

โครงการเสนอแนะออกแบบตกแต่งพิพิธภัณฑ์
พระพุทธศาสนาสำหรับเด็กและเยาวชน
BUDDHISM MUSEUM



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
(สถาปัตยกรรมภายใน) ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี-
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542-2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 38134
วัน, เดือน, ปี 21 พ.ย. 2543

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์-
บัณฑิต(สถาปัตยกรรมภายใน)

.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

(ผศ. เอกพงศ์ จุลเสนีย์)

คณะกรรมการตรวจสอบบัณฑิตวิทยาลัย

อาจารย์ ฉัตรชัย อินทรโชติ	ประธานกรรมการ
อาจารย์ พวงเพชร รัตนราม	กรรมการ
อาจารย์ น้ำอ้อย สวนสาลี	กรรมการ
อาจารย์ นรินทร์ เลิศอัศววิวัฒน์	กรรมการและเลขานุการ

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ฉัตรชัย อินทรโชติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบัน อิทธิพลของวัฒนธรรมตะวันตก ตลอดจนอิทธิพลของวัฒนธรรมบริโภคนิยมของทุนข้ามชาติ กำลังเข้ามาบีบคั้นในชีวิตประจำวันของประชาชนชาวไทยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะวัฒนธรรมโลกาภิวัตน์ ซึ่งเป็นแนวคิดที่ประเทศตะวันตกได้สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการล่าอาณานิคมแผนใหม่ ยิ่งทำให้โลกมีการสื่อสารเชื่อมโยงกันอย่างรวดเร็ว และเข้าถึงกันโดยตรงอย่างไร้พรมแดน วัฒนธรรมบริโภคนิยมที่เกิดจากทุนข้ามชาติหรือวัฒนธรรมโลกาภิวัตน์นี้ เข้ามาทำลายวัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยอย่างรุนแรงและไร้ขอบเขต เพื่อให้ประชาชนละทิ้งต่อวัฒนธรรมและภูมิปัญญาเดิมของประเทศตนเอง จำเป็นต้องหันมาพึ่งวัฒนธรรมและภูมิปัญญาตะวันตกเพียงอย่างเดียว ซึ่งหมายถึงการตกเป็นทาสทางความคิด การตกเป็นทาสทางเศรษฐกิจ และการบรรลุเป้าหมายของการค้ากำไรในสินค้าทุกชนิด ที่ประเทศไทยจะต้องสูญเสียทรัพยากรที่มีอยู่ให้แก่ประเทศตะวันตกไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย ได้รับแนวคิดทางพระพุทธศาสนามามากกว่าพันปี ตั้งแต่สมัยสุโขทัย อยุธยา จนถึงปัจจุบันสมัยรัตนโกสินทร์ ความเจริญรุ่งเรืองของประเทศไทยจากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน ได้รับการชี้นำจากพระพุทธศาสนา วัฒนธรรมและภูมิปัญญาของประเทศไทย จึงผูกพันและประสานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับภูมิปัญญาพุทธมาตลอด ด้วยภูมิปัญญาพุทธ ทำให้ประเทศไทยอยู่รอดจากภัยสงคราม และอยู่กันอย่างเป็นปึกแผ่นด้วยความร่มเย็นเป็นสุขตลอดมา

การที่วัฒนธรรมตะวันตกหรือวัฒนธรรมบริโภคนิยมและทุนข้ามชาติ แทรกซึมเข้ามาทำลายวัฒนธรรมและภูมิปัญญาดั้งเดิมของไทย ก็หมายถึงการเข้ามาทำลายภูมิปัญญาพุทธด้วย คนไทยในปัจจุบันจึงได้ชื่อว่าเป็นพุทธเพียงแต่ทะเบียนบ้าน แต่ความคิดและจิตใจหาเป็นพุทธไม่ ภูมิปัญญาพุทธกำลังถูกทำลายลง ภูมิปัญญาพุทธอันเป็นมรดกล้ำค่าของชาวไทย ที่บรรพบุรุษรักษาหวงแหนและสืบทอดมายังอนุชนรุ่นหลังกำลังจะสลายไป ด้วยวัฒนธรรมบริโภคนิยมและทุนข้ามชาติ คนไทยละเลยทอดทิ้งพระพุทธศาสนา ไม่รู้สึกที่พระพุทธศาสนาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต และไม่มีความรู้เกี่ยวกับพุทธศาสนาแต่อย่างใด ผลกระทบที่ไม่ได้นำภูมิปัญญาพุทธมาใช้ในการพัฒนาคนและบ้านเมือง ทำให้คนมองการดำเนินวิถีชีวิตในแง่วัตถุนิยม คนกำลังหลงทาง แสวงหาสิ่งเล่ห์หลอไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางวัตถุที่ไร้แก่นสาร เงินตราเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในชีวิต คนพร้อมจะเอาชีวิตเข้าแลกกับเงินตรา ซึ่งไม่สามารถนำติดตัวไปได้เมื่อตายไปจากโลกนี้ คีลธรรมและจริยธรรม คุณค่าแห่งความดีงามทั้งหลายค่อย ๆ หดหายไประจวบจิตใจของคนไทย ปัญหาความเสื่อมโทรมต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย ที่มีผลกระทบต่อชีวิตและสังคมทั้งทางตรงและทางอ้อม สร้างความเสียหายให้แก่ประเทศชาติในทุก ๆ ด้าน

เด็กและเยาวชนเป็นเป้าหมายสำคัญของการค้ากำไรของวัฒนธรรมและทุนข้ามชาติ เมื่อเด็กและเยาวชนซึ่งง่ายแก่การซึมซับของแปลกใหม่และสิ่งที่น่าสนใจ น่าดึงดูดใจ เมื่อวัฒนธรรมตะวันตกคิดค้นสิ่งเหล่านี้มามอมเมาให้แก่เด็กและเยาวชนไทย เขาเหล่านั้นย่อมหลงใหลและตกเป็นทาสของการค้ากำไรของวัฒนธรรมบริโภคนิยมและทุนข้ามชาติโดยง่าย ผลจากความละเลยและความเสื่อมถอยของภูมิปัญญาของไทยหรือภูมิปัญญาพุทธนั้น มีผลกระทบต่อเด็กและเยาวชนไทย ทำให้มีความสนใจต่อพระพุทธศาสนาน้อยลง ส่วนใหญ่จะเห็นพระพุทธศาสนาเป็นเรื่องน่าเบื่อหน่าย ทำให้เด็กและเยาวชนเหล่านั้นมีความทรงจำกับพระพุทธศาสนาในเชิงลบ เมื่อพวกเขาเติบโตขึ้น ความทรงจำในแง่ลบเหล่านั้นเป็นตัวทำให้พวกเขาห่างเหินจากพระพุทธศาสนาออกไป

เพราะฉะนั้น ในการที่จะทำให้เด็กและเยาวชน กลับหันมาให้ความสนใจกับพระพุทธศาสนามากขึ้น เพื่อให้เขาสามารถนำภูมิปัญญาไทยหรือภูมิปัญญาพุทธกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้งหนึ่ง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง และจำเป็นต้องให้การศึกษที่ดีกับเด็กและเยาวชนเหล่านั้น พิพิธภัณฑท์ก็เป็นทางเลือกหนึ่ง ที่จะสร้างความสนใจให้กับพวกเขาเหล่านั้นว่า พระพุทธศาสนาจริง ๆ แล้ว เป็นเรื่องที่น่าสนใจ เรื่องหนึ่งที่น่าเรียนรู้ ให้สาระน่ารู้ ให้แนวคิดที่สามารถนำไปแก้ปัญหาชีวิตและสังคมได้ โดยนำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ ที่สร้างความสนุกสนาน ซึ่งถือว่าเป็นการสร้างความคุ้นเคยกับพระพุทธศาสนาให้กับเด็กและเยาวชน เพื่อในอนาคตเมื่อพวกเขาเหล่านั้นเกิดความท้อแท้ สับสนในชีวิต อย่างน้อยพวกเขา ก็มีเครื่องยึดเหนี่ยวทางจิตใจที่ถูกต้อง และสามารถนำความรู้มาแก้ปัญหาชีวิตประจำวันของตนเองได้ เมื่อพวกเขาเติบโตขึ้น อยู่ในฐานะสำคัญในการบริหารองค์กรต่าง ๆ หรืออยู่ในส่วนสำคัญในการบริหารประเทศ จะได้มีทิศทางที่ถูกต้องที่จะช่วยกอบกู้ให้สังคมและประเทศชาติให้ฟื้นคืนชีพขึ้นอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับคนไข้บางเพื่ออวดดีอวดเก่งเท่านั้น ไม่ควรเอาไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ฝ่าฝืนวิบัติ เป็นภาระแก่ปัญหาความเสื่อมถอยและเน่าความเจริญกลับมาสู่ประเทศชาติต่อไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

พิพิธภัณฑ์พระพุทธศาสนาสำหรับเด็กและเยาวชน เป็นพิพิธภัณฑ์ที่นำเสนอเรื่องราวต่าง ๆ เกี่ยวกับพระพุทธศาสนา ตั้งแต่พุทธประวัติของพระพุทธเจ้า ไปจนถึงหลักธรรมคำสอนของพระพุทธเจ้า ซึ่งนำมาเรียบเรียงให้เกิดความเข้าใจง่าย และสนุกสนานต่อการเรียนรู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อ.ฉัตร, อ.ตุ๋, อ.น้ำอ้อย, อ.ป๊อ ซึ่งให้คำแนะนำ และการตรวจแบบเป็นอย่างดีจนพิพิธภัณฑน์ พระพุทธศาสนา สำเร็จไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณคณะอาจารย์ กลุ่ม อ.สมศักดิ์ แยมพราย ผู้ตรวจ FINAL PRESENTATION ซึ่งได้ให้คำติชม ข้อแนะนำต่าง ๆ ในการที่จะทำให้เราพัฒนาต่อไปในอนาคต

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจตลอดมา ขอขอบคุณแอร์มากที่ช่วย ในหลาย ๆ ด้าน ขอขอบคุณ ป๊อก, หมู ที่ช่วยเป็นกำลังใจและให้คำแนะนำ ขอขอบคุณมาก ๆ สำหรับน้อง ๆ ทุกคน ที่มาช่วยเหลือ โดยเฉพาะ น้องอัน, Bump, แค็ก, นา, กุ๊ก, ยศ, เซ็ง, ออย, ที่ช่วยเหลืออย่างเต็มที่ จนส่งงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่1.....บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.3 เหตุผลสนับสนุนโครงการ

1.4 ขอบข่ายของโครงการ

บทที่2.....ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

2.1 ความหมายของพิพิธภัณฑ์ และการจัดนิทรรศการ

2.2 แนวโน้มพฤติกรรมของเด็ก 6-12 ปี

2.3 การจัดรูปองค์กร และการบริหาร พิพิธภัณฑ์

2.4 เทคนิคการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

2.5 การศึกษากรณีเปรียบเทียบ

บทที่3.....การศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

3.1 เนื้อหาในการจัดแสดง

3.2 เทคนิคการจัดแสดงของเนื้อหา
ในแต่ละส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4.....การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ และการวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้สอย

4.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

4.2 การคาดคะเนผู้เข้าชมโครงการ

4.3 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

4.4 การวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้สอยภายในอาคาร

บทที่ 5.....ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

5.1 ระบบโครงสร้างที่เกี่ยวข้อง

5.2 หลักการจัดสวนสาธารณะและต้นไม้ในร่ม

5.3 ระบบทั่วไป

บทที่ 6.....การวิเคราะห์การออกแบบ



บทที่ 1 บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1 บทนำ



1.1) ความเป็นมาของโครงการ

หลังจากการสังคายนาพระไตรปิฎก ครั้งที่ 3 โดยพระเจ้าอโศกมหาราช ได้มีการส่งสมณทูตไปเผยแผ่พระพุทธศาสนาไปยังสถานที่ต่าง ๆ ทุกสารทิศ และดินแดนสุวรรณภูมิ ซึ่งเป็นบริเวณแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ประเทศไทยเป็นดินแดนส่วนหนึ่งในบริเวณแถบนี้ด้วย) ก็เป็นดินแดนหนึ่งที่พระพุทธศาสนาได้เผยแผ่เข้ามาถึง และได้แพร่หลายไปทั่วดินแดนนี้ ซึ่งหลังจากที่พระพุทธศาสนาได้ฝังรากลงสู่ดินแดนสุวรรณภูมิแล้ว พระพุทธศาสนาก็ได้เจริญเติบโตสืบมา ในยุคสมัยต่าง ๆ และมีอิทธิพลต่อประชาชนผู้อาศัยอยู่ในดินแดนแห่งนี้เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นทางด้านศิลปะ ด้านสังคม ด้านการปกครอง ฯลฯ โดยประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งซึ่งพระพุทธศาสนามีประวัติศาสตร์ยาวนานอยู่กับคนไทยมาตลอด ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

โดยสมัยก่อน วัดจะเป็นที่ร่ำเรียนหนังสือของประชาชนทั่วไป ซึ่งจะมีการบวชเพื่อเข้าไปศึกษาหลักธรรมและศาสตร์ต่าง ๆ ที่สืบทอดกันมา ทำให้คนในสมัยก่อนมีความผูกพันกับวัด และพระพุทธศาสนาอย่างแน่นแฟ้น แต่ในปัจจุบันมีระบบของโรงเรียนเข้ามาทำให้การศึกษาเปลี่ยนจากวัด มาสู่โรงเรียน โรงเรียนมีบทบาทในการให้การศึกษาแทนวัด ทำให้ผู้คนเริ่มห่างเหินจากพระพุทธศาสนาโดยเฉพาะเด็กและวัยรุ่นสมัยใหม่ จะเห็นพระพุทธศาสนาเป็นสิ่งที่ดูน่าเบื่อ ไม่มีความน่าสนใจ ทั้ง ๆ ที่พระพุทธศาสนาเป็นสิ่งที่ให้คุณค่ากับชีวิต เป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจ

จากการที่เด็กและเยาวชนยุคใหม่เริ่มห่างเหินจากพระพุทธศาสนา จึงจำเป็นต้องมีสถานที่บางแห่งซึ่งทำให้เด็กสนุกเพลิดเพลินไปกับพระพุทธศาสนา ให้ความรู้และสร้างความคุ้นเคยเกี่ยวกับพระพุทธศาสนาให้กับเด็ก ๆ เพราะฉะนั้นโครงการพิพิธภัณฑ์พระพุทธศาสนาสำหรับเด็กและเยาวชน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเกิดขึ้นเพื่อให้เด็กและเยาวชนมีพื้นฐานเกี่ยวกับพระพุทธศาสนา และเป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจของพวกเขาในอนาคตไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4) ขอบข่ายของโครงการ

- ส่วนประชาสัมพันธ์ และรับฝากของ
- ส่วนขายตัว
- โถงพิพิธภัณฑ์
- ส่วนขายหนังสือและของที่ระลึก
- ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม
- นิทรรศการถาวร
- นิทรรศการชั่วคราว
- ห้องสมุดสำหรับเด็ก
- สำนักงาน
- ลานกิจกรรมในร่ม
- ลานกิจกรรมกลางแจ้ง
- ส่วนเกมส์





บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

2.1) ความหมายของพิพิธภัณฑ์ และการจัดนิทรรศการ

- พิพิธภัณฑ์ หมายถึง สถานที่ที่ให้การศึกษาเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ โดยการรวบรวมข้อมูล หรือวัตถุประเภทต่าง ๆ มาจัดตั้งแสดงในอาคาร โดยเขียนคำบรรยายอย่างสั้น ๆ และง่ายต่อผู้เข้าชม รวมถึงสื่อในการนำเสนอที่น่าสนใจ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ตามสาขาวิชานั้น ๆ ให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

- นิทรรศการ หมายถึง การจัดนำเอาภาพถ่าย ภาพเขียน สถิติ แผนภูมิ หรือวัสดุ กราฟฟิคอื่น ๆ ได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง โสตทัศนอุปกรณ์บางประเภท เช่น ภาพยนตร์ ภาพนิ่งมาจัดแสดง พร้อมคำบรรยายประกอบ การอภิปรายและการสาธิตในเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจ ต่อกลุ่มของประชาชนที่เป็นเป้าหมายของโครงการนั้น ๆ

2.2) แนวโน้มพฤติกรรมของเด็ก 6-12 ปี

เนื่องจากเป็นพิพิธภัณฑ์สำหรับเด็กและเยาวชน จึงควรศึกษาพฤติกรรมของเด็กเพื่อจะเข้าใจถึงจิตวิทยาเด็กในการสร้างแรงจูงใจ และนำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบพิพิธภัณฑ์ โดยผสมผสานการออกแบบให้สอดคล้องเข้ากับเด็กส่วนหนึ่งและอีกส่วนหนึ่งให้เข้ากับเยาวชนด้วย

2.2.1) พฤติกรรม

เนื่องจากเด็กอยู่ในวัยชั้นประถมศึกษา จึงเป็นระยะสำคัญในการพัฒนาทัศนคติของเด็กที่มีผลต่อการศึกษา สิ่งที่ต้องการให้เด็กวัยนี้มี คือ “ความรักในการศึกษา” ซึ่งจะเริ่มเสริมสร้างความรักในการศึกษาจะเป็นวัยที่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ดี คล่องแคล่ว เฉลียวฉลาด ซึ่งวิธีการเรียนรู้จะต้องมีการกระตุ้นทางด้านอารมณ์ จะต้องมีความสนุกสนาน น่าตื่นเต้น ชวนติดตาม คั่นคว้า โดยจะทำให้เด็กสามารถจดจำและเรียนรู้ได้รวดเร็วมากขึ้น

2.2.2) ความสนใจ

วัยตอนกลาง (6-10 ปี)

- จะเริ่มมีความสนใจขยายวงกว้างมากขึ้น คือ เริ่มสนใจในบุคคลและสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากครอบครัว เริ่มมีความสนใจในการอ่าน เด็กชายมักชอบเรื่องการผจญภัย เรื่องเกี่ยวกับสัตว์ ความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา ฯลฯ เด็กผู้หญิงมักสนใจเรื่องเกี่ยวกับชีวิตที่บ้าน ธรรมชาติ เป็นต้น โดยทั้งสองเพศจะชอบอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการกระตุ้นเป็นพิเศษ และการฟังสื่อทางโทรทัศน์และวิทยุจะเป็นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปดเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัยเด็กตอนปลาย (11-13 ปี) - มีสติปัญญากว้างขวางขึ้น สามารถคิดแก้ไขปัญหามากขึ้น มีความสนใจเรื่องการอ่านเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ชีวประวัติ สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และสังคม

2.2.3) การเล่นของเด็ก

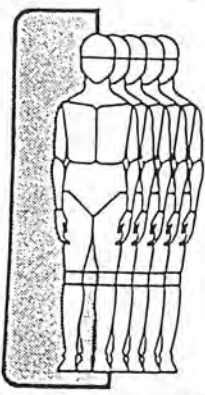
การเล่นของเด็กในวัยนี้จะเป็นช่วงที่สำคัญที่สุด โดยเฉพาะการเล่นแบบสร้างสรรค์ รูปแบบของการเล่นแบบสร้างสรรค์ได้แก่

- **การวาดเขียน** การวาดเขียนจัดเป็นการแสดงออกว่า เด็กกำลังคิดอะไรมากที่สุด ในขณะที่เด็กจะวาดสิ่งต่าง ๆ เท่าที่จำได้โดยไม่คำนึงถึงสัดส่วนที่แท้จริงของมัน สิ่งไหนเด็กสนใจ เด็กก็จะวาดลงไป เด็กมักจะสนใจสีสันที่งดงาม ส่วนเด็กโตจะสนใจรูปร่างของมันมากกว่าสี

- **การระบายสี** การใช้สีของเด็กจะแสดงให้เห็นถึงความสร้างสรรค์ด้วย, การระบายสีจะเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก เด็กจะเริ่มใช้ดินสอสีก่อน และเริ่มควบคุมการระบายสีได้ ในเวลาต่อมา เด็กจะค่อย ๆ เริ่มมีจินตนาการเกี่ยวกับการระบายสี ต่อจากนั้นเด็กจะเริ่มใช้สีน้ำ เด็กเล็กมักจะชอบใช้สีฉูดฉาด โดยไม่ต้องขอคำแนะนำจากผู้ใหญ่

- **การเขียน** งานเขียน เช่น เขียนนิทาน หรือเขียน โคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน จะเริ่มในระยวัยรุ่น แต่โดยทั่วไป เด็กมักจะคิดว่าการเขียนแบบฝึกหัดในโรงเรียนเป็นการเรียนมากกว่าการเล่น เมื่อเด็กสามารถเข้าใจภาษาและสะกดคำได้ดี เด็กก็สามารถเขียนนิทานหรือโคลงกลอนต่าง ๆ ได้ ซึ่งการเขียนพวกโคลงกลอนนี้ เป็นการเขียนที่เด็กได้รับความพึงพอใจมาก

2.2.4) สรีระร่างกายของเด็กอายุระหว่าง 8-17 ปี

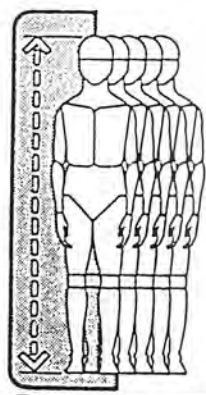


7A WEIGHT

Weight of Children in Pounds and Kilograms by Age, Sex, and Selected Percentiles

95
90
75
50
25
10
5

		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
95	BOYS	61.7	28.0	69.4	31.5	80.2	36.4	95.9	43.5	99.2	45.0	116.8	53.0
	GIRLS	61.7	28.0	69.4	31.5	84.2	38.2	100.5	45.6	110.0	49.9	127.9	58.0
90	BOYS	57.3	26.0	65.0	29.5	74.7	33.9	84.9	38.5	92.6	42.0	107.1	48.6
	GIRLS	56.9	25.8	65.5	29.7	76.1	34.5	92.2	41.8	100.5	45.6	114.9	52.1
75	BOYS	52.2	23.7	58.6	26.6	65.7	29.8	74.7	33.9	80.5	36.5	91.9	41.7
	GIRLS	51.1	23.2	58.2	26.4	66.1	30.0	76.3	34.6	87.1	39.5	99.2	45.0
50	BOYS	47.6	21.6	53.1	24.1	59.7	27.1	65.5	29.7	71.9	32.6	80.7	36.6
	GIRLS	46.5	21.1	51.8	23.5	58.9	26.7	65.7	29.8	75.4	34.2	84.2	38.2
25	BOYS	43.7	19.8	48.9	22.2	54.0	24.5	59.1	26.8	64.8	29.4	73.0	33.1
	GIRLS	42.3	19.2	47.0	21.3	52.5	23.8	58.6	26.6	64.4	29.2	73.6	33.4
10	BOYS	40.1	18.2	45.0	20.4	49.8	22.6	54.0	24.5	58.9	26.7	65.4	30.1
	GIRLS	38.8	17.6	43.0	19.5	47.8	21.7	53.6	24.3	57.8	26.2	65.7	29.8
5	BOYS	38.4	17.4	42.8	19.4	47.4	21.5	51.1	23.2	56.2	25.5	63.0	28.6
	GIRLS	36.2	16.4	41.2	18.7	45.2	20.5	50.5	22.9	54.9	24.9	62.6	28.4



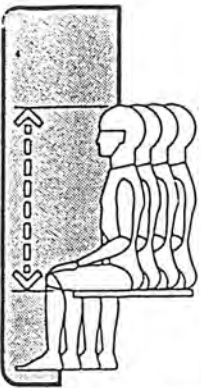
7B STATURE

Stature of Children in Inches and Centimeters by Age, Sex, and Selected Percentiles

95
90
75
50
25
10
5

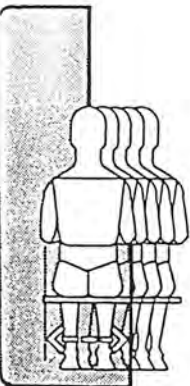
		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
95	BOYS	50.4	128.0	52.9	134.4	54.8	139.3	57.2	145.4	59.6	151.3	61.8	157.0
	GIRLS	49.9	126.7	52.2	132.7	54.8	139.3	58.0	147.4	60.4	153.4	62.9	159.7
90	BOYS	49.5	125.7	51.9	131.8	54.1	137.3	56.5	143.5	58.5	148.5	60.7	154.3
	GIRLS	49.2	125.0	51.5	130.7	54.0	137.2	57.0	144.8	59.1	150.2	62.2	158.0
75	BOYS	48.0	122.0	50.4	128.0	52.6	133.7	55.2	140.1	56.9	144.6	59.2	150.4
	GIRLS	47.9	121.6	50.2	127.4	52.5	133.4	55.2	140.1	57.4	145.7	60.2	152.8
50	BOYS	46.7	118.5	49.0	124.4	51.2	130.0	53.4	135.6	55.4	140.6	57.4	145.8
	GIRLS	46.3	117.7	48.7	123.6	51.0	129.6	53.3	135.4	55.5	141.0	58.0	147.4
25	BOYS	45.3	115.1	47.6	120.8	49.7	126.3	51.7	131.4	53.6	136.2	55.6	141.2
	GIRLS	45.0	114.4	47.1	119.7	49.4	125.5	51.5	130.8	53.5	135.9	56.3	143.0
10	BOYS	44.0	111.8	46.4	117.8	48.5	123.3	50.0	127.0	51.7	131.4	54.0	137.2
	GIRLS	43.5	110.6	45.8	116.3	47.8	121.4	50.0	127.1	52.0	132.0	54.7	138.9
5	BOYS	43.6	110.7	45.5	115.6	47.4	120.3	49.1	124.6	50.9	129.3	53.0	134.6
	GIRLS	42.6	108.3	44.8	113.7	46.9	119.1	49.0	124.4	51.0	129.5	53.3	135.4

7C

**SITTING
HEIGHT
ERECT**

Sitting Height Erect of Children in Inches and Centimeters by Age, Sex, and Selected Percentiles

		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
95	BOYS	27.4	69.5	28.2	71.7	29.2	74.1	30.2	76.6	30.9	78.5	31.7	80.6
	GIRLS	27.1	68.8	28.1	71.3	28.9	73.3	30.1	76.4	31.1	79.1	32.8	83.4
90	BOYS	26.9	68.3	27.8	70.6	28.8	73.2	29.7	75.5	30.4	77.2	31.3	79.5
	GIRLS	26.7	67.9	27.7	70.3	28.5	72.4	29.6	75.3	30.6	77.6	32.0	81.4
75	BOYS	26.2	66.5	27.0	68.7	28.1	71.3	29.0	73.6	29.6	75.2	30.5	77.5
	GIRLS	25.9	65.8	26.9	68.2	27.8	70.7	28.9	73.3	29.8	75.6	31.0	78.7
50	BOYS	25.5	64.7	26.4	67.1	27.3	69.3	28.1	71.4	28.8	73.1	29.7	75.4
	GIRLS	25.2	64.1	26.1	66.3	27.0	68.6	27.9	70.8	28.9	73.4	30.0	76.1
25	BOYS	24.7	62.8	25.6	65.1	26.5	67.3	27.2	69.2	28.0	71.0	28.9	73.3
	GIRLS	24.4	62.1	25.2	64.1	26.2	66.5	27.0	68.7	27.3	70.7	29.1	73.8
10	BOYS	24.1	61.1	25.0	63.5	25.8	65.5	26.3	66.8	27.2	69.0	28.1	71.3
	GIRLS	23.7	60.1	24.5	62.3	25.4	64.4	26.3	66.7	27.1	68.8	28.2	71.6
5	BOYS	23.7	60.2	24.6	62.4	25.4	64.5	25.9	65.9	26.5	67.4	27.6	70.1
	GIRLS	23.1	58.8	24.1	61.2	24.8	63.1	25.8	65.5	26.7	67.8	27.4	69.7

7D

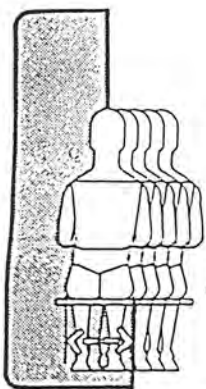
**ELBOW-TO-
ELBOW
BREADTH**

Elbow-to-Elbow Breadth of Children in Inches and Centimeters by Age, Sex, and Selected Percentiles

		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
95	BOYS	11.3	28.8	11.9	30.2	12.4	31.6	13.7	34.7	13.5	34.4	14.7	37.3
	GIRLS	11.1	28.1	11.6	29.5	12.4	31.6	13.5	34.2	14.2	36.1	14.7	37.4
90	BOYS	11.0	28.0	11.5	29.2	11.9	30.1	12.6	32.1	12.8	32.6	13.7	34.9
	GIRLS	10.6	26.9	11.1	28.3	11.7	29.7	12.5	31.7	13.1	33.4	13.9	35.2
75	BOYS	10.6	26.8	10.9	27.6	11.3	28.6	11.6	29.5	12.0	30.5	12.6	32.1
	GIRLS	10.0	25.4	10.4	26.4	10.9	27.7	11.3	28.8	12.0	30.4	12.6	32.1
50	BOYS	10.0	25.3	10.3	26.2	10.6	26.8	10.8	27.5	11.2	28.5	11.7	29.7
	GIRLS	9.4	24.0	9.7	24.6	10.1	25.7	10.4	26.5	10.9	27.7	11.5	29.2
25	BOYS	9.3	23.7	9.6	24.5	10.0	25.3	10.2	25.9	10.6	27.0	11.0	27.9
	GIRLS	8.9	22.5	9.1	23.1	9.5	24.1	9.8	24.8	10.1	25.7	10.6	26.8
10	BOYS	8.9	22.5	9.1	23.1	9.4	23.8	9.6	24.4	10.0	25.3	10.4	26.5
	GIRLS	8.4	21.4	8.7	22.0	8.8	22.3	9.3	23.5	9.5	24.2	10.0	25.3
5	BOYS	8.5	21.7	8.8	22.3	9.1	23.1	9.3	23.5	9.6	24.3	10.1	25.6
	GIRLS	8.3	21.0	8.4	21.3	8.4	21.4	9.1	23.0	9.2	23.4	9.6	24.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้นอกเหนือจากที่พิมพ์โดยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสงขลา

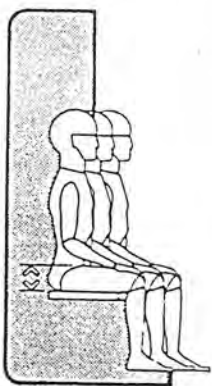
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7E

HIP
BREADTHHip Breadth of Children in Inches and Centimeters
by Age, Sex, and Selected Percentiles

		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
95	BOYS	9.3	23.5	9.6	24.5	10.4	26.3	11.3	28.8	11.4	28.9	12.0	30.6
	GIRLS	9.3	23.7	10.1	25.7	10.6	26.9	11.5	29.2	12.3	31.2	13.3	33.8
90	BOYS	8.9	22.6	9.3	23.6	9.8	24.9	10.6	26.8	10.8	27.5	11.5	29.3
	GIRLS	9.0	22.8	9.7	24.6	10.2	25.9	11.0	28.0	11.6	29.5	12.4	31.6
75	BOYS	8.5	21.5	8.8	22.4	9.3	23.5	9.7	24.7	10.1	25.6	10.7	27.3
	GIRLS	8.5	21.7	9.0	22.9	9.6	24.4	10.1	25.7	10.7	27.3	11.3	28.8
50	BOYS	8.1	20.5	8.4	21.3	8.8	22.3	9.2	23.3	9.5	24.1	10.0	25.5
	GIRLS	8.1	20.5	8.5	21.6	9.0	22.8	9.3	23.6	9.9	25.2	10.5	26.6
25	BOYS	7.7	19.5	8.0	20.3	8.3	21.2	8.7	22.1	8.9	22.7	9.4	23.9
	GIRLS	7.6	19.4	8.0	20.4	8.4	21.4	8.8	22.4	9.2	23.4	9.8	24.9
10	BOYS	7.3	18.6	7.6	19.4	8.0	20.2	8.3	21.0	8.5	21.7	8.9	22.7
	GIRLS	7.3	18.5	7.6	19.4	8.0	20.3	8.4	21.3	8.7	22.1	9.1	23.2
5	BOYS	7.1	18.1	7.5	19.1	7.7	19.6	8.0	20.3	8.3	21.1	8.7	22.1
	GIRLS	7.1	18.1	7.4	18.7	7.8	19.7	8.1	20.6	8.4	21.3	8.8	22.3

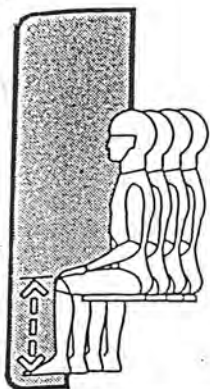
7F

THIGH
CLEARANCEThigh Clearance of Children in Inches and Centimeters
by Age, Sex, and Selected Percentiles

		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
95	BOYS	4.3	11.0	4.6	11.7	5.0	12.6	5.5	13.9	5.4	13.7	5.8	14.7
	GIRLS	4.5	11.5	4.8	12.2	5.1	12.9	5.4	13.8	5.6	14.3	5.9	14.9
90	BOYS	4.2	10.7	4.5	11.4	4.7	11.9	5.1	12.9	5.2	13.1	5.5	13.9
	GIRLS	4.3	10.8	4.5	11.5	4.9	12.4	5.2	13.3	5.4	13.6	5.6	14.3
75	BOYS	3.9	9.9	4.1	10.5	4.4	11.2	4.6	11.7	4.7	11.9	5.0	12.8
	GIRLS	3.9	10.0	4.1	10.5	4.4	11.3	4.6	11.8	5.0	12.6	5.2	13.1
50	BOYS	3.6	9.1	3.8	9.6	4.1	10.3	4.2	10.7	4.4	11.1	4.6	11.6
	GIRLS	3.6	9.2	3.8	9.6	4.1	10.3	4.2	10.7	4.5	11.4	4.7	11.9
25	BOYS	3.3	8.3	3.5	8.8	3.7	9.4	3.9	9.8	4.0	10.1	4.2	10.6
	GIRLS	3.3	8.4	3.5	8.8	3.7	9.4	3.9	9.8	4.1	10.3	4.2	10.7
10	BOYS	3.0	7.7	3.2	8.2	3.5	8.8	3.6	9.1	3.7	9.3	3.9	9.8
	GIRLS	3.1	7.8	3.2	8.2	3.4	8.7	3.6	9.1	3.7	9.4	4.0	10.1
5	BOYS	2.9	7.4	3.1	7.9	3.3	8.3	3.3	8.4	3.5	9.0	3.7	9.3
	GIRLS	2.9	7.4	3.1	8.0	3.2	8.2	3.3	8.5	3.5	9.0	3.7	9.4

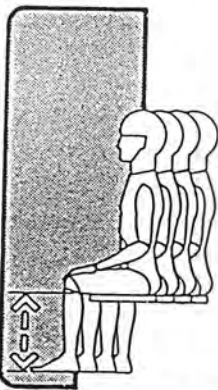
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

7G

KNEE
HEIGHTKnee Height of Children in Inches and Centimeters
by Age, Sex, and Selected Percentiles

		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
95	BOYS	15.6	39.7	16.6	42.2	17.2	43.8	18.4	46.7	19.1	48.6	20.0	50.9
	GIRLS	15.6	39.7	16.4	41.6	17.4	44.3	18.6	47.3	19.4	49.3	20.2	51.2
90	BOYS	15.3	38.8	16.3	41.3	16.9	42.9	18.0	45.6	18.7	47.5	19.6	49.8
	GIRLS	15.2	38.7	16.0	40.7	17.0	43.3	18.1	46.1	18.8	47.8	19.8	50.3
75	BOYS	14.7	37.4	15.6	39.6	16.4	41.7	17.2	43.8	18.1	45.9	19.0	48.2
	GIRLS	14.7	37.3	15.6	39.5	16.5	41.8	17.5	44.4	18.3	46.4	19.0	48.3
50	BOYS	14.1	35.9	15.0	38.2	15.8	40.2	16.7	42.4	17.4	44.3	18.2	46.3
	GIRLS	14.1	35.9	14.9	37.8	15.8	40.1	16.7	42.3	17.5	44.4	18.3	46.6
25	BOYS	13.6	34.6	14.4	36.7	15.2	38.6	16.0	40.7	16.7	42.4	17.5	44.4
	GIRLS	13.6	34.5	14.4	36.5	15.2	38.5	15.9	40.5	16.7	42.4	17.6	44.8
10	BOYS	13.2	33.5	14.0	35.5	14.7	37.3	15.4	39.1	16.0	40.7	16.9	42.8
	GIRLS	13.0	33.1	13.9	35.2	14.6	37.2	15.4	39.1	16.0	40.7	16.9	43.0
5	BOYS	13.0	32.9	13.7	34.8	14.3	36.3	15.0	38.1	15.6	39.7	16.4	41.7
	GIRLS	12.8	32.4	13.5	34.3	14.3	36.3	15.0	38.2	15.6	39.6	16.6	42.1

7H

POPLITEAL
HEIGHTPopliteal Height of Children in Inches and Centimeters
by Age, Sex, and Selected Percentiles

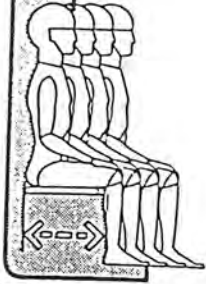
		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
95	BOYS	12.8	32.6	13.6	34.6	14.1	35.8	15.0	38.0	15.6	39.7	16.3	41.3
	GIRLS	12.6	32.1	13.4	34.0	14.1	35.8	15.1	38.4	15.7	39.8	16.4	41.7
90	BOYS	12.4	31.6	13.3	33.7	13.9	35.2	14.6	37.2	15.4	39.0	15.9	40.4
	GIRLS	12.4	31.4	13.1	33.3	13.7	34.9	14.8	37.6	15.4	39.1	16.0	40.7
75	BOYS	12.0	30.5	12.8	32.4	13.3	33.9	14.1	35.7	14.7	37.4	15.4	39.1
	GIRLS	11.9	30.2	12.6	32.0	13.3	33.7	14.1	35.7	14.7	37.4	15.5	39.3
50	BOYS	11.5	29.3	12.2	31.1	12.9	32.7	13.5	34.3	14.1	35.9	14.7	37.3
	GIRLS	11.4	29.0	12.0	30.6	12.8	32.5	13.5	34.2	14.0	35.6	14.8	37.5
25	BOYS	11.0	28.0	11.7	29.7	12.3	31.3	13.0	32.9	13.5	34.4	14.1	35.7
	GIRLS	10.9	27.7	11.5	29.3	12.2	31.1	12.8	32.6	13.4	34.1	14.1	35.7
10	BOYS	10.6	26.9	11.3	28.6	11.9	30.1	12.4	31.5	13.0	33.0	13.6	34.5
	GIRLS	10.4	26.5	11.1	28.2	11.7	29.6	12.3	31.3	12.8	32.6	13.5	34.2
5	BOYS	10.4	26.3	11.1	28.1	11.5	29.2	12.1	30.8	12.7	32.2	13.3	33.7
	GIRLS	10.2	26.0	10.8	27.4	11.5	29.1	11.9	30.3	12.5	31.8	13.1	33.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับกรมสุขภาพเด็ก กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ห้ามมิให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

71

BUTTOCK- POPLITEAL LENGTH

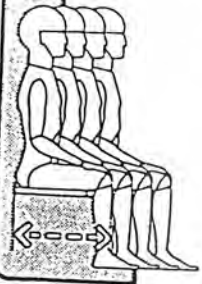


Buttock-Popliteal Length of Children in Inches and Centimeters by Age, Sex, and Selected Percentiles

		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
95	BOYS	14.7	37.4	15.3	38.9	16.6	42.2	17.7	45.0	18.3	46.5	19.0	48.3
	GIRLS	15.2	38.6	15.9	40.3	17.0	43.1	17.8	45.2	18.8	47.7	19.9	50.5
90	BOYS	14.1	35.7	15.0	38.0	15.8	40.1	16.8	42.7	17.4	44.3	18.3	46.4
	GIRLS	14.6	37.0	15.2	38.5	16.2	41.1	17.2	43.8	18.0	45.8	19.2	48.7
75	BOYS	13.3	33.7	14.1	35.7	14.9	37.8	15.7	39.9	16.5	41.9	17.2	43.7
	GIRLS	13.5	34.4	14.4	36.5	15.2	38.6	16.2	41.2	17.2	43.6	18.0	45.7
50	BOYS	12.6	31.9	13.3	33.8	14.1	35.8	15.0	38.2	15.6	39.7	16.4	41.7
	GIRLS	12.8	32.6	13.6	34.6	14.4	36.6	15.3	38.9	16.2	41.2	17.0	43.1
25	BOYS	12.0	30.4	12.8	32.4	13.5	34.3	14.3	36.3	14.9	37.8	15.6	39.7
	GIRLS	12.2	31.1	13.0	32.8	13.8	35.1	14.6	37.2	15.4	39.1	16.1	40.9
10	BOYS	11.5	29.3	12.3	31.2	13.0	33.1	13.7	34.7	14.3	36.2	15.0	38.2
	GIRLS	11.7	29.7	12.4	31.6	13.2	33.5	13.9	35.4	14.6	37.0	15.4	39.2
5	BOYS	11.3	28.6	12.0	30.4	12.7	32.3	13.4	34.1	13.9	35.3	14.5	36.9
	GIRLS	11.3	28.8	12.0	30.6	12.9	32.7	13.5	34.3	14.1	35.8	15.0	38.1

72

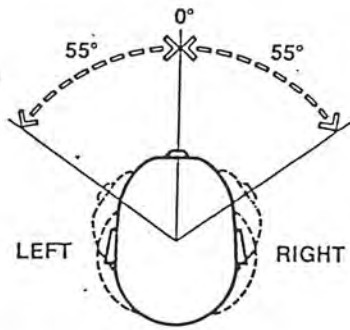
BUTTOCK- KNEE LENGTH



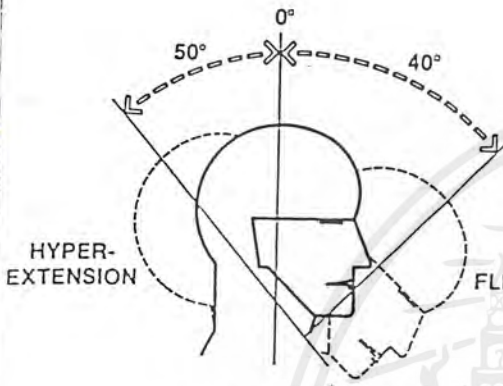
Buttock-Knee Length of Children in Inches and Centimeters by Age, Sex, and Selected Percentiles

		6 Years		7 Years		8 Years		9 Years		10 Years		11 Years	
		in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
95	BOYS	16.4	41.6	17.6	44.6	18.3	46.5	19.5	49.5	20.1	51.0	21.1	53.7
	GIRLS	16.5	41.9	17.5	44.4	18.7	47.6	19.9	50.5	20.7	52.7	22.0	55.9
90	BOYS	16.1	40.8	17.1	43.4	17.9	45.4	18.9	47.9	19.7	50.1	20.7	52.5
	GIRLS	16.2	41.2	17.1	43.5	18.3	46.4	19.4	49.4	20.2	51.4	21.6	54.8
75	BOYS	15.4	39.1	16.4	41.6	17.2	43.8	18.2	46.2	19.0	48.2	19.9	50.5
	GIRLS	15.6	39.6	16.5	41.9	17.5	44.5	18.6	47.3	19.5	49.5	20.5	52.1
50	BOYS	14.7	37.4	15.7	39.9	16.5	41.8	17.4	44.2	18.2	46.3	19.0	48.3
	GIRLS	14.9	37.9	15.8	40.1	16.7	42.5	17.6	44.7	18.6	47.3	19.5	49.5
25	BOYS	14.1	35.7	15.0	38.1	15.8	40.2	16.5	41.9	17.4	44.2	18.2	46.2
	GIRLS	14.2	36.1	15.0	38.2	15.9	40.5	16.8	42.6	17.6	44.7	18.6	47.3
10	BOYS	13.2	33.6	14.2	36.1	14.8	37.6	15.6	39.7	16.3	41.5	17.4	44.1
	GIRLS	13.2	33.5	14.1	35.7	15.2	38.6	15.9	40.4	16.7	42.3	17.8	45.2
5	BOYS	12.4	31.5	13.3	33.7	14.1	35.7	14.8	37.7	15.7	39.8	16.6	42.2
	GIRLS	12.7	32.2	13.5	34.2	14.6	37.1	15.2	38.6	15.9	40.5	17.2	43.7

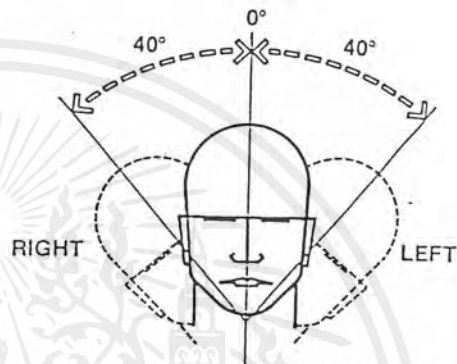
NECK



ROTATION



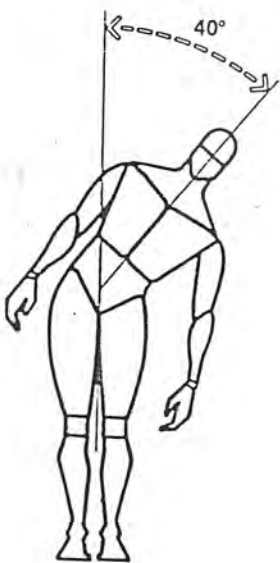
HYPEREXTENSION AND FLEXION



LATERAL BENDING

JOINT MOTION

SPINE



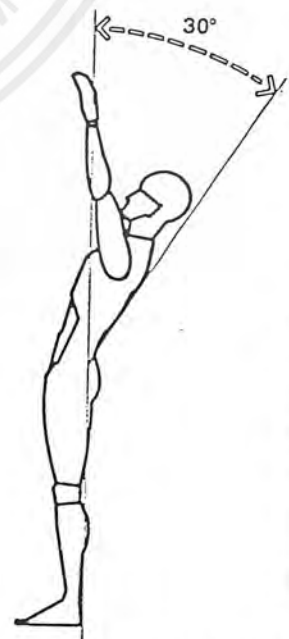
LATERAL BENDING



ROTATION



FLEXION



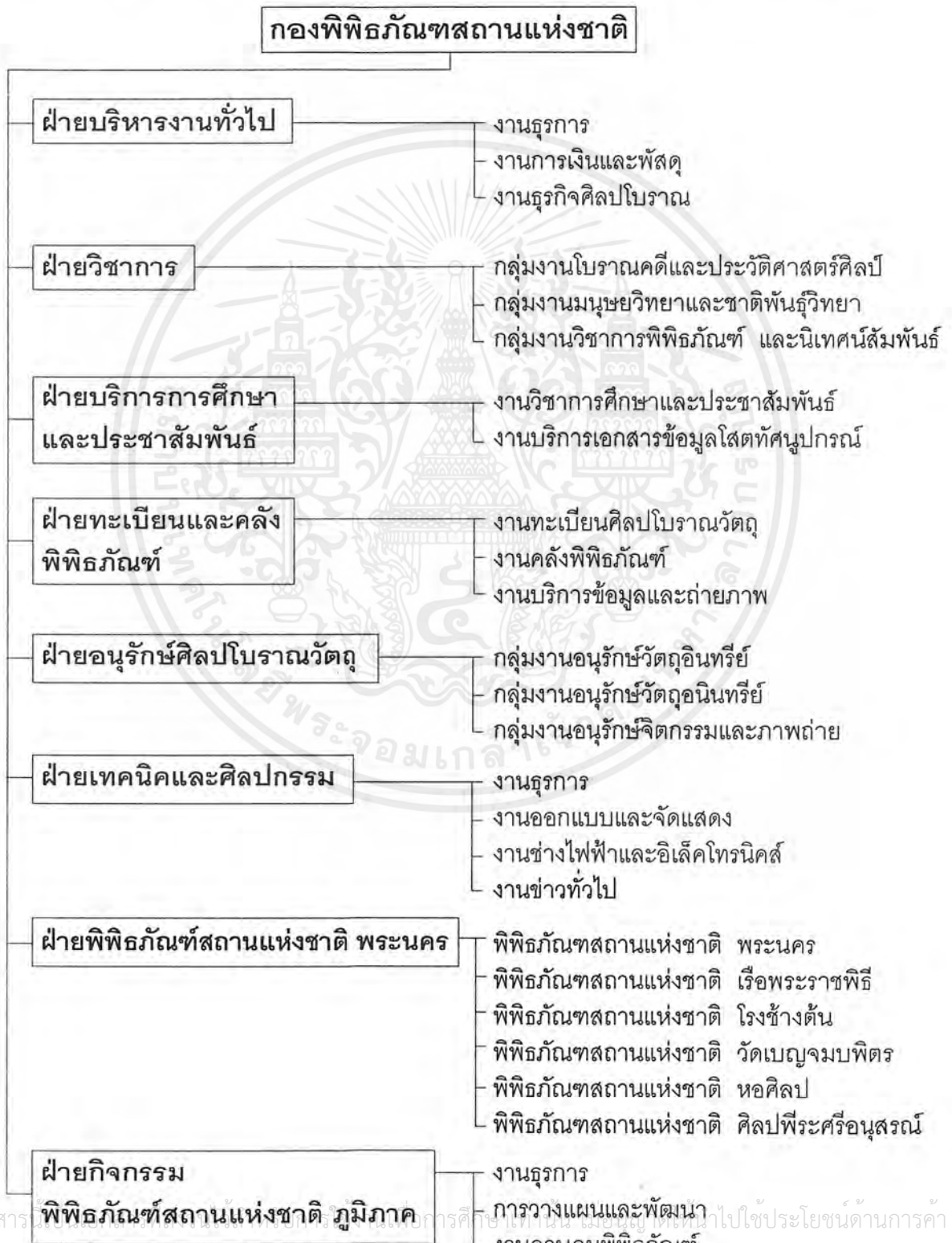
HYPEREXTENSION

JOINT MOTION

2.3) การจัดรูปองค์กรและการบริหารพิพิธภัณฑ์

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์พระพุทธศาสนาสำหรับเด็กและเยาวชน เป็นโครงการเสนอแนะที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นเลย ดังนั้น การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ จึงเป็นการศึกษาด้านสายงานการบริหารเพื่อที่จะได้นำมาจัดตั้ง และแบ่งสายงานการบริหารของโครงการนี้ เพื่อความเป็นไปได้จริง

