฝุ่น คิว้น
- 8) มีนโยบายให้ดับเครื่องยนต์ทุกครั้งเมื่อนำรถมาจอดในที่จอดรถ

### 6.2.8 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

การกำจัดขยะมูลฝอยภายในโครงการใช้วิธีจัดเก็บโดยจัดถังขยะไว้รองรับตามตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดแล้วจึงนำมารวมกันไว้ที่จุดรวบรวมเพื่อรอให้เขตทำการเก็บและนำไปกำจัด จุดรวบรวมขยะมูลฝอยของโครงการจะอยู่ในบริเวณที่รถเก็บขยะเข้าไปถึงได้สะดวก

### 6.2.9 ระบบรักษาความปลอดภัย

ภายในโครงการศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ศิลปะและภาษา จ. เชียงใหม่ มีการวางระบบรักษาความปลอดภัย 2 ระบบ ได้แก่ ระบบป้องกันภัยจากโจรผู้ร้ายและระบบป้องกันภัยแก่ผู้ใช้โครงการดังนี้มีรั้วรอบขอบชิด มีการป้องกันทั้งด้านการออกแบบและด้านบุคลากร โดยเพิ่มความเข้มงวดตรวจสอบบุคคลภายนอกที่ผ่านเข้าออกโครงการ ในทางปฏิบัติจะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคอยดูแลอย่างรัดกุม

#### 1. ความปลอดภัยในอาคาร

- ภายในอาคารต้องมีแสงสว่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ
- ให้ลมผ่านได้สะดวกเพื่อถ่ายเทอากาศ ไม่ทำให้ห้องต่างๆในอาคารอบอ้าว
- อาคารเรียนสร้างสูงไม่เกิน 2 ชั้น พื้นชั้นล่างไม่ต่ำกว่า 75 ซม. ยกเว้นพื้นที่เมนต์
- ตัวอาคารไม่ยาวเกินไป ควรเป็นรูปตัว T ยู หรือ แอล มีบันไดพอเพียงกับจำนวนเด็ก บันไดแข็งแรงมั่นคง
- ไม่ใช้วัสดุปูพื้นที่อาจทำให้เด็กลื่นล้ม
- ตัวอาคารไม่เป็นวัสดุสะท้อนแสงเป็นทำลายสายตา เช่น สังกะสี เป็นต้น
- อาคารที่ทางออกฉุกเฉิน เมื่อเกิดเหตุร้ายสามารถเคลื่อนย้ายเด็กและผู้ใช้อาคารได้สะดวก รวดเร็วและปลอดภัย
- มุมอาคาร หรือในมุมอับควรมีควรมีเครื่องหมายแสดง หรือกันไว้เพื่อป้องกันเด็กวิ่งเล่นแล้วชนกันหรือป้องกันการเกิดอันตรายด้วยเหตุอื่น
- ปลูกไม้ดอกไม้ประดับเพื่อความสวยงาม

#### 2. ความปลอดภัยในห้องเรียน ควรคำนึงถึงหลักการดังนี้

- ห้องเรียนควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความกว้างยาว 3\*4 เมตร และความยาวห้องเรียนไม่เกิน 10 เมตร
- ห้องหนึ่งบรรรณักเรียนไม่เกิน 30 คน
- หน้าชั้นเรียนหันไปตามความยาวของห้อง เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมได้สะดวก ที่นั่งมีขนาดพอเหมาะสำหรับนักเรียนคนเดียว และมีที่นั่งเพียงพอกับจำนวนเด็กในชั้นเรียน ตรวจสอบและซ่อมแซมทันทีเมื่อชำรุด
- กระดานดำเป็นสีเขียวหรือสีดำไม่สะท้อนแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ความปลอดภัยในห้องสมุด

- มีเก้าอี้เพียงพอสำหรับเด็กและผู้ใช้ห้องสมุด
- อุปกรณ์ในห้องสมุดจัดเก็บเป็นระเบียบ ระวังระมัดระวังอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า เพื่อป้องกันอันตรายต่อเด็ก
- บันไดมีความมั่นคงแข็งแรง

### 4. ความปลอดภัยในห้องพยาบาล

- มีพยาบาลให้คำแนะนำประจำห้อง
- ห้ามเด็กหยิบยารับประทานเอง
- เพียงคนใช้สะอาด แข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี
- อุปกรณ์สะอาด มีการต้มก่อนใช้และหลังจากใช้แล้ว มีอ่างล้างมือและอุปกรณ์

### 5. ความปลอดภัยในห้องน้ำ ห้องส้วม และห้องแต่งตัว

- ห้องน้ำ-ส้วมเพียงพอกับจำนวนเด็ก สะอาดถูกสุขลักษณะ พื้นห้องสะอาด ไม่มีตะไคร่น้ำซึ่งทำให้เด็กลื่นล้มได้
- ห้องแต่งตัว ห้องน้ำ-ส้วมควรอยู่ใกล้กัน ทุกห้องมีแสงสว่างเพียงพอ
- ทางเดินไปห้องแต่งตัว ห้องน้ำ-ส้วม กว้างพอ สะอาด ไม่ลื่น อบรมให้เด็กเดินไปห้องน้ำโดยไม่วิ่งหรือแย่งกัน อาจหกล้มเป็นอันตรายได้

