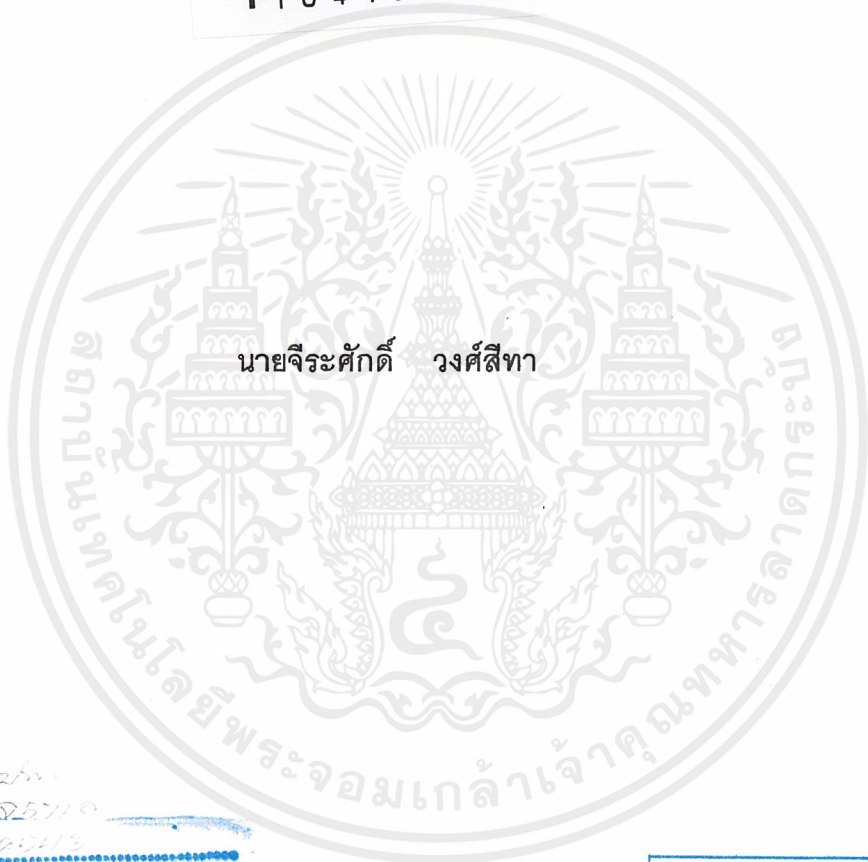


อาคารเพื่อการเผยแพร่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION BUILDING



นายจิระศักดิ์ วงศ์สีทา

เลขที่.....
เลขทะเบียน..... 41597
วัน, เดือน, ปี..... 22 ก.พ. 2545

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ อาคารเพื่อการเผยแพร่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION BUILDING
นักศึกษา นายจีระศักดิ์ วงศ์สีทา รหัส 41030214
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์รามณรงค์ ภูษิตกาญจนา
คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาเห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติให้วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2543

(รศ.ดร.จวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ สุรศักดิ์ กังขาว)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สมिति หวังเจริญ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สุทัศน์ จุฬามานี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ
(อาจารย์ สมพล ดำรงเสถียร)


.....กรรมการ
(อาจารย์ เบญจวรรณ อุบลศรี)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพบูรณ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ไพศาล เลื่อมวิทยากุล)

.....กรรมการ
(อาจารย์ พัศตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ทศพร ไสดาบรรล)


.....กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ รามณรงค์ ภูษิตกาญจนา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	อาคารเพื่อการเผยแพร่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION BUILDING
นักศึกษา	นายจีระศักดิ์ วงศ์สีทา รหัส 41030214
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์รามณรงค์ ภูษิตกาญจนนา
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

เนื่องด้วยระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของไทยได้มีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งได้ใช้วิทยาการเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการพัฒนา แต่บุคคลไม่สามารถที่จะก้าวทันตามเทคโนโลยีได้ เนื่องจากระบบการพัฒนาและการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเรายังด้อยอยู่ ช่วงหลังแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 เศรษฐกิจไทยมีความเจริญเติบโตถึงร้อยละ 8.2 แต่การลงทุนในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีเพียงร้อยละ 0.17 ซึ่งถือเป็นอัตราที่ต่ำ ทำให้กำลังคนที่จะออกมาสู่ตลาดแรงงานนั้นขาดความเชี่ยวชาญในเรื่องของเทคโนโลยีใหม่ๆ ไม่สามารถสนองต่อตลาดแรงงานได้ ดังนั้น กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้เล็งเห็นถึงปัญหาสำคัญดังกล่าว จึงได้มีนโยบายจัดตั้งโครงการ “อาคารเพื่อการเผยแพร่วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สื่อสารสารสนเทศ” ขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางการถ่ายทอด สนับสนุน ส่งเสริม พัฒนาการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง ตรงเป้าหมายโดยไม่ทำลายสภาวะสมดุลของสภาวะของสิ่งแวดล้อม ลักษณะโครงการเป็นอาคารทางการศึกษาประกอบด้วย

- | |
|--------------------------------|
| 1. งานบริหารทั่วไป |
| 2. งานวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา |
| 3. งานบริการทางการศึกษา |
| 4. ส่วนเทคนิคการผลิต |
| 5. ส่วนบริการ |

ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูล ทางด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยเก็บข้อมูลทางด้าน นโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับโครง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การ รวมไปถึงการศึกษาอาคารตัวอย่าง และความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น (PRE FEASIBILITY STUDY)

แนวความคิดการออกแบบ อาคารเพื่อการศึกษาส่วนใหญ่ มุ่งแต่จะนำเสนอวิชาการมากเกินไป จนลืมไปว่ามนุษย์ไม่ได้มีความต้องการในด้านเดียว มีร่ายล้อมมีซัง จึงเกิดความน่าเบื่อที่จะเข้าเยี่ยมชม นั่นคือการทำเรามีสิ่งที่น่าสนใจแต่ไม่มีตัวเราให้มารับสิ่งเจานั้น โครงการนี้จึงเป็นการนำข้อบกพร่องของโครงการเก่าแก่ที่เคยมีมาปรับปรุงและเพิ่มเติมสิ่งที่ควรจะมีจะเป็นเข้าไป เช่นการเสริมความเป็น entertainment เข้าไปในส่วนของวิชาการ ในความพอดี ให้ผู้เข้าเยี่ยมชมโครงการสามารถเลือก หรือทำในสิ่งที่เขาต้องการรับรู้โดยไม่ใช่การยัดเยียด สามารถจับต้อง สัมผัสสิ่งที่จัดแสดงได้ เพราะความรู้ความกระจ่างนั้นเกิดจากการที่เราได้ประพฤติปฏิบัติจริง..ไม่ใช่การอ่านหรือท่องจำเพราะคุณจะมีแต่คุณจะไม่กระจ่าง

ใช้หลักความเป็นจริงในการออกแบบอาคาร จากนิยาม (ของตนเอง) ที่ว่า วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สัมผัสได้ , พิสูจน์ได้ , สัมผัสได้รูปทรงอาคารจึงใช้รูปทรงเรขาคณิตมาเป็นรูปทรงหลักในการออกแบบอาคาร ซึ่งตรงกับนิยามที่ได้กล่าวมาในเบื้องต้นแล้วนำรูปทรงทั้งหมดมาประสานกันเกิดสูตรสมการต่างๆมากมายรูปทรงที่บริสุทธิ์ เรียบง่าย เหมาะแก่การจดจำ

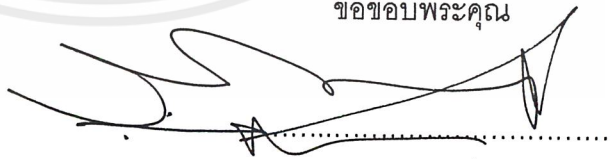
กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่สามารถสำเร็จลงได้ถ้าขาดบุคคลเหล่านี้

- แหล่งข้อมูลทุกแหล่งที่อุปการะข้อมูลที่ล้ำค้ายิ่ง
- คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่านและอาจารย์ที่ปรึกษา อ. รามณรงค์ ภูษิตกาญจนางค์ขอขอบคุณด้วยความเคารพ
- พ่อ - แม่ ทำให้ผมมีวันนี้
- พี่กุง , พี่แก็ก พี่สาวที่แสนดีของผม ดีใจที่ได้เกิดมาเป็นน้องของพี่ๆครับ
- น้องนนท์ , น้องปิกกี้ , น้องแอ , น้องอัน , น้องฮอลลี ช่วยเหลือมาตลอดที่ทำวิทยานิพนธ์ สุดยอด
- เพื่อนๆทุกคนเลย ผมสบายดี
- ความเชื่อมั่นในตัวเอง ขาดไม่ได้
- อาหารและข้าวทุกๆมื้อที่ทำให้มีแรงในการทำงาน

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะมีคุณค่าและคุณประโยชน์หากท่านที่ต้องการที่จะศึกษามองเห็นคุณค่าและคุณประโยชน์ของมันและขอให้สิ่งเหล่านี้กลายเป็นกุศลอันแรงกล้าแก่ผู้ช่วยเหลือในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้และขอโน้มรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วยความจริงใจ

ขอขอบพระคุณ



(นายจิระศักดิ์ วงศ์สีทา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญเรื่อง	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญแผนภูมิ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการนำเสนอวิทยานิพนธ์	1
1.3 วัตถุประสงค์ในการเสนอวิทยานิพนธ์	2
1.4 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.5 ที่มาของปัญหา	4
1.6 แนวทางในการแก้ไขปัญหา	4
1.7 วิธีการดำเนินวิทยานิพนธ์	5
1.8 ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์	6
1.9 ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์	7
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
2.1 การศึกษารายละเอียดของโครงการ	8
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	8
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	11
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	18
2.5 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	19
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม	
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	23
3.2 การศึกษารายละเอียดของโครงการ	27
3.3 องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ	56
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านระบบเทคนิค	79
3.4.1 ระบบโครงสร้าง	79
3.4.2 ระบบสุขาภิบาล	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3	ระบบปรับอากาศ	82
3.4.4	ระบบกำจัดขยะ	84
3.4.5	ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	84
3.4.6	ระบบป้องกันฟ้าผ่า	86
3.4.7	ระบบติดต่อสื่อสาร	86
3.4.8	ระบบป้องกันอัคคีภัย	87
3.4.9	ระบบคอมพิวเตอร์	88
3.4.10	ระบบรักษาความปลอดภัย	88
3.4.11	ระบบโทรศัพท์	89
3.4.12	ระบบส่งจ่ายไฟ	90
3.5	การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโครงการ	92
บทที่ 4	การออกแบบสถาปัตยกรรม	
4.1	แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	101
4.1.1	แนวความคิดด้านกิจกรรม	101
4.1.2	แนวความคิดในการออกแบบอาคาร	101
4.1.3	แนวความคิดในการวางผัง	101
4.1.4	แนวความคิดด้านที่ตั้ง	101
4.2	ผลงานการออกแบบ	102
บทที่ 5	สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1	บทสรุป	119
5.2	ข้อเสนอแนะ	120
บรรณานุกรม		121
ภาคผนวก		

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	มูลค่าธรรมเนียมการนำเข้าเทคโนโลยี 2535 – 2540	13
ตารางที่ 2.2	งบประมาณสนับสนุนและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย 2535 – 2538	13
ตารางที่ 2.3	อัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงานความต้องการ และขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ระดับปริญญาตรี)	14
ตารางที่ 2.4	อัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงานความต้องการ และขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ระดับปริญญาเอก)	14
ตารางที่ 2.5	อัตราการขยายตัวของภาคเศรษฐกิจต่างๆ	15
ตารางที่ 2.6	เปรียบเทียบกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยกับประเทศอุตสาหกรรมใหม่	15
ตารางที่ 2.7	เปรียบเทียบทุนวิจัยและการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยและประเทศอื่น	16
ตารางที่ 2.8	จำนวนนักเรียน นักศึกษา ในสังกัดต่างๆในเขตกรุงเทพมหานคร	18
ตารางที่ 3.1	การศึกษาอาคารตัวอย่าง	23
ตารางที่ 3.2	การศึกษาอาคารตัวอย่าง	24
ตารางที่ 3.3	การศึกษาอาคารตัวอย่าง	25
ตารางที่ 3.4	การศึกษาอาคารตัวอย่าง	26
ตารางที่ 3.5	แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่	47
ตารางที่ 3.6	แสดง USER TIMER ของผู้ใช้โครงการ	56
ตารางที่ 3.7	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	65
ตารางที่ 3.8	แสดงขนาดของช่วงติดต่อโทรศัพท์สาธารณะ	91
ตารางที่ 3.9	แสดงเลือกที่ตั้งโครงการ	95

สารบัญภาพ

	หน้า	
รูปภาพที่ 2.1	แผนผังกรุงเทพมหานคร	17
รูปภาพที่ 3.1	แสดงรูปในการคัดเลือกที่ตั้งโครงการ	90
รูปภาพที่ 3.2	แสดงที่ตั้งโครงการ	99
รูปภาพที่ 3.3	แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	100
รูปภาพที่ 3.4	แสดงการจัดองค์ประกอบในโครงการ	101
รูปภาพที่ 4.2.1	ขั้นตอนการดำเนินงาน	103
รูปภาพที่ 4.2.2	ความเป็นมาของโครงการ	103
รูปภาพที่ 4.2.3	การนำเสนอโครงการ	104
รูปภาพที่ 4.2.4	ความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	104
รูปภาพที่ 4.2.5	ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	104
รูปภาพที่ 4.2.6	ความเป็นไปได้ด้านสังคม, กายภาพ	105
รูปภาพที่ 4.2.7	การศึกษาอาคารตัวอย่าง	106
รูปภาพที่ 4.2.8	แผนภูมิบริหารงานโครงการ	106
รูปภาพที่ 4.2.9	พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	107
รูปภาพที่ 4.2.10	องค์ประกอบของโครงการ	107
รูปภาพที่ 4.2.11	ความต้องการพื้นที่ใช้สอย	110
รูปภาพที่ 4.2.12	ตารางความสำคัญขององค์ประกอบ	110
รูปภาพที่ 4.2.13	ตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	108
รูปภาพที่ 4.2.14	ระบบเทคนิคอาคาร	108
รูปภาพที่ 4.2.15	การเลือกที่ตั้งโครงการ	109
รูปภาพที่ 4.2.16	การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	109
รูปภาพที่ 4.2.17	การจัดวางองค์ประกอบ	111
รูปภาพที่ 4.2.18	แผนผังเส้นทางการสัญจร	111
รูปภาพที่ 4.2.19	แผนผังเส้นทางการสัญจรในแนว 3 มิติ	112
รูปภาพที่ 4.2.20	แนวความคิดเบื้องต้น	113
รูปภาพที่ 4.2.21	แนวความคิดในการออกแบบ	119
รูปภาพที่ 4.2.22	แปลนพื้นที่ดิน (จอตรถ)	119
รูปภาพที่ 4.2.23	แปลนพื้นที่ 1	113
รูปภาพที่ 4.2.24	แปลนพื้นที่ 2	113
รูปภาพที่ 4.2.25	แปลนพื้นที่ 3	115
รูปภาพที่ 4.2.26	แปลนพื้นที่ 4 , 5 , 6	115

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า	
แผนภูมิที่ 2.1	มูลค่าธรรมเนียมการนำเข้าเทคโนโลยี 2535 – 2540	13
แผนภูมิที่ 2.2	งบประมาณสนับสนุนและพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีของประเทศไทย 2535 – 2538	13
แผนภูมิที่ 2.3	อัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงานความต้องการ และขาดแคลนกำลังคนทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ระดับปริญญาตรี)	14
แผนภูมิที่ 2.4	อัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงานความต้องการ และขาดแคลนกำลังคนทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ระดับปริญญาเอก)	14
แผนภูมิที่ 2.5	อัตราการขยายตัวของภาคเศรษฐกิจต่างๆ	15
แผนภูมิที่ 2.6	เปรียบเทียบกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ ของประเทศไทยกับประเทศอุตสาหกรรมใหม่	15
แผนภูมิที่ 2.7	เปรียบเทียบทุนวิจัยและการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีของประเทศไทยและประเทศอื่น	16
แผนภูมิที่ 2.8	จำนวนนักเรียน นักศึกษา ในสังกัดต่างๆในเขตกรุงเทพมหานคร	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมาประสบความสำเร็จอย่างดียิ่ง ประเทศไทยได้นำแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 8 ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาและการดูแลสุขภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติรวมทั้งพลังงานต่างๆ การพัฒนามนุษย์ให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าในสังคม มีความรู้ การศึกษาที่ดี

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหลักประการหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ จึงต้องมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขณะเดียวกันก็เป็นผู้รับผลประโยชน์ต่างๆ ที่พึงจะเกิดขึ้นด้วย ดังนั้นถ้า “คน” ของประเทศไทย มีการศึกษาที่ดี และมีขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สูงขึ้น ในทิศทางที่เหมาะสม จะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิต ก่อให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตลอดจนสร้างความมั่นคงของชาติ (แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2544, น.7)

เนื่องด้วยระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของไทยได้มีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งได้ใช้วิทยาการเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการพัฒนา แต่บุคคลไม่สามารถที่จะก้าวทันตามเทคโนโลยีได้ เนื่องจากระบบการพัฒนาและการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเรายังด้อยอยู่ ช่วงหลังแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 เศรษฐกิจไทยมีความเจริญเติบโตถึงร้อยละ 8.2 แต่การลงทุนในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีเพียงร้อยละ 0.17 ซึ่งถือเป็นอัตราที่ต่ำ ทำให้กำลังคนที่ออกมาสู่ตลาดแรงงานนั้นขาดความเชี่ยวชาญในเรื่องของเทคโนโลยีใหม่ๆ ไม่สามารถสนองต่อตลาดแรงงานได้

ดังนั้น กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักสำคัญของทางราชการ ที่ช่วยส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ ได้เล็งเห็นถึงปัญหาสำคัญดังกล่าว จึงได้มีนโยบายจัดตั้งโครงการ “อาคารเพื่อการเผยแพร่วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสื่อสารสนเทศ” ขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางการถ่ายทอด สนับสนุน ส่งเสริม พัฒนาการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างถูกต้อง ตรงเป้าหมายโดยไม่ทำลายสภาวะสมดุลของสภาวะของสิ่งแวดล้อม

1.2 เหตุผลในการนำเสนอวิทยานิพนธ์

1.2.1 ด้านนโยบาย

- 1.2.1.1 เพื่อเป็นการตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544) ซึ่งเน้นการให้ความสำคัญและการพัฒนามนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.1.2 เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2540-2544) ที่เน้นการพัฒนาบุคลากรและการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะด้าน

1.2.2 ด้านเศรษฐกิจ

1.2.2.1 เพื่อส่งเสริมเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงขึ้นด้วยต้นทุนที่ต่ำลง

1.2.2.2 เพื่อเป็นองค์ประกอบสำคัญในการจัดเก็บและข้อมูลต่างๆมาใช้ในการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการจัดการขององค์การและธุรกิจให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.2.2.3 เพื่อให้ประเทศชาติและประชาชนได้รับประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากการเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2.3 ด้านสังคม

1.2.3.1 เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความรู้ ความเข้าใจในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุณภาพสังคม (แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, น.4, ข้อ 15)

1.2.3.2 เพื่อเป็นศูนย์กลางเครือข่ายวิชาการระหว่างสถาบันวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ

1.2.4 ด้านกายภาพ

1.2.4.1 เพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และสถาบันการศึกษาในต่างประเทศ ผลิตกำลังคนระดับปริญญาโท,เอก ที่มีความสามารถในการปฏิบัติงานวิจัย

1.2.4.2 เพื่อให้มีกลไกการประสานงาน ดำเนินงาน ตามแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแต่ละด้านให้เชื่อมโยงสอดคล้องกันเพื่อแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 วัตถุประสงค์ในการเสนอนิทรรศการ

1.3.1 ด้านนโยบาย

1.3.1.1 เพื่อศึกษาแนวนโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 นำมาวิเคราะห์ วิจัย เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูล

1.3.1.2 เพื่อศึกษาแนวนโยบายของแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2540-2544) นำมาวิเคราะห์ วิจัย เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการทำโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ

เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจระดับประเทศ ระดับจังหวัด เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาศักยภาพของโครงการ

1.3.3 ด้านสังคม

1.3.3.1 เพื่อศึกษาถึงการผลิตและพัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3.3.2 เพื่อการศึกษาการให้บริการทางด้านความรู้ วิชาการ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3.4 ด้านกายภาพ

1.3.4.1 เพื่อศึกษาถึงการส่งเสริมความร่วมมือกับสถาบันต่างๆที่มีความสามารถในการปฏิบัติงานวิจัย

1.3.4.2 เพื่อศึกษาถึงกลไกการดำเนินงาน ให้เชื่อมโยงสอดคล้องกันสู่การปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.4.1 ด้านนโยบาย

1.4.1.1 เพื่อศึกษาถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

1.4.1.2 เพื่อศึกษาถึงแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2540-2544) นำมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ของโครงการ

1.4.1.3 เพื่อสนองแนวนโยบายการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งระดับพื้นฐานและระดับประยุกต์ให้เป็นหลักทรัพยากรทางปัญญาในประเทศที่สามารถเกื้อหนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติอย่างจริงจัง

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

1.4.2.1 เพื่อลดมูลค่าการนำเข้าสินค้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศอันทำให้เกิดความสมดุลย์เสียเชิงการค้าระหว่างประเทศ

1.4.2.2 เพื่อผลิตแรงงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4.2.3 เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมการลงทุนทางด้านเทคโนโลยี

1.4.3 ด้านสังคม

1.4.3.1 เพื่อศึกษาถึงแนวทางการผลิตและพัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4.3.2 เพื่อเป็นศูนย์กลางเครือข่ายวิชาการระหว่าง สถาบันวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 ด้านกายภาพ

- 1.4.4.1 เพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา ที่มีความสามารถในการปฏิบัติการวิจัย
- 1.4.4.2 เพื่อให้มีกลไกการประสานงาน ดำเนินงานให้เชื่อมโยงสอดคล้องกัน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ที่มาของปัญหา

1.5.1 ด้านนโยบาย

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 2 เรื่องการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สมรรถภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีข้อจำกัด

1.5.2 ด้านเศรษฐกิจ

การลงทุนในการผลิตและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังอยู่ในระดับต่ำ

1.5.3 ด้านสังคม

ขาดกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งทางด้านเทคโนโลยีทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ

1.5.4 ด้านกายภาพ

1.5.4.1 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่เพียงพอและไม่สอดคล้องกับความต้องการ

1.5.4.2 นโยบายการพัฒนาวิทยาศาสตร์ ไม่เชื่อมโยงกับการปฏิบัติ

1.6 แนวทางในการแก้ไขปัญหา

1.6.1 ด้านนโยบาย

1.6.1.1 ตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 โดยภาครัฐบาลให้การสนับสนุนประสานงานระหว่างภาคเอกชน

1.6.1.2 เสริมสร้างสมรรถนะการถ่ายทอดเทคโนโลยี

1.6.2 ด้านเศรษฐกิจ

สนับสนุนให้มีการลงทุนภายในประเทศมากขึ้น

1.6.3 ด้านสังคม

1.6.3.1 เร่งรัดผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.6.3.2 สนับสนุนงบประมาณเพื่อการวิจัยและพัฒนามากขึ้น

1.6.3.3 สนับสนุนเพื่อการจัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาเฉพาะทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.4 ด้านกายภาพ

1.6.4.1 เร่งรัดพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

1.6.4.2 ปรับปรุง ติดตาม และมีกลไกการบริหารจัดการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.7 วิธีการดำเนินวิทยานิพนธ์

การนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากสถานที่ราชการกระทรวง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ การสังเกต การสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ สรุปผล และการนำเสนอผลงานออกแบบ

1.7.1 ชั้นรวบรวมข้อมูล

1.7.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นปฐมภูมิ

1.7.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นทุติยภูมิ จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง รายงานของหน่วยงานต่างๆ ซึ่งสามารถแยกออกได้ดังนี้

ก. ข้อมูลด้านนโยบาย

1. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8
2. แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2540-2544)

ข. ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

1. ความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีความเป็นธรรมต่อผู้บริโภค
2. ความต้องการของภาครัฐและเอกชน

ค. ข้อมูลด้านสังคม

1. นโยบายที่เกี่ยวข้อง
2. การบริการแก่สังคม
3. จำนวนผู้บริโภคและจำนวนเจ้าหน้าที่
4. รายละเอียดสถิติที่เกี่ยวข้อง

ง. ข้อมูลด้านการศึกษา

1. ศึกษายุติกรรมผู้ใช้อาคารแต่ละประเภท
2. ศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบ
3. ศึกษาถึงมาตรฐานการออกแบบอาคาร
4. ศึกษาการบริการและดำเนินงานของโครงการ
5. ศึกษาแผนการดำเนินงานของโครงการ

จ. ข้อมูลด้านกายภาพ

1. ศึกษากฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สภาพที่ตั้งของโครงการ
3. ระบบสาธารณูปโภค
4. สภาพแวดล้อมโดยรอบของโครงการ
5. ระบบการสัญจร
6. ลักษณะภูมิอากาศ

1.7.2 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

- 1.7.2.1 นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ เพื่อหาขนาดและความต้องการของโครงการ
- 1.7.2.2 วิเคราะห์เกณฑ์มาตรฐานและกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 1.7.2.3 นำจากข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์จากอาคารตัวอย่างที่มีอยู่ในปัจจุบัน

1.7.3 ชั้นประเมินผลแนวความคิด

เกิดจากการจำแนกที่ผ่านการวิเคราะห์นั้น มารวบรวมเพื่อทำการประเมินผล โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1.7.3.1 กำหนดรูปแบบทางกายภาพโครงการ
 - 1.7.3.2 กำหนดกิจกรรมภายในโครงการ
 - 1.7.3.3 สร้างทางเลือกในการออกแบบให้เหมาะสมกับโครงการ
- #### 1.7.4 ข้อเสนอแนะและออกแบบ
- 1.7.4.1 แนวความคิดต่างๆ กระบวนการออกแบบ เช่น การวางผังบริเวณ การออกแบบ
 - 1.7.4.2 ลำดับขั้นตอนในการออกแบบ
- #### 1.7.5 การสรุปการนำเสนอโครงการ
- 1.7.5.1 สรุปและเสนอแนะแนวทางในการออกแบบอาคาร
 - 1.7.5.2 การนำเสนอโครงการในขั้นต้น กระบวนการออกแบบ

1.8 ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์

1.8.1 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.8.1.1 นโยบายของประเทศจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8
- 1.8.1.2 แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2540-2544)

1.8.2 ขอบเขตของการออกแบบ

- 1.8.2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
- 1.8.2.2 ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ เพื่อนำมาวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบภายในโครงการ เพื่อการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.8.2.3 ศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับสภาพที่ตั้งของโครงการโดยทั่วไป ตลอดจนข้อบังคับการใช้ที่ดิน กฎหมายเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
- 1.8.2.4 ศึกษาถึงสถานะการลงทุนด้านผลผลิตรวมทั้งผลกำไรและงบดุลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 1.8.2.5 ศึกษาข้อมูลด้านสถาปัตยกรรมและข้อมูลเชิงเทคนิคระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 1.8.2.6 ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.9.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ
 - 1.9.1.1 การปฏิบัติงานในองค์กร เกิดความคล่องตัวในการทำงาน
 - 1.9.1.2 เป็นศูนย์กลางการบริการข่าวสารและข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง
 - 1.9.1.3 เป็นองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และสื่อสารสนเทศ
 - 1.9.1.4 เป็นศูนย์กลางการบริการเกี่ยวกับข่าวสาร สารสนเทศ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 1.9.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากวิทยานิพนธ์
 - 1.9.2.1 ได้ศึกษาข้อมูลทางด้านนโยบายระดับประเทศ ระดับจังหวัด
 - 1.9.2.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ระบบต่างๆ ที่ใช้กับอาคาร
 - 1.9.2.3 เสริมสร้างความรู้และเป็นแนวทางแก่บุคคลที่มีความสนใจ
 - 1.9.2.4 สามารถทราบถึงแนวทางในการออกแบบอาคาร
 - 1.9.2.5 ทราบถึงแนวทางการแก้ปัญหาและเสนอแนะ ปรับปรุง และนำไปสู่การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลและความเป็นไปได้ของโครงการ

2.1 การศึกษารายละเอียดของโครงการ

บทบาทและหน้าที่ของศูนย์เผยแพร่วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สื่อสารสนเทศเสนอแนะให้จัดตั้งเป็นส่วนหนึ่งของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ซึ่งรัฐบาลมีนโยบายที่จะสนับสนุนให้เป็นแหล่งวิจัยและพัฒนา ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับหน่วยงานของรัฐ เอกชนและประชาชนทั่วไปเพื่อกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวที่จะนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับสังคมไทยในปัจจุบันสามารถแบ่งบทบาทและหน้าที่ได้ดังนี้

- 2.1.1 บทบาทและหน้าที่เป็นศูนย์การวิจัยและค้นคว้า
- 2.1.2 หน้าที่ในการเผยแพร่ข่าวสารการวิจัย
- 2.1.3 หน้าที่ส่งเสริมการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์
- 2.1.4 การจัดแสดง
- 2.1.5 หน้าที่ทางสังคม
- 2.1.6 หน้าที่เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

2.2.1 การศึกษาทางด้านนโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ซึ่งมีนโยบายการเพิ่มสัดส่วนของการผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์จากปัจจุบัน 31:69 เป็นไม่ต่ำกว่า 40:60 เพื่อสนับสนุนการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ มีการสนับสนุนให้สถาบันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสถาบันการศึกษาในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคเชื่อมโยงเป็นเครือข่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาเทคโนโลยีรวมทั้งถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ประยุกต์แล้วเพื่อประโยชน์อย่างทั่วถึง และมีนโยบายในการพัฒนาสมาคมวิชาการและวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความเข้มแข็งเพื่อให้สามารถมีบทบาทในการเผยแพร่ ความรู้ให้ความคิดเห็นทางวิชาการให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนา ความก้าวหน้าในสายอาชีพ รวมทั้งส่งเสริมสถาบันการศึกษาระดับสูงของท้องถิ่นให้เป็นแหล่งรวมและศึกษาเกี่ยวกับภูมิปัญญาและการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยร่วมมือกับสถาบันการศึกษาและสถาบันนักวิจัยในภูมิภาคและส่วนกลาง

2.2.2 การศึกษาทางด้านนโยบายของแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2540-2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รากฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต คือ ความพร้อมใน
ทุกๆด้าน คือ ระบบสาธารณสุขโรค ภาพเศรษฐกิจที่มั่นคง, การเมืองที่มีเสถียรภาพ, ทรัพยากรธรรมชาติ
และทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาที่ควรจะทำให้มีความสำคัญอันดับต้นๆ นั่นคือ ทรัพยากรมนุษย์ เช่น การ
วางแผนการศึกษาให้มีคุณภาพมากขึ้น

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็เป็นอีกปัจจัยประการหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของ
ประเทศ จึงต้องมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารแก่กำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในขณะ
เดียวกันก็เป็นผู้รับประโยชน์ต่างๆที่พึงจะเกิดขึ้นด้วยดังนั้นถ้า “ คน “ ของประเทศไทย มีการศึกษาที่ดี
และมีขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สูงขึ้นในทิศทางที่เหมาะสมจะชวยยก
ระดับคุณภาพชีวิต ก่อให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตลอดจนสร้างความมั่นคงของชาติ

วัตถุประสงค์และแนวทางในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.2.2.1 วัตถุประสงค์

- ก. เพื่อให้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเป็นกลไกสำคัญในการเพิ่มความสามารถในการ
แข่งขัน ทางเศรษฐกิจ
- ข. เพื่อสร้างภูมิปัญญาของคนในชาติอย่างแท้จริง
- ค. สร้างความสมดุลระหว่างการใช้และการพัฒนาเทคโนโลยี
- ง. สร้างความสอดคล้อง ระหว่างการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศกับการนำเข้า
เทคโนโลยี

2.2.2.2 แนวทางในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

- ก. เพิ่มสมรรถนะทางเศรษฐกิจ
 1. การเพิ่มผลผลิตในสาขาเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและบริการ
 2. การเพิ่มสัดส่วนเทคโนโลยีในโครงสร้างการผลิตและการส่งออกทางอุตสาหกรรม
 3. การเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ สัดส่วนค่าใช้จ่ายทางเทคโนโลยีต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติและการส่งออก
- ข. เพิ่มสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 1. สัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการจัดและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติ
 2. สัดส่วนบุคลากรวิจัย:ประชากร 1,000 คน
- ค. กำหนดประเภท ระดับและลำดับความสำคัญของเทคโนโลยีเป้าหมายโดยพิจารณา
จากความต้องการของตลาด ความสอดคล้องกับแผนพัฒนาด้านอื่นๆและต้อง
เป็นเทคโนโลยีที่สะอาดเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ง. สร้างวิสัยทัศน์ และความเข้าใจถึงความสำคัญของการรับ และถ่ายทอดเทคโนโลยี แก่ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจด้านการบริหาร
- จ. สาระระดับการศึกษาของบุคลากรในประเทศให้พร้อมที่จะรับการถ่ายทอด และการพัฒนาเทคโนโลยี
- ฉ. สร้างเงื่อนไขเพื่อชักจูงและส่งเสริม ให้บริษัทข้ามชาติใช้เมืองไทยเป็นฐานการผลิต ตลอดจนการวิจัยและการออกแบบ
- ช. โครงการขนาดใหญ่เป็นแหล่ง ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และเทคโนโลยีจากต่างประเทศ
- ซ. อำนวยความสะดวกให้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีทั้งคนไทย และชาวต่างประเทศ เข้ามาถ่ายทอดเทคโนโลยี
- ฅ. สนับสนุนองค์กรต่างๆ ทั้งสถาบันการศึกษา สมาคมวิชาชีพ มูลนิธิและองค์กรเอกชน ให้เป็นองค์กรรับและถ่ายทอดเทคโนโลยี มุ่งเน้นด้านการฝึกอบรม
- ญ. ขยายการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ภูมิภาค
- ท. ใช้ประโยชน์จากระบบทรัพย์สินทางปัญญาให้มากขึ้น
- ฒ. สร้างและปลูกฝังวัฒนธรรมการเรียนรู้เทคโนโลยีให้แก่ประชากรและผู้ประกอบวิชาชีพ

2.2.3 แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร (ฉบับที่ 5)

- 2.2.3.1 แผนพัฒนาการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระยะ 15 ปี(2538-2554) โดยพิจารณาความต้องการที่สำคัญ และจำเป็นเร่งด่วน ของกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้
 - ก. แผนระยะเร่งรัด (2538-2539) จัดตั้งสถาบันผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล รวม 6 แห่ง
 - ข. แผนพัฒนายุทธศาสตร์ที่ 8 (2540-2544) จัดตั้งสถาบันผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลเพิ่มอีก รวม 18 แห่ง
 - ค. แผนระยะที่ 9 – 10 (2545-2554) ปรับปรุงศูนย์ผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน เขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพทุกแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

2.3.1 ภาพรวมเศรษฐกิจไทย

การพัฒนาเศรษฐกิจของไทยในช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมา ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง ดังจะเห็นได้จากรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากรที่เพิ่มสูงขึ้นกว่า 28 เท่าในปี 2537 เศรษฐกิจขยายตัวถึงร้อยละ 8.2 และรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากรมีค่าสูงถึง 60,000 บาท

จากนั้นเศรษฐกิจของไทยก็ได้ซลอลตัวลงตามการซลอลตัวของเศรษฐกิจโลก ผลกระทบจากสงครามต่างๆและปัญหาความมั่นคงทางการเมืองในประเทศ อย่างไรก็ตามหากพิจารณาจากมูลค่าสินค้าส่งออก ที่ทำรายได้ให้ประเทศพบว่าส่วนใหญ่เป็นสินค้าจากภาคอุตสาหกรรมที่พึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติ และแรงงานราคาถูกเป็นปัจจัยในการผลิตที่สำคัญ มีเพียงส่วนน้อยที่พึ่งพาเทคโนโลยี

เศรษฐกิจในภาพรวมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจในด้านบวกที่ผ่านมากการเข้ามาลงทุนของชาวต่างประเทศในการจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

ในปี 2535 อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 70 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้นของสาขาอุตสาหกรรม เป็นอุตสาหกรรมประเภทใช้แรงงานแปรรูปวัตถุดิบขั้นต้นๆหรือการประกอบชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากต่างประเทศมีการใช้เทคโนโลยีน้อยและไม่ใช้เทคโนโลยีหลักที่สามารถจะเชื่อมต่อนื่องสู่เทคโนโลยีอื่นๆ ได้กว้างขวางจึงทำให้ขาดโอกาสที่จะสร้างความรู้และสมรรถนะทางเทคโนโลยีของการผลิตที่แท้จริงทางอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมส่วนมากใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ ในปี 2536 ประเทศไทยเสียเงินตราต่างประเทศในการซื้อเทคโนโลยีสูงถึง 512,072.8 ล้านบาท โดยเป็นการซื้อเทคโนโลยีสำเร็จรูปหรือทางอ้อมคือ ซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์มูลค่า 494,816.0 ล้านบาท ทำให้โอกาสที่จะสร้างความสามารถด้านการวางแผนการผลิต ออกแบบกระบวนการผลิตที่มีน้อย มีสมรรถนะเพียงสามารถ “กดปุ่ม” เพื่อใช้งานเท่านั้น อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็กจึงไม่ตระหนักถึงความสำคัญในการปรับปรุงหรือกระบวนการผลิตของตนเองการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศดังกล่าวจะส่งผลให้ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากประเทศตลอดไป ทำให้อุตสาหกรรมต้องอยู่ในลักษณะตามหลัง ต้องสูญเสียเงินตราและผลประโยชน์ทางธุรกิจบางอย่างในการต่อรอง เพื่อใช้เทคโนโลยีและสร้างสมควมรู้ภายในประเทศด้วย

ในระหว่างที่ผ่านมารัฐบาลได้ให้งบประมาณสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาประมาณ ปีละ 3,000 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 0.2-0.3 ของGDPเท่านั้น และนอกจากนี้สัดส่วนงบวิจัยต้องงบประมาณทั้งหมดจึงมีแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 0.98 ในปี 2535 เป็น 0.77 , 0.84 และ 0.80 ในปี 2536 ,2537 และ2538 เหตุผลที่สำคัญ เนื่องมาจากการบริหารจัดการทางการวิจัยและพัฒนาที่มีขนาดเล็กและกระจัดกระจายไม่ต่อเนื่อง และขาดเป้าหมายที่เชื่อมโยงชัดเจนกับความต้องการในการเพิ่มประสิทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพการผลิตของประเทศการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีของเอกชนซึ่งเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีรวมทั้งการสร้างสมความรู้ของคนในชาติ

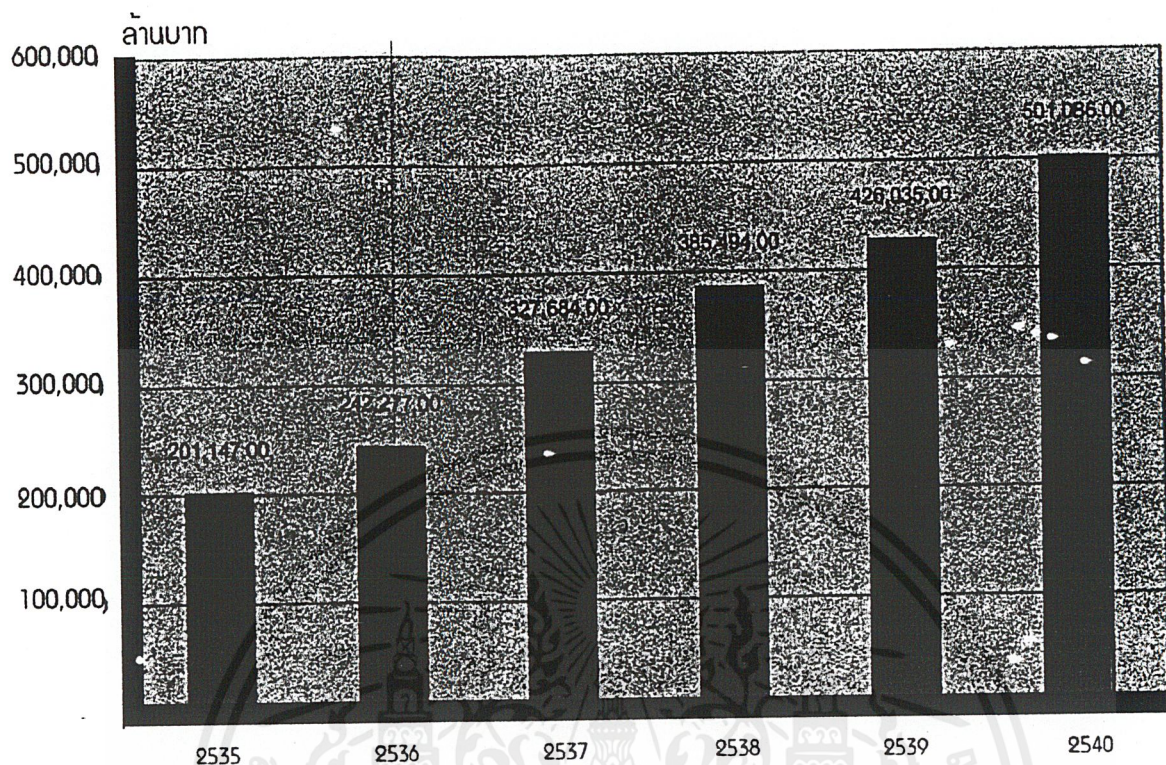
สำหรับเอกชนนั้นยังให้ความสำคัญและสนใจในการวิจัยค่อนข้างน้อย สิ่งจูงใจที่รัฐบาลให้ยังไม่เอื้อต่อการกระตุ้นภาคเอกชนเท่าที่ควร อาทิการพิจารณาโครงการขอเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ มีขั้นตอนมาก และใช้เวลาในการพิจารณาโครงการนาน วงเงินที่ให้กู้ค่อนข้างน้อยในระดับ 5-10 ล้านบาท ดอกเบี้ยเงินกู้บางแหล่งยังค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 10 มาตรการของกระทรวงการคลังยังกำหนดนิยามของการวิจัยและพัฒนาไม่สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงของประเทศ คือ จำกัดพัฒนา ไม่สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงของประเทศ คือ จำกัดเฉพาะการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ เป็นต้น นอกจากนี้ภาคเอกชนขนาดกลางและขนาดเล็กยังขาดสมรรถนะ ทางการศึกษาและพัฒนาและต้องการการสนับสนุนที่นอกเหนือจากสิ่งจูงใจทางการเงิน และการภาษี เช่น การบริการด้านให้คำปรึกษาในการจัดทำโครงการและดำเนินการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น

2.3.2 กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย สามารถแบ่งออกเป็น

- 2.3.2.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีทั้งภาครัฐบาลและเอกชน เป็นลักษณะกลุ่มเป้าหมาย เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันระหว่างหน่วยงาน 0.014%
- 2.3.2.2 บุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ที่ใช้ที่มีความรู้พื้นฐานในเรื่องราวที่จัดแสดงเป็นอย่างดี มาใช้บริการเพื่อหาข้อมูลค้นคว้าศึกษา วิจัย ในสิ่งที่ต้องการทราบ จึงอาจมาใช้บริการในรูปแบบการสัมมนาทางวิชาการเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในระดับประเทศและต่างประเทศ 0.056%
- 2.3.2.3 นักเรียน – นักศึกษา ที่ดีหลักสูตรการศึกษาที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง มาเป็นกลุ่มหรือหมู่คณะมีจุดมุ่งหมายในการเข้าชมเพื่อการแสวงหาความรู้พร้อมกับความสนุกสนานเพลิดเพลิน การจัดบรรยายด้านเศรษฐกิจรวมเสริม จึงเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้ชม กลุ่มนี้ 62.28%
- 2.3.2.4 ประชาชนทั่วไป / นักท่องเที่ยว ความต้องการของผู้ใช้กลุ่มนี้เน้นความสนุกสนานเพลิดเพลิน ชมสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่เคยเห็นเพื่อเป็นการพักผ่อนเปลี่ยน บรรยากาศ และหาความรู้ และสอบถามปัญหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ 5.51% และ 32.14%

