สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก

GLOBAL CHANGES RESEARCH CENTRE

T 0 4 4 1 3 2

สุรเชษฐ์ มนต์แก้ว

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 44132
วัน, เดือน, ปี 31 ต.ค. 2545

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

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	**: โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก**
	GLOBAL CHANGES RESEARCH CENTRE
นักศึกษา	: นาย สุรเชษฐ์ มนต์แก้ว
สาขาวิชา	: สถาปัตยกรรม
ภาควิชา	: ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ	: ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการการตรวจสอบปริญญานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาเห็นชอบแล้ว จึง**อนุมัติให้**ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2544

.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

(รศ.ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สมิทธ์ หวังเจริญ)

.....กรรมการ

(ผศ. สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สุทัศน์ จุฬ้ามาณี)

.....กรรมการ

(อาจารย์ เบญจวรรณ อุบลศรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

(อาจารย์ สุรศักดิ์ กังขาว)

.....กรรมการ

(อาจารย์ พัสตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ทศพร โสดาบรรลุ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	**: โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก**
	GLOBAL CHANGES RESEARCH CENTRE
นักศึกษา	: นาย สุรเชษฐ์ มนต์แก้ว รหัสนักศึกษา 43035077
สาขาวิชา	: สถาปัตยกรรม
ภาควิชา	: ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ	: ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์

บทคัดย่อ

โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกเป็นโครงการเสนอแนะที่จัดตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองกับพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยครอบคลุมถึงเนื้อหาในการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระหว่างประเทศซึ่งนโยบายรัฐบาล พ.ศ. 2538 ได้มีการสนับสนุนเทคโนโลยีกับต่างประเทศและได้ขยายความร่วมมือในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนโยบายนี้ได้รับการนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเห็นผลในการประชุมในระดับภูมิภาคและในระดับโลกในวาระต่างๆและในการประชุมด้านการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมโลกที่กรุงริโอ เดอ จาเนโร UN Conference on environment and development (UNCED หรือ Earth summit) โดยผลการประชุมมีความเห็นตรงกันว่าในการพัฒนาด้านเศรษฐกิจนั้นจะต้องผนวกเรื่องการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมไว้ด้วย จึงจะถือได้ว่าเป็นการพัฒนาแบบยั่งยืน (substainable devalopment) และประเด็นที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ UNCED ได้ประกาศว่าการร่วมมือระหว่างประเทศต่างๆในภูมิภาคต่างๆของโลกตลอดจนถึงกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (international environment law) จะสามารถเป็นกลไกสนับสนุนต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้องได้

เนื่องจากทุกภูมิภาคของโลกมีการเคลื่อนไหวในเรื่องที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของโลกนั้นภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ก็ได้มีการตระหนักถึงความสำคัญของสภาพแวดล้อมทั้งทางชีวภาพ กายภาพ และด้านสังคม โลกที่กำลังเปลี่ยนแปลงไป และจากนโยบายในการพัฒนาอย่างยั่งยืนในภูมิภาคต่างๆของโลกภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จึงมีนโยบายและได้กำหนดให้มีกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายเพื่อการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมตลอดจนถึงการปฏิบัติการตามโครงการต่างๆในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในระดับต่างๆโดยเน้นเรื่องการผนวกเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและสังคมเข้าไปในแผนการพัฒนาแนวทางในการปฏิบัติจะดำเนินการให้ทุกประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จัดการสิ่งแวดล้อมและสังคมไปในทิศทางเดียวกันนอกจากนั้นยังกำหนดให้มีกฎหมายระหว่างประเทศที่เหมาะสมต่อการพัฒนาและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมรวมทั้งให้ความร่วมมือในระดับประเทศและในระดับโลกอีกด้วยแต่ในสถานการณ์ปัจจุบันยังไม่มีที่ทำการวิจัยและเผยแพร่การเปลี่ยนแปลงของโลกอย่างเป็นสัดส่วนภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากแนวทางของ UN (United Nation) และนโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกจึงได้มีการจัดตั้งขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์หลักคือวิจัยและเผยแพร่ข้อมูลในด้านการเปลี่ยนแปลงของโลกโดยความควบคุมด้านการบริหารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงเป็นโครงการที่เสนอขึ้นเพื่อเป็นสถานที่ทำการวิจัยและเผยแพร่ด้านการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและสังคมในเขตภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ตลอดจนเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายข้อมูลและหน่วยงานระดับภูมิภาคและระดับโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกประสบความสำเร็จได้โดยความร่วมมือและความอนุเคราะห์จากบุคคล และหน่วยงานต่างๆ ที่ได้ให้ข้อมูล คำปรึกษา ข้อแนะนำ ความช่วยเหลือ และรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ทำให้การดำเนินการเป็นไปได้ด้วยดีตามขั้นตอนและแผนงานที่วางไว้ ซึ่งเป็นผลทำให้ผู้จัดทำสามารถจัดทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอบคุณพ่อแม่และน้องชาย Thank you my Dad , Thank you my Mom , Thank you my Family .

ขอบคุณสำหรับผู้คนหลายๆคนที่ผลัดเวียนกันมาให้กำลังใจ

ขอบคุณโปรแกรมเถื่อนทุกๆโปรแกรม

ขอบคุณร้านข้าวทุกๆร้านที่ให้น้ำหนักเพิ่มมาอีก 5 กิโล

ขอบคุณบ้านน้อยริมสวนที่ทำให้ผมได้ใช้ชีวิตเหมือนคนที่ไม่มีอะไรจะเสีย

ขอบคุณวินมอเตอร์ไซค์ลุงที่เก็บแค่10 บาทในขณะที่วินอื่นเก็บ 15 บาท

ขอบคุณเพื่อนๆห้อง 3 ทุกคน

ขอบคุณ James bond / Max payne คุณคือ Hero ตัวจริง

ขอบคุณฟุตบอลอังกฤษที่ทำให้ผมไม่มีเรื่องจะคุย

ขอบคุณ FILE เพื่อนทุกๆคนที่นำมาใช้กับโครงการผม

ขอบคุณคณะครุศาสตร์ที่ให้ผมได้ฝึกเป็นคนที่สอนคน

ขอบคุณความรักที่ทำให้โลกสดใส

ขอบคุณหนังสือทุกเล่มที่เคยอ่าน

ขอบคุณมือทั้งสองมือที่ทำตามใจสั่งทุกครั้ง

ขอบคุณขาทั้งสองข้างที่ไม่เคยบ่นเลย

และที่สำคัญที่สุดขอบคุณโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง.....

และทั้งนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณ คณะอาจารย์สาขาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุกท่าน สำหรับคำแนะนำ ที่ปรึกษา และให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ และขอขอบคุณผู้ที่คอยช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ทั้งกำลังใจ กำลังกาย และกำลังทรัพย์แก่ผู้จัดทำ รวมทั้งขอขอบคุณทุกๆ ฝ่ายที่ไม่ได้กล่าวถึง ที่มีส่วนในการสนับสนุนการจัดทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ อาจจะมีประโยชน์บ้างในด้านวิชาการ ซึ่งอาจเป็นความรู้ส่วนหนึ่งแก่ผู้ที่ศึกษาและสนใจในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง หากปริญญานิพนธ์นี้มีข้อผิดพลาดในส่วนใด ผู้จัดทำให้อภัย ณ ที่นี้ และจะนำไปปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมต่อไป

.....

นาย สุรเชษฐ์ มนต์แก้ว

ผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ก

กิตติกรรมประกาศ ข

สารบัญ ค

สารบัญตาราง ฉ

สารบัญรูป ช

สารบัญแผนภูมิ ฎ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ 1

1.2 ความเป็นมาของปัญหา 1

1.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา 2

1.4 วัตถุประสงค์ของโครงการ 3

1.5 ขอบเขตของโครงการ 3

1.6 วิธีการดำเนินวิทยานิพนธ์ 5

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย 6

2.1.1 การศึกษานโยบายในระดับโลก 6

2.1.2 การศึกษานโยบายในระดับประเทศ 7

2.1.3 การศึกษานโยบายในระดับองค์กร 7

2.1.4 การศึกษานโยบายในระดับโครงการ 8

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน 8

2.2.2 แหล่งที่มาของเงินทุน 9

2.2.3 ผลตอบแทนที่ได้รับ 10

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

2.3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย 10

2.3.2 ด้านสังคม / วัฒนธรรม / เอกลักษณะท้องถิ่น 11

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ

2.4.1 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพในระดับประเทศ 11

2.4.2 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพในระดับจังหวัด 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ) หน้า

2.4.3 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพในระดับเขต 12
2.4.4 ด้านสภาวะแวดล้อมและผลกระทบต่อชุมชนในอนาคต 16
2.4.5 การเปลี่ยนแปลงของชุมชนในอนาคต 16

บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง
3.1.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ 20
3.1.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ 36
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ
3.2.1 การดำเนินงานของโครงการ 46
3.2.2 ผู้ใช้โครงการ 54
3.3 องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ
3.3.1 การศึกษาความต้องการด้านพื้นที่ใช้สอยของโครงการ 68
3.3.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ 78
3.3.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 87
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค 95
3.5 การวิเคราะห์และเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ
3.5.1 การเลือกที่ตั้งโครงการ 111
3.5.2 การวิเคราะห์ด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ 120
3.5.3 กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง 123
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรมเพื่อกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ
3.6.1 รูปแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับโครงการ 131
3.6.2 การกำหนดลักษณะการจัดกลุ่มอาคาร 163
3.6.3 รูปทรงอาคาร 168
3.6.4 การจัดกิจกรรมภายใน / ภายนอกอาคาร 171

บทที่ 4 การออกแบบ
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ 172
4.1.1 แนวความคิดด้านกิจกรรม 172
4.1.2 แนวความคิดด้านที่ตั้ง 173
4.1.3 แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร 173

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ) หน้า

4.1.4 แนวความคิดด้านรูปทรง / มุมมอง 174

4.2 ผลงานการออกแบบ 175

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 202

บรรณานุกรม 204

ภาคผนวก 205



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตหลักสี่ ปี 2544	14
ตารางที่ 2	แสดงผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตหลักสี่	15
ตารางที่ 3	แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของเขตหลักสี่	18
ตารางที่ 4	แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง	42
ตารางที่ 5	แสดงรายงานการฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมของศูนย์	52
ตารางที่ 6	แสดงผลการดำเนินงานประชุม	53
ตารางที่ 7	แสดงสถิติผู้ใช้บริการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ	54
ตารางที่ 8	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนบริหาร	56
ตารางที่ 9	แสดงพฤติกรรมของพนักงานรักษาความปลอดภัย	57
ตารางที่ 10	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนวิจัย	57
ตารางที่ 11	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ	58
ตารางที่ 12	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนวิเทศก์สัมพันธ์	59
ตารางที่ 13	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์	60
ตารางที่ 14	แสดงพฤติกรรมของวัตถุจัดแสดง	61
ตารางที่ 15	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี	62
ตารางที่ 16	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนบริการห้องพัก	62
ตารางที่ 17	แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนเทคนิค	63
ตารางที่ 18	แสดงการเปรียบเทียบหาจำนวนบุคคลากรและอัตรากำลัง	64
ตารางที่ 19	แสดงการคิดพื้นที่ใช้สอยจากพื้นที่ทำงาน	68
ตารางที่ 20	แสดงการใช้อุปกรณ์จัดแสดงในส่วนนิทรรศการ	71
ตารางที่ 21	แสดงการใช้ปริมาณไฟฟ้าในส่วนต่างๆของอาคาร	77
ตารางที่ 22	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในส่วนบริหาร	78
ตารางที่ 23	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในส่วนวิจัย	79
ตารางที่ 24	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ	81
ตารางที่ 25	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในส่วนวิเทศก์สัมพันธ์	81
ตารางที่ 26	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์	82
ตารางที่ 27	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี	83
ตารางที่ 28	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในส่วนบริการ	84
ตารางที่ 29	แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการในส่วนเทคนิค	85
ตารางที่ 30	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริหาร	87
ตารางที่ 31	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนวิจัย	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 32	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ	89
ตารางที่ 33	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนวิเทศก์สัมพันธ์	90
ตารางที่ 34	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์	91
ตารางที่ 35	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี	92
ตารางที่ 36	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริการ	93
ตารางที่ 37	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเทคนิค	94
ตารางที่ 38	แสดงการวิเคราะห์และการพิจารณาเลือกระบบจัดแสดง	95
ตารางที่ 39	แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ	102
ตารางที่ 40	แสดงลักษณะประเภทของระบบโทรศัพท์	105
ตารางที่ 41	แสดงการพิจารณาการให้คะแนนในการเลือกที่ตั้งโครงการ	119
ตารางที่ 42	แสดงขนาดของห้องครัวส่วนจัดเลี้ยงที่ขึ้นอยู่กับความจุของห้องประชุม	161
ตารางที่ 43	แสดงหลักเกณฑ์การพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	165

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 1	ภาพภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	20
รูปที่ 2	การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 1 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	21
รูปที่ 3	การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 2 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	22
รูปที่ 4	การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 3 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	23
รูปที่ 5	การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 4 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	24
รูปที่ 6	การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 5 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	26
รูปที่ 7	การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 6 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	27
รูปที่ 8	แสดงรูปแบบแปลนของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	29
รูปที่ 9	ภาพภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ	30
รูปที่ 10	แสดงรูปแบบแปลนอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ	32
รูปที่ 11	ภาพอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	33
รูปที่ 12	ภาพภายนอกอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	34
รูปที่ 13	ภาพรูปแบบแปลนอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	35
รูปที่ 14	ภาพอาคาร THE MILLENIUM GARDEN (YUMEBUTAI)	36
รูปที่ 15	ภาพในส่วนกลางแจ้งของอาคาร THE MILLENIUM GARDEN (YUMEBUTAI)	38
รูปที่ 16	ภาพแสดงรูปแบบแปลนของอาคาร THE MILLENIUM GARDEN (YUMEBUTAI)	38
รูปที่ 17	ภาพภายนอกอาคาร THE EDUCATORIUM OF UTRECHT UNIVERSITY	39
รูปที่ 18	ภาพภายในอาคาร THE EDUCATORIUM OF UTRECHT UNIVERSITY	40
รูปที่ 19	ภาพลักษณะรูปแบบผนังภายนอกอาคาร	41
รูปที่ 20	ภาพแสดงรูปแบบแปลนอาคาร	41
รูปที่ 21	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริหาร	87
รูปที่ 22	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนวิจัย	88
รูปที่ 23	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ	89
รูปที่ 24	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนวิเทศก์สัมพันธ์	90
รูปที่ 25	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์	91
รูปที่ 26	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี	92
รูปที่ 27	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริการ	93
รูปที่ 28	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเทคนิค	94
รูปที่ 29	แสดงรูปแบบของระบบไฟฟ้า	100
รูปที่ 30	แสดงรูปแบบของระบบโครงสร้าง	100
รูปที่ 31	แสดงรูปแบบของระบบการจ่ายน้ำ	103
รูปที่ 32	แสดงตำแหน่งของพื้นที่ที่นำมาพิจารณา	112
รูปที่ 33	แสดงลักษณะที่ตั้งพงษ์เพชรแลนด์	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ) หน้า

รูปที่ 34	แสดงภาพที่ตั้งพงษ์เพชรแลนด์	114
รูปที่ 35	แสดงลักษณะที่ตั้งหลักสี่	115
รูปที่ 36	แสดงภาพที่ตั้งหลักสี่	116
รูปที่ 37	แสดงที่ตั้ง สน.ทุ่งสองห้อง	117
รูปที่ 38	แสดงภาพ สน.ทุ่งสองห้อง	118
รูปที่ 39	แสดงภาพถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ	120
รูปที่ 40	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางแดดลมของที่ตั้งโครงการ	121
รูปที่ 41	แสดงผลกระทบต่างๆที่มีต่อที่ตั้งโครงการ	122
รูปที่ 42	แสดงเขตปลอดภัยทางการเดินอากาศ	125
รูปที่ 43	แสดงระยะความสูงของอาคารที่ปลอดภัย	125
รูปที่ 44	แสดงรูปแบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	164
รูปที่ 45	รูปทรงแบบ dinamic form	172
รูปที่ 46	แสดงรูปแบบแนวความคิดด้านกิจกรรม	172
รูปที่ 47	ภาพลายเส้นแสดงแนวความคิดในการออกแบบอาคาร	173
รูปที่ 48	แสดงรูปแบบและรูปทรงที่ใช้กับอาคารในลักษณะ 2 มิติ	174
รูปที่ 49	แสดงรูปแบบและรูปทรงที่ใช้กับอาคารในลักษณะ 3 มิติ	174
รูปที่ 50	แสดงภาพ lay - out	175
รูปที่ 51	แสดงภาพแปลนชั้นที่ 1	176
รูปที่ 52	แสดงภาพแปลนชั้นที่ 2	177
รูปที่ 53	แสดงภาพแปลนชั้นที่ 3	178
รูปที่ 54	แสดงภาพรูปด้านหน้า - ด้านหลัง	179
รูปที่ 55	แสดงภาพรูปด้านขวา - ด้านซ้าย	180
รูปที่ 56	แสดงภาพรูปตัด A – รูปตัด B	181
รูปที่ 57	แสดงภาพ perspective	182
รูปที่ 58	บทนำ	183
รูปที่ 59	ความเป็นมาของโครงการ	183
รูปที่ 60	ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	184
รูปที่ 61	ความเป็นไปได้ของโครงการ	184
รูปที่ 62	การวิเคราะห์ข้อมูลของที่ตั้ง	185
รูปที่ 63	อาคารตัวอย่าง	185
รูปที่ 64	แผนผังแสดงงานด้านบริหารและนโยบาย	186
รูปที่ 65	การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	186
รูปที่ 66	องค์ประกอบของโครงการ	187
รูปที่ 67	สรุปพื้นที่ในส่วนนิทรรศการ	187

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ) หน้า

รูปที่ 68	สรุปพื้นที่ใช้สอย	188
รูปที่ 69	สรุปพื้นที่ใช้สอย (ต่อ)	188
รูปที่ 70	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	189
รูปที่ 71	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (ต่อ)	189
รูปที่ 72	งานระบบที่ใช้กับโครงการ	190
รูปที่ 73	ข้อกำหนด - กฎหมาย	190
รูปที่ 74	การเลือกที่ตั้งโครงการ	191
รูปที่ 75	การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	191
รูปที่ 76	การพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	192
รูปที่ 77	เส้นทางการสัญจรในโครงการ	192
รูปที่ 78	แนวความคิดในการออกแบบ	193
รูปที่ 79	lay - out	193
รูปที่ 80	แปลนชั้นที่ 1	194
รูปที่ 81	แปลนชั้นที่ 2	194
รูปที่ 82	แปลนชั้นที่ 3	195
รูปที่ 83	รูปด้าน	195
รูปที่ 84	รูปด้าน (ต่อ)	196
รูปที่ 85	รูปตัด	196
รูปที่ 86	ภาพ perspective	197

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1	แสดงลักษณะการบริหารงานของโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก	48
แผนภูมิที่ 2	แสดงเส้นทางสัญจรภายในโครงการ	166
แผนภูมิที่ 3	แสดงโครงสร้างทางสัญจรแบบ 3 มิติ	167



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

1. ***ด้านนโยบาย*** (ระดับประเทศ) เพื่อตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8(2540-2544)ว่าด้วยยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไปจนถึงการพัฒนาสังคมของประเทศ และจากทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (2544-2549) ก็ได้มีการวางยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยมุ่งการจัดการเพื่ออนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไปกับการสร้างกลไกและกฎระเบียบที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้คืนสู่สภาพที่เอื้อต่อความสมดุลของระบบนิเวศและเกื้อหนุนต่อการดำรงชีวิตของคนทุกกลุ่ม

(ระดับโครงการ) เพื่อประสานงานในระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อกำหนดหรือแก้ไขสังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงของโลก และเพื่อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขและให้ความเห็นเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่อคณะรัฐมนตรี

2. ***ด้านเศรษฐกิจ*** ศึกษาแนวทางและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลกในทางสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดภาระค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสังคม

3. ด้านสังคม เพื่อใช้เป็นศูนย์วิจัยและค้นคว้าความรู้ทางด้านการเปลี่ยนแปลงของโลกในทิศทางต่างๆ ทั้งด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและด้านสังคมให้เป็นที่แพร่หลายต่อนักวิชาการ นักวิจัย และนักศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

4. ด้านกายภาพ เพื่อเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายข้อมูลสิ่งแวดล้อมในภูมิภาค(เอเชียตะวันออกเฉียงใต้)

1.2 ความเป็นมาของปัญหา

1. ด้านนโยบาย -ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโลกไปอย่างรวดเร็วนี้ ไม่จำกัดวงอยู่เพียงสภาพแวดล้อมเท่านั้นแต่ยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากกับสังคมอีกด้วยจึงจัดให้มีการขยายหน่วยงานให้ครอบคลุมการวิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านสังคมควบคู่กับด้านสภาพแวดล้อมด้วย

-ขาดหน่วยงานการประสานงานเครือข่ายทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมในเขตภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างมีประสิทธิภาพ

-ขาดการจัดตั้งหน่วยงานระดับภูมิภาคเพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้และการพัฒนาทั้งทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยรวมของของโลก

-ขาดบุคลากรที่เพียงพอต่อการศึกษาและวิจัยการเปลี่ยนแปลงโลกที่มีอย่างมากมาย

2. ด้านเศรษฐกิจ -เนื่องจากต้องอาศัยการร่วมมือจากนักวิชาการจากต่างชาติทั้งภายในภูมิภาคและในระดับโลก เพื่อผลสรุปที่มีทิศทางและมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีการจัดประชุมขึ้นบ่อยครั้ง ซึ่งศูนย์กลางการจัดประชุมทุกครั้งที่เกี่ยวเนื่องกับภูมิภาค (เอเชียตะวันออกเฉียงใต้) ถูกจัดในประเทศไทยเนื่องมาจากค่าใช้จ่ายของการจัดในประเทศไทยมีงบประมาณต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการจัดในที่อื่นภายในภูมิภาคนี้ จึงส่งผลให้หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานหน่วยงานต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการประชุมอย่างเลี่ยงไม่ได้ซึ่งเห็นควรนำงบประมาณดังกล่าวไปใช้ในงานวิจัยหรืองานพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

-ประเทศเสียรายจ่ายให้กับการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่มีผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงของโลก

3. ด้านสังคม -ขาดหน่วยงานที่เผยแพร่และศึกษา วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกต่อสาธารณะชน

-ทำให้กระทบต่อความเชื่อมั่นในสังคมและสิ่งแวดล้อมของภูมิภาค

-ผู้เข้าใจในระบบการเปลี่ยนแปลงของโลกยังจำกัดอยู่ในวงแคบไม่มีการเผยแพร่ในวงกว้าง

4. ด้านกายภาพ -สถานที่ทำงานคับแคบเกินไปและที่ทำงาน มีลักษณะจำกัดและไม่เพียงพอ

-การใช้พื้นที่ปะปนร่วมกัน ไม่มีการแบ่งประโยชน์ใช้สอยที่ชัดเจน

-ขาดแคลนพื้นที่สำหรับห้องประชุมที่เพียงพอ เพื่อรองรับการประชุมของคณะกรรมการและนักวิชาการจากต่างชาติ

-การจัดพื้นที่ใช้สอยที่ไม่เหมาะสมทำให้การติดต่อสัญจรไม่มีประสิทธิภาพ

-ขาดที่พักสำหรับนักวิชาการต่างประเทศทำให้หน่วยงานต้องรับภาระค่าใช้จ่ายที่สูงมาก

-ขาดส่วนวิจัยและห้องทดลองที่มีประสิทธิภาพในสาขาต่างๆ

-ขาดแหล่งความรู้ที่จะเผยแพร่ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกต่อสาธารณะชน

1.3 แนวทางการแก้ปัญหา

1. ด้านนโยบาย -จากการจัดการแก้ปัญหาที่มีผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเดียวไม่สามารถเพียงพอต่อการพัฒนาโลกได้จึงจัดตั้งให้มีการวิจัยทางด้านสังคมควบคู่กันไปด้วยเพื่อประสิทธิผลในการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

-จัดตั้งเครือข่ายหน่วยงานเพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกและภายในภูมิภาคทั้งทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

-มุ่งศึกษาวิจัยโดยกระบวนการต่างๆเพื่อกำหนดแนวทางและนโยบายในการแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของโลกและภายในภูมิภาคทั้งทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

-พัฒนาบุคลากรภายในภูมิภาคที่มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมเพื่อผลประโยชน์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

-สามารถประสานงานและส่งเสริมการวิจัยการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสิ่งแวดล้อมและเก็บรวบรวมข้อมูลในระดับภูมิภาคและระดับโลกได้

2. ด้านเศรษฐกิจ -จัดตั้งศูนย์ประชุมทางวิชาการภายในโครงการเพื่อลดค่าใช้จ่ายจากเงินกองทุนต่างชาติที่มาสนับสนุนเพื่อนำเงินส่วนนี้ไปพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสังคม

-จัดตั้งหน่วยงานที่ดูแลและศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกในส่วนภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อการป้องกันสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมและสังคมของชาติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*3. **ด้านสังคม*** -จัดตั้งหน่วยงานที่เผยแพร่งานด้านการวิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อนำเสนอความรู้ต่อสาธารณะชนซึ่งจะทำให้มีการตื่นตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกไปในทิศทางที่ถูกต้องได้

*4. **ด้านกายภาพ*** -จัดตั้งหน่วยงานที่สามารถรองรับการวิจัยและการประชุมในระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้

-จัดตั้งหน่วยงานที่สามารถเก็บรักษาข้อมูลและเผยแพร่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

-สามารถใช้เป็นสถานที่ประสานงานในระดับภูมิภาคเพื่อกำหนดหรือแก้ไขสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงของโลกได้

1.4วัตถุประสงค์ของโครงการ

-เพื่อใช้เป็นสถานที่ทำการของหน่วยงานระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคในการศึกษาและวิจัยผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

-ใช้เป็นที่ตั้งเพื่อการติดต่อระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมต่างๆกับหน่วยงานภายในภูมิภาคที่เกี่ยวข้องทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งรัฐบาลและเอกชน

-เพื่อเป็นศูนย์กลางทางด้านข่าวสารที่เกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในภูมิภาค(เอเชียตะวันออกเฉียงใต้)และภูมิภาคอื่นๆของโลกเพื่อทำให้ทราบแนวโน้มและความเคลื่อนไหวของการเปลี่ยนแปลงของลักษณะสังคมและสิ่งแวดล้อมของโลก

-เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลรวบรวมสถิติต่างๆในด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในภูมิภาคและภูมิภาคอื่นของโลกให้กับนักเรียนนักศึกษาและผู้ที่สนใจทั่วไป

-เพื่อเป็นสถานที่จัดกิจกรรมหรือนิทรรศการเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งจะสร้างความรู้สึกตระหนักในคุณค่าของสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมที่กำลังถูกทำลาย รวมไปถึงการสร้างความรู้สึกรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของประชาชนทั่วไปเพิ่มมากขึ้น

1.5 ขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตของโครงการจะครอบคลุมพื้นที่ต่างๆดังต่อไปนี้

1.ฝ่ายบริหาร ประกอบด้วย

- ส่วนงานบริหาร
- ส่วนงานการเงิน / บัญชี
- ส่วนงานคลัง / พัสดุ
- ส่วนงานนโยบายและวางแผน
- ส่วนงานเอกสาร(ถ่ายเอกสาร + พิมพ์ดีด)
- ส่วนประชาสัมพันธ์

2. ส่วนวิจัย

- กองงานวิจัยด้านคุณภาพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองงานวิจัยด้านน้ำและชีวภาพทางทะเล
- กองงานวิจัยกากของเสียและสารพิษ
- กองงานวิจัยด้านทรัพยากรธรณี
- กองงานวิจัยและศึกษาผลกระทบทางสังคม
- กองงานมาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อม
- งานห้องสมุดเฉพาะทาง

3. ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ

- งานด้านสารสนเทศ
- ส่วนจัดเก็บข้อมูลและซ่อมแซม

4. ส่วนวิเทศก์สัมพันธ์

- งานติดต่อภายในประเทศ
- งานติดต่อภายในภูมิภาค
- งานติดต่อภายนอกภูมิภาค
- เจ้าหน้าที่ส่วนติดต่อสอบถาม

5. ส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

- งานเผยแพร่และประชาสัมพันธ์
- กองงานนิทรรศการและจัดแสดง
- งานจัดเก็บและบำรุงรักษา
- งานศิลปกรรม
- กองงานนิทรรศการถาวร
- กองงานนิทรรศการชั่วคราว
- กองงานนิทรรศการกลางแจ้ง
- กองงานห้องสมุด

6. ส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี

- งานถ่ายทอดเทคโนโลยี
- กองงานประชุมและฝึกอบรม
- ส่วนดูแลควบคุมและบำรุงรักษา
- กองงานด้านสารนิเทศ
- งานบริการและเผยแพร่การศึกษา
- งานวีดีทัศน์

7. ส่วนบริการ

- กองงานดูแลอาคารสถานที่
- กองงานบริการที่พัก
- งานดูแลส่วนห้องพัก
- กองงานบริการอาหาร
- กองงานรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. **ส่วนเทคนิค**

- ส่วนดูแลซ่อมบำรุงอาคาร
- ส่วนควบคุมระบบไฟฟ้า
- ส่วนควบคุมระบบประปา
- ส่วนควบคุมระบบคอมพิวเตอร์
- ส่วนดูแลและซ่อมบำรุงส่วนจอดรถ
- ส่วนดูแลระบบแก๊ส

1.6 วิธีการดำเนินวิทยานิพนธ์

1.รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นต่างๆซึ่งแบ่งออกได้เป็น

ก. ข้อมูลปฐมภูมิ

- การเก็บข้อมูลทางด้านการวิจัย อุปกรณ์การวิจัย กระบวนการทางการวิจัยและพัฒนา
- การศึกษาสถิติของผู้ใช้อาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน
- การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องกับอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ข. ข้อมูลทุติยภูมิ

- ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร
- ศึกษาหาข้อมูลโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน
- ศึกษาข้อกำหนด ข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ระบบอุปกรณ์อาคาร เป็นต้น

2.วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆที่ได้เพื่อนำมาใช้เพื่อการวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของกิจกรรมต่างๆ และสรุปความต้องการของโครงการเพื่อนำมาใช้เลือกที่ตั้งเพื่อความเหมาะสม

3.สรุปข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วเป็นโปรแกรมทางสถาปัตยกรรม เพื่อนำไปสร้างแนวความคิดในการออกแบบและดำเนินการออกแบบต่อไป

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. ด้านนโยบาย - เพื่อพัฒนาและสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกับชาติต่างๆในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อผลในการพัฒนาและป้องกันสภาพแวดล้อมและสังคมจากการเปลี่ยนแปลงของโลกได้

- เพื่อให้สามารถแก้ไขและปรับปรุงหรือป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ด้านเศรษฐกิจ - สามารถศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกที่มีผลต่อเศรษฐกิจในภูมิภาคได้ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายของรัฐบาลในการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสังคม

3. ด้านสังคม – เพื่อทำการศึกษาวิจัยทางด้านสภาพสิ่งแวดล้อมและสังคมของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อประเทศไทย

4. ด้านกายภาพ - เผยแพร่ให้ประชาชนได้รู้ถึงวิธีการป้องกันและแก้ไขคุณภาพของสังคมและสิ่งแวดล้อมของตนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษานโยบายในระดับโลก

ปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนั้นมิได้มีขอบเขตจำกัดเพียงในเขตแดนของชาติใดชาติหนึ่งเท่านั้น แต่ในหลายกรณีอาจจะมีผลกระทบข้ามเขตแดนไปถึงประเทศข้างเคียงและประเทศอื่นๆในอาณบริเวณนั้นได้ประเทศที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ถือว่าเป็นตัวการสำคัญที่จะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่จะเกิดขึ้นสิ่งแวดล้อม สำหรับประชาคมโลกนั้น ธรรมเนียมปฏิบัติที่ใช้เป็นมาตรการสำหรับควบคุมพฤติกรรมของประเทศต่างๆก็โดยการใช้วิถีทางของกฎหมายระหว่างประเทศ (international law) ซึ่งมีบทบัญญัติเป็นข้อตกลง (traties ,agreement)หรืออนุสัญญา (conventions)ในศตวรรษที่ผ่านมาได้มีการออกกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมมากกว่า 170 ฉบับครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่เรื่องบรรยากาศ (atmosphere) เรื่องธรรมชาติแวดล้อมทางทะเล (nature conservation) การดูแลรักษาลำน้ำที่ไหลผ่านเขตแดนของหลายๆชาติ(transboundary watercourses)และอื่นๆแต่ส่วนใหญ่แล้ว กฎหมายระหว่างประเทศเหล่านี้จะมีผลังคับใช้ในระดับภูมิภาค (region) เช่นกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป(european union)กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือ (north america) กลุ่มประเทศแอฟริกา (africa) กลุ่มประเทศลาตินอเมริกา (latin america)หรือแม้แต่กลุ่มในประเทศอาเซียน (asean)

สาเหตุที่กฎหมายระหว่างประเทศโดยส่วนใหญ่จะมีภาคีสมาชิกเป็นระดับภูมิภาคเนื่องจาก ในระดับภูมิภาคนั้นจะมีลักษณะคล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกันไม่ว่าจะเป็นลักษณะทางกายภาพ สภาพแวดล้อม การแพร่กระจายของสัตว์ป่า พืชป่า หรือในบางภูมิภาคมีกิจกรรมใกล้เคียงกันเช่น เป็นกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมดังนั้นกฎหมายระหว่างประเทศต่างๆเหล่านี้จึงมีบทบัญญัติที่สอดคล้องกับกิจกรรมและสภาพแวดล้อมของแต่ละภูมิภาคแต่อย่างไรก็ตาม มีกฎหมายระหว่างประเทศหลายฉบับที่เริ่มต้นจากระดับภูมิภาคและค่อยๆมีประเทศสมาชิกเพิ่มขึ้นจนครอบคลุมทั่วโลกเนื่องจากผลกระทบเหล่านี้มีผลต่อประเทศต่างๆทั่วโลกกฎหมายระหว่างประเทศเหล่านี้ได้แก่ อนุสัญญาว่าด้วยกฎหมายทางทะเล (un – convention on the law of the sea – UNCLOS) อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ(convention on biological Drivercity–CBD)อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดของสัตว์ป่าและพืชที่ใกล้จะสูญพันธุ์ (convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora – CITES) และอื่นๆ

กฎหมายระหว่างประเทศเหล่านี้ถูกกำหนดให้มีขึ้นได้เนื่องจากความพยายามขององค์กรต่างๆทั้งองค์กรระดับภูมิภาคและองค์กรระดับโลก การร่างกฎหมายระหว่างประเทศเหล่านี้ต้องใช้ข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและข้อมูลต่างๆที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อประชาคมโลกคณะผู้ดำเนินการร่างกฎหมายมักจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆที่เกี่ยวข้อง สำหรับองค์กรสำคัญที่มีส่วนช่วยเหลือให้มีกฎหมายระดับประเทศฉบับต่างๆนั้นส่วนใหญ่จะเป็นองค์กรภายใต้หน่วยงานขององค์การสหประชาชาติ (united nations) และองค์กรระดับภูมิภาคต่างๆเช่น OECD,GATT,EC,ASEAN และรวมถึง START ซึ่งเป็นองค์กรที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของเครือข่ายข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 **การศึกษานโยบายในระดับประเทศ**

เพื่อตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8(2540-2544)ว่าด้วยยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไปจนถึงการพัฒนาสังคมของประเทศ และจากทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9(2544-2549) ก็ได้มีการวางยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยมุ่งการจัดการเพื่ออนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไปกับการสร้างกลไกและกฎระเบียบที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้คืนสู่สภาพที่เอื้อต่อความสมดุลของระบบนิเวศและเกื้อหนุนต่อการดำรงชีวิตของคนทุกกลุ่มภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาแบบยั่งยืน

2.1.3**การศึกษานโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พศ.**2540 – 2559)

มีความมุ่งหมายที่จะให้มีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติให้ควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม อันจะยังผลให้การพัฒนาประเทศเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนและเสริมสร้างคุณภาพแห่งชีวิตของประชาชนโดยได้กำหนดแนวทางที่จำเป็นเร่งด่วนในการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และกำหนดแนวทางการแก้ไขจัดภาวะมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน มูลฝอยและสิ่งปฏิกูล สารอันตราย และของเสียอันตราย ตลอดจนการกำหนดแนวทางในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติในอนาคต โดยมีนโยบายหลักดังนี้

1) นโยบายทรัพยากรธรรมชาติ

- เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ประสานการใช้ประโยชน์และลดปัญหาความขัดแย้งรวมทั้งเร่งรัดและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติที่เสื่อมโทรมให้เป็นปัจจัยพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน

- เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งเสริมสร้างพลังความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรเอกชน และประชาชนอย่างเป็นระบบ

- สนับสนุนการใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสร้างความเป็นธรรมในสังคม

- ปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับเพื่อสนับสนุนการบริหารและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งรองรับสิทธิและหน้าที่การเป็นเจ้าของทรัพยากรธรรมชาติ

- สนับสนุนการศึกษา วิจัย และเสริมสร้างโครงข่ายพื้นฐานระบบข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

- ส่งเสริมการสร้างจิตสำนึกและจิตวิญญาณด้านการอนุรักษ์ ให้แก่ผู้ บริหารในหน่วยงานของรัฐ นักการเมืองทุกระดับ ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไป เพื่อให้เกิดการประสานแนวคิดทางด้านการพัฒนาและการอนุรักษ์ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2) นโยบายป้องกันและขจัดมลพิษ

- ลดและควบคุมปัญหามลพิษไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและความเป็นอยู่ของประชาชน รวมทั้งฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเกิดสมดุลของระบบนิเวศ และเป็นฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน

- สนับสนุนให้มีการจัดการของเสียและสารอันตรายอย่างเป็นระบบและมี ประสิทธิภาพ พร้อมทั้งจัดให้มีระบบป้องกันและแก้ไขกรณีฉุกเฉินเมื่อเกิดอุบัติภัยขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พัฒนาระบบการบริหารและการจัดการมลพิษให้เกิดเอกภาพในการ กำหนดนโยบาย แผน และแนวทางปฏิบัติ ทั้งนี้กฎหมาย องค์กร และเงินทุน ต้องมีความสอดคล้องและสนับสนุนให้การดำเนินการบริหารและการจัดการมลพิษที่มีประสิทธิภาพ

โดยให้ผู้ก่อมลพิษต้องรับผิดชอบ รวมทั้งการให้เอกชนมีส่วนร่วมในการลงทุน และมีการประสานความร่วมมือในการจัดการมลพิษ โดยภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน

3) นโยบายแหล่งธรรมชาติและแหล่งศิลปกรรม

ป้องกัน สงวนรักษา อนุรักษ์ และฟื้นฟู แหล่งธรรมชาติและแหล่งศิลปกรรม ให้มีศักยภาพที่เหมาะสมและเป็นมรดกทางธรรมชาติและวัฒนธรรมของประเทศ

4)นโยบายสิ่งแวดล้อมชุมชน

ให้มีการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยให้มีวิถีชีวิตที่เหมาะสม ถูกสุขลักษณะ มีความ ปลอดภัยและความสวยงาม สอดคล้องกับระบบนิเวศทางธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และเทคโนโลยี

5) นโยบายการศึกษาและประชาสัมพันธ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

เสริมสร้างสมรรถนะของชุมชนในทุกระดับ ให้มีความเข้มแข็ง และเกิดขบวนการความร่วมมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

6) นโยบายเทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อม

พัฒนาและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.1.4 **การศึกษานโยบายของโครงการ**

1) เพื่อใช้เป็นสถานที่ทำการของหน่วยงานระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคในการศึกษาและวิจัยผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

2)ใช้เป็นที่ตั้งเพื่อการติดต่อระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมต่างๆกับหน่วยงานภายในภูมิภาคที่เกี่ยวข้องทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งรัฐบาลและเอกชน

3) เพื่อเป็นศูนย์กลางทางด้านข่าวสารที่เกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในภูมิภาค(เอเชียตะวันออกเฉียงใต้) และภูมิภาคอื่นๆของโลกเพื่อทำให้ทราบแนวโน้มและความเคลื่อนไหวของการเปลี่ยนแปลงของลักษณะสังคมและสิ่งแวดล้อมของโลก

4) เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลรวบรวมสถิติต่างๆในด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในภูมิภาคและภูมิภาคอื่นของโลกให้กับนักเรียนนักศึกษาและผู้ที่สนใจทั่วไป

5) เพื่อเป็นสถานที่จัดกิจกรรมหรือนิทรรศการเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งจะสร้างความรู้สึกตระหนักในคุณค่าของสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมที่กำลังถูกทำลาย รวมไปถึงการสร้างความรู้สึกรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของประชาชนทั่วไปเพิ่มมากขึ้น

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

เงินทุนในการดำเนินโครงการนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) เงินทุนก่อนดำเนินโครงการ (ope – operating cost) เช่น ค่าจ้างการปฏิบัติวิชาชีพสถาปนิก และวิศวกรสาขาต่างๆ ค่าใช้จ่ายในส่วนธุรการ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขออนุญาติ เป็นต้น

2) เงินทุนระหว่างการดำเนินกิจการ (operating cost) หมายถึงเงินที่ใช้ในการดำเนินกิจการ เช่นเงินเดือนพนักงาน ค่าบำรุงรักษาส่วนต่างๆของโครงการ เป็นต้น

ซึ่งเงินทุนส่วนใหญ่จะได้มาจากองค์กรที่ให้ความร่วมมือทางด้านสิ่งแวดล้อมจากต่างชาติทั้งภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และภูมิภาคอื่นๆทั่วโลก

2.2.2 แหล่งที่มาของเงินทุน

จากการศึกษาโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก (global changes research center) พบว่ามีองค์กรต่างๆทั้งในและต่างประเทศที่สนับสนุนเงินทุนในการดำเนินการของหน่วยงานมีดังนี้

1) งบประมาณของภาครัฐบาล จากกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

2)เงินทุนจากองค์กรเอกชนในประเทศที่สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

3)เงินสนับสนุนจากกองทุนต่างๆทั่วโลกมีดังนี้

- START - southeast asia start regional center
- GEF - the global environmental facilities
- APN - asia pacific network for global change research
- USAID - united states agency for international development
- NSF - united states national science foundation
- IC – SEA - global change impact center for southeast asia
- GIS - geographic information system
- GIWA - global international water assesment
- UNEP - united nation environmental programe
- UNDP - united nation development programe
- NGO - non government organization
- UNESCO - united nation education scientific and cultural organization

4) ประเทศในเขตภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่เป็นสมาชิกของหน่วยงาน(southeast asia start regional center) มี10ประเทศดังนี้

- ไทย
- ออสเตรเลีย
- บรูไน
- จีนใต้ (ไทเป)
- อินโดนีเซีย
- มาเลเซีย
- ฟิลิปปินส์
- สิงคโปร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กัมพูชา
- ลาว

ที่มา : จากการสัมภาษณ์ ผอ. ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก (ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ.อยุธยา)

2.2.3 ผลตอบแทนที่ได้รับ

1) ทางด้านเศรษฐกิจ โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกไม่ได้มุ่งเน้นผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจโดยตรงแต่อาจจะได้รับผลตอบแทนทางอ้อมบ้างเช่น ผลจากการวิจัยทำให้มีแนวทางป้องกันซึ่งทำให้ลดค่าใช้จ่ายในส่วนฟื้นฟูต่างๆของสิ่งแวดล้อมได้

2) ในการจัดตั้งศูนย์ประชุมทางวิชาการภายในโครงการทำให้ลดค่าใช้จ่ายจากเงินกองทุนต่างชาติที่มาสนับสนุนในค่าใช้จ่ายในการเช่าสถานที่ในการประชุมและวิจัยซึ่งจะส่งผลให้เงินส่วนนี้ถูกนำไปไปพัฒนาในส่วนอื่นๆที่จำเป็นแทน

3) ในการจัดตั้งหน่วยงานที่ดูแลและศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกในส่วนภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ส่งผลให้การป้องกันสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมและสังคมของชาติในอนาคตได้

2.2.4 **คู่แข่ง**

ยังไม่มีโครงการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ชี้ให้เห็นมุมมองในภาพรวมของโลกประเภทนี้เกิดขึ้นในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เลย จึงทำให้เป็นการบุกเบิกการตลาดให้กับคนในภูมิภาคนี้ได้ค้นหาและศึกษาข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมต่อไปในอนาคต

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านสังคม

2.3.1 **ประชากรกลุ่มเป้าหมาย**

ผู้ใช้อาคารโครงการแบ่งเป็น 2 ประเภทหลักคือ

*1) **ผู้ใช้บริการ*** หมายถึงผู้ใช้อาคารที่เข้ามาใช้เพื่อจุดประสงค์ในทางการศึกษาการค้นคว้าหรือการเยี่ยมชมศูนย์ แบ่งเป็น 4 กลุ่มดังนี้

- *นักวิจัยหรือผู้เชี่ยวชาญ* (expert or specialist) คนกลุ่มนี้มุ่งที่วิเคราะห์สิ่งต่างๆในศูนย์มากที่สุดมักไม่คำนึงถึงการจัดแสดงต่างๆเพื่อค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งต่างๆในการจัดแสดง คนกลุ่มนี้มีหน้าที่ต่อศูนย์ในการวิจัยเปรียบเทียบวิเคราะห์ประชุมสัมมนาหรือแลกเปลี่ยนความรู้ต่างๆในเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับศูนย์

- *ประชาชนทั่วไป* (general public)มักใช้โครงการในส่วนการจัดเผยแพร่ความรู้ ในวันหยุดราชการหรือวันหยุดงาน

-*นักเรียน นักศึกษา* (student) อาจเป็นการเข้าชมในส่วนเผยแพร่ด้วยตัวเองหรือสถานศึกษาจัดพามาเป็นกลุ่มผู้ชมประเภทนี้มีจำนวนมากและมีความต้องการในการหาความรู้จากการเข้าชมศูนย์มากกว่ากลุ่มอื่นๆโดยมีความมุ่งหมายสำคัญเพื่อเรียนรู้เรื่องราวที่จัดแสดง ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายในการเผยแพร่ความรู้ของศูนย์

- *นักท่องเที่ยว* (tourist) เป็นกลุ่มที่สนับสนุนทางการเงินเข้าศูนย์ได้มากกว่าผู้ใช้ประเภทอื่นๆส่วนใหญ่จะเข้าชมเพียงครั้งเดียวมุ่งความรู้และความเพลิดเพลินเป็นสำคัญ

*2) **ผู้ให้บริการ*** หมายถึงเจ้าหน้าที่ทำการให้บริการในส่วนต่างๆของโครงการแบ่งเป็น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ แสวงหาผลประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มคือฝ่ายบริหาร และ เจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆของโครงการ

2.3.2 ด้านสังคม / วัฒนธรรม / เอกลักษณะท้องถิ่น

1) ใช้เป็นศูนย์วิจัยและค้นคว้าความรู้ทางด้านการเปลี่ยนแปลงของโลกในทิศทางต่างๆ ทั้งด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและด้านสังคมให้เป็นที่แพร่หลายต่อนักวิชาการ นักวิจัย และนักศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

2) สร้างความเชื่อมั่นในสังคมและสิ่งแวดล้อมของภูมิภาค

3) เพื่อพัฒนาบุคคลากรและผู้ที่สนใจในระบบสภาวะการเปลี่ยนแปลงของโลกให้เผยแพร่ไปในวงกว้างซึ่งเป็นยุทธศาสตร์ในการพัฒนาแบบยั่งยืน

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ

2.4.1 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพในระดับประเทศ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ระหว่างเส้นรุ้งที่ 5 – 21 องศาเหนือ กับเส้นแวง 90 – 106 องศาตะวันออก

ลักษณะดินฟ้าอากาศทั่วไป

- ดินฟ้าอากาศของประเทศไทย มีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในระหว่างเดือน พฤศจิกายน จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ตลอดช่วงนี้จะมีอากาศเย็นและแห้ง และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม มรสุมนี้จะนำเอากระแสอากาศอุ่นและชื้นจากมรสุมอินเดียเข้ามาทำให้ฝนตกทั่วไป ในประเทศไทย นอกจากนั้นยังมีกระแสลม อีกกระแสหนึ่งพัดจากทะเลจีนใต้เข้าสู่อ่าวไทย และประเทศไทยในทิศทางใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ จนถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นระยะที่มีอากาศร้อนและแห้งแล้งทั่วประเทศการเปลี่ยนฤดูจากฤดูหนึ่งนั้นมีช่วงระยะเวลาที่เป็นช่วงต่อประมาณ 7 – 15 วัน เรียกว่าระยะเปลี่ยนฤดู ในระยะนี้กระแสลมแปรปรวน อาจมีลมฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดพัดแทนที่ลมประจำฤดูซึ่งถอยไปแล้ว ลมประจำฤดูยังพัดกลับมาอีกสลับไปมาได้

- ฝนในประเทศไทยมีที่มาหลายสาเหตุและมีชื่อเรียกฝนตามสาเหตุต่างๆ ดังนี้

ฝนของลมปะทะภูเขา

ฝนจากกระแสอากาศไหลลอยขึ้นสู่เบื่องบน

ฝนพายุหมุน

- ตั้งแต่ภาคกลางขึ้นไป ฝนจะตกชุกในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน ส่วนในตอนใต้ของประเทศคือตั้งแต่ต้นอ่าวไทยลงไป ฝนจะตกชุกในเดือนตุลาคม

- ในภาคใต้มีฝนเป็น สองช่วง คือจากเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม จะมีฝนตกชุกทางชายฝั่งตะวันตกของภาคใต้ ซึ่งเป็นด้านรับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จากเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์จะมีฝนตกชุกทางฝั่งตะวันออกของภาค โดยเฉพาะตั้งแต่ชุมพรลงไปทางใต้ ซึ่งเป็นด้านรับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือทางภาคใต้อากาศจะอบอุ่นอยู่ตลอดปีเนื่องจากอยู่ใกล้ทะเล ในฤดูหนาวประมาณ 26 องศาเซนติเกรดในฤดูร้อนประมาณ 27 องศาเซนติเกรด

- ความชื้นสัมพัทธ์ เดือนธันวาคมและมกราคมเป็นเดือนที่อากาศแห้งที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเวลาบ่ายความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงอยู่ระหว่าง 40 – 50 เปอร์เซนต์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนภาคอื่นที่อยู่ใกล้ทะเลความชื้นสัมพัทธ์ไม่ตกต่ำมากในเดือนธันวาคมและมกราคมอยู่ระหว่าง 70 – 80 เปอร์เซ็นต์

เมื่อย่างเข้าสู่ฤดูร้อนในเดือนมีนาคมและเมษายน ลมเริ่มเปลี่ยนเป็นทิศใต้และทิศตะวันออกเฉียงใต้จากอ่าวไทยเข้าสู่ประเทศความชื้นในอากาศเริ่มสูงขึ้นแต่เนื่องจากอุณหภูมิอากาศอยู่ในระดับสูงความชื้นสัมพัทธ์จึงไม่สูงมากนักซึ่งอยู่ในระหว่าง60-70เปอร์เซนต์

เดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ความชื้นสัมพัทธ์จะอยู่ในระดับสูงที่สุดตั้งแต่ 80 เปอร์เซนต์ขึ้นไป

2.4.2 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพในระดับจังหวัด

กรุงเทพ มีเนื้อที่ทั้งหมด 1,565.2 ตารางกิโลเมตร จำนวนเขตการปกครอง 36 เขต แบ่งเป็น 151 แขวง

สภาพทางภูมิศาสตร์

กรุงเทพมหานครและปริมณฑลตั้งอยู่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ระหว่างเส้นรุ้งที่ 13-30-15 เหนือเส้นแวงที่ 99 45-101-25 ตะวันออก ประกอบด้วย 6 จังหวัด มีพื้นที่ 7,762 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 15 ของประเทศ มีอาณาเขตติดต่อพื้นที่ข้างเคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับภาคกลาง

ทิศใต้ ติดกับภาคตะวันตกและอ่าวไทย

ทิศตะวันออก ติดต่อกับภาคตะวันออก

ทิศตะวันตก ติดต่อกับภาคตะวันตก

- *ลักษณะภูมิประเทศ* ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มและตกตะกอน

- *ลักษณะภูมิอากาศ* มีภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 28-30 องศา แบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว

- *การใช้ประโยชน์ที่ดิน* การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นการทำนาในที่ลุ่ม สวนผลไม้และพืชสวนอื่นๆ จะอยู่บริเวณสันแม่น้ำและบริเวณใกล้เมืองใหญ่ มีการขยายตัวของพื้นที่อยู่อาศัยเป็นอย่างมากในเขตกรุงเทพมหานคร

2.4.3 การศึกษาข้อมูลด้านกายภาพในระดับเขต

1) ลักษณะทางกายภาพของเขตหลักสี่

- เขตหลักสี่จัดอยู่ในเขตต่อเมืองด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร ห่างจากบริเวณศูนย์กลางเมืองเดิมประมาณ 14 กิโลเมตร มีพื้นที่ 22.841 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 1.46 ของพื้นที่กรุงเทพมหานคร สภาพพื้นที่เป็นที่ราบต่ำ ระดับสูง 0.3-1.0 เมตรจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยปานกลาง (รทก.) มีเส้นทางน้ำที่สำคัญได้แก่ คลองบางเขน และ คลองเปรมประชากร

- พื้นที่ของเขตหลักสี่ส่วนใหญ่ 16.04 ตารางเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 70.76 ของพื้นที่รวมทั้งเขต ถูกพัฒนาไปเป็นพื้นที่ปลูกสร้างอาคาร และถนน ยังมีพื้นที่เหลือสำรับรองรับการขยายตัวอีกพอสมควร พื้นที่ปลูกสร้างอาคารถูกใช้เป็นที่อยู่อาศัยมากที่สุด รองลงมาได้แก่ พื้นที่สถาบันราชการ สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ และพื้นที่พาณิชยกรรมตามลำดับ

- ที่ตั้งของเขตหลักสี่ถึงแม้ว่าจะอยู่ในเขตต่อเมืองแต่นับว่ามีศักยภาพในการพัฒนาสูง เนื่องจากอยู่ใกล้ท่าอากาศยานดอนเมือง มีเส้นทางหลวงแผ่นดินสายประธานที่เชื่อมโยงไปสู่ภาคกลาง และภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตะวันออก และตะวันตก มีทางรถไฟสายเหนือ ซึ่งมีโครงการก่อสร้างทางรถไฟยกระดับใช้ร่วมกับระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้า รถไฟชานเมือง และรถไฟหลัก

- พื้นที่เขตหลักสี่ทางด้านตะวันออกเป็นพื้นที่ซึ่งอยู่ในเขตวิกฤตการณ์ มีการทรุดตัวของพื้นดินมากกว่า 3 เซนติเมตรต่อปี และระดับน้ำบาดาลลงลงมากกว่า 3 เมตรต่อปี อันเป็นผลมาจากการขุดเจาะน้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค และบริโภค ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขัง และการระบายน้ำ ส่วนทางด้านตะวันตกนั้นอยู่ในเขตวิกฤตอันดับ 2 มีการทรุดตัวของพื้นดิน 1-3เซนติเมตรต่อปี

2) การศึกษาข้อมูลทางด้านสังคมเขตหลักสี่

- *จำนวนประชากร* จำนวนประชากรของเขตหลักสี่ในปี พ.ศ.2542 ตามทะเบียนราษฎร์รวมทั้งสิ้น 117,644 คน คิดเป็นร้อยละ 2.08 ของจำนวนประชากรรวมทั้งกรุงเทพมหานคร ความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ย 5,157 คนต่อตารางกิโลเมตร สูงกว่าความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ยทั้งกรุงเทพมหานครซึ่งเท่ากับ 3,556 คน ต่อตารางกิโลเมตร การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของเขตหลักสี่ระหว่างปี พ.ศ.2540-2542 เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 0.285ขนาดครัวเรือนเฉลี่ยของเขตหลักสี่เท่ากับ 2.85 ต่ำกว่าครัวเรือนเฉลี่ยทั้งกรุงเทพมหานครซึ่งเท่ากับ 3.02 คน

3) การใช้ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน พื้นที่เขตหลักสี่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกสร้างรวมพื้นที่ถนน 16.04 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 70.70 ของพื้นที่รวมทั้งหมดทั้งเขต ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ที่ว่าง ที่ลุ่ม บ่อปลา คลองและหนองน้ำ สภาพการใช้ที่ดินของเขตหลักสี่มี ดังนี้

ก. ที่ดินอยู่อาศัยประเภทหนาแน่นน้อย ได้แก่ บริเวณที่เป็นบ้านเดี่ยว เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่มีมากที่สุด มีพื้นที่ 6.010 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 26.51 ของพื้นที่รวมทั้งเขต ส่วนใหญ่จะรวมตัวอยู่ทางด้านเหนือของถนนแจ้งวัฒนะ ด้านตะวันออกของถนนวิภาวดีรังสิต และทางด้านใต้ของถนนแจ้งวัฒนะค่อนไปทางถนนงามวงศ์วาน

ข. ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ได้แก่ บริเวณที่เป็นบ้านแถว ทาวน์เฮาส์ มีพื้นที่ 0.736 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.25 ของพื้นที่รวมทั้งเขต กระจายอยู่เป็นกลุ่มในพื้นที่อยู่อาศัย

ค. ที่อยู่อาศัยประเภทหนาแน่นมาก ได้แก่ บริเวณที่เป็นแฟลต อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม มีพื้นที่ 0.410 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.81 ของพื้นที่รวมทั้งเขต รวมตัวกันอยู่เป็นกลุ่มใหญ่ที่เคหะชุมชนบางบัว เคหะชุมชนทุ่งสองห้อง และชุมชนแฟลตตำรวจส่วนกลาง นอกนั้นกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่พักอาศัย

ง. ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ได้แก่ บริเวณที่เป็นศูนย์การค้า ตลาด อาคารสำนักงาน โรงแรมและอาคารพาณิชย์อื่นๆ เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่มีมาเป็นอันดับสาม มีพื้นที่ 0.969 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ4.27ของพื้นที่รวมทั้งเขต รวมตัวอยู่ริมฝั่งถนนแจ้งวัฒนะ และถนนงามวงศ์วาน

จ. ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม มีพื้นที่ 0.786 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.47 ของพื้นที่รวมทั้งเขต พื้นที่อุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะอยู่ทางด้านฝั่งตะวันออกของถนนวิภาวดีรังสิต

ฉ. ที่ดินประเภทคลังสินค้า มีพื้นที่0.067 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ0.30ของพื้นที่รวมทั้งเขต ตั้งกระจายอยู่ทั่วไป

ช. ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา ได้แก่ บริเวณที่เป็นโรงเรียนอนุบาล โรงเรียนประถมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา สถาบันอุดมศึกษาในสังกัดต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน มีพื้นที่ 0.219 ตารางกิโลเมตร คิด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นร้อยละ0.97ของพื้นที่รวมทั้งเขต ที่รวมอยู่เป็นกลุ่มใหญ่ได้แก่ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตทางด้านถนนประชาชื่น ส่วนที่เหลือกระจายออกไป

ช. ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา ได้แก่ บริเวณที่เป็นวัด มีพื้นที่เพียง 0.023 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.1ของพื้นที่รวมทั้งเขต

ฌ. ที่ดินประเภทสถาบันราชการ / สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ได้แก่ บริเวณที่เป็นที่ทำการรัฐบาล และรับวิสาหกิจ เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่มีมากเป็นอันดับสอง มีพื้นที่ 3.307 คิดเป็นร้อยละ 14.59 ของพื้นที่รวมทั้งเขต ส่วนใหญ่จะรวมตัวกันอยู่บริเวณริมสองฝั่งถนนแจ้งวัฒนะ เป็นที่ดินซึ่งกระทรวงกลาโหม กระทรวงต่างประเทศ การประปานครหลวง การสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยใช้ประโยชน์

ญ. ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการ และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ พื้นที่สวนสาธารณะ สนามกีฬา สนามกอล์ฟ มีพื้นที่รวม 1.150 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 5.07 ของพื้นที่รวมทั้งเขต ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สนามกอล์ฟในโครงการอสังหาริมทรัพย์นอร์ทพาร์ค

4)การปลูกสร้างอาคาร

การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในเขตหลักสี่ ปี พ.ศ.2542 มีพื้นที่เพียง 3,816 ตารางเมตรลดลงจากในปี พ.ศ. 2541 ซึ่งมีพื้นที่ขออนุญาติ 41,018 ตารางเมตร

ตารางที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตหลักสี่ ปี 2544

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม)	ร้อยละ
ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	6.010	26.51
ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง	0.736	3.25
ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นมาก	0.410	1.81
ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม	0.969	4.27
ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม	0.786	3.47
ที่ดินประเภทคลังสินค้า	0.067	0.30
ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม	0.340	1.50
ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา	0.219	0.97
ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา	0.023	0.10
ที่ดินประเภทสถาบันราชการ สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	3.307	14.59
ที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม	1.150	5.07
พื้นที่ว่าง	1.931	8.52
พื้นที่ลุ่ม	3.225	14.23
บ่อปลา	0.078	0.34
คลองหนองน้ำ	1.053	4.65
ถนน ซอย	2.363	10.42
รวมพื้นที่ทั้งหมด	22.667	100.00

ที่มา - สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้ใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ระบบสาธารณูปโภค / สาธารณูปการ

- การจราจรขนส่ง เขตหลักสี่จัดอยู่ในพื้นที่เขตต่อเมืองตะวันออก มีพื้นที่ 22.841 ตารางกิโลเมตร มีความยาวถนนรวม 176.2910 กิโลเมตร พื้นที่ผิวถนนรวม 1,026,360.00 ตารางเมตร พื้นที่ทางเท้ารวม 184,824.50 ตารางเมตร ในพื้นที่เขตหลักสี่มีถนนขนาด 6 ช่องจราจรขึ้นไปผ่าน ถนนแจ้งวัฒนะ ,ถนนงามวงศ์วาน ,ถนนวิภาวดีรังสิต ,และทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์

6)ไฟฟ้า การไฟฟ้านครหลวง แบ่งเขตการให้บริการไฟฟ้าแก่ประชาชนทั้งหมด 14 เขต ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ มีจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า 2,127,751 ราย หลักสี่อยู่ในพื้นที่บริการของการไฟฟ้านครหลวงบางเขน

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตหลักสี่

ปีงบประมาณ(ต.ค.-ก.ย.)	จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า(ราย)
ปี 2539	1,884,170
ปี 2540	2,004,023
ปี 2541	2,046,594
ปี 2542	2,094,893
ปี 2543	2,127,751

ที่มา -การไฟฟ้านครหลวง

7) ประปา การประปานครหลวง เป็นหน่วยงานที่ให้บริการประปาแก่ประชาชนในพื้นที่ 3 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ รวมพื้นที่ 3,080 ตารางกิโลเมตร ในปีงบประมาณ 2542 การประปานครหลวงได้ให้บริการจ่ายน้ำครอบคลุมพื้นที่ 1,148.42 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.29 ของพื้นที่รับผิดชอบ และแบ่งพื้นที่รับผิดชอบของการประปานครหลวงออกเป็นสำนักงานประปาสาขา 13 สาขา เขตหลักสี่อยู่ในพื้นที่ให้บริการของสำนักงานประปาสาขาบางเขนและมีกองจัดเก็บพิเศษดูแลรับผิดชอบผู้ใช้น้ำราชการและรัฐวิสาหกิจ การประปานครหลวงสามารถให้บริการผู้ใช้น้ำ 1,384,958 ราย โครงข่ายท่อประปาของการประปานครหลวงประกอบด้วย อุโมงค์ส่งน้ำความยาว 32.5 กิโลเมตร ท่อส่งน้ำขนาดใหญ่ความยาว 62.9 กิโลเมตร ระบบท่อประปาประธานความยาว 949.2 กิโลเมตร ระบบท่อประปาจ่ายน้ำ 12,774.5 กิโลเมตร และระบบท่อบริการความยาว 5,319.5 กิโลเมตร

8) การสื่อสารและโทรคมนาคม องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานทั่วประเทศ มีหมายเลขให้บริการทั้งสิ้นจำนวน 7.62 ล้านหมายเลข คิดเป็นสัดส่วน 12.31 เลขหมายต่อประชากร 100 คน องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ได้แบ่งพื้นที่ให้บริการออกเป็น 2 ส่วน คือ เขตนครหลวงและส่วนภูมิภาค สำหรับเขตนครหลวงให้บริการครอบคลุมพื้นที่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการ และปทุมธานี เขตหลักสี่อยู่ในพื้นที่ให้บริการของฝ่ายโทรศัพท์นครหลวงที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) การสาธารณสุข การให้บริการด้านสาธารณสุขของเขตหลักสี่ มีศูนย์บริการสาธารณสุข สังกัดสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร 1 แห่ง คือศูนย์บริการสาธารณสุข แขวงทุ่งสองห้อง และมีศูนย์บริการสาธารณสุขสาขา2 แห่ง มีโรงพยาบาลของรัฐจำนวน 2 แห่ง จำนวนเตียง 87 เตียง โรงพยาบาลเอกชน 2 แห่ง จำนวน 126 เตียง รวมจำนวนโรงพยาบาล 4 แห่ง จำนวนเตียง 213เตียง คิดเป็นร้อยละ 0.7 ของกรุงเทพมหานคร จำนวนคลีนิครวม 48 แห่ง นอกจากนี้มีร้านขายยา จำนวน 13แห่ง จัดเป็นร้านขายยาแผนปัจจุบัน 11แห่ง ร้านขายยาแผนปัจจุบันบรรจุเสร็จที่ไม่ใช่ยาอันตราย และยาควบคุมพิเศษ 1 แห่ง และร้านขายยาแผนโบราณ 1 แห่ง

จะเห็นได้ว่าที่ดินประเภทสถาบันราชการ สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ได้แก่ บริเวณที่เป็นที่ทำการรัฐบาล และรัฐวิสาหกิจ เป็นการใช้ประโยชน์ที่มีมากเป็นอันดับสอง มีพื้นที่ 3.307 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.59 ของพื้นที่รวมทั้งเขต ส่วนใหญ่จะรวมตัวอยู่บริเวณริมฝั่งถนนแจ้งวัฒนะ เป็นที่ดินซึ่งกระทรวงกลาโหม กระทรวงต่างประเทศ การประปานครหลวง การสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ใช้ประโยชน์

สรุปการใช้พื้นที่สาธารณูปโภคสาธารณูปการของเขตหลักสี่ในปัจจุบัน

1. การใช้พื้นที่สถาบันราชการ รัฐวิสาหกิจ สาธารณูปโภคสาธารณูปการ ซึ่งใช้พื้นที่ประมาณ10 –15 % ของพื้นที่ทั้งหมด
2. การใช้พื้นที่การศึกษาระดับอุดมศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
3. การมีที่ว่างเพื่อการพัฒนาการขนาดใหญ่ ได้แก่ สนามกอล์ฟราชพฤกษ์ ช่วยส่งเสริมยกระดับคุณภาพชีวิตของพื้นที่เขต
4. เป็นที่รองรับการอยู่อาศัย และแหล่งงาน จากการที่เขตดอนเมืองเป็นศูนย์กลางการคมนาคมทางอากาศ และพื้นที่รองรับการอยู่อาศัย ของสถาบันการศึกษาใกล้เคียงในเขตบางเขน เขตจตุจักร ได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒน์วิทยาเขตบางเขน สถาบันราชภัฏ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การเชื่อมต่อระหว่างจังหวัดนนทบุรี เป็นเขตที่พักอาศัยและการเกษตร
5. การรองรับการขยายตัวของเมืองในอนาคต มีพื้นที่ว่าง 25 และความหนาแน่นของ ประชากรยังอยู่ในระดับต่ำ

2.4.4 **ด้านสภาวะแวดล้อมและผลกระทบต่อชุมชนในอนาคต**

1)สภาพแวดล้อมและปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาเขตหลักสี่

ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาเขตหลักสี่ประกอบด้วย ปัจจัยภายใน ได้แก่ จุดแข็งและจุดอ่อนของเขตดินแดง กับปัจจัยภายนอกได้แก่ โอกาสและอุปสรรค มีประเด็นสำคัญดังนี้

- จุดแข็งของเขตหลักสี่

ก.ที่ตั้งอยู่ใกล้ท่าอากาศยานสนามบินดอนเมือง และยังมีทางหลวงแผ่นดินสายประธาน ทางรถไฟ และโครงการพัฒนาโครงข่ายโทรคมนาคมขนส่งที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาพื้นที่

ข หล่งงานขนาดใหญ่อยู่ในพื้นที่ ได้แก่ ศูนย์ราชการกรุงเทพเหนือ

ค. องว่างซึ่งยังมิได้ทำการพัฒนาสำหรับรองรับการขยายตัวของเมือง และกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอีกพอสมควรด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

- จุดอ่อนของเขตหลักสี่

ก. โครงข่ายการคมนาคมสายหลักพาดผ่านกลางพื้นที่ แบ่งพื้นที่เขตออกเป็นสี่พื้นที่ในการเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่กระทำได้ยาก

ข. โครงข่ายถนนรองมีเขตทางแคบ การเชื่อมต่อกับถนนสายย่อยไม่เป็นระบบ ทำให้การสัญจรไม่สะดวกเท่าที่ควร

ค. ปลูกสร้างอยู่กระจัดกระจายประกอบกับโครงข่ายถนนที่ยังไม่เป็นระเบียบ ทำให้การเก็บรวบรวมขยะกระทำได้ยากและมีค่าใช้จ่ายสูง การป้องกันและระงับอัคคีภัย การผจญเพลิงทำได้ยาก

2)โอกาสในการพัฒนาละผลกระทบในอนาคต

ก.โครการถนนสายหลักหลายสาย เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาที่ดิน และอสังหาริมทรัพย์ให้มีการเข้าถึงที่สะดวกมากขึ้น

ข. ที่ว่างเหลืออีกมาก เป็นลู่ทางที่จะจัดหาพื้นที่ เพื่อจัดให้มีบริการสาธารณะ และพื้นที่สีเขียวเพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนในอนาคตให้เป็นชุมชนที่น่าอยู่ และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

3) อุปสรรคในการพัฒนาและผลกระทบในอนาคต

ก.วิกฤตทางเศรษฐกิจที่ผ่านมาทำให้เกิดภาวะเศรษฐกิจชะลอตัวลง มีผลทำให้การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ชะลอตาม บรรยากาศไม่เอื้ออำนวยต่อการลงทุนพัฒนาอสังหาริมทรัพย์

ข.การพัฒนาอากาศยานนานาชาติแห่งใหม่ที่หนองงูเห่า เมื่อเปิดดำเนินการจะทำให้กิจกรรมบางส่วน หรือทั้งหมดที่ดำเนินอยู่ในท่าอากาศยานดอนเมืองย้ายออกไป มีผลกระทบต่อแหล่งงาน กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และประชาชนในพื้นที่

2.4.5 **การเปลี่ยนแปลงชุมชนในอนาคต**

1)การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรกรุงเทพมหานคร

การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของเขตหลักสี่ไม่อาจพิจารณาออกจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของกรุงเทพมหานคร แม้ว่าเขตเมืองชั้นในจะรองรับจำนวนประชากรส่วนใหญ่ของกรุงเทพมหานคร แต่ในระยะเวลาที่ผ่านมาจำนวนประชากร และสัดส่วนของประชากรในเขตเมืองชั้นในมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะเขตเมืองชั้นในฝั่งตะวันออกโดยเฉลี่ยร้อยละ2.20ต่อปี ส่วนเขตต่อเมืองซึ่งรองรับประชากรมากรองลงมานั้นมีแนวโน้มที่จะมีจำนวนประชากร และสัดส่วนเพิ่มมากขึ้น ยังคงมีการเพิ่มประชากรโดยเฉพาะเขตต่อเมืองทางฝั่งตะวันออก เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.03ต่อปี ส่วนเขตชานเมืองก็มีแนวโน้มที่จะเพิ่มจำนวนประชากรในอัตราที่สูง แต่เมื่อพิจารณารวมทั้งกรุงเทพมหานครแล้วพบว่าอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรที่ต่ำมากเพียงร้อยละ0.04ต่อปี

ดังนั้นในการคาดประมาณแนวโน้มประชากรเขตหลักสี่จึงได้ปรับแนวโน้มการคาดประมาณใหม่โดยใช้ประชากรกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2542 ตามทะเบียนราษฎร์เป็นฐาน ปรับเพิ่มจำนนประชากรแฝงโดยใช้ค่าเฉลี่ยตามรายงานโครงการสำรวจวิจัยประชากรแฝงในเขตกรุงเทพมหานคร โดยสถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์ซึ่งมีอัตราส่วนเท่ากับ 1.565 จากนั้นจึงได้ใช้วิธีคำนวณสัดส่วนเพื่อหาจำนวนประชากรในอนาคตขคตของเขตหลักสี่ โดยคาดประมาณ 10 ปี ข้างหน้าจนถึงปี พ.ศ. 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44132

ตารางที่ 3 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของเขตหลักสี่

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	6.515	28.74
ที่ดินประเภทอยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง	2.296	10.13
ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม	1.987	8.77
ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า	1.654	7.30
ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา	0.156	1.03
ที่ดินประเภทสถาบันราชการ สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	3.915	17.27
ที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม	3.174	14.00
คลอง หนองน้ำ	0.345	1.52
ถนนสายหลักเดิม	1.400	6.18
ถนนสายรองเดิมปรับปรุง	0.035	0.16
ถนนสายย่อยเดิมปรับปรุง	0.957	4.22
ถนนสายย่อยที่เสนอแนะ	0.204	0.90
เขตทางรถไฟ	0.027	0.12
รวมพื้นที่ทั้งหมด	22.667	100

ที่มา -สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

2)**วิสัยทัศน์การพัฒนาเขตหลักสี่**

จากสภาพปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอกในการพัฒนาเขตหลักสี่ที่ผ่านมา เขตหลักสี่ในอนาคตควรจะเป็นชุมชนที่เป็นทั้งที่อยู่อาศัย และทำงานในตัว มีบทบาทเชื่อมโยงกับศูนย์คมนาคมทางอากาศในเขตดอนเมือง มีโครงข่ายคมนาคมที่สะดวก มีสภาพแวดล้อมอันเอื้ออำนวยแก่การอยู่อาศัยที่ปลอดภัย เพิ่มคุณภาพชีวิต ประชากรมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน และสร้างสังคมที่เข้มแข็ง

3)บทบาทของเขตหลักสี่ในอนาคต

- จากที่ตั้งของเขตหลักสี่นั้น เชื่อมต่อกับเขตดอนเมือง เขตบางเขน เขตจตุจักร และจังหวัดนนทบุรี อิทธิพลหลักที่จะกำหนดบทบาทให้แก่ พื้นที่เขตหลักสี่ จะมาจากความสำคัญของการเป็นศูนย์กลางการคมนาคมทางอากาศของเขตดอนเมืองที่มีผลต่อการกำหนดแหล่งงาน ที่พักอาศัยประกอบกับการมีที่ว่างเพียงพอที่จะรองรับการขยายตัวในกิจกรรมต่างๆทั้งจากส่วนอื่นของกทม.จึงกำหนดบทบาทของเขตหลักสี่ไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. เป็นเขตที่พักอาศัยของผู้ประกอบกิจกรรมในเขตและรองรับการขยายตัวของเขตดอนเมือง

ข. เพิ่มแหล่งงานให้กับคนในพื้นที่

ค. ยังคงรองรับการขยายตัวในของพื้นที่รอบนอกของเขต กทม.

ง. ยังคงบทบาทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง และความหนาแน่นน้อย

จ. เพิ่มบทบาทการเชื่อมพื้นที่และการใช้ที่ดิน รวมทั้งการกำหนดกิจกรรมเสริมกับเขตใกล้เคียง ได้แก่ เขตดอนเมือง เขตบางเขน และเขตจตุจักร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง (ศึกษาเปรียบเทียบ)

3.1.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

1.อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เจ้าของโครงการ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ที่ตั้ง	เทคโนธานี คลอง5 อ.คลองหลวง รังสิต-องครักษ์ ปทุมธานี
พื้นที่โครงการ	ประมาณ 120,000 ตารางเมตร
พื้นที่อาคาร	ประมาณ 18,000 ตารางเมตร
สถาปนิกโครงการ	เฉลิมชัย ห่อนาค
	วิทยา วุฒิจำนงค์
สถาปนิกร่วมโครงการ	พินัย วีรกิตติ
	เอกชัย ไหลมา
วิศวกรโครงสร้าง	วิฑูร งามบุญอนันต์
	วรรณชัย เมธีวีรวงศ์
วิศวกรเครื่องกล	วุฒิ ทวีวรดิลก
วิศวกรไฟฟ้า	วิษณุ เกียรติกังวาลไกล
วิศวกรสุขาภิบาล	กิติเทพ เลขะวิพัฒน์
งบประมาณ	515 ล้านบาท



รูปที่ 1 ภาพภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นพิพิธภัณฑ์แห่งแรกขององอพวช.เปิดให้บริการในปี พ.ศ.2543 โดยมีภารกิจหลักดังนี้

1) พัฒนาและจัดแสดงนิทรรศการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชักนำให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจและรักในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันจะนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต

2) จัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเทคโนโลยีพื้นบ้านเพื่อให้ผู้ชมเข้าใจถึงกระบวนการการผลิตที่มีหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทางวิทยาศาสตร์แทรกอยู่ในแต่ละขั้นตอนและเกิดความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาของบรรพบุรุษตลอดจนมรดกทางวัฒนธรรมของไทยนอกจากผู้ชมจะได้สัมผัสกับอาคารทรงลูกเต๋าที่มีรูปทรงอันน่าทึ่งแล้วภายในยังจะได้สัมผัสกับการจัดแสดงนิทรรศการที่มีรูปแบบการนำเสนอแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าและการพัฒนาของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

1) ความน่าสนใจของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

- อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ได้รับการออกแบบและก่อสร้างในรูปทรงเรขาคณิตที่น่าทึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในการก่อสร้างอันเป็นจุดดึงดูดความสนใจของผู้ที่ได้พบเห็น

- ตัวอาคารมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์3ลูกแต่ละลูกมีขนาด20x20x20เมตรวางพิงกันเพื่อพยุงและเฉลี่ยการรับน้ำหนักของกันและกันทำให้เกิดความสมดุลในการทรงตัวโดยมีรากฐานในการรับน้ำหนักของตึกตรงบริเวณมุมแหลมของรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ทั้ง 3 ลูกโดยจุดรับน้ำหนักแต่ละจุดสามารถรับ น้ำหนักได้ถึง 4200 ตันโครงสร้างทั้งหมดประกอบด้วยโครงเหล็กเพื่อเสริมด้านความแข็งแรงของอาคารโดยเฉพาะ

2) ลักษณะการจัดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร

ชั้นที่1 (ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม)



รูปที่ 2 การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 1 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1.จำหน่ายบัตร-ติดต่อสอบถาม

2.ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

3.จุดนัดพบ

4.ห้องอินเตอร์เน็ต

5.ห้องฝากของ

6.นักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก

7.ห้องนิทรรศการหมุนเวียน1

8.ห้องนิทรรศการหมุนเวียน2

9.ร้านขายของที่ระลึก

10. สำนักงาน อพวช.

- ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชมสัมผัสกับบรรยากาศทันสมัย ระบบแสงสีมีการจัดแสดงชิ้นงานตัวอย่างขนาดใหญ่บริเวณโถงกลางจัดนิทรรศการเกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิกแบบจำลองอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แสดงหัวข้อของนิทรรศการแต่ละชั้นพร้อม ทั้งแผ่นป้ายให้คำแนะนำแก่ผู้เข้าชมจุดนัดพบห้องรับฝากของห้องปฐมพยาบาลและห้องอินเตอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณทางออกมีร้านจำหน่ายของ ที่ระลึกและร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม

- นอกจากนี้ยังมีส่วนจัด นิทรรศการหมุนเวียน ในพื้นที่กว่า1,000ตารางเมตร

- เป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นิทรรศการนี้นำเสนอประวัติความเป็นมาขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ(อพวช)วัตถุประสงค์การจัดตั้งแนวความคิด ในการออกแบบและการดำเนินการก่อสร้างอาคารแนวความคิด ในการออกแบบ

- จุดนัดพบ เป็นบริเวณที่จัดแสดงแบบจำลองอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มหาราชินีนีหรือ"ตึกลูกเต๋า"ใช้เป็นที่นัดพบของผู้ชมหรือเป็นที่นัด หมายเพื่อทำกิจกรรม

ชั้นที่ 2 (ประวัติและความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)



รูปที่ 3 การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 2 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. การกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์
2. ประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์
3. ทัศนะของนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก
4. โลกที่เปราะบาง
5. ห้องกิจกรรมเสริมการศึกษา

- นิทรรศการในชั้นนี้มุ่งสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับรากฐานของวิทยาศาสตร์โดยนำเสนอประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีตามลำดับที่เกิดขึ้นพบกับข้อสันนิษฐานการกำเนิดมนุษย์ในโลกและความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- มีการจัดแสดงหุ่นจำลองของ Luey ซึ่งเป็นซากดึกดำบรรพ์อายุ 3.5 ล้านปีที่ขุดพบใน ประเทศเอธิโอเปีย เมื่อ พ.ศ. 2517 จัดอยู่ในตระกูล ออสตราโลพิเทคุส อฟราเรนซิส ลิงใหญ่ชนิดนี้ เชื่อว่าเป็นบรรพบุรุษของมนุษย์เมื่อมองเหนือขึ้นไป จะพบกับหุ่นคนบินตามแนวคิดของลีโอนาร์โดดาวินชีศิลปินและวิศวกรชาวอิตาลีสมุดบันทึกของเขาเต็มไปด้วยภาพร่างแบบต่างๆเกี่ยวกับเครื่องกลที่เขาเชื่อว่าจะทำให้มนุษย์สามารถบินได้ เหมือนนกจากความคิดนี้เองมนุษย์เราก็สามารถทำให้เป็นความจริงขึ้นมาได้จะเห็นว่ามนุษย์ประสบ ความสำเร็จในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถสร้างยานอวกาศและเดินทาง

- ประวัติและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ เรียนรู้ถึงผลงานการประดิษฐ์คิดค้นและผลการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีตาม ช่วงเวลาต่างๆกันนับจากอดีตจนถึงปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

- สื่อผสมที่ให้เห็นถึงโลกที่เราอยู่อาศัยที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากร ธรรมชาติอย่างหลากหลายและเปราะบางมนุษย์พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อความสะดวกสบายในการดำรงค์ชีพโดยนำทรัพยากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล่านี้มาใช้ทั้งในทางที่เป็นประโยชน์ต่อกันบางครั้งก็ในทางที่ทำลายล้างกันส่งผลให้เกิดความร่อยหรอเสื่อมโทรมของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- ห้องกิจกรรมเสริมการศึกษาจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรการแสดงสาธิตและการทดลองทางวิทยาศาสตร์โดยวิทยากรของพิพิธภัณฑ์ฯ ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง วิทยาศาสตร์ทั่วไปในชีวิตประจำวัน และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

ชั้นที่ 3 (วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพลังงาน)



รูปที่ 4 การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 3 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. เสียง
2. คณิตศาสตร์
3. แสง
4. ไฟฟ้า
5. แม่เหล็ก
6. แรงและการเคลื่อนที่
7. ความเสียดทาน
8. ความร้อน
9. สสารและโมเลกุล
10. อุโมงค์พลังงาน
11. เคมี
12. โรงภาพยนตร์

- นิทรรศการในชั้นนี้ มุ่งให้ผู้ชมเข้าใจถึงหลักการและทฤฎีทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ตลอดจนเทคโนโลยีเกี่ยวกับพลังงานจัดแสดงในรูปของฐานปฏิบัติการที่ให้ผู้ชมค้นพบทดลองสัมผัสและเรียนรู้ด้วยตนเองจากชิ้นงานต่างๆจัดแสดงเป็นกลุ่ม

- นิทรรศการเสียงส่วนนี้สร้างความเข้าใจเรื่องราวเกี่ยวกับเสียงการเดินทางของเสียงผ่านตัวนำต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโมเลกุลของอากาศ น้ำและของแข็ง เรียนรู้เรื่องของการเกิดเสียงก้องทำความเข้าใจกับเสียงที่เดินทางผ่านท่อ ขนาดต่างๆกัน

นิทรรศการประกอบด้วย

ก. จานกระซิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ท่อเสียง

ค. โน๊ตดนตรี

ง. คลื่นเสียง

จ. เสียงสะท้อน

- นิทรรศการส่วนที่นำเสนอเรื่องราวของคณิตศาสตร์และเรขาคณิตในแง่มุมที่ใกล้ตัวของเรา ตั้งแต่สิ่งพื้นฐานในชีวิตประจำวันคือ การนับจำนวนการวัดระยะทางและปริมาตรไปจนถึงการคำนวณและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ประเภทต่างๆ

นิทรรศการประกอบด้วย

ก. การคูณ

ข. การบวก

ค. ปีทากอรัส

ง. การนับ

จ. การวัดมุม

ฉ. ระยะทาง

ชั้นที่ 4 (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประเทศไทย)



รูปที่ 5 การจัดพื้นที่ในชั้น4 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย
2. นิเวศวิทยาของประเทศไทย
3. การผลิตทางเกษตรและอุตสาหกรรม
4. ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย
5. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง
6. ธรณีวิทยาของประเทศไทย
7. โครงสร้างโลกและภูมิอากาศ

- นิทรรศการในชั้นนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เข้าชมได้เข้าใจเกี่ยวกับ ลักษณะของประเทศไทย ในเรื่องของที่ตั้งทางภูมิทัศน์ ภูมิศาสตร์ธรณีวิทยานิเวศวิทยาตลอดจนการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิทรรศการที่แสดงที่ตั้งของประเทศไทยในภูมิศาสตร์โลกบนลูกโลก จำลอง ซึ่งหมุนเร็วเท่ากับของจริง แสดงตำแหน่งของประเทศไทย และการเกิดกลางวันกลางคืนบริเวณใต้ลูกโลกแสดงภูมิทัศน์ของประเทศไทย ที่มีความแตกต่างกันใน แต่ละ พื้นที่

หัวข้อนิทรรศการประกอบด้วย

ก. ลูกโลกจำลองหมุนเท่าเวลาจริงแสดงตำแหน่งของประเทศไทย

ข. แบบจำลองภูมิทัศน์ของประเทศไทย

- ชุมชนเมือง ย่านชานเมือง
- ย่านอุตสาหกรรม
- เมืองชายฝั่งทะเล
- ชนบท

- ส่วนจัดแสดงนิเวศวิทยาของประเทศไทยนิทรรศการบริเวณนี้จัดแสดงข้อมูลเกี่ยวกับนิเวศวิทยาในประเทศไทย อันเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์และพืชนานาชนิดจึงทำให้มีระบบ นิเวศที่สมบูรณ์หลากหลายเรียนรู้ตัวอย่างของระบบนิเวศต่างๆของประเทศ ไทย

นิทรรศการประกอบด้วย

1. ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลและแนวประการัง
2. ประเทศไทยดินแดนแห่งสัตว์ป่าและพงไพร
3. สัตว์และพืชในประเทศไทย
4. ข้อมูลน่ารู้สำหรับนิเวศวิทยาในประเทศไทย
5. ตัวอย่างระบบนิเวศแบบต่างๆของประเทศไทย

- การผลิตทางเกษตรและอุตสาหกรรม นิทรรศการบริเวณนี้ให้ผู้ชมเรียนรู้ และทำความเข้าใจกับกระบวนการผลิต ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม ของไทยที่เจริญเติบโตขึ้นเนื่องจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ในกระบวนการผลิตปรับปรุงพันธุ์ แปรรูปและบรรจุหีบห่อ

นิทรรศการประกอบด้วย

1. การเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย
2. การทำนาในประเทศไทย
3. เกษตรกรรมกับเทคโนโลยี
   - การเลี้ยงไก่
   - การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ
   - การเลี้ยงกล้วยไม้
4. โรงสีข้าว
5. อุปกรณ์ขนถ่ายวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 5 (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน)



รูปที่ 6 การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 5 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆดังนี้

1. ร่างกายและสุขภาพ
2. การคมนาคมขนส่ง
3. คุณภาพชีวิต
4. บ้านและสำนักงาน
5. วิสัยทัศน์ต่ออนาคต
6. กิจกรรมสาธิต

- นิทรรศการในชั้นนี้แสดงความเกี่ยวข้องของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันเรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับร่างกายของเราและการดูแลรักษาสุขภาพบ้านและสำนักงานตลอดจนเครื่องใช้ต่างๆศึกษาประวัติและพัฒนาการด้านการคมนาคมตลอดจนสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวันซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยอำนวยความสะดวก ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านต่างๆ

- นิทรรศการส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้และเข้าใจถึงร่างกายของเราและการดูแลรักษาสุขภาพให้สมบูรณ์โดยเริ่มต้นจากส่วนที่เล็กที่สุดของร่างกายคือเซลล์ ไปจนถึงอวัยวะและการทำงานของระบบต่างๆในร่างกายเรียนรู้ว่าเราเกิดมาได้อย่างไร

นิทรรศการประกอบด้วย

ก. เซลล์กับระบบในร่างกาย

ข. พันธุศาสตร์และการสืบทอดลักษณะ

ค. การเจริญเติบโตของทารก

ง. ยีนผิดปกติและความเจ็บป่วยทางพันธุกรรมอื่นๆ

จ. การดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาพ

ฉ. การรักษาร่างกายให้แข็งแรง

ช. การรักษาโรคแบบแผนโบราณ

ซ. ยาสมัยใหม่

ฌ. การผ่าตัดหัวใจ

ญ. ความก้าวหน้าทางการแพทย์

ฎ. วิทยาศาสตร์สุขภาพและสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิทรรศการชุดการคมนาคมขนส่ง นิทรรศการชุดนี้สื่อให้เห็นถึงวิวัฒนาการในการประดิษฐ์คิดค้นและสร้างยาน พาหนะประเภทต่างๆเพื่อใช้ในการคมนาคมขนส่งทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

นิทรรศการประกอบด้วย

ก. มนุษย์กับการคมนาคม

ข. รถจักรยาน รถจักรยานยนต์

ค. เรือ

ง. รถยนต์และรถโดยสาร

จ. ประวัติศาสตร์การบิน

- นิทรรศการชุดคุณภาพชีวิต นิทรรศการชุดนี้นำเสนอถึงสภาวะแวดล้อมในชีวิตประจวันที่ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ช่วยสร้างคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดำเนินไปอย่างสะดวกสบายและมีความสุข

นิทรรศการประกอบด้วย

ก. คุณภาพชีวิต

ข. วัฏจักรน้ำ

ค. มลภาวะของสิ่งแวดล้อม

ง. การผลิตและการนำกลับมาใช้

ชั้นที่ 6 (เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย)



รูปที่ 7 การจัดพื้นที่ในชั้นที่ 6 ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. ส่วนเทิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ
2. เทคโนโลยีการแกะสลัก
3. เทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผา
4. เทคโนโลยีโลหกรรม
5. เทคโนโลยีเครื่องจักสาน
6. เทคโนโลยีสิ่งทอ
7. ใจบ้าน
8. วิถีชีวิตไทย
9. โรงละครหุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิทรรศการในชั้นนี้ นำเสนอวิถีชีวิตของคนไทยที่ใช้เทคโนโลยีและภูมิปัญญาพื้นบ้านสืบทอดกันมาตั้งแต่บรรณพบุรุษ

- ส่วนเทิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าฯพระบรมราชินีนาถ นิทรรศการส่วนนี้ แสดงพระราชกรณียกิจของสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ในด้านการจัดตั้งและสนับสนุนมูลนิธิส่งเสริม ศิลปาชีพ ที่ส่งเสริมให้ชาวไร่ชาวนาให้มีรายได้เสริม

- ส่วนวิถีชีวิตไทย นิทรรศการบริเวณนี้แสดงถึงวิถีชีวิตคนไทยที่ผูกพันธ์กับธรรมชาติ ซึ่งมีชีวิต และความเป็นอยู่ที่สอดคล้องกับเวลา และฤดูกาลที่เปลี่ยนแปรไป โดยแบ่งเป็น 2 ฤดูกาลหลักคือ วิถีชีวิตไทยในหน้าน้ำ และวิถีชีวิตไทยในหน้าแล้ง

- โรงละครหุ่น พื้นที่ส่วนนี้จัดแสดงหุ่นยนต์ตาและหลานๆ โดยตาจะเล่าถึง พระราชกรณียกิจ ของสมเด็จพระนางเจ้าฯ ส่งเสริมชาวบ้านในการทำงาน ศิลปาอาชีพ เป็นการเพิ่มรายได้แก่ประชาชนที่ยากจนในชนบท และสืบทอด งานหัตถกรรมพื้นบ้านอัน ทรงคุณค่าของไทย

1.3 ระบบเทคโนโลยีอาคาร

- ในส่วน ของลูกบาศก์มีโครง สร้างเป็นโครงเหล็กถัก แบ่งเป็น 6 ชั้น มีความสูงประมาณ 45 เมตร หรือเท่ากับอาคาร 12 ชั้นมีพื้นที่จัดแสดง นิทรรศการ ภายในประมาณ 10,000 ตารางเมตรนอกจากนั้นผนังภายนอกอาคารยังกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิค (Ceramic steel) ซึ่งมีลักษณะผิวภายนอกที่ดูแลรักษาได้ง่ายและไม่ต้องทาสีตลอดอายุการใช้งานประกอบกับลักษณะพื้นผิวที่สะท้อนแสง และการติดตั้งที่มีความลาดเอียงจึงสะท้อนความร้อนได้มากช่วยให้ประหยัดพลังงานในการปรับอุณหภูมิภายในได้ดี

- ภายในอาคาร มีการติดตั้งระบบควบคุม อุณหภูมิระบบป้องกันอัคคีภัยที่ได้มาตรฐาน ทั้งระบบตรวจจับควันไฟ (Smoke Detector) และ ระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ (Sprinkle) ตลอดจนมีการจัดระบบการอำนวยความสะดวกในการเดินชมนิทรรศการ

- ภายในอาคารมีการออกแบบได้ดีอีกทั้งมีการคำนึงถึงผู้ชมทั่วไปและผู้ทุพลภาพจึงนับได้ว่านอกจากจะเป็นอาคารที่มีรูปทรงดึงดูดใจแล้วยังเป็นอาคารที่ทันสมัย ที่สุดแห่งหนึ่ง ในประเทศไทยอีกด้วย

- โครงสร้างอาคารทั้งหมดเป็นโครงเหล็ก ในส่วนของลูกเต๋า โครงสร้างเป็นโครงถัก ซึ่งมีความสูงเท่ากับอาคาร 12 ชั้น หรือประมาณ 45 เมตร มีฐานรากในการรับน้ำหนักของตึกทั้งหมด 32 จุด คือ บริเวณที่เป็นมุม แหลมของรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ (CUBE) ทั้งสามลูกเชื่อมต่อกัน โดยจุดหนึ่งสามารถรับน้ำหนักได้ถึง4,200ตัน

- ระบบแสง เสียง และอุณหภูมิ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดนิทรรศการ

- ระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบไปด้วย SPRINKLE SMOKE DETECTOR นอกจากนี้ยังมีระบบ สัญจรและลิฟท์คนพิการ ส่วนคนธรรมดาจะใช้บันไดเลื่อนบริเวณลานหน้าพิพิธภัณฑ์

- ใช้ระบบป้อกัน แผ่นดินไหว มีแสงเสียงมากมายด้วยงบดำเนินการที่สูงมาก และจะเปิดในตอนพลบค่ำ เพื่อสร้างความประ ทับใจและพักผ่อน สายตาแก่ผู้เข้าชมงาน

- ผนังภายนอกใช้แบบ (CERAMIC STEEL WALL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ข้อดี / ข้อเสีย

ข้อดีของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์คือลักษณะผิวภายนอกที่ไม่ต้องทาสีอีกเลยตลอดอายุการใช้งาน ประกอบกับลักษณะพื้นผิวและการติดตั้งในลักษณะที่เอียงจึงมีการสะท้อนวัสดุที่มีความร้อนได้มาก ทำให้อาคารนี้สามารถประหยัดพลังงานได้

ข้อเสียคือ ในทางปฏิบัติจริง CERAMIC STEEL WALL ถึงแม้ว่าจะเป็นวัสดุที่มีผิวราบเรียบ ลื่น และมันวาว แต่ก็ยังมีฝุ่นละอองมาเกาะและเกิดเป็นคราบสีดำ เป็นทางยาวลงมาเมื่อถูกน้ำฝน เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเช่นนี้ อาจจะ เป็นเพราะว่าสภาพภูมิประเทศและอากาศของที่ตั้งแห่งนี้ ต่างจากของต่างประเทศที่เป็นผู้ผลิต



รูปที่ 8 แสดงรูปแบบแปลนของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ**

สถานที่ตั้ง ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ

สถาปนิกที่ออกแบบ สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา

ม.ล. ตรีทศยุทธ เทวกุล

ขวัญใจ ลักษณากร

สมบูรณ์ สกุลอิสริยาภรณ์

วิศวกรโครงสร้าง ธวัชชัย นาคะตะ



รูปที่ 9 ภาพภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ

2.1 แนวความคิดในการจัดผังบริเวณ

เนื่องจากได้ตระหนักถึงปัญหาที่คนในเมืองหลวงขาดแคลนสวนสาธารณะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้คำนึงถึงที่ตั้งโครงการนี้ เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัดเป็นสวนพักผ่อนหย่อนใจได้ส่วนหนึ่ง เนื่องจากอยู่ในที่จอแจอันประกอบ ด้วยสถานีขนส่ง ที่จอดรถประจำทางหลายสาย และตลาด ซึ่งรวมกันแล้วก็เท่ากับเป็นศูนย์กลางชุมชนที่สำคัญแห่งหนึ่ง ของกรุงเทพฯ จึงได้ถือโอกาสนี้วางแผนในด้านหน้าเป็นส่วนพักผ่อน แต่จัดให้มีลักษณะแปลกไปจากที่อื่นๆ กล่าวคือ จัดให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้เป็นบริเวณแสดงสิ่งของทางด้าน วิทยาศาสตร์ซึ่งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ยังจัดให้มีทางเข้าที่ชักชวนผู้คนจากภายนอก โดยเฉพาะที่จอดรถ ประจำทางให้เดินเข้ามาพักผ่อนและชมนิทรรศการกลางแจ้งนี้อีกด้วย อนึ่งสถานที่ก่อสร้างนี้ มีสระน้ำและ ต้นไม้อยู่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาสระว่ายน้ำและต้นไม้เหล่านี้ไว้ และจะไม่เปลี่ยนแปลงแต่จะเสริมสร้าง ขอบสระให้เป็นระเบียบ โดยมีการจัดทางเดินสะพานข้ามแม่น้ำพุ ลานนิทรรศการ ที่นั่ง และไฟสองสิ่งของ ที่กลางแจ้งตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มเติมอีก ผู้เข้ามาชมพิพิธภัณฑ์จะมีที่จอดรถอย่างเพียงพอ ทางด้านนิทรรศ การทางทิศตะวันตกทิศใต้และทิศตะวันออก ซึ่งเป็นด้านหลังของตัวอาคาร ส่วนผู้ที่มาด้วยรถประจำทางก็ สามารถเข้าสู่อาคารได้โดยมีทางเข้าเฉพาะด้านหน้าและเดินผ่านสวนที่จัดไว้ให้เป็นทางเดินแยกไว้อีกต่างหาก

2.2 การออกแบบเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคาร

ลักษณะอาคารเป็นรูปทรงที่ทันสมัย ดึงดูดผู้พบเห็นได้แต่ไกล การเลือกใช้วัสดุแสดงสัจจะของโครงสร้าง และวัสดุโดยไม่ซ่อนเร้น ดังได้กล่าวมาแล้วตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ อาคารเป็นคอนกรีต ส่วนที่ เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างเหล็ก ให้เห็นชัด โดยไม่มีการปิดบังหลังคาส่วนใหญ่มุงด้วยกระเบื้องราง มีรางน้ำเป็นระยะ โครงสร้างหลังคาเป็นโครงเหล็ก แบบโปร่ง แบ่งตัวอาคารเป็นลักษณะการใช้สอยคือ

- ส่วนแสดงนิทรรศการ อยู่ทางเข้าด้านหน้าของอาคาร มี 4 ระดับชั้น

ชั้นที่1 เป็นโถงทางเข้าที่มีที่รับประทานอาหารและของว่างสำหรับผู้ชม ที่ขายบัตร ส่วนประชาสัมพันธ์ ที่ขายของที่ระลึก โถงแสดงนิทรรศการซึ่งบางส่วนเปิดโล่งทั้งหลัง

ชั้นที่2 เป็นห้องแสดงนิทรรศการส่วนหลังมาทางเดินเชื่อมต่อกับห้องแสดงนิทรรศการ ส่วนหน้า เป็นห้องออกแบบและห้องซิลค์สกรีน

ชั้นที่3 เป็นห้องแสดงนิทรรศการเชื่อมกับส่วนหน้า ในปัจจุบันลักษณะการใช้สอยของอาคาร ได้ มีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง เพื่อให้เหมาะสมกับการวางแผนงานในด้านการจัดแสดงงาน

2.3 **แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงของอาคาร**

นอกจากจุดประสงค์หลักและความต้องการ ซึ่งทางราชการได้ตั้งสถาปนิกตั้งโจทย์ไว้อีกดังนี้ คือ

- สถาปัตยกรรมต้องมีลักษณะที่คล้อยตามไปกับความรู้สึก ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแนวโน้มในอนาคต ดังนั้นโครงสร้างจึงแสดงออกทางด้านเทคโนโลยีของการก่อสร้างที่ทันสมัย ในเวลาเดียวกันก็ควรแสดง ให้เห็นถึงโครงสร้างและระบบเครื่องต่างๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นตัวอย่างอาคารอย่างชัดเจน และไม่ซ่อนเร้น โดยถือว่า สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ของสถาปัตยกรรม เสมือนหนึ่งเป็นการแสดง กายวิภาควิทยา (ANATOMY) ใน ประเด็นนี้ อาคารดังกล่าวก็เท่ากับว่าเป็นการแสดงเครื่องกลไก ชนิดหนึ่งสำหรับตั้งไว้แสดง ควรเป็นสถานที่ที่สนุก ปัจจุบันนักเรียนและประชาชน มักจะไปเที่ยวสนุกกันใน ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า โรงภาพยนต์และสวนสนุก ดังนั้น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จำเป็นจะต้องแข่ง กับสถานที่ที่สนุกต่างๆดังกล่าวนี้ โดยเป็นที่เที่ยวอีกแห่งหนึ่ง ในเมืองที่ สามารถดึงดูดนักเรียนและประชาชน ได้เหมือนกัน ในบริเวณนี้อาคารจะต้องไม่เป็นพิพิธภัณฑ์ธรรมดา ดังที่เคยสร้าง ที่แล้วมา ซึ่งมีลักษณะเป็น คลังเก็บสิ่งของ มีตู้เรียงเป็นแถวหรือวัตถุสิ่งของที่ตั้งไว้เฉยๆ โดยมีป้ายเขียนไว้ว่า " ห้ามจับ " หรือ " ห้ามแตะ " อยู่ทั่วไป ตรงกันข้าม ควรเป็นสถานที่ที่ผู้ชมสามารถเข้าไปแตะต้องมุดปีนขึ้นไป และกดปุ่มได้ คล้ายกับที่เป็น สวนสนุก ซึ่งให้ทั้งความบันเทิงและความรู้ไปในเวลาเดียวกันด้วย

- นอกจากสนุกแล้ว น่าจะจัดให้ผู้เข้าชมทั่วไปได้มีโอกาสเห็นการทำงาน ของศูนย์วิทยาศาสตร์อีกด้วย โดยปกติแล้วพิพิธภัณฑ์ธรรมดา เปรียบเสมือนโรงละครซึ่งประกอบด้วยส่วนที่ให้ผู้เข้าชมได้เห็น และส่วนที่ซ่อนไว้ด้านหลังเพื่อมิให้คนภายนอกได้เห็น ซึ่งในกรณีของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นั้นก็คือ ส่วนของอาคารที่เป็นโรง-เก็บสิ่งของ บริเวณทำหุ่นจำลอง ซึ่งในกรณีของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ต้องทดลองฟิสิกส์และเคมี ดังนั้น จึงได้จัดให้ภายในอาคาร ทะลุถึงกันได้ทั้งหมด ทำให้ผู้ชมจากบริเวณด้านหน้าสามารถมองทะลุเข้าไปถึงด้านหลัง ซึ่งเป็นบริเวณประกอบ หุ่นจำลองและสิ่งของต่างๆ ตลอดจนห้องทดลองวิทยาศาสตร์ทั้งนี้โดยแยก การสัญจรภายในอาคาร มิให้ผู้ชมรบกวนเจ้าหน้าที่ผู้ทำงานได้ อนึ่งผู้จัดทำโครงการได้คิดไว้ด้วยว่า เมื่อนัก-เรียนและประชาชนได้มีและเห็นวิธีการประดิษฐ์ เครื่องทดลองหุ่นจำลองและสิ่งของต่างๆ ตลอดจนวิธีการทำ-งานในห้องทดลองได้ด้วย ก็จะเกิดความเข้าใจและความสนใจในวิทยาศาสตร์นี้มากขึ้น

- สถาปนิกได้ตั้งโจทย์ไว้ที่สำคัญอีกข้อหนึ่ง ซึ่งเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ ต้องจัดให้บริเวณด้านหน้าของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้เป็นสวนสาธารณะ ที่ได้ตั้งโจทย์ข้อนี้ไว้ เนื่องจากได้ตระหนัก ถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา ของคนในเมืองหลวงขาดสวนสาธารณะ และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านที่ตั้งของโครงการ เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัด ให้เป็นสวนพักผ่อนหย่อนใจได้ส่วนหนึ่ง นอกจากอยู่ในที่จอแจอันประกอบไปด้วย รถเมล์ขนส่งสถานีจอดประจำทาง หลายสาย และตลาดซึ่งรวมกันแล้วก็เท่ากับศูนย์ ลักษณะที่แปลกไป จากที่อื่น กล่าวคือ จัดให้มีเป็นส่วนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้เป็นบริเวณแสดงส่วนวิทยาศาสตร์ซึ่งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ยังได้จัดทางเข้าที่แสดงผู้คนจากภายนอก โดยเฉพาะจากสถานีจอดรถประจำทาง ให้เดินเข้ามา พักผ่อนและชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์กลางแจ้งนี้อีกด้วย

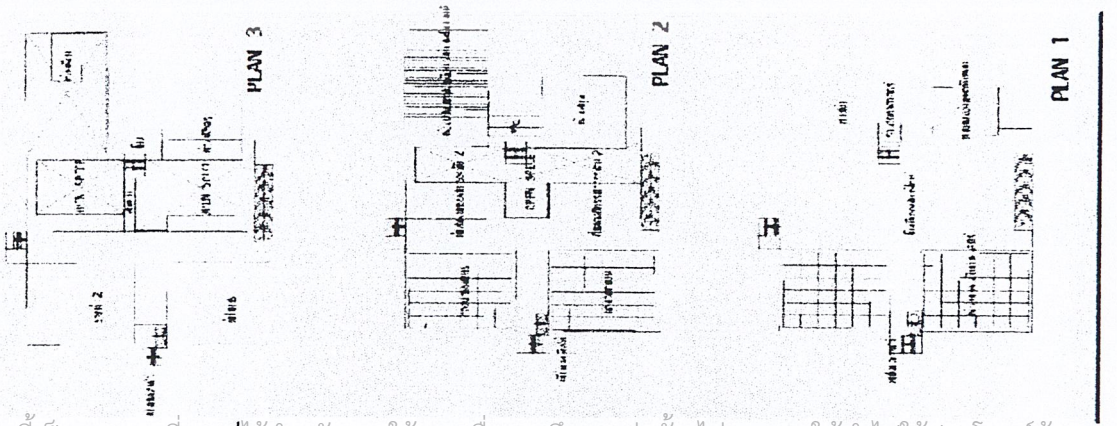
- วางผังและออกแบบอาคารให้ขยายออกไปทางด้านหลังได้โดยสามารถถอดเอาผนัง (บานเกล็ด) ออกไปใช้ ใหม่ได้ทั้งแผงเพื่อประหยัดในการก่อสร้างต่อไปคือวาระที่ 2 ในวาระที่ 1 ในสิ่งของที่จะสะสมเอาไว้เพื่อ การหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังคงมีไม่มากนัก ดังนั้นในบริเวณเก็บของและทำหุ่นจำลองจึงมีจำกัด (ประมาณ 30%ของนิทรรศการในวาระที่ 1) แต่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้น จำเป็นต้องมีคลังเก็บของและบริเวณ ทำหุ่นจำลองประมาณ 50% หรือกว่าเนื้อที่จัดนิทรรศการทั้งหมด โครงการวาระที่ 2 จะสามารถทำให้เกิดส่วนดังกล่าว นี้ขึ้นได้ แต่ทั้งนี้และทั้งนั้น สถาปนิกได้ออกแบบโครงการในวาระที่ 2 นี้ให้เป็นบริเวณใช้สอยได้สารพัดประโยชน์ ซึ่งหมาย ความว่า จะใช้เป็นคลังเก็บของ หรือจะใช้เป็นบริเวณการ จัดนิทรรศการ มากน้อยเพียงใดก็ได้

2.4 **ระบบเทคโนโลยีอาคาร** อาคารจำเป็นต้อง ออกแบบประหยัดที่สุด ดังนั้นจึงเลือกใช้แต่วัสดุ ที่เบา และโครงสร้างที่ใช้วัสดุน้อย โดยในเวลาเดียวกันสามารถควบคุม เนื้อที่ใช้สอยได้มากที่สุด เช่น การใช้ SPACE TRUSS และไฟเบอร์กลาส เป็นต้น

2.5 **ข้อดี / ข้อเสีย**

จุดบกพร่องของอาคารนี้ คือการที่สถาปนิกได้เตรียมที่ว่างไว้สำหรับการจัดแสดงทาง ตั้งแต่จริงๆแล้ว การจัดแสดงเป็นไปในทางสาย เกิดปัญหาการระบายอากาศขึ้น แอร์ที่ปล่อยมาไม่พอดีกับการทำความเย็น จึงต้อง ต่อท่อลงมา การใช้ระบบธรรมชาติไม่เพียงพอกับการระบายความร้อน อากาศภายในจึงอับไม่สบาย

การจัดแสดงภายในไม่มีลำดับชัดเจน อาจเกิดการสับสนในแง่การรับรู้ ปัจจุบันมีส่วนจัดแสดง สำนักงาน คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ และการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งเน้นความทันสมัยมากกว่าส่วนจัด แสดงของตัวพิพิธภัณฑ์เอง



รูปที่ 10 แสดงรูปแบบแปลนอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

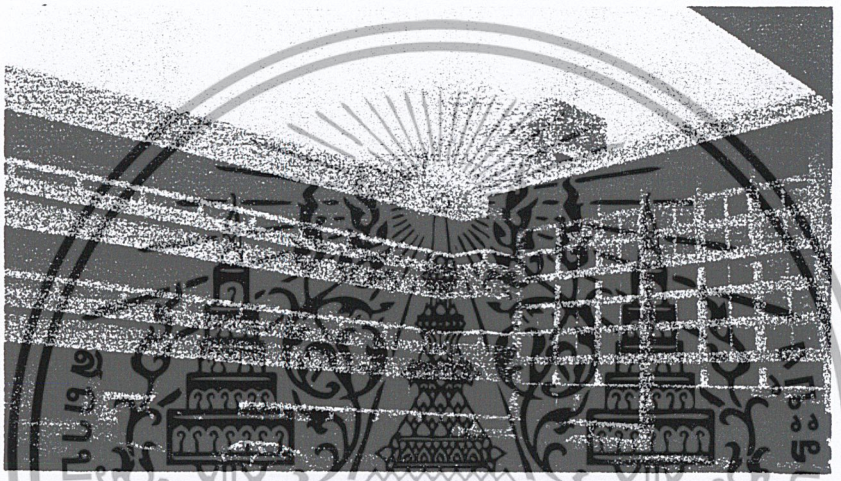
3. อาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

(ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING CENTRE(ERTC)

เจ้าของโครงการ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ที่ตั้ง เทคโนธานี คลอง5 อ.คลองหลวง รังสิต-องครักษ์ ปทุมธานี

สถาปนิกโครงการ KUME ARCHITECTS - ENGINEERS



รูปที่ 11 ภาพอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

อาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมเป็นการร่วมมือระหว่างประเทศไทยกับประเทศญี่ปุ่นในการจัดตั้ง โดยรัฐบาลญี่ปุ่นเป็นผู้ดำเนินการออกแบบและก่อสร้างอาคารให้ทั้งหมดอีกทั้งยังสนับสนุนเงินทุนในการดำเนินงานวิจัยอีกด้วยโดยมีภารกิจหลักคือดูแลรับผิดชอบและดำเนินการวิจัยผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมภายในประเทศไทยและมีการจัดฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่บุคคลากรของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจและเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจทางวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมและให้เกิดทักษะและความสามารถในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3.1 ความน่าสนใจของอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

- อาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมได้รับการออกแบบและก่อสร้างในรูปทรงเรขาคณิต (สี่เหลี่ยม)เป็นหลักในการออกแบบแนวแกนทั้งหมดของอาคารทำให้รูปแบบสะท้อนให้เห็นถึงความมั่นคงขององค์กร

- การออกแบบอาคารได้มีการออกแบบให้มีที่ว่างโล่งกลางอาคารทำให้อาคารสามารถมีมุมมองที่ดีอีกทั้งที่ว่างนี้ยังช่วยให้สามารถถ่ายเทและหมุนเวียนอากาศให้กับส่วนต่างๆของอาคารอีกด้วย

- มีการจัดวางผังอาคารได้ดีพอสมควรโดยจะสังเกตุได้จากการแบ่ง function ต่างๆออกอย่างเป็นสัดส่วน มีส่วนของที่พักนักวิจัยและนักวิชาการถูกจัดไว้อย่างเป็นส่วนตัวซึ่งแยกออกมาจากตัวศูนย์วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ลักษณะภายในและภายนอกอาคาร

- ลักษณะภายนอกดูเรียบง่ายซึ่งเป็นผลมาจากการจัดระเบียบของผังอาคารที่เป็นแบบ balance เท่ากันทั้งสองข้างซึ่งทำให้อาคารดูแข็งแรงแต่ไม่สนองตอบตามความงามได้ดีนักอีกทั้งยังมีลักษณะของท่อระบายอากาศในส่วนของห้องวิจัยโผล่ออกมาในรูปด้านหน้าของอาคารทำให้ลักษณะภายนอกดูเสียความงามไปในด้านของภายในซึ่งเป็นลักษณะโอบล้อม cort ซึ่งทำให้ทางเดินและทางสัญจรอาคารมีการใช้สอยแบบวนอ้อม cort ทำให้มีการเชื่อมโยงการใช้สอยของห้องต่างๆได้ไม่ดีนัก แต่มีข้อดีคือสามารถมีการระบายอากาศในส่วนของห้องต่างๆได้ดีพอสมควร และในส่วนของห้องประชุมสัมมนาก็ยังทำได้ไม่ดีนักเนื่องจากมีทางสัญจรในส่วนอื่นๆ ตัดกันไปมาทำให้ดูวุ่นวายเมื่อเวลาที่มีการจัดสัมมนาขึ้น



รูปที่12 ภาพภายนอกอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

3.3 ลักษณะการจัดพื้นที่ใช้สอยและองค์ประกอบต่าง ๆของอาคาร

ชั้นที่ 1

ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆดังนี้

1. ติดต่อสอบถาม
2. ส่วนงานบริหาร
3. ส่วนโถง
4. ห้องประชุมสัมมนา
5. ห้องสมุด
6. งานบริการข้อมูล / ถ่ายทอดเทคโนโลยี
7. ส่วนบริการอาหาร
8. ส่วซ่อมบำรุง
9. ห้องพยาบาล
10. งานวิจัยด้านคุณภาพน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่2

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1.งานโสต

2.งานวิจัยด้านคุณภาพน้ำ

3. งานวิจัยด้านคุณภาพอากาศ

4.ห้องพักนักวิชาการ

5.ห้องบรรยาย

6.ห้องวิจัยแบบพิเศษ

ชั้นที่ 3

ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. งานวิจัยด้านขยะมูลฝอยและกากของเสีย

2. งานวิจัยด้านคุณภาพอากาศ

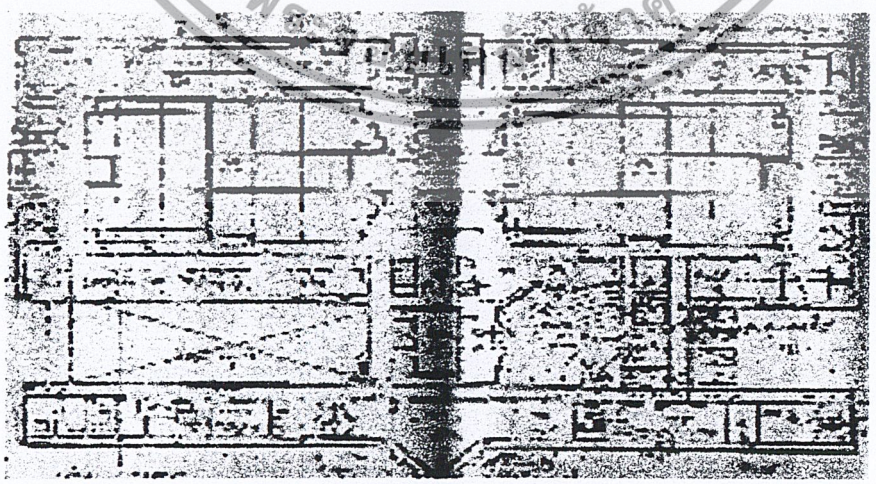
3.ห้องบรรยายและฝึกอบรม

4.งาน computer

5.ห้องพักนักวิชาการ

3.4 **ระบบเทคนิคของอาคาร**

- โครงสร้าง โครงสร้างอาคารทั้งหมดเป็นโครงสร้างเสาและคาน
- ระบบป้องกันอัคคีภัย ประกอบไปด้วย sprinker smoke detector นอกจากนี้ยังมีถังดับเพลิงชนิด carbondioxide อยู่บริเวณทุกจุดของอาคารอีกด้วย



รูปที่13 ภาพรูปแบบแปลนอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

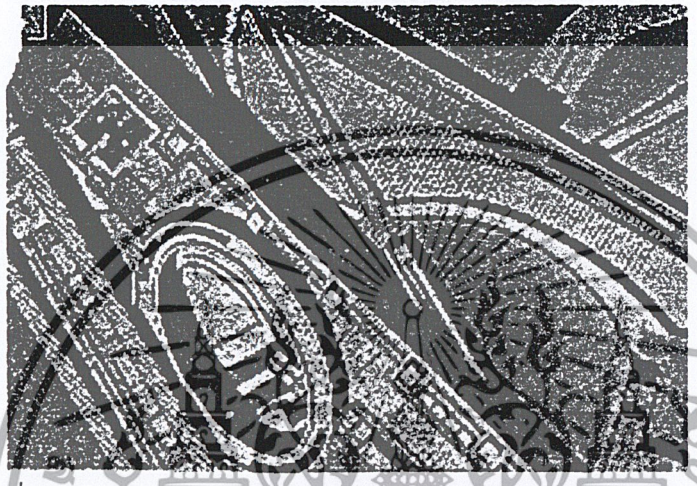
3.1.2การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

4. โครงการ THE MILLENIUM GARDEN (YUMEBUTAI)

สถานที่ตั้ง awaji island , osaka

พื้นที่อาคาร 109,000 ตารางเมตร

สถาปนิกโครงการ TADAO ANDO



รูปที่ 14 ภาพอาคาร THE MILLENIUM GARDEN (YUMEBUTAI)

สถานที่ตั้งของโครงการอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะ awaji ในขั้นแรกมีการเตรียมการสร้างสนามกอล์ฟในบริเวณที่ตั้งซึ่งมีลักษณะของที่ดินโล่งเตียนเนื่องจากหน้าดินถูกขุดไปถมเป็นเกาะซึ่งเป็นสนามบินนานาชาติ kensai แต่เนื่องจากการเสนอแบบต่อองค์กรของรัฐไม่ผ่านจึงถูกใช้พื้นที่นี้ไปในรูปแบบโครงการสวนสาธารณะของรัฐแทนโดยโครงการนี้เป็นโครงการที่ดึงเอาสวนสาธารณะของรัฐมาขนาบทั้งสองด้านของอ่าวคือด้านหนึ่งคือเกาะ awaji และอีกด้านคือ suma ซึ่งเป็นแผ่นดินโดยโปรแกรมของโครงการคือการสร้างพื้นที่เอนกประสงค์ประกอบด้วยสวนพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยทางด้านพฤกษศาสตร์ โรงละครกลางแจ้ง หอประชุม เกสเฮาส์

4.1 แนวความคิดในการออกแบบโครงการ

Ando มีแนวคิดที่ว่าต้องการให้ศูนย์ที่สร้างขึ้นมีการเชื่อมโยงถึงกันระหว่างสิ่งมีชีวิตที่เป็นพืชเช่นต้นไม้ ดอกไม้ สายน้ำ กับผู้คนโดยที่มีกระแสน้ำเป็นตัวเชื่อมพื้นที่ส่วนต่างๆเข้าด้วยกันโดย ando มีแนวคิดที่ว่าธรรมชาติให้ชีวิตกับเราและเราก็มีภาระในการสร้างชีวิตใหม่ต่อไปอีกวงจรนี้เป็นสิ่งที่หาเหตุผลอธิบายไม่ได้มันอยู่เหนือธรรมชาติ เราต้องการที่จะแสดงความรื่นรมย์ให้กับชีวิต ต้องการสร้างโลกใหม่ขึ้นมาเพื่อที่จะสร้างความรื่นรมย์ให้ผู้คนได้สัมผัสได้รับฟังและเชื่อมโยงกับธรรมชาติ ando เริ่มต้นแนวคิดด้วยการนำที่ดินที่ถูกทำลายด้วยมือมนุษย์มาฟื้นฟูใหม่ด้วยฝีมือมนุษย์อีกเช่นกัน โครงการเริ่มต้นในปี 1994 มีการปลูกต้นอ่อนสูง100 ซม. ประมาณ 250,000ต้นตรงแนวที่ดินลาดเอียงกว่า 30 องศาก่อนที่จะมีงานสถาปัตยกรรมเกิดขึ้น ป่าขนาดเล็กกลายเป็นก้าวแรกที่เดินไปสู่แนวความคิดในการฟื้นฟู การพัฒนาต้องไม่มีการทำลายธรรมชาติอีกแล้วในทางตรงข้ามโครงการนี้ทำหน้าที่ชุบชีวิตธรรมชาติขึ้นมาใหม่ให้เป็นสถานที่ที่ปฏิเสธการพัฒนาในอดีตละเป็นสถานที่ใหม่ที่ผู้คนมาใช้ชีวิตร่วมกับธรรมชาติอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การจัดวางผังอาคาร

โครงการนี้เป็น complex ที่รวมเอา space ที่หลากหลาย โดยถูกรายล้อมไปด้วยความงามของธรรมชาติซึ่งรวมอยู่กับศูนย์กิจกรรมต่างๆอาทิหอประชุมนานาชาติ โรงแรมที่พักชายหาด "เปลือกหอย"ที่มีเปลือกหอยเชลล์ 1,000,000 ชิ้นฝังอยู่ที่พื้น สวนและลานหลากหลายรูปแบบ เรือนกระจกและโรงละครกลางแจ้ง มีสวนดอกไม้ขนาดใหญ่เป็น terrace รูปสี่เหลี่ยมที่เรียกว่า 100 step garden ขึ้นด้านหลังของส่วนโรงแรมซึ่งจะตกแต่งด้วยดอกไม้สดตลอดทั้ง 4 ฤดู เพื่อใช้เป็นสัญลักษณ์แห่งความสงบ

4.3 การจัดพื้นที่ใช้สอยของอาคาร

ในการจัดพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆถูกแบ่งตามลักษณะของการเข้าถึงของโครงการดังนี้

- ในส่วนแรกซึ่งถัดจากทางเข้าหลักของโครงการคือส่วนของลานกิจกรรมกลางแจ้งโดยออกแบบให้มีลักษณะเป็น amphitheater มีที่นั่งคนดูเป็นรูปครึ่งวงกลมมี slope เอียงขึ้นไปตัวเวทีนั้นทำเป็นเหมือนกับลักษณะสะพานพาดอยู่บนน้ำตื้นๆด้านหลังเป็น waterscape ลดหลั่นกันลงไป

- ส่วนถัดมาเป็นอาคารกระจก greenhouse ขนาดใหญ่ลักษณะคล้ายกับกล่องกระจกสองกล่องมาวางไขว้กันอยู่ซึ่งเป็นส่วนของ botanical garden โดยจะมีทางเดินวนรอบแบบภายในอาคารกระจกนี้แลถะที่ทางออกก็มีส่วนของ coffee shop ตั้งอยู่

- ถัดจากอาคารกระจกก็เป็นสวนในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันโดยออกแบบให้สวนกลางเป็นห้องมืดเพื่อแสดงเกี่ยวกับต้นไม้ที่โตในที่มืดชนิดต่างๆ

- ส่วนต่อมาเป็นส่วน observation restaurants ซึ่งเป็นส่วนของ multi – use facility ประกอบด้วยร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก plaza และ open space ขนาดใหญ่หลายส่วนมาอยู่รวมกันเป็นส่วนที่มีขนาดที่ใหญ่ที่สุดของโครงการ

- ส่วนถัดจากร้านขายของเป็นการออกแบบให้มีลักษณะเป็น water garden เป็นลักษณะทางเดินแคบๆตัดไปตัดมาโดยที่มีน้ำอยู่ด้านล่างโดยทางเดินจะไปสุดที่ข้างกำแพงน้ำตกขนาดใหญ่อีกอันหนึ่งซึ่งเป็นส่วนกั้นระหว่างส่วนนี้กับส่วนของโรงแรม detail ของพื้นบ่อน้ำ ando ออกแบบให้เป็นลักษณะของเปลือกหอยวางเรียงกันซึ่งทำให้อาคารดูนุ่มนวลขึ้น

- ส่วนต่อมาเป็นส่วนของ observation terrace มีลักษณะเป็นช่องสี่เหลี่ยมหลายๆช่องเรียงกันขึ้นไปตาม contour ของภูเขาโดยหันหน้าออกทะเลมีทางเดินเป็นบันไดขึ้นไปโดยมีน้ำตกไหลลงมาด้านข้างแต่ละช่องจะปลูกต้นไม้ไว้ช่องละชนิดซึ่งเป็นการป้องกันดินถล่มไปด้วนในตัว

- ต่อจากสวนคือส่วนโรงแรมและที่พักกับส่วน international conferrence center ในส่วนนี้มีโบสถ์ที่อยู่บนน้ำเอาไว้สำหรับพิธีแต่งงานที่โรงแรมตัวโบสถ์นั้นมองจากลานดอกไม้มีลักษณะคล้ายกับ church of water มีทางเดินขึ้นมาทำพิธีกันบนสะพานที่อยู่บนน้ำ

- ส่วนต่อมาเป็นส่วนที่ต่อออกมาจากตัวโรงแรมใช้เป็นส่วนจัดงานสัมมนาต่างๆโดยมีการออกแบบ court หินกลมๆแล้วจัดในมีห้องประชุมขนาดต่างๆอยู่โดยรอบโครงการ

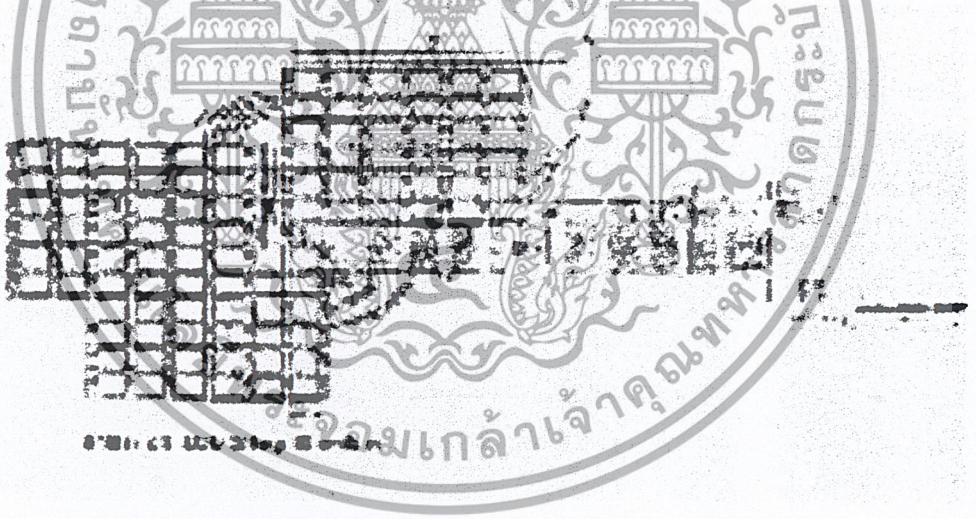
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 15 ภาพในส่วนกลางแจ้งของอาคาร THE MILLENIUM GARDEN (YUMEBUTAI)

4.4 **ระบบเทคโนโลยีอาคาร**

ระบบต่างๆภายในอาคารเป็นรูปแบบเสาและคานโดยมีจุดเด่นคือวัสดุที่เป็นคอนกรีตส่วนใหญ่ของอาคารจะไม่มีการทาสีทับเพื่อต้องการแสดงออกถึงคุณสมบัติและคุณลักษณะของวัสดุอย่างชัดเจน



รูปที่ 16 ภาพแสดงรูแบบแปลนของอาคาร THE MILLENIUM GARDEN (YUMEBUTAI)

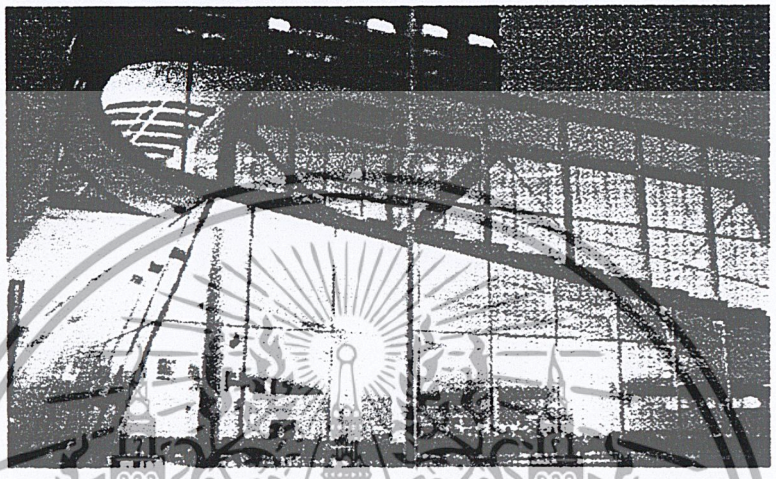
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **โครงการ** THE EDUCATORIUM OF UTRECHT UNIVERSITY

สถานที่ตั้ง ประเทศเนเธอร์แลนด์

พื้นที่อาคาร 45000 ตารางเมตร

สถาปนิกโครงการ REM KOOLHAAS



รูปที่ 17 ภาพภายนอกอาคาร *THE EDUCATORIUM OF UTRECHT UNIVERSITY*

สถานที่ตั้งของโครงการตั้งอยู่ภายในมหาวิทยาลัย (UTRECHT UNIVERSITY) โดยอาคารหลังนี้ถูกตั้งอยู่ในพื้นที่ก่อสร้างเฟสที่ 1 ในจำนวน 30เฟสของของผังแม่บท THE EDUCATORIUM สร้างเสร็จในเดือนตุลาคม 1997 ประกอบไปด้วยห้องสัมมนาหลัก 2 ห้องจำนวนที่นั่ง 400 และ 500 ที่นั่งใช้สำหรับเป็นห้องเรียนรวมและใช้ประชุมสัมมนา อีกส่วนหนึ่งคือห้องสอบสามห้อง ขนาด 150 / 200 และ300 ที่นั่งห้องอาหาร 1000ที่นั่งและที่จอดรถจักรยานอีก 1000 คัน

5.1 **แนวความคิดในการออกแบบโครงการ**

มีการออกแบบในส่วนทางสัญจรหลักให้สะท้อนการพบปะแลกเปลี่ยนในหน้าที่ของ funtion ต่างๆในมโนภาพของ urban plaza กล่าวคือห้องต่างๆถูกแบ่งออกโดยเส้นทางสัญจรหลักที่เป็นรูปกากบาท cross กันในระดับที่ต่างมาตัดกันในบางจุดเพื่อเชื่อมต่อกัน สิ่งที่เกิดขึ้นคือความชัดเจนของภาพความเคลื่อนไหวของคนที่เข้าออกไปมากับคนอีกกลุ่มหนึ่งที่นั่งนิ่งตั้งใจเรียนหรือทำข้อสอบ ซึ่งดูขัดแย้งกันอย่างสิ้นเชิงแต่ไม่ได้มีการรบกวนซึ่งกันและกัน REM KOOLHAAS กล่าวว่าสิ่งที่เกิดขึ้นนี้อุปมาเสมือนกับ ละครเวทีรายวันซึ่งมีนักศึกษาเป็นผู้ดำเนินตามครรลองของบทประพันธ์

5.2 **ลักษณะเด่นของโครงการ**

ในด้านของรูปทรงเมื่ออยู่ทางด้านนอกจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า slope plane ขนาดใหญ่ทางด้านหน้ามีลักษณะเชื้อเชิญให้คนเข้าไปแต่ในความจริงแล้วใช้สำหรับการถ่ายเทคนจากห้องสัมมนาใหญ่ทั้งสองห้องบนทาง slope นั้นมีก้อนไฟเบอร์กลาสสีน้ำเงินเรียกว่า blue blobs วางเรียงกันอย่างสะเปะสะปะ ซึ่งทำให้ลดความจืดชืดของทางเดินลาดดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ลักษณะภายในและภายนอกอาคาร

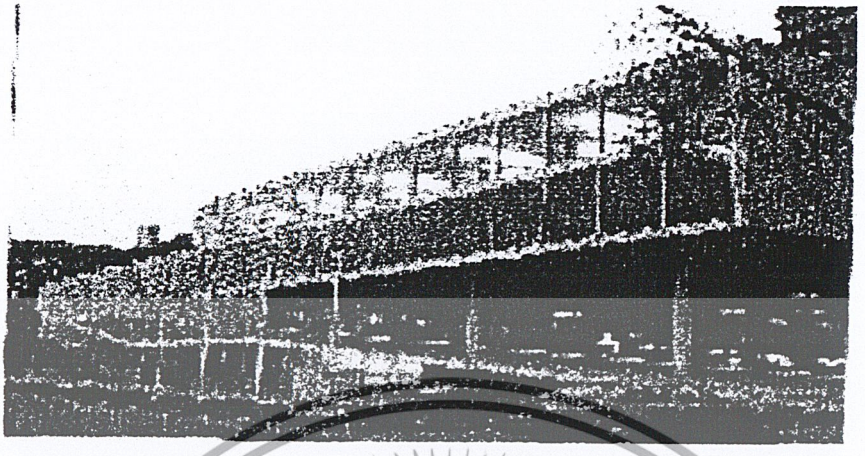
ในรูปด้าน REM ก็ได้ออกแบบให้มีแนวของเส้นคอนกรีตให้เดินยาวมาจนถึงปากทางเข้าของอาคาร และเมื่อมาถึงส่วนที่เป็นห้องสัมมนาก็ม้วนโค้งกลับ มาเป็นเพดานด้วยแนวคิดแบบ Single surface ซึ่งคอนกรีตที่ม้วนกลับไปเป็นเพดานของห้องสัมมนานั้นทำให้ผู้ที่อยู่ภายใต้ห้องสัมมนารู้สึกว่าตัวเองไม่ได้อยู่ภายในอาคาร หากแต่รู้สึกว่าตัวเองอยู่ภายใต้อาคารมากกว่า ด้วยเหตุนี้ผู้ใช้จึงมีความรู้สึกว่าตัวเองนั้นมีการปฏิสัมพันธ์กับภายนอกอาคารมากกว่าภายในของอาคาร ในส่วนของห้องสัมมนาที่อยู่ทางทิศเหนือผนังของห้องมีลักษณะเป็นระนาบโค้งสองแผ่นมาล้อมทำให้เกิดห้องแผ่นที่หนึ่งโปร่งใสมองเห็นสวนภายนอกได้และอีกผนังด้านหนึ่งนั้นทึบตันเพื่อป้องกันในเรื่องของแสงและเสียง ในส่วนห้องสัมมนาที่เล็กกว่าสถาปนิกได้ออกแบบให้มีลักษณะที่ทึบกว่าห้องใหญ่เหมือนถ้ำที่อยู่ใต้ดินเพื่อการควบคุมคุณภาพของเสียงและลักษณะของห้องฉายภาพนั้นมีรูปทรงที่เป็นรูปไข่วางนอนอยู่ซึ่งบุด้วยไม้ทั้งหมดเวลาที่คนเดินเข้าออก sector ของรูปทรงไข่นั้นก็จะมีประตูเปิดออกมาเหมือนกับยานอวกาศในสมัยก่อน ในส่วนของห้องสอบสามห้องก็เห็นได้อย่างชัดเจนว่ามีลักษณะเด่นต่างกันออกไป โดยมีการใช้วัสดุชนิดต่างๆมาผสมผสานกัน เช่นมีการการบุผ้าสังเคราะห์สีขาวไว้เต็มเพดานและสอดไฟและท่อน้ำดับเพลิงออกมา แนวไฟฟลูออเรสเซนต์ที่ยาว สั้นสลับกันเป็น pattern พุ่งนำสายตาไปหาหน้าห้อง เน้นให้อาจารย์และกระดานดำนั้นเด่นขึ้นมา บริเวณหลังห้องก็เป็นลูกกรงบุส่วนของผนัง ภายในเป็นงานท่อระบบต่างๆที่โชว์ให้เห็นและทาสีแดงพร้อมทั้งซ่อนไฟไว้เพื่อทำให้ดูแปลกตา



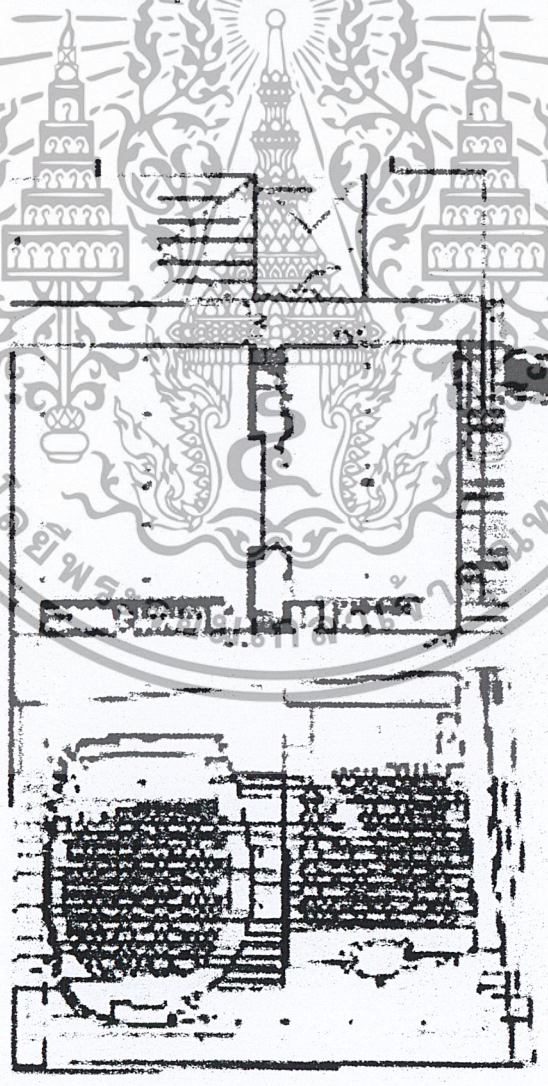
รูปที่ 18 *ภาพภายในอาคาร THE EDUCATORIUM OF UTRECHT UNIVERSITY*

ในด้านของทางเดินในจุดต่างๆก็จะมีเกร็ดเล็กเกร็ดน้อยที่ถูกออกแบบไว้โดยเฉพาะเช่น ผนังที่เอาพลาสติกใสมาบุเพื่อแสดงให้เห็นถึงความนุ่มนวลของผนังเมื่อเวลาที่เปิดแสงไฟ หรือแสงไฟบนเพดานที่เปิดโล่งสองชั้นซึ่งทำให้ออกมาแล้วดูเหมือนแสงจากธรรมชาติเหมือน sky light และในส่วนที่เป็นผนังโค้งกลับมานั้นภายในก็บุด้วยผนังไม้สังเคราะห์ และมีคนมาเล่นเสก็ตบอร์ดกันบนโค้งดังกล่าว อีกทั้งยังเป็น view point ที่สามารถมองเห็นวิวของสถาบันได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



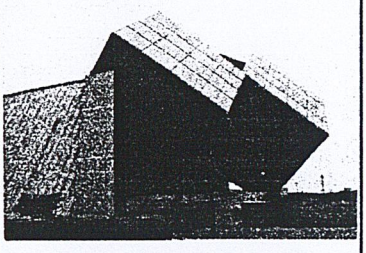
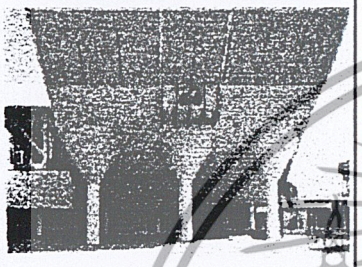
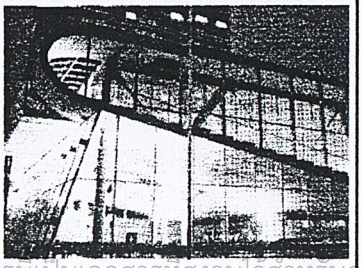
รูปที่ 19 ภาพลักษณะรูปแบบผนังภายนอกอาคาร



รูปที่ 20 ภาพแสดงรูปแบบแปลนอาคาร

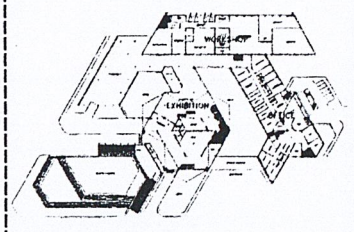
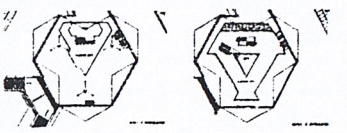
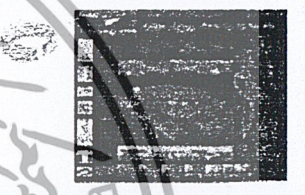
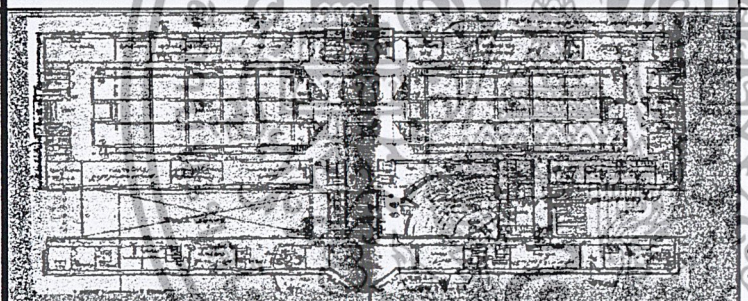
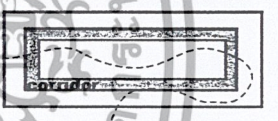
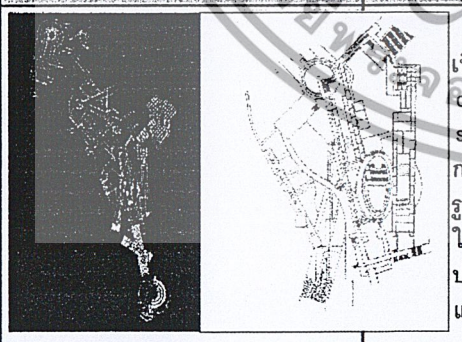
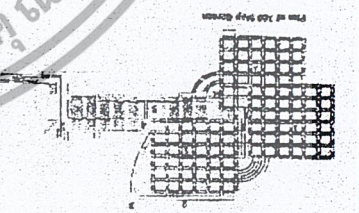
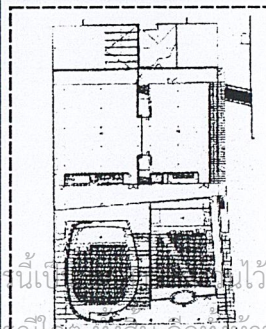
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

ที่ตั้งโครงการ	องค์ประกอบ	สัดส่วนพื้นที่
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ  เทคโนธานี คลอง 5 ปทุมธานี	- ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ - ส่วนบริหารโครงการ - ส่วนบริการ - ส่วน work shop - ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์	50 % 10 % 10 % 20 % 10 %
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ  เอกมัย กรุงเทพ	- ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ - ส่วนบริหารโครงการ - ส่วนบริการ - ส่วน work shop - ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์ - ส่วนท้องฟ้าจำลอง - ส่วนศูนย์วิจัย	45 % 5 % 10 % 20 % 10 % 5 % 5%
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม  เทคโนธานี คลอง5 ปทุมธานี	- ส่วนศูนย์วิจัย - ส่วนบริหารโครงการ - ส่วนบริการ - ส่วนประชุมสัมมนา	45 % 10 % 30 % 20 %
THE MILLENIUM GARDEN (UMEBUTAI)  awaji island , osaka	- ส่วนบริการ - ส่วนนิทรรศการสิ่งแวดล้อม - ส่วนบริหารโครงการ - ส่วนประชุมสัมมนา	25 % 60 % 5 % 10 %
THE EDUCATORIUM OF UTRECHT UNIVERSITY  Hilversum , netherland	- ส่วนบริการ - ส่วนบริหารโครงการ - ส่วนพื้นที่เพื่อการศึกษา - ส่วนประชุมสัมมนา	15 % 10 % 35 % 40 %

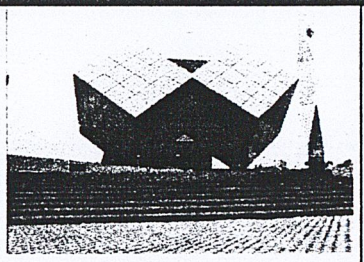
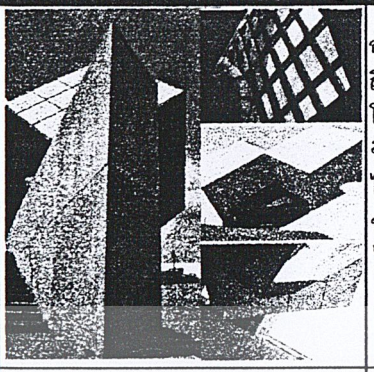
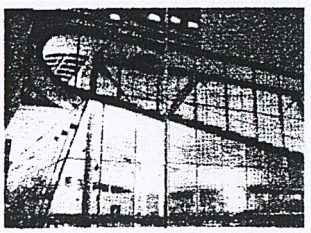
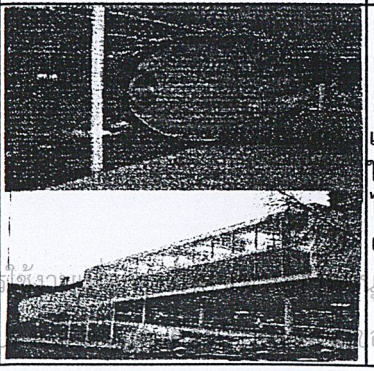
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง (ต่อ)

	Plan + zonning		circulation
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ		วาง Zone แยกออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือส่วนนิทรรศการซึ่งอยู่ทางด้านหน้า ส่วนของสำนักงานและ work shop เป็นรูปตัว u ซึ่งสามารถเชื่อมกับส่วนนิทรรศการได้	 ในส่วนนิทรรศการจัดทางสัญจรแบบ star shape โดยเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยบันไดเลื่อน
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ	การวาง zone ของอาคารแบ่งแยกอย่างเป็นสัดส่วนตามลักษณะการใช้งานที่ต่างกันออกไป 		การสัญจรในส่วนนิทรรศการเป็นแบบ room to room โดยมี corridor ทำหน้าที่เชื่อมโยงในส่วนต่าง ๆ 
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	 การวางอาคารเป็นแบบ balance ในลักษณะที่มีสิ่งก่อสร้างเท่ากันโดยแกน axis จะตัดกึ่งกลางอาคารทั้งสองด้านพอดี		 การสัญจรในส่วนต่าง ๆทั้งหมดภายในของอาคารจะเป็นแบบเชื่อมโยงกันโดยใช้ single corridor ทำให้สามารถถ่ายเทอากาศในส่วนต่าง ๆได้ดี
THE MILLENIUM GARDEN (UMEBUTAI)		เนื่องจากอาคารมีลักษณะเป็น complex ที่มีขนาดใหญ่และมี space ที่หลากหลายทำให้การวางอาคารเป็นไปในรูปแบบการการเชื่อมโยงในส่วนต่าง ๆด้วย space ประเภทต่าง ๆซึ่งมีขนาดแตกต่างกันออกไป	 การสัญจรในโครงการเป็นแบบใช้ทางเดินที่มีลักษณะใช้สอย spaceและ function ของส่วนต่าง ๆไปด้วยในตัว
THE EDUCATORIUM OF UTRECHT UNIVERSITY		อาคารมีการวางรูปแบบให้ลักษณะรูปด้านกับผังภายในที่มีลักษณะสอดคล้องกันและมีการจัด function ให้เหมาะกับ form ของพื้นที่ในส่วนนั้น ๆ	 การสัญจรในอาคารมีลักษณะการเชื่อมต่อการใช้งานด้วย ทางเดินที่มีรูปแบบและมีลักษณะที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความน่าสนใจในส่วนต่าง ๆของอาคาร

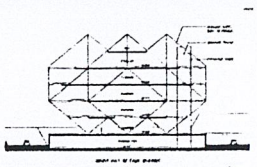
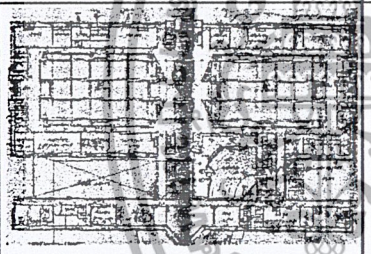
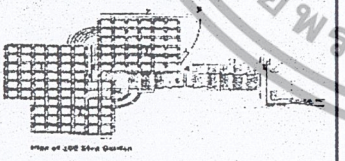
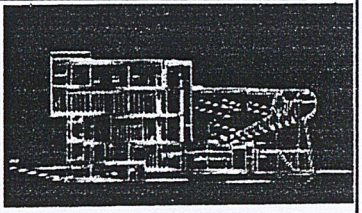
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้ง

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง (ต่อ)

ลักษณะเด่นของโครงการ		concept design
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	 อาคารมีรูปทรงที่ทันสมัยทำให้สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับตัวอาคาร	 อาคารถูกออกแบบให้มีการแสดงออกถึงความเป็นอาคารทางวิทยาศาสตร์มาก โดยสังเกตได้จากรูปทรงของอาคารซึ่งดูมีลักษณะเป็นทรงลูกบาศก์คว่ำซึ่งไม่น่ามีทางเป็นไปได้ซึ่งเสมือนหนึ่งของหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ทำสิ่งที่ไม่น่าเป็นไปได้ให้เป็นไปได้
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ	 อาคารมีการจัดวางการใช้กิจกรรมต่างๆในอาคารให้ออกมาในรูปด้านของอาคารได้อย่างน่าสนใจ	รูปทรงของอาคารมีการพัฒนาแนวคิดมาจากเครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยออกแบบให้ทางสัญจรคล้ายการไหลเวียนของสิ่งทดลองในหลอดทดลอง โดยไหลไปเชื่อมโยงสู่การใช้งานในส่วนต่างๆ 
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมดาวเทียมสิ่งแวดล้อม	 อาคารมีลักษณะที่เรียบง่ายและมีการระบายอากาศและจัดวางส่วนต่างๆได้ดีด้วยทางสัญจรแบบ sigle corridor	 แนวคิดในการออกแบบอาคารออกมาเด่นชัดในเรื่องของ form follow function ที่เน้นหนักในเรื่องของประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก
THE MILLENIUM GARDEN (UMEBUTAI)	 อาคารมีลักษณะที่เน้นให้เกิดกิจกรรมซึ่งสังเกตุได้จากการจัดกิจกรรมให้กับSpaceที่มีอยู่ในทุกส่วนของอาคาร	 แนวคิดในการออกแบบโครงการเด่นชัดในเรื่องของการเสริมและสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาติมากที่สุด โดยจัดให้ผู้ใช้โครงการได้ทำกิจกรรมต่างๆภายใต้ธรรมชาติในส่วนต่างๆของอาคาร
THE EDUCATORIUM OF UTRECHT UNIVERSITY	 อาคารมีรูปแบบของรูปด้านและผังภายในที่สัมพันธ์กันอย่างชัดเจนโดยแสดงออกด้วยวัสดุและรูปทรง	 แนวคิดในการออกแบบสะท้อนออกมาในรูปแบบของทางสัญจรภายในที่ตัดกันไปมาโดยที่สร้างให้เห็นภาพของการเคลื่อนไหวของผู้ใช้ได้อย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง (ต่อ)

	เทคโนโลยีและวัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	 ในส่วนของโครงสร้างลูกบาศก์มีโครงสร้างเป็นโครงถัก แบ่งเป็น 6 ชั้นสูงประมาณ 45 ม. ผนังภายนอกกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิกทำให้สะท้อนแสงได้ดี	- มีรูปทรงที่น่าสนใจเนื่องจากอาคารมีลักษณะเป็นรูปลูกบาศก์คว่ำ - ภายในมีลักษณะทึบทำให้สามารถควบคุมแสงเป็นไปได้ดี - การชมนิทรรศการออกแบบให้ผู้ชมสามารถเลือกชมในส่วนที่ตนสนใจก่อนได้	ไม่สามารถใช้บางส่วนในการออกแบบได้ เช่นส่วนโถงทางเข้าเป็นต้น - ไม่มีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในอาคาร
อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพ	 อาคารมีการใช้แสงธรรมชาติมากในหลายจุดผนังส่วนมากจึงเป็นลักษณะของโครงกระจกใส	- มีการออกแบบ circulation ที่ลอยตัวทำให้สามารถมองเห็นกิจกรรมภายในได้ชัดเจนขึ้น	- การออกแบบส่วนนิทรรศการเป็นแบบถาวรทำให้ไม่สามารถเปลี่ยนเรื่องราวในการจัดแสดงได้มากนัก
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม	 การก่อสร้างอาคารเป็นแบบ grid modular ซึ่งทำให้สะดวกต่อการก่อสร้าง	- อาคารมีการออกแบบด้วยระบบเชื่อม function ต่างๆด้วยทางเดินแบบ single corridor ทำให้สามารถถ่ายเทอากาศได้ดีและใช้งานได้สะดวก	- เนื่องจากอาคารมีทางเดินแบบ single corridor ทำให้ระยะทางในการใช้งานเชื่อมต่อด้วยระยะที่ยาวเกินไป
THE MILLENIUM GARDEN (UMEBUTAI)	 ระบบโครงสร้างส่วนใหญ่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กวัสดุที่เป็นคอนกรีตส่วนใหญ่ไม่มีการทาสีทับซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของคอนกรีตอย่างชัดเจน	- อาคารมีการออกแบบให้มีส่วนกิจกรรมอยู่มากมายโดยแทบทุก space ของอาคารสามารถใช้งานได้	- อาคารมีขนาดพื้นที่กิจกรรมมากเกินไปทำให้ยากต่อการควบคุมและดูแลรักษา
THE EDUCATORIUM OF UTRECHT UNIVERSITY	 ระบบโครงสร้างพื้นกับผนังและเพดานเชื่อมต่อเป็นส่วนเดียวกันในลักษณะ slope plane ภายใต้แนวคิดแบบ folding	- อาคารมีการออกแบบให้มีรูปแบบและลักษณะต่างๆทั้งภายในและภายนอกเชื่อมโยงกันทำให้ผู้ใช้รู้สึกเป็นกันเองกับอาคาร	- การออกแบบอาคารมีการนำวัสดุและแนวคิดต่างๆมาใช้ในการออกแบบอาคารมากเกินไปซึ่งในบางส่วนอาจสะท้อนภาพลักษณ์ของอาคารได้ไม่ดีนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

3.2.1 การดำเนินงานโครงการ

โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกเป็นองค์กรเอกชนที่ทำหน้าที่เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในภาพรวมของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และครอบคลุมไปสู่การเรียนรู้และการป้องกันในระดับโลกโดยมีขอบเขตและอำนาจหน้าที่ดังนี้

1) ขอบเขตและอำนาจหน้าที่ของโครงการ

- เป็นสถานที่ทำการของหน่วยงานระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ให้เพื่อเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคในการศึกษาและวิจัยผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม
- เป็นที่ตั้งเพื่อการติดต่อระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมต่างๆกับหน่วยงานภายในภูมิภาคที่เกี่ยวข้องทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งรัฐบาลและเอกชน
- เป็นศูนย์กลางทางด้านข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในภูมิภาค(เอเชียตะวันออกเฉียงใต้)และภูมิภาคอื่นๆของโลกเพื่อทำให้ทราบแนวโน้มและความเคลื่อนไหวของการเปลี่ยนแปลงของลักษณะสังคมและสิ่งแวดล้อมของโลก
- เป็นสถานที่จัดกิจกรรมหรือนิทรรศการเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และมีการเผยแพร่ข้อมูลความรู้ในระดับโลกอีกด้วย
- วิเคราะห์และวิจัยตลอดจนพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆในการควบคุมสิ่งแวดล้อมของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
- ปฏิบัติการอื่นๆตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่ของศูนย์ฯหรือตามที่กระทรวงหรือรัฐมนตรีมอบหมาย

2) สิ่งที่หน่วยงานทำการวิจัย

-ค้นหาแรงผลักดันจากด้านต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อปฏิกิริยาเรือนกระจก และการขยายตัวของมลพิษในอากาศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

-ศึกษาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนปลงของทรัพยากรธรรมชาติในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

-ศึกษาผลกระทบของทรัพยากรธรรมชาติและมหาสมุทรที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของโลก

-ศึกษาผลกระทบด้านความสัมพันธ์ระหว่างดิน,มหาสมุทร,บรรยากาศ,มนุษย์ ภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่มีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโลก

-ศึกษาวิจัยทางนโยบายและความเป็นไปได้ในการจัดการผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของโลก

-วิจัยผลกระทบจากการพัฒนาเมืองที่มีผลต่อสภาวะแวดล้อมในภูมิภาคต่างๆของโลก

-ศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมซึ่งได้รับผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านต่างๆ

โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกเป็นองค์กรที่มีสมาชิกภายใต้หน่วยงานซึ่งเป็นประเทศต่างๆในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยมีข้อตกลงทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมร่วมกันซึ่งมีทั้งหมด 10 ประเทศดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไทย
2. ออสเตรเลีย
3. บรูไน
4. จีนใต้ (ไทเป)
5. อินโดนีเซีย
6. มาเลเซีย
7. ฟิลิปปินส์
8. สิงคโปร์
9. กัมพูชา
10. ลาว

3) ประเทศต่าง ๆในโลกที่มีการจัดตั้งศูนย์ (global changes research center)มีดังนี้

1. ประเทศสหรัฐอเมริกา
2. ประเทศญี่ปุ่น
3. ประเทศอังกฤษ
4. ประเทศเนเธอร์แลนด์
5. ประเทศเดนมาร์ก
6. ประเทศจีน
7. ประเทศบราซิล
8. ประเทศไทย (มีการวางแผนเริ่มโครงการในปี 2546)

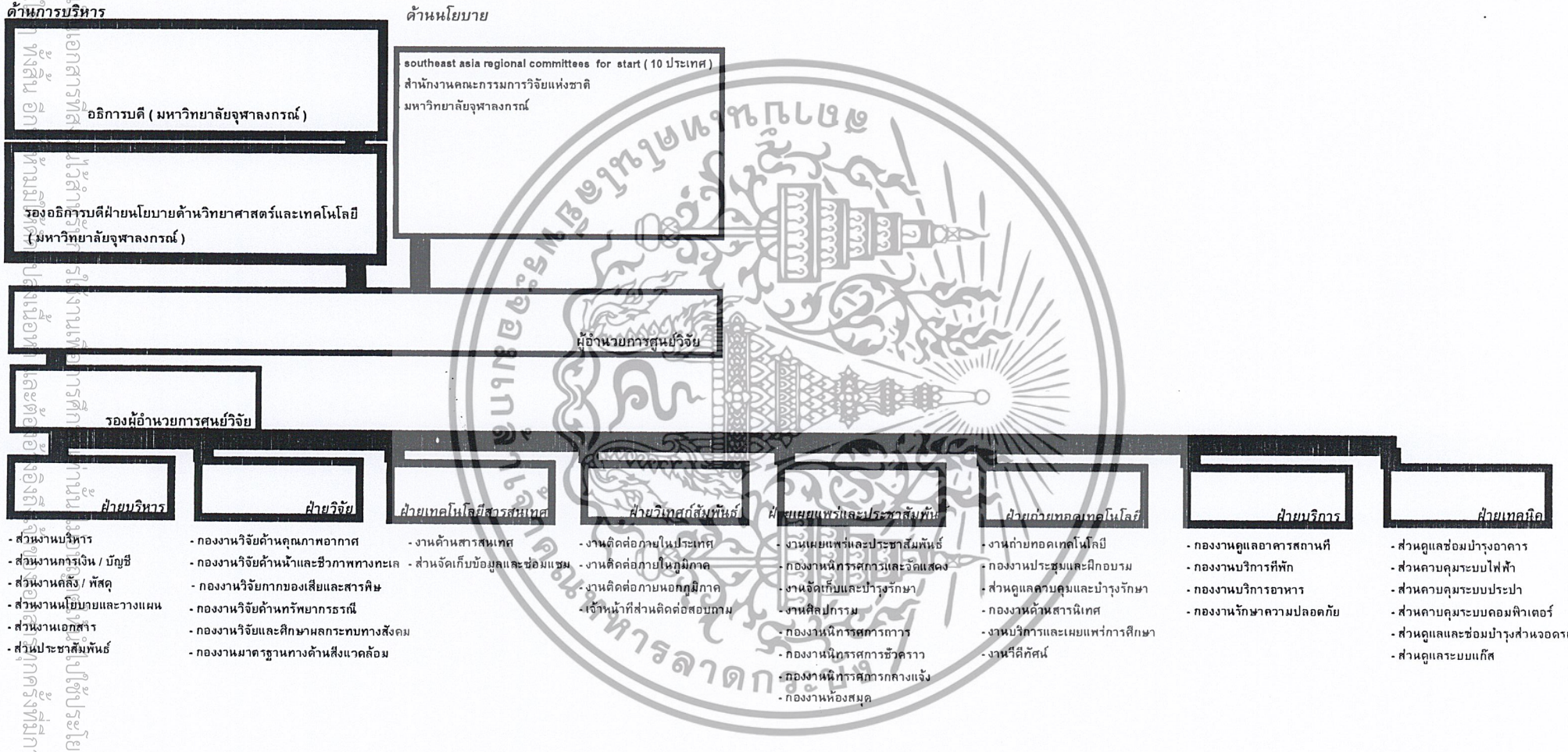
ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกมีการแบ่งองค์ประกอบต่างๆของโครงการโดยแบ่งตามประเภทและหน้าที่การดำเนินงานออกเป็น 8 ส่วนดังนี้

1.ส่วนบริหาร
2. ส่วนวิจัย
3. ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. ส่วนวิเทศก์สัมพันธ์
5. ส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์
6. ส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี
7. ส่วนบริการ
8. ส่วนเทคนิค

ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกมีผู้อำนวยการศูนย์ฯทำหน้าที่เป็นผู้บริหารสูงสุดโดยมีหัวหน้าฝ่ายต่างๆเป็นผู้บังคับและควบคุมรับผิดชอบในส่วนอื่นๆโดยมีลักษณะการบริหารงานเป็นแผนภูมิการบริหารงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1.ด้านนโยบาย
2. ด้านบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 1 แสดงลักษณะการบริหารงานของโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก

4) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ในการจัดนิทรรศการภายในศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกนั้น จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่กำลังส่งผลกระทบต่อโลกทั้งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และภูมิภาคอื่นๆของโลก โดยมุ่งเน้นและสร้างความรู้สึกตระหนักในคุณค่าและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมที่กำลังถูกทำลาย

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดนิทรรศการอาศัยการแบ่งกลุ่มโดยอ้างอิงจากนโยบายและวัตถุประสงค์หลักของหน่วยงานเป็นหลักมีรายละเอียดดังนี้

1. **ด้านป่าไม้**

แสดงถึงสาเหตุ
- การลักลอบตัดไม้ในพื้นที่ต่างๆของโลก
- การบุกรุกพื้นที่ป่า
- การทำไร่เลื่อนลอย
- ไฟป่า
- ความเจริญทางด้านสังคม (การตัดถนน การท่องเที่ยว การสร้างเขื่อน)
- การขาดเทคโนโลยีในการผลิตที่ถูกต้อง

ผลกระทบ
- ความไม่สมดุลของระบบนิเวศในเขตทางชีวภาพต่างๆของโลก
- การเปลี่ยนแปลงของโลกในลักษณะของสภาวะภูมิอากาศ
- การพังทลายของดิน
- ผลกระทบต่อพืชและสัตว์
- การเกิดสภาวะเรือนกระจก (green house effect)

2. **ด้านสัตว์ป่า**

แสดงถึงสาเหตุ
- การลดน้อยลงหรือสูญพันธ์ไปโดยปัจจัยจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งสิ่งแวดล้อมโลกในเขตภูมิภาคต่างๆ
- การใช้ปุ๋ยเคมีและสารปราบศัตรูพืชที่ไม่ถูกวิธี
- สารปนเปื้อนต่างๆทั้งในแหล่งน้ำและในอากาศที่ส่งผลต่อสัตว์

ผลกระทบ
- สัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบหรือสูญพันธุ์

3. **ด้านสภาพดิน**

แสดงถึงสาเหตุ
- การเกษตรกรรมที่ไม่ถูกต้อง
- การใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม ทำให้สารพิษตกค้าง
- การขุดหาสินแร่และการทำลายหน้าดิน

ผลกระทบ
- การตื้นเขินของแหล่งน้ำ
- การพังทลายและการสูญเสียหน้าดิน
- สารปนเปื้อนในแหล่งต่างๆของโลกที่เกิดจากปัญหาของดิน

4. **ด้านทรัพยากรธรณี**

แสดงถึงสาเหตุ
- ทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกทำลายโดยวิธีการต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เทคโนโลยีในการสำรวจแหล่งแร่และทำเหมืองแร่ในเขตภูมิภาคต่างๆ ของโลก

ผลกระทบ - การพังทลายของดิน
- น้ำโคลน คราบน้ำมัน การรั่วไหล (น้ำมัน)
- อากาศเสีย (ถ่านหิน)

5. **ด้านทรัพยากรทางทะเล**

แสดงถึงสาเหตุ - ป่าชายเลนของแต่ละประเทศที่ถูกทำลาย
- การใช้พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- การขยายพื้นที่ของเมืองและชุมชนอุตสาหกรรมในภูมิภาคต่างๆ
- การทำเหมืองแร่ชายฝั่ง
- ของเสียจากแหล่งชุมชนที่ไหลลงสู่ทะเล
- การลักลอบทำการประมงแบบผิดวิธี
- การทิ้งเสมอ ถอนสมอในแนวปะการัง

ผลกระทบ - การเปลี่ยนแปลงของภูมิภาคและโลกที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลง นิเวศน์วิทยาของป่าชายเลน
- ผลกระทบทางทะเลที่ต้องมีความร่วมมือกันระหว่างประเทศในการรับผิดชอบ
- การประมงในภาพรวมของเขตภูมิภาคต่างๆในโลก
- การเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ
- น้ำทะเลเป็นพิษ (โลหะหนัก มวลสาร)
- ความเสื่อมโทรมของแนวปะการัง
- อุณหภูมิที่สูงขึ้นของน้ำทะเล

6. **มลพิษ (ทางน้ำ)**

แสดงถึงสาเหตุ - น้ำผิวดิน
- แหล่งชุมชนที่ใช้น้ำอย่างผิดวิธีในเขตภูมิภาคต่างๆของโลก
- น้ำทิ้งจากระบบโรงงานเหมืองแร่ เกษตรกรรม ที่ไม่ได้รับการบำบัดที่ถูกต้อง
- น้ำใต้ดิน(การใช้น้ำบาดาลในเขตภูมิภาคต่างๆของโลก)
- การรั่วไหลของน้ำมันจากเรือ
- โรงงานอุตสาหกรรมริมชายฝั่ง

ผลกระทบ - การเกษตรกรรม (สารพิษ)ของส่วนภูมิภาคต่างๆในโลก
- การสาธารณสุข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มลพิษ (ทางอากาศ)

แสดงถึงสาเหตุ - จากการคมนาคมขนส่งต่างๆ
- จากโรงงานอุตสาหกรรม
- ขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูล
- สารเคมีชนิดต่างๆ

ผลกระทบ - อันตรายต่อสุขภาพในภาพรวมของเขตภูมิภาคนั้นๆและของโลก
- ก่อให้เกิดสภาวะเรือนกระจก (green house effect)

7. **ด้านขยะมูลฝอย**

แสดงถึงสาเหตุ - การเพิ่มปริมาณขยะของโลก
- การขาดเทคโนโลยีในการกำจัดและจัดเก็บที่เหมาะสม
- ของเสียที่มีอันตรายและส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต

ผลกระทบ - มลพิษทางน้ำที่ส่งผลกระทบในระดับโลก
- มลพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบในระดับโลก
- การเกิดเชื้อโรคและส่งผลต่อสุขภาพ

8. **สารพิษ**

แสดงถึงสาเหตุ - การเพิ่มปริมาณการใช้สารพิษในโลก

ผลกระทบ - อันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิต
- ภาวะดุลธรรมชาติของโลกเสียไป
- ความเสียหายในด้านต่างๆของสิ่งแวดล้อมโลก
- สภาวะเรือนกระจก (green house effect)

9. **สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ**

แสดงถึงสาเหตุ - การพัฒนาในด้านต่างๆของโลกที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบ - การเสื่อมสลายของภูมิภาคและของโลก

10. **การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก**

แสดงถึงสาเหตุ - จากสภาวะเสื่อมโทรมของธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ
- การพัฒนาที่ไม่มีแบบแผนและผิดวิธี
- ผลกระทบจากมลพิษต่างๆในสังคม

ผลกระทบ - การสูญเสียเอกลักษณ์และมรดกทางวัฒนธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ส่วนห้องประชุมและห้องฝึกอบรม

เป็นกลุ่มที่มีการเข้ามาใช้โครงการเป็นช่วงๆตามแต่ว่าหน่วยงานใดจะจัดให้มีการประชุมขึ้นในช่วงเวลาใด ซึ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมในการประชุมสัมมนา และฝึกอบรมในแต่ละครั้งได้แก่ บุคคลากรในสาขาต่างๆ อาจารย์ นักศึกษา นักวิชาการจากต่างประเทศ ที่ทางศูนย์มีความตกลงร่วมมือทางวิชาการด้วยหรือเรียนเชิญมา โดยหัวข้อการประชุมสัมมนาและฝึกอบรมในแต่ละครั้งนั้นขึ้นอยู่กับสภาวะเหตุการณ์และสถานการณ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลานั้นๆ

การฝึกอบรมภายในโครงการ

ตารางที่ 5 แสดงรายงานการฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมของศูนย์ประจำปี 2543 (มกราคม– ธันวาคม)

หลักสูตรการฝึกอบรม	ระยะเวลา	จำนวน(คน)
1.การโยกย้าย / เปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆในห้องวิจัยด้านอากาศ	12-16มค.2543	24คน
2. การจัดการและวิธีตรวจสอบคุณภาพอากาศ	19-23 มค.2543	22 คน
3. ผลกระทบของสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	3-7 กุมภาพันธ์ 2543	42 คน
4.. การิวเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพน้ำในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	29กพ. – 1 มีค.2543	37 คน
5. การวิเคราะห์และทดลองสารปนเปื้อน	26 – 29 มีค.2543	19 คน
6. การวิเคราะห์ผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำโขง	22-23 เมย. 2543	21 คน
7. การติดตามและตรวจสอบคุณภาพน้ำ	3-4 พค. 2543	35 คน
8. การศึกษาและจัดระบบองค์กร สิ่งแวดล้อมโลก	19-21 พค.2543	22 คน
9. การศึกษาสารปนเปื้อนในระบบนิเวศน์ทางทะเลภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	12-15 มิย. 2543	23คน
10.การประเมินผลกระทบทางทะเลในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	18-22 สค.. 2543	20 คน
11. งานสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)	11-15 กย.2543	25 คน
12. การจัดตั้งมาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อม	18-22 ตค. 2543	23 คน
13.การประเมินผลกระทบการใช้ที่ดินและการจัดการด้านเกษตรกรรมต่อการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	12-13 ธค. 2543	32 คน
14. การแลกแปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางสารเคมีและอนุภาคในบรรยากาศภูมิภาคเขตร้อน	17-21 ธค. 2543	24 คน

ที่มา : รายงานประจำปี พศ.2543 ของ (sea start rc)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประชุมภายในโครงการ

ตารางที่ 6 แสดงผลการดำเนินงานประชุม ประจำปี 2543

เดือน	จำนวนครั้งที่มี การประชุม	ไทย		รวมจำนวน/คน
มกราคม	1	65	22	87
กุมภาพันธ์	1	92	23	115
มีนาคม	2	194	37	231
เมษายน	-	-	-	-
พฤษภาคม	1	97	24	121
มิถุนายน	1	70	21	91
กรกฎาคม	1	57	20	77
สิงหาคม	1	75	16	91
กันยายน	1	76	22	98
ตุลาคม	1	104	19	123
พฤศจิกายน	1	84	22	106
ธันวาคม	1	55	15	70
รวม	12	969	241	1210

ที่มา : รายงานประจำปี พศ.2543 ของ (sea start rc)

นอกจากการประชุมทั่วไปทางวิชาการแล้วทางศูนย์ยังมีการดำเนินการสอนและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารทางด้านสิ่งแวดล้อมโลกแก่นิสิต – นักศึกษาและบุคคลทั่วไป ประมาณครั้งละ 200 คนโดยมีการดำเนินการไปแล้ว 10ครั้งตั้งแต่ดำเนินโครงการมา

6) ส่วนที่พักนักวิชาการ / นักวิจัย

ภายในโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงกำหนดให้มีจำนวนห้องพักสำหรับนักวิชาการต่างชาติและนักวิชาการชาวไทยที่มาจากต่างจังหวัดเพื่อให้สามารถรองรับและลดค่าใช้จ่ายด้านต่างๆที่หน่วยงานต้องเสียในส่วนนี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ผู้ใช้โครงการ

1) การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ ทำให้ทราบถึงหน้าที่ใช้สอยหลักของโครงการ การจัดทำวัตถุประสงค์ของโครงการ ก็เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในสภาพแวดล้อมและกายภาพที่เหมาะสม ซึ่งมีรายละเอียดของกิจกรรมและหน้าที่ใช้สอย เรียกว่า " หน้าที่ใช้สอยรอง " ซึ่งต้องมีการ วิเคราะห์กิจกรรมจาก พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จากการศึกษาประเภทของโครงการ ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก (global changes research center) สามารถแบ่งกลุ่มของผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

ก. กลุ่มผู้ใช้ประจำ เป็นกลุ่มผู้ใช้อาคารตามบทบาทหน้าที่ในชีวิตประจำวัน มีความสัมพันธ์ กับสภาพแวดล้อม อยู่ในช่วงระยะเวลาต่อเนื่องกันนานและสม่ำเสมอ มักมีพื้นที่ใช้สอยประจำของแต่ละบุคคล ซึ่งหมายถึง มีอาณาเขตครอบครอง (Territoriality) เป็นผู้ซึ่งมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อม ทางกายภาพของตน เช่น การจัดวางโต๊ะทำงานหรือการประดับตกแต่งห้อง ได้แก่ เจ้าหน้าที่ระดับ ต่างๆ ตั้งแต่ผู้บริหารสูงสุด ผู้บริหาร ในระดับรอง จนถึงเสมียน พนักงาน และนักการภารโรง ฯลฯ

ข. กลุ่มผู้ใช้ชั่วคราว คือ ผู้ใช้อาคารเป็นครั้งคราว ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ไม่มีพื้นที่ใช้สอยประจำ แต่มีการใช้สอยในลักษณะชั่วคราว ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สาธารณะและกึ่งสาธารณะ ซึ่งหมายถึงส่วนแสดงนิทรรศการ ส่วนปฏิบัติการ ส่วนวิจัย ห้องประชุม ห้องสมุด ฯลฯ ซึ่งจำแนกกลุ่มผู้ใช้ได้ดังนี้

1.กลุ่มนักเรียน ระดับประถม และมัธยม
2.กลุ่มนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา
3.กลุ่มครูและอาจารย์
4.กลุ่มประชาชนทั่วไป
5.กลุ่มนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ และนักวิชาการ
6.กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ
7.กลุ่มนักทัศนาจร
8. ผู้มาติดต่อกับหน่วยงาน

จากการ Classifly User จากข้อมูลเปรียบเทียบจากสถิติจำนวนผู้เข้าชม พิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ แห่งชาติ แสดงให้เห็นถึงกลุ่มผู้ใช้ชั่วคราว ที่มีจำนวนมากที่สุด คือ กลุ่มนักเรียนระดับประถม และระดับ มัธยม ซึ่งจะเป็นผู้ใช้หลักของโครงการแสดงให้เห็นว่าในรายละเอียดของการออกแบบต้องคำนึงถึงกลุ่มผู้ใช้นี้มากที่สุด

ตารางที่ 7 แสดงสถิติผู้ใช้บริการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ

ปี	ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	ท้องฟ้าจำลอง
2539	198973	151855
2540	220298	142322
2541	197296	140556

ที่มา : ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา กรมศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางพบว่า

- อัตราเพิ่มเฉลี่ยของผู้ใช้บริการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็น 0.28% ต่อปี การคาดคะเนผู้ใช้บริการในปี 2546 ได้ 194,534 คนต่อปี

- อัตราเพิ่มเฉลี่ยของผู้ใช้บริการท้องฟ้าจำลองเป็น -7.52% ต่อปี การคาดคะเนผู้ใช้บริการในปี 2546 ได้ 87,707 คนต่อปี

การคาดคะเนผู้เข้าชมโดยเปรียบเทียบจากสถิติพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และ ท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ

เฉลี่ยผู้เข้าชม / ปี $\frac{194534 + 87707}{2} = 141120$ คน / ปี

1 สัปดาห์หยุดทำการ 1 วัน

จำนวนวันเปิดทำการ / ปี 312 วัน

จำนวนผู้เข้าชม 452 คน/วัน (จากสถิติ)

เวลาเปิดทำการ / วัน 9.00 – 16.00 = 7 ชั่วโมง

ผู้เข้าชมเฉลี่ย / ชั่วโมง 65 คน / ชั่วโมง

ผู้เข้าชมสูงสุด / ชั่วโมง ผู้เข้าชมเฉลี่ย/ชั่วโมง + group maximum

65 + 200 = 265 คน / ชั่วโมง (จากสถิติของศูนย์ฯ)

ใน 1 วันแบ่งจำนวนผู้เข้าชมเป็น 3 ผลัด

เฉลี่ยผู้เข้าชมต่อวัน = 265 x 3

= 795 คน / วัน

ค. กลุ่มผู้สังเกตุ หมายถึง ผู้ใช้ที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรม ภายในขอบเขตสภาพแวดล้อมของโครงการ ดังเช่น ผู้ใช้ประจำและผู้ใช้ชั่วคราว ซึ่งหมายถึงกลุ่มผู้สัญจรผ่านไปมา รวมถึงผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณข้างเคียง เป็นผู้ที่ ได้รับผลกระทบจากโครงการ ผ่านการรับรู้สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับโครงการ จำแนกได้ดังนี้

-กลุ่มผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณที่ตั้ง (ชุมชนริมคลองเปรมประชากร)

-กลุ่มผู้ที่ใช้ถนนเลียบทางด่วน (local road)

-กลุ่มนักท่องเที่ยวจากต่างชาติและประชาชนที่เดินทางผ่านทั้งจากเครื่องบิน ถนน และรถไฟ

จากการศึกษาโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก สามารถแยกส่วนของผู้ใช้ โครงการ ได้ดังนี้

1. ผู้ใช้อาคารส่วนการจัดการและบริหารโครงการ Project Management
2. ผู้ใช้อาคารส่วนศูนย์วิจัยและปฏิบัติการ (Research Centre)
3. ผู้ใช้ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ (information technology section)
4. ผู้ใช้อาคารส่วนวิเทศก์สัมพันธ์ (liaison office)
5. ผู้ใช้อาคารส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ซึ่งเป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการด้านการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมของโลก(global changes Exhibition Centre)
6. ผู้ใช้อาคารส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยีซึ่งเป็นส่วนของผู้ใช้อาคารส่วนประชุมสัมมนา
7. ผู้ใช้อาคารส่วนบริการและส่วนของที่พัก (service section)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ผู้ใช้อาคารในส่วนเทคนิคและควบคุมระบบต่างๆภายในโครงการ (building technolog section)

2) การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

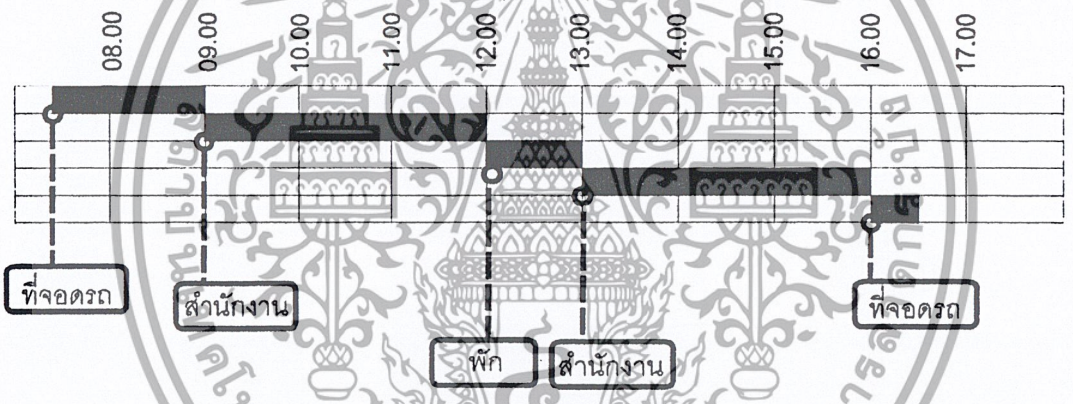
พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการจะเป็นตัวกำหนดถึงความสัมพันธ์และองค์ประกอบของอาคารศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกและในการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ได้ศึกษาจากการเปรียบเทียบพฤติกรรมผู้ใช้ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ และอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม(เทคโนธานี) โดยมีรายละเอียดของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆดังนี้

1. **พฤติกรรมผู้ใช้อาคารส่วนบริหารโครงการ**

1.1 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารส่วนสำนักงานกลาง

ก. พฤติกรรมของผู้ใช้ประจำ การทำงานในส่วนสำนักงาน มีลักษณะเหมือน ส่วนสำนักงานทั่วไป มีระยะเวลาการทำงานตั้งแต่ 9.00 น. ถึง 16.00 น.