### 6. ความปลอดภัยในห้องอาหาร

- แม่ครัว ผู้ปรุงอาหารต้องได้รับการตรวจสุขภาพร่างกายจากแพทย์ เป็นประจำ ไม่เป็นโรคติดต่อ มีความสะอาดเรียบร้อย
- ภายในโรงครัวมีที่เก็บอาหารมิดชิด สะอาดถูกสุขอนามัย
- จัดอาหารกลางวันให้เด็กได้ครบหมู่และถูกหลักอนามัย ควบคุมมิให้บุคคลภายนอกนำอาหารเข้ามาขายอาหาร อาหารที่เด็กนำมาให้จัดวางในที่ที่จัดไว้ให้
- อบรมเด็กให้มีสุขนิสัยที่ดี มีระเบียบในการเดินแถวเข้าและออกจากอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.10 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ของศูนย์ทำงานอย่างเป็นระบบ และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลเดียวกันและเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเข้าด้วยกัน จึงจำเป็นต้องมีระบบที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อ เรียกว่า ระบบ LAN ( Local Area Network ) ใช้สำหรับระบบอินเทอร์เน็ตและระบบคอมพิวเตอร์อื่นๆของศูนย์

ลักษณะการทำงานของระบบ LAN

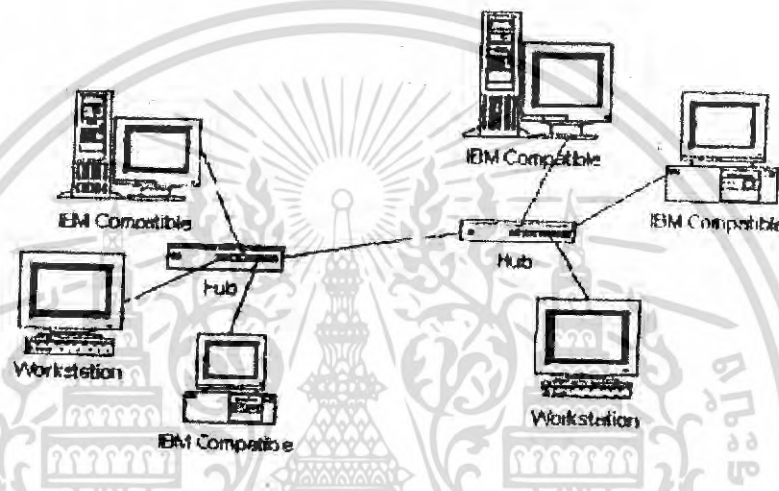
แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ Peer To Peer และ Client-Server

1. Peer To Peer เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะสามารถแบ่งทรัพยากรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นไฟล์หรือเครื่องพิมพ์ซึ่งกันและกันภายในเครือข่าย แต่ละเครื่องจะทำงานในลักษณะที่ดัดเทียมกัน มักใช้ในหน่วยงานขนาดเล็กที่มีเครื่องที่ทำการเชื่อมต่อกันประมาณไม่เกิน 10 เครื่อง สามารถติดตั้งได้ง่ายๆด้วยซอฟต์แวร์ธรรมดา เช่น Windows 98 หรือ Windows 2000 โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบจะสามารถเป็นได้ทั้งเครื่องลูกข่ายและเครื่องผู้ให้บริการ ขึ้นอยู่กับว่าขณะใดขณะหนึ่ง เครื่องเครื่องไหนเป็นผู้ร้องขอทรัพยากร หรือว่าเป็นผู้แบ่งปันทรัพยากร

2. Client-Server เป็นระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์ต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งเป็นอย่งน้อย ซึ่งเครื่องที่เชื่อมต่อดังนี้จะมีขนาดใหญ่ มีโปรเซสเซอร์ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งเครื่องในระบบ Pentium หรือ RISC ( Reduced Instruction Set Computing เช่น DEC Alpha AXp ) แล้วก็ใช้ระบบปฏิบัติการที่เป็นเน็ตเวิร์คโดยเฉพาะ เช่น Windows XP หน้าทีของเครื่องแม่ข่ายได้แก่ การควบคุมความปลอดภัยในระบบการจัดการความคับคั่งในระบบเน็ตเวิร์ค สำหรับเครื่องลูกข่ายจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ และในการทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายว่า Client-Server หลักการนี้จะมีความยืดหยุ่นสูง ในขณะที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกทำงานได้ทั้งรูปแบบเครื่องเดี่ยวหรือแบบที่ประสานงานกับผู้ใช้รายอื่น รวมไปถึงการทำงานโดยอาศัยข้อมูลจำนวนมากที่เก็บอยู่ในเครื่อง mainframe อีกด้วย

### รูปแบบการเชื่อมต่อระบบ LAN

จะมีเครื่องที่มีความสามารถสูง หรือที่เรียกว่า เซ็นทรัลโหนด ( Central Node ) อยู่ตรงกลางเป็น  
ตัวเชื่อมและจัดการการสื่อสารข้อมูลต่างๆของระบบและจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานร่วมกันในระบบ  
อยู่รอบๆ