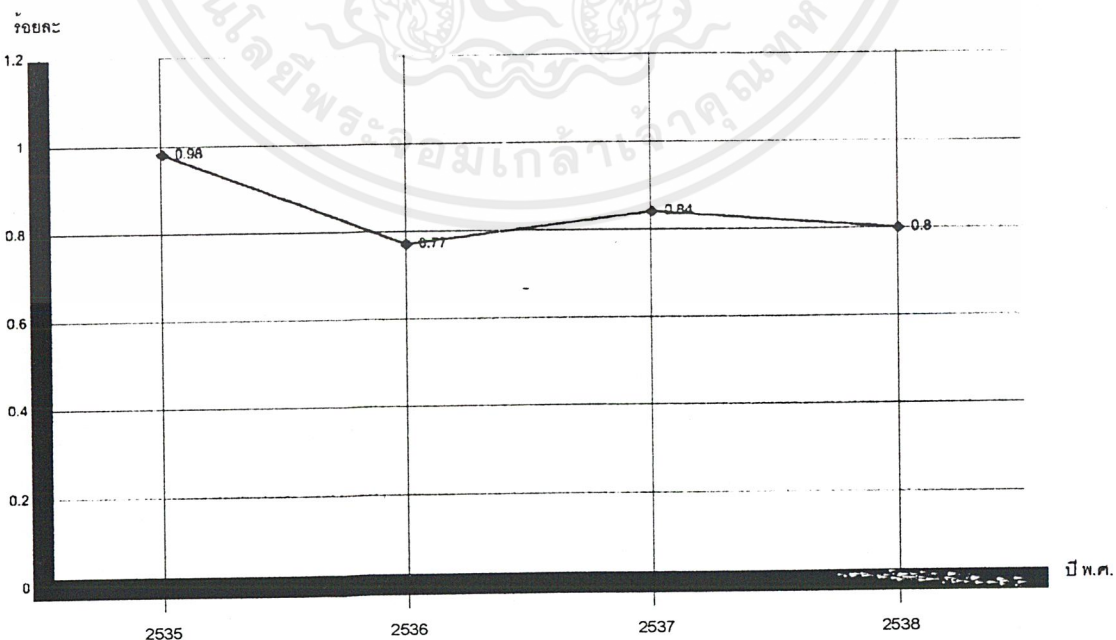
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ มูลค่าธรรมเนียมการนำเข้าเทคโนโลยี ระหว่างปี 2535 - 2540



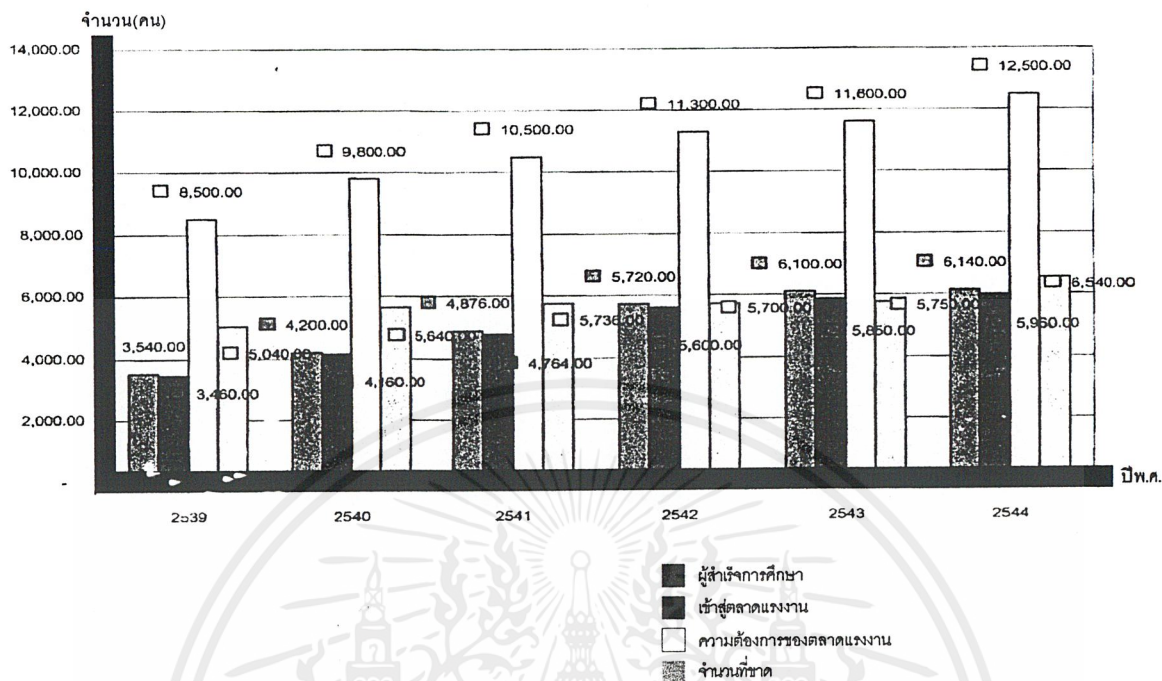
แหล่งข้อมูล : ธนาคารแห่งประเทศไทย

ตารางที่ งบประมาณสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย(2535-2538)

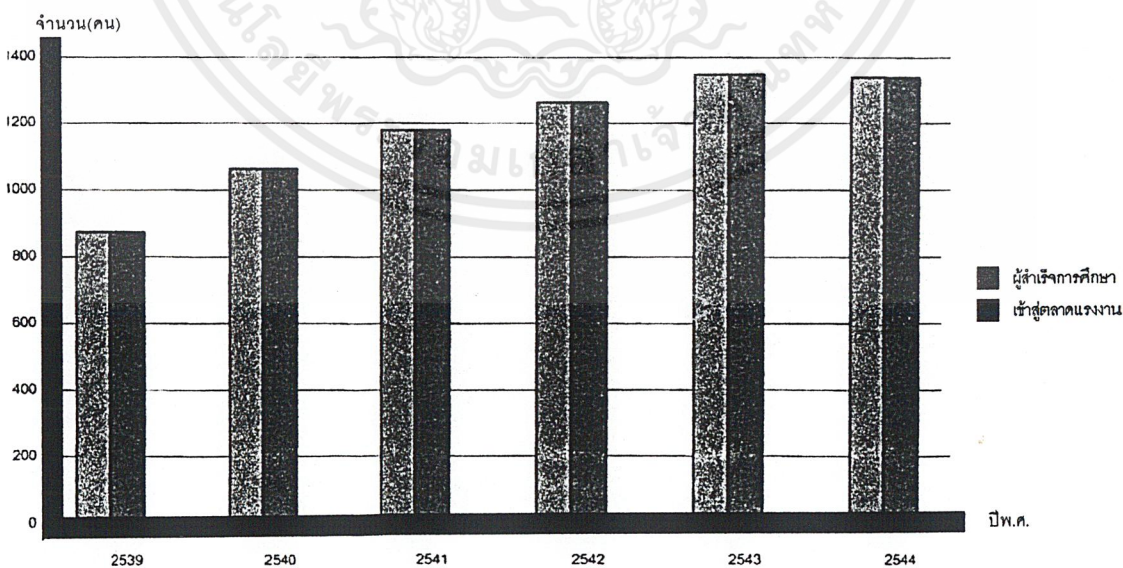


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ อัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงาน ความต้องการและขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ระดับปริญญาตรี)



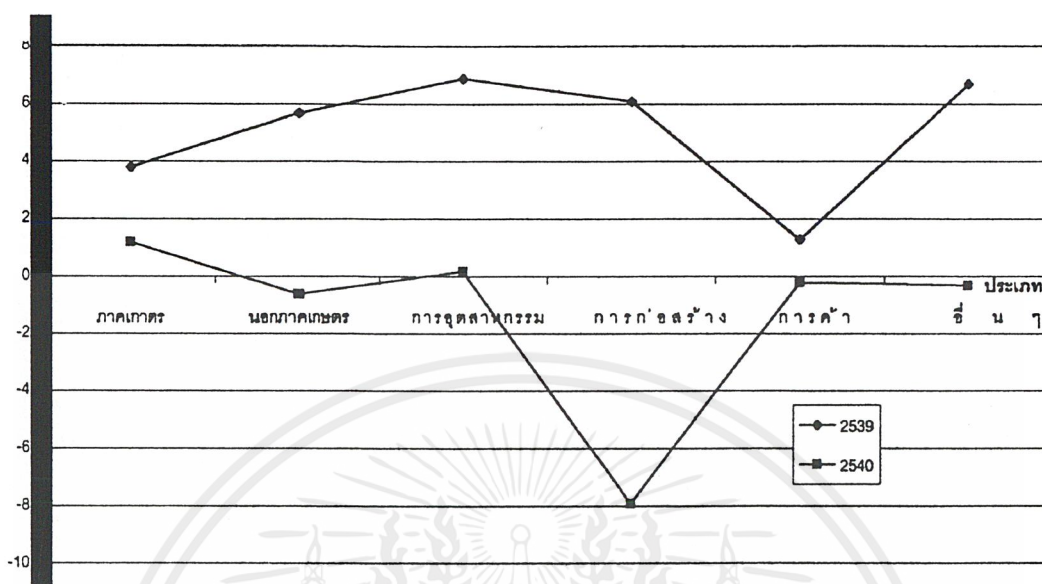
ตารางที่ ๒ อัตราการเข้าสู่ตลาดแรงงาน ความต้องการและการขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ระดับปริญญาโท-เอก)



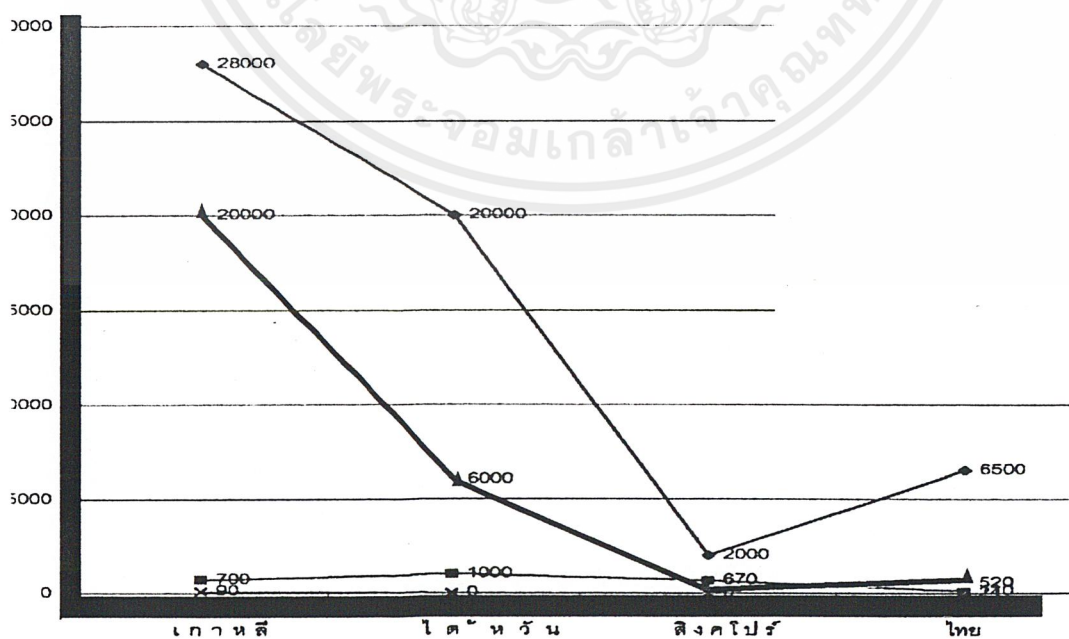
แหล่งข้อมูล : TDRl เรือง สุทธิสาร ศึกษารูปแบบกำลังคนทางด้านเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ อัตราการขยายตัวของภาคเศรษฐกิจต่างๆ(2539-2540)

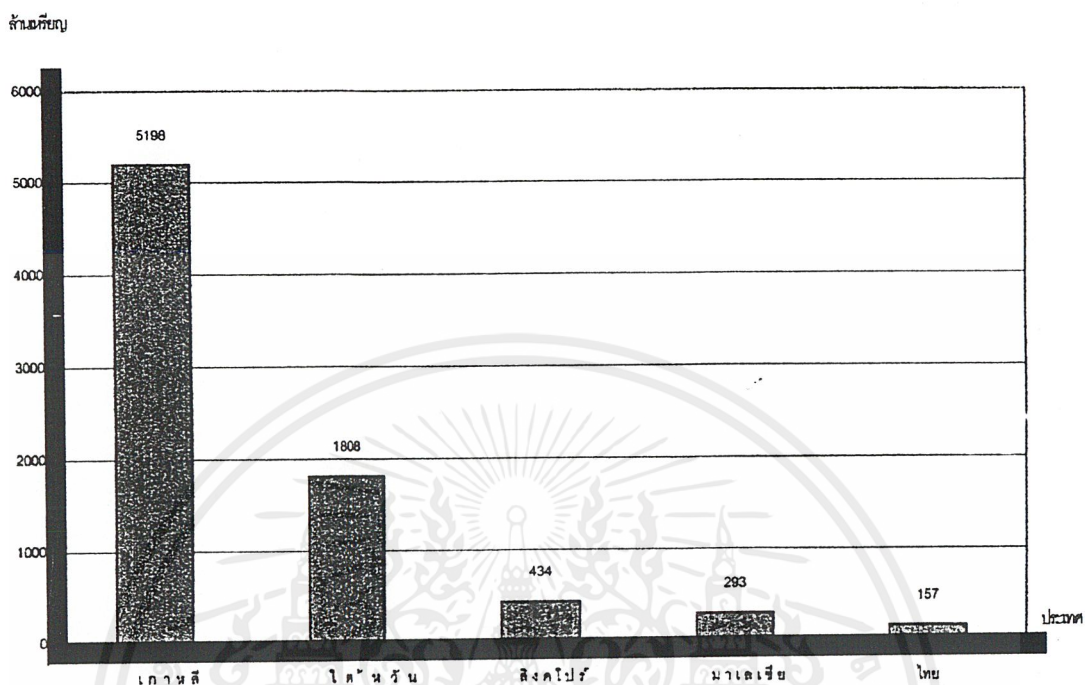


ตารางที่ เปรียบเทียบกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยกับประเทศอุตสาหกรรมใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่
เปรียบเทียบการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยและประเทศอื่น(2539)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

2.4.1 การปกครอง

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย ในปี 2539 แบ่งการปกครองออกเป็น 38 สำนักงานเขต และ 154 แขวง ส่วนเขตปริมณฑล 5 จังหวัด คือ จังหวัดสมุทรปราการ นนทบุรี สมุทรสาคร ปทุมธานี และนครปฐม การปกครองส่วนภูมิภาคแบ่งออกเป็น 28 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ 308 ตำบล และ 2,445 หมู่บ้าน และการปกครองส่วนท้องถิ่นแบ่งออกเป็น เทศบาลนคร 1 แห่ง เทศบาลเมือง 9 แห่ง เทศบาลตำบล 7 แห่ง และสุขาภิบาล 44 แห่ง

2.4.2 จำนวนประชากร

ในปี 2540 กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีประชากรทั้งสิ้น 9,114,852 คน คิดเป็นร้อยละ 15.0 ของประชากรทั้งประเทศ เป็นชาย 4,470,410 คน หญิง 4,644,442 คน จำนวนผู้ชายคิดเป็นร้อยละ 49.0 ของประชากรทั้งภาค สัดส่วนระหว่างชายกับหญิงยังคงใกล้เคียงกัน กรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีประชากรมากที่สุด เท่ากับ 5,604,772 คน และจังหวัดสมุทรสาคร เป็นจังหวัดที่มีประชากรน้อยที่สุดเท่ากับ 407,146 คน คิดเป็นร้อยละ 61.5 และ 4.5 ของประชากรทั้งภาคตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 จำนวนนักเรียนนักศึกษา

2.4.4 กำลังแรงงาน

ในปี 2540 ประชากรที่อยู่ในกำลังแรงงาน ของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 6.1 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 56.8 ของประชากรทั้งภาค

แรงงานของภาคส่วนใหญ่ อยู่ในสาขาอุตสาหกรรม สาขาพาณิชยกรรม สาขาการบริการ สาขาการคมนาคม และสาขาเกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 29.6, 27.4, 23.8, 7.6 และ 5.1 ของผู้มีงานทำตามลำดับ ผู้มีงานทำของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ร้อยละ 58.2 ทำงานเป็นลูกจ้างเอกชน รองลงมาได้แก่ ผู้ทำงานส่วนตัว ร้อยละ 18.8 ทำงานเป็นลูกจ้างรัฐบาล ร้อยละ 10.4 และทำงานช่วยธุรกิจครัวเรือน ร้อยละ 8.6

เมื่อพิจารณาถึงการศึกษาของผู้มีงานทำที่มีอายุ 13 ปี ขึ้นไป พบว่ากำลังแรงงานส่วนใหญ่ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษาตอนต้น มีจำนวนสูงถึงร้อยละ 29.6 ประถมศึกษาตอนปลายร้อยละ 19.5 และมัธยมศึกษาตอนต้นร้อยละ 14.6 ของผู้มีงานทำ ตามลำดับ

ในส่วนของผู้ไม่อยู่ในกำลังแรงงาน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 13 ปีขึ้นไป แต่ไม่ได้ทำงาน และไม่พร้อมที่จะทำงาน คิดเป็นร้อยละ 25.7 ของประชากรทั้งภาค หรือร้อยละ 31.1 ของประชากรผู้อยู่ในกำลังแรงงาน อีกกลุ่มหนึ่งคือ ผู้มีอายุต่ำกว่า 13 ปี นั้น คิดเป็นร้อยละ 17.5 ของประชากรทั้งหมด

2.5 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

2.5.1 ขนาดและที่ตั้ง

กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตั้งอยู่เหนือปากอ่าวไทยมีพื้นที่ทั้งสิ้น 7,758 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.5 ของพื้นที่ทั้งประเทศ แบ่งออกเป็น กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม และสมุทรสาคร มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และสระบุรี

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดนครนายก และฉะเชิงเทรา

ทิศใต้ ติดต่อกับอ่าวไทย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดสมุทรสงคราม ราชบุรี และกาญจนบุรี

2.5.2 ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มเหมาะแก่การเพาะปลูก แม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งเป็นแม่น้ำที่สำคัญของประเทศ ไหลผ่านทางตอนกลางของภาค ผ่านจังหวัดปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร และจังหวัดสมุทรปราการลงสู่อ่าวไทย ด้านตะวันตกของภาคมีแม่น้ำท่าจีนไหลผ่านจังหวัดนครปฐม แล้วไหลลงสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสาคร นอกจากนี้ยังมีลำคลองหลายสายที่แยกออกจากแม่น้ำและแยกเป็นคลองซอยไหลผ่านอาณาบริเวณต่างๆของภาคอยู่ทั่วไป รวมทั้งแหล่งน้ำชล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประทานที่มีอยู่ในทุกจังหวัด เป็นแหล่งน้ำตามโครงการขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่ที่ใช้ทำการเกษตร ได้รับประโยชน์จากโครงการนี้

ลักษณะทั่วไปของภูมิอากาศ ปกติฤดูร้อนจะเริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ และสิ้นสุดประมาณกลางเดือนพฤษภาคม ในช่วงปีปัจจุบัน อากาศจะร้อนอบอ้าวและร้อนกว่าปีที่ผ่านมา ประมาณเดือนมีนาคม และเมษายนของทุกปีจะมีบริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมหลายระลอกทำให้มีฝนและพายุฝนฟ้าคะนองเป็นระยะๆ จากข้อมูลปี 2539 ปริมาณฝนรวมของกรุงเทพมหานคร วัดได้ 1,753.2 มิลลิเมตร เป็นวันที่ฝนตก 150 วัน ฤดูหนาวอยู่ระหว่างกลางเดือนตุลาคม ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เมื่อหลังช่วงดังกล่าวผ่านไปอุณหภูมิจะเริ่มสูงขึ้น อุณหภูมิเฉลี่ยของกรุงเทพมหานครประมาณ 28.6 องศาเซลเซียส

2.5.3 ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพทางเศรษฐกิจ

เนื่องจากกรุงเทพมหานครและปริมณฑลตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา จึงทำให้สภาพพื้นที่ของภาคเหมาะแก่การเกษตรและเพาะปลูกพืช แต่อย่างไรก็ตามความเจริญทางด้านธุรกิจอุตสาหกรรม และการขยายตัวของเขตเมือง ทำให้บริเวณพื้นที่ที่ใช้เพื่อการเกษตรลดลง จากข้อมูลสถิติการเกษตรของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2536 กรุงเทพมหานคร มีการใช้ประโยชน์จากที่ดินเพื่อการเกษตร 242,721 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 24.8 ของเนื้อที่ทั้งหมด ใช้เป็นที่เพาะปลูกข้าวร้อยละ 66.7 ปลูกผลไม้และไม้ยืนต้น ร้อยละ 18.4 ปลูกพืชผักและไม้ดอก ร้อยละ 7.2 และเป็นที่อยู่อาศัย ร้อยละ 2.2 ของเนื้อที่ใช้ประโยชน์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง ปี 2536 กับปี 2535 ที่ดินที่ใช้เพื่อการเกษตรลดลง 16,608 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 6.4 ในจำนวนที่ลดลงนี้คิดเป็นส่วนของเนื้อที่ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นร้อยละ 10.1 และเนื้อที่ปลูกข้าวร้อยละ 7.2

ในส่วนของ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมของจังหวัดในเขตปริมณฑล 5 จังหวัดนั้น การใช้ประโยชน์จากที่ดินสำหรับเกษตรกรรมมีทั้งสิ้น 2,022,347 ไร่ ประมาณร้อยละ 52.2 ของพื้นที่ในเขตปริมณฑล จำแนกตามการใช้ประโยชน์ดังนี้คือ เป็นที่นาร้อยละ 60.1 ปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น ร้อยละ 20.4 ปลูกพืชไร่ร้อยละ 7.6 และใช้เป็นที่อยู่อาศัยร้อยละ 4.1 ของเนื้อที่ใช้ประโยชน์ และเช่นเดียวกันถ้าเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างปี 2536 กับปี 2535 จะพบว่าเนื้อที่ถือครองทำการเกษตรลดลง 153,161 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 7.0 ในส่วนที่ลดลงนี้คิดเป็นเนื้อที่ปลูกไร่ร้อยละ 8.3 เนื้อที่ปลูกผักและไม้ดอก ร้อยละ 8.1 และเนื้อที่ปลูกข้าวร้อยละ 5.5

ในปี พ.ศ. 2538 มูลค่าผลิตภัณฑ์ภาค (GRP) ตามราคาประจำปีของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งสิ้น 2,165,448 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 51.1 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP: 4,202,835 ล้านบาท) โดยสาขาอุตสาหกรรม มีมูลค่าการผลิตสูงสุดเท่ากับ 760,561 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 18.1 ของการผลิตรวมทั้งภาค รองลงมาได้แก่ สาขาการค้าส่งและการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลีก สาขาการบริการ การธนาคาร ประกันภัย และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ และสาขาการคมนาคมและการขนส่ง คิดเป็นร้อยละ 8.8, 6.7, 5.4 และ 5.0 ของการผลิตรวมทั้งภาค ตามลำดับ จังหวัดที่มีมูลค่าผลิตภัณฑ์รวม (GPP) สูงที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร มีมูลค่า 1,652,599 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 39.3 ของการผลิตรวมทั้งภาค รองลงมาได้แก่ จังหวัดสมุทรปราการ ปทุมธานี สมุทรสาคร และนนทบุรี ซึ่งมีมูลค่าผลิตภัณฑ์รวม คิดเป็นร้อยละ 4.1, 2.8, 2.0 และ 1.7 ของการผลิตรวมทั้งภาค ตามลำดับ จังหวัดนครปฐม มีมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมต่ำสุดเท่ากับ 62,701 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.5 ของการผลิตรวมทั้งภาค

ส่วนความเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ ในช่วงระหว่างปี 2533-2538 มูลค่าผลิตภัณฑ์ภาคตามราคาปี 2531 ได้เพิ่มขึ้นจาก 1,014,648 ล้านบาทในปี 2533 เป็น 1,525,990 ล้านบาทในปี 2538 เฉลี่ยร้อยละ 8.5 ต่อปี สำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจในภาคนี้ นอกจากจะเป็นศูนย์กลางทางด้านอุตสาหกรรมแล้ว ทางด้านการค้าและด้านการเงินการธนาคาร ซึ่งในปี 2538 สาขาอุตสาหกรรมมีอัตราการขยายตัวสูงถึง ร้อยละ 9.3 สำหรับสาขาการผลิตอื่นที่มีอัตราการขยายตัวสูงขึ้นมาในปี นี้ คือ สาขาเหมืองแร่และย่อยหิน สาขาคมนาคมและขนส่ง และสาขาไฟฟ้าและประปา คิดเป็นร้อยละ 12.7, 11.3, และ 11.1 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมของจังหวัดต่างๆ ในภาคนี้ ช่วงระหว่างปี 2533-2538 ปรากฏว่าจังหวัดสมุทรสาคร มีการขยายตัวสูงสุดในภาค โดยมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 17.5 ต่อปี รองลงมาได้แก่ จังหวัดนครปฐม ปทุมธานี กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ ซึ่งมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 16.7, 15.5, 8.3, และ 2.3 ตามลำดับ

รายได้เฉลี่ยของประชากรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปี 2538 ประมาณ 212,278 บาท/คน/ปี จังหวัดที่มีรายได้เฉลี่ยของประชากรสูงสุดในภาค คือ กรุงเทพมหานคร เท่ากับ 238,849 บาท/คน/ปี รองลงมาได้แก่ จังหวัดปทุมธานี สมุทรสาคร สมุทรปราการ นนทบุรี และนครปฐม มีรายได้เฉลี่ยเท่ากับ 236,078 212,708 189,182 105,099 และ 81,962 บาท/คน/ปี ตามลำดับ

2.5.4 การคมนาคมขนส่ง

ปัจจุบันการคมนาคมของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ เส้นทางคมนาคมที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในปัจจุบันคือทางรถยนต์ การคมนาคมทางรถยนต์ระหว่างกรุงเทพมหานครและจังหวัดต่างๆในเขตปริมณฑลและภูมิภาคต่างๆคือ ทางหลวงหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) จากกรุงเทพฯ ถึง เชียงราย และแยกเข้าทางหลวงหมายเลข 346 ไปยังจังหวัดปทุมธานี ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) กรุงเทพฯ ถึงตราด ผ่านจังหวัดสมุทรปราการ ทางหลวงหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษม) กรุงเทพฯ ถึง คลองพรวน ผ่านจังหวัดนครปฐม ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลข 35 (ถนนธนบุรี-ปากท่อ) กรุงเทพฯ ถึงปากท่อ (จังหวัดราชบุรี) ผ่านจังหวัดสมุทรสาคร นอกจากนี้ยังมีถนนสำคัญรองลงไป ซึ่งเชื่อมติดต่อระหว่างกรุงเทพฯ กับจังหวัดในเขตปริมณฑล และระหว่างจังหวัดในเขตปริมณฑลด้วยกันคือ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 302, 306 และ 307 เชื่อมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 305 จากจังหวัดปทุมธานี เลียบคลองรังสิตไปติดต่อกับจังหวัดนครนายก ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 332 แยกจากถนนเพชรเกษมที่จังหวัดนครปฐมไปติดต่อกับจังหวัดสุพรรณบุรี ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 338 เริ่มต้นจากกรุงเทพฯไปเชื่อมต่อกับอำเภอนครชัยศรีจังหวัดนครปฐม และทางหลวงหมายเลข 340 เริ่มต้นจากเทศบาลเมืองบางบัวทอง ไปติดต่อกับจังหวัดสุพรรณบุรี

นอกจากการคมนาคมขนส่งทางรถยนต์แล้ว กรุงเทพฯยังเป็นศูนย์กลางการคมนาคมทางรถไฟที่สำคัญที่สุดในประเทศ โดยมีชุมทางอยู่ที่หัวลำโพง มีเส้นทางรถไฟติดต่อกับภาคต่างๆ คือ ทางรถไฟสายเหนือ กรุงเทพฯ-เชียงใหม่ ผ่านปากน้ำโพ พิษณุโลก ชุมทางบ้านดารา ลำปาง ปลายทางที่เชียงใหม่ ทางรถไฟสายตะวันออกเชียงใหม่ กรุงเทพฯ-อุบลราชธานี ผ่านปากช่อง นครราชสีมาบุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ และปลายทางที่อุบลราชธานี และมีรางแยกจากนครราชสีมา ผ่านขอนแก่นอุดรธานี ปลายทางที่จังหวัดหนองคาย ทางรถไฟสายตะวันออก กรุงเทพฯ-ฉะเชิงเทรา (แปดริ้ว) เปิดเดินรถไปถึงกบินทร์บุรี สุดปลายทางที่อรัญประเทศและทางรถไฟสายใต้ กรุงเทพฯ-สุไหงโกลก

ส่วนการสัญจรทางน้ำของประชาชนบริเวณริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา และบริเวณใกล้เคียง นิยมใช้การเดินทางด้วยการโดยสารเรือด่วนเลียบบฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นการบริการของ 2 บริษัท คือ บริษัทเรือด่วนเจ้าพระยา จำกัด และบริษัทเรือด่วนแหลมทอง จำกัด เส้นทางบริการระหว่างปากเกร็ดถึงถนนตก ไปและกลับ จากผลการสำรวจความหนาแน่นของผู้โดยสาร ในปี 2536 จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันในช่วงเปิดท่อม จำนวน 37,216 คน และช่วงปิดท่อมจำนวน 35,089 คน และในช่วงโมงเร่งด่วน คือเวลา 7.00-8.00 น. และ 16.00-18.00 น. จะเพิ่มบริการอีก 2-3 เที่ยวต่อชั่วโมง เพื่อเป็นการกระจายผู้โดยสารและให้มีความปลอดภัยมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีกรมการให้บริการการเดินทางเรือยนต์โดยสารข้ามฟาก และเรือยนต์โดยสารเปลวใบจักรยาว (เรือหางยาว) ขึ้นในบริเวณกรุงเทพฯและจังหวัดใกล้เคียงอีกด้วย


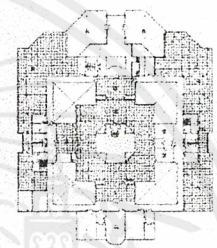

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม


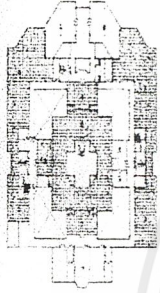
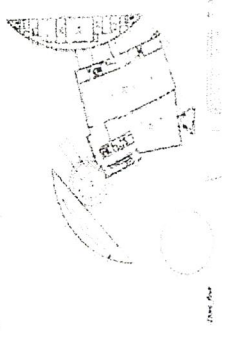
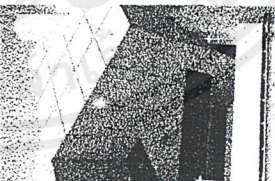


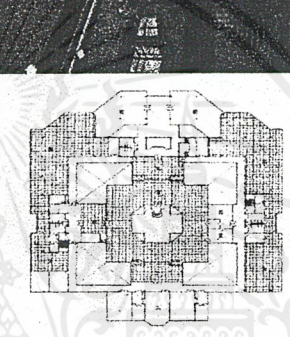

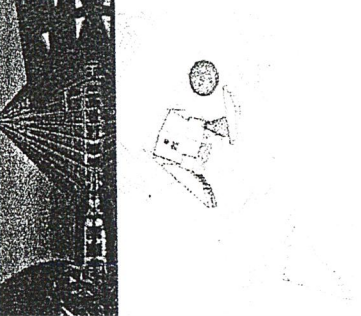
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

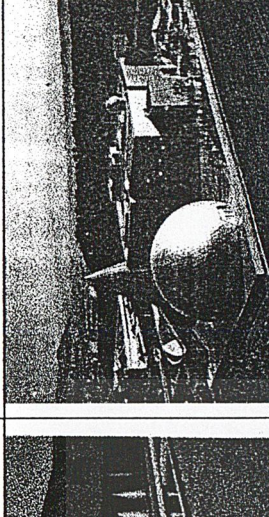
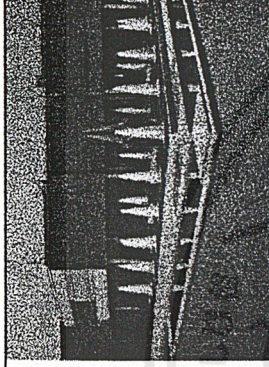

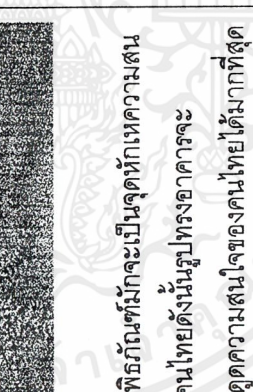
- 3.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- ที่ตั้ง เทคโนโลยี ถ.รังสิต-องครักษ์ (คลอง 5) อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
- แนวความคิด คำว่า “ พิพิธภัณฑ์ ” มักจะเป็นจุดหักเหความสนใจของคนไทย ดังนั้นรูปทรงอาคารจะต้องดึงดูดความสนใจให้มากที่สุด
- 3.1.2 อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ธนาคารไทยพาณิชย์
- ที่ตั้ง ถนนแจ้งวัฒนะ หลักสี่ นนทบุรี
- แนวความคิด การสะท้อนถึงการเน้นความปลอดภัย โดยการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง
- 3.1.3 Ehime Museum of Science
- ที่ตั้ง Ehime city , Japan
- แนวความคิด การสร้างสัญลักษณ์ให้มีความสัมพันธ์กับบริเวณโดยรอบ และการใช้รูปทรงที่สามารถรับรู้ได้ง่าย

<p>อาคารตัวอย่าง</p> <p>เป้าหมายของโครงการ</p> <p>Subject</p>	<p>พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริม และจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เพื่อเผยแพร่ความรู้ - รวบรวมวัตถุทางวิทยาศาสตร์เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา - ส่งเสริมงานวิจัย การให้บริการทางวิชาการและนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี - เป็นศูนย์รวมทางด้านข้อมูลและวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - ร่วมมือกับองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องกัน - จัดนิทรรศการ / กิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - ดำเนินกิจกรรม / ธุรกิจ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 	<p>อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>ธนาคารไทยพาณิชย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - เป็นศูนย์ข่าวสารด้านคอมพิวเตอร์ - ส่งเสริมและให้บริการทางวิชาการทางด้านสื่อสารสนเทศ - จัดกิจกรรมทางเทคโนโลยีสื่อสารสนเทศ - เป็นสถานที่ฝึกอบรมเทคโนโลยีสารสนเทศของพนักงาน 	<p>Ehime Museum of Science</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินกิจกรรมธุรกิจ ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี - ส่งเสริมและให้บริการทางวิชาการ - เป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนความรู้ทั้งในนอกประเทศ - เป็นศูนย์กลางการผลิต / พัฒนาสื่อ - เป็นศูนย์ที่รวบรวมวัตถุทางวิทยาศาสตร์
<p>ที่ตั้ง / สภาพแวดล้อม</p> <p>Location / Environment</p>	<p>เทคโนโลยี ๓. รังสิต - อองครักษ์ (คดอง 5)</p> <p>คดองหลวง จ. ปทุมธานี</p> 	<p>ถนนแจ้งวัฒนะ หลักสี่ นนทบุรี</p> 	<p>Ehime city , Japane</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในที่สาธารณะได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารตัวอย่าง	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ธนาคารไทยพาณิชย์	Ehime Museum of Science
การจัดวางกลุ่มอาคาร Grouping Zoning	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Administration 2. ส่วนนิทรรศการ (exhibition 1st - 5th floor) 3. workshop (1st floor) 4. office (บริหาร 1st) 5. ห้องสมุด (2nd) 6. ห้องประชุม (2nd) 7. ห้องอาหารพนักงาน (2nd) 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Administration 2. ส่วนฝึกอบรม 3. ส่วนนิทรรศการ 4. ห้องประชุม 5. ส่วนทำงานพนักงาน 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Administration 2. Entrance Hall 3. Exhibition 4. Education 5. planetarium
ลักษณะภายใน / ภายนอก โครงการ Eterior / interior	 	 	 

<p>อาคารตัวอย่าง</p>	<p>พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ</p>		<p>คำว่าพิพิธภัณฑ์มักจะเป็นจุดหักเหความสนใจของคนไทยดั่งนั้นรูปทรงอาคารจะต้องดึงดูดความสนใจของคนไทยได้มากที่สุด</p>
<p>แนวความคิดในการออกแบบ Conceptual Design</p>	<p>อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศธนาคารไทยพาณิชย์</p>		<p>- สะท้อนถึง- เน้นความปลอดภัย การใช้เทคโนโลยีขั้นสูง</p>
<p>Ehime Museum of Science</p>		<p>- สร้างสัญลักษณ์ให้มีความสัมพันธ์กับบริเวณโดยรอบ</p> <p>- ใช้รูปทรงที่รับรู้ได้ง่าย</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป การศึกษาลักษณะของอาคารประเภทเดียวกัน

จากการศึกษาลักษณะของอาคารประเภทเดียวกันนี้ รวมทั้งการศึกษาถึงข้อดี - ข้อเสีย และรายละเอียดอื่นๆ

อาจสรุปลักษณะอาคารประเภทนี้ ในแง่จุดประสงค์ของการออกแบบ ซึ่งจำแนกลักษณะของอาคารในรูปแบบต่างๆ กันนั้น ได้สอดคล้องกับความต้องการดังนี้

1. ความต้องการสัดส่วนการทำงานให้เป็นสัดส่วนอย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด
2. ความต้องการในการทํางานของผู้ใช้ สมองตอบในรูปแบบทางกายภาพ เช่น การจัดการบริหาร การจับเกี่ยวกับระบบภายในอาคารต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ความต้องการการเปลี่ยนแปลงของหน่วยงาน และอัตรากำลังบุคลากร รวมทั้งความต้องการเกี่ยวกับการขยายตัวในอนาคต ดังนั้นในการพื้นที่ใช้สอยจะต้องให้มีความยืดหยุ่นเพื่อการขยายตัวในอนาคต ดังนั้นในการพื้นที่ใช้สอยจะต้องให้ความยืดหยุ่นเพื่อการขยายตัวในอนาคต
4. ความต้องการทางสภาพดินฟ้าอากาศ และภูมิประเทศที่แตกต่างกันแต่ละท้องถิ่น รวมทั้งในแง่ของการกันแดด ลม ฝน ฝุ่น
5. ความต้องการความงาม ความมโหดเด่นของตัวอาคาร ในลักษณะอาคารสาธารณะที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาใช้บริการได้ โดยส่วนของการออกแบบจะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษารายละเอียดของโครงการ

วิทยาศาสตร์การศึกษามีความสมบูรณ์ได้จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่างดังเช่น องค์ประกอบหลัก แล้วยังต้องประกอบด้วยระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องมีความเหมาะสมกับอาคาร องค์ประกอบที่สำคัญก็จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษารายละเอียดตลอดทั้งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นต่างๆพอฟที่จะมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ส่วนบริการทั่วไป (PUBLIC HALL) ส่วนบริการทั่วไป เป็นส่วนประกอบแรกที่จะต้องมียุทธศาสตร์พิเศษที่ดึงดูดความสนใจเกิดความประทับใจเมื่อได้เข้าสู่ตัวอาคาร ส่วนนี้จะเป็นตัวแยกว่า ความต้องการไปยังส่วนไหนต่อ โดยสามารถที่จะไปชมการแสดงทางท้องฟ้าในโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง หรือจะเดินชมในส่วนนิทรรศการ (EXHIBITION) หรือในหอดูดาว (OBSERVATION) ติดต่อกับส่วนบริหารไปในส่วนหอประชุม (AUDITORIUM) ห้องสมุด (LIBRARY) ส่วนนี้ต้องมีการให้แสงสี การระบายอากาศที่ดี เพราะเป็นจุดรวมผู้ใช้เป็นอันมาก องค์ประกอบส่วนบริการทั่วไป สามารถแบ่งได้ดังนี้

3.2.1.1 ที่ติดต่อสอบถาม (INFORMATION) ควรจะอยู่ใกล้ประตูทางเข้า เพื่อความสะดวกของผู้ใช้อาคารที่จะมาติดต่อ จะเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดโปรแกรมต่างๆ และเก็บบัตรด้วย จึงควรออกแบบในลักษณะที่แตกต่างไปจากธรรมดา เพราะจะทำให้เกิดความประทับใจ และมีประสิทธิภาพ

3.2.1.2 ที่ขายของที่ระลึก (SHOP) ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เล็กมาก แต่ก็เป็นที่สนใจอย่างมาก ของที่จำหน่ายจะเป็นพวกหนังสือความรู้ รูปภาพ สไลด์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวารสารเผยแพร่ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และของที่สอดคล้องกับกิจกรรม

3.2.1.3 ที่ฝากของ (DEPOSITARY) เป็นที่ฝากของ ของผู้ที่มาชมติดตัวมา เช่น กระเป๋า ร่ม อื่นๆ อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของการติดต่อสอบถามก็ได้

3.2.1.4 ที่พักคอย (WAITING AREA) เป็นส่วนที่ควรออกแบบลักษณะที่มีมุมมองไปได้กว้าง มีบรรยากาศที่ปลอดโปร่ง สบายใจ เนื่องจากอยู่กันเป็นหมู่คณะ จะเกิดความวุ่นวายมาก

3.2.1.5 ห้องน้ำ (TOILET) ห้องน้ำควรอยู่ในส่วนห้องโถงติดต่อกันด้วย ใช้สะดวก แต่ไม่ต้องประเจิดประเจ้อ แต่สังเกตได้ง่าย แยกส่วนของเจ้าหน้าที่ทำงานไม่ให้ปะปนกัน

3.2.1.6 โทรศัพท์สาธารณะ (TELEPHONE) ควรมีไว้เพื่อจำเป็นจะต้องใช้เสมอ โดยจัดให้อยู่มุมใดมุมหนึ่งที่มองเห็น และใช้ได้สะดวก ส่วนโทรศัพท์ภายในจะอยู่ที่โต๊ะประชาสัมพันธ์

3.2.1.7 ร้านอาหาร (CAFETERIA) ร้านอาหารจะถูกให้จัดขึ้นเป็นส่วนประกอบ เพื่อเป็นที่พบปะกันของผู้ใช้ และเป็นที่พักผ่อนและพักคอย ร้านอาหารอาจจัดเป็นร้านหรือห้อง DINING ROOM ขนาดใหญ่ หรือเป็นส่วนมุมหนึ่งของส่วนที่ติดต่อได้สะดวก มองเห็นง่ายมีมุมมองออกไปที่หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนใจภายใน และนอกอาคารใกล้เคียงกับบริเวณสวน ส่วนครัวจะแยกหลบโดยมองไม่เห็น แต่วางในส่วนที่ถูกสุขลักษณะ

3.2.2 ส่วนนิทรรศการ (EXHIBITION) ส่วนจัดนิทรรศการ เป็นการแสดงในด้านการเผยแพร่ความรู้ การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแขนงต่างๆ ส่วนนิทรรศการมักจะมีการเปลี่ยนแปลง สิ่งที่แสดงไม่ควรจัดให้ตายตัว ให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม มีความยืดหยุ่นในการทำงาน จะเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศกระตุ้นให้ความสนใจแก่ผู้ชมมาก ทำให้เกิดความสนใจดึงดูดที่จะติดตามเรียนรู้ ศึกษาตามหัวข้อที่จัดแสดง

3.2.2.1 หลักในการออกแบบจัดนิทรรศการ แบ่งเป็น 4 ส่วนใหญ่ ดังนี้

ก. การติดต่อทั่วไป เป็นกลุ่มเด็กนักศึกษาของมหาวิทยาลัย นักเรียน และประชาชนทั่วไป และกลุ่มผู้ที่มาหาความรู้

ข. การติดต่อส่วนบริการ เป็นการติดต่อของเจ้าหน้าที่จัดการแสดงห้องฟ้าจำลอง ทางเข้าออกจะจัดให้อยู่ทางด้านข้าง หรือด้านหลังของส่วนอาคาร

ค. การติดต่อของเจ้าหน้าที่ ฝ่ายบริหารสามารถที่จะติดต่อกับหน่วยงานแผนกซ่อม ฝ่ายออกแบบ และส่วนจัดแสดงได้ เพื่อสะดวกในการควบคุมดูแล

ง. ส่วนจัดเตรียมงาน เป็นส่วนประกอบสำคัญของส่วนนิทรรศการที่ออกแบบ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญพิเศษในการเตรียมการแสดงนิทรรศการครั้งต่อ ๆ ไป หรือใช้ศึกษาทดลอง ซึ่งมีไมโครคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่บันทึกและวางแผนการทำงาน ส่วนจัดเตรียมงานจะอยู่ใกล้กับส่วนแสดงนิทรรศการเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย การเตรียมงาน

3.2.2.2 หลักการในการออกแบบจัดนิทรรศการ

ก. การตัดตู้หรือแผง ต้องจัดให้เหมาะสม ไม่ปล่อยให้โล่งจนเกินไป และควรพิจารณาเรื่องที่จะจัดแสดงให้นำสนใจพอที่จะดึงดูดคนเข้าชมได้