ตารางที่ 8 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนบริหาร



ช่วงเวลาระหว่างการทำงานผู้ใช้ประจำสามารถไปห้องน้ำ และพักผ่อนชงกาแฟได้ แต่เป็นช่วงระยะ เวลาสั้นๆ ไม่มีกำหนดระยะเวลา และไม่สามารถกำหนดช่วงเวลาได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการ ส่วนบุคคลในส่วนของ พาหนะสามารถแบ่งได้คือ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล รถมอเตอร์ไซค์ และใช้รถโดยสารประ จำทางในการเดินทาง มาทำงาน

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

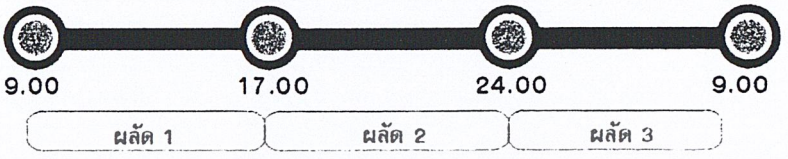
ก. เจ้าหน้าที่ประจำที่ทำงานเวลาปกติ ตั้งแต่เวลา 8.30 น. ถึง 16.00 น. ได้แก่ หัวหน้า ฝ่ายอาคารสถานที่ พยาบาล เจ้าหน้าที่ฝ่ายบำรุงรักษา เจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ ช่างเทคนิค ช่างไฟฟ้า คนสวน พนักงานขับรถ และพนักงานทำความสะอาด

ข. เจ้าหน้าที่ประจำที่ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น 3 กะ ในช่วงเวลา 9.00-17.00 น. 17.00-24.00 น. และ 24.00-9.00 น. ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ที่ต้องควบคุมความปลอด ภัยของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งได้แก่ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และเจ้าหน้าควบคุมระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการทำงานส่วนของพนักงานรักษาความปลอดภัยและหน่วยงานพาหนะ จะมีเวลาทำตลอด 24 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 ผลัด

ตารางที่ 9 แสดงพฤติกรรมของพนักงานรักษาความปลอดภัย



2. **พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนวิจัย**

มีหน้าที่วิจัยและวิเคราะห์ผลกระทบในด้านต่างๆทั้งด้านสิ่งแวดล้อมละสังคมของเขตภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และมีการวิเคราะห์แนวโน้มและผลกระทบในระดับโลกอีกด้วยแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆได้ดังนี้

2.1 ส่วนบริหารงานวิจัย แบ่งเป็น

ก. ผู้ใช้ประจำ เวลาทำงานตั้งแต่ 9.00 – 16.00 น. ได้แก่ นักวิจัย และเจ้า หน้าที่ต่างๆ มีหน้าที่ในการวิจัยเก็บรวบรวมชิ้นงานที่น่าสนใจ และเป็นผู้อธิบายชิ้นงานให้ผู้สนใจเข้าชมฟัง

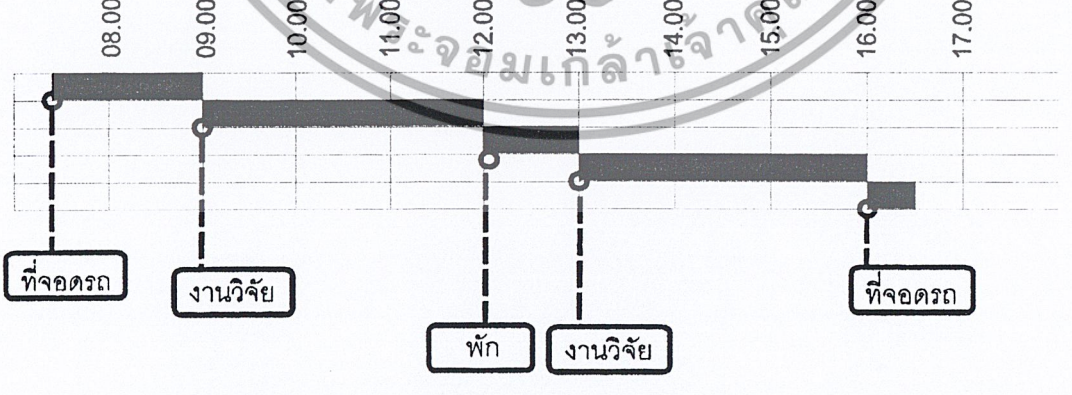
ข. ผู้เข้าชมในส่วนนี้อนุญาตให้เข้าชมเฉพาะนักวิจัยและนักวิชาการเท่านั้น โดยมี พฤติกรรม ดังนี้คือ

- การเข้าชมเริ่มจากต้องติดต่อเจ้าหน้าที่ของศูนย์ก่อนโดยไม่ต้องซื้อบัตรชม
- การเข้าชมมี 2 ลักษณะ คือ ชมชิ้นงานที่จัดไว้เป็นนิทรรศการ และการเข้าไป ค้นคว้าข้อมูลในห้องเก็บข้อมูล ซึ่งมีบริเวณนั่งอ่านหนังสือเฉพาะ

2.2 ส่วนวิจัย (Work Shop)

พฤติกรรมผู้ใช้ประจำ ได้แก่ เจ้าหน้าที่วิจัยและนักวิชาการในสาขาต่างๆโดยทำงานเวลา 9.00 – 16.00 น.

ตารางที่ 10 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนวิจัย



3. **พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ**

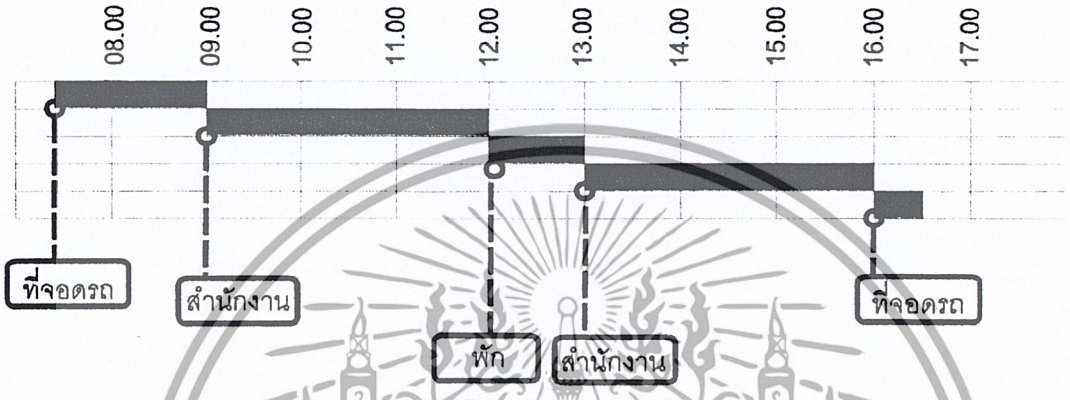
เป็นส่วนวิเคราะห์และมีหน้าที่จัดการและจัดเก็บข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมของโลกโดยในโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกนี้มีการรับข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)โดยมีระบบเชื่อมโยงเครือข่ายโดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ตเป็นพื้นฐานการรับส่งข้อมูลโดยแบ่งผู้ใช้ในส่วนนี้ออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ผู้ใช้ที่ทำงานประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำงานตามระยะเวลาปกติคือ 9.00 – 16.00น.

1.2 ผู้ใช้ที่ทำงานซ่อมบำรุงและควบคุมเครื่องระบบเครือข่ายทางคอมพิวเตอร์ทั้งภายในศูนย์และภายนอกศูนย์โดยเข้าทำงานตามระยะเวลาปกติคือ 9.00 – 16.00 น.

ตารางที่ 11 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ



4. **พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนวิเทศก์สัมพันธ์**

เป็นส่วนที่มีหน้าที่บริหารงานด้านการติดต่อกับหน่วยงานและองค์กรต่างๆทั้งในและต่างประเทศซึ่งในศูนย์แบ่งออกเป็น3ฝ่ายดังนี้

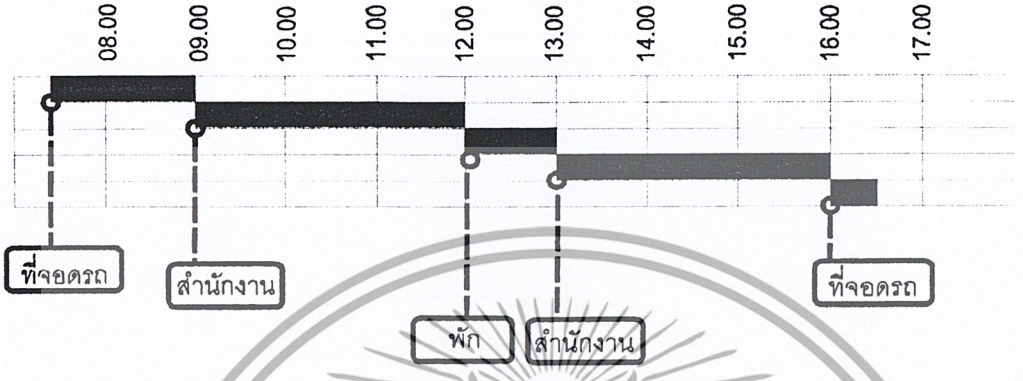
1. งานติดต่อภายในประเทศ มีหน้าที่ติดต่อกับองค์กรและหน่วยงานทางสิ่งแวดล้อมต่างๆในประเทศ
2. งานติดต่อภายในภูมิภาค มีหน้าที่ติดต่อกับสมาชิกของศูนย์ฯคือ (southeast asia start regional centre)ซึ่งมีทั้งหมด 10 ประเทศและองค์กรหรือหน่วยงานระหว่างประเทศทางสิ่งแวดล้อมต่างๆในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
3. งานติดต่อภายนอกภูมิภาค เป็นการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมตามอนุสัญญาต่างๆโดยมีประเทศในภูมิภาคต่างๆทั่วโลกเป็นสมาชิก

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ในส่วนนี้มีลักษณะเดียวกับผู้ใช้ในส่วนบริหารคือเข้าทำงานตามระยะเวลาปกติคือ 9.00 – 16.00 น.

และส่วนของผู้ที่เข้ามาติดต่อก็เข้ามาในส่วนติดต่อสอบถามก่อนจึงสามารถเข้ามาใช้ในส่วนนี้ได้โดยการติดต่อต้องอยู่ในระยะเวลาที่ศูนย์ทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนวิเทศก์สัมพันธ์



5. **พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์(การเปลี่ยนแปลงของโลก)** แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆได้ดังนี้

5.1 พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนจัดแสดงนิทรรศการสิ่งแวดล้อมโลก

1. *พฤติกรรมผู้ใช้ประจำ* ได้แก่ เจ้าหน้าที่ขายบัตรเข้าชม เจ้าหน้าที่เก็บบัตร เข้าชม เจ้าหน้าที่รับฝากของ เจ้าหน้าที่ขายของที่ระลึก ขายหนังสือ ขายอาหาร แม่ครัว รวมถึงเจ้าหน้าที่ทาง วิชาการ มีดังนี้

1. มาถึงศูนย์ฯ
2. ตอกบัตรเข้าทำงาน
3. เตรียมงานก่อนศูนย์ฯเปิด 1 ชั่วโมง
4. เริ่มทำงานช่วงเวลาเช้า
5. เวลารับประทานอาหาร (ยกเว้นเจ้าหน้าที่ขาย - ตอกบัตรเข้าชม จะสลับกัน ไปพัก)
6. เริ่มทำงานช่วงเวลาบ่าย
7. หลังจากศูนย์เปิดบริการ ตรวจดูแลความเรียบร้อยของส่วนที่รับผิดชอบ
8. ตอกบัตรออก
9. เดินทางกลับบ้าน

2. *พฤติกรรมผู้ใช้ชั่วคราว* แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ผู้ใช้ทั่วไปและผู้ใช้ ที่มาเป็น หมู่คณะหรือมาเป็นกลุ่มที่ต้องการศึกษาผลงานการวิจัย

ก. พฤติกรรมผู้ใช้ทั่วไป ส่วนแสดงนิทรรศการสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ผู้ชมทั่วไปที่มาเข้าชมนิทรรศการการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมโดยมายังศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกในช่วงเวลาไม่แน่นอน มีพฤติกรรมเรียง ตามลำดังดังนี้

- มาถึงส่วนจัดแสดงด้วยรถส่วนบุคคล หรือรถประจำทาง
- เข้าสู่โถงทางเข้า เป็นส่วนที่แยกจากส่วนทางเข้าหลักด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เดินเข้าสู่โถงรวมของส่วนแสดงนิทรรศการ หรือนั่งพักผ่อนบริเวณภายนอก

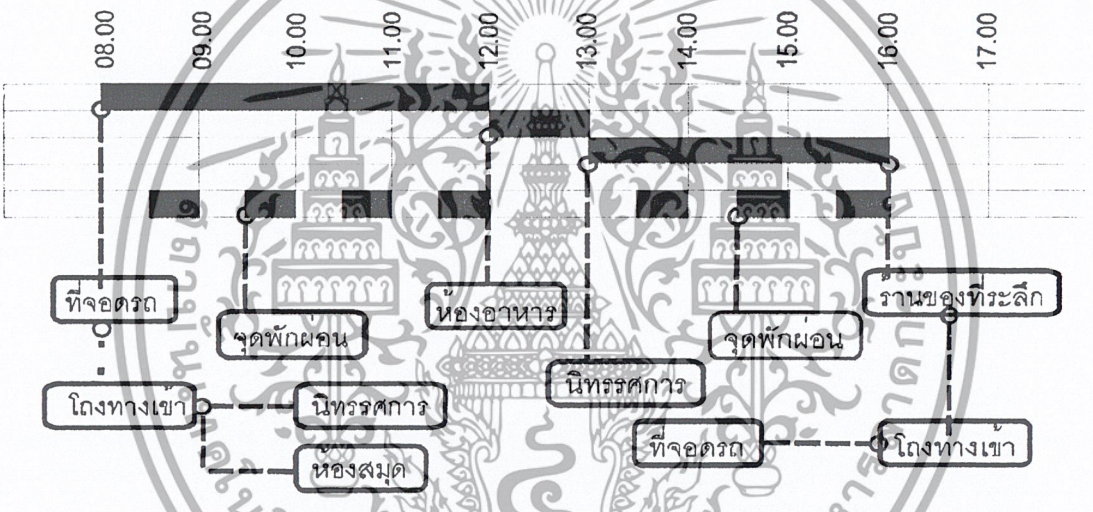
- เข้าสู่โถงพักคอย ซึ่งมีเจ้าหน้าที่คอยแลกสูจิบัตรลงทะเบียน บริเวณนี้จะมีห้อง- น้ำ-ห้องส้วม ที่นั่งพักสูบบุหรี่ให้ผู้เข้าชมด้วย เข้าสู่บริเวณนิทรรศการภายใน โดยมีเจ้าหน้าเป็นผู้อธิบาย และพาเข้าชม

- ก่อนเข้าสู่ส่วนแสดงงานจะมีเจ้าหน้าที่คอยรับฝากของ ขายบัตร และตรวจสอบ บัตรเข้าชม โดยจะปั๊มตราสัญลักษณ์ของศูนย์ฯติดมือไว้เพื่อตรวจเช็คการเข้า - ออก

- การเข้าชม สามารถเข้าชมได้ตามกำหนดเวลาที่ทางศูนย์ฯกำหนดไว้

- ออกจากส่วนการจัดแสดง ตรงไปยังโถงรวมเป็นที่พักคอย และจุดนิทรรศการ ก่อนไป ชมส่วนต่างๆของศูนย์ฯต่อไป

ตารางที่ 13 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์



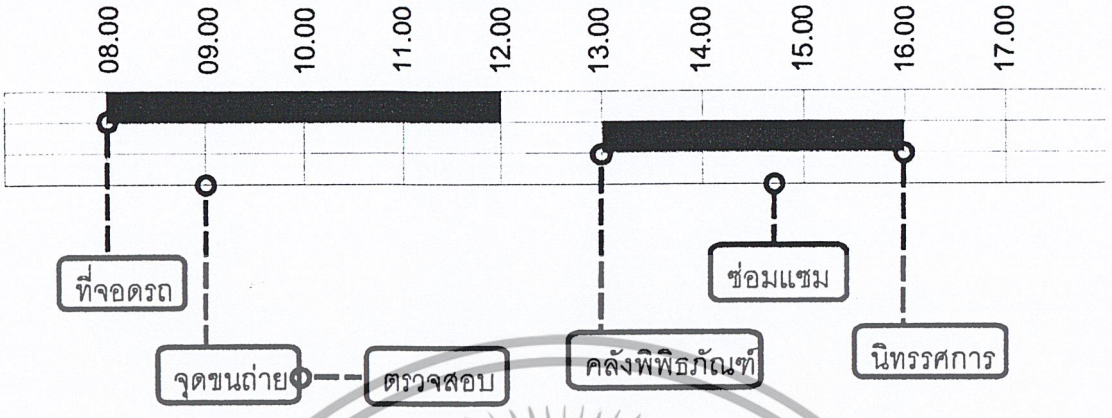
5.2 พฤติกรรมของกลุ่มองค์กรเอกชนทั้งในและต่างประเทศที่เข้ามาเช่าที่ทำการจัดแสดง มี พฤติกรรม ดังนี้

- ในขั้นตอนการเตรียมงาน จะมีการขนสิ่งที่จะนำมาจัดแสดง จากทางเข้าด้าน หลังของศูนย์ฯ โดยมีเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯมาช่วยเหลือในการติดต่อประสานงาน (ถ้ามีการติดตั้ง นอกเวลาราชการ จะต้องติดต่อเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯก่อน)

- เจ้าหน้าที่จากองค์การเอกชน จะเข้าอาคารได้จากทางเข้าด้านหลัง โดยผ่าน เจ้าหน้าที่ตรวจความเรียบร้อยของศูนย์ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 แสดงพฤติกรรมของวัตถุจัดแสดง



5.3 ส่วนของผู้ใช้บริการข้อมูลจากห้องสมุด มีพฤติกรรมดังนี้

- เข้าสู่ห้องสมุดโดยเป็นส่วนที่แยกออกจากส่วนการจัดแสดงนิทรรศการสิ่งแวดล้อมโดยมีเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ควบคุมดูแลในส่วนการยืม-คืนตลอดจนดูแลรักษาอยู่
- เข้าทำการค้นคว้าหนังสือตามระยะเวลาที่ศูนย์ฯกำหนดไว้

6. **พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี**

พฤติกรรมผู้ใช้อาคารส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยีแบ่งออกเป็น

6.1.พฤติกรรมผู้ใช้อาคารส่วนประชุมและฝึกอบรม มีพฤติกรรมดังนี้

1) พฤติกรรมผู้ใช้ประจำ คือเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆที่ทำหน้าที่ด้านงานฝึกอบรมและงานด้านการประชุมโดยแบ่งออกเป็น

1.1พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนดำเนินการประชุมและฝึกอบรมเช่น เจ้าหน้าที่ลงทะเบียน เจ้าหน้าที่ด้านงานบริหารและธุรการเป็นต้นโดยมีการเข้าใช้โครงการตามระยะเวลาเช่นเดียวกับเจ้าหน้าที่ในส่วนอื่นๆคือ 9.00 – 16.00 น.

1.2พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ส่วนควบคุมเทคนิคต่างๆในระหว่างดำเนินการประชุมและฝึกอบรมเช่นเจ้าหน้าที่โสต เจ้าหน้าที่ควบคุมห้องควบคุมในส่วนต่างๆเช่น แสง สี เสียง ต่างๆโดยมีพฤติกรรมคือทำหน้าที่ประจำในห้องหรือส่วนที่ตนรับผิดชอบอยู่โดยมีการใช้อาคารในระยะเวลาที่ศูนย์เปิดปกติและในบางครั้งอาจขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ศูนย์ดำเนินการในส่วนประชุมและฝึกอบรมซึ่งอาจมีการยืดหยุ่นของระยะเวลาได้

2) พฤติกรรมผู้ใช้ชั่วคราว คือนักวิชาการสาขาต่างๆที่ศูนย์ติดต่อเข้ามาทำการประชุมและฝึกอบรมรวมไปถึงผู้ที่สนใจต่างๆที่ศูนย์เปิดการประชุมหรือฝึกอยรมโดยมีพฤติกรรมดังนี้

- ติดต่อในส่วนติดต่อ
- ลงทะเบียนกับเจ้าหน้าที่
- ดำเนินการเข้าประชุมหรือฝึกอบรมตามระยะเวลาที่ศูนย์กำหนด

6.2 พฤติกรรมผู้ใช้บริการโรงภาพยนต์และวีดีทัศน์ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป โดยปกติเป็น กลุ่มเดียวกับกลุ่มชมนิทรรศการ มีทั้งมาเดี่ยวและมาเป็นหมู่คณะ มี พฤติกรรมต่างๆดังนี้

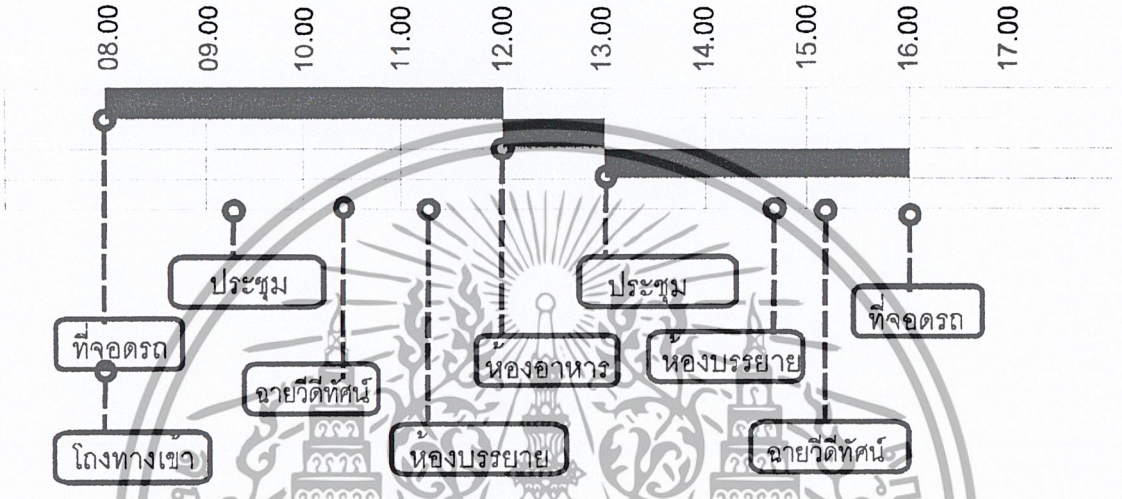
- ผู้เข้าชมมาซื้อบัตรเข้าชมบริเวณโถงทางเข้า มีทั้งลักษณะ มาเดี่ยวและเป็น หมู่คณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พักคอยบริเวณโถงรอเวลา ฉายภาพยนต์หรือวีดีทัศน์ กรณีเป็นกลุ่ม นักเรียนที่จัดมาเป็นกลุ่มใหญ่ จะให้เข้าไปนั่งรอภายในโถงภาพยนต์เลยโดยมีเจ้าหน้าที่ช่วยดูแลพาไปนั่งประจำที่

- เมื่อถึงเวลาจะเริ่มฉายภาพยนต์ เป็นเรื่องราวของสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และ ภาพรวมในระดับโลกโดย มีเจ้าหน้าที่ควบคุมจากห้องฉายภาพยนต์

ตารางที่ 15 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี



7 . พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนบริการ

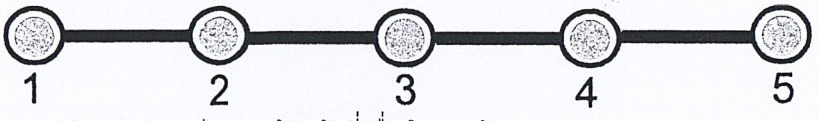
ในส่วนนี้แบ่งพฤติกรรมของผู้ใช้ออกเป็น

7.1 พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนที่พัก แบ่งเป็น2ส่วนคือ

1.พฤติกรรมผู้ใช้ประจำ คือเจ้าหน้าที่และพนักงานต่างๆที่รับผิดชอบในส่วนนี้โดยมีระยะเวลาการทำงานโดยขึ้นอยู่กับช่วงเวลาและกิจกรรมต่างๆที่ศูนย์จัดขึ้นโดยแบ่งเป็นเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารและดูแลสถานที่จ้าหน้าที่ติดต่อและประชาสัมพันธ์ในส่วนของห้องพัก เจ้าหน้าที่งานด้านพยาบาลของศูนย์และส่วนห้องพักและพนักงานที่มีหน้าที่ต่างๆเช่นพนักงานทำความสะอาดห้องพัก พนักงานซัก – รีด เป็นต้น

2.พฤติกรรมผู้ใช้ชั่วคราว คือ นักวิชาการหรือนักวิจัยทั้งในและนอกประเทศที่เข้ามาพักโดยศูนย์จะจัดให้พักตามระยะเวลาของหลักสูตรหรือตามที่ศูนย์เห็นสมควรโดยมีพฤติกรรมดังนี้

ตารางที่ 16 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนบริการห้องพัก



1. ทำการลงทะเบียนต่อเจ้าหน้าที่เพื่อทำการเข้าพัก
2. ทำการเข้าพักในส่วนที่ศูนย์จัดให้
3. ดำเนินและปฏิบัติตามกฎระบียบของทางศูนย์
4. เข้าพักตามระยะเวลาที่กำหนด
5. ลงทะเบียนเพื่อออกจากห้องพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 พฤติกรรมส่วนบริการร้านอาหารและร้านกาแฟ (caffee terria)

ในส่วนนี้เป็นส่วนบริการทั้งเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆของอาคารทั้งเจ้าหน้าที่และพนักงานประจำผู้ที่มาติดต่อกับศูนย์ บุคคลต่างๆที่มาใช้ส่วนจัดแสดงและผู้ที่เข้าพักโดยที่ผู้ใช้จะเข้ามายังส่วนขายอาหาร ซึ่งมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้

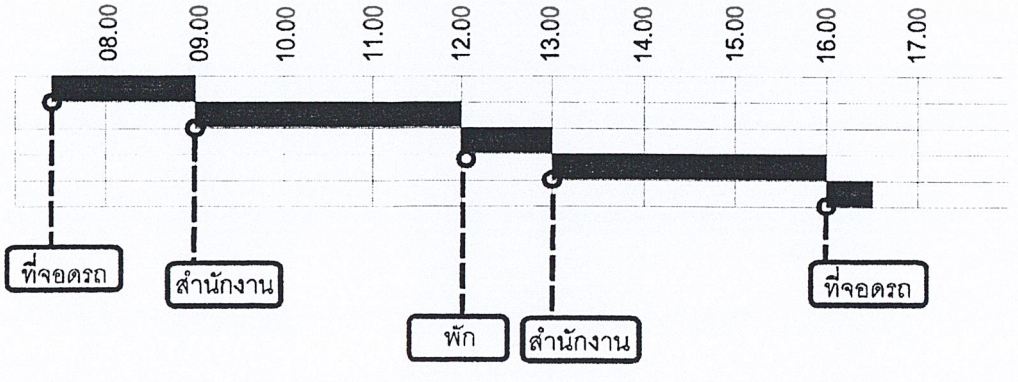
- ผู้ใช้จะเดินตรงไปยังที่สั่งซื้ออาหาร หรือไปจับจองที่นั่งรับประทานอาหารก่อนโดยทำการซื้อคูปองก่อน
- ผู้ใช้บริการจะเลือกอาหารที่เคาท์เตอร์ ทั้งอาหารคาว-หวาน เครื่องดื่มตามต้องการ
- เมื่อสั่งอาหารเสร็จ แล้วจึงยกอาหารไปยังโต๊ะเครื่องปรุง และที่วางช้อน - ส้อม
- เดินไปยังส่วนรับประทานอาหาร
- เมื่อรับประทานเสร็จแล้ว นำภาชนะไปวางยังที่ที่กำหนด
- เมื่อใช้คูปองไม่หมดหรือต้องการคืนคูปองผู้ใช้สามารถนำไปแลกคืนได้ในจุดจำหน่ายคูปอง
- เสร็จแล้วอาจเข้าไปในส่วน ห้องน้ำ-ส้วม ของส่วนรับประทานอาหารก่อนออกไปยังส่วนอื่นๆต่อไป

8. **พฤติกรรมผู้ใช้ส่วนเทคนิค**

ในส่วนนี้เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ดูแลงานระบบต่างๆในอาคารศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งหมดโดยแบ่งเจ้าหน้าที่ออกเป็น2ส่วนตามลักษณะงานดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ทำงานด้านบริหารฝ่ายเทคนิค มีหน้าที่ติดต่อกับฝ่ายบริหารและจัดซื้ออุปกรณ์ต่างๆของส่วนเทคนิคที่จำเป็นต้องใช้โดยการเข้าทำงานมีระยะเวลาเหมือนการเข้าทำงานตามปกติคือ9.00 – 16.00 น.
2. เจ้าหน้าที่และพนักงานช่างเทคนิคโดยทำหน้าที่ควบคุมงานเทคนิคของอาคารในด้านต่างๆโดยกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่และพนักงานทำงานตลอด 24 ชั่วโมงโดยแบ่งระยะเวลาการทำงานเป็น กะในช่วงเวลาต่างๆโดยกำหนดแบ่งเวรการทำงานให้มีเจ้าหน้าที่ประจำในเวลากลางคืนหรือเวลาที่ศูนย์ฯปิดเนื่องจากยังมีบางส่วนที่ยังเปิดทำการอยู่เช่นส่วนของห้องพัก เป็นต้น

ตารางที่ 17 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารในส่วนเทคนิค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การวิเคราะห์อัตรากำลังของผู้ใช้โครงการ

จากข้อมูลทางด้านผู้ใช้ของโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกสามารถสรุปหาอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่และผู้ใช้โครงการในส่วนต่างๆโดยมีรายละเอียดดังนี้

ในการศึกษาหาจำนวนผู้ใช้และจำนวนบุคคลากรในด้านต่างๆของศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกนั้นได้มีการอ้างอิงจาก

1.ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ (เอกมัย)

2.หน่วยงาน south east asia START regional center

3.ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (เทคโนธานี)

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบหาจำนวนบุคคลากรและอัตรากำลัง

บุคคลากร	1	2	3	บุคลากรในโครงการ	หมายเหตุ
1. ส่วนบริหาร					
ผู้อำนวยการ	1	1	1	1	
รองผู้อำนวยการ	1	1	1	1	
เลขานุการ	1	1	1	1	
เจ้าหน้าที่งานบริหาร	1	1	4	4	
เจ้าหน้าที่งานธุรการ	1	1	2	2	
เจ้าหน้าที่งานการเงิน / บัญชี	2	1	2	2	
เจ้าหน้าที่งานคลัง / พัสดุ	3	-	3	3	
เจ้าหน้าที่งานนโยบายและวางแผน	1	1	2	2	
งานเอกสาร(ถ่ายเอกสาร + พิมพ์ดีด)	2	-	2	2	
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	-	2	1	
2. ส่วนวิจัย					
หัวหน้ากองวิจัย	-	1	1	1	
เจ้าหน้าที่ทำงานกองวิจัย	-	1	5	3	
กองงานวิจัยด้านคุณภาพอากาศ					
หัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	-	1	1	1	
เจ้าหน้าที่กองส่วนวิจัยฯ	-	1	7	5	
นักวิจัย / นักวิชาการ	-	2	7	6	
กองงานวิจัยด้านน้ำและชีวภาพทางทะเล					
หัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	-	1	1	1	
เจ้าหน้าที่กองส่วนวิจัยฯ	-	1	9	5	
นักวิจัย / นักวิชาการ	-	2	7	6	
กองงานวิจัยกากของเสียและสารพิษ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบหาจำนวนบุคคลากรและอัตรากำลัง (ต่อ)

บุคคลากร	1	2	3	บุคลากรในโครงการ	หมายเหตุ
หัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	-	1	1	1	
เจ้าหน้าที่กองส่วนวิจัยฯ	-	1	9	5	
นักวิจัย / นักวิชาการ	-	1	7	6	
กองงานวิจัยด้านทรัพยากรธรณี					
หัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	-	1	1	1	
เจ้าหน้าที่กองส่วนวิจัยฯ	-	-	4	4	
นักวิจัย / นักวิชาการ	-	1	5	5	
กองงานวิจัยและศึกษาผลกระทบทางสังคม					
หัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	-	1	-	1	
เจ้าหน้าที่กองส่วนวิจัยฯ	-	-	-	2	
นักวิจัย / นักวิชาการ	-	1	-	1	
กองงานมาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อม					
หัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	-	1	1	1	
เจ้าหน้าที่กองส่วนวิจัยฯ	-	2	6	5	
นักวิจัย / นักวิชาการ	-	1	8	6	
งานห้องสมุดเฉพาะทาง					
เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	-	1	1	1	
3. ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ					
หัวหน้าฝ่ายฯ	1	1	1	1	
รองหัวหน้าฝ่าย	-	-	1	1	
เจ้าหน้าที่งานด้านสารสนเทศ	3	8	5	8	
เจ้าหน้าที่ส่วนจัดเก็บข้อมูลและซ่อมแซม	1	1	1	1	
4. ส่วนวิเทศก์สัมพันธ์					
หัวหน้าฝ่ายฯ	1	1	1	1	
รองหัวหน้าฝ่ายฯ	-	-	1	1	
เจ้าหน้าที่ทำงานฝ่ายฯ	2	1	2	2	
งานติดต่อภายในประเทศ					
หัวหน้างานติดต่อภายในประเทศ	-	1	-	1	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานฯ	-	1	-	2	
งานติดต่อภายในภูมิภาค					
หัวหน้างานติดต่อภายในภูมิภาค	-	1	-	1	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานฯ	-	2	-	3	
งานติดต่อภายนอกภูมิภาค					
หัวหน้างานติดต่อภายนอกภูมิภาค	-	1	-	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบหาจำนวนบุคคลากรและอัตรากำลัง (ต่อ)

บุคคลากร	1	2	3	บุคลากรในโครงการ	หมายเหตุ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานฯ	-	2	-	3	
เจ้าหน้าที่ส่วนติดต่อสอบถาม	-	1	-	1	
5. ส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์					
หัวหน้าฝ่ายฯ	1	1	1	1	
รองหัวหน้าฝ่ายฯ	1	-	-	1	
เจ้าหน้าที่งานเผยแพร่และประชาสัมพันธ์	2	1	1	2	
กองงานนิทรรศการและจัดแสดง					
หัวหน้ากองฯ	1	-	-	1	
เจ้าหน้าที่กองฯ	9	-	-	3	
เจ้าหน้าที่งานโสต	4	-	-	2	
เจ้าหน้าที่งานจัดเก็บและบำรุงรักษา	2	-	-	1	
วิทยากร	4	-	-	2	
เจ้าหน้าที่งานศิลปกรรม	7	-	-	3	
กองงานนิทรรศการถาวร					
หัวหน้ากองงานฯ	1	-	-	1	
เจ้าหน้าที่กองงานฯ	7	-	-	3	
กองงานนิทรรศการชั่วคราว					
หัวหน้ากองงานฯ	1	-	-	1	
เจ้าหน้าที่กองงานฯ	3	-	-	2	
กองงานนิทรรศการกลางแจ้ง					
หัวหน้ากองงานฯ	1	-	-	1	
เจ้าหน้าที่กองงานฯ	2	-	-	2	
กองงานห้องสมุด					
เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	2	-	1	1	
เจ้าหน้าที่ดูแลห้องสมุด	2	-	1	2	
6. ส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี					
ห้องหัวหน้ากองงานฯ	1	-	1	1	
ห้องกองงานถ่ายทอดเทคโนโลยี	1	-	1	1	
กองงานประชุมและฝึกอบรม					
หัวหน้ากองงานฯ	1	1	1	1	
เจ้าหน้าที่กองงานฯ	3	2	8	8	
เจ้าหน้าที่งานโสต	3	1	3	3	
เจ้าหน้าที่ดูแลควบคุมและบำรุงรักษา	2	-	2	2	
วิทยากร	2	1	2	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบหาจำนวนบุคคลากรและอัตรากำลัง (ต่อ)

บุคคลากร	1	2	3	บุคลากรในโครงการ	หมายเหตุ
กองงานด้านสารนิเทศ					
หัวหน้ากองงานฯ	1	-	-	1	
เจ้าหน้าที่กองงานฯ	5	-	-	1	
เจ้าหน้าที่งานบริการและเผยแพร่การศึกษา	3	-	-	2	
เจ้าหน้าที่งานวีดีทัศน์	3	-	-	1	
เจ้าหน้าที่งานโสต / แปลภาษา	2	-	-	4	
เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา	2	-	-	1	
7. ส่วนบริการ					
กองงานดูแลอาคารสถานที่					
หัวหน้ากองงานฯ	1	-	1	1	
เจ้าหน้าที่กองงานฯ	5	-	2	3	
กองงานบริการที่พัก					
หัวหน้ากองงานฯ	-	1	1	1	
เจ้าหน้าที่กองงานฯ	-	2	2	2	
เจ้าหน้าที่ติดต่อประชาสัมพันธ์ส่วนที่พัก	-	-	1	1	
พนักงานดูแลส่วนห้องพัก	-	-	5	5	
กองงานบริการอาหาร					
หัวหน้ากองงานฯ	1	-	1	1	
พนักงานดูแลส่วนบริการอาหาร	2	-	2	2	
เจ้าหน้าที่จำหน่ายคูปองอาหาร	1	-	1	1	
กองงานรักษาความปลอดภัย					
หัวหน้ากองงานฯ	1	-	1	1	
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	6	-	4	5	
8. ส่วนเทคนิค					
หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	1	1	1	
ทำงานฝ่ายเทคนิค	2	1	1	1	
เจ้าหน้าที่ดูแลซ่อมบำรุงอาคาร	1	-		1	
เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบไฟฟ้า	2	-	1	2	
เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบประปา	2	-	1	2	
เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์	2	1	1	2	
พนักงานดูแลและซ่อมบำรุงส่วนจอดรถ	1	-	2	2	
พนักงานดูแลระบบแก๊ส	-	-	2	2	
รวมบุคคลากรในโครงการ				**203 คน**	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 **การศึกษาความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ**

ในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกนั้นได้มีการวิเคราะห์จากองค์ประกอบในส่วนต่างๆโดยมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ส่วนหลักๆดังนี้

1) ส่วนบริหาร

ตารางที่19 แสดงคิดพื้นที่ใช้สอยจากพื้นที่ทำงาน (ตารางเมตร / คน)

ตำแหน่ง	พื้นที่ทำงาน (ตาราง.เมตร / คน)
ผู้อำนวยการ	30
รองผู้อำนวยการ	16
หัวหน้าฝ่าย	9
พนักงานทั่วไป	4.5
พื้นที่ส่วนพักคอย	1
ห้องประชุมของคณะกรรมการ	2
ห้องน้ำ- ส้วม	0.5

ที่มา : มาตรฐานอาคารราชการ

เก็บเอกสาร = 10%ของพื้นที่

ส่วนถ่ายเอกสาร 3.24 ตร.ม./ เครื่อง (ARCHITECT DATA)

2) ส่วนวิจัย

ลักษณะรูปแบบของการจัดห้องปฏิบัติการวิจัย

(อ้างอิงจากห้องปฏิบัติการวิจัยของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม)

SPACE REOUTREMENT

1. โต๊ะปฏิบัติการกว้าง 2.50 สูง 80 ซม. กลางห้อง
2. เคาร์เตอร์ปฏิบัติการติดผนังห้อง
3. ตู้ระบายควัน
4. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด 70 x 1.2 x 2 เมตร
5. ตู้เก็บสารเคมี
6. อ่างน้ำ ท่อน้ำ, ระบายน้ำ
7. ปลั๊กไฟ สูง 1 เมตร
8. ตู้อบความร้อน
9. ตู้เย็น

อ้างอิงจาก ARCHITECT DATA สรุปได้ว่าบุคลากร 1 คนต่อพื้นที่ 6 ตารางเมตร

circuration ของห้องวิจัยคิดเป็น 30 % ของพื้นที่ห้อง (ARCHITECT DATA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเก็บอุปกรณ์ คิด 10% ของพื้นที่ห้อง (ARCHITECT DATA)

ห้องพักนักวิจัย คิด 4.5 ตร.ม. / คน

ห้องสมุดเฉพาะ พื้นที่อ่านหนังสือคิด 2.32 ตร.ม. / คน

ส่วนเก็บหนังสือ 15 % ของห้องอ่านหนังสือ

บรรณารักษ์ 1 คน / พื้นที่ 6 ตร.ม. (มาตรฐานอาคารราชการ)

ห้องอบรมเชิงปฏิบัติการ คิด 2.5 ตร.ม. / คน (จัดให้มี1 ห้อง / ห้องวิจัย)

ห้องน้ำ – ส้วม คิด 0.5 ตร.ม. / คน (มาตรฐานอาคารราชการ)

3) ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ

ห้องทำงานด้านสารสนเทศ(คอมพิวเตอร์) คอมพิวเตอร์ 1 ชุด / พื้นที่ 2.4 ตร.ม. (ARCHITECT DATA)

ห้อง seaver และควบคุมระบบ 1.4 % ของพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์ (มาตรฐานอาคารราชการ)

ห้องน้ำ – ส้วม คิด 0.5 ตร.ม. / คน (มาตรฐานอาคารราชการ)

4) ส่วนวิเทศก์สัมพันธ์

ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย 9 ตรม./ คน

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 4.5 ตร.ม. / คน

ห้องประชุมฝ่ายฯ 2 ตร.ม. / คน (มาตรฐานอาคารราชการ)

ห้องเก็บของ / เอกสาร คิด 10% ของพื้นที่ห้อง (ARCHITECT DATA)

ส่วนถ่ายเอกสาร 6.84 ตร.ม./ เครื่อง (ARCHITECT DATA)

5) ส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

การคิดพื้นที่ในส่วนนิทรรศการถาวร

เกณฑ์ในการคิดพื้นที่ในส่วนนิทรรศการพิจารณาจาก

1. มุมมองและระยะ ซึ่งหลักเบื้องต้นของการมองวัตถุได้อย่างสบายตาและถูกต้องตามหลักการจัดแสดงนั้นให้มุมมองขึ้นและลงเท่ากับ 27 องศาสำหรับแนวราบมุมมองซ้าย – ขวา มุมละ 20 องศา

2. ขนาดและจำนวนของวัตถุที่จัดแสดง

3.ขนาด module มาตราฐานจากขนาดวัสดุแผ่นทั่วไป เพื่อให้การหาพื้นที่ง่ายขึ้นจึงกำหนดให้ขนาดพื้นที่พิกัดเล็กที่สุดเป็น 0.6 x 0.6 เมตร

4.ขนาดพื้นที่ / คน

พื้นที่ส่วนจัดแสดง

A = ความยาวของขนาดอุปกรณ์แสดง

B = ความกว้างของขนาดอุปกรณ์แสดง

C = ระยะที่ใช้ยืนดูได้อย่างสบายตา (0.6)

D = จำนวนงาน

ก. การคิดพื้นที่การจัดแสดงงานแบบ board ได้ module มาตรฐาน 0.6 x 0.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่จัดแสดง board = A(B+C)

ดังนั้นในจำนวน 1 ชิ้น

ขนาดเล็กใช้พื้นที่ = 0.96 ตารางเมตร (0.60 x 1.20)

ขนาดกลางใช้พื้นที่ = 1.08 ตารางเมตร (0.60 x 1.80)

ขนาดใหญ่ใช้พื้นที่ = 1.44 ตารางเมตร (1.80 x 2.40)

ข. การคิดพื้นที่การจัดแสดงงานแบบ model ลอยตัว

พื้นที่จัดแสดง model ลอยตัว = (A + 1.2) X (B + 1.2) X D

ดังนั้นในจำนวน 1 ชิ้น

ขนาดเล็กใช้พื้นที่ = 3.24 ตารางเมตร (1.80 x 1.80)

ขนาดกลางใช้พื้นที่ = 4.32 ตารางเมตร (1.80 x 2.40)

ขนาดใหญ่ใช้พื้นที่ = 8.64 ตารางเมตร (2.40 x 3.60)

ค. การคิดพื้นที่การจัดแสดงงานแบบ model ชิดผนัง

พื้นที่จัดแสดง model ชิดผนัง = (A + 1.2) X (B + 0.6) X D

ดังนั้นในจำนวน 1 ชิ้น

ขนาดเล็กใช้พื้นที่ = 2.16 ตารางเมตร (1.80 x 1.20)

ขนาดกลางใช้พื้นที่ = 2.88 ตารางเมตร (1.80 x 1.80)

ขนาดใหญ่ใช้พื้นที่ = 6.48 ตารางเมตร (2.40 x 3.00)

ง. การคิดพื้นที่การจัดแสดงงานแบบ diorama

พื้นที่จัดแสดง diorama = A(B+C)

ดังนั้นในจำนวน 1 ชิ้น

ขนาดเล็กใช้พื้นที่ = 2.70 ตารางเมตร (0.90 x 1.80)

ขนาดกลางใช้พื้นที่ = 4.32 ตารางเมตร (1.80 x 2.40)

ขนาดใหญ่ใช้พื้นที่ = 10.8 ตารางเมตร (3.00 x 3.60)

จ. การคิดพื้นที่จัดแสดงงานแบบ equipment

ในจำนวน 1 ชิ้นคิดเป็นพื้นที่

- majic vision ใช้พื้นที่ 5.2 ตารางเมตร
- computer ใช้พื้นที่ 2.4 ตารางเมตร
- video wall ใช้พื้นที่ 2.8 ตารางเมตร

การคิดพื้นที่ในส่วนนิทรรศการชั่วคราว

- จัดแสดงเกี่ยวกับเรื่องราวใหม่ๆที่ค้นพบ
- แสดงเรื่องราวของลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและสังคมโลกในขณะนั้น

คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมดเป็น 20 % ของส่วนนิทรรศการถาวร

การคิดพื้นที่ในส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง

- เพื่อใช้เป็นส่วนสำหรับเพิ่มความรู้ในด้านธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้สำหรับเป็นส่วนจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของโลกในโอกาสต่างๆ เช่น งานวัน earth day (22 เมษายน) / วันสิ่งแวดล้อมโลก (5 มิถุนายน) ตลอดจนกิจกรรมในวันเด็กเป็นต้น คิดเป็นพื้นที่ได้เป็น 20 % ของส่วนนิทรรศการถาวร + นิทรรศการชั่วคราว

เนื่องจากทางโครงการศูนย์ฯเป็นหน่วยงานที่วิเคราะห์และวิจัยในการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมของโลกดังนั้นในการเผยแพร่ความรู้จึงควรเป็นไปในหลายทิศทางและกว้างขวางเพื่อก่อให้เกิดความตระหนักในด้านการเปลี่ยนแปลงของโลกกับประชาชนทั่วไปซึ่งในศูนย์มีการจัดส่วนนิทรรศการกล้างแจ้งไว้เพื่อเป็นส่วนแสดงออกและก่อให้เกิดกิจกรรมทางด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสังคมในด้านต่างๆตามลักษณะของจุดประสงค์ในครั้งนั้นๆโดยจะเป็นส่วนที่กิจกรรมจะถูกหมุนเวียนกันไปตลอดทั้งปี เช่น ใช้จัดเป็นส่วนกิจกรรมในวันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ต่างๆ

โดยในการคิดพื้นที่นั้นคิดเป็น 20 % ของส่วนนิทรรศการ

ตารางที่ 20 แสดงการใช้อุปกรณ์จัดแสดงในส่วนนิทรรศการถาวร

หัวข้อนิทรรศการ	เทคนิคที่ใช้ในการจัดแสดง															รวมพื้นที่
	BOARD			MODELลอย			MODEL ติด			DIORAMA			EQUIP.			
	S	M	L	S	M	L	S	M	L	S	M	L	1	2	3	
ด้านป่าไม้																
การลักลอบตัดไม้	4	4														8.16
การบุกรุกพื้นที่ป่า	4		2		2										4	22.72
การทำไร่เลื่อนลอย		2	4								2					16.56
ไฟป่าที่เกิดขึ้นในโลก		4	2										2		4	28.8
ความเจริญทางด้านสังคม		2	4										2			18.32
เทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้อง		2	4												4	19.12
ความไม่สมดุลของนิเวศ		4									2			4		22.56
การเปลี่ยนแปลงของอากาศ	2		4								4			4	8	56.96
การพังทลายของดิน			4				4						2			27.68
ผลกระทบต่อพืชและสัตว์			4										2		4	27.36
สภาวะเรือนกระจก	4		4	4			4						4		8	77.28
ด้านสัตว์ป่า																
ปัจจัยการสูญพันธ์	2		2												2	10.4
สารปนเปื้อนต่างๆ	2	4											2		4	27.84
สัตว์ป่าที่สูญพันธุ์	4												2		4	25.44
ด้านสภาพดิน																
การเกษตรกรรมที่ไม่ถูกต้อง		2	2						2						4	29.2
การใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม		2	4										2		4	29.52
การทำลายหน้าดิน		4									4		2			32
การตื้นเขินของแหล่งน้ำโลก			4		2									4	4	35.2
การสูญเสียหน้าดิน		4			2										4	24.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 แสดงการใช้อุปกรณ์จัดแสดงในส่วนนิทรรศการถาวร (ต่อ)

หัวข้อนิทรรศการ	เทคนิคที่ใช้ในการจัดแสดง															รวมพื้นที่
	BOARD			MODELลอย			MODEL ชิด			DIORAMA			EQUIP			
	S	M	L	S	M	L	S	M	L	S	M	L	1	2	3	
สารปนเปื้อนในโลก		2	4					4						4	4	40.24
ด้านทรัพยากรธรณี																
ทรัพยากรธรณีที่ถูกทำลาย		4	2								4		4		8	67.68
การพังทลายของดิน		4									2		4			33.76
การรั่วไหล (น้ำมัน)													2		2	16
อากาศเสีย(ถ่านหิน)													2		2	16
ทรัพยากรทางทะเล																
ป่าชายเลนที่ถูกทำลาย			4								2		2		4	36
การขยายพื้นที่ของเมือง			2								2		2			21.92
การทำเหมืองแร่ชายฝั่ง		4	2								2		2			26.24
ของเสียจากแหล่งชุมชน		2	4						2						4	32.8
การประมงแบบผิดวิธี		2	4					2							4	24.88
การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์	4		4		2						2		4		8	59.68
การเสื่อมโทรมของน้ำ			4								2		4		4	46.4
แนวปะการังที่เสื่อมโทรม	4	2													4	17.2
อุณหภูมิที่สูงขึ้นของน้ำทะเล		4											4	4	8	57.12
มลพิษทางน้ำ																
น้ำผิวดิน	2	4											2		4	27.84
การใช้น้ำอย่างผิดวิธี		4	4													10.08
การบำบัดน้ำที่ถูกต้อง	2	4											2			16.64
การใช้น้ำบาดาลของโลก	2	4			2								2			33.92
การรั่วไหลของน้ำมันจากเรือ		4											1		2	25.92
การเกษตรกรรม (สารพิษ)	2		4										4			28.48
ผลกระทบการสาธารณสุข		4	4												4	21.28
มลพิษทางอากาศ																
จากการคมนาคมขนส่งต่างๆ		2	4												4	19.12
จากโรงงานอุตสาหกรรม		4													4	15.52
ขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูล		4											2			14.72
สารเคมีชนิดต่างๆ	2		2										2			15.2
สุขภาพประชากรโลก			4												8	28.16
สภาวะเรือนกระจก		4	4										2		8	42.88
ด้านขยะมูลฝอย																
การเพิ่มปริมาณขยะของโลก			4											4	2	20.96
เทคโนโลยีในการกำจัดขยะ		2	2										4			25.84
ของเสียและขยะที่มีอันตราย			4				2									10.08
ผลกระทบของขยะในโลก		4											2		2	20.32
เชื้อโรคและส่งผลต่อสุขภาพ	4		2													5.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 แสดงการใช้อุปกรณ์จัดแสดงในส่วนนิทรรศการถาวร (ต่อ)

หัวข้อนิทรรศการ	เทคนิคที่ใช้ในการจัดแสดง															รวมพื้นที่
	BOARD			MODELลอย			MODEL ชิด			DIORAMA			EQUIP.			
	S	M	L	S	M	L	S	M	L	S	M	L	1	2	3	
สารพิษ																
ปริมาณการใช้สารพิษในโลก		4	4												8	32.48
อันตรายที่มีต่อสิ่งมีชีวิต			4												2	11.36
ดุลธรรมชาติของโลก			4		2								2		4	36
ความเสียหายในด้านต่างๆ			4												8	28.16
สภาวะเรือนกระจก		4	2		2										4	27.04
สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ																
การพัฒนาด้านต่างๆของโลก		2	4												4	19.12
การเสื่อมสลายของโลก		4	4										2		8	42.88
ด้านสังคมของโลก																
สาเหตุสภาวะเสื่อมโทรม		4	4												8	32.48
การพัฒนาสังคมที่ผิดวิธี	2		4												2	13.28
มลพิษต่างๆในสังคม			4												4	17.68
การสูญเสียด้านต่างๆ		4													8	26.72
รวม																**1704.5**

สรุปพื้นที่ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการของศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก

1. ส่วนนิทรรศการถาวร มีพื้นที่รวมทั้งหมด = 1704.5 ตารางเมตร
2. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว มีพื้นที่รวมทั้งหมด = 340.9 ตารางเมตร
3. ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง มีพื้นที่รวมทั้งหมด = 409.08 ตารางเมตร

CIRCULATION 30 % = (1704.5+340.9+409.08) x 0.30 = 736.34 ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงทั้งหมด = 3190.82 ตารางเมตร

การหาพื้นที่ของห้องสมุด

คิดจากจำนวนผู้ใช้โครงการในแต่ละวันโดยมีวิธีคิดดังนี้

เฉลี่ยผู้เข้าชมต่อวันประมาณ = 795 คน ต่อ วัน (จากการวิเคราะห์)

คิดเป็นผู้ที่เข้าใช้ห้องสมุดได้ = 20 % ต่อจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด

= 159 คน

แบ่งจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดเป็น 3 ช่วงเวลา = 53 คน

พื้นที่นั่งอ่าน = 2.3 ตร.ม. ต่อคน

= 122 ตร.ม.

พื้นที่วางหนังสือ

จากจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดจัดให้ห้องสมุดเป็นห้องสมุดขนาดกลาง ซึ่งมีจำนวนหนังสือ 7000เล่ม (มาตรฐานห้องสมุดขนาดกลาง) โดยใช้ชั้นวางหนังสือขนาด = 0.4 x 2 x 2 = 0.8 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็น 200 เล่ม / 1ตู้ ดังนั้นต้องใช้ตู้ทั้งหมด = 36 ตู้

ติดตั้งเป็น 18 ชุด โดยตั้งหันหน้าหากัน 2 ตู้ + ทางเดินใช้พื้นที่ขนาด (0.4 + 0.8) x2 = 2.40 ตร.ม / ชุด

ดังนั้น 18 ชุดคิดเป็นพื้นที่ 18 x 2.40 = 44 ตร.ม.

สรุปส่วนพื้นที่ของห้องสมุดคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด (ส่วนนั่งอ่าน + ที่วางหนังสือ) 122+44 = 166 ตร.ม.

การหาพื้นที่โถงนิทรรศการ

คิดจากจำนวนผู้ที่เข้ามาใช้โครงการโดยประมาณต่อการใช้โถงนิทรรศการใน 1 ชั่วโมง

จำนวนผู้เข้าชมโดยเฉลี่ย = 65 คน / ชม. (จากการวิเคราะห์)

เวลาในการใช้โถง / คน = 30 นาที

ดังนั้นใน 1 ชม.จะมีคนมาใช้ 2 ผลัดคิดเป็นผลัดละ = 33 คน

จำนวนผู้ใช้โถง 33+200 (maximum) = 233 คน

คิดเป็นพื้นที่โถง 0.64 ตร.ม. / คน =150 ตร.ม.

การหาพื้นที่คลังพิพิธภัณฑ์

คิดเป็นพื้นที่ 10 % ของส่วนจัดแสดงทั้งหมด = 319 ตร.ม.

6) ส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี

การหาพื้นที่ห้องประชุมและอบรมสัมมนาคิดจากสถิติของหน่วยงานในปี 2543โดยมีรายละเอียดการหาพื้นที่ดังนี้

การคำนวนหาจำนวนห้องฝึกอบรม พิจารณาจากสถิติการจัดอบรมสัมมนาภายในสถาบันโดยพิจารณาได้โดยสามารถสรุปได้ว่ามีการฝึกอบรมเดือนละประมาณ 1 ครั้ง ซึ่งสามารถแยกจำนวนผู้เข้าฝึกอบรมได้ดังนี้

- ผู้เข้าฝึกอบรม 20-30คน จำนวน 9 ครั้ง
- ผู้เข้าฝึกอบรม 30-50คน จำนวน 4 ครั้ง
- และผู้เข้าฝึกอบรมไม่เกิน 20 คน 1 ครั้ง

ดังนั้นสามารถสรุปจำนวนห้องฝึกอบรมในโครงการได้ดังนี้

- ห้องฝึกอบรมขนาด 50 ที่นั่ง 1 ห้อง
- ห้องฝึกอบรมขนาด 30 ที่นั่ง 2 ห้อง (เพื่อรองรับการฝึกอบรมที่มีมากขึ้นในอนาคต)

การหาพื้นที่ส่วนฝึกอบรม

ขนาด 50 ที่นั่ง

ส่วนที่นั่งฟังบรรยาย ใช้พื้นที่ 0.9 ตร.ม. / ที่นั่ง + CIRCULATION 30 %

ดังนั้นต้องใช้พื้นที่ = 0.9 x 50 = 45 ตร.ม.

CIRCULATION 30 % = 45 x 0.30 = 13.5 ตร.ม.

รวมต้องใช้พื้นที่ = 58.5 ตร.ม. / 50 ที่นั่ง

ขนาด 30 ที่นั่ง

ต้องใช้พื้นที่ = 0.9 x 30 = 27 ตร.ม.

CIRCULATION 30 % = 27 x 0.30 = 8.1 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมต้องใช้พื้นที่ = 35.1 ตร.ม. / 30 ที่นั่ง

FOYER ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม. / คน

การคำนวนหาจำนวนห้องประชุมของโครงการ พิจารณาจากสถิติและจำนวนของผู้เข้าร่วมประชุมทั่วไปในแต่ละเดือนของปี 2543 โดยสามารถสรุปได้ว่ามีการประชุมเดือนละประมาณ 1 ครั้ง ซึ่งสามารถแยกจำนวนผู้เข้าประชุมได้ดังนี้

- ผู้เข้าประชุม 70-100 คน จำนวน 6 ครั้ง
- ผู้เข้าประชุม 100-150 คน จำนวน 6 ครั้ง

และนอกจากการประชุมทั่วไปทางวิชาการแล้วทางศูนย์ยังมีการดำเนินการสอนและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารทางด้านสิ่งแวดล้อมโลกแก่นิสิต – นักศึกษาและบุคคลทั่วไป ประมาณครั้งละ 200 คนโดยมีการดำเนินการไปแล้ว 10 ครั้งตั้งแต่ดำเนินโครงการมา

ดังนั้นสามารถสรุปจำนวนห้องประชุมในโครงการได้ดังนี้

- ห้องประชุมขนาด 150 ที่นั่ง 1 ห้อง (ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ในกรณีที่มีผู้ใช้ไม่เกิน 100 คน)
- ห้องประชุมขนาด 250 ที่นั่ง 1 ห้อง

การหาพื้นที่ของห้องประชุม

ขนาด 150 ที่นั่ง

ส่วนที่นั่งฟังบรรยาย ใช้พื้นที่ 0.9 ตร.ม. / ที่นั่ง + CIRCULATION 30 %

ดังนั้นต้องใช้พื้นที่ = 0.9 x 150 = 135 ตร.ม.

CIRCULATION 30 % = 135 x 0.30 = 40.5 ตร.ม.

รวมต้องใช้พื้นที่ = 175.5 ตร.ม. / 150 ที่นั่ง

FOYER ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม. / คน

ขนาด 250 ที่นั่ง

ดังนั้นต้องใช้พื้นที่ = 0.9 x 250 = 225 ตร.ม.

CIRCULATION 30 % = 225 x 0.30 = 67.5 ตร.ม.

รวมต้องใช้พื้นที่ = 292.5 ตร.ม. / 250 ที่นั่ง

FOYER ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม. / คน

สรุปส่วนประชุมสัมมนา เนื่องจากห้องประชุมใหญ่มีจำนวนการใช้น้อยครั้งจึงออกแบบให้สามารถดัดแปลงเป็นส่วนใช้สำหรับจัดเลี้ยงด้วยตามวาระและโอกาสต่างๆ

7) ส่วนบริการ

การคำนวนหาจำนวนห้องพักของโครงการ ในการหาจำนวนห้องพักได้มีการประมาณโดยการศึกษาจากข้อมูลของศูนย์โดยมีรายละเอียดดังนี้

จำนวนนักวิชาการต่างชาติที่เข้าประชุม = 241 คน

จำนวนครั้งที่มีการประชุม = 12 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลี่ยการเข้าพักของนักวิชาการต่างชาติ = 241

12

= 20 คนต่อการประชุม1ครั้ง

ผู้เข้าร่วมประชุมและนักวิชาการจากต่างจังหวัดประมาณ 10 % ของผู้เข้าร่วมประชุมชาวไทย (สัมภาษณ์)

สามารถหาจำนวนห้องพักส่วนของผู้ประชุมชาวไทยได้ดังนี้

จำนวนนักวิชาการในไทยที่เข้าประชุม = 969 คน

จำนวนครั้งที่มีการประชุม = 12 ครั้ง

เฉลี่ยการประชุมมีนักวิชาการชาวไทย = 969

12

= 80 คนต่อการประชุม 1 ครั้ง

คิดเป็นจำนวนผู้เข้าประชุมต่างจังหวัด 10% = 80 x 10

100

= 8 คน ต่อการประชุม 1 ครั้ง

ดังนั้นในการหาจำนวนห้องพักภายในโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงกำหนดให้มีจำนวนห้องพักสำหรับนักวิชาการต่างชาติและนักวิชาการชาวไทยที่มาจากต่างจังหวัดจำนวน 20 + 8 = 28 ห้อง

แต่กำหนดให้มีจำนวนห้องพัก 30 ห้องเพื่อรองรับการประชุมที่มีมากขึ้นในในอนาคต

การหาพื้นที่ส่วนห้องอาหาร

ให้บริการสูงสุดในช่วงพักเที่ยงคือเวลา 12.00 – 13.00

จำนวนผู้เข้าใช้บริการ - เจ้าหน้าที่ + พนักงานในศูนย์ 203 คน

- ผู้มาใช้บริการศูนย์ต่อ 1 วัน 795 คน

จาก time saver 1 คนใช้เวลารับประทานาหารประมาณ 15 นาที จึงสามารถจัดได้ 4 ผลัด

ดังนั้นจะได้จำนวน = 250 คน / ผลัด

1 คน / พื้นที่ 1.2 ตร.ม. (ARCHITECT DATA) = 300 ตร.ม.

พื้นที่ครัว

คิด 25 % ของพื้นที่ทานอาหาร = 75 ตร.ม.

ห้องน้ำคิด 5% ของพื้นที่ (ARCHITECT DATA) = 18.75 ตร.ม.

การคิดพื้นที่จอดรถยนต์

อ้างอิงจากกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ข้อ 3

วิธีคิดคิดแบบแจกแจงเป็นส่วนๆโดยมีหลักในการคิดพื้นที่ดังนี้

โรงมหสพ (ห้องประชุมสัมมนา) ให้มีที่จดรถไม่น้อยกว่า 1คันต่อจำนวนที่นั่ง 20 ที่นั่งเศษ 20 คิดเป็น 20 ที่นั่ง

ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะ 15 ตร.ม.เศษ 15 ตร.ม. คิดเป็น 15 ตร.ม.

ส่วนสำนักงาน ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 60 ตร.ม. เศษ 60 ตร.ม. คิดเป็น 60 ตร.ม.

ห้องโถงอาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 10 ตร.ม. เศษ 10 ตร.ม. คิดเป็น 10 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องพักที่ไม่เกิน 100 ห้องให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 10 คันต่อ 30 ห้องแรกส่วนเกิน 30 ห้องคิด 1คัน / 15 ห้องและส่วนที่เกิน 100 ห้องคิด 10 ห้อง ต่อ 1 คัน

สรุปส่วนจอดรถ

จากการวิเคราะห์ได้ดังนี้ ส่วนที่จอดรถสาธารณะ 72 คัน

ส่วนที่จอดรถโดยสาร 3 คัน

ส่วนที่จอดรถบริการ / ส่งของ 5 คัน

ส่วนที่จอดรถพนักงาน 54 คัน

รวม 134 คัน

8) **ส่วนเทคนิค**

การหาพื้นที่ห้องระบบไฟฟ้า

โครงการมีการพิจารณาจากขนาดของกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมดโดยพิจารณาดังนี้

ตารางที่ 21 แสดง ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในส่วนต่างๆของโครงการ

function	สำนักงาน	lab	ประชุม	นิทรรศการ	ร้านอาหาร	ที่พัก
ปริมาณ (v / ตร.ม.)	50	30	10	40	20	20

พิจารณาจากตารางจะเห็นได้ว่าการใช้ไฟฟ้าในส่วน สำนักงานมีมากที่สุดดังนั้นจะใช้เกณฑ์ของส่วนสำนักงานคือ 50 v / m เพื่อนำมาคิดอัตราการใช้ไฟฟ้าของโครงการ (เพื่อการขยายตัวของส่วนต่างๆในอนาคต) โดยสามารถหาพื้นที่ห้องควบคุมระบบไฟฟ้าได้ดังนี้

พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ x ปริมาณการใช้ไฟฟ้า

ห้อง MDB (main distribution board)

ตู้จ่ายไฟหลัก 1 ตู้ / ไฟฟ้า 500 kv (architectural graphic standard)

1 ตู้ขนาด 0.80 x 2.5 = 2 ตร.ม. โดยมีระยะปลอดภัยรัศมีรอบตู้ 0.35 เมตร

ดังนั้นพื้นที่ตู้ (ที่ต้องใช้) 1.50 x 3.20= 4.80

cir. 30 %

ห้องเครื่อง UPS (ชุดจ่ายไฟสำรอง)

เครื่องขนาดไฟฟ้า 500 kv

มีขนาดห้อง 15 ตร.ม (case study)

ห้องระบบโทรศัพท์

ห้องควบคุม (pabx)

ขนาด 20 ตร.ม. พร้อมช่องท่อทุกชั้น (case study)

ห้องระบบประปา

ห้องปั๊มพ์น้ำ

ขนาด 20 ตรม.พร้อมช่องท่อทุกชั้น (case study)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ในโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกนั้นได้มีการสรุปพื้นที่ใช้สอยโดยอ้างอิงจากแหล่งที่มาต่างๆกับเพื่อให้มีความเหมาะสมกับการออกแบบโครงการมากที่สุดโดยมีการอ้างอิงและพิจารณาจาก

1. มาตรฐานอาคารราชการ
2. ARCHITECT DATA
3. TIME SAVER STANDARD
4. อาคารตัวอย่าง

ตารางที่ 22 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการส่วนบริหาร

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
1. ส่วนบริหาร					
ห้องผู้อำนวยการศูนย์	1	1	30 ตร.ม./คน	30	1
- ห้องน้ำ	1	1	1.5 ตร.ม./คน	1.5	1
ห้องรองผู้อำนวยการ	1	1	12 ตร.ม./คน	12	1
ห้องเลขานุการ	1	1	4.5 ตร.ม./คน	4.5	1
ห้องงานบริหาร	4	1	4.5 ตร.ม./คน	18	1
ห้องธุรการ	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องการเงิน / บัญชี	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องงานคลัง / พัสดุ	3	1	6 ตร.ม./คน	18	1
ห้องงานนโยบายและวางแผน	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องงานเอกสาร	2	1	6.84 ตร.ม/คน	13.68	2
ห้องติดต่อสอบถาม	1	1	7.84 ตร.ม/คน	7.84	2
ห้องประชุมคณะกรรมการ	15	1	2 ตร.ม/คน	30	1
ห้องรับรองพิเศษ	4	1	6 ตร.ม/คน	24	1
ห้องน้ำ	-	1	5 % ของพื้นที่	10.9	2
โถงพักคอย	20	1	0.64ตร.ม/คน	12.8	2
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	15	1	1 ตร.ม./คน	15	1
- บริเวณลงเวลาเจ้าหน้าที่	-	1	1.5 ตร.ม.	1.5	2
- ส่วนเก็บเอกสาร	-	1	10% ของพื้นที่	21.6	1
ทางสัญจร			30%	74.5	
รวมพื้นที่				322.81	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการส่วนวิจัย

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
2. ส่วนวิจัย					
ห้องหัวหน้างานส่วนวิจัย	1	1	12 ตร.ม./คน	12	1
ห้องทำงานส่วนวิจัย	3	1	4.5 ตร.ม./คน	13.5	1
ห้องวิจัยด้านคุณภาพอากาศ	6	1	9 ตร.ม./คน	54	2
- ส่วนล้างตัวฉุกเฉิน	-	1	1 ตร.ม./คน	1	4
- เตรียมตัวอย่าง	-	1	16 ตร.ม.	16	4
- เก็บของ	-	1	10% ของพื้นที่	14.1	1
ห้องหัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องประชุมเชิงปฏิบัติการฯ	12	1	2 ตร.ม./คน	24	1
ห้องทำงานกองส่วนวิจัยฯ	5	1	4.5 ตร.ม./คน	22.5	1
- ห้องพักนักวิจัย	6	1	2.5 ตร.ม./คน	15	2
ห้องวิจัยด้านน้ำและชีวภาพทางทะเล	6	1	9 ตร.ม./คน	54	2
- ส่วนล้างตัวฉุกเฉิน	-	1	1 ตร.ม./คน	1	4
- เตรียมตัวอย่าง	-	1	16 ตร.ม.	16	4
- เก็บของ	-	1	10% ของพื้นที่	14.1	1
ห้องหัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องประชุมเชิงปฏิบัติการฯ	12	1	2 ตร.ม./คน	24	1
ห้องทำงานกองส่วนวิจัยฯ	5	1	4.5 ตร.ม./คน	22.5	1
- ห้องพักนักวิจัย	6	1	2.5 ตร.ม./คน	15	2
ห้องวิจัยกากของเสียและสารพิษ	6	1	9 ตร.ม./คน	54	2
- ส่วนล้างตัวฉุกเฉิน	-	1	1 ตร.ม./คน	1	4
- เตรียมตัวอย่าง	-	1	16 ตร.ม.	16	4
- เก็บของ	-	1	10% ของพื้นที่	14.1	1
ห้องหัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องประชุมเชิงปฏิบัติการฯ	12	1	2 ตร.ม./คน	24	1
ห้องทำงานกองส่วนวิจัยฯ	5	1	4.5 ตร.ม./คน	22.5	1
- ห้องพักนักวิจัย	6	1	2.5 ตร.ม./คน	15	2
ห้องวิจัยด้านทรัพยากรธรณี	5	1	9 ตร.ม./คน	45	2
- ส่วนล้างตัวฉุกเฉิน	-	1	1 ตร.ม./คน	1	4
- เตรียมตัวอย่าง	-	1	16 ตร.ม.	16	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการส่วนวิจัย (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
- เก็บของ	-	1	10% ของพื้นที่	12.1	1
ห้องหัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องประชุมเชิงปฏิบัติการฯ	10	1	2 ตร.ม./คน	20	1
ห้องทำงานกองส่วนวิจัยฯ	4	1	4.5 ตร.ม./คน	18	1
- ห้องพักนักวิจัย	5	1	2.5 ตร.ม./คน	12.5	2
ห้องทำงานส่วนวิจัยและศึกษาสังคม	3	1	4.5 ตร.ม./คน	13.5	1
ห้องหัวหน้ากองส่วนวิจัยฯ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องประชุมเชิงปฏิบัติการฯ	10	1	2 ตร.ม./คน	20	1
ห้องวิจัยมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม	6	1	9 ตร.ม./คน	54	2
- ส่วนล้างตัวฉุกเฉิน	-	1	1 ตร.ม./คน	1	4
- เตรียมตัวอย่าง	-	1	16 ตร.ม.	16	4
- เก็บของ	-	1	10% ของพื้นที่	14.1	1
ห้องหัวหน้างานมาตรฐานฯ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องประชุมเชิงปฏิบัติการฯ	12	1	2 ตร.ม./คน	24	1
ห้องเจ้าหน้าที่งานมาตรฐานฯ	5	1	4.5 ตร.ม./คน	22.5	1
- ห้องพักนักวิจัย	6	1	2.5 ตร.ม./คน	15	2
ห้องน้ำ	-	1	5 % ของพื้นที่	40.68	2
ห้องสมุดเฉพาะทาง	35	1	0.8 ตร.ม./คน	28	2
ห้องเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	1	1	6 ตร.ม./คน	6	1
- ที่เก็บหนังสือ	-	1	1 5% ที่อ่าน	4.2	1
โถง	164	-	0.64ตร.ม/คน	105	2
ทางสัญจร			30%	287.6	
รวมพื้นที่				1246.4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
3.ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ					
ห้องหัวหน้าฝ่ายฯ	1	1	12 ตร.ม./คน	12	1
ห้องรองหัวหน้าฝ่ายฯ	1	1	9 ตร.ม./คน9	9	1
ห้องทำงานสารสนเทศ(คอมพิวเตอร์)	8	1	4.5ตร.ม./คน	36	2
ห้อง seaver และควบคุมระบบ	-	1	0.4%ของพื้นที่	14.4	1
- ส่วนจัดเก็บข้อมูลและซ่อมแซม	1	1	10% ของพื้นที่	7.1	1
ห้องน้ำ	12	1	0.5 ตร.ม./คน	6	1
โถง		1	30 % พื้นที่	25.35	4
ทางสัญจร			30%	32.9	
รวมพื้นที่				142.75	

ตารางที่ 25 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการส่วนวิเทศก์สัมพันธ์

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
4. **ส่วนวิเทศก์สัมพันธ์**					
ห้องหัวหน้าฝ่ายฯ	1	1	12 ตร.ม./คน	12	1
ห้องประชุมฝ่ายฯ	15	1	2 ตร.ม./คน	30	1
ห้องทำงานฝ่ายฯ	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องหัวหน้างานติดต่อภายในประเทศ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานฯ	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องหัวหน้างานติดต่อภายในภูมิภาค	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
	3	1	4.5 ตร.ม./คน	13.5	1
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานฯ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องหัวหน้างานติดต่อนอกภูมิภาค	3	1	4.5 ตร.ม./คน	13.5	1
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานฯ	1	1	7.84 ตร.ม/คน	7.84	2
ห้องติดต่อสอบถาม	15	1	0.5 ตร.ม./คน	7	1
ห้องน้ำ	-	1	10% ของพื้นที่	12.8	1
เก็บของ / เอกสาร	15	1	1 ตร.ม./คน	15	1
- พักเจ้าหน้าที่	60	1	0.64ตรม./คน	38.4	2
โถง					
ทางสัญจร			30%	58.5	
รวมพื้นที่				253.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 26 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
5. ส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์					
ห้องหัวหน้าฝ่ายฯ	1	1	12 ตร.ม./คน	12	1
ห้องรองหัวหน้าฝ่ายฯ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องโสต	2	1	24 ตร.ม	24	4
ห้องวิทยากร	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องหัวหน้ากองนิทรรศการจัดแสดง	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องงานภัณฑารักษ์(คลังพิพิธภัณฑ์)	1	1	10% ของพื้นที่	319.08	1
ห้องเจ้าหน้าที่งานศิลปกรรม	3	1	4.5 ตร.ม./คน	13.5	1
ห้องกองงานจัดนิทรรศการ	10	1	4.5 ตร.ม./คน	45	1
ห้องน้ำ	23	1	0.5 ตร.ม./คน	11.5	1
ส่วนนิทรรศการถาวร	-	1	1704.5ตร.ม.	1704.5	-
ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	-	1	20% ของพื้นที่	340.9	-
ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง	-	1	20% ของพื้นที่	409.08	-
ส่วนโถงนิทรรศการ	233	1	0.64ตร.ม./คน	150	2
ห้องน้ำ	-	1	5% ของพื้นที่	159.5	1
ห้องสมุด	-	1	166 ตร.ม.	166	1
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	3	1	6 ตร.ม./คน	18	1
ห้องน้ำ	-	1	5% ของพื้นที่	6	1
- เก็บหนังสือ / ซ่อมแซม	-	1	1 5% ที่อ่าน	9	1
- ที่ฝากของ	-	1	6 ตร.ม.	6	2
โถงพักคอย	265	1	25% ต่อคน	66	2
ทางสัญจร			30%	1048.5	
รวมพื้นที่				4543.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
6. ส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี					
ห้องหัวหน้ากองงาน	1	1	12 ตร.ม./คน	12	1
ห้องกองงานถ่ายทอดเทคโนโลยี	1	1	4.5 ตร.ม./คน	4.5	1
- พักพนักงาน	10	1	1 ตร.ม./คน	10	1
ห้องหัวหน้าส่วนประชุมและฝึกอบรม	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องทำงานส่วนประชุมและ ฝึกอบรม	8	1	4.5 ตร.ม./คน	36	1
ห้องประชุมใหญ่	250	1	1.6 ตร.ม./คน	400	2
ห้องประชุมเล็ก	150	1	1.6 ตร.ม./คน	240	2
ห้องฝึกอบรมใหญ่	50	1	2 ตร.ม./คน	100	1
ห้องฝึกอบรมเล็ก	30 / 30	2	2 ตร.ม./คน	120	1
- FOYER	-	1	0.64 ตร.ม/คน	326	1
- ห้องน้ำ	-	1	5% ของพื้นที่	43	1
ห้องควบคุมและบำรุงรักษา	2	1	28 ตร.ม./คน	56	3
- เก็บอุปกรณ์	-	1	10% ของพื้นที่	86	1
ห้องแปลภาษา	3	1	3.5 ตร.ม./คน	10.5	3
ห้องวิทยากร	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องหัวหน้ากองงานสารนิเทศ	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องเจ้าหน้าที่กองงานฯ	1	1	4.5 ตร.ม./คน	4.5	1
ห้องเจ้าหน้าที่งานบริการและเผยแพร่	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องฉายวีดีทัศน์	50	1	2 ตร.ม./คน	100	1
ห้องโสต / ควบคุมระบบ	2	1	16 ตร.ม.	16	4
ห้องเก็บอุปกรณ์และบำรุงรักษา	-	1	10% ของพื้นที่	13.8	1
ห้องน้ำ	-	1	0.5 ตร.ม./คน	28	1
โถง			0.64 ตร.ม/คน	309.7	2
ทางสัญจร			30%	585.6	
รวมพื้นที่				2537.6	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการส่วนบริการ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
7. ส่วนบริการ					
หัวหน้ากองงานดูแลอาคารสถานที่	1	1	12 ตร.ม./คน	12	1
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่กองงานฯ	3	1	4.5 ตร.ม./คน	13.5	1
ห้องหัวหน้ากองงานบริการที่พัก	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่กองงานฯ	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องติดต่อประชาสัมพันธ์ส่วนที่พัก	1	1	7.84ตร.ม./คน	7.84	2
ห้องพักพนักงานดูแลส่วนห้องพัก	5	1	4.5 ตร.ม./คน	22.5	1
ห้องพัก	-	30	24ตร.ม./ห้อง	720	4
-โถง LOBBY	-	-	30%พื้นที่	307	2
- ห้องน้ำ	-	30	3 ตร.ม./ห้อง	90	4
- ส่วนปฏิบัติศาสนกิจ	-	3	1.5 ตร.ม./คน	135	2
ห้องเก็บของ / เอกสาร	-	1	10% ของพื้นที่	72	1
ห้องหัวหน้ากองงานบริการอาหาร	1	1	9 ตร.ม./คน	9	1
ห้องทำงานดูแลส่วนบริการอาหาร	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องอาหาร	-	1	300ตร.ม/ห้อง	300	2
- ที่จำหน่ายคูปองอาหาร	1	1	4.5 ตร.ม./คน	4.5	1
- ห้องน้ำ	-	1	5% ของพื้นที่	18.75	1
ห้องครัว	-	1	25%ที่อาหาร	75	2
ห้องกองงานรักษาความปลอดภัย	6	1	4.5 ตร.ม./คน	27	1
ห้องพักเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	2	1	4.5 ตร.ม./คน	9	1
ห้องพยาบาล	-	1	20 ตรม.	20	4
ห้องซัก-อบ-รีด	-	1	120 ตร.ม.	120	4
ส่วนที่จอดรถสาธารณะ	-	72	30 ตร.ม./คัน		
ส่วนที่จอดรถโดยสาร	-	3	45.5ตร.ม./คัน		
ส่วนที่จอดรถส่งของ	-	5	30 ตร.ม./คัน		
ส่วนที่จอดรถพนักงาน	-	54	30 ตร.ม./คัน	60	4
เก็บของ + ซ่อมบำรุง	-	1	60 ตร.ม.		
ทางสัญจร			30%	597.6	
รวมพื้นที่				2589.7	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 29 แสดงการสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการส่วนเทคนิค

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้	จำนวนหน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	อ้างอิง
8. ส่วนเทคนิค					
ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	1	12 ตร.ม./คน	12	1
ห้องทำงานฝ่ายเทคนิค	12	1	4.5 ตร.ม./คน	54	1
- locker room	12	1	0.56ตร.ม./คน	6.72	2
- ห้องน้ำ	13	1	0.5 ตร.ม./คน	6.5	1
- ห้องควบคุมไฟฟ้า	-	1	24 ตร.ม	24	4
- ห้องเครื่องสำรองไฟฟ้า	-	1	48 ตร.ม.	48	2
- ถังเก็บน้ำ	-	2	25 ตร.ม	50	2
ห้องปั๊มน้ำ	-	1	24 ตร.ม	24	4
ห้องเครื่องปรับอากาศ	-	3	25ตร.ม	75	2
ห้องเก็บเชื้อเพลิงเหลวและแก๊ซหุงต้ม	-	1	40 ตร.ม	40	4
ห้องระบบบำบัดน้ำ	-	5	11.3ตร.ม	56.5	2
ห้องระบบโทรศัพท์	-	1	20 ตร.ม	20	4
ส่วนเก็บของ	-	1	10% ของพื้นที่	41.6	2
ส่วนซ่อมบำรุง	-	1	10% ของพื้นที่	41.6	2
ทางสัญจร			30%	150	
รวมพื้นที่				650	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ทั้งหมดภายในโครงการ

สรุปพื้นที่	**ส่วนบริหาร**	**322.81 ตร.ม.**
	ส่วนวิจัย	**1246.4 ตร.ม.**
	ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ	**142.75 ตร.ม.**
	ส่วนวิเทศก์สัมพันธ์	253.5 ตร.ม.
	ส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์	**4543.5 ตร.ม.**
	สวนถ่ายทอดเทคโนโลยี	2537.6 ตร.ม.
	ส่วนบริการ	2589.7 ตร.ม.
	(ส่วนจอดรถ)	4066.5 ตร.ม.
	ส่วนเทคนิค	650 ตร.ม.