ภาพที่ 6.54 แสดงการเชื่อมต่อระบบ LAN

**ข้อดี** ติดตั้งดูแลง่าย แม้ว่าสายที่เชื่อมต่อไปยังบางโหนดจะขาด โหนดที่เหลืออยู่ก็ยังสามารถทำงาน  
ได้ ทำให้ระบบเน็ตเวิร์คยังคงสามารถทำงานได้ตามปกติ การมี อยู่ตรงกลางเป็นตัวเชื่อมระบบ เซ็นทรัล  
โหนด ถ้าระบบเกิดทำงานบกพร่องเสียหาย ทำให้เรารู้ได้ทันทีว่าจะไปแก้ปัญหาที่ใด

**ข้อเสีย** เสียค่าใช้จ่ายมาก ทั้งในด้านของเครื่องที่จะใช้เป็นเซ็นทรัลโหนดและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสาย  
เคเบิลในสถานงาน การขยายระบบให้ใหญ่ขึ้นทำได้ยาก เพราะการขยายแต่ละครั้งจะต้องเกี่ยวข้องกับ  
โหนดอื่นๆทั้งระบบ



## บทที่ 7

### แนวความคิดในการออกแบบและสรุปผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม

#### 7.1 แนวความคิดในการออกแบบและวางผัง

##### ▪ แนวความคิดในการจัดวางผังอาคาร

การจัดวางผังอาคารจะคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่และส่วนต่าง ๆ ของอาคาร รวมถึงความสัมพันธ์ต่อพื้นที่รอบข้างและบริบทของเมือง โดยให้อาคารวางตัวขนานกับถนนทางด้านหน้า มี Open Plaza ด้านหน้าโครงการใช้สำหรับรองรับคนที่เข้ามาใช้โครงการเป็นจำนวนมาก ในกรณีมีการจัดกิจกรรม นอกจากนี้สามารถใช้เป็นที่สำหรับนั่งพักผ่อน และยังเป็นตัวช่วยป้องกันมลภาวะส่วนหนึ่งจากภายนอกสู่อาคาร มีถนนทางเข้า 1 ทาง คือถนนด้านทิศตะวันตกของที่ตั้งอาคาร และมีเส้นทางแยกสำหรับรถบริการ

โดยส่วนบริการทั้งหมดจะอยู่บริเวณด้านหลังโครงการ

##### ▪ แนวความคิดในการจัดองค์ประกอบสถาปัตยกรรม

สามารถแบ่งตัวอาคารออกเป็น 3 ส่วนตามลักษณะกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโครงการ คือส่วนโรงภาพยนตร์ ส่วนห้องสมุดและแกลเลอรี และส่วนอาคารสูง

##### - ส่วนโรงภาพยนตร์

ประกอบไปด้วย โรงภาพยนตร์ ส่วนชมภาพเสมือนจริง (Visual 4D) ส่วนมุมเครื่องดื่ม และส่วนขายของที่ระลึกและผลิตภัณฑ์ในโครงการ ดังนั้นการออกแบบรูปทรงของอาคารจะเป็นรูปทรงตามลักษณะกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในนั่นคือแสดงออกถึงความเป็นโรงภาพยนตร์ ใช้โครงสร้างเสาและคานธรรมชาติ วัสดุที่ใช้ประกอบอาคารนั้น เลือกใช้วัสดุสมัยใหม่ เช่น ใช้กระจก 2 ชั้นตัดแสง เพื่อลดความร้อนของแสงอาทิตย์ที่เข้าสู่อาคารในส่วน Foyer โรงภาพยนตร์ส่วนมุมเครื่องดื่ม และส่วนขายของที่ระลึกและผลิตภัณฑ์ในโครงการ ส่วนโรงภาพยนตร์และส่วนชมภาพเสมือนจริง (Visual 4D) รูปแบบของผนังมีทั้งแบบ Curtain wall และผนังก่ออิฐฉาบปูนเนื่องจากเป็นส่วนการใช้งานที่ต้องควบคุมเรื่องเสียง เลือกใช้วัสดุที่ดูแลรักษาง่าย เช่น การใช้ Aluminium cladding ส่วนหลังคาใช้ Concrete Slab

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### - ส่วนห้องสมุดและแกลเลอรี

กิจกรรมภายในที่เกิดขึ้นภายในบริเวณห้องสมุดจะเป็นการอ่านค้นคว้าและสืบค้น ในรูปแบบใหม่ที่  
สามารถใช้เสียงได้ กินขนมได้ วึ่งเล่นได้ ส่วนบริเวณแกลเลอรี จะเป็นการจัดแสดงผลงานจากผู้เข้ามา  
อบรมในโครงการเป็นหลัก ดังนั้นรูปทรงจึงมีลักษณะที่ดูแล้วสามารถมองเห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายใน  
อาคารได้ ใช้โครงสร้างเสาและคานธรรมดา วัสดุที่ใช้ประกอบอาคารนั้น เลือกใช้วัสดุที่มีความโปร่งใสเช่น  
กระจกในส่วนผนังเพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในให้คนภายนอกได้รับรู้ว่าเกิดกิจกรรมอะไรขึ้นกับ  
โครงการนี้ และในส่วนของแกลเลอรีนั้นมี 2 ส่วนสำหรับจัดนิทรรศการถาวรและชั่วคราว โดยในส่วนของ  
ส่วนสำหรับจัดนิทรรศการถาวร ใช้ ผนัง 2 ชั้นเพื่อกรองแสงธรรมชาติที่เข้ามาให้มีส่วนร่วมกับแสงประดิษฐ์  
ในส่วนนี้ และมีความต่อเนื่องไปถึงส่วนสำหรับจัดนิทรรศการชั่วคราวซึ่งเป็นผนังโปร่งใส โดยใช้ประตู  
ประเภทบานพับ เลือกใช้วัสดุที่ดูแลรักษาง่าย เช่น การใช้ Aluminium cladding ส่วนหลังคาใช้  
Concrete Slab