ข. ควรจะเรียงลำดับเรื่องราว ควรจะเรียงลำดับเรื่องราวที่จะแสดงตามดุลยพินิจของนักการศึกษาว่าจะจัดลำดับเรื่องใดก่อน

ค. ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ทาแผง จะมีความหนักเบาอย่างน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องจัดแสดง ควรที่จะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่างๆบ้าง ตามความเหมาะสม สีไม่ควรฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นสบายตาชวนมอง

ง. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้ชมต้องเบียดเสียดเหยียดยัดกันเดิน โดยควรมีช่องว่างให้เคลื่อนไหวไปอย่างสะดวกและโน้มหน้าผู้ชมโดยอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. ผังของห้องแสดงจะมีการยกเอียงเพื่อสร้างความสนใจแต่ต้องไม่เกินไป จนทำให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทาง และไม่ทราบว่าคุณอยู่ ณ จุดไหนของห้องจัดแสดง หากผู้ชมเกิดความรู้สึกเช่นนั้นขึ้น ก็จะทำให้ขาดความตั้งใจในการดูนิทรรศการทันที

ฉ. ควรจะให้ผังในห้องแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหว หรือเลือกชมตามความสนใจของตนเอง ระหว่างผังแต่ละผังควรมีเนื้อหาที่มากพอที่จะหมุนหรือกลับตัวให้สะดวก

3.2.2.3 บรรยากาศของห้องจัดแสดงนิทรรศการ

ก. เราใจเกิดความอยากรู้ อยากเห็น อยากศึกษาค้นคว้า (INTELLECTUAL)

ข. เกิดความเพลิดเพลิน (ROMATIC) และสวยงาม (ESTHEETHIC)

ค. ออกแบบให้กระชับ ไม่อ้ำอวังหรือไม่โล่ง และไม่ควรถูกแสดงเป็นแถวยาวโดยไม่มีชั้นตอน เพราะจะไม่มีผลกระทบทำให้เกิดการอยากเข้าชม

ง. คำอธิบายต่างๆเป็นส่วนสำคัญมาก ที่จะให้ผู้อ่านรู้ อยากเห็น

3.2.2.4 เวลาในการชมการแสดงผลต่างๆในนิทรรศการ

เพื่อให้ได้ความเหมาะสมในการชมการแสดงผล ได้ทำการสำรวจเวลาในการชมสิ่งต่างๆ ดังตัวอย่างที่นำมาพิจารณา ดังนี้

ก. การสำรวจนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติจังหวัดเชียงใหม่ เวลาที่ใช้ในการชมวัตถุที่แสดงและคำอธิบายสั้นๆ ประมาณ 15 วินาที ต่อ 1 ชิ้น

ข. การสำรวจจากพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติกรุงเทพมหานคร เวลาที่ใช้ในการชมวัตถุที่แสดงคำอธิบายสั้นๆ ประมาณ 15 วินาที ต่อ 1 ชิ้น

ค. การสำรวจจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพมหานคร เวลาที่ใช้ในการชมวัตถุที่แสดงคำอธิบายสั้นๆประมาณ 15 วินาที ต่อ 1 ชิ้น และการชมวัตถุหรือสิ่งประดิษฐ์ที่มีการทดลองควบคุมไปกับการอธิบายใช้เวลาอย่างมากที่สุดประมาณ 5 นาที ต่อ 1 ชิ้น

สรุปโดยเฉลี่ยการชมวัตถุ และการชมการทดลองใน 1 ชิ้น จะใช้เวลาประมาณ 1-2 นาที ดังนั้นเพื่อการเสริมสร้างประโยชน์ให้แก่ผู้ชม ควรจัดให้มีการพักผ่อนการแสดงผล แทนที่จะมีการแสดงเรื่อยไปจนจบอย่างช่วงพักนี้ควรจัดทุกๆ 30 นาที

การกำหนดช่วงเวลาเหมาะสมของผู้เข้าชมนิทรรศการ ควรแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ เข้าและบ่าย (9.00-16.00 น.) โดยช่วงเวลา 12.00-13.00 ให้เป็นพักทานอาหารกลางวัน ผู้ชมจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ เข้า และบ่าย ฉะนั้นผู้เข้าชมจะใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง

3.2.2.5 การหาพื้นที่ส่วนนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการชมนิทรรศการควรจะให้ผู้ชมสามารถชมได้ครบ เพราะจากสถิติของนักเรียน นักศึกษา จะมีการจัดกลุ่มมาชมปีละประมาณ 6-7 ครั้ง ยกเว้นผู้ชมที่อยู่บริเวณใกล้เคียงจะมาอยู่เรื่อยๆ เพื่อหาความสนุกสนานเพลิดเพลินกับกิจกรรมต่างๆ ที่พิพิธภัณฑ์จัดขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมีนิทรรศการพิเศษ สิ่งสำคัญที่นำมาพิจารณาหาพื้นที่ส่วนแสดงนิทรรศการ คือ

ก. เวลาในการชมนิทรรศการ

ข. สิ่งแสดง

3.2.2.6 ส่วนแสดงงานถาวร (PERMANENT EXHIBITION)

เป็นเรื่องความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่ผูกพันอยู่กับชีวิตประจำวันของมนุษย์ เพื่อให้ผู้ชมหาความรู้ และความเพลิดเพลินด้วยการทดลองทำให้เห็นจริง การแสดงแบ่งออกเป็น 5 หมวด คือ

ก. วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (BASIC SCIENCE) ในส่วนนี้จะแสดงให้เห็นถึงหลักการ หรือทฤษฎีพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ผู้ชมสามารถเข้าใจได้ง่าย และกำหนดหัวข้อย่อยเป็นดังนี้

- กลุ่มฟิสิกส์ เช่น Optic, Mechanics, Magnetic, Spectrum
- กลุ่มเคมี เช่น Organic, Chemistry, Inorganic, Chemistry
- กลุ่มคณิตศาสตร์
- กลุ่มชีววิทยา เช่น Animal, plants
- กลุ่ม Pulacontalogy, Earth Science (แรงดึงดูดโลก)

ข. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน (SCIENCE AND TECHNOLOGY IN EVERDAY LIFT) ส่วนนี้จะจัดแสดงให้ผู้ชมเข้าใจถึงเทคโนโลยีที่สำคัญที่สังคมไทยใช้ใน ชีวิตประจำวันโดยกำหนดหัวข้อย่อยให้ครอบคลุม ดังนี้

- กลุ่มพลังงานสิ่งแวดล้อม (จัดแสดงพืชและสัตว์มีขึ้นงานอยู่แล้ว 22 ชิ้น)
- การสื่อสาร
- การขนส่ง
- Electronkc & computer (อิเล็กทรอนิกส์+คอมพิวเตอร์)
- Food / Motech (อาหารและเครื่องนุ่งห่ม)
- Health (สุขภาพ)

ค. เทคโนโลยีอุตสาหกรรมทางเกษตรกรรม

- Textile industry (อุตสาหกรรมสิ่งทอ)
- Food industry (อุตสาหกรรมทางอาหาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Automobile industry (อุตสาหกรรมรถยนต์)
- Petroleum industry (อุตสาหกรรมปิโตรเลียม)
- ง. เทคโนโลยีก้าวหน้า (Advance Technology) ได้แก่
 - Nuclear technology (เทคโนโลยีนิวเคลียร์)
 - Space technology (เทคโนโลยีอวกาศ)
 - Biology technology (เทคโนโลยีทางอากาศยาน)
- ข. เทคโนโลยีพื้นฐานของภาคต่างๆ
 - เทคโนโลยีเพื่อการผลิต
 - เทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิต

3.2.2.7 ส่วนแสดงงานชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION)

เป็นการแสดงพิเศษ ซึ่งจัดขึ้นเป็นครั้งคราวให้เหมาะกับสภาพความเป็นจริง หรือการรณรงค์ต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ และสังคม เช่นการต่อต้านยาเสพติดให้โทษ การขุดพบน้ำมัน และก๊าซธรรมชาติในประเทศ หรือรายการพิเศษ ที่จัดขึ้นสำหรับเยาวชน เช่น การเสริมทักษะในการเรียนวิทยาศาสตร์การประกวดภาพเขียนจินตนาการของเด็กที่มีต่อวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3.2.3 ส่วนจัดแสดงปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (PLANETARIUM THEATER)

3.2.3.1 การแสดงทางท้องฟ้า (CELESTAL STAGE)

หมายถึง การแสดงทางท้องฟ้าภายใต้โคมรูปครึ่งวงกลมขนาดใหญ่เป็นฉากแทนท้องฟ้า และเครื่องฉายดาว (PROJECTOR) ซึ่งจะฉายเป็นรูปดาวต่างๆ รูปเอกภพ (UNIVERSE) รูปกลุ่มดาว หรือกระจุกดาว รูปดวงอาทิตย์ รูปดวงจันทร์ และราศีต่างๆ ฯลฯ เป็นการจำลองลักษณะท้องฟ้าของจริงในธรรมชาติ ซึ่งเรียกว่าท้องฟ้าจำลอง (PLANETARIUM หรือ SPACERIUM) การแสดงทางท้องฟ้าจำลองนี้ จะมีการแสดงพิเศษเฉพาะคล้ายกับดูภาพยนตร์ (CENEMA) เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับดาราศาสตร์ และเทคโนโลยีใหม่ๆ ทางอวกาศ นอกจากนี้ยังได้รับความนิยมเป็นการแสดงซึ่งหากใช้การสังเกตจากธรรมชาติจะกินเวลานาน แต่แสดงในห้องท้องฟ้าจำลองจะใช้เวลาน้อย ทำให้เข้าใจและนั่งชมได้สะดวกสบาย

3.2.3.2 ลักษณะการแสดงทางท้องฟ้า

เมื่อเข้ามานั่งชมอยู่ในโรงแสดงจะมีการเปิดไฟให้สีต่างๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ แล้วไฟในโรงแสดงก็จะดับสนิทลง จากเริ่มการแสดงจะเริ่มขึ้น มีเสียงเพลงประกอบความรู้สึก เช่น เห็นดวงอาทิตย์ค่อยๆ ลับฟ้าท่ามกลางหมอกเมฆที่แดงฉาน ฟ้าก็เริ่มมีดสนิท แสงดาวต่างๆ ก็ปรากฏให้เห็นชัดเจน ผู้บรรยายจะเริ่มเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตามเนื้อหาของฉากการแสดงเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ง่าย การแสดงภาพสมจริงโดยอาศัยเทคนิค ทั้งแสง สี เสียง เป็นส่วนประกอบ ทำให้ตื่นตื้นน่าสนใจมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3.3 โรงแสดงท้องฟ้าจำลอง (PLANETARIUM THEATER OR SPACERIUM THEATER)

ลักษณะทั่วไปของท้องฟ้าจำลอง ประกอบด้วยโดมรูปครึ่งวงกลม เพื่อเหมาะแก่การฉายดาวจะแตกต่างกับการฉายภาพยนตร์ทั่วไป จุดมองภาพ (FOCUS) จะอยู่เบื้องหน้าของผู้ชมส่วนใหญ่ แต่ในการแสดงท้องฟ้าจำลอง กลุ่มดาวต่างๆ จะถูกแสดงตำแหน่งจริงบนท้องฟ้า ทำให้ผู้ชมมองได้รอบทิศทาง ทำให้ท้องฟ้าจำลองมีลักษณะพิเศษแตกต่างจากโรงภาพยนตร์ ในการออกแบบควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

ก. ความสบายในการชม (COMFORT CODITION) ท้องฟ้าจำลองรุ่นเก่าๆสามารถจุผู้ชมได้จำนวนมาก แต่ในการชมการแสดงอยู่จะรู้สึกปวดเมื่อยบริเวณลำคอ เพราะต้องแหงนดูดาวต่างๆโดยรอบ ดังนั้นท้องฟ้าจำลองสมัยใหม่ จึงถูกออกแบบให้ผู้ชมได้รับความสะดวกสบายที่สุดในระหว่างชมการแสดง มากกว่าคำนึงถึงการจำกัดเก้าอี้ให้สามารถจุผู้ชมได้มาก ที่นั่งของท้องฟ้าจำลองจะถูกออกแบบไว้เป็นพิเศษ เพื่อให้ผู้ชมได้นั่งเป็นเวลานานๆ ได้โดยไม่รู้สึกลมื่อย เก้าอี้แต่ละตัวสามารถปรับเอนได้ถึง 120 องศา และสามารถปรับหมุนไปตามทิศต่างในการมอง

ข. บรรยากาศ (MOOD) ท้องฟ้าจำลองต้องอาศัยความมืด เช่นเดียวกับโรงภาพยนตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลากลางวัน แสงสว่างจากภายนอกอาจรบกวนผู้ชมได้ ในการออกแบบท้องฟ้าจำลองสมัยใหม่ ผู้ออกแบบมักจะออกแบบส่วน TRANSIT ZONE ไว้เป็นตู้เชื่อมภายนอก ณ ทางเข้าออกท้องฟ้าจำลอง TRANSIT ZONE มักจัดเป็นทางเชื่อม หรือเป็นห้องสำหรับผู้ชมได้นั่งคอยก่อนการเปิดการแสดง ส่วนนี้จะช่วยสร้างความมืด และบรรยากาศ (SET THE MOOD) ให้แก่ผู้ชมได้เคยชินกับความมืดพอสมควร ก่อนเข้าสู่ตัวท้องฟ้าจำลอง โดยการหรี่แสงไฟให้ผู้ชมสามารถปรับสายตาให้ชินกับความมืดและให้ความรู้สึกในการเข้าชม

ค. ความปลอดภัย (SEFETY) ความปลอดภัยเป็นเรื่องสำคัญมากในการออกแบบท้องฟ้าจำลอง ขณะที่เปิดทำการแสดง ภายในท้องฟ้าจำลองจะตกอยู่ในความมืด ผู้ชมอาจรู้สึกถึงความไม่ปลอดภัยได้ เพื่อเป็นการไม่ให้เกิดความรู้สึกเช่นนั้นขึ้น ในการออกแบบมักใช้หลอดไฟสีเหลืองอำพัน (AMBER GRAIN OF WHEAT LAMP) ในการให้ความสว่างได้บ้าง โดยไม่เป็นการรบกวนผู้ชม ซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบติดตั้ง

การแสดงท้องฟ้าจำลองจะต้องอาศัยองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อช่วยในการแสดงดั่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. โดม มีข้อคิดในด้านความมั่นคง การสะท้อนของแสง และความร้อนโดยเฉพาะภายในจะต้องคิดถึงเรื่องของการสะท้อนเสียงอย่างรอบคอบ โดยมีหลักการก่อสร้างดังนี้ คือ โดมของท้องฟ้าจำลองทำด้วยวัสดุ 5 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชั้นที่ 1 เป็นชั้นนอกสุด ทำด้วยคอนกรีตหล่อแก้ว FINISH วัสดุกันซึมและกันแตก เนื่องจากการขยายหดตัว หรือใช้โลหะอลูมิเนียม หรือสแตนเลสสะท้อนความร้อน หรือแผ่นยาง เพื่อกันความร้อนหรือน้ำซึมหุ้มอีกที
- ชั้นที่ 2 เป็นตัวโครงสร้างหลักของโดม อาจเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือโครงสร้างเหล็กแล้วแต่การออกแบบ
- ชั้นที่ 3 เป็นสร้างเหล็กบุด้วย GLASS WALL หรือ ROCK WALL สำหรับกันความร้อนและเสียงสะท้อน
- ชั้นที่ 4 เป็นฝ้าดำปรับ GLASS WALL เพื่อกันไม่ให้เศษของ GLASS WALL ที่ตกหักล่องลงมา ชั้นนี้จะมีการติดตั้งลำโพงระบบเสียงและแสงโดยรอบ
- ชั้นที่ 5 เป็นชั้นในสุดทำด้วยแผ่นอลูมิเนียม หรือแผ่นกันสนิม หนา 2 มม. บุเจาะรูพรุนเล็กๆพ่นสีขาว ทำหน้าที่เป็นเพดาน และจากรับภาพของเครื่องฉายดาว รูพรุนเล็กๆ จะช่วยดูดซับเสียงป้องกันการเกิดเสียงสะท้อน

2. เครื่องฉายดาว เครื่องฉายดาวเริ่มมีตั้งแต่ปี ค.ศ. 1919 โดย DR.WALTER ผู้อำนวยการฝ่ายเทคนิคเมือง JENA-GERMANY เป็นผู้คิดค้นขึ้นมา ซึ่งเปิดให้ชมเป็นครั้งแรก ปี ค.ศ. 1925 ยิ่งความตื่นเต้นและมิติใหม่ในโลกของดาราศาสตร์มาก ต่อจากนั้นก็เปิดแสดงเป็นเครื่องที่ 2 ณ กรุงเฮก ประเทศเนเธอร์แลนด์ แต่เครื่องฉายดาวทั้ง 2 เครื่อง ก็ยังฉายดูดาวได้ไม่ทั่วถึงเท่าที่ควร DR.W.VILLIGE จึงได้ประดิษฐ์เครื่องฉายดาวรุ่นใหม่เรียกว่า JENA-ZEISS สามารถฉายดาวได้ทั่วทั้งท้องฟ้า เครื่อง JENA-ZEISS นี้ ต่อมามีการแยกโรงงานผลิตออกมาเป็น CARL ZEISS ในเยอรมัน ตะวันตกประดิษฐ์เครื่องฉายดาวที่มีประสิทธิภาพขึ้นมาเป็นลำดับ มีลักษณะดังนี้

เครื่องฉายดาวทั้งชุดมีน้ำหนัก 2,500 กิโลกรัม สูง 4 เมตร ภายในเครื่องฉายประกอบด้วยเครื่องฉายเล็กติดอยู่ประมาณ 150 เครื่อง เครื่องฉายดาวประกอบอยู่บนฐานโครงเหล็กติดตั้งกลางโดม เป็นเครื่องมือกลอัตโนมัติ มีโต๊ะควบคุมเครื่องฉายดาวเป็นแผงไฟฟ้าสำหรับผู้บรรยายบังคับและสั่งงานให้เครื่องฉายดาวถูกซ์ได้ 9,000 ดวง ดาวเคราะห์ ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ชื่อกลุ่มดาว ชื่อสมมุติต่างๆ

การระมัดระวังเครื่องฉายดาว เครื่องฉายดาวเป็นอุปกรณ์ที่มีเลนส์อยู่เป็นจำนวนมากปัญหาใหญ่อยู่ที่เลนส์ ทำอย่างไรจึงจะไม่ให้เลนส์มีราขึ้น สว่ยหลอดไฟหรืออุปกรณ์อื่นๆ ถ้าชำรุดเสียหายก็สามารถจัดหาเปลี่ยนได้

ในประเทศเมืองหนาวมีอากาศแห้ง จะตั้งเครื่องฉายดาวไว้ในห้องแสดงท้องฟ้าจำลองก็พอจะได้ เพราะเราไม่ชอบชื้นในที่อากาศแห้ง แต่ท้องฟ้าจำลองบางแห่งในยุโรป ใช้ลิฟท์เพื่อเลื่อนเครื่องฉายดาวขึ้นลง เพื่อสามารถใช้ท้องฟ้าจำลองทำกิจกรรมอื่นๆอีก เช่น เล่นดนตรี หรือละคร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับประเทศเมืองร้อนที่มีอากาศชื้น ควรมีห้องเก็บฉายดาวที่สามารถรักษาอุณหภูมิ และความชื้นอยู่ตลอดเวลา และก่อนที่จะนำไปใช้ก็ควรจะต้องปรับอุณหภูมิให้เท่ากับภายนอกเสียก่อน

3. การจัดที่นั่งของโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง การจัดที่นั่งภายในโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง จะต้องต่างออกไปจากโรงภาพยนตร์ทั่วไป โดยเฉพาะความสะดวกสบาย เช่น เก้าอี้แต่ละตัวควรมีอิสระ ในการปรับมุมได้ ลักษณะการจัดที่นั่งแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

- การจัดที่นั่งเป็นลักษณะวงกลม (CIRCLE TYPE) เป็นการจัดที่นั่งเป็นวงกลม รอบเครื่องฉายดาว เป็นลักษณะการจัดท้องฟ้าจำลองรุ่นเก่า ซึ่งสามารถจุผู้ชมได้เป็นจำนวนมาก สามารถใช้ได้ ถ้าหากสถาปนิกออกแบบให้ได้ความสะดวกสบายแก่ผู้ชม การจัดที่นั่งลักษณะนี้จะเห็น ด้านเดียว และเครื่องฉายที่อยู่ตรงกลาง จะบังมุมมองบางส่วนไปได้บ้าง

- การจัดที่นั่งเป็นลักษณะหันหน้าข้างเดียว (ONE WAY TYPE) เป็นการจัดที่นั่ง ในโรงภาพยนตร์ การจัดที่นั่งในลักษณะนี้ ผู้ชมได้น้อยกว่าแบบแรก การจัดแบบนี้จะสอดคล้องกับ ระบบเครื่องฉายดาวรุ่นใหม่ ซึ่งตั้งอยู่กลางแต่ฉายไปด้านเดียว และการจัดแบบนี้สามารถดัดแปลงให้ ใช้ท้องฟ้าจำลองในงานอื่นๆได้

จากทั้ง 2 แบบ ที่กล่าวมาจึงจัดเป็นการจัดวางที่นั่งลำบากในการวางแผนเพราะจะต่างๆจาก โรงแสดงอื่นๆ ตรงที่แปลนของโรงแสดงเป็นวงกลม ดังนั้นการจัดที่นั่งเป็นปัจจัยสำคัญ การจัดที่นั่งใน แบบที่ 2 จะเหมาะสมกว่า และสอดคล้องกับระบบเครื่องฉายดาวที่มีวิวัฒนาการใหม่

4. โลหะตัดแสงทิวทัศน์ ตามขอบของผนังด้านในตรงที่ต่อกับเพดานโค้งมักมีแผ่นโลหะ ตัด (CUT OUT) เป็นรูปอาคารต่างๆติดตามแนวขอบฟ้า รูปเหล่านี้จะเตือนให้ผู้ชมนึกถึงทิวทัศน์ของ เรื่องๆทำให้เกิดบรรยากาศที่คล้อยตามได้ง่ายขึ้น

5. หลีบกั้นแสง (SKY LINE) เป็นโลหะสีดำทำเป็นหลีบเฉียงลงมา โดยรอบขนาน กับขอบฟ้า หรืออาจใช้วัสดุอื่นแทนก็ได้ หลีบนี้จะป้องกันแสงของดวงดาวหรือปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ อาจเล็ดลอดมาต่ำเกินขอบฟ้า มิให้ปรากฏแก่ผู้ชม มีลักษณะคล้ายกับขอบจอภาพยนตร์

6. PROJECTION GALLERY เป็นช่องว่างโดยรอบจอของขอบฟ้าจำลองใช้เป็น ประโยชน์ในการสร้างเทคนิคต่างๆ ใช้ในท้องฟ้าจำลองใหม่ที่ถูกสร้างขึ้น เช่น ติดตั้งเครื่องฉาย เลเซอร์ เครื่องฉาย สไลด์หรือภาพนิ่ง ประกอบการแสดง และดวงไฟประกอบติดตั้งระบบเสียงและ ลำโพง และยังใช้ประโยชน์ในการระบายอากาศ และทำความเย็นให้แก่โรงแสดงท้องฟ้าจำลอง

7. ผนังห้อง (WALL) ผนังห้องเป็นผนัง 2 ชั้น ใช้ประโยชน์ 3 ประเภท คือ เป็นส่วน ป้องกันเสียง (SOUND PROJECT) บูดด้วยวัสดุเก็บเสียง ควบคุมแสง (LIGHT LOCKING) และตกแต่งที่ว่างให้เพียงพอสำหรับการเสริมเครื่องมือฉายภาพและส่วนควบคุมด้านการเดินระบบไฟฟ้า พื้นผิว ผนังส่วนในควรเป็นผนังไม้ เพื่อตกแต่งและผลทางเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ห้องเก็บเครื่องฉายดาว (PROJECTOR STORE) เป็นที่เก็บเครื่องฉายดาว ซึ่งอยู่ใต้แท่นเครื่องฉาย การเก็บเครื่องฉายดาวจะเก็บไว้บริเวณใต้ดิน ซึ่งการเก็บเครื่องฉายดาววิธีนี้นิยมและถือกันว่าดีที่สุดกว่าการเคลื่อนย้ายเครื่องฉายดาวไปเก็บไว้ในที่อื่น ซึ่งเครื่องฉายดาวเสียหายได้ และได้ประโยชน์ในการดัดแปลงโรงแสดงในการใช้ในกิจกรรมอื่นๆ โดยไม่กีดขวาง การควบคุมการเคลื่อนย้ายเครื่องฉายดาวไปเก็บไว้ในที่อื่น ซึ่งเครื่องฉายดาวจะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิด้วย เป็นการป้องกันฝุ่น ซึ่งอาจทำให้เครื่องฉายดาวเสียหายได้ และได้ประโยชน์ในการดัดแปลงโรงแสดงในการใช้ในกิจกรรมอื่นๆโดยไม่กีดขวาง การควบคุมการเคลื่อนย้ายเครื่องฉายดาวภายในโรงแสดงจะควบคุมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

9 ห้อง ASTROVISION PROJECTION เป็นเครื่องฉายภาพยนตร์แบบใหม่ผลิตขึ้นในห้องฟ้าจำลอง ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยสามารถควบคุมการฉายจากห้องควบคุม เครื่องนี้จะติดตั้งอยู่ชั้นล่างของตัวห้องฟ้าจำลองเป็นส่วนที่อยู่ใต้ดินใกล้ห้องเก็บเครื่องฉายดาว

10. ห้องเก็บอุปกรณ์ ใช้เป็นที่เก็บอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการดูแลรักษาซ่อมแซม รวมถึง การเก็บฟิล์มต่างๆ (FILM STORE) จะอยู่ติดกับห้อง (ASTROVISION PROJECTION) ในส่วนใต้ดิน

11. PROJECTOR ROOM เป็นห้องเครื่องฉายภาพ ควบคุมการฉายในลักษณะจากที่สูงฉายลงมา สามารถปรับแสงสว่างให้สลัวมากน้อย ทั้งยังควบคุมด้านกำลังของเครื่อง โดยป้องกันการขาดพลังงาน จะเชื่อมโยงโดยตรงกับหน่วยจ่ายกำลังจากห้องควบคุม

12. ห้องคอมพิวเตอร์ เป็นห้องคอมพิวเตอร์ควบคุมการติดตั้งโปรแกรมบันทึกต่างๆ ควบคุมระบบอิเล็กทรอนิกส์ ส่งให้ส่วนควบคุมสั่งงานอีกต่อหนึ่ง ซึ่งจะอยู่ในส่วนใต้ห้องฟ้าจำลอง มีการควบคุมอุณหภูมิตลอดเวลา พื้นห้องเป็นพื้น 2 ชั้น ทำพิเศษ เพื่อเดินสายไฟ

13. ห้องควบคุม เป็นห้องที่ใช้ในการควบคุมการแสดงต่างๆในห้องฟ้าจำลอง ควบคุมอุปกรณ์ ควบคุมคอมพิวเตอร์ และเทคนิคพิเศษอื่นๆ (SPECIAL EFFECT) ประกอบการแสดงแยกออกเป็น 3 ส่วนย่อยคือ

- ส่วนควบคุมเสียง (SOUND EQUIPMENT) เป็นแผงควบคุมเสียงในโรงแสดง เสียงการบรรยายของวิทยากร เสียงดนตรี และเสียงพิเศษอื่นๆ (SOUND EFFECT) เพื่อช่วยให้การแสดงน่าสนใจยิ่งขึ้น
- ส่วนควบคุมแสง (LIGHT CONTROL UNIT) เป็นอุปกรณ์ควบคุมแสงในโรงแสดงสามารถควบคุมปรับระดับความเข้ม และสีของแสงไปพร้อมๆกัน
- ส่วนบรรยาย จะเป็นส่วนที่มองเห็นการทำงานของเครื่องต่างๆ จะมีโต๊ะบรรยาย มีแผงควบคุมไฟฟ้า และควบคุมการแสดงของ PROJECTOR ลักษณะของแผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมจะมีปุ่มสำหรับผู้บรรยาย เพื่อหมุนหรือกดให้สอดคล้องกับคำบรรยาย เช่น

ชนิดหมุนรอบแกน เมื่อหมุนปรับแสงจะจ้าขึ้น หรือหรือลง ปุ่มบังคับชนิดนี้เป็นปุ่มควบคุมหลอดไฟฟ้าต่างๆ เช่น ปุ่มบังคับให้เกิดแสงยามค่ำ ยามเช้า ชื่อกลุ่มดาว เส้นเมดิเตอร์เรเนียน เส้นศูนย์สูตรและเส้นอีคลิปติก เป็นต้น

ชนิดโยก ซ้าย-ขวา ปุ่มชนิดนี้บังคับให้ไฟปิดหรือเปิดได้ทันที ใช้บังคับดาวแปรแสง (SIRIUS ARALLAX) การเบี่ยงเบนของโลก ปุ่มบังคับให้ดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ขึ้นลงในเวลาเพียงไม่กี่นาที เหมือนกับการย่อเวลาใน 1 วัน เหลือเพียงไม่กี่นาที

ชนิดกด เมื่อกดลงไฟจะสว่างขึ้น เช่น กดปุ่มสำหรับอ่านจำนวนปี ค.ศ. และมีเลเซอร์สำหรับชี้ดวงดาวต่างๆ

จากทั้ง 3 ส่วน จะมีการควบคุมการทำงานให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กันผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยให้การแสดงผลเป็นไปได้อย่างดี

14. ระบบแสงในห้องฟ้าจำลอง การจัดแสงในห้องท้องฟ้าจำลองทั้งหมด จะควบคุมโดยแผงอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งเป็น 2 ระบบคือ

- ระบบแสงที่เกี่ยวข้องกับการฉายดาว
- ระบบแสง

ธรรมดา สปอร์ตไลท์ ดวงไฟสำหรับเปิดก่อนและหลังจบการแสดง เพื่อให้การเข้า ออก สะดวก และไฟตกแต่งเพื่อสร้างบรรยากาศ

15. ระบบไฟฟ้า ในส่วนท้องฟ้าจำลองมีการใช้กระแสไฟฟ้ามาก จากเครื่องฉายดาว และระบบปรับอากาศ ซึ่งต้องการกำลังไฟฟ้าถึง 20 กิโลวัตต์ โดยปกติแล้วการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะจัดส่งกระแสไฟฟ้าด้วยระบบแรงดัน 60 กิโลโวลต์ ฉะนั้นในโครงการจึงจำเป็นต้องมีสถานีลดแรงดันไฟฟ้าให้เหลือ 380/220 โวลต์ ก่อน ถึงจะจ่ายไฟไปยังอุปกรณ์ต่างๆได้ นอกจากนั้นยังมีระบบไฟฟ้าสำรองใช้ในกรณีฉุกเฉินหรือไฟฟ้ามดับ

16. ระบบเสียง ระบบทั้งหมดภายในท้องฟ้าจำลอง จะมาจากแผงควบคุมเช่นกัน ซึ่งบรรยากาศสดจากวิทยากรหรือจากการบันทึกเทป จะผ่านเครื่องขยายเสียงออกทางลำโพงที่ซ่อนอยู่ในโดมโดยผ่านทางรูพูน และที่ซ่อนอยู่ในส่วนอื่นๆ การบรรยายจะมีการใช้เสียงเพลงเข้าช่วยประกอบ ซึ่งจะต้องพิถีพิถันในการเลือกทำเอง และลีลาของเพลงให้เหมาะสม การที่จะเกิดคุณภาพเสียงที่ดีจะต้องมีส่วนประกอบ ดังนี้

- ให้เสียงกระจายโดยทั่วไป และสม่ำเสมอ
- ให้ระดับเสียงดังเพิ่มขึ้น สำหรับผู้ที่นั่งห่างจากต้นกำเนิดเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ให้ระดับเสียงเหมือนผู้ฟังโดยตรงกับระดับเสียงที่สะท้อนจากผนังต่างๆถึงผู้ฟังเป็นอัตราที่เหมาะสม
- หากทางเพิ่มระดับเสียงให้ทั่วถึง ห้องเล็กไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องขยายเสียง
- รูปร่างโรงแสดงเป็นรูปวงกลม ซึ่งจะเกิด FOCUSING EFFECT ไปรวมกับเบ้ๆจุดๆหนึ่งไม่กระจาย แก้โดยการติดม่าน หรือวัสดุดูดกลืนเสียงที่ผนัง ระบบเก้าอี้ควรให้สูงตามลำดับจากระยะห่างจากเวที เพื่อการรับเสียงของแถวหลังให้อยู่ในระดับเดียวกับแถวหน้า
- เพดานของห้องฟ้าจำลอง มีการป้องกันเสียงสะท้อน และสามารถดูดกลืนเสียงได้

17. ระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศของห้องฟ้าจำลอง จำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อควบคุมอุณหภูมิของห้องเก็บเครื่องฉายดาว ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องควบคุม และส่วนที่นั่งชมเมื่อมีการแสดงในห้องฟ้าจำลอง

18. การควบคุมความปลอดภัย

- โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุทนไฟ
- วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน และสิ่งตกแต่งควรเป็นวัสดุทนไฟ ทนความร้อน คือไม่ลุกเป็นเปลว การไหม้เกรียมมีรัศมีขยายไม่เกิน 5 นิ้ว และเมื่อถูกเปลวไฟควรจะดับภายใน 2 นาที
- ควรติดตั้งเพลิงอัตโนมัติ (DRENCHER) เพื่อดับเพลิงพร้อมที่มีสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้
- ควรมีทางออกฉุกเฉินเพื่อระบายคนอย่างเพียงพอ และเปิดออกง่าย มีอัตราส่วนดังนี้

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1 – 60	1 ช่องทาง
61 – 600	2 ช่องทาง
601 – 1000	3 ช่องทาง

กรณีฉุกเฉินเร่งด่วน ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่องทางต้องมีอักษรกำกับบอก ตัวโตขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้นเห็นได้ง่าย และมีแสงเรืองให้เห็นข้อความในความมืด โดยใช้ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ให้เห็นตลอดเวลา แม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

3.2.4 ส่วนหอดูดาว (OBSERVATION)

หอดูดาวเป็นองค์ประกอบของห้องฟ้าจำลอง ที่จำเป็นต้องมีขึ้น เพื่อให้ในการสังเกตการณ์ศึกษาดวงจันทร์ดวงดาว ตลอดจนปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในห้องฟ้า ปัจจุบันได้พัฒนาสามารถติดกล้องเพื่อถ่ายภาพดาว สำหรับศึกษากลุ่มดาวอีกด้วย ซึ่งทางโครงการห้องฟ้าจำลองจะเปิดหอดูดาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้นักศึกษาและผู้สนใจมีโอกาสได้ชม และศึกษาวิธีการต่างๆ และการทำงานของกล้องดูดาว (TELESCOPE) ยังเป็นส่วนของนักวิชาการ และวิทยากรได้ศึกษา ค้นคว้าตามปรากฏการณ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความรู้ในการวิจัย ค้นคว้าเพื่อเผยแพร่ความรู้ต่อไป

ลักษณะของหอดูดาวมี 2 ลักษณะ คือ เป็นหอดูดาวประมาณ 15-20 เมตร ยอดมีลักษณะเป็นโดมสามารถเปิดและหมุนได้โดยรอบของส่วนครอบ เปิดปิดส่วนของโดมด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ตัวโดมอาจทำจากโลหะหรือคอนกรีตแต่ต้องบุฉนวนกันความร้อนอย่างดี เพราะจะต้องอยู่กลางแจ้งแดดตลอดเวลา ดังนั้นสิ่งที่จำเป็นที่สุด คือส่วนที่ใช้วัสดุกันความร้อนและที่ทำโดม ขนาดของโดมจะขึ้นอยู่กับขนาดของกล้องโทรทรรศน์ตามขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางเลนส์จะมีขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่มาก โดมหรือหอดูดาวนี้จะแยกออกเป็นสัดส่วนออกจากอาคารห้องฟ้าจำลองโดยเชื่อมกันด้วยการติดต่อในหอดูดาว หรือเป็นหอดูดาวที่ต่อจากส่วนโครงสร้างหลังคาของอาคารห้องฟ้าจำลองก็ได้ ยิ่งจะสะดวกในการติดต่อภายใน จะมีลิฟท์หรือบันไดเพื่อติดต่อขึ้นไป ชั้นบนของหอดูดาวที่มีลักษณะเป็นหอดูดาวในมุมราบตามสูดขอบฟ้า ก็จะสามารถส่องกล้องดูดาวได้โดยไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารมาบังมุกกล้อง อีกลักษณะ คือ ไม่ทำเป็นหอดูดาวแต่จะอยู่ในส่วนของอาคาร ซึ่งสามารถเปิดช่องหลังคาเป็น SKYLIGHT ลักษณะนี้การติดต่อ ง่ายเสีย คือ ไม่สามารถส่องกล้องในมุมราบตามขอบฟ้าไม่มากเท่ากับการทำเป็นหอดูดาวถึงแม้ว่าจะมีระบบการยกกล้องขึ้นสูงของกล้องระบบใหม่ในปัจจุบัน

3.2.3.1 ส่วนประกอบของหอดูดาว (OBSERVATION)

ก. กล้องโทรทรรศน์ (TELESCOPE) กล้องโทรทรรศน์เป็นอุปกรณ์ใช้ในการขยายภาพที่อยู่ไกลมาก เช่นเดียวกับกล้องส่องทางไกล กล้องโทรทรรศน์ที่เหมาะสมสำหรับโครงการห้องฟ้าจำลอง ควรเป็นกล้องขนาดกลาง และกล้องขนาดเล็ก เพราะกล้องขนาดเล็กสามารถเคลื่อนย้ายไปตั้งที่ใดก็ได้สะดวกในการสอนสำหรับนักศึกษาและให้ประชาชนทั่วไปทดลองใช้ ไม่จำเป็นต้องทำเป็นหอดูดาว กล้องโทรทรรศน์ขนาดกลางนี้ได้มีการพัฒนาขึ้น สามารถถ่ายและบันทึกภาพ มีการควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพในการทำงานด้านการศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างมาก ดังเช่น กล้องโทรทรรศน์ของบริษัท CARL ZEISS เป็นกล้องที่มีประสิทธิภาพมาก คือกล้องที่มีชื่อว่า CASSIGRAIN SYSTEM ได้มีการพัฒนาอย่างสมบูรณ์จากกล้องรุ่นแรกๆ ของ CARL ZEISS เป็นระบบเทคโนโลยีการออกแบบที่ล้ำหน้า มีน้ำหนักทั้งหมดประมาณ 700 กิโลกรัม สามารถปรับหมุนได้ในทุกทิศทางการทำงานโดยระบบอัตโนมัติ ควบคุมโดยไม่โครคอมพิวเตอร์ สามารถบันทึกภาพและข้อมูลได้โดยละเอียด ตั้งโปรแกรมทำงาน จะต้องใช้โดมซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เมตร

ข. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ที่ทำการควบคุมการทำงาน และใช้ทำการค้นคว้า วิจัย บันทึกเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ต่างๆภายใน จะประกอบด้วยส่วนทำงานและส่วนคอมพิวเตอร์ควบคุมที่ส่งผ่านภาพมาส่วนทำงานเพื่อดู ซึ่งเป็นจอรับภาพ สามารถใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นที่บรรยายได้ มีส่วนระบบการติดต่อภายในควบคุมระบบไฟฟ้า และแสง มีการควบคุมเสียงที่จะมารบกวน จะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่อยู่เสมอ เพื่อการทำงานของเครื่อง

ค. ห้องเก็บอุปกรณ์ จะเป็นห้องที่เก็บอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้สำหรับการทำงานในส่วนของหอดูดาว แยกเป็นส่วนย่อยของแผงสวิตช์ระบบไฟฟ้าสำหรับกระแสไฟฟ้าที่ใช้ และกระแสไฟฉุกเฉิน และอีกส่วนเป็นส่วนเก็บรวบรวมข้อมูลที่บันทึกต่างๆ

ง. ห้องพักเจ้าหน้าที่ จะเป็นห้องพักสำหรับเจ้าหน้าที่ที่จะต้องทำงานการบันทึกปรากฏการณ์ในช่วงเวลากลางคืน ที่จะต้องอยู่ตลอดเวลา เพื่อความสะดวกในการทำงาน

จ. ระบบปรับอากาศ จะต้องใช้เพราะจำเป็นมากสำหรับส่วนนี้ เพราะจะต้องรักษาสภาพอุณหภูมิให้คงที่ในการรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ต่างๆให้คงทน และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวกล้องไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วงใช้งาน เพราะจะต้องเปิดโดมเพื่อใช้งาน อากาศภายนอกก็พอใช้ได้เพราะเป็นช่วงที่ไม่มีแสง และความร้อนจากดวงอาทิตย์ กล้องนี้จะไม่ใช้ในช่วงเวลากลางวัน ซึ่งจะมีความร้อน ต้องรักษาอุณหภูมิและป้องกันความร้อนเป็นอย่างดีสำหรับกล้องโทรทรรศน์

3.2.3.2 องค์ประกอบของส่วนนิทรรศการทางดาราศาสตร์

ก. ส่วนแสดงงานถาวร (PERMENENT EXHIBITION) พื้นที่แสดงส่วนใหญ่จะใช้แสดงเรื่องสำคัญๆ ทางด้านดาราศาสตร์ ลักษณะของการแสดงจะไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง เช่น การแสดงลูกอุกาบาต ก้อนหินบนดวงจันทร์ กล้องดูดาวสมัยโบราณ ประวัติความเป็นมาเกี่ยวกับดาวเทียม และการส่งจรวดขึ้นไปบนดวงจันทร์ แบบจำลองยานอวกาศ รูปแบบจำลองของระบบสุริยะ ภาพแกะสลักต่างๆ พระราชประวัติของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในการเสด็จทอดพระเนตรสุริยุปราคาที่หว้ากอ

ข. ส่วนแสดงงานชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION) พื้นที่แสดงส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับความก้าวหน้าของวิทยาการใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ทางด้านดาราศาสตร์ เพื่อจะเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้ชมที่เคยมาชมนิทรรศการในท้องฟ้าจำลองแห่งนี้แล้ว สามารถที่จะส่งเสริมความรู้และจินตนาการใหม่ๆ ที่อาจจะเป็นประโยชน์ของมนุษยชาติ

ตำแหน่งการแสดงผลงานควรจะสามารถเห็นได้สะดวกจากทางเข้า เพื่อเป็นการเรียกร้องความสนใจให้มาศึกษาดูรายละเอียด ทั้งผู้ที่เคยมาชมนิทรรศการแล้ว และผู้ที่เพิ่งเคยมาชมเป็นครั้งแรกเกิดความประทับใจ แล้วย้อนกลับมาดูใหม่ในโอกาสหน้า

การจัดเตรียมการแสดงผลงานนิทรรศการดาราศาสตร์ จะใช้บริเวณเตรียมการแสดงผลในพื้นที่ของส่วนเทคนิค และบริการ อยู่ในส่วนร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อเป็นการสะดวกในการควบคุม นอกจากนี้ยังเป็นการประหยัดกำลังคนได้เพราะสามารถใช้บุคลากรเพียงชุดเดียวจัดการเกี่ยวกับการจัดนิทรรศการได้ทั้งหมด ก่อให้เกิดความต่อเนื่องของการดำเนินงานในแต่ละฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 ส่วนหอประชุม (AUDITORIUM)

หอประชุมจะจัดเป็นกิจกรรมเฉพาะ คือการฉายภาพยนตร์ การบรรยายพิเศษ การจัดการประชุม และการเรียนระบบ LECTURE กิจกรรมเหล่านี้สามารถจัดได้อย่างเหมาะสม และดีกว่าการจัดในโรงแสดงท้องฟ้าจำลองเพราะสามารถจัดให้อยู่เป็นกิจกรรมในส่วนท้องฟ้าจำลองได้ประโยชน์ที่มีการแยกหอประชุมและโรงแสดงท้องฟ้าจำลองออกจากกันที่เห็นได้ชัดเจน เราสามารถจัดกิจกรรมทั้ง 2 อย่าง ได้ในเวลาเดียวกันจะสะดวกและคุ้มค่ากว่าการวางตำแหน่งหอประชุม (AUDITORIUM) ควรอยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าออกได้สะดวกจากทางเข้า (FOYER) เพราะจะต้องรับกับคนจำนวนมากอาจอยู่คนละระดับกับโรงแสดงท้องฟ้าจำลอง เพื่อสะดวกในการระบายคนในกรณีที่โรงแสดงท้องฟ้าจำลองและหอประชุมใช้พร้อมกันและอาจเลิกพร้อมกัน

การใช้ส่วนของหอประชุมจะใช้มากในการเรียน ซึ่งจะเป็นการบรรยายเกี่ยวกับวิชาการ และฉายภาพยนตร์ โดยกล้องฉายหนังซึ่งควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์