1. การศึกษากรณีเปรียบเทียบ สายงานบริหารของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ



เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของหอสมุดกลาง สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง การนำเอกสารไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

ที่ตั้ง	จ.พระนครศรีอยุธยา
เป้าหมาย	ให้บริการทางวิชาการและนันทนาการ
ประเภทผู้เข้าชม	มาเป็นรายบุคคล มาเป็นหมู่คณะ นักเรียน นิสิต นักศึกษา
จำนวนผู้เข้าชม	ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ 100-300 คน ผู้เข้าชมเฉลี่ยวันละ 500 คน

วิเคราะห์ ศึกษาโครงการที่เป็นแนวศูนย์ศึกษาที่จะทราบลักษณะของ ส่วนค้นคว้าวิจัย

การจัดแผนภูมิขององค์กร

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

กรมศิลปากร

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

คณะกรรมการศูนย์ฯ

ผู้อำนวยการศูนย์ฯ

รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ

เลขานุการศูนย์ฯ

ฝ่ายบริหารและธุรการ

บริการการศึกษา

งานวิจัยค้นคว้าและ

เทคนิค

อนุรักษ์ประวัติศาสตร์

- ฝ่ายบริหาร

- บริการการศึกษา

- ค้นคว้าวิจัย

- ออกแบบศิลปกรรม

- ฝ่ายธุรการ

- นิทรรศการ

- ทะเบียนวัตถุ

- โสตทัศนูปการ

- ฝ่ายการเงิน

- สารนิเทศ

- คลังวัตถุ

- งานวิศวกรรม

- ฝ่ายสถิติและวิเทศสัมพันธ์

- ห้องสมุด

- งานอนุรักษ์วัตถุ

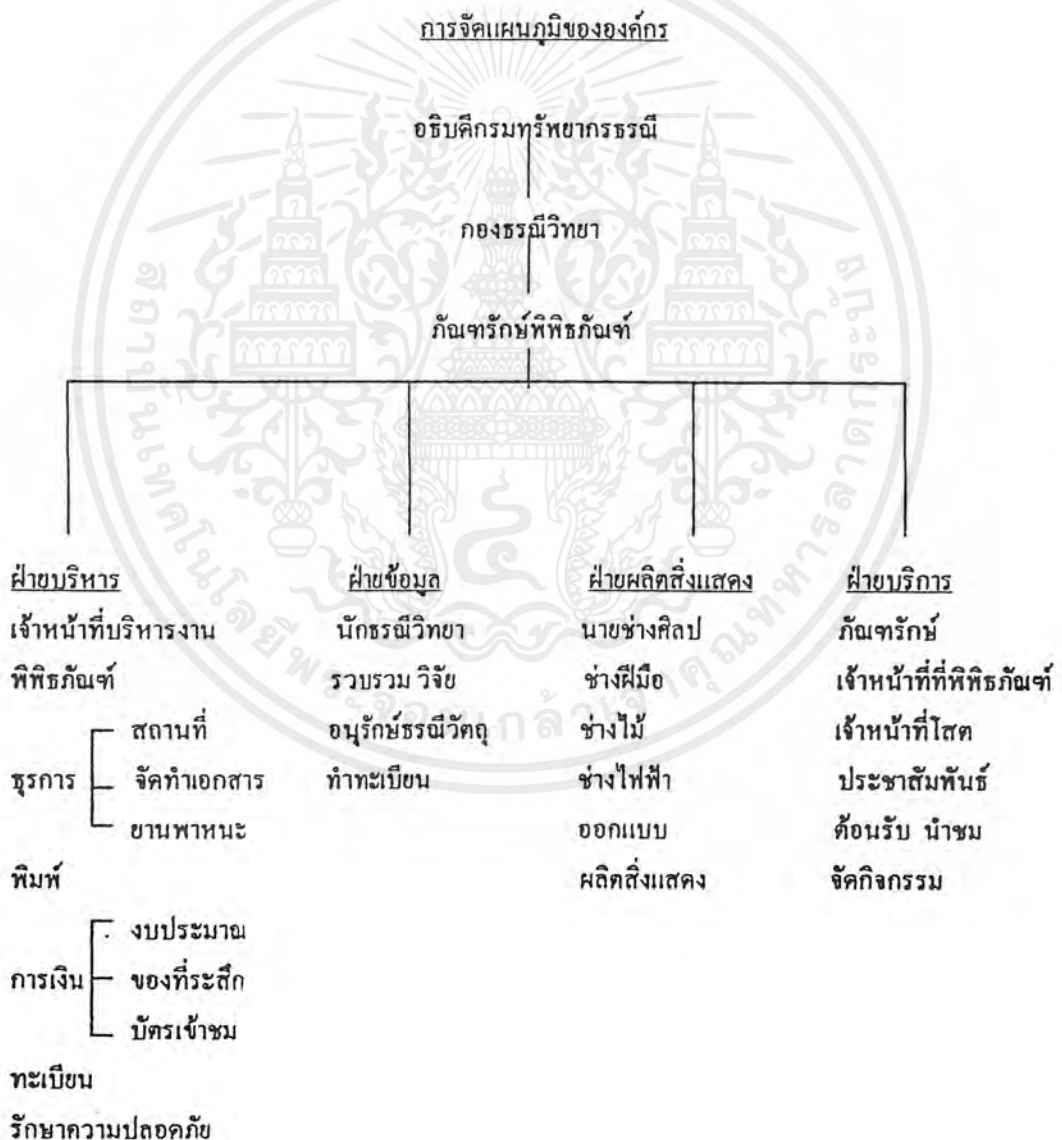
- ฝ่ายอาคารสถานที่

- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

- ฝ่ายงานบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โครงการ	พิพิธภัณฑ์หินและแร่
ที่ตั้ง	กรมทรัพยากรธรณี ถนนพระราม 6 กรุงเทพฯ 10400
เป้าหมาย	ให้บริการทางการศึกษาด้านธรณีวิทยา (ค้นคว้า, สะสมและจัดแสดงเกี่ยวกับทรัพยากรธรณี)
ประเภทผู้เข้าชม	นร. นศ. หน่วยงานหรือบริษัทที่เกี่ยวข้อง
จำนวนผู้เข้าชม	ผู้เข้าชมกลุ่มสูงสุด 15-30 คน ผู้เข้าชมต่อวัน 5-30 คน
วิเคราะห์	ศึกษารูปแบบขององค์กรที่ให้การศึกษาในรูปแบบนิทรรศการเฉพาะเรื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โครงการ ที่ตั้ง	หอไทยนิทัศน์ สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ ถนนรัชดาภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
เป้าหมาย	เพื่อส่งเสริมความรู้ในเรื่องราวของอารยธรรมไทยบริการทางวิชาการ
ประเภทผู้เข้าชม	นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป
จำนวนผู้เข้าชม	ผู้เข้าชมเป็นกลุ่ม 15-20 คน ผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวัน 30-50 คน
วิเคราะห์	ศึกษาโครงการที่มีส่วนการแสดง ร่วมกันการจัดนิทรรศการ อีกทั้งมีส่วน บริการทางการศึกษาที่ให้ข้อมูลนอกเหนือการจัดนิทรรศการ

การจัดแผนภูมิขององค์กร

ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

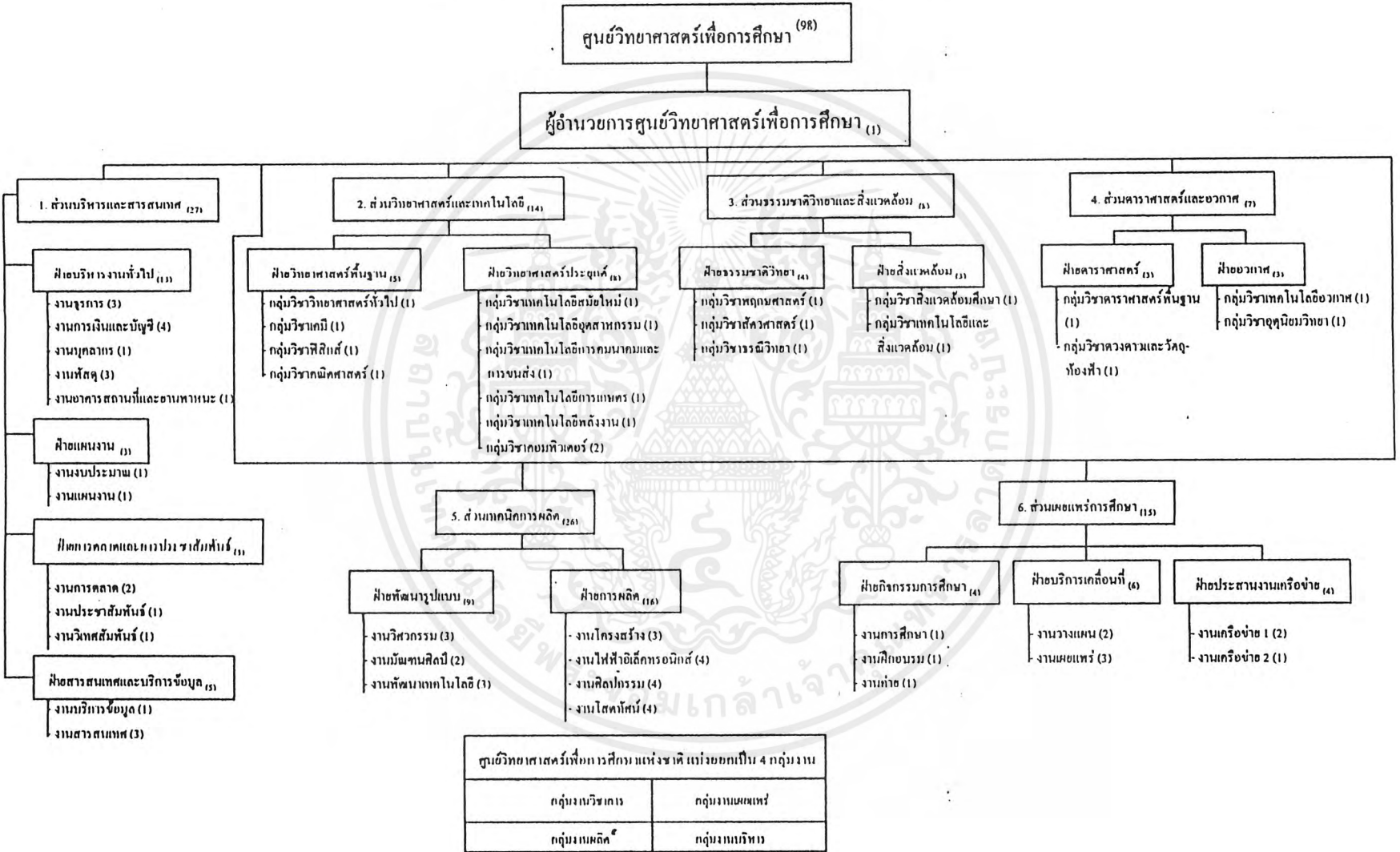
ผู้อำนวยการศูนย์ฯ

รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ

<u>ฝ่ายบริหาร</u>	<u>ฝ่ายนิทรรศการ</u>	<u>ฝ่ายศิลปการแสดง</u>	<u>ฝ่ายวิชาการ</u>	<u>ฝ่ายประชาสัมพันธ์</u>
- ชุรการ	- งานนิทรรศการ	- งานการแสดงไทย	- งานวิจัย	- งานประชาสัมพันธ์
ประสานงาน	ถาวร	- งานการแสดง	- งานศูนย์ฯ	- งานวิเทศสัมพันธ์
- การเงิน	- งานนิทรรศการ	สากล	ภาษา	- งานโสตทัศนอุปกรณ์
บัญชี	หมุนเวียน	- งานเทคนิคการ	- งานห้องสมุด	- งานผลิตเอกสาร
- พัสดุ	- งานนิทรรศการ	แสดง	และศูนย์ข้อมูล	
ยานพาหนะ	เคลื่อนที่		วัฒนธรรม	
อาคารสถานที่	- งานออกแบบ		- งานการ	
- บริการ	และศิลปกรรม		ศึกษาศิลป	
บุคคล			วัฒนธรรม	
ช่างเทคนิค				
- แผนงาน				
งบประมาณ				

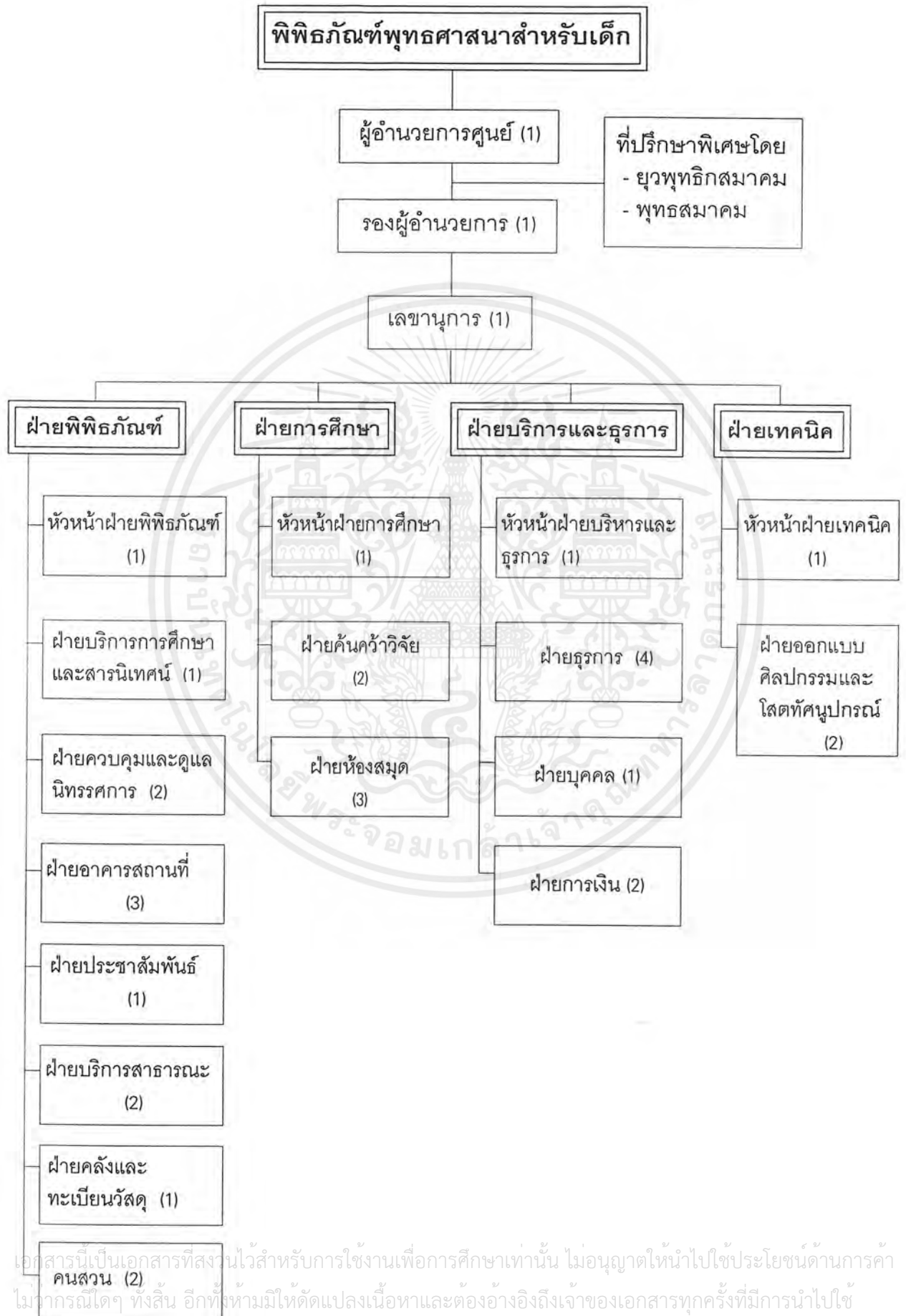
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างและอัตรากำลังของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา



ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา แห่งชาติ แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มงาน	
กลุ่มงานวิชาการ	กลุ่มงานเผยแพร่
กลุ่มงานผลิต	กลุ่มงานบริหาร

2.3.1) จากการศึกษากรณีศึกษาทั้งหมดสามารถนำมาสรุปเป็นสายงานบริหารของโครงการพิพิธภัณฑ์
พุทธศาสนาสำหรับเด็กและเยาวชนได้ดังนี้



2.3.2) การดำเนินงาน อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

คณะกรรมการบริหาร

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
ผู้อำนวยการศูนย์	1	ควบคุมการบริหาร และดำเนินการของศูนย์ ให้เป็นไปตามนโยบายที่วางไว้
รองผู้อำนวยการศูนย์	1	เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการ ในด้านการบริหาร พร้อมทั้งวางแผนการทำงานวิจัย และพิจารณาแผนวิจัย และการปฏิบัติการอนุรักษ์
เลขาธิการ	1	ประสานงานกับหน่วยอื่น รวบรวมสถิติและผลงานของศูนย์ จัดการเผยแพร่ผลงานไปยังหน่วยงานอื่นที่ติดต่อการจัดประชุมหรือสัมมนาของศูนย์
คณะกรรมการ		ร่วมในการจัดวางนโยบาย แผนงานการดำเนินงานของศูนย์

ฝ่ายพิพิธภัณฑ์

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุมดูแลและรับผิดชอบในฝ่ายพิพิธภัณฑ์ ทั้งหมด
ฝ่ายบริการการศึกษาและสารนิเทศน์	1	ติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ อำนวยความสะดวกในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์
ฝ่ายควบคุมและดูแลนิทรรศการ	2	ควบคุมความเรียบร้อยของนิทรรศการในเรื่องต่าง ๆ ระหว่างการแสดง
ฝ่ายอาคารและสถานที่	3	ซ่อมแซมส่วนเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในพิพิธภัณฑ์ และดูแลความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
ฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	รับผิดชอบงานประชาสัมพันธ์ และอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาติดต่อสอบถามเกี่ยวกับผู้เข้าชม
ฝ่ายบริการสาธารณะ	2	ให้บริการขายของที่ระลึกแก่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ รวมถึงให้บริการด้านติดต่อสอบถาม และแจกเอกสารแก่ผู้เข้าชม
ฝ่ายคลังและทะเบียนวัสดุ	1	ควบคุมดูแลเกี่ยวกับเรื่องทะเบียนสิ่งของที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ ตลอดจนการยืมเข้าออกของสิ่งของภายในพิพิธภัณฑ์
คนสวน	2	มีหน้าที่ดูแลสวน บริเวณรอบ ๆ โครงการ ตลอดจนความสะอาดของลานกิจกรรม นอกอาคาร

ฝ่ายการศึกษา

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุมดูแลและรับผิดชอบในฝ่ายการศึกษาทั้งหมด
ฝ่ายค้นคว้าวิจัย	2	มีหน้าที่ค้นหา รวบรวมข้อมูล หรือประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เพื่อจัดทำเนื้อหาในการจัดแสดงนิทรรศการภายในพิพิธภัณฑ์
ฝ่ายห้องสมุด	3	ดูแลความเรียบร้อย และรับผิดชอบเกี่ยวกับงานห้องสมุดทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายบริการและธุรการ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
หัวหน้าฝ่ายบริหารและธุรการ	1	ควบคุมดูแลและรับผิดชอบในฝ่ายทั้งหมด
ฝ่ายธุรการ	4	ทำงานด้านเอกสารและการเดินเอกสารภายในโครงการ รวมถึงการรวบรวมจดหมาย โต้ตอบรับส่งจดหมายติดต่อกับหน่วยอื่น
ฝ่ายบุคคล	1	รับผิดชอบงานบุคคลากร ทั้งทะเบียนประวัติ การลงเวลาการปฏิบัติงาน และการประเมินผล
ฝ่ายการเงิน	2	ดำเนินงานด้านการเงิน รับผิดชอบควบคุมดูแลรายรับ รายจ่าย ตรวจสอบยอดเงิน

ฝ่ายเทคนิค

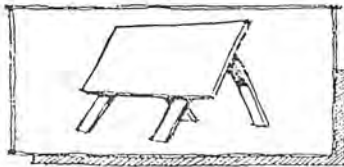
ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	ควบคุมดูแลและรับผิดชอบในฝ่ายทั้งหมด
ฝ่ายออกแบบศิลปกรรมและ สถาปัตยกรรม	2	ออกแบบจากอุปกรณ์ รวมทั้งแสงสีในการจัดนิทรรศการชั่วคราวและรวมถึงปรับเปลี่ยนบางส่วนของนิทรรศการถาวร เมื่อถึงเวลาอันสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

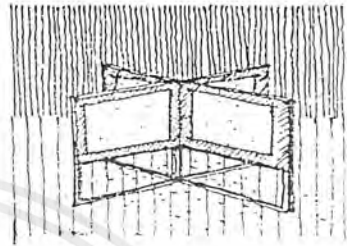
2.4) เทคนิคการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์

2.4.1 ป้ายจัดแสดง เป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ใช้สำหรับแสดงรูปภาพ วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนผลงาน หรือสินค้าที่ใช้ในนิทรรศการ ซึ่งถ้าแบ่งตามวัสดุและลักษณะการติดตั้งจะแบ่งได้ดังนี้

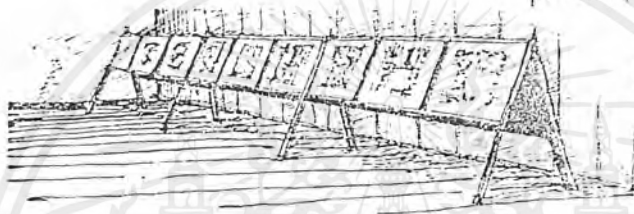
- ป้ายแบบขาตั้ง สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก



ป้ายแบบกระดานดำ

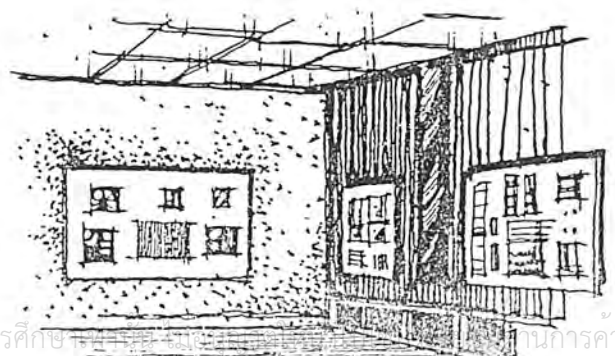
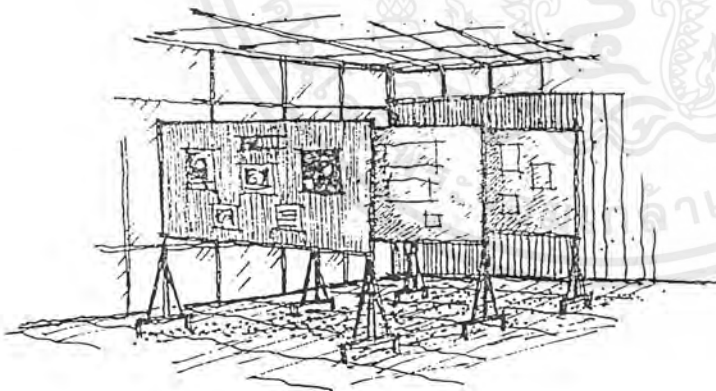


ป้ายสีแผ่นตรึงติดกัน



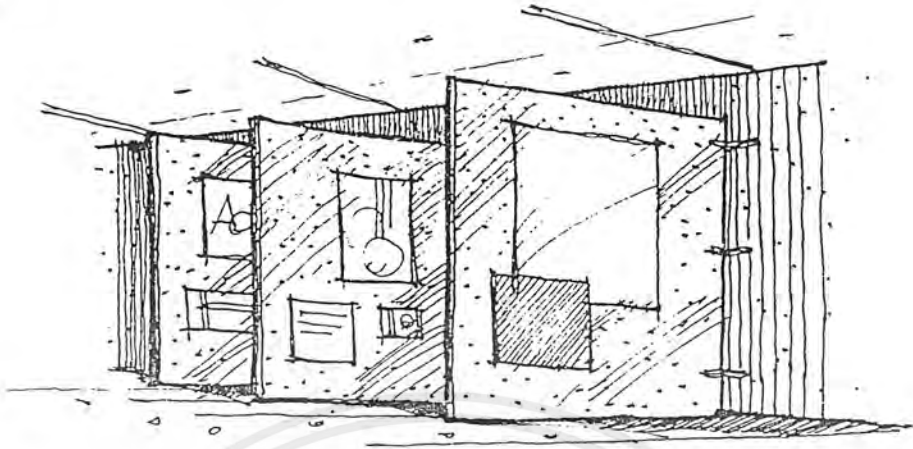
แบบที่ 1 ป้ายแบบขาตั้ง สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

- ป้ายแบบติดผนังหรือแขวนตามกำแพง มักทำจากกระดาษหรือกระดาษชานอ้อย ควรหุ้มด้วยผ้าดิบเสียก่อนแล้วจึงนำไปเข้ากรอบต่อจากนั้นจึงนำอุปกรณ์หรือรูปภาพมาติด

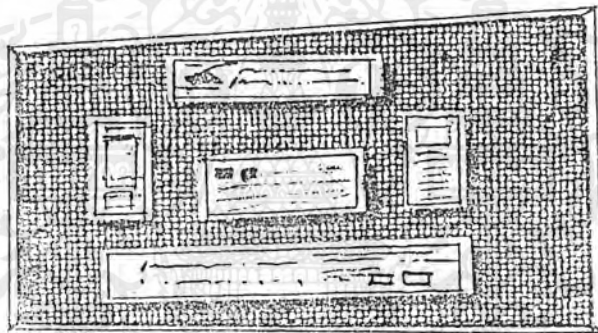


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่าย การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกแห่งที่มาการนำไปใช้

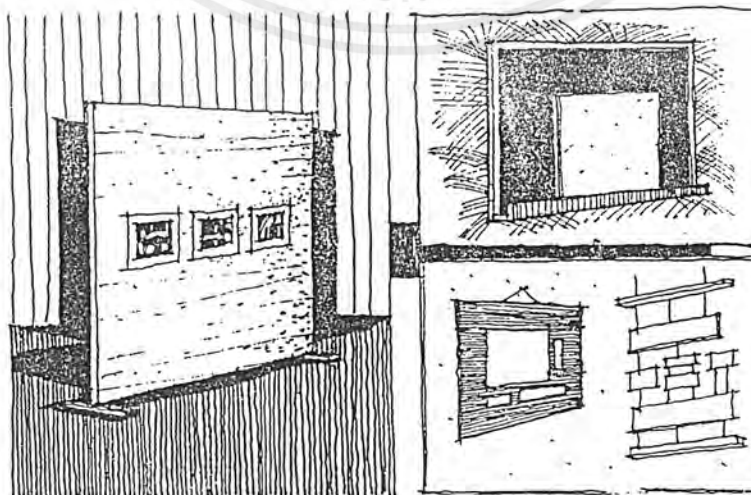
- ป้ายแบบแบ่งห้อง ป้ายแบบนี้ นอกจากจะแสดงภาพและเรื่องราวต่าง ๆ ได้ ทั้งสองด้านแล้ว ยังใช้เป็นที่ยึดห้องไปในตัวได้ด้วย แต่เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายควรติดล้อเลื่อน



- แผ่นป้ายที่ทำจากตะแกรงเหล็ก อาจใช้ตะแกรงหน้าต่างมุงลวดที่ไม่ใช้แล้วก็ได้ ข้อดีของแผ่นป้ายแบบนี้คือ มีการถ่ายเทของแสงและอากาศ

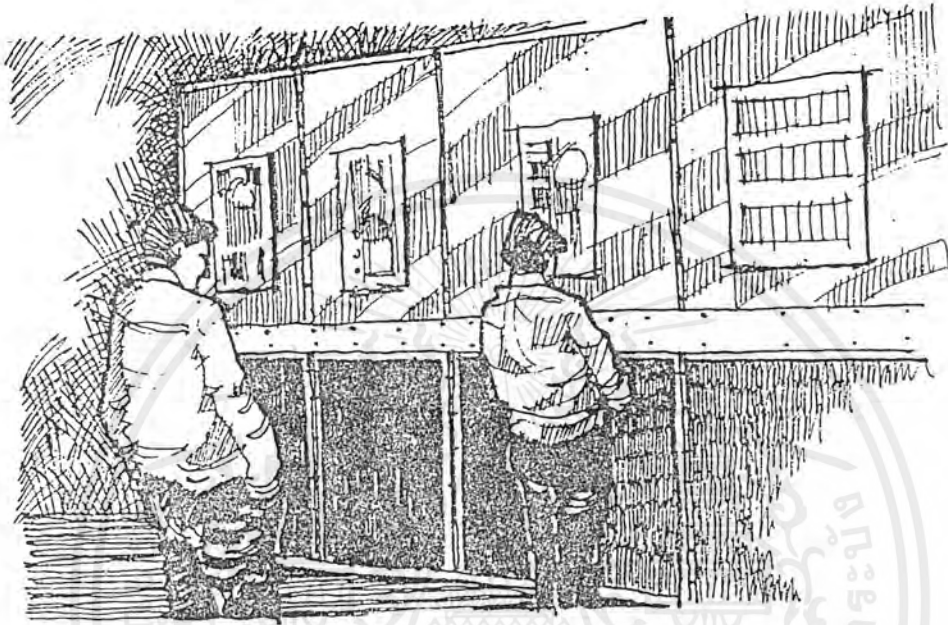


- ป้ายแบบชั่วคราว ใช้กระดาษอัดหรือไม้อัดก็ได้ ติดตั้งกับขอบบนของกระดานดำ

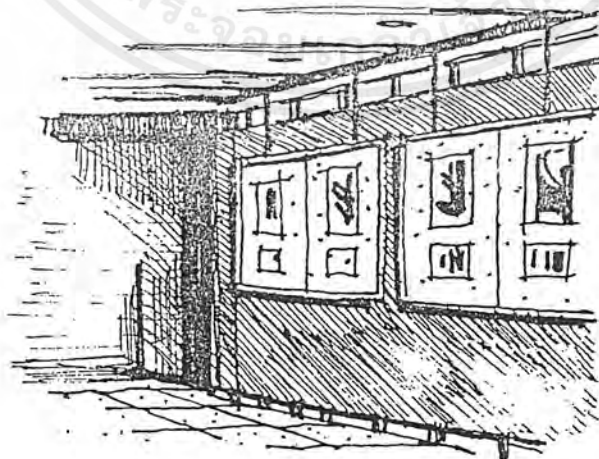


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ป้ายแบบหาสถานที่หรือแบ็คกราวด์ ซึ่งต้องทำให้เหมาะสม แล้วจึงนำรูปภาพหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ติดเข้าไป อาจจะใช้ไม้ลิ้นไม้ไผ่บังแดดมาทำก็ได้ หรือถ้าไม่มีจริง ๆ อาจจะใช้ไม้ไผ่ที่ใช้สำหรับบังแดดตามร้านกล้วยไม้
- ป้ายที่ทำจากเชือกหรือลวด โดยมีโครงเป็นไม้สองท่อนด้านบนและล่าง ถ้าเป็นขนาดเล็กก็สามารถต่อเป็นกรอบไม้ก่อน แล้วจึงติดลวดหรือเชือก
- ป้ายแบบถาวร มีโครงสร้างเป็นเหล็กหรือไม้ มีบอร์ดสำหรับติดรูป

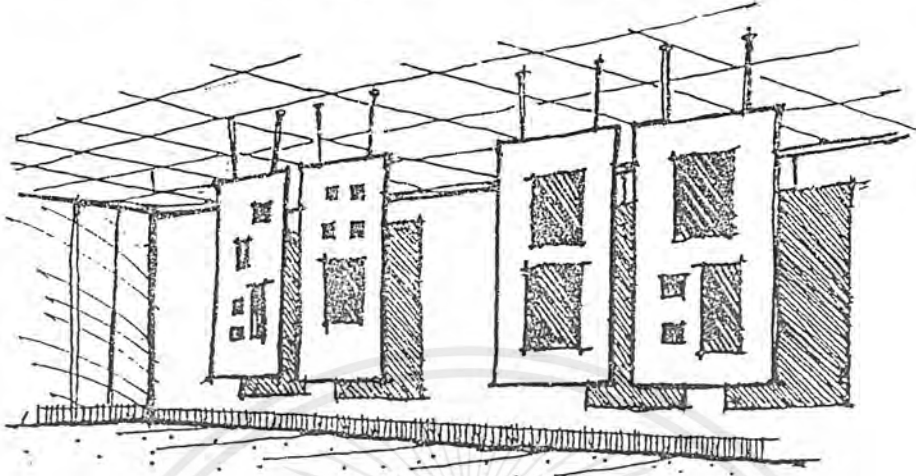


- ป้ายแขวนติดผนัง สำหรับผนังห้องที่ไม่ต้องการตอกตะปูให้เป็นรอยพรุน โดยทำขอบเหล็กมุมบนของเพดาน แล้วห้อยเชือกหรือโซ่ลงมารับแผงที่ทำด้วยวัสดุไม่หนักมากนัก แล้วจึงติดรูปบนแผง เมื่อไม่ใช้แล้วก็เก็บแผงได้ผนังก็จะไม่มีรอยตะปู

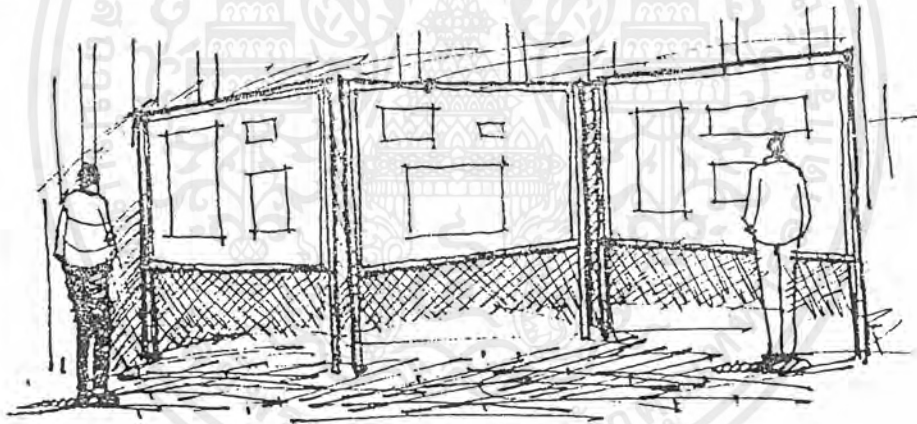


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ป้ายแบบห้อยกลางห้อง โดยการติดเหล็กขอไว้ที่เพดานห้อง แล้วใช้โซ่ห้อยลงมาจับแผงที่ติดขอไว้ ทำให้ดูลอยอยู่กลางอากาศ ป้ายแบบนี้สามารถออกแบบติดตั้งได้หลายรูปแบบ เช่น ขวอนเป็นหน้ากระดาน เรียงเป็นรูปกากบาท ทำเป็นรูปตัว U เมื่อไม่ใช้สามารถถอดเก็บได้



- ป้ายรูปตัว A ป้ายแบบนี้สามารถจัดอะไรต่าง ๆ ได้มากและชวนดู เพราะสามารถออกแบบให้มีขนาดเท่าใดก็ได้ โดยในชุดเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน ซึ่งขนาดที่นิยมกันก็คือขนาด 4x8 ฟุต

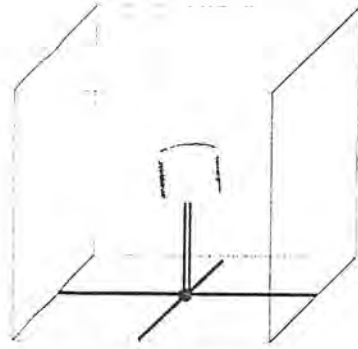


2.4.2) แท่นจัดแสดง

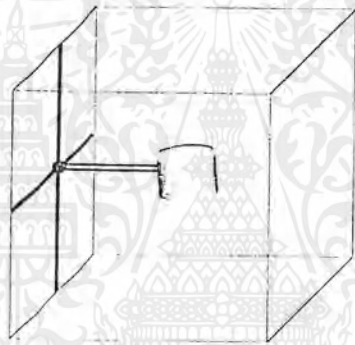
ระบบการติดตั้งตู้จัดแสดง มีระบบดังนี้

1. ระบบการติดตั้งบนพื้น หรือติดกับพื้น นิทรรศการส่วนใหญ่มักใช้ระบบการติดตั้งบนพื้น เพราะสามารถปรับใช้กับที่ต่าง ๆ กัน ได้หลายหลาย ส่วนสำคัญที่สุดในระบบก็คือ ตัวเชื่อมต่อส่วนต่าง ๆ ของแท่นจัดแสดง ซึ่งจำเป็นจะต้องยึดให้มีความมั่นคง

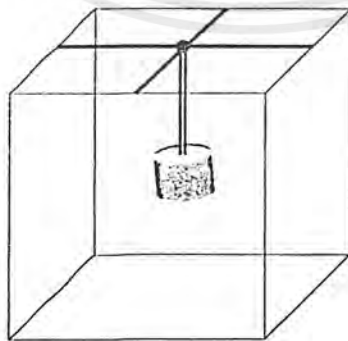
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. ระบบติดผนัง การติดตั้งตู้จัดแสงใช้ในระบบติดผนังนี้ มีการติดตั้ง 2 วิธี คือ แบบปรับได้ เป็นแบบที่ติดแผงงานและไฟบนราวไม้ ซึ่งมีช่องห่างเท่า ๆ กัน ติดด้วยตะขอตอกติดกับผนังและแบบใช้ หมุดทองแดงหมุน ซึ่งทำจากคอนกรีตผสมทองแดง ติดเป็นระยะสามารถใช้ติดตั้งได้ทั้งกับห้อง และตู้จัดแสง

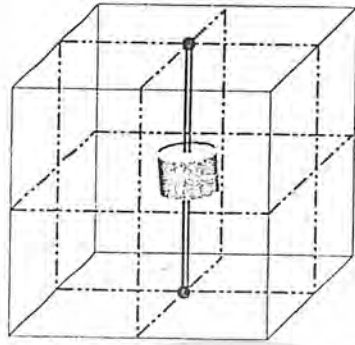


3. ระบบติดตั้งห้อยจากเพดานห้องแสดง ระบบห้องจากเพดานจะอาศัยช่องในเพดาน และสายสลิง เป็นตัวยึด มีที่ยึดซึ่งเคลื่อนที่ได้อยู่ในช่องบนเพดาน โดยที่ระยะห่างจากเพดานลงมาถึงแผงแสดงงาน 1 เมตร

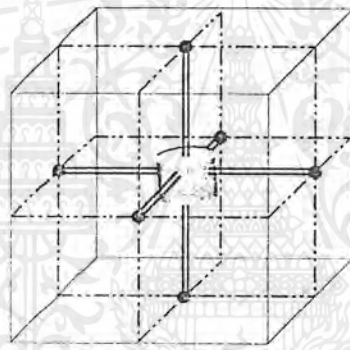


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

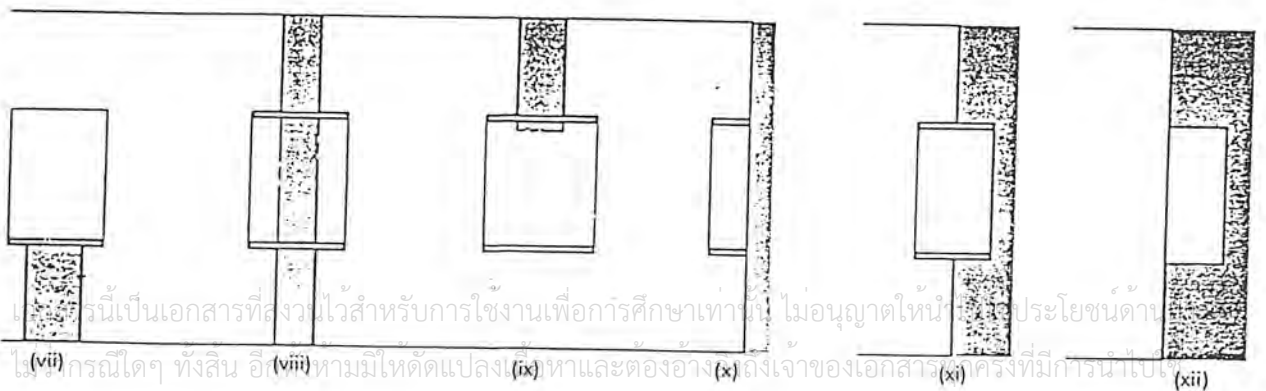
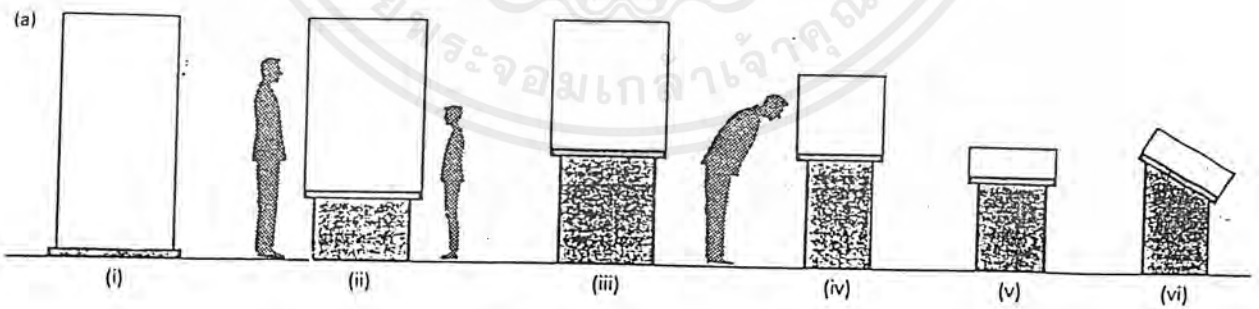
4. ระบบซึ่งระหว่างพื้นกับเพดาน ระบบนี้จะอาศัยแรงกดและแรงดึงใช้ลวดชนิดที่ใช้ซึ่งเปียโนซึ่งให้ดึง โดยยึดกับไม้ที่ยึดติดกับพื้นและเพดานอีกที่หนึ่ง ลวดติดกับท่อนไม้ด้วยขอเกี่ยวและ eyescrew แล้วใช้ clip ติดกระดาษใส่ในช่องที่เจาะไว้บนงานและเอาท่วงสวมอีกครั้ง ก็สามารถยึดได้มั่นคง



5. ระบบซึ่งระหว่างพื้น เพดานและผนัง โดยอาศัยแรงกดและแรงดึง ยึดแน่นด้วยการสานกันของ สายเหล่านี้ หรือการใช้ตัวยึดสามมิติ



- ลักษณะของตู้จัดแสดงแบบต่าง ๆ



นี่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 (vii) กรณีใดๆ ทั้งสิ้น (viii) ห้ามมิให้ตัดแปลง (ix) หาและต้องอ้าง (x) ถึงเจ้าของเอกสาร (xi) ครั้งที่มีการนำไปใช้ (xii)

- การเปิดปิดตู้แสดงในแบบต่าง ๆ เพื่อนำของจัดแสดงเข้าไปใส่

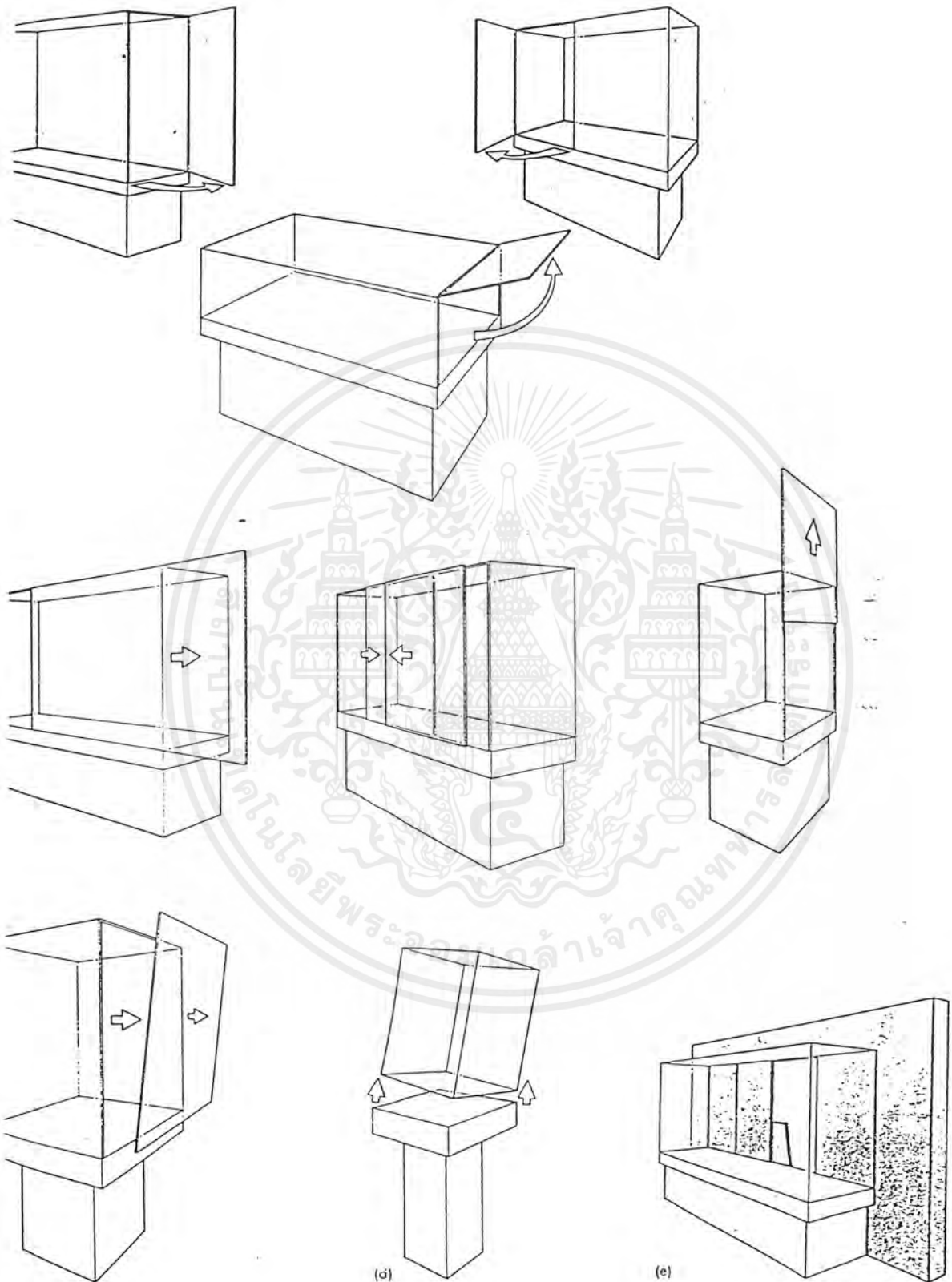
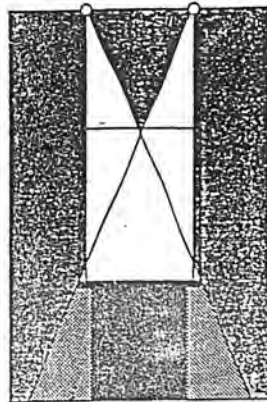