#### - ส่วนอาคารสูง

เป็นส่วนของการฝึกอบรมศิลปะและภาษา ส่วนบริการ ส่วนบริหาร โดยในส่วนของการฝึกอบรม  
ศิลปะและภาษานั้น จะมีโถงกลางขนาดเล็กซึ่งสามารถนั่งพักคอยเจ้าหน้าที่ นั่งรอระหว่างเรียน หรือการจัด  
นิทรรศการขนาดเล็ก เพื่อแสดงออกถึงการฝึกอบรมชนิดนั้นๆตามแต่ละชั้นของอาคาร

โดยทั้ง 3 ส่วนจะมี ลานสำหรับจัดกิจกรรมเสวนา+ลานดนตรี ตรงบริเวณทางเข้าเป็นตัวเชื่อมต่อ  
ระหว่างกิจกรรมทั้ง 3 ส่วน ซึ่งขณะมีกิจกรรมเกิดขึ้นบริเวณลานนี้ ผู้ใช้งานในส่วนอาคารอื่นๆสามารถมี  
ส่วนร่วมได้ โดยลานนี้เป็นส่วนหนึ่งของอาคารทั้งสามส่วนด้วย

#### ▪ แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

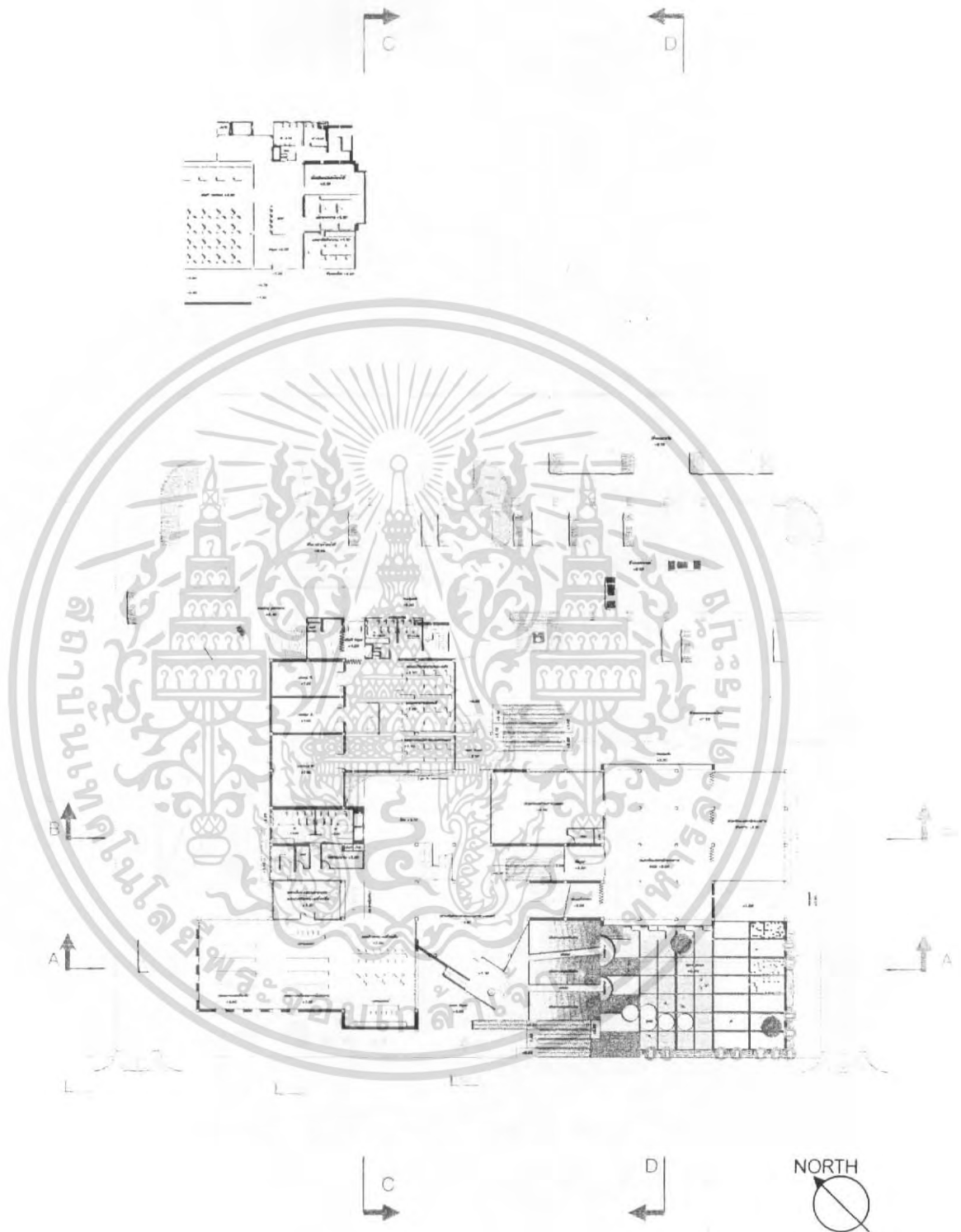
คาแรคเตอร์ของอาคารจะออกมาในรูปแบบของความร่วมสมัย และแสดงออกถึงความเป็น  
ศูนย์การเรียนรู้ด้านศิลปะและภาษา โดยออกมาในรูปแบบของความเรียบง่ายแต่สามารถสื่อถึงความเป็น  
ทันสมัยได้ด้วยรูปทรงและช่องเปิด สีสีนของอาคารจะเน้นการใช้สีสดเพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็ก  
และเยาวชน ตัวอาคารจะเน้นช่องเปิดที่เยอะ เนื่องจากต้องการให้ผู้ที่ผ่านไปมาสามารถมองเห็นกิจกรรม  
ที่เกิดขึ้นภายในอาคารได้



