

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ

Northern Children's Science Museum



T104480

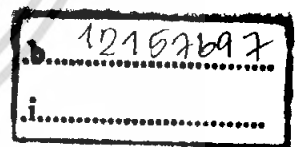
นายวสันต์ สัมมาทัต

รพ.
จ 358 พ
2550

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....104480.....

วัน,เดือน,ปี..... 3 พ.ย. 2552



ปฏิญานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโท : พิพิธภัณฑศึกษาสำหรับเด็กภาคเหนือ
NORTHERN CHILDREN'S SCIENCE MUSEUM
นักศึกษา : นาย วสันต์ สัมมาทนต์ รหัส 49035072
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธ์พงศ์
คณะ : ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา : ศึกษาศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

.....
ปริญญาโทฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจปริญญาโทได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2550

.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ทศพร ไสดาบรรณ)

.....กรรมการ
(ดร. คุ่มพงศ์ หนูบรรจง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

(รศ. สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ

(รศ. สุรศักดิ์ กังขาว)

.....กรรมการ

(ผศ. เบญจวรรณ อุบลศรี)

.....กรรมการ

(ผศ. พัศตราภรณ์ ทิพย์ไธรร)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สมिति หวังเจริญ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ชูเกียรติ แซ่ตั้ง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธ์พงศ์)

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(อาจารย์ ฌทัย จันเสน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์	: พิพิธภัณฑวิทยาาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ NORTHERN CHILDREN'S SCIENCE MUSEUM
นักศึกษา	: นาย วสันต์ สัมมาทัต รหัส 49035072
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธ์พงศ์
คณะ	: คุรุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	: คุรุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	: สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

การที่โลกในปัจจุบันเป็นโลกแห่งยุคสมัยใหม่ ที่มีวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานของเหตุและผล มีทางก้าวหน้าทางวิศวกรรม เทคโนโลยี ที่ล้วนแต่พัฒนามาจากวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น วิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่เราต้องเรียนรู้ตั้งแต่พื้นฐานในวัยเด็ก ดังนั้นการจัดทำโครงการพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์สำหรับเด็กนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาเกี่ยวข้องอย่างละเอียด เพื่อให้ประเทศได้พัฒนา ศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มต้นการเรียนรู้จากปฐมวัยสู่ประชากรที่เป็นกำลังของชาติได้ ทัศนคติที่แตกต่างประเทศ

จากการพัฒนาที่ผ่านมาทำให้ประเทศไทยมีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ โดยแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 มุ่งเน้นการกระจายการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ออกสู่ ภูมิภาคในประเทศไทยเพื่อที่เป็นการกระจายแหล่งการเรียนรู้ให้ผู้ที่อยู่ห่างไกล ได้มีการเรียนรู้ เรื่องราวของวิทยาศาสตร์ที่เป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศชาติไปสู่ยุคสมัยใหม่ การจัดทำ โครงการพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือจัดตั้งขึ้น เพื่อสนองต่อการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ที่มีเฉพาะในเมืองหลวงแต่ยังไม่กระจายออกสู่ ภูมิภาค และ ยังไม่มีการมุ่งเน้นเฉพาะกลุ่ม ปัญหาที่เกิดขึ้นของการเรียนรู้ที่ห่างไกลและขาดแคลน ในส่วนภูมิภาคที่มีในปัจจุบัน ดังนั้น อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือจึงได้มีการจัดตั้ง โครงการนี้ขึ้น

การวิเคราะห์ และ การศึกษาลักษณะโครงการที่มีความคล้ายคลึงกันภายในประเทศ จะ เห็นได้ว่ามีโครงการประเภทนี้น้อยมากจึงได้มีการศึกษาข้อมูลจากต่างประเทศเพื่อเข้ามาช่วยเสริม เกี่ยวกับปัญหาที่มี แนวความคิด และ การออกแบบโครงการประเภทนี้ เพื่อความสมบูรณ์ของ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์โครงการ เพื่อให้ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ ของโครงการ พิพิธภัณฑวิทยาาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เป็นตัวที่บ่งชี้ถึงการเรียนรู้ ซึ่งความจริงแล้ว มันเป็นเพียงจุดเล็กๆจุดหนึ่งที่เพิ่งจะเริ่มต้นและก่อเกิดเป็นจุดใหญ่ ที่ตามมาในชีวิตที่ยังคงต้องดำเนินและก้าวผ่านมัน การจัดทำปริญญาานิพนธ์อาจต้องอาศัย, แรงกาย, แรงใจ, ความรู้และข้อมูล ที่บุคคลต่างๆที่ก้าวผ่านมันไป ก่อนหน้ากระผมได้ทิ้งไว้ให้ชนรุ่นหลังอย่างผมได้ศึกษา และ ผมก็หวังว่าปริญญาานิพนธ์ที่ผมจัดทำขึ้นฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ใครหลายคนที่ได้อ่าน และ ศึกษา

ผมยังไม่อาจรู้ว่าสิ่งที่กำลังจะเข้ามาในชีวิตต่อจากนี้ มันจะเป็นเช่นไรมันอาจจะมีทั้งความทุกข์ อุปสรรค และ ความสุข หากเราจะคาดหวังให้สิ่งที่เข้ามานั้นมีแต่ความสุขอย่างเดียวมันคงเป็นไปได้ไม่ถึงอย่างไร หนทางที่แสนยากลำบากเพียงไหน ผมพร้อมที่จะเผชิญและก้าวข้ามผ่านมันไปไม่ว่าจะต้องล้ม และ บาดเจ็บเพียงใด มันคงไม่อาจทำให้จิตใจที่เข้มแข็งของผมนั้นย่อท้อตามมันไป ผมจะก้าวเดินอย่างภาคภูมิใจและเชื่อมั่น

สุดท้ายนี้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ จะไม่เสร็จสมบูรณ์หากขาด คำแนะนำจากบุคคลสำคัญ เหล่านี้จึงขอขอบพระคุณ ครูบาอาจารย์ ที่สั่งสอนตั้งแต่เล็กจนโต ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เสียสละยิ่งใหญ่เพื่อให้กระผมมีวันนี้ ขอขอบคุณอุปสรรคที่ทำให้ผมได้เรียนรู้ที่จะใช้ชีวิต และ ขอขอบคุณบุคคลอีกหลายๆท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามให้ความเมตตาเข้ามาช่วยเหลือกระผม ขอขอบคุณโลกใบนี้และกำลังใจดีๆจากคนพิเศษ สิ่งสวยงามที่ให้ผมมองได้ในทุกๆวัน ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ

วสันต์ สัมมาทัต

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญแผนภูมิ	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลของโครงการ	2
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	3
1.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา	4
1.5 วัตถุประสงค์ของปริญญาานิพนธ์	5
1.6 ขอบเขตของการศึกษาปริญญาานิพนธ์	5
1.7 ขอบเขตการออกแบบ	7
1.8 วิธีการดำเนินปริญญาานิพนธ์	11
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	12
1.10 อภิธานศัพท์	13
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	14
2.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับประเทศ	14
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ	16
2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน	16
2.2.2 แหล่งที่มาของเงินทุน	17
2.2.3 รายได้ของพิพิธภัณฑ์หลังจากเปิดโครงการ	18
2.2. 4 กลุ่มเป้าหมาย	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านสังคม	19
2.3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย	19
2.3.2 ความเป็นไปได้ด้านการบริหาร	24
2.3.3 ความเป็นไปได้ด้านการศึกษา	26
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	27
2.4.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพระดับจังหวัด	27
2.4.2 สภาพทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่	27
2.4.3 การประเมินความเหมาะสมด้านพื้นที่	30
บทที่ 3 การรวบรวมข้อมูลทางสถาปัตยกรรม	
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	34
3.1.1 พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร	34
3.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	35
3.1.3 อาคารวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ	38
3.1.4 NEWMETROPOLIS NATION SCIENCE & TECHNOLOGY CENTER	41
3.1.5 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ EHIME MUSEUM OF SCIENCE / JAPAN	42
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	46
3.2.1 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงาน	46
3.2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	53
3.2.3 การวิเคราะห์อัตรากำลังคน	58
3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	72
3.3.1 องค์ประกอบโครงการ	72
3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	79
3.3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	91
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.4.1	ส่วนประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	102
3.4.2	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน	102
3.4.3	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	102
3.4.4	เทคโนโลยีสมัยใหม่	102
3.4.5	เทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต	102
3.5	ลักษณะการติดต่อภายในอาคาร	110
3.5.1	ระบบที่เกี่ยวข้องกับส่วนแสดงนิทรรศการ	110
3.5.2	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค	114
3.5.3	ระบบเสียงและการป้องกันเสียง	115
3.5.4	ระบบไฟฟ้า	118
3.5.5	ระบบโครงสร้าง	120
3.5.6	ระบบปรับอากาศ	121
3.5.7	ระบบสุขาภิบาล	123
3.5.8	ระบบสื่อสารในอาคาร	126
3.5.9	ระบบการป้องกันอัคคีภัย	128
3.5.10	ระบบรักษาความปลอดภัย	132
3.6	การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	134
3.6.1	วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	134
3.6.2	การวิเคราะห์ด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ	135
3.6.3	การวิเคราะห์การเลือกผังโครงการและการแบ่งรูปที่ดิน	137
3.6.4	การจัดองค์ประกอบโครงการ	141
บทที่ 4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม		
4.1	แนวความคิดในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม	145
4.1.1	ความไร้ระเบียบ	145
4.1.2	สามเหลี่ยม	145
4.1.3	วิทยาศาสตร์	146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2 ผลงานและหุ่นจำลอง	147
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุปของโครงการ	166
5.2 ข้อเสนอแนะ	167
บรรณานุกรม	168
ภาคผนวก	169
ประวัติผู้จัดทำ	172



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	21
ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างภาคเหนือแบ่งตามอายุ และ เพศ	22
ตารางที่ 2.3 แสดงตารางจำนวนประชากรของจังหวัดต่างๆภาคเหนือตอนบน	23
ตารางที่ 2.4 แผนปฏิบัติการ	24
ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลจากการวิเคราะห์ภูมิอากาศ	31
ตารางที่ 3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	44
ตารางที่ 3.2 แสดงลักษณะและหน้าที่ของส่วนสำนักงานกลาง	59
ตารางที่ 3.3 แสดงลักษณะและหน้าที่ของฝ่ายบริการ	61
ตารางที่ 3.4 แสดงลักษณะและหน้าที่ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	62
ตารางที่ 3.5 แสดงลักษณะและหน้าที่ส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน	63
ตารางที่ 3.6 แสดงลักษณะและหน้าที่ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	64
ตารางที่ 3.7 แสดงลักษณะและหน้าที่ศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	65
ตารางที่ 3.8 สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบและผู้ใช้	66
ตารางที่ 3.9 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	91
ตารางที่ 3.10 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	92
ตารางที่ 3.11 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ	93
ตารางที่ 3.12 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	95
ตารางที่ 3.13 ความสัมพันธ์ส่วนองค์ประกอบส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก	97
ตารางที่ 3.14 ความสำคัญขององค์ประกอบส่วน WORK SHOP	98
ตารางที่ 3.15 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	99
ตารางที่ 3.16 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความบันเทิง	100
ตารางที่ 3.17 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.18 การจัดนิทรรศการสวนประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	102
ตารางที่ 3.19 การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	103
ตารางที่ 3.20 การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	106
ตารางที่ 3.21 การจัดนิทรรศการเทคโนโลยีสมัยใหม่	107
ตารางที่ 3.22 การจัดนิทรรศการเทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต	108
ตารางที่ 3.23 แสดงการวิเคราะห์การพิจารณาเลือกระบบจัดแสดง	115
ตารางที่ 3.24 ตารางแสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ	124
ตารางที่ 3.25 ลักษณะของระบบโทรศัพท์	127
ตารางที่ 3.26 สรุปเกณฑ์การเลือกผังโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ	140
ตารางที่ 3.27 ข้อพิจารณาการจัดองค์ประกอบลงที่ตั้งโครงการ	144

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 2.1 จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จำแนกเป็นเด็กและผู้ใหญ่	22
แผนภูมิที่ 3.1 ส่วนต่างๆขององค์ประกอบการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	46
แผนภูมิที่ 3.2 โครงสร้างการบริหารงานโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ	47
แผนภูมิที่ 3.3 โครงสร้างการบริหารงานฝ่ายจัดการโครงการ	48
แผนภูมิที่ 3.4 โครงสร้างการบริหารงานส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก	49
แผนภูมิที่ 3.5 โครงสร้างการบริหารงานสวนศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	50
แผนภูมิที่ 3.6 โครงสร้างการบริหารงานสวนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	51
แผนภูมิที่ 3.7 โครงสร้างการบริหารงานสวนข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี เชิงพาณิชย์	52
แผนภูมิที่ 3.8 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	88
แผนภูมิที่ 3.9 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ	94
แผนภูมิที่ 3.10 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสวนศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	96
แผนภูมิที่ 3.11 ความสัมพันธ์สวนองค์ประกอบสวนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก	97
แผนภูมิที่ 3.12 ความสำคัญขององค์ประกอบสวน WORK SHOP	98
แผนภูมิที่ 3.13 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสวนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	99
แผนภูมิที่ 3.14 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสวนศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความบันเทิง100	
แผนภูมิที่ 3.15 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสวนข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	101

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แผนที่ท้องที่จังหวัดเชียงใหม่	32
ภาพที่ 2.2 ผังบริเวณที่ตั้งโครงการ	33
ภาพที่ 2.3 เนื้อที่โครงการบริเวณตำบลแม่เหียะ	33
ภาพที่ 3.1 แสดงที่ตั้งโครงการ	134
ภาพที่ 3.2 ถนนด้านหน้าโครงการ	134
ภาพที่ 3.3 บริเวณด้านหน้าและภายในที่ตั้งโครงการ	135
ภาพที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (ทิศทางแสงแดดและทิศทางลม)	135
ภาพที่ 3.5 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (เสียงรบกวนและฝุ่นละออง)	136
ภาพที่ 3.6 การแสดงวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (ทางเข้าหลักและทางบริการ)	136
ภาพที่ 3.7 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (มุมมองโดยรอบโครงการ)	137
ภาพที่ 3.8 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่1)	138
ภาพที่ 3.9 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่2)	138
ภาพที่ 3.10 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่3)	139
ภาพที่ 3.11 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่4)	139
ภาพที่ 3.12 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่5)	140
ภาพที่ 3.13 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE A)	141
ภาพที่ 3.14 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE B)	142
ภาพที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE C)	142
ภาพที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE D)	143
ภาพที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE E)	143
ภาพที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE F)	144
ภาพที่ 4.1 แสดงขอบเขตการแนวความคิดการสร้างหุ่นจำลองตามทฤษฎี	146
ภาพที่ 4.2 แสดงกระบวนการแนวความคิดที่ได้	146
ภาพที่ 4.3 แสดงผัง LAY - OUT PLAN	147
ภาพที่ 4.4 แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน	148

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.5 แสดงผังพื้นที่ดิน	149
ภาพที่ 4.6 แสดงผังพื้นที่ 1	150
ภาพที่ 4.7 แสดงผังพื้นที่ 2	151
ภาพที่ 4.8 แสดงผังพื้นที่ 3	152
ภาพที่ 4.9 แสดงผังพื้นที่ 4	153
ภาพที่ 4.10 แสดงผังพื้นที่ 5	154
ภาพที่ 4.11 แสดงรูปด้านทิศใต้และทิศตะวันออก	155
ภาพที่ 4.12 แสดงรูปด้านทิศเหนือและทิศตะวันตก	156
ภาพที่ 4.13 แสดงรูปตัด A – A	157
ภาพที่ 4.14 แสดงรูปตัด B – B	158
ภาพที่ 4.15 แสดงทัศนียภาพภายนอก 1	159
ภาพที่ 4.16 แสดงทัศนียภาพภายนอก 2	160
ภาพที่ 4.17 แสดงทัศนียภาพภายนอก 3	161
ภาพที่ 4.18 แสดงทัศนียภาพภายนอก	162
ภาพที่ 4.19 แสดงทัศนียภาพภายใน	163
ภาพที่ 4.20 แสดงหุ่นจำลอง 1	164
ภาพที่ 4.21 แสดงหุ่นจำลอง 2	164
ภาพที่ 4.22 แสดงหุ่นจำลอง 3	165
ภาพที่ 4.23 แสดงหุ่นจำลอง 4	165

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาโครงการ

ปัจจุบันเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งกับการพัฒนาประเทศและคุณภาพชีวิต ซึ่งปัจจัยที่จะต้องคำนึงถึงเป็นสิ่งแรก คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ด้วยการส่งเสริมการศึกษาเพื่อเสริมศักยภาพในทุกด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ทั้งที่รับจากต่างประเทศ และที่เกิดจากการสร้างองค์ความรู้ในประเทศ หากจะมองภาพรวมของระดับสติปัญญาของคนไทยทั้งในด้านการคิด แก้ไขปัญหา หรือการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์แล้ว พบว่าไม่ได้ด้อยไปกว่าประเทศอื่นเลย เห็นได้จากการแข่งขันประกวดโครงการสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ การแข่งขันความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โอลิมปิกสาขาต่างๆหรือรางวัล GLOBE Stars ซึ่งเป็นรางวัลที่มอบให้กับ นักเรียน ครู โรงเรียน หรือบุคลากรในโครงการทั่วโลกที่มีผลงานดีเด่น ซึ่งโรงเรียนในประเทศไทยก็ได้รับรางวัลนี้ไปเช่นกัน

สำหรับพิพิธภัณฑ์ชนิดต่างๆก็เป็นเหมือนการศึกษาเปิด เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้เข้าไปศึกษาหาความรู้ด้วยประสบการณ์จริง อีกทั้งยังเปิดโอกาสที่เท่าเทียมให้กับทุกคน ทั้งเด็กในระบบและนอกระบบโรงเรียนที่จะได้เรียนรู้สิ่งต่างๆที่มีประโยชน์ในการดำเนินชีวิต การอยู่ร่วมกันในสังคม และการพัฒนาตนเองและกระจายความรู้สู่ภูมิภาค

เมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2546 โดยให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รับผิดชอบในการประสานงาน และ ดำเนินการจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ที่จังหวัดเชียงใหม่ ในปีงบประมาณ 2547 อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ จะเป็นศูนย์รวมการวิจัย พัฒนา บ่มเพาะ และ ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความจำเป็นต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และพัฒนาศักยภาพการผลิตของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคเหนือทั้งหมด โดยมุ่งเน้นการสร้าง ความเชื่อมโยงระหว่างภาคการศึกษา การวิจัยและพัฒนา ภาคการผลิตรวมทั้งความเชื่อมโยงระหว่างภาคการผลิตด้วยตนเอง ในการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมในการผลิตสินค้า และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริการ เกิดการบ่มเพาะเทคโนโลยีและผู้ประกอบการใหม่ที่มีศักยภาพ ซึ่งจะเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับโครงสร้างพื้นฐานของอุตสาหกรรมและระบบเศรษฐกิจในภาคเหนือ

การจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ถือเป็นเหมือนเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนา และ บริหารจัดการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยง และ ผสมผสานกับวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานกับจุดแข็งของสังคม ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะสามารถตอบสนองนโยบายของรัฐ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 ได้เป็นอย่างดี ในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับกับความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี ที่จะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ และสังคมโดยรวม และเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิต การสร้างโอกาสทางการค้า การเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรในแต่ละพื้นที่ พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประชาชน และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในสังคม

วัตถุประสงค์ของอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือมีดังนี้

1. ศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาศักยภาพของภาคเหนือสร้างเป็นโอกาสทางธุรกิจ
2. ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี เพื่อสนองความต้องการในการพัฒนาอุตสาหกรรม เศรษฐกิจ และสังคมของภาคเหนือ
3. พัฒนา และ บริหารการบ่มเพาะเทคโนโลยี เพื่อต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม
4. พัฒนาสร้างเครือข่ายวิสาหกิจทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีเพื่อให้เกิดการวิจัย การพัฒนาการบริการและฝึกอบรมที่ครบวงจรของภาคเหนือ
5. พัฒนาเยาวชน บุคลากร ในท้องถิ่นให้มีศักยภาพแห่งการเรียนรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2 เหตุผลในการเสนอนิพนธ์

1.2.1 ด้านนโยบาย

เพื่อตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550 - 2554 ด้านการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ในส่วนภูมิภาค

1.2.2 ด้านเศรษฐกิจ

เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปพัฒนาอาชีพ และ ผลผลิต ทางด้านต่างๆให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทัดเทียมต่างประเทศ ทั้งยังส่งผลต่อระบบ เศรษฐกิจของชาติ อีกประการหนึ่ง

1.2.3 ด้านสังคม

1.2.3.1 เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนโดยเฉพาะเยาวชน สร้างทัศนคติที่ ดีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2.3.2 เพื่อให้ความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์และความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งส่งผลต่อวิถีชีวิต คุณภาพชีวิต สังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบัน และแนวโน้มการ เปลี่ยนแปลงในอนาคต

1.2.3.3 1.2.3.3 เพื่อให้ความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์และความสำคัญของ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งส่งผลต่อวิถีชีวิต คุณภาพชีวิต สังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบัน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

1.2.4 ด้านกายภาพ

1.2.4.1 เพื่อจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ NSP สู่ภูมิภาค

1.2.4.2 เพื่อก่อให้เกิดรูปแบบการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ตามผังการใช้ที่ดิน

1.2.4.3 เพื่อพัฒนารูปแบบสถาปัตยกรรม ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้า ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 ความเป็นมาของปัญหา

1.3.1 ปัญหาด้านนโยบาย

1.3.1.1 ปัญหาระบบหยุดชะงักของแผนพัฒนาโครงการต่างๆ ซึ่งเกิดจากความ ขัดแย้งกัน ของคนในพื้นที่ ซึ่งเกิดจากช่องว่างในแนวความคิดของประชาชนกับส่วนกลาง

1.3.1.2 ปัญหา การนำหลักสูตร การศึกษามาพิจารณา โดยปรับปรุง ด้าน วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีมากขึ้นนั้น ยังไม่เพียงพอและทั่วถึง

1.3.2 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ

1.3.2.1 ปัญหาจากการขัดแย้งกัน เป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ส่วน ผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจทั้งทางด้านการค้า การลงทุน ระยะเวลา ความเชื่อมั่นและความ มั่นคง ทางเศรษฐกิจของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2.2 ปัญหาจากการสูญเสียทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์ หรือไม่เกิดประโยชน์
อย่างเต็มที่เนื่องจากขาดการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ควบคู่การผลิต

1.3.3 ปัญหาด้านสังคม

ปัญหาด้านพื้นฐานความรู้ความเข้าใจ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชนใน
ชาติ ส่งผลให้เกิดช่องว่างในแนวความคิดของผู้ที่มีพื้นฐานวิทยาศาสตร์กับผู้ที่ขาดความรู้พื้นฐาน
ด้านนี้มากขึ้นอันเป็นสาเหตุทำให้เกิดการขัดแย้งขึ้นได้

1.3.4 ปัญหาด้านกายภาพ

1.3.4.1 ปัญหาการขาดแคลนแหล่งเผยแพร่ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3.4.2 ปัญหาการที่วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีจะเข้าไปถึงกลุ่มเยาวชน
ที่อยู่ห่างไกลในสวนภูมิภาค

1.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

1.4.1 ด้านนโยบาย

ปรับเปลี่ยนกลวิธีอื่นที่เหมาะสมที่จะสร้างความเข้าใจ ด้านวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีทั้งด้าน วิทยาศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ และการพัฒนาเทคโนโลยีให้
เกิดขึ้นแก่ชนในชาติ เพื่อลดช่องว่างระหว่างกลุ่มชนดังกล่าว จนทำให้พื้นฐานทางสังคมส่วนใหญ่
เป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น ซึ่งกลวิธีนี้จะเห็นได้จากการจัดตั้ง Science Museum Science Center
หรือ Science Communication Agency อื่นๆ

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

สนับสนุนให้นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการสร้างผลผลิตและการ
พัฒนา อาชีพของคนในประเทศ ซึ่งจะส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

1.4.3 ด้านสังคม

ให้ความรู้ความเข้าใจ กระตุ้นความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
แก่ชนในชาติ ช่วยให้เกิดทัศนคติที่ดี และให้เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่
สัมพันธ์กับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ทางสังคม วัฒนธรรม ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน จนถึงแนวโน้มในอนาคต

1.4.4 ด้านกายภาพ

1.4.4.1 จัดตั้งโครงการที่จะช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทางด้านวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีโดยเข้าถึงเยาวชนที่อยู่ห่างไกลในสวนภูมิภาค

1.4.4.2 จัดตั้งศูนย์ข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีพาณิชย์เพื่อพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เข้าถึงอาชีพและการใช้ชีวิตของประชาชน

1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1.5.1 ด้านนโยบาย

เพื่อให้ความรู้พื้นฐาน ความรู้ความเข้าใจ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ครอบคลุมและทั่วถึงลงไปในส่วนภูมิภาค

1.5.2 ด้านเศรษฐกิจ

1.5.2.1 เพื่อดำเนินกิจกรรมหรือธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

1.5.2.2 เพื่อเป็นศูนย์ที่รวบรวมความรู้ ในด้านการพัฒนาการผลิต ผลิตภัณฑ์
เทคโนโลยี ที่มีอยู่ในตลาดปัจจุบัน และ ที่จะนำเสนอต่อตลาดในอนาคต

1.5.3 ด้านสังคม

เพื่อเป็นส่วนกระตุ้นปรับแนวคิดและทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีที่ถูกต้องให้เกิดขึ้นกับกลุ่มเยาวชนภาคเหนืออย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับ
สถานการณ์ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

1.5.4 ด้านกายภาพ

1.5.4.1 เพื่อเป็นศูนย์รวบรวมและแสดงข้อมูล หลักฐาน ชิ้นงานด้านวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ที่เป็นผลมาจากวัฒนธรรมและเทคโนโลยีพื้นบ้าน ของภูมิภาคนี้ ในอดีตสู่ปัจจุบัน
และแนวโน้มในอนาคต

1.5.4.2 เพื่อเป็นศูนย์แสดงนิทรรศการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่
และก้าวหน้าให้แก่เยาวชน

1.5.4.3 เพื่อเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ กับกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์ และ
เทคโนโลยี ควบคู่ไปกับการได้รับความรู้

1.5.4.4 เพื่อเป็นแหล่งความรู้ ศึกษาวิจัย และ ให้บริการ ด้านพิพิธภัณฑ์ของ
ภูมิภาคนี้ ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.6 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1.6.1 ด้านนโยบาย

1.6.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)

1.6.1.2 นโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.1.3 แผนพัฒนาและวัตถุประสงค์ ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

1.6.1.4 แผนพัฒนาและวัตถุประสงค์ของ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ(อพวช.)

1.6.1.5 แผนพัฒนา และ วัตถุประสงค์ของ โครงการพัฒนาของ อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ (NSP)

1.6.2 ด้านเศรษฐกิจ

1.6.2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

1.6.2.2 ศึกษาแหล่งที่มาของเงินทุน

1.6.2.3 ศึกษาการคาดการณ์สภาพเศรษฐกิจที่มีผลต่อสถาปัตยกรรม

1.6.2.4 ศึกษาความต้องการด้านตลาด

1.6.2.5 ศึกษากลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนของโครงการ

1.6.3 ด้านสังคม

1.6.3.1 ศึกษาประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1.6.3.2 ศึกษาภาพลักษณ์ทางสังคม วัฒนธรรม เอกลักษณ์ท้องถิ่น และ

เทคโนโลยีพื้นบ้านต่างๆ

1.6.4 ด้านกายภาพ

1.6.4.1 ศึกษาองค์ประกอบต่างๆภายในอาคาร

1.6.4.2 ศึกษากิจกรรม พฤติกรรม และ การใช้สอยที่เกิดขึ้นใน โครงการรวมถึงประเภทของผู้ใช้อาคาร

1.6.4.3 ศึกษาอาคารตัวอย่าง ประเภทเดียวกัน ตลอดจนวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

1.6.4.4 ศึกษาและวิเคราะห์ เกี่ยวกับสภาพที่ตั้ง โครงการโดยทั่วไป ตลอดจนบังคับในการใช้ที่ดิน สภาพแวดล้อม และ ข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้อง

1.6.4.5 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และ แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ทั้งทางด้าน สถาปัตยกรรม และ วิศวกรรม

1.6.4.6 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม และข้อมูลเชิงเทคนิค ที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อประกอบการออกแบบโครงการต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.4.7 สรุปผลจากการ วิเคราะห์ข้อมูล เป็นรายละเอียดโครงการ เพื่อใช้ในการ
ออกแบบ

1.6.4.8 ออกแบบงานสถาปัตยกรรม และผังแม่บทในบริเวณที่ตั้งโครงการ

1.6.4.9 นำเสนอผลงานค้นคว้าวิจัยภาคข้อมูล

1.6.4.10 นำเสนอผลงาน ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ผลงานการออกแบบ
และหุ่นจำลอง

1.7 ขอบเขตการออกแบบ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ มีภาพรวมในการนำเสนอข้อมูล ชีวงาน
นิทรรศการ กิจกรรมและการบริการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และ การพัฒนาของ
ภูมิภาคเสนอต่อประชาชนทั่วไป (General Public) ทั้งที่เป็นผู้ใหญ่ เด็ก นิสิต นักศึกษา ครอบครัว
ตลอดจนนักท่องเที่ยว แต่จะมุ่งเน้นกลุ่มผู้ใช้ในวัยเด็กเป็นสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มเยาวชนเป็น
กลุ่มที่สามารถปลูกฝังได้ง่ายและจะนำไปใช้ได้ในอนาคต การนำเสนอจะครอบคลุมหัวข้อดังนี้

1.7.1 หัวเรื่องการจัดแสดง

1.7.1.1 ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์
- ประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์
- ทัศนะของนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก
- โลกที่เปราะบาง
- ห้องนิทรรศการสำหรับเด็ก

1.7.1.2 วิทยาศาสตร์พื้นฐานในสาขาต่างๆ (Basic Sciences) ประกอบด้วย
เรื่องต่างๆ ดังนี้

- เสียง
- คณิตศาสตร์
- แสง
- ไฟฟ้า
- แม่เหล็ก
- แรงและการเคลื่อนที่
- ความเสียดทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความร้อน
- สสารและโมเลกุล
- เคมี

1.7.1.3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

- ร่างกายและสุขภาพ
- การคมนาคมขนส่ง
- คุณภาพชีวิต
- บ้านและสำนักงาน

1.7.1.4 เทคโนโลยีสมัยใหม่ (Modern Technology) ที่ถูกนำไปใช้ด้วย

วัตถุประสงค์ต่างๆ

- เทคโนโลยียานยนต์
- นาโนเทคโนโลยี
- เทคโนโลยีชีวภาพ
- เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- เทคโนโลยีทางจิโนม

1.7.1.5 เทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต (Future Technology) ที่คาดว่าจะถูก

แนะนำให้มีบทบาท ในท้องถิ่น จนเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

- เทคโนโลยีนิวเคลียร์ (Nuclear technology)
- เทคโนโลยีอวกาศยาน
- เทคโนโลยีทางชีววิทยา (Biology technology)
- เทคโนโลยีอวกาศ (Space technology)

1.7.2 องค์ประกอบหลัก ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1.7.2.1 ส่วนบริหารโครงการ (ADMISTRATION)

ก. ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการ
- ห้องทำงานเลขานุการ
- ห้องประชุม 18 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำชาย
- ห้องน้ำหญิง
- ข. ฝ่ายธุรการ
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร
- ส่วนเก็บพัสดุ

ค. ฝ่ายทะเบียน

- ห้องหัวหน้าฝ่ายทะเบียน
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนเก็บเอกสาร

ง. ฝ่ายวิชาการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- เก็บเอกสาร

จ. ส่วนกลาง

- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่
- ห้องน้ำชาย
- ห้องน้ำหญิง

ฉ. ฝ่ายการศึกษา

- ห้องหัวหน้าฝ่ายการศึกษา
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนเก็บเอกสาร
- ส่วนพักผ่อน (วิทยากร)

1.7.2.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (ASTRONOMY & SPACE EXHIBITION)

ก. ส่วนโถงทางเข้า

- ส่วนติดต่อสอบถาม
- ส่วนขายตั๋ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนฝาของ

- ส่วนพักคอย

ข. ส่วนนิทรรศการถาวร

- ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- วิทยาศาสตร์พื้นฐานในสาขาต่างๆ (Basic Sciences)

- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

- เทคโนโลยีสมัยใหม่ (Modern Technology)

- เทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต (Future Technology)

ค. ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน

- นิทรรศการใหม่

- นิทรรศการกลางแจ้ง

ง. ส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมผลงาน

- เก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก (เปิดโอกาสเฉพาะนักวิชาการที่สนใจ)

- พื้นที่ Work Shop

1.7.2.3 ส่วนกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์

ก. ส่วนห้องสมุด

- ห้องหัวหน้าฝ่ายห้องสมุด

- ห้องทำงานบรรณารักษ์

- พื้นที่อ่านหนังสือ

- ฝ่ายซ่อมแซมหนังสือ

- ส่วนสืบค้น

- ส่วนจัดเก็บ

- ส่วนถ่ายเอกสาร

ข. ส่วนห้องจัดประชุมและสัมมนา

- ห้องประชุมใหญ่

- ห้องจัดการสัมมนา

- ห้องค้นคว้าและปฏิบัติการ

1.7.2.4 ส่วนงานเทคนิค

- หัวหน้างานช่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฝ่ายศิลป์
- ฝ่ายงานช่าง
- ฝ่ายพัสดุ
- ห้องเครื่อง

1.7.2.5 ส่วนบริการสาธารณะ

- ศูนย์อาหาร
- ร้านขายของที่ระลึก
- ลานกิจกรรม
- สวนวิทยาศาสตร์
- พื้นที่ส่วนกลาง (ส่วนบริการต่างๆ เช่น ห้องน้ำ ตู้โทรศัพท์ ฯลฯ)
- ที่จอดรถ

1.8 วิธีการดำเนินการปฏิญาณพันธ

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของการทำปฏิญาณพันธได้มีการดำเนินการศึกษาดังนี้

1.8.1 ชั้นศึกษาและรวบรวมข้อมูล

1.8.1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

- ศึกษาถึงวัตถุประสงค์ของอาคาร
- ศึกษาถึงผู้ใช้อาคาร พฤติกรรมผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้และเวลาที่ใช้โครงการ
- ศึกษาองค์ประกอบต่างๆที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ของโครงการ และผู้ใช้อาคาร

เพื่อประกอบกันขึ้นเป็นพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ

- ระบบการทำงานและหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์
- ศึกษาถึงที่ตั้งสภาพโดยรอบที่ตั้ง ในด้านต่างๆที่มีผลต่อโครงการ

1.8.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

- ศึกษาเป้าหมายและแนวทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
- ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ
- ศึกษาระบบเทคนิคต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- ศึกษาหนังสืออ้างอิงและรายงานของหน่วยงานต่างๆ
- ศึกษากฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8.2 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโครงการ
- วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ
- วิเคราะห์โครงสร้างการบริหารกิจกรรมการบริการ
- วิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอย จำนวนบุคลากรและจำนวนผู้ใช้บริการ ตาม

วัตถุประสงค์และความเป็นไปได้

- วิเคราะห์รูปแบบอาคารและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

1.8.3 ขั้นตอนการออกแบบ

- แนวความคิดรวบยอด
- แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร
- แนวความคิดในการวางผัง/การจัดกลุ่มอาคาร
- แนวความคิดด้านกิจกรรม
- แนวความคิดด้านการจัดพื้นที่ใช้สอยอาคาร
- แนวความคิดด้านรูปทรง มุมมอง จิตวิทยา และการรับรู้

1.8.4 ชั้นนำเสนอ

- เอกสารข้อมูลภาคินพนธ์
- แบบเสนอผลงานด้านกระบวนการออกแบบ
- แบบสถาปัตยกรรม
- หุ่นจำลอง

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ เมื่อเปิดดำเนินการแล้วคาดว่าจะส่งผลประโยชน์ที่ดีให้กับภูมิภาคและประเทศชาติ ดังนี้

1.9.1 เป็นแหล่งความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้กับเยาวชนและ

1.9.2 ประชาชนในภูมิภาคนี้ทั้งในอดีต ปัจจุบันและอนาคต

1.9.3 เป็นแหล่งกระจาย และ ถ่ายทอดข้อมูล ข่าวสารที่สำคัญของรัฐ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและปรับเปลี่ยนทัศนคติ เพิ่มภูมิปัญญาเพื่อแก้ปัญหาในปัจจุบัน เตรียมตัวรับความเจริญที่เข้ามาสู่พื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9.4 เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งของภูมิภาค

1.9.5 ช่วยสนับสนุนงานวิชาการ โดยเฉพาะงานวิจัย และ พัฒนาที่จะเชื่อมโยง กับสังคม และเอกชน งานพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ภูมิภาคเป็นอย่างดี

1.10 คำอภิธานศัพท์

1.10.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ เป็นอาคารในโครงการ อุทยาน วิทยาศาสตร์ภาคเหนือ มีชื่อภาษาอังกฤษว่า “Northern Children's Science Museum” ชื่อย่อคือ “ NCSM ”

1.10.2 สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ชื่อภาษาอังกฤษ ว่า “National Science and Technology Development Agency (NSTDA)”

1.10.3 องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวง วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มีชื่อย่อว่า อพวช.

1.10.4 อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ชื่อภาษาอังกฤษว่า Northern Science Park เป็น รัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีชื่อย่อว่า “NSP”

1.10.5 สถาบัน วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

บทที่ 2

การศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้โครงการ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับประเทศ

2.1.1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10

มีการสนับสนุนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 อ้างอิงตามหัวข้อพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังต่อไปนี้

สถานการณ์ด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยยังอยู่ในระดับต่ำ ชีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์โดยรวมของประเทศไทยอยู่ในลำดับเกือบสุดท้ายเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่งชั้น มีการลงทุนวิจัยพัฒนาเฉลี่ยประมาณปีละ 12,000 ล้านบาท คิดเป็นเพียงร้อยละ 0.26 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ขณะที่การใช้เทคโนโลยีการผลิตสินค้าของภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรมส่วนใหญ่ของไทยยังเป็นการผลิตสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีการผลิตระดับพื้นฐาน เช่น การผลิตเสื้อผ้า สินค้าอุปโภค/บริโภค และการประกอบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น นอกจากนี้รายจ่ายค่าธรรมเนียมทางเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา แสดงว่า การขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นการเติบโตที่ไม่ได้อาศัยการมีเทคโนโลยีของตัวเอง ซึ่งหากยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงสถานภาพและวิธีการดำเนินกิจกรรมการผลิตที่เป็นอยู่ จะไม่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้เพื่อการปรับตัวเข้าสู่เศรษฐกิจฐานความรู้ที่เหมาะสม และตกอยู่ในฐานะที่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศตลอดเวลา ดังนั้นการเตรียมความพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอนาคต จึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทย เช่น สร้างความเชื่อมโยงเทคโนโลยีกับวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการ สร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพ สนับสนุนการสร้างนวัตกรรมและผลักดันให้ใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ มี

การบริหารจัดการลิขสิทธิ์และสิทธิบัตรและการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาอย่างมี
ประสิทธิภาพ รวมทั้งแบ่งปันผลประโยชน์ที่เป็นธรรมกับชุมชน

โครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของไทยต่างอยู่ใน
ระดับต่ำและตกเป็นรองประเทศเพื่อนบ้านที่เป็นคู่แข่งทางการค้าการลงทุนวิจัยและพัฒนาด้าน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยถึง 7 เท่า
คิดเป็นเพียงร้อยละ 0.26 ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เป็นข้อจำกัดของไทยในการสร้างองค์
ความรู้ และนวัตกรรม รวมทั้งการวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศ โดยการสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดจาก
การวิจัยและพัฒนาแม้มีจำนวนเพิ่มขึ้น แต่การนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ยังอยู่ในระดับต่ำ
นอกจากนี้ ในช่วงปี 2545 - 2546 จำนวนสิทธิบัตรทั้งหมดที่จดทะเบียนในประเทศไทยคิดเป็น
สัดส่วน 0.4 ของสิทธิบัตรทั่วโลก และร้อยละ 77 ของจำนวนดังกล่าวเป็นการจดทะเบียนโดย
ชาวต่างชาติ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ของคนไทยส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นต้น จึงไม่
สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้มากเท่าที่ควร ขณะเดียวกัน ในปี 2544 มีบทความด้านวิทยาศาสตร์ของ
ไทยที่เผยแพร่ในระดับสากลน้อยมากเพียง 727 เรื่อง ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเกือบ 2 เท่า

2.1.1.2 นโยบายอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ

1. ศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาศักยภาพของภาคเหนือสร้างเป็น โอกาสทาง
ธุรกิจ

2. ส่งเสริมการ ใช้เทคโนโลยี เพื่อสนองความต้องการ ในการพัฒนาอุตสาหกรรม
เศรษฐกิจ และ สังคมของภาคเหนือ

3. พัฒนาและบริหารการบ่มเพาะเทคโนโลยี เพื่อต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ทาง
อุตสาหกรรม

4. พัฒนาสร้างเครือข่ายวิสาหกิจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดการ
วิจัย การพัฒนา การบริการ และฝึกอบรมที่ครบวงจรของภาคเหนือ

5. พัฒนาบุคลากรท้องถิ่นให้มีศักยภาพแห่งการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี

2.1.1.3 นโยบายพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ

1. กระตุ้นให้เยาวชนมีความสนใจและไม่หาคำความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี

2. จัดประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมตามวัย

3. เพิ่มพูน ปลูกฝัง วิธีคิด วิเคราะห์ ตามหลักวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

5. สร้างพื้นฐานความสามารถ ทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี เพื่อให้เข้าใจ ติดตาม และ เพิ่มขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีได้ทัดเทียม กับเยาวชนในประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียงเป็นอย่างดี

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

ประเภทของงบประมาณ

2.2.1.1 งบลงทุน (CAPITAL FUND)

2.2.1.2 งบดำเนินการ (OPERATION FUND)

1. งบลงทุน (CAPITAL FUND)

ได้ใช้งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในระยะแรก เพื่อให้โครงการสามารถเปิดบริการได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้ แบ่งออกเป็น

ก. งบประมาณในการดำเนินการเกี่ยวกับที่ดินโครงการ

ในส่วนที่ตั้งโครงการ อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ได้รับความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้ใช้พื้นที่ประมาณ 400 ไร่ของมหาวิทยาลัยเป็นที่ตั้งของอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ และ ภายในพื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือจะประกอบไปด้วยกลุ่มอาคารขนาดใหญ่ ซึ่งรวมถึงพื้นที่ก่อสร้างพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวตั้งอยู่บริเวณตำบลแม่เหียะ

ข. งบประมาณในการก่อสร้างอาคาร

การดำเนินงานโครงการนี้ งบประมาณทั้งหมดจะสามารถกำหนดได้ จากผลการศึกษาความเหมาะสม และการจัดทำผังแม่บท อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาความต้องการพื้นที่ใช้สอยของอาคารในระยะที่ 1 และการจัดสร้างระบบสาธารณูปโภคและการพัฒนาที่ดินบางส่วน งบประมาณที่ใช้สามารถกำหนดเป็นงบประมาณเบื้องต้นได้ประมาณ 600 ล้านบาท โดยแบ่งออกเป็น

- การศึกษาความเป็นไปได้และการจัดทำผังแม่บท	10	ล้านบาท
- การพัฒนาพื้นที่และระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน	20	ล้านบาท
- ค่าออกแบบและควบคุมงาน	20	ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่าก่อสร้าง 350 ล้านบาท
- ค่าจัดทำและติดตั้งชิ้นงาน 200 ล้านบาท

2. งบดำเนินการ (OPERATION FUND)

เป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ส่วนใหญ่ใช้ในการจัดแสดงพิเศษและการบริหารการศึกษาแบ่งเป็นหมวดต่างๆ ดังนี้

- หมวดเงินเดือน
- หมวดค่าจ้างประจำ
- หมวดค่าจ้างชั่วคราว
- หมวดค่าตอบแทน
- หมวดค่าใช้สอย
- หมวดค่าครุภัณฑ์
- หมวดค่าวัสดุ
- หมวดค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง
- หมวดค่าใช้จ่ายต่างๆ

ก. งบประมาณด้านการดำเนินการแบ่งเป็น

- งบเงินเดือน
- งบประมาณการบริหารงาน ได้แก่ ค่าไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ฯลฯ
- งบประมาณในการซ่อมบำรุง ดูแล และรักษาอาคารสถานที่ และระบบต่างๆ

ของอาคาร

- งบประมาณการจัดกิจกรรมพิเศษ
- งบประมาณในการจัดการของส่วนบริการทางวิชาการ เช่น การจัดหาหนังสือ จัด

ประชุมสัมมนา ฯลฯ

2.2.2 แหล่งที่มาของเงินทุน

แผนงานแสวงหาความช่วยเหลือด้านการเงิน (FUND RAISING)

อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ เป็นรัฐวิสาหกิจที่รับเงินอุดหนุนจากรัฐ โดยมีนโยบายจะขอรับเฉพาะการลงทุนก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ ส่วนการดำเนินงานนั้น นอกเหนือจากเงินเดือนและค่าจ้างแล้ว จำเป็นต้องหาเงินจากแหล่งอื่นๆ จากภาคเอกชน ประชาชน หรือองค์กรระหว่างประเทศ มาสมทบดำเนินการ โดยมีโครงการดังนี้

- โครงการระดมเงินสนับสนุนประจำปี จากบริษัทเอกชน และ องค์กรระหว่างประเทศ

- โครงการส่งเสริมการตลาด

2.2.3 รายได้ของพิพิธภัณฑ์หลังจากเปิดโครงการ

การประมาณรายได้ในแต่ละปี ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ คิดจากค่าธรรมเนียมเข้าชมแบ่งเป็นเด็ก นักเรียน นักศึกษา 20 บาท และผู้ใหญ่ 50 บาท (เปรียบเทียบค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ) รวมถึงรายได้จากการขายของที่ระลึก การให้เช่าสถานที่และรายได้จากการขายอาหาร โดยการเปรียบเทียบข้อมูลจากสถิติผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ปี พ.ศ. 2545-2549 (ไม่รวมผู้เข้าชมท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ)

รายได้จากค่าธรรมเนียม เด็ก นักเรียน นักศึกษา	35 บาท	
(ADMISSIONS) ผู้ใหญ่	60 บาท	
จำนวนผู้เข้าชม คิดเฉลี่ยจากสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา 5 ปี		
หลัง (พ.ศ.2545-2549)		
เด็ก	116,316	คน/ปี
คิดเป็นรายได้	4,071,060	บาท/ปี (1)
ผู้ใหญ่	50,000	คน/ปี
คิดเป็นรายได้	3,000,000	บาท/ปี (2)
รายได้จากการขายของที่ระลึก (GIFT SHOP)	20,000	บาท/เดือน
	240,000	บาท/ปี (3)
รายได้จากการเช่าห้องหรือสถานที่ 2-3 ครั้ง/เดือน ครั้งละ 10,000 – 20,000 บาท		
เดือนละประมาณ	20,000	
บาท/เดือน		
	220,000	บาท/ปี (4)
รายได้จากการขายอาหารเฉลี่ยกำไรสุทธิ		
(SALE-SHOP)	180,000	บาท/ปี (5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปรายได้ของพิพิธภัณฑ

รายได้ของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภายใน 1 ปี 7,711,060 เป็นเงินบาท นอกจากนี้ พิพิธภัณฑยังมีโอกาสจะได้รายได้จากกิจกรรมอื่นๆอีก ซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายของฝ่ายบริหาร เป็นส่วนของรายได้พิเศษ ซึ่งจะช่วยแบ่งเบาภาระด้านการเงินได้อีก

2.2.4 กลุ่มเป้าหมาย

2.2.4.1 กลุ่มเป้าหมายจากการเข้าชมนิทรรศการ

การจัดบริการขององค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ

มุ่งเน้นกลุ่มผู้เข้าชมโดยมีเป้าหมาย คือ เด็กและเยาวชนเป็นสำคัญ ประชาชนในสังคมไทยส่วนนี้ นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติเป็นเป้าหมายรอง โดยจำแนกกลุ่มเป้าหมายดังนี้

- กลุ่มเยาวชน
- กลุ่มประชากรวัยทำงาน
- กลุ่มนักวิชาการ นักวิจัย
- กลุ่มนักท่องเที่ยว
- กลุ่มประชาชนทั่วไป

2.2.4.2 กลุ่มเป้าหมายจากการให้เข้าสถานที่ เพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่น การแสดง

ละคร การจัดอภิปราย ฉายภาพยนตร์ การประชุม การสัมมนา การให้เข้าศูนย์แสดงข้อมูล และตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ เป็นต้น กลุ่มเป้าหมายในส่วนนี้ได้แก่ เจ้าของผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีต่างๆ รวมถึงหน่วยงานเอกชนต่างๆ ด้วย

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

2.3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

ผลการศึกษาข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายในกลุ่มต่างๆ จากสถิติการเข้าชมของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ และพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา พบว่า จำนวนผู้เข้าชมกลุ่มเป้าหมายที่มากที่สุด คือ กลุ่มนักเรียน และนักศึกษา 50.7 % และกลุ่มเด็ก 45.82% จากสถิติทำให้สามารถสรุปกลุ่มเป้าหมายที่เป็นกลุ่มหลักอย่างชัดเจน นั่นคือ เด็กและเยาวชน ซึ่งการศึกษาความเป็นไปได้มุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายหลักในขอบเขตของจังหวัดในภาคเหนือตอนบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.1 ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์

ผู้เข้าชมทั่วไป ได้แก่ ประชาชนทั่วไป

- เด็กอายุ 5-20 ปี
- คนทั่วไปอายุ 21 ปี ขึ้นไป

ผู้เข้าชมที่เป็นโรงเรียน มหาวิทยาลัย

- นักเรียน นักศึกษา (เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการ)
- ครู อาจารย์

ผู้เข้าชมพิเศษ

- นักท่องเที่ยว
- ชาวต่างประเทศ
- นักธุรกิจนักวิจัย
- นักวิชาการ
- ฯลฯ

2.3.1.2 ผู้เข้าชมนิทรรศการชั่วคราว

- ผู้เข้าชมนิทรรศการชั่วคราวในพิพิธภัณฑ์
- นิทรรศการพิเศษในส่วนนอกประสงค์

2.3.1.3 ผู้ขอใช้กิจกรรมประเภทต่างๆ

- ห้องทดลอง
- ห้องสมุด
- ห้องประชุม
- ติดต่อราชการ
- พักผ่อนหย่อนใจ

2.3.1.4 ผู้ให้บริการ

- ฝ่ายบริหาร
- เจ้าหน้าที่ทั่วไป
- ผู้เช่าร้านค้า

1 หมายถึง ผู้เข้าชมในส่วนนี้มักเป็นประชาชนในจังหวัดที่ตั้ง ที่มาชมในส่วนนี้เท่านั้น เพราะเคยชมในส่วนนิทรรศการถาวรแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.5 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

เนื่องจากโครงการเป็นอาคารสาธารณะ เพื่อเผยแพร่ และ ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งโครงการมีลักษณะใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ดังนั้นการคาดคะเนจึงอ้างอิงตามพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จึงทำให้กลุ่มผู้มาใช้โครงการส่วนใหญ่

จะแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

ก. นักเรียนและนักศึกษาที่มาเป็นหมู่คณะ

ข. ประชาชนทั่วไป

เพราะฉะนั้น การคาดคะเน จะอิงจากหลักเกณฑ์ ดังนี้

สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ก. จำนวนเฉลี่ย จำนวนรวม 725,436 คน หรือ เฉลี่ย 2,340 คน/วัน

ข. ผู้เข้าชมเป็นเด็กร้อยละ 68 และผู้ใหญ่ ร้อยละ 32

ค. ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ เป็นกลุ่มนักเรียนมากที่สุด

- ประถมศึกษา ร้อยละ 40

- มัธยมศึกษา ร้อยละ 60

- ปริญญาตรี ร้อยละ 5

- อื่นๆ ร้อยละ 5

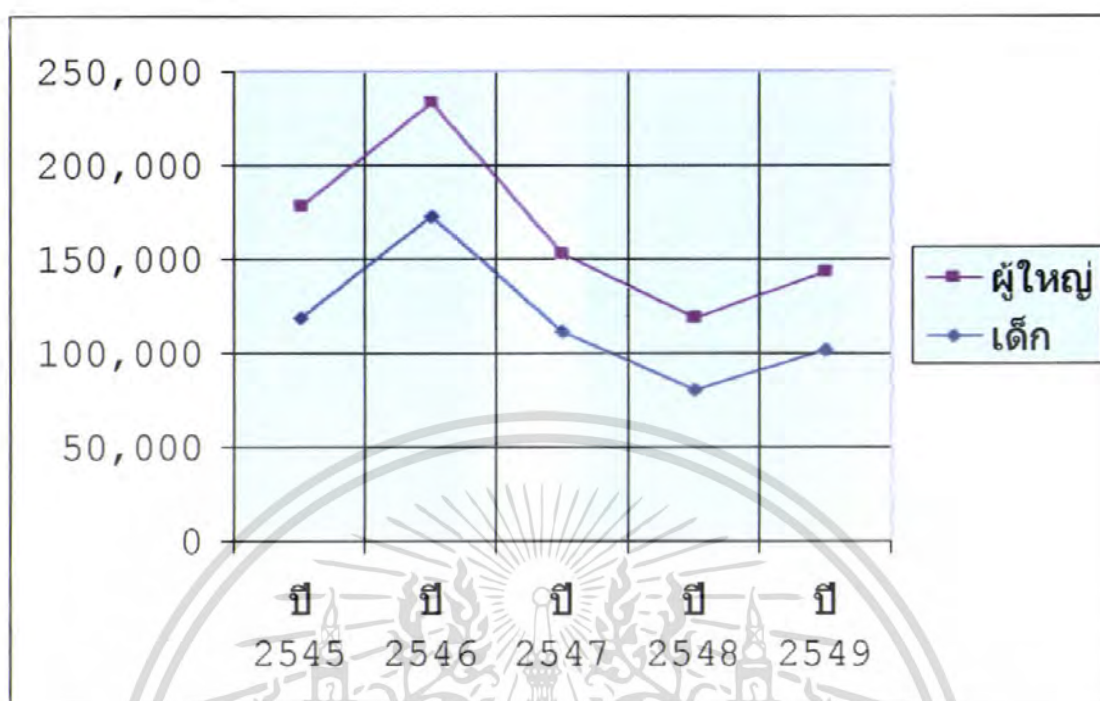
4. ผู้เข้าชมเป็นหญิงมากกว่าชาย ในสัดส่วนหญิง : ชาย 58 : 41

ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ²

ปี	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม
2545	117,639	60,193	177,832
2546	172,497	60,727	233,224
2547	110,405	41,430	583,257
2548	79,786	38,087	117,873
2549	101,252	41,070	142,322

2 ที่มา : องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 2.1 จำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์คุรุศาสตร์แห่งชาติ จำแนกเป็นเด็ก และผู้ใหญ่

ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนประชากรของจังหวัดต่างๆ ในภาคเหนือตอนบน³

จังหวัด	ประชากร (ชาย)		ประชากร (หญิง)		รวม
เชียงใหม่	815,529	49.17 %	842,769	50.83 %	1,658,298
เชียงราย	645,851	49.51 %	658,675	50.49 %	1,304,526
พะเยา	251,640	49.46 %	257,100	50.54 %	508,740
ลำพูน	200,829	49.22 %	207,200	50.78 %	408,029
ลำปาง	386,151	49.23 %	395,109	50.77 %	781,260
แม่ฮ่องสอน	132,158	51.63 %	123,801	48.37 %	255,959
แพร่	236,267	49.45 %	245,964	50.55 %	477,796
น่าน	246,128	50.54 %	240,914	49.45 %	487,042

³ ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างภาคเหนือแบ่งตามอายุ และ เพศ⁴

การเรียนและ สังกัดของที่ เรียน	กลุ่มอายุ (ปี) และเพศ Age group (years) and sex															Attending and attending place responsible
	รวม Total			6 - 10			11 - 14			15 - 19			20 - 24			
	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	รวม Total	ชาย Male	หญิง Female	
ยอดรวม เรียน	13,219	6,950	6,268	3,359	1,826	1,533	3,387	1,951	1,436	3,657	1,877	1,780	2,816	1,296	1,520	Total
สังกัดของที่ เรียน	9,566	5,061	4,505	3,323	1,822	1,502	3,306	1,895	1,412	2,214	1,069	1,146	721	275	446	Attending Attending place responsible
รัฐบาล	7,878	4,137	3,741	2,714	1,452	1,262	2,786	1,609	1,177	1,810	819	990	569	257	311	Government
เอกชน	1,687	923	764	610	370	240	520	286	234	405	249	155	153	18	135	Private
ไม่ทราบ	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	Unknown
ไม่เรียน	3,653	1,890	1,763	35	5	31	80	56	24	1,442	808	634	2,095	1,021	1,073	Not attending

4 ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

2.3.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการบริหาร

หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ คือ อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ (NSP) เป็นหน่วยงานประเภทรัฐวิสาหกิจ มีกระกระจายองค์การออกสู่ภูมิภาค ที่มีจุดมุ่งหมายในการดำเนินงานให้ความรู้ ให้การศึกษา และกระตุ้นให้คนไทยที่อยู่ห่างไกล มีความเข้าใจตระหนักใน ความสำคัญ และสนใจเรื่องของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี พลังงาน และสิ่งแวดล้อม

2.3.2.1 แนวทางการพัฒนาโครงการ

อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ (NSP) ได้รับความร่วมมือที่จะให้ใช้ที่ดิน จาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการบริหารโครงการ โดยมีหน่วยงานอื่น ในระดับจังหวัดที่เกี่ยวข้องเป็นที่ปรึกษา ซึ่งแผนงานปฏิบัติการของโครงการมีดังนี้

ก. การศึกษาความเหมาะสมและรายละเอียดโครงการ	3 เดือน
ข. การออกแบบแผนแม่บท	6 เดือน
ค. การออกแบบรายละเอียดโครงการระยะที่ 1	9 เดือน
ง. การก่อสร้างโครงการระยะที่ 1 (รวมทั้งชิ้นงานและอุปกรณ์ สนับสนุน)	24 เดือน
จ. การเตรียมการด้านการบริหารหน่วยงาน(4เดือน) (MAN-MONEY-MATERIAL-MANAGEMENT)	6 เดือน
ฉ. การวางแผนพัฒนาโครงการระยะที่ 2	6 เดือน

ตารางที่ 2.4 แผนปฏิบัติการ

กิจกรรม	ปีที่ 1				ปีที่ 2				ปีที่ 3			
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1.ศึกษาความเหมาะสม	█											
2.จัดทำแผนแม่บท	█	█										
3.DETAIL DESIGN ระยะที่1		█	█	█								
4.ดำเนินการก่อสร้าง		█	█	█	█	█	█	█				
5.การจัดการและพัฒนาบุคลากร		█	█	█	█	█						
6.การวางแผนระยะที่ 2		█	█									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 การบริหารในระดับหัวหน้าสายงาน แบ่งเป็น 5 แผนก คือ

- หัวหน้างานบริหาร
- หัวหน้างานนิทรรศการพิพิธภัณฑ์
- หัวหน้างานบริการทางการศึกษา
- หัวหน้างานเทคโนโลยีและศิลปกรรม
- หัวหน้างานบริการสาธารณะ

2.3.2.3 หน่วยงานรับผิดชอบพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ แบ่งออกเป็นหน่วยงานดังนี้

ก. หน่วยงานด้านการจัดตั้งการออกแบบสื่อ ผลิตสื่อ ชิ้นงานที่จะใช้แสดงในนิทรรศการ หน่วยงานนี้นับว่ามีความสำคัญสูง ที่มีหน้าที่การออกแบบสื่อ และผลิตสื่อทางวิทยาศาสตร์ (Science Communication) ที่สามารถถ่ายทอดความรู้ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ ให้เห็นเป็นรูปธรรม และสร้างความเข้าใจโดยง่ายแก่ผู้ชม ซึ่งโดยทั่วไปหน่วยงานนี้ จะต้องประกอบด้วยบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในหลายสาขาวิชา เช่น ด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ด้านสื่อการเรียนการสอน นักออกแบบกราฟฟิก นักคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งการดำเนินงานอาจร่วมกับบริษัทเอกชนที่มีขีดความพร้อมบางด้าน เพื่อร่วมเป็นหน่วยงานพิเศษ หรือจัดตั้งเป็นบริษัทเพื่อผลิตสื่อ หรือชิ้นงานให้แก่พิพิธภัณฑ์ ผลิตผลของหน่วยงานนี้อาจเป็นเอกสารทางวิชาการ อุปกรณ์สื่อความรู้ CD – ROM เป็นต้น

ข. หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านวิชาการ หน่วยงานนี้มีหน้าที่โดยตรง ในการนำชิ้นงาน หรือสื่อด้านวิทยาศาสตร์มาจัดแสดงในลักษณะพิพิธภัณฑ์หรือนิทรรศการ โดยเน้นเจ้าหน้าที่วิชาการ หรือให้คำแนะนำแก่ผู้ชม การจัดนิทรรศการนี้ อาจเป็นนิทรรศการถาวรที่มีขนาดใหญ่หรือเป็นนิทรรศการชั่วคราวหรือนิทรรศการเคลื่อนที่ ซึ่งนิทรรศการถาวรเริ่มจากเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เทคโนโลยีอากาศยานและโทรคมนาคม วิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับเยาวชน ระบบนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม สำหรับนิทรรศการชั่วคราวนั้น จะกำหนดขึ้นตามหัวข้อที่เหมาะสมและจำเป็นนอกจากนั้น การจัดนิทรรศการเคลื่อนที่จะช่วยให้งานของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กใกล้ชิดประชาชนมากยิ่งขึ้น

ค. หน่วยงานสนับสนุน คือ หน่วยงานธุรการ จัดการด้านบุคลากรและอื่นๆ ที่ทำหน้าที่เป็นประจำวัน เพื่อสนับสนุนหน่วยงานข้างต้น หน่วยงานนี้จะมีปรัชญาในการทำงาน ที่จะต้องให้การสนับสนุนหรืออำนวยความสะดวกแก่หน่วยงานปฏิบัติงานต่างๆ ให้สามารถนำเนินการไปได้ตามแผนหรือตามเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ความเป็นไปได้ด้านการศึกษา

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ มีภาพรวมในการนำเสนอข้อมูล ชีวงานนิทรรศการ กิจกรรมและการบริการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพัฒนา ของภูมิภาคเสนอต่อประชาชนทั่วไป (General Public) ทั้งที่เป็นผู้ใหญ่ เด็ก นิสิต นักศึกษา ครอบครัว ตลอดจนนักท่องเที่ยว แต่จะมุ่งเน้นกลุ่มผู้ใช้ในวัยเด็กเป็นสำคัญ การนำเสนอจะครอบคลุมหัวข้อดังนี้

2.3.3.1 ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์
- ประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์
- ทัศนะของนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก
- โลกที่ไประบาง
- ห้องนิทรรศการสำหรับเด็ก

2.3.3.2 วิทยาศาสตร์พื้นฐานในสาขาต่างๆ (Basic Sciences) ประกอบด้วย

เรื่องต่างๆดังนี้

- เสียง
- คณิตศาสตร์
- แสง
- ไฟฟ้า
- แม่เหล็ก
- แรงและการเคลื่อนที่
- ความเสียดทาน
- ความร้อน
- สสารและโมเลกุล
- เคมี

2.3.3.3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

- ร่างกายและสุขภาพ
- การคมนาคมขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คุณภาพชีวิต

- บ้านและสำนักงาน

2.3.3.4 เทคโนโลยีสมัยใหม่ (Modern Technology) ที่ถูกนำไปใช้ด้วย
วัตถุประสงค์ต่างๆ

- เทคโนโลยียานยนต์

- นาโนเทคโนโลยี

- เทคโนโลยีชีวภาพ

- เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

- เทคโนโลยีทางจีโนม

2.3.3.5 เทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต (Future Technology) ที่คาดว่าจะถูก
แนะนำให้มีบทบาท ในท้องถิ่น จนเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

- เทคโนโลยีนิวเคลียร์ (Nuclear technology)

- เทคโนโลยีอวกาศยาน

- เทคโนโลยีทางชีววิทยา (Biology technology)

- เทคโนโลยีอวกาศ (Space technology)

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

2.4.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพระดับจังหวัด

2.4.1.1 ที่ตั้งโครงการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่บริเวณตำบลแม่เหียะ ถนนเลียบคลองชลประทาน อ.เมือง
จ.เชียงใหม่

2.4.2 สภาพทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่

2.4.2.1 ประวัติความเป็นมา

เชียงใหม่เป็นเมืองเก่าแก่ กษัตริย์ผู้ทรงสร้างนครเชียงใหม่ คือ “พญาเม็งราย”
ทรงรวบรวมบ้านเมือง บนแผ่นดิน ล้านนาไทย ทรงเห็นที่ราบอันอุดมสมบูรณ์ ริมฝั่งแม่น้ำปิง
บริเวณป่าเชิงดอยสุเทพ เป็นที่ราบกว้างใหญ่ จึงดำริที่จะสร้างเมืองใหม่ ณ ที่แห่งนั้น โดยร่วมกับ
พญางำเมือง แห่งเมืองพะเยา และพญาร่วง แห่งกรุงสุโขทัย มาร่วมวางผังด้วย โดยเริ่มสร้างเมือง
เชียงใหม่ ณ วันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 1839 ลักษณะการวางผังเมือง สอดคล้องกับชัยภูมิ และความ
เชื่อทางโหราศาสตร์ คือ คัมภีร์มหาทักษาใช้เวลาในการสร้าง 4 เดือน และพญาเม็งราย จึงขนาน

นามเมืองนี้ว่า “นพบุรีศรีนครพิงค์เชียงใหม่” ในปี พ.ศ.2101 ยุคปลายราชวงศ์มังราย พระเจ้าอนุเร-
นอง กษัตริย์ของพม่าได้ยกกองทัพมาโจมตี และยึดเมืองเชียงใหม่ ไปเป็นเมืองขึ้นของพม่า นาน
ร่วม 216 ปี จนถึงสมัยพระเจ้าตากสิน และพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก ได้ทรง
ช่วยเหลือ อาณาจักรล้านนาไทย โดยให้พระยาภาววิละ และพญาจำบ้าน ทำการขับไล่พม่าออกไป
จากเมืองเชียงใหม่ และเชียงแสน ได้สำเร็จ ทรงสถาปนา พระยาภาววิละเป็นเจ้าเมืองเชียงใหม่
ต่อมาปี พ.ศ. 2476 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้โปรดปฏิรูปการปกครองหัวเมือง
ประเทศราช ได้ยกเลิกการมีเมืองประเทศราช ในภาคเหนือ จัดตั้งการปกครองแบบมณฑล
เทศาภิบาล เรียกว่า มณฑลพายัพ เป็นจังหวัดเชียงใหม่ จึงมีฐานะเป็นจังหวัด จนถึงปัจจุบันนี้

2.4.2.2 ภูมิประเทศ

จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ทั้งหมด 20,107,057 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ
12,566,911 ไร่ มีพื้นที่กว้างเป็นอันดับ 1 ของภาคเหนือ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและที่ราบเชิงเขา
เป็นแหล่งต้นน้ำลำค้ำคัญหลายสาย ได้แก่ แม่น้ำปิง แม่น้ำแจ่ม น้ำแม่แตง น้ำแม่กลอง น้ำแม่จัต และ
น้ำแม่ขาน ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีเทือกเขาและยอดเขาที่สำคัญได้แก่ เทือกเขาถนนธงชัย ดอยผ้าห่ม
ปก ดอยอ่างขาง ดอยหลวง ดอยอินทนนท์ ดอยปุย ดอยสุเทพ เทือกเขาผีปันน้ำ

2.4.2.3 ภูมิอากาศ

จังหวัดเชียงใหม่มีสภาพอากาศเย็น อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.0-32.9 องศา
เซลเซียส แต่ในเดือนมีนาคมและเมษายน อากาศจะร้อนขึ้นมีลมมรสุม อุณหภูมิที่วัดได้ 28.0 -
38.0 องศาเซลเซียสความชื้นเฉลี่ย อยู่ระหว่างร้อยละ 82.7 - 73

สภาพอากาศแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู

ฤดูร้อน มีนาคมถึงพฤษภาคม

ฤดูฝน มิถุนายนถึงตุลาคม

ฤดูหนาว พฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์

2.4.2.4 การคมนาคมขนส่ง

จังหวัดเชียงใหม่เป็นเมืองหลักของภาคเหนือ เป็นศูนย์กลางการพาณิชย์
อุตสาหกรรมและการคมนาคมจึงมีเส้นทางคมนาคมหลัก ทั้งทางรถยนต์ รถไฟ และทางอากาศ มี
ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และเส้นทางมาตรฐานหลายสายทำให้การเดินทางติดต่อ
ภายในจังหวัด การเดินทางสู่จังหวัดใกล้เคียง และกรุงเทพมหานคร เป็นไปโดยสะดวก และ
นอกจากนี้ จังหวัดเชียงใหม่ ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวตามธรรมชาติ สถานที่ท่องเที่ยวด้านวัฒนธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนบธรรมเนียมประเพณี ศาสนสถาน วัดและอาคารที่มีคุณค่าทางสถาปัตยกรรม ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก และเป็นที่ยอมรับของนักท่องเที่ยวที่แวะมาเยี่ยมเยือน ณ จังหวัดเชียงใหม่

2.4.2.5 ระบบสาธารณูปโภค

จังหวัดเชียงใหม่มีการประปา 6 แห่งมีกำลังผลิตรวมทั้งสิ้น 28.6 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการใช้น้ำ 20.1 ล้านลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำที่จ่ายเพื่อสาธารณสุขและรั่วไหล 8.6 ล้านลูกบาศก์เมตร ขณะที่ปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าทั้งปี ถึง 1.1985.341 ล้านยูนิท

2.4.2.6 การศึกษา

ในปีการศึกษา 2549 จังหวัดเชียงใหม่มีโรงเรียนทั้งสิ้น 1,151 แห่ง ครู 22,195 คน และมีนักเรียน 329,947 คน

2.4.2.7 สาธารณสุข

มีสถานพยาบาลประเภทบริการทั่วไป 38 แห่ง และประเภทบริการเฉพาะโรค 7 แห่ง ให้บริการทั้งผู้ป่วยใน และ ผู้ป่วยนอก ได้ถึง 2,805,159 ราย

2.4.2.8 การท่องเที่ยว

จังหวัดเชียงใหม่ เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยว ของจังหวัดภาคเหนือตอนบน ในอดีตได้รับการขนานนามว่า “นพบุรีศรีนครพิงค์” หรือ “เวียงพิงค์” ของพ่อขุนเม็งรายมหาราชในอดีต หรือ “เชียงใหม่” ในวันนี้ เป็นเมืองที่เปรียบประดุจดังกุหลาบงาม ของแผ่นดินล้านนาไทย เป็นเมืองที่รับว่าเป็นที่สองรองจาก กรุงเทพมหานคร เป็นเมืองที่อุดมสมบูรณ์ด้วย ทรัพยากร ทางด้านการท่องเที่ยว แหล่งท่องเที่ยว ความงามตามธรรมชาติ ศิลปกรรม โบราณสถาน โบราณวัตถุ และขนบธรรมเนียมประเพณีแต่ดั้งเดิมแบบล้านนาไทย ตลอดจนน้ำใจไมตรี ของชาวเชียงใหม่ เป็นที่ดึงดูดและประทับใจ ผู้มาเยือนที่ยากจะลืมเลือน ธุรกิจการท่องเที่ยว ทำรายได้ให้เชียงใหม่ถึงปีละไม่น้อยกว่า เก้าพันล้านบาท ลักษณะเด่นของเชียงใหม่ สรุปได้ตามคำขวัญของจังหวัดเชียงใหม่ที่ว่า “ดอยสุเทพเป็นศรี ประเพณีเป็นสง่า บุปผาชาติล้วนงามตา นามล้ำค่านครพิงค์”

แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ

จังหวัดเชียงใหม่ มีแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติ โบราณสถาน โบราณวัตถุ ตลอดจนแหล่งท่องเที่ยว ที่มนุษย์สร้างขึ้น เป็นจำนวนมาก เพื่อความสะดวกแบ่งเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวในตัวเมืองเชียงใหม่
- กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวดอยสุเทพ
- กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวกลุ่มน้ำตกแม่สา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลุ่มท่องเที่ยวกลุ่มถ้ำเชียงดาว
- กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวท่าตอน
- กลุ่มท่องเที่ยวกลุ่มสันกำแพง
- กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวดอยอินทนนท์
- กลุ่มแหล่งท่องเที่ยวดอยเต่า

จำนวนผู้มาท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวในแต่ละปีมีปริมาณมาก มีผู้มาเยือนสูงเฉลี่ยปีละ 3,235,914 คน แยกเป็นนักท่องเที่ยว 2,881,259 คน และนักท่องเที่ยว 354,655 คน

2.4.3 การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่

ความเหมาะสม ของพื้นที่ดังกล่าว ต่อการที่จะใช้เป็นที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก มีข้อพิจารณาดังนี้

2.4.3.1 จุดเด่น

ก. ตั้งอยู่ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อยู่ในส่วนที่มีการคมนาคมเข้าถึงได้สะดวก เนื่องจากติดกับถนนหลักถึง 3 ด้าน เข้าถึงได้จากหลายทาง

ข. สภาพทั่วไปที่ตั้ง เป็นที่ทุ่งโล่ง

ค. มีความพร้อม ทั้งสาธารณูปโภค และ สาธารณูปการ อยู่ใกล้กับ สนามบิน เชียงใหม่ ไม่มีปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐานเลย

2.4.3.2 ข้อจำกัด

ก. ตั้งอยู่ใน พื้นที่ควบคุมความสูงของอาคาร เนื่องจากอยู่ใกล้เขต Approach Surface ที่ให้เครื่องบินร่อนขึ้น-ลง ตั้งอยู่ในระยะที่ 1 (จากปลายสุดของ Runway strip -ระยะ 3,000 เมตร) กำหนดความสูงระยะสูงสุด 48 เมตร ที่ระยะ 3,000 เมตร และลดลงในอัตราส่วน 1:62.5 จนถึง 0 เมตร ที่หัวของ Runway strip

ข. ระดับความสูงของที่ดิน ต่ำกว่าระดับของ ถนนทางเข้าหลัก ของโครงการ ประมาณ 2 เมตร ต้องมีการปรับพื้นที่ในบางส่วน

ค. ตั้งอยู่ในเส้นแกนหลักหลักของเมือง อยู่ในจุดที่สามารถ APPROACH ได้จากหลายมุมทั้งมุมระดับปกติ จุดชมวิว จนถึงมุมมองจากเครื่องบิน จึงต้องมีการควบคุมรูปแบบของอาคารให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลจากการวิเคราะห์ภูมิอากาศ

องค์ประกอบในการออกแบบ	รายละเอียดในองค์ประกอบ
1.ผังบริเวณ	-การจัดวางอาคาร ให้ส่วนแคบอยู่ทางด้านทิศตะวันออก-ตะวันตก ส่วนด้านยาวของอาคารไปทางทิศเหนือ และทิศใต้
2.พื้นที่ในอาคาร	-ควรเป็นที่โล่ง ให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่กั้นผนังทึบ
3.การระบายอากาศ	-อาคารควรมีลักษณะทางเดินจ่ายออกด้านเดียว เพื่อให้มีทิศทางเปิดให้อากาศถ่ายเทได้ ไม่ควรมีห้องใช้งานซ้อนห้องกัน
4.ช่องเปิด	-ช่องเปิดขนาดใหญ่ มีพื้นที่ส่วนเปิด 40 – 80% ของผนัง
5.ผนัง	-ผนังภายนอก และภายในเป็นชนิดหนา
6.หลังคา	-หลังคาวัสดุที่สามารถหน่วงความร้อนได้ มากกว่า 8 ชั่วโมง -วัสดุที่มีพื้นผิวสะท้อนความร้อนได้ดี
7.ขนาดของช่องเปิด	-มีขนาดพอเหมาะ 25 -35 % ของพื้นที่ผนัง
8.ตำแหน่งช่องเปิด	-เปิดด้านทิศเหนือและทิศใต้ ที่ระดับที่สามารถรับลมได้ -เพิ่มช่องเปิดของผนังภายใน
9.การป้องกันของช่องเปิด	-สามารถเปิดรับแสงแดดโดยตรงได้
10.ผนังและพื้น	-วัสดุที่สามารถหน่วงความร้อนได้มากกว่า 8 ชั่วโมง
11.การบำรุงรักษาพื้นผิวภายนอก	-เพิ่มรางระบายน้ำฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1.1 พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร

3.1.1.1 สถานที่ตั้ง สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ ถนนกำแพงเพชร 4 ตรงข้าม ตลาดนัดจตุจักร เขตจตุจักร กทม.

3.1.1.2 สถาปนิก บริษัท PLAN ARCHITECT จำกัด

3.1.1.3 แนวความคิดในการออกแบบ

พิพิธภัณฑ์เด็ก ฯ นำเสนอและจัดการเรียนรู้บนหลักคิด “เอกภพบนความหลากหลาย” (Harmony of Diversity) เด็กควรได้เรียนรู้ว่า สรรพสิ่งทั้งโลกธรรมชาติและโลกวัฒนธรรม มีความแตกต่าง หลากหลาย มนุษย์เราต้องเรียนรู้ ที่จะอยู่กับความแตกต่างหลากหลายอย่างสันติ

สรรพสิ่งสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน องค์ความรู้แต่ละด้านไม่ได้เกิดขึ้นและดำรงอยู่อย่างโดดเดี่ยวแต่สัมพันธ์กัน เป็นเหตุปัจจัยของกันและกัน และพึ่งพา อาศัยกัน ทำให้สรรพสิ่งดำรงอยู่ร่วมกันได้อย่างกลมกลืน แนวทางยึดเอาเด็กเป็นศูนย์กลาง เรียนรู้หลากหลาย เน้นการได้ลงมือสัมผัส จับทำด้วยตนเอง เพลิดเพลิน และมีความสุขไปพร้อมกับการเรียนรู้เป็นแม่แบบของการให้บริการการเรียนรู้ในระบบโรงเรียน ที่มีชีวิตชีวา มีการพัฒนาองค์ความรู้ที่ทันสมัย และการให้บริการที่มีคุณภาพ เชื่อมประสานกับการเรียนรู้ในโรงเรียน ศูนย์เยาวชน และชุมชนต่างๆ

3.1.1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอาคาร

พิพิธภัณฑ์เด็ก กรุงเทพมหานคร เป็นพิพิธภัณฑ์เด็กแห่งแรกของประเทศไทย และในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จัดตั้งขึ้นตาม พระราชปราชญ์ ของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงปรารถนา ให้เด็กไทยได้รับโอกาสในการเรียนรู้อันกว้างขวาง ซึ่งคณะผู้บริหาร กรุงเทพมหานคร ในสมัยของ ดร. พิจิต รัตกุล ได้สนองพระราชปราชญ์ โดยจัดพื้นที่ส่วนหนึ่งของสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จำนวน 5 ไร่ ที่มูลนิธิสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ มอบให้เป็นสถานที่ก่อสร้าง อาคารพิพิธภัณฑ์เด็ก สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร ได้เริ่มก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์เด็ก ขึ้นเมื่อ ต้นปี 2543 และแล้วเสร็จ สมบูรณ์ในกลางปี 2544 ในสมัยของนาย สมัคร สุนทรเวช เป็นผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานครประกอบด้วยอาคารจัดแสดงนิทรรศการ 3 หลัง พร้อมห้องประชุม และพื้นที่บริการส่วนต่างๆ ในอาคาร รวมพื้นที่กว่า 7,000 ตารางเมตร กับพื้นที่ลานกว้างนอกอาคาร ซึ่งจัดเป็นส่วน กิจกรรม การเรียนรู้ และสันทนาการ มีพื้นที่กว่า 3,000 ตารางเมตร กรุงเทพมหานครได้มอบพิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร ให้อยู่ในความดูแลรับผิดชอบของมูลนิธิ พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร เพื่อจัดให้มีการบริการ การเรียนรู้ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ อย่างเต็มที่

ปณิธานของพิพิธภัณฑ์เด็ก กรุงเทพมหานคร “เราจะร่วมกับผู้ใหญ่ที่ใส่ใจเด็กใน การทำนุบำรุงธรรมาภิบาลแห่งความสงสัยใคร่รู้ที่มีอยู่ในตัวเด็กไทยทุกคนให้งอกงาม โดยเสมอภาค ด้วยการสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่มีความสุขขึ้น ณ ที่แห่งนี้ ให้เด็กได้เรียนรู้ กระบวนการอันหลากหลายและลงมือทำด้วยตนเอง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างเด็กไทยรุ่นใหม่ ที่รักการเรียนรู้ มุมานะ เห็นคุณค่าในตนเองและเอื้ออารีต่อผู้อื่น เป็นอาคารสาธารณะสำหรับเด็ก ที่ แสดงถึงคุณค่าทางวัฒนธรรมที่สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานของเด็ก เช่นการเคลื่อนไหว ความ สนุกสนาน และจินตนาการของเด็กเป็นแหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัย”

3.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

3.1.2.1 สถานที่ตั้ง เทคโนโลยี ถนนรังสิต – องค์กรักษ์ (คลอง5) อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

3.1.2.2 สถาปนิก เฉลิมชัย ห่ออนาคต , วิทยา วุฒิทำนางค์

3.1.2.3 แนวความคิดในการออกแบบ ให้รูปทรงอาคารสะท้อนความเป็น อาคาร ทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีพร้อมประโยชน์ใช้สอยครบถ้วน

3.1.2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอาคาร

องค์การวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย (อพวช.) เป็นรัฐวิสาหกิจแห่งใหม่ สังกัด กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดตั้งขึ้นตามพระราช กฤษฎีกา จัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ปี พ.ศ. 2538 ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 30 มกราคม 2538 เพื่อเฉลิม พระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เนื่องในมหามงคลเฉลิมพระชนพรรษาครบ 5 รอบ เมื่อปี 2535 และเพื่อแสดงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีของประเทศ รวมไปถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ ทรัพยากรธรรมชาติ ในรูปแบบของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบรูณ์แบบ เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนทุกระดับได้เข้าใจ และ รักการเรียนรู้ ทางด้าน วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีมากขึ้น สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันทั้งในระดับ ท้องถิ่น และ ในการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมการเกษตร โดยคงไว้ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมพร้อมกับรักษาระบบนิเวศ เพื่อการพัฒนาชาติที่ยั่งยืนต่อไป

ขั้นที่ 1 ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์และความเป็นมาของวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 2 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (Science basic)

ขั้นที่ 3 เทคโนโลยีอุตสาหกรรม (INDUSTRIAL TECHNOLOGY) เป็นการ จัด แสดงการผลิตอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศ การ เข้าใจถึงสังคมอุตสาหกรรมและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมของประเทศ

ขั้นที่ 4 เทคโนโลยีก้าวหน้า (ADVANCED TECHNOLOGY) เป็นการ จัด แสดง เทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาให้ทันสมัย หรือเทคโนโลยีที่คาดว่าจะมีการนำไปใช้ในอนาคต

ขั้นที่ 5 เทคโนโลยีพื้นบ้าน (TRADITIONAL TECHNOLOGY) เป็นการ จัด แสดง เทคโนโลยีที่ใช้การผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นศิลปาชีพ ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีทางการ ผลิต กับงานศิลปะเพื่อสะท้อนถึงภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทย และเป็นการเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงอนุรักษ์งานศิลปาชีพให้มีความต่อเนื่อง และ เป็นที่รู้จักแพร่หลายทั่วโลก

การนำเสนอสาระสำคัญทั้งหมดจะเป็นในลักษณะสื่อความในตัวเอง หรือ INTERACTIVE ซึ่งผู้เข้าชมสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ด้วยการนำเทคโนโลยีการสื่อสารเข้า มาใช้ โดยมีความคิดพื้นฐานอยู่บน “ความรู้คู่บันเทิง” (EDUCATION+ENTERTAINMENT= EDUTAINMENT)

3.1.2.5 แนวความคิดทางด้านการออกแบบรูปทรงของอาคาร

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นี้ ออกแบบเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้า ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อดึงดูดความสนใจของคนไทยให้มากที่สุด เป็นอาคารที่มี รูปลักษณะที่ทันสมัย โดยมีปัจจัยที่ส่งผลทางด้านการออกแบบรูปทรงของอาคารก็คือ

1. คำว่า “พิพิธภัณฑ์” มักจะเป็นจุดที่หักเหความสนใจของคนไทย ดังนั้นรูปทรง ของอาคาร ประเภท “พิพิธภัณฑ์” โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์ จะต้องดึงดูดความสนใจของ คนไทยให้มากที่สุด

2. ไม่ต้องให้มีเสาปรากฏอยู่ภายในตัวอาคาร บทสรุปของรูปทรงอาคารจึงเป็น รูปทรงเรขาคณิตในลักษณะของลูกเต๋า 3 ลูก วางซ้อนกันในขนาดกว้าง 20 เมตร สูง 20 เมตร ยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20 เมตร ซึ่งเป็นผลมาจากลักษณะของโครงสร้างเป็นตัวกำหนด

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคารก็คือ

- สะท้อนความเป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ไม่ต้องการการดูแลรักษาามาก
- ประหยัดพลังงาน

3.1.2.6 แนวความคิดทางด้านการออกแบบเทคโนโลยีอาคาร

ผนังภายนอก CERAMIC STEEL WALL

ข้อดีของการใช้วัสดุประเภทนี้คือ ลักษณะผิวภายนอกที่ไม่ต้องทาสีอีกเลยตลอดอายุการใช้งาน ประกอบกับลักษณะพื้นผิวและการติดตั้งในลักษณะที่เอียง จึงมีการสะท้อนวัสดุที่มีความร้อนได้มาก ทำให้อาคารนี้สามารถประหยัดพลังงานได้

ข้อเสียคือ ในทางปฏิบัติจริง CERAMIC STEEL WALL ถึงแม้ว่าจะเป็นวัสดุที่มีผิวเรียบ ลื่นและมันวาว แต่ก็ยังมีฝุ่นละอองมาเกาะและเกิดเป็นคราบสีดำ เป็นทางยาวลงมาเมื่อถูกน้ำฝน เหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจจะเป็นเพราะว่าสภาพภูมิประเทศและอากาศของที่ตั้งแห่งนี้ ต่างจากของต่างประเทศที่เป็นผู้ผลิต อีกทั้งทางลงของเครื่องบินอีกด้วย

เขตแดน รวาระเบียง อะลูมิเนียม

โครงสร้างอาคารทั้งหมดเป็นโครงเหล็ก ในส่วนของลูกเต๋า โครงสร้างเป็นโครงถัก ซึ่งมีความสูง เท่ากับอาคาร 12 ชั้น หรือประมาณ 45 เมตร มีฐานรากในการรับน้ำหนักของตึกทั้งหมด 32 จุด คือ บริเวณที่เป็นมุม แผลมของรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ (CUBE) ทั้งสามลูกเชื่อมต่อกัน โดยจุดหนึ่งสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 4,200 ตัน

ระบบแสง เสียง และอุณหภูมิ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดนิทรรศการ

ระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบไปด้วย SPRINKLE SMOKE DETECTOR นอกจากนี้ยังมีระบบสัญญาณและลิฟท์คนพิการ ส่วนคนธรรมดาจะใช้บันไดเลื่อนบริเวณลานหน้าพิพิธภัณฑ์ มีน้ำพุที่ใช้ระบบแผ่นดินไหว มีแสงเสียงมากมายด้วยงบดำเนินการที่สูงมาก และจะเปิดในตอนพลบค่ำ เพื่อสร้างความประทับใจและพักผ่อนสายตาแก่ผู้เข้าชมงาน

3.1.3 อาคารวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ

3.1.3.1 สถานที่ ถนนสุขุมวิท กรุงเทพมหานคร

3.1.3.2 สถาปนิก	สุเมธ	ชุมสาย
	ม.ล. ตริทศบุท	เทวกุล
	ขวัญใจ	ลักษณะการ
	สมบูรณ์	สกุลอิสริยาภรณ์

3.1.3.3 วิศวกรโครงสร้าง ดร. ธวัชชัย นาคะตะ

3.1.3.4 แนวความคิดในการจัดผังบริเวณ

เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหาที่คนในเมืองหลวงขาดแคลนสวนสาธารณะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้คำนึงถึงที่ตั้งโครงการนี้ เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัดเป็นสวนพักผ่อนหย่อนใจได้ส่วนหนึ่ง เนื่องจากอยู่ที่จอแจอันประกอบด้วย สถานีขนส่ง ที่จอดรถประจำทางหลายสาย และตลาด ซึ่งรวมกันแล้วก็เท่ากับศูนย์กลางชุมชนที่สำคัญแห่งหนึ่งของกรุงเทพฯ จึงได้ถือโอกาสนี้วางแผนในด้านหน้าเป็นสวนพักผ่อน แต่จะจัดให้มีลักษณะแปลกไปจากที่อื่นๆ กล่าวคือ จัดเป็นส่วนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้เป็นบริเวณแสดงสิ่งของทางด้านวิทยาศาสตร์อยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ยังจัดให้มีทางเข้าที่ชักชวนผู้คนจากภายนอก โดยเฉพาะที่จอดรถประจำทาง ให้เดินเข้ามาพักผ่อนและชมนิทรรศการกลางแจ้งนี้อีกด้วย อนึ่งสถานที่ก่อสร้างนี้ มีสระน้ำและต้นไม้อยู่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาสระน้ำและต้นไม้เหล่านี้ไว้ และจะไม่เปลี่ยนแปลงแต่จะเสริมสร้างขอบสระให้เป็นระเบียบ โดยมีการจัดทางเดินสะพานข้ามแม่น้ำพุ ลานนิทรรศการ ที่นั่งและไฟส่องสิ่งของที่กลางแจ้งตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มเติมอีก ผู้เข้ามาชมพิพิธภัณฑ์ จะมีที่จอดรถอย่างเพียงพอทางด้านนิทรรศการทางทิศตะวันตก ทิศใต้และทิศตะวันออก ซึ่งเป็นด้านหลังของตัวอาคาร ส่วนผู้ที่มาด้วยรถประจำทางก็สามารถเข้าสู่ตัวอาคารได้โดยมีทางเข้าเฉพาะด้านหน้าและเดินผ่านสวนที่จัดไว้ให้เป็นทางเดินแยกให้อีกต่างหาก

3.1.3.5 แนวความคิดในการออกแบบเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคาร

ลักษณะอาคารเป็นรูปทรงที่ทันสมัย ดึงดูดผู้พบเห็นได้แต่ไกล การเลือกใช้วัสดุแสดงสีจะของโครงสร้าง และ วัสดุโดยไม่ซ่อนเร้น ดังได้กล่าวมาแล้วตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ อาคารเป็นคอนกรีต ส่วนที่เป็นโครงสร้างเหล็กให้เห็นชัด โดยไม่มีการปิดบังหลังคาส่วนใหญ่มุงด้วยกระเบื้องราง มีรางน้ำเป็นระยะ โครงสร้างหลังคาเป็นโครงเหล็ก แบบโปร่ง แบ่งตัวอาคารเป็นลักษณะการใช้สอยคือ

- ส่วนแสดงนิทรรศการ อยู่ทางเข้าด้านหน้าของอาคารมี 4 ระดับชั้น

ชั้นล่าง เป็นโถงทางเข้าที่มีที่รับประทานอาหารและของว่างสำหรับผู้ชม ที่ขายบัตร ส่วนประชาสัมพันธ์ ที่ขายของที่ระลึก โถงแสดงนิทรรศการซึ่งบางส่วนเปิดโล่งทั้งหลัง

ชั้นสอง เป็นห้องแสดงนิทรรศการ ส่วนหลังมาทางเดินเชื่อมต่อกับ ห้องแสดงนิทรรศการส่วนหน้า เป็นห้องออกแบบ และ ห้องซิลค์สกรีน

ชั้นสาม ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องธุรการ ห้องประชุม ห้องทำงานผู้อำนวยการ และห้องรองผู้อำนวยการ

ชั้นสี่ เป็นห้องแสดงนิทรรศการเชื่อมกับส่วนหน้า ในปัจจุบันลักษณะการใช้สอยของอาคารได้มีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง เพื่อให้เหมาะสมกับการวางแผนงานในด้านการจัดแสดงงาน

3.1.3.6 แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงของอาคาร

นอกจากจุดประสงค์หลัก และความต้องการซึ่งทางราชการได้ตั้งสถาปนิกตั้งโจทย์ไว้อีกดังนี้ คือ แนวโมโนในอาคาร ดังนั้นโครงสร้างจึงแสดงออกทางด้านเทคโนโลยีของการก่อสร้างที่ทันสมัย ในเวลาเดียวกัน ก็ควรแสดง ให้เห็นถึงโครงสร้างและระบบเครื่องต่างๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นตัวอย่างอาคารอย่างชัดเจนและไม่ซ่อนเร้น โดยถือว่า สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ของสถาปัตยกรรม เสมือนหนึ่งเป็นการแสดงกายวิภาควิทยา (ANATOMY) ในประเด็นนี้ อาคารดังกล่าวก็เท่ากับว่าเป็นการแสดงเครื่องกลไกชนิดหนึ่งสำหรับตั้งไว้แสดง ควรเป็นสถานที่ที่สนุก ปัจจุบันนักเรียนและประชาชนมักจะไปเที่ยวสนุกกันในห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า โรงภาพยนตร์และสวนสนุก ดังนั้น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จำเป็นต้องแข่งกับสถานที่ที่สนุกต่างๆดังกล่าวนี้ โดยเป็นที่เที่ยวอีกแห่งหนึ่ง ในเมืองที่สามารถดึงดูดนักเรียนและประชาชนได้เหมือนกัน ในบริเวณนี้อาคารจะต้องไม่เป็นพิพิธภัณฑ์ธรรมดา ดังที่เคยสร้างมา ซึ่งมีลักษณะเป็นคลังเก็บสิ่งของ มีตู้เรียงเป็นแถวหรือวัตถุสิ่งของที่ตั้งไว้เฉยๆ โดยมีป้ายเขียนไว้ว่า “ห้ามจับ” หรือ “ห้ามแตะ” อยู่ทั่วไป ตรงกันข้าม ควรเป็นสถานที่ที่ผู้ชมสามารถเข้าไปแตะต้องมุดปีนขึ้นไป และกดปุ่มได้ คล้ายกับที่เป็นสวนสนุก ซึ่งให้ทั้งความบันเทิงและความรู้ไปในเวลาเดียวกันด้วย

นอกจากสนุกแล้ว น่าจะจัดให้ผู้เข้าชมทั่วไปได้มีโอกาสเห็นการทำงานของศูนย์วิทยาศาสตร์อีกด้วย โดยปกติแล้วพิพิธภัณฑ์ธรรมดา เปรียบเสมือนโรงละครซึ่งประกอบด้วยส่วนที่ให้ผู้เข้าชมได้เห็น และส่วนที่ซ่อนไว้ด้านหลังเพื่อมิให้คนภายนอกได้เห็น ซึ่งในกรณีของพิพิธภัณฑ์นั้นก็คือ ส่วนของอาคารที่เป็นโรงเก็บสิ่งของ บริเวณทำหุ่นจำลอง ซึ่งในกรณีของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ต้องทดลองพิสิคส์และเคมี ดังนั้น จึงได้จัดภายในอาคาร ทะลุถึงกันได้หมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้ผู้เข้าชมจากบริเวณด้านหน้าสามารถมองเห็นทะลุเข้าไปถึงด้านหลัง ซึ่งเป็นบริเวณ ประกอบ หุ่นจำลองและสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ตลอดจนห้องทดลองวิทยาศาสตร์ทั้งนี้โดยแยกการสัญจรภายในอาคาร มิให้ผู้ชมรบกวนเจ้าหน้าที่ผู้ทำงานได้ อนึ่งผู้จัดทำโครงการได้คิดไว้ด้วยว่า เมื่อนักเรียนและประชาชนได้มีและเห็นวิธีการประดิษฐ์ เครื่องทดลองทำหุ่นทดลองและสิ่งของต่างๆ ตลอดจนวิธีการทำงานในห้องทดลองได้ด้วย ก็จะเกิดความเข้าใจและความสนใจในวิทยาศาสตร์นี้มากขึ้น เพื่อให้คนภายนอกเกิดความสนใจ ก็เพื่อชักชวนคนภายนอกให้เข้าไปในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะจัดให้บริเวณด้านหน้าให้น่าชมแล้ว จำเป็นให้คนภายนอกสามารถมองเห็นเข้าไปในตัวอาคารได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จากด้านหน้าจากถนนสุขุมวิท ควรให้เป็นนิทรรศการและสิ่งของต่างๆที่น่าตื่นตาตื่นใจจัดอยู่ในพิพิธภัณฑ์ด้วยเหตุนี้ สถาปนิกจึงกำหนดให้อาคารมุมด้านถนนสุขุมวิท เป็นผนังกระจกเกือบทั้งหมด อันที่จริงเป็นเหตุบังเอิญที่อาคารนี้ตรงกับด้านทิศเหนือ จึงสามารถกำหนดให้เป็นผนังกระจกได้ โดยแน่ใจว่าแดดจะไม่ส่องเข้าไปภายในอาคารทำให้ภายในร้อนระอุ

สถาปนิกได้ตั้งโจทย์ไว้ที่สำคัญอีกข้อหนึ่ง ซึ่งเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ ต้องจัดให้บริเวณด้านหน้าของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้เป็นสวนสาธารณะ อนึ่งสถานที่ก่อสร้างมีสระน้ำและต้นไม้อยู่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาสระน้ำและต้นไม้ใหญ่เหล่านี้ไว้ จะมีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะเสริมขอบสระให้เป็นระเบียบ จัดทางเดินสะพานข้ามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการที่นั่งและไฟ ส่องสิ่งของที่จะจัดแสดงกลางแจ้ง (สำหรับเปิดให้ประชาชนเข้าไปพักผ่อนได้ในตอนเย็นและเวลาหัวค่ำ) ตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก

วางผังและออกแบบอาคารให้ขยายออกไปทางด้านหลังได้โดยสามารถถอดถอนบ้านเกล็ด ออกไปใช้ใหม่ได้ทั้งแผงเพื่อประหยัด ในการก่อสร้างต่อไปคือ วาระที่ 2 ในวาระที่ 1 ในสิ่งของที่จะสะสมเอาไว้เพื่อการหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังคงมีไม่มากนัก ดังนั้นในบริเวณเก็บของและทำหุ่นจำลองจึงจำกัด (ประมาณ 30% ของนิทรรศการในวาระที่ 1) แต่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้น จำเป็นต้องมีคลังเก็บของและบริเวณ ทำหุ่นจำลองประมาณ 50% หรือกว่าเนื้อที่จัดนิทรรศการทั้งหมด โครงการวาระที่ 2 จะสามารถทำให้เกิดสวนดังกล่าวนี้ขึ้นได้ แต่ทั้งนี้และทั้งนั้น สถาปนิกได้ออกแบบโครงการในวาระที่ 2 นี้ให้เป็นบริเวณใช้สอยได้สารพัดประโยชน์ ซึ่งหมายความว่า จะใช้เป็นที่คลังเก็บของ หรือจะใช้เป็นบริเวณการจัดนิทรรศการเล็กน้อยเพียงใดก็ได้ ทั้งหมดนี้จำเป็นต้องออกแบบประหยัดที่สุด ดังนั้นจึงเลือกใช้แต่วัสดุที่เบาและโครงสร้างที่ใช้วัสดุน้อย โดยในเวลาเดียวกันสามารถควบคุม เนื้อที่ใช้สอยได้มากที่สุด เช่น การใช้ SPACE TRUSS และไฟเบอร์กลาส เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดบกพร่องของอาคารนี้ คือการที่สถาปนิกได้เตรียมที่ว่างไว้สำหรับการจัดแสดงทาง ตั้งแต่จริงแล้วการจัดแสดงเป็นไปในทางสาย เกิดปัญหาการระบายอากาศขึ้น แอร์ที่ปล่อยมาไม่พอดีกับการทำความเย็นจึงต้อง ต่อท่อลงมา การใช้ระบบธรรมชาติไม่เพียงพอกับการระบายความร้อน อากาศภายในจึงอับไม่สบาย

การจัดแสดงภายในไม่มีลำดับชัดเจน อาจเกิดการสับสนในแง่การรับรู้ ปัจจุบันมีส่วนจัดแสดงสำนักงาน คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ และการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งเน้นความทันสมัยมากกว่าส่วนจัดแสดงของตัวพิพิธภัณฑ์เอง

3.1.4 NEW METROPOLIS NATION SCIENCE AND TECHNOLOGY CENTER

3.1.4.1 สถานที่ AMSTERDAM, NETHERLAND

3.1.4.2 สถาปนิก RENZO PIANO BUILDING WORKSHOP

3.1.4.3 ข้อมูลทางอาคาร

พิพิธภัณฑ์นี้ มีพื้นที่มากถึง 11,148 ตารางเมตร ตั้งอยู่บนท่าเรือ เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างศูนย์ประวัติศาสตร์แห่งเมือง AMSTERDAM และท่าเรือพิพิธภัณฑ์นี้ แต่ก่อนเป็นที่เก็บรวบรวมเครื่องจักร และงานกิจกรรม และปัจจุบัน บริหารโดยเอกชน และได้เปลี่ยนส่วนจัดแสดงภายใน ให้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชื่อของตัว พิพิธภัณฑ์ นั้นชวนให้นึกถึงภาพลักษณ์ของ URBAN RENEWAL และภาพยนตร์ของ FRITZ LANG ที่ชื่อ METROPOLIS

3.1.4.4 แนวความคิดในการวางผัง

งานออกแบบของ RENZO PIANO BUILDING WORKSHOP นั้นไม่มีการตอบสนองต่อ SITE ของอาคาร และบริบทโดยรอบ โครงสร้างของอาคารนั้นคร่อมอยู่บน HIGHWAY ซึ่งวิ่งลงไปเป็นอุโมงค์อยู่ใต้ท่าเรือ ตัวอาคารพุ่งขึ้นเหมือนรูปลิ้ม สะท้อนรูปร่างของอุโมงค์ซึ่งพุ่งลงข้างล่าง ดูแล้วเหมือนหัวเรือที่กำลังจะจมอยู่ใต้น้ำ ดังนั้น ไม่ว่าจะ เป็นเรือ ท่าจอดเรือ ถนน อุโมงค์ ล้วนต่างมีส่วนที่สถาปนิก นำมาใช้เป็นไวยากรณ์ในการออกแบบ

จากสภาพที่ตั้งประกอบไปด้วย สภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำ เรือ สะพาน และถนนที่มีอยู่ สภาพเหล่านี้ไม่ได้รับ อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นของบริเวณนั้นอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม รูปทรงที่คล้ายหัวเรือ ซึ่งถูกกำหนดโดยรูปร่างของ SITE นั้นสามารถผสมผสานเข้ากับสภาพของ WATER FRONT ได้เป็นอย่างดี PIANO ได้สร้าง GRADUAL TRANSITION จาก SCALE ของศูนย์ประวัติศาสตร์แห่ง AMSTERDAM ซึ่งมาจากสถานีรถไฟ

3.1.4.5 แนวความคิดในด้านการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

ตัวอาคารพิพิธภัณฑ์เป็นอาคารสูง 4 ชั้น ทางเข้าชั้นล่างจะอยู่ด้านทิศใต้หรือที่เรียกว่าลานข้าง LOBBY สูง 2 ชั้น จากจุดนี้มองทแยงมุมขึ้นไปจะมองเห็นที่ว่างภายในทั้งหมดของตัวอาคาร ประกอบไปด้วยทางลาดบันได โถงบันได ซึ่งถูกจัดให้เพิ่มความเปิดโล่งของพื้นที่ภายใน และดึงดูดให้ผู้ชมเดินขึ้นไป สัมผัสส่วนจัดแสดงต่างๆ นอกจากนี้ยังมี การใช้แสงธรรมชาติจาก SKYLIGHT ช่วยเพิ่มความน่าสนใจในทางสัญจรที่กำหนดไว้ จากชั้นสองขึ้นไปบริเวณส่วนจัดแสดง ประกอบด้วยเนื้อหาของการสื่อสาร พลังงาน มนุษย์และเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังมีร้านอาหาร สำนักงาน โรงภาพยนตร์/บรรยาย จำนวน 200 ที่นั่ง และ BLACK BOX THEATE

3.1.5 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ EHIME MUSEUM OF SCIENCE / JAPAN

3.1.5.1 สถานที่ตั้ง EHIME, JAPAN

3.1.5.2 สถาปนิก KISHO KUROKAWA

3.1.5.3 แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

KISHO KUROKAWA ใช้แนวความคิดของความไม่แน่นอนผนวกกับรูปทรงที่รับรู้ได้ง่ายของตัวพิพิธภัณฑ์ อาคารนี้ประกอบด้วย กลุ่มของรูปทรงสถาปนิก (GEOMETRIC FORM) ที่มีทั้งทรงกรวย ทรงเสี้ยวพระจันทร์ ลูกบาศก์ สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม จัดวางในลักษณะจะที่กระตุ้นความรู้สึกแบบ RANDOM แต่ก็แสดงออกถึงการจัดวางหินอย่างประณีตแบบสวนญี่ปุ่น ดังนั้นไม่สมมาตรแบบประณีตเรียบง่ายของวัฒนธรรมญี่ปุ่นได้ถูกให้ความหมายที่ยิ่งใหญ่กว่าเดิม KISHO KUROKAWA ได้ใช้ความเป็น TRADITION เพื่อแสดงลักษณะของความไม่มั่นคงของสังคมปัจจุบัน

ด้วยวิธีนี้ KISHO KUROKAWA ได้พยายามทำลาย LOGIC ซึ่งมีปรากฏอยู่ในการจัดรูปทรงของตัวอาคาร ในขณะที่บริเวณโถงทางเข้าที่เป็นทรงกรวยแก้วใส้นั้นตอบสนองต่อความเป็นเหตุผลตรรกของส่วน FOCAL POINT และส่วนห้องฟ้าจำลองที่แสดงถึงประโยชน์ใช้สอยผ่านรูปทรงกลม ส่วนอื่นของอาคารนั้นแสดงออกถึงความไม่แน่นอน

3.1.5.4 ข้อมูลอาคาร

EHIME MUSEUM OF SCIENCE ตั้งอยู่ที่เมือง NIHAMA ทางตะวันตกของอำเภอ EHIME เปิดทำการตั้งแต่ 1994 ตัวพิพิธภัณฑ์ประกอบด้วย PLANETARIUM ที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เมตร จุได้ 300 คน สามารถแสดงแผนที่ดวงดาวได้ถึง 25,000 ดวงในที่เดียว