Figure 7.9 Display case – types of access: (a) Hinged panel – minimum access width 550 mm. (b) Sliding panel – ideally, horizontally sliding panels should be greater in width than in height, for vertical sliding panels the reverse. Avoid lift-up panels, if possible; if used will need secure, automatic stays. (c) Lift-off panel

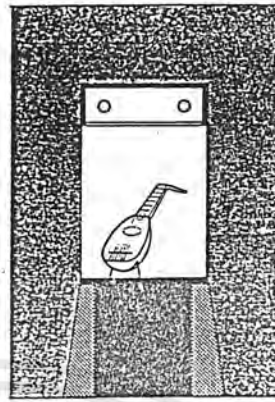
– single-person access, maximum width 1380 mm. (d) Lift-off lantern or shade – maximum height of case 1250 mm. (e) Rear/secure access – minimum access aisle width = case depth + 100 mm (no corners)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

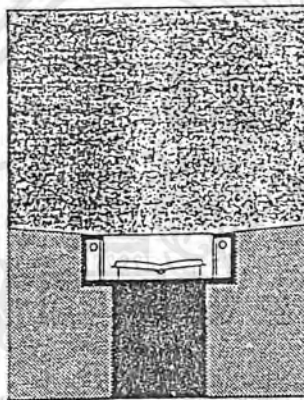
- การให้แสงในแบบต่าง ๆ กับตู้จัดแสดง



(a)



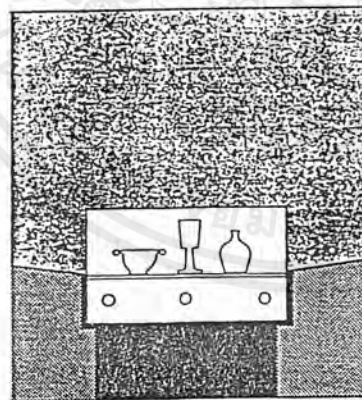
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

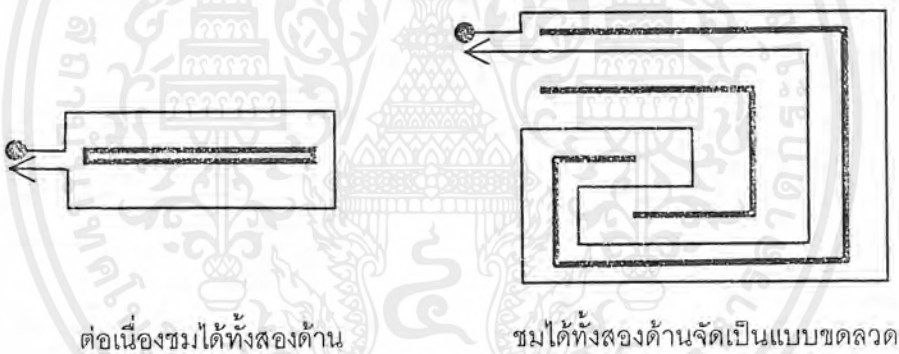
2.4.3 การกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดง

การจัดแบ่งโซนของทางเดินเพื่อนำไปสู่สิ่งแสดงเป็นเรื่องสำคัญที่จะช่วยให้ความสะดวกในการชมราบริ่น ฉะนั้นผู้จัดหรือผู้ออกแบบจึงควรจัดลำดับของสิ่งที่จะแสดงให้ดี กำหนดเส้นทางการเดินโดยการจัดลำดับ เหตุการณ์หรือจัดลำดับของการแสดงงานในลักษณะเป็นการบังคับให้ผู้ชมเดินไปตามเส้นทางที่กำหนดอย่าง ไม่รู้ตัว ซึ่งในการกำหนดเส้นทางของผู้เข้าชมนิทรรศการสามารถแยกออกเป็น 3 แบบใหญ่ ๆ คือ

- เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน โดยมีการจัดลำดับสิ่งที่จะแสดงและแบ่งทางเข้าออกแยกจากกัน อย่างชัดเจน

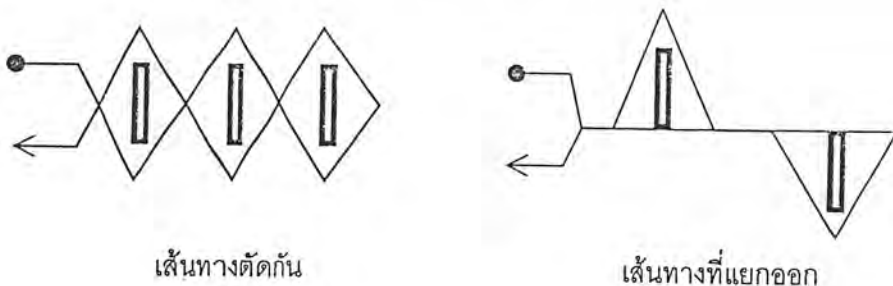


- เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอนมีทางเข้าออกเท่าเดียวกัน



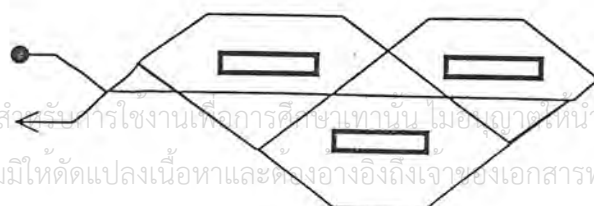
- เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าออกชิดกัน

3. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าออกชิดกัน



เส้นทางตัดกัน

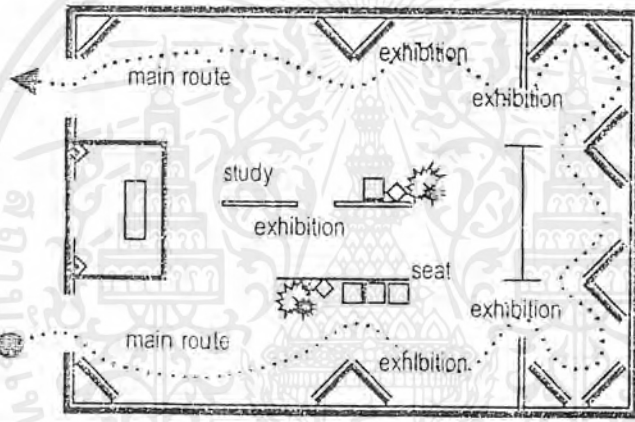
เส้นทางที่แยกออก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและดึงอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากการกำหนดเส้นทางทั้ง 3 แบบข้างต้นแล้ว ยังมีหลักการจัดเส้นทางสัญจรอีกแนวหนึ่งที่น่าสนใจถึงผู้ชมเป็นหลักใหญ่ หมายถึงการจัดเส้นทางแบบไม่กำหนดแน่นอน ซึ่งเมื่อไม่มีการกำหนดเส้นทางแน่นอนแล้ว โอกาสที่ผู้ชมจะชมงานไม่ทั่วถึงจึงมีมาก ฉะนั้นจึงต้องจัดให้มีสื่อที่ดีที่จะดึงดูดผู้ชมให้เดินชมไปให้ตลอด เพราะโดยธรรมชาติแล้วผู้ชมมักเลือกทางเดินเอง และจะเดินตามความเคยชิน คือ เดินเวียนขวาไปซ้ายเป็นส่วนใหญ่ การจัดเส้นทางสัญจรในแนวนี้ จึงต้องคำนึงถึงผู้ชมสองส่วนคือ ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งนิยมการจัดแสดงที่เป็นระเบียบ และความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย ซึ่งมีความสนใจเฉพาะ โดยอาจใช้หลักการจัดด้วยการใช้บริเวณรอบนอกสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่ และส่นในจัดเป็น orientation space เพื่อผู้ชมส่วนน้อย หรือผู้ที่สนใจเป็นพิเศษได้อ่านหรือทบทวนอย่างละเอียด สำหรับผู้ชมที่ไม่สนใจอะไรเป็นพิเศษก็เดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว

ถ้าเป็นห้องที่ไม่มี orientation space การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ทางด้านซ้ายของห้องแสดง กำหนดจากความเคยชินของผู้ชม ดังตัวอย่างของห้องแสดงในแนวทางดังภาพต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดวัตถุแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ให้มีความสนใจต่อเนื่องไปเรื่อยๆจนจบ จำเป็นจะต้องกำหนดให้ผู้เข้าชมนิทรรศการซึ่งกำลังชมวัตถุแสดงอยู่ที่หนึ่ง สามารถมองเห็นวัตถุแสดงอีกที่หนึ่งซึ่งอยู่ไกลออกไป เพื่อดึงดูดความสนใจจากวัตถุแสดงชั้นที่อยู่ตรงหน้า ไปสู่อีกชั้นหนึ่ง เป็นแบบนี้ไปเรื่อยๆ จนจบการแสดง ดังภาพ

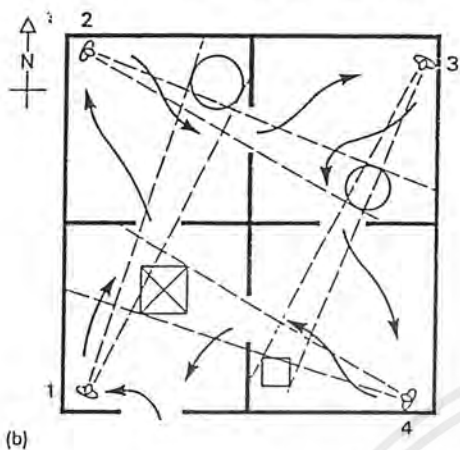
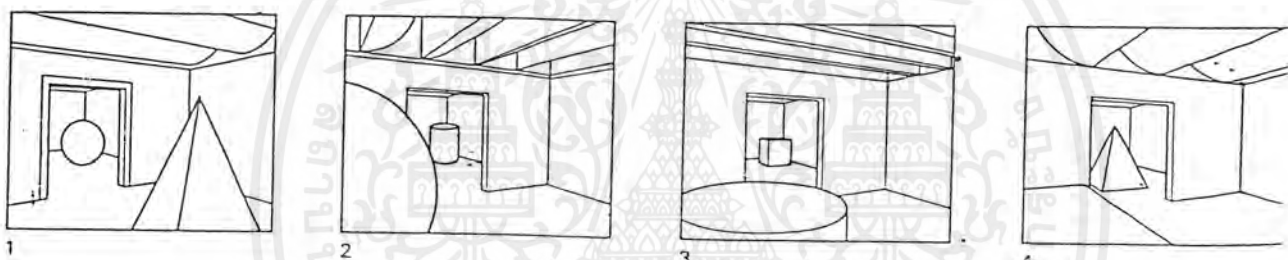


Figure 7.22 Development of: (a) art gallery hanging plan (extended elevation); (b) museum key exhibit plan and storyboard (pictorial walk-through)



2.4.4 ระยะต่าง ๆ ที่สำคัญต่อการจัดวัตถุแสดงภายในพิพิธภัณฑ์

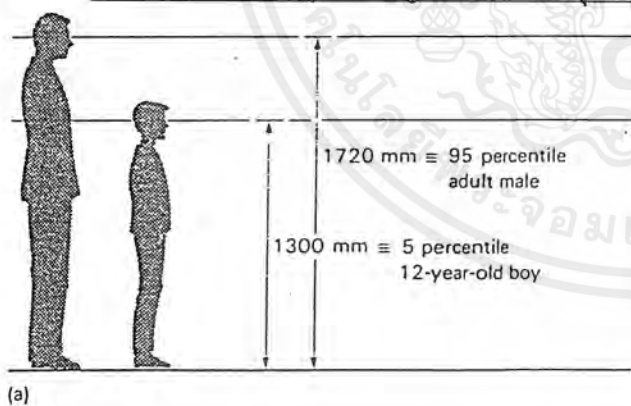
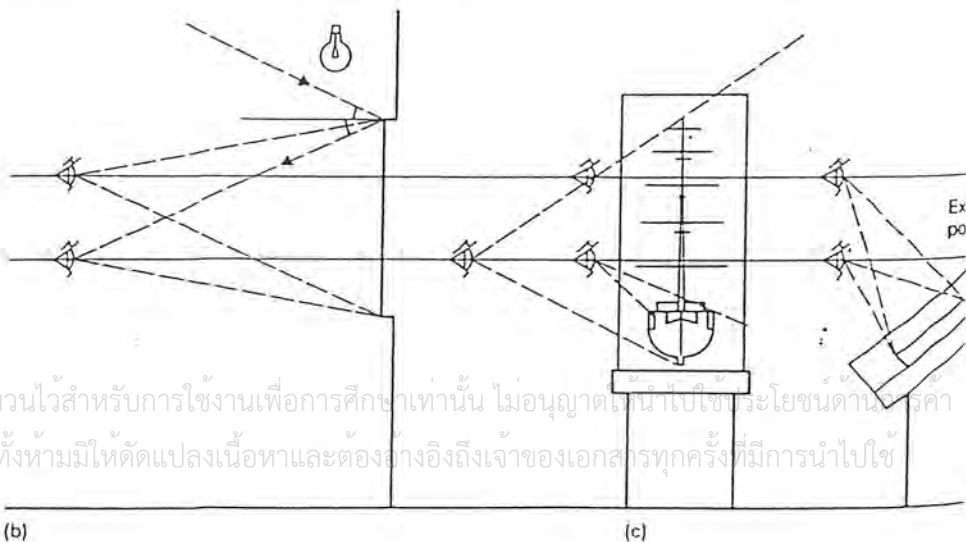


Figure 7.11 Graphic analysis and the development of key exhibit dimensions: (a) Defining a range of eye levels from a knowledge of visitor population. (b) Graphic information – reading distance, arc display height, lighting zone. (c) Display case – viewing distance/angle, display height/depth. (d) Display case – reflected & direct glare.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในระบบออนไลน์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูงและต้องอภัยถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

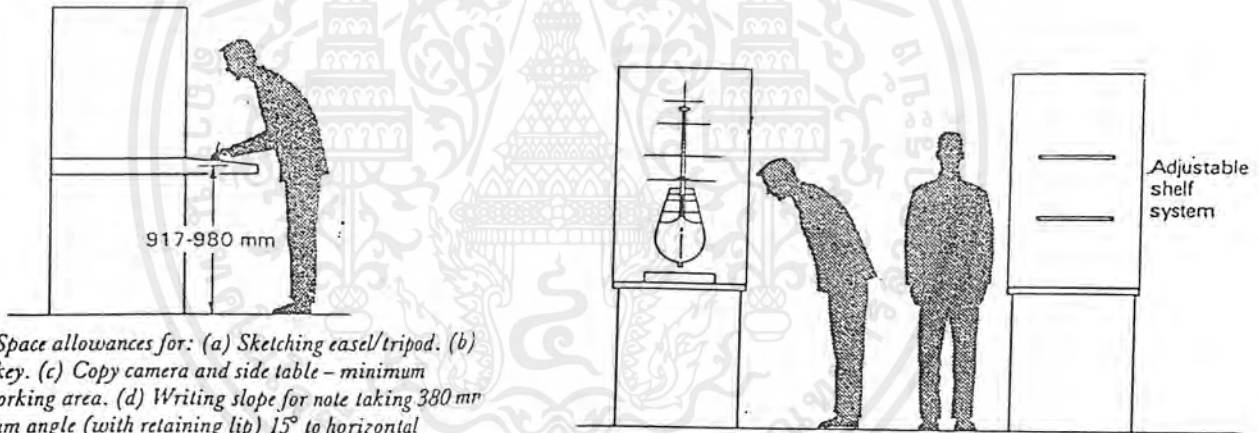
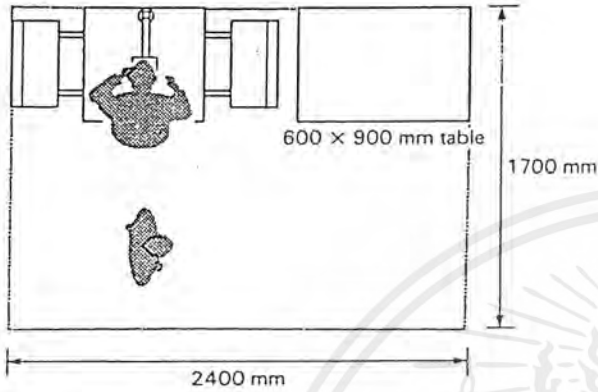
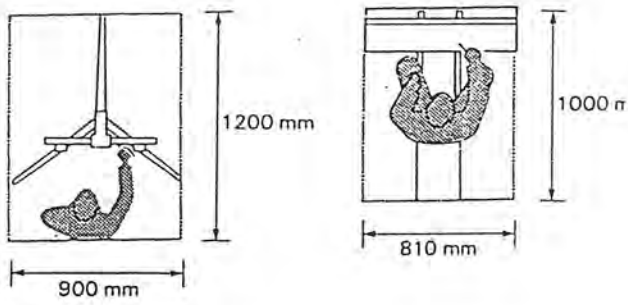
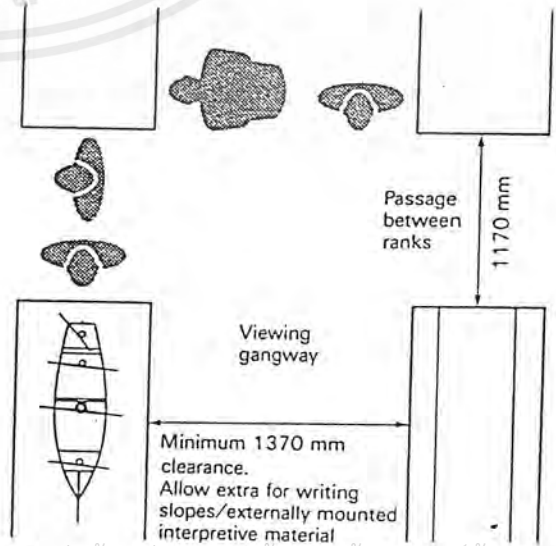


Figure 7.19 Space allowances for: (a) Sketching easel/tripod. (b) Sketching donkey. (c) Copy camera and side table – minimum clearance in working area. (d) Writing slope for note taking 380 mm deep – maximum angle (with retaining lip) 15° to horizontal



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

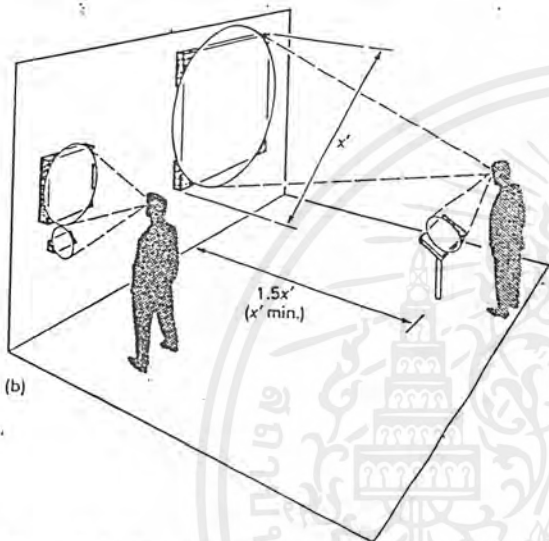
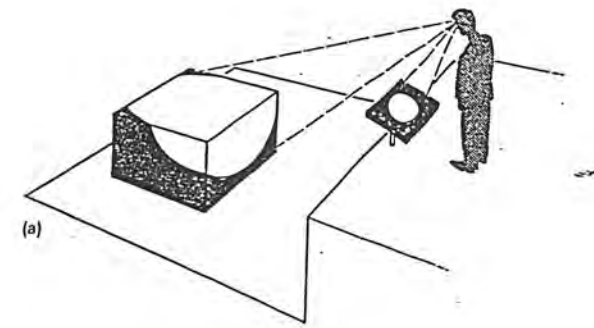
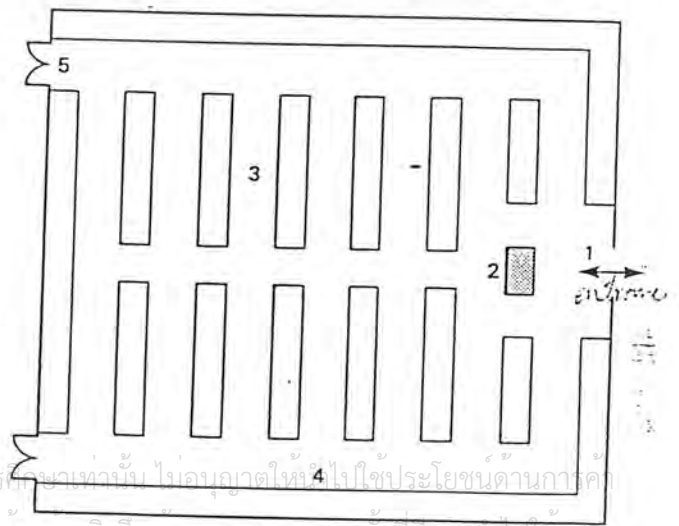
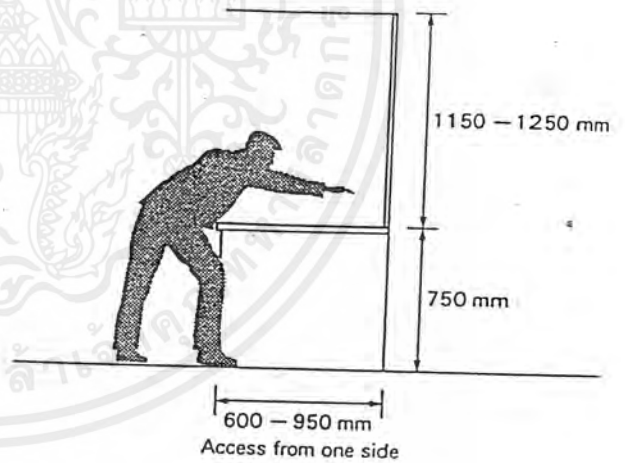
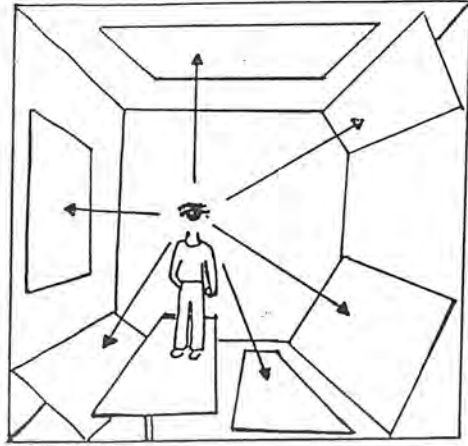


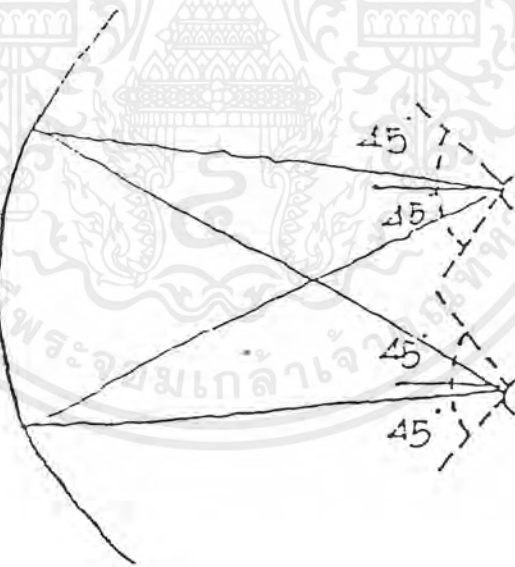
Figure 7.14 Viewing exhibits and interpretive material—reading distances: (a) Visual size of exhibit and interpretive image/ illustration to promote clear communication. (b) Reading works of art and interpretive information



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

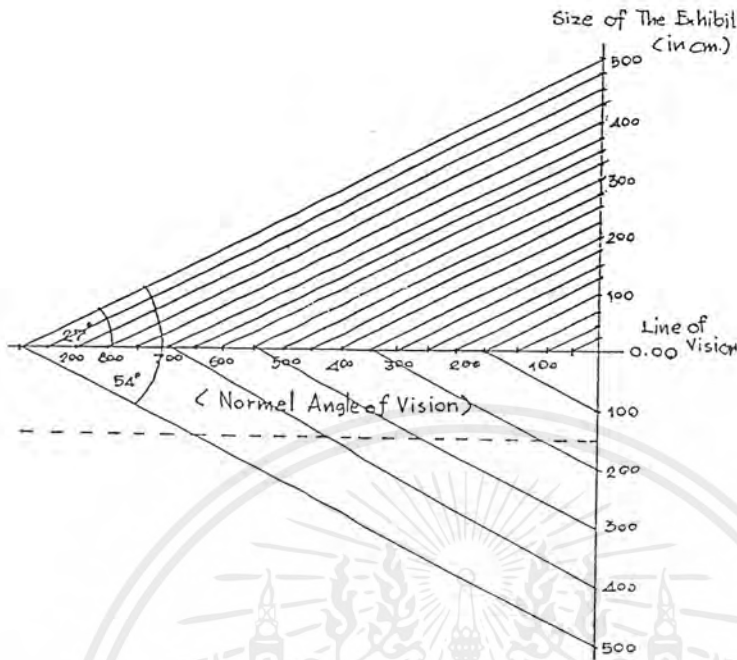


ภาพเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกรอกตา ซึ่งจะเห็นได้ว่าการหันศีรษะง่ายกว่าการกรอกตาพิจารณารูปภาพ ๆ หนึ่ง หรือภาพที่จัดเป็นกลุ่ม อิริยาบถในการเคลื่อนที่ที่ง่ายที่สุดคือการหมุนศีรษะ หรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น ๆ ต่อไป (ผังอันนี้แสดงโดย herdert bayer ในปี 1937 แสดงให้เห็นว่ามนุษย์มองดูภาพได้ทุกทิศทาง ทั้งด้านข้าง ล่างและบน)

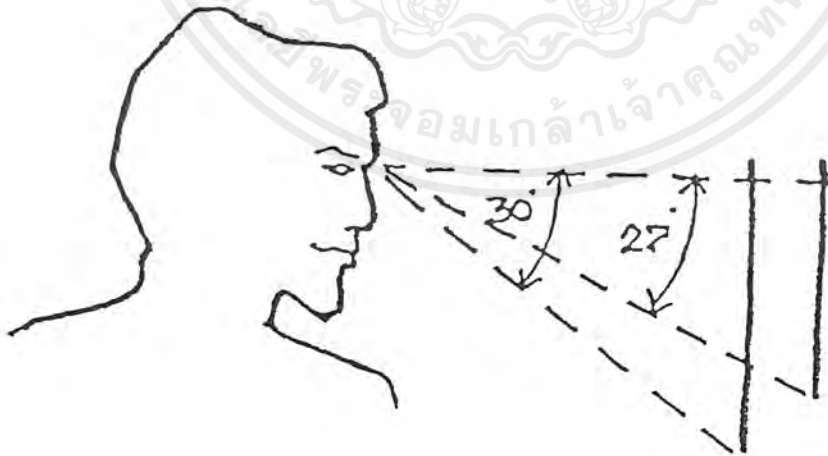


แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาสปกติ ประมาณ 120 องศา แต่มุมมองที่ผู้ดูสามารถมองเห็นได้โดยไม่ต้องหันศีรษะ ประมาณ 40 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

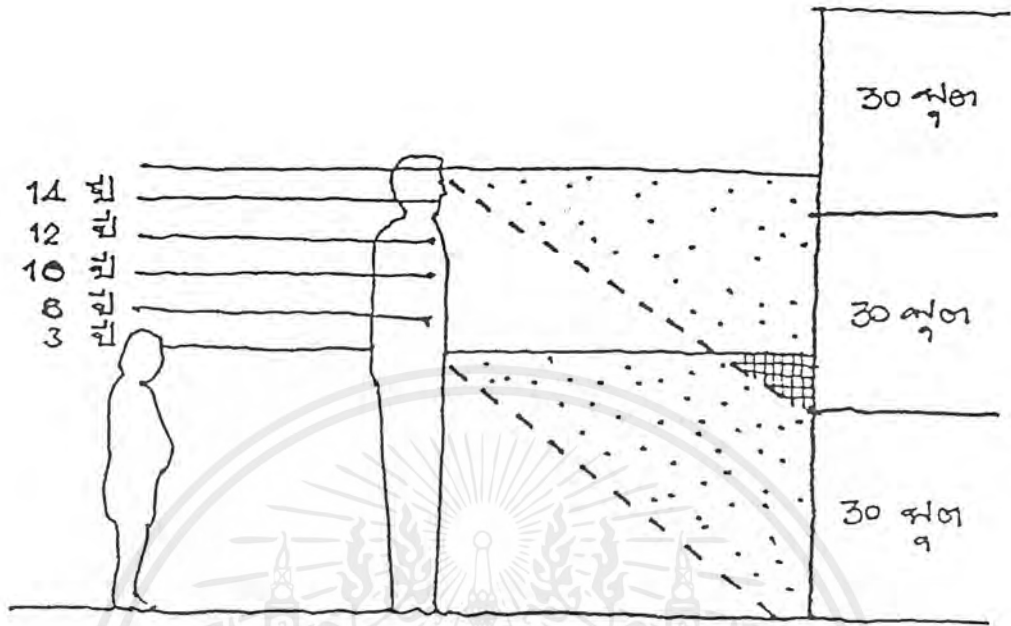


ข้อมูลจาก architect data กำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศา เห็นระดับสายตา และ 27 องศา ได้ระดับสายตา เพราะเป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุดโดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ

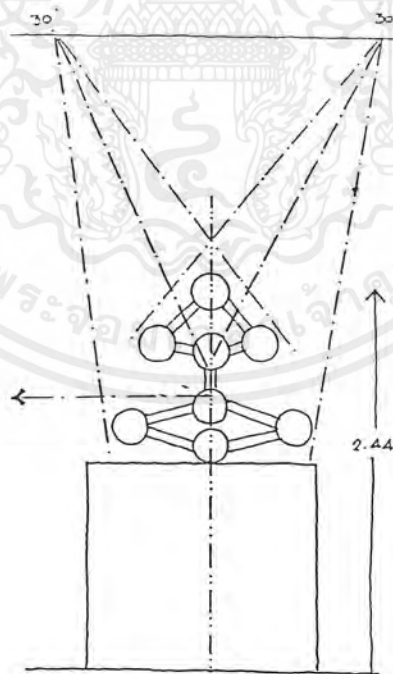


ขอบเขตการมองเห็นวัตถุในระดับสายตาคอนปกติที่ไม่ต้องก้มศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

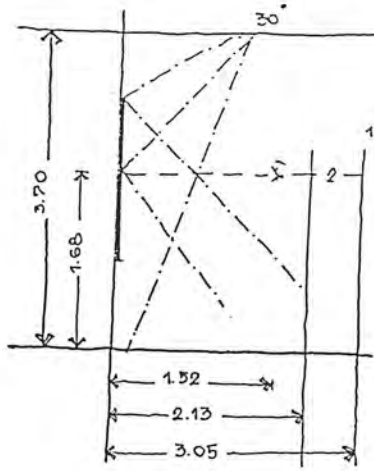


ระดับสายตาตามมนุษย์ตามขนาดของอายุในแนวตั้ง



ระบบของการมองวัตถุในแนวนอนและแนวตั้ง

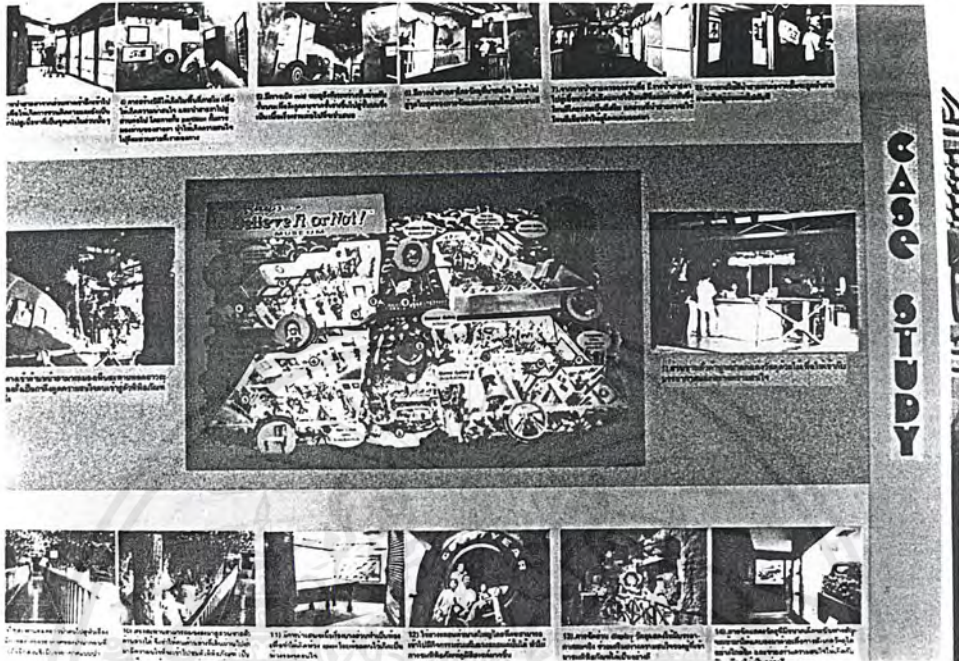
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบการมองภาพที่สัมพันธ์กับสายตา

2.5 การศึกษากรณีเปรียบเทียบ

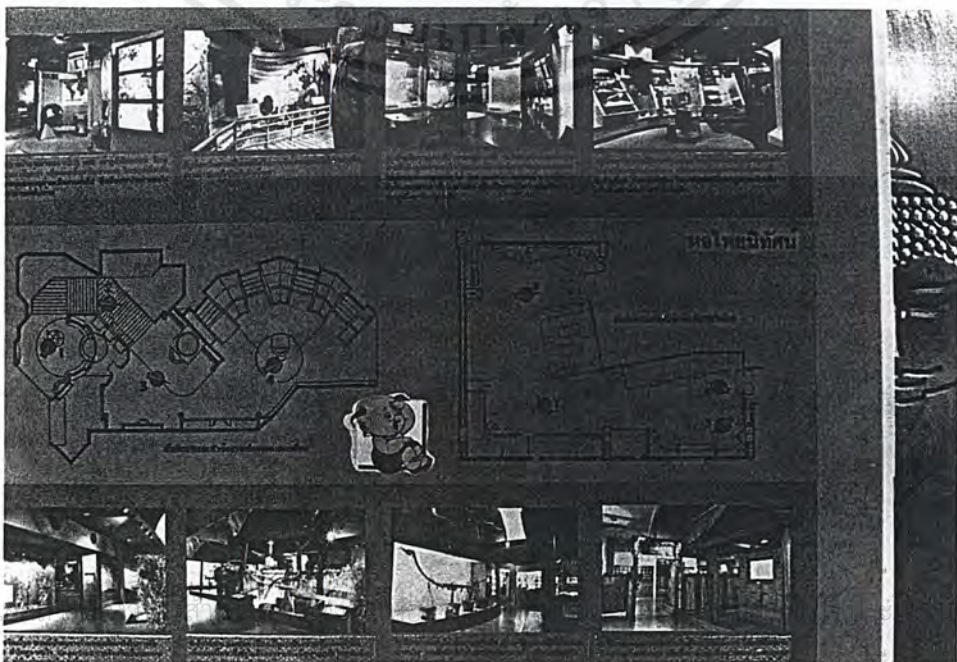
2.5.1 พิพิธภัณฑ์ RIPLEY'S พิพิธภัณฑ์



- หัวข้อการวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ในโครงการ

มีการจัด CIRCULATION ที่น่าสนใจ ในเรื่องของการนำสายตาของผู้ชมจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดความต่อเนื่องที่ดีของการนำเสนอเนื้อหา รวมทั้งการใช้ SPACE ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าในการจัดแสดง

2.5.1 หอไทยนิทัศน์



เอกสารนี้เป็น
ไม่ว่ากรณีใดๆ

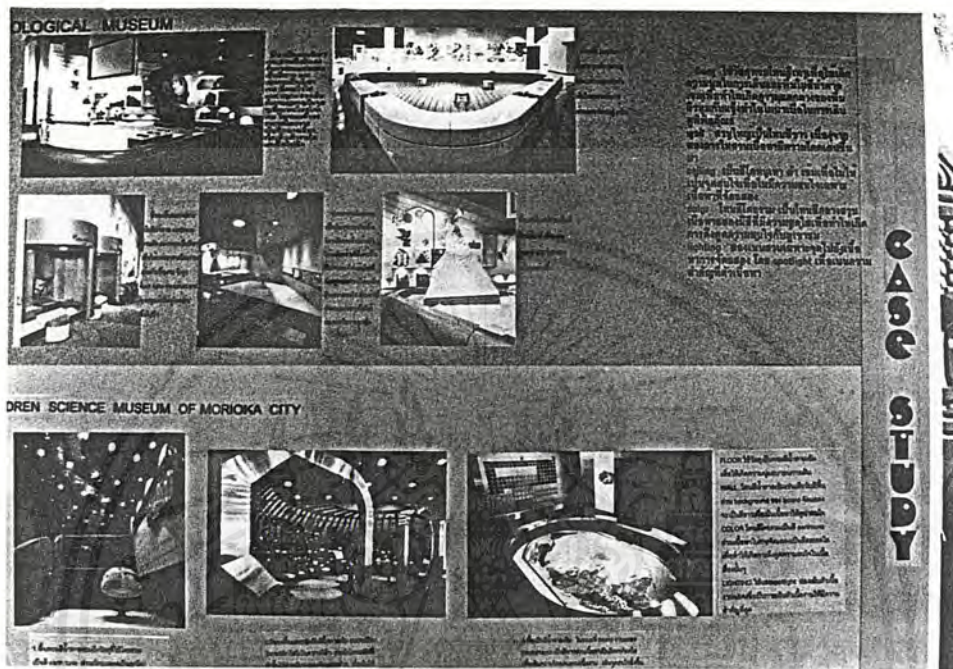
ทั้งหมดนี้เป็นลิขสิทธิ์ของเจ้าของเอกสารนี้ ไม่สามารถนำ
ไปใช้

ด้านการค้า
ไปใช้

- หัวข้อการวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ในโครงการ

มีการจัด CIRCULATION เพื่อนำสายตาผู้ชมพิพิธภัณฑที่พื่อใช้ได้ มีการใช้ VOLUMN ของ SPACE คือจากที่แคบมาสู่ที่กว้าง จาก FORM โค้งไปสู่รูป FORM ตรง เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้ชมด้วยเช่นกัน

2.5.3 GEOLOGICAL MUSEUM & CHILDREN MUSEUM OF MORIOKA CITY



- หัวข้อการวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ในโครงการ

วิเคราะห์ในด้านของการจัดแสง เพื่อให้เกิดจุดสนใจบนตัวชิ้นงาน และการให้แสงกับบรรยากาศโดยรวมของตัวพิพิธภัณฑท์ ว่าควรจะมีบรรยากาศเช่นไร ซึ่งโดยส่วนใหญ่ตัวพิพิธภัณฑท์จะให้แสงเน้นไปที่ตัวงานแสดงมากกว่าบรรยากาศโดยรอบ เพื่อที่จะเน้นตัวงานแสดงให้โดดเด่นขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 3

การศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

3.1) เนื้อหาในการจัดแสดง

มีเนื้อหาในการจัดแสดงภายในโครงการพิพิธภัณฑ์พระพุทธศาสนาสำหรับเด็กและเยาวชน เรียงลำดับเนื้อหา ตามลำดับดังนี้

- ส่วนของทศชาติชาดก ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้
 - 1). เตมียชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ เนกขัมมบารมี คือ การออกบวช
 - 2). ชนกชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ วิริยะบารมี คือ การมีความเพียรอันแรงกล้า
 - 3). สุวรรณสามชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ เมตตาบารมี
 - 4). เนมิราชชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ อธิษฐานบารมี
 - 5). มโหสถชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ ปัญญาบารมี
 - 6). ภูริทัตตชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ ศีลบารมี รักษาอุโบสถ
 - 7). จันทชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ ขันติบารมี คือ มีความอดทนเป็นที่ตั้ง
 - 8). นารทชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ อุเบกขาบารมี
 - 9). วิฑูรชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ สัจจบารมี ถือความสัตย์ยอมสละชีวิตได้
 - 10). เวลสันดรชาดก แสดงถึงการบำเพ็ญ ทานบารมี
- ส่วนของพุทธประวัติขององค์สัมมาสัมพุทธเจ้า
 - 1). ประสูติ
 - 2). ออกบวช
 - 3). ตรัสรู้
 - 4). ปฐมเทศนา
 - 5). ปรีณิพพาน
- ประวัติศาสตร์เกี่ยวกับพระพุทธศาสนาในประเทศไทย
 - 1). ทำสังคายนาพระไตรปิฎกครั้งที่ 3 โดยพระเจ้าอโศก
 - 2). ส่งสมณทูตไปเผยแผ่พระพุทธศาสนายังดินแดนต่าง ๆ
 - 3). พระพุทธศาสนาเผยแผ่เข้าสู่ดินแดนสุวรรณภูมิ ซึ่งคือประเทศไทยในปัจจุบัน
 - 4). พระพุทธศาสนาในสมัยทวารวดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่พุทธศาสน์สนาในสมัยศรีวิชัยเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6). พระพุทธศาสนาในสมัยลพบุรี
- 7). พระพุทธศาสนาในสมัยเชียงแสน
- 8). พระพุทธศาสนาในสมัยสุโขทัย
- 9). พระพุทธศาสนาในสมัยอยุธยา
- 10). พระพุทธศาสนาในสมัยรัตนโกสินทร์

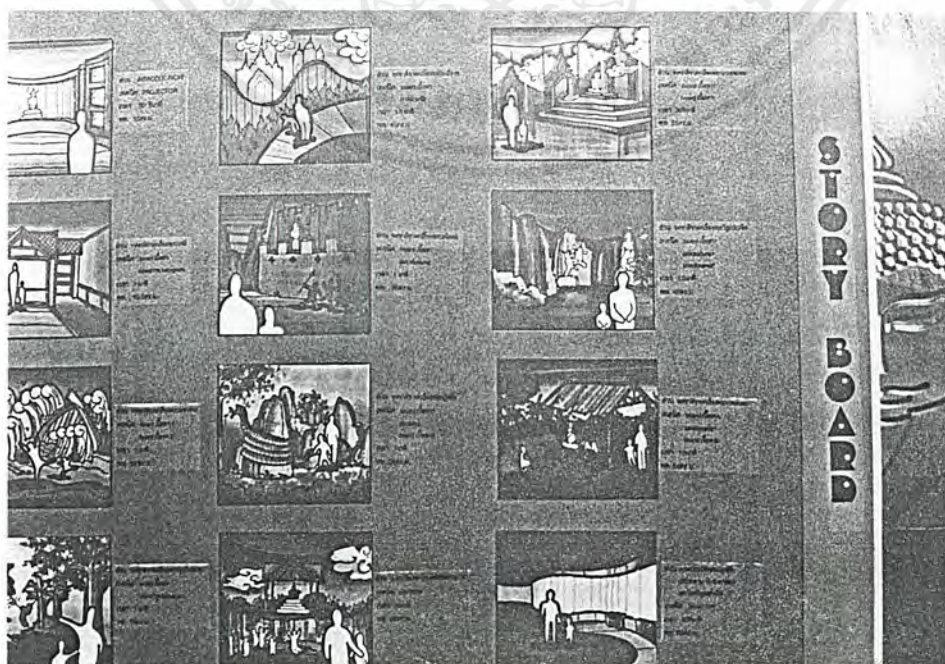
- วิธีชีวิตชาวไทยกับพระพุทธศาสนา

- 1). การไหว้พระ
- 2). การทำบุญตักบาตร
- 3). การฟังเทศน์
- 4). การปฏิบัติตนในวันสำคัญทางพระพุทธศาสนา

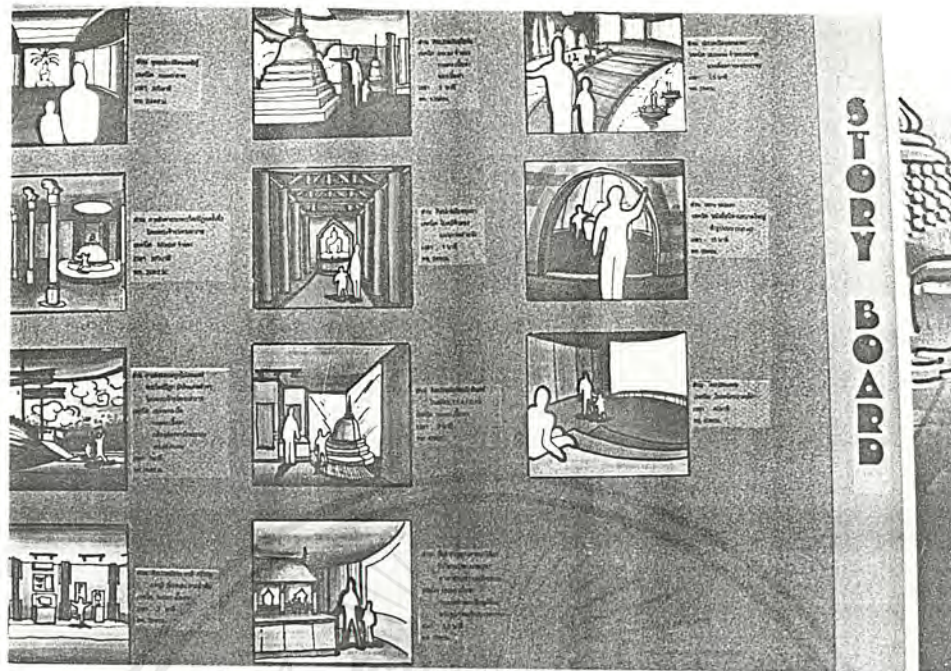
- หลักคำสอนของพระพุทธศาสนา

- 1). กฎแห่งกรรม
- 2). ไตรลักษณ์
- 3). อิทธิบาท 4
- 4). สังคหวัตถุ 4
- 5). พรหมวิหาร 4
- 6). อริยสัจ 4

3.2) เทคนิคการจัดแสดงของเนื้อหาในแต่ละส่วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนการคำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เนื้อหา	เทคนิคการจัดแสดง	เวลา(นาที)	พื้นที่(ตร.ม.)
- เตมียาชาดก	BOARD เนื้อหา + HOLOGRAM	1	10.5
- ชนกชาดก	BOARD เนื้อหา + DIORAMA	1	30
- สุวรรณสามชาดก	BOARD เนื้อหา + HOLOGRAM	1	15
- เนมิราชชาดก	BOARD เนื้อหา + ภาพฝาผนัง	1.5	40
- มโหสถชาดก	BOARD เนื้อหา + แผง DIORAMA	1	35
- ภูริทัตชาดก	BOARD เนื้อหา + DIORAMA	1	36
- จันทรชาดก	DIORAMA	0.5	30
- นารทชาดก	BOARD เนื้อหา	0.5	25
- วิฑูรชาดก	BOARD เนื้อหา, แผง DIORAMA	1.5	48
- เวสสันดรชาดก	BOARD เนื้อหา + แผง DIORAMA	1.5	64
- พุทธประวัติ	BOARD ภาพ	0.3	89
- การสังคายนาพระไตรปิฎก	MODEL จำลอง	0.5	20
- การส่งสมณทูต	BOARD เนื้อหา + MODEL เรือจำลอง	3	96
- ศิลปะสมัยทวารวดี	BOARD เนื้อหา	2	35
- ศิววิชัย ลพบุรี เชียงแสน			
- ศิลปะสมัยสุโขทัย	MODEL จำลอง + BOARD เนื้อหา	3	105
- ศิลปะสมัยอยุธยา	โบสถ์จำลอง + ภาพฝาผนัง	1	24
- ศิลปะสมัยรัตนโกสินทร์	BOARD เนื้อหา	2	42
- วันสำคัญทางศาสนา	BOARD เนื้อหา + MODEL จำลองเวียนเทียน	1.5	28
- ประเพณีสำคัญทางศาสนา	DIORAMA จำลองสภาพการเวียนเทียน	1.5	28
- นิทานเกี่ยวกับพระพุทธศาสนา	หนังสือนิทาน แบบPOP UP ขนาดใหญ่	15	96
- หนังก์ตูนเกี่ยวกับพระพุทธศาสนา	โรงหนังขนาดเล็ก	45	40

เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้นรวมเวลาที่ใช้ และพื้นที่ทั้งหมดหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง 85.3 ารนำไปใช้ 980



บทที่ 4

การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ และการวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการและการวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้สอย

4.1) ประเภทผู้ใช้โครงการ

4.1.1) ผู้ให้บริการ คือ ผู้อำนวยการความสะอาดของผู้เข้าชม หรือผู้ที่อาจเข้ามาเป็นกรณีพิเศษ เช่น วิทยากรพิเศษ, อาสาสมัครนักศึกษา เป็นต้น

4.1.1) ผู้ใช้บริการโครงการ คือ ผู้ที่มาเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ซึ่งแบ่งได้ในแต่ละประเภทคือ

1. นักเรียน, นักศึกษา เป็นผู้ที่มาค้นคว้าหาความรู้ โดยมาเป็นหมู่คณะตามสถาบันหรือมาเองเป็นส่วนตัว
2. ประชาชนทั่วไป เป็นการบริการแก่ประชาชนในแง่ของการเผยแพร่ความรู้, ความบันเทิงส่งเสริมการนันทนาการทางด้านสร้างสรรค์ที่หนึ่ง ซึ่งวัตถุประสงค์ส่วนใหญ่จะเล่นในทางพักผ่อนหย่อนใจมากกว่าหาความรู้
3. นักท่องเที่ยว เป็นการให้บริการแก่นักท่องเที่ยวทั่วไป เพื่อผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ และตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว จุดประสงค์หลักเป็นทัศนอาจรและพักผ่อนหย่อนใจ หรือกลุ่มทัศนศึกษา
4. นักวิชาการ, ผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ชมที่มีพื้นฐานเรื่องราวจัดแสดงเป็นอย่างดี มีจุดประสงค์เพื่อความต้องการศึกษาหาความรู้เฉพาะ เช่น วิจัยหาข้อมูล โดยไม่คำนึงถึงเทคนิคการจัดแสดงมากนัก
5. หน่วยราชการ/เอกชน บุคคลลาการหรือเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาติดต่อกันรวมทั้งนักวิชาการ ที่ถูกเชิญมาบรรยาย ส่วนใหญ่จะมีจุดมุ่งหมายในการมาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่าง ๆ

4.2) การคาดคะเนผู้เข้าชมโครงการ

4.2.1) การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นโครงการที่มีเป้าหมายในการเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน นักศึกษาเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชน ซึ่งได้เลือกนำสถิติข้อมูลของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มาพิจารณา

ปี (พุทธศักราช)	จำนวนผู้เข้าชม (คน)
2528	301,065
2529	325,630
2530	382,151
2531	272,450
2532	286,624
2533	355,410
2534	264,945
2535	194,234
2536	161,170
2537	347,829
2538	249,105

สถิติจำนวนผู้ชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ปี 2528-2538

4.2.2) วิเคราะห์ผู้เข้าชมโครงการ

ในเวลาตั้งแต่ ปี 2528 - 2538 มีผู้เข้าชมรวมทั้งสิ้น 3,146,613 คน

เฉลี่ยใน 1 ปี มีผู้เข้าชม 286,055 คน

เนื่องด้วยตัวเลขที่ยกมาเป็นตัวเลขของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ตั้งอยู่ในย่านใจกลางเมือง อยู่ใกล้กับแหล่งขนส่งมวลชน ซึ่งมีความใกล้เคียงกับโครงการพิพิธภัณฑ์พระพุทธศาสนาสำหรับเด็กและเยาวชน จึงสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้

จากผู้เข้าชมเฉลี่ยใน 1 ปีมีผู้เข้าชม 286,055 คน

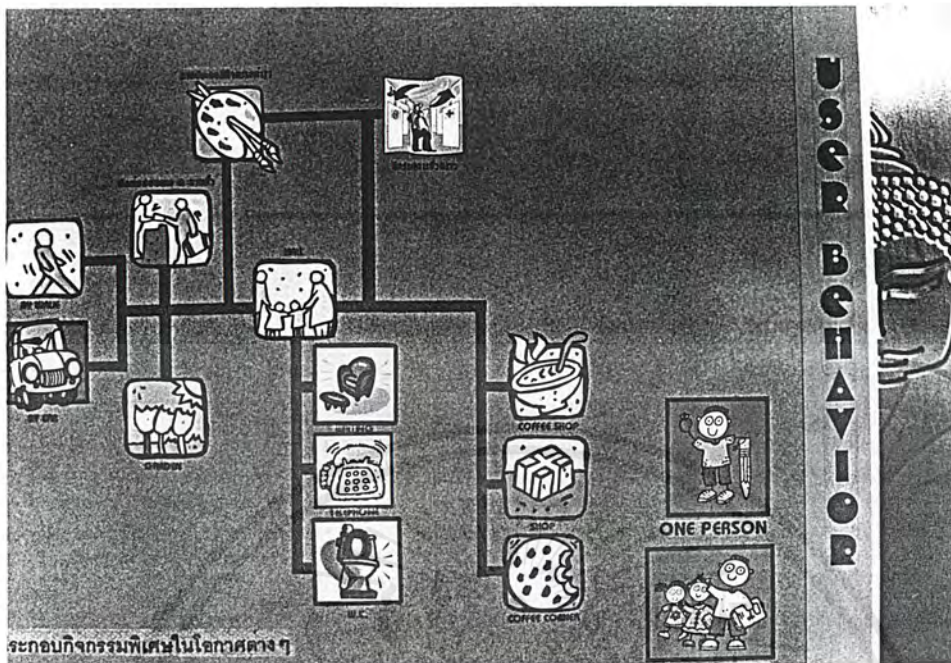
เฉลี่ย 1 เดือน มีผู้ใช้บริการ 23,838 คน

เฉลี่ย 1 วัน มีผู้ใช้บริการ 784 คน

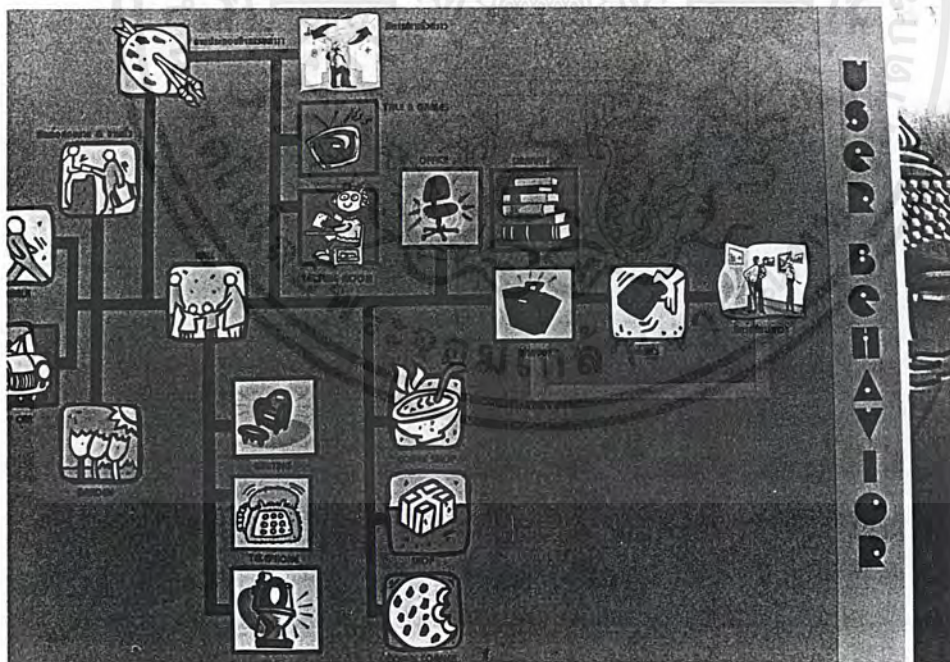
∴ ใน 1 วันจะมีผู้เข้าชมถึง 784 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3) ประกอบกิจกรรมพิเศษในโอกาสต่าง ๆ



เพราะฉะนั้นจะได้พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการโดยรวมดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอยภายในอาคาร

4.4.1 การวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน

ส่วนสำนักงานภายในโครงการนั้นประกอบด้วย 3 ส่วนหน้าที่ใหญ่ ๆ ซึ่งได้แก่

1. ส่วนสำนักงานบริการ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนสำหรับนักบริหาร ที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) เพื่อให้มีสิทธิในการบริหารงาน และมีความโอ้อ่าเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนบริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก มาถึงส่วนสำนักงานนั้นก็แบ่งกันส่วนบริหารจากส่วนต่าง ๆ โดยการจัดให้ติดต่อกันสะดวก ส่วนงานที่ต้องมีการติดต่อกับบุคคลผู้มาติดต่อ ได้แก่ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฝ่ายธุรการในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อไม่ให้ไปอยู่ในส่วนสำนักงานภายใน
2. ส่วนสำนักงานวิชาการและเผยแพร่ ส่วนนี้ประกอบด้วย ส่วนสำนักงานสำหรับหัวหน้าฝ่ายและนักวิชาการ ซึ่งต้องการห้องเป็นส่วนตัวในการทำงาน
3. ส่วนสำนักงานนิทรรศการและเทคนิค เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ออกแบบที่ต้องการพื้นที่สำหรับทำการออกแบบ และส่วนเทคนิค, ช่อมบำรุง ซึ่งมีหน้าที่ ดูแลและซ่อมแซมอุปกรณ์ ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปภายในโครงการจึงต้องการแค่เพียงที่เก็บสัมภาระเท่านั้น

- การศึกษาองค์ประกอบย่อย

1. การจัดสำนักงานปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ระบบคือ

1. ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ (INDIVIDUAL ROOM LAY-OUT SYSTEM) เป็นระบบที่ประเทศในยุโรปนิยมมาก มีกฎคือกำหนดการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ ลักษณะนี้จะมีข้อดีคือเป็นสัดส่วน (PRIVACY) และสบาย แต่ข้อเสียคือมีราคาสูง
2. การจัดแบบเปิด (OPEN PLAN LAY-OUT SYSTEM) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง (CORRIDOR) ระบบนี้เราสามารถใช้น้ำหนักของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ในการจะจัดเป็นส่วนทำงานต่าง ๆ โดยไม่มีผนังห้องมาบัง ราคาจึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้าที่กระจายได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพด้วย

ในการจัดผังบริเวณส่วนทำงาน มักจะขึ้นกับสัดส่วนของห้อง โดยจะมีเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในห้องเอาไว้ โดยถือหลักการใช้เนื้อที่ของพนักงาน 1 คนเป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งเนื้อที่ออกเป็นช่วง ๆ

กำหนดในช่วงหนึ่ง ๆ ทำงานได้กี่คน โดยก่อนที่จะกำหนดส่วนต่าง ๆ จะต้องแน่ใจถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่าจะไม่มีการผิดพลาดเกิดขึ้นในภายหลัง พื้นที่สำนักงานกับเจ้าหน้าที่อาวุโส ควรจะแยกจากกันเป็นส่วน ๆ โดยเฉพาะในกรณีที่ดีที่สุด บางครั้งอาจใช้มาตรฐานนี้ในการหาพื้นที่ใช้สอยมากที่สุดของส่วนทำงานหนึ่ง ๆ

การจัดผังแบบเปิดเป็นที่นิยมมากในอเมริกา การจัดแบบนี้มักจะขึ้นกับการแบ่งพื้นที่ห้องในชั้นที่จะจัดสำนักงาน ซึ่งมักจะมีพื้นที่กว้างขวาง และการที่จะจัดเป็นห้องเล็ก ๆ จะไม่ทำกัน มีก็แต่ห้องของระดับผู้จัดการ หรือห้องสำหรับผู้อาวุโสเท่านั้น การจัดห้องแบบเปิดมีความสะดวกในการควบคุมการทำงานและประหยัดไฟฟ้า แสงสว่าง แต่มีข้อเสียในเรื่องเสียงรบกวน เพราะส่วนทำงานเปิดโล่งอาจแก้ไขโดยใช้วัสดุป้องกันเสียงที่เพดานแต่ก็ไม่สามารถแก้ไขได้ทั้งหมด

การจัดแบบนี้ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นมาว่าจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานทั้งหมดสูงขึ้นหรือน้อยลงกว่าการจัดแบบเป็นห้อง ๆ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับความเคยชินของพนักงาน คนในยุโรปนิยมเป็นห้อง ๆ เพราะมีความรู้สึกเป็นส่วนตัว ไม่ต้องกังวลกับพนักงานในแผนกอื่น ๆ ใดๆก็ตาม การจัดแบบเป็นห้องมักไม่นิยมทำกัน เพราะมีราคาสูงมาก ถึงแม้จะมีข้อดีในการดำเนินงานบางอย่างก็ตาม

การจัดผังแบบเปิดเป็นห้องขนาดใหญ่ นับว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคารโดยสิ้นเชิง จะมีแต่ทางติดต่อระหว่างชั้นเท่านั้น ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด ก็คือการประหยัดเนื้อที่ซึ่งเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานเขต 1 พื้นที่ ขนาด 7.5-8.5 ตารางเมตร ต่อ 2 คนและอาจจะต่ำถึง 4-5 ตารางเมตร กรณีการวางผังแบบเปิดที่ใช้เนื้อที่ระหว่าง 6-8 ตารางเมตรต่อ 2 คน จะรวมเนื้อที่ผู้เอกสารเข้าไปด้วย และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.0 เมตร หรือ 1.3 เมตร ขนาดของโต๊ะเท่ากับ 0.80 x 1.50 เมตร และการจัดแบบนี้ จะต้องมีทั้งความกว้างและความลึก

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 14 ลบ.ม. โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 เมตร นั่นคือต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 3.8-6 ตารางเมตรต่อคน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่พอสำหรับโต๊ะ เก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ที่ต้องเพิ่มขึ้นอีก 1.8 ตารางเมตร และระยะหลังโต๊ะประมาณ 0.60 เมตรเป็นอย่างต่ำ ส่วนทางเดินเท่ากับตัวคน 0.50-0.55 เมตร

การให้แสงสว่าง (LIGHTING)

จุดมุ่งหมายในการออกแบบระบบไฟฟ้า และการให้แสงสว่างภายในสำนักงานโดยทั่วไป ก็เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ความปลอดภัย เหมาะสมกับการใช้สอย และมีความสวยงาม

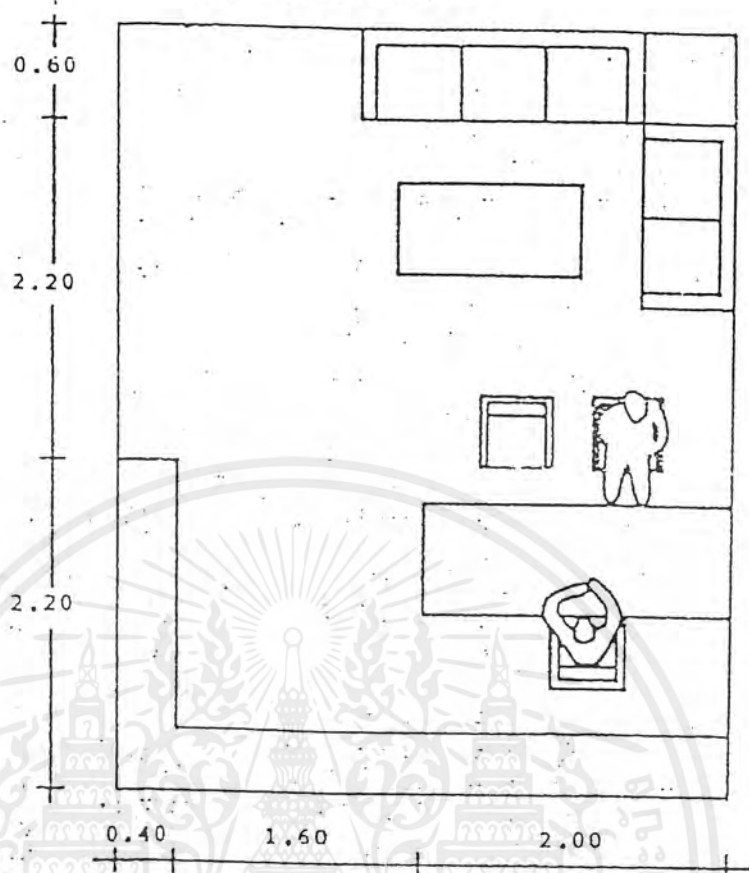
1. แหล่งกำเนิดแสงติดตั้งกับเพดาน โดยตรง

วิธีนี้ใช้หลอด FLUORESENT ผังหรือผิง หรือติดตั้งกับเพดานโดยตรง และมีฝาครอบตลอดเป็นฝาครอบโปร่งแสงช่วยกรองแสง และลดแสงจ้า หรืออาจเป็นตะแกรงโลหะครอบหลอดไฟ เพื่อป้องกันการมองแหล่งกำเนิดแสงโดยตรง อีกวิธีก็คือ ติดตั้งหลอดไฟไว้ในเพดานโดยใช้แผ่นฝ้าเพดานทั้งหมดเป็นตัวกระจายแสง ซึ่งฝ้าเพดานดังกล่าวจะมีลักษณะโปร่งแสง

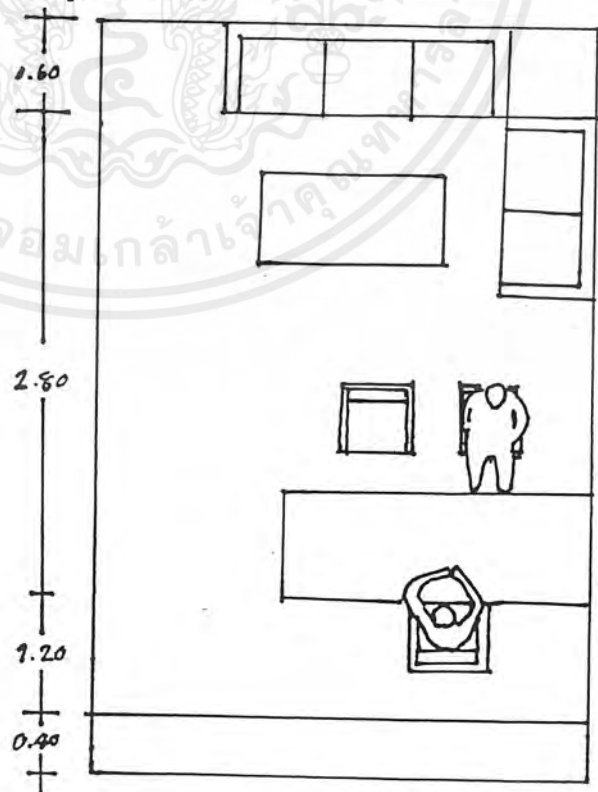
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หูอ่านรายการ

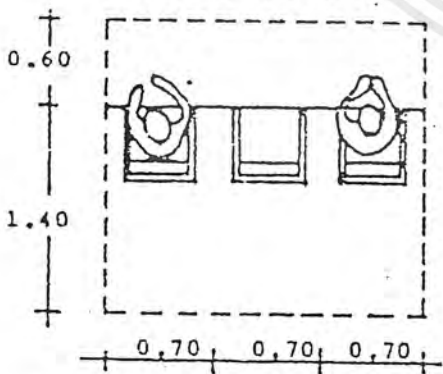
พื้นที่ 20.00 ตร.ม./รณ



2. ร่องหูอ่านรายการ



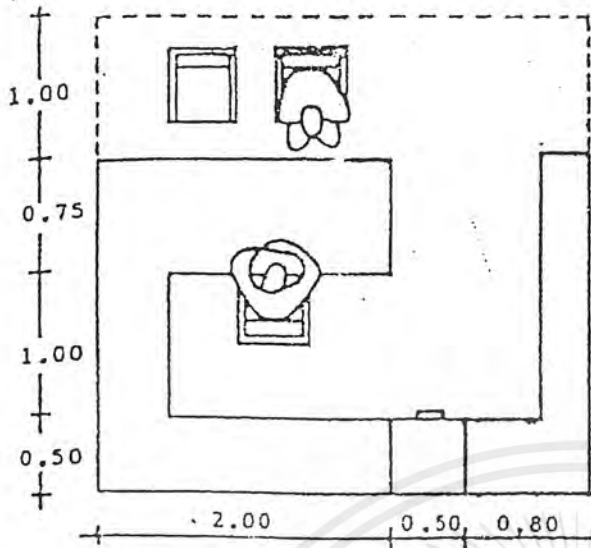
พื้นที่ 1.40 ตร.ม./รณ



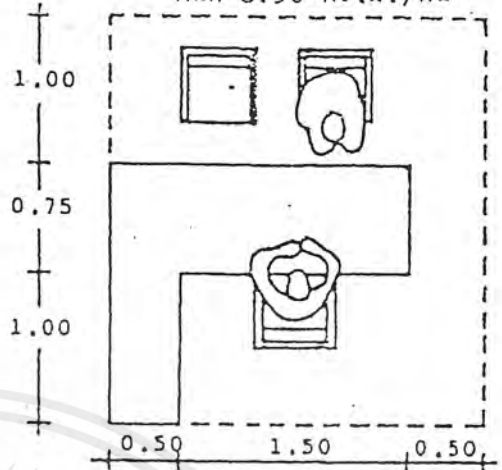
3. ส่วนประชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา 1.60 เท่านั้น ไม่อนุญาต 2.00 ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 10.72 ตร.ม./คน



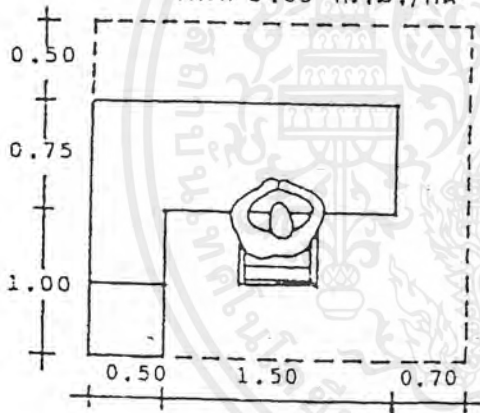
พื้นที่ 6.90 ตร.ม./คน



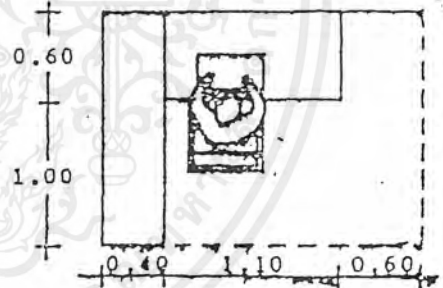
5. นักวิชาการ

4. เลขานุการ และ หัวหน้าแผนก

พื้นที่ 5.85 ตร.ม./คน



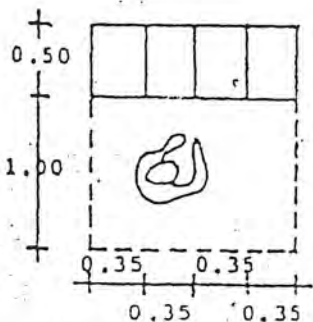
พื้นที่ 3.36 ตร.ม./คน



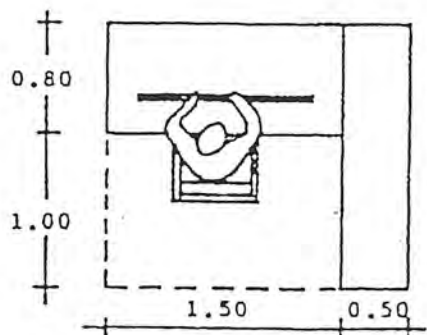
6. เจ้าหน้าที่ทั่วไป

7. พนักงานพิมพ์ดีด

พื้นที่ 0.52 ตร.ม./คน



พื้นที่ 3.60 ตร.ม./คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รวบรวมไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 8. ล็อกเกอร์ 9. ออกแบบ ข้างศิลป์
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 การวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ

เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อบริการแก่ประชาชนทั่วไป และผู้ใช้โครงการ ก่อนเข้าสู่ตัวอาคารจะมีพื้นที่เป็นลานโล่ง (PLAZA) รับคนจากทางเข้าและบริเวณที่รับปริมาณคนจำนวนมาก ๆ เช่นจากรถบัส หรือบริเวณพื้นที่ที่เชื่อมเข้าสู่ตัวอาคาร บริเวณลานโล่งนี้อาจมีลักษณะเป็น OUT-DOOR หรือ TRANSITION AREA ก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม เชื่อมเข้าส่วนหน้าของอาคารซึ่งเป็นส่วนบริการ ได้แก่

1. โถงทางเข้า

เป็นส่วนที่ติดต่อไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ควรจะเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคารเพื่อที่ผู้เข้ามาสามารถพบเห็นและเข้าถึงได้ง่าย โดยจะต้องมีลักษณะพิเศษที่ดึงดูดความสนใจ เพราะจะเป็นความประทับใจครั้งแรกที่เข้าไปสู่โครงการ มีการให้แสง สี และมีการระบายอากาศที่ดี เพราะการเข้าสู่โครงการ จะเป็นจุดรวมที่ผู้ชมมาเป็นจำนวนมาก โดยควรมีองค์ประกอบย่อยดังนี้

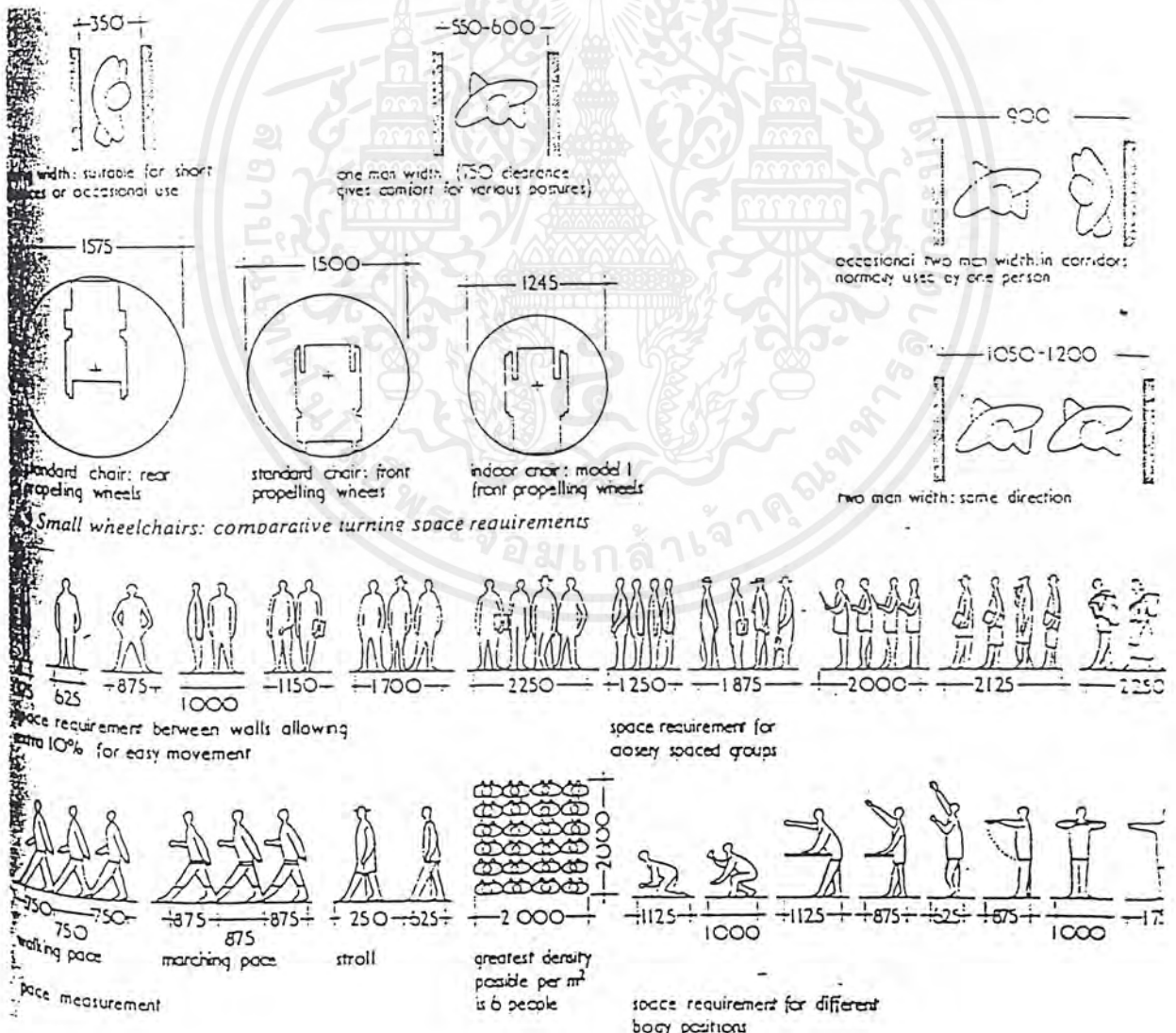
- โถงพักคอยและที่พักร่อน (GENERAL LOBBY) ลักษณะของบริเวณพักคอยควรจะมีบรรยากาศที่ปลอดโปร่งสบายใจเนื่องจากเวลาผู้ชมมาเป็นหมู่คณะจะเกิดความวุ่นวายมาก ผู้ชมบางส่วนจึงต้องการนั่งพัก
- ที่ติดต่อสอบถาม (INFORMATION DESK) ควรจะอยู่ใกล้ประตูทางเข้า เพราะจะต้องทำหน้าที่ต้อนรับและติดต่อกับผู้เข้าชมและส่วนนี้จะมีความหมายสำคัญ ในการกำหนดการฉายภาพยนตร์ หรือหมายกำหนดการอื่นๆ อีกทั้งยังเป็นส่วนควบคุมแผนผังการจัดแสดงที่ต้องคิดไว้ในส่วนห้องโถงเพื่ออธิบายให้ผู้เข้าชมเข้าใจการจัดห้องแสดง
- ที่ฝากของ (DEPOSITARY) เป็นที่ฝากของของผู้ที่เข้าชมคิดว่า เช่น กระเป๋า ร่ม หรืออื่น ๆ อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของที่ติดต่อสอบถาม ไม่มีปัญหามากนัก
- ร้านขายของที่ระลึก (SOUVENIOR, BOOK SHOP) ส่วนนี้จะเป็นที่สนใจจากผู้ชมไม่น้อยกว่าส่วนจัดแสดงของที่จำหน่าย จะเกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น หนังสือ เครื่องบินจำลอง รูปภาพ ส่วนนี้อาจร่วมกับสถาบันอื่นที่ต้องการเผยแพร่ความรู้ จัดจำหน่ายของที่ระลึกจากการจัดนิทรรศการชั่วคราว
- ผังแสดงส่วนของโครงการ และกิจกรรมของโครงการ (DIRECTORY & ACTIVITIES) ควรอยู่ในส่วนโถงที่ผู้คนพบเห็นได้ชัด มีพื้นที่ในการขี้นมอง
- โทรศัพท์สาธารณะ (PUBLIC TELEPHONE) เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้อยู่เสมอ จึงต้องจัดไว้ในส่วนมุมใดมุมหนึ่งของห้องโถง จะเป็นตู้หรือเป็นเคาน์เตอร์แล้วแต่ความเหมาะสม สำหรับโทรศัพท์ภายในของโครงการ จะอยู่ที่โต๊ะประชาสัมพันธ์ ส่วนติดต่อสอบถาม
- ที่ค้ำน้ำสาธารณะ (DRINK FOUNTAIN) อยู่ในมุมใดมุมหนึ่งในส่วนนั่งพักของโถง
- ห้องน้ำ, ส้วม (TOILET) ควรอยู่ในส่วนโถงทางเข้าด้วย ควรอยู่ในบริเวณที่จะสังเกตเห็นได้ง่าย แต่ไม่ประเจิดประเจ้อ อาจใช้ป้ายบอกทาง สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ต้องทำงานใน โถงก็ควรมีส่วนเฉพาะที่แยกไม่ปนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้พื้นที่ในส่วนโถงทางเข้า

อัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ (BUILDING, PLANNING FOR DESIGN STANDARD)

จำนวนคน	ส้วม		ที่ปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
1 - 200	2	3	2	1	1
201 - 400	3	4	3	2	2
401 - 600	4	5	4	3	3
601 - 800	5	6	5	4	4
801 - 1000	6	7	6	5	5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนร้านอาหาร

การให้บริการอาหารของร้านอาหาร แบ่งเป็น 2 ประเภท คือแบบแรกเป็นแบบ CAFETERIA หรือขายแบบอาหารหนัก โดยจะประมูลให้เอกชนเข้ามาดำเนินการในลักษณะของห้องอาหารที่ผู้ซื้อจะบริการตัวเอง โดยจัดเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหารรวมไว้ ผู้ซื้อเดินผ่านช่องหน้าเคาน์เตอร์เพื่อเลือกอาหาร เมื่อรับอาหารครบตามต้องการก็เดินไปชำระเงินกับแคชเชียร์ที่ปลายเคาน์เตอร์ แล้วจึงนำอาหารไปปรุงที่โต๊ะและหยิบซ้อม ส้อม แก้วน้ำ และเดินไปเลือกที่นั่งรับประทาน

เคาน์เตอร์เสิร์ฟอาหารจะเป็นที่กั้นระหว่างครัวกับบริเวณรับประทานอาหาร การบริการอาหารทั้งหมดอยู่ในความรับผิดชอบของพนักงาน ถ้ามีอาหารมากชนิด ครัวจะต้องมีขนาดใหญ่พอเพียง

แบบที่สองคือ แบบ SNACK BAR หรือการบริการอาหารว่าง ซึ่งเป็นชนิดของว่าง เครื่องดื่มที่บริการได้อย่างรวดเร็ว สามารถนั่งทานได้ที่เคาน์เตอร์ หรือนำไปนั่งที่โต๊ะอาหารได้ ซึ่งใช้ระยะเวลาการรับประทานไม่นานและสะดวก

หลักการเลือกที่ตั้ง

1. ควรอยู่ไกลจากส่วนจัดแสดง เพื่อป้องกันมิให้กลิ่นและเสียงจากการทำงานภายในออกมารบกวนการชมงานที่แสดง
 2. อยู่ในบริเวณที่ผู้ชมสามารถเข้าถึงได้ง่าย
 3. ไม่ควรอยู่เหนือลมขององค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ห้องแสดง ห้องสมุด เพราะจะทำให้กลิ่นพุ่งไปรบกวนสมาธิของผู้ใช้องค์ประกอบเหล่านั้น
 4. การเข้าถึงของรถบริการ เพราะของที่ส่งและขยะมีทุกวัน และจำนวนมาก เพื่อประหยัดแรงงานและเวลาในการขนถ่าย
 5. ควรต่อเนื่องกับส่วนเปิดโล่งอื่น ได้แก่ สวน หรือส่วนนิทรรศการกลางแจ้งได้
- ตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องอาหาร

ตำแหน่งที่ให้ความสะดวกและเหมาะสม ไม่จำเป็นต้องเป็นศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในที่ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ ทั้งจากส่วนดำเนินการ ส่วนจัดแสดง โถงทางเข้า ห้องบรรยาย ห้องสมุด ห้องอาหารต้องอยู่ในทำเลที่เหมาะสมต่อการรับประทานอาหาร และพักผ่อนคลายอารมณ์ และมีการบริการที่เข้าถึงอย่างสะดวก

ข้อคำนึงในการออกแบบ

1. การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ ห้องอาหารควรได้รับแสงธรรมชาติทั้งสองด้าน
2. การใช้สีที่สบายตา ทำให้สดชื่น ก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีต่อการรับประทานอาหาร สีที่เหมาะสมได้แก่ สีเหลือง หรือครีมอ่อนๆ
3. การระบายลมและความร้อน ควรใช้เครื่องระบายความร้อนและคว้นในครัว อาจจะใช้บ้างในส่วนรับประทานอาหาร
4. ที่ค้ำน้ำ เป็นบริการของห้องอาหาร ทั้งในบริเวณที่เข้าถึงได้สะดวก และเป็นสัดส่วน
5. โต๊ะ เก้าอี้ ควรเคลื่อนย้ายได้ และไม่ทำให้เกิดเสียงดังนัก

การใช้พื้นที่ของส่วนขายอาหาร

รายละเอียดของห้องอาหาร

เนื้อที่บริเวณห้องอาหารทั้งหมดจะแบ่งเป็น

- ส่วนรับประทานอาหารไม่ต่ำกว่า 50% ของห้องอาหาร
- ส่วนบริการ 25-50 %

1. พื้นที่ประกอบอาหาร 15-25 % ของห้องอาหาร

- 1.1 ที่เตรียมอาหาร 15 % ของครัว
- 1.2 ส่วนปรุงอาหาร 85 % ของครัว
- 1.3 วนทำความสะอาดภาชนะ

2. ส่วนเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร

3. ห้องเก็บของที่เข้าได้จากครัวและใกล้กับที่จอดรถส่งของ

สรุปการจัดเนื้อที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ

1. โถงทางเข้าอาคาร (PUBLIC HALL)

โถงทางเข้าจะต้องสามารถรับผู้มาใช้บริการที่มาพร้อมกันสูงสุดโดยคิดจากจำนวนผู้มาเป็นหมู่คณะสูงสุด 200 คน และจำนวนผู้มาใช้บริการของศูนย์ในเวลา 15 นาที (กำหนดเวลาโดยเฉลี่ยแล้ว เวลาที่ใช้ในการคิดต่อสอบถามข้อบัตร พักคอยจะประมาณคนละ 15 นาที)

จากการคาดคะเนเวลาเปิดปิด 9.00 - 16.30 น. รวม 7.5 ชม./วัน

ผู้เข้าชมสูงสุดวันละ 641 คน

คิดเป็นผู้มาใช้บริการใน 15 นาที

$$= \frac{641 \times 15}{7.5 \times 60}$$

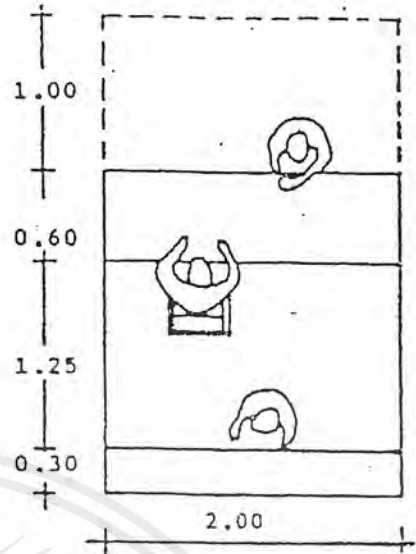
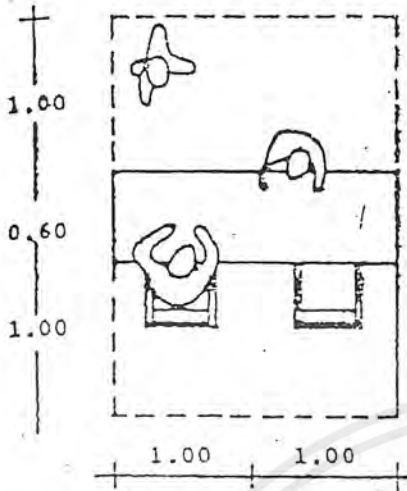
$$= 21.36 \sim 22 \text{ คน}$$

รวมผู้ใช้โถงทางเข้าอาคารสูงสุด 200 + 22 = 222 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 6.30 ตร.ม./คน

พื้นที่ 1.60 ตร.ม./คน



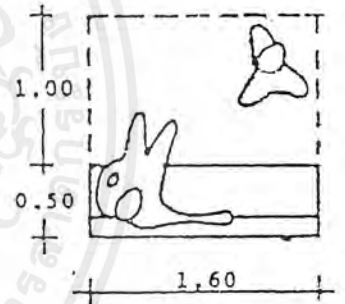
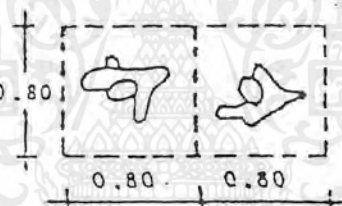
1. ประชาสัมพันธ์ ชายบัตร ลงเวลา

พื้นที่ 0.64 ตร.ม./หน่วย

2. ผากของ ชายของโต๊ะเล็ก

พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน

พื้นที่ 1.20 ตร.ม./คน



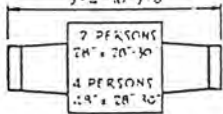
3. โทรศัพท์สาธารณะ

4. ทางสัญจรในโรงพักคอย

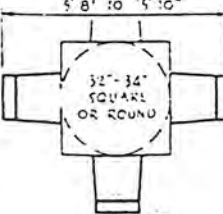
5. ส่วนพักคอย

INTERMEDIATE

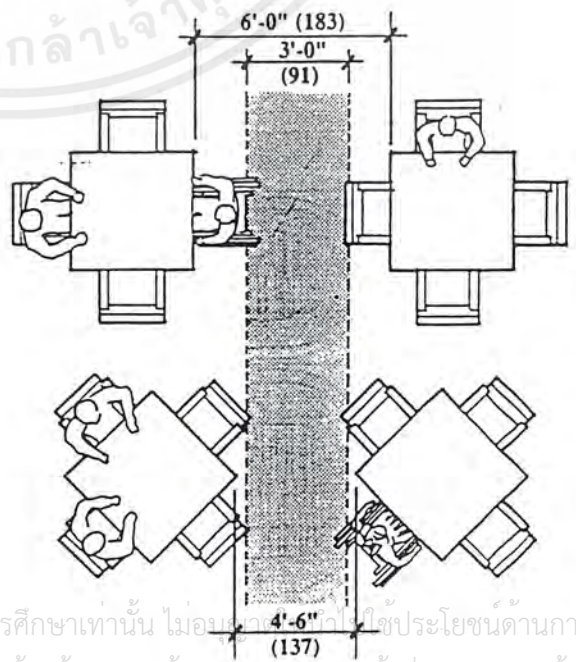
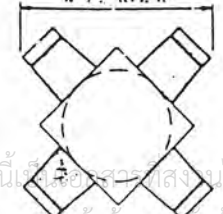
5'-2" to 5'-6"



5'-8" to 5'-10"



5'-0" to 5'-11"



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุยให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. องค์ประกอบของกิจกรรมและการวิเคราะห์เนื้อหาใช้สอย

จากการศึกษาโครงการเปรียบเทียบ ทำให้สามารถแบ่งกิจกรรมตามเป้าหมายคือ

1. ห้องสมุด สำหรับ เยาวชน อายุ 7 ปีขึ้นไปและผู้ที่มีสนใจ
2. AUDITORIUM และห้องบรรยาย สำหรับกลุ่มอายุ 11-25 ปีและผู้ที่มีสนใจ
3. CREATIVE EDUCATION แบ่งเป็น 2 กลุ่มอายุคือ 5 – 13 ปีและ 14 – 18 ปี เพราะมีความสามารถในการรับรู้ที่ต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ห้องสมุดเฉพาะ

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับศูนย์วิทยาศาสตร์ ที่จะเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ใช้เป็นที่สำหรับศึกษาค้นคว้าของโครงการ ในเรื่องของทรัพยากรน้ำ ทั้งยังเป็นที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับกิจการของโครงการ ในการเปิดให้คนภายนอกเข้ามาใช้ค้นคว้า

การวางตำแหน่งของห้องสมุดในโครงการจะต้องพิจารณาถึงความสะดวกของผู้ที่จะมาใช้ความสะดวกในการเข้า – ออก และการติดต่อภายนอก สื่อความรู้ในห้องสมุด นอกจากหนังสือสิ่งพิมพ์แล้ว ยังมีอุปกรณ์โสตทัศนอื่นๆ อันได้แก่ สไลด์ ภาพยนตร์ เทปบันทึก สำหรับบริการอีกด้วย

- ส่วนประกอบของห้องสมุด

1) ส่วนประกอบสาธารณะ

- ทางเข้า-ออก ควรมีโถงก่อนถึงทางเข้าห้องสมุด เป็นจุดเปลี่ยนก่อนเข้าห้องสมุด สำหรับห้องสมุดขนาดเล็กนี้ ควรมีทางเข้า-ออก ทางเดียว เพื่อความสะดวก
- ที่ฝากของ เป็นชั้นสำหรับวางของของผู้ใช้ห้องสมุด ก่อนจะเข้าห้องสมุด ควรอยู่ใกล้ทางเข้า-ออก
- ที่รับ-จ่าย หนังสือ สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ควรอยู่ใกล้ทางเข้า-ออก เพื่อสะดวกในการดูแล ประหยัดเจ้าหน้าที่ และสะดวกต่อผู้ใช้ห้องสมุดในการยืม และส่งหนังสือคืน
- ตู้บัตรรายการ อยู่บริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ตู้บัตรรายการควรมีจุดเดียว ควรจะอยู่ระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิงใกล้บริเวณรับ-จ่ายหนังสือ เพื่อให้ผู้มาค้นคว้าใช้ได้สะดวก
- ชั้นวางหนังสือ การวางชั้นเรียงบริเวณกลางห้อง ช่วยให้การบริการที่รอบนอกมีความเป็นส่วนตัวมาก แต่การจัดชั้นชิดผนัง จะทำให้ประหยัดพื้นที่ โดยระยะห่างระหว่างชั้นวางอย่างต่ำ 0.80 เมตร รถเข็นหนังสือสามารถผ่านได้ ระยะห่างมากที่สุด 1.20 เมตร สามารถหยิบหนังสือได้โดยสะดวก
- ชั้นวางเอกสาร ควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้า เพื่อให้เข้าถึงได้ง่าย และสะดวกต่อการควบคุม เนื่องจากเอกสารเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงต้องให้ผู้ใช้ห้องสมุดได้รับข่าวสารทันต่อเหตุการณ์
- หนังสืออ้างอิง สำหรับห้องสมุดเล็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีห้องเฉพาะ ใช้เป็นชั้นวางและบริเวณอ่านที่แยกจากส่วนอื่น ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อให้คำอธิบายแนะนำและควบคุมไปด้วย
- โต๊ะอ่านหนังสือ แทรกอยู่ตามบริเวณชั้นหนังสือ มีความเป็นสัดส่วนเพื่อสมาธิในการอ่านและสามารถมองเห็นได้จากจุดควบคุม ระยะห่างระหว่างโต๊ะประมาณ 1.50 – 1.80 เมตร
- เครื่องถ่ายเอกสาร ควรอยู่ใกล้บริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อสะดวกในการบริการ
- ห้องน้ำ – ส้วม เนื่องจากห้องสมุดมีขนาดเล็ก จึงสมควรจัดรวมกับส่วนสาธารณะของโครงการหรือส่วนสำนักงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ส่วนบรรณารักษ์

- ห้องทำงานบรรณารักษ์ และผู้ช่วยอยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงจากส่วนสาธารณะ อาจมีทางพิเศษของเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บหนังสือใหม่ และซ่อมแซมหนังสือ รับหนังสือใหม่มาเก็บไว้ เพื่อเตรียมทำรายการและเป็นบริเวณซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด มีทางเข้าด้านหลัง
- ส่วนจัดทำบัตรรายการ จัดหมวดหมู่หนังสือใหม่ และทำบัตรรายการ
- ห้องน้ำ – ส้วม สำหรับเจ้าหน้าที่
- พักผ่อนเจ้าหน้าที่ สำหรับผลิตเปลี่ยนเวร

3) ส่วนโสตทัศนศึกษา

- ห้องโสตทัศนศึกษา ควรจัดไว้เป็นห้องพิเศษ แยกจากห้องอ่านหนังสือ โดยจัดไว้เป็นที่สำหรับผู้สนใจ มีการใช้คอมพิวเตอร์เก็บข้อมูล เพื่อให้บริการแก่ผู้มาใช้ห้องโสตทัศนศึกษา