## 7.2 ผลงานการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

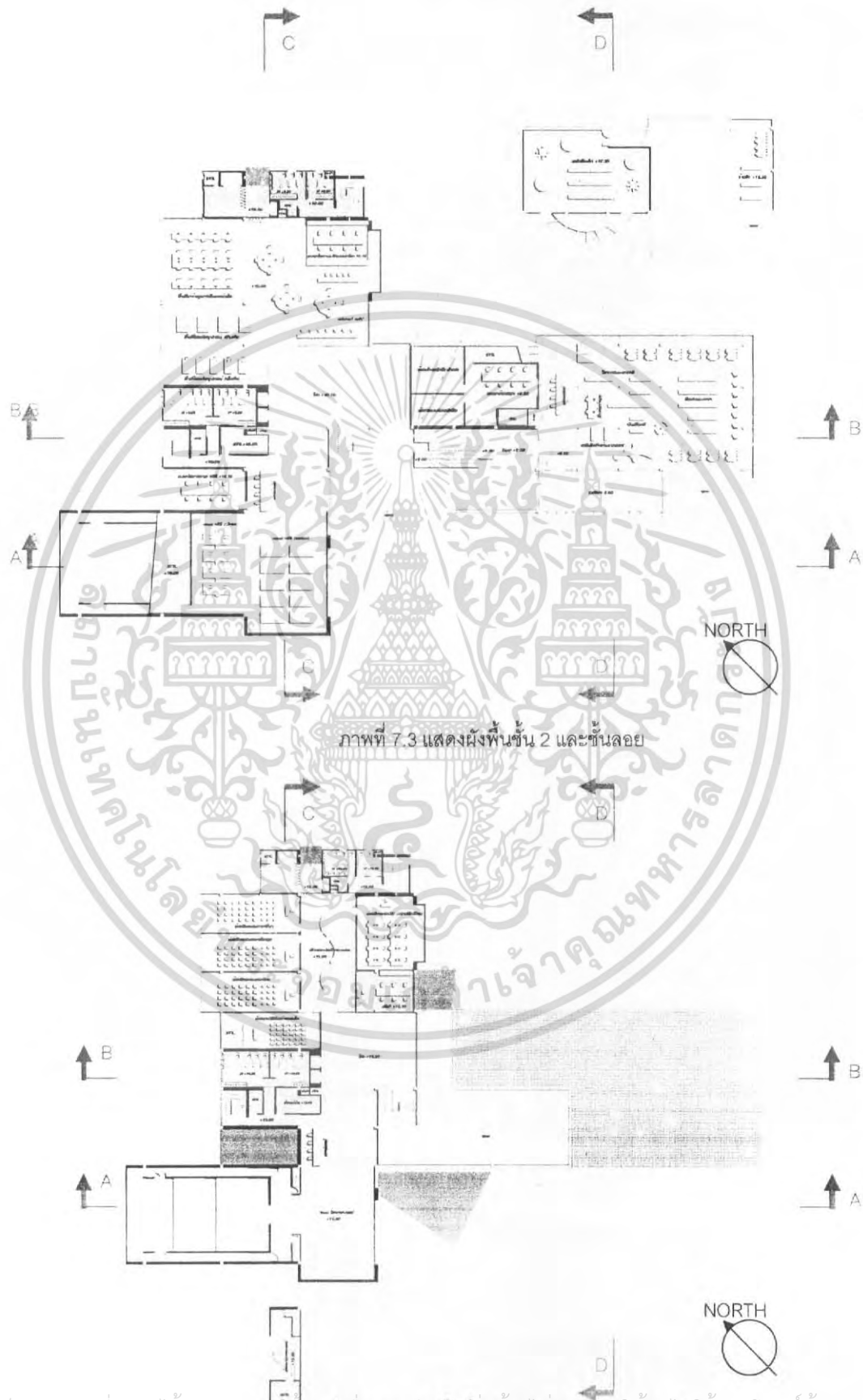


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

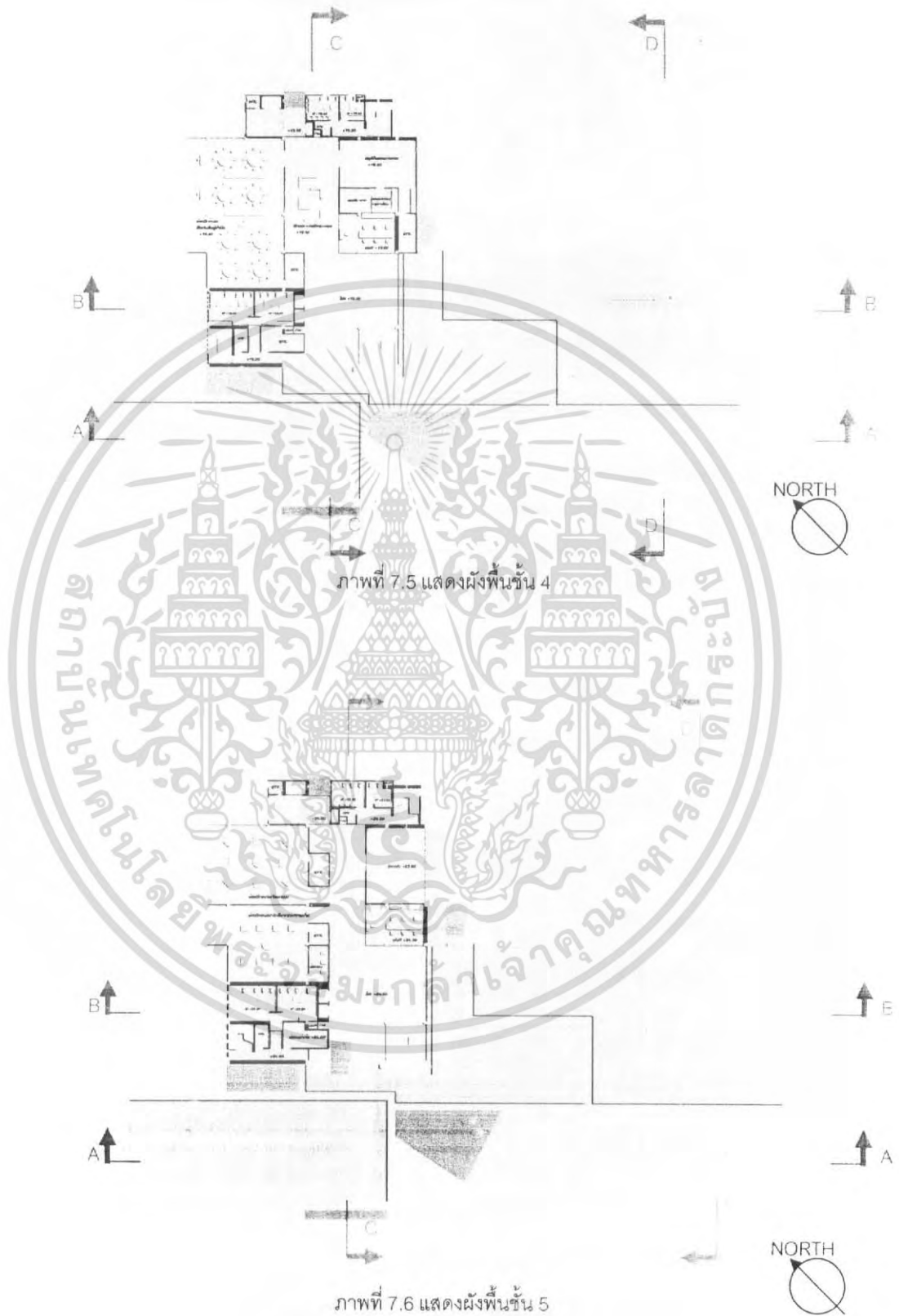