3.1.5.5 แนวความคิดในการวางผัง


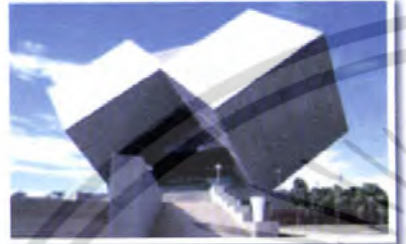




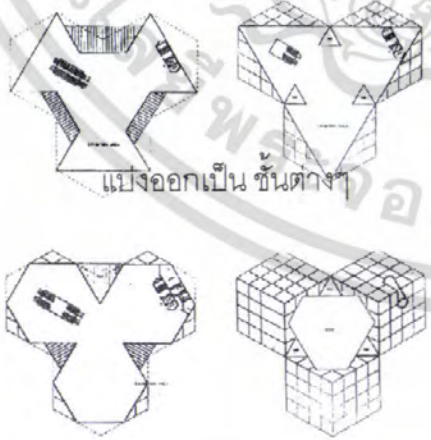
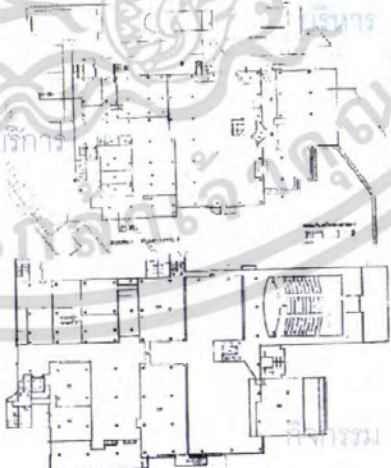

อาคารพิพิธภัณฑ์นั้นถูกโอบล้อมด้วยภูเขาทางตะวันตกของญี่ปุ่น ซึ่งในอนาคตจะมีโครงสร้างของถนนไฮเวย์ตัดผ่าน สถาปนิก KISHO KUROKAWA นั้นได้นำปรัชญาที่ซับซ้อนของสถาปัตยกรรม ลัทธิแห่งอนาคต ความไม่มั่นคงทางสังคม และพุทธปรัชญาที่เกี่ยวกับที่ว่างและเวลา มาผสมผสานในการออกแบบวางผังตัวพิพิธภัณฑ์ ส่วน APPROACH เป็นการแสดงออกถึงจิตสำนึกของความเปลี่ยนแปลงและความไม่แน่นอน ที่มีอยู่ในวัฒนธรรมญี่ปุ่น และด้วยเหตุที่ว่าสังคมสมัยใหม่นั้นเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและไม่มั่นคง สถาปัตยกรรมที่ออกแบบจึงต้องการที่จะสะท้อนในจุดนี้

ผังที่ตั้งของอาคารมีความประติประต่ออย่างสมบูรณ์และมีเหตุผล แนวทางการสัญจรนั้นง่ายต่อการจำและนำติดตาม โดยผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์นั้นจะเข้าชมโดยผ่านบันไดเลื่อนและลิฟท์ขึ้นไปยังชั้น 4 ผู้ชมจะค่อยๆเดินไปตามทางลาดที่เป็นเกลียวกันหอยภายในรูปทรงวงกระจกทรงแหลมสูง 38 เมตร ซึ่งจะนำไปยังโถงแสดงงานต่างๆในชั้น 3 ลงไปยังชั้น 1 มีที่ให้พักผ่อนและสระน้ำต้นซึ่งวางอยู่ในตำแหน่งที่สำคัญของโครงการเป็นตัวที่ทำให้ความขัดแย้งของรูปทรงนั้นดูนิ่มนวลขึ้น

3.1.5.6 แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย


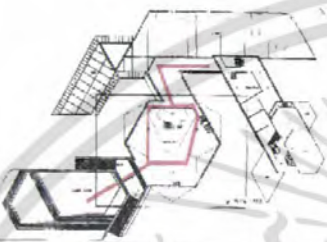


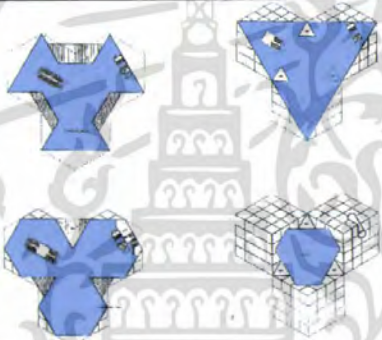


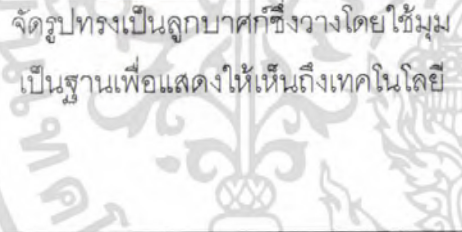
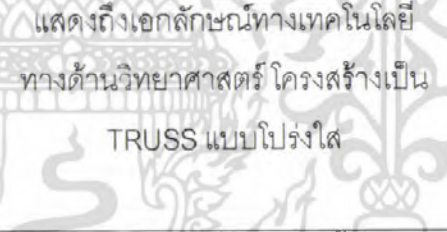
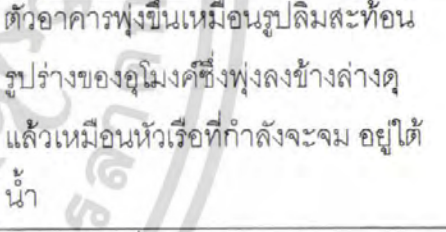
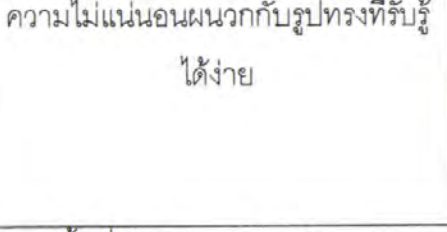
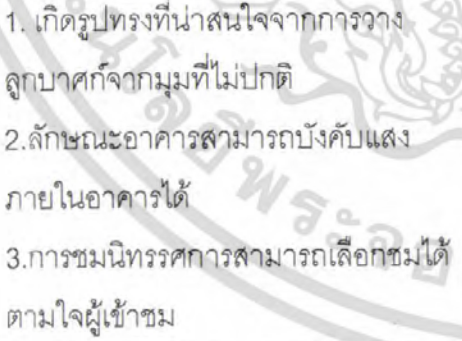
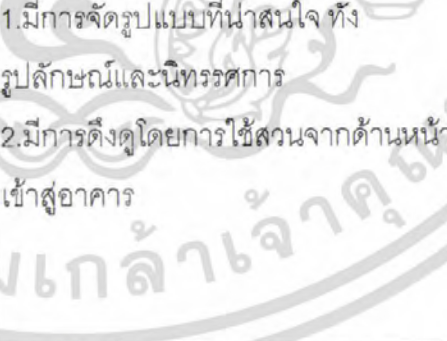
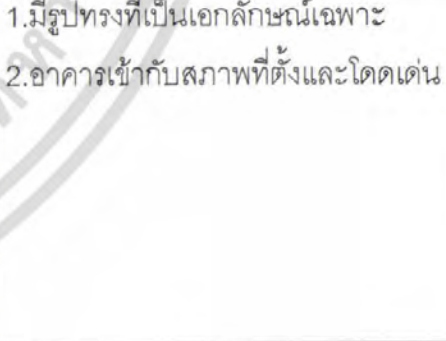
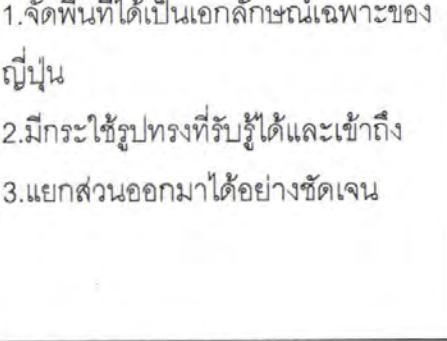
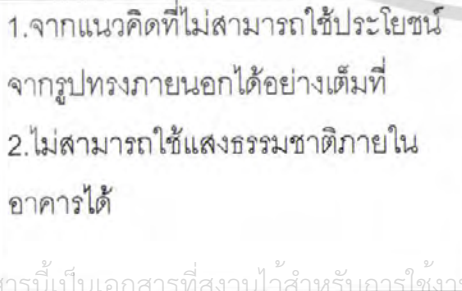
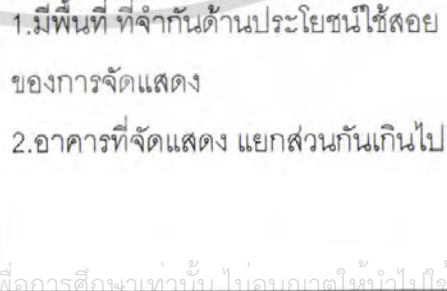
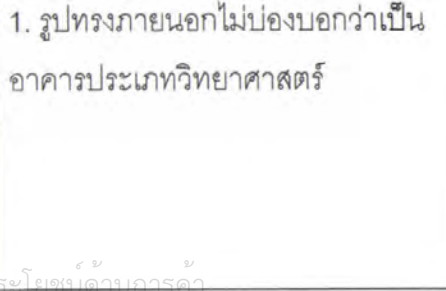
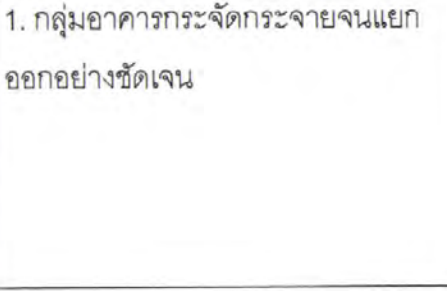
ตัวอาคารประกอบด้วยส่วนต่างๆที่สำคัญ ได้แก่ ส่วนโถงทางเข้า ส่วนจัดแสดง ส่วนบริการ การศึกษา ส่วน PLANETARIUM ส่วนที่จอดรถและที่ว่างภายนอกที่เป็น PLAZA ซึ่งแต่ละส่วนนั้นถูกแยกให้อยู่ในรูปทรงหลายรูปแบบ ดังนั้น FUNCTION ต่างๆจะแสดงออกอย่างชัดเจนในตัวรูปทรงระบบการสัญจรจะกว้างและชัดเจนสามารถรับรู้ได้ง่าย ส่วนท้องฟ้าจำลองจะเชื่อมกับส่วนจัดแสดงด้วยทางเดินใต้ดิน ซึ่งด้านบนเป็นสระน้ำต้นๆ โดยผนังทางเดินจะเป็นกระจกสามารถมองเห็นทะลุน้ำในสระไปเห็นท้องฟ้าจะเกิดการกรองและการหักเหของแสงน้ำและบริเวณสระสะท้อนนี้จะมีการใช้แท่งแก้วสี่เหลี่ยมวางเป็นแถวติดไฟที่ด้านล่างของสระ และจะเปิดไฟในเวลากลางคืน เกิดแสงสว่างที่น้ำต้นตา

ตารางที่ 3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

<p>อาคาร</p> <p>หัว</p> <p>เรื่อง</p>	 <p>พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร</p>	 <p>พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์</p>	 <p>ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ท้องฟ้าจำลอง)</p>	 <p>NEW METROPOLIS NATION SCIENCE & TECHNOLOGY CENTER</p>	 <p>พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ EHIME MUSEUM OF SCIENCE / JAPAN</p>
<p>1. ที่ตั้ง</p>	<p>สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์</p>	<p>เทคโนโลยี รังสิต – องค์กรฯ (คลอง 5) อำเภอคลองหลวง จังหวัด ปทุมธานี</p>	<p>เอกมัย สุขุมวิท กรุงเทพฯ</p>	<p>AMSTERDAM - NETHERLAND</p>	<p>EHIME - JAPAN</p>
<p>2. องค์ประกอบ</p>	<p>ภาคธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ภาควิทยาศาสตร์ ภาคชีวิตของเรา ภาควัฒนธรรมและสังคม ภาคเทคโนโลยี ภาคสัมมนาการ ภาคกิจกรรมสำหรับเด็ก ภาคเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์</p>	<p>ส่วนนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนบริหารโครงการ ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ส่วน work shop ส่วนบริหาร</p>	<p>ส่วนนิทรรศการ ส่วนบริการ ส่วนบริหารโครงการ</p>	<p>ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ - ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ส่วนบริหาร ส่วนกิจกรรมและความบันเทิง ส่วนบริการ</p>	<p>ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ส่วนนิทรรศการ อวกาศ PLAZA</p>
<p>3. ZONE</p>	<p>ZONE จะแบ่งโดยการใช้ space ภายในอาคาร เป็นตัวแบ่งการติดต่อระหว่าง ZONE ในแต่ละอาคาร</p> 	 <p>แบ่งออกเป็น ชั้นต่างๆ</p>		<p>แบ่งตามสัดส่วนของชั้นภายในอาคาร</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง (ต่อ)

4. ทางสัญจร	สัญจรโดยการล้อม ที่ว่าง มีทางเชื่อม ภายนอกของกลุ่มอาคาร 	สัญจรแบบ ต่อเนื่อง 	สัญจรโดยการมีจุดรวมแล้วกระจายออก ตามพื้นที่ 	สัญจรภายในโดยแบ่งออกเป็นแต่ละ เรื่องตามชั้นของอาคาร 
5. ที่ว่าง	ที่ว่างจะเน้น space จากภายนอกมากกว่า โดยที่ว่างภายในอาคารจะใช้เดินเชื่อมระหว่าง ภายใน 	ที่ว่างตามพื้นที่ภายในโดยการเชื่อมของ ที่ว่างแต่ละส่วนของอาคารจาก ที่ว่างที่ หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง 	ที่ว่างตามมวลของรูปทรงภายใน 	
6. CONCEPT	จัดการประกอบกัน สามหลัง พร้อมจัดลาน ภายนอก จัดเป็นส่วนกิจกรรมเรียนรู้และ สันทนาการ 	จัดรูปทรงเป็นลูกบาศก์ซึ่งวางโดยใช้มุม เป็นฐานเพื่อแสดงให้เห็นถึงเทคโนโลยี 	แสดงถึงเอกลักษณ์ทางเทคโนโลยี ทางด้านวิทยาศาสตร์ โครงสร้างเป็น TRUSS แบบโปร่งใส 	ตัวอาคารพุ่งขึ้นเหมือนรูปลิ่มสะท้อน รูปร่างของอุโมงค์ซึ่งพุ่งลงข้างล่างดู แล้วเหมือนหัวเรือที่กำลังจะจม อยู่ใน น้ำ 
7. ข้อดี	1. เป็นอาคารแบบเปิดสามารถนำแสง ธรรมชาติมาใช้ได้ง่าย และเติมที่ 2. การเข้าถึงอาคารแต่ละส่วนได้ง่ายและ เหมาะสำหรับเด็ก 	1. เกิดรูปทรงที่น่าสนใจจากการวาง ลูกบาศก์จากมุมที่ไม่ปกติ 2. ลักษณะอาคารสามารถบังคับแสง ภายในอาคารได้ 3. การชมนิทรรศการสามารถเลือกชมได้ ตามใจผู้เข้าชม 	1. มีการจัดรูปแบบที่น่าสนใจ ทั้ง รูปลักษณ์และนิทรรศการ 2. มีการดึงดูดโดยการมีส่วนจากด้านหน้า เข้าสู่อาคาร 	1. มีรูปทรงที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ 2. อาคารเข้ากับสภาพที่ตั้งและโดดเด่น 
8. ข้อเสีย	1. อาคารไม่มีมิติเวลาเกิดผลกระทบทาง สิ่งแวดล้อม เช่น ฝนตกไม่สามารถป้องกันได้ อย่างเต็มที่ 	1. จากแนวคิดที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ จากรูปทรงภายนอกได้อย่างเต็มที่ 2. ไม่สามารถใช้แสงธรรมชาติภายใน อาคารได้ 	1. มีพื้นที่ ที่จำกัดด้านประโยชน์ใช้สอย ของการจัดแสดง 2. อาคารที่จัดแสดง แยกส่วนกันเกินไป 	1. รูปทรงภายนอกไม่บ่งบอกว่าเป็น อาคารประเภทวิทยาศาสตร์ 

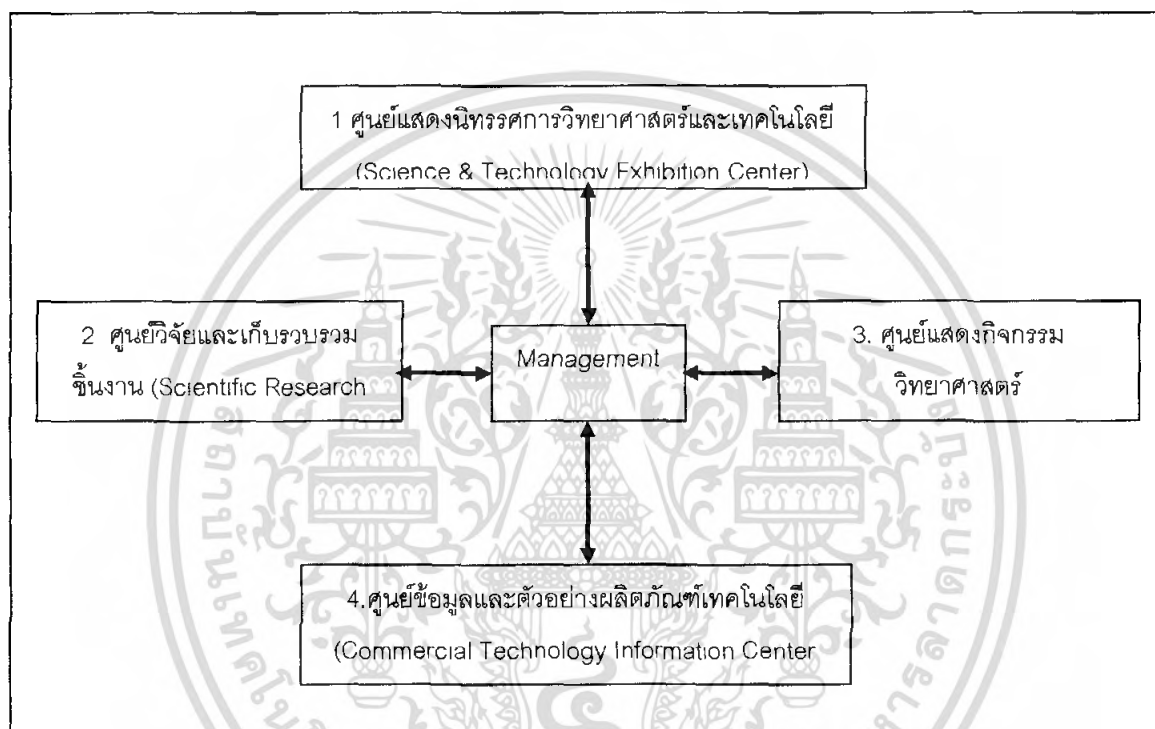
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

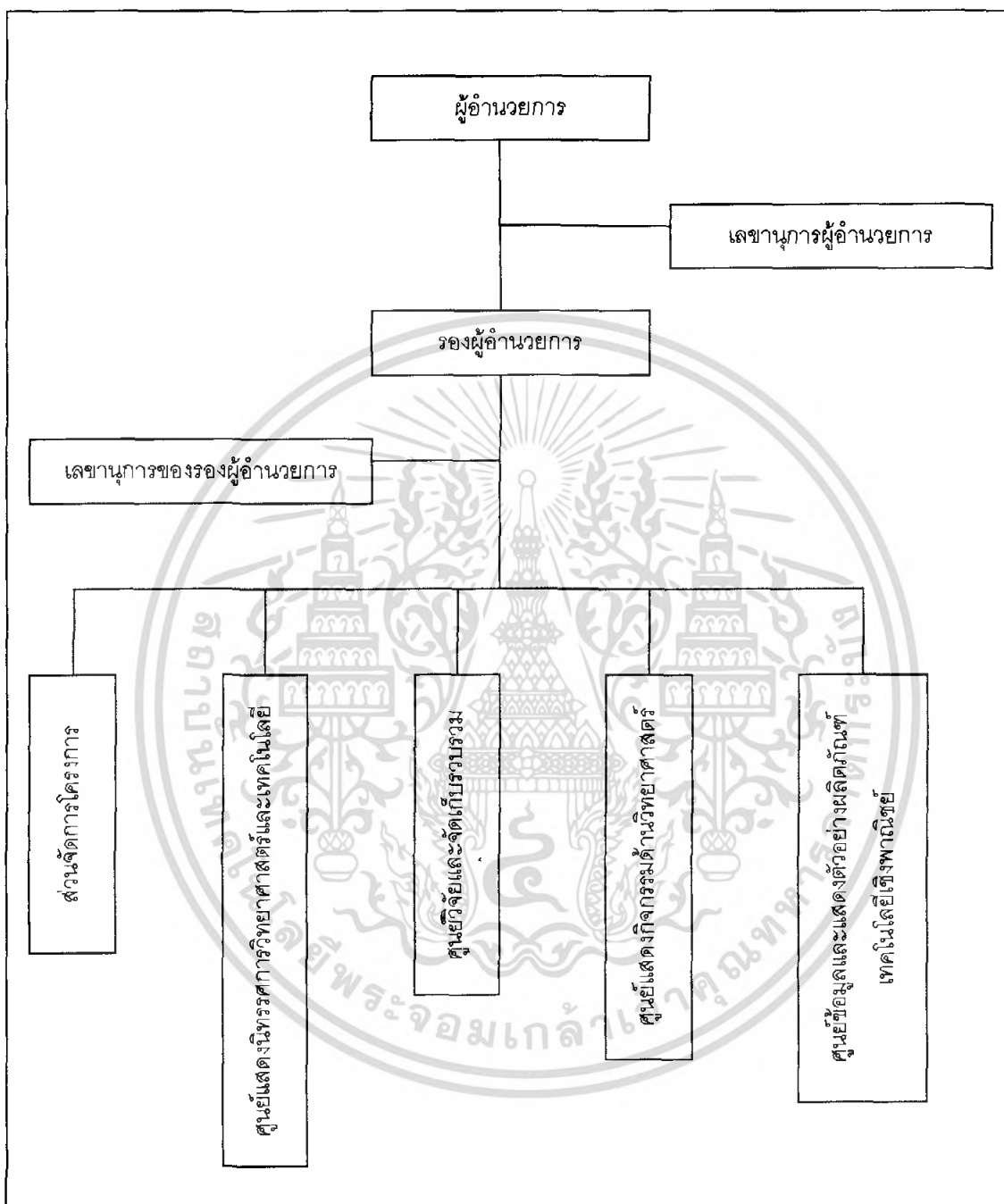
3.2.1 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงาน

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ (ORGANIZATION DIAGRAM OF NCSM)



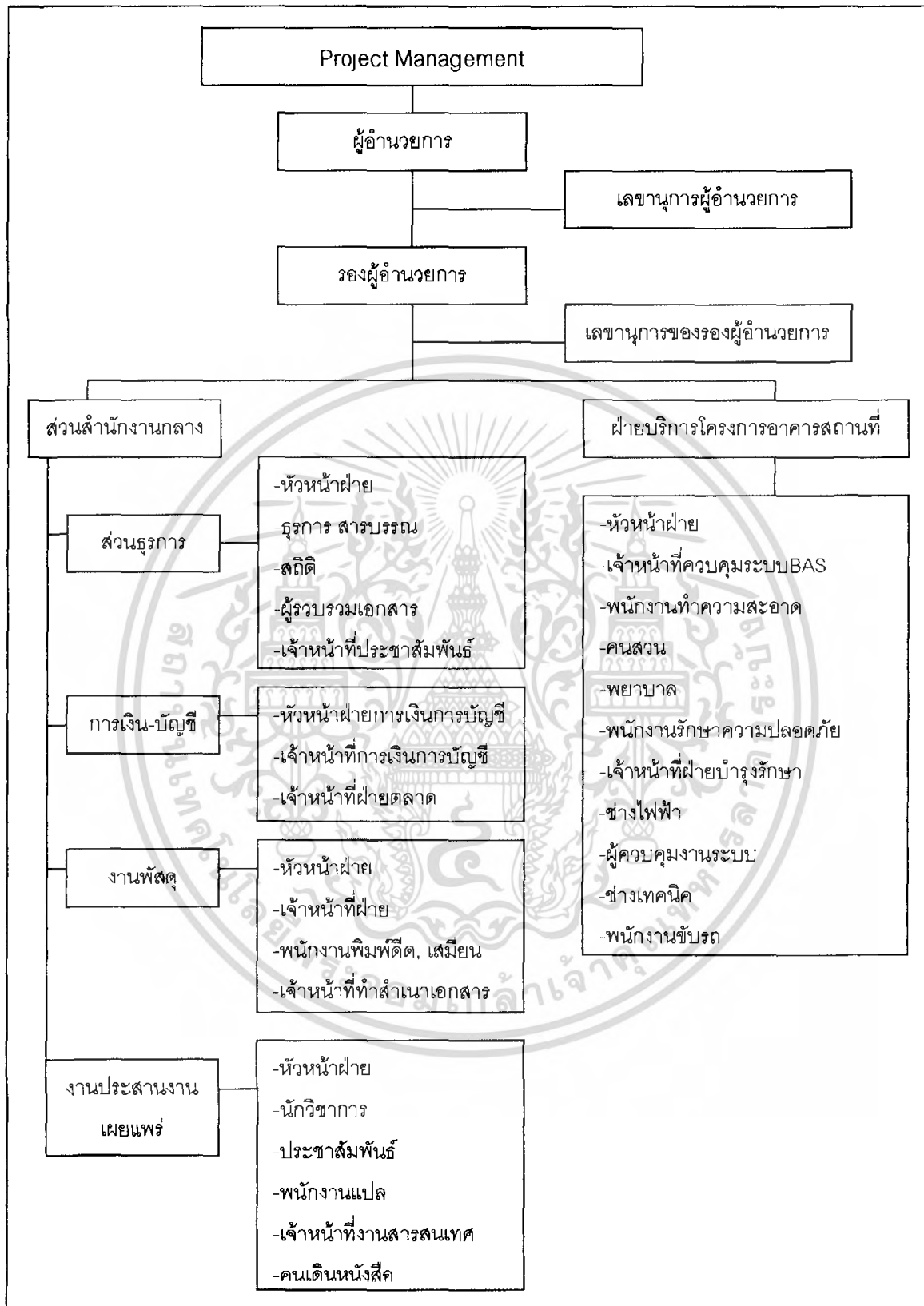
แผนภูมิ 3.1 ส่วนต่างๆขององค์ประกอบการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ¹

1 ที่มา. การวิเคราะห์โครงสร้างบริหารงาน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โดยให้เปรียบเทียบจัดการกับการจัดโครงสร้างโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก โดยแบ่งส่วนต่างๆ เป็นการพัฒนา 4 ส่วนหลัก



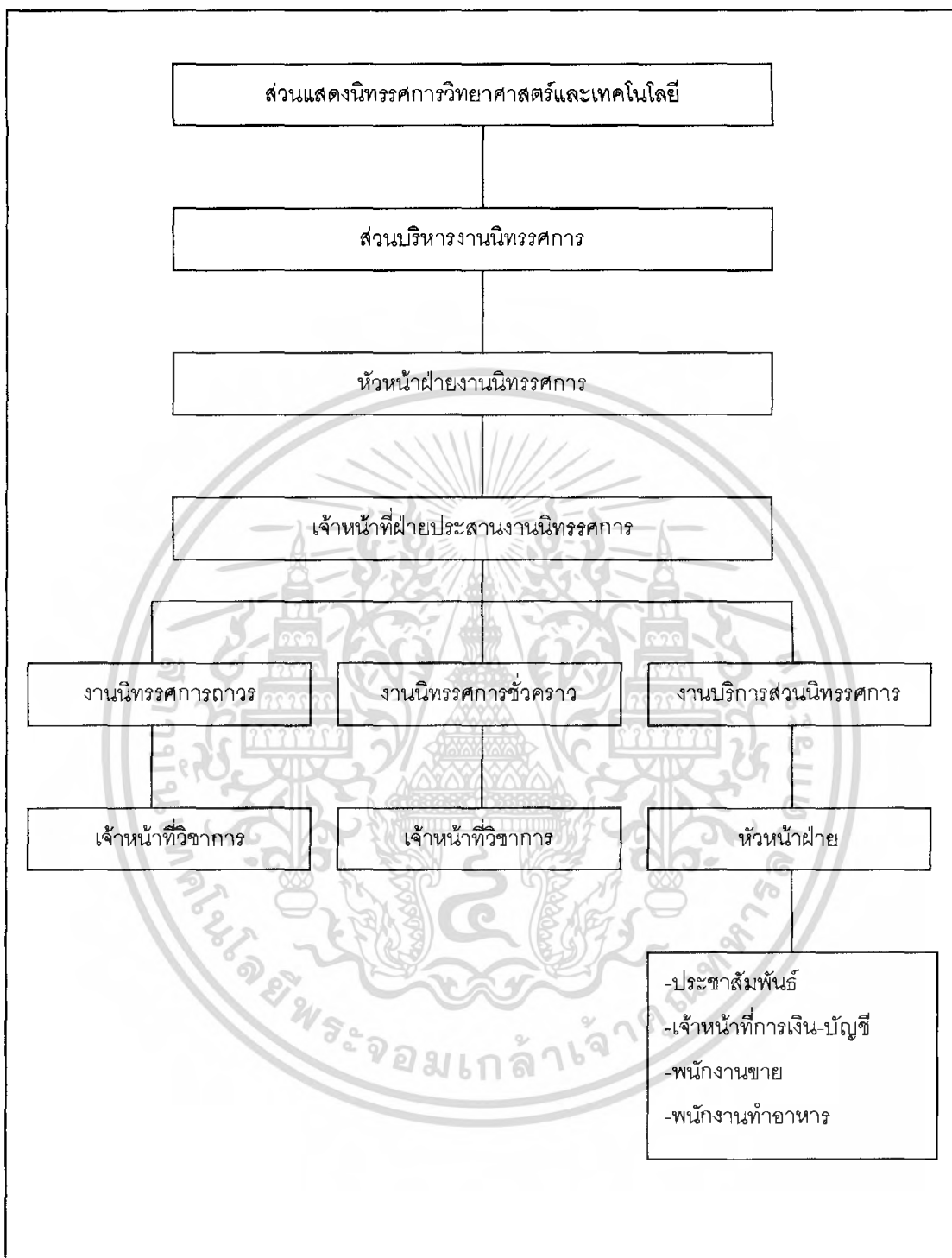
แผนภูมิที่ 3.2 โครงสร้างการบริหารงานโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



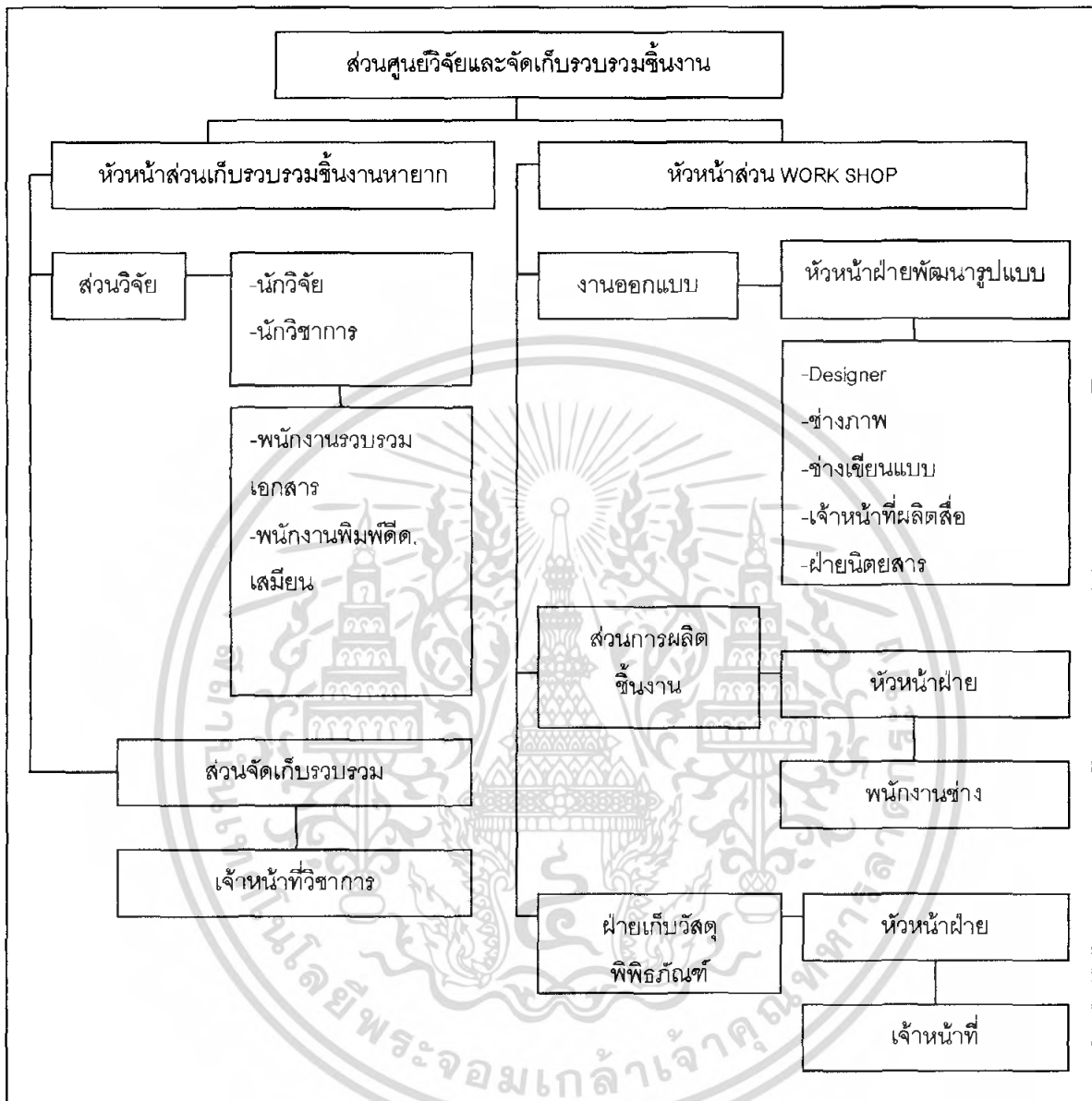
แผนภูมิที่ 3.3 โครงสร้างการบริหารงานฝ่ายจัดการโครงการ (Organization Diagram of Project Management)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



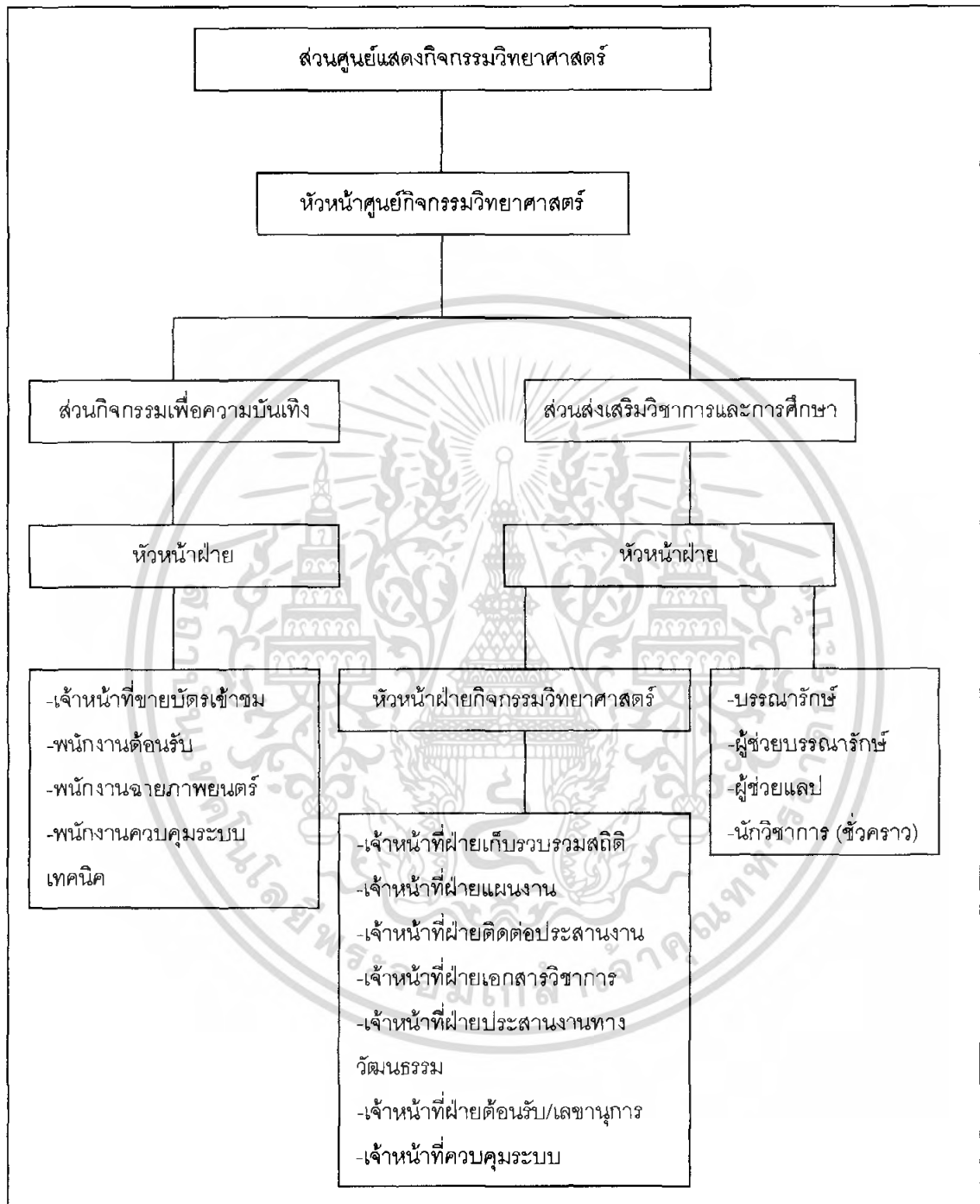
แผนภูมิที่ 3.4 โครงสร้างการบริหารงานส่วนนิเทศการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



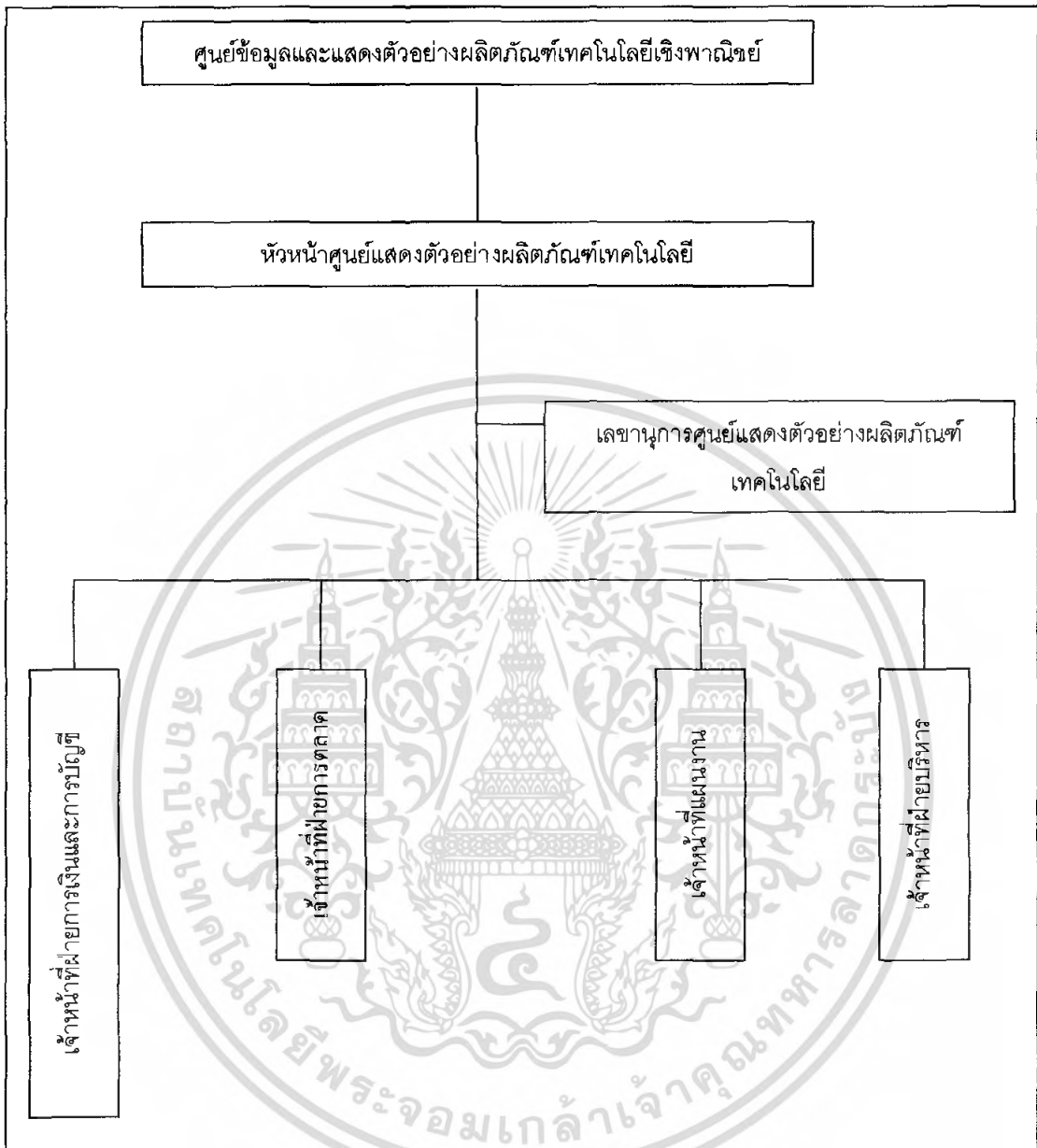
แผนภูมิที่ 3.5 โครงสร้างการบริหารงานส่วนศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน
(Organization Diagram of Scientific Research Center)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.6 โครงสร้างการบริหารงานส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์
(Organization Diagram of Science Edutainment Center)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 3.7 โครงสร้างการบริหารงานส่วนศูนย์ข้อมูล และ แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์(Organization Diagram of Commercial Technology Information Center)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

จากวัตถุประสงค์โครงการ ทำให้ทราบถึงหน้าที่ใช้สอยหลักของโครงการ การจัดทำวัตถุประสงค์ของโครงการ ก็เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในสภาพแวดล้อม ภายภาพที่เหมาะสม ซึ่งมีรายละเอียดของกิจกรรม และหน้าที่ใช้สอย เรียกว่า “หน้าที่ใช้สอยรอง” ซึ่งต้องมีการวิเคราะห์กิจกรรมจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จากการศึกษาประเภทของโครงการ พิพิธภัณฑน์ สำหรับเด็กภาคเหนือ สามารถแบ่งกลุ่มของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

3.2.2.1 กลุ่มผู้ใช้ประจำ เป็นกลุ่มผู้ใช้อาคาร ตามบทบาทหน้าที่ชีวิตประจำวันมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม ในช่วงเวลาต่อเนื่องกันนาน และสม่ำเสมอ มักมีพื้นที่ใช้สอยประจำแต่ละบุคคล ซึ่งหมายถึง มีอาณาเขตครอบครอง (Territoriality) เป็นผู้ซึ่งมีอิทธิพล ต่อสภาพแวดล้อม ทั้งกายภาพของตน เช่น การจัดโต๊ะทำงานใหม่ หรือการประดับตกแต่งห้องใหม่ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ระดับต่างๆ ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูง ผู้บริหารระดับรอง จนถึงเสมียน พนักงาน และนักการภารโรง ฯลฯ

3.2.2.2 กลุ่มผู้ใช้ชั่วคราว หมายถึง ผู้ใช้อาคารชั่วคราว ในระยะเวลาสั้นๆ ไม่มีพื้นที่ใช้สอยประจำ แต่มีการใช้สอยในลักษณะชั่วคราว ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สาธารณะ และกึ่งสาธารณะ ซึ่งหมายถึง ส่วนแสดงนิทรรศการ ส่วนโรงภาพยนตร์ หอประชุม ห้องสมุด ฯลฯ ซึ่งจำแนกกลุ่มผู้ใช้ได้ดังนี้

- กลุ่มเด็กนักเรียน
- กลุ่มนักศึกษาในระดับอาชีวศึกษา
- กลุ่มครูและอาจารย์
- กลุ่มประชาชนทั่วไป
- กลุ่มนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ และนักวิชาการ
- กลุ่มนักท่องเที่ยว
- กลุ่มนักทัศนอาจร

จาก Classify Use จากข้อมูลบทที่ 2 เปรียบเทียบจากสถิติจำนวนผู้เข้าชม พิพิธภัณฑน์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ แสดงให้เห็นถึงกลุ่มผู้ใช้ชั่วคราวที่มีให้เห็นเป็นจำนวนมาก เช่น กลุ่มเด็กนักเรียน ซึ่งจะเป็นผู้ใช้หลักของโครงการ แสดงให้เห็นว่า ในรายละเอียด ของการออกแบบ ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ต่อผู้ใช้นี้มากที่สุด

3.2.2.3 กลุ่มผู้สังเกต หมายถึง ผู้ใช้ที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมภายในขอบเขตสภาพแวดล้อมของโครงการ ดังเช่น ผู้ใช้ประจำ และผู้ใช้ชั่วคราว ซึ่งหมายถึง กลุ่มผู้สัญจรผ่านไปมา รวมถึงผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง เป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ ผ่านการรับรู้สิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นจากโครงการ จำแนกได้ดังนี้

ก. กลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสถาบันการศึกษาใกล้เคียง

ข. กลุ่มผู้ที่อยู่อาศัยใกล้เคียง

ค. กลุ่มผู้ใช้ถนนริมคลองชลประทาน

ง. กลุ่มนักท่องเที่ยวที่มองจากจุดชมวิวยอดดอยสุเทพ

จากการศึกษาโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กสามารถแยกส่วนของ

ผู้ใช้ ได้ดังนี้ คือ

- ผู้ใช้อาคารส่วนการจัดการโครงการ Project Management

- ผู้ใช้อาคารส่วนศูนย์ แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี Science & Technology Exhibition Centre

- ผู้ใช้อาคารส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน Scientific Research Centre

- ผู้ใช้อาคารส่วนศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์ Science Edutainment centre

- ผู้ใช้อาคาร ส่วนศูนย์ข้อมูล และ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยี เชิงพาณิชย์

Commercial Technology Information Centre

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จะเป็นตัวกำหนดถึงความสัมพันธ์และองค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ภาคเหนือสำหรับเด็ก การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ ได้ศึกษาจากการเปรียบเทียบพฤติกรรมผู้ใช้ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โดยมีรายละเอียดของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆดังนี้

จ. พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ส่วนการจัดการโครงการ Project Management

- พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารส่วนสำนักงานกลาง

- พฤติกรรมของผู้ใช้ประจำ การทำงานในส่วนสำนักงาน มีลักษณะเหมือนส่วน

สำนักงานทั่วไป มีระยะเวลาการทำงานตั้งแต่ 9.00 น. ถึง 17.00 น. มีพฤติกรรม ดังนี้

7 00

9 00

12.00

13.00

15.00

เดินทางมายังโครงการ	ปฏิบัติหน้าที่	พักรับประทานอาหาร	ปฏิบัติหน้าที่
---------------------	----------------	-------------------	----------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาระหว่างการทำงาน ผู้ใช้ประจำสามารถไปห้องน้ำ และพักผ่อนชงกาแฟได้ แต่เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ ไม่มีการกำหนดระยะเวลา และไม่สามารถกำหนดช่วงเวลาได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการส่วนบุคคล ในส่วนของพาหนะ สามารถแบ่งได้คือ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน และใช้รถโดยสารประจำทาง ในการเดินทางมาทำงาน

จ. พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารส่วนบริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ทำงานประจำ ในส่วน General Service และ Technical Service โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

- เจ้าหน้าที่ประจำที่ทำงานเวลาปกติ ตั้งแต่เวลา 8.00 น. ถึงเวลา 17.00 น. ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่พยาบาล เจ้าหน้าที่ฝ่ายบำรุงรักษา เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมระบบ ช่างเทคนิค ช่างไฟฟ้า คนสวน พนักงานขับรถ และพนักงานทำความสะอาด

- เจ้าหน้าที่ประจำที่ทำงานตลอด 24 ชม. โดยแบ่งเป็น 3 กะ ในช่วงเวลา 7.00 น. ถึง 16.00 น. , 16.00 น. ถึง 24.00 น. และ 24.00น. ถึง 7.00 น. ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ที่ต้องควบคุมความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งได้แก่ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

9.00	17.00	24.00	9.00
ผลัด 1	ผลัด 2	ผลัด 3	

ส่วนของพนักงานรักษาความปลอดภัยและหน่วยงานพาหนะ จะมีเวลาทำตลอด 24 ชม. แบ่งเป็น 3 ผลัด

ข. พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์

- พฤติกรรมผู้ใช้ประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ขายบัตรเข้าชม เจ้าหน้าที่เก็บบัตรเข้าชม เจ้าหน้าที่รับฝากของ เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก เจ้าหน้าที่ขายหนังสือ เจ้าหน้าที่ขายอาหาร แม่ครัว รวมถึงเจ้าหน้าที่ ทางวิชาการ มีดังนี้

- มาถึงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
- ตอกบัตรเข้างาน
- เตรียมงานก่อนพิพิธภัณฑ์เปิด 1 ชม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เริ่มทำงานช่วงเวลาเช้า
- เวลารับประทานอาหาร (ยกเว้นเจ้าหน้าที่ขายอาหาร - ตอกบัตรเข้าชม จะสลับกันไปพัก)
- เริ่มทำงานช่วงเวลาบ่าย
- หลังจากพิธีภรณ์ที่ปิดบริการ ตรวจสอบดูแลความเรียบร้อยในส่วนที่รับผิดชอบ
- ตอกบัตรออก
- เดินทางกลับบ้าน

ข. พฤติกรรมผู้ใช้ชั่วคราว แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ผู้ใช้ทั่วไป และผู้ใช้ที่มาเป็นหมู่คณะ

- พฤติกรรมผู้ใช้ทั่วไป ส่วนแสดงนิทรรศการ ได้แก่ ผู้ชมทั่วไป ที่เข้ามาชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ โดยมายังพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ ในช่วงเวลาไม่แน่นอน อาจจะมาเดี่ยว หรือมาเป็นครอบครัว มีพฤติกรรมเรียงตามลำดับ ดังนี้

- มาถึงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ด้วยรถส่วนบุคคลหรือรถประจำทาง
- เดินเข้าสู่โถงรวมของนิทรรศการ หรือนั่งพักผ่อนนายนอก
- ก่อนเข้าสู่ส่วนแสดงงาน จะมีเจ้าหน้าที่คอยรับฝากของ ขายบัตร และตรวจสอบบัตรเข้าชม โดยจะบ่มตราสัญลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์ติดมือไว้ เพื่อตรวจสอบการเข้า-ออก

- การเข้าชมสามารถเข้าชมได้ตามนิทรรศการที่จัดไว้เป็นส่วนๆ ผู้ชมแต่ละคน จะใช้เวลาในการชมแตกต่างกัน ตามความสนใจมากหรือน้อย และ พฤติกรรมของเครื่องเล่นวิทยาศาสตร์ในลักษณะทดลอง จะใช้เวลามากกว่าชิ้นงานอื่นๆ โดยเฉลี่ย ชิ้นละ 30 นาที และ ชิ้นงานลักษณะการทดลองชิ้นละ 1 นาที ในการชมพิพิธภัณฑ์ จะมีที่นั่งพักเพื่อเป็นที่พักผ่อน อธิบายตามส่วนต่างๆที่จัดไว้

ฅ. พฤติกรรมส่วนร้านอาหารและร้านกาแฟ

หลังจากได้เดินชมนิทรรศการเสร็จแล้ว ผู้ใช้จะเดินมายังส่วนขายอาหาร ซึ่งมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้

- ผู้ใช้จะเดินไปยังจุดแลกคูปอง หรือไปจับจองที่นั่ง
- ผู้ใช้บริการจะเลือกอาหารที่เคาท์เตอร์ ทั้งอาหารคาวและอาหารหวาน เครื่องดื่มตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อสั่งอาหารเสร็จ ผู้ใช้จะชำระเงินที่เคาท์เตอร์อาหาร โดยคูปองที่แลกไว้ และจึงยกอาหารไปยังโต๊ะเครื่องปรุงและที่วางซ้อนล้อย่อม

- เดินไปยังส่วนรับประทานอาหาร
- เมื่อรับประทานอาหารเสร็จแล้ว นำภาชนะไปวางยังที่ที่กำหนด
- เสร็จแล้วอาจเข้าไปในส่วน ห้องน้ำ ห้องส้วม ของส่วนรับประทานอาหาร ก่อนที่จะออกไปยังส่วนต่างๆต่อไป

ญ. ผู้ใช้ส่วนวิจัยและรวบรวมชิ้นงาน

- ส่วนเก็บรวบรวมชิ้นส่วนหายาก
- ผู้ใช้ประจำ เวลาทำงานตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น. ได้แก่ นักวิจัย เจ้าหน้าที่ต่างๆ มีหน้าที่ในการวิจัยเก็บรวบรวมชิ้นงานที่น่าสนใจ และเป็นผู้อธิบายชิ้นงานให้ผู้สนใจเข้าชมฟัง

- ผู้เข้าชมในส่วนนี้ อนุญาตให้เข้าชมเฉพาะนักวิจัยและนักวิชาการเท่านั้น โดยมีพฤติกรรมดังนี้

- ก่อนเข้าชม เริ่มจากต่อติดต่อกับเจ้าหน้าที่ขอ อนุญาตก่อน โดยไม่ต้องซื้อบัตรเข้าชม
- การเข้าชมมี 2 ลักษณะ คือ ชมชิ้นงานที่จัดไว้เป็นนิทรรศการ และการเข้าไปค้นคว้าข้อมูลในห้องเก็บข้อมูล ซึ่งมีบริเวณนั่งอ่านหนังสือ

- ส่วน WORK SHOP พฤติกรรมผู้ใช้ประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายผลิตสื่อ และฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์ ทำานตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 17.00 น.