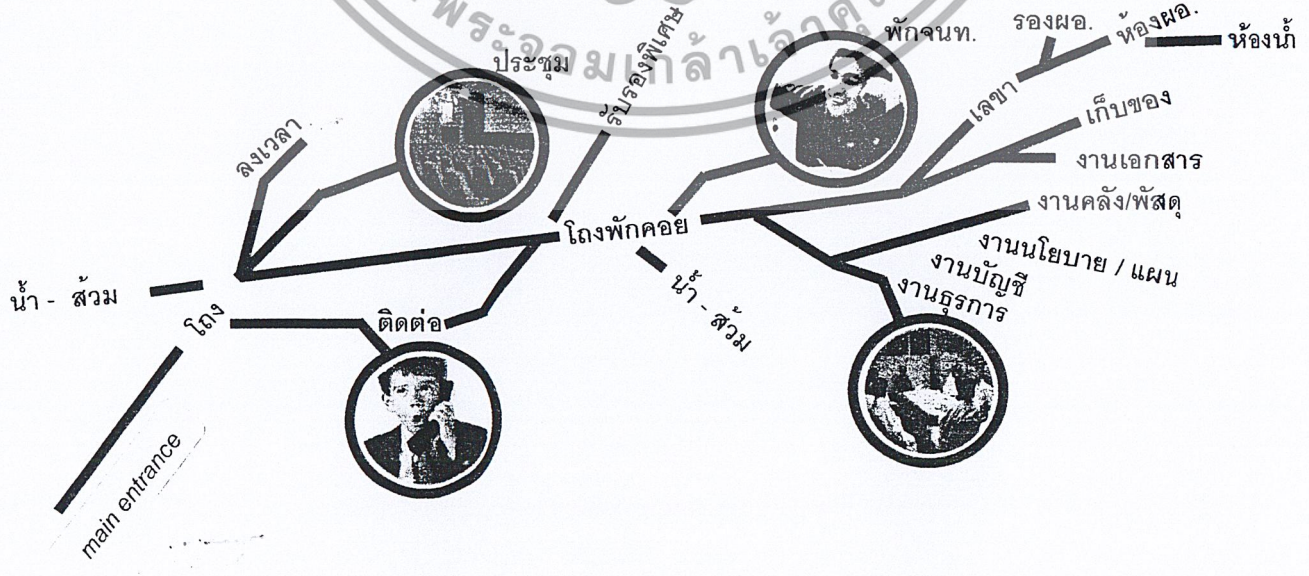
รวมพื้นที่โครงการอาคารศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกมีพื้นที่รวมทั้งหมด 16352.76 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ตารางที่ 30 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	รวม
1.ห้องผอ.ศูนย์		4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	43
2.ห้องน้ำ			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
3.ห้องรองผอ.				3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	38
4.ห้องเลขา					2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	37
5.ห้องงานบริหาร						3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	41
6.ห้องธุรการ							3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	39
7.การเงิน / บัญชี								3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	38
8.งานคลัง / พัสดุ									2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	37
9.งานนโยบาย										3	2	2	2	2	2	2	2	2	32
10.งานเอกสาร											1	3	2	2	2	2	2	2	36
11.ติดต่อสอบถาม												3	2	2	4	2	3	1	35
12.ห้องประชุม													4	3	2	1	1	2	41
13.ห้องรับรองพิเศษ														2	2	1	1	1	35
14.ห้องน้ำ															4	4	1	1	36
15.โถงพักคอย																2	2	1	36
16.พักผ่อน จนท.																	3	1	33
17.ลงเวลา จนท.																		2	32
18.เก็บเอกสาร																			26

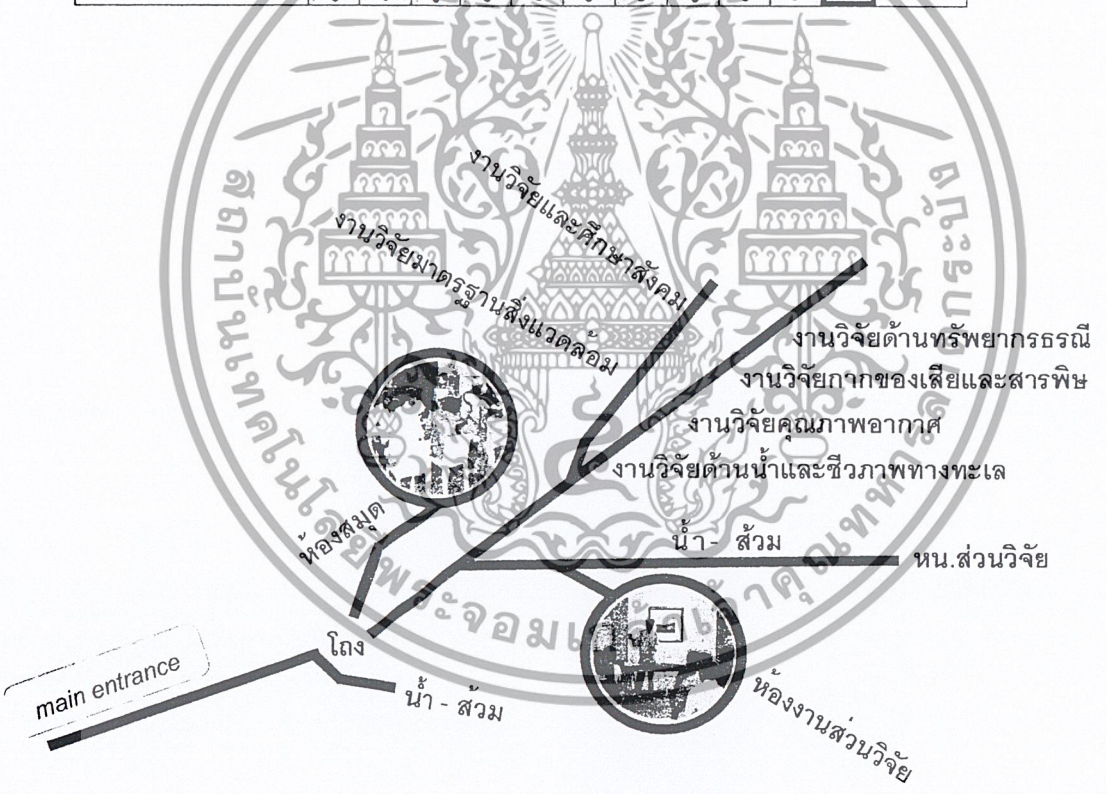


รูปที่ 21 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 31 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนวิจัย

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	รวม
1.ห้องหน.ส่วนวิจัย		4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	23
2.ห้องทำงานส่วน			3	3	3	3	3	3	3	2	2	29
3.ส่วนวิจัยอากาศ				2	2	2	2	2	2	2	2	21
4.ส่วนวิจัยน้ำฯ					2	2	2	2	2	2	2	21
5.ส่วนวิจัยกาก/สารพิษ						2	2	2	2	2	2	21
6.ส่วนวิจัยทรัพยากรฯ							2	2	2	2	2	21
7.ส่วนวิจัยศึกษาสังคม								2	2	2	2	21
8.ส่วนวิจัยมาตรฐานฯ									2	2	2	21
9.ห้องสมุดเฉพาะ										2	2	21
10.น้ำ - ส้วม											3	21
11.โถงรวม												21

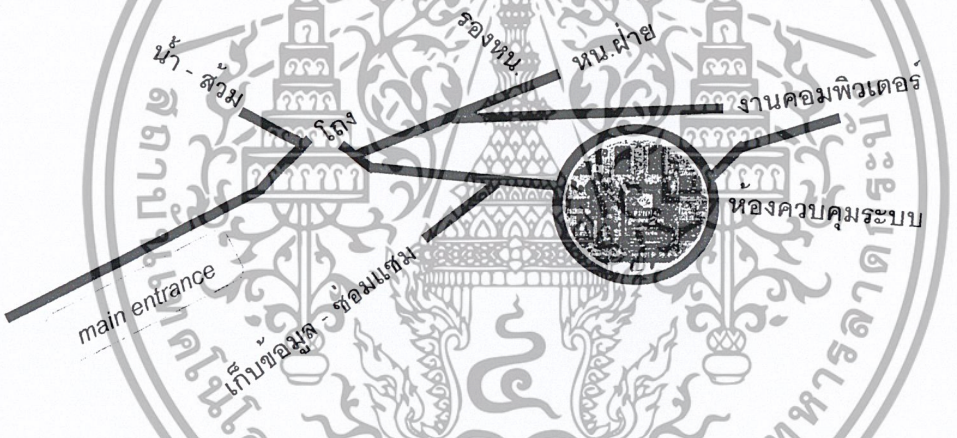


รูปที่ 22 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1.ห้องหน.ฝ่าย		4	3	2	1	2	2	14
2.ห้องรองหน.ฝ่าย			3	2	2	2	2	15
3.ห้องคอมพิวเตอร์				4	4	2	2	18
4.ห้องควบคุมระบบ					4	2	2	16
5.เก็บข้อมูล/ซ่อมแซม						1	3	15
6.น้ำ- ส้วม							3	12
7.โถงรวม								14

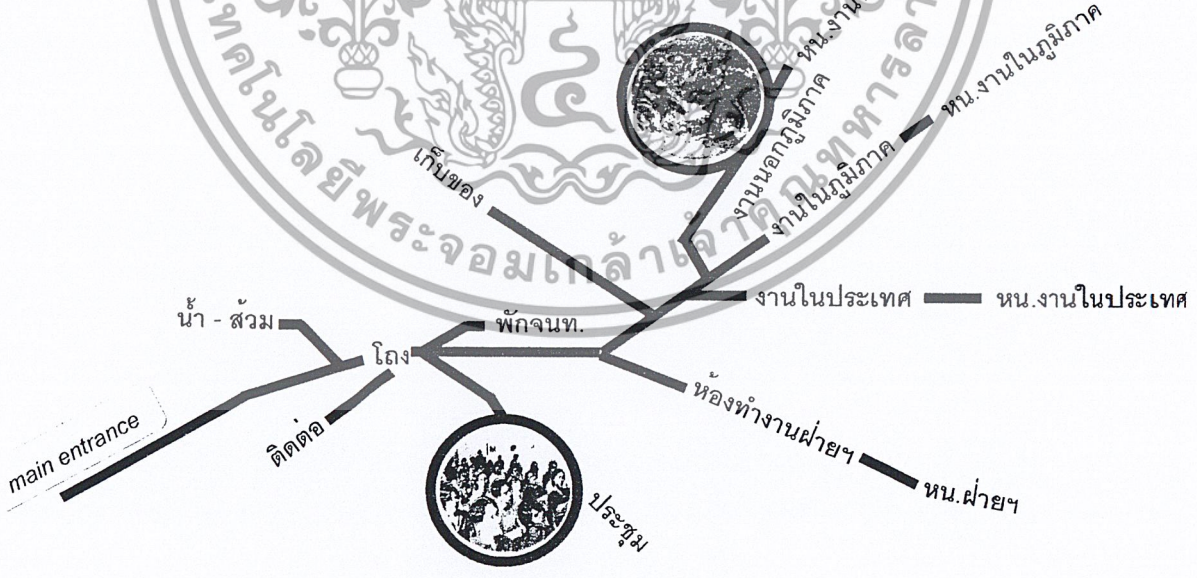


รูปที่ 23 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 33 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนวิเทศก์สัมพันธ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1.ห้องหัวหน้าฝ่าย		3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	1	1	2	29
2.ห้องประชุมฝ่าย.			2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	30
3.ทำงานจนท..				3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	33
4.หน.งานในประเทศ					4	3	2	3	2	2	2	1	2	2	32
5.งานในประเทศ						2	3	2	3	2	2	2	2	2	31
6.หน.งานในภูมิภาค							4	3	2	2	2	1	2	2	32
7.งานในภูมิภาค								2	3	2	2	2	2	2	31
8.หน.งานนอกภูมิภาค									4	2	2	1	2	2	32
9.งานนอกภูมิภาค										2	2	2	2	2	31
10.ติดต่อสอบถาม											2	1	1	2	24
11.น้ำ - ส้วม												1	2	3	26
12.เก็บของ													1	2	19
13.พัก จนท.														2	23
14.โถงรวม															27

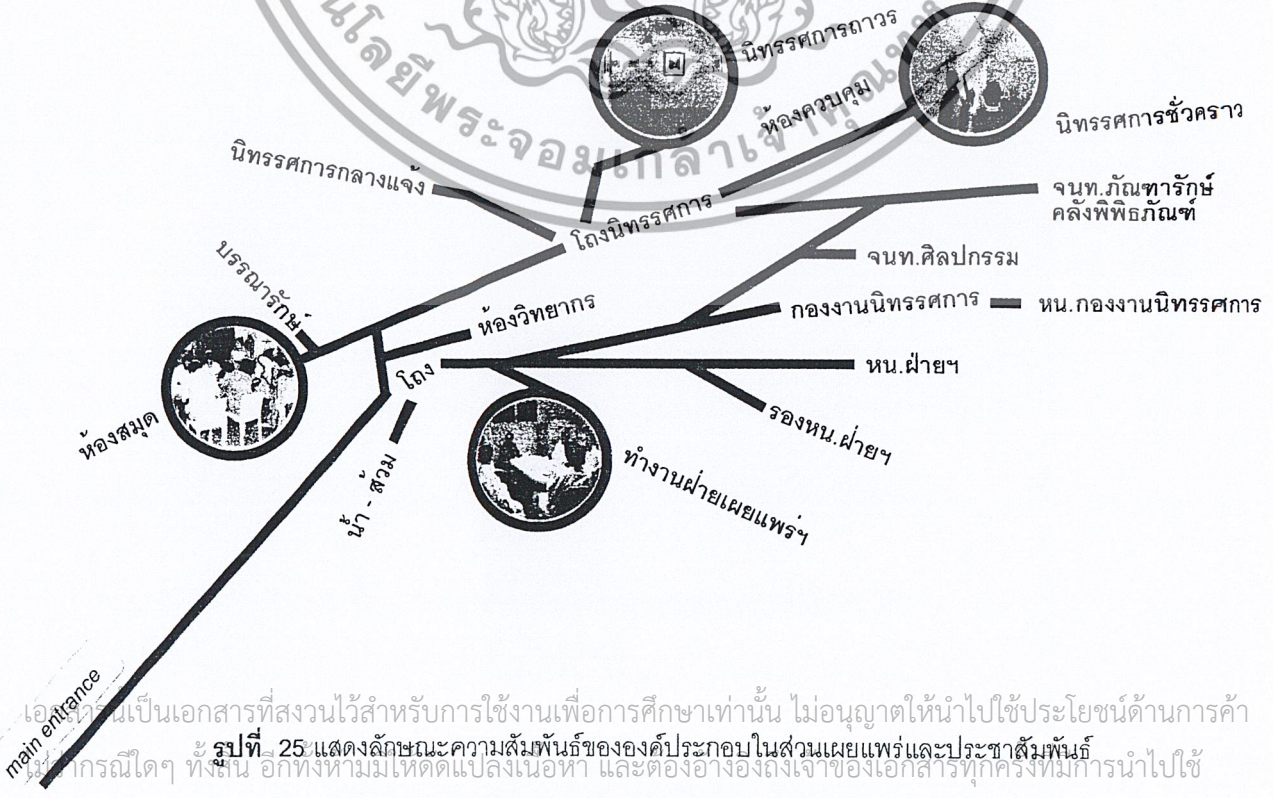


รูปที่ 24 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนวิเทศก์สัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 34 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	รวม
1.ห้องหัวหน้าฝ่าย		4	3	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	29
2.ห้องรองหน.			3	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	29
3.ทำงานจนท..				2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	38
4.ห้องโสต					3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	1	3	2	2	51
5.ห้องวิทยากร						2	1	1	2	2	4	4	4	3	2	2	2	2	40
6.หน.นิทรรศการ							4	4	4	2	2	2	2	3	1	2	1	2	44
7.จนท.ภัณฑารักษ์								4	4	2	4	4	4	3	2	2	1	1	45
8.จนท.ศิลปกรรม									4	2	4	4	4	3	2	2	1	1	45
9.งานนิทรรศการ										2	4	4	4	3	2	1	1	1	46
10.น้ำ - ส้วม											2	2	2	2	3	2	2	2	35
11.นิทรรศการถาวร												4	4	4	3	2	2	3	50
12.นิทรรศการชั่วคราว													4	4	3	2	2	3	50
13.นิทรรศการกลางแจ้ง														4	3	2	2	3	50
14.โถงนิทรรศการ															3	2	2	3	44
15.น้ำ - ส้วม																2	2	3	35
16.ห้องสมุด																	4	2	37
17.บรรณารักษ์																		2	30
18.โถงรวม																			36

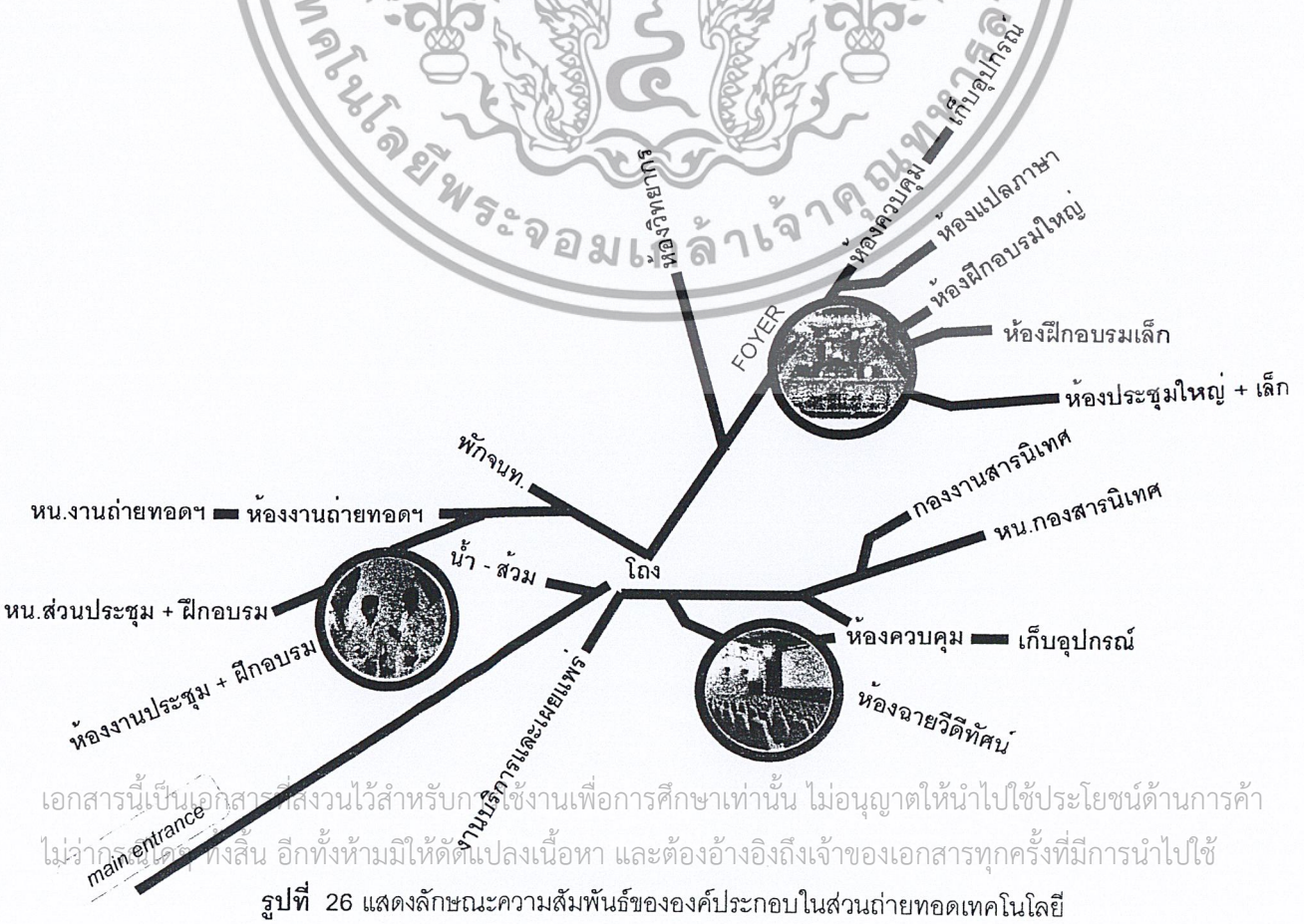


รูปที่ 25 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 35 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	รวม
1.ห้องหัวหน้าฝ่าย		4	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	2	2	42
2.ห้องงานถ่ายทอดฯ.			4	2	2	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	45
3.พักพนักงาน				2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	3	35
4.หน.ส่วนประชุมฯ					4	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	3	2	3	1	1	1	2	2	47
5.ทำงานส่วนประชุมฯ						3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	2	3	1	1	1	2	2	49
6.ห้องประชุมใหญ่							4	3	3	4	3	4	4	4	3	2	2	3	3	3	2	2	2	63
7.ห้องประชุมเล็ก								3	3	4	3	4	4	4	3	2	2	3	3	3	2	2	2	63
8.ห้องฝึกอบรมใหญ่									4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	3	3	2	2	2	63
9.ห้องฝึกอบรมเล็ก										4	3	4	4	4	3	2	2	3	3	3	2	2	2	63
10.FOYER											4	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	4	60
11.น้ำ - ส้วม												2	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	48
12.ห้องควบคุม													4	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	48
13.เก็บอุปกรณ์														1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	45
14.ห้องแปลภาษา															4	1	1	2	2	2	1	1	2	43
15.ห้องวิทยากร																1	1	2	2	1	1	2	2	44
16.หน.งานสารนิเทศ																	4	4	2	2	1	2	2	46
17.ห้องจนท.สารนิเทศ																		3	2	2	1	2	2	43
18.งานบริการ/เผยแพร่																			4	4	3	2	2	58
19.ห้องฉายวีดีทัศน์																				4	4	3	3	52
20.ห้องโสต/ควบคุม																					4	2	2	48
21.เก็บอุปกรณ์																						2	3	40
22.น้ำ - ส้วม																							3	46
23.โถงรวม																								50

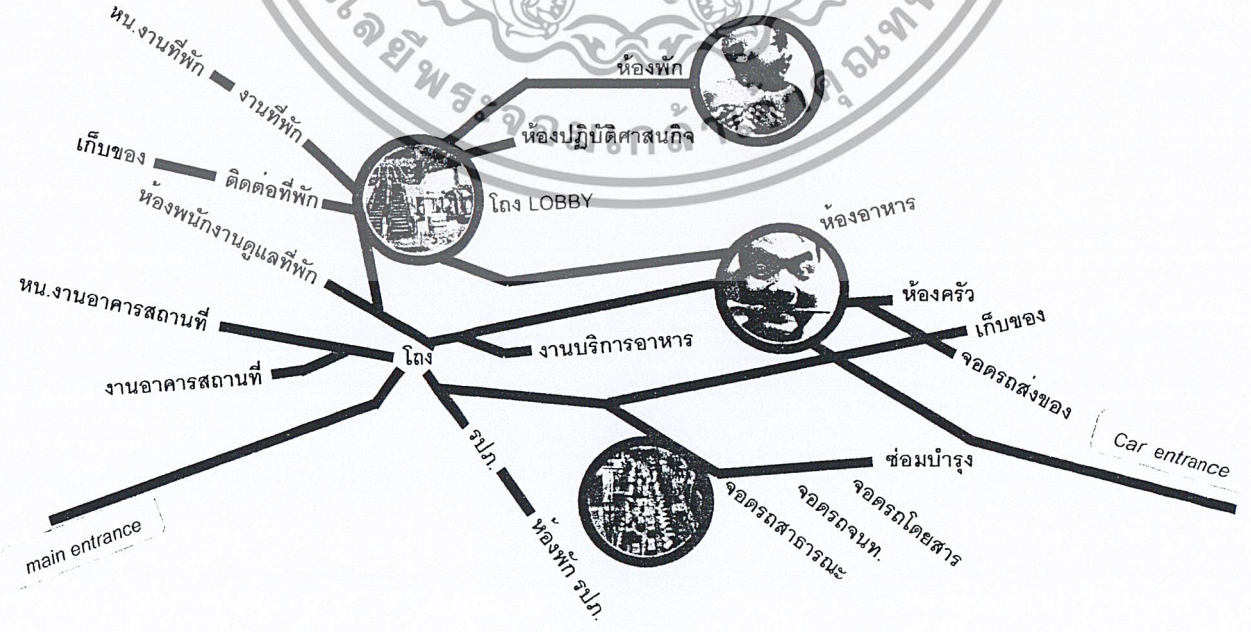


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 26 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี

ตารางที่ 36 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	รวม
1.หน.อาคารสถานที่		4	4	3	2	2	1	2	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	39
2.งานอาคารสถานที่			3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2	41
3.หน.งานบริการที่พัก				4	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	44
4.ห้องงานบริการที่พัก					4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	45
5.ติดต่อ						4	2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	53
6.จนท.ดูแลห้องพัก							4	3	3	3	1	2	3	3	2	1	1	1	1	1	2	1	48
7.ห้องพัก								4	4	2	1	1	2	2	2	3	2	3	1	1	1	1	45
8.โถง									4	2	1	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	1	52
9.ห้องศาสนกิจ										2	1	1	2	2	2	2	1	3	2	1	2	1	41
10.เก็บของ											1	2	2	2	2	1	1	1	1	3	1	2	35
11.หน.งานอาหาร												4	3	2	3	1	1	1	1	2	2	1	37
12.ห้องงานอาหาร													4	2	2	1	1	1	1	3	2	1	39
13.ห้องอาหาร														3	4	1	1	2	2	2	2	2	48
14.น้ำ - ส้วม															3	2	2	2	2	2	2	2	46
15.ห้องครัว																2	1	1	1	3	1	1	37
16.งานรปภ.																	4	2	2	2	2	2	36
17.ห้องพักรปภ.																		1	1	1	1	1	27
18.ที่จอดรถสาธารณะ																			3	3	3	4	39
19.ที่จอดรถโดยสาร																				3	3	4	36
20.ที่จอดรถส่งของ																					3	4	42
21.พนักงานดูแล																						4	49
22.เก็บของ/ซ่อมบำรุง																							38

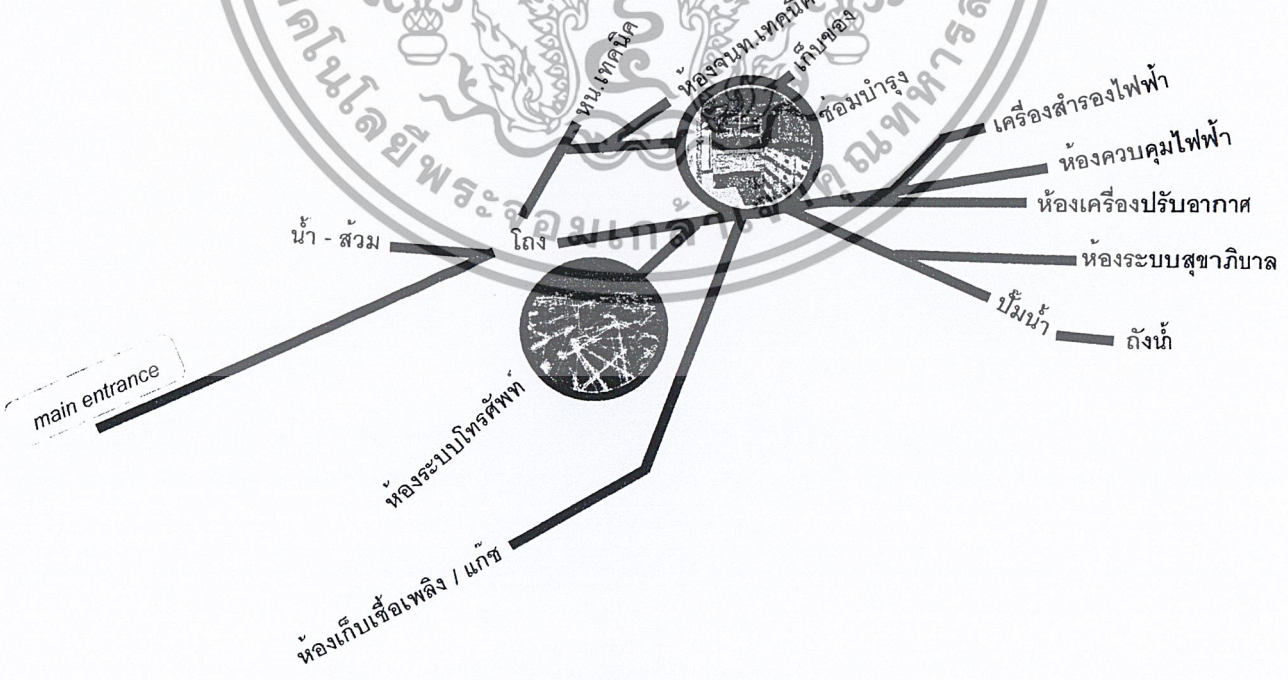


รูปที่ 27 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 37 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเทคนิค

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1.ห้องหัวหน้าฝ่าย		4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28
2.ห้องทำงานฝ่าย			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28
3.น้ำ - ส้วม				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	16
4.ห้องควบคุมไฟฟ้า					4	2	3	3	1	2	2	2	2	3	29
5.ห้องสำรองไฟฟ้า						2	3	3	2	3	3	2	2	3	32
6.ถังเก็บน้ำ							4	1	1	3	1	1	2	3	25
7.ห้องปั๊มน้ำ								1	1	2	1	1	2	3	26
8.เครื่องปรับอากาศ									1	1	1	3	2	3	24
9.เก็บเชื้อเพลิง / แก๊ซ										1	1	1	2	3	24
10.ห้องสุขาภิบาล											1	1	2	3	24
11.ห้องระบบโทรศัพท์												2	2	3	22
12.โถง													2	2	22
13.ห้องเก็บของ														4	27
14.ซ่อมบำรุง															36



รูปที่ 28 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในส่วนเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

1 .ระบบการจัดแสดงส่วนนิทรรศการ

การวิเคราะห์ระบบในการจัดแสดงของ เลือกระบบการจัดแสดงเป็น 3 ประเภท คือ

1) ประเภทการจัดแสดงแบบห้องต่อห้อง (ROOM TO ROOM TYPE)

2) ประเภทการจัดแสดงแบบโถงทางเดินร่วม (CORRIDOR TO ROOM)

3) ประเภทการจัดแสดงแบบโถงกลางกระจาย (NALL TO ROOM TYPE)

โดยยึดหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

- ความเหมาะสมกับระบบการจัดแสดงของอาคาร
- ความเหมาะสมกับระบบโครงสร้างของอาคาร
- ความประหยัด
- การควบคุมและระบบการรักษาความปลอดภัย
- ความยืดหยุ่นในการออกแบบ
- ความสวยงาม

เมื่อได้ทำการศึกษาระบบการจัดการแสดงดังกล่าว ตลอดจนการศึกษาถึงรายละเอียดของเนื้อหาการแสดง แล้วปรากฏว่าระบบการจัดแสดงที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการออกแบบ ได้แก่ ระบบการจัดแสดงในแบบที่ 3 คือ ระบบการจัดแสดงแบบโถงกลางกระจาย (NALL TO ROOM TYPE) ดังแสดงไว้ในตารางวิเคราะห์ที่ 38 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 38 แสดงการวิเคราะห์การพิจารณาเลือกระบบจัดแสดง

ข้อพิจารณา	ห้องต่อห้อง	โถงทางเดิน	โถงกลาง
ความเหมาะสมกับวัตถุ	2	1	2
ความเหมาะสมกับโครงการ	1	2	3
ความประหยัด	1	3	3
การควบคุม	3	2	1
ความยืดหยุ่นในการออกแบบ	1	2	3
ความสวยงาม	2	2	3
รวมคะแนน	10	12	15

หมายเหตุ : ค่าคะแนน 3 – ดีมาก

2 – ดี

1 – พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 .**ระบบเสียงและการป้องกันเสียง**

1) การวิเคราะห์ระบบเสียงในอาคาร

ในการใช้เสียง จำเป็นต้องจัดให้มีคุณภาพด้าน ACOUSTICE ดีเป็นพิเศษ โดยให้มีการกระจายเสียงให้ดี และดังสม่ำเสมอโดยทั่วกัน และจะต้องรักษาและส่งเสริมคุณภาพเสียง ให้ได้ผลตามความมุ่งหมาย

หลักการออกแบบจะต้องยึดหลักดังนี้

- เลือกสถานที่ที่มีความสงบ เหมาะสมกับความต้องการต่าง ๆ
- สำรวจเสียงรบกวนและควบคุมเสียงรบกวนต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อพิจารณานำเอา (INSULATION) ต่าง ๆ มาใช้
- พิจารณาการจัดส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคาร
- เลือกใช้โครงการซึ่งช่วยในด้านส่งเสริม
- กำหนดรูปร่างและขนาดของห้องแต่ละห้องเพื่อผลทางด้าน ACOUSTICS
- ควบคุมการใช้วัสดุให้เหมาะสมกับคุณสมบัติและการใช้งาน
- พิจารณาการใช้เครื่องขยายเสียงตามความจำเป็น
- ตรวจพิจารณาความเรียบร้อยและความถูกต้องในระหว่างก่อสร้าง และเมื่อการก่อสร้างเรียบร้อยแล้ว
- ทำการทดลองและปรุงแต่งจนกว่าจะได้ผลทางด้าน ACOUSTICS เป็นที่น่าพอใจ
- ต้องทำบันทึกทิ้งไว้ให้ผู้ควบคุมอาคารทราบเกี่ยวกับ

ก. วิธีทำความสะอาด

ข. การตกแต่งเพิ่มเติมที่ถูกต้อง

ค. วิธีการปฏิบัติและการใช้อาคารที่ถูกต้อง

ง. คำแนะนำการใช้ระบบขยายเสียงของวิศวกร

2) ระบบเสียงในส่วน auditorium room

ห้องที่ใช้จะเน้นถึงคุณภาพของเสียง ที่ฟังมีความเข้มของเสียงกระจายอย่าง สม่ำเสมอ ทุกส่วนในห้องนั้น โดยมีลักษณะของคลื่นเสียงทุก ๆ ความถี่ คือเสียงสูง เสียงกลาง และเสียงต่ำ เคลื่อน ที่ตลอดเวลาลักษณะของคลื่นเสียงนี้จะกระจายออกไปทุกทิศทาง จากต้นกำเนิดแห่งเสียงนั้นเป็นระลอก คลื่นเป็นรูปวงกลมแผ่ออกเป็นชั้น ๆ ซึ่งเพื่อกระทบกับเพดาน ผนัง หรือพื้นที่ก็จะมีการสะท้อนลูกคลื่น กลับ สู่แนวทางเดิมเสมอ จนกระทั่งเสียงนั้นจางหายไปจนเงียบ คือ ไม่มีเสียงอีกเลย

สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบมีดังนี้

- ปริมาตรของห้องมีความเหมาะสม
- การใช้วัสดุ
- รูปทรงของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. *ปริมาตรของห้องที่มีความเหมาะสม* จะเกี่ยวพันกับค่า REVERBERATION TIME คือ ห้องที่มีค่า RT ค่อนข้างยาว การจางหายของเสียงต้องใช้เวลานาน ซึ่งมีผลทำให้เสียงไม่ห้วนขาดหายไป แต่จะกังวานมีชีวิตชีวาขึ้นมา ซึ่งถ้าเป็นห้องนอนขนาดเล็กและใช้วัสดุสะท้อนเสียงมากจะมีค่า ST ยาวมากไป

2. *การใช้วัสดุ* ก็มีผลทำให้ห้องแสดงน่าฟังขึ้น โดยคำนึงถึงการใช้วัสดุสะท้อน เสียงและดูดเสียงต่างๆ เช่น พวกม่านจะดูดเสียงมากไม่ควรใช้มากจนเกินไป ซึ่งจะมีการคำนวณการใช้วัสดุมา เกี่ยวข้องโดยเกี่ยวกับค่า RT อีกเช่นกัน

3. *รูปทรงของห้อง* จะมีผลในการกระจายเสียงจากแห่งกำเนิดเสียง ซึ่งในการพิจารณาควรคำนึง ถึงว่าเสียงสะท้อนทุกระนาบเป็น 3 มิติ มิใช่ในทางนอนอย่างเดียวเท่านั้น รูปทรงของห้องต่าง ๆ กันจะทำให้ เกิดความเข้มของเสียงในบริเวณจุดต่าง ๆ ของห้องไม่เท่ากันอย่างแน่นอน ซึ่งถ้าห้องสามารถ ออกแบบให้ความ เข้มของเสียงมีบริเวณกว้าง คือ บริเวณที่เสียงโดยตรง สวนทางกับเสียงสะท้อน จะทำให้จุด นั้นมีเสียงดังไพเราะและชัดเจน

3) ห้องควบคุมเสียง

จัดให้อยู่ขั้นบนในตำแหน่งที่ค่อยไปทางเวทีแสดงสามารถที่จะมองเห็นความเคลื่อนไหวต่าง ๆ บนเวทีแสดงได้อย่างชัดเจน ห้องควบคุมเสียงนี้จะอยู่ในส่วนเดียวกันกับห้องควบคุม การบันทึก เสียง ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องเสียงนั้นก็จะอยู่ในตำแหน่งใกล้ ๆ กัน เพื่อความ สะดวกในการทำงาน

4) การวิเคราะห์ระบบเสียงในห้องสมุด

ระบบการป้องกันเสียงในห้องสมุดเสียงเป็นสิ่งที่ไม่คู่ควรกันกับห้องสมุด ทั้งภายนอกและภายในอาคาร ดังนั้นการควบคุมเสียงในห้องสมุดจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุด เมื่อวางตำแหน่งของตัวอาคาร แล้วจะ ต้องคำนึงถึงเรื่องเสียง ซึ่งเกิดขึ้นจากถนนและที่จอดรถ โดยมีแผ่นกระจกติดทางกำแพงด้านนั้น ที่ซึ่งเสียง อาจจะเกิดขึ้นได้เพราะอาจจะใช้กำแพงเป็นแผ่นกั้นเสียงและดูดเสียง เพื่ออีกฝ่ายหนึ่งจะได้เงียบเสียงและ ไม่สามารถจะผ่านมาได้โดยสะดวก

เมื่อวางแปลนเรียนร้อยแล้ว ควรคำนึงถึงว่าบริเวณที่เราไม่ต้องการเสียง นั้นมีแผ่นหรืออุปกรณ์ เก็บเสียงติดไว้หรือไม่ การใช้กระจกเป็นแผ่นกั้นระหว่างห้องทำงาน และห้องอ่านหนังสือเป็นสิ่งที่ดีมาก เพราะสามารถทำให้คนในห้องทำงานมองเห็นบรรยากาศในห้องสมุดได้โดยตลอด การใช้หิ้งวางหนังสือต่าง ๆ เป็นเครื่องกั้นบริเวณอ่านหนังสือจะเป็นการลดความดันของเสียงลงได้บ้างไม่มากก็น้อย

มีบางอย่างซึ่งความสัมพันธ์ เช่น พื้นผนังและเพดาน ในการควบคุมทิศทาง ที่คลื่นเสียงเดินทางสามารถทำได้โดยใช้แผ่นเก็บเสียงบุเอาไว้ พื้นปูด้วยพรม เก้าอี้บุนวม ฝาม่านแบบ หน้าต่าง ๆ หนังสือ สมุด หรือวัสดุอื่น ๆ เป็นต้น ว่าผ้าหรือแผ่นไม้ก็อกบนกำแพง เหล่านี้ล้วนแล้ว แต่เป็นวัสดุเก็บเสียงได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้จะต้องหาวิธีที่ดีที่สุด และให้ได้ผลมากที่สุดในการใช้วัสดุ แต่ละชนิดกับส่วนใดของอาคาร ไม่ใช่เพียงแต่ความสวยงามเท่านั้น แต่ให้ได้ผลทางด้านเก็บเสียงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 . ระบบไฟฟ้า

1) การเลือกชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้าที่จะใช้

ปัจจุบันนิยมใช้หม้อแปลงไฟฟ้าในอาคาร โดยใช้หม้อแปลงแบบแห้ง (Dry Type) ระบายความ ร้อนด้วยอากาศธรรมดา หรือมีพัดลมเป่าช่วยสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่/หม้อแปลงแห้ง ที่ผลิตขึ้นใช้ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

- *แบบ VENTILATED* หม้อแปลงแบบนี้ใช้ลวดที่หุ้มด้วย Nomex-Paper ซึ่งทนความร้อนสูง ทนได้ถึง 220° C เมื่อพันเป็นคอยส์เสร็จแล้วพ่นด้วยวานิช มิได้มีอะไรหุ้มห่ออีก

- แบบ *CAST-RESIN* หม้อแปลงแบบนี้ใช้ Resin เทหุ้มรอบคอยส์ของหม้อแปลงทั้งแรงต่ำและแรงสูง มีช่องระบายความร้อนระหว่างแรงสูงและแรงต่ำ

หม้อแปลงแบบแห้งทั้งสองแบบนี้ ปัจจุบันสามารถสร้างได้ขนาดใหญ่ถึง 5000 เควีเอ แรง เคลื่อน สูงถึง 36,000 โวลท์ ในการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าที่จะใช้กับอาคาร ควรใช้แบบแห้ง ไม่ควรใช้แบบ Non-Flamable Liquidสำหรับแบบแห้ง 2 แบบที่กล่าวนี้ ก็มีความเหมาะสมต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ในการใช้งาน สำหรับประเทศ สมควรใช้หม้อแปลงแบบแห้งชนิดที่เป็น Cast-Resin มากกว่าแบบ Ventilated ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

ก. อากาศ มีความชื้นสูง มีขี้ฝุ่นมาก ฉะนั้นถ้าใช้ไปนาน ๆ จะทำให้หม้อแปลงไฟฟ้ามากขึ้น พร้อมทั้งมีความชื้นเกาะอยู่กับขี้ฝุ่นนั้นด้วย จะทำให้หม้อแปลงไฟฟ้ามากขึ้น พร้อมทั้งมีความชื้นเกาะอยู่ กับขี้ฝุ่นนั้นด้วย จะทำให้คอยส์หม้อแปลงไฟฟ้าช็อตได้ง่าย หม้อแปลงไฟฟ้าแบบนี้จะมีอายุไม่ยืน

*ข. การตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า*โดยมาก จะถูกตั้งอยู่ในห้องที่ปราศจากการดูแล และทำความ สะอาดอย่างสม่ำเสมอ หนูและแมลงสาบชุกชุมมีโอกาสเข้าไปกัดกระดาษ Nomex ที่หุ้มลวด หม้อแปลง ไฟฟ้านั้นชำรุดได้ง่าย ข้อนี้อันตรายมาก

ดังเหตุผล 2 ข้อดังกล่าว จะเห็นได้ว่าหม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้งชนิดที่เรียกว่า Ventilated Type นั้นไม่ควรนำมาใช้ สำหรับหม้อแปลงแบบ Cast-Resin เหมาะกว่าเพราะมี Resin เคลือบอยู่รอบคอยส์ หม้อแปลงไฟฟ้าทั้งหมดป้องกันความชื้นได้ดีกว่า ป้องกันหนูและแมลงสาบได้ดีกว่า จึงคิดว่าประเทศ ไทยเราถ้าจะใช้หม้อแปลงไฟฟ้าแบบแห้ง ควรใช้แบบ Cast-Resin

2) การจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในอาคาร

ในการจ่ายกำลังในอาคาร ควรเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อการกระจายกำลัง ไฟฟ้าให้ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตกและไม่เป็นการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้า โดยปกติเราต้องคำนึงถึง ความโตของสายไฟฟ้าแรงต่ำที่ต้องส่งกำลังไปทั่วอาคาร

ถ้าเราตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่าง (Ground Floor) แต่เพียงแห่งเดียวแล้วเดินสายแรงต่ำ ส่งจากชั้นล่างขึ้นไปจนถึงชั้นบนสุดจะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟแรงต่ำ เพราะสายต้นทางต้องใหญ่และ ค่อย ๆ เล็กลงในตอนบน การออกแบบเช่นนี้ทำให้เปลืองสายเมนแรงต่ำมาก และทำให้เกิดโวลท์ครอปได้มาก ในเมื่อมีการใช้ไฟฟ้าอย่างเต็มกำลัง สรุปแล้วความสูญเสียในสายไฟฟ้า ก็จะมากตามไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราควรจัดให้มีการตั้งจุดต้นกำลังสัก 2 หรือ 3 แห่ง แล้วแต่ความสูงของอาคารนั้น ๆ จุดต้น กำลังนี้คือจุดที่ตั้งหม้อแปลงนั่นเอง

หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ตั้งชั้นล่างของอาคารสูงนี้ จะใช้หม้อแปลงแบบ 3 เฟส เป็นตัวเดียว ขนาดใหญ่หรือ 2 ตัวขนานกันก็ใช้ได้ แต่หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ตอนบนนั้น ควรใช้หม้อแปลงแบบ 1 เฟส หลาย ๆ ตัวตั้งแบ็งค์กันให้เป็น 3 เฟส ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา หากมีการชำรุดเสียหาย เกิดขึ้นจะได้นำลงมาซ่อมได้ง่ายขึ้น ถ้าใช้ตัวใหญ่จะทำการบำรุงรักษาลำบาก เรื่องความสูญเสียในสายไฟฟ้า จะเห็นได้ว่าสายเล็กจะสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้มากกว่าสายใหญ่ เช่น สาย 70 ตร.ม. สมมติว่าส่งกำลังไฟฟ้าได้ 105 แอมแปร์ แต่สาย 120 ตร.มม. จะส่งกำลังไฟฟ้าได้เพียง 145 แอมแปร์ เพราะการระบายความร้อนของสายเล็กระบายได้ดีกว่าสายใหญ่ ฉะนั้น เราจึงควรกระจายจุดส่งกำลัง หรือที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ให้มีมากที่สุดดีกว่ามีจุดเดียว

3) การประหยัดพลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร

มาตราการต่าง ๆ ที่จะช่วยในการประหยัดไฟฟ้ามีดังนี้คือ

ก. ในการคำนวณของสายไฟหรือ Busway การคำนึงถึงความสูญเสีย ในสายเนื่องจากความ ร้อนที่เกิดขึ้น ฉะนั้นในบางกรณีการใช้สายไฟฟ้าใหญ่ขึ้นเพื่อลดความสูญเสียอาจจะคุ้มกัน จึงควรมีการ คำนวณและหาทางประหยัด โดยกำหนดขนาดสายให้ใหญ่พอสมควร เพื่อลดแรงดันไฟฟ้าตกในสายและลดความร้อนของสสายลงซึ่งทำให้ระยะยาวแล้วจะประหยัดได้คุ้มค่ากว่า

ข. ในการเลือกใช้หม้อแปลงไฟฟ้า ควรกำหนดให้ใช้หม้อแปลงชนิด Low Loss ถึงแม้ว่าราคา ขั้นต้นจะแพงกว่าหม้อแปลงที่ความสูญเสียมากกว่าก็ตาม แต่ในระยะยาวแล้วจะประหยัดได้คุ้มค่า

ค. พยายามเลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพให้มากที่สุด เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดโซเดียม เป็นต้น หลีกเลี่ยงการใช้หลอดมีไส้ธรรมดา เลือกใช้ดวงโคมที่มีประสิทธิภาพสูง มีจานสะท้อน แสงที่ดีมีประสิทธิภาพสูง หากใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ก็ควรเลือกใช้หลอดแบบใหม่ ที่มีไฟฟ้าน้อยกว่า หลอดมาตรฐาน

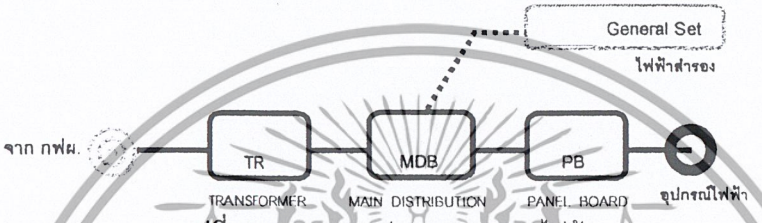
ง. ติดตั้งคาปาซิเตอร์ (Capacitor) เพื่อปรับค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ ของระบบให้สูงบัลลาสต์ ต่าง ๆ ควรมีคาปาซิเตอร์ต่อพ่วง เพื่อให้ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์สูงไม่น้อยกว่าประมาณ 0.85 การเลือก ขนาดมอเตอร์ ควรให้ขนาดพอเหมาะกับกำลังที่ต้องการ ไม่ควรใช้มอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่กว่าที่จำเป็น เพราะ มอเตอร์จะทำงานได้โดยประหยัดที่สุดเมื่อใช้กำลังเกือบเต็มที่ นอกจากนั้นเมื่อใช้กำลังน้อยกว่าขนาด มอเตอร์มาก จะทำให้ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ของมอเตอร์ต่ำลงมาก เป็นผลทำให้เกิดความสูญเสียมากขึ้น มอเตอร์ที่เลือกใช้ควรใช้แบบประสิทธิภาพสูง ถึงแม้ว่าราคาขั้นต้นจะสูงกว่าก็ตามแต่ ในระยะยาวจะประหยัด ค่าไฟได้คุ้มค่ากว่า

จ. ในการออกแบบวงจรดวงโคม ควรมีการแยกสวิทช์ให้มาก ให้สามารถแยกปิดไฟ สลับดวง โคมหรือสลับหลอดกันได้ เพื่อให้สามารถเลือกเปิดไฟให้มีความสว่างได้หลายระดับ ให้เหมาะสมกับความ ต้องการแสงสว่างของงานที่ทำ เช่น สามารถเปิดน้อยดวงแต่เฉลี่ยความสว่างได้ทั่วถึงกัน เพื่อใช้ในระหว่าง การทำความสะอาดห้อง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉ. ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้หลอดมีไส้ธรรมดา หากสามารถทำได้ ควรติดตั้งเครื่องหรี่ไฟ (Dimmer) ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถหรี่ความสว่างลงได้ ในกรณีที่ไม่จำเป็นต้องใช้ความสว่างเต็มที่ ซึ่งจะช่วยประหยัดไฟลงได้

ช. ติดตั้งระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System) เพื่อใช้ควบคุม การเปิดปิดไฟการปิดเปิดไฟระบบปรับอากาศ ความต้องการพลังงานสูงสุด เพื่อให้มีการใช้ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ ลดความสูญเสียต่างๆที่ไม่จำเป็น เช่นการลืมเปิดไฟทิ้งไว้หรือเปิดไฟทิ้งไว้นานเกินกว่าเวลาที่จำเป็น เป็นต้น



รูปที่ 29 แสดงรูปแบบของระบบไฟฟ้า

4 . ระบบโครงสร้าง

โดยทั่วไปแล้ว โครงสร้างของอาคารจะรับแรงและถ่ายแรงอยู่สองทาง คือ ทางแนวราบ (HORIZONTAL SYSTEM) และทางแนวดิ่ง (VERTICAL SYSTEM)

1) **แนวราบ** ได้แก่ พื้น คาน หรือโครงหลังคา ที่จะถ่ายน้ำหนักลงสู่จุดเสา การรับ น้ำหนักแบ่งได้ 2 แบบ คือ

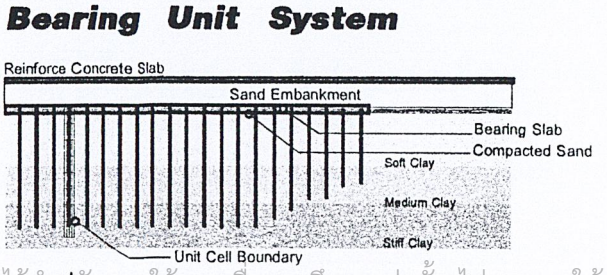
ก. LONG SPAN การคุมพื้นที่ที่ต้องการส่วนเปิดโล่งกว้าง ๆ ไม่มีส่วนของโครงสร้าง เช่น เสามาขวาง เพื่อประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบของอาคาร ได้แก่

- ส่วน AUDITORIUM ที่ไม่ต้องการเสามาขวางในการชมการ แสดง ซึ่งจะกว้างประมาณ 16 เมตร
- ส่วนเวทีที่เปลี่ยนฉาก จะกว้างประมาณ 8 เมตร

ข. SHORT SPAN เป็นการควบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยบริเวณเล็ก ๆ ที่จุดรับน้ำหนัก ไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วนใช้สอย ซึ่งประหยัดกว่าองค์ประกอบส่วนนี้ ได้แก่

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่
- ส่วนห้องพักนักวิจัย

2) **แนวดิ่ง** ได้แก่ เสาและกำแพง รับน้ำหนักซึ่งรับแรงจากพื้นคานและโครงหลังคา ถ่าย ลงสู่ฐานราก หรือกำแพงรับน้ำหนักขึ้นอยู่กับการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยของแต่ละองค์ประกอบ



รูปที่ 30 แสดงรูปแบบของระบบโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 . ระบบปรับอากาศ

จากรายละเอียดการปรับอากาศดังกล่าวมาแล้ว สามารถนำมาใช้เป็นข้อพิจารณาในการใช้ระบบ การปรับอากาศในโครงการสถานทูต โดยแยกตามองค์ประกอบหลักของโครงการได้ดังนี้คือ

1. ส่วน AUDITIRIUM
2. ส่วนที่ทำการสถานทูต
3. ส่วนพักอาศัย

ซึ่งนำเอาข้อเปรียบเทียบหลาย ๆ ประการดังต่อไปนี้คือ

1. ค่าลงทุนเริ่มแรก หมายถึง ทุนในการซื้อ และทุนในการใช้จ่ายสำหรับที่จะได้มาซึ่งเครื่อง ปรับอากาศ คิดเป็นราคา บาท/ตัน

2. ค่าดำเนินการ หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ตลอดจนค่าขนส่ง

3. ความสามารถหรือความเชื่อถือได้ในการทำงาน หมายถึง ความเหมาะสมในการทำงาน ตลอดจนระยะ เวลาในการทำงาน ความทนทาน มั่นคง แข็งแรง ฯลฯ

4. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดูแลซ่อมแซม และตรวจตราระบบของเครื่องในส่วนต่าง ๆ

5. อายุการใช้งาน หมายถึง ระยะการใช้งานที่คุ้มค่ากับการลงทุน

6. การใช้พื้นที่ในอาคาร หมายถึง การใช้พื้นที่สำหรับการติดตั้งเครื่อง การจัดพื้นที่สำหรับติดตั้ง

7. เสียงรบกวน หมายถึง เสียงรบกวนซึ่งเกิดจากการทำงาน ของเครื่องปรับอากาศบางส่วน

8. ผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร หมายถึง ความเหมาะสมของระบบปรับอากาศ กับข้อ กำหนดของโครงสร้างระบบนั้น ๆ

9. ผลกระทบต่อแผนดำเนินการก่อสร้าง หมายถึง ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานหรือไม่

1) การเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศ

1. จุดประสงค์ของอาคารเป็นแบบชนิดใด
2. ลักษณะอาคาร

ก. ทำเป็นห้องเล็ก ๆ หลายห้อง เราอาจเลือกใช้ได้เมื่อ

1. แบบ WINDOW TYPE เฉพาะห้อง
2. CHILLED WATER เดินท่อเข้าไปในห้อง แบบนี้แพงที่สุดและทนที่สุด
3. SPLIT TYPE แบบนี้เงียบ

- ห้องขนาดใหญ่มากการหมุนเวียนของอากาศภายในห้องจะไม่ดีถ้าใช้ WINDOW TYPE ควรใช้ SPLIT TYPE เดินท่อจ่ายลม แต่ SPLIT TYPE ก็มี LIMIT จำนวน 8-25 ตัน

- ถ้าจำนวนห้องมาก ๆใช้ระบบ CHILIED WATER จะประหยัด และทนทาน

- อาคารสูงใหญ่มากใช้ CHILIED WATER ดี ไม่ต้องดูแลมาก ควบคุมที่ห้องเครื่องก็พอ แต่ถ้าใช้ SPLIT TYPE อาคารประเภทนี้จะต้องมีหลายเครื่องดูแลลำบากเพราะมีหลายจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) รายละเอียดการทำงานและความเหมาะสมในแต่ละส่วน ดังต่อไปนี้

1. ส่วน AUDITORIUM เป็นที่มีปริมาตรมากโดยลักษณะของความสวย ปราศจากเสียง รบกวนและความสะดวกสบาย ดังนั้น ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมจึงเหมาะสมที่สุด

การติดตั้ง ควรจะจัดให้มีห้องเฉพาะอยู่ในระดับใต้ที่นั่งชมแล้ว เดินท่อจ่ายขึ้นมาโดยตรงไปยังฝ้าเพดานของหอประชุม และจะกระจายเข้าสู่ที่นั่งชม แต่เนื่องจากแรงส่งของอากาศมักจะไปไม่ถึง บริเวณส่วนกลาง ดังนั้น การทำช่องอากาศออกตรงบริเวณใต้พื้นที่นั่งโดยเฉพาะบริเวณส่วนกลาง จะทำให้ ได้ผลดียิ่งขึ้น

2. ส่วนปฏิบัติการเจ้าหน้าที่ เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ทั่วๆไป ซึ่งต้องการระบบปรับอากาศ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และปราศจากเสียงรบกวนจากส่วนสาธารณะอื่น ๆ ของอาคาร ควรจะใช้ระบบศูนย์รวม เนื่องจากระยะเวลาทำงานเป็นช่วงเวลาเดียวกัน ยกเว้นแต่ห้องประชุมและห้องรับรองแขก ซึ่งการใช้งานไม่แน่นอนและควรใช้แบบแยกส่วน ซึ่งต้องจัดห้องเครื่องไว้โดยเฉพาะ

6. ระบบสุขาภิบาล

1) ระบบประปา

ระบบประปา มีขั้นตอนในการออกแบบโดยการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำ, การหาปริมาณการ ใช้น้ำ และการหาขนาดถังเก็บน้ำในการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำระบบการจ่ายน้ำในอาคาร มี 3 วิธี คือ

1. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
2. ระบบถังอัดความดัน (HYDROPNEUMATIC PRESSURE TANK SYSTEM)
3. ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง (BOOSTER PUMP SYSTEM)

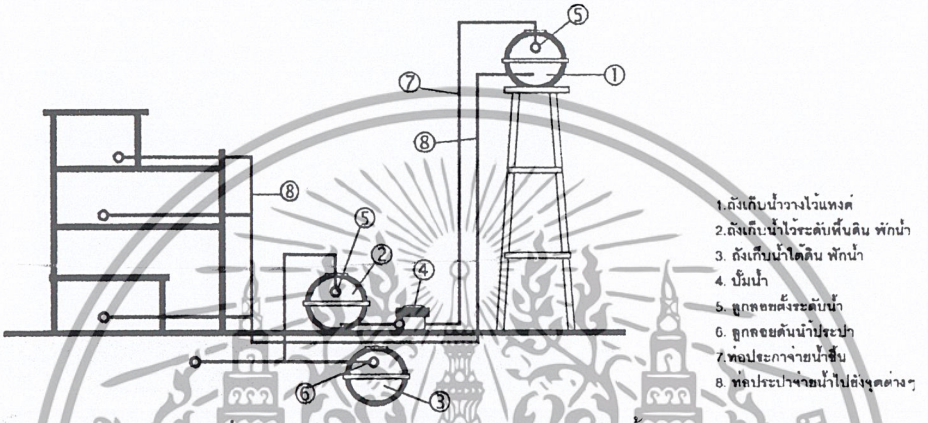
ตารางที่ 39 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
1.มีความแน่นอนในการทำงานสูงและมีน้ำเก็บสำรองเอาไว้ส่วนหนึ่ง	1.ไม่ต้องมีถังสูงขนาดใหญ่	1.ใช้เนื้อที่น้อย
2.ระบบการทำงานง่าย ทำให้สะดวกในการซ่อมบำรุง	2.สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ทำให้ไม่เสียเนื้อที่ใช้สอย	2.อาจลงทุนต่ำในบางกรณี
3.ค่าก่อสร้างไม่แพงกว่าระบบอื่นและค่าใช้จ่ายในการงานต่ำ	3.เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ	3.ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ในอาคารทำให้ประหยัดค่าก่อสร้างงานโยธา
4.ค่าซ่อมบำรุง	4.สามารถเลือกเครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่ประสิทธิภาพสูงง่าย	
5.ใช้ประตูน้ำควบคุมความดันในระบบจ่ายน้ำน้อยกว่าระบบอื่น		
6.สามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิง		
7.ใช้พลังงานน้อย และเลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่ประสิทธิภาพสูงได้ง่าย		
8.มีการเปลี่ยนแปลงความดันในท่อจ่ายน้ำน้อย		
9.แม้เลือกใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปก็ไม่มีผลเสียต่อการทำงานของระบบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

การจ่ายน้ำด้วยระบบนี้เป็นที่นิยมใช้มาก เพราะมีความแน่นอน ในการทำงานสูง ประหยัดพลังงาน และควบคุมการทำงานได้ง่าย เพียงแต่สูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่พื้นดินขึ้นไปเก็บเอาไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคาร ก็จะสามารถส่งน้ำไปได้ทั่วทุกแห่งด้วยความดันที่ค่อนข้างคงที่ ทั้งในช่วงที่ต้องการน้ำมากและในช่วงที่น้ำน้อย ระบบควบคุมการทำงานก็มีเพียงการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบ ตามระดับน้ำในถังสูงเท่านั้น



รูปที่ 31 แสดงรูปแบบของระบบการจ่ายน้ำ

ก.ขนาดของถัง

พิจารณาจากการใช้น้ำ โดยกำหนดให้ถังสูงสามารถเก็บน้ำสำรองเอาไว้ใช้ได้เป็นเวลา 30 นาที ทำให้อาคารนั้นยังคงมีน้ำใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับหรือเครื่องสูบน้ำทำงานเพียง 2 ครั้ง/ชั่วโมง ทำให้มีอายุการใช้ งานยาวนานกว่า

รายละเอียดของถังเก็บน้ำ ซึ่งมักก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้น้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปา สามารถไหลเข้ามาได้สะดวก หากก่อสร้างอยู่ต่ำกว่าระดับดิน จะต้องระวังเรื่องการแตกร้าว ซึ่งจะทำให้น้ำ สกปรกภายนอกไหลเข้ามาได้ และควรจะสร้างให้ยึดติดกับตัวอาคาร เพื่อจะได้ไม่มีปัญหาเรื่องการทรุดตัว ไม่เท่ากันและเกิดการแตกร้าวภายหลัง

น้ำประปาจะไหลมาเข้าถึง โดยผ่านประตูน้ำลูกลอยจนกระทั่งถึงระดับสูงสุด ลูกลอยจะเลื่อน ปิดประตูน้ำอัตโนมัติ ในกรณีซึ่งน้ำประปาขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมด หากไม่มีระบบควบคุมการทำงาน ของเครื่องสูบน้ำ โดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 ซม. และเริ่มทำงานใหม่เมื่อปริมาณ น้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร เช่น 30 ซม.

รายละเอียดของถังสูง

ถังสูงจะต้องอยู่ในระดับ ซึ่งสามารถให้ความดันแก่เครื่องสุขภัณฑ์ชั้นบนได้อย่างพอเพียง ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความสวยงามและทางด้านโครงสร้างของอาคารด้วย

ข.ระบบท่อของถังสูง ประกอบด้วย

1. ท่อส่งน้ำเข้าถังจากเครื่องสูบน้ำ ซึ่งที่ปลายท่อส่งน้ำอาจจะติดประตูน้ำลูกลอย เพื่อใช้ในกรณี ที่ระบบควบคุมการทำงานขัดข้อง น้ำจะได้ไม่ไหลออกจากถังสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ท่อจ่ายน้ำให้ระบบต่าง ๆ โดยจะต้องต่อท่อจ่ายน้ำรวมให้ออกที่จุดสูงกว่าก้นถัง ประมาณ 10 ซม. เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในถังอย่างทั่วถึง และให้มีชั้นเก็บตะกอนที่ก้นถัง

3. ท่อน้ำล้น ให้มีขนาดใหญ่ที่จะรับปริมาณน้ำที่สูบเข้าถังได้

4. ท่อระบายน้ำทิ้งก้นถัง เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงโดยปลายของท่อระบายน้ำทิ้ง และท่อน้ำล้นจะต้อง มีตะแกรงกันผง และห้ามต่อโดยตรงเข้ากับท่อระบายน้ำต่าง ๆ เนื่องจากอาจจะเกิดการสัมผัส หรือติดต่อ กับเชื้อโรคต่าง ๆ ได้ จึงต้องทำการรับน้ำและให้มีช่องว่าง (AIR GAP) ระหว่างปลายท่อและที่รับน้ำ

ปริมาตรของน้ำสำรองเพื่อการดับเพลิง ควรจะมีปริมาณเพียงพอ ที่จะจ่ายน้ำดับเพลิงได้ ภายในเวลา 20 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบดับเพลิงด้วย ซึ่งหากได้สำรองน้ำเอาไว้ที่ถังเก็บน้ำ พื้นดินเพียงพอและมีอุปกรณ์ต่าง ๆ สมบูรณ์แล้ว การสำรองน้ำส่วนนี้อาจจะไม่จำเป็นก็ได้

ระบบควบคุมการทำงานสามารถใช้ได้ทั้ง FLOAT MEROURY SWITCH, PRESSUR SWITCH, MANGETIC SWITCH หรือ ELECTRIC PROBE เพื่อสั่งให้เครื่องสูบน้ำทำงาน เมื่อน้ำในถัง สูงลดลงมาถึงระดับที่ต้องการ และสั่งให้เครื่องสูบน้ำหยุดทำงานเมื่อน้ำในถังสูงถึงระดับสุด นอกจากนี้ ควรมีสัญญาณเตือนทั้งที่เป็นแสงและเสียง เมื่อระดับน้ำสูงหรือต่ำจนเกินไปโดยต้องติดที่ทุกถัง สำหรับสวิทช์ ควบคุมต่าง ๆ ควรติดตั้งในหรือมีแผ่นกั้นน้ำเพื่อป้องกันน้ำกระเพื่อม

3) **ถังเก็บน้ำที่พื้นดิน**

ขนาดของถังเก็บน้ำที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบออกไปจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของ ถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่า ต้องการระยะเวลานานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 6-24 ชั่วโมง ตามลักษณะและประเภทของอาคาร รวมทั้งปริมาณน้ำสำรองเอาไว้ใช้ เพื่อดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7 . ระบบสื่อสารในอาคาร

1) ระบบโทรศัพท์

เป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้งภายในและภายนอก มีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวางและการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีการอื่น ๆปัจจุบันระบบโทรศัพท์ติดต่อแบ่งออกเป็น 4 ระบบดังนี้

ตารางที่ 40 แสดงลักษณะประเภทระบบของโทรศัพท์

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

- การเดินสายโทรศัพท์ในอาคาร

ก. ควรจัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์จากแนวนอกถนนเข้าไปในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรศัพท์ขนาดใหญ่เข้าไปได้ตามความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสาย ควรวางท่อพีวีซี ชนิดหนาประมาณ 80 มม. จำนวนอย่างน้อยสองท่อเข้าไป โดยควรมีท่อสำรองไว้อย่างน้อยหนึ่งท่อเสมอไป ในการกำหนดจำนวน ท่อควรคำนึงถึงความต้องการในอนาคตด้วย อาจมีการใช้สายโทรศัพท์ ในการส่งข้อมูลรวมทั้งเทเล็กซ์ การทำท่อร้อยสายนี้ ควรให้องค์การโทรศัพท์ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถให้ดึง สายเข้าได้สะดวกและมีการทำบ่อพักสายไว้ ตามความต้องการขององค์การโทรศัพท์ ท่อส่วนที่ลอดใต้ถนน จะต้องหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือใช้เหล็กอาบสังกะสี

ข. ในอาคารที่จะต้องใช้สายโทรศัพท์เป็นจำนวนมากจะต้องติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์รวมของ อาคารไว้ ซึ่งต้องมีแผงต่อสายโทรศัพท์แบบ CROSS CONNECT ไว้และมีเครื่องกันฟ้าผ่าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องกันฟ้าผ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้ต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายแยกต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น เดินไปหาหลักดินรวมของระบบ ไฟฟ้า ระบบดินนี้ต้องใช้ร่วมกันกับระบบดินของระบบไฟฟ้า

ค. สายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคาร ควรใช้สายชนิด TPEV หรือ TREV-A (เป็นแบบมี SHIELD) ซึ่งเป็นสายหุ้มด้วยฉนวนพีซี เพื่อความปลอดภัยในกรณีเพลิงไหม้ สายที่เดินจากแผงต่อสายโทรศัพท์รวม ของอาคารขึ้นไปจ่ายตามชั้น หรือบริเวณต่าง ๆ ควรว่างไว้ให้เพียงพอ ใช้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และพอสำหรับใช้งานอื่น เช่น ใช้ส่งข้อมูล คู่สายเทเล็กซ์ด้วย ในกรณีของอาคารสำนักงานที่มีการใช้หมายเลข ตรงมาก ควรจะวางไว้ในอัตราประมาณ 1 คู่ ต่อเนื้อที่ประมาณ 10-20 ตารางเมตร ของเนื้อที่ทำงาน การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้น จะเดินใต้ฝ้าเพดานและโผล่ที่พื้น ในตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

2. **ระบบเทเล็กซ์** (TELEX)

บริการเทเล็กซ์ คือ บริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความโดย เครื่องโทรพิมพ์ นั้น ๆ ไปยังผู้เช่าอื่น ๆ ที่อยู่ในชุมสายเดียวกันหรือชุมสายเทเล็กซ์อื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศ

3. **ระบบ** internet

คือการเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางสายโทรศัพท์

8. **การป้องกันอัคคีภัย**

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ต้อง คำนึงถึงความปลอดภัยของคน ทั้งประชาชนที่เข้ามาชมตลอดจนการสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรม อันเป็นความหายนะที่มิอาจจะหาสิ่งมาทดแทนได้ ฉะนั้นการระวังป้องกันรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย จึงต้องกวดขันทั้งในเรื่องระเบียบการบริหารตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยที่สุด ในการป้องกันไฟ

ในการรักษาความปลอดภัยในบางประเทศ ได้มีกฎหมายบังคับไว้เกี่ยวกับรูปของอาคาร ทางเข้าออกฉุกเฉิน การเก็บเชื้อเพลิง และการใช้วัตถุที่ไวไฟเหล่านี้ ถ้าประเทศใดมีกฎหมายก็ย่อมต้องปฏิบัติ ให้สอดคล้องตามที่กฎหมายบ่งไว้ ส่วนประเทศใดไม่มีกฎหมายบังคับในการป้องกันไฟ ก็ย่อมต้องคำนึง ถึงกฎหมายหรือความจำเป็นดังกล่าว

การป้องกันอัคคีภัยจั้นต้องทราบสาเหตุ เพื่อจะได้หาทางป้องกันแก้ไขมิให้เกิดขึ้น โดยทั่วไปสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยเกิดจากมูลเหตุต่าง ๆ ได้แก่

ก. การใช้กระแสไฟฟ้า มีสาเหตุที่จะทำให้ไฟไหม้ได้ ถ้าขาดความระมัดระวัง ตรวจดูและป้องกัน เช่น สายไฟเก่าชำรุด ไฟฟ้าช๊อต หรือการใช้สายไฟฟ้าผิดขนาดเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุให้ไฟลุกขึ้นได้

ข. ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่ ซึ่งเป็นความประมาทและขาดความระมัดระวัง โดยทั่วไปจะห้าม ประชาชนผู้ชมไม่ให้สูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดงและในห้องอื่น ๆ เช่น ห้องอาหาร มักจะไม่ได้ ห้ามไว้ และในบางครั้งจึงเกิดไฟไหม้ขึ้น เพราะความประมาทได้

ค. ความประมาทของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ การใช้เครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องทำงาน ตลอด จนการเก็บวัตถุเชื้อเพลิง ก็ต้องระมัดระวังป้องกันอย่างรอบคอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

ระบบป้องกัน และควบคุมอัคคีภัย สำหรับอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสถานที่เก็บรักษาของมีค่า และเป็นอาคารสาธารณะที่บริการแก่ประชาชนทั่วไป การออกแบบวิศวกรรมด้านนี้ จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและสอดคล้องต้องกัน เพื่อความปลอดภัยในชีวิตมนุษย์และทรัพย์สินอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ

ระบบป้องกันและควบคุมเพลิง แบ่งออกเป็นระบบดังนี้ คือ

1. ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้
2. ระบบดับเพลิง
3. ระบบระบายควันและป้องกันไฟฉาย

2) ระบบสัญญาณเตือนไฟฟ้า

เป็นระบบวิศวกรรมระบบแรกที่เกี่ยวกับอัคคีภัย เพราะยิ่งผู้ควบคุมอาคารได้ทราบถึงอุบัติเหตุของไฟไหม้เร็วเท่าไร โอกาสที่จะควบคุมและดับไฟก็มีมากขึ้น

ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ ประกอบด้วย

— สัญญาณเตือนภัยด้วยมือ ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ที่เห็นได้ง่าย

— เครื่องตรวจจับสัญญาณแบบตรวจจับความร้อน

— เครื่องตรวจจับสัญญาณ (HEATDETECTOR)

— เครื่องตรวจจับสัญญาณแบบตรวจจับควัน (SMOKEDETECTOR)

เมื่อระบบสัญญาณเตือนภัยทำงาน จะสามารถแจ้งตำแหน่งของเพลิงไหม้ได้ทันที สำหรับอุปกรณ์แบบตรวจจับควัน และเปลวไฟจะใช้ในที่มีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้ จะมีเปลวไฟมากในขณะเริ่มลุกไหม้ เช่น ห้องเครื่อง ฯลฯ

3) ระบบดับเพลิง

เมื่อเกิดไฟไหม้ขึ้นก็มีความจำเป็นที่จะต้องมีอุปกรณ์สำหรับต่อสู้และดับเพลิงอุปกรณ์เหล่านี้ มีทั้งแบบไม่อัตโนมัติและแบบอัตโนมัติ

ก. ระบบดับเพลิงแบบไม่อัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์ที่ผู้เชิญไฟ จะต้องเป็นผู้ใช้เครื่องมือในการดับไฟเอง อุปกรณ์พวกนี้ ได้แก่

- เครื่องมือดับเพลิงแบบหิ้ว เป็นเครื่องดับเพลิงที่มีผงเคมีหรือก๊าซ CO_2 บรรจุอยู่ในถัง เหล็กสามารถหิ้วไปฉีดยังจุดที่เกิดเพลิงไหม้ได้

- ตู้ดับเพลิง ประกอบด้วยหัวฉีด และสายดับเพลิง ซึ่งสามารถลากออกจากตู้ ได้ยาวประมาณ 100 ฟุต เพื่อฉีดน้ำไปยังบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้ การติดตั้งจะติดตั้งเป็นจุด ๆ ในรัศมีที่สาย ฉีดน้ำสามารถครอบคลุมไปได้ทั่วบริเวณ

- ระบบดับเพลิงแบบอัตโนมัติ คือ ระบบท่อฉีดน้ำดับเพลิงมีหัวฉีดอัตโนมัติ เป็นกระเปาะบรรจุสารเหลวเพื่อให้แตกตามอุณหภูมิที่ต้องการ (57-71 องศาเซลเซียส) โดยจัดระยะห่างระหว่างหัวฉีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 3.6-4.3 เมตร และจะฉีดน้ำเป็นละอองครอบคลุมไปทั่วบริเวณ ที่เกิดเพลิงไหม้โดยมีปั๊มสูบน้ำ ดับเพลิง ซึ่งเป็นเครื่องยนต์ไฟฟ้า หรือดีเซล จะทำงานส่งน้ำไปตามท่อดับเพลิง

- ระบบใช้น้ำ ได้แก่ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ฉีดน้ำฝอย (SPRINKLER SYSTEMS) การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UP RIGHT) ซึ่งทั้งสองแบบนี้ มีการทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัว สปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์ กล่าวคือ ถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้ หัวสปริงเกอร์ ก็จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป

ตำแหน่งที่ติดตั้งตัวสปริงเกอร์ 1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายหลังในห้อง ส่วนบนหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นใต้ฝ้าเพดาน

- ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไป และให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมนั้นคือ อัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมี จะมีอัตราส่วนลด 2.5% ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบหรือหัวท่อดับเพลิง ซึ่งมีสายสูบเล็กติดอยู่ จะมีอัตราส่วนลด 5% แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดังเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลด 25-50% ซึ่งจะเห็นได้ว่า การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกันเพียงใด

- ระบบการทำงานของสปริงเกอร์ที่นำมาใช้ในโครงการ

ระบบท่อเปียก (WET PIPW SYSTEM)

ในระบบท่อของสปริงเกอร์ จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลาเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่นกระจายออกมาระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารสถานที่ทั่ว ๆ ไปที่ไม่มีการแข็งตัวของน้ำภายในท่อ

- ระบบระบายควันและป้องกันไฟไหม้

ในขณะที่เกิดไฟไหม้ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ก็จะมีส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่ง ในระบบป้องกันและควบคุมเพลิง เพราะจะเป็นระบบที่ให้ความปลอดภัย ในการรักษาบริเวณทางหนีไฟภายในอาคารให้เป็นบริเวณที่ปลอดภัย และระบายควันไฟ ซึ่งเป็นอันตรายพอ ๆ กับไฟไหม้ นอกจากนี้ การควบ คุมความดันอากาศภายในอาคาร เพื่อสกัดไฟลามก็เป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อเป็นการจัดการอาณาบริเวณที่ เกิดไฟไหม้ให้อยู่ในส่วนที่จำกัดที่สุดสะดวกต่อการดับไฟ

ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ประกอบด้วยพัดลม 2 ระบบ คือ

1. ระบบพัดลมอัดอากาศ

ทำการอัดอากาศในส่วนที่ต้องการป้องกันไฟ ให้มีความดันสูงกว่าบริเวณที่กำลังติดไฟ เพื่อจำกัดอาณาเขตและป้องกันไฟลาม

2. ระบบพัดลมดูดอากาศ

ทำการระบายควันที่เกิดจากไฟไหม้เบาบางลง และลดความดันภายในห้อง ที่กำลังติดไฟ ทำให้ไฟไม่ลามออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของระบบป้องกันและควบคุมเพลิงทั้ง 3 ระบบ จะสอดคล้องกันโดยระบบ เตือนสัญญาณไฟไหม้ จะทำหน้าที่ตรวจสอบและติดตามการเกิดขึ้นของอัคคีภัย ซึ่งจะแจ้งสัญญาณลงไปยัง แผงควบคุม โดยมี TIME DELAY อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อได้ผู้ควบคุมทำการตรวจสอบสัญญาณ ก่อนว่าเป็นสัญญาณจริงหรือสัญญาณหลอก ถ้าเป็นสัญญาณจริงแผงควบคุมที่จะแจ้งสัญญาณไฟไหม้ทั่วบริเวณ โดยกริ่ง แจ้งสัญญาณ จากนั้นก็จะทำการตัดระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

ระบบปรับอากาศจะหยุดเดิน เพื่อป้องกันการลามไปตามท่อส่งลม ระบบดับเพลิงจะเริ่มทำงาน เมื่อกระเปาะแก้วฉีดน้ำแตกออก หรือมีการใช้สายฉีดน้ำจากตู้ดับเพลิง ปั๊มน้ำดับเพลิงจะเริ่มทำงาน ในขณะ เดียวกันระบบระบายควันและควบคุมดับเพลิง ก็จะเริ่มทำการดูดควันและอัดอากาศโดยอัตโนมัติ หลังจาก นั้นผู้ควบคุมจึงจะเข้าควบคุมระบบต่าง ๆ ตามสถานการณ์

9. ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันโจรภัยและป้องกันอัคคีภัย ปลอดภัยจากการชำรุดเสื่อมสภาพจากธรรมชาติ ดังนั้น การป้องกันโจรภัย และอัคคีภัยได้มีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มาก ที่เหลือใช้เช่นการป้องกันอัคคีภัยจะต้องมีบันไดลิง หรือบันไดฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะเป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องวางแผน ป้องกันจุดอ่อนบางอย่างรอบครอบด้วย วิธีต่าง ๆ ที่เห็นว่าเหมาะสม

เริ่มตั้งแต่การวางแผนอาคารบนพื้นที่ดิน ก็จะต้องคิดถึงความปลอดภัยจากอันตราย จากสภาพ แวดล้อม ธรรมชาติ เขม่า ควันไฟ ไอเสีย ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุหรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผล ร้ายทั้งสิ้น เขม่า ควันไฟ อากาศเสียและอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่เปลี่ยว ห่างไกล ชุมชน ซึ่งอาจเกิดโจรกรรม เนื้อที่จัดสร้างควรมีบริเวณพอสมควร มีทางออกมากกว่า 1 ทาง ในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยต่าง ๆ ดังนี้

1) ป้องกันโจรภัย

เครื่องมือช่วยในการโจรภัย ก็คือสัญญาณแจ้งภัยซึ่งเป็นปัญหายุ่งยากอยู่มากในปัจจุบัน ระบบอีเลคโทรนิคทันสมัยและเครื่องมือที่ก้าวหน้า ในทางเทคโนโลยีมากชนิด แต่อย่างไรก็ตามแม้สัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อว่าได้ผลดีที่สุดก็ตาม แต่ไม่มีสิ่งใดจะแทนเจ้าหน้าที่รักษาความ ปลอดภัยได้ สัญญาณแจ้งภัยจะไม่มีผลอะไร ถ้าเจ้าหน้าที่ไม่มีส่วนร่วมงานด้วย ยามรักษาการทั้งกลางวันและกลางคืน จะต้องมีระเบียบวินัยเข้มแข็งตื่นตัวตลอดเวลา พร้อมที่จะ เผชิญสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้งจะต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยามและ สามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสียงสัญญาณไซเรนจะต้องดังไปทั่วบริเวณ เพื่อให้เกิดความ ร่วมมือช่วยเหลือได้ทันท่วงที เฉพาะที่ห้องยามควรจะมีเครื่องทราบว่าเหตุเกิดขึ้นที่ห้องใด ส่วนไหนของอาคาร อาคารเล็กที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอ ระบบแจ้งภัยควรติดตั้งโดยระบบอัตโนมัติ หมายความว่าเมื่อเกิดเสียงสัญญาณ ขึ้นแล้ว ประตูต่าง ๆ จะปิดเองโดยอัตโนมัติเพื่อให้ค้นหาตัวคนร้ายได้

- เทคนิคการป้องกันโจรภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มากมาย

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่ MR.ANDER NABLECOURT ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร MUSEUM มีโดยย่อดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (MECHANICA : TECHNIQUESS) คือ การป้องกันรักษาความปลอด ภัยที่ใช้อยู่ทั่วไป ได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคนแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
3. ตู้กระจกกันการสั่นสะเทือน (SHOCK-PROFING) และยิงไม่เข้า (BULEET-PROFING)
4. ใช้พลาสติกหนา
5. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันโจรภัยและอัคคี
6. ใช้บานประตูเหล็ก สำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิด-ปิดอัตโนมัติ

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (ELECTRICAL TECHNIQUES)

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

2)**เครื่องจับ** โดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้า (CAPACITANCE-VARIATION DEVICES) วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตที่มีการติดตั้งเครื่องนี้ประจุไฟฟ้าถูกลบกวนเพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุของไฟฟ้าเปลี่ยนไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งดัง

3) **รั้วไฟฟ้า** (ELECTRIC FENCING) วิธีนี้ใช้เดินสายไฟฟ้าหรือลวดไว้ที่รั้ว หากเกิดการกระทบกระทั่ง ทำให้เกิดวงจรไฟฟ้าขาดก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

4) **เครื่องตัดด้วยเสียงสูง** (ULTRASONIT DETECTORS) วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียงทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจนทำให้ค่าของ ULTRASONIT DETECTORS ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งดังแล้วทุกครั้ง จะต้องตั้งเครื่องใหม่

10 . **ระบบหลังคา**

แบ่งเป็น2 ส่วนคือ

1) **โครงสร้างหลังคา** เนื่องจากอาคารมีส่วนนิทรรศการที่มีช่วงเสากว้างมากจึงจำเป็นต้องใช้โครงสร้างหลังคาที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักเบาโครงการจึงเลือกใช้โครงสร้างหลังคา truss กับอาคาร

2) **วัสดุหลังคา** อาคารต้องการโครงสร้างหลังคาที่มีน้ำหนักเบาจึงเลือกใช้วัสดุหลังคาที่มีน้ำหนักเบา (cinculum steel) มาใช้ในการออกแบบหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การวิเคราะห์และเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

3.5.1 การเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการนั้นจะเลือกที่ตั้งที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครเนื่องจากคำนึงถึงการติดต่อที่สะดวก ประหยัดเวลา และระยะทางระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและต่างประเทศ เนื่องจากกรุงเทพเป็นเมืองหลวงของประเทศ ซึ่งมีระบบสาธารณูปการต่างๆ ที่เหมาะสม สำหรับโครงการเช่น ระบบสนับสนุนเครือข่าย NETWORK ระบบการสัญจร ระบบไฟฟ้า ฯลฯ ทำให้กรุงเทพ เป็นที่ตั้งสำคัญที่จะสามารถก่อตั้งโครงการได้ และเหตุผลที่โครงการมีความต้องการที่ตั้งในเขตหลักสี่นั้นเนื่องจากภายในบริเวณเขตหลักสี่มีพื้นที่ที่มีโครงการการพัฒนาให้เกิดสถานที่นันทนการค่อนข้างสูงเนื่องจากเขตยังไม่มีส่วนที่เป็นสถานศึกษาและนันทนาการในด้านนี้เลยและอีกทั้งเขตหลักสี่ยังมีพื้นที่ว่างที่เหมาะสมกับอาคารนันทนาการต่างๆอีกมากซึ่งเขตหลักสี่นั้นยังอยู่ใกล้กับที่ตั้งของหน่วยงานทางสิ่งแวดล้อมมากมายเช่น ม.เกษตรศาสตร์ บางเขน กรมพัฒนาที่ดิน (พหลโยธิน บางเขน) กองเกษตรเคมี (ม.เกษตร บางเขน) ศูนย์วิจัยจุฬาภรณ์ (วิภาวดี - รังสิต) กองวิจัยวัตถุมีพิษ (ม.เกษตร) กรมป่าไม้ (พหลโยธิน บางเขน) องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้แห่งประเทศไทย (งามวงศ์วาน) เป็นต้นซึ่งหน่วยงานมีความเกี่ยวข้องกันในทางข้อมูลอยู่ (จากการสัมภาษณ์ ผอ. ศูนย์ฯ) ซึ่งจะส่งผลให้อาคารศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกมีการพัฒนาในแง่ของความสำเร็จในการวิจัย และการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารทางสิ่งแวดล้อมโลกได้เพิ่มมากขึ้น

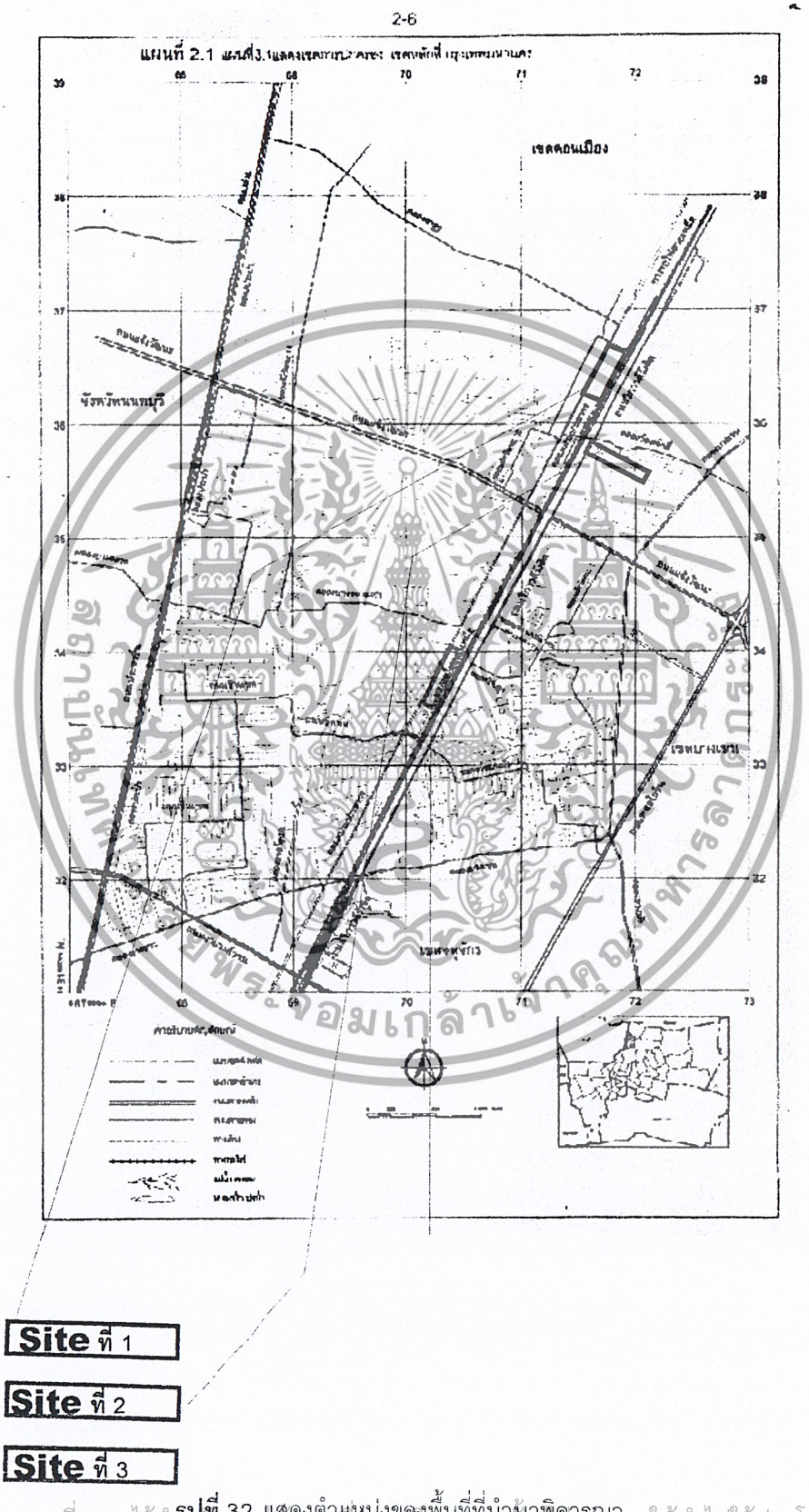
ในการพิจารณาหาสถานที่ที่เหมาะสมในการตั้งโครงการนั้นมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเบื้องต้นดังนี้

- พื้นที่โล่ง ไม่มีการใช้ประโยชน์
- พื้นที่ที่มีลักษณะขำรุดทรุดโทรมหรือใช้ประโยชน์จากพื้นที่ไม่คุ้มค่า
- พื้นที่ใกล้สนามบินเนื่องจากสะดวกต่อการติดต่อในด้านต่างๆ

นอกจากนี้การพิจารณาที่ตั้งโครงการจะคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญดังนี้

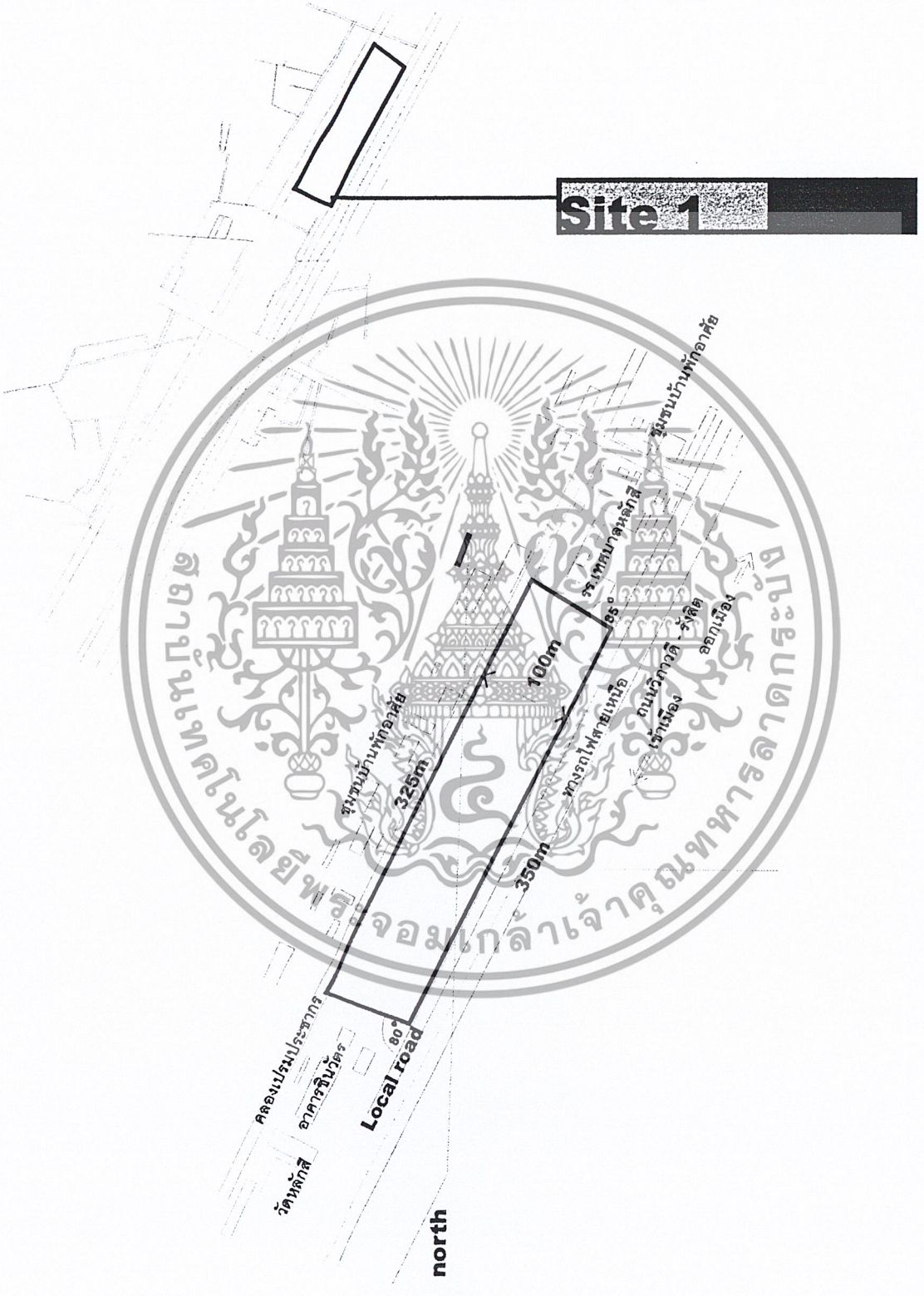
1.ACCESSIBILITY	-	การถึงสะดวก ชัดเจน หลายรูปแบบสามารถรองรับได้ทั้งระยะใกล้ไกล (ระบบขนส่งมวลชน)
2.LINKAGE	-	คล่องตัวและสัมพันธ์กับกลุ่มกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกพื้นที่ได้ดี
3.VISTA & APPROACH	-	มุมมองทั้งภายในและภายนอกโครงการสวยงาม น่าดึงดูด
4.SURROUNDING	-	มีสภาพแวดล้อมโครงการที่ดี ช่วยส่งเสริมโครงการให้น่าสนใจ
5.LAND ACQUSITON	-	การได้มาของที่ดินโครงการที่มีความเป็นไปได้ราคามาสูงนัก หรือมีการใช้ที่ดินเดิมที่ไม่สามารถทำการปรับเปลี่ยนได้
6.TRAFFIC	-	มีระบบการจราจรบริเวณโครงการที่ดี ไม่สร้างปัญหาให้กับพื้นที่ในย่าน
7.FACILITY	-	บริเวณที่ตังโครงการต้องมีระบบสาธารณูปโภคที่รองรับโครงการได้
8.TOPOGRAPHY	-	คุณลักษณะ รูปร่าง และขนาดที่ดินโครงการต้องมีความเหมาะสม เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



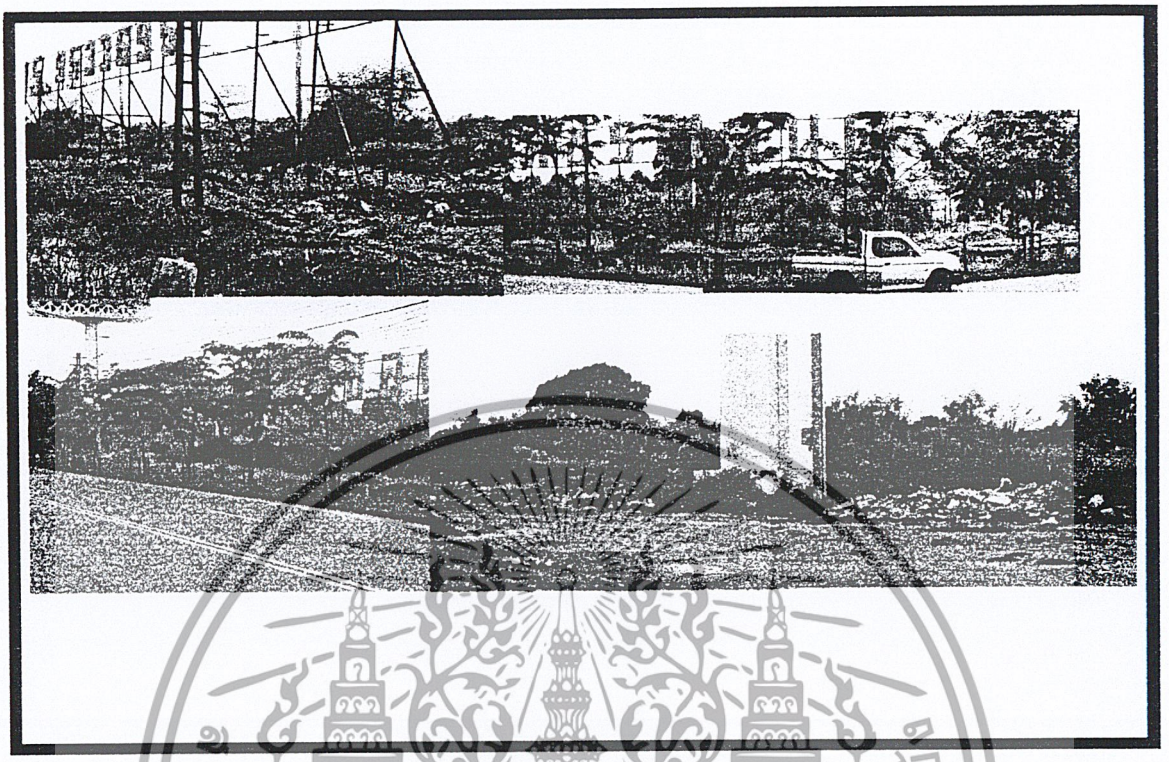
รูปที่ 32 แสดงตำแหน่งของพื้นที่ที่นำมาพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 33 แสดงลักษณะที่ตั้งพงษ์เพชรแลนด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

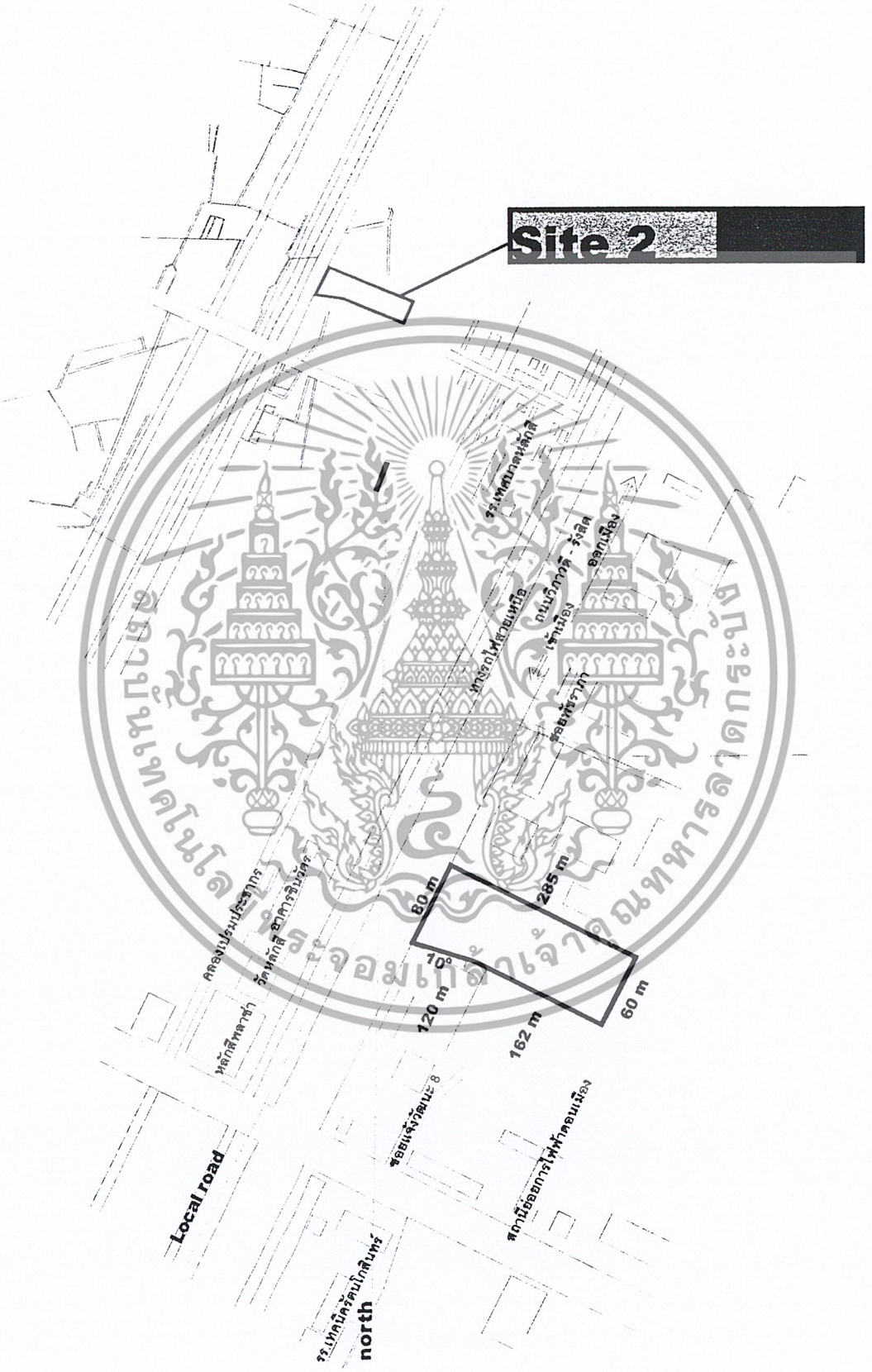


รูปที่ 34 แสดงภาพที่ตั้งพงษ์เพชรแลนด์

SITE 1 (พงษ์เพชรแลนด์)

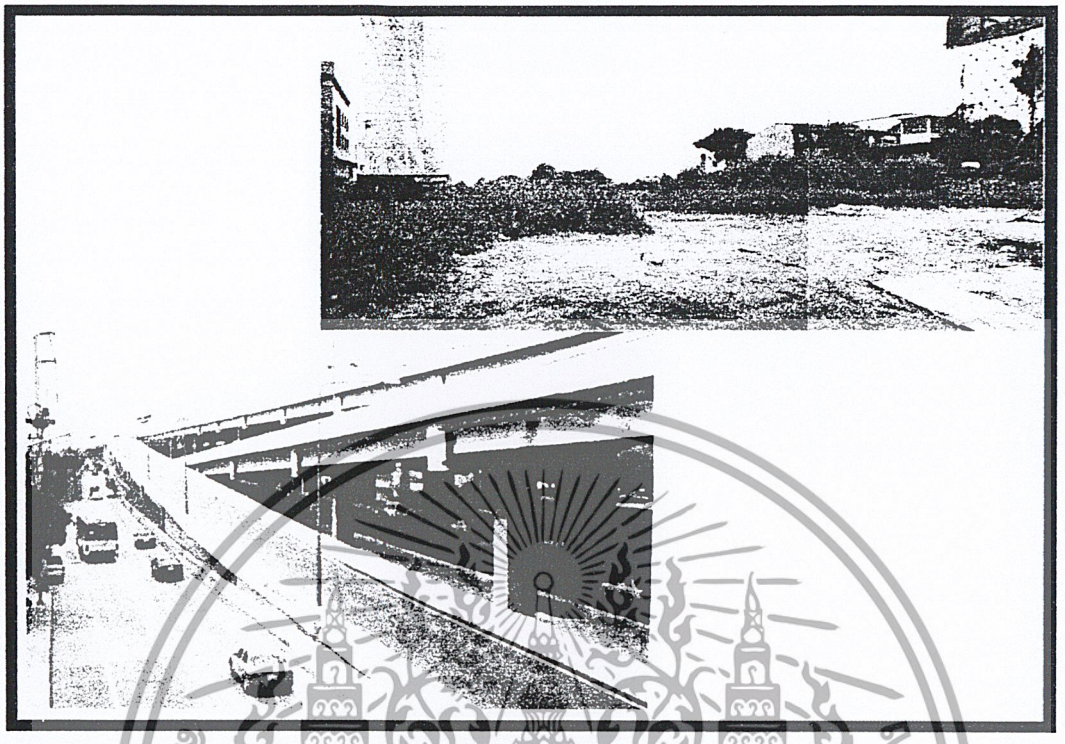
ACCESSIBILITY	-	การติดต่อเข้าถึงพื้นที่และมีความสะดวกมากเนื่องจากมีระบบขนส่งหลายรูปแบบที่สามารถรองรับศักยภาพในทิศทางต่างๆได้
LINKAGE	-	เป็นย่านชานเมืองที่มีความสำคัญ มีการเจริญเติบโตที่ดี
VISTA & APPROACH	-	มุมมองที่ไม่ดีเนื่องจากอยู่ใกล้กับบริเวณเสาตอม่อของทางด่วน
SURROUNDING	-	สภาพแวดล้อมโดยรอบค่อนข้างดีซึ่งจะช่วยเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับอาคาร
LAND ACQUSITON	-	เนื่องจากเป็นที่ดินของเอกชนราคาที่ดินจึงมีราคาที่ค่อนข้างสูง
TRAFFIC	-	มีระบบจราจรบริเวณโครงการที่ดีไม่สร้างปัญหาให้กับย่านที่ตั้ง
FACILITY	-	มีระบบสาธาณูปโภคที่ดีเนื่องจากตั้งในพื้นที่เขตกรุงเทพแต่มีปัญหาด้านการควบคุมอาคาร เนื่องจากอยู่ใกล้สนามบิน
TOPOGRAPHY	-	ที่ดินมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใหญ่ซึ่งเพียงพอต่อการจัดตั้งโครงการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 35 แสดงลักษณะที่ตั้งหลักสี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 36 แสดงภาพที่ตั้งหลักสี่