ภาพที่ 7.2 แสดงผังพื้นที่ 1 และชั้นลอย

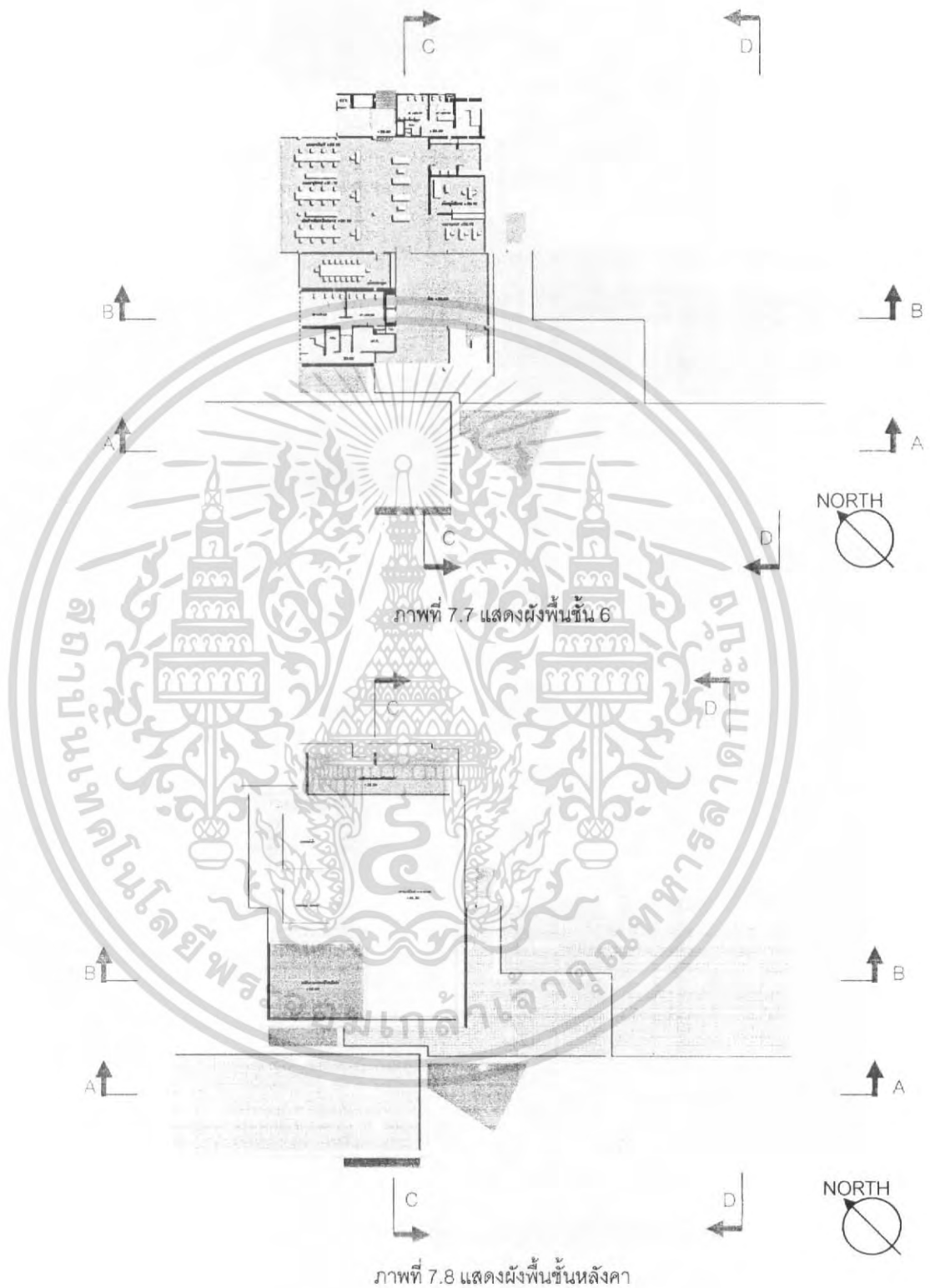
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

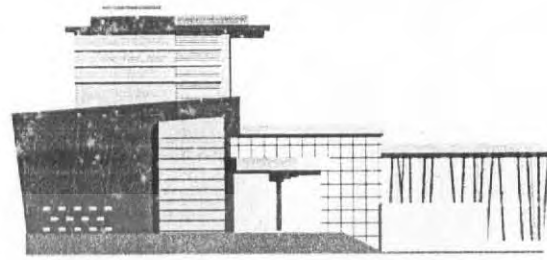


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