ฎ. พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์

- พฤติกรรมผู้ใช้บริการโรงภาพยนตร์ 3 มิติ ได้แก่ เด็กนักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป โดยปกติ เป็นกลุ่มเดียวกับที่ชมนิทรรศการ มีทั้งมาเดี่ยวและมาเป็นหมู่คณะ มีพฤติกรรมต่างๆ ดังนี้

- ผู้เข้าชมซื้อบัตรเข้าชมบริเวณโรงทางเข้า มีลักษณะมาเดี่ยวและเป็นหมู่คณะ
- พักคอยบริเวณโรงรถเวลาของโรงภาพยนตร์ โดยมีเป็นกลุ่มนักเรียนที่จัดมาเป็นกลุ่มใหญ่ จะให้เข้าไปนั่งรอในโรงภาพยนตร์เลย โดยมีเจ้าหน้าที่ดูแล พาไปนั่งประจำที่ โดยแจกแว่นตาเพื่อเข้าชมภาพยนตร์ 3 มิติ ก่อนที่จะเข้าไปนั่งชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อถึงเวลาจะเริ่มฉายภาพยนตร์ เป็นเรื่องราวของ วิทยาศาสตร์ มีเจ้าหน้าที่ควบคุมจากห้องฉายภาพยนตร์

- ก่อนออกจากโรงภาพยนตร์ จะมีเจ้าหน้าที่มารับแว่นตา 3 มิติคืน (ภาพยนตร์ 1 เรื่อง ใช้เวลาประมาณ 30 นาที ถึง 120 นาที)

ฎ. พฤติกรรม ผู้ใช้อาคารส่วนศูนย์ข้อมูล และ แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

- พฤติกรรมของกลุ่มองค์กรเอกชน ที่เข้ามาชมที่ทำการจัดแสดง ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ มีพฤติกรรมดังนี้

- ในขั้นตอนการเตรียมงาน จะมีการขนส่งที่จะนำมาจัดแสดง จากทางเข้าด้านหลังพิพิธภัณฑ์ โดยมีเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์มาคอยช่วยเหลือ ในการติดต่อประสานงาน (ทางมีการติดตั้งนอกเวลาราชการ จะต้องติดต่อเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ก่อน)

- เจ้าหน้าที่จากองค์กรเอกชน จะเข้าอาคารได้ จากทางเข้าด้านหลัง โดยผ่านเจ้าหน้าที่ตรวจความเรียบร้อยของพิพิธภัณฑ์ และ ต้อนรับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจากโถงทางเข้าด้านหลัง

- พฤติกรรมผู้เข้าชมส่วนแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ มีพฤติกรรมดังนี้

- เข้าสู่โถงทางเข้า เป็นส่วนที่แยกจากส่วนนิทรรศการ

- เข้าสู่โถงพักคอย ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ คอยแลกสูจิบัตรลงทะเบียน บริเวณนี้ จะมีห้องน้ำห้องส้วม ที่นั่งพัก ให้ผู้เข้าชมด้วย เข้าสู่บริเวณนิทรรศการภายใน โดยมีเจ้าหน้าที่จากผลิตภัณฑ์ต่างๆเป็นผู้อธิบายและพาเข้าชม

- ออกจากส่วนแสดงผลิตภัณฑ์ ตรงไปยังโถงรวม เป็นที่พักคอย และ จุดนิทรรศการ ก่อนจะไปชมส่วนต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ ต่อไป

3.2.3 การวิเคราะห์อัตรากำลังคน

ลักษณะหน้าที่การทำงานและเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

ตารางที่ 3.2 แสดงลักษณะและหน้าที่ของส่วนสำนักงานกลาง

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่และการทำงาน
1. ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ	1	1.ควบคุมดูแลงานพิพิธภัณฑวิทยาศาสตรในทุกๆ ด้านเป็นผู้ตัดสินใจและมีอำนาจสูงสุด
2 เลขานุการผู้อำนวยการ	1	2.บันทึก.พิมพ์หนังสือ.ติดต่อช่วยเหลือในเรื่องทั่วไป.ประสานงานกับส่วนอื่นๆ
3.รองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ	1	3.ดูแลงานของพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการและรักษาการแทนผู้อำนวยการในบางกรณี
4.เลขานุการรองผู้อำนวยการ	1	4.บันทึก.พิมพ์หนังสือ.ติดต่อช่วยเหลือในเรื่องทั่วไป ประสานงานกับส่วนอื่นๆ
5 ผู้ตรวจสอบบัญชีภายใน	1	5.ตรวจสอบดูแลด้านบัญชีรายรับรายจ่ายของพิพิธภัณฑจัดบัญชีงบประมาณของพิพิธภัณฑ
6.เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงานการศึกษา	4	6.ดูแลงานด้านการศึกษา ด้านวิชาการและวางแผนด้านกิจกรรมวิทยาศาสตร
7.เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์	2	7.ดูแลงานด้านการตลาด วางแผนและทำงานด้านประชาสัมพันธ์พิพิธภัณฑวิทยาศาสตรให้เป็นที่ยอมรับ

2 ที่มา . ฝ่ายบุคคลองค์กรพิพิธภัณฑวิทยาศาสตรแห่งชาติ (อพวช)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 2 แสดงลักษณะและหน้าที่ของส่วนสำนักงานกลาง (ต่อ)

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่และการทำงาน
8. เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการ วิทยาศาสตร์	3	8.ดูแลจัดการและประสานงานด้านนิทรรศการ วิทยาศาสตร์
9.พนักงานต้อนรับ	2	9.ต้อนรับผู้มาติดต่อให้คำแนะนำ ติดต่อบริการ และรับโทรศัพท์
10.เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล	3	10.ดูแลงานด้านบุคลากรต่างๆในพิพิธภัณฑ วิทยา
11.เจ้าหน้าที่ฝ่ายค้นคว้าและ วิจัย	3	11.ดูแลงานด้านการค้นคว้าและวิจัยงานขึ้นใหม่ และชิ้นงานหายาก จัดทำข้อมูลทางวิชาการ
12.เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ วิทยา	3	12.ดูแลงานภายในด้านศูนย์ต่างๆในพิพิธภัณฑ วิทยา
13.เจ้าหน้าที่ฝ่าย ประสานงาน	1	13.ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆที่มาใช้ บริการของพิพิธภัณฑวิทยา
14.เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานสถิติ	2	14.รวบรวมข้อมูลจากศูนย์ต่างๆในพิพิธภัณฑ วิทยาเพื่อจัดทำเป็นเอกสารข้อมูลสถิติ
15.เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	2	15.ดูแลงานด้านการเงิน การเบิกจ่าย และติดต่อ รายงานกับภายนอก
16.เจ้าหน้าที่ผู้รวบรวม เอกสาร	1	16.จัดเก็บเอกสารทั้งหมดจัดทำเป็นหลักฐานและ พิมพ์เอกสารให้กับพิพิธภัณฑวิทยา
17.พนักงานแปล.ตรวจสอบ หนังสือ	1	17.แปลเอกสารภาษาต่างประเทศ ตรวจสอบ เอกสารสำคัญ
18.พนักงานพิมพ์ดีด.เสมียน	1	18.พิมพ์เอกสาร.เรื่องเผยแพร่.เดินเรื่องทั่วไป
19.คนเดินเอกสาร.หนังสือ	1	19.รับส่งหนังสือ เอกสารของพิพิธภัณฑ วิทยากับองค์กรอื่นๆ
20.เจ้าหน้าที่ทำสำเนา เอกสาร	2	20.จัดทำสำเนาเอกสารต่างๆที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงลักษณะและหน้าที่ของฝ่ายบริการ

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่การทำงาน
1. หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	1.ควบคุมดูแลงานด้านสถานที่ทั้งทาง Technical Service และ General service
2.เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบควบคุมการปฏิบัติการอาคารอัตโนมัติ	2	2. ควบคุมการดูแลระบบ ควบคุมการปฏิบัติการของระบบต่างๆในอาคารด้วยระบบ Computer Building Automation System [BAS] แบ่งเป็น 3 กะ สลับกันทำงานตลอด 24 ชม.
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบำรุงรักษา	2	3. ซ่อมบำรุง งานระบบเทคนิคของอาคาร ทั้งหมด
4. เจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ	2	4. ดูแลและตรวจสอบงาน งานระบบของพีพียักษ์ ควบคุมการทำงานจากระบบเทคนิคพิเศษ
5. ช่างเทคนิค	4	5. ดูแลตรวจสอบงานเทคนิคทั้งหมด
6. ช่างไฟฟ้า	4	6. ดูแล ตรวจสอบซ่อมบำรุงเกี่ยวกับงานระบบไฟฟ้า ในพีพียักษ์วิทยาศาสตร์
7. ช่างประปา	4	7.ดูแล ตรวจสอบ ซ่อมบำรุงเกี่ยวกับงานระบบประปาในพีพียักษ์วิทยาศาสตร์
8. พยาบาล	2	8. ปฐมพยาบาลผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย
9. พนักงานทำความสะอาด	4	9.ทำความสะอาดในส่วนของพีพียักษ์ วิทยาศาสตร์ ทุกวันจันทร์ และ ทำความสะอาดส่วนสำนักงาน ส่วน Work shop ในวันเสาร์ และ อาทิตย์
10.หัวหน้างานรักษาความปลอดภัย	(ไม่ระบุจำนวน)	10. ดูแลรักษาความปลอดภัย ทำหน้าที่ประสานงานกับฝ่ายควบคุมอาคาร Control Room
11.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	จ้างบริษัท)	11. ดูแลรักษาความปลอดภัยในจุดต่างๆที่สำคัญ
12. พนักงานขับรถ	2	12. ทำหน้าที่ขับรถ รับ – ส่ง ตามที่ได้รับมอบหมาย
13. คนสวน	3	13.ดูแลงานด้านภูมิสถาปัตยกรรมในพีพียักษ์ วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 4 แสดงลักษณะหน้าที่ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่การทำงาน
1 หัวหน้าฝ่ายบริการ นิทรรศการ	1	1. ดูแลและรับผิดชอบงานบริการด้านสาธารณะ ใน ส่วนงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์
2. พนักงานตรวจบัตรเข้างาน	3	2. ตรวจบัตรเข้าชมดูแลทางเข้าออกของนิทรรศการ
3. พนักงานขายบัตรเข้างาน	2	3. ทำหน้าที่ขายบัตรเข้าชมนิทรรศการและจัดทำ บัญชีการเงินให้กับสำนักงานกลาง
4. พนักงานขายของที่ระลึก	2	4. ทำหน้าที่ดูแลร้านขายของที่ระลึกและผลิตภัณฑ์ ด้านวิทยาศาสตร์และทำบัญชีการเงิน
5. พนักงานบริการอาหาร	3	5. ให้บริการขายอาหารรวมถึงทำความสะอาด ภาชนะ
6. พนักงานทำอาหาร	2	6. มีหน้าที่ปรุงอาหารรวมถึงทำความสะอาด เครื่องมือเครื่องใช้
7. พนักงานขายหนังสือ	2	7. ทำหน้าที่ดูแลร้านขายหนังสือ และ ให้บริการ Internet
8. เจ้าหน้าที่รับฝากของ	1	8. รับฝากของ สำหรับ ผู้เข้าชมนิทรรศการ
9. เจ้าหน้าที่วิชาการ	30	9. มีหน้าที่อธิบายการใช้เครื่องเล่นในพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ตามหัวข้อที่จัดแสดงรวมทั้งดูแลความ เรียบร้อยภายในส่วนนิทรรศการ
10. เจ้าหน้าที่ควบคุมส่วน นิทรรศการ	3	10. ดูแลความเรียบร้อยเป็นฝ่ายประสานงานในส่วน นิทรรศการกับส่วนรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงลักษณะและหน้าที่ส่วนคุณยวิวิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่การทำงาน
1. หัวหน้าส่วนวิจัย	1	1.ดูแลงานด้านการวิจัยชิ้นงานพิเศษ ควบคุมการทำงานของนักวิจัย
2. เจ้าหน้าที่ส่วนวิจัย	2	2.จัดทำรายงานการวิจัยต่างๆเป็นเอกสารทางวิชาการและควบคุมงานในส่วนแสดงข้อมูลและนิทรรศการชิ้นงานหายาก
3. หัวหน้าส่วน Work Shop	1	3.ดูแลการทำงานด้าน Work Shop ตรวจสอบและควบคุมงานทั้งกระบวนการออกแบบและการผลิตชิ้นงาน
4. นักออกแบบ	2	4.มีหน้าที่ออกแบบชิ้นงานที่จะนำไปจัดในนิทรรศการวิทยาศาสตร์
5. ช่างภาพ	1	5.มีหน้าที่ถ่ายภาพที่จะนำไปลงในเอกสารวิชาการและสื่อประชาสัมพันธ์อื่น ๆ รวมถึงการทำเอกสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ของพิพิธภัณฑ์อีกด้วย
6. ช่างเขียนแบบ	2	6.มีหน้าที่เขียนแบบ ชิ้นงานนิทรรศการ ที่นักออกแบบเป็นผู้ออกแบบให้
7. เจ้าหน้าที่ผลิตสื่อ	2	7.มีหน้าที่ ผลิตสื่อ สิ่งพิมพ์ รวมถึงการทำเอกสารเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ในด้านต่างๆ
8. เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบสื่อ	1	8.มีหน้าที่ผลิตสื่อ สิ่งพิมพ์รวมถึงการทำเอกสารวิชาการและงานประชาสัมพันธ์
9. หัวหน้าฝ่ายผลิตชิ้นงาน	1	9 มีหน้าที่ควบคุมดูแลงานด้านการผลิตชิ้นงาน
10. พนักงานช่าง	6	10.ทำหน้าที่ผลิตชิ้นงานในส่วนต่างๆเช่น งานไม้ โลหะ งานเชื่อม รวมถึงระบบอิเล็กทรอนิกส์ในชิ้นงานด้วย
11. เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์	1	11 ตรวจสอบเช็คในการขนถ่ายพัสดุภัณฑ์ จัดทำบัญชีการเบิกจ่ายพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงลักษณะและหน้าที่ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่การทำงาน
1.หัวหน้าศูนย์กิจกรรม วิทยาศาสตร์	1	1.ควบคุมดูแลงานด้านกิจกรรมทั้งในส่วน วิชาการและบันเทิง
2. เจ้าหน้าที่ขายบัตรเข้าชม	1	2. ขายบัตรเข้าชมภาพยนตร์ และจัดทำบัญชีใน ส่วนภาพยนตร์
3. พนักงานฉายภาพยนตร์ 3 มิติ	1	3. ทำหน้าที่ควบคุมเครื่องฉาย
4 พนักงานควบคุมระบบเทคนิค	1	4 ทำหน้าที่ ควบคุมระบบเทคนิค แสง สี เสียง
5. พนักงานต้อนรับ/ตรวจตั๋ว	4	5.ตรวจบัตรเข้าชม ดูแลความเรียบร้อยขณะ ฉายภาพยนตร์
6. เจ้าหน้าที่ควบคุม Projector	1	6. ควบคุม Projector ในห้องฉายในส่วนของ Auditorium ใช้ในกรณีสัมมนา
7. เจ้าหน้าที่ คอมพิวเตอร์	2	7. ควบคุมการทำงานระบบ แสง สี เสียงรวมถึง การทำงานของเครื่องฉายด้วยระบบ คอมพิวเตอร์ ควบคุมการเลื่อนเข้าออกของ เครื่องฉายภาพยนตร์
8. บรรณารักษ์	2	8. ดูแลในส่วนห้องสมุด ให้บริการ ยืม - คืน ซ่อมแซม ตรวจเช็ค หนังสือ
9. นักวิชาการ	3	9.เป็นผู้อธิบายการทดลองในห้องปฏิบัติการ ทางวิทยาศาสตร์ แก่ผู้เข้าชม
10. เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	10. ติด - ต่อสอบถาม รับโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 แสดงลักษณะหน้าที่ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	ลักษณะหน้าที่การทำงาน
1.หัวหน้าศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	1	1.ควบคุมดูแลงานในส่วนแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์
2 เลขานุการฝ่ายแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	1	2. บันทึก พิมพ์หนังสือ ติดต่อประสานงานในเรื่องทั่วไปกับส่วนอื่นๆ
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงินและการบัญชี	2	3.ดูแลด้านการเงินการบัญชีของศูนย์และประสานงานกับฝ่ายการเงินกลาง
4 เจ้าหน้าที่การตลาด	2	4. ดูแลงานด้านการตลาด
5. ฝ่ายวางแผนงาน	2	5.มีหน้าที่วางแผนและทำงานด้านประชาสัมพันธ์ส่วนศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์
6. เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารสนเทศ	2	6 ทำหน้าที่จัดสื่อเป็นการจัดทำข้อมูลส่วนแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์
7. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	3	7 ดูแลความเรียบร้อย ประสานงาน กับส่วนรักษาความปลอดภัยกลาง

สรุปจำนวนบุคลากรภายในโครงการ

1 ส่วนจัดการโครงการ	
1.1 ส่วนสำนักงานกลาง	36 คน
1.2 ส่วนบริการโครงการ	30 คน
2. ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์	49 คน
3. ส่วนวิจัยข้อมูลและเก็บรวบรวมชิ้นงาน	20 คน
4. ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์	17 คน
5.ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	13 คน
รวม	165 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบและผู้ใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้/กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
1. ส่วนการจัดการโครงการ 1.1 ส่วนสำนักงานกลาง	1. ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑน์ 2. รองผู้อำนวยการ 3. เลขานุการ 4. หัวหน้าฝ่ายธุรการ เจ้าหน้าที่ธุรการ เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติ ผู้รวบรวมเอกสาร 5. เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ 6. หัวหน้าฝ่ายการเงิน/การบัญชี เจ้าหน้าที่การเงิน เจ้าหน้าที่การบัญชี เจ้าหน้าที่การตลาด 7. หัวหน้าฝ่ายพัสดุ เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด, เสมียน 8. เจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงาน เผยแพร่ 9. หัวหน้าฝ่ายประสานงาน เผยแพร่ นักวิชาการ พนักงานแปล เจ้าหน้าที่สารสนเทศ เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ คนเดินหนังสือ	1. ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑน์ 2. ห้องรองผู้อำนวยการ พิพิธภัณฑน์ 3. ส่วนทำงานเลขานุการ 4. สำนักงานฝ่ายธุรการ 5. โถงต้อนรับ, พักคอย 6. สำนักงานฝ่ายการเงิน/การบัญชี 7. สำนักงานฝ่ายพัสดุ 8. ห้องถ่ายเอกสารสำเนา 9. สำนักงานประสานงานเผยแพร่ 10. ห้องประชุม 11. บริเวณพักผ่อน 12. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 13. ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 8 สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบและผู้ใช้ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้/กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
1.2 ส่วนบริการโครงการ(ฝ่ายอาคารสถานที่)	1 หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ 2 เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบควบคุมการปฏิบัติการอาคารอัตโนมัติ 3.พยาบาล 4.เจ้าหน้าที่ฝ่ายบำรุงรักษา 5 เจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ 6.ช่างเทคนิค 7.ช่างไฟฟ้า 8. พนักงานทำความสะอาด 9.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 10.คนสวน 11.พนักงานขับรถ	1.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย 2.ห้องควบคุม 3.ห้องปฐมพยาบาล 4.ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า 5.ห้องน้ำชาย-หญิง 6.หม้อแปลงไฟฟ้า 7.RING MAN UNIT 8.ห้องเครื่องปั่นไฟฟ้าฉุกเฉิน 9.ห้อง AHU 10.ห้องเครื่อง CHILLER 11.COOLING TOWER 12.ห้องเครื่องสูบน้ำประปาและน้ำดับเพลิง 13.ตุงเก็บน้ำใต้ดิน,บนดาดฟ้า 14 ห้องบำบัดน้ำเสีย 15 ห้องเครื่องลิฟท์ 16.ห้องแผงระบบควบคุมไฟฟ้า 17.ห้องเครื่องควบคุมเครื่องสูบน้ำ 18.ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบและผู้ใช้ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้/กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
<p>2. ส่วนแสดงนิทรรศการ</p> <p>วิทยา ศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2.1 ส่วนบริหารงาน</p> <p>นิทรรศการวิทยาศาสตร์</p>	<p>1. หัวหน้าฝ่ายงานนิทรรศการ</p> <p>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. เลขานุการฝ่ายงานนิทรรศการ</p> <p>3. นักวิชาการการศึกษา</p> <p>4. เจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงาน</p> <p>นิทรรศการ</p>	<p>19. ห้องรับประทานอาหาร</p> <p>เจ้าหน้าที่</p> <p>20. ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน</p> <p>21. ห้องพักผ่อนช่างเทคนิค</p>
<p>2.2 ส่วนงานนิทรรศการ</p> <p>ถาวร</p>	<p>1. กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการ</p> <p>วิทยาศาสตร์</p> <p>2. เจ้าหน้าที่วิชาการ</p> <p>3. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย</p>	<p>1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย</p> <p>นิทรรศการวิทยาศาสตร์</p> <p>2. ส่วนทำงานเลขานุการ</p> <p>3. ห้องทำงานนักวิชาการการศึกษา</p> <p>4. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่</p> <p>5. ห้องพักผ่อน</p> <p>6. ห้องน้ำ</p> <p>1. ความเป็นมาของ</p> <p>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน</p> <p>3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ชีวิตประจำวัน</p> <p>4. เทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>5. เทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต</p>
<p>2.3 ส่วนงานนิทรรศการ</p> <p>ชั่วคราว</p>	<p>1. กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการ</p> <p>วิทยาศาสตร์</p>	<p>1. พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ</p> <p>หมุนเวียน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบและผู้ใช้ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้/กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
2.4 ส่วนบริการสวน นิทรรศการวิทยาศาสตร์	2.เจ้าหน้าที่วิชาการ 3.รักษาความปลอดภัย 1.หัวหน้าฝ่ายบริการ นิทรรศการ 2.ประชาสัมพันธ์ 3.เจ้าหน้าที่ทำบัญชี 4.พนักงานขายของที่ระลึก 5.เจ้าหน้าที่บริการอาหาร 6.พนักงานขายบัตรเข้าชม 7.กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการ วิทยาศาสตร์ 8.เจ้าหน้าที่รับฝากของ 9.แม่บ้าน	1.สำนักงานฝ่ายบริการ นิทรรศการ 2.บริเวณพักผ่อน 3.โถงทางเข้าหลัก 4.ห้องขายบัตรเข้าชม 5.ร้านขายของที่ระลึก 7.บริเวณรับประทานอาหาร 8.ห้องครัว 9.ห้องเก็บของ 10.บริเวณซักล้าง 11.ห้องน้ำชาย-หญิง-คนพิการ
3. ส่วนศูนย์วิจัยและจัดเก็บ รวบรวมชิ้นงาน 3.1 ส่วนเก็บรวบรวม ชิ้นงานหายาก	1.กลุ่มนักวิทยาศาสตร์และ นักวิชาการที่สนใจมาค้นคว้า 2. หัวหน้าส่วนเก็บรวบรวม ชิ้นงานหายาก 3.นักวิจัยและนักวิชาการ 4.พนักงานรวบรวมเอกสาร 5.พนักงานพิมพ์ดีด 6.เจ้าหน้าที่วิชาการ 7.เจ้าหน้าที่ดูแลความ ปลอดภัย	1.ห้องหัวหน้าส่วนเก็บรวบรวม ชิ้นงาน 2.สำนักงานส่วนเก็บรวบรวม ชิ้นงานหายาก 3. ส่วนจัดแสดงชิ้นงานหายาก 4.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ 5.ห้องเก็บของ 6.โถงทางเข้า 7.ห้องพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบและผู้ใช้ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้/กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
3.2 ส่วน WORK SHOP	1.หัวหน้าส่วน WORK SHOP 2.เลขานุการส่วนWORK SHOP 3.หัวหน้าฝ่ายออกแบบ 4.นักออกแบบ 5.ช่างภาพ 6.ช่างเขียนแบบ 7.เจ้าหน้าที่ผลิตสื่อ 8.เจ้าหน้าที่ฝ่ายนิเทศสาร 9.หัวหน้าฝ่ายการผลิตชิ้นงาน 10.พนักงานช่าง 11.หัวหน้าฝ่ายจัดเก็บพัสดุ ภัณฑ 12.เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดเก็บพัสดุ ภัณฑ	1.ห้องทำงานหัวหน้า WORKSHOP 2. ส่วนทำงานเลขานุการ 3.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย ออกแบบ 4.หัวหน้าฝ่ายออกแบบ 5.ห้องล้างฟิล์ม, ห้องถ่ายภาพ 6.ห้องหัวหน้าฝ่ายผลิตชิ้นงาน 7.ห้องประชุมจัดงาน,สร้างและ ช่อมชิ้นงาน 8.ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดเก็บพัสดุ ภัณฑ 9.สำนักงานฝ่ายจัดเก็บพัสดุ ภัณฑ 10.ห้องเก็บพัสดุภัณฑ 11.ห้องน้ำพนักงาน 12.ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า 13.ห้องเก็บของ 14.ห้องตรวจรับรอง
4. ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรม วิทยาศาสตร์		
4.1 ส่วนกิจกรรมเพื่อความ บันเทิง	1.กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการ วิทยาศาสตร์ 2.หัวหน้าฝ่ายกิจกรรมเพื่อ ความบันเทิง	1.โรงภาพยนตร์ 3 มิติ 2.ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรม บันเทิง 3. ห้องขายบัตรเข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 สรุปรายละเอียดของ องค์ประกอบและผู้ใช้ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้/กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
4.2 ส่วนส่งเสริมวิชาการ และการศึกษา	3.เจ้าหน้าที่ขายบัตรเข้าชม 4.พนักงานฉายภาพยนตร์ 5.พนักงานควบคุมระบบ เทคนิค 6. พนักงานต้อนรับ 1.หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิชาการ และการศึกษา 2.บรรณารักษ์ 3.ผู้ช่วยบรรณารักษ์	4.ห้อง PROJECTOR ROOM 5.ส่วนควบคุมระบบเทคนิค 6.โถงทางเข้า, พื้นที่พักคอย 7.ห้องเก็บอุปกรณ์ 10.ห้องคอมพิวเตอร์ 1.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย ส่งเสริมวิชาการและการศึกษา 2.ห้องสมุด 3.ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 4.ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อการเรียนการสอน 5.ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย กิจกรรมวิทยาศาสตร์ 6.สำนักงานฝ่ายกิจกรรม วิทยาศาสตร์ 7. โถงต้อนรับ 8.ห้องประชุมสัมมนา อเนกประสงค์ 9. ห้องควบคุมระบบเทคนิค 10.ห้องพักรับรองวิทยากร 11.ห้องแต่งตัว 12.ห้องเก็บของ 13.ห้องน้ำชาย-หญิง-คนพิการ 14.ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 15.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 สรุปรายละเอียดขององค์ประกอบและผู้ใช้ (ต่อ)

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้/กลุ่มผู้ใช้	องค์ประกอบย่อย
5. ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	1.หัวหน้าศูนย์แสดงตัวอย่าง 2.เลขานุการฝ่ายแสดงตัวอย่าง 3.เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน-การบัญชี 4.เจ้าหน้าที่การตลาด 5.เจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงาน 6.เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารสนเทศ 7.กลุ่มเอกชนเจ้าของผลิตภัณฑ์ 8.กลุ่มผู้เข้าชมการแสดงข้อมูล 9.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	1.ห้องหัวหน้าศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ 2.ส่วนทำงานเลขานุการ 3.สำนักงานฝ่ายศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี 4.พื้นที่จัดแสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี 5.ห้องเก็บของ 6.ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 7.ห้องน้ำเจ้าหน้าที่

3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.3.1 องค์ประกอบของโครงการ

โครงการ พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ได้กำหนดองค์ประกอบหลัก ของพิพิธภัณฑสถานเป็น 5 ส่วน คือ

3.3.1.1 ส่วนจัดการโครงการ Project Management

ทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญ ที่ทำให้โครงการเกิดขึ้น และ เป็นฝ่ายที่บริหารงานและควบคุม ภารกิจในลักษณะที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นต้องมีการแบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ส่วนสำนักงานกลาง

มีหน้าที่ในการควบคุม และ ประสานงานระหว่างหน่วยงานย่อย ของพิพิธภัณฑน์ที่ แบ่งย่อยออกเป็นอีก 4 หน่วย คือ ศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และ ศูนย์แสดงข้อมูลตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ เป็นส่วนที่บุคคลภายนอกเข้ามาติดต่อสอบถาม ติดต่อกานราชการ และงานเอกสารข้อมูล ทำหน้าที่ในการจัดการเรื่องต่างๆในพิพิธภัณฑน์ เป็นส่วนประสานงาน ทุกแผนกเข้าด้วยกัน และเป็นแผนกสารบรรณ คือ ทำหน้าที่รับเรื่อง หนังสือราชการ เพื่อรวบรวมและแจกไปยังส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง ควรติดต่อกับทุกฝ่ายได้สะดวก ในส่วนนี้ประกอบไปด้วยห้องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑน์ , ส่วนทำงานเลขานุการ
- ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑน์ , ส่วนทำงานเลขานุการ
- สำนักงานฝ่ายธุรการ
- สำนักงานฝ่ายการเงิน-การบัญชี
- สำนักงานฝ่ายพัสดุ
- สำนักงานฝ่ายเผยแพร่
- ห้องถ่ายเอกสาร สำเนา
- ห้องประชุม
- ห้องพักผ่อน , ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ และห้องเก็บของ

ในส่วนนี้ จะเปิดทำการในช่วง 9.00 – 17.00 น วันจันทร์ ถึง วันศุกร์ เป็นส่วนที่มีบุคคลทั่วไปมาติดต่อราชการ จึงควรแยกทางเข้าต่างหาก ไม่ให้ปนกับส่วนอื่น

ข. ส่วนบริการโครงการ

คือ ส่วนที่มีหน้าที่บริการ แก่ส่วนต่างๆ ในพิพิธภัณฑน์ ทางด้านบริการ และ เทคนิค ซึ่งหมายถึง การรักษาความปลอดภัย การทำความสะอาดในส่วนต่างๆ ทั้งในและนอกอาคาร รวมถึงการตกแต่งสวน และบริเวณถนนภายในโครงการด้วย ทั้งยังต้องบริการในส่วนเทคนิค ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบดับเพลิง ระบบปรับอากาศ ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ ประกอบด้วย

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องปฐมพยาบาล
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า
- ห้องรับประทานอาหารเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องพักผ่อนช่างเทคนิค
- ห้องน้ำ, ห้องเก็บของ, ห้องเก็บอุปกรณ์
- ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (Building Automation System)

จะเป็นส่วนที่ควบคุมระบบอาคารทั้งหมด ด้วยคอมพิวเตอร์ การทำงานของส่วนต่างๆ จะรายงานขึ้นมาบนหน้าจอ ทำให้ง่ายต่อการควบคุม ระบบการทำงานของเครื่องจักรในอาคารได้ จากจุดเดียว โดยผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถเปิด-ปิด และสั่งการได้จากห้องนี้ประกอบด้วย

- A. ระบบควบคุม มีคอมพิวเตอร์ ควบคุมอาคารอยู่ 4 เครื่อง ต่อเข้ากับการทำงานของเครื่องกลต่างๆของอาคาร ต้องมีเจ้าหน้าที่ควบคุมอยู่ตลอดเวลา 24 ชม. มีเครื่องสำรองไฟ และห้องนี้จำเป็นต้องปรับอากาศตลอดเวลา
- ระบบเสียง มีตู้เสียงขนาด 0.5x0.5 x1.8 เล่นเทป และมีสัญญาณต่อไปที่ประชาสัมพันธ์ได้
 - โทรศัพท์ เป็นห้องชุมสายโทรศัพท์ แต่มักจะใช้เป็นตู้ชุมสายโทรศัพท์ สามารถตรวจสอบและซ่อมบำรุงได้
- B ส่วนรักษาความปลอดภัย ทำานของหัวหน้ายาม ควบคุมการทำงาน ของเจ้าหน้าที่และบันทึกรายงาน
- CCTV ห้องควบคุมความปลอดภัย ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และโทรทัศน์วงจรปิด
- C. SANITARY (ระบบน้ำ) ประกอบด้วย
- UNDERGROUND เป็นถังเก็บน้ำใต้ดินเพื่อรองรับน้ำจากที่สาธารณะมาใช้ในโครงการ
 - WATER TANK ฉนังหนาเพื่อต้านแรงดันน้ำ
 - ROOF TANK
 - PUMP ROOM
 - WATER TREATMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- FIRE PUMP แยกจาก ระบบจ่ายน้ำทั่วไปต่างหาก ทำงานตลอดเวลา
- D. ELECTRICAL (ระบบไฟฟ้า) ประกอบด้วย
 - ELECTRICAL ROOM
 - GENERAL ROOM
 - MATV. เสอาอากาศอยู่ชั้นบนสุดของอาคาร
 - ระบบป้องกันฟ้าผ่า ใช้ระบบฟาราเดย์ เครื่องเซ็คจำนวนการเกิดฟ้าผ่าจากห้องควบคุมไฟฟ้าอาคารได้
- E. ระบบปรับอากาศ ประกอบด้วย
 - CHILLER & PUMP จากขนาดโครงการที่กำหนดให้มี CHILLER 3 เครื่อง (2 เครื่อง ใช้งาน และ อีก1 เครื่อง เผื่อเสียบ) โดยมีเครื่อง PUMP ตั้งอยู่ในห้องด้วย
 - COOLING TOWER
 - A.H.U. ROOM
 - ห้องเครื่องระบบ LIFT
 - REFUSE ROOM ห้องเก็บขยะทั่วไป เพื่อรอส่งขยะ
 - WORK SHOP CAR CARE หน่วยงานซ่อมบำรุงรถยนต์ เจ้าหน้าที่ และ งานของราชการ

3.3.1.2 ศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ก. ส่วนบริการนิทรรศการวิทยาศาสตร์

ทำหน้าที่ในการให้บริการแก่บุคคลภายนอกที่เข้ามาชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์

บริการทั้งความสะดวกสบาย ให้ความเพลิดเพลิน และให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ที่เข้าชม ประกอบไปด้วย

A. ส่วนสำนักงาน ได้แก่

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการวิทยาศาสตร์, ส่วนทำงานเลขานุการ
- ห้องทำงานนักวิชาการศึกษา
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงานนิทรรศการ
- ห้องพักผ่อน และห้องน้ำเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B. ส่วนบริการ ได้แก่

- สำนักงานฝ่ายบริการนิทรรศการ
- โถงทางเข้าหลัก ต้องสามารถรองรับผู้เข้าชมที่มีจำนวนมากได้ พร้อมทั้งเป็นบริเวณพักผ่อนของผู้ที่มาเข้าชมโครงการด้วย
- ห้องขายบัตรเข้าชม ร้านขายของที่ระลึก อยู่บริเวณด้านหน้าติดโถงทางเข้าหลัก
- ร้านขายอาหารและบริเวณรับประทานอาหาร เป็นบริเวณพักผ่อนและพักผ่อนติดกับบริเวณทางออกของการชมพิพิธภัณฑ์

- ห้องครัว และซักล้าง ควรจัดอยู่ด้านหลัง มีทางบริการได้สะดวกและลับตาคน
- ห้องน้ำผู้ชม ต้องแยกชาย – หญิง - คนพิการ ให้มีจำนวนมากเพียงพอ อยู่ในบริเวณร้านอาหารหรือท่าออกของนิทรรศการ

ข. ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ถาวร

เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของโครงการ มีบุคคลภายนอกเข้ามาชมในส่วนนี้ เป็นหลักนิทรรศการต่างๆที่จัดแสดงมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ หัวข้อต่างๆ ทำหน้าที่ให้ความรู้และความเพลิดเพลินแก่ประชาชน การจัดแสดง จะจัดเป็นลักษณะที่ถาวร แต่ต้องมีการเตรียมการสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาด้วย เพราะลักษณะการจัดแสดงใน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะให้คนทั่วไปได้มีการทดลอง และเล่นเครื่องมือต่างๆ ได้มีการแบ่งหัวข้อเป็น 5 หมวด หลักๆ ดังนี้

- ความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวิตประจำวัน
- เทคโนโลยีสมัยใหม่
- เทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต

ในส่วนนี้จะเปิดทำการเวลา 9.30 – 17.00 น. ทุกวันอังคาร – วันอาทิตย์ ไม่เว้นวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยปิดทำการทุกวันจันทร์

ค. ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ชั่วคราว

เป็นส่วนที่แสดงนิทรรศการที่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนใหญ่จะเปลี่ยนตามกิจกรรมที่ราชการจัดอยู่ในส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หรือช่วงเวลาที่มึเรื่องราวที่น่าสนใจ เช่น การเกิดปรากฏการณ์บนท้องฟ้า ดาวหาง ฝนดาวตก อาจจัดเป็นการเสด็จเสด็จทางวิทยาศาสตร์ หัวข้อการจัดสัมมนาในค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องราวที่สอดคล้อง กับเวลาและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มักจะจัดในบริเวณภายนอกอาคาร หรือบริเวณกึ่งภายนอก และบางครั้งยังใช้เป็นพื้นที่ในการจัดงานพิธีต่างๆ หรือจัดแสดง ที่ไม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.3 13 ศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวมชิ้นงาน

มีหน้าที่หลักในการซ่อมแซม และ สงวนรักษาชิ้นงานต่างๆที่สำคัญไว้ รวมทั้งจัดเก็บรวบรวมชิ้นงานที่หาได้ยาก ในพื้นที่ภาคเหนือมาเก็บไว้ให้ชม ในส่วนนี้โดยปกติไม่อนุญาตให้บุคคลภายนอกเข้ามาชมได้ เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ ในการจัดทำชิ้นงานที่จัดในนิทรรศการวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

ก. ส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก

ทำหน้าที่จัดแสดงชิ้นส่วนหายาก จัดเก็บและทำรายงานการวิจัย เปิดให้เฉพาะนักวิชาการ และนักวิจัยเท่านั้นที่เข้าไปชม ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก
- สำนักงาน

- ส่วนจัดแสดงชิ้นงานหายาก

- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ห้องเก็บของและห้องพักผ่อน

ในส่วนนี้จะเปิดทำการเวลา 9.00 – 17.00 น. ทุกวันจันทร์ – วันศุกร์

ข ส่วน WORK SHOP

ทำหน้าที่ในการซ่อมบำรุงชิ้นงานเก่าที่แสดงอยู่ในนิทรรศการวิทยาศาสตร์ และยังทำหน้าที่สร้างชิ้นงานใหม่ เพื่อนำไปจัดแสดงในส่วนนิทรรศการทั้งถาวรและชั่วคราว ผู้ใช้ส่วนใหญ่คือ บุคลากรภายใน มีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าส่วน WORK SHOP ส่วนงานเลขานุการ
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายออกแบบ
- ห้องทำงานฝ่ายออกแบบ
- ห้องล้างฟิล์ม , ห้องถ่ายภาพ
- ห้องหัวหน้าฝ่ายผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน
- ห้องปฏิบัติการสร้างและซ่อมแซมชิ้นงาน
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องรับรองฝ่ายจัดเก็บพิพิธภัณฑ์
- สักร่าง เฟอร์นิเจอร์เก็บพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บพัสดุภัณฑ์
 - ห้องน้ำพนักงาน ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และห้องเก็บของ
 - ห้องตรวจรับรอง

ในส่วนนี้จะเปิดทำการเวลา 9.00 – 17.00 น เป็นห้องที่มีขนาดใหญ่ กว้างขวาง เหมาะแก่การขนย้ายของ ต้องคำนึงถึงการขนย้ายชิ้นงานเข้าไปในส่วนนิทรรศการด้วย

3.3.1.3 ศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

เป็นส่วนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดเป็นกิจกรรมที่เป็นลักษณะบันเทิง ผสมผสานกับวิชาการ เรียกว่า Edutainment แบ่งเป็นส่วนย่อย 2 ส่วนคือ

ก. ส่วนกิจกรรมเพื่อความบันเทิง

เปิดให้บริการเวลา 9.00 – 17.00 น เหมือนกับส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ห้องฉายภาพยนตร์ 3 มิติ สำหรับการฉายภาพยนตร์ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ โดยจำลองปรากฏการณ์ต่างๆเป็น ลักษณะ 3 มิติ เพื่อความเพลิดเพลิน ในการเข้าชม
- ห้องหัวหน้าผ้าย
- ห้องฉายบัตรเข้าชม
- PROJECTOR ROOM ใช้เก็บเครื่องฉายภาพยนตร์
- ห้องควบคุมระบบเทคนิค ควบคุมระบบไฟฟ้า และ เสียงภายในโรงภาพยนตร์

ข. ส่วนส่งเสริมวิชาการและการศึกษา

เป็นส่วนสาธารณะที่ใช้งานแตกต่างจากส่วนอื่นๆ ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ การใช้งาน จะถูกกำหนดด้วยตารางเวลา ซึ่งเป็นปฏิทินการทำงานประจำปี โดยมีหัวข้อในการจัดแตกต่างกันไป การจัดแต่ละครั้งส่วนใหญ่ จะมีระยะเวลาประมาณ 3 – 4 วัน เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับการเรียนการสอน ในโรงเรียน และ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ คือ เด็กนักเรียน ประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ดังนี้

- AUDITORIUM ห้องประชุมสัมมนา ในการใช้งานจริงๆแล้วมักจะเขียนลักษณะอเนกประสงค์ คือ สามารถปรับเปลี่ยน การใช้งานได้อย่างหลากหลาย ส่วนใหญ่จะใช้ จัดงานสัมมนาที่เกี่ยวกับงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบไปด้วยส่วนย่อยๆคือ โถงต้อนรับ ห้องควบคุมระบบเทคนิค ห้องพักรับรองวิทยากร ห้องแต่งตัว ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องสมุด เป็นส่วนที่ให้บริการด้านวิทยาศาสตร์ในรูปแบบของหนังสือ เพื่อการค้นคว้าประกอบด้วย ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด บริเวณอ่านหนังสือ บริเวณยืม-คืนหนังสือ บริเวณฝากของ

- ห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อการเรียนการสอนเป็นห้องที่ใช้ ทำการทดลองพิเศษ หรือการเรียนการสอนพิเศษที่จัดพร้อมกับงานค่ายวิทยาศาสตร์

- ห้องหัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิชาการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์

- สำนักงานฝ่ายกิจกรรมวิทยาศาสตร์

- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ ห้องน้ำและห้องเก็บของ

- ห้องน้ำชาย-หญิง-คนพิการ ของบุคคลทั่วไป

3 3.1.5 ศูนย์แสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

ทำหน้าที่เป็นศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากบริษัทภายนอกที่ติดต่อขอเข้ามาจัดแสดง โดยให้บริการในลักษณะการให้เช่าสถานที่ เพื่อเป็นรายได้ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย โถงพักคอย ห้องทำงานหัวหน้าศูนย์ ส่วนงานเลขานุการ สำนักงานวิชาการ พื้นที่จัดแสดงผลิตภัณฑ์ ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ ห้องเก็บของ ห้องน้ำและห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ ส่วนนี้จะไม่เปิดบริการที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับลักษณะการจัดแสดงของผลิตภัณฑ์ต่างๆ และการติดต่อใช้เวลาอาจใช้เปิดถึงเวลากลางคืนได้ ควรจัดให้มีการคล่องตัวต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้งานได้อย่างยืดหยุ่น

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวน หน่วย	พื้นที่/ หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
1 ส่วนการจัดการโครงการ									
1.1 ส่วนสำนักงานกลาง									
1 ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ	ดูแลควบคุมและบริหารงานให้งาน บรรลุตามวัตถุประสงค์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่ ผู้มาติดต่อ	1	1	18.25	ติดต่อยุติงกับเลขานุการและรอง ผู้อำนวยการ	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ เอกสาร 1 ชุด	
2 ห้องรองผู้อำนวยการ	เป็นผู้ช่วยในการควบคุมดูแลการ ทำงานของฝ่ายต่างๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่ ผู้มาติดต่อ	1	1	18.25	ติดต่อกับผู้อำนวยการเลขานุการ	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ เอกสาร 1 ชุด	
3 ส่วนทำงานเลขานุการ	จัดบันทึกการประชุม	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	4.50	ติดต่อกับผู้อำนวยการ ผู้อำนวยการ	รอง โต๊ะทำงาน - คอมพิวเตอร์	
4 สำนักงานฝ่ายธุรการ	รับผิดชอบงานด้านธุรการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	1	4.50	อยู่ในส่วนที่ผู้บริหารมาใช้ได้สะดวก	โต๊ะทำงาน 6 ชุด+ com	
5 โตงต้อนรับ, พักคอย	ที่พักคอยสำหรับผู้มาติดต่อ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่		1	37.50	ติดกับทางเข้าหลัก เข้าถึงสะดวก	ชุดรับแขก 1 ชุด	
6 สำนักงานฝ่ายการเงินบัญชี	รับผิดชอบงานด้านการเงินบัญชี	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	4.50	ติดต่อกับกับประชาสัมพันธ์	โต๊ะทำงาน 2 ชุด+ com	
7 สำนักงานฝ่ายพัสดุ	รับผิดชอบงานด้านพัสดุต่างๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	4.50	อยู่ติดกับส่วนธุรการ	โต๊ะทำงาน 3 ชุด+ตู้ เก็บ	
8 ห้องถ่ายเอกสารสำเนา	รับผิดชอบงานด้านสำเนาเอกสาร	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	4.50	อยู่ในฝ่ายงานเอกสารธุรการ	เครื่องถ่ายเอกสาร	
9 สำนักงานประสานงานเผยแพร่	รับผิดชอบงานด้านประสานงาน และการเผยแพร่ให้พิพิธภัณฑเป็นที่ รู้จักทั่วไป	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	4.50	อยู่ในฝ่ายงานประชาสัมพันธ์และ การตลาด	โต๊ะทำงาน 3 ชุด-ตู้ เก็บ	
10 ห้องประชุม	ที่ประชุมสำหรับเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	18	1	62.00	อยู่ส่วนบริหาร (เฉพาะเจ้าหน้าที่)	โต๊ะเก้าอี้+ อุปกรณ์ โสต	
11 บริเวณพักผ่อน	ที่พักผ่อนเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	17	1	4.00	อยู่ในส่วนบริหาร	ตู้เย็น-เคาท์เตอร์	

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
12 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	ให้บริการแก่เจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	17	4	8.25	อยู่ในส่วนบริหาร	สุขภัณฑ์	
13.ห้องเก็บของ	ที่เก็บอุปกรณ์ต่างๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่		1	4.00	อยู่ในส่วนบริหาร	ตู้เก็บของ	
12 ส่วนบริการโครงการ									
1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	ดำเนินงานด้านกิจกรรมสถานที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ในส่วนบริหาร	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ	
2 ห้องควบคุม	ควบคุมระบบภายในโครงการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	4	1	8.00	อยู่บริเวณส่วนกลางที่เข้าถึงง่าย		
3 ห้องประชุมพยาบาล	รับมิดชอบในเรื่องการปฐมพยาบาลแก่ผู้บาดเจ็บขั้นต้น	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่ ผู้ให้บริการ	2	1	8.00	อยู่บริเวณส่วนกลางที่เข้าถึงง่าย	โต๊ะทำงาน2+ตู้เก็บของ-อุปกรณ์+เตียง	
4 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	1	4.00	อยู่ใกล้ทางเข้าออกเจ้าหน้าที่	6 สล็อกเกอร์	
5 ห้องน้ำชาย-หญิง	บริการแก่เจ้าหน้าที่โครงการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	2	8.25	อยู่ในส่วนบริหารมาใช้สะดวก	สุขภัณฑ์	
6.หม้อแปลงไฟฟ้า	ควบคุมระบบไฟฟ้าในโครงการ	24 ชั่วโมง			1	48	อยู่ภายนอกอาคาร	หม้อแปลงไฟฟ้า	
7.RING MAN UNIT		24 ชั่วโมง			1	8	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ		
8 ห้องเครื่องปั่นไฟฉุกเฉิน	ทำหน้าที่ปั่นไฟฉุกเฉินในกรณีที่ไฟฟ้าในโครงการดับ				1	80	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	เครื่องปั่นไฟฉุกเฉิน	
9 ห้อง AHU	ห้องเครื่องแอร์ชนิดทำความเย็นในห้อง. ส่งจ่ายความเย็นสู่ภายนอก				2	60.ชิ้น	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	อุปกรณ์ทำความเย็น	
10 ห้องเครื่อง CHILLER		24 ชั่วโมง			1	200	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	เครื่อง CHILLER	
11 COOLING TOWER		24 ชั่วโมง			1		อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	COOLING TOWER	
12 ห้องเครื่องสูบน้ำประปา, ดับเพลิง	ห้องเก็บปั้มน้ำสำหรับระบบประปาและดับเพลิง	24 ชั่วโมง			1	150	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	เครื่องสูบน้ำ	
13 ถังเก็บน้ำใต้ดิน, บนดาดฟ้า	บรรจุน้ำที่ใช้ในโครงการทั้งหมด	24 ชั่วโมง			2	550	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	ถังเก็บน้ำ	
14 ห้องบำบัดน้ำเสีย	ทำการบำบัดน้ำเสียของโครงการ	24 ชั่วโมง			1	250	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	อุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย	

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
15 ห้องเครื่องลิฟท์	ห้องเครื่องสำหรับเครื่องอุปกรณ์ชุดลิฟท์				2	10/ชั้น	อยู่ในบริเวณปล่องลิฟท์	อุปกรณ์ลิฟท์	
16 ห้องแผงระบบควบคุมไฟฟ้า	ที่เก็บระบบจ่าย-ควบคุมงานไฟฟ้าของโครงการ	24 ชั่วโมง			1	150	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	แผงควบคุมไฟฟ้า	
17 ห้องเครื่องควบคุมเครื่องสูบน้ำ	บริเวณควบคุมระบบน้ำ-การส่งจ่ายน้ำของโครงการ	24 ชั่วโมง			1	150	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	อุปกรณ์ควบคุมเครื่องสูบน้ำ	
18 ห้องเก็บของ	เก็บอุปกรณ์ต่างๆ	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่		1	35	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	ตู้เก็บของ 2 ตู้	
19 ห้องรับประทานอาหารเจ้าหน้าที่	ที่รับประทานอาหารของเจ้าหน้าที่	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่		1	117	อยู่ในส่วนบริการ	โต๊ะ+เก้าอี้	
20 ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน	ที่เก็บอุปกรณ์ทำสวนของโครงการ	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	4	1	4 00	อยู่ในส่วนบริการ	ตู้เก็บของ-ชั้นวางของ	
21 ห้องพักผ่อนช่างเทคนิค	บริเวณพักผ่อนของเจ้าหน้าที่เทคนิค	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	6	1	4 00	อยู่ในส่วนห้องเครื่องของโครงการ	ตู้เย็น+เคาท์เตอร์เตรียม	
22 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	ให้บริการแก่เจ้าหน้าที่	24 ชั่วโมง	เจ้าหน้าที่	17	4	8 25	อยู่ในส่วนบริการ	สุขภัณฑ์	
					รวมพื้นที่ 2727.75 ตร.ม. +ทางสัญจร 30%				
					รวมพื้นที่ทั้งหมด 3576.175 ตร.ม.				