SITE 2 หลักสี่ (ดอนเมือง)

ACCESSIBILITY - การติดต่อเข้าถึงพื้นที่และมีความสะดวกมากเนื่องจากมีระบบขนส่งหลายรูปแบบที่สามารถรองรับศักยภาพในทิศทางต่างๆได้

LINKAGE - เป็นย่านชานเมืองที่มีความสำคัญ อยู่ใกล้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

VISTA & APPROACH - ด้านทางเข้าเป็นจุดขึ้นลงทางด่วนซึ่งมีขนาดสูงทำให้มุมมองไม่ดีนัก

SURROUNDING - ที่ดินติดกับโรงงานและอยู่ใกล้กับ runway ซึ่งมีเสียงรบกวนตลอดเวลา

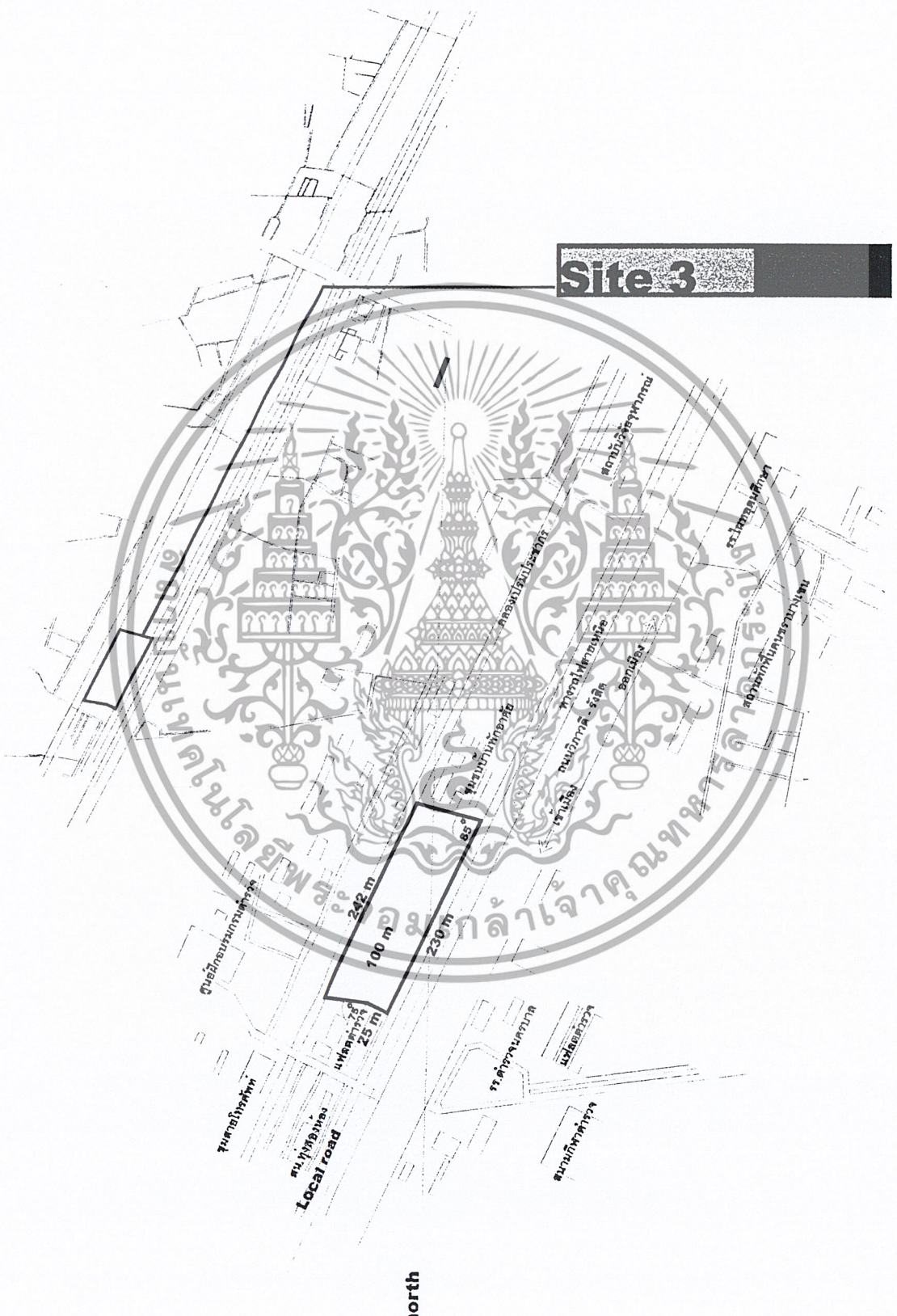
LAND ACQUSITION - เนื่องจากเป็นที่ดินของเอกชนราคาที่ดินจึงมีราคาที่ค่อนข้างสูง

TRAFFIC - มีระบบการจราจรบริเวณโครงการไม่ดีนักเพราะอยู่ในฝั่งถนนเข้าเมือง เนื่องจากการจรจรจะคับคั่งในช่วงเวลาเปิดทำการ

FACILITY - มีระบบสาธาณูปโภคที่ดีซึ่งมีความจำเป็นกับโครงการมากแต่มีปัญหาด้านการควบคุมอาคาร เนื่องจากอยู่ใกล้สนามบิน

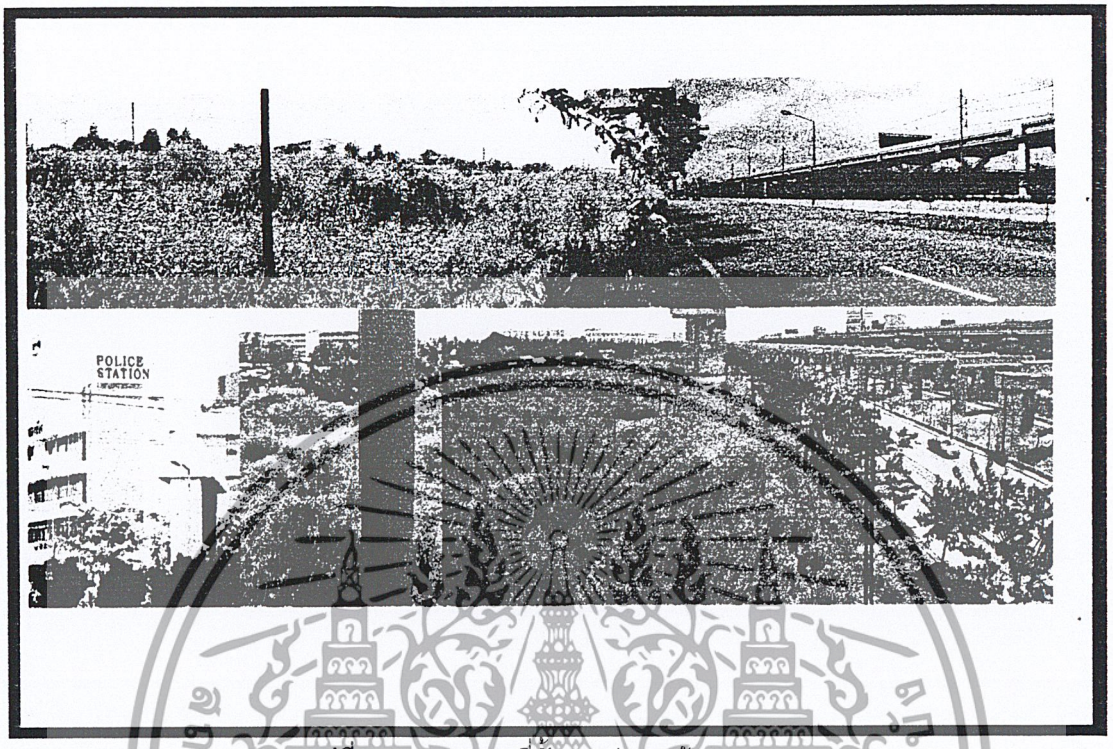
TOPOGRAPHY - ลักษณะพื้นที่มีด้านแคบติดถนนทำให้ไม่เหมาะกับการสร้างอาคารที่มีจุดประสงค์เพื่อสร้างจิตสำนึกให้กับประชาชนที่ผ่านไปมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 37 แสดงลักษณะที่ตั้ง สน.ท่งสองห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 38 แสดงภาพที่ตั้ง สน.ทุ่งสองห้อง

SITE 3 สน.ทุ่งสองห้อง

ACCESSIBILITY	- การติดต่อเข้าถึงพื้นที่และมีความสะดวกมากเนื่องจากมีระบบขนส่งหลายรูปแบบที่สามารถรองรับศักยภาพในทิศทางต่างๆได้
LINKAGE	- เป็นย่านชานเมืองที่มีความสำคัญและอยู่ใกล้กับหน่วยงานราชการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
VISTA & APPROACH	- มุมมองไม่ดีนักเนื่องจากอยู่ใกล้กับเสาตอม่อของทางด่วน
SURROUNDING	- พื้นที่โดยรอบเป็นที่ตั้งของหน่วยงานราชการทำให้ส่งเสริมให้โครงการมีความมั่นคง สะดวกในการติดต่อและน่าสนใจ
LAND ACQUSITION	- ราคาที่ดินไม่สูงเกินไปนักเนื่องจากเป็นที่ดินราชพัสดุ
TRAFFIC	- มีระบบการจราจรบริเวณโครงการที่ดี
FACILITY	- มีระบบสาธาณูปโภคที่ดีซึ่งมีความจำเป็นกับโครงการมากแต่มีปัญหาด้านการควบคุมอาคาร เนื่องจากอยู่ใกล้สนามบิน
TOPOGRAPHY	- พื้นที่มีขนาดใหญ่และรูปร่างลักษณะที่เหมาะสมกับการจัดตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 41 แสดงพิจารณาการให้คะแนนในการเลือกที่ตั้งโครงการ

CRITERIA	SITE 1	SITE 2	SITE 3
LINKAGE	2	2	3
ACCESSIBILITY	3	1	3
CONTEXT	2	2	2
LANDCOST	2	2	2
TRAFFIC	3	1	3
FACILITY	2	1	2
TOTAL	14	9	15

หมายเหตุ 1 = พอใช้

2 = ดี

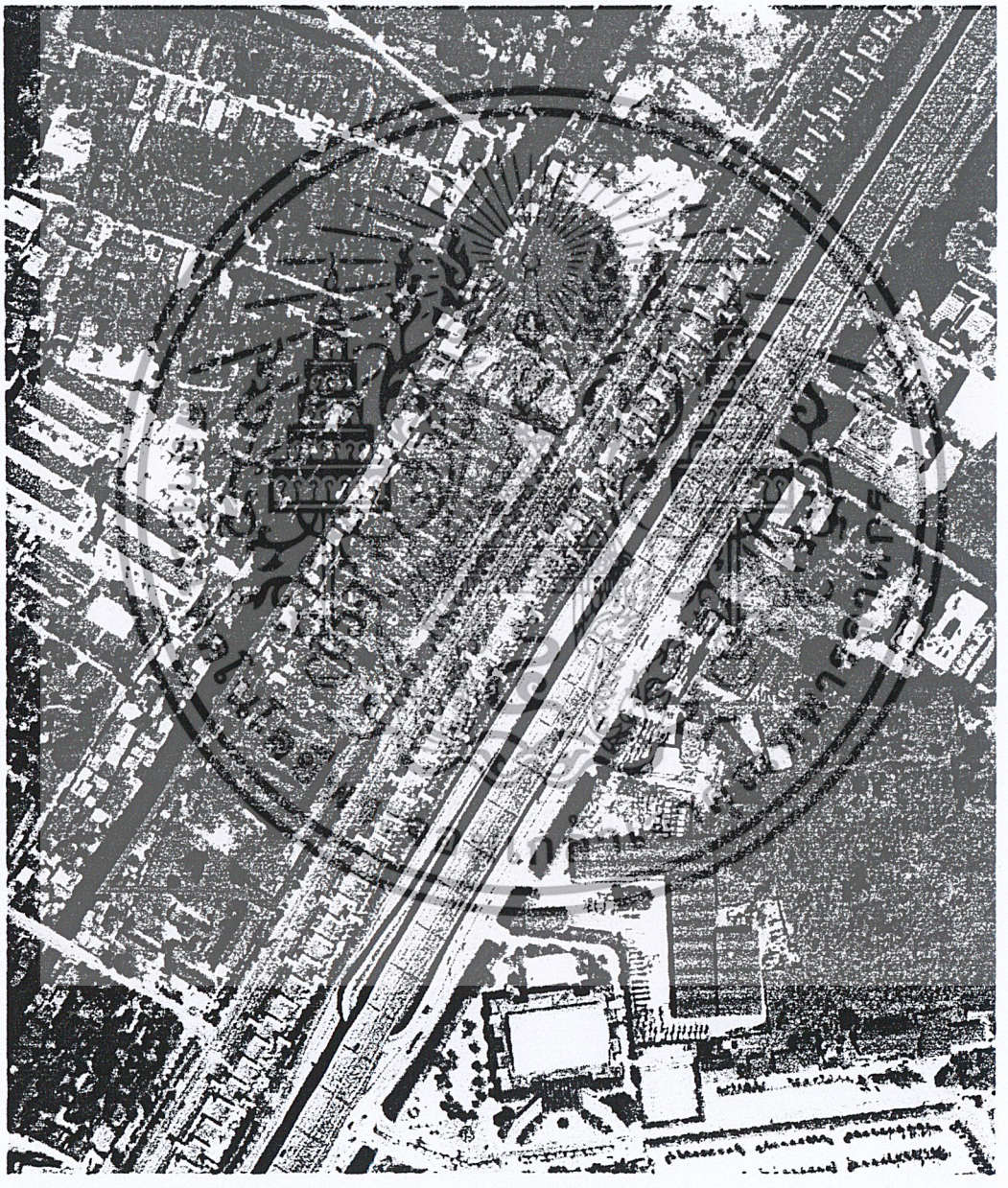
3 = ดีมาก

ดังนั้นจึงพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการที่ *SITE 3*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

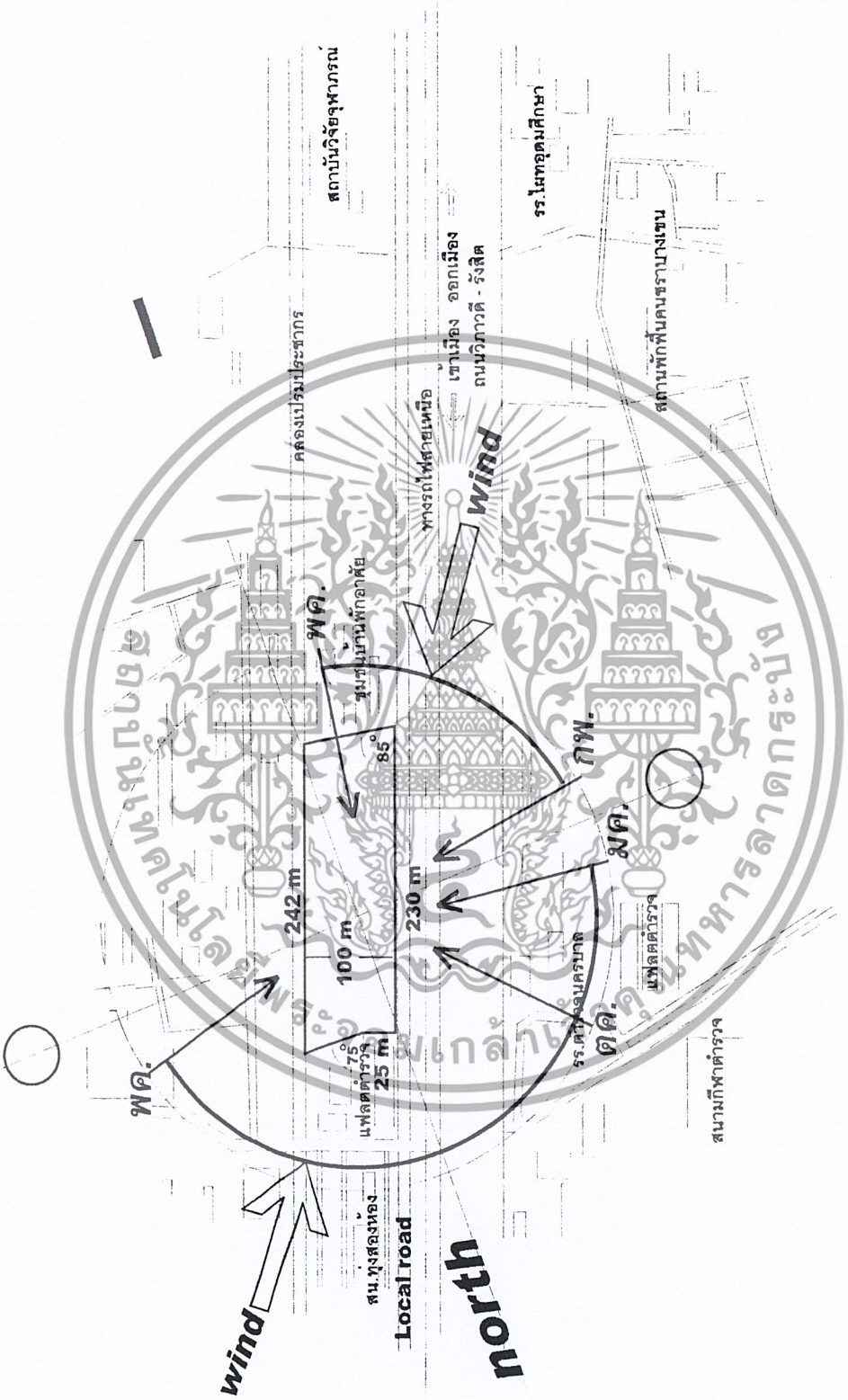
3.5.2 การวิเคราะห์ด้านกายภาพที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์สรุปว่าที่ตั้งที่เหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการคือ ที่ตั้งที่ 3 (ติดกับ สน.ทุ่งสองห้อง) โดยมีรายละเอียดในส่วนต่างๆดังนี้



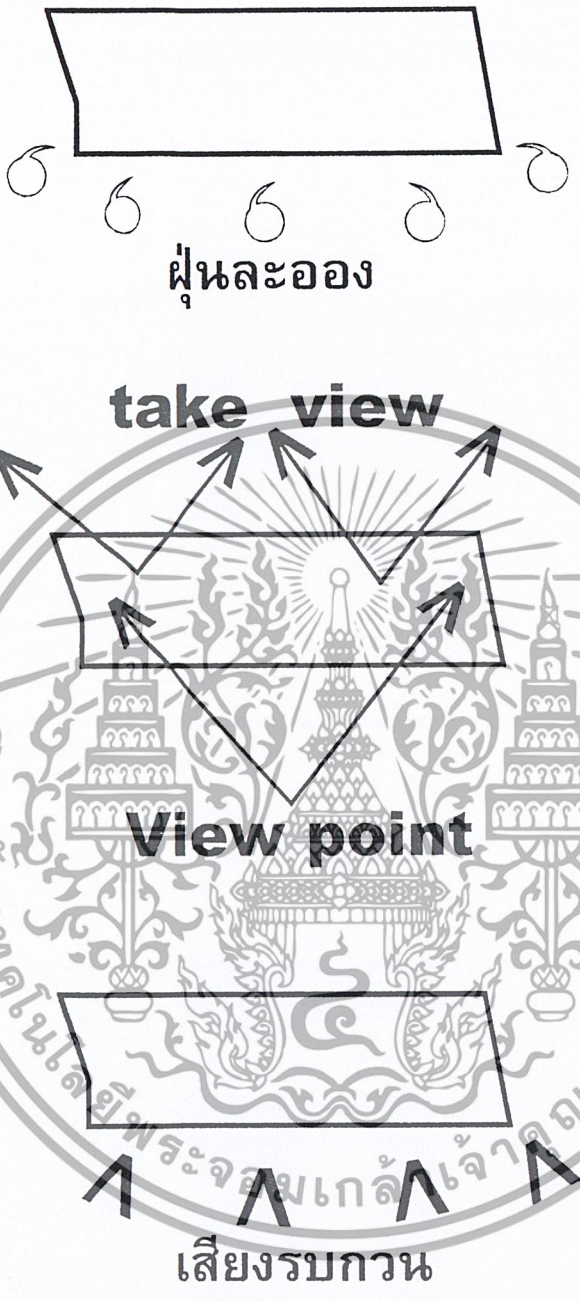
รูปที่ 39 แสดงภาพถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 40 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางแดดลมของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 41 แสดงผลกระทบต่างๆที่มีต่อที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 **กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง**

1) ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง กำหนดเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ บริเวณสนามบินดอนเมือง กรุงเทพมหานคร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการเดินอากาศ (ฉบับที่ 8) พ.ศ. 2525 และมาตรา 58 แห่งพระราชบัญญัติเดินอากาศ พ.ศ. 2497 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมมนาคมออกประกาศไว้ดังนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิก

(1) ความใน 3 แห่งประกาศกระทรวงคมนาคมเรื่องกำหนดเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ลงวันที่ 10 มิถุนายน 2498

(2) ประกาศกระทรวงคมนาคมเรื่องกำหนดเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ลงวันที่ 25 เมษายน 2500

ข้อ 2 ให้กำหนดเขตบริเวณใกล้เคียงสนามบินดอนเมือง แขวงตลาดบางเขน เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร เป็นเขตปลอดภัยในการเดินอากาศดังต่อไปนี้

บริเวณ ก. มีเขตดังนี้

ด้านทิศเหนือ อาณาบริเวณจากจุดกึ่งกลางหัวทางวิ่ง 21 ขวา (ทางวิ่งฝั่งตะวันตก) ที่ต่อไปอีก 60 เมตร และจุดกึ่งกลางหัวทางวิ่ง 21 ซ้าย (ทางวิ่งฝั่งตะวันออก) ที่ต่อออกไปอีก 60 เมตร กำหนดแนวเส้นตรงลากเป็นมุมฉากออกไปทางซ้ายและขวาข้างละ 150 เมตรและจากจุดปลายแนวเส้นตรงทั้งสอง (กำหนดโดย 5 และ 6)กำหนดแนวเส้นทำมุม 8.5 องศา กับแนวขนานทางวิ่งที่ต่อออกไปบรรจบเส้นตัดที่ระยะ15 กม.จากหัวทางวิ่งทั้งสอง (กำหนดโดย 1 และ 2)ซึ่งรวมตำบลคลองสี่ อ. คลองหลวง ต. บึงยี่โถ ต. ประชาธิปัตย์ อ. ธัญบุรี ต. หลักหก อ.เมืองปทุมธานี ต.คูคต ต. ลาดสวาย อ.ลำลูกกาจังหวัดปทุมธานียกเว้นบริเวณใกล้เคียงสถานที่ตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศที่ต.รังสิต อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี ตามประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่องกำหนดเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ลงวันที่ 10 มิถุนายน 2498

ด้านทิศใต้ อาณาบริเวณจากจุดกึ่งกลางหัวทางวิ่ง 03 ซ้าย (ทางวิ่งฝั่งตะวันตก)ที่ต่อออกไป 60 เมตร กำหนดแนวเส้นตรงลากเป็นมุมฉากออกไปทางซ้ายและขวาข้างละ150เมตร และจากจุดปลายเส้นตรงทั้งสอง (กำหนดโดย 7 และ 8) กำหนดแนวเส้นทำมุม 8.5 องศากับแนวขนานที่วิ่งต่อออกไปบรรจบเส้นตัดที่ระยะ 15 กม. จากหัวทางวิ่งทั้งสอง (กำหนดโดย 3 และ 4) ซึ่งรวมท้องที่แขวงบางซื่อ เขตดุสิต แขวงคลองถนน แขวงตลาดบางเขน แขวงลาดยาว แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ดังปรากฏในแผนที่ท้ายประกาศนี้

บริเวณ ข. มีเขตดังนี้

อาณาบริเวณโดยรอบสนามบินดอนเมือง ยกเว้นบริเวณ ก. มีพื้นที่ภายในรัศมี 6 กม. โดยมีจุดศูนย์กลางที่เส้นรุ้ง 13 องศา 54 ลิปดา 52 ฟิลิปดาเหนือ เส้นแวง 100 องศา 36 ลิปดา 30 ฟิลิปดาตะวันออก ซึ่งรวมพื้นที่แขวงคลองถนน แขวงตลาดบางเขน แขวงสายไหม แขวงสีกัน แขวงออเงิน แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ต. ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และตำบลบ้านใหม่ ต. หลักหก อ.เมืองปทุมธานี จ. ปทุมธานี ดังปากฏในแผนที่ท้ายประกาศนี้

ข้อ3 ท้ายประกาศนี้ให้บังคับใช้ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) **การควบคุมการก่อสร้าง** บริเวณรอบสนามบินดอนเมือง

- *เขตพื้นที่ปลอดภัยทางอากาศ* พื้นที่ปลอดภัยทางอากาศเป็นการกำหนดเพื่อใช้ควบคุมความสูงของสิ่งปลูกสร้างที่จะสร้างขึ้น โดยรอบของท่าอากาศยานกรุงเทพฯ เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อการบินขึ้น - ลงของอากาศยานและการปฏิบัติการของท่าอากาศยาน โดยใช้วิธีการกำหนดความลาดชันของความสูงจากแนวศูนย์กลางของทางวิ่งเป็นรัศมีโดยมีรายละเอียดดังนี้

- *ตามแนวทิศเหนือใต้* นับจากสุดเขตทางวิ่งออกไปประมาณ 7.5 กม.กำหนดความสูงของอาคารในพื้นที่ดังกล่าวเป็นความลาดไม่เกิน 10: 1 ต่อจากนั้นไปกำหนดความสูงให้ไม่เกิน 150 ม. จากระดับพื้นดิน

- *ตามแนวทิศตะวันออก – ตก* ระยะทางประมาณ 315 ม. จากแนวทางวิ่งทั้งสองข้างกำหนดความลาดชันไว้ 7 : 1 และระยะทางประมาณ 4000 ม. จากกึ่งกลางของทางวิ่งทั้งสองด้านกำหนดความสูงไว้ 45 ม. ถัดจากนั้นออกไปตามแนวทิศตะวันออกและตะวันตกประมาณ 2000 ม.ถัดออกไปอีกด้านละ 9000 ม.จะเป็นพื้นที่ที่กำหนดความสูงที่ควบคุมสิ่งปลูกสร้างไว้ 145 ม.

จะเห็นได้ว่าเขตของพื้นที่ที่ศึกษาอยู่ในเขตซึ่งถูกควบคุมความสูงของสิ่งปลูกสร้างตามที่กล่าวมาคือความสูงไม่เกิน 145 ม. ตามรายละเอียดที่กล่าวมา

นอกจากนั้น ในบริเวณพื้นที่ซึ่งอยู่โดยรอบของท่าอากาศยานและเขตกองทัพอากาศมีข้อกำหนดว่าสิ่งก่อสร้างในเขตดังกล่าวจะต้องขออนุญาตจากหน่วยงานของกองทัพอากาศก่อนโดยพื้นที่ส่วนนี้เรียกว่าเขตปลอดภัยของกองทัพอากาศ

รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ขนาดของ APPROCH SURFACE

- ความยาว ระยะจาก RUNWAY STRIPS ไปจนถึงระยะ 15000 ม.โดยแบ่งเป็น

ระยะที่1 จากหัวทางวิ่งออกไปหาระยะ 3000 ม. ความลาดเอียง 20%

ระยะที่ 2 ต่อจากระยะที่1 ออกไป 3600 ม.ความลาดเอียง 2.5 %

ระยะที่ 3 ต่อจากระยะที่2 ออกไป 8400 ม.ไม่มีความลาดเอียง

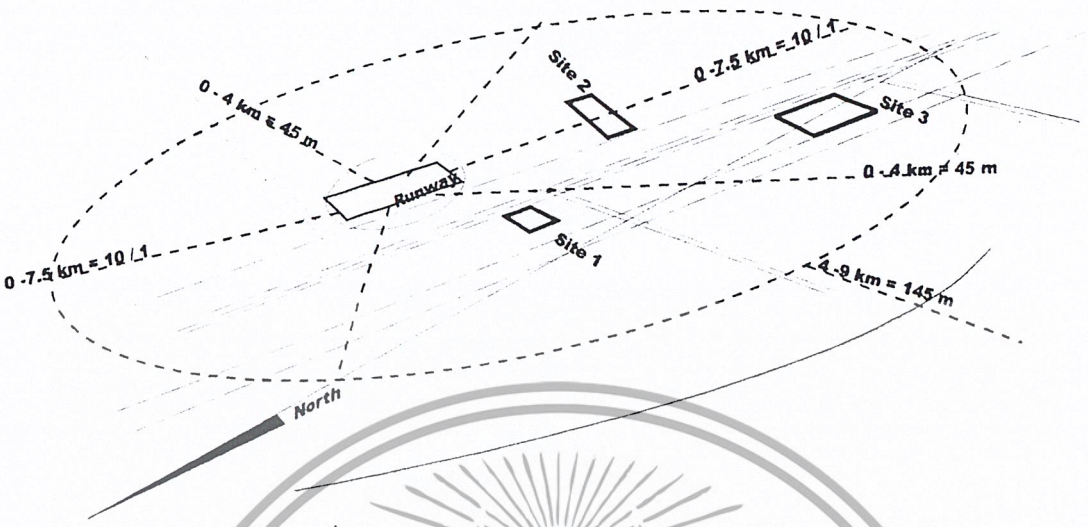
- ด้านกว้าง มีความกว้างบานออกในอัตราส่วนประมาณ 7:1 หรือ 5%
- ระยะสูงอนุญาต

ระยะที่ 1 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้าง โดยมีความสูงมากที่สุด 60 ม. ที่ระยะ 3000ม. ออกไปในอัตราส่วน 1:5 จนถึง 0 ที่หัวทางวิ่ง

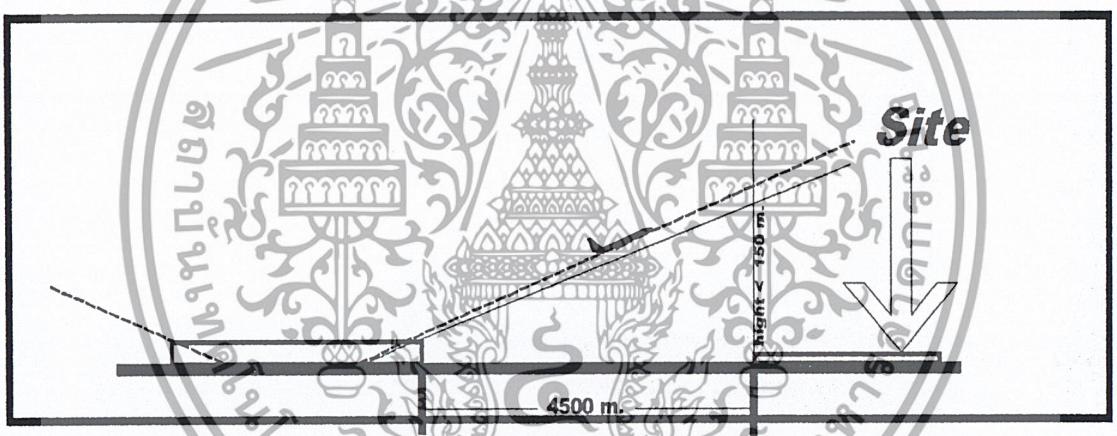
ระยะที่ 2 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างโดยมีความสูงตั้งแต่ 60 ม. ที่ระยะ 3000 ม. ออกไปในอัตราส่วน 1:40 จนถึงระยะ 3600 ม. จะมีความสูงได้ไม่เกิน 150 ม.

ระยะที่ 3 อนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้าง มีความสูงไม่เกิน 150 ม.โดยตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 42 แสดงเขตปลอดภัยทางการเดินอากาศ



รูปที่ 47 แสดงระยะความสูงของอาคารที่ปลอดภัย

3) กฎกระทรวง
ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ข้อ 1. อาคารขนาดใหญ่ หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคาร หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่ประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1000 ตารางเมตร หรือมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร^2

ข้อ 2. ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ มีที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ไว้ดังต่อไปนี้

1.โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งสำหรับคนดูตั้งแต่ 500 ที่ขึ้นไป

2. อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3. จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

1.ในท้องที่กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับ คนดู 20 ที่ เศษของ 20 ที่ให้คิดเป็น 20 ที่

ข . ภัตตาคารที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารไม่เกิน 750 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถ ยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 15 ตารางเมตร เศษของ 15 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 15 ตารางเมตร

ค. สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 60 ตารางเมตร เศษ 60 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 60 ตารางเมตร

ง. ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ห้องโถง 10 ตารางเมตร เศษของ 10 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 10 ตารางเมตร

จ. อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 4. อาคาร หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภทถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2. ต้องจัดให้มีที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3. ของแต่ละประเภทของแต่ละอาคาร ที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 5. ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะ และขอบเขตที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ข้อ 6. ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร และในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้า และออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

1. แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทาง แยกและห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

2. แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพานและต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงมหรสพดังกล่าว ต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

4) กฎกระทรวง

ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2533)

ข้อ 1. ให้กำหนดพื้นที่ในบริเวณที่วัดจากเขตทางทั้งสองข้างของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304 (ถนนแจ้งวัฒนะ) ออกไปข้างละ 15 เมตร โดยเริ่มจากเขตคลองประปา ด้านตะวันตกจนจดเขตทางหลวงหมายเลข 306 (ถนนติวานนท์) ด้านตะวันออก บริเวณห้าแยกปากเกร็ดในท้องที่ตำบลปากเกร็ด และตำบลบางตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อำเภอปาก เกร็ด จังหวัดนนทบุรี ภายในบริเวณแนวเขตตามแผนที่ท้ายกฎกระทรวงนี้ เป็นบริเวณห้ามก่อสร้างอาคารชนิดและประเภทต่อไปนี้

1. ห้องแถว ตึกแถว
2. ตลาด
3. อาคารเก็บสินค้า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่มีลักษณะในทำนองเดียวกันที่ใช้เป็นที่เก็บพัก หรือขนถ่ายสินค้าหรือสิ่งของเพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม
4. โรงมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันภยันตราย อันเกิดแต่การเล่นมหรสพ
5. โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยการโรงแรม
6. สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยการบริการ
7. โรงซ่อมหรือโรงพ่นสีรถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์
8. โรงงานทุกประเภท เว้นแต่โรงงานที่ประกอบกิจการโดยไม่ก่อเหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข หรือไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม และเป็นโรงงานที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมไม่เกินสิบแรงม้าหรือเทียบเท่า หรือใช้คนงานไม่เกิน 10 คน

ข้อ 2. ภายในบริเวณพื้นที่กำหนดตามข้อ 1 ห้ามมิให้บุคคลใดดัดแปลงหรือเปลี่ยนการใช้อาคารดังกล่าวให้เป็นอาคารชนิดหรือประเภทที่มีลักษณะต้องห้ามตามที่กำหนดในข้อ 1

ข้อ 3. อาคารที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ที่กำหนดตามข้อ 1 ก่อนหรือในวันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวงนี้ แต่ห้ามดัดแปลงหรือเปลี่ยนการใช้อาคารดังกล่าวให้เป็นอาคารชนิดหรือประเภทที่มีลักษณะต้องห้ามตามที่กำหนดในข้อ 1

5) เทศบัญญัติเทศบาลนครกรุงเทพฯ
เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร

หมวด 1

วิเคราะห์ศัพท์

ข้อ 6 อาคารสาธารณะ หมายความว่า โรงมหรสพ หอประชุม หรือสถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็นที่ชุมนุมทั่วไป เช่น โรงแรม โรงเรียน ภัตตาคาร หรือโรงพยาบาลเป็นต้น

หมวด 3

ลักษณะอาคารต่าง ๆ

ข้อ 23 รั้วหรือกำแพงกั้นเขตให้ทำได้สูงไม่เกินกว่า 300 เซนติเมตร เหนือระดับถนนสาธารณะและกำหนดให้สภาพได้ดิ่งอยู่เสมอไป ประตูรั้วหรือกำแพงทางรถเข้าเมื่อมีคานบนให้วางคานนั้นสูงตั้งแต่ 300 เซนติเมตร ขึ้นไปจากระดับถนนสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 4

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 28 ห้องของอาคารซึ่งบุคคลเข้าไปได้ จะต้องมีช่องระบายลมเพียงพอในเมื่อปิดประตูหน้าต่างทั้งหมด ส่วนวิธีระบายลมนั้นให้ทำตามแบบ ซึ่งเหมาะสมกับสภาพของอาคารนั้น

ข้อ 29 ช่องทางเดินในอาคารสำหรับบุคคลใช้สอย หรืออาศัย ให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร กับมิให้มีเสากีดกั้นให้ส่วนใดแคบกว่าที่กำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างธรรมชาติและเห็นได้ชัดเจนเวลากลางวันด้วย

ข้อ 30 ยอดหน้าต่างและประตูในอาคาร ให้ทำสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตรและบุคคลที่อยู่ในห้องต้องสามารถเปิดหน้าต่างและออกจากห้องนั้นได้โดยมิจำเป็นต้องใช้เครื่องมือ

ข้อ 31 ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานยอดฝาหรือผนัง สำหรับอาคารสาธารณะ โดยเฉลี่ยต้องไม่ต่ำกว่า 3.50 เมตร เว้นแต่เฉพาะห้องที่มีระบบปรับอากาศให้มีระยะแนวดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝาหรือผนังแต่ละชั้นโดยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 เมตรได้สำหรับอาคารที่มีการสร้างพื้น ซึ่งไม่คลุมเต็มพื้นที่ห้องในระหว่างนั้นของอาคารห้องนั้น จะต้องมีความสูงจากระดับบนของพื้นห้องโถงระดับต่ำสุดของเพดานไม่ต่ำกว่า 5.00 เมตร โดยพื้นระหว่างชั้นของอาคารดังกล่าวขั้นต้น ต้องมีความสูงจากระดับพื้นห้องไม่ต่ำกว่า 2.25 เมตร และต้องมีเนื้อที่ไม่เกิน 25 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ทั้งหมดของห้องนั้น ๆ

ข้อ 36 บันไดสำหรับสาธารณะ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 400 เซนติเมตรและลูกตั้งไม่สูงกว่า 19 เซนติเมตร และลูกนอนไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร

ข้อ 37 บันไดซึ่งมีช่วงระยะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ให้ทำที่พักมีขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้นอาคารที่มีแม่บันไดติดต่อกันตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป พื้น ประตู หน้าต่าง วงกบ ของห้องบันได บันไดและสิ่งก่อสร้าง โดยรอบบันไดห้องก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟ หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศ หรือช่องอสงสว่าง ซึ่งทำติดต่อกันสูงเกินกว่า 100.00 เมตร ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 39 ลิฟท์สำหรับบุคคลใช้สอย ให้ทำได้แต่ในอาคารซึ่งทำด้วยวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟท์นั้นต้องเป็นวัสดุทนไฟทั้งสิ้น ส่วนปลอดภัยของลิฟท์ต้องมีอยู่ไม่น้อยกว่าสี่เท่าของน้ำหนักที่กำหนดใช้

ข้อ 40 ส่วนฐานรากของอาคารที่อยู่ใต้ดินต่อเนื่องกับทางสาธารณะ เมื่อได้รับอนุมัติจากคณะเทศมนตรีแล้ว จะอยู่เหลื่อมทางสาธารณะเข้าไปได้ไม่เกิน 100 เซนติเมตร แต่การเหลื่อมล้ำต้องไม่กีดขวางสิ่งปลูกสร้างซึ่งได้อยู่ใต้ทางนั้นและระดับของฐานรากที่ยื่นออกมาในทางสาธารณะ จะต้องไม่สูงกว่าระดับที่คณะเทศมนตรีกำหนดให้

ข้อ 41 รากฐานของอาคารจะต้องทำเป็นลักษณะมั่นคงพอที่จะรับน้ำหนักของอาคารและน้ำหนักที่จะใช้บรรทุกได้โดยปลอดภัย ในกรณีที่คณะเทศมนตรีเห็นว่าการกำหนดรากฐานนั้นยังไม่มั่นคงเพียงพอก็ให้เรียกรายการคำนวนจากเจ้าของอาคาร เพื่อประกอบการพิจารณาได้

หมวด 5

กำลังวัสดุ และน้ำหนักบรรทุก

ข้อ 47 น้ำหนักบรรทุกของอาคารประเภทต่าง ๆ นอกจากน้ำหนักของตัวอาคารหรือส่วนของเครื่องจักรและอุปกรณ์อื่นที่แน่ชัด ให้คำนวณเป็นปริมาณเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าอัตราดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คลังสินค้า ห้องสมุดพิพิธภัณฑ์ โรงกีฬา 500 กิโลกรรม ต่อ 1 ตารางเมตร

- โรงเรียน โรงงาน โรงพิมพ์ ร้านขายของโรงมหรสพ ภัตตาคาร 400 กิโลกรรมต่อ 1 ตารางเมตร

ข้อ 48 แรงลมอย่างสูงขนานกับพื้นดินสำหรับส่วนอาคารที่สูงกว่า 15 เมตร ขึ้นไปให้กำหนดแรงเท่ากับ 100 กิโลกรรม ต่อ 1 ตารางเมตร เป็นอย่างน้อย ส่วนที่ต่ำกว่านี้ลงมาให้ลดอัตราแรงลมเป็น 50 กิโลกรรม ต่อ 1 ตารางเมตร

หมวด 6

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

ข้อ 52 ห้ามมิให้บุคคลใดก่อสร้างอาคาร หรือส่วนของอาคารยื่นออกมา หรือเหนือทางที่ดินสาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากคณะเทศมนตรีเป็นหนังสือ ซึ่งต้องไม่เกินกำหนดดังต่อไปนี้สำหรับกันสาดเหนือพื้นชั้นแรกของระดับถนนระยะยื่นของกันสาดไม่เกิน 200 เซนติเมตร จากผนัง ระดับปลายกันสาดไม่ต่ำกว่า 300 เซนติเมตร เหนือทางเท้าสำหรับส่วนประณีตสถาปัตยกรรมของชั้นอื่น ๆ ระยะยื่นของชายคาไม่เกิน 120 เซนติเมตร จากผนัง ระยะยื่นของส่วนประณีตสถาปัตยกรรมไม่เกิน 120 เซนติเมตร จากผนัง

ข้อ 53 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารสูงกว่าพื้นดินเกินกว่า ระยะราบจากผนังด้านหน้าของอาคารจดถึงแนวถนนฝั่งตรงข้าม

ข้อ 57 อาคารต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคา หรือสิ่งใดปกคลุมไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

1) อาคารสาธารณะซึ่งสร้างอยู่มุมทางสาธารณะ หรือทางซึ่งมีสภาพเป็นส่วนสาธารณะกว้างไม่น้อยกว่าสายละ 10.00 เมตร และลึกไปตามทางทั้ง 2 ด้าน ไม่เกินด้านละ 15.00 เมตร จะไม่มีที่ว่างเลยก็ได้ หากได้กันไว้หลังอาคารไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร หรือก่อสร้างอยู่ริมทางสาธารณะ หรือทางซึ่งมีสภาพเป็นสาธารณะสองสายขนานอยู่กว้างไม่น้อยกว่าสายละ 10.00 เมตร และทางขนานทั้งสองนั้นห่างกันไม่เกิน 15.00 เมตร จะไม่มีที่ว่างเลยก็ได้

2) อาคารสาธารณะ นอกจากที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 1 ซึ่งไม่ได้เป็นที่พักผ่อนด้วย ให้มีที่ว่างอยู่ 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ยกเว้นแต่ในกรณีพิเศษที่จะระบายลม และให้แสงสว่างเหมาะสมเพียงพอแล้ว คณะเทศมนตรีจะอนุมัติใช้ก่อสร้างโดยมีที่ว่างน้อยกว่าที่กำหนดก็ได้แต่ถ้าใช้เป็นที่พักอาศัยให้มีที่ว่างอยู่ 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่

3) อาคารสาธารณะในกรณีที่มีช่องหน้าต่าง หรือประตูเปิดสู่อากาศภายนอกน้อยกว่า 20 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่อาคารทุก ๆ ชั้น จะไม่มีที่ว่างเลยก็ได้

> ช่องหน้าต่าง ประตู ด้านที่เปิดสู่อากาศภายนอก หมายถึง ช่องเปิดของผนังด้านชิดทางสาธารณะ หรือที่ดินด้านที่ดินเอกชนสำหรับอาคารสองชั้นลงมาให้ห่างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับสามชั้นขึ้นไปไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

หมวด 7

การสุขาภิบาล

ข้อ 59 อาคารที่ปลูกสร้างต้องมีทางระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารไปได้สะดวก

ข้อ 60 การทำงานระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะ จะต้องใช้มีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดเท่าที่จะจัดทำได้ ถ้าจะใช้ช่องลมเป็นทางระบายต้องมีบ่อตรวจทุก ๆ 30 เมตรและทุกมุมเลี้ยวด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 63 การทำการระบายน้ำและการติดต่อระบายน้ำนั้น ท่อประปา ท่อระบายน้ำในอาคารและอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับการต่อท่อ และการสุขาภิบาล จะต้องมีลักษณะที่ถูกต้องเพื่อประโยชน์ทางด้านอนามัยตามแบบนิยมในทางวิชาการ

ข้อ 64 อาคารที่บุคคลพักอาศัยใช้สอยได้ ให้มีส้วมไว้ตามจำนวนอันสมควรแต่ต้องไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรมเพื่อกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ

3.6.1 รูปแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับโครงการ

1.หลักการออกแบบสำนักงาน

แนวความคิดในการจัดสำนักงานประเภทต่างๆ

ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมและอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

- ลักษณะและขนาดของอาคาร
- ลักษณะการใช้ space หรือ work space ภายในอาคาร
- การจัดองค์การและบริหารงานภายในหน่วยงาน
- ความสัมพันธ์ภายในหน่วยงานและระหว่างหน่วยงาน
- จำนวนเจ้าหน้าที่พนักงาน
- ความต้องการทางด้านกายภาพ (สภาพแวดล้อมภายในสำนักงาน)

การจัดรูปแบบภายในสำนักงาน

มีแนวความคิดในลักษณะต่างๆกันโดยมีspaceตั้งแต่น้อยไปจนถึงขนาดใหญ่ประเภทของการจัดในสำนักงานแบ่งออกเป็น 2 ระบบ

1. การจัดแบบห้องเฉพาะ
2. การจัดแบบเปิดโล่ง

2. หลักในการการออกแบบห้องประชุม

ลักษณะการประชุม

คำจำกัดความเกี่ยวกับการประชุม

- การประชุมสมัชชา (congress) คือการประชุมใหญ่เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือพิจารณาปัญหาต่างๆเป็นการที่มีจำนวนสมาชิกมาก(บางองค์กรอาจกำหนดว่าต้องมีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมากเช่น80คนขึ้นไป)
- การประชุมทั่วไป (convention) เป็นการประชุมประจำปีระหว่างมวลสมาชิกส่วนใหญ่ขององค์กรหรือสมาคมระหว่างประเทศเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการเสนอผลงานแสดงความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี
- การประชุมแบบแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (conference) เป็นการประชุมเพื่อเจรจาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบจริงจังระหว่างกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการประชุมนั้นๆผู้เข้าร่วมประชุมจะร่วมพิจารณาปัญหาด้านการวางแผน การรวบรวมความคิดเห็นเพื่อแก้ปัญหาต่างๆที่เกี่ยวกับหน่วยงานเป็นการประชุมที่มีผู้เข้าร่วมประชุมำจำกัดเฉพาะสาขาส่วนใหญ่จะมีขนาดการประชุมตั้งแต่ 30 – 50 คนหรืออาจมากถึง150 คน

นอกจากต้องคำนึงถึงขนาดของห้องประชุมแล้วยังต้งพิจารณาองค์ประกอบในการประชุมต่างๆซึ่งมีส่วนสำคัญดังนี้

1. ระบบเสียงภายในห้องประชุม (sound reinforcement system)
2. ระบบการบันทึกเสียง (recording system)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบการขยายเสียงและไมโครโฟน (microphone)
4. ระบบการฉายสไลด์และภาพยนต์ (slide and movie projector)
5. ระบบการถ่ายทอดทีวีวงจรปิด (tv closed circuit system)
6. ระบบการแปลภาษา (simultaneous interpretation system)

3.หลักในการออกแบบส่วนการจัดแสดง

การจัดแสดงแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

ก. ประเภท OBJECT หรือ model เป็นวัตถุ 3 มิติ มีขนาดแตกต่างกันมากมาย ตั้งแต่เล็กเช่น กล้องถ่ายภาพ โทรทัศน์ ฯลฯ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ หุ่นจำลอง ยานอวกาศ เป็นต้น การจัดแสดงอาจจัดแสดงวัตถุแบบเดี่ยวๆชนิดเดียว หรือนำเอาวัตถุขนาดเล็กและขนาดใหญ่ๆ มาประกอบกัน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ หรือมีความสัมพันธ์กัน วัตถุมีขนาดเล็กจำเป็นจะต้องมีฐานตั้งหรือรองรับ เช่น ขั้นวาง ของหรือตู้จัดแสดงในขณะที่วัตถุขนาดใหญ่มากสามารถวางแสดงด้วยตนเอง เพราะขนาดที่ใหญ่เห็นง่ายสะดุดตาผู้ชมอยู่แล้ว

ข. ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARDS) ส่วนใหญ่จัดเป็น PANEL เป็นจุดๆมีขนาดแตกต่างกัน ไม่มากในแต่ละจุด เพราะการนำ BOARDS มาจัดแสดงคราวละมากๆหรือต่อเนื่องกันเป็นจำนวนมาก จะทำให้ ผู้ชมเบื่อได้ง่าย อาจเป็น BOARDS ที่ตั้งแสดงลอยตัวหรือติดกับผนัง แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 BOARDS แบบธรรมดา ใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

2.2 ELECTRONIC BOARDS เป็น BOARDS ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพิ่ม ความน่าสนใจ และสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้า ELECTRONIC ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่มมือหมุน หรือทดลองในแบบต่างๆ ซึ่ง BOARDS ชนิดนี้มีความหนามาก เพราะต้องการพื้นที่ในการบรรจุอุปกรณ์ ELECTRONIC ประเภทต่างๆ ด้วย

BOARDS ที่ใช้ประกอบกับการจัดอื่นๆ อาจรวมอยู่ในพื้นที่การจัดแสดงนั้น เช่น BOARDS ที่ติดกับแท่นตั้งแสดง BOARDS ต่างๆ หรือต่อเติมจากส่วนของการจัดแสดงนั้น

ค. อันตรทัศน์ (DIORAMA) เป็นการนำเอา BOARDS ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท OBJECT หรือ MODEL มาประกอบกันเพื่อแสดงให้เห็นบรรยากาศ ได้ใกล้เคียง กับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น สภาพสิ่งแวดล้อม ความเปลี่ยนแปลงในส่วนต่างของโลก เป็นต้น โดยมีการหาขนาดพื้นที่ได้ดังนี้

พื้นที่จัดแสดง BOARD ที่ตั้งแสดงลอยตัว ใช้พื้นที่ในการชมเป็น 5.76.7.20 และ 8.64 ตารางเมตรตามลำดับ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย ELECTRONIC BOARD

ELECTRONIC BOARD ที่ชมได้ทั้งสองด้าน ใช้พื้นที่ในการชม 7.20 ,9.00 และ 10.80 ตรม.

ELECTRONIC BOARD ที่ชมได้ทั้งสองด้าน ใช้พื้นที่ในการชม 7.20 ,9.00 และ 10.80 ตร.ม.

ELECTRONIC BOARD ที่ติดผนังใช้พื้นที่ในการชมเป็น 2.16 ,3.24 และ 4.32 ตารางเมตร

ง. ประเภท EQUIPMENT เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือ ELECTRONIC มีข้อจำกัดบางอย่าง ในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนต์สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไป เพราะต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดแสดง จึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะ เป็นห้องหรือส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้

อุปกรณ์บางชนิดเช่น เครื่องเสียงที่ประกอบการจัดแสดงต่างๆ เพื่อทำให้เกิดเสียงหรือบรรยายจะแฝงอยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้นๆ เช่น ลำโพงหรืออุปกรณ์อื่นๆ จึงไม่ใช่พื้นที่ที่พิเศษ สำหรับการจัดแสดง การใช้โทรทัศน์ในลักษณะคล้ายกับเป็น OBJECTหรือ MODEL โดยติดตั้ง BOARDS หรือตู้ชั้นแสดงเป็นแบบ ELECTRONIC BOARDS

การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชม และลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิด นำมากำหนดโสตทัศน**วัสดุ**ซึ่งมีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้หลายลักษณะ ตามหัวข้อนิทรรศการ นำไปสู่การหาพื้นที่นิทรรศการ ซึ่งเป็นเพียงแนวทางหนึ่ง เพื่อแบ่งแยกขนาดและประเภทของการใช้ในการจัดนิทรรศการแต่ละประเภท เพื่อให้การจัดนิทรรศการเป็นไปได้สะดวกรวดเร็วมีความยืดหยุ่น ในการปรับเปลี่ยน รูปแบบการแสดง จึงกำหนดขนาดโสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการ ให้เป็นในลักษณะ MODULE

โดยทั่วไปขนาดของวัสดุที่ใช้ทำ BOARDS มีขนาด 1.20x2.40 เมตร ดังนั้น ขนาดพิกัดที่เล็ก ที่สุดเป็น 0.60X0.60 เมตร ปรับเปลี่ยนขนาดอื่นๆให้เป็นไปตาม MODULE เช่น ขนาด 1.10 จะปรับเปลี่ยนเป็น 1.20 เมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของวัตถุจัดแสดง OBJECT

BOARD ติดผนังใช้พื้นที่ในการชมเป็น 1.44 ,2.16 และ 2.88 ตารางเมตร ตามลำดับ

การหาขนาดสัดส่วน + พื้นที่วัสดุ

MODULE มาตรฐานขนาดมาตรฐานของวัสดุ BOARD 1.2x2.4 เมตร

ขนาด 6.0X2.4= 14.1 เมตร ขนาด 1.8X4.8= 8.64 เมตร

ระยะมอง	=	(1.2/2.4) X 4.8	=	2.4M
ระยะมุมมอง	=	(1.2/2.4) X 6.0	=	ระยะมุมมอง=(1.2/2.4)X1.8=0.9M
พื้นที่จัดแสดง	=	8.4X		90.56M2
พื้นที่จัดแสดง	=	6.6X6.6	=	43.56M2
พื้นที่การดู	=	2.4(A) X 1.20(B)		
	=	2.88 ตารางเมตร		

วัตถุขนาดใหญ่

ใช้ MODEL ขนาดมาตรฐาน	1:2-1:4
วัตถุจริงขนาดเฉลี่ย 10.80 เมตร	X 10.00 เมตร
ปรับเข้ากับ	= 10.80 เมตร X 10.80 เมตร

วัตถุจริง 1 ชิ้น พื้นที่ = 21.60 X 16.20 = 349.92 ตารางเมตร

ย่อ 1: 2 พื้นที่ = 174 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ย่อ 1: 4 พื้นที่ = 87.48 ตารางเมตร

อุปกรณ์ที่ช่วยในการจัดแสดง

AUDIO – VISUAL AIDS

A NEW FIELD FOR EXHIBITION THE ENVIRONMENT ให้คุณค่าในแง่สภาพ แวดล้อมทางธรรมชาติของมนุษย์ อาจใช้เทคนิคประกอบเช่น SOUND EFFECT แสดงพร้อมกับการฉายภาพ อุปกรณ์ก็มีฉากภาพยนต์ WALL STREET , KIT & VIDEO CASSETTES

GALLARY เป็นสถานที่ที่ผู้ชมผ่านไปมาเรื่อย รายการของ AUDIO VISUAL สำหรับ GALLARY จึงต้องใช้เวลาให้เหมาะสม ในบางครั้งก็มีข้อเสีย ได้แก่ภาพและเสียงที่เกิดขึ้น มีผลต่อหุ่นจำลองที่ทำขึ้น ในลักษณะของการสั่นสะเทือนของเสียงและการรบกวนของแสง จึงต้องจัดบริเวณแสดงให้มีฉนวนลักษณะ ACOUSTIC และ OPTICAL INSULATION

ระบบนี้จะให้สะดวกในการขนถ่ายและการบันทึก เพราะทำให้ลักษณะเทปและภาพถ่าย คือ เทคนิคการจัดแสดงที่ทำให้ผู้ชมเห็นเป็น 3 มิติ ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด โดยใช้การปั้นและการเขียนภาพประกอบของที่อยู่ใกล้ จะทำให้มีขนาดใหญ่และลดหลั่นกันเมื่ออยู่ไกลออกไป

การทำให้เกิดลักษณะการเคลื่อนไหวในภาพ DIORAMA มี 2 ลักษณะคือ

2.1 ไม่เคลื่อนไหววัตถุใดๆเลย แต่อาศัยแสงและเวลาเข้าช่วย เช่น ถ้าเราเปิดไฟไหม้พร้อมกันใน ZONE A, B, C จะพบว่ามีการเคลื่อนไหวลึกเข้าไป

2.2 มีการเคลื่อนไหวของวัตถุ แต่ต้องเคลื่อนไหวเข้าไปใน PLANE ของ D ไม่ใช้ไปในทิศทางของ E เพราะขนาดของวัตถุมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา

TRANSPARENCY

คือการใช้แสงผ่านสไลด์ขนาดใหญ่ จะทำให้ภาพเด่นชัดมาก เพราะจัดแสงในที่มืด โดยภาพสว่างมองเห็นเป็นจุดเด่น

MULTI – SCREEN PROJECTOR

คือระบบการฉายสไลด์ โดยใช้เครื่องฉายหลายๆเครื่องรวมกัน ณ จุดๆเดียว ซึ่งเราสามารถ พลิกแพลงได้ จัดแบ่งออกเป็นหลายๆชนิด ตามลักษณะและหน้าที่การใช้สอย และเพื่อเคลื่อนย้ายสะดวก ง่ายดาย ฯลฯ

จ. ส่วนงานจัดแสดง (EXHIBITION HALLS)

การแบ่งเนื้อที่ห้องจัดแสดงจะต้องคำนึงถึงหน้าที่และความจำเป็นของศูนย์วิทยาศาสตร์แต่ละประเภท และแต่ละแห่งด้วย เช่น จะต้อง แบ่งเนื้อที่ออกตามประเภทของวัตถุที่จัดเป็นห้องแสดงถาวร ห้องแสดงชั่วคราว หรืออาจต้องแบ่งเป็น ห้องแสดงสำหรับประชาชน ห้องแสดงสำหรับนักเรียนนักศึกษา เป็นต้น ซึ่งต้องมีวัตถุประสงค์ไว้ให้แน่นอนว่า ระดับของเพดานควรจะมีความสูงที่พอเหมาะไม่สูงหรือต่ำเกินไป โดยทั่วไปถ้าต้องการแสงจากหลังคา จะเป็นแสงจากธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์ก็ตาม ห้องควรมีความสูงประมาณ 18-20 ฟุต ส่วนห้องที่ต้องการ แสงสว่างทางด้านข้าง ก็ใช้ความสูงประมาณ 16 ฟุต แต่ในปัจจุบันนิยมใช้แสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประดิษฐ์ และสร้าง เพดานต่ำกว่าเดิม ระหว่าง 12-14 ฟุต โดยทั่วไปถ้าเป็นอาคารเล็กและห้องเล็ก ความสูงต้องไม่เกิน 10 ฟุต แต่การสร้างอาคารให้ใช้เพดานสูงไว้จะสะดวกในการดัดแปลง ถ้าต้องการต่ำกว่า 10 ฟุต ก็ทำเป็น SUPENDENDED CELLING ขึ้นใหม่เช่น จะมีการแสดงไดโนเสาร์ก็จะจัดแสดงได้โดยไม่มีปัญหา

การกำหนดขนาดของห้องจัดแสดงนั้น โดยทั่วไปแล้วต้องการการกว้างขวางเท่าที่จะมีเนื้อที่ ให้ความกว้างตั้งแต่ 20,25,40 อย่างต่ำต้องกว้างประมาณ 20 ฟุต มีความยาว 1 ½ เท่าของความกว้าง

ห้องจัดแสดงชั่วคราว TEMPORY EXHIBITION หรือแบ CIRCLE เป็นการจัดแบบเดินห้องต่อห้อง ผู้ชมก็สามารถเดินชมเรื่อยๆ ได้โดยตลอดจนจบไม่ต้องเดินกลับไปมา แต่ถ้าปิดห้องใดห้องหนึ่ง จะทำให้ ขาดตอน ผู้ชมจะเกิดการติดขัด ระบบรักษาความปลอดภัยทำได้ง่าย เนื่องจากมีทางเข้าออกได้ทางเดียว

การออกแบบห้องจัดแสดงนิทรรศการ

1. การจัดตู้หรือแผงต้องจัดให้เหมาะสม ไม่ปล่อยให้โล่งจนเกินไป และควรพิจารณาเรื่องที่จัดแสดงให้น่าสนใจและดึงดูดให้คนเข้าไปชม

2. ไม่ว่าจะวางแผนยักเยื้องไปอย่างไรก็ตาม ควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวที่จะจัดแสดงซึ่งอยู่ใน ดุลยพินิจของนักศึกษาว่า ควรจะเรียกเรื่องใดก่อน

3. ขนาดของแผงตลอดสีที่ใช้ จะมีความหนักเบามากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง ควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่างๆ บางแห่งตามความเหมาะสม แต่วรรณะของสีไม่ควรฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความรู้สึกเย็นสบายตาชวนมอง

4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้ชมต้องเบียดเสียดยัดเยียด ควรให้มีช่องว่างให้เคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก

5. ผังของห้องแสดงแม้จะยักเยื้องเพื่อเร้าความสนใจก็ตาม แต่ต้องไม่ยักเยื้องจนเกินไปจนทำ ให้รู้สึกว่าหลงทาง ไม่ทราบว่าตนเองอยู่จุดไหนของห้องแสดง เพราะหากผู้ชมมีความรู้สึกเช่นนั้น จะไม่มีความตั้งใจในการดู

6. ควรให้แผงของห้องแสดงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหว ตามความต้องการของภัณฑรักษ์หรือเลือกชมได้ตามความสนใจของตนเอง ระหว่างแผงแต่ละแผง ควรมีพื้นที่มากพอ ที่จะหมุน หรือจัดการสัญจรภายในไม่สะดวก โดยที่ไม่ให้มีความรู้สึกว่าถูกบีบบังคับดังนี้ เพราะภาระหนักต่อความจริงที่ว่า ผู้ชมมีความต้องการและพื้นฐานการศึกษากับวัตถุประสงค์ต่างกัน ย่อมมีอิสระที่จะเลือกศึกษาในเรื่องราวที่ตนเองสนใจ

เทคนิคการจัดนิทรรศการ

ศูนย์ฯ ต้องใช้เทคนิคการจัดแสดงที่จะให้ความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องสิ่งแวดล้อมของโลก จึงต้องมีคำบรรยาย แผนที่ ภาพถ่าย ภาพวาด และสิ่งของต่างๆเป็นองค์ประกอบ จึงควรศึกษาเทคนิคและวิธีการดังนี้

1. ระบบการจัดแสดงเพื่อความงาม

มักจะใช้การจัดแสดงงานที่เป็นวัตถุ เทคนิคอยู่ที่การวางรูปห้อง ให้สีพื้น หลังให้ แสงสว่างแก่วัสดุ และแท่นฐานที่เหมาะสมปราณีตและสวยงาม การเน้นความงามของวัตถุ องค์ประกอบ จะต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนช่วยส่งเสริมให้ความงามเด่นขึ้น ซึ่งจะสังเกตไม่พบ การเขียนป้ายบรรยาย รูปถ่าย แผนที่และ แผนผัง ประกอบวัตถุ จะอยู่อีกส่วนหนึ่ง ซึ่งตัววัตถุจะเป็นสิ่งที่ดีเด่นและดึงดูดความสนใจ

2. การจัดแสดงให้ความรู้

เป็นการจัดแสดงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่นๆ ที่จะให้รายละเอียดอื่นเกี่ยวกับห้องที่จัดแสดงนั้นๆ การจัดนิทรรศการประเภทนี้ ทาง ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก ได้จัดให้มี การเน้นในด้านให้ความรู้เป็นสำคัญ เนื่องจากถ้าไม่มีคำบรรยายและ องค์ประกอบการจัดแสดงวัสดุตัววัตถุที่นำมาจัดแสดงจะไม่มีความหมายอะไรเลย ผู้ชมจะเรียนรู้ได้จากการ บรรยายเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

3. การจัดแสดงวัตถุโดยใช้สภาพจริงตามธรรมชาติ

ส่วนใหญ่เป็นการจัดนิทรรศการประวัติ ธรรมชาติวิทยา NATURAL HISTORY MUSEUM โดยใช้เทคนิคการจัด ฉาก (DIORAMA TECHNIQUE) หลักสำคัญคือ จัดแสดงให้เหมือน ของจริงตามธรรมชาติมากที่สุด การใช้ ภาพ DIORAMA TECHNIQUE นั้น มีทั้งขนาดเท่าของจริง และขนาดย่อ (MINIATURE DIORAMA)

เช่นในการจัดแสดงสัตว์ต่างๆ ในสมัยก่อน นิยมสัตว์สตาฟ แล้วแบ่งแยกประเภทออกเป็นหมวดหมู่ตาม แหล่งที่มาหรือพันธุ์สัตว์ ซึ่งผู้ชมต้องอ่านคำประกอบ ในปัจจุบันใช้เทคนิคฉากละครแสดงสัตว์เป็นกลุ่มตาม สภาพของสัตว์นั้นๆ เรียกว่า HIBITION GROUP จัดแสดงกลุ่มของสัตว์อริยาบทตามธรรมชาติและสร้าง ฉากป่าเหมือนกับการจำลองจากธรรมชาติ

หลักการสำคัญเป็นหลักพื้นฐานการแสดง HIBITION GROUP คือ ต้องแสดงข้อเท็จจริงที่ถูกต้องและละเอียดปราณีเหมือนของจริงมากที่สุด จะผิดข้อเท็จจริงไม่ได้ ผู้จัดแสดงจะต้องมีความรู้และศึกษาค้นคว้าชีวิตความเป็นอยู่ สภาพแวดล้อมโดยละเอียด

4. เทคนิคกดปุ่ม

การจัดแสดงสำหรับประชาชน นิยมให้เด็กใช้ประสาททั้งหมด ไม่ใช้เพียงตาดูอย่างเดียว แต่อาจจะเป็นตาดูหูฟัง มือกดปุ่มหรือหมุนได้

หลักการพิจารณาตามความต้องการและจิตวิทยาของเด็กซึ่งไม่สามารถอยู่นิ่งได้ โดยการใช้ สายตาเพียงอย่างเดียว การจัดแสดงที่ให้ความเคลื่อนไหว จับต้อง อาจจะกดปุ่ม ตาดู หูฟังด้วยเครื่องปรับฟัง โดยเฉพาะศูนย์วิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กนิยมใช้เทคนิคนี้ ก็เพราะทำให้เด็กสนใจและสนุกสนาน

เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธีดังกล่าวแล้วนั้น เป็นหลักการที่ใช้กันทั่วไปในพิพิธภัณฑ์ ตามความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงกันอยู่เสมอ ที่สำคัญการ ใช้เทคนิคอย่างใดอย่างหนึ่ง จะต้องมี จุดประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าใจหลักการเทคนิคการจัดแสดง

บรรยากาศของห้องแสดง

ในการจัดนิทรรศการประเภทใดประเภทหนึ่งก็ตาม สิ่งสำคัญและต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ คือ การบรรยายของห้องแสดง จะต้องเป็นไปและสัมผัสกับความนิยมชมชอบของประชาชน รสนิยมของประชาชน ที่เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์ทั่วไป แบ่งเป็น

- ผู้ใช้โครงการที่ต้องการความเพลิดเพลิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้โครงการที่ต้องการหาความงามเป็นหลัก
- ผู้ใช้โครงการที่ต้องการศึกษาค้นคว้า

ผู้ใช้โครงการทั้งสามพวกนี้ มีความต้องการไม่เหมือนกัน การจัดแสดงที่ดีจะต้องรักษาบรรยา กาศของห้องแสดงเพื่อตอบสนองต่อกลุ่มคนทั้ง 3 กลุ่ม กล่าวคือ ห้องแสดงจะต้องมีลักษณะดังนี้

เร้าความสนใจทางด้านความงาม (AESTHETTICS) ความงามของวัตถุและความงามใน การจัดแสดง เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้น ในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องยึดถือว่าเรื่องนี้เป็น สิ่งสำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้ง ไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นไม่ตื่นเต้น

เร้าใจให้เพลิดเพลิน (ROMANTIC) ความเพลิดเพลินของห้องแสดง เป็นคุณสมบัติ ที่สำคัญยิ่ง ของห้องแสดงต่างๆ เพราะเพียงความของวัตถุและการจัดแสดงอย่างเดียว จะทำให้ประชาชน เกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินชม และเดินชมนิทรรศการได้นานเท่าที่ควร เพราะฉะนั้น ทาง ศูนย์ฯ จึงได้มีการเน้นในด้านความงามและความเพลิดเพลินควบคู่ไปด้วย

เร้าความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า (INTELLECTURAL) ความอยากรู้อยาก เห็นเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป็นเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้เรื่องต่างๆ แก่ผู้ใช้โครงการ หากศูนย์ฯมีเพียงการแสดงถึงความงามและความเพลิดเพลินเพียง 2 อย่าง เท่านั้น ยังประสบผลสำเร็จไม่ได้ เพราะผู้ใช้จะไม่ได้รับความรู้เพิ่มเติม การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยาก เห็นค้นคว้าทำได้หลายประการ เช่น

- *ออกแบบลักษณะของห้องแสดงให้เร้าใจ* เป็นขั้นเป็นตอน เมื่อผู้ชมเดินเข้าสู่ส่วนแสดงนิทรรศการ และจะต้องเรียงลำดับสิ่งที่แสดงที่หนึ่ง ก็ควรจะเห็นอันดับที่สอง และที่สามต่อไป ไม่ได้ สิ่งแสดงแห่งหนึ่งที่ยาวเกินไป แลดูโล่ง จะทำให้เกิดความอ้างว้าง และไม่เร้าใจ เท่าที่ควร เพราะวัตถุต่างๆจะลานตาไปหมด ในขณะเดียวกัน การจัดวัตถุเป็นแถวก็จะทำให้น่า เบื่อหน่าย เช่นกัน การแบ่งห้องแสดงเป็นตอนๆย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความสนใจอยากรู้อยากเห็น
- *คำอธิบายวัตถุในเชิงคำถาม* เป็นส่วนสำคัญที่สุดที่เร้าความสนใจอยากรู้อยากเห็น ทำให้ผู้ชม ได้ตั้งปัญหาเป็น การถามผู้ชมเพื่อจะให้หยุดคิด และค้นคว้าหาคำตอบจาก สื่อของห้องแสดง เช่น ในห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์ สถานประวัติธรรมชาติวิทยาของ สมิท โซเนียน สหรัฐอเมริกา มีการถาม-ตอบอยู่เช่นนี้เสมอ เป็นการโน้มนำ ให้ผู้ชมต้องเอาใจใส่ต่อแผ่นป้าย อธิบายสรุป เรื่องราวอันเป็นการสื่อสารที่สำคัญที่สุดของส่วนจัดแสดง

ทั้งสองประการนี้ ล้วนเป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้ชมให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นทั้งสิ้น การจัดส่วนจัดแสดงนิทรรศการไม่ว่าแบบใดทั้งสิ้น จำเป็นจะต้องมีเรื่องราวที่เกี่ยวกับความงามความเพลิดเพลิน และเร้าใจความเร้าความรู้สึก ไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้ห้องแสดงประสบความสำเร็จได้ยาก

การวิเคราะห์ตัวอย่างการใช้พื้นที่จัดนิทรรศการแต่ละชนิด

ในการหาพื้นที่ตัวอย่าง อาศัยพฤติกรรมของผู้ใช้และลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิดจากการศึกษา ตัวอย่างมาแล้ว แต่การจัดแสดงโดยอาศัยโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ มีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบการจัดแสดงได้หลายลักษณะ ในแต่ละหัวข้อนิทรรศการ โดยเนื้อหายังคงเดิมและสามารถเปลี่ยนสื่อทางการศึกษาได้ ซึ่งแตกต่างจากการแสดงงานศิลปหรือวัตถุโบราณที่และของมีค่าต่างๆที่มีลักษณะและแบ่งแยกประเภทได้แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดแสดงนิทรรศการโดยมีเนื้อหาทางการศึกษาซึ่งอาศัยเทคนิคและอุปกรณ์ต่างๆหลายชนิดดังนั้นลักษณะการจัดจึงขึ้นอยู่กับ

1. วัตถุนิทรรศการที่มีอยู่
2. ความสามารถทางเทคนิคและการออกแบบ
3. งบประมาณ
4. นโยบายและวัตถุประสงค์ของศูนย์ฯ
5. วัสดุอุปกรณ์

ดังนั้นการหาพื้นที่ตัวอย่างการจัดแสดงจึงเป็นเพียงแนวทางในการกำหนดขนาดของพื้นที่ตามลักษณะการจัดแสดงแบ่งแยกขนาดและประเภทนำมาใช้ในการจัดหัวข้อนิทรรศการแต่ละหัวข้อการเลือกลักษณะ ของการจัดนิทรรศการเป็นเพียงตัวอย่างในการจัดนิทรรศการซึ่งสามารถเลือกใช้เทคนิคการ จัดได้หลายแบบหรือผสมผสานกัน

การเลือกสื่อการแสดงควรคำนึงถึงลักษณะของเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เข้าชม ซึ่งสื่อวัสดุของการแสดงแต่ละประเภทมีความเหมาะสมกับลักษณะการเรียนรู้ต่างกันไปนักจิตวิทยาได้จำแนกลักษณะ การเรียนรู้ไว้ 3 ด้าน คือ

1. ด้านพุทธิพิสัย ได้แก่ พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสติปัญญา

2. ด้านจิตพิสัย ได้แก่ พฤติกรรมด้านความรู้สึกเกี่ยวกับความคิดทัศนคติ

3. ด้านทักษพิสัย ได้แก่ พฤติกรรมด้านความเคลื่อนไหวของอวัยวะต่างๆของร่างกาย

ลักษณะของห้องแสดง

ห้องแสดงของศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกนั้น มักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราว และแบบห้องแสดงอยู่เสมอตามสถาพและสภาวะการณ์ต่างๆในโลก การเปลี่ยนแปลงห้องแสดงบ่อยๆ รวมทั้งวัตถุจัดแสดงนั้นเป็นส่วนช่วยกระตุ้นเตือนประชาชน ให้อยากเข้า มาชมศูนย์ฯมากยิ่งขึ้น เมื่อมีการจัดแสดงหมุนเวียนเรื่อยๆ เช่นนี้ ผู้ออกแบบห้องแสดงต้องปล่อย ให้ผู้แสดงและห้องมีความอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพภายในได้อย่างกว้างขวาง ในการออกแบบห้อง แสดง ไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำ หรือนิทรรศการพิเศษก็ตาม สิ่งที่ช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่าง ได้อย่าง ดีที่สุดนั้น คือ แผง (PANEL) ซึ่งทำด้วยไม้อัดหรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้ หรือแผง ที่ทำด้วย โครงไม้บุด้วยผ้าและทาสีด้วยแบบต่างๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความเหมาะสมของ เรื่องราว หลักสำคัญ ของการวางผังรูปห้องแสดงนั้น ก็ไม่จำกัดแบบรูปลักษณะแน่นอนแต่อย่างใด หากแต่มาก น้อยตาม เรื่องราวที่จัดแสดงนั้นๆ โดยปกติแล้ว แผงตอนหนึ่งจะใช้ไปในการจัดแสดงเรื่องราว เพียงตอนเดียว เท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวหลายตอนไว้ในแผงเดียวกัน เพราะจะทำให้ผู้ชมเกิดความสับสนในการชมแผง ชั่วคราว อาจทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กๆ ซึ่งยักเยื้องเป็นแบบต่างๆหลายรูปแบบ แต่จะต้องคำนึงถึง หลักดังต่อไปนี้

1. การจัดตู้หรือแผงในห้องแสดงประจำหรือห้องแสดงชั่วคราวก็ตาม ไม่ควรปล่อยให้ห้อง โล่งมองดูเกิดความอ้างว้าง เพราะหากต้องแสดงโล่งแล้ว เป็นการดึงผู้ชมให้รีบเดิน ผ่านไปอย่างรวดเร็ว โดยไม่ได้พิจารณาเรื่องราวและวัตถุต่างๆมากเท่าที่ควร ท้ายสุดเมื่อเดินจบต้องแสดงแล้ว จะไม่ได้อะไรจาก ห้องแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้น แต่การวางแผงมากน้อยเพียงใดนั้น ต้องพิจารณาหัวข้อย่อยในเรื่องใหญ่มีมากน้อยเพียงใด และวัตถุ อะไรบ้างที่ควรแยกออกจัดแสดงโดยเดี่ยว เพื่อเพิ่มความสง่างาม

2. การวางแผนยักเยื้องไปอย่างไรก็ตาม ควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภัณฑารักษ์และมัณฑณากร (ถ้ามี) ว่าอะไรเป็นเรื่องที่ 1 อะไรเป็นเรื่องที่ 2 ตามลำดับ จนสิ้นสุดการแสดง

3. ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ทาแผง จะมีความหนักเบามากน้อยเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับ ความเหมาะสมของห้อง ห้องแสดงควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่างๆบ้างตามความเหมาะสม แต่วรรณะของสีไม่ควรจะร้อน ควรจะมีสีที่ให้ความรู้สึกเย็นสบายชวนแก่การมอง

4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอนไม่ควรน้อยเกินไป จนผู้ชมต้องเบียดเสียดยัดเยียดกันเดิน หากแต่ควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวไปอย่างสะดวก และเคลื่อนไปได้โดยรูปแบบของแผงโน้นนำโดย อัตโนมัติ ซึ่งปัญหาความเคลื่อนไหวของผู้ชมนี้ ภัณฑารักษ์จะต้องศึกษาให้ถี่ถ้วนก่อนที่จะสรุปผล เพราะหาก การจัดรูปห้องแสดงบังคับจนเกินไป จะทำให้ผู้ชมถูกขังอยู่ในคุกและเคลื่อนไหวไปตามแถวแบบนักโทษ

5. ผังของห้องแสดงแม้จะต้องยักเยื้องเพื่อเร้าความสนใจของผู้ชมแล้วก็ตาม แต่ต้องไม่ยักเยื้องมากเกินไป จนทำให้เกิดความรู้สึกหลงทางและไม่ทราบว่า ตนเองอยู่ส่วนไหนของห้องแสดง เพราะหากผู้ชมเกิดความรู้สึกเช่นนั้น จะขาดความตั้งใจในการชมนิทรรศการ

6. ควรจะให้แผงห้องแสดง มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยผู้มีอิสระที่จะเคลื่อนไหวไปตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมตามความสนใจของตนเอง ระหว่างแผงแต่ละแผง ควรมีเนื้อที่มากพอที่จะหมุนหรือแหวกการสัญจรได้สะดวก โดยไม่รู้สึกว่าบีบบังคับ ทั้งนี้เพราะตระหนักต่อความจริงที่ว่า ผู้ที่เข้าชมนั้น มีความต้องการและพื้นฐานทางการศึกษากับวัตถุประสงค์แตกต่างกัน ย่อมมีอิสระเสรีในการ เลือกศึกษาเรื่องตามที่ตนสนใจ

ในทุกๆพื้นที่การแสดงงาน จำเป็นต้องมีการกำหนดเส้นทางการเดินที่แน่นอน สำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทางจะเกิดความต้องการของผู้ชม 2 กลุ่มคือ

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงงาน มีการจัดลำดับและระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความสับสนให้น้อยที่สุด

2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ เส้นทางเล็กๆน้อยๆ ที่ตอบสนองความต้องการ ความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อย อาจจะจัดเป็นลักษณะของ ORIENTATION SPACE สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่น่าสนใจ ถ้าเป็นกรณีอาคารไม่มี ORIENTATION SPACE การจัดแสดง เพื่อคนกลุ่มน้อยก็ควรจัดเอาไว้ด้านซ้ายของห้องแสดง กำแพงด้านขวาจะเป็นการแสดงส่วนใหญ่ ซึ่งการ จัดแสดงแบบนี้ จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่

จากการค้นคว้าของ ROBINSON , MELTON พบว่า พื้นที่พื้นและผนังทางด้านซ้าย ของทุกๆห้องแสดง จะเป็นการแสดงของสิ่งที่สำคัญน้อย ดังนั้น ในการออกแบบห้องแสดงควร มีการคำนึง ถึงความเคยชินของผู้ชม แต่ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ชมส่วนน้อยดังที่กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้ หากเราสามารถเปิดโอกาสให้ผู้เลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้มากขึ้น ก็จะเป็นการยืดหยุ่นให้ แก่ห้องแสดง และไม่เกิดบังคับเส้นทางมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบห้องทางเดินภายในห้องแสดงนิทรรศการ เมื่อพิจารณา ตามลักษณะของแกนสัญจร (ACCESS) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. CENTRALLIZED SYSTEM OF ACCESS ข้อได้เปรียบของระบบนี้ คือ ความสะดวก ในการควบคุมและการดูแลผู้ชม ถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อได้เปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของ ต่างๆ ที่จัด แสดงก่อนนั้น ไม่เกิดความประทับใจของผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชม ดูโดยเฉพาะ

การวางผังจัดตามเส้นทางการเลื่อนไหลของผู้ชม ผู้ชมจะเดินทางตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแผนที่ที่ตายตัว เริ่มจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆได้

2. CHAIN LAYOUT การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่างกัน เข้ามาเชื่อมกัน

3. DECENTRALLIZED SYSTM OF ACCESS ในที่นี้มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจจะไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถ เดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินใจกลางเมือง (ตัวศูนย์วิทยาศาสตร์อาจเป็นส่วนหนึ่งของ เมือง) โดยวิธีนี้ผู้ชมอาจไม่ได้ ชมครบในการชมครั้งหนึ่งๆ จึงอาจเข้าในครั้งต่อไปอีก แม้กระทั่งปัจจุบันก็ตาม ประโยชน์ทางด้านสังคม จิตวิทยาที่จะพึงได้นั้น ก็มิอาจทำให้เกิดผล ในทางปฏิบัติจากการจัดองค์ประกอบอย่าง สับสน (จิตวิทยา เกี่ยวกับการเข้าอยู่) ยังมีข้อเสนอแนะกล่าวถึงอยู่เสมอ เกี่ยวกับจุดประสงค์ในทางปฏิบัติโดย ทฤษฎีและการ ประชันแข่งขันยังคงมีอยู่ อย่างไรก็ตามยังคงมีอยู่ในทางปฏิบัติ ซึ่งมีลักษณะแบบถนนนิทรรศการ

การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

การกำหนดขนาดกว้าง ยาว ของห้องแสดงไม่สามารถกำหนดได้แน่นอนได้ ตามหลักการแล้ว ขนาดห้องมักขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุแสดง ขนาดและลักษณะการจัดแสดงซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุแสดง เพื่อหาค่ากลางในการกำหนดขนาด แต่ในปัจจุบันการออกแบบห้องมักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดง สามารถนำมาประกอบเป็น ฉากที่มีขนาดต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มจากระบบกริด (GRID SYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัตถุเป็น เกณฑ์

นอกจากนี้ การกำหนดขนาดของห้องแสดง ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ชมที่มีพื้นที่ เหล่านั้น เพราะ SPACE ที่มีขนาดหรือปริมาตรใหญ่หรือเล็กเกินไป ก่อให้เกิดความรู้สึกที่ไม่ดีแก่ผู้ชมได้ ทั้งนี้ การกำหนดขนาดจึงขึ้นอยู่กับความรู้สึกทางความงามด้วย (SENSE OF BEAUTY)

ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ใดเหมาะสมสำหรับจะแสดงวัตถุประเภทใด นอกจากนี้ ความสำคัญของฝ้าเพดานยัง ปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศภายในห้องแสดงงานด้วย แสงสว่างต่างๆสำหรับห้องแสดง มัก ใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำหนดแสดง ทั้งระบบแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นการให้แสง ที่ดี และไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดานสำหรับห้องแสดง ไม่มีกำหนดแน่นอน เพราะต้องขึ้นอยู่กับชนิด และขนาดของวัตถุแสดง แต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้กันทั่วไปคือ ประมาณ 3.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบัง ซ่อน และกันแสงเหนือหัวแล้ว ยังสามารถใช้ภายในฝ้าเพดานสำหรับเป็นส่วนบริการต่างๆดังนี้

1. ทางเดินของท่อปรับอากาศ
2. ทางเดินสายไฟ
3. ติดตั้งระบบดับเพลิง
4. ช่องอากาศสำหรับระบายอากาศ
5. ติดตั้งไฟแบบ LIGHTING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับ การออกแบบห้องแสดงที่ FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว

การกำหนดขนาดปริมาตรของห้องแสดง ซึ่งจำเป็นต้องใช้การเปรียบเทียบและการศึกษาจากอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน และมีการหาข้อมูลสนับสนุนเพื่อให้ห้องแสดงสามารถสนองประโยชน์ใช้สอยได้อย่างกว้างขวางและมีบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการแสดงเป็นอย่างดี

การออกแบบตู้แสดง

เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ที่ช่วยเสริมสร้างศูนย์ฯ ให้ทันสมัยอย่างเห็นได้ชัด คือ ความสง่างาม และองค์ประกอบในห้องแสดง ซึ่งประกอบด้วยขนาดต่างๆของตู้ การออกแบบและรูปแบบที่เป็นขนาด แบบ เดียวกันไม่มีการตกแต่งหรือดัดแปลง ใช้งานได้ดีง่ายต่อการรักษาและมีความพอเหมาะ สีไม่ขัดต่อสายตาและ การเลือกใช้แผงไม้อย่างรอบคอบเป็นความประทับใจเบื้องต้นของศูนย์ฯ

ชนิดของตู้

ขนาดของตู้แตกต่างไปจากวัตถุที่จัดแสดง อย่างไรก็ตามพบว่า ตู้ขนาดยาวมีประโยชน์มาก ความยาว 4" (1.20 หรือ 6") (1.80) หรือ 8" (2.40) ภายในด้านหน้าของตู้ติดแสงนีออน ตู้ควรมีความลึก ด้านในอย่างน้อย 2" (0.60) และ 2" 6" (0.75) กระจกตู้ควรสูงถึง 4" (1.20) ถึงแม้ขนาด 4" 6" (1.35) ถึง 5" 6" (1.75) กระจกตู้ควรสูงถึง 4" (1.20) ถึงแม้ขนาด 4" 6" (1.35) ถึง 5" 6" (1.65) จะเป็นสัดส่วนที่ดีสำหรับวัตถุขนาดใหญ่ แต่กระจกต้องมีน้ำหนักมากขึ้นและราคาสูงขึ้นด้วย

ฐานล่างของตู้ควรสูง 2" (0.60) เพื่อให้เด็กเล็กๆได้เห็นภายในตู้ อย่างไรก็ตาม ถ้าให้กระจกเปิดปิดด้านหน้า พึงจำไว้ว่าเมื่อตู้มีขนาดใหญ่ขึ้น กระจกที่เปิดปิดย่อมมีความลำบากขึ้นด้วย เหตุนี้ เป็นเหตุอันหนึ่งที่จูงใจให้ทำความสะอาดและเปลี่ยนวัตถุจัดแสดงน้อยลง เพราะฉะนั้น การใช้กระจกเลื่อนดีกว่า หากเปลี่ยนใช้กระจกบานพับที่กว้าง 6" หรือมากกว่านั้นก็ได้ แต่จำเป็นต้องใช้ขายึดกระจกสำหรับเปิดตู้

ตู้ที่มีลักษณะเป็นมุมฉาก

ตู้ลักษณะที่ตั้งเป็นมุมฉาก ใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดกับแปลนที่มีลักษณะเหลี่ยม เพราะว่า สามารถวางตู้ชิดผนังได้ ส่วนด้านข้างและด้านหลังอาจเป็นแผ่นไม้เรียบแข็งแรง สามารถแขวนวัตถุได้หรือวาง วัตถุได้ไว้กับพื้นตู้แผงไม้ ที่ติดวางไว้ในตู้ใช้เป็นที่ทำชั้นวัตถุและป้ายคำบรรยาย โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย โดยทั่ว ไปแล้ว ถ้าตู้มีลักษณะเป็นรูปโค้ง ควรจัดไว้กลางห้องกระจกปิดเปิดหน้าตู้

เมื่อใช้ตู้เป็นลักษณะมุมฉาก กระจกด้านหน้าควรเป็นบานที่เปิด-ปิดได้ จะติดบานพับหรือ ใช้บานเลื่อนไปมาก็ได้ จึงได้ทำติดตั้งวัตถุที่จัดแสดง ทางด้านหน้าการติดบานพับ กระจกไม่ว่าจะติดด้านล่างหรือด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บน หรือด้านของตู้ก็ย่อมเป็นประโยชน์ทั้งสิ้น อย่างไรก็ดี สิ่งนี้มีปัญหาด้านความคงทน และโครงสร้าง บางที่กระจกเปิดปิดหน้าตู้ที่ใช้ในศูนย์วิทยาศาสตร์ก็เป็นปัญหาอีก เพราะกระจกหน้าตู้แบบธรรมที่สุด เป็น กระจกสองแผ่น ไม่ติดกรอบใช้เลื่อนไปมาและแนวกระจกซ้อนกันอยู่ประมาณ 2" (0.60) กลางตู้ กระจก เลื่อนแบบนี้ใช้อยู่ 2 แบบ แล้วแต่ทางโครงการเลือกใช้

แบบที่ 2 คือ เป็นกระจกเลื่อนชนกันตรงของกระจกพอดี โดยสันของขอบกระจกจะทับกันสนิทพอดี (ต้องอาศัยความละเอียดและความปราณีตในการทำ) ฝุ่นจะไม่เข้าภายในตู้จึงจำไว้ด้วยว่า กระจกเลื่อนใช้ในการแสดงวัตถุขนาดใหญ่ได้ และติดกุญแจแบบพิเศษ ทั้ง 2 แบบนี้ควรใช้แบบที่ 2

แสงสว่างภายในตู้

การติดตั้งแสงสว่างนีออนไว้ตามด้านบนของตู้และวางแผ่นกระจกฝ้ากรองแสงปิดกั้นอีกชั้นหนึ่งภายในตู้ เพื่อไม่ให้รบกวนสายตาผู้ชม แผ่นกระจกมีคุณสมบัติในการลดแสงอุลตราไวโอเลต ที่จะไปทำ-ลายเอกสารหรือวัตถุต่างๆ ให้เสื่อมไปด้วยหลอดไฟ ควรอยู่เหนือกระจกอย่างเหมาะสม และติดไฟ เป็นกลุ่มให้เพียงพอและสม่ำเสมอทั่วตู้ ด้านบนของตู้ทำเป็นฝาเปิด-ปิด ไว้สำหรับเวลาเปลี่ยนหลอดไฟ

ในตู้อาจต้องการไฟ 2 ส่วนคือ ส่วน SPORTLIGHT และส่วนไฟนีออน ที่เปิดไฟอาจติด อยู่ด้านบนหรือข้างของตู้ แต่ควรเดินสายไฟออกทางมุมหลังตู้ยาวออกไปหลายๆฟุต จนถึงที่เสียบปลั๊ก ที่ผนังห้อง หรือตามพื้นอาคารที่เตรียมไว้

การป้องกัน (PROTECTION)

- ฝุ่นละออง (DUST) แมลง (INSECT) กระจกตู้และฝาด้านบนที่ติดบานพับ ตลอดจนโครง-สร้างทั้งหมด ควรจะทำให้หนาแน่น เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าไปในตู้ ควรมียาป้องกันและขับไล่แมลงไว้ในตู้

- ขโมย (THIEFT) การรักษาความมั่นคงและความปลอดภัย ป้องกันโดยมีการ LOCK ประตูปิด-เปิด และใช้อุปกรณ์อื่นช่วยป้องกัน เช่น MACTERKEY ELECTRIC ALARM ตู้แสดงควรมีกุญแจ คุณภาพดี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการป้องกันการโจรกรรม ตู้บานเลื่อนหรือแบบบานพับ ก็มีปัญหาในการ เลือกใช้กุญแจที่เหมาะสม ปัจจุบันมีการใช้กระจกป้องกันการกระแทก แข็งแรงตามกรรมวิธีทางเคมี (โพลี หรือ พลาสว์กลาส) ที่มีความคงทนและแข็งแรงมาก น้ำหนักเบา ซึ่งลดอันตรายลงได้ในกรณีทำกระจกแตก