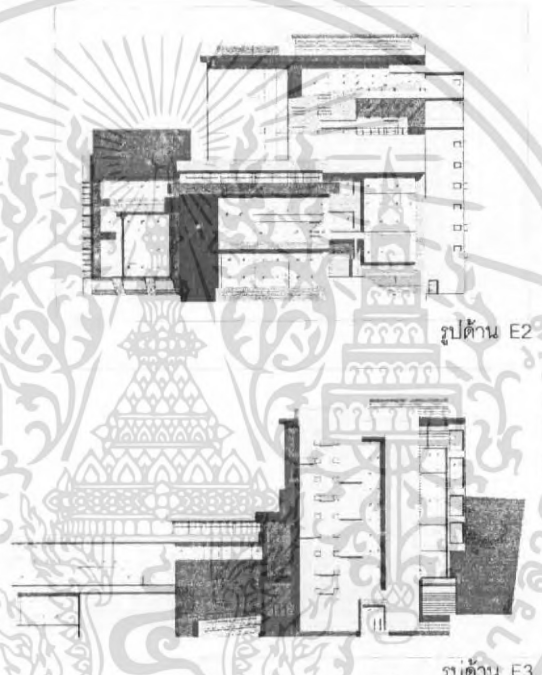


ภาพที่ 7.9 แสดงรูปตัด A-A ถึง รูปตัดD-D

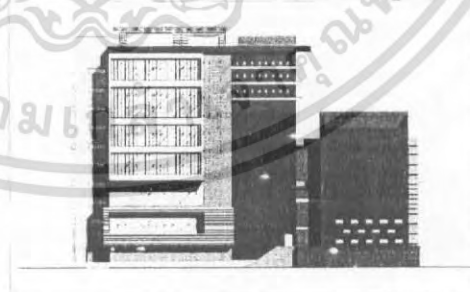
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