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
2 ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี									
2.1 ส่วนบริหารงานนิทรรศการ									
1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	ดำเนินงานควบคุมดูแลนิทรรศการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ในส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
2 ส่วนทำงานเลขานุการ	จัดบันทึกการประชุม/ติดต่องาน	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	4.50	ติดกับห้องหัวหน้าฝ่าย	โต๊ะทำงาน+คอมพิวเตอร์	
3 ห้องทำงานนักวิชาการการศึกษา	บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการการศึกษา	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	2	1	4.50	ติดกับส่วนงานนิทรรศการโดยตรงได้ง่าย	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
4 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ส่วนงานนิทรรศการ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	4.50	ติดกับส่วนงานนิทรรศการโดยตรงได้ง่าย	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
5 ห้องพักผ่อน	บริเวณพักผ่อนเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	8	1	4.00	ติดกับเจ้าหน้าที่ส่วนนิทรรศการ	ตู้เย็น+เคาท์เตอร์เตรียม	
6 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	บริการแก่เจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	8	2	8.25	ติดกับเจ้าหน้าที่ส่วนนิทรรศการ	สุขภัณฑ์	
2.2 ส่วนงานนิทรรศการถาวร									
1 ความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เป็นเรื่องราวความเป็นมาของวิทยาศาสตร์ทั้งหมดตั้งแต่ยุคแรกเริ่มทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ	8.00-17.00	ผู้ให้บริการ			150	อยู่ติดกับนิทรรศการชั่วคราวและอยู่ใกล้กับทางเข้าเพราะเป็นพื้นฐานของการดูงานทั่วไป	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
2 ส่วนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน	เป็นบริเวณของการจัดสื่อต่างๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และมีเครื่องเล่นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์	8.00-17.00	ผู้ให้บริการ			500	อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการถาวรชุดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการชมนิทรรศการ	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวน หน่วย	พื้นที่/ หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน ชีวิตประจำวัน	เป็นบริเวณของการจัดแสดง งานเกี่ยวกับเทคโนโลยีและสิ่ง ต่างๆที่อยู่รอบตัวเราซึ่งส่วนแล้วแต่ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น	8 00-17 00	ผู้ให้บริการ			600	อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการ ถาวรชุดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความ ต่อเนื่องในการชมนิทรรศการ	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
4 ส่วนเทคโนโลยีสมัยใหม่	จัดแสดงเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่จะมี ใช้ในอนาคตอันใกล้	8 00-17 00	ผู้ให้บริการ			200	อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการ ถาวรชุดอื่นๆ เพื่อให้เกิดความ ต่อเนื่องในการชมนิทรรศการ	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
5 ส่วนเทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต	แสดงสื่อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีปัจจุบัน	8 00-17 00	ผู้ให้บริการ			500	อยู่ใกล้กับส่วนงานนิทรรศการ ถาวรชุดอื่นๆ	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
2 3 ส่วนงานนิทรรศการชั่วคราว									
1 พื้นที่จัดแสดงงานนิทรรศการ หมุนเวียน	บริเวณจัดนิทรรศการที่ไม่ถาวรมี การเปลี่ยนเรื่องจัดแสดงและสื่อ ต่างๆเสนอสลับเปลี่ยนกันไป	8 00-17 00	ผู้ให้บริการ			720	อยู่ใกล้กับทางเข้าจะอยู่ใน บริเวณที่ผู้เข้าชมนิทรรศการ สามารถมองเห็นและเข้าถึงได้ ง่าย	อุปกรณ์จัดแสดงงาน	
2 4 ส่วนบริการส่วนนิทรรศการ วิทยาศาสตร์									
1 สำนักงานฝ่ายบริการนิทรรศการ	ส่วนควบคุมและดูแลการทำงาน ด้านนิทรรศการของโครงการ	8 00-17 00	ผู้ให้บริการ	5	1	4 50	อยู่ใกล้กับส่วนนิทรรศการ	โต๊ะทำงาน 5 ชุด + ตู้เก็บ + คอมพิวเตอร์ 2 ชุด	
2 บริเวณพักผ่อน	บริเวณพักผ่อนของเจ้าหน้าที่	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	8	1	4 00	อยู่ติดกับบริเวณทำงานเจ้าหน้าที่	ตู้เย็น + เคาท์เตอร์เตรียม	
3 โถงทางเข้าหลัก	บริเวณทางเข้าสำหรับผู้เข้าชมงาน นิทรรศการทั้งถาวรและชั่วคราว	8 00-17 00	ผู้ให้บริการ ผู้มาติดต่อ			1	อยู่ติดกับถนนทางเข้า	เก้าอี้ขาวสำหรับพักผ่อน หรือชุดเก้าอี้ย้ายได้	
4 ห้องชายบัตรเข้าชม	ชายบัตรเข้าชมพิพิธภัณฑ์	8 00-17 00	ผู้ให้บริการ	2	1	10 00	อยู่ติดกับส่วนงานและโถงทางเข้า	เคาท์เตอร์ + เก้าอี้ 2 ตัว	

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
5 ร้านขายของที่ระลึก	บริเวณขายของที่ระลึกสำหรับผู้มาชมและซื้อกลับไปเป็นของที่ระลึก	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ	1	1	15.00	อยู่ติดกับส่วนโถงทางเข้าสามารถเข้าถึงและมองเห็นได้ง่าย	โต๊ะวางของ 2 ชุด + ตู้เก็บของ	
6 ร้านขายอาหาร	บริเวณขายอาหารแก่ผู้เข้าชม	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	3	1	6.00	อยู่ใกล้กับส่วนพักผ่อนและจอดรถ	เคาท์เตอร์ขายอาหาร	
7 บริเวณรับประทานอาหาร	ส่วนรับประทานอาหารของผู้เข้าชม	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ			117	อยู่ใกล้กับส่วนพักผ่อนและจอดรถ	โต๊ะ + เก้าอี้ทานอาหาร	
8 ห้องครัว	บริเวณเตรียมอาหารสำหรับขาย	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	4	1	13.50	อยู่ใกล้กับส่วนบริการโครงการ	โต๊ะ + ตู้เก็บของ 3 ชุด	
9 ห้องเก็บของ	ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆรวมถึงอุปกรณ์การขายและเครื่องใช้		เจ้าหน้าที่	1	1	4.00	อยู่ใกล้กับส่วนรับส่งของและอยู่ในส่วนของห้องครัวและซิงค์ล้าง	ตู้เก็บของและชั้นวางของ	
10 บริเวณซิงค์ล้าง	ส่วนทำความสะอาดของงานด้านบริการอาหาร		เจ้าหน้าที่	1	1	8.00	อยู่ติดกับส่วนของห้องครัวและต้องอยู่ในที่ลับตาคนภายนอก	อ่างล้างภาชนะและบริเวณผึ่งภาชนะ	
11 ห้องนำชาย-หญิง-คนพิการ	บริการแก่ผู้เข้าชมทั่วไป	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ			8.25	อยู่ติดกับโถงทางเข้าหลัก	สุขภัณฑ์	
12 ลานกิจกรรม	ลานสำหรับกิจกรรมสำหรับการจัดงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ			1	400	อยู่บริเวณภายนอกอาคาร	
13 สวนวิทยาศาสตร์	landscape	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ			1	850	อยู่บริเวณภายนอกอาคาร	
รวมพื้นที่ 4297.5 ตร.ม. + ทางสัญจร 30%									
รวมพื้นที่ทั้งหมด 5586.75 ตร.ม.									

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
3 ส่วนศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน									
1 ห้องหัวหน้าส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก	ดำเนินการควบคุมการทำงานของฝ่ายจัดเก็บรวบรวมชิ้นงานทั้งหมด	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	18 25	อยู่ในส่วนของงานวิจัยและติดต่อกับงานพัสดุและงาน WORKSHOP	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
2 สำนักงานเก็บรวบรวมชิ้นงานหายาก	ส่วนทำงานของฝ่ายจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	3	1	4 50	อยู่ในส่วนของงานวิจัยและติดต่อกับงานพัสดุและงาน WORKSHOP	โต๊ะทำงาน 3 ชุด-ตู้เก็บของ+คอมพิวเตอร์	
3 ส่วนจัดแสดงชิ้นงานหายาก	บริเวณจัดแสดงชิ้นงานที่หายาก	8 00-17 00	ผู้ให้บริการ		1	200	อยู่ในส่วนที่เข้าถึงง่ายจากทางเข้า	อุปกรณ์จัดแสดง	
4 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	บริการแก่เจ้าหน้าที่	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	6	2	8 25	อยู่ติดกับส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	สุขภัณฑ์	
5 ห้องเก็บของ	เก็บอุปกรณ์และชิ้นงานต่างๆ	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	12 00	อยู่ในส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่	ตู้เก็บของ 3 ตู้	
6.โถงทางเข้า	บริเวณทางเข้าของเจ้าหน้าที่และผู้มาติดต่อส่วนเก็บรวบรวมชิ้นงาน	8 00-17 00	ผู้ให้บริการ ผู้มาติดต่อ		1	80 00	อยู่ติดกับทางเข้าและที่จอดรถ	บริเวณพักผ่อน	
3 2ส่วน WORK SHOP									
1 ห้องทำงานหัวหน้า WORK SHOP	ห้องทำงานหัวหน้า WORKSHOP	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	18 25	อยู่ในส่วน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
2 ส่วนทำงานเลขานุการ	จุดบันทึกการประชุมและติดต่อกับงานส่วน WORKSHOP	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	4 50	อยู่ติดกับห้องหัวหน้าฝ่าย WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+คอมพิวเตอร์	
3 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายออกแบบ	บริเวณทำงานของหัวหน้างานด้านการออกแบบ	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	18 25	อยู่ในส่วน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
4 สำนักงานฝ่ายออกแบบ	บริเวณทำงานพนักงานฝ่ายออกแบบ	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	3	1	4 50	อยู่ติดกับงาน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน 3 ชุด+ตู้คอมพิวเตอร์	

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวน หน่วย	พื้นที่/ หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
5 ห้องล้างฟิล์ม, ห้องถ่ายภาพ	ห้องล้างฟิล์มและจัดเก็บอุปกรณ์ เกี่ยวกับการบันทึกภาพ	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	2	1	6 00	อยู่ติดกับงาน WORK SHOP	1เคาท์เตอร์+ตู้เก็บ ของ	
6 ห้องหัวหน้าฝ่ายผลิตชิ้นงาน	ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายผลิต ชิ้นงาน	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	18 25	อยู่ติดกับงาน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ เอกสาร 1 ชุด	
7 ห้องประชุม, จัดงาน, สร้าง, ซ่อม ชิ้นงาน	ส่วนปฏิบัติงาน ทำงานซ่อมแซม สร้างชิ้นงาน ห้องทำงานรวม	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	12	1	42 00	อยู่ติดกับงาน WORK SHOP	โต๊ะเก้าอี้ 12 ชุด+ อุปกรณ์โลกฯ	
8 ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์	ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายจัดเก็บ พัสดุภัณฑ์	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	18 25	อยู่ติดกับงาน WORK SHOP	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ เอกสาร 1 ชุด	
9 สำนักงานฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์	บริเวณทำงานของแผนกจัดเก็บ พัสดุภัณฑ์	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	2	1	4 50	อยู่ติดกับส่วนจัดเก็บพัสดุ	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ ของ+คอมพิวเตอร์	
10.ห้องเก็บพัสดุภัณฑ์	บริเวณเก็บอุปกรณ์รวมถึงชิ้นงาน วัสดุที่ใช้ทำ WORK SHOP	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	20	อยู่ติดกับส่วนจัดเก็บพัสดุ	ตู้เก็บของ 3 ตู้+ชั้น วางของ	
11 ห้องน้ำพนักงาน	บริการแก่เจ้าหน้าที่และพนักงาน	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	8	3	8 25	อยู่ใกล้กับบริเวณทำงานของ เจ้าหน้าที่	สุขภัณฑ์	
12 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าของพนักงาน ก่อนการปฏิบัติงาน	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	8	1	4 00	อยู่ใกล้กับห้องน้ำและบริเวณ ปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	8 ส็อคเกอร์	
13 ห้องเก็บของ	เก็บอุปกรณ์และเครื่องใช้ต่างๆ	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	20 00	อยู่ติดกับส่วนจัดเก็บพัสดุ	ตู้เก็บของ 2 ตู้	
14 ห้องตรวจรับของ	บริเวณรับสินค้าพัสดุภัณฑ์และ เจ้าหน้าที่ทำการตรวจรับสิ่งของ	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	15 00	อยู่ติดกับส่วนจัดเก็บพัสดุ	เคาท์เตอร์+โต๊ะเก้าอี้ 1 ชุด	
รวมพื้นที่ 549 50 ตร.ม. + ทางสัญจร 30%									
รวมพื้นที่ทั้งหมด 714 35 ตร.ม									

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวน หน่วย	พื้นที่/ หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
4 ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรม วิทยาศาสตร์									
4 1 ส่วนกิจกรรมเพื่อความ บันเทิง									
1 โรงภาพยนตร์ 3 มิติ	บริเวณชมภาพยนตร์ 3 มิติ	8 00-17 00	ผู้ใช้บริการ		1	300	อยู่ติดกับส่วนบริการงานนิทรรศการ และส่วนของงานบริการด้านโสตฯ	เก้าอี้ปรับเอนสำหรับ ชมภาพยนตร์ 150 ตัว	
2 ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมบันเทิง	บริเวณทำงานหัวหน้าส่วนกิจกรรม บันเทิง	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	18 25	อยู่ใกล้กับส่วนงานแสดงและติดต่อกับ ฝ่าย WORK SHOP ได้ง่าย	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ เอกสาร 1 ชุด	
3 ห้องควบคุมระบบเทคนิค	ส่วนควบคุมการฉายภาพยนตร์ 3 มิติ	7 00-18 00	เจ้าหน้าที่	2	1	8 00	อยู่ในส่วนแสดงกิจกรรมและใกล้กับ ทางเข้าออกของฝ่ายบริการ	อุปกรณ์โสตฯ	
4 โถงทางเข้า, บริเวณพักผ่อน	บริเวณทางเข้าและมีส่วนพักผ่อน ก่อนเข้าภายในโรงภาพยนตร์	8 00-17 00	ผู้ใช้บริการ ผู้มาติดต่อ		1	135	อยู่ติดกับโถงทางเข้าหลักเข้าถึงได้ ง่าย และใกล้ที่จอดรถโครงการ	ชุดรับแขก 1 ชุด	
5 ห้องเก็บอุปกรณ์	บริเวณเก็บอุปกรณ์การฉาย ภาพยนตร์ 3 มิติ และเครื่องมือ ต่างๆ	6 00-18 00	เจ้าหน้าที่	1	1	25 00	อยู่ติดกับส่วนของห้องฉายภาพยนตร์ และห้องเครื่องควบคุมระบบเทคนิค	ตู้เก็บของ 1 ตู้	
4 2 ส่วนส่งเสริมวิชาการและ การศึกษา									
1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายส่งเสริม วิชาการและการศึกษา	บริเวณทำงานของหัวหน้าฝ่าย ส่งเสริมวิชาการการศึกษา	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	1	1	18 25	อยู่ในส่วนของงานบริการการศึกษา และติดต่อกับงานนิทรรศการได้ง่าย	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ เอกสาร 1 ชุด	
2.ห้องสมุด	บริการหนังสือเพื่อการค้นคว้า บริการแก่เจ้าหน้าที่	8 00-17 00	ผู้ใช้บริการ		1	400	อยู่ในส่วนของงานบริการการศึกษา และติดต่อกับงานนิทรรศการได้ง่าย	โต๊ะ+เก้าอี้ 30 ชุด	
3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	บริเวณปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ผู้ดูแล ห้องสมุด	7 00-18 00	เจ้าหน้าที่ผู้ มาติดต่อ	1	2	31 60	อยู่ติดกับห้องสมุดและติดต่อกับโถง ทางเดินหรือทางสัญจรได้	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บ เอกสาร 1 ชุด	

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวนหน่วย	พื้นที่/หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
4 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อ การเรียนการสอน	บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่นักวิชาการ ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	2	1	50 00	อยู่ในส่วนของงานบริการการศึกษา และติดต่อกับงานนิทรรศการได้ง่าย	โต๊ะทำงาน 2 ชุด+ตู้ เก็บของ+ คอมพิวเตอร์	
5 สำนักงานฝ่ายกิจกรรม วิทยาศาสตร์	บริเวณปฏิบัติงานส่วนกิจกรรมทาง งานวิทยาศาสตร์	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	2	1	4 50	อยู่ติดกับส่วนของงานนิทรรศการ วิทยาศาสตร์และใกล้กับส่วนห้อง บริหาร	โต๊ะทำงาน 2 ชุด-ตู้ เก็บของ+ คอมพิวเตอร์	
6 ห้องประชุมสัมมนา อเนกประสงค์	บริเวณจัดกิจกรรมงานประชุมและ งานอื่นๆ (อเนกประสงค์)	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่	15	1	50 00	อยู่ติดกับส่วนของงานนิทรรศการ วิทยาศาสตร์และห้องเตรียมอาหาร	โต๊ะ+เก้าอี้ 15 ชุด + อุปกรณ์โสตฯ	
7 ห้องควบคุมระบบเทคนิค	ส่วนควบคุมงานเทคนิคในส่วน วิทยาศาสตร์และการศึกษา	7 00-18 00	เจ้าหน้าที่	1	1	8 00	อยู่ติดกับส่วนงานกิจกรรม วิทยาศาสตร์เข้าถึงได้จากทางบริการ รอง	อุปกรณ์โสตฯ	
8 ห้องพักรับรองวิทยากร	ส่วนพักผ่อนและพักผ่อนของแขก นักวิชาการที่เชิญเป็นวิทยากร	8 00-17 00	เจ้าหน้าที่ แขกรับเชิญ	4	1	4 00	อยู่ใกล้กับห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และสามารถเข้าสู่ส่วนบริหารได้ง่าย	ชุดรับแขก 1 ชุด	
9 ห้องนำชาย-หญิง-คนพิการ	บริการแก่ผู้เข้าชมทั่วไป	8 00-17 00	ผู้ใช้บริการ		1	8 25	อยู่ติดกับโถงทางเข้าหลัก	สุขภัณฑ์	
รวมพื้นที่ 1092.45 ตร.ม + ทางสัญจร 30%									
รวมพื้นที่ทั้งหมด 1420.185 ตร.ม.									

3.3.2 การศึกษามาตรฐานความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	ผู้ใช้		พื้นที่		รายการความต้องการเฉพาะ		หมายเหตุ
			ประเภท	จำนวน	จำนวน หน่วย	พื้นที่/ หน่วย	ความต้องการเฉพาะด้าน (กิจกรรมผู้ใช้)	อุปกรณ์, ครุภัณฑ์	
5 ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์									
1 ห้องทำงานหัวหน้าศูนย์แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	บริเวณทำงานหัวหน้าฝ่ายผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	18.25	อยู่ในส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	โต๊ะทำงาน+ตู้เก็บเอกสาร 1 ชุด	
2 ส่วนทำงานของเลขานุการ	จัดพื้นที่การประชุมและติดต่อกับฝ่ายอื่นๆ	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	4.50	อยู่ติดกับห้องหัวหน้าศูนย์ฯ	โต๊ะทำงาน+คอมพิวเตอร์	
3 สำนักงานฝ่ายศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	บริเวณปฏิบัติงานส่วนผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่ ผู้ใช้บริการ	3	1	4.50	อยู่ใกล้กับส่วน WORK SHOP และส่วนพัสดุภัณฑ์	โต๊ะทำงาน 3 ชุด + ตู้เก็บของและเก็บอุปกรณ์	
4 พื้นที่จัดแสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	บริเวณจัดแสดงข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	8.00-17.00	ผู้ใช้บริการ			1	80	อยู่ใกล้กับส่วนสำนักงานและอยู่ใกล้ทางเข้าออกและที่จอดรถ	อุปกรณ์การจัดแสดง
5 ห้องเก็บของ	ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆและผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	1	1	12.00	อยู่ติดกับส่วนสำนักงานฝ่ายศูนย์ข้อมูลและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	ตู้เก็บอุปกรณ์ 3 ตู้	
6 ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	บริเวณพักผ่อนพนักงานเจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	1	4.00	อยู่ติดกับส่วนสำนักงานฝ่ายฯ	ตู้เย็น + เคาท์เตอร์เตรียม	
7 ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	บริการแก่เจ้าหน้าที่	8.00-17.00	เจ้าหน้าที่	6	2	8.25	อยู่ใกล้กับห้องปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่	สุขภัณฑ์	
รวมพื้นที่ 139.75 ตร.ม. + ทางสัญจร 30%									
รวมพื้นที่ทั้งหมด 181.675 ตร.ม.									

3.3.2.1 การวิเคราะห์หาพื้นที่จัดรถในโครงการ

การวิเคราะห์หาพื้นที่จัดรถในโครงการได้ยึดตาม พรบ ควบคุมการก่อสร้างอาคาร (พ.ศ. 2522) โดยกำหนด ให้รถยนต์ 1 คัน ต่อพื้นที่ 120 ตร.ม.

จากพื้นที่รวมของโครงการไม่รวมที่จัดรถ

1 ส่วนการจัดการโครงการ	3,577	ตร.ม
2. ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5,586.75	ตร.ม.
3. ส่วนศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	715	ตร.ม.
4. ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	1,421	ตร.ม.
5 ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	182	ตร.ม
รวม	11,481.75	ตร.ม.

จาก พรบ. กำหนดให้ รถยนต์ 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตร.ม

จะได้ที่จัดรถ $11,481.75 / 120 = 95.68$ คัน

คิดเป็นพื้นที่ $12.5 \text{ ตร.ม./คัน} = 1,196 \text{ ตร.ม.} + \text{ทางสัญจร } 30\% = 1,554.8 \text{ ตร.ม}$

ตารางที่ 3.9 แสดงการสรุปพื้นที่ที่เพียงพอของโครงการ

องค์ประกอบ	พื้นที่รวม (ตร ม)
1ส่วนการจัดการโครงการ	3,577
2.ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5,586.75
3.ส่วนศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	714
4.ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	1,421
5.ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	182
6 ส่วนจัดรถ	1,554.8
รวมพื้นที่โครงการ	13,035.55

3.3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

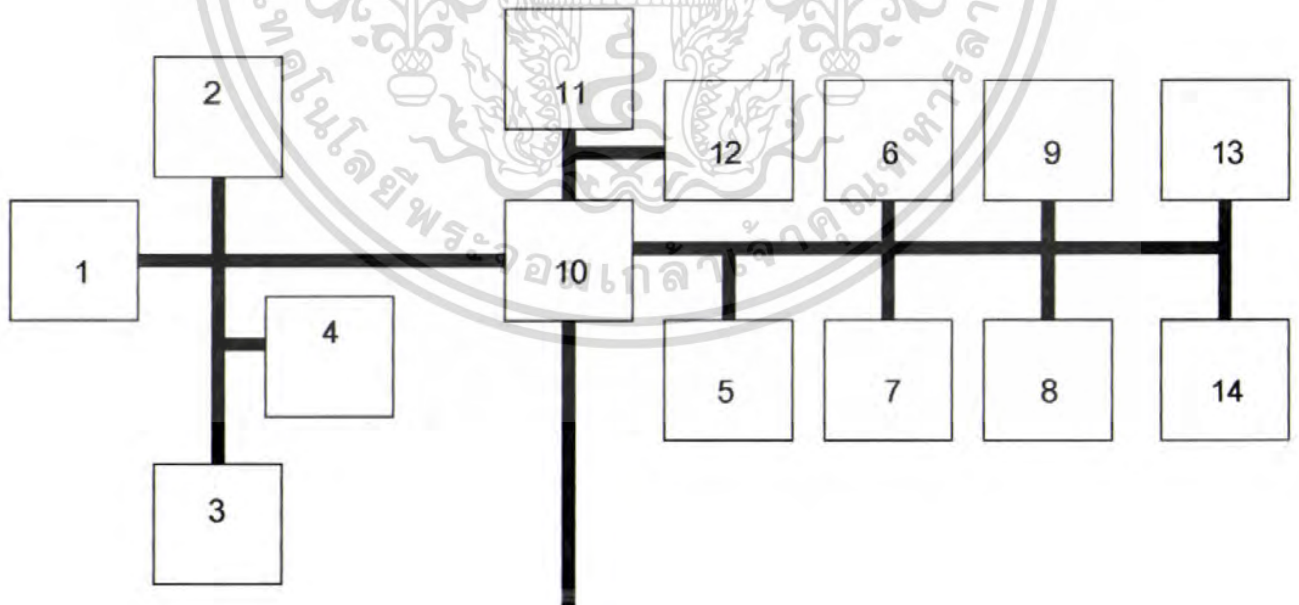
ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1. ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ		4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	32
2. ส่วนทำงานเลขานุการ			3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	32
3. ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ				4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	32
4. ส่วนทำงานเลขานุการรองผู้อำนวยการ					3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	32
5. สำนักงานฝ่ายธุรการ						3	3	3	3	2	2	1	1	1	31
6. สำนักงานฝ่ายการเงิน - การบัญชี							3	3	3	2	2	1	1	1	31
7. สำนักงานฝ่ายพัสดุ								3	3	2	2	1	1	1	31
8. สำนักงานฝ่ายเผยแพร่									3	2	2	1	1	1	31
9. ห้องถ่ายเอกสารสำเนา										2	2	2	2	1	33
10. โถงต้อนรับ - ภัตตาคาร											2	2	2	1	25
11. ห้องประชุม												2	2	1	25
12. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่													2	1	17
13. บริเวณพักผ่อนเจ้าหน้าที่														1	17
14. เก็บของ															13

- 4 - มากที่สุด 2 - ปานกลาง ☒ - บริหารสัมพันธ์ ☒ - บริการสัมพันธ์
- 3 - มาก 1 - น้อย ☒ - ติดต่อสัมพันธ์ ☒ - เทคนิคสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.8 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวม	
1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
2. ห้องประชุมขนาด			2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
3. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า				1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	
4. ห้องรับประทานอาหารเจ้าหน้าที่					3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
5. ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่						3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
6. ห้องนำชาย - หญิง							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
7. ห้องควบคุมระบบอาคาร								2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	23	
8. ห้องควบคุมไฟฟ้า										3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	28	
9. หม้อแปลงไฟฟ้า											3	2	2	1	1	1	1	1	2	1	26	
10. ห้องเครื่องปั่นไฟฉุกเฉิน												1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
11. ห้อง AHU.													3	2	1	1	1	1	1	1	24	
12. ห้องเครื่อง CHILLER WATER														3	1	1	1	1	1	1	26	
13. COOLING TOWER															1	1	1	2	1	1	24	
14. ห้องเครื่องสูบน้ำประปา - คับเหล็ก																3	3	3	1	1	25	
15. ถังเก็บน้ำไคคิน - บนตาดฟ้า																	2	3	1	1	24	
16. ห้องบำบัดน้ำเสีย																		2	1	1	23	
17. ห้องควบคุมน้ำประปา																			1	1	26	
18. ห้องเครื่องลิฟท์																				1	20	
19. ห้องเก็บอุปกรณ์ทำสวน																					2	20
20. ห้องเก็บ ของ																						20

4 - มากที่สุด

2 - ปานกลาง

 - บริการสัมพันธ์

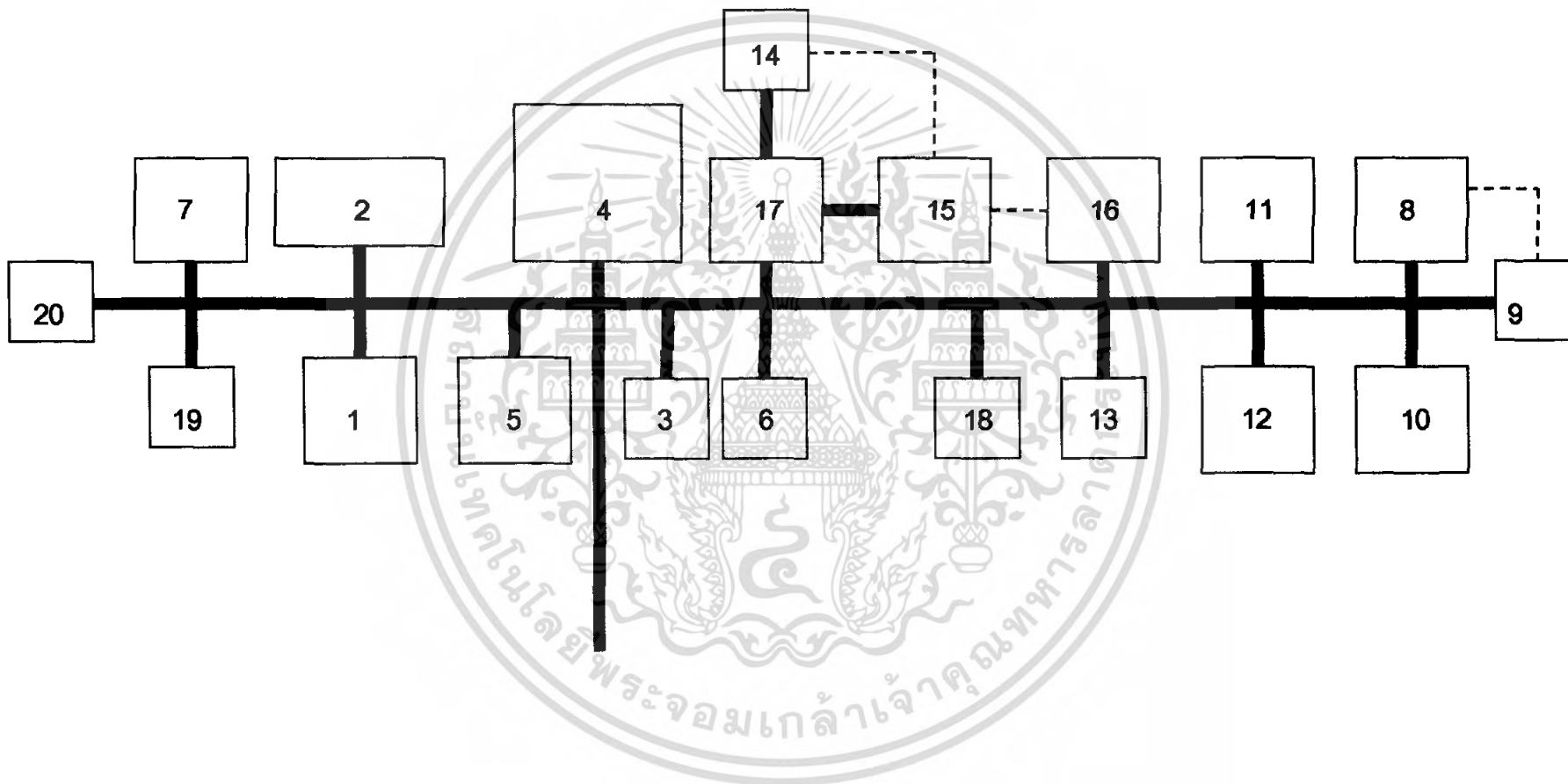
 - บริการสัมพันธ์

3 - มาก

1 - น้อย

 - ติดต่อด้านสัมพันธ์

 - เทคนิคสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.9 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ

ตารางที่ 3.12 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	รวม	
1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายนิทรรศการวิทยาศาสตร์		4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
2. ส่วนงานเลขานุการฝ่ายนิทรรศการวิทยาศาสตร์			3	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
3. ห้องทำงานนักวิชาการ				3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
4. ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายประสานงาน					2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
5. ห้องพักผ่อน						2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
6. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่							1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
7. ส่วนแสดงนิทรรศการดาวจร								3	3	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2		30
8. ส่วนแสดงนิทรรศการหมุนเวียน									3	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2		30
9. สำนักงานฝ่ายบริการนิทรรศการ										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
10. บริเวณพักผ่อน											2	1	1	2	2	1	1	1	2		24
11. โถงทางเข้าหลัก												3	3	3	3	1	1	1	1		29
12. ส่วนขายบัตรเข้าชม													2	2	2	1	1	1	1		27
13. ร้านขายของที่ระลึก														2	2	1	1	1	1		25
14. ร้านขายอาหาร															3	3	2	1	1		30
15. บริเวณรับประทานอาหาร																2	1	1	2		29
16. ห้องครัว																		4	3	1	26
17. บริเวณซักล้าง																			2	1	23
18. เก็บของ																				1	21
19. ห้องน้ำ ชาย - หญิง - คนพิการ (ผู้เข้าชม)																					23

4 - มากที่สุด

2 - ปานกลาง



- บริหารสัมพันธ์



- บริการสัมพันธ์

3 - มาก

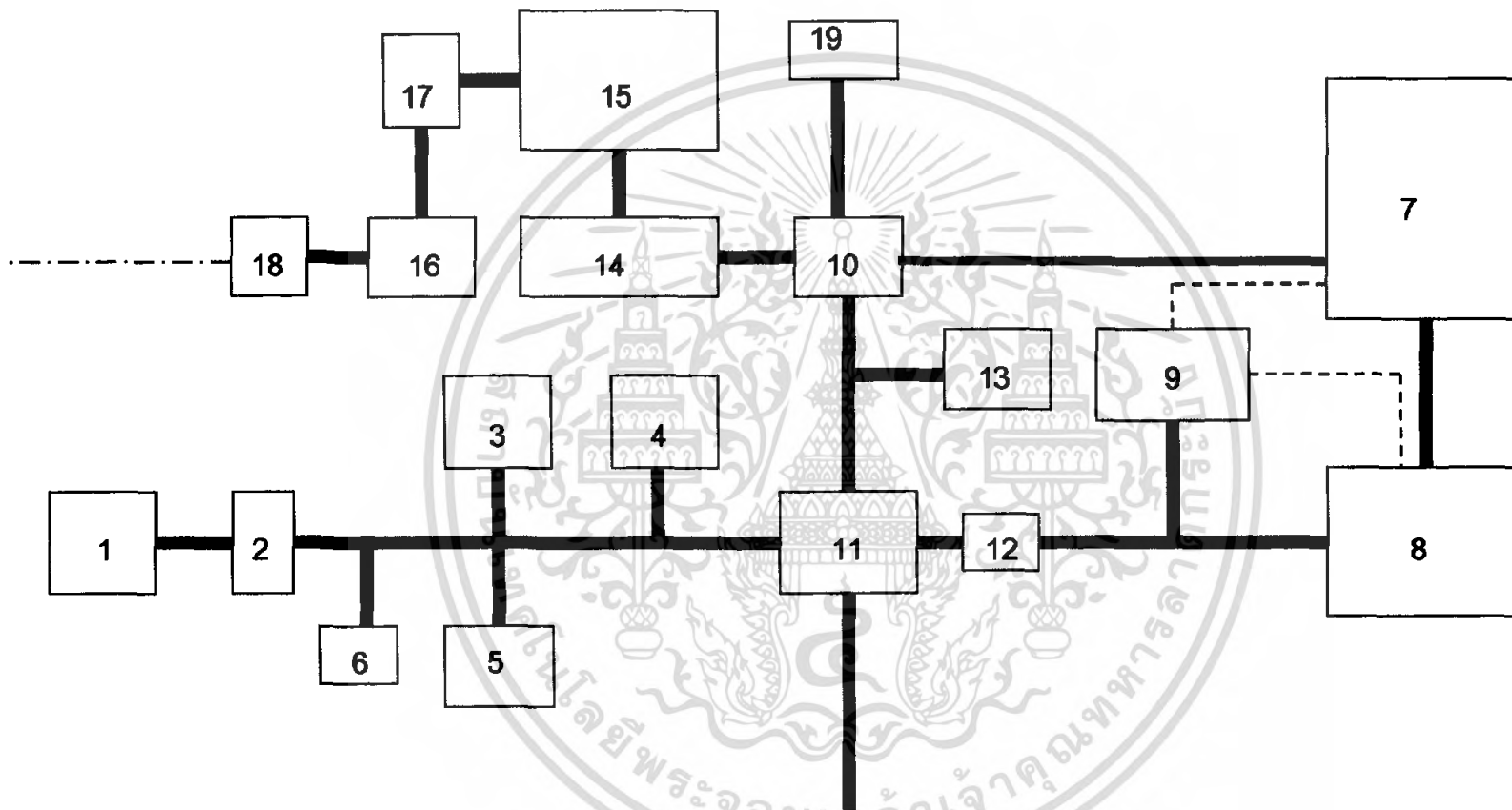
1 - น้อย



- ติดต่อสัมพันธ์



- เทคนิคสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.10 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์แสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 3.13 ความสัมพันธ์ส่วนองค์ประกอบส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวม
ชิ้นงานหายาก

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		3	2	2	1	1	1	1	11
2. สำนักงาน	×		3	2	2	1	1	1	13
3. ส่วนจัดแสดงชิ้นงานหายาก	×	×		1	2	3	2	2	15
4. ห้องนำเจ้าหน้าที่	×	×	×		1	1	1	1	9
5. เก็บของ	×	×	×	×		1	1	1	9
6. โฉนทางเข้า	×	×	×	×	×		2	2	11
7. พักผ่อน	×	×	×	×	×	×		2	10
8. ห้องนำ ชาย-หญิง-คนพิการ (ผู้เข้าชม)	×	×	×	×	×	×	×		10

4 = มากที่สุด

2 = ปานกลาง



- บริหารเพิ่มพื้นที่



- บริหารเพิ่มพื้นที่

3 = มาก

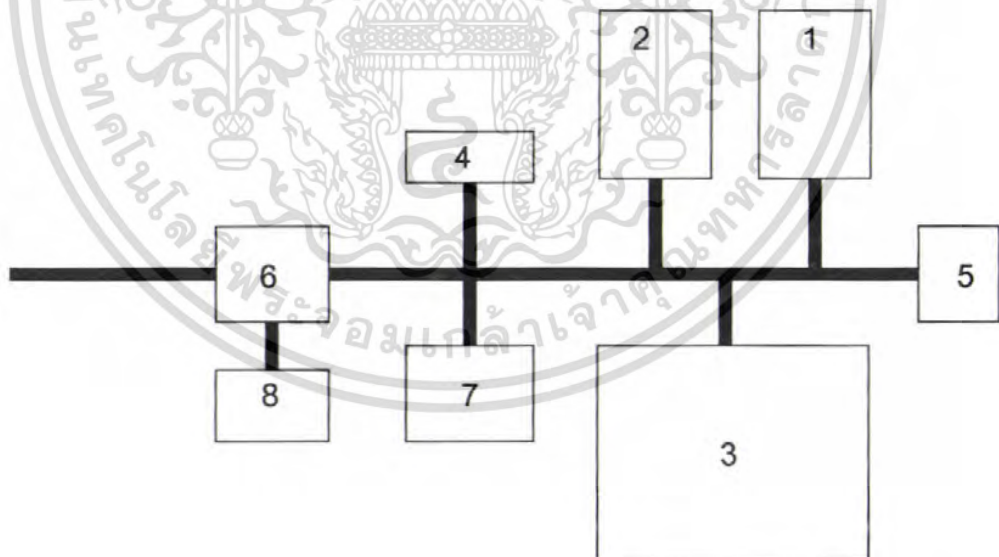
1 = น้อย



- ติดต่อสัมพันธ์



- เทคโนโลยีสัมพันธ์




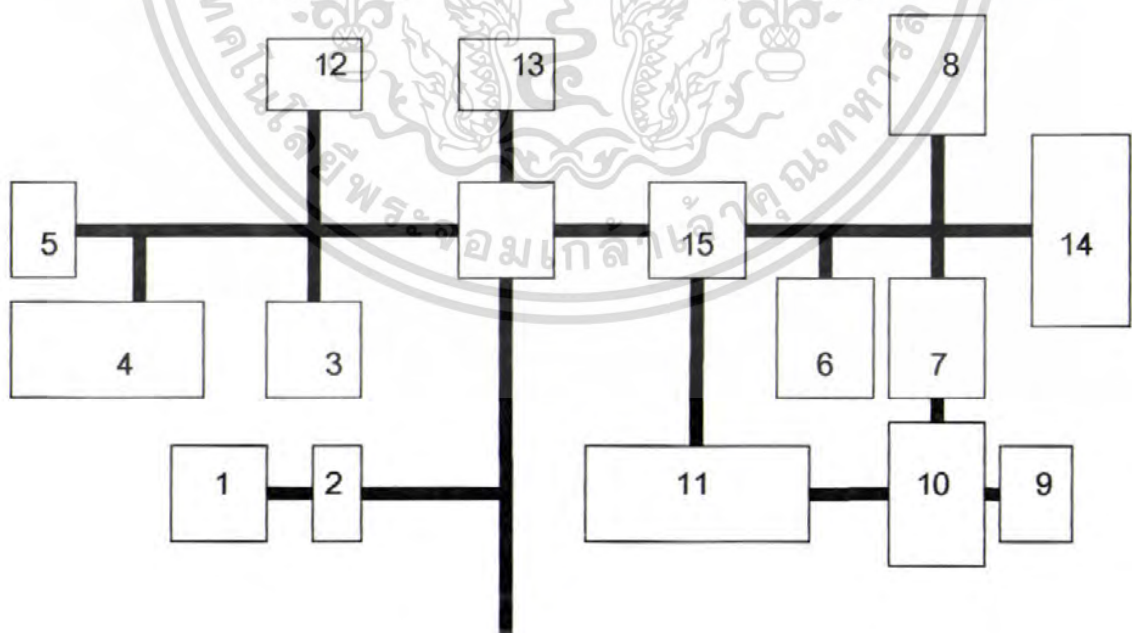
แผนภูมิที่ 3.11 ความสัมพันธ์ส่วนองค์ประกอบส่วนศูนย์วิจัยและเก็บรวบรวม
ชิ้นงานหายาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 ความสำคัญขององค์ประกอบส่วน WORK SHOP

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	รวม
1. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย		4	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	23
2. ส่วนทำงานเลขานุการ			2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	23
3. ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายออกแบบ				3	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	24
4. สำนักงานฝ่ายออกแบบ					3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	23
5. ห้องฝ่ายภาพ - ดำรงใจ - สัตบุรุษ						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
6. สำนักงานฝ่ายผลิตชิ้นงาน							3	2	2	2	2	1	1	1	2	25
7. ห้องปฏิบัติการและซ่อมแซมชิ้นงาน								2	1	2	2	1	1	1	2	24
8. ห้องเก็บอุปกรณ์									1	1	1	1	1	1	1	16
9. ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดเก็บพัสดุภัณฑ์										3	2	1	1	1	1	21
10. สำนักงานฝ่ายพัสดุภัณฑ์											3	1	1	1	1	24
11. ห้องเก็บพัสดุภัณฑ์												1	1	1	2	20
12. ห้องเบ็ดเตล็ด													2	1	1	16
13. ห้องนำเข้าน้ำที่														1	1	15
14. ห้องเก็บของ															1	14
15. ห้องตรวจรับของ																17

4 - มากที่สุด 2 - ปานกลาง  - บริหารสัมพันธ์  - บริการสัมพันธ์
 3 - มาก 1 - น้อย  - ติดต่อสัมพันธ์  - เทคโนโลยีสัมพันธ์



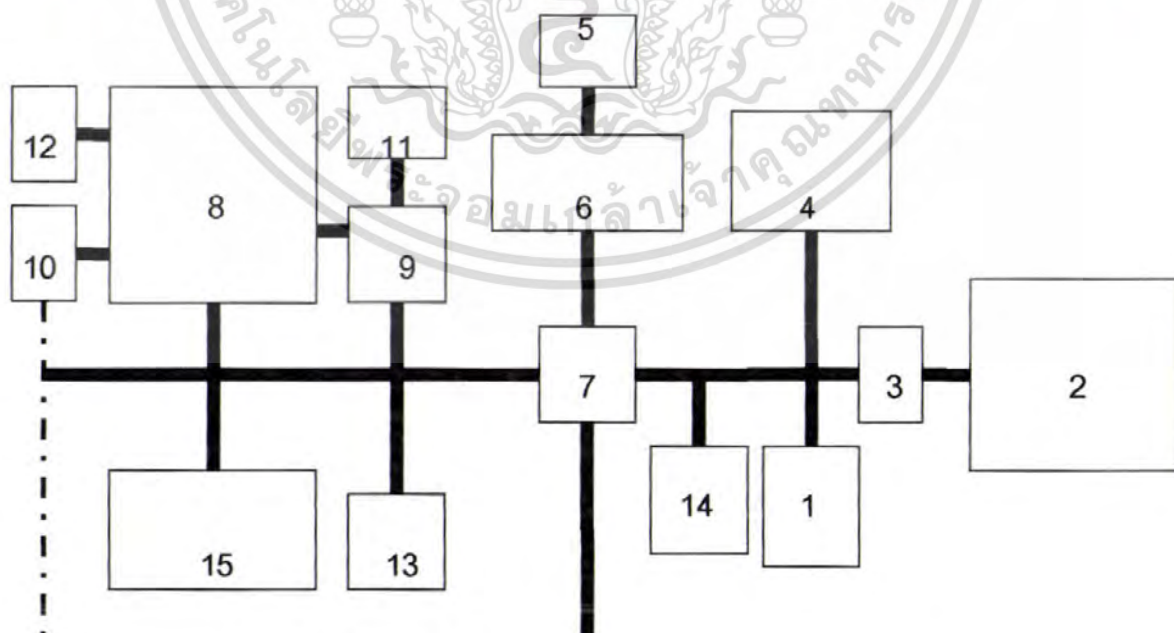
แผนภูมิที่ 3.12 ความสำคัญขององค์ประกอบส่วน WORK SHOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	รวม
1. หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมวิทยาศาสตร์		2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	19
2. ห้องสมุดวิทยาศาสตร์	4		4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	23
3. ส่วนทำ ารานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	4	4		2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
4. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	4	4	4		2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	21
5. ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรม	4	4	4	4		3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	20
6. สำนักงานฝ่ายกิจกรรม	4	4	4	4	4		2	2	1	1	1	1	1	1	1	21
7. โถงต้อนรับ	4	4	4	4	4	4		3	2	1	1	1	3	1	3	24
8. ห้องประชุม (บนกประสงค์)	4	4	4	4	4	4	4		4	4	2	3	2	1	2	30
9. ห้องที่รับรองวิทยากร	4	4	4	4	4	4	4	4		1	3	1	2	1	2	22
10. ห้องควบคุมเทคนิค	4	4	4	4	4	4	4	4	4		1	2	1	1	1	18
11. ห้องเสิร์ฟ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		1	1	1	1	17
12. เก็บอุปกรณ์ห้องประชุม	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		1	1	1	17
13. ห้องนำชาย-หญิง-คนพิการ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		1	3	20
14. ห้องนำเจ้าหน้าที่	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		1	14
15. ส่วนที่ผ่าน ักคชย	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		20

4 - มากที่สุด 2 - ปานกลาง  - บริหารสัมพันธ์  - บริการสัมพันธ์
3 - มาก 1 - น้อย  - ติดต่อสัมพันธ์  - เทคนิคสัมพันธ์

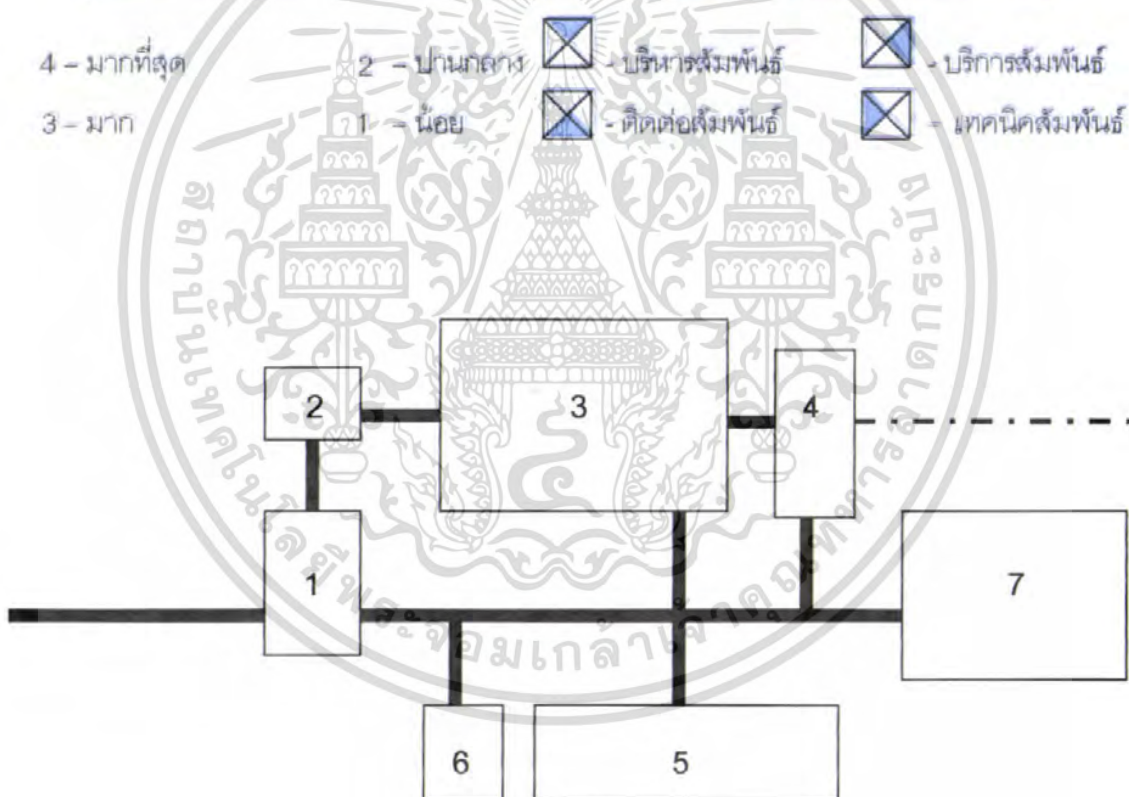


แผนภูมิที่ 3.13 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3. 16 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความบันเทิง

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1. โถงต้อนรับ - พักคอย		3	3	2	2	2	2	14
2. ส่วนขายตั๋ว	×		4	2	1	1	1	12
3. โรงภาพยนตร์ 3 มิติ	×	×		4	2	2	1	16
4. ห้องควบคุมเทคนิค	×	×	×		2	1	1	12
5. Projector room	×	×	×	×		2	1	10
6. ห้องนำชาย - หญิง - คนพิการ	×	×	×	×	×		1	9
7. สำนักงานฝ่าย	×	×	×	×	×	×		7



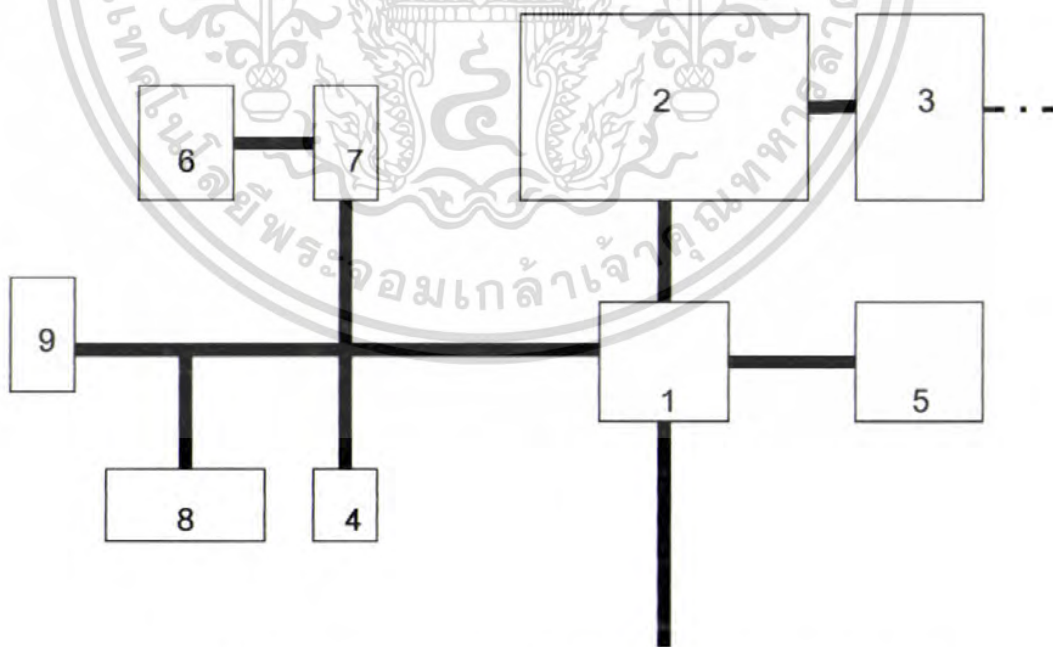
แผนภูมิที่ 3.14 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์กิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความบันเทิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงตัวอย่าง
ผลิตภัณฑ์ เชิงพาณิชย์

องค์ประกอบหลัก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1. โดง - พักคอย		3	2	2	2	1	1	1	1	13
2. ส่วนแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์	1		3	2	2	1	1	1	1	13
3. ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ	1	1		1	2	1	1	1	1	11
4. ห้องน้ำ ชาติ - เอเชีย - คนพิการ	1	1			1	1	1	1	1	11
5. สำนักงานวิชาการ	1	1	1	1		3	2	2	2	16
6. ห้องทำงานหัวหน้าศูนย์แสดงผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์	1	1	1	1	1		3	2	1	13
7. ส่วนทำงานเลขานุการ	1	1	1	1	1	1		2	1	12
8. ห้องพักเจ้าหน้าที่ - ห้องน้ำ	1	1	1	1	1	1	1		1	11
9. ห้องเก็บของ	1	1	1	1	1	1	1	1		9

- 4 - มากที่สุด
- 2 - ปานกลาง
- 1 - น้อย
- 3 - มาก
- บริการสัมพันธ์
- เทคนิคสัมพันธ์
- ติดต่อสัมพันธ์
- บริการสัมพันธ์



แผนภูมิที่ 3.15 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดง
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

การศึกษาการออกแบบส่วนนิทรรศการสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

3.4.1 ส่วนประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



3.4.2 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

3.4.3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

3.4.4 เทคโนโลยีสมัยใหม่

3.4.5 เทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต

ตารางที่ 3.18 การจัดนิทรรศการส่วนประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

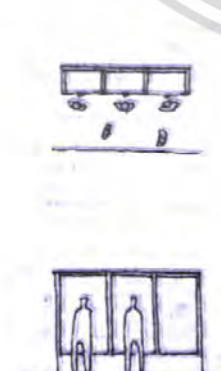
	<p>การจัดนิทรรศการแบบบอร์ด โดยบอร์ดจะมีขนาดกว้าง 1.20 เมตร เพราะเป็นบอร์ดสำหรับเด็กส่วนใหญ่ โดยระยะห่างในการมอง คือ 1.20 เมตร โดยบอร์ดในส่วนนี้จะแสดงเรื่อง ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>
	<p>การจัดแบบดิสเพลย์ (Display) จะมีขนาดเท่ากับบอร์ด แต่ระยะในการมองจะอยู่ห่างกว่าบอร์ด โดยใช้ระยะ 1.80 เมตร จะใช้จัดแสดงหัวข้อเรื่อง กำเนิดมนุษย์ และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 การจัดนิทรรศการส่วนประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ต่อ)



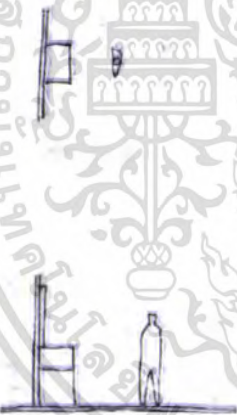
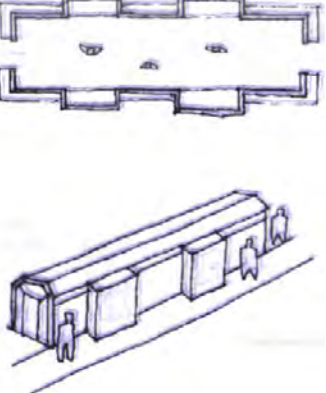
	<p>การจัดแสดงแบบบอร์ดยลอยตัว จะสามารถดูได้จากทั้งข้างหน้าและข้างหลัง ระยะการมองตั้งรูป จัดแสดงเรื่อง ทักษะของนักวิทยาศาสตร์เด่นๆในโลก</p>
	<p>ห้องจัดแสดงนิทรรศการแบบแปดเหลี่ยม จะใช้จอมอนิเตอร์แสดงนิทรรศการ โดยในห้องนี้ จะจัดนิทรรศการอยู่สองเรื่องคือโลกที่เปราะบาง ผลกระทบต่อโลก</p> <p>ใช้พื้นที่ในการแสดง 110.00 ตร.ม.</p>