- ภูมิอากาศ (CLIMATE) ให้อยู่ในสภาพที่พอเหมาะพอดี

- ผู้ชมงาน (VISITORS) ต้องระมัดระวังป้องกันวัตถุ ให้พ้นจากการจับต้อง และไม่ควรตั้งขวางทางสัญจร

- ไฟ (FIRE) เลือกใช้วัสดุที่ไม่ติดไฟ

- LIGHT RAYS ควรติดตั้งพิเศษด้วยกระจกกรองแสง

การจัดกลุ่มของห้องแสดง สามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

- ROOM TO ROOM ARRANGMEN เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินเรื่อยไป โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องห้องหนึ่งแล้วกั้นเป็นส่วนๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆประหยัดเนื้อที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย ถ้าใช้พิพิธภัณฑ์ใหญ่เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง แล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจเลือกชมเฉพาะบางส่วนหรือส่วนใดส่วนหนึ่งได้

- CENTRA LARRANGEMENT เป็นการเอาระบบการจัดทั้ง 3 แบบรวมเข้าด้วยกัน มีห้องโถงเป็นตัวกลาง แยกสู่ห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถใช้ COURT หรือ HALL เป็นจุดจ่ายไปแต่ละห้องแสดงต่างๆได้

เมื่อเปรียบเทียยข้อดีข้อเสียและความเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ การจัดกลุ่มของ ห้องแสดงในแบบที่ 1 และ 2 เหมาะสมที่สุด สามารถเปิดให้เข้าชมนิทรรศการได้ทั้งหมด หรือเปิดให้เข้าชม บางส่วนเมื่อต้องการปรับปรุงซ่อมแซมห้องแสดงหรือเปลี่ยนเนื้อหานิทรรศการ

- การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง

ในทุกๆพื้นที่การแสดงงาน จำเป็นต้องกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทาง ในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามควรเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้บ้าง จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดง และไม่เกิดการบังคับเส้นทางมากเกินไป ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดง เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก

(ACESS) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

1. CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS
2. DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

1. ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การวางผังจัดตามเส้นทางการเลื่อนไหลของผู้ชม ก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ด้วย

ข้อได้เปรียบของระบบนี้ก็คือ ความสะดวกสบายในการควบคุมดูแล ประการหนึ่ง ของระบบนี้ คือ ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการที่สองคือถ้าสิ่งของต่างๆ ที่จัดแสดงนั้น ไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดง ที่เขาต้องการชมดูโดยเฉพาะระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งและได้พิจารณา เลือก ได้แก่ CHAIN LAYOUT การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่าง กันเข้ามาเชื่อมต่อกัน

2. ระบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การจัดเส้นทางสัญจรแบบนี้มีทางเข้าออก มากกว่าสองทางผู้ชมสามารถเดินชมได้ อย่างอิสระมีลักษณะเป็นทางเดินกลางใจเมือง ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์อาจเป็นส่วนหนึ่งของเมือง วิธีนี้อาจทำให้ผู้ชม ไม่ได้ชมโดยครบถ้วนหรือไม่ได้เป็นลำดับ ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่มีเนื้อของนิทรรศการ ที่ต่อเนื่องกัน รวมทั้งการควบคุมด้านความปลอดภัยทำได้ยาก เนื่องจากมีทางเข้าออกมากเกินไป

การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดง มักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืด หยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูป เพื่อการจัดแสดงประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ส่วนใหญ่ จะเริ่มต้นจาก " ระบบกริด " (GRIDSYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัสดุเป็นเกณฑ์ ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ใดเหมาะสำหรับ จัดแสดงวัตถุชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทใด นอกจากนี้ความสำคัญของฝ้าเพดาน ยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนด บรรยากาศห้องแสดงงานด้วยแสงสว่างต่างๆ สำหรับห้องแสดงมักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบ แสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบังซ่อนและกันแสงเหนือหัวแล้ว ยัง สามารถใช้ภายในฝ้าเพดานสำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่างๆดังนี้

- ทางเดินของท่อเครื่องปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับการระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ LIGHTING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบห้องแสดงที่ FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล้องทีวีสำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

การปรับขยาย (FLEXIBILITY)

1. INTERNAL ADAPTABILITY ออกแบบ SHOWCASE ให้เหมาะสมเพื่อความสะดวกรวดเร็วและเป็นไปได้อย่างคล่องแคล่ว สำหรับการจัดตกแต่งภายในที่แปลกแตกต่างกันออกไป ตามความเหมาะสมของสิ่งที่แตกต่างกัน

2. EXTERNAL ADAPTABILITY ควรมีการติดตั้งตำแหน่ง SHOWCASE ให้สัมพันธ์กับสถานที่ทั่วไป ปัญหาอยู่ที่ว่า ทำอย่างไรจึงจะเคลื่อนย้ายได้สะดวกรวดเร็วที่สุด เมื่อต้องการเปลี่ยนที่

ตู้แสดง ถ้าต้องการเป็นตู้แสดงที่เคลื่อนย้ายได้ยิ่งดี เพราะที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงห้องแสดงได้อยู่เสมอ เขาใช้มาตรฐานสูงจากพื้น 6" ก(0.15) ก็ควรติดลูกล้อไว้ด้านข้างใต้ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการเจาะติดลูกล้อแบบกลม ซึ่งทำให้เคลื่อนย้ายไปทางใดได้สะดวกกว่าลูกล้อแบบธรรมดา

ความสะดวก (THE VISITOR COMFORT)

ควรมีการวางตำแหน่งให้สัมพันธ์กับที่ตั้งทั่วๆไป และสามารถลดความน่าเบื่อหน่าย (MUSEUM FATIGUE)

EASE OF VISION หมายถึงระยะห่างอย่างมากที่สุด ซึ่งยากแก่การมองดูอย่างชัดเจน (TOO LOW IN CASE NEAR THE BOTTOM THE BOTTOM) ระยะสูงที่ผู้ชมจะมองเห็นได้อย่างชัดเจน การจัดทิศทางการวาง SHOWCASE จะทำให้กระจกไปสะท้อนแสงเข้าสูตา ซึ่งทำให้นัยน์ตาพร่ามัว เหมือน ไม่เห็น

PHYSICAL COMFORT ควรมี HAND ROLLS และอุปกรณ์อื่นๆ ซึ่งผู้ชมสามารถจับหรือฟังได้เมื่อต้องการจะชมอย่างละเอียดหรือต้องการบันทึก

ห้องเก็บ (STORAGE)

จะต้องจัดให้มีการ SPECIAL STORE ROOM สำหรับเก็บ SHOWCASE สำรอง ซึ่งยังไม่ได้นำออกมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิต (MANUFACTURE)

การประดิษฐ์หรือออกแบบทำ SHOWCASE ควรคำนึงถึงปัญหาต่างๆ ซึ่งมีอยู่มากมาย และ จำเป็นอย่างยิ่ง ต้องมีการวางแผนซึ่งต้องได้รับคำแนะนำเป็นอย่างดี โดยผู้สร้างมีความรู้ความชำนาญบางครั้ง MUSEUM อาจใช้วิธีว่าจ้างบริษัทใดบริษัทหนึ่งเป็นการถาวร แต่ต้องเป็นบริษัทที่มีความชำนาญ หรือเชี่ยว-ชาญด้านนี้โดยเฉพาะ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญนี้ควรมีการประสานงานอย่างใกล้ชิดกับสถาปนิกของศูนย์ฯโดยทาง ศูนย์ฯ ควรมีการกำหนดแบบของ SHOWCASE ให้ได้มาตรฐานสามารถใช้ได้โดยทั่วไป

เจ้าหน้าที่

การจัดการแสดงของศูนย์ฯจะต้องมีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดเช่นฝ่ายเทคนิค ภัณฑารักษ์ ผู้เชี่ยวชาญ ส่วนบริการ เป็นต้น ช่วงที่ทำหน้าที่จัดควรจะ

1. ฝึกหัดการทำงานให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้
2. มีความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ ซึ่งไม่ทำให้วัตถุเสียหายได้
3. ต้องความระมัดระวังและช่วยกันรักษาป้องกันความเสียหาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้กับวัตถุ

ฉ.ลักษณะการติดต่อภายในอาคาร

ส่วนแสดงนิทรรศการเป็นองค์ประกอบหลักของอาคารที่สำคัญ จึงควรพิจารณาองค์ประกอบย่อย ของส่วนนิทรรศการเป็นหลัก รวมทั้งงานระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ใช้ประโยชน์อาคาร ได้เต็มที่และความสวย งามของอาคาร

ระบบที่เกี่ยวข้องกับส่วนแสดงนิทรรศการประกอบด้วย

- การปรับและขยายตัวของศูนย์ฯ
- การจัดกลุ่มของห้องแสดงนิทรรศการ
- การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง
- การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง
- ลักษณะของการจัดแสดงชิ้นงาน
- การให้แสดงสำหรับห้องแสดง

การปรับขยายตัวของส่วนจัดแสดง

ส่วนจัดแสดงเป็นที่รวมปัญหาของขบวนการวัสดุอุปกรณ์ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัตถุและจำนวนของผู้ใช้อาคารในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการสร้างสถาปัตยกรรม เป็นอย่างมาก ดังนั้นการพิจารณาถึงเรื่องราวของการปรับขยายตัวอาคาร จึงต้องหาหนทางแก้แยกไว้ล่วงหน้า ด้วย ซึ่งในกรณีของศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกได้มีการแก้ไขการขยายตัวของส่วนจัดแสดงไว้โดยออก แบบให้มีส่วนการจัดแสดงในรูปแบบกลางแจ้งด้วยโดยมีการพิจารณาจากกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง THE MILLENIUM GARDEN (AWAJI ISLAND, JAPAN) ซึ่งออกแบบโดย Tadao ando ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ส่วนแสดงกลางแจ้งนั้นเป็นส่วนที่ผู้เข้าชมให้ความสนใจเป็นอย่างมากแต่เนื่องจากในการจัดแสดงกลางแจ้งนั้น ไม่สามารถควบคุมปัจจัยของตัวแปรและเหตุการณ์ต่างๆที่จะเกิดขึ้นได้เช่น ฝน อากาศ เสียง จึงจำกัดให้ส่วนจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงกลางแจ้งมีการจำกัดรูปแบบของการจัดแสดง โดยในกรณีของศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกนั้นออกแบบให้ส่วนจัดแสดงกลางแจ้งเป็นพื้นที่โล่งเพื่อใช้เป็นส่วนจัดกิจกรรมชั่วคราวในลักษณะต่างๆ

การพิจารณาในตัวอาคาร

ADAPTABILITY การออกแบบเป็นพิเศษให้มีการปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยได้ในอนาคต

EXTENSIBILITY หากโครงการต้องการในเรื่องของการขยายตัว จะต้องมีการเตรียมการ ไว้ตั้งแต่เริ่มแรก

ข้อพิจารณาทั้ง 2 สิ่งมีความแตกต่างกัน การขยายตัวโดยการปรับปรุงภายใน (EXTENSIBILITY) อาจเป็นไปได้ในรูปของการขยายตัวขึ้น โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนสำคัญที่มีอยู่ หากแต่ด้วยการเพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ที่ต้องการการขยายตัวโดยพิจารณาการขยายตัวได้ดังนี้

- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเดิมบางส่วน การเพิ่มเข้าไปนี้ จะต้องเพิ่มเตรียมการไว้ตั้งแต่แรกของการวางผัง ซึ่งจะทำให้การขยายตัวไม่รบกวนความสัมพันธ์เดิมที่มีอยู่ อาจมีการปรับปรุงส่วนจัดแสดงบางส่วนเท่านั้น

- ศูนย์ฯไม่มีการขยายตัวเลย แต่มีการปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ในอนาคต เพื่อความเหมาะสม

ส่วนปัญหาของ การ ADAPTABILITY มีความสำคัญอย่างมาก ในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่นี้ เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจำนวนได้แน่นอนในกรณีของศูนย์ฯต้องการปรับ ที่สอดคล้อง ระหว่างพื้นที่ให้กับการแสดง

ช. การปรับและการขยายตัว ที่จะเป็นไปได้อาจต้องพิจารณาดังนี้

1. การสะสมอย่างไม่ต่อเนื่องกับการสะสมเดิม ซึ่งต้องการให้เกิดขึ้น โดยไม่มีผลต่อ โครงการสร้างเดิมจะกระทำได้โดยการขยายไปกับวงจรเดิมจากบริเวณกลางของทางเท้า หรือทางสัญจรหลัก โดยอาคารเก่าจะไม่ถูกรบกวน และอาคารใหม่จะต้องสอดคล้องไปโดยไม่ทำลายความสัมพันธ์เดิมอาคาร ที่สร้างใหม่อาจกินเวลาการก่อสร้างนาน และโครงสร้างวัสดุจะก่อให้เกิดความ CONTRAST ด้วยความเก่า ใหม่อยู่บ้าง

2. การเตรียมตัวว่าจะมีการขยายตัวในระยะแรก เพื่อเปิดโอกาสให้การเติบโต ของ อาคารเป็นไปอย่างอิสระ ต้องทราบถึงขนาดของส่วนที่จะขยายออกไปเพื่อวางแผนเอาไว้เป็นลำดับ การขยาย ตัวจากกึ่งกลางของโครงการเก่าควรจะต้องพิจารณาถึงผลที่จะเกิดกับแกนสัญจรและระบบความสัมพันธ์

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

3. การที่ขยายตัวในอนาคต ไม่สามารถคาดเดาได้ การเลือกโครงสร้างและรูปทรงแบบ UNIFORM และ NEUTRAL เท่าที่เป็นได้ เพื่อให้สนองความต้องการได้หลายแบบจะทำให้ง่ายต่อการขยายตัว

4. การเติบโตของอาคารโดยการเลือกวิธีที่จะทำให้มีการหมุนเวียน และเตรียมตั้ง โครงแบบ FRAMEWORK เพื่อปรับปรุงหน้าที่ใช้สอยในบริเวณนั้น การจัดให้โครงสร้างของอาคารเดิมลงตัว และสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง ทำให้ง่ายขึ้นต่อการขยายตัวแบบนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ในกรณีที่หากโครงการจะต้องเติบโตออกไปเรื่อยๆ โดยที่ดินมีสภาพไม่เอื้ออำนวย ต่อวิธีการใดๆ ก็ควรพิจารณาพื้นที่เพื่อสร้างสาขาขึ้นใหม่ จะเหมาะสมกว่าการสร้างอาคารในแนวตั้งขึ้นไป เนื่องจากผลทางด้านสรีรวิทยาของมนุษย์ไม่คุ้มกับความสูง

6. การขยายตัวของส่วนพิเศษอื่นๆ ของอาคารที่มีแนวโน้ม จะต้องขยายต่อเนื่อง กับส่วนเฉพาะการ ที่จะทำให้เกิดอิสระในการขยายตัว ก็โดยการแยกส่วนเหล่านี้ออกไปเป็นหน่วยอิสระ เช่น ส่วนร้านอาหาร ห้องประชุม หากมีความจำเป็นต้องอยู่ในส่วนรวมของอาคาร การเหลือที่ว่างเผื่อการขยายตัว ก็มีความจำเป็นในการพิจารณาความเป็นไปได้ของการขยายตัวนี้ โดยมากมักอาศัยหลักการขยายตัว ของ CELL ตามธรรมชาติ ดังนั้นการวาง LAY – OUT ที่ต่างๆกันก็จะเปิดโอกาสในการขยายตัวที่ต่างกันด้วย

4. **ลักษณะรูปแบบการจัดหอประชุม**

1) **รูปร่างของห้องประชุม**

รูปร่าง (Shape) ของห้องประชุมที่ดีควรหลีกเลี่ยงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, วงกลม และวงรี และพื้นที่โค้งกว้างขนาดใหญ่จะทำให้เรียงรวมเป็นจุดตลอดจนเกิดเสียงสะท้อนซึ่งเป็นการทำลายการได้ยินเสียงที่ดี

รูปร่างหรือแปลนของห้องประชุมที่ดีควรจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมูหรือรูปพัด เพราะผนังด้านข้างที่ผายออกจะทำหน้าที่เป็นฉากสะท้องเสียงไปยังด้านหลังของห้องประชุม นอกจากนี้แล้วยังต้องคำนึงถึงการออกแบบเพดานและกำแพงด้านข้างและหลังอีกด้วย

2) **ขนาดของห้องประชุม**

ห้องประชุมที่ดีควรจะมีลักษณะตื้นและกว้างจะดีกว่าแคบและลึก สำหรับอัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวของห้องจะไม่ตายตัวแน่นอน ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของที่นั่งซึ่งสะดวกสบายและต้องให้ทุกที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจนทั่วกันตลอดจนระบบเสียงที่ใช้ด้วย แต่อัตราส่วนโดยทั่วไปห้องแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะเป็น 2:3:5 โดยเป็นอัตราส่วนความสูง:กว้าง:ยาว

3) **สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน**

การจัดที่นั่งในห้องประชุม

- จัดแบบ Traditional ด้วยการจัดที่นั่งแยกออกเป็น block โดยทางเดินเพื่อจำกัดจำนวนเก้าอี้ต่อแถว
- จัดแบบ Continental ซึ่งใช้พื้นที่กว้างกว่าและจัดให้เป็นแถวต่อเนื่องกัน (ส่วนมากจะเป็นรูปโค้ง) พร้อมด้วยแถวที่นั่งที่ขยายไปจนถึงทางเดินด้านข้าง ซึ่งจะมีทางออกมากมายนำไปสู่ทางป้องกันไฟ

ในการจัดแบบ Traditional ทางเดินตามยาวบางทีขนานหรือเป็นรัศมีตามความยาวของแถว ซึ่งยอมให้โดยเงื่อนไขเฉพาะที่หรือไม่มากกว่าที่กำหนดไว้ในเทศบัญญัติ

การจัดที่นั่งแบบ Continental มีประสิทธิภาพมากกว่าในการจัดการกับความจุที่สูงกว่าและเปลี่ยนแปลงได้ มากกว่าตามลักษณะของการประชุม ทำให้การจัดที่นั่งเกิดความจดจ่อกับจุดกึ่งกลางของพื้นที่ที่ควบคุมได้มากกว่าและให้พื้นที่สำหรับแต่ละคนได้ทางเท่ามากกว่าและมีที่สำหรับให้ผู้เข้าร่วมประชุมเดินผ่านได้มากกว่าที่ซึ่งต้องการความยืดหยุ่นในการใช้พื้นที่ความลึกของการจัดที่นั่ง การจัดที่แบบ Continental ทำให้พื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนหลังใกล้ขึ้นโดยไม่มีผลกับเปิดช่องทางหนีไฟ (ซึ่งแต่ละ 3 ถึง 5 แถวจะต้องมีทางออกโดยเฉพาะ) ข้อเสียเปรียบใหญ่นั้นอยู่กับระยะที่จะเดินเข้าสู่ที่นั่งตรงกลาง

การจัดที่นั่งแบบ Traditional

พิจารณาจากระยะ clearance ของแถวที่นั่งระหว่างขอบของเก้าอี้และด้านหลังของเก้าอี้อยู่ข้างหน้า ซึ่งจะต้องให้คนเดินผ่านไปมาได้แถวที่นั่งสำหรับแบบ Traditional ที่น้อยที่สุด คือ 300 มม. (12 นิ้ว) และการเพิ่มนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนเก้าอี้ในแถวนั้นด้วย

ในทางปฏิบัติระยะห่างของแถวโดยทั่วไปจะกว้างกว่านี้มาก ระยะที่น้อยที่สุด 810 มม. (32 นิ้ว) ก็เหลือที่ว่างน้อยแล้ว คือประมาณ 25-50 มม. (1-2 นิ้ว) สำหรับระยะที่หัวเข้าไม่ชนกันกับพนักหลังของเก้าอี้ข้างหน้าประมาณ 890 มม. (35 นิ้ว) ที่ผู้นั่งจะเหยียดขาได้สบาย ๆ แต่ยังเดินผ่านได้ยากโดยที่จะไม่เหยียบเท้าคนอื่น

ความจุของการจัดที่นั่ง

ผัง Lay-out ของการจัดที่นั่งและความหนาแน่น คือ ตัวบ่งชี้ขนาดใหญ่ โดยกฎหมายเพื่อความปลอดภัยในการถ่ายเทคนออกเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ปัจจัยอื่น ๆ สิ่งที่ต้องพิจารณาก็คือ สุนทรีเอกภาพของการจัดการที่นั่ง ซึ่งก็ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดและการบำรุงรักษาเส้นสายตาและการหันของผู้พูดและการช่วยด้านการมองเห็น

ชนิดของที่นั่งควรเป็นเบาะมีสปริงทำด้วยวัสดุทนไฟ พับได้แต่ไม่ควรให้เกิดเสียงเมื่อเวลาใช้วัสดุหุ้มควรจะเป็นวัสดุที่ดูดเสียงและทำความสะอาดง่ายแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

ที่นั่งแบบ fixed seats ชนิด self rising เพราะใช้พื้นที่น้อยกว่าและความต้องการที่ค่อนข้างตายตัวด้านตำแหน่งและจำนวนที่ใช้ตลอดจนการติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารแบบ built in

ที่นั่งแบบ movable seats เป็นเก้าอี้สามารถเคลื่อนย้ายเลื่อนเข้าออกได้ง่าย ทั้งนี้สามารถระบุแบบที่ต้องการความสง่างามและความสวยงามได้มากกว่าแบบ fixed seats

ส่วนในห้องประชุมย่อยและห้องบรรยายสรุปจะเป็นโต๊ะและเก้าอี้ที่เคลื่อนย้ายได้เพื่อความสามารถยืดหยุ่นในการใช้งานของห้องระยะในการจัดที่นั่งแบบ fixed seats มีดังนี้

- การเลือกใช้วัสดุภายในเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ดีในเรื่องเสียง

1. เป็นวัสดุทนไฟและมีคุณสมบัติในการดูดเสียงด้วย
2. มีคุณสมบัติสะท้อนเสียง
3. เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซึมความชื้นได้
4. มีความคงทนถาวร
5. มีพื้นผิวและมีสีสันที่สวยงาม อาจใช้เป็นวัสดุตกแต่งไปในตัวเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดี การป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระดับพื้น

เมื่อผู้นั่งอยู่ระดับเดียวเสียงถูกดูดกลืนอย่างมากที่มุมสัมผัสต่าง ๆ เหนือและโดยรอบศีรษะของผู้ฟังซึ่งจะทำให้มุมมองถูกบดบังและแก้ไขกรณีนี้ได้บ้าง โดยยกผู้พูดขึ้นเวที อีกทางก็คือ พื้นจะต้องเอียงและทำเป็นขั้น ๆ เพื่อยกแถวของที่นั่งขึ้น

ข้อพิจารณาใหญ่ ๆ ของการทำงานในการวิเคราะห์ทางกราฟฟิกนี้ คือ

- ความสูงของจุดโฟกัสบนเวทีเวลาที่จะสูงอยู่ระหว่างประมาณ 800 มม. ถึง 1,100 มม. (2 ฟุต 6 นิ้ว – 3 ฟุต 6 นิ้ว) ความสนใจทั่วไปจะอยู่ที่ 50 มม. (2 นิ้ว) เหนือจุดที่ไกลที่สุดของพื้นที่แสดงบนเวที ถ้ากรณีที่ใช้เพื่อรองรับห้องประชุมแบบเอนกประสงค์ยอมให้ทำได้สำหรับ thrust stage ทุก ๆ แบบเวทีแบบชั่วคราวบางทีสูง 300 มม.

- ระดับตาเมื่อนั่งอยู่โดยทั่วไปจะคิดที่ 1120 มม. (3 ฟุต 8 นิ้ว) ถัดจากพื้นขึ้นมาถึงเส้นกึ่งกลางของแต่ละแถวจริง ๆ แล้วระดับตาจะขึ้นอยู่กับขนาดของเก้าอี้และความเปลี่ยนแปลงของขนาดศีรษะระยะห่างหูผู้ฟังเอง

- ระยะทางตั้งระหว่างเฉลี่ยของตากับบนสุดของศีรษะน้อยที่สุดของ 75 มม. (3 นิ้ว) ในห้องและจะต้องไม่น้อยกว่า 105 มม. (5 นิ้ว) ในเมื่อการออกแบบตามวัตถุประสงค์ของห้องประชุมเป็นวัตถุประสงค์ของการออกแบบ

- มุมที่มากที่สุดทางตั้งของระดับสายตาจากที่นั่งใกล้สุดเพื่อป้องกันความไม่สบายทางกายภาพก็คือ 30 องศามุมทางด้านตั้งมองลงมาจาก balcony ที่สูงที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนจะต้องไม่เกิน 35 องศา และถ้าจะให้ดีไม่ควรมากกว่า 30 องศา

- ข้อพิจารณาเกี่ยวกับการมองเห็น

ในเงื่อนไขของความต้องการสำหรับเสียงที่ดี การออกแบบห้องประชุมต้องให้แน่ใจว่าแต่ละที่นั่งนั่นการมองเห็นที่ดีสำหรับการฉายภาพทุก ๆ แบบข้อพิจารณานั้นมีดังนี้

1. มุมมองสำหรับจอภาพ

การกำหนดเท่ากับการบอกเกี่ยวกับมุมที่กึ่งกลางของจอโดยเส้นสายตาของผู้ดูและแกนของการฉายภาพสำหรับการดูที่มีคุณภาพดีซึ่งดีกว่าที่ให้ที่ริมสุดของตัวอย่างแทนที่กึ่งกลางถูกต้องทำให้ผิดรูปไปน้อยที่สุดตรงไปยังริมไกล ๆ มุมมองมากที่สุดโดยทั่วไปจะอยู่ที่ 45 องศา ให้ตัวอย่างของการผิดรูปไปเป็นอัตราส่วนระหว่างเส้นและตัวอย่างที่เห็นได้ของ 10 : 0.7

2. ระยะของการมอง

ระยะการมองมากที่สุดเป็น 6 เท่าของความกว้าง ระยะที่น้อยที่สุดที่ยอมได้ คือ 1.4 เท่าของความกว้าง (ถ้าให้ดีไม่ควรใกล้กว่า 2 เท่าของความกว้าง) ระยะที่มากที่สุดสำหรับการนั่งอยู่ระหว่าง 3-5 เท่าของความกว้าง

3. มุมทางตั้ง

มุมทางตั้ง วัดจากระดับตามแนวนอนถึงบนสุดของจอไม่มากกว่า 35 องศา จากที่นั่งใกล้ที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบบนเวที (STAGE)

ความสูงของเวทีพิจารณาจากจุดสนใจของสายตาจะต้องไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร (1 ฟุต) มิฉะนั้นจะสูญเสียผลของการควบคุมที่มีกับผู้ฟังไม่มากกว่า 1.2 เมตร (4 ฟุต) เพื่อหลีกเลี่ยงการบังทางด้านหลังของเวทีจากผู้ฟังที่นั่งอยู่แถวหน้า สำหรับการใช้ในการประชุมจะต้องมีความลึกอย่างน้อย 2-3 เมตร (6 -9 ฟุต) และความกว้างน้อยที่สุด 4-5 เมตร (12-15 ฟุต) เพื่อให้มีกิจกรรมได้เต็มสำหรับ descussion panely และอุปกรณ์ช่วยในการจัดแสดง

- ห้องฉายภาพยนตร์ หรือ SLIDE (PROFECTION ROOM)

ต้องเป็นห้องกันไฟทั้งหมดมีพื้นที่ตั้งแต่ 9-20 ตารางเมตร สูงจากพื้นถึงเพดานไม่ต่ำกว่า 2.80 เมตร กว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร ช่องหน้าต่างทะลุถึงโถงประชุมได้โดยตรงและมีทางติดต่อกับห้องควบคุมเสียง-แสง

- ห้องควบคุมเสียง-แสง (SOUND 7 LIGHTING CONTROL ROOM)

ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 6 ตารางเมตร สามารถติดต่อกับห้องฉายภาพยนตร์ได้โดยตรงอุปกรณ์ในห้องมี SPOTLIGHT สำหรับส่องสู่เวทีได้โดยตรงทางช่องหน้าต่าง

- ห้องล่ามแปลภาษา

เป็นห้องสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางภาษาแปลข้อความการประชุมจำนวน 6 ภาษา มีขนาดพื้นที่ 4-6 ตารางเมตร มีล่ามแปลจำนวน 2 คน พร้อมอุปกรณ์การแปลภาษาห้องแต่ละห้องควรหันสู่ห้องประชุมโดยตรงมีกระจกกั้นเสียงบันทึกสำหรับแต่ละห้อง

- ห้องเก็บของ (STOAGE)

ห้องเก็บของใช้สำหรับเก็บม้านั่ง โต๊ะ อุปกรณ์ในการจัดแสดง ห้องเก็บของจะต้องมีทางติดต่อกับห้องประชุมและเวทีได้โดยสะดวก

- โถงประชุม (AUDITORIUM)

เป็นส่วนสำคัญที่สุดของห้องประชุม สัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดของห้องประชุมอยู่ระหว่าง 1 x 2 (กว้าง x ยาว) และความลึกจากเวทีถึงที่นั่งแถวสุดท้ายจะมีระยะเห็นชัดเจนเมื่ออยู่ไม่เกิน 50 เมตร ห้องประชุมจะต้องมีวัสดุที่ไม่สะท้อนเสียงและต้องออกแบบให้ไม่เกิดจุดอับของเสียง ห้องประชุมต้องมีทางติดต่อกับส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ได้โดยสะดวก คือ STOAGE LOBBU. W.C. วัสดุที่ใช้ปูพื้นห้องประชุม จะต้องแข็งแรงทำความสะอาดง่าย ๆ ไม่ลื่นและไม่ทำให้เกิดเสียงดังเวลาเดิน

- โถงพักคอย (LOBBY)

5. ลักษณะรูปแบบของการจัดห้องปฏิบัติการ

ความต้องการในด้านกิจกรรม (อ้างอิงจากห้องปฏิบัติการพัฒนาข้าวโพด)

1. ห่างจากเสียงรบกวนต่าง ๆ
2. อากาศถ่ายเทได้ดี
3. แสงสว่างเพียงพอ
4. ติดตั้งอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยทั้งเพลิงไหม้และการจรกรรม
5. ติดตั้งอุปกรณ์และครุภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้มาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPACE REOUTREMENT

1. โต๊ะปฏิบัติการกว้าง 2.50 สูง 80 ซม. กลางห้อง

2. เคาร์เตอร์ปฏิบัติการติดผนังห้อง

3. ตู้ระบายควัน

4. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด 70 x 1.2 x 2 เมตร

5. ตู้เก็บสารเคมี

6. อ่างน้ำ ท่อน้ำ, ระบายน้ำ

7.ปลั๊กไฟ สูง 1 เมตร

8. ตู้อบความร้อน

9. ตู้เย็น

อ้างอิงจาก ARCHITE DATA สรุปได้ว่าบุคลากร 1 คนต่อพื้นที่ 6 ตารางเมตร

6. **หลักการจัดห้องสมุด** (Library)

ห้องสมุดเป็นส่วนประกอบอันหนึ่งที่จะเป็นในการศึกษาค้นคว้า เสนอข่าวสารของทางคอมพิวเตอร์ทั้งความเคลื่อนไหวในวงการและวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาของคอมพิวเตอร์ ห้องสมุดยังเป็นส่วนที่ต้องการใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญที่ต้องการข้อมูลที่ประกอบการแสดงงานและงานวิจัยสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ

การจัดตำแหน่งของห้องสมุดนี้จะต้องสะดวกสำหรับการใช้ รวมทั้งจะต้องคำนึงถึงการติดต่อภายในถึงความสะดวกในการเข้าออกเพื่อให้ความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญและการเข้าออกของผู้ใช้ก็จะต้องเข้าออกได้สะดวกจะต้องมีการควบคุมแก่เจ้าหน้าที่เป็นอย่างดีต่างหาก ควรมีประตูทางเข้าแยกอีกที เพื่อสามารถควบคุมรักษาส่วนห้องสมุดทั่วไป

1) ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ เป็นความจำเป็นในการอ่านหนังสือที่ถูกต้อง อาจใช้แสงสว่างจากภายนอกหรือแสงประดิษฐ์ ถ้าเป็นแสงธรรมชาติก็จะเป็นการดีและประหยัด

2. การควบคุมอุณหภูมเพื่อรักษาสภาพหนังสือและยังเป็นการช่วยสถานะภาพของผู้อ่านหนังสือด้วย อาจจะต้องปิดให้พ้นจากสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกโดยใช้ระบบปรับอากาศ การควบคุมอุณหภูมิจะต้องพอเหมาะและสม่ำเสมอตลอดเวลาจะเป็นการรักษาความสบายแก่ผู้ใช้ด้วย

3. ตำแหน่งที่ตั้งไม่ให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้ เพราะจะทำลายสมาธิในการอ่านหนังสือและเบนความสนใจไป วัสดุทำพื้นและเพดานเป็นวัสดุเก็บเสียง

4. สามารถจัดภายในขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่มเติมเพราะหนังสือจะต้องมีการเพิ่มและสับเปลี่ยนอยู่เสมอสำหรับหนังสือบางประเภท

5. การควบคุมคนเข้า-ออก รับฝากของการให้ยืนและคืนหนังสือตรวจเช็คต่าง ๆ โดยการควบคุมโดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่สำคัญของห้องสมุด

1. ที่ทำงานของบรรณารักษ์

-มีเจ้าหน้าที่สำหรับจ่ายหนังสือ

-มีที่ใส่รายชื่อหนังสือเพื่อสะดวกแก่การค้นคว้าหนังสือ

-มีที่รับฝากของสำหรับผู้เข้าใช้ห้องสมุด

-ควบคุมดูแลให้ทั่วถึง โดยเฉพาะทางเข้า-ออก

2. บริเวณหรือห้องอ่านหนังสือ

-จัดให้มีขนาดเพียงพอ แสงสว่างเพียงพอสม่ำเสมอ

-ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก รักษาอุณหภูมิให้พอเหมาะ สม่ำเสมอพื้นห้องใช้วัสดุเก็บเสียง เช่น กระเบื้องยาง

3. บริเวณชั้นวางหนังสือหรือที่เก็บหนังสือ

-ควรมีที่เก็บหนังสือโดยทำเป็นตู้หนังสือหรือชั้นเก็บไม่จำเป็นต้องทำเป็นห้องเก็บหนังสือ

-การเก็บหนังสือจะต้องจัดเก็บตามหมวดหมู่รายการ จัดทำโดยบรรณารักษ์

4. บริเวณหรือห้องเก็บหนังสือหายาก

-ควรแยกส่วนใหญ่ส่วนหนึ่งต่างหากจากหนังสือทั่วไปไว้เฉพาะ

5. บริเวณถ่ายเอกสาร

-เป็นความจำเป็นในการศึกษาปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องมีแยกส่วนต่างหากเป็นบริเวณที่จะมีผู้ใช้มาอยู่รวมกัน อาจจะทำให้เกิดเสียงรบกวนได้

-จะต้องแยกหรือจัดทำเป็นห้องกัน แต่จะต้องอยู่ในความควบคุมรักษา

6. ส่วนซ่อมแซมและเก็บหนังสือ

-จำเป็นต้องใช้การซ่อมแซมหนังสือที่เกิดความเสียหายจากผู้ใช้

-ใช้เก็บหนังสือเก่าที่ไม่ใช้แล้วหรือเป็นที่เก็บหนังสือใหม่เพิ่ม ทำการตรวจเช็คจะจัดหมวดหมู่ก่อนนำไปใช้

-มีส่วนที่อ่านไมโครฟิล์มที่เจ้าหน้าที่ได้ถ่ายไว้เกี่ยวกับหนังสือส่วนมากจากต่างประเทศแทนการส่งเป็นเล่ม

7. ส่วนติดตั้งแสดง

2)การจัดพื้นที่ในห้องสมุด

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของผู้ใช้กับหน่วยงานเจ้าหน้าที่ โดยมีหลักเกณฑ์ในการวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดที่เหมาะสมดังนี้

1. ให้ความสะดวกในการสัญจรภายใน

2. จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอสะดวกกับการเก็บเหมาะสม

3. คำนึงถึงความเหมาะสมในการวางเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่าง ๆ เพื่อให้สะดวกกับการใช้เฉพาะที่และส่วนเห็นง่าย สบายสะดุดตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุด

ชั้นวางหนังสือ การจัดวางชั้นอาจจัดวางชั้นตรงกลางห้องหรือข้าง ๆ ที่ว่างสำหรับอ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น โดยเฉพาะห้องสมุดขนาดเล็กทำให้บรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่มีโอกาสควบคุมได้ทั่วถึง การจัดวางชั้นหนังสือกลางห้องควรจะวางในระยะห่างระหว่างชั้นประมาณ 1.50 เมตร ผู้ใช้สามารถหยิบหนังสือได้สะดวก

โต๊ะรับจ่ายหนังสือ เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อขอยืมและคืนหนังสือมักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่คุมดูแลในการยืมได้ดีขึ้น โต๊ะรับจ่ายหนังสือมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. จัดเตรียมเนื้อที่สำหรับ

ก.ลงทะเบียนของผู้อ่านและออกบัตรให้ผู้อ่าน

ข.ตรวจหนังสือให้ยืมและลงบันทึกการให้ยืม

ค.รับคืนหนังสือและบันทึกการให้ยืม

2. ควบคุมการเข้าออกของผู้ยืมหนังสือ และผู้ใช้ห้องสมุดให้เป็นไปด้วยความคล่องตัวและรัดกุม

3. เป็นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายให้บริการและสอบถาม

4)รูปแบบของโต๊ะจ่ายหนังสือ

1. แบบอยู่ใกล้ประตูเข้าออก (Table Near the Door Type) เหมาะสำหรับงานบริการขนาดเล็ก

2. แบบที่มีการควบคุมอย่างเข้มงวด (Strict Control-Island Type) โดยมากมักจะมีเป็นรูป ยู หรือ เคาน์เตอร์แบบปีก ซึ่งสามารถควบคุมผู้ใช้ห้องสมุดอย่างได้ผล นิยมใช้ในห้องสมุดขนาดใหญ่

3. แบบเป็นช่องทางเดิน (Coridor Type) เป็นการแบ่งออก 2 ข้างเพื่อให้ผู้ใช้ห้องสมุดเดินตรงกลาง ซึ่งเป็นการแบ่งส่วนยืมหนังสือและส่วนรับหนังสือคืนอย่างเป็นสัดส่วน

4. แบบพิเศษอื่น (Indcrmal Type) เป็นแบบที่มีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับงานเฉพาะอย่าง เช่น อาจมีที่ควบคุมผู้มาใช้ด้วยระบบไฟฟ้าเป็นต้น

เก้าอี้สำหรับห้องสมุด ที่ใช้กันทั่วไปแบ่งเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. เก้าอี้สำหรับเขียนหนังสือ (เป็นต้นแบบทั้งหมด) ลักษณะเป็นเก้าอี้ขนาดเล็กที่นั่งสบาย เหมาะสำหรับนั่งเขียนหนังสือนาน ๆ ควรออกแบบให้เป็นเบาะที่นั่งนุ่มและมีน้ำพนักพิงหลัง

2. เก้าอี้สำหรับนั่งพิมพ์ดีด การออกแบบต้องให้มือทั้ง 2 ข้างมีความคล่องตัวส่วนมากมักเป็นเก้าอี้ระดับความสูง 16-22 นิ้ว สามารถหมุนได้รอบตัว เพื่อความสะดวกในการทำงาน

5) ส่วนบรรณารักษ์และซ่อมแซมหนังสือ

1. ห้องทำงานบรรณารักษ์และผู้ช่วยบรรณารักษ์ ซึ่งควรอยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อความสะดวกในการทำงานสามารถเข้าถึงได้จากห้องอ่านหนังสือ และมีทางเข้าพิเศษของบรรณารักษ์เพื่อความสะดวกในการทำงาน

2. ห้องเก็บหนังสือเป็นห้องสำหรับเก็บหนังสือที่รับมาใหม่ สำหรับบรรณารักษ์ทำการคัดเลือก จัดหมวดหมู่ ควรอยู่ใกล้ห้องบรรณารักษ์ มีทางเข้าพิเศษด้านหลังเพื่อความสะดวกในการส่งหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ห้องซ่อมแซมและเก็บหนังสือเก่า สำหรับทำการซ่อมแซมหนังสือหรือจัดหมู่ทำบัตรรายการ เตรียมหนังสือให้เก็บ ประกอบด้วยเคาน์เตอร์ตู้เก็บและลิ้นชักใส่กระดาษหรือครุภัณฑ์ต่าง ๆ

6) โต๊ะอ่านหนังสือ

ต้องคำนึงถึงสัดส่วนให้พอดีกับการอ่านได้อย่างสบาย ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือและมีหลาย ๆ แบบ ไม่ควรใช้วัสดุที่สะท้อนแสงหรือเป็นเงาวับ จะทำให้อ่านไม่สบายตา

ขนาดของโต๊ะอ่านหนังสือ

ขนาดความสูงทั่วไป	0.75	เมตร
กว้าง	0.90	เมตร
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	1.50-3.32	เมตร
กว้าง	1.50	เมตร

โต๊ะในห้องบริการคำตอบและโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า (4 คน)

โต๊ะกลม (เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 นิ้วและ 42 นิ้วและ 48 นิ้ว

สิ่งที่ควรพิจารณาในการวางทิศทางของห้องสมุด คือ

ก. ทิศทางของแสงแดดโดยตรง เมื่อมีการออกแบบต้องคำนึงถึงว่าความร้อนจากแสงแดดทำให้หนังสือเกิดความเสียหายได้ จึงควรหลีกเลี่ยงให้ห้องอ่านหนังสืออยู่ออกจากทิศทางดังกล่าว

ข. ทิศทางลม จะต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย โดยเฉพาะในประเทศแถบร้อนนั้นเพราะจะช่วยผ่อนคลายความร้อนและความอบอ้าวของอากาศลงไปได้มากแต่การป้องกันความชื้นในตัวอาคารก็เป็นสิ่งสำคัญ เช่นเรื่องของฝนและความชื้นจะเป็นอันตรายต่อหนังสือฉะนั้นการใช้ระบบปรับอากาศอาจจะเป็นการเหมาะสมในการใช้สำหรับห้องสมุด

ค. ทิศที่เสียงจะเข้ามารบกวน การวางตัวอาคารควรหลีกเลี่ยงสิ่งดังกล่าวเป็นอย่างยิ่งถึงแม้การออกแบบจะใช้เป็นฉากกั้นก็ตาม เพราะจะทำให้ค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นภายในอาคาร โดยทั่วไปแล้วเสียงที่ย่อมให้มีได้ในอาคารประมาณ 40-50 เดซิเบลล์ ถ้ามากกว่านี้จะเป็นการรบกวนประสาทหู

7. หลักการออกแบบส่วนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

1)การออกแบบห้องคอมพิวเตอร์

การจัดวางผังของห้องคอมพิวเตอร์มีหลักใหญ่ ๆ ดังนี้

- Macnetic-Media จะถูกเก็บรวมกันไว้ใกล้ ๆ กันที่จะนำมาใช้ได้ง่ายแต่ไม่ควรให้อยู่ใกล้กับแสงฟลูออเรสเซนต์มากเกินไป

- ต้องง่ายต่อการเข้าถึงอุปกรณ์ทุก ๆ ตัวจาก Console ซึ่งที่ยังค้นและควรป้องกันแสงสว่างที่ต้องส่องลงมาโดยตรง อันจะสะท้อน Console รบกวน Operator

- จัดอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบและต้องไม่มีแสงสะท้อนรบกวนสายตา Operator ที่ Console ตลอดจนที่ทำงานอยู่กับเครื่องอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ต้องมีช่วงห่างระหว่างอุปกรณ์พอที่จะให้รถเข็นข้อมูลผ่านโต๊ะสะดวกโดยมีความกว้างอย่างน้อย 1.5 เมตร

- ต้องง่านต่อการตรวจคุมโปรแกรมต่าง ๆ

- Linerrinter ต้องการที่ว่างโดยรอบสำหรับรับ-ส่งกระดาษ

- จัดวางห้องในลักษณะ Cul-De-Sac เพื่อลดความสับสนวุ่นวายที่จะรวมกันรบกวนกับฝ่ายอื่น

- ตำแหน่งของห้องมีไว้ใต้ดิน หรือใกล้ความชื้น โดยปลอดจากสารพิษเช่น Sulphure Dioxide Ammonia Dr Sodiam Dioxide ปลอดจาก Electromacnetic หรือ Eletrostalic ซึ่งสามารถทำลาย Dape หรือรบกวนระบบอิเล็กโทรนิคส์ได้

- ห้องคอมพิวเตอร์และห้อง Data Dntry ควรอยู่ใกล้กันหรืออยู่ในส่วนเดียวกัน

2) **การให้แสงสว่างภายใน** (Ghtin With in Computer Installation)

แสงสว่างในห้องคอมพิวเตอร์จะต้องออกแบบให้มีการสะท้อนแสงน้อยที่สุดทั้งนี้เพื่อให้สามารถเห็นจอแสดงข้อมูลที่ติดตั้งอยู่ตามเครื่องต่าง ๆ ได้โดยสะดวกเพราะสิ่งดังกล่าวนี้เมื่อเกิดการสะท้อนแล้วอาจมองไม่เห็นเครื่องหมายหรืออักษรตัวเลขต่าง ๆ ได้โดยสะดวกเพราะสิ่งดังกล่าวนี้เมื่อเกิดการสะท้อนแล้วอาจมองไม่เห็นเครื่องหมายหรืออักษรตัวเลขต่าง ๆ บนจอภาพได้

3)**การติดต่อสื่อสาร** (COMMUNICATION)

หน่วยคอมพิวเตอร์ อาจมีความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารเพื่อใช้ในการรับส่งข่าวสารซึ่งกันและกันกับหน่วยงานภายนอก สำหรับหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารนี้ ควรจัดให้มีสำนักงานของตนเอง การรับส่งข้อมูลด้วยเสียง มักใช้ในโทรศัพท์หรือวิทยุเป็นส่วนมาก การติดต่อสื่อสารกับระบบคอมพิวเตอร์จากสถานีปลายทางหรือศูนย์สาขานั้นจำเป็นต้องมีเครื่อง MODEM (ย่อมาจาก MODULATORDEMODU&LATOR) ทำการเปลี่ยนข้อมูลที่ส่งมาให้สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์ในการรับส่งข้อมูลซึ่งกันและกันอาจใช้เครื่องเจาะกระดาษเครื่องเข้ารหัสเทปแม่เหล็กก็ได้

4)**ระบบไฟฟ้า** (ELECIRICAL SYSTEM)

ในการหาข้อมูลกำหนดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้านั้น สามารถดำเนินการได้ทันทีที่เริ่มกำหนดใช้คอมพิวเตอร์รุ่นใดแล้ว เพราะเครื่องแต่ละเครื่องมีความต้องการใช้ไฟฟ้าไม่เท่ากับบางระบบเครื่องอาจต้องการมากถึง 200KVA ต่อความจุ 1 ตัน ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวกเช่น เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า ใช้ทำงานและเครื่องอื่นที่ต้องการปริมาณกำลังงานไฟฟ้านั้นย่อมขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยคอมพิวเตอร์นั้น ๆ กระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องเป็น PHASE4 WIRE กำลังแสงสว่างที่ต้องการใช้ 200 UUX สำหรับพื้นที่ส่วนทำงาน 110 UUX สำหรับพื้นที่ส่วนห้องเก็บของ

ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับศูนย์คอมพิวเตอร์นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง หม้อแปลงไฟฟ้าควรมีขนาดเพียงพอกับปริมาณกระแสไฟฟ้าทั้งหมด เนื่องจากเครื่องต่าง ๆ มีความไวที่สูงมากเพราะฉะนั้น เมื่อแรงเคลื่อนไฟฟ้า (VOLTAGE) ลดต่ำลงมาหรือการเปลี่ยนแปลงโดยกระทันหันควรมีเครื่องปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้าโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตโนมัติเพื่อให้กระแสไฟฟ้ามีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 10 เปอร์เซ็นต์ กำลังไฟฟ้าที่จ่ายมาให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเครื่องปรับอากาศนั้นต้องแยกออกจากกันโดยอิสระและมีสวิทช์ใหญ่สามารถควบคุมได้ สายเคเบิลทีวีใช้ควรเป็นชนิดที่มีวัสดุต่อหุ้มประเภทภายในไม่เป็นโลหะ ไม่ติดไฟง่าย และป้องกันความชื้นได้ด้วย สายไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารหน่วยคอมพิวเตอร์ ควรเป็นชนิดป้องกันน้ำได้เป็นอย่างดี

5) เครื่องปรับอากาศและควบคุมความชื้น

ขนาดและแบบของระบบเครื่องปรับอากาศย่อมขึ้นอยู่กับแบบ และขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน ก่อนที่จะออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ควรจะได้สอบถามรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับปริมาณความพร้อมที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเครื่องมือต่าง ๆ ขีดจำกัดเกี่ยวกับความเชื่อมสัมพันธ์และประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละออกต่าง ๆ ด้วยการออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศต้องพิจารณาถึงการขยายระบบ ต้องพิจารณาถึงการขยายระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ในอานาคตไว้ล่วงหน้าต่อไปด้วย

การควบคุมอุณหภูมิโดยเฉพาะในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ การควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ ให้มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 70 องศา ฟ. – 20 องศา ฟ. ส่วนความชื้นสัมพันธ์ระหว่าง 45-50 เปอร์เซ็นต์ภายในห้องควรจัดให้มีเครื่องมือบันทึก แสดงความเปลี่ยนแปลงความชื้นและอุณหภูมิไว้ตลอดเวลา ถ้าเป็นประเภทรายงานให้ทราบด้วยเสียงถึงจุดเปลี่ยนแปลงที่วิกฤติก็จะเป็นการดีอย่างยิ่ง

6)เครื่องดูดความชื้น

เครื่องดูดความชื้นประกอบด้วยภาชนะทรงกระบอกที่บรรจุด้วยถุงโปร่งที่มีสารดูดความชื้นอยู่ภายในการใช้ถุงโปร่งบรรจุสารดูดความชื้นนั้นก็เพื่อสะดวกในการเปลี่ยนแปลงเพื่อป้องกันไม่ให้สารดูดความชื้นเม็ดเล็ก ๆ ออกจากเครื่องดูดความชื้นไปกับการทำความเย็นสารดูดความชื้นที่ใช้กันแพร่หลายมีซิลิกาเจนโซเวอร์บีดสารดูดความชื้นที่ใช้นั้นต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงเคมีเมื่อได้ดูดความชื้นไว้

เมื่อความชื้นในระบบสารทำความเย็นได้ถูกเอาออกไปหมดแล้วก็ไม่มีความจำเป็นจะต้องให้สารทำความเย็นไหลผ่านเครื่องดูดความชื้นอีก โดยปกติเพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนสารดูดความชื้นที่อาจจะให้มีท่อลัดผ่านเครื่องดูดความชื้นด้วย

7) ประตู (DOORS)

ต้องพิจารณาจัดให้มีเพียงพอทั้งทางเข้าและทางออก ป้องกันเสียงรบกวนไม่ให้เข้ามาภายในอาคาร สถานที่เป็นทางออกได้สะดวกเมื่อเกิดอัคคีภัยและสามารถช่วยในการรักษาความปลอดภัยได้อย่างดี การติดตั้งประตูต่าง ๆ ภานในสำนักงานขึ้นอยู่กับการวางแผนผังทางเดินของงานและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน ขนาดประตูที่จะทำการออกแบบควรจะได้ปรึกษา CUSTOMER ENGINEER ก่อนเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำเครื่องเข้าออกประตูได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) **หน้าต่าง** (WINDOWS)

รอบ ๆ ห้องคอมพิวเตอร์ควรมีหน้าต่างน้อยที่สุด และต้องมีกันความร้อนสำหรับควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ได้ ถ้าสถานที่ที่มีอยู่ มีหน้าต่างอยู่โดยรอบการพิจารณาจัดรูปห้องด้วยนำเอาห้องต่าง ๆ มาจัดล้อมรอบห้องคอมพิวเตอร์อยู่ตรงกลางสำหรับห้องที่ควรมีหน้าต่างอยู่โดยรอบ การพิจารณาจัดรูปห้องต้องนำเอาห้องนั้นต่าง ๆ มาจัดล้อมรอบห้องคอมพิวเตอร์อยู่ตรงกลาง สำหรับห้องที่ควรมีหน้าต่างภายนอกควรได้แก่ห้องประชุมและที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ทางนำเครื่องมือเข้าทางลาด บันได ลิฟท์ (RAMPS STATUS DELEVATORE)

ทางเข้าจากนอกเพื่อนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้าอาคารของศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นควรจะได้พิจารณากันได้ให้รอยคอบ ช่องทางเข้าต้องมีความกว้างและสูงเพียงพอ พื้นควรยกให้สูงจากระดับพื้นธรรมดา มีความลาดอย่างมาก 1 ต่อ 12 นิ้ว ลักษณะของพื้นผิวต้องทนทานแข็งแรงเป็นอย่างดี ถ้าหากเป็นอาคารสร้างใหม่ ควรติดตั้งลิฟท์ไว้ด้วย เพื่อสะดวกในด้านการย้ายเครื่องโดยลิฟท์ด้วยมีขนาดใหญ่และสามารถบรรทุกน้ำหนักของเครื่องมือที่มีน้ำหนักมากโดยปลอดภัย โดยต้องมีขนาดรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,500 กิโลกรัม

9)**วัสดุป้องกันความร้อนและเก็บเสียง** THERMAL AND ACCOUSTICAL

วัสดุที่นับว่าเหมาะสมในการป้องกันความร้อนได้ดี ต้องไม่ติดไฟได้ง่ายภายในห้องที่ติดตั้งเครื่องพิมพ์ความเร็วสูง เครื่องเจาะบัตร เครื่องมือติดต่อสื่อสารในการรับ-ส่งข้อมูลหรือเครื่องมืออื่น ๆ ที่ทำงานแล้วเกิดเสียงรบกวนควรใช้วัสดุเก็บเสียงไว้ตามเพดานและฝาผนัง

ข้อกำหนดในทางสถาปัตยกรรม (ของห้องคอมพิวเตอร์)

- ***พื้นห้อง***

พื้นที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ควรมีลักษณะที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. ต้องมีลักษณะง่ายต่อการทำความสะอาด

2. สามารถยกพื้นห้องขึ้นมาเพื่อใช้พื้นที่ดังกล่าวสำหรับวางสายเคเบิลระหว่างเครื่องต่าง ๆ และเป็นที่สำหรับเดินท่อเครื่องปรับอากาศด้วย ระดับที่ยกพื้นให้สูงขึ้นมานี้ต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร พื้นห้องคอมพิวเตอร์ที่ยกขึ้นมานี้เตรียมไว้ให้สามารถรับน้ำหนักเครื่องได้ แผ่นพื้นห้องควรทำด้วยโลหะที่เป็น ANTI STATIC หรือ ANTI MAGNATIC ซึ่งมีขนาดกว้าง ยาว 60 คูณ 60 เซนติเมตร ส่วนวัสดุที่ใช้เป็นผิวหน้าพื้นห้องทำด้วย VINYL หรือ MINYL-ASBRETOS ที่สามารถป้องกันไฟได้ ไม่ควรใช้สารผสมที่ทำให้แตกร้าวได้ง่าย เป็นฝุ่นละอองและตกสะเก็ดได้ง่าย เช่น ยาและพรมน้ำมันเป็นต้น

- ***ฝาผนังและฝากั้นห้อง*** (WALLS AND PARTITION)

ฝาผนังทั้งภายในและภายนอก หน่วยคอมพิวเตอร์จะต้องสามรถป้องกันอัคคีภัยได้ และไม่ติดไฟง่าย ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับความชื้น MOSITURE จะต้องทำการติดตั้งด้วยเครื่องป้องกันไอน้ำด้วย เมื่อมีความจำเป็นต้องป้องกันไม่ให้เสียงรบกวนเข้ามาภายในสถานที่ตั้ง ส่วนฝาผนังห้องที่ใช้ภายในบริเวณทำงานของผู้จัดการเจ้าหน้าที่โปรแกรมเจ้าหน้าที่ควบคุม ควรเป็นแบบใส่กระจกกั้นระหว่างห้อง สำหรับฝาผนังชั้นนอกควรสร้างด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสื่อนำความร้อนได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ***เพดาน*** (CETLTNG)

ควรทำการสร้างด้วยวัสดุที่สามารถเก็บเสียงได้ดีไม่ทำให้เกิดฝุ่นละอองอีกด้วย มีพื้นที่เพียงพอในการติดตั้งเครื่องป้องกันเพลิงไหม้ ท่อเครื่องปรับอากาศ วางสายไฟและวางท่อระบบต่าง ๆ โดยทั่วไปเพดานห้องควรสูงจากพื้นห้องอย่างน้อย 10 ฟุต จากพื้นที่ยังไม่ได้ระดับ

องค์การบริหารสื่อสารขนาดใหญ่สามารถช่วยเหลือทำงานให้เป็นศูนย์บริการรับส่งข้อมูลได้เป็นอย่างดี ถ้ามีลูกค้าเป็นจำนวนมากที่ต้องการรับส่งข้อมูลจากหน่วยคอมพิวเตอร์ข้อมูลที่กำลังส่งเข้ามาควรบันทึกไว้ด้วยเครื่องเข้ารหัสเทปแม่เหล็กเพราะสามารถนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ให้โดยตรงเลขทีเดียว แต่ถ้าเป็นองค์การบริการสื่อสารขนาดเล็กอาจใช้ขาเทียม CATELLITE ช่วยในการดำเนินกรรมวิธีข้อมูลได้ เช่น ตามที่เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ตั้งกระจัดกระจายห่างไกลกันออกไปมาก ๆ เป็นต้น

- ***การป้องกันไฟไหม้และความเสียหายจากน้ำท่วม*** (FIRE PROOFING AND PROTECTION ABAINST WATER DAMANGE)

ควรวางแผนป้องกันไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับไฟไหม้ หรือความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วม หรือรั่วไหลเข้ามาทำลายอุปกรณ์ต่าง ๆ หลักฐานที่เก็บบันทึกไว้

สภาพแวดล้อมของห้องคอมพิวเตอร์

- ***ระบบปรับอากาศ***

เครื่องปรับคอมพิวเตอร์ต้องการการปรับอากาศในอุณหภูมิที่เหมาะสมตามความต้องการของเครื่องแต่ละแบบที่ต่างกันตลอดเวลาอย่างสม่ำเสมอ เครื่องปรับอากาศควรตั้งอยู่ใกล้กับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินท่อลม ขนาดของเครื่องปรับอากาศแตกต่างกันไปตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละแบบ เช่น IBM Ramac 305 ต้น เครื่อง IBM 7070 ใช้ขนาด 11 ตัน เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอุณหภูมิจะสูงขึ้น 65-80 องศา F สูง 20 -80%

ระบบปรับอากาศสำหรับคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันทั่วไปมี 3 ระบบ คือ

1) WINDOWS-MOUNTED UNIT ใช้กับคอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋ว โดยใช้ติดกับผนังหรือหน้าต่างมีการกรองฝุ่นที่ไม่ดี ต้องมีการควบคุมความชื้นขึ้นมาอีกต่างหาก

2) PACKAGED UNIT คล้ายกับแบบแรก

3) CENTRAL PLANT ใช้กับคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไปที่มีความร้อนสูงเป็นแปลงของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีแบบใหม่ ๆ เข้ามาใช้ต่อ ๆ ไปและในการทำงานของเครื่องปรับอากาศต้องมีการพักเครื่องเป็นระยะ ๆ เพื่อยืดอายุการทำงานเครื่องปรับอากาศ โดยอาจมีเครื่องคอยสับเปลี่ยนกันหรืออาจใช้ THERMOSTAT คอยตัดการทำงานเมื่อความเย็นถึงจุดที่กำหนดให้ชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฝุ่นผง

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีความละเอียดอ่อนมากจะต้องจัดให้มีการป้องกันฝุ่นผงได้ดี การกรองอากาศสำหรับระบบปรับอากาศ การเช็ดที่เท้าก่อนเข้าห้องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ดีควรกระทำอย่างมาก ในบางแห่งถึงกับบังคับให้ต้องถอดรองเท้าก่อนเข้าห้องคอมพิวเตอร์เพื่อรักษาความสะอาด

- ความสั่นสะเทือน

โดยทั่วไปเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะทนแรงสั่นสะเทือนได้ 0.25 G (G=gravitational acceleration) ความถี่ไม่มากกว่า 25 ไมเคิลต่อวินาทีกำลังไฟฟ้า ต้องการกำลังต่าง ๆ กันตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น IBM 7070 ต้องการ 208-230 โวลท์ 3 PHASE 60 CYCLE 37 KDV FREQEEN ระหว่าง 10.5 ไมเคิล ระบบไฟฟ้าแยกกันกับระบบไฟฟ้าทั่วไปของอาคาร เดินสายไฟฟ้าลอดใต้พื้นง่ายไปตามอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือทำเป็นกระดานสายไฟฟ้าเพื่อความประหยัดแต่อาจเกิดอันตรายได้ง่าย

จะต้องรักษากำลังไฟฟ้าให้สม่ำเสมอตลอดไป การตัดหรือดับไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อาจจัดให้มีเครื่องผลิตไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับได้ถ้าจำเป็น

- การป้องกันภัย

จำเป็นต้องรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวดจากเพลิงไหม้ โจรกรรมและการทำลายข้อมูล ตลอดจนระบบคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย เพราะนอกเหนือจากราคาอุปกรณ์ซึ่งมีราคาแพงมากแล้วราคาข้อมูลที่เก็บรักษาอยู่ก็เป็นสิ่งที่มีค่ามาก

- ระบบป้องกันอัคคีภัย

การดับเพลิงที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งประกอบด้วยท่อน้ำขนาดใหญ่พร้อมท่อดับเพลิงและหัวฉีดน้ำ (FIRE HOUSE CABINE FIREPUMP) เป็นเครื่องปั๊มน้ำขนาดใหญ่ปั๊มจากถังเก็บน้ำขนาดใหญ่ชั้นล่างขึ้นมาตามท่อน้ำเพื่อจ่ายไปยังท่อดับเพลิงของทุกชั้น นอกจากนี้ยังมีระบบแจ้งเพลิงไหม้ (FIRE ALARE SYSTEM) โดยมี DETECTORS เป็นตัวรับสัญญาณในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ และมีหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ (SPRIMKLER) ซึ่งจะฉีดน้ำหรือสารเคมีดับเพลิงในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ในกรณีที่ผู้อยู่ในอาคารไม่สามารถดับไฟได้ทันหรือไม่มีคนอยู่ในอาคาร

- ระบบแจ้งสัญญาณป้องกันอัคคีภัย (FIRE PROTECTION SYSTEMS)

ได้ติดตั้งเครื่องจับควัน (IONILATION SMOKE DETECTORS) หรือเครื่องดับความร้อน RATE OF RISE DETECTORS ตามสถานต่าง ๆ ดังคุณลักษณะของอุปกรณ์ทั่วทั้งอาคารการทำงานของอุปกรณ์เหล่านี้จะแจ้งมายังศูนย์ควบคุมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะแจ้งตำแหน่งและอุปกรณ์ที่ทำงานและสั่งการหรือควบคุมการทำงานของระบบดับเพลิงซึ่งได้ใส่โปรแกรมไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. **ส่วนบริการ**

การจัดแบบคาแฟทีเรีย (Cafeteria) เป็นระบบบริการอาหารโดยให้ผู้รับบริการทุกคนช่วยตัวเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์ประจำหน่วยอาคาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวเดินไปรับอาหารเคาน์เตอร์ แล้วเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์และชำระเงิน

ระบบบริการแบบคาทีฟีเรียเป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย โต๊ะอาหารไม่เกะกะ นอกจากโต๊ะวางภาชนะและเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมในห้องอาหารเพื่อผู้ใช้บริการ

1) **ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงอาหาร**

เนื่องจากโรงอาหารเป็นจุดศูนย์กลางของการประกอบกิจกรรมรับประทานอาหาร ดังนั้นการจัดวางตำแหน่งที่ตั้งของโรงอาหารจึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อความเหมาะสม และความสะดวกตำแหน่งของโรงอาคารไม่จำเป็นจะต้องอยู่จุดศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ทุกคนสามารถไปถึงได้อย่างสะดวกจากทุกส่วนของอาคาร

โรงอาหารนี้จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมในการรับประทานอาหาร และพักผ่อนคลายอารมณ์จากความตึงเครียดและต้องจัดให้มีทางบริการได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโรงอาหารเราอาจแยกออกได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่สามารถไปถึงได้ง่าย
2. เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้แม้บริเวณอื่นของอาคารจะปิด

2) **ส่วนจัดเลี้ยง (Banquet Hall and Ball Rooms)**

โดยมากการออกแบบส่วนจัดเลี้ยงในศูนย์การประชุมมักจะให้ใช้เป็นพื้นที่เฉพาะโอกาสใช้งานมักจะเป็นวันสุดท้ายของการประชุมแต่ละครั้ง เพื่อให้คณะผู้แทนการประชุมต่าง ๆ ได้มีโอกาสพอปะแลกเปลี่ยนและทำความรู้สึกซึ่งกันและกัน

การออกแบบจะให้มีบรรยากาศของความสดชื่น การออกแบบควรจะให้มีเพดานสูง 3.4-4.6 ม. (12-15 ฟุต) อาจจะใช้โคมไฟฟ้าห้องขนาดใหญ่หรือพวกโคมระย้าเพื่อสร้างบรรยากาศการใช้ผนังการจ่ายเงินเป็นช่อง ๆ จะทำให้ความประทับใจและความโอโถง การให้สีในกลุ่มเดียวกันอาจนำมาใช้เพื่อลดเสียงสะท้อน (ที่เกิดจากการปราศรัยและการอภิปราย) การออกแบบผนังควรใช้เป็น Lispersive Treatment เพื่อป้องกัน Echoes and Air Resonanec ตำแหน่งควรจะติดอยู่กับส่วนครัว (ของห้องจัดเลี้ยง) ผ่านส่วนโถงบริการส่วนทางสัญจรส่วนบริการ (service corridor) ควรจะเพื่อให้รถเข็นอาหารผ่านได้ ส่วนห้องจัดเลี้ยงนี้ควรจะมีทางที่เชื่อมต่อกัน Foyer และ Hall ได้เป็น Main Door

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 42 แสดงขนาดของห้องครัวส่วนจัดเลี้ยงที่ขึ้นอยู่กับความจุของห้องประชุม

จำนวน	พื้นที่ของครัวห้องจัดเลี้ยง m^2
100	7.5
300	17.0
600	22.5
1000	28.0

การหาขนาดของห้องจัดเลี้ยงอาจใช้คิดเป็น 1 ใน 3 ของห้องประชุมใหญ่ หรือ 0.3 ม/ที่นั่งโถงต้อนรับใช้พื้นที่ 0.6/คน

3) **ระบบบริการคอมพิวเตอร์**

ในปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์ในธุรกิจดูจะมีแนวโน้มของความนิยมมากขึ้น โดยเฉพาะในการวิเคราะห์ข้อมูล การหาตลาดสินค้า การพยากรณ์แนวโน้มในอนาคต ฯลฯ ซึ่งต้องการผลที่ถูกต้องตามความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของบริษัท

ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์ พอที่จะแบ่งตามขนาดของเครื่องและการใช้งานได้เป็น 3 ประเภท

ก. MAIN RANE COMPUTER

ข. MINE COMPUTER

ค. MICRO COMPUTER

ประเภท ก. และ ข. นั้นมีขนาดของเครื่องที่ใหญ่ต้องใช้พื้นที่มากและยังจะต้องจัดระบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมด้วย เช่น

1. ระบบไฟฟ้าควรแยกจากระบบไฟฟ้าของตัวอาคาร
2. พื้นต้องยกสูงอย่างน้อย 6 นิ้ว เพื่อลดความสั่นสะเทือนและเดินท่อปรับอากาศ
3. ประตูต้องออกแบบให้มีขนาดใหญ่พิเศษเพื่อสามารถเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ได้สะดวก
4. ต้องการห้องแบบเก็บข้อมูล

ส่วนประเภท ค นั้นเป็นระบบซึ่งสามารถใช้ในที่ใด ๆ ก็ได้เพราะขนาดเครื่องมีขนาดเล็กเพียงแต่มีโต๊ะตั้งเครื่องซึ่งมีที่เก็บข้อมูลอยู่ในตัว จึงไม่เปลืองเนื้อที่มากนัก อีกทั้งไม่ต้องจัดระบบให้ยุ่งยากเหมือนประเภท ก. และ ข.

โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกเลือกใช้คอมพิวเตอร์ประเภท MAIN FRAME COMPUTER ซึ่งมีเครื่องขนาดใหญ่ต้องใช้พื้นที่มากและยังจะต้องจัดระบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมเช่น

1. ระบบไฟฟ้า ควรแยกระบบไฟฟ้าของตัวอาคาร
2. พื้นต้องยกสูงอย่างน้อย 6 นิ้ว เพื่อลดความที่สั่นสะเทือนและเดิมท่อปรับอากาศ
3. ประตูต้องมีขนาดใหญ่เป็นพิเศษสำหรับขนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าออกได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จะเป็นแบบ MICRO COMPUTER โดยมีห้อง MAIN FRAME ห้องคอมพิวเตอร์หลักควบคุม

การออกแบบห้องคอมพิวเตอร์ควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. พื้น ผนัง เพดาน ควรใช้วัสดุทนไฟและเก็บเสียงได้

2. อุณหภูมิของห้องต้องปรับอากาศให้คงที่ประมาณ 60-90 องศา ความชื้นสัมพันธ์ 20-80 %

3. แสงสว่างประมาณ 60/80 แรงเทียนโดยพยายามหลีกเลี่ยงแสงแดด

4. ระบบป้องกันเพลิงควรใช้ก๊าซซาล่อน 1301 และใช้ระบบเตือนภัยแบบความถี่ตลอดเวลาโดยติดตั้งบนอุปกรณ์ที่เรียกว่า UNINTER RUTIBLE POWER SYSTEM (UPS) แบบที่ทำสำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่ประกอบด้วย เครื่องอัดแบตเตอรี่ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าเป็นกระแสสลับ นอกจากนี้ต้องมีเครื่องปั่นฉุกเฉินในกรณีไฟดับอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 การกำหนดลักษณะการจัดกลุ่มอาคาร

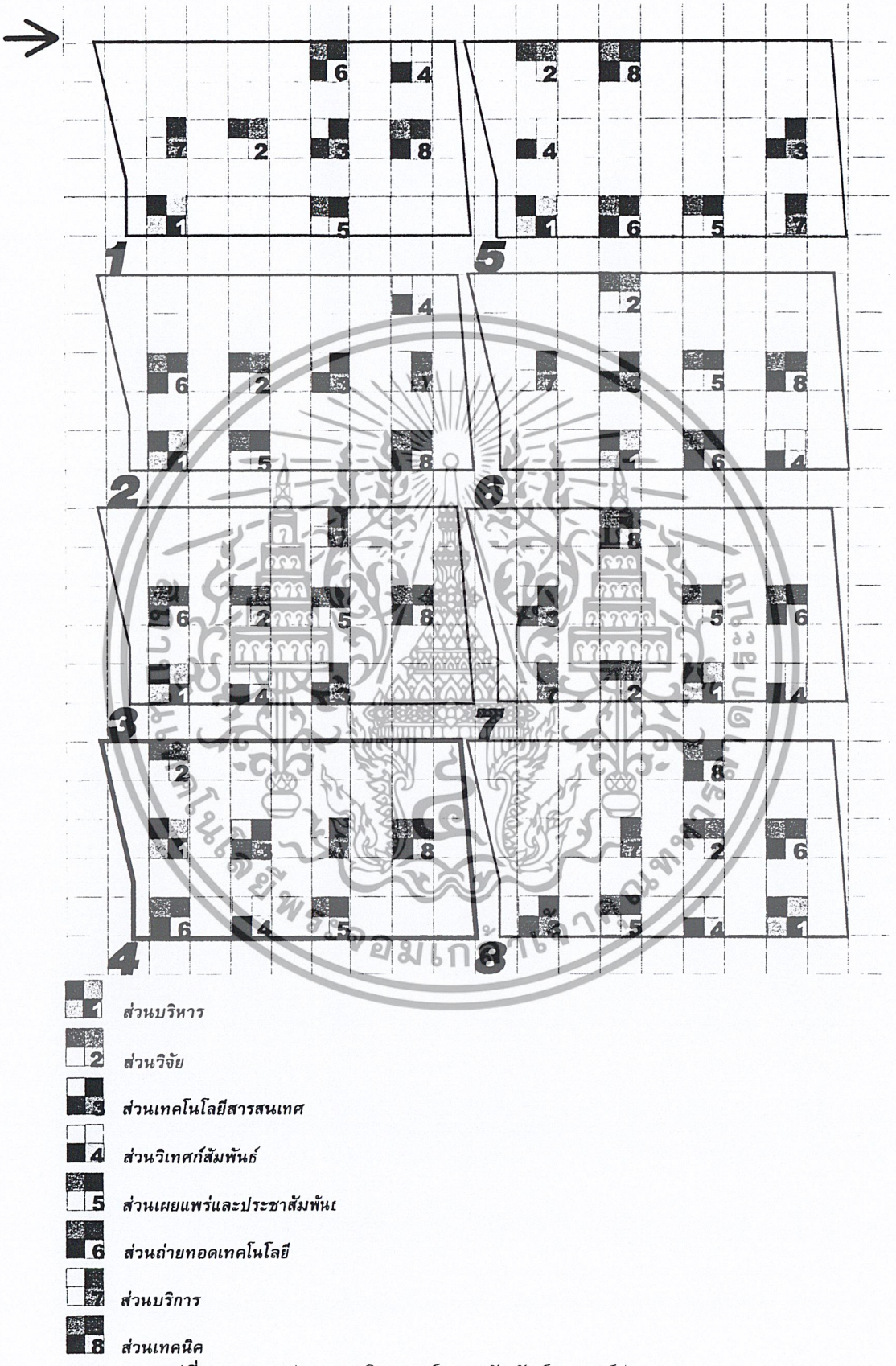
ในการจัดกลุ่มของอาคารศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกแบ่งออกเป็น 8 ส่วนดังนี้

- ส่วนบริหาร
- ส่วนวิจัย
- ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ส่วนวิเทศก์สัมพันธ์
- ส่วนเผยแพร่และประชาสัมพันธ์
- ส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี
- ส่วนบริการ
- ส่วนเทคนิค

ในการพิจารณาเพื่อกำหนดลักษณะในการจัดกลุ่มของอาคารนั้นมีการพิจารณาจาก

- การเข้าถึง
- ความสัมพันธ์
- การติดต่อบริการสภาพแวดล้อม
- การขยายตัว
- การควบคุม
- การสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



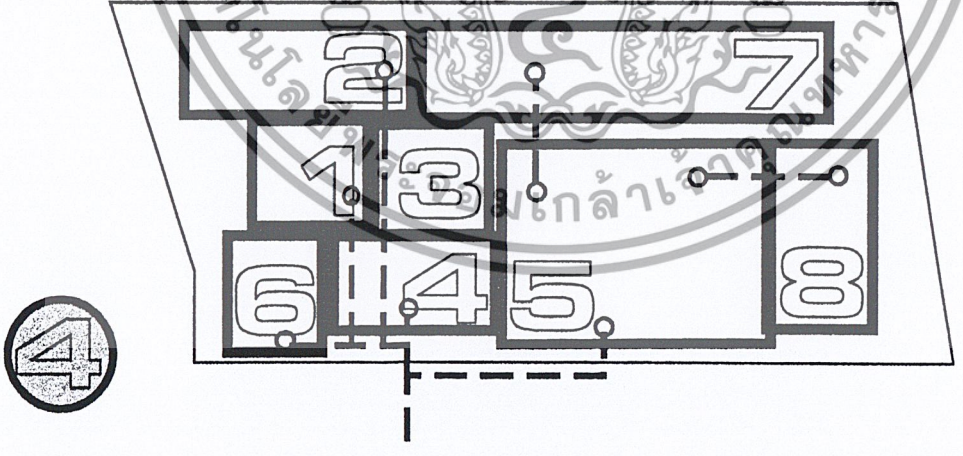
รูปที่ 44 แสดงรูปแบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

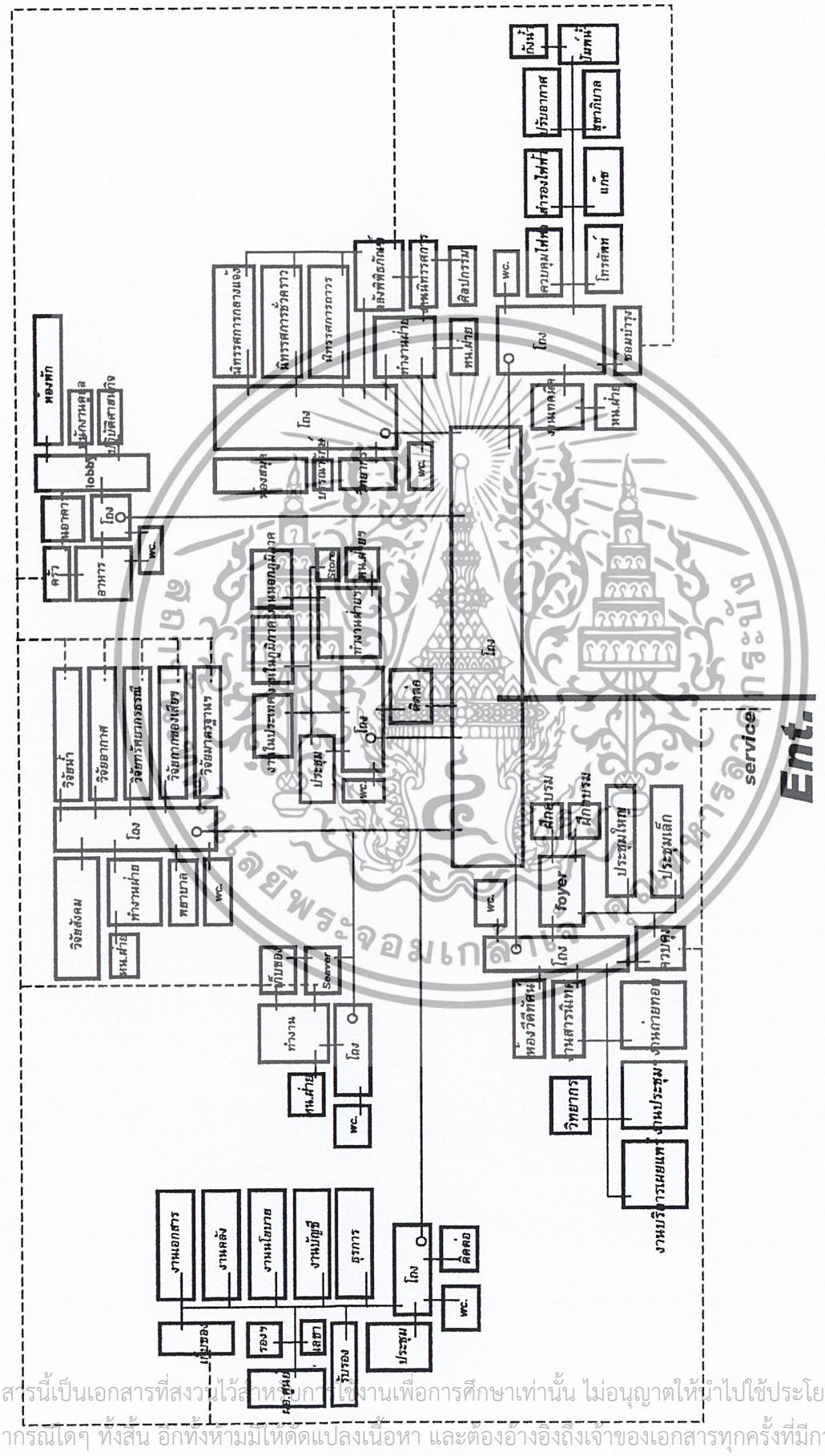
ตารางที่ 43 แสดงหลักเกณฑ์การพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

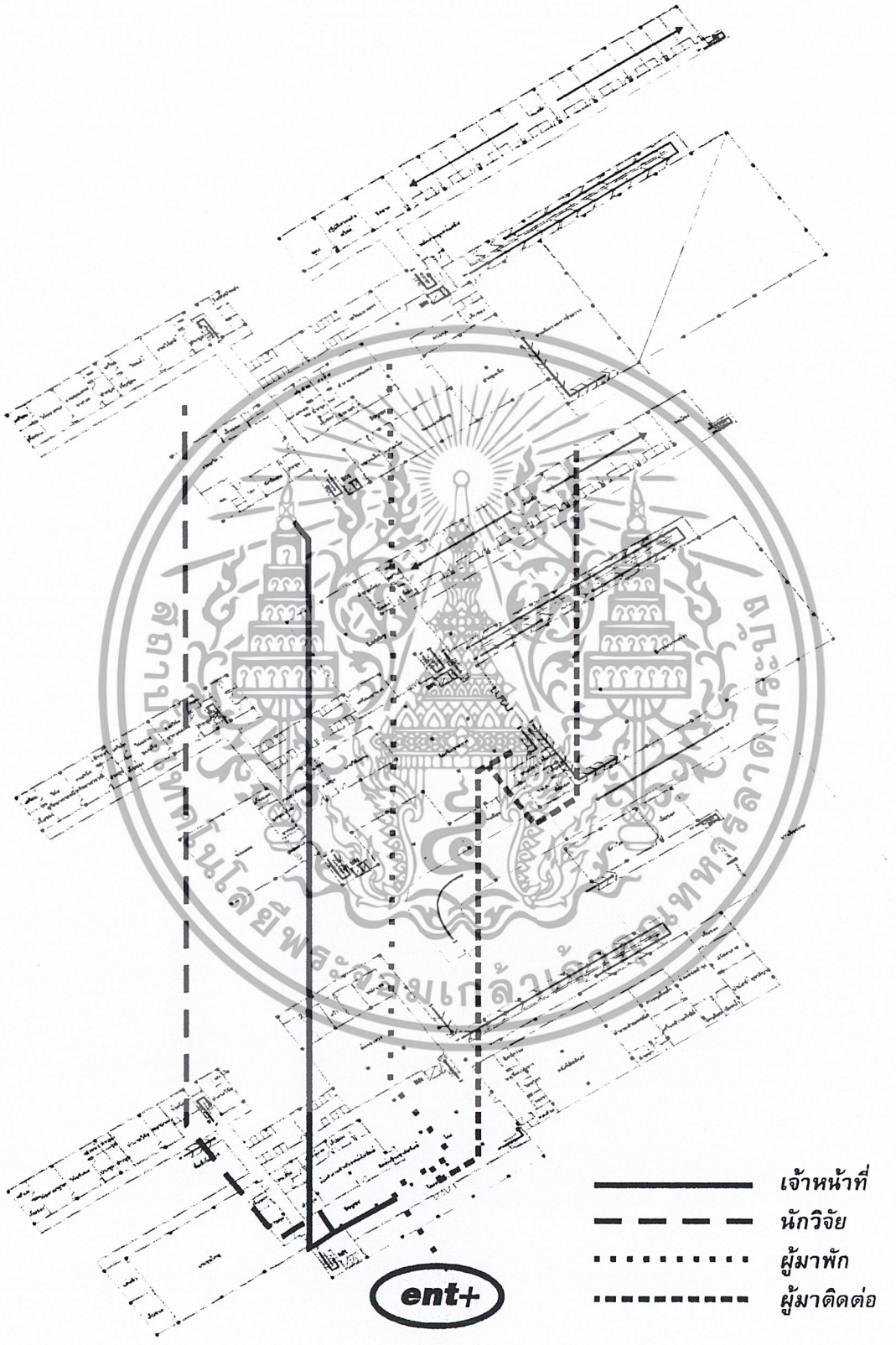
หลักเกณฑ์การพิจารณา	1	2	3	4	5	6	7	8
การเข้าถึง	2	3	3	4	2	1	2	3
ความสัมพันธ์	2	2	3	3	2	2	1	2
การติดต่อบริการ	1	1	2	3	1	1	2	1
สภาพแวดล้อม	1	2	2	2	2	1	1	1
การขยายตัว	1	2	2	3	1	1	2	1
การควบคุม	2	1	1	2	1	2	1	2
การสัญจร	2	2	3	3	1	2	1	2
รวม	11	13	16	20	10	11	10	13

หมายเหตุ / 1. ไม่ดี
2. พอใช้
3. ดี
4. ดีมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Ent.
service
foyer
ประชุมใหญ่
ประชุมเล็ก
ฝึกอบรม
ฝึกอบรม
ห้องวีดีทัศน์
งานสารนิเทศ
งานถ่ายทอด
วิทยากร
งานประชุม
งานบริการเยยแพร่
ห้องพัก
lobby
ครัว
อาหาร
ห้องสมุด
ทำงานผู้บริหาร
ประชุม
ติดต่อ
ทำงาน
พยาบาล
ทำงานผู้ช่วย
ทำงานผู้ช่วย
ทำงานผู้ช่วย



แผนภูมิที่ 3 แสดงโครงสร้างทางสัญจรแบบ 3 มิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3 **รูปทรงอาคาร**

รูปลักษณะอาคาร เป็นศาสตร์ในการสร้างความรู้สึกของผู้ใช้ รูปทรงแบบต่างๆที่เกิดขึ้น ซึ่งบางอย่างรูปทรงเรขาคณิตที่เกิดขึ้นหรือรูปทรงที่มีการสลับซับซ้อนที่ประกอบด้วยเส้นตรงและเส้นโค้ง หรือเป็นทรวงทรงอิสระ ซึ่งการจะตัดสินใช้อย่างไรนั้น มักเกิดขึ้นจากกระบวนการวางแผนและออกแบบ กล่าวคือ ทรวดทรงจะผันแปรไปตามการจัดวางองค์ประกอบของอาคาร และหน้าที่ของอาคาร ซึ่งแน่นอนว่าจะต้องมีขอบเขตไว้เป็นตัวกำหนด โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกจึงวางกรอบแนวคิดในการเลือกรูปแบบทางสถาปัตยกรรมไว้ 4 ข้อคือ

1. การสร้างความรู้สึกทางด้านจิตวิทยาทางด้านการตอบสนองจิตใจ
2. ประโยชน์ใช้สอยที่ได้จากอาคาร
3. การสร้างมุมมองและสภาพแวดล้อมให้กับชุมชน
4. โครงสร้างในการก่อสร้าง

รูปทรงนั้นมีลกระทบต่อการสร้างความรู้สึกทางจิตใจและอารมณ์ทั่วไปเช่นเดียวกับรูปแบบ

ลักษณะและคุณสมบัติของรูปทรงแบบต่าง ๆที่นำมาพิจารณากับโครงการ

ก. **วงกลม** (CIRCLE) มีลักษณะเป็นจุดศูนย์กลางโดยทั่วไปตั้งมั่นคงเป็นจุดศูนย์กลางของสิ่งที่อยู่รอบเมื่อประกอบกับ เส้น มุม ซึ่งอยู่ในรัศมีจะดูเสมือน อยู่ในจังหวะการเคลื่อนที่

ข. **สามเหลี่ยม** (TRIANGLE)

1. เมื่อตั้งอยู่โดยด้านใดด้านหนึ่งเป็นฐาน จะหยุดนิ่ง สงบ มั่นคง
2. เมื่อตั้งอยู่โดยมุมใดมุมหนึ่งเป็นฐานจะสมดุล
3. เมื่อถ่วงดุลย์กันพอดี และจะเริ่มเปลี่ยนแปลง
4. เมื่อขาดสมดุลเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง

ค. **จัตุรัส** (SQUARE)

1. มีลักษณะสมสัดส่วนมั่นคงและเป็นกลาง ไร้ทิศทาง
2. รูปเหลี่ยมอื่นๆ เป็นลักษณะที่แปรเปลี่ยนไปจากจัตุรัส โดยมีความสูง ความกว้างมากขึ้น
3. รูปทรงตัน (MASS) ลูกบาศก์ กรวย ทรงกลม ทรงกระบอก และปิรามิด เป็นรูปทรงพื้นฐานที่สำคัญ ภาพของรูปทรงเหล่านี้ ซึ่งเด่นชัด เข้าใจง่าย โดยปราศจาก ความเคลือบแคลงสงสัย ดังนั้นสิ่งเหล่านี้จึงเป็นรูปทรงที่สวยงาม รูปทรงที่สวยที่สุด (LE CORBUSIER)

ง.ทรงกลม (THE SPHERE) นั้นเป็นกลางและเน้นศูนย์กลางไม่ว่าจะมองมุมใดก็จะพบรูปร่างวงกลม โดยทั่วไปดูมั่นคงในสภาพปกติ แต่มีแนวโน้มที่จะเคลื่อนไหวเมื่ออยู่บนระนาบเอียง

จ.ทรงกระบอก_(THE CYLINDER) รูปทรงนี้เป็นกลางในแนวแกนด้านวงกลม มีลักษณะที่ง่ายต่อ การต่อขยายตามแนวนี้ ถ้าตั้งโดย ด้านวงกลมเป็นฐานจะตั้งมั่นและสงบ แต่จะมีการเคลื่อนไหว เมื่อเปลี่ยน แนวแกน

ฉ.กรวย (THE CONE) เช่นเดียว กับทรงกระบอก ที่ดูมั่งคงเป็นอย่างมากในหน้าวงกลม และจะดูมั่งคงเป็นอย่างมาก แต่เมื่อเปลี่ยนแนวแกนจะดูเคลื่อนไหว เมื่อจุดปลายแหลมเป็นฐาน ความสมดุลจะเกิดได้แต่ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซ. ปิรามิด (THE PYRAMID) คล้ายกับกรวยหรือโคน แต่ระนาบภายนอกเรียบและเป็นรูปเหลี่ยม ถ้ากรวยหรือโคนดูเสมือนเป็นรูปทรงอ่อน ปิรามิดจะดูเสมือนรูปทรงแข็ง

ซ. ลูกบาศก์ (THE CUBE) รูปทรงที่ประกอบด้วยจัตุรัสหกด้าน ดังนั้นจึงเป็นรูปที่ทุกมิติเท่ากัน และดูนิ่งสงบ ไร้ทิศทางและการเคลื่อน ดูมั่นคง เว้นเมื่อตั้งโดยมุมใดเป็นฐานที่สำคัญที่สุดเป็นญูปทรงที่สุดเป็นรูปทรงที่จำได้ทั่วไป

ฌ. รูปทรงสม่ำเสมอ (REGULAR & IRREGULAR FORMS)

1. รูปทรงสม่ำเสมอ

ก) เปรียบได้กับรูปทรงที่แต่ละด้านคล้ายกัน แต่ละส่วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และอยู่เป็นระเบียบโดยทั่วไปจะดูนิ่งเมื่อตั้งอยู่ในแกนสมดุล

ข) มวลหรือรูปทรงตันเป็นตัวอย่างของรูปทรงสม่ำเสมอ

ค) รูปทรงสม่ำเสมอที่แปรเปลี่ยนไปในมิติๆ หรือเมื่อเพิ่มหรือลดส่วนใดๆไป อาจคงความเป็นรูปทรงสม่ำเสมออยู่

2.รูปทรงอิสระ นั้นตรงกันข้ามกับรูปทรงสม่ำเสมอโดยแต่ละด้านแต่ละส่วน ขาดความคล้ายหรือสัมพันธ์กันและไม่เป็นระเบียบ โดยทั่วไปขาดความสมดุลและดูเสมือนเคลื่อนไหว รูปทรงอิสระ อาจมาจากรูปทรงสม่ำเสมอที่เพิ่มหรือลดโดยชิ้นส่วนอิสระหรือมาจาดส่วนประกอบของรูปทรงสม่ำเสมอ

ญ.การเปลี่ยนรูปทรง (TRANSFORMATION OF FORM)รูปทรงทั้งหลายที่เรา พบโดยทั่วไปอาจเข้าใจได้ว่าเป็นรูปทรงที่เปลี่ยนแปรงมากมาย การเปลี่ยน แปลงไปอาจจะทำโดยการสร้างมิติใหม่การลดและเพิ่มส่วน

1. **การเปลี่ยนแปลงมิติ** โดยทั่วไปยังคงเป็นไปตามรูปร่างแม่บท เช่น ลูกบาศก์ นั้นเปลี่ยนแปลงไป มิติทางยาว กว้าง และสูง

2. **การเปลี่ยนแปลงทางลบ** การลดปริมาตรการลดรูปทรง ลูกบาศก์ที่ เปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับปริมาตรที่เอาออกไป

3.**การเปลี่ยนแปลงทางบวก** การเพิ่มรูปทรงชิ้นส่วนต่างๆ บนปริมาตร เดิม ซึ่งสามารถเปลี่ยนหรือคงตามแม่แบบ

ฎ.รูปทรงลบ (SUBTRACTIVE FORMS) เมื่อตัดปริมาตรส่วนใดส่วนหนึ่งออกขาดหายไป แต่มันคงยังแสดงร่องรอยให้เรารู้สึก เห็นเป็นส่วนปกติ