สำหรับการใช้ประชุมสัมมนา การบรรยายพิเศษ ใช้เผยแพร่ความก้าวหน้าทางดาราศาสตร์และอวกาศ ในแง่ฟิสิกส์และเทคโนโลยี โดยแทรกความรู้ประกอบไปด้วย

3.2.6.1 องค์ประกอบของหอประชุมหรือโรงภาพยนตร์ (AUDITORIUM)

หอประชุมหรือโรงภาพยนตร์ มี 2 แบบด้วยกัน คือ

- ก. แบบมี BALCONY
- ข. แบบไม่มี BALCONY

ในการนำหอประชุมหรือโรงภาพยนตร์ที่เหมาะสมที่สุด ไม่ควรทำ BALCONY ถึงแม้ BALCONY จะสามารถจุคนได้มากก็จริงแต่ไม่ดีด้านระบบเสียงที่เสียไป สำหรับที่นั่งได้ BALCONY เพราะเสียงจะเข้ามาได้น้อย และจำนวนผู้ใช้ที่กำหนดก็ไม่มากพอที่จะจำเป็นต้องทำเป็น BALCONY

3.2.6.2 รูปร่างของหอประชุม (SHAPE)

รูปร่างของหอประชุมจะมีลักษณะคล้ายกับโรงละคร ซึ่งจะต้องจุผู้ชมและส่วนประกอบมีลักษณะคล้ายกัน ต่างกันตรงระบบฉากเปลี่ยนเป็นจอภาพยนตร์ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ ได้ดังนี้

ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE) เป็นรูปร่างที่ง่ายต่อการออกแบบ แต่มักจะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมา (SOUND PLUTTER) แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยการใช้ผนังลูกคลื่น เพื่อช่วยในการกระจายของเสียง หรือใช้วัสดุดูดเสียง เป็นรูปที่เหมาะสมกับหอประชุมขนาดเล็ก ที่ระยะในการสะท้อนของเสียงไม่มากเกินไปจนเกินผลเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. รูปพัด (FAN SHAPE) รูปร่างแบบพัดนี้จะช่วยในการกระจายของเสียงออกสู่ผู้ชมได้ทั่วถึง ทำให้เกิดลักษณะของเสียงใกล้เคียงกันมากที่สุด นอกจากนี้ผนังที่เบนออกจะช่วยขยายมุมมองให้จุได้มากขึ้น มุมของแกนของผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา

ค. รูปกลมหรือวงรี (CIRCULAR OR ELLIPTICALLY) รูปร่างแบบนี้มักจะทำให้การสะท้อนมารวมกันที่จุดๆเดียว (SOUND FOCUS) ทำให้เกิดเสียงก้องหรือดังมากในบางจุด ถ้าจำเป็นต้องใช้รูปร่างแบบนี้ เพื่อผลทางด้านรูปทรงของอาคาร อาจแก้ไขโดยใช้ผนังรูปโค้งให้เสียงกระจายออกหรือใช้วัสดุดูดซับเสียง

นอกจากรูปร่างของหอประชุมแล้ว ในการออกแบบต้องคำนึงถึง

1. ให้มีที่นั่งเหมาะสมที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. คำนึงถึงผลของส่วนประกอบอื่นในโรงละคร เช่น ผนัง, เพดาน ที่จะมีผลต่อการสะท้อนของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6.3 การจัดที่นั่งในหอประชุม การจัดโดยทั่วไปมี 3 ชนิด คือ

ก. COMMON BANK เป็นการจัดที่นั่งแถวเดี่ยวตลอด มีทางเดิน (AISLE) 2 ข้าง ซึ่งกว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร (ตามเทศบัญญัติ) เหมาะสำหรับใช้กับหอประชุมเล็กๆ จัดได้เป็นแบบ

1. STRAIGHT ROW เป็นแบบแถวเดี่ยวตลอด แบบนี้ไม่ดีเพราะคนนั่งแถวริมจะต้องเอียงคอมอง

2. CURVED ROW เป็นแถวโค้ง (โค้งอย่างน้อยรัศมี 20 ฟุต) แบบนี้ดีกว่าแบบแรกคือ คนนั่งทั้งหมดได้รับความสบายทั่วถึงกัน แต่แบบนี้จะต้องคำนึงถึงชนิดของพื้น ควรเป็นแบบ LEVEL FLOOR หรือ STEPPED FLOOR ถ้าเป็น INCLINED FLOOR ลำบาก

ทั้งสองแบบนี้ ถ้าใช้หอประชุมกว้างแล้วไม่เหมาะสม เพราะที่นั่งแต่ละแถวยาวมาก คนที่นั่งกลางแล้วไม่เหมาะสม เข้าออกลำบาก ฉะนั้นระหว่างแถวควรกว้างอย่างน้อย 31 นิ้ว หรือ 80 ซม. BACK และทางเดิน (AISLE) 2 ข้าง ทางต้องกว้างพอให้คนเดินสวนกันสบาย แบบนี้จึงใช้กับหอประชุมเล็กๆ แต่ละแถวที่นั่งไม่เกิน 14 ที่ (ของต่างประเทศ) แต่ของประเทศไทยแต่ละแถวไม่เกิน 20 ที่

ข. TOW BANK ROW เป็นแบบจัดที่นั่งเป็น 2 ตอน โดยมี AISLE หรือทางผ่านตรงกลางและมีทางเดิน 2 ข้าง ของแต่ละแถวอีกด้วย ซึ่งทำให้เปลืองเนื้อที่น้อย แต่บรรจุคนได้มากกว่าแบบนี้นิยมมากในโรงมหรสพในประเทศไทย เพราะมีทางเดิน 3 ทาง ซึ่งแต่ละทางกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การจัดก็มี 2 วิธี คือ

1. STRAIGHT ROW แบบนี้ผลเสียเหมือนข้อ ก.1. แต่จุคนได้มากกว่า แต่ละแถวหนึ่งมี 2 ตอนๆ หนึ่งมีเก้าอี้ไม่เกิน 12 ตัว
2. CURVED ROW ดีกว่าข้อ 1. คนนั่งสบายกว่า

ค. THREE BANK ROW เป็นแบบที่จัดแถวแต่ละแถวออกเป็น 3 ตอน แต่มีทางเดิน 2 ทาง เท่ากัน เพราะ 2 ข้างทางของแถวติดกับกำแพงของห้อง เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ของห้อง การจัดแบบนี้ใช้กับหอประชุมใหญ่ๆ ทางเดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร แบ่งออกเป็น 3 วิธี

1. STRAIGHT ROW แบบนี้คนนั่งตอนริมไม่สบาย เพราะต้องเอียงตัว
2. STRAIGHT CENTER SIDE BANK แบบนี้ไม่ค่อยดีเช่นเดียวกับวิธีแรก
3. CURVED ROW แบบนี้ดีที่สุด เพราะทุกคนที่นั่งไม่ว่าที่ใด ได้รับความสะดวกเต็มที่

3.2.6.4 แบบของเก้าอี้ (TYPE OF SEAT)

การสร้างแบบตกแต่งเก้าอี้การทำเบาะที่นั่งควรเป็นสปริง ซึ่งทำได้ดีแบบประหยัดนั่งสบาย นอกจากนี้จะต้องคำนึงถึงการแก้ไขเสียงสะท้อนอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6.5 ขนาดของเก้าอี้

ที่นั่งควรออกแบบให้กว้างพอระยะจากข้างหน้าถึงข้างหลังจะเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อย ขนาดธรรมดาที่ใช้กันโดยทั่วไปช่วงที่นั่งควรมีเท้าแขน เช่น ทั่วไป ควรกว้างประมาณ 20 นิ้ว ระยะระหว่างพนักถึงหลังพนัก (PITCH BACK) ไปตามมุมของการมองไปยัง CENTER O(FINTEREST) ระยะหลังของ PITCH ที่กว้างมากนัก ใช้สำหรับตอนที่ใช้กับส่วนที่อยู่ใกล้กับพื้น ในการจัดที่นั่งบนพื้นที่ติดฝาผนังหรือ RISER จะต้องเว้นไว้ระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย 1 นิ้ว

3.2.6.6 การจัดเก้าอี้

ก. แบบ TRADITIONAL SEATING การจัดเก้าอี้แบบพืดได้อย่างในสหรัฐอเมริกา ทำให้เสียที่น้อยประมาณ 7/8ตารางฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง

ข. แบบ CONTINENTAL คือ การจัดที่นั่งแบบยุโรป เป็นการจัดแบบธรรมดามาก แต่สะดวกไม่จำกัดจำนวนเก้าอี้ แล้วแต่ความสะดวกสบายของผู้ใช้ การจัดเก้าอี้ไม่ได้ ก็จัดอย่างสะดวกสบายเหมาะสม BACK TO BACK 36-42 นิ้ว เพื่อความสะดวกสบายของผู้เข้าออก ไม่ทำความรำคาญให้แก่ผู้ที่นั่ง แบบนี้กินที่ 8-9 H2 ต่อที่นั่ง 1 ที่นั่ง

3.2.6.7 ข้อควรคำนึงถึงในการจัดที่นั่ง

ก. จำนวนเก้าอี้ระหว่างตอนหนึ่งๆ ถ้าทางแถวนั้นมีทางเดียว คือ ด้านหนึ่งติดกำแพง อีกด้านหนึ่งเป็นทางเดิน จะต้องไม่เกิน 7 ที่นั่ง แต่ถ้า BACK TO BACK นั้นมี 2 AISLES คือ ทางเดิน 2 ข้าง ทางที่นั่งแต่ละแถวไม่เกินกว่า 14 ที่นั่ง

ข. ความกว้างของ AISLES (ทางเดิน) ไม่น้อยกว่า 3 ฟุต เพิ่มตามระยะ AISLES 1 ฟุต

ค. การ CROSS OVER ไม่มีกฎเกณฑ์แล้วแต่ความเหมาะสม

ง. SEAT SPACING ระยะระหว่างแถวอย่างน้อย 72 นิ้ว หรือ 80 เซนติเมตร การจัด SEAT SPACING ระยะแถวจะต้องกว้างพอที่คนจะเดินเข้าออกสบาย ไม่รบกวนผู้ที่นั่งแถวเดียวกันโดย

SPACING FRAM BACK TO BACK (USA. 31-42นิ้ว)

SPACING FRAM BACK TO BACK (CONTINENT. 36-42 นิ้ว)

3.2.6.8 การจัดที่วางต้องคำนึงถึงพื้นที่ต่างๆกัน

ก. พื้นราบ (LEVEL FLOOR) SPACE บนพื้นราบซึ่งไม่กินเนื้อที่มากนัก BACK TO BACK ประมาณ 31 นิ้ว ระยะเก้าอี้ติดผนังจะต้องเว้นไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ขั้นบันได (STEPPED FLOOR) จัด SPACE บนพื้นเอียงต้องลำบากมากกว่าแบบแรกเพราะไม่给人เดินเข้าออกลำบาก

ค. พื้นเอียง (SLOPINO FLOOR) การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคน ทุกแอมองเห็นถนัด พื้นเอียงเฉพาะ 7 แถวแรกเท่านั้น

3.2.6.9 ประเภทของการจัดที่นั่ง (TYPE OF ROW) การใช้เป็นแถวตรงตัดตามขวางของตัวโรง ส่วนด้านข้างเอียงได้บ้างหรือที่บางที่ที่อาจจับเป็นแถวเส้นโค้งทั้งหมด ซึ่งมีแบบดังนี้

ก. STRAIGHTROW

ข. COMPOUND ROW

ค. CURVED ROW

ง. FAN ROW

อนึ่งรัศมีของแถวแบบเส้นโค้งระหว่างที่นั่งยาว 20 ฟุต (อย่างน้อย) จากจุดกึ่งกลางที่ห่างจากจอประมาณ $1/8 L$ (เมื่อ L ความยาวของจอในที่ราบ)

3.2.7 การหาขนาดจอภาพยนตร์ (DIMENSION OF THE PICTURE) ภาพที่เครื่องฉายสู่จอภาพยนตร์นั้นจะชัด หรือมัวขึ้นอยู่กับฟิล์มภาพยนตร์ด้วย ไม่เพียงแต่เนื้อฟิล์มเท่านั้น ความสว่างความชัดเจนบนจอภาพยนตร์นั้นย่อมเท่ากับความเข้มของแสงที่ตกลงบนจอภาพคุณด้วยสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุทำจอภาพยนตร์ (REFLECTION COEFICIENT)

3.2.7.1 ความเข้มของแสงที่ออกจากเลนส์เครื่องฉาย (THE LUMINOUS FLUX) มีค่าเป็น LUMENS (LM) คือ จำนวนแสงที่ผ่านเลนส์เครื่องฉาย

3.2.7.2 ความสว่าง (THE ILLUMINATION) มีค่าเป็น LUX (LX) คือความสว่างที่ตกลงบนจอภาพยนตร์ต่อตารางเมตร (1 LUX เท่ากับความสว่างบนผิวจอภาพยนตร์ในหนึ่งตารางเมตร โดยมีความเข้มของแสง (FLUX) เท่ากับ 1 LUMEN)

3.2.7.3 สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ คือ ค่าการสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ส่วนหนึ่ง และส่วนหนึ่งถูกวัสดุทำจอภาพยนตร์ดูดซึม (ABSORB) ไปได้ การฉายภาพยนตร์

ตัวอย่าง

เมื่อความเข้มของแสง (LUMINOUS FLEX) เท่ากับ 3,000 LUMENS และพื้นที่ของจอภาพยนตร์เท่ากับ 30 ตารางเมตร

$$\text{ค่าความสว่างบนจอ } 3,000/30 = 100 \text{ LX}$$

และเมื่อสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์เท่ากับ 80%

$$\text{ความสว่างบนจอภาพยนตร์ } 0.8 \times 100 \text{ asb} = 80 \text{ asb}$$

ในประเทศอังกฤษ และสหรัฐอเมริกานิยมใช้ค่าความสว่างบนจอภาพยนตร์เป็นมาตรฐาน FOOT – CADLE และความสว่างเป็นมาตรฐาน FOOT-LAMBART

$$1 \text{ FOOT CANDLE } 10,764 \text{ LX} \quad 1 \text{ FOOT-LAMBART}$$

$$= 19,764 \text{ asd.}$$

หลายประเทศ มีกฎหมายกำหนดความเข้มของแสงบนจอภาพยนตร์ไว้สำหรับประเทศเนเธอร์แลนด์ได้กำหนดไว้ว่า

ความสว่างปกติต้องเท่ากับ 140 asb

น้อยที่สุด 100 asb

มากที่สุด 160 asb

การที่จะได้ภาพบนจอภาพยนตร์ได้สว่างดีเท่ากันนั้น กำลังของไฟที่ตกลงบนผิวจอจำเป็นต้องสม่ำเสมอ ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังของอาร์ค และสัมประสิทธิ์ของการสะท้อนแสงของพื้นด้วย การใช้จอภาพยนตร์ที่ใหญ่มากเกินไป จำเป็นต้องใช้ไฟอาร์คแรงมาก ซึ่งบางครั้งไม่เป็นการประหยัดและทำให้สิ้นเปลืองมาก ยิ่งระยะห่างระหว่างจอภาพยนตร์ถึงกล่องฉายห่างกันมากเท่าใด ก็จำเป็นต้องเพิ่มกำลังไฟอาร์คมากขึ้น และขนาดของจอภาพยนตร์ก็เป็นส่วนที่จำเป็นต้องพิจารณาด้วย

3.2.8 ห้องควบคุม (CONTROL ROOM)

ห้องควบคุมนี้ จะควบคุมการแสดงทุกอย่างภายในหอประชุม หรือโรงภาพยนตร์ (AUDITORIUM) โดยมีผู้บรรยายเป็นคนควบคุม จะมีแผงควบคุมส่วนต่างๆจะรวมไปถึงคอมพิวเตอร์ตั้งโปรแกรมและยंत्रทีกโปรแกรมควบคุมส่วนต่างๆ รวมไปถึงจากมาน จอฉายควบคุมระบบแสงภายในหอประชุมในกรณีการจัดประชุม และการฉายภาพยนตร์ ฯลฯ อย่างเหมาะสม ควบคุมระบบเสียงที่ออกมาจากลำโพงที่ซ่อนอยู่หลังจอภาพยนตร์ แล้วซ่อนอยู่ในส่วนต่างๆให้มีระบบเสียงที่ดี

3.2.9 การศึกษาจำนวนบุคลากรภายในโครงการ

อ้างอิงจำนวนบุคลากรจาก อาคารพิพิธภัณฑศึกษาศาสตร์แห่งชาติที่ปทุมธานี และอาคารประเภทเดียวกัน

ตารางที่ แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่
1. งานบริหารทั่วไป				
1.1 ส่วนงานบริหาร	ผู้อำนวยการ พิพิธภัณฑศึกษา	8	1	เป็นผู้บริหารพิพิธภัณฑศึกษา ศาสตร์เพื่อการศึกษาในระดับสูง โดย ได้รับนโยบายจากคณะกรรมการ บริหารมาดำเนินการตามนโยบาย และเป็นผู้บังคับมอบหมายตามสาย งาน
	เลขานุการ	3-5	1	เป็นผู้ช่วยและดูแลงาน
	เจ้าหน้าที่บริหาร งาน	6	1	เป็นผู้บริการงานทั่วไปด้านธุรกิจ ของพิพิธภัณฑศึกษาศาสตร์ เช่น ด้านพัสดุ, สารบัญ, การเงิน
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	2	ควบคุมการทำงานด้านธุรกิจ
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	4	ทำงานเกี่ยวกับด้านธุรกิจทั่วไป เช่น งานโต้ตอบเอกสาร
	เจ้าหน้าที่การเงิน และบัญชี	2-4	2	ดูแลด้านการเงินภายในพิพิธภัณฑศึกษา และติดตามผลประโยชน์นอก พิพิธภัณฑศึกษา
	เจ้าหน้าที่พัสดุ	2-4	2	ควบคุมการลงทะเบียน ควบคุม พัสดุภัณฑ์
	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1-3	2	พิมพ์เอกสารและจัดทำสำเนาที่ เกี่ยวกับงานธุรการของพิพิธภัณฑศึกษา ศาสตร์
1.2 งานธุรกิจ	นักวิชาการการ ศึกษา	3-5	2	เป็นผู้ดำเนินการผลประโยชน์ให้แก่ พิพิธภัณฑศึกษาโดยดำเนินการทางธุรกิจ เพื่อจัดหารายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	เจ้าหน้าที่ธุรการ	2-4	1	ทำโดยเจ้าหน้าที่ธุรการโดยทั่วไปของส่วนธุรกิจ
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	3	ดูแลทางด้านธุรกิจของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
	เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	1-3	2	เป็นผู้ทำการประชาสัมพันธ์ของพิพิธภัณฑ์
	นักประชาสัมพันธ์	3-5	1	วิทยาศาสตร์เป็นผู้ควบคุมการจัดสรรงบประมาณ และการผลิตเอกสาร
ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่
2. งานวิทยาศาสตร์การศึกษา				
2.1 งานห้องฟ้าจำลองและหอดูดาว	นักวิชาการการศึกษา (รองผู้อำนวยการ)	7	1	ควบคุมดูแลและบริหารงานห้องฟ้าจำลองพร้อมทั้งการศึกษาข้อมูลทางวิชาการเพื่อที่จะพัฒนาในรูปแบบนิทรรศการและจัดกิจกรรมศึกษาต่างๆ
	นักวิชาการศึกษา	3-5	3	ทำการศึกษาข้อมูลทางวิชาการเพื่อที่พัฒนาให้เป็นรูปแบบของนิทรรศการตลอดการจัดกิจกรรมต่างๆทางดาราศาสตร์
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	3-5	1	ทำหน้าที่ธุรการงานห้องฟ้าจำลอง
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	1	ทำหน้าที่จัดพิมพ์เอกสารงานห้องฟ้าจำลองจัดสำเนาต่างๆ
	นายช่างเทคนิคอิเล็กทรอนิกส์	5	1	ควบคุมดูแลวงจรและรวมทั้งการพัฒนาระบบให้ทันสมัยของห้องฟ้าจำลอง
	นายช่างเทคนิค (อิเล็กทรอนิกส์)	1-3		ผู้ช่วยนายช่างเทคนิคอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	นายช่างศิลป์	2-4		เป็นผู้ทำการออกแบบ พัฒนารูปแบบให้เหมาะสมภายในส่วนท้องฟ้าจำลอง
2.2 งานบริหารงานพิพิธภัณฑสถาน	หัวหน้าฝ่ายงานวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	7		ควบคุมดูแลบริหารงานพิพิธภัณฑสถาน
	นักวิชาการการศึกษา	3-5		ทำการศึกษาข้อมูลทางวิชาการตามสาขารับผิดชอบ แบ่งเป็นสาขา คือ <ul style="list-style-type: none"> - งานวิทยาศาสตร์ - งานธรรมชาติวิทยา - งานเทคโนโลยี - งานเด็กและเยาวชน - งานพิพิธภัณฑสถานเคลื่อนที่
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3		ทำหน้าที่ธุรการได้ตอบจดหมายงานจัดหมวดหมู่นิทรรศการของฝ่าย
2.3 งานนิทรรศการถาวร	นักวิชาการการศึกษา	6		ควบคุมดูแลงานจัดแสดงทางวิชาการในรูปแบบ(วิทยาศาสตร์) แบบนิทรรศการ และกิจกรรมต่างๆ
ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่
	นักวิชาการการศึกษา	3-5		ทำการศึกษาข้อมูลทางวิชาการเพื่อนำมาพัฒนารูปแบบการจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์
	นักวิชาการการศึกษา	6	1	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์
	นักวิชาการการศึกษา	3-5	3	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์ (นิทรรศการธรรมชาติ)
	นักวิชาการ	6	1	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	นักวิชาการ	3-5	5	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์ (เยาวชนเด็ก)
	นักวิชาการ	6	1	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์
	นักวิชาการ	3-5	2	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์
2.4 งานนิทรรศการ ชั่วคราว	นักศึกษา (เด็กและ เยาวชน)	3-5	5	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์
	นักวิชาการ นิทรรศการเคลื่อน ที่	3-5	5	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์

3. งานบริการทางวิชาการ

งานบริการทางวิทยา การ	หัวหน้าฝ่ายงาน บริการทางวิชาการ	7	1	ควบคุมและบริหารงานด้านการ บริการทางการศึกษา เช่น งานสื่อ สารข้อมูล ข้อมูลศูนย์สารสนเทศ เป็นต้น
	นักวิชาการการ ศึกษา	3-5	3	ทำการศึกษาข้อมูลทางวิชาการใช้ ในการพัฒนารูปแบบการจัดการ สารสนเทศให้สอดคล้องกับนโยบาย
	วิศวกรไฟฟ้า	3-5	2	ควบคุมดูแลด้านเทคนิคระบบใน ศูนย์สารสนเทศให้ดำเนินตามปกติ
	ช่างไฟฟ้า	2-4	3	ทำหน้าที่ปฏิบัติงานไฟฟ้าบริการ ศูนย์สารสนเทศ
	ช่างอิเล็กทรอนิกส์	2-4	4	ทำหน้าที่ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์บริการ ทางการศึกษา
	นักวิชาการโสต ทัศนศึกษา	3-5	2	ทำการเสนอรูปแบบของการสื่อสาร ในรูปแบบต่างๆ
	ช่างภาพ	2-4	1	ทำการถ่ายภาพต่างๆในพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์เนื่องในโอกาสงาน ต่างๆประจำปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่
	พนักงานทำความสะอาด			ทำความสะอาดภายในส่วนงานบริการทางการศึกษา
	บรรณารักษ์	3-5	1	ควบคุมดำเนินการภายในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ รับผิดชอบในการจัดหมวดหมู่หนังสือ ซื้อขายและเปลี่ยนแปลงหนังสือ อุปกรณ์ตามความเหมาะสม
	ผู้ช่วยบรรณารักษ์	2-4	2	ช่วยในการพิมพ์หนังสือได้ตอบการคัดเก็บหนังสือเข้า-ออก
	พนักงานพิมพ์ดีด	1-3	2	ช่วยในการพิมพ์หนังสือได้ตอบการคัดเก็บหนังสือเข้า-ออก
4. ส่วนเทคนิคการผลิต				
4.1 ส่วนเทคนิคการผลิต	หัวหน้าฝ่ายพัฒนารูปแบบ			ควบคุมและบริหารการผลิตงานตามฝ่ายออกแบบ ดูแลและให้คำแนะนำในงานผลิตตลอดจนค้นคิดเทคนิคต่างๆในการผลิตงาน
	พนักงานผลิต	1-3	5	ทำการผลิตงานตามที่ได้ออกแบบมา เช่น ชิ้นงานในส่วนนิทรรศการ
	นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	1-3	1	ทำการออกแบบและผลิตวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนแสดงนิทรรศการ เช่น ในส่วนนิทรรศการแบบชั่วคราว
	พนักงานดูแลทำความสะอาด		3	ดูแลและทำความสะอาดภายในโรงงานการผลิต
	นายช่างไฟฟ้า	1-3	1	ดูแลระบบไฟฟ้าภายในโรงงานตลอดจนดูแลเครื่องไม้เครื่องมือระบบไฟฟ้ากำลังในโรงงานการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		วิศวกรเครื่องกล	3-5	1	ควบคุมและบริหารพัฒนาระบบเครื่องกลต่างๆที่ใช้ในโครงการและในการจัดนิทรรศการ
		ช่างเครื่องกล	2-4	5	ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิศวกรเครื่องกลต่างๆที่ใช้ในโครงการและในการจัดนิทรรศการ
		นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	3-5	1	ทำการควบคุมพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆที่ใช้ในโครงการในการจัดนิทรรศการ
	ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่
		ช่างอิเล็กทรอนิกส์	2-4	1	เป็นผู้ช่วยนายช่างอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆที่ใช้ในโครงการ และในการจัดนิทรรศการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
4.2	ส่วนผลิต-วีดีทัศน์	หัวหน้างานผลิต	6	1	ดูแลควบคุมการผลิตวีดีทัศน์ เพื่อการศึกษาตามนโยบายของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ฯ ดูแลการเผยแพร่วีดีทัศน์ในการศึกษาภายนอก
		พนักงานผลิตวีดีทัศน์เพื่อการศึกษา	3-5	5	ทำการผลิตวีดีทัศน์ในทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่เบื้องหน้า-เบื้องหลังการผลิต
		ช่างเทคนิค	2-4	5	ดูแลเครื่องมือในการผลิตวีดีโอให้มีความพร้อมในการผลิตตลอดจนดูแลรักษาเครื่องมือด้านการผลิตทั้งหมด
		พนักงานธุรการ	1-3	2	ดูแลตลอดจนจัดการเกี่ยวกับเอกสารในส่วนผลิตและติดต่อเอกสารโต้ตอบงานบริการทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หัวหน้างานบริการทางการศึกษา	6	1	ดูแลควบคุมการวางแผนและรับนโยบายด้านการบริการกาจัดกรพิพิธภัณฑศึกษาจากระดับผู้บริหารพิพิธภัณฑ
	นักวิชาการฝ่ายการศึกษา			ดูแลการสอนภายในพิพิธภัณฑตามการวางหลักสูตรที่เหมาะสมภายในพิพิธภัณฑ
	พนักงานธุรการ	2-4	2	ดูแลเรื่องการติดต่อภายในและภายนอกพิพิธภัณฑเกี่ยวกับเรื่องธุรกิจการติดต่อในส่วนที่เกี่ยวกับการศึกษาแลกิจกรรมภายนอก
4.3 ส่วนออกแบบ	หัวหน้าฝ่ายออกแบบ			ควบคุมและบริหารด้านการออกแบบงานนิทรรศการภายในพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์
	สถาปนิก			ทำการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมตลอดทั้งพัฒนางานออกแบบให้มีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมโครงการ
	ช่างเขียนแบบ			ทำหน้าที่เขียนแบบร่างที่สถาปนิกออกแบบ
ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่
	มัณฑนากร			ทำการออกแบบด้านสถาปัตยกรรมภายในรูปแบบการจัดนิทรรศการพัฒนางานทางด้านการออกแบบ
	ช่างเขียนแบบ			เป็นผู้ช่วยมัณฑนากรในการออกแบบและการเขียนแบบ
	วิศวกร			ดูแลควบคุมระบบโครงสร้างอาคารและทำหน้าที่การศึกษาพัฒนาโครงสร้างอาคารของงานที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	นักวิชาการช่างศิลป์			หน้าที่ควบคุมและดูแลทางด้านศิลป์ทั้งหมด เช่น งานจิตรกรรม ภาพพิมพ์ ประติมากรรม และหัตถกรรม และนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
	ช่างศิลป์			ทำหน้าที่ทางศิลปกรรมทั้งหมดทางด้านจิตรกรรม ภาพพิมพ์ ประติมากรรม และหัตถกรรม
5. ส่วนบริการ				
ส่วนบริการ	หัวหน้าฝ่ายอาคารและสถานที่	5	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานด้านการดูแลอาคารสถานที่ พร้อมทั้งรับนโยบายมาจากส่วนบริหาร เพื่อนำไปปฏิบัติ
	เจ้าหน้าที่พนักงานขับรถ	1-2	6	บริการขับรถตามคำสั่งของผู้บังคับบัญชา
	นักการภารโรง		5	รักษาความสะอาดภายในพิพิธภัณฑ์ดูแลสาธารณูปโภคภายในและทำความสะอาดสิ่งแสดงและบริเวณส่วนงานบริหาร
	คนสวน		3	ดูแลรักษาภายนอกอาคาร ดูแลต้นไม้สวนหญ้าให้อยู่ในสภาพดี
	พนักงานรักษาความปลอดภัย		15	ดูแลรักษาความปลอดภัยภายในและภายนอกอาคารตลอด 24 ชม. แบ่งเวรกันเป็นช่วงๆ

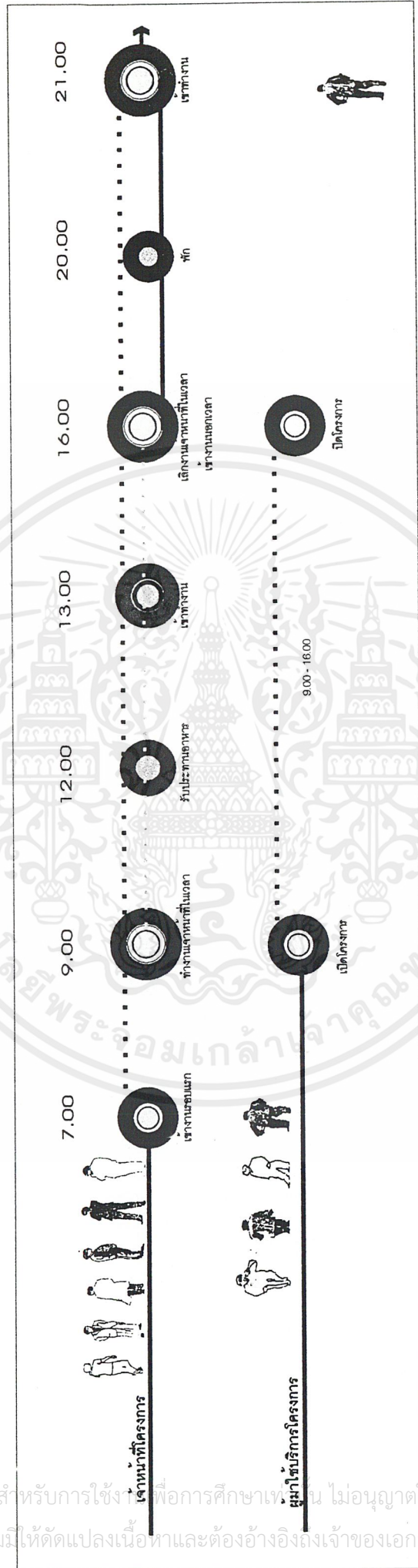
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

ส่วนหน้าที่รับผิดชอบ	จำนวน/ อัตรา
1. งานบริหารทั่วไป	
1.1 ส่วนงานบริหาร	15
1.2 ส่วนงานธุรการ	9
2. งานวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา	
งานห้องฟ้าจำลองและหอดูดาว	10
ส่วนบริหารงานพิพิธภัณฑ์	18
ส่วนนิทรรศการถาวร	19
ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	10
3. งานบริการทางการศึกษา	44
4. ส่วนเทคนิคการผลิต	28
5. ส่วนบริการ	37
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ	190

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้โครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
1. กลุ่มผู้ที่มาใช้บริการของโครงการ
 2. กลุ่มผู้ที่ให้บริการของโครงการ



ตารางที่ แสดง USER TIMER ของผู้ใช้โครงการ อาคารเพื่อการแพทย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

3.3 องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ

พื้นฐานความต้องการขององค์ประกอบโครงการโดยทั่วไป

ความต้องการโดยพื้นฐานขององค์ประกอบจำแนกได้จากการกำหนดองค์ประกอบที่ตอบสนองต่อนโยบายดำเนินงาน และแผนการการปฏิบัติโดยสามารถกำหนดองค์ประกอบได้ตามความต้องการเป็น 2 ปัจจัย คือ

ก) ความต้องการจากปัจจัยของโครงการที่มีขึ้น เพื่อปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเป้าหมายหลักของโครงการ ดังนี้

เป้าหมายหลัก

- บริหารงานในสวนวิทยาศาสตร์และวางนโยบาย
- เป้าหมายส่วนดำเนินงานให้ลุล่วงไปด้วยดีตามนโยบายและเป็นส่วนจัดหารายได้
- เป็นส่วนสำหรับศึกษาและค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดทั้งการผลิตสื่อการศึกษา
- เป็นส่วนที่เป็นจุดรวม หรือจุดจ่ายของผู้ใช้โครงการ
- เป็นส่วนที่ทำหน้าที่จัดเตรียมและซ่อมแซมสิ่งแสดงและบริการทางเทคนิคต่าง ๆ ของโครงการ

องค์ประกอบ

- ส่วนบริหารงานของโครงการ
- ส่วนวิทยาศาสตร์การศึกษา
- ส่วนบริการทางวิชาการ
- ส่วนบริการสาธารณะ
- ส่วนออกแบบและส่วนโรงงาน

ข) ความต้องการจากปัจจัยที่มีขึ้นประกอบเพื่อเสริมสร้างความสมบูรณ์ของโครงการ ดังนี้

เป้าหมายหลัก

- เป็นส่วนอำนวยความสะดวกในด้านอาหารและ

องค์ประกอบ

- ส่วนร้านอาหารและจำหน่าย

หน่วยผลิตภัณฑ์

จำหน่ายของที่ระลึกทั้งที่เป็นผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์

ทางวิทยาศาสตร์

- เป็นสถานที่อำนวยความสะดวกของผู้ใช้โครงการ

- ส่วนจอดรถ

- เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

- ส่วนลานโล่ง ที่โล่ง สนามหญ้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดองค์ประกอบภายในโครงการองค์ประกอบหลัก

1. ส่วนบริหารงานทั่วไป
2. ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (จัดแสดง , ห้องฟ้าจำลอง , พิพิธภัณฑ์)
3. ส่วนบริการทางวิชาการ (วิทยาศาสตร์บริการ)
4. ส่วนบริการทางสาธารณะ
5. ส่วนเทคนิค
6. ส่วนจอตรด

เป้าหมายหลัก	องค์ประกอบ
1. ส่วนบริหารงานทั่วไป 1.1 ส่วนงานบริหาร	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - ส่วนเลขานุการ - ห้องหัวหน้าบริหารงานธุรการ - ส่วนเจ้าหน้าที่ธุรการ , การเงิน บัญชี - ส่วนห้องประชุมคณะกรรมการ - ส่วนเก็บเอกสาร - ส่วนพัสดุ - ห้องพยาบาล - ห้องน้ำ ชาย - หญิง
1.2 ส่วนฝ่ายธุรการ	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องนักวิชาการศึกษา - ส่วนเจ้าหน้าที่ธุรการ , บัญชี - ส่วนประชาสัมพันธ์ - ห้องสื่อสารและเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>1.3 ส่วนบำรุงรักษาอาคาร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - ส่วนรักษาความปลอดภัย - เรือนเพาะชำ - เรือนรับรอง - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องน้ำ – ห้องส้วม
<p>2. ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนหอดูดาวส่วน - บริหารงานพิพิธภัณฑ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องนักวิชาการศึกษา - ส่วนเจ้าหน้าที่ - ห้องหัวหน้าช่างเทคนิค - ห้องฉาย (ส่วนโรงภาพยนตร์) - ห้องควบคุม - ห้องเก็บเครื่องฉายดาว - ส่วนแสดงนิทรรศการทางดาราศาสตร์ - ห้องน้ำผู้ชม ชาย – หญิง - ห้องดูดาวและสาริต - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ห้องอุปกรณ์, ข้อมูล - ห้องพักผ่อน - โถงแสดงงาน - ห้องน้ำ ชาย – หญิง - ห้องนักวิชาการการศึกษา - ส่วนวิชาการการศึกษา - ส่วนนักวิชาการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ - ส่วนวิชาการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนวิชาการพิพิธภัณฑ์เด็กและเยาวชน - ส่วนวิชาการพิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่ - ส่วนโรงพักคอย - ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ชาย - หญิง
<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนนิทรรศการ (ถาวร) 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ - ส่วนนิทรรศการทางเทคโนโลยี - ส่วนนิทรรศการทางธรรมชาติวิทยา - ส่วนนิทรรศการทางสำหรับเด็กเยาวชน - ห้องจัดเตรียมนิทรรศการ - ห้องน้ำ ชาย - หญิง
<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนนิทรรศการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทดลองกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียน - ห้องค้นคว้า สำหรับเด็กและเยาวชน - ส่วนนิทรรศการชั่วคราว - ห้องน้ำ ชาย - หญิง
<p>3. ส่วนบริการทางวิชาการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนบริหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่าย - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ทางเทคนิค - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ชาย - หญิง - โรงพักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนบริการสารสนเทศการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่าย - ห้องบรรณารักษ์ - โถงกลาง - ส่วนซ่อมแซมอุปกรณ์ - เคาน์เตอร์บริการ - ส่วนรับฝากของ - ส่วนตู้บัตรรายการ - ส่วนบริการค้นคว้าทางคอมพิวเตอร์ - บริเวณอ่านหนังสือ - ห้องเก็บของ
<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนผลิตวีดีทัศน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องน้ำ ชาย – หญิง - ห้องหัวหน้าฝ่าย - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องผลิตรายการ - ห้องเตรียมตัว - ห้องควบคุมการผลิต - ส่วนผลิตงานศิลป์ - ห้องเก็บอุปกรณ์การผลิต - โถงพักคอย - ห้องน้ำ ชาย – หญิง
<p>ส่วนบริการการศึกษา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้าฝ่าย - ส่วนทำงานนักวิชาการ , ธุรการ - ห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ - ห้องเรียนตามหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องโสตทัศนศึกษา - ส่วนงานเจ้าหน้าที่เทคนิค - ห้องน้ำ ชาย - หญิง (นักเรียน) - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด
<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนหอประชุม 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องประชุมใหญ่ - โถงทางเข้า - ห้องเครื่องฉายภาพ - ห้องควบคุม - เวทีแสดง - ห้องแต่งตัวและพัก - ห้องเก็บของ - ห้องบรรยาย - ห้องน้ำสาธารณะ - ห้องน้ำพนักงาน
<p>ส่วนบริการสาธารณะ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนรับประทานอาหาร - ส่วนขายอาหาร
<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนโรงอาหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนแลคคูปอง - ส่วนซักล้าง - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด - โถงโรงอาหาร
<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนบริการสาธารณะ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ บริการส่วนหน้า - ห้องขายตั๋ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>ส่วนเทคนิค</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ร้านขายของที่ระลึก - บริการรับฝากของ - ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ - ห้องน้ำสาธารณะ ชาย - หญิง - ห้องพิมพ์เขียว - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องน้ำพนักงาน ชาย - หญิง - เก็บวัสดุ , อุปกรณ์ - ห้องเก็บเครื่องมือ - โรงงานฝ่ายผลิต - โถงโรงงาน - ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย - ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย - ห้องใส่ชุดอุปกรณ์ - ห้องหัวหน้าส่วนอาคารและสถานที่ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค - ห้องเก็บของ - ห้องพักรักษาอาการ และห้องควบคุม - ระบบ ร.ป.ภ. - ห้องน้ำเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว - ห้องพักคนดูแลสวนและพนักงานทำความสะอาด - สะอาด - ห้องเก็บเครื่องทางการเกษตร - ห้องเครื่องไฟฟ้า
--------------------------	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>ส่วนจอตรถ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเครื่องแอร์ - ห้องรวมท่อประปา - ห้องเครื่องสุขาภิบาล - ห้องเก็บน้ำประปา - ห้องครัว - ลานรับ - ส่งของ <ul style="list-style-type: none"> - ที่จอตรถหน้าี่ - ที่จอตรถโดยสาร - ที่จอตรถพิพิธภัณฑท์เคลื่อนที่ - ที่จอตรถจักรยานยนต์ - ที่จอตรถยนต์ส่วนตัว
-------------------------	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ลำดับที่	องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่ ต.ร.ม.
	ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการ ศึกษา				
	ส่วนบริหารงานวิทยา ศาสตร์เพื่อการศึกษ				
	ห้องนักวิชาการ	1	16	15.75	15.75
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่งาน วิทยาศาสตร์	1	4	4.17	66.72
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่งานเด็ก และเยาวชน	1	20 >25	4.17 20%/1 พ.ท.	8.34
	โรงรวมเจ้าหน้าที่	1		อ้างอิง 14	24
	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	1		อ้างอิง ...	11
	รวมพื้นที่ส่วนบริหารงาน วิทยาศาสตร์เพื่อ		201-400	อ้างอิง 14	125.81
	การศึกษา			อ้างอิง 14	
	ส่วนนิทรรศการ งานวิทยาศาสตร์				
	ส่วนนิทรรศการงานวิทยา ศาสตร์	1		15.75	5000
	ห้องน้ำผู้ชมชาย	1	201-400	4.17	15.34
	ห้องน้ำผู้ชมหญิง	1	201-400	12.85	8
	โรงพักคอย	1		4.17	219.29
	รวมพื้นที่ส่วนงานนิทรรศการ				5242.63
	ส่วนท้องฟ้าจำลองและหอดู ดาว			0.5/คน +80%	
	ส่วนท้องฟ้าจำลอง				
	ห้องนักวิชาการ	1		อ้างอิงบริษัท	15.75
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1		อ้างอิงบริษัท	25.02
	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1		อ้างอิงบริษัท	12.8
	ห้องรองเจ้าหน้าที่	1			33.36
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1			360
	ห้องฉาย	1			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่ ตรม.
	ห้องคอมพิวเตอร์	1			
	ห้องน้ำผู้ชม	1	201-400		30
	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	1	>25463	อ้างอิง 14	14
	ส่วนแสดงนิทรรศการ	1		อ้างอิง.....	6
	รวมพื้นที่ส่วนท้องฟ้าจำลอง				894
	ส่วนหอสมุด			อ้างอิงบริษัท	1480.43
	ห้องดูดาวและสาธิต			5.67	
	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุม			0.91/หน่วย	
	พื้นที่ส่วนเก็บข้อมูล	1		10%/	19.64
	ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือ	1	2	พท.ทำงาน	11.34
	ห้องพักเจ้าหน้าที่	1		อ้างอิง	6
	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	1	>25	22+40	6
	รวมพื้นที่ส่วนหอสมุด	1		อ้างอิง 14	16
	ส่วนบริการทางวิชาการ				8
	ส่วนบริหาร				66.98
	ห้องหัวหน้าฝ่ายบริหารงาน				
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่นักวิชาการ	1		12.8	12.8
	การ	1	1	4.17	37.53
	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บริหาร	1	3	4.17	
	ส่วนโสตทัศนศึกษา	1	2	4.17	
	ห้องนักวิชาการโสต				8.34
	ทัศนศึกษา	1		5..67	
	ห้องช่างภาพ				5.67
	ส่วนทำงานศิลป์				
	ห้องติดต่อเสียงและภาพ	1	1	30	30
	ห้องเก็บของ	1	3	57	57
	โถงพักคอย	1	2	20	20
	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	1		10%ของโสตฯ	11.26
	รวมพื้นที่ส่วนบริหารงาน	1		40%พท.ทำงาน	5
	บริการทางวิชาการ	1	>25	อ้างอิง 14	11
					198.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