การใช้พื้นที่ของส่วนห้องสมุด

- ครุภัณฑ์ ได้แก่

- ชั้นหนังสือ

1 ชั้น ชนิดไม้	สูง	1.55	เมตร
2 ชั้น ชนิดโลหะ	สูง	2.10-2.75	เมตร
	ความลึก	0.20-0.25	เมตร วางได้ 1 แถว
		หรือ 0.40-0.60	เมตร วางได้ 2 แถว
ชั้นวางค่อเนื่องแต่ละห้อง กว้างไม่เกิน 1 เมตร			

- โต๊ะอ่านหนังสือ

ขนาดความสูงทั่วไป	0.75	เมตร
กว้าง	0.90	เมตร
ยาว	1.50-2.32	เมตร
โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส	1.50X1.50	เมตร
โต๊ะกลม	36" 42" 48"	เมตร

- โต๊ะสำหรับวางผลงานุกรรมหรือหนังสือขนาดใหญ่ ตอนบนจะเอนลาด ตอนล่างมีชั้นสำหรับวางหนังสือเล่มใหญ่ได้

ความสูง	1.08-1.10	เมตร
กว้าง	0.60	เมตร
ลึก	0.30	เมตร

- รถเข็นหนังสือ ขนาดมาตรฐาน

กว้าง	0.37-0.40	เมตร
ลึก	0.75	เมตร
สูง	0.90	เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตู้บัตรรายการ เป็นตู้ที่ประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับใส่บัตรรายการหนังสือขนาด 3"x 5" โดยทั่วไป 1 ตู้ประกอบด้วยลิ้นชัก 5 แถว กว้าง 33" x 39" ความสูงแล้วแต่จำนวนชั้นที่เพิ่มขึ้น ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14" ตู้บัตรได้ 1,000-1,200 ใบ ซึ่งหนังสือ 1 เล่ม ต้องการบัตรรายการอย่างน้อย 3 ใบ

ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

- ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่ให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้
- มีการควบคุมดูแลโดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์ของห้องสมุด
- การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
- สามารถขยายได้เมื่อหนังสือเพิ่มขึ้น
- มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น เพื่อรักษาหนังสือ โดยระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอและยังให้ความสบายแก่ผู้ใช้ห้องสมุดอีกด้วย

การป้องกันเสียงในห้องสมุด

การป้องกันเสียงภายในห้องสมุดเองขึ้นกับการเลือกวัสดุที่ช่วยลดเสียงสะท้อน เช่น เสียงสะท้อนจากพื้นห้องจะถูกดูดซับไว้ 3% อีก 97% จะสะท้อนออกมา จึงต้องพิจารณาเลือกวัสดุพื้นที่จะเพิ่มความสามารถในการดูดกลืนเสียงไว้ เพื่อให้เสียงสะท้อนลดลง

วัสดุที่ใช้ดูดเสียง มีอยู่หลายชนิด เช่น กระเบื้องยาง กระดาษอัด ฝ้ายหนา ๆ เป็นต้น ส่วนการป้องกันเสียงจากภายนอก ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องสมุดเอง ส่วนการใช้ระบบปรับอากาศจะเป็นช่วยกันเสียงภายนอกที่สมบูรณ์ เนื่องจากเป็นห้องปิด ข้อควรระวังคือ เสียงดังที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศ

การให้แสงสว่างภายในห้องสมุด

เป็นปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ รายละเอียดที่ต้องคำนึงคือ ความเข้มของแสง การสะท้อนของแสง การตัดแสง การเกิดเงาเนื่องจากแสงสะท้อน การใช้แสงสว่างโดยธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยง แสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์และแสงที่แรงกล้าจากท้องฟ้า เนื่องจากมีความสว่างจ้าทำให้สายตาดำมืด เพราะกล้ามเนื้อตาต้องหริ่มาตามาก เมื่อใช้เวลานาน

เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตามาก การหลีกเลี่ยงโดยการเลือกใช้วัสดุที่ทำให้ฝ้าเพดานและฝาผนังที่มีความสว่าง แต่ความเข้มของแสงที่เพดานและผนังจะต้องน้อยกว่าบริเวณที่อ่านหนังสือ เนื่องจากหากเกิดการตัดกันของแสง จะเป็นผลร้าย เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งมองและเกิดความล้าในการใช้สายตา

การใช้สีภายในห้องสมุด

ในทางจิตวิทยา สีทุกสีมีอิทธิพลต่อมนุษย์ในด้านอารมณ์อย่างมาก โดยเฉพาะในห้องสมุด ซึ่งเฉลี่ยแล้วผู้ใช้บริการจะอยู่ในห้องสมุดสูงสุดประมาณ 3 ชั่วโมง ดังนั้น สีที่ใช้ควรเป็นสีที่ไม่หน้าเบื่อหน่าย สามารถดึงดูดใจคน เข้าไปแล้วรู้สึกสบายตา

ข้อพิจารณาในการใช้สี

1. ไม่ควรเป็นสีที่มีเงาสท้อน เมื่อใช้แล้วเกิดการสะท้อนจะดูไม่มีคุณค่า
2. ไม่ควรไล่ดวงจรสี ควรใช้สีที่อยู่ใกล้เคียงกันจะดูดีกว่าสีตัดกัน
3. ไม่ควรใช้สีที่จืดชืด หรือหม่นหมองเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความรู้สึกมีมัน ซึมเซา ง่วงนอนและเฉื่อยชา
4. มีหลักอยู่ว่า เพดานควรใช้สีอ่อนที่สุด พื้นใช้สีเข้มที่สุด ผนังใช้สีเข้มปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปรับอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศภายในห้องสมุดให้เกิดความสบาย และอากาศที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ไม่ได้ หากอากาศในห้องมีความอบอ้าวหรือหนาวเกินไป จะเป็นสิ่งรบกวนสมาธิในการอ่านอย่างมากและยังสร้างความหงุดหงิดรำคาญขึ้นด้วย หากห้องสมุดมีอากาศสบายพอเหมาะแล้ว ผู้ใช้สามารถใช้เวลาในห้องสมุดได้ยาวนานไม่เบื่อหน่าย

การปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมคงที่ ยังเป็นการรักษาสภาพหนังสือที่เก็บไว้ในห้องสมุดอีกด้วย ดังนั้นหากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องสมุดโดยวิธีธรรมชาติแล้ว จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศช่วย

2.2 ส่วนห้องบรรยาย - ฉายภาพยนตร์

เป็นห้องสำหรับแสดงการบรรยาย หรือปาฐกถาในโอกาสที่โครงการ ได้จัดรายการไว้รวมทั้งจัดฉายภาพยนตร์ประกอบด้วย เพื่อการเผยแพร่ทางด้านวิชาการ หรือใช้เป็นที่ประชุม อบรมทางวิชาการ ซึ่งอาจจัดขึ้นตามแต่โอกาสอันสมควร การใช้งานคล้ายโรงภาพยนตร์ โดยมีส่วนประกอบดังนี้

1) ส่วนประกอบของห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์

- โถง (LOBBY) เป็นบริเวณพักผ่อน พุดคุยหรือพักผ่อน
- ทางเข้า-ออก (INTRANCE & EXIT) ถ้าสำหรับห้องขนาด 400 ที่นั่งควรมีทางเข้า-ออกอย่างน้อย 2 ทาง
- ส่วนเวทีแสดง (STAGE) ใช้แสดงปาฐกถาติดตั้งจอภาพยนตร์
- ห้องเตรียมการบรรยาย (PREPARATION ROOM) สำหรับเป็นที่เตรียมตัวของผู้ที่บรรยายหรือพูดปาฐกถาที่จัดขึ้น (สามารถแยกชาย-หญิง ได้) มีห้องน้ำ-ห้องส้วมหรือ
- ห้องเก็บของ (STORAGE) เป็นที่เก็บวัสดุเตรียมฉาก เวที โต๊ะ เก้าอี้ ที่ใช้ในการปาฐกถา
- ส่วนที่นั่งชม
- ห้องน้ำ - ส้วม สำหรับผู้ฟังบรรยาย

ลักษณะทั่วไปแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบมี BALCONY
2. แบบไม่มี BALCONY

ในโอกาสที่เหมาะสมที่สุดไม่ควรทำ BALCONY เพราะถึงแม้ว่าแบบมี BALCONY จะสามารถจุคนได้มากกว่า ในการใช้พื้นที่เท่า ๆ กัน แต่มีข้อเสียในด้านระบบเสียงที่ลดความดังลงไป สำหรับที่นั่งบริเวณใต้ BALCONY เพราะเสียงจะถูกกั้นไว้จนเข้ามาได้น้อย

การจัดแถวที่นั่งในห้องประชุม โดยทั่วไปมี 3 วิธีคือ

1. COMMON ONE BANK เป็นการจัดที่นั่งตอนเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง กว้างอย่างน้อย 1.50 เมตร เหมาะสำหรับห้องขนาดเล็ก จัดได้ 2 แบบ
 - 1.1 STRAIGHT ROW แบบแถวตรงตลอด คนที่นั่งริมแถวมองเห็นเวทีไม่สะดวก
 - 1.2 CURVED ROW แบบแถวโค้งรัศมีความโค้งอย่างน้อย 20 ฟุต คนนั่งทั้งหมดสามารถมองเห็นได้ทั่วถึงกัน
- ทั้ง 2 แบบ ไม่เหมาะกับห้องที่มีขนาดกว้างมาก เพราะที่นั่งแต่ละแถวจะยาวจนบริเวณตอนกลางเข้าออกลำบาก ระหว่างแถวควรกว้างไม่ต่ำกว่า 0.80 เมตร มตลละแถวมีที่นั่งไม่เกิน 14 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. TWO BANK ROW แบบที่นั่ง 2 คอนมีทางเดินตรงกลาง และทางเดิน 2 ข้าง เป็นแบบที่นิยมใช้มากในประเทศไทย ซึ่งจัดได้ 2 แบบ
 - 2.1 STRAIGHT ROW สามารถดูที่นั่งได้มาก แต่ริมแถวจะมองไม่สะดวก
 - 2.2 CURVED ROW ดีกว่าแบบแรก เพราะผู้นั่งชมได้รับความสะดวก
3. THREE BANK ROW ในแต่ละแถวมี 3 คอน มีทางเดิน 2 ข้างของคอนกลาง ส่วนริมที่นั่งชิดผนัง การจัดแบบนี้ใช้กับห้องขนาดใหญ่

ข้อพิจารณาในการออกแบบรูปร่างของห้อง

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน AUDITORIUM ให้มีปริมาณใกล้เคียงกับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวที ให้เหมาะสมที่จะทำให้ได้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด ดังนั้น AUDITORIUM ที่กว้างและตื้น จึงดีกว่าแคบและลึก และ AUDITORIUM ที่ผนังเรียบสะท้อนเสียงอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีรูปร่างดีกว่า AUDITORIUM ที่มีผนังโค้งเว้าและอยู่ห่างจากจุดกำเนิดเสียงและผู้ฟัง
3. อัตราส่วนของความกว้าง-ยาวของ AUDITORIUM ไม่ตายตัวแน่นอน ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของเวทีที่นั่ง ซึ่งสะดวกสบายและให้ทุกที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจนทั่วกัน และขึ้นอยู่กับระบบการขยายเสียงที่นำมาใช้ อัตราส่วนโดยประมาณคือ ความยาว : ความกว้าง เท่ากับ 2:1 หรือ 1:2:1 (ความยาว: ความกว้างของ ROYAL FESTIVAL HALL เท่ากับ 1:7:1)
4. AUDITORIUM ที่มี PLAN เป็นรูปวงรี CIRCULAR OR ELLIPTICALLY SHAPE มักทำให้เกิด FOCUSING EFFECTS คือเสียงจะไปรวมกันที่จุด ๆ หนึ่ง ไม่กระจายสม่ำเสมอ ทำให้เกิดเสียงก้องขึ้น แต่จะแก้ไขโดยฝาแบบ CONVES SURFACE เป็นช่วง ๆ ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ PLAN
5. PLAN ที่ดีที่สุดของ AUDITORIUM ต้องเป็นรูปคล้าย ๆ พัด (FAN-SHAPED PLAN) เพราะผนังด้านข้างซึ่งผายออก ทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้เป็นอย่างดี จะช่วยสะท้อนเสียงไปอยู่ด้านหลังของ AUDITORIUM แต่ต้องระวังไม่ให้ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนต่างกันเกินกว่า 50 - 65 ฟุต เพราะจะทำให้เกิดเสียง ECHO ขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอนที่นั่งใกล้เวที ถ้าเกิน 65 ฟุต จะเกิดเสียง ECHO ขึ้นทันที
6. PLAN ที่ไม่ควรนำมาใช้คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ถ้าไม่จำเป็นควรหลีกเลี่ยงเพราะจะเกิด FLUTTER ECHO แต่จะแก้ไขได้บ้างโดยกรุผนังและเพดานด้วยวัสดุดูดเป็นอย่างดีและเหมาะสมตามส่วนที่เกิดเสียง ECHO นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยง PLAN ที่จะทำให้เกิด FOCUSING OF SOUND คือดังมากบางแห่ง และเกือบจะไม่ได้ยินเลยในบางแห่ง และหลีกเลี่ยง PLAN ที่จะก่อให้เกิดเสียง ECHO ขึ้น (ใน ROYAL FESTIVAL HALL ใช้กำแพงขนานกัน ช่วยให้เกิด INTERROFLEDION จำนวนวงที่จึงช่วยให้มีเพลงกังวานไพเราะ หลังจากที่ใช้วัสดุดูดเสียงป้องกันเสียง ECHO ตามส่วนต่าง ๆ ตามต้องการแล้ว)
7. การจัดแสงที่นั่งของห้อง การจัดให้ STAGE มีความสัมพันธ์กับที่นั่งเพื่อ VISIBILITY และ DISTRIBUTION OF SOUND (ให้มีการกระจายเสียงอย่างทั่วถึงกัน) RATIO ของความกว้างต่อความยาว ควรอยู่ระหว่าง 1:1:1 หรือ 1:1:4 จึงควรออกแบบ FLOOR PLAN ให้มีรูปร่างที่เหมาะสม FLOOR PLAN ที่มีรูปร่างเป็นวงรี (CIRCULAR ELLIPTICAL) มักจะทำให้เกิด FOCUSING EFFECT เสียงไปรวมกันเป็นจุดไม่กระจายไปทั่วห้อง

2) ห้องควบคุมและ PROJECTION ROOM เป็นห้องที่เก็บเครื่องฉายรวมทั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบแสง ระบบเสียง ในการแสดง ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ ห้องนี้ต่อเนื่องกับห้องเก็บอุปกรณ์และเก็บฟิล์ม ต้องมีการปรับอากาศที่ดี เพื่อป้องกันฝุ่นและความชื้น ซึ่งเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และฟิล์มที่มีราคาแพง

ตำแหน่งที่ตั้งจะอยู่ด้านหลังของหอประชุม อาจยกพื้นขึ้นลอยเหนือที่นั่งผู้ชมด้านหลัง ซึ่งต้องมองเห็นเวทีอย่างชัดเจน ควรมีโทรศัพท์ภายใน (INTER-COM) ที่จะใช้ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ นักแสดงหลังเวทีได้ ผนังห้องที่ติดกับหอประชุมเป็นกระจกเพื่อให้สามารถควบคุมระบบต่าง ๆ และการแสดงได้ การสัญจรของเจ้าหน้าที่ควรแยกจากทางเข้าของผู้ชม เพื่อความเป็นสัดส่วนและความปลอดภัยได้ง่าย

- ทางออกฉุกเฉินสำหรับ AUDITORIUM จะต้องมีย่าน้อยพอเพียงและเปิดง่าย มีอัตราส่วนดังนี้

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1 - 60	1
1 - 600	2
601 - 1000	3
1001 - 1400	4
1401 - 1700	5
1701 - 2000	6
2001 - 2250	7
2251 - 2500	8
2501 - 2700	9

- ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่องต้องจัดตัวอักษรโคขขนาด 6" สูงจากระดับพื้น 6" - 9" เห็นได้ง่าย และมีแสงเรืองให้เห็นข้อความในที่มืด

- การทำให้แสงเรืองมีหลัก 2 ประการ

1. ใช้ไฟฟ้า
2. ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

- นอกจากนี้คามหลบมุมหรือที่ซับซ้อน ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่ ควรโล่งไม่มีเก้าอี้เสริม หรือของเกะกะ เป็นอันตราย กรณีที่เป็นบันได หรือเป็นชั้นควรทำให้สังเกตง่าย เช่น ใส่ไฟไว้หรือทาสีขาว การจัดที่นั่งบุหรี โดยการทำให้โล่งเป็นถึง ภายในบรรจูดทราช สำหรับถึงควรมีฝาปิดเรียบร้อยจัดวางไว้ตามจุดต่าง ๆ ให้ห่างจากเครื่องประดับ หรือสิ่งห้อยแขวน นอกจากนี้ตลอดเวลาการแสดง ควรมีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่มีความชำนาญประจำ 1 คน

วัสดุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรนำมาเก็บไว้ใน AUDITORIUM หากทำได้บริเวณหลังฉากเวที ควรกดสูบบุหรีเค็ดขาด และต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางกรมไปตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมออย่างน้อย 3 เดือนต่อ 1 ครั้ง

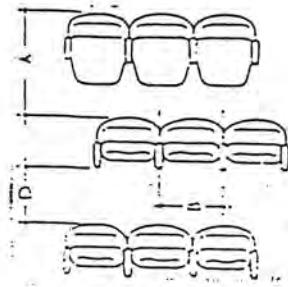
การใช้พื้นที่ของส่วน AUDITORIUM

การจัดระยะห่างระหว่างแถว (SPACING)

ระยะห่างระหว่างแถวต้องกว้างพอให้สามารถเดินเข้าออกได้สะดวก ไม่รบกวนผู้ที่นั่งชมอยู่ SPACING จากที่นั่งถึงที่นั่งอีกแถว ในแบบเก้าอี้พับได้เป็นระยะ 77.5 - 85.0 เซนติเมตร ที่นั่งใช้เนื้อที่ประมาณ 0.63

- 0.72 ตารางเมตรต่อ 1 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MINIMUM DIMENSION

A - ระยะพนักพิงถึงพนักพิง
= 760 mm.

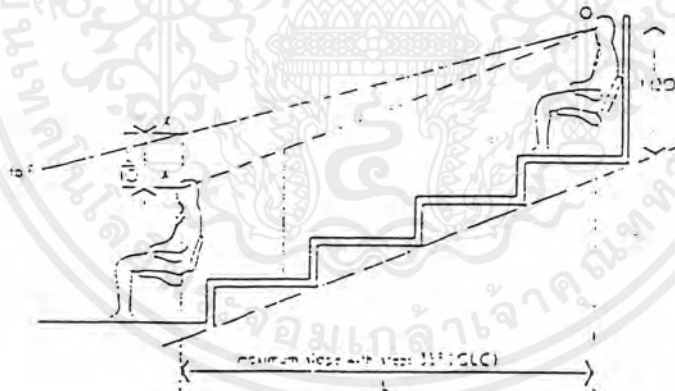
B - ความกว้างของที่นั่งแบบมีเท้า
แขน = 510 mm.

D - ระยะทางสัญจร = 305 mm.

ความลาดเอียงของที่นั่ง

สำหรับการมองเห็นของผู้ชม มีความขุ่นยากน้อยกว่าเรื่องของเสียงสามารถตรวจสอบได้ง่ายกว่าการออกแบบระดับพื้น เพื่อการมองเห็นมีวิธีการตรวจสอบดังนี้

1. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามศีรษะคนนั่งข้างหน้า โดยวัดไปยังจุดต่ำสุดที่ต้องให้เห็นสำหรับแบบที่นั่งแถวคอนตรงกัน
2. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามไหล่ของคนที่นั่งอยู่ข้างหน้าสำหรับการจัดแบบนี้เก้าอี้จะอยู่เชื่อมกันระดับความลาดชันจะน้อยกว่าแบบแรก
3. จำเป็นต้องพิจารณาสัดส่วนของร่างกายคนด้วยความมาตรฐานในท่านั่งจะมองเห็น โดยกำหนดให้ค้ำนั่งถึงที่นั่งเดีวเป็นมุมกับจอ ซึ่งจะปรากฏผลอย่างไร



ประเภทของพื้นลาด สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ทางลาดทางเดียว (SINGLE SLOPE) ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว จอจะมีขนาด 12 - 15 ฟุต ขอบล่างสูงกว่าระดับพื้นราบ 72 นิ้ว ระยะแถวแรกห่างจากจอ 15 ฟุต แถวที่ 1-6 ไม่จำเป็นต้องลาด แถวที่ 7 ขึ้นไป ความต่างของความลาดประมาณ 3 นิ้ว ต่อ 1 แถว

2. ทางลาดสองทาง (BOUBLE SLOPE) ชนิดนี้ ความต่าง ความลาดมากกว่าแบบแรก คือประมาณ 8 นิ้ว ต่อ 1 แถว

จอฉายและเวที ควรจัดเวทีและจอฉายใกล้กับที่นั่งผู้ชม ลักษณะของจอฉายภาพยนตร์จะโค้งทำมุมประมาณ 120 สำหรับสัดส่วนขนาดจอภาพกับหอประชุม

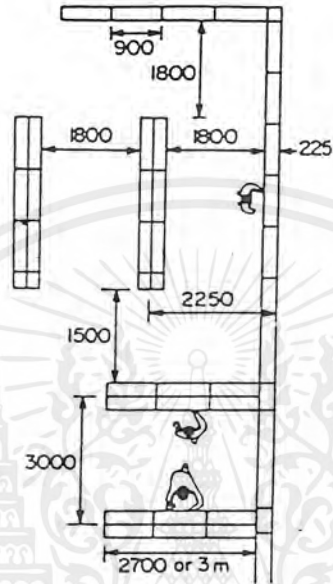
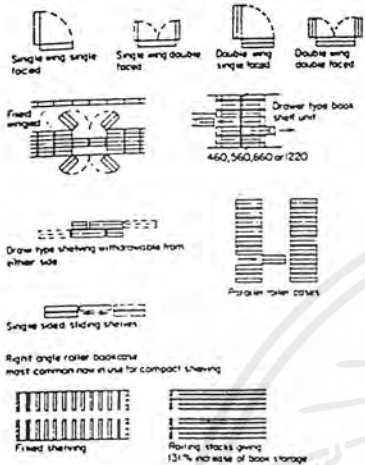
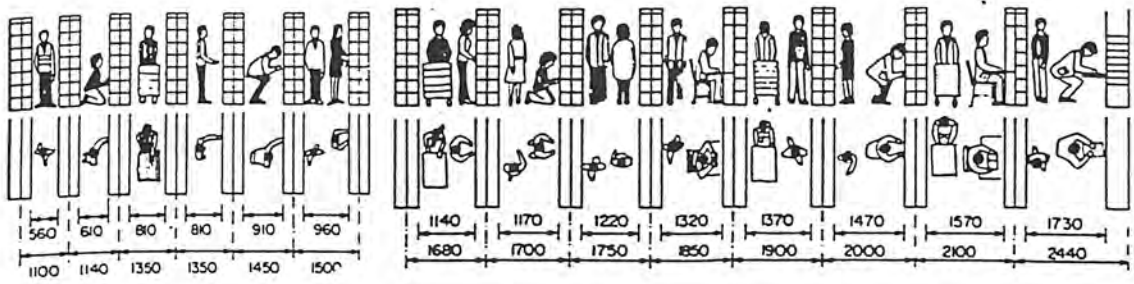
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ส่วนส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เด็ก (CREATIVE EDUCATION CENTER)

เนื่องจากโครงการต้องการนำเสนอเรื่องราวต่าง ๆ ให้กับเยาวชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาความคิดให้ครบวงจร จึงได้นำเสนอส่วนนี้ขึ้นมาไว้เป็นกิจกรรมพิเศษสำหรับเด็ก ซึ่งภายในจะประกอบด้วย มุมหนังสือสำหรับเด็ก, ส่วนฝึกการใช้คอมพิวเตอร์, บริเวณเล่นนิทาน และเล่นเกมสัจพจน์ รวมถึงการเรียน, สอนพิเศษ, การทดลองต่าง ๆ อีกด้วย

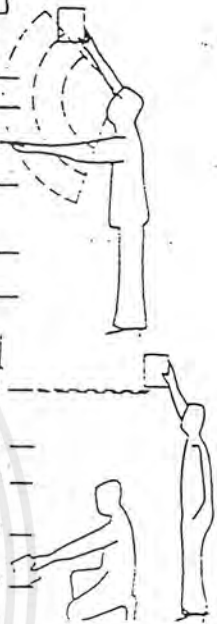


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FOR ADULTS

MAX REACH	2060
MAX SHELF HEIGHT	1830
browsing shelves	1370
	1070
minimum height to avoid squatting	610
squatting shelves	300



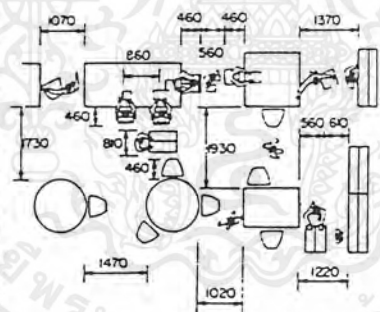
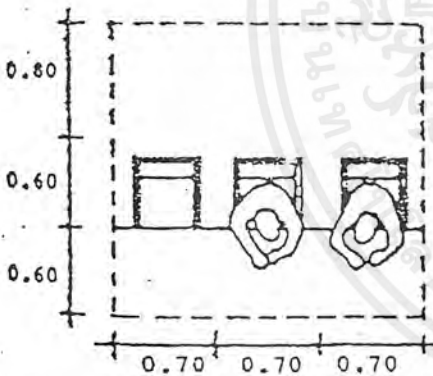
FOR TEENAGERS

highest shelf	1680
browsing shelves	1300
optimum	990
min shelf height for no squatting	610
squatting shelves	230

FOR CHILDREN

highest shelf	1140
browsing shelves	910
min for no squatting	460
squatting shelves	100

พื้นที่ 1.40 ตร.ม./คน

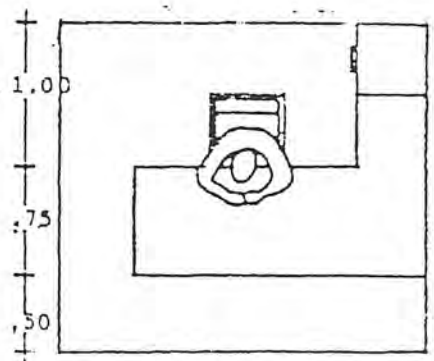
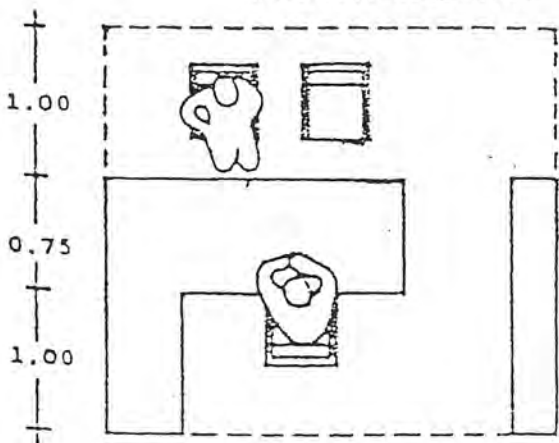


ที่นั่งอ่านหนังสือ

บรรณารักษ์ 8.25 ตร.ม.

ช่องชมหนังสือ

พื้นที่ 5.85 ตร.ม./คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับภาควิชาการศึกษาศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 5

ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 ระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

5.1 ระบบโครงสร้างที่เกี่ยวข้อง

5.1.1 โครงสร้างต่อเติม ได้เลือกใช้โครงสร้าง TRUSS

หลังการทั่วไปจะเหมือนกับระบบเสาคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนบน ถ่าน้ำหนักสู่ SUPPORT เช่นเดียวกับระบบเสาคาน แต่ TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและช่วงเวลาที่เท่ากัน และช่วยประหยัดโครงสร้างได้มากกว่า โดยนำไปใช้ในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนนิทรรศการในบริเวณพื้นที่ต่อเติม
- ส่วนบริเวณโดงใช้กับส่วนเล่นของเด็ก ๆ

5.1.2 ระบบโครงสร้างทั่วไป

ระบบลิฟต์ ในโครงการศูนย์ฯ จะใช้ลิฟต์เพื่อการโดยสาร และสำหรับคนพิการ

1. ระบบการขับเคลื่อนของลิฟต์

- 1.1 ไฮดรอลิกลิฟต์ (HYDRAULIC ELEVATOR)
- 1.2 ทริกซ์ลิฟต์ (TRACTION MOTOR ELEVATOR)
ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

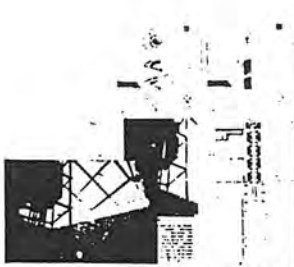
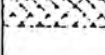
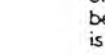
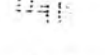
1.1 ไฮดรอลิกลิฟต์

ใช้กับอาคารไม่สูงมากนัก และมีความเร็วลิฟต์ไม่เกิน 60 เมตรต่อนาที ลักษณะที่สำคัญคือ ลิฟต์ประเภทนี้ใช้ระบบลูกสูบและกระบอกสูบ ขับเคลื่อนตัวลิฟต์โดยการบีบอัดลิฟต์ติดกับลูกสูบลิฟต์ประเภทนี้ไม่ต้องมีห้องเครื่องเหนือช่องลิฟต์ ส่วนใหญ่ลิฟต์ประเภทนี้ใช้ทำเป็นลิฟต์โดยสารและลิฟต์บรรทุกสำหรับการใช้งานไม่มากนัก

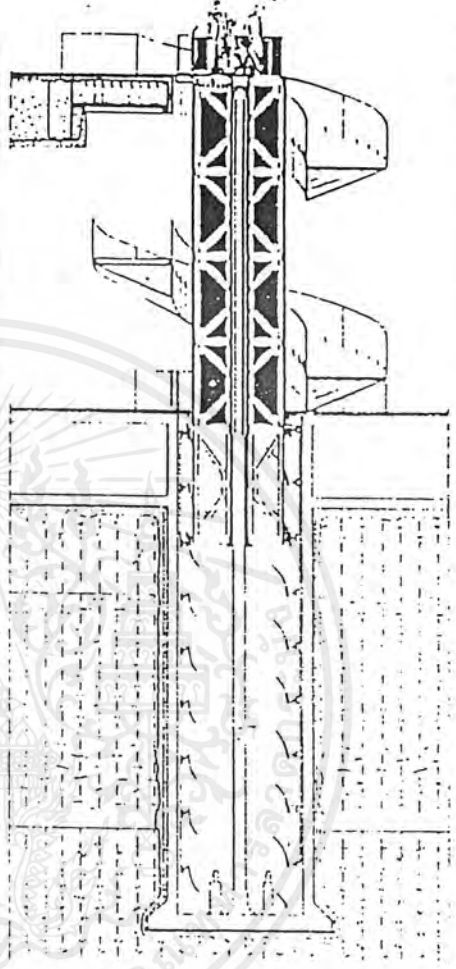
1.2 ทริกซ์ลิฟต์

ลักษณะโดยทั่วไป คือ จะมีชุดมอเตอร์เกียร์ขับเคลื่อนลิฟต์ติดตั้งอยู่เหนือช่องลิฟต์ (ชั้นบนสุดของอาคาร) และมีควดสลิงผูกติดกับตู้โดยสาร มอเตอร์จะเป็นตัวดึงหรือลากสลิงเพื่อให้ลิฟต์เคลื่อนที่ไป ลิฟต์ส่วนใหญ่ที่ใช้กันอยู่จะเป็นลิฟต์ประเภทนี้ เพราะสามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์เกียร์ได้สะดวกและได้ช่วงความเร็วที่กว้างกว่าแบบไฮดรอลิก

TION



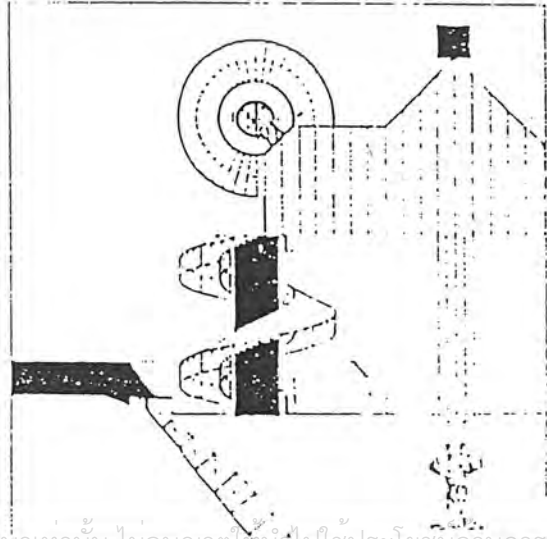
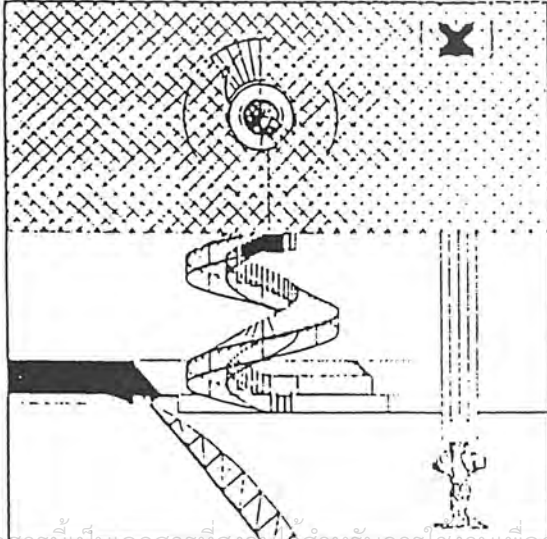
SYSTEM OF PROJECT



HYDROLIC LIFT

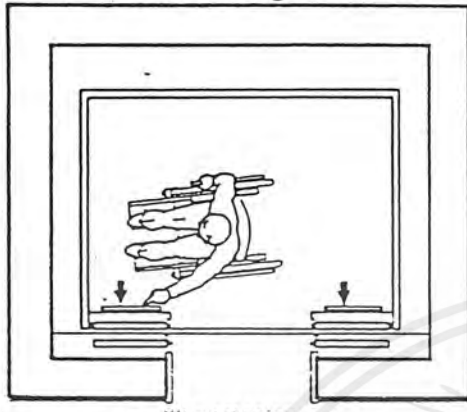
HYDRAULIC ELEVATORS

Ideal for use in buildings up to six floors. Supported and raised by a powerful hydraulic plunger, the Oildraulic is renowned for smooth performance, quiet operation, and accurate floor leveling. And since it's supported from below, no vertical load is placed on the building. That means hoistways can be of light construction and no penthouse is needed. The machine room can be located nearly anywhere to let you maintain a flat roof line and save money on construction.

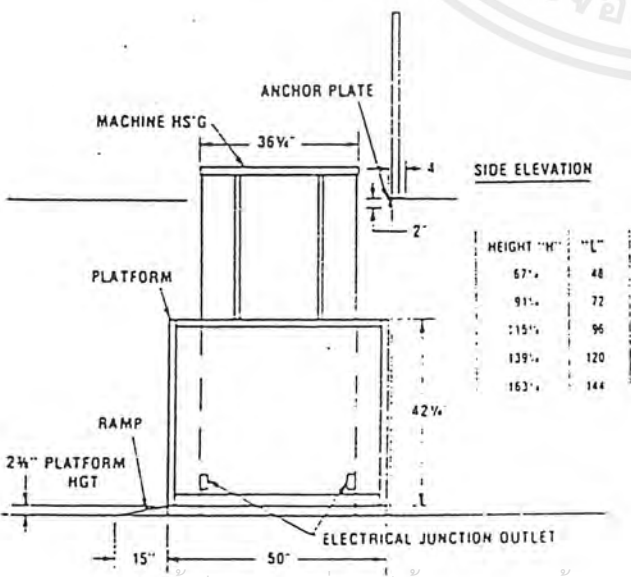
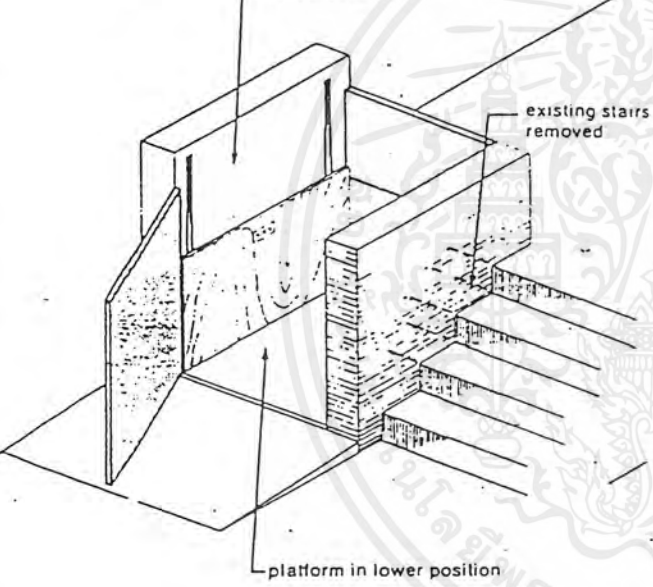
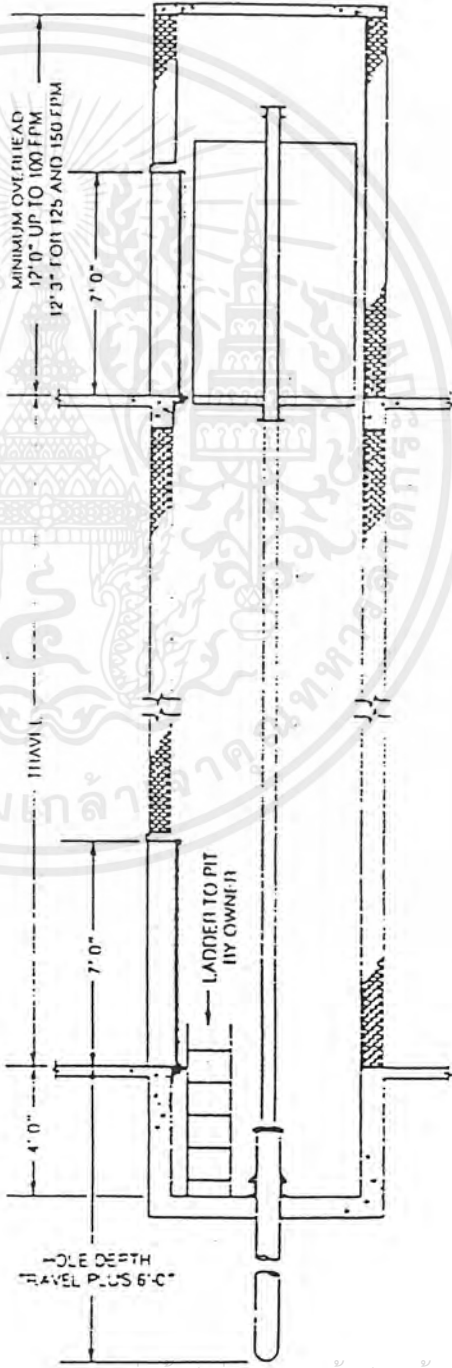


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้แก้ไขประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wheelchair lift. In certain installations where ramps may be impossible due to space limitations, small mechanical wheelchair lifts can be installed to overcome level changes. Manufactured lifts have a lift range from two to several feet and are either electro-mechanical, hydraulic, or pneumatically operated. Lifts can be semi-enclosed and equipped with entrance interlocks for safety, and either key-operated or limited use or button-type. "Dead-man" controls are recommended for safety.



lift mechanism

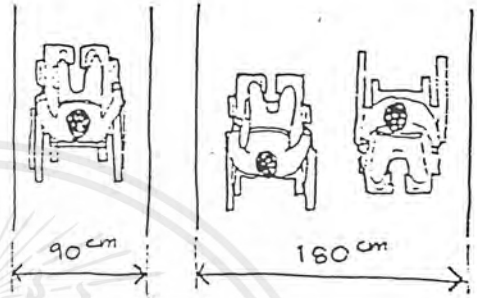


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

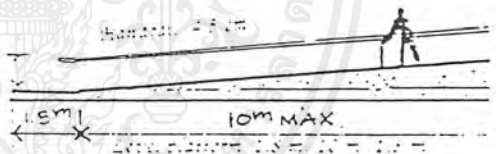


GLASS WAY

LONG RAMP



- Preferred maximum gradient of 1 to 15 is recommended, but even the steepest ramp (gradient of 1 to 12) is more manageable by wheelchair persons than a flight of steps
- For ambulant disabled persons it is difficult to negotiate ramps, therefore steps are preferred
- Handrail 4.5 cm
- Level platform 1.8 m, 10 m, 1.8 m



- For wheelchair persons gradient of 1 to 20 is recommended

1. Handrail 45 cm
2. Ramp should not exceed more not 10 cm
3. Level platform 1.8 m

Height of handrail

75 cm

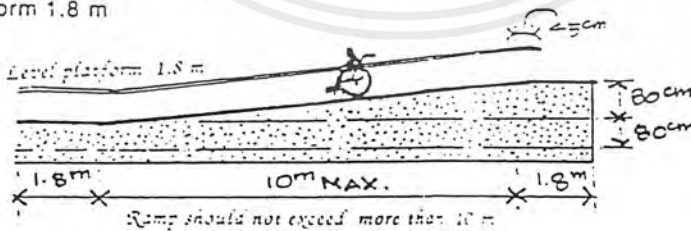
Adult

61-71 cm

children

51-71 cm

wheelchair persons



Preferred length of ramp

Gradient

Up to 3 m	←————→	1:12
3 to 6 m	←————→	1:15
6 to 10 m	←————→	1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 หลักการจัดสวนสาธารณะและต้นไม้ในร่ม

ข้อกำหนดการจัดสวนในร่ม IN-PLANTING CHECK

การวางผัง

1. เตรียมคำแนะนำด้านการจัดจากขั้นตอนการวางผังเริ่มต้น
2. ไม่ควรจัดผังทางสาธารณะเว้นแต่จะมีจุดสังเกตอย่างต่อเนื่อง
3. แนใจว่าพันธุ์ไม้ที่เลือกไว้สามารถดูแลรักษาได้ง่าย

สภาพแวดล้อม

4. ควรหลีกเลี่ยงอุณหภูมิที่สูง
5. หลีกเลี่ยงอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 13 องศาฟาเรนไฮน์ ยกเว้นต้นไม้ใหญ่
6. ไม่ควรให้อุณหภูมิต่ำกว่า 7 องศาฟาเรนไฮน์ ยกเว้นไม้ที่ปลูกภายนอก
7. หลีกเลี่ยงการระบายความร้อนเข้าสู่พื้นที่
8. หลีกเลี่ยงสภาวะของห้องที่ไม่ถ่ายเทอากาศ

แสงสว่าง

9. ไม่ปลูกต้นไม้ในพื้นที่แสงไฟน้อยกว่า 0.06 MJ/วัน (500 LUX ต่อ 12 ชม. ใน 1 วัน.)
10. หลีกเลี่ยงการรับแสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์ (พันธุ์ไม้ในร่ม)
11. หลีกเลี่ยงการกระจายของแสงไฟที่สูงกว่าระดับ 400 - 700 NM
12. เลือกหลอดที่กระจายแสงสเปกตรัมได้ดี
13. หลีกเลี่ยงการให้แสงอย่างต่อเนื่อง

ระบบการปลูก

14. หลีกเลี่ยงการจัดพื้นที่ให้เปียกชื้นโดยตลอด
15. หลีกเลี่ยงการจัดพื้นที่ให้แห้งสนิทโดยตลอด
16. หลีกเลี่ยงการจัดพื้นที่ที่มีการให้น้ำด้วยมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. ใช้ระบบการจ่ายน้ำอัด ในมิติส่วนที่เป็นไปได้
18. สูบน้ำสู่ต้น ไม้ใหญ่ในกรณีที่เป็นไปได้
19. จัดระบบการจ่ายน้ำให้ต้น ไม้ใหญ่ในกรณี เป็นไปได้
20. มีการซึมผ่านของระดับมีความเค็มจากระดับต่ำกว่าก่อนปลูกในสภาวะแสงน้อย

การเลือกพันธุ์ ไม้

21. อย่าเลือก ไม้ดอก ในระดับแสงน้อย
22. หลีกเลี่ยงการ เลือก ไม้ที่มีสีหรือมีความคงของใบสำหรับที่มีระดับแสงน้อยมาก
23. อย่าปลูกต้น ไม้ให้หนาแน่น เพื่อที่จะรักษามลให้คงที่ในกรณีที่มีน้ำ เจริญเติบโต ได้ดี
24. ปรับสภาพแวดล้อมภายในก่อนที่จะนำพันธุ์ ไม้ เข้าปลูกเพื่อจะได้ไม่เป็นการยาก ล้ายากภายหลัง

การบำรุงรักษา

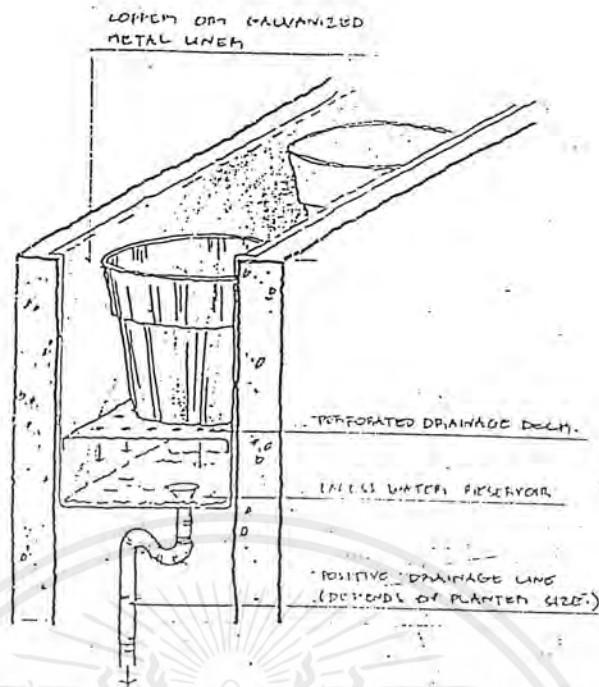
25. เตรียมการรักษาตำแหน่งการปลูกอย่างรอบคอบ
26. อย่าให้อาหาร-ปุ๋ย มากเกินไป
27. ตรวจสอบพันธุ์ ไม้อย่างสม่ำเสมอ ในเรื่องระวางแมลงร้าย ศัตรูพืชและการติดโรค
28. อย่าใช้บ้ำล์มหรือเฟิร์น ในการรับน้ำหนัก
29. ควบคุมถ้ามีศัตรูพืชหรือโรคร้าย
30. รั้น้ำต้น ไม้ที่ตายและกำลังจะตายออก: ระวังเท่าที่จะทำได้

หลักการและรายละเอียดในการก่อสร้างสวนในอาคาร

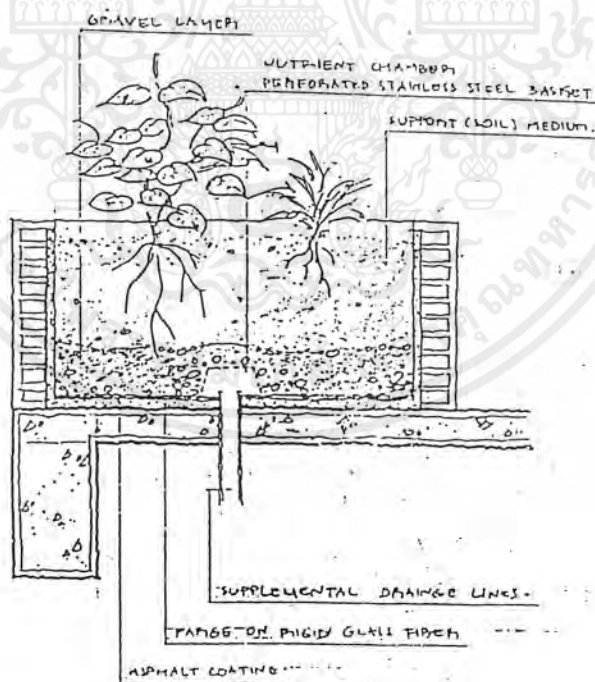
สามารถแยกเป็น

1. การปลูกโดยใช้กระถาง ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่ายกว่าวิธีอื่น คำนึงถึงการระบายน้ำ ที่ออกมาจากกระถางเท่านั้น การดูแลรักษาก็ง่าย สามารถเปลี่ยนหรือเคลื่อนย้ายพันธุ์ได้ง่าย เหมาะกับพื้นที่ ไม้ใหญ่มากนัก อาจเป็นลักษณะพื้นที่แคบๆ ยาวๆ (ดูรูปประกอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