ฏ. รูปทรงบวก (ADDITIVE FORM) รูปทรงบวกนั้นเป็นสิ่งตรงข้ามกับรูปทรงลบ หรือเป็นการเพิ่มส่วนให้กับปริมาตรเดิม

1.อาศัยแรงดึงในที่ว่าง (SPATIAL TENSION) เป็นการสร้างรูปทรงที่มีความใกล้เคียงกันและมีลักษณะร่วมกัน

2.อาศัยมุมต่อมุมสัมผัส (EDGE-TO-EDGE CONTACT) เป็นการสร้างความสัมพันธ์โดยอาศัยมุมใดมุมหนึ่งมาเชื่อมกัน

3.อาศัยการต่อสัมผัส (FACE-TO-FACE CONTACT) สำหรับรูปทรงที่มีระนาบเรียบ สามารถตั้งมาขนาบใกล้ชิด

4.อาศัยการเกี่ยวเนื่อง (INTER-LOCK RELATIONSHIP) เป็นการความสัมผัสโดยการเชื่อมประสานต่อเนื่องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐ. รูปทรงศูนย์กลาง (CENTRARALIEED FORM) ประกอบด้วยชิ้นส่วนรองอยู่รอบ ๆ ชิ้นส่วนใหญ่ที่เด่นกว่า มีลักษณะเด่นชัดในมุมมอง โดยเฉพาะ

ฑ. รูปทรงทางยาว (LINEAR FORMS) ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่เรียงต่อเป็นทางยาว เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางมิติของรู)ทรง รูปทรงอาจจะคล้ายหรือต่างกัน

ฒ. รูปทรงการรวมกลุ่ม (CLUSTERED FROMS) ชิ้นส่วนต่างๆรวมกลุ่มอยู่ใกล้เคียงกัน

1. ถ้าเป็นรูปกลาง จะเน้นความสำคัญและเด่นชัดทางเรขาคณิต
2. รูปทรงที่มาร่วมกัน
3. รูปทรงกลุ่มให้ความเป็นอิสระในการรวมกัน

ณ. การรวมตัวของรูปทรงเรขาคณิต

1. รูปทรงที่ร่วมกันสร้างรูปทรงรวมรูปทรงใหม่
2. รูปทรงที่รวมกันโดยรูปทรงขนาดเล็กรวมสอดอยู่ในรูปทรงใหญ่
3. รูปทรงทั้งสองยังคงลักษณะเด่นเฉพาะตัว แต่เชื่อมเกี่ยวเนื่องบางส่วน
4. รูปทรงทั้งสองอยู่แยกห่างเชื่อมกันโดยชิ้นส่วนที่สาม

สรุป การเลือกรูปแบบของโครงการคือ รูปทรงที่มีลักษณะเคลื่อนไหวเสมือนมีการเปลี่ยนแปลงของาคารตลอดเวลาซึ่งมีความเหมาะสมเอกลักษณ์และปรัชญาของโครงการ

เส้น

อิทธิพลบางอย่างของแนวเส้น ก็คือ การเน้นแนวนอนให้กับอาคารหรือโครงสร้างที่เตี้ยยาวโดยให้มีความสัมพันธ์กับรูปแบบ จะเป็นการพักสายตา การเน้นแนวตั้งให้กับอาคารสูงขึ้นเป็นการทำให้การตื่นเต้นเร้าใจ การเน้นเส้นทะแยงจะช่วยให้รูปแบบเด่นชัดเจน เส้นขวางทำให้เกิดความน่าสนใจตรงบริเวณรอยบรรจบ เส้นโค้งให้ผลด้านความอ่อนโยน เส้นลอนคลื่นที่สละสลวยให้ความมีจังหวะและความสงบเรียบ เส้นหยักกลับไปกลับมาให้ความตื่นเต้นแต่อาจสร้างความน่ารำคาญ เส้นมีอิทธิพลของแนวเส้นโดยทั่วๆไป

สัดส่วน

ในศาสตร์ที่เกี่ยวกับทัศนศิลป์ คำว่า สัดส่วน หมายถึงอัตรา ความสัมพันธ์ระหว่าระยะทาง ความยาว ความกว้าง หรือ ขนาดของพื้นที่ หรือมวลของอาคาร สัดส่วนอาจหมายถึงนัยของสองมิติ ในพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า อาจมีสัดส่วน 1/3 ย่อมหมายถึง ความมีด้านยาวเป็นสามเท่าของด้านกว้าง อาคารที่มีรูปลักษณ์เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า อาจมีสัดส่วน 3/2/1 หรือกล่องไม้ขีด ซึ่งขนาดของสัดส่วนที่ดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับขนาดและทรวดทรงที่เหมาะกับหน้าที่ ในปัจจุบันการออกแบบเพื่อให้ได้สัดส่วนที่ดีไม่ใช่การใช้สูตรหรือการใช้ทฤษฎี ที่อ้างว่าเป็นวิทยาศาสตร์สามารถพิสูจน์ได้แท้จริงแล้วสัดส่วนที่ดีนั้นจากการวางแผนขององค์ประกอบ รูปแบบ ทรวดทรงและโครงสร้าง ซึ่งเป็นการแน่นอนว่ารูปทรงเรขาคณิตอย่างธรรมดาที่แสดงสัมพันธ์องค์ประกอบต่างๆ จะเป็นที่ยอมรับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.4 การจัดกิจกรรมภายใน / ภายนอกอาคาร

ในการจัดกิจกรรมของโครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงขอโลกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. กิจกรรมภายในอาคาร ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้
   - ส่วนงานสำนักงาน
   - ส่วนวิจัย
   - ส่วนงานประชุมสัมมนา
   - ส่วนห้องพัก
   - ส่วนบริการต่างๆ
   - ส่วนนิทรรศการถาวรและนิทรรศการชั่วคราว
2. กิจกรรมภายนอกอาคาร ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้
   - ส่วนบริการที่จอดรถ
   - ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง
   - ส่วนบริการต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การออกแบบ

4.1 แนวความคิดในการออกแบบ

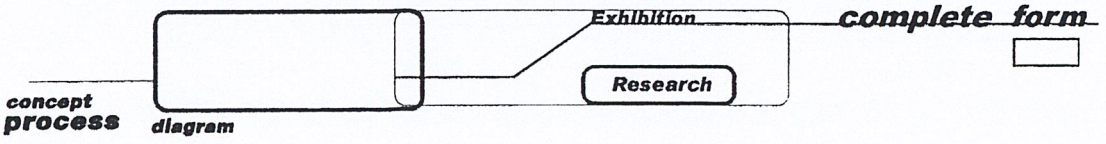
ในการออกแบบอาคารให้แสดงออกถึงปรัชญาของการดำเนินงานในตัวโครงการนั้นได้มีการออกแบบในส่วนของการแทนค่าในสิ่งที่จับต้องไม่ได้ให้มีมิติที่สามารถประจักษ์ต่อสายตาและสามารถจับต้องได้ (การเปลี่ยนแปลงของโลก) ด้วยรูปทรงที่ส่งผลกระทบต่อสัมผัสซึ่งมากกว่าการพรรณาโดยจับเหตุการณ์และนำมิติซึ่งเกิดขึ้นจากผลของแรงผลักดันและวิถีทางของรูป form ที่ส่งผลให้ประจักษ์และรับรู้ได้ด้วย form ที่แสดงออกถึงการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลง (dinamic form)



รูปที่ 45 รูปทรงแบบ dinamic form

4.1.1 แนวความคิดด้านกิจกรรม

อาคารศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกมีการออกแบบในส่วนกิจกรรมที่มีความหลากหลายกิจกรรมแต่ทุกกิจกรรมนั้นมีความมุ่งเน้นเพียงจุดประสงค์เดียวกันคือเป็นการกระตุ้นเตือนประชาชนได้เกิดความรู้และมีการตื่นตัว อีกทั้งต้องการให้ประชาชนได้รับรู้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆที่มีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของโลก



รูปที่ 46 แสดงรูปแบบแนวความคิดด้านกิจกรรม

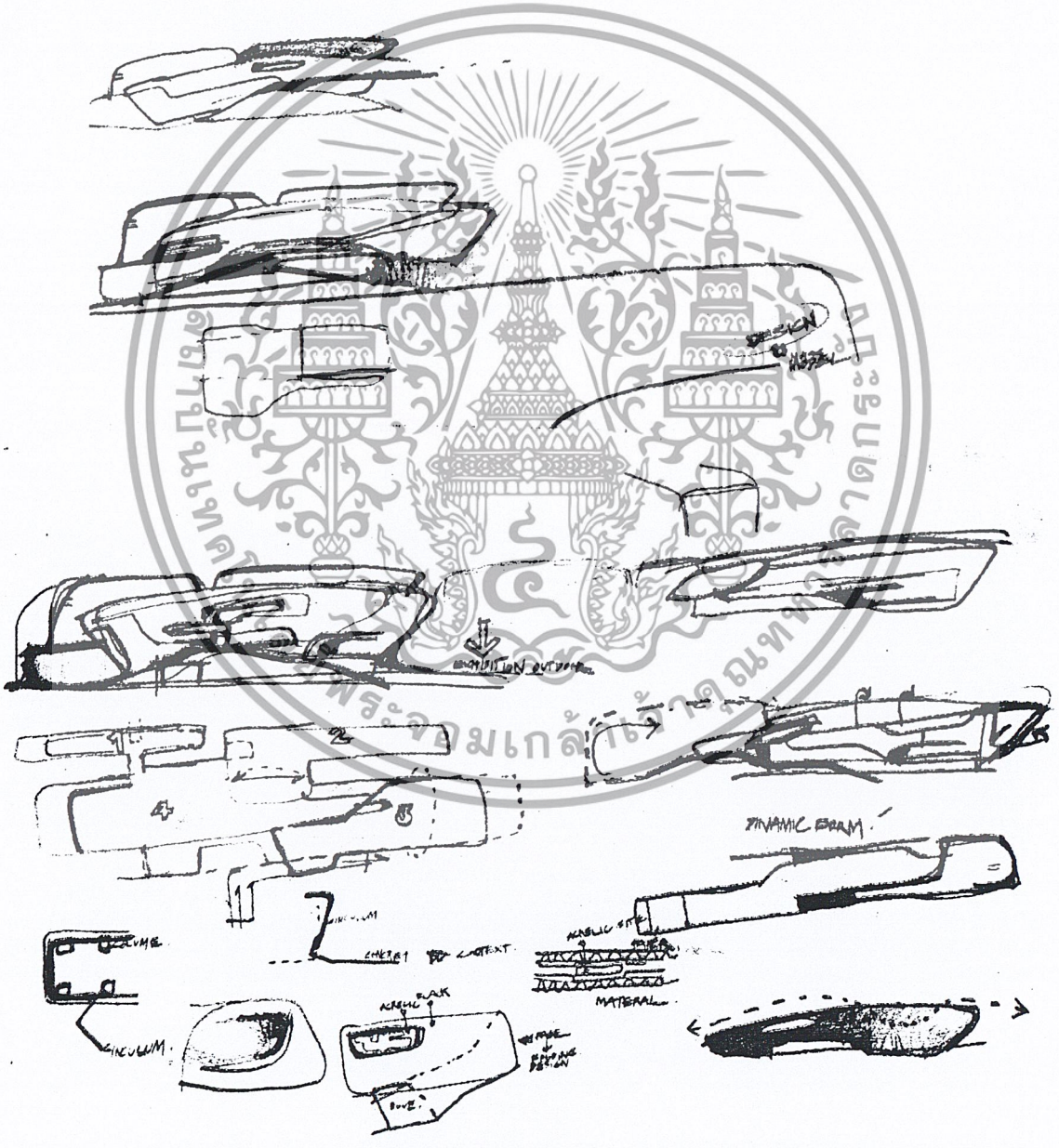
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 แนวความคิดด้านที่ตั้ง

แนวคิดในการเลือกที่ตั้งมาจากการที่ศูนย์ฯต้องการที่จะต้องมีกิจกรรมที่เชื่อมโยงทั้งในด้านข้อมูลข่าวสารต่างๆ จากโครงการต่างๆที่เกี่ยวข้องที่อยู่รายรอบที่ตั้งโครงการทั้งในด้านการบริหารและทางด้านนโยบายของโครงการ อีกทั้งมีเหตุผลในทางด้านการต้องการเผยแพร่ความรู้ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงของโลกให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางให้เกิดขึ้นภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย

4.1.3 แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร

ใช้แนวความคิดในการออกแบบอาคารโดยใช้รูปทรงโค้งที่แสดงออกถึงการเคลื่อนไหว(dinamic form)



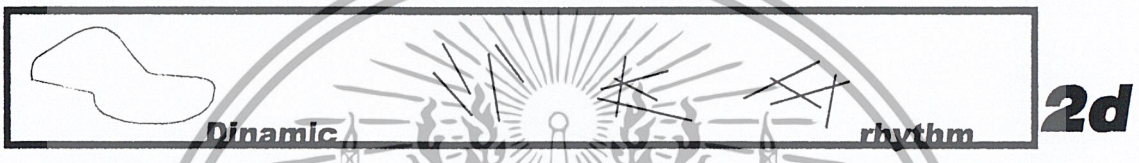
รูปที่ 47 ภาพลายเส้นแสดง แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 **แนวความคิดด้านรูปทรง / มุมมอง**

ตัวอาคารมีการนำรูปทรงที่ทำหน้าที่ให้แสดงออกถึงจุดประสงค์และนโยบายของโครงการที่ต้องการกระตุ้นเตือนประชาชนให้มีความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงในทิศทางต่างๆของโลกทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและด้านสังคมโดยแสดงออกโดยใช้สื่อความหมายของคุณลักษณะของรูปทรงเป็นสำคัญ

ดังนั้นในการออกแบบจึงนำรูปทรงที่แสดงออกถึงการเปลี่ยนแปลงโดยในทางรูปลักษณะโดยรวมของอาคารและทำให้เกิดมุมมองที่น่าสนใจให้กับตัวอาคารโดยที่งานสถาปัตยกรรมจะผสานความเป็นระบบแบบแผน rhytem (คุณลักษณะเชิงคุณภาพของการวิจัย) กับความเร็วของรูปทรง dinamic form (คุณลักษณะเชิงคุณภาพของการเปลี่ยนแปลง)เข้าไว้ด้วยกันโดยผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงออกในรูปแบบของศูนย์วิจัย + ส่วนเผยแพร่ความรู้



รูปที่ 48 แสดงรูปแบบและรูปทรงที่ใช้กับอาคารในลักษณะ 2 มิติ

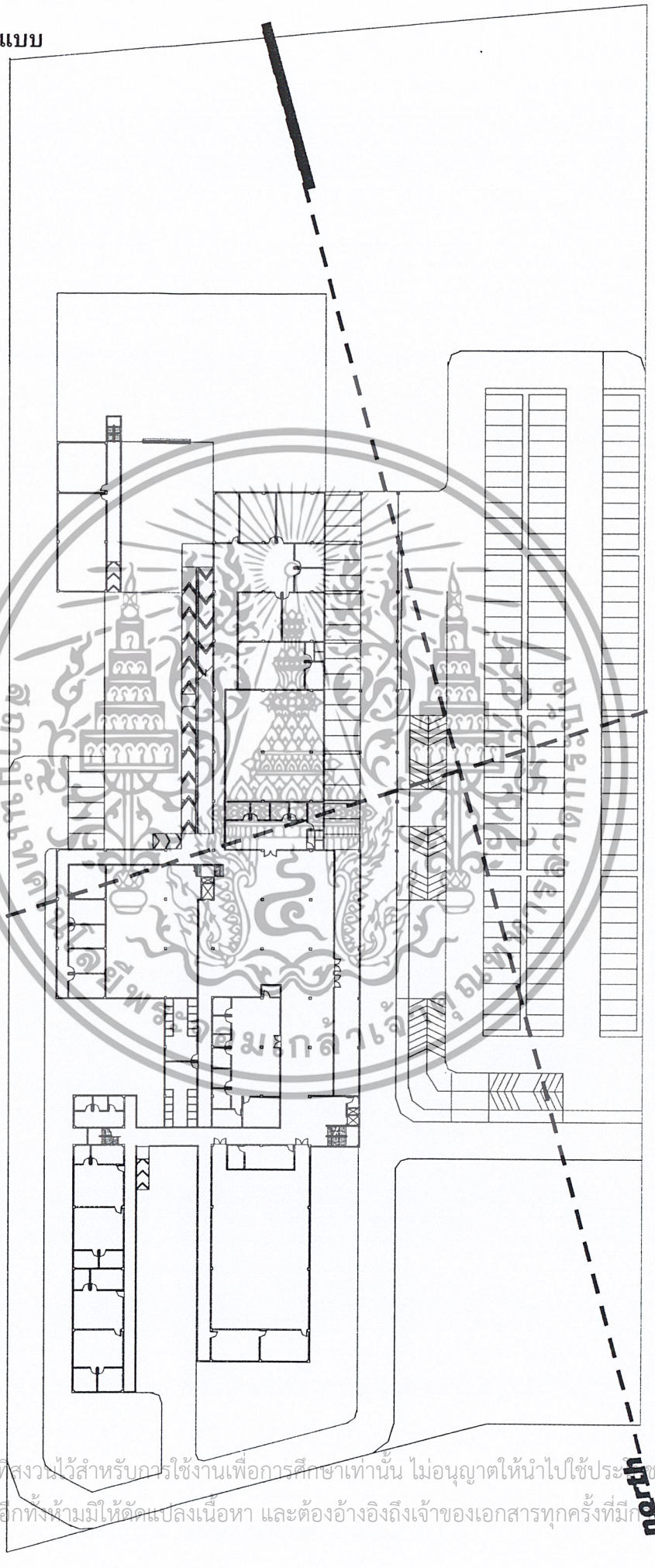


รูปที่ 49 แสดงรูปแบบและรูปทรงที่ใช้กับอาคารในลักษณะ 3 มิติ

และจากการนำแนวคิดทั้งหมดข้างต้นมาวิเคราะห์ในเชิงลึกทำให้อาคารศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลกซึ่งถูกออกแบบเพื่อให้ตอบสนองในด้านความรู้สึกในทางมุมมองต่อผู้พบเห็นและเพื่อแสดงออกถึงปรัชญาของอาคารในด้านการเปลี่ยนแปลงของโลกโดยรูปแบบและกิจกรรมต่างๆจะส่งผลให้เกิดความน่าสนใจและความรู้สึกต้องการเข้ามาใช้อาคารซึ่งตรงกับกับวัตถุประสงค์หลักของโครงการที่ต้องการเผยแพร่และแสดงออกถึงกิจกรรมภายในอาคารต่อประชาชนทั้งภายในประเทศและประเทศต่างๆภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

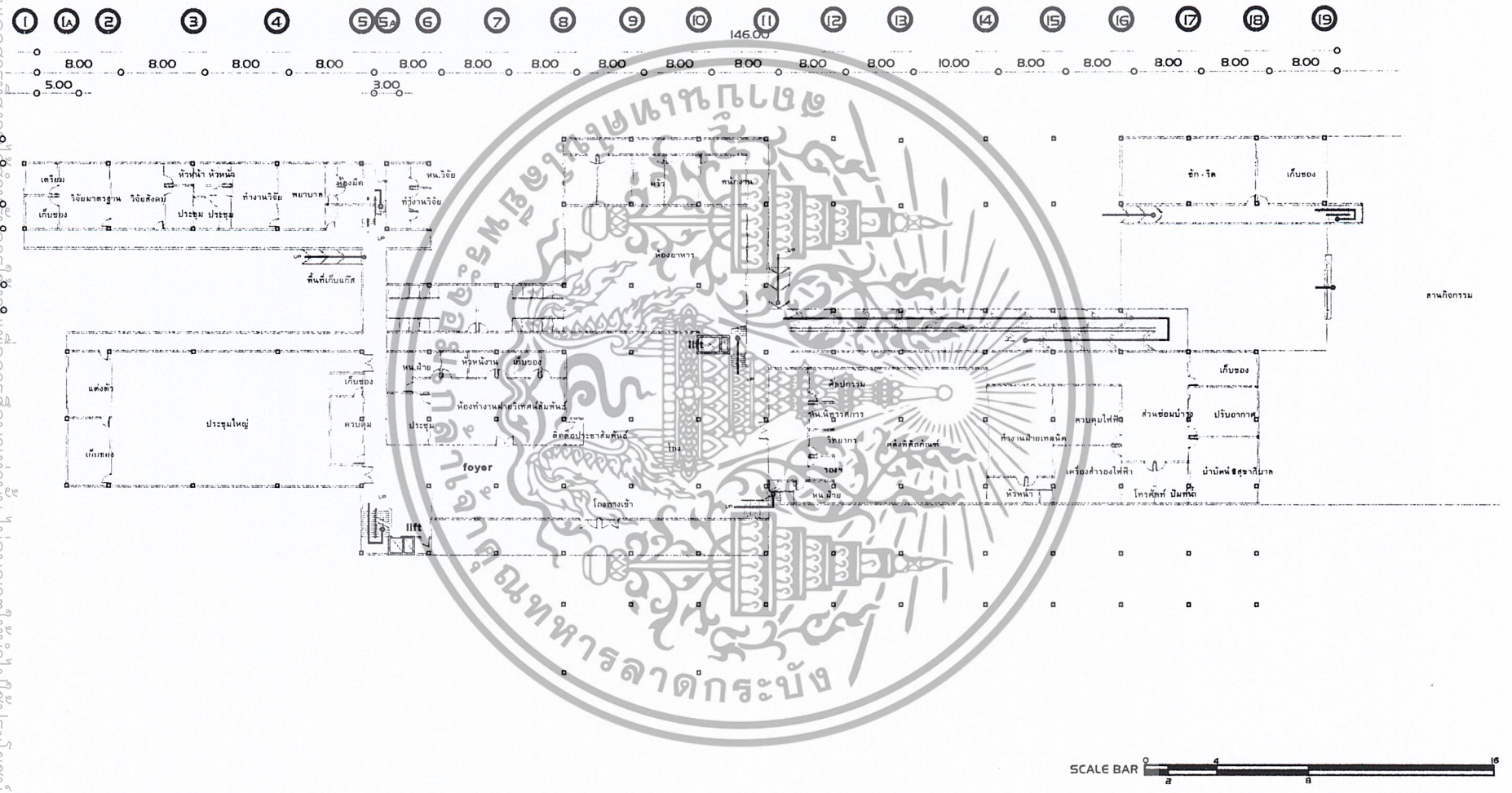
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลงานการออกแบบ

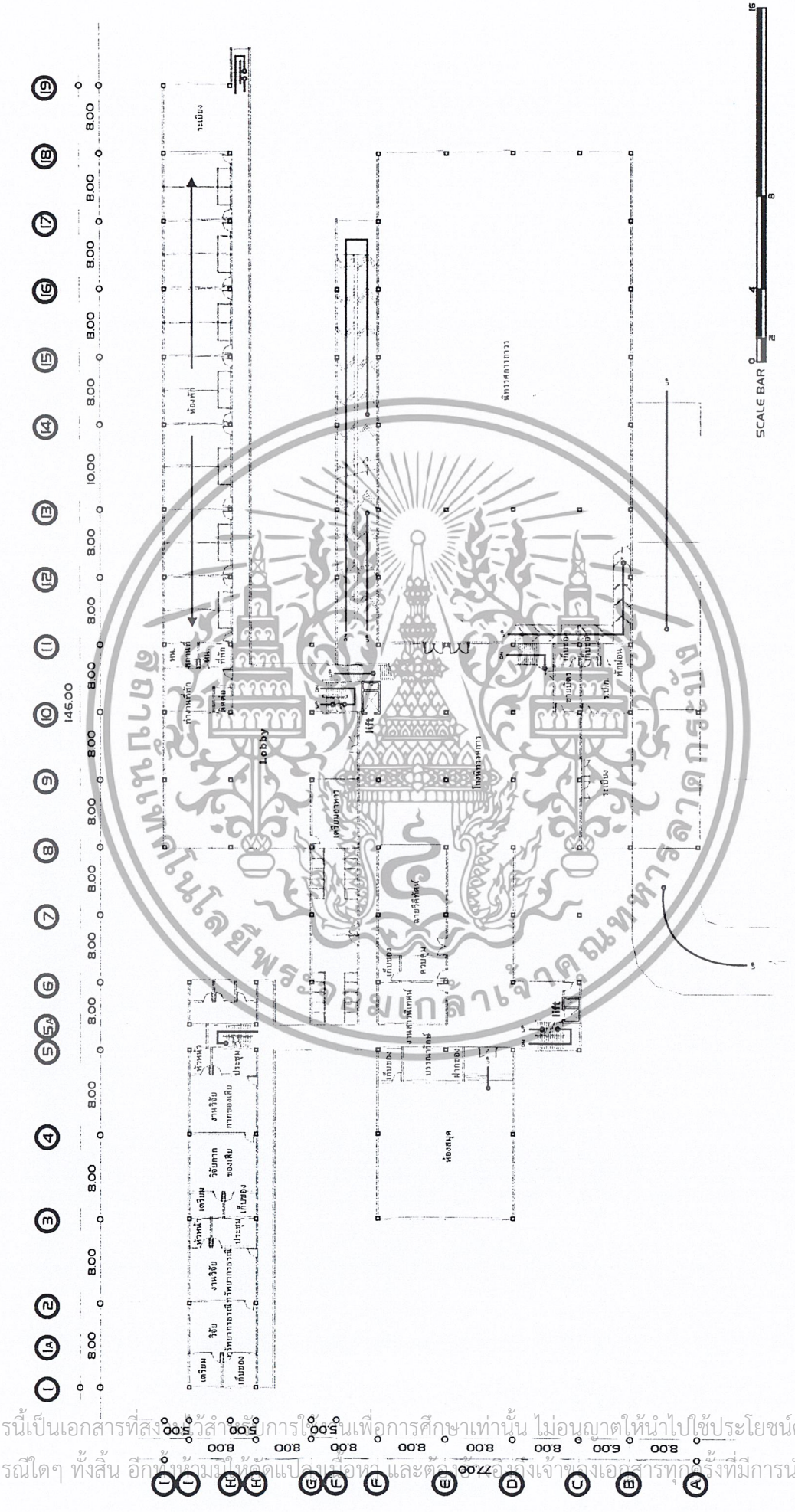


รูปที่ 50 แสดงภาพ LAY - OUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

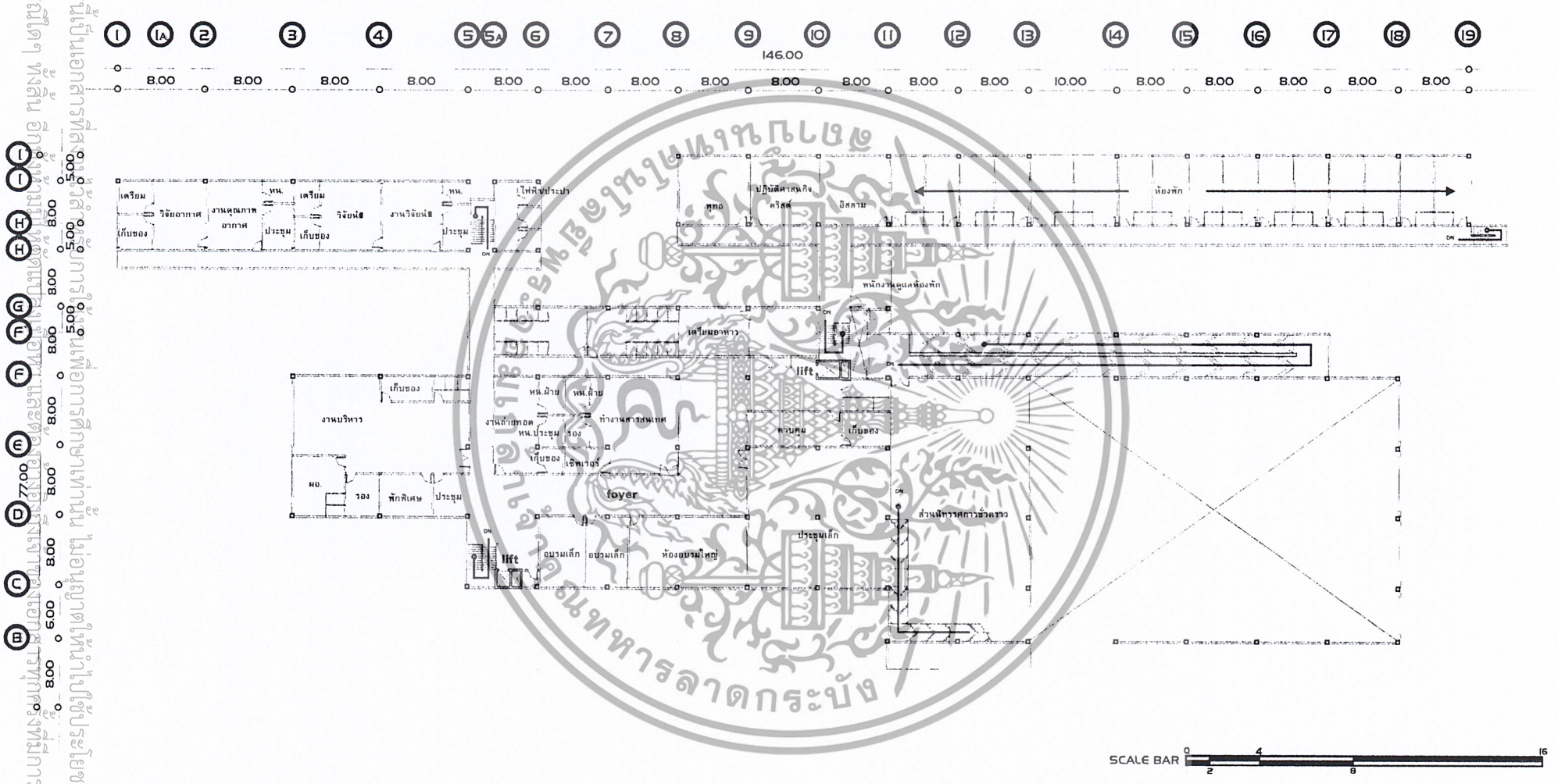


รูปที่ 51 แสดงภาพแปลนชั้นที่ 1



รูปที่ 52 แสดงภาพแปลนชั้นที่ 2

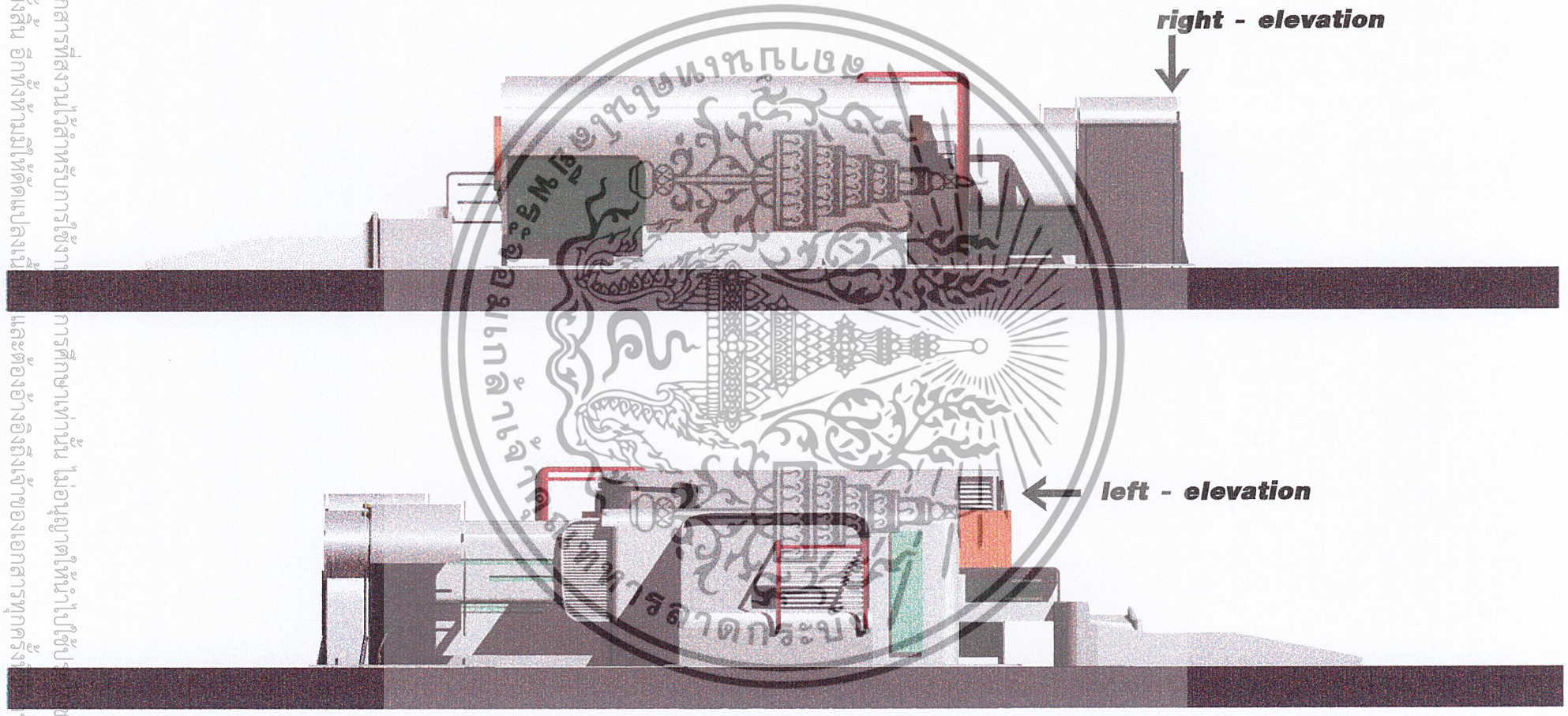
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



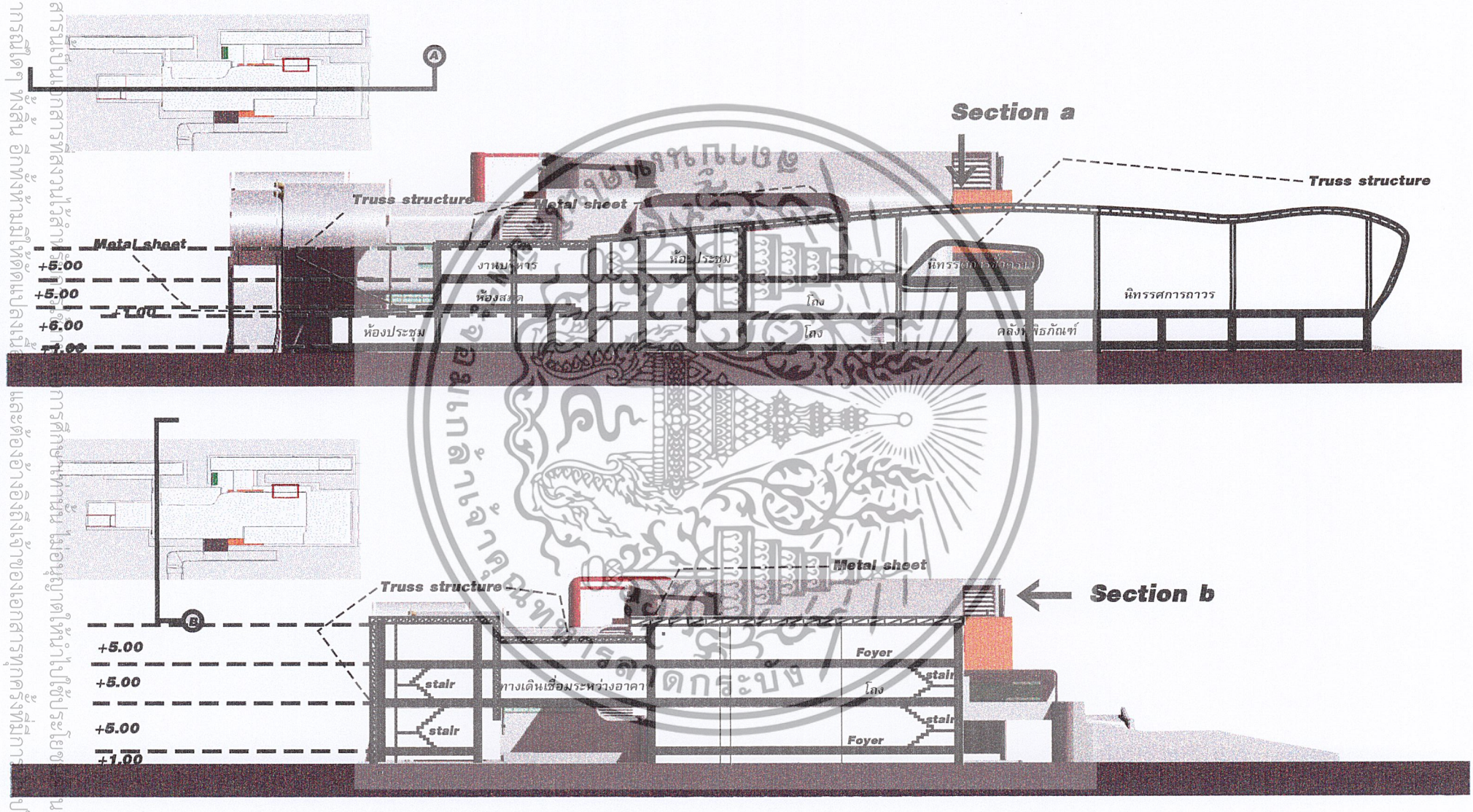
รูปที่ 53 แสดงภาพแปลนชั้นที่ 3

รูปที่ 54 แสดงภาพรูปด้านหน้า-ด้านหลัง

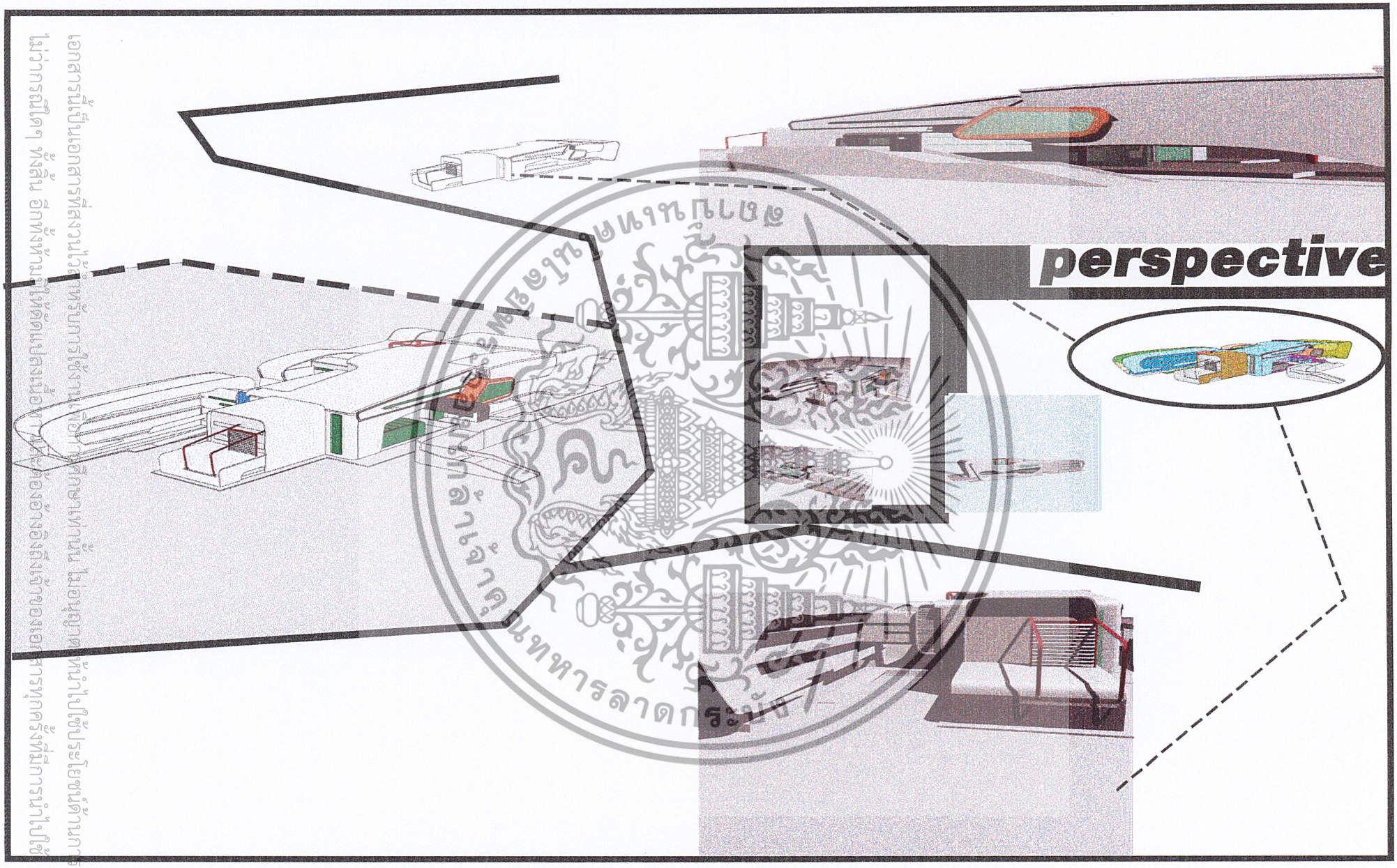
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 55 แสดงภาพรูปด้านขวา-ด้านซ้าย

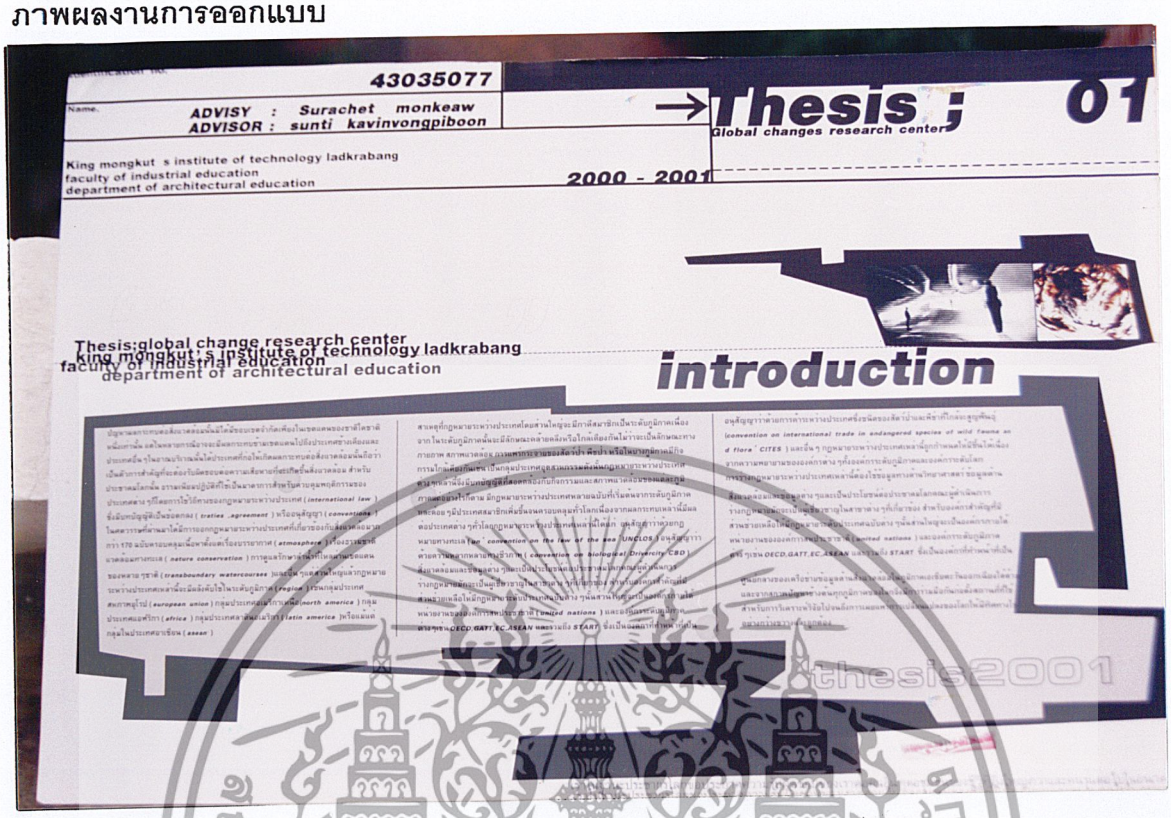


รูปที่ 56 แสดงภาพรูปตัด A - รูปตัด B

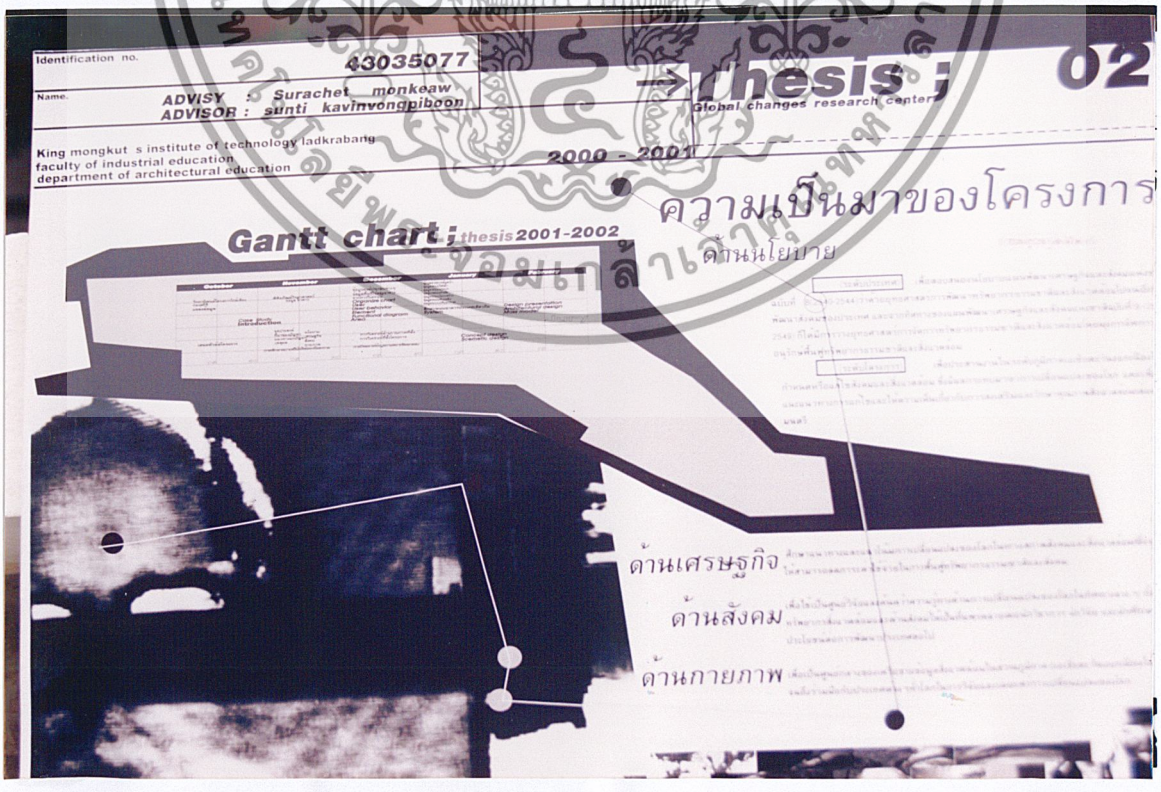


รูปที่ 57 แสดงภาพ perspective

ภาพผลงานการออกแบบ

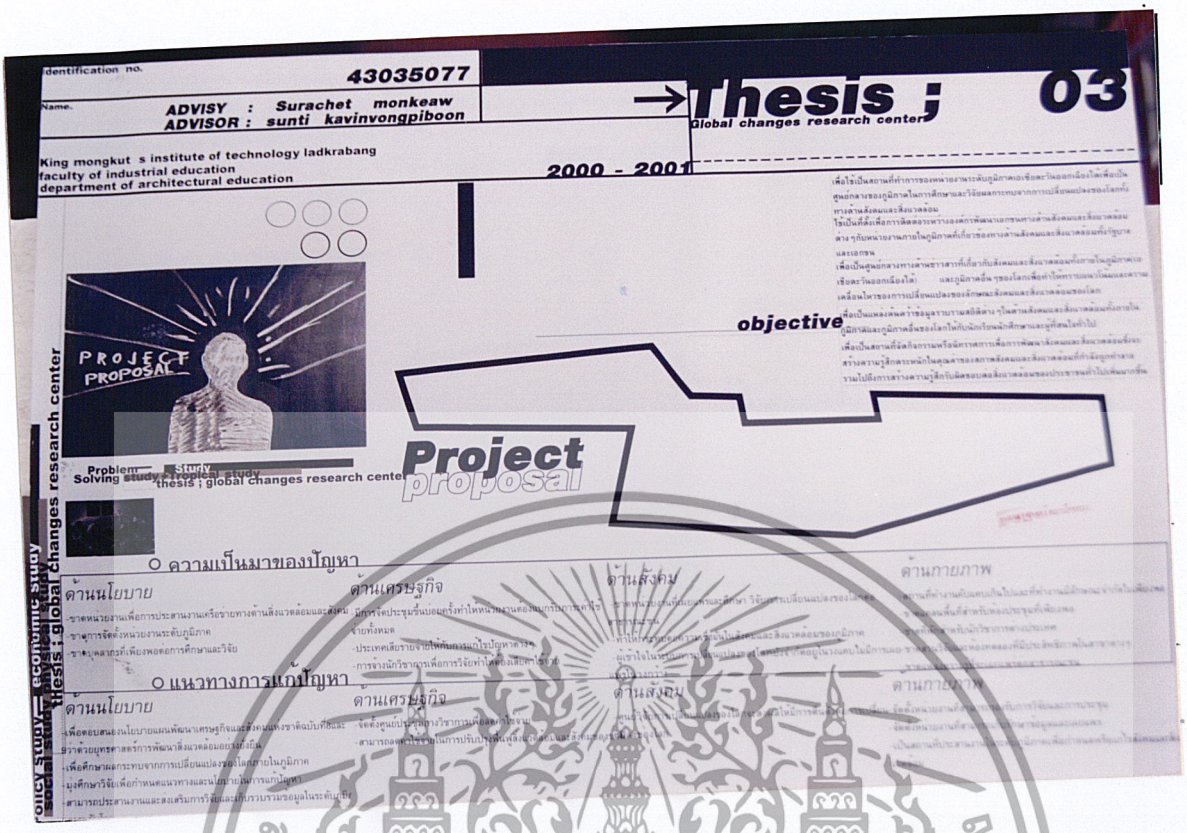


รูปที่ 58 บทนำ

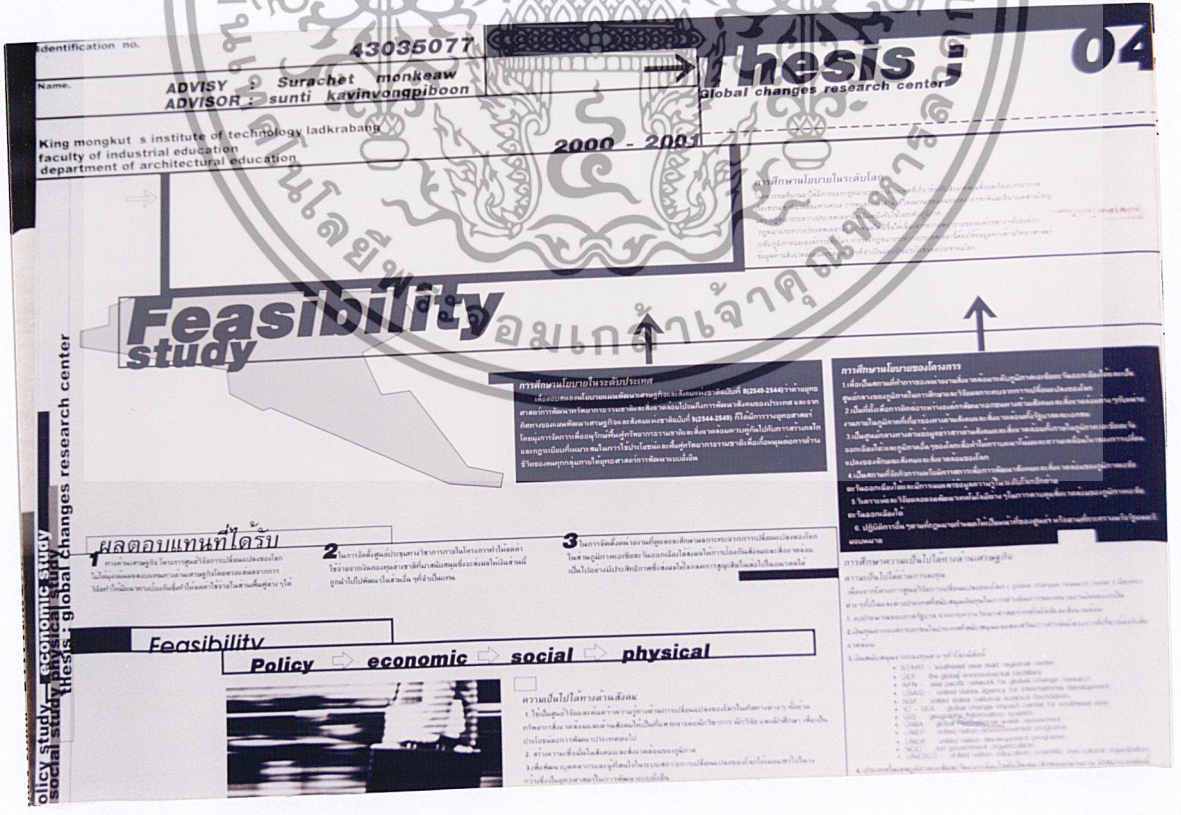


รูปที่ 59 ความเป็นมาของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 60 ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

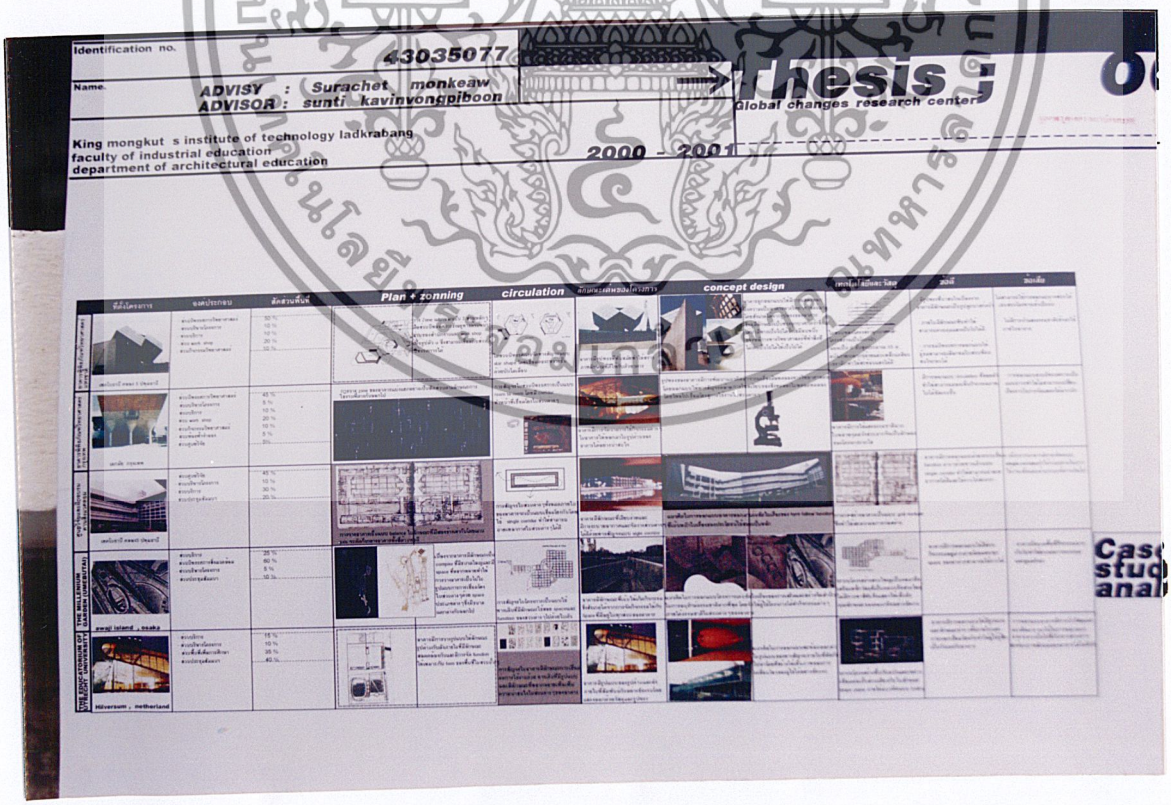


รูปที่ 61 ความเป็นไปได้ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

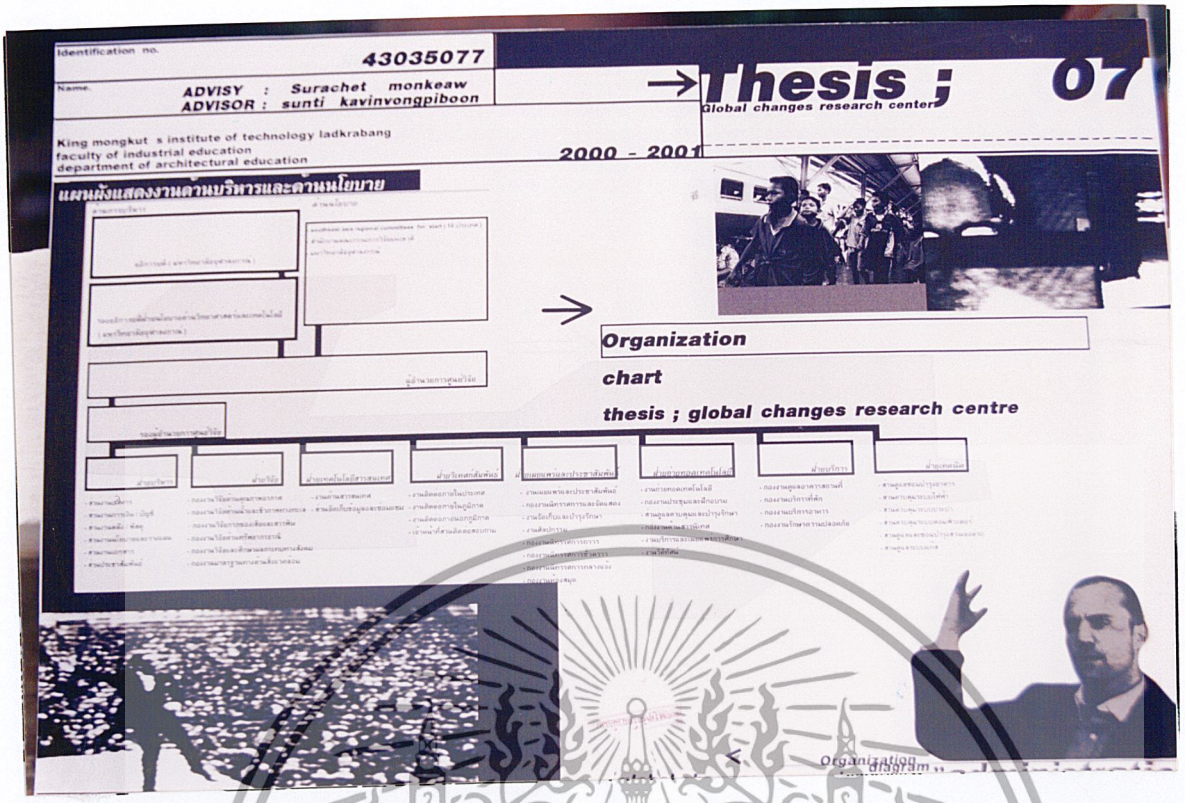


รูปที่ 62 การวิเคราะห์ข้อมูลของที่ตั้ง

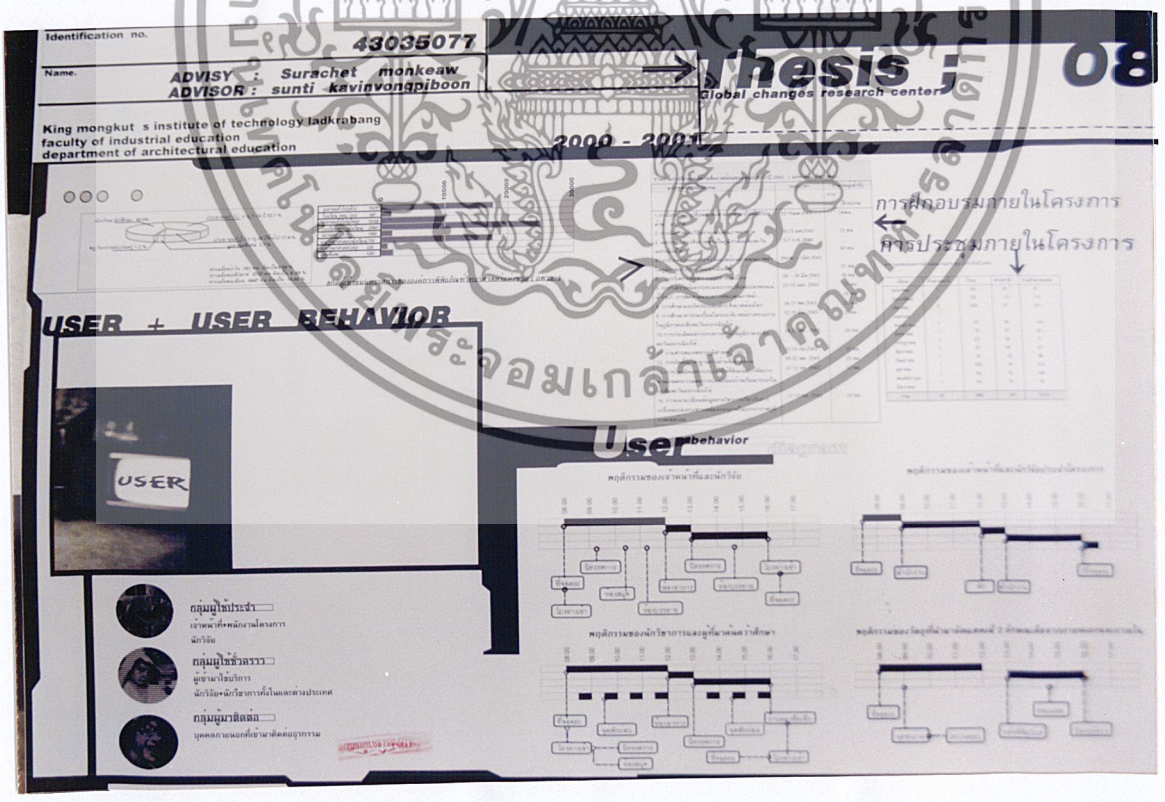


รูปที่ 63 อาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

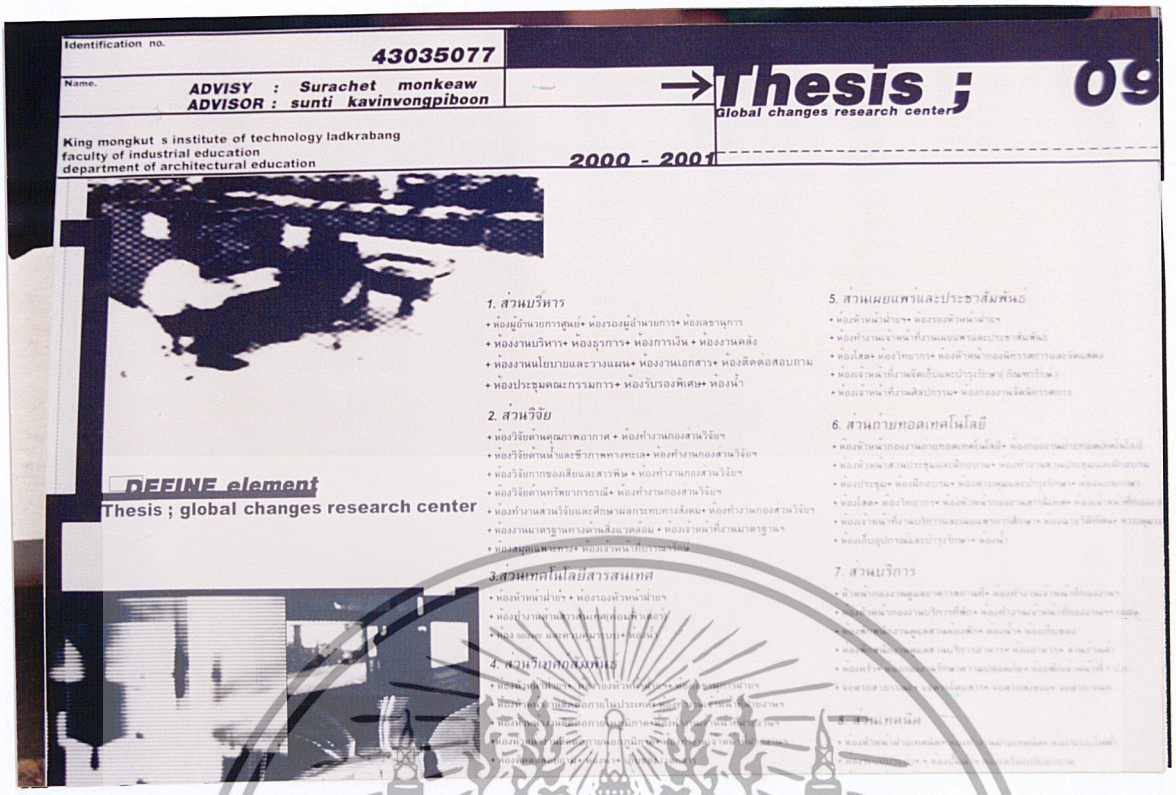


รูปที่ 64 แผนผังแสดงงานด้านบริหารและนโยบาย

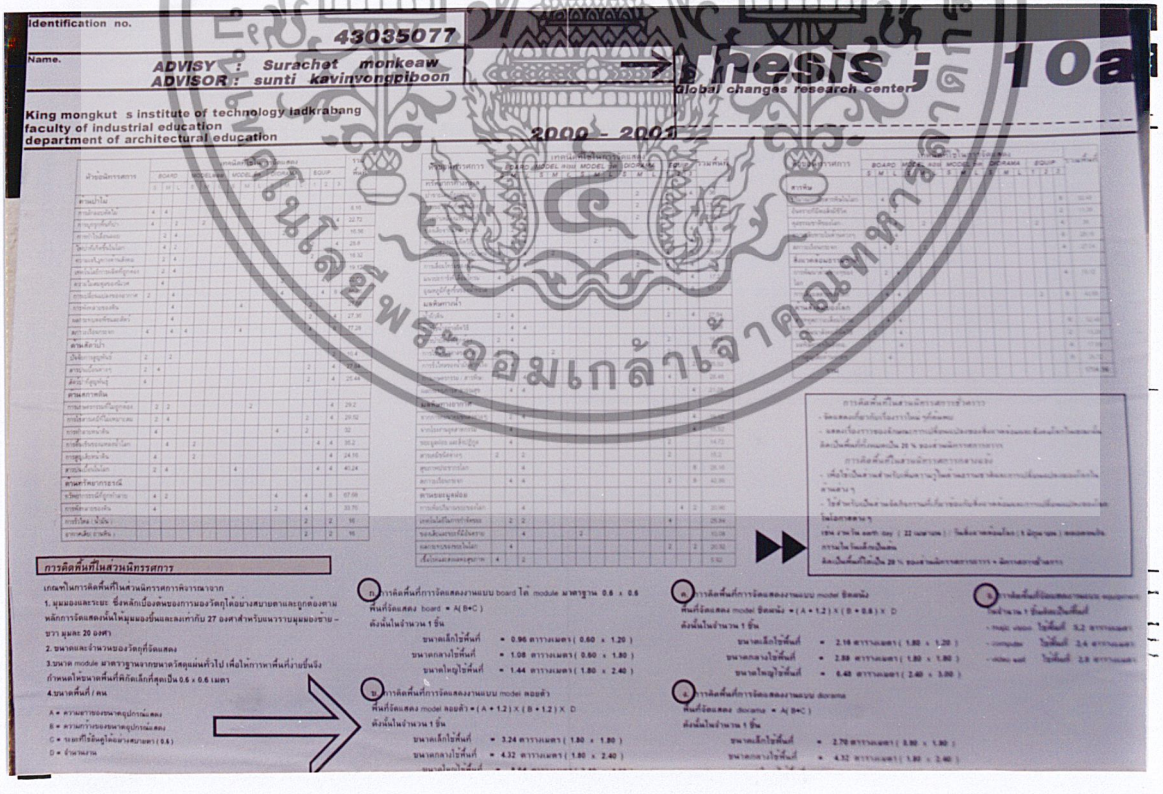


รูปที่ 65 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

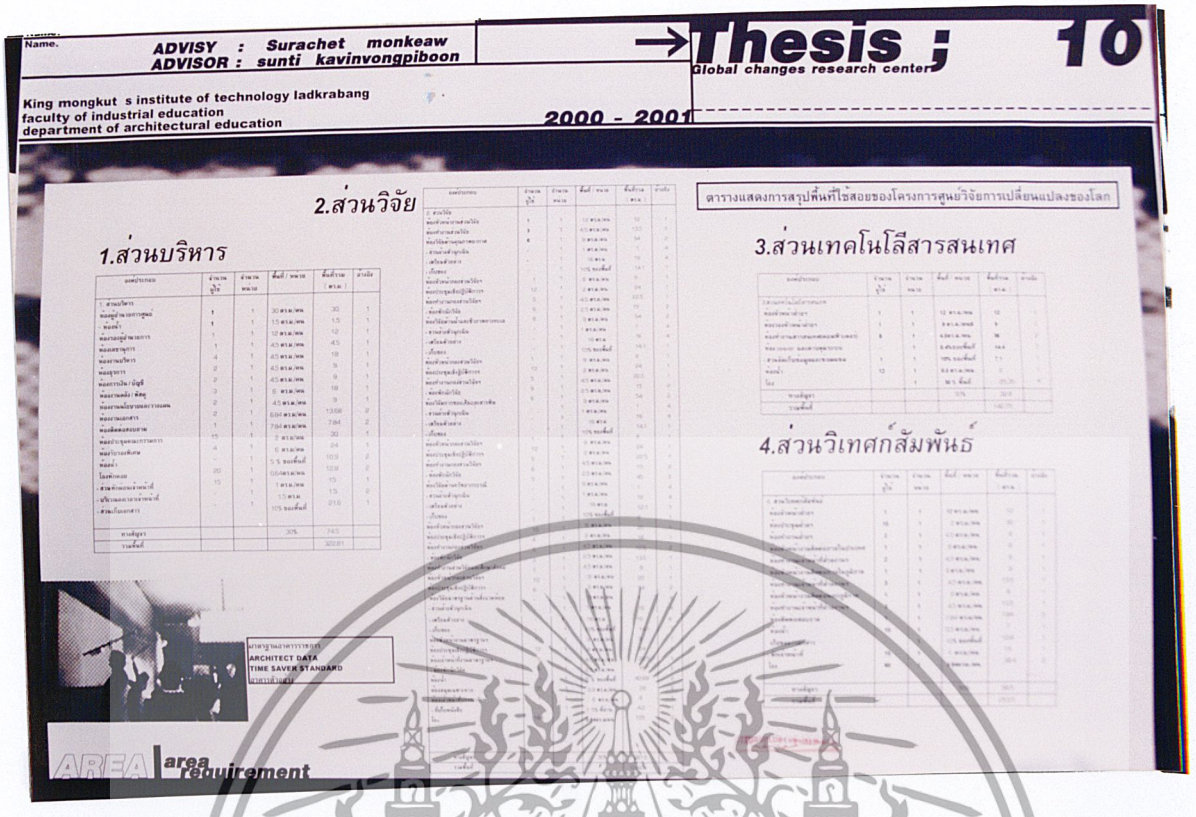


รูปที่ 66 องค์ประกอบของโครงการ

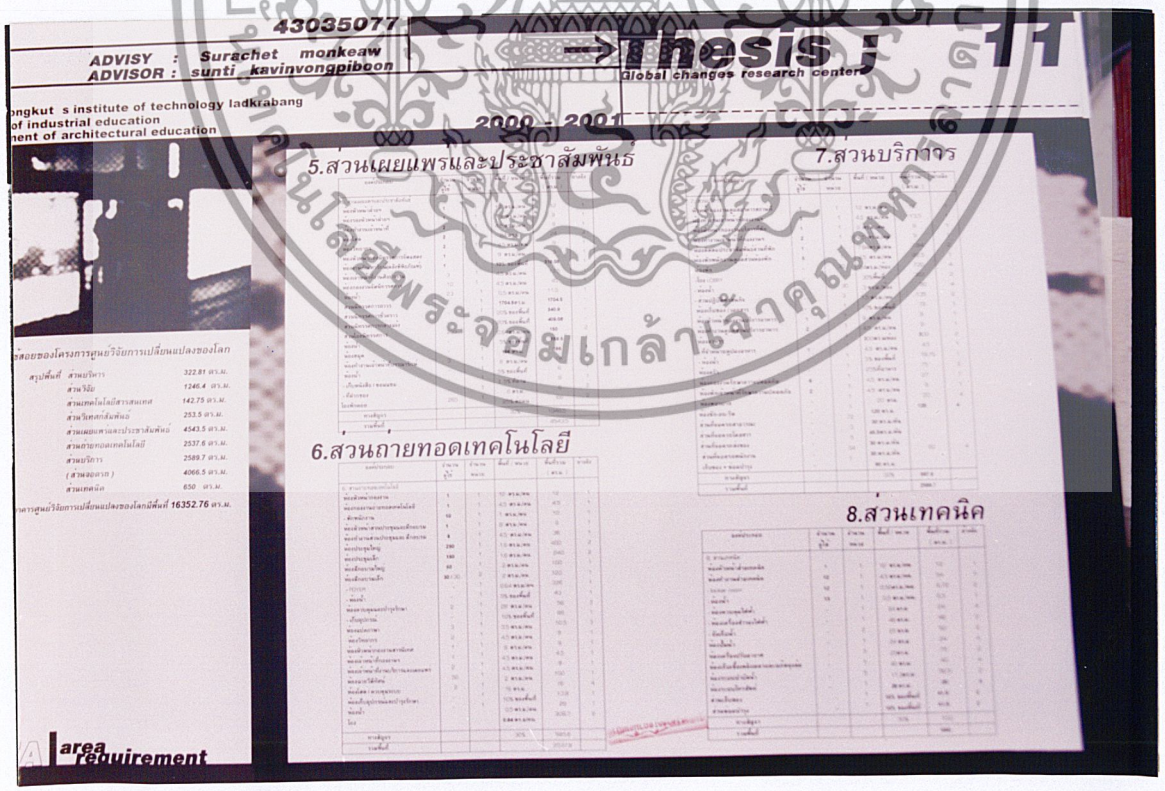


รูปที่ 67 สรุปพื้นที่ในส่วนนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

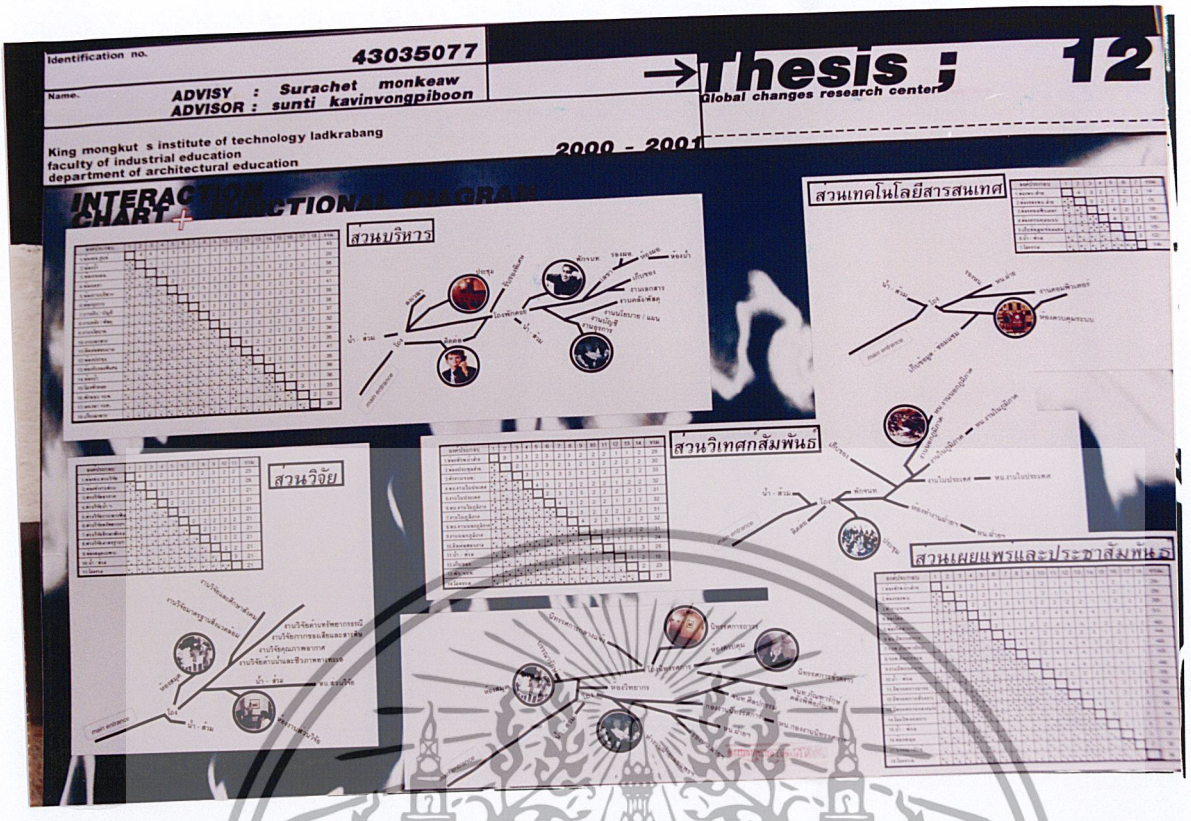


รูปที่ 68 สรุปพื้นที่ใช้สอย

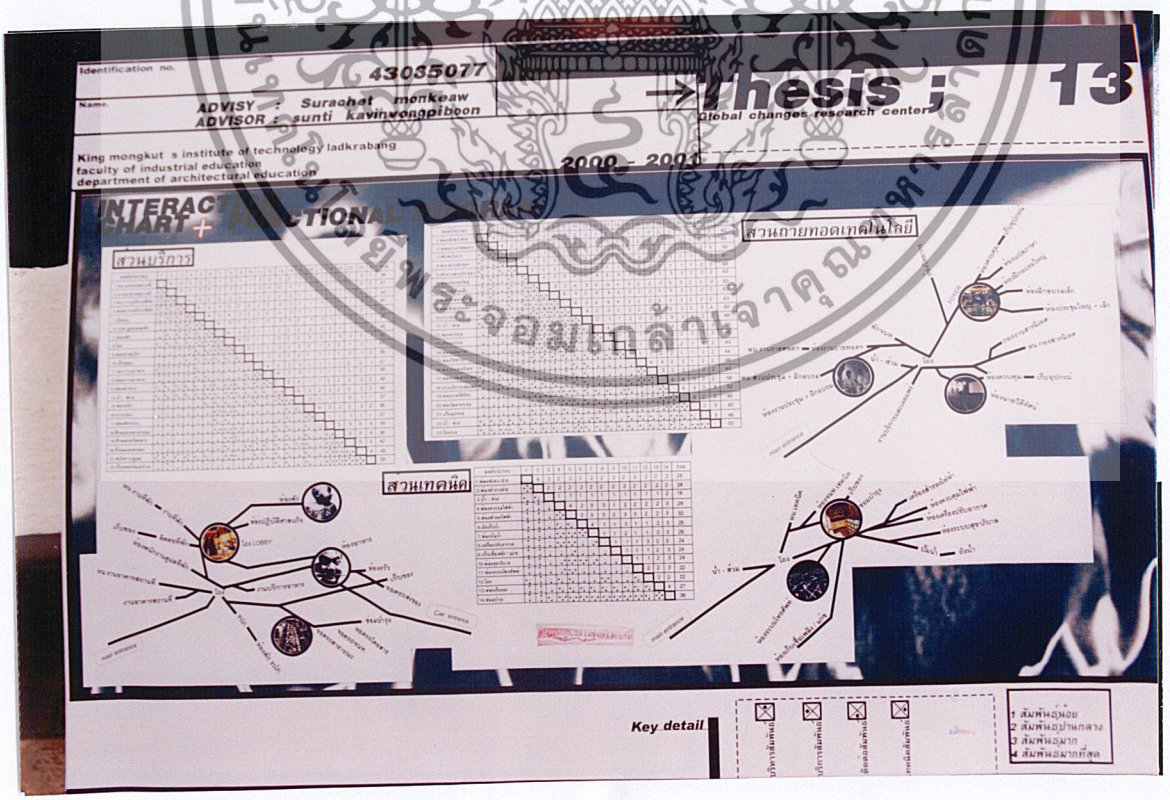


รูปที่ 69 สรุปพื้นที่ใช้สอย (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