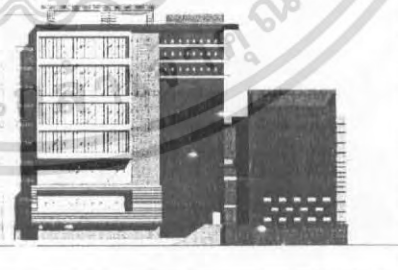
รูปด้าน E1



รูปด้าน E2



รูปด้าน E3



รูปด้าน E4

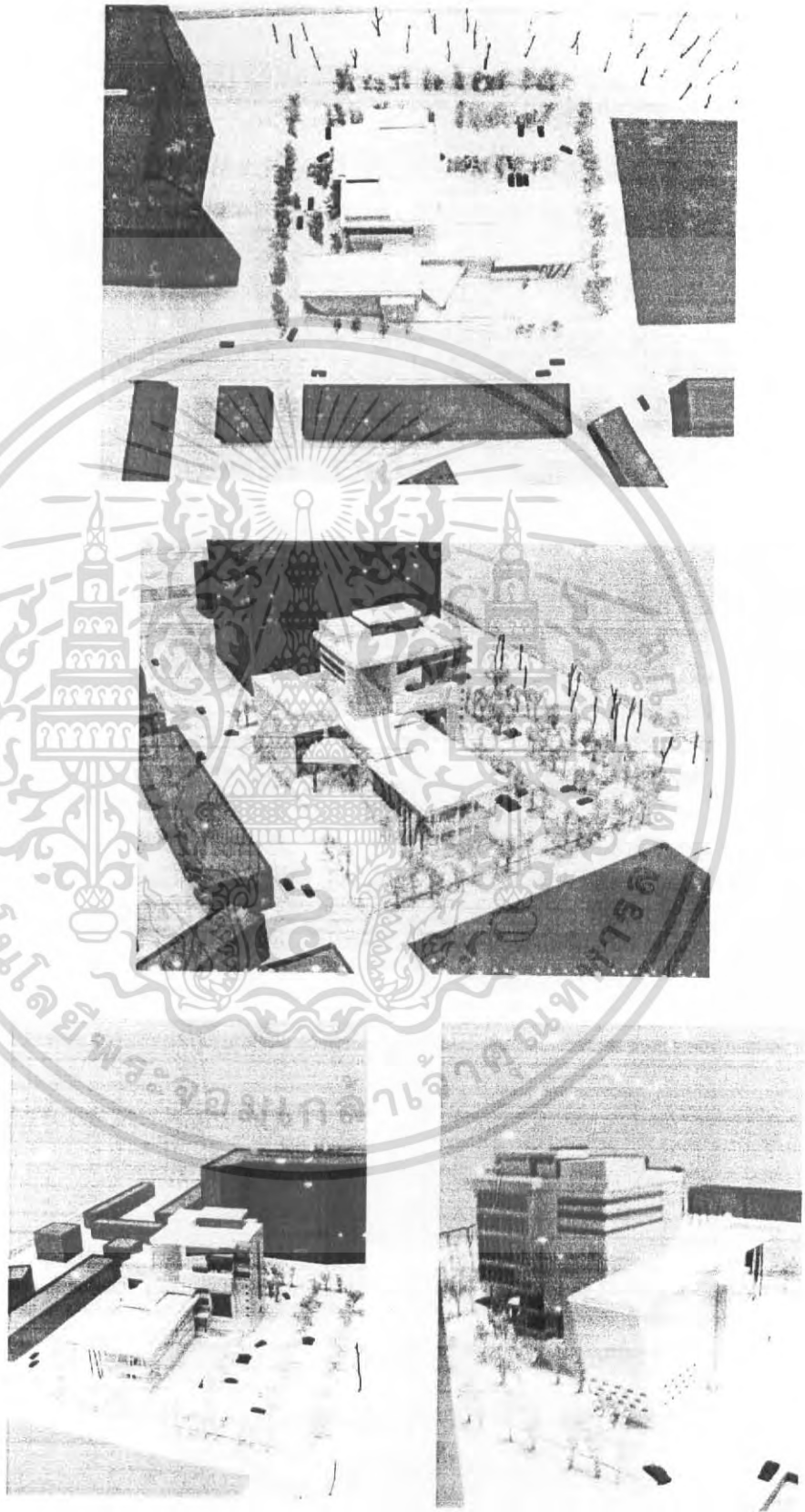
ภาพที่ 7.10 แสดงรูปด้าน E1- E4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.11 แสดงทัศนียภาพภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.12 แสดงทัศนียภาพภายนอกโครงการ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- Davis Douglas, **The Museum Transformed**, NY: Abbeville Press Publishers, 1993
- Brawne Michael, **The New Museum Architecture and Display**, NY Washington:Frederick A. Praeger Publishers, 1990
- Joseph De Chiara & John Callender, **Time-Saver Standards for Building Types 3rd edition**, McGraw-Hill Publishing Company, International Edition published in 1990
- Ernst Neufert, **Architect's Data : second (International) English edition**, BSP Professional books, 1980
- Meisei Publication, **Cultural Facilities : New Concept in Architecture & Design**, Meisei publication, 1st published 1995
- Meisei Publication, **Theaters & Hall : New Concept in Architecture & Design**, Meisei publication, 1st published 1993
- Kisho Kurokawa, **The Master Architect Series : Kisho Kurokawa**, The Images Publishing Group Pty Ltd, 1995
- Frank Rusell, **Richard Rogers architect : Architectural Monograph**, Academy edition, St.Martin Press, 1985
- สมศักดิ์ ธรรมเวชวิทย์, **เอกสารประกอบคำสอนวิชา 02014 (ปรับปรุงครั้งที่ 1) : วิธีการวิจัยและการวิเคราะห์โครงการ, คู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2546**
- วรวรรณ โจนไพบูลย์, **กฎหมายที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการก่อสร้างอาคารสูง-อาคารขนาดใหญ่, เอกสารประกอบการเรียนวิชาเทคโนโลยีอาคาร 8 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ปรับปรุงครั้งที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2545**
- สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น), **รวบรวมแนวคิดการประดิษฐ์หุ่นยนต์แข่งขัน TPA Robot Contest Thailand Championship ครั้งที่ 1-5, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), พ.ศ. 2541**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้