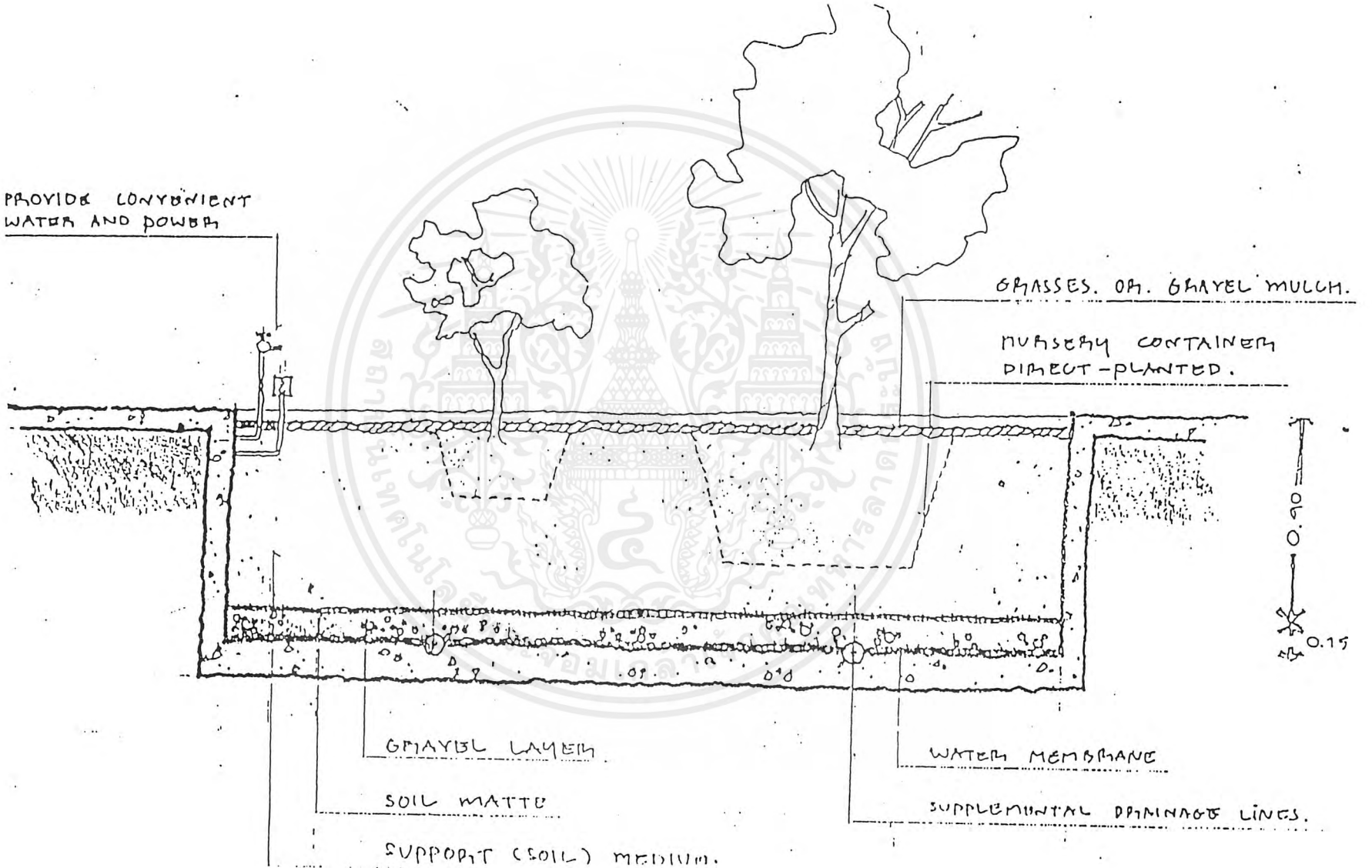


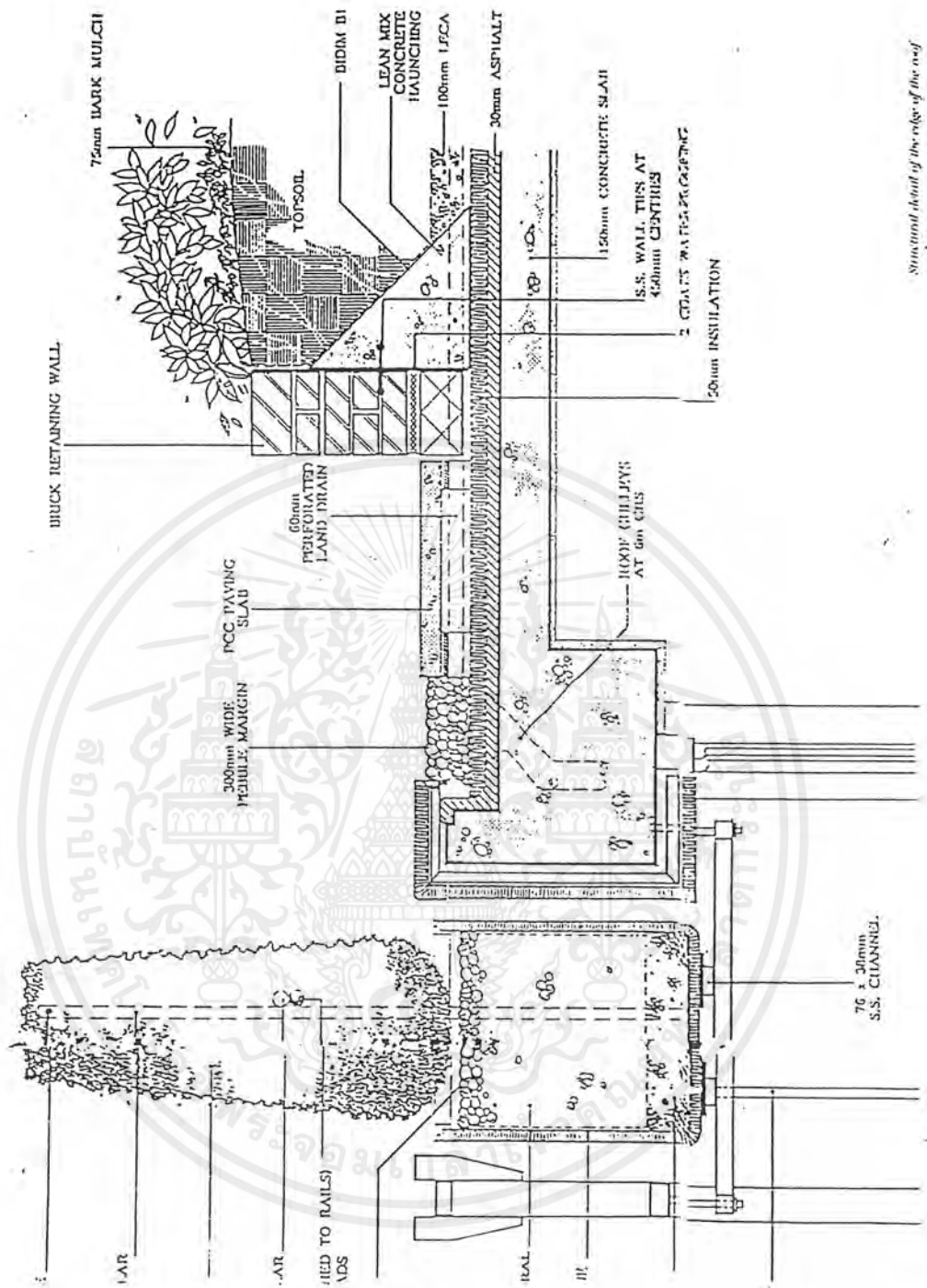
2. การปลูกโดยใช้กระเบื้องดิน ซึ่งเป็นวัสดุคล้ายกับการถมดินลงบนพื้นแต่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก ขนาดพอๆกับการปลูกบนกระถาง การระบายน้ำเนื่องจากมีขนาดไม่ใหญ่มากนัก จึงไม่ยุ่งยากมากนักนิยมใช้การระบายแบบไม่ต้องใช้ท่อน้ำใต้ดิน อาจเป็นแบบน้ำล้น (ดูภาพประกอบ)



3. การปลูกโดยลงบนพื้น ซึ่งเป็นวิธีการที่ยุ่งยากที่สุดแต่ก็มีข้อบเขตในการออกแบบได้มากที่สุดเหมือนกัน การระบายน้ำต้องมีการออกแบบที่ดีเพราะมีขนาดใหญ่ มักใช้การระบายน้ำแบบใต้ดิน หรืออาจมีน้ำล้นผสมด้วย (ดูภาพประกอบ)
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROVIDE CONVENIENT
WATER AND POWER





Structural detail of the edge of the roof garden

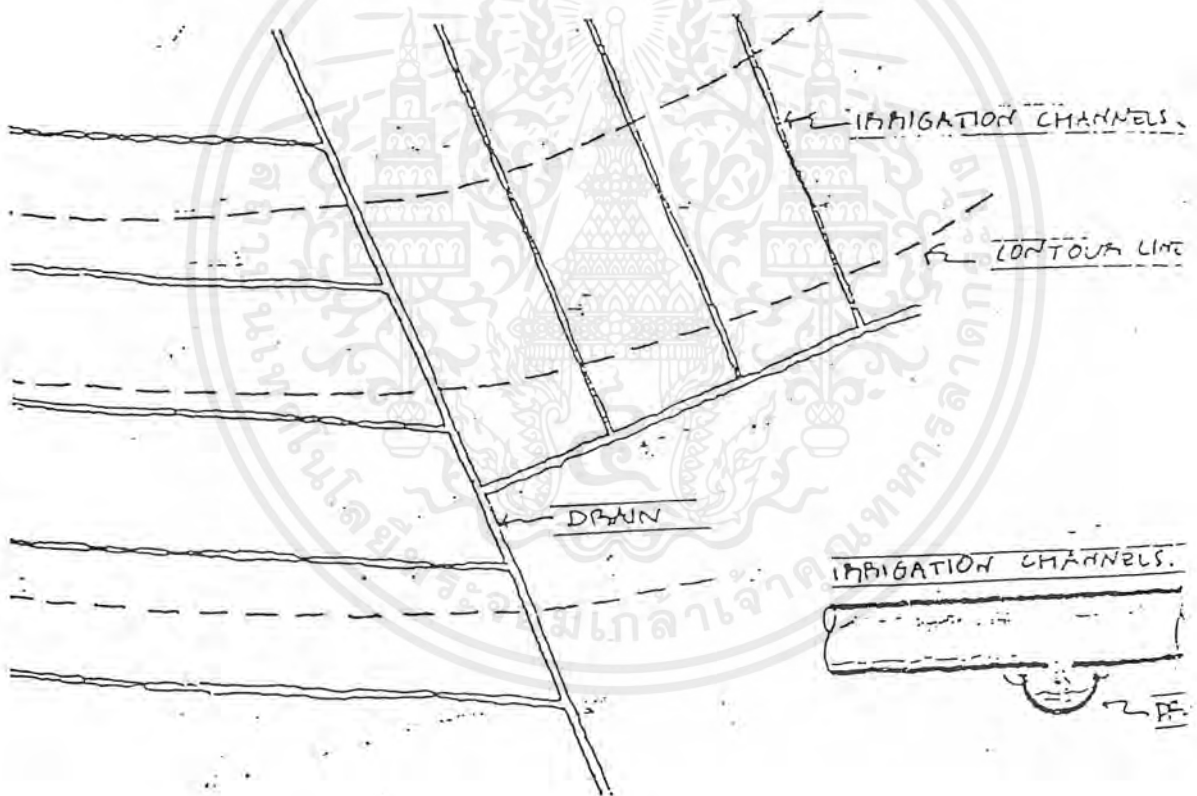
ในการออกแบบสวนในอาคารต้องคำนึงถึงการเลือกพันธุ์ไม้ ไม้จะต้องรู้ถึงธรรมชาติของพันธุ์ไม้นั้นๆ และในการเตรียมโครงสร้างของสวนในร่มนั้น ให้มีสภาพเหมาะสมต่อพันธุ์ไม้ ต้องคำนึงถึงการระบายน้ำ การดูแลรักษา ผลกระทบจากระบบโครงสร้างอาคาร อุปกรณ์และส่วนประกอบในการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ในการก่อสร้างสวนในร่ม

ส่วนประกอบต่างๆ ในการก่อสร้างสวนในร่ม ส่วนแรกที่สำคัญก็คือ โครงสร้างของสวนในร่ม ซึ่งก็แตกต่างกันไปตามพันธุ์ไม้ที่จะใช้ปลูก โดยแตกต่างกันไปตามขนาดของพันธุ์ไม้ เช่น ไม้ใหญ่ก็ให้ร่มเงามีรากแก้ว พุ่มไม้ พืชคลุมดินหรือต้นหญ้า

โดยขนาดความลึกของ โครงสร้างขึ้นกับชนิดของพันธุ์ไม้ที่ปลูก ต้นไม้ใหญ่ต้องการพื้นที่สำหรับการหยั่งรากเพื่อยึดป้องกันการโค่นล้มของต้นจากส่วนที่อยู่เหนือดินขึ้นไป ซึ่งมีขนาดความสูงห่างจากส่วนที่อยู่ใต้ดินมากเกินไปนั่นเอง พันธุ์ไม้ชนิดไม้พุ่ม ก็ลดลงไปตามความสูงของต้นมันเอง จนถึงต้นหญ้าซึ่งแทบจะเรียกว่าไม่มีความสูงก็ใช้หน้าดินเพียง 15 ซม. เท่านั้น (ดูภาพประกอบ)



และเมื่อกรองน้ำลำดับชั้นหนึ่ง ก่อนที่จะผ่านไปยังชั้นถ่าน ชั้นกรวด โดยผ่านแผ่นกรองเนื้อดินก่อนไปสู่อะบายน้ำ ส่วนคลุมดินควรมีหญ้า, หิน กรวด ประดับหรือพืชคลุมดินเพื่อช่วยยึดหน้าดินไว้

ชั้นถ่าน (PEAT) คือ ส่วนที่ต่อจากชั้นหน้าดิน (TOP SOIL) รับน้ำที่ผ่านจากชั้น

ความชุ่มชื้น ช่วยตกกักน้ำไว้เป็นธรรมชาติของดินอยู่แล้ว ก่อนจะถึงแผ่นกรองหน้าดิน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นกรอง (SOIL MATTE) คือ ส่วนที่มีหน้าที่ป้องกันเมล็ดดินไหลผ่านไปอุดตันท่อระบายน้ำข้างล่าง แผ่นกรองนี้ต้องมีคุณสมบัติยอมให้น้ำผ่านเท่านั้น และไม่เปื่อยหรือยุสลายง่าย ในต่างประเทศมีวัสดุโดยเฉพาะแต่ในประเทศไทยยังไม่มีผลิตอาจใช้วัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงมาดัดแปลงใช้ เช่น มุ้งลวดพลาสติก ซึ่งอาจมีรูใหญ่เกินไปก็ใช้โดยประมาณ 2-3 ชั้น โดยคุณสมบัติซึ่งเป็นพลาสติกก็จะไม่ยุสลายง่าย ก็เป็นวัสดุชนิดหนึ่งซึ่งสามารถนำมาดัดแปลงใช้ได้ และราคาไม่แพงมากนัก

ชั้นกรวด (GRAVEL) คือ ส่วนที่อยู่ด้านล่างต่อจากแผ่นกรองเป็นชั้นที่วางท่อระบายน้ำอยู่ต่อไป ชั้นนี้เป็นชั้นรับน้ำหนักทั้งหมดสู่พื้นโครงสร้าง

ท่อระบายน้ำ (DRAINAGE TUBE) ท่อระบายน้ำสำหรับสวนในร่ม ในต่างประเทศนั้นเป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นมาโดยเฉพาะ แต่ในประเทศไทยยังไม่มีจึงใช้ท่อทั่วไปที่มีอยู่ในประเทศมาดัดแปลงใช้ โดยต้องบากช่องเป็นระยะๆ ที่ท่อระบายน้ำประมาณ 2 นิ้ว สำหรับ SUB DRAIN และท่อที่วางไว้รอบขอบของสวนกับน้ำเอ่อเข้าอาคารประมาณ 3/4 นิ้ว บากทุกระยะ 15 ซม. ท่อ FLOOR DRAIN ประมาณ 3 นิ้ว

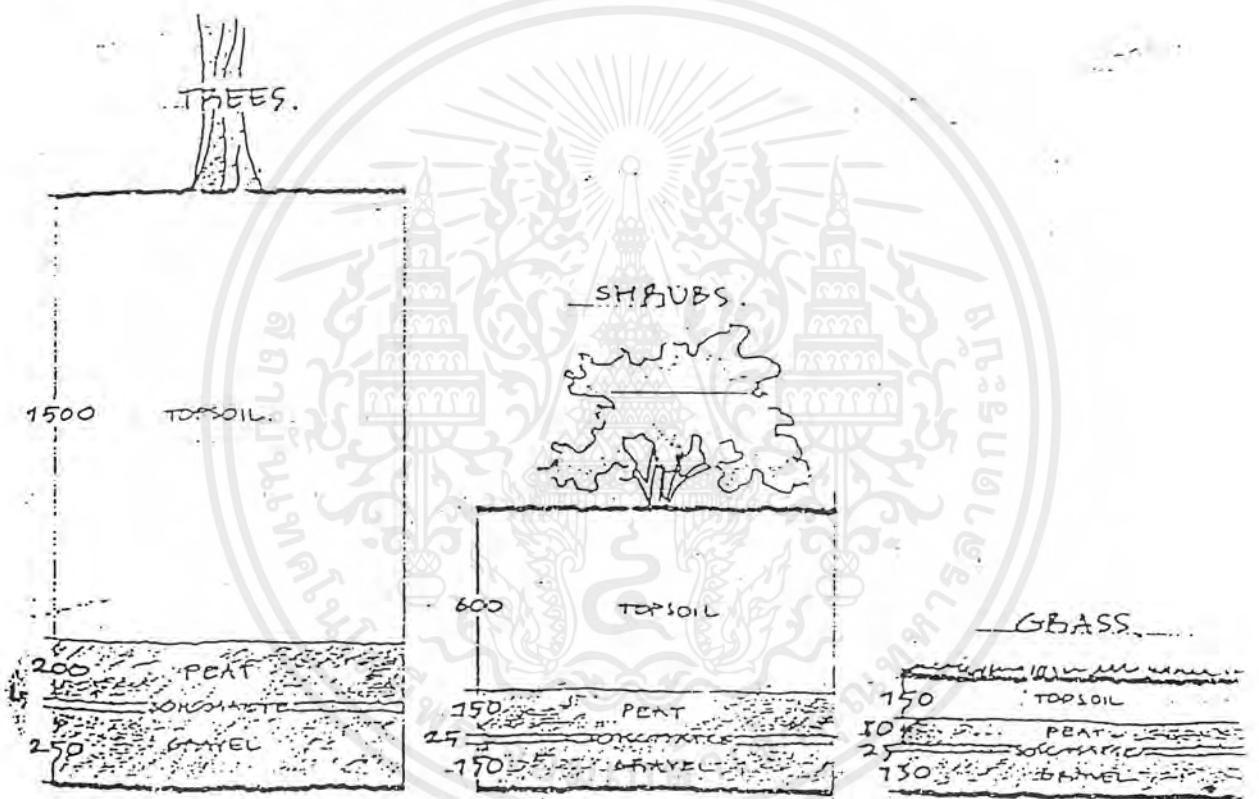
พื้นโครงสร้าง โดยทั่วไปก็คงจะเป็นคอนกรีต ต้องฉาบด้วยน้ำยากันซึมด้วย ถ้าในกรณีที่จะวางท่อฝังจมอยู่ในพื้นก็ใช้การวางท่อก่อนแล้วฉาบปูนฉาบมอร์ตาร์เพื่อช่วยยึดท่อไม่ให้บิดงอไปจากแนว โดยจะกล่าวละเอียดภายหลัง

นอกจากโครงสร้างของสวนในอาคารที่กล่าวแล้วส่วนที่สำคัญอีกส่วนก็คือระบบระบายน้ำ โดยระบบระบายน้ำจะแบ่งเป็น 2 ระบบคือ

1. ระบบน้ำล้ม คือการระบายน้ำที่เกิดจากรอยเอ่อล้นป้องกันการไหลออกมานอกบริเวณเสี่ยงแก่การท่วมพื้นอาคาร โดยที่ระบายจะวางในแนวตั้ง ส่วนปลายท่อด้านบนจะรับน้ำหนักที่เอ่อล้น ส่วนใหญ่จะวางอยู่ส่วนที่ต่ำที่สุดของสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบน้ำใต้ดิน คือ การระบายน้ำที่เกิดจากการซึมผ่านของน้ำผ่านชั้นต่างๆ สู่ระบบระบายน้ำข้างล่าง ซึ่งมีท่อระบายน้ำลักษณะต่างๆ SUB DRAIN เป็นท่อซึ่งวางเป็นโครงคล้ายก้างปลาแผ่ไปทั่วๆ ส่วน โดยมากเป็นระยะประมาณ 15-20 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว ต้องคำนึงถึงความลาดเอียงเพื่อการไหลที่สะดวกไปสู่ FLOOR DRAIN ซึ่งอาจมีหลายจุดตามขนาดความกว้างของสวน ขนาดของท่อเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 นิ้ว ท่ออีกชนิดคือท่อที่วางรอบขอบของสวนกันน้ำซึ่งบริเวณของสวน การวางระบบระบายน้ำนี้จะออกแบบของสวนต้องดูจากความลาดเอียงของสวน (ดูภาพประกอบ)



อีกส่วนที่ต้องเตรียมสำหรับการออกแบบสวนในวงกบคือ ระบบสำหรับการดูแลรักษา เช่น ท่อสำหรับกักน้ำฉีดรดต้นไม้ และสายไฟฟ้าสำหรับเครื่องมือดูแลรักษา หรืออาจมีท่อน้ำสำหรับหัวฉีดรดหญ้า โดยขนาดท่อสำหรับกักน้ำประมาณ 1/2 นิ้ว และท่อสำหรับหัวฉีดละอองน้ำประมาณ 1 นิ้ว

อีกกรณีถ้ามีการจัดขอน้ำหรือน้ำตกก็ต้องมีระบบระบายน้ำสำหรับขอน้ำพวกนี้ด้วย เช่น ท่อระบายน้ำล้นที่ขอบขอน้ำซึ่งขนาดประมาณ 2 นิ้ว และท่ออีกชนิดก็คือท่อสำหรับกำจัดผ้าที่เกิดจากฉนวนน้ำขนาดท่อประมาณ 6 นิ้ว ท่อทั้ง 2 ชนิดนี้ต้องระวังโดยเทียบกับระดับน้ำที่ขอน้ำหรือการไหลของน้ำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบอีกชิ้นหนึ่ง ซึ่งอาจใช้กับต้นไม้ใหญ่ เพื่อป้องกันรากแก้วที่มีขนาดใหญ่มาก อาจเป็นผลกระทบกับโครงสร้างของอาคาร ลักษณะเป็นตะแกรงสแตนเลสหรือเหล็กกันสนิม) ซึ่งตะแกรงนี้จะกันรากแก้วไว้ให้เจริญเติบโตได้แค่ขนาดหนึ่งเท่านั้น จะปล่อยเพียงรากแขนงซึ่งมีขนาดเล็กกว่า ไซ้ผ่านออกมาเท่านั้น ควรระวังถึงชนิดวัสดุ เพราะถ้าเกิดมีสนิมจะเกิดผลเสียกับสภาพดินได้

วิธีการก่อสร้างและขั้นตอนในการก่อสร้างสวนในอาคาร

สำหรับวิธีการก่อสร้างและขั้นตอนนั้น เริ่มจากการเตรียมงานที่ตัวโครงสร้างของอาคารที่จะใช้ก่อสร้างสวนในร่มเสียก่อน เช่น การเตรียมช่องสำหรับวางท่อระบายน้ำลงไปสู่ท่อน้ำทิ้ง การฉาบพื้นด้วยน้ำยากันซึม ต่อมาก็คือขั้นตอนการวางระบบระบายน้ำตามผังการระบายน้ำ ต้องตรวจสอบระดับความลาดเอียงให้ได้ตามแบบ ถ้าต้องการวางท่อระบายโดยฝังจมลงไปในพื้นที่ อาจต้องเจาะพื้นหรือใช้วิธีฉาบปูนขึ้นมาฝังท่อไว้ แล้วจึงฉาบน้ำยากันซึม หลังจากวางระบบระบายน้ำเสร็จแล้วควรตรวจสอบความลาดเอียงและการระบายน้ำว่าเรียบร้อยหรือเปล่า เพราะเมื่อผ่านขั้นตอนนี้ไปแล้วจะแก้ไข เมื่อเกิดปัญหามาภายหลัง ได้ลำบาก

หลังจากนั้นก็วางชั้นกรวดทับขึ้นมาตามความลึกที่กำหนดไว้ ซึ่งชั้นกับชนิดหรือหน้ที่ จะปลูก ต่อจากนั้นก็เป็นการปูแผ่นกรองเม็ดดิน โยดต้องยึดที่ขอบให้ไม่ไหลออกไป เมื่อวางวัสดุในชั้นอื่น ต่อมาก็วางชั้นถ่านให้ได้ตามความลึกที่ต้องการ การวางชั้นต่างๆ ควรเช็คระดับให้ได้ตามแบบกัน การไหลไปยังส่วนอื่นๆ

ต่อมาก็เป็นการวางชั้น TOP SOIL โดยเริ่มจากทรายหลายแล้วชั้นต่อไปก็พืชทรายละเอียด แล้วก็ชั้นหน้าดินที่พืชใช้ในการหยั่งรากและดูดน้ำและอาหารจากดิน จากนั้นก็เป็นการวางชั้นไม้ไผ่หรือวัสดุอื่นที่ช่วยระบายน้ำไปพร้อมกับการลงหน้าดิน หลังจากนั้นก็เป็นการคลุมหน้าดิน เช่น ไม้ไผ่ กาบกล้วย และกระดาษหรือหญ้า ถ้ามีการวางท่อสำหรับฉีดน้ำ เมื่อฉีดรดหญ้าก็จะวางในชั้นหน้าดินกับจะปลูกหญ้า ซึ่งจะต้องมีการโรยไว้ด้วยทรายก่อนชั้นหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูแลรักษาสวนในอาคาร

เนื่องจากสวนในร่ม เป็นการนำพืชพรรณไม้มาปลูกในอาคารซึ่ง เป็นการผันธรรมชาติของมันอยู่แล้ว ดังนั้นการดูแลรักษาจึงยุ่งยากกว่าการดูแลรักษาสวนที่ปลูกทั่วไป การรดน้ำก็ควรให้น้อยพอและไม่มากจนเกินไปคือ ถ้ามากเกินไปอาจมีปัญหาคือการระบายน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีการตกแต่งสวนในอาคารด้วยน้ำตกหรือบ่อน้ำก็ยิ่งเพิ่มความยุ่งยากในการดูแลรักษา

สำหรับข้อมูลการดูแลรักษาแล้วยังมีรายละเอียดปลีกย่อยเฉพาะไปอีก ขอให้ผู้ที่ต้องการศึกษาหาข้อมูลด้านนี้และเอืดยัดอันอีกจากนิตยสารที่เคยออกแบบสวนอาคารไว้แล้ว หรือจากสิ่งร่ำลือในประเทศ เพราะการทำสวนในอาคารในประเทศยังมีหลายไม่มากนักวิธีการต่างๆ ยังไม่มีมาตรฐานให้ศึกษาได้ จึงขอภัยมา ณ. ที่นี้ด้วย

บทสรุป

หลักการในการออกแบบสวนในร่ม ควรคำนึงถึงการสร้างสภาพแวดล้อมให้แก่พันธุ์ไม้ต่างๆ ที่นำมาปลูกในอาคารมีความเป็นอยู่ใกล้เคียงกับธรรมชาติของมันให้มากที่สุด โดยควรศึกษารวมชาติของพันธุ์ไม้พันธุ์นั้นๆ เสียก่อน การออกแบบเนื้อที่สำหรับใช้ในการวางโครงสร้างสวนในอาคารนั้น มีความจำเป็นเพื่อความสมบูรณ์ของสวนในอาคารในระยะยาว การระบายน้ำก็นับเป็นหัวใจของสวนในอาคารเช่นกัน เพราะถ้าระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพพอก็จะเกิดผลเสียหายในภายหลัง และยากต่อการแก้ไข หลักในการระบายน้ำควรที่จะระบายออกภายนอกของตัวอาคารกันน้ำไหลย้อนเข้าสู่ภายในอาคาร การดูแลรักษานั้นก็ขึ้นกับการวางระบบสำหรับใช้ในการดูแลรักษาให้สามารถดูแลรักษาได้เป็นอย่างดี

สวนในอาคารนั้นเป็นวิธีการเอาชนะธรรมชาติของมนุษย์เพื่อปรับสภาพความเป็นอยู่และธรรมชาติของมนุษย์ไม่ให้สามารถอยู่ได้เพื่อเป็นเพื่อนและสร้างบรรยากาศให้แก่มนุษย์ เพราะมนุษย์เองก็ยังไม่สามารถที่จะแยกตัวเองให้ไกลห่างออกไปจากธรรมชาติได้ ถึงแม้ความจริงที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นมาจะทำให้มนุษย์ไกลจากธรรมชาติก็ตาม มนุษย์ก็สามารถเอาชนะธรรมชาติได้ดังสวนในอาคารเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕.3 ระบบทั่วไป

๕.3.1 การใช้สัญลักษณ์ภายในอาคาร

สัญลักษณ์ คือ ภาษารูปภาพที่ทำหน้าที่แทนการอธิบายคำ หรือประโยค ช่วยจัดปัญหาในการเข้าใจผิดอันเกี่ยวกับความหมายของภาษา สามารถแบ่งออกได้อย่างกว้าง ๆ เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. รูปรธรรม (PICTURAL) เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงภาพของสิ่งที่สัมผัสได้ด้วยตา เช่น สัญลักษณ์ โทรศัพท์ ไปรษณีย์ เป็นต้น

2. เครื่องหมายนามธรรม (ABSTRACT) ได้แก่ความหมายของอาคารต่าง ๆ ที่ออกมาเป็นสัญลักษณ์แทน ความรู้สึก หรืออาคารนั้น ๆ เช่น เย็น ร้อน หลิ่ง เป็ดตัน

หลักเกณฑ์ของสัญลักษณ์สาธารณะที่ดี

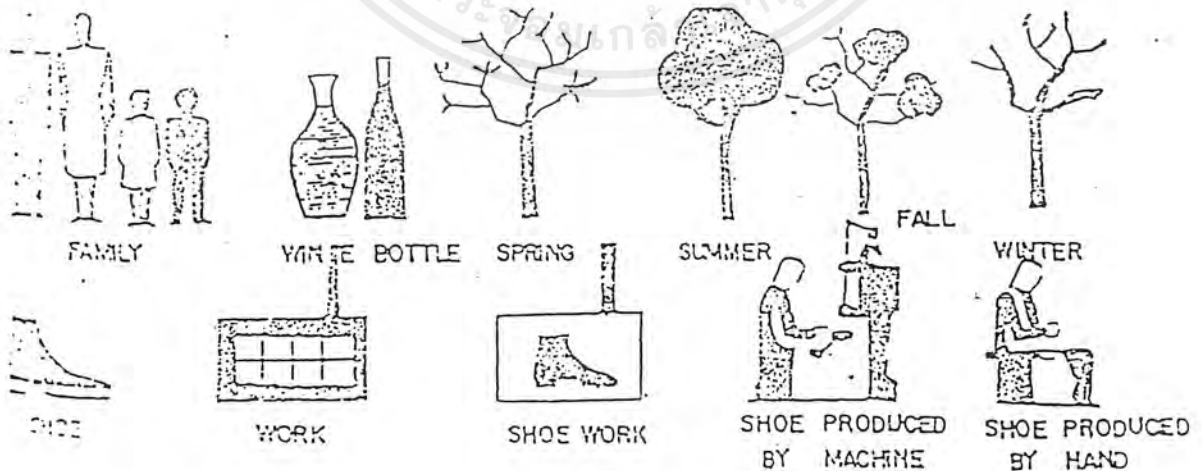
ในการใช้สัญลักษณ์ในแง่ของการบริการสาธารณะนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของผู้นำสื่อความหมายสัญลักษณ์นั้น ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งการศึกษา ความสนใจ วัย ดังนั้นจึงควรมีสัญลักษณ์ดังนี้

1. ความหมายของสัญลักษณ์ควรมีความหมายที่สามารถทำความเข้าใจได้ทันทีโดยไม่ต้องแปลอีก
2. มีลักษณะตรงไปตรงมา เรียบง่ายที่สุด
3. มีรูปทรงที่เข้าใจง่าย และง่ายต่อการจดจำ
4. มีเอกลักษณ์ที่มีความหมายแยกออกจากสัญลักษณ์ที่มีความหมายต่างกันในช่วงเดียวกัน

ความสำคัญของสัญลักษณ์สาธารณะ

1. ทำหน้าที่เป็นไคด์นำทางบอกสถานที่ ที่ตั้งโดยใช้ภาษารูปภาพเป็นสื่อให้คนเข้าใจ
2. เป็นส่วนช่วยเสริมให้ความสวยงามแก่สถานที่
3. เป็นส่วนช่วยยกระดับรสนิยม หรือสุนทรียภาพของชาวชนให้ดีขึ้น
4. สร้างความสนใจ และดึงดูดให้มีผู้มาใช้บริการมากขึ้น

การเรียนรู้โดยผ่านทางสาขา (ISOTYPE)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ตัวอักษรประกอบสัญลักษณ์

1. น้ำหนักของ VERTICAL LINE กับ DIAGONAL LINE: ถ้าในอักษรตัวเล็กจะคู่กันก็เคียงกัน แต่ถ้าเป็นตัวใหญ่จะต้องลดขนาดของ DIAGONAL STORE ลง
2. น้ำหนักของ CURVED STORE ตรงส่วนที่กว้างที่สุดจะต้องเพิ่มขนาดให้กว้างกว่า
3. น้ำหนักของเส้นเล็ก (THIN LINE) จะต้องเท่ากัน มิฉะนั้นจะเห็นถึงความแตกต่างได้อย่างชัดเจนมากกว่า เส้นหนัก (HEAVY LINE)
4. สำหรับตัวอักษรที่มีส่วนโค้งข้างบนหรือข้างล่าง จะต้องเขียนให้หันไปจากเส้นบรรทัด (GUIDE LINE) เล็กน้อย มิฉะนั้นจะดูเล็กกว่าตัวอื่น
5. สำหรับตัวอักษรที่มีปลายแหลม จะต้องเขียนให้หันเส้นบรรทัดเล็กน้อย เช่นเดียวกับ ข้อ 4

การจัดตัวหนังสือ

ในการจัดวางตัวหนังสือ จะต้องมีความ LEGIBILITY คือ อ่านง่าย ซึ่งประกอบด้วย

1. รูปลักษณ์ตัวอักษรแต่ละตัว ที่มีสัดส่วนที่ดี มีความเหมาะสม
2. ลักษณะของคำ จะต้องไม่ลักษณะอันเดียวกัน ช่องไฟที่เหมาะสม บรรทัดจะต้องกะช่วงบรรทัดให้พอดี และมีความยาวพอดี ไม่ยาวจนเกินไป เพราะปกตินคนอ่านโดยการกรอกอักษรตา ไม่สายทั้งหัว

การเว้นช่องไฟของตัวหนังสือ

การเว้นช่องไฟ ปกติขึ้นอยู่กับระยะสายคำว่าห่างจากตัวหนังสือเท่าใด แต่ก็มีหลักง่าย ๆ คือ

หารระยะห่างของเส้นตรง VERTICAL กับ VERTICAL เป็น X ระยะของ VERTICAL กับ DIAGONAL วัดตรงกลาง = X ระยะของ VERTICAL กับ CURVE หรือ DIAGONAL กับ CURVE วัดระยะตรงกลางและค่าเข้ามา 1/3 ของความหนา เส้น CURVE = X

ข้อสำคัญก็คือ พยายามดูด้วยสายตา หากช่องว่างมากก็ชิดเข้ามา หากช่องน้อยก็กว้างออกอีก เมื่อเขียนเสร็จแล้ว ควรขึ้นดูไกล ๆ จะเป็นได้ชัด ในบางกรณีต้องลดขนาดตัวอักษรลงอีก

การพิจารณาเลือกใช้ตัวอักษรในป้ายสัญลักษณ์

1. ลักษณะรูปร่างหนังสือแต่ละตัวสวยงามน่าพอใจ และมีความสูง ความกว้างสมดุลสำหรับผู้อ่านทั่วไป (ปกติประมาณ 3/5)
2. ในการประสมคำ ตัวหนังสือทุกตัวต้องเข้ากันได้ ช่องไฟเหมาะสม
3. การเขียนเรียงถ้อยคำ ไม่ยาวเกินไป เพราะอ่านไม่สะดวก ทำให้อ่านเข้าไม่ตรงเป้าหมาย และจุดประสงค์ของป้าย
4. การจัดบรรทัดเป็นหน้า ไม่วางบรรทัดชิดกันเกินไป ทำให้อ่านยาก ผิดพลาดง่าย ควรมีการกำหนดหน้า - หลัง ให้แน่นอน
5. การ CONTRAST ของตัวอักษร เกิดจากความหนาเบาของเส้น และความอ่อนของสีพื้นกับตัวอักษร

6. ความเหมาะสมกับผู้อ่านโดยพิจารณา

- คนที่มีผลทางสายตา

- สภาพแวดล้อมของที่ตั้ง ตัวอักษรที่ใช้กับโปสเตอร์กลางแจ้งต้องมีการ CONTRAST ของตัว

อักษรให้มาก เพื่อแข่งกับสภาพแวดล้อมนั้นได้ ส่วนในที่ร่มก็ลดการ CONTRAST น้อยลง

- คุณวุฒิหรือวัยวุฒิของผู้อ่าน

7. ตัวอักษรสามารถเข้ากันได้กับป้ายสัญลักษณ์

8. ลักษณะตัวอักษรควรจะเป็นพื้นฐาน หรือร่วมสมัย มีลักษณะเป็นจริงเป็นจัง เป็นงานเป็นการใช้

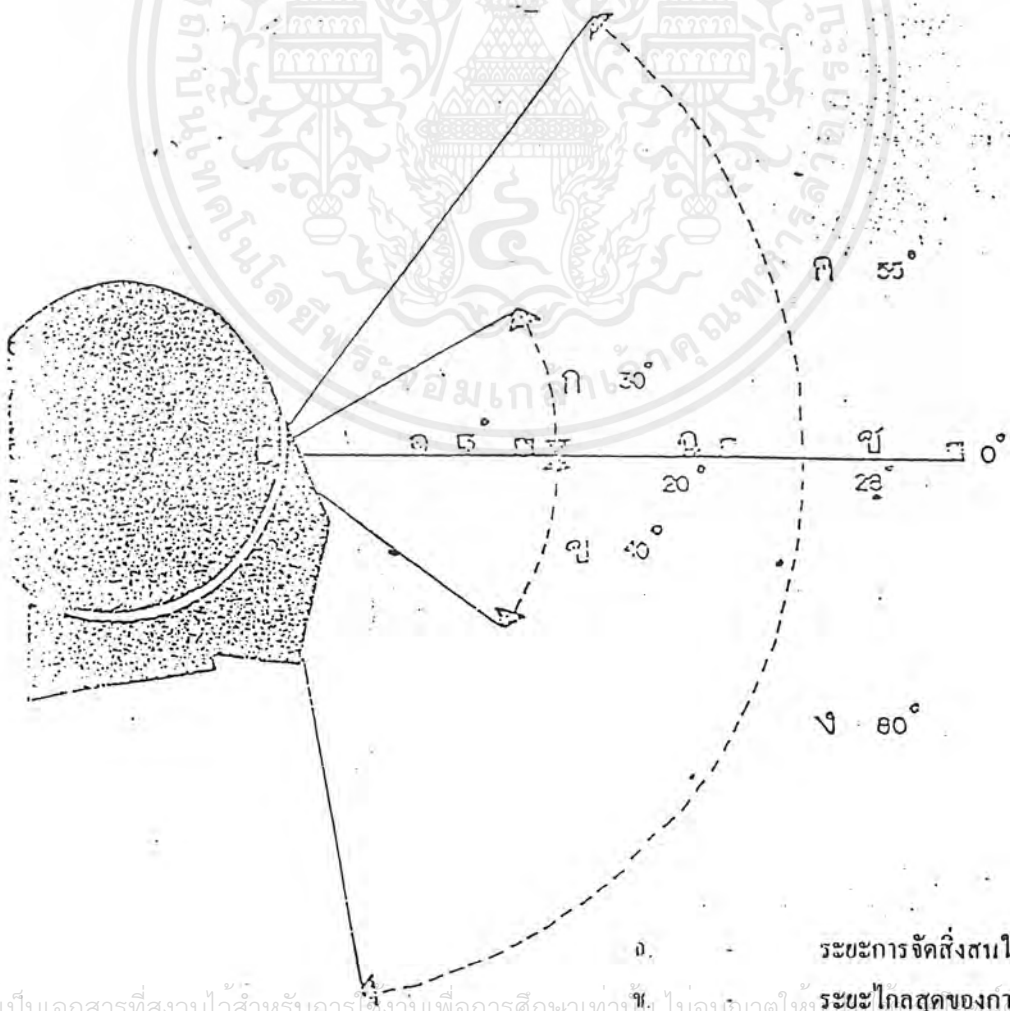
กันอย่างกว้างขวาง

การใช้สีกับป้ายสัญลักษณ์และตัวหนังสือ

ในการทดลองเพื่อพิสูจน์ว่าสีใดสะดุดตามากที่สุด โดยการนำเอาสีต่าง ๆ เข้าเครื่องที่เรียกว่า TACHISTOSCOPE เพื่อทดลองว่าสีใดสะดุดตาของคนมากที่สุด ผลปรากฏออกมาว่า

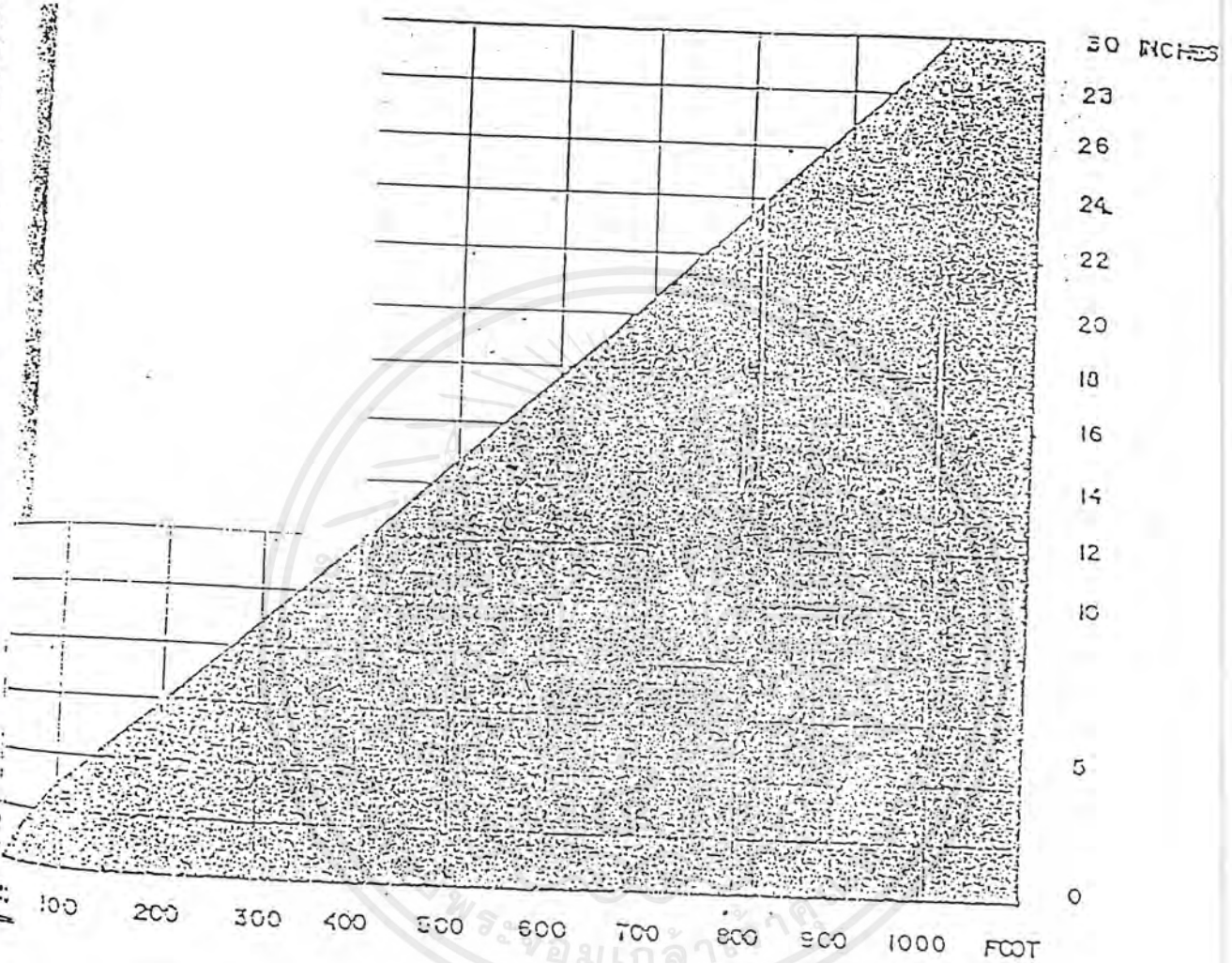
สีส้ม = 21.4 สีเขียว = 18.6 สีน้ำเงิน = 17 สีดำ = 13.4 สีเหลือง = 12.0 สีม่วง = 5.5 สีเทา = 0.7

ข้อมูลการมองเห็นและการใช้สายตา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของตัวอักษรที่ระยะการมองเห็น



ระบบอังกฤษ : ความสูงของตัวอักษรค่าสุดท้ายที่มองเห็นได้ในระยะ 10 ฟุต คือ 0.3 นิ้ว สำหรับการมองเห็นในระยะอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงตัวอักษร (นิ้ว)} = \text{ระยะการมอง (ฟุต)} \times 0.3/10$$

ระบบเมตริก : ความสูงของตัวอักษรค่าสุดท้ายที่จะมองเห็นได้ในระยะ 1 ม. คือ 0.25 ซม. สำหรับการมองเห็นในระยะอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (ซม.)} = \text{ระยะการมอง (ม.)} \times 0.25/3$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของป้ายกับระดับสายตา