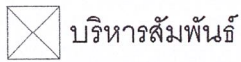
ลำดับที่	องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่ ตรม.
	ส่วนห้องสมุด				
	ดูรายละเอียดการวิเคราะห์พื้นที่ห้องสมุด				405
	ส่วนหอประชุม				
	ดูรายละเอียดการวิเคราะห์พื้นที่หอประชุม				708
	ส่วนห้องเรียนและปฏิบัติ				
	การ	1	3	4.17	12.51
	ห้องนักวิชาการ	1	3	4.17	12.51
	ส่วนห้องทำงานอาสาสมัคร	1		48	48
	ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	1		48	48
	ห้องปฏิบัติการเคมี	1		48	48
	ห้องปฏิบัติการชีววิทยา	1		48	48
	ห้องเรียน	1	201-400	อ้างอิง 14	15.34
	ห้องน้ำชาย	1	201-400	อ้างอิง 14	8
	ห้องน้ำหญิง	1		40%	96
	โถง			พท.ทำงาน	336.36
	รวมพื้นที่ส่วนห้องเรียนและปฏิบัติการ	1			3.6
	ส่วนบริการทั่วไป	4	1		16
	ส่วนติดต่อสอบถามฝากของ	4		16	2.8
	ร้านขายของที่ระลึก	2		0.78/หน่วย	0.08
	บริการโทรศัพท์	1		0.04/หน่วย	299
	บริการน้ำดื่มสาธารณะ	1			221.4
	ร้านขายอาหาร	1	201-400		15.34
	ส่วนโถงทางเข้า	1	201-400	อ้างอิง 14	8
	ห้องน้ำผู้ชมชาย			อ้างอิง 14	566.22
	ห้องน้ำผู้ชมหญิง				
	รวมพื้นที่ส่วนบริการทั่วไป				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่ ตรม.
	ส่วนจอตรด			27.5	
	ดูรายละเอียดวิเคราะห์				4812.5
	ส่วน จอตรด				
	รวมพื้นที่ทั้งโครงการ				187.47
	รวมพื้นที่ส่วนบริหารงาน				65.56
	รวมพื้นที่ส่วนงานธุรกิจ				142.9
	รวมพื้นที่ส่วนบำรุงรักษา				1,480.43
	อาคาร				66.98
	รวมพื้นที่ส่วนท้องฟ้าจำลอง				152.81
	รวมพื้นที่ส่วนหอดูดาว				
	รวมพื้นที่ส่วนงานบริหารงาน				5,242.63
	วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา				198.6
	รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ				
	รวมพื้นที่ส่วนงานบริหารงาน				
	บริการทางวิชาการ				336.34
	รวมพื้นที่ส่วนห้องเรียนและ				
	ปฏิบัติการ				405
	รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุด				708
	รวมพื้นที่ห้องประชุม				119.14
	รวมพื้นที่ส่วนส่วนงานออก				188
	แบบ				1453.4
	รวมพื้นที่ส่วนงานศิลปกรรม				566.22
	รวมพื้นที่ส่วนโรงงาน, เทคนิค				4812.5
	รวมพื้นที่ส่วนบริการทั่วไป				16125.98
	รวมพื้นที่ส่วนจอตรด				
	รวมทั้งหมด				
	ที่ว่างตามกฎหมาย 30%				
	พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ				20963.774

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ(interaction diagram)



บริหารสัมพันธ์



บริการสัมพันธ์



ติดต่อสัมพันธ์



เทคนิคสัมพันธ์

ตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแบบmetricdiagramm

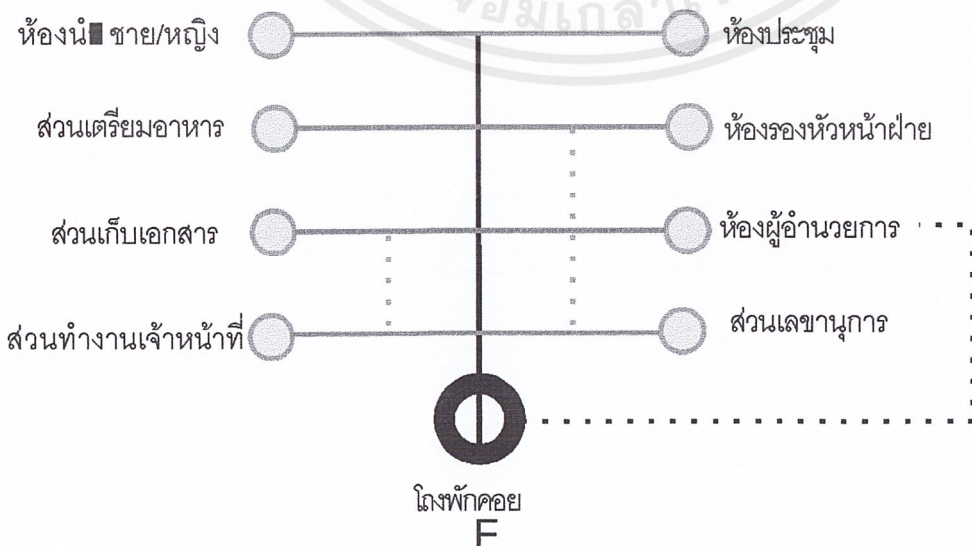
โดยแสดงระดับความสัมพันธ์เป็นตัวเลขได้แก่

4 = สัมพันธ์มาก 3 = มีความสัมพันธ์กัน 2 = สัมพันธ์กันน้อย 1 = ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ส่วนบริหารทั่วไป

-ส่วนบริหารงาน

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1.	ห้องผู้อำนวยการ		2	2	3	2	1	1	1	1	13
2.	ห้องรองหัวหน้าฝ่าย	•		2	3	2	1	1	1	1	13
3.	ส่วนเลขานุการ	•	•		2	2	1	1	1	1	12
4.	ส่วนงานเจ้าหน้าที่	•	•	•		1	2	2	2	2	16
5.	ส่วนห้องประชุม	•	•	•	•		1	1	1	1	10
6.	ส่วนเก็บเอกสาร	•	•	•	•	•		1	1	1	9
7.	ห้องน้ำชาย-หญิง	•	•	•	•	•	•		1	2	9
8.	ส่วนเตรียมอาหาร	•	•	•	•	•	•	•		1	7
9.	ส่วนพักคอย	•	•	•	•	•	•	•	•		7

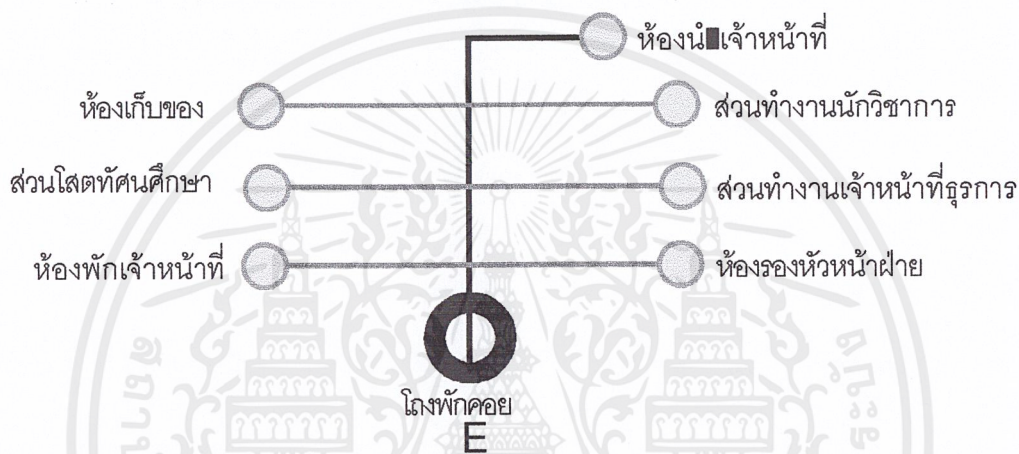


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริการทางวิชาการ

ส่วนบริหารงาน

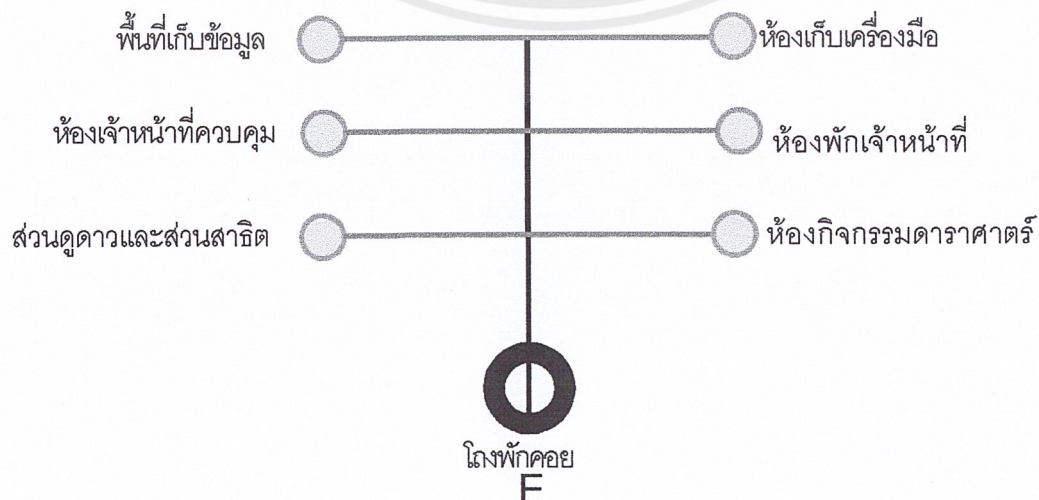
—	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1.	ห้องรองหัวหน้าฝ่าย		2	2	3	1	1	2	1	12
2.	ส่วนงานนักวิชาการ	×		2	2	2	2	2	1	13
3.	ส่วนงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	×	×		2	2	2	2	1	13
4.	ส่วนโสตทัศนศึกษา	×	×	×		2	2	2	1	14
5.	ห้องเก็บของ	×	×	×	×		1	1	1	10
6.	ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	×	×	×	×	×		2	1	11
7.	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	×	×	×	×	×	×		1	12
8.	ส่วนโถงพักผ่อน	×	×	×	×	×	×	×		7



ส่วนห้องฟ้าจำลองและหอดูดาว

ส่วนหอดูดาว

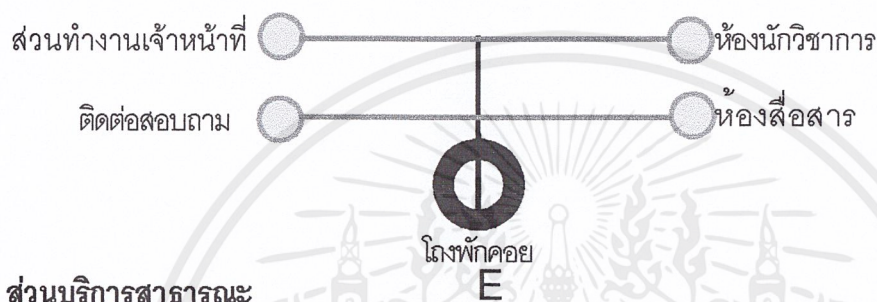
—	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1.	ส่วนดูดาวและส่วนดาริตรี		4	3	2	2	3	14
2.	ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม	×		3	1	2	1	11
3.	พื้นที่เก็บข้อมูล	×	×		3	2	1	11
4.	ห้องเก็บเครื่องมือ	×	×	×		1	2	9
5.	ห้องพักเจ้าหน้าที่	×	×	×	×		2	9
6.	ห้องกิจกรรมดาราศาสตร์	×	×	×	×	×		9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

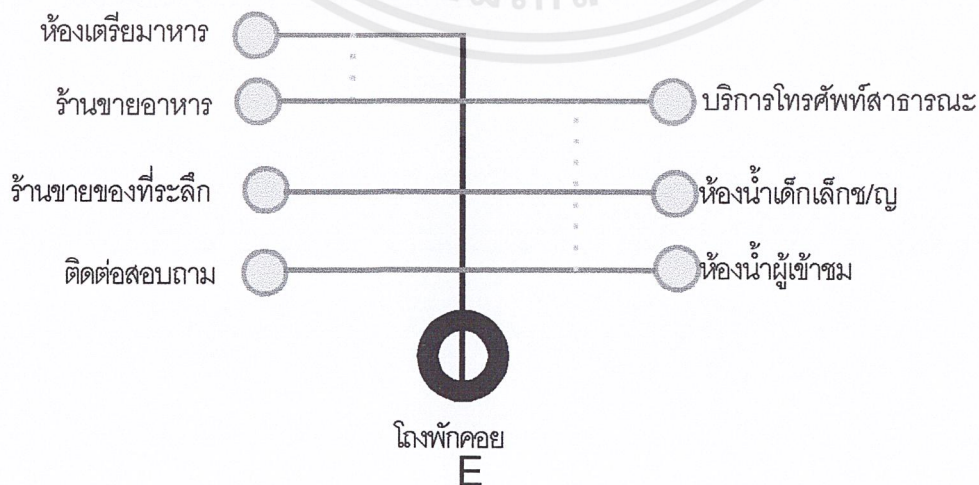
ส่วนธุรการ

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1.	ห้องนักวิชาการ		2	2	2	1	7
2.	ส่วนงานเจ้าหน้าที่	•		2	1	1	6
3.	ธุรการประชาสัมพันธ์	•	•		4	2	10
4.	ห้องสื่อสาร	•	•	•		1	8
5.	ส่วนพักคอย	•	•	•	•		5



ส่วนบริการสาธารณะ

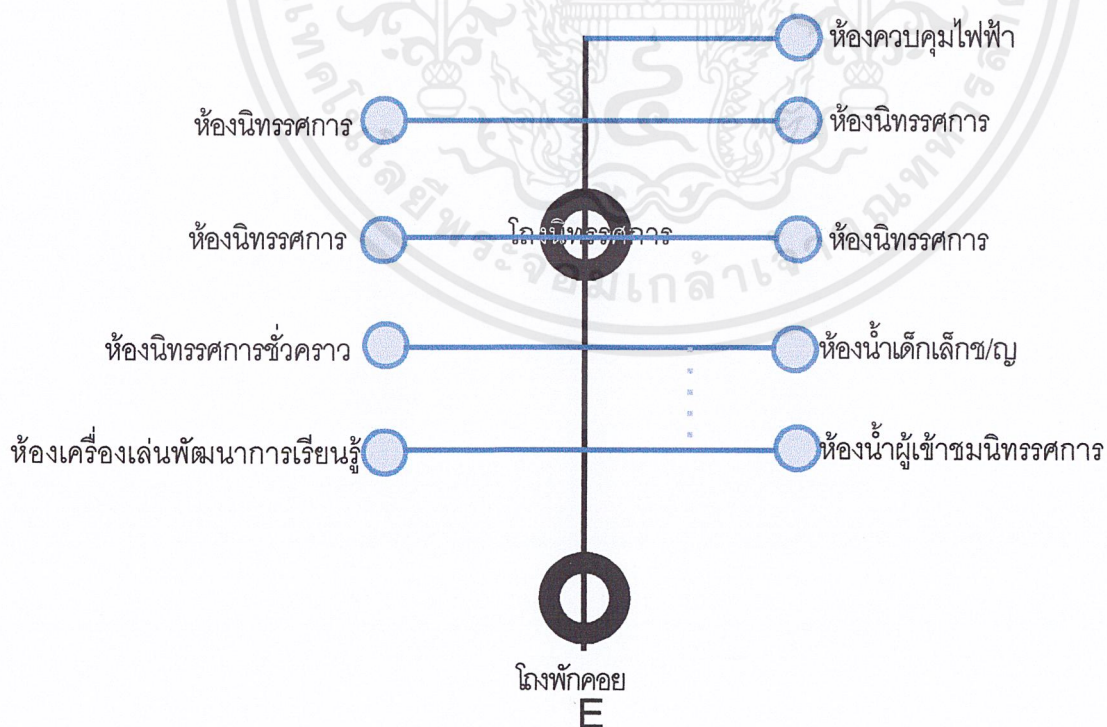
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1.	ส่วนติดต่อสอบถาม		1	1	1	1	2	2	2	10
2.	ร้านขายของที่ระลึก	•		1	1	1	2	2	2	10
3.	บริการโทรศัพท์สาธารณะ	•	•		1	1	1	1	1	7
4.	ห้องเตรียมอาหาร	•	•	•		1	1	2	2	8
5.	ร้านขายอาหาร	•	•	•	•		1	2	2	8
6.	ช่องทางเข้าหลัก	•	•	•	•	•		2	2	11
7.	ห้องน้ำผู้ชม	•	•	•	•	•	•		1	11
8.	ห้องน้ำเด็กเล็ก	•	•	•	•	•	•	•		11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนิทรรศการเพื่อการศึกษา

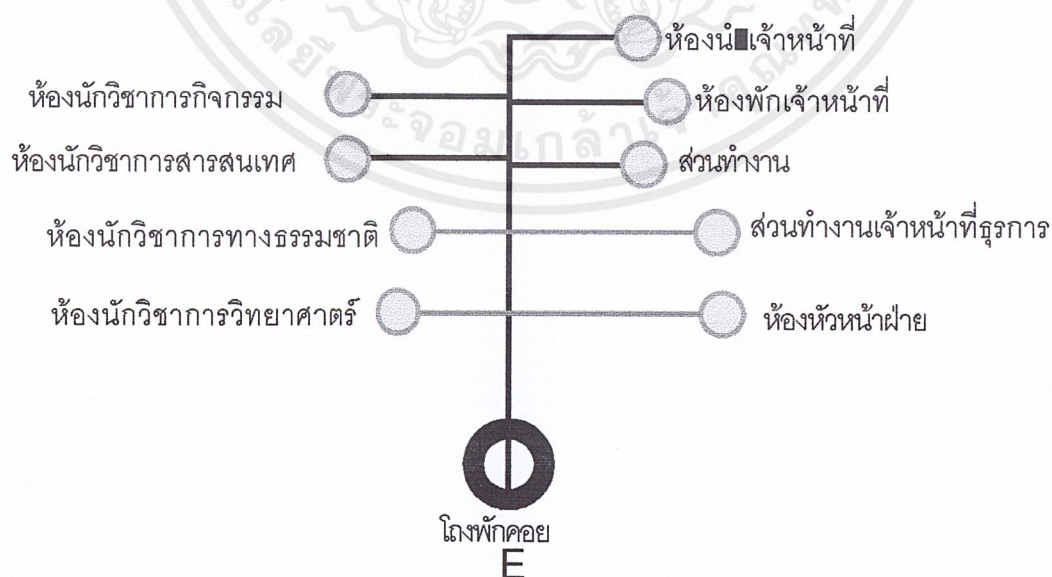
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
1.	ห้องนิทรรศการ		1	1	1	1	1	2	2	2	1	12
2.	ห้องนิทรรศการ	•		1	1	1	1	2	2	2	1	12
3.	ห้องนิทรรศการ	•	•		1	1	1	2	2	2	1	12
4.	ห้องนิทรรศการ	•	•	•		1	1	2	2	2	1	12
5.	ห้องเครื่องเล่นพัฒนาการเรียนรู้	•	•	•	•		1	2	2	2	1	12
6.	ห้องนิทรรศการชั่วคราว	•	•	•	•	•		2	2	2	1	12
7.	ห้องควบคุมไฟฟ้า	•	•	•	•	•	•		1	1	1	15
8.	ห้องน้ำผู้ชมนิทรรศการ	•	•	•	•	•	•	•		1	2	16
9.	ห้องน้ำเด็กเล็ก ช. ญ.	•	•	•	•	•	•	•	•		2	16
10.	โถงนิทรรศการ	•	•	•	•	•	•	•	•	•		11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
ส่วนบริหารงานวิทยาศาสตร์

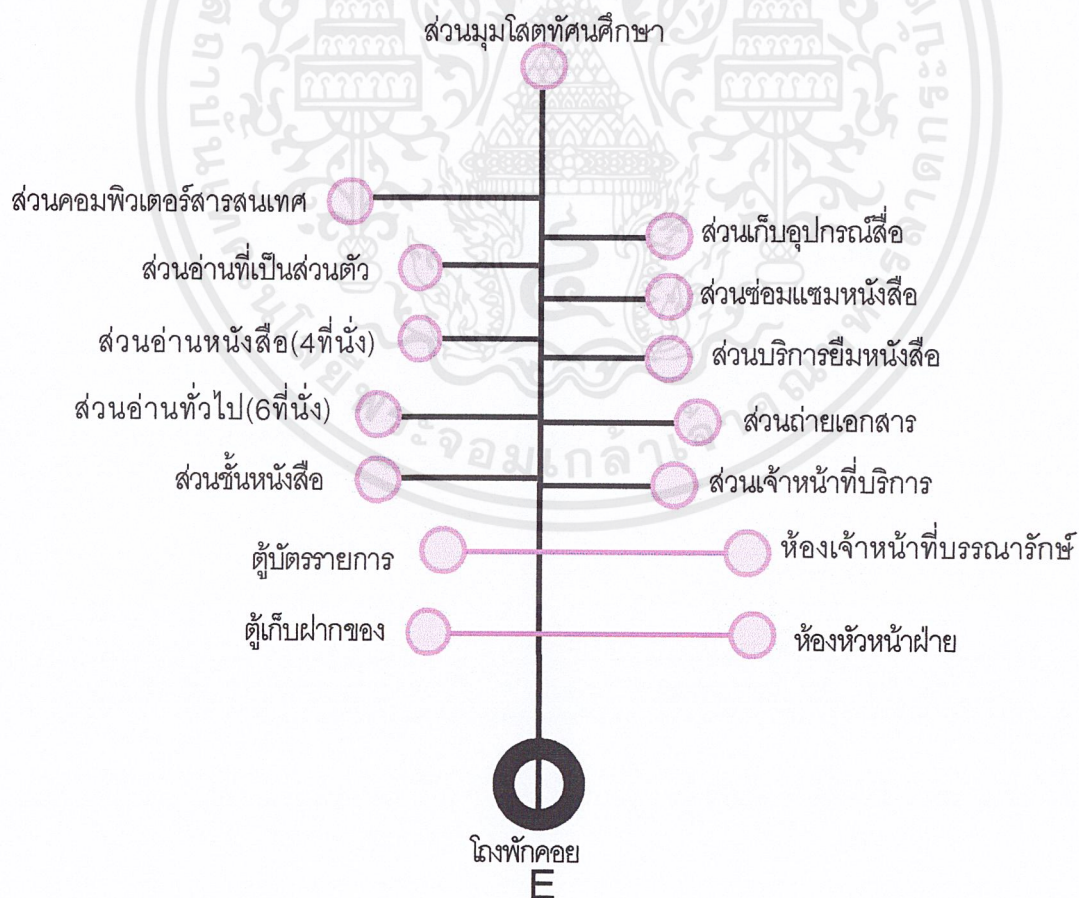
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
1.	ห้องหัวหน้าฝ่าย		3	1	2	3	3	2	2	1	1	18
2.	ทำงานนักวิชาการทางธรรมชาติ	●		2	2	2	2	2	2	2	1	18
3.	ทำงานนักวิชาการวิทยาศาสตร์	●	●		2	3	2	2	2	2	1	17
4.	ทำงานนักวิชาการสารสนเทศ	●	●	●		3	2	2	3	2	1	18
5.	ส่วนทำงาน	●	●	●	●		2	2	3	2	1	21
6.	ส่วนทำงานนักวิชาการกิจกรรม	●	●	●	●	●		1	2	2	1	17
7.	ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	●	●	●	●	●	●		2	1	1	15
8.	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	●	●	●	●	●	●	●		2	1	19
9.	ส่วนน้ำเจ้าหน้าที่	●	●	●	●	●	●	●	●		1	15
10.	ส่วนพักคอย	●	●	●	●	●	●	●	●	●		9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องสมุด

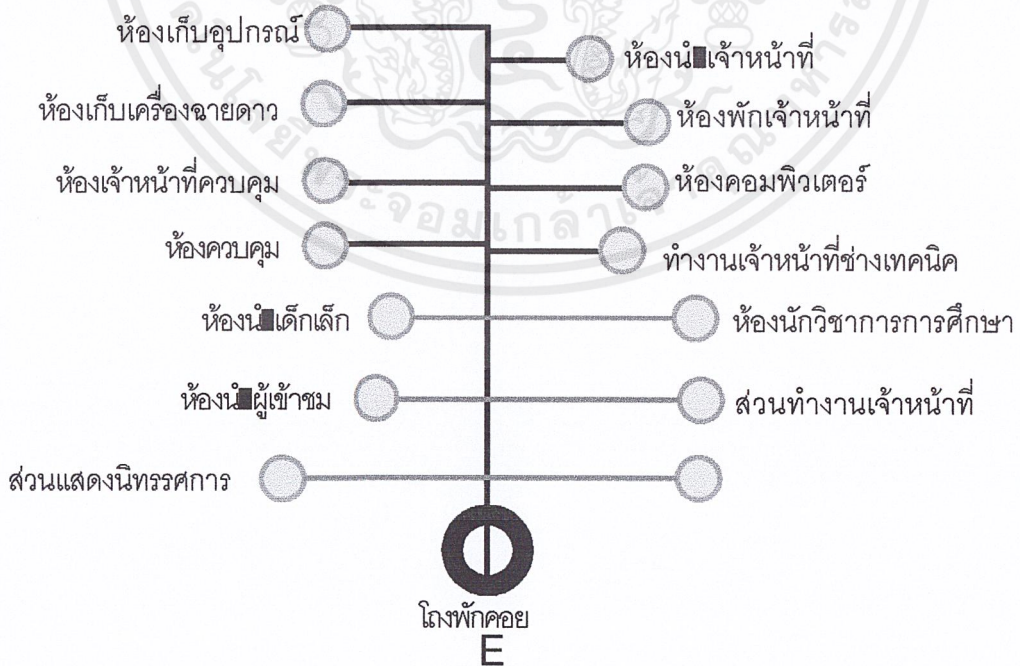
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1. ห้องเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์		2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2. ส่วนเจ้าหน้าที่บริการ	•		2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	20
3. ส่วนซ่อมแซมหนังสือ	•	•		2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	19
4. ส่วนบริการยืมหนังสือ	•	•	•		2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	21
5. ส่วนอ่านทั่วไป (6 ที่นั่ง)	•	•	•	•		1	1	3	2	1	1	2	1	1	19
6. ส่วนอ่านหนังสือ (4 ที่นั่ง)	•	•	•	•			1	2	2	2	1	2	1	1	19
7. ส่วนอ่านที่เป็นส่วนตัว	•	•	•	•	•			2	2	2	1	2	1	1	19
8. ส่วนชั้นหนังสือ	•	•	•	•	•	•	•			2	1	1	1	1	19
9. ตู้บัตรรายการ	•	•	•	•	•	•	•	•		1	1	2	1	1	18
10. ตู้เก็บฝากของ	•	•	•	•	•	•	•	•	•		1	1	1	2	16
11. ส่วนคอมพิวเตอร์สารสนเทศ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		2	1	2	11
12. ส่วนถ่ายเอกสาร	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		1	1	19
13. ส่วนมุมโสตทัศนศึกษา	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		2	16
14. ส่วนเก็บอุปกรณ์สื่อ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนท้องฟ้าจำลอง

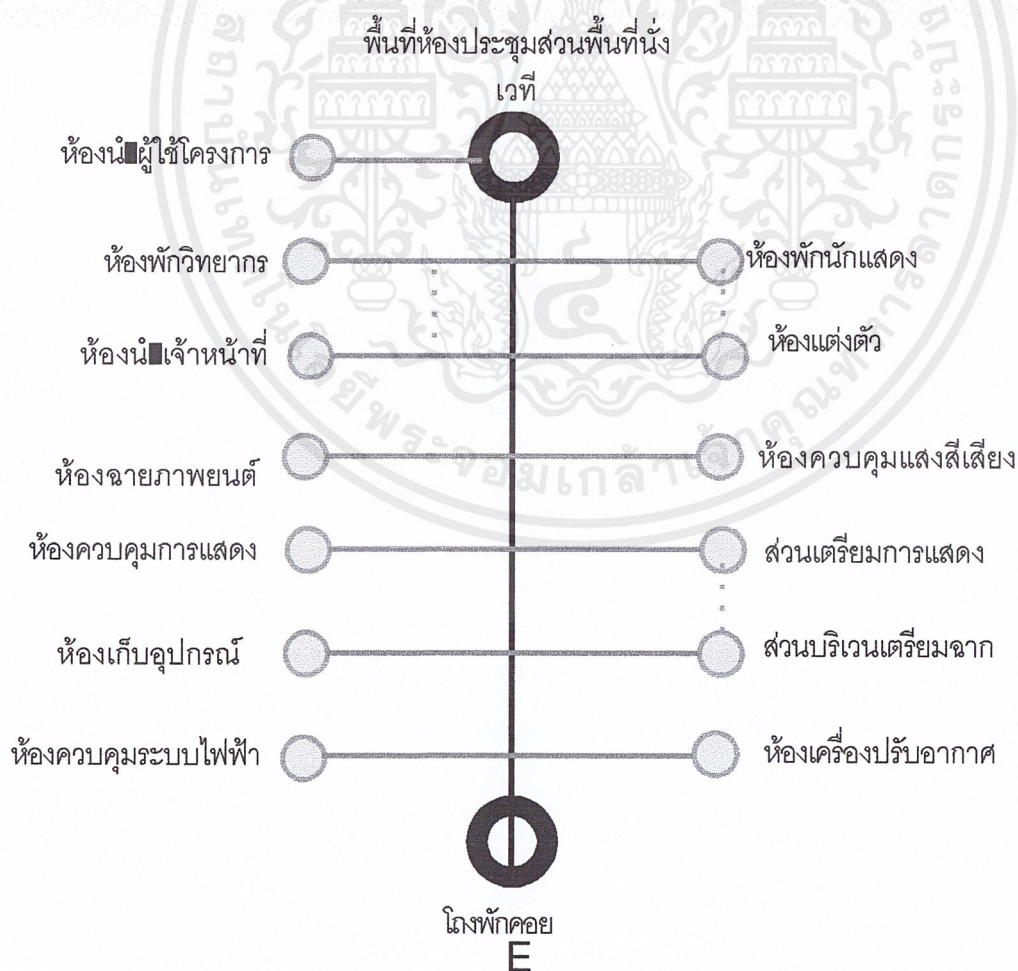
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1. ห้องนักวิชาการการศึกษา		3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	16
2. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	•		3	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	20
3. ทำงานเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค	•	•		2	2	2	3	2	2	1	1	2	1	1	24
4. ฉายดาว+พื้นที่สัญญาณ	•	•	•		3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	28
5. ห้องควบคุม	•	•	•	•		3	2	3	3	1	1	1	1	1	23
6. ห้องเก็บเครื่องฉายดาว	•	•	•	•	•		3	2	2	1	1	1	1	1	12
7. ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุม	•	•	•	•	•	•		2	2	1	1	1	1	1	24
8. ห้องเก็บอุปกรณ์	•	•	•	•	•	•	•		2	1	1	1	1	1	22
9. ห้องคอมพิวเตอร์	•	•	•	•	•	•	•	•		1	1	1	1	1	21
10. โถงทางเข้า	•	•	•	•	•	•	•	•	•		2	1	2	2	13
11. ส่วนแสดงนิทรรศการ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		2	2	2	13
12. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		1	1	14
13. ห้องผู้ชม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		1	11
14. ห้องน้ำเด็กเล็ก	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนหอประชุม

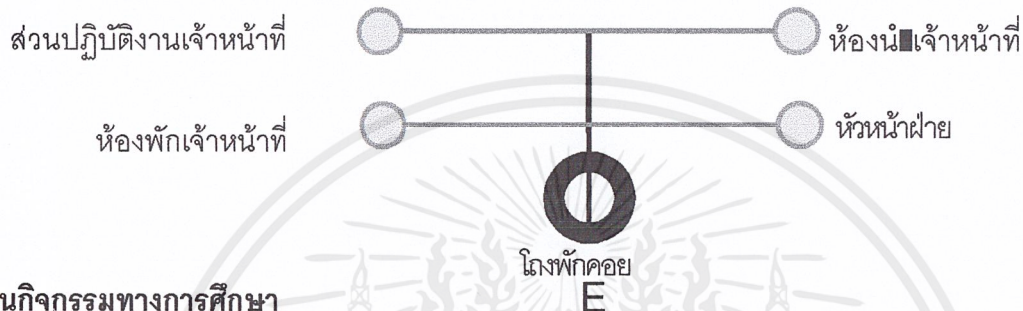
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	รวม
1.	พื้นที่ห้องประชุมส่วนพื้นที่นั่ง		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	18
2.	เวที			2	1	1	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	1	20
3.	ห้องแต่งตัว				2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	20
4.	ห้องพักนักแสดง					1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	18
5.	ห้องพักวิทยากร						2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	19
6.	ส่วนเตรียมการแสดง							3	2	2	1	1	1	1	1	2	1	24
7.	ส่วนบริเวณเตรียมฉาก								2	1	1	1	1	1	1	1	1	20
8.	ห้องเก็บอุปกรณ์									1	2	2	1	2	1	1	1	21
9.	ห้องควบคุมการแสดง										2	2	1	2	1	1	1	19
10.	ห้องเครื่องปรับอากาศ											3	2	2	1	1	1	23
11.	ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า												2	2	1	1	1	16
12.	ห้องฉายภาพยนตร์													2	1	1	1	20
13.	ห้องควบคุมแสง สี เสียง														2	2	1	23
14.	ห้องน้ำผู้ใช้โครงการ															2	1	18
15.	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่																1	19
16.	โถงทางเข้า																	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

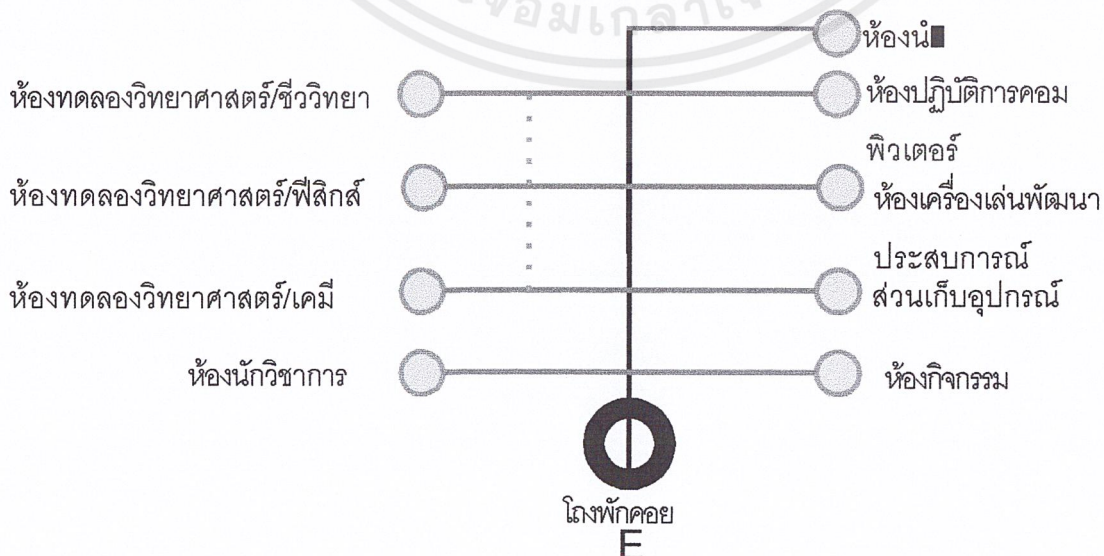
ส่วนทฤษฎีปรกมลิต

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	รวม
1.	ห้องหัวหน้าฝ่าย		2	1	2	5
2.	ส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่	×	•		2	6
3.	ห้องพักเจ้าหน้าที่	×	×	×		5
4.	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	×	×	×	×	6



ส่วนกิจกรรมทางการศึกษา

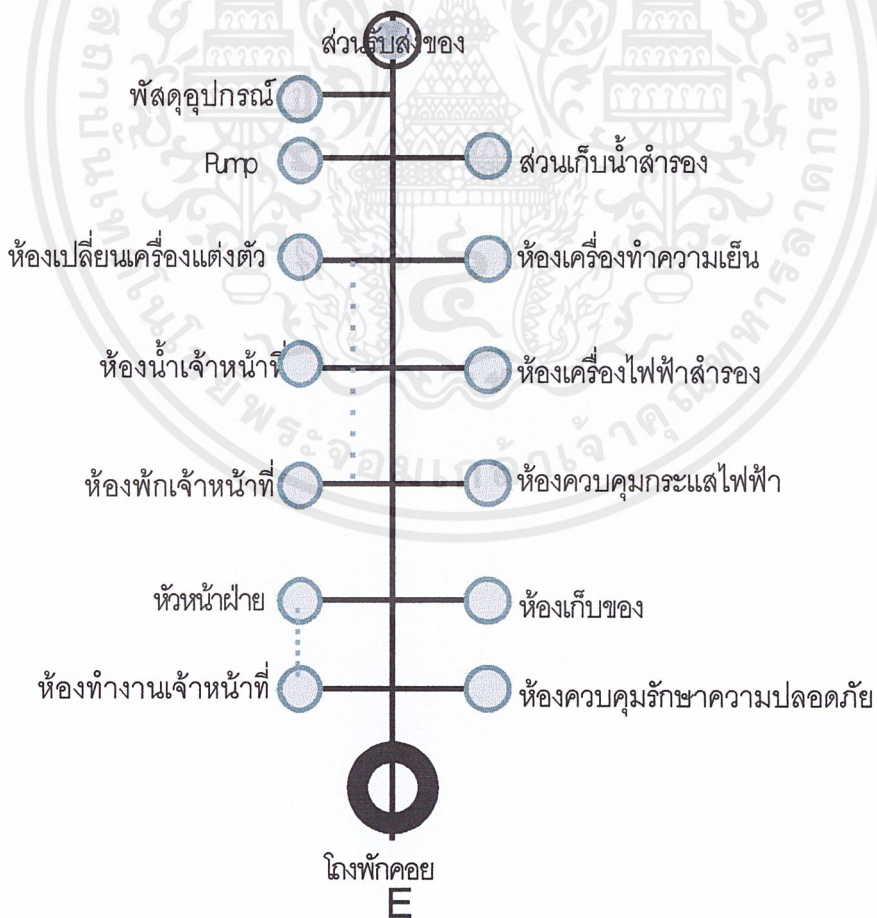
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1.	ห้องกิจกรรม		2	2	2	2	1	3	2	2	16
2.	ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์	×	•	2	2	1	1	2	2	2	14
3.	ห้องทดลองวิทยาศาสตร์เคมี	×	×		1	1	1	2	2	2	13
4.	ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ชีววิทยา	×	×	×		1	1	2	2	2	13
5.	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	×	×	×	×		1	2	2	2	12
6.	ห้องเครื่องเล่นพัฒนาประสบการณ์	×	×	×	×	×		2	2	2	11
7.	ห้องนักวิชาการ	×	×	×	×	×	×		3	2	18
8.	ห้องเก็บอุปกรณ์	×	×	×	×	×	×	×		1	16
9.	ห้องน้ำ-ห้องน้ำเด็กเล็ก	×	×	×	×	×	×	×	×		15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเทคนิคอาคาร

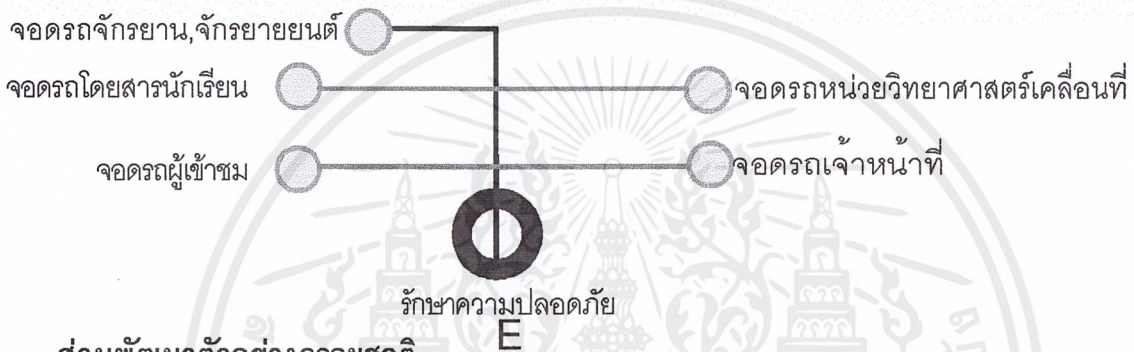
องค์ประกอบ	1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1. ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิคอาคาร		2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	17
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค	×		3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	24
3. ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	×	×		2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	21
4. ส่วนเก็บน้ำสำรอง	×	×	×		2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	19
5. ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง	×	×	×	×		2	1	2	2	1	1	1	1	1	19
6. ห้องควบคุมกระแสไฟฟ้า	×	×	×	×	×		1	2	2	1	1	1	1	1	19
7. ห้องเครื่องทำความเย็น	×	×	×	×	×	×		2	2	1	1	1	1	1	16
8. ห้องควบคุมรักษาความปลอดภัย	×	×	×	×	×	×	×		1	2	2	2	2	2	25
9. ห้องเก็บพัสดุอุปกรณ์	×	×	×	×	×	×	×	×		1	1	1	2	1	18
10. ห้องพักเจ้าหน้าที่	×	×	×	×	×	×	×	×	×		1	2	1	2	18
11. ห้องเก็บของ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		1	2	1	16
12. ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		1	1	16
13. ส่วนรับส่งของ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		1	16
14. ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

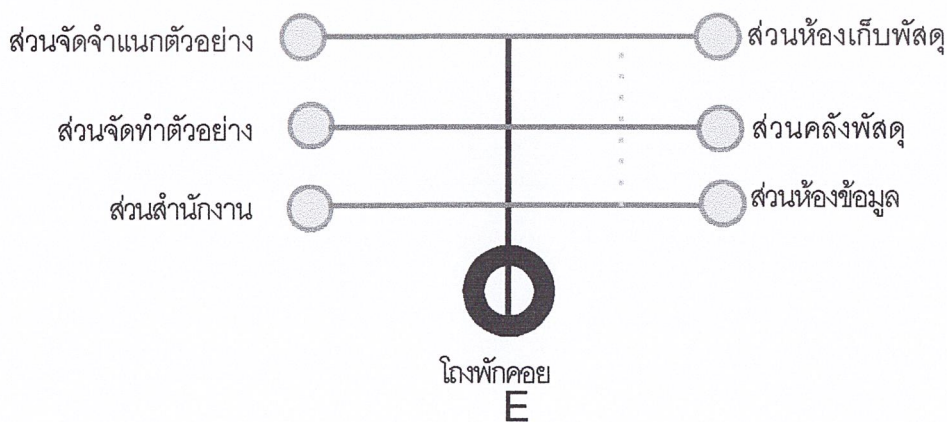
ส่วนจอตกร

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1.	จอตกรโดยสารถนักเรียน		1	1	1	1	2	6
2.	จอตกรผู้เข้าชม	×		1	2	1	2	7
3.	จอตกรเจ้าหน้าที่	×	×		1	1	2	6
4.	จอตกรศูนย์วิทยาศาสตร์เคลื่อนที่	×	×	×		1	2	7
5.	จอตกรจักรยาน,จักรยานยนต์	×	×	×	×		2	6
6.	หน่วยรักษาความปลอดภัย	×	×	×	×	×		10



ส่วนพัฒนาตัวอย่างธรรมชาติ

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1.	ส่วนสำนักงาน		3	3	1	2	3	12
2.	ส่วนห้องข้อมูล	×		2	2	3	2	12
3.	ส่วนจัดทำตัวอย่าง	×	×		2	3	3	13
4.	ส่วนจัดจำแนกตัวอย่าง	×	×	×		2	2	9
5.	ส่วนห้องเก็บวัสดุ	×	×	×	×		2	12
6.	ส่วนคลังวัสดุ	×	×	×	×	×		12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านระบบเทคนิค

ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง เลือกใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เพราะวัสดุที่ผลิตได้เองในประเทศ หาได้ง่าย มีความคงทนและการใช้งานสูง

3.4.1 ระบบโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1) ฐานรากและเสาเข็ม ในฐานรากเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงกลมกลวงตาม มอก. 393-2524 เนื่องจากสามารถรับน้ำหนักได้สูง การตอกเสาเข็มให้ตอกวิธี AUGER -PLACE ต้องพิจารณาก่อนเมื่อได้รับอนุมัติ

2) โครงสร้างเหนือพื้นดิน ใช้โครงสร้างระบบพื้น SLAB ON BEAM ในพื้นที่ชั้นล่างและคาดฟ้านอกจากนั้นใช้ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรงระบบ BONDED SYSTEM ผึงก่ออิฐ 1/2 แผ่น ฉาบปูนเรียบทาสี โดยรวม

3.4.1.1 ระบบพื้น FLAT PLATE

ข้อดีของพื้น FLAT PLATE

1) ให้ความบางในช่วงพื้นมาก ขณะที่ไม่ต้องมีคานใด ๆ ในช่วงเสาทำให้ความลึกพื้นลงถึงฝ้าเพดานน้อยกว่าทุกระบบ

2) ไม่มีอุปสรรคต่อการเดินทางของระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า เพราะไม่ติดคานใด ๆ

3) การพาดช่วงกว้างเมื่อไม่ต้องการใส่พื้นหนามากหรือต้องการลดวัสดุก่อสร้างจะใช้วิธี PRESIRESS

เข้ามาช่วยทำให้ลดความหนาพื้นลง ขณะที่พาดช่วงได้กว้าง โดยไม่มีการตกห้องข้าง

4) การก่อสร้างทำได้รวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากไม่ต้องคอยทำแบบหล่อคาน และไม่ต้องหล่อคานก่อน เมื่อใช้วิธี POST - TENGIONED จะช่วยทำให้ถอยค้ำยันครึ่งหนึ่งออกไปใช้กับชั้นต่อไปได้ก่อน