ตารางที่ 3.19 การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

	<p>เป็นการแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเสียงโดยใช้ตุ้กระจก ภายในมีท่อนำเสียงชนิดต่างๆ ที่มีขนาดแตกต่างกัน เพื่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างเสียงที่ออกมา</p> <p>ใช้พื้นที่ในการแสดง 90.72 ตร.ม.</p>
---	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.19 การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ต่อ)

 	<p>การเดินทางของเสียงโดยใช้จานส่งในการเดินทางของเสียงสู่การสะท้อน เพื่อผลลัพธ์ว่าสามารถส่งสัญญาณเสียง และ เสียงสามารถเดินทางได้ไกลในระยะทาง โดยระยะทางระหว่าง 10 -15 เมตร</p> <p>ใช้พื้นที่ในการแสดง 83.60 ตร.ม.</p>
	<p>คณิตศาสตร์และเรขาคณิตไม่ได้เป็นเรื่องไกลตัวเสมอไป มาเรียนรู้แง่มุมเหล่านี้ตั้งแต่ การนับจำนวน การวัดระยะทางและปริมาตร การคำนวณและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมได้ทดลองใช้อุปกรณ์การวัดและคำนวณด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้อย่างแท้จริง</p> <p>โดยการจัดแสดงในรูปแบบ ของ model และ Board ในการจัดแสดงแต่ละชุด</p>
	<p>นำเสนอเรื่องพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ เริ่มจากพลังงานมนุษย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ และเรื่องของแม่เหล็ก</p> <p>ไฟฟ้า ความร้อน</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 50.00 ตร.ม.</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.19 การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ต่อ)

	<p>การจัดแสดงโดย model เต็มตัว และ เครื่องที่เราสามารถสัมผัสได้ถึงการใช้แรงโดยเป็นการแสดง เช่น แรงดึงดูดของโลก แรงดันอากาศ ชมผลงานสิ่งประดิษฐ์ของมนุษย์ที่เกิดขึ้นจากการความรู้เรื่องแรง เช่น รอก ล้อ เกียร์ และแสดง แรงเสียดทานโดยเฉพาะ เช่น ความเสียดทานในพื้นที่ต่างกัน ชมผลงานที่มนุษย์คิดขึ้นเพื่อเอาชนะความเสียดทาน หรือนำความเสียดทานมาใช้ประโยชน์</p>
	<p>มาเรียนรู้คุณสมบัติของสสารในสถานะทั้ง 4 คือ ของแข็ง ของเหลว ก๊าซและพลาสมา รู้จักกับองค์ประกอบของน้ำ โครงสร้างของผลึก โครงสร้างโมเลกุลของสารบางชนิด และ นำเสนอทฤษฎีทางเคมี โมเลกุล สสาร พันธะระหว่างโมเลกุล และการเกิดปฏิกิริยาเคมี ด้วยคอมพิวเตอร์ระบบสัมผัสที่ผู้ชมสามารถเลือกศึกษาด้วยตนเองตามอัธยาศัย</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 58.24 ตร.ม.</p>
	<p>มารู้จักคุณสมบัติต่าง ๆ ของแสง และการนำคุณสมบัตินี้มาใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การเดินทางของแสงผ่านเลนส์และปริซึม การหักเหของแสง สีของแสง การเกิดเงา การสะท้อนแสง การทำงานของโยแก้วนำแสง โดยจัดแสดงในห้องมืด</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 25.20 ตร.ม.</p>

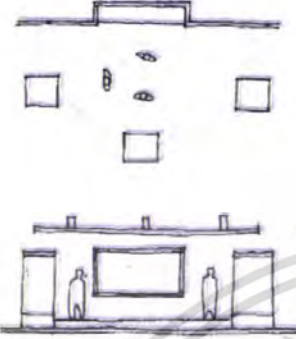
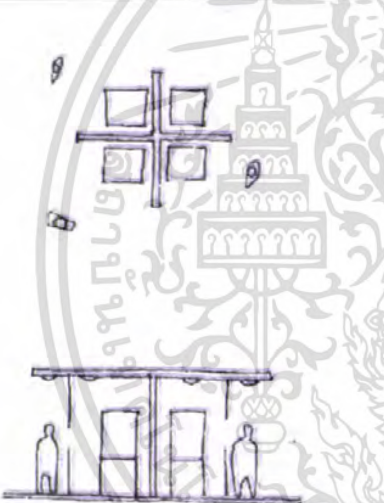
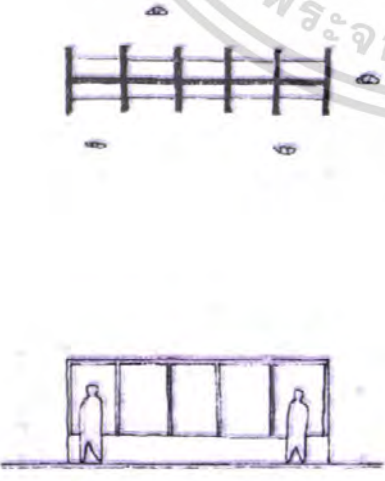
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.20 การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

	<p>การแสดงเกี่ยวกับเรื่องราวของร่างกายมนุษย์ สุขภาพ เป็นการจัดในรูปแบบดิสเพลย์ model board ทั้งการแพทย์ในปัจจุบันและอนาคต</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 50.00 ตร.ม.</p>
	<p>ผลงานการประดิษฐ์คิดค้น ของมนุษย์ เพื่อความก้าวหน้าด้านการคมนาคมขนส่ง แสดงวิวัฒนาการของยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ทั้งรถจักรยาน จักรยานยนต์ รถยนต์ เรือยนต์ จนถึงเครื่องบิน ชมแบบจำลองเครื่องยนต์ 4 จังหวะ แบบจำลองเรือและเรือสมัยใหม่</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 50.00 ตร.ม. ต่อส่วน</p>
	<p>ชมแบบจำลองเสมือนจริงบ้านพักอาศัย และสำนักงานสมัยใหม่ซึ่งอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยในการสร้างความสะดวกสบาย เรียนรู้การทำงานของเครื่องมือเครื่องใช้ภายในบ้านต่าง ๆ โดยแสดงชิ้นส่วนภายในให้เห็นชัดเจน จัดแสดงสื่อผสมที่นำเสนอการนำเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยมาใช้</p> <p>อำนวยความสะดวกแก่มนุษย์</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 36.00 ตร.ม.</p>

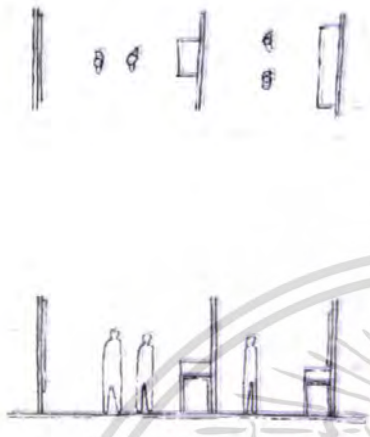
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.21 การจัดนิทรรศการเทคโนโลยีสมัยใหม่

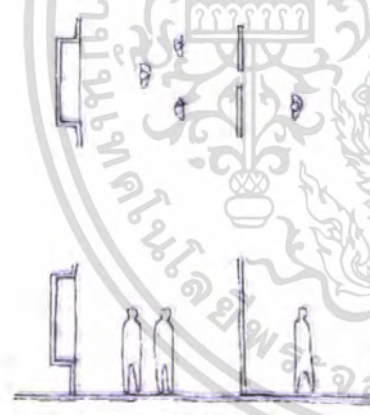
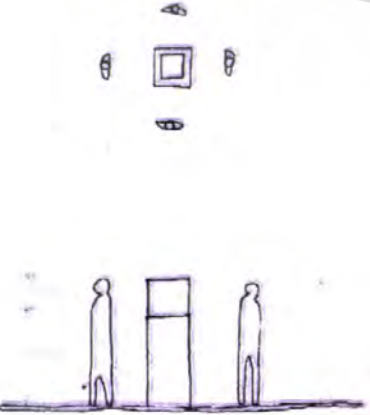
	<p>การแสดงถึง นวัตกรรม ในสมัยใหม่ เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานและการประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยียานยนต์ โดยแสดงใน รูปแบบโมเดล และ บอร์ด</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 78.00 ตร.ม.</p>
	<p>การแสดงของเทคโนโลยีที่เป็นที่นิยมในเรื่องของ นาโน และ จีโนม เทคโนโลยี ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญในการนำไปใช้ ต่อสภาวะที่เป็นอยู่ในสถานการณ์ที่กำลังเป็นอยู่</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 27.40 ตร.ม. ต่อส่วน</p>
	<p>การแสดงในเรื่องราวของชีวภาพ ในการนำเสนอของรูปแบบ Display เสนอเรื่องชีวภาพเป็นเรื่องราวไปเกี่ยวกับการนำไปใช้ในสมัยใหม่</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 18.00 ตร.ม.</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.21 การจัดนิทรรศการเทคโนโลยีสมัยใหม่ (ต่อ)

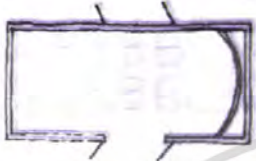
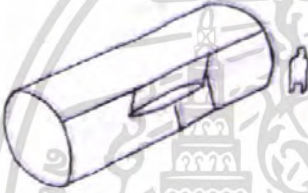
	<p>การแสดงถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร</p> <p>ในรูปแบบสมัยใหม่ที่จะมีการประยุกต์ใช้ซึ่งจะจัดในรูปแบบ Board และ Model ถึงเครื่องมือสมัยใหม่</p>
---	---

ตารางที่ 3.22 การจัดนิทรรศการเทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต

	<p>การแสดงให้เห็นความรู้ในเรื่องราวของ โครงการนิวเคลียร์ ที่จะมียุทธศาสตร์ต่อประเทศไทยในอนาคตเกี่ยวกับคุณประโยชน์และโทษ</p>
	<p>การแสดงเกี่ยวกับชีววิทยา เรื่องของชีววิทยาที่มีในอนาคตต่อประเทศของเรา จัดแสดงในรูปแบบของ Model</p>


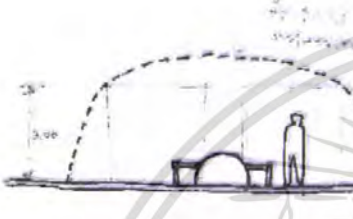


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 การจัดนิทรรศการเทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต (ต่อ)

	<p>การแสดงถึงเทคโนโลยีทางอากาศยานในอนาคตการเดินทางสู่อวกาศโดยการบินและการเดินทางโดยความเร็วของแสง โดยจัดแสดงเป็น รูปแบบของเครื่องบินจำลอง</p> <p>ใช้พื้นที่ในการแสดง 48.00 ตร.ม.</p>
	<p>การแสดงถึงการจำลองการเดินทางในอวกาศ โดยจัดที่นั่งจำลองแบบเดียวสามารถนั่งได้ 1 ที่</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 06.00 ตร.ม. ต่อ 1 ตัว</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 การจัดนิทรรศการเทคโนโลยีก้าวหน้าในอนาคต (ต่อ)

 	<p>เป็นการแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับระบบสุริยะจักรวาล</p> <p>การโคจรของดวงดาวในระบบ ดวงอาทิตย์</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 50.00 ตร.ม.</p>
 	<p>การแสดง เกี่ยวกับ space ในอวกาศ ดวงดาว หลุมดำ แรงโน้มถ่วง</p> <p>ใช้พื้นที่การแสดง 177.00 ตร.ม.</p>

3.5 ลักษณะการติดต่อภายในอาคาร

ส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นองค์ประกอบหลักของอาคารที่สำคัญ จึงควรพิจารณาองค์ประกอบย่อยของส่วนนิทรรศการเป็นหลัก รวมทั้งงานระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ใช้ประโยชน์อาคาร ได้เต็มที่และความสวยงามของอาคาร

3.5.1 ระบบที่เกี่ยวข้องกับส่วนแสดงนิทรรศการประกอบด้วย

3.5.1.1 การปรับและการขยายของพิพิธภัณฑ์

อาคารพิพิธภัณฑ์เป็นที่รวมปัญหาของขบวนการวัสดุอุปกรณ์ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัตถุและจำนวนของผู้ใช้ อาคารในปัจจุบันเทคโนโลยีที่มีบทบาทต่อการสร้างสถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้นการพิจารณาถึงเรื่องราวในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องของการขยายตัวอาคาร จึงต้องหาหนทางแก้แยกไว้ล่วงหน้า

ก. การพิจารณาในตัวอาคาร

- ADAPTABILITY การออกแบบเป็นพิเศษให้มีการปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยได้ในอนาคต

- EXTENSIBILITY หากโครงการต้องการ ในเรื่องของการขยายตัว จะต้องมีการเตรียมการไว้ตั้งแต่เริ่มแรก

ข้อพิจารณาทั้ง 2 สิ่งมีความแตกต่างกัน การขยายตัวโดยการปรับปรุงภายใน (EXTENSIBILITY) อาจเป็นไปได้ในรูปของการขยายตัวขึ้น โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนสำคัญที่มีอยู่ หากแต่ด้วยการเพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ที่ต้องการการขยายตัว

- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเดิมบางส่วน การเพิ่มเข้าไปนี้จะต้องเพิ่มเตรียมการไว้ตั้งแต่แรกของการวางผัง ซึ่งจะทำการขยายตัวไม่รบกวนความสัมพันธ์ใหม่ในอนาคตเพื่อความเหมาะสม

- พิพธิภณท์ไม่มีการขยายตัวเลย แต่มีการปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ ในอนาคตเพื่อความเหมาะสม

- ส่วนปัญหาของการ ADAPTABILITY มีความสำคัญอย่างมาก ในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่ เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจำนวนได้แน่นอน ในกรณีของพิพธิภณท์ต้องการปรับที่สอดคล้องระหว่างที่ให้การแสดง

ข. การปรับและการขยายตัว ที่จะเป็นไปได้ อาจต้องพิจารณาดังนี้

- การสะสมอย่างไม่ต่อเนื่องกับการสะสมเดิม ซึ่งต้องการให้เกิดขึ้น โดยไม่มีผลต่อโครงการสร้างเดิม จะกระทำได้โดยการขยายไปกับวงจรมเดิมจากบริเวณกลางของทางเท้า หรือทางสัญจรหลักโดยอาคารเก่าจะไม่ถูกรบกวน และอาคารใหม่จะต้องสอดคล้องไปโดยไม่ทำลายความสัมพันธ์เดิมอาคารที่สร้างใหม่อาจกินเวลาก่อสร้างนาน และโครงสร้างวัสดุจะก่อให้เกิดความ CONTRAST ด้วยความเก่าใหม่อยู่บ้าง

- การเตรียมตัวว่าจะมีการขยายตัวในระยะแรก เพื่อเปิดโอกาสให้การเติบโตของอาคารเป็นไปอย่างอิสระ ต้องทราบถึงขนาดของส่วนที่จะขยายออกไป เพื่อวางแผนเอาไว้เป็นลำดับ การขยายตัวจากกึ่งกลางของโครงการเก่าควรจะต้องพิจารณาถึงผลที่เกิดขึ้นกับแกนสัญจรและระบบความสัมพันธ์ ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งก็จะเป็นการขัดกับขยายตัวจากศูนย์กลางแบบดาวหรือพัดนี้

ดังนั้นการวาง LAY-OUT ที่ไม่ CONTRALIZED มักจะง่ายต่อการขยายตัว ในแต่ละส่วนมากกว่า ดังนั้นเส้นทางหลักของโครงการจึงอาจจะอยู่ในรูปของ COMB หรือ ANNULAR เช่น แบบลูกโซ่ ซึ่งในแต่ละส่วนมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

- การที่ขยายตัวในอนาคต ไม่สามารถคาดเดาได้ การเลือกโครงสร้างและรูปทรง แบบ UNIFORM และ NEUTRAL เท่าที่เป็นได้ เพื่อให้สนองความต้องการได้หลายแบบจะทำให้ ง่ายต่อการขยายตัว

- การเติบโตของอาคารโดยการเลือกวิธีที่จะทำให้มีการหมุนเวียน และเตรียมตั้ง โครงแบบ FRAMEWORK เพื่อปรับปรุงหน้าที่ใช้สอยในบริเวณนั้น การจัดให้โครงสร้างของอาคาร เดิมลงตัวและสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง ทำให้ง่ายขึ้นต่อการขยายตัวแบบนี้

- ในกรณีที่หากโครงการ จะต้องเติบโตออกไปเรื่อยๆ โดยที่ดินมีสภาพไม่ เอื้ออำนวยต่อวิธีการใดๆ ก็ควรพิจารณาพื้นที่เพื่อสร้างสาขาขึ้นใหม่ จะเหมาะสมกว่าการสร้าง อาคารในแนวตั้งขึ้นไป เนื่องจากผลทางด้าน สรีรวิทยาของมนุษย์ไม่คุ้มกับความสูง

- การขยายตัวของสวนพิเศษอื่นๆ ของอาคารที่มีแนวโน้มจะต้องขยายต่อเนื่องกับ ส่วนเฉพาะการ ที่จะทำให้เกิดอิสระในการขยายตัว ก็โดยการแยกส่วนเหล่านี้ออกไปเป็นหน่วย อิสระ เช่น ส่วนร้านอาหาร ห้องประชุม หากมีความจำเป็นต้องอยู่ในส่วนรวมของอาคาร การเหลือ ที่ว่างเพื่อการขยายตัวก็มีความจำเป็น

ในการพิจารณาความเป็นไปได้ของการขยายตัวนี้ โดยมากมักอาศัยหลักการ ขยายตัวของ CELL ตามธรรมชาติ ดังนั้นการวาง LAY-OUT ที่ต่างๆกัน ก็จะเปิดโอกาสในการ ขยายตัวที่ต่างกันด้วย

3.5.1.2 การจัดกลุ่มของห้องแสดง สามารถแบ่งออกเป็นลักษณะ 4 ลักษณะ คือ

ก. ROOM TO ROOM ARRANGMENT เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดิน เรื่อยไป โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วนๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้พิพิธภัณฑ์ใหญ่เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง แล้วจะกระทบกระเทือนห้อง อื่นด้วย และไม่อาจเลือกชมเฉพาะบางส่วนหรือส่วนใดส่วนหนึ่งได้

ข. CENTRAL ARRANGEMENT เป็นการเอาระบบการจัดทั้ง 3 แบบรวมเข้า ด้วยกัน มีห้องโถงเป็นตัวกลาง แยกสู่อีกห้องต่างๆแต่ละห้องสามารถติดต่อกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้อง หนึ่งก็สามารถใช้ COURT หรือ HALL เป็นจุดจ่ายไปแต่ละห้องแสดงต่างๆได้

เมื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ การ

จัดกลุ่มของห้องแสดงในรูปแบบที่ 1 และ 2 เหมาะสมที่สุด สามารถเปิดให้เข้าชมนิทรรศการได้ทั้งหมด หรือ เปิดให้เข้าชมบางส่วนเมื่อต้องการปรับปรุงซ่อมแซม ห้องแสดงหรือเปลี่ยนเนื้อหา นิทรรศการ

3.5.1.3 การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง

ในทุกๆพื้นที่การแสดงงาน จำเป็นต้องกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามควรเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้บ้าง จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดง และไม่เกิดการบังคับเส้นทางมากเกินไป ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดงเมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก

(ACCESS) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

ก. CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การวางผัง จัดตามเส้นทางการเคลื่อนไหวของผู้ชม ก็จะไปตามเส้นทางของสถาปัตยกรรมผู้ชม ไปตามแบบแผนที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆด้วย

ข้อได้เปรียบของระบบนี้ก็คือ ความสะดวกสบายในการควบคุมดูแล ประการหนึ่งของระบบนี้ คือ ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการที่สอง คือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่จัดแสดงนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้เข้าชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดง ที่เขาต้องการชมดูโดยเฉพาะ

ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งและได้พิจารณา เลือกรูปแบบได้แก่

- CHAIN LAYOUT การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการ จัด โดยกำหนดหน่วยที่แตกต่างกับเข้ามาเชื่อมต่อกัน

- ระบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การจัดเส้นทางสัญจรแบบนี้มีทางเข้าออก มากกว่าสองทางผู้ชมสามารถเดินชมได้อย่างอิสระมีลักษณะเป็นทางเดินกลางใจเมือง ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์อาจเป็นส่วนหนึ่งของเมือง วิธีนี้อาจทำให้ผู้ชมไม่ได้ชมโดยครบถ้วนหรือไม่ได้เป็นลำดับ ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่มีเนื้อหานิทรรศการ ที่ต่อเนื่องกันรวมทั้งการควบคุมด้านความปลอดภัยทำได้ยาก เนื่องจากมีทางเข้าออกมากเกินไป

3.5.1.4 การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดง มักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูป เพื่อการจัดแสดงประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ส่วนใหญ่จะเริ่มต้น จาก “ระบบกริด” (GRIDSYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัสดุเป็นเกณฑ์

ขนาดความสูงของห้องมีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ไດเหมาะสำหรับจัดแสดงวัตถุชนิด ประเภทใด นอกจากนี้ความสำคัญของฝ้าเพดาน ยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศห้องแสดงงานด้วยแสงสว่างต่างๆ สำหรับห้องแสดงมักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดี และไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบังซ่อนและกันแสงเหนือหัวแล้ว ยังสามารถใช้ภายในฝ้าเพดานสำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่างๆ ดังนี้

- ทางเดินของท่อเครื่องปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับการระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ LIGHTING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับกาออกแบบห้องแสดงที่

FLEXIBILITY และการแสดงแบบชั่วคราว

- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล่องทีวีสำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

3.5.2.1 ระบบการจัดแสดงส่วนนิทรรศการ

การวิเคราะห์ระบบในการจัดแสดงของ เลือกระบบการจัดแสดงเป็น 3 ประเภท คือ

- ก. ประเภทการจัดแสดงแบบห้องต่อห้อง (ROOM TO ROOM TYPE)
- ข. ประเภทการจัดแสดงแบบโถงทางเดินร่วม (CORRALDOR TO ROOM)
- ค. ประเภทการจัดแสดงแบบโถงกลางกระจาย (NALL TO ROOM TYPE)

โดยยึดหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

- ความเหมาะสมกับระบบการจัดแสดงของอาคาร
- ความเหมาะสมกับระบบโครงสร้างของอาคาร
- ความประหยัด
- การควบคุมและระบบรักษาความปลอดภัย
- ความยืดหยุ่นในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสวยงาม

เมื่อได้ทำการศึกษาระบบการจัดการแสดงดังกล่าว ตลอดจนการศึกษาถึงรายละเอียดของเนื้อหาการแสดงแล้วปรากฏว่าระบบการจัดแสดงที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการออกแบบ ได้แก่ ระบบการจัดแสดงในแบบที่ 3 คือ ระบบการจัดแสดงแบบโถงกลางกระจาย (NALL TO ROOM TYPE) ดังแสดงไว้ในตารางวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.23 แสดงการวิเคราะห์การพิจารณาเลือกระบบจัดแสดง

ข้อพิจารณา	ห้องต่อห้อง	โถงทางเดิน	โถงกลาง
ความเหมาะสมกับ วัตถุประสงค์	2	1	2
ความเหมาะสมกับ โครงการ	1	2	3
ความประหยัด	1	3	3
การควบคุม	3	2	1
ความยืดหยุ่นในการ ออกแบบ	1	2	3
ความสวยงาม	2	2	3
รวมคะแนน	10	12	15

3 - ดีมาก 2 - ดี 1 - พอใช้

3.5.3 ระบบเสียงและการป้องกันเสียง

3.5.3.1 การวิเคราะห์ระบบเสียงในอาคาร

ในการใช้เสียง จำเป็นต้องจัดให้มีคุณภาพด้าน ACOUSTICE ดีเป็นพิเศษ โดยให้มีการกระจายเสียงให้ดี และดังสม่ำเสมอโดยทั่วกัน และจะต้องรักษาและส่งเสริมคุณภาพเสียง ให้ได้ผลตามความมุ่งหมาย

หลักการออกแบบจะต้องยึดหลักดังนี้

- เลือกสถานที่ที่มีความสงบ เหมาะสมกับความต้องการต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สำรวจเสียงรบกวนและควบคุมเสียงรบกวนต่างๆทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อพิจารณานำเอา (ISULATION) ต่างๆมาใช้

- พิจารณาการจัดส่วนประกอบต่างๆของอาคาร
- เลือกใช้โครงการซึ่งช่วยในด้านส่งเสริม
- กำหนดรูปร่างและขนาดของห้องแต่ละห้องเพื่อผลทางด้าน ACOUSTICS
- ควบคุมการใช้วัสดุให้เหมาะสมกับคุณสมบัติและการใช้งาน
- พิจารณาการใช้เครื่องขยายเสียงตามความจำเป็น
- ตรวจสอบพิจารณา ความเรียบร้อย และ ความถูกต้องในระหว่างก่อสร้าง และ เมื่อการก่อสร้างเรียบร้อยแล้ว
- ทำการทดลองและปรุงแต่งจนกว่าจะได้ผลทางด้าน ACOUSTICE เป็นที่น่าเชื่อถือ และ ฟังพอใจ
- ต้องทำบันทึกทิ้งไว้ให้ผู้ควบคุมอาคารทราบเกี่ยวกับ วิธีทำความสะอาด การตกแต่งเพิ่มเติมที่ถูกต้อง วิธีการปฏิบัติ และ การใช้อาคารที่ถูกต้อง คำแนะนำการใช้ระบบขยายเสียงของวิศวกร

3.5.3.2 ระบบเสียง auditorium room

ห้องที่ใช้จะเน้นถึงคุณภาพของเสียง ที่ฟังมีความเข้มของเสียงกระจายอย่างสม่ำเสมอ ทุกส่วนในห้องนั้น โดยมีลักษณะของคลื่นเสียงทุกๆความถี่ คือเสียงสูง เสียงกลาง และเสียงต่ำ เคลื่อนที่ตลอดเวลาลักษณะของคลื่นเสียงนี้จะกระจายออกไปทุกทิศทาง จากต้นกำเนิดแห่งเสียงนั้นเป็นระลอก คลื่นเป็นรูปวงกลมแผ่ออกเป็นชั้นๆ ซึ่งเพื่อกระทบกับเพดาน ผนัง หรือพื้นที่จะมีการสะท้อนลูกคลื่น กลับสู่แนวทางเดิมเสมอ จนกระทั่งเสียงนั้นจางหายไปจนเจ็บบ คือไม่มีเสียงอีกเลย

สิ่งที่จะต้องคำนึงในการออกแบบมีดังนี้

ก. ปริมาตรของห้องมีความเหมาะสม จะเกี่ยวข้องกับค่า REVERBERATION TIME คือห้องที่มีค่า RT ค่อนข้างยาว การจางหายของเสียงต้องใช้เวลานาน ซึ่งมีผลทำให้เสียงไม่ห้วนขาดหายไปแต่จะกังวานมีชีวิตชีวาขึ้นมา ซึ่งถ้าเป็นห้องนอนขนาดเล็กและใช้วัสดุสะท้อนเสียงมากจะมีค่า ST ยาวมากเกินไป สำหรับค่า RT ที่เหมาะสมของดนตรีแต่ละประเภทจะได้กล่าวในตอนต่อไป

ข. การใช้วัสดุ ก็มีผลทำให้ห้องแสดงนำฟังขึ้น โดยคำนึงถึงการใช้วัสดุสะท้อนเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และดูเสียงต่างๆ เช่น พวกมันจะดูเสียงมากไม่ควรใช้มากเกินไป ซึ่งจะมีการคำนวณการใช้วัสดุมา เกี่ยวข้องโดยเกี่ยวกับค่า RT อีกเช่นกัน

ค.รูปทรงของห้อง จะมีผลในการกระจายเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งในการพิจารณาควรคำนึงถึงว่าเสียงสะท้อนทุกระนาบเป็น 3 มิติ มิใช่ในทางนอนอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งถ้าห้องสามารถออกแบบให้ความเข้มของเสียงมีบริเวณกว้าง คือ บริเวณที่เสียงโดยตรง สวนทางกับเสียงสะท้อน จะทำให้จุดนั้นมีเสียงดังไพเราะและชัดเจน

3.5.3.3 ห้องควบคุมเสียง

จัดให้อยู่ชั้นบนในตำแหน่งที่ค่อนข้างสูงที่แสดงสามารถที่จะมองเห็นความเคลื่อนไหวต่างๆบนเวทีได้อย่างชัดเจน ห้องควบคุมเสียงนี้จะอยู่ในส่วนเดียวกันกับห้องควบคุม การบันทึกเสียง ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ส่วนห้องอุปกรณ์เครื่องเสียงนั้นก็อยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงกัน เพื่อความสะดวกในการทำงาน

3.5.3.4 การวิเคราะห์ระบบเสียงในห้องสมุด

ระบบการป้องกันเสียงในห้องสมุดเสียงเป็นสิ่งที่ไม่คู่ควรกับห้องสมุด ทั้งภายนอกและภายในอาคาร ดังนั้นการควบคุมเสียงในห้องสมุดจึงเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงที่สุด เมื่อวางตำแหน่งของตัวอาคารแล้วจะต้องคำนึงถึงเรื่องเสียง ซึ่งเกิดขึ้นจากถนนและที่จอดรถ โดยมีแผนกระจกติดทางกำแพงด้านนั้น ที่ซึ่งเสียงอาจจะเกิดขึ้นได้เพราะอาจจะใช้กำแพงเป็นแผ่นกั้นเสียง และ ดูดเสียงเพื่ออีกฝ่ายหนึ่งจะได้เงียบเสียงและไม่สามารถจะผ่านมาได้โดยสะดวก

เมื่อวางแปลนเรียบร้อยแล้ว ควรคำนึงถึงว่าบริเวณที่เราไม่ต้องการเสียงนั้นมีแผ่นหรืออุปกรณ์เก็บเสียงติดไว้หรือไม่ การใช้กระจกเป็นแผ่นกั้นระหว่างห้องทำงาน และ ห้องอ่านหนังสือเป็นสิ่งที่ดีมาก เพราะสามารถทำให้คนในห้องทำงานมองเห็นบรรยากาศในห้องสมุดได้โดยตลอด การใช้ห้องวางหนังสือต่างๆเป็นเครื่องกั้นบริเวณอ่านหนังสือจะเป็นการลดความดันของเสียงลงได้บ้างไม่มากนักน้อย

มีบางอย่างซึ่งความสัมพันธ์ เช่น พื้นผนังและเพดาน ในการควบคุมทิศทางที่คลื่นเสียงเดินทาง สามารถทำได้โดยใช้แผ่นเสียงเก็บเสียงบุเอาไว้ พื้นปูด้วยพรม แก้วบุฉนวน ฝามาแบบหน้าต่างๆ หนังสือ สมุด หรือวัสดุอื่นๆ เป็นต้น ว่าผ้าหรือแผ่นไม้ก็กอบนกำแพง เหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นวัสดุเก็บเสียงได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้จะต้องหาวิธีที่ดีที่สุด และให้ได้ผลมากที่สุดในการใช้วัสดุ แต่ละชนิดกับส่วนของอาคาร ไม่ใช่เพียงแต่ความสวยงามเท่านั้น แต่ให้ได้ผลทางด้านเก็บเสียงด้วย

3.5.4 ระบบไฟฟ้า

3.5.4.1 การเลือกชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้าที่จะใช้

ปัจจุบันนิยมใช้หม้อแปลงไฟฟ้าในอาคาร โดยใช้หม้อแปลงแบบแห้ง ระบายความร้อนด้วยอากาศธรรมดา หรือมีพัดลมเป่าช่วยสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่

หม้อแปลงแห้ง ที่ผลิตขึ้นใช้ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

ก. แบบ VENTILATED

หม้อแปลงแบบนี้ใช้ลวดที่หุ้มด้วย Nomex-paper ซึ่งทนความร้อนสูง ทนได้ถึง 200 องศาเซลเซียส เมื่อพันเป็นคอยล์เสร็จแล้วพันด้วยวานิช มิได้มีอะไรหุ้มห่ออีก

ข. แบบ CAST-RESIN

หม้อแปลงแบบนี้ใช้ RESIN เทหุ้มรอบคอยล์ของหม้อแปลงทั้งแรงต่ำและแรงสูง มีช่องระบายความร้อนระหว่างแรงสูงและแรงต่ำ

หม้อแปลงแบบแห้งทั้งสองแบบนี้ ปัจจุบันสามารถสร้างได้ขนาดใหญ่ ถึง 500 เควี เอ แรงเคลื่อนสูงถึง 36,000 โวลท์ ในการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าที่จะใช้กับอาคาร ควรใช้แบบแห้ง ไม่ควรใช้แบบ Non-Flamable Liquid

สำหรับแบบแห้ง 2 แบบที่กล่าวมานี้ ก็มีความเหมาะสมต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ในการใช้งานสำหรับประเทศไทย สมควรใช้หม้อแปลงแบบแห้งชนิดที่เป็น CAST-RESIN มากกว่าแบบ VENTILATED ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

- อากาศมีความชื้นสูง มีขี้ฝุ่นมาก ฉะนั้นถ้าใช้ไปนานๆ จะทำให้หม้อแปลงไฟฟ้ามากขึ้นพร้อมทั้งมีความชื้นเกาะอยู่กับขี้ฝุ่นนั้นด้วย จะทำให้หม้อแปลงไฟฟ้ามากขึ้น พร้อมทั้งมีความชื้นเกาะอยู่ กับขี้ฝุ่นนั้นด้วยจะทำให้คอยล์หม้อแปลงไฟฟ้าช็อตได้ง่าย หม้อแปลงไฟฟ้าแบบนี้จะมีอายุไม่ยืน

- การตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าโดยมากจะถูกตั้งอยู่ในห้องที่ปราศจากการดูแล และทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ หนูและแมลงสาบทุกชนิดมีโอกาสเข้าไปกัดกระดาษ NOMEX ที่หุ้มลวด หม้อแปลงไฟฟ้านั้นชำรุดได้ง่าย ชื่อนี้อันตรายมาก

ดังเหตุผล 2 ข้อดังกล่าว จะเห็นได้ว่าหม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้งชนิดที่เรียกว่า Ventilated Type นั้นไม่ควรนำมาใช้ สำหรับหม้อแปลงแบบ Cast-Resin เหมาะกว่าเพราะมี Resin เคลือบอยู่รอบคอยล์ หม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมด ป้องกันความชื้นได้ดีกว่า ป้องกันหนู และแมลงสาบได้ดีกว่าจึงคิดว่าประเทศไทยเราถ้าจะใช้หม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้งควรใช้แบบ Cast - Resin

3.5.4.2 การจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในอาคาร

เรื่องการจ่ายกำลังภายในอาคาร ควรเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม เพื่อการกระจายกำลังไฟฟ้าให้ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตก และ ไม่เป็นการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้า โดยปกติเราต้องคำนึงถึงความโตของสายไฟฟ้าแรงต่ำที่ต้องส่งกำลังไปทั่วอาคาร

ถ้าเราตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่าง (Ground Floor) แต่เพียงแห่งเดียว แล้วเดินสายแรงต่ำ ส่งจากชั้นล่างขึ้นไปจนถึงชั้นบนสุด จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟแรงต่ำ เพราะสายต้นทางต้องใหญ่และค่อยๆ เล็กลงในตอนบน การออกแบบเช่นนี้จะทำให้เปลืองสายเมนแรงต่ำมาก และทำให้เกิดโวลต์ครีปได้มากในเมื่อมีการใช้ไฟฟ้าอย่างเต็มกำลัง สรุปแล้วความสูญเสียในสายไฟฟ้า ก็จะมีมากตามไปด้วย

เราควรจัดให้มีการตั้งจุดต้นกำลังสัก 2 หรือ 3 แห่ง แล้วแต่ความสูงของอาคารนั้นๆ จุดต้นกำลังนี้คือ จุดที่ตั้งหม้อแปลงนั่นเอง

หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ตั้งชั้นล่างของอาคารสูงนี้จะใช้หม้อแปลงแบบ 3 เฟส เป็นตัวเดียวขนาดใหญ่ หรือ 2 ตัวขนานกันก็ได้ แต่หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ตอนบนนั้น ควรใช้หม้อแปลงไฟฟ้าแบบ 1 เฟส หลายๆ ตัวตั้งเบียดกันให้เป็น 3 เฟส ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา หากมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น จะได้นำลงมาซ่อมได้ง่ายขึ้น ถ้าใช้ตัวใหญ่จะทำการบำรุงรักษาลำบาก เรื่องความสูญเสียในสายไฟฟ้า จะเห็นได้ว่าสายเล็กจะสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้มากกว่าสายใหญ่ เช่น สาย 70 ตร.ม. สมมติว่าส่งกำลังไฟฟ้าได้ 105 แอมแปร์ แต่สาย 120 ตร.ม. จะส่งกำลังไฟฟ้าได้เพียง 145 แอมแปร์ เพราะการระบายความร้อนของสายเล็กระบายได้ดีกว่าสายใหญ่ เพราะฉะนั้น เราจึงควรกระจายจุดส่งกำลังหรือที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ให้มีมากที่สุดดีกว่ามีจุดเดียว

3.5.4.2 การประหยัดพลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร

มาตรการต่างๆที่จะช่วยในการประหยัดไฟฟ้ามีดังนี้คือ

- ในการคำนวณของสายไฟหรือ Busway การคำนึงถึงความสูญเสีย ในสายเนื่องจากความร้อนที่เกิดขึ้น ฉะนั้น ในบางกรณีการใช้สายไฟฟ้าใหญ่ขึ้นเพื่อลดความสูญเสียอาจจะคุ้มกัน จึงควรมีการคำนวณและหาทางประหยัด โดยกำหนดขนาดสายให้ใหญ่พอสมควร เพื่อลดแรงดันไฟฟ้าตกในสาย และลดความร้อนของสายลงซึ่งทำให้ระยะยาวแล้วจะประหยัดได้คุ้มค่าง่า

- ในการเลือกใช้หม้อแปลงไฟฟ้า ควรกำหนดให้ใช้หม้อแปลงชนิด Low Loss ถึงแม้ว่าราคาขั้นต้นจะแพงกว่าหม้อแปลงที่ความสูญเสียมากกว่าก็ตาม แต่ในระยะยาวแล้วจะคุ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พยายามเลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพให้มากที่สุด เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดโซเดียม เป็นต้น หลีกเลี่ยงการใช้หลอดมิได้ธรรมดา เลือกใช้ดวงโคมที่มีประสิทธิภาพสูง มีงานสะท้อนแสงที่ดีมีประสิทธิภาพสูง หากใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ก็ควรเลือกใช้หลอดแบบใหม่ ที่มีไฟฟ้าน้อยกว่า หลอดมาตรฐาน

- ติดตั้งคาปาซิเตอร์ (Capacitor) เพื่อปรับค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ของระบบให้สูง บัลลาสต์ต่างๆควรมีคาปาซิเตอร์ต่อพ่วง เพื่อให้ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์สูงไม่น้อยกว่าประมาณ 0.85 การเลือก ขนาดมอเตอร์ ควรให้ขนาดพอเหมาะกับกำลังที่ต้องการ ไม่ควรใช้มอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่กว่าที่จำเป็น เพราะมอเตอร์จะทำงานได้โดยประหยัดที่สุดเมื่อใช้กำลังเกือบเต็มที่ นอกจากนั้นเมื่อใช้กำลังน้อยกว่าขนาด มอเตอร์มาก จะทำให้ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ของมอเตอร์ต่ำลงมาก เป็นผลทำให้เกิดความสูญเสียมากขึ้น มอเตอร์ที่เลือกใช้ควรใช้แบบประสิทธิภาพสูง ถึงแม้ว่าราคาขั้นต้นจะสูงกว่าก็ตามแต่ ในระยะยาวจะประหยัด ค่าไฟได้คุ้มค่าง่า

- ในการออกแบบวงจรดวงโคม ควรมีการแยกสวิทช์ให้มาก ให้สามารถแยกเปิดไฟ สลับดวงโคมหรือสลับหลอดกันได้ เพื่อให้สามารถเลือกเปิดไฟ ให้มีความสว่างได้หลายระดับ ให้เหมาะสมกับความต้องการแสงสว่างของงานที่ทำ เช่น สามารถเปิดน้อยดวงแต่เฉลี่ยความสว่างได้ทั่วถึงกัน เพื่อใช้ในระหว่างการทำความสะดวกห้อง เป็นต้น

- ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้หลอดมิได้ธรรมดา หากสามารถทำได้ ควรติดตั้งเครื่องหรี่ไฟ (Dimmer) ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถหรี่ความสว่างลงได้ ในกรณีที่ไม่จำเป็นต้องใช้ความสว่างเต็มที่ ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าไฟลงได้

- ติดตั้งระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System) เพื่อใช้ควบคุมการเปิดปิดไฟ การเปิดเปิดไฟเครื่องปรับอากาศ ความต้องการพลังงานสูงสุด เพื่อให้มีการใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ ลดความสูญเสียต่างๆที่ไม่จำเป็น เช่น การสับปิดไฟทิ้งไว้หรือเปิดไฟทิ้งไว้ยาวนานเกินกว่าเวลาที่จำเป็น เป็นต้น

3.5.5 ระบบโครงสร้าง

โดยทั่วไปแล้ว โครงสร้างของอาคารจะรับแรงและถ่ายแรงอยู่สองทาง คือ ทางแนวนราบ (HORIZONTAL SYSTEM) และทางแนวตั้ง (VERTICAL SYSTEM)

3.5.5.1 แนวราบ ได้แก่ พื้น คาน หรือโครงหลังคา ที่จะถ่ายน้ำหนักลงสู่จุดเสา การรับน้ำหนักแบ่งได้ 2 แบบ คือ

ก. LONG SPAN การคุมพื้นที่ ที่ต้องการสวน เปิดโล่งกว้างๆ ไม่มีสวน ของ โครงสร้าง เช่น เสามาขวาง เพื่อประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบของอาคาร ได้แก่

- ส่วน AUDITORIUM ที่ไม่ต้องการเสามาขวางในการชมการแสดง ซึ่งจะกว้าง ประมาณ 18 เมตร

- ส่วนเวทีที่เปลี่ยนฉาก จะกว้างประมาณ 8 เมตร

ข. SHORT SPAN เป็นการควบคุมพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยบริเวณเล็กๆ ที่จุดรับ น้ำหนักไม่ทำให้เกิดปัญหาของสวนใช้สอย ซึ่งประหยัดกว่าองค์ประกอบส่วนนี้ ได้แก่

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

3.5.5.2 แนวตั้ง ได้แก่ เสาและกำแพง รับน้ำหนักซึ่งรับแรงจากพื้นคานและโครง หลังคาแล้วถ่ายลงสู่ฐานราก หรือ กำแพงรับน้ำหนักขึ้นอยู่กับกรออกแบบ และ ประโยชน์ใช้สอย ของแต่ละองค์ประกอบ

3.5.6 ระบบปรับอากาศ

จากรายละเอียดการปรับอากาศดังกล่าวมาแล้ว สามารถนำมาใช้เป็น ข้อพิจารณาในการใช้ระบบการปรับอากาศในโครงการ โดยแยกตามองค์ประกอบหลักของ โครงการได้ดังนี้ คือ

- ส่วนแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ส่วนวิจัยและจัดเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์
- ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อความบันเทิง
- ส่วนแสดงข้อมูลและผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์

ซึ่งนำเอาข้อเปรียบเทียบหลายๆประการดังต่อไปนี้คือ

ก. ค่าลงทุนเริ่มแรก หมายถึง ทุนในการซื้อ และทุนในการใช้จ่ายสำหรับที่จะ ได้มาซึ่งเครื่องปรับอากาศ คิดเป็นราคา บาท/ตัน

ข. ค่าดำเนินการ หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ตลอดจนค่าขนส่ง

ค. ความสามารถหรือความเชื่อถือในการทำงาน หมายถึง ความเหมาะสมในการ ทำงาน ตลอดจนระยะเวลาในการทำงาน ความทนทาน มั่นคง แข็งแรง ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดูแลซ่อมแซม และตรวจตราระบบของเครื่องในส่วนต่างๆ

จ. อายุการใช้งาน หมายถึง ระยะการใช้งานที่คุ้มค่ากับการลงทุน

ฉ. การใช้พื้นที่ในอาคาร หมายถึง การใช้พื้นที่สำหรับการติดตั้งเครื่อง การจัดพื้นที่สำหรับติดตั้งอากาศ

ช. เสียงรบกวน หมายถึง เสียงรบกวนซึ่งเกิดจากการทำงาน ของเครื่องดับ ส่วนของอาคารที่ต้องปรับอากาศ

ซ. ผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร หมายถึง ความเหมาะสมของระบบปรับอากาศกับข้อกำหนดของโครงสร้างระบบนั้นๆ

ฌ. ผลกระทบต่อ แผนดำเนินการก่อสร้าง หมายถึง ระยะเวลา และ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานหรือไม่

3.5.6.1 การเลือกใช้ระบบเครื่องใช้ปรับอากาศ

- จุดประสงค์ของอาคารเป็นแบบชนิดใด

- ลักษณะอาคาร

ก. ทำเป็นห้องเล็กๆหลายห้อง เราอาจจะเลือกใช้ได้เมื่อ

- แบบ WINDOW TYPE เฉพาะห้อง

- CHILLED WATER เดินท่อเข้าไปในห้อง แบบนี้แพงที่สุดและทนที่สุด

- SPLIT TYPE แบบนี้เงียบ

ข. ห้องขนาดใหญ่มาก

การหมุนเวียนของอากาศภายในห้องจะไม่ดีถ้าใช้ WINDOW TYPE ควรใช้ SPLIT TYPE เดินท่อจ่ายลม แต่ SPLIT TYPE ก็มี LIMIT จำนวน 8 – 25 ตัน

ค. ถ้าจำนวนห้องมากๆ

ใช้ระบบ CHILLED WATER จะประหยัดและทนทาน

ง. อาคารสูงใหญ่มาก

ใช้ CHILLED WATER ดี ไม่ต้องดูแลมาก ควบคุมที่ห้องเครื่องก็พอ แต่ถ้าใช้ SPLIT TYPE อาคารประเภทนี้จะต้องมีหลายเครื่องดูแลลำบากเพราะมีหลายจุด

3.5.6.2 รายละเอียดการทำงานและความเหมาะสมในแต่ละส่วน ดังต่อไปนี้

- ส่วน AUDITORIUM เป็นที่มีปริมาตรมาก โดยลักษณะ ของความสวຍ ปราคจากเสียงรบกวน และ ความสะดวกสบาย ดังนั้น ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม จึง เหมาะสมที่สุด

การติดตั้ง ควรจะจัดให้มีห้องเฉพาะอยู่ในระดับใต้ที่นั่งผู้ชม เดินท่อจ่ายขึ้นมา โดยตรงไปยังฝ้าเพดานของหอประชุม และจะกระจายเข้าสู่ที่นั่งผู้ชม แต่เนื่องจากแรงส่งของ อากาศมักจะไปไม่ถึง บริเวณส่วนกลาง ดังนั้น การทำช่องอากาศออกตรงบริเวณใต้พื้นที่นั่ง โดยเฉพาะบริเวณส่วนกลาง จะทำให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

- ส่วนปฏิบัติการเจ้าหน้าที่เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ทั้ๆไป ซึ่งต้องการระบบ ปรับอากาศ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และปราศจากเสียงรบกวนจากส่วนสาธารณะอื่นๆ ของอาคาร ควรจะใช้ระบบศูนย์รวม เนื่องจากระยะเวลาทำงานเป็นช่วงเวลาเดียวกัน ยกเว้นแต่ ห้องประชุมและห้องรับรองแขก ซึ่งการใช้งานไม่นอน และควรใช้แบบแยกส่วน ซึ่งต้องจัดห้อง เครื่องไว้โดยเฉพาะ

3.5.7 ระบบสุขาภิบาล

3.5.7.1 ระบบประปา

ระบบประปามีขั้นตอนในการออกแบบ โดยการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำ การหา ปริมาณการใช้น้ำ และการหาขนาดถังเก็บน้ำ

ระบบการจ่ายน้ำในอาคารมี 3 วิธี คือ

ก. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

ข. ระบบถังอัดความดัน (HYDROPNEUMATIC PRESSURE TANK SYSTEM)

ค. ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง (BOOSTER PUMP SYSTEM)

ตารางที่ 3.24 ตารางแสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันใน เส้นท่อโดยตรง
<p>1.มีความแน่นอนในการทำงานสูงและมีน้ำเก็บสำรองเอาไว้ส่วนหนึ่ง</p> <p>2.ระบบการทำงานง่าย ทำให้สะดวกในการซ่อมบำรุง</p> <p>3.ค่าก่อสร้างไม่แพงกว่าระบบอื่น และค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ</p> <p>4.ค่าซ่อมบำรุง</p> <p>5.ใช้ประตุน้ำควบคุมความดันในระบบจ่ายน้ำน้อยกว่า</p> <p>6.สามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิง</p> <p>7.ใช้พลังน้อย และ เลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่ประสิทธิภาพสูงได้</p> <p>8.มีการเปลี่ยนแปลงความดันในท่อจ่ายน้ำน้อย</p> <p>9.ถึงแม้จะเลือกใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปก็ไม่มีความเสี่ยงต่อการทำงาน</p>	<p>1.ไม่ต้องมีถังสูงขนาดใหญ่</p> <p>2.สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ ทำให้ไม่เสียเนื้อที่ใช้สอย</p> <p>3.เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ</p> <p>4.สามารถเลือกเครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่ประสิทธิภาพสูง</p>	<p>1.ใช้เนื้อที่น้อย</p> <p>2.อาจลงทุนต่ำในบางกรณี</p> <p>3.ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ในอาคารทำให้ประหยัดค่าก่อสร้างโยธา</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

การจ่ายน้ำด้วยระบบนี้เป็นที่นิยมใช้มาก เพราะมีความแน่นอน ในการทำงานสูง ประหยัดพลังงานและควบคุมการทำงานได้ง่าย เพียงแต่สูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินขึ้นไปเก็บเอาไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคาร ก็จะสามารถส่งน้ำไปได้ทั่วทุกแห่งด้วยความดันที่ค่อนข้างคงที่ ทั้งในช่วงที่ต้องการน้ำมาก และในช่วงที่น้ำน้อย ระบบควบคุมการทำงานก็มีเพียงการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ตามระดับน้ำในระดับสูงเท่านั้น

- ขนาดของถัง

พิจารณาจากการใช้น้ำ โดยกำหนดให้ถังสูงสามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้ใช้ได้เป็นเวลา 30 นาที ทำให้อาคารนั้นยังคงมีน้ำใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับหรือเครื่องสูบน้ำทำงานเพียง 2 ครั้ง/ชั่วโมง ทำให้มีอายุการใช้งานยาวนานกว่า

รายละเอียดของถังเก็บน้ำ ซึ่งมักก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้ น้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้สะดวก หากก่อสร้างอยู่ต่ำกว่าระดับดิน จะต้องระวังเรื่องการแตกรั่ว ซึ่งจะทำให้น้ำสกปรกภายนอกไหลเข้ามาได้ และควรที่จะสร้างให้ยึดติดกับตัวอาคาร เพื่อจะได้ไม่มีปัญหาเรื่องการทรุดตัวไม่เท่ากันและเกิดการแตกรั่วภายหลัง

น้ำประปาจะไหลมาเข้าถึง โดยผ่านประตูน้ำลูกกลอยจนกระทั่งถึงระดับสูงสุด ลูกกลอยจะเลื่อน ปิดประตูน้ำอัตโนมัติ ในกรณีซึ่งน้ำประปาขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมด หากไม่มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ โดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 ซม. และเริ่มทำงานใหม่เมื่อปริมาณน้ำไหลเข้าในถังพอสมควร เช่น 30 ซม.