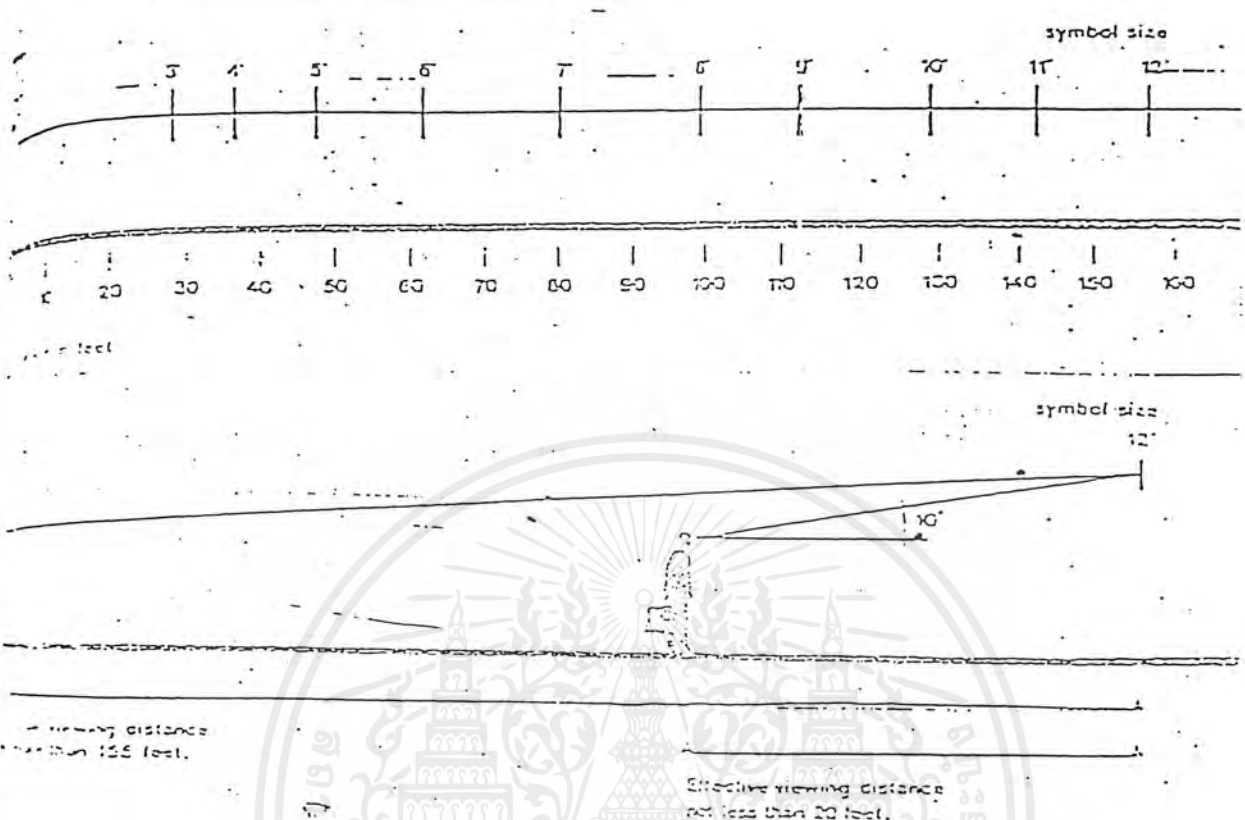
ระยะของการจัดสิ่งสนใจ ใกล้สุดที่มนุษย์จะอ่านหรือดูสัญลักษณ์คือ 0.70 เมตร มุมเหลือบตามองสูงสุดมนุษย์คือ 0.55 เมตร

ที่ระยะ 0.70 เมตร มุมขยเหลือบตามองได้สูงสุดประมาณ 2.50 เมตร

ดังนั้น ขนาดสูงสุดของป้ายจึงไม่ควรสูงเกิน 2.50 เมตร สำหรับให้คนที่มาขึ้นดูอยู่ใกล้ ๆ ที่เหมาะกับการดูสัญลักษณ์เหลือบตามองป้ายได้ทั่วถึงโดยไม่ต้องถอยหลังออกไปอีกเพื่อมองดูสัญลักษณ์ที่อยู่สูงเกินขอบเขตของการเหลือบตาสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของขนาดสัญลักษณ์กับระยะการมอง

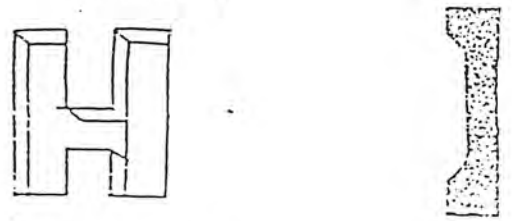


จากระยะการมองจากเส้นระดับสายตา มุมมองปกติของสายตา คือ มุม 10 องศา และระยะการมองที่มีประสิทธิภาพในระดับ 10 องศาจะไม่เกินกว่า 155 ฟุต (46.5 เมตร)

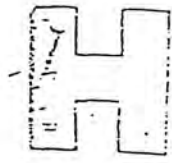
ระยะมุมมองที่มองใกล้เข้ามาจะไม่น้อยกว่า 20 ฟุต (6 เมตร) ซึ่งจะได้ขนาดของป้ายประมาณ 12" หรือ 0.30 เมตร

สามารถคำนวณได้จากสูตร ขนาดป้าย (นิ้ว) = ระยะการมอง (ฟุต) / 13
 หรือ = ระยะการมอง (เมตร) / 0.65

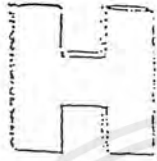
ลักษณะของตัวอักษรที่ใช้กับป้ายสัญลักษณ์



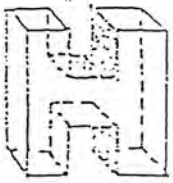
แบบแกะลึกเข้าไปตามรูปของตัวอักษร วัสดุที่ใช้เป็นไม้ พลาสติก โลหะ หรือหินอ่อน



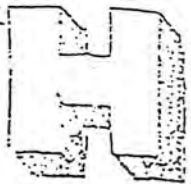
แบบตัวอักษรที่มีความหนาเพียงเล็กน้อย อาจใช้กระดาษ แผ่นไวนิล เซรามิก หรือ ผนังโดยตรงเลขก็ได้



ตัวอักษรแบบที่คัดลอกออกมาเป็นตัว ๆ จาก วัสดุไม้ โลหะ หรือพลาสติก แล้วนำมาติด เรียงบนแผ่นแข็งที่ต้องการอีกครั้งหนึ่ง



ตัวอักษรแบบที่มีความหนามาก ทำจากวัสดุ พวกอะคริลิก หรือโลหะบาง สามารถซ่อนไฟ ไว้ภายในได้ ใช้กับป้ายขนาดใหญ่



ตัวอักษรแบบหนาที่ต้นทำด้วยหินอ่อน ไม้ หรือหล่อคอนกรีต นิยมใช้กับภายนอก อาคาร

วัสดุที่ใช้ทำป้ายสัญลักษณ์

อะคริลิก (ACRYLIC)

เป็นพลาสติกชนิดหนึ่งที่มีลักษณะใส สามารถนำมาทำสีต่าง ๆ ได้ง่าย แข็งแรงทนทาน เป็นรอยขีด ข่วนได้ง่าย ทนแสงได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี และทนสารเคมีพอสมควร ไม่ควรให้ถูกน้ำมันเบนซิน อาซิ-โทน คลอโรฟอร์มสเปรย์ และพวกกรดออกซิไดซิ่งเอซิก

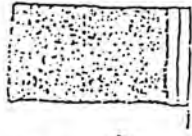
อะคริลิกสามารถนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ และนิยมใช้ทำป้ายร้านค้า ป้ายโฆษณา และวัสดุต่าง ๆ จึง เหมาะที่จะใช้ทำป้ายสัญลักษณ์

ลักษณะการติดตั้งป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ

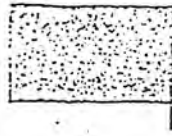
ป้ายสัญลักษณ์แบบติดกับผนังและแบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้



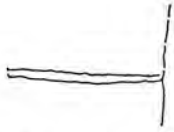
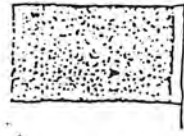
WALL MOUNTED



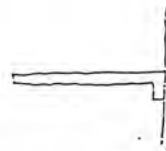
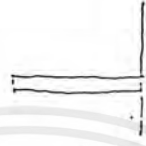
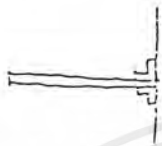
PROJECTING SIGN



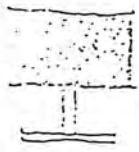
ELEVATION



MOVABLE SIGN



PLAN VIEW ALTERNATED CONNECTION



REVERSAL BASE



SLEEVE MOUNTED



FOLDING



PORTABLE

5.3.2 ระบบการรักษาความปลอดภัย

ปัญหาของความปลอดภัยในพิพิธภัณฑ์ แบ่งได้เป็น 2 แบบคือ

1. ความปลอดภัยภายนอกอาคาร

- การทำให้ผนังกำแพงเปื้อน หรือถูกขูดขีด
- การทำความเสียหายแก่พุ่มไม้ที่ปลูกไว้
- พยายามจัดแเงงบุกรุกเข้าอาคาร
- การใช้บริเวณนอกอาคารเป็นที่ซ่อนหรือที่นอนของคนจรจัด
- การทำความสะอาดโดยทิ้งข้าวของไว้เกลื่อนเกลาด

2. ความปลอดภัยภายในอาคาร เช่น

การป้องกันคุ้มครองวัตถุต่าง ๆ จึงต้องคำนึงถึง

1. การคุ้มครองรักษาวัตถุ โดยการจัดทำทะเบียนเป็นหลักฐาน
2. การดูแลสภาพของวัตถุให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติ และการรักษาซ่อมแซม
3. การป้องกันอันตรายจากผู้ชม
4. การป้องกันภัยในยามสงคราม

อาคารพิพิธภัณฑ์สถานกับการป้องกัน

การวางแผนพิพิธภัณฑ์สถานต้องคำนึงความปลอดภัย อับตราจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เช่น ควันไฟ ไอเสีย เพราะเป็นอันตรายต่อวัตถุในพิพิธภัณฑ์สถาน ไม่ควรตั้งอยู่ในแหล่งแออัด หรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายและอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่ควรอยู่ในที่เปลี่ยวห่างไกลชุมชนซึ่งอาจจะเกิดการโจรกรรม เนื้อที่สร้างพิพิธภัณฑ์สถานควรมีบริเวณพอสมควร มีทางออกมากกว่าหนึ่งทางในภาวะฉุกเฉิน

SMITA J. BAXI ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะที่เนชั่นแนลกรังนิเวศ ได้เขียนบทความเรื่อง SECURITY IN MUSEUM ได้กล่าวถึงการคุ้มครอง ป้องกันอาคารพิพิธภัณฑ์สถาน แบ่งเป็น 4 วิธี คือ

1. PERIMETRIC PROTECTION ได้แก่ การจัดให้มีรั้วรอบขอบชิด แน่นหนา มั่นคง
2. VOLUMETRIC PROTECTION จัดให้มีการป้องกันภายในอาคาร หน้าต่างมีลูกกรงเหล็กหรือเหล็กดัดแข็งแรง ช่องลม ช่องเพดานให้มีลูกกรงทางเดียว ท่อน้ำไม่ให้ไหลได้ ไม้ให้มีต้นไม้ใหญ่ที่จะไต่สู่อาคาร

การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

ในการจัดแสดงจะต้องหาทางป้องกัน เช่น ทำยกพื้นไม่ให้ผู้ชมเอื้อมถึง ใช้เชือกกัน และต้องมีพนักงานเฝ้าห้องที่เข้มแข็ง ในเรื่องดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบการจัดแสดง และผู้จัดแสดงจะต้องคำนึงถึงในเรื่องความปลอดภัย และการวางแผนป้องกันพร้อมกันไปกับการออกแบบนิทรรศการ

การคุ้มครองป้องกันจากโจรผู้ร้าย มีอุปกรณ์ช่วยได้แก่

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์

1. สร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้กุญแจใส่ประตูห้องและตู้แสดง
3. ตู้กระจกต้องพิจารณาความสำคัญของวัตถุว่าควรจะเป็นกระจกที่มีความมั่นคงแข็งแรงขนาดใด และชนิดป้องกันกระสุนปืน
4. ใช้พลาสติกหนา หรือ FLEXIGLASS
5. สร้างห้องนิรภัยหรือตู้นิรภัยป้องกันผู้ร้าย และอคลิกภัย
6. ใช้ประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูอัตโนมัติ ซึ่งอาจควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า

ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (ALARM SYSTEM) ซึ่งมีเทคนิคต่าง ๆ กัน ดังนี้

เทคนิคทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRICAL ELECTRONICS DEVICES)

1. เครื่องจับเสียง (SOUND DETECTOR) ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง
2. เครื่องเปลี่ยนแปลงความจุไฟฟ้า (CAPACITANCE VARIATION DEVICES) เนื่องจากคนเป็นตัวนำไฟฟ้า ถ้ามีคนเข้าไปในเขตเครื่องนี้ถูกประจุจากตัวคนรบกวนทำให้ประจุของเครื่องเปลี่ยนแปลง เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้กริ่งดัง
3. รั้วไฟฟ้า (ELECTRIC FENCING) เติมน้ำไฟฟ้า หรือลวดต่อเนื่องกันไว้ระหว่างตู้ต่าง ๆ ถ้าวางจรัไฟฟ้าจะทำให้อกริ่งดัง

4. เครื่องตรวจจับเครื่องเสียงแรงสูง (ULTRASONIC DETECTOR) ใช้ได้ทั้งคลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE (300 – 3,000) เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียงจะทำให้คลื่นเสียง ถูกตัดขาด ค่าของ ULTRASONIC ที่ตั้งไว้ลดลงก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งดังขึ้น วิธีนี้ประสิทธิภาพไวมาก เมื่อเกิดสิ่งทำให้กริ่งดังแล้วจะต้องตั้งเครื่องใหม่ ULTRASONIC WAVE ยังใช้บอกสัญญาณไฟไหม้ด้วย เมื่อเกิดความร้อนขึ้นในที่ซึ่งตั้งเครื่องไว้จะมีผลต่อ ULTRASONIC WAVE ทำให้กริ่งดังเช่นกัน

เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRON MECHANICAL DEVICES)

1. เครื่องตรวจจับการกระทบกระเทือน
2. เครื่องตรวจจับลวด (WIRE DETECTORS) มี 2 วิธี
 - ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือสิ่งที่ต้องการคุ้มกัน แล้วล่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อ ลวดถูกดึงหรือขาดก็จะเกิดเสียงขึ้น วิธีนี้ใช้ภายนอกอาคาร – รั้ว เป็นต้น
 - ระบบไฟฟ้า เมื่อไปสัมผัสจะเกิดเสียง
3. หรมลวดไฟฟ้า (WIRED CARPETS) ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรม และเดินไฟฟ้าถ้ามีคนเหยียบบนพรม วจรไฟฟ้าแรงกจะทำให้เกิดสัญญาณเสียง
4. วงจรสัมผัส (SECURITY CONTACTS) ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มซึ่งสัมผัสกันอยู่ แล้วเดิน กระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาดทำให้เกิดเสียง หรือ อาจทำตรงกันข้าม คือกำหนดให้จุดทั้งสอง ไม่สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือน ทำให้เกิด สัมผัสวงจรไฟฟ้าปิดจะเกิดเสียงขึ้น
5. เครื่องตัดความร้อน (HEAT DETECTORS) ใช้ติดตั้งในส่วนที่เป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็กด้วยตะเกียงหู่ มีเครื่องวัดอุณหภูมิ เมื่อมีความร้อนขึ้นถึงขีดอุณหภูมิที่ตั้งไว้ก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น
6. การควบคุมประตูทางเข้า (ELECTROMECHANICAL CONTROL & LOCKING OF EXITS) ใช้วิธีทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องคุมไฟฟ้า เครื่องล็อกจับ ไฟฟ้า นำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งเป็นเครื่องอัตโนมัติ (หรือจะใช้คนกดสวิทช์เปิดก็ได้)

เครื่องเรดาร์ (RADA) เป็นระบบ ELECTRO MAGNETIC

ใช้วัดความเปลี่ยนแปลงของคลื่นแม่เหล็กที่สะท้อนกลับมาจากวัตถุที่เคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของ เคลื่อนแม่เหล็ก คลื่นที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับเกิดเป็นสัญญาณเสียง

เทคนิคทางทัศน (OPTICAL TECHNIQUES)

1. เครื่องกันด้วยแสง (VISIBLE LIGHT BARRIERS) ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง OHOTO ELECTRIC CELL ถ้ามีสิ่งใดผ่านจะให้แสงถูกรบกวนเกิดสัญญาณเสียงขึ้น อาจใช้ที่หนึ่งทีใด เช่น ทางเดิน หรือทางเข้า แต่ควรเป็นในอาคารเครื่อง

2. เครื่องกั้นด้วยแสงอินฟราเรด (INFRARED BARRIERS) วิธีนี้ดีกว่าแบบที่ 1 โดยลำแสงอินฟราเรดซึ่งมองไม่เห็น เหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้า ไม่เหมาะกับนอกอาคาร เพราะสัตว์และแมลงในเวลากลางคืนอาจทำให้เกิดสัญญาณได้
3. เครื่องโทรทัศน์ (VISIBLE LIGHT TELEVISION) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการผู้คุมครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบ ทั้งในอาคารและนอกอาคาร ทนน้ำ ทนความร้อนเย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอโทรทัศน์ หรืออาจต่อกับเครื่องสัญญาณได้
 - STABLE - IMAGE TELEVISION เครื่องโทรทัศน์นี้ได้ดัดแปลงมาจากแบบแรก ใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าแสงถูกรบกวนจะเกิดสัญญาณเหมาะสมสำหรับห้องที่มีคนเฝ้า
 - INFRARED TELEVISION วิธีนี้ดี ไม่ต้องการแสงสว่าง ใช้ผู้คุมครองของอย่างใดอย่างหนึ่ง กล้องแบบนี้ไวต่อแสงอินฟราเรด ใช้ในห้องที่ไม่สว่างได้
4. ใช้แสงควบคุม (NORMAL LIGHTING & SPORT LIGHTS) ใช้แสงธรรมดา หรือสปอร์ตไลท์ส่องไปยังที่ที่ต้องการผู้คุมครอง มักใช้กับรั้ว ทางเข้า ทางออก ใช้ประโยชน์ประกอกับเครื่องมือซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ถ้าพึ่งแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลเพียงจิตวิทยาเท่านั้น
5. เครื่องถ่ายภาพ (PHOTOGRAPHY) ใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติตั้งไว้ยังจุดที่ต้องการผู้คุมครอง อาจใช้แฟลชโดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้ แฟลชจะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียง หรืออาจใช้กล้องอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

ก. เทคนิคทางเคมี (FLASE & SMOKE BROCHCERS)

1. ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ
2. ใช้แรงระเบิด
3. สีข้อม

ง. เจ้าหน้าที่รักษาการ (WATCH MAN GUARD, ATTENDANTS)

1. การอบรมเจ้าพนักงาน และการวางระเบียบ ในด้านการบริหาร ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑเจ้าจะควรมีวิธีการอบรมปลูกฝังจิตใจของเจ้าหน้าที่ จะต้องมีวางระเบียบข้อบังคับ สำหรับเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑเจ้า ระเบียบสำหรับผู้เข้าชม

ระเบียบสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาการ ได้แก่ ขามและพนักงานเฝ้าห้อง เช่น ห้ามพูดคุยกับผู้ชม และต้องเขียนรายงานเหตุการณ์ประจำวัน เป็นต้น นอกจากนั้นจะต้องมีวิธีการให้พนักงานและเจ้าหน้าที่ตื่นตัวระวังอยู่เสมอ
2. การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิดแสดง โดยจัดพนักงานเฝ้าห้อง เจ้าหน้าที่รักษาการและขาม จะมากจะน้อยแล้วแต่ความจำเป็น
3. ขามรักษาการในเวลากลางคืน หลังเวลาปิดแสดงจะต้องมีเวรขามรักษาการรอบบริเวณ ผลัดเปลี่ยนกันตอนกลางคืนตลอดคืน ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 6-8 ชั่วโมง อาจจะมีมากกว่า 1 คน

วิธีควบคุมให้ขามปฏิวัติงานเคร่งครัดนั้น คือ การให้ตรวจตามจุดต่าง ๆ ซึ่งกำหนด โดยมีอุปกรณ์ช่วยได้แก่

- บัตรเวลา ใช้นาฬิกาอัตโนมัติ ซึ่งประทับตรา หรือเจาะรูลงบัตร
- การควบคุมโดยนาฬิกา วิธีนี้คือระบบโซลารานาฬิกา
- การควบคุมโดยแสงไฟ
- บันทึกลงที่สำนักงานกลาง

4. การใช้สุนัขช่วยเฝ้าขาม วิธีใช้สุนัขช่วยดูแลเฝ้าสถานที่ป้องกันโจรภัย มี 2 ประเภท คือ

- ก. สุนัขประเภทที่ไม่ได้รับการฝึกฝนโดยเฉพาะ การเลี้ยงดูไม่สิ้นเปลือง แต่ได้รับประโยชน์น้อย และอาจถูกผู้ร้ายล่อด้วยอาหารหรือวางยาพิษได้ง่าย
- ข. สุนัขประเภทที่ได้รับการฝึกหัดมาเพื่อป้องกันโจรภัยโดยตรง มีหลายประเภท ได้แก่
 1. สุนัขเฝ้าขาม ฝึกสำหรับเฝ้า
 2. สุนัขตรวจการ
 3. สุนัขอารักขา โจมตีทันทีที่คนแปลกหน้าหรือคนร้ายเข้ามา
 4. สุนัขตามรอย

การใช้สุนัขในการช่วยเจ้าหน้าที่รักษาการได้ประโยชน์มาก และช่วยป้องกันการถูกคนร้ายทำร้ายร่างกายด้วย แต่ข้อดีของอยู่ที่ราคาของสุนัขสูง ตลอดจนการเลี้ยงดูและการฝึกฝนต้องมีสถานที่ และเจ้าหน้าที่ให้การดูแล มีอาหารพิเศษตลอดเวลาคงตลอดจนการปฏิบัติกรอื่น ๆ ซึ่งจะต้องสิ้นเปลืองมากผู้ใช้สุนัขจะต้องใช้เป็นจึงเกิดผลคุ้มค่า

5.3.3 ระบบปรับอากาศ

เนื่องจากส่วนหลักของโครงการมีการจัดระบบให้เป็น OPEN AIR แต่ยังมีส่วนของสำนักงาน ห้องสมุด ส่วนประชุมสัมมนา AUDITORIUM และ นิทรรศการบางส่วนที่จำเป็นต้องใช้ระบบปรับอากาศและไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ อีกทั้งมีพื้นที่ขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องเลือกใช้ระบบที่เหมาะสม โดยโครงการได้เลือกระบบ WATER COOLED WATER CHILLER SYSTEM โดยมีหลักการคือ การส่งความเย็นด้วย ท่อน้ำเย็นจากเครื่องทำความเย็น ส่งให้ห้องต่าง ๆ ด้วยการออกแบบระบบท่อส่งความเย็นด้วยท่อน้ำเย็นที่มีแรงเสียดทานภายในจะช่วยประหยัดพลังงานได้มาก การออกแบบได้เน้นดังต่อไปนี้

1. ส่งน้ำเย็นไปตามท่อน้ำ เพื่อจ่ายพลังงานให้กับเครื่องปรับอากาศ เป็นจุด ๆ แทนการส่งความเย็นไปตามท่อลมเพื่อลดพลังงาน ทั้งนี้เพราะอาคารมีขนาดใหญ่ หากส่งความเย็นไปตามท่อลมอย่างเดียวจะมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการส่งพลังงานด้วยระบบท่อน้ำเย็น
2. การใช้ฉนวนหุ้มในท่อน้ำเย็น ที่มีฉนวนหุ้มต่ำกว่าอาคารทั่ว ๆ ไป ประมาณ 6 องศาเซลเซียส ทำให้ขนาดของท่อน้ำเย็นลงไปมาก
3. ระบบท่อต่าง ๆ เป็นระบบที่เน้นการออกแบบ ที่ตรงไป ตรงมา มีแรงเสียดทานน้อย และไม่คดเคี้ยวโดยไม่จำเป็น เมื่อใช้ขนาดของท่อเล็กกว่าปกติ จะทำให้พื้นที่ว่างเพียงพอ สำหรับการเดินท่อและการใช้งานในส่วนอื่น ๆ

4. การออกแบบจุดตรวจเช็ค จุดควบคุมต่าง ๆ ให้มีจำนวนน้อยจุด และเลือกจุดที่จะต้องใช้เฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น เพื่อให้เกิดแรงเสียดทานในท่อต่าง ๆ ได้น้อย ทั้งยังเป็นลดการสูญเสียพลังงานไปได้มาก นั่นก็เป็นเพราะว่า จุดตรวจเช็คต่าง ๆ ในแต่ละจุดทำให้เกิดแรงเสียดทานมาก ๆ

นอกจากนี้โครงการใช้ระบบปรับอากาศที่ปรับเปลี่ยนปริมาณลมเย็น ได้ตามภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้นในอาคาร ระบบนี้มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษว่า VARIABLE AIR VOLUME หรือ VAV SYSTEM

การปรับปริมาณ การจ่ายลมเย็นด้วยระบบ VAV นี้ จะมีผลทางด้านภาระพัดลมหลังงานดังนี้

1. จะลดพลังงาน พัดลมที่ขับเคลื่อนปริมาณลมไปตามท่อแอร์ จำนวนมหาศาล ทั้งนี้เนื่องจากช่วงเวลาที่มีความร้อนเข้ามาในห้องน้อย พัดลมก็จะทำงานเบาลง พลังงานไฟฟ้าสำหรับพัดลมก็จะใช้น้อยลง

2. ลดปริมาณอากาศจากภายนอก (FRESH AIR VENTILATION) ทั้งนี้เพราะเมื่อปริมาณการจ่ายลมลง ปริมาณอากาศภายนอกที่นำเข้ามา ก็จะลดน้อยลงตามไปด้วย (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอาคารอนุรักษ์พลังงาน เฉลิมพระเกียรติ ปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นในอาคาร จะแปรผันตามจำนวนผู้ใช้อาคาร ทำให้ปริมาณอากาศจากภายนอกถูกนำเข้ามาตามจำนวนผู้ใช้อาคาร) เนื่องจากการนำอากาศจากภายนอก (FRESH AIR) มาปรับสภาพให้เพื่อความเย็นเพื่อใช้งานนั้น จะต้องใช้พลังงานมหาศาลในการรีดเอาความชื้นออก และทำอากาศนั้นให้เย็นตามการใช้งาน

3. ทำให้ขนาดของท่อลมรวม (MAIN SUPPLY AIR) ลดลง เพราะตามหลักความเย็นจริงแล้วภาระการทำความเย็นสูงสุดของอาคารในห้องต่าง ๆ ไม่เคยเกิดขึ้นพร้อมกัน หรือปริมาณเท่ากันตลอดเวลาอยู่แล้ว การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของหอสังน้ำเพื่อระบายความร้อนออกจากอาคาร โดยคำนึงถึง สิ่งต่อไปนี้

1. ออกแบบที่ตั้ง CHILLER และ COOLING TOWER ไว้ในระดับเดียวกัน เพื่อประหยัดพลังงานในการปั้มน้ำ ขึ้นลง

2. ออกแบบตำแหน่ง CHILLER และ COOLING TOWER ไว้ใกล้กัน ด้วยท่อส่งน้ำระบายความร้อนที่สั้น ตรง และมีแรงเสียดทานน้อย เพื่อประหยัดพลังงานในการส่งถ่ายน้ำที่ใช้ระบายความร้อนจาก CHILLER ไปสู่ COLLING TOWER

3. ออกแบบและเลือกสรร ตำแหน่ง COOLING TOWER ในส่วนที่มีลมพัดผ่านสะดวกและไม่มีละอองน้ำ ความชื้นและเสียงรบกวน การทำงานของผู้ใช้อาคาร โดยเลือกตำแหน่งหอสังน้ำไว้ได้ลม ด้านหลังอาคารใกล้กับเครื่องทำความเย็น

4. ออกแบบระบบ ภูมิสถาปัตย์ ในบริเวณหอสังน้ำให้ผสมกลมกลืนกัน เพื่อความสวยงามและสะดวกต่อการบำรุงรักษา

เลือกตำแหน่งหอสังน้ำ ที่ใกล้กับ เครื่องทำความเย็น โดยมีการระบายความร้อนทั้งที่ดีเพื่อการประหยัดพลังงาน

5.3.4 ระบบการป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัยเป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของเจ้าหน้าที่ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนที่เข้าชม และทีมงานที่แสดง ดังนั้นจำเ้าแ่ต้องกวดขันในเรื่องระเบียบ ตลอดจนการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่มีประสิทธิภาพ

ในการออกแบบเพื่อป้องกันอัคคีภัย ควรคำนึงตั้งแต่รูปทรงอาคาร ทางออกฉุกเฉินการเลือกใช้วัสดุอาคารที่เป็นวัสดุทนไฟ และการเก็บวัตถุไวไฟอย่างถูกต้อง

ระบบป้องกันอัคคีภัย ที่ใช้ในโครงการ ประกอบด้วย

1. ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM) แบ่งเป็น

- SMOKE DETECTOR อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีควันที่เกิดจากเพลิงไหม้
- HEAT DETECTOR อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้ ซึ่งมากกว่าความร้อนที่กำหนดไว้

เนื่องจากอาคารของโครงการไม่ได้ใช้งานให้เป็นที่อยู่อาศัย จึงเลือกประเภทเตือนอัคคีภัยแบบ HEAT DETECTOR เพราะราคาถูกกว่า SMOKE DETECTOR ประมาณ 2 เท่า

เมื่อมีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น ความร้อนที่เกินกำหนดจะทำให้ HEAT DETECTOR ทำงานและแจ้งสัญญาณเตือนภัย ให้ห้องควบคุมทราบบริเวณที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่และยามทำการตรวจสอบและระงับเหตุก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้ ในขณะที่เดียวกัน ระบบเตือนอัคคีภัยจะส่งสัญญาณไปยังระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า GENERATOR เริ่มเดินเครื่องพร้อมที่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าแทนไฟฟ้าจากการไฟฟ้า
- กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CC.TV) ใน ZONE ที่มีสัญญาณแจ้งเหตุทำงาน
- ปัมมน้ำของระบบดับเพลิงเริ่มทำงาน
- แจ้งสัญญาณไปยังสถานที่ดับเพลิงใกล้เคียง

2. ระบบดับเพลิง (FIRE FIGHTING SYSTEM)

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งควบคู่กับระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อตรวจพบเพลิงไหม้ จะส่งสัญญาณเตือนภัยให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดเหตุออกไป ทำการตัดระบบไฟฟ้าอาคารให้หมด ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองทำงานและจ่ายไฟฟ้าให้ระบบดับเพลิงและปั้มน้ำ

อุปกรณ์ดับเพลิงที่ใช้เป็น AU TOMATIC SPRINKLER SYSTEM ติดตั้งทั่วไปของอาคาร พร้อมทั้งสายฉีดน้ำ (FIRE HOSE CABINET) ได้นำจากถังเก็บน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิงตามที่เทศบัญญัติกำหนดไว้ การเลือกใช้ควรเลือกให้เหมาะสม เพราะน้ำจะทำความเสียหายให้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ ซึ่งอาจใช้ถังดับเพลิงแบบผงเคมีแห้งที่บรรจุก๊าซฮาโลน 1301 ที่เป็นสารที่ใช้ดับเพลิงได้ผลที่สุดและไม่ทำความเสียหายให้อุปกรณ์ไฟฟ้า ควรเลือกในบริเวณที่จำเป็นเท่านั้น เพราะสารตัวนี้เป็นอันตรายต่อมนุษย์ รวมทั้งทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ

การทำงานของระบบน้ำฝอย

1. ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM) จะมีน้ำที่มีความดันมาอยู่ที่หัว SPLINKLER เมื่อของเหลวไหลตลอดแล้วได้รับความร้อนจะขยายตัวจนหลอดแก้วแตก น้ำที่จ่ออยู่ก็จะพุ่งออกมาเป็นฝอยทันทีและเพื่อจะรักษาความดันน้ำให้คงที่จึงต้องเดินปั้มน้ำเพิ่มเติม น้ำ และคงความดัน

2. ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM) เมื่อหลอดแก้วแตกความดันในระบบจะลดลง ซึ่งจะทำให้หัวแล้วเปิดแล้วปล่อยน้ำออกมาผ่านหัว แล้วพุ่งออกมาเป็นฝอย ระบบท่อแห้งนี้สามารถใช้ร่วมกับการใช้ HEAT DETECTOR ได้ กล่าวคือจะใช้หัว SPLINKLER แบบเปิด (ไม่ใช้หลอดแก้วหรือฟิวส์) HEAT DETECTOR จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปเปิดวาล์ว ให้น้ำพุ่งออกมาดับไฟ เมื่อสามารถจับอุณหภูมิสูงขึ้นเนื่องจากไฟไหม้

3. ระบบก๊าซ จะมีประสิทธิภาพสูงสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด หลังจากใช้งานจะไม่มีสิ่งหลงเหลือให้ทำความสะอาดจึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบนี้ นิยมใช้ในพื้นที่ที่ต้องการกันไฟเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้สิ่งของในห้องเสียหายจากน้ำยาดับเพลิง เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสาร ก๊าซที่มีการใช้มี 3 ชนิด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ HALON 1211 และ HALON 1301 ซึ่งเป็นที่นิยมที่สุด

คุณสมบัติของก๊าซ HALON 1301

- มีพิษน้อยที่สุดใช้ในพื้นที่ปิดได้
- สามารถดับเพลิงไหม้ด้วยความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก
- ใช้พื้นที่ในการเก็บน้อยกว่า
- มีความหนาแน่นมากกว่า สามารถเก็บในถังขนาดเดียวกันได้มากกว่า
- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่นหนักกว่าอากาศ 5 เท่าที่อุดมเป็นเวลานาน จะมีอาการมึนงง แต่เมื่อออกไปสูดอากาศบริสุทธิ์แล้วอาการมึนงงจะหายไปในเวลาไม่นาน

โครงการศูนย์ฯ ใช้ระบบ SPLINKLER แบบท่อเปียกในพื้นที่ส่วนใหญ่ของอาคารเพราะมีราคาถูก สามารถติดตั้งได้โดยง่าย นอกจากนี้ในบริเวณพิเศษที่ไม่ต้องการให้สิ่งของหรืออุปกรณ์เสียหายจะใช้ระบบก๊าซ HALON 1301

3. ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม

ในขณะที่เกิดไฟไหม้ระบบระบายควันและป้องกันไฟลามก็จะมีส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในระบบป้องกันและควบคุมเพลิง เพราะจะเป็นระบบที่ให้ความปลอดภัยในการรักษา บริเวณทางหนีไฟภายในอาคารให้เป็นบริเวณที่ปลอดภัย เพราะระบบควันไฟซึ่งเป็นอันตรายพอ ๆ กับไฟไหม้ นอกจากนี้การควบคุมความดันอากาศภายในอาคารเพื่อสกัดไฟลามก็เป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเป็นการกำจัดอาณาบริเวณที่เกิดไฟไหม้ ให้อยู่ในส่วนที่สำคัญที่สุด สะดวกต่อการดับไฟ

ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ประกอบด้วยหลัก 2 ระบบคือ

1. ระบบพัดลมอัดอากาศ

ทำการอัดอากาศในส่วนที่ต้องการป้องกันไฟ ให้ความสำคัญกว่าบริเวณที่กำลังติดไฟ เพื่อกำจัดอาณาเขตและป้องกันไฟลาม

2. ระบบพัดลมดูดอากาศ

ทำการระบายควันที่เกิดจากไฟไหม้ให้เบาบางลง และลดความดันภายในห้องที่กำลังติดไฟ ทำให้ไฟไม่ลามออกไป

การทำงานของระบบป้องกันและควบคุมเพลิงทั้ง 3 ระบบจะสอดคล้องกัน โดยระบบเตือนสัญญาณไฟไหม้ จะทำหน้าที่ตรวจสอบและติดตามการเกิดขึ้นของอัคคีภัย ซึ่งจะแจ้งสัญญาณลงไปยังแผงควบคุมโดยมี TIME DELAY อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้ผู้ควบคุมทำการตรวจสอบสัญญาณก่อนว่าเป็นสัญญาณจริงหรือสัญญาณหลอก ถ้าตรวจสอบแล้วพบว่าเป็นสัญญาณหลอกก็จะกดปุ่มทำการตั้งเครื่องใหม่ แต่ถ้าเป็นสัญญาณจริง แผงควบคุมก็จะแจ้งสัญญาณไฟไหม้ไปทั่วบริเวณ โดยกริ่งแจ้งสัญญาณไฟไหม้ จากนั้นก็จะทำการตัดระบบไฟฟ้าภายใน

อาคาร เพื่อไม่ให้เกิดไฟฟ้าช็อตจากไฟไหม้ขึ้นอีก ส่วนไฟบอทางหนีไฟจะใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ หรือจาก เครื่องปั่นไฟฟ้าสำรอง

ระบบปรับอากาศจะหยุดเดินเพื่อป้องกันการลามไปตามท่อส่งลม ระบบดับเพลิงจะเริ่มทำงานเมื่อ กระจกเป่าแก้วฉีดน้ำแตกออก หรือมีการใช้สายฉีดน้ำจากตู้ดับเพลิง ใ้มน้ำดับเพลิงจะเริ่มทำงานในขณะเดียวกัน ระบบระบายควันและควบคุมเพลิงก็จะเริ่มทำการดูดควัน, อัดอากาศโดยอัตโนมัติ ลิฟต์โดยสารจะลงมาหยุดที่โถง ชั้นล่างทั้งหมด ส่วนลิฟต์ขนของจะเปลี่ยนเป็นลิฟต์ดับเพลิง ซึ่งสามารถเคลื่อนที่จากชั้นล่างถึงชั้นบนสุดได้ใน เวลา 1 นาที หลังจากนั้นผู้ควบคุมจึงจะเข้าควบคุมระบบต่าง ๆ ตามสถานการณ์

4. ทางหนีไฟ (FIRE ESCAPE)

การออกแบบต้องคำนึงถึงทางหนีไฟ เพียงพอ มีอัตราดังนี้

จำนวนคน	จำนวนทางหนีไฟ
1 - 60	1
61 - 600	2
601 - 1,000	3
1,001 - 1,400	4
1,401 - 1,700	5
1,701 - 2,000	

ทางหนีไฟ ประกอบด้วย บันไดหนีไฟ มีแสงสว่างฉุกเฉิน ป้ายลูกศรชี้ทางออกของอาคารที่สามารถ เห็นได้ในที่มืด ไฟแสงสว่างของทางหนีไฟและไฟป้ายแสดงทิศทางของทางออกฉุกเฉินออกรับกระแสไฟฟ้า จากระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (GENERATOR)

5.3.5 ระบบไฟฟ้า

เนื่องจากโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์ มีความต้องการใช้ไฟฟ้ามาก ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่ใช้ใน การจัดแสดง, PROJECTOR, ระบบปรับอากาศและระบบเทคนิคต่าง ๆ มีความต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 20 กิโลวัตต์ ในขณะที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะส่งไฟฟ้าโดยใช้สายส่งที่มีแรงดันไฟฟ้า 69 KV ดังนั้นในโครงการ ต้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าลดแรงดันไฟฟ้า ให้ลดลงเหลือ 30 / 220 V จึงจะแยกจ่ายไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน มี 2 ระบบคือ

1. ระบบไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เดินเครื่องด้วยน้ำมันดีเซลขนาด 300 KVA จะทำงานโดย อัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าปกติดับ เครื่องของเครื่องจะคิดโดยใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ และจะจ่ายไฟให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ สำคัญได้แก่ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ลิฟต์ดับเพลิง ไฟทางเดิน ไฟบอทางหนีไฟ ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องชุมสาย โทรศัทพ์ ห้องควบคุมอาหาร เป็นต้น

2. ระบบไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ จะให้แสงสว่างในช่วงก่อนที่ระบบไฟฟ้าแสงสว่างจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองจะจ่ายเข้ามาใช้งาน หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่ไม่ตลอดหรือไม่ทำงาน ระบบนี้จะติดตั้งในบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัย เช่น ทางหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ใช้แบตเตอรี่ที่อัดไฟได้เองตลอดเวลาโดยอัตโนมัติ และจะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าปกติดับ จะใช้แบบติดตั้งอิสระ หรือจ่ายแก่ดวงโคมหลายจุดก็ได้

การเดินสายไฟภายในและภายนอกอาคารทั้งหมดจะเดินในระบบท่อร้อยสายเพื่อความปลอดภัย ทนทาน สะดวกต่อการแก้ไข ซ่อมแซม เปลี่ยนสายไฟและสะดวกในการติดตั้งสายดินจากผู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า รวมจะแยกเป็นสายย่อย ๆ สู้แรงไฟย่อย (BREAKER) ของแต่ละชั้นในห้องไฟฟ้าก่อนจะแยกเป็นสายย่อยเข้าดวงโคม เต้าเสียบ และอุปกรณ์อื่น ๆ

5.3.6 ระบบเสียงและระบบโทรศัพท์

สายโทรศัพท์ของโครงการแยกมาจากสายเส้นหลัก โดยแยกตู้ TELEPHONE PANEL ซึ่งติดตั้งอยู่ในห้องไฟฟ้า (ELECTRICAL ROOM) ผ่านท่อร้อยสาย ต่อเข้าสู่ส่วนสำนักงาน และแยกเข้าโทรศัพท์สาธารณะที่ติดตั้งในส่วนแสดงโรงนิทรรศการ

ระบบเสียงประกาศ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการแจ้งข่าวสาร หรือสัญญาณต่าง ๆ ทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคคอยควบคุม ติดตั้งลำโพงขยายเสียง ในส่วนแสดงนิทรรศการ โดยแบ่งเป็น ZONE เพื่อให้สามารถควบคุมเสียงประกาศเฉพาะที่ต้องการได้ติดตั้งระบบ INTERCOM ติดต่อกับห้องควบคุม เมื่อเหตุฉุกเฉินและจุดประสงค์อื่น ๆ และในส่วนสำนักงานรวมทั้งบางจุด มีระบบเสียงเฉพาะ เช่น ส่วนหอประชุม, ห้องบรรยาย ที่มีการควบคุมแยกออกมา แต่สามารถติดต่อกับห้องควบคุมรวมได้

5.3.7 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของอาคาร ประกอบด้วย

1. ระบบน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไป รวมทั้งระบบปรับอากาศและป้องกันอัคคีภัยด้วย
2. ระบบระบายน้ำเสีย

ประกอบด้วยการระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัวและน้ำโสโครกจากห้องน้ำ

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้งและน้ำโสโครกจากอาคารก่อน ที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันมิให้น้ำในแหล่งรับน้ำเกิดน้ำเน่าเสียได้

1. ระบบน้ำใช้

น้ำประปาที่นำมาใช้ในอาคาร ใช้น้ำจากการประปา แต่เนื่องจากจำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายน้ำสำรอง ขามฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรอง

ถังเก็บน้ำนี้มักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้มีน้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหล เข้ามาได้สะดวก โดยใช้ลูกลอยเป็นตัวควบคุมการเปิดปิดประตูน้ำ นอกจากนี้ยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่จะทำการสูบน้ำไปสู่ส่วนต่าง ๆ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องสูบน้ำอันเกิดจากการเดินเครื่อง ในกรณีที่น้ำประปาเกิดขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมดโดยให้ตัดไฟ เมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อ

การเลือกระบบจ่ายน้ำ

ระบบจ่ายน้ำมี 2 วิธี คือ

- ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
- ระบบอัดความดัน

การเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

ก. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

- มีความแน่นอนในการทำงานสูง เพราะมีน้ำเก็บสำรองไว้
- ระบบการทำงานง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุง
- ค่าก่อสร้างไม่แพง และค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ
- ค่าซ่อมบำรุงต่ำ
- สามารถเก็บน้ำไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิง
- ใช้พลังงานน้อย และเลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้ทำงานให้มีประสิทธิภาพง่าย

ข. ระบบถังอัดความดัน

- ไม่ต้องมีถังสูง
- สามารถติดตั้งที่ส่วนใหญ่ของอาคารก็ได้ ไม่ทำให้เสียเนื้อที่ใช่สอย
- เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ

การเปรียบเทียบข้อเสียของระบบจ่ายน้ำต่าง ๆ

ก. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

- ถังน้ำต้องอยู่สูงอาจทำให้เสียความงาม
- มีน้ำหนักมากทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้าง
- อาจเกิดปัญหา รั่ว ซึม

ข. ระบบถังอัดความดัน

- มีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำสูง ทำให้มีการกัดกร่อนมากกว่าระบบอื่น ๆ
- ต้องใช้เครื่องสูบน้ำมีความดันสูงกว่าแบบอื่น ๆ
- ราคาค่าก่อสร้างสูง และควบคุมการทำงานยาก

จากประสิทธิภาพข้อดี ข้อเสีย ของระบบน้ำประปาทั้ง 3 วิธี สรุปว่า ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง มีความเหมาะสมที่สุดในแง่ความประหยัดในการบำรุงรักษา และมีความแน่นอนในการทำงานสูง ค่าก่อสร้างและค่าเบี่ยงงานในระยะยาวจะถูกกว่าและมีน้ำเก็บสำรองในยามฉุกเฉิน

น้ำจากท่อของการประปา จะไหลเข้าสู่ภายในถังเก็บภายในพื้นที่ชั้นล่างอาคารก่อนเพื่อสำรองไว้ให้เพียงพอต่อการใช้เครื่องสูบน้ำ และเหตุที่วางไว้ต่ำกว่าผิวดินก็เพื่อที่จะให้น้ำไหลเก็บเข้าสู่ถังตลอดเวลา แม้ความดันในเส้นท่อจะลดลงก็ตาม น้ำที่ไหลเข้าสู่ถังจะถูกควบคุมโดยลูกลอยในถัง ซึ่งจะทำงานด้วยระบบกลไกและมี 2 ตั้ง เพื่อจะปิดท่อกวามสะอาดถึงหนึ่งใช้งานได้ รวมทั้งต้องมีน้ำ 2 เครื่องทำหน้าที่สลับกันเมื่ออีกเครื่องเสีย นำ

น้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินขึ้นไปเก็บไว้ในถังสูงที่คาดฟ้า ถึงสูงจะควบคุมระดับน้ำโดยใช้ลูกลอยที่มีวงจรไฟฟ้า เชื่อมต่อกับปั๊มน้ำเมื่อน้ำลดลง ปั๊มก็จะทำงานสูบน้ำขึ้นไปเพิ่ม ถ้าลูกลอยเสียน้ำส่วนเกินก็จะไหลล้นออกสู่ท่อระบายน้ำ

จากถังสูงจะต่อท่อน้ำใช้สูบน้ำต่าง ๆ โดยท่อน้ำใช้นี้จะนำน้ำจากระดับกึ่งกลางถังโดยตำรองน้ำส่วนที่เหลือไว้สำหรับดับเพลิงตลอดเวลา

2. ระบบระบายน้ำเสีย

น้ำทิ้งของโครงการแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. น้ำฝน เป็นน้ำธรรมชาติที่จะต้องระบายออกจากพื้นที่อาคารโดยรวดเร็ว ซึ่งแบ่งออกเป็น การระบายน้ำฝนบนหลังอาคาร และระบายน้ำฝนบนพื้นดิน ซึ่งจะประกอบด้วย รางรับน้ำฝน ตะแกรงครอบ ท่อระบายน้ำฝน และบ่อพักน้ำ สำหรับการระบายน้ำฝนบนหลังคา ถ้าหากระบายไม่ทันก็มีโอกาสสลับรางได้ และควรมีท่อรับน้ำล้นฉุกเฉิน เพื่อระบายออกที่ท่อสาธารณะโดยเร็วที่สุด ความกว้างของคันท่อไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว สำหรับท่อในแนวคิงนั้นขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของหลังคาถับอัตราการตกของฝน โดยทั่วไปไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สำหรับกรณีที่เป็นหลังคาแบบอาจใช้ขนาด 3-4 นิ้ว หากบริเวณที่รับน้ำฝนอยู่ต่ำกว่าท่อระบายน้ำต้องมีบ่อรวมน้ำฝนและใช้เครื่องสูบน้ำอย่างน้อย 2 เครื่องสูบน้ำออก และท่อระบายน้ำควรมีอย่างน้อย 2 ท่อ และมีท่อน้ำฉุกเฉิน โดยท่อฉุกเฉินนี้จะระบายออกที่ทางเข้า เพื่อป้องกันกรณีท่อระบายน้ำชั้นล่างเกิดอุดตันและที่ปากท่อทุกแห่งต้องมีตะแกรงกันผง

2. น้ำทิ้งโดยทั่วไปของอาคาร ได้นำทิ้งที่ระบายจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในอาคาร นิยมทำกัน 2 วิธีคือ วิธีแยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ ครีว ลงสู่บ่อพักน้ำ แล้วจึงลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วม หรือที่ปัสสาวะนั้น ก่อนระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ จำเป็นต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำที่ผ่านการใช้แล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แม่น้ำสาธารณะควรจะผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อลดความสกปรก ซึ่งขบวนการบำบัดน้ำเสียของศูนย์ฯ แบ่งการบำบัดเป็น 3 ชั้น คือ