5) ประหยัดเวลาและเงินได้มากกว่า 15%

3.4.1.2 ระบบพื้น FLAT PLATE POST -TENGIONED แบบ UNBONDED TANADONG

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการก่อสร้างทำให้ระบบ FLAT PLATE สามารถที่จะพาดช่วงกว้างได้มากขึ้น โดยการใช้ระบบเสริมดึง (PRESTRESS) เข้ามาช่วย

ข้อได้เปรียบในการใช้ PRESTRESSED ทำได้ดีกว่าระบบหล่ออื่น ๆ คือ

1) พื้นเสริมแรง (PRESTRESSED) ทำให้ได้ช่วงพาดเสากว้างในความหนาที่กำหนดไว้หรือให้ได้พื้นที่บางมากกว่าในช่วงเสาเท่ากัน ข้อนี้ช่วยลดน้ำหนักบรรทุกที่จะลงเสาลงไปตลอดถึงฐานราก ผลทำให้ประหยัดได้

2) การเสริมแรง ช่วยแก้ปัญหาการตกท้องช้างได้ดีกว่า และยังสามารจัดให้แก้ปัญหาการตกท้องช้าง เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกทุกได้โดยสิ้นเชิง

3) พื้นเสริมแรงนี้รับแรงอัดไว้ทั้งหมด จึงช่วยกระจายรอยแตกกว้างขนาดใหญ่ที่จุดใดจุดหนึ่ง ซึ่งอาจทำให้โครงสร้างเสียหายได้

4) สามารถป้องกันน้ำ ซึ่งในแบบทั่วไปต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากกับการใส่แผ่นกันซึม ในเมื่อใช้กับพื้นดินและที่จอดรถ

5) เนื้อที่กว้าง ๆ สามารถเทคอนกรีตได้ ในการเทเพียงครั้งเดียวได้ เพราะรอยที่เกิดจากการหดตัวจะถูกดึงเข้าเมื่อมีการเสริมแรง

6) การลดจำนวนเหล็กในแผ่นพื้นช่วยให้เทคอนกรีตได้ง่ายและประหยัด

7) ความสามารถในการทำไฟมีสูง จนนับได้ว่าปลอดภัยเพราะสามารถทนไฟได้นานถึง 3 ชั่วโมง ในความหนาพื้น 152 CM. ผิวเต่ง 2.5 CM. หากเพิ่มวัสดุกันไฟที่ได้พื้นและฝ้าเพดานก็จะยิ่งทนไฟได้นานยิ่งขึ้น

8) สามารถยื่นพื้น (CANTILIVERED) ออกไปได้มาก ตามปกติควรยื่นไปอย่างน้อย 1/4 SPAN

3.4.2 ระบบสุขาภิบาล

3.4.2.1 ระบบประปา จะต้องติดตั้งท่อประทานประปามาถึงถึงเก็บน้ำ ค.ส.ล. ของอาคาร แล้วสูบบนชั้นพักน้ำบนหลังคา แล้วจ่ายน้ำไปยังห้องน้ำและบริเวณอื่น ๆ จ่ายน้ำโดยเครื่องสูบน้ำ และเพิ่มแรงดันในเส้นท่อโดยถังอัดความดัน

โดยทั่วไประบบประปาใช้สำหรับการบริโภคและดับเพลิงในนั้น ระบบที่เหมาะสม คือระบบจ่ายน้ำจากถังสูง DOWNFEED SYSTEM BY GRAVITY HOUSE TANK ซึ่งเป็นระบบที่นิยมมาก เพราะมีความแน่นอนในการทำงานสูง ประหยัดพลังงานและควบคุมการทำงานได้ง่าย ข้อควรระวังสำหรับระบบนี้ จะต้องระวังเรื่องแรงดันของน้ำซึ่งจะต่ำเกินไป

1) ขนาดถังเก็บน้ำ ขนาดถังเก็บน้ำที่เล็กที่สุด ต้องสามารถเก็บน้ำไว้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบบอกไปจากถังน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำในแต่ละรอบการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่าต้องการระยะเวลาานเท่าใด ในปกติจะอยู่ระหว่าง 6-24 ชั่วโมง ตามลักษณะและประเภทของอาคาร รวมทั้งปริมาณน้ำสำรองเอาไว้ใช้เพื่อดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

2) ระบบจ่ายน้ำ เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำถังสูง แต่อาคารมีความสูงประมาณ 27 ชั้น ทำให้แรงดันน้ำในชั้นล่างสูง ทำให้อุปกรณ์วาล์วต่าง ๆ เสียหายได้จึงแยกถังออกเป็น 2 ส่วน ในการจ่ายน้ำเพื่อลดแรงดันของน้ำที่สูงเกินไป โดยให้ถังน้ำบนสุดจ่ายน้ำช่วงบนของอาคาร และถังน้ำชั้นกลางของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารจ่ายน้ำช่วงล่างของอาคาร ส่วนการออกแบบถังน้ำออกแบบโดยมี 2 ถัง เพื่อความคล่องตัวในการทำงานและซ่อมบำรุง ดังนั้น ขนาดของถังน้ำแต่ละถัง มีดังนี้

จะต้องสำรองน้ำไว้เพื่อการดับเพลิง 20 % ของน้ำใช้ ใช้คอนกรีตเก็บน้ำสูง 5 เมตร ต้องใช้พื้นที่เก็บน้ำเพื่อดับเพลิง 27 ตารางเมตร ได้เป็นเวลานานเกือบ 90 นาที (ฉีดได้ 1,600 ลิตร/นาที)

สรุป

-จะต้องใช้พื้นที่เผื่อถังเก็บน้ำบริเวณใต้ดิน

-จะต้องใช้พื้นที่เผื่อถังเก็บน้ำบนดาดฟ้า โดยแบ่งพื้นที่สำหรับเก็บน้ำดับเพลิง 27 ตาราง

เมตร

3.4.2.2 ระบบระบายน้ำฝน

ในการออกแบบและก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ระบายน้ำฝนที่สามารถระบายน้ำจาก

หลังคา ดาดฟ้า กันสาด ทางเท้า สนาม ลานโล่ง ลานจอดรถ ออกสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งอาจเป็นท่อระบายน้ำสาธารณะ จะต้องมียุทธศาสตร์ที่เพียงพอระดับและลานจอดรถ พร้อมด้วย ROOF DRAIN และ AREA DRAIN ลงมายังชั้นล่างแล้วไหลออกสู่บ่อกรวดและบ่อพักทางท่อระบายน้ำระดับพื้นดิน

3.4.2.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

จากการศึกษาระบบที่ใช้กับโครงการ มีด้วยกัน 3 แบบ คือ

- 1) ระบบ Rotating Biological Contactor
- 2) ระบบ Active Sludge Process
- 3) ถังเซ็ปติก

ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ระบบกำจัดน้ำเสีย

- 1) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง
- 2) ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง
- 3) ประสิทธิภาพในการทำงาน
- 4) ความแน่นอนในการใช้งาน
- 5) ตำแหน่งที่ตั้ง และเนื้อที่ใช้งาน

การกำจัดน้ำเสียแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กำจัดมลสารโดยทางกายภาพ ก่อนนำทิ้งจากส่วนต่าง ๆ และผ่านชั้นแรก โดยกำจัดเศษวัสดุขยะมูลฝอยและไขมัน เช่น ตะแกรงกรองวัสดุ บ่อดักไขมัน บ่อดักทราย

2. ขบวนการบำบัดน้ำเสีย เพื่อลดมลสารแล้วฆ่าเชื้อโรคจึงปล่อยทิ้งที่ระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งมีหลายแบบ เช่น SEPTIC ACTIVATED SLUDGE ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR

สรุป ระบบบำบัดน้ำเสีย SEPTIC ANAEROBIC FILTER เป็นระบบที่ไม่ต้องใช้อากาศ และไม่ต้องบำรุงรักษามากนัก BOD จะมีค่าต่ำ ดังนั้นพลังงานที่ต้องใช้จึงน้อยตามไปด้วย

พื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณสำหรับระบบ ACTIVATED SLUDGE ตามปริมาตรของน้ำเสีย โดยกำหนดความสูงสุทธิไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร (ไม่รวมระบบอื่น ๆ เช่น บ่อดักไขมัน, SEPTIC TANK

3.4.3 ระบบปรับอากาศ

วิเคราะห์ระบบปรับอากาศในประเทศ แบ่งตามระบบการติดตั้งให้เหมาะกับสถานที่ และการใช้งาน ซึ่งแบ่งเป็น 3 แบบ คือ

1) แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE) เป็นเครื่องปรับอากาศเล็ก ใช้วิธีปรับอากาศโดยตรง ติดตั้งบนกำแพงซึ่งติดกับอากาศภายนอก ตั้งเครื่องมีส่วนรับความร้อนและคายความร้อนอยู่ในกล่องเดียวกัน รับความร้อนจากภายในผ่านตัวนำไปทางด้านนอกห้อง

ข้อดีของแบบหน้าต่าง

1. มีขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย
2. มีราคาถูก เหมาะกับสถานที่เล็ก ๆ
3. การบำรุงรักษาง่าย โดยการถอดเครื่องปรับอากาศลงมาทั้งเครื่อง

ข้อเสีย

1. ความสามารถจำกัดใช้กับสถานที่เล็กเท่านั้น
2. การติดตั้งเจาะผนัง อาจจะทำให้เสียความสวยงามของสถานที่ไป
3. ต้องติดตั้งกับห้องที่มีผนังด้านหนึ่งติดต่อกับภายนอก
4. มีเสียงดังรบกวน

2) แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) เป็นเครื่องปรับอากาศซึ่งได้รับการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่มีผนังติดกับภายนอก หรือไม่สามารถนำเครื่อง COMPRESSOR ของเครื่องปรับอากาศมาติดตั้งใกล้สถานที่ปรับอากาศได้ สามารถที่แยกเอาส่วนจากเครื่องมาติดตั้งในห้อง แล้วเดินท่อตัวนำไปสู่บริเวณที่จะติดตั้งเครื่องส่วนที่เหลือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของแบบแยกส่วน

1. มีผลขาดความเย็นที่ต้องการ
2. ไม่มีเสียงรบกวนมากนัก
3. ติดตั้งได้ง่ายกว่าแบบศูนย์รวม

ข้อเสีย

1. สำหรับห้องกว้างหรือมีหลายห้อง ทำให้การเดินทางท่อตัวนำยุ่งยาก และถึงแม้จะแยกชุดก็จะยุ่งยากต่อการหาที่ติดตั้งหน่วยระบายความร้อน

2. การเดินทางยาวมาก ๆ ทำให้สิ้นเปลือง และเกิดการเสียดูดของความร้อนสู่ภายนอก

3) แบบศูนย์รวม (CENTRAL TYPE) ใช้ในเครื่องปรับอากาศทั้งแบบทางตรงและทางอ้อม เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่แยกเครื่องออกเป็นหลายชุด มีลักษณะการใช้งานแตกต่างกันเป็นแบบที่ใช้กับโครงการจึงขอล่าวถึงรายละเอียดของแบบปลีกย่อยดังนี้

WATER COOLED DIREC EXPANSION SYSTEM หรือ AWATER COOLED DIRECT REFRIGERATION SYSTEM คำว่า AIR COOLED หมายถึงการระบายความร้อน CONDENSOR ด้วยอากาศระบบนี้มีส่วนคล้ายคลึงกับ ต่างกันที่ระบบ AIR COOLED DIRECT REFRIGERATION SYSTEM มีขนาดใหญ่กว่ามาก และมีเครื่องกำเนิดความเย็นชุดเดียวในการจ่ายแก่ COLLING COIL หลายชุด และอาจใช้ประกอบกับระบบท่อลมด้วยก็ได้

WINTED COOLED CILLET WATER SYSTEM ใช้น้ำระบายความร้อนแก่ร้อน CONDENSOR และใช้น้ำเกลือหรือหมัก เย็นในการส่งผ่านความร้อนภายในห้องมารับความร้อน COOLTING COIL ระบบนี้เหมาะกับโครงการที่มีห้องปรับอากาศหลายห้อง เพราะมีข้อดีหลายประการ คือ ป้องกันเสียงรบกวนระหว่างห้อง สามารถป้องกันการแพร่ของไฟและควัน ตามช่องลมได้เป็นอย่างดี ทั้งยังต้องการช่องเดินท่อน้อยกว่า เหมาะกับอาคารโรงแรม ที่พักอาศัย ร้านค้าที่มีการค้าแตกต่างกัน ทั้งยังง่ายต่อการควบคุมอุณหภูมิเฉพาะส่วนการใช้เทอร์โมสแตท หยุดการไหลของน้ำเย็นเข้าสู่ COLLING COLI UNIT ทำให้เกิดการผกผันตู้เครื่องได้

AIR COOLED CHILLED WATER SYSTEM แบบนี้คล้ายแบบที่ 3 แต่ระบายความร้อน CONDENSOR ผ่านอากาศ สำหรับอากาศที่มีภูมิภาควัดความชื้นสัมพัทธ์สูงมากอยู่แล้วก็เพียงพอต่อการระบายความร้อนของ CONDENSOR ด้วยอากาศ

ข้อดีของแบบแยกส่วน

1. เหมาะกับพื้นที่ปรับอากาศขนาดใหญ่
2. มีเครื่องรวมที่จุดเดียวกัน บำรุงรักษาง่าย
3. ไม่มีเสียงรบกวนในบริเวณปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีให้เลือกใช้งานกับงานได้ทุกแบบ
 5. ใช้กับโครงการใหญ่จะประหยัดกว่าเครื่องเล็ก ๆ หลาย ๆ เครื่อง
- ข้อเสีย**
1. ต้นทุนสูงมาก
 2. การติดตั้งต้องพิถีพิถัน และมีการเตรียมการเดินท่อ
 3. ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาสูง

ขนาดคูลิ่งทาวเวอร์ ขนาดของคูลิ่งทาวเวอร์ สำหรับโครงการคือขนาด 6000 ตัน จำนวน 5 เครื่อง โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.60 เมตร สูง 5.40 เมตร น้ำหนักเครื่องละ 10,500 กิโลกรัม ส่วนห้องเครื่องเป่าลมเย็นคิดแยกตามพื้นที่ในแต่ละชั้นหรือตามแต่ละส่วนที่จัดให้มีหัวเครื่องแยกเฉพาะ

การระบายอากาศ การเลือกระบบระบายอากาศ เลือกใช้การระบายอากาศโดยวิธีกลแบบระบายอากาศแบบรวม เพราะสามารถระบายอากาศโดยไม่ต้องอ่านทิศทางลมหรือทิศทางอากาศ และเป็นระบบที่มีท่อสกัดควันเพื่อป้องกันควันไฟจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่ง โดยจะผ่านท่อระบายอากาศ นอกจากนี้ยังลดการถ่ายเทเสียงที่เกิดจากระบบระบายอากาศ

3.4.4 ระบบกำจัดขยะ

สรุปการกำจัดขยะ DISPOSAL ที่เหมาะสมกับโครงการคือ การนำขยะออกไปทิ้งสู่ระบบการกำจัดขยะสาธารณะมากกว่าการเผา เพราะ

ไม่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมเป็นพิษ

สิ้นเปลืองพลังงานน้อยกว่า เพราะใช้ระบบการเก็บขยะแบบ STATIONARY

CONTAINER SYSTEM ขยะเหล่านี้จะถูกส่งมายังห้องเก็บขยะชั้นล่างเพื่อรอการขนย้าย

ระบบการกำจัดขยะสำหรับโครงการจะใช้วิธีกรทิงขยะโดยการขนย้ายไปไว้ที่

รวบรวมขยะ เพื่อรอการขนย้ายไปทิ้งต่อไป ซึ่งลักษณะของที่พักรวมขยะจะสร้างด้วยผนังวัสดุถาวร พื้นผิวภายในเรียบและกันน้ำซึม มีการป้องกันกลิ่น และน้ำฝนตลอดจนการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

3.4.5 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าปกติ โดยทั่วไปสำหรับโครงการขนาดใหญ่ จะต้องใช้ระบบที่สามารถเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้พลังงานของผู้ใช้อาคารได้ง่าย ระบบที่ใช้ในโครงการนี้เป็นแบบ CENTERLIZED MAIN POWER SUPPLY SYSTEM เป็น 3 เฟส กระแสสลับมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงต่อจากเมนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระแสไฟฟ้าแรงสูงเป็นกระแสแรงต่ำหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 12 KV ให้ VOLTSGE 200/380 หม้อแปลง
จัดแยกเป็น 2 ชุด สำหรับไฟฟ้าแสงสว่างและกำลังอีกชุดสำหรับเครื่องปรับอากาศ และเครื่องจักรต่าง ๆ

ระบบไฟฟ้าในโครงการจะใช้ไฟฟ้าขนาด 3 เฟส 4 สาย จากไฟฟ้านครหลวง โดยต่อแยกสาย
เมนกระแสแรงสูงเป็นกระแสแรงต่ำ โดยการผ่านหม้อแปลงขนาด 12 KV เป็น 2 ขนาด คือ

1. ขนาด 380 โวลต์ สำหรับจ่ายให้กับเครื่องและอุปกรณ์ในการปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ
เป็นต้น

2. ขนาด 200 โวลต์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที ใช้สำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เป็นระบบไฟฟ้าที่มีความจำเป็นสำหรับอาคาร โดยทั่วไปจะมี 2 ระบบคือ
ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งจะต้องเป็นชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ ติดสตาร์ทเครื่อง และ
มีสวิตช์สำหรับสับเปลี่ยนจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ที่สำคัญ เช่น เครื่องสูบน้ำประปา ไฟฟ้าแสงสว่างใน
บริเวณที่สำคัญ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ เป็นต้น

อีกระบบหนึ่งจะต้องมี คือ ระบบไฟฟ้าที่ใช้ป้อนจากแบตเตอรี่เพื่อให้แสงสว่างที่ใช้จากเครื่อง
กำเนิด จะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีฉุกเฉิน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติด ระบบไฟฟ้าแสง
สว่างที่ใช้จากแบตเตอรี่นี้ต้องติดตั้งในบริเวณที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิต เช่น หลอดไฟ
ใต้ทางหนีไฟ โคม บันไดหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟต์ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบแบตเตอรี่
เป็นแบตเตอรี่ชาร์ตไฟ เองได้ตลอดเวลาโดยอัตโนมัติ ซึ่งอาจจะมีหลายชุดเพื่อแยกจ่ายดวงโคมให้ทั่วถึง

ระบบแสงสว่างในอาคารนั้น ชนิดและขนาดโคมไฟที่เหมาะสมในส่วนของอาคารสำนักงาน คือ
หลอดฟลูออ

เรสเซนต์ 3 หลอด ขนาด 0.60X1.20 เมตร กำลัง 60 วัตต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างคลุมพื้นที่ใช้งานได้
6.00-6.00 เมตร

ทาง จะต้องจัดดำเนินการกับการไฟฟ้านครหลวง เพื่อกำหนดหม้อแปลงไฟฟ้า ทำการจัดหา
และทำการติดตั้งสายเมนแรงต่ำ แผงสวิตช์ใหญ่ แผงสวิตช์ประจำชั้น แผงสวิตช์เครื่องปรับอากาศ สาย
เมนย่อยต่าง ๆ การเลือกใช้หม้อแปลงชนิดแห้งติดตั้งภายในอาคาร

ไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินติดตั้งชนิด 3 เฟส 4 สาย 380 V.50 HL. ใช้สำหรับเดินเครื่องอุปกรณ์ ปรับ
อากาศ ระบบโทรศัพท์ ระบบควบคุมแผง (FIRE ARAM SYSTEM) บั้มในระบบสุขาภิบาล เป็นต้น

ไฟฟ้าทรงสูงสาย MAIN จะเข้าอาคารเดินจากสถานประทาน เข้าไปยังห้องเครื่องแปลง โดยมีตู้
ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าทรงสูงครบชุด และตู้ควบคุมสำหรับการจ่าย และไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับ
อาคาร 1 ชุด และติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้ากำลังของแต่ละชั้น เพื่อควบคุมไฟเฉพาะส่วนสายดิน
(GROUP SYSTEM) ได้แก่ อุปกรณ์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ บั้มและปลั๊กไฟทุกจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.6 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

จากการพิจารณาระบบป้องกันฟ้าผ่าที่ใช้อยู่ปัจจุบันมีด้วยกัน 2 ระบบ คือ ระบบคูดประจุ ระบบที่เหมาะสมกับโครงการคือ ระบบคูดประจุเพราะเป็นระบบที่ราคาถูก มีประสิทธิภาพในการป้องกันแน่นอน ซึ่งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าประกอบด้วยเสาหล่อฟ้า สายนำลงดินและสายหลักดิน

1) สายหล่อฟ้า มีลักษณะแยกแหลมติดตั้งอยู่ส่วนบนสุดของอาคาร นอกจากนี้ยังมีเสาหล่อฟ้าทางด้านข้างของอาคารอีกด้วย

2) สายนำลงดิน สำหรับสายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางเทียบได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงที่เกลียวขนาด 30 มิลลิเมตร สายนำลงดินต้องเป็นระบบที่แยกอิสระจากระบบดินสายอื่น

จากการที่ตัวอาคารมีพื้นที่มากกว่า 100 ตารางเมตร และมีเส้นรอบรูปมากกว่า 3500 เมตร จึงจำเป็นต้องมีสายตัวนำโดยรอบอาคาร และมีสายนำลงดินต่อสายตัวนำห่างกันทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร ทั้งนี้สายนำลงดินของอาคารต้องไม่น้อยกว่า 2 สาย

3) สายหลักดิน จากการที่โครงการตั้งในเขตพื้นที่ที่มีความชื้นในดินสูงทำให้ความต้านทานของดินลดลงหลักสายดินชนิดแบบแท่งกลมหรือแบน จึงมีความเหมาะสมกว่าแบบเส้นกลม ฝังรากสายดินมากขึ้น สำหรับความยาวหรือจำนวนแท่งสามารถคำนวณจากสูตร โดยวิศวกรจะเป็นผู้ออกแบบคำนวณให้

ระบบ FARADYA CAGE ระบบนี้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านตัวนำลงดิน โดยไม่ใช้สายทองแดงหรือสายตัวนำอื่น แต่ใช้หลักการคือ

1. ใช้เหล็กโครงสร้างตามแนวดิ่ง (เหล็กเสริมเสา) เป็นตัวนำลงดินโดยมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าตลอดความสูงอาคาร อย่างน้อยจำนวน 4 มุม ตัว SPAN กว้างมากต้องใช้เสาลายต้นมีระยะห่างไม่เกิน 30 เมตร ตามมาตรฐาน BS

2. ทุกระดับความสูง 30 เมตรต้องมีการเชื่อมเหล็กเสริมคานรอบนอกเป็นวงกลมแล้วเชื่อมเหล็กต่อตามข้อ 1

3. เสาเข็มสามารถใช้แทนหลักสายดินได้โดยการเชื่อมกับเหล็กเสริมเสา

3.4.7 ระบบติดต่อสื่อสาร

ระบบโทรศัพท์ ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ แยกตู้สาขาเฉพาะสำหรับใช้ในศูนย์ ฯลฯ มีทั้งโทรศัพท์สายตรงและโทรศัพท์ภายใน

การติดต่อสายบริการจากห้องพักสามารถใช้ได้ทั้งโทรศัพท์ที่ภายในและโทรศัพท์ภายนอก การต่อสายบริการภายใน สามารถติดต่อได้โดยใช้แผงโทรศัพท์ร่วมซึ่งควบคุมโดยพนักงานรับโทรศัพท์ของทางศูนย์ ฯลฯ ส่วนการโทรศัพท์ออกภายนอกสามารถติดต่อโดยตรงมีมิเตอร์ติดอยู่และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงการใช้งานของโทรศัพท์แต่ละเครื่องไปยังแผงควบคุม การใช้งานของโทรศัพท์และเครื่องไปยังเครื่องควบคุมการใช้โทรศัพท์ของศูนย์ ฯลฯ

การต่อสายภายนอกเข้าสู่ห้องพัก สามารถทำได้โดยผ่านพนักงานรับโทรศัพท์ซึ่งจะเสียบสายนอกเข้ากับสายภายในได้ตามต้องการ

การเดินสายโทรศัพท์ ได้ตามมาตรฐานขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย วิธีการเดินสายภายในควรสัมพันธ์กับการเดินสายไฟฟ้าโดยตรง เดินสายในท่อใต้พื้น และมี OUT LET ทุก๐หน่วยของห้องพักและตามจุดต่าง ๆ ที่จัดไว้

ระบบโทรคมนาคม (TELECOMMUNICATION SYSTEM) เป็นตั้งเชื่อมโยงผู้ที่อยู่ภายในอาคารกับเครือข่ายของฐานข้อมูลและการติดต่อสื่อสารภายนอก โดยอาศัย HIGH SPEED DIGITAL DATA LINE หรือการใช้ดาวเทียม อุปกรณ์หลักประกอบด้วย PABX (PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE) และ PACKET SWITCHING SYSTEM การสื่อสารในอาคารอาศัยโทรศัพท์ที่ระบบดิจิทัล เครื่องโทรสารชนิดความเร็วสูง เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และ TERMINALS อื่น ๆ

3.4.8 ระบบป้องกันอัคคีภัย

1. ระบบสัญญาณเตือนภัย เป็นไปตามการศึกษาข้อมูลคือ ประกอบด้วย 5 ส่วนโดยทำงานเชื่อมโยงกันได้แก่ ชุดจ่ายไฟ แผงควบคุม อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ และอุปกรณ์ประกอบ เช่น การเปิด-ปิด ประตูหนีไฟ และระบบพัดลมในระบบปรับอากาศ

2. ระบบดับเพลิง ระบบดับเพลิงที่ใช้ในโครงการ แยกออกได้เป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ

1) ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบ โดยใช้ระบบท่อเปียก เพราะไม่ได้อยู่ในเขตหนาวจึงไม่มีปัญหาการแข็งตัวของน้ำในท่อ โดยใช้สายสูบบแบบสายอ่อนพันแขวนเก็บในตู้ขนาด 0.65 มิลลิเมตร พร้อมหัวฉีดขนาด 25 มิลลิเมตร โดยให้ตู้ดับเพลิงห่างกัน 30 เมตร ติดตั้งในตู้ดับเพลิง สายยาว 23 เมตร โดยใช้ตู้ดับเพลิงห่างกัน 30 เมตร พร้อมกับมีเครื่องดับเพลิงชนิดมือถือ ในการเลือกจ่ายระบบน้ำ จะใช้ข้อพิจารณา ดังนี้

- ประสิทธิภาพของระบบ
- ความรวดเร็วในการทำงาน
- ความเหมาะสมกับโครงการ
- งบประมาณ
- ความนิยมใช้

สรุประบบโปรยน้ำเป็นฝอยให้การจ่ายน้ำแบบท่อเปียก เนื่องจากระบบไม่ยุ่งยาก ไม่ต้องใช้คนควบคุม สามารถดับเพลิงได้ทันทีที่หลอดแก้ว ที่หัวสปริงเกอร์แตก และน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย โดยติดตั้งในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ ยกเว้นห้องคอมพิวเตอร์จะใช้ระบบแก๊สฮาโลนแทนเพื่อป้องกันความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียหายต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นอุปกรณ์พิเศษ โดยใช้แก๊สฮาโลนเบอร์ 1301 ซึ่งมีอันตรายต่อมนุษย์น้อยที่สุด

แหล่งจ่ายน้ำของระบบได้จากถังจ่ายน้ำบนอาคารทั้ง 2 ZONE นอกจากนี้ยังต่อท่อรับน้ำภายนอกอาคาร เพื่อให้รถบรรทุกน้ำของเจ้าหน้าที่มาทำการจ่ายน้ำให้ ในกรณีน้ำในถังหมดลง นอกจากนี้ยังเป็นส่วนช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถใช้สายดับเพลิงบนอาคารได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย ส่วนถนนทางเข้า-ออกมีส่วนจำเป็นต่อการดับเพลิง ดังนั้นถนนควรมีความกว้างต่ำสุด 3.60 เมตร และรัศมีการกับล้อรถ 10 ถึง 22 เมตร

ระบบหนีไฟภายนอกอาคาร เป็นลักษณะเปิดเพื่อช่วยการระบายอากาศ

3.4.9 ระบบคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจ จะดูมีแนวโน้มของความนิยมมากขึ้นโดยเฉพาะการวิเคราะห์ข้อมูล การตลาดสินค้า

สภาพแวดล้อมของห้องคอมพิวเตอร์

- 1) ระบบปรับอากาศ เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องการปรับอากาศในอุณหภูมิที่เหมาะสม
 - 2) ระบบไฟฟ้าต้องการกำลังต่างกันเช่น IBM 7070 ต้องการ 208-280 VOLT 3 PHASE 60 CYCLE 37 KVA.Frequency ระหว่าง 10.5 CYCLE ระบบไฟฟ้าแยกจากระบบไฟฟ้าทั่วไปของอาคาร
 - 3) แสงสว่าง โดยทั่วไปใช้ ARTIFICIAL 500 600LUX ความเข้มของแสง 40 FC
- สำหรับโครงการนี้ระบบคอมพิวเตอร์ใช้แบบ MICRO COMPUTER เป็นการให้บริการแก่นักศึกษา โดยจะมีผู้ควบคุมเครื่องประจำ

3.4.10 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับโครงการ แบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

- 1) ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย
 - ระบบเตือนภัยมีเครื่องรับสัญญาณจากเครื่องตรวจจับควัน ความร้อนที่ตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ ของอาคารเพื่อตรวจเช็ค และแก้ไขเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทันที
 - ระบบดับเพลิง จะทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อเกิดอัคคีภัยได้แก่ SPRINKER SYSTEM นอกจากนี้ยังมีถังดับเพลิงพร้อมสายยางฉีด ถังน้ำยาเคมีทุกชั้นของอาคาร
 - ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน เป็นกริ่งสัญญาณเพื่อกดแจ้งเหตุฉุกเฉิน ไปยังหน่วยรักษาความปลอดภัยของอาคาร
 - ระบบหนีไฟ ผังโดยรอบทำเป็นผนังกันไฟ ประตูทำ 2 ชั้น เพื่อป้องกันควันเข้าไปในบันไดหนีไฟ และใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในบันไดหนีไฟ โดยการระบายควันออกทางช่องเปิดของทางเอกสตรนนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดิน และช่องท่อที่มีท่อสกัดควันอยู่แล้ว นอกจากนี้ยังต้องก่อสร้าง FTRE DAMPER ที่ช่องลมจากห้องเครื่องที่จะไปยังห้องต่าง ๆ เพื่อป้องกันควันไฟและเดินท่อลมสำหรับอัดอากาศ ส่วนชั้นที่ถูกเพลิงไหม้จะดูดอากาศออก ทำให้ชั้นที่อยู่ติดกับชั้นที่เกิดเพลิงไหม้เป็น POSITIVE PRESSURE ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้จะเป็น NAGATIVE PRESSURE เป็นการสกัดเพลิงและควันไม่ให้ไปชั้นอื่นได้

จัดทางหนีไฟทางบันไดชนิดติดภายนอก ภายในอาคารและทางหนีไฟ ระบบทางหนีไฟทางอากาศด้วย

2) ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป

- ระบบเจ้าหน้าที่ประจำ ได้แก่ยามรักษาความปลอดภัย ซึ่งจัดให้มีการรักษาความปลอดภัยในแต่ละส่วนของโครงการที่สำคัญ
- ระบบโทรศัพท์ภายใน ใช้สำหรับแจ้งเหตุร้ายในส่วนที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร โดยต่อสายเข้ามายังหน่วยรักษาความปลอดภัย
- ระบบตรวจการเข้า-ออก จัดให้มียามรักษาการณ์ประจำในส่วนของ

3.4.11 ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ที่ใช้โดยทั่วไปมี 4 ระบบ คือ

1) PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX OR PAY) ระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อระหว่างภายในและภายนอก โดยผ่านโอเปอเรเตอร์สามารถขยายได้ 50 สาย สำหรับภายใน และ 10 เลขหมาย สำหรับติดต่อภายใน

2) PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX OR PAY) มีระบบโทรศัพท์สายตรงซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกโดยอัตโนมัติ มีกำลังขยายมากกว่า 50 เลขหมาย โดยไม่ต้องผ่านโอเปอเรเตอร์

3) PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX) เป็นระบบที่ติดต่อระหว่างภายในซึ่งแยกอิสระจากระบบสาธารณะ

4) Infrom Direct Speed System เป็นระยะติดต่อภายในโดยตรง ใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ เช่น ภายในแผนก สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- Guest Lines
- Administration Line
- Service Line

ตำแหน่งติดตั้งโทรศัพท์ควรคำนึงถึงการใช้อย่างถูกเงิน การบำรุงรักษาได้สะดวกเป็นเกณฑ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ แสดงขนาดของช่องติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ

	กว้าง	ลึก	สูง
ขนาดที่วางที่พอดีสำหรับโทรศัพท์	850 มม.	850 มม.	2100 มม.
1 เครื่อง และการใช้งาน	34 นิ้ว	34 นิ้ว	83 นิ้ว

ลักษณะการเดินสาย แบ่งออกเป็น 2 แนว คือ

- ตามแนวนอน ตามช่องเพดาน หรือในคอนดูอิต (Horizontal Distribution)
- ตามแนวตั้ง ตามช่องทางเดินท่อ (Vertical Distribution)

ลักษณะความต้องการพื้นที่ใช้สอยสำหรับห้องโอเปอร์เรเตอร์

Constructional Equipmeent เพดานสูงไม่น้อยกว่า 2.82 เมตร (9 ฟุต 3 นิ้ว) พื้นที่สามารถรับน้ำหนักได้ 450 กก./ตรม. สามารถกันผนังได้ พื้นห้องต้องบุด้วยผิว Thermopiastic หรือ Vinyl Tiles

ระบบเดินสายไฟ (Conduit System)

คือระบบการเดินสายไฟฟ้าผ่านในท่อโลหะ ซึ่งจะป้องกันสายไฟฟ้าจากความร้อน ความชื้นและยังป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรด้วยท่อ Conidition ปกติทำด้วยเหล็กชุบ Galvanized ภายในห้องเรียบไม่มีตะเข็บเพื่อป้องกันสายไฟชำรุด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- Electricl matal tube (B.T.M)

เป็นท่อขนาดบาง ใช้ฝังในกำแพงอิฐ หรือแขวนไว้ในฝ้าเพดาน

- Regid steel conduit

เป็นท่อชนิดหนา ใช้ฝังในพื้นที่หรือดินที่มีความชื้น

สาเหตุที่เลือกใช้ระบบ Conduit System

- มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่บนผนังหรือเพดานได้อย่างมิดชิดโดยไม่ทำให้สายไฟชำรุด

- ความสะดวกในการติดตั้ง สามารถซ่อมได้ง่าย มีความประหยัด ทั้งช่วยรักษาไฟฟ้า ช่วยให้อายุการใช้งานนานขึ้น

- ช่วยป้องกันไฟไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือจากการที่กระแสไฟฟ้า Overload

3.12 ระบบสำรองจ่ายไฟ

ในกรณีที่สายไฟฟ้า จากการไฟฟ้านครหลวงเกิดขัดข้อง ทางโรงพยาบาลจะต้องจัดเตรียมเครื่องปั่นไฟสำรองไว้จำนวน 1 เครื่องเรียกว่า Automatic emegencydiesel generstor มีคุณสมบัติโดยทั่วไปคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Continuous service เครื่องกำเนิดไฟฟ้า generator set เป็นระบบที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้า Crcato outiot โดยไม่จำกัดระยะ

- Motor starting capability เครื่องกำเนิดไฟฟ้า generator set เป็นแบบที่สามารถ starte อุปกรณ์ไฟฟ้า ที่เป็น motor ได้ automatic transfer switch

- การทำงานเอกระแสไฟฟ้านครหลวงดับ หรือกระแสไฟฟ้าตกลงต่ำกว่า 70 % เป็นเวลานาน 3 นาที transfer switch จะอยู่ในตำแหน่งที่ load ต่อกับวงจรไฟฟ้านครหลวง หลังจากที่เครื่อง start แล้ว และสามารถส่งจ่าย voltage และ frequency ไม่ต่ำกว่า 90% ของ rating transfer switch จึงสับเปลี่ยน load ให้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- Time delay ช่วงเวลาที่เข้าไปนับตั้งแต่ระบบไฟฟ้านครหลวงดับ จนกระทั่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สามารถส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ load ได้เต็ม ต้องไม่น้อยกว่า 10 วินาที นับรวม timedelay 3 วินาที ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการจะทำการพิจารณาอย่างกว้างๆก่อน (Macro Scale) โดยพิจารณาเลือกเขตบริเวณที่เหมาะสม แล้วจึงกำหนดย่านในแต่ละเขตนั้น ต่อจากนั้นจึงพิจารณาในระดับละเอียด (Macro Scale) ทำการเลือกจุดที่ตั้งสำหรับโครงการ

จะทำการศึกษาในเรื่องที่ตั้งโครงการ โดยแบ่งหัวข้อในการศึกษาเป็น 2 หัวข้อด้วยกัน คือ

1. การพิจารณากำหนดที่ตั้งโครงการ
2. การศึกษาทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

3.5.1 การพิจารณากำหนดที่ตั้งโครงการ

การพิจารณากำหนดที่ตั้งโครงการศูนย์เผยแพร่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขั้นตอนจะทำการกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการดังนี้

1. การพิจารณาเรื่องที่ตั้งย่านเขตที่ตั้งโครงการ
 - 1.1 เนื่องจากโครงการศูนย์เผยแพร่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น เป็นโครงการทางการศึกษาทางวิชาการ รวมถึงเป็นสถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจจึงควรพิจารณาเลือกที่ตั้งให้อยู่ในเขตชุมชนเมือง หรือเขตต่อเนื่องกับการศึกษา วัฒนธรรม
 - 1.2 พิจารณาการกำหนดย่านเขตการใช้ที่ดินของผังเมืองรวม โดยพิจารณาที่ตั้งโครงการให้มีความสอดคล้องกับการบังคับเขตตามลักษณะการใช้ที่ดินในเขตนั้นๆ
2. การพิจารณาในเรื่องการคมนาคม จราจร
 - 2.1 พิจารณาที่ตั้งโครงการให้มีความสะดวกในวงจรถวายทั้งในปัจจุบันและในอนาคต
 - 2.2 พิจารณาที่ตั้งโครงการให้ตั้งอยู่บนถนนสายหลักหรือหากตั้งอยู่บนถนนสายรอง ควรพิจารณาให้ที่ตั้งโครงการมีการเชื่อมต่อไม่มีความคับแคบจนเกินไป
 - 2.3 พิจารณาสภาพผิวจราจร สภาพถนนว่ามีมาตรฐานที่ดีและสามารถรองรับการจราจรที่เพิ่มขึ้นได้ในอนาคต
 - 2.4 พิจารณาที่ตั้งอยู่ใกล้กับระบบขนส่งมวลชน (Mass Transit) เช่น รถโดยสารประจำทางประเภทต่างๆ รวมถึงระบบขนส่งมวลชนในอนาคต
3. การพิจารณาการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ
 - 3.1 พิจารณาในการเดินทางเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ ทำได้สะดวกไม่ว่าจะเดินทางมาด้วยวิธีใดก็ตาม
 - 3.2 พิจารณาให้ที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณย่านที่เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป หรือมีจุดสังเกตเพื่ออ้างอิงการบอกตำแหน่งของที่ตั้งโครงการได้โดยง่าย
4. การพิจารณาสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.1 พิจารณาที่ตั้งโครงการควรอยู่ในสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ดี เช่น ไม่อยู่ติดแหล่งเสื่อมโทรม ชุมชนแออัด เป็นต้น
- 4.2 พิจารณามีที่ว่างโดยรอบโครงการหรือไม่ เพื่อการขยายตัวในอนาคต
5. การพิจารณาระบบสาธารณูปโภคย่านที่ตั้งโครงการ
 - 5.1 พิจารณาความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค เช่น ถนน ระบบไฟฟ้า ระบบประปา โทรศัพท์ เป็นต้น
 - 5.2 พิจารณาเพื่อความพร้อมในเรื่องระบบสาธารณูปโภคในอนาคต เพื่อรองรับการขยายตัว
6. การพิจารณาในเรื่องราคาที่ดิน

ควรพิจารณาที่ตั้งโครงการ โดยให้ที่ดินที่ตั้งโครงการ เป่าป็นกรรมสิทธิ์ของรัฐเพื่อความสะดวกในการขออนุมัติใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่ตั้งโครงการ
7. การพิจารณาความสัมพันธ์และความเป็นศูนย์กลาง
 - 7.1 ควรพิจารณาให้ที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้กับแหล่งการศึกษา วัฒนธรรม ส่วนราชการ เอกชน เช่น มหาวิทยาลัย ศูนย์วัฒนธรรม เป็นต้น
 - 7.2 พิจารณาความเป็นไปได้จากที่ตั้งอยู่ใกล้ที่ตั้งหน่วยราชการ เช่น สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง เป็นต้น
8. การพิจารณาการขยายตัวในอนาคต

ควรพิจารณาให้ที่ตั้งโครงการสามารถขยายตัวได้ในอนาคต

เกณฑ์ที่ใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกย่านที่ตั้งโครงการ

 1. ประชาชนทั่วไป
 2. นักวิชาการ/สถานประกอบการ
 3. นักเรียน/นักศึกษา
 4. นักท่องเที่ยว
 5. การใช้ที่ดิน
 6. การเชื่อมต่อ
 7. การจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO.	เขต	1	2	3	4	5	6	7	ลักษณะการใช้ที่ดิน	รวม
1	ภาษีเจริญ		✓	✓		1	1	2	ที่พักอาศัยเบาบาง	6
2	ธนบุรี	✓		✓		2	2	2	ที่พักอาศัย, พาณิชยกรรม	8
3	ดุสิต			✓	✓	3	3	1	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง, สถานศึกษา	9
4	พระชนอง	✓		✓		2	2	2	ที่พักอาศัย, พาณิชยกรรม	8
5	บางกอก น้อย	✓		✓	✓	1	2	1	ที่พักอาศัย	8
6	ประเวศ		✓	✓		2	1	2	ที่พักอาศัย, อุตสาหกรรม	7
7	จตุจักร	✓		✓	✓	2	3	2	ที่พักอาศัย, พาณิชยกรรม	10
8	บางขุน เทียน	✓	✓			1	2	2	ที่พักอาศัยเบาบาง	7
9	ราชบุรี บูรณะ	✓	✓			1	2	2	ที่พักอาศัยเบาบาง	7
10	จอมทอง	✓	✓			1	2	2	ที่พักอาศัย	7
11	บางเขน	✓	✓		✓	2	2	2	ที่พักอาศัย, พาณิชยกรรม	9

หมายเหตุ : ลักษณะการใช้ที่ดินให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์ของกลุ่มเป้าหมายหลัก เป็นลำดับ ดังนี้

- 1 = กลุ่มเป้าหมายน้อย
- 2 = กลุ่มเป้าหมายปานกลาง
- 3 = กลุ่มเป้าหมายมาก

การเชื่อมต่อ, การจราจร ใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- 1 = ดีมาก
- 2 = ปานกลาง
- 3 = ค่อนข้างแย่

จากตารางเกณฑ์การให้คะแนน ได้พิจารณาเขตที่มีความเหมาะสม จำนวน 3 เขต ได้แก่

- 1. เขตดุสิต
- 2. จตุจักร
- 3. บางเขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

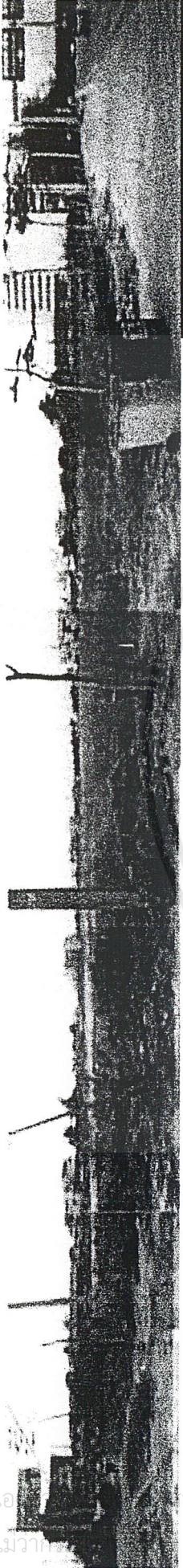
ทำการพิจารณาเขตที่ตั้งโครงการที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาองค์ประกอบให้มีจำนวนมากขึ้นเพื่อ คัดเลือกเขตที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมที่สุด ตามตารางต่อไปนี้