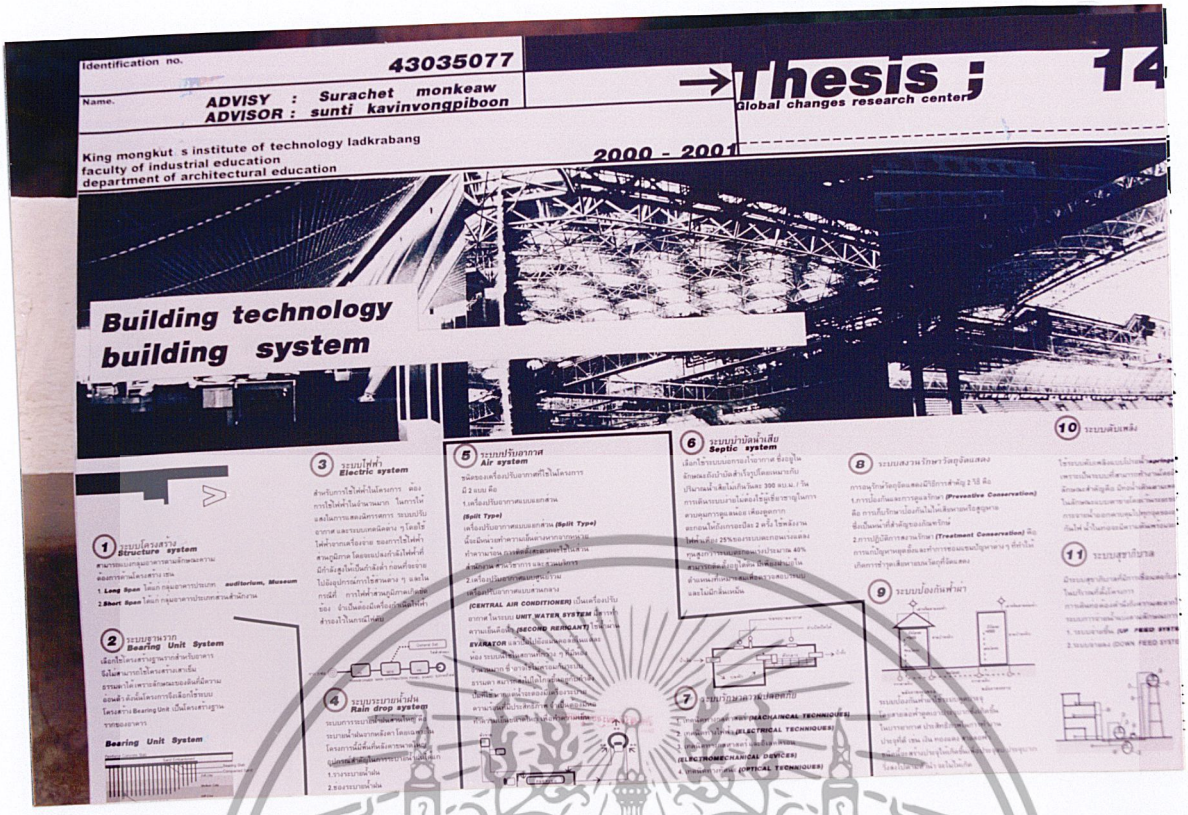


รูปที่ 70 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

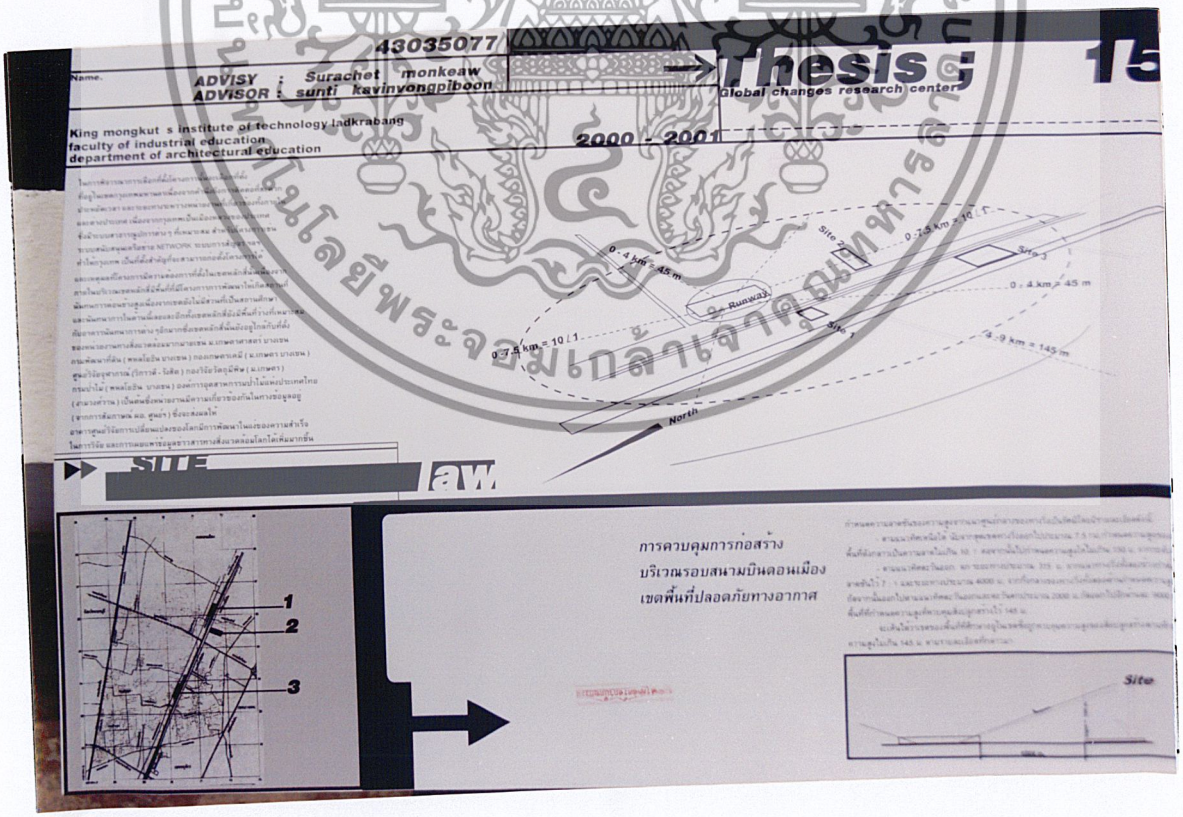


รูปที่ 71 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

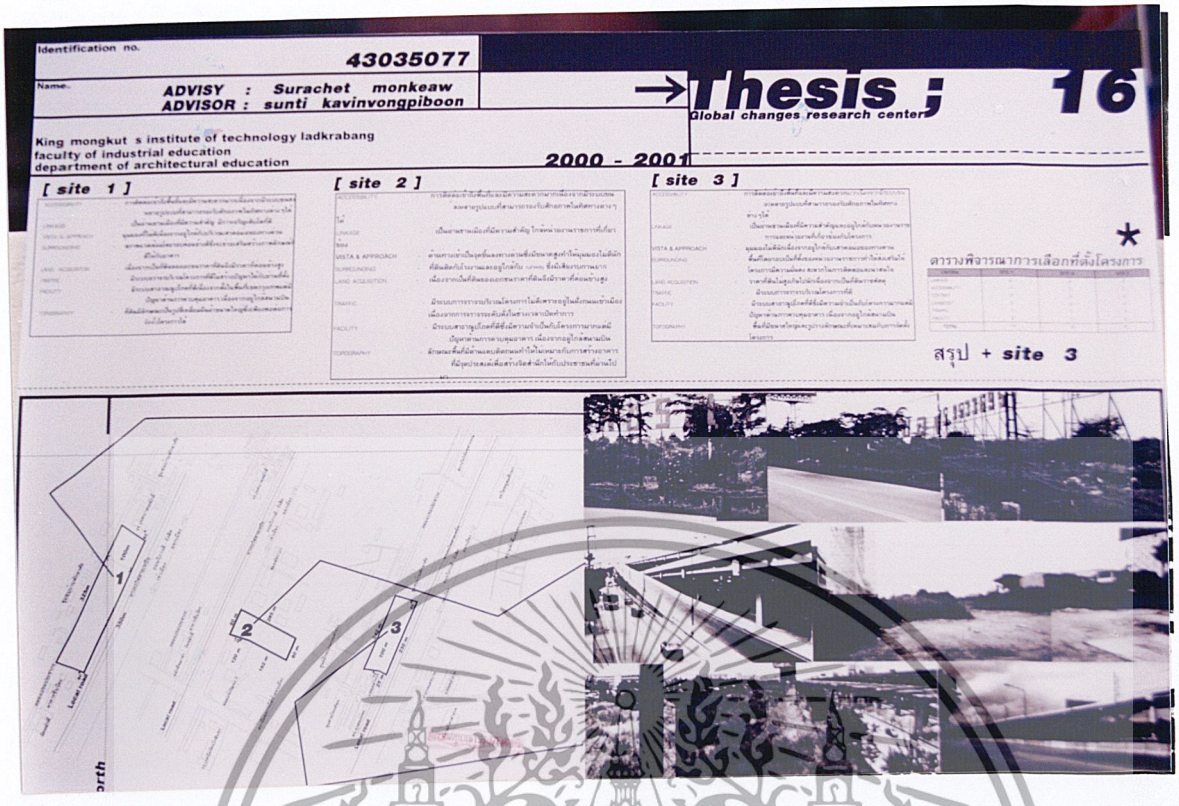


รูปที่ 72 งานระบบที่ใช้กับโครงการ

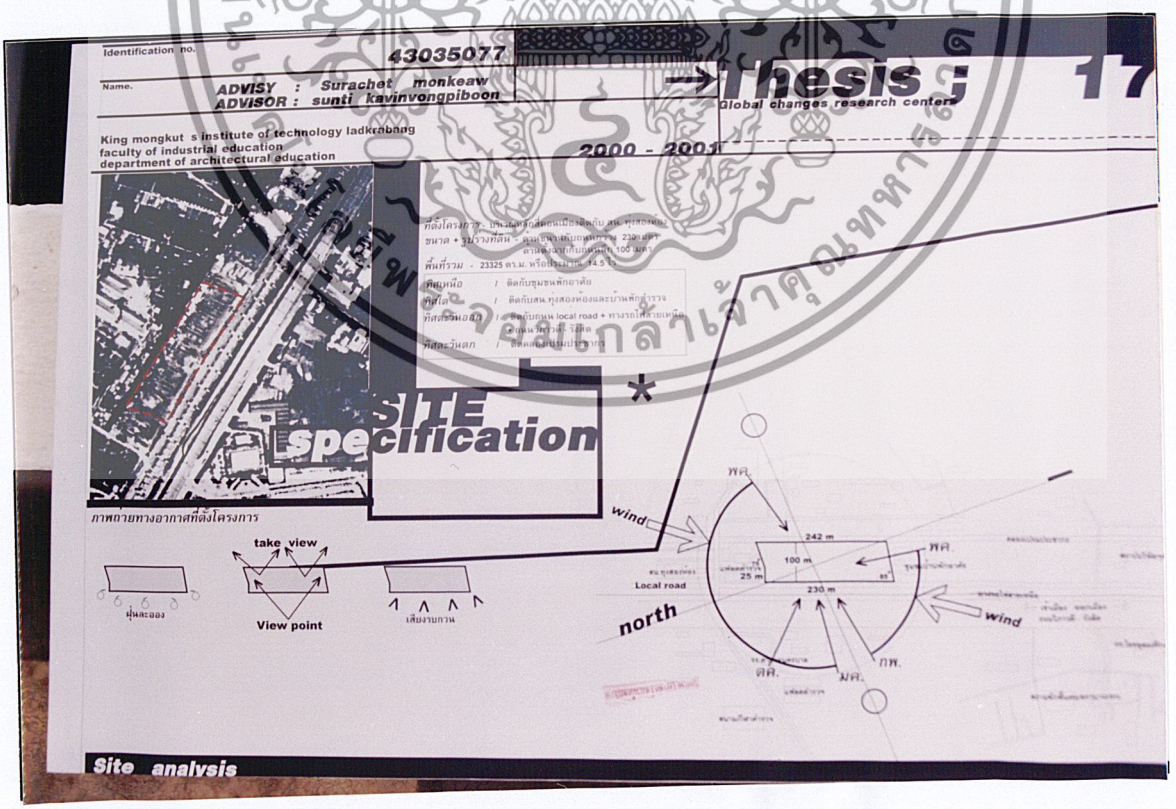


รูปที่ 73 ข้อกำหนด - กฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

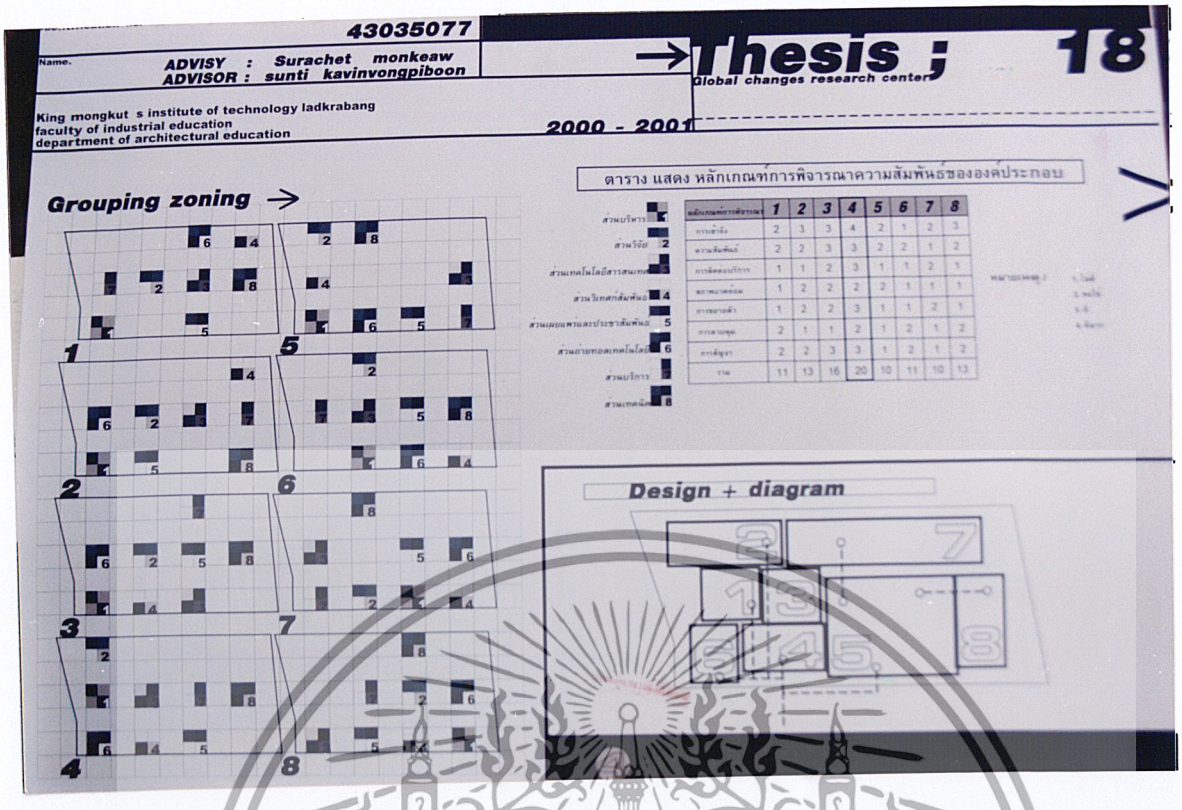


รูปที่ 74 การเลือกที่ตั้งโครงการ

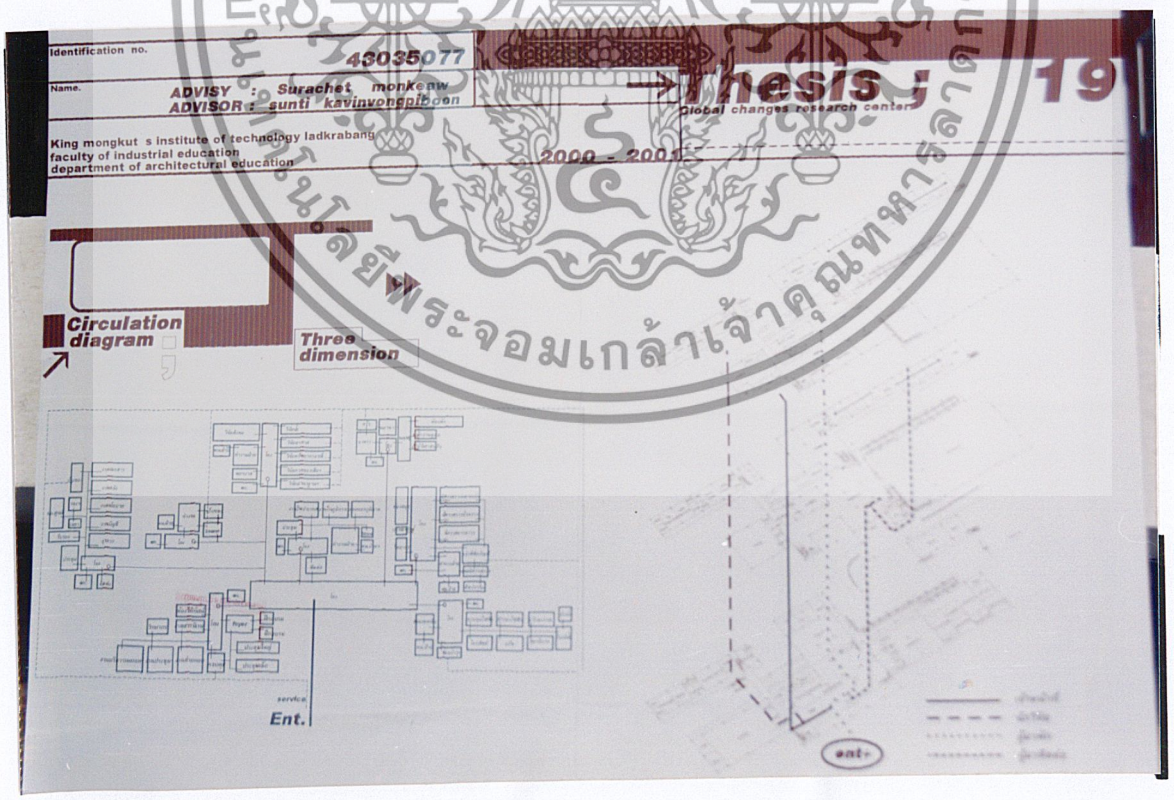


รูปที่ 75 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

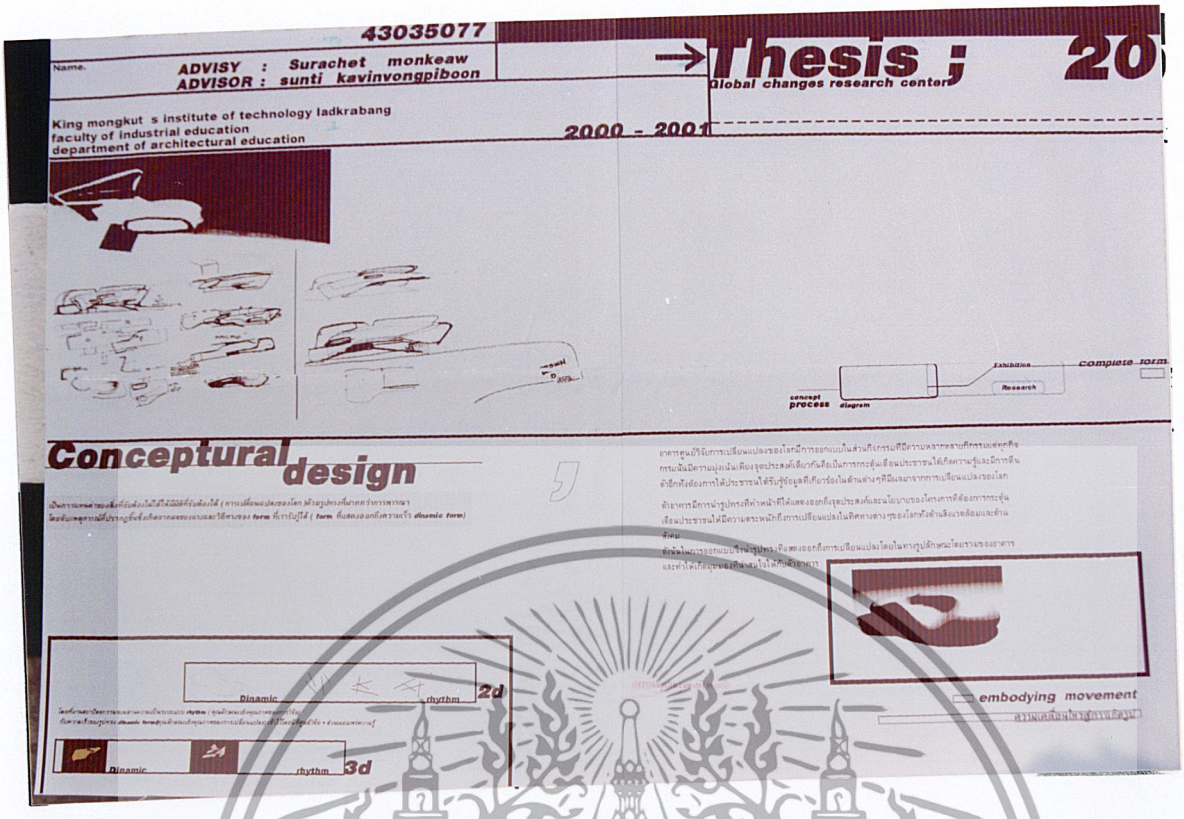


รูปที่ 76 การพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

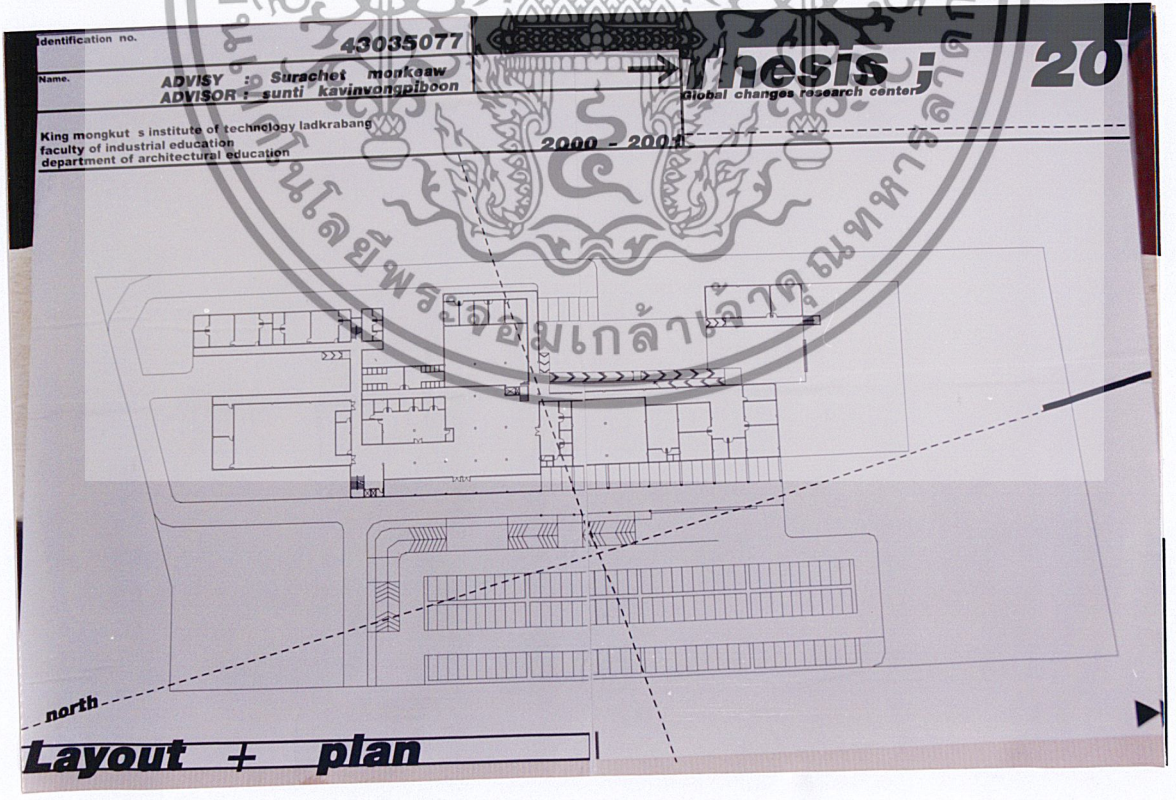


รูปที่ 77 เส้นทางการสัญจรในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

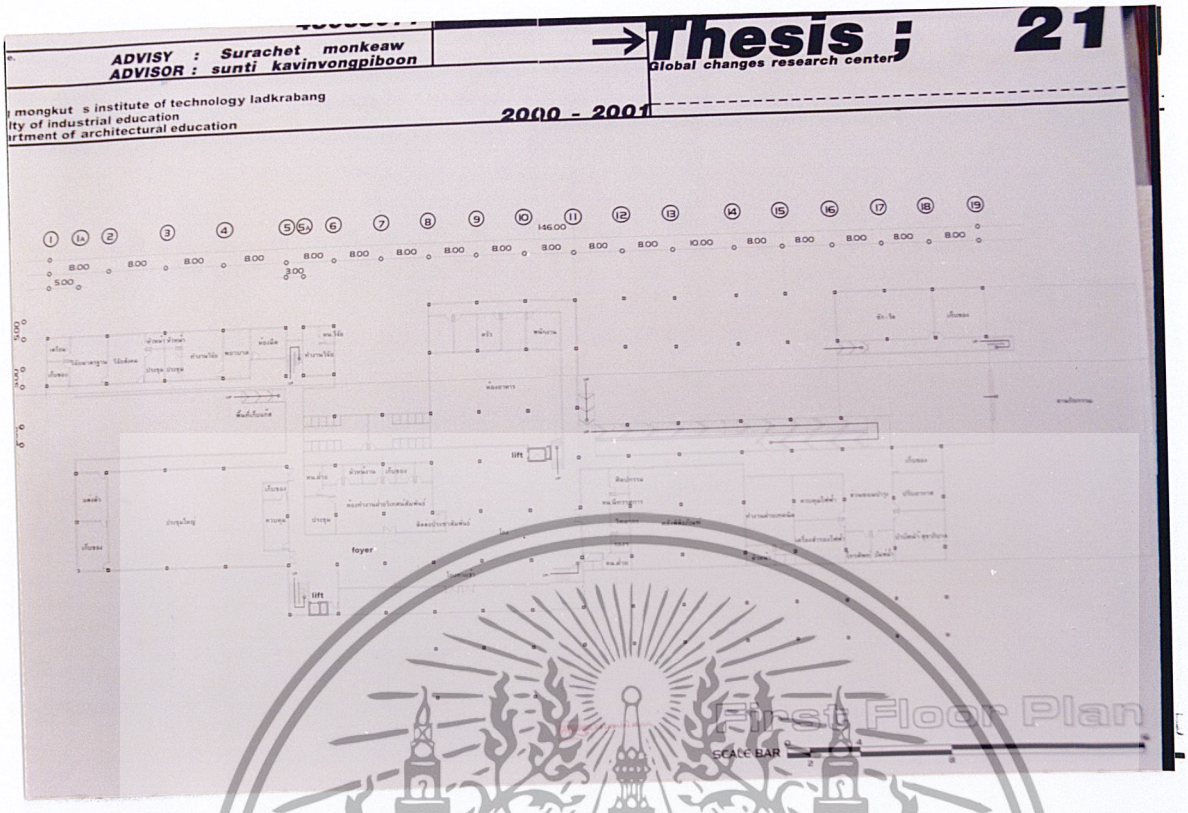


รูปที่ 78 แนวความคิดในการออกแบบ

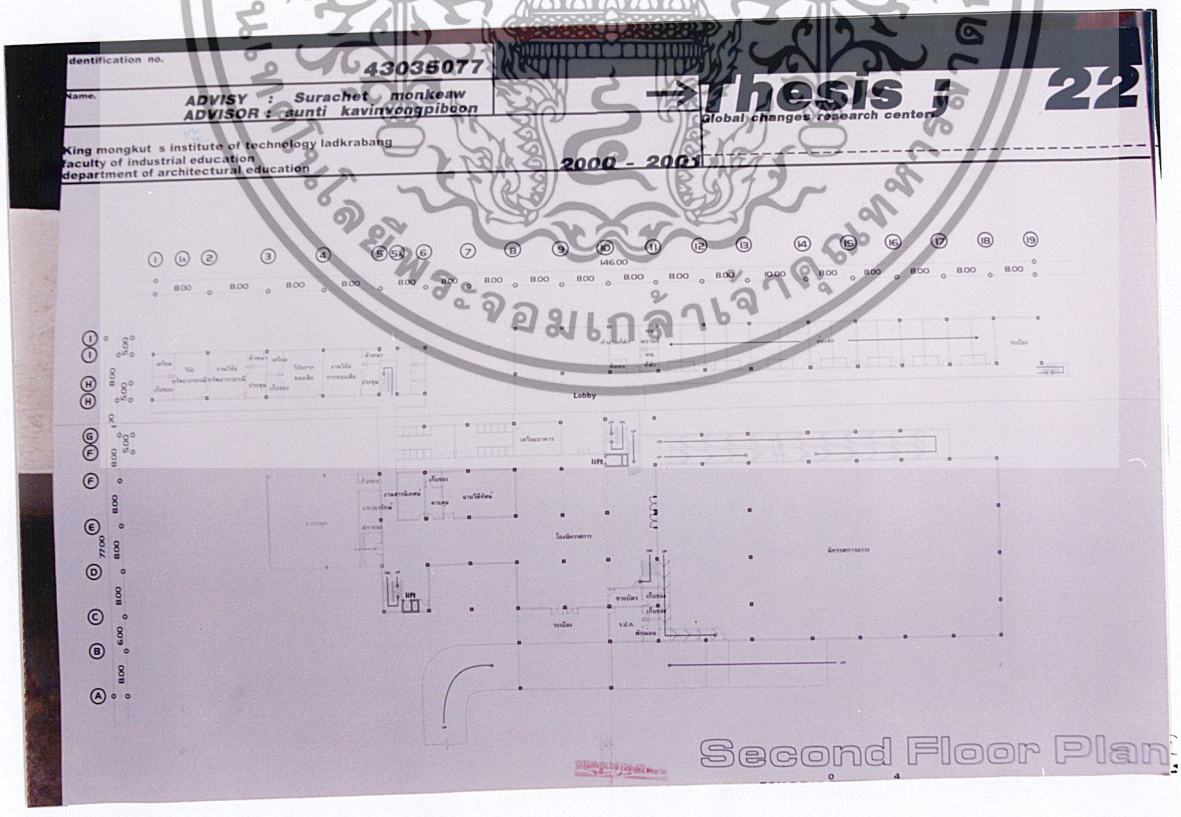


รูปที่ 79 lay - out

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

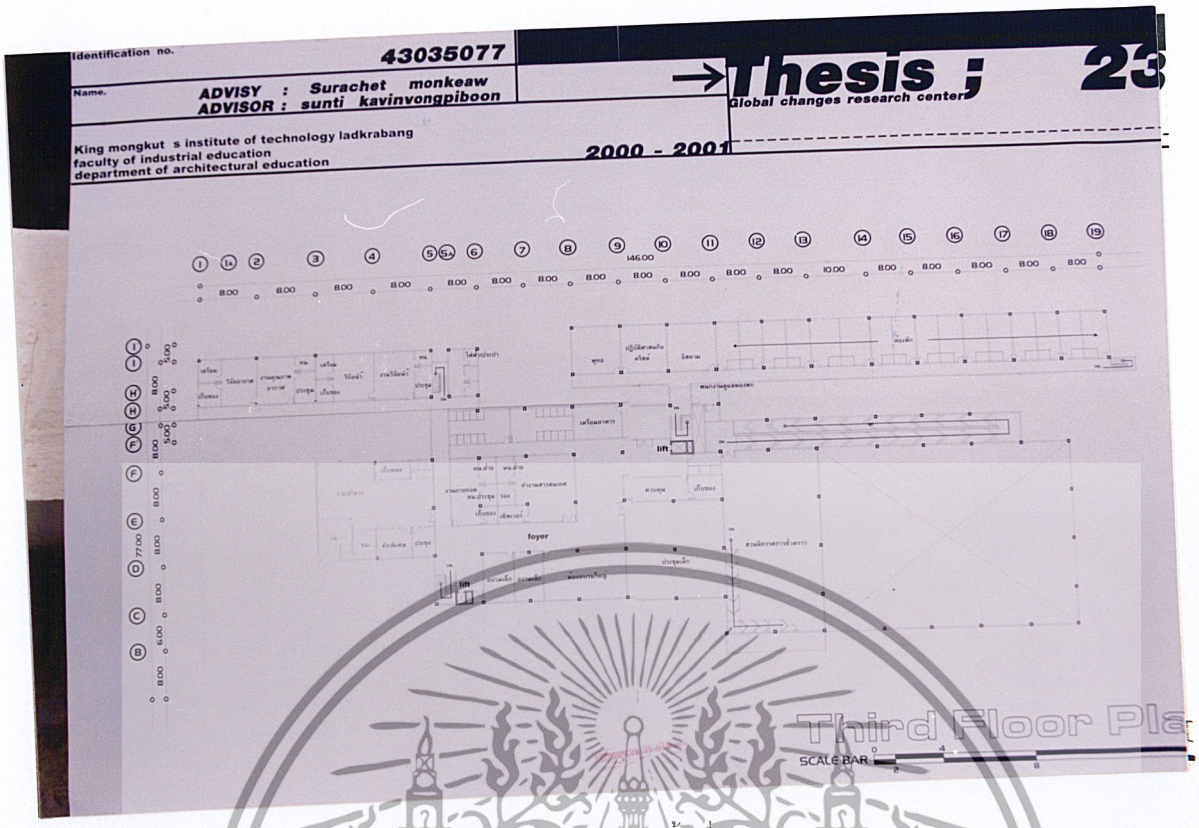


รูปที่ 80 แปลนชั้นที่ 1



รูปที่ 81 แปลนชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

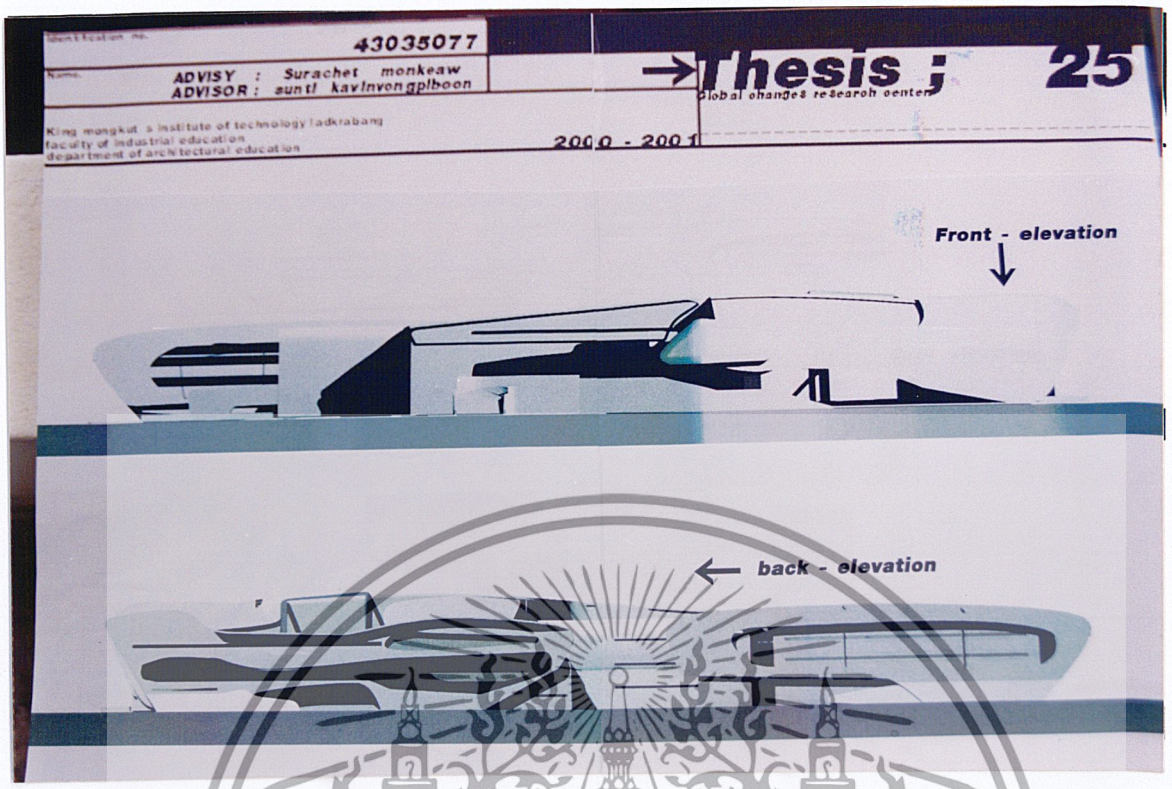


รูปที่ 82 แปลนชั้นที่ 3

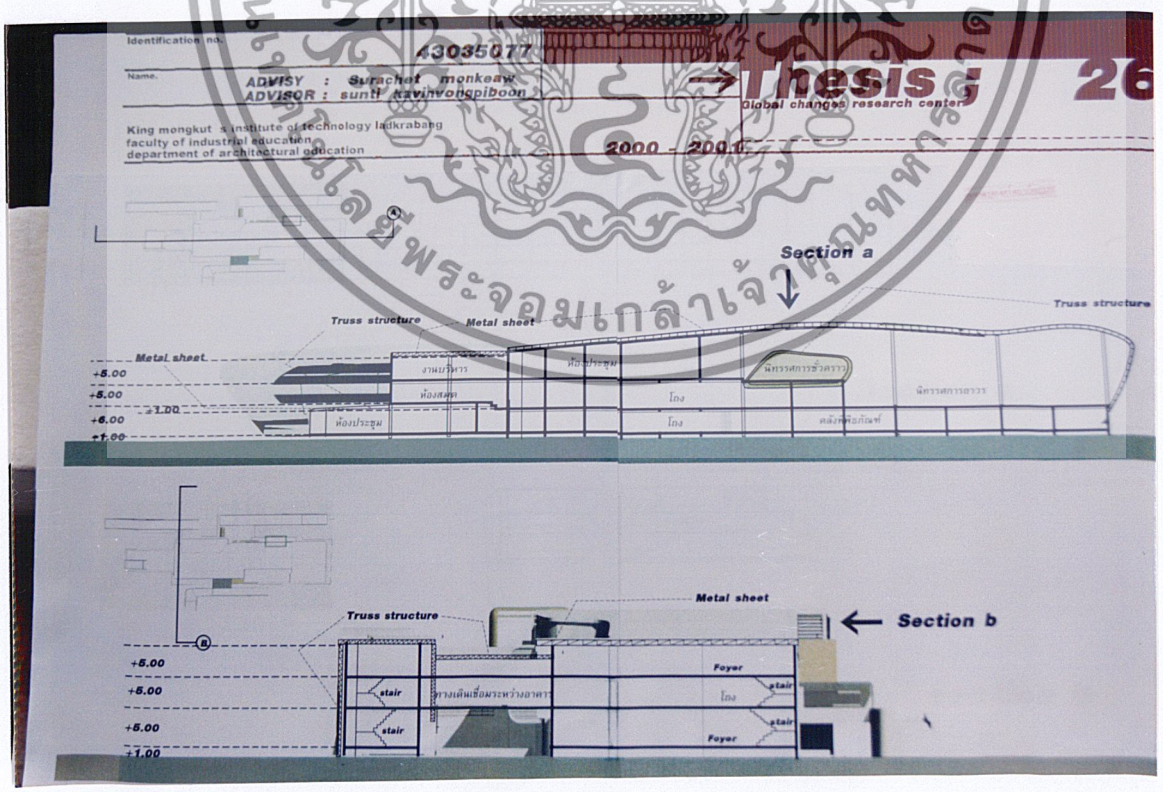


รูปที่ 83 รูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

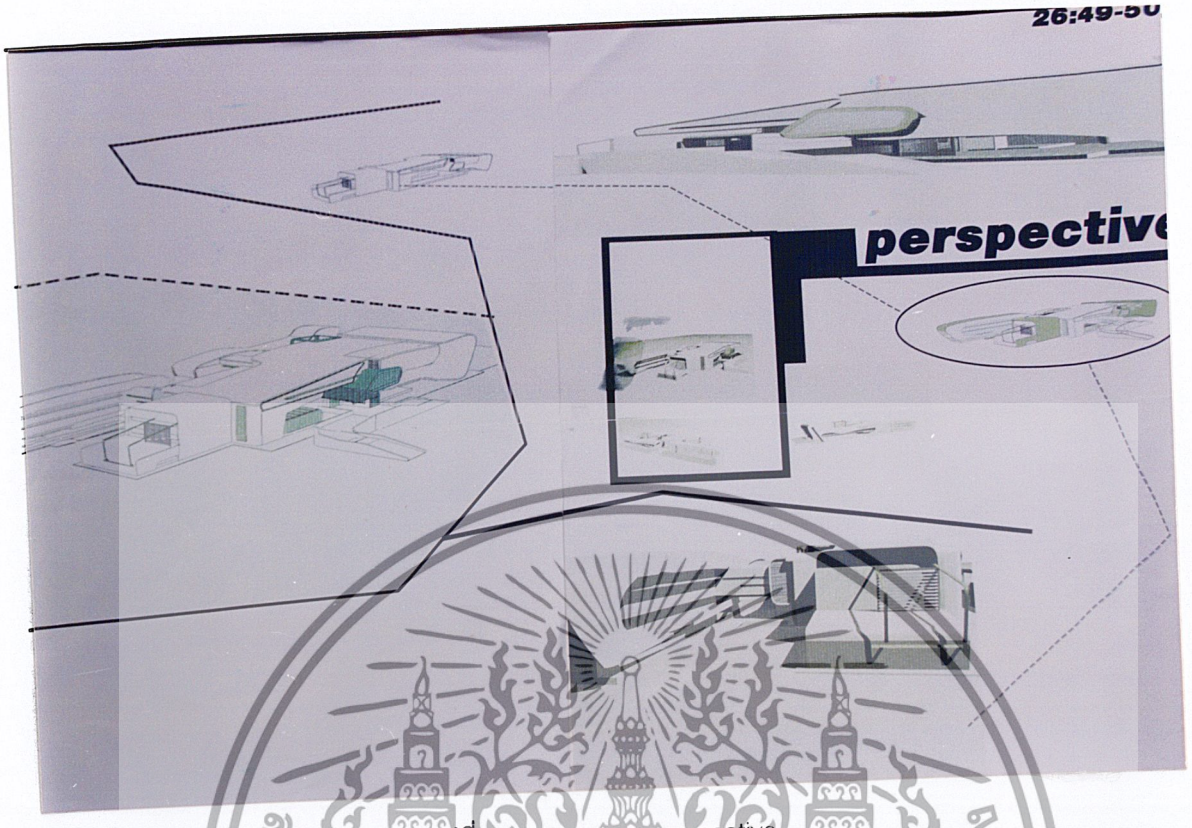


รูปที่ 84 รูปด้าน (ต่อ)



รูปที่ 85 รูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

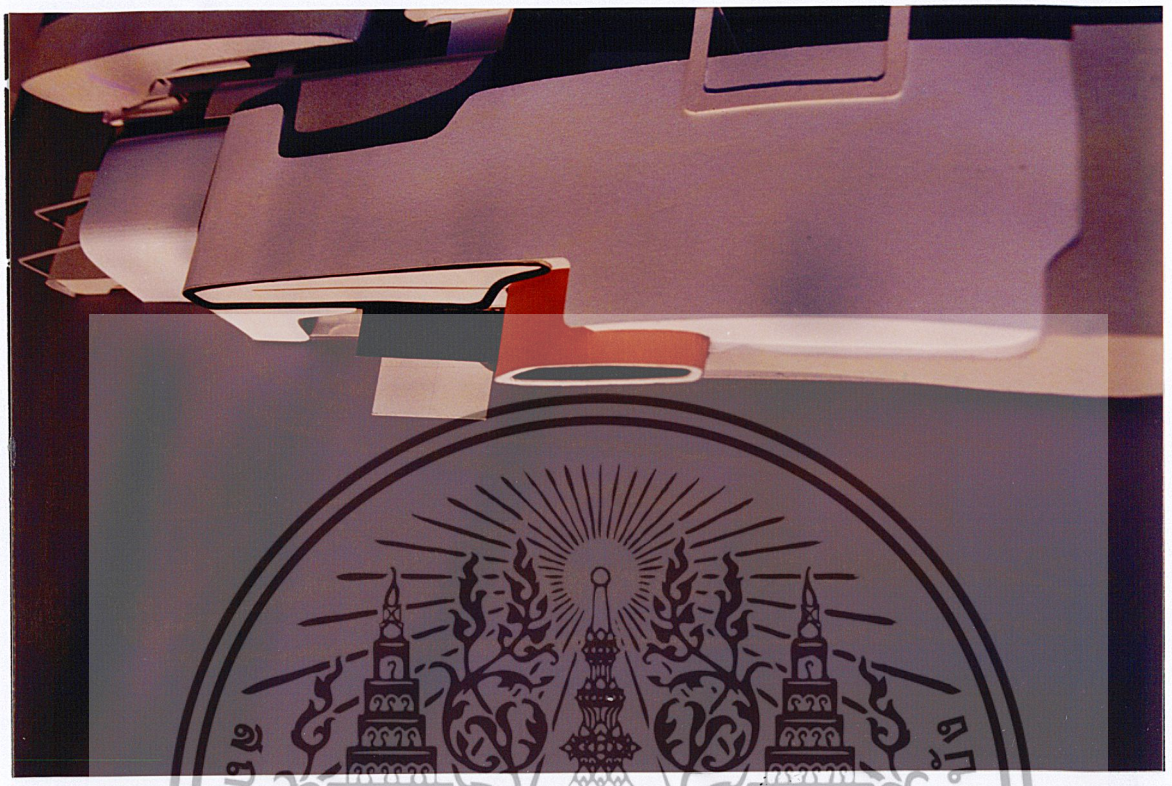


รูปที่ 86 ภาพ perspective

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

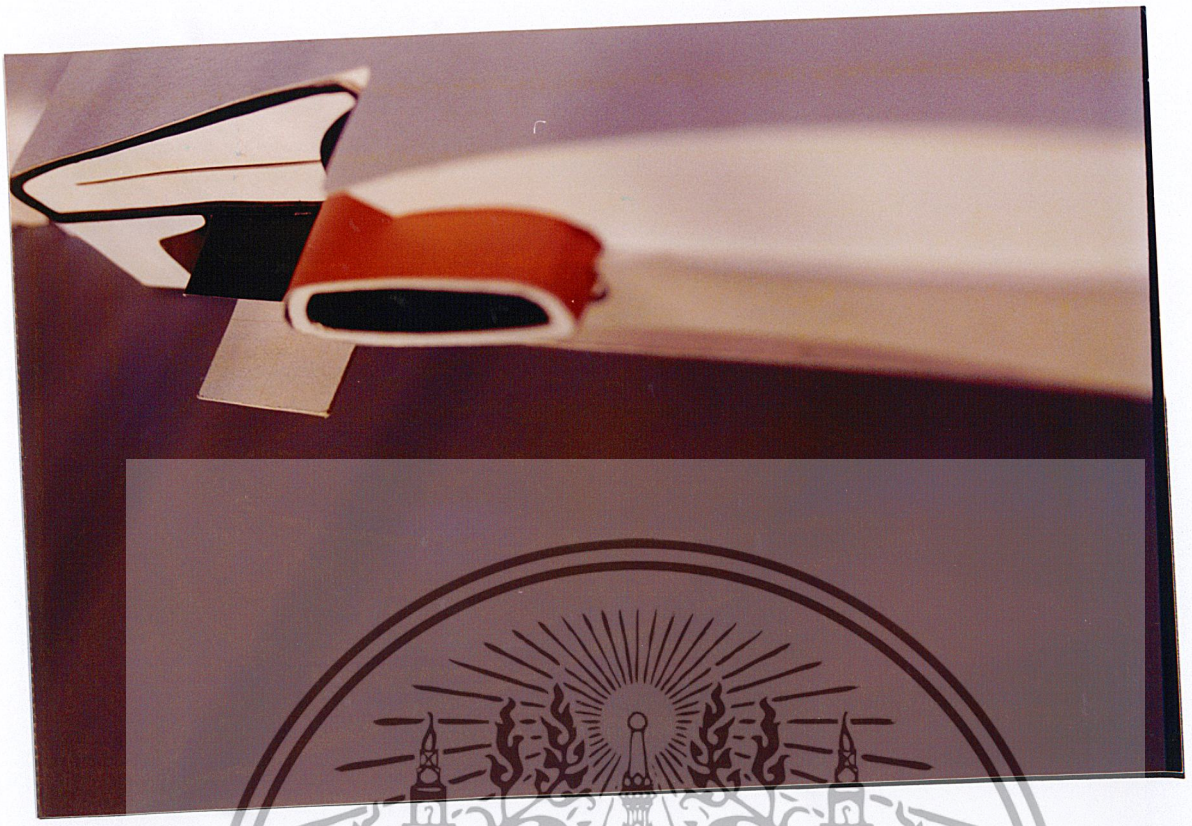
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพถ่ายหุ่นจำลอง(MODEL) ของโครงการ



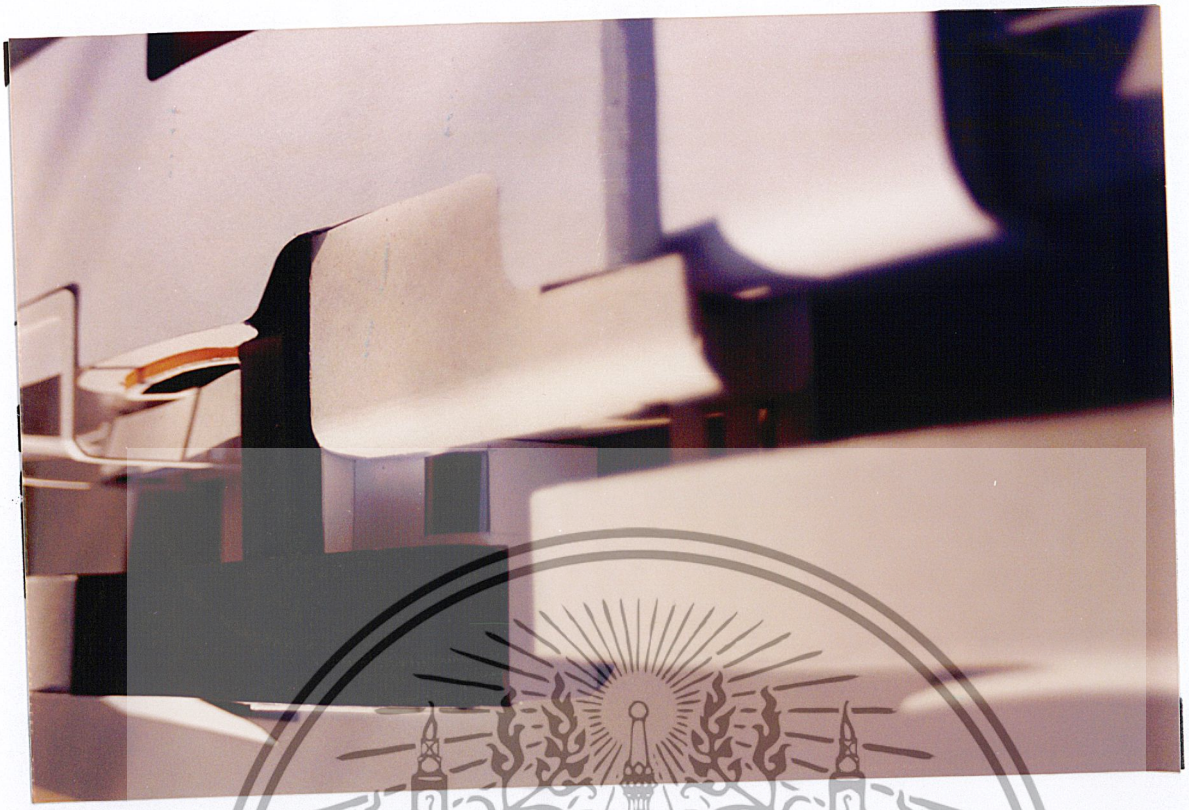


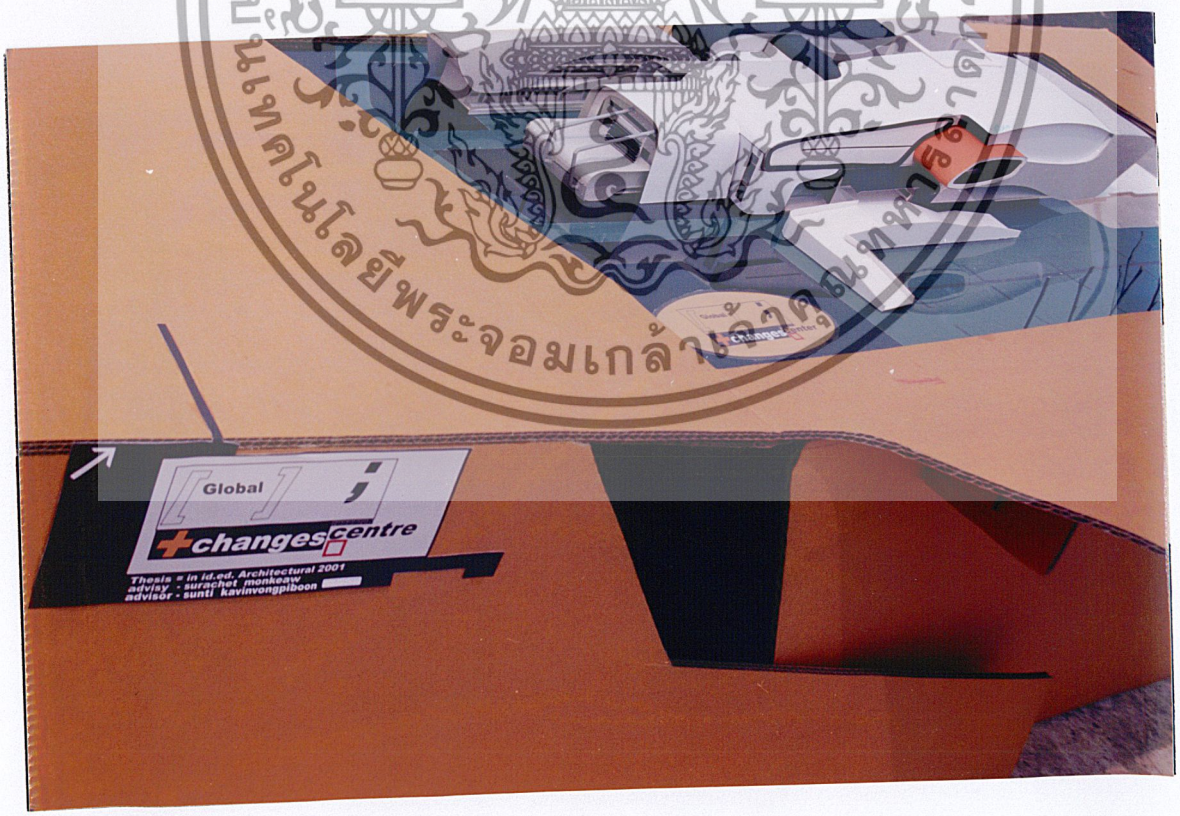
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



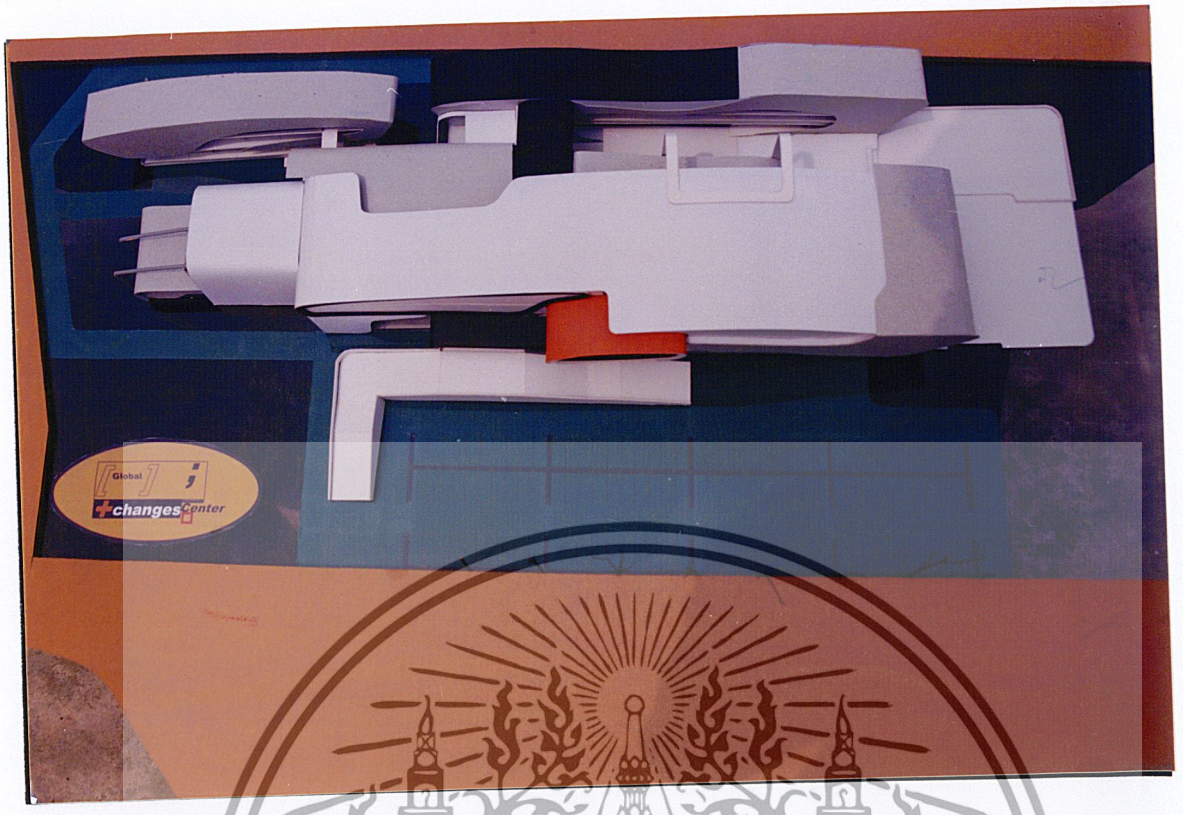


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก เป็นโครงการเสนอแนะ ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อสนองกับนโยบายในระดับภูมิภาคและระดับโลก ทั้งนี้โครงการจัดเป็นอาคารประเภทศูนย์วิจัยและพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมีการจัดแสดงนิทรรศการต่างๆ และการให้บริการทางการศึกษาที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของโลก ซึ่งจะเป็นศูนย์ศึกษาที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด เนื่องจากเป็นศูนย์กลางของข้อมูลทางด้านการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งเดียวในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อีกทั้งยังเป็นสถานที่ทำการประชุมและฝึกอบรมทางด้านการเปลี่ยนแปลงของโลกภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย ซึ่งถือว่าองค์ประกอบตลอดจนการใช้พื้นที่ของโครงการ จำเป็นที่จะต้องเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่และกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องเข้าด้วยกัน ดังนั้นในส่วนของขั้นตอนในการดำเนินการ จึงต้องมีการวางแผนขั้นตอนการศึกษาด้านข้อมูลเบื้องต้นและทฤษฎีต่างๆ ด้านกายภาพของสถานที่ตั้งและข้อจำกัดของที่ตั้ง ที่มีผลต่อการออกแบบอย่างมีระบบและรัดกุม โดยสามารถสรุปขั้นตอนในการดำเนินงานออกเป็น

1. **ด้านภาคข้อมูลเบื้องต้น**

ในด้านภาคข้อมูลเบื้องต้นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ข้อมูลทางด้านนโยบาย ด้านเศรษฐกิจ สังคม ซึ่งศึกษาถึงความเป็นไปได้ของโครงการและข้อมูลทางด้านการเปลี่ยนแปลงของโลก เป็นศึกษาเพื่อกำหนดหัวข้อและรูปแบบในการจัดแสดง ทั้งยังเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของโครงการ และข้อมูลทางด้านกลุ่มผู้ใช้โครงการ พฤติกรรม หลักการออกแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์การกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรม โดยในภาคข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลของ Southeast asia START reginal center ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทในด้านการศึกษาและวิจัยการเปลี่ยนแปลงของโลก และศึกษาข้อมูลในส่วนต่างๆจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2. **ด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ**

ในด้านกายภาพได้ศึกษาจากข้อมูลรายงานประจำปีของเขตหลักสี่และจากสำรวจสถานที่จริง เพื่อวิเคราะห์ระบบการสัญจร สัดส่วนของพื้นที่ การเข้าถึงโครงการ ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่และสภาพแวดล้อมโดยรอบ อีกทั้งกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการออกแบบ นำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนด ZONE ต่างๆ และการเชื่อมต่อของกิจกรรม เพื่อง่ายต่อการออกแบบผังของโครงการ (SITE PLANING)

3. **ด้านการออกแบบ**

นำผลของการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทุกด้านมาสรุปเปรียบเทียบ เพื่อกำหนดแนวทางและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม รวมทั้งการนำระบบเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาผนวกกับข้อมูลในด้านต่างๆ กับกระบวนการออกแบบ ในส่วนของการออกแบบคำนึงรูปแบบการจัดแสดงเป็นหลัก เพื่อกำหนดกลุ่มของกิจกรรมและการสัญจร การเชื่อมต่อของกลุ่มกิจกรรมที่อยู่ในจุดต่างๆ โครงการ เพื่อให้ผู้ใช้โครงการสามารถชมได้ทั่วถึงทั้งหมด

4. **ด้านการนำเสนอผลงาน**

ในส่วนของขั้นตอนการนำเสนอผลงาน เป็นการสรุปข้อมูล ภาพ รายละเอียดทั้งหมดที่เกี่ยวข้องรวมทั้งกระบวนการต่างๆ ซึ่งเป็น PROCESS ของโครงการทั้งหมด โดยแสดงเป็น PROCESS ที่ชัดเจน และนำส่วนของภาคข้อมูล และภาคออกแบบมาทำ PRESENTATION โดยนำเสนอเป็น CHART รวมทั้งหมดเพื่อประกอบในการ JURY โดยในรายละเอียดในการนำเสนอผลงานทั้งหมดได้มีการครอบคลุมในส่วนของเนื้อหาในการทำปริญญานิพนธ์อย่างเป็นขั้นตอนโดยแบ่งออกได้เป็น 5 บทโดในการนำเสนอได้แบ่งออกเป็น 5 รูปแบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.การนำเสนอโดยรวบรวมผลงานทั้งหมดนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจปริญญานิพนธ์เป็นรูปเล่ม ขนาด a3 จำนวน 8 เล่ม

2.การนำเสนอในรูปแบบรวบรวมผลงานทั้งหมดนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจปริญญานิพนธ์เป็นรูปเล่ม ขนาด a4 จำนวน 4 เล่มซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งข้อมูลต่อผู้ที่สนใจได้ต่อไป

3.การนำเสนอในรูปแบบรวบรวมผลงานทั้งหมดนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจปริญญานิพนธ์เป็นรูปแบบ chart ขนาด a2 จำนวน 29 แผ่น

4. การนำเสนอในรูปแบบรวบรวมผลงานทั้งหมดนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจปริญญานิพนธ์เป็นรูปแบบ cd – write จำนวน 1 แผ่น ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งข้อมูลต่อผู้ที่สนใจได้ต่อไป

5. mass model ขนาดอัตราส่วน 1 : 250 เพื่อแสดงให้เห็นรูปแบบจำลองของอาคาร

ข้อเสนอแนะ

ในส่วนของภาคข้อมูลควรจะมีการศึกษาถึงจำนวนผู้ใช้อย่างละเอียด เนื่องจากโครงการจะต้องสามารถรองรับผู้ใช้ในระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีจำนวนมากเพื่อเป็นการกำหนดองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอย รวมทั้งการจัดกลุ่มกิจกรรม รูปแบบการจัดแสดงต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในส่วนของการศึกษาเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง ซึ่งควรจะเพิ่มเติมการเปรียบเทียบในสัดส่วนของพื้นที่อาคาร รวมทั้งทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นตัวกำหนดแนวคิดในการออกแบบ ควรจะมีการศึกษาในรายละเอียดอย่างถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น

ด้านขั้นตอนการดำเนินการออกแบบ ควรจะนำข้อมูล หลักการออกแบบ ข้อกำหนด และเทคนิคต่างๆ มาใช้ในกระบวนการคิดให้มีรายละเอียดและความชัดเจนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. กองแผนงาน . **การจัดการสิ่งแวดล้อม** . กรุงเทพฯ : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2540.

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. กองแผนงาน. **สรุปแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวในระดับจังหวัด ภาคกลาง**. กรุงเทพฯ , การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2540.

กุลพันธาดา จันทร์โพธิ์ศรี ; **วิชาการพิพิธภัณฑ์**. กรุงเทพฯ , โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิชย์, 2521.

มหาดไทย , กระทรวง . สำนักผังเมือง.**รายงานขั้นกลางการจัดทำแผนผังพัฒนาเขตหลักสี่**. กรุงเทพฯ, CORE PLANNING DEVELOPMENT CO.,LTD,2544

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม , กระทรวง . 1992-1999 REPORT . ปทุมธานี , กองเผยแพร่ข้อมูลเทคโนธานี , 2543.

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม , กระทรวง. **วารสารวิจัยสังคม** .กรุงเทพฯ,กองนโยบายและแผน ,2543.

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม , กระทรวง. **แผนฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมประจำปีงบประมาณ 2544**. ปทุมธานี , กองเผยแพร่ข้อมูลเทคโนธานี , 2544.

ERINST NEUFERT ; ARCHITECTS' DATA (1980). P. 14-407.

NICHOLAS GRIMSHAW; STRUCTURE SPACE AND SKIN. LONDON : PRINTED IN HONG KONG, 1994.

SEI. GLOBAL ASSESSMENT OF ECOSYSTEM SENSITIVITY TO ACIDIC DEPOSITION.STOCKHOM: PRINTED SWEDEN,1999.

SOUTHEASTASIA REGINAL CENTER. GLOBAL CHANGE SCIENCE AND POLICY FORUM .กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์ศูนย์หนังสือจุฬา , 2542.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

สิ่งแวดล้อมโลกปี 2000

จากรายงาน ของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ เป็นดั่งสัญญาณเตือนภัยที่ดังไปทั่วโลก และได้ชี้ให้เห็นว่า ระบบนิเวศมนุษย์ทั้งโลก ถูกคุกคามจนขาดความสมดุลอย่างรุนแรงและขีดความสามารถ ในการให้ผลผลิตและบริการทางนิเวศเสื่อมถอยไปมาก ซึ่งย่อมก่อให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อประชากร และระบบสิ่งแวดล้อมโลก ถึงแม้ว่านานาประเทศจะพยายาม ร่วมมือกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อม แต่ก็ไม่สามารถตามทันการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมเพื่อสร้างความเจริญก้าวหน้าได้ จึงมีสัญญาณเตือนพิษภัยแห่งความเจริญปรากฏไปทั่วดาวเคราะห์ดวงนี้ที่เราอาศัยร่วมกันอยู่สัญญาณเตือนภัยในด้านสิ่งแวดล้อมนั้นมีมากมายหลายเรื่อง โดยเฉพาะเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ที่ถูกทำลายลงอย่างเห็นได้ชัดเจน เช่น ในกรณีป่าไม้ ถูกบุกรุกแผ้วถาง การค้าสัตว์และพืชป่าหายาก การจับปลามากเกินไป การเสื่อมโทรมของดิน การขาดแคลนน้ำและน้ำใต้ดินลดลง การเกิดขยะและสารพิษ การปนเปื้อนของสารพิษ ในสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะในน้ำและดิน การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ส่งผลกระทบให้โลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ เป็นต้น นอกจากนี้การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้แหล่งทรัพยากรนี้ร่อยหรอลงอย่างรวดเร็ว การเพิ่มขึ้นของประชากรโลกซึ่งในปัจจุบันมี 6000 ล้านคน (ครบจำนวนนี้เมื่อกลางเดือนตุลาคม 2542) และการเพิ่มปริมาณการบริโภคย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะธรรมชาติมีความสามารถในการผลิตที่จำกัด และจำนวนประชากรที่อยู่ในเมืองเพิ่มขึ้นจะทำให้ระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมเมืองทวีความสำคัญยิ่งขึ้น ในขณะที่ขยะ มลพิษทางอากาศ การจราจร การใช้พลังงานสูงจะมีผลกระทบต่อชาวเมืองและสิ่งแวดล้อมโดยตรง ปัจจุบันแนวคิดเรื่อง **ขีดความสามารถรองรับสูงสุด** (carrying capacity) กำลังเป็นที่สนใจกันอย่างกว้างขวาง อัตราสูงสุดของการเก็บเกี่ยวหรือการใช้ทรัพยากร ซึ่งสามารถดำเนินไปอย่างยั่งยืนโดยไม่ทำลายความสามารถในการผลิตและบูรณภาพของระบบนิเวศนี้เป็นสิ่งที่ต้องนำมาคำนึงถึงให้มากขึ้น เช่น ในหนองน้ำหรือแม่น้ำสายหนึ่งก็มีอัตราสูงสุด ในการเก็บเกี่ยวทรัพยากร ได้แก่ จำนวนสูงสุดของสัตว์น้ำที่จับได้ซึ่งมีจำกัดอยู่จำนวนหนึ่งถ้าหากเกินอัตรานี้ไปก็จะกระทบต่อความสามารถในการผลิต นั่นคือ จะจับสัตว์น้ำได้น้อยลงสัตว์น้ำหลายชนิดสูญพันธุ์ เป็นต้น แนวคิดเรื่องขีดความสามารถรองรับสูงสุดนี้ สะท้อนให้เห็นว่าสิ่งที่ไหลเวียนในระบบนิเวศแท้จริงคือสสารและพลังงานที่เป็นระบบปิดและมีจำกัด ไม่ใช่เงินทุนและสินค้าที่เป็นระบบเปิด และเพิ่มพูนตามความต้องการอย่างไม่สิ้นสุดของมนุษย์

ปัญหาสิ่งแวดล้อมโลกในปัจจุบัน

การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ อยู่ในอันดับแรก เพราะความหลากหลายทางชีวภาพนั้นมีความหมายรวมถึงสังคมของสิ่งมีชีวิตนานาชนิด ที่มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบต่างๆ ในถิ่นที่อยู่อาศัยแห่งใดแห่งหนึ่ง และมีองค์ประกอบอยู่สามระดับ ได้แก่

ความหลากหลายในระดับสปีชีส์ ระดับพันธุกรรม และระดับระบบนิเวศ

นอกจากนั้นความหลากหลายทางชีวภาพยังแนบเนื่องอยู่กับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของท้องถิ่นอีกด้วย ดังนั้น ความหลากหลายทางชีวภาพจึงมีคุณค่า ความสำคัญต่อมวลมนุษย์ และมีประโยชน์มหาศาลทั้งทางเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการให้บริการค้ำจุนชีวิตมนุษย์โลก แต่สาเหตุของการสูญเสียดังกล่าว ด้วยอัตราเร่งด่วนอย่างน่าตกใจ ในปัจจุบันกลับเกิดจากน้ำมือมนุษย์ที่ได้พัฒนาการผลิตจนมีขนาด ใหญ่โตมหึมา และมีการขยายตัวทางตลาดออกไปอย่างไร้พรมแดนส่วนปัญหารองลงไปได้แก่ ปัญหาที่ดิน อันมีสาเหตุมาจากการเพิ่มประชากร การขยายตัวของตลาด การทำการเกษตรแผนใหม่ ระบบตลาดเสรี และช่องว่างรายได้ ทั้งหมดนี้ทำให้มนุษย์ต้องบุกรุกป่าหรือไปใช้ที่ดินในบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อย และเสี่ยงอันตรายมากขึ้น ขณะเดียวกันก็ทำให้ดินเสื่อมโทรมลง

ปัญหาน้ำ การนำน้ำไปใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมตลอดจนการบริโภคในครัวเรือนมากขึ้น จึง มีการหันไปใช้น้ำใต้ดิน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบหลายอย่าง ได้แก่ การแทรกซึมของน้ำเค็ม ระดับน้ำใต้ดินลดลง และแผ่นดินทรุด การปนเปื้อนในแหล่งน้ำต่างๆ ก็เป็นปัญหาใหญ่ที่แก้ไขยาก และมีการหวั่นเกรงว่าจะเกิดสงครามแย่งน้ำขึ้นในอนาคตได้

ปัญหาเรื่องโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งมีอัตราสูงมากในประเทศอุตสาหกรรมได้ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อนขึ้น ปัญหานี้คาดว่าจะมีผลกระทบทั้งสรรพชีวิตในธรรมชาติและชีวิตในสังคมของซีกโลกตะวันตกมากกว่าผู้คนในเขตร้อนถัดไปเป็น ปัญหาขยะและสารพิษ สองสิ่งนี้เป็นเงาติดตัวตามการบริโภคและการผลิตในขณะที่ระบบเศรษฐกิจต้องการให้มีการเติบโตทั้งทางการบริโภคและการผลิต ปัญหาขยะ และสารพิษก็จะขยายตัวตามไปด้วย ซึ่งรวมทั้งการหาสถานที่ทิ้งขยะรวม นอกจากนั้น ยังมีการปนเปื้อนของสารพิษสู่สิ่งแวดล้อมและร่างกายมนุษย์ปัญหาทั้งหมดนี้กลายเป็นปัญหาใหญ่ของประชาคมโลก ไม่มีใครหนีพ้นไปจาก สภาพความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไปได้ และไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะแก้ไข เวลาที่เหลืออยู่ไม่มากนักจึงควรเน้นให้ลงมือกระทำโดยเร็วเพื่อแก้ปัญหา โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาที่ต้องการจะไล่ทันประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาจนเจริญก้าวหน้ามากแล้ว

ปฏิญญาโลก : The Earth Charter 2000

หากย้อนหลังไปในปี พ.ศ. 2535 หรือ ค.ศ.1992 ที่มีการประชุมสุดยอดสิ่งแวดล้อมโลก(Earth Summit'92) หรือ การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (UNCED –United Nations Conference on Environment and Development) ณ กรุงริโอ เดอ จาไนโร ประเทศบราซิล ผู้เข้าร่วมประชุมได้เล็งเห็นความสำคัญที่จะมีปฏิญญาโลก เพื่อให้นำไปสู่ การพัฒนาที่ยั่งยืนโดยแท้จริง และได้มีการจัดทำฉบับร่างมาเป็นระยะๆ ตั้งแต่นั้นมา โดยให้โอกาส แก่บุคคลและองค์กรจากทั่วโลกร่วมกันคิดและร่วมกันเขียน เพื่อให้เป็นหลักการ และแนวทางปฏิบัติไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนได้เหมาะสมที่สุด ร่างปฏิญญาโลกฉบับล่าสุดที่ได้มาจากการประชุมในเดือนมีนาคมที่ผ่านมามีสาระที่น่าสนใจดังนี้

- ทรัพยากรเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคนทุกคน ฉะนั้นจึงเป็นภารกิจอันประเสริฐของเราที่จะปกป้องรักษาชีวิตรวมทั้งความหลากหลายหลักการของการพึ่งพาซึ่งกันและกันเพื่อวิถีชีวิตที่ยั่งยืนดังต่อไปเปรียบเสมือนมาตรฐานร่วมที่ใช้เป็นแนวทางและประเมินผลพฤติกรรม หรือการดำเนินงานของทุกหน่วยทั้งในระดับบุคคล องค์กรธุรกิจ รัฐบาลและสถาบันระหว่างประเทศ

หลักการทั่วไป

1. เคารพต่อโลกและสิ่งมีชีวิตในความหลากหลายทั้งปวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ดูแลชุมชนของสิ่งมีชีวิตด้วยความเข้าใจ ความรักและความเมตตา

3. สร้างสังคมประชาธิปไตยที่มีความยุติธรรม การมีส่วนร่วม ความยั่งยืน และสันติภาพ

4. ปกป้องความสมบูรณ์ และความงดงามของโลก เพื่อผู้คนในปัจจุบันและในอนาคต

5. คุ้มครองและฟื้นฟูความสมบูรณ์มั่งคั่งของระบบนิเวศของโลกด้วยความตระหนักอย่างยิ่งต่อความหลากหลายทางชีวภาพและกระบวนการทางธรรมชาติที่ค้ำจุนสรรพชีวิต

6. ป้องกันอันตรายอันเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม และเมื่อความรู้ในด้านใดๆ มีจำกัด ให้ดำเนินการด้วยแนวทางที่ระมัดระวัง

7. ปฏิบัติตามรูปแบบการผลิต การบริโภคและการสืบเผ่าพันธุ์ ที่ช่วยป้องกันศักยภาพของโลกในการให้ชีวิตใหม่ สิทธิมนุษยชน และความเป็นอยู่ที่ดีของชุมชน

8.พัฒนาการศึกษาเกี่ยวกับความยั่งยืนของระบบนิเวศ ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนและการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ศึกษาได้อย่างกว้างขวาง

ปฏิญญาโลกที่ร่วมกันคิดและเขียนโดยประชาคมโลกฉบับนี้กำลังจะสำเร็จเป็นฉบับจริงที่ชี้ให้เห็นแนวคิดและการปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมคือ Think Globally, Act Locally (ห่วงใยโลกกว้างสรรค์สร้างท้องถิ่น) และจะนำเสนอต่อองค์การสหประชาชาติให้เห็นชอบต่อไปภายในปี ค.ศ.2002

สิ่งแวดล้อมไทยปี 2000

รายงาน **สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย** ปี 2000 โดยสำนักงานธนาคารโลก (World Bank) กรุงเทพฯ ได้ระบุว่า ประเทศไทยซึ่งเป็นแหล่งรวมของความหลากหลายทางชีวภาพสำคัญยิ่ง ด้วยมีทำเลที่ตั้งอยู่ระหว่างบริเวณที่มีลักษณะโดดเด่นทางภูมิศาสตร์ชีวภาพ ทำให้ประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยพรรณพืชและพันธุ์สัตว์นานาชนิด และมีระบบนิเวศที่หลากหลาย แต่ทว่าเมืองไทยกำลังมีการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง สาเหตุสำคัญในเรื่องนี้มาจากการลดลงอย่างมากของพื้นที่ป่าไม้ ป่าชายเลน และพื้นที่ชุ่มน้ำ ปัจจุบันพื้นที่อนุรักษ์ครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 8 ล้านเฮกเตอร์ หรือประมาณร้อยละ 16 ของพื้นที่ประเทศเท่านั้น ซึ่งประกอบไปด้วย อุทยานแห่งชาติทางบก 65 แห่ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 44 แห่ง เขตห้ามล่าสัตว์ป่า 54 แห่ง วนอุทยาน 57 แห่ง สวนพฤกษศาสตร์ 5 แห่ง และสวนรุกขชาติ 44 แห่ง ในปี พ.ศ. 2541 และมีอุทยานแห่งชาติทางทะเล 18 แห่งซึ่งครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 3 ล้านไร่

นอกจากนั้นยังมีการระบุไว้ด้วยว่า พรรณพืชประมาณ 100 ชนิดอยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์และไม่ต่ำกว่า 900 ชนิดหาได้ยากขึ้นหรือมีแนวโน้มสูญพันธุ์ สำหรับสัตว์ที่อยู่ในสภาพ ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง ประกอบด้วยสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 13 ชนิด นก 38 ชนิด และสัตว์เลื้อยคลาน7 ชนิด นอกจากนี้สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอีก 35 ชนิด นกอีก 69 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 5 ชนิดและปลา 29 ชนิดก็อยู่ในข่ายใกล้สูญพันธุ์ด้วย

ข้อมูลเหล่านี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งในเอกสารสถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย ปี 2000 ที่นำเสนอแนวโน้มสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย โดยมุ่งที่จะให้เป็นหนังสือคู่มือที่ใช้ร่วมกับเอกสารกลยุทธ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่มีชื่อว่า Building Partnerships for Environmental and Natural Resource Management ซึ่งได้จัดลำดับความสำคัญการให้ความสนับสนุนด้านการเงินของธนาคารโลก ซึ่งเป็นภาพสะท้อนอีกภาพหนึ่งที่น่าสนใจและน่ารับรู้อย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนพัฒนาฯ กับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรชีวภาพไทย 2000

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) แตกต่างจากแผนฯ ฉบับที่ 1-7 ที่ผ่านมา จึงนับได้ว่าเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญของการวางแผนพัฒนาประเทศ ทั้งในด้านแนวคิดใหม่ที่เปลี่ยนมาเน้นให้ " คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา" และใช้เศรษฐกิจ เป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาให้คนมีความสุขและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และในด้านกระบวนการทำแผนที่เปิดโอกาสให้คนไทยทุกสาขาอาชีพทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคทั่วประเทศเข้ามามีส่วนร่วมในการทำแผนเพื่อพัฒนาไปสู่สังคมไทยที่พึงปรารถนาในอนาคต ขณะเดียวกันก็มีการวางแนวคิดและยุทธศาสตร์ใหม่ในการพัฒนาประเทศ แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมถึงการฟื้นฟูบูรณะ และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งดิน น้ำ ป่าไม้ และทะเล รวมทั้งป้องกันสภาวะแวดล้อมในชนบทและในเมือง เมื่อแผนฯ ฉบับที่ 8 ได้ผ่านไปครึ่งทาง เราพบว่า สถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ มีดังต่อไปนี้

1. **ทรัพยากรดินเพื่อการเกษตรเสื่อมโทรมลง**

นอกจากดินที่มีสภาพธรรมชาติไม่เหมาะต่อการเพาะปลูก เช่น ดินเค็ม ดินทรายดินเปรี้ยว และดินตื้น ซึ่งมีจำนวนถึง 182 ล้านไร่ หรือ ร้อยละ 57 ของพื้นที่ประเทศแล้วความอุดมสมบูรณ์ของดินยังถูกทำลายจากการชะล้างพังทลายถึง 40.4 ล้านไร่ หรือ ร้อยละ 13 ของพื้นที่ประเทศ และดินถูกทำลายจากการใช้เพาะปลูกพืชอย่างต่อเนื่อง โดยขาดการปรับปรุงบำรุงดินอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังมีการนำพื้นที่ดินที่มีคุณสมบัติเหมาะกับการเพาะปลูกพืชไปใช้เพื่อกิจกรรมอื่นแทน เช่น ที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

2. **ทรัพยากรน้ำมีแนวโน้มขาดแคลนมากขึ้น**

การขยายตัวของประชากรจนมีมากถึง 60 ล้านคนและกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ ทำให้ความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้น นอกจากนี้นิสัยการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือยของประชาชน และภาวะฝนแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานส่งผลให้สภาพการขาดแคลนน้ำมีแนวโน้มรุนแรงขึ้น จากการศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำทั่วราชอาณาจักร ทำให้คาดได้ว่า การขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นจาก 5700 ล้านลูกบาศก์เมตร/ ปีในปี 2536เป็น 6240 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปีในปี 2549 นอกจากนี้ การนำน้ำบาดาลมาใช้อย่างมาก ได้ก่อให้เกิดการทรุดตัวของแผ่นดินและการแทรกซึมของน้ำเค็ม โดยเฉพาะ ในเขตจังหวัดสมุทรปราการและสมุทรสาครมีอัตราการทรุดตัวลงถึง 3 เซนติเมตรต่อปี และบริเวณมหาวิทยาลัยรามคำแหงทรุดไปแล้ว 1 เมตร และยังคงลดต่ำลงปีละ 1 เซนติเมตร

3. **ป่าไม้และป่าชายเลนเสื่อมโทรมลงอย่างต่อเนื่อง**

พื้นที่ป่าไม้ถูกทำลายและลดลงจากจำนวน 171.0 ล้านไร่ หรือ ร้อยละ 53.3 ของพื้นที่ประเทศในปี 2504 เหลือเพียง 81.1 ล้านไร่ หรือร้อยละ 25.3 ของพื้นที่ประเทศในปี 2541 ซึ่งนับว่าเป็นสัดส่วนที่อยู่ในขั้นเสี่ยงอันตรายต่อการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศที่ควรมีพื้นที่ป่าไม้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมด สำหรับป่าชายเลน มีพื้นที่ลดลงจาก 2.23 ล้านไร่ในปี 2504 เหลือ 1.05 ล้านไร่ในปี 2539 หรือลดลงถึงร้อยละ 50 เนื่องจากถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ อาทิ การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ การทำนาเกลือ และเป็นที่ตั้งของชุมชน ส่งผลกระทบต่อ ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำขนาดเล็กที่เป็นห่วงโซ่อาหารของสัตว์ทะเลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มลพิษทางน้ำ อากาศ และเสียง มีแนวโน้มสูงขึ้น

จากการสำรวจในปี 2541 พบว่า คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำโดยรวมทั้งประเทศ ประมาณร้อยละ 19 อยู่ในเกณฑ์ดี เหมาะแก่การดำรงชีวิตของสัตว์น้ำหรืออุปโภคตามปกติ ร้อยละ 53 อยู่ในเกณฑ์พอใช้เพื่อการเกษตรหรืออุปโภคทั่วไป ที่เหลืออีกร้อยละ 28 เป็น แหล่งน้ำที่มีคุณภาพต่ำ จำเป็นต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนนำมาใช้ คุณภาพอากาศในเขตเมืองใหญ่ๆ เมืองอุตสาหกรรม เมืองที่มีการก่อสร้างและที่มีการจราจรหนาแน่น โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครมีฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจชั้นในได้ มีปริมาณสูงสุด 225 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงเป็น 1.9 เท่าของมาตรฐาน (120 ไมโครกรัม/ลบ ม.) ส่วนก๊าซโอโซนพบว่าเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานเพียงเล็กน้อย สำหรับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนในพื้นที่ปริมณฑลและต่างจังหวัดนั้น ฝุ่นละอองเป็นปัญหาหลัก รองลงมาคือ ก๊าซโอโซนมลพิษทางเสียง บริเวณชุมชนใกล้ถนนและที่มีการจราจรหนาแน่นหลายแห่งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงเกินมาตรฐาน 70 เดซิเบล ส่วนในภูมิภาคระดับเสียงส่วนใหญ่ยังไม่เกินค่ามาตรฐาน

5. ของทิ้งเสียมีปริมาณมากขึ้น ขณะที่ขีดความสามารถในการกำจัดมีจำกัด

ในปี 2541 ขยะมูลฝอยจากชุมชนมีปริมาณ 13.6 ล้านตัน หรือ 37,250 ตัน/วัน โดยในหลายๆ พื้นที่ยังคงมีปัญหาขยะตกค้างไม่สามารถกำจัดหมด ของเสียอันตรายจาก อุตสาหกรรม มีจำนวน 1.4 ล้านตัน ถูกส่งไปกำจัดที่ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรม-มาบตาพุด จังหวัดระยอง และศูนย์วิจัยและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแสมดำราชบุรี เป็นหลัก ซึ่งสามารถกำจัดได้เพียงร้อยละ 14.8 ของของเสียทั้งหมด ของเสียอันตรายจากชุมชนมีปริมาณ 332,000 ตัน ส่วนใหญ่ถูกทิ้งอยู่รวมกับขยะมูลฝอยทั่วไป แม้จะมีการรณรงค์ให้คัดแยกของเสียอันตรายทิ้งในถังขยะอันตราย ที่กรุงเทพมหานครจัดไว้ตามแหล่งชุมชนต่างๆ แต่มาตรการดังกล่าวยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ส่วนมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลของรัฐทั่วประเทศ มีการกำจัดโดยเตาเผามูลฝอยติดเชื้อประจำโรงพยาบาลต่างๆ ที่ได้จัดสร้างแล้ว 770 แห่ง สามารถกำจัดได้ร้อยละ 91 ของปริมาณ

จากการพัฒนาในระยะ 3 ปีของแผนฯ ฉบับที่ 8 ได้มีการสรุปถึงสถานการณ์ภาพรวมและผลกระทบการพัฒนาที่สำคัญในด้านต่างๆ แต่ที่ขอนำมาเล่าสู่กันฟังในที่นี้จะนำมาเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึง สถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย ได้เป็นอย่างดี

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของคนไทยยังคงเป็นปัญหาต่อเนื่อง เช่น คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำโดยรวมยังมีปัญหาอยู่ คุณภาพอากาศเริ่มดีขึ้นแต่ยังมีความรุนแรงเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานโดยเฉพาะในเขตเมืองใหญ่ ปัญหาขยะลดลงแต่ปริมาณของเสียอันตราย จากอุตสาหกรรมและชุมชนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ปัญหาที่สำคัญ คือ พื้นที่ป่าไม้ถูกทำลาย และลดลงอย่างต่อเนื่องจนเหลือเพียงร้อยละ 25 ของพื้นที่ทั้งประเทศ จนกล่าวได้ว่าอยู่ในขั้นวิกฤต ที่เสี่ยงต่อการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ ที่มีผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของคนและชุมชนโดยรอบ

อย่างไรก็ตาม การอนุรักษ์ฟื้นฟูและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มข้อจำกัดมากขึ้น เนื่องจากขีดความสามารถและกลไกของภาครัฐในการดำเนินการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีจำกัด เป็นการตั้งรับ คอยตามแก้ปัญหา โดยเฉพาะปัญหาด้านการบังคับใช้กฎหมาย และกลไกการบริหารจัดการ ตลอดจนข้อจำกัดด้านงบประมาณยังไม่เปิดโอกาส ให้ชุมชนท้องถิ่นเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มามีส่วนร่วมได้อย่างเต็มที่ ทำให้เกิดความขัดแย้งของคนในสังคม นอกจากนี้ยังขาดการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งประชาชนส่วนใหญ่ยังมีส่วนร่วมไม่มากเท่าที่ควร และขาดความรู้ความเข้าใจ และจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาอีกด้วย

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549) จะเป็นแผนต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ทั้งในแง่กระบวนการ แนวคิดและทิศทางหลัก คือ การยึดปรัชญา " คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา" และ "เศรษฐกิจพอเพียง" เพื่อสร้าง " ค่านิยม" ที่เป็นแก่นของแผนและเป็นแนวทางในการ ดำเนินวิถีชีวิตของคนไทย และเสริมสร้างการบริหารจัดการที่ดีเพื่อให้เกิดการปลี่ยนแปลงที่ดีในสังคม โดยการพัฒนาไปสู่ "สังคมคุณภาพ" ที่มีความสมดุลพอดีและเน้นการพึ่งตนเองเป็นหลัก และไปสู่ "สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้" รวมทั้งการพัฒนาเพื่อไปสู่ "สังคมที่เอื้ออาทรต่อกัน"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์ของโลกในภูมิภาคต่าง ๆ

ในขณะที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมกำลังทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นหลายประเทศทั่วโลกกำลังค้นหาวิธีที่จะบรรเทาปัญหาดังกล่าวประเทศที่พัฒนาแล้วได้นำเทคโนโลยีมาช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมส่วนประเทศที่กำลังพัฒนาก็ดูแลเรื่องการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้นมาอีก

ในรอบปีที่ผ่านมาทั่วโลกมีปัญหา สิ่งแวดล้อมในแต่ละภูมิภาคแตกต่างกันไปดังนี้

อเมริกาเหนือ *(North America)*

จากการสำรวจเมื่อปี คศ.1992 พบว่าเกษตรกรในประเทศสหรัฐอเมริกาทำการเกษตรกรรมที่ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน (soil erosion) ประมาณ 1 ร้อยล้านตันต่อปี (เมื่อเทียบกับปี คศ.1982) ประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดาเป็นผู้ส่งออกสินค้าประเภทไม้และผลิตภัณฑ์ไม้รายใหญ่ของโลก

ในปี คศ.1996 มีการสำรวจด้านความหลากหลายทางชีวภาพพบว่าในประเทศสหรัฐอเมริกา มีพืชและสัตว์กว่า 728 ชนิดกำลังตกอยู่ในสภาพอันตราย และในประเทศแคนาดาพบว่ามี 254 ชนิดกำลังประสบชะตากรรมเลวร้ายเช่นกันสำหรับในทวีปอเมริกาเหนือมีพืชและสัตว์ 24 ชนิดสูญพันธุ์ไปแล้ว

การใช้น้ำของประชาชนในแถบอเมริกาเหนือจะใช้น้ำกันอย่างฟุ่มเฟือยพบว่าในแต่ละปี ใช้น้ำมากกว่าผู้คนที่อยู่ในแถบยุโรปถึง 2 เท่าแต่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ กลับจ่ายค่าน้ำถูกกว่าครึ่งหนึ่งของประชาชนที่อาศัยอยู่แถบทวีปยุโรป

ประชากรประมาณ 2.4 ล้านคนมีแหล่งน้ำที่มีความสะอาดไม่เพียงพอสำหรับการนำมาบริโภคและประมาณ 1 ล้านคนไม่มีระบบประปา หรือไม่เคยได้รับน้ำอุปโภคบริโภคที่ส่งมาทางท่อเลย นอกจากนี้ยังมีประชากรอีก 5.6 ล้านคนที่ต้องทนดื่มน้ำที่ไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน

การควบคุมการจับปลาตามชายฝั่งตะวันออกมีผลกระทบต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่นี้ โดยเฉพาะเขต Canadian Maritime ถึงแม้ว่าประเทศในเขตทวีปอเมริกาเหนือจะมีปัญหาเรื่องสถานที่ทิ้งขยะที่เพิ่มมากขึ้นก็ตาม แต่จากการรณรงค์เรื่องการแยกขยะ การนำกลับมาใช้ใหม่ และการแลกเปลี่ยนของใช้ ทำให้ช่วยลดปัญหาขยะไปได้ส่วนหนึ่ง

อเมริกากลาง *(Latin America)*

ประเทศในอเมริกากลางหลายประเทศมีทรัพยากรพืชและสัตว์ที่มีความสำคัญพบว่า ครึ่งหนึ่งของชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ทั่วโลกอยู่ในเขตพื้นที่นี้ มีการประมาณว่าในอีก 40 ปีข้างหน้า ถ้าสภาพแวดล้อมและการททรัพยากรธรรมชาติยังคงดำเนินต่อไป จะมีพันธุ์พืชและสัตว์กว่า 100,000 ชนิดสูญหายไปการทำลายป่าไม้กำลังลดลงอย่างช้า ๆ เป็นผลมาจากข้อตกลงระหว่างประเทศและโครงการต่าง ๆ จากทั่วโลกที่เข้ามาช่วยเหลือ ให้การศึกษา และการกำหนดภาษีและเงื่อนไขต่าง ๆ จากการตัดป่า

พื้นที่กว่า 47 เปอร์เซนต์ที่ทำการเพาะปลูกกำลังสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน (soil erosion) การไถพรวนมากเกินไปดินเป็นกรดจัดและเค็มจัด สืบเนื่องมาจากการใช้สารเคมีเพื่อเกษตรกรรมทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำ พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสไนเตรท และสารปราบศัตรูพืชปริมาณมหาศาลปะปนมากับน้ำไหลลงสู่ทะเลแคริเบียน ชายฝั่งแถบทะเลแคริเบียนที่เคยเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สวยงามกลับพบว่ามีการพบคราบ Tar ที่ระดับ 20 (ตามค่ามาตรฐาน EPA)เหตุที่เป็นเช่นนี้มีผลมาจากการใช้ชายหาดมากเกินไปโดยนักท่องเที่ยวที่มักจะมีการรื่นเริงและสูบบุหรี่

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาร์เจนตินา บราซิล ชิลี ปารากวัย และอุรุกวัย กำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับรังสี Ultraviolet-B ซึ่งเป็นผลมาจากชั้นโอโซนในบรรยากาศถูกทำลาย ทำให้รังสีชนิดนี้แผ่มายังโลกได้มากขึ้น โดยเฉพาะในเขตตอนใต้ของโลกซึ่งได้รับผลกระทบมากกว่าในเขตอื่น ๆ

ยุโรปและรัฐอิสระ*(Europe and Commonwealth of Independent States)*

การแพร่กระจายของกำมะถันและไนโตรเจนออกไซด์ จากเขตอุตสาหกรรมได้ทำลายพื้นที่ป่าตอนกลางและด้านตะวันออกของยุโรปไปแล้วถึง 30-50 เปอร์เซนต์ ยุโรปได้เพิ่มพื้นที่อนุรักษ์อีก 10 ล้านเฮกแตร์ ตั้งแต่ ปี คศ.1982 อย่างไรก็ตามมีการประมาณว่า ปลา 52 เปอร์เซนต์ สัตว์เลื้อยคลาน 45 เปอร์เซนต์ และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม อีก 42 เปอร์เซนต์ ยังอยู่ในสภาวะเสี่ยงภัย

มีการนำน้ำใต้ดินมาใช้เกือบ 60 เปอร์เซนต์ของน้ำใต้ดินที่มีอยู่เพื่อการอุตสาหกรรมและกิจกรรมในครัวเรือน กว่า 86 เปอร์เซนต์ของพื้นที่ชายฝั่งด้านตะวันตกของทวีปยุโรป จัดว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการสูญเสียทางด้านนิเวศน์วิทยา ทั้งนี้เนื่องมาจากมีการพัฒนาชายฝั่งเพื่อธุรกิจและการพาณิชย์เพิ่มมากขึ้น

ยุโรปเป็นเขตที่มีการปลดปล่อยสารพิษออกสู่บรรยากาศเป็นปริมาณมาก โดยประมาณว่าสารคลอโรฟลูออโร-คาร์บอน (Chlorofluorocarbon) 36 เปอร์เซนต์ คาร์บอนไดออกไซด์ 30 เปอร์เซนต์ และซัลเฟอร์-ไดออกไซด์ 25 เปอร์เซนต์ ถูกปลดปล่อยออกจากแหล่งอุตสาหกรรม (จำนวนเปอร์เซนต์ของสารพิษที่ประเทศต่าง ๆ ปลดปล่อยสู่บรรยากาศทั่วโลกใน แต่ละปี) ดังนั้นนโยบายเร่งด่วนในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของยุโรปตอนกลางและด้านตะวันตกจะเน้นไปที่การแก้ปัญหามลพิษทางอากาศ

ประชากรในทวีปยุโรปจะสร้างของเสียเฉลี่ยคนละ 150 ถึง 600 กิโลกรัมต่อปี อย่างไรก็ตาม ทวีปยุโรปก็เป็นผู้นำด้านการหาเทคโนโลยีในการกำจัดขยะที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อม รวมทั้งมีการรณรงค์เรื่องการแยกขยะและการนำกลับมาใช้ใหม่

เขตขั้วโลก ทวีปอาร์คติคและแอนตาร์คติค *(Polar Regions: The Arctic and the Antarctic)*

ปัญหาการละลายของน้ำแข็งที่เกาะกรีนแลนด์ มีผลให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น 10-25 ซม. (จากการเฝ้าตรวจดูสถานะการณ์การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา)

ทะเลในเขตอาร์คติคเป็นแหล่งสัตว์น้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ ในช่วงฤดูร้อนหรือมีแสงแดดจะมีการทำการประมงกันตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นการจับปลาที่มากเกินไป และสัตว์ทะเลบางชนิดยังถูกล่าอย่างโหดเหี้ยม เช่น แมวน้ำ นกเพนกวิน สิงโตทะเล

ป่าที่อยู่ในเขตอาร์คติคลดลงอย่างมากเป็นผลมาจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงและถูกทำลายโดยมนุษย์ ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพในเขตนี้ถูกทำลาย ลงไปด้วย ในปี คศ.1995 มีการกำหนดเขตอนุรักษ์ 285 เขต บริเวณอาร์คติค ครอบคลุมพื้นที่ 2.1 ล้านตารางกิโลเมตรเขตทะเลตอนใต้ของมหาสมุทรอาร์คติค มีการล่าปลาวาฬ ปลาโลมา และสัตว์ทะเลอีกหลายชนิด แต่ปัจจุบันสถานะการณ์ดังกล่าวทุเลาความรุนแรงเมื่อการล่าดังกล่าวถูกจำกัดพื้นที่เฉพาะ ถ้าน้ำแข็งในเขตแอนตาร์คติคละลาย ระดับน้ำทะเลจะเพิ่มสูงขึ้นไม่น้อยกว่า 60 เมตร เกิดรอยเป็นช่องโหว่ของโอโซนที่เขตแอนตาร์คติค และรอยโหว่ดังกล่าวกำลังขยายออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอเชียตะวันตก (West Asia)

ในช่วงปี คศ.1980 ป่าไม้ในเขตนี้ถูกทำลายอย่างหนัก ประมาณว่ามีป่าที่สมบูรณ์เหลืออยู่เพียง 11 เปอร์เซนต์ของพื้นที่เท่านั้น หลายประเทศในเขตเอเชียตะวันตก มีปัญหาเรื่องน้ำ ที่ใช้ในการอุปโภค และบริโภคที่มีไม่เพียงพอและคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะประเทศบาร์เรนประชากรมีน้ำที่มีคุณภาพดีใช้เพียง 18 เปอร์เซนต์ เท่านั้น

มีการประมาณว่าในแต่ละปีมีน้ำมันกว่า 1.2 ล้านบาร์เรนรั่วไหลลงสู่อ่าวเปอร์เซียเขตชายฝั่งทะเลไม่มีจุดสนใจดึงดูดนักท่องเที่ยว จึงเป็นเขตที่พบว่ามีสภาพนิเวศน์วิทยาแบบดั้งเดิมและ คงสภาพดีที่สุดเขตหนึ่งของโลก

เอเชียและแปซิฟิก *(Asia and the Pacific)*

ในช่วง 40 ปีที่ผ่านมามีการทำอุตสาหกรรมไม้กันมากในเขตทวีปเอเชีย ความต้องการพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นผลให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศตามมา รวมถึงฝนกรดที่สร้างความเสียหายให้กับสิ่งปลูกสร้างและทำลายความสวยงามของธรรมชาติ รูปแบบการพัฒนาที่ไม่มีแบบแผนหรือแบบไม่ยั่งยืน ถูกนำมาใช้ในหลาย ๆ ประเทศก่อให้เกิดผลกระทบกับพืชและสัตว์และมีสิ่งมีชีวิตหลายชนิดสูญหายไปจากพื้นที่ในเขตนี้

ของเสียกว่า 70 เปอร์เซนต์ถูกนำไปทิ้งในมหาสมุทรแปซิฟิกโดยไม่มีการกำจัดก่อน การที่ประชากรเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัญหาของเสียและขยะทั้งในรูปของแข็ง ของเหลว จึงเพิ่มสูงขึ้นและก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและยากในการกำจัด ขตเอเชียและแปซิฟิกเป็นดินแดนที่มีปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากทำการเกษตรผิดวิธี และการใช้สารเคมีมากเกินไป

อาฟริกา *(Africa)*

พื้นที่กว่าครึ่งหนึ่งของทวีปอาฟริกาไม่สามารถทำการเกษตรได้ เนื่องจากเป็นทะเลทรายและดินมีคุณภาพต่ำ ป่าในเขตทวีปอาฟริกาส่วนใหญ่จะเป็นป่าเขตร้อนที่แปรสภาพเป็นป่าทุ่ง ดังนั้นกว่า 30 เปอร์เซนต์จะยังคงสภาพป่าดั้งเดิมอยู่

ทุ่งหญ้าสะวันนาเป็นเขตพื้นที่ป่าทุ่งมีความอุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งของโลกเป็นแหล่งอาหารของสัตว์นานาชนิด มีความหลากหลายทางชีวภาพของสภาพแวดล้อมแบบทุ่งหญ้า รวมทั้งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยขนาดใหญ่ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

ประชากรในทวีปอาฟริกา 19 ประเทศ จากจำนวน 25 ประเทศ ยังไม่มีน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคหลายประเทศในเขตอาฟริกาตะวันตก มีอาหารโปรตีนรับประทาน ซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจากการจับปลา ประชากรส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ในอาฟริกามีจำนวน มากกว่า 65 เปอร์เซนต์อาศัยอยู่ในเขตชนบท การดูแลรักษาสภาพแวดล้อมไม่ค่อยได้รับความสนใจจากประชาชนในพื้นที่เท่าใดนัก เนื่องจากปัญหาทางเศรษฐกิจและความยากจน

จาก The Global Environment Outlook : Regional Perspective, United Nation,Chronicle Vol.34 No.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-สกุล	นาย สุรเชษฐ์ มนต์แก้ว		
เกิด	3 สิงหาคม 2523	เชื้อชาติ	ไทย
สัญชาติ	ไทย	ศาสนา	พุทธ
ชื่อบิดา	นาย ชำนาญ มนต์แก้ว	ชื่อมารดา	นาง ทัศนีย์ มนต์แก้ว
ที่อยู่	3 / 395 หมู่ 3 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองถนน เขตสายไหม จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10220		
โทรศัพท์	(02) 974-6930 (09) 514-3290		

ประวัติการศึกษา

การศึกษาระดับอนุบาล	-	โรงเรียนอนุบาลธีรานุรักษ์
การศึกษาระดับประถมศึกษา	-	โรงเรียนวัดอมรินทราราม
การศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1	-	โรงเรียนไชยชิมพลีพิทยาคม
การศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2-3	-	โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย
การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	-	โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย
การศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	-	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี

ปัจจุบันศึกษาอยู่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม	ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาสถาปัตยกรรม	ระดับ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
รหัสประจำตัว 42035012	ชั้นปีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้