- รายละเอียดของถังสูง

ถังสูงจะต้องอยู่ในระดับ ซึ่งจะสามารถให้ความดันแก่เครื่องสุขภัณฑ์ชั้นบนได้อย่างพอเพียง ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความสะดวกและทางด้านโครงสร้างของอาคารด้วย

- ระบบท่อของถังสูง ประกอบด้วย

ก. ท่อส่งน้ำเข้าถังจากเครื่องสูบน้ำ ซึ่งที่ปลายท่อส่งน้ำอาจจะติดประตูน้ำลูกกลอยเพื่อใช้ในกรณีที่ระบบควบคุมการทำงานขัดข้อง น้ำจะได้ไม่ไหลออกจากถังสูง

ข. ท่อจ่ายน้ำให้ระบบต่างๆ โดยจะไม่ต้องต่อท่อจ่ายน้ำรวมให้ออกที่จุดสูงเท่ากับถัง ประมาณ 10 ซม. เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในถังอย่างทั่วถึง และให้มีชั้นเก็บตะกอนที่ก้นถัง

ค. ท่อน้ำล้น ให้มีขนาดใหญ่ที่จะรับปริมาณน้ำที่สูบน้ำเข้าถังได้

ง.ท่อระบายน้ำทั้งกันถังเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงโดยปลายของท่อระบายน้ำทั้งและท่อน้ำสันจะต้องมีตระแกรงกันผง และ ห้ามต่อโดยตรงเข้ากับท่อระบายน้ำต่างๆ เนื่องจากอาจจะเกิดการสัมผัส หรือติดต่อกับเชื้อโรคต่างๆได้ จึงต้องทำการรับน้ำและให้มีช่องว่าง (AIR GAP) ระหว่างปลายท่อและที่รับน้ำ

ปริมาณของน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิง ควรจะมีปริมาณเพียงพอ ที่จะจ่ายน้ำดับเพลิง ภายในเวลา 20 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบดับเพลิงด้วย ซึ่งหากได้สำรองน้ำเอาไว้ที่ถังเก็บน้ำ พื้นดินเพียงพอและมีอุปกรณ์ต่างๆสมบูรณ์แล้ว การสำรองน้ำส่วนนี้อาจจะไม่จำเป็นก็ได้

ระบบควบคุมการทำงานสามารถใช้ได้ทั้ง FLOAT MEROUY SWITCH, PRESSUP SWITCH, MANGETIC SWITCH หรือ ELECTRIC PROBE เพื่อสั่งให้เครื่องสูบน้ำทำงาน เมื่อน้ำในถัง สูดลดลงมาถึงระดับที่ต้องการ และสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงานเมื่อน้ำในถังสูงถึงระดับสุด นอกจากนี้ ควรมีสัญญาณเตือนทั้งที่เป็นแสงและเสียง เมื่อระดับน้ำสูงหรือต่ำจนเกินไปโดยต้องติดที่ทุกถัง สำหรับสวิทช์ ควบคุมต่างๆควรติดตั้งในหรือมีแผ่นกันน้ำเพื่อป้องกันน้ำกระเพื่อม ถังเก็บน้ำที่พื้นดิน

ขนาดของถังเก็บน้ำที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบออกไปจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่า ต้องการระยะเวลาานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 6 - 24 ชั่วโมง ตามลักษณะและประเภทของอาคาร รวมทั้งปริมาณน้ำสำรองเอาไว้ใช้ เพื่อดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

3.5.8 ระบบสื่อสารในอาคาร

3.5.8.1 ระบบโทรศัพท์

เป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอก มีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวางและการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีการอื่นๆ

ประเภทระบบโทรศัพท์ ปัจจุบันระบบโทรศัพท์ติดต่อแบ่งออกเป็น 4 ระบบ คือ

ตารางที่ 3.25 ลักษณะของระบบโทรศัพท์

ระบบ	ลักษณะทั่วไป
1. PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX OR PBX)	การโทรศัพท์เข้า - ออก ทำโดยเชื่อมระบบการติดต่อภายใน เข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยช่วยการติดต่อปกติ จะสามารถติดต่อภายในได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ 10 คู่สาย โดยใช้พนักงานต่อสาย 2 คน
2. PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX OR PBX)	เป็นการติดต่อระหว่างภายนอกกับภายในหรือภายในกับภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงานต่อสาย ซึ่งสามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย
3. PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX)	เป็นระบบการติดต่อสู่บริเวณที่เป็นสาธารณะ โดยแยกระบบเป็นอิสระ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริการ หรือเกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น การบริการรักษาความปลอดภัย การแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้
4. INTERCOM OR DIRECT SPEECH SYSTEM	เป็นระบบการติดต่อโดยตรง ระหว่างคู่สายภายในปกติจะสามารถรวมการติดต่อได้เต็มที่ 8 คู่สาย แต่อาจเพิ่มได้ถึง 64 คู่สาย

ก. การเดินสายโทรศัพท์ในอาคาร

- ควรจัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์ จากแนวนอกถนนเข้าไปภายในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรศัพท์ขนาดใหญ่เข้าไป ได้ตามความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสาย ควรวางท่อพีวีซี ชนิดหนาประมาณ 80 มม. จำนวนอย่างน้อยสองท่อเข้าไป โดยควรมีท่อสำรองไว้อย่างน้อยหนึ่งท่อเสมอไป ในการกำหนดจำนวนท่อควรคำนึงถึงความต้องการในอนาคตด้วย อาจมีการใช้สายโทรศัพท์ ในการส่งข้อมูลรวมทั้งเทเล็กซ์ การทำท่อร้อยสายนี้ ควรให้องค์การโทรศัพท์ ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถให้ดึงสายเข้าได้สะดวก และ มีการทำบ่อพักสายได้ตามความต้องการขององค์การโทรศัพท์ ท่อส่วนที่ลอดใต้ถนนจะต้องใช้เหล็กอบสังกะสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ในอาคารควรที่จะต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นจำนวนมาก เพื่อที่จะต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีแผงต่อสายโทรศัพท์ แบบ CROSS CONNECT ไว้และมีเครื่องกันฟ้าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกันฟ้านี้ต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายแยกต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น เดินไปหาหลักดินรวมของระบบไฟฟ้า ระบบดินนี้ต้องใช้ร่วมกับระบบดินของระบบไฟฟ้า

- สายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคาร ควรใช้สายชนิด TPEV หรือ TREV-A (เป็นแบบที่มี SHIELD) ซึ่งเป็นสายหุ้มด้วยฉนวนพีซี เพื่อความปลอดภัยในกรณีเพลิงไหม้ สายที่เดินจากแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของอาคารขึ้นไปจ่ายตามชั้นหรือบริเวณต่างๆควรวางไว้ให้เพียงพอใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และพอสำหรับใช้งานอื่น เช่น ใช้ส่งข้อมูล คู่สายเทเล็กซ์ด้วย ในกรณีของอาคารสำนักงานที่มีการใช้หมายเลขตรงมาก ควรจะวางไว้ในอัตราประมาณ 1 คู่ ต่อเนื้อที่ประมาณ 10 - 20 ตารางเมตร ของเนื้อที่ทำงาน การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้นจะเดินได้ฝ้าเพดานและโผล่ที่พื้น ในตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

3.5.8.2 ระบบเทเล็กซ์ (TELEX)

บริการเทเล็กซ์ คือ บริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความโดยเครื่องโทรพิมพ์ นั้นๆ ไปยังผู้เช่าอื่นๆที่อยู่ในชุมสายเดียวกันหรือชุมสายเทเล็กซ์อื่นๆ

3.5.9 การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของคน ทั้งประชาชนที่เข้ามาชมตลอดจนการสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรม อันเป็นความหายนະที่มีอาจจะหาสิ่งมาทดแทนได้ ฉะนั้นการระวังป้องกันจากอัคคีภัย จึงต้องกวาดขันทั้งในเรื่องระเบียบการบริหาร ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยที่สุด ในการป้องกันไฟ

ในการรักษาความปลอดภัย ในบางประเทศ ได้มีกฎหมายบังคับไว้เกี่ยวกับรูปของอาคาร ทางเข้าออกฉุกเฉิน การเก็บเชื้อเพลิง และการใช้วัสดุที่ไวไฟเหล่านี้ ถ้าประเทศใดมีกฎหมายก็ย่อมต้องปฏิบัติ ให้สอดคล้องตามที่กฎหมายบังคับไว้ ส่วนประเทศใดไม่มีกฎหมายบังคับในการป้องกันไฟ ก็ย่อมต้องคำนึงถึง กฎหมายหรือความจำเป็นดังกล่าว

การป้องกันอัคคีภัยนั้นต้องทราบสาเหตุ เพื่อจะได้หาทางป้องกันแก้ไขมิให้เกิดขึ้น โดยทั่วไปสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยเกิดจากมูลเหตุต่างๆ ได้แก่

ก. การใช้กระแสไฟฟ้า มีสาเหตุที่จะทำให้ไฟไหม้ได้ ถ้าขาดความระมัดระวัง ตรวจสอบดูแลป้องกัน เช่น สายไฟเก่าชำรุด ไฟฟ้าช็อต หรือการใช้สายไฟฟ้าผิดขนาดเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุให้ไฟลุกขึ้นได้

ข. ไฟไหม้เพราะสูบบุหรี่ โดยทั่วไปจะห้ามประชาชนผู้ชมไม่ให้สูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดงและในห้องอื่นๆ เช่น ห้องอาคาร ห้องปาฐกถา มักจะไม่ได้ ห้ามไว้และในบางครั้งจึงเกิดไฟไหม้ขึ้น เพราะความเผอเรอได้

ค. ความประมาท เผอเรอของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ การใช้เครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้า ในห้องทำงาน ตลอดจนการเก็บวัตถุเชื้อเพลิง ก็ต้องระมัดระวังป้องกันอย่างรอบคอบ

- ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย สำหรับอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสถานที่เก็บรักษาของมีค่า และเป็นอาคารสาธารณะที่บริการแก่ประชาชนทั่วไป การออกแบบวิศวกรรมด้านนี้ จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและสอดคล้องต้องกัน เพื่อความปลอดภัยในชีวิตมนุษย์ และทรัพย์สินอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรม

ระบบป้องกันและควบคุมเพลิง แบ่งออกเป็นระบบดังนี้ คือ

ก. ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้

ข. ระบบดับเพลิง

ค. ระบบระบายควันและป้องกันไฟฉาย

- ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้โดยใช้ไฟฟ้า

เป็นระบบวิศวกรรมระบบแรกที่เกี่ยวข้องกับอัคคีภัย เพราะยังผู้ควบคุมอาคารได้ทราบถึงอุบัติเหตุของไฟไหม้เร็วเท่าไร โอกาสที่จะควบคุมและดับไฟก็มีมากขึ้น

ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ประกอบด้วย

- สัญญาณเตือนภัยด้วยมือ ติดตั้งตามจุดต่างๆ ที่เห็นได้ง่าย

- เครื่องตรวจสัญญาณแบบตรวจจับความร้อน

- เครื่องตรวจจับสัญญาณ (HEADETECTOR)

- เครื่องตรวจจับสัญญาณแบบตรวจจับควัน (SMOKEDETECTOR)

เมื่อระบบสัญญาณเตือนภัยทำงาน จะสามารถแจ้งตำแหน่งของเพลิงไหม้ทันที สำหรับอุปกรณ์แบบตรวจจับควัน และ เบลวไฟจะใช้ในที่มีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้ จะมีเปลวไฟมากในขณะเริ่มลุกไหม้ เช่น ห้องเครื่อง ฯลฯ

3.5.9.1 ระบบดับเพลิง

เมื่อเกิดไฟไหม้ขึ้นก็มีความจำเป็นที่จะต้องมียุทธวิธีสำหรับต่อสู้และดับเพลิง ยุทธวิธีเหล่านี้ มีทั้งแบบไม่อัตโนมัติและแบบอัตโนมัติ

ก. ระบบดับเพลิงแบบไม่อัตโนมัติ เป็นยุทธวิธีที่ผู้เชิญไฟ จะต้องเป็นผู้ใช้เครื่องมือในการดับไฟเอง ยุทธวิธีเหล่านี้ ได้แก่

- เครื่องมือดับเพลิง แบบหิ้วเป็นเครื่องดับเพลิงภายในเครื่องมือ จะมีผงเคมี หรือ ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ บรรจุอยู่ในถังเหล็กสามารถหิ้วไปฉีดยังจุดที่เกิดเพลิงไหม้ได้

- ตู้ดับเพลิง ประกอบด้วยหัวฉีด และสายดับเพลิง ซึ่งสามารถลากออกจากตู้ ได้ ยาวประมาณ 100 ฟุต เพื่อฉีดน้ำไปยังบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้ การติดตั้งจะติดตั้งเป็นจุดๆ ในรัศมีที่สายฉีดน้ำสามารถครอบคลุมไปได้ทั่วบริเวณ

ข. ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ คือ ระบบที่ฉีดน้ำดับเพลิงมีหัวฉีดอัตโนมัติ เป็น กระเปาะบรรจุสารเหลวเพื่อให้แตกตามอุณหภูมิที่ต้องการ (57 -71 องศาเซลเซียส) โดยจัด ระยะห่างระหว่างหัวแต่ประมาณ 3.6-4.3 เมตร และจะฉีดน้ำเป็นละอองครอบคลุมไปทั่วบริเวณ ที่เกิดเพลิงไหม้ โดยมีปั๊มสูบน้ำ ดับเพลิง ซึ่งเป็นเครื่องยนต์ไฟฟ้า หรือดีเซล จะทำงานส่งน้ำไปตาม ท่อดับเพลิง

3.5.9.2 ระบบใช้น้ำ

ได้แก่ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ฉีดน้ำฝอย (SPRINKLER SYSTEMS) การติดตั้งมี อยู่ 2 แบบคือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และ แบบหัวตั้ง (UP RIGHT) ซึ่งทั้งสองแบบนี้ มีการ ทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้ำก็จะฉีดออกมา เป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัวสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์ กล่าวคือ ถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้หัวสปริงเกอร์ก็จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป

ตำแหน่งที่ติดตั้งหัวสปริงเกอร์ 1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟ ได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดได้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายในห้อง ส่วนบนหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นใต้ฝ้าเพดาน

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์ เป็นระบบที่ไม่แพงเกินไป และให้ผลคุ้มค่าทั้ง ทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมนั่นคือ อัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนด ไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมี จะมีอัตราส่วนลด 2.5 % ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบน้ำหรือหัวท่อ ดับเพลิง ซึ่งมีสายสูบน้ำเล็กติดอยู่จะมีอัตราส่วนลด 5% แต่ถ้าติดตั้งยุทธวิธีดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลด 25-50% ซึ่งจะเห็นได้ว่า การติดตั้งยุทธวิธีดับเพลิงระบบสปริงเกอร์ นี้มีผลดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ระบบการทำงานของสปริงเกอร์ที่นำมาใช้ในโครงการ

- ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM)

ในระบบท่อของสปริงเกอร์ จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่นกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวของน้ำภายในท่อ

3.5.9.3 ระบบระบายควันและป้องกันไฟไหม้

ในขณะที่เกิดไฟไหม้ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ก็จะมีส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่ง ในระบบป้องกันและควบคุมเพลิง เพราะจะเป็นระบบที่ให้ความปลอดภัย ในการรักษาบริเวณทางหนีไฟภายในอาคารให้เป็นบริเวณที่ปลอดภัย และระบายควันไฟ ซึ่งเป็นอันตรายพอกๆ กับไฟไหม้ นอกจากนี้ การควบคุมความดันอากาศภายในอาคาร เพื่อสกัดไฟลามก็เป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเป็นการจัดการอาณาบริเวณที่เกิดไฟไหม้ให้อยู่ในส่วนของจำกัดที่สุดสะดวกต่อการดับไฟ

ก. ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ประกอบด้วยพัฒนา 2 ระบบ คือ

- ระบบพัดลมอัดอากาศ

ทำการอัดอากาศในส่วนที่ต้องการป้องกันไฟ ให้มีความดันสูงกว่าบริเวณที่กำลังติดไฟเพื่อจำกัดอาณาเขตและป้องกันไฟลาม

- ระบบพัดลมดูดอากาศ

ทำการระบายควันที่เกิดจากไฟไหม้เบาบางลง และลดความดันภายในห้องที่กำลังติดไฟทำให้ไฟไม่ลามออกไป

การทำงานของระบบป้องกันและควบคุมเพลิงทั้ง 3 ระบบ จะสอดคล้องกันโดยระบบเตือนสัญญาณไฟไหม้ จะทำหน้าที่ตรวจสอบและติดตามการเกิดขึ้นของอัคคีภัย ซึ่งจะแจ้งสัญญาณลงไปยังแผงควบคุม โดยมี TIME DELAY อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้ผู้ควบคุมทำการตรวจสอบสัญญาณ ก่อนว่าเป็นสัญญาณจริง หรือสัญญาณหลอก ถ้าตรวจสอบแล้ว พบว่าเป็นสัญญาณหลอกก็จะกดปุ่ม ทำการตั้งเครื่องใหม่ แต่ถ้าเป็นสัญญาณจริงแผงควบคุมที่จะแจ้งสัญญาณไฟไหม้ทั่วบริเวณ โดยกริ่งแจ้งสัญญาณ จากนั้นก็จะทำการตัดระบบไฟฟ้าภายในอาคาร เพื่อไม่ให้เกิดไฟฟ้าช็อตจากไฟไหม้ขึ้นอีก ส่วนไฟแสงสว่างจะใช้พลังงานจากแบตเตอรี่แทน

ระบบปรับอากาศจะหยุดเดิน เพื่อป้องกันการลามไปตามท่อส่งลม ระบบดับเพลิงจะเริ่มทำงาน เมื่อกระเปาะฉีดน้ำแตกออก หรือมีการใช้สายฉีดน้ำจากตู้ดับเพลิง บั๊มน้ำดับเพลิงจะเริ่มทำงาน ในขณะที่เดียวกันระบบระบายควันและควบคุมเพลิง ก็จะเริ่มทำการดูดควันและอัดอากาศโดยอัตโนมัติ หลังจากนั้น ผู้ควบคุมก็จะเข้าควบคุมระบบต่างๆตามสถานการณ์

3.5.10 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันโจรภัยและป้องกันอัคคีภัย ปลอดภัยจากการชำรุดเสื่อมสภาพจากธรรมชาติ ดังนั้น การป้องกันโจรภัย และอัคคีภัย ได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มาก ที่เหลือใช้ เช่น การป้องกันอัคคีภัยจะต้องมีบันไดลิง หรือบันไดฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องวางแผน ป้องกันจุดอ่อนบางอย่างอย่างรอบคอบด้วย วิธีต่างๆที่เห็นว่าเหมาะสม

เริ่มตั้งแต่การวางแผนอาคารบนพื้นที่ดิน ก็จะต้องคิดถึงความปลอดภัยจากอันตราย จากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เขม่า คว้นไฟ ไอเสีย ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุ หรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายทั้งสิ้น เขม่า คว้นไฟ อากาศเสีย และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่เปลี่ยว ห่างไกล ชุมชน ซึ่งอาจเกิดโจรกรรม เนื้อที่จัดสร้างควรมีบริเวณพอสมควร มีทางออกมากกว่า 1 ทาง ในภาวะฉุกเฉิน

3.5.10.1 แบบอาคาร และ การก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึง การรักษาความปลอดภัยต่างๆ ดังนี้

- ป้องกันโจรภัย

เครื่องมือจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยในการโจรภัย ก็คือสัญญาณแจ้งภัย ซึ่งเป็นปัญหายุ่งยากมากในปัจจุบัน ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทันสมัยและเครื่องมือที่ก้าวหน้า ในทางเทคโนโลยีมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม แม้สัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อว่าได้ผลดีที่สุดก็ตาม แต่ไม่มีสิ่งใดจะแทนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยได้ สัญญาณแจ้งภัยจะไม่มีผลอะไร ถ้าเจ้าหน้าที่ไม่มีส่วนรวมด้วย

ยามรักษาการณ์ทั้งกลางวันและกลางคืน จะต้องมีการเวียนเวียนเข้มแข็งตื่นตัวตลอดเวลา พร้อมทั้งจะเผชิญสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้งจะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสียงสัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั่วบริเวณ เพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือได้ทันทั่วทั้ง เฉพาะที่ห้องยามควรมีเครื่องทราบที่เกิดเหตุขึ้นที่ห้องใด ส่วนไหนของอาคาร อาคารเล็กที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอ ระบบแจ้งภัยควรติดตั้งโดยระบบอัตโนมัติ หมายความว่า เมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้นแล้ว ประตูต่างๆ จะปิดเองโดยอัตโนมัติเพื่อให้ค้นหาตัวคนร้ายได้

- เทคนิคการป้องกันโจรภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมืออยู่มากในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่างๆมากมาย

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่ MR.ANDER NABLECOURT ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร MUSEUM มีโดยย่อดังนี้

ก.เทคนิคทางกลศาสตร์ (MECHANICA : TECHNIQUESS) คือ การป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไป ได้แก่

- การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
- ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
- ตู้กระจกกันการสั่นสะเทือน (SHOCK-PROFING) และยิงไม่เข้า (BULLET-PROFING)

- ใช้พลาสติกหนา
- สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย
- ใช้บานประตูเหล็ก สำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิด-ปิดอัตโนมัติ

ข.เทคนิคทางไฟฟ้า (ELECTRICAL TECHNIQUES)

ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (ALARM SYSTEM) ประกอบด้วย เครื่องดัก DETECTOR ซึ่งจะรายงาน TRANSMISSION เป็นสัญญาณส่ง ALARM ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่อยู่อีกมาก ดังเช่น

- เครื่องจับ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ ตรวจ ในการเปลี่ยนแปลง ของระบบความจุไฟฟ้า (CAPACITANCE-VARIATION DEVICES) วิธีนี้จับโดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตที่มีการติดตั้ง เครื่องนี้ประจุไฟฟ้าถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งดัง

- รั้วไฟฟ้า (ELECTRIC FENCING) วิธีนี้ใช้เดินสายไฟฟ้าหรือลวดไว้ที่รั้ว หากเกิดการกระทบกระทั่ง ทำให้เกิดวงจรไฟฟ้าขาดก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

- เครื่องกันด้วยเสียงสูง (ULTRASONIT DETECTORS) วิธีนี้ใช้ตั้งเครื่องเสียง ULTRASONIC WAVE เข้าไปเมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียงทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจนทำให้ค่าของ ULTRASONIT DETECTORS ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งดังแล้วทุกครั้ง จะต้องตั้งเครื่องใหม่

3.6 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

3.6.1.วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

3.6.1.1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถนนเรียบคลองชลประทาน สาย เชียงใหม่ – สันปาดอง ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 5000

3.6.1.2 ขนาดที่ดิน มีเนื้อที่ทั้งหมด ประมาณ 400 ไร่

3.6..1.3 อาณาเขตการติดต่อ

ทิศเหนือ ติดกับ อ่างเก็บน้ำมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ทิศใต้ ติดกับ ถนนซอย หมู่บ้าน

ทิศตะวันออก ติดกับ ถนนเรียบคลองชลประทาน

ทิศตะวันตก ติดกับ พื้นที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

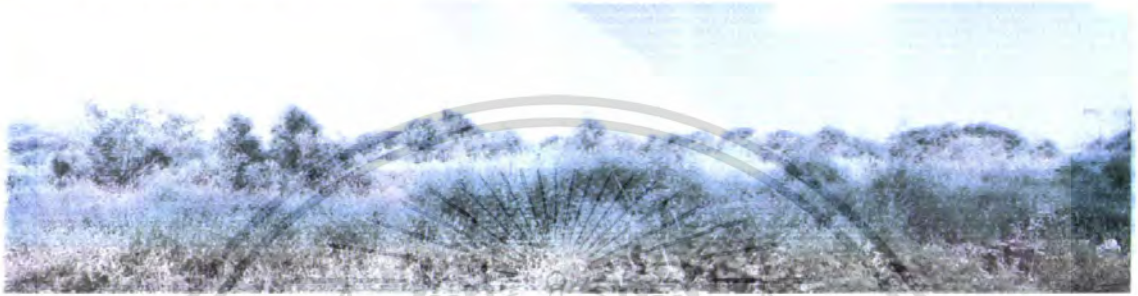


ภาพที่ 3.1 แสดงที่ตั้งโครงการ



ภาพที่ 3.2 ถนนด้านหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 บริเวณด้านหน้าและภายในที่ตั้งโครงการ

3.6.2 การวิเคราะห์ด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ

3.6.2.1 ลักษณะสภาพโดยรอบ จากการสำรวจ และ การวิเคราะห์ของสภาพโดยรอบของโครงการ ทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ของโครงการดังนี้



การวิเคราะห์ ถึงทิศทางลม และแสงแดดที่มีผลต่อสภาพที่ตั้งโครงการ ที่ตั้งโครงการ สามารถรับลมได้ดี เนื่องจากเป็นพื้นที่โล่ง ไม่มีอาคารข้างเคียงมากนัก แต่แสงแดดจะมีผลต่อที่ตั้งโครงการอยู่มาก เนื่องจากอาจทำให้อาคารร้อนได้

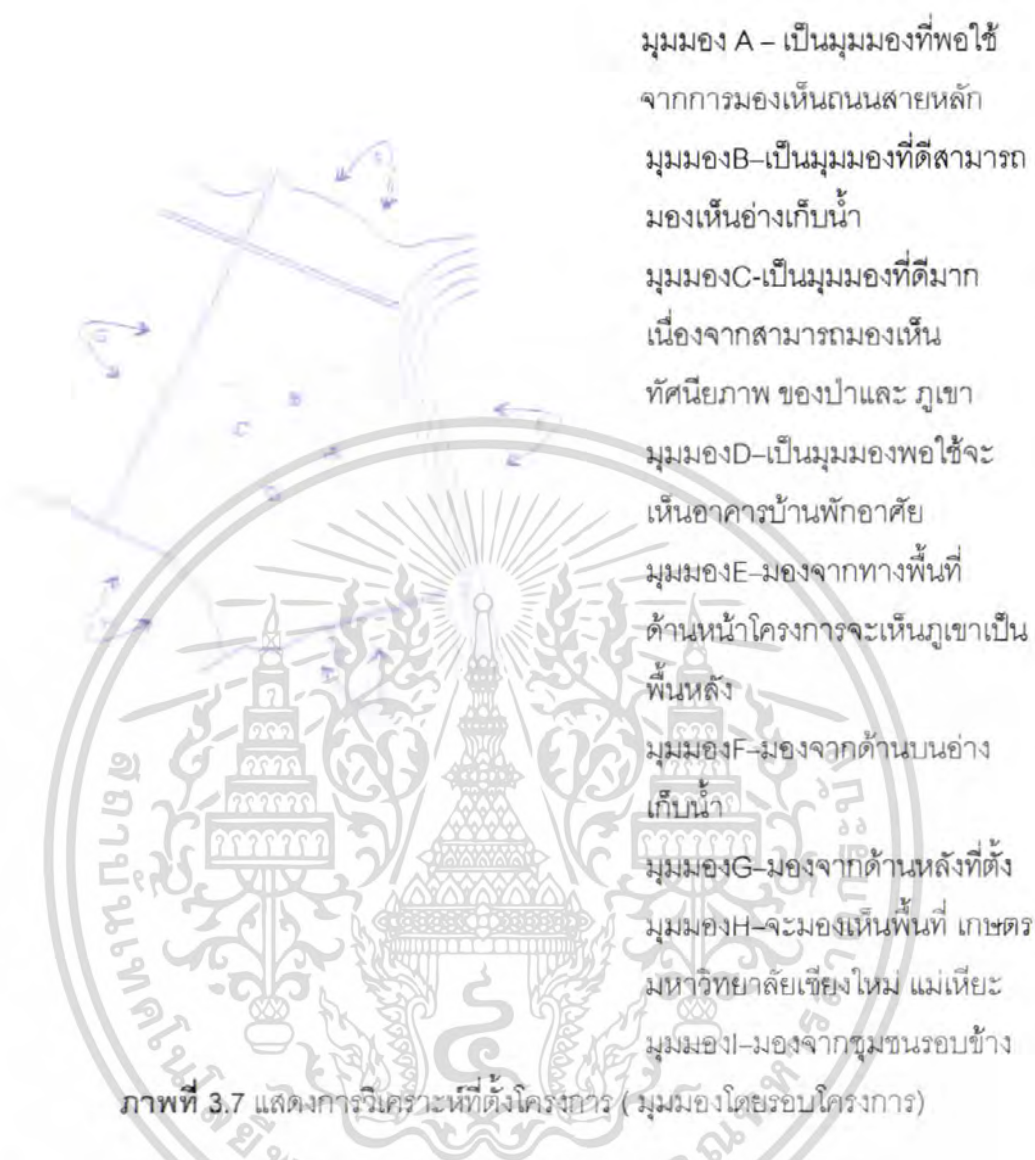
ภาพที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (ทิศทางแสงแดดและทิศทางลม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.6 การแสดงวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (ทางเข้าหลักและทางบริการ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.6.3 การวิเคราะห์การเลือกผังโครงการและการแบ่งรูปที่ดิน

3.6.3.1 องค์ประกอบอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือประกอบด้วยอาคารดังนี้

- A – ศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ
- B – กลุ่มอาคารสำนักงาน และ คันคั่ว
- B1 – อาคารสำนักงานกลางอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ
- B2 – อาคารเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (NECTEC)
- B3 – อาคารพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ (BIOTEC)
- C – พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ (NCSM)
- D – ค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.8 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่1)

การวางแนวถนน โดยใช้
ทางเข้าด้านหน้าเป็นหลัก
และมีทางออกกระจายไป
ยังพื้นที่ส่วนต่างๆ ของที่ตั้ง
เพื่อการเข้าถึงในแต่ละ
โครงการ

ให้การกระจาย ในถนน
เข้าถึงแต่ละส่วน โดยให้มี
แยกเพียงแยกเดียวเพื่อลด
การสับสนในการไปยัง
พื้นที่แต่ละโครงการ เส้น
ถนนหลักยังตรงไปจน ถึง
ด้านหลังโดยไม่ต้องมี
เหลี้ยว

ภาพที่ 3.9 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

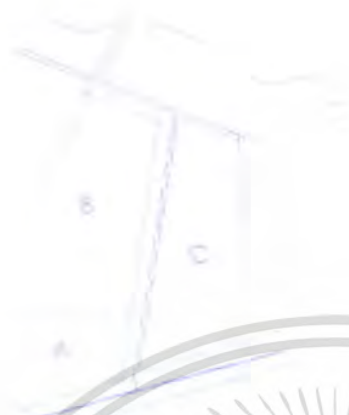
ถนนหลัก จะตรงเข้าไปยังพื้นที่ทางด้านหลัง และจะมีแยกแบ่ง ซ้ายและขวา ในการกระจายไปสู่แต่ละโครงการ

ภาพที่ 3.10 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่3)

ถนนหลักเข้าเป็นเส้นตรง แต่จะไม่จุดศูนย์กลาง เป็นวงเวียนในการกระจาย เข้าสู่โครงการต่างๆและ ช่วยลดอุบัติเหตุที่เกิดจากแยกของถนน

ภาพที่ 3.11 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทอนถนนให้เป็นสามแยก
เน้นเปิดพื้นที่ ด้านหน้า
โครงการ เพื่อให้ที่ดินในแต่
ละส่วน มีความเหมาะสม

ภาพที่ 3.12 การวางผังของอุทยานวิทยาศาสตร์ (ผังที่ 5)

ตารางที่ 3.26 สรุปเกณฑ์การเลือกผังโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ

เรื่อง / การจัดวาง	ผัง 1	ผัง 2	ผัง 3	ผัง 4	ผัง 5
รูปร่างที่ดิน	2	3	3	3	2
ขนาดที่ดิน	3	3	2	3	2
ทางสัญจร	1	1	1	3	2
มุมมอง	2	3	2	2	3
สัดส่วนพื้นที่	3	2	2	3	2
รวม	11	12	10	14	11

4 – ดีมาก, 3 – ดี, 2 – ปานกลาง, 1 – พอใช้

สรุปการให้คะแนนผังที่ 4 มีค่าคะแนนมากที่สุดจึงจัดวางตามผังที่ 4

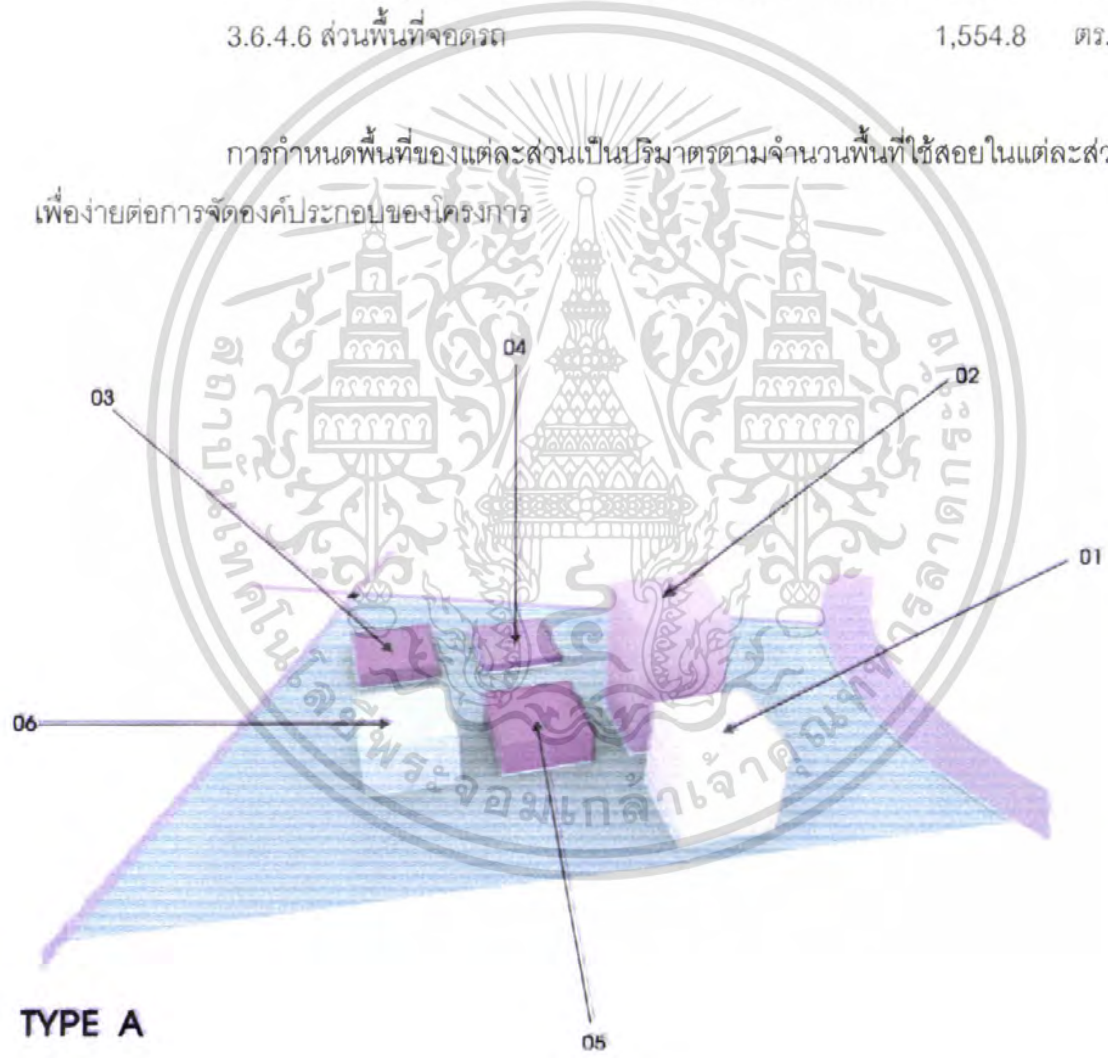
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.4 การจัดองค์ประกอบโครงการ (GROUPING ZONING)

การแบ่งส่วนของอาคารจำแนกกลุ่มอาคารออกได้ดังนี้

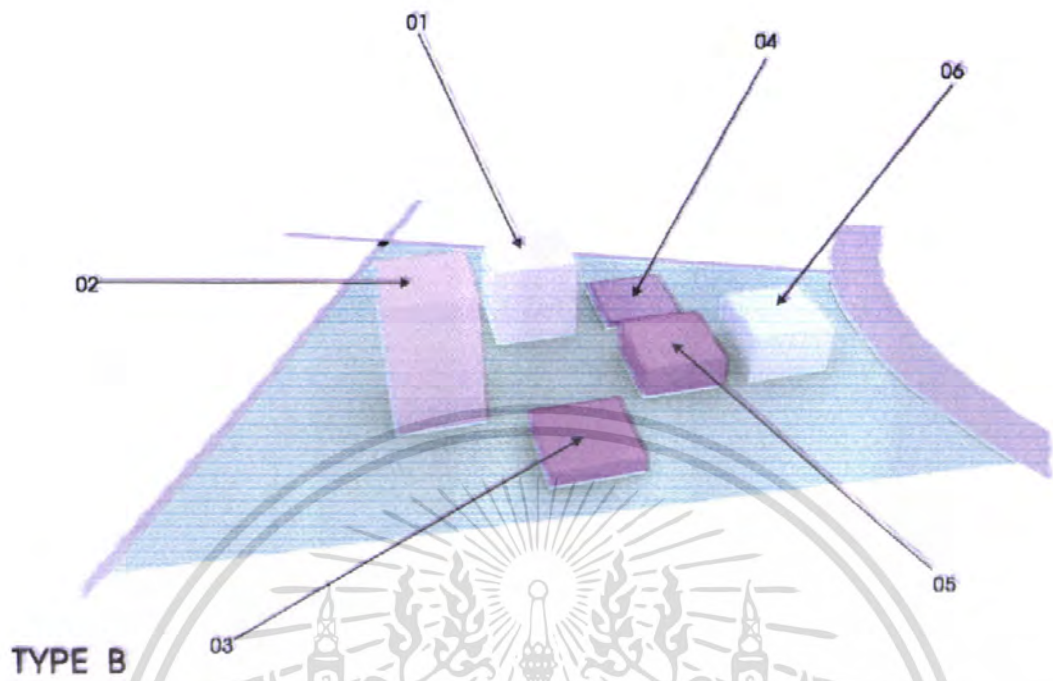
3.6.4.1 ส่วนจัดการโครงการ	3,577	ตร.ม.
3.6.4.2 ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5,586.75	ตร.ม.
3.6.4.3 ส่วนศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวมชิ้นงาน	714	ตร.ม.
3.6.4.4 ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์	1,421	ตร.ม.
3.6.4.5 ส่วนข้อมูลแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์	182	ตร.ม.
3.6.4.6 ส่วนพื้นที่จอดรถ	1,554.8	ตร.ม.

การกำหนดพื้นที่ของแต่ละส่วนเป็นปริมาตรตามจำนวนพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน เพื่อง่ายต่อการจัดองค์ประกอบของโครงการ

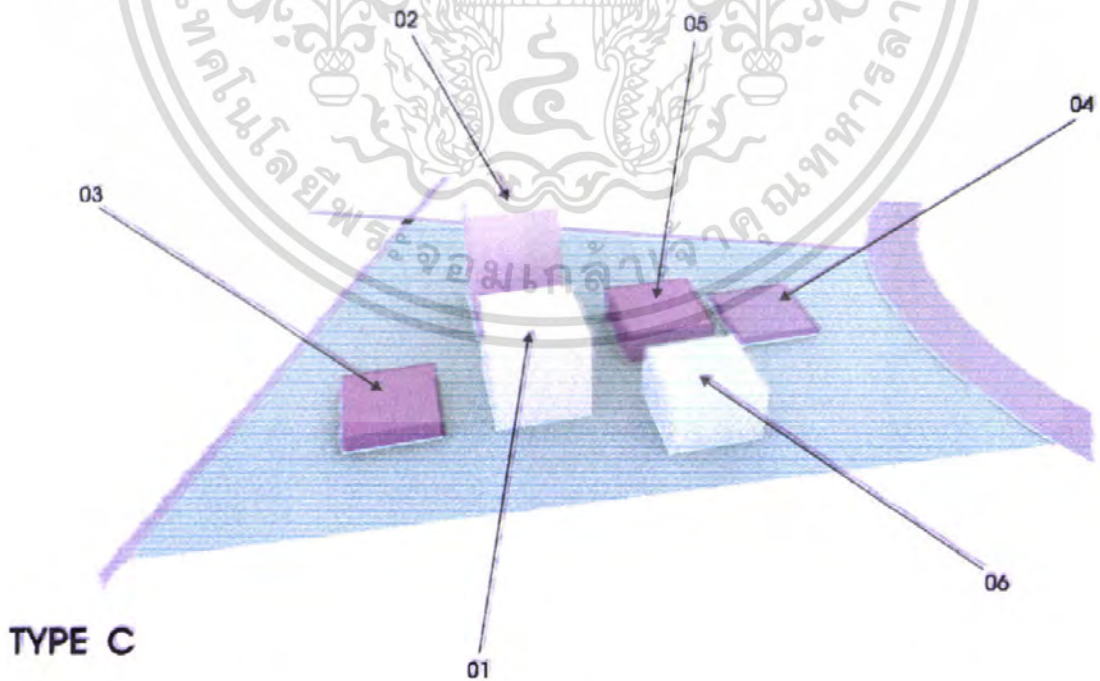


ภาพที่ 3.13 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE A)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

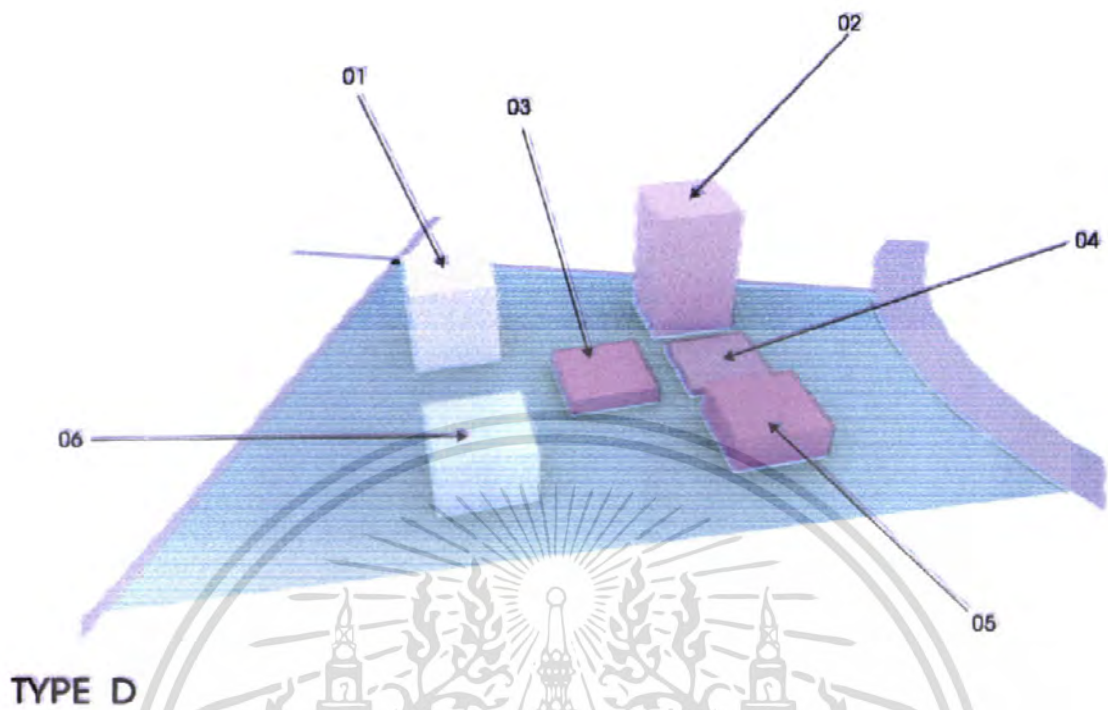


ภาพที่ 3.14 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE B)

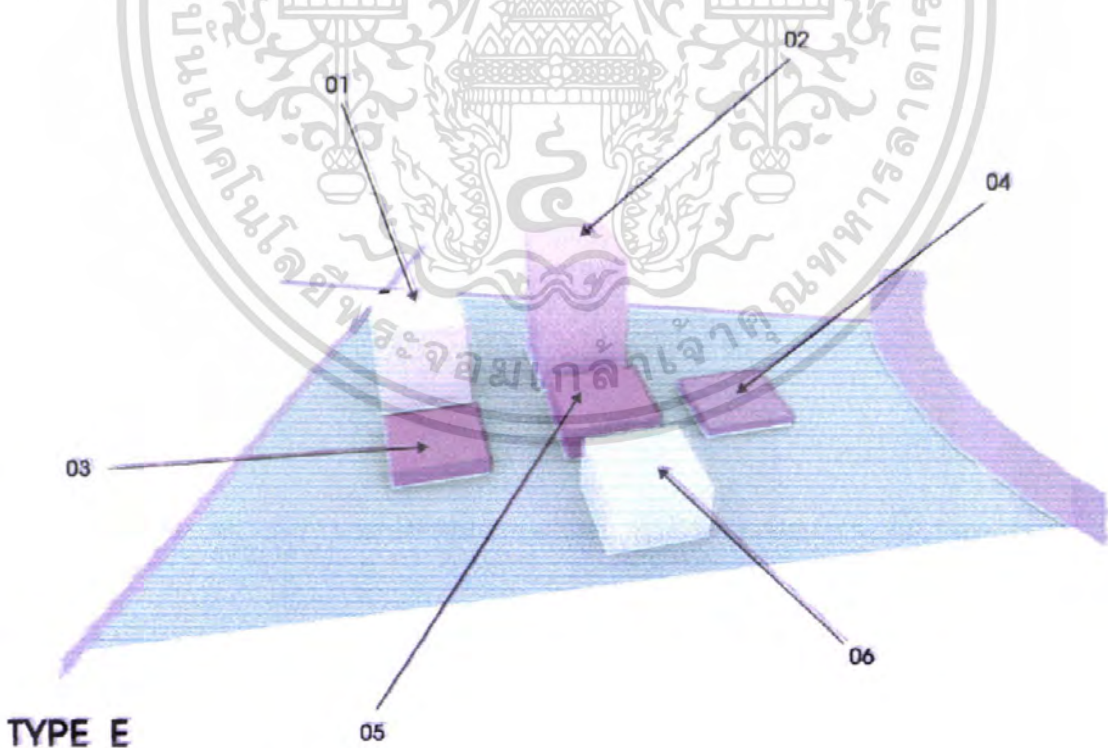


ภาพที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE C)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

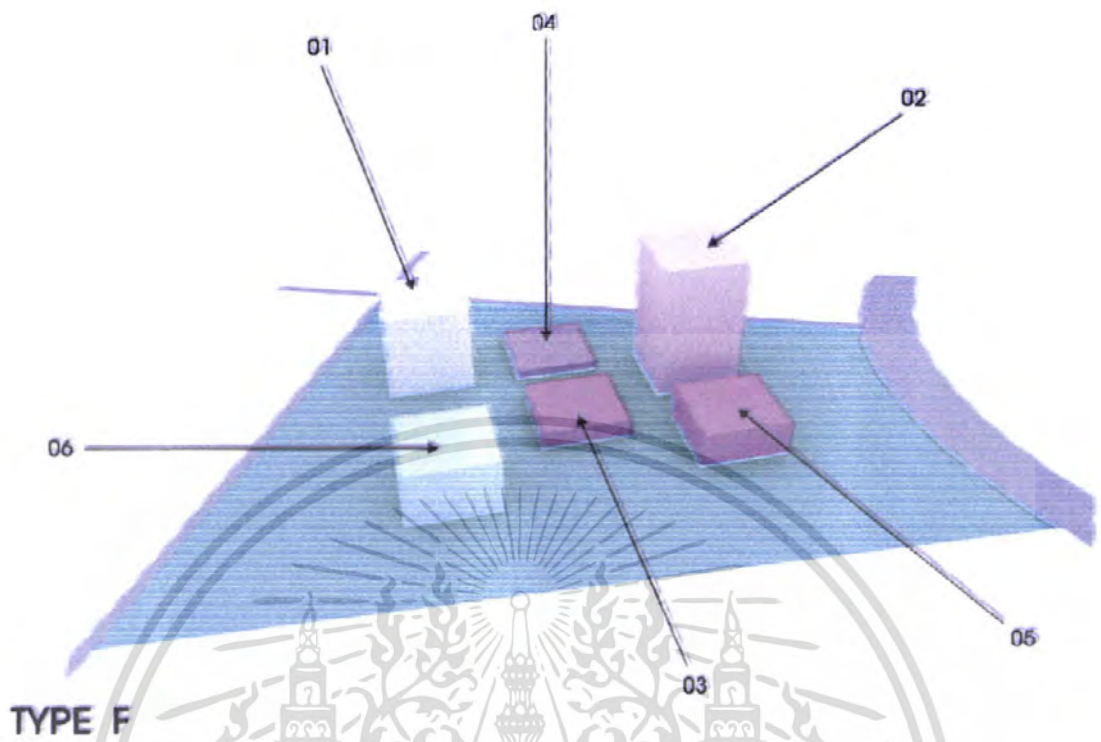


ภาพที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE D)



ภาพที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE E)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.18 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบลงในที่ตั้งโครงการ (TYPE F)
 ตารางที่ 3.27 ข้อพิจารณการจัดองค์ประกอบที่ตั้งโครงการ

ข้อพิจารณการจัดองค์ประกอบที่ตั้ง	TYPE					
	A	B	C	D	E	F
1. เกษชั้วเสวยสาร	4	2	2	4	3	4
2. ศาลาเสวยสารในศาลาโถงเสวย	4	2	2	3	3	4
3. ศาลาโถงเสวยเสวยสาร	2	3	3	3	3	3
4. ศาลาโถงเสวยเสวยสาร	3	2	3	2	2	2
5. ศาลาเสวยสารโถงเสวยสาร	2	2	3	4	3	4
6. ศาลาเสวยสารโถงเสวยสาร	2	3	3	2	3	3
รวม	17	14	16	18	17	20

4 : ดีมาก 3 : ดี 2 : ปานกลาง 1 : พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

4.1 แนวความคิดในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

หากเราเด็ดดอกไม้ ดวงดาวจะสะท้อนอย่างแน่นอน หากเราโยนก้อนหินเล็กๆลงไปในมหาสมุทร น้ำทุกหยาดหยดของมหาสมุทรย่อมจะต้องมีผลกระทบอย่างแน่นอน เมื่อผีเสื้อที่ฮาวายกระพือปีก มหาวาทภัยก็จะเกิดขึ้นที่หนึ่งที่ใดอย่างแน่นอนเหมือนกัน ฉะนั้นทฤษฎีไร้ระเบียบจะให้ความเป็นระเบียบและเรียบง่าย สู่ความสลับซับซ้อนยิ่งกว่ากันเรื่อยๆไปแน่นอนหรือตายตัวอย่างที่สุด

เสี้ยวส่วนคืออะไร? = เสี้ยวส่วนคือรูปทรงเรขาคณิตที่ตรงกันข้ามกับเรขาคณิตแบบปกติ คือไม่เป็นไปตามปกติ อย่างแรกมันไม่มีความเป็นรูปแบบปกติในทุกส่วน อย่างที่สองมันมีระดับของความไม่เป็นรูปแบบปกติที่เท่ากันในทุกมาตราวัด วัตถุเป็นเสี้ยวส่วนจะมองดูเหมือนกันเมื่อถูกสังเกตไม่ว่าจะในระยะไกลหรือใกล้ มันจะเหมือนตัวมันเอง ความเป็นตัวมันเองแสดงให้เห็นว่าทุกๆระบบย่อยของระบบเสี้ยวส่วนมีความเท่ากับระบบที่โตกว่าทั้งหมด ดังนั้นสามเหลี่ยมจึงมีความไร้ระเบียบที่เป็นเสี้ยวส่วนอย่างเห็นได้ชัดในเสี้ยวส่วนของสามเหลี่ยม สามเหลี่ยมเล็กๆแต่ละอันมีโครงสร้างแบบเดียวกับสามเหลี่ยมใหญ่ แม้ว่าเสี้ยวส่วนบางอย่างจะมีความเหมือนตัวมันเองได้ก็แต่ในทางสถิติเท่านั้น ส่วนลึกๆที่ขยายใหญ่ขึ้น ไม่ได้เป็นต้นแบบกำหนดรูปทรงของทั้งระบบ มันเพียงแต่มีลักษณะหลักๆทั่วไป ใกล้เคียงกันเท่านั้น

4.1.1 ความไร้ระเบียบ

จากกรอบของระเบียบแบบแผนอันมาจากการไร้ระเบียบในการจัดหรือสร้างโครงข่ายของตัวมันเอง ดังนั้นในงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมจึงมีลักษณะของความไร้ระเบียบที่เห็นได้ชัด โดยการนำคุณลักษณะของ ตัวสามเหลี่ยมใช้ในงานออกแบบเพื่อเพิ่มความเข้าใจในคำของวิทยาศาสตร์และธรรมชาติที่เป็นอยู่

4.1.2 สามเหลี่ยม

ตัวชี้นำไปสู่รูปลักษณะที่เผยให้เห็นถึงสิ่งที่เป็น เลขาคณิตแบบเสี้ยวส่วนนี้สามารถใช้กับงานทางสถาปัตยกรรมได้ โดยเฉพาะสถาปัตยกรรมที่นำเสนอสู่ความเป็นตัวตนของมันเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 วิทยาศาสตร์

สิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติล้วนมีที่มาที่ไปในตัวเองสิ่งที่เกิดขึ้นและสิ่งที่ยังไม่เกิด การเรียนรู้ที่ไม่มีวันสิ้นสุดนั้นจึงมุ่งเน้นไปในทางความก้าวหน้าและความเป็นสมัยใหม่