เขต	ลักษณะการใช้ที่ดิน	กลุ่มเป้าหมายหลัก	การเชื่อมต่อ	การจราจร	การขยายตัว	สภาพแวดล้อม	รวม
1. ดุสิต	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง สถานศึกษา	2	3	1	1	2	9
2. จตุจักร	ที่พักอาศัย พาณิชยกรรม	3	3	2	2	2	12
3. บางเขน	ที่พักอาศัย พาณิชยกรรม	3	2	2	2	2	11

หมายเหตุ : 3. = ดีมาก, 2.= ปานกลาง, 1. = ค่อนข้างแย่

จากตารางเกณฑ์การให้คะแนน ได้พิจารณาเลือกเขตที่มีความเหมาะสมสูงสุดสำหรับโครงการศูนย์เผยแพร่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ “เขตจตุจักร” และจะทำการศึกษาทางกายภาพของที่ตั้งโครงการดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SITE - A



SITE - B



SITE - C

เอ
ไม่ว่า

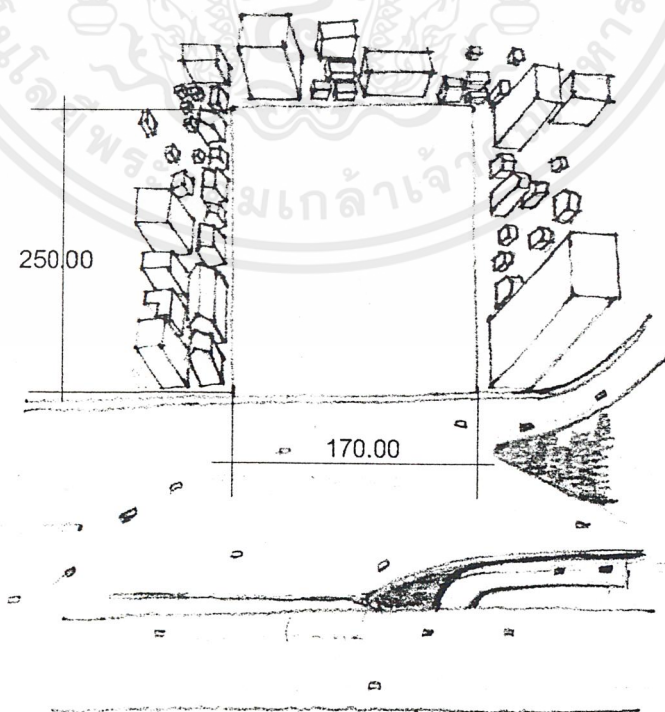
ที่สงวนไว้สำหรับ
อีกทั้งห้ามมิให้

ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญ
ของอ้างอิงถึงเจ้าของ

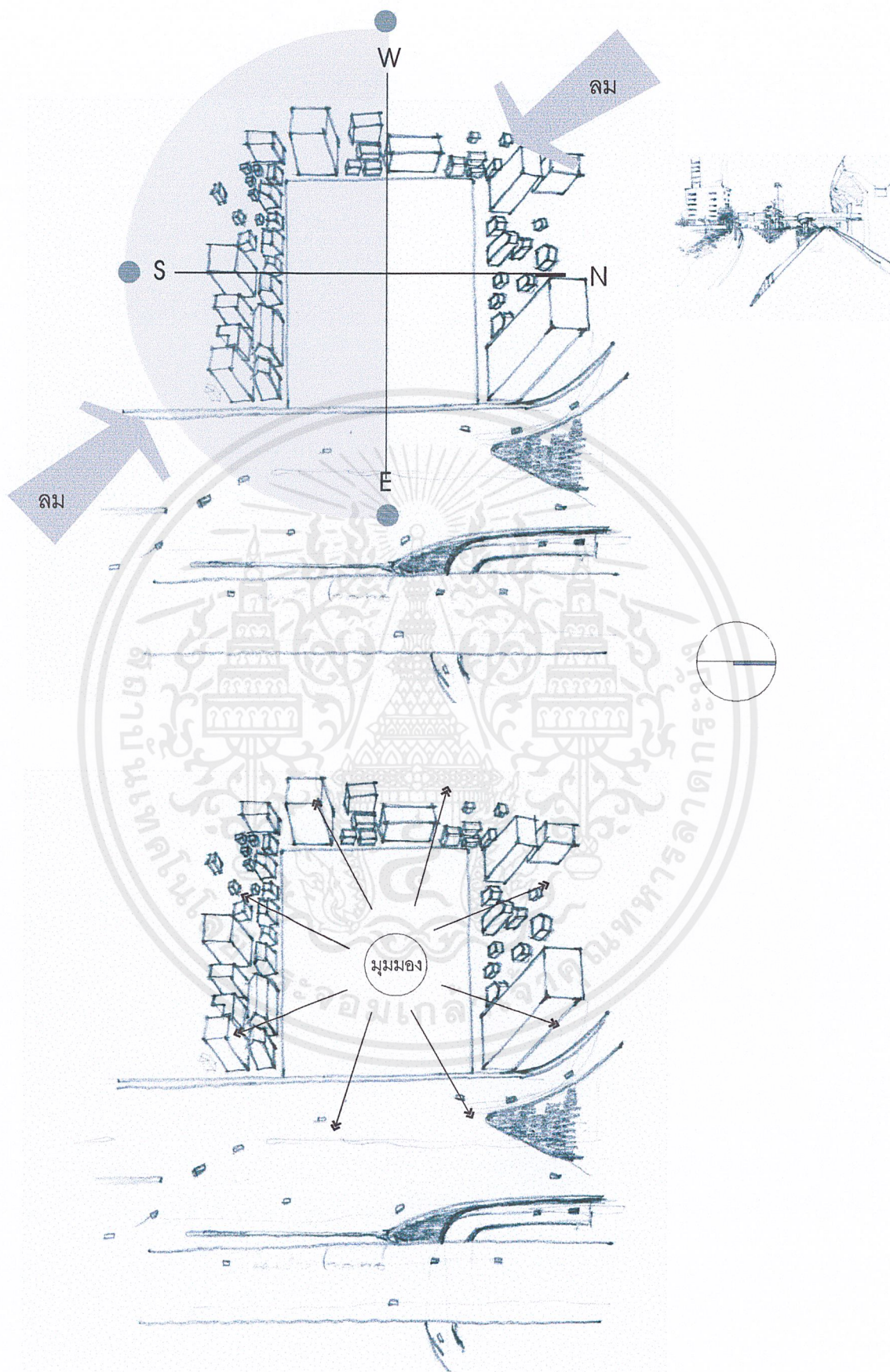
นด้านการค้า
นำไปใช้

รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

ย่านที่ตั้งโครงการ	ถนนวิภาวดี - รังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร		
อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อาคาร TP&P
	ทิศใต้	ติดต่อกับ	ชุมชนสาธารณะ
	ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ถนนวิภาวดี - รังสิต
	ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	สถานีไฟฟ้าย่อยลาดพร้าว
รูปร่างที่ตั้งโครงการ	สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 170.00 x ยาว 250.00 เมตร		
ขนาดที่ดิน	ทำมุมกับแกนทิศเหนือ 25 องศา ตามเข็มนาฬิกา		
ขนาดที่ดินสำหรับโครงการ	42,500 ตารางเมตร		
สภาพการใช้ที่ดิน	20,963.774 ตารางเมตร		
สภาพภูมิอากาศ	พื้นที่ราบ ไม่มีการปรับระดับดิน เป็นพื้นที่เปิดโล่ง		
	ไม่มีการใช้ประโยชน์		
การเข้าถึง	ทิศทางลมสามารถผ่านเข้าสู่ด้านข้างโครงการและ		
	ทิศทางแสงอาทิตย์ ผ่านเข้ามาด้านหน้าของที่ตั้งโครงการ		
	รถยนต์ส่วนบุคคล		
	รถโดยสารประจำทาง		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ แสดงที่ตั้งโครงการ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

ความสะอาดในกองขยะ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ความสะอาดในกองขยะ	2	1	3	1	1	3	1	1	2	3	2	3	2	1	1
ความสะอาดในกองขยะ	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2
ความสะอาดในกองขยะ	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
ความสะอาดในกองขยะ	2	2	3	2	2	2	2	1	3	2	2	1	2	2	1
ความสะอาดในกองขยะ	2	1	3	1	3	1	3	1	3	2	1	1	2	3	1
ความสะอาดในกองขยะ	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2
ความสะอาดในกองขยะ	14	10	16	12	13	13	12	11	14	14	9	13	14	12	10

- 1.....ไม่มีการ
- 2.....ไม่ชัดเจน
- 3.....ไม่เรียบร้อย
- 4.....ไม่เรียบร้อย
- 5.....ไม่เรียบร้อย
- 6.....ไม่เรียบร้อย

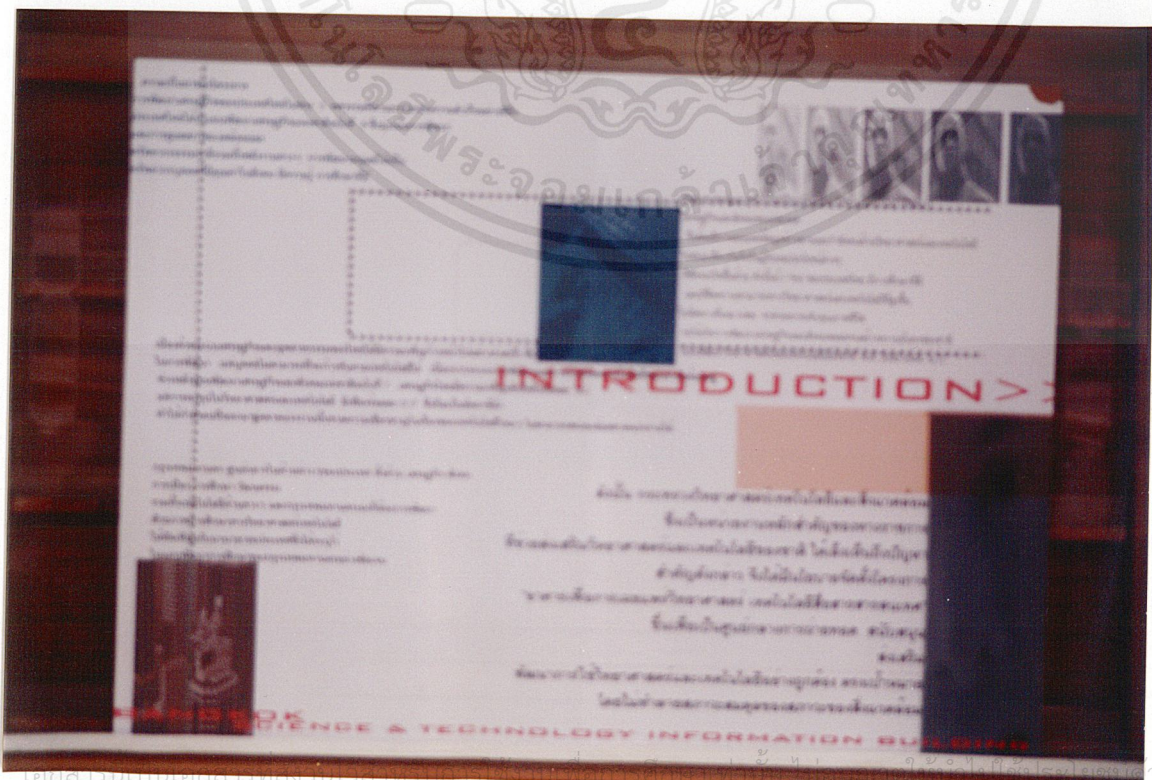
ความสะอาดในกองขยะ
 ความสะอาดในกองขยะ
 ความสะอาดในกองขยะ
 ความสะอาดในกองขยะ
 ความสะอาดในกองขยะ
 ความสะอาดในกองขยะ
 ความสะอาดในกองขยะ

4.2 ผลงานการออกแบบ

ภาพที่ 4.2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 4.2.2 ความเป็นมาของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนราชภัฏบุรีรัมย์ ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ขั้นตอนการออกแบบ

4.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

4.1.1 แนวความคิดด้านกิจกรรม

อาคารเพื่อการศึกษาส่วนใหญ่ มุ่งแต่จะนำเสนอวิชาการมากเกินไป จนลืมไปว่ามนุษย์ไม่ได้มีความต้องการในด้านเดียว มีร่ายล้อมมีซัง จึงเกิดความน่าเบื่อที่จะเข้าเยี่ยมชม นั่นคือการทำเรามีสิ่งที่น่าสนใจแต่ไม่มีตัวเราให้มารับสิ่งเรานั้น โครงการนี้จึงเป็นการนำข้อบกพร่องของการเก่าแก่ที่เคยมีมาปรับปรุงและเพิ่มเติมสิ่งที่ควรจะมีจะเป็นเข้าไป เช่นการเสริมความเป็น entertainment เข้าไปในส่วนของวิชาการ ในความพอดี ให้ผู้เข้าเยี่ยมชมโครงการสามารถเลือก หรือทำในสิ่งที่เขาต้องการรับรู้โดยไม่ใช้การยึดเยียด สามารถจับต้อง สัมผัสสิ่งที่จัดแสดงได้ เพราะความรู้ความกระจ่างนั้นเกิดจากการที่เราได้ประพฤติกปฏิบัติจริง..ไม่ใช่อ่านหรือท่องจำเพราะคุณจะมีรู้แต่คุณจะไม่กระจ่าง

4.1.2 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

ใช้หลักความเป็นจริงในการออกแบบอาคาร จากนิยาม (ของผมเอง) ที่ว่า วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สัมผัสได้ , พิสูจน์ได้ , สัมผัสได้

รูปทรงอาคารจึงใช้รูปทรงเรขาคณิตมาเป็นรูปทรงหลักในการออกแบบอาคาร ซึ่งตรงกับนิยามที่ได้กล่าวมาในเบื้องต้นแล้ว

นำรูปทรงทั้งหมดมาประสานกันเกิดสูตรสมการต่างๆมากมาย

รูปทรงที่บริสุทธิ์ เรียบง่าย เหมาะแก่การจดจำ

4.1.3 แนวความคิดในการวางผัง

พยายามที่จะทำให้พื้นที่ของโครงการเป็นพื้นที่ดำรงกิจกรรมสันถนาการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เป็นพื้นที่เปิดสาธารณะ พื้นที่ทั้งหมดแบ่งออกเป็นสวนเปิดโล่ง และ ส่วนของตัวอาคาร

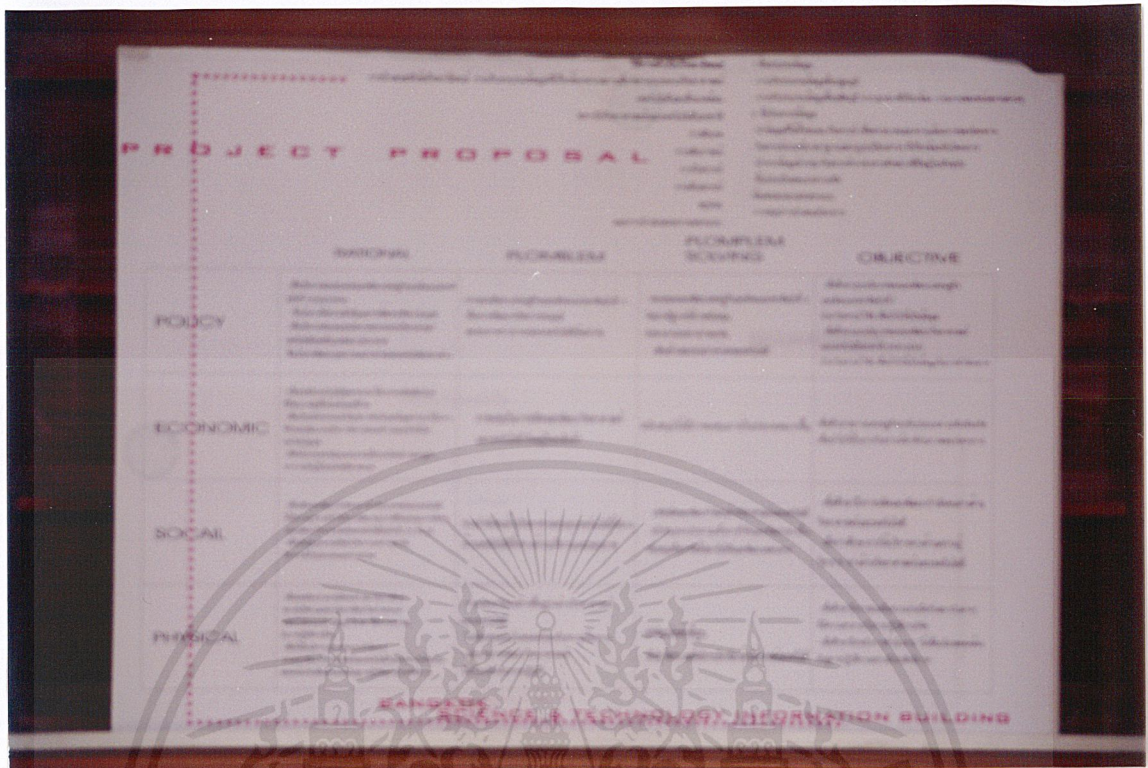
4.1.4 แนวความคิดด้านที่ตั้ง

ที่ตั้งโครงการติดกับถนนใหญ่ ด้านหน้าแคบแต่มีความลึก การจัดวางตัวอาคารจึงทำได้ลำบากและจำกัด การที่จะวางตัวอาคารเกาะติดกับถนนนั้นก็จะมีผลกระทบตามมาอีกเยอะแยะภายหลังได้

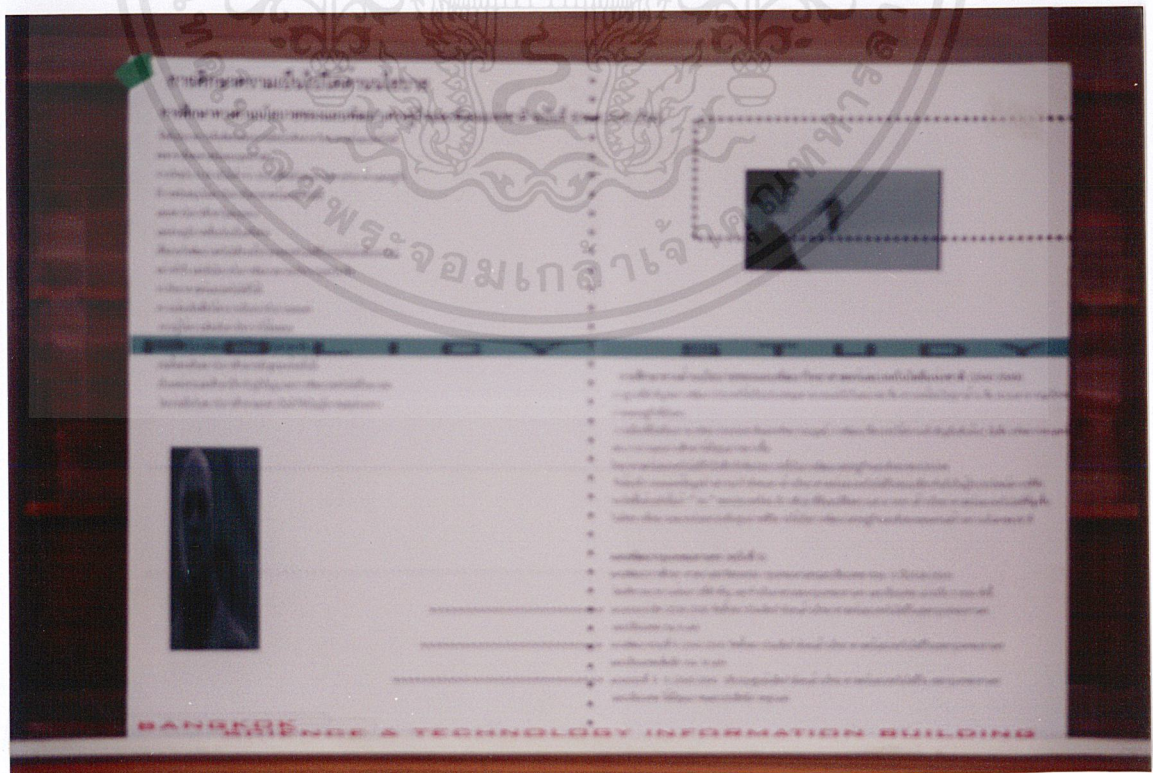
การถ่วงระยะตัวอาคารเข้าไปทำให้มีพื้นที่ในการสร้างตัวอาคารน้อยลง ตัวอาคารบางตัวจึงจำเป็นต้องมีความสูงพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.3 การนำเสนอโครงการ



ภาพที่ 4.2.4 ความเป็นไปได้ด้านนโยบาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.5 ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

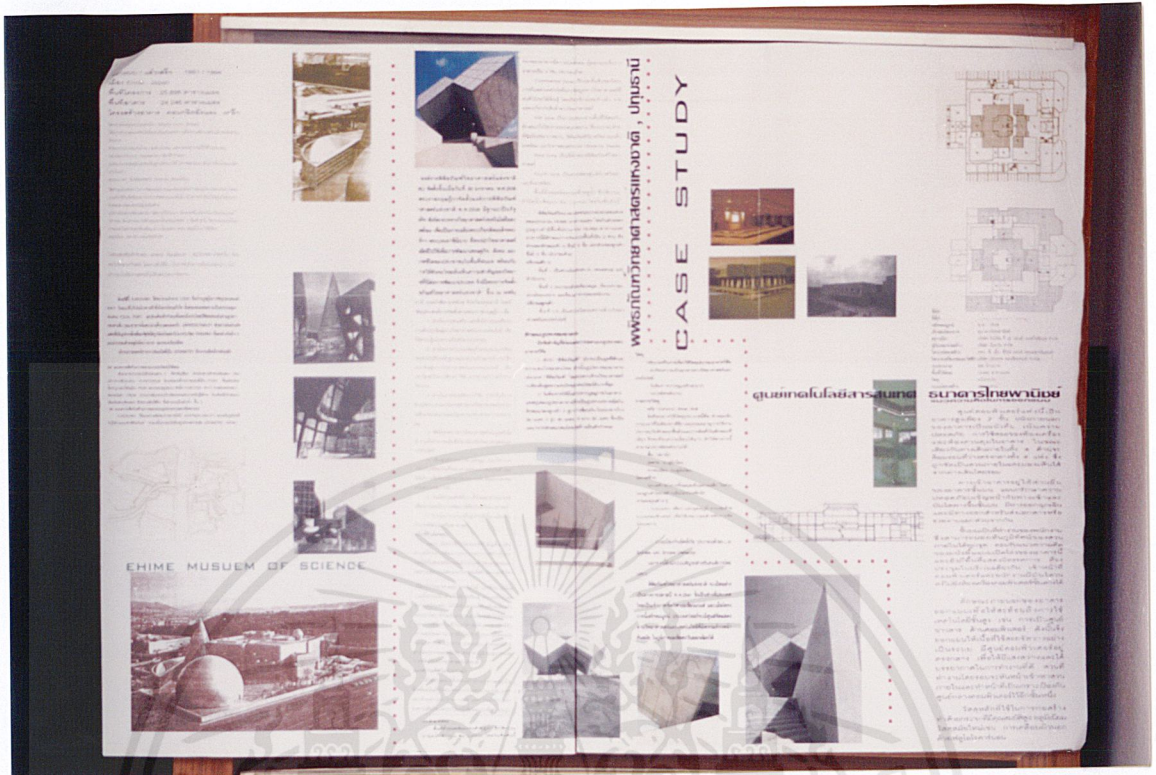


ภาพที่ 4.2.6 ความเป็นไปได้ด้านสังคม , กายภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.7 การศึกษาอาคารตัวอย่าง



ภาพที่ 4.2.8 แผนภูมิการบริหารงานโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

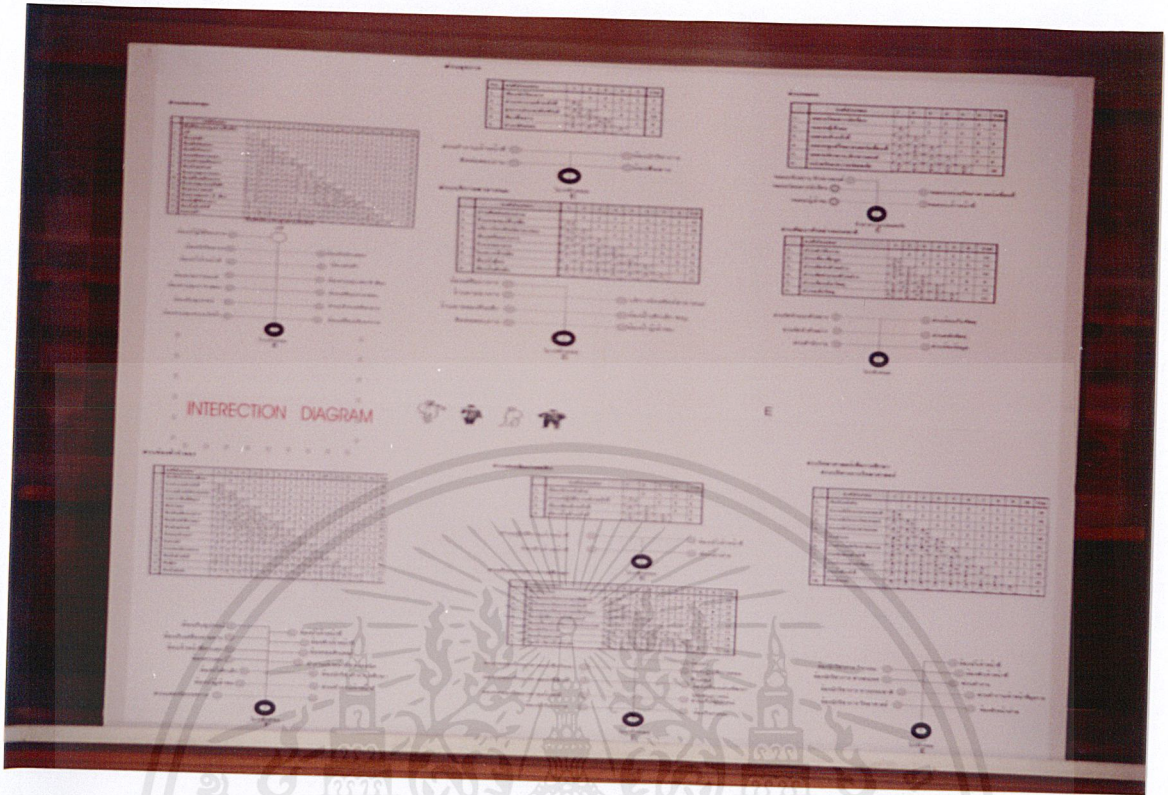
ภาพที่ 4.2.11 ความต้องการพื้นที่ใช้สอย

ภาพที่ 4.2.12 ตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

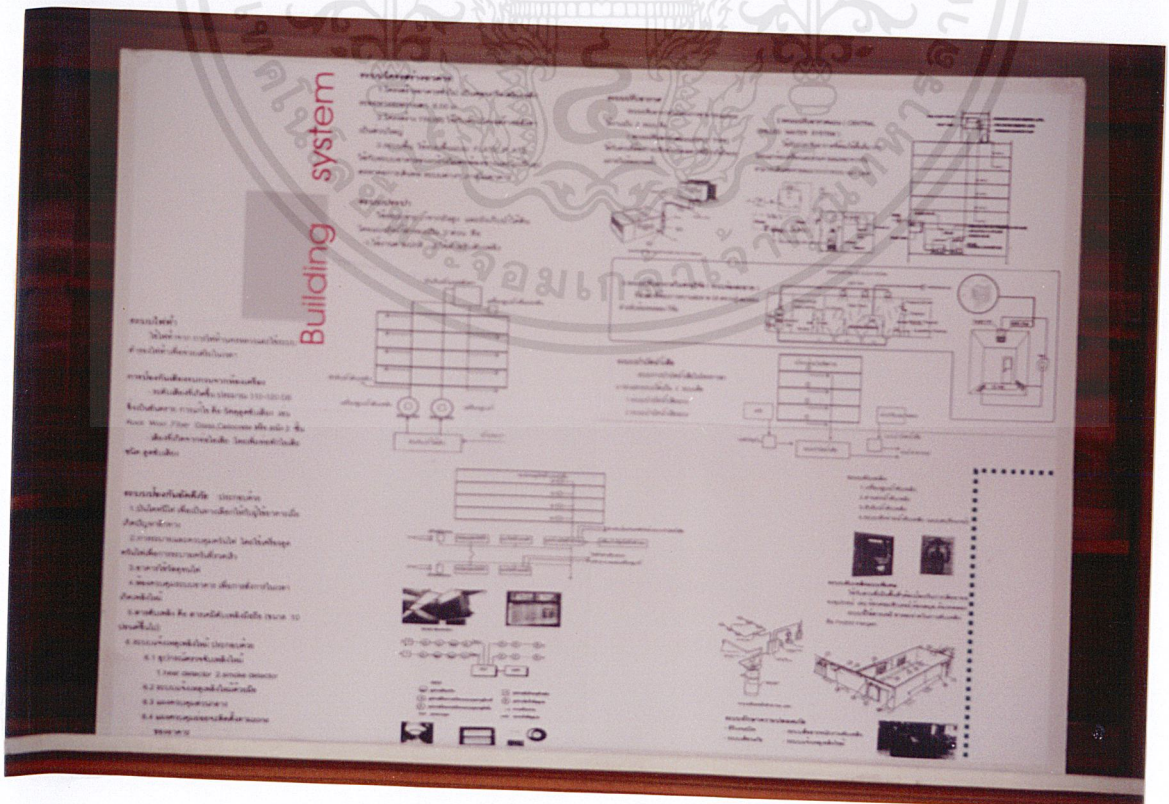


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.13 ตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

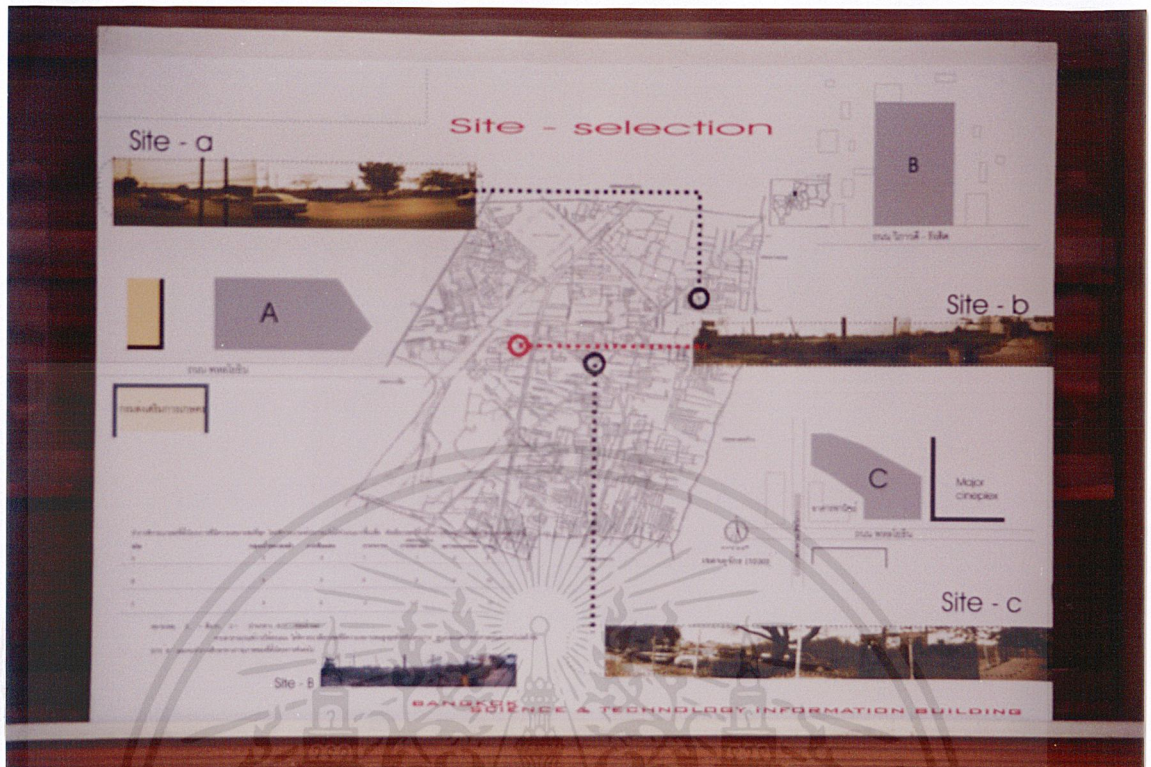


ภาพที่ 4.2.14 ระบบเทคนิคอาคาร

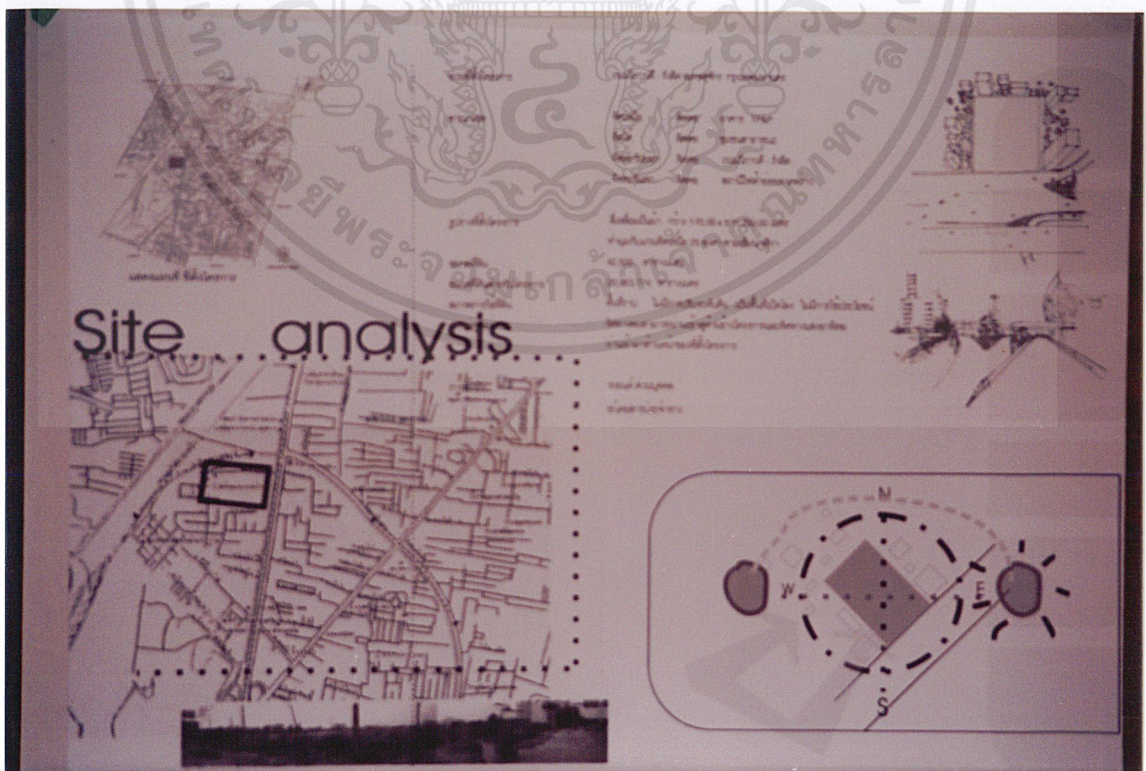


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.15 การเลือกที่ตั้งโครงการ

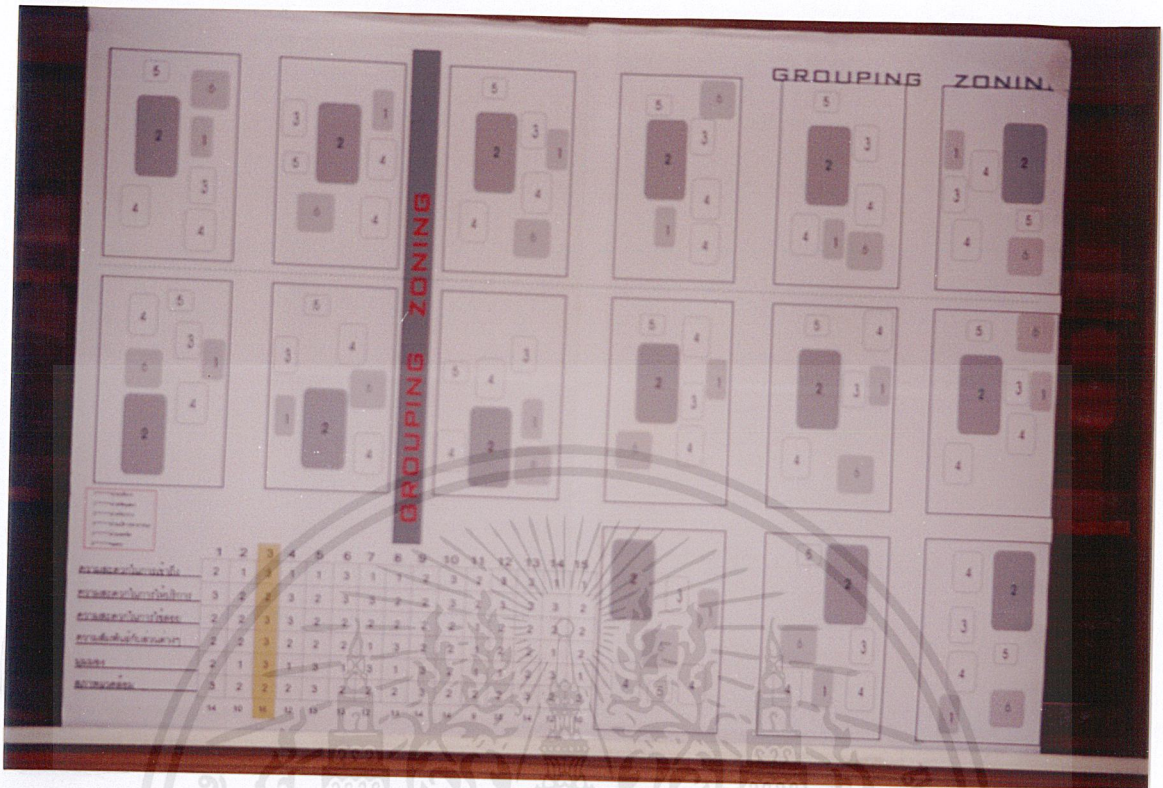


ภาพที่ 4.2.16 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

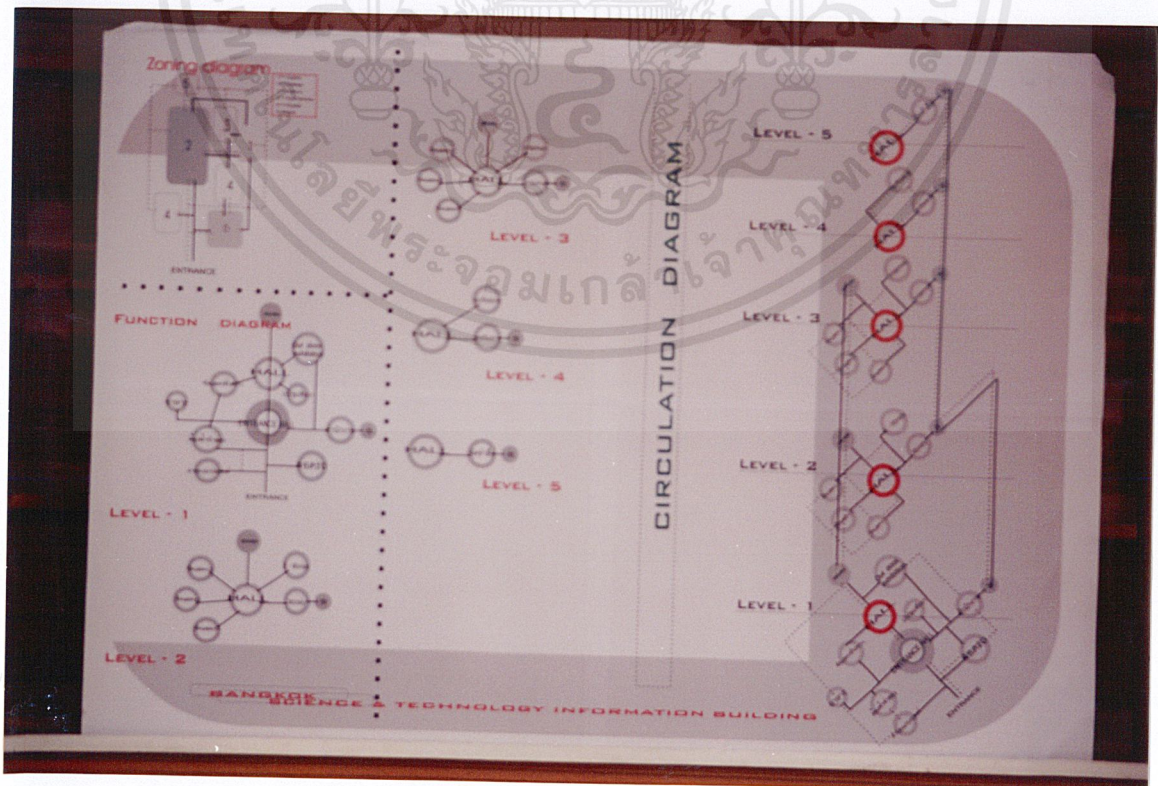


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.17 การจัดวางองค์ประกอบ

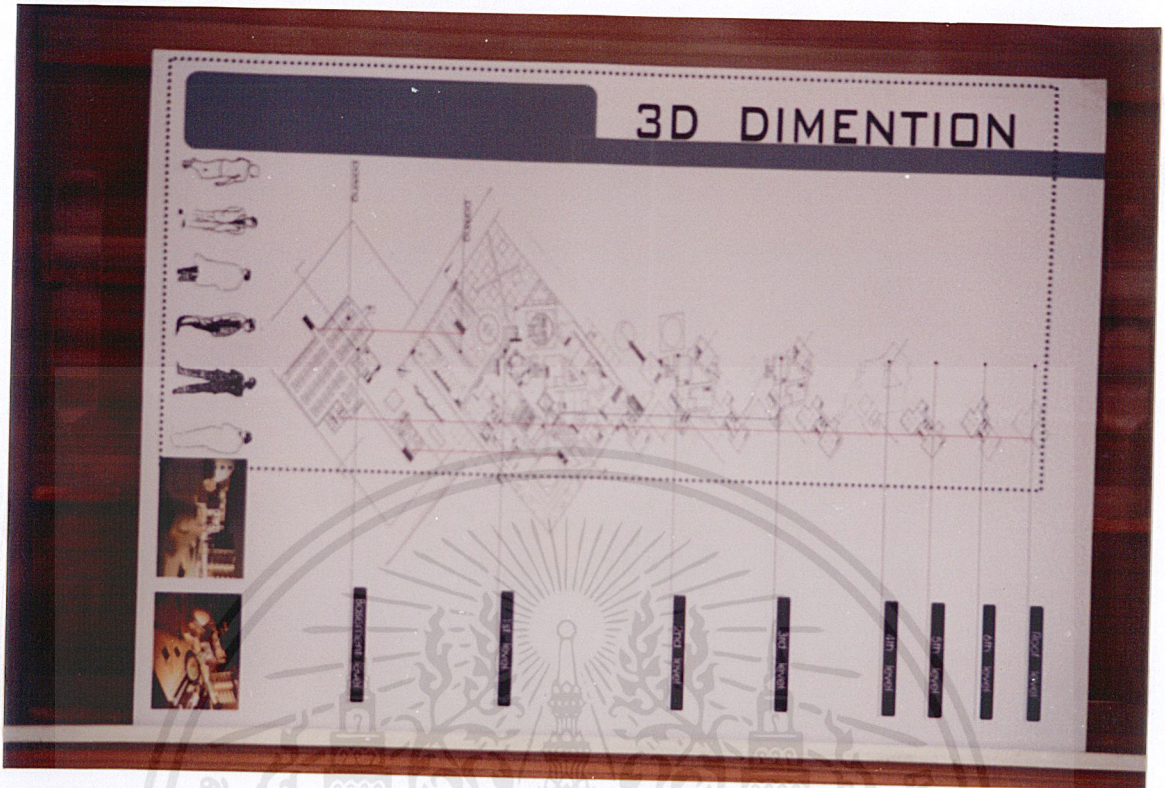


ภาพที่ 4.2.18 แผนผังเส้นทางการสัญจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.19 แผนผังเส้นทาง การสัญจรในแนว 3 มิติ