1. การบำบัดโดยทางฟิสิกส์ ได้แก่ การให้ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมัน และบ่อพักทราย ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากห้องครัวและห้องอาคารจะมีไขมันปนออกมามาก จะก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะผนังของบ่อต่าง ๆ เป็นปัญหาการบำบัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมันจะลอยสู่ผิวหน้า จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรสร้างใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาอุดตัน ภายในบ่อแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรกจะเป็นการดักไขมันแรกจะได้ไขมันจำนวนมากลอยที่ผิวหน้า ส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 ดักไขมันส่วนที่เหลือ แล้วจึงไหลออกจากบ่อไป

2. การบำบัดโดยวิธีชีวะ (ใช้กับน้ำเสียที่มาจากส้วม โถปัสสาวะ)

- การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (ANAROBIC BACTERIA) วิธีนี้จะใช้ SEPTIC TANK ในการบำบัด เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่น ส่วนตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายได้มีปริมาณน้อยลง แล้วสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราว ยังมีตะกอนที่ลอยน้ำ เช่นไขมันอยู่บ้าง

ประสิทธิภาพภายในการลดมวลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD (BIO CHEMICAL OXYGEN DEMAND) ได้ 30-65% ลดไขมันได้ 70-80% และลดฟอสฟอรัสได้ 15%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (AEROBIC BACTERIA) วิธีที่นิยมใช้กันในอาคารทั่วไปคือ

1. ขบวนการ ACTIVATE SLUDGE เป็นวิธีที่ประสิทธิภาพสูงใช้เนื้อที่สร้างน้อย แบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอยและที่ละลายในน้ำ โดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (AEROTOR) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และตะกอนแบคทีเรียจะไหลไปเข้าถังตกตะกอนเพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมาขังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงที่ระบายน้ำสาธารณะ

สำหรับโครงการศูนย์ฯ น้ำเสียที่ผ่านชั้นตอนแรกมาจาก SEPTIC TANK เลือกใช้การบำบัดทางชีวะโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (AEROBIC BACTERIA) เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อยควบคุมการทำงานง่าย ใช้ทำงานน้อยเป็นการประหยัด

3. การบำบัดโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไปก่อนที่จะทิ้งออกสู่ที่ระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้คือ คลอรีน ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และโอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ผสมกับน้ำที่ผ่านจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังฆ่าเชื้อโรค เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออกเพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

สรุป กระบวนการระบบบำบัดน้ำเสีย

1. น้ำโสโครก จากโถส้วม และโถปัสสาวะจะต่อเข้า SEPTIC TANK
2. น้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ คร้ว จะต่อเข้าบ่อดักไขมัน
3. นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธีทางชีวะโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน
4. เติมคลอรีนลงในถัง ฆ่าเชื้อ ที่บรรจุน้ำที่ใส่จากข้อ 3
5. สูบออกสู่ที่ระบายน้ำสาธารณะ



แสดงผังการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

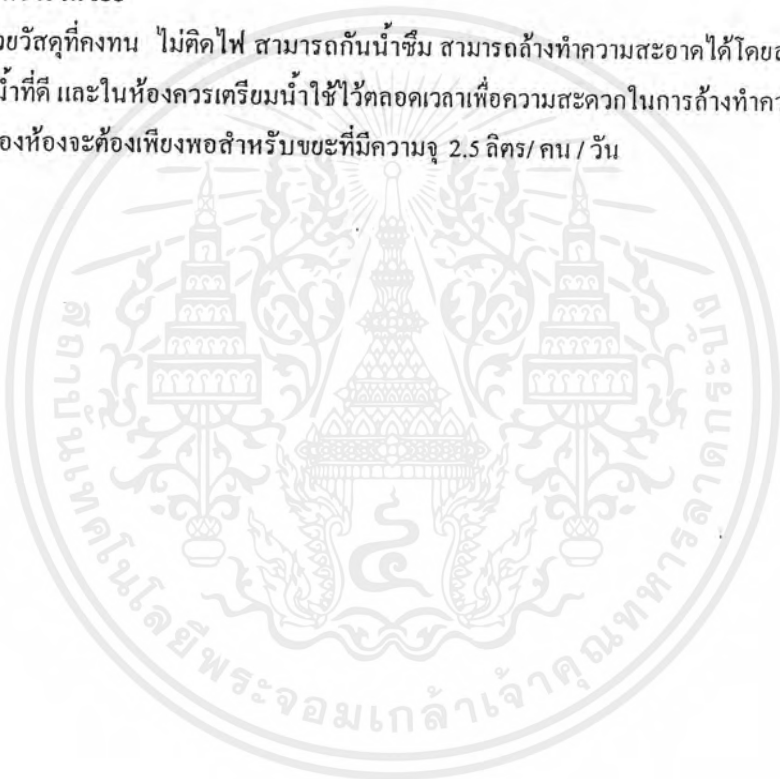
โดยทั่วไปประตูกำกั้นน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5 - 6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับ 4 เมตรจากผิวดิน เพื่อให้ให้น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่างๆ และออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูบล

6.8 ระบบขนย้ายขยะ

เพื่อให้การเก็บและการขนย้ายในโครงการเป็นไปอย่างสะดวกและถูกสุขลักษณะ จำเป็นต้องมีห้องรวมขยะเพื่อให้เป็นที่เก็บขยะก่อนการขนย้ายไปกำจัด โดยในแต่ละวันเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดจะรวมขยะทั้งหมดบรรจุให้มีชนิด แล้วนำมาเก็บไว้ที่ห้องรวมขยะ เพื่อรอรถขยะจะมารับไปทำการกำจัดต่อไป

ลักษณะของห้องรวมขยะ

1. สร้างด้วยวัสดุที่ทนทาน ไม่ติดไฟ สามารถกันน้ำซึม สามารถล้างทำความสะอาดได้โดยสะดวกมีการระบายน้ำที่ดี และในห้องควรเตรียมน้ำใช้ไว้ตลอดเวลาเพื่อความสะดวกในการล้างทำความสะอาด
2. ขนาดของห้องจะต้องเพียงพอสำหรับขยะที่มีความจุ 2.5 ลิตร/คน / วัน

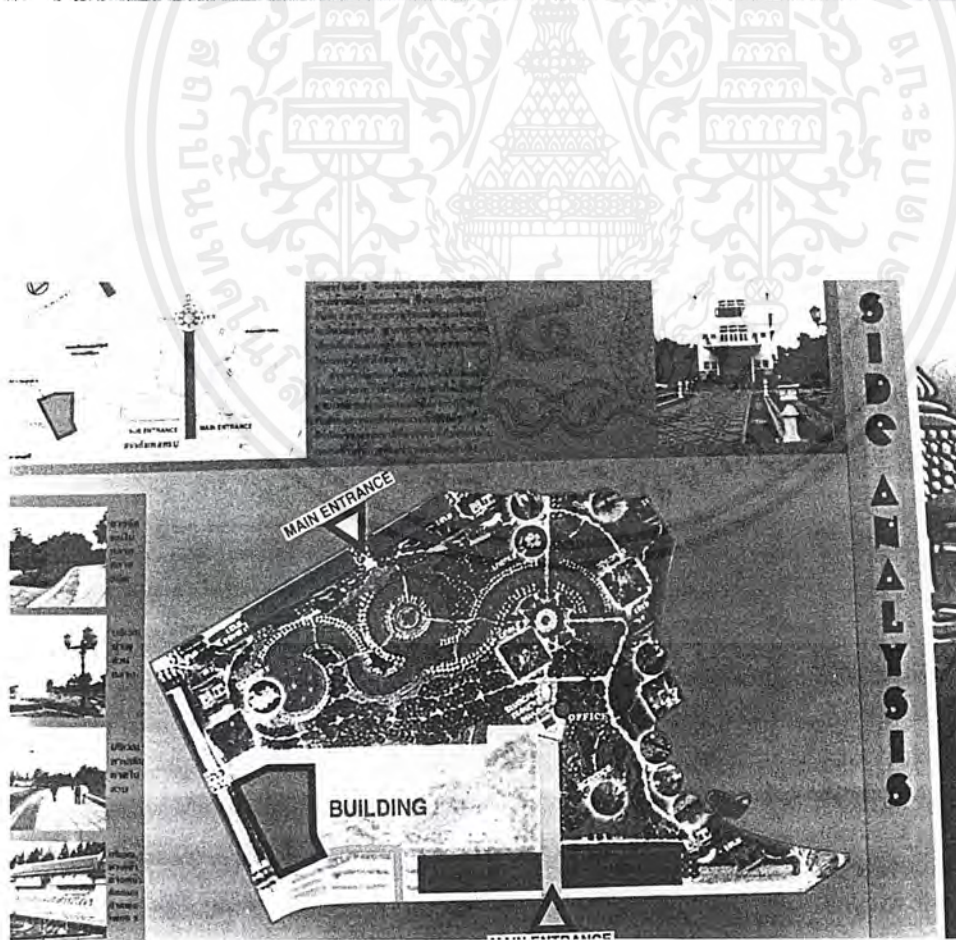
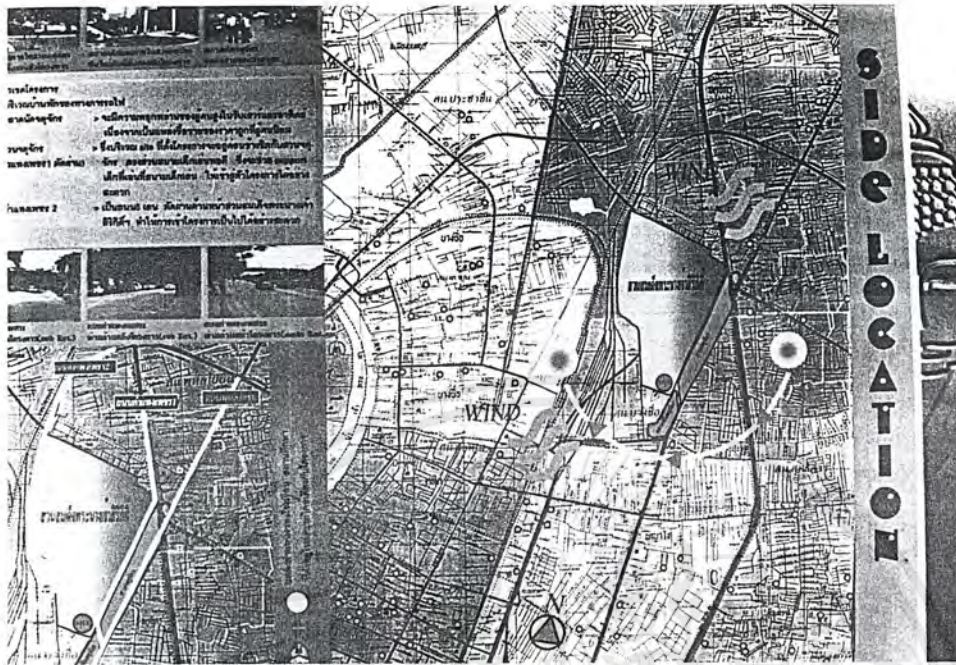




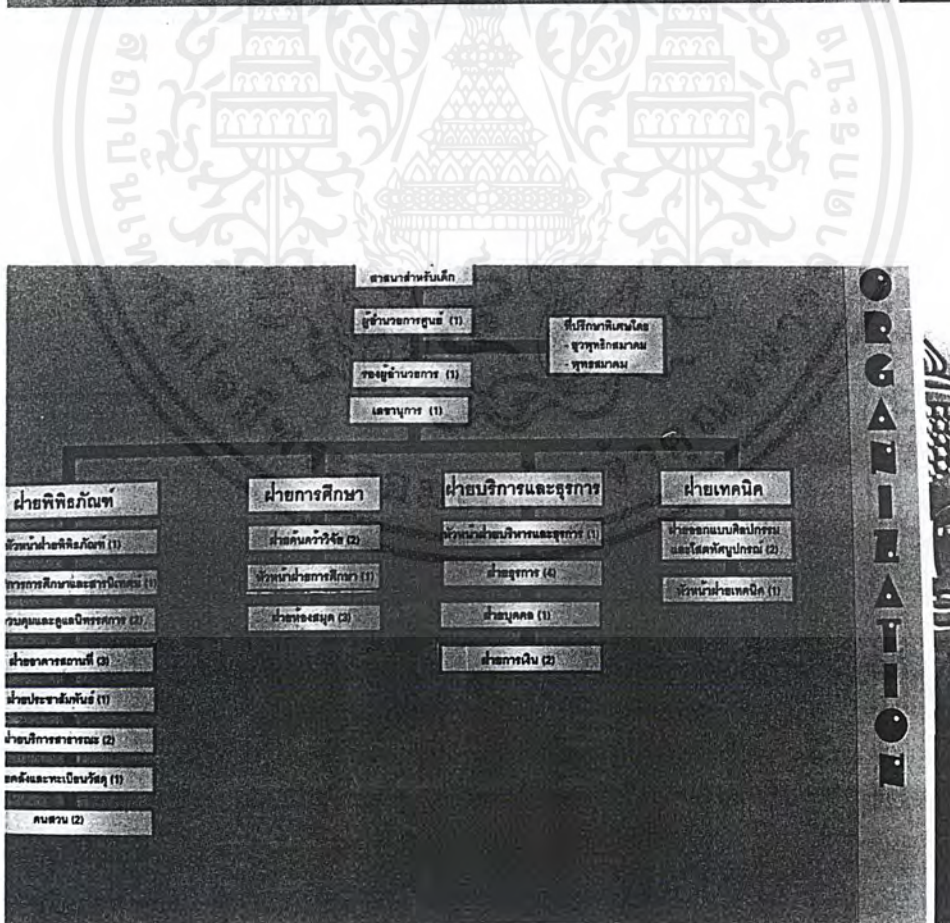
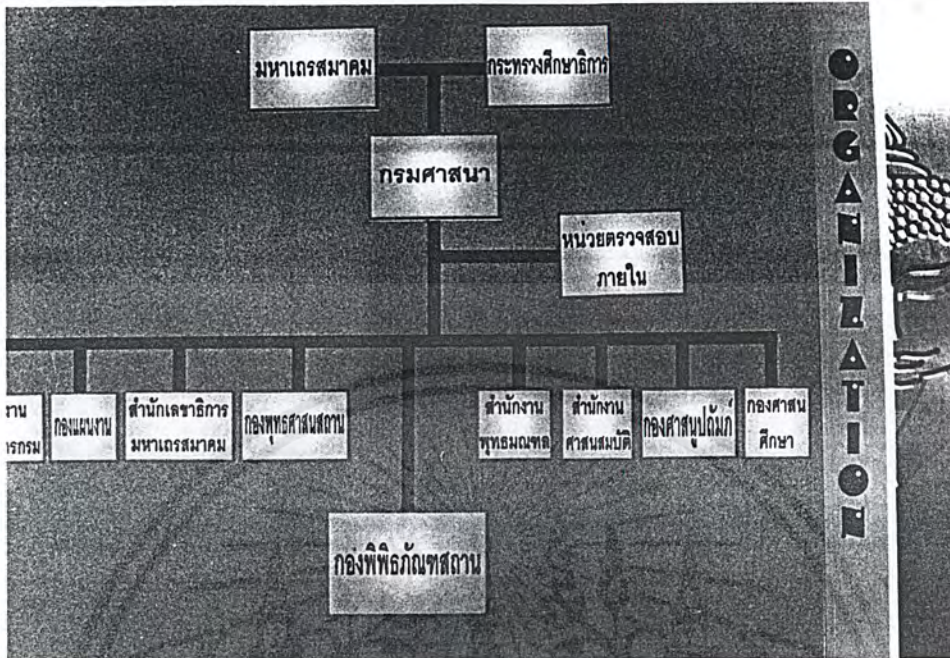
บทที่ 6

การวิเคราะห์การออกแบบ

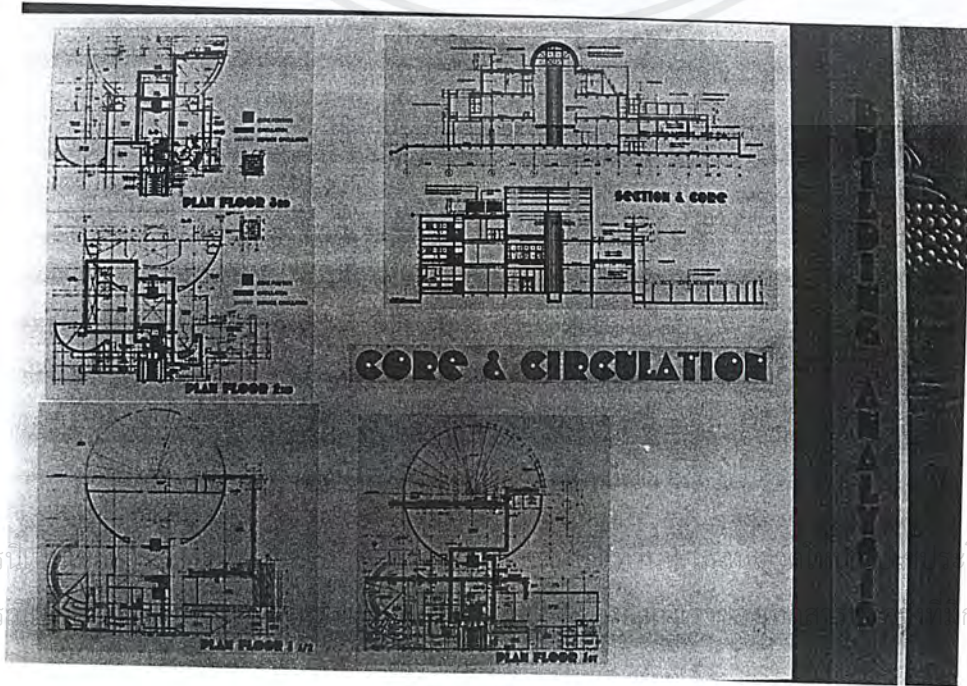
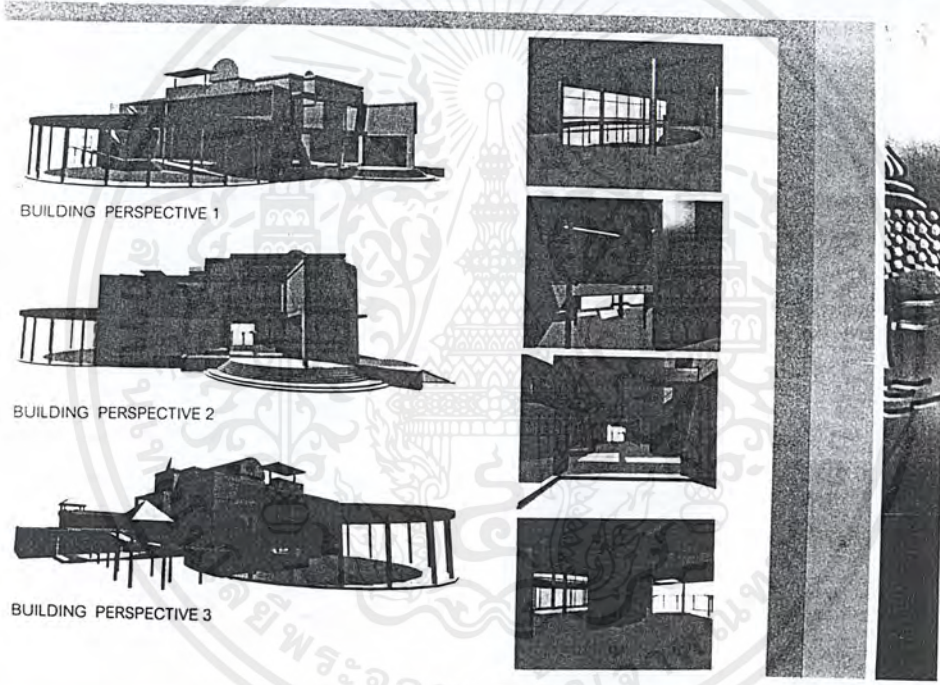
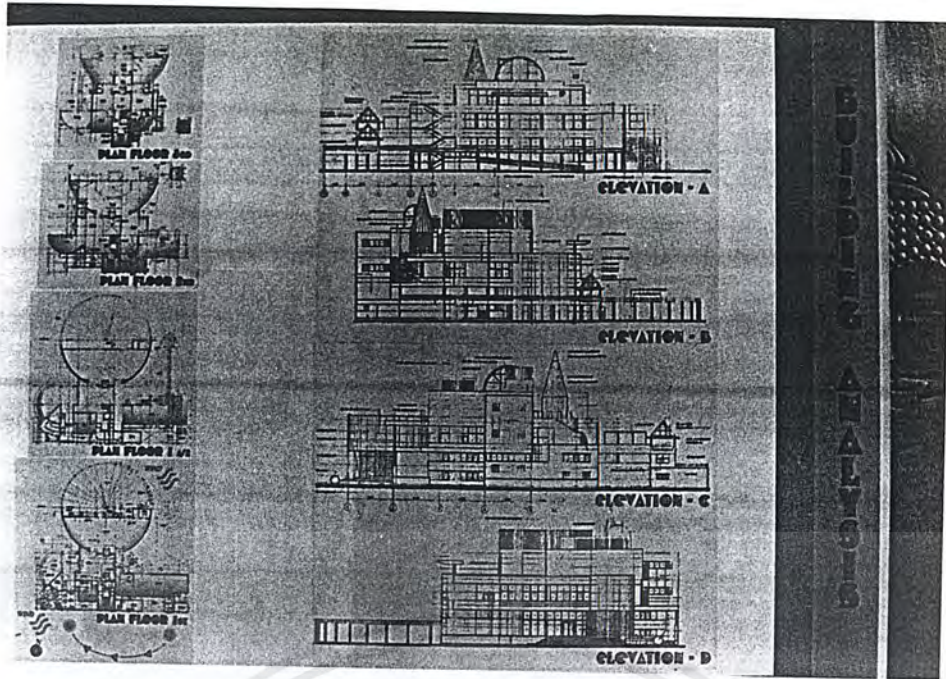
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้
ไม่ว่าการ

โยชน์ด้านการค้า
การนำไปใช้

LIBRARY

- โต๊ะอ่านหนังสือ
- โต๊ะเขียนงานหรือจัดโต๊ะ
- ชั้นหนังสือ
- พื้นที่ในการเรียนการสอน

รวมพื้นที่=372ตร.ม.

COFFEE SHOP

- ส่วนรับประตอชงกาแฟ
- counter ชงกาแฟ
- counter ชงชา
- counter วานิลลา, ส้ม
- kitchen

รวมพื้นที่=288ตร.ม.

AREA READ-RECHIT

SHOP

- ส่วนจัดโต๊ะประกอบโต๊ะ
- ส่วนจัดโต๊ะประกอบโต๊ะ
- ส่วน counter cashier
- ส่วนประกอบ

รวมพื้นที่=100ตร.ม.

OFFICE

- โต๊ะประชุม
- ส่วนศึกษา
- server
- printer
- โต๊ะทำงานของคณาจารย์

รวมพื้นที่=200ตร.ม.

AREA READ-RECHIT

HALL

- ส่วน information
- counter ฝากของ
- ส่วนฝากของ
- telephone

รวมพื้นที่=228ตร.ม.

CASINO STUDY

ภาพ NILEY'S ย้าย... (Caption describing the casino study area)

ภาพ NILEY'S ย้าย... (Caption describing the casino study area)

ภาพ NILEY'S ย้าย... (Caption describing the casino study area)

เอกสาร
ไม่จำกัด

ะโยชน์ด้านการค้า
การนำไปใช้

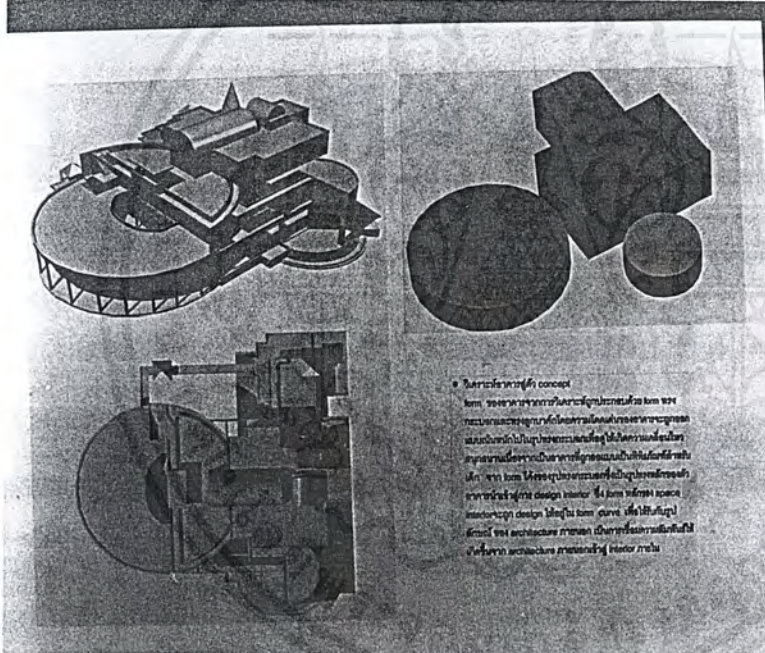
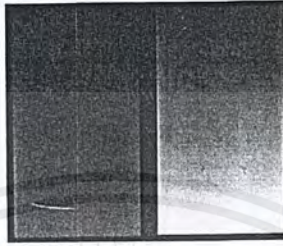
ไตรลักษณ์

อนิจจตา

อนัตตตา

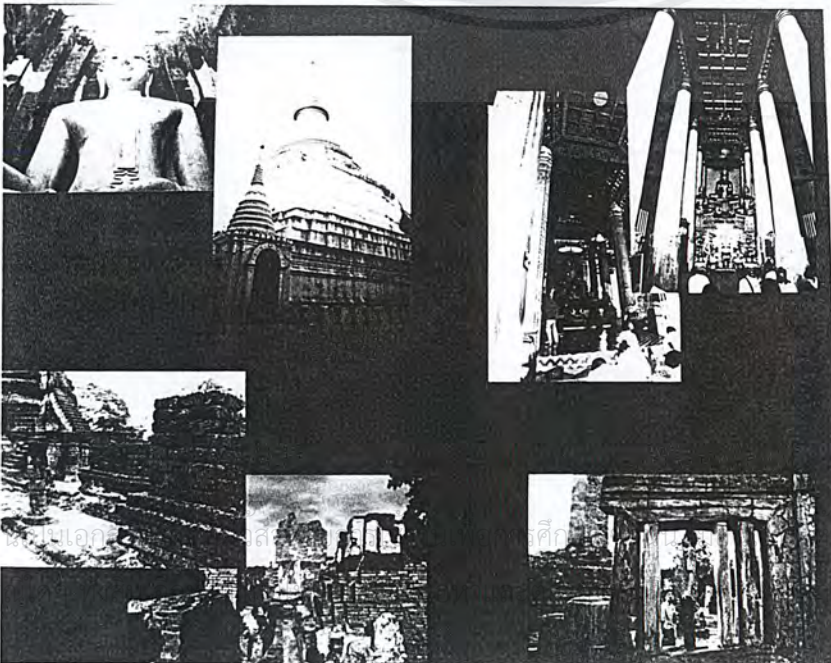
ทุกขตา

การเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ที่ไม่หยุดนิ่งของสรรพสิ่ง



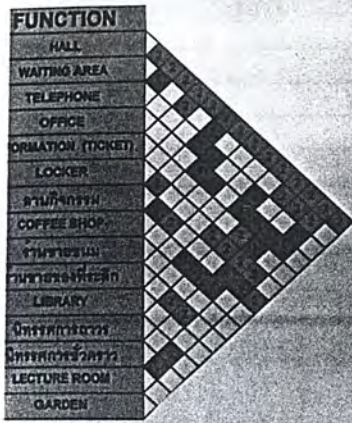
• ไตรลักษณ์ (ไตรลักษณ์) concept

ทุกขตา หรือ ความทุกข์ เป็นลักษณะที่ปรากฏของสรรพสิ่ง
 สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนแต่ประกอบด้วยธาตุ
 สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนแต่ประกอบด้วยธาตุ
 สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนแต่ประกอบด้วยธาตุ
 สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนแต่ประกอบด้วยธาตุ
 สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนแต่ประกอบด้วยธาตุ
 สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนแต่ประกอบด้วยธาตุ
 สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนแต่ประกอบด้วยธาตุ
 สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนแต่ประกอบด้วยธาตุ
 สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกนี้ล้วนแต่ประกอบด้วยธาตุ



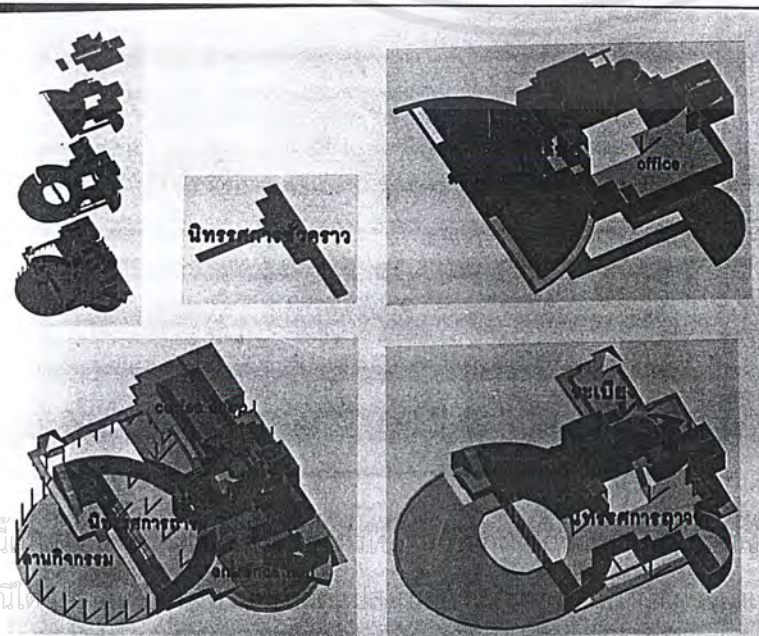
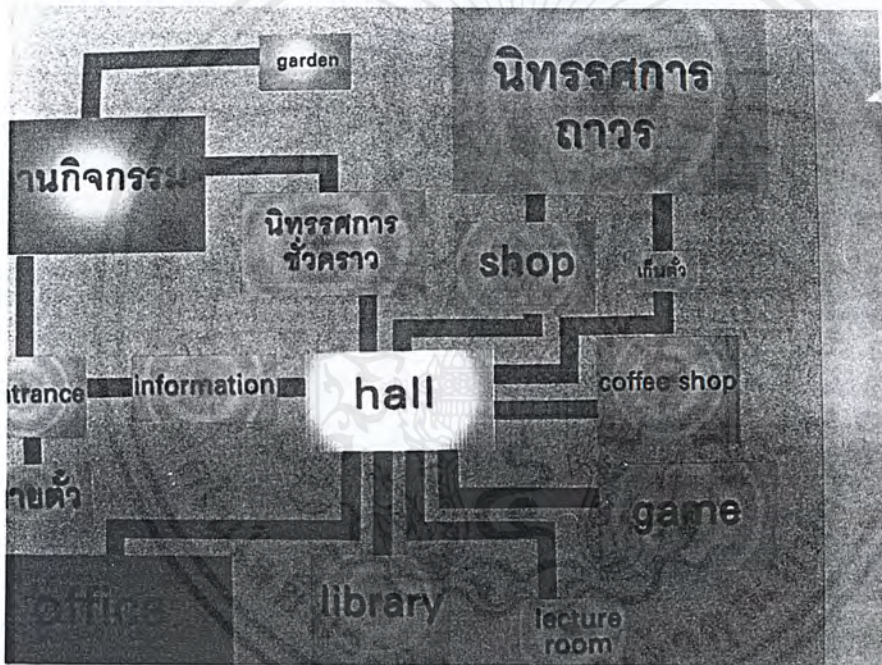
เอกสารนี้...
 ไม่ว่าจะ...

ถ้าไป...
 ทุกค...
 โยชน์ด้านการค้า
 การนำไปใช้



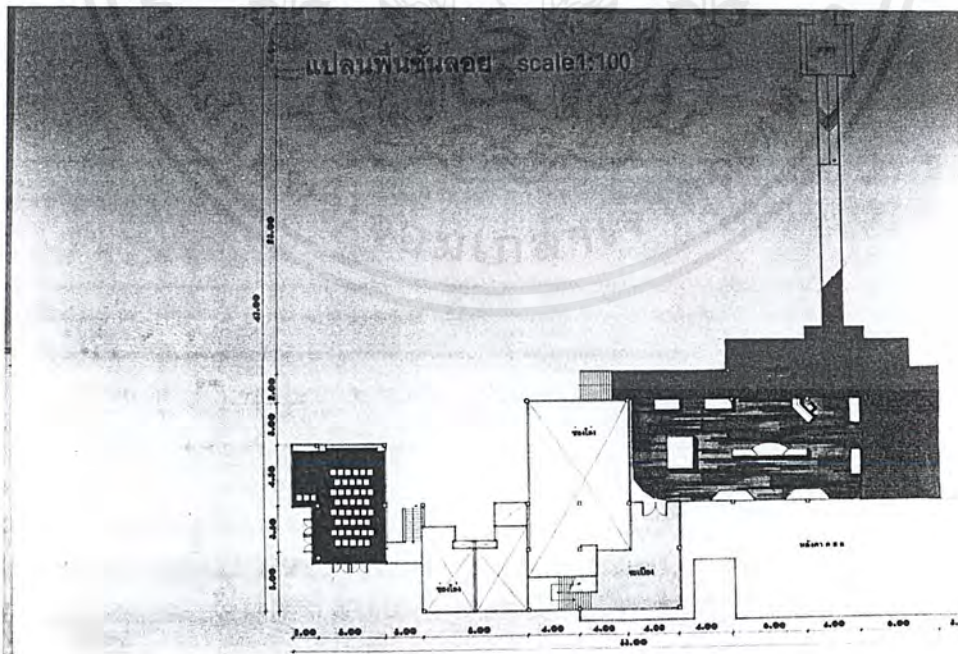
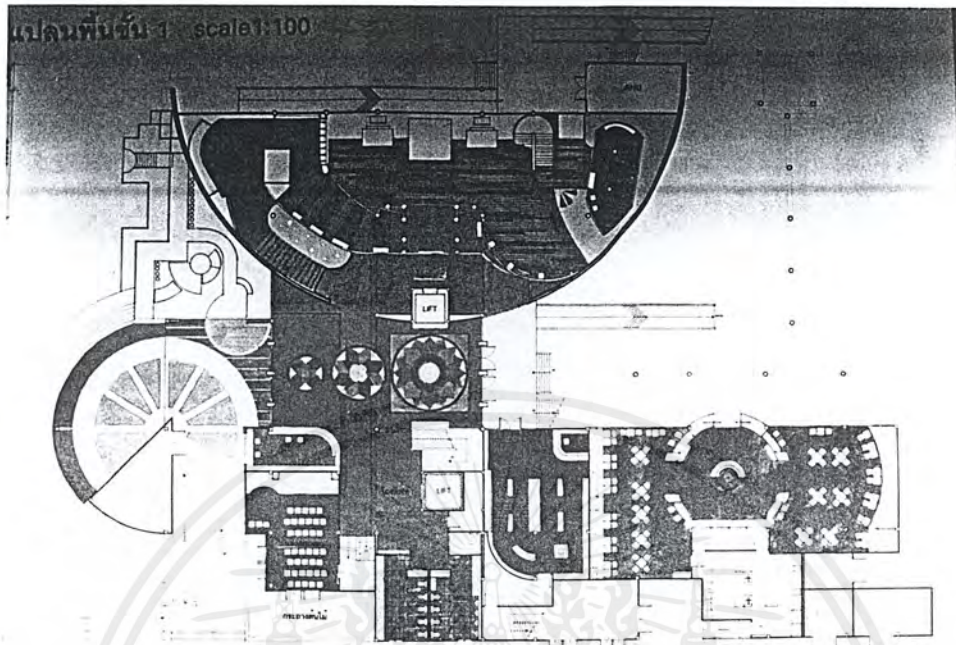
RELATION MATRIX

BUBBLE DIAGRAM

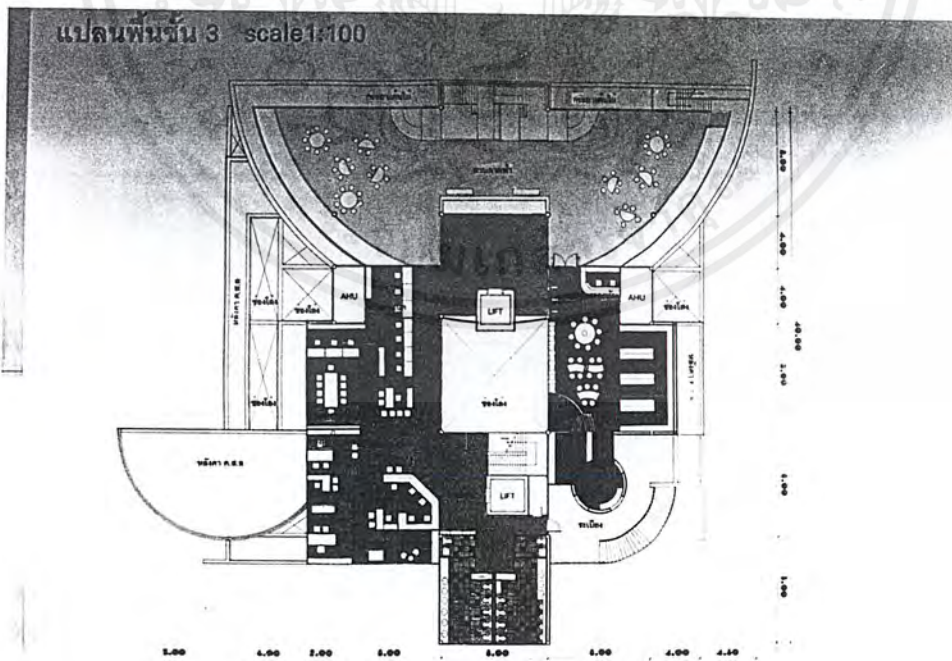
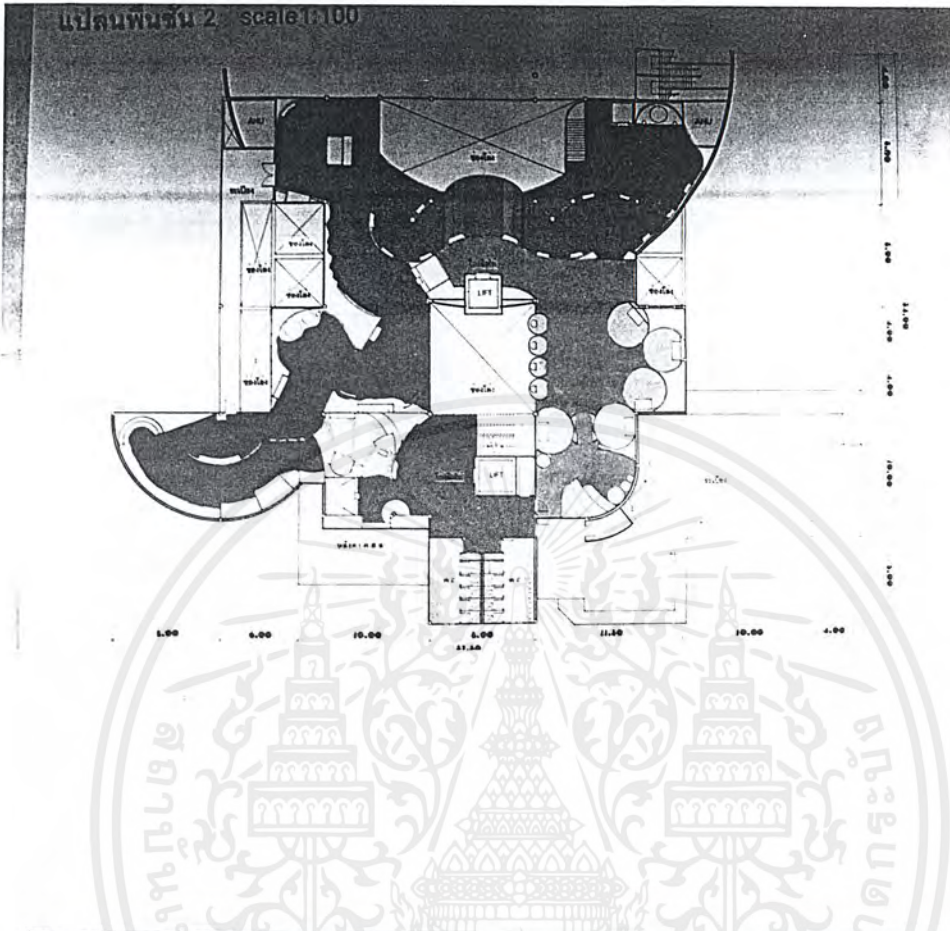


เอกสารนี้
ไม่ว่ากรณีใด

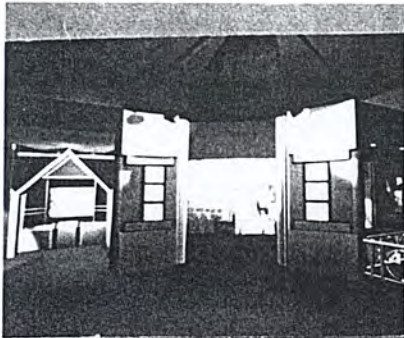
โยชน์ด้านการค้า
การนำไปใช้



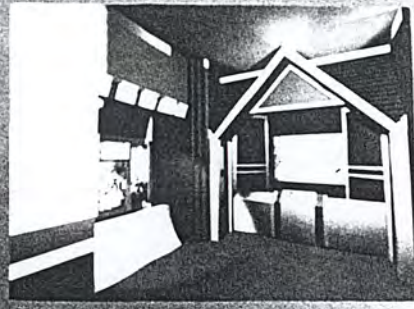
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



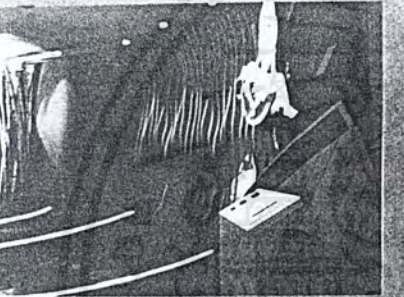
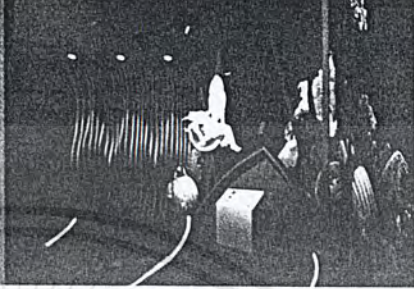
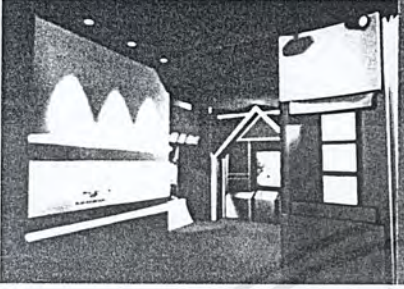
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



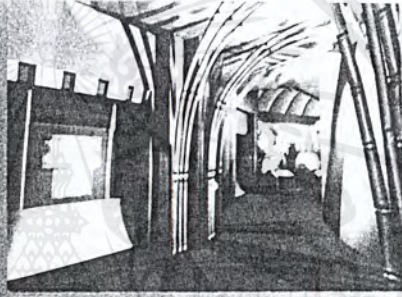
No.1



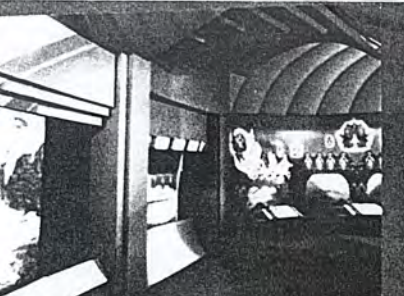
No.3



No.5



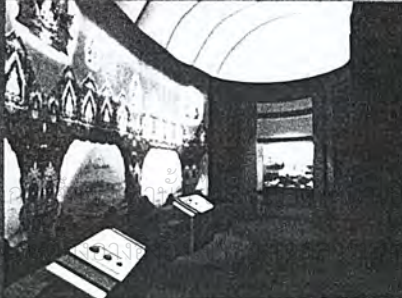
No.7



No.9



No.11



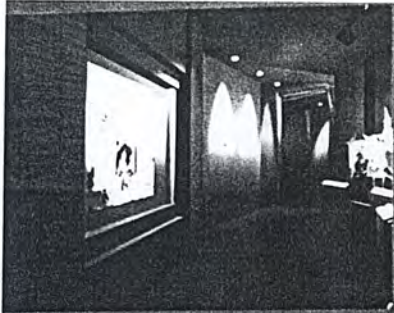
PERSEUTIVE

PERSEUTIVE

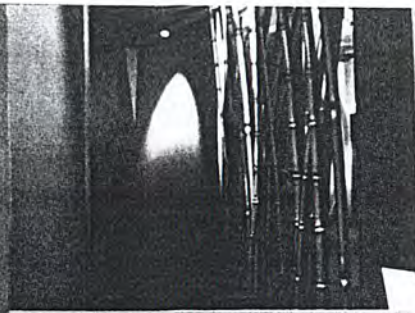
PERSEUTIVE

เอกสารนี้
ไม่ว่ากรณี

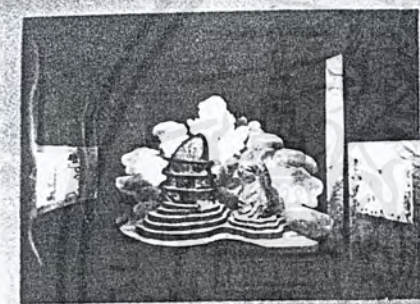
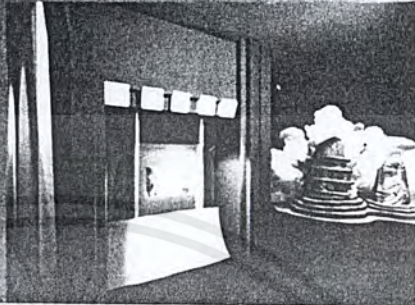
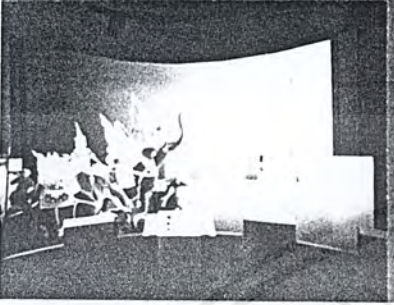
ะโยชน์ด้านการค้า
มีการนำไปใช้



No.13



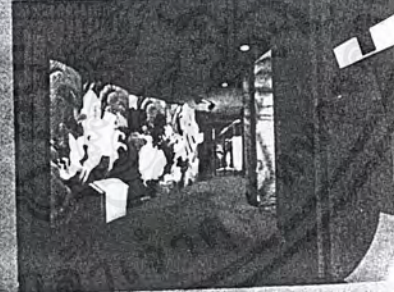
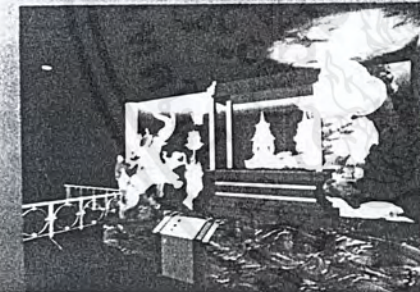
No.15



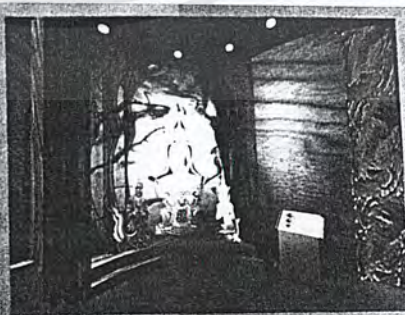
No.17



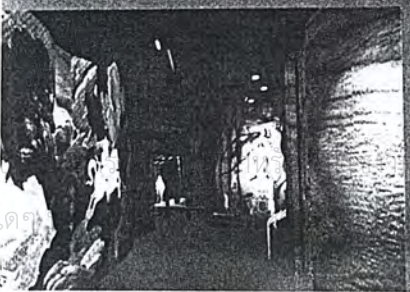
No.19



No.21



No.23



พระที่นั่งสุทไธสวรรย์ปราสาท

พระที่นั่งสุทไธสวรรย์ปราสาท

พระที่นั่งสุทไธสวรรย์ปราสาท

เอกสารนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ

ประโยชน์ด้านการค้า
ที่มีการนำไปใช้