ภาพที่ 4.1 แสดงกระบวนการแนวความคิดการสร้างทุนจำลองตามทฤษฎี

ภาพที่ 4.2 แสดงกระบวนการแนวความคิดที่ได้

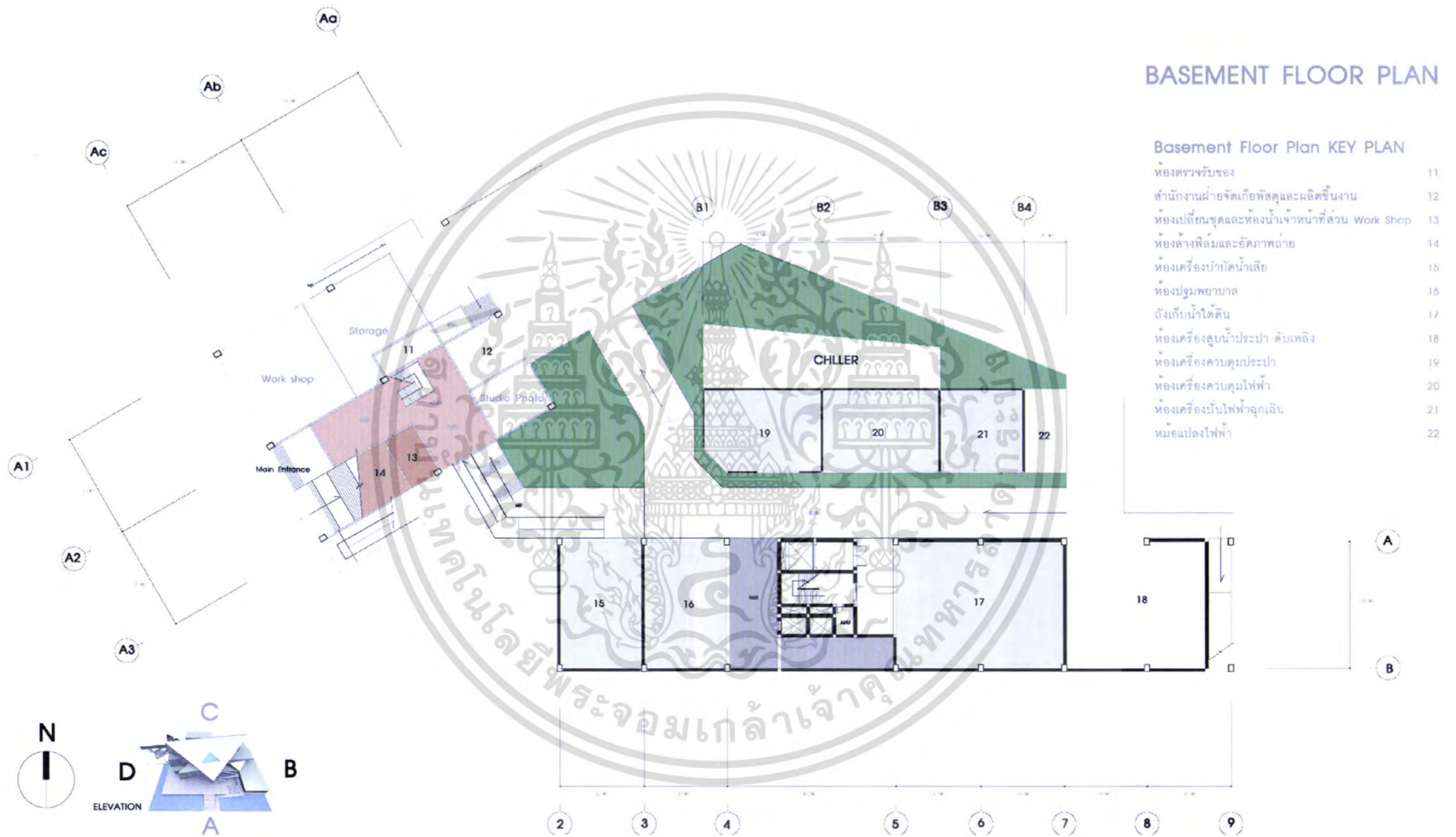
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลงานและหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.3 แสดงผัง LAY - OUT PLAN

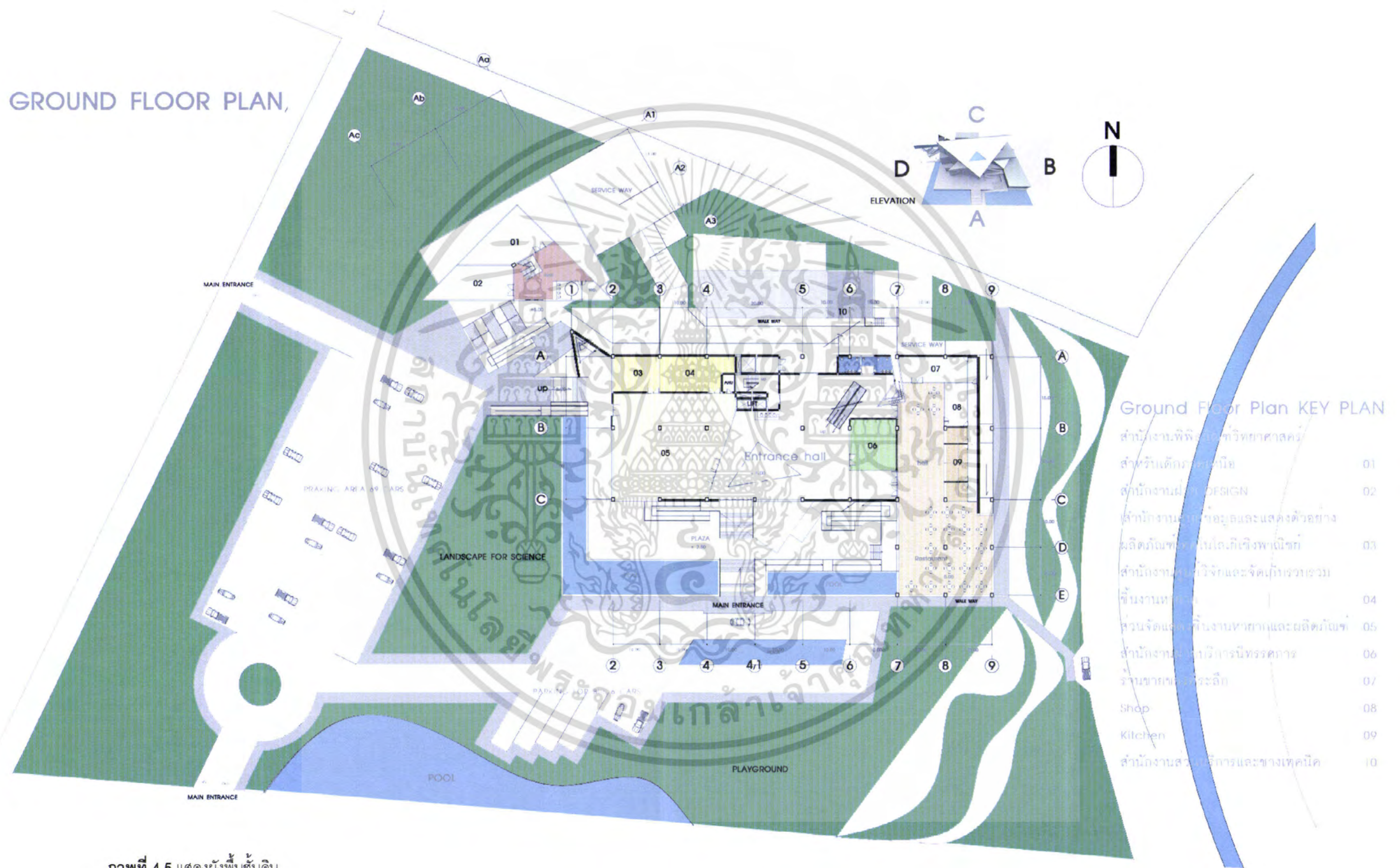
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 แสดงผังพื้นชั้นใต้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GROUND FLOOR PLAN,

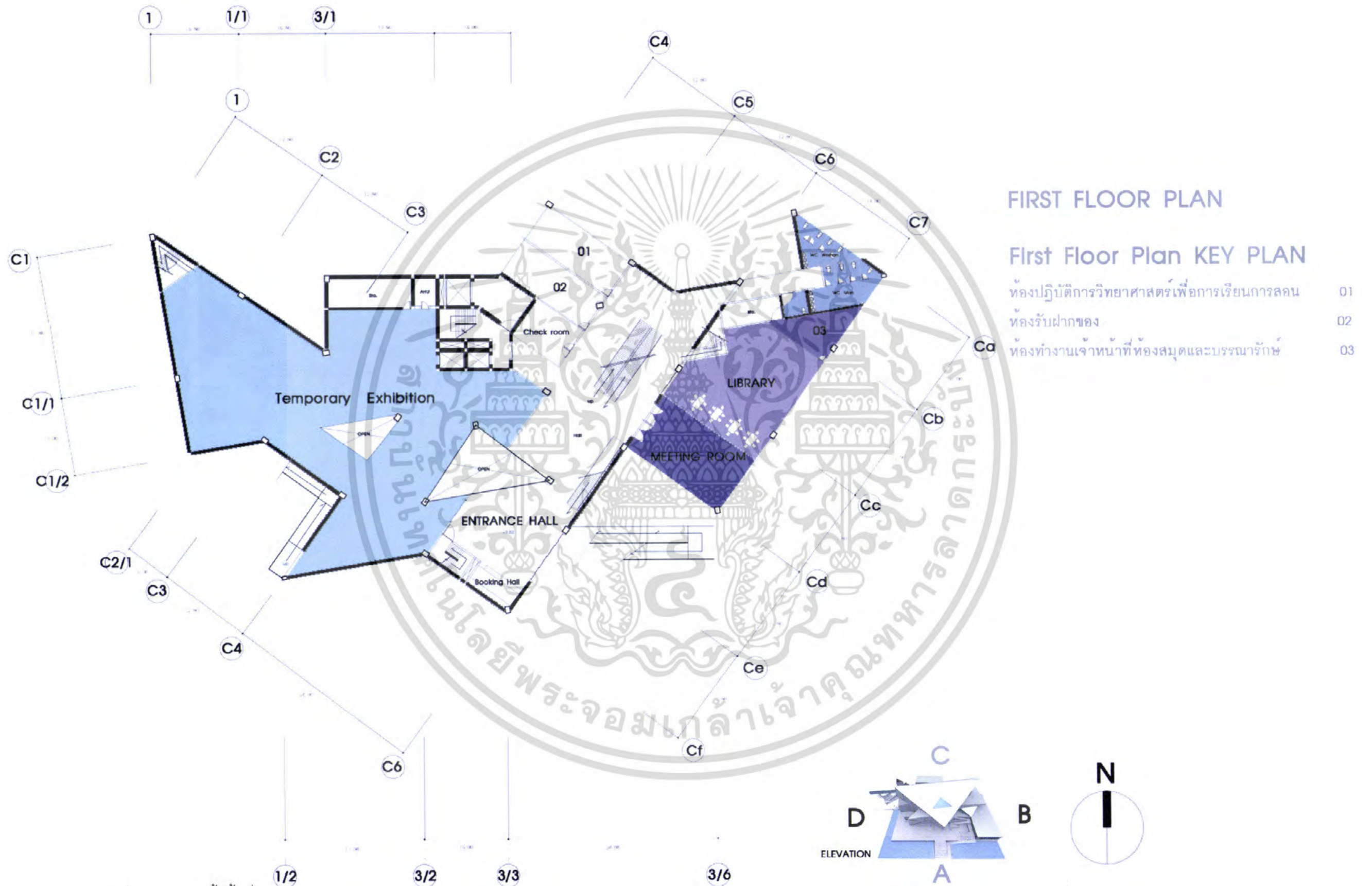


Ground Floor Plan KEY PLAN

- สำนักงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ 01
- สำหรับเด็กมัธยม 01
- สำนักงานศิลปกรรม DESIGN 02
- สำนักงานพิพิธภัณฑ์และแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ 03
- สำนักงานศูนย์วิจัยและจัดเก็บรวบรวม 04
- ทีมงานพิพิธภัณฑ์ 04
- สวนจัดแสดงทีมงานหาค่าและผลิตภัณฑ์ 05
- สำนักงานศูนย์บริการนิทรรศการ 06
- ร้านอาหารที่ระลึก 07
- Shop 08
- Kitchen 09
- สำนักงานส่วนบริการและช่างเทคนิค 10

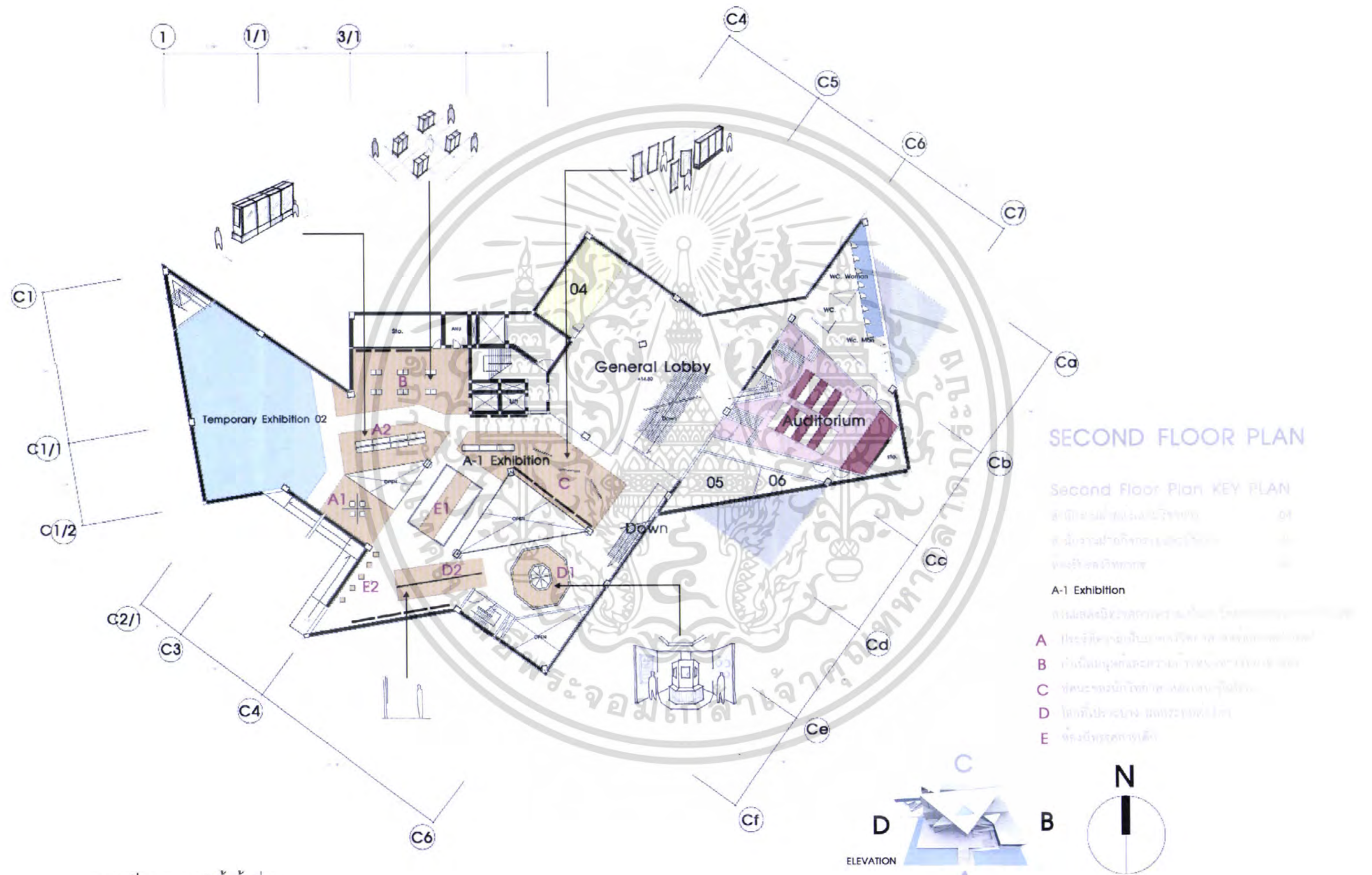
ภาพที่ 4.5 แสดงผังพื้นที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



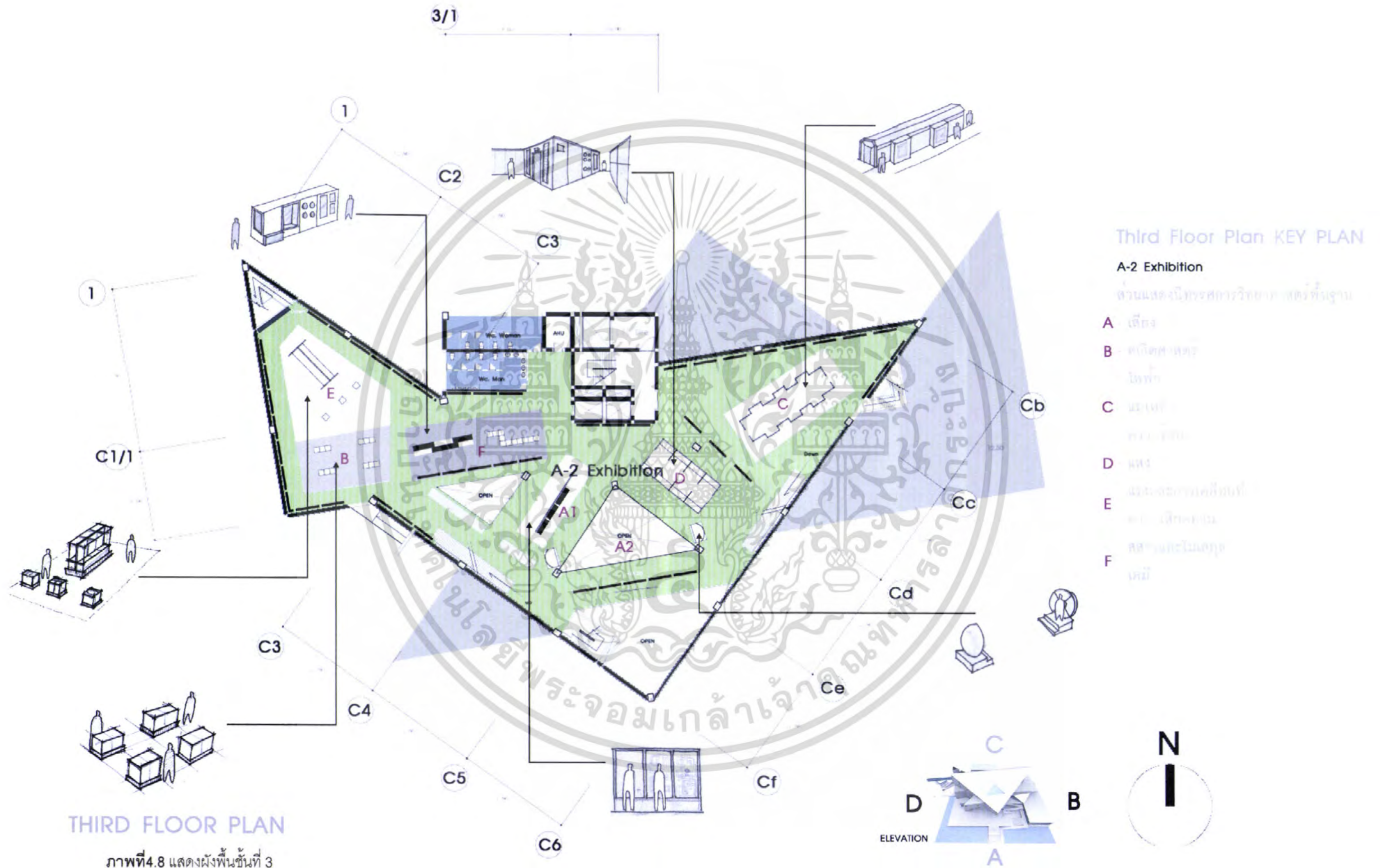
ภาพที่ 4.6 แสดงผังพื้นชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

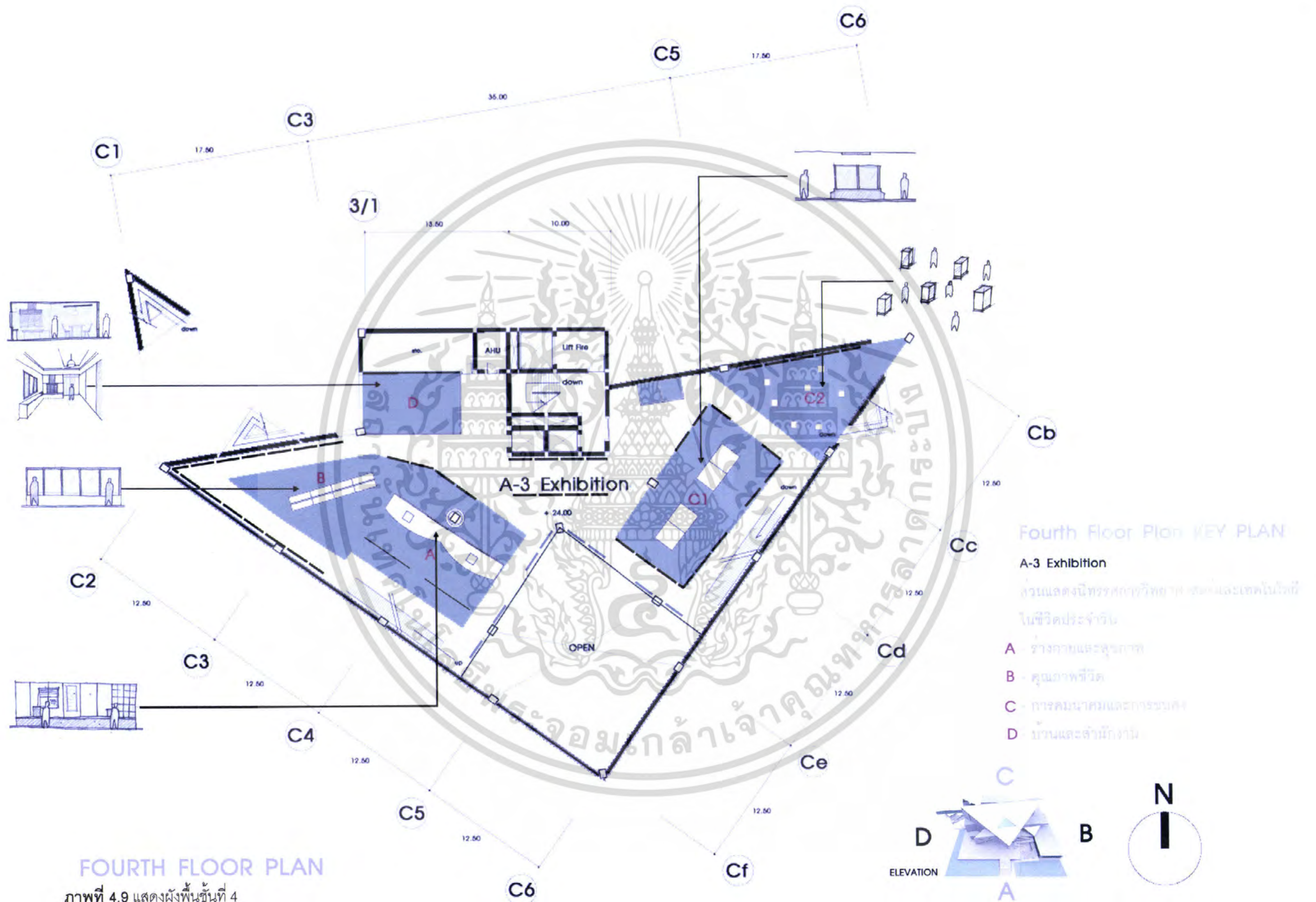


ภาพที่ 4.7 แสดงผังพื้นที่ 2

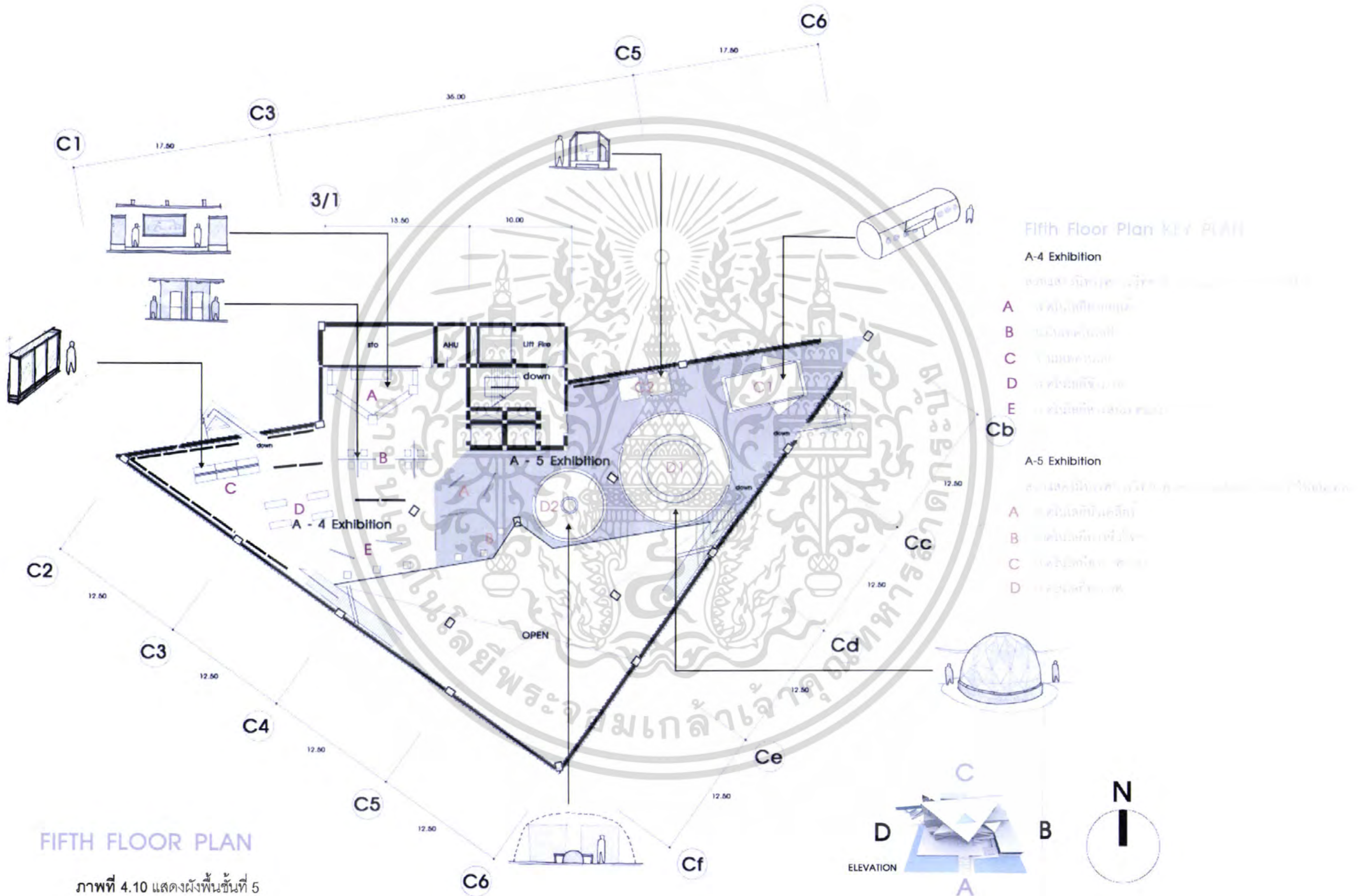
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

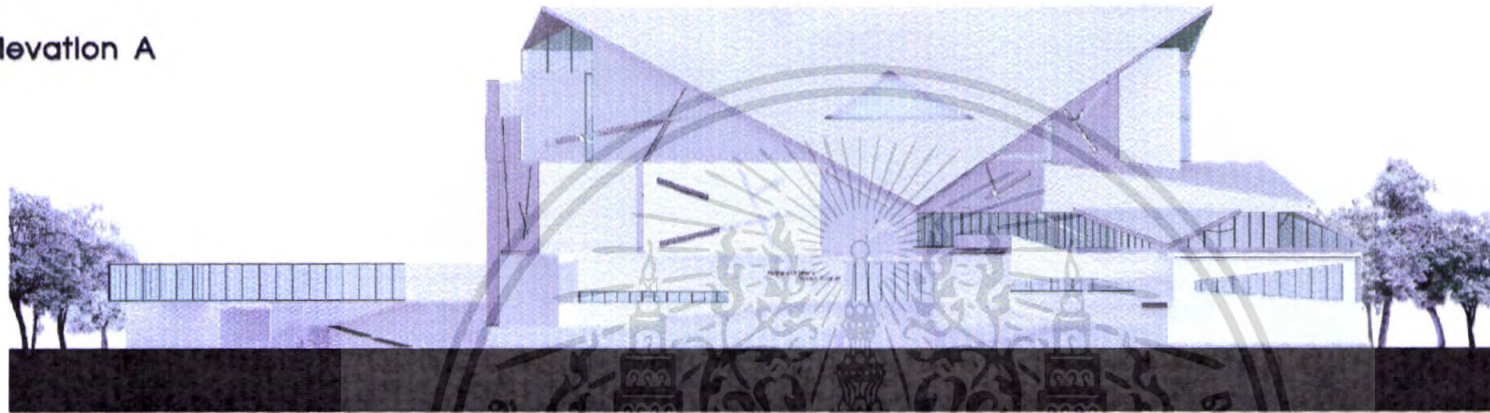


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Elevation A



South

Elevation B



East

ภาพที่ 4.11 แสดงรูปด้านทิศใต้ และ ทิศตะวันออก

Elevation C



North

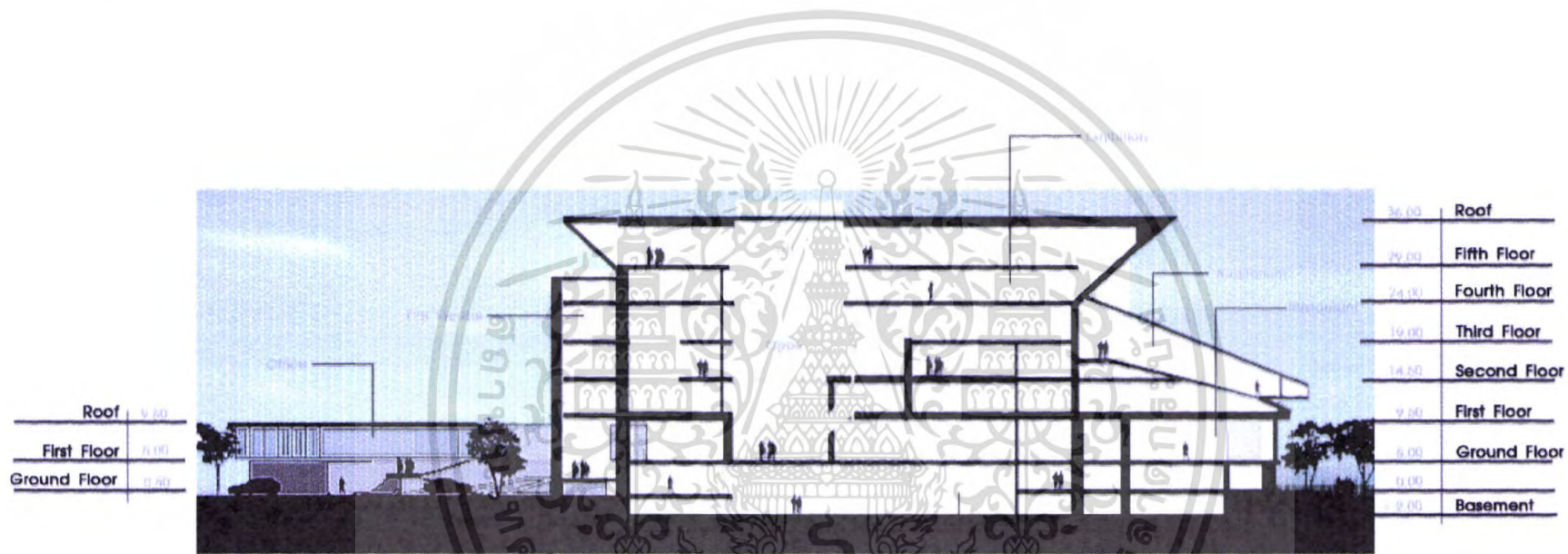
Elevation D



West

ภาพที่ 4.12 แสดงรูปด้านทิศเหนือ และ ทิศตะวันตก

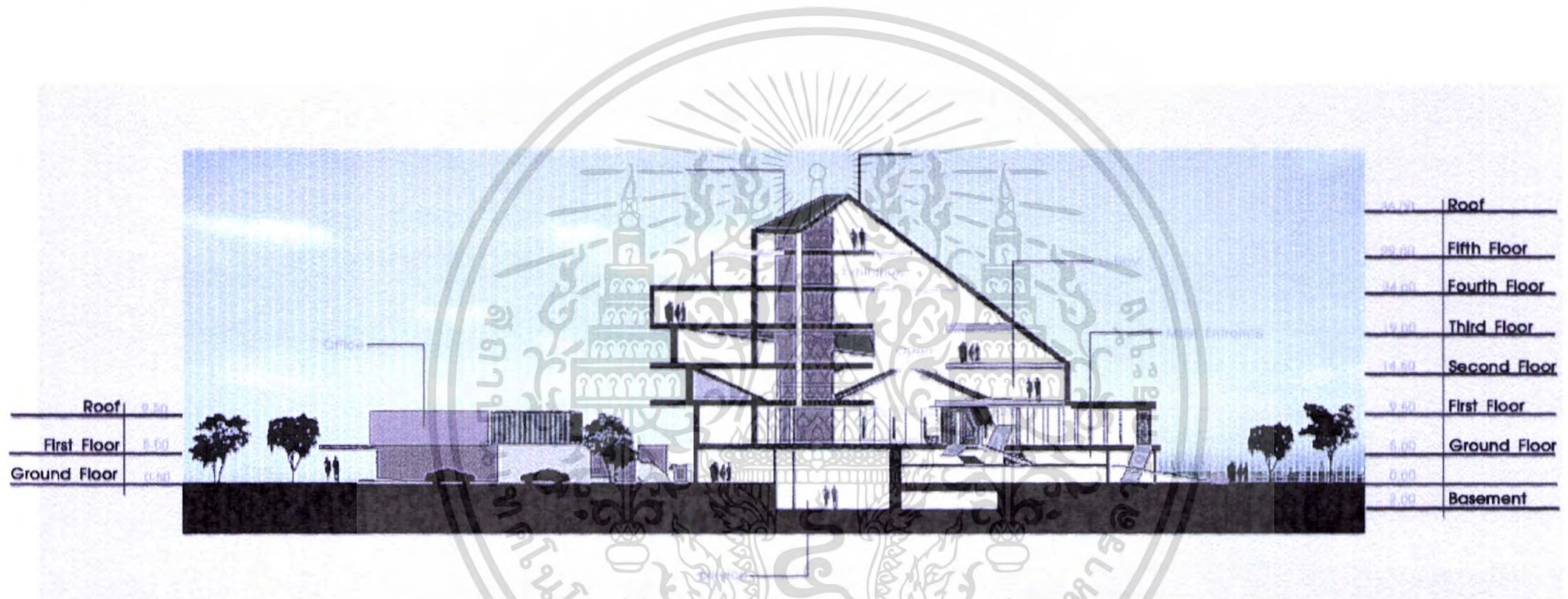
SECTION of NORTHERN CHILDREN'S SCIENCE MUSEUM



Section A - A

ภาพที่ 4.13 แสดงรูปตัด A-A

SECTION of NORTHERN CHILDREN'S SCIENCE MUSEUM



Section B - B

ภาพที่ 4.14 แสดงรูปตัด B- B



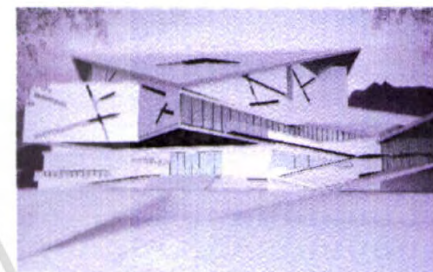
Main Entrance Perspective View

Plaza Perspective View

ภาพที่ 4.15 แสดงทัศนียภาพภายนอก 1



Entrance Perspective View



Science Museum Persprctive vlew



Office of Science Museum Perspective

ภาพที่ 4.16 แสดงทัศนียภาพภายนอก 2



Black and White Perspective

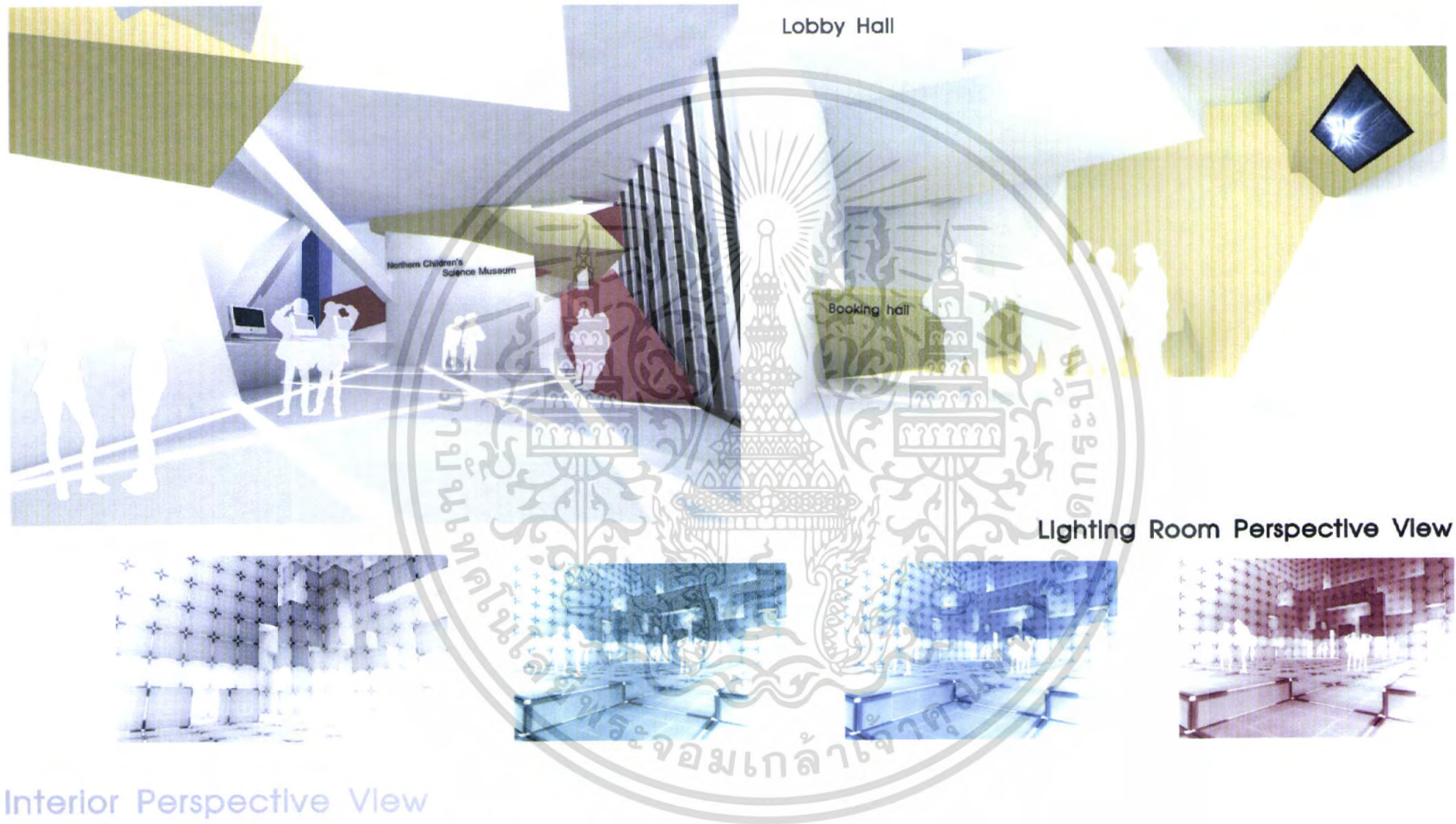


Entrance Perspective View

ภาพที่ 4.17 แสดงทัศนียภาพภายนอก 3



ภาพที่ 4.18 แสดงทัศนียภาพภายนอก



ภาพที่ 4.19 แสดงทัศนียภาพภายใน



ภาพที่ 4.20 แสดงหุ่นจำลอง 1

ภาพที่ 4.21 แสดงหุ่นจำลอง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.22 แสดงหุ่นจำลอง 3

ภาพที่ 4.23 แสดงหุ่นจำลอง 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปของโครงการและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปของโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ เป็นโครงการที่อยู่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ มีหน่วยงานที่รับผิดชอบคือ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เนื่องจากความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีในประเทศไทยค่อนข้างน้อย ทางกระทรวงจึงต้องการกระจายความรู้ที่มีอยู่ในเฉพาะศูนย์กลางออกไปยังในส่วนภูมิภาค จึงมีการจัดสร้างโครงการนี้ขึ้นมา

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ มีเนื้อที่ของโครงการทั้งหมดประมาณ 13,035.55 ตารางเมตร แบ่งเป็นส่วนต่างๆ 6 ส่วน ดังนี้ ส่วนจัดการโครงการ มีพื้นที่ 3,571 ตารางเมตร, ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์มีพื้นที่ 5,586.75 ตารางเมตร, ส่วนศูนย์วิจัยและรวบรวมชิ้นงานมีพื้นที่ 714 ตารางเมตร, ส่วนศูนย์แสดงกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 1,421 ตารางเมตร, ส่วนศูนย์ข้อมูลและแสดงผลภัณฑ์เทคโนโลยีเชิงพาณิชย์มีพื้นที่ 182 ตารางเมตร, ส่วนที่จอดรถมีพื้นที่ 1,554.8 ตารางเมตร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือจะต้องแสดงถึงเอกลักษณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งทางด้านความสมัย ทั้งภายในและภายนอก จึงจับเอาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อแสดงถึงเอกลักษณ์ของอาคาร ทฤษฎีไร้ระเบียบจึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงรูปลักษณะทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถสร้างงานสถาปัตยกรรมได้ดี จึงใช้แนวคิดนี้ในการออกแบบอาคาร อาคารที่ออกมาจึงมีลักษณะที่น่าสนใจ อาคารประเภทนี้ไม่เหมาะที่จะแสงจากภายนอก เนื่องจากชิ้นงานที่จัดแสดงจะเกิดผลกระทบทำให้เสียหายได้ อาคารจึงเป็นลักษณะที่บมีช่องเปิดน้อย และ ทำให้ข้อเสียทางการสิ้นเปลืองพลังงานที่ใช้เกี่ยวข้องกับอาคาร แต่ยังคงไว้ถึงรูปลักษณะที่สื่อออกทางด้านวิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือเป็นแหล่งรวบรวมความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ถ่ายทอดออกสู่ภูมิภาค และ ยังสามารถเป็นสถานที่ที่ใช้สำหรับพักผ่อนหย่อนใจของประชากรในพื้นที่ ทั้งนี้การจัดสร้างโครงการนี้จะส่งผลดีในหลายๆ ด้าน แต่ยังคงต้องตระหนักถึงสิ่งที่ต้องการสื่อออกสู่ผู้รับว่ามีผลกระทบต่อการสร้างโครงการอย่างไร และ ร่วมมือกันแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นเพื่อสรรค์สร้างองค์ความรู้ที่ดีต่อคนในภูมิภาคต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กภาคเหนือ จากการศึกษา วิเคราะห์ และ ทำการออกแบบนั้น ในบางส่วนที่ยังขาดตกบกพร่องความพร้อมในด้านต่างๆ การศึกษาภาคข้อมูลที่ยังคงไม่สมบูรณ์เต็มที่ โดยมีข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการปริญญานิพนธ์ดังนี้

5.2.1 รูปลักษณะ หรือ รูปทรง ของอาคารที่ออกมานั้นทำให้พื้นที่ใช้สอยภายในบางพื้นที่ขาดประโยชน์ทางการใช้สอย การออกแบบควรมุ่งเน้นประโยชน์ใช้สอยภายในของอาคารเป็นหลักมากกว่ารูปลักษณะภายนอก

5.2.2 การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร โดยการมุ่งเน้น หรือ เลือกวัสดุที่เหมาะสมมาใช้งานกับการออกแบบอาคารประเภทนี้

5.2.3 การศึกษาถึงโครงสร้างของอาคาร ควรเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะ เป็นมวลเบา เพื่อประโยชน์ในการก่อสร้างอาคาร เนื่องจากลักษณะอาคารมีความซับซ้อน

5.2.4 การศึกษาถึงพฤติกรรม เส้นทางการสัญจรของผู้เดินชมนิทรรศการ เนื้อเรื่องที่จัดแสดงควรเป็นเนื้อเรื่องที่ต่อเนื่องกัน ผู้เดินชมนิทรรศการจะไม่เกิดความสับสนในการเดินชม

นอกจากการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในการออกแบบแนวความคิดที่มีอยู่นั้น ควรศึกษาถึงบริบทรอบข้าง หรือ สภาพแวดล้อม ถึงกายภาพ สังคม และ วัฒนธรรม ที่มีอยู่ ก็เป็นส่วนสำคัญที่ผู้ออกแบบจะต้องศึกษาเพิ่มเติมเพราะงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่มี จะอยู่คู่กับพื้นที่นี้ไปอีกเป็นเวลานานและ ความชัดเจน ถึงวัตถุประสงค์ของอาคารที่สื่อออกไป จะได้ไม่ขัดแย้งกับสิ่งที่มีในอดีต ปัจจุบัน รวมไปถึงยังอนาคต

บรรณานุกรม

กระทรวงวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย." **โครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ** " : สำนักงานเผยแพร่และสารสนเทศ. (ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์)

ผังเมือง,กรม. " **ผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่** " . เชียงใหม่ : กรมโยธาธิการ และ ผังเมือง , 2545

ผุสดี ทิพทัส." **เกณฑ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม**".กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร . " **การออกแบบและวางแผนกับกระบวนการทางพฤติกรรม** " . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2532

สำนักงานสถิติจังหวัดเชียงใหม่. " **สมุดรายงานสถิติเชียงใหม่** " ,2549

อัศรพงศ์ อนุพันธ์พงศ์ . " **โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมภาคพายัพ** ". ปริญญาวิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง , ปีการศึกษา 2543

Brawne Michael . " **The New Museum Architect And Display** ". NY Washington : Frederick A. Praeger Publishers , 1990

Enest neufert . " **Architects ' Data** ". 1980 . p 14,407

Ziauddin Sardar, Iwona Abrams. " **Introducing Chaos (ทฤษฎีไร้ระเบียบ)** " . กรุงเทพฯ : โครงการสรรพสาส์น มูลนิธิเด็ก , 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ

เชียงใหม่เดินทางอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ มูลค่าลงทุนกว่า 2,000 ล้านบาท เผย ต้องอาศัยงบฯอุดหนุนจากภาครัฐปีละ 300 ล้านบาท ประกาศมุ่งเน้นนำเทคโนโลยีมาพัฒนา อุตสาหกรรมของภาคเหนือ ด้านภาคเอกชน ซึ่งจะต้องเป็นที่พึ่งของผู้ประกอบการในทุกระดับ และ กระจายการสนับสนุนไปทั้งชุมชนเอสเอ็มอีและภาคเอกชนในพื้นที่ เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าและ บริการ และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขัน ศ.ดร.ทวีศักดิ์ ระมิงค์วงศ์ ผู้ประสานงานและ ที่ปรึกษาอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ หรือ Northern Science Park เปิดเผยว่า ขณะนี้การ จัดทำร่างพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ให้มีฐานะเป็นองค์การมหาชน ได้ ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหาร สถาบัน วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เรียบร้อยแล้ว

คณะรัฐมนตรีได้มอบพันธกิจหลักที่สำคัญให้กับอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ โดยให้นำ จุดแข็งด้านเทคโนโลยีมาพัฒนาอุตสาหกรรมของภาคเหนือด้วย โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่มี ทรัพยากร และวัตถุดิบของภาคเหนือเป็นฐานรองรับ ซึ่งจะทำให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมีความยั่งยืน ในส่วนของการออกแบบอาคารต่างๆ ของอุทยานวิทยาศาสตร์ ภาคเหนือในตำบลแม่เหียะ ซึ่งเป็นพื้นที่ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คาดว่าจะเริ่มดำเนินการใน ปีงบประมาณ 2550 และใช้เวลา 2-3 ปี ดำเนินการ โดยมีงบประมาณที่ใช้กว่า 2,000 ล้านบาท โดยในช่วงปี 2555 - 2564 ยังมีความจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนงบประมาณดำเนินงานอย่าง ต่อเนื่องจากภาครัฐปีละประมาณ 300 ล้านบาท เพื่อให้เกิดความเข้มแข็งและยั่งยืนในการ ให้บริการ และสนับสนุนการทำงานของเครือข่ายในพื้นที่ภาคเหนือทั้งหมด ล่าสุดอยู่ระหว่างการ ออกแบบโดยคณะสถาปัตยกรรม มช. คาดว่าจะเสร็จได้ภายในปลายปี 2550 มั่นใจภายใน 2 - 3ปี เริ่มเดินเครื่องได้เต็มรูปแบบแน่ ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ระมิงค์วงศ์ ที่ปรึกษาอุทยาน วิทยาศาสตร์ภาคเหนือ เปิดเผยความก้าวหน้าการดำเนินการของอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ว่า ในเวลานี้การดำเนินการต่างๆ เริ่มมีความชัดเจนมากขึ้นตามลำดับ โดยขณะนี้ได้มีการจัดทำ ร่างพระราชกฤษฎีกาเพื่อจัดตั้งอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือเป็นองค์การมหาชน

ในปีงบประมาณ 2550 อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือได้รับงบประมาณ เพื่อใช้ในการ บริหารจัดการองค์กรและดำเนินการต่างๆ โดยในจำนวนนี้เป็นงบประมาณ เพื่อใช้ในการออกแบบ และก่อสร้าง ของอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือจำนวน โดยขณะนี้กำลังอยู่ระหว่างการออกแบบ ของคณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่(มช.) และจะออกแบบแล้วเสร็จพร้อมเริ่มก่อสร้าง ได้ภายในช่วงปลายปี 2552 นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางจำนวนเด็กและเยาวชนที่มีอายุ 3-24 ปี จำแนกตามการเรียน หมวดอายุ เพศ เขตการปกครองและภาค พ.ศ. 2549										
TABLENUMBER OF CHILDREN AND YOUTH 3 - 24 YEARS OF AGE BY ATTENDING SCHOOL, AGE GROUP, SEX, AREA AND REGION: 2006 (Contd.)										
										หน่วยเป็น พัน : In Thousands
	รวม Total			ในเขตเทศบาล Municipal Area			นอกเขตเทศบาล Non- municipal Area			
หมวด อายุ (ปี)	รวม	เรียน	ไม่ เรียน	รวม	เรียน	ไม่ เรียน	รวม	เรียน	ไม่ เรียน	Age Group (Years),
เพศและ ภาค	Total	Attend School	Not Attend School	Total	Attend School	Not Attend School	Total	Attend School	Not Attend School	Sex and Region
ภาคเหนือ	3,987.1	2,650.3	1,336.8	811.7	599.0	212.7	3,175.4	2,051.3	1,124.1	Northern region
3 - 5	487.2	306.9	180.3	99.2	72.5	26.7	388.0	234.4	153.6	3 - 5
6 - 11	1,019.0	1,007.2	11.8	207.1	205.5	1.6	811.9	801.8	10.1	6 - 11
12 - 14	552.5	529.9	22.6	111.9	108.3	3.6	440.6	421.6	19.0	12 - 14
15 - 19	961.6	648.5	313.1	195.0	154.1	40.9	766.6	494.3	272.3	15 - 19
20 - 24	966.8	157.8	809.0	198.5	58.6	139.9	768.3	99.3	669.0	20 - 24
ชาย	2,034.4	1,320.9	713.5	404.7	295.3	109.4	1,629.7	1,025.6	604.1	Male
3 - 5	246.3	153.2	93.1	49.0	35.1	13.9	197.3	118.1	79.2	3 - 5
6 - 11	514.2	508.2	6.0	102.1	101.5	0.6	412.1	406.7	5.4	6 - 11
12 - 14	280.4	264.1	16.3	55.4	52.8	2.6	225.0	211.3	13.7	12 - 14
15 - 19	492.9	314.6	178.3	97.6	75.7	21.9	395.3	238.9	156.4	15 - 19
20 - 24	500.6	80.8	419.8	100.6	30.3	70.3	400.0	50.5	349.5	20 - 24
หญิง	1,952.7	1,329.4	623.3	407.0	303.7	103.3	1,545.7	1,025.7	520.0	Female
3 - 5	240.9	153.7	87.2	50.2	37.4	12.8	190.7	116.3	74.4	3 - 5
6 - 11	504.8	499.0	5.8	105.0	104.0	1.0	399.8	395.0	4.8	6 - 11
12 - 14	272.1	265.8	6.3	56.5	55.5	1.0	215.6	210.2	5.4	12 - 14
15 - 19	468.7	333.8	134.9	97.4	78.4	19.0	371.3	255.4	115.9	15 - 19
20 - 24	466.2	77.1	389.1	97.9	28.3	69.6	368.3	48.7	319.6	20 - 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ – สกุล นาย วสันต์ สัมมาทิต
 เกิด วันอาทิตย์ ที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2526 เชื้อชาติ ไทย
 สัญชาติ ไทย ศาสนา พุทธ
 ที่อยู่ตามสำเนาทะเบียนบ้าน 264 หมู่1 ถนน พหลโยธิน ตำบล บ้านดู่ อำเภอ เมือง
 จังหวัดเชียงราย 57100

ประวัติการศึกษา

(พ.ศ. 2531) สำเร็จการศึกษาชั้นอนุบาลปีที่ 1 โรงเรียน สันติวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัด
 เชียงราย

(พ.ศ. 2532) สำเร็จการศึกษาชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียน บ้านสันโค้งเชียงรายจรูณราชบุรี อำเภอ
 เมือง จังหวัดเชียงราย

(พ.ศ. 2538) สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 โรงเรียน บ้านสันโค้งเชียงรายจรูณ
 ราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

(พ.ศ.2541) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 โรงเรียนเมืองเชียงรายวิทยาคม อำเภอเมือง
 จังหวัดเชียงราย

(พ.ศ.2544) สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
 วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

(พ.ศ. 2547) สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาสถาปัตยกรรม แผนก
 วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ (มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตภาคพายัพ ในปัจจุบัน) อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะ วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชา สถาปัตยกรรม

สาขา สถาปัตยกรรม

ระดับ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

รหัสประจำตัว 49035072

ชั้นปีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้