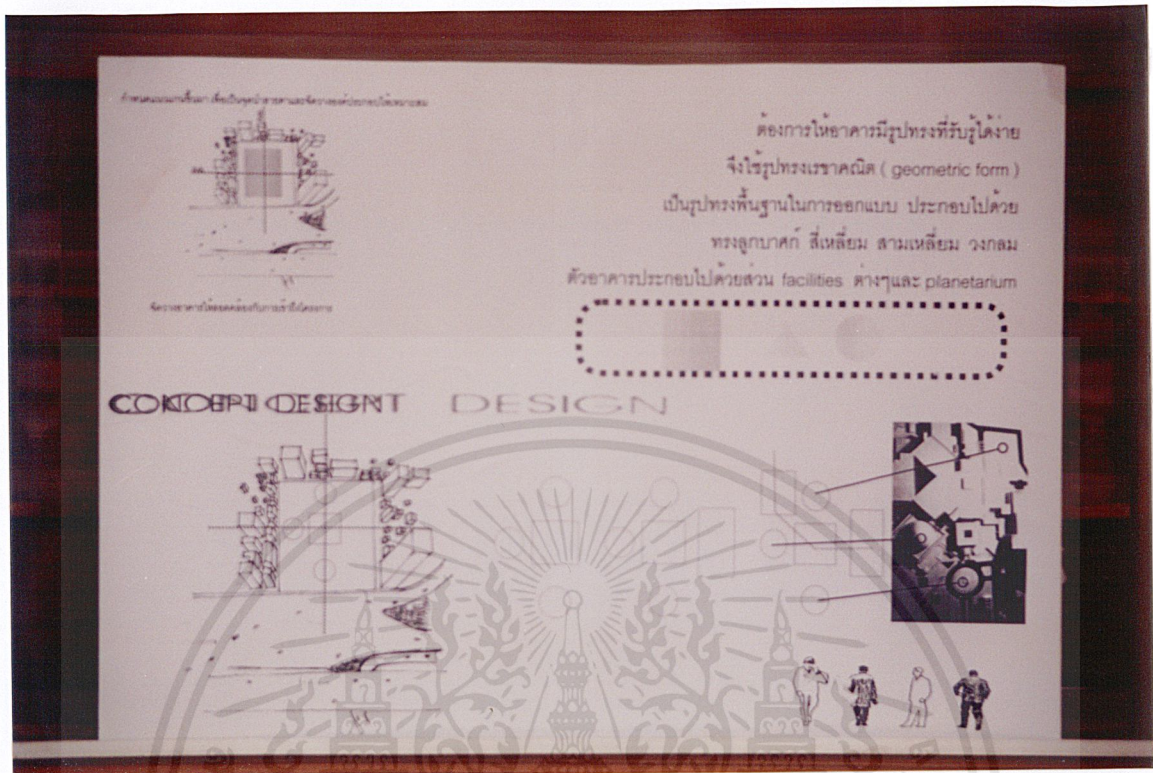


ภาพที่ 4.2.20 แนวความคิดเบื้องต้น

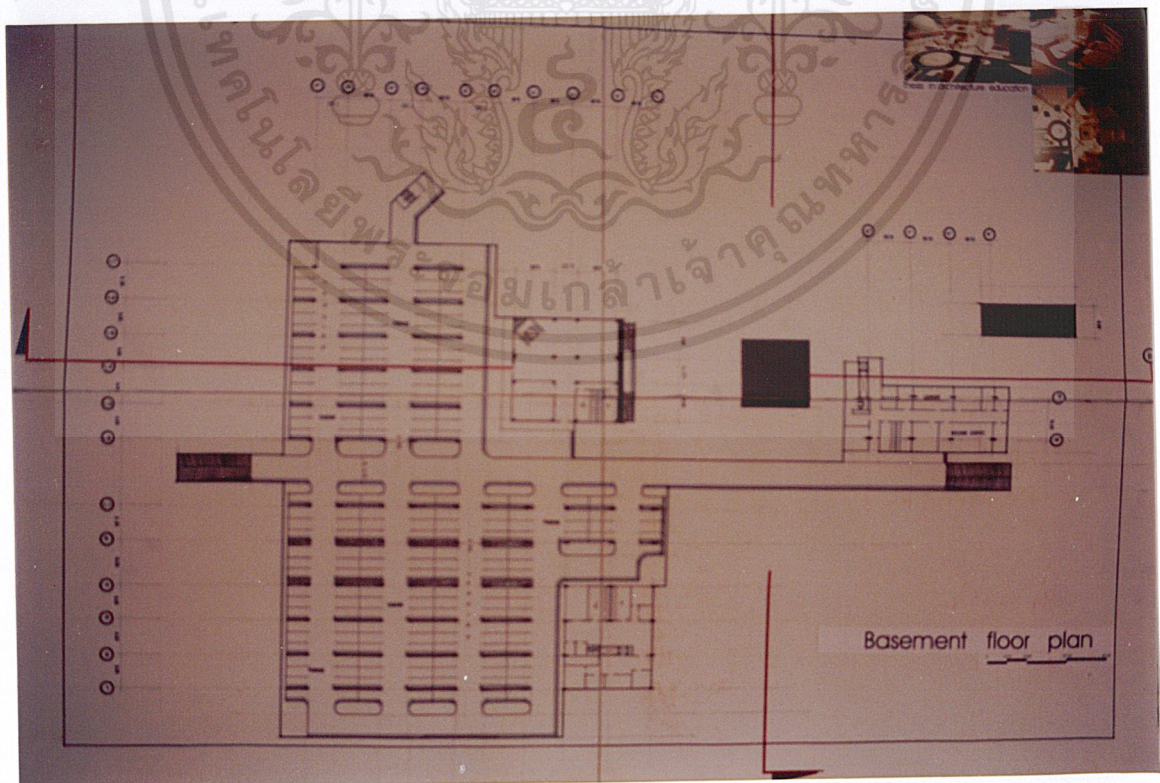


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.21 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

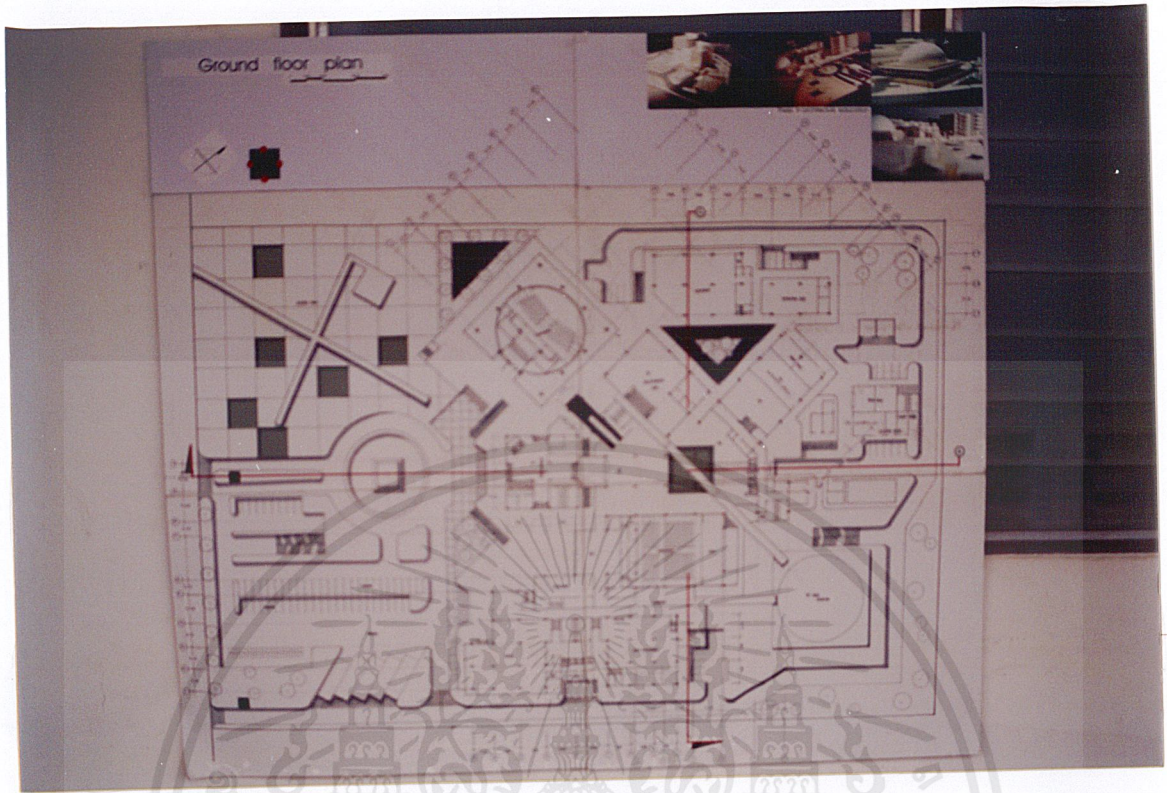


ภาพที่ 4.2.22 แปลนพื้นที่ชั้นใต้ดิน (จอดรถ)

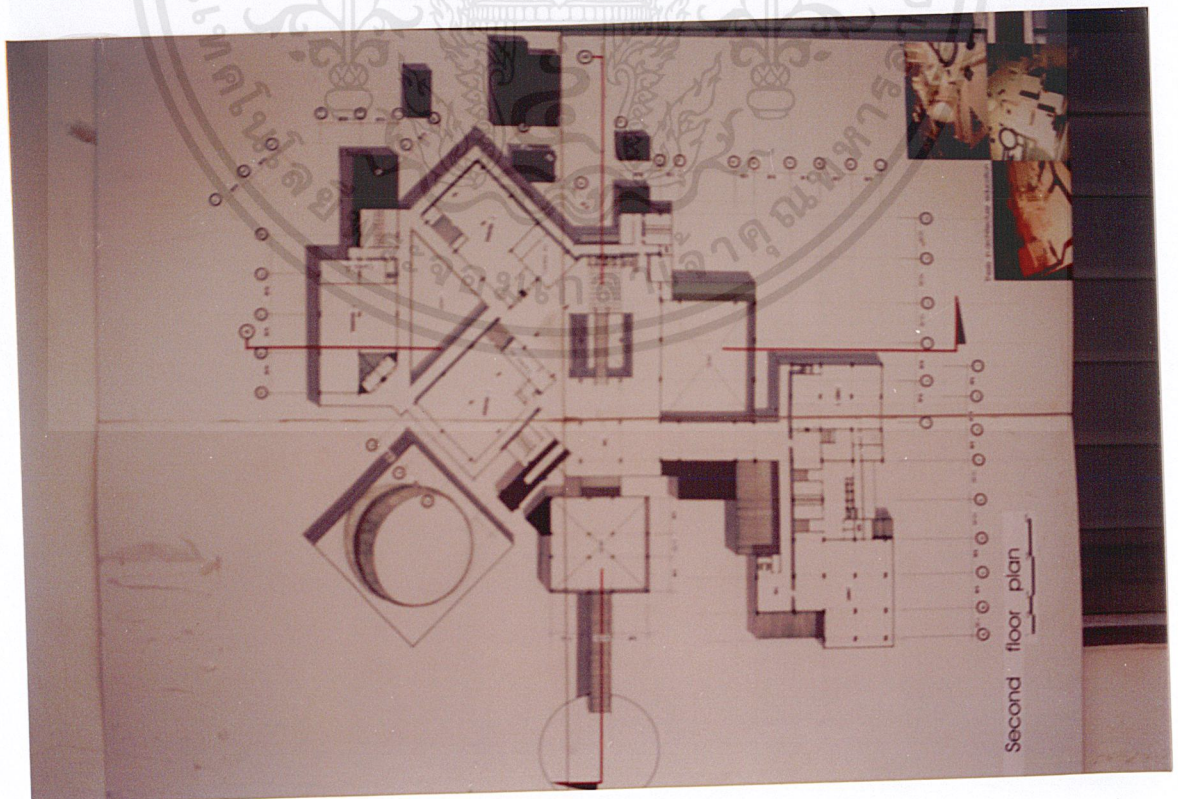


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.23 แปลนพื้นที่ 1

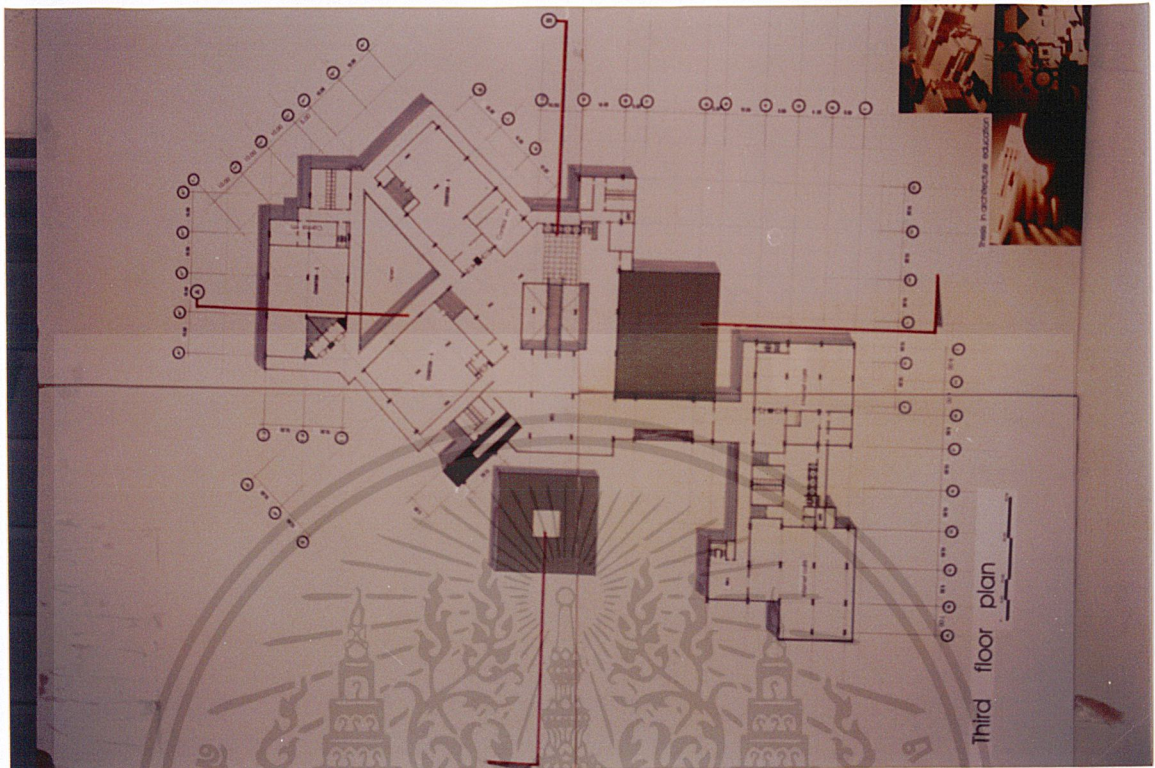


ภาพที่ 4.2.24 แปลนพื้นที่ 2

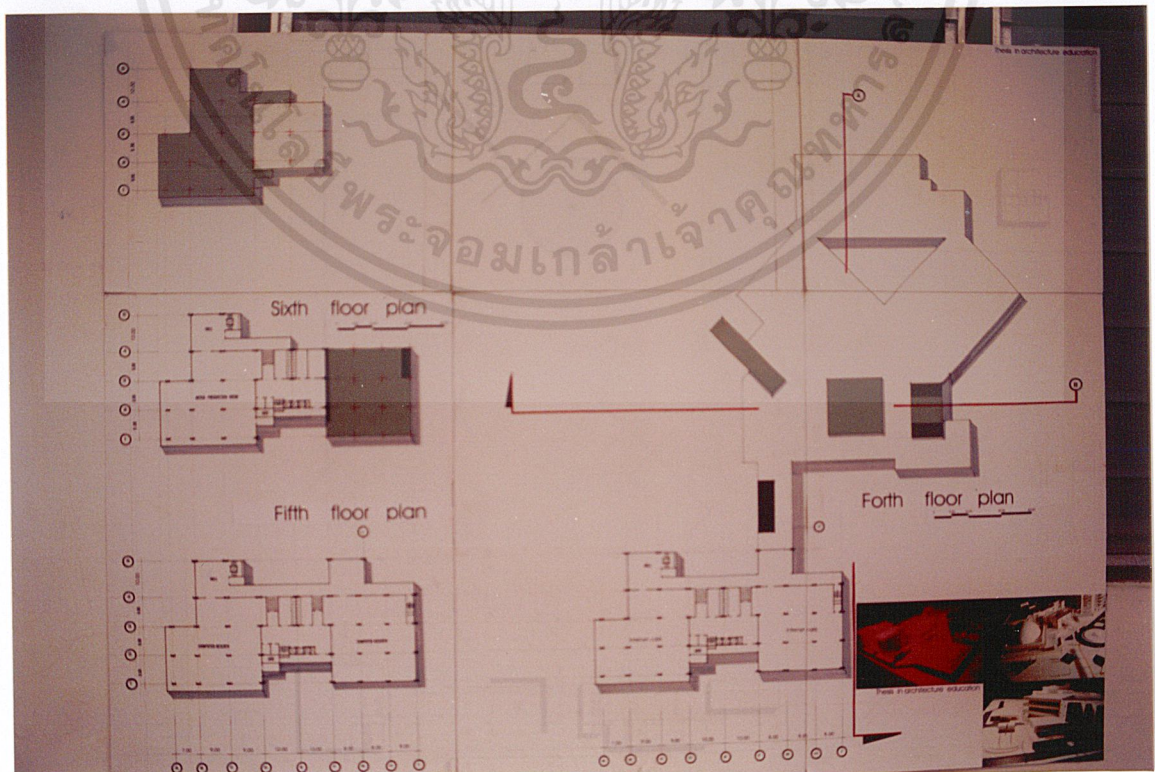


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.25 แปลนพื้นที่ชั้นที่ 3

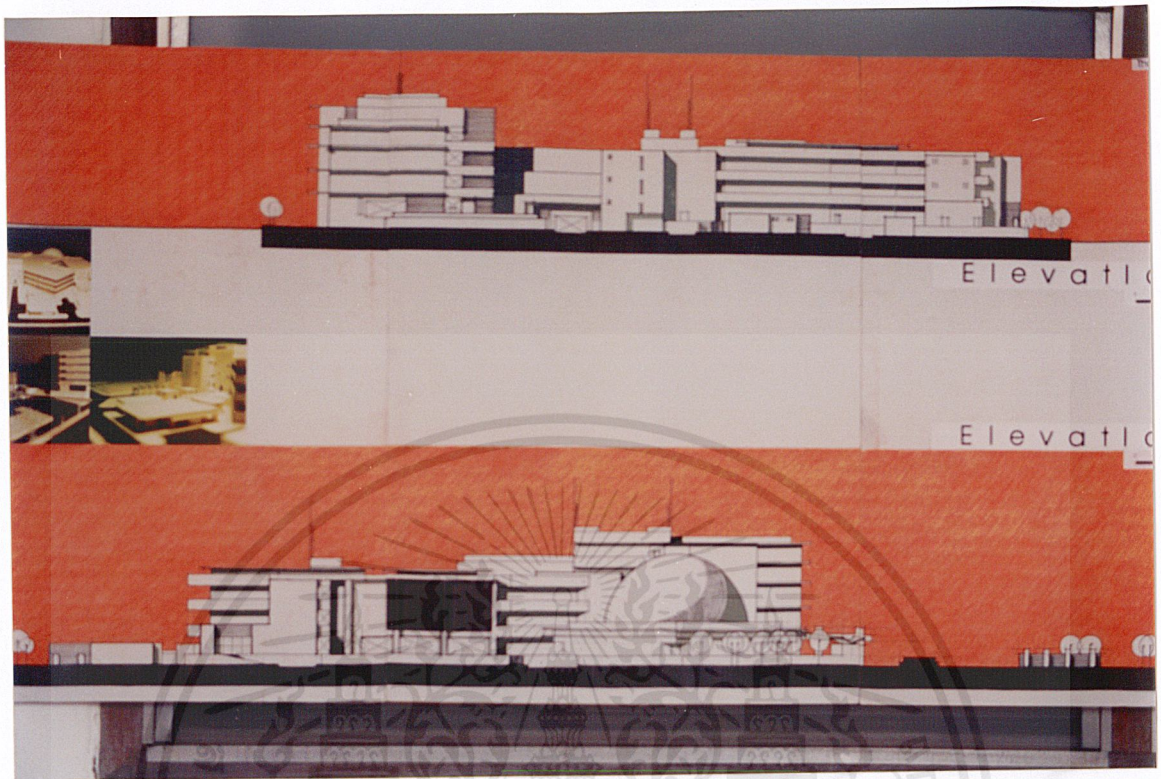


ภาพที่ 4.2.26 แปลนพื้นที่ชั้นที่ 4, 5, 6

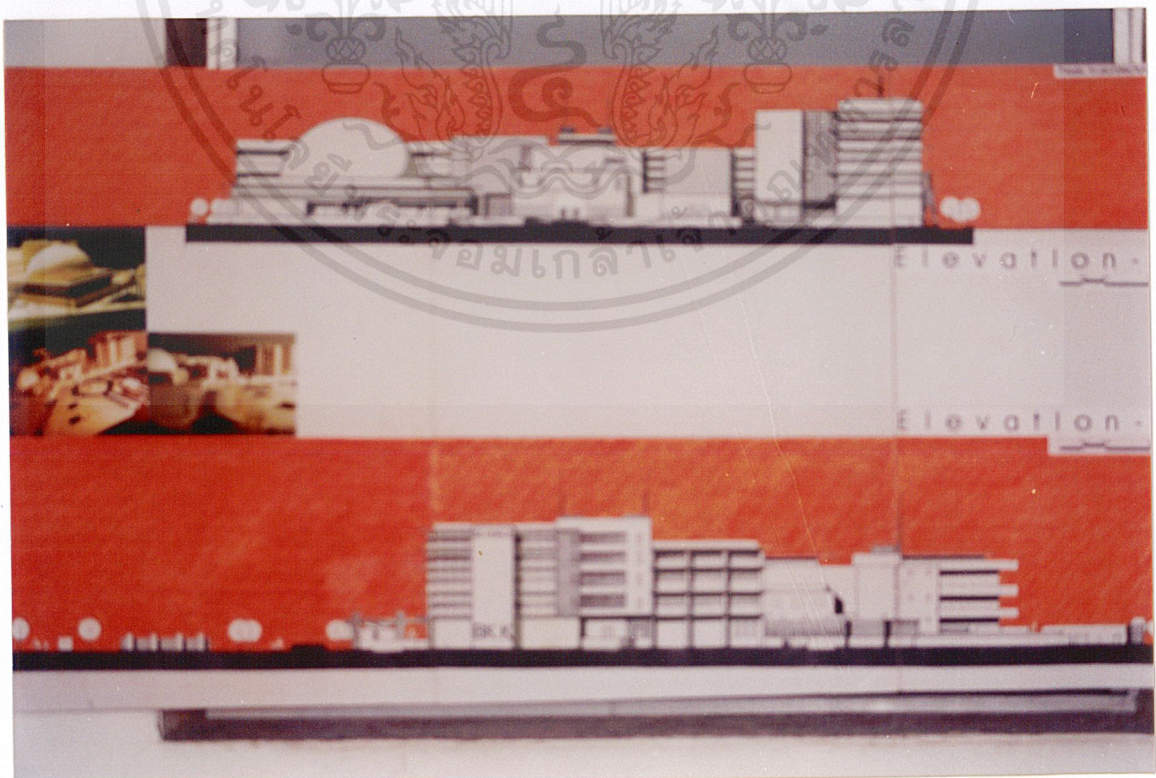


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.27 รูปด้าน 1, 3

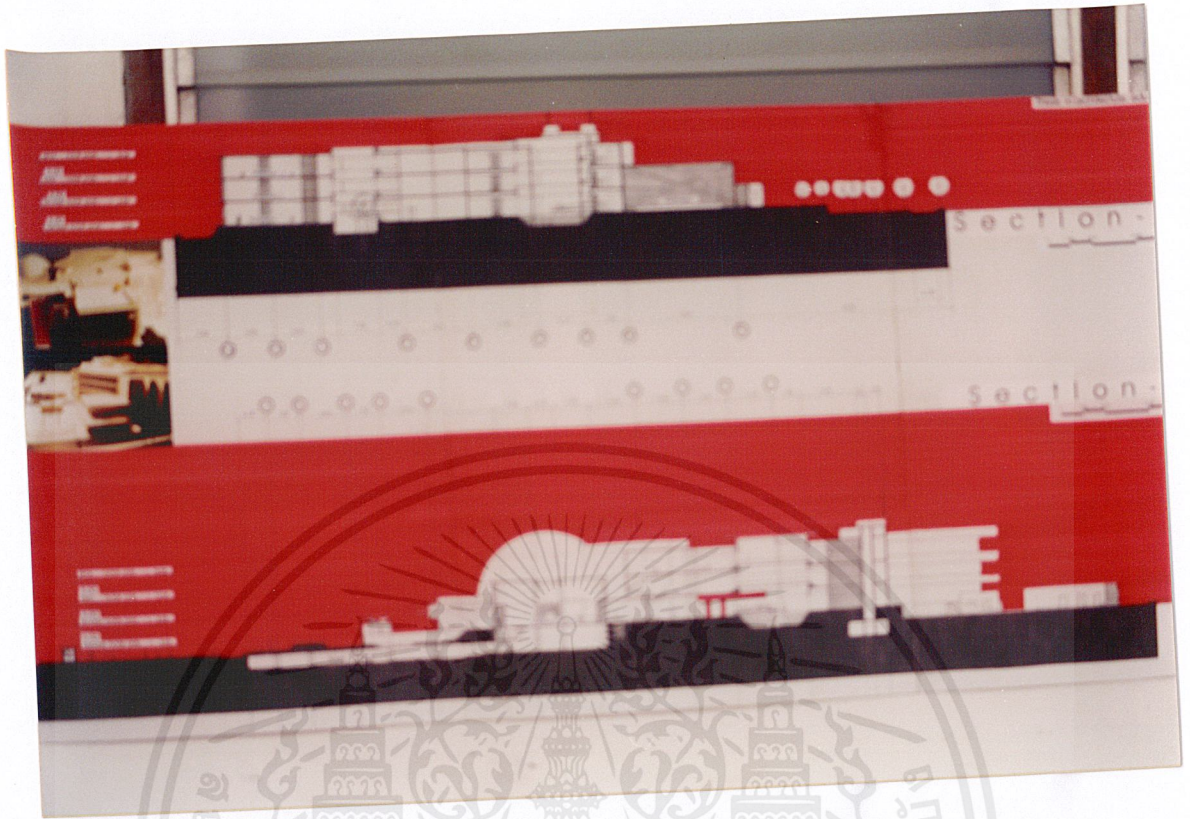


ภาพที่ 4.2.28 รูปด้าน 2, 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.29 รูปตัด A , B



ภาพที่ 4.2.30 ทรรศนียภาพภายใน

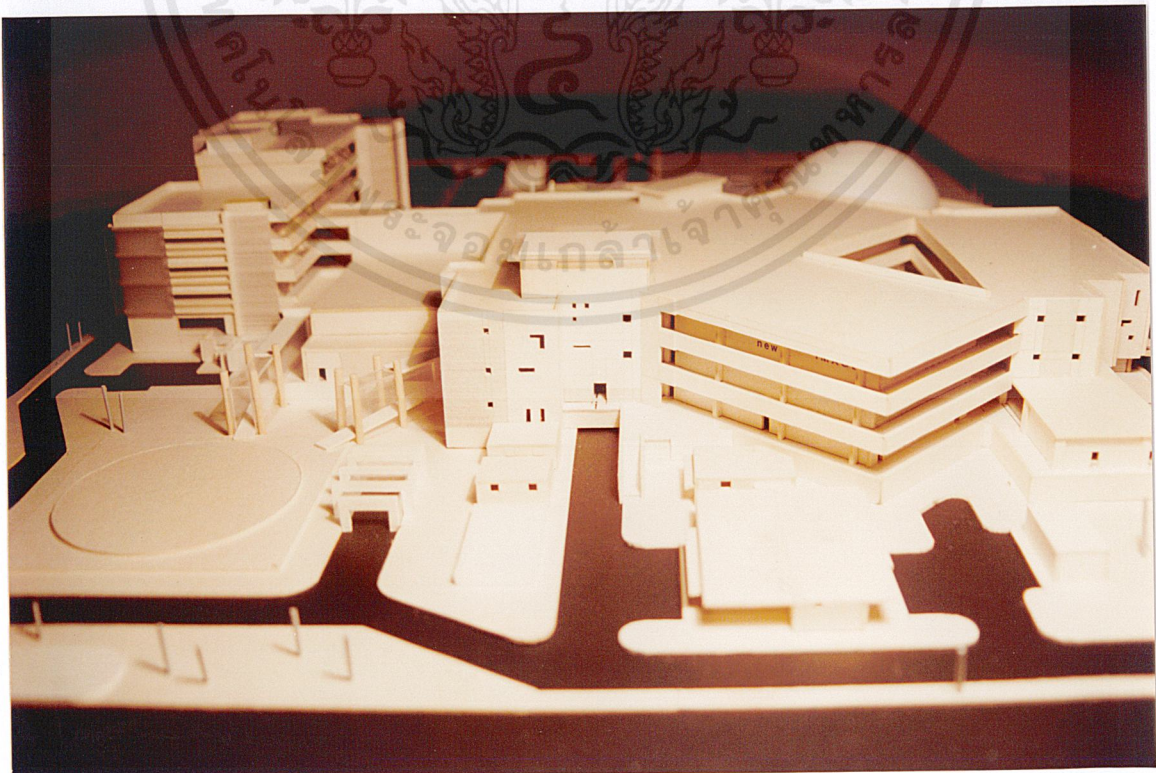


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.31 ทศนิยมภาพภายนอก

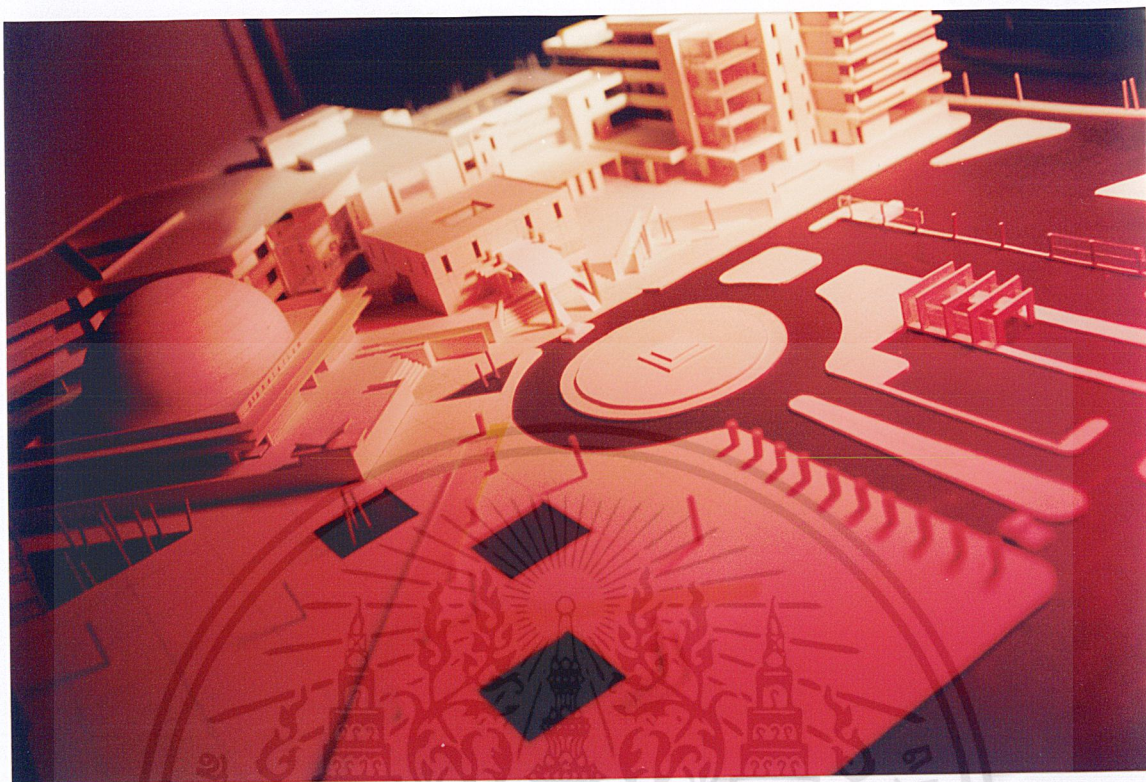


ภาพที่ 4.2.32 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

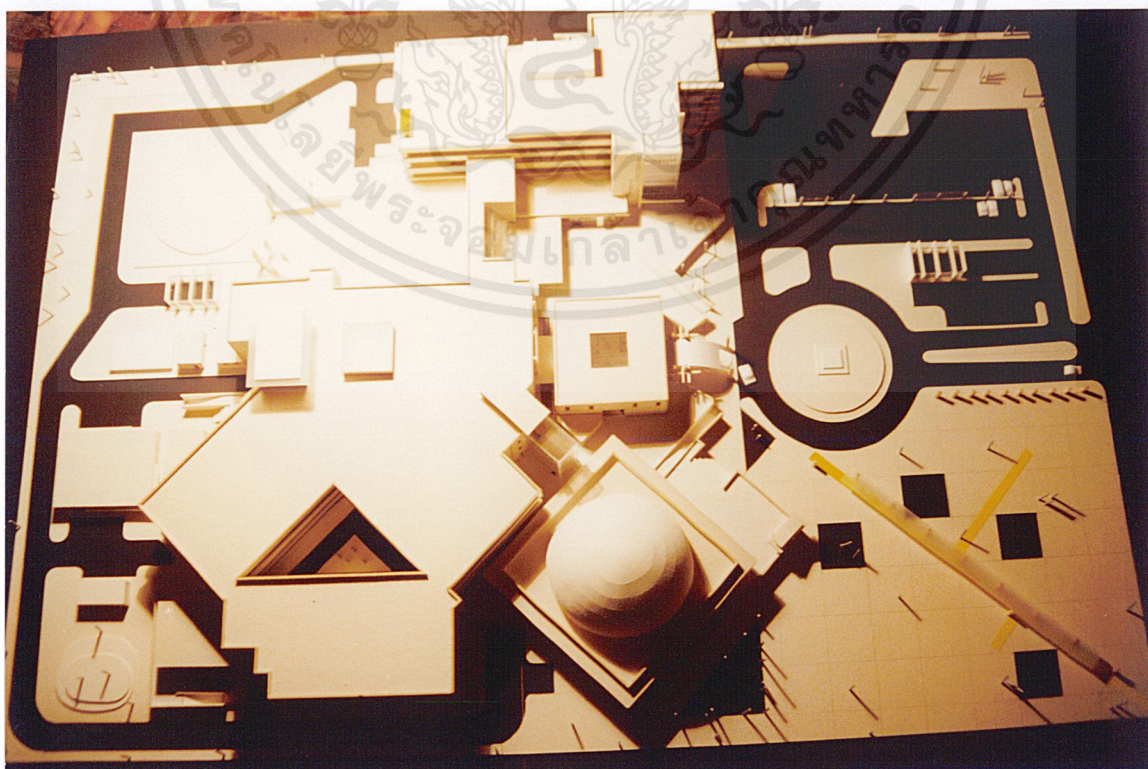


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.33 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.2.34 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

จากการศึกษาข้อมูลทางด้านต่างๆ เพื่อนำไปสู่ขั้นการออกแบบอาคาร โครงการ อาคารเพื่อการเผยแพร่วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พอลจะสรุปเป็นขั้นตอนต่างๆ ได้ดังนี้

5.1.1 บทนำ

เป็นการกล่าวถึงความเป็นมาของโครงการ โดยกล่าวถึงปัจจัยหลัก 4 ประการ อันได้แก่ ปัจจัยทาง ด้าน นโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพซึ่งมีหัวข้อต่างๆตามลำดับดังนี้ เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์ (RATIONAL) ความเป็นมาของปัญหา (PROMBLEM) แนวทางในการแก้ปัญหา (PROMBLEM SOLVING) วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์ (OBJECTIVE) รวมไปถึงการกำหนดขอบเขตการศึกษาและขั้นตอนการดำเนินงานรวมถึงประโยชน์ที่จะได้รับ

5.1.2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

เป็นการรวบรวมข้อมูล ทางด้านปฐมภูมิและพหุติภูมิจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยเก็บข้อมูลทางด้าน นโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับโครงการ รวมไปถึงการศึกษาอาคารตัวอย่าง และความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น (PRE FEASIBILITY STUDY)

5.1.3 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการและจะนำไปใช้ วิธีการต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์และ ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรมและระบบเทคนิค เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อให้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ เพื่อนำสู่ขั้นตอนของการออกแบบต่อไป

5.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

แบ่งการแยกแยะรายละเอียดของข้อมูลที่เป็นปัจจัยหลักของโครงการทั้ง 4 อันได้แก่ ปัจจัยทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ รวมไปถึงข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรมและระบบเทคนิคโดยหาขนาดจำนวน และความจุความต้องการ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบอาคาร

5.1.5 การออกแบบ

ในขั้นตอนการออกแบบนี้แบ่งออกได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

5.1.5.1 แนวคิดความคิดในการออกแบบ (CONCEPT DESING)

5.1.5.2 กระบวนการในการออกแบบ (PROCESS DESING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5.3 กระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม (ARCHITECTURE DRAWING)

5.2 ข้อเสนอแนะ

สำหรับผู้ที่ทำวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับอาคารทางการศึกษานั้น หรือไม่ว่าจะเป็น วิทยานิพนธ์หัวข้อใดก็ตามควรจะเลือกโครงการที่มีความเหมาะสมกับตัวเองมากที่สุดหรือเป็นสิ่งที่พหุมีความรู้พื้นฐานอยู่บ้างก็จะทำให้การทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้อเสนอแนะในการกำหนดรูปแบบสถาปัตยกรรมมีดังนี้ คือ

- รูปแบบของสถาปัตยกรรมอาคารทางการศึกษา ควรมีการกำหนดแนวความคิดจากพฤติกรรมของนักศึกษาและปรัชญาของโครงการ
- อาคารควรมีลักษณะที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย
- การออกแบบควรยึดหลักเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด ตลอดจนสามารถดัดแปลงพื้นที่ใช้สอยต่างๆได้ตามความเหมาะสม

5.2.1 ปัญหาในการออกแบบ แบ่งออกได้ดังนี้

5.2.1.1 ขนาดของที่ดิน ขนาดของที่ดินมีผลต่อการออกแบบมาก พื้นที่ที่ใช้ในการออกแบบควรมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6 ไร่ จะช่วยในการออกแบบได้สะดวก

5.2.1.2 เทศบัญญัติควบคุมอาคาร ระยะร่นถอย SET BACK อัตราส่วนของพื้นที่ใช้สอยของอาคารต่อพื้นที่ดิน F.A.R. อัตราส่วนของพื้นที่เปิดโล่งต่อพื้นที่ดิน OPEEN SPECE ที่จอดรถ ห้องน้ำ-ส้วม สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมด้านหนึ่ง

5.2.1.3 ระบบเทคนิค เนื่องจากรูปแบบอาคารเป็นอาคารขนาดใหญ่ จึงต้องพิจารณาระบบต่างๆที่สำคัญ ได้แก่ ระบบโครงสร้าง ระบบสุขาภิบาล ระบบติดต่อกับทางแวนดิง ระบบป้องกันอัคคีภัย

5.2.2 ปัญหาในการทำงาน

ในการทำงานให้ระลึกว่าวิทยานิพนธ์เป็นเพียงการศึกษาข้อมูลต่างๆ เพื่อนำสู่การออกแบบซึ่งมีการแสดงงานออกมามีขั้นตอนเท่านั้น มิได้เป็นการออกแบบเพื่อนำไปก่อสร้างจริง ดังนั้นจึงต้องมีข้อผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์ได้ในทุกขั้นตอน ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติคือ การลดข้อผิดพลาดที่จะเกิดให้มีน้อยที่สุด รวมถึงมีการนำเทคนิคหรือประยุกต์วิธีการต่างๆ มาใช้ให้เหมาะสม

บรรณานุกรม

ศูนย์วิทยาศาสตร์ประจำภาค , ศูนย์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เอกมัย ,คู่มือและแผนนโยบาย ,
กระทรวง ศึกษาธิการ , 2537
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) , IT บริษัทน์ , ฉบับที่ 1 – 6 , 2540
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ,
ข้อมูลโครงการจัดตั้งเขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ พ.ศ. 2540 , เอกสารอัดสำเนา
สำนักเลขาธิการคณะกรรมการ เทคโนโลยีสารสนเทศ แห่งชาติ ,
แนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์ในประเทศไทย พ.ศ. 2540 , เอกสารอัดสำเนา
สำนักงานกรมการผังเมือง กองวางแผนและสำรวจ กรมผังเมือง ,
ข้อมูลผังจังหวัดกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2541
สำนักงานนโยบายและวางแผน กรุงเทพมหานคร , สถิติรายงานประจำปีกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2542 ,
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา , 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชุมสัมมนา ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ชื่อหลักสูตรการสัมมนา	จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม (คน /วัน)
การสัมมนา MIS	40
การสัมมนา INFORMATION MARKETING	120
การสัมมนา COMPUTER SCIENCE	350
การสัมมนา MODERN SECRETARY	95
การสัมมนา SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT	96
การสัมมนา MRP	30
การสัมมนา PRACTICAL SYSTEM ANALYSIS	95
การสัมมนา THAI THESAURUS TOOLS-TTT	80
การสัมมนา QUALITATIVE MODELING	16
การสัมมนา COMPREHENSIVE RECORDS MANAGEMENT	60
การสัมมนา NEURAL NETWORK	250
การสัมมนา EFFEECTIVE OFFIICE ADMINISTRATION	60
การสัมมนา DATABSE DESIGN	150
การสัมมนา MIS PLANNING & ISD PROJECT MANAGEMENT	36
การสัมมนา COMPUTER SYSTEM PROJECTT MANAGEMENT	60
การสัมมนา STRUCTUURED SYSTEM ANAALYSIS	130
การสัมมนา COMPUTER CENTER MANAGEMENT	60
การสัมมนา CONCEPT & DESIGN	45
การสัมมนา การประยุกต์คอมพิวเตอร์ กับงานวางแผน และควบคุมการผลิต	80
การสัมมนา LAN & CLIENT SERVER	108
การสัมมนา FUZZY LOGIC & ITS APPLICATION	50
การสัมมนา ADVENCES IN COMPUTER TTECHNOLOGY	65
การสัมมนา NLP THCHOLOGY	50
การสัมมนา OBJECT – ORIENTET APPROACH FOR REQUIREMENTS ENGINEERING	120
การสัมมนา PRACTICAL GRAPHICS ANIIMANT & IMAGE PROCESSING	50
การสัมมนา PRACTICAL SYSTEM DESIGN	300
การสัมมนา คอมพิวเตอร์สำหรับผู้บริหาร	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่รวมการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหลักสูตรการสัมมนา	จำนวนผู้เข้ารับ การฝึกอบรม
การสัมมนา MULTIMEDIA IN OFFICE AUTOMATION	80
การสัมมนา SOFTWARE ENGINEERING	250
การสัมมนา CNC	80
การสัมมนา EMC WORKSHOP PROGRAM	200
การสัมมนา AO สำหรับนักข่าวกรอง	
การสัมมนา การพัฒนาระบบ MIS	150
การสัมมนา สัมมนาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้บริหาร	80
การสัมมนา ROBOTICE AUTOMATION TECHNOLOGY	50
การสัมมนา SQL FOR END USERS	50
การสัมมนา PROJECT REPORTING & PRESENTATION	80
การสัมมนา ACCOUNTING INFORMATION STSTEM	200
การสัมมนา RELATIONAL DATAABASE MANAGEMMENT SYSTEM	300
การสัมมนา COMPUTER PROJECT MANAGEMENT	200
การสัมมนา EXECUTIVE INFORMATION SYSTEM รุ่น 1	70
การสัมมนา EXECUTIVE INFORMATTION SYSTEM รุ่น 2	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจ ระยะเวลาในการเรียน จะมีผลต่อประสิทธิภาพในการรับรู้ของมนุษย์ซึ่งทางศูนย์บริการก็คำนึงถึงในข้อนี้ด้วย จึงจัดให้ใช้เวลาในการเรียนแต่ละหลักสูตรในแต่ละวันไว้ประมาณ 3 ชั่วโมง เนื่องจากเหตุผลดังกล่าวแล้วก็ต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการเดินทาง และความยืดหยุ่นในการเรียนที่อาจเกิดการทำงานที่ติดพันได้ในบางครั้ง

กลุ่มที่	เวลา	จำนวน / ครั้ง	จำนวน ชม. / สัปดาห์
1 / 1, 3	15.00 – 18.00	3	9
	18.00 – 21.00	3	9
2 / 4, 5	15.00 – 18.00	3	9
	18.00 – 21.00	3	9
3 / 2	12.00 – 15.00	3	9
	19.00 – 12.00	3	9

จากการศึกษาพบว่าจำนวนนักเรียนใหม่แต่ละห้อง จะมีประมาณ 20 - 25 คน เพื่อให้มีการสอนมีประสิทธิภาพผู้สอนสามารถดูแลได้ทั่วถึง สำหรับห้องเรียนในแต่ละหลักสูตรนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของธุรกิจในปัจจุบันเป็นส่วนใหญ่ โดยจะศึกษาจากจำนวนนักเรียนของโรงเรียนต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้